



LUDOVIKA
EGYETEMI KIADÓ

PRO PUBLICO BONO **MAGYAR KÖZIGAZGATÁS**

XIII. évfolyam (2025)
1. szám

ISSN 2063-9058 (nyomtatott)
ISSN 2786-0760 (elektronikus)

PRO PUBLICO BONO – Magyar Közigazgatás

TARTALOMJEGYZÉK – 2025/1.

Köszöntő	KIS NORBERT	3
Tudományos közlemények/ tanulmányok	BAJNAI LÁSZLÓ • Klímaváltozás és urbanizáció – a klímavédő várospolitika urbanizációs kihívásai és lehetőségei	5
	FÁSI CSABA • Emberközponitú gondolkodás napjaink városfejlesztésében – kihívások és válaszok	37
	SZAKSZ VINCE – LACZKOVITS-TAKÁCS TÍMEA • Győr Megyei Jogú Város önkormányzatának klímavédelmi politikája	53
	BALOGH ZOLTÁN – SZEMEREYNÉ PATAKI KLAUDIA • Kecskemét klímavédő várospolitikája	75
	RUZSA CSABA – DÖBRÖNTE KATALIN – HAJDÚ CSABA – MEIXNER BARNA • Pécs MJV a klímasemlegesség útján. Önkormányzati eszközrendszer a klímaváltozás kihívásaira adott válaszokban – esettanulmány	113
	CSER-PALKOVICS ANDRÁS – LEHRNER ZSOLT – GYÖRÖK ORSOLYA • Székesfehérvár klímavédő várospolitikája – esettanulmány	137
	DOMOKOS ENDRE • Veszprém – klímavédelem hét dombon	157
	KAISER TAMÁS • A Net Zero Stratégia helyi és területi dimenziója: a megvalósítás feltételrendszere az Egyesült Királyságban	183
	TÓTH TIBOR • A közigazgatási tradíciók szerepe a „különutas” svéd járványkezelésben	203
	FÁSI CSABA – SZŰCS PETRA • Hol tartunk most? Átmenet az Ipar 4.0-ból az Ipar 5.0-ba	221

Tartalomjegyzék

Idegen nyelvű tartalomjegyzék	237
Publikációs felhívás	238
Szerkesztőbizottság	240
Impresszum	242

Folyóiratunk aktuális számában olyan cikkek kaptak helyet, amelyek a fejlődés és a fejlesztések fenntarthatóságát kutatják. Elsősorban egy-egy város fejlesztéspolitikájára fókuszálnak, együttesen azonban a magyar társadalom- és gazdaságszervezés erényeiről és gyengeségeiről is átfogó képet adnak. A klímavédelem mára olyan konszenzusos kulcsfogalom lett, amely érthető módon a fejlesztéspolitikák vezércímévé válik. Lehet nagyon szűk értelmezést adni a klímavédelemnek, amint azt a Nemzeti Klímavédelmi Hatóság hatásköre is teszi, tudniillik az csak az F-gázok ellenőrzésével foglalkozik. Helyesebb, ha a klímavédelmet a természetes ökoszisztémával azonosítjuk, feltételezve, hogy értjük ennek a felfoghatatlanul bonyolult fizikai és biokémiai rendszernek az alapvető összefüggéseit. Még helyesebb azonban, ha a klímavédelem egy fenntarthatósági szemléletet, paradigmát jelöl, amely egy háromlábú székhez hasonlít. A szék egyik lába a természeti környezet, a másik a gazdaság, a harmadik pedig a társadalom. Egyszerre mindhárom szempontot figyelembe kell venni a stratégiai tervezésben és intézkedésekben, a hatásvizsgálatokban és korrekciókban egyaránt. A szinoptikus megközelítés értelmét az adja, hogy végső soron nem a természet állapotát védjük öncélú módon, hanem a helyi emberi kultúra fennmaradásának feltételrendszerét, amelyben a természeti feltételek könnyen elronthatók és kevésbé helyrehozhatók. A cikkek a városvezetési tapasztalatok jól rendszerezett tárházát kínálják, számos ötletet és kísérletet arra, hogyan lehet a fenntarthatóság komplex szemléletét sikerre vinni egy városi közösségben. Győr, Kecskemét, Pécs, Székesfehérvár és Veszprém városvezetőinek tanulmányai a gyakorlat és a tudomány izgalmas találkozásának tanúságtételei. Magyary Zoltánt, a magyar településfejlesztés egyik első nagy tudósát idézik, aki 100 évvel ezelőtt, egy barátságosabb klímahelyzetben, a közigazgatás-tudósokat a terepre küldte, hogy mérjenek és tanuljanak.

Zárótanulmányaink frappáns kitekintést adnak az Egyesült Királyság net-zéró stratégiáiról és a svéd válságkezelés gyakorlatáról is. Az Ipar 5.0-ról szóló tanulmány pedig jól kapcsolható a városfejlesztésekhez, de a digitális adatgazdaság felé is mutat, amelytől a szénelapú gazdaság paradigmájának leváltását is reméljük.

Lectori Salutem!

Kis Norbert, főszerkesztő

Bajnai László

KLÍMAVÁLTOZÁS ÉS URBANIZÁCIÓ – A KLÍMAVÉDŐ VÁROSPOLITIKA URBANIZÁCIÓS KIHÍVÁSAI ÉS LEHETŐSÉGEI

Climate Change and Urbanisation – Urban Challenges and Opportunities for Climate Protection Urban Policy

Dr. Bajnai László vezérigazgató, Városfejlesztés Zrt., bajnai.laszlo@varosfejlesztes.hu

A klímaváltozással összefüggő urbanizációs problémák jelentőségének érzékeltetése érdekében a tanulmány a legújabb kutatási eredmények tükrében áttekinti az egész emberiségre veszélyt jelentő globális felmelegedés alapvető jellemzőit és a fosszilis energiára épülő urbanizáció szerepét előidézésükben. Ebben a kontextusban rendszerszintű megközelítésben mutatja be a jellemző helyi adottságokat, folyamatokat, hogy a klímavédelem városi szintű kihívásainak megválaszolására alkalmas klímavédő várospolitikák megalapozása céljából rávilágítson a felmelegedés komplex urbanizációs okaira és összetett hatásaira. Kulcsfontosságú összefüggéseket elemez, amelyek bizonyítják, hogy az urbanizáció strukturális jellegű problémái a klímaváltozás okai és következményei közé tartoznak. A problémák megoldása érdekében összefüggő rendszerben alkot képet az átfogó városfejlesztési irányokról, amelyek az adottságokra építve alkalmasak a helyi klímavédelmi kihívások megválaszolására. Az elemzés gyakorlati példák tükrében mutatja meg, hogy a klímacélok elérése csakis integrált megközelítéssel valósítható meg. Következtetései kiemelik, hogy az összehangolt városfejlesztési műveletek végrehajtásából álló tervszerű városfejlesztés nélkülözhetetlen a városi klímavédelmi kihívások megválaszolásához, és egyúttal fejlesztési lehetőségeket jeleznek a településfejlesztés általános gyakorlatában.

KULCSSZAVAK:

fenntartható urbanizáció, fenntartható városfejlesztés, globális felmelegedés, klímaváltozás, operatív városfejlesztés, szabályozó városfejlesztés

In order to give a sense of the importance of the urbanisation challenge in relation to climate change, the paper reviews the basic characteristics of global warming as a threat to all humanity, and the role of fossil fuel-based urbanisation in causing it, in the light of recent research. In this context, it takes a systems approach to typical local conditions and processes to shed light on the complex

causes and complex impacts of urbanisation and to provide a basis for climate-smart urban policies to address climate challenges at the city level. It analyses the key links that show that structural problems of urbanisation are among the causes and consequences of climate change. It presents a coherent framework of comprehensive urban development pathways to address these problems, building on the evidence to address local climate challenges. The analysis demonstrates through practical examples that climate objectives can only be achieved through an integrated approach. It concludes by highlighting that planned urban development consisting of the implementation of coherent urban development operations is essential to address urban climate challenges, while at the same time pointing to opportunities for improving the overall practice of urban development.

KEYWORDS:

climate change, global warming, sustainable urbanisation, sustainable urban development, operational urban development, regulatory urban development, local development

A GLOBÁLIS FELMELEGEDÉS KIHÍVÁSA

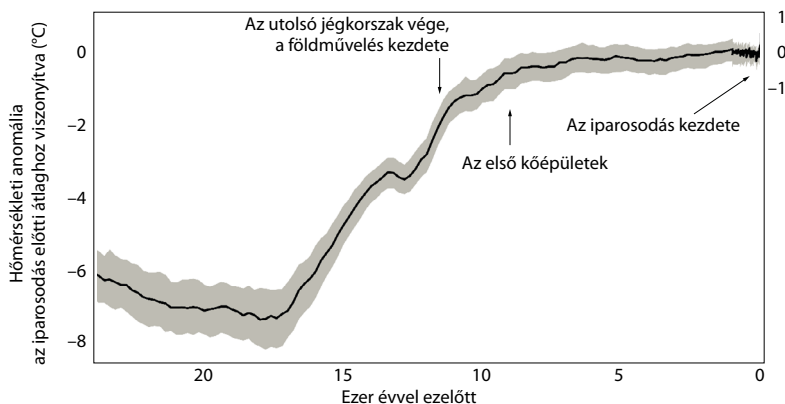
Az emberi tevékenységek eredményeként a légkörbe került üvegházhatású gázok (ÜHG) által okozott globális felmelegedés és klímaváltozás a 21. század egyik sorsdöntő kihívása, amely az emberiség egészét fenyegeti.¹ Kialakulásának, jövőjének és következményeinek részletesebb tárgyalása meghaladná a jelen tanulmány rendelkezésére álló kereteket, ezért jelentőségének érzékeltetése érdekében az alábbiakban csak áttekintő jelleggel, vázlatosan utalhatunk néhány lényeges elemére és összefüggésére a teljesség igénye nélkül. Tanulmányunk tárgyát ugyanis nem a globális felmelegedés folyamatának részletekbe menő elemzése képezi, hanem az, hogy a róla alkotott átfogó kép tükrében bemutathassunk néhány kiemelkedő jelentőségű, vele kölcsönhatásban lévő strukturális jellegű urbanizációs problémát, amely az okai és a következményei közé tartozik.

A globális felmelegedés és a légkör szén-dioxid-tartalmának növekedése még soha nem volt ilyen gyors a civilizáció történetében

Az utóbbi évtizedek szélsőséges gyorsasággal előrehaladó felmelegedése 16-szor gyorsabb, mint ami a jégkorszakot követte (1. ábra).² Az emberiség történelme során soha nem volt olyan meleg, mint ma. A jégkorszak után 17 ezer év alatt, a mainál sokkal lassabban végbement felmelegedési folyamat kezdetén a jelenlegi 8 milliárddal szemben összesen csak 6 millió ember élt a földön, szétszóródva, kis csoportokban vadászva, halászva, gyűjtögetve. Ebben a 17 ezer évre elnyúló fejlődési folyamatban több mint tízezer évnyi fejlődés útját kellett végigjárnia az emberiségnek, mire a mai urbanizáció kezdetleges történelmi előzményei kialakultak.

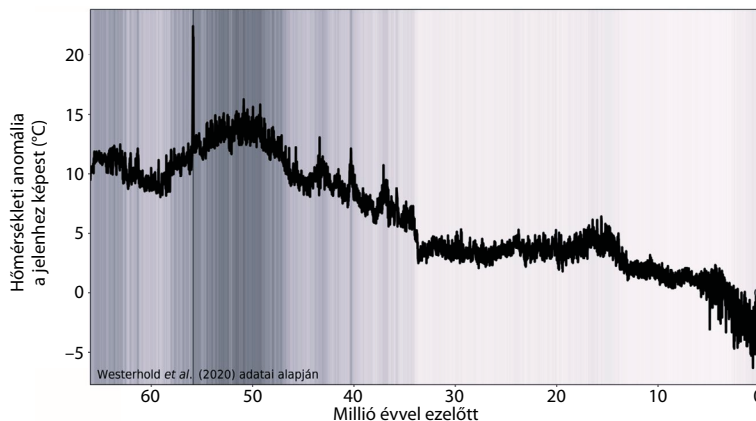
¹ BESENYEI et al. 2019.

² OSMAN et al. 2021.



1. ábra: A globális felmelegedés folyamata 25 ezer évre visszatekintve. A világos sáv a hőmérsékleti görbe 95%-os konfidenciaintervallumát mutatja

Forrás: a szerző szerkesztése OSMAN et al. 2021 alapján



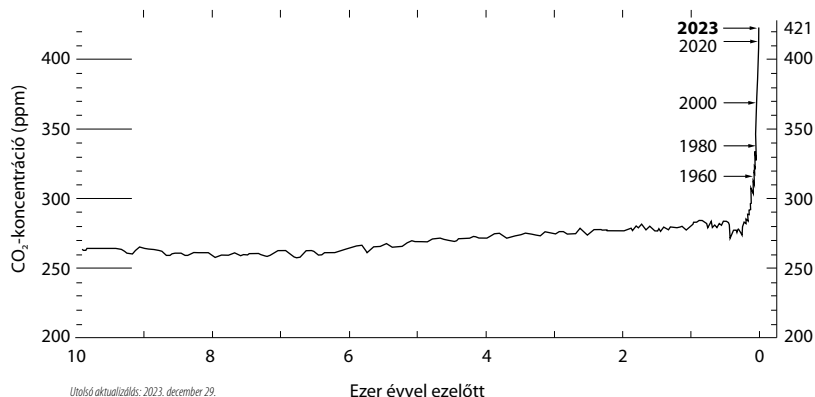
2. ábra: A globális felmelegedés folyamata 65 millió évre visszatekintve. Az ábra jobb szélén elhelyezett kör jelzi az elmúlt 10 ezer év átlagát

Forrás: a szerző szerkesztése WESTERHOLD et al. 2020 adatai alapján

A jégkorszakot követő fejlődés kezdetétől több mint 16 ezer évre volt szükség ahhoz, hogy elméleti és gyakorlati szempontból meginduljon a modern urbanizáció szellemi és építészeti alapjainak kialakulása a reneszánsz Itáliában.

A földi légkör átlaghőmérsékletének jelenlegi növekedése nemcsak az előző 17 ezer év, hanem az elmúlt 65 millió év rekonstruált földtörténeti adataihoz képest is kiugróan meredek (2. ábra).³ Az ipari forradalom óta a légkörbe került ÜHG-k koncentrációja folyamatosan emelkedik, közülük a szén-dioxidé 1750 óta összességében exponenciális ütemben növekszik, amit világosan láthatunk az adatokból.

³ WESTERHOLD et al. 2020.



3. ábra: A légkör szén-dioxid-tartalma sokkal gyorsabban növekszik az iparosodás kezdete óta, mint a modern emberi civilizáció történelme során bármikor

Forrás: a szerző szerkesztése LÜTHI et al. 2008 alapján az elmúlt 10 ezer év; RUBINO et al. 2019 alapján az elmúlt 2 ezer év; KEELING et al. 2001 alapján 1958-tól

A globális felmelegedés urbanizációval összefüggő kihívásai

Az emberi tevékenységekhez kötődő ÜHG-kibocsátás következtében folyamatosan emelkedik bolygónk légkörének hőmérséklete, változik a klímája. Földtörténeti szempontból nem új jelenség a felmelegedés és a vele járó klímaváltozás, azonban a jelenlegi üteme sokkal gyorsabb, mint korábban bármikor az emberi faj történetében. Az iparosodás előtti korszakhoz képest a globális felmelegedés már 2024-ben meghaladta az 1,4 °C-ot, 2030-ra eléri az 1,5–1,6 fokot. 2023 az eddig ismert legmelegebb év volt az emberi civilizáció történetében. A légkör hőmérsékletének növekedése által előidézett klímaváltozás az elmúlt háromszáz évet tekintve exponenciális ütemű, az elmúlt néhány évtizedben meredeken lineárisan növekvő. A felmelegedés következtében kialakuló klimatikus anomáliák így egyre gyakoribbak, hosszabb időtartamúak és szélsőségesebbek. Az utolsó néhány évben tapasztalható szélsőértékek, amelyek korábban legfeljebb nagyon ritkán fordultak elő, és ma helyenként, illetve időnként visszatérő rendellenességnek számítanak, holnap már egyes régiókat, illetve időszakokat jellemző rendes meteorológiai jelenségek lesznek. A felmelegedés egyre súlyosabb következményei minden egyes várost, minden egyes települést meghatározó mértékben érintenek. A klímaváltozás mai anomáliái a következő néhány évtizedben olyan adottságokká válnak, amelyek egyre nehezebben összeegyeztethetők az emberi társadalmaknak a civilizáció története során városokba, településekbe – urbanizációba – szerveződött életével. Az urbanizáció általános elméletéből ismert alapvetés, hogy a civilizáció és az urbanizáció összefonódik, egyik sem értelmezhető a másik nélkül.⁴ A globális felmelegedés és a klímaváltozás következményei ezért az emberi faj, valamint a létezésének szellemi és anyagi kereteit

⁴ CERDÁ 2013 [1867].

biztosító civilizáció és urbanizáció fennmaradását egyaránt fenyegetik. A globális felmelegedés eredete és növekedése azonban egyáltalán nem független a települések meglévő fizikai valóságától, funkcionálásától és fejlődési folyamatától. Éppen ellenkezőleg. A felmelegedés okainak jelentős része éppen magának a globális urbanizációnak a lényegéből fakad. Elválaszthatatlan a modern településtől, amely a fosszilis energiára és a gazdasági növekedés hajtóerőire építve a 19–21. század folyamán alakult ki az itáliai reneszánsz kezdetei után végbement félezer éves fejlődés eredményeként. Annak a globális urbanizációnak mint folyamatnak a törvényszerű velejárója, amely a 19. század első felének az ipari forradalom, a járványok és a közlekedési problémák által előidézett kihívásaira válaszolva indult el Európában a 19. század közepén, és terjedt tovább az egész világon a következő évszázadban.

Az urbanizáció, a meglévő, funkcionáló város fizikai valósága és növekedése, az emberi tevékenységek által okozott felmelegedésért felelős globális ÜHG, és azon belül a CO₂ legjelentősebb kibocsátási forrásai közé tartozik. Belőle származik a légkörbe jutó ÜHG közel háromnegyede, és a keretei között történik a világ energiafogyasztásának közel kétharmada. Az elfogyasztott energia túlnyomó részét pedig még mindig CO₂-kibocsátással állítják elő. A városi népesség aránya Magyarországon 70%, Európában 73%, a Földön 56%. 2050-re a világon élő emberek 70%-a város lakó lesz, ugyanakkor a városok már most is a GDP mintegy 80%-át állítják elő az ott koncentrálódó szolgáltatási és ipari tevékenységekkel, amelyek a háztartásokkal és a közlekedéssel együtt az urbanizációból származó energiafogyasztásért felelősek.⁵

Az alapprobléma a légkör növekvő hőmérséklete az emberi tevékenységekre visszavezethető ÜHG-emisszió – azon belül is mindenekelőtt a szén-dioxid-kibocsátás – következtében. Az utóbbi évek nyári nappali csúcshőmérsékletei Európában is jól érzékelhetően egyre súlyosabb kockázatokat jelentenek most is – már az átlagos 1,4 fokos felmelegedési szintnél is – az emberi egészség és számtalan közszolgáltatás, mint például az egészségügyi, a közlekedési, az energia- és a vízellátási rendszer működtetése, vagyis városaink funkcionálása szempontjából. A gyorsuló felmelegedés, a jelenlegi folyamatok mellett egyelőre várható további exponenciális ütemű klímaváltozás a már meglévő problémák további folyamatos súlyosbodását vetíti előre. A klímaváltozási forgatókönyvekben megjelenő éves, illetve területi hőmérséklet-növekedési átlagértékek mögött a valóságban egyre gyakrabban az anomáliatérképeken látható plusz 10 Celsius-fok körüli napi, illetve területi eltérés jelentkezik, és néhány évtizedes távlatban egyre több európai és hazai városban 40–50 Celsius-fok közötti nyári csúcshőmérséklet-prognózis húzódik meg. A hatékony klímavédő várospolitikák kialakításának és érvényesítésének szükségességét többek között annak tükrében kell értékelni, hogy az említettekhez a városok esetében hozzá kell adni a városi hősziget hatását okozott többlethőmérsékletet, amely akár a 4,5–5 fokot is elérheti.

A hőmérsékleti szélsőségek nem csupán az Alpoktól délre okoznak növekvő súlyú problémákat Európában, hanem tőle északra is. Nemcsak a hagyományosan szárazföldi, hanem az óceáni éghajlatú régiókban is. A szakértői prognózisok szerint néhány évtizeden belül akár a Párizsban is megjelenő szélsőség, az 50 Celsius-fokos kánikula az Atlanti-óceántól távolodva is extrém magas hőmérsékletek előfordulását vetíti előre a forgatókönyvek éves és területi

⁵ Világbank 2023.

átlagértékeinek keretei közé simulva. Az évszakok eltolódásával párhuzamosan Európában is megnő a fülledt, forró és hőségridós napok száma, napi átlaghőmérséklete és legmagasabb hőmérséklete. Az óceán felmelegedő levegőjének és vizének keveredéséből mind gyakrabban alakulnak ki egyre nagyobb víztömeg szállítására képes, fokozódó szélerejű viharokkal járó ciklonok, amelyek – miközben a levegőbe kerülő vízpára növekvő mennyisége önmagában is tovább fokozza az üvegházhatást – gyakrabban és többször érik el a Kárpát-medencét, növekvő vízhozamú özönvízszerű esőket, villámárvizeket, 100 km/h sebességet meghaladó erejű szélviharokat és nedves hőséget okozva. Az özönvízszerű esők gyakoriságának és vízhozamának növekedése mellett az ismert forgatókönyvek szerint a talaj szárazodása, az aszály, illetve a felszíni és felszín alatti vízkészletek csökkenése egész Európa és hazánk egyre nagyobb kiterjedésű területeit fenyegeti. Az aszály és a vízhiány nemcsak a városok vízellátását nehezíti, hanem élelmiszer-ellátásukat is. Az Alpok gleccsereinek felgyorsult olvadása és egyre nagyobb mértékű visszahúzódása Európa legfejlettebb régiói és hazánk szempontjából is további sokrétű veszélyeket hordoz.

A sarkvidékek átlagnál gyorsabb és nagyobb mértékű felmelegedése következtében a jégtakarók olvadása az óceánok vízszintjének megemelkedésével jár, aminek várható konkrét üteme és mértéke tudományos kutatások, viták tárgyát képezi, 2100-ig 2 méteres nagyságrend lehetősége is megjelenik a tudományos diskurzusban. A megemelkedő szintű tengervíz a tengerparti, gyakran sűrűn beépített területsávok elöntésével, felszín alatti vizeik sóssá válásával, óriási léptékű anyagi és emberi károk bekövetkezésével fenyeget. Az alapvetően a CO₂-emisszió által előidézett felmelegedés előrehaladásával párhuzamosan, az összességében földrésznyi kiterjedésű észak-európai, -ázsiai és -amerikai fagyott talaj növekvő mértékű nyári kiolvadásával exponenciális ütemben növekszik a permafrosztban megkötött nagy mennyiségű metán kitorrésének kockázata, illetve az olvadáستól mocsarassá váló területeken keletkező tényleges metánemisszió. A metán a szén-dioxidnál 20 éves távlatban nyolcvanszor nagyobb üvegházhatású gáz. Ha a korábbinál gyorsabb ütemben, nagyságrendekkel nagyobb mértékben kerülne a légkörbe, tovább gyorsulna a CO₂ miatt már egyébként is rohamos klímaváltozás. Több földtörténeti esetben is valószínűsítik, az ember megjelenése előtt, más körülmények között, hogy a légkör szén-dioxid-tartalmának növekedése által fűtött felmelegedés a nagy mennyiségű metán gyors felszabadulása miatt átbillent a metán által fűtött légköri hőmérséklet-növekedésbe, ami miatt földtörténeti léptékben radikális mértékű és gyors globális felmelegedés következett be. Elolvadtak a sarkvidéki szárazföldi jégtakarók, és a tengerszint olyan mértékben emelkedett meg, hogy annak bekövetkezése a felmelegedés többi velejárójától elvonatkoztatva önmagában is globális katasztrófa lenne az emberi civilizáció szempontjából. A geokémiai, geofizikai és meteorológiai kutatások jelenleg nem tartanak ott, hogy teljesen pontosan meg lehetne mondani, milyen légköri hőmérsékleti viszonyoknál és szén-dioxid-tartalomnál következne be a Föld jelenlegi adottságai mellett ez az átbillenés. Mindenesetre 56 millió évvel ezelőtt hirtelen meredeken megnőtt a légköri szén-dioxid-koncentráció, és a geológiai időskálán mérve a 400 ppm körüli értékről 1400 körülire ugrott, amihez kapcsolódva az éghajlati viszonyokat az jellemezte, hogy kb. 34 millió évvel ezelőttig az Antarktisz teljesen jégmentes volt.

A megkötött metán gyors ütemű felszabadulásának lehetőségétől eltekintve, önmagában a CO₂-emisszió növekedése miatt is szembe kell nézni azzal, hogy a légkör hőmérsékletének

és CO₂-tartalmának emelkedéséhez az egyes emberek, a társadalmak, a városok és az emberi civilizáció nem tud határtalanul alkalmazkodni. A 40–50 Celsius-fok közötti levegő-hőmérsékletnek való hosszabb expozíció nyilvánvalóan jelentősen károsítja az egészséget, és minden értelmes emberi tevékenységet akadályoz. Az 50 Celsius-fokot az abszolút minimumnál hosszabb időn át elérő vagy meghaladó levegő-hőmérséklet pedig nehezen egyeztethető össze az emberi élettel, ha nem is ismert pontosan, hogy hol van az 50 fokos vagy nagyobb hőmérsékletnek való kitettség elviselhető időtartamának felső határa.

A 2023. december végi adatok szerint a légkör szén-dioxid-tartalma már elérte a 421 ppm értéket. A 421 ppm azt jelenti, hogy a mért gázból 421 molekula van az 1 millió gázmolekulán belül. Amikor a méréseket 1958-ban megkezdték, még csak 315 ppm volt a légköri szén-dioxid mennyisége, azóta töretlenül emelkedik a szintje. A rekonstruált adatok szerint 150 évvel ezelőtt, 1880 körül csupán 280 ppm volt a CO₂-szint.

Az, a légkör CO₂-tartalmának növekedésével kapcsolatos veszélyeket bagatellizálni próbáló érvelés, hogy voltak más földtörténeti korok is, amikor a 2023. évi 421 ppm-nél sokkal több CO₂ volt a levegőben, önmagában véve igaz, amint azt már láthattuk is, csak éppen azokban az időkben nem éltek emberek. Ennek tükrében pedig szintén észre kell vennünk, hogy mennyire megtevesztővé válhat a 2100. év távlatában, mintegy zárt rendszerben való gondolkodás abban a megközelítésben, hogy ha 2100-at valahogy átvészeli az emberi civilizáció, akkor tulajdonképpen már rendben is van minden. Civilizációnk fennmaradása ugyanis nem elméleti, hanem nagyon is gyakorlati kérdés mindannyiunk számára. Hiszen alig van olyan felnőtt, akit ne érintene valamilyen módon, hogy mi lesz évszázadunk végére az utánunk következő generációkkal. Az ő sorsuk pedig jelentős részben eldől azzal, hogy mi történik most és a következő néhány évben és évtizedben a klímavédelem érdekében.

A régi földtörténeti korok légkörének magas szén-dioxid-tartalmával kapcsolatban a másik, kevésbé ismert probléma, hogy azokban az időkben, amikor a levegő CO₂-tartalma a jelenlegivel nagyjából megegyezett, az óceánok vízszintje nem néhány deciméterrel volt magasabb a jelenleginél, hanem sokkal többel. Vagyis a légkör CO₂-tartalmának jelenlegi szintjében is kódolva van már a jóval magasabb tengerszint, ami egyébként a felmelegedés előrehaladásának pályájából is következik az évszázad végére.

A levegőben lévő szén-dioxidhoz kapcsolódó komplex problémakör elválaszthatatlan része, hogy a CO₂ mesterségesen nem vonható ki fenntartható módon véglegesen a légkörből. Jelenleg nincs ilyen hatékony és gazdaságos technológia. Ami létezik, illetve fejlesztés alatt van, az mindössze néhány százaléknyi CO₂-kivonás elérését teszi lehetővé, rendkívül lassan és közben más problémákat okozva, és főként lényegében azzal számol, hogy a kivont CO₂ egy idő után vagy tervezetten visszajut, vagy nem zárható ki teljes bizonyossággal, hogy incidensszerűen visszakerülhet a légkörbe. A civilizáció történelmének időskáláján – vagyis nem a geológiai időskálán – jól értelmezhető időtartam alatt a levegő CO₂-tartalmát a szárazföldeken egyedül a biológiai aktív természetes növényzet tudja nagy mennyiségben tartósan és energiahatékonyan megkötni fotoszintézis útján, a szén-dioxid kivonásának „technológiai” eredményeként oxigént kibocsátva a légkörbe.

A globális felmelegedés következményei lokálisan különböző jelleggel, az összes többitől eltérő konkrét módon és összetételben nyilvánulnak meg a különböző városokban, amint arról

az esettanulmányokból is képet alkothatunk. Amint azt már Max Weber is megállapította, a tények sokszor kényelmetlenek, és ez ebben az esetben is így van. A belőlük adódó problémákhoz egyénileg sokféleképpen viszonyulhatunk. A tudományos és a közpolitikai gondolkodás keretei között azonban nincs más választásunk, mint szembenézni velük, az okaikkal, a következményeikkel, akármilyen zavaróak, és elősegíteni a megoldások megtalálását a tudomány és a szakma eszközeivel – számtalan kétség között is. Ha nem akarjuk elszenvetni a felmelegedés következményeit, gondolkodnunk és cselekednünk kell. Tanulmányunk az egyes városok esettanulmányaival együtt ezt a közös gondolkodást és cselekvést kívánja elősegíteni jó klímavédő várospolitikák kialakítása és megvalósítása érdekében.

A GLOBÁLIS FELMELEGEDÉS OKAI ÉS KÖVETKEZMÉNYEI KÖZÉ TARTOZÓ, STRUKTURÁLIS JELLEGŰ, KOMPLEX URBANIZÁCIÓS PROBLÉMÁK ÉS MEGOLDÁSI LEHETŐSÉGEIK

A globális felmelegedés urbanizációs okai és következményei egyúttal a városok, valamint fejlesztésük strukturális jellegű komplex problémáit is jelentik. Megoldásuk elképzelhetetlen a település fizikai valóságának átalakítására irányuló átgondolt, összehangolt tervek alapján történő szabályozó és operatív településfejlesztés⁶ nélkül. Ennek megalapozása érdekében az alábbiakban elsősorban az említett problémákra és a megoldásukat lehetővé tevő fő fejlesztési irányokra összpontosítunk.

A klímaváltozás okai és következményei közé tartozó helyi urbanizációs kihívások bizonyos szinten leírhatók általános értelemben is. Azonban az, hogy egy meghatározott városban konkrétan milyen formában, súllyal és kombinációban jelentkeznek, mindig a helyi adottságoktól függ, ezért lényeges jellemzőit, részleteit tekintve minden egyes helyszínen az összes többitől eltérő válaszokat kíván. Ez tükröződik a megyei jogú városok esettanulmányaiban is. Következésképpen a városi szintű nettó zero CO₂-emisszió elengedhetetlen és sürgős eléréséhez, valamint a többi ÜHG kibocsátásának radikális mértékű csökkentéséhez és a klímaváltozás következményeinek enyhítéséhez vezető városfejlesztési műveleteket, beavatkozásokat minden szinten a helyi adottságoknak megfelelően, egyedileg kell megtervezni és megvalósítani. Nincs egy egész város fejlesztésének megtervezésére vonatkozó sablon, mint ahogy léteztek egy régebbi korszakban egyszerűbb problémák megoldására „típustervek”. Irányok, eszközök, módszerek, kompetenciák, egyes használható közszervezési megoldások tekintetében bevált gyakorlatok vannak, amire alapozni lehet a helyi adottságoknak megfelelő klímavédő várospolitika kialakítása során.

⁶ LACAZE 1995.

A városok térbeli szétterülése

A szuburbanizáció a középkor végétől folyamatosan jelen van az európai urbanizációban. A korszerű urbanizáció elméletének és gyakorlatának létrejötté a 19. század közepétől szorosan összefonódott vele a kertvárosi minőségű városi környezet ideája⁷ révén. A kertvárosok tervszerű fejlesztése a 19. század második felében kezdődött⁸ az ipari forradalom urbanizációs kihívásainak megválaszolására irányuló törekvések részeként, az egészséges városi környezet biztosítása érdekében. Az új városként kialakított modern kertváros első nagy hatású mintapéldája a Párizs mellett az 1858-ban készült tervek alapján, az 1860-as években már jelentős részben megvalósított Le Vésinet volt, amelynek teljes beépítése 1930-ra fejeződött be.⁹ Az európai kertvárosi mozgalom a 20. század első évtizedeiben lendült fel igazán a vasúti közlekedésre alapozva. Az 1930-as években Nagy-Britannia állami területfejlesztési programmá tette, majd a jó példák hatására egész Európában, így Magyarországon is a korszerű városfejlesztés egyik hangsúlyos irányává vált.¹⁰ Ilyen előzmények után indult meg az 1950-es éveket követően a spontán szuburbanizáció robbanásszerű fejlődése a jólét és a motorizációs szint látványos növekedése nyomán Európa nyugati, majd később közép- és kelet-európai részében. Eredeti célja az egészséges városi környezet biztosítása volt.

A városok közigazgatási határokon belüli és túli spontán térbeli szétterülésében (*urban sprawl*) megtestesülő szuburbanizáció azonban mára az egyik legnagyobb problémává vált az urbanizációhoz kötődő CO₂-emisszió szempontjából, mivel növekedésük a fosszilis energián alapul. A funkcionális várostérségekben a szuburbiaák gombamód elszaporodott monofunkcionális családi házas lakóterületei által generált kényszmobilitás összességében sokkal nagyobb CO₂-kibocsátást idéz elő, mint ha a város belső részei körül szétterülő népességük az intenzívebb beépítésű városrészekben lakna. Egy zöldövezeti passzív házban élő négyfős család teljes energiafogyasztása és CO₂-kibocsátása a családtagok közlekedési kényszerpályáinak következtében jóval nagyobb, mint ha a belső városrészekben, a normáknak megfelelően hőszigetelt, de nem passzív, hagyományos többlakásos házban élnének.

A városi lakóterületek szuburbanizációs térbeli szétterülési folyamata ma az urbanizációs CO₂-emisszió egyik legjelentősebb strukturális forrása, ezért jelenlegi formájában meg kell fékezni, és a lehetőségek függvényében a lehető leggyorsabban meg kell állítani. Ez azonban önmagában a szabályozó városfejlesztés eszköztárával nem érhető el, csak akkor, ha a belső városrészeket az operatív városfejlesztés eszközeit alkalmazó városrehabilitáció eredményeként vonzó lakóhellyé tudjuk tenni. A megoldást igénylő probléma bonyolultsági fokát és volumenét érzékelteti többek között az is, hogy például Budapest belső városrészei többségének rehabilitációja még harminc évvel azután is várat magára, hogy a Fővárosi Közgyűlés *Budapest reneszánszáért* címmel elfogadta a rendszerváltozás utáni első javaslatot Budapest városrehabilitációjának programjára.¹¹ Márpedig a klímaváltozás miatt éppen a belső

⁷ CERDÁ 2013 [1867].

⁸ LACAZE 1995.

⁹ HERVIER 1989.

¹⁰ MÁRTONFFY 1940.

¹¹ BAJNAI 1993.

városrészek városi szövetének megújítása a fenntartható urbanizáció egyik legnagyobb kihívása a nagyobb városokban. Hogyan tudunk városaink központi jellegű részein is egészséges környezetet teremteni a felmelegedés és következményei, mint például az annak mértékét meghaladó városi hőszigetelhetőség ellenére? A válasz néhány alapvető alkotóelemét jelentő lehetséges fejlesztési irányok felvázolására a következő fejezetek tesznek kísérletet a rendelkezésre álló kereteknek megfelelő mértékben.

Ugyanakkor a városok térbeli szétterülésében megnyilvánuló modern szuburbanizáció kétarcú jelenség, amely az egészséges városi környezet alapvető városfejlesztési céljának valóra váltása érdekében az iparosodás korában az urbanizációs problémák megoldásának részeként indult el. Nem lehet meg nem történné tenni, és így a megoldás részeként is gondolkodni kell róla. Ebben a megközelítésben abból lehet kiindulni, hogy zero emisszióval üzemeltetett lakóépületekkel, megújuló energiaforrásból helyben termelt elektromos energiával működő elektromos járművek használatával, a zöldfelületi rendszer intenzív fejlesztésével, természetes klimatizáló hatásának kihasználásával elérhetővé válhat a nettó zero CO₂-kibocsátás a szuburbiák lakóterületeinek funkcionálása során.

Városszerkezet, közlekedés, parkolás

A városi közlekedés által előidézett CO₂-kibocsátás másik jelentős része a közigazgatási határokon belüli okokra vezethető vissza. A modern kori szuburbanizáció, amely sokszor a városhatárokon belül indult el, éppen azért bontakozott ki, mert választ jelentett az iparosodás korszakának fosszilis energián alapuló urbanizációs robbanásával megjelent kihívásokra. Az ipari társadalom korában a monofunkcionális területi egységekre tagolt, korszerű 20. századi város működését a gépesített közlekedés és áruszállítás biztosítja. Habár a monofunkcionális városrészekre tagolt egyközpontú városok szerkezetéből adódó hátrányokat viszonylag gyorsan felismerték, és sok helyütt tervek is készültek a korrekció érdekében, a policentrikus városszerkezet kialakítása általában nem történt meg. Városaink mai szerkezetében ezért ugyanúgy kódolva vannak a lakosság energiafálgó és szennyező közlekedési kényszerpályái, mint a funkcionális várostérségek és a szuburbiák térszerkezetében.

A városi lakások túlnyomó része vagy nagyobb népsűrűségű, intenzívebb beépítésű, vagy alacsony intenzitású és loksűrűségű monofunkcionális jellegű lakóterületeken található. Településközponti vegyes funkciójú területen általában a város népességének csak a kis töredéke lakik. A munkahelyek, valamint a szolgáltató és kereskedelmi létesítmények nagy többsége a városban sem a lakóhelyek közelében helyezkedik el. Ezért a városlakók többségének is a gyalogosan észszerű ráfordítással bejárhatónál hosszabb utat kell megtennie lakóhelye és munkahelye, valamint az időben váltakozó gyakorisággal igénybe vett különböző városi szolgáltatások helyszínei között.

A lakosság közlekedési pályáit a kiindulópont és a célpont szerepét váltakozva betöltő helyszínek közötti, különböző gyakoriságú közlekedés rajzolja ki. Térbeli elhelyezkedésük a helyi társadalom és gazdaság bonyolult struktúrájának megfelelően különbözik egymástól a személyforgalomban részt vevő közlekedők egyéni adottságai és az urbanizáció meglévő fizikai

valóságának kialakult állapota szerint. Minél jobban szétterül a térben egy város beépített területe, annál hosszabbak és annál több CO₂-emissziót okoznak, mivel hosszúságuk következtében motorizált eszközökkel járhatók be a társadalom által elfogadott idő alatt és módon.

Ugyanazon számú és motorizációs szintű népesség nagyobb beépített városi területen elhelyezkedve általában több CO₂-t bocsát ki a közlekedéssel, mint kisebb területen. Feltéve, ha a kisebb terület úthálózatának gyakorlati áteresztőképessége lehetővé teszi a forgalom torlódásmentes lebonyolítását, valamint optimálishoz közelítő sebességgel történő áramlását azokban a gócpontokban is, ahol az egyéni mobilitási pályák összesűrűsödnek. Jelentős problémát okoz, hogy amint a későbbiekben látható, ez a feltétel sokszor egyáltalán nem teljesül. Emiatt gyakran a kompaktabb városok CO₂-emissziója sem feltétlenül annyival kedvezőbb a szétterülőkéénél, mint lehetne.

A versenyen alapuló piacgazdaság modern társadalmában az időfaktor jelentősége alapvető. Már önmagában ebből is következik, hogy hosszúságuk, illetve a rajtuk történő végighaladás tényleges időigénye miatt a mobilitási pályák jelentős hányada a közlekedők kisebb vagy nagyobb része számára a gyakorlatban nem tehető meg motorizált közlekedési eszköz használata nélkül az adott, meglévő civilizációs keretek között. Ugyanakkor az alternatívaként felmerülő gyalogos és kerékpáros közlekedés körülményei szempontjából maguk az azonos hosszúságú közlekedési pályák – köztük a rövidebbek is – különböznek egymástól egy adott időpontban, és a tényleges funkcionálás szintjén nem mindig nyújtanak ugyanúgy megoldást, mint ahogy annak a látszatát madártávlatból, fogalmi szinten keltik. Használhatóságuk szempontjából eltérhet a műszaki kialakításuk, a biztonságosságuk szintje, vagy például függőleges vonalvezetésük sajátosságaiból adódóan a használatuk nehézségi foka is. A gyalogos és kerékpáros közlekedés sokkal jobban ki van szolgáltatva a természeti körülmények alakulásának is, mint a motorizált. Ezért még a gyalogos és kerékpáros közlekedésre valóban alkalmas mobilitási pályák sem feltétlenül működőképesek bármely időpontban. Nem működnek balesetveszélyes körülmények között, egészségtelen hőmérséklet és páratartalom kombinációja esetén, nagy hóban, fagyban, felhőszakadás és viharos szél idején. Az egészségtelen hőmérséklet-páratartalom kombináció pedig a néhány évtizedes távlatban feltartóztathatatlan felmelegedés előrehaladtával egyre nagyobb akadályt fog jelenteni a fizikai munkavégzésre nem alkalmas, illetve halálos hőséggel járó napok számának megnövekedésével. Az utóbbiak száma ugyanis Magyarországon is 17-re emelkedik a 40 év múlva kezdődő időszakban a 21. század végéig a klímaváltozás RCP8.5. forgatókönyve szerint, azután pedig még tovább nő. A szegényebb régiókban, ahol a népesség motorizált közlekedése jellemzően nem a külső hőmérsékletnél hűvösebb garáztól garázig történik légkondicionált autóban, a hőség a személygépkocsival történő közlekedést is akadályozhatja az emberre gyakorolt megterhelő hatása, illetve a tűző napon álló járművek elektromos rendszereiben a meleg miatt előforduló meghibásodások, esetleg tüzesetek növekvő gyakorisága miatt. Ugyanakkor a gazdagabb régiókban a forró levegő hatására növekszik a klimatizált autókban való közlekedés aránya. A nagy forróságban gyalogosan vagy kerékpárral senki nem merészkedik a szabadba, aki légkondicionált autóval egyik klimatizált garáztól a másikig közlekedhet, a forró éghajlatú országok tapasztalatai szerint.

Minél nagyobb a monofunkcionális lakóterületek száma és kiterjedése, annál jobban szóródnak szét a térben, és annál nagyobb távolságban találhatók egymástól a mobilitási

pályák végpontjai. Minél kevésbé decentralizált a város funkcionális szerkezete, annál inkább összesűrűsödnek a mobilitási pályák a központjában. Ennek következtében a forgalmi torlódások miatt a gépjárművek is több időt töltenek a közlekedéssel a geometriai szempontból elvileg ugyanolyan hosszúságú mobilitási pályákon is. Emiatt megnő a CO₂-kibocsátásuk és az energiafelhasználásuk.

A monofunkcionális lakóterületeken belüli nagy számú és kiterjedésű, alacsony beépítési intenzitású és népsűrűségű lakóterületből adódik egy másik meghatározó jelentőségű strukturális probléma is. Ez a településszerkezet ugyanis nem kedvez a személygépjárművekkel történő közlekedés kiváltására a városlakók szempontjából alkalmas vonal- és járatsűrűségű, valamint minőségű közösségi közlekedési rendszer gazdaságos – vagy azt legalább a finanszírozhatóság mértékéig megközelítő – kialakításának. Ilyen esetben még a monofunkcionális jelleg mérséklése mellett is kódolva van az autós közlekedés jelentős mértékének elkerülhetetlen fennmaradása, annak minden velejárójával együtt, amit nem lehet ignorálni.

A városi közlekedés másik meghatározó összetevője az áruszállítási igények kielégítéséből adódó forgalom, ami jelenleg túlnyomó többségében közúti gépjárművek használatával zajlik, és a jövőben is az igénybevételüket feltételezi. Az áru- és teherszállítás a célterületei szempontjából két viszonylag egzaktnak elkülöníthető részre osztható: az ipari övezetekben működő vállalkozások tevékenységéhez kapcsolódóra, valamint a város összes többi területén a társadalom tagjait és a gazdaság szereplőit kiszolgálóra. Az első többségében kiváltható villamosított vasúti áruszállítással, a másik általában nem.

Az önálló helyváltoztatás képessége általános értelemben is élőlények olyan alaptulajdonsága, amely az élettelen dolgoktól megkülönbözteti őket. Az emberek mozgása a városnak a lényegéből fakadó, elválaszthatatlan része, az áruk mozgatása ugyanúgy. Mindig is az volt a történelem során és tudatosan vállaltan az, amióta az urbanizáció elmélete és gyakorlata a szó korszerű értelmében¹² kialakult. A Covid-19 alatti lezárások közérthetően szemléltették, hogy amikor a városi társadalom élete és a helyi gazdaság nem működik normálisan, akkor jelentősen lecsökken a közlekedés a kijárási tilalmon kívüli időszakban is. Ha a fentebb általános értelemben leírt közúti közlekedési pályákon nem funkcionál személyi és közös használatú „automobilokkal” történő személyforgalmi közlekedés, továbbá az áru- és teherszállítás bemutatott rendszere, akkor nem működik a város, nem működik a helyi társadalom, és nem működik a helyi gazdaság.

Viszont ha a társadalom, a gazdaság működik, és a fejlődés folyamatában van, akkor a motorizációs szint is növekszik. Ezt jelzik a statisztikai adatok is. A fenntartható fejlődés pedig nemcsak környezeti szempontból fenntartható urbanizációt jelent, hanem azt, hogy vele azonos időszakban és területi kiterjedésben megvalósul a gazdasági, valamint a társadalmi szempontból fenntartható urbanizáció is.¹³

Az EUROSTAT adatai azt jelzik, hogy 2021-ben 253 millió személygépkocsi (szgk) közlekedett az Európai Unió útjain, ami 567 szgk/1000 lakos uniós átlagot – 11,5%-os növekedést – jelent a tíz évvel korábbi 492-höz képest. A NUTS 2 szintű régiók túlnyomó többségének számait

¹² CERDÁ 2013 [1867].

¹³ BAJNAI 2018.

már tartalmazó 2021-es adatsor a tagállamok nagyobb részében növekedést mutat 2020-hoz képest, mint a korábbi években is. A legalacsonyabb arányú, 1% alatti növekedés a legteljettebb, legfejlettebb országokban, a legnagyobb a közép-európai és a balti országokban volt. A növekedésben élen járó, motorizációs szint szempontjából korábban sereghajtó Romániában 5,4% és az EU-n belüli legmagasabb, 687 szgk/1000 lakos motorizációs szinten levő Lengyelországban is 4,5%. Magyarországon a motorizációs szint 2021-ben 415 szgk/1000 fő volt, ami 3%-os éves növekedést jelentett. 6 lengyel régióban 700, az összes többiben 600 szgk/1000 fő felett volt a motorizációs szint.

A közlekedéshez kapcsolódó strukturális jellegű urbanizációs problémák alapszintjén ebből a helyzetből az következik, hogy a fejlesztéspolitika sikeres alakulásának mértékében az EU átlagától 27%-kal, a legfejlettebb lengyel régióktól pedig több mint 41%-kal elmaradó magyarországi motorizációs szint a következő években törvényszerűen jelentősen növekedni fog. Emiatt azonban a klímaváltozással összefüggésben a közlekedéshez kapcsolódva jelzett strukturális jellegű urbanizációs problémák csak súlyosbodni fognak a következő években, ha nem történnek meg az elkerülésükhöz szükséges beavatkozások a városi szövet átalakításával.

A megfelelő városfejlesztési beavatkozások és ipari, technológiai változások elmaradása esetén, ha az elektromos autók nem váltják fel elég gyorsan a fosszilis energiával hajtottakat, továbbá ha az általuk felhasznált elektromos energia mögött jelentős CO₂-emisszió húzódik meg, a motorizációs szint növekedése rövid és középtávon átfogó jelleggel előrevetíti az urbanizációhoz kötődő CO₂-emisszió számottevő növekedését. A gépkocsik számának a gazdasági fejlődésből adódó emelkedéséből következő kibocsátásnövekedés elkerülése tehát az urbanizáció és az energiaipar alapvető klímavédelmi kihívásai közé tartozik. A városi elektromos személygépkocsi-állomány arányának növelése mellett az is alapvető fontosságú, hogy ha nem is az összeset, de a lehető legnagyobb részüket helyi fotovoltaiikus vagy más CO₂-emisszió-mentes megújuló forrásból előállított elektromos energiával töltsék fel, különösen az erre alkalmas időszakokban. Másrészt a fosszilis energiával működő motorizált közlekedésről való átállás az elektromobilitásra azt is jelenti, hogy az utóbbi által kiváltott fosszilis energiát elektromos energiával kell pótolni erősen növekvő személygépkocsi-állomány mellett. Ez pedig városi szinten az elektromosenergia-igény számottevő megnövekedését vetíti előre.

A mobilitás módja és a motorizációs szint folyamatban levő növekedése nem csak az említett módon függ össze a társadalom fejlettségével, gazdaságával. A gépjárműgyártó ipar az európai, benne különösen a magyar gazdaság néhány alapvető húzóerejének egyike és gazdaságának nem nélkülözhető összetevője. Az iparon belül a modern város funkcionálásához is nélkülözhetetlen közlekedési eszközöket előállító járműipar az Európai Unió és Magyarország egyik legversenyképesebb és legjövedelmezőbb iparága. Termékeinek eladhatósága az elért gazdasági és társadalmi fejlődés motorjait jelentő városok gazdasági szempontból fenntartható fejlődésének is az egyik kulcskérdése. Ez is egy fontos példa azok közül, amelyek azt jelzik, hogy a nettó zéró CO₂-kibocsátás, valamint a gazdasági fejlettségi szintnek az ország és az Európai Unió szuverenitásának biztosításához elegendő nívón történő megtartása csak úgy érhető el, ha egyik oldalról a gazdaság és az ipar, másik oldalról az urbanizáció karbonmentesítése egy összefüggő rendszer integráns részeként valósul meg.

A motorizált városi közlekedés egyelőre akkor is szén-dioxidot termelne, ha holnaptól minden egyes személyszállító gépjármű elektromos hajtású lenne. A gépjárműállomány töredékét alkotó, házi fotovoltaikus energiatermelő berendezésekből származó árammal feltöltött autókát kivéve, az elektromos személygépkocsik által felhasznált elektromos áram mögötti energia-mixet nagy többségében még egy ideig az átállásban élen járó fejlett országokban is fosszilis energiahordozókból előállított villamos energia alkotja. Az önkormányzati, illetve közösségi tulajdonú városi naperőművek ennek a problémának a megoldását segítik elő városi léptékben az alatt az idő alatt, ami az energiatermelés teljes zöldátállásának és dekarbonizációjának eléréséhez szükséges.

A közlekedési rendszer ugyanakkor nem csak abból áll, hogy résztvevői valahogyan eljutnak a város egyik pontjából a másikba. Az is elválaszthatatlan része, hogy ahová gépjárművel eljutottak, és ahol hosszabb-rövidebb ideig tartózkodni akarnak, ott parkolni is tudjanak. Jól működő parkolási rendszer nélkül nincs jól működő közlekedési rendszer sem. Ha valaki eljutott A pontból B-be, akkor ott egy jól funkcionáló parkolási rendszernek lehetővé kell tennie, hogy a forgalom növelése, illetve torlódás okozása nélkül gyorsan meg is tudjon állni. Ha az azonnali közelségében nem lehetséges, akkor maximum 5 perc gyaloglás körüli távolságra a célponttól. Ha sokan tartanak B-be, mert ott sűrűsödnek a városközponti, illetve nagyvárosi szolgáltatási funkciók, akkor azon a környéken több parkolóra van szükség. Ha ott vannak a belváros megmaradt üzletei is, amelyek alternatívát jelentenek a városszéli hipermarketekkel, bevásárlóközpontokkal szemben, akkor az ő működésükhöz is parkolók kellenek. Ahhoz, hogy a városközponti városnegyedek vonzók legyenek a vállalkozások számára, szintén parkolóhelyekre van szükség.

Minél többet vonzanak és képesek kiszolgálni a város és térsége lakói közül az egyes kereskedelmi és piaci vagy közösségi szolgáltató létesítmények, minél nagyobb létszámot foglalkoztatnak az egyes munkahelyek, annál nagyobb parkolási igényt idéznek elő, amelynek kielégítése a rendeltetésszerű gazdaságos működésük egyik kizárólagos előfeltétele. A szolgáltató létesítmények, munkahelyek körül gyakran a régebbi településrendezési követelményekben és építési szabályokban előírt, alacsonyabb számú parkolóhely kialakítása is elmaradt. Ugyanúgy, mint a lakótelepeken, és ezáltal egyes települések összességében is. A városi, illetve városrészi parkolási mérlegek általában jelentős hiányokat mutatnak – ha egyáltalán készülnek tényadatok alapján. Nemcsak a város közlekedési és parkolási rendszerének jó funkcionálásához és a motorizációs szint növekedéséhez mérve kevés általában a parkolóhely, hanem a korábbi, alacsonyabb szintű gazdasági fejlettséghez, társadalmi igényekhez és elvárásokhoz képest is.

A nyilvános mélygarázsok, parkolóházak férőhelyszáma ma még általában csak elenyésző töredéke a felszíni parkolóknak. A város jó funkcionálásához tartozó minimumnál jóval kisebb számú felszíni parkolóhelyen álló, illetve a szabálytalanul tárolt autók ellepik a közterületeket. A szén-dioxid-kibocsátást növelő következmények súlyosak. A parkoló keresése miatt cirkuláló autók CO₂-kibocsátása és energiafelhasználása jóval nagyobb, mint ha a célhoz érkezésükkor a célponthoz képest észszerű távolságon belül azonnal találnának parkolóhelyet. A lényegében egyközpontú városaink központjaiban, belső városrészeiben koncentrálódó, a közlekedési rendszer saját áramlási akadályai miatt is feltorlódó forgalomban tovább növekedik a torlódást a parkolóhelyet kereső autók. A feltorlódó gépjárművek hosszabb időt töltenek

a forgalomban, és több a kibocsátásuk, mint amikor ugyanazon az útvonalon dugók nélkül tudnak haladni, úti céljuk közelébe érve pedig azonnal meg tudnak állni. Ez számottevő többletet jelent a járművek CO₂-emissziójában és energiafelhasználásában. A városi parkolási nehézségek arra ösztönzik a befektetőket, illetve építetőket, hogy ha megtehetik, a természeti területek igénybevételével, zöldmezős beruházásban, a város beépített területét egyre jobban szétterítve valósítsák meg építési elképzeléseiket, hogy a parkolás – „természetesen” a lehető legnagyobb mértékben a felszínen, és minél kisebb kötelezően előírt parkolászám megvalósításával – könnyen megoldható legyen. A rengeteg és a motorizációs szint emelkedésével folyamatosan tovább növekvő számú autó felszíni tárolása akadályozza a közlekedési funkciójú közterületek meglévő elrendezés szerinti rendeltetésszerű használatát és a klímavédelem érdekében történő újrafelosztásukat egyaránt. Alapvetően megnehezíti, gyakran lehetetlenné teszi, hogy átrendezésükkel a városi CO₂-emisszió csökkentéséhez hozzájáruló kerékpárút épüljön, illetve járdaépítés vagy -bővítés történjen, két- vagy legalább egyoldali folytonos fasor, vagy a felsoroltak egy részének valamilyen kombinációja valósuljon meg, amit a közterület keresztmetszetének mérete egyébként elméletileg megengedne. Az utak rendeltetésszerű használatának akadályozása az említett esetben azt jelenti, hogy az út közlekedésre használható keresztmetszetének az ott tárolt autókkal történő lecsökkentésével a kedvezőbb funkcionális felosztással elérhető áramlástani optimumhoz képest leszűkíti azt, miközben az adott útszakasz hálózati szerepe miatt szükséges, és a rendelkezésre álló elvi közterületi keresztmetszet alapján lehetséges is lenne a forgalmi sávok számának és az út áteresztő képességének növelése. Ezáltal a közterületi autótárolás olyan forgalmi torlódásokat okoz a hálózatban, amelyek nem alakulnának ki, ha ez az akadály nem létezne, és a sávbővítés megvalósulhatna. A mélygarázsok és parkolóházak rendszere így nemcsak a parkolási problémát oldaná meg, hanem a felszabaduló hely több közlekedési sávot, illetve a klímaváltozás hatásait, az aszfalthőmérsékletet rendkívüli mértékben enyhítő, növényzettel való árnyékolást egyszerre tenné lehetővé.

A városszerkezeti okokból következő motorizált mobilitás által előidézett CO₂-kibocsátás csökkentése érdekében a városok kompakt jellegének erősítése és monocentralitásának oldása szükséges, policentrikus jellegű városszerkezet-alközpontok kialakításával, fejlesztésével.

A kompakt város akkor jöhet létre, ha a szabályozó és az operatív városfejlesztés eszköztárának összehangolt alkalmazásával sikerül elejét venni újabb lakó-, valamint gazdasági és szolgáltató területek zöldmezős megvalósításának. A policentrikus városszerkezet kialakítása azt is jelenti, hogy az alközpontok kialakításával összehangolva a monofunkcionális jellegű lakóterületek funkciója is bővül. A közszféra és a magánszféra tercier szektorba tartozó létesítményeinek decentralizáltabb térbeli struktúra irányába történő területi átrendezésével összhangban a nem városrészi, illetve városi szintű szolgáltatásokat nyújtó közintézmények, illetve vállalkozások által fenntartott munkahelyek funkcionális térszerkezetét is át kell alakítani a város fenntartható gazdasági és társadalmi fejlődési pályájának megfelelően. Megfontolandó, hogy alapos kontroll mellett a legkorszerűbb technológiával működő, közvetlen környezetüket egészségre ártalmas gázok kibocsátásával, porral és egyéb légszennyezéssel, zajjal és rezgésekkel nem zavaró, a lakosságra nézve semmilyen veszélyt nem jelentő, épületei léptéke szempontjából a kissé intenzívebb beépítésűvé váló kertvárosi környezetbe jól beilleszthető, kisebb léptékű ipari létesítményekben működő munkahelyeket is be lehetne-e engedni a belső városrészekbe, illetve

a kertvárosokba. A piaci alapon történő általános jellegű funkcióbővítés keresleti előfeltételeinek a megteremtése, valamint az új lakások iránti igény kielégítése érdekében a kertvárosi jellegű lakóterületek átlagos beépítési sűrűségének az emelése is célszerű. A kertvárosok intenzitásának és népsűrűségének növelése elősegíti, hogy a lakosságot kiszolgáló kereskedelmi és szolgáltatási funkciók decentralizálásának és az alközpontok kialakításának a piaci alapjai szilárdabbak legyenek.

A kevésbé sűrűn beépített, kertvárosi jellegű területek intenzitásának fokozásával a zöldfelületek és lombfelületük növelése mellett indokolt a zöldfelületekben hiányt szenvedő, a beépítettség miatt gyakran hőszigetethatással terhelt városközpontok beépítésének lazítása is.

A meglévő városi szövet funkcionális szerkezetének és összetételének az egész városra kiterjedő *átfogyó jellegű, a városfejlesztési akcióterületeken pedig térben koncentráltabb* átalakítása kedvező a lakosság, a szolgáltatások és a munkahelyek harmonikusabb, illetve a közlekedési eredetű városi CO₂-kibocsátás csökkentését elősegítő térbeli eloszlása szempontjából. Eredményeként a motorizált mobilitási pályákhoz tartozó közlekedési útvonalak és a kerékpáros, valamint a gyalogos közlekedés hálózatának térbeli eloszlása jobban elősegítheti a nettó zero CO₂-kibocsátás elérését, és lehetővé teheti egészséges települési környezetet alkotó városi szövetként történő használatukat a felmelegedés következtében alaposan megváltozó meteorológiai körülmények és hőmérsékleti viszonyok között is. A fenntartható mobilitás szempontjából szükségessé váló komplex városfejlesztési műveletek az esetek jelentős részében a közlekedési rendeltetésű közterületek újrafelosztásával járnak annak érdekében, hogy az adott keresztmetszeten belül a zöldfelületek, kerékpárutak, illetve gyalogos útvonalak a klímavédelmi, funkcionális és komfortcéloknak megfelelően kialakíthatók legyenek. Ugyanakkor az említett közterület-rehabilitációs városfejlesztési műveletek nélkülözhetetlenek a városi mikroklíma javításához és a hőszigetetés megszüntetéséhez.

A közterületeken radikális mértékben kell csökkenteni az autók tárolását annak érdekében, hogy optimalizálni lehessen azok műszaki-fizikai kialakítását a motorizált mobilitásból származó CO₂-kibocsátás csökkentése, illetve megszüntetése, valamint a klímaváltozás mellett is egészséges – például kerékpározásra, gyaloglásra alkalmas levegő-hőmérsékletű – városi környezet biztosítása érdekében. A múltból örökölt helyzet strukturális problémái miatt eleve hiányzó parkolóhelyek, valamint a megszüntetett felszíni parkolók pótlása és a növekvő motorizációs szint miatt a városban megjelenő újabb autók elhelyezése és a már kialakult fenntarthatatlan, társadalmi feszültségeket okozó helyzet megszüntetése érdekében elkerülhetetlen mélygarázsozok, parkolóházak építése jelentős számú új parkolóhellyel.

Városi hőszigetetés

A jelentős részben a modern urbanizáció által előidézett CO₂-emisszió miatt bekövetkezett globális felmelegedés és klímaváltozás egyik legsúlyosabb következménye a városi hőszigetetés fokozódása. A városok burkolt felületeinek és épületeinek hőelnyelő képessége nagyobb, mint a határaikon belül és kívül elhelyezkedő, növényzettel borított természeti területeké. Ezért a napsugárzás hatására jobban felmelegsznek, mint környezetük, és így hőszigetet

alkotnak az alacsonyabb hőmérsékletű környező tájban. Hőmérséklete nem azonos a város egész területén. A hősziget különböző hőmérsékletű területei a városi szövet egyes részei konkrét műszaki-fizikai adottságainak, a burkolt és beépített területek arányának, konfigurációjának és az építmények anyagminőségének, valamint zöld- és vízfelületi deficitjeiknek, kedvezőtlen természetföldrajzi jellemzőik előfordulásának megfelelően, mozaikszerűen fedik le a város egész területét vagy annak egy részét nem is feltétlenül folytonosan. Az egyes, nagyjából azonos többlet-hőmérsékletű hőszigetfoltok térbeli kiterjedése és hőmérséklete az érintett terület említett urbanizációs adottságai függvényében változik. Ezeken belül kiemelkedő jelentősége van például annak, hogy konkrétan hogyan alakul a burkolt felületek anyaga, nagysága, aránya és konfigurációja az épületekhez, zöld- és vízfelületekhez, természetföldrajzi adottságokhoz képest, milyen a beépítés sűrűsége és konfigurációja az épített és a természeti környezet többi eleméhez viszonyítva, milyenek az épületek anyagainak és kialakításának fizikai jellemzői, van-e, és milyen mennyiségben, minőségben, arányban és konfigurációban a területen zöld-, illetve vízfelület.

A hőszigetek egészének és különböző részeinek kialakulására és jellemzőire vonatkozóan nincsenek, és nem is képzelhetők el tértől, időtől, az egyes városok eltérő fizikai valóságából fakadó adottságoktól függetlenül kialakítható, általános érvényű modellek, szimulációk. Mivel a hőszigetek a széles spektrumot felölelő, szerteágazó, konkrét helyi adottságok bonyolult összefüggésrendszeréből következően alakulnak ki, modellezni és szimulálni is csak egyenként lehet őket – általában véve, egyetemes érvénnyel nem. Ugyanakkor a fejlett információtechnológia (IT) alkalmazásával az egyedi modellezés és szimuláció – például a város IT-eszközökkel előállított virtuális ikertestvéreiként – nagyon fontos eszköz lehet a jövőben jobb megértésükre és kiküszöbölésükre. Mindezekből következően a hőszigetek konkrét okainak pontosabb megértése és ennek alapján a felszámolásuk minden egyes esetben csak a konkrét helyi adottságokból kiinduló érdemi városfejlesztési tervezés alapján lehetséges. Ugyanakkor a hőszigetek alapadatai, mint például térbeli lokalizálásuk, kiterjedésük közelítő jellegű meghatározása és a múlt különböző éveire, évszakaira, napjaira és napszakaira jellemző átlagos többlethőmérsékletük ma már jól megismerhető a műholdas földmegfigyelő rendszerek interneten elérhető adataiból.

A hőszigetek súlyos, strukturális jellegű urbanizációs problémát jelentenek. Azáltal, hogy nyári nappali átlaghőmérsékletük városközponti vagy más, sűrűn beépített területeken egyre gyakrabban akár 4–6 fokkal is meghaladhatja a város természeti környezetét, a nyáron 50–60 °C-os árnyékolatlan, összefüggő beton- és aszfaltfelületekről nem is beszélve, lokális szinten erőteljesen felfokozzák a globális felmelegedésből adódó klímaváltozás hatását hazánkban is. Gyakran előfordult már városainkban a 40 fokot meghaladó hőmérséklet, ami például az 1960-as, 1970-es, 1980-as években még szakirodalmi ritkaságnak számított volna. Ebből látható, hogy ha végső soron sikerülne tartani a párizsi egyezményben megcélzott maximum 1,5 fokos globális felmelegedési szintet, még akkor is az történne, hogy az említett hőszigetek hatásának változatlan érvényesülése mellett hőmérsékletük még gyakrabban, tartósabban és nagyobb mértékben meghaladná a 40 fokot. Ha a felmelegedést 1,5 fok helyett csak 2 fok alatt lehetne megállítani – ami még mindig sokkal kedvezőbb lenne a jelenleg kirajzolódnak látszó felmelegedési pályánál –, akkor az a városi hőszigetek megszüntetésének elmaradásából

adódó következményekkel súlyosbítva nagy valószínűséggel azt jelentené, hogy városaink hőszigetthatással sújtott központi, illetve sűrűn beépített területein a nyári napok számottevő részében, és akár tavasszal és ősszel is, az 50 fokot is elérné a kültéri hőmérséklet. Vagyis gyakran és hosszabb időre megszűnnének azok a meteorológiai körülmények, amelyek között az emberek huzamosabb ideig a szabad levegőn tartózkodhatnak, illetve gyalogosan és kerékpárossan közlekedhetnek.

A hőszigetek közvetlen hatásai közé tartozik – hőmérséklettöbbletük mértékével korrelációban –, hogy a többi városi területhez, különösen a szuburbiák alacsony intenzitással beépített lakóterületeihez és zöldbe ágyazott lakóépületeihez képest jelentős mértékben megnövekszik az épületek belső terei gépi klimatizálásának energiaigényét. Nemcsak az állandó emberi tartózkodásra kialakított helyiségekben, hanem az olyan épületrészekben is, amelyeknek valamilyen sajátos rendeltetésük van, mint például a hűtött raktárak esetében, vagy az egyébként is jelentős hő termelő, nagyobb teljesítményű, illetve érzékenyebb fejlett információtechnológiai eszközök, számítógépek, adattároló központok tekintetében is. A nagyobb hűtési energiaigény kielégítése nemcsak az épületek rendeltetésszerű használatának műszaki-fizikai előfeltételeit biztosító épületklimatizálás költségének növekedésével és az épületüzemeltetés drágulásával, vagyis a gazdaságosság romlásával jár, hanem egyúttal a CO₂-kibocsátás növekedésével is, amíg a megújuló és a nukleáris energia nem fedi le teljesen az energiamixet.

Az említett közvetlen következményeken túl, a hőszigetek közvetett hatásaiból adódó strukturális jellegű problémák sem kevésbé kedvezőtlenek. Speciális eseteket leszámítva a hőszigetek éppen azokat a jobban beépített, városközponti részeket és lakóterületeket érintik, amelyek intenzitása egyébként kedvező lenne a kompakt város kialakításához és a mobilitási pályák hosszának csökkentéséhez, valamint a fűtésből származó CO₂-kibocsátás csökkentéséhez a szuburbiák által előidézett szén-dioxid-emisszió ellenében. A népességnek a belső városrészekből a szuburbiákba történő vándorlásának alapvető okai között az is szerepel, hogy épületállományuk úgy átmelegszik a kánikulában, hogy a megfelelő szintű légkondicionálásuk igen sok pénzbe kerül, ami egyébként nagy mennyiségű CO₂-kibocsátással is jár.

Ahelyett, hogy a magasabb intenzitás kedvező adottságait ki lehetne használni az emissziócsökkentés érdekében, a hőszigetthatással sújtott intenzívebb beépítésű városrészek eleve nem felelnek meg a városfejlesztés három alapvető általános célkitűzéséből kettőnek: a felfokozott hőség miatt nem biztosítanak egészséges városi környezetet, és nem funkcionálnak jól, vagyis nem elégítik ki a kényelmes használhatóság alapkövetelményeit. Mivel a városok lakói tisztában vannak ezzel, és a „lábukkal szavaznak”, a hőszigetek hatásai következtében – hacsak megtehetik – családjukkal együtt menekülnek a város közigazgatási határain belüli és kívüli zöldövezeti családi házas lakóterületekre, a szuburbiákba az egészséges városi környezetért. Ezzel a logikus választással pedig azt az előző két fejezetben elemzett folyamatot tartják fenn, illetve erősítik tovább, amelynek eredménye – a város térbeli szétterülése, a személygépjárművel történő közlekedésnek a lakosság nagy többsége szempontjából nélkülözhetetlenné válása, a mobilitási pályák hosszának növekedése, a városközponti parkolási gondok fokozódása miatt – a CO₂ emissziójának növekedése, ami elegendő megújuló energiaforrásból származó elektromos energia hiányában még az elektromobilitás terjedésével együtt is folytatódik.

A városi hőszigetelés megszüntetése a visszavonhatatlanul megtörténő klímaváltozás következményei mérséklésének egyik alapvető és nélkülözhetetlen eszköze, amely az adottságoknak megfelelő műszaki tartalmú elemeknek a konkrét körülményekhez illeszkedő kombinációjából áll, komplex városfejlesztési műveletek végrehajtásával valósítható meg az erre vonatkozóan kidolgozandó komplex városfejlesztési akcióterveknek (akcióterületi terveknek) megfelelően.

A beavatkozások jellemző eleme például az akcióterület zöldfelületi rendszerének jelentős fejlesztése mennyiségi és minőségi szempontból, valamint a burkolt, illetve árnyékolatlan felületek arányának, konfigurációjának, anyaghasználatának átalakítása, de beletartozik az épületeken szükségesnek bizonyuló átalakítások végrehajtása is.

Épületek fűtése, melegvíz-ellátása

Az épületek szén, illetve szénvegyületek – földgáz, ásványolaj, fa és más növények, biomassza, háztartási vagy ipari hulladékok – elégetésével, valamint az említett fosszilis energiaforrásokból előállított elektromos árammal történő, bármilyen fejlett technológiájú fűtése elkerülhetetlenül CO₂, plusz esetenként még más üvegházhatású anyagok kibocsátásával jár. Addig a viszonylag hosszabb ideig, amíg az energiamix tudományos értelemben vett megújuló energián és nukleáris energián kívül mást is tartalmaz, az országos és az európai uniós áramelosztó rendszerből vételezett elektromos energiával történő fűtés is CO₂-kibocsátással jár, és tovább növeli a légkör CO₂-tartalmát. Ezért az épületek fűtése a globális felmelegedés legfőbb urbanizációs okai közé tartozik. Ennek az állapotnak a rendelkezésre álló, a geológiai időskálán pillanatnyi rövidségű idő alatt történő megszüntetése a globális felmelegedés okainak kiküszöböléséhez kapcsolódó strukturális jellegű urbanizációs problémák közül az egyik legégetőbb.

Az egyéni higiénia és a közegészségügy szempontjából nélkülözhetetlen melegvíz-ellátás, a modern urbanizációnak a fosszilis energián alapuló és a motorizációhoz mérhető jelentőségű vívmánya, ugyanolyan hatásláncon keresztül fűti tovább a globális felmelegedés folyamatát, mint az épületfűtés. A klímaváltozással növekvő egészségügyi kockázatok a civilizáció és az urbanizáció fenntartásához nélkülözhetetlen melegvíz-ellátás iránti igény növekedésének, és emiatt az általa előidézett CO₂-kibocsátás növekedésének irányába mutatnak.

A fűtés és a melegvíz-ellátás által okozott CO₂-emisszió radikális csökkentése, illetve nettó zéró kibocsátási szintjük elérése érdekében az épületek és a város egésze szintjén merül fel fejlesztések szükségessége és lehetősége.

Az egyes ingatlanokban szükséges átalakítások terén a településfejlesztést és -rendezést közvetlenül szolgáló jelenlegi önkormányzati eszköztár korlátozott mértékben használható. Ezért nélkülözhetetlen célzott és hatékony ágazati szakpolitikák, jól működő szabályozási és támogatási rendszerek kialakítása és működtetése a beavatkozásokra alkalmas önkormányzati városfejlesztési eszközökkel összehangolva.

Az épületek hatékony emissziócsökkentésére teljes körű energetikai felújításuk és energiahatékonyságuk növelése ad lehetőséget. A konkrét adottságok és lehetőségek függvényében ez jelentheti például egyrészt az épületek külső burkán a hőszigetelés tökéletesítését, másrészt

a fosszilis fűtőanyag (fa, szén, földgáz stb.) használatának kiváltását CO₂-kibocsátást nem okozó megújuló energiaforrásból előállított elektromos energiával, hőszivattyúval, lakossági léptékű geotermikus energiával. A távhőszolgáltatásnál az elektromos rendszerek hatékonyabbak, de amennyiben helyi erőmű biztosít távhőt, úgy fontos, hogy gyakorlatilag is valóban és összességében megújuló és klímasemleges legyen a termelt energia, és ne bocsásson ki szén-dioxidot.

Az önkormányzat rendelkezésére álló szabályozó és operatív városfejlesztési eszköztár alkalmazásának korlátozott lehetősége abból adódik, hogy a városi épületek túlnyomó többsége természetszerűleg magántulajdonú. Ezért az épületeken végrehajtandó beavatkozások pénzügyi ösztönzésének és támogatásának finanszírozási rendszerét az állam alakíthatja ki és működtetheti. Ugyanakkor az állam és a városi önkormányzat elsőrendű fontosságú partnerei egymásnak abban, hogy ez a támogatási rendszer a lehető leghatékonyabban legyen összehangolva a klímavédő várospolitikával. Ebben alapvető jelentőségű tényező, hogy az állami, illetve önkormányzati tulajdonú középületek energiafogyasztása adja a hazai épületállomány energiafelhasználásának közel 10%-át.¹⁴ Ezért az államnak és az önkormányzatoknak a középületek teljes körű energiahatékonysági felújítását biztosító beavatkozásai a klímavédelmi célokat szolgáló komplex városfejlesztési akciók húzóerői lehetnek.

A középületeken végrehajtott teljes körű energiahatékonysági felújítások során a közszféra tulajdonában lévő ingatlanokon tud közvetlenül beavatkozni az önkormányzat, illetve az állam. Noha a középületek a hazai épületállomány energiafelhasználásának alig 10%-át képviselik, ez összességében mégiscsak jelentős mozgásteret ad a közszférának, ahol saját hatáskörben valósíthat meg előremutató klímavédelmi fejlesztéseket, aminek a példaadó szerepe kiemelkedő jelentőségű. Az önkormányzati, illetve állami tulajdonú középületeken a legkorszerűbb technológiák alkalmazásával végrehajtott energetikai fejlesztések példát mutatnak a helyi társadalom többi tagja számára, hogy a karbonmentes fűtés és melegvíz-ellátás megvalósítható. Az így kialakuló jó példák, bevált gyakorlatok szemléletformáló hatását a közmédia és a helyi közösségi média felerősítheti, és így integráns részévé válhatnak a sikeres klímavédelemhez nélkülözhetetlen helyi közösségi kompetencia és partnerség fejlesztésének.

Másrészt az önkormányzati ingatlanokon elvégzett beruházások általában a városfejlesztési stratégiában kijelölt akcióterületeken végrehajtott komplex városfejlesztési akciók húzóerejét is képezik. Ennek különösen akkor van jelentősége, amikor az adott önkormányzati ingatlan egy bonyolultabb városfejlesztési műveletsorból összetevődő komplex városfejlesztési akció végrehajtására kijelölt akcióterületen helyezkedik el. Ilyen összetettebb akciót jelent például egy városközpontot alkotó, vagy településközponti vegyes rendeltetésű városfejlesztési akcióterület városi szövetének megújítása a városi hőszigetelés megszüntetése, illetve a zöldfelületi, valamint a közlekedési és parkolási rendszer fejlesztése érdekében.

A fűtés és a melegvíz-ellátás által okozott CO₂-emisszió radikális csökkentése, illetve nettó zéró kibocsátási szintjük elérése érdekében a város egésze szintjén azért merül fel a fejlesztések szükségessége, mert a karbonmentesítésből az összvárosi szintű elektromosenergia-igény megnövekedése adódik. Ez önmagában is a város áramellátásának kapacitásnövelését és helyi elektromosenergia-elosztó hálózatának fejlesztését teszi szükségessé. A fosszilis energiának

¹⁴ Nemzeti Energia- és Klímaterv 2023.

karbonmentes elektromos energiával történő lehető leggyorsabb és legnagyobb arányú kiváltását azonban az teszi lehetővé, ha az átállásból adódó többletigény nem a sokkal nagyobb tehetetlenségű és egy ideig még igen nagy részben jelentős CO₂-kibocsátással járó országos áramelosztó rendszerből történik, hanem megújuló energiaforrásból – nap-, szél- és geotermikus energiából – helyi, városi, illetve közösségi tulajdonú erőműben, például önkormányzati naperőműben előállított elektromos energiából.

Egy ilyen fejlesztés egyrészt a naperőmű – illetve geotermikus- vagy szélerőmű – megépítésének és az általa termelt helyi energiaelosztó rendszer kialakításának technológiai előkészítését és megvalósítását jelenti. Másrészt azt, hogy a városfejlesztés eszköztárának alkalmazásával meg kell tervezni és ki kell alakítani területet a naperőmű(vek) elhelyezésére és működtetésére alkalmas infrastruktúrával a városban, vagy ha ez nem lehetséges hozzá minél közelebb, a funkcionális várostérség valamelyik településének közigazgatási területén. Ennek során gyakran azt a problémát is meg kell tudni oldani, hogy a megvalósításra alkalmas terület magántulajdonban van. A fenntartható urbanizáció érdekében történő más fejlesztésekhez hasonlóan, az önkormányzatnak a naperőmű megvalósítására irányuló közérdekű fejlesztés végrehajtása érdekében is képesnek kell lennie megszerezni a szükséges városfejlesztési akcióterületet alkotó ingatlanok tulajdonjogát, aminek nehézségei a városfejlesztés jogi eszköztárának fejlesztési lehetőségeire is rávilágítanak. Azt, hogy önkormányzati tulajdonú naperőmű megvalósítható, jelzik az esettanulmányokban bemutatott, realizált fejlesztések is.

Épületek gépi klimatizálása

A felmelegedés és a klímaváltozás miatt egyre több olyan helyen és időszakban is felmerül az igény a belső terek klimatizálására, ahol és amikor néhány évtizeddel korábban ez nem volt tapasztalható.

A klimatizálásnak két, egymással az esetek jelentős részében kombinálható eszköztára van: a gépi és a természetes. A gépi klimatizálás energiaigényére jellemző például, hogy az Amerikai Egyesült Államokban légkondicionálásra felhasznált elektromos energia éves nagysága már a 2010-es években elérte és meghaladta egész Afrika fogyasztását. A gépi klimatizálás iránti igényt, és ennek következtében az épületklimatizálás által előidézett hő- és ÜHG-emissziót a globális felmelegedés a klímaváltozás hatásainak kitett települések egész közigazgatási területén megnöveli, és a járókelők komfortját is ronthatja. A városi hőszigeteken még nagyobb mértékben. A klimatizálásra fordított elektromos energia ugyanazon a hatásláncon keresztül fűti tovább a klímaváltozás folyamatát CO₂-kibocsátással, mint ahogy az épületeket fűtik a központi áramelosztó rendszerből vett elektromos energiával. Emellett a gépi klimatizálás önmagában is jelentős ÜHG-kibocsátó. Az elterjedt klímaberendezésekben használt legkorszerűbb gáznak is jellemző tulajdonsága, hogy 1 kg elszívargása esetén a keletkező melegítő hatás 20 éves távlatban 3–10 tonna szén-dioxid hatásának felel meg. Ezért, noha a jelenlegi problémában egyelőre elhanyagolható a szerepük, a növekvő klimatizálási igény miatt mindenképpen figyelmet követelnek.

Ugyanakkor, míg az elektromos fűtés csak az erőművek CO₂-kibocsátásán keresztül fejt ki hatását a légkör hőmérsékletére, az épületek hűtését biztosító klímaberendezések hőt is leadnak a környezetüknek, ezáltal tovább fűtik a város levegőjét, és fokozzák a hőszigetelést is. Minél melegebb van, és minél nagyobb teljesítménnyel működnek, annál inkább. Minél több van belőlük egy lehatárolt városi területen, annál jelentősebb hatással.

Az épületek légkondicionálása egyaránt tartozik a globális felmelegedés alapvető okai és következményei közé. Ezen belül azok közé, amelyek kiküszöbölésében, enyhítésében a város fizikai valósága tudatos és tervszerű átalakításának nélkülözhetetlen szerepe van.

Az épületek klimatizálásának dekarbonizációja csak a városi szövet átalakítására irányuló komplex városfejlesztési műveletek összehangolt megvalósításával és a belső terek légkondicionálását biztosító épületgépészeti berendezések innovatív technológiai fejlesztésével érhető el. Az utóbbiak a fajlagos elektromosenergia-igény csökkentésével és a töltőgázok nélkül működő technikai megoldások kialakításával érhetnek célt. A városi szövet átformálása az épületek lehető legkisebb gépi klimatizálási igényű építészeti-műszaki kialakításával és környezetük városi mikroklimájának a zöldfelületi rendszer fejlesztésével történő javításával tudja elősegíteni a gépi klimatizálási igény csökkentését, illetve akadályozni a felmelegedés folyamatának előrehaladásával párhuzamos növekedését.

A zöldfelületek elégtelen nagysága és aránya, aránytalan térbeli eloszlása, kedvezőtlen összetétele és konfigurációja

A zöldfelületek alapvetően kétféle értelemben játszanak meghatározó szerepet a felmelegedés, valamint a klímaváltozás okainak és következményeinek enyhítésében. A növények leveleinek CO₂-megkötő biokémiai folyamatai révén természetes szén-dioxid-elnyelőként működnek, és ezáltal nélkülözhetetlenek a városi szintű nettó zero CO₂-kibocsátás eléréséhez. Pára- és oxigéntermelésükkel, nem felhevülő, árnyékoló, pormegkötő, valamint antibakteriális hatásukkal elsődleges eszközei a települési mikroklima javításának, a hűvösebb, egészségesebb városi levegő biztosításának, az épületek természetes klimatizálásának és a hőszigetelés csökkentésének, továbbá nélkülözhetetlenek a fenntartható fejlődéshez szükséges biodiverzitás megőrzéséhez.

A városi mikroklima szempontjából a zöldfelületek nagysága, aránya, térbeli eloszlása, növényzeti összetétele és a városi szövet épített elemeihez viszonyított konfigurációja döntő jelentőségű. A zöldfelületeknek a korszerű város egészséges környezetének kialakításában betöltött szerepe nélkülözhetetlen, ami a modern urbanizáció kialakulásához vezető újkori folyamat kezdeteitől fogva egyre jobban ismert, valamint elméletének és gyakorlatának létrejöttétől elválaszthatatlan. A korszerű városfejlesztés élen járó szereplői már a 19. század első felében tudatában voltak jelentőségének, amikor az ipari forradalom időszakában a város fizikai valóságának átalakításával, zöldfelületek létesítésével, fejlesztésével árnyékot és egészségesebb levegőt akartak biztosítani a zsúfolt, egészségtelen nagyvárosok lakóinak. A felmelegedés és az elkerülhetetlen klímaváltozás kontextusában a zöldfelületek fejlesztése minden korábbinál fontosabb.

A strukturális jellegű urbanizációs problémát az jelenti, hogy a zöldfelületek városi mikroklíma-javító képessége a jelenlegi meteorológiai körülményekhez képest sincs eléggé kihasználva, a felmelegedés miatt a jövőben várhatókhöz képest pedig még kevésbé. A meglévő zöldfelületek nagysága és a beépített városi területhez, a lakosságszámhoz viszonyított aránya gyakran még a régebbi évtizedek normáitól is elmarad. Térbeli eloszlásuk, elrendezésük, épületekkel alkotott konfigurációjuk mikroklíma-javító funkciójuk szempontjából gyakran aránytalan és kedvezőtlen. Növényösszetételük, lombfelületük és a városi szövet minerális épített környezeti elemeihez viszonyított kialakításuk jellemzői általában távol állnak az optimálistól a mikroklíma javításának hatásossága és hatékonysága szempontjából.

Ezért a zöldfelületek területének bővítése, nagyságának és arányának növelése, rendszerének mennyiségi és minőségi fejlesztése a klímavédő várospolitikák érvényesítése során a megoldásra váró strukturális jellegű komplex urbanizációs problémák egyik legnagyobb kihívását jelenti úgy is, mint a CO₂-csökkentést, és különösen úgy, mint a klímaváltozáshoz történő alkalmazkodást elősegítő komplex városfejlesztési akciók meghatározó jelentőségű városfejlesztési műveletei.

A zöldfelületi rendszer hiányosságaival összefüggő urbanizációs problémák között kiemelkedő jelentőségűek a városi hőszigetek területei. A rajtuk történő beavatkozások annál fontosabbak, minél nagyobb hőmérsékletkülbséget képviselnek, illetve minél magasabb számú lakosságot, minél kiterjedtebb területet érintenek közvetlenül.

A városi szintű szén-dioxid-kibocsátás csökkentésének elősegítése, a CO₂-elnyelő kapacitás növelése, a városi mikroklíma javítása, a meleg levegő hőmérsékletének csökkentése, a közterületek és az épületek árnyékolása, a gépi klimatizáláshoz szükséges elektromos energia mennyiségének csökkentése, illetve növekedésének lehető legnagyobb mérséklése érdekében szükséges zöldfelületi fejlesztések beavatkozási területei a városi erdőktől a beépített városi terület magántulajdonú telkeiig terjedő fejlesztések szükségességét vetíti előre. A kellő átalakulás kisebb része elérhető a megfelelő településrendezési és építési szabályok megállapításával és érvényesítésével. Nagyobb része azonban az operatív városfejlesztés eszköztárának alkalmazását feltételezi.

A klímavédelmi szempontból hatékony zöldfelületi rendszerek kialakítása számtalan olyan problémába ütközik, amelynek megoldása a szabályozó városfejlesztés eszközeivel nem érhető el, és csak a közsférának a városi szövet átalakítására irányuló építési tevékenységével oldható meg. Az utcai fasorok kialakítását például gyakran árkok, parkolók, légvezetékek akadályozzák, a telektömbök belsejében pedig sokszor felszíni parkolókat, burkolati rendszereket, épületeket kell elbontani a mikroklímát javító és az épületek gépi klimatizálásának energiaigényét csökkentő zöldfelületek kialakításához. A közterületek zöldfelületi rendszerének fejlesztési szükséglete gyakran egybeesik az ugyanazokon a helyeken adott közlekedési rendszer jelentős mértékű átalakításának szükségességével, például biztonságos kerékpárutak kialakításával, ami a közterületek újrafelosztásának és komplex rehabilitációjának megkerülhetetlen feladatába torkollik. Más esetekben a beépítés egész meglévő struktúrája akadályozza a zöldfelületek és az épületek olyan konfigurációban történő kialakítását, amely a megváltozó klíma körülményei között meg tudna felelni annak az alapvető rendeltetésének, hogy egészséges és kényelmesen használható, jól funkcionáló fizikai kereteket biztosítson a városi élet számára, a helyi társadalom és gazdaság működéséhez. Az említetteknek megfelelő és hozzájuk hasonló

bonyolultsági fokú urbanizációs problémák csak a konkrét adottságoknak megfelelő, eltérő műszaki tartalmú városfejlesztési műveletek térbeli, funkcionális, műszaki és pénzügyi szempontból összehangolt végrehajtásából álló, komplex városfejlesztési akciókkal oldhatók meg.

A zöldfelületi rendszer hálózatának a beépített városi területen belüli részén a közparkok, közkertek, fasorok és további közterületi zöldfelületek területének, valamint összes lombfelületének növelése, térbeli eloszlásának egyenletesebbé és arányosabbá, konfigurációjának kedvezőbbé tétele, növényösszetételének a nagy lomboszatú fák arányának növelésével történő javítása a feltartóztathatatlan klímaváltozás urbanizációs következményei enyhítésének az egyik legfontosabb fejlesztési iránya.

A zöldfelületi rendszer fejlesztése, ezáltal a városi mikroklíma javítása, a hőszigetetés kiküszöbölése, illetve mérséklése, a természetes klimatizálás erősítése döntő, önmagán túlmutató jelentőségű, mivel ez a kulcsa annak, hogy a szuburbiák monofunkcionális kertvárosi lakóterületeihez képest vonzóbbá, versenyképesebbé lehessen tenni az intenzívebb beépítésű belső városrészeket, és meg lehessen fékezni a városok szétterülését.

A klíma feltartóztathatatlan megváltozása egy másik, újszerű kihívást és egyben kutatási-fejlesztési irányt is jelent a zöldfelületi rendszer fejlesztése szempontjából, amire az esettanulmányok tanúsága szerint a klímavédő várospolitikában élen járó magyarországi városok már reagálnak is. Az új probléma abban áll, hogy a városfejlesztési beavatkozások során olyan növényfajtákat kell alkalmazni, amelyek több évtizedes, a fák esetében pedig évszázados távlatban is életképesek lesznek a felmelegedéssel kialakuló új természeti adottságok között. Ez pedig nemcsak a tervezett fejlesztések körülmekintő és alapos átgondolását teszi szükségessé, hanem további növénytan kutatásokat is feltételez. A jelen és a jövő városi növénytakarójának életképessége is jelentős részben azon múlik, sikerül-e pontosabban megérteni és megismerni a felmelegedés, valamint a klímaváltozás globális folyamatát és annak az élővilágra gyakorolt hatásait, továbbá konkrét helyi, minden egyes város egyedi természetének megfelelő, lokális megjelenési formáit.

A nettó zero CO₂-kibocsátás sürgős elérésének kényszeréből, az általános felmelegedés elensúlyozásának, a hőszigetetés megszüntetésének, a fajlagos gépi klimatizálási energiaigény csökkentésének és a természetes klimatizálási lehetőségek maximális kihasználásának szükségességéből a zöldfelületi rendszer fejlesztésének optimális célállapotáról alkotott elképzelések új értelmezése adódik. A 21. századnak az előzőhöz képest jóval melegebb klímája ellenére ugyanis változatlanul a városfejlesztés általános céljai közé tartozik az egészséges városi környezet és a jól funkcionáló, kényelmesen használható, komfortos városi szövet kialakítása a helyi társadalom életének fizikai kereteként, ami ennek az új megközelítésnek az érvényesítése nélkül nem érhető el. Ebből az új zöldfelület-fejlesztési paradigmából a korábbiakat meghaladó minőségi szempontok következnek a zöldfelületi rendszer fejlesztése során. A háromszintes, biológiailag aktív zöldfelületek harmonikusan kialakított térbeli hálózatát úgy célszerű felfogni, mint egy egész városra kiterjedő, növényekből kialakított természetes légkondicionáló rendszert, amely a település levegőjét hűti és dúsítja oxigénnel, miközben elnyeli a helyben termelődött szén-dioxid egy részét. Ezzel a megközelítéssel a hiányzó fasorok, parkok, közkertek és magánkertek, valamint a városi és külterületi erdők különböző fajtáinak megvalósítása, meglévő elemeinek megújítása egy olyan, az épületekre felfuttatott vagy tőlük elválasztva kialakított zöld falakat, megfelelő magasságú sövényeket, „zöldsátrakat” is magában foglaló rendszerbe ágyazódik

be, amely a város egésze szintjén a korábbinál jóval nagyobb összes levélfelülettel árnyékolja be és hűti természetes módon az utakat, utcákat, tereket, valamint az épületek mikrokörnyezetét. Az így kialakított jellegzetes utcák és terek a járókelők által érzékelt egységes városképi szinten úgy jelennek meg, mint azok az egyes vidéki városokban ma is létező utak, amelyek a felettük élő boltozatként összeboruló lombos fák alatt futnak. Madártávlatból pedig a városból az épületeket eltakaró zöldvegetáció érzékelhető első benyomásként. Ez a takaró, árnyékoló, az aszfaltfelületekhez képest az albedót növelő, magát a kis levélvastagság és párologtatás által hűtő növényzet a hőszigetelés csökkentésének leghatékonyabb eszköze, amivel megfelelő kialakítással akkora hőkülönböztetés érhető el, mint amekkorát az ember akkor érez, amikor egy forró nyári napon belép az erdei fák közé. Akár 10 fokot is meghaladó hűtő hatás érhető el általa a levegő és a burkolatok hőmérsékletében, ami a klímaváltozás következtében a szárazföldön, azon belül főleg a városokban és különösen a hőszigeteikben jelentkező, a globális átlagos hőmérséklet-emelkedésnél jóval nagyobb melegedés kompenzálásához szükséges nagyságrend.

KÖVETKEZTETÉSEK

A globális felmelegedés 1,5 °C alá történő sürgős visszaszorítása, valamint a következő néhány évtizedben feltartóztatathatatlanság klímaváltozás városi következményeinek enyhítése érdekében, a településekhez kötődő CO₂-emisszió nettó zéró szintre csökkentésének parancsoló szükségessége miatt, sorsdöntő kihívást jelent a CO₂-kibocsátás okai és a felmelegedés következményei közé tartozó urbanizációs problémák megoldása az előttünk álló negyedszázadban. Ennek a kihívásnak az eredményes megválaszolására még van esély haladéktalan cselekvés esetén. Tennünk kell, vagy a felmelegedés és a klímaváltozás megfékezését lehetővé tevő beavatkozások elmaradása, késedelme a jövő generációinak életét veszélyeztetheti. Vagy cselekszünk, vagy velünk együtt az összes jövőbeli nemzedék elszenvedi a klímaváltozásnak az emberi faj és civilizációja fennmaradását fenyegető következményeit.

Tanulmányunk azt jelzi, hogy a nettó zéró CO₂-kibocsátás és a globális felmelegedés visszaszorítása nem érhető el a szükséges gyorsasággal pusztán a társadalmi, gazdasági és ipari tevékenységek ágazati értelemben történő dekarbonizációjával, a felmelegedés okai közé tartozó strukturális jellegű urbanizációs problémák megoldása nélkül, ha a dekarbonizáció mellett a fenntartható városfejlesztést is meg akarjuk valósítani. Noha úgy tűnhet, a városi napelemparkok, az elektromos autók, az elektromos és hőszivattyús fűtések és a többi nélkülözhetetlen technológiai fejlesztés az ipar és a gazdaság dekarbonizálásával együtt mindent megold, a tét olyan nagy, a szükséges változtatások olyan hatalmas horderejűek és bonyolultak, a rendelkezésre álló idő pedig hozzájuk képest olyan kevés, hogy az urbanizáció kínálta lehetőségek palettája és csökkentéshez való hozzájárulása nem kerülhető meg, nemcsak a klimatikus hatások enyhítésében, de a nettó zéró CO₂-kibocsátásért folyó küzdelemben sem. Különösen, amikor az urbanizáció felelős a légkörbe jutó ÜHG közel háromnegyedéért, és a világ energiafogyasztásának közel kétharmadáért.¹⁵

¹⁵ Világbank 2023.

Az pedig a formális logika fogalmi szintjén is nyilvánvaló, hogy a strukturális jellegű urbanizációs problémákat, amelyek a globális felmelegedés következményei, nem lehet megoldani az urbanizációnak mint tervszerű településfejlesztési folyamatnak a beavatkozásai, valamint tervezési és megvalósítási eszköztára nélkül. Amint az a kihívások tükrében a zöldfelületi rendszer fejlesztésének példáján látható, a klímaváltozás következtében kialakuló új körülményekhez történő alkalmazkodást szolgáló, jelentős fejlesztések egy része a nettó zero CO₂-emisszió eléréséhez (például a gyalogos és kerékpáros közlekedés előnyben részesítése által) és a felmelegedés visszaszorításához (például a hűtő hatás által) egyaránt nélkülözhetetlen, és evidens, hogy ez érdemi mértékben nem valósítható meg tervezés nélkül. A város mikroklimájának kedvezőbbé, levegőjének hűvösebbé tételére alkalmas zöldfelületi fejlesztések egyúttal a település szén-dioxid-elnyelő kapacitásának növelését is jelentik. Márpedig ehhez minden követ érdemes megmozgatni, amint az a CO₂-kibocsátásnak és a légkör melegítő hatású CO₂-tartalmának a folyamatos növekedése tükrében világosan látható.

A tét jelentősége, a meglévő urbanizáció fizikai valósága terén szükséges változások volumene és bonyolultsági foka olyan nagy, hogy a probléma megoldásához vezető cselekvés nyilvánvalóan csak tervszerű városfejlesztés keretében, az operatív városfejlesztés eszköztárának kompetens és professzionális alkalmazásával, egyidejűleg a helyi társadalom maximális bevonásával lehetséges. A tervszerű városfejlesztés döntő jelentőségű követelményét Magyarországon az építési törvény három, szakmai tekintetben teljes folytonosságot mutató generációja¹⁶ az említett törvényi szintű szabályozás kezdetétől, a városrendezésről és az építésügyről szóló 1937. évi VI. törvénycikk megalkotásától eleve világosan és egyértelműen megfogalmazza, amint arról a törvény sikeres végrehajtásának érdekében *Városfejlesztés, városrendezés, városépítés* címmel 1939-ben megrendezett V. Közigazgatási továbbképző tanfolyam előadásai tanúskodnak.¹⁷ A klímavédelmi kihívások megoldásához a feladat az, hogy a 21. századi gyakorlatban jóval következetesebben kell érvényt szerezni a tervszerűség követelményének a korábbiaknál sokkal súlyosabb és bonyolultabb kihívások megválaszolása érdekében, mint valaha. A helyi közösségek érdemi részvétele csak a társadalom tagjainak partneri együttműködése esetén történhet meg. A feladatok bonyolultságából adódóan azonban ez a partnerség kizárólag akkor valósulhat meg, ha a társadalom tagjai megfelelő kompetenciát szerezhetnek azáltal, hogy átadják nekik azokat a nélkülözhetetlen tudományos és gyakorlati ismereteket, amelyek annak az előfeltételei, hogy megértsék a problémákhoz és a megoldásukhoz vezető folyamatokat, és a felmelegedés, valamint a klímaváltozás megfékezését lehetővé tevő városfejlesztési beavatkozásokkal összefüggésben felelősségük tudatában legyenek képesek egyéni döntéseket hozni és közvetlenül részt venni az egzisztenciális biztonságukat¹⁸ is szolgáló kollektív döntések előkészítésében és meghozatalában, amire például a skandináv államok már sikeres módszereket alkalmaznak.

Ezért fontos annak a lehetőségnek a megteremtése, hogy a tudomány és a szakma világa mellett a társadalom lehető legszélesebb köre közérthető formában, állandóan és pontosan

¹⁶ BAJNAI 2021.

¹⁷ MÁRTONFFY 1940.

¹⁸ HUTKAI et al. 2019.

megismerhesse a globális felmelegedés sorsdöntő folyamatának alakulására vonatkozó tényeket, a legújabb tudományos eredményeket, a klímaváltozásban rejlő kockázatokat, valamint a lehető legteljesebb körű ismereteket szerezhesen a klímaváltozás okai és következményei közé tartozó strukturális jellegű urbanizációs problémákról és a megoldásukra lehetőséget adó önkormányzati és állami, valamint lakossági fejlesztések irányairól.

A folyóiratcikk műfajából következő terjedelmi keretek között tanulmányunk bemutatta azoknak a legfontosabb komplex városfejlesztési műveleteknek a fő irányait, amelyek alkalmasak a globális felmelegedés okai és következményei közé tartozó strukturális urbanizációs problémák megoldására. Hozzájuk kapcsolódnak azok az ágazati jellegű települési kihívások is, amelyek egyrészt a műszaki infrastruktúrák hálózataiból és létesítményeiből, másrészt az épületek rendeltetészerű használatából adódnak, és amelyeket az említett mennyiségi költöttségek miatt más keretek között tárgyalunk meg.

A tanulmányban jelzett strukturális problémák megoldása a korszerű urbanizáció történetének legnagyobb kihívását jelenti kialakulásának reneszánsz kori előzményei és újkori kezdetei, vagyis a 15. század óta. Ebből a történetből is az a tanulság, ami a nélkülözhetetlen fejlesztések szükségyszerűen nagy volumenéből és bonyolultsági fokából önmagában is adódik: a megoldáshoz nem elég csupán a településrendezési szabályozás és a forrásszerzési eszközként felfogott formális településfejlesztési tervek, stratégiák készítése. Valódi tervszerűségre és integrált szemléletű, megvalósításorientált érdemi településfejlesztési tervezési gondolkodásra van szükség az operatív városfejlesztésben is. Ennek érvényesítése pedig nem az operatív városfejlesztési tervek készítésekor kezdődik, hanem stratégiai szintű településfejlesztési tervezési megalapozásuk folyamán.

A klímavédelmi célok elérését lehetővé tevő, helyi adottságokra épülő tervszerű településfejlesztés nem nélkülözheti a tudást, a hozzáértést, a szakmai kompetenciát, az említetteken alapuló hatékony, szakszerű, jogszerű közigazgatást és integrált megközelítést¹⁹ érvényesítő közszervezési tevékenységet. A közigazgatási tisztviselőknek a környezettel kapcsolatos szemléletét, attitűdjét vizsgáló legújabb kutatások azt jelzik, hogy döntő többségük látja a klímaváltozás problémájának súlyát és az aktív cselekvés szükségességét.²⁰ Ugyanakkor noha az operatív városfejlesztés már számtalan látványos eredményt elért Magyarországon,²¹ korszerű eszköztárának általános alkalmazása terén még mindig jelentős fejlődési lehetőségek mutatkoznak²² a kompetencia szintjének növelése, a professzionalizmus fokozása, a hatékonyság és a hatásosság szintjének növelése szempontjából a klímaváltozás okai és következményei közé tartozó strukturális jellegű urbanizációs problémák megoldása érdekében.

A klímaváltozás természetével, okaival, előrehaladásával és következményeivel kapcsolatos új tudományos eredmények egyre pontosabb képet adnak a helyzetről, a folyamatról, amelyben benne vagyunk, és a prognosztizálható következményekről, amelyek a cselekvés különböző hatékonysági szintjei mellett várhatók. A globális felmelegedés jövőjéhez kapcsolódó újabb

¹⁹ KAISER 2016.

²⁰ KIS et al. 2023.

²¹ BAJNAI–JÓZSA 2020.

²² BAJNAI 2020.

és újabb tudományos felismerések és eredmények tükrében kirajzolódó kép egyre kevesebb okot ad a derűlátásra. Ezért létérdekünk, hogy amit a ma beazonosítható fejlesztési irányokban megtehetünk, azt a lehető leghatékonyabban és leggyorsabban tegyük meg. Eközben nemcsak rengeteg akadályra, ellenszélre és mondvacsinált kifogásra, valamint a fejlesztési feladatok természetéből strukturális okok miatt adódó – de politikai akarattal, a „nehéz ügyek” (*wicked issues*) megoldásához szükséges integrált²³ közszervezési megközelítéssel, szakértelemmel és kompetenciával leküzdhető – tényleges nehézségre számíthatunk, hanem arra is, hogy egészében és részleteiben újabb és újabb fejlesztési igények merülnek fel tudományos alapismereteink gyarapodásával és a technológiai fejlődéssel párhuzamosan. Egy részük, mint például a második kvantumforradalom korának szuperszámítási képességei, a hiperkonnektivitás és a mesterséges intelligenciának a veszélyei mellett is létező, az emberiség jövőjének alakulása szempontjából kedvezőnek mutakozó lehetőségei, a digitális átállás sikeres megvalósulása esetén nemcsak a problémának, hanem a megoldásnak – és ezen belül a klímaváltozás okai és következményei közé tartozó strukturális jellegű urbanizációs problémák kiküszöbölésének – is a részét képezhetik a jövőben. Ugyanakkor sorsdöntő kihívást jelent annak az alapelvnek a tudatosítása, hogy az urbanizáció, a városfejlesztés folyamatának alapvető céljait, valamint az emberi faj és az emberi civilizáció fenntartásának kategorikus imperatívuszát a diszruptív technológiai fejlődés összes vélt vagy valós eredménye sem írhatja felül.

Ebben a kontextusban az urbanizáció strukturális problémáinak megoldását lehetővé tevő fejlesztések jelenleg is világosan látható irányainak követése alapvető jelentőségű, megkerülhetetlen feladat civilizációnk vívmányainak fenntartása érdekében. Ezt a konkrét műveleteiben városonként és városrészenként, városfejlesztési akcióterületenként változó tartalmú és összetételű komplex feladatot funkcionális, területi, ágazati és építészeti-műszaki, infrastrukturális, településrendezési és pénzügyi szempontból integrált megközelítéssel összehangoltan kell megvalósítani az operatív városfejlesztés eszköztárával annak érdekében, hogy a városfejlesztés alapcéljait, a szép, egészséges városi környezet és a kényelmesen használható, jól működő városi szövet kialakítását a klímaváltozás következményei ellenére el lehessen érni, és eredményeit tartósan fenn lehessen tartani. A szükséges beavatkozások összetettségéből adódó bonyolult projektek, komplex településfejlesztési akciók,²⁴ zöldfelületi és infrastruktúra-hálózatok, közcélú létesítmények fejlesztésére irányuló műveletek összehangolt végrehajtási folyamatának és célállapotának operatív tervezés keretében történő leképezésével lehet megválaszolni az urbanizációs és klímavédelmi kihívásokat, továbbá érvényesíteni a kiegyensúlyozott, átlátható és fenntartható költségvetési gazdálkodás elvét is, ami a felmerülő településfejlesztési kiadások volumene miatt szintén parancsoló szükségzerűség lesz. Ezt a folyamatot és célállapotot kell előzetes és indikatív jelleggel, az adott tervfázisok sajátosságainak megfelelően előrevetíteni már a stratégiai szintű középtávú településfejlesztési tervekben és a hosszabb távra megfogalmazott jövőképekben is.

A haladéktalan cselekvés szükségességéből az a következtetés adódik, hogy a 2021–2027-es fejlesztési időszak hátralévő részében közvetlenül vagy közvetve településfejlesztésre felhasználandó

²³ KAISER-BOZSÓ 2016.

²⁴ BAJNAI 2003.

ráfordításokra vonatkozó különböző jellegű programokat a klímavédelem érdekében felmerülő fejlesztési irányokban történő beavatkozások haladéktalan előkészítésének és elindításának érdekét érvényesítve kell végrehajtani, illetve lehetőség szerint felülvizsgálni, áthangolni. Ezzel egyidejűleg a 2028–2034-es fejlesztési időszak előkészítésére irányuló tevékenységben megkerülhetetlen a klímaváltozás okai és következményei közé tartozó strukturális jellegű urbanizációs problémák megoldását lehetővé tevő fejlesztési irányok prioritásának feltétlen érvényesítése, a belőlük adódó településfejlesztési feladatok eredményes elvégzésére alkalmas operatív városfejlesztési eszközök biztosítása és rendeltetésszerű használatának előmozdítása, valamint az ehhez szükséges közgazdasági és közszervezési előfeltételek megteremtése.

Ebbe az irányba mutatnak adottságaiknak és jelenlegi lehetőségeiknek megfelelően az esettanulmányokat elkészítő megyei jogú városok klímapolitikái, beavatkozásai, előremutató városfejlesztési törekvései és a klímavédelem terén elért eredményei is. Ajánljuk őket az Olvasó figyelmébe.

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

A tanulmány kidolgozásához kapcsolódó konzultációkért külön köszönet illeti meg Németh András okleveles gépészmérnököt, közlekedésmérnököt, a Városfejlesztés Zrt. volt senior szakértőjét.

FELHASZNÁLT IRODALOM

- BAJNAI László (1993): „*Budapest reneszánszáért*”. *Javaslat Budapest városrehabilitációjának programjára*. Budapest: Budapest Főváros Önkormányzata Főpolgármesteri Hivatala.
- BAJNAI László (2003): Projektek a tervezésben. A Magyar Urbanisztikai Társaság 2003. évi X. Országos Urbanisztikai Konferenciáján elhangzott előadás szerkesztett változata. In LAIB Eszter (szerk.): *Urbanisztika az EU küszöbén. A magyar urbanisztika súlyponti kérdései az EU-csatlakozás időszakában*. Budapest: Magyar Urbanisztikai Társaság, 56–69.
- BAJNAI László (2018): A fenntartható urbanizáció kihívásai. In TÓZSA István (szerk.): *Közszerkezési és közigazgatástani műhely-fórum, 2016. Tanulmánykötet*. Budapest: E-government Alapítvány, 67–81.
- BAJNAI László (2020): A településfejlesztés teljesítményeinek, jó működésének értékelési, mérési lehetőségei. In BELÉNYESI Emese – GÁSPÁR Mátyás (szerk.): *A jó önkormányzás mérése – elvi, módszertani és működési megalapozás*. Budapest: Nemzeti Közszerkezési Intézet, 97–159.
- BAJNAI László (2021): *Fenntartható urbanizáció. A városfejlesztés története, elmélete és gyakorlata*. Budapest: Scolar Kiadó.
- BAJNAI László – JÓZSA Attila (2020): A Few Chapters of the Earlier History of Operational Urban Development in Central Europe. *Acta Universitatis Sapientiae, European and Regional Studies*, 18, 11–28. Online: <https://doi.org/10.2478/auseur-2020-0008>

- BESENYEI Mónika et al. (2019): Fenntartható jövőképünk. In KAISER Tamás (szerk.): *A jó állam mérhetősége III.* Budapest: Dialóg Campus Kiadó, 125–139.
- CERDÁ, Ildefonso (2013) [1867]: *Az urbanizáció általános elmélete.* Budapest: Scholar Kiadó.
- HERVIER, Dominique et al. (1989): *Le Vésinet. Modèle français de l'urbanisme paysager 1858–1930.* Paris: Ministère de la Culture et de la Communication, Inventaire Général des Monuments et des Richesses Artistiques de la France, Région Ile de France, Ville du Vésinet. Online: <https://doi.org/10.3406/vilpa.1989.1065>
- HUTKAI Zsuzsanna et al. (2019): Biztonság és bizalom a kormányzatban. In KAISER Tamás (szerk.): *A jó állam mérhetősége III.* Budapest: Dialóg Campus Kiadó, 9–29.
- KAISER Tamás (2016): Az államkutatások helye a társadalomtudományok rendszerében. *Államtudományi Műhelytanulmányok*, (1), 1–18.
- KAISER Tamás – BOZSÓ Gábor (2016): Az államközpontú kormányzás koncepciójának és mérhetőségének főbb aspektusai. *Államtudományi Műhelytanulmányok*, (22), 1–25.
- KEELING, Charles David et al. (2001): Exchanges of Atmospheric CO₂ and ¹³CO₂ with the Terrestrial Biosphere and Oceans from 1978 to 2000. I. Global Aspects. *SIO Reference Series, No. 01–06, Scripps Institution of Oceanography, San Diego*, 1–28. Online: <http://escholarship.org/uc/item/09v319r9>
- KIS Norbert et al. (2023): A környezeti fenntarthatósággal kapcsolatos közigazgatási attitűdök. *Acta Humana – Emberi Jogi Közlemények*, 11(3), 7–28. Online: <https://doi.org/10.32566/ah.2023.3.1>
- LACAZE, Jean-Paul (1995): *Introduction à la planification urbaine. Imprécis d'urbanisme à la française.* Paris: Presses de l'école nationale des ponts et chaussées.
- LÜTHI, Dieter et al. (2008): High-Resolution Carbon Dioxide Concentration Record 650,000–800,000 Years Before Present. *Nature*, 453, 379–382. Online: <https://doi.org/10.1038/nature06949>
- MÁRTONFFY Károly szerk. (1940): *A korszerű közszolgálat útja II. Városfejlesztés, városrendezés, városépítés.* Az V. Közigazgatási továbbképző tanfolyam előadásai. Budapest: Dr. Vitéz Keresztes-Fischer Ferenc belügyminiszter.
- Nemzeti Energia- és Klímaterv. 2023. évi felülvizsgált változat (2023). Online: https://commission.europa.eu/system/files/2023-09/HUNGARY%20-%20DRAFT%20UPDATED%20NECP%202021-2030%20_HU.pdf
- RUBINO, Mauro et al. (2019): Revised Records of Atmospheric Trace Gases CO₂, CH₄, N₂O and δ¹³C-CO₂ Over the Last 2000 Years From Law Dome, Antarctica. *Earth System Science Data*, 11(2), 473–492. Online: <https://doi.org/10.5194/essd-11-473-2019>
- OSMAN, Matthew B. et al. (2021): Globally Resolved Surface Temperatures Since the Last Glacial Maximum. *Nature*, 599, 239–244. Online: <https://doi.org/10.1038/s41586-021-03984-4>
- Világbank (2023): *Développement urbain.* Online: www.banquemondiale.org/fr/topic/urbandevelopment/overview
- WESTERHOLD, Tomas et al. (2020): An Astronomically Dated Record of Earth's Climate and Its Predictability Over the Last 66 Million Years. *Science*, 369(6509), 1383–1387. Online: <https://doi.org/10.1126/science.aba6853>

Dr. Bajnai László PhD városfejlesztő. Minisztériumi osztályvezetőként a rendszerváltás után újjáépítette a magyar–francia szakmai együttműködést, és elindította a városfejlesztés piacgazdasági körülmények között használható magyarországi eszköztárának kialakítását. Ezt követően a Városfejlesztés Zrt. fejlesztési igazgatójaként, majd vezérigazgatójaként jelentős részt vállalt számos magyarországi település fejlődésének előmozdításában és a településfejlesztés korszerű jogi szabályozását megalapozó szakpolitikai iránymutatások megalkotásában. Egyetemi oktatóként, kutatóként összesen több mint ezer órában tanított településfejlesztést az ELTE-n, a PTE-n és az NKE-n. Könyvei, publikációi beépültek az egyetemi tananyagba.

Fási Csaba

EMBERKÖZPONTÚ GONDOLKODÁS NAPJAINK VÁROSFEJLESZTÉSÉBEN – KIHÍVÁSOK ÉS VÁLASZOK¹

Human-Oriented Thinking in Urban Development Nowadays – Challenges and Responses

Dr. Fási Csaba tudományos munkatárs, Nemzeti Közszolgálati Egyetem
Államtudományi és Nemzetközi Tanulmányok Kar Kormányzástani és Közpolitikai
Tanszék, fasi.csaba@uni-nke.hu

Az Ipar 5.0 egy technológiai-szervezeti keretrendszer, amely többek között a fenntarthatóságra összpontosít, amely hatással van az emberi jólétre. Jelen tanulmány arra vállalkozik, hogy átfogó jelleggel bemutassa, milyen jellegű kihívásoknak kell megfelelniük a városoknak napjainkban, hogy emberi léptékű, a modern kor elvárásainak megfelelő települések alakuljanak. Az Agenda 2030 céljainak teljesüléséhez való hozzájárulást és annak társadalomra gyakorolt hatásaival összefüggő kormányzati feladatokat is bemutatja. Egyúttal részletesen szól a városokat ért kihívásokról és az Európai Unió által adott válaszokról. A tanulmány röviden beszámol azokról a rangsorokról, amelyek a téma kapcsán relevánsak.

KULCSSZAVAK:

emberközpontú gondolkodás, fenntarthatóság, Ipar 5.0, kormányzati teendők, városfejlesztés, urbanizáció

Industry 5.0 is a technological-organisational framework that focuses, among other things, on sustainability, which has an impact on human well-being. The present paper aims to provide a comprehensive overview of the nature of the challenges cities face today to become human-scale settlements that meet the expectations of the modern age. It also presents the role of government

¹ A Kulturális és Innovációs Minisztérium ÜNKP-23-4-II-NKE-106 kódszámú Új Nemzeti Kiválóság Programjának a Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Alapból finanszírozott szakmai támogatásával készült.

in contributing to the achievement of the 2030 Agenda and its impact on society. It also provides details on the challenges facing cities and the EU's response. It briefly reports on the rankings that are relevant to the topic.

KEYWORDS:

human-centred thinking, sustainability, Industry 5.0, government tasks, urban development, urbanisation

TÖRTÉNELMI KONTEXTUS – A KÜLSŐ KÖRNYEZET ÉS HATÁSAI

A történelem során az emberek először kisebb, majd egyre nagyobb közösségekben éltek. E közös együttélés előbb kevésbé, majd komplex módon szervezett társadalmakhoz vezetett. Az egyre bővülő létszámú társadalmak kiszolgálása és fenntartása komoly kihívást jelentett: meg kellett teremteni a biztonságot, biztosítani kellett az egészségügyi alapellátást, megfelelő minőségű oktatásban kellett részesíteni a lakosság tagjait, meg kellett szervezni a települések igazgatását és gazdaságát, valamint meg kellett oldani a lakosság élelmézését is. E kihívások egyfajta innovációs nyomást fejtettek ki, amelyek elvezettek bennünket az ipari forradalmakhoz.

A felvilágosodás Európában történt megjelenése óta a forradalmak, közelebbről meghatározva az ipari/technikai forradalmak korát éljük. Mint köztudott, az ipari forradalmak első felvonása Angliából indult ki a 18. század második felében, és körülbelül egy évszázad alatt zárult le. Ekkor találták fel a gőzgépet, a gőzhajtót és a gőzmozdonyt, amelyek a gyáripari termeléshez teremtették meg a technikai feltételeket, így kialakítva az ipari kapitalizmust.² A második ipari forradalom során a 19. század végén – 20. század elején a villamos energia volt a fejlődés motorja, valamint megjelentek a futószalagok által a tömegtermelés feltételei is. Szárba szökkentek új menedzsmenttudományok, amelyek a gazdaság- és társadalomszervezés tudományos alapjait adták.³ A társadalmi hatások sem maradtak el: a korábbiakhoz képest javuló egészségügy biztosította a népesség robbanásszerű növekedését (emelkedett az átlagéletkor, csökkent a halálozások száma). Az igazi, ma is ismert urbanizációs hatások ekkor következtek be: kialakultak az igazi metropoliszok, többmillió lélekszámú városok jöttek létre. A nagyvárosok új szerepe lett az igazgatás és a kereskedelem. Szerkezetében elkülönülten láthatjuk az ipari negyedeket, a lakó- és az elővárosi övezeteket.⁴ A harmadik ipari forradalom a második világégést követő, Nyugaton csak „aranykorként” ismert időszakban figyelhető meg. Ekkor a számítástechnika és az elektronika fejlődése által a gazdaság, majd más alrendszerek is új dimenzióba kerültek. A fejlesztések (és a fejlődés) azóta is konstans. A negyedik ipari forradalom már e tanulmány szerzőjének életében kezdődött, bő egy évtizeddel ezelőtt, ahogyan az Ipar 5.0 is néhány éves múltra tekinthet vissza.

² KONCZ 2020: 88.

³ NEMES 2007.

⁴ KONCZ 2020: 89.

Az Ipar 4.0-t a fejlett technológiák hatalmas hálózata veszi körül az egész értékláncban. A szolgáltatás, az automatizálás, a mesterséges intelligencia, a robotika, a „dolgozó interet” és az additív gyártás a gyártási folyamatok teljesen új korszakát hozza el. A valós világ és a virtuális világ közötti határok egyre inkább elmosódnak, és ez a kibernetikai termelési rendszerek (CPPS) néven ismert jelenséget idézi elő.⁵ Az Ipar 4.0 az adatok okos gyűjtésével, a helyes döntések meghozatalával és a döntések kétségek nélküli végrehajtásával ösztönzi a gyártás hatékonyságát. A legfejlettebb technológiák alkalmazásával az adatgyűjtési és -értelmezési eljárások egyszerűbbé válnak.⁶

Az Ipar 5.0 egy technológiai-szervezeti keretrendszer, amely az együttműködésre, az automatizálásra és a fenntarthatóságra összpontosít, illetve hatással van a rugalmas értékteremtésre és az emberi jólétre a műveletekben és az ellátási láncokban.⁷ Az Ipar 5.0 felismeri az ipar erejét, hogy a munkahelyteremtésen és -növekedésen túl társadalmi célokat is elérjen, és a jólét rugalmas biztosítójává váljon azáltal, hogy a termelés tiszteletben tartja bolygónk határait, és az ipari dolgozók jólétét helyezi a termelési folyamat középpontjába. Az Ipar 5.0-ban a technológia az embereket szolgálja, fokozva a munkavállalók szerepvállalását és a befogadást. A munkavállalók aktívan részt vesznek az olyan új technológiák tervezésében és bevezetésében, mint a robotika és a mesterséges intelligencia, ami pozitív hatással van a termelékenységre és a jólétre.⁸ Az Ipar 5.0 az emberközpontú technológiákra és szolgáltatásokra összpontosít, és az Ipar 4.0 hatékonyságnövelésére építve fenntartható és rugalmas társadalmat hoz létre. Az emberközpontú, rugalmas és fenntartható tervezésre összpontosító Ipar 5.0 forradalmasítani fogja a gyártási és termelési rendszereket, ami egy új társadalomhoz, a Társadalom 5.0-hoz vezet.⁹

Az ipari forradalmak közös jellemzője, hogy origójukat a gazdaság jelentette, de hatásai természetesen továbbgyűrűztek a társadalom más alrendszereibe. E forradalmak egyre inkább felgyorsultak, szorosabban és sűrűbben követik egymást, valamint a társadalom és az emberközpontúság felé mozdulnak el: a gazdasági hatékonyság elérésének „öncélú” primátusát az emberek széles körű életminőségének fejlesztése, támogatása és biztosítása váltotta fel a technológia eszközként való felhasználása által. A tanulmány következő részében az Ipar 5.0 során minél inkább szem előtt tartott fenntarthatóság témakörét, valamint annak szűkebben vett területeit tekintjük át.

FOGALMI KONTEXTUS – FENNTARTHATÓSÁG¹⁰

A fenntarthatóság kérdésköre markánsan a 20. században került előtérbe, amikor az iparosodás olyan mértéket öltött, hogy komolyan veszélyeztette az addig kényes egyensúlyban működő rendszereket. 1972-ben jelent meg *A növekedés határai* című jelentés. Ebben többek

⁵ SCHUMACHER–EROL–SIHN 2016.

⁶ QIN–LIU–GROSVENOR 2016.

⁷ IVANOV 2023.

⁸ BREQUE – DE NUL – PETRIDIS 2021.

⁹ MOURTZIS–ANGELOPOULOS–PANOPOULOS 2022.

¹⁰ FÁSI 2023a.

között felhívták a figyelmet a népességgrobbanás, a túlzott iparosodás és a környezetszennyezés súlyosan káros hatásaira, egyben szorgalmazták a változás szükségességét is.¹¹ A következő mérföldkő a fogalomalkotásnál az 1987-es Brundtland-jelentés, amely a *Közös jövőnk* címet viselte.¹² Ebben a széles körben elterjedt meghatározás szerepel, amely így hangzik: „akkor fenntartható a fejlődés, ha nem veszélyezteti a jelen szükségletek kielégítésével a jövő generációk szükségletének kielégíthetőségét”.¹³

Noha a Brundtland-jelentésben megfogalmazott definíció széles körben elterjedt, számos kritikát fogalmaztak meg vele szemben.¹⁴ Problémásnak ítéltető a *jelen szükségletek* kifejezés, mivel e szükségletek már akkor sem voltak tekintettel a környezeti tényezőkre, nem a fogyasztás visszafogására és optimalizálására irányult a törekvés. A *jövő generáció szükségletei* igen absztrakt megfogalmazás, a jelen fogyasztás által megteremtett korlátok közé szorulnak a jövő generáció szükségletkielégítési lehetőségei.

Az Egyesült Nemzetek Szervezete (a továbbiakban: ENSZ) 1992. június 3–14. között Rio de Janeiróban tartott Környezet és Fejlődés Konferenciáján elfogadott nyilatkozat¹⁵ is tartalmazza a Brundtland-jelentésben megfogalmazott fenti definíciót. Kimondja továbbá, hogy a fenntartható fejlődés érdekeinek középpontjában az emberek állnak. Ők jogosultak – a természettel összhangban – egészséges és termékeny életre.

Az elmúlt évtizedekben a fenntarthatóság fogalmának értelmezése és jelentősége lényegesen megváltozott. A 80-as években elsősorban az ökológiai lábnyom csökkentését és a természeti erőforrások kimeríthetlenségének szavatolását tekintették a fenntarthatóság kulcsfontosságú elemének. A 90-es években a gazdasági fejlődés és a társadalmi jólét biztosítását is beemelték a fenntarthatóság fogalomkörébe, míg a 2000-es években a fenntartható fejlődés fogalmát is szélesebb körben elterjesztették, amely a gazdasági, társadalmi és környezeti szempontok egyensúlyát helyezi előtérbe. Az elmúlt években az üvegházhatású gázok kibocsátásának csökkentése és az éghajlatváltozás elleni küzdelem is egyre nagyobb szerepet kapott a fenntarthatóság területén.

AZ ENSZ FENNTARTHATÓ FEJLŐDÉSI KERETRENDSZERE¹⁶

Az ENSZ Közgyűlésén elfogadott határozat 2005-ben a fenntartható fejlődés három, egymással szoros kölcsönhatásban és függőségben levő dimenzióját, a gazdaságit, a társadalmi és a környezetit azonosította,¹⁷ amit 2015-ben megerősítettek. Az ENSZ Közgyűlése 193 tagállamának vezetője 2015. szeptember 25-én egyhangú döntéssel fogadta el az új, globális, 2030-ig tartó időszakra vonatkozó fenntartható fejlődési menetrendet és keretrendszert *Világunk*

¹¹ MEADOWS et al. III 1972.

¹² Magyarul: PERSÁNYI 1988.

¹³ CSATH 2020: 26.

¹⁴ Magyar kutatók közül lásd bővebben: GYULAI 2013; LENGYEL 2018; CSATH 2020.

¹⁵ FARAGÓ–BULLA–NATHON 1992.

¹⁶ FÁSI 2023a.

¹⁷ Nemzeti Fenntartható Fejlődési Tanács 2013.

átalakítása: a *fenntartható fejlődés 2030-ig szóló programja* címmel, amelynek középpontjában a fenntartható fejlődési célok állnak.¹⁸ Az *Agenda 2030* néven is ismert dokumentumban foglalt keretrendszer alapjait a kiegyensúlyozott társadalmi fejlődés, a tartós gazdasági növekedés és a környezetvédelem képezik.¹⁹ Összesen 17 fenntartható fejlődési célt (*Sustainable Development Goals*, SDG) és 169 alcélt határoztak meg. E célok részletezésétől e tanulmányban eltekintén, ugyanakkor megemlítendő, hogy a szegénységtől kezdve, az éhezés felszámolásán túl, az egészséges élet biztosításáig, valamint az oktatási, a – nemek közötti – egyenlőséget célzó témák, a gazdasági és környezeti kérdések egyaránt megjelennek benne.

Témánk szempontjából különösen érdekes és tanulmányunk középpontjában áll a 11. cél, amely így hangzik: a városok és egyéb emberi települések befogadóvá, biztonságossá, ellenállóképesé és fenntarthatóvá tétele. Az ENSZ megállapítása szerint a városok a föld területének mindössze 3%-át foglalják el, de az energiafogyasztás 60–80%-áért és a szén-dioxid-kibocsátás 75%-áért felelősek.²⁰

E célhoz 7 alcélt rendeltek, amelyek az alábbi területeket fedik le 2030-ig:²¹

- hozzáférés a megfelelő, biztonságos és megfizethető lakhatáshoz és az alapvető szolgáltatásokhoz, nyomornegyedekben a lakhatási feltételek javítása;
- hozzáférés a biztonságos, megfizethető, elérhető és fenntartható közlekedési rendszerekhez, a közúti biztonság javítása (elsősorban a tömegközlekedés fejlesztésével) – különös tekintettel a kiszolgáltatott helyzetben levők, nők, gyermekek, fogyatékkal élők és idősek szükségleteire;
- a befogadó és fenntartható urbanizáció elősegítése, és a kapacitások növelése minden országban az emberi települések részvételén alapuló, integrált és fenntartható tervezése és igazgatása érdekében;
- a városok lakóit érő egy főre jutó kedvezőtlen környezeti hatások csökkentése, egyebek között kiemelt figyelmet szentelve a levegő minőségének, valamint a települési és egyéb hulladékok kezelésének;
- egyetemes hozzáférés biztosítása a biztonságos, befogadó, könnyen megközelíthető zöld és közterületekhez, különösen nők és gyermekek, idősek és fogyatékkal élők számára.²²

Összefoglalva, a 11. SDG célja a városok és más emberi települések megújítása és tervezése olyan módon, hogy mindenki számára lehetőségeket kínáljon, hozzáférést biztosítva az alapvető szolgáltatásokhoz, az energiához, a lakhatáshoz, a közlekedéshez és a zöld közterületekhez, miközben csökkenti az erőforrás-felhasználást és a környezetterhelést.²³

¹⁸ EU 2020/852 (2020. június 18.) rendelet a fenntartható befektetések előmozdítását célzó keret létrehozásáról, valamint az (EU) 2019/2088 rendelet módosításáról.

¹⁹ *Agenda 2030*.

²⁰ Lásd: www.un.org/sustainabledevelopment/cities/

²¹ A nyomornegyedekkel kapcsolatos indikátorokat e tanulmány nem citálta, ugyanis egy – e tanulmányban is hivatkozott 2023-as – ENSZ-jelentés szerint a nyomornegyedek lakóinak 85%-a három régióban koncentrálódik: Közép- és Dél-Ázsiában (359 millió fő), Kelet- és Délkelet-Ázsiában (306 millió fő), valamint Afrikában a Szaharától délre fekvő régiókban (230 millió fő).

²² *Agenda 2030*.

²³ Eurostat 2023: 205.

Az ENSZ 2023-ban is felülvizsgálta az indikátorokkal kapcsolatos előrehaladást.²⁴ Ebben megfogalmazták, hogy a világ népességének több mint fele városi területeken él, ez az arány az előrejelzések szerint 2050-re eléri a 70%-ot. Jelenleg megközelítőleg 1,1 milliárd ember él nyomornegyedekben vagy nyomornegyedszerű körülmények között a városokban, és a következő 30 évben további 2 milliárd emberre számítanak. A városok növekedésének nagy része a kis- és középvárosokban zajlik, ami súlyosbítja az egyenlőtlenségeket és a városi szegénységet. A közlekedési infrastruktúra minősége és elérhetősége országonként és régióként, sőt még városon belül is nagymértékben eltér. A 2022-es adatokból kiderül, hogy a globális városi lakosságnak csak 51,6%-a rendelkezik kényelmes tömegközlekedéssel, jelentős regionális különbségek mellett. A jelentés megállapította, hogy a 11. cél elérése érdekében az erőfeszítéseknek olyan befogadó, rugalmas és fenntartható városfejlesztési politikák és gyakorlatok megvalósítására kell összpontosítaniuk, amelyek előtérbe helyezik az alapvető szolgáltatásokhoz, a megfizethető lakhatáshoz, a hatékony közlekedéshez és a zöldterületekhez való hozzáférést mindenki számára.

Habár, mint fentebb láthattuk, mindössze egyetlen fenntartható fejlesztési cél köthető közvetlenül a városokhoz, egy OECD által citált becslés szerint a 17 fenntartható fejlesztési cél alapjául szolgáló 169 alcél 65%-a nem érhető el a helyi és regionális önkormányzatok megfelelő bevonása és koordinációja nélkül.²⁵ Egyes tanulmányok arra is ráirányítják a figyelmet, hogy az Európai Unión belül milyen területi különbségek vannak e téren. Egyes eredmények azt mutatják, hogy a közép-kelet-európai régió fővárosai mind az intelligens városok, mind a fenntartható fejlődés szempontjából az európai rangsor második felében helyezkednek el, egy tágan értelmezett lengyel–cseh–szlovák és magyar–román–bolgár fővárosi klasztert alkotva.²⁶

AZ EURÓPAI UNIÓ VÁLASZAI A VÁROSOKAT ÉRT KIHÍVÁSOKRA

Az uniós politikák városi dimenziói növekvő jelentőséggel bírnak. Európa lakosságának háromnegyede városokban él, így az Európai Uniónak is megfelelő válaszokat kell találnia a városokkal kapcsolatosan felmerülő problémákra. Az e területen foganatosított intézkedések mind az ENSZ fenntartható fejlődési célok, mind az EU által megfogalmazott célok (például *European Green Deal*)²⁷ eléréséhez nagyobb súllyal járulnak hozzá. Az EU által megfogalmazott célok a fenntartható városok témájában az alábbiak:

- A fenntartható városfejlesztés szociális dimenziójának előmozdítása inkluzív és biztonságos városok révén, a városi szegénység és kirekesztés elleni hatékonyabb küzdelem érdekében.
- A zöld és rugalmas, valamint a virágzó és innovatív városok támogatása, különös tekintettel a növekedésre és a munkahelyteremtésre.²⁸

²⁴ UN 2023: 34–35.

²⁵ OECD Programme on A Territorial Approach to the SDGs [é. n.].

²⁶ SZENDI 2023.

²⁷ Európai Zöld Megállapodás [é. n.].

²⁸ European Commission [é. n.].

Kohéziós politika

Ahogy az ENSZ is megállapította, a kis- és középvárosok növekednek, ami súlyosbítja az egyenlőtlenségeket és a városi szegénységet. Az Európai Unió egyik legfontosabb politikája a kohéziós politika. A jelenlegi kohéziós politika értelmében az Európai Regionális Fejlesztési Alapból az egyes nemzeti keretösszegek legalább 8%-át a fenntartható városfejlesztés támogatására fordítják. Ezt kiegészíti az európai városfejlesztési kezdeményezés, amely a városi területeken támogatja az innovációt, a kapacitás- és tudásépítést.²⁹

Az Európai Bizottság 2023. január 27-én formálisan is létrehozta³⁰ a kohéziós politika jövőjével foglalkozó magas szintű szakértőkből álló, az Európai Bizottságtól független csoportot, amely a 9. Kohéziós jelentés előkészítésén dolgozott. A csoport állandó tagjai mellett az egyes ülésekre ad hoc módon is meghívtak olyan szakértőket, akik a napirenden szereplő valamely témában különleges szakértelemmel rendelkeznek. Michael Storper³¹ előadásában amellet érvelt, hogy a különböző „problémás” régiókat rendszerben³² kell látni (egy újragondolt EU-szintű növekedési modell összefüggésében) és fejleszteni, illetve – a nagyvárosok mellett – nagyobb hangsúlyt kell kapniuk a vidéki területeknek, a kisebb központoknak és a közepes városoknak.³³ André Sobczak³⁴ amellet szolt, hogy az Eurocities által gyűjtött minőségi adatokat fel lehetne használni a kohéziós politika értékelésére. Az előadásával kapcsolatos vitán felmerült, hogy nem több beruházásra van szükség, hanem jobban be kell fektetni a különböző típusú helyekre (agglomeráció, kisebb-nagyobb városok, vidéki területek).³⁵ Marina Wes³⁶ *Anchoring Financing in Results and Reforms — Key Takeaways From the World Bank Experience (A finanszírozás eredményhez és reformokhoz kötése – A Világbank tapasztalatainak legfontosabb tanulságai)* című előadásában elmondta, hogy a Világbank fokozatosan áttált az eredményalapú finanszírozásra. Az eredményalapú finanszírozás lépései között szerepel, hogy a városi szektor finanszírozásának egyik módja a teljesítményalapú költségvetési transzferek juttatása az önkormányzatokhoz (*Urban Performance Grants*, UPG).³⁷ A csoport egyéves munkája alapján készült jelentést 2024. február közepén hozták nyilvánosságra.³⁸

²⁹ Eurostat 2023: 205.

³⁰ European Commission 2023.

³¹ Professzor, Kaliforniai Egyetem (Los Angeles, USA); London School of Economics (UK).

³² KAISER 2009.

³³ First Meeting of the Group of High-level Specialists on the Future of Cohesion Policy – Cohesion Policy and the European Growth Model 2023: 2–3.

³⁴ Főtitkár, Eurocities.

³⁵ Fourth Meeting of the Group of High-level Specialists on the Future of Cohesion Policy – Role of Place-based Policies and Development Strategies 2023: 8–9.

³⁶ A Világbank európai uniós igazgatója.

³⁷ Sixth Meeting of the Group of High-level Specialists on the Future of Cohesion Policy – Anchoring Financial Support from the Policy in Reforms, in the Context of European Semester and in Synergy with Other EU Policies 2023: 7.

³⁸ European Commission 2024.

Fenntartható városfejlesztési stratégiák

A fenntartható városfejlesztés döntő szerepet játszik az emberek életminőségének javításában, mind az EU-n belül, mind pedig globális szinten, így fontos, hogy az EU és tagállamai közös jövőképet alakítsanak ki az Európai Unió és a világ számára. Az ENSZ legutóbbi, 2023-as jelentése alapján a már korábban bemutatott 11. cél elérése érdekében az erőfeszítéseknek befogadó, rugalmas és fenntartható városfejlesztési politikák és gyakorlatok megvalósítására kell összpontosítaniuk. A fenntartható városfejlesztési stratégiák egy olyan eszköz, amely a fenntartható fejlődési elvek városi területen történő implementálására törekszik.³⁹

A fentiekkel összhangban készítette elő az Európai Unió *A fenntartható városfejlesztési stratégiák kézikönyvét*.⁴⁰ Helyzetértékelése szerint hozzávetőlegesen 115 milliárd eurót költenek el a városokban, amelyből 17 milliárd eurót a városi hatóságok helyben kezelnek több mint 950 integrált és fenntartható városfejlesztési stratégia keretében. A kézikönyv módszertani támogatást kíván adni a helyi önkormányzatoknak, az irányító hatóságoknak és egyéb érdekelt felek részére az integrált és helyi alapú városi stratégiák kohéziós politika keretében történő megvalósításának módjára vonatkozó ismeretek bővítése érdekében. Különösen nagy hangsúlyt fektet a fenntartható városfejlesztésre (SUD). A kézikönyv hat fejezetből áll: (1) stratégiai dimenzió, (2) területi irányultság, (3) irányítás, (4) ágazati integráció, (5) finanszírozás és pénzügyek és (6) nyomon követés.

Fenntartható fejlődés az Európai Unióban – Monitoring jelentés

Az ENSZ által közölt 17 fenntartható fejlődési cél teljesülését 2030-ra irányozta elő. Az Európai Unió teljes mértékben elkötelezett amellett, hogy aktív szerepet játsszon a fenntartható fejlődési célok felé tett előrelépés maximalizálásában. A fenntartható fejlesztési célok elérésével összefüggő előrehaladás monitoringját az EU is elvégzi az Eurostat adataira alapozva. 2023-ban a hetedik alkalommal jelentették meg a *Fenntartható fejlődés az Európai Unióban (Sustainable Development in the European Union. Monitoring Report on Progress Towards the SDGs in an EU Context 2023 Edition)* című jelentést. Az abban található indikátorkészlet körülbelül 100 mutatót tartalmaz, és a 17 fenntartható fejlesztési cél mentén épül fel. Minden fenntartható fejlesztési cél esetében azokra a szempontokra összpontosít, amelyek uniós szempontból relevánsak. A 2023-as kiadás a Covid-19-világjárvány és az ukrajnai orosz invázió 2022-ben és 2023 elején bekövetkezett hatásait is elemzi, amelyek az Eurostat hivatalos statisztikáiban is láthatók.

A 2023-as jelentés helyzetértékelése szerint mintegy 325 millió ember, azaz az Európai Unió lakosságának csaknem háromnegyede él városias területeken – városokban (csak a városokban közel 40%-uk lakik), községekben és külvárosokban –, arányuk 2050-re egyértelműen

³⁹ SIMON 2023.

⁴⁰ Európai Bizottság 2020.

emelkedni fog.⁴¹ A jelentés foglalkozott többek között a városokban és a közösségekben tapasztalható életminőséggel (lakhatás minősége, biztonság, szállópor-koncentráció, zajszennyezés, zöldterületek), a fenntartható mobilitással (tömegközlekedés, közúti balesetek), valamint a környezeti hatásokkal (településterület, hulladék- és szennyvízkezelés).

Az életminőség terén megállapítható, hogy a lakhatás minősége az Európai Unióban javult 2010 óta, az adatok ugyanis az EU-s lakásállomány vélt minőségének javulását jelzik. Ugyanitt az adatok azt támasztják alá, hogy az európaiak csendesebbnek és biztonságosabbnak tartják lakóövezeteiket,⁴² ugyanakkor a városlakók több zajszennyezést és bűnözést tapasztalnak. A szálló por terén is javulás látható – különösen a Covid-19-világjárvány okozta lezárások okán –, de az Egészségügyi Világszervezet (WHO) által kitűzött célok eléréseért még sokat kell tennie az Európai Unió valamennyi országának. A zöldterületek nagyságában és elérhetőségében stagnálás mutatkozik 2012-höz képest.⁴³

A fenntartható mobilitás témakörében a jelentés kiemeli – nem meglepő módon –, hogy a tömegközlekedési eszközök használata nagymértékben visszaesett a járvány idején. Az autó továbbra is az utasok mobilitásának meghatározó formája az EU-ban. Az adatok azt mutatják, hogy csökkent a közúti balesetekben elhunytak száma, de nagyobb előrelépésre lesz szükség a 2030-as cél eléréséhez, ugyanis EU-szerte a városi területeken bekövetkezett halálesetek csaknem 70%-a a veszélyeztetett úthasználók, például gyalogosok, motorosok és kerékpárosok között van. Ez tehát kulcsfontosságú terület a közúti biztonság kezelésére irányuló új szakpolitikai intézkedések bevezetése során.⁴⁴

A városok és közösségek környezeti hatásainak csökkentésében elért uniós előrehaladást három mutató követi nyomon, amelyek a települési hulladékkezelésre, a szennyvízkezelésre és a mesterséges talajtakarásra (településterület) vonatkoznak. Az egy főre jutó településterület nőtt 2015 óta, ami nem túlságosan kedvező hír, mivel ez a mezőgazdasági, természetes, vidéki területek rovására történhet. A szennyvízkezelés kapcsán megfelelő irányba tartó tendenciáknak lehetünk a tanúi, ugyanakkor a települési hulladékok újrahasznosítása terén is elért folyamatos javulás ellenére az Európai Unió lemaradhat a kitűzött célokról. 2021-ben az Európai Unió lakosai 236 801 ezer tonna települési hulladékot termeltek, ami fejenként évi 530 kg hulladéknak felel meg. 2016 óta az egy főre jutó hulladék éves mennyisége 37 kg-mal nőtt, ami 2016 és 2021 között 7,5%-os növekedést jelent. Habár az Európai Unió nem csökkentette a települési hulladéktermelést, egyértelműen áttért az újrahasznosításra.⁴⁵ 2000 óta a települési hulladék újrahasznosítási aránya – ideértve az újrafeldolgozást és az újrahasználatra való előkészítést is – folyamatosan 27,3%-ról 49,6%-ra nőtt 2021-ben, ugyanakkor a tendencia 2016 óta lelassult, ami veszélyeztetheti a 2030-ra kitűzött célok elérését.⁴⁶

⁴¹ Eurostat 2023: 203.

⁴² Eurostat 2023: 206.

⁴³ Eurostat 2023: 207.

⁴⁴ Eurostat 2023: 208.

⁴⁵ FÁSI 2023b.

⁴⁶ Eurostat 2023: 209–210.

RÖVIDEN A RANGSOROKRÓL

A tanulmány záró részében olyan rangsorok bemutatására vagy inkább felvillantására kerül sor, amelyek a fenntarthatósággal és a városokkal vannak összefüggésben. Ezek többségét nem kormányzati szervek vagy kutatóhelyek készítették a városok egy szűkebb csoportjáról, így érdemes fenntartásokkal kezelni az elért eredményeket és az alkalmazott módszertant.

Cities in Motion Index (2024)

Egy ezek közül a rangsorok közül az IESE által készített *Cities in Motion Index*, amely az elmúlt kilenc évben a leginkább intelligens és fenntartható városok rangsorát tette közzé. Legutóbbi jelentésében 92 ország 183 városát elemzik, amelyek közül 85 főváros.⁴⁷ A cél annak meghatározása, hogy mi az, amire valóban szükség van egy világszínvonalú város felépítéséhez. Az ezt meghatározó dimenziók (humán tőke, társadalmi kohézió, gazdasági teljesítmény, governance, környezetvédelem, mobilitás, településtervezés, nemzetközi beágyazottság, technológia) és mutatók hozzájárulnak az intelligens, fenntartható, méltányos és élhető városok létrehozásához, amelyek képesek a gazdasági és éghajlati sokkhatások átvészelésére. A tanulmány keretei nem teszik lehetővé a rangsor részletes bemutatását – Magyarországról csak Budapest szerepel a listán, összesített helyezése globális szinten 2024-ben a 87. lett a 183 város közül. Budapest a társadalmi kohézió és a technológia terén rosszabbul teljesít, itt a 121., illetve a 119. helyen áll, ugyanakkor a humán tőkét tekintve jobb adatokat mutat fel, így ott a 37. helyen szerepel. A kelet-európai városok regionális versenyében bekerült a top 5-be, az élen Prága végzett, ezt követi Varsó és Tallinn, Budapest a 4. helyet foglalja el, megelőzve Rigát.

Sustainable Cities Index Report (2023)

A Corporate Knights média- és kutatási vállalat által kiadott rangsor összesen 70 várost vizsgál 12 mutató segítségével, amelyek megfeleltethetők a már korábban bemutatott szempontoknak (ivóvíz, közlekedés, környezetterhelés, éghajlatváltozás). A 12. mutató a politikára összpontosít, és a városnak a megújuló energiaforrásokkal, az üvegházhatásúgáz-kibocsátás csökkentésével és a tiszta közlekedéssel kapcsolatos kötelezettségvállalásait tartalmazza. A 70 várost 7 régiócsoportha osztották (Kanada; Közép- és Dél-Amerika; Kína és Tajvan; Ázsia; USA; Európa; Afrika), magyar vonatkozása nincs a listának. Az adatokat bárki számára elérhető adatbázisokból nyerték (ENSZ és Világbank), valamint megkeresték a 70 települést is adategyeztetés céljából. 2023-ban az első öt helyen öt európai város végzett, sorrendben: Stockholm, Oslo, Koppenhága, Lahti és London.⁴⁸

⁴⁷ IESE 2024.

⁴⁸ Corporate Knights 2023.

The Arcadis Sustainable Cities Index (2022)

A hollandiai Arcadis cég 100 várost értékelt 2022-ben immár ötödik alkalommal, így kialakítva a fenntartható városok indexének rangsorát. Módszertanát tekintve 51 mérőszám alapján, 26 indikátortémát vizsgál, amelyek a fenntarthatóság három pillérére épülnek: bolygó (környezetvédelem, károsanyag-kibocsátás, zöldterületek nagysága, energiafelhasználás), emberek (humán tőke és annak elemei: társadalmi teljesítmény, tömegközlekedés és életminőség, élhetőség, munkalehetőség, egészségügyi ellátáshoz való hozzáférés és bűnözés) és profit (egy főre jutó GDP, üzletkötés egyszerűsége, megfizethető lakhatás és egyéb gazdasági intézkedések). Az összesített eredmények azt mutatják, hogy az európai fővárosok a világ legfenntarthatóbb városai közé tartoznak: Oslo, Stockholm és Tokió végzett az első három helyen, majd Koppenhága és Berlin következik. Meglátásom szerint e rangsorban a gazdasági tényező egyes indikátorainak meghatározása elviszi a fókuszot arról, hogy a másik két dimenziót, de legfőképpen az embereket, a lakossági igényeket nagyobb hangsúllyal kell figyelembe venni a várospolitikák kialakítása során.⁴⁹

KORMÁNYZATI TEENDŐK

A fentiekben láhattuk a várospolitikai előtt álló kihívásokat. Ezek ugyanakkor a városvezetés és a kormányzati aktorok számára is feladatokat telepítenek. Az Európai Unió megállapítása szerint a jó városirányítás előmozdítása az alábbiakkal lehetséges: (1) a hatóságok kapacitásának megerősítése a kormányzat minden szintjén, (2) az integrált tervezés és az államháztartás irányítása terén, (3) a megfelelő jogi és politikai keretek létrehozásával, (4) az önkormányzatok állami és magánberuházásokhoz való hozzáféréseinek elősegítésével, valamint (5) a nők nagyobb szerepvállalásának ösztönzésével a városirányítási ügyekben.⁵⁰ Vagyis a kormányzatnak biztosítania kell azt a szabályozói és támogatói környezetet, amely elősegíti a fenntarthatósági céloknak és az Európai Unió vállalásainak való megfelelést, az időarányos teljesülést. Ugyanakkor a kormányzat nagyon fontos hatósági-ellenőrző funkciókkal is bír, amelyek kulcselemei például egy-egy környezetszennyezési ügy megelőzése és felszámolása terén. A kormányzatnak/városirányításnak olyan infrastruktúrát kell működtetnie és szerveznie, amely kiszolgálja a mai kor igényeit. Ugyanakkor ez nem képzelhető el a települési önkormányzatokkal történő együttműködés nélkül. Ahogy a fenntartható fejlődés érdekeinek középpontjában az emberek állnak, úgy az Ipar 5.0-ban a technológia az embereket szolgálja. A tanulmányban részletezett kihívások kezeléséhez a kor technikai vívmányai rendelkezésre állnak, ezeket a megoldásokat adaptálni és használni szükséges mind állami, mind települési szinten. Ehhez viszont megfelelő felkészültségű, releváns – különösen digitális⁵¹ – kom-

⁴⁹ Arcadis 2022.

⁵⁰ European Commission [é. n.].

⁵¹ FÁst 2019.

petenciával rendelkező tisztviselői karra van szükség a közigazgatás teljes vertikumában, az államigazgatást és az önkormányzati igazgatást is beleértve.

KÖVETKEZTETÉSEK

A történelem során az ipari forradalmak a társadalom változásait is magukkal hozták. Jelenleg, az Ipar 5.0 korában nem az a kérdés, hogy mire vagyunk képesek a technológiával, hanem már az merül fel, hogy mit tehet a technológia az emberekért. Ez az emberközpontú ipar. A tanulmány abból az állításból indult ki, hogy az Ipar 5.0 egy technológiai-szervezeti keretrendszer, amely többek között fenntarthatóságra összpontosít, amely hatással van az emberi jólétre. Ennek keretében volt szó a fenntarthatóság fogalmáról, valamint az ENSZ által meghatározott fenntarthatósági célokról. A vizsgálat tárgyát a várospolitikák előtt álló kihívások képezték. A tanulmány kísérletet tett arra, hogy az ENSZ és az Európai Unió által a városokat ért kihívásokra adott válaszokat bemutassa. Az ENSZ részéről az *Agenda 2030* és annak előrehaladása került a középpontba. A jelentés összefoglalóan megállapította, hogy a városokkal kapcsolatos 11. SDG-cél elérése érdekében az erőfeszítéseknek olyan befogadó, rugalmas és fenntartható városfejlesztési politikák és gyakorlatok megvalósítására kell összpontosítaniuk, amelyek előtérbe helyezik az alapvető szolgáltatásokhoz, a megfizethető lakhatáshoz, a hatékony közlekedéshez és a zöldterületekhez való hozzáférést mindenki számára. Az Európai Unióval kapcsolatos elemzésre szintén komplex megközelítésben került sor: így a kohéziós politikát és annak lehetséges átalakulását (és ennek hatását a városokkal kapcsolatos projektek finanszírozására), valamint egy tervezési útmutatót, *A fenntartható városfejlesztési stratégiák kézikönyvét* mutattuk be. A *Fenntartható fejlődés az Európai Unióban* című monitoring jelentés elemzése kapcsán világossá vált, hogy a kitűzött célok elérése érdekében többségében pozitív irányú elmozdulás történt, ugyanakkor még nagyobb erőfeszítésekre van szükség, hogy az időarányos teljesítés mellett (vagy éppen attól elmaradva) a 2030-ra kitűzött célok elérhetőek legyenek. A tanulmány citált néhány rangsort is a fenntartható városokkal összefüggésben, ugyanakkor ezek többsége még számos korláttal (módszertani, elemszám nagyságrendje) szembesül, valamint javarészt üzleti alapú vállalkozások készítik azokat. A választott indikátoraink általában megfeleltethetők az ENSZ által kitűzött fenntarthatósági célok kapcsán meghatározott indikátoroknak. A várospolitikát illetően felmerült kihívások kezelése a(z ön)kormányzati döntéshozók részéről is lépéseket követel meg, többek között szabályozói, finanszírozási, hatósági-ellenőrző oldalról, továbbá elengedhetetlen az együttműködés erősítése is. A kor technikai vívmányai által nyújtott megoldásokat adaptálni és használni kell mind állami, mind települési szinten. Ehhez viszont megfelelő felkészültségű, releváns – különösen digitális – kompetenciával rendelkező tisztviselői karra van szükség a közigazgatás teljes vertikumában.

FELHASZNÁLT IRODALOM

- BREQUE, Marija – DE NUL, Lars – PETRIDIS, Athanasios (2021): *Industry 5.0. Towards a Sustainable, Humancentric and Resilient European Industry*. Luxembourg: Publications Office of the European Union. Online: <https://doi.org/10.2777/308407>
- CSATH Magdolna (2020): A fenntarthatóság mint emberi és társadalmi fejlődés. *Acta Humana – Emberi Jogi Közlemények*, 8(1), 25–65. Online: <https://doi.org/10.32566/ah.2020.1.2>
- European Commission [é. n.]: *Sustainable cities*. Online: https://international-partnerships.ec.europa.eu/policies/digital-and-infrastructure/sustainable-cities_en
- European Commission (2024): *Forging a Sustainable Future Together: Cohesion for a Competitive and Inclusive Europe. Report of the High-Level Group on the Future of Cohesion Policy*. Luxembourg: Publications Office of the European Union. Online: <https://doi.org/10.2776/974536>
- FARAGÓ Tibor – BULLA, M. – NATHON, I. (1992): *Az Egyesült Nemzetek Szervezetének Környezet és Fejlődés Konferenciája: tények és adatok (UN Conference on Environment and Development)*. Budapest: Környezetvédelmi és Vízügyi Minisztérium (KvVM). Online: http://real.mtak.hu/65984/1/1992Rioi_konferencia_1992_u.pdf
- FÁSI, Csaba (2019): Competitiveness Studies – The Digital Preparedness of the Hungarian Public Service. *JURA*, 25(2), 264–274. Online: https://real.mtak.hu/158464/1/JURA_2019_2.pdf
- FÁSI Csaba (2023a): A fenntarthatóság dimenziói és a hazai felsőoktatási intézmények helyzetének egyes aspektusai a fenntarthatósági rangsorok tükrében. *Acta Humana – Emberi Jogi Közlemények*, 11(3), 117–135. Online: <https://doi.org/10.32566/ah.2023.3.6>
- FÁSI Csaba (2023b): A körforgásos gazdaság és a gazdasági zöld átállás helyzetének felmérése az Európai Unióban. In CSATH Magdolna (szerk.): *A körforgásos gazdaság, mint fenntarthatósági fogalom: szakirodalmi áttekintés, hazai helyzetkép* című gazdasági alprojekt. Budapest: Pázmány Péter Katolikus Egyetem, 116–130.
- First Meeting of the Group of High-level Specialists on the Future of Cohesion Policy – Cohesion Policy and the European Growth Model 31 January 2023, Brussels. Online: https://ec.europa.eu/regional_policy/sources/policy/how/future-cohesion-policy/Minutes_First_GroupMeeting_230301.pdf
- Fourth Meeting of the Group of High-level Specialists on the Future of Cohesion Policy – Role of Place-based Policies and Development Strategies 23 May 2023, Brussels. Online: https://ec.europa.eu/regional_policy/sources/policy/how/future-cohesion-policy/Minutes_Fourth%20Group%20Meeting.pdf
- GYULAI Iván (2013): Fenntartható fejlődés és fenntartható növekedés. *Statisztikai Szemle*, 91(8–9), 797–822. Online: www.ksh.hu/statszemle_archive/2013/2013_08-09/2013_08-09_797.pdf

- IVANOV, Dmitry (2023): The Industry 5.0 Framework: Viability-Based Integration of the Resilience, Sustainability, and Human-Centricity Perspectives. *International Journal of Production Research*, 61(5), 1683–1695. Online: <https://doi.org/10.1080/00207543.2022.2118892>
- KAISER Tamás (2009): Territorial Strategies in the Making: Compulsory Homeworks for the Incoming Hungarian Presidency. *Acta Scientiarum Socialium*, (30), 113–129.
- KONCZ Ibolya Katalin (2020): Az ipari forradalmak társadalomra gyakorolt hatása Magyarországon. *Miskolci Jogi Szemle*, 15(3. különszám), 87–96. Online: <https://bit.ly/4c6iUPC>
- LENGYEL Attila (2018): *A fenntarthatóság mindfulness és turizmus tértudományi összefüggései*. PhD-értékezés. Gödöllő: Szent István Egyetem. Online: <https://doi.org/10.14751/SZIE.2018.009>
- MEADOWS, Donella H. – MEADOWS, Dennis L. – RANDERS, Jørgen – BEHRENS, William W. III (1972): *The Limits to Growth. A Report for the Club of Rome's Project on the Predicament of Mankind*. New York: Universe Books. Online: www.donellameadows.org/wp-content/userfiles/Limits-to-Growth-digital-scan-version.pdf
- MOURTZIS, Dmitris – ANGELOPOULOS, John – PANOPOULOS, Nikos (2022): A Literature Review of the Challenges and Opportunities of the Transition from Industry 4.0 to Society 5.0. *Energies*, 15(17), 6276. Online: <https://doi.org/10.3390/en15176276>
- NEMES Ferenc (2007): *Vezetési ismeretek és módszerek*. Gödöllő: Szent István Egyetemi Kiadó.
- PERSÁNYI Miklós (1988): *Közös jövőnk: A Brundtland-jelentés*. Budapest: Mezőgazdasági Kiadó.
- QIN, Jian – LIU, Ying – GROSVENOR, Roger (2016): A Categorical Framework of Manufacturing for Industry 4.0 and Beyond. *Procedia CIRP*, 52, 173–178. Online: <https://doi.org/10.1016/j.procir.2016.08.005>
- SCHUMACHER, Andreas – EROL, Selim – SIHN, Wilfried (2016): A Maturity Model for Assessing Industry 4.0 Readiness and Maturity of Manufacturing Enterprises. *Procedia CIRP*, 52, 161–166. Online: <https://doi.org/10.1016/j.procir.2016.07.040>
- SIMON Róbert Balázs (2023): A fenntartható városfejlesztési stratégiák története. Hogyan jutott el az európai városi fenntarthatósági szakpolitika a fenntartható városfejlesztési stratégiákig? *Polgári Szemle*, 19(1–3), 307–324. Online: <https://doi.org/10.24307/psz.2023.0921>
- Sixth Meeting of the Group of High-level Specialists on the Future of Cohesion Policy – Anchoring Financial Support from the Policy in Reforms, in the Context of European Semester and in Synergy with Other EU Policies 14 September 2023, Brussels. Online: https://ec.europa.eu/regional_policy/sources/policy/how/future-cohesion-policy/minutes_6th_meeting.pdf
- SZENDI Dóra (2023): Smart Cities and Sustainability in Central-Eastern Europe. *Theory, Methodology, Practice – Review of Business and Management*, 19(2), 17–26. Online: <https://doi.org/10.18096/TMP.2023.02.02>

Jogi források

Az Európai Parlament és a Tanács (EU) 2020/852 rendelete (2020. június 18.) a fenntartható befektetések előmozdítását célzó keret létrehozásáról, valamint az (EU) 2019/2088 rendelet módosításáról. Online: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TEXT/PDF/?uri=CELEX:32020R0852>

European Commission (2023): *Commission Decision of 27.1.2023: Setting Up the Group of High-Level Specialists on the Future of Cohesion Policy*. C(2023) 739 final. Online: https://ec.europa.eu/regional_policy/sources/policy/how/future-cohesion-policy/C_2023_739_1_EN_ACT_part1_v4.pdf

Stratégiaiák, rangsorok, riportok

Agenda 2030. Online: <https://ensz.kormany.hu/agenda-2030>

Arcadis (2022): *The Arcadis Sustainable Cities Index*. Online: www.arcadis.com/en-gb/knowledge-hub/perspectives/global/sustainable-cities-index#report

Európai Zöld Megállapodás [é. n.]. Online: https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal_hu

Corporate Knights (2023): *Sustainable Cities Index Report*. Online: www.corporateknights.com/wp-content/uploads/2023/04/2023-Sustainable-Cities-Index-Report.pdf

Európai Bizottság (2020): *A fenntartható városfejlesztési stratégiák kézikönyve*. Luxemburg: Az Európai Unió Kiadóhivatala. Online: <https://doi.org/10.2760/7374>

Eurostat (2023): *Sustainable Development in the European Union. Monitoring Report on Progress Towards the SDGs in an EU Context 2023 Edition*. Luxembourg: Publications Office of the European Union. Online: <https://doi.org/10.2785/403194>

IESE (2024): *IESE Cities in Motion Index 2024*. Online: www.iese.edu/media/research/pdfs/ST-0649-E

Nemzeti Fenntartható Fejlődési Tanács (2013): *Nemzeti Fenntartható Fejlődési Keretstratégia 2013*. Online: <https://eionet.kormany.hu/akadalymentes/download/1/26/71000/NFFT-HUN-web.pdf>

OECD Programme on A Territorial Approach to the SDGs [é. n.]. Online: www.oecd.org/cfe/territorial-approach-sdgs.htm

UN SDG. Online: www.un.org/sustainabledevelopment/cities/

UN (2023): *The Sustainable Development Goals Report 2023: Special Edition. Towards a Rescue Plan for People and Planet*. Online: <https://unstats.un.org/sdgs/report/2023/The-Sustainable-Development-Goals-Report-2023.pdf>

Dr. Fási Csaba okleveles közigazgatási menedzser, a Nemzeti Közszerológati Egyetem Államtudományi és Nemzetközi Tanulmányok Kara Kormányzástani és Közpolitikai Tanszékének tudományos munkatársa, különböző fejlesztési programok menedzsere, a Karon megvalósuló Térmaterületi Kiválósági Program szakmai vezetőhelyettese. Kutatási területei közé tartozik az új technológiák emberközponú megközelítése, a tisztviselői felkészültség és a kormányzás kapcsán a versenyképességgel és a digitalizációval összefüggő szempontok vizsgálata. Jelenleg az új technológiák modern kormányzásra és állampolgárookra gyakorolt hatását vizsgálja, valamint a fenntarthatóság és a kormányzás viszonyrendszerének elemzésére összpontosít.

Szaksz Vince – Laczkovits-Takács Tímea

GYŐR MEGYEI JOGÚ VÁROS ÖNKORMÁNYZATÁNAK KLÍMAVÉDELMI POLITIKÁJA

The Climate Policy of the Municipality of the City of Győr

Szaksz Vince városi főépítész, osztályvezető, Győr Megyei Jogú Város Polgármesteri Hivatala, szaksz.vince@gyor-ph.hu

Dr. Laczkovits-Takács Tímea adjunktus, Széchenyi István Egyetem, önkormányzati képviselő, Győr MJV Önkormányzata, takacs.timea@ga.sze.hu

A tanulmány ismerteti a klímaváltozás helyi urbanizációs kihívásait a globális felmelegedés okai és következményei szempontjából. Bemutatja a kihívások megválaszolása érdekében megvalósított fejlesztéseket a megújuló energiák, a zöldinfrastruktúra és a szemléletformálás terén. Az önkormányzat klímavédelmi politikáját megalapozó stratégiai dokumentumok tükrében felvázolja a szabályozó és az operatív városfejlesztés fő irányait, amelyek a globális felmelegedés okai és következményei közé tartozó urbanizációs problémák enyhítését szolgálják. Az operatív városfejlesztés terén jelzi az energetikai, a közlekedési és parkolási, a zöldfelületi, a vízgazdálkodási rendszer fejlesztésére, a barnamezős területek rehabilitációjára irányuló önkormányzati törekvéseket. Kiemeli az integrált megközelítéssel megvalósítható összetett városfejlesztési műveletek tervszerű végrehajtásának szükségességét. A tanulmány rávilágít a különböző beavatkozások összehangolt megvalósítását lehetővé tevő komplex városfejlesztési akciótervek fontosságára az eredményes klímavédelmi várospolitikára, valamint a gazdasági szempontból kiegyensúlyozott, fenntartható és átlátható városfejlesztés érdekében.

KULCSSZAVAK:

Győr, klímavédelmi politika, szabályozó városfejlesztés, operatív városfejlesztés, összehangolt megvalósítás

The study presents the local urban challenges of climate change in terms of global warming causes and consequences. It describes developments in renewable energy, green infrastructure and awareness-raising to address these challenges. It outlines the main directions for regulatory urban

development and operational urban development to mitigate urbanisation problems related to the causes and consequences of global warming, in the light of the strategic documents that underpin the municipality's climate change policy. In the field of operational urban development, it indicates municipal efforts to improve energy, transport, parking, green spaces, water management and the rehabilitation of brownfield sites. It calls for complex urban development operations to be carried out in a planned way, using an integrated approach. The study highlights the importance of complex urban development action plans that allow for the concerted implementation of different interventions in order to achieve effective urban climate policies and economically balanced, sustainable and transparent urban development.

KEYWORDS:

climate policy, regulatory urban development, operational urban development, coordinated implementation

GYŐR ADOTTSÁGAINAK ÁTTEKINTÉSE A KLÍMAVÉDELEM ÉS A FENNTARTHATÓ URBANIZÁCIÓ SZEMPONTJÁBÓL

Győr földrajzi elhelyezkedése, regionális szerepe

Győr Megyei Jogú Város Magyarország hatodik legnagyobb települése, egyik legdinamikusabban fejlődő vármegyéjének – az országos szinten kiemelkedő gazdasági környezettel és ennek megfelelő súllyal rendelkező Győr-Moson-Sopron vármegyének – a székhelye. Budapesttől és Bécsről is 120 kilométerre, Pozsonytól pedig 80 km-re helyezkedik el a kelet–nyugati irányú Bécs–Budapest innovációs tengelyen, két (IV., VII.) európai közlekedési folyosó mentén, a Bécs–Budapest–Pozsony fejlődési térségben. Fekvése igen kedvező feltételeket biztosít a gazdasági fejlődés számára. A térség fővárosaival, más gazdasági központjaival gyorsforgalmi közúti, vasúti és vízi összeköttetésben áll. Az Északnyugat-Dunántúl gazdasági életét meghatározó közlekedési főútvonalak a városból indulnak ki, illetve érintik azt. Regionális repülőtérről (Győr–Pér) és kikötővel (Győr–Gönyű) rendelkezik, így komplex, többfunkciós logisztikai központnak tekinthető.

Győr napjainkra a regionális funkciókkal rendelkező, 100 ezer főnél nagyobb népességet számláló magyar nagyvárosok hálózatának elválaszthatatlan részévé vált. A hazai nagyvárosi rendszer egyik kiemelkedő gazdasági, szolgáltató, oktatási-tudományos, kulturális alkotóeleme, egyben vonzó életkörülményeket kínáló, versenyképes centruma. Vármegyeszékhelyként és megyei jogú városként a vármegye településhierarchiájának csúcán helyezkedik el. Gazdasági, szolgáltatói, intézményi funkcióiból adódó vonzása túlmutat a vármegye és az ország határain egyaránt.

Győr gazdasági helyzete

A város domináns gazdasági ágazata a járműipar. Győr része – ipari potenciálját tekintve egyik legfőbb központja – a kibontakozó közép-európai járműipari koncentrációnak. A járműipar és komplex ökoszisztémája, helyi oktatási, kutatási-fejlesztési-innovációs partneri köre szinergikus gazdasági kapcsolatokat generál a városban és térségében, és hat a meglévő infrastrukturális hálózatok szükségszerű fejlesztésére, új irányok és tevékenységek kiépítésére is.

A városban a 2022. évi adatok szerint összesen 16 841 vállalkozás működik. Ebből 82% az szolgáltatás, 11% az építőipar, 6% az ipar és 1% a mezőgazdaság, erdőgazdálkodás és halászat szektorhoz tartozik. Az arányok nem változtak jelentős mértékben 2011 óta.

Budapest után a második helyen áll az előállított GDP és a foglalkoztatási ráta szempontjából egyaránt. Mutatóinak értéke meghaladja az országos átlagot. Gazdasági versenyképességét olyan tényezők erősítik, mint az elérhetőség, a munkaerő-kapacitás és a kutatás-fejlesztés magas fokú jelenléte. Telekommunikációs, közlekedési és logisztikai infrastruktúrája, valamint oktatási és életszínvonala miatt kedvelt befektetési célpont a hazai és a külföldi vállalatok körében. Piaci igényekhez igazodó oktatási rendszerrel, évszázados hagyományokra visszatekintő ipari kultúrával rendelkezik.

Győr társadalmi helyzete

A város társadalmi-gazdasági helyzete országos viszonylatban is kiemelkedő, mind a pozitív vándorlási egyenleg, mind a kedvező munkaerőpiaci lehetőségek miatt. Az állandó népesség az évtized közepétől folyamatosan csökkenő tendenciát mutat, míg a lakónépesség a 2010-es évek második felében jelentős növekedésnek indult, ami mindössze a 2020-ban tört meg. Regionális gazdasági és társadalmi központ. Belső és külső vonzáskörzetével együtt az ország egyik legfejlettebb térsége a fővárosi régió mellett. Ez a foglalkoztatottsági és munkanélküliségi adatok mellett az országos átlagnál jelentősen jobb jövedelmi viszonyokban és életminőségben is megnyilvánul. A száz állandó lakosra vetített, szja-alapot képező jövedelemmel rendelkezők száma 2010-es évek második felében végig jelentősen meghaladta az országos átlagot, az utóbbi években pedig még tovább emelkedett, és 51–52% között stabilizálódott. Így megállapítható, hogy a város lakosságának több mint a fele adófizetőnek minősül.

KLÍMAVÉDELMI PROBLÉMÁK ÉS MEGOLDÁSOK GYŐRBEN

A város térbeli szétterülése, az ebből adódó üvegházhatásúgáz- (a továbbiakban: ÜHG-) kibocsátás és energiapazarlás Győr esetében is az urbanizáció egyik legjelentősebb strukturális problémája. A városszerte szaporodó új lakónegyedek, bevásárlóközpontok, ipari üzemek a beépített területek és a rendezett terepszinten különböző építőanyagokkal leburkolt felületek nagyságának növelésével és a zöldfelületek területnövelésének ezzel párhuzamos

elmaradásával kedvezőtlen folyamatokat jelentenek a globális felmelegedés urbanizációs okai és következményei szempontjából.

A klímaváltozás következtében a várost és a Győrben élőket leginkább a hőhullámok és a városi hőszigetek, valamint az extrém időjárási jelenségek gyakoriságának és intenzitásának növekedése érinti, a velük járó növekvő humánegészségügyi kockázatokkal, árvíz-kockázattal, ivóvízbázis-sérülékenységgel, kedvezőtlen turisztikai hatásokkal és vagyoni károkkal.

Győr – egyébként összességében a normáknak megfelelő – általános környezetállapotát, levegőminőségi helyzetét elsősorban a közlekedés, az ipar, illetve az épületek fűtéséből származó kibocsátások befolyásolják közvetlenül. A város térbeli szétterülésének megfékezésére irányuló operatív városfejlesztési lehetőségek szempontjából kedvező adottság, hogy beépített területén ipari múltjából adódóan alulhasznosított barnamezős területek is elhelyezkednek, amelyeknek a rehabilitációjával a terjeszkedő szuburbiák zöldövezeti lakhatási lehetőségeivel szemben alternatívát kínáló építési lehetőségek alakíthatók ki a belső városrészekben.

A vízi ökoszisztémák alkotta kékinfrastruktúra tekintetében szintén jelentős problémát okoz a beépített és mesterséges burkolattal ellátott városi területek arányának és nagyságának növekedése, ami miatt a városban a megfelelő vízáteresztő felület nem elegendő méretű. A csapadékvíz nagy része így a csatornahálózatba kerül. A csapadék- és a szennyvízelvezetés rendszere nincs mindenhol szétválasztva, ebből számos különböző jellegű probléma adódik a nagyobb esők, különösen az egyre gyakoribb és nagyobb vízhozamú felhőszakadások során. A csapadékvíz a szennyvíztisztító telepre kerülve jelentősen növeli annak hidraulikus terhelését. Továbbá a hirtelen, egyszerre nagy mennyiségben lehulló csapadék kiöntéseket, illetve villámárvizeket okoz, megbénítva ezzel a város egyes részeinek működését. Ezért alapvető kérdés, hogy mi történik a lehullott, időnként igen nagy mennyiségű csapadékvíz komplex kezelésével, amely többek között a csapadékvíz-elvezető rendszer fejlesztésével és a vízáteresztő felületek nagyságának növelésével oldható meg.

Habár zöldfelületek szempontjából az adottságok összességében az átlagosnál kedvezőbbek, térbeli eloszlásuk egyenlőtlen. A jövőben megvalósuló klímavédelmi fejlesztések megalapozását illetően ugyanakkor kedvező, hogy a természetes vagy természetközeli zöldfelületek és vizek együttes aránya meghaladja a város területének egyötödét. A város tüdejeként is funkcionál Püspökerdő 250 hektár. A város zöldterületei összesen 571 hektárt, a város teljes területének 3,3%-át teszik ki. A folyók városának kedvező vízi adottságai további klímavédelmi fejlesztési lehetőségeket jelentenek.

A közlekedési rendszert meghatározza a motorizáció magas szintje, aminek a gazdasági növekedéssel járó folyamatos emelkedése a problémák egyik tényezője. A városon belül a helyi lakosság mobilitási igényeiből, illetve az ipar és a szolgáltatások működéséből adódó forgalomhoz hozzáadódik a funkcionális várostérség településeinek lakossága által generált, szuburbanizációs eredetű gépjárműforgalom. A közlekedés és a parkolás összefüggő rendszert alkot. Ezzel együtt növekszenek a parkolási igények is. A közlekedési rendszernek a fenntartható mobilitás céljából, a gépjárműforgalom és a torlódások csökkentése érdekében történő fejlesztése során így alapvető kihívás a város beépített területén – különösen az intenzívebb beépítettségű részein – belüli parkolási rendszer fejlesztése már a jelenlegi motorizációs szinten is, a jövőbeli szintet előrevetítve pedig még inkább. Jelenleg a közterületi parkolási igények túlnyomó

többségét a klímavédelmi szempontból kedvezőtlen felszíni parkolóhelyek elégítik ki. A közterületeket elfoglaló parkolók a közlekedési területek leszűkítésével torlódásokat okoznak, amelyek nagyobb CO₂-emisszióhoz vezetnek a motorizáció jelenlegi szintjén és az utak megfelelő áteresztő képessége esetén indokoltánál.

A biológiailag aktív növényzet alacsony aránya a városi hőszigetetés növekedéséhez vezet. Ezzel tovább rontja a lehetőséget, hogy a mikroklíma szempontjából versenyképesebbé lehessen tenni a város intenzívebb beépítésű lakóterületeit a szuburbiák zöldövezeti jellegű lakhatási lehetőségeivel szemben.

A kerékpárutak potenciális helyének elfoglalásával a felszíni parkolók azt is akadályozzák, hogy megfelelő szerkezetű és sűrűségű hálózatot alkotó, biztonságos és korszerű kerékpárutakat alakítsanak ki az illetékesek, ezáltal valóságos mobilitási alternatíva keletkezzen a személygépkocsit használók legalább egy része számára, és a város versenyképességének megőrzése mellett csökkenteni lehessen a közlekedési ÜHG-emissziót a gépjárműforgalom csökkentése révén. Ezért Győr Megyei Jogú Város Önkormányzata felismerte a parkolási rendszer fejlesztésének szükségességét, és lehetőségei szerint törekedett, illetve törekszik mélygarázsok, parkolóházak építésére, amelyek kapacitása azonban egyelőre korlátozott a klímavédelmi szempontból szükséges mértékhez képest.

A klímaváltozás urbanizációs kihívásaira reagáló győri várospolitikai válaszok fő irányai

Győr Megyei Jogú Város Önkormányzata a klímaváltozás urbanizációs kihívásaira válaszolva az alábbi fő fejlesztési irányok érvényesítésére törekszik.

- A barnamezős területek hasznosítása, zöldfelületek, parkok, lakónegyedek, illetve klímaadaptációs szempontból is előremutatóan kialakított kulturális és rekreációs intézmények létrehozása.
- Az alacsony vízáteresztő képességű területeken új zöldfelületek létesítése, fejlesztése annak érdekében, hogy környezetük vízgazdálkodását támogassák.
- A csapadékvíz megtartásának és újrahasznosításának előmozdítása, valamint ehhez megfelelő infrastruktúra kialakítása.
- A város gépjárműforgalmának csökkentése érdekében lényeges P+R parkolók létrehozása és a parkolási rendszer, valamint a kerékpáros közlekedési infrastruktúra és a közösségi közlekedés fejlesztése.
- A kerékpáros közlekedési infrastruktúra és a zöldfelületi hálózat fejlesztéséhez a közterületeken szükséges hely biztosítása érdekében parkolóházak, mélygarázsok kialakítása.
- Energiahatékonysági fejlesztések megvalósítása, illetve előmozdítása az önkormányzati intézmények és a városi épületállomány energiafogyasztásának csökkentése, CO₂-kibocsátásuk redukálása érdekében.
- Tudatos klímavédelmet, energiahatékonyságot növelő épületfelújításokat, zöldfelületek növelését, csapadékvíz-visszatartást ösztönző szemléletformálás több generációra kiterjedően.
- A lakóépületek energiahatékonysági felújításának ösztönzése a lehetséges eszközökkel.

2014–2020 között megvalósított beavatkozások a klímaváltozás okai, illetve következményei közé tartozó urbanizációs problémák enyhítése érdekében

Győr Megyei Jogú Város Önkormányzata régóta elkötelezett a klímaváltozás okai közé tartozó urbanizációs problémák enyhítése iránt. Ezt bizonyítja számos megvalósított fenntarthatósági intézkedés, valamint a klímavédelmet elősegítő stratégiai dokumentumok elfogadása és a tudatos szemléletformálás is. Az elmúlt évek energetikai beruházásai, a Győrre vonatkozó stratégiai dokumentumok, a zöld- és kékinfrastruktúra fejlesztései, valamint a szemléletformáló programok céljai közé tartozott, hogy a város saját karbonlábnyomát csökkentse. Ennek érdekében a 2014–2020-as fejlesztési időszak keretében az alábbi fő operatív városfejlesztési műveletek valósultak meg.

Energetikai projektek

Az épületek üzemeltetésével a levegőbe jutó szén-dioxid mennyiségének csökkentése, és ezáltal a globális felmelegedés okai közé tartozó urbanizációs problémák megoldásának előmozdítása Győr Megyei Jogú Város klímavédelmi politikájának sarkalatos része. Emiatt Győr Önkormányzata jelentős hangsúlyt fektet az energiahatékonyság folyamatos növelésére, és következetesen törekszik az ehhez szükséges szemléletváltozás előmozdítására is.

Az épületek fűtéséből és melegvíz-ellátásából származó CO₂-emisszió radikális csökkentése érdekében megvalósították, és 2015. november 24-én átadták a PannErgy 10,2 milliárd forint összköltségű Győri Geotermikus Projektjét, a Bőnyi Hőközpontot. A 2014–2020-as időszakban a városban megvalósított operatív városfejlesztési tevékenység legnagyobb léptékű létesítményfejlesztési művelete eredményeként a lakótelepek magántulajdonú lakásállományának távfűtését is biztosító távhőellátás közel 50%-át fedezi az új hőközpontban termelt geotermikus energia, ami az Audi Hungaria Zrt. hőigényének nagy részét is kielégíti. A távhőellátás közel 50%-ban geotermikus energiával történő lefedése jelentős előrelépés a városi épületállomány fűtéséből származó CO₂-kibocsátás csökkentése terén.

A város CO₂-emissziójának csökkentése, és ennek érdekében a globális felmelegedés okai közé tartozó urbanizációs problémák megoldásának előmozdítása céljából Győr Megyei Jogú Város Önkormányzata két önkormányzati tulajdonú napelemparkot – fotovoltaikus kiserőművet – is kialakított Győr Likócs városrészében. Az I. ütemben megvalósult napelempark 1886 napelemből áll, 518,65 kWp névleges teljesítményű, megközelítőleg 613 MWh elektromos áram előállítását teszi lehetővé évente. A II. ütemben létrehozott park 1000 darab napelemből áll, 574,86 kWp névleges teljesítményű rendszer, megközelítőleg 728 MWh/év elektromos áram előállítására képes. Előnyük, hogy a legnagyobb hozamot az év középső időszakában, különösen a nyári hónapokban tudják elérni, amikor az elektromosenergia-termelő rendszernek az épületek hűtését biztosító légkondicionáló berendezések működtetése jelenti a legnagyobb többletterhet. A megújuló energiával működő erőművek által termelt áram nagyszámú önkormányzati tulajdonú épület fosszilis eredetű villamosenergia-felhasználását mérsékli, csökkentve

az épületgépészeti berendezések, az épületvilágítás és különösen az épületklimatizálás működtetésének szén-dioxid-emisszióját.

A Településfejlesztési Operatív Program (a továbbiakban: TOP) keretében kilenc, kifejezetten energiahatékonyságot növelő projekt valósult meg, összesen tizenhárom egészségügyi, oktatási, nevelési, szociális, kulturális intézmény energetikai korszerűsítésével. Zömében homlokzatfelújítás, fűtőkorszerűsítés, nyílászárócseré és napelemes kiserőművek telepítése történt a gáz- és villamosenergia-felhasználás, és ezáltal az ÜHG-emisszió csökkentése érdekében.

A komplex infrastruktúra-fejlesztési projektekben szintén megvalósultak a CO₂-emisszió csökkentését szolgáló energetikai korszerűsítések nevelési és egészségügyi létesítmények fejlesztése során. Több önkormányzati feladatokat ellátó épületben kialakítottak napelemes kiserőművet, például a Vásárcsarnok tetőszerkezetén és a Tihanyi úti rendelőben is.

Zöldinfrastruktúra-fejlesztési projektek

A zöldinfrastruktúra-fejlesztési projektek közvetlen célja a klímaváltozás következményeinek enyhítése, a városi mikroklima javítása, a hőszigetelés csökkentése, miközben a CO₂ megkötésével és a városi lakhatási lehetőségek vonzerejének növelésével a klímaváltozás okai közé tartozó urbanizációs problémák megoldásának előmozdításában is jelentős szerepet játszanak.

A TOP támogatta a *Zöld Város kialakítása Győrben* és a *Generációk Zöld Belvárosa* című projektet, amelyek végrehajtásával megtörtént több városi park zöldfelületeinek a rekonstrukciója, például a Malom-liget, az Ady-domb, a Halacska parké és az Eötvös parké. Ezenkívül állami támogatással megújult a Kuopio park is.

A parkok felújítása során kiemelten fontos volt a városi mikroklimát kedvezően befolyásoló, biológiailag aktív növényzet megújítása és mennyiségének növelése. Ennek érdekében megvalósult az érintett területek faállományának állapotfelvelele és tervszerű állománycseréje; növelték az érintett területek cserjeállományát (hiányos sövények pótlása, új cserjefelületek létesítése). Kiemelt szerepet kapott az érintett területek virágosítása (egy- és kétnyári virágok létesítése, fenntartása); új zöldszigetek kialakítása a térburkolatban, a hőszigetelés ellen árnyékoló lombhullató, klímaturó fasorok, cserjesávok, többszintes zöldfelületek létesítése. A parkok felújítása során megtörtént a városi aktív rekreációs zöldterületek fejlesztése is.

Szemléletformálási programok

Győr Megyei Jogú Város Önkormányzatának fontos célkitűzése a környezetvédelmi, klímatudatosságot erősítő szemléletformálás, így többek között a közoktatásban lévők tudásának és ismereteinek bővítése a fenntarthatóság és a klímaváltozás témakörében, valamint az azal kapcsolatos lehetőségek és teendők megismertetése.

Ennek jegyében az Önkormányzat minden évben megszervezi a *Mobilitási Hét*, az *Európai Hulladékcsökkentési Hét*, a *TeSzedd! – Önkéntesen a tiszta Magyarországért* akciót, a *Sövény – Ökoolimpia Diákoknak* és a *Győri Klíma Expo* programokat.

Az Önkormányzat elindította a Városi Fecskevédelmi Programot, amit az indokolt, hogy a fecskék egyedszáma jelentősen csökkent az elmúlt években. A Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület Kisalföldi csoportjának, illetve a Fertő–Hanság Nemzeti Park Igazgatósága szakembereinek bevonásával indult el a kezdeményezés. Ennek keretében a lakossággal közösen megkezdődött a győri fecskeállomány felmérése, és sor került 6 sárgyújtóhely kialakítására is. A 2020-as, fakultatív állományfelmérés adatai alapján 5225 fecske tartható számon a városban, a fecskeállomány jelenleg is növekedést mutat.

A Környezeti és Energiahatékonysági Operatív Program (a továbbiakban: KEHOP) keretében a KEHOP-1.2.1-18-2018-00007 számú, a *Helyi klímastratégia kidolgozása és a klímatudatosságot erősítő szemléletformálás megvalósítása Győr városában* című projektben több klímaváltozáshoz való alkalmazkodást elősegítő program valósult meg, köztük a klímatudatos tervezésről és e-mobilitásról szóló előadássorozat, amelyet az önkormányzat az Universitas-Győr Non-profit Kft. és a Széchenyi István Egyetem közreműködésével bonyolított le.

Számos klímatudatosságot erősítő, szemléletformáló program valósult meg e projekt keretében a Mobilis Nonprofit Kft. közreműködésével, így a digitális szabadulószoaba; az „okos” fenntarthatóság; a városfejlesztés környezettudatosan; a Használd a Győr Bike-ot, oldd meg a rejtélyeket és fedezd fel Győrt!; a Zöldül a család – alkotó újrahasznosítás családoknak; hétvégi családi programok a klímatudatosság jegyében; tematikus kísérleti bemutatók; kitelepülő iskolai interaktív kísérletezés; rajzverseny.

A TOP-6.3.2 Zöld város projektek keretében is hasonló programok valósultak meg, így erkély- és közterület-zöldítés, növénybemutató táblák kihelyezése a Malom-ligetben, közterületi utcabútor tervezése és készítése anyagok újrafelhasználásával, *Energiatudatosság a mindennapokban* című tájékoztató kiadvány készítése, elektromos hajtású autókkal nyílt nap, szelektív hulladékgyűjtést népszerűsítő akadálypálya gyerekeknek a környezettudatosság jegyében, kerékpáros közlekedés népszerűsítése.

AZ ÖNKORMÁNYZAT KLÍMAVÉDELMI POLITIKÁJÁT MEGALAPOZÓ STRATÉGIAI DOKUMENTUMOK

A 2021–2030-as fejlesztési időszak eredményes klímavédelmi politikáját Győr Megyei Jogú Város Önkormányzata a klímavédelemhez kapcsolódó stratégiai dokumentumok összehangolt rendszerére alapozza. A stratégiai dokumentumok alapján történik az eredményes klímavédelmi politikához nélkülözhetetlen szabályozó és operatív városfejlesztési intézkedések konkrétabb meghatározása a klímaváltozás okaihoz és következményeihez tartozó alapvető urbanizációs problémák megoldásának elősegítése érdekében. Ennek megfelelően fog megtörténni a meglévő szabályozási előírások és operatív városfejlesztési tervezetek, akcióterületi, hálózat- és létesítményfejlesztési tervek elkészítése, illetve felülvizsgálata az Önkormányzat komplex városfejlesztési elképzelései és a tervezett fejlesztési irányok alapján.

Győr Megyei Jogú Város Települési Környezetvédelmi Programja

Győr Megyei Jogú Város Önkormányzata számára a környezetvédelem, a fenntarthatóság kérdésköre kiemelt jelentőségű. 2020-ban az Önkormányzat Közgyűlése létrehozta új állandó bizottságként a Környezetvédelmi Bizottságot, valamint hosszú idő után 2022-től újra van formális szervezeti egysége is a környezetvédelemnek, a Hatósági Főosztályon belül működő Környezetvédelmi Osztály. A környezetvédelem terén megvalósított intézkedésekben is megjelenik fontossága, valamint számos stratégiai dokumentum készült ennek kapcsán a városvezetés számára, vagy vált aktuálissá. Ez utóbbiak közé tartozik jelen Települési Környezetvédelmi Program (TKP).

2012 előtt a Települési Környezetvédelmi Program 193 környezeti célkitűzést tartalmazott. A 2012-es felülvizsgálat eredménye szerint ennek 48%-a teljesült, és további 35% tekintetében elkezdődött a munka. Azóta jelentős változások történtek, prioritások is áthelyeződtek. A Települési Környezetvédelmi Program 2022. évi aktualizálása keretében új célstruktúra kialakítása, új célok kijelölése történt meg az előző időszakok tapasztalatai, az aktuális fejlesztési elképzelések és a stratégiai célkitűzések alapján.

A vállalások a 2023–2030 közötti időszakot fedik le, igazodva más fenntarthatósági témájú stratégiai dokumentumok időtávjához. Az eredeti program azon pontjait, amelyek folyamatban voltak és a céloknak megfelelnek, átemelték. Az új céltábla 6 fő kategóriában és 23 alkategóriában az alábbiak szerint határoz meg cselekvési területeket, amelyek a globális felmelegedés okai és következményei közé tartozó strukturális jellegű urbanizációs problémák orvoslását egyaránt felölelik.

1. Környezeti elemek védelme, egészséges életminőség biztosítása:

- levegőminőség javítása;
- zajterhelés csökkentése;
- vízvédelem, egészséges ivóvíz biztosítása;
- szennyvizek kezelése;
- talajok védelme;
- környezet-egészségügy;
- környezetbiztonság, településtudatosság.

2. Természeti erőforrások, értékek védelme:

- zöldfelületek, zöldterületek kezelése;
- természetvédelem, tájvédelem, biodiverzitás.

3. Klímavédelem:

- energiahatékonyság;
- megújuló energiák hasznosítása;
- mitigációs intézkedések;
- adaptációs intézkedések.

4. Erőforrás-gazdálkodás:

- hulladékgazdálkodás;
- csapadékvíz-gazdálkodás, víz visszatartás;

- kék-zöld infrastruktúra;
 - közlekedésfejlesztés.
5. Szemléletformálás:
- szemléletformálási akciók;
 - partnerségek építése;
 - kommunikáció és információátadás.
6. Környezeti stratégia és szabályozások:
- környezetvédelem intézményesítése;
 - stratégiaalkotás és városirányítás;
 - monitoring.

Az Önkormányzat a Települési Környezetvédelmi Programban foglalt célok maradéktalan érvényesítésére, további stratégiáival, valamint szabályozó és operatív városfejlesztési tevékenységével összehangolt megvalósítására törekszik.

Győr Megyei Jogú Város Önkormányzatának Klímastratégiája

Győr Megyei Jogú Város Önkormányzata Klímastratégiájának (a továbbiakban: klímastratégia) célja, hogy a legfontosabb cselekvési irányok és aktivitások kijelölése révén Győr városa eredményesen nézhessen szembe a klímaváltozás okozta kihívásokkal, felkészülhessen rájuk, és aktívan tegyen annak érdekében, hogy saját karbonlábnyomát csökkentse, egyszersmind hozzájárulhasson a helyi lakosok életszínvonalának további növeléséhez. Mindezen problémák megjelenése, gyakoriságuk és hevességük fokozódása szükségessé teszi, hogy Győr városa is aktívan felkészüljön a klímaváltozás hatásainak csökkentésére és az azokhoz való adaptációra.

A klímastratégiában a dekarbonizáció érdekében meghatározott cél az energiateljesítmény mérséklése, a felhasználási szokások megváltoztatása és ezáltal szintén az energiateljesítmény csökkentése, illetve eltolása a megújuló energiák felhasználása irányába és ezeken keresztül az ÜHG-emisszió csökkentése. Győr Megyei Jogú Város Önkormányzatának dekarbonizációs célja a kibocsátott üvegházhatású gázok mennyiségének 2018-as bázisévhez viszonyított tudatos csökkentése, két lépcsőben: 2030-ig 15%-kal, míg 2050-ig összesen 35%-kal.

A dekarbonizációs célokat lebontották egyes ágazatokra vonatkozó célkitűzésekkel, hiszen a különböző szektorok eltérő dekarbonizációs lehetőségeik révén különböző mértékben képesek hozzájárulni a csökkentéshez. Ennek megfelelően az Önkormányzat mitigációs célkitűzései a következők:

1. Az energiateljesítményre visszavezethető kibocsátások csökkentése 2030-ig 16%-kal a 2018-as szinthez képest.
2. Az ipari szektorból származó ÜHG-kibocsátás csökkentésére való törekvés 2030-ig 15%-kal a 2018-as szinthez képest.
3. A közlekedésből, szállításból származó kibocsátás csökkentése 2030-ig 15%-kal a 2018-as szinthez képest.

4. A mezőgazdaságból származó üvegházhatású gázok kibocsátásának csökkentésére való törekvés 2030-ig 15%-kal a 2018-as szinthez képest.
5. A hulladékgazdálkodásból származó gázkibocsátások csökkentésére való törekvés 2030-ig 15%-kal a 2018-as szinthez képest.
6. Erdő- és zöldterületek védelme és a 2018-as szint megtartása 2030-ig, ha lehetséges, növelése 15%-kal.

Az átfogó adaptációs cél elérése érdekében konkrét célkitűzések lettek meghatározva a 2030-ig tartó időszakra, ezek a következők:

1. A környezeti elemeket és a lakosságot érintő negatív hatások csökkentése, a kockázatok mérséklése klímatudatos településtervezés, továbbá a szociális és egészségügyi intézményrendszer célirányos fejlesztése, megerősítése által.
2. A művi környezetet érintő negatív hatások csökkentése, a kockázatok mérséklése klímatudatos tervezés, valamint célzott felújítások és karbantartások által.
3. Az extrém időjárási események gazdaságra gyakorolt negatív hatásainak, valamint humánegészségügyi kockázatainak csökkentése, illetve a káresemények mérséklése a klímatudatos tervezés, építés és üzemeltetés támogatása, valamint a célzott településfejlesztés és közterületi eszközpark biztosítása révén.
4. A város közigazgatási területén található zöldfelületek és természetközeli területek állapotának fenntartása, tudatos és természetalapú fejlesztése.

A hosszú távú célkitűzések harmadik csoportja a klímatudatossági és szemléletformálási célok. A városban tervezett energetikai és klímavédelmi szemléletformálás, partnerség-építés célrendszere illeszkedik a releváns nemzeti stratégiákhoz és tervekhez.

Az átfogó cél megvalósulását ebben az esetben is specifikus célok definiálása segíti, amelyek a következők:

1. Az érintett felek éghajlatváltozással és annak kiváltó okaival kapcsolatos ismeretei bővüljenek, az éghajlatváltozás megelőzését és az ahhoz való alkalmazkodást szolgáló cselekvési lehetőségek széles körben ismertté váljanak.
2. A köznevelésben és közoktatásban lévők tudásának és ismereteinek bővítése a fenntarthatóság és a klímaváltozás témakörében, valamint az azzal kapcsolatos lehetőségek/teendők megismertetése.
3. Az ÜHG-kibocsátás csökkentésére irányuló megoldások megismertetése és népszerűsítése a városban élő lakossággal és az itt működő intézményekkel, gazdasági szervezetekkel.
4. A megújuló energiaforrások hasznosításával kapcsolatos ismeretek bővítése az érintett felek körében, beleértve azok hatékony alkalmazási premisszáit is.
5. Helyi értékek klímatudatos megőrzésére irányuló védelmi megoldások és intézkedések ismertségének növelése a városi lakosság körében.

Győr Megyei Jogú Város Önkormányzata klímastratégiájában meghatározták azt a keretrendszert, amely segíti a benne foglaltak végrehajtását.

Ennek első lépéseként azonosították azokat az intézményi, együttműködési kereteket, amelyek szükségesek a feladatok hatékony elvégzéséhez. Második lépés a lehetséges érintettek meghatározása és a velük való együttműködést leíró partnerségi terv megalkotása. A működési keretrendszer harmadik eleme a finanszírozási lehetőségek feltárása. Ennek érdekében feltérképezték az Önkormányzat rendelkezésére álló, fejlesztésekre elérhető hazai, európai uniós és nemzetközi pénzügyi forrásokat, amelyek lehetőséget biztosíthatnak a lefektetett mitigációs, adaptációs és szemléletformálási intézkedések költségeinek finanszírozására.

A Győr Megyei Jogú Város Önkormányzata klímastratégiájában foglaltak megvalósításának egyik nagyon fontos területe a tervezett intézkedésekhez kötődő monitoringrendszer és az annak alapját képező indikátorok kidolgozása és folyamatos nyomon követése.

Ennek kapcsán két különböző indikátorcsoportot jelöltek ki, ezek a célok elérését mérő eredményindikátorok, illetve az intézkedések megvalósulására irányuló kimeneteli indikátorok.

Az indikátorok gyűjtéséért Győr Megyei Jogú Város Önkormányzata a felelős, ugyanakkor be kell hogy vonja mindazon helyi, térségi vagy regionális intézményeket, amelyek releváns információkkal rendelkezhetnek az egyes indikátorok értékének minél pontosabb meghatározásához.

A klímastratégia elfogadásától kezdve Győr Önkormányzata legalább háromévente meghatározott tartalmú előrehaladási és felülvizsgálati jelentést készít, amelynek első esedékessége a 2024-es esztendőben volt.

Győr Megyei Jogú Város Önkormányzatának Fenntartható Energia és Klíma Akcióterve (SECAP)

2022. szeptember 22-én Győr Megyei Jogú Város Önkormányzata csatlakozott a Polgármesterek Klíma- és Energiaügyi Szövetségéhez (a továbbiakban: Szövetség; *Covenant of Mayors*, CoM), amelyet az Európai Bizottság hozott létre, ezzel vállalta a következő célok elérését is:

- az általa választott bázisévhez képest 2030-ig legalább 40%-kal csökkenti a CO₂-kibocsátását;
- elkészíti és benyújtja az EU egységes szempontrendszere szerint kialakított akciótervét, a Fenntartható Energia és Klíma Akciótervet (*Sustainable Energy and Climate Action Plan*, röviden SECAP);
- a SECAP benyújtása után kétévenként jelentést tesz a Szövetség felé az elért eredményekről, négyévente pedig elkészíti és benyújtja a monitoringkibocsátási leltárt.

A csatlakozáskor vállalt Fenntartható Energia és Klíma Akciótervet 2023-ban fogadta el az Önkormányzat közgyűlése.

A SECAP meghatározza a város fenntartható energiagazdálkodására és klímahatékony működésére vonatkozó célkitűzéseket, és javaslatot tesz az elérésükhöz szükséges lehetséges intézkedésekre is. Legfontosabb céljai között az ÜHG-emisszió csökkentése, a klímaváltozáshoz való alkalmazkodás, valamint a lakosság számára biztonságos, fenntartható és megfizethető energia biztosítása szerepel. Az Önkormányzat hosszú távú energetikai és klímavédelmi jövőképe az, hogy Győr korszerű és energiahatékony zöldvárosként fejlődjön, és képes legyen

rugalmasan reagálni az éghajlatváltozás kihívásaira. Ehhez az ÜHG-kibocsátás jelentős csökkentése, a klímaváltozás hatásaihoz való sikeres alkalmazkodás és a klímatudatosság erősítése elengedhetetlen.

A SECAP keretében megfogalmazott projektjavaslatok a következők:

Mitigációs célkitűzések mentén:

Épületek, létesítmények

1. Energiahatékonysági fejlesztések végrehajtása az önkormányzati épületállomány esetében;
2. Szabályozhatóság megteremtése az energiafelhasználó berendezések esetében;
3. Mérési rendszer kiépítése az energiafogyasztás pontos megismerése és nyomon követése érdekében.

Energiatermelés rendszere

1. Győr komplex, megújuló energiahasznosításra vonatkozó stratégiájának kidolgozása;
2. Energiaközösség létrehozása Győr városban, Győr Megyei Jogú Város Önkormányzata aggregátori szerepének megerősítése energetikai együttműködések, energiaközösségek létrehozásának előmozdításában;
3. Biogáztermelő létrehozása.

Üzemeltetés

1. Hatékony üzemeltetés megteremtése a fogyasztási kultúra aktív befolyásolása által;
2. Beruházást nem igénylő mérési rendszer bevezetése;
3. Megfelelő létesítménygazdálkodás megteremtése, tudatos energiamenedzsment kiépítése a városi közintézmények és cégek esetében.

Közlekedés, közvilágítás

1. Közvilágítás fejlesztése okos közvilágítási rendszer kiépítése révén;
2. Elővárosi közlekedésfejlesztés, valamint P+R parkolók kiépítése;
3. Kerékpáros létesítményfejlesztés, hálózatfejlesztés, úthálózattal való összehangolás.

Hulladékgazdálkodás

1. Kerti és fás szárú hulladék stratégiai koncepciójának/programjának kidolgozása;
2. Energia előállítására alkalmas hulladékhasznosító mű kialakítási lehetőségeinek feltárása;
3. Házhoz menő szelektív hulladékgyűjtés bevezetése.

Ipari szektor

1. Applikáció fejlesztése a munkába járás megkönnyítésére;
2. Energiaközösség rendszerének kialakítása az Ipari park esetében;
3. TAO adókedvezmény igénybevételeinek ösztönző programja.

Döntéshozatal és beszerzések

1. HR-kapacitásfejlesztés;
2. Energetikai és klímavédelmi monitoringrendszer építése és üzemeltetése;

3. Energiaklaszter létrehozása az energiahatékonysági információk és jó gyakorlatok megosztása érdekében.

Innovatív megoldások

1. H₂-gazdaság kiépítésének támogatása;
2. Energiatárolási lehetőségek megvizsgálása, kiépítése;
3. Okos parkolási rendszer kialakítása.

Adaptációs célkitűzések mentén:

1. Meglévő erdőterületek megfelelő, szakszerű kezelése;
2. Részletes zöldstratégia készítése a városra vonatkozóan;
3. Tudatos, klímaadaptív és klímareziliens várostervezés;
4. Zöldfelületek kataszterének (beleértve a fakatasztert) létrehozása és folyamatos karbantartása;
5. Nyílt gyepterületek kerülése.

Szemléletformálási és együttműködéssel összefüggő célkitűzések (mitigáció és adaptáció is) mentén:

1. Lakosság ösztönzése a zöldenergiák alkalmazása/zöldítés terén;
2. Szemléletformálással foglalkozó szervezetek, illetve munkatársaik képzése/fejlesztése;
3. Helyi médiafelületek stratégia mentén összeállított terv szerinti, tudatos, koncepcionális használata energetikai és klímavédelmi üzenetek átadására;
4. Lakossági tájékoztatási rendszer kidolgozása és működtetése;
5. Szenzibilizáció és szemléletformáló lokális program kidolgozása a győri közoktatási intézmények számára.

A SECAP-ban megfogalmazott projektjavaslatok megvalósítása előmozdítja az ÜHG-emisszió csökkentését és a szén-dioxid-elnyelő kapacitás növelését. Győr Megyei Jogú Város Önkormányzatának önkéntes vállalása, hogy a 2018-as bázisév ÜHG-kibocsátását (712 881 t CO_{2e}) 2030-ig 40%-kal csökkenti, 427 728 t CO_{2e}-re. A célok tényleges elérésének lehetőségét számos külső tényező (például a pénzügyi források rendelkezésre állása, a tervezett együttműködések sikere stb.) befolyásolja, de az Önkormányzat mindent megtesz annak érdekében, hogy Győr energiahatékony és klímareziliens vármegyeszékhelyé váljon.

Győr Megyei Jogú Város Önkormányzatának klímavédelmet szolgáló Fenntartható Városi Mobilitási Terve, a SUMP

A környezetvédelmi program és a klímavédelmi stratégiák érvényesítése mellett nagy jelentősége van a fenntartható közlekedés kialakításának is, amelynek első elemeként elkészült Győr Megyei Jogú Város Fenntartható Városi Mobilitási Terve (a továbbiakban: SUMP), amelyet a Közgyűlés 2023 júniusában fogadott el. A város fő célja a SUMP megvalósításával a járműforgalom mérséklése által a csökkenő CO₂-kibocsátás elérése, a zöldfelületek,

forgalomcsökkentett területek, a kerékpárutak és járdák hosszának, továbbá az infrastruktúra-ellátottság és a kapcsolódó szolgáltatások szintjének növelése.

A tervben meghatározott *átfogó városi fenntartható mobilitási célokat* az élhető városi környezet megteremtése, a modern és színvonalas közlekedési szolgáltatások biztosítása, a negatív környezeti hatások csökkentése, a környezeti minőség átfogó javítása, a város- és területfejlesztési potenciál javítása, a városi környezet minőségének javulása és vonzerejének növelése képezi.

A SUMP célrendszerének következő szintjét jelentő *közlekedésstratégiai célok*, amelyek az átfogó célok elérésének irányát mutatják be, a városi mobilitás fenntarthatóvá tételére fókuszálnak, és nemcsak tartalmukban, hanem területi vonatkozásukban is konkrétabbak az átfogó céloknál, ezek a következők:

1. A pénzügyi fenntarthatóság javítása, fejlesztése;
2. A közlekedésbiztonság javítása, a sérülések bekövetkezési valószínűségének és/vagy súlyosságának javulása;
3. A környezeti hatások csökkentése, a zajterhelés, a légszennyezés és a térelvlasztó hatás csökkenése;
4. Az elérhetőség növelése: a közlekedési módokénti eljutási idők, átszállási kapcsolatok, térbeli elérhetőség javulása;
5. A szolgáltatási színvonal javulása és/vagy az épített környezet fejlesztése: pálya-, illetve járműminőség, utazási komfort, közterületi minőség (például zöldfelületi arány), információellátottság javulása;
6. A városfejlesztési szempontok fokozott figyelembevétele, a városfejlesztési és a területfejlesztési potenciál javítása.

A célok valóra váltásának szolgálatában a SUMP által definiált eszközök elsődlegesen infrastruktúrális, hálózat-, illetve létesítményfejlesztési jellegűek, valamint eszközbeszerzést és beruházásokat foglalnak magukban az alábbiak szerint:

1. A közösségi közlekedés hozzáférhetőségének javítása és szolgáltatási színvonalának emelése;
2. Környezetkímélő megoldások fejlesztése a közösségi közlekedésben;
3. Közöségi közlekedés intermodalitásának, összekapcsolásának fejlesztése;
4. Kerékpárosbarát úthálózat fejlesztése;
5. Közöségi kerékpáros és mikromobilitási, elektromobilitási rendszer kiépítése, működtetése és szolgáltatások bővítése;
6. Gyalogos vonzerőt és biztonságot javító infrastruktúra-fejlesztések;
7. Parkolási infrastruktúra fejlesztése;
8. Közúthálózat és csomópontjainak fejlesztése.

A SUMP által meghatározott *menedzsmenteszközök*:

1. SMART megoldások és ITS alkalmazása a közlekedésben;
2. Szemléletformálás és igénybefolyásolás a célok elérésének elősegítésére;
3. Szabályozók, ösztönzők a környezetkímélő megoldások támogatására.

A SUMP a cél- és eszközrendszer alapján az alábbi tematikus, prioritizált projektcsoportokat határozza meg:

- Intermodális csomópont és decentrumok;
- További közösségi közlekedési fejlesztések;
- Szolgáltatások, szemléletformálás;
- Kerékpáros létesítmények;
- Gyalogos létesítmények;
- Parkolási projektek;
- Útfejlesztési projektek;
- Csomópontfejlesztési projektek.

Győr Megyei Jogú Város Önkormányzatának Fenntartható Városfejlesztési Stratégiája (FVS)

2022-ben a Győr-Moson-Sopron Megyei Önkormányzat Közgyűlése jóváhagyta Győr Fenntartható Városfejlesztési Stratégiáját (a továbbiakban: FVS), amely a 2021–2027-es fejlesztési időszakra vonatkozóan tartalmaz prioritásokat, intézkedéseket és beavatkozásokat, az Önkormányzat klímavédelmi politikája szempontjából pedig integrálja a klímastratégia, a SECAP és a SUMP céljait és eszközeit.

Győr sajátos természeti adottságaiból következően alapvető kérdés a vízvédelem, a térségi és települési vízgazdálkodást érintő fejlesztések ügye, amelynek témakörével az FVS kiegészíti az említett stratégiákat. A felszíni vizek jó állapotának megőrzése, szükség esetén javítása, valamint a rekreációs lehetőségek élelmes és észszerű kihasználása egyaránt a céljai között szerepel. A kérdéskört kiemelt prioritásként kezeli a város, és külön figyelmet szentel a vízterhelések minél nagyobb mértékű csökkentésének.

Alapvető fontosságú feladat a vízszennyezések mindennemű megelőzése. A felmelegedés következményeként jelentkező özőnvízszzerű esők miatt keletkező villámárvizek terhelik túl a csapadékvíz-elvezető rendszert, az egyesített rendszerű csatornahálózatot, a szennyvíztisztító telepet és a felszín alatti vízkészletet, vízszennyezések és egészségügyi kockázatok lehetőségét hordozva. Az említett kihívások megválaszolása érdekében az önkormányzat folyamatosan törekszik a vízparti területek megfelelő kialakítására, a szennyvíz- és csapadékvíz-elvezető rendszerek hatékonyságának növelésére, a szennyvíztisztító telep modernizációjára és a város beépített területei vízviszatarató képességének fejlesztésére a szabályozó városfejlesztés és az operatív városfejlesztés eszközeivel egyaránt.

Az FVS-ben előrevetített, a maga teljességében részben a 2030-as távlaton is túlmutató zöldátállás alábbi céljai között az Önkormányzat olyanokat is megfogalmaz, amelyek a klímavédelem szempontjából fontos kiegészítéseket jelentenek a klímastratégiában, a SECAP-ban és a SUMP-ban foglaltakhoz képest. Az FVS-ben foglaltak szerint a város a zöldátállás esetében három fő célt kíván elérni, amelyek a fenntartható erőforrás-gazdálkodás, a természeti értékek és a környezet védelme, valamint a városirányítás és a szemléletformálás körébe sorolhatók.

1. *Az FVS-ben a fenntartható erőforrás-gazdálkodás témakörében megfogalmazott célkitűzések:*
 - 1.1. Energiatermelés fenntarthatóvá tétele például önkormányzati és intézményi megújuló energiatermelés, lakossági megújuló energiatermelés növelésével;
 - 1.2. Energiahatékonyság növelése, amelyben az intézményi épületek felújítása mellett a társasházak korszerűsítése is célszerű;
 - 1.3. Körforgásos és helyi gazdaság erősítése, amelynek a megvalósulását szolgáló megoldások közé tartozik a hulladékgyűjtés korszerűsítése, az újrahasznosítás arányának növelése, a helyi termékek támogatása;
 - 1.4. Csapadékvíz-gazdálkodás újragondolása, ami kiterjedhet olyan megoldásokra, mint a csapadékelvezetés és -gyűjtés javítása, a vízáteresztő felületek növelése, a csapadékvíz újrahasznosítása.
2. *Az FVS-ben a természeti értékek és a környezet védelme témakörében megfogalmazott célkitűzések:*
 - 2.1. Egészséges környezet kialakítása, a városi zöldfelületek fenntartása, fenntartható fejlesztése, településkép védelme;
 - 2.2. Természeti értékek védelme, amelyben megjelenik a természetvédelem fejlesztése, a termőföld védelme, az állat- és növényvilág védelme, amely összekapcsolódik a szemléletformálásra vonatkozó céllal is;
 - 2.3. A vizek védelmét szolgáló fejlesztések, mint a vízminőség biztosítását elősegítő beavatkozások és vízrendezés;
 - 2.4. Fenntartható közlekedés kialakítása, ami a környezetbarát közlekedéssel kapcsolatos intézkedéseket jelenti, így a kerékpáros és gyalogos közlekedés javítását, a parkolás okos és fenntartható fejlesztését, P+R parkolók létrehozását, a városon belüli forgalom csökkentését.
3. *Az FVS-ben a városirányítás és a szemléletformálás témakörében megfogalmazott célkitűzések:*
 - 1.1. Zöldszemlélet-formálás: környezetvédelmi, éghajlatváltozási ismeretek terjesztése, beépítése a helyi oktatásba, klímavédelmi akciók, programok megvalósítása;
 - 1.2. Zöldmonitoring-rendszer kiépítése, amely a fenti célok további előtérbe kerülését és adatokkal való alátámasztottságát hivatott segíteni.

A hosszú távú klímaalkalmazkodást elősegítő programok, fejlesztések megvalósítása érdekében a jövőben az Önkormányzat tervezi a Zöldátállás Akcióterv, a Települési Zöldinfrastruktúra-fejlesztési és -fenntartási Akcióterv (ZIFFA) és az Integrált Települési Vízgazdálkodási Terv (ITVT) elkészítését.

Az Önkormányzat a jelenlegi és a jövőbeni stratégiákban lefektetett klímavédelmi intézkedéseivel, valamint megvalósított és tervezett energetikai, környezetvédelmi, klímaváltozáshoz való alkalmazkodást erősítő fejlesztéseivel, programjaival a „klímavédelmi jövőképét” igyekszik elérni, amely szerint Győr „az éghajlatváltozás kiváltó hatásait saját felelősségi körén belül tudatosan csökkentve, hatásaira proaktívan reagálva, környezettudatos gazdasággal és humán-tőkével, valamint kiváló települési életminőséggel rendelkező »élhető« város legyen, egyben

csökkentse a klímaváltozással kapcsolatos érzékenységet!”, azaz „Győr a jövő klímatudatos, élhető városa legyen!”¹

Ennek előmozdítása érdekében a következő pontokban megfogalmazódó szabályozó és operatív városfejlesztési irányok körvonalazódnak a stratégiák alapján.

A GLOBÁLIS FELMELEGEDÉS OKAI ÉS KÖVETKEZMÉNYEI KÖZÉ TARTOZÓ URBANIZÁCIÓS PROBLÉMÁK ENYHÍTÉSÉT SZOLGÁLÓ SZABÁLYOZÓ VÁROSFEJLESZTÉS FŐ IRÁNYAI

A településfejlesztést szabályozó hatályos dokumentumok körét jelenleg a Győri Építési Szabályzat, a településképi rendelet és a parkolási rendeletei alkotják, amelyek meghatározzák a Győrben folyó fejlesztések megvalósításának módját, és a klímavédelem szempontjából is alapvetéseket fogalmaznak meg, mint például az alábbiak.

A város törekszik a zöldfelületek megtartására és növelésére a közterület-fejlesztések során a hőszigetethatás és az ÜHG-kibocsátás ellensúlyozásaként. A kerékpárút-építések és a közúthálózat fejlesztése során a fásítás és a zöldítés fontos szempont az utak, kerékpárutak mentén. A belvárosi övezetben kiemelten fontos az árnyékolás, a zöldfelületek növelése, a belső udvarok zöldítése, és támogatást érdemel a zöldfalak kialakítása is a kedvező városi mikroklíma elérése, valamint az épületek hűtési energiaigényének csökkentése érdekében.

Lényeges szempont a barnamezős területek újrahasznosítása. A város szerkezetében a korábbi üzemi területek ártértelek, veszítenek funkcióikból, így ütemezetten fejlesztési projektek előkészítése zajlik, figyelembe véve a meglévő tulajdonviszonyokat, valamint az üzemi területeket körülvevő szolgáltatási és közlekedési – különösképpen a közösségi közlekedési – infrastruktúra meglétét.

A meglévő településrendezési szabályozásban is érvényesül, és a következő évek szabályozó városfejlesztésében még inkább kiemelkedik a közösségi közlekedést szolgáló infrastruktúra fejlesztésének jelentősége, annak érdekében, hogy a várost terhelő személygépkocsi-forgalmat csökkenteni és a parkolási problémákat orvosolni lehessen. Ennek megfelelően a jövőben előtérbe kerül a P+R, B+R parkolás, a kötöttpályás közlekedés és a kerékpárút-hálózat fejlesztése, a közlekedési decentrumok kialakítása, amit a SUMP is megerősít. A parkolási rendszer fejlesztése tekintetében az a szabályozás egyik fő célja, hogy a parkolás ne a közterületeket terhelje, hanem telken belül legyen megoldva, azzal a kitéttel, hogy ne csökkenjen a zöldfelületek kötelező aránya (30%).

A szabályozó városfejlesztést szolgáló településrendezési terv készítése során olyan fontos szempontok érvényesülnek, mint a város klímaváltozáshoz való alkalmazkodása érdekében a vízpartok (Rába, Mosoni-Duna) még jobb hasznosítása, a város és a folyók kapcsolatának erősítése a kialakult városi szövet esetében és az új beépítés megvalósítására szánt Duna-parti barnamezős városfejlesztési akcióterületen.

¹ Győr Megyei Jogú Város Klímastratégiája, 6.

A szabályozás kiemelten fontos része jelenleg és a jövőben egyaránt annak az elősegítése, hogy a csapadékvíz megtartását, újrahasznosítását szolgáló, korszerű megoldásokat hozó fejlesztések valósuljanak meg a városban, és az újabb beavatkozások ne terheljék jelentősen a meglévő közüzeremi hálózatot. Ezzel összhangban, főként a villámárvizek elkerülése érdekében az Önkormányzat arra törekszik, hogy megszűnjenek a csapadékvíz-elvezetés illegális rákötései az egyesített rendszerre, és ezáltal a szennyvízhálózat túlterhelése is megszűnjön.

A szabályozó és az operatív városfejlesztési tevékenység hatékonyságának növelését is elő kívánja segíteni az Önkormányzat azáltal, hogy a SECAP célkitűzéseire igazodva, a klíma-védelmi szempontoknak is megfelelő létesítménygazdálkodás megteremtésére, korszerű energetikai és klímavédelmi menedzsment és monitoringrendszer kialakítására, hatékony működtetésére törekszik.

A GLOBÁLIS FELMELEGEDÉS OKAI ÉS KÖVETKEZMÉNYEI KÖZÉ TARTOZÓ URBANIZÁCIÓS PROBLÉMÁK ENYHÍTÉSE ÉRDEKÉBEN TERVEZETT OPERATÍV VÁROSFEJLESZTÉSI INTÉZKEDÉSEK FŐ IRÁNYAI A 2021–2030 KÖZÖTTI IDŐSZAKBAN

A globális felmelegedés következményeinek enyhítéséhez és az egészséges városi környezet biztosításához nélkülözhetetlen zöldfelületek megőrzése érdekében továbbra is fontos szerep jut a faállomány megóvásának, bővítésének, a virágzó növények ültetésének a város parkjaiban, közterületein. Zöldterület-, zöldfelület-fejlesztések előkészítését tervezi az Önkormányzat, így többek között a Bisinger sétány zöldfelületeinek megújítását, a Virágpiac rekonstrukcióját a zöldfelületek növelésével, a Pinnyédi kiserdő szabadidőparkká való átalakítását, zöldfelületeinek megújítását.

Tervben van a Simor János püspök tere felújítása, előtérbe helyezve a csapadékvíz megtartását esőkert kialakításával, vízáteresztő felületek kiépítésével, a parkban élő állatok élőhelyének és az itt található növényeknek a megóvásával, bővítésével együtt. Szerepet kap a későbbiekben a Győr közigazgatási területén található Natura 2000 területek fejlesztése is a Fertő–Hanság Nemzeti Parkkal való együttműködésben.

A globális felmelegedéshez hozzájáruló városi ÜHG-kibocsátás csökkentése érdekében az önkormányzat számos közlekedésfejlesztési projektet is szeretne megvalósítani, kiemelt figyelmet fordítva a kerékpárutak építésére, például a Nagy Imre úton, a Pápai út mellett, a Zöld út mellett. További fejlesztési cél az okosparkolás fejlesztése, a városon belüli forgalom csökkentése P+R parkolók építésével, a közösségi közlekedési infrastruktúra fejlesztésével.

Csapadékvíz-elvezetéssel, -megtartással kapcsolatos fejlesztéseket is tervez az Önkormányzat a jövőben, így például a Szabadhegy városrész (Levendula utca, Virág utca, Koppány utca, Gábor Áron utca, Mozsár utca, Kopja utca, Szabadhegyi III. sz. tározótó rekonstrukciója és környezetrendezése) csapadékvíz-elvezető rendszerének kiépítését és rekonstrukcióját, valamint egyéb zárt csapadékvíz-elvezetést biztosító fejlesztéseket Győr csaknem minden városrészében.

Számos energetikai projektet is tervez az Önkormányzat, így napelemes kiserőművek kialakítását önkormányzati intézményeknél, okosmérés kiterjesztését az önkormányzati

intézményekre vonatkozóan, energiaközösségek kialakítását, szabályozhatóság megteremtését az energiafelhasználó berendezések esetében az önkormányzati intézményeknél, valamint a közvilágítás fejlesztését okos-közvilágítási rendszer kiépítése révén.

A globális felmelegedés okai, illetve következményei közé tartozó, strukturális jellegű összetett urbanizációs problémák megoldásának kiemelt, a készülő településfejlesztési tervben is hangsúlyozott eszköze a kijelölt akcióterületek fejlesztése, ami komplex városfejlesztési akciótervek alapján valósítható meg kiegyensúlyozott, fenntartható és átlátható önkormányzati gazdasági tevékenység keretében. A tervezett ütemezésnek, városfejlesztési kiadásoknak és bevételeknek, minőségi és mennyiségi jellemzőknek megfelelően végrehajtott városfejlesztési akciók teszik lehetővé, hogy az önkormányzat segítse a barnamezős területek rehabilitációját. A barnamezős területek rehabilitációja Győrben is megkerülhetetlen feladat annak érdekében, hogy a város fenntartható társadalmi és gazdasági fejlődéséhez nélkülözhetetlen, új építési lehetőségeket a meglévő urbanizált területen lehessen biztosítani a település további térbeli szétterülése és az ebből származó mobilitási kényszerpályákból adódó, törvényszerű CO₂-emisszió növekedése nélkül.

Győr klímavédő várospolitikája és fenntartható urbanizációja szempontjából alapvető jelentőségű a Rába gyár barnamezős területének sikeres rehabilitációja. A Mosoni-Duna partján lévő terület harminc éve kihasználatlanul áll a város közepén, a belváros közvetlen folytatásában. Egy sokarcú, kulturális központú, vegyes funkciójú zöldvárosrész megvalósításával az Önkormányzatnak páratlan lehetősége nyílik arra, hogy a felmelegedés következményeit enyhítő, élhető városrészt hozzon létre, amely példát mutathat a klímavédelem szempontjainak érvényesítésében is. A város életébe bekapcsolt folyóval, zöldterületekkel, fasorokkal szegélyezett árnyas utcákkal és terekkel tervezett megújult városrész Győr egész szerkezetét, lakóinak életminőségét átalakítja.

FELHASZNÁLT IRODALOM

- Győr Megyei Jogú Város Fenntartható Energia és Klíma Akcióterve (2023). Készítette: Universitas-Győr Nonprofit Kft. Széchenyi István Egyetem Alkalmazott Fenntarthatóság Tanszék. Online: <https://gyor.hu/easy-docs/652fda19b7e9a>
- Győr Megyei Jogú Város Fenntartható Város Mobilitási Terve (SUMP). Online: https://gytp.hu/wp-content/uploads/sites/16/2023/06/SUMP-Gyor_2023____.pdf
- Győr Megyei Jogú Város Fenntartható Városfejlesztési Stratégia. Készítette: Győr Megyei Jogú Város Önkormányzata a Hétfa Kutatóintézet és Elemző Központ közreműködésével. Online: https://gyms.hu/wp-content/uploads/2023/11/GYOR_FVS.pdf
- Győr Megyei Jogú Város klímastratégiája 2021–2030 közötti időszakra. Készítette: Universitas-Győr Nonprofit Kft. Széchenyi István Egyetem Környezetmérnöki Tanszék 2021. Online: <https://gyor.hu/easy-docs/615ffdac205c3>
- Győr Megyei Jogú Város klímastratégiája. Online: <https://gyor.hu/gyor/innovacio/kornyezet-vedelem/klímastrategia/>

Szaksz Vince Győr Megyei Jogú Város városi főépítésze, a Településfejlesztési és Városstratégiai Főosztály alá tartozó Főépítési Osztály osztályvezetője. A Budapesti Műszaki Egyetemen szerzett 1990-ben építészmérnök diplomát. 1995 óta építész vezető tervező. Aktívan részt vett a Megyei Építész Kamara munkájában több évig kamarai biztosként, majd 2019-ig elnökségi tagként. Építész tervezői munkája mellett kisebb megalkatásokkal meghívott külsős oktatóként dolgozott a Széchenyi István Főiskola, majd Egyetem Építészmérnöki Karán. A tervezést felhagyva, 2020-ban kezdett dolgozni Győr MJV Polgármesteri Hivatalában. 2022 óta meghatározó része életének a főépítési hivatás.

Dr. Laczkovits-Takács Tímea a győri Széchenyi István Egyetemen szerzett diplomát nemzetközi tanulmányok és nemzetközi igazgatásszervező alapszakokon 2011-ben, majd 2013-ban mesterszakos diplomát európai és nemzetközi igazgatásszervező szakon. A mesterképzés után a győri egyetem Regionális és Gazdaságtudományi Doktori Iskolájában 2022-ben doktori fokozatot szerzett. 2022 szeptembere óta a Szociális Tanulmányok és Szociológia Tanszék adjunktusa. 2010 óta Győr MJV Önkormányzatának egyéni körzetben megválasztott önkormányzati képviselője.

Balogh Zoltán – Szemereyné Pataki Klaudia

KECSKEMÉT KLÍMAVÉDŐ VÁROSPOLITIKÁJA

Climate-friendly Urban Policy in Kecskemét

Balogh Zoltán irodavezető, Kecskemét Megyei Jogú Város Polgármesteri Hivatala, Fejlesztéspolitikai Iroda, balogh.zoltan@kecskemet.hu

Szemereyné Pataki Klaudia polgármester, Kecskemét Megyei Jogú Város Önkormányzata, polgarmester@kecskemet.hu

A klímaváltozás következményeként rohamtempóban emelkedő átlaghőmérséklet, aránytalanul és szélsőségesen érkező, ugyanakkor egyre csökkenő csapadék a városok üzemeltetési feltételeit és élhetőségét egyre meghatározóbb módon befolyásolja. A 21. század egyik fontos várospolitikai kihívása mindazon eszköztár feltárása, amely elősegíti a küzdelmet ezen kedvezőtlen tényezők ellen. A tanulmány Kecskemét klímavédő várospolitikáját mutatja be, amely a szabályozói és operatív városfejlesztési eszközök együttes alkalmazásával kíván válaszokat adni a klímaváltozás helyi kihívásaira. A város a gazdasági fejlődés mellett kiemelt figyelmet fordít a környezeti fenntarthatóságra, így a közlekedési infrastruktúra átalakítása, az alközpontok kialakítása és a barnamezős területek hasznosítása mellett a zöld- és kékinfrastruktúra fejlesztésére is hangsúlyt helyez. A publikációban a szerzők bemutatják, hogyan érvényesül a klímatudatosság a város településrendezési alapelveiben, valamint a fizikai és társadalmi beavatkozások során, ezzel elősegítve a kompakt város modelljének megvalósítását és Kecskemét klímalábnymának csökkentését.

KULCSSZAVAK:

Kecskemét, kompakt város, klímaváltozás, szuburbanizáció

As a consequence of climate change, the rapidly rising average temperatures, disproportionately extreme and simultaneously decreasing precipitation are increasingly influencing the operational conditions and livability of cities in a significant way. One of the key urban policy challenges of the 21st century is to explore all available tools that can help combat these adverse factors. The study presents climate-conscious urban policy in Kecskemét, which aims to address local challenges posed by climate change through the combined application of regulatory and operational urban development tools. In addition to promoting economic growth, the city places great emphasis on environmental sustainability, focusing not only on transforming transport infrastructure, establishing

sub-centers, and utilising brownfield areas, but also on developing green and blue infrastructure. The authors highlight how climate awareness is integrated into the city's urban planning principles and implemented through physical and social interventions, supporting the realisation of the compact city model and contributing to the reduction of Kecskemét's climate footprint.

KEYWORDS:

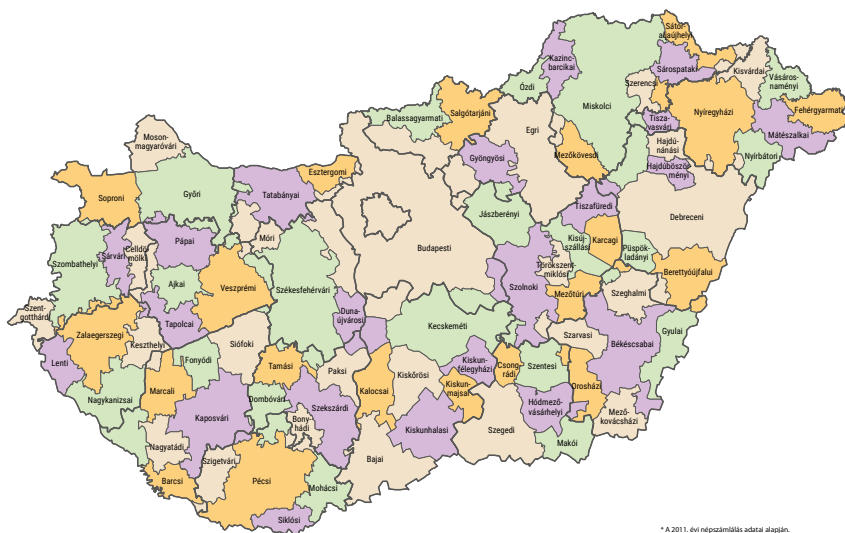
Kecskemét, compact city, climate change, suburbanisation

BEVEZETÉS

Kecskemét a Duna–Tisza köze közigazgatási és gazdasági központja, Magyarország nyolcadik, a dél-alföldi régió második legnépesebb városa (lakónépessége 108 334 fő), Bács-Kiskun vármegye székhelye, a Kecskeméti járás központja. Kecskemétet – Nyíregyháza kivételével – a népességszám alapján felállított rangsorban csak a régióközpont szerepkört is betöltő centrumok előzik meg. Bács-Kiskun vármegyén belül Kecskemét népességi súlya az elmúlt 20 évben folyamatosan növekedett (2000-ben 19,63%, 2010-ben 21,58%, 2022-ben 21,89%). A népességszámához viszonyítva Kecskemét viszonylag nagy közigazgatási területtel rendelkezik (322,2 km²).

Kecskemét jelentőségét jól tükrözi, hogy a hazai településszerkezeten belül nagyvárosi településegüttes központja besorolást kapott, így természetes vonzásközpontja a mintegy 15 km-es sugarú körben elhelyezkedő településeknek.

A város növekvő gazdasági erejét jól szemlélteti, hogy – a belföldi ingázási adatok alapján – mind kiterjedtebb munkaerőpiaci vonzáskörzettel rendelkezik, amely a megyehatáron túlra is átnyúlik, érintve Pest és Jász-Nagykun-Szolnok vármegyék településeit is (1. ábra).



* A 2011. évi népszámlálási adatok alapján.

1. ábra: Munkaerőpiaci körzetek

Forrás: Központi Statisztikai Hivatal [é. n. a]

Településszerkezetét tekintve Kecskemét szétterülő település. Az elmúlt időszak szuburbanizációs folyamatai eredményeként a lakott területek mind kiterjedtebbé váltak, a környező településekkel gyakorlatilag egységes szerkezetet alkotva. Kecskemét mint homokhátsági település természeti viszonyaiból adódóan mind erősebben hajlamos a szárazodásra, laza talaja rendkívül nagy mértékben deflációnak van kitéve. Az igen aránytalanul érkező és egyre csökkenő csapadék következtében süllyed a talajvízszint, a területen az időjárási szélsőségek egyre gyakoribbak, ennek következtében növekszik a hőségriadós napok száma, vagy az özvízszerű esőzéseket követően villámárvizek árasztják el a város alsóbb területeit, mindezek mellett egyre korlátozottabban áll rendelkezésre öntözővíz.

MÓDSZERTAN

A továbbiakban a várost érintő kedvezőtlen irányú klimatikus változásokat mutatjuk be tematikusan, amelyek orvoslása mára vitális jelentőségű a város számára. Jelen tanulmány Kecskemét aspektusából tekintve tárgyalja a klímaváltozás okait és következményeit, továbbá a város klímavédő politikáját ismerteti a szabályozó és az operatív városfejlesztés (három fejlesztéspolitikai időszakot érintve) eszköztárainak helyben eddig alkalmazott és a továbbiakban alkalmazandó beavatkozásain keresztül.

A szabályozó városfejlesztés országos és helyi direktívák alapján érvényesül, amit a közsféra határoz meg és irányít. Ezen eszközzel a település mintegy soft módon – nem konkrét építési tevékenységen keresztül, de annak meghatározásával – irányítja a város fejlődését a kívánt irányba. Mindezek alapján a településfejlesztési és -rendezési tervnek – mint a város fejlődését meghatározó dokumentumoknak – alapvető szerepe van a fejlődési irányok kijelölésében, a klímavédelem előmozdításában.

Az operatív városfejlesztés olyan eszközként jelenik meg, mint „a közsféra által irányított, illetve ellenőrzött akciók együttese, amelyek tárgya rendezett városi területek, új vagy megújult (felújított, restaurált, rehabilitált) épületek, épületegyüttesek – beleértve az építészeti örökség részét képező építészeti együtteseket is – előállítása. Az új vagy megújult épületek, épületegyüttesek mellett – velük összehangolva – az operatív városfejlesztés új vagy megújult közterületeket és más – nem közösségi tulajdonú – épített tereket is előállít.”¹

A definíció alapján az operatív városfejlesztés során olyan konkrét beavatkozások valósulnak meg, amelyek keretében fizikai értelemben újulhat meg a település adott épülete, épületegyüttese, de a beavatkozásokkal akár egy teljes városrész is megújulhat, így a fejlesztéseknek részét képezheti alpinfrastruktúrák kiépítése és közterületi fejlesztések végrehajtása is.

¹ BAJNAI 2011: 15.

AZ URBANIZÁCIÓ KLÍMAVÉDELEMHEZ KAPCSOLÓDÓ STRUKTURÁLIS PROBLÉMÁI KECSKEMÉTEN ÉS TÉRSÉGÉBEN

Városszerkezet – szétterülő beépített területek

Történelmi fejlődésének sajátosságai következtében a beépítésre szánt területek szétterítik a város lakott részeit, ami a városfejlesztési és -üzemeltetési feladatok kapcsán egyaránt számos többletfeladatot és -költséget ró az éves költségvetésre. Egyre erőteljesebben érződik, hogy erősödő gazdasága mellett is a város folyamatosan racionalizálni kénytelen a városüzemeltetési feladatokat, amelyek ellátása a szétterültségből adódóan egyre nagyobb többletráfordítást igényel.

Kecskemét szétterülő település, amelyben élő, organikus kapcsolat van a városmag és a külvárosi részek, valamint a külterületi tanyák között. Ennek keretében a tanyás területek termelő lakossága által előállított termékeket a hét meghatározott napjain szállítják a városba, jellemzően nem a fő közlekedési időszakokban. A külterület funkcionális szerepe és a városias területekkel való kapcsolata mára jelentősen átalakult. A mezőgazdasági termelést folytató külterületi lakosság száma csökkent, azonban ezzel párhuzamosan közigazgatási határokon belüli, belső szuburbanizációs folyamat indult be. A szatellit-településrészek és a külterület természeti adottságai, a kedvezőbb ingatlanárak megnövelték az ingatlanpiaci keresletet, ami a külső területek lakosságszámának jelentős növekedéséhez vezetett. A 2001-es népszámlálás adatai szerint hazánk települései közül Kecskemét rendelkezett a legnagyobb összlakosságszámú, 13 732 fős külterületi népességgel, ami a városi lakosság 12,4%-a volt, és a 2011-es népszámlálás idejére 17 281 főre növekedett. A külterületi lakók egy része (6720 fő) a belterülethez kapcsolódó, sűrűn benépesült volt kerteségekben, míg nagyobb része (10 561 fő) a belterületektől akár igen távol eső tanyás körzetekben lakik. A külterületi lakosság napi szinten ingázik lakóhelye, a városi szolgáltatások és munkahelyek helyszínei között, ami jelentős CO₂-emissiót eredményező energiafogyasztással, üvegházhatású gázok (ÜHG) kibocsátásával jár. Ugyanakkor a szétterülő városszerkezet nem kecskeméti sajátosság, hiszen ha tanulmányozzuk a modern kori Európa jelentősebb városait, ugyanezt a jelenséget ismerhetjük fel.²

A kihívásokra reagálva, más európai városokhoz hasonlóan, Kecskemét is felismerte a kompakt város kialakításában rejlő gazdasági és klimatikus előnyöket.

Szuburbanizáció

A szuburbanizációs folyamatot nagymértékben erősítik a funkcionális várostérség településeinek olcsóbb ingatlanai és építési lehetőségei. A város környezetében található települések lakosság száma az elmúlt években megnövekedett, egy esetben a harmadával nőtt. A városi ingatlanárak nagymértékű növekedését még a kedvezményes önkormányzati telekértékesítések sem tudták ellensúlyozni. A szuburbanizációt kvantitatíve is igazolják a 2022. évi census adatai.

² BAJNAI 2021.

1. táblázat: A Kecskeméti járás népessége településenként

Kecskeméti Járás települései	2011	2022	Különbözet (2022–2011)	Eltérés Kecskemét nélkül
	Népesség	Népesség		
Ágasegyháza	1 893	1 883	–10	–10
Ballószög	3 260	4 211	951	951
Felsőlajos	888	936	48	48
Fülöpháza	834	864	30	30
Fülöpjakab	1 147	1 172	25	25
Helvécia	4 451	4 897	446	446
Jakabszállás	2 591	2 697	106	106
Kecskemét	111 411	108 120	–3 291	0
Kerekegyháza	6 284	6 458	174	174
Kunbaracs	613	667	54	54
Kunszállás	1 665	1 705	40	40
Ladánybene	1 620	1 697	77	77
Lajosmizse	11 050	11 673	623	623
Nyárlőrinc	2 300	2 263	–37	–37
Orgovány	3 318	3 271	–47	–47
Városföld	2 156	2 150	–6	–6
Járás összesen:	155 481	154 664	–817	2 474

Forrás: Központi Statisztikai Hivatal [é. n. b]

Mindezekből következően a kecskeméti demográfiai adatokat járási összefüggésben indokolt vizsgálni. A KSH 2022. évi népszámlálási adatait összevetve a 2011-es népszámlálás adataival, jól megfigyelhető a Kecskemét környezetében található 15 település túlnyomó többségében a lakosságszám-növekedés. Közülük három település emelkedik ki: Ballószög és Helvécia, közelségük miatt a város falusias városrészeiként funkcionálnak, valamint Lajosmizse, amely vonzó mindazon városban élni akarók számára, akik nem tudják a kecskeméti ingatlanárakat megfizetni.

A szuburbanizáció a városon belül, valamint a város és térsége között az ipari, szolgáltatási és lakófunkciók térbeni eltávolodását eredményezte, amely a közúti forgalom igen jelentős növekedését, ezzel együtt a sokkal kisebb forgalmat lebonyolítani tudó közúthálózat túlterhelését okozta, ami folyamatosan növekvő forgalmi dugók és az ezzel járó környezetterhelés kialakulásához vezet.

A városszerkezet és a térségi településszerkezet adottságai következtében a kölcsönös előnyök felismerésével kialakult a funkcionális fejlesztéspolitikai szemlélet, ennek alapján egy-egy fejlesztési beavatkozás vonzáskörzetébe nemcsak maga a város, hanem az azt övező települések is beletartoznak. A környékbeli települések is felismerték ezt a fejlesztéspolitikai interdependens helyzetet, és a 2023-as évben már ezek a települések vállalták, hogy Kecskemét közigazgatási területén vagy ahhoz szorosan kapcsolódóan valósítsanak meg közútfejlesztéseket. Ezek eredményeként oldódik a forgalmi nyomás, a szomszédos települések lakosai kisebb időráfordítással és energiaköltséggel juthatnak el munkahelyükre. A város és a környező települések fejlesztéspolitikai módszertani

váltása, amelynek megfelelően a települések immáron a saját határaikon túlmutató fejlesztésekben gondolkodnak és ilyeneket valósítanak meg, rámutat a funkcionális³ térségi fejlesztési metodika szükségességére, amellyel jelentősen elősegíthető a klímavédelmi problémák mitigációja.

Közlekedés – közút

Kecskemét járműipari központként mintegy 35–40 km-es sugarú körben elhelyezkedő településekről vonz munkaerőt, ami a Mercedes gyár folyamatban lévő bővítésével várhatóan nagymértékben tovább bővül. Ennek hatásaira a városnak fel kell készülnie, az ebből eredő környezeti hatásokat kezelni szükséges.

A város gazdaságának folyamatos bővülése eredményeként a közúti forgalom 2011 és 2018 között éves szinten átlagosan közel 4%-kal nőtt. A város sajátosságaiból eredően jól kirajzolódik Kecskemét közlekedési kényszerpályája, amelyben a főszerepet az autóval való közlekedés játssza. Mint azt jelen tanulmányban is bemutatjuk, a város szerkezetéből adódóan a kerékpáros közlekedés ma igen korlátozottan képes felváltani az autóval történő közlekedést. Ez nem jelenti azt, hogy a lágy közlekedési alternatívák fejlesztését háttérbe lehet szorítani, ugyanakkor meg kell teremteni a fejlesztéspolitikai egyensúlyt, mérlegelve és felismerve a beavatkozási pontokat. Ennek kulcseleme az elmúlt 10 évben bevezetett stratégia mentén történő közútfejlesztések végrehajtása, amelynek eredményeként előzetesen többretegű közlekedésvizsgálatra kerül sor. A fejlesztési szükségletet szakmai ismérvek alapján határozzák meg, amihez a közvetlen és közvetett kapcsolatban álló közlekedésiinfrastruktúra-elemeket is feltárják, ezek között elsőként azokat fejlesztik, amelyekre térszerkezeti sajátosságaik alapján nagyobb keresztmetszetű elemek fejlesztése is épülni fog.

A város közlekedési problématerképének felrajzolásakor azonnal szembetűnik, hogy Kecskemét közlekedési lehetőségeinek javítása, ezzel együtt a kompakt város felé való elmozdulás érdekében meg kell építeni több körút befejező szakaszát, amivel a jelenleg rendkívül leterhelt sugárirányú utak forgalmi túlnyomása oldódhat, a belváros élhetősége nagymértékben javulhat.

Ugyancsak fontos probléma, hogy a többségükben gyűjtőút szerepű gyűrűirányú utak a 2012 óta tapasztalható robbanásszerű forgalomnövekedéssel mára kapacitáshiányossá váltak, és jó részük fizikai behatároltság miatt nem is bővíthető. Ez a jelenség a déli városrészen a leglátványosabb, ugyanakkor az 52-es számú főút négy-sávúsításának befejezésével várhatóan a város északi részén oldódni fog.

A belváros fokozott forgalmi nyomása az elmúlt években kiépített szerkezeti jelentőségű útfejlesztések ellenére is megmaradt, amit a város centrális intézményhálózata is erősít. A belváros szívért körülölelő Kiskörútnak igen fontos forgalmi szerepe van, ami egyben komoly környezeti terhelését is jelenti a központnak. A belváros forgalmi nyomását jól szemléltető adat, hogy a Kiskörúton belül jelenleg több mint 17 ezer foglalkoztatott dolgozik, ha ezekhez

³ Megállapítható, hogy a fent bemutatott települési fejlesztéspolitikai együttműködés a formális funkcionális várostérség tervezése és kialakítása nélkül is, mintegy természetes, közös előnyökre építő felismerés alapján megszületett.

hozzáadjuk a becsült napi kiszolgálási számot, abban az esetben a belvárosba naponta érkezők száma 40–50 ezer főben határozható meg.

Jelentős probléma a robbanásszerűen növekvő külső városrészeket a városhoz kötő sugárirányú utak keresztmetszeti és csomóponti kapacitáshiánya is. Fejlesztésük – a fejlesztési források mértékéig – szerepel a 2021–2027-es programozási periódus projektjei között. A tervezett projektek mellett még számos igen költségesen orvosolható szűk keresztmetszet marad.

Közlekedés – kerékpáros közlekedés

Kecskeméten is érvényesülnek azok az országos és világtrendek, amelyek általánosan a kerékpározás térnyeréseként írhatók le. Az elmúlt évtizedekben jelentős erőfeszítések történtek – különösen a „kékgalléros” – kerékpáros munkába járás ösztönzésére. Ennek jó példája a Daimler ipari park megközelítését biztosító és azt feltáró kerékpárutak hálózatának kiépítése, illetve az elővárosi térségből Kecskemétre vezető kerékpárutak tervezése és építése. Mindezek mellett a kerékpározás nem vált tömegessé. Hangsúlyozandó, hogy a kiemelkedő motorizációt mutató város és városkörnyék mobilitási szokásaiban az autózás nagyon régóta domináns, amit a város szétterülése az elmúlt időszakban tovább erősített. Az autóval történő közlekedés ugyanakkor egyfajta közlekedési kényszerpálya. A térség vasúti közlekedési hálózatának adott vonalvezetése mellett a vasút a jövőben is a napi közlekedés kisebb részét lesz képes kiváltani, továbbá a térségben szétterülő urbanizáció adottságai mellett a napi ingázás során a kerékpár nem minden esetben tudja kiváltani a személygépkocsit.

Ennek okai között említhetjük a következőket:

- a város intézményhálózata jellemzően centrális szerkezetű, megközelíthetősége a külső városrészekből nem oldható meg az év minden napján kerékpárral egy többgyermekes család számára;
- az utazások egyre messzebbre történnek, a térség településeinek jó része olyan távol van, hogy a kerékpárnak már nincs versenyelőnye az ingázás során;
- elterjedt megoldás a dolgozók céges buszokkal történő ingyenes szállítása, ami kényelmes utazást kínál háztól házig, és amivel a kerékpár nem tud versenyezni;
- a hazai személyi jövedelemadó szabályozása alapján anyagilag meglehetősen jó kompenzációt nyújt a gépjárművel történő munkába járás;
- az ipari üzemek műszakjai időnként korai kezdést vagy késői munkavégzést jelentenek, téli, illetve erősen csapadékos időben, sötétben nem biztonságos a kerékpározás, a dolgozói mobilitást összességében a személygépkocsi szavatolja a legjobban;
- a forró és hőségriadós napokon a hosszabb kerékpározás fokozott egészségügyi kockázatokat jelent;
- a növekvő életszínvonal egyik hatása, hogy nem feltétlenül természetes kerékpárra ülni.

A kerékpározást mint általános közlekedési alternatívát Kecskemét fizikai adottságaira tekintettel nem lehet megjelölni, ugyanakkor a kompakt város megvalósítása felé vezető úton a lágy közlekedési módok fejlesztésének kiemelkedő szerepe van.

Közlekedés – helyi közösségi közlekedés

A helyi közösségi közlekedés gépjárműállományának és szervezésének színvonala vitális jelentőségű kérdés klímavédelmi szempontból. Az elmúlt évek egyre gyakoribb forgalmi torlódásai is rámutattak arra, hogy a közösségi közlekedés szerepének növelése és az ehhez szükséges feltételrendszer biztosítása nélkül a klímavédelmi politika nem lehet elég hatékony és eredményes.

A helyi buszhálózat jelenlegi kialakítása a közepes nagyságú városokban szokásos rendszert követi, a járatok jelentős része eléri a városközpontot és az ott lévő autóbusz-végállomást. A városközpontban elhelyezkedő végállomás azonban olyan jelentős többletemisszióval jár, amely kedvezőbb közlekedésszervezési megoldásokkal elkerülhető.

A probléma akkor oldódhat meg a belváros szívében levő helyi autóbusz-végállomás megszüntetésével, ha a jelenleg előkészítési szakaszában lévő intermodális csomópont (vasút, helyi és helyközi autóbuszok, P+R, B+R parkolók) a Noszlopy Gáspár parkban megvalósul.

Barnamezős és alulhasznosított területek

Kecskemét igen jelentős, jelenleg alulhasznosított vagy használaton kívüli területekkel rendelkezik, amelyek a város szerkezetébe ékelődnek, ismételt használatba vételük, illetve jelenlegi funkciójuk megváltoztatása azonban jelentős kockázattal és költséggel jár. Sok esetben a város értékes, városképet is befolyásoló részén, infrastruktúrával jól ellátott környezetben helyezkednek el, illetve területükön értékes örökségvédtett épület vagy épüleategyüttes áll, ami a felújítás költségét és kockázatát növeli. Máskor a rejtett talajszennyezés, illetve a magas bontási költségek jelentenek pénzügyi kockázatokat a fejlesztések megvalósíthatósága szempontjából. Hasznosításuk nélkül konzerválódik a jelenlegi helyzet, és nem tudnak hozzájárulni kompakt város kialakításához.

Alközpontok hiánya

Kecskeméten a szolgáltatási funkciójú létesítmények térbeli eloszlása nem arányos, jellemzően a város centrumában helyezkednek el, ami igen jelentős lakossági gépjárműforgalmat idéz elő. Ez az egypólusú fejlődés még az 1970-es évek gyorsuló növekedéséből ered, aminek oldására számos sikeres beavatkozásra került sor. Ugyanakkor ha nem sikerül arányosabban szétteríteni városi alközpontokban a köz- és magánszolgáltatásokat, továbbra is fennmarad a városközpont rendkívüli túlterhelése, ami a város eme területeinek élhetőségét negatívan befolyásolja.

Energiaellátás, energiafogyasztás

A villamosenergia-fogyasztás a 2010-es évtizedben folyamatosan emelkedett, ami a város utóbbi évtizedben tapasztalt igen dinamikus gazdaságfejlődésének köszönhetően döntő részben az ipari, kereskedelmi szolgáltató és intézményi fogyasztásnövekedésből adódott. A háztartásoknak szolgáltatott villamos energia mennyisége 5 év alatt (2014–2018 között) 9,4%-kal nőtt, míg az összes szolgáltatott villamos energia mennyisége 20,7%-kal emelkedett. Az utóbbi értéket 2008-hoz viszonyítva a villamosenergia-fogyasztás növekedése 10 év alatt meghaladta az 50%-ot.

A földgázfogyasztás nem emelkedett ilyen drasztikus mértékben, ebben a szegmensben érződik a fogyasztók tudatosabb választása a megújuló energiaforrások mellett, továbbá az új építésű épületek energetikai adottságaik következtében kevesebb energiafelvételt indukálnak. Mindezek mellett az összes gázfogyasztó száma a 2014. évi 43 955-ről 2018-ra 44 953-ra növekedett, ami mintegy 2,3%-os növekedés 5 év alatt, ezt döntően az ipari, kereskedelmi szolgáltatók és intézményi fogyasztók adták.

Az energia-többletfogyasztás legjelentősebb mértékben az ipari fogyasztókhoz kapcsolódik, a kiszolgálásuk csak állami beavatkozással végrehajtott bővítéssel lehetséges. Az újonnan épült épületek már korszerűen szigeteltek, aminek következtében az energiafogyasztás is kisebb, ugyanakkor a meglévő és elöregedő épületek nagyon nagy többletenergia-felhasználással üzemelnek, ezért ezen a ponton komoly ÜHG-kibocsátás-megtakarítás lehetséges.

Kecskemét energiapiaci lehetőségét sok befektető feltárta már, aminek következtében számos beruházás megvalósult, és a jövőben is igen nagy mértékű fejlesztés várható. Éppen ezért a fejlesztések koordinációja szükséges oly módon, hogy a beruházások a város mindazon területeire irányuljanak, ahol a mezőgazdasági művelés nem, vagy nem megfelelő hatásokkal végezhető. Koordináció híján főként a kis teljesítményű – nem engedélyköteles – napelempark-fejlesztések beláthatatlan módon, jó minőségű mezőgazdasági területeken is kiépülnének szerte a városban.

Vízháztartás, zöldfelületek

Kecskemét és térsége a klímaváltozás és a szárazodás hatásainak leginkább kitett területek egyike. A homoktalajon a területhasználat megváltoztatása felerősíti a klímaváltozás következményeit, aminek következtében a vízben hiányt szenvedő város hidrológiai adottságai romlanak.

Ezt a problémát a talajba beszivárgó víz mennyiségének drasztikus csökkenése tovább erősíti. A sok szilárd burkolat (túlburkolás jelensége) következtében a vízbeszivárgás mértéke a szükségesnél sokkal kisebb, ami erősíti a szárazodás folyamatát. Mindezek mellett a klímaváltozás negatív következményeiből eredően egyre gyakoribbak a károkkal is járó, heves, villámárvizeket okozó esőzések, amelyek egy-egy órára elöntik a város alsóbb részeit. A csapadékcstartona kapacitásától függően a lezúdult esővíz távozik a városból, így a helyben történő szikkadás lehetőségei kis mértékben adóttak, ami a vízháztartás mérlegét tovább rontja.

Ha a szárazodási tendencia hatásait (szabályozással és operatív eszközökkel) érdemben nem ellensúlyozzák, akkor a város zöldövezetének bővítése (ami a legjelentősebben képes pozitívan befolyásolni a város mikroklímáját) csak nagyon megnövekedett ráfordításokkal lesz fenntartható, és a jelenleg nagy kiterjedésű, fokozódó városi hőszigetelés tovább rontja – főként – a sűrűbben lakott területek életminőségét.

AZ URBANIZÁCIÓ SZEMPONTJÁBÓL KEDVEZŐTLEN KLÍMAVÁLTOZÁSI FOLYAMATOK

Kecskemét városklímáját illetően nem állnak rendelkezésre mélyreható adatok, amelyek segítségével részletes mikroklimatikus áttekintést lehet készíteni a településről. A jellemző mutatók a helyi meteorológiai információk, a város földrajzi adottságaiból adódó, mikroklímát befolyásoló tényezők (például talajviszonyok, víztestek, növényborítottság), valamint a város térszerkezete, beépítettsége alapján, a felszíni hőmérsékleti műholdfelvételek alapján becsülhetők meg.

A klímaváltozási jelentésekből (például VAHAVA, IPCC, WMOCCI/CLIVAR), továbbá a Nemzeti Éghajlatváltozási Stratégia (NÉS) Duna–Tisza–közi Homokhátságra vonatkozó összefoglalójából tudjuk, hogy Kecskemét és környéke a klímaváltozás és a szárazodás hatásainak az országon belül az egyik leginkább kitett területe. A korábbi évtizedekhez képest már napjainkban is észlelhetünk módosulásokat a város időjárási folyamataiban és jellemzőiben a rendelkezésre álló adatok alapján (2. táblázat).

2. táblázat: A meteorológiai adatok átlagainak alakulása különböző időtávlatokban

Meteorológiai mutató	1985–2022	2012–2022
Átlagos középhőmérséklet, °C	11,1	11,61
Minimum hőmérséklet, °C	–15,8	–14,96
Maximum hőmérséklet, °C	36,2	40,1
Lehullott csapadékösszeg, mm	524	538,2
Csapadékos napok száma	122	139
Szeles napok száma	101	103,5

Forrás: Országos Meteorológiai Szolgálat Adattár adatai alapján Kecskemét Megyei Jogú Város Településrendezési Terv Alátámasztó Javaslat – Települési Környezeti Értékelés 2023

A hosszabb időtávon prognosztizált, nagyobb léptékű klimatikus és környezeti változások (3. táblázat) és szélsőséges időjárási helyzetek (például extrém csapadékhullások, hőmérséklet-ingadozások, hóhullámok, csapadékmentes időszakok hosszának emelkedése) azonban komoly hatással lehetnek Kecskemét agrárgazdasági, vízgazdálkodási, termelésbiztonsági, energetikai, zöldfelület-gazdálkodási, humánegészségügyi helyzetére, illetve ezeken keresztül a város hosszú távú élhetőségére.

3. táblázat: Kecskemét területére, klímamodellek alapján prognosztizált éghajlatváltozási következmények, tendenciák a 2021–2050-es időszakra

Éghajlatváltozás következménye (2021–2050)	Kecskemét (Duna-Tisza közí Homokhátság)			
Várható éves átlaghőmérséklet-változás (lassú növekedés)	1–1,5	RegCM klímamodell alapján (°C)	1,5–2	ALADIN-Climate klímamodell alapján (°C)
Várható téli átlaghőmérséklet-változás	1–1,5	RegCM klímamodell alapján (°C)	1–1,5	ALADIN-Climate klímamodell alapján (°C)
Várható nyári átlaghőmérséklet-változás	0,5–1	RegCM klímamodell alapján (°C)	2–2,5	ALADIN-Climate klímamodell alapján (°C)
A forró napok számának várható változása	0–5	RegCM klímamodell alapján (°C)	10–15	ALADIN-Climate klímamodell alapján (°C)
Hőhullámos napok számának növekedése (napi középhőmérséklet >25 °C)	0–5	RegCM klímamodell alapján (°C)	20–25	ALADIN-Climate klímamodell alapján (°C)
Tavaszi fagyos napok számának csökkenése (napi min. <0 °C)	–2–0	RegCM klímamodell alapján (°C)	–8 – –6	ALADIN-Climate klímamodell alapján (°C)
Hirtelen hőmérsékleteséssel (10 °C 3 óra alatt) érintett napok éves átlagos számának növekedése	–0,2	RCA4/EC-EARTH/ RCP4.5 klímamodell alapján (napok száma)	–0,07	RCA4/EC-EARTH/ RCP8.5 klímamodell alapján (napok száma)
Szélvész, heves szélvész, orkán (85 km/h-t meghaladó szélökök) jelenséggel érintett napok éves átlagos számának növekedése	0,13	RCA4/EC-EARTH/ RCP4.5 klímamodell alapján (napok száma)	0,05	RCA4/EC-EARTH/ RCP8.5 klímamodell alapján (napok száma)
Csapadék évszakok közti eloszlásának változása	A tavaszi és nyári csapadékmennyiség éves arányának növekedése, továbbá a téli és az őszi csapadékmennyiség éves arányának csökkenése várható	–	–	–
A száraz időszakok maximális hosszának növekedése (leghosszabb időszak, amikor a napi csapadékösszeg <1 mm nap)	tél: 0–1, 1–2; tavasz: 1–2; nyár: 1–2; ősz: 2–3	RegCM klímamodell alapján (°C)	tél: 5–6, 6–7; tavasz: –2 – –1; nyár: 0–1; ősz: –1–0, 0–1	ALADIN-Climate klímamodell alapján (°C)
A 30 mm-t meghaladó csapadékos (napok száma, amikor a napi csapadékösszeg ≥30 mm) napok számának növekedése	0–0,5	RegCM klímamodell alapján (°C)	0–0,5	ALADIN-Climate klímamodell alapján (°C)
Belterületi csapadékvíz-elöntések gyakoriságának és intenzitásának növekedése	Az elöntések gyakorisága és azok intenzitása várhatóan növekedni fog	–	–	–
Belvíz gyakoriságának növekedése	A belvizek gyakorisága várhatóan csökkenni fog az őszi és téli csapadékmennyiség csökkenésével	–	–	–

Éghajlatváltozás következménye (2021–2050)	Kecskemét (Duna-Tisza közti Homokhátság)			
Erdőtüzek gyakoriságának növekedése	Az erdőtüzek gyakoriságának valószínűsége várhatóan növekedni fog az egyéb klimatikus paraméter várható alakulásával kapcsolatosan	–	–	–
A klímaváltozás várható hatása a földtani veszélyforrások aktiválódására a 44 mm-t meghaladó csapadékos napok gyakorisága alapján	Mérsékelt várható hatás	RCA4/EC-EARTH/ RCP4.5 klímamodell alapján (napok száma)	Mérsékelt várható hatás	RCA4/ EC-EARTH/ RCP8.5 klímamodell alapján (napok száma)

Forrás: Nemzeti Alkalmazkodási Térinformatikai Rendszer adatai alapján Kecskemét Megyei Jogú Város Településrendezési Terv Alátámasztó Javaslat – Települési Környezeti Értékelés 2023

A városklímát befolyásoló tényezők (például beépítettség, burkolt felületek kiterjedése, az építkezés módja, átszellőzés, zöld- és vízfelület alkalmazása) hőmérséklet-módosulást eredményeznek, amelynek hatására – különösen a nyári hónapokban – városi hősziget alakul ki. Kecskemét hőterképéről is egyértelműen megállapítható, hogy a burkolt és beépített területek, fedetlen talajú mezőgazdasági területek sokkal nagyobb mértékben képesek felmelegedni, mint a zöldfelületek, így nyáron akár 25–30 °C-os különbségek is kialakulhatnak a zöldfelületek és a burkolt felületek között.

Az ilyesfajta hőmérséklet-különbségek az emberi szervezet mellett a növényállományra, az infrastruktúra-elemekre és az energiafogyasztásra is hatással vannak. Az elmúlt 50–100 év adatai azt tükrözik, hogy az évi középhőmérséklet 1,5–1,6 °C -kal emelkedett. A 25 °C-nál nagyobb napi középhőmérsékletű (hőhullámos) napok száma meghaladja a 14-et. A csapadék változása szempontjából nem lehet hasonlóan egyértelmű trendeket bemutatni, azonban tapasztalható a szélsőségek számának a növekedése. Növekszik az egységnyi idő alatt lehulló csapadék mennyisége, ugyanakkor növekszik az aszályos időszakok száma, és hosszabbodnak a nyári hőhullámos periódusok is.

Az éghajlati modellszámítások alapján az átlaghőmérséklet várhatóan a globális értékeknél nagyobb mértékben fog növekedni a Duna–Tisza közén, így a Homokhátság az ország egyik legsérülékenyebb, a változásoknak leginkább kitett térségévé válhat, ezenfelül a következő 30 évben a Duna–Tisza közén az évi középhőmérséklet 0,5–1,5 °C-kal növekedhet, és ezzel párhuzamosan a csapadék mennyisége várhatóan közel 10%-kal csökkenni fog, illetve jellemző lesz a szélsőségek gyakoribb előfordulása.⁴

⁴ Kecskemét Megyei Jogú Város Településrendezési Terv Alátámasztó Javaslat Települési Környezeti Értékelés 2023: 51–54.

KECSKEMÉT MEGOLDÁSI JAVASLATA A KLIMATIKUS KIHÍVÁSOKRA

A fent bemutatott klímakiadvásokat a város már a 2010-es évtizedben felismerte, azoknak negatív hatásait mind szabályozói, mind pedig operatív eszközökkel igyekezett csökkenteni.

Kecskemét városfejlesztési politikája elkötelezett a fenntarthatóság mellett, fontosnak tartja, hogy a városüzemeltetés kisebb energiaköltség mellett történjen, a városban élők, az itt munkát vállalók vagy a város szolgáltatásait igénybe vevők racionálisan szervezett közúthálózaton, a legkisebb karbonlábnyom elvére építve közlekedhessenek. Továbbá a város zöldterületei rendelkezzenek csapadékból nyert öntözővízzel, ezzel együtt olyan zöldfelületek jöjjenek létre, amelyek vonzó, a mikroklimát tekintve élhető városi környezetet teremtenek. Annak érdekében, hogy a város fizikai valósága jól funkcionál, szép városi szövetet és egészséges környezetet alkosson, fontos a megfelelő térszervezés, a fent említett értékekre épített kompakt város kialakítása, ahol az emberek vonzó lakóhelyet látnak a sűrűbben lakott városrészekben is, aminek köszönhetően lecsökkennek az utazási távolságok. Ebből eredően a közlekedők legjelentősebb hányadának lehetővé válik a gazdasági és környezeti szempontból fenntarthatóbb közösségi közlekedés eszközeit használni, továbbá a kerékpárral történő közlekedés előnyei is jobban érvényesülnek a kisebb távolságok következtében.⁵ Mindezen elvek érvényre juttatása érdekében az illetékesek kidolgozták Kecskemét Megyei Jogú Város településrendezési alapelveit, amelyek elősegítik a klímatudatos, környezetileg és gazdaságilag fenntarthatóbb város kialakítását.

Az alapelvek (2. ábra) a klímaváltozást okozó és a klímaváltozásból következő urbanizációs problémák megoldásának elősegítését szolgálják.



2. ábra: Településrendezési alapelvek

Forrás: Kecskemét Megyei Jogú Város Településrendezési Terv, alátámasztó munkarész

⁵ BIBRI-KROGSTIE-KÄRRHOLM 2020.

Beépítésre szánt területek növelésének korlátozása

A kompakt város kialakítása érdekében fontos az új, beépítésre szánt területek kijelölésének szigorú koordinációja, korlátozása. A korábbi évek településrendezési döntéseivel már elegendő nagyságú beépítésre szánt terület lett kijelölve, ezért középtávon ilyen új területek kijelölésére csak kiemelkedően indokolt és különös városi érdekeket szolgáló esetekben kerülhet sor.

A város fejlődését előmozdító építési tevékenység során fontos a beépítésre szánt területek városrészi léptékű, de legalább a nagyobb telektömbök egészére kiterjedő, összehangolt településrendezés támogatása, a városi szövet átalakulási folyamatának irányítása komplex városfejlesztési akciók, településrendezési szerződések keretében.

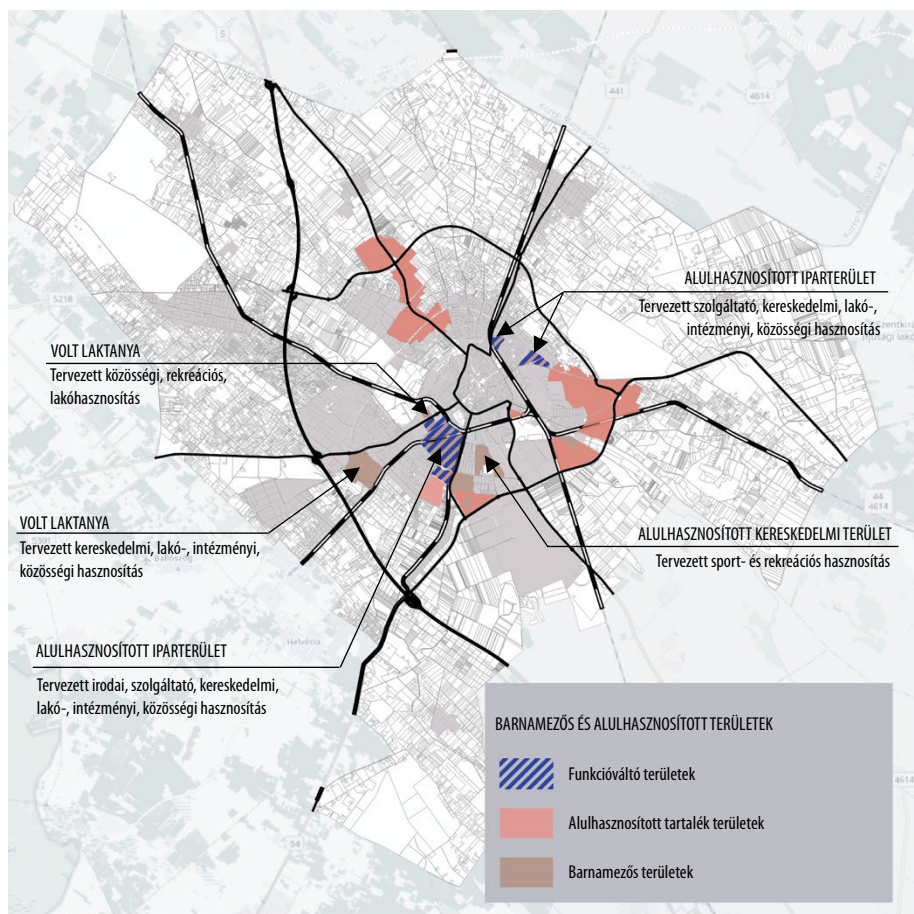
Barnamezős és alulhasznosított területek hasznosítása

A barnamezős és alulhasznosított területek településszerkezeten belüli kedvező elhelyezkedésüknek köszönhetően jelentős fejlesztési potenciállal rendelkeznek. Kecskemét, felismerve a fejlesztések szükségességét, vállalva azok kockázatát és költségét, több helyen hajtott és hajt végre jelenleg is fejlesztési projekteket (Homokbánya, Rudolf laktanya).

A barnamezős és alulhasznosított területek térképi ábrázolásán jól látható azok elhelyezkedése és kiterjedése (3. ábra). Fejlesztési potenciáljukat növeli, hogy nagy részük stratégiai szempontból kedvező településszerkezeti pozícióban, meghatározó jelentőségű közlekedési tengelyek mentén található.

A 3. ábra jól érzékelteti, hogy ezek a területek szinte körbeölelik a várost, és több esetben érintik annak magterületeit, így megfelelő hasznosításukkal markánsan új városfejlesztési potenciál rajzolódik ki. Hasznosítási lehetőségeik között külön is érdemes szólni mindazon, az ábrán sraffozottan jelölt potenciális városfejlesztési akcióterületekről, amelyek fejlesztése leginkább képes elősegíteni a kompakt város megvalósítását: az egykori Rudolf laktanya, valamint a KÉSZ Ipari Park területe a nyugati városrészben, az egykori baromfifeldolgozó üzem és alatta az úgynevezett „Hunyadi-ék” területe a város északkeleti részén. A funkcióváltó barnamezős területek közül az egykori Rudolf laktanya van legnagyobb részben önkormányzati tulajdonban (akcióterületi fejlesztését e tanulmány operatív részében mutatjuk be), míg a másik három terület piaci szereplők tulajdonát képezi. Az önkormányzat a saját tulajdonú területén tud komplex városfejlesztési műveleteket végrehajtani, míg a magántulajdonban lévő területeken a településrendezési terv és a helyi építési szabályzat kialakításával, településrendezési szerződéssel (bónusz elv alkalmazása), illetve szükség esetén infrastrukturális háttérfejlesztések előmozdításával tudja az ingatlanfejlesztési folyamatot orientálni, elősegíteni.

Homokbánya városrész mint barnamezős terület igen jelentős részben képezi az önkormányzat tulajdonát, ebből eredően a közpolitikai fejlesztési projektek (részletesen a tanulmány operatív városfejlesztési elemeinek bemutatásánál) végrehajtására széles spektrumban került sor jelentős multiplikátor hatással, aminek eredményeként a gazdasági szféra részéről a közpolitikai források mértékét meghaladó fejlesztések valósultak meg. Kettős fejlesztéspolitikai



3. ábra: Barnamezős és alulhasznosított területek

Forrás: a szerzők szerkesztése Kecskemét Megyei Jogú Város Településrendezési Terv Alátámasztó Javaslata – Települési Környezeti Értékelés 2023 alapján

célt is sikerült elérni azzal, hogy barnamezős területen városrészi alközpont jött létre a közszféra és a magánszféra strukturált együttműködésével.

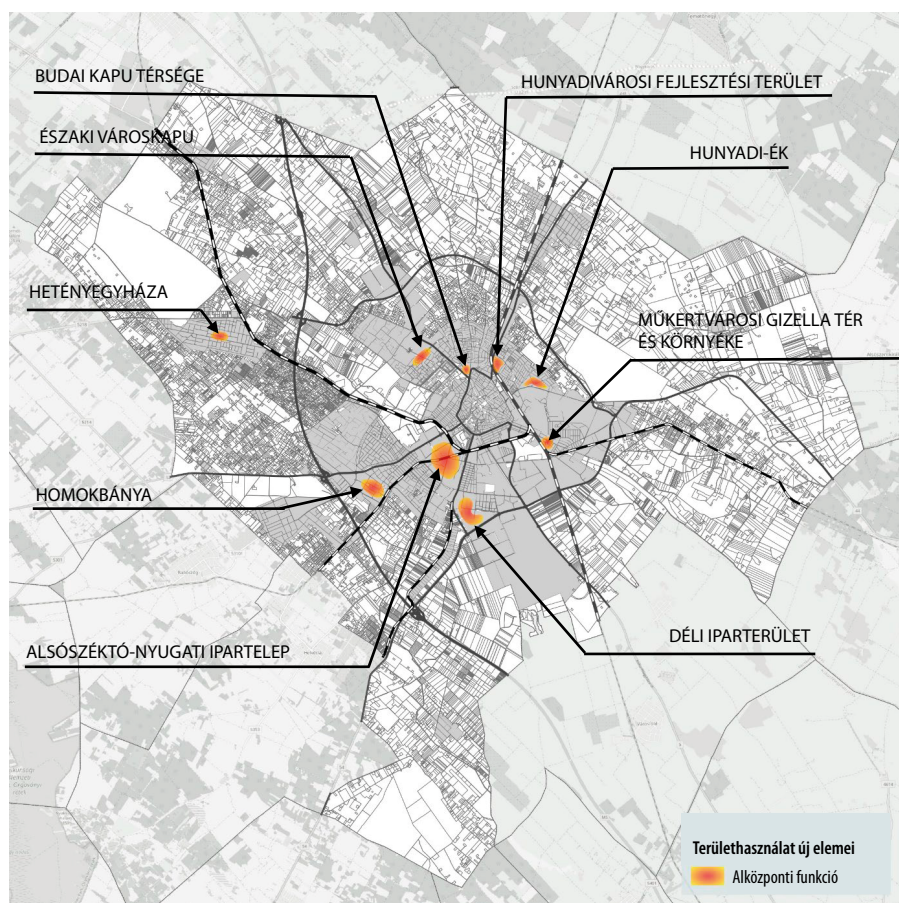
A barnamezős területek nagysága 339,04 ha, amiből 196,71 ha volt eredetileg ipari rendeltetésű. Az alulhasznosított területek nagysága összesen 847,76 ha, ezek jellemzően mezőgazdasági művelésű vagy felhagyott területek.

Az ipari jellegű barnamezős területek mielőbbi funkcióváltásának megvalósítását sürgeti, hogy a városmaghoz igen közel helyezkedjenek el, és burkolt felületeik aránya közel 50%, így nagy hőszigeteket jelentenek, jellemzően a 3. ábrán sraffozott területeken. Mivel a magánszféra szereplőinek tulajdonát képezik, a városnak közvetett operatív eszközei, valamint szabályozáson keresztül történő ösztönző lehetőségei vannak a mielőbbi beavatkozások előmozdításában.

Kecskemét olyan fenntartható, lakosságmegtartó városfejlesztésben gondolkodik, amelynek célja, hogy élhető városi környezetet alkotva újrahasznosítsa és új funkciókkal lássa el a barnamezős területeket, és vonzóvá tegye őket a magángazdaság befektetői számára, hogy az élő városszövetbe integrálásuk valós fejlesztési alternatívát jelentsen a beépítésre szánt újabb területek zöldmezős fejlesztéseivel szemben, elősegítve a kompakt város létrehozását.

Városi alközpontok kialakítása

Kecskemét ellátórendszerének, szolgáltatásainak létesítményei jellemzően a városközpontban találhatók, ami a mobilitási kényszerpályák jelzett problémáihoz vezetett. A klímavédelmi



4. ábra: Alközpontok elhelyezkedése

Forrás: a szerzők szerkesztése Kecskemét Megyei Jogú Város Településrendezési Terv, alátámasztó munkarész alapján

célok hatékony érvényesítése csak úgy érhető el, ha a centrumban összpontosuló jelenlegi funkciók megfelelő részét alközpontokban decentralizálják, és a város funkcionális szerkezete többpólusúvá válik. Ezáltal csökkenthető a belvárost és az odavezető utakat terhelő gépjárműforgalom, a napi mobilitási térpályák hossza, és mérsékelhető a közlekedésből származó ÜHG-emisszió és porszenyezés.

Ugyanakkor az alközpontok fejlesztése során fontos feladat az egymás közti kapcsolataik erősítése is. A tervszerű városfejlesztés eredményeként a tervezett alközpontok jelentős részben a város fő közlekedési tengelyein, illetve az elmúlt évtizedben megvalósult, Kecskemétet elkerülő körgyűrűhöz közel helyezkednek el, így kedvező közúti kapcsolataik adottak.

Az említettekhez kapcsolódva további fontos fejlesztési feladat a soft közlekedési módoknak teret adó beavatkozások végrehajtása a gyalogos és kerékpáros közlekedési infrastruktúra fejlesztésével, a közterületek újrafelosztásával, ami a zöldfelületi hálózat fejlesztésére is lehetőséget ad.

A 4. ábrán szereplő tervezett alközpontok egy része ma még fejlesztési területként várja a funkcióbővítő fejlesztések megvalósítását, azonban már van megvalósított jó példa is. A város nyugati felén, az eddig a köz- és magánszféra által megvalósított fejlesztésekkel, a Homokbánya városrészben sikeresen kialakított városrészi alközpontban már megkezdődött a terület funkciókkal való megtöltése is. A város déli kapujaként funkcionáló Műkertváros alközponti funkciója a 2021–2027-es programozási időszakban tervezett projektgyűjtéssel véglegesíthető. A keleti területen a Hunyadváros tölt be alközponti funkciót. Szerepét tovább erősíti, hogy ezt a városrészt a vasút történelmileg kettévágta, elválasztva a belváros intézményeitől. Kecskemét elkülönült északi részén Hetényegyháza városrészben jelenik meg az alközponti szerep. Távolabbi elhelyezkedéséből eredően is kiváló helyként adódik, hogy területi központi funkcióit erősítve az itt élőknek valamennyi intézményi-szolgáltatási funkció helyben legyen biztosított.

Megújulóenergia-termelésre alkalmas területek kijelölése

A város önkormányzati intézményeinek energiaellátása az egyéb fenntartású intézményekhez, illetve a lakó-, a kereskedelmi, a szolgáltató és az ipari gazdasági létesítményekhez hasonlóan döntően a közüzemi energia-közműszolgáltatás igénybevételével történik. A megújulóenergia-termelés (mint befektetés) jelen energiaszegény környezetben kiemelt prioritás mind lakossági, mind gazdasági szereplői, mind települési szinten. A befektetések egyik katalizátora az a tény, hogy a kis teljesítményű fotovoltaikus erőművek bizonyos feltételek mellett mentesülnek a hatósági engedélyeztetési eljárás alól. Ezért Kecskemét célja, hogy legyenek olyan település-rendezési eszközök, amelyekkel a napelemparkok telepítése másra nem alkalmas területeken valósul meg, ezzel a beruházások tájra, természeti értékekre és termőföldre gyakorolt kedvezőtlen hatásai csökkennek.

A nagyobb energiabiztonság elérése érdekében, az energia világpiaci árának rendkívüli megemelkedése következtében, a megújulóra épülő fenntartható energiatermelés mellett való

elköteleződés jegyében Kecskemét egy 9 tagból álló energiaközösséget hozott létre. A 2022 februárjában aláírt együttműködési megállapodásban kitűzött célok a következők:

- az önkormányzati közszolgáltatók energiafogyasztási igényei energiaközösség által megtermelt megújuló energiával legyenek kielégítve;
- a közösségi közlekedés és a hulladékgazdálkodási közszolgáltatás elektromobilitásra való áttérése során az elektromos gépjárművek hajtásához szükséges energiát energiaközösségen belül termeljük meg;
- közvetlen vezetékek és/vagy magánvezetékek épüljön ki a villamos energia termelési helye és a fogyasztó közszolgáltatók telephelye között;
- villamosenergia-tárolási rendszer épüljön ki a fogyasztási-termelési rugalmatlanságok kiküszöbölése érdekében;
- az együttműködésben létrehozott rendszer és a villamosenergia-elosztói, -megosztási és -kereskedelmi tevékenység üzemeltetése.

Az energiaközösség mára eljutott oda, hogy megalkotta az üzemeltetéshez szükséges üzleti modellt és a megvalósításhoz szükséges műszaki koncepciót, amely egyben felvázolja mindazon kihívásokat, amelyeket rendezni szükséges annak érdekében, hogy a fejlesztés jogilag lehetséges, gazdaságilag megtérülő legyen. Egy ekkora város, mint Kecskemét energiaellátását elősegítő fejlesztés végrehajtása ma még számos jogi és gazdasági akadályba ütközik. Az energiatermelésben érdekelt meglévő szolgáltatók gazdasági érdeke, hogy egy városi szintű termelő- és ellátórendszer felett továbbra is jogi és gazdasági monopolhelyzetben maradjanak. Az energiaközösségnek így igen komoly beruházási szükséglete merül fel, hiszen saját hálózat hiányában rendszerhasználati díj fizetésére kötelezett a rendszertulajdonosnak, ami jelenleg meghatározó részét teszi ki az elektromos áram díjának. Megoldás az lehet, ha az energiaközösség saját összekötő vezetéket épít ki, azonban a hatályos villamosenergia-törvény alapján ez ma még nem lehetséges. E jogi akadály leküzdésével lesz lehetséges megtérülő beruházásként önálló fenntartható közösségi energiatermelés és -ellátás biztosítása a városban.

Vízfolyások és vízfelületek melletti zöldsávok kialakítása

Az alapvetően homoktalajú területtel rendelkező Kecskeméten a területhasználat megváltoztatása jelentősen hozzájárul a klímaváltozás hatásainak további erősödéséhez. Ennek következtében a vízben nem bővelkedő város hidrológiai adottságai tovább romlanak.

Kecskemét Megyei Jogú Város javítani kívánja hidrológiai adottságait, és ennek érdekében kijelöli a település vízpótlását és vízvisszatartását biztosító kékinfrastruktúra-hálózatot, amelynek mentén javítani kívánja a víz talajba történő szivárgását, valamint a zöldfolyosók kialakításával növelné a párologtatási képességet és a víz megfelelő körforgását.

Vízviszataratást és csapadékvízgyűjtést szolgáló területek biztosítása

A város hidrológiai adottságaira jelentősen ható másik fontos tényező a talajba beszivárgó víz mennyiségének drasztikus csökkenése a város területén, azonban a belterületi részeken a túl sok szilárd burkolat következtében a vízbeszivárgás mértéke jóval kisebb. A folyamatos vízhiány miatt ez a folyamat erősíti a szárazodást, továbbá az egyre gyakoribb heves, villámárvizeket okozó esőzések során a talajba szivárgó víz mennyisége csökken, hiszen nincs lehetősége elsikkadni. Az egyre nagyobb vízhozamú, özönvízszerű esők által okozott, mind súlyosabb villámárvizek kivédése, a csatornahálózat tehermentesítése és a lehullott víz viszszataratása érdekében Kecskemét célja, hogy növelje a város vízmegtartó képességét tározók és egyéb csapadékgazdálkodási műtárgyak kiépítésével, köz- és magánterületeken kialakított esőkertekkel.

A tározók, vízkormányzási művek megvalósításával jelentősen csökkenthető a lefolyás mennyisége és növelhető a város környezetében a szabad vízfelületek száma és mérete, amivel érzékelhetően növelhető a párologtatási felületek nagysága, ez egyben hozzájárul a városi természetes vízkörforgás visszaállításához. A vízviszataratás rendszerének említett nagyobb léptékű létesítményeit egészítenék ki a város beépített területein kisebb csapadékvíz-gazdálkodási műszaki megoldások, mint például az országosan is kecskeméti kezdeményezésként ismertté vált esőkertek (talajnedvességet megtartó szikkasztás), vagy a már kipróbált térszín alatti zárt csapadékvíz-tározók alkalmazása, amelyeknek köszönhetően a csapadékvíz jórészt helyben hasznosul (tározás, öntözés, párologtatás), csökkentve a hősziget kialakulásának lehetőségét, ezáltal javítva a mikroklimát és a városban élők hőérzetét.

A Homokhátság vízpótlására korábban született műszaki tervek jellemzően folyóvizeinkből szivattyúzással kitermelt vízbázisra építenek. Ugyanakkor Kecskemét vonatkozásában átlagosan 4 millió m³ csapadékvíz kerül a Csukás-éri-főcsatornán keresztül a Tiszába! Tehát a Homokhátságot illetően általában külső forrásból tervezett vízpótlás Kecskeméten vízviszataratási projektként oldható meg, amit részletesen az operatív városfejlesztést bemutató fejezetben fejtünk ki.

A hagyományos gazdálkodás és a családi gazdaságok területei

A családi gazdaságok aktív szerepet játszanak a természeti erőforrások fenntartható módon történő hasznosításában, miközben elősegítik Kecskemét mezővárosi örökségének megőrzését, a vidéki életforma fenntartását, a vidéki területek közösségi életének élénkítését, a diverzifikált gazdálkodás erősítését és a település hagyományos tájgazdálkodásának megőrzését is.

Kecskemét célja az önfenntartó családi gazdaságok erősítése és klímavédelmi fejlesztéseik elősegítése. Ennek érdekében külön területeket kíván kijelölni a város külterületén, amelyek elsősorban a családi gazdaságok működését szolgálják, és alkalmasak a korszerű gazdálkodási, termelési tevékenységet kiszolgáló gazdasági épületek mellett lakóépületek építésére is.



5. ábra: Családi gazdaságok fenntartására kijelölt területek

Forrás: a szerzők szerkesztése Kecskemét Megyei Jogú Város Településrendezési Terv, alátámasztó munkarész alapján

Természeti tájhasználat és a táji értékek védelme

A város számára a táj többfunkciós erőforrás. Fenntartható használata minden esetben olyan földhasználatot feltételez, amelyben a társadalmi-gazdasági folyamatok hosszú távon összhangban vannak a település ökológiai rendszerével, a természeti erőforrásokat megőrzik, és a funkcióbővítés természetközeli módon történik, ezáltal lehetővé teszi a természeti értékek regenerálódását, és elősegíti a klímavédelem természeti előfeltételeinek megőrzését.

Ennek érdekében Kecskemét célja a település táji értékeinek megőrzése és a tájhasználat természetközeli módozatainak bővítése, ezért a város külterületén különböző funkciójú tájgazdálkodási mezőgazdasági területeket kíván kijelölni, amelyek egyrészt védelmet biztosítanak a táji értékeknek, másrészt pedig előnyben részesítik a természetközeli tájhasználatot (rét, gyepek, legelők), valamint szőlők és gyümölcsösök telepítését és művelését.

Klímavédelmi fásítási területek kijelölése

A legnagyobb mértékben a növényzettel borított területek képesek pozitív értelemben befolyásolni a város sajátos mikroklimáját. A lombos fák különösen jótékonyan hatnak a környezetük hőmérsékletére, a légnedvességre, emellett jelentős CO₂-elnyelők, oxigén- és páratermelők, pormegkötők, csökkentik a légszennyezettséget, döntő szerepük van az egészséges városi környezet kialakításában. Ezért Kecskemét célja, hogy a városi klíma javítása érdekében tájgazdálkodási övezetbe tartozó, fásítási területeket jelöljön ki az alacsony termőképességű mezőgazdasági területeken.

OPERATÍV VÁROSFEJLESZTÉSI BEAVATKOZÁSOK 2014–2020 KÖZÖTT

Kecskemét klímavédelemmel kapcsolatos operatív beavatkozásait tematikusan ismertetjük. A beavatkozási területek tartalmi elemeinek bemutatása mellett a tanulmány hangsúlyt fektet a hatások és eredmények ábrázolására. Az operatív beavatkozásokat azonosító városi stratégiai dokumentum a 2014–2020-as programozási időszakban Kecskemét Megyei Jogú Város Integrált Településfejlesztési Stratégiája (ITS), a 2021–2027-es programozási időszakban pedig Kecskemét Megyei Jogú Város Fenntartható Városfejlesztési Stratégiája (FVS). Ezek a stratégiai dokumentumok meghatározzák Kecskemét integrált városfejlesztésének operatív eszközeit, amelyek végrehajtására legnagyobb részben a 2014–2020-as programozási időszakban a Terület- és Településfejlesztési Operatív Program (TOP), a Modern Városok Program és Kecskemét saját forrása, illetve egyéb hazai támogatások biztosították a pénzügyi fedezetet. A 2021–2027-es időszakra vonatkozóan a TOP Plusz forrásainak felhasználása érdekében az illetékesek megalkották Kecskemét Megyei Jogú Város TOP Plusz Városfejlesztési Programtervét (TVP). A TVP-ben megtervezték mindazon fedezettel rendelkező és tartalékprojekteket, amelyek a 2021–2027-es időszakban operatív eszközként szolgálják Kecskemét fejlődését, benne kiemelkedő szerepben vannak a klímahatásokat mitigáló projektek, amelyeknek a tartalmát ismerteti ez a tanulmány.

Kecskemét energetikai fejlesztései

Kecskemét folyamatosan javítja önkormányzati épületállományának energetikai szempontú működési hatékonyságát, amit egyrészt a működési költségek megtakarításának igénye, másrészt az egyre környezettudatosabb üzemeltetői gondolkodásmód indukál. Kecskemét Megyei Jogú Város Önkormányzata a 2014–2020-as programozási időszakban 38 energetikai fejlesztést valósított meg. A határoló szerkezetek szigetelését, nyílászárók cseréjét kiegészíti az épületek távhőre kapcsolása, valamint a fotovoltaiikus energiát előállító rendszerek kivitelezése is.

Az energetikai és energetikai műszaki elemeket tartalmazó, épületfelújítási projektek által elért CO₂-megtakarítás közel 3000 t/év.

A megvalósított épületenergetikai projektek mellett a 2023-as évben zárul az országos szinten is meghatározó méretű távhőellátást modernizáló biomasszafűtőmű- és kapcsolódó vezetékeépítési projekt. A biomassza-fűtőmű 20 MW + 5 MW teljesítményű kazánokat tartalmaz, amelyekkel Kecskemét távhőellátása immáron közel 80%-ban megújulóra épül. A fűtőműben használható fűtőanyagok: faapríték és maximum 10% városi zöldbiomassza, valamint 20% napraforgómaghéj. A biomassza-fűtőmű kialakításával 11 millió m³/év földgáz váltható ki.

Az ellátás biztosítása és a logisztikai távolságok minimalizálása érdekében a távhőszolgáltató hosszú távú beszállítói szerződést kötött a Bács-Kiskun vármegye állami erdőterületeinek kezeléséért felelős gazdasági szervezettel. Ennek keretében a beszállító vállalta, hogy másra gazdaságosan nem alkalmas másodlagos alapanyagokból és faipari melléktermékekből származó fűtőanyagot biztosít, amellyel hosszú távon lesz szavatolt a város hőenergia-igényének ellátása. A biomassza átlagos beszállítása 30 km-es körzetből biztosított. E fejlesztés vonatkozásában, ha a közgazdasági haszon értelmezésében vizsgáljuk a fejlesztést, akkor a logisztikai távolság csökkenésével jelentős közgazdasági haszon mutatható ki, hiszen a kecskeméti fűtőműben felhasznált biomassza-mennyiség egy része eddig sokkal távolabbi fűtőművek ellátását szolgálta.

A fentiekkel együtt az önkormányzati alrendszer és gazdasági társaságainak teljes energetikai jellegű fejlesztései által elért CO₂-megtakarítás mintegy 24 ezer t/év.

Közlekedésiinfrastruktúra-fejlesztés

A közlekedési rendszerrel összefüggésben jelzett strukturális problémák megoldásának előmozdítása érdekében a 2014–2020-as fejlesztési időszakban az önkormányzat az alábbi városfejlesztési műveleteket valósította meg.

A lágy közlekedési módok, mint a gyalogos és kerékpáros közlekedési infrastruktúra fejlesztése megvalósult önálló projektként és nagyobb közlekedésiinfrastruktúra-fejlesztés részeként is. A gyalogos és kerékpáros közlekedési infrastruktúra létrehozása elkülönített vonalvezetéssel kialakított gyalog- és/vagy kerékpárútként történt, de a rendelkezésre álló közúti lehetőségekhez illeszkedve megvalósult a meglévő közúton felfestett kerékpáros nyomként vagy éppen sávként is. A kerékpáros közlekedési infrastruktúra kialakítása a több évtizede kiépült szűk közterületeken, a meglévő zöldfelületek érintetlenül hagyásával igen sok kompromisszumot követel a fejlesztőktől és az infrastruktúra használoitól is. Ez a kompromisszum sok esetben a kerékpáros sávok és nyomok kialakítását jelenti, így azonban az érintett útszakaszon a gépjármű- és a kerékpáros forgalomnak kell osztoznia. Egy olyan településen, ahol a mobilitáció területén az autós közlekedésnek domináns szerepe van, különösen fontos a közlekedők kompromisszumkészségének javítása. Annak érdekében, hogy a lágy közlekedési módok – de ide tartozik a közösségi közlekedés iránti társadalmi igény erősítése is – egyre népszerűbbé váljanak, a közlekedők számára folyamatos szemléletformáló programokat szerveznek. Ezek közé sorolható a minden évben megtartott Európai Mobilitási Hét és Autómentes Nap, a 2023-ban sikerrel végrehajtott Bringázz a munkába! kampány, de fontos kiemelni, hogy a város közútfejlesztési és területrehabilitációs projektjeinek állandó eleme a szemléletformálás.

A kerékpározás népszerűsítésének egyik alapvető feltétele a megfelelő eszközpark és infrastruktúra. Az önkormányzat női, férfi és gyemekkerékpárokat vásárolt, továbbá a Homokbánya városrészben KRESZ-pályát épített ki a gyermekek számára a biztonságos kerékpárhasználat népszerűsítése érdekében. Az ingyenesen használható kerékpárok és a kiépített infrastruktúra vonzó feltételeket jelentenek a használóknak, akik jellemzően a fiatalabb generációkból kerülnek ki.

A lágy közlekedési módoknak helyet adó fejlesztések megvalósításával ebben a fejlesztéspolitikai periódusban közel 39 km hosszú infarstruktúrát alakítottak ki. Ebből a kerékpárutak hossza több mint 18 km, a kerékpáros sávok és nyomok összesen meghaladják a 20 km-t.

A lágy közlekedési módok mellett a kompakt város koncepció érvényesítésének oszlopos eleme a megfelelő közösségi közlekedés kialakítása, fenntartható eszközökkel történő felszerelése. A helyi közösségi közlekedés modernizációja keretében az intermodális csomópont előkészítését kiegészítve operatív fejlesztési elemként jelölték ki Kecskemét belvárosában a zéró emissziós zónát, amely a helyi buszjáratok okozta karbonlábnyom és zaj csökkentését célozta meg. A zéró emissziós elvek mentén, annak hatékony fenntartása érdekében 2014-ben 25 Mercedes Citaro soros hibrid hajtású autóbust helyeztek üzembe. A városi alközpontok létrehozásához kapcsolódóan tervezték meg a közösségi közlekedési alközpontokat. Ezek közül a Széchenyivárosban található Margaréta buszforduló 2021 óta, a Kadafalva buszforduló 2020 óta segíti a helyi tömegközlekedés szervezését.

Az elmúlt 10 évben számos új szerkezeti jelentőségű út épült vagy lett felújítva, ennek eredményeként a várost teljes egészében körgyűrű öleli körül. A városon belül számos jelentős csomópont vált turbó- vagy szimpla körforgalommá, továbbá jelentős forgalmat lebonyolító elkerülő út épült, vagy lett nagyobb kapacitású a felújítása után. Ebben az időszakban épült meg a várost elkerülő a 445-ös számú út, megtörtént az 54-es számú főút négy-sávúsítása turbókörforgalmak kialakításával, a városon belül elkészült a Nyugati körút két körforgalom kialakításával, a Károly Róbert körút – Nyíri út teljes felújítása két körforgalom kialakításával, a Szélmalom Csárda körforgalom, a Kuruc körút – Bem utca turbókörforgalom, a repülő körforgalom. A forgalom gyorsítása érdekében városszerte számos „bypass-ágot” alakítottak ki, de meg kell említeni a befejezéséhez közeledő 52-es számú főút négy-sávúsítását, valamint a szintén befejezéséhez közeledő, a várost északi oldalról az autópályába kötő Nyíri út folytatásának kapacitásbővítését, továbbá ezen a szakaszon a Hetényegyházát a várossal összekötő útépitési projektgyűjtést is.

A 2014–2020-as proramozási időszakban a város területén 25 nagyléptékű⁶ közútfejlesztési projekt valósult meg. A nagyléptékű új útépitések és kapacitásbővítő fejlesztések hossza több mint 55 km, amit jelentősen kiegészítenek a szimpla és turbókörforgalmak kialakításai.

A szerkezeti jelentőségű felújított és új utak Kecskemét közlekedésében minőségi előrelépést jelentenek, megvalósításukkal jelentős pozitív környezeti hatások mutathatók ki. Annak érdekében, hogy a közlekedésfejlesztési projektek hatását a CO₂-megtakarítás aspektusában is be lehessen mutatni, az elemzés készítése során módosított közgazdasági számítást végeztünk.

⁶ A város területén mindennél sokkal több közlekedésfejlesztési beavatkozásra került sor, azonban azok léptéke és klimatikus szempontú vizsgálata jelen esetben nem releváns.

Az elemzéssel a beruházások által elért menetidő-csökkenés eredményezte CO₂-megtakarítás kimutatása volt a cél. A számítások alapját valós forgalomszámítás, illetve szakértői becslés képezte, amely alapján megállapítható, hogy az említett utak építése és kapacitásbővítése közel 53 ezer tonna CO₂-csökkenést eredményezett évente a város területén.

Organikus szemléletű fejlesztéspolitika

Az elmúlt közel egy évtizedben Kecskeméten a közútfejlesztési projektek tervezése és megvalósítása stratégiai előkészítés mentén valósult meg, a fejleszteni kívánt utakat a forgalomlevezetésben érintett kapcsolódási pontokkal összefüggő rendszerben tervezve. Ezen módszertannal a kivitelezésekkel együtt járó forgalmi dugók kialakulásának csökkentése volt a cél, amelynek jelentős klimatikus negatív hatásai vannak. Ennek fontos eleme, hogy elsőként a kisebb keresztmetszetű, de szerkezeti jelentőségű utak kapacitásbővítése történjen meg, majd ezen új kapacitásokra építve indulhatnak a nagyobb utak fejlesztései. Ebben a fejlesztéspolitikai szemléletben a fejlesztést mindig a teljes városi hatásában vizsgálva tervezik meg. A stratégiailag felépített, előkészített fejlesztések végrehajtásának eredményeként Kecskemét legjelentősebb útvonalainak hónapokra történő lezárása sem bénította meg a város közlekedését, hiszen 2022-re kiépültek a városban mindazon szerkezeti jelentőségű útszakaszok, amelyek megfelelő alternatívát jelentenek a közlekedőknek.

Az elmúlt évtized bebizonyította, hogy Kecskemét megfelelő közlekedésének biztosítása érdekében két irányból is szükséges a közúthálózat fejlesztése. Egyrészt a városon belüli közlekedés megfelelő feltételeit kell kialakítani, hogy a lakóhelyektől a munkahelyeket – különösen a déli iparterületet – jó feltételek mentén lehessen megközelíteni. Másrészről fontos feladat, hogy a vonzáskörzetből érkező napi ingázók, illetve a város gazdasági működéséhez kapcsolódó logisztikai forgalom számára biztosítottak legyenek mindazon tehermentesítő utak, amelyekkel oldhatók a lakott területen belüli forgalmi dugók, torlódások, csökkenthető az ÜHG-emisszió.

Ugyanakkor éppen a klímavédelem szempontjából szükséges annak részletes vizsgálata is, hogy melyik közlekedési vonalakon lehetséges az autós forgalom korlátozása egyéb közlekedési alternatívák javára. Amennyiben a korlátozások nem eliminálható mobilitási térpályákat érintenek, akkor a forgalom nem lesz kisebb, csupán dugók kialakulásához vezetnek, a forgalom levezetése elnyúlóan történik, ami jelentős negatív klímahatást eredményez.

Közlekedés – elővárosi közösségi közlekedés

Az ÜHG-emisszió csökkentése érdekében a vasúti közlekedés fejlesztése is szükséges. Eme felismerés alapján született meg a Magyarország Kormánya és Kecskemét Megyei Jogú Város Önkormányzata közötti együttműködési megállapodás végrehajtásával összefüggő feladatokról szóló 1131/2016. (III. 10.) Korm. határozat 2. pontja, amely megállapítja, a Kormány támogatja Kecskemét infrastruktúrájának fejlesztését. E kormányhatározat alapján elkészült

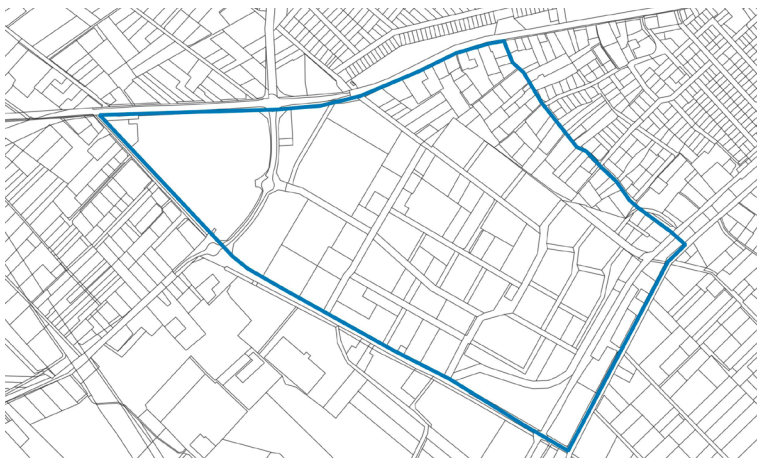
egy tanulmány, amelyben Kecskemét és a környező települések közötti vasúti összeköttetés, az elővárosi vasúti közlekedés fejlesztési lehetőségeinek vizsgálata történt meg. A tanulmány konkrét javaslatokat tesz fizikai beavatkozások elvégzésére, továbbá ezekre a feladatokra megvalósítási költségtervet is összeállít. Hangsúlyozandó azonban, hogy a vasúti közlekedés abban az esetben lesz a gépjármű-közlekedés alternatívája ezekben a távolságokban, ha a közlekedési szolgáltatás színvonala az utasok igényeire jobban reflektál, tehát az indulási-érkezési idő illeszkedik az utazás céljához (pl. munkahelyi műszakokhoz), és az utazási időráfordítás nem haladja meg jelentősen azt, amit az utas képes áldozni ezen utazási forma környezeti előnyeiért. Ennek felismerésében a szemléletformálásnak hatalmas szerepe van és lesz.

Az elővárosi vasúti közlekedés felélesztésére jó példa a Lajosmizse–Kecskemét-vonal járatainak sűrítése, ezzel olyan szolgáltatási színvonal kialakítása, amellyel ez a közlekedési forma alternatívája lett a gépjárművel történő közlekedésnek.

Komplex városfejlesztési akció – Homokbánya

A város egyik konkrét válasza az egyre erősödő szuburbanizációs folyamatokra az egy-egy városrészt érintő komplex, integrált fejlesztési, megújítási folyamatok megvalósítása, amelyek a belvároson kívüli új alközpontok létrehozását célozzák.

Kecskemét mindeddig legjelentősebb, a köz- és magánszféra beruházásait legnagyobb arányban ötvöző fejlesztési területe a Homokbánya városrész. Az önkormányzat megvalósított fejlesztéseivel, valamint a magánszektor beruházásainak ösztönzésével azt a célt tűzte ki, hogy a komplex fejlesztésekkel a gyorsan fejlődő városrészben egy új városrészi alközpont jöjjön létre. A Homokbánya akcióterületet északon az 52-es számú főút – nyugaton a Gábor Dénes utca – délen a Korhánközi út – keleten az Alsószéktő-Homokbánya határ által közrefogott terület alkotja. A 94,4 hektáros terület egykor szovjet laktanya volt.



6. ábra: Homokbánya akcióterület

Forrás: Kecskemét térinformatikai rendszer

Kecskemét város által megvalósított projektek

A 2014–20-as programozási időszakban számos fejlesztés valósult meg TOP-forrásból, illetve önkormányzati önerő felhasználásával, amelyek célja a homokbányai zöldváros-akcióterület közterületeinek környezettudatos, család- és klímabarát megújítása, élhető és vonzó városi alközpont kialakítása a városi zöldkörnyezet fejlesztésével, vonzó szolgáltatások megjelenítésével és átgondolt térhasználat alkalmazásával. Olyan zöldfelületi és közterületi, közútfejlesztési beavatkozássorozat valósult meg, amely ösztönzi a beruházókat és irányt ad nekik az alulhasznosított homokbányai terület további megújításához. A zöldterületi közparkhoz (pihenő-játszópark, Kerékváros bringapark, kerékpáros készségfejlesztő és KRESZ-pálya, futópálya (7. ábra) kapcsolódóan a területén lévő egyik funkcióját veszített, körülbelül 500 m²-es épület fenntartható, energiahatékony üzemeltetést biztosító felújítása is megvalósult. Mindezek mellett belterületi közutak épültek vagy újultak meg, valamint kerékpáros-gyalogos sétány is kiépült.

A megfelelő közszolgáltatási színvonal biztosítása, valamint a belváros zsúfoltságának csökkentése érdekében a fejlesztési területen (8. ábra) egy új 4 csoportos bölcsőde is felépült. A beruházás során olyan technológiákat, módszereket alkalmaztak, amelyek környezet- és természetvédő módon biztosítják a megépített infrastruktúra működését. Az új bölcsőde kialakításával lehetőség mutatkozik arra, hogy újabb fiatal családok telepedjenek le Homokbányán, ami hosszabb távra biztosíthatja a városrész fiatalos korösszetételét.

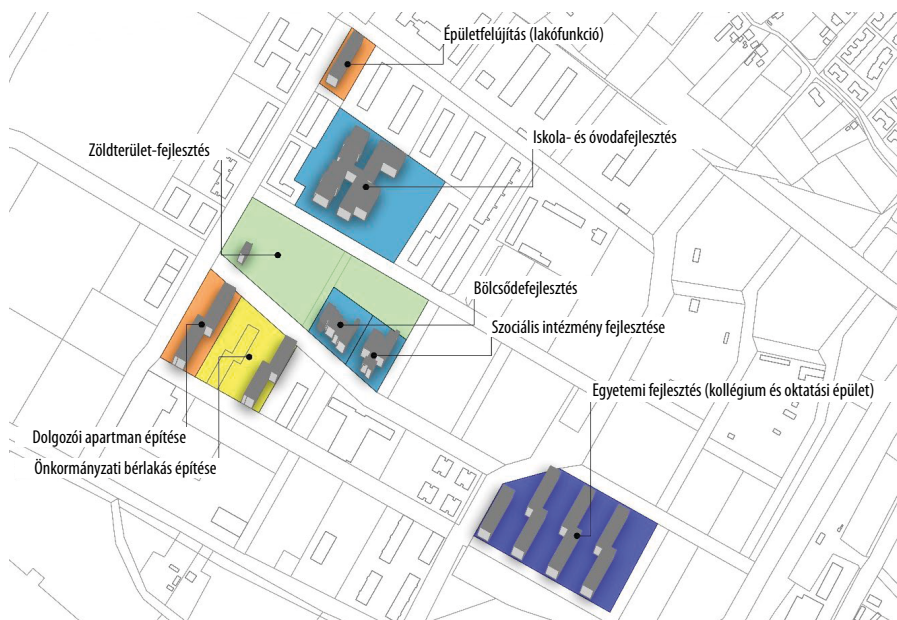


7. ábra: Bringapark és rekreációs tér

Forrás: a szerzők felvételei

A szociális alapszolgáltatások infrastruktúrájának bővítése keretében új nappali ellátást biztosító telephely épült. A fejlesztés során egy közel 790 m² hasznos alapterületű épület készült el, amelyben részben fogyatékossgal élő személyek, részben autizmussal élő fiatalok nappali ellátása zajlik.

A városrész területén elhelyezkedő, korábban nem hasznosított épületegyüttesben hazai forrásból, önkormányzati önerő felhasználásával egy 303 fő elhelyezésére alkalmas dolgozói



8. ábra: Beruházások térbeli ábrázolása I. (Központi fejlesztések)

Forrás: a szerzők szerkesztése



9. ábra: A dolgozói apartmanház az egykori laktanya felújításával valósult meg

Forrás: a szerzők felvételei

apartman (9. ábra) is megépült a szükséges infrastruktúrával, közművesítéssel és területrendezéssel, korszerű lakhatási feltételeket biztosítva ezzel a helyi munkáltatók munkavállalóinak. A fejlesztési területen a Lestár Oktatási Központ energetikai korszerűsítésével a Mercedes-Benz Iskola diákjai a homokbányai városrészben korszerű és jól felszerelt oktatási körülmények között tanulhatnak német nyelven. A TOP-forrásból megvalósított energetikai projekt célja volt, hogy csökkenjen az épület hővesztesége, racionalizálódjon a közintézmény

energiagazdálkodása oly módon, hogy mindeközben a felhasználók komfortja és napi életminősége javuljon.

A helyi távhőszolgáltató, a Kecskeméti Termostar Hőszolgáltató Kft. KEHOP pályázati forrásból 2018-ban távhőfejlesztéseket hajtott végre a területen. A Mercedes-Benz Iskola meglévő kazánház-kapacitását kondenzációs kazánnal bővítette, valamint több fogyasztót a kialakított távhőhálózatra csatlakoztatott, ezzel megvalósult a terület távhőhálózat-kialakítása.

Kecskemét Megyei Jogú Város az elmúlt 10 évben igen jelentős gazdasági fejlődésen ment keresztül. A kedvező gazdasági helyzetnek és az elmúlt évek beruházásainak köszönhetően jelentős mértékben megnövekedett a városban maradni akaró, illetve a letelepedni szándékozó családok száma, ezért nagy igény mutatkozik a bérlakások iránt. Az önkormányzat saját forrásból valósította meg bérlakás-építési programjának I. ütemét a területen elhelyezkedő régi legénységi laktanya épületeinek elbontásával. A beruházás keretében korszerű 12 lakást tartalmazó épület fejlesztése valósult meg a kapcsolódó infrastruktúra kiépítésével, közművesítéssel, területrendezéssel együtt. Az épület földszintjére orvosi rendelők kerültek. Beruházás keretében jelentős közterület-fejlesztés is megvalósult, amelynek keretében út- és parkolóépítés történt, ahol a lágy közlekedési módok kaptak prioritást, továbbá tájépítészeti feladatok is ki egészítették a terület rehabilitálását. A 3300 m²-es park területén az volt a cél, hogy a zöldfelület kialakítása mellett a burkolt felületek a lehető legkisebb mértékben jelenjenek meg. A járdákon belüli terület természetes tájként viselkedik, egy nyugalmas, csendes kikapcsolódásnak teret adó zöldfelület létesült. A park belső területén egy tisztás alakult ki, ahol egy terepplasztika és egy vízggyűjtő lencse (esőkert) kapott helyet.

Jelentős erőfeszítések történtek a közlekedésfejlesztés területén is. Kiemelt jelentőséggel bír az érintett homokbányai gazdasági területet feltáró út fejlesztése annak érdekében, hogy az ipari, kereskedelmi és szolgáltatási célokat szolgáló ingatlanok jól megközelíthetők legyenek a meglévő, illetve a későbbiekben betelepülő vállalkozások, valamint azok munkavállalói számára. A két fázisban megvalósított, mintegy 1200 m hosszúságú összekötő útszakasz közvetlen elérést tesz lehetővé Ballószög, illetve Kadafalva felől a Homokbánya gazdasági területei, valamint a város nyugati és déli ipartelepének irányába, tehermentesítve ezzel az amúgy is túlterhelt és kapacitásbővítés alatt álló Izsáki utat.

Piaci szereplők által megvalósított fejlesztések

Az akcióterület komplex városrehabilitációját célzó önkormányzati fejlesztések igen jelentős multiplikátorhatást gyakoroltak, aminek eredményeként a piaci szereplők is megjelentek a területen (10. ábra). A piaci szereplők jellemzően meglévő épületek felújításával (egykori katonai lakóépületek), valamint újak építésével lakás- és szálláspiaci befektetéseket valósítanak meg. Ennek eredményeként létrejött egy 288 fő befogadására alkalmas, 4 külön épületből álló szállásépület-komplexum.

A legjelentősebb magánpiaci befektetések a lakáspiacon történtek, és várhatóan fognak is a jövőben. 2023 év végéig magánpiaci szereplők 416 lakást építettek vagy újítottak fel. Az akcióterületen történő lakásépítésben – a járműipar folyamatos növekedésével – akkora potenciál



10. ábra: A beruházások térbeli ábrázolása II. (Gazdasági szereplők által megvalósított fejlesztések)

Forrás: a szerzők szerkesztése

van, hogy az akcióterületen érintett fejlesztők további több mint 600 lakás kialakítását tervezik, igen jelentős részben már új építésű lakásként.

Az akcióterület alközponti szerepét a fentiekben már jeleztük. A következő időszak egyik fő közpolitikai fejlesztési feladata a szolgáltatások további diverzifikálása lesz.

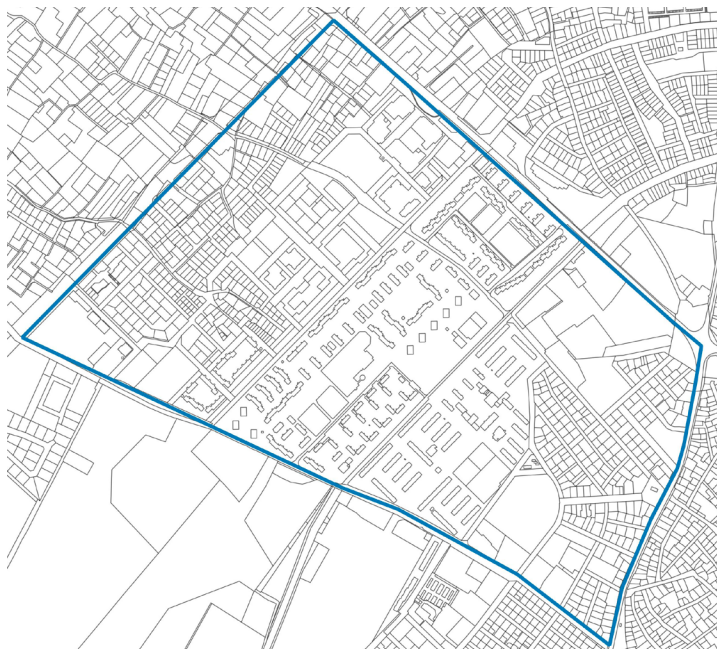
Komplex városfejlesztési akció – Széchenyiváros

Kecskemét legsűrűbben lakott Széchenyiváros városrészében jelentős beruházások valósultak meg a 2014–2020 közötti időszakban. Az akcióterületet a Széchenyi körút – Budai út – Károly Róbert körút – Nyíri út határolja.

Az akcióterületen több épületenergetikai korszerűsítés is történt: például a Margaréta Otthonban, valamint az Őszirózsa Időskorúak Gondozóháza intézményeinek helyet adó épületekben. A területen elhelyezkedő két általános iskola, egy bölcsőde és két óvoda energetikai korszerűsítési munkái is befejeződtek, további egy bölcsőde infrastrukturális fejlesztése is megvalósult.

Közösségvezérelt helyi fejlesztések (*Community Led Local Development, CLLD*) vonatkozásában megvalósított projekt keretében egy meglévő épület átalakításával és felújításával létrehozták a városrész új közösségi házát, valamint az itt elhelyezkedő fiókkönyvtárat. Zöldolvasóterasz, zöldmellvéd, zöldflórafal is létesült.

A közösségi ház előtti mintegy 5900 négyzetméteres téren valósult meg a közterület-fejlesztési projekt, amelynek keretében csapadékgyűjtő tartályokat helyeztek el a térszín alatt, ami fenntarthatóbbá teszi a kialakított zöldfelületek üzemeltetését. A burkolt felületek megújultak, játszótér épült, összességében a sűrűn lakott 10 emeletes panelépületek között jelentős mértékben csökkent a terület hőszigetethatása, ezzel együtt nőtt az adott városrész élhetősége.



11. ábra: Széchenyiváros akcióterület

Forrás: Kecskemét térinformatikai rendszer

A városrészben jelentős útfelújítások is megvalósultak, amelyek során kiépült többek között a Margaréta buszforduló és ezzel összefüggésben a Károly Róbert körút. Ezen fejlesztések mellett a Nyíri út vonatkozásában kanyarodósávok, valamint körforgalmak is épültek, ami minőségében javítja a városrész közlekedését. Az *Útépítési program indítása Kecskeméten* projekt keretében többek között megtörtént a Nyíri út egy részén leromlott műszaki állapotú útburkolat felújítása, a Tömörkény, valamint a Lánchíd utca útburkolatainak és parkolóinak felújítása is.

A közösséget tovább erősítő és a sporttevékenységek támogatása érdekében a területen egy D típusú sportpark, valamint egy kézilabdapálya is kiépült.

Annak érdekében, hogy a motorizációs szint folyamatos növekedéséből adódó fokozódó parkolási igények kielégítése egyre kevesebb helyet vegyen el a közterületeknek abból a részből, amely a zöldfelületi rendszer és a soft közlekedési hálózat fejlesztésére használható, korszerű, 3 szinten kialakított, zöldfallyal ellátott parkolóház épült 385 fedett és 32 külszíni leállási lehetőséggel, magántőke bevonásával a Bács-Kiskun Vármegyei Oktatókórház mellett.

Komplex városfejlesztési akció – Nyugati Városkapu alközpont

A Nyugati Városkapu nevű akcióterület az Izsáki út két oldalán, a Csabay Géza krt. – Dr. Szobonya Zoltán utca – Korhánközi út – Lajosmizse–Kecskemét-vasútvonal között elhelyezkedő terület (15. ábra).



12. ábra: Nyugati Városkapu akcióterület
 Forrás: Kecskemét térinformatikai rendszer

A tervezett fejlesztések célja a terület szerepének növelése a város életében, a városi alközponti szerepkör erősítése, illetve reprezentatív, egységes megjelenésű városkaputárság kialakítása a város egyik alközponti területeként. A fejlesztési területen kiemelt hangsúlyt kapott a sportfunkciók koncentrációja. Kormányzati forrásból elkészült a Kecskeméti Atlétikai Központ a Széktói Stadion mellett, ami elősegíti a tervezett új egyetemi városrész jól funkcionáló városi szövetének kialakítását is.

A Rudolf laktanya beruházás célja a műemléki védettség alatt álló barnamezős beavatkozási területen városi aktív rekreációs zöldterület, nyitott-fedett tér kialakítása, továbbá útépítések megvalósítása, hogy ez a terület is a városi életet szolgálja. A beavatkozási terület keleti részén elhelyezkedő hat épületből álló épületegyüttes felújításával középiskola épül a Modern Városok Program támogatásával.

Az akcióterületen három használaton kívüli műemlék épület rekonstrukciójával és bővítésével létrejött az új család- és gyermekjóléti központ, a 21. századi intézményi igények kiszolgálása érdekében.

A kecskeméti Neumann János Egyetem új épületegyüttesének első oktatási épülete 2019 őszén készült el. A beruházás célja, hogy Kecskemét Nyugati Kapu fejlesztési övezetében egy korszerű szellemi és infrastrukturális központot, valamint az egyetem hallgatóinak egy, a nemzetközi trendeknek is megfelelő oktatási helyszínt és a kényelmes lakhatáson felül közösségi élményt is nyújtó kollégiumot hozzon létre, zöldmezős beruházás helyett egy barnamezős terület újrahazsnosításával.

A fejlesztési területen húzódik a város közlekedésének szempontjából egyik legfontosabb szerepet betöltő 52-es számú főút. A főút felújítása, kapacitásbővítő beruházása keretében mintegy 2 kilométer hosszan kétszer két sávra szélesítették ezt a szakaszt. A projekt célja a városközpont és az M5-ös autópálya közötti menetidő csökkentése, az útszakaszon tapasztalható torlódások csillapítása és a csomópontok áteresztő képességének növelése, a lágy közlekedési módok prioritizálásával.

A fenti, közpolitikai beavatkozásokat jelentős magánpiaci szereplők általi beruházások egészítik ki. A fejlesztési területen 2013 tavaszán nyitotta meg kapuit a régi, meglévő irodaház átalakításával létrehozott négycsillagos business szálloda, a Four Points by Sheraton Kecskemét Hotel és Konferenciaközpont, amely városi szinten is kiemelkedő turisztikai jelentőséggel bír. E fejlesztés fontosságát az is erősíti, hogy a KÉSZ Ipari Park területén valósult meg a beruházás. A fejlesztéssel több mint 1,5 hektár barnamezős területet rehabilitáltak.

A hotel szomszédságában, szintén magánpiaci szereplő beruházásai által az egykori Erzsébet laktanya területén kereskedelmi és szolgáltatóter-fejlesztések, valamint jelentős társasházépítési beruházások valósultak meg, amivel több mint 2 hektár barnamezős területet rehabilitáltak.

A Rudolf laktanya területén megvalósított, valamint a tervezett fejlesztések ösztönzőleg hatnak a fejlesztési területben lehetőséget látó magánberuházók számára is. 2019-ben jött létre a Rudolf laktanyában az egykori „beteg lovak istállójának” felújításával Kecskemét egyik leginkább multifunkcionális rendezvényhelyszíne. Szintén magántőke bevonásával épült meg a volt laktanya szomszédságában Kecskemét egyik legnépszerűbb vendéglátóhelye.

OPERATÍV VÁROSFEJLESZTÉSI BEAVATKOZÁSOK 2021–2030 KÖZÖTT

Ennek a fejezetnek az időbeli lehatárolása két fejlesztéspolitikai időszakot is érint. Ennek módszertani megalapozása az, hogy a 2021–2027-es európai uniós programozási időszak N+2-es szabálya alapján a támogatott projektek 2029 végéig valósulhatnak meg, továbbá a stratégiai fejlesztési tervek is jellemzően 2030-ig terjednek, így ezeket a közel egy évtized klímahatású beavatkozásokat egy fejezetben mutatjuk be.

Kecskemét energetikai fejlesztései

Az energetikai fejlesztések beavatkozásai alapvetően két részre bonthatók: hagyományos értelemben vett épületenergetikai projektekre, valamint a megújuló energia felhasználására épülő fejlesztésekre. Az épületenergetikai fejlesztésekkel várhatóan 400–500 t CO₂-kibocsátáscsökkenés prognosztizálható.

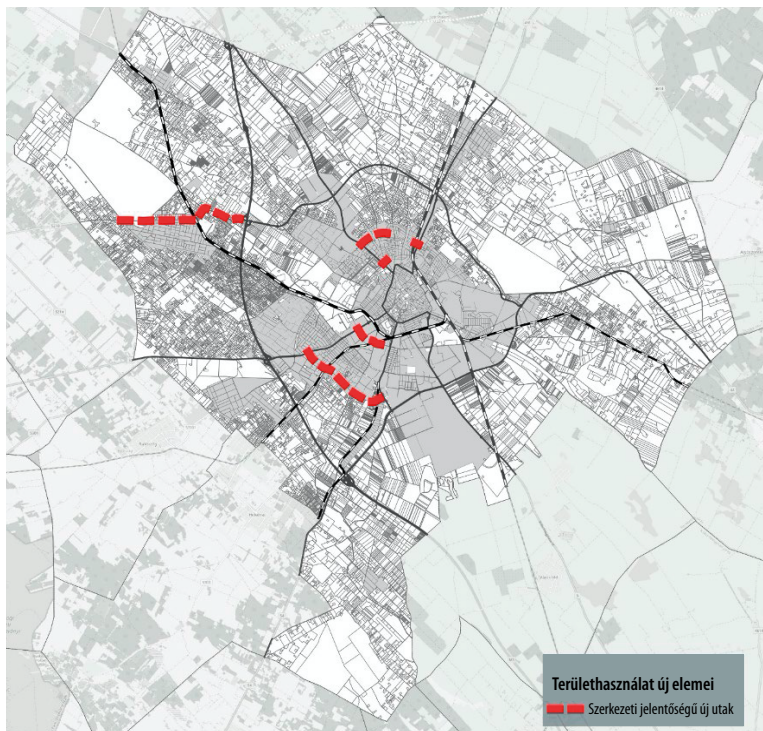
Kecskeméten 5 termálkút van, amelyek jellemzően a fürdő környezetében találhatók. A város ezen térségében helyezkednek el a legnagyobb sportkomplexumok. A cél az, hogy ezek hőfelvétele legalább részben geotermikus energiára épüljön. A projekt jelenleg előkészítési szakaszban van, a termikus hőteljesítmények és a meglévő kutakban lévő tömegáram-kapacitások alapján a különböző felhasználási hőmérsékletre tartozó SCOP (*Seasonal Coefficient of Performance* – szezonális

teljesítmény együttható) számítások birtokában lehet majd pontosítani a műszaki tartalmat, ami várhatóan a 2024-es évben valósulhat meg. Ennek a projektnek a CO₂-kibocsátás csökkenésére gyakorolt hatása is az előkészítési szakasz későbbi időszakában határozható majd meg, azonban a fejlesztésben rejlő potenciál érzékeltetése érdekében fontos tudni, hogy jelenleg e komplexumok átlagos éves gázfogyasztása jóval meghaladja az 1 millió m³-t, amelynek akár a részbeni megtakarítása is nagymértékű karbonlábnyom-csökkenést eredményezhet.

Erre az időre a biomasszafűtőmű-beruházás az érett működési szakaszába lép, és várhatóan megkezdődhet a komplexum bővítése is. Ezzel a fejlesztéssel a folyamatosan növekvő lakossági és gazdasági szféra részéről érkező igények lesznek kiszolgálhatók, valamint a távhőszolgáltatás közel egészben megújuló energiaforrásra épülhet.

Közlekedésiinfrastruktúra-fejlesztés

Annak érdekében, hogy a sűrűn lakott területek élhetőségét javítani és fenntartani lehessen, a szerkezeti jelentőségű gyűrűs és sugaras közlekedési infrastruktúrák hiányzó szakaszait szükséges elkészíteni (13. ábra). A városon belüli térpályák erősítése és szakadásmentessé tétele



13. ábra: Szerkezeti jelentőségű új utak

Forrás: a szerzők szerkesztése Kecskemét Megyei Jogú Város Településrendezési Terv, alátámasztó munkarész alapján

érdekében a Településfejlesztési Terv az alábbi szerkezeti jelentőségű közútfejlesztési elemeket jelöli ki: Károly Róbert krt. és Nagy Lajos király krt. összekötése, Csabay Géza krt. és Mindszenti krt. összekötése, Nagy Lajos krt. és Mátyás király krt. összekötése, Izsáki út és Halasi út összekötése (Alsószelektői gyűjtőút), Akadémia krt. és Mikszáth Kálmán krt. összekötése, a Tamási Áron utcától a szilárd burkolatú út folytatása.

A lágy közlekedési módok terén a gyalogos és kerékpárutak építése folytatódik, ennek keretében meglévő hálózati elemek felújítása, valamint új építés is megvalósul a meglévő hálózati elemek összekapcsolása érdekében.

Közlekedés – helyi közösségi közlekedés

A jelenleg üzemelő 25 soros hibrid hajtásláncú autóbust 2025-től folyamatosan kivezetik. A zéró emissziós zóna fenntartása, a környezeti-klimatikus hatások csökkentése érdekében már 2022-ben döntött Kecskemét közgyűlése hidrogén-hajtásláncú autóbuszok beszerzéséről. Az első két autóbust várhatóan 2025-ben szerzik be, majd 2028-ig további nyolc ilyen autóbust helyeznek üzembe. Az energiaközösség ekkor nyeri el a közösségi közlekedésben neki szánt szerepét, hiszen az autóbuszok hajtásláncához szükséges hidrogén előállításához a város szándéka szerint erre az időre várhatóan rendelkezésre fog állni a zöldenergia.

Kék- és zöldbeavatkozások

Az egyre erősödő szárazodás, az aránytalanul és sokszor özönvízszerűen érkező csapadék fogadására és kezelésére szükséges felkészülni, aminek megfelelő kezelésével jelentős pozitív mikroklimatikus hatást lehet elérni. Beavatkozási léptékét tekintve egyrésztől megkülönböztethetünk kis léptékű fejlesztéseket, amelyek jellemzően a csapadék helyben történő szikkasztását jelentik, ennek műszaki beavatkozása az esőkertek kialakítása. Másrésztől az özönvízszerűen érkező esőzések elárasztásai a város alsóbb részein már jelentős beruházásokkal védhetők ki. Ezen fejlesztés keretében bővül majd a bethlenvárosi és a hunyadvárosi csapadékvíz-elvezető csatorna kapacitása, amivel lehetővé válik a Vacsiközre, Bethlenvárosra és Hunyadvárosra hirtelen lezúduló csapadék áradást megelőző levezetése. A csapadékvíz azonban a Homokhátság tetején hatalmas érték, ezért a déli záportározó kapacitásának növelésével a városi szilárd burkolatú területekről elvezetett csapadékot a záportározóban nyílt vízfelületként tartják meg, javítva ezzel a város környezetének klimatikus helyzetét.

Komplex városfejlesztési akciók

Egyrésztől az ebben a tanulmányban is bemutatott alközpontok komplex fejlesztése tovább folytatódik, szélesítve a szolgáltatási portfóliót, másrésztől megkezdődik új akcióterületi fejlesztés is alközponti funkció kialakítása, erősítése érdekében.

Kecskemét városközpontja burkolt, ezért a városi hőszigetehatást nagymértékben előidéző felületei újulnak meg. A *Görögtemplom köz – Luther köz átjáró közterületi rehabilitációja* című projekt keretében a burkolt felületek zöldövezeti, illetve csapadékelvezítést elősegítő, a civil rekreációt támogató megújításával a cél az élhetőbb, vonzóbb belvárosi környezet kialakítása.

Új városi alközponti komplex fejlesztés kezdődik meg Kecskemét Műkertváros részében, amelynek keretében közterületi zöldövezeti beavatkozások, gyalogos és kerékpáros közlekedés feltételeinek javítását szolgáló fejlesztések, közösségi és kereskedelmi szolgáltató terek kialakítása, valamint kulturális, sport- és turisztikai fejlesztések valósulnak meg.

ÖSSZEGZÉS

Jelen tanulmány elkészítésével a szerzők lehetőséget kaptak Kecskemét aspektusában vizsgálni a klímaváltozás okait és következményeit, valamint bemutathatták a város szabályozói oldalról adott válaszait és ezzel együtt a végrehajtott és a jövőben végrehajtandó operatív beavatkozásokat. Kecskemét helyzetét különlegessé teszi, hogy az elmúlt 10 évben országos viszonylatban is kiemelkedő gazdasági fejlődésen ment keresztül, a járműgyártás egyik hazai központjaként a város klímamódosító hatása is változott. A tanulmány célul tűzte ki annak bemutatását, hogy a konkrét fizikai beavatkozások végrehajtása mellett az előkészítés során végzett több szempontú hatásvizsgálat eredményére építve a kivitelezés során is lehetséges a negatív klímahatások csökkentése. Ennek különösen fontos szerepe van a szerkezeti jelentőségű közlekedési infrastruktúra-fejlesztő beruházásokban egy olyan településen, ahol az elmúlt 10 évben a gépjárművek száma közel másfélszeresére nőtt a város közigazgatási területén. A szerkezeti jelentőségű úthálózat fejlesztése mellett a lágy közlekedési módok priorizálása is hangsúlyosabbá válik az elkövetkező időszakban, igazodva a város térszerkezeti adottságaihoz.

Kecskemét városszerkezeti tervei kezelni kívánják a település szolgáltatási portfóliójának városközponti centralizáltságát alközpontok kialakításával, meglévő szolgáltatásainak kibővítésével, valamint komplex akcióterületi fejlesztések végrehajtásával. Mindezeket a tanulmány operatív beavatkozásokat tartalmazó része ismerteti. Az alközpontok sikeres fejlesztése a magánpiaci szereplők együttműködésével, befektetési által lehetséges, ezért a helyi önkormányzat részéről szükség van a jól tervezett közpolitikai beavatkozások végrehajtása mellett menedzser-szemlélettel a magánpiaci szereplők megszólítására és koordinálására. Ebben az aspektusban a város nem csak egy fizikai tér, amely várja a befektetések megérkezését, sokkal inkább proaktív szereplőként kell alakítania a fejlesztési területek arculatát.

Az összetett, komplex beruházási elemeket tartalmazó beavatkozások mellett Kecskemét kezelni kívánja a város klímamódosító hatásainak csökkentését szolgáló, pontszerű fejlesztéseket is. Fajlagos költségét tekintve ezen intézkedések a legjelentősebbek, mindezek mellett az energetikailag hatékony épületállomány birtokában lehetséges a város klímálábnyomának megfelelő mitigálása. Mindezekre tekintettel a városi fejlesztések egyik gerincét az energetikailag hatékonyabb intézményrendszer kialakítása adja.

A város klímamódosító hatásainak csökkentését az operatív eszközök mellett a szabályozói környezet megfelelő kialakításával is elő lehet segíteni. A városban igen jelentős kiterjedésű burkolt barnamezős, illetve alulhasznosított területek helyezkednek el. E területek jellemzően magánpiaci szereplők tulajdonában vannak, ezért a közvetett közpolitikai fizikai beavatkozások mellett a területek klímahatását (például hősziget, csapadék helyben szikkadásának fizikai korlátai stb.) az ösztönző szabályozói környezet segítheti elő. Mindezen kihívásokra kívánnak választ adni Kecskemét területrendezési alapelvei, amelyek komplexen jelenítik meg a város válaszait az ismert kihívásokra.

FELHASZNÁLT IRODALOM

- BAJNAI László (2011): *Az építészeti örökség integrált védelme az operatív városfejlesztés eszköztárával*. PhD-disszertáció. Pécs: Pécsi Tudományegyetem Breuer Marcell Doktori Iskola. Online: <https://pea.lib.pte.hu/handle/pea/8681>
- BAJNAI László (2021): *Fenntartható urbanizáció*. Budapest: Scholar Kiadó.
- BIBRI, Simon Elias – KROGSTIE, John – KÄRRHOLM, Mattias (2020): Compact City Planning and Development: Emerging Practices and Strategies for Achieving the Goals of Sustainability. *Developments in the Built Environment*, 4, 100021. Online: <https://doi.org/10.1016/j.dibe.2020.100021>
- Központi Statisztikai Hivatal [é. n. a]: *Területi atlasz – Egyéb területi lehatárolások*. Online: www.ksh.hu/teruletiatlasz_egyeb_teruletilehatarolasok
- Központi Statisztikai Hivatal [é. n. b]: *Népszámlálási adatbázis*. Online: <https://nepszamlalas2022.ksh.hu/adatbazis/>

Jogi források, akciótervek, stratégiák

- 1131/2016. (III. 10.) Korm. Határozat Magyarország Kormánya és Kecskemét Megyei Jogú Város Önkormányzata közötti együttműködési megállapodás végrehajtásával összefüggő feladatokról
2018. évi CXXXIX. törvény Magyarország és egyes kiemelt térségeinek területrendezési tervéről Kecskemét Megyei Jogú Város 2020–2025. évekre szóló Környezetvédelmi Program Cselekvési Terve
- Kecskemét Megyei Jogú Város Fenntartható Energia és Klíma Akcióterve (SECAP)
- Kecskemét Megyei Jogú Város Fenntartható Városfejlesztési Stratégiája 2021–2027
- Kecskemét Megyei Jogú Város Integrált Településfejlesztési Stratégiája
- Kecskemét Megyei Jogú Város Klímastratégia
- Kecskemét Megyei Jogú Város Településfejlesztési Koncepciója
- Kecskemét Megyei Jogú Város Településrendezési Terv
- Kecskemét Megyei Jogú Város Településrendezési Terv Alátámasztó Javaslat Települési Környezeti Értékelés 2023
- Kecskemét térinformatikai rendszer

Balogh Zoltán Kecskemét Megyei Jogú Város Polgármesteri Hivatala Fejlesztéspolitikai Irodájának irodavezetője. A szerző a Pécsi Tudományegyetem Bölcsészettudományi Karán 2011-ben történelem és filozófia szakos bölcsész és tanár (MA) diplomákat szerzett. Ösztöndíjas hallgatóként 2009-ben tanulmányokat folytatott az American University in Bulgaria történelem és európai tanulmányok szakjain. Okleveles közgazdász diplomáját (MA) 2021-ben szerezte meg a Neumann János Egyetem Gazdaságtudományi Karán. 2023-ban a Nemzeti Közszerzői Egyetem fejlesztéspolitikai szaktanácsadó továbbképzési szakán szerzett diplomát.

Szemereyné Pataki Klaudia Kecskemét Megyei Jogú Város polgármestere, gazdasági szakember. A szerző 1998-ban a Kereskedelmi, Vendéglátóipari és Idegenforgalmi Főiskola vendéglátó és szálloda szakán közgazdász, 2005-ben közgazdász tanári, majd 2008-ban a Corvinus Egyetemen közgazdász diplomát szerzett. Kutatási területe a vezetéstudomány, amely szakmai munkájában és Kecskemét városának fenntartható fejlesztésében is meghatározó szerepet játszik. A doktori disszertációját 2024-ben védte meg a Budapesti Corvinus Egyetemen *A foglalkoztatáspolitikai globális kihívásai és lokális válaszok Kecskemét munkaerőpiacán* címmel.

Ruzsa Csaba – Döbrönte Katalin – Hajdú Csaba – Meixner Barna

PÉCS MJV A KLÍMASEMLEGESSÉG ÚTJÁN. ÖNKORMÁNYZATI ESZKÖZRENDSZER A KLÍMAVÁLTOZÁS KIHÍVÁSAIRA ADOTT VÁLASZOKBAN – ESETTANULMÁNY¹

Pécs MJV on the Path to Climate Neutrality. Municipal Toolset in Responding to the Challenges of Climate Change – Case Study

Ruzsa Csaba Pécs város alpolgármestere, Pécs Megyei Jogú Város, ruzsa.csaba@ph.pecs.hu

Döbrönte Katalin vezető tanácsadó, Ex Ante Kft., dobronte@exante.hu

Hajdú Csaba főépítész, Pécs Megyei Jogú Város, hajdu.csaba@ph.pecs.hu

Meixner Barna ügyvezető igazgató, Biokom Nkft., meixner.barna@biokom.hu

Az urbanizáció jelentős mértékben hozzájárult a klímaváltozáshoz, különösen a 20. század közepétől a városi növekedés és a gépjárműhasználat elterjedése révén. A fenntartható urbanizáció célja, hogy a városok alkalmazkodjanak a klímaváltozáshoz, és integrálják a szükséges intézkedéseket városfejlesztési és -üzemeltetési gyakorlatukba. A tanulmány Pécs városának példáján vizsgálja, hogy az önkormányzat mennyiben ismerte fel az éghajlatváltozás kihívásait, és milyen lépéseket tett eddig. Pécs csatlakozása az Európai Bizottság Horizont Európa klímasemleges városmissziójához fontos lépés volt a problémák kezelésében. A városi problémák nagy része összefüggésben áll az éghajlati viszonyok változásával, és ha nem történnek meg a megfelelő intézkedések, már középtávon is az életminőség, a városi élhetőség szenved csorbát.

A tanulmány vizsgálja az éghajlati modellezés és előrejelzések jelentőségét, az infrastruktúra ellenálló képességét, valamint a zöldinfrastruktúra és az ökoszisztéma-szolgáltatások fejlettségét. A kormányzás és irányítási keretek kialakítása teszi lehetővé az infrastruktúra megújítását, amelynek modelljét ugyancsak bemutatják a szerzők. A konklúzió megfogalmazza, hogy a klímaváltozás

¹ A cikk szerzői köszönetet nyilvánítanak Pécs Megyei Jogú Város polgármesterének, Péterffy Attilának, valamint a Pécsi Városfejlesztési Nonprofit Zrt. vezérigazgatójának, Csúcs Zoltánnak a cikk elkészítésében nyújtott támogatásáért.

kihívásaira adott reakció, a szükséges szabályozási és operatív városfejlesztési intézkedések hogyan alakítják át a városi infrastruktúrát, a városi arculatot, és miként teszik jobbá a pécsi életminőséget, élhetőséget.

KULCSSZAVAK:

urbanizáció, klímaváltozás, klímareziliens infrastruktúra, szabályozás, operatív városfejlesztés

Urbanisation has significantly contributed to climate change, especially since the mid-20th century with urban growth and the widespread use of automobiles. The goal of sustainable urbanisation is for cities to adapt to climate change and integrate the necessary measures into their urban development and management practices. This study examines the example of Pécs city, exploring how the municipality has recognised the challenges posed by climate change and the steps it has taken so far. Pécs' participation in the European Commission's Horizon Europe climate-neutral city mission marked an important step toward addressing these challenges. A significant portion of urban issues is related to changes in climatic conditions, and if proper measures are not taken, the quality of life and urban livability could be compromised in the medium term. The study explores the importance of climate modeling and forecasting, the resilience of infrastructure, and the development of green infrastructure and ecosystem services. The establishment of governance and management frameworks enables the renewal of infrastructure, the model of which is also presented. The conclusion outlines how the response to climate change challenges, along with the necessary regulatory and operational urban development measures, will transform urban infrastructure, shape the city's image, and improve the quality of life and livability in Pécs.

KEYWORDS:

urbanisation, climate change, climate-resilient infrastructure, regulation, operational urban development

BEVEZETŐ

A 20. század második harmadára már szinte kizárólag fosszilis energiahordozók biztosították az energiát a fűtés és a közlekedés számára, és ezzel párhuzamosan egyre jobban elterjedt a légkondicionálás is. Az első autók megjelenésével a 20. század elején megindult változások hatására, majd a motorizáció tömegessé válásával a század második felében véglegesen átalakultak a közlekedési szokások és az őket kiszolgáló városi infrastruktúrák. A kényelmesen használható városi szövet iránt már több mint ötszáz évvel ezelőtt megfogalmazódott városépítési igény új értelmet nyert. Ugyanakkor a 60-as évektől kezdve a tudomány egyre jobban felismerte, hogy az említett átalakulás milyen károkat okoz az éghajlatváltozás előidézése által.

Mintegy válaszként a fosszilis energiahordozóktól való függés enyhítésére, bizonyos európai városokban már az 1970-es években megjelentek a nap- és szélenergiák, amelyek Magyarországon és Pécsen csak sokkal később kezdtek elterjedni. A városi infrastruktúra életciklusa hosszú. Bármilyen döntés, beruházás valósul meg, az legalább 50–60 évre, az úthálózat esetében

még hosszabb időszakra is determinációként jelentkeznek. A pécsi lakásállomány 36%-a még jelenleg is az 1980-as évek előtt épült, 7%-uk még 1945-nél is régebbi.²

A klímaváltozás legfontosabb oka az üvegházhatású gázok (ÜHG) kibocsátása, ami az említettek következtében nagyon jelentős mértékben kötődik a 20. század utolsó harmadára kialakult urbanizációhoz. Az ÜHG-emisszió okozza a globális felmelegedést, aminek következtében a megváltozott klíma többek között az évszakok eltolódásában, heves esőzésekben nyilvánul meg, és régebben nem ismert urbanizációs problémákkal kell szembenéznünk.

Az esettanulmány nyomon követi a klímaváltozás okai és következményei közé tartozó pécsi urbanizációs kihívásokat. Míg például a felmelegedés következményei közül a városi hőszigetethatás elsősorban a belvárosban és a Kertváros központi részén jelentkezik, a heves esőzések a Mecsekoldalt érintik jelentősen, hozzájárulva a talajerózió felgyorsulásához. A széndioxid-tartalmú gázok emissziójának értéke Pécsen a 2021-es évben 468 ezer tonna volt, aminek jelentős részét az épületállomány fűtése, hűtése és a közlekedés okozza. Kedvező, hogy a város csatornahálózata teljes egészében elválasztott rendszerű, és a városban keletkező szennyvizet teljes mértékben megtisztítják. Pécs területén a pogányi vízgyűjtési kilepési pont fokozottan érzékeny a klímaváltozásra. A település domborzati adottságai és a vízgyűjtők morfológiája, valamint a változó csapadékgyakorlás és -intenzitás miatt jelentős a villámárvíz-kitérttség. A város egyik legfontosabb vízbázisa, a járatos karsztos tettyei vízbázis különösen érzékeny minősítésű klímaváltozási szempontból. A város ivóvízkészlete stabil, jelenleg nem merül fel pótlólagos intézkedési igény ezeken a területeken a folyamatos nyomon követés és modernizáció mellett.

Pécs sajátos helyzetben van, hiszen az Európai Bizottság Horizont Európa 100 klímasemleges és okosváros-missziójához csatlakozva jelentős lépést tett előre annak érdekében, hogy a kihívásokkal szembenézzen. A program keretében Pécs MJV vállalja, hogy 2030-ra nettó zéró karbonkibocsátásúvá válik a működése. Ennek érdekében elkészítette a nettó zéró kibocsátási célt kitűző és annak megvalósítását biztosító Klímasemleges akciótervét és beruházási tervét, amelyet 2023 szeptemberében benyújtott az Európai Bizottságnak. Pécs városa 2030-ig átfogó klímaalkalmazkodó fejlesztéspolitika keretében kívánja az ÜHG-kibocsátás jelentős, 80%-os mértékű csökkentését (a 2021-es évhez viszonyítva) elérni, ami kisebb energiafelhasználást, a klímaváltozásra felkészült, egészséges és jól funkcionáló városi struktúrát, városi szövetet, épített környezetet biztosít.

A tanulmányban a Klímasemleges Akciótervet alapul véve összegezzük, hogy az Önkormányzat a szabályozó³ és az operatív városfejlesztés milyen eszközeivel élt az eddigiekben, és milyen további intézkedések valósulnak meg 2030-ig a dél-dunántúli megyeszékhelyen. Az Európai Bizottság felé benyújtott Klímasemleges Szerződés és ennek mellékletét képező Klímasemleges Akcióterv összegzi és szintetizálja Pécs városának eddigi erőfeszítéseit, amelyeket a stratégiaalkotás, a szabályozó és az operatív városfejlesztés⁴ terén eszközölt.

² Adatforrás: KSH népszámlálás 2022, lásd: <https://nepszamlalas2022.ksh.hu/adatbazis/>

³ BAJNAI 2021.

⁴ BAJNAI 2003.

A tanulmány bemutatja Pécs városszerkezeti jellemzőit, amelyek megalapozzák a klímareziliens infrastruktúra fejlesztését, segítséget nyújtanak az éghajlatváltozás okai közé tartozó urbanizációs problémák feltárásában, és irányt mutatnak a megoldások kidolgozására. Elemezzük, hogy milyen megközelítést alkalmaz az Önkormányzat a klímareziliens és klímaadaptív városi infrastruktúra értelmezése során, majd összegezzük azokat a stratégiai törekvéseket, amelyek megelőzték a Klímasemleges Szerződés elkészítését, és keretül szolgálnak a további önkormányzati beavatkozásoknak mind a szabályozó, mind az operatív városfejlesztés területén. Öt alfejezetben mutatjuk be Pécs város esettanulmányát. Az éghajlati modellezés és előrejelzések a klímaváltozás kihívásaira vonatkozó önkormányzati válaszok előfeltételét képezik. A szűkös erőforrások lehető leghatékonyabb, célzott felhasználása érdekében szükséges a digitális alap-infrastruktúra kiépítése, az adatok egységes rendszerbe integrálása, ami lehetővé teszi a pontos, megalapozott döntéshozást. Három időtávban vizsgáljuk a városi beruházásokat az épületállomány, a közlekedési infrastruktúra és a zöldfelületek tekintetében egyaránt. Bemutatjuk a 2014–2020-as EU-s programozási ciklus eredményeit, a 2021–2027-es TOP Plusz keretében tervezett kapcsolódó fejlesztéseket, de a legnagyobb hangsúlyt a Klímasemleges Akciótervben szintetizált, 2021–2030-as időszakra tervezett célok és az ahhoz kapcsolódó intézkedéscsomag kapja, amelyben a tanulmány kitér mind a szabályozó, mind az operatív városfejlesztés eszközeire. A konklúziók összegzik, hogy mindezen intézkedések megvalósítása milyen hatással lesz a városi életminőségre, és hogyan tud hozzájárulni a klímaváltozás következményeinek enyhítéséhez.

A KLÍMAVÁLTOZÁS ÉS A BEAVATKOZÁSI IGÉNYEK STRATÉGIAI ÉS VÁROSSZERKEZETI MEGALAPOZOTTSÁGA

Pécs városszerkezeti jellemzői

Pécs regionális központi szereppel bíró nagyváros, teljes funkcióval rendelkező regionális központ. Regionális funkcióinak többsége a Dél-Dunántúl három megyéjére terjed ki, különösen az oktatás, az egészségügy, valamint a kulturális szolgáltatások erősek. Állandó lakosságának száma a 2021-es évben 138 420, az elmúlt évtizedben csökkenő tendenciájú. Az átlagéletkor növekedése mellett az erőteljes előregedés jellemző. Társadalmi struktúrája megváltozott, jelentős mértékű a fiatalok, köztük a diplomások elvándorlása. A stabil lakosság aránya csökken, ami munkaerőpiaci problémákhoz vezet, hiszen a Budapestre és a külföldi városokba költözők magasabb kompetenciákkal rendelkeznek, mint a Pécsre bevándorló népesség. A város infrastrukturális rendszere a 150–200 ezer fős lakossági nagyságrendnek megfelelően alakult ki, ami egy lényeges visszahúzóds esetén kapacitáskihasználatlansági, finanszírozási, ellátási feszültségekhez vezetne. A város lakosságcsökkenése nem követhető sem a fenntartandó lakott területek, sem az infrastruktúra arányos csökkenésével, ezért nem csupán a népsűrűség, hanem a kapacitások kihasználtsága is csökken. Pécs Magyarország egyik legvonzóbb városának tartják, amihez hozzájárul a Mecsek erdőtömbje, a város mediterrán jellegű éghajlata és atmoszférája. A személyes döntésekben azonban a gyakorlati

előnyök-hátrányok mérlegelése egyre gyakrabban a város szempontjából kedvezőtlen eredménnyel zárul.⁵

Pécs meglehetősen centralizált térszerkezetű város, keleti, déli, nyugati alközpontjai nem kelően fejlettek, funkcionális értelemben is csak korlátozottan tudják átvenni a városközpontra nehezedő terheket. Területhasználati szempontból a történelmi belváros és az Uránváros teljes értékű településközpont, illetve alközpont, Megyer város és Meszes központjainak térbeli elemeit, funkcióinak körét felül kell vizsgálni. Teljesen hiányzik Újhegy központja, és figyelmet kell fordítani a kis és különálló településrészek önállóságát biztosító alközpontok, intézményi elemek revitalizálására, majd életképességének fenntartására is. A közszolgálati, kiskereskedelmi és szolgáltató funkciók észszerű mértékben való fenntartása és újraterelítése csökkenti a mobilitási igényt, munkahelyet teremt és erősíti a helyi közösséget.

Fejlesztendő központi vegyes és különleges intézményi területek vannak a vasúttól délre. A Pécsi-víz mentén a korábban kialakult kereskedelmi-szolgáltatási zóna egy része működő létesítményeket foglal magában, míg más része beépítetlen, ma még nagyrészt mezőgazdasági hasznosítású terület. A szerkezeti terv további mintegy 100 hektáros nagyságrendben jelölt ki különleges intézményi területet Balokány, Tüskésrét, Basamalom térségében, amely területek teljes újraértékelése szükséges, a geotechnikai (zagyolt területek) és településszerkezeti adottságok függvényében.

A városi közúthálózatot meghatározza a Belvároson áthaladó 6-os főút, amely jelentős tranzitforgalmat hoz a városba, és korlátozza észak–déli átjárhatóságát. Egy másik, meghatározó észak–déli közúti közlekedési tengely két fő elemét képezi a 66-os és az 58-as főút, amelyek a 6-os főútnak egy, a városon keresztülhaladó szakaszán keresztül kapcsolódnak. E két, kelet–nyugati, illetve észak–déli közúti tengely mentén jellemző a sűrű beépítettség és a lakóterületeken áthaladó nagymértékű forgalomterhelés. A közúthálózaton az átmenő mellett jelentős az ingázáshoz kapcsolódó személygépjármű-forgalom.

A város centrális jellegéből adódóan a főbb forgalomvonzó intézmények a Belvárosban találhatóak, így a hivatásforgalmi és ügyintézési jellegű parkolási igények időben és térben is koncentráltan jelennek meg. A belvárosban jelenleg mintegy 4200 parkolóhelyen, fizető közterületi parkolási rendszerrel, amely a fokozottan védett behajtási övezetet öleli körül.

A városszerkezetben térben aránytalanul elosztva jelennek meg a zöldfelületi rendszer elemei. A belső városrészekben – különösen a történelmi belvárosban – elégtelen a kondicionáló felületek száma és intenzitása, a beépítettség/burkoltság aránya meghaladja a 80%-ot. Nyáron itt a legkedvezőtlenebb a mikroklima, gyakori a hőszigetjelenség. A Mecsekoldal és a Nyugat-Mecsek keleti részének túlzott beépítése főleg az átszellőzésben okozott maradandó károkat, de a beépítések és a burkolatok aránya együttesen kedvezőtlenül befolyásolja a lentebbi részek mikroklimáját és levegőtisztaságát is. Fontos lenne itt a további beépítés megállítás. A régebbi teletszerű beépítések (Uránváros, új Kertváros északi része, Szigeti városrész, Meszes egy része) zöldbe ágyazottak, zöldfelületeik többnyire beálltak, kedvező intenzitásúak. A Kertváros déli részein, Megyerváros tömbbelsőiben és Málom városrész egyes részein a nagy népsűrűség miatt gyakori a túlhasználat, ugyanakkor sok alulhasznált, alacsony intenzitású zöldfelület

⁵ Integrált Városfejlesztési Stratégia 2021.

is található. Pécssett jól körülhatárolhatóan több kertvárosias beépítés található (Ispitaalja, régi Kertváros, Kovácstelep, Gyárváros), ahol az egyes telkeken kisebb-nagyobb kertek, zöldfelületek találhatók, azonban 50–80% fölötti a beépített/burkolt terület aránya. A Pécsi-víz mente városi szakasza gyér zöldfelületi borítottságú, jelenleg kihasználatlan terület. A vízfolyás teljes hosszában mederrendezéssel, a parti sávok komplex fejlesztésével új, városi szintű sport- és rekreációs terület alakítható ki (Tüskésrét, Balokány, Füzes).⁶

Klímareziliens és klímaadaptív városi infrastruktúra

Az éghajlatváltozással szemben ellenálló infrastruktúra meghatározó jellemzője, hogy úgy tervezik, alakítják ki, építik és működtetik, hogy az előre jelzi a változó éghajlati viszonyokat, képes ellenállni, reagálni és gyorsan helyreállni a klimatikus rendellenességek után. Az éghajlatváltozással szembeni ellenálló képesség biztosítása állandó folyamat a létesítmény teljes élettartama alatt.⁷ A tanulmányban az épületállományra, a közlekedési, közterületi infrastruktúrára és a zöldfelületi rendszerre helyezzük a hangsúlyt. A pécsi várostervezési és területhasználati rendszerben az egyes infrastrukturális létesítmények éghajlatváltozással szembeni ellenálló képességét a rendszer egészének összefüggésében vizsgáljuk. A városszerkezeti döntések előtérbe helyezik a kompakt város megközelítését, a jelenlegi beépítettségi struktúra további kiterjedésének megakadályozását.⁸ A közlekedési infrastruktúra vonatkozásában a belváros és a további lakott területek tehermentesítését tartják szem előtt, amit különböző önkormányzati intézkedésekkel, a parkolási rendszer alakításával, forgalommentes övezetek kialakításával kívánnak megvalósítani. A várost a Mecsek erdeje veszi körbe, azonban a belső városrészekben a zöldfelületi infrastruktúra hiányos, nem alkot egységes, folyamatos hálózatot, számos zöldfelületi hiánnyal küzdő terület van. Az éghajlatváltozás legközvetlenebbül érzékelhető következményét Pécssett a városi hőszigetek mellett az erős esőzések mecsekoldali lemosása jelenti, ami ellen számos intézkedést tett már az Önkormányzat. Az épületállomány tekintetében a meglévő épületek folyamatos energiahatékonysági megújítása, a karbonsemlegességi intézkedések és beavatkozások megvalósítása jelenti a fő irányt.

Az infrastruktúra szerepe alapvető az éghajlatváltozás kockázatainak kezelésében, okainak kiküszöbölésében és negatív következményeinek minimalizálásában. Az éghajlatváltozás megnyilvánulásai – mint például a hőmérséklet emelkedése, a csapadékminták megváltozása, a szélsőséges időjárási események intenzitásának vagy ismétlődésének növekedése – az infrastruktúra minden típusát érintik.⁹ A korszerű infrastruktúrát úgy kell megtervezni, megépíteni és üzemeltetni, hogy az előre jelezze a változó éghajlati viszonyokat, felkészüljön rájuk és alkalmazkodjon hozzájuk. Pécs városa ezeket a szempontokat is figyelembe vette klímasemleges akciótervének megfogalmazásakor, amely tartalmazza

⁶ Integrált Városfejlesztési Stratégia 2021.

⁷ MATSUMOTO – LEDESMA BOHORQUEZ 2023.

⁸ Fenntartható Városfejlesztési Stratégia 2023.

⁹ OECD 2018.

a város alacsony üvegházhatásúgáz-kibocsátású fejlesztési stratégiáját és beavatkozási akcióit. A kibocsátáscsökkentési célok végrehajtásával a jövőbeli kibocsátási pályák és a lehetséges alkalmazkodási szükségletek nyomon követhetővé válnak, és a megfelelő beruházási, fejlesztési döntések születnek meg.

Az éghajlatváltozással szemben ellenálló infrastruktúra javítja a szolgáltatásnyújtás megbízhatóságát, növeli a létesítmények élettartamát, és megvédi a létesítmények megtérülését. Az ökoszisztéma-alapú megközelítések, beleértve a természetes infrastruktúrát is, hatékonyan kiegészítik vagy helyettesítik a hagyományos épített infrastruktúrát.¹⁰ Például a vízgyűjtők helyreállítása megvédi az ivóvízforrásokat és csökkenti a későbbi kezelés szükségességét. Az infrastruktúra rugalmas, alkalmazkodó megközelítéseivel csökkenthetők az éghajlatváltozással szembeni ellenálló képesség kiépítésének költségei, tekintettel a jövőre vonatkozó bizonytalanságra. Az éghajlati modellek előrejelzései jelentős bizonytalansági forrást jelenthetnek, de más tényezők, például a társadalmi-gazdasági változások is fontosak az éghajlatváltozással szembeni ellenálló képesség eléréséhez. Az infrastruktúrával kapcsolatos döntéseknek figyelembe kell venniük a vonatkozó bizonytalansági tényezőket annak érdekében, hogy a lehetséges jövőbeli forgatókönyvek széles skáláján biztosítható legyen az ellenálló képesség.

A városi infrastruktúra éghajlatváltozással szembeni ellenálló képessége területén a következő kulcsfontosságú kutatási kérdések merülnek fel, amelyeket a tanulmány további részei elemeznek:

- *Éghajlati modellezés és előrejelzések:* Melyek az éghajlatváltozás városi területekre gyakorolt várható hatásai, beleértve a hőmérséklet, a csapadékvízviszonyok, valamint a szélsőséges időjárási események gyakoriságának és intenzitásának változását? Hogyan tudnak a nagy felbontású éghajlati modellek jobban tájékoztatni a városi tervezésről és döntéshozatalról?
- *Az infrastruktúra ellenálló képessége:* Hogyan lehet a városi infrastrukturális rendszereket, a közlekedést, az energiarendszereket és az épületeket úgy megtervezni és utólagosan átalakítani, hogy az éghajlatváltozás urbanizációs okainak kiküszöbölésével és következményeinek enyhítésével fokozzák a vele szembeni ellenálló képességet?
- *Zöldinfrastruktúra és ökoszisztéma-szolgáltatások:* Hogyan optimalizálható a zöld infrastruktúra (például parkok, zöldtetők, városi erdők), hogy többszörös előnyöket nyújtson az éghajlatváltozás urbanizációs okainak kiküszöbölésével és következményeinek enyhítésével a vele szembeni ellenálló képesség terén, beleértve az erős esőzések következményeinek mérséklését, a hőség csökkentését és a biológiai sokféleség megőrzését?
- *Kormányzás és politika:* Milyen kormányzási struktúrák és szakpolitikai mechanizmusok a leghatékonyabbak a városi területek éghajlatváltozással szembeni ellenálló képességének előmozdításában? Hogyan segíthetik elő a többszintű kormányzási megközelítések az éghajlatváltozásra adott összehangolt válaszlépéseket városi, regionális és nemzeti szinten?

¹⁰ HAWKEN 2019.

Pécs klímasemleges stratégiája

Pécs klímasemleges szerződésében (2023) vállalta, hogy a nettó zero cél elérése érdekében összességében 2030-ig a 2021-es értékekhez képest 80%-os kibocsátáscsökkentést valósít meg, amely 325 ezer tonna CO₂-megtakarítást eredményez. Jelenleg a kibocsátás legnagyobb részét a közlekedés emissziója teszi ki 35%-kal, amit a villamos energia kibocsátási értéke követ 32%-kal, illetve az épületek fűtésének karbonhatása 25%-kal.

1. táblázat: Pécs város kibocsátáscsökkentési céljai ágazati bontásban

Emissziós hiány (kt CO _{2e})							
	Alap-kibocsátás	Kibocsátási maradvány-kompenzáció		Kibocsátás-csökkentési cél		Kibocsátási rés (a nettó nulla érték eléréséhez szükséges mennyiség)	
Közlekedés	108	34	32%	73	68%	0	0%
Épületek és fűtés	103	11	10%	93	90%	0	0%
Villamos energia	164	25	15%	139	85%	0	0%
Hulladék	6	5	83%	1	17%	0	0%
Egyéb	24	5	20%	19	80%	0	0%
Összesen	404	79	20%	325	80%	0	0%

Forrás: Pécs MJV Klímaszerződése

Az akcióterv a benne megfogalmazott célok és beavatkozások eredményeként a közlekedési ágazat kibocsátásait 68%-kal, a villamos energia kibocsátási értékét 85%-kal csökkenti, az épületek fűtési karbonértékének pedig 90%-át semlegesíti beruházási és jelentős mértékű nem beruházási intézkedései eredményeképpen. A hulladékgazdaságban 17%-os, az egyéb ágazatokban (szennyvíz, gazdaság, mezőgazdaság) 80%-os csökkenés elérését tűzi ki a város.

Ennek érdekében Pécs város klímasemleges akciótervének fő céljai:

- megújuló energiához való hozzáférés a háztartások 50%-ában;
- a villamosenergia-fogyasztás 85%-os karbonmentesítése;
- a megújuló energiaforrások aránya 60%-ra emelkedik;
- az épületek esetében a fűtéshez és a hűtéshez kapcsolódó kibocsátás 2030-ig 50%-kal csökken;
- a fűtésre használt földgáz felhasználása 2030-ig 50%-kal csökken, a főzési célú földgáz-fogyasztást kivezetik;
- az energiamegtakarítás a végső energiafogyasztás 40%-a;
- elektromos buszok, közösségi közlekedés 100%-os emissziócsökkentése;
- a személygépkocsi-használat 35%-os csökkentése;
- a 3,5 tonnánál kisebb furgonok 50%-ának, a 3,5 tonnánál nagyobb tehergépjárművek 40%-ának elektromossal való kiváltása történik meg.

A következőkben az önkormányzat épületállományt, közlekedési infrastruktúrát és zöldfelületi elemeket érintő szabályozó és operatív városfejlesztési eszközeit mutatjuk be. Kitér a tanulmány a 2014–2020 közötti fejlesztésekre, majd a 2021–2030-ig tartó időszakot egyben mutatja be, hiszen a Klímasemleges Akcióterv a 2030-ig tartó időtávot fedi le.

ÖNKORMÁNYZATI INTÉZKEDÉSEK A KLÍMAVÁLTOZÁS KÖVETKEZMÉNYEINEK MÉRSÉKLÉSE ÉRDEKÉBEN

Éghajlati modellezés és előrejelzések

A megkerülhetetlen környezeti változások mellett felismerhető volt a digitális technológiákra alapozott városirányítási és -működtetési gyakorlat terén megvalósítandó fordulat szükségessége.¹¹ Tekintve, hogy nem csupán a digitalizáció, hanem a stratégiai szemléletű szervezeti és működési gyakorlat terén is előrelépésre volt és van szükség, nagy hangsúlyt kapott egy komplex, digitális alapú és stratégiai szemléletű irányítási és működési modell bevezetése.¹² A fejlett digitális technológia alapú irányítási rendszer, számítási, adattárolási és adattovábbítási képességek kiépítése, az adatbázis kiépítése, valamint az egész hatékony működtetése előfeltétele a megalapozott kibocsátáscsökkentési folyamatnak. A külön rendszerekben rendelkezésre álló és még nem elérhető adatok egy rendszerbe integrálása teszi lehetővé az egyes szektorok, különösen az épületállomány, közlekedés és zöldfelületi rendszer kibocsátáscsökkentésének, illetve klímaalkalmazkodásának megfelelő előkészítését.

A digitális irányítási rendszerhez kapcsolódó modellezési rendszer lehetővé teszi a fejlődő technológia, az elérhető források, a jogszabályi adottságok és egyéb külső feltételrendszer mentén annak meghatározását, hogy mely megoldást javasolt megvalósítani. A folyamatos modellezés tudja biztosítani, hogy a karboncsökkentési megoldások egymásra épüljenek, egymást támogassák, és a megvalósított beruházások ne növeljék a kibocsátást egy közvetett, nem tervezett hatás miatt. Az adatok termékek és szolgáltatások fejlesztésére is felhasználhatók, amelyek lehetővé teszik a végfelhasználók számára, hogy akkor fogyasszanak energiát, amikor az zöld és olcsó. A 2021–2027-es időszak tervezett fejlesztései között ennek érdekében megjelenik az önkormányzati tulajdonú optikai alépítmény-hálózat fejlesztése Pécsen. A klímasemlegességi erőfeszítések keretében Pécs digitális adatplatformot és modellező rendszert valósít meg.

¹¹ OECD 2018.

¹² Integrált Városfejlesztési Stratégia 2021.

Az infrastruktúra ellenálló képességének növelése

Az épületállomány energiahatékonysági felújítása a klímaváltozás okai közé tartozó ÜHG-emisszió csökkentése érdekében

Pécsett 74 055¹³ lakás található, a lakások 94%-ának fala téglából vagy panelből készült, közel a fele 50–80 m² alapterületű, 45–55%-ban távhővel, illetve egyedi fűtéssel ellátott, ami többségében gázfűtést jelent. Az energiatanúsítvánnyal rendelkező ingatlanok a pécsi lakásállomány 30,78%-át¹⁴ képviselik. Az adatok teljes városra történő kivetítésével jelenleg a lakások 2,27%-a éri el legalább a BB típusú, vagyis közel nettó energiafelhasználású minősítést. A lakásállomány 42,59%-a minősíthető korszerűnek, és 55,14%-a a korszerűnél kedvezőtlenebbnek, ez az ingatlanállomány áll az intézkedések fókuszában. A panellakások száma 28 562, a pécsi lakások 39%-a 870 épületben található, számos városrészre tagolódva. Energhatékonyasági felújításuk így jelentős fókuszot képvisel. A külső hőszigetelés és a nyílászárócsera az épületek többségén már megvalósult, azonban számos további beavatkozás szükséges karbonkibocsátásuk csökkentése érdekében.

A Pannon Hőerőmű Zrt. jelenleg két biomassza-tüzelésű berendezést működtet, az egyik faapríték-tüzelésű, a másik bálázott lágyszárú mezőgazdasági melléktermékekkel fűtött. A Pécsi Távfűtő Kft. közvetítésével mintegy 31,5 ezer távfűtött lakást és 460 egyéb fogyasztót (például kórház, iskola, bevásárlóközpont stb.) lát el távhővel. A távfűtött pécsi ingatlanok hőellátása a biomassza-alapú erőművi szolgáltatás figyelembevételével 95%-ban karbonmentesnek tekinthető.

A 2014–2020-as időszakban az elérhető források igénybevételével Pécs Önkormányzata számos önkormányzati ingatlan felújítását valósította meg, jellemzően óvodákét, bölcsődékét és további önkormányzati épületekét. Jellemző felújítási tartalom a teljes épület energetikai korszerűsítése korszerű nyílászárók beépítésével, az épület fűtési és világítási rendszerének korszerűsítésével, napelemek telepítésével, az épület egészére utólagos külső hőszigetelés elhelyezésével. Emellett rendelő, általános iskola, gimnázium energetikai korszerűsítésére is támogatást nyert el a város. A TOP forrásait a KEHOP egészítette ki, amely hozzájárult egyházi ingatlan felújításához, a Pécs Tornacsarnok épületének komplex energetikai korszerűsítéséhez, új fogyasztók csatlakoztatásához és szolgáltatói hőközpontok szétválasztásához a pécsi távhőrendszeren, a Baranya Megyei Kormányhivatal és megyei oktatási intézmények épületenergetikai fejlesztéséhez, bírósági épületek energetikai fejlesztéséhez, illetve a Pécsi Tudományegyetem energiahatékonyságot célzó beruházásainak előkészítéséhez. A támogatások összértéke közel 33 milliárd forint volt.¹⁵

A panelépületek vonatkozásában számos kezdeményezés megvalósult már. A LEGOFIT projekt keretében egy adaptálható és dinamikus integratív megközelítés megvalósítása és validálása történik meg energiapozitivitásuk elérése érdekében. Egy önkormányzati tulajdonú épület teljes körű energetikai megújítása történik meg. Emellett a Pécsi Távfűtő által kidolgozott és több

¹³ Adatforrás: KSH népszámlálás 2022.

¹⁴ Adatforrás: Lechner Tudásközpont adatszolgáltatása alapján.

¹⁵ Adatforrás: pályázat.gov.hu. <https://bit.ly/4jj8Uyy>

mintaházon megvalósított felújítási program érdemel említést, amely a város többi 10 emeletes panelépületére is adaptálható. Ennek keretében gépészeti átalakítás történt az egyedi hőfelhasználás és hatékonyságnövelés érdekében. Újdonság az emeletenkénti vízszintes elosztású fűtési rendszer, a lakásonkénti hőmennyiségmérés, a felújított használati-melegvíz- (HMV) és cirkulációs rendszer, okos hő- és HMV-mennyiség-mérés internetes eléréssel, napelemes rendszerrel megoldott villamosenergia-ellátás a lift és a közös helyiség esetében. A felújítási tartalom eredményeképpen a távfűtött, szigetelt, korszerűsített fűtésű, költségmegosztós elszámolású épület hőfelhasználása 30%-kal csökkent.¹⁶ Egy másik felskálázható mintaprojekt esetében hűtés, világítás és főzés kiváltását tervezi a város a 2021–2030-as időtávon megújuló energiakapacitás beépítésével, szélturbina/napelem lehetőségének vizsgálatával öt- és tízeletes panelépületek esetében. A kertvárosi újabb építésű panelek esetében önálló képesség kiépítése, tárolókapacitás beépítése a cél.

A másik irány az energiarendszerek karbonmentesítése és a napelemes rendszerek elterjesztése mind városi, mind háztartási szinten. A 2014–2020-as időszakban az önkormányzati ingatlanok energetikai felújítása, ahol az műszakilag megvalósítható volt, tartalmazta napelemek telepítését is. Emellett közcélú naperőmű kialakítására került sor Pécs Füzes-dűlőben. A KEHOP támogatásával fotovoltaikus rendszerek kialakítása történt meg a Pécsi Szakképzési Centrum épületein, a Pécsi Tudományegyetemen.¹⁷ A 2021–2027-es TOP Plusz forrásainak tervezése során továbbra is az önkormányzati tulajdonban levő ingatlanállomány energetikai korszerűsítése, illetve önkormányzati tulajdonú cégek fotovoltaikus kapacitásainak kiépítése áll a középpontban.

A összvárosi betáplálás a háztartások részéről 7960 MWh volt 2021-ben, a háztartási napelemek száma, amelyek átlagos teljesítménye 2–4 kWp között mozog, 1728 darab volt, ami 8%-os városi lefedettséget mutat. A napelemek elsősorban a téglalapítású lakóépületeken találhatók, de látható, hogy a 22 155 panellakásból is 254 rendelkezik napelemmel, ami 10–12 olyan panelépület napelemmel való fedettségét jelenti, amely 1961–2000 között épült. Napkollektort összesen 601 lakás esetében telepítettek. A napelemek területi elhelyezkedését tekintve elsősorban Közép-Mecsek és Nyugat-Mecsek rendelkezik nagyobb volumenű kapacitásokkal, ahol jellemzően 2000 utáni építésűek a családi házak. Az 1960 és 2000 közötti építésű, napelemmel ellátott házak nagyobb számban a déli és keleti városrészekben találhatók.

Technológiai és infrastrukturális oldalról számos teszt és kísérleti projekt zajlik mind a hagyományos, mind a panelépületek esetében, amelyeket a felújított épületek mennyiségének növelése érdekében tovább lehet bővíteni. Ösztönözni kell az intelligens mérőórák elterjedését, amelyek az épületek tulajdonosai számára naprakész információkat nyújtanak az energiafogyasztásról és a hatékonysági intézkedések lehetőségeiről. Finanszírozási konstrukciókat és támogatásokat kell biztosítani, folyamatos kapcsolatot és kommunikációt kell fenntartani a lakossággal. Ebben a Zöld Iroda fog vezető szerepet vállalni, amely felelős az épületfelújítási útlevélrendszer bevezetéséért és végrehajtásáért, az épületállomány felméréséért, a támogatási lehetőségekről

¹⁶ Klímasemlegességi Szerződés 2023.

¹⁷ Adatforrás: palyazat.gov.hu. <https://bit.ly/4j8Uyy>

való tájékoztatásért, a felújítási csomagok koordinálásáért.¹⁸ Az intézkedések eredményeként évente az épületek 5%-ának mélyreható felújítása valósul meg. Számos oktatási és figyelemfelkeltő intézkedésre van szükség annak érdekében, hogy a lakosság minél átfogóbb ismereteket szerezzen az energiahatékonyságról, az energiaközösségekben rejlő lehetőségekről, valamint az intelligens és mikrohálózati rendszerekben rejlő opciókról. Az épületfelújítások hozzájárulnak az energiahatékonyság javításához és az energiaköltségek megtakarításához. Az épületek burkolatára (például szigetelés, ablakok, tetőszerkezet) összpontosító felújítások javítják az energiahatékonyságot, csökkentve a lakók fűtési és hűtési költségeit. Az Önkormányzat jelenleg folytatja a teljes önkormányzati ingatlanállomány tételes energetikai auditját, amely a jövőben pontos döntés-előkészítő és nyomkövetési eszközt fog biztosítani.

A megújuló energiaforrások között a hidrogénadaptáció magában foglalja a hidrogéntároló- és elektrolízis-kapacitás, mikrohálózati rendszerek, tárolókapacitás, energiaközösségi tesztprojektek kiépítését, ami a városi fogyasztás fedezésére szolgáló szénmentes villamos energia biztosítását eredményezi. Számos oktatási és figyelemfelkeltő intézkedés támogatja a megfelelő ismeretek és információk átadását a lakosság és más szereplők számára a háztartási kiserőművek, mikrohálózati rendszerek, tároló létesítmények, energiaközösségek telepítésével kapcsolatban.

A 2021–2030-as Klímaszerződés keretében számos mintaprojekt megvalósítását tervezi a város.¹⁹ A rendelkezésre álló geotermális hőterképre alapozva felméri a kapacitásokat, hogy mely városrészekben kedvezők a feltételek, és ezen belül hol van műszaki lehetőség a talajszondás hőszivattyús rendszer alkalmazására. A felmérés alapján elkészül a talajszondás hőszivattyútérkép, amely a telepítésre alkalmas lakóházakat tartalmazza. Tervezett az évtized második felében úgynevezett *H₂-ready* gázfűtési rendszerek, azaz 100 százalékban hidrogénre alakítható fűtési rendszerek alkalmazása.

Automatizált épületek elterjesztése²⁰ szükséges az egyensúly megteremtése érdekében. Az időszakos megújuló energiaforrások szükségessé teszik az energiafogyasztásra való fokozottabb összpontosítást és a rugalmasság növelésének képességét az épületek energiaellátásának kiegyensúlyozása érdekében. Az energiafogyasztás távfelügyelete megvalósul a fűtés, a szellőzés és a hűtés területén, valamint a helyi energiatermelés integrálása napelemekből és akkumulátorokból. Analitikus szoftverplatform kialakítása szükséges, amely az épületek kezelése által generált nagy adatmennyiség elemzésével jelentéseket készít az energia-, a beltéri klíma- és a karbantartási szükségletekről valós időben. Az uniós építési előírások támogatják és lehetővé teszik a fogyasztóknak, hogy aggregátoron keresztül részt vegyenek a keresletre reagáló tevékenységekben épületirányítási rendszerekkel. Az intelligens mérőórák és óránkénti számlázás hozzájárul a fogyasztók elkötelezettségéhez, a keresletre reagáló viselkedéséhez. Az épületenergetikai smartrendszer-fejlesztés lehetőségeire irányuló vizsgálat célja, hogy amikor napon belül a zöldenergia-árany emelkedése miatt olcsóbban adható az áram, akkor programozott fogyasztók automatikusan bekapcsoljanak (például mosógép). Ezzel a hálózati kiegyenlítést

¹⁸ Klímasemlegességi Szerződés 2023.

¹⁹ Klímasemlegességi Szerződés 2023.

²⁰ DITTRICH 2021.

lehet fokozni szolgáltatói oldalról, és kevesebbe kerülne a villanyszámla fogyasztói oldalról, ami középtávon segítené a zöldenergia-arány emelését az energiamixben.

Helyi energiaellátási modellek tesztelésével²¹ mikrogridfejlesztés lehetőségének vizsgálata valósul meg, amelynek középpontjaiban aktív házak telepítésének lehetősége áll. Ezek olyan lokális hálózati alrendszerek, amelyek megpróbálnak a lehető legnagyobb mértékű helyi villamos energetikai önellátás felé menni, és minimális energiát vesznek fel a fő hálózatról, illetve minimálisat adnak le. Ezáltal jelentősen csökken az energiaszállítási veszteség, olcsóbb lesz a rendszer és nagyobb lesz a zöldenergia-arány. Helyi energiaellátási modellek kialakítása, helyi zöldenergia-termelési alternatívák számbavétele, energiatermelési potenciál kalkulálása és integrálása a mikrogridbe, illetve a helyi hőforgalomba szintén a tervezett fejlesztések részét képezi. A garázsos házakban a garázsok egyedi mérőhelyeinek kialakítása, töltők és akkumulátorok telepítése, valamint ezek smart grid rendszerbe kapcsolása energiaközösségben egyre fontosabb.

A közlekedési infrastruktúra fejlesztése a klímaváltozás okai közé tartozó ÜHG-emisszió csökkentése érdekében

Az önkormányzatok döntő szerepet játszanak a fenntartható közlekedés előmozdításában a klímaváltozást okozó CO₂-emissziót és levegőszennyezést növelő torlódások csökkentése és az egészséges városi környezet biztosítása érdekében.

A fenntartható közlekedés területén kulcsfontosságú a belváros tehermentesítése. Ennek legfontosabb eszköze a forgalomszervezés, a közlekedési és parkolási rendszer fejlesztése. A parkolási politika, a díjszábási stratégia újragondolása, a közterületi parkolást felváltó parkolólemezek, forgalomcsillapított zónák kialakítása hozzájárul a zsúfoltság csökkentéséhez és az alternatív közlekedési módok ösztönzéséhez. A közterületek újrafelosztásával a gyalogosokat és a kerékpárosokat előnyben részesítő, a gépjárműforgalom csökkenését elősegítő kialakításuk a cél szélesebb járdákkal, fasorokkal, kerékpártárolókkal. Az elektromos buszparkra átálló, magas minőségű, megfizethető és elérhető közösségi közlekedés biztosítása fontos eleme a fenntartható mobilitás megszervezésének, aminek hatékonyságát valós idejű nyomon követési és menetrendi rendszerek bevezetése biztosítja. Az e-mobilitás és töltőállomásai fejlesztésével párhuzamosan fel kell tártani a hidrogénüzemanyag-változatok alkalmazási lehetőségeit is.

A 2014–2020-as EU-s fejlesztési időszak számtalan projektje²² támogatta a fenti intézkedések megvalósítását. Megtörtént a belváros észak–déli tengelyének közlekedésfejlesztése. Kiepült a Kertváros–Belváros kerékpárút nyomvonala a Siklói úti felüljárótól a Kertváros irányába, ezáltal megvalósult a déli városrész és a belváros közötti kerékpáros kapcsolat. Az e-közbringa-rendszer kialakítása keretében a Hal téren kerékpárkölcsonzó állomás lett elérhető, a Kossuth tér és a Széchenyi tér közötti szakasz kerékpáros kijelölése is megvalósult. Az e-közbringa-rendszert mintegy 3,2 km hosszú kerékpáros útvonal mentén alakították ki,

²¹ DITTRICH 2021.

²² Adatforrás: palyazat.gov.hu, lásd: <https://bit.ly/4jJ8Uyy>

ami kelet–nyugat irányban jelentősen növeli a kerékpárút kihasználását. A rendszer érinti az egyetemi campusokat, és elérhetővé teszi a belvárost is. 15 dokkoló és állomásonként 10 kerékpár kapott helyet. A végső cél hosszú távon a település nagyságát, adottságait figyelembe véve 100–110 állomásra tehető. A Zöld kapu projekt keretében az Önkormányzat integrált fejlesztést kívánt megvalósítani a belváros funkcionális fejlesztésével, új tér- és területhasználat kialakításával a belvárosi közterületeken, a belváros Széchenyi tértől nyugatra eső részének fejlesztésével a Kórház tér és a Jókai tér vonalán, a Jókai tér használhatóságának javításával a járműforgalom korlátozása révén és elektromos gépkocsi-töltőberendezés telepítésével. A korábban leromlott állapotú, díjfizetés ellenében használható Centrum parkoló komplett fejlesztésével megvalósult a jelenlegi parkolóhelyek rendezése, számának bővítése, szilárd burkolattal való ellátása, csapadékvíz-elvezetésének megoldása, olajfogó műtárgy telepítése, növénytelepítés a parkolóhelyek környezetében. A Centrum parkoló előtti terület rendezésével a városrész élhetősége javult. Az érintett területen korábban nem volt összefüggő zöldfelület, így a Centrum épületének déli oldalán mintegy 900 m²-en valósulhatott meg növénytelepítés és utcabútorok elhelyezése.

A 2021–2027-es TOP Plusz forrásainak terhére számos fejlesztés van tervben. Jelentős részük a kerékpárút-hálózat fejlesztésére fókuszál, így a Pécs–Kozármisleny, a Pécs–Siklós kerékpárút fejlesztése, a megyei kerékpárhálózathoz csatlakozás, a Kertváros–Belváros kerékpárút fejlesztése, kerékpárút kialakítása a régi 6-os út nyomvonalán, Balokány és Tüskésrét kerékpáros összekötése, Pécs–Kelet meglévő kerékpárút folytatásaként Somogy–Vasas–Hird csatlakoztatása a kerékpárhálózatba. A kerékpárút-fejlesztéseket további forgalomtechnikai fejlesztések egészítik ki, a Belváros forgalomtechnikai szabályozása, valamint a Pécs kelet–nyugati összekötő út megvalósítása. Folytatódik az E-bringa projekt további dokkolóállomások telepítésével a megvalósított kerékpáros nyomvonalakon.

A 2021–2030-as Klímasemlegességi Akcióterv az alábbi szabályozó és operatív városfejlesztési, valamint üzemeltetési beavatkozási irányokat jelöli:

A motorizált egyéni közlekedési igény csökkentését Pécs városa a tömegközlekedésre és a nem motorizált közlekedésre való átállással, a személygépkocsik elektromos arányának növelésével kívánja megvalósítani. Ennek érdekében a közlekedési szokások, igények felmérése valósul meg egy éven keresztül, tesztelve a viselkedésbeli és pénzügyi lehetőségeket. Ez alapozza meg az egyéni személygépkocsi-közlekedési mód, a parkolási rendszer újragondolását és a városi területhasználat hosszú távú átalakítását. Ennek érdekében a felmérésen túl lakossági közösségi tervezési alkalmak, szemléletformáló és oktatási események megszervezése valósul meg. Szenzorok kihelyezésére is sor kerül, amelyeket részben meglévő lámpaoszlopokra tesznek fel, részben telepítendő okososzlopokkal biztosítanak. Az intelligens forgalomirányítási rendszerek bevezetése segíthet a forgalomáramlás optimalizálásában, a torlódások csökkentésében és az utazási idők lerövidítésében. Az intelligens közlekedési lámpák, a valós idejű forgalmi frissítések és a dinamikus útvonaltervező rendszerek mind hozzájárulhatnak a hatékonyabb közlekedési hálózatokhoz.

A jelenleg megvalósuló HungAIRy-LIFE projekt keretében okos parkolási rendszer kiépítése is megtörtént egy projektelemként. 709 parkolóérzékelőt szereltek fel, amelyből 695 megfelelő parkolási adatokat szolgáltat. 14-et olyan helyekre szereltek fel, ahol tilos a parkolás. Az érzékelők telepítése 2022 tavaszán fejeződött be. A parkolóhelyek átlagos kihasználtsága a fizetős időszakban 88%, az ingyenes időszakban 64%, jelenlegi kihasználtságuk 73%. A fejlesztés előnye a kisebb levegő- és zajszennyezés, csökken a forgalmi torlódás, kielégíti a lakosokat és az autósokat. A rendszer hozzájárul a parkolásonkénti 9,5 perces megtakarításhoz.²³ Az említettek elősegítik a klímaváltozást okozó ÜHG-emisszió csökkentését.

A parkolásra vonatkozóan a Helyi Építési Szabályzat már jelenleg is tartalmaz előírásokat, közterületen 6 férőhelynél nagyobb felszíni parkoló csak fásított parkolóként létesíthető, valamint 4 parkolóállásonként egy fát kell ültetni a parkolóállások árnyékolása érdekében. További intézkedések bevezethetőségének a vizsgálata részét képezi az átállási folyamatnak.

A buszközlekedés elektromos állománnyal való biztosítása a Tüke Busz Zrt. dízelautóbusz-flottájának cseréjével, összesen 63 szóló elektromos jármű beszerzésével történik, amihez ki kell építeni a töltőhálózatot is a megfelelő elektromosenergia-kapacitással. Ezt egészíti ki az intelligens városi energiamenedzsment és térinformatikai rendszer kialakítása. Járatoptimalizálás érdekében az autóbuszokat okosmérővel szerelik fel, ezáltal biztosított a folyamatos környezeti monitoring, valamint terhelésvizsgáló kamerával a buszok forgalmi optimalizálása valósulhat meg. Ezek együttesen jelentősen csökkentik a közösségi közlekedés karbonlábnyomát. Megtörténik a közlekedési infrastruktúra modernizálása is (buszpályaudvarok, buszöblök, megállók), az elektronikus utastájékoztató fejlesztése.²⁴

További fontos közlekedési cél a zero kibocsátású áruszállító és szolgáltató járművek elterjesztése. Ennek előkészítésére a kereskedelmi és ipari szereplőkkel való együttműködésben egyéves folyamatban a pécsi városi szállítási térhasználat mintázata, térbeli és időbeli eloszlását méri fel. Ennek részeként a teherszállító járművet használó gazdálkodókkal egyeztetésre kerül sor egy külvárosi átrakodó központ használatának lehetőségéről. Cél a 3,5 tonnánál nagyobb járművek kitiltása a belső városi övezetből, lehetőség szerint az áru átrakása elektromos furgonokra, vagy karbon-hozzájárulás megfizettetése időbeli sávok alkalmazásával. Ugyanez a felmérés megtörténik a 3,5 tonnánál kisebb furgonok esetében is, ezek kitiltása azonban nem valósul meg teljeskörűen. Kialakítanak egy belső zónát is, a zero kibocsátású áruszállító járművekre történő fel- és lerakodást biztosító állomásokkal, amelyek tervezett helyszínei a déli ipari terület, az Áper laktanya, a keleti városrészben az üszögpusztai körforgalomtól keletre eső terület.

A legfontosabb terület-használati feladat a klímaváltozást okozó szén-dioxid-kibocsátás-csökkentés, illetve az egészséges városi környezet biztosítása érdekében a belvároson átvezető országos 6-os út teherforgalmának és átmenő forgalmának minél nagyobb arányú kivezetése részben alternatív útvonal biztosításával és szabályozási eszközökkel. Ez a szándék egybeesik a három ipari terület elkerülő úttal történő összekötésével. Pécs délnyugati elkerülő útja biztosítja a 7,5 tonnánál nagyobb tömegű gépjárművek forgalmát, ami lehetővé tette kitiltásukat

²³ Klímasemlegességi Szerződés 2023.

²⁴ Autóbuszflotta Dekarbonizációs Terve 2022.

a jelentős lakóterületeket érintő belső városi főútról. Vizsgálni szükséges, hogy a 3,5 tonnánál nagyobb járművek kitiltásának melyek a feltételei és a bevezetési lépcsőfokai. A jövőbeli intézkedési lehetőségek között megjelenik az M60-as autópálya teljes szakaszának ingyenessé tétele a teherjárművek számára, ezzel együtt a 6-os út belvárosi szakaszának fizetőssé tétele és egy karbonalapba történő befizetés, amelyet a továbbiakban a tehergépkocsik számára töltő-infrastruktúra és átrakodóállomás kialakításába forgat vissza a város.

Zöldinfrastruktúra és ökoszisztéma-szolgáltatások fejlesztése

A helyi klímavédelmi problémák, a beavatkozások nélkül várható további alakulásuk, a megoldásuk elősegítése érdekében végrehajtott, illetve elindított városfejlesztési műveletek

Egy város klimatikus jellemzőit leginkább a kiterjedt, komplex zöldfelületek (többszintes lombkorona, meghatározó cserjeszint) vagy a fizikailag aktív állandó vízfelületek, felszíni vízfolyások képesek befolyásolni.²⁵ A tájszerkezet megbontása és a Mecsek észak–déli irányú völgyeinek beépítése következtében a város átszellőzése sérült. A Mecsek erdőtömbje, valamint a belváros délkeleti határában lévő Balokány és Tüskésrét sokhektáros kiterjedésű, egybefüggő zöldfelülete kedvező adottság, amely az egész város klímáját meghatározhatja.²⁶ A várost északról határoló erdőség mintájára a déli, jelenleg intenzív mezőgazdálkodással művelt területeken hasonló erdőtömbök létrehozása javasolható. Ez egyrészt a város hőszigetként viselkedő részeivel szemben kisebb mértékben felmelegedve a városi légáramlás megindulásához járulhat hozzá, másrészt pedig csökkentheti a déli mezőgazdasági táj felől érkező szálló por és pollenzennyezés mértékét.

A városon belül kevés és funkcionálisan gyenge kínálatú a zöldfelület. Alacsony a zöldfelületi intenzitás, vagyis nem elegendő a fás-cserjés növényzet borítottsági aránya. A zöldfelületek szétszórtnak, elszigetelten, területileg kiegyenlítetlen módon helyezkednek el; a foltszerű, vonalas és pontszerű zöldfelületek jelenléte sok városrészben nem biztosított kellő arányban. Mindez jelentősen rontja egyes városrészek klímaváltozással szembeni alkalmazkodóképességét is.²⁷

A zöldfelületek mellett a vízfelületek is kondicionáló hatásúak: port és szennyeződésekkel kötnek meg, párolgásukkal hűtik a levegőt. Nagyban javítják a növényzet életkörülményeit, ezáltal a város mezo- és mikroklimáját. A zöldfelületekkel szinergiában növelik egymás esztétikai és környezetjavító hatását. Sok városrészben a burkolt felületek túlzott arányban vannak jelen a zöldfelületekhez képest. Kismértékű a helyben tartott csapadék, és kevés a városban a vízfelület. A meglévő vízfolyások medrének revitalizálásával, csatornába vezetett patakok felszínre hozásával és a hegylábi területek forrásainak hasznosításával jelentősen fejleszthető lenne a város kékinfrastruktúrája.

²⁵ HAWKEN 2019.

²⁶ Fenntartható Városfejlesztési Stratégia 2023.

²⁷ Fenntartható Városfejlesztési Stratégia 2023.

A városi élet mindennapjait érintő egyik fontos várható következménye a klímaváltozásnak, hogy a lehullott csapadék időbeli változatossága megnő: hosszabb aszályos időszakot rövid idő alatt lehulló, jelentősebb csapadék követhet, ami a villámárvizek problémájának súlyosbodását vetíti előre.²⁸ A fokozódó szárazság miatt jelentősen nő a nyári időszakban az ivó- és öntözővíz iránti igény. A nyári felhőszakadások során lezúduló, esetenként villámárvizet okozó csapadék elvezetéséhez a csapadékcatorna-hálózat elégtelen. Ennek egyik fő oka a Belváros és a Mecsekoldal magas burkoltsági aránya, a művelt területek visszaszorulása, a talaj ebből adódóan alacsony vízvisszatartó képessége. A csapadékvíz nagy részét, a bányaterületeken felszínre kerülő nagy mennyiségű szennyezett, illetve tisztított vizet ugyancsak hasznosítás nélkül vezetik el, miközben a forgalom által felvert szálló por megkötése és a zöldfelületi arány nagyságrendi növelése jelentős mennyiségű öntözővizet igényelne. A városi csapadékvizek visszatartására egyrészt a Mecsekoldal megfelelő pontjain létesítendő zárt ciszternák, másrészt a megnövelt kapacitású és megfelelően karbantartott csapadékelvezető rendszeren keresztül ellátott, a Pécsi-víz mentén létesítendő és rekreációs célokat szolgáló mesterséges tavak szolgálhatnának. A zápor- és csapadékvíz-tározók létesítésével a város vízgazdálkodása kiegyensúlyozottabbá válik. A tározókban összegyűjtött csapadékvíz a városüzemeltetés számára öntözővízként lesz használható, gazdaságosabbá téve ezáltal a városüzemeltetési feladatok ellátását.

A 2014–2020-as időszakban történt operatív városfejlesztés keretében valósultak meg az uránvárosi és a Diána téri zöldfelületi fejlesztések. Uránvárosban a 6-os számú főút közlekedési terhelésének csökkentése és a városrész élhetősége érdekében a területen a jelenlegi elvárásoknak megfelelő parkok, parkolók, közlekedő- és pihenőzónák kialakítása történt meg. A fejlesztés során a zöldfelületek is megújultak, a lakók és a környék gazdasági-kiszolgáló létesítményeinek parkolási igényeit, a tömbbelső modernizációját is megoldották. A fejlesztés részeként egy kerékpárutat alakítottak ki, amely az egyetemi kerékpárúthoz csatlakozik. A Diána tér környezetének komplex zöldterületi rekonstrukciója a jelenlegi elvárásoknak megfelelő parkok, közlekedő- és pihenőzónák kialakítását takarja.

A jelenleg megvalósuló HungAIRy-LIFE projekt kísérleti projektelemként zöldfelület-felmérést és zöldnyilvántartást alakít ki, amely a karbonkompenzációs stratégia megvalósításának is alapját képezi. A projekt keretében a Pécs közterületein fellelhető zöldfelületek faállományát, cserjeszintjét méri fel, és veszik leltárba négy ütemben, összesen 713 hektáros területet érintve. A felmérések segítségével létrejött adatbázis egy térinformatikai felületen lesz látható, amely városüzemeltetési, várostervezési, hatósági jellegű feladatok ellátását és a közműtervezést segíti. A projekt keretében kifejlesztett új térinformatikai funkciók mind azt a célt szolgálják, hogy a meglévő fák, cserjék sokáig tudjanak ökológiai szolgáltatást nyújtani a város lakosságának. Az új funkciók alapja, hogy a fák jelenlegi, felmért paramétereinek segítségével egy felszín alatti gyökérzetkiterjedést számol ki, amelyet a térképen megjelenít. A rendszer alkalmas lesz azon közterületek leszűrésére, ahol a vezetékek és azok védőtávolságai miatt még beültethető fahelyek találhatók.

A Biokom Nkft. üzemelteti a Városi Csemetekertet, amelyben juharokat, kőriseket, platánokat és gyertyánokat nevelnek. A társaság rendszeresen csemetéket oszt a városi lakosság

²⁸ Klímastratégia 2021.

számára, ezáltal hozzájárul a lakossági zöldfelületek növekedéséhez és klímaalkalmazkodásához. A Csetemetekertben, amely 2,75 hektáron fekszik, infrastrukturális fejlesztésekre, temperálható fóliaházra van szükség. Az elmúlt években a növénytelepítések nagy százalékát a Városi Csetemetekert anyagából tudta a város megoldani. Éves szinten mintegy 2000 fát, 6000 cserjét, 4000 élő növényt nevel, de minden évben mintegy 40 ezer egy- és kétnyári növény előállítása is megtörténik, amelyek természetesen a közterületek virágosítására kellenek. Éves szinten 600 faegyed, 1500 cserje és 1000–1200 élő egyed kerül ki a Csetemetekertből. Ezek nagyobb része tehát a közterületekre (pótlás-fejlesztés), kisebb része pedig egyéb városi intézményekhez jut el.

Zöldkomposzt előállítása régiós szinten történik a Kökényi Regionális Hulladékkezelő Központban. Évi 6000 tonna előállítására kerül sor, amelynek közel ötödét a Biokom Nkft. veszi át városi hasznosításra, de lakossági vásárlásra is lehetőség nyílik. A fennmaradó rész a környező mezőgazdasági területekre kerül. Az előállított mennyiség a jelenlegi igényeket kielégíti. Pécssett a házhoz menő zöldhulladék-begyűjtés teljeskörűen biztosított.

2021–2030-as Klímasemleges Akcióterv keretében tervezett fejlesztések:

Zöldtetők és zöldfalak ösztönzése, amelyek elnyelik a szennyező anyagokat és csökkentik a túlzott hőhatást. Városképi, épületállag-szempontról stratégiai meghatározása, mely városrészekben és mely típusú épületeken ösztönzendő zöldfal és zöldtető kialakítása. Első lépésben mintaprojektek megvalósítására kerül sor, a 250 m²-nél nagyobb kereskedelmi ingatlanok esetében felméri az ingatlanra zöldtető/zöldfal telepítésének lehetőségét. Továbbá a városi, egyetemi tulajdonú épületeket is felméri, hogy alkalmasak-e zöldfal/zöldtető telepítésére. 10 emeletes panel esetében tartószerkezetre futtatott zöldfal mintaprojekt megvalósítása is tervben van.

További lehetőséget jelent a zöldítésre a zöldfalak kialakítása főutak mentén fásítással, a zöldfalak zaj- és porterhelés-ellensúlyozását, a kibocsátás nyelőkapacitás-növelését biztosítják. Tervezett helyszínek: a 6-os út a Tüzér utcától nyugatra, a Kertvárost elkerülő út mentén, főutak bevezető szakaszai, elkerülő utak mentén, a Siklósi út bevezető szakasza. A 250 m²-nél nagyobb kereskedelmi ingatlanok esetében felméri a jelenlegi parkolókapacitást, mennyiben tudnak csomóponti parkolóvá válni, és kiváltani utcai közterületi parkolóhelyeket az Önkormányzattal való együttműködési szerződés keretében, milyen további zöldfelület-növelési lehetőségek jelentkeznek az ingatlanon. Városi parkok bővítése, felújítása történik folyamatosan klímazöld szempontról alkalmazásával. Természetes csapadékvíz-kezelés a zöldterületeken, esőkertek, bioszivárgók és vízáteresztő járdák alkalmazása a csapadékvíz kezelése során. A városi erdők létrehozását a területrendezési terv is tartalmazza, a Helyi Építési Szabályzat (HÉSZ) a belterületet körülvevő védő zöldsávot 500 méteres szélességben jelöli ki. 40–50 hektáros önkormányzati terület rendelkezésre áll a zöldítésre.

Az üres vagy kihasználatlan telkek zöldterületté alakítása javíthatja a városi tájképet, csökkentheti a hősziget hatását, és a növényzet növekedése révén megkötheti a szén. A beépítetlen városi területek parkként, természetvédelmi területként vagy védett területként való megőrzése

megvédi a szénben gazdag ökoszisztémákat, és megakadályozza a városi terjeszkedést. A zöldfelületi fejlesztéseknek teret biztosítanak a jelenleg barnamezős, alulhasznosított és felhagyott területei, akár csak átmeneti zöldfelületi hasznosítással is, ezek a bezárt szénbányák, gazdasági alulhasznosított területek, műszaki-infrastrukturális alulhasznosított területek, rekreációs jellegű barnamezős területek.

A 2021–2027-es TOP Plusz források terhére a város további zöldfelületi fejlesztéseket tervez Kertváros, Uránváros, Pécs-Kelet területén csapadékvíz-szabályozással, belvízvédelemmel. További fejlesztés a Tüskésrét rekreációs átalakítása, az Ürögi fásor fejlesztése a nyugati elkerülő út és a 6-os sz. főút közötti szakaszon.

A fejlesztések eredményeképpen a városkép vonzóbbá válik. Megvalósul a meglévő zöldterületek rehabilitációja és a fenntartás színvonalának javítása. Az ellátatlan területeken és a zöldfelület-hiányos városrészekben új, közcélú zöldterületeket alakítanak ki. Az emelkedő napi hőmérsékleti maximumok és minimumok, hőhullámok alakulását is ellensúlyozzák. A várható nyári és őszi csapadékhányt egyrészt a városi csapadékvizekkel történő tervszerű gazdálkodással, a zöldfelületek és a beszivárgást segítő nem burkolt felületek városi arányának növelésével tervezik orvosolni.

Szabályozó városfejlesztés a zöldinfrastruktúra és ökoszisztéma-szolgáltatások fejlesztése terén a klímavédelem érdekében

A településrendezési és építési szabályozás radikálisan korlátozza a beépítetlen területek beépítését. A rendezési terv és az építési szabályzat aktualizálása, módosítása során a beépítésre nem szánt területek lakóterületbe történő átminősítésére vonatkozó lakossági kérelmeket csak kivételes, egyedi esetekben fogadják el, és csakis akkor, ha a közmű- és egyéb infrastruktúra-feltételeknek megfelelnek.

Csapadék helyben tartása, a gyűjtött csapadékvizek és hulladékvizek komplex hasznosítása: A jelenlegi rendszerek terhelésének mentesítésére és az ivóvízfogyasztás csökkentése érdekében 2006 óta a helyi építési szabályzat rögzíti, hogy az ingatlanokon csapadékvíz-tárolók kiépítése szükséges a beépítési adatoktól függően, aminek célja a meglévő elvezető rendszer terhelésének csökkentése, a lakosság ösztönzése a csapadékvíz felhasználására, öntözésre és szociális blokkok vízellátására. A csapadékvizek visszatartása érdekében a záportárolók és szikkasztók helyét is rögzíti a szabályozási terv.

A város átszellőzésének javítása tájépítészeti, építészeti, városépítészeti megoldásokkal: A beépítésre szánt területeken fontos szempont az „élhető lakókörnyezet” biztosítása, valamint a klímavédelem szempontjainak érvényesítése, a tájrészetek átszellőzése. Az általános szabályoktól eltérő nagyobb hátsókerth-lehatárolások a Mecsekoldalban biztosítják a kívánt átszellőzési folyosók megmaradását.

Kondicionáló zöldfelületek intenzitásának növelése: Meglévő zöldfelületek felhasználása esetén kizárólag földtetős vagy felszín alatti parkolók elfogadhatók, a biológiai aktivitásérték szinten tartása, továbbá a zöldfelületi arány megtartása és a klímaváltozás hatásainak mérséklése

érdekében. A meglévő zöldterületek esetén terepszint alatti parkoló (garázs) kialakítása rögzített, a felszínen zöldterület-övezettel, ami az elvárás szerinti zöldfelület-kialakítást biztosítja.

Kondicionáló vízfelületek növelése: A Pécsi-víz mentén közjóléti erdőterület kialakítása, amely nemcsak ökológiai folyosó, hanem egyben rekreációs potenciál is. A jó állapotban megmaradt mecseki vízfolyások és az azokat kísérő növényzet területének biztosítása a szabályozási tervben.

Közcélú, humán aktivitást kiszolgáló zöldterületi funkciók biztosítása: A zöldterület céljára kijelölt terület minimum 75%-át zöldfelülettel vagy vízfelülettel fedetten kell kialakítani. A csak gyalogosok által használt vízáteresztő burkolattal ellátott felületek a zöldfelületi fedettségbe beszámíthatók. A közparkon belül felszíni víztározók, tavak létesíthetők. A másodrendű, nem közlekedési célú közterületek egy része szintén a közkert övezetbe került. Kijelölésük célja zöldfelületként, zöldterületként való megtartásuk volt. Jellemzően ezekben az övezetekben helyezkednek el az utcai fasorok és a fásított közterek, parkolók is.

Közcélú zöldterületi ellátottság minőségének és elérhetőségének javítása: Új városi nagypark létesítése, helyigényének biztosítása és összvárosi igényeket kielégítő új zöldterületek fejlesztése (például Tüskésrét). Vasúti területek zöldfelületi fejlesztése a felhagyott vasúti területeken létesítendő zöldfolyosórendszer (közpark, véderdő besorolás) fejlesztése által.

Jelenleg a városszerkezetet a várostest szétszakítottsága jellemzi, számos kapcsolat hiányzik vagy nem megfelelő. A városi alközpontok funkcióellátottsága részleges, a zöld- és kékfelületi infrastruktúra hálózati jellege még nem alakult ki.²⁹ A rendezettség, az elérhetőség és a területi szempontból arányosan eloszló kiegyenlített ellátottság növeli a társadalmi esélyegyenlőséget. A területfelhasználás kiegyensúlyozottá válik, a rosszul vagy alulhasznált területek folyamatos rehabilitálásával a várostestek kohéziója erősödik, a város beépített területe ok nélkül nem növekszik.

A Mecsekoldal beépítése mennyiségi helyett minőségi kérdéssé válik, terjeszkedését az elérhető infrastruktúra figyelembevételével a helyi építési szabályozás erősen korlátozza mind a beépítés mértékében, mind az építmények magasságában. Pécs a Mecsek-hegység kistáj része, a város teljes területének, 162,77 km²-nek 38,8%-át, 63,09 km²-t erdőfelület borít. Ennek az erdőfelületnek a nyelőképesége 57 ezer tCO_{2e}/év, ami már ma is hozzájárul a Pécs város közigazgatási területén történő kibocsátási értékek kompenzálásához. A teljes erdőterületből 938 hektár parkerdő és városi zöldterület néven a város tulajdonában lévő közterületként nyilvántartott erdő, illetve zöldterület, amelyek klímareziliens és adaptív fejlesztése a zöldinfrastruktúra-fejlesztések középpontjában áll.

Kormányzás, irányítás és szervezeti eszközeik

Pécs városának klímasemlegességre való átállása 2030-ig radikális változtatásokat igényel számos ágazatban, így az energia, a mobilitás, a hulladék, az építőipar, de a közbeszerzés, a szabályozás és a finanszírozási rendszerek területén is. Egy ilyen típusú változás jelentős együttműködést és összehangolt fellépést igényel, a különböző ágazatok helyi és országos

²⁹ Integrált Városfejlesztési Stratégia 2021.

aktoraikat, valamint a pécsi fogyasztókat, lakosságot is beleértve. Az önkormányzat a helyi szereplőkkel együttműködve felgyorsíthatja a folyamatokat és a nettó zéró cél elérését.

A Pécsi Klímasemlegességi Platform 2022 szeptemberében alakult meg, az Önkormányzat megbízásából a PVF Zrt. irányítja.³⁰ A menedzsment kulcsszerepet játszik az Önkormányzattal és a helyi aktorokkal való együttműködésben, a szükséges irányítási, kommunikációs feladatok ellátásában. A platformon belül az Irányító Bizottság felügyeli a teljes folyamatot, a munkacsoportok feladata a klímasemleges akcióterv és a beruházási terv megvalósítása saját intézményük, szervezetük kompetenciakörének megfelelően.

A platform keretében önálló klímapartnerségeket működtet a város az intézményi szereplőkkel, a kereskedelmi szolgáltatókkal és az ipari szereplőkkel. Ennek keretében szervezeti szinten kitöltetnek egy energiafogyasztási és kibocsátási kérdőívet, valamint egy átállási menetrendet a PVF Zrt. irányításával, az Önkormányzat és a Baranya Megyei Kereskedelmi és Iparkamara bevonásával. Ennek eredményei alapul szolgálnak a részletesebb beavatkozások és finanszírozási megoldások kidolgozásához.

Az oktatási intézményekkel az átállási menetrenden túlmenő együttműködés is megvalósul a klímakövetek rendszerének létrehozásával. A klímakövet iskolánként egy pedagógus és egy diák, akik felelősek az iskolák fenntarthatósággal kapcsolatos tevékenységeiért, figyelemmel kísérik az energiafogyasztást, a keletkező hulladékot, és olyan akciókat valósítanak meg, amelyek hozzájárulnak az energiahatékonyság növeléséhez, oktatási és szabadidős tevékenységeket szerveznek.

A platform lakosságot összefogó Klímafóruma kialakítja a zöld klímaelismerés rendszerét. A digitális alapú rendszerbe jelentkezéssel lehet bekerülni, cél, hogy Pécs lakossága a lehető legnagyobb számban taggá váljon a következő két évben. Zöld klímaelismerést a Klímasemlegességi Platformhoz kapcsolódó programokban való részvétellel, képzési és egyéb szemléletformáló eseményeken történő megjelenéssel, valamint egyéni klímálábnyom dokumentált csökkentésével lehet szerezni. A szerzett zöld klímaelismerési krediteket energiatanúsítvány és épületfelújítási útlevel elkészítésére lehet beváltani.

KONKLÚZIÓ

Pécs városa fontos mérföldkőnél tart a Klímasemleges Szerződés és a Klímasemleges Akcióterv elkészítésével és 2030-ig történő megvalósításával. Noha már egy évtizede komoly erőfeszítéseket tesz a város, és mintaértékű fejlesztéseket valósított meg, most jutott el arra a pontra, hogy az eddigi finanszírozási lehetőségekre támaszkodó folyamatos haladás mellett egy nagyobb volumenű célt tűzzön ki és valósítson meg. A Fenntartható Energia Akcióterv (SEAP) eredményeként jelentkező 20%-os kibocsátáscsökkentést (2011–2022 között) a SECAP-ban 2019-es bázisávvál 47,5%-ra növelte, amit a Klímasemleges Szerződés keretében 80%-os csökkentési célra emelt. A város elkészítette stratégiai dokumentumait és klímavédelmi akcióterveit, hatékonyan felhasználta a rendelkezésre álló forrásokat a 2014–2020-as

³⁰ Klímasemlegességi Szerződés 2023.

TOP keretében, valamint jelentős fejlesztési összegeket nyert el más operatív programok pályázatain is. A 2021–2027-es TOP Plusz keretében is megjelenik önálló prioritási elemként az energiahatékonyság, de gyakorlattá válik, hogy más célú beruházások esetében is számos klímaszempontot beépítsenek (energiahatékonyság, alacsonyabb kibocsátási jellemzők).

Részletes intézkedési tervet készített a város az épületállomány évi 5%-os mélyfelújításának elérése érdekében, és számos jó gyakorlatot valósított meg a panelépületek külső hőszigetelésén és nyílászárócserén túlmutató felújításán. A Pécsi Tudományegyetemmel együttműködésben vizsgálja, hogy a napenergia mellett milyen további megújuló energiahordozók segíthetik Pécs klímaalkalmazkodását, amelyek közül kiemelkedik a geotermális energia kutatása, valamint a hidrogén hasznosíthatósága, elsősorban a közlekedési ágazatban. A Tüskésréten tervezett, meglévő naperőműhöz kapcsolódó hidrogénelektrolizáló országos szinten is egyedülálló megoldást dolgoz ki a megújuló energia elérhetővé tétele érdekében.

Az Önkormányzat már előkészítette intelligens városi energiamedenedszent- és térinformatikai rendszerének koncepcióját, ami az első lépést jelenti a továbbiakhoz. Jelenleg zajlik az önkormányzati épületállomány energiaauditja, illetve a Zöld Iroda felállítása, amely a lakossági épületállomány energiahatékonysági mélyfelújításához fog tanácsadó támogatást nyújtani a polgároknak.

A hőszigetelés csökkentése érdekében a lakóterületeken a zöldfelületek arányának és folyamatos hálózattá alakításának megoldása a legfontosabb kihívás, ami kidolgozás alatt áll. A klasszikus zöldfelületek, parkok mellett a lakosság edukációja folyamatosan zajlik arról, milyen növényzetet ültessenek saját kertjükbe, és egyénként hogyan járuljanak hozzá az erőfeszítésekhez. Ezen túlmenően a zöldtetők és zöldfalak rendszere is átgondolás alatt van, ami a Mecsek-hegységgel körülölelt város belső, lakóépületekkel sűrűn beépített részeit is jelentősen zöldíteni fogja. Továbbá dolgozik az Önkormányzat azon is, hogy az alulhasznosított, barnamezős területek átmeneti zöldítése a végső hasznosításig megtörténjen, ezzel is növelve a város szén-dioxid-elnyelő képességét.

A mecsekoldali talajerózió megállítása érdekében az Önkormányzat stratégiát dolgoz ki, de fontos irány az is, hogy a beépítés sűrűségének és a város beépített területének további növekedését korlátozza. A következő évtizedben számos olyan önkormányzati intézkedés kidolgozása kerül majd napirendre, amely a szabályozó és az operatív városfejlesztési tevékenységben is jelentkezni fog, és jelentős hatással lesz a városi arculatra is.

A fosszilis járművek kiszorítása a legsűrűbben lakott városi terekből elsősorban szabályozási eszközökkel oldható meg, kevésbé beruházásokkal. A parkolási rendszer újragondolása, a közterületek növényborítottsága és lefedettségének minősége, áteresztő képessége, a főúton az önálló busz- és kerékpársávok további megjelenése mind jelentős hatással lesz a városi területhasználati szokásokra, amit az Önkormányzat a Klímasemlegességi Platform szereplőivel való egyeztetéseken tud iteratív módon alakítani, a városi életminőség növelése érdekében időnként szabályozni, időnként alkalmazkodni a városi területhasználati igényekhez.

FELHASZNÁLT IRODALOM

- Autóbuszflotta Dekarbonizációs Terve (2022).
- BAJNAI László (2003): Projektek a tervezésben. Urbanisztika az EU küszöbén: a magyar urbanisztika súlyponti kérdései az EU-csatlakozás időszakában. In LAIB Eszter (szerk.): *Urbanisztika az EU küszöbén. A magyar urbanisztika súlyponti kérdései az EU-csatlakozás időszakában*. Budapest: Magyar Urbanisztikai Társaság, 56–69.
- BAJNAI László (2021): *Fenntartható urbanizáció. A városfejlesztés története, elmélete és gyakorlata*. Budapest: Scholar Kiadó.
- DITTRICH Ernő (2021): *A jövő neve élet. Megoldás a klímaváltozásra, avagy a változás 6 programja*. Pécs: Magyar Klímavédelmi Kft.
- HAWKEN, Paul (2019): *Visszafordítható. 100 hatékony megoldás a klímakatasztrófa megelőzéséhez*. Budapest: HVG Könyvek.
- Központi Statisztikai Hivatal (KSH) (2022): *Népszámlálás 2022*. Elérhető: <https://nepszam-lalas2022.ksh.hu/adatbazis/>
- Lechner Tudásközpont (2022): *Pécs épületállományának energetikai tanúsítvány szerinti besorolása*. Adatszolgáltatás alapján.
- MATSUMOTO, Tadashi – LEDESMA BOHORQUEZ, Mateo (2023): Building Systemic Climate Resilience in Cities. *OECD Regional Development Papers*, (56). Online: <https://doi.org/10.1787/f2f020b9-en>
- OECD (2018): Climate-Resilient Infrastructure. *OECD Environment Policy Paper*, (14). Online: <https://doi.org/10.1787/4fdf9eaf-en>
- Pályázat.gov.hu (2023): *2014–2020 között Pécs városában támogatott projektek*. Online: www.palyazat.gov.hu/eredmenyek/tamogatott-projektek?program=Sz%C3%A9chenyi+terv+plusz®io=D%C3%A9l-Dun%C3%A1nt%C3%BAl&varmegy=Baranya&jaras=P%C3%A9csi&helyseg=P%C3%A9cs
- Pécs MJV Fenntartható Energia és Klíma Akcióterve (SECAP) (2021)
- Pécs MJV Fenntartható Mobilitási Terve (2017)
- Pécs MJV Fenntartható Városfejlesztési Stratégiája (2023)
- Pécs MJV Helyi Építési Szabályzata (2017)
- Pécs MJV Integrált Városfejlesztési Stratégiája (2021)
- Pécs MJV Klímasemlegességi Szerződése. Klímasemleges Akcióterv és Beruházási Terv (2023)
- Pécs MJV Klímastratégiája (2021)

Ruzsa Csaba a Pécsi Tudományegyetem Közgazdaságtudományi Kar gazdálkodás szakán, pénzügy szakirányon szerzett diplomát, majd Budapesten a Pénzügyminisztériumnál helyezkedett el, ahol Magyarország Európai Unióba való belépését megelőzően feladatok ellátásában vett részt, továbbá fél évig Brüsszelben dolgozott nemzeti szakértőként. Az állami szféra után az Ernst & Young Tanácsadó Kft.-nél vállalati tanácsadóként végezte a munkáját. 2007-ben tért vissza Pécsre, előbb pénzügyi vezetőként, később ügyvezetőként dolgozott a Pécs2010 Menedzsmentközpont Kft.-nél,

amely cég a *Pécs 2010 – Európa kulturális fővárosa* címhez köthető feladatokat végezte. Az Európa kulturális fővárosa projekt lezárulta után a Pécsi Tudományegyetemen dolgozott kiemelt beruházásokért felelős gazdasági főigazgató-helyettesként, majd a Rectori Hivatalban stratégiai osztályvezetőként. Óraadó tanárként a mai napig része a PTE Közgazdaságtudományi Kar életének, 2019 óta Pécs gazdasági ügyekért felelős alpolgármestere.

Döbrönte Katalin okleveles közgazdász, doktori fokozatát az ELTE Földtudományi Doktori Iskolájában szerezte meg. Fejlesztéspolitikában, stratégiai tervezésben szerzett több mint 25 éves tapasztalatot. Operatív programokat tervezett, városrehabilitációs konstrukciók kialakításában vett részt, városi stratégiákat készített. Tapasztalattal rendelkezik a városi fenntarthatósági kérdések kezelésében, zöldfinanszírozási megoldások kidolgozásában, vállalatok zöldátállásának támogatásában, fenntarthatósági, ESG-jelentésének elkészítésében. Részt vesz a Horizont Európa 100 klímasemleges város missziójának keretében Pécs város Klímaszerződésének előkészítésében és megvalósításában az Ex Ante Kft. vezető tanácsadójaként.

Hajdu Csaba Pécs Megyei Jogú Város Polgármesteri Hivatalának városi főépítésze. Sajószentpéteren született, a Pécsi Tudományegyetem Pollack Mihály Műszaki Főiskolai Karán végzett településmérnök szakon 2002-ben. A főiskola elvégzése után Pécs Megyei Jogú Város Polgármesteri Hivatalában városrendezőként, illetve a Dél-dunántúli Regionális Államigazgatási Hivatalban főépítési munkatársként dolgozott. Később ugyancsak a Pécsi Tudományegyetemen végzett okleveles településtervezőként. 2008 óta ismét Pécs Megyei Jogú Város polgármesteri Hivatalában dolgozik városrendezőként, 2022 óta városi főépítészként. Emellett településtervezői tevékenységet is végez.

Meixner Barna a Biokom Nkft. ügyvezetője, amely felelős a városüzemeltetési és hulladékgazdálkodási feladatokért. Pécsen született, a Veszprémi Egyetemen okleveles környezetmérnökként, majd a PTE Állam- és Jogtudományi Karán jogi szakokleveles mérnökként végzett. Az egyetemek befejezése után szakmájában helyezkedett el, környezetvédelmi mérnökként dolgozott a Mecsek-Öko Zrt.-nél, és a tulajdonosváltások mellett a Veolia Magyarország Társaságcsoporthoz környezetgazdálkodási vezető volt. 2012-től a Magyar Tudományos Akadémia Pécsi Akadémiai Bizottság energetikai és környezetgazdálkodási, valamint talaj- és levegőtisztaság-védelmi munkabizottságainak tagja.

Cser-Palkovics András – Lehrner Zsolt – Györök Orsolya

SZÉKESFEHÉRVÁR KLÍMAVÉDŐ VÁROSPOLITIKÁJA – ESETTANULMÁNY

Székesfehérvár's Climate-friendly Urban Policy – Case Study

Dr. Cser-Palkovics András polgármester, Székesfehérvár Megyei Jogú Város,
polgarmester@pmhiv.szekesfehervar.hu

Lehrner Zsolt alpolgármester, Székesfehérvár Megyei Jogú Város, lehrner.zsolt@pmhiv.szekesfehervar.hu

Györök Orsolya munkatárs, Székesfehérvár Megyei Jogú Város Polgármesteri Hivatal,
Városüzemeltetési és Környezetvédelmi Iroda, gyorok.orsolya@pmhiv.szekesfehervar.hu

A tanulmány Székesfehérvár klímavédelmi problémáinak és a feltárt gondok megoldásaként tett intézkedéseknek a bemutatásával foglalkozik. A tanulmány célja, hogy a jó példákat, tapasztalatokat minél szélesebb körben megismertesse, és más települések számára mintaként szolgáljon. A tanulmány ismerteti azokat a projekteket, beruházásokat, amelyekkel a klímavédelem területén jelentős lépéseket tett a város. Kitér a klímavédelmet szolgáló helyi szabályozási rendszer elemeire, a stratégiai tervezést megalapozó jelentős stratégiai dokumentumokra, a klímavédelmi célokat szolgáló megvalósított projektekre, a társadalmi szerepvállalásra és a jövőben megvalósítani tervezett nagyívű beruházásokra, fejlesztési lehetőségekre. A tanulmány rávilágít arra, hogy a klímavédelmi célok kizárólag komplex gondolkodással kidolgozott, számos szakterület együttműködésével megvalósuló intézkedésekkel érhetők el.

KULCSSZAVAK:

klímavédelem, klímastratégia, energiahatékonyság, kék-zöld infrastruktúra

The study deals with the climate protection problems of Székesfehérvár and the measures taken to solve the identified problems. The study aims to make good examples and experiences known to the widest possible audience and to serve as a model for other settlements. The study presents the projects and investments with which the city has taken significant steps in the field of climate protection. It covers the elements of the local regulatory system serving climate protection, the significant strategic documents that form the basis of strategic planning, the implemented projects serving climate protection goals, social engagement and the large-scale investments and development

opportunities planned for the future. The study highlights that climate protection goals can only be achieved with measures developed with complex thinking and through measures implemented in cooperation with many fields of expertise.

KEYWORDS:

climate protection, climate strategy, energy efficiency, blue-green infrastructure (BGI)

KLÍMAVÉDELMI PROBLÉMÁK BEMUTATÁSA

Székesfehérvár jelentős iparváros, számtalan hazai és külföldi termelő, gyártó és kereskedő vállalkozásnak ad otthont, ami a város szerkezetében is megmutatkozik. Nyolc jelentős ipari parkkal (Sóstó Ipari Park, Ikarus Székesfehérvári Ipari Park, Alba Ipari Zóna, Déli Ipari Park, Videoton Ipari Park, Visteon Innovációs Ipari Park, Feketehegy Ipari Zóna, Alba Airport Ipari Park) rendelkezik, illetve a 2022–23-ban megépült Déli összekötő út vonzásában a Váralja városrészen is egyre több vállalkozás telepedik le, megkezdve ezáltal a kilencedik ipari park intenzív fejlődését.

A város vármegyeszékhelyként oktatási, kulturális, egészségügyi, közigazgatási, kereskedelmi központ, így nemcsak a közel 93 ezer fős lakosságát,¹ hanem a járásban, vármegyében, sőt regionális szintű vonzáskörzetében, funkcionális várostérségében élők is kiszolgálja. Vonzerejét tovább erősíti a számtalan munkalehetőség és az országon belüli kedvező elhelyezkedésének köszönhetően kialakult közlekedési csomópont jelleg is. E sokrétű szolgáltatásának következtében a településen regisztrált eleve magas autószámot a településre érkező vagy azon áthaladó gépjárművek száma jelentősen megemeli, ami igen megterheli a városi úthálózatot, és különösen magas parkolóigény jelentkezik a város belsőbb területein. Motorizált életmódunk, a motorizáció szintje, a város szerkezete és a szuburbanizáció folyamata következtében nagy arányban a személyautós közlekedés részesül előnyben, megelőzve a tömegközlekedést, a kerékpáros, rolleres vagy gyalogos közlekedési módokat, ami szintén az utak terheltségét és a parkolóigényt fokozza.

A történelmi belváros szűk utcákkal szabdalta, sűrűn beépített városmag, amelyet minden irányban szétterülő városrészek ölelnek körbe. A belváros területén működik a polgármesteri hivatal és a kormányhivatal több részlege, a színház, a templomok és a múzeumok nagy része, a belváros a legtöbb városi rendezvény helyszíne, annak határán van a buszpályaudvar, az Alba Pláza bevásárlóközpont, amelynek épületében a városi piac is működik, a városi uszoda és strand; a kereskedelem, a szolgáltatások és a vendéglátás is mind a belvárosba vonzzák a helyi lakosságot és a vidékről érkezőket. Közvetlenül kelet és nyugat felől ráadásul az 1970-es és 1980-as években, iparosított technológiával épített, a jelenlegi motorizációs szinthez képest parkolóhelyekkel eleve rosszul ellátott lakótelepekből álló városrészek szegélyezik, amelyek folyamatosan emelkedő parkolóigényű, nagy laksűrűségű településrészek. A távolabbi városrészekre jellemző a telkek megosztásával kialakuló egyre sűrűbb beépítés és a többlakásos

¹ Belügyminisztérium Nyilvántartások Vezetéséért Felelős Helyettes Államtitkárság 2023.

lakóépületek sokasodása, amely folyamatok az adott területen megjelenő gépjárműszámot fokozzák. Az utcahálózat a város fejlődésével együtt sok esetben organikus módon alakult – különösen az egykori szőlőhegyen, Öreghegy városrészben –, és az ilyen esetekben igen szűk, kanyargós utcák jöttek létre. A szűk keresztmetszetű utcákban, amelyeket számos föld alatti és föld feletti közművezeték is terhel, kevés a zöldfelület, és ezek bővítésére a beépítettség, zsúfoltság miatt a közterületek jelentős átalakítása nélkül nincs is lehetőség. Nem csak a kis utcák esetében okoz problémát a növényültetési lehetőségek megtalálása, ez városszerte jelentkező kihívás. Ugyanakkor a különböző közlekedési módoknak, a felszíni parkolóknak, a kerékpártárolóknak, a bővülő közműhálózatnak is folyamatos területigénye van, amely a beépítettség miatt sok esetben a zöldfelület rovására biztosítható. A város belterületén eleve kevés a zöldfelület, ráadásul az egyes zöldfelületek nem képeznek összefüggő zöldhálózatot, a városon belül eloszlásuk egyenetlen, némely területrészeken aránytalan. A városi szövetbe ékelődő legjelentősebb zöldfelületek a Csónakázó-tó és környezete a Rózsáligettel, a Zichy-liget, a Halesz liget, a Rácbánya és a Sóstó Természetvédelmi Terület, míg a beépítés határán a Palotavárosi-tavak környezete, a fejlesztés alatt álló Alsóvárosi pihenőpark, a Bregyó parkerdő és az Aranybulla környezete kiemelendő. Számos utcában található értékes fasor, de az egyes zöldfelületek összekapcsolása és hálózatba rendezése még ezeknek a fasoroknak köszönhetően sem teljes.

Székesfehérvár területén egyre többször tapasztalhatók olyan szélsőséges időjárási jelenségek, amelyek veszélyeztethetik az épített és a természeti környezetet. Az akár 100 km/h-t meghaladó széllekeésekkel érkező heves esőzések, az olykor hónapokig tartó aszály, az egyre hosszabbá nyúló hőségriadók negatív hatásait a város beépítettsége is fokozza. Az extrém időjárás következtében az épületek, építmények, burkolatok megrongálódhatnak, jelentős mennyiségű növény szárad ki, dől ki vagy szenved komolyabb vihar okozta sérülést, a túlterhelt csapadékvíz-elvezető rendszer károsodik, a mély fekvésű területek időközönként víz alá kerülhetnek a csapadékelvezető árkok túltelítettsége idején, fokozódik a városi hősziget hatás, ezek összességében veszélyt jelentenek az emberek egészségére, jólétére. A városi hősziget hatásai különösen a belváros területén érezhetők, ám a fátlan utcákban és a hiányos fasorok környezetében, a zsúfolt beépítésű, túlburkolt területeken is igen jelentősek.

Székesfehérvár aránylag kedvező helyzetben van a vízellátásának előfeltételeit biztosító vízbázis tekintetében, a közigazgatási területen belüli védett sóstói és aszalvölgyi vízbázis mellett a kincsesbánya-rákhegyi és a csóri vízbázis is rendelkezésére áll. A vízbázisokban elérhető réteg- és karsztvizek keménysége jelenti a vízmű számára a legnagyobb kihívást, valamint a bányabezárásoknak köszönhetően egyre nagyobb vízhozamú csóri vízbázis nagyobb mértékű kihasználtságának biztosítása az összekötő vezeték kapacitásbővítése útján. A székesfehérvári lakások ivóvízbekötése a 100%-ot közelíti (99,5%), míg a szennyvízrákötés meghaladta a 98%-ot (98,1%).² A szennyvíz kezelése, tisztítása a helyi szennyvíztisztító telepen történik.

A város magas, de az elmúlt évtizedben némi csökkenést mutató energiaigényének biztosítása megoldott, azonban a függőség csökkentése nagy kihívást jelent. A villamos energia és a gáz felhasználásán túl a távhő is jelentős (6–7% közötti) arányt képvisel. Az ipari technológiával épített lakóházak nagy többsége, továbbá az önkormányzati intézmények jelentős

² Székesfehérvár Megyei Jogú Város Fenntartható Városfejlesztési Stratégiája 2022.

hányada részesül a távhőellátásból, amelybe a rendszer elérhetősége esetén további társasházak, épületek rácsatlakozása és a rendszer bővítése is megoldható. A távhőt az önkormányzati tulajdonú Széphő Zrt. szolgáltatja, a vállalat azonban 100%-ban földgázt használ a távfűtés és a melegvíz-szolgáltatása során.³

A fenti adottságok, tények és körülmények együttesen fokozzák a várost terhelő negatív hatásokat, amire komplex gondolkodással kiformált megoldásokkal kell reagálni.

SZABÁLYOZÓ VÁROSFEJLESZTÉS

2019-ben lépett hatályba Székesfehérvár Megyei Jogú Város Helyi Építési Szabályzata (a továbbiakban: HÉSZ),⁴ amely a beépítésnek és a területhasználatnak a legfőbb keretét adja meg. A klímavédelmet és a fenntartható fejlődést szolgáló szabályok közül kiemelendő, hogy Székesfehérvár teljes területét tekintve rendeleti szinten rögzítve van a csapadékvíz és a szennyvíz elvezetésének különválasztott rendszerben történő megvalósítása és fejlesztése. Ez egyrészt a szennyvíztisztító telep túlterhelését akadályozza meg, másrészt az extrém csapadékesemények idején minimálisra csökkenti a szennyvíz kiöntéséből származó fertőzésveszélyt, harmadrészt lehetőséget biztosít a külön elvezetett csapadékvizek gyűjtésére. A közműfejlesztések, a városfejlesztés, az útfelújítás és az új beépítések során is minden beruháznál az elkülönített rendszerek építése, fejlesztése az irányadó. A csapadékvíz-elvezető rendszer tehermentesítését szolgálja az az előírás, amely a csapadékvíz helyben tartását szorgalmazza, továbbá a többletcsapadékvíz késleltetve vezethető a felszíni vízelvezető rendszerbe. Szintén kiemelendő, hogy nagyobb léptékű útfelújítások esetén a föld alatti közművek szükség szerinti cseréjével együtt történnek meg a beavatkozások, amivel ugyan a kivitelezés jóval költségesebbé és időben elhúzódóvá válik, de hosszabb távú megoldást jelent, ami különösen az adott utca lakói számára teszi komfortosabbá a lakóköznyezetet. Új utak építése esetén rögzíti a HÉSZ, hogy a racionális területgazdálkodás érdekében az út kialakítása és a közművezetékek elhelyezése során az utcaszélességtől függően (10–12 m utcaszélesség esetén) egy- vagy (12 m utcaszélesség felett) kétoldali faszor telepítésére alkalmas helyet kell biztosítani. A szabályozás azért is fontos, mert az utcafásítás növeli az ingatlanok értékét, esztétikusabbá teszi az utcaképet, ugyanakkor a számos pozitív szolgáltatásával (párologtatás, árnyékolás, pormegkötés, légmozgás-generálás) a helyi mikroklimát javítja és egészségesebb környezetet biztosít, miközben zöldfolyosóként is funkcionál a város zöldhálózati rendszerének szerves részeként. A HÉSZ nemcsak az elő-, oldal- és hátsókert méretét és a legkisebb zöldfelület mértékét szabályozza, hanem bizonyos területek (például gazdasági és lakóterületek) elválasztása és védelme céljából háromszintes növényzet létesítésével teljesítendő beültetési kötelezettséget is előír. Ezenkívül rögzíti a biológiai sokféleség, a természetes élőhelyek és a meglévő fás szárú növények védelmének fontosságát, a levegő, a talaj, valamint

³ Székesfehérvár Megyei Jogú Város Fenntartható Városfejlesztési Stratégiája 2022.

⁴ Székesfehérvár Megyei Jogú Város Önkormányzat Közgyűlése 17/2019. (VII. 12.) önkormányzati rendelete Székesfehérvár Megyei Jogú Város Helyi Építési Szabályzatáról.

a felszíni és felszín alatti vizek szennyezésének megakadályozását (például tilos a szennyvíz közvetlen talajba szikkasztása; tilos a levegőtisztaság-védelmi szempontból kiemelt területen szilárd vagy folyékony tüzelőanyaggal üzemelő hőenergia-ellátó berendezés létesítése stb.). Az országos településrendezési és építési követelményekről szóló 253/1997. (XII. 20.) Korm. rendelet (a továbbiakban: OTÉK) előírásaihoz képest szigorúbban szabályozza a 10 gépjárműnél nagyobb befogadóképességű felszíni parkoló fásítását a nagy burkolt felület miatti hőszigetelés enyhítésére. Míg az OTÉK 6 darab, addig a HÉSZ minden megkezdett 4 parkolóhely után írja elő egy nagy lombkoronát nevelő, környezettűrő, túlkoros, allergén pollent nem termelő lombos fa ültetését a parkoló területén. A terepszint alatti gépjárműtároló nem beépített zárófödém felületének pedig legalább 80%-át zöldtetőként kell kialakítani a szebb városkép és a mikroklíma javítása érdekében.

A településszerkezeti terv szöveges munkarésze rögzíti továbbá,⁵ hogy a zöldmezős beruházások helyett az alulhasznosított vagy barnamezős területek igénybevételére kell törekedni. A barnamezős területek felkutatása, felmérése, hasznosíthatóságának megállapítása, a szükséges beavatkozások (épületek bontása, törmelékek elszállítása, lőszermentesítés, kármentesítés, talajcsere) meghatározása indokolt a gazdaságosság és a fenntarthatóság szempontjainak megfelelő igénybevétel definiálásához, a barnamezős beruházások tényleges megvalósításához. Fontos előírások a szegélyzónák intenzív zöldfelületi fejlesztésére, a vonalas létesítmények tájba illesztésére és a belterületi vízfolyások rehabilitációjára vonatkozó rendelkezések. A város zöldfelületi rendszerének és a csapadékvíz-elvezető hálózatnak a fejlesztése, bővítése és folyamatos fenntartása elengedhetetlen a város szempontjából.

Helyi szintű rendelet fogalmaz meg szigorúbb előírásokat a fás szárú növények védelméről,⁶ kivágásuk feltételeiről és pótlásukról, amit egy előkészítés alatt álló módosítás tovább szigorítana és a zöldfelületek védelmére vonatkozó előírásokkal bővítené (például a közterületi zöldfelületi elemek megóvására, fenntartására és fejlesztésére, a megszüntetett zöldfelületi elemek pótlására vonatkozó szabályok stb.).

Ugyanakkor nemcsak a közterületen, hanem a magáningatlanokon álló zöldfelületek védelmére és megőrzésére is fokozott figyelmet kell fordítani, tekintettel arra, hogy a város zöldfelületi rendszerének szerves elemei, így szükséges a HÉSZ szabályai között erre is szigorúbban kitérni (például telken belüli faültetési kötelezettség a legkisebb zöldfelület mértékéhez igazítottan 1 db fa/100 m² zöldfelület mértékben; legkisebb zöldfelület mértékének növelése; zöldtető és zöldhomlokzat létesítésére vonatkozó előírás stb.)

A településfejlesztési koncepció kiemeli, hogy fontos feladat a megújuló energiaforrások részarányának és az energiafelhasználás hatékonyságának növelése, az alternatív közlekedési módok népszerűsítése és ehhez igazodó infrastruktúra kialakítása, a városszerkezet harmonikus fejlesztése és a fenntartható ökológiai vízgazdálkodás.⁷

⁵ Székesfehérvár Megyei Jogú Város Önkormányzat Közgyűlése 492/2019. (VII. 12.) határozata Székesfehérvár Megyei Jogú Város Településszerkezeti Tervének megállapításáról 2. melléklet.

⁶ Székesfehérvár Megyei Jogú Város Önkormányzat Közgyűlése 31/2015. (VI. 26.) önkormányzati rendelete a fás szárú növények védelméről.

⁷ Széphő Zrt. 2014.

OPERATÍV VÁROSFEJLESZTÉS⁸ – 2014–2020 KÖZÖTTI IDŐSZAK

Székesfehérvár már számos intézkedést valósított meg, amelyekkel a fent vázolt problémák orvoslását, a negatív hatások enyhítését kívánta szolgálni.

Meglévő zöldfelületeink védelme, a zöldfelületi hálózat bővítése, fejlesztése kiemelt fontosságú. A legkiemelkedőbb zöldfelületi beruházás a 92 hektáros Sóstó Természetvédelmi Terület rehabilitációja, amely hosszú évek előkészítő munkájával valósulhatott meg 2018-ban. Az egykoron Székesfehérvár szennyvizét fogadó terület megújítása a szomszédos Sóstói Stadion felújításához kapcsolódóan zajlott le. Ennek keretében sor került az Északi-tó medrének kotrására, partfal-rekonstrukciójára, költőszigetek kialakítására, továbbá tájépítészeti elemekkel, sokrétű természetvédelmi ismeretet nyújtó információs táblákkal, interaktív eszközökkel, madármegfigyelő helyekkel színesített tanösvény kialakítására, valamint egy napozóstég és egy játszótér megépítésére. A számtalan védett állatfaj (különösen madarak, kismamák, hüllők és kételtűek) és növényfaj élőhelyül szolgáló természetvédelmi területen a rehabilitált tó állandó vízszintjének biztosítása volt a szűk keresztmetszete annak, hogy a vízhez és vizes élőhelyekhez kötött fajok élőhelye egész évben megőrizhető, fenntartható legyen. Mivel a tó nem rendelkezik természetes vízpótlással a helyben hulló csapadékon kívül, az állandó vízutánpótlást meg kellett oldani. A rehabilitáció óta immár három módon érkezik víz a tóba: a szomszédos stadion és parkolófelületének tisztított csapadékvize, a csapadékvizet szállító Basa-árok folyásirányának megváltoztatásával érkező csapadékvizek, valamint a szennyvíztisztító telepről utótisztítás után több mint 4 km hosszú nyomóvezetéken érkező tisztított szennyvíz – utóbbi évente 100–120 ezer köbméter vízmennyiséggel szolgálja a területet és lakóit. Ez az egyedülálló vízpótlás a 2022-es év rendkívüli aszálya során is meg tudta akadályozni nemcsak a 26 hektáros tó kiszáradását, hanem az üzemi vízszint csökkenését is! 2023-ban pedig lehetőség nyílt az üzemi vízszintet meghaladó vízállásnak köszönhetően az Északi-tó és a Déli-tó közötti zsilip megnyitására is, így a 2018-as rehabilitáció után először jutott víz a mocsaras déli tómederbe is.

A Sóstó mellett a közel 6 hektáros városi Csónakázó-tó rehabilitációja is megtörtént, ahol szintén a meder kotrásával, a meglévő sziget bővítésével és a partfal rekonstrukciójával újult meg a tó és környezete. Az Öreghegy városrészben élők számára egy könnyen, gyalogosan is elérhető sportpark létesült, amely azonban a sokrétű szolgáltatásának (játszótér, sportpályák, futópálya) köszönhetően a távolabb élőket is idevonzza. A Palotavárosi-tavak környezetének körülbelül 6,5 hektárt érintő területének fejlesztésével, mint a Zöld Város – Fehérvár Tüdeje program I. ütemének megvalósításával a szabadtéri kapcsolódás, sportolás és játék egyik kedvelt helyszíne jött létre, amelynek elhelyezkedéséből adódóan nagy előnye a Belváros közelsége, könnyű megközelíthetősége. Ezzel a város immár négy különböző pontján érhető el nagyobb felszereltségű játszó- és sportpark (Bregyó Sportközpont, Halesz park, Túrósáki úti sportpark, palotavárosi park).

A Fő utca 2013. évi felújítása után a Belváros és környezetének terei, zöldfelületei is sorra megújultak, ahol a terek meglévő értékes faállományának megőrzése mellett kiemelt szempont volt a közösségi funkciók, rendezvényhelyszínek biztosítása is. A Jávor Ottó tér, az Országzászló

⁸ BAJNAI 2021.

tér, a Bartók Béla tér és a Vörösmarty tér is alulhasznosított, koncepció nélküli terület volt, összesen mintegy 1,7 hektár nagyságú zöldfelületi rendszerük fejlesztésére került sor. Ennek keretében különös figyelmet kapott az értékes fák élettere, valamint ügyeltek arra, hogy az adott tér emlékműveikhez kötődő megemlékezések számára kellő helyet biztosítsanak, ezért határozottabban elválasztották a zöldfelületeket és a közlekedő- (gyalogos) felületeket. A város zöldfelületi hálózatának fejlesztéséhez, bővítéséhez nagyban hozzájárult az elmúlt évtizedben ültetett több száz várostűrő park- és sorfa a város belterületén, valamint két ütemben (2016-ban és 2020-ban) elsősorban külterületen összesen 15 hektár nagyságú új erdő telepítése.

Nemcsak a város zöldítésére, ezáltal a kibocsátott CO₂-elnyelő kapacitás bővítésére irányuló törekvések a jelentősek Székesfehérváron, hanem nagy hangsúlyt kapott az energiahatékonyság, a megújuló energiaforrások alkalmazása és a CO₂-kibocsátás mértékének csökkentése is. A várost igen jelentős gépjárműforgalom terheli: mind az átmenő, mind a célforgalom, mind a helyi közlekedők nagyban növelik az autószámot. Ezért fokozott figyelmet igényel a város úthálózatának fejlesztése, a gyorsabb áthaladást kínáló útvonalak kiépítése, a hiányzó hálózati szakaszok pótlása, valamint az alternatív és közösségi közlekedési módok előnyben részesítése. A belvárost terhelő autóforgalom csökkentése érdekében valósult meg a több mint 4 kilométer hosszú Déli összekötő út, amely egyben egy új városrész gyors fejlődésének és beépítésének is alapjául szolgál. Az úthálózat javítása városszerte kiemelt fontosságú, különös tekintettel azon lakóutcákra, ahol korábban a vízelvezetés megoldatlan volt. A Felsőváros és az Öreghegy városrészekben a gyűjtőcsatornák meglétének hiányát kellett mindenekelőtt orvosolni, amelyekre az egyes utcák csapadékvizei köthetők. Az utcák felújítása a csapadékhálózat fejlesztésének üteméhez igazítottan valósul meg folyamatában. Ugyanakkor a meglévő kerékpárút-hálózat folyamatos bővítésének igényét kiszolgáló, a főbb városi utak felújításánál már a biztonságos kerékpáros közlekedést is biztosító kialakítás valósul meg, ami csupán az elmúlt öt évet tekintve több mint 17,5 km kerékpárutas fejlesztést jelent. A városi közlekedés zöldítésére és az alternatív közlekedési módok ösztönzésére szolgál, hogy már Székesfehérváron is elérhető a közösségi elektromosroller-hálózat, valamint évről évre több elektromos busz áll forgalomba a helyi tömegközlekedésben, amelyet a székesfehérvári diákok egy 90 perces elektronikus menetjegy árán, mindössze 280 forintért vásárolt havi elektronikus diákbérlettel vehetnek igénybe. A helyi tömegközlekedés javítására irányuló törekvések között említendő a buszmenetrend igényekhez történő igazítása, a járatsűrítés, az ipari parkok elérését szolgáló munkakezdésekhez igazodó járatok bővítése és az időszakos jegyek bevezetése. A közlekedés zöldítése az Önkormányzat saját járműállományánál is megmutatkozik mind elektromos autók, mind elektromos kerékpárok beszerzése terén. Ugyanakkor a város igen jelentős épületállományának korszerűsítése, energiahatékonyságának növelése is egy fontos lépcsőfok a CO₂-kibocsátás csökkentése terén tett intézkedések körében. Az Önkormányzat fenntartásában lévő épületek, intézmények energetikai korszerűsítése sorra valósul meg, amelynek keretében szükség szerint a fűtésrendszer és a villamoshálózat korszerűsítése, a homlokzat hőszigetelése, tetőcserre, nyílászárócserre és napelemrendszer kiépítése történik. Az elmúlt években több mint 50 önkormányzati épületet (polgármesteri hivatal, bölcsődéket, óvodákat, iskolákat, színházat, közösségi házakat, rendelőket, szociális intézményeket) érintő beavatkozás valósult meg. Ez a számos beavatkozás

ugyanakkor a lakosság, valamint a szolgáltató és ipari szektor szereplői felé egyfajta példamutatás és javaslatcsomag a saját épületeik korszerűsítéséhez.

A város gazdasági szempontból fenntartható fejlődéséhez nélkülözhetetlen, jelentős ipari tevékenység negatív hatásokkal is jár, amelyek több területen (beépítés, forgalomnövekedés, károsanyag-kibocsátás) is érzékelhetők. Azonban ezeket mérséklendő egyre több alkalommal jelennek meg aktív résztvevőként is az ipari és szolgáltató szektor szereplői a város zöldítésében. A vállalatok a hosszabb távú fennállásuknak a város számára felajánlott fákkal állítanak emléket, ami más vállalatokra is ösztönzőleg hat. A helyi nagyvállalatokhoz az elmúlt évtizedben több száz fa közterületi ültetése köthető, amit további felajánlások megvalósítása követ a jövőben is. Külön kiemelendő az egyik multinacionális vállalat alapítványa, amely nemcsak faültetésekkel járult hozzá Székesfehérvár klímajavításához, hanem néhány székesfehérvári iskolában olyan beruházást is finanszírozott, amely a kialakított ivóutak segítségével a gyerekeket a palackozott üdítőitalok helyett a csapvíz fogyasztására ösztönzi, illetve a víztakarékosságra tanít egyrészt az oktatóanyagok segítségével, másrészt víztakarékos, szenzorosan működő csaptelepekkel. Egy másik nagyvállalat egy Japánkertet létesített az Önkormányzat által biztosított közterületen, amelyet Székesfehérvár Önkormányzatának és lakosainak ajánlott fel. A vállalatok egyéb fenntarthatósági, energiahatékonysági és zöldítési törekvéseit szintén példaképpen feltüntetve igyekeznek az Önkormányzat minél szélesebb körben megismertetni, aminek jó keretet adna a helyi vállalatok és az Önkormányzat által mielőbb létrehozni tervezett klímaplatform. A szerveződés színtere lehetne a jó példák bemutatásának, tapasztalatok átadásának, a közös gondolkodásnak, az új ötletek megszületésének, és összességében a zöldebb, klímatudatosabb Fehérvár megvalósítását eredményezné. Kiemelendők a vállalatok telephelyének zöldítésére irányuló törekvések, amit nemcsak a HÉSZ előírásainak való megfelelés ösztönöz, hanem a klímatudatosság is.

Székesfehérvár a Sárrét szomszédságában elhelyezkedő, eredetileg mocsaras-lápos vidéken létesült település, környezetében és a város közigazgatási területén is megjelennek a tavak, vízfolyások, időszakosan vízzel borított területek. A vizes és vizenyős helyek kedveznek a csípőszúnyogoknak, így annak ellenére, hogy nem folyóparti település, a csípőszúnyog-ártalom minden évben jelentkező probléma. Első lépésként a város igyekezett a természetes ellenségeinek, a fecskéknek és a denevéreknek megteremteni a kedvező életfeltételeket, segítve fészkelésüket, és minél nagyobb példányszámban megtelepíteni őket. A kémiai szúnyoggyérítés szükségességének további csökkentésére, hosszú távon elhagyására a biológiai szúnyoggyérítés alkalmazását helyezte előtérbe. A város területének folyamatos monitorozása segíti a csípőszúnyogok tenyészhelyeinek felkutatását, és egy baktérium által termelt fehérjét tartalmazó készítményt juttatnak a vízbe, amely kizárólag a csípőszúnyog lárváit pusztítja, minden más élőlényre nézve ártalmatlan. A készítmény kijuttatása eleve a csípőszúnyog kifejlődését akadályozza meg, csökkentve ezzel a szaporulatot. Emellett a lakosság folyamatos tájékoztatásával a lakóhely közvetlen környezetében megvalósított intézkedések fontosságára felhívva a figyelmet kerül sor a lakosság szúnyoggyérítésben való aktív részvételére, ami elsősorban a megelőzésre irányul a lehetséges szaporodóhelyek megszüntetésével, az esővízgyűjtők lefedésével.

A csapadékvíz-elvezető rendszer kapacitásnövelését szolgálja a nyílt vízgyűjtő árkok meder- és partfalrendezése, ami nagyobb mennyiségű csapadékvíz gyorsabb áthaladását eredményezi.

Kiemelendő az elmúlt évekből két jelentős beavatkozás: a Varga-csatorna zsiliprendszerének kiépítése, a Palotavárosi-tavak melletti szakaszának mederkotrása és partfalrendezése, valamint az Aszalvölgyi-árok Halesz park melletti szakaszának meder- és partfalrendezése.

OPERATÍV VÁROSFEJLESZTÉS – 2021–2027 KÖZÖTTI IDŐSZAK

Székesfehérvár Fenntartható Városfejlesztési Stratégiája (FVS, 2021–2027) kiemeli és egyik fő stratégiai célként említi a települési és természeti környezeti, valamint az infrastrukturális hálózatok fenntartható és klímabarát fejlesztését, amelynek keretében külön kitér a közterületek zöld és környezetbarát fejlesztésének, a kékinfrastruktúra fejlesztésének, a fenntartható ökológiai vízgazdálkodásnak, az energiahatékonyságnak és a fenntartható mobilitási rendszerek fejlesztésének fontosságára.⁹ Székesfehérvár mint többek között zöldülő város az FVS-ben is rögzítettek szerint a klímabarát fejlesztéseket helyezi előtérbe, hangsúlyt fektet a helyi természeti erőforrások védelmére, fenntartható hasznosítására, a fenntartható tájgazdálkodásra és a mobilitási rendszer hatékony, környezetbarát fejlesztésére.

Az FVS céljaként is megfogalmazott zöld-közterületfejlesztésre reflektálva, valamint az országos és a helyi településrendezési szabályoknak megfelelően tervezi az Önkormányzat a történelmi belvárosi közterületek átfogó közterület-alakítási tervének elkészítését, amely a belváros egy-egy megjelenését, zöldfelületének növelését, közlekedésszabályozását foglalja magában, és keretet ad a belvárost érintő közterület-fejlesztéseknek az üvegházhatásúgáz-kibocsátás és a hőszigetek csökkentése, valamint a városi mikroklíma javítása érdekében.

Városunk klímadatosságát és klímavédelem iránti elkötelezettségét mutatja Székesfehérvár klímastratégiája,¹⁰ valamint Székesfehérvár Megyei Jogú Város Fenntartható Energia és Klíma Akcióterve (SECAP),¹¹ amelyeket a Közgyűlés 2022-ben fogadott el. E két kulcsfontosságú stratégiai dokumentum intézkedési javaslatokat fogalmaz meg, amelyek egyrészről a CO₂-kibocsátás csökkentését, másrészről a megváltozott klimatikus viszonyokhoz való alkalmazkodást szolgálják. Székesfehérvár CO₂-kibocsátása a fentebb vázolt adottságainak köszönhetően igen jelentős, 977 650 t/év, ez a nagyjából 93 ezer fős székesfehérvári lakosságra vetítve országosan is kiemelkedően magas, 10 t/fő/év kibocsátási érték alapvetően az ipari szektor és az intenzív gépjárműforgalom miatt ekkora mértékű.¹² Az üvegházhatású gázok kibocsátásának szektorok szerinti arányait az 1. ábra mutatja.

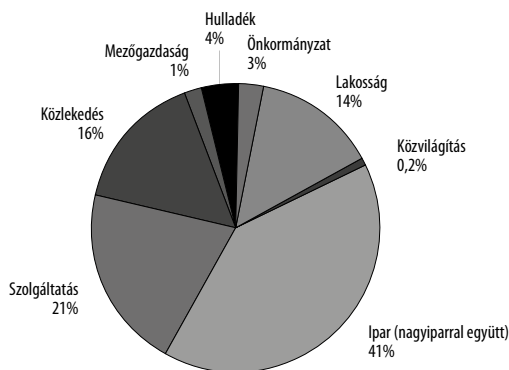
Ugyanakkor a város a Mezőföld északi részén helyezkedik el, amiből kifolyólag kifejezetten alacsony az erdővel borított területek aránya a város közigazgatási határán belül. Ugyanis külterületein jellemzően nagyparcellás mezőgazdasági területek találhatók. Székesfehérvár zöldfelületi rendszerét a 2. ábra mutatja. Így a magas CO₂-kibocsátáshoz alacsony CO₂-elnyelő kapacitás társul, ezért igen jelentős csökkenést kell produkálni a város területéhez köthetően

⁹ Székesfehérvár Megyei Jogú Város Fenntartható Városfejlesztési Stratégiája 2022.

¹⁰ Székesfehérvár Klímastratégiája 2021.

¹¹ Székesfehérvár Megyei Jogú Város Fenntartható Energia és Klíma Akcióterve (SECAP) 2021.

¹² Székesfehérvár Klímastratégiája 2021.

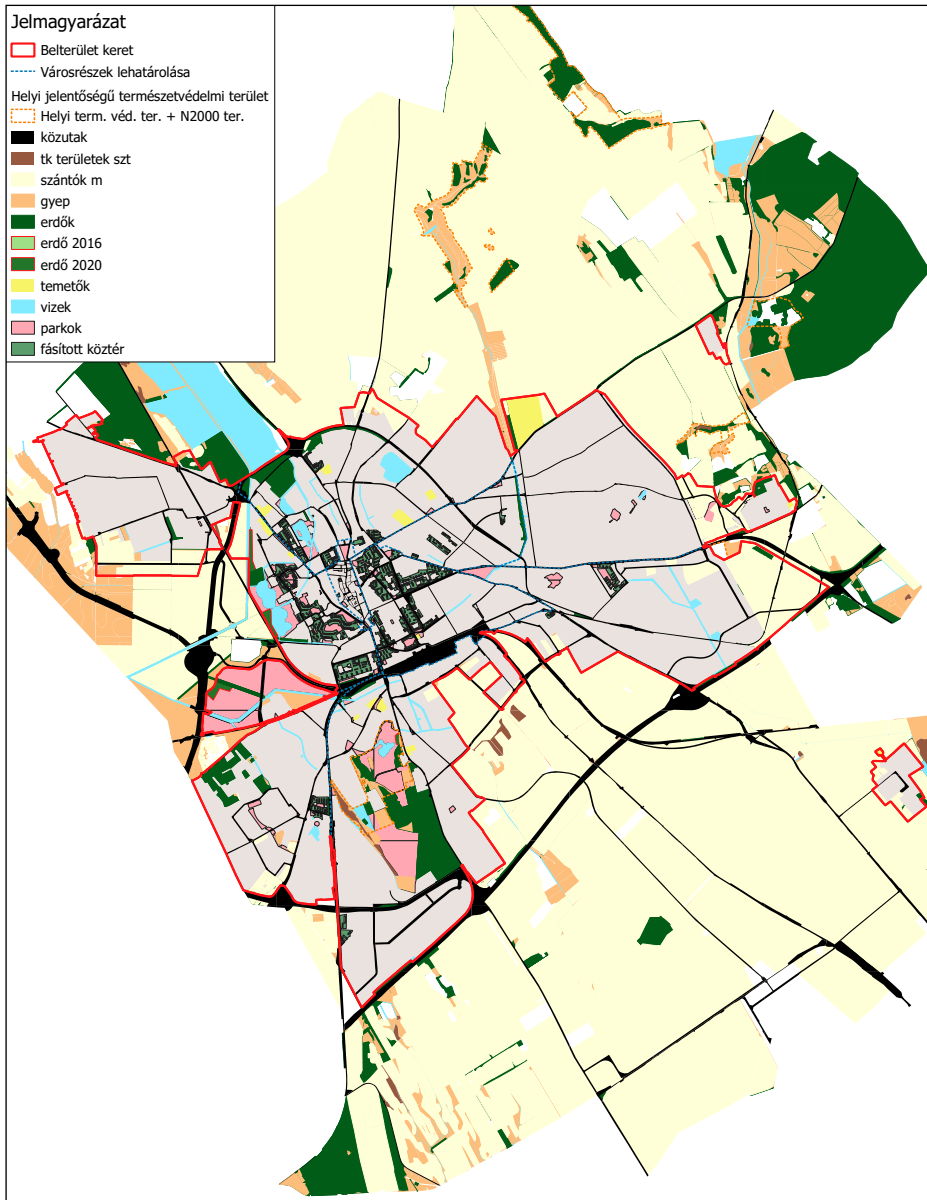


1. ábra: Székesfehérvár üvegházhatásúgáz-emissziója a kibocsátó szektorok szerint 2019-ben
 Forrás: Energiaklub Szakpolitikai Intézet és Módszertani Központ 2021: 16.

a következő években az uniós elvárások teljesítéséhez. A megfogalmazott célok eléréséhez éppen ezért az önkormányzat mellett igen jelentős feladatok hárulnak a lakosság, valamint az ipari és szolgáltató szektor szereplőire is, amit partnerséggel, együttműködéssel lehet eredményesen véghez vinni. A várospolitika felismerte, hogy fontos a példamutatás, a szemléltetformálás és az együtt gondolkodás. Törekedni kell az épületek energetikai korszerűsítésére, az energiahatékonyságra, a megújuló energiaforrások alkalmazására. Az energiatakarékosság érdekében az Önkormányzat megkezdte, és 2023-ban be is fejezi a város teljes területén a közvilágítás korszerűsítését, amelynek során az összes, több mint 11 ezer közvilágítási lámpatestet energiahatékony LED-lámpatestre cserélik. A beruházásnak köszönhetően 60%-kal csökken a városi közvilágítás energiaigénye. A lakoságnak meghirdetett LED-csere-programmal, amelynek keretében több mint 2700 háztartás számára mintegy 32 ezer darab LED-izzót adtak át 2023-ban, az energiahatékonyságot szem előtt tartó világítás-korszerűsítés megvalósítását segítette az Önkormányzat.

A következő években is folytatódik az önkormányzati tulajdonú épületek, intézmények energiahatékonyságot és energetikai korszerűsítést eredményező felújítása, a járműpark korszerűsítése és a közösségi közlekedés népszerűsítésére irányuló intézkedések megvalósítása. Folyamatban van a felújított stadion és az újonnan létesített Sóstó Vadvédelmi Központ energiaszükségletének fedezésére létesülő önkormányzati napelemlrendszer kiépítése, ami komoly zöldítést jelent az energiafelhasználás terén. A Sóstói Stadion ugyanis az önkormányzati tulajdonú ingatlanok sorában a legnagyobb energiafelhasználó. Napelemlrendszer kiépítésének előkészítése zajlik az Alba Regia Sportcsarnok energiaigényének biztosításához is, a megtermelt energia tárolását és későbbi felhasználását pedig a rendszerhez kapcsolt energiatároló biztosítja majd. Szintén napelemlrendszer telepítésével történne a városi uszoda energiaigényének részbeni biztosítása, a napelemek kialakítása az uszoda parkolójában, az autók árnyékolását is biztosító tetőszerkezeten valósulna meg, ahol az energiatárolás megoldása szintén fontos szempont.

A mindennapi életben a tudatosság tükrében elő kell segíteni az autóhasználat mérséklését, valamint a közösségi és az alternatív közlekedési módok igénybevételét, úgymint a kerékpáros,



2. ábra: Székesfehérvár zöldfelületi rendszere a településrendezési eszközök szerint

Forrás: Székesfehérvár Megyei Jogú Város Polgármesteri Hivatal Főépítési Iroda 2022

rolleres vagy gyalogos közlekedését. A tömegközlekedés terén zajlik a fejlesztés, a flotta cseréje folyamatban van. Az elektromosbusz-állomány bővítéséhez a buszok töltési lehetőségéről párhuzamban kell gondoskodni, aminek jó lehetőséget biztosítana egy tárolókapacitással is

rendelkező napelempark létesítése a város területén. A kerékpáros közlekedést nemcsak a kerékpárút-hálózat bővítésével, hanem a megvalósítás előtt álló fedett kerékpártárolók létesítésével is ösztönzi az Önkormányzat, ami 4 helyszínen összesen 194 kerékpár elhelyezését teszi lehetővé. A hamarosan megépülő fedett kerékpártárolók közül a 14 kerékpár tárolására alkalmas, kétszintes fedett tárolón extenzív zöldtető is létesül. Ugyanis a zöldfelület növelése is igen fontos intézkedés a kitűzött CO₂-kibocsátás-csökkenés elérésében, mert a már kibocsátott káros anyag elnyelésére egyedül a zöldfelület képes. Székesfehérvár területén kiemelt jelentőségű a meglévő, értékes zöldfelületek megőrzése, a zöldfelületek vonalas összekapcsolása zöldfolyosók kialakításával, a sűrűn beépített, közművekkel terhelt, burkolt városrészekeken pedig az alternatív zöldfelületek lehetőségének felkutatása, zöldfalak, zöldtetők létesítése, növénykazetták telepítése. A zöldfelületek növelésével nemcsak a CO₂-elnyelő kapacitás bővíthető, hanem a városi hőszigeteffektus is mérsékelhető, és a városi mikroklíma is javítható, köszönhetően a növények párologtatásának, árnyékolásának. Ugyanakkor a zöldfelületek az egészséges városi környezet megteremtéséhez szükséges más előfeltételek biztosítása szempontjából is alapvető fontosságúak. Pormegkötésük is jelentős, ami a gépjármű-közlekedéssel járó városi civilizációs ártalmak kiküszöbölése szempontjából nagyon fontos. A szálló por ugyanis nagyon ártalmas, és az elektromos autókra történő átállás sem fogja megszüntetni a keletkezését. Másrészt a beépített területen kialakított zöldfelületek, zöldfolyosók a város átszellőzésében, a friss levegő utánpótlásában is alapvető szerepet játszanak, és ezáltal is elősegítik az egészséges városi környezet kialakítását. A zöldfelületek e sokrétű jelentőségére tekintettel tervezi az Önkormányzat a város Zöldinfrastruktúra-fejlesztési és Fenntartási Akciótervének elkészítését, amely egyrészt a meglévő zöldfelületek felmérésével, a hiányzó zöldfelületi elemek definiálásával, másrészt a lehetséges zöldfelületi fejlesztések meghatározásával segítené a városi zöldhálózat teljesebbé tételét. Ugyanígy a kékinfrastruktúra fejlesztése is jelentős beavatkozási potenciál, amely nemcsak a csapadékvíz mielőbbi elvezetésére fekteti a hangsúlyt, hanem a csapadékvizek helyben tartására, hasznosítására, valamint a többletcsapadék tározókban történő gyűjtésére is, ami a csapadékmentes időszakban a városi zöldfelületek vízhiányára kínálna megoldást. A lehulló csapadékvíz visszatartása mellett az öntözővízigényt az Önkormányzat úgy is tervezi biztosítani, hogy a szükséges utókezelés után felhasználja a szennyvíztisztító telepről távozó, tisztított szennyvizet. A Sóstóba irányított, utótisztított szennyvíz pozitív tapasztalatain felbuzdulva az öntözővízként történő alkalmazás lehetőségeinek felkutatása megkezdődött, és bízva a pozitív végkimenetelben Székesfehérvár olyan vízkinccsel gazdagodhat, amely jelenleg a Gaja-patakba vezetve elhagyja nemcsak a város, de az egyre negatívabb vízmérlegű ország területét is. Csak a székesfehérvári szennyvíztisztító telepről évi mintegy 10 millió köbméter tisztított szennyvíz távozik,¹³ amelynek csupán töredékét tartjuk helyben a Sóstó víztáplálásához.

Az Aranybulla kiadásának 800. évfordulója tiszteletére a székesfehérvári Csúcsos-hegy tetején felállított Aranybulla-emlékmű és környezetének megújítására is sor került, és további zöldfelület-fejlesztésre nyílik lehetőség a hegy lábánál az Önkormányzat által megvásárolt területen.

¹³ Fehérvár 2021.

A Zöld Város – Fehérvár Tüdeje projekt ütemezett megvalósítása során a Palotavárosi-tavak környezetének fejlesztésével zárul a projekt második ütemének kivitelezése. Az egykor iparterületnek kijelölt Alsóvárosi-réten, amelyet az Önkormányzat megvásárolt és közpark övezetbe sorolt át, jelenleg összesen 32 hektár nagyságú területet érintő zöldfelület-fejlesztés valósul meg, amelynek keretében a sétányokkal feltárt területre 15 hektár erdőt és 868 park- és sorfát telepítettek, valamint egy kiszolgáló épületet, egy parkolót és egy játszóteret létesítettek a lakosság jólétének biztosítása érdekében. Pozitív hozadéka várhatóan évről évre fokozódik az elültetett facsemeték lombfelületének növekedésével, és egy belvárosközeli kellemes kirándulóhellyé válik, amelyet a sétány mentén kialakított, utcabútorokkal színesített pihenőhelyek tesznek még komfortosabbá. Kiemelendő a kiszolgáló épület környezetbe olvasztása az épület tetőteraszához felfuttatott és befűvesített rézsűnek köszönhetően.

Nemcsak a Tüdő területén zajlik a városban fásítás, minden évben bővül a városi faállomány parkfák és sorfák telepítésével a belső városrészek arra alkalmas, illetve a városfejlesztési műveletekkel alkalmassá tehető helyein, amelyek azonosítása és tervezése folyamatos. Ugyanakkor a lehetséges erdőtelepítési helyszínek felkutatása is folytatódik a külterületeken. A város területén meglévő erdőállomány jórészt nem önkormányzati tulajdonban áll, azonban a helyi szabályozás adta lehetőségek keretében a meglévő erdőket hosszú távon kívánja megőrizni az Önkormányzat, illetve az erdősítésre alkalmas területeken az erdők megvalósítását ösztönözni.

2021-ben elkészült Székesfehérvár Felszíni Vízvezetési Tanulmányterve.¹⁴ Ennek értelmében a záportározó tavak és árapasztók létesítése nemcsak a Tüdő projekt területén, hanem a város több pontján is szükséges, ami elsősorban a városon átfolyó csapadékvíz-mennyiséget csökkentené le a vízelvezető rendszer kapacitásához igazodva, ugyanakkor az adott városrész mikroklimáját is pozitívan befolyásolná a megjelenő vízfelület, nem beszélve a vízhez kapcsolódó élővilág új életterének és újabb potenciális kirándulóhelyeknek a létesüléséről. Tározók elsősorban külterületen létesíthetők helyigényük miatt, azonban a vízelvezető rendszer telítettségének mérséklése érdekében belterületen is szükség van tározók kialakítására, szükségtározó területek kijelölésére, a meglévő tározók kapacitásbővítésére vagy éppen víztartó képességének javítására. Maroshegy városrész eleve vízenyősebb terület, magas a talajvíz szintje, így több kisebb átmeneti tározó kijelölése, kialakítása elengedhetetlen az itteni lakóterület vízzel szembeni védelme érdekében. Ugyanígy a Felsőváros területének védelme érdekében a Gödör utcai záportározó medrének szigetelése szükséges a közeljövőben, aminek területén egyébiránt másodlagos szikesedés következtében egy nem mindennapi, különleges szikes rét alakult ki annak sajátos növény- és állatvilágával, amelyet a mederrendezéskor meg kell óvni.

A barnamezős beruházások egyik közeljövőben megvalósítani tervezett eleme a fűtőmű királysori telephelyén álló olajtartály átalakítása, ami a beavatkozást követően és egy kisebb kiszolgálóépület hozzáépítésével planetáriumként funkcionálna.

Az Önkormányzat igen fontosnak tartja a város teljes közlekedési hálózatának olyan irányú fejlesztését, amely a város javát szolgálja. A közlekedési problémák hátterében azonban nagyon összetett folyamatok állnak, amire nemcsak a Fenntartható Városi Mobilitási Terv (SUMP) adna választ, ugyanis azok túlmutatnak a város határain. Az elmúlt évtizedek adataiból

¹⁴ Székesfehérvár Felszíni Vízvezetése Tanulmányterv 2021.

az látható, hogy jellemző a városkörnyéki településekre történő kiköltözés, ugyanakkor a kiköltözők túlnyomó többsége a városban dolgozik és a szolgáltatásokat is ott veszi igénybe, ami a forgalomnövekedés egyik fő oka. Az átgondolt közlekedésfejlesztésen túl ezért a település vonzerejének növelésével, a lakosság helyben tartásával, igényes, magas színvonalú lakókörnyezet kialakításával is igyekszik az Önkormányzat megoldást találni arra, hogy elejét vegye a további városi szétterülésnek. A városrészek fejlesztése is szolgálhatja ezt a célt oly módon, hogy minden városrészben a funkcionális hiányok pótlását, a szükséges szolgáltatások könnyebb elérhetőségét biztosítandó alközpontok létesülnek. A Maroshegy városrészen már kialakítottak egy sokrétű alközpontot, a városrész vonzerejét pedig tovább növeli a településrész óvodája és idén megnyitott új bölcsődéje is. A belvárostól távolabbi városrészek esetében hasonló alközpontok fejlesztése jelentősen csökkenthetné a belvárost elérő személygépkocsi-forgalmat. A Déli összekötő út, az Alsóváros városrész, az M7-es autópálya és a pusztaszabolcsi vasútvonal által határolt új településrész, a Váralja kialakítása is e szempontok mentén kereskedelmi és szolgáltató egységeket is magában foglaló alközponttal, tervezett úthálózattal és jelentős zöldfelülettel történne már a projekt városrendezési, beépítési és operatív városfejlesztési terveinek szintjén is, reflektálva a kihívásokra.

OPERATÍV VÁROSFEJLESZTÉS – A 2027 UTÁNI IDŐSZAK

Székesfehérvár belterületének központjában három jelentősebb kiterjedésű barmezős ipari telephely van, amelyek potenciális helyszínei lehetnek egy-egy nagyobb fejlesztésnek, és jelentős zöldfelületi fejlesztéseket is lehetővé tesznek a városközpontban. A Bőrgyár utcában működött egykor a palotavárosi bőrgyár, amelynek épületei jelenleg leromlott állapotban, kihasználatlanul várják sorsukat. Az építészetiileg is értékes főépület felújítása, a romos melléképületek lebontása, a terület szükség szerinti kármentesítése után egy olyan közösségi és rekreációs tér kialakításának terve formálódik, amely a tinédzserek számára biztosítana igényeiknek megfelelően kialakított teret, ahol a közösségi ház a beltéri, a körülötte megteremtett zöldfelület a kültéri lehetőségeket adná meg a szabadidő eltöltésére a fiatalok számára. A Király sor és a Gáz utca által határolt többhektáros területen jelenleg a helyi közműszolgáltatók működnek, azonban megkezdődött a szolgáltató tevékenységek áttelepítése. A felszabaduló terület megtartandó, ipartörténeti jelentőségű épületei köré a város kulturális központjának kiépítése szerepel hosszú távon a tervek között (első lépcsőjeként a planetárium megvalósításával), amelyben többek között múzeum, színház, vendéglátóegységek kialakítása történne egy, a gyalogosforgalomnak helyet biztosító, igényesen kialakított zöldfelületbe ágyazva. A Sóstó Természetvédelmi Terület és a Sóstói Stadion közvetlen szomszédságában található egy egykor veszélyes hulladék kezelésével foglalkozó cég felszámolt telephelye, ahol az épületek lebontása már megtörtént, és a szükséges kártalanítás és a talajcsere után egy közpark kialakítása van tervben.

A Tüdő projekt folytatásában az Alsóvárosi-rét nyugati részén a teljes Tüdő-területre készített tanulmányterv javaslata szerint egy nagy kiterjedésű tározótó létesítése a legfőbb cél a csapadékvizek, esetlegesen az utótisztított szennyvíz későbbi felhasználásig történő tározására oly

módon, hogy a létesülő tó akár változó vízállás mellett is megfelelő élőhelyként is funkcionáljon a tározószerepe mellett.¹⁵ A tározótó ezen túlmenően potenciális kirándulóhelyként és rekreációs területként is működne. A Tüdő projekt keretében a tó létesítésén túl a fásítás, erdőfoltok telepítése is fontos eleme a további ütemeknek, valamint a kikapcsolódásra, szabadtéri időtöltésre alkalmas aktivitásokkal is bővíteni kívánja az Önkormányzat a projekt tartalmát.

A Tüdő projekt hosszú távra is sok zöldfelület-fejlesztést tartogat. A 7-es és 8-as elkerülő, a Palotaváros és a Maroshegy által körbezárt teljes terület több mint 200 hektár nagyságú, ahol további erdősítésre, parkosításra nyílik lehetőség. Nagy kihívás a hosszú távú fejlesztések megvalósításában, hogy az Alsóvárosi-rét területét leszámítva a projektterület többi fejlesztendő része nem az Önkormányzat tulajdonában van. Azonban a város szempontjából ez a fejlesztés szükséges, mivel a belvárostól nyugatra eső terület éppen az uralkodó szélirány felől nyújtana védelmet a városnak jelentősebb erdősítés megvalósításával, és segítené a város átszellőzését, friss levegőt juttatna a sűrűn beépített területekre, és még a klímajavító hatása is érvényesülne függetlenül attól, hogy a város peremén helyezkedik el a terület.

A hosszú távú tervek között említendő a Bakony utcai átkötő megépítése, amellyel a 7-es és 8-as számú főút elkerülő szakaszát érné el a Bakony utca, ahol a Széphő Zrt. egyik legjelentősebb telephelye is van, ami további fejlesztések megvalósítását is lehetővé tenné anélkül, hogy a célforgalma a belvárost terhelné. Az elképzelések között egy biomassza-fűtőmű vagy egy hulladékégető megvalósítása is felmerült a földgáz-felhasználás kiváltására, előbbi számára ideális helyszín lenne a Bakony utcai telephely, míg utóbbi számára a családi hulladéklerakó telep. A biomassza-fűtőművel szemben a kommunális hulladék égetésére specializált erőmű fűtőanyagigényének kielégítése stabilabban biztosítható, ami ugyan nem teljesen megújuló energia, azonban a lerakott kommunális hulladék mennyiségét jelentősen csökkentené. A hulladékégető megvalósítására irányuló előkészítés, tanulmány rendelkezésre áll, azonban a koncesszió jogosultja és fejlesztési forrás hiányában nem megvalósítható. A távhőszolgáltatás további energetikai fejlesztésére, optimalizálására és a gázfüggőség csökkentésére villanykazánok és hőszivattyúk beüzemelése, energiatárolás megoldása, továbbá a napenergia és az ipari termelés során keletkező hulladékhő integrálása volna megoldás a folyamatos korszerűsítés mellett, amelyeknek a legfőbb visszafogója a forrásmennyiség. A város energiaszükségletének részben helyben történő biztosítása érdekében vizsgálendő az önkormányzati, illetve közösségi napelempark létesítésének lehetősége, továbbá az energiatárolás minél nagyobb kapacitású megvalósítása. A börgöndi reptér melletti ipari park lenne megfelelő hely egy nagyobb kapacitású napelempark kialakítására. Az önkormányzat által biztosított területen, a megtermelt áramra elővásárlási jogot szerezve kizárólag az áramszolgáltatóval kooperálva hívható életre a napelempark.

A közlekedéshez kapcsolódó nagyívű fejlesztés lesz a jövőben megvalósítani tervezett börgöndi repülőtér-fejlesztés, amely legfőképpen a repülőtér üzleti és sportcélú bővítését jelentené a megvalósíthatósági tanulmányterv szerint.¹⁶ A reptér fejlesztésével a szomszédságában

¹⁵ Zöld Város – Fehérvár Tüdeje Fejlesztési Projekt Tanulmányterv 2016.

¹⁶ Börgönd repülőtér – megvalósíthatósági tanulmány 2022.

lévő iparterület is jelentős fejlődésnek indulna, és magával hozná a kapcsolódó közúthálózat bővítését, a hiányzó közúti kapcsolatok kiépítését.

Területfejlesztés terén kiemelendő a hosszú távú célok között az új Váralja városrész tervszerű kialakítása egy igényes, zöldbe ágyazott és vonzó lakóterület megvalósításával, az Aranybulla környezetében új, beépítésre szánt lakóterület kialakítása, amivel hosszú távon Öreghegy és Kisfalud városrészek összeépülése valósul meg.

Az önkormányzati vagy közösségi napelemparkok létesítése a jövőben kiemelt jelentőségű lesz a technológiai fejlődésnek, az elektromobilitásnak és a digitális átállásnak köszönhetően növekvő energiaszükséglet kielégítésére. A napelemparkok területigénye olyan alternatívákat is szükségessé tehet, hogy a gazdasági szereplőket bevonva az ipari létesítmények lapostető-felületének kihasználásával létesüljön jelentős kapacitású közösségi napelemlrendszer.

A Zöldinfrastruktúra-fejlesztési és Fenntartási Akcióterv segítségével a zöldfelületi rendszer komplex fejlesztésének megvalósítása fontos feladat, ezzel együtt a közlekedési felületek és a közterek kialakításának újragondolása, az alulhasznosított területek funkcióváltása, a felszíni parkolók létesítésének kiváltása zöldtetős mélygarázsokkal és parkolóházakkal.

VÁROSÜZEMELTETÉS

Székesfehérváron a közterületek és a létesítmények fenntartási feladatait egy erre a célra létrehozott önkormányzati tulajdonú cég, a Székesfehérvár Városgondnoksága Kft. (a továbbiakban: Fenntartó) végzi. Az épületek és létesítmények fenntartása és üzemeltetése során az energetikai felújításoknak köszönhetően egyre inkább a megújuló (zöld)energia felhasználása dominál, az épületek megújításának köszönhetően pedig maga az energiaszükséglet is mérséklődik az üzemeltetés során. Igen jelentős energiamegtakarítás érhető majd el a jövőben megvalósítani tervezett uszoda felújítással. A hatalmas üvegfelületekkel határolt létesítmény energiaszükségletének csökkentése a legfőbb cél, amivel költség- és energiahatékonnyá válik a városi uszoda üzemeltetése.

A Fenntartó kiemelt figyelmet fordít a fenntarthatósági szempontokra nemcsak a létesítmények, hanem a zöldfelület-fenntartás, a közterületek tisztán tartása és a temetők üzemeltetése során is. Gépparkjában egyre nagyobb teret hódítanak az elektromos eszközök, járművek és az olyan megoldások alkalmazása, amelyek a fenntartási igényt csökkentik. 2022-ben számos városi körforgalomban szüntették meg az egykori fenntartásigényes növényültetéseket és gyepterületeket, amelyek helyett szárazságtűrő évelőkből álló, kavicsmulcsozású ágyásokat hoztak létre, jelentősen mérsékelve a körforgalmak fenntartására fordítandó munkát. A körforgalmakhoz hasonlóan városszerte egyre több virágágyásban hódítanak teret az évelők az egyvári virágok helyett, valamint a nagyobb kiterjedésű, kevésbé használt gyepterületek tekintetében az extenzív fenntartás kerül előtérbe, amelynek keretében évi néhány alkalommal történik a kaszálás az intenzív fenntartást jelentő heti vagy kétheti fűnyírással szemben. Nem csupán költséghatékony megoldás, hanem életteret biztosít az állat- és növényfajok számára, növeli a biodiverzitást és mikroklima-javító hatását. A növények fenntartását segíti egyrészt a növényágyásokban alkalmazott mulcsozás, erre a célra a közterületi fás szárú növények

fenntartása során levágott faágak és cserjék nyesedékének ágaprítóval előállított ágdarálékát használják, amely akadályozza a talaj gyors kiszáradását, és gátolja a növényágysók gyomosodását is. Másrészt a frissen telepített park- és sorfák törzsére cipzározható öntözőzsák használata támogatja a fenntartást azáltal, hogy a zsákok a feltöltésük után folyamatosan juttatják a vizet a fák gyökerének, így a fiatal fák öntözését heti két alkalomra lehet mérsékelni. A közterületi növények öntözése egyrészt automata öntözőrendszer segítségével történik, másrészt kútvíz kézi kijuttatásával. A csapadékvíz-elvezető rendszer zárt csatornaszakaszain a Fenntartó városszerte mintegy húszezer víznyelő évi kétszeri takarításával, a nyílt árok szakaszain a rendszeres karbantartás, rézsűkaszalás, mederkotrás elvégzésével biztosítja a csapadékvizek zavartalan levezetését, amihez a székesfehérvári ingatlantulajdonosok a helyi jogszabályban rögzített kötelezettségüknek eleget téve az ingatlanuk előtti nyílt árokszakaszok rendben és tisztán tartásával járulnak hozzá.¹⁷ A Fenntartó az árkok és a meredek rézsűk kaszálásának precízebb és biztonságosabb elvégzéséhez fűnyíró robotokat alkalmaz.

Székesfehérváron a hulladékszállítást a Depónia Nonprofit Kft. végzi, amely a székesfehérvári hulladéklerakó telepen komposztálót is üzemeltet. A körforgásos gazdaság jegyében a helyi, elkülönítetten gyűjtött és beszállított zöldhulladékból előállított komposztot megvásárlásra kínálja, így mind a város közterületeire, mind a magánkertekbe visszajuttatható a tápanyagdús komposztanyag. A hulladéklerakó telepen jelentős beruházásban valósult meg egy modern válogatómű, amelynek beüzemelésével az újrahasznosítható hulladékok aránya jelentősen növelhető lesz.

TÁRSADALMI RÉSZVÉTEL

A közösségi részvétel jelentősége kiemelkedő, mivel az Önkormányzat nem képes egy személyben teljesíteni az elvárásokat. Minden érintett szereplő aktív közreműködése indokolt a fenntarthatóság és a klímavédelem területén. Az önkormányzat az energetikai beruházások megvalósításával példát mutat, azonban egyéb eszközökkel is ösztönözni kell a lakosságot és az ipari szereplőket. A környezeti nevelést, érzékenyítést a legkisebbekkel, már óvodáskorban el kell kezdeni. Székesfehérváron szerencsére olyan elhivatott nevelők tevékenykednek, akik ebben maximálisan partnerek, mutatja ezt az is, hogy több intézmény is birtokolja a Zöld Óvoda, az Örökös Zöld Óvoda vagy az Ókoiskola címet. Óvodásaink környezeti nevelését egy fehérvári fejlesztő, az IllaBerek kártyapakli biztosításával támogatta az Önkormányzat, amely játékos formában tanítja meg a kisgyermekeknek a természet értékeit, szépségeit.¹⁸ A környezeti nevelést több helyi természetvédelmi egyesület is aktívan támogatja, és ki kell emelni e téren a Sóstó Természetvédelmi Területhez és a Sóstó Vadvédelmi Központozhoz kapcsolódó természetvédelmi oktatási-nevelési tevékenységet. A lakosság bevonását szolgálja

¹⁷ Székesfehérvár Megyei Jogú Város Önkormányzat Közgyűlése 23/2023. (IX. 25.) önkormányzati rendelete a közterületek tisztán tartásáról.

¹⁸ A kártya Kamarás Emese fejlesztése. A játékról további információk elérhetők a fejlesztő honlapján. Lásd: Kártya [é. n.].

a minden évben meghirdetett Virágos Székesfehérvár Program, amelynek keretében elsősorban virágcsomagra lehet pályázni a lakókörnyezet szépítéséhez. Az elmúlt években e pályázat keretében komposztláda és virágmagkeverék is szerepelt a választható opciók között, a fenntarthatóság jegyében a 2023-as évben a virágcsomagon kívül esővízgyűjtőre vagy komposztáló ládára is benyújthatták a lakók a pályázatukat. Újításként 2023-ban meghirdették a LOMBkoronás Székesfehérvár pályázatot is, amelynek keretében a lakosság lakásonként egy konténeres facsemetére pályázhatott, amelyet a Fenntartóval egyeztetett közterületi helyen ültethet el, vállalva a fa hároméves fenntartását. A Sóstó Természetvédelmi Terület felújítása során kialakított tanösvény iránt olyan nagy érdeklődés mutatkozik évek óta, hogy a város területén további tanösvények kialakításával kívánja szolgálni az Önkormányzat a lakosság és az ide látogatók természetismeretét, nevelését. A két kiszemelt, természetközeli helyszín a Rácbánya területe és a Bregyó kiserdő, előbbi esetében az élővilág bemutatásán túl a geológiai ismeretek is bővíthetők az egykori gránitbányászat során kialakult meredek, szinte függőleges sziklafalakat tanulmányozva. A lakosság mellett a helyi vállalatok bevonása és aktivitásának növelése is fontos a sikeres klímavédelem érdekében, szerencsére a helyi vállalatok nyitottak az együttműködésre. Ezt mutatja az is, hogy az Európai Unió LIFE-CLIMCOOP projektjének keretében indult előadás-sorozat részeként az Önkormányzat és a helyi vállalatok részvételével 2023-ban Székesfehérváron is megtartották azt a klímaadaptációs workshopot, amelynek keretében a kihívások és a válaszadási lehetőségek egyeztetésére nyílt lehetőségük az érdeklődőknek. A résztvevők egyértelműen kifejezték abbéli szándékukat, hogy a jövőben szorosabb együttműködésre is nyitottak, amelynek kiváló színteréül szolgálna az Önkormányzat által megalapítani tervezett klímaplatform.

FELHASZNÁLT IRODALOM

- BAJNAI László (2021): *Fenntartható urbanizáció. A városfejlesztés története, elmélete és gyakorlata*. Budapest: Scholar Kiadó.
- Belügyminisztérium Nyilvántartások Vezetéséért Felelős Helyettes Államtitkárság (2023): *Magyarország állandó lakossága*. Online: www.nyilvantarto.hu/hu/statisztikak?stat=kozerdeku
- Fehérvár [@fehervar] (2021): A szennyvíz útja Sóstóra. *YouTube*, 2021. október 10. Online: www.youtube.com/watch?v=AeuqMxSL0-o
- Kártya [é. n.]. *Mesiműhely.hu*. Online: www.mesimuhely.hu/index.php/kartya

Jogi források, stratégiák, akciótervek

- Börgönd repülőtér – megvalósíthatósági tanulmány (2022)
- Székesfehérvár Felszíni Vízvezetése Tanulmányterv (2021)
- Székesfehérvár Klímastratégiája (2021)
- Székesfehérvár Megyei Jogú Város Fenntartható Energia és Klíma Akcióterve (SECAP) (2021)

Székesfehérvár Megyei Jogú Város Fenntartható Városfejlesztési Stratégiája (2022)
Székesfehérvár Megyei Jogú Város Településfejlesztési Konceptiója 2014–2030 (2014)
Székesfehérvár Megyei Jogú Város Önkormányzat Közgyűlése 31/2015. (VI. 26.) önkormányzati rendelete a fás szárú növények védelméről
Székesfehérvár Megyei Jogú Város Önkormányzat Közgyűlése 17/2019. (VII. 12.) önkormányzati rendelete Székesfehérvár Megyei Jogú Város Helyi Építési Szabályzatáról
Székesfehérvár Megyei Jogú Város Önkormányzat Közgyűlése 492/2019. (VII. 12.) határozata Székesfehérvár Megyei Jogú Város Településszerkezeti Tervének megállapításáról
Székesfehérvár Megyei Jogú Város Önkormányzat Közgyűlése 23/2023. (IX. 25.) önkormányzati rendelete a közterületek tisztán tartásáról
Zöld Város – Fehérvár Tüdeje Fejlesztési Projekt Tanulmányterv (2016)

Dr. Cser-Palkovics András a Pécsi Tudományegyetem Állam- és Jogtudományi Karán végezte tanulmányait. A diploma megszerzése után vállalati jogtanácsosként helyezkedett el. 2006 és 2014 között országgyűlési képviselő, 2002 óta tagja a székesfehérvári közgyűlésnek, 2010-től pedig Székesfehérvár polgármestereként szolgálja a helyi közösséget.

Lehrner Zsolt az Eötvös József Főiskolán végzett 1998-ban, majd a Pénzügyi és Számviteli Főiskolán 2000-ben szerzett másoddiplomát. 21 év banki, ebből 19 év vezetői tapasztalattal 2019 óta Székesfehérvár alpolgármestere.

Györök Orsolya 2012-ben a Budapesti Corvinus Egyetem Tájépítészeti Karán okleveles tájépítésmérnök végzettséget szerzett. 2015 óta Székesfehérvár Megyei Jogú Város Polgármesteri Hivatalának munkatársa. 2020–2024 között a város főkertésze volt.

Domokos Endre

VESZPRÉM – KLÍMAVÉDELEM HÉT DOMBON

Veszprém – Climate Protection on Seven Hills

Dr. habil. Domokos Endre egyetemi docens, Pannon Egyetem Mérnöki Kar, domokos.endre@uni-pannon.hu

Veszprém, Magyarország egyik legrégebbi települése, domborzati és történelmi sajátosságai miatt egyedi környezeti kihívásokkal néz szembe. A város hét dombra épült, ami egykor védelmet nyújtott, ma azonban mobilitási és közlekedési problémákat eredményez. A klímaváltozás hatásai – például a hőhullámok és az extrém csapadékos időszakok – egyre nagyobb terhelést rónak az infrastruktúrára és a lakosságra. A városban növekvő ingázó forgalom tovább súlyosbítja az üvegházhatású gázok kibocsátását, miközben a történelmi városszerkezet szűk utcái korlátozzák a közlekedési megoldásokat.

Veszprém jelentős zöldfelületekkel rendelkezik, amelyek enyhítik a klímaváltozás hatásait, de fenntartásuk komoly forrásokat igényel. A város egyetemi és kulturális központként kiemelt szerepet játszik az innovatív klímavédelmi stratégiák kidolgozásában. Az éghajlatváltozás hatásainak csökkentése érdekében Veszprém az energiahatékonyság, a fenntartható közlekedés és a vízgazdálkodás fejlesztésére összpontosít. Intézkedései között szerepel a közösségi közlekedés modernizálása, az esővíz helyben tartása és az árnyékoló zöldfelületek telepítése. A város hosszú távú célja, hogy fenntartható, klímaadaptált és élhető környezetet biztosítson lakosainak.

KULCSSZAVAK:

Veszprém, klímaadaptáció, innováció, történelmi városszerkezet, közlekedés, zöldfelület

Veszprém, one of the oldest settlements in Hungary, faces unique environmental challenges due to its topography and history. The town was built on seven hills, which once provided protection but creates mobility and transport problems today. The effects of climate change, such as heat waves and periods of extreme precipitation, are increasing pressure on infrastructure and population. Increasing commuter traffic in the city exacerbates greenhouse gas emissions, while narrow streets in the historic urban fabric limit transport solutions.

Veszprém has significant green spaces that mitigate the effects of climate change, but their maintenance requires substantial resources. As a university and cultural centre, the city plays a key role in developing innovative climate change strategies. To reduce the impact of climate change,

Veszprém is focusing on energy efficiency, sustainable transport and water management, including the modernisation of public transport, rainwater retention and the installation of shading green spaces. The city's long-term goal is to provide its residents with a sustainable, climate-adapted and liveable environment.

KEYWORDS:

Veszprém, climate adaptation, innovation, historic urban fabric, traffic, green space

BEVEZETÉS

Veszprém Megyei Jogú Város (MJV) különleges város. Az ország egyik legrégebbi településeként, folyamatos szerves fejlődéssel érte el mai állapotát. A terület már több ezer éve lakott, köszönhetően a védhető magaslatok (a város hét dombra épült) és a tiszta víz (Séd-patak) jelenlétének. Ami régen előnyt jelentett, az most hátrány is: a városon belüli nagy szintkülönbségek és a belvárosi részen a középkorból „megörökölt” zezugos utcaszerkezet komoly közlekedési kihívásokat jelent. A város területileg nehezen terjeszkedik, határain belül a lakossága már nemigen képes növekedni, emiatt – az ezzel összefüggő magas ingatlanárak miatt – sokan költöznek ki a környező településekre, és onnan járnak be dolgozni. Ez az ingázó forgalom tovább növeli az utak terhelését. A kényszermobilitás jelentős üvegházhatásúgáz-emisszióval és energiapazarlással jár.

A város növényvilága kiemelkedő minőségű és mennyiségű, ami kiváló védelmet nyújt a klímaváltozás okozta hőmérsékleti problémák ellen, de egyben nagy odafigyelést igényel, és jelentős forrásokat köt le. A város életét meghatározza az ország – oktatói kiválóság alapján – második legjobb egyeteme, a Pannon Egyetem.¹ A város központi eleme a sokszínű, magas színvonalú kulturális élet, amelynek elismeréseként 2019-ben megkapta az UNESCO-tól A zene városa címet, és 2023-ban rendkívül sikeres rendezvénysorozatot bonyolított le az Európa kulturális fővárosa cím keretében. A város számos környezetvédelmi díjat és elismerést kapott, például az első magyarországi Klímasztár díjat.

Veszprém városát sem kerülik el a globális és lokális környezeti hatások. A már meglévő és várható kedvezőtlen folyamatokat pályázati források felhasználásával és a helyi vállalkozások, nonprofit szervezetek segítségével csökkentik.²

VESZPRÉM MJV FŐBB JELLEMZŐI

A város környezetpolitikájának, kihívásainak és alkalmazott megoldásainak megértéséhez elengedhetetlen a város természetes adottságainak megismerése.

¹ HVG Rangsor 2023.

² DOMOKOS 2023.

Domborzati jellemzők

Veszprém város a Dunántúli-középhegység nagytáján belül, a Bakonyvidék középtáj és a Veszprém–Nagyvázsonyi-medence kistáj részét képezi. A kistáj a Déli-Bakony és a Balaton-felvidék között fekszik. E tájak találkozása biztosította régen, hogy a település könnyedén hozzájuthasson a legváltozatosabb erőforrásokhoz (gabona, zöldség-gyümölcs, hal, faanyag stb.). A területet tektonikusan tagolt, különböző magasságokba emelt, főként triász időszi karbonát kőzetekből álló rögök építik fel. 250 méteres tengerszint feletti magasságával Veszprém Magyarország legmagasabban fekvő megyeszékhelye. A terület különlegessége a nagy szintkülönbségek (legmélyebb és legmagasabb pontja között 60 m), a város dombjai okozta fizikai tagoltság és a zezugos úthálózat. A város nagyrészt nyílt karszton, igen sziklás talajra épült, ami egyaránt jelent előnyt és hátrányt is.

Klimatikus jellemzők

A Veszprém környéki dombvidék a várost körülölelő természetes határt alkotja, amely fontos szerepet játszik a város levegőminőségének alakításában. A levegő minőségét jelentősen befolyásolják a dombok alkotta természetes szélcsatornákon a városra érkező légáramlatok. A domborzat hatására a levegő áramlása módosul, áramlási útvonala, sebessége és turbulenciája változik, így azonos időpontokban városrészenként jelentősen más légköri viszonyok alakulnak ki. A domborzatnak köszönhetően az áramlás sebessége helyenként csökken, például olyan zárt völgyekben, ahol a levegő nem tud szabadon áramolni. Az ilyen helyeken a szennyező anyagok felhalmozódása, koncentrációja magasabb, a levegő minősége pedig csökken. Jellemzően a város alacsonyabban fekvő részein, ahol a légáramlás lassabb, gyakrabban alakulhatnak ki magasabb szennyezőanyag-koncentrációk. Ezeken a területeken különösen fontos a zöldfelületek mennyisége, mivel az itt található növényzet oxigént termel, és képes felvenni a káros anyagokat.

A település éves átlaghőmérséklete a 2004–2014 közötti időszakban 11 °C volt, míg a 2015–2022 közötti adatok már 12 °C fölötti értékeket vettek fel. Az elemzett adatokból kiderül, hogy a fagyos, zord és téli napok száma folyamatosan csökken, míg a nyári és hősznapok száma az utóbbi években hasonló szinten mozog. Ezen adatok alapján megállapítható, hogy a település klímája fokozatosan változik, és egyre melegebbé válik.

Az adatok alapján fontos kiemelt figyelmet fordítani a hóhullámos időszakokra, valamint az egymást követő száraz napokra, mivel ezek az időszakok növelik az emberi szervezet hőterhelését és az ebből eredő egészségügyi kockázatokat, különösen az érzékeny csoportok, például a kiskorúak és a nyugdíjasok esetében. Veszprém 2021-ben 8, 2022-ben már 15 forró napot ($T_{\max} > 35\text{ °C}$) mértek, míg 2000–2020 között egyik évben sem fordult elő háromnál több ilyen nap.

A hőmérséklet mellett fontos kiemelni a csapadék mennyiségét és eloszlását is. Elég nagy eltérések tapasztalhatók az egyes évek között. Az extrém csapadékos napok száma – amikor több mint 20 mm csapadék hullik egy nap alatt, ami villámárvízveszéllyel jár a településen – az utóbbi

években már meghaladta az ötöt, a korábbi 1-2 naphoz képest. A hirtelen, nagy mennyiségben lehulló eső már a középkorban is problémát jelentett (mivel a dombok közötti szűk völgyekben összegyűlve zúdult át a városra), folyamatosan védekezni kellett a villámárvizek ellen, amelyek időnként így is komoly károkat okoztak.

Az éghajlati változások Pannon Egyetemen végzett vizsgálata során a Nemzeti Alkalmazkodási Térinformatikai Rendszer³ klímamodell projekcióit használták, amelyek Magyarország jelenlegi és jövőbeli éghajlatára vonatkozó információkat jelenítenek meg térképi formában. Az éves átlaghőmérséklet várhatóan 1,5–2 °C értékkel emelkedik 2050-re, és 2,5–3,5 Celsius-fokkal 2100-ra. A nyári átlaghőmérséklet akár 4–4,5 °C-kal is emelkedhet 2100-ra, ami nagyobb számú forró és hőségriadós napot eredményez. Veszprémben a tavaszi fagyos napok száma 2050-re várhatóan 10 nappal, míg 2100-ra akár 18 nappal is kevesebb lehet. A csapadékmenyiség változása eltérő lehet a két modell alapján, az ALADIN-Climate projekciója szerint 50 mm-rel több, míg a RegCM projekciója alapján akár 100 mm-rel is kevesebb csapadék várható 2050-re. Az extrém időjárási helyzetek, mint a 20 mm-t meghaladó csapadékos napok száma várhatóan növekedni fog.

Demográfiai jellemzők

A 2022-ben lezajlott népszámlálás átfogó képet mutat Veszprém MJV lakosság-összetételéről. A város lakossága az adatfelvételkor 56 262 fő volt, akiknek 53%-a nő, 47%-a férfi. A 2011-es népszámlálással összehasonlítva a város lakossága 5459 fővel (8,8%-kal) csökkent, a nemek aránya nem változott. A környező önálló, de döntően Veszprém infrastruktúráját és szolgáltatásait használó települések lakosságszáma nagyságrendnyivel ugyanennyi fővel emelkedett.

A jelentős változás a korcsoport eloszlásában figyelhető meg. Veszprém MJV lakossága erősen előregedő képet mutat. A 45 év alatti korcsoportok mindegyikében csökkenés, míg a 65 év feletti összes korcsoportban növekedés figyelhető meg.

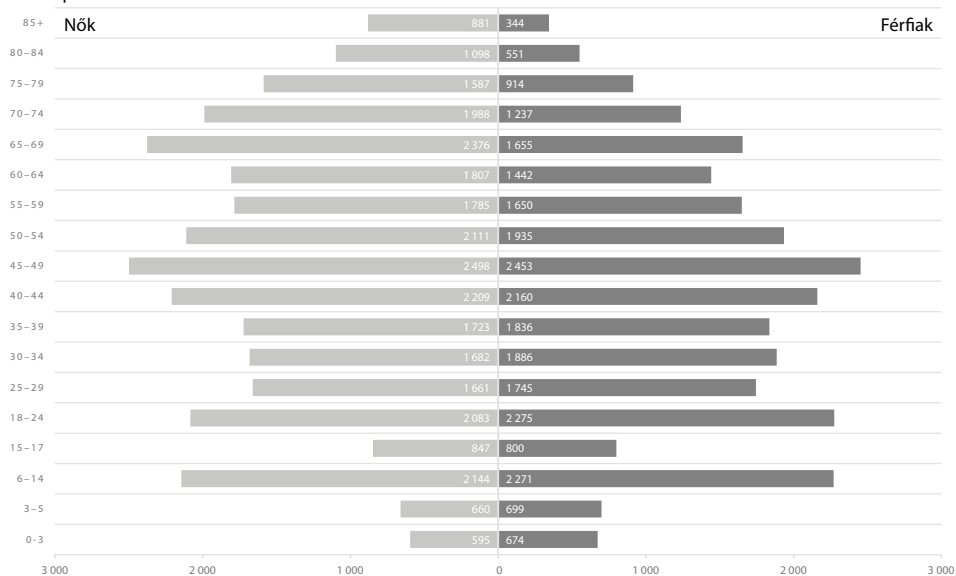
Míg a 18 év alatti korosztály 16%-kal, a 18–40 év közötti korosztály 30%-kal csökkent, addig a 65 év feletti korosztály 35%-kal növekedett. Ez a tendencia várhatóan tovább folytatódik. A nyugdíjas korosztály jelenlegi 22%-os aránya 2011-ben még csak 15%-os volt. A nyugdíjasok aránya a modellszámítások szerint rövid stagnálás után 2031-re fogja meghaladni a 30%-ot. Ez a változás Veszprém szolgáltatásait és működését érdemben nem befolyásolja, mivel a környező kistépülésekre kiköltözött fiatalabb generációk továbbra is a városba járnak dolgozni, ügyet intézni, szórakozni, és itt járnak a gyerekeik iskolába is.

Veszprém lakossága – feltételezve, hogy nem fog jelentős számú betelepülő érkezni a városba – a modellek szerint tovább fog majd, és 2034 körül csökken 50 000 fő alá.

Mindezek eredőjeként Veszprém korfája urna alakú, aszimmetrikus a nemek szerinti megoszlás alapján, és egy fogyatkozó emberi népesség képét mutatja (1. ábra). A korfán világosan jelentkezik a Ratkó-korszak demográfiai hagyatéka, a Ratkó-generáció és gyermekei alkotta

³ NATÉR 2023.

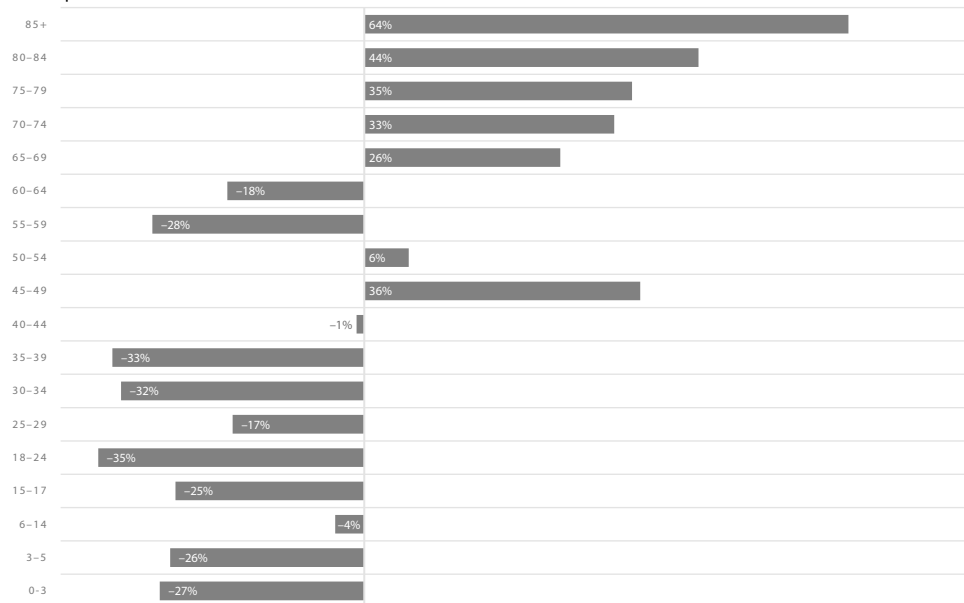
Korcsoport



1. ábra: Veszprém korfája 2022-ben

Forrás: a szerző szerkesztése a KSH adatai alapján

Korcsoport



2. ábra: Veszprém lakosságának korösszetétel-változása 2011 és 2022 között

Forrás: a szerző szerkesztése a KSH adatai alapján

korcsoporti csúcsok képében, valamint a CSOK-korszak rövid távú hatása is megfigyelhető a 6–14 éves korosztálynál.⁴

A város népességére jellemző a magas iskolázottság (a felnőtt lakosság 27,6%-a felsőfokú végzettségű), ami meghatározó a várospolitikai döntések elfogadásában.

Az adatokból világosan látszik, hogy a város lakosságának jelentős részét (az időseket) érzékenyen fogja érinteni a klímaváltozás. Az is figyelemre méltó, hogy a város lakosságának több mint fele a két nagy lakótelepen (Jutasi úti lakótelep és Cholnokváros) él. Ezért ennyire fontos, hogy a klímaadaptációs intézkedések ezeket a városrészeket kiemelten kezeljék.

A lakásállomány energetikai viszonyai

A 2022-es országos népszámlálás felmérte Veszprém MJV lakásállományát is. A bevételek alapján a város területén a leginkább környezetbarátnak számító távfűtést a lakások 27%-a éri el. A városi légszennyezés szempontjából szintén kedvező elektromos fűtés a lakások 5%-ában áll rendelkezésre. A városi környezetben elfogadható, de erős kihatást jelentő gázfűtés a legjellemzőbb Veszprém MJV területén (58%). A városi környezetben legnagyobb légszennyezést okozó fatüzelés szintén jelentős, mivel a lakások 10%-a használja.

A városban – az országos trendeknek megfelelően – megfigyelhető volt a napelemes rendszerekkel kombinált elektromos fűtés megjelenése és erőteljes terjedése. Ezt a folyamatot 2022–2023-ban megakasztotta a napelem-csatlakozás leállítása, valamint az elszámolási rendszer körüli, hosszúra nyúlt bizonytalanság. A jelen anyag írásakor érvényes kormányzati irány alapján végzett modellszámítások szerint az elektromos fűtés további 1-2%-os emelkedése után nem várható növekedés, mivel az újonnan telepített rendszerekre várható havi, illetve bruttó elszámolás kedvezőtlen gazdasági környezetet teremt.

Az elmúlt években a város területén is megjelentek a megújuló erőforrások kihasználására alkalmas berendezések. A látványos fejlődés azonban csalogó. 2022-ben a napelemmel felszerelt lakások a lakásállomány 5%-át tették ki, míg napkollektort a lakások kevesebb mint 1%-ára telepítettek. A napelemek száma a 2022. végi engedélyezési hullám miatt várhatóan 1800–2000 darabra, azaz a lakásállomány mintegy 8%-ára fog nőni 2023 végére, majd jelentősen lassuló emelkedés után 2030 körül éri el a 10%-ot. Ezt az arányt az energiaközösségek létrehozásával lehetne jelentősen növelni, ami a város területén csak jelentős – várhatóan nem gazdaságos – beruházással lenne megvalósítható.

A fűtési/hűtési rendszerek terén 2022 végén 393 hőszivattyú működött (1,7%), amely eszközök számában 2023 végére várható egy jelentősebb növekedés, ami után a lakásállomány 2,5%-a lesz érintett. 2024-től csak nagyon visszafogott emelkedés várható e téren, 2030-ra valószínűleg nem fogja elérni a hőszivattyúval ellátott lakások aránya az 5%-ot.

A légkondicionálók terjedése már régebbre vezethető vissza. Míg 2011-ben a lakásállomány 7%-a, 2022-ben már 22%-a volt felszerelve velük. A klimatikus viszonyok változását elemezve nagy valószínűséggel további jelentős emelkedés várható a légkondicionálás terén, és 2030-ra

⁴ KSH 2023.

már 50% felett lesz az ezekkel az eszközökkel ellátott lakások aránya, ami jelentős terhet ró a villamosenergia-átviteli hálózatra, emellett jelentősen növeli az üvegházhatású gázok kibocsátását is. Ezért lenne fontos a lakások jobb hőszigetelése, valamint a természetes (zöldfelületi) hőszigetelés népszerűsítése is.

Épített környezet

Veszprém már a 11. században is jelentős település volt, a királynék városa, ám épületek ebből a korból alig maradtak ránk a török megszállás időszakában bekövetkezett rombolás miatt, amelyben a város hatszor cserélt gazdát, és gyakorlatilag az összes épület (beleértve a várost védő erődítményeket is) teljesen elpusztult. A város a 18. században szinte teljesen újjáépült, és egészen 1948-ig gyakorlatilag teljesen egyházi tulajdonban volt (a veszprémi püspök és a veszprémi káptalan osztozott rajta nagyjából fele-fele arányban). Többek között ennek egyik következménye, hogy Veszprém városának épített környezetét az elmúlt évszázad második fele nagyon megviselte. A modernizáció jegyében (és az egyház tekintélyének csökkentése érdekében) számos városképbe nem illő, annak természetes légmozgását erősen korlátozó, monumentális épület épült. Új városközpontot hoztak létre, hogy a vár a benne található egyházi épületekkel jelentőségét veszítse. Ekkor készült el a jelenlegi városközpont: az MSZMP párháza, egy állami áruház (Bástya), egy szálloda (Hotel), a Bányatröszt székháza és a piac, valamint a Cserhát lakótelep, benne a „lordok háza” és a „húszemeletes”).

Ekkor került sor a 8-as út városon átvezető szakaszának újratervezésére is. Az eredeti szakasz nagyon bonyolult vonalvezetéssel és balesetveszélyes keresztezésekkel rendelkezett, így a nyomvonalat leegyszerűsítették. A vasúti közlekedés is átalakult, megszüntették a városközpontban lévő pályaudvart és a Balaton partjára levezető vasútvonalat, amely szintén a város új központján haladt volna át. Így azonban a város vasútállomása távol került a lakott területektől. Ezért épült be a következő ütemben a városközpont és a vasútállomás közötti terület (Felszabadulás lakótelep). Az új lakótelepek a rohamosan növekvő népesség lakásigényeit is kiszolgálták.

Közlekedés

Veszprém MJV környezeti állapotát s főleg a levegő minőségét döntően meghatározza a közlekedés. Veszprém csomóponti jellegénél fogva különböző térségi szintek közlekedési igényeit elégíti ki. Mind kelet–nyugati, mind észak–déli irányban tranzitutak keresztezési helye. Az elkerülő utak (körgyűrű) megépítése lehetővé tette, hogy az áthaladó forgalom már nagyrészt elkerülje a város területét. A város funkcionális várostérségként nagyszámú munkavállalót, diákot, valamint ügyeket intézőt, szórakozni vágyót fogad mindennap. A városban közel 14 ezer olyan munkavállaló dolgozik, akinek a lakhelye nem Veszprém. Ehhez jön még hozzá a közoktatási intézményekbe naponta bejáró diákok mennyisége. A hétvégi (péntek délutáni és hétfő reggeli) forgalmat még ezen felül megnöveli az a közel 4000 tanuló, aki hét közben kollégiumban vagy albérletben lakik, de hétvégére hazalátogat.

A város jelentős hátránya, hogy a vasútállomás a város szélén helyezkedik el és kiesik a vérkeringésből. Ezért jelenleg csak kb. napi ezer utast szállít. Déli irányban, a Balaton felé nincs is vasúti összeköttetésünk, mivel azt a vasútvonalat még 1969-ben megszüntették. A kelet–nyugati vonalon élénk a forgalom, mert ez az egyik fő vasútvonal, amely a nyugati országrészt összeköti a fővárossal. Vonatok gyakran közlekednek, de mivel a vasútállomásra való kijutás és visszajutás jelentősen megnöveli az utazás idejét, a veszprémi lakosok közül igen kevesen utaznak vonattal.

A távolsági buszok állomása azonban a város központjában található, így a távolsági buszjáratokat közel húszezeren veszik igénybe naponta. Közvetlen az összeköttetés minden dunántúli megyeszékhellyel, és természetesen a környező településekkel is. Aki a Balatont célozza meg a megyeszékhelyről, és a tömegközlekedést választja, csakis busszal indulhat el. A buszok főleg a csúcsidőszakban meglehetősen zsúfoltak, és jelentősen befolyásolják a város közlekedését.

Tekintve a város domborzati viszonyait (a kerékpárral való közlekedés nem népszerű a nagy szintkülönbségek miatt), és a közlekedési lehetőségeket figyelembe véve, sokan tartanak fenn inkább gépkocsit. Ehhez járul még hozzá, hogy az elmúlt két-három évtizedben a város határában több bevásárlóközpont is épült, ennek hatására a város belsejében több kis élelmiszerüzlet bezárt.

Az elmúlt 10 évben drasztikusan, 25%-kal növekedett meg a személygépjármű-állomány. 2019-ben 537 személygépkocsi jutott 1000 főre. A szám 2022-re 578/1000 lakosra emelkedett (ebből mindössze 3 elektromos meghajtású). Ekkor már több gépjármű volt a városban regisztrálva, mint ahány jogosítvány. A gépkocsik számának növekedése jelentős parkolási problémákhoz vezetett. Ezenkívül a város szűk útjai és az elkerülő útvonalak hiánya miatt sok esetben alakulnak ki közlekedési dugók. A közlekedés okozta légszennyezés mértékének csökkenése nem várható addig, amíg a gépjárműpark összetétele el nem tolódik az alternatív meghajtású gépjárművek felé. Ugyanakkor a forgalmi dugók okozta problémákat jelentősen javította a várost körbefutó 8-as számú főút részleges felújítása és a főbb csomópontok többszintűvé alakítása. A város területén nagyszámú körforgalom épült, ami szintén sokat segített a közlekedési csúcsok elsimításában. A forgalmi dugók mérséklése a légszennyezés mértékét is csökkenti, hiszen a járművek hamarabb célba érnek, így kevesebb szennyező anyagot juttatnak a város levegőjébe.

A veszprémi tömegközlekedést a város saját tulajdonában lévő V-Busz Kft. bonyolítja le. Habár az indulás nem volt zökkenőmentes, a Polgári István vezette vállalat az elmúlt években sokat javított a buszközlekedés elfogadottságán és népszerűségén. A közösségi közlekedés fejlesztéseként 2021-ben elindult az EKMR-ZBP-005/01/11 támogatási program keretében a Zöld Busz Program. A program során 5 darab teljesen elektromos és 42 darab dízel-hibrid autóbusz és a hozzá kapcsolódó töltő állt szolgálatba a városban. A beszerzéseknek köszönhetően a város az ország egyik legmodernebb autóbuszflottájával rendelkezik. Ezzel a gépjárműparkkal 22 nappali és két éjszakai járatot üzemeltetnek.

Szintén a V-Busz kezelésében van a 2023-ban indult V-Bike, az elektromos rásegítésű kerékpárokat kölcsönző hálózat. Ennek különös jelentőséget ad, hogy a hagyományos biciklivel a veszprémi terepviszonyok mellett a lakosság nagy részének szinte lehetetlen kerékpáros közlekedést próbálja meghonosítani a városban. A minimális díj ellenében (1,2 €/nap; 22 €/év)

a városban szabadon élvezhető az elektromos ráségítésű kerékpárok előnye. Sok lakos a kerékpárok kipróbálása után saját példány beszerzését tervezi. A rendszert a város lakosságának igényei alapján 2024-ben és 2025-ben öt-öt új állomással és 50 új kerékpár beszerzésével tervezik bővíteni.

Vízgazdálkodás (élet a karszton)

A klímaváltozás velejárója, hogy a jövőben Veszprém MJV területén is jelentős esőzések és hosszabb száraz időszakok váltakozására kell felkészülni. A város helyzetét nehezíti, hogy a jelenleg országosan is kiemelkedő minőségű ivóvizet adó, érintetlen, nagy mélységű karsztvízforrások az egyedüli vízvételi lehetőség a város számára. A város vizét adó, a felszín felé nyitott karsztvízbázisok védőterületei egybeesnek a város lakott területeivel. Ennek előnye egyben a hátránya is: a város ivóvízellátása saját magától függ. Az előny mellett jelentkező hátrány, hogy nyílt karsztos területről van szó, így szükséges a felszín alatti vízkészletek fokozott védelme, mert természetes földtani védelem hiányában, valamint speciális tulajdonságai miatt a karsztvízkészlet a felszíni eredetű szennyeződésekre fokozottan érzékeny, potenciális szennyező források jelenléte esetén pedig sérülékeny. Egy-egy felelőtlen emberi cselekedet, legyen az mezőgazdasági tevékenység vagy csak egy olajcsere, amelyet úgy hajtának végre, hogy a természetet károsítják vele, egyes területeken nagyon rövid idő alatt be tud jutni a főkarsztba. Ezért a város vezetése és a helyi vízművek egyesített erővel dolgozik a város vízkészletét veszélyeztető szennyezések megakadályozásáért.

A múlt évszázad második felében több nagy ipari üzem, valamint egy katonai reptér is volt a környéken, amelyek működése során szennyező anyagok kerültek a talajba, és ezek több helyen is veszélyeztetik a vízkészleteket. Ezek kármentesítése folyamatban van.

További problémát jelent a beépítetlen külterületekre – jellemzően hobbikertes övezetekbe – kitelepülők egyre növekvő száma. A Csatár-hegy korábban a várost övező pihenő-nyaraló övezet volt, ahol a város lakosai hétvégéket, nyári szabadságokat töltöttek el. Most azonban egyre többen választják állandó lakhelyül a környéket, a városból véglegesen kiköltözve. A terület erre nincs felkészülve, az ivóvíz nincs bevezetve, és a csatornázás sem megoldott. A Csatár-hegy szintén az egyik legfontosabb karsztvízkészlet védőterületéhez tartozik, így itt is fontos lenne a terület közművesítése, hogy a növekvő lakosság által okozott szennyezés minél kisebb mennyiségben jusson be az ivóvízbe.

A város közelében felhagyott, rekultiválásra váró bányák is találhatók. A lakosság növekvő nyugtalansággal figyeli, hogy az egyik vízbázis közelében lévő bányában szemétkerakót létesítenek. A jelenlegi törvényi szabályozás szerint a lerakó létesítőjének még értesítési kötelezettsége sincs a vízszolgáltató felé. Az önkormányzat folyamatosan nyomon követi az eseményeket, és ügyfélként bejelentkezve akadályozza a további természetkárosítást. Az ügyben jelenleg rendőrségi nyomozás is folyamatban van.

Mindezek a fenyegetettségek a klímaváltozással járó növekvő vízigények fényében még komolyabbnak mutatkoznak.

Levegőminőség

Veszprém a korábban említett környezeti viszonyok miatt a levegőminőség szempontjából kifejezetten jó helyzetben van. A várost gyakran szellőztetik a „bakonyi szelek”. A közmondás is úgy tartja, hogy Veszprémben vagy a szél fúj, vagy harangoznak. Hivatalosabban fogalmazva a szélirány általában nyugati vagy északnyugati.

A városban három légszennyezettség-mérő állomás működik. Ezek adatai alapján a városban a levegő minősége az elmúlt húsz évben kiváló volt. Ez alól kivételek a főleg fatüzelést használó városrészek (Dózsaváros és Újtelep), ahol a téli fűtési szezonban a szálló por (PM_{10}) 24 órás határérték-túllépése gyakorlatilag folyamatos.

Zöldfelületek

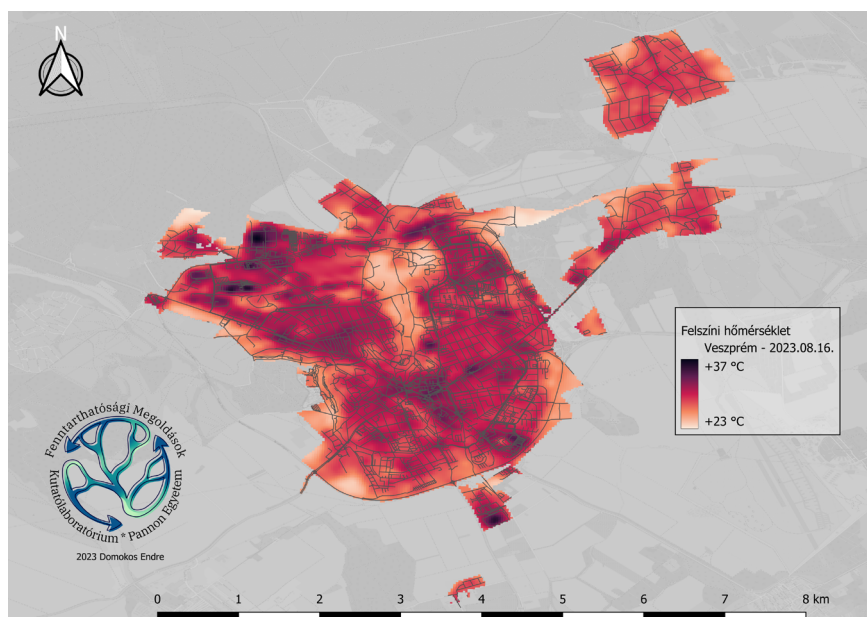
Veszprémén belül kifejezetten magas a gondozott zöldfelületek aránya. A város belterületén 187 hektár közhasználatú zöldfelület található, ahol mintegy 26 ezer fa, 5000 virág és 48 ezer cserje él. A közösségi zöldfelületek a sűrűbben lakott, lakótelepi zónákban igyekeznek pótolni a városlakók érdekében a saját kert hiányát. A kertészeti körzeteken túl jelentős zöldfelületi elemként tartjuk számon a veszprémi állatkert területét (30,46 hektár) és a városi temetők területét (24 hektár), továbbá a lakosság számára megnyitott parkerdők 24 hektáros területét. A közparkként, közkertként használható felületek aránya 19%.

Erdővel fedett területek találhatók a város belterületétől északra, a Bakony heglábain. Az erdők aránya a város beépítetlen területeiből 38,9% (5080 hektár). Veszprém városa mindössze 45,5 hektár erdőterülettel rendelkezik, amelyből 17 hektár az utóbbi években telepített véderdő és parkerdő. Egyedülálló, hogy a település belterületén természeti területek és nagy kiterjedésű erdők találhatók, amelyek zöldfolyósokat alkotnak, és a település jelentős részét átszövik.

A város a fás növényeiről fakatasztert vezet, amelynek feltöltöttsége jelenleg 73%-os, közel 19 ezer fa adatai találhatók meg benne.

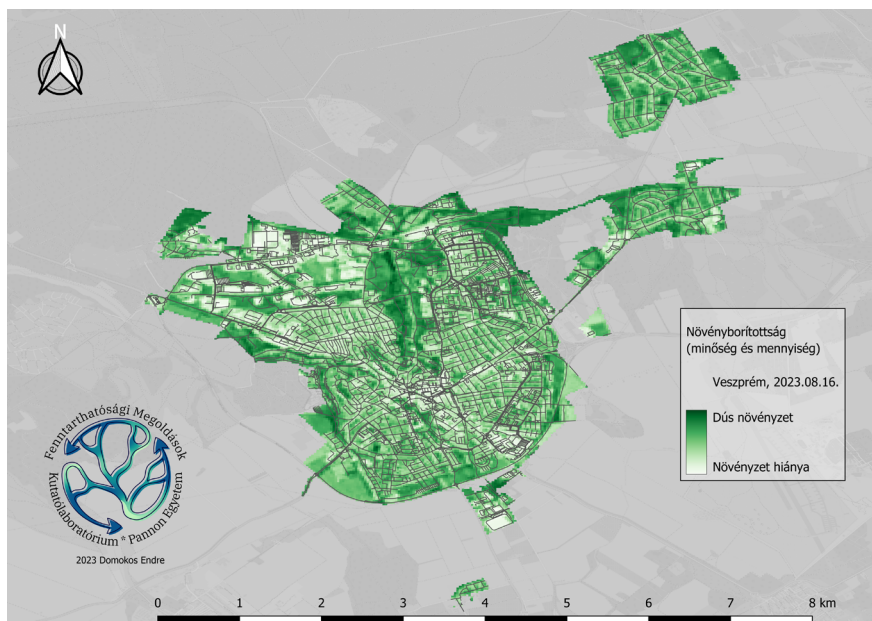
A városi klíma elemzése

A klímaváltozás következtében a városi hősziget jelenségének egyre nagyobb szerepe lesz a napi életvitelben. Veszprémben 2004 óta folyamatosan, utcaszinten vizsgáljuk a hőszigetizetést. A vizsgálatokhoz a Landsat műholdak aktuálisan legújabb generációjától származó nyers műholdképeket korrigáljuk a földi mérési adatokkal. A várakozásoknak megfelelően a modellezési eredmények is azt mutatják, hogy a hőszigetjelenség szoros korrelációt mutat elsősorban a felszín növényborítottságával. Ha megfigyeljük a felszíni hőmérsékleti térképet és az azonos időben felvett felszínborítottsági térképet, akkor jól összevethető, hogy a növényzet fordítottan arányos a lokális hőmérséklettel (3. és 4. ábra). A növényzeten kívül még jelentősen befolyásolja a felszínközeli hőmérséklet alakulását a területet körülvevő épületek falának borítása, illetve színe is. Egy kutatás kimutatta, hogy az addig szürke tűzfal



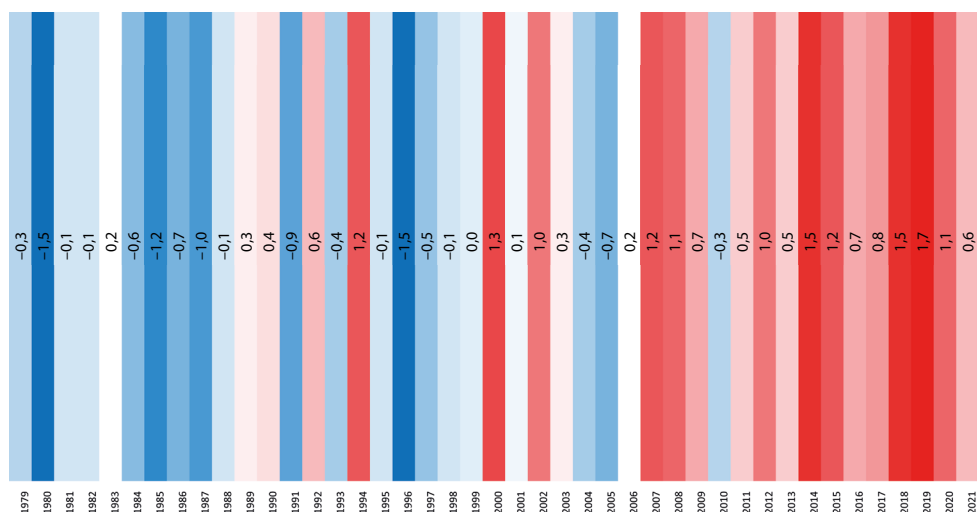
3. ábra: Hőszigetek Veszprémben (a város felszíni hőmérsékleti térképe)

Forrás: a szerző modellszámítása



4. ábra: Növényborítottság Veszprém városában

Forrás: a szerző modellszámítása



5. ábra: Veszprém MJV klímásávjai

Forrás: a szerző szerkesztése a Pannon Egyetem meteorológiai állomásának adatai alapján

világossárgára festése 0,7 °C-kal növelte meg a tűzfal által három oldalról ölelt tér átlagos hőmérsékletét. Ezzel szemben egy másik téren az aszfaltburkolat világos térköre cserélése nem okozott kimutatható változást.

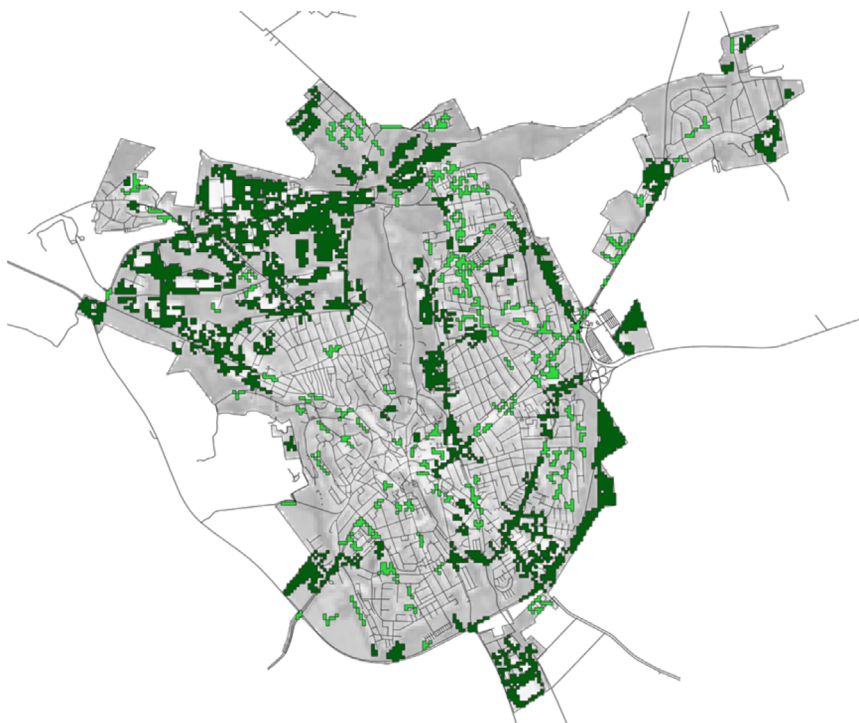
Veszprém hőterképeit elemezve megállapítható, hogy azonos időpontban a város napsugárzásnak kitett (például nagy felületű parkoló) területei és a növényzettel védett területei között 14 °C-os hőmérséklet-különbség is kialakulhat. De a város központi, jobban védett részein is ki tud alakulni 10 °C-nál nagyobb hőmérséklet-különbség.

A hőszigetelés ellen a legjobb védekezés a növényzet – elsősorban a lombos fák – ültetése. Ezeknek a növényeknek viszont hosszú, akár évtizedes időszak is szükséges a megfelelő méret eléréséhez. Így azokon a területeken, ahol gyorsan kell fellépni a hősziget kialakulása ellen, ott mesterséges árnyékolást (például napvitorlát) alkalmazunk. Veszprém városában diplomamunka keretében vizsgálta egy hallgató a fő terek és sétálóutca jellemző nyári napi besugárzását. A besugárzásterkép alapján sikerült optimalizálni a mesterséges árnyékoló objektumok számát és méretét. E módszerrel költséghatékonyan lehet csökkenteni a nyári napok során az utcán tartózkodó embereket ért hőterhelést.

Erre egyre nagyobb szükség lesz. Megvizsgálva Veszprém éves átlagos hőmérsékletét az elmúlt 50 év átlaghőmérsékletéhez képest, megfigyelhető, hogy az 2010-től kezdődően mindig melegebb, mint azt megszoktuk. Várhatóan ez a tendencia folytatódni fog a jövőben is.

A klímaváltozás Veszprém lakosságának életminőségére gyakorolt hatásait egy 2022-ben készült elemzés vizsgálta, amelyben az egyetem munkatársai meghatározták a város azon pontjait, ahol a klímaváltozás hatásainak elkerülésére a leghatékonyabb beavatkozásokat lehet megtenni.⁵

⁵ TRÁJER et al. 2022.



6. ábra: Veszprém MJV területén az élıhetőség szempontjából leghatékonyabb beavatkozási övezetek

Forrás: a szerző modellszámítása

A vizsgálat során műholdképek és a város infrastruktúráját feldolgozó térkép, valamint a lakosság által gyakran látogatott pontjait (kórház, boltok, parkok stb.) tartalmazó adatbázisokból összesen 26 fedvényt hoztak létre. A fedvények által mutatott jelenlegi helyzetet módosították a Community Climate System Model 4 30 ívmásodperces felbontású modelljeivel. A vizsgálat kitért a klímaváltozás okozta várható változások széles területére, többek között az extrém hőmérsékleti viszonyokra, a légszennyezettség változására, a jelenlegi növényállomány klímaturó képességére, a különböző betegségterjesztő vektorok elterjedésére. Minden vizsgálati területet elemeztek az RCP2.6, 4.5, 6.0 és 8.5-es variánsokkal, majd az így kapott bekövetkezési valószínűségek halmozott hatását 30 x 30 méteres felbontású térképen ábrázolták. A térkép által feltűnően veszélyeztetettnek ítélt területeket a városi stratégiákban kiemelten, a források tekintetében prioritásként kezelik.

A 6. ábra mutatja a lehetséges beavatkozási pontokat. Minél sötétebb a szín, annál hatékonyabban lehetne javítani az életminőségen. Itt a legkülönbözetőbb problémák kezeléséről (zaj- vagy porszenyezés, erős hőszigetelhetőség stb.) van szó. Ezeken a pontokon a beavatkozás azért hatékony, mert vagy relatíve kis költséggel megoldható, vagy a költség ugyan nagyobb, de a nagy népsűrűség és a viszonylag nagyobb probléma miatt a kedvező hatás több embert ér el. Az ábra gyors áttekintést ad a lehetőségekről, amelyeket a vizsgálat ennél sokkal részletesebben feltárt.

GONDOSKODÓ VÁROS – SZABÁLYOZÓ VÁROS

Fontos tisztában lennünk azzal, hogy egy Veszprém méretű város – még a várostérségi hatását figyelembe véve is – igen kis mértékben tudja befolyásolni a klímaváltozást. Ehhez olyan nemzetközi megállapodások szükségesek, amelyekhez minél több ország csatlakozik, és egy adott területen is minél több város tér át a klímaváltozást mérséklő működésre.⁶ Ennek ellenére Veszprémnek minden beruházásánál erkölcsi kötelessége, hogy a célt a lehető legkisebb ökológiai lábnyommal érje el. A legtöbb infrastrukturális beruházás (például egy nyílászáró-csere) elsősorban a klímaadaptációt szolgálja, de egyben hozzájárul az üvegházhatású gázok emissziócsökkentéséhez, így a klímaváltozás okának mérsékléséhez is.

Veszprém városának elsődleges célja a lakosság védelme és jó életkörülményeinek biztosítása. Az előbbiek miatt az intézkedések elsődlegesen a klímaváltozás következményeinek orvoslására fókuszálnak, de ha lehetőség adódik, akkor annak mérséklését is elősegítik. Az ezredfordulón a levegőminőség javítása érdekében a közlekedési problémák megoldására kellett fektetni a hangsúlyt. De Veszprémben a fent ismertetett körülmények miatt sokkal fontosabbak a vízzel kapcsolatos kockázatsökkentő intézkedések, amelyek mind a „túl sok”, mind a „túl kevés” típusú vészhelyzetekre felkészítik a várost.

Veszprém MJV képviselő-testülete 2023 őszén fogadta el a város legújabb környezetvédelmi programját, amelyben számos klímaadaptációs intézkedés kapott helyet. Elsődleges feladat a város kezelésében lévő területek, épületek használata, átalakítása a klímaadaptációs, klímavédelmi célokra. A lakosság esetében inkább a szemléletformálás és a védekezésre való felkészülés lehetőségeinek megteremtése a cél, mint a rendeletekkel való kényszerítés.

Veszprém MJV önkormányzata az országos szintű jogszabályokon felül helyi rendeleteken keresztül is védi a környezetet. Ezeket kifejezetten a város igényeihez igazodva vezette be, és már igyekszik messzemenően megfelelni a klímaváltozás támasztotta kihívásoknak is.

Vízkérdések és válaszok

A vízgazdálkodás területén komoly előrelépések történtek az elmúlt években a klímaváltozás hatásainak mérséklésére. Ezek elsőslegesen a villámárvizek, az elhúzóódó aszályos időszakok, valamint az egyre gyakoribb hóhullámok ellen való védekezésre koncentrálnak.

Veszprém környékére jellemzők a hosszan elnyúló, szűk völgyek, az úgynevezett aszónvölgyek. Ezek a völgyek általában szárazak, állandó vízszállítás nem történik itt, de csapadékos időszakokban akár komoly vízhozamot is szállíthatnak. A sziklás felszín igen kevés csapadékot képes elnyelni és helyben megtartani. A városfelszín tagoltságának kialakulásában nagy szerepet játszott a veszprémi Séd-patak, amely mély és kanyargós völgyével a város meghatározó tájképi eleme lett. Az aszónvölgyek ebbe a patakba vezetik be az esővizet. A patak alapesetben alig pár méter széles, ám az elmúlt évszázadokban többször is kilépett medréből. 1803. május

⁶ GELENCSÉR 2023.

7-én az esőzések hatására a patak vize több utcát is elöntött és 11 ember halálát okozta. A víz magasságát a lakosok egy táblával örökítették meg, amely ma is látható az egyik ház falában. 1940-ig további négy árvízről maradt fent feljegyzés. Az 1990-es években aztán a probléma újra jelentkezett, és azóta egyre gyakrabban figyelhető meg.

A domborzati viszonyokat tekintve elsősorban a város déli területei veszélyeztetettek, de a közelmúltban az északi területen is történt egy nagyobb elöntés. Ezen elöntések mindegyike olyan területeken történt, amelyeket az elmúlt évszázadokban éppen az árvízveszély miatt nem építettek be, ma viszont már lakóövezetként funkcionálnak. Ezeket a kockázatokat némileg mérséklük a területen az elmúlt években, a klímavédelmet szolgáló operatív városfejlesztés⁷ keretében épült keleti, nyugati, valamint a fejesvölgyi záportározó, továbbá a 2 x 2 sávokra átépített 8-as számú főút földműve. A jövőben további víztározók kialakítása van tervben.

Az elmúlt vizsgálati időszakban számos vízelvezetési terv készült, illetve számos beavatkozás történt, hogy enyhítse a csapadékvíz-elvezetési problémákat. Ennek eredménye, hogy 2022-ben elkészült Veszprém Megyei Jogú Város vízkárelhárítási tervének felülvizsgálata. Jelen-tős anyagi ráfordítást fog igényelni a felszíni vízelvezetés megoldása, mivel a karsztvízszintnek a bányászatot megelőző szintre való visszaállása következtében sorra újrafakadnak a források.

Ugyanakkor az egyre hosszabb aszályos időszakok és a növekvő számú kánikulai nap is kihívásokat tartogat. (2022 különösen tanulságos volt ebből a szempontból, mivel több mint kéthónapnyi esőmentes, rendkívül meleg időszak következett be július–szeptember hónapokban, ami egyértelműen meglátszott a városi faállomány állapotán.) Ezért az Önkormányzat a csapadékvíz-elvezetés helyett a helyben tartásra koncentrál a városon belül is. Keresi a lehetőséget, hogy közparkok területén esőkerteket alakíthasson ki. Tervezés alatt van a lakosság közterületekre történő esővíz-kivezetését tiltó rendelet. A tiltás mellett az Önkormányzat segíti is a lakossági vízviszataratást, és ennek érdekében kedvezményes gyűjtőedény-vásárlást és szaktanácsadást tervez, amelynek keretében segít kiszámolni a tetőről összegyűlő víz mennyiségét, majd ennek megfelelő vízgyűjtő megoldást javasol.

Ezeknek a céloknak a megvalósítása (a villámárvizek hatásainak mérséklése mellett) elősegítheti a városi zöldfelületek megfelelő karbantartását, az aszályos időszakok által okozott károk mérséklését.

A szabályozó városfejlesztés intézkedései az ivóvízvédelem és az árvízvédelem érdekében

A városfejlesztés szabályozó eszközei különösen fontosak a települések olyan alapvető infrastrukturális elemei esetén, mint az ivóvízhálózat, a csatornahálózat vagy az árvízvédelmi rendszerek.⁸ A Helyi Építési Szabályzat (a továbbiakban: HÉSZ) számos ponton rendelkezik a vízvédelem kérdésköréről. Ezek egy része az országos jogszabályok átvétele, de néhány

⁷ BAJNAI 2021: 198–255.

⁸ BAJNAI 2021: 253–255.

pontban kifejezetten veszprémi viszonyokra szabott rendelkezések találhatók benne. Közülük az ivóvíz- és az árvízvédelem szempontjából a legfontosabbak a következők:

- Mezőgazdasági területen az erózió megakadályozása érdekében csak talajkímélő, talajvédő művelési módok (rétegvonal menti művelés, növénytörzsek, gyümölcsösben sorok közötti gypszárok kialakítása, fenntartása) alkalmazhatók a talajforgatás kizárásával. A mezőgazdasági terület vízmosással érintkező földrészelein, azok szegélyein legalább 5 m szélességben talajmegkötő, terjedő tövű növényzetet kell telepíteni.
- A források 50 m-es körzetében, illetve dolomit sziklagyep területeken az eredeti növényállományt kell fenntartani, kemikáliát alkalmazni tilos.
- A vízbázis védelme, a talaj és a talajvíz védelme érdekében a szennyvizek szikkasztása a település teljes közigazgatási területén tilos.
- Beépítésre nem szánt területen építményben keletkező szennyvizet zárt szennyvízgyűjtő medencébe kell összegyűjteni, ha a napi keletkező szennyvíz mennyisége nem haladja meg a 3 m³-t, és a közcsatorna-hálózathoz való csatlakozás 100 m-en belül nem lehetséges. E medencékből az összegyűlt szennyvizet rendszeresen el kell szállítani a szennyvíztelepre.
- Községi csapadékvíz-elvezető csatornába, valamint élő vízfolyásba többletcsapadékvizek csak késleltetéssel vezethetők be új beépítés esetén.
- Zárt csapadékvíz-elvezető rendszert kell építeni a burkolt utakkal feltárt beépített, illetve beépítésre javasolt területen a sérülékeny vízbázisok belső és külső részein, valamint a hidrogeológiai A védőterületeken.
- Ezekon a területeken a meglévő nyílt árkos felszíni vízelvezetés az útburkolat kiépítéséig, illetve a már burkolt utak soron következő rekonstrukciójáig fennmaradhat. A szilárd burkolat megépítése előtt kell a zárt csapadékvíz-csatornát kiépíteni.
- A sérülékeny vízbázis vízpótlásának elősegítésére nyílt, burkolat nélküli árkos csapadékvíz-elvezetési rendszer kiépítése is megengedett a város beépítésre szánt, körgyűrűn kívüli területein, amelyek a sérülékeny vízbázis hidrogeológiai B és C, valamint a sérülékeny vízbázis védőterületein kívül vannak.

Zöld Veszprém – Az arborétumváros

A kedvező városi mikroklíma biztosításában, a klímaváltozás hatásainak mérséklésében kiemelt szerep jut a zöldfelületeknek, közöttük is különösen a közterületi zöldfelületek rehabilitációjának, illetve fejlesztésének. A munkálatokat azonban nehezíti, hogy Veszprém talaja sziklás, a termőréteg az elmúlt évszázadok talajeróziós folyamatai következtében sok helyen igen vékony, vagy egyáltalán nincs jelen. Ezért annak érdekében, hogy a klímaváltozás hátrányos következményeit enyhítsék, a zöldfelületek megújítása, kialakítása megfelelő mennyiségben és minőségben megtörténhessen, a talajjavítás is nélkülözhetetlen. A termőtalaj jellemzői nem voltak mindig ilyen kedvezőtlenek. Veszprém környéke a középkorban a királyok kedvenc vadászterülete volt, hatalmas erdők sok vadnak adtak otthont. Aztán

a szappanfőzés elterjedésével ezeket az erdőket sorra kivágták, és a talajerózió nem kímélte a kopárrá vált területeket.

A talaj szerkezete, szervesanyag-tartalma nagymértékben meghatározza annak vízmegtartó képességét, ezért a lehulló csapadék helyben tartásának egyik elsődleges raktározója tud lenni. A vízmegtartás, vízfelvevő képesség javításával nemcsak az erózió csökkenthető, hanem a csapadék hasznosulása is nagymértékben fokozható. Mélymulcs alkalmazásával vagy a városi zöldhulladék komposztálása során keletkező komposzt beforgatásával jelentősen javítható lenne a talajszerkezet, így a vízmegtartó képesség is. Ennek a kérdésnek a másik vetülete a keletkező szerves hulladék hasznosítása. A Veszprémi Közülemi Szolgáltató (VKSZ) Zrt. Temesvári Balázs irányításával számos felvilágosító kampányt és a város területén megvalósított jó gyakorlatot vezetett be az elmúlt években. A 2009-ben indított programja során több közintézmény és 600 háztartás számára biztosított komposztálással kapcsolatos tudást és felszerelést Veszprémben és környékén. A projekt segítségével eddig 133 tonna szerves hulladék hasznosult újra.

A város több pontjára is zöld falfelületeket, növénnnyel futtatott árnyékoló lugasokat telepítettek, elsősorban a zömében burkolt felületekkel rendelkező közterekre, amelyek nyáron jelentősen felforrósodnak. Ez a megoldás ott is teremt plusz zöldfelületeket, ahol (mint például a városközpontban) a rendezett terepszint alatt olyan sűrűn helyezkednek el a közművek, hogy további fák telepítése nem lehetséges. Ebben az esetben is fontos a lakosság megfelelő információval való ellátása, a védekezési lehetőség ismertetése, hogy maguk is sikerrel telepíthessenek árnyékoló lugasokat saját portájukon.

A 2019-ben indult Vadvirágos Veszprém program keretében a VKSZ Zrt. vezetésével fenn tartható gyepgazdálkodást vezettek be a Jutasi úti lakótelepen. A *citizen science* mozgalomhoz csatlakozva a város lehetőséget nyújt arra, hogy a lakosok is bevonhatók legyenek a megvalósult projektek utókövetésébe.

Az Önkormányzat operatív városfejlesztési tevékenysége során Veszprém MJV első nagy sikerű közterületi fejlesztése a Kolostorok és Kertek néven megvalósult projekt, amelyért Magyarország elsőként kapta meg a Klímasztár elismerést. A program Brányi Mária tájépítész, jelenlegi alpolgármester irányítása alatt a Séd-patak Veszprémen átfutó területét és annak környezetét érintette. Ennek keretében a patak medre, a mellette kialakított csónakázótó, a patak körül elterülő völgyben található zöldfelületek és Árpád-kori műemlékek újultak meg. A felújítás során kiemelt figyelmet kapott a növényzet klímaváltozásra való felkészítése. A lakosság körében roppant népszerű a megújult közterület. A projekt népszerűsége és a számos elismerés jelentősen segítette azon, hogy a város vezetése elköteleződjön a környezet védelme iránt.

Az Európa kulturális fővárosa díj elnyerése további lendületet adott a klímaváltozás kedvezőtlen következményeinek enyhítését szolgáló belvárosfejlesztéseknek. Az Önkormányzat operatív városfejlesztési tevékenységének keretében megújult az egyetemmel körülvett parkos rész (Erzsébet sétány, Megyeház tér), ahol több fontos középület (Laczkó Dezső Múzeum, Veszprémi Eötvös Károly Megyei Könyvtár, Csermák Antal Alapfokú Művészeti Iskola, Hangvilla Multifunkcionális Közösségi Tér, ActiCity Tánc- és Mozgásművészeti Központ) található. A Zöld Város projekt Kulturális negyed alprogramja keretében a város egyik nagy parkolóját és egyben



7. ábra: A Kulturális negyed még parkolóként, majd megújulva közparkként
Forrás: a szerző felvételei

hőszigetét felszámolva az Önkormányzat új közparkot hozott létre (7. ábra). 2022–2023-ban az alábbi növénytelepítések valósultak meg:

- 18 fa,
- 3 borostyámfal,
- 137 m² rózsaaágás és hagymásnövény-ültetőfelület,
- 392,4 m² évelő ágyás,
- 3734 m² cserjefelület,
- 21 835 m² gyepfelület.

A Kulturális negyed megvalósítása során a főépítési csoport, a városüzemeltetési iroda és a közüzemi szolgáltató közösen egyeztetett a terület tervezőcsoportjával. Ennek eredményeként az újonnan létrejött felületek nagy részén megfelelő árnyékolás biztosított az állampolgároknak mind a közlekedés, mind a rekreációs tevékenység közben. A program a tervek szerint később még az új park folytatásában lévő Színházkert felújításával folytatódik.

Nagyon fontos pontként bekerült, hogy kerülni kell a tájidegen és invazív növényzet ültetését. A fenntarthatóság, a biodiverzitás és a klímavédelem szempontjainak fokozottabb érvényesítésére Veszprém MJV a következő zöldfelületi stratégiai célokat tűzte ki és valósítja meg 2020-tól:

1. a lehulló csapadék megtartására (vízérzékeny tervezés és fenntartás előtérbe helyezése, vízáteresztő burkolatok alkalmazása);
2. lakóterületekhez közeli területek minőségi zöldfelületté alakítása (használati funkciók kiszélesítése, növényállomány minőségi fejlesztése);
3. függőleges zöldfelületek tervezése, kivitelezése, fenntartása (támfalak, lugasok növényesítése);
4. zölderkélyek ösztönzése;
5. városi fák védelme, megőrizve és tovább gyarapítva a Veszprémre jellemző fajgazdag növényállományt (telepítése, pótlása; új rendelet megalkotása a fás szárú növények védelméről, kivágásáról és pótlásáról);
6. közművek és fák egymástól való telepítési távolságának, viszonyának szabályozása a közterületeken;

7. a városra jellemző sajátos, egyedi növényalkalmazások folytatása (egynyári alkalmazás, kavicságy-telepítés, virágos gyepek);
8. új ökológiai szemléletű fenntartási technikák kipróbálása és bevezetése (például a képződő biotermék területen való visszatartása, pótlása).

A szabályozó városfejlesztés intézkedései a zöldfelületi rendszer fejlesztése érdekében

A HÉSZ rendelkezik a magánterületek zöldfelületeiről is. Eszerint Veszprém MJV területén a kötelező legkisebb zöldfelület számításánál a növényzettel fedett terület alatt a szilárd burkolatú felületek nélküli, gyeppel, cserjékkel, fákkal betelepített beépítetlen terület sík vetülete értendő, ahol a nem szilárd burkolattal ellátott terület nem haladhatja meg a számított zöldfelület 25%-át.

Telek zöldfelületként fenntartandó részeként jelölt területeken:

- épület, kiegészítő rendeltetésű építmény, valamint – közmű-becsatlakozási műtárgy és kerti építmény kivételével – melléképítmény nem helyezhető el,
- a burkolt felületek aránya legfeljebb 20% lehet,
- források 50 m-es körzetében, illetve a dolomit sziklagyep területeken, valamint eredetileg kertesített, erdőszűrt, spontán (honos) társulással borított területeken az eredeti növényállományt kell fenntartani,
- kerti lépcső, rézsű és 0,5 méternél nem magasabb kerti támfal létesíthető, illetve helyezhető el.

A közterületeken a közlekedés által igénybe nem vett területen zöldfelületet kell kialakítani. Új utak létesítése vagy közforgalom számára megnyitott magánút megvalósítása során legalább egyoldali fasor telepítendő, a fák számára közműmentes élettér biztosításával.

Veszprém MJV Önkormányzatának Közgyűlése önkormányzati rendeletet hozott a településkép védelméről. Ennek a környezetvédelem szempontjából legfontosabb pontjai a következők:

- A közterületeken a fasorok megőrzendők, megtartandók, szükség esetén kiegészítendők. A közterületeken meglévő fahelyek, fasorhelyek megtartandók, el nem építhetők, a lehetséges fásításokról a közterületet érintő építési, átépítési és felújítási, rekonstrukciós munkálatok során gondoskodni kell.
- Országos első- és másodrendű főutak, valamint a belterületi főutak, országos mellékutak és helyi gyűjtőutak területén tervezett új nyomvonal kialakításakor a kétoldali fasor telepítésének megvalósításához szükséges kétoldali zöldsáv helyigényét legalább 2–2 m szélességben biztosítani kell.
- A zöldterületeket közhasználat elől elzárni nem lehet, kivéve a közbiztonsági okból sötétedés után való zárva tartást. Parkok, közcélú zöldfelületek, játszóterek, rekreációs övezetek és egyéb zöldfelületi területek esetében csak átlátható kerítés létesíthető. A közpark területén meglévő épület külső megjelenését érintő beavatkozásnál a korábbi homlokzatot eredeti állapotának megfelelően kell visszaállítani. Helyi védettségű építészeti örökség telkén törekedni kell az értékes táj- és kertépítészeti alkotások (kerítés,

támfal, tereplépcső, kerti pavilon, medence, pergola, filagória stb.) megőrzésére. Közterületek kialakítása, felújítása, rehabilitációja során törekedni kell a kivágott fák kétszeres mennyiségű pótlására.

Középületek

Nem csak a zöldfelületek igényelnek törődést, az épített környezet egyéb elemeit is folyamatosan korszerűsíteni és renoválni kell. Veszprémben a város további térbeli szétterülésének megfékezése érdekében elsődlegesek a barnamezős beruházások, ingatlanfelújítások. E fejlesztések ütemezése jellemzően a támogatási rendszer lehetőségeitől függ. A város vezetése Sulyok Balázs főépítésszel és Kovács Zoltán városüzemeltetési irodavezetővel rendszeresen frissített, priorizált listát vezet a leginkább szükséges és legnagyobb hatékonyságú fejlesztési lehetőségekről. A pályázati források megnyílásakor e lista alapján történik a következő projekt kiválasztása.

A klímaváltozás okai közé tartozó urbanizációs problémák enyhítése, a CO₂ és más üvegházhatású gázok emissziójának, valamint az energiapazarlásnak a csökkentése érdekében az Önkormányzat folyamatosan keresi a lehetőséget épületállománya megújuló energiával történő ellátására, energiahatékonyságának növelésére, a fűtési rendszer és a hőszigetelés korszerűsítésére, a nyílászárók cseréjére. Ilyen projekt volt például a város egyik művelődési központjának, az Agorának a korszerűsítése is. A megújuló energia hasznosítása érdekében már 2014-ben jelentős lépések történtek. A Vetési Albert Gimnázium és a Deák Ferenc Általános Iskola területén fotovoltaiikus kiserőműveket létesítettek, amelyek példáját azóta számos köztintézmény követte.

A korábban már említett Séd-völgyi városmegújítás (Kolostorok és Kertek) óta a város legnagyobb városrehabilitációs projektje a zöldfelületi rendszer kapcsán már említett Kulturális negyed program. A fejlesztés során a klímaváltozás következményeinek enyhítése kiemelt figyelmet kapott. A beavatkozással érintett terület több, a város szempontjából fontos intézménnyel közvetlenül határos, azok korábbi, egymástól elzárt közterületeit egyesíti. A fejlesztés egyik célja volt, hogy az intézmények és az akcióterület zöldfelületeit összekapcsolja, a fejlesztés által élettel töltsen meg ezt a fontos belvárosi részt. A tájépítészeti koncepció a teljes területen komplex, szabadter- és parkhasználati célokat előtérbe helyező, a rekreációs és reprezentációs igényeket is megfelelően kielégítő megoldásokat tartalmaz.

A rendszerváltás előtti időszak örökségét az épített környezet tekintetében számos projekttel enyhítette a város, de még hosszú idő fog eltelni az összes probléma rendezéséig.

A városi projektek tervezését komplex stratégiai tervek és átfogó hatáselemzések segítik. Ezekből – klímavédelmi szempontból – a legfontosabbak a Fenntartható Energia és Klíma Akcióterv (SECAP), a Klímastratégia és a Környezetvédelmi program. E stratégiai anyagokat rendszeresen frissítik, és a városi fejlesztési programok során minden szervezeti egység figyelembe veszi őket.

Veszprém geográfiai adottságai miatt egyes városrészei egymástól jelentősen eltérő környezeti állapotot mutatnak, ezért 2021-ben az Önkormányzat a legnagyobb egybefüggő lakótelepének

szociális városrehabilitációval érintett részére külön rész-klímastratégiát és részletes akcióterületi tervet készített, amelynek megvalósítása folyamatban van.

A szabályozó városfejlesztés intézkedései a beépített telkek klímavédelmi szempontból megfelelő kialakítása érdekében

Alapvető cél a magántulajdonú telkek fásítása és biológiailag aktív zöldfelületeinek minőségi fejlesztése is, ezért a legkisebb zöldfelület kialakítása során a minimális követelmények a zöldfelület területének minden megkezdett 100 m²-ére a következők:

- a) legalább 1 darab nagy vagy közepes lombtömeget növesztő lombos fa ültetése,
- b) legalább 35 lombhullató vagy örökzöld cserje kerüljön a területre,
- c) a további nem burkolt felületet gyeper vagy talajtakaró növényzet fedje.

A HÉSZ egyik alapvető feladata a várnegyed és az építészeti örökség védelme, ugyanakkor ennek érdekében is megfogalmaz olyan konkrét szabályokat az alábbi pontokban, amelyek elősegítik, hogy a klímavédelem szempontjait érvényesíteni lehessen a városi szövet komplex környezetformálási, építészeti és műszaki kialakítása során:

- A vár területére és a történeti beépítésű városközpont területén napelem és napkollektor a magastetős épületek közterület és utca felőli, valamint a Várból felülről látható tetőfelületein nem helyezhető el.
- A történeti beépítésű lakóterületen, azon területeken, amelyekre a várból rálátás nyílik, az előbbi korlátozáson kívül még klímaberendezés, hőszivattyú kültéri egysége az épületek utca és közterület felőli, valamint a vár irányából látható homlokzati felületein, magastetőn nem helyezhető el, lapostetős épületen csak takarással helyezhető el.
- A közterületek kialakítása, átépítése, felújítása során törekedni kell a pihenőhelyek komfortos kialakítására (növényzet, árnyék, víz biztosítása), ezzel is növelve a közterületek megtartó erejét.
- Jellemzően a kertvárosias lakóterületekre vonatkozó rendelkezés szerint a telek legkisebb zöldfelületét elsődlegesen elő-, oldal- és hátsókertben, háromszintes növényzettelépítéssel kell kialakítani.
- Gazdasági, szolgáltató területeken az épület tetején épületgépészeti kültéri egységek csoportosított elrendezésben, takaró szerkezet által rejtve helyezhetők el. A telek oldalsó és hátsó telekhatárai mentén háromszintű takaró növényzetet kell telepíteni.

A Kittenberger Kálmán Növény- és Vadaspark területén különleges előírások érvényesek:

- a) A meglévő őshonos növényállományt minél nagyobb mértékben meg kell őrizni, új növényzet telepítésekor a talaj- és a táji adottságokat figyelembe kell venni.
- b) A látogatók által használt, valamint az állattartó épületek, építmények, kifutók hagyományos, a kialakult természeti környezetre, funkcióra és költséghatékonyságra figyelmet fordító szerkezettel, anyagokból készüljenek.

Külön rendelkezés foglalkozik a vízparti területek védelmével is:

- a) A vízközei növényállomány által kialakított „tájkép” jellegét meg kell őrizni.
- b) A terület fenntartása során honos növényfajok telepítése szükséges.

Védett táji, természeti területeken:

- a) Tömör kerítés nem építhető, továbbá tilos a természetes talaj- és terepszint 1 m-nél nagyobb méretű megváltoztatása. A kerítés csak átlátható jelleggel, acélpálcás, dróthálós kivitelben létesíthető, mögötte élőszövény vagy futónövény telepítésével, legfeljebb 20 cm magas beton-, téglá-, kőlabazattal.
- b) Parabolaantenna, klímaberendezés kültéri egysége látható módon nem helyezhető el.
- c) A meglévő, a táj megjelenését, látványát zavaró hatású épületeket, építményeket növényzet telepítésével takarni kell.

Energiagazdálkodás

Veszprém egyetlen magyar városként részt vesz az INTENSE programban, amelynek célja, hogy segítse a nyugat-európai országokban már alkalmazott energiatakarékos intézkedések bevezetését. Ennek indításként a város önkormányzata elkészítette az Energetikai Stratégia 2010–2025 programtervet. Veszprém törekszik arra, hogy 2025-ig 25%-kal csökkentse területén a CO₂-kibocsátást (az 1985–1987-es bázisévekhez képest), 20%-ra emelje a zöld-energiák részarányát, és 25%-kal kevesebb energiát fogyasszon a jelenlegi igényekhez képest.

A cél elérése érdekében, egyik első lépésként a városi szennyvíztisztító telep területén 2020 decemberében mintegy 4400 négyzetméter alapterületű, 150 kW villamos teljesítményű napelempark létesült.

Két évvel a határidő előtt a célok nagy része várhatóan megvalósul. Ennek érdekében a legfontosabb hátralévő fejlesztés a távfűtő rendszer új, biomassza-alapú erőművel történő bővítése. A város határában létesítendő beruházás jelentősen csökkenti a távfűtés gázfüggőségét, így elősegíti a költségek tervezhetőségét.

A város jelentős problémája azonban, hogy a kertvárosi részen még sok korszerűtlen fa- és vegyes tüzelésű fűtési rendszer üzemel, ami a téli időszakokban jelentős szállópor- (főleg korom és pernye) szennyezést okoz. Noha felvilágosító kampányokkal rendszeres a lakosság szemléletformálása, ez a probléma jelenleg túlmutat a városvezetés lehetőségein. Ezért is koncentrálni a város vezetése a hőszigetelés fontosságának hangsúlyozására, és segíti a lakosságot a klimatikusan ideális zöldfelületek fejlesztésében.

A Bakonykarszt Zrt. Veszprém MJV önkormányzatának támogatásával pályázati forrásból 2020-ban 150 kVA villamos teljesítményű napelemparkot létesített. 2023-ban újabb beruházással bővítette a biogáz-hasznosító kapacitását egy 330 kW névleges teljesítményű biogázüzemű motorral. Ennek köszönhetően Veszprém MJV szennyvíztelepének villamosenergia-igénye több mint 70%-ban megújuló, saját előállítású energiával fedezett. Ezt tovább javítja, hogy Volf Balázs üzemvezető tudományos és gyakorlati ismereteinek köszönhetően 2020 és

2023 között az 1 m³ víz tisztításához szükséges energiamennyiséget jelentősen (14%-kal, átlagosan 0,55 kWh/m³-re) sikerült csökkenteni.

Veszprém 2030-ig szóló vállalásai közül kiemelkedik, hogy kerüljön sor az önkormányzati és lakossági épületek 70%-ának energetikai felújítására, és hogy a felhasznált energia 25%-a megújuló energiaforrásokból származzon.

A szabályozó városfejlesztés intézkedései a megújulóenergia-rendszerek örökségvédelmi szempontból megfelelő kialakítása érdekében

A helyi szabályozás célja ebben az esetben is a megújulóenergia-rendszerek, elsősorban a napelemek lát képi hatásának csökkentése. Eszerint magastetős épület esetén a táblás napelemeket, napkollektorokat (napelemes cserép kivételével) a tető lejtésével párhuzamosan úgy kell elhelyezni, hogy

- a) azok a tető széleinek, gerincének szélső 60 cm-es sávján ne nyúljanak túl,
- b) széleik igazodjanak egymáshoz és a tetősíklakhoz,
- c) legfeljebb az adott tetősík 30%-át fedheti le,
- d) sorolva, lépcsőztetés nélkül téglalap alakú felületet képezzenek,
- e) színben és formában a tetőfelület anyagával harmonizáló napelemes cserép alkalmazása a teljes tetőfelületen megengedett valamennyi építmény esetében.

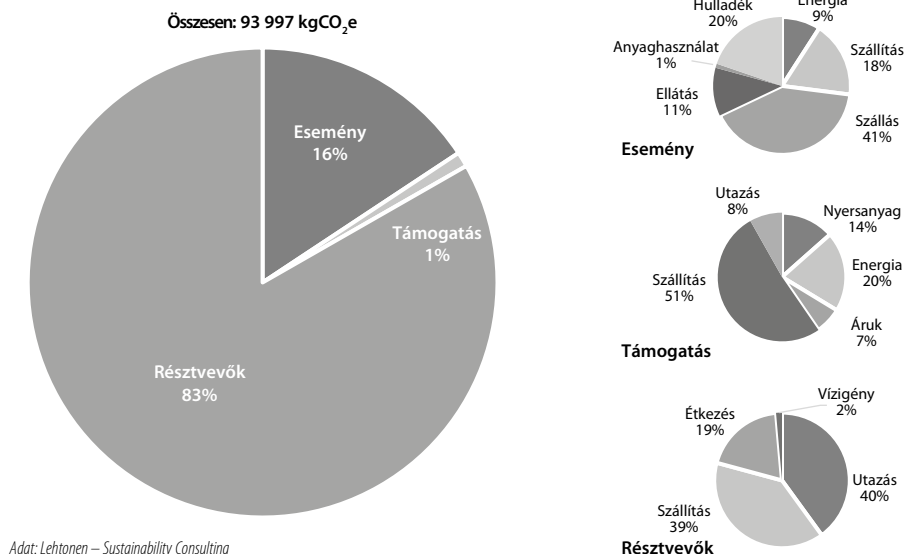
Kutatási eredmények a jövő szolgálatában

A város szemléletét és környezetvédelem iránti elkötelezettségét jól példázza, hogy az alapvetően kulturális és turisztikai programnak számító Európa kulturális fővárosa rendezvénysorozat meghatározó eleme a környezetvédelem. Az Önkormányzat a Pannon Egyetemmel, valamint a többi hazai és külföldi kutatóhellyel közösen tudatosan törekedett a lehető legkisebb környezeti kárra, illetve a rendezvényév utáni időszakra a fenntarthatóságra. Az eseményeket öko-, víz- és szénlábnyom alapján monitorozták, és törekedtek a lábnyomok csökkentésére. Megjelent a *18 tipp a fenntartható rendezvény szervezéshez* című kiadvány, amely a jövőben is nagy segítséget jelenthet a rendezvények lebonyolításában.⁹

A Veszprém területén zajló események utóértékelésekor folyamatosan megfigyelik a környezetvédelmet, azon belül is elsősorban a klimatikus hatásokat. Az eredmények alapján a rendezvényeket állandóan fejlesztik és környezetbarátabbá teszik.

A város több pályázatának megvalósítása is szoros együttműködésben történt. Ezek közül a legutóbbi az UrbAct III Global Goals for Cities pályázatban való részvétel, ahol Veszprém 18 másik európai várossal osztotta meg tapasztalatait a környezet védelmében elért eredményeiről és jövőbeni terveiről. A projekt során a Pannon Egyetemmel közösen felmérték, hogy a 17 fenntartható fejlődési cél (*Sustainable Development Goals, SDG*) közül melyek azok,

⁹ ERNSZT–FORMÁDI–LŐRINCZ 2021.



8. ábra: A híres Utcazene fesztivál szénlábnyma

Forrás: <https://veszprembalaton2023.hu/oldal/kornyezeti-fenntarthatosagrol>

amelyekkel a városnak van értelme foglalkozni. Az eredményként elkészült integrált akcióterv alapját adja a város környezetvédelmi döntéshozásának.¹⁰

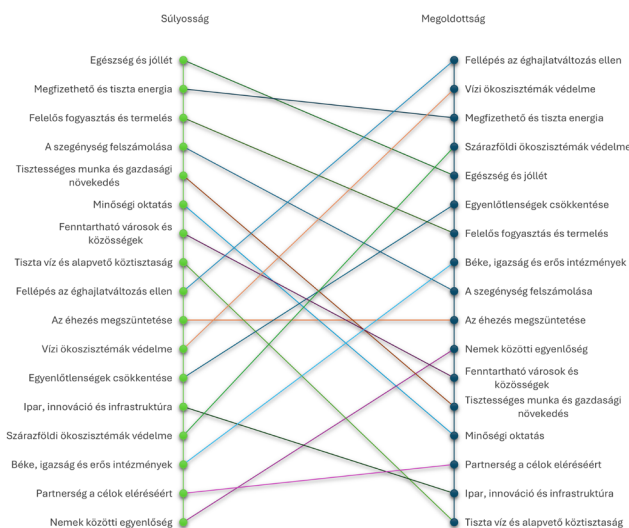
A fenntartható fejlődési célok városi közösségek alcéljába illeszkedve, Veszprém város vezetése több park felújítása során is a közösségi tervezés eszköztárát alkalmazta. A több fordulóban lezajlott folyamatban online és személyes kérdőíves véleménykérés után lakossági fórumokon, tájékoztatás és városüzemeltetési szakemberek bevonásával alakultak ki a kiviteli tervek és valósult meg a parkok új formája. Például a város egy kisebb (7000 m²-es) parkjának 2023 őszén lezajlott közösségi tervezésében több mint 500 lakos vett részt.

Szintén az UrbAct keretében 2023 őszén indult el a BiodiverCity pályázat, amelyben kilenc európai város egymást segítve dolgozza ki biodiverzitás- és reziliencianövelő akcióprogramját. E pályázat is erősen támaszkodik az egyetem környezetmérnöki kutatásaira, és célja a város klímareziliens flórájának és faunájának fenntartása, valamint a biodiverzitás növelése.

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

A publikáció elkészültéhez kiemelt köszönetet szeretnék mondani Brányi Mária főtanácsadó asszonynak és dr. Józsa Tamás kabinetfőnöknek.

¹⁰ DOMOKOS 2022.



© 2023 Domokos Endre

9. ábra: A Global Goals for Cities pályázat keretében meghatározott SDG-célfa
Forrás: a szerző szerkesztése

FELHASZNÁLT IRODALOM

- BAJNAI László (2021): *Fenntartható urbanizáció. A városfejlesztés története, elmélete és gyakorlata*. Budapest: Scolar Kiadó.
- DOMOKOS Endre szerk. (2022): *UrbAct – Veszprém Integrated Action Plan*. Veszprém: VMJV Polgármesteri Hivatal.
- DOMOKOS Endre szerk. (2023): *Veszprém MJV Környezetvédelmi Programja – 2026*. Veszprém: VMJV Polgármesteri Hivatal. Online: https://veszprem.hu/wp-content/uploads/2023/11/VMJV_Kornyezetvedelmi_Program-2026.pdf
- ERNSZT Ildikó – FORMÁDI Katalin – LŐRINCZ Katalin szerk. (2021): *18 tipp a fenntartható rendezvény szervezéshez*. Veszprém: Pannon Egyetem Gazdaságtudományi Kar.
- GELENCSÉR András (2023): *Ábrándok bővületében. A fenntartható fejlődés korlátai*. Budapest: Akadémiai Kiadó. Online: <https://doi.org/10.1556/9789634548584>
- Nemzeti Alkalmazkodási Térinformatikai Rendszer 2023. Online: <https://map.hugeo.hu/nater/>
- TRÁJER, Attila János et al. (2022): Indicators for Climate Change-Driven Urban Health Impact Assessment. *Journal of Environmental Management*, 323. Online: <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2022.116165>
- Veszprém–Balaton 2023 projekt honlapja. Online: <https://veszprembalaton2023.hu/oldal/kornyezeti-fenntarthatosagrol>
- Veszprém Megyei Jogú Város Önkormányzatának Közgyűlése 23/2017. (IX. 28.) önkormányzati rendelete a településkép védelméről

Domokos Endre habilitált egyetemi docens, okleveles környezetmérnök. Doktori fokozatát summa cum laude minősítéssel védte meg biokémiai rendszerek számítógépes modellezése témában. 1998-tól folyamatosan tart egyetemi kurzusokat térinformatikai és környezetvédelmi területen. A környezetmérnöki BSc- és MSc-, valamint az ESG-mesterképzések szakvezetője. A Magyar Mérnöki Kamara által regisztrált környezetmérnöki szakértő. Nyolc szárazföldi kategóriára meglévő vezetői jogosítványa mellett nemzetközi drónpilóta licenccel is rendelkezik. 57 kutatás-fejlesztési projektnek volt szakmai vezetője. Elnyerte *Az év legsikeresebb európai uniós projektje* elismerést is. A Magyar Szennyvíztisztító Szövetség alapító tagja és a Műszakiak Országos Környezetvédelmi Egyesületének elnöke. 71 folyóiratcikk írásában működött közre, amire 1024 független hivatkozást kapott. Munkáját a Környezetvédelmi Műszaki Felsőoktatásért, a Környezetünkért és a Pro Meritis kitüntetésekkel ismerték el.

Kaiser Tamás

A NET ZERO STRATÉGIA HELYI ÉS TERÜLETI DIMENZIÓJA: A MEGVALÓSÍTÁS FELTÉTELRENDSZERE AZ EGYESÜLT KIRÁLYSÁGBAN

The Local and Territorial Dimension of the ‘Net Zero’ Strategy: Conditions for Implementation in the United Kingdom

Dr. Kaiser Tamás tanszékvezető egyetemi tanár, Nemzeti Közszerológati Egyetem Államtudományi és Nemzetközi Tanulmányok Kar Kormányzástani és Közpolitikai Tanszék, kaiser.tamas@uni-nke.hu

Az éghajlatváltozás, a globális felmelegedés, a légkörbe irányuló karbonkibocsátás egyre kézzelfoghatóbbá és sürgősebbé teszi a zöldátállás felgyorsítását és a 2050-re kitűzött nettó kibocsátás (net zero) elérése érdekében hozott döntések megvalósítását. Mivel a célok teljesítését szolgáló közpolitikák hatása különböző mértékben érvényesül a különböző fejlettségű térségek között, a helyi és területi önkormányzatok szerepe, intézményi és adminisztratív kapacitásai meghatározó jelentőséggel bírnak a net zero elérésének folyamatában. Az Egyesült Királyság a zöldátalakulás előkészítése terén az élenjáró országok közé tartozik, az angol városrégiók pedig komoly aktivitást mutatnak a net zero végrehajtása érdekében, annak ellenére, hogy nem rendelkeznek valamilyen szükséges jogi, intézményi, pénzügyi és humán erőforrással. A tanulmány azzal érvel, hogy a zöldátállás következetes megvalósítása érdekében az egyes térségek lehetőségeinek és értékeinek feltárására, az érintett szereplők bevonására, majd ennek bázisán közösen kialakított víziókra és stratégiákra van szükség.

KULCSSZAVAK:

zöldátállás, net zero, területi egyenlőtlenség, városrégió, dekarbonizáció

Climate change, global warming and carbon emissions into the atmosphere make it increasingly tangible and urgent to accelerate the “green transition” and implement decisions to reach the net zero emissions target by 2050. As the impact of public policies to achieve these targets varies between regions with different levels of development, the role, institutional and administrative capacity of local and regional authorities is crucial in the process of achieving net zero. The UK is

at the forefront of preparing for a “green transformation”, and English city-regions are showing considerable activity to implement net zero, despite not having all the necessary legal, institutional, financial and human resources. The study argues that in order to achieve a coherent “green transition”, there is a need to identify the potential and values of each region as well as to involve the relevant actors. Based on this, there is a need for co-created visions and strategies.

KEYWORDS:

green transition, net zero, territorial inequality, city-region, decarbonisation

BEVEZETÉS

Az éghajlatváltozás, a globális felmelegedés, a légkörbe irányuló karbonkibocsátás, valamint az erre adandó és adható válaszok a 21. század nagy, az emberiség jövőjét alapjaiban meghatározó kihívások közé tartoznak. A légkörbe juttatott üvegházhatású gázok nemcsak a bolyónk éghajlatában és klímaháztartásában okoznak helyrehozhatatlan károkat, hanem ezen keresztül súlyosan hatnak a jövőbeni életfeltételek alakulására is. Ennek következményeként az üvegházhatást okozó, illetve a légkörből kivont kibocsátások közötti teljes egyensúly elérése a fenntartható fejlődés egyik legfontosabb, ám egyúttal legvitatottabb kérdésévé vált az utóbbi években. Mindez egyre kézzelfoghatóbbá és sürgősebbé teszi a zöldátállás (*green transition*) felgyorsítását és a 2050-re kitűzött nettó kibocsátás (a továbbiakban: net zero) elérése érdekében hozott döntések megvalósítását.

A 2020-ban elfogadott Európai Zöld Megállapodás (*European Green Deal*) azt jelzi, hogy az Európai Unió vezető szerepet kíván betölteni a zöldátállás folyamatában. E stratégiai dokumentum széles körű közpolitikai kezdeményezéseket foglal magában, amelyek célja, hogy 2050-re egyrészt elősegítsék a net zero megvalósulását, másrészt felgyorsítsák a gazdaság hagyományos energiahordozókról való leválását és a zöldnövekedés (*green growth*) feltételeinek a kialakítását.¹ A stratégia sikeres megvalósításával – összhangban a 2015-ben elfogadott párizsi klímaegyezmény célkitűzéseivel – jelentős mértékben csökkenthető az éghajlatváltozás előrehaladása és mérsékelhető a kedvezőtlen hatások kibontakozása. Az európai országokban – az Egyesült Királyságtól a posztoszocialista országokig, különösen Lengyelországban és Magyarországon – az elmúlt évtizedben komoly erőfeszítések történtek az érintettek bevonásán alapuló stratégiai tervezés terén.

A hangsúly immár az operatív tervezésre és a hatékony megvalósításra kerül, amelynek meghatározó eleme, hogy az éghajlatváltozás ugyan nem ismer határokat, de hatásai térségenként eltérő módon és mértékben jelentkeznek.² A zöldátállás anyagi és társadalmi költségei is egyenlőtlen megoszlást mutatnak, ami egyértelműen a fejlettebb térségeknek kedvez. Az innovációra és tudásiparra épülő régiók és nagyvárosok nemcsak könnyebben tudnak alkalmazkodni a szükségszerűen radikális és rövid távon gyakran hátrányokkal és érdeksérelmekkel járó

¹ European Commission 2019.

² FEJES 2023.

változásokhoz, hanem még erősebb gazdasági és versenyképességi pozíciókat is szerezhetnek az átmenet időszakában. Ezzel szemben a fejlődésben elmaradt vagy stagnáló régiók többségében a zöldátmenet minden jel szerint a termelés és a fogyasztás radikális átalakulását vonja maga után, ami az egyébként is foszladozó társadalmi kohézió jelentős mértékű meggyengülését, nyomában pedig a zöldelégedetlenség (*green discontent*) változatos és egyre inkább politikai tartalmú megnyilvánulásait idézi elő.³ Mindebből az következik, hogy mind a hely- és területspecifikus adottságok, mind a megelőző időszak iparági és munkaerőpiaci összetétele meghatározó szerepet játszik a zöldgazdaság (*green economy*) fejlődési pályára állásában.⁴

Az éghajlatváltozás és az innováció területi aspektusaival foglalkozó kutatások kiemelik a regionális és helyi adottságok meghatározó szerepét, a megkésett vagy nem kellőképpen megalapozott beavatkozások kontraproduktív hatásait, felhívják a figyelmet a térségek közötti fejlettségi különbségek további mélyülésének veszélyeire, amelyek szükségessé teszik a széndioxid-kibocsátási célok alakulását meghatározó tényezők feltérképezését és megértését.⁵ Ugyanakkor kevesebb figyelem fordult még a helyi és területi szinten megvalósuló, a zöldátállás zászlóshajóinak tekinthető közpolitikák részleteinek feltárására, ezzel összefüggésben pedig azok környezetére és az általuk kiváltott közvetlen és közvetett hatásokra.

A kormányzati szintű beavatkozások nagy része összekapcsolódik a helyi és területi önkormányzatok éghajlatváltozással, energiafelhasználással, átfogóan pedig a fenntarthatósággal összefüggő feladat- és hatásköreivel. Ez egyben azt is jelenti, hogy a helyi és területi szereplők közreműködnek a központi kormányzat által vállalt közép- és hosszú távú célkitűzések megvalósításában, ugyanakkor gondoskodniuk kell az illetékességi körükbe tartozó állampolgárok gazdasági, társadalmi, környezeti és egészségügyi szükségleteinek biztosításáról.

Az Egyesült Királyság a zöldátalakulás előkészítése terén az élenjáró országok közé tartozik, ami a stratégia- és jogszabályalkotás, valamint az intézményi keretek kiépítése terén egyaránt megmutatkozik. A net zero elérésével kapcsolatos kérdések beágyazódtak a közbeszédbe és a tudományos-szakmai diskurzusokba, a problémák és a lehetőségek a politika napirendjének állandósult elemét alkotják. Mindez egy meglehetősen összetett alkotmányos-közjogi környezetben zajlik, amelynek meghatározó elemét a centralizáltan működő kormányzást ellensúlyozó decentralizáció (sajátos brit terminológiával a devolúció) alkotja. Ebben a kontextusban bontakozott ki a sajátos „angol devolúció” a városrégiók, valamint a hozzájuk kapcsolódó fejlesztéspolitikai narratívák formájában.⁶

A zöldátalakulással kapcsolatos kockázatok és előnyök megoszlását jelentős mértékben befolyásolják az egyes térségek közötti fejlettségi különbségek, amelyek az Egyesült Királyságban nemzetközi összehasonlításban is kiugróan magasak. Ennek következtében a helyi és területi önkormányzatok szerepe a problémák kiváltójaként, azok károsultjaként, valamint a lehetséges megoldások megvalósítójaként egyaránt kulcsfontosságúnak tekinthető. Az angol városrégiók – noha nem rendelkeznek ez irányú hatáskörökkel, továbbá intézményi, pénzügyi és humán

³ VAN DER PLOEG 2020; MITSCH – LEE – RALPH MORROW 2021.

⁴ GRILLITSCH–HASEN 2019; RODRÍGUEZ–POSE 2018; BARTALUCCI 2024.

⁵ FÁSI 2019; MARKKANEN – ANGER–KRAAVI 2019; McCANN–SOETE 2020.

⁶ KAISER 2017; KAISER 2023.

erőforrásaik is viszonylag szűkösek – önkéntes vállalatok révén komoly aktivitást mutatnak a net zero végrehajtása érdekében.

A fentiek alapján a tanulmány azt vizsgálja, hogy miként tervezik a helyi önkormányzatok és városrégiók a net zero céljainak elérését, illetve az egyes térségek közötti számottevő területi egyenlőtlenségek, valamint az „angol devolúció” kontextusában mennyire állnak készen a tervek megvalósítására. Előfeltevésünk szerint a helyi és területi szinten kialakított, a zöldátállás célkitűzéseire illeszkedő közpolitikák az adottságok, fejlődési pályák, közvetlen és közvetett hatások becsatornázásával a net zero megvalósításának kulcsfontosságú feltételét alkotják. Mindez aláhúzza az alulról építkező, többszintű, integrált tervezés fontosságát, ami a helyi lakossággal és érdekcsoportokkal való intézményesült partnerségi formák kialakítását és működtetését is magában foglalja.

A NET ZERO STRATÉGIA TÖBBSZINTŰ ÉS SOKSZEREPLŐS RENDSZERE AZ EGYESÜLT KIRÁLYSÁGBAN

A net zero azt jelenti, hogy csökkentjük a légkörbe juttatott karbonkibocsátásunkat, miközben növeljük az onnan eltávolított szén-dioxid mennyiségét. A globális karbonkibocsátást 2030-ra a felére kell csökkenteni annak érdekében, hogy 2050-re – a párizsi klímaegyezménynek megfelelően – a kibocsátás és az eltávolítás nettó zéró értéket mutasson. Az éghajlatváltozás katasztrofális hatásainak elkerüléséhez az is szükséges, hogy a globális felmelegedés mértéke ne haladja meg az 1,5 °C-ot. Habár a legnagyobb kibocsátó nemzetek közül többen is megerősítették a klímasemlegesség elérése iránti elkötelezettségüket, és a megújuló energia előállításának mértéke is növekedést mutat, az utóbbi fél évtizedben mégis folytatódott a káros kibocsátások globális felmelegedéshez történő hozzájárulása, és nem sikerült közelebb jutni a net zero eléréséhez sem.

A zöldátállás megvalósításának lényeges elemét és egyik szűk keresztmetszetét a területi egyenlőtlenségek, különösen a nagyvárosi és vidéki térségek közötti fejlettségi mutatók jelentős mértékű növekedése, ezen belül újabban a „magukra hagyott” (*left behind*) és a regionális fejlettség „csapdájába” esett, hosszabb ideje stagnáló régiók megjelenése jelenti.⁷ Ebben a kontextusban új értelmet nyer a fejlesztés- és területpolitikát hosszú ideje meghatározó „növekedés kontra területi felzárkóztatás” paradigmák mentén zajló viták érvrendszere. A nagyvárosi térségekre mint növekedési pólusokra alapozott narratíva (*city growth narrative*) az agglomerációs hatásokra, a városokba koncentrálódó intézményi sűrűségekre, a fejlett technológia és tudás diffúziójára, a tőke és a munka mobilitására, valamint az ehhez szükséges egyéni képességek fejlesztésére helyezi a hangsúlyt.⁸ A felmérések és értékelések alapján kirajzolódó trendek azonban azt mutatják, hogy a fejlett térségekben előállított javak, szolgáltatások és tudástartalmak „leszivárgása” önmagában nem oldja meg az elmaradott térségek problémáját, mivel a fejlett agglomerációk és növekedési pólusok felől érkező „szívó hatás” mindig erősebbnek bizonyult

⁷ RODRÍGUEZ-POSE 2018; IAMMARINO et al. 2019; DIEMER et al. 2022, PINA-SICARI 2022.

⁸ BENTLEY-PUGALIS 2014; PIKE – RODRÍGUEZ-POSE – TOMANEY 2007.

a tudásjavak elterjesztését ösztönző törekvéseknél.⁹ Erre reagálva a területalapú narratíva (*place-based approach*) elveti a modellezhető, egységes, uniformizált megközelítéseket, helyette a speciális, helyi adottságokhoz, a területi és társadalmi tőkék kiaknázási lehetőségeihez igazított, „testre szabott” fejlesztési megoldásokat szorgalmazza, többek között a befektetésösztönzés, a munkahelyteremtés, valamint az innovatív közszolgáltatások kiépítésének formájában.¹⁰

Az Egyesült Királyságban (a továbbiakban: Királyság) a zöldátállás megvalósítása és a net zero elérése szorosan összekapcsolódik az eltérő területi fejlettségből adódó problémák kezelésével. A zöldátállás terén jelentős előrehaladás érzékelhető, amit az is mutat, hogy a világ meghatározó gazdaságai közül a Királyság elsőként dolgozott ki átfogó stratégiát és alkotott törvényeket a net zero 2050-re történő megvalósítása érdekében.¹¹ A 2008 novemberében elfogadott klímaváltozási törvényben (Climate Change Act) a Királyság kötelezettséget vállalt arra, hogy az üvegházhatású gázok kibocsátását az 1990-es bázisértékekhez viszonyítva 2050-ig 80%-kal csökkenti. A folyamat támogatása érdekében független tanácsadó szervként létrejött a Klímaváltozási Bizottság (Climate Change Committee), a megvalósítás ütemezése érdekében pedig meghatározott periódusokra vonatkozó, úgynevezett karbonbűdzséket hoztak létre.¹² A törvényt 2019 júniusában úgy módosították, hogy a Királyság 2050-ig kötelezettséget vállalt a 80%-os kibocsátáscsökkentés 100%-ra történő felemelésére, azaz a net zero elérésére. Ugyancsak a Királyság volt az első, ahol ötéves szakaszokra bontva jogszabályokba foglalták a karbonbűdzsék számszerűsített célértékeit. Mindaddig összesen hat karbonbűdzsé meghatározására került sor, amelyek közül az utolsó, a 2033–2037-ig terjedő szakasz vállalása szerint 2035-re az 1990-es évhez képest az elérendő kibocsátás arányát 78%-ban jelölték meg.¹³ A kezdeményezések megalapozottságát az is mutatja, hogy a KPMG által kiadott, a felkészültség mértékét mérő Net Zero Readiness Index (NZRI) alapján a lista első öt helyezettje – csökkenő sorrendben – Norvégia, az Egyesült Királyság, Svédország, Dánia és Németország.¹⁴

A stratégia- és jogalkotás menetét jelentős mértékben meghatározza, hogy 1998-tól Skócia, Wales és Észak-Írország egymástól is különböző mértékű autonómiát élvez, míg a terület- és lakosságarányát tekintve kiemelkedően legnagyobb országrészben, Angliában változatlanul a kormányzás centralizált formája érvényesül. Ennek nyomán a Királyságban – különösen Angliában – időről időre felerősödő decentralizációs törekvéseket a brit szakirodalom és általában a politikai-közületi diskurzusok gördülő (*rolling*), aszimmetrikus (*asymmetrical*), vagy újabban egyesével zajló (*piecemeal*) devolúciónak nevezik.¹⁵ Ebből adódóan a net zero célértékeit ugyan a Királyság egész területére határozták meg, de a végrehajtás számos eleme Skócia, Wales és Észak-Írország devolúciós (törvényhozó és végrehajtó) testületeinek felelősségi körébe tartozik, miközben más, alapvetően fontos területek (így az energiabiztonság és -hatékonyság)

⁹ World Bank 2009.

¹⁰ BARCA 2009; OECD 2009.

¹¹ HM Government 2022; Department for Energy Security and Net Zero 2023.

¹² A karbonbűdzsé (*carbon budget*) átfogóan azt a maximum, CO₂-egyenértékben kifejezett üvegházhatásúgázmennyiséget jelenti, amelyet az emberiség és a természetes rendszerek a hőmérséklet-emelkedési célokhoz kapcsolódóan kibocsáthatnak.

¹³ UK Enshrines New Target in Law to Slash Emissions by 78% by 2035 2021.

¹⁴ KMPG 2021.

¹⁵ KAISER 2012.

a központi (brit) kormány előfoglalt hatásköre. A walesi nemzetgyűlés 2021-ben fogadta el a net zero elérésének ütemtervét, amelynek értelmében 2040-re 89%-os csökkentést irányoztak elő. A skót parlament 2019-ben 90%-os csökkentést vállalt 2040-re, az északír törvényhozás pedig 2030-ig 48%-osat, mindkét esetben törvény formájában.¹⁶ Az aszimmetrikus brit devolúció közjogi kereteiből következően az angol országrészre vonatkozó célokat a Királyság egészére kiterjedő Net Zero Stratégia tartalmazza.¹⁷

A stratégia gyakorlatba történő átültetésére több minisztériumnak is vannak feladatai és hatáskörei. A területi felzárkóztatásért, lakásügyekért és helyi közösségekért felelős minisztérium (*Department for Levelling Up, Housing and Community*) felügyeli a helyi önkormányzatokat, az energiabiztonságért és a net zero megvalósításáért felelős minisztérium (*Department for Energy Security and Net Zero*) pedig a célok megvalósításának általános szerve. A közlekedési minisztérium (*Department for Transport*) útmutatásokat és pénzügyi eszközöket biztosít a helyi önkormányzatok számára a közlekedési szolgáltatások tekintetében, a környezetvédelemért, élelmezésért és vidékfejlesztésért felelős minisztérium (*Department for Environment, Food and Rural Affairs*) a hulladékelhelyezésért felelős.¹⁸ A minisztériumok mellett fontos szerepet tölt be a már említett Klímaváltozási Bizottság és a net zero célkitűzéseit rendszeresen kiadott jelentések formájában értékelő számvevőszék (*National Audit Office, NAO*).¹⁹

Az egymást követő brit kormányok töretlen elkötelezettsége és a net zero céljaihoz hangolt központi intézmények kiépülése ellenére a Királyságban nemzetközi összehasonlításban is rendkívül magasak a térségek közötti fejlettségi különbségek. E tekintetben a szigetország 34 OECD-országból a 28., ráadásul a különbségek az elmúlt harmincöt évben folyamatosan emelkednek.²⁰ A hátrányos helyzetű térségek ráadásul sokkal jobban ki vannak téve az előre nem látott gazdasági és az éghajlatváltozásból adódó sokkhatásoknak, ami csökkenti a területi felzárkóztatás esélyeit. A termelékenységi, jövedelmi és jóléti különbségek már a 2007–2008-as válság előtt is komoly problémát jelentettek, de azóta még tovább nyílt az olló a magtárségnak számító London és vonzáskörzete (délelet, kelet, délnyugat), Skócia egyes térségei, valamint Észak- és Közép-Anglia, illetve Wales és Észak-Írország között.²¹ Mindez azt mutatja, hogy az agglomerációs gazdaság piaci versenyre, tényezőmobilitásra és diffúzióra alapozott fejlesztéspolitikai paradigmája nem tudott érdemben hozzájárulni a területi fejlettségi különbségek mérsékléséhez.

Ebben a kontextusban bontakozott ki az „angol devolúció”, amelynek során 2015 és 2019 között 10 devolúciós egyezmény (*devolution deal*) megkötésére került sor a központi kormány

¹⁶ Részletesen: Welsh Government 2021; Department of Agriculture, Environment and Rural Affairs 2022; Scottish Government 2023.

¹⁷ HM Government 2022. Itt is tetten érhető a brit devolúció aszimmetrikus jellegének azon sajátossága, miszerint a területére és lakosságára nézve egyaránt kiemelkedően legnagyobb országrész, Anglia nem rendelkezik saját törvényhozó és végrehajtó hatalommal, e funkciókat angol relációban a brit parlament (a Westminster) és a brit kormány (a Whitehall) látja el.

¹⁸ RANKL et al. 2023: 27.

¹⁹ A tanulmány a 2024. július 4-én tartott általános parlamenti választások előtt íródott, ezért az új kormány által kezdeményezett intézményi változásokat nem tudja figyelembe venni.

²⁰ DAVENPORT–ZARANKO 2020; MCCANN 2020.

²¹ MARTIN et al. 2021; Office for National Statistics 2020.

és az önkormányzati társulások (*combined authority*) között, 2022-ben pedig további öt egyezményt hoztak tető alá.²² Az egyezmények értelmében az érintett ágazati minisztériumoktól hatáskörök és költségvetési források kerültek a társulásokhoz, amelyeket a közvetlenül választott nagyvárosi polgármester (*metro-mayor*) közösen vezet a társulást alkotó önkormányzatok vezetőivel (*mayoral combined authority*, MCA). Mivel valamennyi megkötött, illetve végrehajtás alatt álló egyezmény a nagyvárosi polgármester köré szerveződik, a brit szakirodalomban és közbeszédben az „angol devolúció” fogalmát egyre inkább a „polgármesteri devolúció” narratívája kezdi felváltani.²³ Sokan azt remélték, hogy a városrégiók bázisán szerveződő „polgármesteri devolúció” (*mayoral devolution*) lehetőséget teremt a 2015–2016-ban történt pénzügyi megszorítások kompenzációjára és ezzel párhuzamosan új hatalmi erőforrások megszerzésére.

Ennek ellenére a városrégióknak nincsenek jogszabályba foglalt hatásköreik a net zero végrehajtása érdekében, így a stratégia sem határoz meg regionális szintű kibocsátási célokat. Annak ellenére, hogy a városrégiók szerepe nem tisztázott egyértelműen a net zero elérésének folyamatában, az érintettek többsége önkéntes vállalások formájában nagyívű, a kibocsátások regionális léptékű csökkentésére irányuló célítűzéseket fogalmazott meg. A központi kormányhoz hasonlóan regionális karbonbűdzsüket határoztak meg azzal a módszertannal, amely a párizsi klímaegyezmény globális karbonbűdzsét országos és helyi térségekre bontja le. A tíz városrégió közül az 1. táblázatban Nagy-London, valamint a két, a többiekhez képest megnövelt hatáskörrel rendelkező, úgynevezett „úttörő” (*trailblazer*) régió (Nagy-Manchester és Nyugat-Közép-Anglia), valamint az észak-angliai térségben gazdasági és politikai szempontból is fontos szerepet játszó Liverpool városrégió stratégiáit és vállalásait foglaljuk össze.

1. táblázat: A net zero célok és a városrégiók kibocsátáscsökkentő stratégiái

Városrégió	Kibocsátáscsökkentő célok és stratégiák
Nagy-London	Net zero célok 2030-ig. Regionális karbonbűdzsét részletes kidolgozása. A net zero elérését szolgáló négy lehetséges útvonal modellezése.
Nagy-Manchester	Karbonsemlegesség 2038-ig. Regionális karbonbűdzsét részletes kidolgozása. Stratégiai cél a szén-dioxid-kibocsátás éves átlagban 15%-kal történő csökkentése.
Nyugat-Közép-Anglia	Karbonsemlegesség 2041-ig. Regionális karbonbűdzsét részletes kidolgozása. Stratégiai cél a szén-dioxid-kibocsátás csökkentése éves átlagban 13%-kal.
Liverpool városrégió	Karbonsemlegesség 2040-ig „vagy még korábban”. Regionális karbonbűdzsét részletes kidolgozása. Stratégiai cél a szén-dioxid-kibocsátás éves átlagban 12,6%-kal történő csökkentése.

Forrás: a szerző szerkesztése NICE–SASSE 2023 alapján

²² Devolúciós egyezmények alá eső térségek 2015 és 2019 között: Greater London, West Midlands, Greater Manchester, Liverpool City Region, West Yorkshire, South Yorkshire, Cambridgeshire and Peterborough, Tees Valley, West of England, North of Tyne. A 2022-ben kötött ideiglenes devolúciós egyezmények York and North Yorkshire, East Midlands, Suffolk, Norfolk, valamint North East England területére terjedtek ki.

²³ Mivel a brit szakirodalom sem egységes a közvetlenül választott polgármesterek vezetése alatt álló önkormányzati társulások elnevezésében, jelen tanulmányban az egyszerűség kedvéért a városrégió fogalmát alkalmazzuk.

A bátor célkitűzések mögött egyértelműen kirajzolódik a felismerés, hogy a városrégióknak kiemelkedő szerepük van mind a városok, városias térségek, mind az illetékességük alá tartozó vidéki térségek dekarbonizációjában, ami számos közpolitikai területen megmutatkozik.²⁴

A MEGVALÓSÍTÁS „ZONGORACIPELŐI”: AZ ÖNKORMÁNYZATOK ÉS A VÁROSREGIÓK SZEREPVÁLLALÁSA

A globális felmelegedést előidéző tevékenységek döntően a településekhez és a körülöttük megszerveződő térségekhez kapcsolódnak, így a helyi és regionális szerepvállalás megkezdhetetlen a net zero célok elérése érdekében. Az angol helyhatóságok mintegy 90%-a tett legalább egy olyan formális vállalatot, amely hozzájárul a net zero megvalósításához, a települések 75%-a pedig klímavészhelyzetet hirdetett.²⁵

Általánosságban a helyi közlekedés, az önkormányzati lakás- és épületállomány, az energiaszolgáltatás, a helyben működő ipari tevékenységek és szolgáltatások, valamint a saját tulajdonú eszközök terén jelentkeznek a helyi és területi szinten megvalósítható célok, illetve az elérésük érdekében kialakított innovatív megoldások. A helyi önkormányzatok a hatáskörükbe tartozó, kötelezően ellátandó feladatok mellett közvetett hatást is képesek gyakorolni a helyi lakosságra és az üzleti világ képviselőire, többek között az energiahatékonyság növelése vagy a fenntartható utazási módok bevezetése terén. Mindez a finanszírozásban is megmutatkozik, mivel a pénzügyi erőforrások nagy része az önkormányzatokon keresztül hasznosul az említett példák esetében.

A városrégiók különösen a közlekedés, a lakásállomány, valamint a termelő tevékenységek területén képesek támogatni a net zero célok elérését. A North of Tyne térség kivételével valamennyi városrégió rendelkezik több évre szóló, a közlekedési infrastruktúra javítását célzó költségvetéssel, ami azt jelenti, hogy lehetőségük van a közösségi közlekedés fejlesztésére és az „aktív közlekedés” különböző formáinak (kerékpározás, gyalogos közlekedés) ösztönzésére, továbbá képesek összehangolni az elektromos járművek töltési infrastruktúra-hálózatának telepítését.

A lakásállomány és a tervezés terén a városrégiók közvetlen hatásköre jóval korlátozottabb. A helyi önkormányzatokkal szemben nem gyakorolnak ellenőrzést a lakásállomány többsége felett – az ingatlanok döntő többsége eleve magántulajdonban van –, és nem alkothatnak meglévő vagy új épületekre vonatkozó jogszabályokat sem. Ezzel szemben élhetnek a koordinációra vonatkozó felhatalmazásukkal a helyi önkormányzati épületek utólagos korszerűsítése (szigetelés, új fűtési és hűtési rendszerek bevezetése) terén.

Az ipari termelés dekarbonizációját a városrégiók a felnőttoktatáson, a zöldgazdaság igényeihez illeszkedő helyi képességek fejlesztésén keresztül tudják elősegíteni. A helyi gazdasági

²⁴ A dekarbonizáció a szén-dioxid-kibocsátás rövid távon érzékelhető csökkenését jelenti, ami elvezet a karbonsemlegesség eléréséhez. Mivel a brit szakértői anyagok és kormányzati stratégiák többnyire ezeket a fogalmi kereteket használják, a tanulmány további részében magunk is ezt tesszük.

²⁵ National Audit Office 2021.

prioritások meghatározása és a regionális ipari stratégiák megalkotása megteremti az alacsony kibocsátású növekedés alapjait, ami hozzájárul a területi felzárkóztatási programok célkitűzéseéhez.

Végeredményben a közlekedés, az otthonok és az épületek összességében több mint a felét teszik ki a Királyság területalapú kibocsátásának, de pontosan ezek a szektorok azok, ahol a net zero irányába történő előrehaladás mértéke elmarad a kívánatostól. A városrégiók számára azonban adott a lehetőség a folyamatok felgyorsítására, ezért érdemes részletesen megvizsgálni a potenciális lehetőségeket és a már elindult kezdeményezéseket.

Közlekedés

A közlekedés az üveghatású gázok legjelentősebb forrása a Királyságban, ami az ország kibocsátási értékeinek közel egyharmadát jelenti a gyakorlatban.²⁶ Ennek következtében a közlekedési rendszer dekarbonizációja a városi közlekedés átalakítását teszi szükségessé. A kormány álláspontja szerint a Londonban már kialakult standardok a többi település és térség számára is irányadók. Az adatok szerint 2019-ben, a pandémia kitörése előtt, a fővárosban megtett utak 20%-a tömegközlekedés, 37%-a pedig saját gépjármű igénybevételével történt, míg ugyanezek az arányok a többi város esetében 10%-os, illetve 53%-os értékeket mutatnak. Mindezek alapján a kormány stratégiai célkitűzése, hogy 2030-ra a közép- és nagyvárosokban megtett utak több mint 50%-a gyalogos és kerékpáros közlekedés formájában történjen, illetve jelentősen emelkedjen a közösségi közlekedés aránya.²⁷ Problémaként jelentkezik, hogy míg a főváros kiterjedt hatáskörökkel és ellenőrzési jogosítványokkal rendelkezik a közlekedési ágazatok felett, a többi város esetében az autóbuszos közlekedésért felelős társaságoknak jóval nagyobb autonómiájuk van, ami megnehezíti egy átfogó, integrált helyi vagy térségi közösségi közlekedési rendszer kialakítását. Ennek ellenére a városrégiók részéről több sikeres kezdeményezés indult a regionális szintű, egységes jegy- és bérletrendszer kialakítása, illetve az autóbuszos közlekedés franchise-rendszerben történő üzemeltetése érdekében.²⁸

Ezzel párhuzamosan elindult a fokozatos átállás az elektromos járművekre, ami megköveteli a növekvő igényeknek megfelelő töltési infrastruktúra és hálózati kapacitások kiépítését. Ezek összehangolásában a városrégióknak kiemelt szerepük van, mivel a gépjárművel megtett utak többsége átlépi a régió területén lévő helyi önkormányzatok közigazgatási határait. A fővárossal összehasonlítva, a városrégiókban kihelyezett töltőpontok száma – a legutolsó, 2022-es adatok szerint – nem éri el a fővárosban igénybe vehető egységek 50%-át.²⁹ A töltőpontok és a hálózati kapacitások kiépítésének forrásigénye önmagában is jelentős, amit tovább növelnek az üzemeltetési és karbantartási költségek. Az utóbbiak mértékét csökkentheti a városrégió és a helyi

²⁶ DESENZ 2022.

²⁷ Nagy-Manchester például vállalta, hogy 2030-ig 15%-kal növeli a gyalogos, 12%-kal a közösségi, 150%-kal pedig a kerékpáros közlekedés arányát (Greater Manchester Combined Authority 2022).

²⁸ NICE-SASSE 2023: 18.

²⁹ NICE-SASSE 2023: 21.

önkormányzatok együttműködése a tudás- és tapasztalatcsere, a villamosenergia-elosztó hálózat üzemeltetése, valamint az anyagi és humán erőforrás megosztásának formájában.

A kiszámítható, több évre szóló tervek elkészítését a központosított finanszírozás és ellenőrzés is korlátozza. A 2022/2023-tól 2026/2027-ig terjedő időszakra létrehozott, a fenntartható közlekedés fejlesztését szolgáló térségi alap (*City Region Sustainable Transport Settlement*) csupán minimális rugalmasságot biztosít a helyi önkormányzatok számára a tervezés és a pénzügyi erőforrások felhasználása terén.

A közlekedés karbonmentesítésére irányuló célok között fontos szerepe van a gépjárművekkel szemben alternatívát jelentő, úgynevezett aktív közlekedés ösztönzésének. A már említett 50%-os célérték meglehetősen optimistának tűnik a 2019-es adatok tükrében, amelyek szerint a városokban megtett összes út egyharmada történt gyalogosan, és mindössze 2%-a kerékpáron.³⁰ Mindenesetre Liverpool, Nagy-Manchester és Dél-Yorkshire stratégiai terveiben már megjelent – a lakosság részéről megfogalmazódott vélemények, javaslatok becslésével – a hagyományos és aktív közlekedés útvonalhálózatának összehangolása. Az alternatív közlekedési módok bevezetésének előkészítése, különösen a területhasználattal kapcsolatban felmerült érdekek különbözősége azonban azt is megmutatta, hogy szoros együttműködésre van szükség a városrégió és a területén lévő helyi önkormányzatok hivatalai között.

Lakóházak és középületek

A brit kormány becslése szerint az otthonok és az épületek fűtése mintegy 23%-át teszi ki a Királyság üvegházhatásúgáz-kibocsátásának (17% a lakóépületek, 4% a kereskedelmi ingatlanok és 2% a középületek aránya).³¹

Habár a városrégiók szerepe az épületek dekarbonizációjában meglehetősen korlátozott, fontos szerepük van a regionális szinten megjelenő igények felmérésében és összesítésében, valamint a magántőke bevonásának ösztönzésében. A legnagyobb problémát az jelenti, hogy az épületek nagy része rosszul szigetelt, fűtésük többnyire fosszilis energiával történik. Az épületek utólagos korszerűsítése azonban lassan halad, aminek oka, hogy a helyi önkormányzatok és városrégiók fejlesztését szolgáló kormányzati források többnyire elaprózódtak, és csupán kisebb összegű, rövid távú felhasználást tesznek lehetővé. Ezt az is mutatja, hogy csak 2020 óta mindössze 12 rövid futamidejű, az épületek energiahatékonyságának növelését támogató pályázatot írtak ki a helyi önkormányzatok számára. A fragmentált pályázati rendszer és a megvalósításhoz kapcsolódó követelmények komoly adminisztratív terhet jelentenek, ami még hátrányosabb helyzetbe hozza az egyébként is forrás- és tőkeszegény, fejletlenebb településeket és térségeket. A problémára az olyan sokszereplős konzorciumok jelenthetnek megoldást, mint amelyet például Nagy-Manchester hozott létre a területén lévő további tíz önkormányzattal. Ehhez kapcsolódva egy egyablakos ügyfélszolgálati és tanácsadási rendszert (*retrofit*

³⁰ POPE–SHEARER–HOUSTON 2022.

³¹ NICE–SASSE 2023: 23.

hubs) is megalkottak, amely főleg a tehetősebb lakástulajdonosok számára teremt lehetőséget az utólagos korszerűsítésre szakosodott cégekkel és szolgáltatásokkal való együttműködésre.

Gazdaságfejlesztési stratégiák és a zöldképességek

A net zero az átfogó értelemben vett zöldátállás része és eredménye, amelyben meghatározó jelentősége van a gazdaságfejlesztés és a munkaerőpiac átalakulásának. A helyi önkormányzatok és városrégiók számára külön problémát jelent a fentiekhez kapcsolódó kockázatok és előnyök egyenlőtlen eloszlása. Ehhez társul még az a paradox helyzet, amely szerint a karbonintenzív iparágak jelenléte miatt éppen azok a régiók viselik a legnagyobb kockázatot, amelyek adott-ságaik alapján potenciálisan a legnagyobb nyertesei lehetnének a zöldátállásnak.

A korábban bemutatott közpolitikákhoz képest az önkormányzatok és városrégiók erős befolyással bírnak a helyi és térségi gazdaságfejlesztésre, ezen belül az alacsony kibocsátású növekedés (*low-carbon growth*) ösztönzésére. A fejlesztési tervek megvalósítására több, kormányzati megkötések nélkül felhasználható pénzügyi alap áll rendelkezésükre, amelyek egy részét kifejezetten a gazdaság zöldátalakítását elősegítő infrastruktúra-fejlesztésekre és beruházásokra lehet fordítani. Jó példa erre a North of Tyne városrégió által a 2020–2023 közötti időszakra létrehozott pénzügyi alap (*Green New Deal Fund*), amelynek költségvetése a térség összes gazdaságfejlesztésre fordítható forrásainak mintegy 40%-át tette ki. A problémát az jelenti, hogy a szabadon felhasználható alapok költségvetése viszonylag csekély, az igazán jelentős, valós helyi és térségi hatásokat kiváltó programokat a kormányzat centralizáltan valósítja meg, ami valójában a nagy cégeknek kedvez, és nem segíti elő a helyi adottságokra, értékekre épülő kis- és középvállalkozói szektor érdemi bekapcsolódását és felzárkózását.³²

A helyi gazdaságfejlesztés mellett a regionális felnőttképzés is a városrégiók hatáskörébe tartozik, ami lehetőséget teremt az átalakuló gazdaság munkaerőpiaci igényeinek kiszolgálására. A kormányzat által létrehozott munkacsoport (*Green Jobs Taskforce*) becslése szerint a zöldgazdaságra történő átállás követelményei és igényei tízből egy munkakörre (mintegy 3,15 millió munkavállalóra) kisebb-nagyobb mértékben hatással lesznek.³³ Más becslések szerint a 2018-ban regisztrált 185 ezer munkahellyel szemben 2030-ra már mintegy 700 ezer munkahely fog közvetlenül kapcsolódni az alacsony kibocsátású gazdaság működéséhez.³⁴ Mindez szükségessé teszi a helyi és térségi munkaerőpiac keresleti (épületek dekarbonizációja és korszerűsítése, elektromos közlekedési eszközök szervizelése és karbantartása, alternatív energiaforrások kezelése) és kínálati (tudás, készség és képesség) oldalának alapos feltérképezését, az adatok nyilvántartását és nyomon követését, valamint ezzel összefüggésben a megfelelő képzési struktúrák kialakítását. Annak ellenére, hogy a helyi önkormányzatok és városrégiók általában rendelkeznek a szükséges kapacitásokkal, megint csak problémát jelent a zöldképességek fejlesztésére fordítható források elégtelensége. Ehhez még hozzáadódik a gyakran változó jogszabályi

³² NICE-SASSE 2023: 29.

³³ HM Government 2022.

³⁴ Local Government Association 2021.

környezet, ami egyrészt bizonytalanságot és egyben bizalmatlanságot vált ki munkaadók oldaláról a zöldálláshelyek létesítésével kapcsolatban, másrészt megnehezíti a valós igényekhez hangolt képzési struktúrák és oktatási tartalmak kialakítását.

A ZÖLDÁTÁLLÁS KEDVEZŐTLEN TÉRSÉGI HATÁSAI: A ZÖLDELÉGEDETLENSÉG LEHETŐSÉGE

A fentiekből kitűnik, hogy az angol városrégiókban és helyi önkormányzatokban számos közpolitikai területen kialakultak a zöldátállás menetrendjének tartalmi elemei és fő irányai. A következő lépést azonban már a megvalósítás jelenti, amelynek során egyaránt szembe kell nézni a zöldátállás közvetlen és közvetett hatásaival, a területi egyenlőtlenségek régóta húzódó problémájával, valamint a pénzügyi, intézményi és adminisztratív kapacitások rendelkezésre állásának mértékével és megfelelőségével.

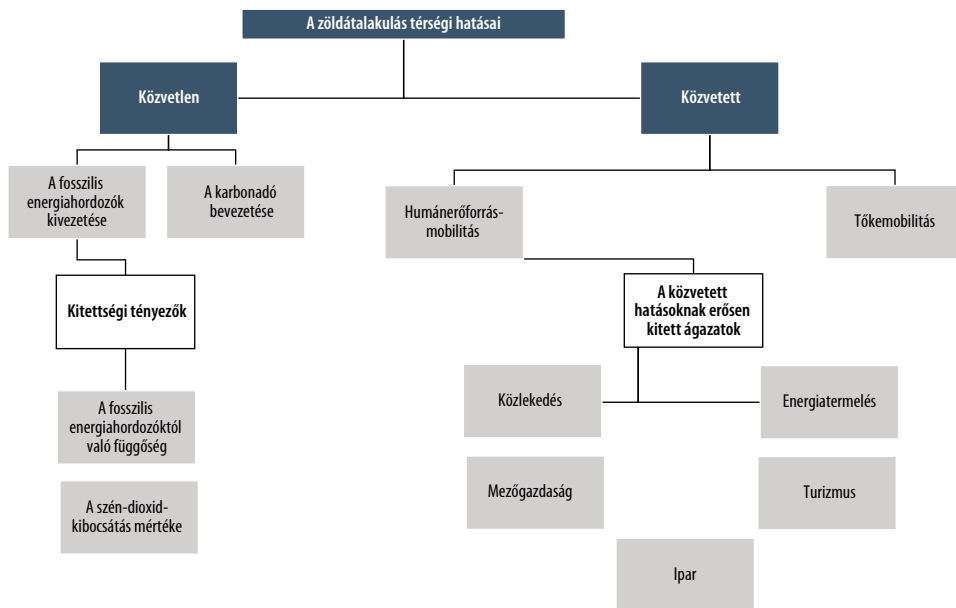
A zöldgazdaság új vagy inkább átalakuló környezetének kiindulópontját a hagyományos (barna) energiahordozók – különösen a szén – kivezetése jelenti. Annak ellenére, hogy a szénbányászat az 1970-es évek óta fokozatosan visszaszorulóban van, még 2018-ban is az EU összes belföldi energiafogyasztásának 16%-át, valamint az energiatermelés 24%-át biztosította 103 NUTS II régióban.³⁵ E régiók fejlettségi szintje eleve nem éri el az EU átlagát, a megújuló energiaforrásokra történő átállás pedig – legalábbis rövid távon – a munkahelyek jelentős mértékű megszűnését vonja maga után.³⁶ Ebből az is következik, hogy a hátrányos helyzetű régiók esetében egy paradox „kettős hatás” érvényesül: egyszerre vannak kitéve a problémát kiváltó éghajlatváltozás és a megoldásként kínálkozó zöldátállás hatásainak. A helyzetet tovább nehezíti a karbonadó tervezett bevezetése, amelynek költségei egyenlőtlenül oszlanak meg mind a térségek, mind az egyének szintjén. Az alacsonyabb jövedelmű háztartásokat egyszerre sújthatja a megemelkedett rezsiköltség és a munkahely elvesztésének lehetősége. Mindez egy lefelé tartó spirált indít el az eleve hátrányos helyzetű, karbonintenzív iparágakra épülő régiókban, amelyek a termelés és a fogyasztás radikális visszaszorulásával a térségi versenyelőnyeikből is sokat veszítenek.

A zöldátállás közvetlen hatásai mellett legalább annyira lényegesek a tényezőmobilitáshoz kapcsolódó, a humán erőforrás és a tőkeigények ártrendeződéséhez vezető közvetett hatások (1. ábra). A zöldtechnológiák fejlesztése a magasan képzett munkaerő, az innovációs kapacitások, a szolgáltatások és a kiszolgáló infrastruktúra a fejlett régiókban és nagyvárosokban összpontosul, ami egyszerre előfeltétele és mozgatója a zöldgazdaság kibontakozásának. A zöldbefektetések városi térségekben történő koncentrációja egyfelől a kiszámíthatóbb és magasabb megtérülési rátával magyarázható, mivel Európa lakosságának mintegy 75%-a urbanizált környezetben él.³⁷ Másrészt a tőke, azon belül is a zöldtőke-befektetések irányát nagymértékben meghatározzák a már meglévő feltételek, így az erős, innovációorientált tudásgazdaság,

³⁵ ALVES DIAS et al. 2018: 9.

³⁶ ALVES DIAS et al. 2018: 3.

³⁷ World Bank [é. n.].



1. ábra: A területi hatások összetett keretrendszere

Forrás: a szerző szerkesztése RODRÍGUEZ-POSE – BARTALUCCI 2024 alapján

a magas szintű, digitalizált társadalmi és gazdasági infrastruktúra, valamint a jól képzett, kreatív és rugalmas munkavégzésre alkalmas munkaerő. Ebből következően mind a nemzeti kormányok, mind a magántőke számára a nagyvárosi térségek jelenítik meg a zöldbefektetéseknek és a zöldátállás terén leginkább érintett szakpolitikáknak az elsődleges célterületeit. Az EU-ban a klíma- és környezetvédelmi kiadások 55%-a, míg az állami beruházások 64%-a nagyvárosi térségekben koncentrálódik.³⁸

A fejlett termelési tényezők „sűrűsége” és munkaerőigénye elindítja a hátrányos helyzetű régiók még meglévő képzett munkavállalóinak a fejlettebb központokba történő beáramlását, ami a felzárkózás helyett tovább gyengíti az érintett térségek alacsony termelékenységű vállalatokra és alacsony képzettségű munkaerőre épülő gazdaság teljesítményét.³⁹ Mindez azzal a veszéllyel jár, hogy a hátrányos helyzetű, stagnáló vagy tartósan leszakadó térségek hanyatlásuk vagy stagnálásuk okait mások mellett a „felülről” rájuk kényszerített, a helyi érdekeket és fejlesztési lehetőségeket figyelmen kívül hagyó zöldátalakulás jelenségére kezdik visszavezetni. A zöld-elégedetlenség első tiltakozó mozgalmait az EU legfejlettebb országaiban, Franciaországban, Hollandiában és Németországban jelentek meg, ami a területi egyenlőtlenségekből fakadó problémák bázisán olyan egyedi feszültségforrásokra irányította rá a figyelmet, mint a dízeladó és a nitrogéntartalmú műtrágyák kapcsán a mezőgazdasági termelők sajátos érdekei, a tudományos állítások hitelességével szemben táplált bizalom megrendülése a klímaszkepticizmus

³⁸ OECD 2019.

³⁹ RODRÍGUEZ-POSE – BARTALUCCI 2024: 342.

formájában, vagy éppen a sokasodó döntési kényszerek trade-off hatásainak kezelése. Utóbbira jellegzetes példa a természetes kiváló minőségű termőföldek rovására tájsebeket eredményező, vagy éppen a falusi turizmus vonzerejét mérséklő szélérőmű- és napelemparkok létesítése.

A fenti problémák a Királyság esetében is erőteljesen megmutatkoznak, mivel a szigetország térszerkezete meglehetősen mozaikos képet rajzol a gazdasági fejlettség és a produktivitás mutatói alapján. Ahogy Londontól délre is vannak szegényebb, úgy Közép- és Észak-Angliában is találhatók átlagon felüli fejlettséget mutató térségek. Ennek megfelelően a területi egyenlőtlenség régiók között, régiókon belüli térségek, illetve városok között értelmezhető. A Királyság területi produktivitasában mutatkozó eltérések mintegy 60%-a a régiók közötti, 40%-a pedig az adott régióon belüli különbségekre vezethető vissza.⁴⁰

Az elmúlt négy évtizedben megvalósult kormányzati politikák során töretlennek bizonyult az agglomerációs gazdaságtanra, különösen London motorszerepére épülő „városokra alapozott növekedés” narratívája, amelynek dominanciáját az időről időre megjelenő alternatívák (kiegyensúlyozás, lokalizáció, szerkezeti átalakítás) sem tudták megingatni. Ez érthető abból a szempontból, hogy a Királyságban az urbanizáció mértéke világméretű összehasonlításban is rendkívül magas, így a városok teljesítménye nagymértékben meghatározza egy adott térség fejlődését.⁴¹

Ugyanakkor az agglomerációs gazdaságtan azon alaptézise, amely szerint a tőke, a magasan képzett munkaerő, a kutatás-fejlesztés és az innováció, a fejlett technológia és az intézményrendszer térségi és települési koncentrációja magasabb szintű termelékenységet eredményez, a Királyság esetében – a kiugró teljesítményt produkáló Londont nem számítva – nem állja meg a helyét. Ezt az is mutatja, hogy számos nagyvárosi térség termelékenységnövelő hatása és növekedése több mint két évtizedes távlatban is gyengébb, mint a sokkal kisebb városi térségeké, ráadásul ez a jelenség a vidéki és városi térségtípusokban egyaránt megmutatkozik.⁴² A régiók közötti fejlettségi különbség ennek következtében visszavezethető a nagyvárosok földrajzi értelemben is eltérő gazdasági teljesítményére. A lemaradó régiókban a nagyvárosok, közepes városok és falusi térségek között a különbségek minimálisak, sőt a vidéki és kisvárosi térségek produktivitás terén gyakran felülmúlják a nagyvárosokat, ezzel szemben a fejlett térségekben, ahol valamennyi térség- és településtípus jól teljesít, a nagyvárosok vezető szerepe elvitathatatlan. Valójában a fejlett funkcionális városi térségek tankönyvbe illő módon igazolják az agglomerációs gazdaság téziseit, ám ugyanez már nem mondható el a lemaradó térségekről.

A helyi önkormányzatok, városrégiók helyzetét az is nehezíti, hogy az egyes települések között komoly különbségek mutatkoznak mind az adottságok és a kihívások, mind a net zero eléréséhez szükséges kapacitások terén. Gyakori probléma, hogy a különböző okok miatt fejletlenebb, átalakulási nehézségekkel küszködő egykori ipari térségekben jelentkeznek a legkomolyabb környezeti és fenntarthatósági problémák. Annak ellenére, hogy a probléma mindenki előtt ismert, éppen ezek a térségek rendelkeznek a legkevesebb erőforrással és kapacitással, ami a zöldátállás folyamatában a fejlettségi különbségek további mélyülését idézheti elő.

⁴⁰ McCANN–YUAN 2022.

⁴¹ McCANN 2016.

⁴² MARTIN et al. 2021.

KÖVETKEZTETÉSEK

Az éghajlatváltozás, a globális felmelegedés, az időjárási szélsőségek helyi és területi hatásai eltérő módon és mértékben jelentkeznek. Szakértői anyagok, stratégiák és tanulmányok sokasága próbál megoldásokat kitalálni a net zero elérésére, ami a zöldátállás legfontosabb célja és egyben eredménye. Az egyes iparágak, nemzeti kormányok és nemzetközi szervezetek világszerte kötelezettséget vállalnak a karbonkibocsátás csökkentésére és a fenntartható egyensúly megteremtésére. Erős konszenzus mutatkozik abban, hogy az idő fogytán, ezért gyorsítani kell a karbonsemleges világba való átlépés ütemét.

A tanulmány során azt vizsgáltuk, hogy a brit kormány net zero stratégiájának bázisát alkotó egyes közpolitikák miként érvényesülnek helyi önkormányzatok és városrégiók környezetében. Átfogó nézőpontból elmondható, hogy az Egyesült Királyság jelentős előrelépést tett a gazdasági növekedés, a területi fejlettségi különbségek mérséklése, valamint a net zero célkitűzései közötti szinergiák megteremtése felé. A problémát – ami egyben a brit lassulásnak, illetve stagnálásnak az egyik fő eleme – éppenséggel az okozza, hogy az észak- és közép-angliai nagyvárosok nem tudják betölteni a valós térségi gazdasági központ szerepét, amelynek pozitív szinergiáira a leszakadó, egykor jobb napokat látott, de azóta gazdasági és kulturális biztonságukat fenyegetve érző, magukra maradt térségek rácsatlakozhatnak.

A célok eléréséhez vezető dekarbonizáció feltételeinek megteremtése jelenleg még inkább dinamikus tervezési szakaszban van, de már látszanak a megvalósítás körvonalai, feltételrendszere, valamint a zöldátállás által kiváltott közvetlen és közvetett hatások további, innovatív megoldásokat igénylő következményei. Az angol példa világosan mutatja, hogy a fejlettségben mutatkozó területi egyenlőtlenségek meghatározzák a zöldátállás, ezen keresztül a net zero elérésének feltételrendszerét, és hatással lehetnek annak sikerességére. Számos, jelenleg hátrányos helyzetű, stagnáló vagy „magára hagyott” térségnek kell szembenéznie az éghajlatváltozás, illetve a mérséklése érdekében hozott intézkedések által generált kettős kihívással. A fejlettebb, tudásintenzív iparágakra támaszkodó nagyvárosi térségek esélyei sokkal jobbakként az alacsony kibocsátású zöldgazdaság feltételeinek kialakítására, mint a fosszilis energiahordozóktól és az éghajlatváltozásnak erősebben kitett szektoroktól függő, gazdasági fejlettségüket tekintve az átlagtól elmaradó régióké és településeké. Az egymást erősítő negatív hatások a zöldátállás kontextusában a területi polarizáció további gyorsulását és mélyülését vetítik előre. A zöldelégedetlenség keretében megjelenő tiltakozó mozgalmak a helyi közösségek bevonására, véleményük meghallgatására és érdekeik számbavételére hívják fel a figyelmet. Az eddigiekhez képest fokozottabban kell tekintettel lenni a városökológiai szempontokra, a települések térségi beágyazottságát, a zöldfelületeket, zöldterületeket integratív módon kezelő tervezésre van szükség, ami megalapozza a közterületi beruházások fenntarthatóságát. Az ökológiai szemléletű beavatkozások egyben a tökevonásnak, ezen keresztül a zöldgazdaság fejlesztésének, végeredményben pedig a népességmegtartásnak is fontos eszközeivé válhatnak.

A zöldátállás következetes megvalósítása érdekében az egyes térségek lehetőségeinek és értékeinek feltárására, majd ennek bázisán közösen kialakított víziókra és stratégiákra van szükség. Mindez különösen fontos olyan térségek esetében, ahol a gazdaság a karbonintenzív energiahordozókra, szénbányákra és széntüzelésű erőművekre épült, ami a közép- és hosszú távon

jelentkező előnyökkel szemben rövid távon jelentős társadalmi-gazdasági kockázatokat rejt magában. Annak érdekében, hogy a zöldátállás valamennyi térségben képes legyen elősegíteni a gazdaság fejlődését és az életminőség javítását, átfogó, holisztikus megközelítésre van szükség, amelynek révén az érintett szereplők a problémák, adottságok és lehetőségek bázisán, a dekarbonizáció és a net zero eléréséhez hangolt pénzügyi, intézményi és humán erőforrások birtokában képesek lesznek az átmeneti időszakban törvényszerűen megjelenő szűk keresztmetszetek kiküszöbölésére, illetve új, innovatív megoldások gyakorlatba történő átültetésére.

FELHASZNÁLT IRODALOM

- ALVES DIAS, Patricia et al. (2018): *EU Coal Regions: Opportunities and Challenges Ahead*. Luxembourg: Publications Office of the European Union. Online: <https://doi.org/10.2760/064809>
- BARCA, Fabrizio (2009): *An Agenda for a Reformed Cohesion Policy. A Place-Based Approach to Meeting European Union Challenges and Expectations*. Online: www.europarl.europa.eu/meetdocs/2009_2014/documents/regi/dv/barca_report_/barca_report_en.pdf
- BENTLEY, Gill – PUGALIS, Lee (2014): Shifting Paradigms, People-centred Models, Active Regional Development, Space-blind Policies and Place-based Approaches. *Local Economy*, 29(4–5), 283–294. Online: <https://doi.org/10.1177/0269094214541355>
- DAVENPORT, Alex – ZARANKO, Ben (2020): Levelling Up: Where And How? Institute for Fiscal Studies. In EMMERSON, Carl – FARQUHARSON, Christine – JOHNSON, Paul (szerk.): *The IFS Green Budget. October 2020*. London: The Institute for Fiscal Studies, 315–371. Online: <https://ifs.org.uk/books/levelling-where-and-how>
- Department for Energy Security and Net Zero (2023): *Net Zero Government Initiative. UK Roadmap to Net Zero Government Emissions*. Online: <https://assets.publishing.service.gov.uk/media/6569cb331104cf000dfa7352/net-zero-government-emissions-roadmap.pdf>
- Department of Agriculture, Environment and Rural Affairs (2022): *The Climate Change Act (Northern Ireland) 2022 – Key elements*. Online: www.daera-ni.gov.uk/articles/climate-change-act-northern-ireland-2022-key-elements
- DIEMER, Andreas et al. (2022): The Regional Development Trap in Europe. *Economic Geography*, 98(5), 487–509. Online: <https://doi.org/10.1080/00130095.2022.2080655>
- European Commission (2019): *Communication from the Commission to the European Parliament, the European Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions. The European Green Deal*. COM(2019) 640 final. Brüsszel, 2019. december 11. Online: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52019DC0640>
- FÁSI, Csaba (2019): Competitiveness Studies – The Digital Preparedness of the Hungarian Public Service. *JURA*, 25(2), 264–274.
- FEJES, Zsuzsanna (2023): Evolution of Cross-Border Cooperation in the European Union – Challenges and Opportunities. *Social Horizons*, 3(5), 55–78. Online: <https://doi.org/10.5937/drushor2305055F>

- GRILLITSCH, Markus – HANSEN, Teis (2019): Green Industry Development in Different Types of Regions. *European Planning Studies*, 27(11), 2163–2183. Online: <https://doi.org/10.1080/09654313.2019.1648385>
- Greater Manchester Combined Authority (2021): *City Region Sustainable Transport Settlement, Prospectus*. September. Online: <https://democracy.greatermanchester-ca.gov.uk/docu-ments/s16545/24a%20Prospectus%209%20Very%20Final%20003.pdf>
- HM Government (2022): *Net Zero Strategy: Build Back Greener*. Online: <https://assets.publishing.service.gov.uk/media/6194dfa4d3bf7f0555071b1b/net-zero-strategy-beis.pdf>
- IAMMARINO, Simona – RODRÍGUEZ-POSE, Andrés – STORPER, Michael (2019): Regional Inequality in Europe: Evidence, Theory and Policy Implications. *Journal of Economic Geography*, 19(2), 273–298. Online: <https://doi.org/10.1093/jeg/lby021>
- KAISER Tamás (2012): *Gördülő devolúció, az Egyesült Királyságban. Megválaszolatlan kérdések, új kihívások*. Budapest: Gondolat Kiadó.
- KAISER Tamás (2017): Városrégiók Angliában: újabb fejezet az aszimmetrikus devolúció folyamatában. In LAKI Ildikó – SZABÓ Tamás (szerk.): *Agglomerációs várostérségi tanulmányok. Nagyvárosi, városi és települési dilemmák a 21. században*. Budapest: Települési Önkormányzatok Országos Szövetsége – Homo Oecologicus Alapítvány, 105–132.
- KAISER, Tamás (2023): Understanding Narratives in Governance: Naming and Framing Regional Inequality in the United Kingdom. *Social Sciences*, 12(4), 246. Online: <https://doi.org/10.3390/socsci12040246>
- KPMG (2021): *Net Zero Readiness Index 2021*. Online: <https://assets.kpmg.com/content/dam/kpmg/xx/pdf/2021/10/net-zero-readiness-index.pdf>
- Local Government Association (2021): *Local Green Jobs – Accelerating a Sustainable Economic Recovery*. Online: www.local.gov.uk/local-green-jobs-accelerating-sustainable-economic-recovery
- MARKKANEN, Sanna – ANGER-KRAAVI, Annela (2019): Social Impacts of Climate Change Mitigation Policies and Their Implications for Inequality. *Climate Policy*, 19(7), 827–844. Online: <https://doi.org/10.1080/14693062.2019.1596873>
- MARTIN, Ron et al. (2021): *Levelling Up Left Behind Places. The Scale and Nature of the Economic and Policy Challenge*. London: Routledge. Online: <https://doi.org/10.4324/9781032244341>
- MCCANN, Philip (2016): *The UK Regional-National Economic Problem. Geography, Globalisation and Governance*. London: Routledge. Online: <https://doi.org/10.4324/9781315627151>
- MCCANN, Philip (2020): Perceptions of Regional Inequality and the Geography of Discontent: Insights From the UK. *Regional Studies*, 54(2), 256–267. Online: <https://doi.org/10.1080/00343404.2019.1619928>
- MCCANN, Philip – SOETE, Luc (2020): *Placed-Based Innovation for Sustainability*. Luxembourg: Publications Office of the European Union. Online: <https://doi.org/10.2760/250023>
- MCCANN, Philip – YUAN, Pei-Yu (2022): The Productivity Performance of Different Types of UK Regions and the Challenges of Levelling Up. *National Institute Economic Review*, 261, 79–98. Online: <https://doi.org/10.1017/nie.2022.24>

- MITTSCH, Frieder – LEE, Neil – RALPH MORROW, Elizabeth (2021): Faith No More? The Divergence of Political Trust Between Urban and Rural Europe. *Political Geography*, 89. Online: <https://doi.org/10.1016/j.polgeo.2021.102426>
- National Audit Office (2021): *Local Government and Net Zero in England*. Online: www.nao.org.uk/reports/local-government-and-net-zero-in-england/
- NICE, Alex – SASSE, Tom (2023): *Net Zero and Devolution. The Role of England's Mayors in the Climate Transition*. Institute for Government. Online: www.instituteforgovernment.org.uk/sites/default/files/2023-02/net-zero-and-devolution_0.pdf
- OECD (2009): *How Regions Grow. Trends and Analysis*. Paris: OECD Publishing. Online: <https://doi.org/10.1787/9789264039469-en>
- OECD (2019): *Regional Outlook 2019. Leveraging Megatrends for Cities and Rural Areas*. Paris: OECD Publishing. Online: <https://doi.org/10.1787/9789264312838-en>
- Office for National Statistics (2020): *Analysing Regional Economic and Well-Being Trends*. Online: <https://bit.ly/4jdkxgm>
- PIKE, Andy – RODRÍGUEZ-POSE, Andrés – TOMANEY, John (2007): What Kind of Local and Regional Development and for Whom? *Regional Studies*, 41(9), 1253–1269. Online: <https://doi.org/10.1080/00343400701543355>
- PINA, Álvaro – SICARI, Patrizio (2022): Enhancing Regional Convergence in the European Union. *OECD Economics Department Working Papers*, 1696. Online: <https://doi.org/10.1787/253dd6ee-en>
- POPE, Thomas – SHEARER, Eleanor – HOUSTON, Peter (2022): *Levelling up and Infrastructure Policy. How Connecting the UK's cities Could Be the Key to Boosting Productivity*. Institute for Government. 2022. július. Online: www.instituteforgovernment.org.uk/sites/default/files/publications/Levelling-up-and-infrastructure-policy.pdf
- RANKL, Felicia et al. (2023): *The Role of Local Government in Delivering Net Zero*. House of Commons Library.
- RODRÍGUEZ-POSE, Andrés (2018): The Revenge of the Places That Don't Matter (And What to Do About It). *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society*, 11(1), 189–209. Online: <https://doi.org/10.1093/cjres/rsx024>
- RODRÍGUEZ-POSE, Andrés – BARTALUCCI, Federico (2024): The Green Transition and Its Potential Territorial Discontents. *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society*, 17(2), 339–358. Online: <https://doi.org/10.1093/cjres/rsad039>
- Scottish Government (2023): *Reducing Greenhouse Gas Emissions*. Online: www.gov.scot/policies/climate-change/reducing-emissions/
- UK Enshrines New Target in Law to Slash Emissions by 78% by 2035. *Gov.uk*, 2021. április 20. Online: www.gov.uk/government/news/uk-enshrines-new-target-in-law-to-slash-emissions-by-78-by-2035
- VAN DER PLOEG, Jan Douwe (2020): Farmer's Upheaval, Climate Crises and Populism. *The Journal of Peasant Studies*, 47(3), 589–605. Online: <https://doi.org/10.1080/03066150.2020.1725490>
- Welsh Government (2021): *Climate Change Targets and Carbon Budgets*. Online: www.gov.wales/climate-change-targets-and-carbon-budgets

World Bank (2009): *World Development Report 2009: Reshaping Economic Geography*.

Online: <https://doi.org/10.1596/978-0-8213-7607-2>

World Bank [é. n.]: *Urban Population (% of Total Population)*. Online: <https://prosperity-data360.worldbank.org/en/indicator/WB+CC+SP+URB+TOTL+IN+ZS>

Dr. Kaiser Tamás politológus, egyetemi tanár. Kutatási területe a kormányzás modelljei, intézményei és folyamata, valamint a fejlesztéspolitika és a közigazgatás területi aspektusai. 1998-tól a Veszprémi (utóbb: Pannon) Egyetem oktatója, 2010 és 2013 között intézetigazgató. Tudományos fokozatot szerzett politikatudományokból (PhD, 2004) és közigazgatás-tudományból (habilitáció, 2019). 2013 óta a Nemzeti Községi Egyetem tanszékvezetője, 2018 és 2023 között az Államtudományi és Nemzetközi Tanulmányok Kar tudományos dékánhelyettese. Számos tanulmány, monográfia, egyetemi tankönyv szerzője és szerkesztője, tagja a *Comitatus Önkormányzati Szemle* és a *Pro Publico Bono – Magyar Közigazgatás* folyóiratok szerkesztőbizottságának.

Tóth Tibor

A KÖZIGAZGATÁSI TRADÍCIÓK SZEREPE A „KÜLÖNUTAS” SVÉD JÁRVÁNYKEZELÉSBEN

The Role of Administrative Traditions in the “Special Way” of Swedish Disease Management

Dr. Tóth Tibor főigazgató, Slachta Margit Nemzeti Szociálpolitikai Intézet; címzetes egyetemi tanár, Nemzeti Közszerológiai Egyetem

A tanulmány a 2020 márciusában világjárvánként azonosított koronavírusra adott kormányzati válaszok első szakaszát vizsgálja a releváns szakirodalom, elsődleges szakértői anyagok és adatbázisok alapján. Előfeltevése szerint a skandináv országok által bevezetett modellek rávilágítanak a közigazgatási és szakpolitikai tradíciók, valamint a történeti fejlődés eredményeként kialakult „útvonalfüggőség” meghatározó szerepére a járványkezelés stratégiáinak és intézményi környezetének kiépítése során. Ezt támasztja alá az általános európai gyakorlathoz képest gyakran „különutasnak” nevezett svéd járványkezelés első szakasza, amelynek gyakorlatát a közigazgatási intézmények nagyfokú önállóságára támaszkodva az önkéntesség és a szigorítások közötti egyensúly megteremtésének szándéka jellemezte. A tanulmány következtetése szerint a különböző járványkezelési stratégiák eredményességét számos tényező befolyásolja, ebben kulcsszerepet tölt be az intézményi stabilitás, amely a rugalmas változás és alkalmazkodás képességét is magában foglalja.

KULCSSZAVAK:

világjárvány, járványkezelés, közigazgatási tradíció, „útvonalfüggőség”, társadalmi fenntarthatóság

The study examines the first phase of government responses to the coronavirus, identified as a pandemic in March 2020, based on the relevant literature as well as primarily expert papers and databases. It relies on the hypothesis that the models adopted by the Nordic countries highlight the crucial role of administrative and policy traditions, as well as the “path dependency” with historical roots in the wake of building strategies and institutions for disease management. This is underlined by the first phase of Swedish disease management, often referred to as “special” in comparison with general European practice, which aimed to keep balance between voluntarism and rigour, relying on the high degree of autonomy of its administrative institutions. The study

concludes, that many factors could have an impact on the effectiveness of the different disease management strategies, within which the institutional stability, including the ability to change and adapt, plays a key role.

KEYWORDS:

pandemic, disease management, administrative tradition, “path dependency”, social sustainability

BEVEZETÉS

A 2020 januárjától rohamosan terjedő, majd március 11-én a WHO által világjárványnak nyilvánított Covid-19-vírus térhódítása egyfajta stressztesztnek bizonyult az érintett országok kormányai, közigazgatási és közszolgáltatási struktúrái, illetve a különböző társadalmi csoportok és az egyének számára. Az egyes országok járványkezelési gyakorlata, hatékonysága és adaptációs képessége a társadalmi fenntarthatóság nézőpontjából is új megvilágításba helyezte a közsféra intézményeinek működését, továbbá a társadalommal, illetve annak alrendszereivel való együttműködés történetileg kialakult gyakorlatát.¹ A világjárványra adott egészségügyi, gazdasági és szociális válaszok szakpolitikai, ágazati és területi sokfélesége ellenére az egyes országok, országcsoportok által követett válságkezelési formák jól kivehető mintái rajzolódtak ki, amelyek szerint a skandináv országok külön csoportba rendezhetők.²

Annak ellenére, hogy az említett országok kormányzati és közigazgatási berendezkedése, egészségügyi és szociális-jóléti rendszere több hasonlóságot mutat, a világjárvány kitörésére adott válaszaik különböztek egymástól.³ A járvány berobbanása erős nyomást helyezett a skandináv országok egészségügyi és szociális rendszerére, túlterhelte az orvosokat, ápolókat, ezenfelül jelentős többleterőforrásokat igényelt a járvány terjedésének lassítása, az állampolgárok tesztelése és a már fertőzöttek gyógyítása érdekében.⁴ Széles körben elfogadott az a nézet, amely szerint a járványkezelési stratégiákat és konkrét intézkedéseket számos földrajzi, nép-sűrűségi, demográfiai és népegészségügyi tényező alakította – amelyek hatása a skandináv országok esetében sem kerülhető meg –, de ritkábban esik szó a járványügyi szervek, illetve a működésüket meghatározó kormányzati és közigazgatási rendszer alkotmányos-jogi, valamint történeti-kulturális környezetéről és tradícióiról.

Az öt skandináv országra egyaránt jellemző a parlamentáris demokrácia, a jogállamiságon alapuló politikai kultúra, a független ügynökség típusú közigazgatási szervek és az erős regionális intézmények.⁵ Annak ellenére, hogy a kormányzati rendszereket érintő reformok hatására a skandináv országokon belül létező keleti és nyugati modell közötti különbség egyre

¹ BOUCKAERT et al. 2020; KUHLMANN–FRANZKE 2022; ŠPAČEK–NAVRÁTIL–ŠPALKOVÁ 2023.

² OECD 2020; OECD 2022.

³ A skandináv országok elnevezés alatt e tanulmányban Dániát, Finnországot, Norvégiát, Svédországot és Izlandot értjük.

⁴ HESHMATI–TSIONAS–RASIDGHALAM 2023; SANDBERG 2023.

⁵ LÆGREID 2017.

inkább kezd elhalványulni, néhány alapvető sajátosság mégis fennmaradt, különös tekintettel az ágazati miniszterek illetékességi és tevékenységi körére, valamint a kormány és a közigazgatás viszonyrendszerére. A hagyományos megközelítések szerint a különbségek főként abban ragadhatók meg, hogy az egyes miniszterek milyen mértékben tudják befolyásolni a portfóliójukhoz tartozó intézmények működését, továbbá – ezzel összefüggésben – milyen mértékű a közszolgáltatások, beleértve az egészségügy rendszerének centralizációja. Az úgynevezett történeti institucionalizmus felfogása azonban arra hívja fel a figyelmet, hogy az újonnan jelentkező problémákat a létező intézmények és a történelmileg rögzült problémamegoldások mintái már előzetesen megszűrjük és strukturálják. Következésképpen az új helyzetekre, válságokra adott válaszokat és döntéseket jelentős mértékben a múlt örökségeként jelentkező útvonalfüggőség (*path dependency*) determinálja.⁶ A történetileg meghatározott intézményi kontextustól és közigazgatási tradícióktól függően az egyes országok nagyon különböző válaszokat adhatnak a válságok okozta kihívásokra, illetve hasonló közigazgatási intézkedések nagyon különböző hatásokat idézhetnek elő.

Ezt támasztja alá az általános európai gyakorlathoz képest gyakran „különutasnak” nevezett svéd járványkezelés első szakasza, ami 2020 első felében a járványkezelés gyakorlatában, különösen a korlátozások mértékében, jellegében és hatásosságában öltött testet.⁷ A svéd kormány és a járványügyi hatóságok a vírus terjedésének lassítása és a gazdasági visszaesés mérséklése érdekében a kötelezően betartandó és kikényszeríthető lezárások helyett az egyéni felelősség és az önkéntesség elvére épülő ajánlásokat fogalmaztak meg a járvány első szakaszában.⁸ Míg a svéd járványkezelés az első nyolc hónapban végig a hatályban lévő alkotmányos-jogi és intézményi keretek között működött, a másik négy ország a veszélyhelyzet kinyilvánításával párhuzamosan, 2020 márciusában központosított, jelentős korlátozásokkal járó járványkezelési gyakorlatot indított el. Miután a halálozási ráta Svédországban jóval magasabb volt, mint a szomszédos országokban, a járvány második, még pusztítóbb időszakában a kormány szigorú korlátozásokat vezetett be, követve a többi európai ország gyakorlatát.

A tanulmányban azt vizsgáljuk, hogy a skandináv, ezen belül a svéd kormányzási és közigazgatási modellek, tradíciók, társadalmi adottságok és járványkezelési stratégiák hogyan és milyen mértékben befolyásolták a járványkezelés és a válságmenedzsment eszközrendszerét. Ennek érdekében az angol nyelven hozzáférhető szakirodalomra, továbbá nemzetközi szervezetek szakértői tanulmányaira és adatbázisaira támaszkodunk. Első kérdésünk arra irányul, hogy miként kapcsolódik a skandináv (északi) országokban kialakult közigazgatási tradíció a Covid-19-járványkezelés első szakaszában alkalmazott módszerekhez és eljárásokhoz. Másik kérdésünk arra keres választ, hogy minek tudható be a fejlett jóléti és közigazgatási rendszer, valamint az erős tudományos alapokon nyugvó járványkezelési stratégia ellenére a Svédországban alkalmazott „különutas” megoldások viszonylagos sikertelensége. Úgy gondoljuk, hogy a társadalmi fenntarthatóság átfogó perspektívájából a négy évvel ezelőtti járványkezelés

⁶ PIERSON 2000; SZALAI 2011.

⁷ LINDSTRÖM 2023; SAUNES et al. 2022.

⁸ A Covid-19 svédországi lefolyásával foglalkozó szakirodalom a járvány első szakaszát egységesen a 2020. március végétől 2020. október közepéig tartó időszakra teszi.

speciális problémái és az egyes országok tapasztalatai semmit nem veszítettek aktualitásukból, ami napjaink összetett válságjelenségeinek, „polikríziseinek” fényében szükségessé teszi a közintézmények működését meghatározó tradíciók és feltételek áttekintését és a tanulságok levonását.

SVÉDORSZÁG HELYE A SKANDINÁV ORSZÁGOK KORMÁNYZATI ÉS KÖZIGAZGATÁSI RENDSZERÉBEN

A skandináv országokat a parlamentáris demokrácia, a közigazgatásukat hagyományosan a jogállamiság kultúrája, az átláthatóság és az állampolgárok közszolgáltatásokhoz történő széles körű hozzáféréseinek biztosítása jellemzi. Ehhez kapcsolódik a fejlett igazgatási rendszer, a közszolgáltatásban dolgozók meritokratikus, kiszámítható életpályamodellre épülő magas szintű szakmai képzettsége, a félig autonóm központi szervek, valamint a központi igazgatás Európa többi részéhez képest nagyobb alkotmányos önállósága.⁹ A skandináv országok polgárainak nemzetközi összehasonlításban is magas szintű életminősége, az erős társadalmi kohézió, a szociális egyenlőtlenségek viszonylag csekély mértéke alapvetően a fejlett, általános hozzáférést biztosító egészségügyi szolgáltatásoknak és a jóléti szakpolitikáknak köszönhető. Az *északi jóléti modellnek* nevezett ellátási és szolgáltatási rendszer magas fokú legitimációt, bizalmat és elismertséget élvez az állampolgárok körében.¹⁰ A skandináv egészségügyi rendszerek a brit Nemzeti Egészségügyi Szolgálatához hasonlóan döntően költségvetési forrásokból, erős állami ellenőrzés alatt, ám többnyire decentralizált formában működnek, általános hozzáférést biztosítva az állampolgárok számára.¹¹

Az északi jóléti modell egyik legfontosabb alkotmányos elemét a decentralizált közigazgatási struktúra, a nagyfokú autonómiával és végrehajtási hatáskörökkel rendelkező helyi önkormányzatok és a félig autonóm, ügynökség típusú központi kormányzati intézmények alkotják. Kialakulásának és működésének lényeges eleme a konszenzusorientált, az együttműködés kultúrájára épülő demokratikus tradíció, valamint a közszolgáltatásokhoz való általános hozzáférést és szociális biztonságot nyújtó szociális-jóléti rendszer kiépülése.

A Svédországhoz hasonló decentralizált, unitárius szerkezetű országokban a szubnacionális (regionális) szintek kiemelkedő szerepet töltenek be a közszolgáltatás-ellátásban, aminek köszönhetően itt is tetten érhetők az ágazati politikák és helyi/területi önkormányzatok vertikális és horizontális koordinációjára épülő többszintű kormányzás változatos formái.¹² A legtöbb európai állammal összehasonlítva, a skandináv országok regionális intézményei jelentős pénzügyi és funkcionális autonómiával és döntéshozatali jogosítványokkal rendelkeznek, különös tekintettel az oktatás, az egészségügy és a szociális ellátáshoz fűződő szolgáltatások terén.

⁹ LÆGREID 2017.

¹⁰ HOLMBERG–ROTHSTEIN 2017; FOSSE–HELGESEN 2019.

¹¹ A svéd egészségügyi kiadások a 2018-as adatok szerint a GDP 10,9%-át tették ki, amelyek mintegy 85%-a adóbefizetésekből származott (HESHMATI–TSIONAS–RASHIDGHALAM 2023: 337.).

¹² KUHLMANN–FRANZKE 2022.

Ez nem jelenti azt, hogy a skandináv gyakorlat a „kicsi és gyenge állam” neoliberális alapjaira épül. Ellenkezőleg, az északi országok politikai kultúrájában meghatározó szerepet tölt be az „erős állam” és annak kiterjed újraelosztási feladatrendszere, továbbá a működés hatékonyságát, mérhetőségét és átláthatóságát biztosító jogállamiság eszközrendszere. Mivel a skandináv államok kormányzati és igazgatási gyakorlata sok hasonlóságot mutat, a közöttük meglévő különbségeket a közös háttér figyelembevételével lehet kimutatni.

A skandináv kormányzás és közigazgatás jellegzetességeit jelentősen meghatározza fejlődésük történeti háttere, valamint a történeti institucionalista elméletből ismert az útvonalfüggőség logikája, amely szerint a jelenben zajló szakpolitikai folyamatok döntően a múltbeli döntésektől függenek. Ennek során egy lineáris, ok-okozati logika alapján működő fejlődési pálya (rendszer) alakul ki, ami gyakran a változásoknak ellenálló bezáródáseffektus (lock-in) kialakulásához vezet.¹³

A skandináv országok politikai-közigazgatási rendszerét tekintve a szakirodalom hagyományosan két modellt különböztet meg.¹⁴ A nyugat-skandináviai országokra (Dánia, Izland, Norvégia) a centralizált hatalmi struktúra jellemző, ahol az ágazati miniszterek erős irányítási, vezetési és utasítási jogkörökkel rendelkeznek a hatáskörükbe tartozó ügyekben. A duális kelet-skandináviai modellben (Svédország, Finnország) a közigazgatási szervek jelentős autonómiájának és humán erőforrás-állományának alapja az *arm's length principle*, azaz a függetlenségi alapelv, amely jogszabályban rögzíti az adott szerv pénzügyi, személyzeti és szakmai önállóságát.¹⁵ Ebből fakadóan a kormányzat lehetőségei a szervezeti hierarchiában alárendelt szervek közvetlen utasítására – a formális jogi és költségvetési kereteken kívül – meglehetősen korlátozottak. Közvetett módon azonban képes közvetlen befolyást gyakorolni a közigazgatási szervekre a jogalkotás és a költségvetés formájában, hatása azonban nem terjed ki azokra a feladatokra és hatáskörökre, amelyeket a hatályos törvények az érintett közigazgatási szervekhez rendelnek.

A duális keleti modell a legtisztább formában Svédországra jellemző, ahol a kormány és a minisztériumok, valamint a központi igazgatási szervek működése formálisan és egyértelműen elhatárolható. Utóbbiak félig autonóm jellege a miniszterek korlátozott beavatkozási és utasítási jogkörére vezethető vissza. A működésükre vonatkozóan a kormány testületi szavazással dönt, a miniszterek pedig nem utasíthatják őket konkrét esetekben, és a döntéseket sem befolyásolhatják. Ez azért lehetséges, mert a svéd alkotmány a szakminisztereket nem az adott minisztérium vezetőjeként, hanem a kormány mint kollektív testület tagjaként definiálja. A közigazgatási szervek tehát a kormányzat egésze, nem pedig az érintett szakminisztérium alá tartoznak. A járványkezelés szempontjából érdemes megemlíteni, hogy a tudományos eredmények, a gyakorlati tapasztalatok, a közszektor szakmai véleménye és álláspontja magas presztízzsel bír a kormányzás gyakorlatában, a lakosság hatóságokba vetett bizalma pedig kiemelkedően magas.¹⁶

¹³ SZALAI 2011: 45.

¹⁴ LÆGREID 2017: 84.

¹⁵ HAJNAL–VIDA 2017: 24.

¹⁶ LÆGREID 2017: 85.

A többszintű svéd kormányzati és közigazgatási rendszer „tetőszerkezetét” – legalábbis a járvány kitörésének első szakaszában – a modern kormányzás gyakorlatát követve a kormányzati központ alkotta, magában foglalva a Miniszterelnöki Hivatalt, a Közigazgatási Ügyek Hivatalát, valamint 11 minisztériumot. Az egyes minisztériumok alá nagyszámú, ügynökség típusú közigazgatási szerv tartozott, így a járványkezelés szempontjából kiemelt fontosságú Svéd Közegészségügyi Hatóság (*Folkhälsomyndigheten*), a Nemzeti Egészségügyi és Jóléti Hatóság, továbbá a Svéd Katasztrófavédelmi Hatóság.¹⁷ A közegészségügyi hatóság feladatkörét alkotta a járványkezelés országos szintű koordinálása, az intézkedések végrehajtásához szükséges feltételek biztosítása, a regionális és helyi szintű beavatkozások nyomon követése és ellenőrzése, valamint a gyógyszeripari termékek felhasználására vonatkozó szabályok alkotása. A katasztrófavédelem elsősorban a járvány ösztársadalmi hatásainak nyomon követéséért és értékeléséért volt felelős. A rendszer középszintjét 21 régió alkotja, amelyek feladata az alap- és sürgősségi egészségügyi szolgáltatások ellátása, míg a 90 helyi önkormányzat biztosítja a fogyatékkal élők és az idősek ellátását. Emellett a regionális és helyi hatóságok, regionális orvoscsoportok számos operatív feladatot végeztek el az egyes régiók által külön-külön létrehozott járványügyi készültségi terv alapján.¹⁸

Mint említettük, a kormányzat rendelkezik olyan pénzügyi és „puha” jogi eszközökkel, amelyek segítségével képes közvetett módon ellenőrzés alatt tartani a közigazgatás intézményeit. Legfontosabb formális ellenőrzési eszközei az utasítások, amelyek formájában jóváhagyják az adott intézmény stratégiáját, belső működését, költségvetését, a kiadási tételeket, továbbá a meritokrácia elvének figyelembevételével határozott időre vezetőket neveznek ki. A formális utasítások mellett a kormányzati központ és a közigazgatás intézményei közötti kapcsolattartást a kölcsönös előnyökön (információszerzés az egyik, érdekvédelem a másik oldalon) alapuló informális kapcsolatok is segítik, ami a járványkezelés során is fontos szerepet játszott.

A svéd közigazgatás kormánytól és parlamenttől való, alkotmányba foglalt függetlensége ellenére tehát a kormány képes befolyást és ellenőrzést gyakorolni az érintett intézmények felett. Az alkotmány azonban a parlamentnek lehetővé teszi, hogy jogszabályi formában ideiglenes felhatalmazást adjon a kormány számára olyan intézkedések meghozatalára, amelyek közvetlenül is utasíthatják a közigazgatás szereplőit, illetve adott esetben kikényszeríthetik az utasítások végrehajtását. E formálisan létező lehetőségek ellenére feltevésünk szerint a svéd közigazgatás autonómiájának évszázados tradíciója és útvonalfüggősége lehet az egyik lényeges magyarázata a különutas svéd járványkezelési stratégia kibontakozásának 2020 tavaszán.

¹⁷ Az ügynökség típusú szervek száma 2020 januárjában 341 volt, összesen mintegy 229 ezer alkalmazottal rendelkeztek, szemben a Kormányzati Központ 4600 tisztviselőjével (DAHLSTRÖM–LINDVALL 2021: 12.).

¹⁸ HESHMATI–TSIONAS–RASHIDGHALAM 2023: 337.

A SVÉD JÁRVÁNYKEZELÉSI STRATÉGIA KÖRNYEZETE ÉS SAJÁTOS ELEMEI

Az Egészségügyi Világszervezet 2020. március 11-én a koronavírus globális terjedését világjárványnak nyilvánította.¹⁹ A járványügyi helyzet, a regisztrált fertőzések számának makroregionális, országos és területi megoszlása ugyan jelentős eltéréseket mutatott, de az egyes országok által adott válaszok hűen tükrözték az alkotmányos-jogi, a közigazgatási és az egészségügyi intézményrendszer sokszínűségét és rugalmasságát. Az első hetekben a skandináv országok sem rendelkeztek a világjárvány elleni készültségi tervvel, illetve megfelelő jogi és szakpolitikai (katasztrófavédelmi, járványkezelési) eszközökkel a világjárvány kezelésére. A kormányok így arra kényszerültek, hogy rövid távon a rendelkezésre álló eszközöket alkalmazzák, illetve a korábbi válságok kezelése során bevált megoldásokat aktualizálják.²⁰

Miután február végére már valamennyi északi államban regisztráltak koronavírusos megbetegedéseket, március folyamán Finnország, Izland és Norvégia országos veszélyhelyzetet hirdetett, Dánia, Finnország és Norvégia pedig részleges lezárásokat vezetett be. Annak ellenére, hogy január 31-én megtalálták az első fertőzöttet az országhatáron belül, a járvány első heteiben Svédország „nyitva” maradt, az egészségügyi hatóságok pusztán a kellő óvatosságra figyelmeztettek, különösen az idősothtonok és az egészségügyi intézmények látogatásával kapcsolatban.

A járvány első jeleinek a 2020. februári megjelenésétől számított egy hónapban valamennyi skandináv ország a saját maga által létrehozott szabályok és útmutatások alapján szállt szembe a vírus terjedésével, amelynek során meghatározó volt az egészségügyi hatóságok és szakemberek szerepe. A világjárvány hivatalos bejelentése azonban Dánia, Finnország, Izland és Norvégia esetében fordulóponthozott a tudományos-szakmai álláspontok és a politikai vezetés viszonyában. A megfelelő oltóanyag és orvosi beavatkozások hiányában a korlátozó és károkat enyhítő intézkedések kerültek előtérbe, amit csupán a kellő legitimációval rendelkező politikai szereplők voltak képesek viszonylag rövid időn belül végrehajtani, illetve szükség esetén kikényszeríteni. A felsorolt négy ország a többi európai államhoz hasonlóan korlátozásokat, utóbb különböző mértékű lezárásokat (*lockdown*) vezetett be a társadalmi érintkezések minimalizálása érdekében, Finnország, Izland és Norvégia pedig ezen túlmenően veszélyhelyzetet hirdetett.

Amennyiben a járványkezelési stratégiák vizsgálatát a keleti és a nyugati skandináv modell egy-egy mintaországának összevetésére szűkítjük, szembetűnő különbség mutatkozik Svédország „puha”, a meglévő alkotmányos, igazgatási és járványegészségügyi kereteken belül maradó, azokat legfeljebb módosító, illetve Dánia azonnali beavatkozásokat igénylő, centralizált és kötelező érvényű korlátozásokon alapuló megközelítése között. Az operatív lépések közötti különbségeket azok időzítése mutatja a legjobban. A kormányzati válaszok tényleges

¹⁹ A járvány időszaka alatt a világ mintegy 200 országából jelentettek fertőzések megbetegedéseket, a 2024. áprilisi, utoljára közzétett adatok szerint koronavírus halálos áldozatainak száma 7,011 millió (Worldometer 2024).

²⁰ Az izlandi kormány például a 2008-as globális pénzügyi válság tapasztalataira támaszkodva elsősorban a háztartásokra nehezedő negatív hatások enyhítését tartotta prioritásnak.

feltérképezéséhez, nyomon követéséhez és az általuk kiváltott hatás értékeléséhez jó alapot biztosít az Oxfordi Egyetem által 2020–2022 között folyamatosan kiadott index (Oxford University Government Response Index, a továbbiakban: OxGRSI). Az OxGRSI 185 országra kiterjedően, azonos szempontok alapján, összemérhető módon, 0-tól (nincs kormányzati válasz) 100-ig (elméletileg teljes körű kormányzati válasz) terjedő aggregált értékek alapján mérte a kormányzati válaszok hatókörét. Az index négy hatásterülethez kapcsolódva 25 indikátort tartalmaz: korlátozások és lezárások (például alapfokú oktatási intézmények), gazdaság (kieső bevétel miatt növekvő adósság és kintlévőségek), egészségügyi rendszer (tesztelés, oltási hajlandóság) és egyéb intézkedések (információs kampányok). A 2020. március 16. és június 30. közötti indexértékek változásai azt mutatják, hogy Svédország a kezdeti, kirívóan alacsony válaszadási intenzitást követően április közepétől kezdte meg a felzárkózást, és május végére már meg is előzte a fokozatos lazításokat bevezető Dániát. Innentől már mindkét ország engedett a szigorításokból, de Svédország számai még június végén is kismértékben meghaladták a dán értékeket.²¹ Ebből arra lehet következtetni, hogy az időzítés meghatározó szerepet játszott a járványkezelés eredményességében. Svédországban a március közepétől június végéig tartó időszakban 5310, míg Dániában 605 fő hunyt el a koronavírus következtében.²² Egy másik számítási mód szerint Svédországban a járvány első szakaszában ötször annyi volt az egy főre jutó koronavírus-áldozatok száma, mint Dániában.²³

A Svédországban alkalmazott járványkezelési stratégia lényege tehát az volt, hogy a kötelező érvényű, korlátozó intézkedések bevezetése helyett márciusban és április elején a járványkezelési intézmények az egyéni felelősségre és az önkéntes végrehajtásra alapozó ajánlásokat fogalmaztak meg, amelyek lényegesen lazábbak voltak, mint a szomszédos északi országok hasonló, kötelező érvényű intézkedései. Ezzel összhangban a közegészségügyi hatóság által március közepén közzétett és májusig érvényben lévő ajánlás szerint a tesztelést kizárólag a kórházi ápolásban részesülő személyek és a magas kockázatú csoportokba tartozó állampolgárok esetében kell elvégezni.²⁴

A járványkezelés stratégiájának középpontjába a kormány a koronavírus terjedésének mérséklését, a vírus terjedésének „ellaposítását” állította azzal a céllal, hogy tudományos elemzésekkel alátámasztott, megfelelően időzített döntésekkel korlátozza az egészségügyre nehezedő nyomást, védje a megbetegedés kockázatának leginkább kitett társadalmi csoportokat, a társadalmi fenntarthatóság érdekében pedig biztosítsa a társadalom és a gazdaság nyitottságát és működőképességét. Ennek jegyében sok más intézkedés, így a nyilvános rendezvényeket látogató személyek számának, az idősothonok látogatásának, a jelenéti oktatásnak, a külföldi beutazásoknak, az éttermi étkezéseknek és a zárt térben zajló egyéb szórakozási lehetőségeknek a korlátozása lassabban és gyengébb hatásfokkal történt meg, mint a szomszédos országokban. Mindez feltételezte az egyéni felelősségérzet és fegyelmezettesség össztársadalmi értelemben is magas szintjét, ami a járványkezelés gyakorlatában sokféle módon nyilvánul meg, többek

²¹ University of Oxford [é. n.].

²² World Health Organization 2020.

²³ LINDSTRÖM 2023: 757.

²⁴ LINDSTRÖM 2023: 754.

között a szociális távolságtartás, az idős emberek és a járvány szempontjából kiemelt kockázatú társadalmi csoportok védelme, az önkéntes karanténba vonulás, valamint a közösségi rendezvényektől való távolmaradás terén. Más tekintetben viszont, ideértve a nyilvános események megtartásának fokozatos szigorítását, a munkaerőpiacra ható intézkedéseket, valamint a korlátozások által hátrányosan érintett üzleti szereplők megsegítését, a svéd kormány intézkedései a többi skandináv ország gyakorlatához igazodtak.

Fontos kiemelni, hogy a válság első hat hónapjában az északi országok járványkezelési politikája többször is változott, a súlypont a járványügyi helyzet alakulásától függően hol az országos, hol a helyi szintekre helyeződött. Ebből a szempontból a két véglet Svédország és Izland jelentette. Az előbbi az önkéntességen alapuló és decentralizált modellt részesítette előnyben a járvány teljes időszaka alatt, amelynek során az alkalmazott szakpolitikai eszközök folyamatosan változtak az egyes szakaszokban. Az utóbbi esetében viszont szembevetendő volt az állandóság és a következetesség, ami főként a járványkezelésben érintett intézmények, az egészségügyi rendszerszintek viszonylag kis számának köszönhető.²⁵

A KÜLÖNUTAS SVÉD JÁRVÁNYKEZELÉS GYAKORLATA ÉS EREDMÉNYEI

Mint említettük, a svéd járványkezelés első szakaszának gyakorlati intézkedései döntően a közegészségügyi hatóság állásfoglalására épültek, amely a korlátozó, kikényszeríthető és szankcionálható intézkedések helyett az önkéntesség elvén alapuló „puha” eszközökre, ajánlásokra és tanácsokra helyezte a hangsúlyt. Már a járvány kitörése előtt nem sokkal, 2019 végén a hatóság egy jelentés formájában (*Pandemic Preparedness*) összegezte azokat az elveket és eljárásokat, amelyek megteremtik a megfelelő felkészültség alapjait egy esetleges világjárvány kitörése esetén.²⁶ A jelentés szerint a svéd járványkezelés stratégiája három fő célkitűzésre épül: a megbetegedések és a halálozások számának minimalizálása; a járványkezelés egyénre és társadalomra háruló negatív következményeinek mérséklése; a járványgörbe ellaposítása. A stratégia gyakorlati megvalósítása azon az előfeltevésen alapult, hogy a járvány első szakaszában még viszonylag korlátozottak a lehetőségek a fertőzés terjedésének lassítására és a hatásos orvosi kezelésekre. A járvány hatásait így kezdetben az orvosi és gyógyászati beavatkozásokon kívüli eszközökkel (szociális távolságtartás, rendszeres kézmosás, a köhögésre vonatkozó etikett betartása, megbetegedés esetén önkéntes karanténba vonulás, nyilvános rendezvények elkerülése, iskolák bezárása) lehet kezelni. A jelentés azt is nyilvánvalóvá tette, hogy mivel a felsorolt intézkedések feltétlen és nagyfokú hatásosságát az orvostudomány kutatásai nem támasztották alá egyértelműen, adott körülmények között szükségessé válhatnak az össztársadalmi érdekek figyelembevételével meghozott, korlátozó jellegű politikai döntések is. A svéd járványkezelés gyakorlatát tehát a pandémia első szakaszában az önkéntesség és a szigorítások közötti egyensúly megteremtésének szándéka jellemezte, ami egyidejűleg

²⁵ SAUNES et al. 2022.

²⁶ DAHLSTRÖM–LINDVALL 2021: 14.

próbálta figyelembe venni a korlátozó intézkedések járványügyi hatásait, illetve az ezzel párhuzamosan jelentkező gazdasági és társadalmi költségeit.

A különböző szempontok és prioritások közötti lavírozás a jogi keretek kialakításában is megmutatkozott. Mivel a hatályos jog nem teszi lehetővé a veszélyhelyzet kihirdetését, a svéd kormány a 2004-ben elfogadott, a fertőző betegségekre vonatkozó törvény (a továbbiakban: 2004-es törvény) ideiglenes módosítása mellett döntött, ezenkívül a válságkezelés a megszokott, a testületi elvre épülő kormányzásra és az autonóm módon működő közigazgatásra támaszkodó intézményi keretek között zajlott.²⁷ A közigazgatás és az egészségügy működésére vonatkozó tradíciók fennmaradása azt jelentette, hogy a járvány első szakaszában a lakosságnak szóló ajánlásokat és operatív döntéseket nem a választott politikusok, hanem járványügyi szakemberek és a közigazgatás érintett tisztviselői hozták meg. A gyakorlatban tehát a közegészségügyi hatóság iránymutatásai és állásfoglalásai határozták meg a járványkezelés stratégiáját és operatív intézkedéseit 2020 első felében.²⁸ A 2004-es törvény széles körű, kötelező érvényű intézkedések meghozatalának lehetőségével ruházta fel a regionális szinten működő, fertőzésellenőrzést végző orvosokat és egészségügyi szakembereket, beleértve a karantén, az elkülönítés és az utazási korlátozások bevezetésének az eseteit. A kormány és a helyi és regionális hatóságok országos szövetsége egyezmények keretében rögzítette a sikeres járványkezelés feltételeit, illetve a kormány külön nemzeti koordinátort nevezett ki a régiókban zajló oltási programok felügyeletére.²⁹ A törvény nem rendelkezett az országos léptékű karantén és lezárás lehetőségéről, de kiemelte az egyén felelősségét a tesztelés, a kontaktkutatás, az önkéntes karanténba vonulás, a szociális távolságtartás és általában az ajánlások betartása tekintetében. Az önkéntességen alapuló járványkezelés 2020 tavaszán így szervesen következett a fennálló törvényi rendelkezésekből és a folyamatos elemző munkára épülő orvosszakmai állásfoglalásokból.

Figyelemre méltó, hogy a legtöbb, utóbb meghozott korlátozó és egyben kötelező érvényű intézkedés és szakpolitika alapjául nem a 2004-es törvény, hanem más jogi normák szolgáltak. Például a közrend védelméről szóló törvény szabályozta a közösségi rendezvények és események megtartásának rendjét, ötven főben állapítva meg a résztvevők számának felső határát. Ez az intézkedés ugyanakkor jól mutatja az ehhez hasonló korlátozó intézkedések ellentmondásait, mivel ötven ember üzletekben, bevásárlóközpontokban tartózkodhat, színházak vagy sportrendezvények nézőterein azonban már nem. Megemlítendő még a szociális szolgáltatásokról szóló törvény, amelynek március végi módosítása tilalmazta az idősoththonok lakóinak meglátogatását, vagy a svéd társasági törvény, amely a megfelelő biztonsági előírások betartása mellett lehetővé tette ülések és találkozók megtartását.

Hiba lenne azonban a svéd járványügyi intézkedések „puha”, önkéntességen alapuló mivoltát kizárólag a szigorításokat és korlátozásokat magában foglaló törvények hiányából levezetni. A kormánynak – amennyiben a centralizált válságkezelési stratégia mellett dönt – lehetősége lett volna megkerülni az alkotmányos korlátokat. Ennek jegyében a járvány első hullámának tetőzésére időzítve, 2020 áprilisában a svéd parlament új törvényt fogadott el, amely ideiglenesen

²⁷ Act on Communicable Diseases 2004.

²⁸ DAHLSTRÖM–LINDVALL 2021: 12.

²⁹ SANDBERG 2023: 4.

felhatalmazta a kormányt, hogy rendeletek formájában szükség esetén jóval drasztikusabb intézkedéseket hozzon az eredményes járványkezelés érdekében – ám a kabinet 2020-ban még nem élt ezzel a lehetőséggel.

A járványkezelés operatív intézkedéseit az első szakaszban az a szakmai-tudományos előfeltevés határozta meg, amely szerint egy ismeretlen betegségre egy már ismert protokollt alkalmaztak, azaz ugyanúgy jártak el, ahogyan egy nagyobb influenzajárvány esetében tették volna. A járványügyi szakemberek álláspontja szerint ugyanis a tünetmentes egyének nem fertőznek, így nem kell tartani a járvány áttérjedésének tömegessé válásától. Ezen megfontolások alapján a vírus terjedésének lassítása, a járványgörbe ellaposítása érdekében próbáltak mérsékeltebb, többféle szempontot mérlegelő, középutas megoldásokat találni. Március első felében azonban már tömeges megbetegedéseket jelentettek mindenekelőtt Stockholm és Västra Götaland régiókból, aminek következtében a közegészségügyi hatóság előbb magas kockázattúra módosította a járvány tömeges elterjedésének lehetőségét, majd március 11-én betiltotta az 500 fő feletti rendezvényeket. Március közepétől – amikor már kezdett emelkedni a fertőzöttségi ráta – a kormány, a közegészségügyi hivatal, valamint az egészségügyi és jóléti bizottság további ajánlásokat bocsátott ki. Ezek között szerepelt a tömeges jelenléttel járó események és helyszínek kerülése, a fizikai értelemben vett érintkezési formák (ölelés, kézfogás) felfüggesztése, a távmunka elrendelése, egyes képzési formákban online oktatás bevezetése, távolmaradás a társadalmi eseményektől, éttermek, bárók, kávéházak esetében legfeljebb 50 fő jelenlétének engedélyezése, valamint a nem nélkülözhetetlen utazások elhalasztása. Ezzel elviekben Svédországban is megvalósult a lezárás, a járványkezelés során világszerte elhíresült „lockdown”, azzal a lényeges különbséggel, hogy a korlátozó intézkedések többsége azon az előfeltevésen alapult, hogy a társadalom egyrészt elfogadja, másrészt önként és fegyelmezetten végrehajtja azokat.

A katasztrófavédelmi ügynökség 2020. március 21-től kérdőíves felmérések révén folyamatosan értékelte a lakosság magatartásának változásait. Az eredmények azt mutatták, hogy 2020 első felében a válaszadók meggyőző többsége valamilyen módon változtatott addigi életvitelén, különös tekintettel a kézmosások gyakoriságára és a szociális távolságtartás betartására. Azt ugyanakkor nehéz megítélni, hogy a mindennapi életben megnyilvánuló szokások és rutinszerű cselekvések változásai milyen tényleges hatásokat váltottak ki a járvány megfékezésében. A közegészségügyi hatóság 2020 tavaszán végzett felmérése szerint a svédek több mint 80%-a változtatott a viselkedésén a járvány alatt, például a társadalmi távolságtartás gyakorlásával, a tömegek és a tömegközlekedés elkerülésével, valamint az otthoni munkavégzéssel. Az összesített telefonos helyadatok megerősítették, hogy a svédek mobilitása jelentősen csökkent a járvány idején.³⁰ Ezen intézkedésekkel érdemes szembeállítani azokat, amelyeket – a többi európai országtól eltérően – nem vezettek be. Nem zárták be az általános iskolákat, nem szünetelt a jelenléti oktatás a középiskolák alsóbb évfolyamain, nem adtak ki ajánlásokat a tömegközlekedésen történő maszkviseléssel kapcsolatban, nem korlátozták az országon belüli utazásokat, az országba belépőknek nem kellett egészségügyi vizsgálaton átesniük, adott esetben karanténba vonulniuk.

³⁰ DAHLSTRÖM–LINDVALL 2021: 10.

A járvány megelőzése felé tett lépésekkel párhuzamosan a svéd kormány számos intézkedést vezetett be a járvány okozta gazdasági károk enyhítése érdekében. Ezek közül a legnagyobb költséget a vállalatok számára lehetővé tett rövidített munkaidő állami kompenzálása jelentette, először a munkaidő 60%-ának, majd május, június és július hónapokban 80%-ának erejéig. A vállalatok számára a becsült forgalomcsökkenés alapján közvetlen állami támogatások is elérhetővé váltak, továbbá a kormány ideiglenesen csökkentette a fizetendő társadalombiztosítási járulékok mértékét, valamint átvállalta a táppénzfizetés kötelezettségét és annak anyagi terheit.

A járványkezelés eredményessége két „kemény”, statisztikai mutatóval, a többlethalalozások számával és a gazdasági visszaesés mértékével válik mérhetővé. A Bloomberg által készített, 2021. október 21-én közzétett összesítés szerint Svédország az egymillió főre eső halálozások tekintetében kedvezőbb mutatóval rendelkezett (1449), mint Belgium (2248), Olaszország (2170), az Egyesült Királyság (2070) vagy Franciaország (1759). Ugyanakkor a számok kedvezőtlenebbek például Németország (1134), Svájc (1298), Ausztria (1251) vagy Hollandia (1075) adataihoz képest. Ha viszont a svéd adatokat a környékbeli, északi országokéval hasonlítjuk össze, akkor már egészen más megvilágításba kerül a különutas svéd járványkezelés eredményessége. Ebben az összehasonlításban Svédország mutatói messze a legrosszabbak. A járvány kitörésétől 2021. október 21-ig a svéd elhalálozási adatokkal szemben Dániában 460, Finnországban 200, Norvégiában 160, Izlandon pedig 90 volt ez az érték.³¹

A gazdasági visszaesés mértékét tekintve Svédország sokkal jobban teljesített az EU átlagánál, és jobban, mint a skandináv országok többsége. Az Eurostat adatai szerint míg az EU egészében 5,6%-kal, Svédországban csak 2%-kal csökkent 2020-ban a GDP. A visszaesés mértéke Dániában 1,8%, Izlandon 6,9%, Norvégiában 1,3%, Finnországban pedig 2,4% volt ugyanebben az évben.³²

A járvány kezdeti szakaszának válságkezelését viszonylag széles körű szakmai-politikai konszenzus övezte. Noha hivatalosan sohasem ismerték el, a svéd hatóságok valójában a nyáj-immunitásra számítottak, azt hangoztatva, hogy náluk már sokkal többen átestek a betegségen, mint másutt. A tények azonban nem ezt mutatják. Becslések szerint az első hullámban a svédek 6–10%-a fertőződött meg, ami korántsem jelenti azt, hogy ennyi ember immunis is lett a vírusra. Ennél konkrétabb, mérésen alapuló adat, amely szerint az elvárt 60–70%-os átfertőződéshez képest Stockholmban a kiemelkedően magas halálozással mindössze 17%-os átfertőződés áll szemben, pontosan annyi, mint például Londonban vagy New Yorkban.³³

2020 tavaszán azonban egyértelművé vált, hogy a halálos áldozatok száma Svédországban jóval magasabb, mint a szomszédos északi országokban, és az átfertőződés aránya is jócskán elmaradt a tervezettől. A jobboldali ellenzéki pártok erős kritikával illették a balközép kormányt a szerintük túlságosan óvatos járványkezelés miatt, és követelték a tesztelés következetesebb és szigorúbb alkalmazását, a szélsőjobboldali Svéd Demokraták pedig külön az iskolák bezárását. A pártok vezetőinek részvételével 2020. június 7-én megtartott televíziós vita egyértelművé tette a politikai konszenzus felbomlását és a törésvonalak elmélyülését. Az áldozatok magas,

³¹ KOMÓCSIN 2021.

³² Eurostat [é. n.].

³³ ORLOWSKI–GOLDSMITH 2020: 294.

a többi skandináv országot jóval felülmúló számára hivatkozva az ellenzéki pártok követelték egy szakbizottság összehívását azzal a céllal, hogy még a 2022-ben esedékes választások előtt világítsa át a svéd járványkezelés stratégiáját, és értékelje annak eredményességét. A bizottság 2020. december 15-én kiadott első jelentése megállapította, hogy a kormány komoly hibákat követett el az idősök védelmét és más fontos járványügyi intézkedést (tesztelés, kontaktkövetés) illetően, mivel alábecsülte a járvány terjedésének sebességét és a rendelkezésre álló egészségügyi (humán és anyagi) kapacitások mértékét.³⁴

A számok fényében nehéz eldönteni, hogy sikeres volt-e a különutas svéd járványkezelés. Talán a legfontosabb mérőszám mégis a többlethalálozás, ami 2020 tavaszán jóval magasabb volt a svédekénél, mint a többi skandináv országban, de világpszinten is a legmagasabbak közé tartozott. Később ez a szám visszaesett, összességében pedig végül az európai uniós átlag alatt maradt.³⁵ A járvány során következő hullámaiban viszont a svéd járványkezelés különutas jellege eltűnt, alapvetően az Európában alkalmazott mintákat követte. Az is tény viszont, hogy a járvány lefolyása alatt és után a halálozások mellett egyéb, többek között gazdasági, mentális, más egészségügyi (poszt-pandémiás) hatások is jelentkeznek. Ezen szempontok alapján azonban felmerül a kérdés, hogy egy sokak által modellnek vélt ország esetében a járványügyi intézkedések vagy az ország sajátosságai fontosabbak-e ebben a kérdésben. Tanulmányunk következtetései során a bevezetésben megfogalmazott kérdések mellett erre kívánunk részleges választ adni.

KÖVETKEZTETÉSEK

A Covid-19-világjárvány kitörése a legtöbb országban felszínre hozta az egészségügyi rendszerek gyengeségeit és erősségeit, ám a válságkezelés folyamata, a változásokhoz való rugalmas és egyben szintlépést eredményező alkalmazkodás (reziliencia) egyúttal a közigazgatási struktúrák fejlődési pályájának és tradícióinak meghatározó szerepére is rávilágított. A járvány rohamos terjedése rövid idő alatt radikális korlátozó intézkedések meghozatalára kényszerítette a politika és a közigazgatás szereplőit. Ennek folyamán beigazolódott, hogy az intézmények „ragadósak” (*sticky institutions*), tartós szabály- és szokásrendszerek hordozói, amelyek képesek tartósan ellenállni a környezet változásaival szemben. Ha a változás mégis bekövetkezik, azt gyakran valamilyen külső hatás, válság, kritikus fordulópon (critical juncture) indítja el. Az útvonalfüggőség elve azonban arra hívja fel a figyelmet, hogy amennyiben a változások költségei meghaladják az intézményi stabilitásból származó előnyöket, bekövetkezik a bezáródás, a lock-in hatás, amelynek következtében az eredeti berendezkedés a már kialakult, „ragadós” pályán rögzíti az intézményeket.

Ha a tanulmányunk első kérdésére ebből a nézőpontból próbálunk választ adni, a világjárvány első szakaszának vizsgálata igazolta azt az előfeltevést, amely szerint a skandináv országok

³⁴ LINDSTRÖM 2023: 755.

³⁵ Eurostat [é. n. b]. https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Deaths_during_the_COVID-19_pandemic

járványkezelési gyakorlatában az alapvető hasonlóságok mellett lényeges különbségek is mutatkoztak. E különbségek még nyilvánvalóbbá váltak a nyugati, illetve a keleti modellbe tartozó országok összehasonlítása során, ami azt is egyértelművé tette, hogy a kormányzati struktúra és a közigazgatási tradíciók – az egészségügyi rendszer működését is ideértve – alapvetően meghatározták a járványkezelés stratégiai és operatív megvalósítását. Svédország és Finnország a decentralizáció mértékét tekintve jelentősen eltér Norvégiától és Dániától, míg Izlandot, Finnországot és Norvégiát a formális jogi intézkedések túlsúlya különbözteti meg a puha eszközök alkalmazásának is teret adó Dániától és Svédországtól. Dánia, Finnország, Izland és Norvégia járványkezelést érintő döntései a politikai szereplők és a tudományos-szakmai közösségek szoros, intézményesített együttműködése alapján születtek meg. Svédországban ezzel szemben a politikusok igyekeztek távol maradni a konkrét döntésektől, a járványügyi ajánlások és állásfoglalások megtételét szakértői csoportokra, valamint a közegészségügyi hatóságra bízták. További különbség, hogy míg a helyi és regionális szintek Dániában, Finnországban, Izlandon és Norvégiában elsősorban a központi (országos) szinten meghatározott döntések végrehajtását látták el, Svédországban a helyi és területi szereplők a közegészségügyi hatóság által kiadott útmutatókon belül jóval több diszkrecionális hatáskörrel rendelkeztek.

A második kérdés – miben mutatkozik meg a svéd járványkezelés különutas jellege, és hogyan értékelhető működésének eredményessége – a tradíciók meghatározó szerepe mellett a változásokra nehezebben reagáló lock-in hatás szerepére hívja fel a figyelmet. Svédország kormánya számára már a pandémia első szakaszában rendelkezésre álltak a szigorítások és korlátozások bevezetéséhez szükséges alkotmányos-jogi keretek, amelyek gyakorlatba való átültetése marginálisan valósult meg a járványkezelési stratégia és a hozzá kapcsolódó intézmények széles körű – noha nem kritikátlan – szakmai, politikai és társadalmi elfogadottsága következtében. Ennek eredményeként kritikus fordulópontra, a lock-in hatásból való részleges kiszabadulásra csak a járvány második szakaszában, 2020 késő ősztől következett be, ami ugyan gyökeres változást hozott a járványkezelés stratégiájában és intézkedéseiben, ám az intézményi struktúra elemei változatlanok maradtak.

Következtetésünk szerint a fentiekből következő „beragadás” jelensége három pilléren alapult. Először is, a döntéshozók a szigorítások kedvező járványügyi hatásaihoz képest veszélyesebbnek tartották a lezárások gazdasági és társadalmi költségeit. Ennek hátterét az alkotmányos-jogi keretek és közigazgatási tradíciók mellett az egészség holisztikus, nem kizárólag fizikai, hanem gazdasági, jóléti, mentális szempontokat is szem előtt tartó megközelítése alkotta. Másodsorban, a svéd kormány – tiszteletben tartva a politika és a közigazgatás hagyományos viszonyrendszerét és az utóbbi széles körű autonómiáját – nem kérdőjelezte meg az egészség- és járványügyi intézmények állásfoglalását és ajánlásait, amelyek a járványgörbe ellaposítását állították a járványkezelés stratégiájának középpontjába. Harmadszor, a lehetséges világjárványokra való felkészülés tervezése során elegendőnek vélték a regionális és helyi szintek járványkezelési kapacitásait. A három pillér közös nevezőjét az ügynökség típusú közigazgatási szervek nagyfokú autonómiája, a tényeken alapuló tudományos magyarázatok magas presztízse, végső soron pedig a lakosság intézményekbe vetett bizalma alkotta. A fentiek alapján a svéd járványkezelés stabil, a tudomány eredményeire építő, rugalmas válaszadási képességekkel rendelkező, adaptív szervezetrendszer benyomását kelti.

A kép azonban ennél összetettebb, az átfogó összehasonlítások pedig magukban hordozzák a túlzott leegyszerűsítés veszélyét. Elemzésünk a járványkezelés első szakaszára irányult, amikor – mint azt korábban említettük – Svédországban volt a legmagasabb a halálozások és a megbetegedések száma, míg a második szakasz kezdetén az esetszámok gyors növekedése és mértéke nem különbözött például a járványkezelés más módját választó Dánia adataitól. A kritikus fordulópontot egyértelműen a többi skandináv országhoz képest lényegesen rosszabb statisztikai mutatók és ezzel összefüggésben a járványkezelés különutas stratégiáját az első hónapokban támogató, széles körű konszenzus felbomlása okozta. A járvány ismételt gyors fel-futását a fordulat ellenére is csak 2020 decemberére sikerült megfékezni, amikor is Svédország járványkezelési stratégiája alig különbözött a többi északi ország által követett gyakorlattól, ami legalábbis kétségbe vonja a különutas megközelítés eredményességét. A korábban említett szakbizottság végső, 2022 februárjában kiadott jelentése mindenestre elmarasztalóan szól a svéd járványkezelésről, megállapítva, hogy a kormány túl későn hozott, túl kevés és túl megengedő intézkedései nem voltak képesek idejében megfékezni a vírus terjedését, amelynek következményeiert túlságosan nagy árat kellett fizetnie a társadalomnak.

Mindez azt mutatja, hogy az egyes járványkezelési stratégiák megítélése kellő óvatosságot igényel. Egy világjárványt nem lehet csak a halálozások száma vagy a gazdasági visszaesés mértéke alapján értékelni. A lezárások mentális egészségügyi következményei, az iskolabezárások okozta oktatási lemaradások, a mentális egészségügyi következmények vagy éppen a lazább korlátozások miatt kialakuló „hosszú Covid” szempontjai is lényegesek, és csak akkor kaphatnánk valós képet az egyes országok járványkezelésének valódi sikerességéről, ha a kulcsfontosságú tényezőket egyszerre vizsgálnánk.

A jövőbeni, sajnálatos módon nem kizárható világjárványokra való felkészülés során további kutatásokat igényel a járványkezelési intézkedések időzítésének, területi hatásainak, az előzetes felkészültség állapotának, a humán és intézményi kapacitásoknak az összehasonlító vizsgálata, valamint a korlátozásokkal és más járványvédelmi intézkedésekkel összefüggésben a lakosság részéről megnyilvánuló magatartásformák és attitűdök felmérése. Az adottságok, lehetőségek és erőforrások felmérése és a változások természetéhez hangolt rugalmas alkalmazása nemcsak a járványokkal szembeni védekezés alapjait teremti meg, hanem hozzájárul az átfogó értelemben vett társadalmi fenntarthatóság feltételeinek kiépítéséhez is.

FELHASZNÁLT IRODALOM

- Act on Communicable Diseases (Smittskyddslag) (2004): Socialdepartementet, 2004:168.
- DAHLSTRÖM, Carl – LINDVALL, Johannes (2021): Sweden and the COVID-19 Crisis. *Working Paper Series*, (9), 1–31.
- BOUCKAERT, Geert – WERNER, Jann szerk. (2020): *European Perspectives for Public Administration. The Way Forward*. Leuven University Press. Online: <https://doi.org/10.11116/9789461663078>
- Eurostat [é. n. a]: *Real GDP Growth Rate – Volume*. Online: <https://doi.org/10.2908/TEC00115>

- Eurostat [é. n. b]: Deaths During the COVID-19 Pandemic. Online: https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Deaths_during_the_COVID-19_pandemic
- FOSSE, Elisabeth – HELGESEN, Marit K. (2019): *Policies to Address the Social Determinants of Health in the Nordic Countries*. Stockholm–Helsinki: Nordic Welfare Centre.
- HAJNAL György – VIDA Sarolta (2017): Az ügynökség-típusú közigazgatási szervek populációs dinamikája (1990–2014). *Politikatudományi Szemle*, 26(3), 23–53.
- HESHMATI, Almas – TSIONAS, Mike – RASHIDGHALAM, Masoomah (2023): An Assessment of the Swedish Health System's Efficiency During the Covid-19 Pandemic. *International Journal of Healthcare Management*, 16(3), 336–352. Online: <https://doi.org/10.1080/20479700.2022.2102184>
- HOLMBERG, Sören – ROTHSTEIN, Bo (2017): Trusting other people. *Journal of Public Affairs*, 17(1–2), e1645. Online: <https://doi.org/10.1002/pa.1645>
- KOMÓCSIN Sándor (2021): Már látszik, sikeres volt-e a laza svéd járványkezelés. *Economx.hu*, 2021. október 15. Online: <https://bit.ly/3DTFChb>
- KUHLMANN, Sabine – FRANZKE, Jochen (2022): Multi-Level Responses to COVID-19: Crises Coordination in Germany From an International Perspective. *Local Government Studies*, 48(2), 312–334. Online: <https://doi.org/10.1080/03003930.2021.1904398>
- LÆGREID, Per (2017): Nordic Administrative Traditions. In NEDERGAARD, Peter – WIVEL, Anders (szerk.): *The Routledge Handbook of Scandinavian Politics*. London: Routledge, 80–91. Online: <https://doi.org/10.4324/9781315695716-7>
- LINDSTRÖM, Martin (2023): The COVID-19 Pandemic and the Timing of Government Response: A Comparison of Four Nordic Countries March-June 2020. *Scandinavian Journal of Public Health*, 51(5), 754–758. Online: <https://doi.org/10.1177/14034948231171201>
- OECD (2020): *The Territorial Impact of COVID-19: Managing the Crisis Across Levels of Government*. Online: <https://doi.org/10.1787/d3e314e1-en>
- OECD (2022): *First Lessons From Government Evaluations of COVID-19 Responses: A Synthesis*. Online: <https://doi.org/10.1787/483507d6-en>
- ORLOWSKI, Eric – GOLDSMITH, David (2020): Four Months Into the COVID-19 Pandemic, Sweden's Prized Herd Immunity Is Nowhere to Sight. *Journal of the Royal Society of Medicine*, 113(8), 292–298. Online: <https://doi.org/10.1177/0141076820945282>
- PIERSON, Paul (2000): Increasing Returns, Path Dependence, and the Study of Politics. *The American Political Science Review*, 94(2), 251–267. Online: <https://doi.org/10.2307/2586011>
- SANDBERG, Siv (2023): The Role of Administrative Tradition in Government Responses to Crises: A Comparative Overview of Five Nordic Countries. In JOHANSSON, Bengt et al. (szerk.): *Communicating a Pandemic: Crisis Management and Covid-19 in the Nordic Countries*. Göteborg: Nordicom, University of Gothenburg, 31–50. Online: <https://doi.org/10.48335/9789188855688-2>
- SAUNES, Ingrid et al. (2022): Nordic Responses to Covid-19: Governance and Policy Measures in the Early Phases of the Pandemic. *Health Policy*, 126(5), 418–426. Online: <https://doi.org/10.1016/j.healthpol.2021.08.011>

- ŠPAČEK, David – NAVRÁTIL, Marek – ŠPALKOVÁ, Dagmar (2023): New Development. Covid 19 and Changes in Public Administration – What Do We Know to Date? *Public Money & Management*, 43(8), 862–866. Online: <https://doi.org/10.1080/09540962.2023.2199545>
- SZALAI András (2011): Ideák, politika és intézmények: a politikatudomány három “új institucionalizmusa”. *Replika*, (74), 35–62.
- University of Oxford [é. n.]: *COVID-19 Government Response Tracker*. Online: www.bsg.ox.ac.uk/research/covid-19-government-response-tracker
- World Health Organization (2020): *Coronavirus disease (COVID-19). Situation Report* – 162. Online: <https://bit.ly/4hZTO60>
- Worldometer (2024): *COVID – Coronavirus Statistics*. Online: www.worldometers.info/coronavirus/

Dr. Tóth Tibor PhD szociálpolitikus, címzetes egyetemi tanár, egyetemi magántanár. A Facultas Humán Gimnázium alapító igazgatója, a Belügyminisztérium Gondoskodáspolitikai Tudományos Tanácsának elnöke, a Slachta Margit Nemzeti Szociálpolitikai Intézet főigazgatója. Fő kutatási területei: a két világháború közötti szociálpolitika története, hazai és nemzetközi szociálpolitikai modellek.

Fási Csaba – Szűcs Petra

HOL TARTUNK MOST? ÁTMENET AZ IPAR 4.0-BÓL AZ IPAR 5.0-BA¹

Where Are We Now? Transition from Industry 4.0 to Industry 5.0

Dr. Fási Csaba tudományos munkatárs, Nemzeti Közszerológati Egyetem
Államtudományi és Nemzetközi Tanulmányok Kar Kormányzástani és Közpolitikai
Tanszék, fasi.csaba@uni-nke.hu

Szűcs Petra tanársegéd, Nemzeti Közszerológati Egyetem Államtudományi és Nemzetközi
Tanulmányok Kar Közgazdaságtani és Nemzetközi Gazdaságtani Tanszék, szucs.petra@uni-nke.hu

Az Ipar 4.0-ból az Ipar 5.0-ba való átmenet az ipari paradigmák jelentős fejlődését jelenti, amelyet az emberközpontú megközelítések és a fenntarthatóság fokozódó integrálása jellemez technológiai és szervezeti kereteken belül. Míg az ipari forradalmak történelmileg hosszú időszakokra terjedtek ki, az elmúlt évtizedekben a fejlődés felgyorsult, ami az Ipar 4.0-tól az Ipar 5.0-ig tartó gyors fejlődéshez vezetett. Az Ipar 4.0 a gyártási folyamatok digitális átalakítására összpontosított a fokozott automatizálás, összekapcsolhatóság és adatcsere révén, olyan technológiák felhasználásával, mint a tárgyak internete (IoT), a kiberfizikai rendszerek (CPS) és a mesterséges intelligencia (AI). Ezzel szemben az Ipar 5.0 az emberi intelligencia és az intelligens gépek harmonikus integrációjára helyezi a hangsúlyt, amelynek célja az emberi jólét és termelékenység növelése az együttműködésen alapuló és fenntartható gyakorlatok révén. E tanulmány célja, hogy átfogó áttekintést nyújtson mind az Ipar 4.0, mind az Ipar 5.0 meghatározó jellemzőiről, kiemelve technológiai újításait, társadalmi hatásait, valamint a befogadóbb, alkalmazkodóbb és környezettudatosabb ipari folyamatok irányába történő elmozdulást.

KULCSSZAVAK:

emberközpontú gondolkodás, fenntarthatóság, Ipar 4.0, Ipar 5.0, társadalmi kérdések, technológia és közigazgatás

¹ A cikk a Kulturális és Innovációs Minisztérium ÚNKP-23-4-II-NKE-106 kódszámú Új Nemzeti Kiválóság Programjának a Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Alapból finanszírozott szakmai támogatásával készült.

The transition from Industry 4.0 to Industry 5.0 represents a significant evolution in industrial paradigms, characterized by increasing integration of human-centric approaches and sustainability within technological and organizational frameworks. While the industrial revolutions have historically been spread over long periods, the advancements have accelerated in recent decades, leading to the rapid development from Industry 4.0 to Industry 5.0. Industry 4.0 focused on the digital transformation of manufacturing processes through increased automation, connectivity, and data exchange, leveraging technologies such as the Internet of Things (IoT), cyber-physical systems (CPS), and artificial intelligence (AI). In contrast, Industry 5.0 emphasizes the harmonious integration of human intelligence with smart machines, aiming to enhance human well-being and productivity through collaborative and sustainable practices. This study aims to provide a comprehensive overview of the defining characteristics of both Industry 4.0 and Industry 5.0, highlighting their technological innovations, societal impacts, and the shift towards more inclusive, adaptive, and environmentally conscious industrial processes.

KEYWORDS:

human-centred thinking, Industry 4.0, Industry 5.0, social issues, sustainability, technology and public administration

BEVEZETÉS

Az Ipar 4.0-ról az Ipar 5.0-ra való áttérés az ipari és a technológiai paradigmák sarkalatos váltását jelenti, amely mélyrehatóan befolyásolja a közigazgatást. Ez a fejlődés nem pusztán technológiai korszerűsítés, hanem az emberközpontú értékek átfogó integrálása az ipari folyamatokba. Ennek az átmenetnek a jelentősége abban rejlik, hogy újradefiniálhatja az ember és a gépek közötti interakciót, hangsúlyt fektetve a fenntarthatóságra, a személyre szabott gyártásra és a társadalmi jólétre. A közigazgatás döntő szerepet játszik ennek az átmenetnek a megkönnyítésében azáltal, hogy olyan politikákat dolgoz ki, amelyek támogatják a fejlett technológiák integrációját, miközben foglalkoznak az etikai, társadalmi és gazdasági hatásokkal. Jelen tanulmány részletesen feltárja mind az Ipar 4.0, mind az Ipar 5.0 jellemzőit, kiemelve a társadalomra és a gazdaságra gyakorolt hatásukat. Hangsúlyozza a stratégiaközpontú közigazgatás fontosságát a fenntarthatóbb és emberközpontúbb ipari keretrendszerre való áttérés irányításában. A tanulmány átfogó szakirodalmi áttekintés módszerét alkalmazza, elemelve a kulcsfogalmakat, a technológiai fejlődést és azok társadalmi hatásait. Szisztematikusan áttekinti az Ipar 4.0 és az Ipar 5.0 meglévő kutatásait, integrálva a különböző tudományos és szakpolitikai forrásokból származó megállapításokat. Ez a megközelítés lehetővé teszi ezen ipari paradigmák technológiai, szervezeti és társadalmi dimenzióinak alapos megértését. Az eredményekből kiderül, hogy az Ipar 5.0 az Ipar 4.0 technológiai alapjaira épül, és olyan fejlett technológiákat foglal magában, mint a mesterséges intelligencia, a tárgyak internete (IoT) és a robotika. A technológiai fejlesztésen túlmenően azonban az emberi kreativitást, az etikai megfontolásokat és a fenntarthatóságot is integrálja az ipari folyamatokba. Ez a paradigmaváltás az ember és a gépek közötti együttműködés kialakítását segíti

elő, amelynek célja a termelékenység növelése, miközben a társadalmi jólétet is biztosítja. Az Ipar 5.0 személyre szabott és fenntartható termelési módszerekre való összpontosítása új lehetőségeket kínál a közigazgatás számára az innováció, a gazdasági növekedés és a társadalmi igazságosság előmozdítására.

A DEFINÍCIÓK LEHATÁROLÁSA

Az Ipar 4.0 fogalmi tényezői

A negyedik ipari forradalom – vagy az Ipar 4.0 – megjelenése a digitális technológiák és a hagyományos gyártási módszerek szintézisét ígéri. Ez az evolúciós lépcső számos ágazatra nézve jelentős következményekkel járt. Középpontjában a fokozódó automatizálás, a fokozott összekapcsolhatóság, valamint az adatközpontúság és az adatsere áll. Az Ipar 4.0 alappillérei közé tartozik a tárgyak internete² (IoT), a kiberfizikai rendszerek³ (CPS), valamint a mesterséges intelligencia, amelyek együttesen a nemzetközi határokon átnyúló, zökkenőmentes gépi interakciót támogatják. Az Ipar 4.0 lényege tehát a progresszív technológiai keretek egyesítésében rejlik, amely a teljes értékláncra kiterjed, és integrálja a szolgáltatásokat, az automatizálást, a mesterséges intelligenciát, a robotikát és a tárgyak internetét. Ezek a technológiák egy új gyártási korszakot jeleznek, amelyet a fizikai és a digitális területek összeolvadása jellemez, és amely kiberfizikai termelési rendszereket eredményez.⁴ Az Ipar 4.0 céljai között kell szerepelnie e fejlett technológiai módszerek hasznosításának a gépek és eszközök gyors fejlődésével együtt, a globális ipari termelékenység és a versenyképesség növelése érdekében.⁵

Az Ipar 4.0 filozófiájának központi elemei közé tartozik az IoT-infrastruktúrák stratégiai alkalmazása kifinomult informatikai eszközökkel, továbbá a mérnöki szakértelem felhasználásával a termelés racionalizálása, ezáltal a sebesség növelése és az állásidő csökkentése. A legmodernebb szoftverekkel és hálózatba kapcsolt érzékelőkkel felszerelt fejlett gépek széles körű bevezetése nemcsak az informatikai és villamosmérnöki diplomások számára teremti foglalkoztatási perspektívát, hanem hozzájárul a termékminőség és a rendszer hatékonyságának fenntartható javulásához is.⁶ A prediktív technológiák a termék teljes életciklusa során meghatározó szerepet játszanak, megkönnyítve mind az üzleti, mind a társadalmi hatások kezelését. Ez a paradigmaváltás drámaian átalakította az üzleti műveleteket és a globális versenyhelyeztet, különösen a berendezések karbantartását illetően. A big data analitika és a gépi tanulási algoritmusok felhasználása lehetővé teszi a szervezetek számára a folyamatok hatékonyságának

² Megkönnyíti a valós idejű kommunikációt az egymással összekapcsolt fizikai eszközök között, lehetővé téve számukra, hogy megalapozott döntéseket hozzanak és hatékonyan kezeljék a rendszer vezérlését.

³ Jellemzője a számítási és fizikai folyamatok integrációja, ami a teljesen autonóm gyártási környezetben csúcsosodik ki.

⁴ SCHUMACHER–EROL–SIHN 2016.

⁵ WANG et al. 2016.

⁶ MRUGALSKA–WYRWICKA 2017.

finomítását és a működési leállások csökkentését. Emellett a big data analitika jelentősen segíti a vállalkozásokat abban, hogy a hatalmas adathalmazokból hasznosítható ismereteket nyerjenek, ezáltal pontosabb és költségtakarékosabb előrejelző karbantartási stratégiákat kínálnak. Az Ipar 4.0 kifinomult technológiai alkalmazásai egyszerűsítik az adatgyűjtési és értelmezési folyamatokat, lehetővé téve a hatékonyabb és eredményesebb döntéshozatalt egyaránt.⁷ Az Ipar 4.0 – mint az új ipari evolúció – képes a fizikai és a digitális rendszereket valós időben összeolvasztani, túllépve a költség, a rugalmasság, a sebesség és a minőség között a feldolgozóiparban és a mezőgazdaságban megfigyelhető klasszikus kompromisszumokon.⁸ Az olyan technológiák, mint az additív gyártás, az IoT-érzékelők, az egymással összekapcsolt robotok és a fejlett mesterséges intelligencia, e forradalom katalizátorai. Az additív gyártás – vagy 3D nyomtatás – megjelenése tehát jelentős befolyással van a gyártási módszerekre, mivel lehetővé teszi az igény szerinti és az egyedi gyártási igények kielégítését.

Az előzőleg bemutatott tényezők együttesen az Ipar 4.0 keretrendszer alapját képezik. Emellett kiemelendő, hogy az innovációra és a hatékonyságra továbbra is a modern ipar központi mozgatórugóiként tekintünk. Az Ipar 4.0 a logisztikai irányítást, a decentralizációt, az önszabályozást és a hatékonyságot helyezi előtérbe.⁹ A negyedik ipari forradalom az ipari szektor digitális metamorfózisát jelenti, amely megváltoztatja az ellátási lánc menedzsmentjének paradigmáit. Ez a forradalom a skálázhatóság, a rugalmasság, az analitikától való függés, valamint az intelligens technológia eltérő felhasználása felé mutató tendenciát jelez a már működő vállalatok és a startupok között az Ipar 4.0 kontextusában.¹⁰ Az Ipar 4.0-ba való átmenet egy sajátos ipari felemelkedésként is értelmezhető, amelyet a termelésbe való emberi beavatkozás megszüntetése, az általános automatizálás, a globális ipari összekapcsolhatóság és a gyors ágazati váltások jellemeznek. Az értéklánc-optimalizálást jellemző autonóm hálózati kormányzás dinamikusabb termelési munkafolyamatokat eredményez.¹¹

Az Ipar 5.0 jellemzői

Az Ipar 5.0 az iparosítás új korszakának eljövételét jelzi, amely továbbfejleszti az Ipar 4.0 által létrehozott technológiai alapokat. Az ötödik ipari forradalom akkor következik be, ha a kulcsfontosságú pilléreknek – intelligens gépek, intelligens hálózatok és intelligens automatizálás – az emberi intelligenciával való zökkenőmentes integrációja harmonikusan összehangolva megvalósul.¹² Az Ipar 5.0 tehát arra törekszik, hogy az emberi elmét a gépek képességeivel ötvözze, hogy elősegítse a hatékonyabb és együttműködésen alapuló működést. A technológiai fejlődés szeizmikus szemléletváltást idézett elő, amely most az ember és a gép szövetségét támogatja. Ez az új szemlélet a gépeket passzív eszközökből aktív partnerekké

⁷ QIN et al. 2016.

⁸ OLSEN–TOMLIN 2019.

⁹ HOFMANN–RÜSCH 2017.

¹⁰ HAHN 2020.

¹¹ POPKOVA–RAGULINA–BOGOVIZ 2019.

¹² JOHRI et al. 2021.

változtatja a termelésben is. Megkérdőjelezi azt a hagyományos elképzelést, hogy az automatizálás kiszorítja az emberi munkát, ehelyett rávilágít arra, hogy a technológia hogyan erősítheti fel az emberi képességeket. Az Ipar 5.0-t egy olyan működés felé való elmozdulás jellemzi, amely nemcsak integráló és intelligens, hanem ahol az ember és a gép közötti együttműködés is kiemelkedő fontosságú a termelékenységi és a hatékonysági optimalizálásában.

Az Ipar 5.0 lényege az alkalmazkodóképesség, a rugalmasság, az intelligens együttműködés és a környezettudatosság, valamint a fejlett technológiák mellett az emberi kreativitás és bölcsesség hasznosítása a teljesítményszintek maximalizálása érdekében. Az Ipar 5.0 tehát a digitális és a mesterségesintelligencia-technológiák által támasztott kihívásokra válaszul a termelés új szakaszaként jelenik meg, olyan gyártási miliőt kínálva, amelyben a robotok inkább kiegészítik, mint helyettesítik az emberi munkaerőt, ezáltal növelve a termelékenységet.¹³ Az Ipar 5.0 optimális gyártási megoldásai az emberi intelligencia és a legkorszerűbb gépek harmonikus keveredéséből erednek, és az olyan technológiák jelzik a fejlődést, mint az *edge computing* és a blokklánc.¹⁴

Az Ipar 5.0 az Ipar 4.0 hatékonyságát az emberközpontú technológiákkal és szolgáltatásokkal bővíti, és egy rugalmas és környezettudatos társadalmat hoz létre.¹⁵ Az Ipar 5.0 víziója a kimeneti minőség és a környezettudatosság előtérbe helyezésével az innováció ösztönzése és a piaci versenyképesség erősítése. Az Ipar 5.0-t a gyártási képességek átalakító kiterjesztéseként ábrázolják, amely eredendően szociális; a foglalkoztatás, a gazdasági növekedés, a fenntarthatóság és a munkaerő jóléte iránti elkötelezettséggel.¹⁶ Kiemelten szükséges hangsúlyozni a munkaerő létfontosságú szerepét az Ipar 4.0-ból az Ipar 5.0-ba való átmenetben, az emberközpontú termelési megközelítés mellett érvelve és felmelve a vállalatok felkészültségét erre az átmenetre.¹⁷ Az Ipar 5.0 egyik fő célja, hogy a dolgozókat képessé tegye arra, hogy a digitális együttműködés révén fejlesszék képességeiket.¹⁸ Kagermann szerint ha a munkaerő aktívan részt vesz az új technológiák – például a robotika vagy a mesterséges intelligencia – létrehozásában és alkalmazásában, a termelékenység ugrásszerűen megnő, és ezzel párhuzamosan elősegíti az egészségesebb életmódot.¹⁹

Egy ilyen átfogó stratégia nemcsak a folyamatok átalakítására, hanem az egész ipari terület átalakítására is alkalmas, és minden eddiginél alkalmazkodóbbá és érzékenyebbé teszi azt. A fejlett automatizált rendszerek, amelyek a mélytanulást és az intelligens algoritmusokat hasznosítják, növelik a termelékenységet és a működési hatékonyságot. Ebben az összefüggésben a cobotok – az ember mellett dolgozni tervezett robotok – jelentős szerepet játszanak a gyártási folyamatok rugalmasságának és sokoldalúságának fokozásában. Ha a tárgyak internetét az adatok valós idejű gyűjtésére és elemzésére használják, a munkakörnyezet intelligensebbé válik, megkönnyítve a megelőző karbantartást és a stratégiai döntéshozatalt. Az Ipar 5.0 a

¹³ NAHAVANDI 2019.

¹⁴ MADDIKUNTA et al. 2021.

¹⁵ MOURTZIS–ANGELOPOULOS–PANOPOULOS 2022.

¹⁶ BREQUE – DE NUL – PETRIDIS 2021.

¹⁷ ZIZIC et al. 2022.

¹⁸ ALVES et al. 2023.

¹⁹ KAGERMANN–WAHLSTER–HELBIG 2013.

technológia, a döntéshozói hálózatok összekapcsolásával átalakítja a hagyományos ipari struktúrát, és hangsúlyozza az ember és a gépek közötti konstruktív együttműködést. A személyre szabott gyártás és a fokozott társadalmi szerepvállalás az Ipar 5.0 nélkülözhetetlen jellemzői lesznek, és olyan létfontosságú elemeket emelnek ki, mint az ellátási lánc fejlesztése, a vállalati szintű innováció, az intelligens gyártás és az ember-gép kölcsönhatás.²⁰ Az Ipar 5.0-t olyan úttörő technológiai paradigmaként szokás jellemezni, amely elősegíti a szinergiát, a gépesítést és az ökotudatosságot, és hatalmas lehetőségeket tartogat a sokoldalú értékláncok létrehozására, valamint az emberi egészség előmozdítására a működési és ellátási hálózati kereteken belül.²¹

Összességében tehát elmondható, hogy noha mind az Ipar 4.0, mind az Ipar 5.0 a gyártás forradalmasítására törekszik technológiai újítások révén, stratégiai megközelítéseik eltérnek, mégis kiegészítik egymást. Az Ipar 4.0 az automatizálás és a digitalizálás megkönnyítésével teremti meg az alapokat, míg az Ipar 5.0 ezt az alapot bővíti ki azzal, hogy a gyártási folyamatba szinergikus és különösen emberközpontú perspektívát integrál. Ezeknek az ipari paradigmáknak a folyamatos fejlődése nemcsak a technológia terén tett előrelépéseket példázza, hanem az emberi munkaerő szerepét is átformálja az intelligens termelési környezeteken belül. Az Ipar 4.0 és az Ipar 5.0 együttesen egy olyan jövőt jelöl ki, amelyben a technológiai fejlődés és a megfontolt emberi alkalmazás konvergenciája új határokat nyit meg mind az iparban, mind a társadalomban.

AZ IPAR 5.0 POTENCIÁLIS HATÁSAI, HATÁSMECHANIZMUSAI

Az Ipar 5.0 középpontjában az ember előtérbe helyezése áll, az olyan egyedi emberi tulajdonságok felismerése, mint a kreativitás, az ítélőképesség és az összetett problémamegoldás, valamint ezek ötvözése a gépek megbízhatóságával és analitikai képességeivel. Ez az interakció nemcsak a technológiát egészíti ki, hanem elősegíti az olyan üzleti modellek fejlődését is, amelyek úgy elégítik ki az igényeket, hogy közben nem szorítják háttérbe az emberi részvételt.²² Végso soron az emberi találékonyság és a gépi pontosság szintézise az Ipar 5.0-ban megkönnyíti a személyre szabott megoldások létrehozását, ezáltal az egyénre szabott gyártási folyamatok reneszánszát idézi elő, és új utakat nyit a gazdasági hatékonyság felé anélkül, hogy a fogyasztók fejlesztési folyamatba való bevonása sérülne.²³

Az Ipar 5.0 etikai dimenziót is képvisel, ahol a cél az igazságosabb és befogadóbb munkakörnyezet elősegítése a tisztességes és átlátható mesterségesintelligencia-rendszerek alkalmazásával, hogy ellensúlyozzák az emberi előítéleteket a foglalkoztatási gyakorlatban. Ez az etikai megközelítés az igazságosság és a pártatlanság előmozdításával javítja a munkahelyet.²⁴ Mivel a munkaerő a nagyobb kreatív elkötelezettség és az innovációközpontú tevékenységek felé mozdul el, az AI-technológiák fejlesztésének és alkalmazásának etikusnak és megbízhatónak

²⁰ AKUNDI et al. 2022.

²¹ IVANOV 2023.

²² DECKER–FISCHER–OTT 2017.

²³ FRANK–DALENOGARE–AYALA 2019.

²⁴ BANKINS–FORMOSA 2023.

kell lennie. E jövőkép megvalósításához szükség van a megfelelő emberi irányítás érvényesítésére, ami egyidejűleg elősegíti a termelékenységet, a fenntartható gazdasági növekedést és a környezetvédelemmel való törődést.²⁵ A különböző hatóságok, valamint a nemzetközi és kormányzati szervezetek tettek lépéseket, hogy kereteket dolgozzanak ki és tanácsokat adjanak a nagymértékben autonóm rendszerek etikus telepítéséhez.²⁶

Az Ipar 5.0 magában foglalja továbbá az innovatív termelési módszerek kidolgozását, valamint az ügyfélkapcsolat fokozását az emberi szakértelem és a csúcstechnológia konvergálásával. Ez az átmenet áthatja a gazdasági, társadalmi és ökológiai területeket, és olyan jövőt céloz meg, amely szakít az Ipar 4.0 automatizálásközpontú irányultságával, és olyan új paradigmát javasol, amelyben az emberiség és a környezetvédelem kerül előtérbe. Ez a váltás a társadalmi-gazdasági struktúrák mélyreható változását jelzi, és az Ipar 5.0-t olyan technológiai korszakként különbözteti meg, amely nemcsak az ember és a gépek közötti harmóniát segíti elő, hanem egy egységesebb és fenntarthatóbb ipari táj kialakítására is törekszik. Ebben az összefüggésben a fejlett rendszerek nem kizárólag a teljesítményre és a termelékenységre összpontosítanak, hanem az emberi érdekek szolgálatára és az etikai értékek fenntartására, a társadalmi jólét egészének fokozására törekszenek.²⁷

Környezetvédelmi szempontból az Ipar 5.0 fenntarthatóság iránti elkötelezettsége a termelési rendszerek ökológiai lábnyomának jelentős csökkentését célozza, hozzájárulva ezzel a globális természetvédelmi erőfeszítésekhez.²⁸ Megjegyzendő, hogy a robotok és a mesterségesintelligencia-rendszerek fokozott használata várhatóan növelheti az áramfogyasztást, ezáltal az üvegházhatású gázok kibocsátását. E fejlett technológiák gyártása és ártalmatlanítása az elektronikai hulladékkal és az erőforrások kimerülésével kapcsolatos környezeti kockázatok is magában rejti. E problémák enyhítése érdekében elengedhetetlen egy olyan kimerítő értékelés, amely az Ipar 5.0 megoldások életciklus hatásait vizsgálja a kezdetektől a megsemmisítésig.²⁹ A fenntarthatóság az Ipar 5.0 másik sarokköve, amely a környezetbarát termelési gyakorlatok bevezetését és az erőforrások megőrzését szorgalmazza.³⁰

Társadalmi szempontból a jelentős emberi közreműködés hangsúlyozása változatosabb, igazságosabb és befogadóbb munkaerőpiacot eredményezhet, visszahelyezve az emberi érintkezést az olyan munkaterületekre, amelyeket már régóta a tömegtermelés filozófiája ural. Az ergonómia, a mesterséges intelligenciával támogatott döntéshozatal és az adaptív tanulási környezetek terén tett erőfeszítések célja, hogy olyan munkahelyeket hozzanak létre, amelyek kifizetőbbek és intellektuálisan érdekesebbek, az embereket olyan szerepekbe helyezve, amelyek optimalizálják a bennük rejlő lehetőségeket, miközben lehetővé teszik a gépek számára, hogy a monotonabb feladatokat elvégezzék.³¹ Ezen túlmenően a robotok alkalmazása az emberi munkavállalók mellett a termelékenység növelését ígéri, és megnyitja az utat a nagyobb

²⁵ CIOBANU-MEȘINIȚĂ 2022.

²⁶ SCHOITSCH 2020.

²⁷ SCHWAB 2016.

²⁸ GEISSDOERFER et al. 2017.

²⁹ FÁSI 2023.

³⁰ European Commission 2020.

³¹ MICHALOS et al. 2015.

innováció és testreszabás előtt, lehetővé téve a vállalkozások számára, hogy ne csak megtartsák, hanem ki is terjesszék piaci jelenlétüket, és speciális réseket hozzanak létre.³²

A munkaerő területén az Ipar 5.0 a társadalom dinamikájának jelentős átalakulását vetíti előre, amely minden ágazatban és szakmában érezteti hatását. Ahogy a gépek és a mesterséges intelligencia alkalmazása egyre elterjedtebbé válik, a munkahelyek széles körű megszűnésével kapcsolatos aggodalmak alaptalannak bizonyulnak. Ehelyett egyre nagyobb az egyetértés abban, hogy a munkavállalókat át kell képezni az újonnan kialakított feladatokra, amelyek a korábbitól eltérő készségeket igényelnek. Míg egyesek szerint az Ipar 5.0 újszerű szerepköröket fog létrehozni olyan területeken, mint az adatbányászat és a programozás, mások a magasan képzett és az alacsonyabb szintű munkát végző személyek közötti egyenlőtlenségek lehetséges súlyosbodását fájlják, ami esetleg fokozhatja a társadalmi egyenlőtlenségek mértékét. Továbbá a kibernetikai rendszerek integrációja szükségessé teszi a munkaerő átalakulását az alkalmazkodóképesség és az új technológiák befogadásának képessége irányába.³³

Az olyan fejlett technológiák, mint a mesterséges intelligencia, a tárgyak internete és a robotika egyesülése újrakalibrálja a munkaerő-keresletet és megváltoztatja a munkaköri leírásokat, ami szükségessé teszi a munkaerő készségeibe való újbóli befektetést. A rutinfeladatok gépesítése arra kényszerítheti a munkavállalókat, hogy további képzést keressenek, hogy az egyre inkább digitalizált környezetben is megőrizték foglalkoztathatóságukat. Következésképpen ez súlyosbíthatja a társadalmi megosztottságot, kihívások elé állítva a műszaki kompetenciákban kevésbé jártasakat. Az Ipar 5.0 valószínűleg a gigamunka vagy a szerződéses foglalkoztatás elterjedését is megerősíti, ami határozott eltérést jelent a hagyományos foglalkoztatási keretektől. Ebben az új modellben a dolgozókat nem félreállítják, hanem átképzéssel képessé teszik őket arra, hogy együttműködjenek a kifinomult gépekkel. Amikor az emberi éleslátás a gépi pontossággal párosul, az ipari termelésben a kreativitás, az innováció és a problémamegoldó képességek ugrásszerű növekedése válik lehetővé.

AZ IPAR 5.0 EGYES TÁRSADALMI ÉS TERÜLETI ASPEKTUSAI

Az Ipar 5.0 és az anyagi depriváció összefüggései

Ahogy láhattuk, komoly hívószóként és építőelemként volt jelen a fenntarthatóság az Ipar 5.0 jellemzőinek számbavételekor. Emiatt érdemes megvizsgálni az ENSZ Közgyűlése által 2015-ben elfogadott *Világunk átalakítása: a fenntartható fejlődés 2030-ig szóló programja* menetrendet és keretrendszerét, amely a fenntartható fejlődés új, globális, 2030-ig tartó időszakára vonatkozik. A dokumentum összesen 17 fenntartható fejlődési célt (*Sustainable Development Goals*, SDG) és 169 alcélt határoz meg, köztük első helyen a szegénység elleni küzdelem áll.³⁴ Ezért elsőként az anyagi depriváció és az Ipar 5.0 összefüggésrendszere kerül vizsgálat alá.

³² KAGERMANN–WAHLSTER–HELBIG 2013.

³³ FÁSI 2019.

³⁴ *Agenda 2030*.

Kulcsfontosságú, hogy a technológiai fejlődést a szegénység csökkentésének és a társadalmi fejlődés felgyorsításának elsődleges eszközeként használjuk fel. A feltörekvő technológiák ket-tős természete – a modernizáció és a társadalmi fejlődés – egy kétélű kardhoz hasonlítható. A technológiai fejlődés elsősorban a termelékenység növelésével és a költségek csökkentésével enyhíti a szegénységet. Az automatizálás kiszorítja a munkaigényes munkát, történelmileg átalakítva a munkaerőt az agráriumból ipari és szolgáltatásorientálttá, ami Schumpeter *kreatív pusztítás* koncepcióját tükrözi.³⁵

Jelenleg az információs és kommunikációs technológiák (IKT) elterjedése jelentősen hozzájárul a szegénység csökkentéséhez; különösen a mobilbankolás a hivatalos pénzügyi intézményekkel nem rendelkező régiókban kiváló példa erre. Az IKT-k lehetővé teszik az egyének számára, hogy helytől függetlenül szélesebb körű gazdasági és piaci lehetőségekhez jussanak.³⁶ A technológia révén az emberek a tágabb értelemben vett gazdaságba való bekapcsolódást, a digitális oktatásban való részvételt, saját vállalkozás indítását és a digitális munkaerőpiacon való részvételt teszik lehetővé, ami potenciálisan áthidalhatja a jóléti szakadékokat. Ezért a technológiai hozzáférés stratégiai kiterjesztése az elszegényedett területeken létfontosságú a fenntartható fejlődés szempontjából. Az IKT-khoz való hozzáférés az oktatásban való előrelépés és a készségfejlesztés motorja is, ami a potenciális foglalkoztatási lehetőségek bővítése révén elengedhetetlen az egyének szegénységből való kiemeléséhez.³⁷

Az új technológiák megjelenése azonban a „digitális szakadék”, a technológiai hozzáféréssel rendelkezők és nem rendelkezők közötti szakadék révén tovább mélyítheti a szegénységet. Súlyosbítja a meglévő egyenlőtlenségeket, és akadályokat gördít a gazdasági szerepvállalás elé, különösen az elszegényedettek, az idősek, a nők és a vidéki lakosok körében. A digitális szakadék kezelése ezért a szegénység csökkentésére és az inkluzív növekedésre irányuló erőfeszítések középpontjába kerül.³⁸ Az automatizálás és a mesterséges intelligencia integrációja a munkahelyek kiszorulásának kockázatát hordozza magában, elsősorban az alacsonyan képzett munkavállalók körében, ami olyan politikákat tesz szükségessé, amelyek figyelembe veszik a technológiai növekedés és a szegénység enyhítése közötti kölcsönhatást.³⁹

Az oktatásba és a készségfejlesztésbe való befektetés felkészíti az egyéneket a technológiai változásokra, javítja a foglalkoztathatóságot és a jövedelmi lehetőségeket. A technológiai írástudás lehetővé teszi a korábban elérhetetlen információs és kommunikációs csatornákhöz való hozzáférést, segít áthidalni a növekvő szegénység okozta digitális szakadékokat. Az oktatási és technológiai írástudási programok támogatása nemcsak a marginalizált közösségek termelékenységét emeli, hanem a fenntartható gazdasági növekedést is elősegíti.⁴⁰

A technológia szüntelen fejlődése új hatékonyságot és innovációs mintákat hirdet, de ezzel párhuzamosan kihívásokat is jelent a foglalkoztatás terén. A technológiai gyorsulás kora a munkaerőpiac szegmentálódását idézi elő, előnyben részesítve a magas kognitív készségeket

³⁵ SCHUMPETER 1942.

³⁶ JACK-SURI 2011.

³⁷ UNESCO 2023.

³⁸ NORRIS 2001.

³⁹ ACEMOGLU-RESTREPO 2020.

⁴⁰ World Bank 2016.

igénylő vagy az automatizálással szemben ellenálló munkaköröket, ami munkahelyi polarizációhoz vezet. A *készségalapú technikai változás* hipotézise szerint a technológiai fejlődés a magasabb szintű készségekkel rendelkezőknek kedvez, ami hangsúlyozza a speciális készségek fejlesztésének szükségességét a technológia fejlődése során.⁴¹ A munkahelyek polarizációja bér- és jövedelemkülönbségeket okoz, különösen az alacsonyabb képzettségűeket érintve, akik a költséghatékony, munkaerő-megtakarító technológiákkal szemben találják magukat.⁴² A gyors technológiai fejlődéssel párosuló globalizáció a korábban helyben elérhető munkahelyek áthelyezéséhez vezetett az alacsonyabb képzettségűek számára, ami tovább fokozza a munkahelyi megosztottságot. Következésképpen az érintett egyéneknek választaniuk kell: vagy a készségek fejlesztésével, vagy a kevésbé jövedelmező foglalkoztatással kell beérniük.⁴³ A technológiai fejlődés és az ebből eredő munkahelyi polarizáció lehetséges politikai következményei jelentősek. Az oktatás és a képzés nagy szerepet játszik a munkahelyi polarizációs hatások közvetítésében, ahogy a vállalkozások az automatizálás és a mesterséges intelligencia révén átalakulnak. A naprakész oktatás az egyéneket a kialakulóban lévő munkakörökhöz szükséges készségekkel ruhazza fel, míg a célzott képzés javítja a munkavállalók versenyképességét a dinamikus munkaerőpiacokon. Az olyan kezdeményezések, mint a szakképzés és az átképzés, létfontosságúak a munkavállalók képességeinek a változó munkahelyi környezethez való igazításához, különösen azokban az ágazatokban, amelyek az automatizálási trendek közepette valószínűleg közepes képzettséget igénylő munkalehetőségeket teremtenek.⁴⁴

A fentiekén túl annak biztosítása, hogy az elmaradott régiók teljes mértékben részesüljenek a technológiai innovációkból, megfelelő infrastruktúra létrehozását igényli.⁴⁵

Az Ipar 5.0 területi megközelítésben

A célzott regionális politika megakadályozhatja az egyenlőtlen növekedést, ahogy a közösségek átállnak erre a fejlett ipari paradigmára, és biztonságos lehetőségeket kínál a területi fejlődéshez, amely egyesíti az iparágakat és a lakosságot a kollektív jólét érdekében.⁴⁶ A különböző földrajzi környezetben elhelyezkedő vállalkozások fokozatosan átállítják stratégiai fókuszukat, hogy tükrözzék az Ipar 5.0 alapelveit, hangsúlyt fektetve a fenntarthatóságra. Az ilyen környezetek magukévá teszik a körforgásos gazdaság elveit, amely a hulladék csökkentésére és az anyagok helyreállításának, visszanyerésének és regionális újrahasznosításának előmozdítására épül.⁴⁷

⁴¹ GOOS–MANNING 2007.

⁴² GOLDIN–KATZ 2008.

⁴³ BLINDER 2006.

⁴⁴ ACEMOGLU–AUTOR 2011.

⁴⁵ SACHS 2005.

⁴⁶ BREQUE – DE NUL – PETRIDIS 2021.

⁴⁷ GEISSDOERFER et al. 2017.

Az Ipar 5.0 megvalósítása a régiókon belül megfiatalíthatja a kézműves szakmákat, mivel az olyan élvonalbeli eszközök, mint a mesterséges intelligencia, a dolgok internete és a kiberfizikai rendszerek, újjáélesztik az egyes helyekre jellemző, régóta ismert mesterségeket. A modern technológia és a hagyományos kézművesség ötvözése olyan innovatív regionális árucikkeket eredményezhet, amelyek megfelelnek a helyi preferenciáknak és szükségleteknek.⁴⁸ A régiók testre szabhatják a termelési módszereket, egyedi igényeket és ízléseket kielégítve, és így elősegíthetik az oktatási intézmények, kormányzati szervek és vállalatok közötti együttműködést. A gazdasági korlátok és az infrastrukturális beruházási megfontolások ellenére az Ipar 5.0 a korszerű technikákban és a kézműves szakmában jártas munkaerőt igényel. Az ötödik ipari hullámra való felkészülésben célzott továbbképzésre és élethosszig tartó tanulási utakra van szükség, és jelentős hatások várhatók a regionális humán tőke ápolásától. A régióknak hozzá kell járulniuk a népességükre szabott oktatási rendszerek kialakításához, hogy felkészüljenek a közelgő technológiai változásokra.⁴⁹

Az Ipar 5.0 közigazgatásra gyakorolt hatásai

A nagyszabású digitális átalakítások komoly kihívásokat jelentenek: a teljes körű áttekintés szükségessége, az érzékeny információk kezelésének nehézségei, valamint az innovatív technikák felfedezése helyett a hagyományos módszerekhez való ragaszkodást. Noha úgy tűnhet, hogy a közszolgáltatások fejlődése elmarad más ágazatokétól, téves lenne azt a következtetést levonni, hogy a kormányzati szolgáltatások nyújtása statikus marad. Mivel a közzféra innovációjának legújabb erőfeszítései nagyrészt a szolgáltatásnyújtás automatizálására összpontosítanak, a polgárok körében érzékelhető a digitális átszervezéssel szembeni vonakodás. E szanalásnak a lényege a nem fontos emberi interakciók kiküszöbölése a szolgáltatásokból. A piaci szervezetek tartósan az ügyfelek igényeinek kielégítésére és céljaik elérésének segítésére összpontosítanak, miközben ezek az igények változnak. Ez a felismerés kulcsfontosságú a közzféra számára, amely kevés változást tapasztalt a nyújtott szolgáltatások jellegében vagy a lakosság számára „megfelelő” szolgáltatásokkal kapcsolatos belső meggyőződésében. Elengedhetetlen, hogy a szolgáltatásnyújtás olyan modelljét támogassuk, amely felelős, megbízható és megmagyarázható; amely személyre szabott, érzelmileg vonzó és közösen létrehozott. Ezek az elvek képezik a sarokkövét annak, hogy a kormányzat 5.0 kontextusában átfogó, egész életen át tartó szolgáltatási élményt nyújtsunk a polgároknak.⁵⁰

⁴⁸ BRETTEL et al. 2014.

⁴⁹ SCHWAB 2016.

⁵⁰ KOWALKIEWICZ–DOOTSON 2019.

ÖSSZEGZÉS, KÖVETKEZTETÉSEK LEVONÁSA

A szakirodalom áttekintése alapján véleményezhető, hogy az Ipar 5.0 nem egy a klasszikus ipari forradalmak közül, hanem inkább az Ipar 4.0 finomítása, finomhangolása. Az Ipar 5.0 alapja az ipari fejlődés új szakasza. Az Ipar 5.0 nagy jelentőséget tulajdonít az ember szerepének és munkájának, az embereket és a gépeket kívánja összekapcsolni. Az emberi kreativitásnak és gondolkodásnak az új technológiákkal történő ötvöztetésével a fenntarthatóbb jövőért küzd. Az Ipar 5.0 olyan folyamatok létrehozását támogatja, amelyek kevesebb hulladékot, kevesebb kibocsátást termelnek, hatékonyabban használják fel az energiát. Az Ipar 5.0 az ember és a gép összekapcsolásával rendkívül személyre szabott és testreszabott termelést tett lehetővé, amely nagyobb rugalmasságot eredményezett a gyártásban.

Az Ipar 5.0 felismeri, hogy az iparban az automatizálás társadalmi hatásaival foglalkozni kell. Ez olyan kérdéseket foglal magában, mint a robotizált rendszerek fokozott használatából eredő munkahelyek megszűnése, valamint az „intelligens” gyárak általános hatása a társadalomra. Ahogy egyre inkább az együttműködőbb környezetek felé haladunk, és olyan új típusú munkaköröket alakítunk ki, amelyek nemcsak a mesterséges intelligenciával működő rendszerek és robotizált műveletek felügyeletére, karbantartására és javítására fektetnek hangsúlyt, úgy új, a technológiára és a kreativitásra összpontosító készségekre lesz szükség.

Miközben az Ipar 4.0-tól kezdve az olyan új innovációkat, mint a mesterséges intelligencia, a tárgyak internete, a robotika és a nagy adatelemzés, digitális bázisunkhoz adjuk hozzá, az Ipar 5.0 célja nemcsak a technológiák további integrálása, hanem – és ami még fontosabb – az emberi intelligencia, sőt az etikai értékek összekapcsolása is. A tanulmány a technológia és az emberi tényezők közötti kölcsönhatás vizsgálatával rávilágít az Ipar 5.0-ban rejlő átalakító potenciálra az ipari és társadalmi tájkép átalakításában, és hangsúlyozza a közigazgatás létfontosságú szerepét a fejlődés irányításában.

A téma további izgalmas kutatási irányaként megemlíthetjük a jogi szabályozás területét. A magyar és az uniós jogszabályok alapvetően alakítják a technológiai környezetet, mivel biztosítják, hogy a fejlesztések összhangban legyenek a jogi és etikai normákkal. A gyors technológiai fejlődéssel való lépéstartáshoz elengedhetetlen a jogi környezet rendszeres felülvizsgálata, az érdekelt felek bevonása, a szabályozási keretek javítása, a végrehajtási mechanizmusok megerősítése, valamint széles körű oktatási és tudatosságnövelő kezdeményezések révén történő kiigazítása. Ez az alkalmazkodó megközelítés hozzájárul egy kiegyensúlyozott és előremutató jogi környezet kialakításához, amely elősegíti az innovációt, miközben védi a társadalmi értékeket és érdekeket.

FELHASZNÁLT IRODALOM

ACEMOGLU, Daron – AUTOR, David (2011): Skills, Tasks and Technologies: Implications for Employment and Earnings. *Handbook of Labor Economics*, 4(B), 1043–1171. Online: [https://doi.org/10.1016/S0169-7218\(11\)02410-5](https://doi.org/10.1016/S0169-7218(11)02410-5)

- ACEMOGLU, Daron – RESTREPO, Pascual (2020): Robots and Jobs: Evidence from US Labor Markets. *Journal of Political Economy*, 128(6), 2188–2244. Online: <https://doi.org/10.1086/705716>
- Agenda 2030. Online: <https://ensz.kormany.hu/agenda-2030>
- AKUNDI, Aditya et al. (2022): State of Industry 5.0 – Analysis and Identification of Current Research Trends. *Applied System Innovation*, 5(1), 27. Online: <https://doi.org/10.3390/asi5010027>
- ALVES, Joel – LIMA, Tânia M. – GASPAR, Pedro D. (2023): Is Industry 5.0 a Human-Centred Approach? A Systematic Review. *Processes*, 11(1), 193. Online: <https://doi.org/10.3390/pr11010193>
- BANKINS, Sarah – FORMOSA, Paul (2023): The Ethical Implications of Artificial Intelligence (AI) For Meaningful Work. *Journal of Business Ethics*, 185, 725–740. Online: <https://doi.org/10.1007/s10551-023-05339-7>
- BLINDER, Alan S. (2006): Offshoring: The Next Industrial Revolution? *Foreign Affairs*, 85(2), 113–128. Online: <https://doi.org/10.2307/20031915>
- BREQUE, Maija – DE NUL, Lars – PETRIDIS, Athanasios (2021): *Industry 5.0. Towards a Sustainable, Humancentric and Resilient European Industry*. Luxembourg: Publications Office of the European Union. Online: <https://doi.org/10.2777/308407>
- BRETTEL, Malte et al. (2014): How Virtualization, Decentralization and Network Building Change the Manufacturing Landscape: An Industry 4.0 Perspective. *International Journal of Mechanical, Aerospace, Industrial, Mechatronic and Manufacturing Engineering*, 8(1), 37–44. Online: <https://doi.org/10.5281/ZENODO.1336426>
- CIOBANU, Alexandru C. – MEȘNIȚĂ, Gabriela (2022): *AI Ethics for Industry 5.0 – From Principles to Practice*. Proceedings of the Workshop of I-ESA '22. Online: <https://ceur-ws.org/Vol-3214/WS5Paper2.pdf>
- DECKER, Michael – FISCHER, Martin – OTT, Ingrid (2017): Service Robotics and Human Labor: A First Technology Assessment of Substitution and Cooperation. *Robotics and Autonomous Systems*, 87, 348–354. Online: <https://doi.org/10.1016/j.robot.2016.09.017>
- European Commission (2020): *Making Europe's Businesses Future-Ready: A New Industrial Strategy for a Globally Competitive, Green and Digital Europe*. Online: https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_20_416
- FÁSI, Csaba (2019): Competitiveness Studies – The Digital Preparedness of the Hungarian Public Service. *JURA*, 25(2), 264–274. Online: https://real.mtak.hu/158464/1/JURA_2019_2.pdf
- FÁSI Csaba (2023): A körforgásos gazdaság és a gazdasági zöld átállás helyzetének felmérése az Európai Unióban. In CSATH Magdolna (szerk.): *A körforgásos gazdaság, mint fenntarthatósági fogalom: szakirodalmi áttekintés, hazai helyzetkép című gazdasági alprojekt*. Budapest: Pázmány Péter Katolikus Egyetem (PPKE), 116–130.
- FRANK, Alejandro G. – DALENOGARE, Lucas S. – AYALA, Néstor F. (2019): Industry 4.0 Technologies: Implementation Patterns in Manufacturing Companies. *International Journal of Production Economics*, 210, 15–26. Online: <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2019.01.004>

- GEISSDOERFER, Martin et al. (2017): The Circular Economy – A New Sustainability Paradigm? *Journal of Cleaner Production*, 143, 757–768. Online: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.12.048>
- GOLDIN, Claudia – KATZ, Lawrence F. (2008): *The Race Between Education and Technology*. Harvard: Harvard University Press. Online: <https://doi.org/10.2307/j.ctvjf9x5x>
- GOOS, Maarten – MANNING, Alan (2007): Lousy and Lovely Jobs: The Rising Polarization of Work in Britain. *The Review of Economics and Statistics*, 89(1), 118–133. Online: <https://doi.org/10.1162/rest.89.1.118>
- HAHN, Gerd J. (2020): Industry 4.0: A Supply Chain Innovation Perspective. *International Journal of Production Research*, 58(5), 1425–1441. Online: <https://doi.org/10.1080/00207543.2019.1641642>
- HOFMANN, Erik – RÜSCH, Marco (2017): Industry 4.0 and the Current Status as Well as Future Prospects on Logistics. *Computers in Industry*, 89, 23–34. Online: <https://doi.org/10.1016/j.compind.2017.04.002>
- IVANOV, Dmitry (2023): The Industry 5.0 Framework: Viability-Based Integration of the Resilience, Sustainability, and Human-Centricity Perspectives. *International Journal of Production Research*, 61(5), 1683–1695. Online: <https://doi.org/10.1080/00207543.2022.2118892>
- JACK, William – SURI, Tavneet (2011): Mobile Money: The Economics of M-PESA. *NBER Working Paper*, 16721. Online: <https://doi.org/10.3386/w16721>
- JOHRI, Prashant et al. (2021): Sustainability of Coexistence of Humans and Machines: An Evolution of Industry 5.0 from Industry 4.0. *2021 10th International Conference on System Modeling & Advancement in Research Trends (SMART)*, 410–414. Online: <https://doi.org/10.1109/SMART52563.2021.9676275>
- KAGERMANN, Henning – WAHLSTER, Wolfgang – HELBIG, Johannes (2013): *Recommendations for Implementing the Strategic Initiative Industrie 4.0. Final Report of the Industrie 4.0 Working Group*. Online: <https://bit.ly/43yLlmW>
- KOWALKIEWICZ, Marek – DOOTSON, Paula (2019): *Government 5.0: The Future of Public Services*. Brisbane: Chair in Digital Economy. Online: <https://eprints.qut.edu.au/133743/1/Report-Government-5.0.pdf>
- MADDIKUNTA, Praveen et al. (2021): Industry 5.0: A Survey on Enabling Technologies and Potential Applications. *Journal of Industrial Information Integration*, 26(2). Online: <https://doi.org/10.1016/j.jii.2021.100257>
- MICHALOS, George et al. (2015): Design Considerations for Safe Human-Robot Collaborative Workplaces. *Procedia CIRP*, 37, 248–253. Online: <https://doi.org/10.1016/j.procir.2015.08.014>
- MOURTZIS, Dimitris – ANGELOPOULOS, John – PANOPOULOS, Nikos (2022): A Literature Review of the Challenges and Opportunities of the Transition from Industry 4.0 to Society 5.0. *Energies*, 15(17), 6276. Online: <https://doi.org/10.3390/en15176276>
- MRUGALSKA, Beata – WYRWICKA, Magdalena K. (2017): Towards Lean Production in Industry 4.0. *Procedia Engineering*, 182, 466–473. Online: <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2017.03.135>

- NAHAVANDI, Saeid (2019): Industry 5.0 – A Human-Centric Solution. *Sustainability*, 11(16), 4371. Online: <https://doi.org/10.3390/su11164371>
- NORRIS, Pippa (2001): *Digital Divide. Civic Engagement, Information Poverty, and the Internet Worldwide*. Cambridge: Cambridge University Press. Online: <https://doi.org/10.1017/CBO9781139164887>
- OLSEN, Tava – TOMLIN, Brian (2019): Industry 4.0: Opportunities and Challenges for Operations Management. *Tuck School of Business Working Paper*, 3365733. Online: <https://doi.org/10.2139/ssrn.3365733>
- POPKOVA, Elena G. – RAGULINA, Yulia V. – BOGOVIZ, Aleksei V. (2019): Fundamental Differences of Transition to Industry 4.0 from Previous Industrial Revolutions. In POPKOVA, Elena G. – RAGULINA, Yulia V. – BOGOVIZ, Aleksei V. (szerk.): *Industry 4.0: Industrial Revolution of the 21st Century*. Cham: Springer, 21–29. Online: https://doi.org/10.1007/978-3-319-94310-7_3
- QIN, Jian – LIU, Ying – GROSVENOR, Roger (2016): A Categorical Framework of Manufacturing for Industry 4.0 and Beyond. *Procedia CIRP*, 52, 173–178. Online: <https://doi.org/10.1016/j.procir.2016.08.005>
- SACHS, Jeffrey D. (2005): *The End of Poverty. Economic Possibilities for Our Time*. New York: The Penguin Press.
- SCHOITSCH, Erwin (2020): Towards a Resilient Society – Technology 5.0, Risks and Ethics. *IDIMT 2020, Proceedings*, 403–412. Online: <https://doi.org/10.5281/zenodo.4000985>
- SCHUMACHER, A. – EROL, S. – SIHN, W. (2016): A Maturity Model for Assessing Industry 4.0 Readiness and Maturity of Manufacturing Enterprises. *Procedia CIRP*, 52, 161–166. Online: <https://doi.org/10.1016/j.procir.2016.07.040>
- SCHUMPETER, Joseph A. (1942): *Capitalism, Socialism and Democracy*. New York: Harper & Brothers.
- SCHWAB, Klaus (2016): The Fourth Industrial Revolution: What It Means, How to Respond. *World Economic Forum*, 2016. január 14. Online: www.weforum.org/agenda/2016/01/the-fourth-industrial-revolution-what-it-means-and-how-to-respond/
- UNESCO (2023): *Information and Communication Technology (ICT) in Education*. Online: <https://learningportal.iep.unesco.org/en/issue-briefs/improve-learning/information-and-communication-technology-ict-in-education>
- WANG, Shiyong – WAN, Jiafu – LI, Di – ZHANG, Chunhua (2016): Implementing Smart Factory of Industrie 4.0: An Outlook. *International Journal of Distributed Sensor Networks*, (4), 1–10. Online: <https://doi.org/10.1155/2016/3159805>
- World Bank (2016): *World Development Report 2016. Digital Dividends*. Online: <https://doi.org/10.1596/978-1-4648-0671-1>
- ZIZIC, Marina et al. (2022): From Industry 4.0 towards Industry 5.0: A Review and Analysis of Paradigm Shift for the People, Organization and Technology. *Energies*, 15(14), 5221. Online: <https://doi.org/10.3390/en15145221>

Dr. Fási Csaba okleveles közigazgatási menedzser, a Nemzeti Közszerolálati Egyetem Államtudományi és Nemzetközi Tanulmányok Kar Kormányzástani és Közpolitikai Tanszék tudományos munkatársa, különböző fejlesztési programok menedzsere, a Karon megvalósuló Tématérületi Kiválósági Program szakmai vezetőhelyettese. Kutatási területei közé tartozik az új technológiák emberközponú megközelítése, a tisztviselői felkészültség és a kormányzás kapcsán a versenyképességgel és a digitalizációval összefüggő szempontok vizsgálata. Jelenleg az új technológiáknak a modern kormányzásra és az állampolgárokra gyakorolt hatását vizsgálja, valamint a fenntarthatóság és a kormányzás viszonyrendszerének elemzésére összpontosít.

Szűcs Petra a Nemzeti Közszerolálati Egyetem Államtudományi és Nemzetközi Tanulmányok Kar Közgazdaságtani és Nemzetközi Gazdaságtani Tanszékének egyetemi tanársegédje. Kutatási területe a feltörekvő technológiák, mint például a mesterséges intelligencia, az automatizálás és a robotizáció, valamint az Ipar 4.0 és az Ipar 5.0 gazdasági és társadalmi hatásai. Doktori tanulmányai során a technológiai fejlődés előremutató hatásainak vizsgálatára és elemzésére összpontosít.

Table of contents

Scientific publications/	LÁSZLÓ BAJNAI	
Studies	• Climate Change and Urbanisation – Urban Challenges and Opportunities for Climate Protection Urban Policy	5
	CSABA FÁSI	
	• Human-Oriented Thinking in Urban Development Nowadays – Challenges and Responses	37
	VINCE SZAKSZ – TÍMEA LACZKOVITS-TAKÁCS	
	• The Climate Policy of the Municipality of the City of Győr	53
	ZOLTÁN BALOGH – KLAUDIA SZEMEREYNÉ PATAKI	
	• Climate-friendly Urban Policy in Kecskemét	75
	CSABA RUZSA – KATALIN DÖBRÖNTE – CSABA HAJDÚ – BARNA MEIXNER	
	• Pécs MJV on the Path to Climate Neutrality. Municipal Toolset in Responding to the Challenges of Climate Change – Case Study	113
	ANDRÁS CSER-PALKOVICS – ZSOLT LEHRNER – ORSOLYA GYÖRÖK	
	• Székesfehérvár's Climate-friendly Urban Policy – Case Study	137
	ENDRE DOMOKOS	
	• Veszprém – Climate Protection on Seven Hills	157
	TAMÁS KAISER	
	• The Local and Territorial Dimension of the 'Net Zero' Strategy: Conditions for Implementation in the United Kingdom	183
	TIBOR TÓTH	
	• The Role of Administrative Traditions in the "Special Way" of Swedish Disease Management	203
	CSABA FÁSI – PETRA SZŰCS	
	• Where Are We Now? Transition from Industry 4.0 to Industry 5.0	221
Table of contents in foreign language		237
Call for papers		238
Editorial Committee		240
Imprint		242

Publikációs felhívás

A Pro Publico Bono tudományos folyóirat szerkesztősége várja azokat az angol vagy magyar nyelvű cikkeket, amelyek a közigazgatás- és jogtudomány, az államelmélet, a társadalom- és politikatudományok témakörébe eső kutatási eredményeket közölnek.

A Pro Publico Bono független, lektorált, az MTA IX. osztály szerint minősített „A” kategóriájú, negyedévente megjelenő folyóirat.

A szerzői útmutató a következő oldalon érhető el:

<https://folyoirat.ludovika.hu/index.php/ppbmk/107>

A cikkek felöltése az alábbi oldalon történik:

<https://folyoirat.ludovika.hu/index.php/ppbmk/about/submissions>

Tisztelettel:
Kis Norbert főszerkesztő,
egyetemi tanár

Call for papers

Pro Publico Bono is a peer-reviewed journal four-monthly published by the Ludovika University of Public Service, Budapest. It covers researches based on public law, social and political sciences and interdisciplinary approach that explore future alternatives for fostering sustainable and innovative societies, good governance and for strengthening nation states as well as the European and transatlantic cooperation facing technological, ecological and cultural disruption in the increasingly complex and ambiguous 21st century.

The primary objective of the journal is to become an international platform of the highest scientific and professional debate. The international scientific forum is open to high quality scientific publications from worldwide resources, to professional discourses, including a synthesis of scientific opinions and comparative research. The journal would focus on sustainable and innovative societies, good governance and building nation states. In terms of its topics and content, the journal would be primarily theoretical but would also leave room to analytical works on legal, social and political sciences as well as professional forums and book reviews.

Contributions can be submitted through the Open Journal System of the Ludovika University of Public Service, which is accessible via the following link

<https://folyoirat.ludovika.hu/index.php/index/login>

See the detailed information on publication guidelines, attached to this call for papers which can be found at

https://folyoirat.ludovika.hu/index.php/ppb/ppbjus_style_guide

Sincerely,
Prof. Dr. Norbert Kis
Editor in chief

call for papers •

Szerkesztőbizottság

A SZERKESZTŐBIZOTTSÁG ELNÖKE: *Prof. Dr. Kiss György* professor emeritus (Nemzeti Közszerológati Egyetem, Államtudományi és Nemzetközi Tanulmányok Kar)

A SZERKESZTŐBIZOTTSÁG TÁRSELNÖKE: *Prof. Dr. Koltay András* prorektor, egyetemi tanár (Nemzeti Közszerológati Egyetem)

FŐSZERKESZTŐ: *Prof. Dr. Kis Norbert* egyetemi tanár (Nemzeti Közszerológati Egyetem)

SZERKESZTŐBIZOTTSÁGI TAGOK: *Dr. Bartóki-Gönczy Balázs* tudományos dékánhelyettes, tanszékvezető, egyetemi docens (Nemzeti Közszerológati Egyetem, Államtudományi és Nemzetközi Tanulmányok Kar, Társadalmi Kommunikáció Tanszék) • *Dr. Biró Marcell* a miniszterelnök nemzetbiztonsági főtanácsadója • *Prof. Dr. Csehi Zoltán* egyetemi tanár (Pázmány Péter Katolikus Egyetem, Jog- és Államtudományi Kar) • *Prof. Dr. Deli Gergely* rektor, egyetemi tanár (Nemzeti Közszerológati Egyetem, Államtudományi és Nemzetközi Tanulmányok Kar) • *Dr. Fejes Zsuzsanna* egyetemi docens (Nemzeti Közszerológati Egyetem, Államtudományi és Nemzetközi Tanulmányok Kar, Kormányzástani és Közpolitikai Tanszék) • *Prof. Dr. Hörcher Ferenc* intézetvezető, egyetemi tanár (Nemzeti Közszerológati Egyetem, Eötvös József Kutatóközpont, Politika- és Államelméleti Kutatóintézet) • *Prof. Dr. Kaiser Tamás* tanszékvezető, egyetemi tanár (Nemzeti Közszerológati Egyetem, Államtudományi és Nemzetközi Tanulmányok Kar, Kormányzástani és Közpolitikai Tanszék) • *Dr. Lapsánszky András* tanszékvezető, egyetemi docens (Széchenyi István Egyetem, Deák Ferenc Állam- és Jogtudományi Kar) • *Dr. Makó Csaba* egyetemi tanár (Nemzeti Közszerológati Egyetem) • *Dr. Marján Attila* egyetemi docens (Nemzeti Közszerológati Egyetem, Államtudományi és Nemzetközi Tanulmányok Kar, Európa-tanulmányok Tanszék) • *Prof. Dr. Menyhárd Attila* egyetemi tanár (Eötvös Loránd Tudományegyetem, Állam- és Jogtudományi Kar) • *Dr. Orbán Balázs*, a miniszterelnök politikai igazgatója • *Prof. Dr. Papp Tekla* egyetemi tanár (Nemzeti Közszerológati Egyetem, Államtudományi és Nemzetközi Tanulmányok Kar, Civilisztikai Tanszék) • *Prof. Dr. Patyi András* prorektor, egyetemi tanár (Nemzeti Közszerológati Egyetem, Államtudományi és Nemzetközi Tanulmányok Kar) • *Prof. Dr. Rixer Ádám* tanszékvezető, egyetemi tanár (Károli Gáspár Református Egyetem, Állam- és Jogtudományi Kar) • *Dr. Sasvári Péter* egyetemi docens (Nemzeti Közszerológati Egyetem, Államtudományi és Nemzetközi Tanulmányok Kar, Közszerkezési és Infotechnológiai Tanszék) • *Prof. Dr. Smuk Péter* prodékán, egyetemi tanár (Nemzeti Közszerológati Egyetem, Államtudományi és Nemzetközi Tanulmányok Kar) • *Dr. Török Bernát* igazgató (Nemzeti Közszerológati Egyetem, Eötvös József Kutatóközpont) • *Prof. Dr. Varga Zs. András* egyetemi tanár (Pázmány Péter Katolikus Egyetem, Jog- és Államtudományi Kar) • *Prof. Dr. Ujwary-Gil, Anna* (főszerkesztő, Journal of Entrepreneurship, Management and Innovation) • *Prof. Dr. Adeli, Hojjat* (Ohio State University, Amerikai Egyesült Államok; Dr. h. c. Nemzeti Közszerológati Egyetem) • *Prof. Dr. Warhurst, Christopher* (University of Warwick, Egyesült Királyság) • *Prof. Dr. Nielsen, Peter* (Aalborg University, Dánia) • *Prof. Dr. Masaya, Morita* (Kansai University, Japán) • *Prof. Dr. Torres, Miguel Ayuso* (Comillas-i Pápai Egyetem, Spanyolország) • *Prof. Dr. Spanakos, Tony* (Montclair State University, Amerikai Egyesült Államok) • *Prof. Dr. Ball, Christopher* (Quinnipiac University, Amerikai Egyesült Államok) • *Dr. Blond, Philip* (Nemzeti Közszerológati Egyetem) • *Prof. Dr. Küpper, Herbert* (Institut für Ostrecht München e. V., Wissenschaftszentrum Ost- und Südosteuropa Regensburg, Németország) • *Prof. Dr. Livshin, Alexander* (M. V. Lomonosov Moszkvai Állami Egyetem, Oroszország) • *Prof. Dr. Weaver, Russell L.* (University of Louisville, Amerikai Egyesült Államok)

SZERKESZTŐSÉGI TITKÁR: *Dr. Dúl János* adjunktus (Nemzeti Közszerológati Egyetem, Államtudományi és Nemzetközi Tanulmányok Kar, Civilisztikai Tanszék)

Editorial Committee

CHAIRMAN OF THE EDITORIAL BOARD: *György Kiss*, DSc, Professor Emeritus (Ludovika University of Public Service, Faculty of Public Governance and International Studies)

CO-CHAIRMAN OF THE EDITORIAL BOARD: *András Koltay*, PhD, Professor, Prorector (Ludovika University of Public Service)

EDITOR-IN-CHIEF: *Norbert Kis*, PhD, Professor (Ludovika University of Public Service, Faculty of Public Governance and International Studies)

EDITORIAL BOARD: *Balázs Bartóki-Gönczy*, PhD, Vice-Dean for Science Affairs, Associate Professor, Head of Department (Ludovika University of Public Service, Faculty of Public Governance and International Studies, Department of Social Communication) • *Marcell Biró*, Prime Minister's Chief National Security Advisor • *Zoltán Csehi*, PhD, Professor (Pázmány Péter Catholic University, Faculty of Law) • *Gergely Deli*, DSc, Rector, Professor (Ludovika University of Public Service) • *Zsuzsanna Fejes*, PhD, Associate Professor (Ludovika University of Public Service, Faculty of Public Governance and International Studies, Department of Governance and Public Policy) • *Ferenc Hörcher*, DSc, Professor, Head of Institute (Ludovika University of Public Service, Eötvös József Research Centre, Research Institute for Politics and Government) • *Tamás Kaiser*, Professor, Head of Department (Ludovika University of Public Service, Faculty of Public Governance and International Studies, Department of Governance and Public Policy) • *András Lapsánszky*, PhD, Associate Professor, Head of Department, (Széchenyi István University, Deák Ferenc Faculty of Law and Political Sciences) • *Csaba Makó*, Professor (Ludovika University of Public Service, Eötvös József Research Centre, Institute of the Information Society) • *Attila Marján*, PhD, Associate Professor (Ludovika University of Public Service, Faculty of Public Governance and International Studies, Department of European Studies) • *Attila Menyhárd*, PhD, Professor (Eötvös Loránd University, Faculty of Law) • *Balázs Orbán*, PhD, Prime Minister's Political Director • *Tekla Papp*, DSc, Professor (Ludovika University of Public Service, Faculty of Public Governance and International Studies, Department of Civilistics) • *András Patyi*, PhD, Prorector, Professor (Ludovika University of Public Service, Faculty of Public Governance and International Studies, Lőrincz Lajos Department of Public Administration) • *Ádám Rixer*, PhD, Professor, Head of Department (Károli Gáspár University of the Reformed Church in Hungary, Faculty of Law) • *Péter Sasvári*, PhD, Associate Professor (Ludovika University of Public Service, Faculty of Public Governance and International Studies, Department of Public Management and Information Technology) • *Péter Smuk*, PhD, Professor, Prodean (Ludovika University of Public Service, Faculty of Public Governance and International Studies) • *Bernát Török*, PhD, Director (Ludovika University of Public Service, Eötvös József Research Centre) • *András Varga Zs.*, PhD, Professor (Pázmány Péter Catholic University, Faculty of Law) • *Anna Ujwary-Gil*, PhD, Professor (Editor-in-Chief, Journal of Entrepreneurship, Management and Innovation) • *Hojjat Adeli*, PhD, Professor (Ohio State University, United States of America; Dr. h. c. Ludovika University of Public Service, Hungary) • *Christopher Warhurst*, PhD, Professor (University of Warwick, United Kingdom) • *Peter Nielsen*, PhD (Aalborg University, Denmark) • *Morita Masaya*, PhD, Professor (Kansai University, Japan) • *Miguel Ayuso Torres*, PhD, Professor (Comillas Pontifical University, Spain) • *Tony Spanakos*, PhD, Professor (Montclair State University, United States of America) • *Christopher Ball*, PhD, Professor, Quinnipiac University (Hamden, Connecticut, United States of America) • *Philip Blond*, PhD, United Kingdom • *Herbert Küpper*, PhD, Professor, Institut für Ostrecht München e. V., Wissenschaftszentrum Ost- und Südosteuropa Regensburg (Regensburg, Germany) • *Alexander Livshin*, PhD, Professor, Moscow State University (Moscow, Russia) • *Russell L. Weaver*, PhD, Professor, University of Louisville (Louisville, Kentucky, United States of America)

SECRETARY OF THE EDITORIAL BOARD: *János Dúl*, PhD, Assistant Professor (Ludovika University of Public Service, Faculty of Public Governance and International Studies, Department of Civilistics)

Impresszum

PRO PUBLICO BONO – MAGYAR KÖZIGAZGATÁS

Szerkesztőség

A SZERKESZTŐBIZOTTSÁG ELNÖKE: Prof. Dr. Kiss György professor emeritus
(NKE ÁNTK)

A SZERKESZTŐBIZOTTSÁG TÁRSELNÖKE: Prof. Dr. Koltay András kutatóprofesszor
(NKE ÁNTK)

FŐSZERKESZTŐ: Prof. Dr. Kis Norbert egyetemi tanár
(NKE ÁNTK)

SZERKESZTŐSÉGI TITKÁR: Dr. Dúl János adjunktus
(NKE ÁNTK Civilisztikai Tanszék)

Cím: Nemzeti Közszolgálati Egyetem Államtudományi és Nemzetközi Tanulmányok Kar,
1083 Budapest, Üllői út 82.

POSTACÍM: 1441 Budapest, Pf. 60.

E-MAIL: ppb.mk.szerkesztoseg@uni-nke.hu

WEBLAP: <https://folyoirat.ludovika.hu/index.php/ppbmk>

Impresszum

KIADÓ: Nemzeti Közszolgálati Egyetem
Ludovika Egyetemi Kiadó Iroda

A KIADÁSÉRT FELEL: Deli Gergely rektor

Cím: 1083 Budapest, Ludovika tér 2.

E-MAIL: info@ludovika.hu

WEBOOLDAL: www.ludovika.hu

OLVASÓSZERKESZTŐK: Nagy Judit, Resofszi Ágnes

TÖRDELŐSZERKESZTŐ: Kőrösi László

NYOMDAI MUNKÁK: Nemzeti Közszolgálati Egyetem

ISSN 2063-9058 (nyomtatott)

ISSN 2786-0760 (online)

Tartalom

BAJNAI LÁSZLÓ: Klímaváltozás és urbanizáció – a klímavédő várospolitikai urbanizációs kihívásai és lehetőségei	5
FÁSI CSABA: Emberközpontú gondolkodás napjaink városfejlesztésében – kihívások és válaszok	37
SZAKSZ VINCE – LACZKOVITS-TAKÁCS TÍMEA: Győr Megyei Jogú Város önkormányzatának klímavédelmi politikája	53
BALOGH ZOLTÁN – SZEMEREYNÉ PATAKI KLAUDIA: Kecskemét klímavédő várospolitikája	75
RUZSA CSABA – DÖBRÖNTE KATALIN – HAJDÚ CSABA – MEIXNER BARNA: Pécs MJV a klímasemlegesség útján. Önkormányzati eszközrendszer a klímaváltozás kihívásaira adott válaszokban – esettanulmány	113
CSER-PALKOVICS ANDRÁS – LEHRNER ZSOLT – GYÖRÖK ORSOLYA: Székesfehérvár klímavédő várospolitikája – esettanulmány	137
DOMOKOS ENDRE: Veszprém – klímavédelem hét dombon	157
KAISER TAMÁS: A Net Zero Stratégia helyi és területi dimenziója: a megvalósítás feltételrendszere az Egyesült Királyságban	183
TÓTH TIBOR: A közigazgatási tradíciók szerepe a „különutas” svéd járványkezelésben	203
FÁSI CSABA – SZÚCS PETRA: Hol tartunk most? Átmenet az Ipar 4.0-ból az Ipar 5.0-ba	211