



UNIVERSITAS-GYŐR
NONPROFIT Kft.

Győr Megyei Jogú Város klímastratégiájának felülvizsgálata

Készítette az UNIVERSITAS-Győr Nonprofit Kft.
a Győr Megyei Jogú Város Önkormányzata megbízásából

Témavezető:
Dr. Torma András

Győr
2025

Tartalomjegyzék

1. Klímavédelmi helyzetértékelés: ÜHG-leltár frissítése.....	4
1.1. ÜHG-leltárkészítés módszertana.....	4
1.1.1. Az üvegházgáz leltár mértékegysége	4
1.1.2. Kiindulási és felülvizsgálati leltárév	4
1.2. A kiindulási leltárév (2018) eredményeinek áttekintése	5
1.2.1. Energiahasználat következtében keletkező kibocsátások.....	5
1.2.2. Nagyipari kibocsátások.....	7
1.2.3. Közlekedés okozta kibocsátások	8
1.2.4. Mezőgazdaság	8
1.2.5. Hulladékgazdálkodás	9
1.2.6. Üvegházgáz nyelők	9
1.2.7. Kiértékelés	9
1.3. Felülvizsgálati leltárév (2024) eredményeinek áttekintése	11
1.3.1. Az energiafelhasználásból származó üvegházhatású gázkibocsátások részletes elemzése	11
1.3.2. Nagyipari kibocsátások.....	13
1.3.3. Közlekedés okozta kibocsátások	13
1.3.4. Mezőgazdaság	14
1.3.5. Hulladékgazdálkodás	15
1.3.6. Üvegházgáz nyelők	15
1.3.7. Kiértékelés	16
1.4. A leltározási évek összehasonlítása	17
2. Monitoring rendszer indikátorértékeinek változása a vizsgált időszakban	18
2.1 Intézményi együttműködési keretek: felülvizsgálati kiegészítés.....	18
2.2 Érintettek és partnerségi terv: felülvizsgálati összefoglaló.....	19
2.3 Finanszírozás: felülvizsgálati összefoglaló	19
2.4 Monitoring és felülvizsgálat: felülvizsgálati összefoglaló	20
3. Összefoglaló tájékoztató a megelőző három évben bekövetkezett szélsőséges időjárási eseményekről, valamint az azokat kiváltó okokról, továbbá az ismételt előfordulás megelőzésének lehetőségeiről	32
3.1 Győr térségében bekövetkezett szélsőséges időjárási események	32
4. Szöveges értékelés a stratégia megvalósításához szükséges anyagi források alakulásáról	41

5.	A klímaváltozáshoz kapcsolódó országos és helyi szinten elfogadott új fejlesztési irányok	42
5.1	Klímaváltozás kezelése: Országos fejlesztési irányok 2020 óta	42
5.2	Klímaváltozás kezelése: EU-s fejlesztési irányok és stratégiák 2020 óta.....	43
6.	Klímastratégia tartalmához kapcsolódó újonnan megjelent kutatási eredmények, technológiai eljárások és innovációk bemutatása	46
7.	Tervezett projektek előrehaladásának értékelése	48
8.	A Klímastratégia megvalósításában résztvevő szervezetek.....	62
9.	A Klímastratégia módosításának szükségessége	63

1. Klímavédelmi helyzetértékelés: ÜHG-leltár frissítése

1.1. ÜHG-leltárkészítés módszertana

Általánosságban elmondható, hogy egy adott település teljes üvegházhatású gáz kibocsátásának, valamint azok elnyelésének mértéke jelenleg közvetlenül nem mérhető, ugyanakkor annak közelítő ismerete nélkülözhetetlen a település klímavonatkozású célkitűzéseinek minél pontosabb kijelöléséhez. Annak érdekében, hogy ez minél körültekintőbben megvalósulhasson ma már számos modell, számítási módszer és eljárás áll rendelkezésre. Az ÜHG-leltár egy olyan számítási eljárást is magában foglaló adattár, amely egységesített szabályok és előírások alapján becsüli meg és világít rá az adott település üvegházgáz kibocsátásának és szénmegkötésének mértékére.

Győr Megyei Jogú Város Önkormányzata jelen stratégiája, valamint annak üvegházgáz leltára a Klímabarát Települések Szövetsége gondozásában közzétett „*Módszertani útmutató klímastratégiák készítéséhez*” elnevezésű kiadványban foglalt szempont- és értékelő módszertant veszi alapul. A városi ÜHG-leltárak kidolgozásának kulcsfontosságú célja nem más, mint potenciális képet kapni arról, hogy melyek is azok a fő üvegházgáz-kibocsátó területek, amelyek hozzájárulnak a jelenleg uralkodó környezetállapotokhoz, mi több, megmutatni, hogy milyen időbeni tendencia is mutatkozik a kibocsátások és nyelőkapacitások alakulásában. Fontos továbbá leszögezni, hogy az ÜHG-leltárnak köszönhetően egy egységes viszonyítási alap áll rendelkezésre a városi éghajlat-politika mitigációs és dekarbonizációs intézkedéseinek minél körültekintőbb megtervezéséhez.

1.1.1. Az üvegházgáz leltár mértékegysége

Az üvegházgáz leltár a karbonlábnymozhoz hasonlóan tonna szén-dioxid egyenértékben fejezi ki, hogy Győr Megyei Jogú Város adott leltározási éve kapcsán mennyi üvegházhatású gázt juttatott közvetetten és közvetlenül a levegőbe. A számítási modellnek megfelelően a kibocsátás három üvegházhatású gázra került megvizsgálásra: szén-dioxid (CO_2), metán (CH_4) és dinitrogén-oxid (N_2O). Az Éghajlatváltozási Kormányközi Testület (IPCC) adatai szerint, a hatástani szempontból meghatározott emissziós faktorok a következők:

- a szén-dioxid értékét egy alapegységnek tekintjük (1),
- a metán üvegházgáz faktora egy szén-dioxid értékének huszonegyszerese (21),
- a dinitrogén-oxid üvegházgáz faktora a szén-dioxid értékének háromszáztízszere (310),

Vagyis, míg egy metán (CH_4) molekula 21, egy dinitrogén-oxid (N_2O) molekula 310 szén-dioxid molekula (CO_2) hatásának feleltethető meg. Ennélfogva az ÜHG-kibocsátás számszerűsítése során mind a három anyag kibocsátása számolva lett tonna szén-dioxid egyenértékben (t CO_{2e}), melyek összegzésével kapjuk meg a teljes ÜHG-kibocsátást.

1.1.2. Kiindulási és felülvizsgálati leltárév

A 2021-ben elfogadott Klímastratégia keretében Győr Megyei Jogú Város **kiindulási üvegházgáz leltára a 2018-as év bázisán készült.** A **felülvizsgálati** eljárás során alkalmazott **leltározási év** az elérhető adatok köre alapján a lehető legfrissebb adatokkal rendelkező tárgyév lett, amely a **2024-es** esztendő. Azonban amennyiben egy adott témában nem állt rendelkezésre a bázisévre vonatkozó adat, úgy az ahhoz legközelebb álló időpontra vonatkozó, népszámlálásból, illetve egyéb gyűjtésekből származó adatok kerültek felhasználásra a számításokhoz, külön kitérve a 2018-as településszerkezeti viszonyrendszerhez történő harmonizációra.

Az egyes paraméterekhez (1. táblázat) szükséges számítások alapját elsősorban a módszertani útmutatóban meghatározott, valamint az ÜHG-sablonban javasolt adatforrások képezik. Ezek az adatforrások főként a Központi Statisztikai Hivatal nyilvánosan elérhető adatbázisaira, továbbá Győr Megyei Jogú Város Önkormányzata által szolgáltatott, illetve saját nyilvántartásaiban szereplő adatokra támaszkodnak. Fontos hangsúlyozni, hogy az elkészült leltár eredményei sokszor nem közvetlen méréseken alapulnak, hanem becsült

értékeknek tekinthetők. Ennek oka egyrészt a publikusan hozzáférhető adatok korlátozott köre, másrészt pedig azok az egyszerűsítések és feltételezések, amelyek a számítások elvégezhetősége és az adathiány kezelése érdekében kerültek alkalmazásra.

1. táblázat: Üvegházház leltár vizsgálati paraméterek

ÜHG kibocsátók	ÜHG nyelők
1. Energiafogyasztás kibocsátása 1.1. Áramfogyasztás kibocsátása <i>Paraméterek:</i> önkormányzat, lakosság, köz-világítás, ipar, szolgáltatás, mezőgazdaság, 1.2. Földgázfogyasztás kibocsátása <i>Paraméterek:</i> önkormányzat, lakosság, ipar, szolgáltatás, mezőgazdaság, 1.3. Távhőfogyasztás kibocsátása <i>Paraméterek:</i> önkormányzat, lakosság, ipar, szolgáltatás, mezőgazdaság, 1.4. Önkormányzati és lakossági tűzifa- és szénfogyasztás kibocsátása 2. Nagyipari kibocsátás 2.1. Egyéb ipari energiahordozó-felhasználás 2.2. Különösen szennyező ipari folyamatok 3. Közlekedés 3.1. Településen belüli, helyi, egyéni utazások <i>Paraméterek:</i> egyéni közlekedés, tömegközlekedés, 3.2. Helyi ingázó lakosok saját településük nem állami útszakaszaira eső személygépkocsik utazásai <i>Paraméterek:</i> egyéni közlekedés, 3.3. Településre eső állami utak forgalma <i>Paraméterek:</i> egyéni közlekedés, tömegközlekedés, teherszállítás 4. Mezőgazdaság 4.1. Kérődzők kibocsátása 4.2. Hígtrágya-emisszió 4.3. Szerves- és műtrágya emisszió 5. Hulladékgyalogdálkodás 5.1. Szilárdhulladék-kezelés 5.2. Szennyvízkezelés	6. Erdők 6.1. Erdők 6.2. Települési zöldterületek

Forrás: KBTSZ Segédlet az ÜHG-leltárak elkészítéséhez, 2018

1.2. A kiindulási leltárév (2018) eredményeinek áttekintése

1.2.1. Energiahasználat következtében keletkező kibocsátások

A Központi Statisztikai Hivatal adatai alapján 2018-ban a szolgáltatott összes villamosenergia mennyisége Győr Megyei Jogú Város esetében 696.733 MWh volt. A rendelkezésre álló adatok alapján elmondható, hogy a város legnagyobb villamosenergia-fogyasztója nem köthető konkrétan egyetlen szektorhoz sem, hiszen az összmenyiség 38%-a döntően az ún. egyéb célra szolgáltatott energiafogyasztáshoz köthető. A második legnagyobb fogyasztó szektor, az ipari fogyasztók közel 34%-ot használtak fel a városnak szolgáltatott villamosenergia mennyiségéből, amit a lakosság által fogyasztott 22% követ. A kommunális (4%), a közvilágítási (1%), továbbá a mezőgazdasági (0,2%) célra szolgáltatott villamosenergia mennyisége a fenti három szektorhoz képest elhanyagolható mértékű, hiszen azok mindegyike külön-külön sem éri el az 5%-os részesedést. Meg kell említeni, hogy a fenti villamos energia-fogyasztási értékek nem tartalmazzák a Győr Megyei Jogú Város területén található ipari fogyasztók által közvetlenül vételezett villamos energia mennyiségét.

A villamos energia-fogyasztáshoz hasonlóan a gázfogyasztásra vonatkozó településszintű adatok szintén a Központi Statisztikai Hivatal adatbázisaiból érhetők el. Ezek alapján elmondható, hogy Győr városában, a 2018-

ban értékesített gáz mennyisége összesen 137.115 ezer m³ volt, melynek 28%-át a háztartásoknak közvetlenül szolgáltatott hányad teszi ki. Ahogyan az már a villamosenergia-fogyasztás esetében is visszatükröződött, Győr jelentős ipari hordereje ez esetben is megmutatkozik, hiszen 26%-al az ipari szektor fogyasztja a legtöbb gázmennyiséget, míg az össz mennyiség 25%-át azok a vállalkozások adják, amelyek távfűtés útján vannak ellátva. Viszonylag nagyobb mennyiséget tesz még ki az egyéb célra szolgáltatott gázmennyiség fogyasztásának mértéke is. A további szektorok együttesen mindössze 5-6 % értékben vannak jelen a fogyasztás megoszlásában. Ide sorolandó többek között a kommunális ellátás (3%), a lakóépületek kazánjai által fogyasztott gázmennyiség (2%), végül pedig a mezőgazdasági szektor fogyasztása (0,3%).

A módszertani útmutató energiafogyasztásra vonatkozó szakasza értelmében mindezek mellett harmadikként meg kell még vizsgálni a távhő-fogyasztás általi üvegházgáz emissziót. Módszertanilag ügyelni kell arra, hogy nehogy bizonyos energiahasználatok duplán kerüljenek elszámolásra. Például, ha a helyi távhőt előállító fűtőmű csak földgázt használ, akkor az emissziót nullaként kell figyelembe venni, hiszen az már elszámolásra került a gázfogyasztásnál. A távhőtermelésből származó kibocsátások számolása során a GYŐR-SZOL Győri Közszolgáltató és Vagyongazdálkodó Zrt.-től származó, 2018-as leltározási évre vonatkozó adatok kerültek felhasználásra. Győr Megyei Jogú Város esetében elmondható, hogy az Önkormányzat (beleértve annak minden épületét) mindösszesen 308.220 MWh hőfogyasztással bírt. Ezzel szemben a Központi Statisztikai Hivatal által gondozott lakossági fogyasztási adatok értéke 160.763 MWh-nak adódott. Noha a módszertani útmutató csak kiegészítő számításként veszi figyelembe, valamint a módszertani útmutató sem kötelező jelleggel vizsgálja, érdemes megnézni még az iparnak, a szolgáltató szektornak és a mezőgazdaságnak szolgáltatott távhő mennyiségét is. Jelen esetben a 2005. évi XVIII. tv. szerint nem lakossági és nem külön kezelt intézményi felhasználóknak nyújtott hő mértéke került meghatározásra, amely 44.490 MWh volt összességében. A helyi távhő-előállítás emissziós faktorát alapjaiban határozza meg, hogy mekkora mértékben hasznosít különféle energiaforrásokat. Győr esetében ezek az értékek a következőképp alakultak 2018-ban:

- földgáz (66,0%),
- biomassa (0,0%),
- geotermia (32,0%),
- egyéb energiaforrás (2,0%, melyből fűtőolaj - 1,4%).

Mindazonáltal fontos itt leszögezni, hogy a 2018-as évhez képest jelentős előrelépéseket tett a távhőszolgáltatás annak környezetbarátabbá tétele érdekében: 2019-től már nem kerül használatra fűtőolaj, valamint 2019-ben a geotermikus hő részaránya a győri távhőrendszerre kiadott hőben már 47,1% volt. A 2018-as távhőtermelés általános jellemzőiről elmondható továbbá, hogy annak határfoka 90,2% volt, a távhőrendszer vesztesége pedig közel 12,3%. A győri fűtőerőmű áramot is termel (tehát kapcsolt erőmű) így szükséges az éves összes energiatermelésen belül a termelt hő arányát is meghatározni. Jelen esetben ez az adat kizárólag a gázmotoros kiserőműre vonatkozik, és 51,3%-ot tett ki 2018-ban.

Az energiafogyasztás, mint kategória teljes-üvegházgáz kibocsátáshoz való hozzájárulásának a mértékét negyedik paraméterként meghatározza mind a lakosság, mind az önkormányzat tűzifa-és szénfogyasztása. A Központi Statisztikai Hivatal területi statisztikái alapján Győr-Moson-Sopron megyében összesen 169.908 db lakás/lakóotthon volt nyilvántartásba véve és ebből 53.663 db volt Győrhöz köthető. Ennek meghatározása azért fontos, hogy a továbbiakban meg lehessen vizsgálni azt, hogy ezek a lakások milyen módon gondoskodnak a fűtésről. Alapjaiban két fő típust különböztetünk meg jelen esetben: konvektoros/kályhás, cirkós/kazános fűtés. A Klímabarát Települések Szövetsége által elkészített kiértékelő táblázat alapján a település lakossági tűzifa-felhasználásának becsült nagysága 89.253 tonna/év, míg a szénfelhasználás megközelítőleg 7864 tonna/év volt. Ebből kifolyólag a lakosság tűzifafogyasztása 495.857 MWh-nak, míg szénfogyasztása 42.468 MWh-nak adódott. A lakosság tűzifa-és szénfogyasztásából származó kibocsátások számításához felhasználásra került a Klímabarát Települések Szövetsége által elkészített kiértékelő táblázat, melynek alapján Győrben a nem távhővel ellátott lakások fűtéséből származó ÜHG-kibocsátás 20.054 t CO_{2e} (CO₂ egyenérték) volt. Ezen értékhez legnagyobb mértékben a cirkós/kazános fűtés gázzal és fával (29,0%), a legkevésbé a konvektoros/ kályhás fűtés szénrel (0,2%) járult hozzá.

Az energiafogyasztás vizsgálatának eredményeképpen elmondható, hogy az ide köthető üvegházhatású gázok kibocsátásán belül közel azonos mértéket tesz ki a villamos energiához, valamint a földgázfogyasztáshoz köthető emisszió. Míg az áramfogyasztás esetében az ipari szektornak szolgáltatott, valamint az egyéb célra

felhasznált energiafogyasztás, addig a gázfogyasztás tekintetében a lakossági, háztartási felhasználás túlsúlya a meghatározó. A Klímabarát Települések Szövetsége által kiadott értékelő táblázat a távhő esetében 0 értéket kalkulált a betáplált adatok alapján. A szilárd tüzelőanyagok esetében statisztikai adatok a szén- és tűzifafelhasználásra vonatkozóan érhetők el. Ugyanakkor le kell szögezni azt, hogy azok aktualitása nem képezi le teljesen a mai viszonyokat, mivel a 2011-es népszámlálási eredményekre alapoz. Az érték bizonytalanságához jelentős mértékben hozzájárul az is, hogy a tűzifa beszerzését többségében a lakosok egyéni úton bonyolítják, valamint annak forrása is szerteágazó. Mindamellett meg kell említeni egy évről évre visszatérő problémát, mégpedig a háztartási szilárd vegyes hulladékok égetését célzó lakossági szokásokat és attitűdöket is, hiszen ily módon a felhasznált anyag mibenléte, összetétele és minősége is ismeretlen marad. Az energiafogyasztásból származó üvegházgáz-kibocsátások eredet szerinti megoszlását megfigyelve, szembevetve a szolgáltató szektor (37,8% a teljes kibocsátásból), a lakosság, valamint az ipar meghatározó szerepe Győr Megyei Jogú Város esetében. A lakosság mindennapi életviteléhez, a lakóingatlanokhoz és az azokhoz köthető létesítményekhez, továbbá az életszínvonal sajátosságaihoz köthető kibocsátások 29,0%-ot tettek ki 2018-ban. Győr méltán híres ipara jelen esetben pedig csupán a harmadik legnagyobb kibocsátó – a lakosságtól alig elmaradó 28,9%-kal.

A további három terület ezzel szemben jócskán elmarad a fenti szektoroktól. Az önkormányzat, valamint az ahhoz köthető intézmények és létesítmények működtetésére, valamint a település közvilágítására felhasznált energiából származó kibocsátások az elmúlt években végbement jelentős mértékű energiahatékonysági és megújuló-energiafogyasztásra irányuló fejlesztések és korszerűsítések eredményeképpen alacsonyak. Végül pedig megemlítendő a mezőgazdaság alig 0,2%-os részesedést kitevő, a többi érték mellett eltörpülő üvegházhatású gázkibocsátása.

1.2.2. Nagyipari kibocsátások

A következőkben bemutatásra kerülnek a legjellemzőbb nagyipari kibocsátások. A nagyipari kibocsátások vizsgálata során az üvegházgáz-számításnál a helyi erőművek, energiaszolgáltató cégek kibocsátásait, valamint a gáz-és/vagy áramfogyasztáshoz köthető ipari kibocsátásokat nem vesszük figyelembe, hiszen azok egyszer már figyelembevételre kerültek az energiafogyasztáshoz kötődő emissziók során. Győr Megyei Jogú Város esetében az ipari szektor meghatározó jelentőségű, melyet jelez a település ipari parkjának fejlettsége és a város gazdasági hordereje is. A nagyipari kibocsátások számszerűsítése keretében a nem energia- és földgáz-felhasználásból eredő szén-dioxid, metán és dinitrogén-oxid kibocsátások kerültek feltárára. A kibocsátások minél hitelesebb és pontosabb számítása érdekében a Győr-Moson-Sopron Megyei Kormányhivatal Környezetvédelmi és Természetvédelmi Főosztályának rendelkezésre álló adataira támaszkodtunk. Az energiafogyasztásból eredő, de nem közvetlen energia- és földgázfelhasználásból származó kibocsátások keretében említést érdemel a Győri Hulladékégető Kft., amely részben energetikai célú hulladékfeldolgozás révén, 9235 tonna szén-dioxidot bocsátott ki (szén-dioxid egyenértékben).

A 2018-as évre vonatkozóan megvizsgálásra kerültek még az egyes ipari technológiák folyamataiból eredő szén-dioxid, metán és dinitrogén-oxid kibocsátások is, hiszen a nagyipari kibocsátók az energiafelhasználástól függetlenül, a technológiai folyamatok következtében is bocsátanak ki üvegházhatású gázokat. A számbavétel esetében itt is kiemelten fontos, hogy ezek az emissziók ne villamos energia vagy földgáz felhasználásából származzanak. A kapott adatok alapján elmondható, hogy Győr Megyei Jogú Város közigazgatási területén üzemelő telephelyek pontforrásainak egyikénél sincsen metán, illetve dinitrogén-oxid kibocsátás. Következésképpen a hangsúlyt a diffúz forrásokra kell helyezni. 2018-ban a Hercsi Agro Kft. 8,580 tonna, az Fp Plus Broiler Kft. telephelyei mindösszesen 18,876 tonna metánnal, azaz összességében 576,58 tonna szén-dioxid egyenértékkel járultak hozzá a teljes kibocsátáshoz.

Az imént felsorakoztatott szűkös adatokból is látszik, hogy a nagyipari kibocsátók adatszolgáltatása csupán részlegesen valósult meg. Az EU ETS (Emission Trading System) rendszerébe tartozó létesítmények és vállalatok esetében a nem energiafelhasználásra vonatkozó, technológiai folyamatokból eredeztethető üvegházgáz kibocsátások kapcsán egységes tartalmú adatbázis és adatszolgáltatás nem áll rendelkezésre, így ezen csoport kibocsátásai a leltár elkészítése során nem lettek figyelembe véve.

1.2.3. Közlekedés okozta kibocsátások

Győr város üvegházhatású gáz kibocsátásának mértékét az energiafogyasztás mellett alapjaiban határozza meg a közlekedési szektor általi emisszió. A 2018-as leltározási év adatai szerint az üvegházgáz kibocsátás szén-dioxid egyenértékben kifejezett tonna értéke 183.568 tonna volt. Eme érték a módszertani útmutató számítási gyakorlata szerint három fő területből: az egyéni közlekedés, a közösségi közlekedés, valamint a teherszállítás területéről tevődik össze a települések esetében. Az egyéni közlekedés kapcsán elmondható, hogy a vizsgált évben a településen regisztrált benzinüzemű személygépkocsik száma összesen: 34.307 db, míg a regisztrált gázolajüzemű (dízel) személygépkocsik száma pedig: 15.898 db volt. A helyben lakó és dolgozó foglalkoztatott népesség száma, akik autóval közlekednek a munkahelyükre a Központi Statisztikai Hivatal adatai alapján 17.022 fő volt a leltározási évben. Eme személyek összesített utazási ideje egy irányban 292.333 perc, átlagos utazási ideje egy irányban pedig 17 perc volt. Az ingázásból származó, szén-dioxid egyenértékben kifejezett mértéke közel: 337,1 tonna volt. A forgalom jellege, valamint az lakosság utazással töltött időmegoszlása mellett fontos szempont még a települések klímastratégiájának meghatározásakor, hogy az adott útszakasz, vagy úthálózat, amelyen a vizsgált forgalom bonyolódik, milyen kezelési státusz alá tartozik. Győr Megyei Jogú Város Útkezelő Szervezete adatai alapján az alábbi megoszlás volt a jellemző:

- állami kezelésű útszakasz: 127,62 km (10,71%),
- önkormányzati kezelésű útszakasz: 825,56 km (69,27%),
- egyéb kezelésű (azaz olyan útszakasz, amely sem a Magyar Állam, sem pedig Győr Megyei Jogú Város Önkormányzatának kezelése alatt nem áll) útszakasz: 238,56 km (20,02%).

Az egyéni közlekedés mértékének vizsgálata mellett fontos szempont még az adott településen zajló tömegközlekedési eszközök általi kibocsátás mértékének vizsgálata is. Győr esetében a módszertani útmutató rendelkezései alapján ez a buszforgalmat jelenti. A bázisévben az autóbushoz tartozó forgalom futási teljesítménye helyi és helyközi járatokra viszonyítva összesen: 4.873.315 km/év volt. Ebből helyi: 4.489.483 km/év, helyközi pedig: 383.832 km/év. A település nem állami kezelésű útjain bonyolódó autóbushoz tartozó forgalom futási teljesítménye a 2018-as évben az útszakaszok fentebb bemutatott százalékos megoszlása alapján számított értéke 4.008.659 km/év volt mindösszesen.

Az ÜHG leltárban a közlekedéshez köthető kibocsátási adatokat a település közigazgatási területén áthaladó állami utak (kivéve gyorsforgalmi utak) hossza, valamint azok forgalmi adatai (jármű/nap) alapján került kiszámításra. Előbbihez a Közlekedési Információs Rendszer és Adatbázis (KIRA) adatai, utóbbihoz a Magyar Közút Nonprofit Zrt. gondozásában évente kiadott keresztszemélyzeti forgalomszámlálási adatok kerültek felhasználásra. A számítások során minden esetben az egyes utak mértékadó forgalmát vettük figyelembe. A rendelkezésre álló adatok alapján elmondható, hogy a vizsgált periódusban Győr város mértékadó forgalmának járműkategóriánkénti megoszlása terén döntően a személygépkocsik dominálnak. A teljes mértékadó forgalom 83,12%-a csak ebből a kategóriából származik, míg a második helyen kiugró érték még a kisteher-gépkocsik száma, mely további 10,35%-ot tesz ki. Az 1%-os értéket meghaladó kategóriák ezen felül a következők: az egyes buszok (1,44%), nehéz tehergépjárművek (1,15%), valamint a nyerges tehergépjárművek (1,48%). A közlekedési szektor teljes éves ÜHG kibocsátása 183.568 tonna CO_{2e}.

1.2.4. Mezőgazdaság

A Klímabarát Települések Szövetsége által készített értékelő táblázat, valamint módszertani útmutató alapján a településekre vonatkozó mezőgazdasági üvegházgáz-kibocsátás mértékét három fő paraméter alapján szükséges mérni: kén-dioxid kibocsátása, hígtrágya-emisszió, valamint szerves- és műtrágya emisszió. Fontos azonban leszögezni, hogy amennyiben mezőgazdaságról beszélünk a CO₂ kibocsátás mellett nagy hangsúlyt kap az értékelés során is számított CH₄ (metán), valamint N₂O (dinitrogén-oxid) érték is, melyet CO₂ egyenértékre átszámított kibocsátásként kezel továbbiakban az értékelés. A teljes üvegházgáz kibocsátás e szektor kapcsán 11.199 tonna CO_{2e}, melyből a legnagyobb részt a különböző szerves- és műtrágya alkalmazása következtében előálló kibocsátás teszi ki (34%). Ezt követi sorban a kén-dioxid kibocsátása (34%), illetve a hígtrágyából származó emisszió (23%). A teljes ÜHG kibocsátás közel 50%-át a szén-dioxid teszi ki, míg a maradék ~50% a metán és dinitrogén-oxid emisszióból tevődik össze. Míg a hígtrágya esetében a metán és a dinitrogén-oxid, addig a szerves- és műtrágya kibocsátás esetében a dinitrogén-oxid értéke a mértékadó.

1.2.5. Hulladékgazdálkodás

Az üvegházhatású gázok leltárának elkészítése során a hulladékgazdálkodással kapcsolatosan két fő paraméter került megvizsgálásra, még pedig a szilárd hulladékkezelés, valamint a szennyvízkezelés témaköre. A Központi Statisztikai Hivatal 2018-as területi statisztikai adatai alapján elmondható, hogy a vizsgált évben 24.728 tonna hulladék került műszaki védelemmel ellátott lerakóban elhelyezésre Győr Megyei Jogú Város esetében. Az ebből származó üvegházgáz-kibocsátás mértéke 25.964 tonna CO_{2e}. Az alkalmazott értékelési rendszer a szennyvízkezelésre vonatkozó kibocsátási értékeket a település bázisévire vonatkozó népessége alapján kalkulálja. Győr város 2018-as év végi lélekszáma meghaladta a 132 038 főt (KSH). Ez alapján elmondható, hogy a település szennyvízkezelési üvegházhatású gázkibocsátása 8118 tonna CO_{2e}-nek adódik, így a hulladékgazdálkodásra vonatkozó tonna egyenérték végösszege: 34.082 tonna CO₂ egyenérték.

1.2.6. Üvegházgáz nyelők

Az üvegházhatású gázok elnyelésére alkalmas kapacitások mértékének vizsgálata a leltárkészítés egyik, ha nem a legfontosabb eleme, hiszen e szakaszban vizsgálható az, hogy adott pillanatban a vizsgált település milyen mértékben képes ellensúlyozni és mérsékelni azt az üvegházhatású többletterhelést, amit az emberi életvitel okoz. A Klímabarát Települések Szövetsége által kiadott módszertani útmutató alapján a városok esetében két fő paraméter, az erdők, valamint a települési zöldterületek mértékének nagysága kerül elemzésre. Előbbi esetében a CORINE adatbázisban szereplő Európai Környezetvédelmi Ügynökség (EEA) 2012-es adatai kerültek felhasználásra, amely három fő kategória, a lomblevelű erdők, a tűlevelű erdők, valamint a vegyes erdők nagyságának számadataiból tevődik össze. 2012-ben mindösszesen 2103 hektár erdőterület volt nyilvántartva Győr város esetében. Ez az erdőállomány megközelítőleg 3322,74 tonna CO_{2e}-t képes elnyelni. Az erdőterületek mellett meg kell még említeni a megközelítőleg 570,5 ha összkiterjedésű önkormányzati tulajdonban lévő zöldterületet, amelyek közé a Győr közigazgatási területein belül található közparkok, játszóterek és temetők tartoznak, amelyek a rajtuk lévő növényi vegetáció révén éves szinten közel 456,4 tonna CO_{2e} elnyelésére képesek. Fontos leszögezni, hogy számos más település klímastratégiai dokumentumában beszámításra kerül az átmeneti erdős-cserjés területek nagysága is, holott a módszertani útmutató erről nem rendelkezik, így az torzíthatja az eredményeket.

Összességében elmondható, hogy Győr Megyei Jogú Város közigazgatási területén elterülő erdők és zöldfelületek évente nagyságrendileg 3779,14 tonna szén-dioxidot, a város területén kibocsátott teljes üvegházhatású gáz mennyiség mindössze 0,49%-át nyelik el.

Ezzel kapcsolatban azonban számos ténytet meg kell említeni: a módszertan jelentős egyszerűsítésekkel él a nyelőkapacitás számításában, csak és kizárólag az erdőterületek és a közterületi zöldfelületek minősülnek szén-dioxid elnyelő felületnek, noha nyilvánvaló tény, hogy azon kívül a különböző intézmények és az egyes lakótelekek növényzettel borított részei is külön-külön egyaránt szén-dioxid elnyelők. Ehhez nem adódnak hozzá a külterületeken található mezőgazdasági szántóföldi területek művelés alatt álló földjei, amelyek növényzete szintén elnyelő kapacitással bír. Így Győr tényleges üvegházhatású gáz elnyelő kapacitása magasabbnak tekinthető az útmutató alapján számított értéknél. Győr üvegházgáz kibocsátási adatait részletesen a 3. számú táblázat tartalmazza.

1.2.7. Kiértékelés

Győr város üvegházgáz-leltárának felállítására eredményeképpen elmondható, hogy a végső, nyelőkkel módosított üvegházhatású gázkibocsátás mértéke a 2018-as bázisévire vonatkoztatva meghaladta a mintegy 767.345,54 tonna CO_{2e}-t, amelynek összetevőit a 3. táblázat szemlélteti. Ahogyan az a nyelők vizsgálata során már említésre került a település nyelőkapacitása mindösszesen 0,49%-ot ér csak el. Összehasonlításképpen ez az érték Győr-Moson-Sopron megye tekintetében 5,1%-ot ért el a 2015-ös év bázisán, Magyarország teljes vonatkozásában pedig 6,6%¹ körül alakul. Győr Megyei Jogú Város 2018-as népességi adatai alapján (lélekszám: 124.743 fő²) elmondható, hogy a város egy lakosra vetített nyelők nélkül kalkulált szén-dioxid kibocsátása 5,814 tonnát, metán esetében 0,3 tonnát, míg dinitrogén-oxid esetében 0,07 tonnát tett ki. Ezzel szemben a nyelők

¹ Vecsés Város Klímastratégiája

² Magyarország állandó lakosságának száma az év első napján (2018. január 1.) XLS táblázat. Nyilvantarto.hu

kapacitása egy főre mindösszesen 0,03 tonna üvegházhatású gáz elnyelésére volt alkalmas. Azaz az elnyelés szempontjából mindenképpen deficitnek tekinthető a győri helyzet.

2. táblázat: Győr Megyei Jogú Város üvegházhatású gázleltára a kiindulási leltári évben (2018)

Győr ÜVEGHÁZGÁZ LELTÁR		SZÉN-DIOXID CO ₂	METÁN CH ₄	DINITROGÉN-OXID N ₂ O	ÖSSZESEN
		t CO ₂ egyenérték			
KIBOCSÁTÁS	1. ENERGIAFOGYASZTÁS	532 463,12			532 463,12
	1.1. Áram	250 823,88			250 823,88
	1.2. Földgáz	261 584,57			261 584,57
	1.3. Távhő	0,00			0,00
	1.4. Szén és tűzifa	20 054,67			20 054,67
	2. NAGYIPARI KIBOCSÁTÁS	9 235,14	576,58	0,00	9 811,71
	2.1. Egyéb ipari energiafogyasztás	9 235,14	0,00	0,00	9 235,14
	2.2. Ipari folyamatok	0,00	576,58	0,00	576,58
	3. KÖZLEKEDÉS	183 568,28	0,00	0,00	183 568,28
	3.1. Helyi közlekedés	30 242,36			30 242,36
	3.2. Ingázás	337,10			337,10
	3.3. Állami utak	152 988,83			152 988,83
	4. MEZŐGAZDASÁG		5 713,07	5 486,55	11 199,62
	4.1. Állatállomány		3 789,41		3 789,41
	4.2. Hítrágya		1 923,66	676,48	2 600,14
	4.3. Szántóföldek			4 810,07	4 810,07
	5. HULLADÉK		31 050,28	3 031,68	34 081,96
	5.1. Szilárd hulladékkezelés		25 964,30		25 964,30
	5.2. Szennyvízkezelés		5 085,99	3 031,68	8 117,66
ÖSSZES KIBOCSÁTÁS		725 266,53	37 339,92	8 518,23	771 124,68
NAGYIPAR NÉLKÜL		716 031,40	36 763,35	8 518,23	761 312,97
NYELÉS	6. Nyelők	-3 779,14			-3 779,14
VÉGSŐ KIBOCSÁTÁS		721 487,39	37 339,92	8 518,23	767 345,54
NAGYIPAR NÉLKÜL		730 722,53	37 916,50	8 518,23	777 157,25

1.3. Felülvizsgálati leltár (2024) eredményeinek áttekintése

Győr Megyei Jogú Város Klímastratégiájának felülvizsgálata keretében összeállításra került a frissített üvegházgáz kibocsátási leltár is, mely a 2024-es évre vonatkozik. A továbbiakban részletesen bemutatásra kerül, hogy az egyes módszertanilag előírt kategóriák esetében hogyan változtak a mérvadó kibocsátások / elnyelések 2018-hoz képest.

1.3.1. Az energiafelhasználásból származó üvegházhatású gázkibocsátások részletes elemzése

Győr Megyei Jogú Város üvegházhatású gázkibocsátásának alakulásában az energiafelhasználás továbbra is meghatározó szerepet tölt be. A villamosenergia-, a földgáz-, a távhő-, valamint a szilárd tüzelőanyagok felhasználása együttesen adja a városi kibocsátások döntő hányadát, ezért e terület részletes vizsgálata elengedhetetlen a kibocsátáscsökkentési célok megalapozásához. Jelen fejezet célja, hogy a rendelkezésre álló, 2024. évre vonatkozó adatok alapján átfogó képet adjon Győr energiafelhasználási szerkezetéről, annak szektorális megoszlásáról, valamint az ebből eredő szén-dioxid-kibocsátások nagyságáról és belső arányairól. Az elemzés alapját elsősorban a Központi Statisztikai Hivatal (KSH) települési szintű adatai, valamint az önkormányzat és a helyi közszolgáltatók által szolgáltatott információk képezik. A számítások során a vonatkozó módszertani útmutatók előírásai kerültek alkalmazásra, különös tekintettel a kettős elszámolás elkerülésére és az egyes energiafajtákhoz rendelt emissziós faktorok helyes alkalmazására.

Villamosenergia-felhasználás és az ahhoz kapcsolódó kibocsátások

A villamosenergia-felhasználás Győr energiafogyasztási szerkezetében továbbra is kiemelt jelentőségű. A KSH adatai alapján 2024-ben a város területén összesen 650 290 MWh villamosenergia került szolgáltatásra. Ez az érték önmagában is jelzi Győr gazdasági súlyát és fejlettségét, ugyanakkor fontos hangsúlyozni, hogy a villamosenergia-fogyasztás nem egyetlen szektorban koncentrálódik, hanem viszonylag kiegyenlített módon oszlik meg a város különböző felhasználói csoportjai között. A fogyasztási adatok alapján megállapítható, hogy a legnagyobb részesedést az úgynevezett „egyéb célú” felhasználás képviseli, amely az összes villamosenergia-fogyasztás mintegy 37,5%-át teszi ki. Ez a kategória jellemzően olyan gazdasági és intézményi felhasználókat foglal magában, amelyek nem sorolhatók egyértelműen sem az ipari, sem a lakossági kategóriába, ugyanakkor jelentős energiaigénnyel rendelkeznek. Ezt követi az ipari szektor, amely a város villamosenergia-fogyasztásának mintegy egyharmadát használja fel (33,7%). A lakossági fogyasztás aránya ennél alacsonyabb, ugyanakkor továbbra is jelentős, közel egynegyedes részesedéssel (23,3%).

A kommunális célú felhasználás – ideértve az önkormányzati intézményeket és létesítményeket – a teljes villamosenergia-fogyasztásnak csupán mintegy 4%-át teszi ki, míg a közvilágítás (1,29%) és a mezőgazdaság (0,29%) együttes részesedése is mindössze néhány százalék. Ez a megoszlás jól tükrözi azt, hogy az önkormányzat az elmúlt években jelentős energiahatékonysági beruházásokat hajtott végre, különösen az intézményállomány és a közvilágítás korszerűsítése terén. A villamosenergia-felhasználásból származó szén-dioxid-kibocsátás 2024-ben összesen 234 104 tonna CO₂ volt. A kibocsátások szektorális megoszlása nagyrészt leképezi a fogyasztási szerkezetet, ugyanakkor hangsúlyozni kell, hogy az egyes szektorok kibocsátásának mértékét nemcsak az elfogyasztott energia mennyisége, hanem az adott fogyasztás jellege és időbeli lefolyása is befolyásolja. A legnagyobb kibocsátó ebben a kategóriában a szolgáltató szektor, amelyet szorosan követ az ipar és a lakosság. Az önkormányzati és mezőgazdasági kibocsátások ebben az esetben is marginálisnak tekinthetők a teljes városi kibocsátáshoz viszonyítva.

Fontos módszertani megjegyzés, hogy a bemutatott villamosenergia-fogyasztási adatok nem tartalmazzák azon nagy ipari szereplők közvetlen vételezését, amelyek saját hálózaton keresztül szerzik be az energiát. Ez azt jelenti, hogy a tényleges ipari villamosenergia-felhasználás és az ahhoz kapcsolódó kibocsátás a jelenlegi adatoknál magasabb.

Földgázfelhasználás és kibocsátási jellemzői

A földgázfelhasználás Győr városában továbbra is a másik legjelentősebb energiafelhasználási forma a villamos energiafelhasználás mellett, különösen a fűtési célú energiaigények kielégítése szempontjából. A KSH települési adatai szerint 2024-ben összesen 93 522 ezer m³ földgáz került értékesítésre a város területén. A földgáz energiatartalmát figyelembe véve ez rendkívül jelentős primerenergia-felhasználást jelent, amely közvetlenül

meghatározza a város üvegházhatású gázkibocsátásának nagyságát. A fogyasztás szerkezeti elemzése alapján megállapítható, hogy a legnagyobb földgázfelhasználó az ipari szektor, amely a teljes mennyiség közel felét használja fel (42,8%). Ez összhangban van Győr gazdasági profiljával, amelyben az ipari termelés kiemelt szerepet tölt be. A második legnagyobb felhasználó a lakosság, elsősorban a közvetlen háztartási gázfogyasztás révén (31,8%), amely jellemzően fűtési, használati melegvíz-előállítás és főzési célokat szolgál. Emellett számottevő mennyiséget képviselnek a távfűtést ellátó vállalkozások, valamint az egyéb célú felhasználások is.

A földgázfelhasználásból származó összes szén-dioxid-kibocsátás 2024-ben 178 419 tonna CO₂ volt. A kibocsátási adatok alapján egyértelműen kirajzolódik, hogy a földgáz esetében az ipari és a lakossági szektor együttesen adja a kibocsátások túlnyomó részét. Ez különösen fontos szempont a jövőbeni kibocsátáscsökkentési intézkedések tervezésekor, mivel mindkét szektor esetében jelentős potenciál rejlik az energiahatékonyság növelésében, illetve az alacsonyabb karbonintenzitású megoldások bevezetésében.

Távhőfelhasználás és módszertani sajátosságai

A távhőfelhasználás vizsgálata során kiemelten fontos a módszertani következetesség. A vonatkozó útmutatók egyértelműen rögzítik, hogy amennyiben a helyi távhőtermelés fosszilis energiahordozó – jelen esetben földgáz – felhasználásán alapul, úgy az abból származó kibocsátásokat nem szabad kétszer elszámolni. Ennek megfelelően Győr esetében a távhőhöz kapcsolódó kibocsátások a földgázfogyasztás során már megjelennek. A város távhőtermelésének energiamixe ugyanakkor kedvező irányba mozdult el az elmúlt években. A földgáz részaránya mellett egyre nagyobb szerepet kap a geotermikus energia, amely jelentősen csökkenti a távhő karbonintenzitását. Bár a jelen számítási rendszerben a távhő önálló kibocsátása 0 tonna CO₂-ként jelenik meg, szakmailag fontos hangsúlyozni, hogy a megújuló energiaforrások arányának növelése hosszú távon kézzelfogható kibocsátáscsökkentési eredményeket biztosít.

Szilárd tüzelőanyagok felhasználása és a becslések bizonytalansága

A lakossági és önkormányzati szilárd tüzelőanyag-felhasználás – elsősorban a tűzifa – a városi kibocsátások szempontjából kisebb súlyú, ugyanakkor környezet- és levegőtisztaság-védelmi szempontból nem elhanyagolható tényező. A rendelkezésre álló becslések (népszámlálási és KSH adatok alapján) szerint Győrben a lakossági tűzifafelhasználás 2024-ben mintegy 9 316 tonna/év volt, míg a szénfelhasználás gyakorlatilag megszűnt. Az ebből származó kibocsátás nagysága 362 tonna CO₂, amely a teljes városi kibocsátáson belül elenyésző arányt képvisel. Ugyanakkor hangsúlyozni kell, hogy ezen adatok bizonytalansága jelentős, mivel a becslések alapját jellemzően a 2022. évi népszámlálási adatok képezik, valamint a tűzifa beszerzése és felhasználása nagyrészt informális csatornákon keresztül történik. További problémát jelent a háztartási hulladék illegális elégetése, amely nemcsak a kibocsátások számszerűsítését nehezíti meg, hanem komoly egészségügyi kockázatot is hordoz.

A lakossági szilárd tüzelőanyag-felhasználás becslésének bizonytalanságát tovább növeli, hogy a Központi Statisztikai Hivatal népszámlálási adatfelvételeinek módszertana és kérdésstruktúrája a 2010-es (2011. évi) és a 2022. évi népszámlálás között érdemben megváltozott. Míg a korábbi népszámlálás részletesebb bontásban, a fűtési mód és a felhasznált tüzelőanyag típusa szerint tette lehetővé a lakások energetikai jellemzőinek elemzését, addig a 2022. évi adatfelvétel során a fűtési módokra és energiahordozókra vonatkozó kérdések köre szűkült, illetve részben eltérő kategóriarendszerben jelent meg. Ennek következtében a két időpont adatai közvetlen módon nem hasonlíthatók össze, és a szilárd tüzelőanyag-felhasználás települési szintű idősoros vizsgálata jelentős módszertani korlátokba ütközik. A jelen elemzésben alkalmazott becslések a 2022. évi népszámlálási adatokra, valamint kiegészítő feltételezésekre támaszkodnak, ami indokolja az eredmények fokozott óvatossággal történő értelmezését.

Összességében az energiafelhasználásból származó üvegházhatású gázkibocsátások összesített értéke Győr Megyei Jogú Város esetében 2024-ben 412 886 tonna CO₂ volt. Az adatok alapján egyértelműen megállapítható, hogy a kibocsátások döntő része a szolgáltató szektorhoz, a lakossághoz és az iparhoz köthető, míg az önkormányzati működés, a közvilágítás és a mezőgazdaság szerepe marginális.

1.3.2. Nagyipari kibocsátások

Fontos megjegyezni, hogy a 2024-re vonatkozó nagyipari kibocsátások teljes körű adatai nem állnak rendelkezésre. A technológiai folyamatokból származó, nem energia- és földgázfelhasználásból eredő széndioxid, metán és dinitrogén-oxid kibocsátások tekintetében a rendelkezésre álló információk részlegesek, és főként a pontforrásokra, valamint bizonyos diffúz kibocsátásokra korlátozódnak. Az EU ETS (Emission Trading System) rendszerbe tartozó létesítmények esetében az adatszolgáltatás egységes, de csak az energiafelhasználásra vonatkozóan kötelező; a technológiai emissziókra vonatkozó adatok nem hozzáférhetők nyilvánosan és nem szolgáltatathatók egységes formában. Ennek következtében a 2024-es nagyipari kibocsátások számbavételekor a teljes kibocsátás bizonyos mértékű bizonytalanságot hordoz, amelyet a részleges adatszolgáltatás, valamint a technológiai folyamatok heterogenitása tovább növel.

A számítási módszertan kialakításakor alapelv volt a kettős elszámolás elkerülése. Ennek megfelelően az ipari létesítmények villamosenergia- és földgázfelhasználásából származó kibocsátások nem ebben a fejezetben, hanem az energiafogyasztásról szóló fejezetben kerülnek kimutatásra, egységes emissziós tényezők alkalmazásával. Mivel a nagyipari szereplők technológiai kibocsátásaira vonatkozó hiteles és plauzibilis adatok jelenleg nem hozzáférhetők, ezért a 2024-es leltár összeállítása során a technológiai jellegű kibocsátások vonatkozásában a 2018-as bázisadatok kerültek felhasználásra.

1.3.3. Közlekedés okozta kibocsátások

A települési közlekedésből származó üvegházhatású gázkibocsátások számbavétele során a módszertani keretek szigorúan meghatározzák az adatstruktúrát és a források kompatibilitását. A jelenlegi klímastratégiaszámításokhoz alkalmazott hivatalos kalkulátor specifikus bontást ír elő az állami utak forgalmi adataihoz, amely kategóriarendszer a Magyar Közút Nonprofit Zrt. gyakorlatában az elmúlt évek során megszűnt. Ennek következtében a települési szintű, összehasonlítható és egységes adatforrás nem áll rendelkezésre. A jelenleg hozzáférhető keresztmetszeti forgalmi adatok összevont kategóriákat tartalmaznak, és a korábbi kalkulátor-specifikációkkal nem illeszthetők közvetlenül össze. Mivel a rendelkezésre álló adatok és az üvegházgáz kibocsátások számításához használandó kalkulátor kategóriái nem minden esetben feleltethetők meg egymásnak ezért a nem besorolható kategóriákra alkalmazott emissziós tényezők, valamint a besorolásból adódó átfedések jelentős torzítást okoznak, amely a kibocsátási leltár ezen részének pontosságát csökkentené. Ennek elkerülése érdekében a 2024-es leltár összeállítása során a 2018-as bázisleltár adatai kerültek átemelésre.

A közlekedési kibocsátások teljes körű, megbízható számbavétele érdekében a következő felülvizsgálatig szükséges a monitoringrendszer és adatbázisok integritásának és adatgranularitásának fejlesztése, mely lehetővé teszi, hogy a későbbi frissítések eredményei megfeleltethetőek legyenek a kiindulási leltár adataival és az állami utakra vonatkozó aktuális adatok is beemelhetők legyenek. Ennek megfelelően javasolt egy olyan adatkezelési és számítási keretrendszer kialakítása, amely a városi és az önkormányzati úthálózat forgalmi adatait integrálja, és biztosítja, hogy a jövőbeli frissítések során a teljes közlekedési szektor kibocsátásai módszertanilag megalapozottan, átláthatóan és következetesen legyenek számításba véve.

A 2024-es adatok alapján a teljes közlekedési kibocsátás a városi utak vonatkozásában 40 690,51 tonna CO_{2e} volt. Az egyéni közlekedés vizsgálata kiemelt jelentőségű, mivel a városi forgalomban a személygépkocsi dominálnak. 2024-ben Győr közigazgatási területén 54 141 db regisztrált személygépkocsi üzemelt, amelyből 36 625 db volt benzinüzemű, míg 17 516 db dízelüzemű. A 2022-es KSH népszámlálási adatok szerint Győrben a helyben lakó és dolgozó foglalkoztatottak körében 22 797 fő közlekedik kizárólag autóval munkahelyére, ami a városi autóhasználat szempontjából jelentős arányt képvisel.

Az összesített utazási idő egy irányban 399 346 perc, ami az átlagos utazási időt 18 percre adja. Ez azt jelzi, hogy a helyben lakók általánosságban viszonylag rövid, a városon belüli utazási távolságoknak megfelelő napi ingázást végeznek, és az autóhasználat döntő szerepet játszik a munkába járásban. A naponta más településre ingázó foglalkoztatottak esetében 7 377 fő választotta kizárólagosan az autót a munkába járáshoz. Ez az adat arra utal, hogy a város környezetéből érkező ingázók mobilitása nagyrészt gépjármű-függő, és hozzájárul a városban a reggeli és délutáni csúcsidezők forgalmi terheléséhez.

Az átlagos, 18 perces utazási idő a városi mobilitás mérsékelt hosszúságát tükrözi, azonban a naponta ingázók autóhasználata a városi forgalmi és emissziós terhelés szempontjából kiemelten releváns. Ezen információk alapot nyújtanak a közlekedési kibocsátások becsléséhez és a jövőbeli fenntartható mobilitási intézkedések tervezéséhez. A települési közlekedésből származó szén-dioxid-kibocsátás értékelése szerint az egyéni közlekedés felelős az összes közlekedési kibocsátás döntő részéért. A nyers érték 39 648,76 t CO₂, míg a korrekciós tényező alkalmazása után 36 664,48 t CO₂-re csökkenthető. A korrekció a valós használati viszonyokat, az autók kihasználtságát és az üzemanyag-típusokra vonatkozó pontosításokat veszi figyelembe, így a korrigált érték realisabb képet ad a tényleges emisszióról. A közösségi közlekedésből származó kibocsátás 3 413 t CO₂, ami az összes kibocsátás kevesebb mint 10%-át jelenti, és jól mutatja, hogy a városban a közösségi közlekedés aránya a munkába járás és az egyéni mobilitás tekintetében korlátozott hatású a teljes emisszió szempontjából. A számításokhoz a közösségi közlekedési szolgáltató által nyújtott üzemeltetési és energiafelhasználási adatok nem álltak rendelkezésre, ezért a becslés a rendelkezésre álló nyilvános információkon alapult a 2018-as viszonyrendszerre bázisolva.

A helyben lakó, de naponta más településre ingázó foglalkoztatottak saját településük nem állami útszakaszait használó személygépkocsi utazásai során keletkező szén-dioxid-kibocsátás 613,19 t CO₂, amely az összesített emissziót képviseli ezen úthálózati kategóriában. A számítás az egyedi KSH-adatkérésből származó helyi információk felhasználására alapul és 7 377 fő ingázó személygépkocsi forgalmat feltételez. A kibocsátás mértéke jelzi, hogy a nem állami tulajdonú, helyi úthálózat szerepe az ingázó forgalomban mérsékelt, ugyanakkor a személygépkocsi mobilitás az egyéni közlekedés dominanciáját erősíti. A megyei jogú városi státusz figyelembevételével a számítások relevanciája kiemelt, mivel a városi infrastruktúra és a helyi úthálózat kihasználtsága jelentősen befolyásolja a közlekedési emissziók nagyságát és a városi mobilitás szerkezetét.

Ha ezekhez az értékekhez hozzáadjuk az állami utak 2018-as bázisadataira vonatkozó kibocsátási értékeit, akkor a teljes közlekedési kibocsátás értéke 2024-re 193,679,34 tonna CO_{2e}-nek adódott.

Fontos kiemelni, hogy a korábban alkalmazott Klímabarát Települések Szövetsége módszertana mára elavultnak tekinthető, mivel az erősen részletes járműkategóriákat alkalmazott a közlekedési kibocsátások számításához, így a személygépkocsiktól kezdve a különféle autóbuszokon és tehergépjármű-alfajtákon át egészen a motorkerékpárokig minden járműtípust külön kezelte. Ezzel szemben a Magyar Közút Nonprofit Zrt. által működtetett új forgalomszámlálási rendszer és járműosztályozás a KRESZ szerinti kategóriák összevont logikáját követi, amely több korábban külön kezelt típust egyetlen csoportba sorol. Ennek következtében a korábbi részletes bontás már nem áll rendelkezésre, és a kibocsátások becslése során a teljes forgalomra vonatkozó, összevont adatokkal kell dolgozni. Az összevont kategóriák alkalmazása ugyan egyszerűsíti a számítási folyamatot és biztosítja a Közút mérőhálózatából származó adatok közvetlen felhasználhatóságát, ugyanakkor csökkenti a kibocsátások finomabb szerkezetének feltárhatóságát, így a városi klímastratégiák tervezésekor figyelembe kell venni az ebből eredő bizonytalanságokat.

1.3.4. Mezőgazdaság

A mezőgazdasági ágazat üvegházgáz-kibocsátása Győr városában elsősorban három fő forrásból származik: a kérődzők, a hígtrágya-kezelés, valamint a szerves és műtrágyázás. Témarelevancia szempontjából a CO₂ mellett jelentős súllyal bír a metán (CH₄) és a dinitrogén-oxid (N₂O) emisszió is, melyeket a számítások során CO₂ egyenértékre konvertálva értékelünk. A mezőgazdasági kibocsátások számszerűsítése során a KSH 2020. évi Agrárcenzusának települési szintű adatai szolgáltak alapul, mivel a mezőgazdasági struktúrára és állatállományra vonatkozóan ez biztosítja a legutóbbi, teljes körű és egységes módszertan szerint előállított adatbázist.

A teljes mezőgazdasági kibocsátás 2024-ben (a 2020-as adatokra bázisolva) 9 300,14 tonna CO_{2e} volt, amelyből a metán 4 726,21 tonnát, míg a dinitrogén-oxid 4 573,93 tonnát tett ki, így a kibocsátások közel fele-fele arányban oszlanak meg a különböző üvegházhatású gázok között. A kérődzők kibocsátása, amely a metán emisszióját jelenti, a mezőgazdasági ágazat egyik legjelentősebb tényezője volt. A településen regisztrált összes szarvasmarha 2 125 darab volt, amelyből 714 db tejelő, míg 1 411 db nem tejelő állatként szerepelt a statisztikákban. Ezen állatok metán-kibocsátása összesen 3 698,93 tonna CO_{2e}-t eredményezett, amely meghatározó arányt képvisel a mezőgazdasági szektor teljes üvegházgáz-terhelésében. A kérődzők esetében a kibocsátás mértéke közvetlenül összefügg a helyi állatállománnyal, takarmányozási gyakorlatokkal és az állatok

emésztési folyamataival, ami különösen indokoltá teszi az állatlétszám pontos nyilvántartását a települési emisszióbecslés során.

A hígtrágya-emisszió a második jelentős forrást képviseli, összesen 1 481,31 tonna CO_2e -t generálva, amelyből a metán 1 027,28 tonna, a dinitrogén-oxid 454,03 tonna volt. A hígtrágya-kibocsátások alapját szintén a településen található szarvasmarha- és sertésállomány adatai képezik, továbbá a baromfiállomány (juh, tyúk, kacsa, lúd, pulyka) kisebb mértékben járul hozzá a teljes emisszióhoz. A kibocsátások nagysága szoros összefüggést mutat a trágya kezelési módjával, tárolási időtartamával és a kijuttatás gyakorlatával, amelyek meghatározó szerepet játszanak a metán és dinitrogén-oxid képződésében.

A szerves- és műtrágya alkalmazásból eredő kibocsátás a mezőgazdasági szektor harmadik fő forrását jelenti, amely 4 119,90 tonna CO_2e -t generált. Ezen kibocsátás döntő része dinitrogén-oxid formájában jelentkezik, és alapvetően a kijuttatott trágya mennyiségétől, valamint a szántóterület nagyságától függ. Fontos megjegyezni, hogy az egyéni gazdaságok és a gazdasági szervezetek földhasználatára, valamint trágyakijuttatására vonatkozó települési szintű, elkülönített adatok a 2020. évi Agrárcenzust követően nem állnak rendelkezésre azonos részletezettséggel. A KSH jelenlegi adatközlési gyakorlata ezen bontást települési szinten már nem biztosítja. Ennek megfelelően a szerves- és műtrágyázásból származó emissziók becslése ezen strukturális alapadatokra, a kiindulási alapelemtárra vonatkozó viszonyrendszerre épül, későbbi évekre vonatkozó közvetlen települési szintű frissítés nélkül. Az egyéni gazdaságok szántóterülete 39,89 millió m^2 , a gazdasági szervezetek szántóterülete pedig 59,76 millió m^2 volt, a településre kijuttatott trágya mennyisége 12 545 tonna, míg a megyei összes kijuttatott trágya 256 506 tonna.

1.3.5. Hulladékgazdálkodás

A hulladékgazdálkodási szektor üvegházhatású gáz kibocsátása Győr városában két fő komponensből tevődik össze: a településen keletkező szilárd hulladék kezelése, valamint a keletkező szennyvíz kezelése. A szektor kibocsátásainak elemzéséhez a legfrissebb rendelkezésre álló adatok a 2024-es évre vonatkoznak, amelyek a település hulladékgazdálkodási és népességi viszonyait figyelembe véve kerültek feldolgozásra. A szilárd hulladékkezelés esetében a településen műszaki védelemmel ellátott lerakókban elhelyezett hulladék mennyisége 31.686,2 tonna volt. Ezen hulladék anaerob lebomlása során képződő metán emisszió összesített mértéke 33.271 tonna CO_2e , amely a szektor legnagyobb részét adja. A hulladéklerakókban keletkező metán kibocsátás jelentős részben a szerves anyagok anaerob bomlásából ered, amely szoros összefüggésben áll a hulladék összetételével, az elhelyezés módjával, valamint a lerakók műszaki védelmével.

A szennyvízkezelés a hulladékgazdálkodás másik jelentős tényezője, amely a városi lakosság vízfelhasználásával és a keletkező szennyvíz mennyiségével arányos. A település 2024-es népessége 129.373 fő volt, ami alapján a szennyvízkezelésből származó metán kibocsátás 4.930,74 tonna CO_2e , míg a dinitrogén-oxid emisszió 2.939,13 tonna CO_2e értéket képvisel. A szennyvízkezelési kibocsátások nagysága a kezelési technológiák, a településre eső szennyvízmennyiség, valamint a biológiai lebontás hatékonysága szerint változik. A szennyvízkezelés során képződő metán főként az anaerob medencékben történő lebomlásból ered, míg a dinitrogén-oxid a nitrifikáció és denitrifikáció folyamatok során keletkezik, ami kiemelt szerepet ad a kibocsátások összetett elemzésének.

A hulladékgazdálkodás szektor teljes üvegházhatású gáz kibocsátása Győr városában 41.140,38 tonna CO_2e , amelynek döntő részét a szilárd hulladékkezelés metánkibocsátása adja, kiegészítve a szennyvízkezelésből eredő metán- és dinitrogén-oxid emisszióval. A szektor kibocsátásainak részletes elemzése hangsúlyozza a városi hulladékgazdálkodás szerepét a teljes városi ÜHG-leltárban, kiemelve, hogy a hulladék- és szennyvízkezelésből származó metán kibocsátások csökkentése jelentős hatással lehet a település klímastratégiai céljainak teljesítésére.

1.3.6. Üvegházgáz nyelők

Az üvegházhatású gázok elnyelésére alkalmas kapacitások vizsgálata alapvető eleme a városi ÜHG-leltár készítésének, mivel lehetővé teszi annak értékelését, hogy a település milyen mértékben képes ellensúlyozni a lakosság, a közlekedés, az ipar és a mezőgazdaság által generált emissziót. A nyelőkapacitás számításában a Klímabarát Települések Szövetsége módszertani útmutatója az erdőterületek és a települési zöldterületek nagyságára koncentrál, így a számítások elsősorban ezen ökoszisztémák szén-dioxid elnyelésére alapoznak.

Az üvegházhatású gázok elnyelésére alkalmas kapacitások vizsgálata a városi üvegházgáz-leltár készítésének egyik kulcsfontosságú eleme, hiszen ennek alapján értékelhető, hogy a település mennyire képes mérsékelni a mindennapi emberi tevékenységből származó kibocsátásokat. Győr Megyei Jogú Város esetében a nyelőkapacitás számításához a Klímabarát Települések Szövetsége módszertanát követtük, amely az erdőterületeket és a települési zöldterületeket veszi figyelembe. Az erdőterületekre vonatkozó adatok a TEIR adatbázisból származnak, és a 2024-es évre vonatkozóan a város erdőállománya 2625 hektár, amely éves szinten körülbelül 4147,5 tonna CO₂ elnyelésére képes. A települési zöldterületek esetében a KSH adatszolgáltatása már nem elérhető, ezért a TEIR adatbázisból a 2022-es adatot használtuk, amely szerint a város önkormányzati tulajdonában lévő közparkok, játszóterek és temetők nagysága 209,07 hektár, és ezek a területek éves szinten hozzávetőlegesen 167,3 tonna CO₂ elnyelésére képesek.

A zöldterületi adat 2022-es, mert a KSH már nem publikál friss zöldterület adatokat, és az önkormányzatok korábbi adatszolgáltatása sem volt megbízható, ezért a TEIR korábbi értékét kellett felhasználni. Fontos kiemelni, hogy a módszertan ezen számításban jelentős egyszerűsítéseket alkalmaz, hiszen csak az erdő- és közterületi zöldfelületek kerülnek figyelembevételre, miközben a település egyéb növényzettel borított területei, intézményi és lakótelki zöldfelületei, valamint a külterületi mezőgazdasági területek növényzete szintén hozzájárul a szén-dioxid elnyeléséhez. Ennek következtében Győr tényleges üvegházhatású gáz elnyelő kapacitása valószínűleg magasabb, mint a számított érték.

1.3.7. Kiértékelés

A 2024-es üvegházgáz-leltár adatai alapján Győr városának összesített kibocsátása az üvegházgáz elnyelés figyelembevételével 662.502,52 t CO_{2e}. A leltár részletes bontása jól szemlélteti, hogy a kibocsátások jelentős része az energiafogyasztásból, a közlekedésből, valamint a mezőgazdaságból származik. A hulladékkezeléshez kötődő kibocsátások is jelentősek, de kisebb mértékű hozzájárulást képviselnek. Az energiafogyasztás felel a teljes városi kibocsátás közel 62,3%-áért, összesen 412 885,69 t CO_{2e}-kel. Ezen belül a villamosenergia-felhasználás adja a legnagyobb részt (234 104,40 t CO_{2e}), míg a földgáz-felhasználás szintén jelentős (178 419,00 t CO_{2e}).

Ahogy fentebb bemutatásra került, a 2024-es leltár keretében a nagyipari kibocsátások a 2018-as bázisértékeken lettek számszerűsítve (9811,71 t CO_{2e}), ezek részaránya a teljes karbonlábnymban mindössze 1,5%.

A közlekedési szektor kibocsátása összesen 193.679,34 t CO_{2e}, melyből a városi útvonalokon bonyolódó forgalomból származó kibocsátások 40 690,51 t CO_{2e}-t tesznek ki. Ezen utóbbin belül a városon belüli közlekedés (40 077,32 t CO₂) a legnagyobb részarányt képviseli, míg az ingázásból adódó kibocsátás 613,19 t CO₂. Az állami utak esetében a 2018-as bázisadat lett figyelembe véve. A városban a személygépkocsis közlekedés dominál, és a tömegközlekedés aránya a kibocsátás szempontjából mérsékelt. A közlekedési kibocsátások csökkentése érdekében a városi közösségi közlekedés ösztönzése, az elektromobilitás elterjesztése és a fenntartható mobilitási rendszerek bevezetése kulcsfontosságú. A jövőbeli felülvizsgálatok során, a monitoringrendszer kiépítésével párhuzamosan, lehetőség nyílik a teljes közlekedési hálózat kibocsátásainak pontosabb integrálására, biztosítva az adatok összehasonlíthatóságát a korábbi és a jelenlegi leltári évek között.

A mezőgazdasági szektor összesen 9 300,14 t CO_{2e} kibocsátást eredményezett 2024-ben, amelyből a metán és dinitrogén-oxid kibocsátások jelentős súlyt képviselnek. A kibocsátások többsége az állatállományhoz (3 698,93 t CO_{2e}) és a szántóföldekhez (4 119,90 t CO_{2e}) kapcsolódik, míg a hígtrágya kezelése további 1 481,31 t CO_{2e} kibocsátást ad hozzá. Ez a bontás rávilágít a mezőgazdasági technológiák, a trágyakezelés és a talajhasználat jelentőségére az üvegházgáz-kibocsátások szempontjából, és arra ösztönöz, hogy a fenntartható mezőgazdasági gyakorlatok, a trágyakezelési innovációk és a talaj karbonmegkötési képességének növelése kiemelt intézkedési terület legyen.

A hulladékkezelésből származó kibocsátás 41 140,38 t CO_{2e}, amelyből a szilárd hulladékkezelés 33 270,51 t CO_{2e}-t, míg a szennyvízkezelés 7 869,87 t CO_{2e}-t képvisel. A szennyvízkezelésből adódó dinitrogén-oxid-kibocsátás (2 939,13 t CO_{2e}) a teljes N₂O-kibocsátás jelentős részét adja. A hulladékkezelési folyamatok hatékony irányítása és a szerves hulladék hasznosítása, valamint a biogáz- vagy komposztálási technológiák fejlesztése jelentősen csökkentheti a városi kibocsátásokat.

Összeségében az aktualizált klímastratégia vizsgálati évét tekintve a teljes városi kibocsátás az elnyelt mennyiséget leszámítva 662.502,52 tonna volt, mely a 2018-as bázisévhez képest jelentős, közel 14%-os csökkenés.

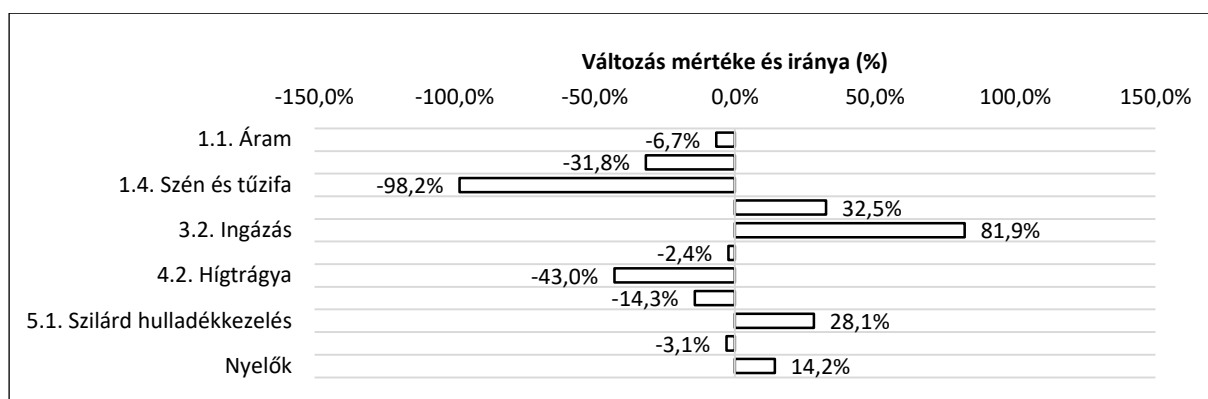
A nyelők szerepe a városban -4 314,76 t CO_{2e}, amely mérsékli az összesített kibocsátást. Ez főként zöldterületek, fásítás és városi vegetáció által elnyelt szén-dioxidot tükrözi, ami a városi karbonsemlegesítési potenciál fontos eleme.

3. táblázat: Győr Megyei Jogú Város üvegházhatású gázleltára a felülvizsgálati évben

Győr Megyei Jogú Város ÜVEGHÁZGÁZ LETÁR		SZÉN-DIOXID CO ₂	METÁN CH ₄	DINITROGÉN-OXID N ₂ O	ÖSSZESEN
		t CO ₂ egyenérték			
KIBOCSÁTÁS	1. ENERGIAFOGYASZTÁS	412 885,69			412 885,69
	1.1. Áram	234 104,40			234 104,40
	1.2. Földgáz	178 419,00			178 419,00
	1.3. Távhő	0,00			0,00
	1.4. Szén és tűzifa	362,29			362,29
	2. NAGYIPARI KIBOCSÁTÁS	9 235,14	576,58	0,00	9 811,72
	2.1. Egyéb ipari energiafogyasztás	9 235,14	0,00	0,00	9 235,14
	2.2. Ipari folyamatok	0,00	576,58	0,00	576,58
	3. KÖZLEKEDÉS	193 679,34	0,00	0,00	193 679,34
	3.1. Helyi közlekedés	40 077,32			40 077,32
	3.2. Ingázás	613,19			613,19
	3.3. Állami utak	152 988,83			152 988,83
	4. MEZŐGAZDASÁG		4 726,21	4 573,93	9 300,14
	4.1. Állatállomány		3 698,93		3 698,93
	4.2. Hígrágya		1 027,28	454,03	1 481,31
	4.3. Szántóföldek			4 119,90	4 119,90
	5. HULLADÉK		38 201,25	2 939,13	41 140,38
	5.1. Szilárd hulladékkezelés		33 270,51		33 270,51
	5.2. Szennyvízkezelés		4 930,74	2 939,13	7 869,87
ÖSSZES KIBOCSÁTÁS		615 800,17	43 504,04	7 513,07	666 817,28
NAGYIPAR NÉLKÜL		606 565,03	42 927,46	7 513,07	657 005,56
NYELÉS	6. Nyelők	-4 314,76			-4 314,76
VÉGSŐ KIBOCSÁTÁS		611 485,41	43 504,04	7 513,07	662 502,52
NAGYIPAR NÉLKÜL		620 720,55	44 080,62	7 513,07	672 314,24

1.4. A leltározási évek összehasonlítása

A 2018 és 2024 közötti időszak összehasonlítása alapján Győr Megyei Jogú Város üvegházhatásúgáz-kibocsátása jelentős, 13,7%-os csökkenést mutat a 2018-as bázisévhez képest, 767 345,54 tonna CO_{2e}-ről 662 502,52 tonnára mérséklődött a kibocsátás. Ugyanakkor az összehasonlíthatóságot részben befolyásolja, hogy mind a nagyipari kibocsátások, mind az állami utak forgalmához kapcsolódó emissziók vonatkozásában rendelkezésre álló hiteles adatok hiányában a 2018-as bázisév értékei lettek szerepeltetve.



1. ábra: A kiindulási és felülvizsgálati leltárak kapcsolata (2018-2024)

Az energiafogyasztási szektor kibocsátása 22,5%-kal mérséklődött. A legjelentősebb csökkenés a földgázfelhasználásban figyelhető meg, ahol 31,8%-os visszaesés történt. Ez összefügghet az energiahatékonysági beruházásokkal, az épületenergetikai korszerűsítésekkel, a hőszigetelési programokkal, valamint az elmúlt évek energiaár-emelkedése miatti fogyasztáscsökkentéssel. Az áramfelhasználás kibocsátása mérsékeltebb, 6,7%-os csökkenést mutat, ami arra utal, hogy a villamosenergia-igény strukturálisan stabil maradt, miközben a villamosenergia-termelés országos szinten részben dekarbonizálódott. Kiemelendő a szén és tűzifa felhasználásának visszaszorulása, ami markáns szerkezeti átalakulást jelez a fűtési energiamixben. A közlekedési szektor esetében a tényleges városon belüli közlekedési kibocsátás nem csökkent, hanem nőtt, hiszen a helyi közlekedés 32,5%-kal emelkedett, az ingázás pedig 81,9%-kal nőtt. Ez arra utal, hogy a városon belüli közlekedési igény, illetve a személygépkocsi-használat erősödött, ami közlekedésszervezési és fenntartható mobilitási szempontból kihívást jelent. A mezőgazdasági kibocsátások 17%-os csökkenést mutatnak. Az állatállományból származó emisszió enyhén mérséklődött (-2,4%), míg a hítrágyakezeléshez kapcsolódó kibocsátás jelentősebben, 43%-kal csökkent, ami technológiai fejlesztésekre vagy állatlétszám-változásra utalhat. A szántóföldi kibocsátások 14,3%-os csökkenése részben műtrágya-felhasználási vagy agrotechnikai változások következménye lehet. A mezőgazdaság összességében stabil, mérsékelt csökkenő tendenciát mutat, szerkezeti sokk nélkül. A hulladékgazdálkodási szektor ezzel szemben 20,7%-os növekedést mutat. A szilárd hulladékkezelésből származó kibocsátás 28,1%-kal nőtt, ami utalhat a lerakott hulladékmennyiség növekedésére, a biológiailag lebomló frakció arányának változására vagy a metánkezelési rendszerek hatékonyságának stagnálására. A szennyvízkezelés enyhe, 3,1%-os csökkenést mutat, ami viszonylagos stabilitást jelez. A hulladékszektor növekedése külön figyelmet érdemel, mivel a dekarbonizációs folyamatban ez az egyik olyan terület, ahol a kibocsátás nem csökkent.

A természetes nyelők kapacitása 14,2%-kal nőtt, -3 779,14 tonnáról -4 314,76 tonnára. Ez kedvező tendencia, ugyanakkor nagyságrendileg továbbra is marginális a teljes kibocsátáshoz képest, a városi emisszió kevesebb mint 1%-át képes ellensúlyozni. A nyelők szerepe tehát kiegészítő jellegű, de nem helyettesítheti a kibocsátáscsökkentési intézkedéseket.

2. Monitoring rendszer indikátorértékeinek változása a vizsgált időszakban

2.1 Intézményi együttműködési keretek: felülvizsgálati kiegészítés

A Győr Megyei Jogú Város klímastratégiájának végrehajtásában az intézményi együttműködési keretek kiemelt szerepet töltenek be, hiszen a klímaváltozás hatásainak mérséklése és az adaptációs intézkedések sikeres megvalósítása egyértelműen több szereplő koordinált, összehangolt munkáját igényli. A Polgármesteri Hivatalon belül kijelölt koordináló szerv (Hatósági Főosztály – Környezetvédelmi Osztály), valamint a Környezetvédelmi Bizottság és a klímavédelmi referensi pozíció a stratégia végrehajtásának elsődleges bázisát képezik, ugyanakkor a vizsgált időszak tapasztalatai azt mutatják, hogy a feladatok sokrétűsége és a különböző ágazatok közötti szoros összefonódás miatt a koordináció további megerősítést igényel. A klímastratégia intézkedései rendkívül szerteágazóak, a közlekedésfejlesztéstől és az energiahatékonysági beruházásoktól

kezdve a zöld infrastruktúra fejlesztésén át a társadalmi szemléletformálásig terjednek, ezért a koordináló szerv tevékenysége nem korlátozódhat pusztán az adminisztratív feladatokra. Fontos, hogy a koordináció folyamata magában foglalja a szereplők közötti rendszeres kommunikációt, a felelősségi körök világos meghatározását, a szükséges humán és pénzügyi erőforrások biztosítását, valamint a projektek előrehaladásának folyamatos nyomon követését. A koordinációs mechanizmusok alapjai kialakultak, a gyakorlatban a kapcsolódó folyamatok, az információáramlás és az adatok összegyűjtésének gyakorlata még nem minden esetben egységes. Az adatok hiányos elérhetősége, az indikátorok gyűjtésének részleges megvalósítása és az ágazatok közötti információcsere időszakos jellege miatt a stratégiai célok teljes körű értékelése jelenleg csak részben lehetséges. Ennek ellenére a vizsgált időszakban számos előkészítő tevékenység valósult meg: a koordináló szerv részt vett különböző pilotprojektekben, előkészítette a monitoring rendszer alapjait, és javította az érintett szervezetek közötti kommunikációt, ami hosszú távon megalapozza a hatékonyabb végrehajtást. A jövőbeli feladatok közé tartozik a koordináló szerv szerepkörének további részletezése, a feladatkörök és hatáskörök egyértelműsítése, a humán és anyagi erőforrások biztosítása, valamint a szervezeti egységek közötti folyamatos kapcsolattartás strukturált formáinak bevezetése. Ezen túlmenően a felülvizsgálat rámutatott, hogy a hosszú távú stratégiai célok sikeres megvalósításához elengedhetetlen az intézményi tudásbázis folyamatos fejlesztése, a tapasztalatok dokumentálása és a jó gyakorlatok rendszeres átadása az újonnan belépő szereplők számára is. A stratégia végrehajtása így nem pusztán egy egyszeri feladat, hanem egy folyamatosan fejlődő, adaptív intézményi folyamat, amelyben a tanulás és a kooperáció a siker kulcsa.

2.2 Érintettek és partnerségi terv: felülvizsgálati összefoglaló

A klímavédelem és a fenntartható városfejlesztés hatékonysága nagymértékben függ az érintett szereplők aktív bevonásától és az együttműködés színvonalától. Győr Megyei Jogú Város klímastratégiájának végrehajtása során a partnerségek kialakítása és a releváns érintettek folyamatos bevonása kulcsfontosságú szempontot képviselt és képvisel a jövőben is, hiszen a városi klímavédelmi intézkedések eredményessége nem érhető el csupán az önkormányzati döntéshozatal révén, hanem szükség van a társadalmi, gazdasági, civil és szakmai szereplők aktív részvételére is. A felülvizsgálat során megfigyelhető, hogy a partnerségi folyamatok jelenleg részben még kialakulóban vannak. A stratégia kezdeti szakaszaiban a hangsúly a releváns érintettek azonosításán, az együttműködés kereteinek kijelölésén és a kezdeti kommunikációs csatornák kialakításán volt. Bár a gyakorlatban még nem minden szereplő kapcsolódott be aktívan, a partnerségi rendszer kialakítása előkészíti a későbbi szorosabb együttműködések és lehetővé teszi a folyamatos információcserét, a közös célok mentén történő koordinációt. A stratégia szempontjából kiemelten fontos a partnerségi rendszer folyamatos fejlesztése. Ez magában foglalja az érintettek széles körének bevonását, az együttműködés formalizálását, a közös célok és feladatok meghatározását, valamint a rendszeres tájékoztatást és visszacsatolást. A partnerségi munkában elengedhetetlen, hogy a különböző csoportok, legyen szó a lakosságról, civil szervezetekről, gazdasági szereplőkről vagy szakmai intézményekről, megértsék saját szerepüket és hozzájárulásukat a stratégiai célok eléréséhez. A felülvizsgálat során láthatóvá vált, hogy a partnerségi tevékenységek hatékonyságát nagymértékben befolyásolja a kommunikáció minősége és a szereplők motivációja. A jövőben szükséges a bevonás módszertanának továbbfejlesztése, a visszajelzések és tapasztalatok integrálása, valamint a partnerségi folyamatok rendszeressé tétele. Emellett fontos cél a hosszú távon fenntartható együttműködési struktúra kialakítása, amely képes reagálni a változó környezeti és társadalmi feltételekre. Az érintettek bevonása a stratégia megvalósításában nem egyszeri feladat, hanem folyamatos, adaptív folyamat. A megfelelő partnerségi rendszer kialakítása és működtetése alapvető feltétele annak, hogy a klímastratégiai intézkedések eredményesek legyenek, és hosszú távon hozzájáruljanak a város fenntartható fejlődéséhez és az éghajlatváltozás hatásainak mérsékléséhez.

2.3 Finanszírozás: felülvizsgálati összefoglaló

A klímastratégiában megfogalmazott célok és intézkedések sikeres megvalósítása szorosan összefügg a rendelkezésre álló pénzügyi forrásokkal, azok tervezhetőségével és a finanszírozási struktúra rugalmasságával. A felülvizsgálat során világossá vált, hogy a városi klímavédelmi programok hosszú távú fenntarthatósága érdekében elengedhetetlen a finanszírozási háttér tudatos megtervezése, a források sokszínűségének biztosítása, valamint a különböző támogatási lehetőségek folyamatos nyomon követése és kihasználása. A stratégia által lefedett intézkedések körében a finanszírozás nem csupán a projektek közvetlen megvalósítását jelenti, hanem a hosszú távú tervezés, a monitoring, az együttműködések koordinációja és a szemléletformáló tevékenységek támogatását is. A finanszírozás folyamata összetett, és több tényező együttes figyelembevételét

igényli. Ilyen tényezők például a rendelkezésre álló források típusai, azok mértéke, elérhetősége, a pályázati feltételek változékonysága, valamint a városi intézmények és partnerek kapacitása az erőforrások hatékony felhasználására.

A városi klímavédelmi programok finanszírozása során fontos a források diverzifikálása, amely magában foglalhatja a helyi önkormányzati költségvetési forrásokat, az állami és regionális támogatásokat, valamint az uniós vagy nemzetközi programokból származó lehetőségeket. A hosszú távú programok és a jövőbeni beavatkozások esetében a pénzügyi tervezés bizonytalansági tényezőkkel terhelt: a pályázati lehetőségek időben és feltételeikben változhatnak, az innovatív technológiák költsége és elérhetősége módosulhat, valamint a stratégiai célokhoz kapcsolódó intézkedések pontos költségigénye csak becsléssel határozható meg a jelenlegi állapot alapján. Ennek megfelelően a finanszírozás tervezésének rugalmasnak és adaptívnek kell lennie, lehetővé téve a programok finomhangolását és az új lehetőségek kiaknázását. Tekintettel arra, hogy a klímastratégia időhorizontja 2030-ig, illetve bizonyos esetekben 2050-ig terjed, így számos olyan hosszú távú, jövőben megvalósítandó beavatkozási ötletet is tartalmaz, melyek pontos költségigénye jelenleg csak becsülhető. Ennek számos oka van:

- nem ismertek a jövőbeni finanszírozási (pl. pályázati, támogatási) lehetőségek, sem azok elérhetősége, sem azok mértéke;
- a hosszú időtáv miatt jelentősen változhat (döntően fejlődhet) az alkalmazni kívánt technológia, esetenként új technológiai megoldások jelenhetnek meg, vagy jelenleg még nem kellően költséghatékony megoldások válhatnak megvalósíthatóvá;
- a klímastratégia hosszú távú célokat és lehetséges intézkedéseket tartalmaz, ezek kidolgozottsági szintje nem annyira részletes, mely lehetővé tenné pontos költségbecslések megadását;
- az egyes intézkedések nem konkrét intézményekre, épületegyüttesekre vonatkoznak, hanem célcsoportokra, különböző objektumok összességére, így azok részletes alábontása is szükséges.

Mindezek alapján, sem az elfogadott stratégiai dokumentumnak, sem pedig jelen felülvizsgálati dokumentumnak nem célja, hogy pontos költségbecslést adjon az egyes intézkedések és az éghajlatvédelmi akciók egésze vonatkozásában, maximum arra vállalkozhat, hogy az egyes témakörök kapcsán lehetséges költségeket adjon meg. A felülvizsgálat során kiemelt figyelmet kapott az is, hogy a finanszírozás nem csak a konkrét beruházásokhoz kapcsolódik, hanem a hosszú távú fenntarthatóság és a stratégiai célok teljesítése szempontjából kulcsfontosságú a stabil pénzügyi keretek biztosítása. A stratégiai célok megvalósítása érdekében szükséges az önkormányzati erőforrások tervezett allokálása, a források hatékony felhasználásának nyomon követése, valamint a különböző programok és projektek összhangjának biztosítása. A finanszírozási terv így nem csupán a rendelkezésre álló költségvetési források felhasználását jelenti, hanem a stratégiai célokhoz igazodó, integrált és fenntartható pénzügyi rendszert is.

Az önkormányzat és partnerei számára fontos tapasztalat a felülvizsgálat során, hogy a finanszírozás hatékonyságát növeli a prioritizálás és a stratégiai összefüggések figyelembevétele. Az intézkedések pénzügyi megvalósíthatóságának elemzése és a lehetséges költséghatékony megoldások keresése lehetővé teszi, hogy a rendelkezésre álló források a lehető legnagyobb hatással járuljanak hozzá a klímastratégia céljainak teljesítéséhez. Ezzel párhuzamosan a finanszírozási mechanizmusok fejlesztése és az átlátható, követhető pénzügyi folyamatok kialakítása növeli a stratégia megvalósításának hitelességét és hosszú távú fenntarthatóságát.

2.4 Monitoring és felülvizsgálat: felülvizsgálati összefoglaló

A klímastratégia végrehajtásának sikeressége szorosan kapcsolódik a rendszeres és strukturált nyomon követéshez, azaz a monitoringhoz, valamint az időszakos felülvizsgálathoz. Győr városában a stratégia végrehajtása során a monitoring rendszer kialakítása és folyamatos működtetése lehetővé teszi, hogy a város vezetése és az érintett partnerek valós képet kapjanak a kitűzött célok előrehaladásáról, a végrehajtott intézkedések eredményességéről, valamint az esetleges problémák időben történő azonosításáról. A monitoring és a felülvizsgálat nem csupán technikai jellegű tevékenység, hanem a stratégiai irányítás egyik kulcsfontosságú eleme, amely hozzájárul a döntéshozatal megalapozottságához és a stratégiai célok adaptív eléréséhez. A monitoring rendszert két alapvető dimenzió mentén célszerű értelmezni. Az egyik dimenzió a stratégiai célok elérésének mérése, amely az egész városi klímastratégia átfogó eredményességét tükrözi. E

célokhoz kapcsolódó indikátorok lehetővé teszik, hogy a döntéshozók és az érintett szervezetek folyamatosan értékelhessék a stratégiában meghatározott hosszú távú célok teljesülését, például a szén-dioxid-kibocsátás csökkentését, a zöldfelületek arányának növelését, vagy a városi közlekedés fenntarthatóságának javítását. A másik dimenzió az egyes konkrét intézkedések megvalósulásának mérése, amely a kimeneti indikátorokon keresztül ad visszajelzést a végrehajtás konkrét előrehaladásáról, a források felhasználásáról, valamint a résztvevő szervezetek együttműködéséről és aktivitásáról. A monitoring rendszert a kezdetektől átgondolt és jól strukturált folyamatként szükséges kialakítani, ugyanakkor a jelenlegi állapot szerint a rendszer még nem teljesen kiépített, és egyes elemei csak folyamatban vannak. Ez magában foglalja az adatok gyűjtésének, feldolgozásának és értékelésének módszertanát, a felelős szervezeti egységek kijelölését, az adatok tárolásának és visszacsatolásának mechanizmusát, valamint a rendszeres jelentéstétel és kommunikáció formáit. Kiemelt jelentősége van az adatok minőségének és megbízhatóságának, hiszen csak hiteles és pontos információk alapján lehet megalapozott döntéseket hozni, és szükség esetén korrekciós intézkedéseket tervezni. Ugyanakkor a jelenlegi hiányosságok és az adatok részleges elérhetősége miatt a monitoring rendszer folyamatos fejlesztésre és kiterjesztésre szorul, hogy a stratégiai célok teljes mértékben nyomon követhetők legyenek, és a jövőbeni felülvizsgálatok valós, megbízható alapot nyújthassanak a városi klímastratégiában foglalt intézkedések értékeléséhez.

A monitoring tevékenység egyik legfontosabb szerepe a trendszerű változások, a potenciális kockázatok és a felmerülő problémák folyamatos azonosítása, valamint az egyes intézkedések előrehaladásának és eredményességének értékelése. Ugyanakkor a jelenlegi felülvizsgálat során nyilvánvalóvá vált, hogy a monitoring rendszer kiépítése és működtetése még nem teljes, a gyűjtendő adatok egy része csak részben áll rendelkezésre, és a rendszer egyes elemei folyamatos fejlesztést igényelnek. Ezért a felülvizsgálat hangsúlyozza, hogy a monitoring funkciója nem csupán a városvezetés információs bázisaként értelmezhető, hanem kulcsfontosságú szerepet tölt be az érintett szervezetek, intézmények, civil és gazdasági partnerek tájékoztatásában, támogatva a partnerségi együttműködést és a közös felelősségvállalást. A monitoring másik kritikus feladata az indikátorok folyamatos fejlesztése, finomítása és adaptálása a gyűjtés során szerzett tapasztalatok, a különböző intézmények visszajelzései, valamint a már megvalósított intézkedések eredményei alapján. Tekintettel arra, hogy a rendszer még kialakítás alatt áll, a jelenlegi indikátorrendszer részben hiányos, és a felülvizsgálat rámutatott a további pontosítás és bővítés szükségességére. Az indikátorok rendszeres áttekintése biztosítja, hogy a monitoring mindig releváns és hasznos információkat nyújtson a stratégiai célok eléréséhez, és rugalmasan reagáljon a változó körülményekre, új kockázatokra vagy váratlan eseményekre. A felülvizsgálat során hangsúlyos elemként került azonosításra, hogy a monitoring nem csupán a meglévő intézkedések értékelésére szolgál, hanem lehetőséget teremt új prioritások és beavatkozások meghatározására is. Az adatgyűjtés, a részleges eredmények és a még hiányzó információk elemzése segíti a várost abban, hogy a feltárt hiányosságokra, kockázatokra vagy gyorsan változó környezeti, társadalmi és gazdasági tényezőkre megfelelően reagáljon. Ennek eredményeként a klímastratégia folyamatosan adaptálható marad, és képes a hosszú távú fenntarthatóságot szolgáló, rugalmas döntéshozatalra. A monitoring kommunikációs szerepe szintén kiemelt jelentőséggel bír. A folyamatban lévő adatgyűjtés és az időközben rendelkezésre álló információk összegzése rendszeres jelentések formájában történik, amelyek célja nem csupán az információ átadása, hanem a döntéshozatal támogatása, a partnerségi kapcsolatok erősítése, valamint a közvélemény és a releváns szereplők tájékoztatása is. A jelenlegi hiányosságok és a folyamatban lévő fejlesztések ellenére a monitoring már most kulcsfontosságú szerepet tölt be a városi klímavédelmi rendszer stratégiai irányításában, az intézkedések értékelésében és a partnerségi együttműködések támogatásában, hozzájárulva a fenntarthatóság erősítéséhez és a közösségi tudatosság növeléséhez.

Mindezek alapján a Klímastratégia megvalósítása során további kiemelt feladat kell, hogy legyen:

- egyértelmű felelős kijelölése, akinek feladata a monitoring keretében meghatározott indikátorok rendszeres gyűjtése, kiértékelése és jelentése;
- olyan szabályozott jelentéstételi folyamatok és útvonalak kialakítása, melyek révén a releváns indikátorok eredményei és azok elemzése rendszeresen eljuthat a Hivatal vezetőihez;
- olyan szabályozás és szervezeti gyakorlat kialakítása, melynek révén ezen információk felhasználásra kerülnek a stratégiaalkotásban és a stratégiai döntéshozatalban;

- továbbá olyan folyamatok kialakítása, melyek révén a monitoringrendszer folyamatosan felülvizsgálatra és optimalásra kerülhet, melynek révén a klímavédelem terén tapasztalható változások hatékonyan leképezésre és implementálásra kerülhetnek.

Mindezen monitoring folyamat megvalósítása a klímavédelmi aktivitásokban résztvevő szervezeti egységek közötti koordinált és rendszeres együttműködést igényel.

A következőben bemutatjuk, hogy hogyan alakult a Klímastratégiában meghatározott mutatószámok értéke az elmúlt időszakban.

4. táblázat: A stratégia célrendszeréhez tartozó eredményindikátorok

Célrendszeri elem	Indikátor neve	Mértékegység	Adatforrás	Bázisév	Bázisérték	Célév	Célérték	Státusz 2024
MITIGÁCIÓ								
Ms-á: Nettó éves ÜHG-kibocsátás csökkentése	ÜHG-kibocsátás	t CO2 eq/év	KBTSZ módszertan	2018	767.345	2030	652.243	662.503 (-14%)
Ms-1. célkitűzés: Az energiafelhasználásra visszavezethető kibocsátások csökkentése	ÜHG-kibocsátás - energiafelhasználás	t CO2 eq/év	KBTSZ módszertan	2018	532.463	2030	447.268 (-16%)	412.886 (-22%)
Ms-2. célkitűzés: Az ipari szektorból származó üvegházgáz-kibocsátás csökkentése	ÜHG-kibocsátás – ipari szektor	t CO2 eq/év	KBTSZ módszertan	2018	9.811	2030	8.339 (-15%)	9.811 (0%)
Ms-3. célkitűzés: A közlekedésből, szállításból származó üvegházgáz-kibocsátás csökkentése	ÜHG-kibocsátás - közlekedés	t CO2 eq/év	KBTSZ módszertan	2018	183.568	2030	156.033 (-15%)	193.679 (+5,5%)
Ms-4. célkitűzés: A mezőgazdaságból származó üvegházgáz-kibocsátások csökkentése	ÜHG-kibocsátás - mezőgazdaság	t CO2 eq/év	KBTSZ módszertan	2018	11.199	2030	9.519 (-15%)	9.300 (-17%)
Ms-5. célkitűzés: A hulladékgazdálkodásból származó üvegházgáz-kibocsátások csökkentése	ÜHG-kibocsátás - hulladékgazdálkodás	t CO2 eq/év	KBTSZ módszertan	2018	34.081	2030	28.969 (-15%)	41.140 (+21%)
Ms-6. célkitűzés: Erdő- és zöldterületek védelme és megtartása (2030-ra a 2018-as szint megtartása, ha lehetséges, növelése)	ÜHG-kibocsátás - nyelőkcapacitás	t CO2 eq/év	KBTSZ módszertan	2018	3.779	2030	4.345 (+15%)	4.314 (+14%)
ADAPTÁCIÓ								
A-á: Győr klímadatai fejlesztése	Klímaszemléletű települési dokumentum	db	www.gyor.hu	2018	1	2030	mindegyik	Klímastratégia, SECAP
As-1 célkitűzés: A környezeti elemeket és a lakosságot érintő negatív hatások csökkentése, a kockázatok mérséklése klímadatai településtervezés, továbbá a szociális és egészségügyi intézményrendszer célirányos fejlesztése, megerősítése által.	Negatív környezeti hatások számának csökkenése, klímahatásokra reagáló lakosok számának csökkenése	db	ÁNTSZ Pannon Víz Önkormányzat stb	2018	0	2030	csökken	n.a.

As-2 célkitűzés: A művi környezetet érintő negatív hatások csökkentése, a kockázatok mérséklése klímatudatos tervezés, valamint célzott felújítások és karbantartások által	A katasztrófavédelem beavatkozását igénylő esetek száma	db	GYMS Katasztrófavédelmi lg.	2018		2030	csökken	n.a.
As-3 célkitűzés: Az extrém időjárási események gazdaságra gyakorolt negatív hatásainak csökkentése, a kockázatok, illetve káresemények mérséklése a klímatudatos tervezés és építés, valamint üzemeltetés támogatása révén.	A katasztrófavédelem beavatkozását igénylő esetek száma	db	GYMS Katasztrófavédelmi lg.	2018		2030	csökken	n.a.
As-4 célkitűzés: A város közigazgatási területén található zöldfelületek és természetközeli területek állapotának fenntartása, tudatos és természetalapú fejlesztése.	meglévő zöldfelület méret	m ²	Önkormányzat, FHNPI, erdőgazdaság	2018	0	2030	állandóság, vagy növekedés	n.a.
Ae-1 célkitűzés: Éghajlatváltozás által veszélyeztetett helyi természeti értékek megőrzése. Az éghajlatváltozás által veszélyeztetett helyi természeti értékek 2018-ra jellemző állapota ne romoljon, illetve lehetőség szerint javuljon 2030-ig.	Veszélyeztetett helyi értékek megléte	igen/nem	FHNPI, erdőgazdaság, önkormányzat	2018	0	2030	növekszik	helyi értékek száma nőtt
Ae-2 célkitűzés: Éghajlatváltozás által veszélyeztetett helyi művi értékek megőrzése. Az éghajlatváltozás által veszélyeztetett helyi művi értékek 2018-ra jellemző állapota, illetve állaga ne romoljon, illetve lehetőség szerint javuljon 2030-ig.	A katasztrófavédelem beavatkozását igénylő esetek száma	db	GYMS Katasztrófavédelmi lg.	2018		2030	csökken	n.a.
SZEMLELETFORMÁLÁS								
SZ-á: A klímaváltozás mérséklését és ahhoz való alkalmazkodást szolgáló szemléletformálás	Klímatudatos kampánnyal elért lakosok száma	%	helyi adat szolgáltatás	2018	0	2030	30	~10% (pl. Zöld Győr rendezvény)
SZs-1. CÉLKITŰZÉS: Az érintett felek éghajlatváltozással és annak kiváltó okaival kapcsolatos ismeretei bővüljenek, az éghajlatváltozás megelőzését és ahhoz való alkalmazkodást szolgáló cselekvési lehetőségek széles körben ismertté	Közoktatásban a klímavédelmi ismeretek bővítésében részt vevő gyermekek száma	%	Oktatási intézmények és zöld szervezetek (FHNPI, állatkert, erdei iskolák)	2018	0	2030	70	n.a.

váljanak.								
SZs-2. CÉLKITŰZÉS: Köznevelésben és közoktatásban lévő tudásának és ismereteinek bővítése a fenntarthatóság és klímaváltozás témakörében, valamint az azzal kapcsolatos lehetőségek / teendők megismertetése.	Közoktatásban a klímavédelmi ismeretek bővítésében részt vevő gyermekek száma	%	Oktatási intézmények és zöld szervezetek (FHNPI, állatkert, erdei iskolák)	2018	0	2030	70	n.a.
SZs-3. CÉLKITŰZÉS: Az üvegházgáz-kibocsátás csökkentésére irányuló megoldások megismertetése és népszerűsítése a városban élő lakossággal és az itt működő intézményekkel, gazdasági szervezetekkel.	Közoktatásban a klímavédelmi ismeretek bővítésében részt vevő gyermekek száma	%	Oktatási intézmények és zöld szervezetek (FHNPI, állatkert, erdei iskolák)	2018	0	2030	100	n.a.
SZs-4. CÉLKITŰZÉS: A megújuló energiaforrások hasznosításával kapcsolatos ismeretek bővítése az érintett felek körében, beleértve azok hatékony alkalmazási premisszáit is.	pályázatok számának növekedése	db	NATÉR módszertan, Széchenyi 2020, TérképTér, pályázat.gov.hu, Helyi adatszolgáltatás	2018	0	2030	növekszik	-
SZs-5. CÉLKITŰZÉS: Helyi értékek klímatudatos megőrzésére irányuló védelmi megoldások és intézkedések ismertségének növelése a városi lakosság körében	Közoktatásban a klímavédelmi ismeretek bővítésében részt vevő gyermekek száma	%	Oktatási intézmények és zöld szervezetek (FHNPI, állatkert, erdei iskolák)	2018	0	2030	50	n.a.

5. táblázat: Az intézkedésekhez tartozó kimeneteli indikátorok

Intézkedés	Indikátor neve	Mértékegység	Adatforrás	Gyűjtés gyakorisága	Célév	Célérték	Gyűjtés felelőse	Státusz 2024
MITIGÁCIÓ								
M1: Önkormányzati intézmények (szociális, bérlakások és egyéb önkormányzati tulajdonban lévő épületek) energetikai korszerűsítése	Felújított önkormányzati intézmények száma	db	önkormányzati adatszolgáltatás	évente	2030	20	Önkormányzati klímavédelmi referens	n.a.
M2: Lakóépületek energetikai korszerűsítésének ösztönzése	Tanácsadáson részt vettek létszáma	fő	önkormányzati adatszolgáltatás	évente	2030	500	Önkormányzati klímavédelmi referens	- (egyelőre még nem valósult meg)
M3 Biogáz alapú energiaelőállítás fejlesztése, biogázüzem	Előállított energia	MWh	önkormányzati és előállítói adatszolgáltatás	évente	2030		Önkormányzati klímavédelmi referens	-
M4: Közvilágítási rendszerek komplex korszerűsítése	Elkészült és folyamatosan felülvizsgált közvilágítási koncepció	db	önkormányzati adatszolgáltatás	évente	2030	2	Önkormányzati klímavédelmi referens	2025-ben elkészült a koncepció
M5: Energiahatékonysági intézkedések, energetikai rekonstrukciók támogatása az önkormányzati tulajdonú gazdasági szervezeteknél	Energiahatékonyság növelésére irányuló projektek száma	db	önkormányzati adatszolgáltatás	évente	2030	10	Önkormányzati klímavédelmi referens	3
M6: Kerékpárút hálózat fejlesztése a fenntartható települési közlekedésfejlesztés és aktív turizmus érdekében	Kiépült kerékpárút hossza a település közigazgatási területén belül	km	önkormányzati adatszolgáltatás	évente	2030	-	Klímavédelmi referens, építésügyi csoport	-

Intézkedés	Indikátor neve	Mértékegység	Adatforrás	Gyűjtés gyakorisága	Célév	Célérték	Gyűjtés felelőse	Státusz 2024
M7: Vasúti közlekedés klímatudatos fejlesztése (pl.: elővárosi vasút, gyorsvasút létesítése, vasúti pálya lesüllyesztése)	Megvalósult vasúti közlekedéssel kapcsolatos fejlesztések	db	önkormányzati adatszolgáltatás	évente	2030		Önkormányzati klímavédelmi referens	-
M8: Elektromos járművek töltőállomás-hálózatának fejlesztése	Elektromos töltőállomás száma	db	önkormányzati adatszolgáltatás	évente	2030	30	Önkormányzati klímavédelmi referens	2025: 10 db
M9: Közösségi közlekedés szolgáltatási színvonalának tudatos fejlesztése, igényekhez igazítása	Korszerű (EURO-6-os, hibrid, CNG, elektromos) buszok arányának változása	%	Volán Busz Zrt.	3 évente	2030	50%	Önkormányzati klímavédelmi referens	2025: 49%
M10: Közösségi közlekedés gépjárműpark állapotának javítása, zéró emissziós járművek alkalmazása	Zéró emissziós járművek száma	%	önkormányzati adatszolgáltatás, Volán Busz Zrt.	évente	2030	50%	Önkormányzati klímavédelmi referens	2025: 14%
M11: Kibocsátások mérséklését eredményező művelési eljárások, precíziós és körforgásos gazdálkodás alkalmazásának ösztönzése	Bevont agrárgazdálkodók száma	db	önkormányzati adatszolgáltatás, Agrárkamara	évente	2030	10	Önkormányzati klímavédelmi referens	-
M12: A hulladékok ártalmatlanításhoz kapcsolódó kibocsátások csökkentése	Győrből elszállított vegyes kommunális hulladék	nő/csökken	GYHG, önkormányzati adatszolgáltatás	évente	2030	csökken	Önkormányzati klímavédelmi referens	2025: 114.692 t
M13: Városi zöldterületek, zöldhálózatok fenntartása, tudatos	Gondozott zöldterület nagysága	m ²	Győr-Szol Zrt.	3 évente	2030	nő	Önkormányzati klímavédelmi referens	n.a.

Intézkedés	Indikátor neve	Mértékegység	Adatforrás	Gyűjtés gyakorisága	Célév	Célérték	Gyűjtés felelőse	Státusz 2024
bővítése								
M14: Várostervezés során a zöldterületekkel kapcsolatos szempontok érvényesítése	Zöldfelület részarány növekedése	%	önkormányzati adatszolgáltatás	3 évente	2030	50	Önkormányzati klímavédelmi referens	n.a.
ADAPTÁCIÓ								
A1: Allergén növények terjedésének monitorozása és visszaszorítása	Érintett területek száma	%	ÁNTSZ	évente	2030	csökken	Önkormányzati klímavédelmi referens	n.a.
A2: Klímaadaptációs szempontok érvényesítése a településtervezés során	Érintett projektek száma	%	önkormányzati adatszolgáltatás	3 évente	2030	60	Önkormányzati klímavédelmi referens	n.a.
A3: Erdőállomány klímavédelmi szempontokat figyelembe vevő kezelésének, felújításának ösztönzése, erre vonatkozó szabályozás kidolgozása	Az elegyetlen erdők aránya	%	Kisalföldi Erdőgazdaság Zrt., önkormányzat	3 évente	2030	50	Önkormányzati klímavédelmi referens	n.a.
A4: A villámárvíz eseményekre való sikeres felkészülés és a vízmennyiség hasznosítása, a villámárvizeket kezelni tudó infrastruktúra kiépítése	Villámárvízzel érintett belterület nagysága	ha	önkormányzati adatszolgáltatás, Győr-Szol Zrt., Pannon-Víz Zrt.	évente	2030	csökken	Önkormányzati klímavédelmi referens	n.a.
A5: Víztakarékos technológiák	Projektek száma	db	önkormányzati adatszolgáltatás	évente	2030	nő	Önkormányzati klímavédelmi	-

Intézkedés	Indikátor neve	Mértékegység	Adatforrás	Gyűjtés gyakorisága	Célév	Célérték	Gyűjtés felelőse	Státusz 2024
meghonosítása a közhatalmokban, azok széles körű megismertetése							referens	
A6: Komplex csapadékvíz-gazdálkodási koncepció megvalósítása, csapadékvíz területen tartása	Csapadékvíz előntéshez kapcsolódó éves kár	Ft	önkormányzati adatszolgáltatás	évente	2030	kevesebb, mint 1 Mio. Ft	Önkormányzati klímavédelmi referens	n.a.
A7: Helyi védett értékek és infrastruktúra sérülékenységeinek felmérése	Kész adatbázis	db	önkormányzati adatszolgáltatás, FHNPI	évente	2030		Önkormányzati klímavédelmi referens	-
A8: Klímatudatos tervezés alkalmazása az építészeti tervezés és a településfejlesztés során	Kész tervek	db	önkormányzati adatszolgáltatás	évente	2030	legalább 2	Önkormányzati klímavédelmi referens	-
A9: Közütemi fejlesztési igények és tervek tudatos, klímaszempontrú összehangolása	Kész fejlesztési tervek	%	önkormányzati adatszolgáltatás	évente	2030	60%	Önkormányzati klímavédelmi referens	Fenntartható Városfejlesztési Stratégia és TVP
A10: Közlekedési infrastruktúra „klímaérzékenysége” felmérése és csökkentése forgalomszervezési, forgalomtechnikai eszközök tudatos alkalmazása révén	Közlekedési infrastruktúra felmérése	igen/nem	önkormányzati adatszolgáltatás, Magyar Közút Nonprofit Zrt.	3 évente	2030	igen	Önkormányzati klímavédelmi referens	-
A11: Zöldfelületek, zöldterületek felmérése, monitoringja	Monitoring dokumentum léte	igen/nem	önkormányzati adatszolgáltatás, Győr-Szol Zrt.	évente	2030	igen	Önkormányzati klímavédelmi referens	-
A12: Éghajlatváltozás által veszélyeztetett helyi	Értékelés léte	igen/nem	önkormányzati adatszolgáltatás,	évente	2030	igen	Önkormányzati klímavédelmi	-

Intézkedés	Indikátor neve	Mértékegység	Adatforrás	Gyűjtés gyakorisága	Célév	Célérték	Gyűjtés felelőse	Státusz 2024
természeti értékek feltárása, veszélyeztetettségi térkép elkészítése			FHNPI				referens	
A13: A védett természeti értékek és területek állapotának javítása	faj-megőrzési beavatkozások száma	db	FHNPI	3 évente	2030	10	Önkormányzati klímavédelmi referens	n.a.
A14: Fák, fasorok, ökológiai folyosók védelme, pótlása	Pótolt fák száma	db	Győr-Szol Zrt.	évente	2030	1000	Önkormányzati klímavédelmi referens	n.a.
A15: Fenntartható Energia és Klíma Akcióterv (SECAP) kidolgozása	Kész akcióterv	db	önkormányzati adatszolgáltatás		2030		Önkormányzati klímavédelmi referens	SECAP elkészült
SZEMLÉLETFORMÁLÁS								
SZ1: Felvilágosító médiakampány, fórumok, képzések szervezése	Érintettek száma	db	önkormányzati adatszolgáltatás	évente	2030	50.000	Önkormányzati klímavédelmi referens	2024: Zöld Győr ~15.000 résztvevő
SZ2: Online felület létrehozása a klímavédelemmel kapcsolatos információk gyors és hiteles cseréje érdekében	Kész online felület	db	önkormányzati adatszolgáltatás	évente	2030		Önkormányzati klímavédelmi referens	zoldgyor.hu
SZ3: Tematikus, oktatást támogató kiadvány, módszertani gyűjtemény kidolgozása a köznevelés, közoktatás szereplői számára	Kész kiadványok	db	önkormányzati adatszolgáltatás	évente	2030	5000	Önkormányzati klímavédelmi referens	-
SZ4: Klímavédelmi tudástár és jó gyakorlatokat bemutató	Kész online adatbázis	db	önkormányzati adatszolgáltatás	évente	2030		Önkormányzati klímavédelmi referens	-

Intézkedés	Indikátor neve	Mértékegység	Adatforrás	Gyűjtés gyakorisága	Célév	Célérték	Gyűjtés felelőse	Státusz 2024
online adatbázis fejlesztése kifejezetten az alacsony kibocsátású megoldások bemutatására								
SZ5: Célzott tréningek a tervezők és döntéshozók számára a megújuló energiaforrások tudatos és klímahatékony alkalmazása céljából	Megtartott tréningek száma	db	önkormányzati adatszolgáltatás	évente	2030	15	Önkormányzati klímavédelmi referens	-
SZ6: Szemléletformáló kampány indítása a helyi értékek klímatudatos megőrzése kapcsán, ezzel kapcsolatos ismerettár kidolgozása	Megtartott kampányok száma, kész ismerettár	db	önkormányzati adatszolgáltatás	évente	2030	5	Önkormányzati klímavédelmi referens	-

3. Összefoglaló tájékoztató a megelőző három évben bekövetkezett szélsőséges időjárási eseményekről, valamint az azokat kiváltó okokról, továbbá az ismételt előfordulás megelőzésének lehetőségeiről

3.1 Győr térségében bekövetkezett szélsőséges időjárási események

A HungaroMet adatai alapján

Természeti katasztrófák és szélsőségek 2022–2024-ben

Az alábbiakban évenkénti bontásban kiemeljük a jelentősebb időjárási szélsőségeket (viharok, jégesők, aszályos és csapadékos időszakok) Győr térségében a 2022–2024 közti időszakban:

2022: Ezt az évet országos szinten rendkívüli aszály jellemezte, ami Győr térségét is sújtotta. Bár Győr városában a leghosszabb egybefüggő száraz periódus hossza csak 23 nap volt – az országos átlag ugyanakkor ~30 napot tett ki ebben az évben –, a csapadékhiány tartós mezőgazdasági és vízgazdálkodási kihívásokat okozott. A forró nyári időszakban hőhullámok is előfordultak: Győrben 15 napon haladta meg a napi középhőmérséklet a 25 °C-ot. Emellett nyári zivatarok is kialakultak, helyenként jégesővel – például Jánossomorján 2 jégesős napot jegyeztek fel –, azonban ezek száma és intenzitása nem lépte túl a sokévi átlagot (országos átlag ~1 jégesős nap évente).

2023: A csapadékviszonyok ebben az évben kiegyensúlyozottabbak voltak, nagyobb aszály nem alakult ki (Győrben a leghosszabb száraz szakasz 22 napos volt, közel az éghajlati átlaghoz). Ugyanakkor a nyári periódust szokatlanul sok heves zivatar jellemezte felhőszakadásokkal. Gyakran fordultak elő özvényszerű esők: például Győr-Likócs állomáson 7 felhőszakadásos napot regisztráltak 2023-ban, míg az országos átlag ebben az évben ~6 ilyen nap volt. A viharos szelek száma is magas volt: Győrben 19 napon mértek viharos (15 m/s feletti) széllelkést. A gyakori zivatarokkal együtt jégeső is előfordult – bár nem tömegesen, elszórtan 1–1 napot jelentettek pl. Markotabödögén –, továbbá 2023 volt az a év, amikor a meteorológiai szolgálat először adott ki piros fokozatú riasztást zivatarra a térségben. Országos viszonylatban is 2023 kiemelkedett zivartervékenység szempontjából: összesen 5 napra szólt az országos piros zivatarriasztás, jelezve a nyári viharok rendkívüli hevesességét.

2024: Ez az év elsősorban a rendkívüli hőhullámokról és az ismét jelentkező aszályról vált emlékezetessé. A nyári hőségnapok száma rekordközeli volt: Győr térségében 2024-ben 30+ napon volt hőhullám (Győrben 31 hőhullámos napot regisztráltak), ami jócskán meghaladja az 1991–2020-as sokévi átlagot (~11 nap) és az országos 36 napos átlagot is ebben az évben. A tartós csapadékhiány ismét aszályos körülményeket teremtett: a leghosszabb egyhuzamban száraz időszak Győrben 37 napig tartott 2024-ben (ez meghaladta az 1991–2020-as klimatológiai átlagot is, ami ~27 nap). Bár 2024 nyarán is előfordultak zivatarok, számuk és intenzitásuk némileg elmaradt az előző év viharosságától. Ennek ellenére lokálisan így is voltak jelentős események: többfelé felhőszakadásokat jelentettek, és a jégeső sem maradt el (Feketeerdőn 3 napon is hullott jég 2024-ben). Összességében 2024 extrém forró és száraz évnek bizonyult, mérsékeltebb, de továbbra is figyelemre méltó vihartervékenységgel.

Szélsőséges időjárási jelenségek gyakorisága és súlyossága

Hőhullámok (forró napok)

A hőhullámos napok száma jelentős ingadozást mutatott. 2022-ben a térségben közepes volt a forró napok előfordulása (Győrben 15 nap), ami nagyjából megegyezett az országos átlaggal (21 nap). 2023-ban a hőhullámok száma kismértékben csökkent (Győr: 17 nap, országos átlag ~16 nap). 2024-ben viszont ugrásszerű

növekedés történt: Győr térségében 30 feletti hóhullámos napot regisztráltak (Győrben 31 nap), míg országosan átlagosan 36 nap is hóhullám volt. Ez rendkívüli érték, mintegy háromszorosa az 1991–2020-as éghajlati átlagnak (ami ~11 nap/év). A 2024-es nyár tehát szélsőséges hőséggű volt, amely jelentős terhelést rótt mind a lakosságra, mind az infrastruktúrára.

Felhőszakadások (heves csapadék)

A napi 30 mm-t meghaladó csapadékú, vagy rövid idő alatt (10 perc alatt ≥ 5 mm) lehulló öznívyszerű esők számában is változások voltak. 2022-ben Győr térségében viszonylag kevés felhőszakadásos nap fordult elő (pl. Győr-Likócs állomáson 2 nap), az országos átlag ~4 nap volt. 2023-ban ezzel szemben jóval több felhőszakadásos esemény történt: a térség egyes pontjain (Győr-Likócs) 7 nap is mértünk ilyen szélsőséges csapadékot, ami meghaladta az országos átlagot (kb. 6 nap). 2024-ben a felhőszakadások száma némileg mérséklődött (Győr-Likócs: 4 nap, országos átlag ~4,6 nap). Összességében 2023 bizonyult a legcsapadékosabbnak rövid, intenzív esőzések tekintetében, míg 2022-ben és 2024-ben kevesebb, átlag közeli felhőszakadás történt.

Viharos napok (erős szél)

Viharos napnak azokat a napokat tekintjük, amikor a maximális szélsébség eléri vagy meghaladja a 15 m/s értéket. Győr térségében a szeles napok száma 2022-ben és 2024-ben hasonlóan alakult, míg 2023-ban kissé magasabb volt. 2022-ben Győrben 17 napon regisztráltak viharos szelet, ami elmaradt az országos átlagtól (25 nap). 2023-ban a térségben 19 viharos nap volt Győrben, ez közelítette az országos értéket (27 nap). 2024-ben 18 napot jegyeztek fel Győrben, míg az országos átlag 21 nap volt. A viharos napok terén a térség valamelyest szelídebb volt az országos átlagnál a vizsgált években.

Jégesős események

A jégeső viszonylag ritka, de veszélyes jelenség, melyet társadalmi csapadékmérő hálózatunk önkéntesei is feljegyeztek. Általánosságban elmondható, hogy évente átlagosan 0–2 jégesős nap fordult elő egy-egy adott ponton a térségben, ami összhangban van az országos átlag ~1 nappal. 2022-ben néhány állomáson egyáltalán nem észleltek jégesőt, máshol legfeljebb 1-2 napon hullott jég (pl. Jánossomorján 2 nap). 2023-ban kevésbé volt jellemző a jégeső (több mérőponton 0 napot regisztráltak, legfeljebb elszórtan 1 nap fordult elő). 2024-ben valamelyest gyakoribbak voltak a jégesők: a térségben akadt olyan hely (Feketeerdő), ahol 3 napon is jelentettek jégverést. Országos szinten 2024-ben átlagosan 1,2 jégesős nap jutott egy állomásra, ami kicsit meghaladja a korábbi évek értékeit, de a jelenség továbbra is ritkának mondható. A jégesők általában nyári zivatarokhoz kapcsolódva fordultak elő, és lokális károkat (pl. mezőgazdasági károk, épületkárok) okozhattak.

Ónos esős napok

Az ónos eső (és ónos szitálás, fagyott eső) szintén ritkán előforduló, de komoly veszélyt jelentő jelenség. A térségben 2018–2025 között átlagosan évi ~1–2 ónos esős napot regisztráltak egy adott állomáson, ami közel van az országos éghajlati átlaghoz (1,5 nap/év). 2022-ben Győr-Moson-Sopronban alig volt ónos eső: több mérőhelyen nem fordult elő, legfeljebb 1 napot jegyeztek fel (pl. Markotabödögén 1 nap). Országos átlagban is csak ~1,1 nap jutott 2022-re, ami arra utal, hogy ebben az évben elmaradtak a jelentős jeges események. 2023-ban hasonló volt a helyzet: a térségben nem volt számottevő ónos eső (legtöbb helyen 0 nap), országosan is átlag ~1,3 nap adódott. 2024-ben némileg gyakrabban fordult elő a jelenség: néhány állomáson 1 napot regisztráltak (pl. ismét Markotabödögén 1 nap), és országosan is megugrott az átlag ~2,4 napra. Ez arra utal, hogy 2024 telén vagy kora tavaszán volt egy jelentősebb ónos esős epizód az országban. Mindent összevetve azonban az ónos eső ritkán jelentkezett 2022–2024-ben, és elsősorban közlekedési és infrastrukturális szempontból jelentett veszélyt a rövid időtartamú események idején.

Vízgazdálkodási szempontból fontos mutatók

Tartósan száraz időszakok (aszályperiódusok)

A leghosszabb száraz periódus hossza fontos mutatója az aszályos viszonyoknak. Ez azt méri, hogy egy évben hány egymást követő napig nem hullott 1 mm-t meghaladó csapadék. Győr térségében 2022-ben és 2023-ban

viszonylag mérsékelt hosszúságú száraz időszakok fordultak elő, míg 2024-ben ismét nagyon elhúzódó aszályos periódus jelentkezett:

2022: A térségben a leghosszabb csapadékmentes időszak hossza 23 nap volt Győrben. Ez valamivel rövidebb, mint az 1991–2020-as sokéves átlag (Győrben ~28 nap), ugyanakkor az országos átlag ennél magasabb, ~30 nap volt 2022-ben, ami mutatja, hogy az ország más részein még súlyosabb aszály is kialakult. A 2022-es aszály nem döntött meg helyi rekordokat Győr térségében, de országos szinten súlyos vízhiányt okozott.

2023: Ebben az évben 22 nap volt a leghosszabb egybefüggő száraz szakasz Győrben, ami nagyon hasonló a 2022-es értékhez és lényegében megegyezik az országos átlaggal (23 nap). 2023-ban tehát nem alakult ki rendkívüli hosszú aszályos periódus; a csapadék eloszlása egyenletesebb volt, és időben gyakrabban szakították meg kisebb esők a szárazabb intervallumokat. Ez kedvezőbb volt a vízgazdálkodás és a mezőgazdaság szempontjából, hiszen a talaj nedvességtartalma egyenletesebben pótlódhatott.

2024: Ismét kritikus év volt aszály tekintetében. Győr városában a leghosszabb száraz időszak 37 napig tartott, ami jelentősen meghaladja a korábbi két év értékeit, és a térségben a 2021-ben mért 47 nap után az egyik leghosszabb ilyen periódus volt az utóbbi években. Országosan is 2024-ben regisztrálták az egyik leghosszabb átlagos száraz periódust (~36 nap). Ez a hosszan tartó csapadékmentes időszak komoly aggodalmakat vetett fel: vízhiányt idézett elő a talajban, csökkentette a folyók, víztározók vízszintjét, és szükségessé tette bizonyos helyeken az öntözés fokozását, illetve a vízhasználat korlátozását. A 2024-es aszály rávilágított a vízgazdálkodási alkalmazkodás fontosságára a klímaváltozás fényében.

Csapadékos időszakok és özvényszerű esők

A csapadékos időszakok vizsgálatánál fontos kiemelni, hogy nemcsak a hosszú, egybefüggően esős periódusok számítanak, hanem az is, ha rövid idő alatt hullik le nagy mennyiségű csapadék. A hosszabb csapadékos periódusok (amikor több napon át gyakran esik) a vizsgált években kevésbé voltak meghatározóak – inkább az jelentett kihívást, hogy a csapadék időben egyenlőtlenül érkezett. 2022-ben és 2024-ben a hosszú száraz szakaszokat sokszor hirtelen, nagy intenzitású esők törték meg.

A kiegyenlítettebb csapadékeloszlás hozzájárult ahhoz, hogy 2023-ban nem alakult ki jelentős aszálykár, ugyanakkor a nyári hónapokban a gyakori zivatarok miatt lokális vízkár (villámárvizek, belvizek) léptek fel néhol.

Összességében a vízgazdálkodási szempontból a fő kihívást a szélsőséges ingadozás jelenti: a hosszan tartó száraz időszakok és a rövid idő alatt lehulló nagy csapadékmennyiségek váltakozása. Mindkét jelenség megfigyelhető volt 2022–2024-ben Győr térségében is. Az ilyen mintázat megnehezíti a vízkészletek kezelését: aszály idején a tározók feltöltése és az öntözés, míg felhőszakadások idején az árvízi védekezés és vízelvezetés jelent extra feladatot.

A Győr város híradásai alapján

2022

Hőhullámok és aszály

2022 nyarán rendkívüli hőhullámok és történelmi aszály sújtotta Győr térségét. A nyár közepén alig hullott csapadék: 2022 júniusától augusztus közepéig szinte teljesen elmaradt az eső, és a csapadékos Medárd-időszak is kimaradt. A nagyfokú aszály augusztus közepén tetőzött, amit a nyár folyamán több hőhullám is súlyosbított. A hosszan tartó kánikula (35–38°C közötti hőmérsékletekkel) kiszárította a talajt és a növényzetet; 2022 az egyik legszárazabb évként vonult be a feljegyzésekbe. Az extrém szárazság miatt Győr-Moson-Sopron megyében példátlanul sok szabadtéri tűzeset történt. A tartós hőség és csapadékhiány vízgazdálkodási válsághelyzethez is vezetett: nyár végére drasztikusan lecsökkent a Rába folyó vízhozama. 2022. augusztus 9-én a vízügyi hatóság III. fokú vízhiány elleni készülséget és vízkorlátozást rendelt el a Rába és a Fertő–Hanság vízrendszerben.

(https://www.met.hu/ismeret-tar/erdekessegek_tanulmanyok/index.php?id=3261#:~:text=voltak%20jellemz%C5%91ek,is%20tet%C3%A9%20a%20ny%C3%A1r%20folyam%C3%A1n)

(https://gyorihirek.hu/vizhiany_elleni_keszultseget_rendeltek_el_a_raban/#:~:text=dun%C3%A1nt%C3%Bali%20V%C3%ADz%C3%BCgyi%20Igazgat%C3%B3s%C3%A1g)

Okok: A 2022-es aszály és hőhullámok elsődleges oka az éghajlatváltozás: a globális felmelegedés miatt gyakoribbak és intenzívebbek a hőhullámok, magasabb az átlaghőmérséklet, így gyorsabban kiszárad a talaj. Az év első hónapjaiban és tavaszán is szokatlanul kevés csapadék hullott, így a nyár elejére kimerültek a talaj nedvességtartalékai. A rendkívüli meleg és az esőhiány kombinációja váltotta ki a történelmi aszályt. Helyi tényezőként közrejátszott, hogy Győr térségében hagyományosan nem épült ki öntözőrendszer (eddig nem volt rá igény), így a mezőgazdaság kevésbé tudott alkalmazkodni a hirtelen jött csapadékhiányhoz. A kiszáradt növényzet gyúlékonyabb, ezért terjedhettek gyorsan a szabadtéri tüzek is.

Megelőzés:

- Zöldinfrastruktúra fejlesztése: A városi hősziget-hatás mérséklésére több fa ültetése és zöldfelület kialakítása szükséges. A parkok, fasorok növelik az árnyékolást és párologtatást, így csökkentik a hőség extrém hatásait a lakosságra. A mezőgazdasági területeken a fásítással és erdősávok telepítésével növelhető a táj vízmegtartó képessége és mérsékelhető a forróság. Továbbá a lakosság zöldfelület-növelésre való ösztönzése is javasolt különböző önkormányzati kezdeményezés révén, például facseteték, lág- és fásszárú növények, virágmagok osztásával.
- Vízmegtartó megoldások: Az aszályok ismétlődését teljesen elkerülni nem lehet, de hatásaik enyhíthetők vízgazdálkodási fejlesztésekkel. Kisebb tározók és víztározó tavak építése segíthet a csapadékosabb időszakok vizének elraktározásában. A városban ösztönözhető az esővízgyűjtés (pl. hordók, ciszternák használata), hogy locsolásra legyen tartalék víz a száraz időszakokban. Továbbá alkalmazható a vízerzékeny város értékelő rendszere, mely a települési csapadékvíz-gazdálkodást segíti elő. Használatával értékelhető egy adott település vízhez való viszonya, mely alapján hat fázisba sorolható: 1. ivóvízzel ellátott város, 2. higiénikus város, 3. száraz város, 4. tiszta vizek városa, 5. vízkörforgás városa, 6. vízerzékeny város. A víz leghatékonyabb városi használatához egy összefonódó rendszer kiépítése szükséges (5. és 6. fázis). A vízerzékeny város értékelő rendszer fázisaiban való előrelépést szolgálja a szivacs város koncepció alkalmazása városi szinten, mely magába foglalja a zöld- és kék infrastruktúra fejlesztését, esőterek kialakítását, vízáteresztő burkolatok alkalmazását a közterületeken, továbbá a csapadékvíz gyűjtését zöldterületeken vagy földbe süllyesztett ciszternákban, víztározókban. Az így összegyűjtött csapadékvíz az aszályos időszakokban hasznosítható, ezzel biztosítva a városi zöldterületek ökológiai szolgáltatásainak zavartalan működését.
- Öntözőrendszerek és talajvédelem: A mezőgazdaságban szükség van korszerű öntözőrendszerek kiépítésére, alkalmazkodva az új klímakörülményekhez. Emellett a talajmegőrző módszerek (mulcsozás, no-till művelés) segíthetnek a talaj nedvességének megtartásában.

Heves esőzések és árvizek

A rendkívüli szárazság miatt 2022-ben Győrben és környékén alig fordult elő jelentős csapadékesemény a nyári időszakban. Június–július folyamán gyakorlatilag nem volt számottevő eső: 2022 nyarán a csapadék döntő része csak június elején, majd augusztus végén hullott le. Jelentősebb árvíz vagy villámárvíz 2022-ben Győr városában nem alakult ki. A folyók (Rába, Mosoni-Duna) vízszintje inkább kritikusan alacsony volt, semmint árhullám veszélye fenyegetett volna. A Duna 2022-ben rekord alacsony vízállásokat élt meg, míg helyi elöntésekről nem érkezett jelentés. Összességében 2022-ben árvízi védekezésre nem volt szükség Győrben – a kihívást inkább a vízhiány kezelése jelentette.

(<https://www.metnet.hu/forum?topic=visszatekinto#:~:text=ld%C5%91j%C3%A1r%C3%A1si%20visszatekint%C5%91%20,k%C3%B6z%C3%B6tt%2C%20teh%C3%A1t%2070%20nap>)

Szélsőséges viharok és katasztrófavédelmi beavatkozások

A 2022-es nyári szezon viszonylag kevés viharos eseményt hozott Győrben. A hosszan tartó száraz, stabil időjárás miatt ritkábban alakultak ki erős viharok a térségben. Míg az ország más részein előfordultak nyári zivatarok jégesővel és szélviharokkal, Győr-Moson-Sopron megyét a nagy viharok nagyrészt elkerülték. Előfordultak ugyan kisebb nyári zivatarok, de ezek lokálisak voltak és komolyabb károk nélkül vonultak le. Jégeső 2022-ben nem sújtotta jelentősen Győr városát. Szélviharok is inkább csak ősz elején fordultak elő, a hóhullámok lezárultával.

2023

Hóhullámok és vízhiány

2023-ban is folytatódtak a forró, aszályos tendenciák.

Hóhullámok is jellemezték 2023 nyarát: például augusztus közepén 35–36°C-os hőség tombolt, szeptemberben pedig szokatlan "indián nyár" zajlott. 2023. szeptember 22-én Győrben rekordmagas hajnali hőmérsékletet mértek – a levegő éjszaka is csak 19,9°C-ig hűlt, ami új országos melegrekordot jelentett.

(<https://www.kisalfold.hu/helyi-idojaras/2023/09/gyorben-dolt-meg-a-hajnali-melegrekord-mutatjuk-az-uj-csucsot>)

Okok: A 2023-as aszály és hőség oka nagyrészt ugyanaz, mint az előző évben: a klímaváltozás hatására az időjárás szélsőségesse válik. A melegedő éghajlat miatt gyakoribbak a rekorddöntő hóhullámok, és a csapadék egyenetlenül oszlik el (hosszú száraz időszakok és rövid, intenzív esők formájában). Győr térségében ráadásul hajlamos "csapadékarányokba" kerülni – a nyugatról érkező frontok gyakran elvonulnak a város fölött anélkül, hogy esőt hoznának. 2023 tavaszán és kora nyarán ez fokozottan érvényesült. A talajvízszint már 2022-ben alacsony volt, így 2023-ban nem volt utánpótlás. A helyi vízfelhasználás (pl. öntözés hiánya, folyók szabályozottsága) is befolyásolta, hogy a csapadékhány hamar kritikus helyzetet teremtett. Győr városa nem vezetett be lakossági vízkorlátozást 2023-ban, de a mezőgazdaság súlyos károkat szenvedett. A hóhullámok intenzitását erősítette a városi beépítettség: sok burkolt felület gyűjti a hőt, és kevés az árnyék, ami tovább növelte a hőstresszt a lakosság számára.

Extrém csapadék és helyi villámárvizek

A száraz tavasz után 2023 nyarán néhány alkalommal hirtelen, nagy mennyiségű csapadék zúdult le Győr térségében, ami lokális elöntéseket okozott. Június 6-án a megye északnyugati részét az elmúlt évek leghevesebb felhőszakadása érte el. Jánossomorja településen például 20 perc alatt 70 mm eső hullott, átlagosan is ~50 mm eső esett egy óra alatt. Ekkora vízmennyiség már meghaladta a vízelvezető árkok kapacitását: a mélyebben fekvő pontokon az árkok megteltek, és a víz udvarokat, pincéket öntött el. A Jánossomorján bevetett szivattyúknak estére 16 bejelentett helyszínen kellett vizet eltávolítaniuk; volt pincében 1 méter magasan állt a víz. Magában Győr városában kisebb gondokat okozott ez a vihar: Győrladaméron és a város szélén néhány pincébe folyt be víz, de nagyobb károk nélkül sikerült a tűzoltóknak megfékezniük a helyzetet. 2023. július 1-jén maga Győr városa kapott rekord intenzitású zivatarcsapadékot: fél óra alatt 41,9 mm eső hullott le a városban. Ilyen felhőszakadás az utóbbi években nem volt jellemző erre, és a rövid idő alatt lezúduló csapadék több utcát víz alá vont. Győr-Szabadhegy városrészben például "leszakadt az ég", boka fölé ért az esővíz az utcákon egy rövid ideig. A városi csatornák azonban nagyjából 1-2 óra alatt levezették a víztömeget, így tartós károk nem keletkeztek.

(<https://www.kisalfold.hu/helyi-kozelet/2023/08/a-nagy-katasztrofak-elkerultek-gyor-moson-sopront>)

(<https://www.kisalfold.hu/helyi-kozelet/2023/06/az-elmult-evok-leghevesebb-esozese-sok-helyen-okozott-gondot-gyor-moson-sopronban-lehetett-volna-kevesebb-kar-utanajartunk>)

(<https://gyor.katasztrofavedelem.hu/24411/hirek/277350/viharos-volt-az-elso-felev#:~:text=Id%C3%A9n%20eddig%20559%20viharok%C3%A1rhoz%20riasztott%C3%A1k,f%C3%A1k%20elt%C3%A1vol%C3%ADt%C3%A1s%C3%A1hoz%20riasztott%C3%A1k%20a%20t%C5%B1zolt%C3%B3kat>)

Okok: Az ilyen villámárvizek hátterében a légkör megnövekedett nedvességtartalma és labilitása áll. 2023 nyarán a felmelegedő levegő több vízpárát volt képes magában tartani, ezért amikor zivatarfelhők alakultak ki, extrém mennyiségű csapadékot adtak ki rövid idő alatt. A helyi sajátosságok is hozzájárultak a gondokhoz: egyes településeken (mint Jánossomorja) a vízelvezető infrastruktúra nem volt méretezve ekkora özőnvízszerű esőkre – ahogy a polgármester fogalmazott, “ilyen mértékű csapadék emberemlékezet óta nem volt” a faluban, így érthetően a rendszer nem bírta el. Ráadásul több helyen betemették az árkokat vagy illegálisan a szennyvízcsatornába vezették az esővizet, emiatt a víz nem tudott hol elfolyni, és a pincékbe is szennyvízzel kevert esővíz tört be. Győr városában a sűrű beépítettség és sok burkolt felület miatt a nagy eső egy része nem tud rögtön elszívárogni – ez pillanatnyi felszíni vízborítást okoz, bár a csatornahálózat a legtöbb helyen végül levezet minden vizet. A klímaváltozás miatt az ehhez hasonló felhőszakadások egyre gyakoribbak: 2023-ban országosan hatszor is kiadták a legmagasabb fokú, piros zivatarriasztást a nyári szezonban (ez több, mint egy átlagos évben összesen). Ez is mutatja, hogy a jövőben számítani kell az ilyen hirtelen jött, nagy felhőszakadásokra Győr térségében is.

Megelőzés:

- Csatornahálózat bővítése: Felül kell vizsgálni a csapadékcatornák kapacitását. A kritikus, mélyebben fekvő városrészekben érdemes nagyobb átmérőjű csatornákat vagy esővíz-tárolókat kiépíteni, hogy a hasonló felhőszakadások vizét átmenetileg tárolni lehessen.
- Szétválasztott rendszer és karbantartás: Kulcsfontosságú a csapadékvíz elvezetésének szétválasztása a szennyvízhálózattól. Ahol még közös rendszer van, ott túlterhelés esetén szennyvíz kerülhet a mélypontokra (ahogy Jánossomorján történt). Emellett folyamatosan karban kell tartani az árkokat, áttereseket: kitisztítani a hordaléktól és növényzettől, hogy teljes keresztmetszetben vezethessék a vizet.
- Lakossági együttműködés: A vízelvezetés hatékonyságát növeli, ha a lakosok nem zárják el az árkokat és nem betonozzák le a kertjeiket teljesen. Tanácsos meghagyni vízelnyelő felületeket a portákon. Az önkormányzat rendeletben is megtilthatja az esővíz közcsatornába vezetését, és ellenőrizheti annak betartását.
- Vészforgatókönyv: Intenzív esőzés esetére a városnak legyen kész forgatókönyve: készenlétben lévő szivattyúkkal és homokzsák-készletekkel. A tűzoltóság és önkéntes mentőszervezetek részére rendszeresen tartanak gyakorlatot villámárvíz szituációkra, hogy gyorsan reagálhassanak. Győrben 2023-ban 15–20 percen múlt, hogy a hirtelen jött esőt elvezessék – a jövőben ez az idő nyerhető a felkészüléssel.
- Korai figyelmeztetés: Már a meteorológiai előrejelzések alapján riasztani kell a lakosságot SMS-ben vagy mobilappban, ha nagy felhőszakadás várható. Felhívással lehet kérni, hogy az értékes tárgyakat tegyék magasabbra a pincékben, az autókat ne parkolják mélygarázsba, stb. Az ilyen előzetes óvintézkedések sok anyagi kárt megelőzhetnek. A korai figyelmeztetést segítheti a valós idejű, térinformatikai alapon működő rendszer kiépítése, melyhez állandó adatszolgáltatás szükséges a meteorológiai szolgálattól, valamint a helyi és országos vízügyi igazgatóságoktól. A térinformatikai módszerek által létrehozott és folyamatosan frissített térképes állományt nyilvánossá kell tenni internetes felületen a lakosság és a helyi egyéb szereplők megfelelő tájékoztatása érdekében. Továbbá villámárvízi veszélyeztetettségi térképek létrehozása ajánlott, mely segítségével az utcákat veszélyeztetettségi kategóriákba lehet sorolni, ami a megelőzés és a gyors reagálás szempontjából kulcsfontosságú lehet.

Szélviharok, viharos zivatarok és jégeső

2023-ban a viharos időjárás már több alkalommal is komoly kihívást jelentett Győrben, bár a legnagyobb katasztrófák továbbra is elkerülték a várost. Február elején (2023. február 4–5.) egy markáns téli vihar csapott le: az orkán erejű szél három nap alatt több mint 100 helyszínen okozott károkat Győr-Moson-Sopron vármegyében. A tűzoltókat ez idő alatt kidőlt fákhöz, leszakadt vezetékekhez, megbontott háztetőkhöz riasztották. A legerősebb lökések elérték a 90–100 km/órás sebességet a megye székhelyén (Győrben). Szerencsére személyi sérülés nem történt, de 169 épület megrongálódott a vármegyében, köztük mintegy 120 lakóház tetője vagy homlokzata szenvedett kisebb-nagyobb károkat. Március 11-én újabb viharrendszer

érkezett: Győrben ekkor mérték az év legerősebb széllelkését, valamivel több mint 88 km/órával süvített a szél. A tavaszi és nyári hónapokban szinte minden hónapban akadt viharos nap: júniusban és júliusban gyakoribbak voltak a zivatarok. Július folyamán országsszerte többször adtak ki másodfokú és harmadfokú riasztást heves viharok miatt; Győr térségében azonban a legsúlyosabb zivatarláncok végül legyengülve értek ide. Így például hiába figyelmeztettek országosan szupercellás zivatarokra, Győrben 2023 nyarán egyáltalán nem hullott jégeső – ezt a meteorológusok szerencsés fejleményként emelték ki. A viharokat inkább az erős kifutószél és a rövid ideig tartó, intenzív felhőszakadás jellemezte a megyében. A nyár végéig így igaz maradt, hogy “a nagy katasztrófák elkerülték Győr-Moson-Sopront”, bár a tűzoltóknak így is rengeteg dolguk akadt a kisebb viharok miatt.

(<https://www.kisalfold.hu/helyi-kozelet/2023/08/a-nagy-katasztrofak-elkerultek-gyor-moson-sopront>)

<https://gyor.katasztrofavedelem.hu/24411/hirek/277350/viharos-volt-az-első-felev#:~:text=Az%20C3%A9v%20minden%20h%C3%B3napj%C3%A1ban%20volt,f%C3%A1k%20elt%C3%A1vol%C3%ADt%C3%A1s%C3%A1hoz%20riasztott%C3%A1k%20a%20t%C5%B1zolt%C3%B3kat>

Okok: 2023-ban az időjárási szélsőségek gyakoribbá válása abban is megmutatkozott, hogy szinte folyamatos készütség jellemezte a katasztrófavédelmet. A melegedő éghajlat miatt erősebbek a légköri kontrasztok: amikor egy hidegfront betört a forró nyári levegőbe, heves viharok alakultak ki. A Dunántúlon (így Győr körül) az Alpok közelsége kicsit véd: a hegyek lefékezik a légköri hullámokat, és sok zivatargóc az Alpoknál lecsillapodik. Ennek köszönhetően nem ért ide pusztító jégeső 2023-ban. Ugyanakkor a viharos szél így is rengeteg kárt okozott: a statisztikák szerint a viharok ~90%-át a szél döntötte romba (tetőket bontott meg, fákat csavart ki), míg a jégverés és felhőszakadás kisebb részt tett ki. A regionális sajátosság, hogy Győr városában sok idős platánfa és nyárfa van – ezek sekély gyökérzetűek, és erős szélben könnyebben kidőlnék. 2023-ban számos esetben emiatt kellett vonulni: a károk több mint felénél kidőlt fák és letört ágak eltávolítása volt a feladat. A viharok gyakorisága is nőtt: 2023 első felében minden hónapban volt viharos nap, amikor több riasztás érkezett. Ez jelzi a trendet, miszerint a szélsőséges viharok gyakoribbá válnak – a szakértők szerint ennek fő oka a felmelegedő éghajlat és az abból következő légköri instabilitás.

Megelőzés:

- Viharfigyelés és riasztás: Fontos fenntartani és fejleszteni a meteorológiai előrejelző rendszert. 2023-ban a viharos napok előtt gyakran időben kiadták a piros riasztásokat – ezt a gyakorlatot folytatni kell. A lakosságot el kell érni közvetlen üzenetekkel (pl. SMS, mobilapp) a közelgő viharokról.
- Ingatlanvédelem: Az épületek védelmére a tulajdonosoknak javasolt biztosítaniuk tetőszerkezeteiket, villámhárítóval ellátni házaikat és megkötni az esetleges viharokra (szél, jég) kiterjedő biztosítást. Gyakori ellenőrzéssel megelőzhető, hogy egy meglazult cserepezés vagy korhadt tetőelem kárt szenvedjen szélviharban.
- Fák gondozása: A városnak invesztálnia kell a közterületi fák rendszeres felülvizsgálatába és ápolásába. 2023-ban Győrben például a Szigethy úti platánfasorban egyszerre hét nagy platán dőlt ki egy viharban – talán mérsékelhető lett volna a számuk, ha korábban ritkítják a lombzatot vagy stabilizálják a fákat. A kritikus helyeken (iskolák, utak mentén) ne ültessenek sekélyen gyökerező fákat, illetve telepítsenek szélfogó erdősávokat a város peremén, amelyek lelassítják a szelet.
- Készenléti erők támogatása: A katasztrófavédelem és tűzoltóság részére biztosítani kell a megfelelő kapacitást és felszerelést (motoros fűrészek, emelőkosaras autók). 2023-ban az önkéntes tűzoltók nagy segítséget nyújtottak minden viharoknál – továbbra is érdemes őket bevonni és kiképezni. Emellett a lakossági oktatás révén lehet növelni az egyének ellenálló képességét: tudatosítani, hogy vihar esetén ne parkoljanak fák alá, áramtalanítsanak, készítsenek vészhelyzeti csomagot. Mindez csökkenti a mentőegységek leterheltségét.

2024

Viharok, szélviharok és jégesők

2024-ben Győr és környéke is megtapasztalt több erős vihart, bár a károk mértéke továbbra is kezelhető maradt. 2024. május 21-én egy heves zivatar kíséretében viharos szél tarolta le Győr belvárosának egy részét. A

szállókések több idős fát gyökerestül kifordítottak: a Szigethy Attila úton és a Szabolcska Mihály utcában összesen 7 platánfa dőlt rá az útestre és parkoló autókra. Négy személygépkocsi megrongálódott, és a Győri Építő- és Faipari Szakképző Iskola homlokzatát is megbontotta az egyik kidőlő fa (betörte egy ablakát és az ereszcatornát). A keddi vihar után 12 helyszínre vonultak ki a tűzoltók Győrben és környékén, főként a lezuhant faágak eltávolítására és egy leszakadt villanyvezeték miatti biztosításra. Személyi sérülés szerencsére nem történt, és az áramszolgáltatást is sikerült 2-3 órán belül helyreállítani (Felpéc községben ~150 fogyasztónál volt rövid áramszünet a vezetékek sérülése miatt). 2024 nyarán – az előző évekhez hasonlóan – több kisebb zivatar vonult át a megyén, de június–júliusban nem regisztráltak kivételesen pusztító vihart. Szeptember közepén (2024.09.17. körül) azonban egy hidegfront országos szélviharral érkezett, mely főleg Nyugat-Magyarországot sújtotta. Győr-Moson-Sopron, Vas és Veszprém vármegyékben hívták ekkor a legtöbbször a tűzoltókat viharok miatt – a viharos szél rengeteg munkát adott nekik. Országszerte több mint 100 helyszínen kellett beavatkozniuk a katasztrófavédőknek aznap, főként útra dőlt fák, leszakadt ágak és megbontott tetők miatt. Győrben és környékén is több tucat fakidőlés történt, néhány épület tetejéről cserepeket tépett le a szél. Néhány órára az M1-es autópálya lehajtójánál (Lébény közelében) forgalmi akadály is kialakult egy baleset miatt – a viharos időben egy kamion és egy személyautó ütközött, de a mentésben a lébényi tűzoltók gyorsan segítettek. 2024-ben jégeső is előfordult a térségben: június 14-én egy szupercellás zivatar Sopron térségében dió nagyságú jeget produkált, de Győrben ekkor csak intenzív eső esett jég nélkül. Összességében 2024 továbbra is igazolta, hogy a viharok egyre több feladatot adnak: az év során idáig is több száz viharok-bejelentést kezeltek a vármegye tűzoltói, de komolyabb, kiterjedt katasztrófa (pl. tornádó vagy óriásjégeső) nem érte Győrt.

(<https://www.kisalfold.hu/helyi-kozelet/2024/05/a-keddi-viharos-idojaras-sok-munkat-adott-a-tuzoltoknak-gyorben-es-kornyeken>)

(<https://gyorihirek.hu/szamos-feladatot-ad-a-vihar-a-tuzoltoknak/#:~:text=F%C5%91leg%20az%20orsz%C3%A1g%20nyugati%20fel%C3%A9n,h%C3%ADvt%C3%A1k%20a%20t%C5%B1zolt%C3%B3kat%20viharok%C3%A1r%C3%A1k%20miatt>)

Okok: A 2024-es viharok okait tekintve folytatódik a korábbi trend: a változékony klíma miatt gyakoriak a markáns frontok, melyek erős szeleket hoznak. A májusi vihart például egy sekély ciklon okozta, amelynek összeáramlási zónájában pont Győr fölött keletkezett egy zivatar – ennek kifutószele döntötte ki a fákat. A platánfák valószínűleg azért dőltek ki tömegével, mert gyökereik alá a csapadék fellazította a talajt, majd a viharos lökések egyszerre több fát is megdöntöttek dominó-elv szerint. A szeptemberi országos szélvihar hátterében egy erős, nagy kiterjedésű ciklon hidegfrontja állt, amely előtt és után is óriási nyomáskülönbség alakult ki – ez 100 km/órához közeli szelet generált a síkvidéken is. Az ilyen jellegű viharokra a Dunántúl nyugati fele különösen érzékeny, hiszen az Alpok peremvidékén gyorsan áthaladva a szél “leszalad” a hegyekről a Kisalföldre, és itt tud kiteljesedni. Győr fekvéséből adódóan gyűjtőhelye a nyugatról érkező szeleknek. A jégesők viszonylag ritkábbak maradtak 2024-ben is a városban – ezt a meteorológiai szerencse mellett a jégkármentesítő rendszer működése is magyarázhatja. Az Agrárminisztérium által működtetett országos jégkármentesítő hálózat ugyanis 2018 óta üzemel, és felhőmagvasítással igyekszik csökkenteni a jégzemek méretét. Ennek hatására Győr térségében 2024-ben sem érkezett extrém nagy jég (a lehulló jég szemcsemérete többnyire 1-2 cm alatt maradt, ami kisebb károkat okoz).

Összegzőként, Győr térségének 2022–2024-es meteorológiai adatai azt mutatják, hogy a térség klímájában egyaránt jelen vannak a nyári szélsőségek (hőhullámok, heves zivatarok) és a vízhiányos időszakok, míg a téli szélsőségek kevésbé markánsan jelentkeztek a vizsgált években. A katasztrófavédelem számára mindez azt jelenti, hogy fel kell készülni a gyakori elsőfokú riasztások kezelésére (gyakoribb, kisebb események folyamatos menedzselése), ugyanakkor számításba kell venni az eseti, de súlyosabb (másod- vagy harmadfokú) események lehetőségét is. A klímastratégiai tervezésben így kiemelt szerepet kap a megelőzés és alkalmazkodás: a korai előrejelző és riasztórendszerek fejlesztése, a lakosság edukációja a teendőkről veszélyhelyzetben, az infrastrukturális fejlesztések (pl. viharvíz-elvezetés, árnyékoló/hűtő intézkedések a hőség ellen) és a vízgazdálkodási tartalékok képzése egyaránt fontos ahhoz, hogy Győr térsége ellenállóbb legyen a jövőben várható hasonló szélsőséges időjárási jelenségekkel szemben.

4. Szöveges értékelés a stratégia megvalósításához szükséges anyagi források alakulásáról

Győr Megyei Jogú Város klímastratégiájának megvalósítása a 2025 utáni időszakban is több forrásból finanszírozható, azonban a rendelkezésre álló anyagi források szerkezete az elmúlt években jelentősen átalakult. A korábbi klímastratégia elfogadásakor a város elsősorban európai uniós és hazai pályázati forrásokra, valamint az önkormányzati költségvetés célzott fejlesztési kereteire támaszkodhatott a mitigációs, adaptációs és szemléletformálási intézkedések megvalósítása során. A jelenlegi időszakban a klímastratégia végrehajtásához szükséges pénzügyi források elérhetősége erősebben függ a külső finanszírozási lehetőségektől, különösen az Európai Unió szakpolitikai céljaihoz illeszkedő programoktól, valamint az egyes ágazati és tematikus pályázati konstrukcióktól. A klímavédelmi és alkalmazkodási célokkal összhangban álló beruházások – például az energiahatékonysági fejlesztések, a megújuló energiaforrások hasznosítása, a fenntartható közlekedés fejlesztése, illetve a természetalapú megoldások alkalmazása – továbbra is elsősorban projektalapú finanszírozás keretében valósíthatók meg.

Az önkormányzati költségvetés szerepe a klímastratégia megvalósításában elsősorban a tervezési, előkészítési, koordinációs és szemléletformálási feladatok biztosításában, valamint az egyes beruházásokhoz szükséges önerő rendelkezésre bocsátásában jelenik meg. A nagyobb volumenű, beruházásigényes beavatkozások esetében a kizárólag önkormányzati forrásból történő finanszírozás továbbra sem reális, ezért a stratégia megvalósítása nagymértékben függ a külső támogatási források sikeres bevonásától. Fontos kiemelni, hogy a klímastratégia intézkedései eltérő költségigényűek, és nem minden beavatkozás jár jelentős pénzügyi ráfordítással. Számos intézkedés – különösen a szemléletformálás, az intézményi együttműködések erősítése, a stratégiai tervezés, valamint az integrált szemléletű városfejlesztési döntések – elsősorban szervezési, koordinációs és humánerőforrás-igénnyel jár, miközben hosszú távon jelentős társadalmi, környezeti és gazdasági hasznot eredményezhet. A klímastratégia megvalósításának pénzügyi fenntarthatósága érdekében kiemelt jelentőségű a különböző ágazati fejlesztések és városi beruházások összehangolása, annak biztosítása, hogy a klímavédelmi szempontok minél nagyobb arányban beépüljenek az egyéb fejlesztési programokba is. Ez lehetőséget teremt arra, hogy a klímavédelmi célok ne önálló költségvetési teherként, hanem integrált fejlesztési elemként jelenjenek meg.

5. A klímaváltozáshoz kapcsolódó országos és helyi szinten elfogadott új fejlesztési irányok

5.1 Klímaváltozás kezelése: Országos fejlesztési irányok 2020 óta

2020-ban a kormány Klíma- és Természetvédelmi Akciótervet hirdetett meg a 2050-re kitűzött klímasemlegességi cél elérésére. Az akcióterv nyolc kiemelt intézkedést tartalmazott, amelyek az éghajlatvédelem három alapelvét szolgálják: a károsanyag-kibocsátás csökkentését, az alkalmazkodást az éghajlatváltozáshoz és a szemléletformálást. A nyolc fő intézkedés a következő volt (<https://www.hugbc.hu/hirek/nyolc-pont-kore-szervezodik-a-klima-es-termeszetvedelmi-akcioterv/4019>):

Egyszer használatos műanyagok kivezetése: 2021-től betiltják számos egyszer használatos műanyag (pl. pohár, evőeszköz, szívószál, zacskó) forgalmazását, és bevezetik az üveg-, műanyag palackok és fémdobozok visszaváltását. Cél, hogy 2028-ra a műanyag palackok 90%-át újrahasznosítsák.

Illegális hulladék felszámolása: 2020. július 1-jétől megkezdődött az illegális hulladéklerakók felszámolása, és létrejött a Hulladékgazdálkodási Hatóság az ilyen lerakók felkutatására és büntetésére.

Természeti erőforrások védelme: Kiemelt figyelmet kapott a hazai vizek védelme a külföldről folyókon érkező hulladéktól, valamint 150 ezer hektár védett terület élőhelyeinek helyreállítását vállalták 2021-ig. Emellett 2030-ra az ország erdővel borított területét 27%-ra növelik – ennek részeként Településfásítási Program indult, melyben minden újszülött után 10 fát ültetnek, évente kb 1 millió fát. 2020–2023 között közel 1500 kistelepülés jutott ingyenes facsemetékhez az Agrárminisztérium programjában.

Gazdaság zöldítése: A multinacionális vállalatokat szigorúan kötelezik környezetbarát technológiák alkalmazására, míg a hazai kis- és középvállalkozások megújuló energia-termelését 32 milliárd Ft-tal támogatják. Elindult a Mátrai Erőmű lignittüzelésének kivezetése (2025 után leáll a széntüzelés), helyette gázturbinák, naperőművek, energiatárolók és hulladékégetés fejlesztése folyik.

Megújuló energiakapacitás bővítése: A következő 10 évben hatszorosára növelik a napenergia-kapacitást, 2030-ra legalább 6000 MW naperőművi kapacitást célozva. Támogatják a háztartási napelemek telepítését kedvezményes hitelekkel és a megtartott nettó elszámolással, valamint legalább 1 millió okos fogyasztásmérőt szerelnek fel 2030-ig az energiahatékonyság jegyében. A cél, hogy 2030-ra a hazai villamosenergia-termelés 90%-a karbonsemleges legyen (atomenergia és napenergia alapokon). Ennek érdekében METÁR megújuló energiás aukciókat tartanak – a 2020-as második tenderen is nagy érdeklődés mellett támogattak naperőmű-projektet. (<https://kormany.hu/hirek/klima-es-termeszetvedelmi-akcioterv-masodik-alkalommal-is-sikeres-a-metar-tender>).

Zöld közlekedés támogatása: Átalakították az elektromobilitás ösztönzőrendszerét. Nagyobb támogatást kapnak a kisebb, megfizethető elektromos autók, és 2020-ban több mint 1500 pályázó nyert támogatást e-autó vásárlásra.

(<https://e-cars.hu/2020/08/20/elsokent-nyolc-nagyvarosban-indul-el-a-zold-busz-program/#:~:text=v%C3%A1ljon%202050>) Elrendelték, hogy 2022-től 25 ezernél nagyobb lakosú városokban újonnan már csak emissziómentes autóbuszokat lehessen forgalomba állítani. Ennek keretében indult a Zöld Busz Program, mely 2020–2030 között 36 milliárd Ft-tal segíti az elektromos buszok beszerzését (<https://kormany.hu/hirek/klima-es-termeszetvedelmi-akcioterv-elarheto-a-zold-busz-program-elso-jarmubeszerzesi-palyazata>). Az első, 4,2 milliárdos pályázat 40-50 elektromos busz és töltőinfrastruktúra beszerzéséhez nyújtott támogatást a nagyvárosoknak. (Debrecenben 12 e-busszal indult a mintaprojekt 2020-ban, további 7 városban is tesztelték a buszokat.) Az intézkedések hozzájárulnak a közlekedési szektor kibocsátás-csökkentéséhez és a levegőminőség javításához.

Zöld finanszírozás és szemléletformálás: Az akcióterv részeként megkezdődött a zöld államkötvény program kidolgozása, hogy a klímavédelmi kiadásokat fenntartható finanszírozással támogassák. A kormány hangsúlyozta a szemléletformálást is: a klímavédelmi intézkedések beépülnek az oktatásba és

kommunikációba, a cégek és lakosság felelősségvállalását ösztönözve. Uniós és hazai forrásból számos helyi klímastratégia és szemléletformáló projekt indult (KEHOP program).

A fenti intézkedések mellett a kormány 2021 szeptemberében elfogadta Magyarország hosszú távú Nemzeti Tiszta Fejlődési Stratégiáját (2020–2050), amely számba veszi a klímasemlegesség elérésének útját. Magyarország az EU tagjaként vállalta, hogy 2050-re teljesen klímasemleges lesz. Ezt tükrözi a 2020 júniusában elfogadott hazai Klímavédelmi törvény is, mely rögzíti a 2050-es nettó zero kibocsátási célkitűzést. A középtávú célokat illetően Magyarország – összhangban az EU-val – 2030-ra legalább 55%-kal csökkenti az üvegházhatású gázok kibocsátását az 1990-es szinthez képest (a korábbi 40%-os célhoz képest). Ezeket a célokat szolgálja a Nemzeti Energia- és Klímaterv, valamint a Nemzeti Energiastratégia 2030, kitekintéssel 2040-ig, amely a villamosenergia-termelés dekarbonizációját (Paks II. atomerőmű és naperőművek), az épületenergetika fejlesztését és az e-mobilitást helyezi előtérbe. (<https://cdn.kormany.hu/uploads/document/5/54/54e/54e01bf45e08607b21906196f75d836de9d6cc47.pdf>)

Összességében országos szinten 2020 óta a klímapolitika hangsúlyos új irányai közé tartozik a megújuló energiák nagyléptékű bővítése, az energiahatékonyság ösztönzése (pl. okosmérők, épületkorszerűsítések), a közlekedés zöldítése (elektromos buszok, autók támogatása), a körforgásos gazdaság és hulladékgazdálkodás fejlesztése (műanyag hulladék visszaszorítása, illegális lerakók felszámolása), valamint a természetalapú megoldások támogatása (erdősítések, vízgazdálkodás javítása). Emellett kiemelten kezelik a lakossági szemléletformálást és alkalmazkodást, például országos faültetési akciókkal és a helyi klímaplatformok, klímastratégiai projektek finanszírozásával.

5.2 Klímaváltozás kezelése: EU-s fejlesztési irányok és stratégiák 2020 óta

Európai szinten 2020-tól ugrásszerűen felértékelődött a klímaváltozás elleni fellépés az Európai Zöld Megállapodás keretében. Az EU vezetői már 2019 végén egyetértésre jutottak abban, hogy 2050-re az EU klímasemleges lesz, azaz nettó nullára csökkenti az üvegházgáz-kibocsátását. Ezt a célt 2021-ben jogszabályba foglalták az Európai Klímátörvény révén. A klímátörvény kötelező erővel írja elő a tagállamoknak a 2050-es karbonsemlegességet, és ennek eléréséhez egy új, ambiciózus 2030-as célértéket határoz meg: 2030-ra az EU-n belüli kibocsátás legalább 55%-kal való csökkentését az 1990-es szinthez képest (felülírva a korábbi 40%-os célt). Ez a „Fit for 55” nevű átfogó intézkedéscsomagban ölt testet, amely 2021–2022 folyamán került kidolgozásra és elfogadásra. A csomag részeként szigorították az emissziós kereskedelmi rendszert (EU ETS), új Szén-dioxid Vámmechanizmust vezettek be, és frissítették az Megújuló Energia Direktívát (legalább ~42,5% megújuló arány 2030-ra) valamint az Energhatékonsági Direktívát (kötelező éves energiamegtakarítási célokkal) – mindezek a városok energiaellátására és kibocsátására is hatással lesznek. Az EU kiemelten fókuszál az energiahatékonyság és az épületkorszerűsítés terén a Renovation Wave (Felújítási hullám) stratégiával. E stratégia célja, hogy megduplázza az éves épületenergia-rekonstrukciós rátát az évtized végéig, hiszen az épületállomány modernizálása csökkenti az energiafogyasztást és a kibocsátást, miközben új munkahelyeket teremt. Ennek jegyében az EU szigorította az épületek energetikai előírásait (pl. 2021-től minden új épület közel nulla energiaigényű kell legyen), és jelentős forrásokat (pl. kohéziós alapok, Helyreállítási Alap) különített el a lakóépületek szigetelésére, fűtéskorszerűsítésére. Az EU Helyreállítási és Rezilienciaépítési Alapjának legalább 37%-át klímacélokra kell fordítani – így a tagállami helyreállítási tervekben számos városi fenntarthatósági projekt (közlekedési infrastruktúra, energiahatékony középületek, távfűtés zöldítése stb.) kap finanszírozást. A közlekedés zöldítése szintén központi eleme az EU klímapolitikájának 2020 óta. 2023-ban véglegessé vált az az uniós szabályozás, amely 2035-től megtiltja a belső égésű motorral hajtott új személyautók és kisteherautók értékesítését az EU-ban. (<https://www.europarl.europa.eu/topics/hu/article/20221019STO44572/az-eu-2035-tol-tiltja-az-uj-benzines-es-dizelautok-ertekezeset>) (<https://eufundingoverview.be/funding/renovation-wave-european-green-deal>).

Ez gyakorlatban azt jelenti, hogy 2035 után csak zero kibocsátású (elektromos vagy hidrogén üzemű) új autók kerülhetnek forgalomba, ami alapvetően formálja a városi járműállomány jövőjét. A 2030-ra kitűzött átmeneti cél az új autók szén-dioxid-kibocsátásának 55%-os csökkentése a 2021-es szinthez képest.

Mindezen szigorú ütemterv enyhítésére tett azonban javaslatot az Európai Bizottság a 2025. december 16-án benyújtott javaslatában, melyben a korábban kitűzött 0 g/km CO₂ szabályhoz képest 90%-os csökkentést ír elő a 2021-es szinthez képest. Ez azt jelenti, hogy 2035 után is forgalomba lehet majd helyezni nem zéró karbonlábnyomú szintetikus üzemanyagot használó belső égésű motoros járműveket.

Mindezek mellett az EU infrastrukturális fejlesztéseket ösztönöz: az Alternatív Üzemanyag Infrastruktúra rendelet kötelező célokat szab az elektromos töltőhálózat és hidrogén töltőállomások kiépítésére a fő közlekedési útvonalakon és a városokban. Az EU Fenntartható és Intelligens Mobilitási Stratégiája (2020) olyan célokat fogalmaz meg, mint pl. duplájára növelni a nagysebességű vasúti forgalmat 2030-ra, legalább 30 millió elektromos személyautó az utakon 2030-ra, a városi közösségi közlekedés teljes dekarbonizációja 2050-re, valamint 100 klímasemleges város létrejötte 2030-ig. Ez utóbbi cél érdekében indult el 2021-ben az EU „100 Klímasemleges és Intelligens város” missziója, amelybe három magyar város – Budapest, Miskolc és Pécs – is bekerült. (<https://tools.uzletem.hu/europai-unio/harom-magyar-varos-is-bekerult-az-eu-klimasemleges-varosok-programjaba>)

A misszió keretében ezen városok 2030-ra vállalják a klímasemlegesség elérését, cserébe uniós szakmai támogatást és forrást kapnak (2022–23-ban 360 millió eurós keret állt rendelkezésre a részt vevő városok innovációira). Bár Győr nem tagja ennek a körnek, az ilyen uniós kezdeményezések jó példákat és bevált gyakorlatokat kínálnak minden város számára. Az alkalmazkodás terén az EU 2021-ben új Klímaadaptációs Stratégiát fogadott el. A stratégia szerint minden tagállamnak és önkormányzatnak fokoznia kell felkészültségét a szélsőséges időjárási eseményekre és hosszú távú klímaváltozási hatásokra. Külön kiemelik a természetalapú megoldások szerepét az alkalmazkodásban – például zöld infrastruktúrával mérsékelni a hőhullámok hatását, vagy a természetes vízmegtartással megelőzni az áradásokat. 2023-ban az EU intézményei megállapodtak a Természet-helyreállítási törvény főbb elemeiben, amely előírja, hogy 2030-ig ne csökkenjen a zöld városi területek összterjedése (nettó nullás veszteség), 2050-re pedig legalább 5%-kal növekedjen az 2021-es bázishoz viszonyítva. Emellett minden városban el kell érni minimum 10% fás lombkorona-borítást (faültetésekkel) és folyamatosan növelni a zöldfelületek arányát. (<https://www.slrconsulting.com/us/insights/understanding-the-eu-nature-restoration-law-which-targets-made-the-final-vote/>).

Az EU Biodiverzitás Stratégia 2030 szintén szorgalmazza városi zöldterület-tervek készítését és 3 milliárd fa ültetését EU-szerte 2030-ig. Mindez az urbánus természetalapú beavatkozások felgyorsítását jelenti, amely egy városi klímastratégia számára kulcsfontosságú irány.

Végül fontos kiemelni az EU társadalmi és technológiai innovációs programjait. A Horizon Europe keretprogram (<https://www.consilium.europa.eu/hu/policies/horizon-europe/>) jelentős forrásokat biztosít klíma- és energiainnovációkra, például új energiatárolási, hidrogén-technológiai, fenntartható mobilitási és természetalapú megoldások kutatására. Az Európai Klímapaktum 2020 decemberében indult útjára, mely az állampolgárokat és közösségeket hivatott bevonni a zöld átmenetbe. (<https://www.icf.com/news/2021/02/icf-to-head-partnership-delivering-european-climate-pact>)

A Klímapaktum keretében klímanagykövetek és civil akciók ösztönzik a lakosságot a szemléletváltásra, a legjobb gyakorlatok megosztására és helyi kezdeményezések indítására. Az EU ezzel ismeri el, hogy a klímacélok eléréséhez széleskörű társadalmi támogatásra és viselkedésváltozásra van szükség. Szintén léteznek EU-s városfejlesztési kezdeményezések, mint a Zöld Város Charta (Green City Accord) (https://environment.ec.europa.eu/topics/urban-environment/green-city-accord_en) vagy a Polgármesterek Klíma- és Energia Szövetsége, amelyek keretében már több száz európai város (köztük számos magyar) vállal ambiciózus helyi kibocsátás-csökkentési és alkalmazkodási célokat, illeszkedve az EU stratégiai irányaihoz. Összességében európai szinten 2020 óta a klímapolitika új fejleményei közé tartozik a jogilag kötelező klímacélok kijelölése (2050, 2030), a zöld átmenetet segítő átfogó szabályozások (Fit for 55 csomag), a fenntartható közlekedés radikális átalakítása (elektromos mobilitás térnyerése, fosszilis járművek kivezetése), a természetalapú városi fejlesztések és alkalmazkodás előírásai, valamint a polgárok és városok bevonása a megvalósításba (klímapaktum, városi missziók). Ezek az irányok keretet és támogatást nyújtanak a helyi (városi) klímastratégiák számára is.

6. Klímastratégia tartalmához kapcsolódó újonnan megjelent kutatási eredmények, technológiai eljárások és innovációk bemutatása

A klímaváltozás elleni küzdelemben az elmúlt néhány évben számos új kutatási eredmény, technológia és innováció született, amelyek közvetlenül hasznosíthatók egy városi klímastratégia számára. Az alábbiakban témakörönként összefoglaljuk a legfontosabbakat:

Energiatakarékosság és energiahatékonyság: Az épületek energiafogyasztásának csökkentése terén jelentős előrelépések történtek. Új szigetelési anyagok és technológiák jelentek meg (pl. vákuumpanelos szigetelés, intelligens üvegezés), amelyekkel a régi épületek is közel passzívház szintre hozhatók. Elterjedté váltak a hőszivattyús fűtési rendszerek, melyek kiváltják a gáztüzelést és 3-4-szer hatékonyabban használják fel az elektromos energiát fűtésre.

A villamosenergia-hálózatok okosodnak: a smart grid megoldások és okos mérők lehetővé teszik a fogyasztás nyomon követését és rugalmas vezérlését, így a csúcsidőszaki terhelés csökkenthető. Megjelentek a közösségi energia kezdeményezések (energiaközösségek), ahol lakosok csoportjai közösen telepítenek napelemes rendszereket vagy szélerőművet, és megosztják az így termelt tiszta energiát.

A **háztartási energiátárolás** terén is vannak újdonságok: egyre több városban telepítenek akkumulátorparkokat, illetve házaknál is elérhetők a lítium-ion akkumulátoros vagy akár új generációs (pl. szilárdtest-akkumulátoros) tárolók, amik a nappal termelt napenergiát estére is átmentik. A világításban az LED-technológia forradalmasította a közvilágítást – a városok tömegesen cserélik LED-re a lámpákat, akár 50-70% energiamegtakarítást elérve. A digitális épületmenedzsment rendszerek (okos termosztátok, szenzorok) segítségével valós időben szabályozható az energiafelhasználás az irodákban és otthonokban, így pazarlás nélkül biztosítható a komfort. Kutatási eredmények szerint az ilyen komplex energiahatékonysági intézkedésekkel egy város teljes energiaigénye évtizedes távon 20-30%-kal is mérsékelhető, ami jelentősen hozzájárul a kibocsátás-csökkentési célokhoz.

Zöld közlekedés és mobilitás: A közlekedési szektorban zajló technológiai innovációk rendkívül relevánsak a városok számára. Az elektromos járművek (EV) rohamosan terjednek: az akkumulátorok energiasűrűsége nő, az áruk csökken, így mára 4-500 km hatótávú, megfizethető e-autók is kaphatók. Kutatások és gyakorlati tapasztalatok igazolják, hogy az elektromos autók üzemeltetése olcsóbb és környezetkímélőbb (nincs helyi légszennyezés), különösen akkor, ha a töltésük megújuló energiából történik. A töltőinfrastruktúra is dinamikusan bővül: már léteznek ultragyors töltők, amelyek 15-20 perc alatt 80%-os töltést biztosítanak. A városi buszközlekedésben az elektromos autóbuszok és a trolibuszok egyre inkább kiváltják a dízel buszokat – számos európai nagyváros célul tűzte ki, hogy 2030-ra csak elektromos buszokat üzemeltet. Új megoldásként megjelentek a hidrogén üzemanyagcellás buszok is (pl. Németország, Hollandia több városában tesztelik őket, de Győrben is közlekedtek ilyen buszok az elmúlt időszakban), amelyek hosszú hatótávot biztosítanak emissziómentesen. A vasúti közlekedésben is innováció, hogy elektromos akkumulátoros vonatok és hidrogénvonatok váltják a dízelmozdonyokat a nem villamosított szakaszokon (pl. Ausztriában, Franciaországban sikeres kísérletek zajlanak). A mikromobilitás területén az e-kerékpárok és e-roller megosztó rendszerek elterjedése új alternatívát kínál a városi közlekedésben – ezekhez számos város épít ki töltőállomásokat és dedikált sávokat. A “mobility as a service” koncepció is fejlődik: okostelefonos alkalmazásokkal a lakosok valós időben kombinálhatják a közösségi közlekedést, közösségi autókat és kerékpárokat, így kevésbé van szükség saját autóra. Fontos innováció a forgalommenedzsment: az intelligens közlekedési rendszerek (jelzőlámpa-hangolás, forgalomfigyelő szenzorok) csökkentik a dugókat, ezáltal a járulékos kibocsátást is. Az önvezető autók technológiája is fejlődik, de ennek gyakorlati haszna a kibocsátás szempontjából még kérdéses – inkább a megosztott robotaxi rendszerek hozhatnak majd csökkenést, ha optimalizálják a járműkihasználtságot. Összességében a trend az, hogy a városok közlekedési palettája elektromos és megosztott irányba mozdul, ami jelentősen mérsékli mind a szén-dioxid-, mind a légszennyező kibocsátásokat a településeken.

Természetalapú megoldások (NBS): A klímaváltozáshoz való alkalmazkodásban és a városi életminőség javításában egyre nagyobb hangsúlyt kapnak a természetalapú innovációk. Számos kutatás igazolja, hogy a városi zöldfelületek hatékonyan mérséklék a hőhullámok hatásait: egy parkban nyáron akár 3-4°C-kal alacsonyabb lehet a hőmérséklet, mint a beépített környezetben, és a fák árnyékoló hatása csökkenti az épületek hűtési igényét. Zöldtetők és zöldfalak terjednek Európa-szerte – például Berlinben és Párizsban ösztönzik, hogy az új épületek tetejét növényekkel telepítsék be. A zöldtetők egyszerre hűtik a várost (párologtatással), szigetelik az épületet, és felfogják a csapadékot, lassítva a vízfolyást viharok idején. Ugyancsak innovatív megoldás a vízáteresztő burkolatok alkalmazása köztereken és parkolóban, amivel elkerülhető a villámárvizek kialakulása – a csapadékvíz a talajba szivárog és tölti a talajvizet. Számos város kezdett „szivacsváros” (sponge city) koncepcióba, ahol tározókat, esőketeket alakítanak ki a víz befogadására. A folyóparti városokban (pl. Rotterdam, Koppenhága) mobil árvízvédelmi gátakat és víztározó parkokat építenek, melyek nyugalmi időben rekreációs területként szolgálnak, árvízkor viszont előlonthatók, ezzel védve a belvárost. A városi erdősítés is kutatásokkal alátámasztott gyakorlat: a megfelelő fajok telepítésével növelhető a lombkorona-fedettség, ami javítja a levegő minőségét, árnyékot ad és szén-dioxidot köt meg. A biodiverzitás növelése érdekében innováció például a méhlegelő telepítése (parkokban a gyepek egy részének virágos rétként való meghagyása), ami segíti a beporzó rovarokat és csökkenti a karbantartási igényt. Ökológiai várostervezési kutatások is folynak – pl. a 15 perces város elv (minden fontos szolgáltatás elérhető negyedórás gyaloglással vagy biciklizéssel) – mely csökkenti az utazási igényt és közben emberközelibb, zöldebb környezetet teremt. A természetalapú megoldások skálázhatóságát segíti, hogy immár vannak szabványok és útmutatók (pl. az IUCN NBS standardja), így a városok tervezői könnyebben integrálhatják ezeket a projekteket. A legújabb trend az, hogy a városfejlesztésben a zöld infrastruktúrát egyenrangúan kezelik a szürke infrastruktúrával – azaz a parkok, fasorok, vizes élőhelyek létesítését a városfejlesztési beruházások szerves részeként tervezik. Mindez hozzájárul a klímazilenségi növeléséhez és a lakosság jólétéhez.

Közösségi alkalmazkodás és szemléletformálás: A legfrissebb társadalomtudományi kutatások rámutatnak, hogy a klímastratégiák sikeréhez elengedhetetlen a közösségek aktív bevonása és a szemléletformálás. Európa-szerte erősödött a klímabudatosság: a fiatalok mozgalmi (pl. Fridays for Future) nyomán a városok is egyre inkább partnerként kezelik a lakosságot a klímavédelmi akcióban. Innovációk jelentek meg a részvételi tervezésben: több város tart klímabórumokat, lakossági ötletgyűjtéseket, sőt részvételi költségvetést klímabudatosságra, hogy az emberek maguk választhassanak helyi projekteket (pl. közösségi kertek létrehozását vagy napelemez árnyékolók telepítését). A klímabudatossági edukáció az oktatási programok részévé válik – egyre több iskolában tanítanak fenntarthatósági ismereteket, és bevált gyakorlat pl. az iskolai faültetés vagy diákok bevonása energia-auditokba. Technológiai téren is vannak új eszközök: mobilalkalmazások segítik a lakosokat fenntartható döntésekben (pl. ökológiai lábnyom kalkulátorok, szelektív hulladék applikációk). Népszerűek a közösségi megosztáson alapuló platformok – pl. városi közösségi kertek hálózata, ahol bárki csatlakozhat városi kertészkedéshez, vagy autómegosztó és kerékpárkölcsonzó rendszerek, amelyek csökkentik a saját eszközök iránti igényt. Több városban indultak „klímabudatossági napok” és interaktív kiállítások, ahol a lakók játékos formában ismerhetik meg, hogyan készülhetnek fel a klímaváltozásra. Ilyen például Győrben a Klíma Expo vagy Budapesten a Humda Zöld Busz Roadshow rendezvényei. A legújabb kutatások szerint a „viselkedésváltozás” eléréséhez pozitív üzenetekre és közösségi élményekre van szükség, ezért az önkormányzatok egyre inkább használják a gamifikációt (játékelemeket) a klímabudatosság növelésére – például pontgyűjtő versenyeket hirdetnek a tömegközlekedést vagy kerékpározást választók között, melyeket nyereményekkel díjaznak. Összességében a közösségi innovációk abba az irányba mutatnak, hogy a városlakók ne elszorodjanak, hanem alakítói legyenek a klímastratégiának, és saját életmódjukban is alkalmazkodjanak a változó viszonyokhoz.

7. Tervezett projektek előrehaladásának értékelése

Győr Megyei Jogú Város Önkormányzata kiemelten kezelte és kezeli a környezetvédelmet, különös tekintettel az egészséges környezet kialakítására és annak megőrzésére. Hangsúlyos célkitűzés volt az elmúlt időszakban többek között az energiahatékonyság növelése, a folyamatos víztakarékosságra irányuló törekvés, a lakosság és a szakemberek környezettudatosságának fejlesztése. A célkitűzéseken belül külön prioritás a természeti környezet védelme és kedvező állapotának fenntartása, valamint a környezeti ártalmak minimálisra szorítása, az energiahatékonyság és a klímavédelem. Az önkormányzat nagy hangsúlyt fektet arra, hogy biztosítsa az itt élők számára a kimagaslóan jó életkörülményeket, melyhez a környezeti elemek megfelelő minősége is elengedhetetlen (minőségi lakókörnyezet megteremtése, zöldfelületek fejlesztése, környezet védelme, környezetbarát közlekedés kialakítása, stb).

A környezet védelmének, az élhető környezet megteremtésének kulcsfontosságú összetevője a klímaváltozással kapcsolatos intézkedések megléte, mely tükröződik a város klímavédelmi jövőképében is. Ennek elérése érdekében Győr Megyei jogú Város Önkormányzata konkrét dekarbonizációs és mitigációs célkitűzéseket fogalmazott meg a 2021-2030 közötti időszakra elkészült Klímastratégiában.

A korábban elfogadott Klímastratégia 4. fejezetében bemutatott átfogó és specifikus célkitűzések konkretizálása érdekében konkrét beavatkozási lehetőségek kerültek azonosításra. Minden beavatkozási lehetőség kapcsán definiálásra került az adott intézkedés határideje és időtávja, felelőse, célcsoportja, várható költsége, lehetséges finanszírozási forrása, illetve kapcsolódása a mitigációs / adaptációs / szemléletformálási átfogó és specifikus célokhoz. A tervezett intézkedések időtávjánál három kategória került megkülönböztetésre:

- rövidtávú intézkedések: 2023-ig
- középtávú intézkedések: 2026-ig
- hosszútávú intézkedések: 2030-ig.

A korábban vázolt víziók elérését 14 db mitigációs, 15 db adaptációs és 6 db szemléletformálási intézkedési javaslat segíti.

A finanszírozási lehetőségek feltárássra kerültek, mely alapján a klímastratégiában a lehetséges költségek rögzítésre kerültek. Győr Megyei Jogú Város Önkormányzata klímastratégiájában foglalt intézkedések, adaptációs, mitigációs és szemléletformálási célok becsült, összegzett forrásigényét az alábbiak szerint becsülték meg:

- mitigációs célterület: 14 db intézkedés – becsült forrásigény: 17.550 mio. HUF
- adaptációs célterület: 15 db intézkedés – becsült forrásigény: 6810 mio. HUF
- szemléletformálási célterület: 6 db intézkedés – becsült forrásigény: 365 mio. HUF

Mitigációs célkitűzések

A Klímastratégia dokumentuma a **dekarbonizációs és mitigációs beavatkozási lehetőségeken** belül az energiafogyasztás és az ipari kibocsátás csökkentésére, a közlekedés-szállítás, a mezőgazdaság, a hulladékgazdálkodás területére ható, valamint az elnyelő kapacitás növelése érdekében tűzött ki megvalósítandó célokat. Az összesen 14 célkitűzés közül 2 rövid, 5 közép és 7 hosszú távú végrehajtandó feladatokat jelöl ki. A célkitűzések aktuális állapotáról és egyéb kapcsolódó információkról a 6. táblázat ad összefoglaló tájékoztatást.

6. táblázat: Dekarbonizációs és mitigációs beavatkozási lehetőségek áttekintő értékelése

M1	Önkormányzati intézmények (kulturális és köznevelési, valamint egyéb önkormányzati tulajdonban lévő épületek) energetikai korszerűsítése	
Az önkormányzati tulajdonban lévő kulturális és köznevelési intézmények teljeskörű energetikai felmérése, energiahatékonyság-növelési és megújulóenergia-hasznosítási lehetőségek azonosítása.		
Időtáv	Aktuális állapota	Egyéb információk / Javasolt lépések
2030	jelenleg folyamatban az önkormányzati intézmények esetében, a kitűzött időtáv vállalható	felmérés és a kivitelezés megtervezése történik, M2 és M5 célkitűzésekkel átfedésben; kapcsolható DIMOP pályázat keretében megvalósuló energiamenedzsment rendszer kiépítéséhez 7 db önkormányzati épület esetében (GyőrSzol Kft. és GyőrProjekt Kft.-vel közösen)

M2	Lakóépületek energetikai korszerűsítésének ösztönzése	
A lakossági érdeklődők számára rendelkezésre álló energetikai szakértői, illetve tanácsadói szolgálat működtetése, nonprofit és civil-szervezetek bevonásával. A szemléletformáláson túlmenően helyi szintű ösztönző rendszer kidolgozása.		
Időtáv	Aktuális állapota	Egyéb információk / Javasolt lépések
2026	pilot projekt formájában előzetesen elindult	Kálóczy-téri nyugdíjasházban mérőegységek telepítése a lakóhelyiségekbe, célja az egyéni fogyasztás mérése, melyek ellenőrzését egy informatikai rendszer végzi. Segítségével közvetlen beavatkozás valósítható meg, hozzájárul az épület energiahatékony működéséhez és „emberközelisége” miatt szemléletformáló hatással bír; M1 és M5 célkitűzésekkel átfedésben

M3	Biogáz-alapú energiaelőállítás fejlesztése, biogázüzem létrehozása	
Biogáz-alapú energiaelőállítás feltételeinek megvizsgálása, koncepcióalkotás, a koncepció megvalósítása révén törekvés a biogáz-alapú energiatermelés megteremtésére, a városi energiafelhasználásba történő beintegrálására.		
Időtáv	Aktuális állapota	Egyéb információk / Javasolt lépések
2030	jelenleg még nem indult el	beruházási igénye magas, forráshiány; a célkitűzéssel kapcsolatban javasolt egy megvalósíthatósági tanulmány készítése, mely a következő tervezési időszakra való felkészítést és megvalósíthatóságát készítené elő

M4	Közüvilágítási rendszerek komplex korszerűsítése	
Energiahatékonyságot szem előtt tartó, átfogó városi közvilágítási koncepció kidolgozása és megvalósítása a jelenlegi hálózat részletes felméréssel, városrészi ütemezés kialakításával. Előtérbe helyezve a korszerű, alacsony fogyasztású magas élettartamú LED-es lámpatestek beépítését; intelligens közvilágítás, forgalomalapú vezérlés kialakítását, a megvilágított területek optimalizálását; további szolgáltatások integrálását a közvilágítási lámpaoszlopokba (pl. elektromos autók töltési pontjai).		
Időtáv	Aktuális állapota	Egyéb információk / Javasolt lépések
2030	folyamatosan újul minden park és épületrekonstrukciós munkálatoknál, minden útépités során, nagy volumenű közvilágításcsere program indult	2025-ben bejelentésre került, hogy nagy volumenű közvilágítás rekonstrukciós program indul, melynek keretében a következő években mintegy 15.000 lámpatestet cserélnek le modern, okos LED világítótestekre.

M5	Energiahatékonysági intézkedések, energetikai rekonstrukciók támogatása az önkormányzati tulajdonú gazdasági szervezeteknél	
Önkormányzati tulajdonban lévő gazdasági szervezetek komplex energiahatékonysági felmérése, beavatkozási, fejlesztési lehetőségek azonosítása. Célzott fejlesztések megvalósítása az energiahatékonyság növelése és az épületenergetikai paraméterek javítása érdekében. Épületek energiafogyasztásának és energetikai állapotának mérésére irányuló adatszolgáltatási és adatfeldolgozási rendszer létrehozása.		
Időtáv	Aktuális állapota	Egyéb információk / Javasolt lépések
2026	önkormányzati épületek energetikai szempontú felmérése (EMIT) megtörtént	összekapcsolható egy kiépítés alatt lévő adatgyűjtő rendszerrel a távhő, villany és vízfogyasztásra. A rendszer egy központi állami rendszerbe integrálja a mérési adatokat, mely közvetlen beavatkozást tesz lehetővé; DIMOP-al összekapcsolható, M1 és M2 célkitűzésekkel átfedésben

M6	Kerékpárút hálózat fejlesztése a fenntartható települési közlekedésfejlesztés és aktív turizmus érdekében, kerékpáros közlekedés preferálása	
Kerékpárutak számának, hosszának és minőségének fenntartása, célzott növelése, lakossági és turizmus igényeihez igazodó fejlesztések megvalósítása.		
Időtáv	Aktuális állapota	Egyéb információk / Javasolt lépések
2030	folyamatban	Fenntartható Városfejlesztési Stratégiában szereplő fejlesztések folyamatos integrálása a kitűzött cél elérésébe, kapcsolódik az M13 és M14- célokhoz, hiszen a kerékpárutakra vonatkozó fejlesztések mindig tartalmaznak zöldinfrastruktúra fejlesztést is

M7	Vasúti közlekedés klímatudatos fejlesztése (pl.: elővárosi vasút, gyorsvasút létrehozása, vasúti pálya lesüllyesztése)	
	A városi közlekedés tervezése során a klímabarát közlekedési módok tudatos fejlesztése, különös tekintettel a vasúti közlekedésre. Elővárosi vasút, illetve gyorsvasút megvalósíthatóságának átfogó vizsgálata, koncepciótervezése, a városon áthaladó vasúti pálya várostervezési, -rendezési szempontból való felülvizsgálata, esetleges föld alá történő süllyesztés koncepcióvizsgálata, ezzel párhuzamosan a felszíni területek zöldfelületi fejlesztési koncepciójának kidolgozása.	
Időtáv	Aktuális állapota	Egyéb információk / Javasolt lépések
2030	még nem indult el, tárgyalások folyamatban	erősen központi forrás függő, nagy beruházási igényű, az állomás felújítása és akadálymentesítése az elsődleges cél; a célkitűzést tovább bontani rész célokra a megvalósíthatóság lehetőségeinek, időtávjának és forrásigényének megfelelően

M8	Elektromos járművek töltőállomás-hálózatának fejlesztése	
	Elektromos járművek jövőbeli használati igényeinek modellezése, elektromos járművek töltőhálózatával összefüggő fejlesztési igények azonosítása. A töltőállomás hálózat célzott fejlesztése (beleértve az elektromos kerékpárok töltési lehetőségeit is).	
Időtáv	Aktuális állapota	Egyéb információk / Javasolt lépések
2026	10 db elektromos töltő létrehozása már 2021-ben, azóta nem történt bővítés. Továbbá E-rollerek bevezetése.	magas költségigényű, forráshiány, a meglévők üzemeltetője Mobiliti Kft.; további fejlesztésekhez források keresése

M9	Közösségi közlekedéssel való ellátottság tudatos fejlesztése, igényekhez igazítása	
	Járműállomány bővítése, keresleti, igényvezérelt menetrend kialakítása.	
Időtáv	Aktuális állapota	Egyéb információk / Javasolt lépések
2026	Fenntartható Városfejlesztési Stratégia része a célkitűzés, jelenleg indul a közbeszerzés a célkitűzés megvalósítására	megvalósítandó célok egy megfigyelő és informatikai rendszer kiépítése, melyhez a pilot terület a Zöld utca-Fehérvári út lesz, M9 és M10-es célok átfedésben

M10	Közösségi közlekedés gépjárműpark állapotának javítása, zero emissziós járművek alkalmazása	
	Meglévő autóbusz-állomány szukcesszív cseréjének elősegítése környezetbarátabb, alacsony széndioxidkibocsátású autóbuszokra (pl. hibrid, elektromos, bioüzemanyag felhasználású), zero emissziós járművek arányának tudatos növelése.	
Időtáv	Aktuális állapota	Egyéb információk / Javasolt lépések
2030	zéróemissziós járművek érkeztek	M9 és M10-es célkitűzésekkel átfedésben

M11	Kibocsátások mérséklését eredményező művelési eljárások, precíziós és körforgásos gazdálkodás alkalmazásának ösztönzése	
	Gazdálkodók számára információk biztosítása a környezetkímélő mezőgazdasági eljárásokról, pályázati lehetőségek felkutatása, kiajánlása. Cél a hatékonyabb és optimalizált műtrágya-felhasználás és a kevésbé intenzív állattartás megvalósítása. Kiemelt cél a mezőgazdaság termelési szerkezetének és módjainak fenntarthatóbbá tétele, amelyben kiemelt szerepet játszik a szemléletformálás is.	
Időtáv	Aktuális állapota	Egyéb információk / Javasolt lépések
2030	nem történt előrelépés	forrás és pályázati lehetőségek hiánya, valamint a téma nem feltétlen prioritás a város gazdasági szerkezetében elfoglalt helyzetéből adódóan; érdemes a szemléletformálási célok közé integrálni, források elérhetőbbek és közvetlenül megszólíthatóak a helyi gazdálkodók

M12	A hulladékok ártalmatlanításhoz kapcsolódó kibocsátások csökkentése	
	A szelektív hulladékgyűjtés arányának további célzott növelése megbízhatóan működő gyűjtési rendszer kialakításával, fenntartásával, továbbá célzott szemléletformálással. Egyéni komposztálás ösztönzése, célzott szemléletformálási tevékenység végzése. A lerakókon keletkező depóniagáz minél nagyobb arányú hasznosítása (pl. a tisztítás, kezelés után a gyűjtőjárművek meghajtására).	
Időtáv	Aktuális állapota	Egyéb információk / Javasolt lépések
2023	süllyesztett hulladékgyűjtő szigetek létrehozása megtörtént, házhoz menő szelektív hulladékgyűjtés megvalósítása elindult és bővítése folyamatban van	MOHU MOL Hulladékgazdálkodási Zrt. erősen meghatározza a fejlesztési irányokat, beavatkozási lehetőségeket

M13	Városi zöldterületek, zöldhálózatok fenntartása, tudatos bővítése	
	A települési zöldfelületek (közparkok, játszóterek, útmenti fasorok, zöldhomlokzatok, zöldtetők stb.) létesítése és fenntartása, mindezek integrálása a várostervezési, kertészeti feladatok közé. Települési zöldfelületek jövőbeli klimatikus feltételekhez való illeszkedésének vizsgálata és tudatos figyelembevétele a tervezési és kivitelezési döntések során (pl. viharoknak minél inkább ellenálló törzs- és ágszerkezetű dísfák, belterületi mikroklimát javító kúszónövények telepítése). Városi zöldterületek, városi parkok felületének folyamatos bővítése.	
Időtáv	Aktuális állapota	Egyéb információk / Javasolt lépések
2026	Fenntartható Városfejlesztési Stratégián keresztül folyamatos	parkok, esőkertek, vízáteresztő burkolatok, többszintű cserjesávok, tanösvény stb. létrehozása több helyszínen (pl. Bisinger sétány, Simor János püspök tér). Szentiványi tölgyes megújítása, Holt-Marcal mocsári teknős mentés (FHNP-vel közösen). M13-M14 célkitűzések egymással átfedésben; M6-os célkitűzés kapcsolódhat az M13-M14-es célkitűzésekhez

M14	Várostervezés során a zöldterületekkel kapcsolatos szempontok érvényesítése	
A várostervezés során a zöldterületek védelmének, megőrzésének, területi lefedettségük növelésének tudatos figyelembevétele, azt lehetővé tevő és garantáló várostervezési folyamat kidolgozása és megvalósítása.		
Időtáv	Aktuális állapota	Egyéb információk / Javasolt lépések
2023	nem történt előrelépés	szabályozási szinten nem jelenik meg, M13 célkitűzéssel átfedésben valósulhat meg; M6-os célkitűzés kapcsolódhat az M13-M14-es célkitűzésekhez

A Győr Város Klímastratégiájában meghatározott 14 dekarbonizációs és mitigációs célkitűzés megvalósítása vegyes képet mutat. Az energiahatékonysági és önkormányzati fejlesztések (M1–M5) területén **jelentős előrehaladás** tapasztalható: az önkormányzati intézmények energetikai korszerűsítése, az energiamenedzsment rendszer kiépítése, valamint energetikai felmérése már megkezdődött. Ezek a lépések jól illeszkednek a 2030-as célokhoz és reális ütemben haladnak. A továbblépéshez azonban szükséges az eddig elért eredmények **rendszerszintű kiterjesztése**, valamint a fejlesztések **összehangolása** a DIMOP és esetleg más országos energiaprogramokkal.

A lakóépületek energetikai korszerűsítését célzó intézkedések (M2) **pilot fázisban megvalósultak**, de szélesebb körű kiterjesztésük még előttünk áll. A tapasztalatok alapján érdemes **helyi ösztönző rendszert és tanácsadói hálózatot, energetikai központot** létrehozni, amely támogatja a lakossági részvételt és a tudatos energiahasználatot. Továbbá az Önkormányzat anyagi lehetőségeihez mérten célszerű társasházak számára pályázat(ok) kiírása energetikai korszerűsítésre.

Az **energiaellátás diverzifikálására** irányuló biogáz-fejlesztési cél (M3) eddig nem indult el, elsősorban forráshiány miatt. Mivel hosszú távon jelentős potenciállal bír a helyi energiatermelés és hulladékhasznosítás szempontjából, javasolt egy **részletes megvalósíthatósági tanulmány** kidolgozása a következő fejlesztési időszak előkészítésére.

A **közvilágítás korszerűsítésének** (M4) területén folyamatos fejlesztések zajlanak, továbbá elindult egy jelentős, közel 15.000 lámpatest cseréjét célzó program, melynek kapcsán a koncepciótervezés is zajlik. Célszerű lenne továbbá egy **komplex, intelligens közvilágítási stratégia** megalkotása, amely a forgalomalapú vezérlés, az okosvárosi rendszerek és az energiatakarékossági célok integrálásával működne. Továbbá fontos szempont lehet a lámpatestek fajtájának kiválasztásakor a lakosság egészségére, illetve az élővilágra való hatása, mely hozzájárulhat a lakosok egészségének megőrzéséhez (pl. a megfelelő alvásminőség biztosításával), valamint a biodiverzitás fenntartásához és az élőlények életfolyamatainak zavartalan működéséhez.

A **közlekedési és mobilitási célkitűzések** (M6–M10) megvalósítása változó előrehaladást mutat. A kerékpárút-hálózat fejlesztése folyamatos és jól kapcsolódik a zöldinfrastruktúra-bővítéshez, míg a vasúti fejlesztések (M7) még előkészítési fázisban vannak. Az elektromos járművek töltőhálózata (M8) 2021 után nem bővült, így itt további **források bevonása és partnerségek kialakítása** szükséges. A közösségi közlekedés fejlesztését célzó intézkedések (M9–M10) ígéretes irányba haladnak: az igényvezérelt menetrend, az új informatikai rendszerek és a zero emissziós járművek megjelenése a városi mobilitás zöldítését támogatja. Fontos azonban, hogy a célok **integrált módon, egymásra építve** valósuljanak meg.

A **mezőgazdasági kibocsátások csökkentésére** irányuló cél (M11) esetében egyelőre nem történt előrelépés, ami a források és a gazdálkodók bevonásának hiányával magyarázható. Ennek orvoslására javasolt a témát a **szemléletformálási programok közé integrálni**, így közvetlenebbül elérhetők a helyi termelők és civil partnerek.

A **hulladékgazdálkodási fejlesztések** (M12) terén már érzékelhető eredmények születtek: a házhoz menő szelektív gyűjtés kiterjesztése és a szüllyesztett gyűjtőpontok telepítése pozitív irányt jelez, ugyanakkor további fejlesztési területek kijelölése, fejlesztési tevékenységek megvalósítása során a **MOHU MOL Hulladékgazdálkodási Zrt.-vel való együttműködés** kulcsfontosságú. Továbbá szükséges a lakosság

szemléletformálása, a komposztálás városi szintű elősegítése. A keletkezett komposzt a városi zöldfelületek tápanyag-utánpótlásában játszhat szerepet.

A **zöldinfrastruktúra és várostervezés** témakörébe tartozó célkitűzések (M13–M14) közül a zöldfelületek bővítése, természetvédelmi projektek és élőhely-rehabilitáció jól haladnak, ugyanakkor a zöldterületek védelme még nem épült be kellőképpen a városrendezési és szabályozási folyamatokba. Indokolt tehát a **városrendezési eszközök felülvizsgálata**, valamint a zöldterületi arányok megőrzését biztosító **tervezési eljárásrend kidolgozása**.

Összességében elmondható, hogy a város klímastratégiájában megjelölt „Dekarbonizációs és mitigációs beavatkozási célok” közül több már **részben vagy teljesen megvalósult**, különösen az energiahatékonyság és a közösségi közlekedés területén, míg mások (pl. biogázfejlesztés, mezőgazdasági kibocsátáscsökkentés, zöldterületi szabályozás) **további előkészítést és forrásokat igényelnek**. Szükséges a célok **prioritásait és ütemezését aktualizálni**, valamint a monitoring- és indikátorrendszert megerősíteni, hogy a megvalósítás nyomon követése és értékelése átláthatóbbá váljon.

Adaptációs célkitűzések

Győr város 2021–2030-as Klímastratégiájának **adaptációs és felkészülési célkitűzései** az éghajlatváltozás hatásaihoz való alkalmazkodás különböző területeit fogják át: az emberi egészség, a települési és gazdasági környezet, valamint a természeti és zöld infrastruktúra védelmét és megerősítését. A 15 célkitűzés közül 7 rövid, 4 közép- és 4 hosszú távra szól, azonban végrehajtásuk vegyes előrehaladást mutat. A célkitűzések aktuális állapotáról és egyéb kapcsolódó információkról a 7. táblázat ad összefoglaló tájékoztatást.

7. táblázat: Adaptációs és felkészülési intézkedések rövid állapotértékelése

A1	Allergén növények terjedésének monitorozása és visszaszorítása	
Parlagfű és egyéb invazív, allergén növények terjedésének monitorozása, terjedésük elleni prevenció, a megelőzést elősegítő kommunikáció, az érintett társadalmi szervezetekkel, civilekkel való együttműködés, megfelelően ezzel az állam ezzel kapcsolatos fő irányainak.		
Időtáv	Aktuális állapota	Egyéb információk / Javasolt lépések
2023	folyamatban, más célkitűzések megvalósítása során integráltan	az M13-as és M14-es célok megvalósítása során részben teljesül

A2	Klímaadaptációs szempontok érvényesítése a településtervezés során	
A városban található nyelők számának, mértékének növelése, települési zöldfelületi rendszerek létesítésének ösztönzése, fenntartása és monitorozása. Biológiailag aktív felületek (víz és zöldfelületek) védelme. A zöldfelülethiányos belső zónában a közterületi megújítás során növelni kell a zöldfelület arányát, továbbá alternatív zöldfelületi elemeket, pl.: zöldtetőket, zöldhomlokzatokat kell létesíteni. Megfelelő, a klímaadaptációt segítő közterületi eszközpark (pl. napvitorlák a játszótereken) kiépítése, biztosítása. A szabályozási eszközökön kívül a támogatási eszközök tudatos felkutatása. Azon pályázati támogatások körének feltérképezése, amelyek a közösségi zöldfelületek, zöldtetők, tetőkertek, zöldfalak létesítését támogatják.		
Időtáv	Aktuális állapota	Egyéb információk / Javasolt lépések
2023	folyamatban	Az adaptációs cél megvalósítása az integrált zöldfelület fejlesztéseken keresztül (pl. Eötvös és Kuopio park). Napvitorlák kihelyezése megtörtént. További fejlesztések a jövő évi költségvetésbe betervezésre kerültek (pl. szabadhegyi tavak felújítása – zöld/kék infrastruktúra fejlesztés); egyéb innováció megvalósítása nem tervezett, ehhez

		kapcsolódóan a kitűzött adaptációs rész cél esőterek megvalósításán keresztül az M13-as célkitűzéssel együtt teljesíthető
--	--	---

A3	Erdőállomány klímavédelmi szempontokat figyelembe vevő kezelésének, felújításának ösztönzése	
Együttműködés a KAEG Zrt.-vel az erdőállomány klímavédelmi szempontú kezelésének és felújításának ösztönzése kapcsán. Az erdők hozamának és egészségi állapotának hosszú távú megőrzése érdekében az erdőtelepítések és felújítások során a jövő klímájához alkalmazkodó, de őshonos fajok telepítése, lehetőleg elegyes formában. Az erdőgazdálkodók, különösen a magánerdő-gazdálkodók rendszeres tájékoztatása a klímaváltozás hatásait hangsúlyosan figyelembe vevő erdőművelési eljárások (pl. szálaló erdőművelés), erdészeti vízrendezési programok, illetve nem utolsósorban a jövőbeni klimatikus adottságokkal bíró térségekből származó szaporítóanyag-import kapcsán.		
Időtáv	Aktuális állapota	Egyéb információk / Javasolt lépések
2026	folyamatban	Marcalvárosi kiserdőt érintő fejlesztések, parkká alakításának tervezése. A célkitűzés megvalósítása minden zöldterületfejlesztés estén megvalósul, ugyanis a parkfejlesztések során előírás az őshonos fajok telepítése; M13 és M14-es célkitűzéssel összekapcsolható

A4	A villámárvíz eseményekre való sikeres felkészülés és a vízmennyiség hasznosítása, a villámárvizeket kezelni tudó infrastruktúra kiépítése	
Szakemberek bevonásával a már meglévő adatok feldolgozása, veszélyeztetettségi térkép készítése, mely a beavatkozási gócpontok kijelölésére alkalmas. Célzott megoldások kidolgozása, pl. belterületi csapadékvízvezetőhálózat fejlesztése, rekonstrukciója, belterület védelmét szolgáló vízkár elhárítási és vízviszatarítási célú tározók fejlesztése, rekonstrukciója, alternatív megoldások keresése, kidolgozása.		
Időtáv	Aktuális állapota	Egyéb információk / Javasolt lépések
2030	nem történt előrelépés	Forráshiány. Kis forrású pályázatok elérhetőek, melyek a szükséges intézkedések költségvetését nem fedik le; az adaptációs cél rész célokra bontása és a megvalósítása ezen keresztül, illetve alternatívák keresése bevont szakértők segítségével

A5	Víztakarékos technológiák meghonosítása a közintézményekben, azok széles körű megismertetése	
Víztakarékosságot célzó fejlesztések megvalósítása az Önkormányzat intézményeiben, melyek az épületeken belül, vagy az azokat körülvevő kertek művelése során felhasznált ivóvíz és egyéb vizek mennyiségének csökkentésére irányulnak (pl. víztakarékos szerelvények alkalmazása; csapadékvíz-gyűjtés, csapadékvíz felhasználása öntözési célra, WC-öblítésre; szürkevíz-hasznosítás). Csapadékvíz gyűjtésének kialakítása azoknál az önkormányzati intézményeknél, ahol erre van lehetőség. A beruházások, alkalmazott módszerek széleskörű bemutatása, ismertetése.		
Időtáv	Aktuális állapota	Egyéb információk / Javasolt lépések
2030	nem történt előrelépés	Ilyen típusú pályázatok nem elérhetőek, valamint a szürke

		infrastruktúrára vonatkozó szabályozásokban az alkalmazható alternatív megoldások nem jelennek meg szempontként a tervezések során (nem előírás); szabályozások felülvizsgálata és a víztakarékosságra irányuló elvárások azokba való beépítése
--	--	--

A6	Komplex csapadékvíz-gazdálkodási koncepció kidolgozása, csapadékvíz területen tartása	
	Komplex csapadékvíz-gazdálkodási koncepció kidolgozása a teljes településre. Cél a közterületeken és a sűrű beépítésű magánterületeken a csapadékvíz összegyűjtése, tározása, szikkasztása, aszály esetén hasznosítása. A családi házas beépítési területeken a csapadék telken belüli összegyűjtésének, tározásának, hasznosításának, esetleg szikkasztásának előnyben részesítése, ezzel kapcsolatos szemléletformálás végzése.	
Időtáv	Aktuális állapota	Egyéb információk / Javasolt lépések
2030	TOP+1.3.1-es pályázaton keresztül szeretnék tervezési szinten megjeleníteni az ITVT-ben	Problémaként jelenik meg, hogy az infrastruktúrára vonatkozó szabályozásokban az alkalmazható alternatív megoldások nem jelennek meg szempontként a tervezések során (nem előírás); szabályozások, vonatkozó szabványok felülvizsgálata és a szükséges elvárások azokba való beépítése

A7	Helyi védett értékek és infrastruktúra sérülékenységeinek felmérése	
	A város területén meglévő helyi védett értékek és infrastruktúra részletes felmérése, azok értékelése a klímaváltozással kapcsolatos kockázatok és veszélyeztetettség kapcsán.	
Időtáv	Aktuális állapota	Egyéb információk / Javasolt lépések
2023	nem történt előrelépés	M13-M14 célkitűzések kapcsán integráltan egyes elemei teljesülnek; a továbbiakban is az M13-M14 célkitűzések kapcsán integráltan megvalósítható

A8	Klímatudatos tervezés alkalmazása az építészeti tervezés és a településtervezés során	
	Klímatudatos tervezés alkalmazása az építészeti tervezés és a településtervezés során Kiterjedt szemléletformálási aktivitás elvégzése a klímatudatos tervezés önkormányzat városfejlesztéssel érintett dolgozóival, a hatóságok munkatársaival és az önkormányzati intézmények döntéshozóival, üzemeltetőivel való megismertetése érdekében. Klímatudatos szempontok tudatos figyelembevétele az építészeti tervezés és a településtervezés során.	
Időtáv	Aktuális állapota	Egyéb információk / Javasolt lépések
2026	folyamatban	Az FVS során megvalósul, több cél esetén integráltan jelen van. Előírások/elvárások/szabályozások szintjén nem jelenik meg; tervezők, mint célcsoport elérésére szemléletformáló tréningeken és/vagy a szükséges szabályozásokba beépített elvárásokon keresztül

A9 Közüzemi fejlesztési igények és tervek tudatos, klímaszempontú összehangolása		
Közüzemi fejlesztési igények és tervek tudatos, klímaszempontú összehangolását célzó folyamat kidolgozása és gyakorlatba ültetése, megvalósulásának támogatása az Önkormányzat stratégia- és rendeletalkotó tevékenységén keresztül.		
Időtáv	Aktuális állapota	Egyéb információk / Javasolt lépések
2023	folyamatban, illetve időtáv módosítás lehetséges	FVS-ben kiemelt terület a „Digitális átállás” és a „Zöld átállás menetrend”-en keresztül. SECAP elkészült. Jövőben ZIFFA-t és fakatasztert szeretnék elkészíteni (idén már kiírásra kerülnek a közbesz.-ek)

A10 Közlekedési infrastruktúra klímaérzékenysége és klímaváltozásra gyakorolt hatásának felmérése és csökkentése forgalomszervezési, forgalomtechnikai eszközök tudatos alkalmazása révén		
A város területén lévő közlekedési infrastruktúra részletes felmérése, annak értékelése a klímaváltozással kapcsolatos kockázatok és veszélyeztetettség kapcsán. Olyan forgalomszervezési és forgalomtechnikai eszközök alkalmazása, melyek révén a klímaváltozásra gyakorolt hatások (kibocsátások) csökkenthetők. Erre a témára vonatkozó ajánlások gyűjteményének kidolgozása a közlekedéstervezők, valamint az önkormányzati döntéshozók részére.		
Időtáv	Aktuális állapota	Egyéb információk / Javasolt lépések
2026	folyamatban	TOP+ -os projekten keresztül forgalmi modell alkotása és a győri közlekedés racionalizálása (pilot terület Zöld utca – Fehérvári út); M9 és M10-es célokhoz kapcsolódóan

A11 Zöldfelületek, zöldterületek felmérése, monitoringja		
A város közigazgatási területén belül lévő zöldfelületi rendszerek számának és állapotának felmérése, ha kell, beavatkozások szükségességének meghatározása és megvalósítása, továbbá monitoringrendszer kidolgozása a jó állapot fenntartása érdekében. Együttműködés magán és állami szervezetekkel (pl. erdészetek) a hatékonyság érdekében		
Időtáv	Aktuális állapota	Egyéb információk / Javasolt lépések
2023	folyamatban/időtáv módosítás szükséges	Jövőben ZIFFA-t (Zöldinfrastruktúra Fejlesztési és Fenntartási Akcióterv) szeretnék elkészíteni, mely a célkitűzés teljesülését fogja szolgálni. Külön célként jelenik meg a fakataszter létrehozása a zöldterületekre vonatkozóan; szándék a város teljes területére vonatkozó fakataszter létesítésére

A12 Éghajlatváltozás által veszélyeztetett helyi természeti értékek feltárása, veszélyeztetettségi térkép elkészítése		
Szakemberek bevonásával a város területén található helyi természeti értékek felmérése és veszélyeztetettségük mértékének megállapítása, majd az adatok alapján veszélyeztetettségi térkép készítése. A térkép segítséget nyújthat megszervezni a jövőben, az adott természeti elemeket érintő (helyi szintű és állami) fenntartásra és megőrzésre irányuló intézkedéseket.		
Időtáv	Aktuális állapota	Egyéb információk / Javasolt lépések

2023	nem történt előrelépés	Forráshiány; megvalósíthatóság felülvizsgálata: egyéb célokba való integráláson keresztül, Interreg-es pályázati források igénybevételi lehetősége stb.
------	------------------------	---

A13	A védett természeti értékek és területek állapotának javítása	
Szemléletformálás a védett, illetve közösségi jelentőségű fajok, valamint a közösségi jelentőségű élőhely-típusok természetvédelmi helyzetének javításához szükséges ökológiai, infrastrukturális, szervezeti intézkedések kapcsán. Élőhely-fejlesztés megvalósításának elősegítése védett és Natura2000 területeken, amely elősegíti az élőhelyek közötti ökológiai kapcsolatok erősítését, célzott faj-megőrzési beavatkozások, és az élettelen természeti értékek védelmének megvalósítása		
Időtáv	Aktuális állapota	Egyéb információk / Javasolt lépések
2030	folyamatban	Együttműködés az FHNP-vel Interreg-es pályázaton keresztül (mocsári-teknős védelmi program a Holt-Marcalon), élőhelyrekonstrukció a Szentiváni tölgyes kapcsán (önálló TOP+ -os pályázat); M13-as céllal összekapcsolható

A14	Fák, fasorok, ökológiai folyosók védelme, pótlása	
Faültetési program tudatos megvalósítása, hangsúlyt helyezve a fasori fák pótlására, a fasorok megújítására, esetleg új fasorok telepítésére. A fasorok létesítésekor figyelembe kell venni az érintett közművezetékek védőtávolságát, ugyanakkor a fák számára is biztosítani kell a megfelelő életteret a közterületek felújításakor, továbbá azt is, hogy a pótlásra kerülő fák esetében a szennyezőanyag-felvevő kapacitás ne csökkenjen. A fafajok kiválasztásakor kiemelt figyelemmel kell lenni arra, hogy a nem, vagy kevésbé allergizáló, illetve a prognosztizálható éghajlathoz jól alkalmazkodó fafajok kerüljenek kiültetésre.		
Időtáv	Aktuális állapota	Egyéb információk / Javasolt lépések
2026	folyamatos	Faültetési programok folyamatosan vannak, bizonyos típusú TOP+ pályázatok esetén elvárás a biológiai aktivitás értékének vizsgálata egy adott területre vonatkozóan és ahol szükséges, beavatkoznak; M13-M14-es célokkal való összekapcsolódás tovább erősítheti a célkitűzés megvalósulását

A15	Fenntartható Energia és Klíma Akcióterv (SECAP) kidolgozása	
A terv az energiahatékonysági intézkedések mellett a klímaváltozáshoz való alkalmazkodással is foglalkozik. Felméri a települések jelenlegi energetikai helyzetét, megoldási javaslatokat nyújt az energiafelhasználás mérsékléséhez, és a káros klímahatások elleni védekezéshez.		
Időtáv	Aktuális állapota	Egyéb információk / Javasolt lépések
2023	teljesítve	2026-ban már esedékes a felülvizsgálata

A **rövid távú célok** egy része – különösen a zöldfelületi és településtervezési fejlesztésekhez kapcsolódók (A1, A2, A3, A8, A9, A11, A14) – **részben vagy integráltan teljesülnek**. A zöldinfrastruktúra-fejlesztések (pl. Eötvös és Kuopio park, Szentiváni tölgyes, Holt-Marcál élőhelyfejlesztés) jól illeszkednek a Fenntartható Városfejlesztési Stratégia (FVS) és a TOP+ projektek célrendszeréhez, ezzel biztosítva az adaptációs szemlélet érvényesülését. A **közepes és hosszú távú célok** (A4–A6, A13) megvalósítása azonban **lassabban halad**, több esetben forráshiány,

illetve hiányzó szabályozási háttér miatt (pl. csapadékvíz-gazdálkodás, víztakarékos technológiák). Az A7 és A12 célok (védett értékek és természeti elemek veszélyeztetettségi felmérése) eddig nem indultak el, noha részben integrálhatók lennének más projektekbe, mint a Zöldinfrastruktúra Fejlesztési és Fenntartási Akcióterv (ZIFFA) vagy az Interreg programok. **Pozitívumként** értékelhető, hogy az adaptációs célok több területen **szinergiát mutatnak a mitigációs célokkal** – például a zöldfelület-fejlesztések (A2, A3, A13–A14) közvetlenül támogatják az M13–M14 dekarbonizációs célokat is. A SECAP elkészítése, valamint a tervezett ZIFFA és fakataszter kialakítása lehetőséget teremt az adaptációs intézkedések mérésére és nyomon követésére.

Hiányosságok és akadályok is megjelennek a célok teljesülése során. Több cél (A4–A6, A5, A12) esetében a **megvalósítás forrás- és szabályozásfüggő**, a feladatok nem rendelkeznek pontos ütemezéssel vagy felelősi struktúrával. Az adaptációs szemlélet még nem épült be kellő mértékben a **helyi építési, vízgazdálkodási és közműfejlesztési szabályozásokba**, valamint az intézményi üzemeltetési gyakorlatokba. Emellett a klímatudatos tervezés (A8) és a szakmai kapacitásépítés továbbra is fejlesztendő terület. **A fentiek alapján az alábbi javaslatok tehetők a célok aktualizálására és kiegészítésére:**

1. **Tematikus integráció:** a vízgazdálkodási és zöldinfrastruktúra-fejlesztési célok (A4–A6, A11–A14) összevonása egy egységes „Zöld–Kék Infrastruktúra Fejlesztési Program” keretében, amely átfogóbb tervezést és pályázati forrásbevonást tesz lehetővé. Az ehhez kapcsolódó KEHOP+ pályázat kiírásra került 2025 októberében, mely biztosíthatja a tervezés és kivitelezés forrásigényét.
2. **Szabályozási háttér erősítése:** a helyi építési szabályzat, közműfejlesztési irányelvek és támogatási rendszerek klímaadaptációs szempontú felülvizsgálata, különösen a vízvizsztatartás, esőkertek, zöldtetők és zöldfalak előírásai terén.
3. **Forrásdiverzifikáció és projekt-előkészítés:** az elakadt célok (A4, A5, A12) esetében új finanszírozási lehetőségek feltérképezése (Interreg, LIFE, Zöld Infrastrukturális Alap), valamint pilot projektek indítása, amelyek demonstrálják a megoldások gyakorlati hasznát.
4. **Szemléletformálás és kapacitásépítés:** klímatudatos tervezői és üzemeltetői tréningek szervezése, az önkormányzati munkatársak, közműszolgáltatók és helyi tervezők bevonásával, mely a szemléletformálási célkitűzésekhez integráltan kapcsolódhat.
5. **Monitoring és visszacsatolás:** a ZIFFA, fakataszter és SECAP adatbázisainak integrálása egységes, nyilvános monitoring rendszerbe, amely biztosítja a célok mérhetőségét és a stratégia folyamatos értékelését.

Az adaptációs célkitűzések iránya helyes és jól illeszkedik Győr fenntarthatósági és városfejlesztési törekvéseihez. Ugyanakkor a végrehajtás hatékonysága fokozható a célok integrációjával, a szabályozási keretek erősítésével és a forrásbevonási lehetőségek bővítésével. Az aktualizálás során kiemelten javasolt a vízgazdálkodási és zöldinfrastruktúra-fejlesztési feladatok előtérbe helyezése, a célrendszer mérhetőségének javítása, valamint a 2026-os SECAP-felülvizsgálattal való szoros összekapcsolás, amely a város klímaadaptációs politikájának új, rendszerszintű megerősítését alapozhatja meg.

Szemléletformálási célkitűzések

Győr város 2021–2030-as Klímastratégiájának szemléletformáló célkitűzései a helyi lakosság, intézmények és gazdasági szereplők klímatudatosságának erősítését szolgálják. A programok a klímaváltozás okaival és következményeivel kapcsolatos ismeretek bővítésére, a megelőzést és alkalmazkodást támogató cselekvési lehetőségek bemutatására, valamint a köznevelési és közoktatási intézmények szerepének megerősítésére épülnek. A célok között hangsúlyosan megjelenik az üvegházhatású gázok kibocsátásának csökkentésére irányuló tudatos magatartás, a megújuló energiaforrások használatának népszerűsítése, valamint a helyi értékek és természeti erőforrások klímatudatos megőrzése.

A hat szemléletformáló célkitűzésből három rövid távú (2023-ig), valamint három középtávú (2026-ig) feladatokat határoz meg. Megvalósításuk előrehaladása vegyes képet mutat: egyes kezdeményezések már széles körű társadalmi elérést biztosítanak, míg mások esetében a szükséges együttműködések, kapacitások vagy kommunikációs csatornák lassabb fejlődése befolyásolja az ütemet. A célkitűzések aktuális állapotáról és egyéb kapcsolódó információkról a 8. táblázat ad összefoglaló tájékoztatást.

8. táblázat: Szemléletformálási intézkedések rövid állapotértékelése

SZ1	Felvilágosító médiakampány, fórumok, képzések szervezése	
	Tematikus rendezvényeken való megjelenés; hasznosítható, gyakorlatias témájú előadásokat és interaktív foglalkozásokat magába foglaló workshop-ok tartása; az interneten és a médián keresztül kisfilmek bemutatása, szakértőkkel való beszélgetések, interjúk bemutatása; bizonyos időközönként egy adott témában szakértőkkel való nyilvános fórumok tartása.	
Időtáv	Aktuális állapota	Egyéb információk / Javasolt lépések
2023	teljesítve, illetve továbbiakban is folytatódó események	"Klímaexpo" rendezvény 4 alkalommal, továbbiakban Fenntarthatósági Napok esemény tartása; fecskvédelmi program, „Sövény olimpia” gyerekeknek; Klímaexpo újragondolása és visszavezetése a programba

SZ2	Online felület létrehozása a klímavédelemmel kapcsolatos információk gyors és hiteles cseréje érdekében	
	Online felület létrehozása a klímavédelemmel kapcsolatos információkról elsősorban a lakosság részére, amely olyan hasznos információkat tartalmaz, melyet a vállalkozások és az intézmények is egyaránt hasznosíthatnak. Leírja és illusztrálja a klímaváltozás mibenlétét, hasznos tanácsokkal és tippekkel is ellátja a társadalom és a gazdasági élet szereplőit mit tehetnek ezen negatív hatások kivédése és / vagy a hatások erősségének csökkentése érdekében. Online fórum létrehozása, melyben akár közvetlenül is meg lehet beszélni az adott problémákat, közzétenni hasznos és jó megoldásokat, de akár egy akut probléma megoldásában is széles körben segítség kérhető.	
Időtáv	Aktuális állapota	Egyéb információk / Javasolt lépések
2023	teljesítve	Forráshiány következtében kifejezetten ilyen nem jött létre, de részben teljesült célkitűzés: "Klímaexpo" honlap, www.gyor.hu-n elérhető környezetvédelmi programok, www.zoldgyor.hu (Interreg-es támogatás által)

SZ3	Tematikus, oktatást támogató kiadvány, módszertani gyűjtemény kidolgozása a köznevelés, közoktatás szereplői számára	
	Tematikus, oktatást támogató kiadvány, módszertani gyűjtemény kidolgozása, mely témakörönként tárgyalva érthetően bemutatja klímaváltozás okait, kockázatait, jelenlegi és várható hatásait, ösztönöz a klímatudatos fogyasztói szokások kialakítására, valamint bemutatja az egészséget is érintő klímaváltozási hatások esetén alkalmazható teendőket az általános- és középiskolás korosztály számára.	
Időtáv	Aktuális állapota	Egyéb információk / Javasolt lépések
2026	folyamatban	2021-22-ben KEHOP program keretében kiadványok készültek. „Zöld város” projekteknek volt szemléletformáló része, melynek témája mindig a fenntarthatóság volt (ovisok részére fenntarthatóságról szóló kiadványok, lakosság részére energiahatékonyságról szóló kiadványok), Mobilis, mint együttműködő fél bevonásra került (foglalkozások tartása iskolások és a lakosság számára); jövőre vonatkozóan a TOP+ projektek keretében is tervezik ebben a témában a kiadványok szerkesztését és megjelentetését

SZ4	Klímvédelmi tudástár és jó gyakorlatokat bemutató online adatbázis fejlesztése kifejezetten az alacsony kibocsátású megoldások bemutatására	
Széleskörben elérhető online adatbázis felépítése, mely nemzetközi és hazai jó gyakorlatokat mutat be és tesz széleskörűen alkalmazhatóvá az alacsony kibocsátású megoldások terén.		
Időtáv	Aktuális állapota	Egyéb információk / Javasolt lépések
2026	nem történt előrelépés	Forráshiány, erre vonatkozó pályázat nem volt

SZ5	Célzott tréningek a tervezők és döntéshozók számára a megújuló energiaforrások tudatos és klímahatékony alkalmazása céljából	
Célzott tréningek és hasznosítható, gyakorlatias témájú előadásokat és interaktív foglalkozásokat magába foglaló workshop-ok szervezése a tervezők (építész, épületgépész, közlekedési, településtervező), valamint az önkormányzati intézmények döntéshozói számára a megújuló energiaforrások tudatos és klímahatékony alkalmazása céljából.		
Időtáv	Aktuális állapota	Egyéb információk / Javasolt lépések
2023	teljesítve	„Helyi klímastratégia kidolgozása és a klímatudatosságot erősítő szemléletformálás megvalósítása Győr városában” című projekt keretén belül szemléletformáló tréning önkormányzati intézmények dolgozói számára, melyből 2022-ben kiadvány is készült; a jövőben újból tervezik, de megvalósítása csak forrás alapú támogatással lehetséges

SZ6	Szemléletformáló kampány indítása a helyi értékek klímatudatos megőrzése kapcsán, ezzel kapcsolatos ismerettár kidolgozása	
Szemléletformáló kampány indítása a média segítségével (kisfilmek bemutatása, szakértőkkel való beszélgetések, interjúk bemutatása stb.) a helyi értékek klímatudatos megőrzése kapcsán a helyi lakosság számára. A kampány célja, hogy a helyi lakosság figyelmét rá lehessen irányítani ezen értékek fontosságára, és ösztönözni tudjuk azok megővására, megőrzésére és fenntartására. A kampány során felhasznált információkat szintetizáló ismerettár kidolgozása, elérhetővé tétele és folyamatos aktualizálása.		
Időtáv	Aktuális állapota	Egyéb információk / Javasolt lépések
2026	részben megvalósuló	egyéb célkitűzések megvalósulása során jelenik meg a téma (pl. Szentiváni tölgyes, parkfelújítások, marcalvárosi kiserdő) lakossági fórumok keretében

A hat célkitűzés — három rövid- és három középtávú — alapvetően széles társadalmi elérést céloz meg, ugyanakkor a végrehajtás ütemében és mélységében jelentős különbségek mutatkoznak.

A rövid távú célok többsége sikerrel teljesült. A **SZ1 médiakampányok és rendezvénysorozatok** esetében a Klímaexpo, a Fenntarthatósági Napok, valamint a tematikus programok (pl. fecskévédelmi kezdeményezések, „Sövény Olimpia”) bizonyították, hogy a lakosság bevonása eredményesen működik. A folytatás ugyanakkor megkívánja a sorozatok **újrapozicionálását**, korszerű kommunikációs elemekkel való kiegészítését, illetve a rendezvények fenntartható újraindítását. Ennek egyik iránya lehet a **Klímaexpo tematikus „mini-expo” formátumban való visszahozása**, évente váltakozó tematikákkal (energiatakarékosság, városi zöldfelületek, víztakarékosság, fenntartható közlekedés stb.), az Európa Zöld Fővárosa díj témaköreinek megfelelő tematikus programok és médiamegjelenések megvalósítása, vagy a helyi zöld ügyekkel foglalkozó civil szervezetekkel való együttműködés keretében megvalósuló érzékenyítő előadások és programsorozatok lebonyolítása. Az **SZ2 online felület létrehozása** részben megvalósult — a Klímaexpo honlapja, a gyor.hu környezetvédelmi tartalmi és a Zöld Győr oldal jelenleg is információs funkciót töltenek be, ám a stratégia eredeti célját (gyors, kétirányú,

résztvételi kommunikáció) csak részben valósítják meg. A forráshiány miatt elmaradt interaktív funkciókat érdemes a következő időszakban **modulárisan kialakított digitális „Klímaplatform”** formájában pótolni, amely fórumot, jó gyakorlatok tárá és lakossági kérdezőfelületet, valamint a város környezeti állapotát és ennek fejlődését (környezeti monitoring rendszer kiépítését követeli meg előzetesen) bemutató menüpontot is tartalmazhat. Az **SZ5 tréningek a tervezők és döntéshozók számára** teljesítettnek tekinthetők, a KEHOP projekt keretében megvalósult workshopok és kiadványok eredményeként. A program újbóli megismétlése támogatási források bevonásával lehetséges csak. Javasolt, hogy a következő ciklusban a tréningek tematikája bővüljön: **energiahatékony középület-fejlesztés, zöld közbeszerzés, körforgásos gazdasági modellek**.

A középtávú célkitűzések előrehaladása vegyes képet mutat. A **SZ3 oktatási kiadványok fejlesztése** terén több KEHOP és „Zöld Város” témájú kiadvány készült, valamint a Mobilis bevonása értékes szakmai alapot teremtett. A közeljövőben tervezett TOP+ fejlesztések jó lehetőséget kínálnak a tartalmi egységesítésre. Az **SZ4 klímavédelmi jó gyakorlatokat bemutató adatbázis** esetében eddig nem történt előrelépés, döntően a forráshiány miatt. A célkitűzés ugyanakkor továbbra is fontos. Megvalósítására javasolt egy **partnerségi alapú modell**, amelyben felsőoktatási intézmények, civil szervezetek, vállalkozások és a lakosság bevonásával épülne fel a tudástár. A költségek csökkenthetők nyílt forrású platformok használatával és egyetemi projektmunkák integrálásával. A **SZ6 kampány a helyi értékek megőrzéséről** részben valósult meg: több beruházás és közösségi egyeztetés során megjelent a téma, azonban nem önálló, széles körű kommunikációs kampány formájában.

Összességében elmondható, hogy a szemléletformáló célkitűzések közül több már kézzelfogható eredményeket hozott, ugyanakkor az online és adatbázis-alapú megoldások, valamint a hosszú távú, folyamatosan frissülő tudásmegosztási rendszerek további fejlesztést igényelnek. A következő időszak fő kihívása a meglévő jó gyakorlatok rendszerbe foglalása, az interaktív kommunikáció erősítése és a fenntartható finanszírozási modellek kialakítása lesz.

8. A Klímastratégia megvalósításában résztvevő szervezetek

Győr Város Klímastratégiájának megvalósítása jelenleg néhány kulcsszereplő aktív közreműködésére épül. A meglévő partnerségi struktúra alapvetően alkalmas a stratégia egyes elemeinek végrehajtására, ugyanakkor a célok komplexitása és sokrétűsége indokoltá teszi a részt vevő szervezetek körének tudatos bővítését és a szerepek pontosabb definiálását. A jelenleg aktív szervezetek közül a **GYŐR-SZOL Zrt.** kulcsszerepet tölt be az önkormányzati vagyonkezeléshez, közterület-fenntartáshoz, hulladékgazdálkodáshoz és zöldfelület-kezeléshez kapcsolódó mitigációs és adaptációs intézkedések megvalósításában. A társaság gyakorlati tapasztalata és operatív kapacitása nélkülözhetetlen, különösen az energiahatékonysági fejlesztések, a zöldinfrastruktúra fenntartása és a hulladékgazdálkodási célok teljesítése során. A **Mobilis** elsősorban a szemléletformálási célok megvalósításában játszik meghatározó szerepet. Az interaktív, oktatási és közösségi programok révén hatékonyan szólítja meg a fiatalabb korosztályokat és a családokat, hozzájárulva a hosszú távú klímatudatosság erősítéséhez. A **Generációk Háza** szintén fontos szereplő a lakossági bevonásban. Ugyanakkor a klímastratégia végrehajtása során **jelentős szakértői és kapacitáshiány** tapasztalható, különösen a speciálisabb szaktudást igénylő területeken (pl. klímaadaptációs tervezés, vízgazdálkodás, természetalapú megoldások, monitoring és indikátorrendszerek kialakítása). Ez a hiány korlátozza az intézkedések előkészítésének mélységét és a megvalósítás ütemét.

A fenti tapasztalatok alapján indokolt a partnerségi kör célzott bővítése. Javasolt a **felsőoktatási és kutatóintézeti szereplők** (pl. Széchenyi István Egyetem) aktívabb bevonása a szakmai előkészítésbe, hatásvizsgálatokba és monitoring tevékenységekbe. Emellett célszerű a **civil és szakmai szervezetek**, valamint **tematikus szakértői hálózatok** (energia, vízgazdálkodás, zöldinfrastruktúra, közlekedés) bevonása projektalapon, különösen az adaptációs célok esetében. A **vállalati szektor** – különösen a nagy energiafogyasztók és ipari szereplők – partnerségbe vonása szintén hozzájárulhat a mitigációs célok hatékonyabb teljesítéséhez.

Összességében a klímastratégia sikeres megvalósításának feltétele egy **többszereplős, rugalmas és szakmailag megalapozott együttműködési rendszer** kialakítása, amely képes kezelni a kapacitáshiányt, erősíti a szakmai minőséget, és hosszú távon biztosítja a klímacélok végrehajtásának intézményi háttérét. A mitigációs,

adaptációs és szemléletformálási célkitűzések áttekintése alapján megállapítható, hogy Győr Város Klímastratégiája tartalmilag továbbra is releváns, irányai összhangban állnak a város fenntarthatósági és városfejlesztési törekvéseivel, valamint az időközben elkészült Fenntartható Energia- és Klíma Akcióterv (SECAP) célrendszerével. A stratégia alapvető célstruktúrája ezért önmagában nem igényel teljes körű újragondolást. Ugyanakkor az elmúlt időszak tapasztalatai és a megvalósítás során feltárt korlátok indokoltá teszik a dokumentum **részleges aktualizálását és finomhangolását**.

9. A Klímastratégia módosításának szükségessége

A mitigációs, adaptációs és szemléletformálási célkitűzések áttekintése alapján megállapítható, hogy Győr Város Klímastratégiája tartalmilag továbbra is releváns, irányai összhangban állnak a város fenntarthatósági és városfejlesztési törekvéseivel, valamint az időközben elkészült Fenntartható Energia- és Klíma Akcióterv (SECAP) célrendszerével. A stratégia alapvető célstruktúrája ezért önmagában nem igényel teljes körű újragondolást. Ugyanakkor az elmúlt időszak tapasztalatai és a megvalósítás során feltárt korlátok indokoltá teszik a dokumentum **részleges aktualizálását és finomhangolását**. Mindhárom célterület esetében közös tapasztalat, hogy a célkitűzések megvalósítása jelentős mértékben **külső, elsősorban pályázati források rendelkezésre állásától függ**. A nagyobb léptékű beruházások és rendszerszintű beavatkozások – különösen az energiaátmenet, a komplex vízgazdálkodás és a zöld–kék infrastruktúra fejlesztése terén – döntően uniós és hazai támogatási konstrukciók révén valósíthatók meg. Ezzel szemben az önkormányzati költségvetés elsősorban a kisebb volumenű, de szakmailag és társadalmilag jelentős programok megvalósítását teszi lehetővé, mint például a természetvédelmi jellegű kezdeményezések, a szemléletformáló események, valamint egyes monitoring és adatgyűjtési feladatok.

A Polgármesteri Hivatal környezetvédelmi szakterülete a klímastratégia célkitűzései mentén, valamint a SECAP-ben meghatározott feladatokkal összhangban végzi tevékenységét, ugyanakkor a stratégiai célok teljes körű végrehajtása intézményi és pénzügyi értelemben több szereplő összehangolt közreműködését igényli. A tapasztalatok alapján ezért indokolt a klímastratégia operatív jellegű módosítása, amely egyértelműbben különválasztja a folyamatos önkormányzati feladatkörben megvalósítható intézkedéseket a pályázati forrásfüggő, projektalapú fejlesztésektől. A módosítás elsősorban az alábbi területeket érintheti:

- a célkitűzések priorizálása és ütemezése a reálisan elérhető források figyelembevételével;
- a SECAP és a klímastratégia közötti funkcionális összhang erősítése, különös tekintettel a monitoringra és az indikátorokra;
- az adaptációs és szemléletformálási intézkedések integrálása olyan módon, hogy azok kisebb költségigény mellett is hozzájáruljanak a hosszú távú klímacélok teljesüléséhez.

Összességében megállapítható, hogy a klímastratégia módosítása nem tartalmi irányváltást, hanem a megvalósítási keretekhez és intézményi lehetőségekhez igazodó, célzott aktualizálást igényel, amely megerősíti a stratégia végrehajthatóságát és a következő tervezési időszakban biztosabb alapot teremt a forrásbevonáson alapuló fejlesztésekhez.