

# A fenntartható városi közlekedés fejlesztése Nantes példáján

Egyes előrejelzések szerint 2050-re Európa lakosságának közel 80%-a városokban fog élni, amely összetett társadalmi, gazdasági, természeti problémákat idéz elő. A növekvő népességkoncentráció hatására a gépjármű-közlekedés aránya is növekszik, amely a már említett problémákon túl magában hordoz közlekedéspolitikai, infrastrukturális, műszaki változtatásokat, valamint az emberek mozgásában (térhasználatában) és viselkedésében egyaránt változás következik be. A városok egészségügyi értékei, illetve a lakosság életminősége nagyban függ a közlekedés adottságaitól, amit célszerű a jövőben a fenntartható városi mobilitás irányába fejleszteni.

DOI: <https://doi.org/10.24228/KTSZ.2022.2.3>

## Schmeller Dalma

PTE TTK Földtudományok Doktori Iskola  
PhD-hallgató  
e-mail: dalma.schmeller@gmail.com

### 1. BEVEZETÉS

Az óceáni éghajlatú Nantes Franciaország északnyugati részén található, az Atlanti-óceán partjától mintegy 50 km-re, a Loire-folyó mentén [1]. Agglomerációs körzetével együtt közel 650.000 lakosa van, teljes közigazgatási területe pedig 523,4 km<sup>2</sup>, de ennek egy része beépítetlen vagy mezőgazdasági területként nyilvántartott [57].

Nantes 2013-ban elnyerte az Európa Zöld Fővárosa díjat (EZF)<sup>1</sup> (Nantes és agglomerációja

„Métropole”-ként nevezett be), amelynek keretében számos városfejlesztési projekt valósult meg, köztük a közlekedési hálózat fejlesztése. A díjra pályázó városoknak 12 témakörben kell megfelelniük, amelyeket 2-3 évente minimálisan változtatnak, de a „fenntartható városi közlekedés” minden évben megtalálható a pályázatokban, tehát a díj kezdete óta (2010) fontos szerepet tölt be a városfejlesztési trendekben és vizsgálatokban [16]. A pályázók között két magyar város is volt: Budapest és Pécs. Előbbi négyszer, az utóbbi háromszor nevezett eddig sikertelenül a díjra. A beadott pályázatokat témakörönként rangsorolják

1 A díj legfőbb céljai, hogy a városok környezeti kihívásokra való reagálását, hosszú távú fejlesztéseit és ezek által a fenntartható, élhető városok kialakítását jutalmazza. A díjra bármely Európai Unióhoz csatlakozott vagy csatlakozásra váró ország számára, valamint Izland, Norvégia, Liechtenstein (EGT) és Svájc 100 ezer főnél népesebb városa

jelentkezhetsen (amennyiben a legnagyobb népességszámú város lakosságszáma nem éri el ezt a határt, akkor a legmagasabb népességű település nevezhet) [16].

(annyi helyezés van, ahány város jelentkezett az adott évben), ami alapján Pécs a fenntartható városi közlekedés témakörben a 2017-es fordulóban a hatodik helyezést érte el (a 12-ből), a 2022-es fordulóban pedig tizennegyedik lett (a 18-ból). Budapest elért eredménye is hasonló: 2012-ben a 17. jelentkezett város közül tizenegyedik helyezést érte el (holtversenyben Ljubljánával és Sevilla-val)<sup>2</sup> [11, 12].

A fenntartható városi közlekedés legfőbb ismérvei az Európai Parlament által elfogadott határozat [8], illetve számos hazai és nemzetközi tanulmány [5; 6; 14; 17; 19; 42; 43; 48; 60; 63] alapján jól összefoglalhatók. Ezek szerint a fenntartható városi közlekedés magába foglalja a közösségi tervezést, az átfogó tervezési politikát, a megfelelő lakossági és vállalkozói tájékoztatást, együttműködéseket a közlekedés résztvevői között, és a Fenntartható Városi Mobilitási Tervek kidolgozását („Sustainable Urban Mobility Plan”, rövidítve: SUMP). A fenntartható városi közlekedés fontos elemei az elektromos vagy alternatív üzemanyaggal működő járművek, a kötöttpályás közlekedési hálózatok, az intermodális csomópontok (amihez csatlakoznak a P+R parkolók is), a megfizethető, mindenki számára elérhető közforgalmú közlekedés, illetve az autómegosztás és a közösségi kerékpározáson alapuló rendszerek. További elengedhetetlen komponens a lég- és zajszennyezés csökkentése, amit főleg a gépjárműforgalom visszaszorításával, forgalom- és sebességkorlátozással, ezáltal a gépjárművek számának csökkentésével, valamint a közösségi közlekedés és a kerékpározás népszerűsítésével kívánnak elérni. Az agglomerációs települések elérése, illetve az onnan történő ingázás több város esetében is jelentős gondokat okoz, aminek megoldására általában elkerülő utak, körgyűrűk építése a bevált módszer. Sajnos azonban ezek összességében nem csökkentik a gépjárműforgalmat, mivel csak áttelelik azt máshová. Olykor még nőhet is a gépjárművel közlekedők aránya a kedvezőbbé vált közlekedési feltételek miatt. A vasúti személyszállítás és az autóbuszos közlekedés fejlesztése alkalmas lehet az agglomerá-

cio elérésének javítására, amit kedvezményes viteldíjakkal, egyszerűen megvásárolható jegyekkel (online vagy applikáció segítségével), sűrűn induló járatokkal, a megállók könnyű megközelíthetőségével és gyors, kényelmes, biztonságos utazással lehet megoldani. A fenntartható városi közlekedés az akadálymentesítést és a biztonság javítását is megcélozza.

A továbbiakban Nantes nagyszabású közlekedésfejlesztését mutatjuk be, amely a fenntartható városi közlekedés egyik legjobb példájává fejlődött az elmúlt 20-22 év során. A fejlesztések a 2000-es évek elején kezdődtek különböző Európai Unió pályázatok és együttműködések keretében. Ezek napjainkban is fontos szerepet játszanak a város és vonzáskörzetének közlekedésfejlesztésében. Nantes városvezetése az integrált és fenntartható közlekedési politika segítségével a közösségi közlekedésre és a kerékpározásra, illetve az ezekhez szükséges infrastruktúra-fejlesztésekre helyezi a hangsúlyt. A sikeres intézkedések hatására csökken a lég- és zajszennyezés, általában nő a közösségi és alternatív közlekedést használók aránya, ami hosszú távon javítja a helyi lakosok életminőségét [51; 57].

## 2. KUTATÁSI KÉRDÉSEK ÉS MÓDSZERTAN

K1: Nantes kedvezőbb alágazati szerkezettel rendelkezik az agglomerációs településeinél a fenntartható városi mobilitást illetően?

K2: Milyen hatással van a lég- és zajszennyezettségi értékekre a fenntartható (vagy alternatív) közlekedési módok alkalmazása Nantes esetében?

K3: A fenntartható városi közlekedés terén végzett szemléletformálás, népszerűsítés hatására többen választják a közösségi közlekedést, a kerékpározást vagy a gyaloglást?

A fenntartható városi közlekedés alapja a forgalomcsillapítás, a sebességkorlátozás és a közlekedési módok megosztásának módosítása, vagyis a gépjármű-közlekedés csökkentése (vagy megszüntetése főleg a belvárosokban), illetve a környezetkímélő, karbon- és egyéb szennyezőanyag-mentes közlekedési eszközök preferálása, mint a gyalogos és a kerék-

<sup>2</sup> A 2018-as fordulótlól kezdve csak a döntőbe jutott városokról érhető el adat a témakörönként elért eredményeiről.

páros forgalom. Jelen tanulmányban Nantes Métropole (Nantes és agglomerációja) közlekedési módjainak százalékos megoszlását vizsgálom (2009)-2012-2017 közötti időszakban, amelyhez elsősorban egy adatbázis létrehozása volt szükséges. Az adatbázis tartalmazza a légszennyezettségi adatokat, a kerékpárutak hosszát, a gépjárművek, az elektromos autók számát, illetve a közösségi közlekedés viteldíjainak változását is. Ennek oka, hogy a közlekedési módok megoszlása korrelál a felsorolt indikátorokkal, amelyek adatforrásait az 1. táblázat mutatja. A változások kimutatása MS Excel program, illetve térbeli megjelenítése ArcGIS 10.2.2 szoftver segítségével valósult meg.

Az esettanulmány Nantes Európa Zöld Fővárosa díjra beadott pályázati anyaga, a 2018-ban kiadott ötéves értékelő anyaga, valamint számos, az önkormányzat által publikált terv, stratégia és fejlesztési dokumentum alapján készült el legjobb gyakorlat („best practice”) -jelleggel.

### 3. A NANTES-I FEJLESZTÉSEK HÁTTERE

#### 3.1. A kezdetek (2000-2010)

Nantes közlekedési problémáit főleg az agglomeráció területéről naponta ingázó mun-

kaerő váltotta ki, amelynek megoldására első körben a vállalatok dolgozóit szerették volna ösztönözni a fenntartható és környezetkímélő közlekedési módok használatára. 2002-ben a fejlesztések megkezdése előtt végeztek forgalomszámlálást, illetve kérdőíves felmérést is arról, hogy mely településekről vagy városrészekből járnak munkába a dolgozók és ezt milyen közlekedési eszközzel teszik [4]. Az eredményekből kiderült, hogy a munkával kapcsolatos utazások több mint 75%-a gépjárművel történt. Ez a nagyarányú gépjárműforgalom leterhelte a közúthálózatot, ami következtében sokszor alakult ki forgalmi dugó a csúcsidőkből. A kényszerhelyzetből adódó „autófüggés” miatt a levegőtisztaság romlása és a növekvő zajterhelés is problémát okozott. A megoldás érdekében a városvezetés célul tűzte ki, hogy javítani kell az autóbusz-közlekedést a villamoshoz képest, hogy ne csak utóbbit használják a lakosok. A helyi autóbusz-hálózatban új, sűrített földgázzal (CNG) működő autóbuszokat állítottak forgalomba, amelyek hozzájárultak az üzemanyagköltségek és a szennyezőanyagok kibocsátásának csökkentéséhez [4]. Bebizonyosodott, hogy a gépjárműforgalom csökkentése szükséges, amelyhez utazási terveket készített az önkormányzat, együttműködve a SEMITAN közösségi közlekedési szolgáltatóval, az ADEME Nemzeti Környezetvédelmi Ügynökséggel,

#### 1. táblázat: A kutatás során vizsgált indikátorok és azok forrásai

Forrás: saját szerkesztés, 2021

Indikátorok	Adatok forrásai
Autóval, közösségi közlekedéssel, kerékpárral és gyalogosan munkába járók aránya (%)	AURAN; Nantes Európa Zöld Fővárosa díjra beadott pályázata 2009; Sustainable Urban Mobility Plan 2011; CIVITAS
Légszennyezettségi adatok (NO <sub>2</sub> , PM <sub>10</sub> , PM <sub>2.5</sub> éves átlagok)	European Environment Agency Air Quality Statistics
Zajszennyezettségi adatok (A lakosság hány százaléka él bizonyos zajszintek felett)	European Environment Agency (The Noise Observation & Information Service for Europe); Nantes Európa Zöld Fővárosa díjra beadott pályázata 2009
Kerékpárutak hossza, kerékpáros infrastruktúra (km)	Bicycle Plan 2015-2020; Sustainable Urban Mobility Plan 2011; CIVITAS; data.nantesmetropole.fr
Autók száma 1000 lakosra nézve	Eurostat
Elektromos autótöltő állomások száma	mysmartlife.eu
Villamosok és elektromos buszok száma	Nantes Európa Zöld Fővárosa díjra beadott pályázata 2009; Nantes öt éves értékelő dokumentum 2018; Semitan
Viteldíjak	data.nantesmetropole.fr

a Kereskedelmi Kamarával és a helyi vállalatokkal. A résztvevő vállalatok támogatásban részesültek, és technikai, pénzügyi segítséget igényelhettek a mobilitási tervek kidolgozásához. A munkavállalók kedvezményes bérletet kaphattak. Az intézkedéseknek köszönhetően 2010-ig összesen 246 vállalati utazási tervet dolgoztak ki és hajtottak végre, amelyek hatására mintegy 66.700 munkavállaló tért át a közösségi közlekedésre [20; 5]. Nantes Métropole önkormányzatának statisztikái is bizonyítják a projekt sikerességét: az önkormányzati dolgozók körében 62%-ról 50%-ra csökkent a gépjárműhasználat aránya [20].

Ezekkel párhuzamosan indultak a CIVITAS VIVALDI 2002-2006<sup>3</sup>, a COMPRO 2007-2009<sup>4</sup>, a CIVITAS CATALIST 2007-2011<sup>5</sup>, a COST BHLS 2007-2010<sup>6</sup> (Bus with a High Level of Service) projektek keretében a nagyszabású közlekedésfejlesztési programok. Mivel a gépjármű-közlekedés iránti kereslet csökkenése a károsanyag-kibocsátás csökkentésének leghatékonyabb módja, ezért a projektek számos intézkedést tartalmaztak a keresletkezelés területén, beleértve az autómegosztást és az elektromos gépjárművek használatát, illetve a közforgalmú- és a kerékpáros közlekedés előtérbe helyezését is. A gépjárműforgalom csökkentése és a környezetbarát közlekedési módok mérhető eltolódása révén a különböző közlekedésfejlesztési programok a légszennyező anyagok és a zaj kibocsátásának csökkenéséhez is hozzájárulhattak.

A közlekedés fejlesztése során új vasúti megállókat is kialakítottak Nantes és agglomerációja között. Így mára már a 23 agglomerációs

## 1-2. kép: Intermodális csomópontok

Forrás: [24; 25]



település közül nyolc vonattal is elérhető. Ezen kívül intermodális csomópontokat alakítottak ki (1. és 2. kép). Összekapcsolták a városi és a távolsági autóbuszvégállomásokat a vasúti és villamos megállókkal, hogy minél egyszerűbb és gyorsabb legyen az átszállás [49]. A 2006-ban átalakított RN801-es út jó példa a közösségi közlekedés iránti elkötelezettségre, hiszen az úttestet nagymértékben szűkítették a kerékpáros- és az autóbuzsos közlekedés javára. A parkolóhelyeket felszámolták, helyükön autóbusszavókat és kerékpárutakat hoztak létre. A 7 km hosszú autóbusszpálya („BusWay”, 3. kép) ugyanebben az évben került kialakításra, ami összeköti Nantes-ot a délkeleti irányban fekvő Vertou településsel [57]. Ezeken felül hidrogénnel működő vízbuszokat is bevontak a városi közösségi közlekedési flottába (Navibus, 4. kép), amelyek 2005 óta szállítják az utasokat a régióközpont és a két folyó (Loire és Erdre) mentén található agglomerációs települések megállói között [49]. A Navibus fejlesztése is tervben van a 2020-2023-as időszakban. Négy új vízbusz útvonalat hoznak létre [57].

3 A helyi közlekedési fejlesztéseket támogatja, a közlekedési stratégia és intézkedés integrált „csomagjának” megvalósítását célozta meg; a projektben Nantes is részt vett.

4 Institute of Studies for the Integration of System irányítja; a partnerség magában foglalja a helyi és regionális hatóságokat és a közösségi közlekedési szolgáltatókat, cél a (hibrid és CNG üzemű) autóbuszok közös beszerzése. Nantes, Bréma és Göteborg városokban futott ez a program.

5 Célja a CIVITAS kezdeményezés tapasztalatainak megvitatása, eredmények értékelése, a projektek népszerűsítése, együttműködések kialakítása. 22 európai városban futott ez a program.

6 Cél: magas színvonalú autóbusz-hálózat kialakítása, a közösségi közlekedés népszerűsítése.



3-4. kép: „Busway” és a „Navibus” Forrás: [26; 27]

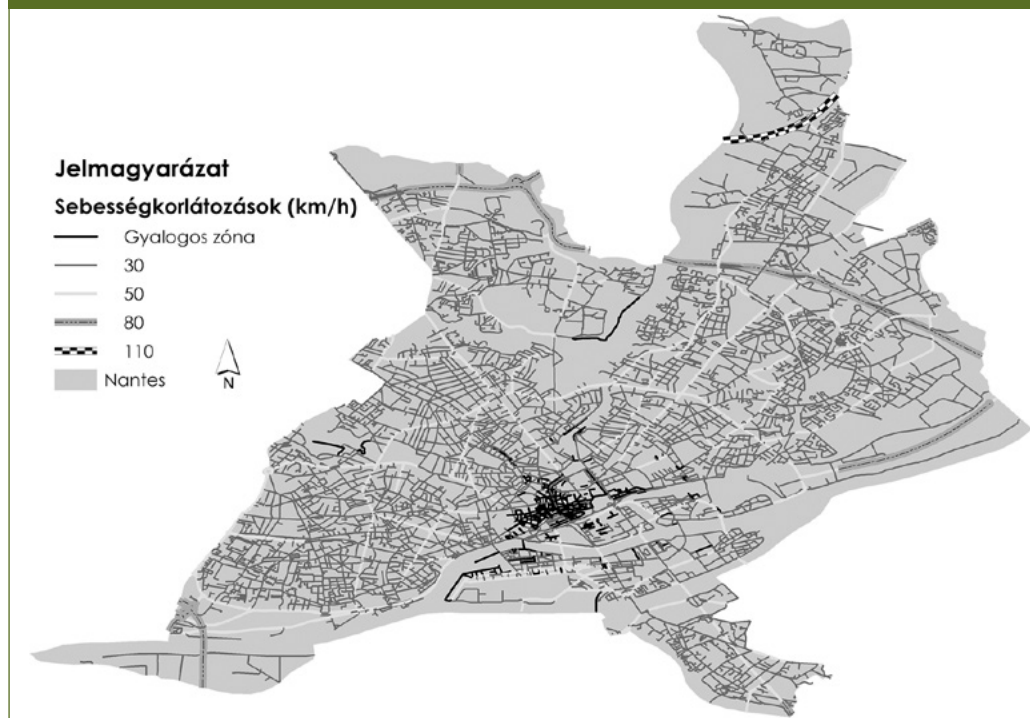


## 3.2. A 2010-es évektől napjainkig

A 2010-es évek elején Nantes Métropole jelentkezett az Európa Zöld Fővárosa díjra, amelyet 2013-ban meg is nyert. A cím elnyerése érdekében, valamint a nyertes év utáni öt év során számos közlekedési fejlesztést valósítottak meg, amelyek napjainkban is meghatározzák

a közlekedést a városban, illetve a város és vonzáskörzete között [51]. A Nantes-ot körülvevő körgyűrű („ring-road”) több agglomerációs település gépjárműforgalmát bonyolítja le, elősegítve a rövidebb utazási időt, aminek köszönhetően a körgyűrű forgalma 20%-kal nőtt, így tehermentesítve Nantes belterületi útjait [49]. A belvárosra nézve külön fejleszté-

1. ábra: Nantes úthálózata: a sebességkorlátozások és a gépjárműmentes övezetek Forrás: [3]



si tervvel rendelkeztek a 2011 és 2014 közötti időszakra („City Centre Plan”). Ennek legfontosabb célja a városközponti utak felújítása és a forgalom csillapítása volt. Az 1. ábrán látható Nantes sebességhatárolás alatt álló úthálózata, és jól kivehető, hogy a belváros nagyrésze gyalogos zóna, vagyis a dízel- vagy benzin meghajtású gépjárművek szinte mindenhol nem ki vannak tiltva (5. kép).

A gépjárművek térnyerésének csökkentésén túl a közösségi közlekedés terén is további intézkedéseket tettek [44; 51; 57]:

- Kilenc új autóbuszvonalat létesítettek 2012 szeptemberétől (Chronobus-hálózat, ami összesen 90 km hosszú).
- 2010-től az autóbuszok sűrűbben járnak csúcsidőben (5-8 perc), amihez az autóbuszflotta bővítése is szükséges volt.
- A mozgáskorlátozottak számára külön szolgáltatás érhető el („Proxitan”), aminek köszönhetően háztól házig lehet utazni.
- Összekapcsolták az 1-es és a 2-es villamosvonalat, így a keleti, északkeleti és az északnyugati településrészek között lehetővé vált a villamos közlekedés, anélkül, hogy minden alkalommal a városközpontot át kellene haladni.

Nantes Métropole jelenlegi közösségi közlekedési hálózatát a 2. ábra szemlélteti. Jól látható, hogy e közlekedés fő formája az autóbuszos közlekedés, amellyel szinte az összes agglomerációs település elérhető, az összesen 44 autóbusz és kilenc „Chronobus” útvonal által. A flotta 91%-a CNG üzemanyaggal működik, 6%-uk elektromos, 2%-uk hibrid és 1% dízelmeghajtású [57]. Az összesen 44 km hosszú villamoshálózat (91 darab villamosszerelvénnel) leginkább Nantes területét fedi le, de a végállomások vonzáskörzetben található településeken vannak. Ezáltal Orvault, Sainte-Luce-sur-Loire, Bouguenais és Rezé elérhető villamossal. 2026-ig további három villamosvonalat terveznek létrehozni, ami Rezé települést köti majd össze Saint-Herblain-nal és La Chapelle-sur-Erdre-vel, kikerülve Nantes belvárosát [21]. 2019-ben mért adatok alapján [57] mutatják, hogy az utasok 50%-a a villamost, 49,7%-a az autóbuszt és 0,3%-a a vízibuszt választotta a napi utazásai során.

Az egyéb közlekedési módok közül a kérekpáros és az autómegosztáson alapuló közlekedés támogatottsága és kihasználtsága évről évre egyre jelentősebb. Ez utóbbi elősegítésére hozták létre a „Marguerite” nevű „carsharing” rendszert 2008-ban

2. ábra: Nantes és vonzáskörzetének közösségi közlekedési hálózata *Forrás: [3]*



5. kép: A közösségi közlekedés, a gyalogos és kerékpáros forgalom számára átalakított nantes-i belváros egy része Forrás: saját fotó, 2019



(7. kép), ami napjainkban már 35 elektromos gépjárművel üzemel (3. ábra) [28]. Az autómegosztó rendszer előnyei, hogy 0-24 óráig elérhető a szolgáltatás igénybevételéhez szükséges applikáció segítségével, Nantes területén belül ingyenesen lehet vele parkolni, a gyalogos és a sebességhatár alá tartozó területekre behajthatnak az ilyen gépjárművet használók, illetve a „Libertan” nevű városi kártyával (ami az autóbusszal, villamossal vagy hajóval történő utazásokhoz is használható) az első óra ingyenes [28].

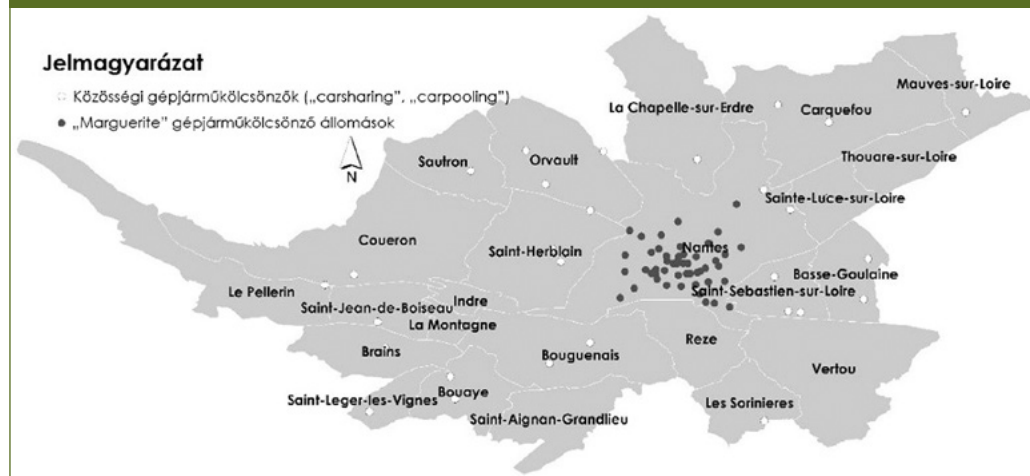
A fenntartható városi közlekedés egyik eleme a már említett intermodális csomópont, ahol a különböző közlekedési módok csatlakoznak egymáshoz, amelyeket P+R parkolók (amiből összesen 62 db van Nantes-ban és agglomerációjában) [22], valamint kerékpártárolók egészítenek ki (6. kép). Az intermodális csomópontok, illetve az ezek által nyújtott közlekedési szolgáltatások használatának megkönynyítésére összevont jegyértékesítő rendszert fejlesztettek ki, amely interneten keresztül jegyvásárlást biztosít [49].

6-7. kép: Kerékpártárolók és a „Marguerite” gépjárművei Forrás: [29; 30]





3. ábra: Nantes és vonzáskörzetének (közösségi) gépjárműkölsönzői Forrás: [3]



A kerékpáros közlekedés fejlesztése rendkívül fontos volt a városvezetés számára, ami nem csak a környezetnek előnyös, de az emberek egészségére is hatással van. Napjainkban Nantes Métropole közel 650 km kerékpáros infrastruktúrával rendelkezik kerékpárutak és –sávok, illetve gyalogosokkal közös felületek formájában (4. ábra) [45]. Az infrastruktúra bővítését elősegítette az is, hogy egyre többen használják a város több pontján elérhető kerékpárkölsönző rendszereket („Bicloo”, „VéloCampus”, „Ville á Vélo” (8. és 9. kép))

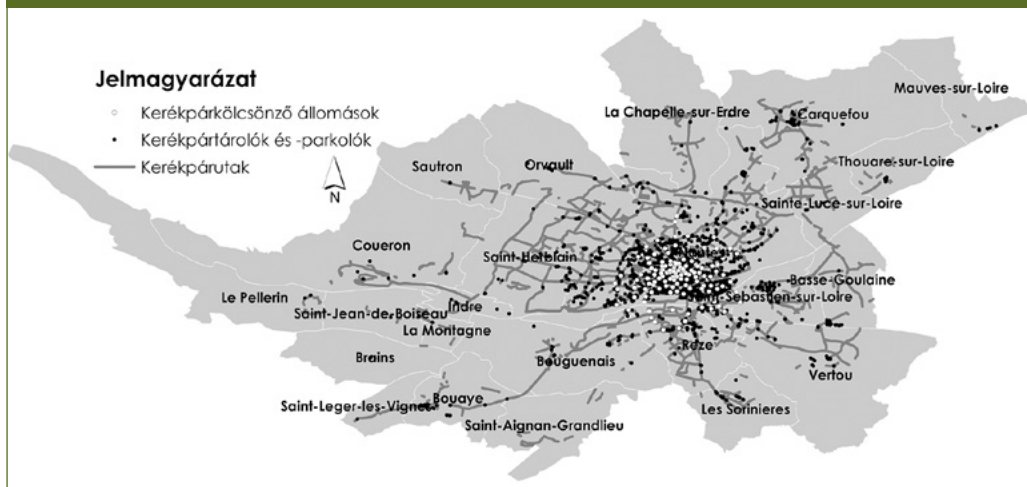
[49], ami a kampányoknak, népszerűsítő programoknak is köszönhető. 2014-2015-ben futott a „Bike2work” pályázat, amelyre vállalatok nevezhettek. A cél pedig a kerékpáros közlekedés népszerűsítése a munkavállalók körében, valamint a vállalat kerékpáros infrastruktúrájának fejlesztése volt (pl.: kerékpártárolók létesítése, kerékpárkölsönzés a dolgozóknak) [23]. A város rendelkezik továbbá Kerékpáros Tervvel („The 2015-2020 Bicycle Plan”) is, amelynek célja a kerékpáros infrastruktúra további bővítése, kerékpárparkolók kialakítása a városban

8-9. kép: A „Bicloo” és a „Ville á Vélo” kerékpárjai Forrás: [31; 32]





4. ábra: Nantes és agglomerációs körzeteinek kerékpáros infrastruktúrája Forrás: [3]



és vonzás-körzetében. Feladat 2500 db kerékpár hosszú távú kölcsönzési lehetőségének biztosítása, a kerékpáros közlekedés százalékos megoszlásának növelése, illetve a kerékpározás népszerűsítése az iskolákban [51].

#### 4. A KÖZLEKEDÉSI ALÁGAZATI SZERKEZET VÁLTOZÁSAI

A közlekedési módok százalékos megoszlásának változásánál a 2012-es és 2017-es adatokat értékeltük. Az utóbbinál frissebb adat nem érhető el az AURAN Cart'en main interaktív térképi rendszerben, amely tartalmazza Nantes Métropole 24 települését.

A gépjárművel munkába járók aránya a vizsgált időszakban (5. ábra) tíz agglomerációs település esetében valamelyest nőtt, öt esetben kismértékben csökkent, míg további öt esetben stagnál ez az érték. Nantes-nak sikerült a legnagyobb mértékben visszaszorítani a gépjárműforgalmat (4,6%-kal), majd ezt követi La Chapelle-sur-Erdre (2,9%-kal), Thouare-sur-Loire (1,7%-kal) és Vertou (1%-kal). Nantes városon belüli autós közlekedését vélhetően az előző fejezetben bemutatott fejlesztéseknek köszönhetően sikerült ilyen mértékben csökkenteni. Fontos kiemelni továbbá Vertou-t, hiszen a közforgalmú közlekedés fejlesztésével (vasúti meg-

álló létesítése és „Busway”) láthatóan elkezdődött a változás a fenntartható közlekedési módok irányába.

A gépjárműforgalom kismértékű növekedését támasztják alá a 2. táblázatban látható adatok, ami összefüggésben lehet a gépjárművel közlekedők arányának növekedésével. A gépjárművek számának változása az Eurostat „functional urban areas”, vagyis Nantes és vonzáskörzete adatai alapján számítottuk. A gépjárművek száma ugyan nem nőtt drasztikusan, de az agglomerációból való ingázás megköveteli a személygépkocsik vásárlását. Több agglomerációs település (szám szerint 15 db) esetében is fennáll az a helyzet, hogy a távolsági autóbúszközlekedésen kívül más közforgalmú közlekedési eszköz nem áll rendelkezésre, így az ingázók kényszerhelyzetbe kerülhetnek, ami tovább növelheti a gépjárművek számát. Nantes területén ez a szám jóval kevesebb, ami az alternatív közlekedési módok magas minőségének és számának tudható be. Ezeket a helyben dolgozók nagy aránya igénybe veszi (3. táblázat). A közösségi közlekedés és a kerékpáros infrastruktúra fejlesztése révén a városvezetés még jobban csökkenteni kívánja a személygépkocsival közlekedők arányát, miszerint 2030-ra ez az arány maximum 42%, míg az alternatív közlekedési módoké 50% lenne [50].

5. ábra: A gépjárművel munkába járás változása (%), 2012-2017 Forrás: [2]



2. táblázat: A gépjárművek számának változása, 2011-2019 Forrás: [13]

Év	Autók száma/1000 fő
2011	756
2013	783
2015	813
2017	845
2019	497 (Nantes)

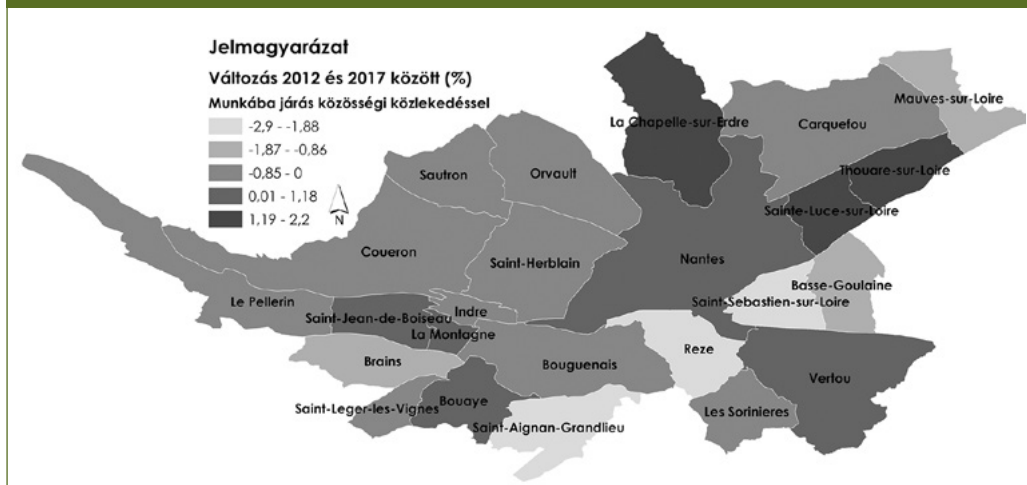
A gépjármű-közlekedés környezetkímélő módjai lehetnek az autómegosztáson alapuló rendszerek és az elektromos gépjárművek használata. Ez utóbbi egyre inkább elterjedt vált. Az elektromos gépjármű-töltőállomások száma is évről évre növekszik, 2019-ben már 65 db volt a város területén belül [52].

A közforgalmú közlekedés használatát illetően is megfigyelhetők változások 2012 és 2017 között (6. ábra), de a legtöbb település esetében ezek nem kedvezőek. A 24 vizsgált település közül csupán nyolcban nőtt a közösségi közlekedéssel közlekedők aránya. Ez legnagyobb mértékben nőtt La Chapelle-sur-Erdre (+2,2%), Sainte-Luce-sur-Loire (+1,7%) és Thouare-sur-Loire (1,6%) településeken. Ezen kívül csupán öt település esetében nőtt minimálisan ez az arány (Bouaye 1%-kal, La Montagne és Saint-Jean-de-Boiseau 0,8%-kal, Vertou 0,4%-kal, Nantes 0,3%-kal), Carquefou esetében stagnál, ugyanakkor 15 településen viszont valamelyest csökkent ez az érték. A csökkenés összefüggésben lehet a gépjárművek számának növekedésével (és így a gépjárművel közlekedők arányának növekedésével egyes településeken), illetve a régióközpont

3. táblázat: A közlekedési módok megoszlásának változása (%), 2012-2017 Forrás: [2]

Év	Település	Közlekedési módok megoszlása (%)				
		Autó	Közösségi közlekedés	Kerékpár	Gyalogos	Egyik sem
2012	Nantes	53,7	26,6	7,3	9,3	3,1
	Agglomeráció	64,9	20	6	5,9	3,2
2017	Nantes	49,1	26,9	11,1	9,4	3,5
	Agglomeráció	62,9	19,7	8,3	5,7	3,4

6. ábra: A közösségi közlekedéssel munkába járás változása (%), 2012-2017 Forrás: [2]

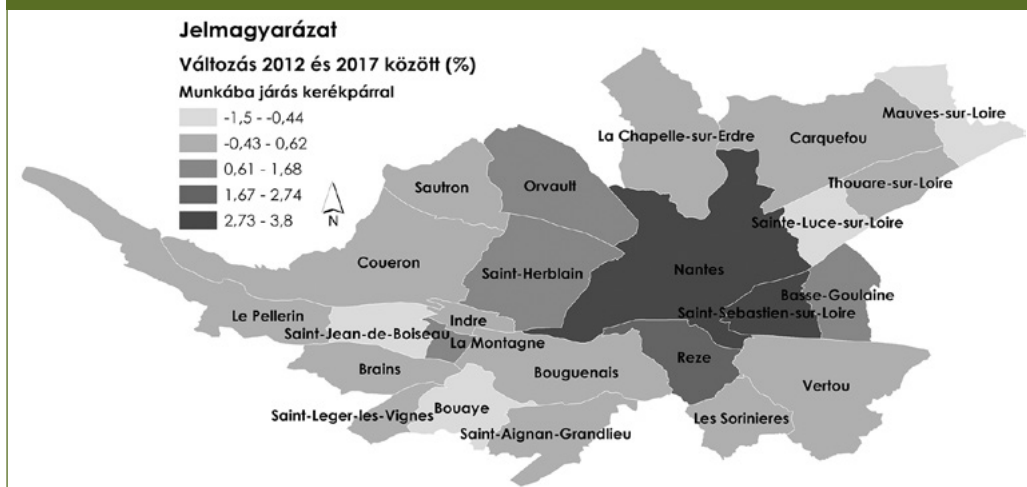


könnyebb elérésével a környűrűn keresztül, ami ösztönzőleg hathat a gépjárműhasználatra. Ezenkívűl a viteldíjak emelkedése is befolyásolhatja a közösségi közlekedési módok kihasználtságát és népszerűségét. Nantes-ban és vonzáskörzetében a napijegy és a 24 órás jegy 7,4%-kal, a 10 darabos gyűjtőjegy pedig 4,7%-kal drágult 2017 és 2021 között. Ugyanakkor a teljes árű havi bérletek kedvezőbbek lettek 13,4%-kal, illetve az egy vonalra érvényes menetjegy ára is csökkent 36,3%-kal, amennyi-

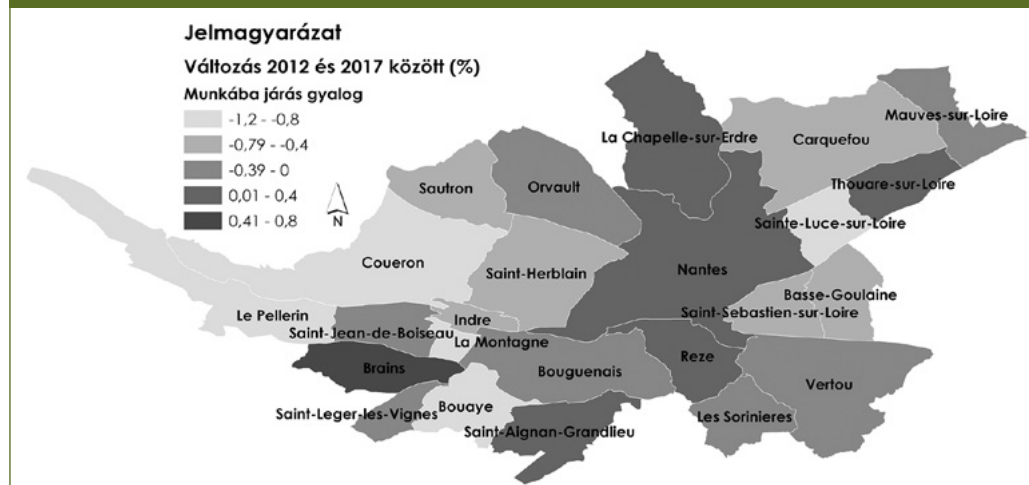
ben jegyértékesítű automatából vásárolja az utas. A sofűrtűl vett menetjegyek ára változatlan maradt (2 eurű) [3].

A kerűkpáros közlekedést (7. ábra) illetűn azonban több telepűlés esetében figyelhetű meg kedvezű változás, mint a közforgalmű közlekedés tekintetűben. A 24 telepűlés közül tízben csökkent a kerűkpárral közlekedűk aránya, legnagyobb mértűkben Mauves-sur-Loire (-1,5%), Saint-Jean-de-Boiseau (-1,2%)

7. ábra: A kerűkpárral munkába járás változása (%), 2012-2017 Forrás: [2]



8. ábra: A gyalogosan munkába járás változása (%), 2012-2017 Forrás: [2]



és Bouaye (-1%) esetében, amelyeknél a régió-központtól való távolság és a kerékpárutak hiánya (4. ábra) feltehetően fontos tényezők lehetnek. 14 település esetében viszont nőtt a kerékpározók aránya, legnagyobb mértékben Nantes (3,8%-kal), Saint-Sebastien-sur-Loire (3,8%-kal) és Rezé (2,6%-kal) területén. A kerékpáros infrastruktúra fejlesztései jellemzően Nantes-ra és a közvetlen környezetében lévő településekre koncentrálnak. Sainte-Luce-sur-Loire esete azonban érdekes, mivel a kerékpáros közlekedés aránya közel 1%-kal csökkent, ugyanakkor a közösségi közlekedést használók aránya 1,7%-kal nőtt. Előbbi esetében bizonyosan jelentős szerepet játszik a hiányos kerékpáros infrastruktúra, hiszen Sainte-Luce-sur-Loire nincs közvetlenül összekapcsolva Nantes-tal a kerékpárutak révén. Másik kiemelendő település Rezé, mivel esetében pont fordítva vannak ezek az értékek: a kerékpáros közlekedés 2,6%-kal nőtt, de a közösségi közlekedés 2,5%-kal csökkent.

A gyalogos közlekedésben figyelhető meg talán a legkisebb mértékű változás (8. ábra), ugyanakkor e közlekedési mód esetében történt a legtöbb helyen visszaesés, szám szerint 18 településen. Legnagyobb mértékben Sainte-Luce-sur-Loire (-1,2%), Le Pellerin (-1,2%) és Bouaye (-1,1%) esetében csökkent, növekedés pedig Brains (+0,8%), Rezé és La Chapelle-

sur-Loire (+0,4%), Thouare-sur-Loire és Saint-Aignan-Grandlieu (+0,3%), illetve Nantes (+0,1%) területén ment végbe. A gyalogos forgalom számára a legkedvezőbbek a gépjárműmentes belvárosok, ahol gyalogos zónákat jelölnek ki, általában kerékpáros közlekedési felületekkel együtt. A 24 település közül a legjelentősebb gyalogos övezetek Nantes belvárosában találhatóak, és egyúttal itt közlekednek a legtöbb gyalogosan munkába menet, amit 2030-ig a városvezetés növelni kíván [50; 53]. Ez a közlekedési mód leginkább a rövidebb távok megtételéhez alkalmas, így az agglomeráció és a régióközpont közötti közlekedés esetében ez az érték nem számottevő. Az agglomerációs települések közül Rezé rendelkezik a legmagasabb értékkel (3,7%), de esetében fontos hangsúlyozni a Nantes-hoz közeli elhelyezkedést, hiszen közvetlen „szomszédja” a régióközpontnak és közvetlen összeköttetésben van Nantes-tal több híd által (ami egyébként a kerékpáros közlekedést is megkönnyíti).

A közlekedés ágazati szerkezetének változása összefügg a lég- és zajszennyezettségi értékek változásával is [42]. A gépjárműforgalom szabályozása, a közforgalmú közlekedésre és egyéb alternatív közlekedési módok használatára való áttérés, illetve az elektromos gépjárművek használatának elterjedése azt eredményezték, hogy az NO<sub>2</sub> éves átlagos értékek



**4. táblázat: A vizsgált szennyezőanyagok mennyisége Nantes területén, 1999-2019 (az agglomerációs településekre nincs elérhető adat) Forrás: [7; 10; 62]**

Év	Szennyezőanyagok (éves átlagok; $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )		
	$\text{NO}_2$	$\text{PM}_{10}$	$\text{PM}_{2,5}$
1999	33	21,5	n.a.
2004	31	19	n.a.
2009	27,5	22,5	n.a.
2012	23,81	22,71	16,25
2017	21,03	17,69	11,56
2019	17,58	17,66	10,11
Határérték (EU; éves)	$40 \mu\text{g}/\text{m}^3$	$40 \mu\text{g}/\text{m}^3$	$25 \mu\text{g}/\text{m}^3$
Határérték (WHO; éves)	$40 \mu\text{g}/\text{m}^3$	$20 \mu\text{g}/\text{m}^3$	$10 \mu\text{g}/\text{m}^3$

évről évre csökkentek a sűrűn lakott területeken. A nitrogén-dioxid legfőbb forrása a közlekedés (üzemanyag elégetése révén), de ipari és vegyipari tevékenység hatására vagy akár tüzelés során is a légkörbe kerülhet. Nantes 20 év alatt közel felére csökkentette a szennyezőanyag légköri mennyiségét, ugyanakkor ez a tendencia nem mondható el a  $\text{PM}_{10}$  esetében (4. táblázat). A szálló por (is) komoly szív- és érrendszeri, légzőszervi megbetegedéseket okozhat, és ipari tevékenységből, a talajból, tüzelőberendezésekből, közlekedésből származhat [58].

A légszennyezettségi határértékeket tekintve csupán a  $\text{PM}_{2,5}$  esetében mutatkozik minimális eltérés a WHO irányelveihez képest, míg Nantes az Európai Unió előírásainak teljes mértékben megfelel.

A közlekedés okozta zajterhelés is gondot okoz a nagyvárosokban, ami a lakosok életminőségét befolyásolhatja, különösen az éjszakai értékeket tekintve. A nyugodt pihenés érdekében az éjszakai zajszint nem haladhatja meg az 55 dB-t, a nappali érték pedig a 65 dB-t [61]. Az Európa Zöld Fővárosa díj kritériumai között a zajszennyezettség önálló fejezetként van jelen, és hosszú távú változását kell bemutatni, ugyanúgy mint a jövőbeni fejlesztési és szabályozási terveket. Nantes és agglomerációs településeinek értékét az 5. táblázat mutatja, aszerint, hogy az utak, a vasúti pályák és az ipari területek környezetében a lakosok hány százaléka él a zajterhelési határértékek felett. Látható, hogy 2009 óta a nappali és az éjszakai értékek egyaránt folyamatosan csökkentek. A legnagyobb változás az utak mentén élőket érinti. Az utak mentén körülbelül 5%-kal csökkent mind a nappali, mind az éjszakai érték, ami betudható annak, hogy az ingázók főleg a környéken közlekednek. Így a városon belüli utak valamelyest tehermentesülnek, és a sebességkorlátozások hatása is érzékelhető. A közösségi- és a kerékpáros közlekedés népszerűsítése révén nőtt a közlekedési eszközök használata és csökkent a gépjárművel közlekedők aránya, ami szintén hozzájárulhatott az értékek csökkenéséhez. A vasúti útvonalak és az ipari területek mellett élők aránya elenyésző, de ezek az értékek kismértékben csökkentek. A zajszennyezés csökkentése érdekében egyébként a városok előszeretettel alkalmazzák a kötöttpályás nyomvonalak növényzettel való beültetését, ami részben elnyeli a rezgések által keltett zajokat, és esztétikus látványt nyújt (10. kép) [61].

**5. táblázat: A lakosok aránya (%) a nappali és éjszakai zajterhelési határértékek felett a különböző helyszíneken Forrás: [9]**

Év	Utak mentén		Vasút mentén		Ipari terület mellett	
	Lden (nappali) $\geq 65 \text{ dB}$	Ln (éjjel) $\geq 55 \text{ dB}$	Lden (nappali) $\geq 65 \text{ dB}$	Ln (éjjel) $\geq 55 \text{ dB}$	Lden (nappali) $\geq 65 \text{ dB}$	Ln (éjjel) $\geq 55 \text{ dB}$
2009	16	15*	1	n.a.	n.a.	n.a.
2012	11,43	11,29	1,10	1,79	0,13	0,06
2019	10,79	10,36	0,60	1	0,12	0,06

10. kép: A zöld infrastruktúra egyik eleme Nantes-ban Forrás: saját fotó, 2019



## 5. HAZAI TÖREKVÉSEK A FENNTARTHATÓ VÁROSI KÖZLEKEDÉSBEN

Nantes-hoz hasonlóan hazánkban is elérhetők a CIVITAS különböző programjai. Budapest összesen hét ilyen projektben vett részt 2015 és 2022 között (Cities4People, Sunrise, LEAD, Sprout, Flow, CIVITAS FastTrack, CIVITAS SUMPs-Up), míg Pécs csak egyben (TRENDSETTER 2002-2006) [38]. A fenntartható városi közlekedés előmozdítása érdekében adta ki az Európai Bizottság 2013-ban a Városi Mobilitási Csomagot, amelyben meghatározták a Fenntartható Városi Mobilitási Tervek céljait [41]. A tervvel Pécs 2017 óta rendelkezik, Budapest pedig 2019 óta (ugyan az egyeztetések és a felülvizsgálatok már 2013-ban elkezdődtek) [18]. A Budapesti Közlekedési Központ 2010-es megalakulásának célja elsősorban az integrált közlekedésmenedzsment és a fenntartható városi mobilitásra való átállás volt, és a Budapesti Mobilitási Terv megvalósításában is fontos szerepet tölt be. A „Terv” kilenc operatív célt és 57 intézkedést tartalmaz, amelyek összesen 143 három ütemben megvalósítandó projektet jelentenek a fővárosban [18]. A budapesti fejlesztések középpontjában a következők állnak: a közlekedési alágazati arányok kedvezőbbé tétele (a közösségi köz-

lekedés arányának növelése), a P+R parkolók számának növelése, új kerékpárutak kialakítása, a forgalomcsillapítás lehetőségeinek vizsgálata és megvalósítása, a dugódíjrendszer előkészítése, „autóbuszfolyosók” kialakítása (hasonlóképp, mint a nantes-i „BusWay”) [47]. Budapest esetében fontos kiemelni az agglomerációkkal kialakított közlekedési kapcsolatokat is, amelyek fejlesztése napjainkban is kulcsfontosságú.

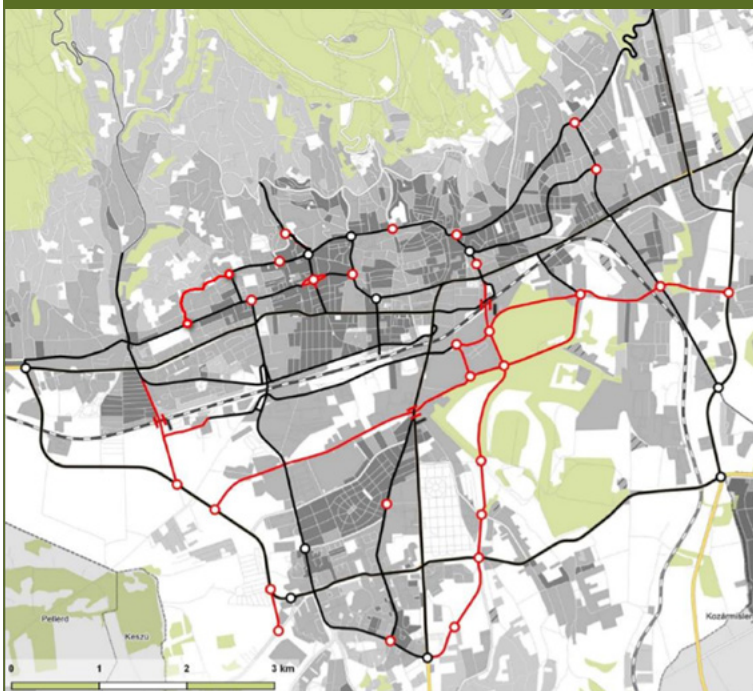
### 5.1. Pécsi közlekedési intézkedések a fenntarthatóság jegyében

Pécsett a fenntartható városi közlekedés elérése érdekében a fejlesztések 2002-ben a CIVITAS TRENDSETTER program keretében indultak meg. A programban Stockholm, Lille, Graz, Prága és Pécs vett részt, amelynek elsődleges célja a lakosság életminőségének javítása volt a fenntartható városi közlekedésre való átállással, a zaj- és levegőszennyezettség csökkentése mellett [59]. A célok elérését a közlekedés-menedzsment fejlesztésével és a kibocsátás-semleges közösségi közlekedési eszközök bevezetésével kívánták elérni. A program keretében valósult meg a pécsi belváros egy részének autómentes övezetté nyilvánítása, amely hozzájárult az átmenő gépjárműforgalom csökkenéséhez, ezáltal a városrész zaj- és légszennyezettségi értékei javultak (a zajterhelés mértéke 3 dB-lel csökkent) [15; 39]. A belvárosban továbbá kialakítottak díj ellenében használható, korlátozott időtartamig igénybe vehető parkolási zónákat, amelyek hatására 20%-kal csökkent a területen parkoló gépjárművek száma [40]. Nantes-hoz hasonlóan Pécs is bevezette a belvárosi területeken a sebességkorlátozást (30 km/h), és kijelölték a behajtási engedélyköteles utcákat, valamint kerékpársávokat és sétálótutakat alakítottak ki [54]. Az Európa Zöld Fővárosa díjra beadott pályázati anyagokból kiderül, hogy 2012-ben 5 km-en belüli utazások 40%-a tömegközlekedéssel, 28%-a gépjárművel, további 28%-a gyalogosan, 2%-a kerékpárral és 2%-a egyéb közlekedési eszközzel történt. Ez az arány feltehetően változott, mivel a dízelüzemű személygépkocsik száma 2018-ra közel 50%-kal nőtt, ami hozzájárult a NO<sub>2</sub> kibocsátás- és a zajszennyezettség mértékének növekedéséhez [54, 55].

A helyi közösségi közlekedési vállalat (Tüke Busz Zrt.) autóbuszflottájában 2016-ban nem volt alternatív üzemanyaggal működő vagy alacsony emissziójú autóbusz, ugyanakkor a flotta összetétele pozitív irányba kezdett elmozdulni, hiszen 2020 szeptemberétől tíz elektromos autóbusz közlekedik a városban, amelyek számát tizennyolcra emelik 2022-ben [35; 36]. A közösségi közlekedési megállók 300 méteres zónájában 2018-ban a lakosság 80,25%-a élt [54]. Ezt a jövőben mindenképpen növelni kell annak érdekében, hogy még vonzóbbá váljon a közösségi közlekedés az itt élők számára. A közösségi közlekedés népszerűsítésére minden évben csatlakozik Pécs is az Autómentes Naphoz, amelynek keretében számos programot rendeznek és ingyenesen lehet használni a helyi autóbuszos közlekedést [37]. A Tüke Busz Zrt. egyes autóbuszjáratok összevonásával és újak bevezetésével, valamint a menetrend fejlesztésével 2014-ben a lakosok bevonásával valósította meg a „Fonódó Hálózat” elnevezésű elképzelést [33]. A kölcsönözhető, közösségi elektromos kerékpárok (PécsIKE) és motorkerékpárok (Blinkeecity) is egyre népszerűbbek a városlakók körében. Az előbbi hét kölcsönzőállomással rendelkezik, főleg az egyetemi karok közelében, valamint a belvárosban [34].

A gépjármű-közlekedés által leginkább terhelt kelet–nyugat irányú 6-os számú országos főút tehermentesítésére már számos tervezet készült, amelyben több tehermentesítő út pontos helye került meghatározásra (11. kép), de ezek a fejlesztések még nem valósultak meg [54]. További problémát jelent az észak–dél irányú közlekedésben a vasútvonal jelen-

**11. kép: Pécs főbb közlekedési útvonalai (fekete), és a tervezett tehermentesítő utak (piros) Forrás: [54]**



léte, amely miatt a belső városrészekből csupán két útvonalon lehet eljutni a sűrűn lakott Kertváros területére, illetve két másik útvonal is rendelkezésre áll, amennyiben hajlandóak vagyunk Pécs keleti vagy nyugati határáig elmenni és némi kerülővel eljutni az említett városrészbe. A károsanyag-kibocsátás csökkentése érdekében a városvezetés alacsony emissziójú zónákat („Low Emission Zones”) kíván kialakítani a belső városrészekben, de ez csak akkor valósulhat meg, ha előbb megépítésre kerülnek a kelet–nyugat irányú tehermentesítő utak [56].

A fenntartható városi közlekedés eléréséhez nagy szükség lenne intermodális csomópontokra, P+R és B+R parkolókra, de ez évek óta megoldásra vár. Gondot jelent ugyanis a városban, hogy a távolsági autóbusz-pályaudvar, a vasúti és a helyi autóbusz-pályaudvar egymástól viszonylag távol helyezkednek el. A korlátozott számú parkolási lehetőség is nehézséget okoz, főleg a sűrűn lakott területeken és a belvárosban.

## 6. KONKLÚZIÓK

A különböző Európai Uniók projektek kapcsán számos intézkedést vitt véghez Nantes Métropole városvezetése, amelyek legfontosabb célja a gépjárműhasználat csökkentésére irányuló szemléletformálás, illetve a motorizált járművek közlekedési alágazati szerkezetében betöltött arányának redukálása [46]. Az előzőekben bemutatott eredmények részben alátámasztják a fejlesztések sikerességét, miszerint az agglomerációs települések közforgalmú közlekedés általi elérhetősége összességében javulni látszik. Ez azonban nem minden vonzaskörzeti városra igaz. A legnagyobb mértékben mégis a régióközpont városok belüli közlekedése fejlődött, aminek fontos eleme a kerékpáros és a közösségi közlekedés. Nantes közlekedési alágazati szerkezete kedvezőbb a fenntartható városi közlekedés tekintetében, mint a környező településeké. Ez abból adódhat, hogy az agglomerációs településekről ingázók nagy arányban személygépkocsival közlekednek. Nantes városvezetése éppen ezért évről évre nagyobb figyelmet és több pénzügyi támogatást szentel a régióközpont vonzaskörzetében lévő települések közösségi közlekedési lehetőségeinek fejlesztésére, a környezetkimélőbb közlekedési módok népszerűsítésére és vonzóbbá tételére. A legnagyobb változást a vasúti személyszállítás és az autóbuszos közlekedés terén érték el, amelyre jó példa La Chapelle-sur-Erdre, Sainte-Luce-sur-Loire és Thouare-sur-Loire települések közlekedési alágazati szerkezetének változása. A Nantes-on belüli közlekedés fejlesztése jól értékelhető, hiszen a vizsgált 24 település lakosságának közel fele itt él, a régió munkahelyeinek 53%-a pedig itt található [57]. A munkahely és iskola miatti ingázás a legjelentősebb a központi funkciójú városok esetében (ahogy Budapest és Pécs esetében is), ami az úthálózatot nagymértékben leterheli, főleg a reggeli és délutáni/esti csúcsforgalomban [17; 42]. A fenntartható városi közlekedés magába foglalja a mobilitásmenedzsment magas szintű kivitelezését is, ami hozzájárul a gördülékeny, minél kevesebb terheléssel járó közlekedés lebonyolításához, valamint a közlekedés résztvevőinek valós idejű tájékoztatásához [8]. Nantes és vonzaskörzete ebben is

az élen jár, mivel mobiltelefonos applikáción és interneten keresztül, illetve digitális táblákon információkat küldenek a gépjárművezetőknek, kerékpárosoknak és a közösségi közlekedést használóknak az esetleges torlódásokról, útjavításokról, lezárásokról, balesetekről, menetrendekről, légszennyezettségi értékekről. Utóbbi összefügg a belső égésű gépjárművek használatával, vagyis ahol több ilyen jármű közlekedik, ott magasabb a légszennyezettségi érték is [42; 58]. Nantes levegőtisztaságának javulása a kitartó, hosszú távú közlekedésfejlesztés és szemléletformálás eredménye, amely a környező településeken, valamint a magyar példák esetében is követendő.

Nantes Métropole a kiváló helyzet- és igényfelismerés, a szoros együttműködések, valamint számos terv elkészítése és megvalósítása révén jó példát mutathat bármelyik európai város számára, hiszen a növekvő városi népességszámból adódóan a településkörnyezeti problémák, a rohanó, „autófüggő” életmód sok várost veszélyeztetnek. Budapest és Pécs számára is ösztönzőleg hathat a Nantes-i példa, elsősorban a kerékpáros közlekedés fejlesztését tekintve. Ez ugyanis az a közlekedési mód, amelyben a rendelkezésre álló adatok alapján az EZF-re jelentkezett magyar városok a leginkább elmaradnak Nantestól. A Nantes-i példát követve a kerékpárkölcsonzó rendszerek kiépítése és bővítése (amely tekintetében a hazai városok jó úton haladnak) mellett elengedhetetlen a kerékpáros kultúra promótálása hatékony közösségi kampányokkal, iskolai népszerűsítéssel és jól kidolgozott, átlátható akciótervekkel. A magyar jelentkezők potenciális előnye lehet a közösségi közlekedés használatának népszerűsége, ám a nyertes várossal való összevetésből kitűnik a járműpark meghajtásában megmutatkozó differencia, elsősorban a CNG-vel hajtott gépjárművek esetében. Egyéb fejlesztések, mint például a gépjárműmegosztás támogatása és népszerűsítése is követendő példának tekinthetők, még ha ennek szabályozása egyes esetekben túl is mutat a városok jogkörén. Összességében a fenntartható városi közlekedés irányába való elmozdulás, amely átglyűrűző hatása révén a



fenntartható és élhető város más szegmenseire is pozitívan hatna, olyan lehetőségeket adna a magyar városok számára, amelyekkel sikeresebben szállhatnának versenybe az EZF-hez hasonló nemzetközi fenntarthatósági megmértetéseiben.

A klímaváltozás jelentette kihívás hatására a városok horizontális páneurópai hálózatainak szerepe felértékelődött, az úttörő városok információinak és tapasztalatainak megosztása, valamint alkalmazása lehetőséget ad a még csak a fenntarthatósági kezdeményezésekkel ismerkedő városok számára. Nantes és a többi nyertes példája irányt mutathat az európai városoknak, ami egy kooperatív, hatékony és gyors fellépést tesz lehetővé a városokat fenyegető környezeti problémákkal szemben.

## FELHASZNÁLT IRODALOM

- [1] Allen, H. (2011): Integrated public transport, Nantes, France - Case study prepared for Global Report on Human Settlements 2013. [https://unhabitat.org/sites/default/files/2013/06/GRHS.2013.Case\\_.Study\\_.Nantes.France.pdf](https://unhabitat.org/sites/default/files/2013/06/GRHS.2013.Case_.Study_.Nantes.France.pdf)
- [2] AURAN Cart'en main adatai alapján a szerző szerkesztése. [cartenmain.auran.org/visualiser/mobilite#layers=56365700dca44d92a5e8afc077de57cc](http://cartenmain.auran.org/visualiser/mobilite#layers=56365700dca44d92a5e8afc077de57cc)
- [3] data.nantesmetropole.fr adatai alapján a szerző szerkesztése. [data.nantesmetropole.fr/explore/?disjunctive.diffuseur&disjunctive.theme&disjunctive.features&disjunctive.publisher&disjunctive.gestionnaire&disjunctive.keyword&disjunctive.license&source=shared&sort=explore.popularity\\_score&geonav=world%2Fworld\\_fr%2Ffr\\_40\\_52%2Ffr\\_60\\_44%2Ffr\\_70\\_244400404&geonav=asc](http://data.nantesmetropole.fr/explore/?disjunctive.diffuseur&disjunctive.theme&disjunctive.features&disjunctive.publisher&disjunctive.gestionnaire&disjunctive.keyword&disjunctive.license&source=shared&sort=explore.popularity_score&geonav=world%2Fworld_fr%2Ffr_40_52%2Ffr_60_44%2Ffr_70_244400404&geonav=asc)
- [4] Dotter, F. (szerk.) (2016): CIVITAS Insight - Planning for sustainable travel. [https://civitas.eu/sites/default/files/civitas\\_insight\\_17\\_planning\\_for\\_sustainable\\_travel.pdf](https://civitas.eu/sites/default/files/civitas_insight_17_planning_for_sustainable_travel.pdf)
- [5] Erdősi F. (2001): A fenntartható közlekedés megvalósíthatóságának nehézségei. Földrajzi Konferencia, Szeged 2001, 20 p. <http://geography.hu/mfk2001/cikkek/Erdosi.pdf>
- [6] Európai Közösségek Bizottsága (2007): Zöld Könyv. A városi mobilitás új kultúrája felé. Brüsszel, 25 p. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/PDF/?uri=CELLEX:52007DC0551&from=HU>
- [7] Európai Parlament és a Tanács 2008/50/EK irányelve (2008. május 21.) a környezeti levegő minőségéről és a Tisztább Levegőt Európának elnevezésű programról. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/PDF/?uri=CELEX:32008L0050&from=hu>
- [8] Európai Parlament: Az Európai Parlament 2015. december 2-i állásfoglalása a fenntartható városi mobilitásról (2014/2242(INI)) (2017/C 399/02), Az Európai Unió Hivatalos Lapja, pp. 10-20. [op.europa.eu/hu/publication-detail/-/publication/273c634bd0e0-11e7-a7df-01aa75ed71a1](http://op.europa.eu/hu/publication-detail/-/publication/273c634bd0e0-11e7-a7df-01aa75ed71a1)
- [9] European Environment Agency (The Noise Observation & Information Service for Europe), [49] és [51] adatai alapján a szerző szerkesztése
- [10] European Environment Agency Air Quality Statistics adatai <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/dashboards/air-quality-statistics>
- [11] European Green Capital Award (2010): The Expert Panel's Evaluation Work & Final Recommendations for the European Green Capital Award of 2012 and 2013. <https://ec.europa.eu/environment/europeangreencapital/wp-content/uploads/2011/05/Evaluation-Panel-Report-Award-Cycle-2012-2013.pdf>
- [12] European Green Capital Award (2015): Expert Panel – Technical Assessment Synopsis Report. <https://ec.europa.eu/environment/europeangreencapital/wp-content/uploads/2015/04/EGCA-2017-Technical-Assessment-Synopsis-Report.pdf>
- [13] Eurostat adatai alapján a szerző szerkesztése
- [14] Fleischer T. (2005): Fenntartható fejlődés – fenntartható közlekedés. Közúti és mélyépítési Szemle, 55. évf. 12. szám, pp. 2-9. [http://www.vki.hu/~tfleisch/PDF/pdf05/fleischer\\_fe-fejl-fe-kozl\\_kmszle05-12.pdf](http://www.vki.hu/~tfleisch/PDF/pdf05/fleischer_fe-fejl-fe-kozl_kmszle05-12.pdf)
- [15] Gualdi, M. – Proietti, S. (2007): CIVITAS in Europe – 'A proven framework for progress in urban mobility', Istituto Di Studi Per L'integrazione Dei Sistemi, 46 p.

- [16] Gudmundsson, H. (2015): The European Green Capital Award. Its Role, Evaluation Criteria and Policy Implications. Toshi Keikaku 64(2), 7 p. [https://backend.orbit.dtu.dk/ws/portalfiles/portal/110724430/313\\_Henrik\\_T2.pdf](https://backend.orbit.dtu.dk/ws/portalfiles/portal/110724430/313_Henrik_T2.pdf)
- [17] Gulyás A. (2012): Városi közlekedés. Fenn tartható mobilitás élhető városokban. Pol lack Kiadó, Pécs, egyetemi jegyzet, 222 p. <https://docplayer.hu/43059706-Dr-gulyas-andras-varosi-kozlekedes.html>
- [18] Hajnal, T. – Kerényi, L. S. – Fleischer, T. – Juhász, M. (2019): Budapest új mobilitási terve – A mobilitástervezés folyamata, előzmények, eredmények és további teendők, Városi Közlekedés, pp. 25-38. [http://real.mtak.hu/104491/1/hajnal-kerenyi-fleischer-juhasz-budapest-uj-mobilitasi-terve\\_varkozl19-3-pp25-38.pdf](http://real.mtak.hu/104491/1/hajnal-kerenyi-fleischer-juhasz-budapest-uj-mobilitasi-terve_varkozl19-3-pp25-38.pdf)
- [19] Holden, E. (2007): Achieving Sustainable Mobility. Everyday and Leisure-time Travel in the EU. Ashgate Publishing Limited, Aldershot (Egyesült Királyság), pp. 169-225.
- [20] <https://civitas.eu/measure/creating-246-company-travel-plans>
- [21] <https://metropole.nantes.fr/actualites/2020/deplacements-stationnement/concertation-nouvelles-lignes-tr>
- [22] <https://metropole.nantes.fr/services/deplacements-stationnement/stationnement/stationner-parking-relais>
- [23] <https://www.eltis.org/discover/case-studies/bike2work-project-bike-call-proposals-companies-nantes-france>
- [24] <https://images.adsttc.com/media/images/5226/3b74/e8e4/4e33/d300/0103/slideshow/15.jpg?1378237280>
- [25] [https://images.adsttc.com/media/images/6089/a09f/f91c/81a7/b800/040a/slideshow/Parking\\_Nantes\\_024\\_01\\_IDOM\\_Aitor\\_Ortiz.jpg?1619632187](https://images.adsttc.com/media/images/6089/a09f/f91c/81a7/b800/040a/slideshow/Parking_Nantes_024_01_IDOM_Aitor_Ortiz.jpg?1619632187)
- [26] [https://hosting129892.a2e10.netcup.net/wp-content/uploads/2019/09/busway-Nantes-1\\_c-UTM-1024x683.jpg](https://hosting129892.a2e10.netcup.net/wp-content/uploads/2019/09/busway-Nantes-1_c-UTM-1024x683.jpg)
- [27] <https://metropole.nantes.fr/files/images/actualites/dialogue-citoyen/Grand%20debat%20loire/6engagementloire800.jpg>
- [28] <https://www.imarguerite.com/>
- [29] [https://www.abri-plus.com/sites/default/files/abri\\_plus\\_-\\_bicloopark\\_-\\_consigne\\_velos\\_box\\_securisee\\_-\\_vel\\_box\\_-\\_nantes\\_metropole\\_44\\_0.jpg](https://www.abri-plus.com/sites/default/files/abri_plus_-_bicloopark_-_consigne_velos_box_securisee_-_vel_box_-_nantes_metropole_44_0.jpg)
- [30] [https://www.tan.fr/medias/photo/visu\\_1593420222040-jpg?ID\\_FICHE=66437](https://www.tan.fr/medias/photo/visu_1593420222040-jpg?ID_FICHE=66437)
- [31] [https://img.20mn.fr/ROjN-oblTnWTnRBD2asrHw/830x532\\_station-velos-bicloo-ile-nantes.jpg](https://img.20mn.fr/ROjN-oblTnWTnRBD2asrHw/830x532_station-velos-bicloo-ile-nantes.jpg)
- [32] <https://www.floating-nantes.com/wp-content/uploads/balade-velo-electrique-nantes-44.jpg>
- [33] <http://www.tukebusz.hu/tartalmak/Tarsadalmi-egyeztetes-Fonodo-halozat>
- [34] <https://pecsike.hu/allomasok>
- [35] <https://www.pecsma.hu/top/keszula-varos-uj-kozossegi-kozlekedesi-koncepcioja-okos-buszkamerak-szamoljak-az-utasokat-felmerik-a-buszozasi-szokasainkat/>
- [36] <https://www.pecsma.hu/top/nyolc-uj-pecsi-elektromos-busz-all-munkaba-jovore/>
- [37] [http://www.tukebusz.hu/tartalmak/automentes\\_nap\\_2021](http://www.tukebusz.hu/tartalmak/automentes_nap_2021)
- [38] <https://civitas.eu/cities/budapest>
- [39] <https://civitas.eu/mobility-solutions/car-free-zone-strolling-zone-and-bicycle-path-network>
- [40] <https://civitas.eu/mobility-solutions/establishing-a-zoned-parking-system-in-the-city-centre>
- [41] <https://www.eltis.org/mobility-plans/sump-concept>
- [42] Hyatt, J. (2007): Fenn tartható közlekedés a városban. Útmutató önkormányzatoknak. Zöld Fiatalok, Budapest, 54 p. <http://mek.oszk.hu/08600/08649/08649.pdf>
- [43] Jászberényi M. (2008): Fenn tartható közlekedés Budapest agglomerációjában. PhD értekezés, Budapesti Corvinus Egyetem, pp. 28-58. [http://phd.lib.uni-corvinus.hu/3171/jaszberenyi\\_melinda.pdf](http://phd.lib.uni-corvinus.hu/3171/jaszberenyi_melinda.pdf)
- [44] Journal de Nantes Métropole No.75 octobre-novembre 2018. <https://en.calameo.com/read/00459045845d120ecdde7>
- [45] Journal de Nantes Métropole No.86 avril 2021. <https://en.calameo.com/read/00459045845a1a692b47507>
- [46] Kotler, A. – Peters, H. (szerk.) (2021): CIVITAS Cities – Success Stories (The Second Edition). 16 p. [https://civitas.eu/sites/default/files/civitas\\_cities\\_-\\_success\\_](https://civitas.eu/sites/default/files/civitas_cities_-_success_)

- stories\_-\_second\_edition.pdf
- [47] Mátrai, T. – Kerényi, L. S. – Juhász, M. (2013): Integrated transport management to enhance sustainable transport modes in Budapest. In: European Transport Conference 2013, pp. 1-10.
- [48] Mészáros P. (2007): A városi és térségi fenntartható mobilitás feltételrendszere - eszközök, stratégiák, indikátorok. BME, 11 p.
- [49] Nantes Métropole (2009): Nantes European Green Capital 2012-2013 Application: Local Transport. 22 p. <https://ec.europa.eu/environment/europeangreencapital/wp-content/uploads/2011/05/EGCNantesUKChap2-F.pdf>
- [50] Nantes Métropole (2012): Sustainable Urban Mobility Plan 2010-2015. Perspectives for 2030. (Key Elements), 9 p. <https://www.cdv.cz/file/kurz-sump-2012-sustainable-urban-mobility-plan/>
- [51] Nantes Métropole (2018): Nantes European Green Capital 5 years report, 21 p. [https://ec.europa.eu/environment/europeangreencapital/wp-content/uploads/2019/05/2019\\_05\\_24\\_rapport\\_EGC\\_5ans\\_EN\\_EXE3.pdf](https://ec.europa.eu/environment/europeangreencapital/wp-content/uploads/2019/05/2019_05_24_rapport_EGC_5ans_EN_EXE3.pdf)
- [52] Nantes Métropole (2019): Smart charging stations for electric vehicles and e-bikes. 2 p. [https://www.mysmartlife.eu/fileadmin/user\\_upload/Smart\\_Charging\\_Stations\\_for\\_Electric\\_vehicles\\_and\\_e-bikes.pdf](https://www.mysmartlife.eu/fileadmin/user_upload/Smart_Charging_Stations_for_Electric_vehicles_and_e-bikes.pdf)
- [53] Nantes Métropole - AURAN (2021): Les synthèses de l'Auran, 16 p. [https://www.auran.org/sites/default/files/publications/documents/68\\_mobilite\\_fin.pdf](https://www.auran.org/sites/default/files/publications/documents/68_mobilite_fin.pdf)
- [54] Pécs Megyei Jogú Város (2020): Fenntartható városi közlekedés (Európa Zöld Fővárosa pályázati anyag), <https://teszt.pecsikommunikacio.hu/zoldfovaros/wp-content/uploads/2020/05/2020-kozlekedes.pdf>
- [55] Pécs Megyei Jogú Város (2020): Levegőminőség (Európa Zöld Fővárosa pályázati anyag), <https://teszt.pecsikommunikacio.hu/zoldfovaros/wp-content/uploads/2020/05/2020-levegominoseg.pdf>
- [56] Pécs Megyei Jogú Város (2020): Zajvédelem és akusztikus környezet (Európa Zöld Fővárosa pályázati anyag), <https://teszt.pecsikommunikacio.hu/zoldfovaros/wp-content/uploads/2020/05/2020-zajvedelem-es-akusztikai-kornyezet.pdf>
- [57] SEMITAN (2019): Rapport D'Activités. 13 p. [https://semitan.tan.fr/medias/fichier/semitan-rapport-activites-2019\\_1595493527059-pdf](https://semitan.tan.fr/medias/fichier/semitan-rapport-activites-2019_1595493527059-pdf)
- [58] Takács P. (2019): A közösségi közlekedés helye és szerepe Európa városaiban (Városi vasút vagy autóbusz?). Közlekedéstudományi Szemle, LXIX. évf. 4. sz., [http://real.mtak.hu/103007/1/17\\_PDFsam\\_ktsz2019augusztus-vegleges.pdf](http://real.mtak.hu/103007/1/17_PDFsam_ktsz2019augusztus-vegleges.pdf)
- [59] Trendsetter Report (CIVITAS) (2006): Evaluation report – Trendsetter, 94 p.
- [60] Wee, B. v. – Handy, S. (2014): Key Research Themes on Urban Space, Scale and Sustainable Urban Mobility. International Journal of Sustainable Transportation 10(1), pp. 18-24.
- [61] World Health Organization (WHO) (2018): Environmental Noise Guidelines for the European Region. 181 p. [https://www.euro.who.int/\\_\\_data/assets/pdf\\_file/0008/383921/noise-guidelines-eng.pdf](https://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0008/383921/noise-guidelines-eng.pdf)
- [62] WHO Air quality guidelines for particulate matter, ozone, nitrogen dioxide and sulfur dioxide 2005 és EEA Air Quality Statistics adatai alapján a szerző szerkesztése
- [63] Zengras, P. C. (2005): Sustainable Urban Mobility: Exploring the Role of the Built Environment. PhD értekezés, Massachusetts Institute of Technology (MIT), pp. 24-37. <http://web.mit.edu/czegras/www/Final%20VersionV3.pdf>



## Development of sustainable urban transport as shown on the example of Nantes

According to some projections, by 2050, almost 80% of Europe's population will live in cities, which will cause complex social, economic, and environmental problems. As a result of the growing population concentration, the share of car traffic is also increasing, which, in addition to the problems already mentioned, involves changes in transport policy, infrastructure, and technology, as well as causing changes in people's movement (use of space) and behaviour. The health values of cities and the quality of life of the population depend to a large extent on the conditions of transport, which should be developed in the direction of sustainable urban mobility in the future.



## Entwicklung eines nachhaltigen Stadtverkehrs am Beispiel der Stadt Nantes

Einigen Prognosen zufolge wird bis 2050 fast 80 % der europäischen Bevölkerung in Städten leben, was zu komplexen Problemen in der Gesellschaft, in der Wirtschaft und in der Natur führen wird. Durch die zunehmende Bevölkerungskonzentration nimmt auch der Anteil des Kraftfahrzeugverkehrs zu, was neben den bereits genannten Problemen Veränderungen in Verkehrspolitik, Infrastruktur und Technik sowie Veränderungen in der Personenbewegung (Raumnutzung) mit sich bringt, und Verhalten. Die Gesundheitswerte der Städte und die Lebensqualität der Bevölkerung hängen in hohem Maße von den Verkehrsbedingungen ab, die zukünftig in die Richtung nachhaltiger urbaner Mobilität weiterentwickelt werden sollen.

### E számunk lektorai

Dr. Berényi János ■ Dr. habil Gulyás András

Dr. Katona András ■ Perger Imre