

Ára: 1200 Ft. (TE tagoknak és előfizetőknek 600 Ft.)

VÁROSI KÖZLEKEDÉS



A KÖZLEKEDÉSTUDOMÁNYI EGYESÜLET LAPJA

LIX. évfolyam 2024/3–4.



FÓKUSZBAN:
Városi áruszállítás
– City logisztika

FÓKUSZBAN: Városi áruszállítás – City logisztika

Előszó a Városi áruszállítás – City logisztika számhoz Dr. Szander Norina	3
A Magyar Szállítványozók Szövetségének városi áruszállítással, avagy a city logisztikával kapcsolatos gondolatai Pekár János–Varga Bálint	4
A városi logisztika helyzete Budapesten Büki Aletta–Strang Tamás	7
A digitalizáció szerepe a városi logisztikában Magda Attila–Dr. Berki Zsolt	16

KITEKINTŐ... *Rovatvezető: Molnár László Árpád*

A drónoké a jövő? Rab Judit	23
---------------------------------------	----

BENCHMARK

Innovatív megoldások a városi logisztikában Szőke László–Halmos Tamás Zoltán	31
--	----

SZERINTEM... *Rovatvezető: Magda Attila*

Városi áruszállítás, city logisztika Dr. Doór Zoltán	39
Budapesti City Logisztika: fel tudunk-e nőni a feladathoz? Bíró Koppány Ajtony	44

PORTRÉ *Rovatvezető: Dr. Berki Zsolt*

Portré Katona Boglárkával Dr. Berki Zsolt–Dr. Denke Zsolt	50
---	----

FONTOSNAK TARTJUK

A Duna-híd program problémái Pintér László	52
Budapest belvárosi közterületi funkciók jövőbeni fejlesztése Váradny Tamás–Eur. Ing. Bősze Sándor–Sipos Balázs	59
A jövő a kötött pályáé Császár-Bíró Gellért Csanád	69

ÉRDEKESSEGEK *Rovatvezető: Dr. Kormányos László*

Varsó (tömeg)közlekedése Pirityi András	83
Bázel közlekedési szemmel Dr. Denke Zsolt	88
Újraindul a villamosközlekedés Resicabányán Barkó Richárd	99
Harry Becknek köszönhetjük, hogy áttekinthetőek a tömegközlekedési térképek Bánffy Tibor	102
A Tatra nyáron Pirityi András	105

ÉSSZREVÉTEL

Észrevételek a Városi Közlekedés Forgalomcillapítás, fenntarthatóság témájú 2024/1–2. számához Pintér László	108
E-számunk szerzői	109

Impresszum**VÁROSI KÖZLEKEDÉS**

A Közlekedéstudományi Egyesület lapja

LIX. évfolyam 2024/3–4.

Főszerkesztő: **Dr. Denke Zsolt**Főszerkesztő-helyettes: **Dr. Berki Zsolt**Szerkesztőség és kiadó:
Közlekedéstudományi EgyesületFelelős kiadó: **Dr. habil. Horváth Balázs főtktár**
Ügyvezető: **Orosz Balázs**1066 Budapest, Teréz krt. 38. II. em. 235.
Tel.: +36 1 353 2005
Tel/Fax.: +36 1 353 0562
Elektronikus levélcím: info@ktenet.huHonlap: **www.ktenet.hu**Grafikai tervezés, tördelés:
Typoézis Kft. Flórián GáborNyomdai korrektúra és előállítás:
LUPE MagazinSzerkesztőbizottság:
Dr. Berki Zsolt
Dr. Dabóczy Kálmán
Dr. Denke Zsolt
Dobrocsi Tamás
Dr. Felmann Balázs
Dr. habil. Horváth Balázs
Dr. Kormányos László
Magda Attila
Molnár László Árpád
Nemecz Gábor
Dr. Szeri István
Dr. Tóth JánosOlvasószerkesztő: **Pirityi András**Címlapfotó: **Iró Zoltán/FŐMTERV**

HU ISSN 0133-0314

A nyomtatott lap megrendelhető a www.ktenet.hu oldalon, valamint megvásárolható a KTE székhelyén.

A nyomtatott lap ára 1200 Ft, dupla szám esetében 2400 Ft, KTE tagoknak 600 Ft, illetve 1200 Ft, amelyhez postázási igény esetén a kézbesítés díja hozzáadódik. A kedvezményes ár csak előfizetéskor, illetve a KTE-ben vásárláskor érvényesíthető.

Előszó a Városi áruszállítás – City logisztika számhoz

DR. SZANDER NORINA

A városok kialakulásával egyidős a megfelelő városellátási rendszerek kialakításának igénye: már a települések történelmének egészen korai szakaszában feladatként jelent meg a napi szükségletek kiszolgálására létrejött pékségek, hentesüzletek és vendéglátóhelyek számára az alapanyagok biztosítása, az építéshez, a városfal karbantartásához és erősítéséhez szükséges nyersanyagok szállítása, valamint a városi életvitel során keletkező hulladékok kezelése is. Miközben minden történelmi kor megteremtette a maga megoldásait, amelyek a működést, a fennmaradást vagy éppen a nagyléptékű fejlődést erősítették, ezek a megoldások nem feltétlenül élvezték a közösség maradéktalan támogatását, többnyire valamilyen elérhető konszenzust teremtettek meg.

Napjainkban a városellátási rendszerek érdemi fejlesztésének lehetőségét és alapját döntően az informatikai megoldások határozzák meg, hiszen egyik megelőző korban sem állt rendelkezésre a jelenlegihez hasonló mennyiségű és minőségű információ-tömeg a városi mobilitási (személy- és áru-továbbítási) folyamatok tervezéséhez, szervezéséhez, megvalósításához és értékeléséhez. Erre az új, a negyedik ipari forradalmat képviselő információs technológiára kulcsszerep vár a fenntartható megoldások támogatásában.

A városok mind földrajzi méretük, vonzáskörzetük, mind pedig lakosságszámuk tekintetében egyre nagyobbakká válnak, ezzel együtt az áruszállítási igények folyamatosan nőnek. Ráadásul a küldemények egyediség vonatkozásában egyre szélesebb skálán helyezkednek el, a gyógyszerőtől az ételkiszállításig, a vállalati (B2B¹) irodaszer-rendeléstől a háztartási nagygépekig (B2C²), ami főleg a szállítási lánc legköltségesebb végső szakaszán, a last-mile utakon jelent különösen nagy kihívást.

A városi áruszállításhoz kapcsolódó feladatok innovatív megoldásán, a modern gazdasági élet által támasztott kihívások megválaszolásán – különféle stratégiák, vezérlő elvek mentén – számos országban több évtizede dolgoznak a tudomány képviselői és a szakma szereplői. Sok esetben újra kell értelmezni és bizonyos mértékig újra kell alkotni a városi tér (rakodóhelyek, csomagpontok, többlépcsős elosztási rendszerek), az idő (rugalmas és merev kiszolgálási időablakok, csúcsidőszak és csendes órák), a sebesség, a kapacitás (drónok, cargo bike hálózatok, cross docking³ megoldások) és különösen a hatás- és teljesítmény-értékelés fogalmait.

A fejlesztési folyamat és eredményeinek társadalmi beágyazódása érdekében nagy hangsúlyt kap az

érintett polgárok és gazdasági szereplők, valamint a működési kereteket meghatározó helyi, regionális és állami döntéshozók közötti párbeszéd. Az új megoldások új szemléletmódot kívánnak meg. Ennek legfontosabb eleme a tudatosság erősítése egyrészt az ellátási lánc stratégiájának megválasztásában, másrészt a fenntartható és ellenállóképes, többlépcsős disztribúciót és környezetbarát, alternatív hajtású járműveket integráló rendszer kialakításában és működtetésében, harmadrészt pedig a rendelkezésre álló információk együttműködő partnerek közötti megosztásában.

A városi áruszállítási rendszerek az elmúlt időszakban – a kényszerítő társadalmi és gazdasági hatások, globális kihívások eredményeként – jelentős haladást mutattak fel a fenntarthatóság felé vezető úton. Ennek eredményeit, kritikus sarokköveit ölelik fel a lapszámban közölt tanulmányok, vélemény-cikkek.

Jó olvasást, hasznos elmélkedést, és ezek nyomán a hazai gyakorlatban is megvalósítható alkotó gondolatokat kívánok az újság szerzőinek nevében is valamennyi Olvasónak!



¹ A B2B az angol „Business-to-Business” rövidítése, a vállalatok közötti üzleti kapcsolatot fejezi ki (a főszerep. megj. forrás: internetes keresés).

² A B2C az angol „Business to Customer” rövidítése a vállalkozás magánszemélynek értékesíti a szolgáltatásait, illetve termékeit (a főszerep. megj. forrás: internetes keresés).

³ Cross Docking olyan disztribúciós rendszer, amelyben az áru disztribúciós központba történő leszállítása nem raktározás céljából történik, hanem a kért mennyiségben és összetételben folyamatosan átdiszponálásra kerül (ellátmány kompletizációjának folyamata) a konkrét kiskereskedelmi egységbe (a főszerep. megj. forrás: internetes keresés).

A Magyar Szállítmányozók Szövetségének városi áruszállítással, avagy a city logisztikával kapcsolatos gondolatai

PEKÁR JÁNOS–VARGA BÁLINT

BEVEZETÉS

Egy modern város működése elképzelhetetlen hatékony logisztika nélkül. A jelenlegi szabályozás mellett azonban csak egyre nő a zsúfoltság és környezetünk terhelése. A logisztikai tevékenységet a fenntartható fejlődés követelményeihez kell igazítani, és támogatni kell a folyamatok hatékonyságának növelését. A fenntartható mobilitást, a természeti erőforrások és a rendelkezésre álló tér felelős kezelését az életminőség és versenyképesség javítása mellett szükséges megvalósítani. A fenntartható logisztika megvalósítása az érdekelt felek bevonását, a változások iránti nyitottságot és kompromisszumkésztséget igényel mindenki részéről.

A VÁROSI LOGISZTIKA FENNTARTHATÓSÁGÁNAK KIHÍVÁSAI

A modern globális gazdaságban végbemenő változások nemcsak a logisztikai vállalatok működését, hanem azok városi területeken való munkáját is befolyásolják. A digitalizáció és az e-kereskedelem megváltoztatta a vásárlási szokásokat, a fogyasztói magatartást. Bármikor rendelhetünk, azonnali szállítást várunk. Az interneten keresztül rendelt árucikkek nemcsak klasszikus termékek, mint például könyvek, ruházat vagy elektronikai készülékek, hanem nehezen kezelhető élelmiszerek is lehetnek. A magas ingatlanárak és bérleti díjak miatt a belvárosban egyre kevesebb áru helyszíni raktározására van lehetőség, de a termékek életciklusának rövidülése is ebbe az irányba hat. Emiatt folyamatosan a kisebb volumenű és nagyobb gyakoriságú

szállítások irányába mozdulunk el. A trend tovább fokozza a zsúfoltságot és környezetterhelést.

JELENLÉGI HELYZET

City logisztika alatt a városon belüli logisztikai szolgáltatásokat értjük. A homogén áruk sok-sok címre való terítése helyett az inhomogén áruk azonos zónába való eljuttatásának megszervezését. Új megközelítési módot jelent, ahol a feladók érdekei helyett az áruátvevő és környezetének szempontjai kerülnek előtérbe. A városi áruáramlások összehangolását, átrakási tevékenységet, ezáltal a tehergépjármű forgalom és a környezeti terhelés csökkentését is magába foglalja. Autógyárak esetében vagy az élelmiszer kiskereskedelemben már évtizedek óta a címzettek igényei mentén épül fel a logisztikai hálózat. A logisztikai szolgáltatók között kifejezetten city logisztikára szako-

sodott vállalkozások nem jelentek még meg, de a nagyobb szereplők gyűjtő/elosztó rendszere már jelenleg is biztosít valamekkora küldemény konszolidációt, így érdemes már most előnyben részesíteni ezt a fajta kiszállítási módot. A hatékonyság lényeges feltétele, hogy az ellátási láncban legyen egy közreműködő, amely kellő árualappal rendelkezik. Ezekből a nagy logisztikai központokból már most is lehetséges a címzettek megbízható, gyors áru utánpótlása. A körforgásos gazdaság elvét szem előtt tartva az áruterítés mellett a központba visszatérő gépkocsikkal visszaszállíthatóak az üres göngyölegek, csomagolóeszközök, egység- rakomány-képző eszközök, hulladékok.

SZÁLLÍTÁSI SZÖVETSÉGEK KIALAKÍTÁSA

Tanulmányok szerint a városi logisztikában érintettek kooperatív együttműködésén alapuló szállítási szövetségek kialakításával növelhető tovább a hatékonyság. Dr. Sárdi Dávid Lajos „Konszolidáció-alapú city logisztikai fejlesztések a városi koncentrált igénypont-halmazok rendszerében” című PhD értekezése 2022-ben részletesen foglalkozott a városi logisztikai rendszerek optimalizálásával, különös tekintettel a konszolidáció-alapú megoldásokra. Az igénypont-csoportosulások vizsgálatát követően kerültek kijelölésre azok a magas koncentráltágú zónák, amelyek elkülönítetten kezelendők (Budapest városának ezen 0,3%-án található az üzletek 20%-a). A modellezés során kizárólag a boltok beszállításait vizsgálva mind a beszállítási tranzakciók, mind a megtett út és

a széndioxid-kibocsátás is nagyságrendileg felére lenne mérsékelhető konszolidáció-alapú city logisztikai rendszerek bevezetésével a költségek 20%-os csökkenése mellett.

Fenti állításból következik, hogy a belső kerületek valós áruáramlását tovább elemezve érdemes lenne szállítási szövetség megalapítását is vizsgálni. Alapítói lehetnének a Budapesti Közlekedési Központ, helyi logisztikai szolgáltató vállalkozások (terminálok üzemeltetői, fuvarozók, szállítmányozók stb.) és lehetőség szerint a szolgáltatásokat igénybevevő ipari, kereskedelmi stb. vállalatok. A szövetségben a felek – a BKK felügyelete mellett – városi és városkörnyéki szállítási, raktározási és rakodási folyamataik összehangolt megszervezését és lebonyolítását vállalnák. Feladata lehetne továbbá az igények felmérése, koordinálása, statisztikai felmérések készítése és elemzése, infrastruktúra fejlesztési tervek előkészítése (többek között kirakodási pontok). A szállítási szövetség akkor működne jól, ha abból minden érdekelt fél profitálna, és a közlekedés káros hatásainak csökkenése mellett növekedne az átláthatóság, az ellátás biztonsága és alacsonyabb lenne a szolgáltatás ára a jelenlegi egyéni szervezéshez képest. Természetesen fennáll a veszély, hogy csak tovább bonyolódna a már jelenleg is gyakran többszereplős rendszer, csorbulna a verseny, amely hatás eliminálná az előnyöket. Ezért a szállítási szövetség körültekintő előkészítést igényel, amelyben megfontolt döntést kell hozni.

UTOLSÓ MÉRFÖLD

Fenti koncepcióban szereplő járművek tetszőleges meghajtásúak

lehetnek, fontos kiemelni, hogy akár már a meglévő technológiák alkalmazásával is lehet érvényesíteni a konszolidáció-alapú megoldások előnyeit, de a zöld szempontokat figyelembe véve célszerű környezetbarát (elektromos vagy gáz meghajtású) tehergépkocsikat alkalmazni. Ideális esetben az integrátor cégek, a csomaglogisztika szereplői city-logisztikai megoldásként a nagyvárosok szélein X-dock (átrakó) raktárakban működnek, majd a városi lerakó pontok kiszolgálását elektromos meghajtású járművekkel végzik.

Az utóbbi évek robbanásszerű fejlődést hoztak az elektromobilitás területén. Környezetvédelmi és gazdaságossági szempontok is a fenntartható, zöld autózás felé irányítják a figyelmet. A rendszer-elemek – jármű és üzemeltetési technológia, töltési infrastruktúra, gazdasági szabályzók – együttes fejlesztése biztosítja azt, hogy az elektromos meghajtás rövidesen meghatározóvá válik az áruszállító járműveknél is. Jelenleg még a fejlődés kezdetén vagyunk műszaki, társadalmi és gazdasági szempontból is. Az elektromobilitás logisztikai vetületeként várható, hogy az egy feltöltéssel teljesíthető – kezdetben kisebb, 100–150 km – futásteljesítmény miatt a city-logisztikai területen kerülnek alkalmazásra elsősorban elektromos járművek a könnyű kategóriában (fix telephelyről indulnak és térnek haza, ahol elegendő idő áll rendelkezésre az akkumulátorok feltöltésére). Hazai pozitív példaként említhető – többek között – a DHL, DPD, GLS kis-csomagküldő szolgálatok mellett a Gebrüder Weiss, hisz utóbbi vállalat a nagycsomagos küldeményei több mint 90%-át már most is pi-



aci alapon elektromos járművekkel teríti Budapesten. Az akkumulátorok súlytöbbségét ellensúlyozandó, ezen járművek esetén a megszokott 3,5 tonna helyett 4,25 tonnában határozta meg az EU a könnyű kategória felső határát. A B kategóriás vezetői engedély maximális össztömeg módosításán keresztül Magyarországon is megjelent ez a kategória, de sürgős lenne mind a behajtási korlátozások, mind az autópályadíjak meghatározásában is alkalmazni ezt az új lehetőséget, hisz jelenleg a hatósági késlekedés miatt komoly hátrányban vannak az emissziómentes járművek.

ÖSSZEFOGLALÁS

A javasolt városi logisztikai fejlesztések várhatóan kedvező gazdasági hatást gyakorolnak minden szereplőre nézve. A teherforgalom hatékonyabbá tételével csökken a közlekedés környezeti terhelése, amely ráadásul költségmegtakarítással is jár. A logisztikai szolgáltatások és a piaci kínálat fejlesztése pozitívan befolyásolja az ország gazdasági teljesítményét. Az áruáramlások összehangolt kezelésével olyan társadalmi egyensúly jönne létre, amely lehetővé teszi az érintett vállalkozások és lakosság hasznának maximalizálását.

Tapasztalatok alapján kijelenthető, hogy a városi logisztikai fejlesztési javaslatok sikeres bevezetésében kulcsszerepe van a közlekedésszervezőnek mint „városgazdának”. A forgalomcsökkentő intézkedéseken vagy kirakodási lehetőségek biztosításán túl olyan keretszabályozás bevezetésében, amely elősegíti az érintett felek közötti együttműködést.



A városi logisztika helyzete Budapesten

BÜKI ALETTA–STRANG TAMÁS

BEVEZETÉS

Nemzetközi és hazai szinten is egyre inkább előtérbe kerül – a fenn tartható mobilitás-tervezés mellett – a városi logisztika. A városi logisztikával a BKK is foglalkozik, készül a Fenn tartható Városi Logisztikai Terv, amely alapján a cikkünkben a jelenlegi városi logisztikai helyzetet mutatjuk be elsősorban, kitérve a főbb kihívásokra, valamint városi logisztikai megoldásokra egyaránt.

HELYZETELEMZÉS

A FŐVÁROS KIEMELT LOGISZTIKAI SZEREPE

Budapest fontos logisztikai szerepet tölt be országosan, illetve a kelet-közép-európai régióban is. Az országos közlekedési hálózat sugaras szerkezetű, az utak jelentős része Budapest térségében található, amely tovább erősíti a főváros központi helyzetét. A térségi és országos szempontból fontos logisztikai központok a város határán, az M0-as körgyűrű mellett épültek ki. Jelenleg Budapesten és környékén 24 minősített logisztikai szolgáltató központ található, ezek működése hatással van a budapesti áruforgalom alakulására.

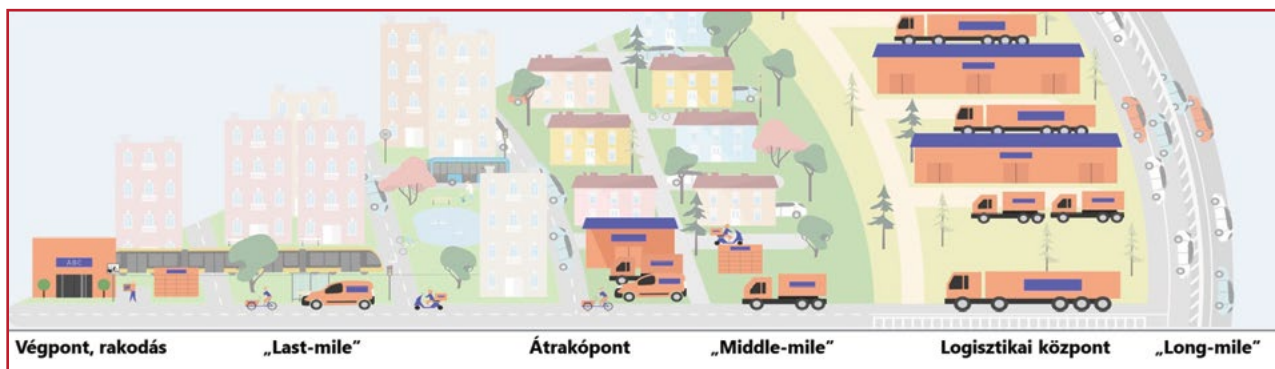
FŐVÁROSI LOGISZTIKAI FOLYAMATOK

A jelenlegi logisztikai folyamatok esetén a logisztikai láncot vonali elemekből, és azok találkozásánál található logisztikai hálózati csomópontokból (pontoszerű elemekből) lehet felépíteni. Napjainkban Budapesten az áruk eljuttatása a beszállítóktól az egyes igénypontokig, vagyis a városi áruszállítási hálózat végpontjaihoz (például kiskereskedelmi egységek, lakosság, iroda stb.) többféle módon történik, de általánosságban elmondható, hogy az alább felvázolt logisztikai lánc elemeit tartalmazza.

A városi áruszállítási folyamatok első szakasza a „long mile”, melynek során eljut az áru vagy közvetlenül a városba, vagy pedig a logisztikai központokba, amelyek főleg az agglomerációban, az M0 körgyűrű térségében épültek ki. A logisztikai központokat jellemzően logisztikai szolgáltatók működtetik, amelyek komplex logisztikai szolgáltatásokat látnak el. A városi áruszállítási folyamatok középső szakasza a „middle mile”, amely során az áru továbbításra kerül a város belső részeire, ideális esetben egy átrakási pontra, amelyre a továbbiakban belvárosi konszo-

lidációs pontként hivatkozunk, de a szakmai anyagokban áruforgalmi zsilipnek is nevezik. Ez a konszolidációs pont jellemzően városi övezetekben kerül kialakításra, ahol az áruk átrakása, rövid idejű tárolása történik. Budapesten jelenleg néhány kiscsomagküldő és futárszolgálat működtet ilyen pontokat (például GLS, Hajtás Pajtás, DHL), ahonnan az árukat kisebb tehergépjárművekkel, teherkerékpárokkal szállítják a végpontokra.

A városi folyamatok utolsó szakasza a „last mile”, amely során gyakorlatilag az áru az utolsó átrakási ponttól eljut a végpontig. A jelenlegi rendszerben a „middle mile” és a „last mile” sokszor összemosódik, mivel a köztük lévő csomóponti elem hiányzik. A „last mile” szállítás a legmeghatározóbb a városi áruszállítási rendszerben, ez a legdrágább és leginkább környezetszennyező szakasz. Ebben a szakaszban fontos infrastruktúra elem a rakodási pont, amely lehetővé teszi a rakodást a városi áruszállítást végző járművek számára, az igénypontok közelében. Jelenleg jellemzően koncentrált rakodóhelyeken, várakozóhelyeken, illetve szabálytalanul (pl. második sorban, gyalogos felületen stb.) történnek a rakodások. Alapvetően két részre lehet osztani a rakodási igényeket:



1. ábra. A városi logisztikai lánc szerelemei (BKK saját ábra)

- rövid idejű rakodási igények (max. 10–20 perc): jellemzően futártevékenységekre, csomagpontok, csomagautomaták, valamint lakossági kiscsomagszállítás, ételszállítás idejére,
- időigényesebb rakodási igények (20 perc–1 óra között): jellemzően élelmiszerüzletek, áruházak, kereskedelmi egységek ellátásának idejére.

A fővárosi logisztikai folyamatok esetén fontos kiemelni, hogy ágazatonként is nagyon eltérő áruellátási láncok vannak jelen, amelyeket más-más módon szükséges kezelni. A városi logisztika területén alapvetően három fő ágazatot lehet megkülönböztetni: ipar, kereskedelem és szolgáltatás.

Az ipar esetén jelentkező áruforgalom jellemzően telephelyre alapanyagbeszállítás, illetve telephelyről félkész/késztermékek kiszállítása. A budapesti ipari területek jellemzően az átmeneti, illetve elővárosi zónában találhatóak (például Csepel, Kőbánya stb.). Az iparon belül fontos szegmens az építőipar (jellemző szállítások: betonszállítás, daruzási tevékenységek stb.),

amely már megjelenik teljes Budapest területén, nemcsak a külsőbb zónákban, hanem a belvárosban is. A második kategória a kereskedelem, amelyben a jellemző áruforgalom egyrészt a termelők és kiskereskedők között, másrészt a kiskereskedők és a végfelhasználók között jelentkezik. Ebbe a kategóriába sorolható az e-kereskedelem is, amely az utóbbi években ugrásszerűen növekedett. Harmadik kategóriába sorolhatóak a szolgáltatások, ideértve a HORECA-t (Hotelek, Éttermek, Catering), lakossági és építési hulladékszállítást, különféle szervízszolgáltatásokat, valamint az ételfutáros kiszállításokat is.

KORÁBBAN MŰKÖDŐ RENDSZEREK BUDAPESTEN

A fővárosban már az 1970-es években működött egy közös szervezésű, konszolidáción alapuló városi logisztikai rendszer a Váci utca bevásárlónegyed területén. Ebben a rendszerben az Aranykéz utcában működött egy konszolidációs központ, ahova az árukat beérkezéseket követően innen elosztva szállították ki az üzletekbe elektromos kisérművel.¹

A másik érdekesség a Központi Vásárcsarnok áruellátása, ugyanis már a helyszín kiválasztásakor fontos szempont volt, hogy a csarnok alkalmas legyen mind a vízi, közúti és vasúti úton érkező áruk fogadására. A vasúton történő áruellátás biztosítására külön rakodóvágány épült a Vásárcsarnokhoz kapcsolódva (2. ábrán látható), továbbá a vízi áruszállításhoz két kikötőhíd és számos pontonrakodó épült a part mentén. Hulladékszállítás még most is történik vízi úton a Vásárcsarnokból.²

A FŐVÁROSBAN JELENLEG ALKALMAZOTT VÁROSI LOGISZTIKAI MEGOLDÁSOK

Kijelölt rakodóhelyek

A városi, elsősorban belvárosi áruszállítás fontos infrastrukturális elemei a kijelölt rakodóhelyek. A rakodási területek optimális esetben nagymértékben segítik a városi áruellátási feladatok időben teljesíthetőségét, gördülékeny lebonyolítását, előnyei közvetlenül visszahatnak a közlekedés többi résztvevőjére, a forgalom haladására, közvetve a torlódások mér-

¹ Dr. Nagy Ervin: Városi áruszállítás (1982). Műszaki Könyvkiadó, Budapest. ISBN 963 10 3901 3.

² Nagyvásárcsarnok története: <https://www.kitervezte.hu/epuletek/kereskedelem/vamhaz-koruti-vasarcarnok-budapest>



2. ábra. Nagyvásárcsarnok régen²

séklésére, csökkentve a közlekedési eredetű károsanyag-kibocsátás hatásait. Budapest területén jelenleg kb. 750 darab kijelölt rakodóhely található, ezek jelentős része a körutak (Kiskörút, Nagykörút), a sugárutak (Kossuth Lajos utca, Rákóczi út, Andrásy út, Bajcsy-Zsilinszky út) és a sétálóutcák mentén fellelhető üzletek közelében van.

A rakodóhelyek kijelölése igény alapon működik, a Budapest Közút hagyja jóvá a rakodási területek kijelölését előzetes vizsgálat szerint. A rakodási területek kialakításának feltétele, hogy a közelben (50-50 méter távolságon belül) található üzletek kiszolgálására kihasznált legyen a terület (kellő mennyiségű szállító érkezen a területre az érvényességi idejében), valamint a

közelben ne legyen már másik kijelölt rakodási terület. A létesített rakodóhelyek a Budapest Közút³ honlapján érhetőek el.

A rakodóhelyek jelölését a 1/1975. (II.5.) KPM–BM együttes rendelet a közúti közlekedés szabályairól (KRESZ) szabályozza. A kijelölt ra-



3. ábra. A koncentrált rakodóhelyek leginkább a Hungária körúton belül helyezkednek el

³ Budapest Közút: Interaktív Budapest térkép



4. ábra. Rakodótárcsa (minta)⁴

akodóhelyek jelölésére „Várakozni tilos” tábla és alatti kiegészítő tábla (időszak, távolság feltüntetésével) kihelyezése szükséges. A rakodóhelyek kialakításával, létesítésével a 20/1984. (XII.21.) KM rendelet, valamint a 253/1997. (XII.20.) Korm.

Rendelet az országos településrendezési és építési követelményekről (OTÉK) határoz meg feltételeket.

Rakodótárcsa

A rakodási folyamatok elősegítése



5. ábra. Fővárosi csomagautomata hálózat (BKK saját ábra)

érdekében a fővárosban bevezetésre került a rakodótárcsa, amely lehetőséget biztosít az áruszállítást végzőknek, hogy a fővárosi védett és várakozási övezetekben a tehergépjárművek a rakodás ideje alatt, rendszámmal ellátott rakodótárcsa használatával a közúti várakozóhelyeket 10 és 17 óra közötti időintervallumban, legfeljebb 20 perc hosszú időtartamra díjfizetés nélkül igénybe vehessék. A tárcsát a rakodás megkezdésének időpontjára kell állítani, és a gépjármű első szélvédője mögött, kívülről jól látható helyen kell elhelyezni. A rakodótárcsa használatára, és a védett övezetekben történő tárcsahasználatra vonatkozó szabályokat a 30/2010. (VI. 4.) Főv. Kgy. Rendelet tartalmazza.

A rakodótárcsás rendszer a jelenlegi formájában kiegészítő megoldást jelent a szűkös rakodóhelykapacitások kiegészítéséeként. A kiadott, érvényben lévő rakodótárcsák nyilvántartását megkapják a fővárosi, kerületi ellenőrző hatóságok, így a közterületfelügyelő, parkolóőr ez alapján tudja ellenőrizni a jogosultságot.

Csomagpontok, csomagautomaták alkalmazása

Az utóbbi években a házhozszállítások mellett további kiszállítási módok jelentek meg az e-kereskedelemhez kapcsolódóan. Először a logisztikai szolgáltatók csomagpontokat hoztak létre, különböző üzletek szabad kapacitásait kihasználva (üzletekkel külön megállapodásokat kötöttek). Lényege, hogy a logisztikai cég az adott üzletbe száll-

⁴Budapest Közút: Rakodótárcsa (Várakozási övezetben érvényes rakodótárcsa – Budapest Közút Zrt.)



6. ábra. Önkiszolgáló átvételi pont IKEA Soroksár (Fotó: Google Maps)

lítja a csomagokat, amelyeket a vevők át tudnak venni az üzlet nyitvatartási ideje alatt, ezzel csökkentve a házhozszállítások számát. A csomagpontok mellett megjelentek a csomagautomaták is, amelyek már nem igényelnek élőerőt, ugyanis a csomagokat egy zárt, moduláris felépítésű automatába teszik be a futárok, ahonnan a csomagokat a vevő egy meghatározott azonosítási móddal (jellemzően QR-kód, SMS) ki tudja venni. Előnye még, hogy egész nap elérhető, kivéve a beltérben, jellemzően plázákban telepített csomagautomatákat. A csomagautomatákat jellemzően közforgalom által elérhető magánterületekre telepítik, közterületeken egyelőre nem jelentek meg. Jelenleg 8 logisztikai szolgáltató üzemeltet csomagautomatákat (GLS, MPL, Foxpost, Sameday, DPD stb.), egyre több logisztikai szolgáltató kezd kilépni erre a piacra, ezzel együtt folyamatosan jelennek meg az újabb csomagautomaták. Budapesten jelenleg több, mint 1000 csomagautomata található.

Fontos kiemelni, hogy a csomagautomaták esetén nincs együttműködés a szolgáltatók között, mindenki

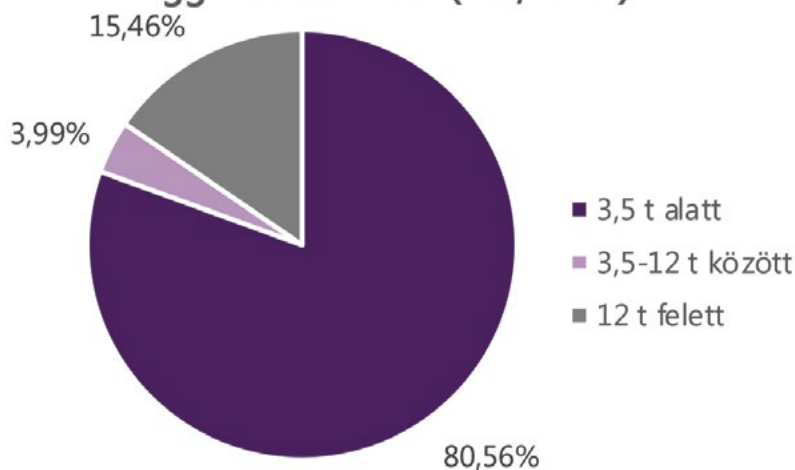
a saját automatahálózatát használja, építi ki. Érdekeség, hogy a csomagszállító cégek mellett csomagautomatákat már az IKEA is alkalmaz Budapesten Soroksáron és Budaörsön is, ahol a „Kattints és Vedd át” szolgáltatás keretében megrendelt termékeket vehetik át a vevők.

A BUDAPESTI ÁRUSZÁLLÍTÁS FŐBB JELLEMZŐI

A gépjármű-nyilvántartási adatok alapján Budapesten 2023-ban

98 061 db közúti áruszállító gépjármű volt regisztrálva, amely az összes budapesti közúti gépjárműszám 13,14%-át teszi ki. A regisztrált tehergépjárművek összetömeg szerinti megoszlását tekintve 80,31% 3,5 t alatti tehergépjármű van Budapesten. Az elmúlt évek adatait figyelembe véve, ezen járművek száma 2019-hez képest 3,82%-kal nőtt, míg ugyanebben az időszakban a 12 t feletti járművek száma esetén egy nagyobb emelkedés (14,81% a 2019-es értékhez képest) is megfigyelhető. Ezeknek feltételezhetően

Tehergépjárművek száma Budapesten és az agglomerációban (BM, 2023)



7. ábra. Regisztrált tehergépjárművek száma Budapesten és az agglomerációban

az az oka, hogy továbbra is növekszik a kicsomagszállítás nagysága, amelyek jellemzően 3,5 t alatti tehergépkocsikkal szolgálnak ki, míg a 12 t feletti járművek növekedésére magyarázatot adhat az, hogy a Budapest környéki logisztikai funkciók folyamatosan bővülnek.

Abból adódóan, hogy Budapest környékén épültek ki logisztikai parkok, az agglomerációs adatokat is fontos figyelembe venni az elemzéseknél. Budapesten és agglomerációjában is hasonló a közúti áruszállító gépjárművek aránya (13,37%) az összes regisztrált közúti gépjárműhöz képest. Darabszámokat tekintve 161 425 áruszállító gépjármű volt regisztrálva 2023-ban a budapesti agglomerációban, ami kb. másfélszerese a csak Budapesten regisztrált áruszállító járműveknek. Az össztömeg szerinti megoszlást tekintve is hasonló az arány a csak budapestihez képest: 80,56% a 3,5 t alatti járművek száma.

A tehergépkocsik száma mellett fontos megvizsgálni a járműveket környezetvédelmi besorolásuk szerint is. A közlekedés az üvegházhatású gáz-kibocsátás mintegy 28%-át felelős, azon belül is a magán- és kereskedelmi közúti közlekedéshez köthető a közlekedés széndioxid-kibocsátásának a 87%-a, ebbe tartozik bele a városi áruszállítás is. Budapest és agglomerációját együtt vizsgáljuk, mivel a Budapestre irányuló teherforgalom agglomerációból indul ki. A regisztrált tehergépkocsik jellemzően EURO 5 (20,77%) és EURO 6 (39,4%) besorolásúak, a zöld rendszámú tehergépkocsik száma pedig 1% alatti. Az EURO kategóriákból adódik az

is, hogy ezek a járművek jellemzően 15 évnél fiatalabbak. (A KSH 2024. júniusi országos adata szerint a tehergépkocsik átlagos életkora 14,6 év; amíg a személygépkocsiké 16 év.)

Az áruszállító járműveket különféle szempontok szerint lehet csoportosítani, jelen cikk a budapesti városi áruszállításban résztvevő járműveket az áruellátási láncban való megjelenésük szerint csoportosítja („last mile”, „middle mile”, „long mile” szakaszokon).

A „last mile” és „middle mile” szakaszokon megjelenő járművek a jelenlegi helyzetből adódóan egy kategóriába kerültek, mivel nem válik el egyértelműen a két szakasz egymástól, jellemzően ugyanolyan típusú járművekkel történnek a szállítások:

- teherkerékpárok: az utolsó kilométerek („last mile”) megtételére, néhány szolgáltató már alkalmaz teherkerékpárokat, de fővárosi szinten nem elterjedt megoldás
- személygépjármű: leginkább kis üzletek kiszolgálására, csomag és étel kiszállítás esetén fordul elő alkalmazása
- 3,5–12 tonna megengedett legnagyobb össztömeget meghaladó tehergépkocsik: különféle áruszállítási igények kiszolgálására alkalmazzák ezeket, beleértve csomagszállítást, üzletek kiszolgálását, gyógyszer-szállítást stb.

A „middle mile” és „long mile” szakaszokon és építkezéseken megjelenő közúti járművek jellemzően 12 tonna feletti, néhány tipikus példa:

- 6–24 t megengedett legnagyobb össztömegű tehergépkocsik: jellemzően élelmiszer-üzletláncok kiszolgálására, háztartási hulladékszállításra, illetve építési törmelék konténeres szállításához is,
- 32–40 t megengedett legnagyobb össztömegű járműszerelevény: logisztikai központok, nagyobb üzletláncok áruellátására, építési tevékenységek kiszolgálására, továbbá távolsági áruszállításra alkalmazzák.

A városi áruszállításban domináló közúti járművek mellett említést kell tenni a kötöttpályás és vízi járművekről is, mint a közszolgáltató belső szállítására használt kiszolgáló tehervillamos, továbbá a MAHART–FKF közreműködésével megvalósult hulladékszállító hajó.

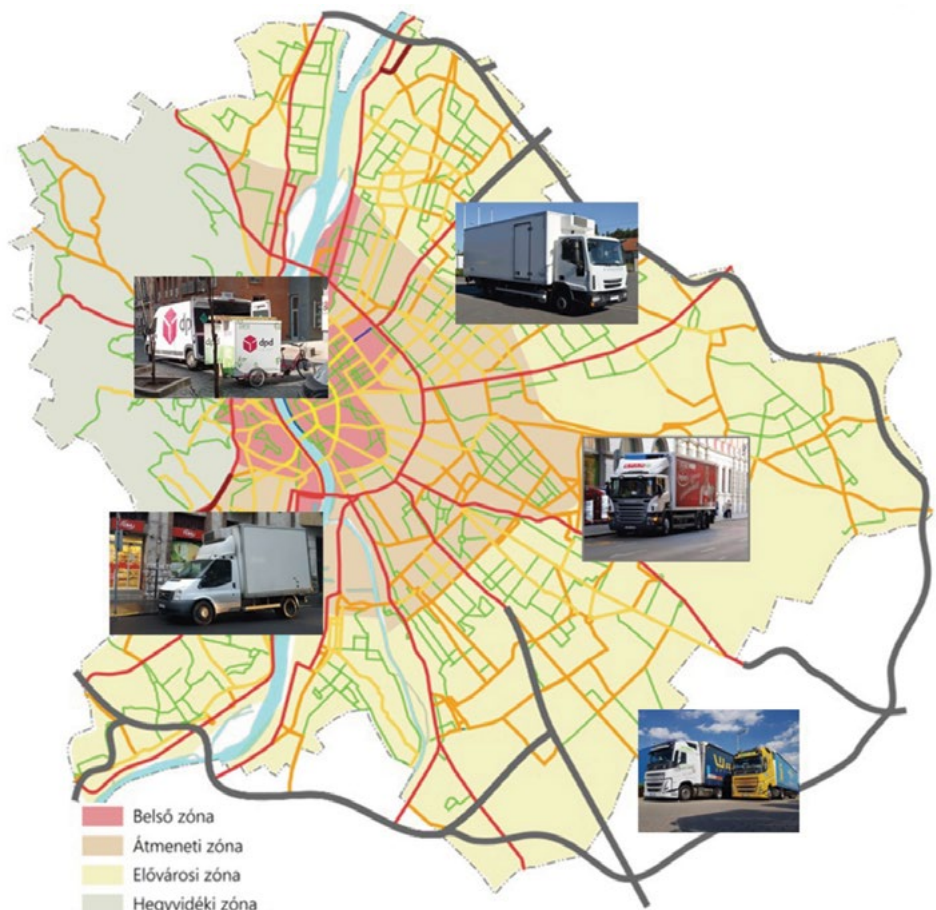
A fővárosban jelentkező logisztikai igények, ebből következően a megjelenő áruszállítási volumenek a lakosságsűrűség, beépítettségi fok és az igények koncentráltágának függvényében változhatnak. A Budapesten jelentkező áruforgalomra vonatkozóan konkrét adatok rendelkezésre állásának hiánya miatt a KSH országos adatai alapján lehet feltételezéseket tenni. Magyarországon a 2023-as KSH adatok szerint éves szinten 274 millió tonna áru került mozgatásra országos szinten, ebből közúton kb. 70% (192 millió árutonna). Feltételezhető, hogy Budapestet ennek jelentős része érinti, legalább az M0-ás körgyűrűn, az országos közúthálózat sugaras szerkezete miatt. BKK-n belül további vizsgálatokat folytatunk a fővárosban jelentkező áruvolumenek becslésére, felhasználva a BKK Egységes Forgalmi Modelljé-

nek (EFM) teherforgalmi rétegét, azonban ennek eredményeit jelen publikáció nem tartalmazza.

A fővárosi áruvolumenek esetén kiemelhető az utóbbi években folyamatosan növekedő online vásárlások miatti megnövekedett áruszállítási volumen, amely jellemzően csomaglogisztikához köthető. A volumenek növekedésével arányosan a kiszállítások száma is meredeken emelkedik, ezek jellemzően 3,5 t alatti tehergépkocsikkal történnek, további jelentős terhelést okozva a városi forgalomnak. A GKID előrejelzése szerint a teljes magyarországi csomaglogisztikai piac 2024-re eléri a 195 millió db küldeményt, ebből becslések szerint Budapest aránya kb. 40–45%, ami azt jelenti, hogy nagyságrendileg 80 millió küldemény kiszállítása fog történni a fővárosban az idei évben. Ezek kézbesítése egyre nagyobb logisztikai és infrastruktúrális teherrel jár, amelyre megoldásokat kell hozni. A kiszállítási módok közül dominál a házhozszállítás, de folyamatosan növekszik a csomagautomaták száma, 2023-ra hatszorosára nőtt 2021-hez képest (4728 db országosan, ebből kb. 1000 darab Budapesten).⁵ A kiszállítási módok között megjelenik a csomagpont is, viszont az utóbbi években megfigyelhető, hogy a csomagautomaták használata folyamatosan növekszik a csomagpontok, házhozszállítások hátrányára.

A VÁROSI LOGISZTIKA FŐBB KIHÍVÁSAI

Budapesten a jelenlegi, kb. 750 db koncentrált rakodóhely a tapaszt



8. ábra. Budapesten jellemző tehergépkocsi területi megjelenés szerint (BKK saját ábra)

talatok szerint nem biztosít elég rakodási felületet a városban megjelenő áruszállítók számára, ebből is adódóan gyakoriak a szabálytalan rakodások, várakozások. Az e-kereskedelem és ezzel együtt az igényeket kiszolgáló áruszállító járművek száma folyamatosan növekszik, amely tovább mélyíti a közterületi problémákat. A rakodóhelyek kijelölése igény szerint történik, jellemzően üzletekhez kötődve a korábbiakban leírtak szerint, nem aszerint, hogy a mindennapokban mekkora arányban történnek rakodási, szállítási tevékenységek. Ezek megállapításához, nyomon követéséhez adatokra van szükség, amelyek korlátozottan hozzáférhetőek. A logisztikai cégeknél jellemzően rendelkezésre állnak a főbb operációs adatok, de erre az ágazatra

fokozottan igaz az adatok védelme, így az adatszolgáltatás a kötelezően előírtakra korlátozódik.

Infrastruktúra oldalról további hiányosság, hogy jelenleg nem működnek többlépcsős logisztikai rendszerek, hiányoznak fontos logisztikai elemek, elsősorban „last mile” és „middle mile” szakaszok között, amelyekkel a belvárosba beáramló teherforgalmat csökkenteni lehet és környezetbarát technológiák felé lehet terelni. A városban továbbra is alacsony a környezetbarát tehergépjárművek száma, kevesebb, mint 1% csak a zéróemissziós jármű, azon belül is elsősorban a csomagszállításban résztvevő 3,5 t alatti járművek elektromos meghajtásúak. Néhány szolgáltató alkalmaz már teherkerékpáros kiszál-

lítást, valamint vannak olyan kezdeményezések, ahol már a közösségi csomagszállítás is megjelenik. Az ételkiszállítások esetén nagyobb mértékben jelennek meg kerékpáros, motorkerékpáros futárok.

Budapesten a logisztikai folyamatok szabályozása, menedzselése és ellenőrzése széttagolt, hiányzik egy olyan fővárosi szervezet, amely városi logisztikai folyamatokat egy egységes rendszerben irányítaná. Szükség lenne egy hatékony ellenőrzési rendszer kialakítására is, mivel nagyon alacsony a normakövetési hajlandóság, ami főleg a szabályozási hiányosságok és az ellenőrzés alacsony szintje miatt alakult ki. A hatékony ellenőrzési rendszer kialakítását jól tudnák támogatni a digitális, intelligens rendszerek, amelyek a jelenlegi fővárosi rendszerben nem elterjedtek, de a mintaprojekt keretein belül lehetőség nyílik okos rendszerek tesztelésére.

A VÁROSI LOGISZTIKÁT ÉRINTŐ FŐBB STRATÉGIÁK, KONCEPCIÓK

Európai Unió közlekedéspolitikai

Fenntartható és intelligens mobilitási stratégia (korábban Fehér könyv)⁶: kiemelt területe az áruszállítás környezetbarátabbá tétele, digitalizáció (adatok, intelligens rendszerek). Fenntartható városi logisztikára vonatkozó célzott tervek kidolgozására is szükség van, amelyek felgyorsítják a már rendelkezésre álló kibocsátásmentes megoldások alkalmazását (áruszállító

kerékpárok, automatizált szállítások, drónok, városokba vezető belvárosi utak jobb kihasználása).

Green Deal (Zöld Megállapodás)⁷ tartalmazza azokat a javaslatokat, amelyeket az Európai Bizottság fogadott el annak érdekében, hogy éghajlat-, energia-, közlekedés- és adópolitikája révén az EU 2030-ra legalább 55%-kal csökkenteni tudja az üvegházhatású gáz-kibocsátást az 1990-es szinthez képest, pl. kisteherautók esetében az 50%-os CO₂ kibocsátáscsökkenés 2030-ig.

Országos szintű stratégia

A Nemzeti Közlekedési Infrastruktúra-fejlesztési Stratégia⁸

országos szinten fogalmaz meg fejlesztési célokat, amelyek a budapesti városi áruszállítási rendszer tervezésére is hatással vannak. A célkitűzések között szerepel a társadalmi szinten hasznosabb közlekedési szerkezet kialakítása, ami azt jelenti, hogy a személy- és áruszállításon belül azokat a szegmenseket és módokat kell erősíteni, amelyek társadalmilag hasznosabbak, erőforrás-hatékonyak, valamint célja növelni a szállítási szolgáltatások színvonalát és hatékonyságát.

Budapesti stratégiák, koncepciók

Az Otthon Budapesten – Integrált Településfejlesztési Stratégia⁹

Budapest fejlesztésének – az európai uniós költségvetési ciklushoz igazodva – 2027-ig szóló fő dokumentuma, amely operatív céljai között szerepel, hogy Buda-

pest kis távolságok városa legyen (barnamezős területek hasznosításával, helyi gazdaság, kiskereskedelem és az alközpontokban piacok funkcióinak erősítésével), növelje energiahatékonyságát, javítsa klímavédelmi intézkedéseit (károsanyag-kibocsátás és energiafelhasználás szintjének csökkenésével, a fosszilis energiahordozóktól való függőség csökkentésével), és korszerű adatgazdálkodást és gyors digitális átállást valósítson meg. A fenntartható közlekedés- és szállításszervezés érdekében kiemelt jelentőségűnek tartja a városon belüli mobilitási igények mérséklését és a megtett utak hosszának csökkentését.

A Budapest 2030 Hosszú Távú Városfejlesztési Koncepció (2013)¹⁰

az abban foglaltak szerint szorgalmazza Budapest környezeti, társadalmi, gazdasági adottságaira alapozva a közúti és vasúti szállítási rendszerek fejlesztését és a személygépjármű-közlekedés forgalomcsillapítási és áruszállítás fejlesztési célok (logisztikai központok, átrakó területek kialakítása és működtetése, multimodális közlekedési mód preferálása és intelligens közlekedési rendszerek széles körű alkalmazása) elérése mellett a közterülethasználati problémák kezelését és a Duna vízi útként történő jobb kihasználását.

Budapest Főváros Környezetvédelmi Programja 2021–2026¹¹

szerint a fenntartható közlekedés- és szállításszervezés érdekében kiemelt jelentőségű a városon belüli

⁶ Fenntartható és intelligens mobilitási stratégia [SWD(2020) 331 final]: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/HTML/?uri=CELEX:52020DC0789&from=EN>

⁷ Green Deal: https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal/delivering-european-green-deal_hu

⁸ Nemzeti Közlekedési Infrastruktúra-fejlesztési Stratégia: <https://2015-2019.kormany.hu/download/3/a8/10000/Nemzeti%20K%3%B6zleked%3%A9si%20Infrastrukt%3%BAra-fejleszt%3%A9si%20Strat%3%A9gia.pdf>

⁹ Integrált Településfejlesztési Stratégia: <https://otthonbudapesten.hu/integralt-telepulesfejlesztesi-strategia>

¹⁰ Budapest 2030: archiv.budapest.hu/Documents/varosfejlesztesi_koncepcio_bp2030/Budapest_2030_varosfejlesztesi_koncepcio.pdf

mobilitási igények mérséklése és a megtett utak hosszának csökkentése, elsősorban a városfejlesztés/-rendezés eszközeinek alkalmazásával. Egyik fő célja a szennyező gépjárművek visszaszorítása, többek között a városi áruszállításból eredő környezetterhelő hatás mérséklése.

Budapest Fenntartható Energia és Klíma Akciótervében (2021)¹²

az átfogó kibocsátás-csökkentési, illetve a szemléletformálási, klímatudatossági akciópontok közül említésre méltó a citylogisztikát érintő alacsony kibocsátású övezetek kijelölését és az ehhez kapcsolódó infrastruktúra kiépítését célzó pontok, valamint a városi szállítások IT alapú szervezésének, felügyeletének és a közterületi rakodóhelyek igénybevételeinek optimalizálásának támogatása. Az akcióterv támogatja a városi logisztikai tervezés szerepének erősítését, hangsúlyozza, hogy átfogó city logisztikai koncepciót kell megfogalmazni az intézményi, szolgáltatási háttér, a városi kiszolgáló kapcsolatok megteremtése és a logisztikai ellátás területi, időbeli szabályozása érdekében. Az intelligens közlekedési rendszerek használatával lerövidíthető a kézbesítési idő és csökkenthető a forgalom, ezáltal mérsékelhető a CO₂ és a légszennyező anyagok kibocsátása.

Budapesti Mobilitási Terv (2023)¹³

átfogó célja, hogy a fővárosi közlekedési rendszer járuljon hozzá a klímasegítségére törekvő, fenntartható, élhető, biztonságos, vonzó és egészséges városi környezet kialakításához, hogy Budapest

esélyteremtő, zöld és nyitott várossá váljon, és javítsa Budapest és várostérsége versenyképességét. A BMT stratégiai céljaihoz kapcsolható fejlesztési beavatkozásokat négy közlekedési beavatkozási területre csoportosítja, amelyek mindegyike érint városi logisztikát:

- javuló hálózati kapcsolatok területen a korszerű city logisztikai rendszer infrastruktúrájának kialakításakor átmeneti és belvárosi zónában logisztikai célú területek biztosítása, valamint a logisztikai központok, konzoldációs központok és kapcsolataik fejlesztése jelenik meg,
- vonzó járművekre vonatkozó intézkedések között szerepel a környezetbarát technológiák áruszállításban történő alkalmazásának támogatása,
- ügyfélélmény-növelő szolgáltatásokhoz kapcsolódóan az intézkedések között az intelligens rendszerek használata, valós idejű információs rendszer alkalmazása is megjelenik, valamint a főváros által nyújtott közvetlen logisztikai szolgáltatások fejlesztése (például rakodóhely térképes adatbázis, kihasználtsági információk, aktuális forgalmon alapuló utazástervezés, előzetes helyfoglalás stb.) annak érdekében, hogy a logisztikai szereplők a főváros érdekei mentén végezzék tevékenységüket, illetve számukra is üzleti érdek legyen az együttműködés, szabálykövetés;
- hatékony intézményrendszeri intézkedések között szerepel a korszerű elvek alapján mű-

ködő city logisztikai rendszer kialakítása a logisztikai láncban szereplők érdekeinek összehangolásával, valamint a hangsúlyosabb fővárosi és BKK-s city logisztikai szerepvállalás, hogy Budapest hatékonyabban tudja érvényesíteni az érdekeit.

A BMT rögzíti egy átfogó városi logisztikai koncepció készítésének szükségességét.

Jelenleg készül a Budapesti Fenntartható Városi Logisztikai Terv,

amely kijelöli a fővárosi áruszállítási fejlesztések fő hangsúlyait és követendő irányait. Átfogó céljai között szerepel a város versenyképességének javítása, a károsanyag-kibocsátás csökkentése, valamint a közterületek élhetővé tétele, összehangban a budapesti stratégiákban megfogalmazottakkal. A Fenntartható Városi Logisztikai Tervhez kapcsolódóan számos szakmai workshopot szervezünk, bevonva az összes érintett szereplőt (logisztikai cégek, önkormányzatok stb.), illetve az egyes beavatkozási területekhez illeszkedő kutatás-fejlesztési projekteket futtatunk. 2023-ban a Magyar Logisztikai Beszerzési és Készletezési Társaságon belül a BKK megalakította a Fenntartható City Logisztika Tagozatot, amelynek vezetését ellátjuk. A Tagozat kiemelt céljának tekinti a fenntartható, környezettudatos, hatékony városi áruellátási rendszerek kialakításának és működésének támogatását.



¹¹ Budapest Főváros Környezetvédelmi Programja 2021–2026: <https://budapest.hu/zold-budapest/klima-es-kornyezetvedelem/budapest-kornyezetvedelmi-programja-es-kornyezet-allapotertekelese>

¹² SECAP: https://archiv.budapest.hu/Documents/klimastrategia/BP_kl%C3%ADmastrat%C3%A9gia_SECAP.pdf

¹³ Budapesti Mobilitási Terv: <https://bkk.hu/rolunk/strategiank/budapesti-mobilitasi-terv/elfogadott-budapesti-mobilitasi-tervek/2023/>

A digitalizáció szerepe a városi logisztikában

MAGDA ATTILA–DR. BERKI ZSOLT

A növekvő fogyasztási kereslet és a szükségletek sokfélesége egyre nagyobb kihívás elé állítja a városi logisztikai rendszereket, a szolgáltatás színvonalának növelése, a körjáratok lebonyolítása, a helyfoglalás, az energiamegtakarítás és a káros környezeti hatások csökkentése terén egyaránt. A városi logisztika működését a közvetlen szereplők dinamikusan változó igényei mellett a személyes mobilitási érdekek, az infrastruktúra, az urbanizáció és a globális elosztóláncok dinamikusan változásának hatásai is befolyásolják. Mindeközben a városi logisztika elemei egymástól függetlenül fejlődnek. A város-tervezés és szabályozás feladata, hogy az egyes elemeket lépésenként egymással kommunikációban álló és kooperáló részek egységes rendszerévé alakítsa, amiben fontos szerepet kap a digitalizáció.

1.1. A DIGITALIZÁCIÓ A FENNTARTHATÓ VÁROSI LOGISZTIKA TERVEZÉSE FÉNYÉBEN

A kereskedelmi igények növekedésével és a digitalizáció rohamos fejlődésével eljött az az időszak, amikor a városi logisztika tervezését új alapokra kell helyezni. A digitalizáció feladata a logikusan

tervezett és jól felépített rendszerek működési hatékonyságának és minőségének növelése.

A célok tekintetében a Sulp, vagyis a fenntartható városi logisztikai tervezés (Sustainable Urban Logistics Planning) az irányadó. Maga a Sulp útmutató kiemelt területként kezeli a városi áruszállítás digitalizációját:

„A 2011. évi fehér könyv, valamint a városi mobilitási csomagot készítő Staff Working Document⁵ az intelligens közlekedési rendszerek (ITS) használatának jelentőségét hangsúlyozza az utolsó kilométerek (last mile) elosztásának optimalizálása érdekében, amelynek célja a városi áru fuvarozás teljes digitalizálása. Ezt a kezdeményezést támogatja az ITS-Directive⁶, szakértői munkacsoportok létrehozása is. (WG17 on Urban-ITS, CEN/TC 278 és a Digitális Közlekedési és Logisztikai Fórum (DTLF)).”

Azonban a digitalizáció gyűjtőfogalma nem kerül részletesebb alábontásra, ezért szükségesnek tartjuk, hogy e témakörrel részletesebben foglalkozzunk.

1.1.1. A digitalizáció fejlődésének fordulópontja

Az IoT (Internet of Things) eszközök adatgyűjtésre és azok hálózati

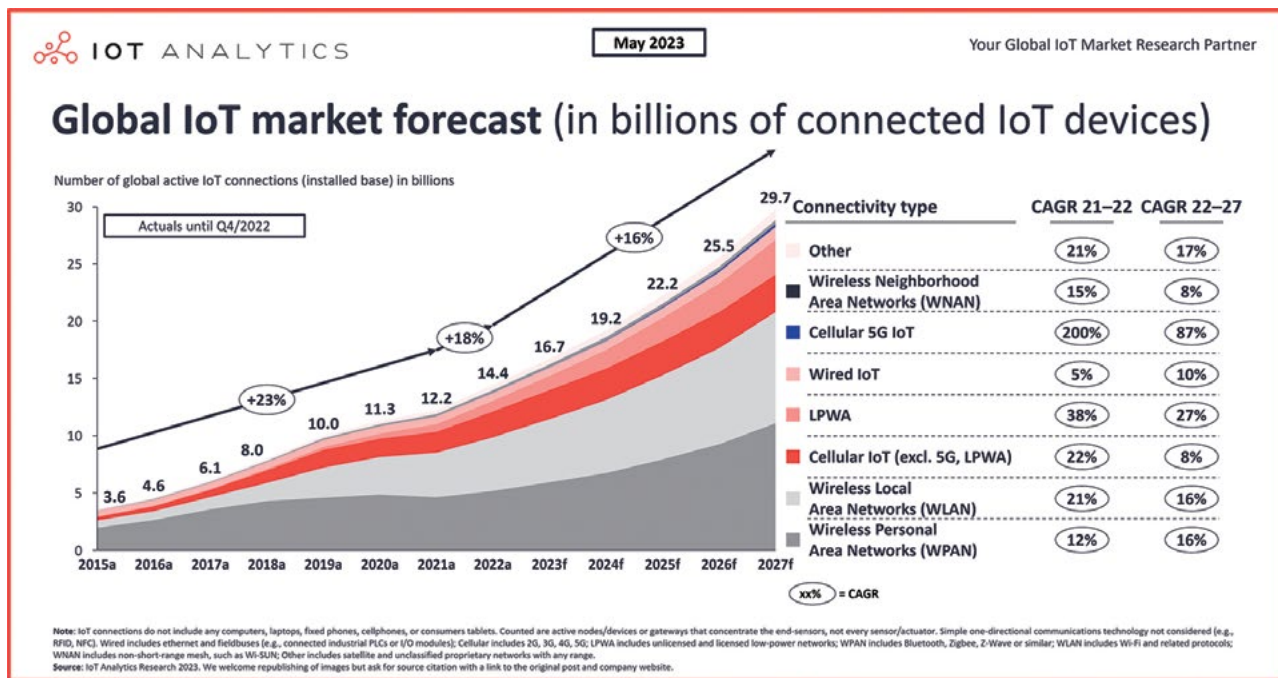
továrbítására alkalmas eszközök, amelyek az élet minden területén jelen vannak már. A digitalizáció fejlődését a központi eszközök és a hálózati infrastruktúra fejlődésén túl a IoT eszközök terjedése robbantotta be igazán, hiszen ezek teszik lehetővé a digitális technológia széles körű alkalmazását.

1.2. A VÁROSI LOGISZTIKA KIHÍVÁSAI

A téma gyakorlati feldolgozása érdekében több (~15) logisztikai szolgáltatóval és megoldásszállító vezetőjével is interjút készítettünk. A beszélgetések egybehangzóan a következő területeket jelölték megoldandó feladatként:

- a forgalom nagysága a belső városi területeken,
- a forgalom elől elzárt területek kiszolgálása,
- a parkolás és a rakodóterületek nehézségei,
- a szolgáltatások minőségének szinten tartása,
- a dolgozók digitalizációs aggályai.

A Big4 hazai csomagküldő szolgáltatók egyikének 550 futára közül sokan akár 120–150 db 30–40 kg alatti súlyú kiscsomagot is kézbesít-



1. ábra. Az IoT eszközök globális piaci terjedéseⁱⁱ

tenek naponta, jellemzően B2C¹ viszonylatban. A feladat nagy számú küldemény kézbesítése egy nagy forgalmú kis területen, amit irányítószámok szerint osztanak fel.

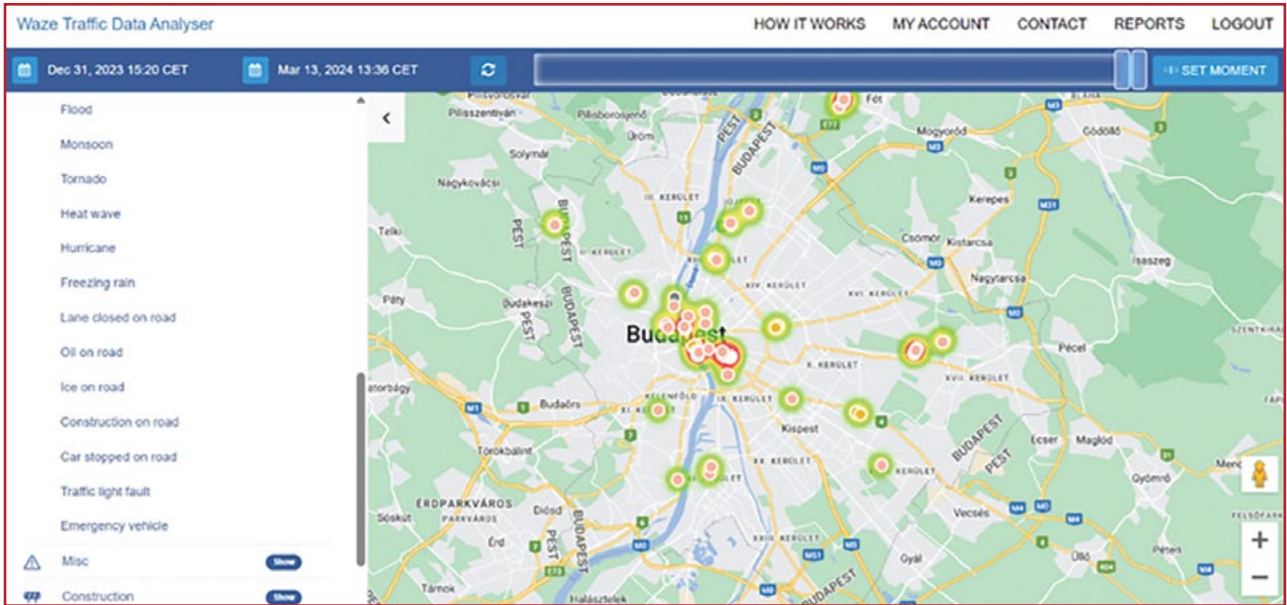
A csomagküldők feladójának többsége webáruház. A webshopok és a szállítók rendszerei a rendelés felvételétől a kézbesítésig jól digitalizáltak. A szállítók az alapfunkciókon

túl az útvonalkezelést, a havária kezelését és az ügyfelek színvonalas tájékoztatását is megvalósították. A kézbesítési folyamatot nehezíti a fent felsorolt öt tényező, amelyek



2. ábra. A csomagküldési szolgáltatások volumen növekedésének várható globális alakulásaⁱⁱⁱ

¹ B2C rövidítés jelentése: Business to Customer. Azt jelenti, hogy a vállalkozás termékét, szolgáltatását magánszemélynek értékesíti.



3. ábra. Jellemző torlódási pontok Budapest területén a valós idejű adatokat és statisztikákat szolgáltató Waze szerint

közül a digitalizációval szemben kialakuló aggályok vállalaton belül kezelhetőek. A nehézségek közül a forgalom nagysága és a belvárosi parkolási problémák jelentik a legnagyobb kihívást. Az érintett polgármesteri hivatalokkal már számtalan egyeztetés történt, de az átütő eredmény még várat magára.

A futároknak dinamikus, jó ritmusú körjáratokra van szükségük, ami egy optimális forgalomirányítási és parkoló/rakodó rendszerrel lenne

a legjobban megoldható. Ezek a rendszerek nem igényelnek nagy beruházásokat, mert a ma létező digitális eszközökkel megoldhatóak.

1.3. DIGITÁLIS TECHNOLÓGIÁK

A digitális megoldások terén megszámlálhatatlan lehetőség közül lehet választani. A rendszereket az egyéni üzleti (mikro)érdekek mentén vezetik be a vállalkozások. Ennek ellenére a fejlesztéseiknek pozitív hatásuk van a makrokörnye-

zetre is, hiszen csökkentik az egyéni rakományra eső forgalmi és környezeti terhelést. Ennek a törekvésnek a hatékonyságát növeli, ha az egyéni rendszereket egy nagyobb digitális egészébe kapcsoljuk össze. Vegyük sorra, hogy ma milyen főbb digitális megoldásokkal tehetjük ezt meg a városi logisztikában. Cikkünkben a következő, városi logisztikát szolgáló digitális megoldásokat vizsgáljuk.



4. ábra. A városi logisztikára legnagyobb hatást kifejtő digitális megoldások

1.3.1. Blokklánc (Blockchain) és Crowdsourcing²

A blokklánc rendszerek a Big Data³ rendszerek fejlettebb formái. Legfontosabb megkülönböztető jegyei, hogy egy adott felhasználói csoportot támogatnak. Az információátvitelt, -elosztást, -feldolgozást, -archiválást (stb.) egy konszenzuson alapuló, decentralizált és titkosított formában oldják meg. A tranzakciók időbélyeggel vannak ellátva, biztonságos, nyomon követhető és átlátható formában valósulnak meg. Az adatok archiválása korlátlan időre lehetséges.

1.3.2. IoT, a dolgok internete (Internet of Things)

Az IoT olyan hálózatba kötött elektronikai eszközök gyűjtőfogalma, amelyek adatgyűjtésre és az adatok hálózaton történő továbbítására képesek. Városi logisztika esetén ilyen eszközök lehetnek például azok az útmenti és fedélzeti eszközök, RSU-k (Road Side Unitok) és OBU-k (On Board Unitok), amelyeket a C-ITS (Cooperative Intelligent Transport System⁴) rendszereknél példaként ismertetünk az alábbiakban. Ide tartoznak az okosparkolást lehetővé tévő szenzorok is.

1.3.3. ITS, intelligens forgalmi rendszerek (Intelligent Transport System) és alrendszerei

Az ITS rendszerek korszerű változatai a C-ITS rendszerek, amelyek

a központi menedzsment rendszerekkel és egymással is képesek lesznek együttműködni. Ma már egyre inkább terjednek az RSU-k az utakon, amelyeket a forgalom figyelése céljából telepítenek, és egyre gyakoribbak a járműveken elhelyezett OBU-k. A forgalomirányító lámpák rádiófrekvenciás jelekkel közölni fogják a jelzéseképeket a járművek számítógépeivel, a jelzőtáblák és az utak forgalom szempontjából fontos elemei is rádiójelekkel fogják közölni a forgalom lebonyolítása és biztonsága szempontjából lényeges adatokat és információkat. A járművekre és az útmenti kapukon felszerelt LIDAR (Light Detection and Ranging⁵) rendszerekkel, kamerákkal és érzékelőkkel egyetemben minden információt összegyűjtenek az utak elemeiről, valamint a forgalom pillanatnyi helyzetéről és dinamikájáról. A begyűjtött adatokat a mesterséges intelligencia dolgozza fel, amiről később lesz szó.

1.3.4. Okos parkolórendszerek és okos rakodást támogató rendszerek

Okos, parkolást támogató rendszerek:

Amikor parkolásra gondolunk, akkor leginkább személyautók parkolása jut eszünkbe. Ezek a felhő alapú, a felhasználók számára általában telefonos applikációval elérhető rendszerek. Működésüket különböző, a parkolóhelyeken vagy azok közelében elhelyezett érzékelők, (mágneses, radar, ka-

mera, LIDAR stb.) okos érzékelők teszik lehetővé. Jeleiket (szabad, foglalt, zárolt, hibás stb.) mobil SIM kártya, WIFI vagy egyéb hálózat segítségével továbbítják a felhőben működő központba. A személyautók okos parkolása elsősorban a személyautósok életét könnyíti meg. Az okostelefon applikációban mutatott szabad helyek 95%-os valószínűséggel szabadok is. A rendszer ezekkel a paraméterekkel a tapasztalatok szerint nagyságrendileg 60%-kal csökkenti a parkolóhely-keresési időt, és körülbelül ugyanennyivel csökkenti a megtalált parkolóhely és a valós úti cél közötti távolságot is. Következésképpen jelentősen csökkenti a parkolóhelyet kereső járművek okozta forgalmi és környezeti terhelést. Péccett olyan helyekre is telepítettek érzékelőket, ahol tilos várakozni, amivel a közterület-felügyelet munkáját segítik.

Kamerák, szenzorok, OBU-k és okos fizikai akadályok (például sorompók és süllyeszthető oszlopok) közül néhány vagy mindegyik kombinációjával és a megfelelő informatikai háttér biztosításával a parkolóhelyek egy részénél foglálási rendszert is ki lehet alakítani. A foglálási rendszer a parkoló járművet is azonosítja, ezért a parkolóhely jogosult használatát emberi beavatkozás nélkül is kezelni lehet. Az okos parkolási rendszerek másik érzékelő típusa lehet a járműveken elhelyezett LIDAR rendszer, amit nem csak a különböző objektumok, hanem az üres parkoló-

² Crowdsourcing jelentése közösségi ötletbörze. Ennek során egy szervezet a hagyományos esetben belsőleg, saját dolgozók vagy alvállalkozók által elvégzett feladatokat a szervezettől független személyek nagy csoportjának szervezi ki, jellemzően online formában. (lásd: Wikipédia Közösségi ötletbörze szócikkét)

³ A Big Data kifejezés a világszerte és folyamatosan előállított óriási mennyiségű adatmennyiségre utal. Az előállított és tárolt adatok mennyisége egyre gyorsabban duplázódik (adatrobbanás). (lásd: Közzolgálati Online Lexikon)

⁴ Kooperatív intelligens közlekedési rendszer, amely közvetlen kommunikációt tesz lehetővé a járművek, az út menti infrastruktúra és más közeli úthasználók (például gyalogosok) között. (lásd: <https://www.infrastructure.gov.au/infrastructure-transport-vehicles/transport-strategy-policy/office-future-transport-technology/intelligent-transport-systems-its-cooperative-its-and-telematics>)

⁵ LIDAR mozaikszó jelentése lézeres távolságmérő módszer. (lásd: <https://en.wikipedia.org/wiki/Lidar>)

helyek nyilvántartására is fel lehet használni. Ennek feltétele, hogy az érzékelőkkel felszerelt járművek 1-2 perces időközönként elhaladjanak minden parkoló mellett.

Okos, rakodást támogató rendszerek:

A városi logisztika résztvevőinek az egyik legnagyobb kihívása, hogy mindig legyen szabad rakodó vagy megállóhely. A városokban ma is léteznek kijelölt rakodóhelyek. A normál parkolóhelyeken és a védett övezetekben Budapesten ma rakodótárcsákkal lehet 20 perc időtartamban tartózkodni, amelyet a Budapest Közútnál lehet igényelni. A rakodótárcsák digitalizációjával egyszerűbb használat és korszerűbb szolgáltatások mellett adatgyűjtést is lehetne végezni. Az adatokat felhasználva statisztikákat és előrejelzéseket lehetne készíteni. Az előrejelzések segítenék a szabad rakodóhelyek foglalását és megtalálását csakúgy, mint a parkolóhelyek esetében az okos parkoló rendszerek.

1.3.5. Felhő alapú rendszerek alkalmazása (Cloud Computing)

A felhő alapú számítástechnikai rendszerek lényege, hogy az adatokat és a szolgáltatásokat egy szolgáltató szerverein használják, amelyeket publikus felhő esetén az Interneten keresztül, privát felhő esetén pedig egy saját WAN-on (Wide Area Network-on, azaz nagy kiterjedésű hálózaton) keresztül érik el. Az adatok tértől és időtől függetlenül minden jogosult számára hozzáférhetőek, ezért a felhő alapú technológia ma az egyik fő iránynak számít a számítástechnikában. Ilyen alapon működnek a Big Data és a Blockchain rendszerek is. A felhő alapú rendszerek üzemeltetési és adatbiztonságának biztosítását kiemelten kell kezelni.

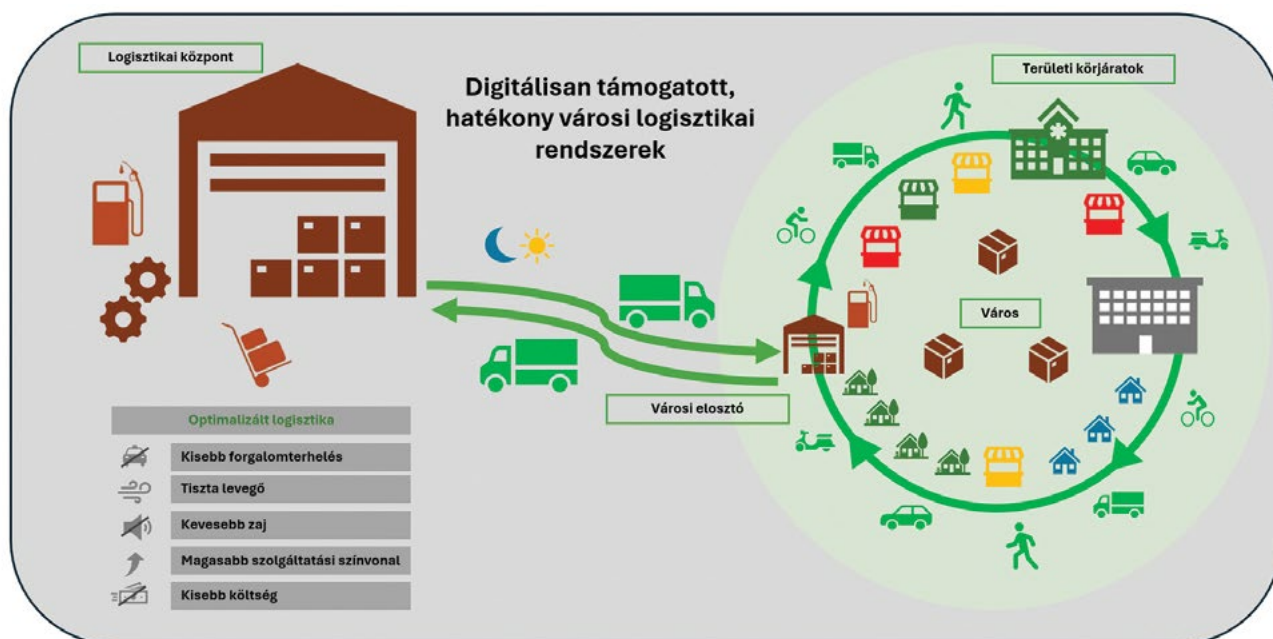
1.3.6. MI (Mesterséges Intelligencia) alkalmazása

Az MI a korábban összegyűjtött forgalmi, parkolási és egyéb adatok

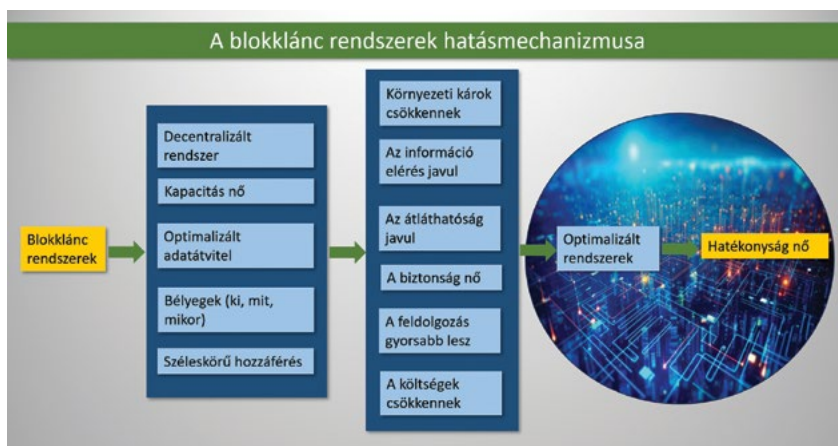
mintázata alapján öntanuló módon képes az adatokat elemezve, teljes városi vagy egy-egy részterületre vonatkozó forgalmi előrejelzéseket adni. Kezdetben ez leginkább a tervezőket és a forgalmi operátorokat segítheti, de a későbbiekben az adott időszakra vonatkozó korábbi adatokra és trendekre épülően képes lesz a teljes forgalom optimalizálására. Figyelembe tudja majd venni a váratlan szituációkat is. Váratlan lezárások, balesetek vagy szmog-előrejelzés esetén képes lehet a forgalom gyors átszervezésére is. Mindezt az ITS rendszer részeként teheti majd meg. Az MI nem csak a forgalom, hanem a rakodási célú parkolások és megállások optimalizálásában is nagy szerepet kaphat majd.

1.4. A DIGITÁLIS RENDSZEREK HATÁSAI A VÁROSI LOGISZTIKÁRA

Akkor tudjuk megtalálni a leghatékonyabb megoldást, ha a városi logisztikai rendszerek működésére is



5. ábra. Digitálisan támogatott városi logisztikai rendszerek



6. ábra. A blokklánc rendszerek hatásmechanizmusa



7. ábra. Az okos rakodási rendszerek hatásmechanizmusa

folyamatként tekintünk, és az egyes elemek optimalizálása helyett a teljes folyamatot áttekintve keressük a jobb megoldásokat, beleértve a digitalizációt is. Például egy városi okos rakodó az ügyfél logisztikai rendszerével és az ITS rendszerrel összekötve képes lehet arra, hogy

dinamikusan alkalmazkodjon az igények dinamikus változásaihoz is. Képzeld el például, hogy egy szállító jármű forgalmi okok miatt nem ér időben oda az előzetesen lefoglalt rakodóhelyéhez. A mesterséges intelligenciával támogatott és egymással kooperáló rend-

szerek ezt automatikusan érzékelve megváltoztathatják az érintett jármű és a területen dolgozó szállító járművek túraútvonalát. Az „üresen maradt” rakodóhoz egy másik autó érkezhethet, és a rakodó később biztosíthat rakodási lehetőséget az eredeti jármű számára.

A rendszerek tervezésekor fontos figyelemmel lenni arra, hogy a teljes folyamatot vizsgáljuk, és hogy az egyes elemek a rendszer mely további elemeire hatnak, és ezt a hatást milyen közvetlen beavatkozásokkal érik el. A digitális rendszerek egyik közös jellemzője, hogy átláthatóvá teszik a folyamatokat, ami nagy mértékben segíti a működtetés optimalizálását.

A blokklánc rendszerek például a rendszer összes elemére hathatnak, hiszen a teljes logisztikai folyamatot átfogó adatbázisokkal célszerű dolgozni. Ily módon a rövidebb idejű fuvarokkal, a gyorsabb kapacitást, csökkentik a környezeti terhelést és csökkentik a költségeket.

Az okos rakodási rendszerek egy szűkebb területét képezik a városi logisztikának, mint például a blokklánc rendszerek. Lényegében a rakodási időt és a rakodással összefüggő időket lehet csökkenteni velük, ami elsősorban a folyamat

A városi logisztika főbb digitális eszközeinek pozitív hatásai az egyes érdekcsoportok szerint csoportosítva																	
Fő érdekcsoportok		Logisztikai szolgáltató					Ügyfelek/lakosság				Önkormányzat						
Kulcstényezők	Digitális eszközök	Kiszállítási volumen növelése	Szállítási idő csökkentése	Rakodási idő csökkentése	Teljes kiszállítási idő csökkentése	Adatbiztonság növelése	Szállítási pontosság növelése	Egy kiszállításra eső költségek csökkentése	Szolgáltatási színvonal növelése	Csökkenő szállítási díjak	Jobb életminőség	Átláthatóság növelése	Városi közúti forgalom csökkentése	Kooperatívítás növelése az egyes szereplők között	Mobilitásmenedzsment alapú árazás	Közforgalmi közlekedés előterbe helyezése	Lég- és zaj ártalmak csökkentése
		Blokklánc technológia	++	+	+	+	+++	+	+	+	-	++	+++	+	+++	+	+
Internet of Things (IoT)	+	++	+	++	+	-	++	+	+	++	+	+	++	+	+++	+	+
Intelligens forgalmi rendszerek (ITS)	+++	+++	-	+++	-	+++	+++	++	+	++	+	+++	+	+	++	+++	+++
Okos parkolás, okos rakodás	+++	+++	+++	+	-	++	+++	+++	++	++	+	++	++	++	++	++	+++
Felhő alapú adatkezelés	+	+	+	+	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++
MI mesterséges intelligencia alkalmazása	++	++	++	+	++	++	++	++	++	++	++	++	+	+	+++	+++	+

8. ábra. A city logisztika digitalizációjának hatásai

gördülékenységre és a körjáratok idejére van nagy hatással. Emellett csökkentik többek között a költségeket, a negatív környezeti hatásokat és a forgalmi terhelést is.

A 8. ábra a fentieknél részletesebben mutatja az egyes digitális rendszerek hatásait. A megadott értékek a cégvezetőkkel tartott interjúkon és az irodalomkutatásaink során levont következtetéseket tartalmazzák. Ezeket a hatásokat rendkívül összetett vizsgálat lenne kimutatni, a bejelölt értékek szubjektív becslések. Célunk az, hogy az olvasó a digitalizáció lehetséges hatásain keresztül gondolkodjon el annak fontosságáról.

1.5. ÜTEMEZÉS

A fenti technológiák ma létező megoldások, amelyek bevezetése alapvetően döntés és gazdasági lehetőség kérdése. Elterjedésük fokozatosan történik, egyre szélesebb körben terjed. Várhatóan 10–20 éven belül már megkerülhetetlen részét képezik majd a városi logisztikának.

1.6. SMART VÁROSÜZEMELTETÉSI ÖTLETEK

A feldolgozott források, a saját előzetes kutatási eredmények alapján a következők megoldások rövid távú bevezetése indokolt nagyvárosainkban:



9. ábra. Dinamikus curbside^{vi}

- közösségi teherbiciklik és biciklis kiszállítás létrehozása,
- lokális közösségi átvevőpontok és csomagautomaták létrehozása például társasházakban vagy sűrűn lakott övezetekben köztéren,
- crowdshipping^{iv} létrehozása,
- dinamikus Curbside létrehozása^v.

1.7. KONKLÚZIÓ

A felsorolt megoldások bevezetése a nagy léptékű városi fejlesztések katalizátor hatása miatt kiemelten időszerű. A digitális megoldások sokszor nem is járnak magas költségekkel. (Egy 5000 érzékelőből álló okos parkolási rendszer 5 éves üzemeltetése kb. 1 Mrd forint^{vii}.) Nagyságrendekkel kevesebbe kerülnek, mint az infrastruktúra projektek. A bevezetésekhez kapcsolódó hatásvizsgálati és döntéselőkészítési fo-

lyamatok korszerű modellezési eszközökkel jól támogathatóak. Ilyen eszközök például a BKK budapesti Egységes Forgalmi Modellje és a FŐMTERV ITrafficTools eszköze, ami Budapest és más városok esetében is alkalmazható.

Kisebb városok esetében a rendszerek költségei a város és a forgalom méreteihez képest arányosan lényegesen magasabbak lehetnek. A szükséges szabályozás gyorsan és fájdalommentesen módosítható. Éppen ezért célszerű lenne az önkormányzatoknak és a városi logisztika résztvevőinek párbeszédet kezdeményezni annak érdekében, hogy a cikkünk elején említett elvek mentén az optimális rendszer irányába haladva, kis lépésekben elkezdjék a városi logisztikai megoldások rendszerszintű, egymással kooperáló digitalizációját.



ⁱ https://urban-mobility-observatory.transport.ec.europa.eu/document/download/9b248341-5a2e-4706-9dc2-5fa334dfcf58_en?filename=sustainable_urban_logistics_planning.pdf

ⁱⁱ <https://iot-analytics.com/number-connected-iot-devices/>

ⁱⁱⁱ <https://capitaloneshopping.com/research/package-delivery-statistics/>

^{iv} A Crowdshipping a crowdsourcing logisztikában megvalósuló egyik formája, ahol egy alkalmazás segítségével kötik össze az utolsó mérföld szállítási igényeit a területen mozgó gyalogosok és járművezetők által felajánlott szabad kapacitásokkal. Crowdsourcing a Big Data rendszerekkel együttesen használható technológia, amellyel a folyamatban résztvevőkkel dolgoznak együtt például az igények megismerése vagy a szabad kapacitásaik a felhasználása céljából. (Crowdsourcing: <https://webthesis.biblio.polito.it/16696/1/tesi.pdf>)

^v A „dinamikus curbside” egy olyan koncepció, amely a városi területeken található útpadkák (curbside) használatát osztja fel rugalmasan és dinamikusan a parkolási, csomagkiszállítási, taxi- vagy közösségi közlekedési megálló (stb.) igények és szükségletek között, amely lehetővé teszi a hely használatának funkció szerinti időszakos felosztását vagy éppen helyfoglalást tesz lehetővé. Ily módon lehetővé válik a tér optimális kihasználása, és a forgalom zavarásának csökkentését.

^{vi} <https://www.curbiq.io/blog/flexible-curb-management-optimizing-the-public-curbside>

^{vii} <https://www.curbiq.io/blog/flexible-curb-management-optimizing-the-public-curbside>

^{viii} Forrás: Smart Lynx Kft.

A drónoké a jövő?

Az áruszállítás kihívásai a városi közterületeken

RAB JUDIT

A városi áruszállítás jellemzően két területen konfliktusforrás a városokban. Egyrészt konfliktusforrás a szállítási tevékenység, mint közlekedési folyamat, ami elsősorban a közutakat terheli. Ez a tevékenység részben az utak hierarchiájához rendelhető, és nagyobb városaink esetén az átmenő teherforgalom kizárása az elkerülő utakkal jórészt megoldott. A gépjárműforgalmi hierarchiának megfelelően szabályozható, hogy egy-egy útkategória milyen szállítójármű-típussal használható, és a lokális logisztikai

központokban ennek megfelelően szervezhető a folyamat. Másrészt a rakodási tevékenység is konfliktusforrás, ami belvárosi környezetben jobb híján közterületen történik, ennek megfelelően szervezett kialakítása hiányában jelentős közterülethasználati konfliktusokat okoz. Minél jelentősebb egy utca közterületi szerepe, annál jelentősebb konfliktusforrás az áruszállítás említett két folyamata. A közterületi szerep ugyanakkor erősen függ az épületek földszinti funkciójától, amelyek működéséhez általában

szükséges valamilyen szintű áruszállítás – a digitalizáció térhódítása pedig az átlagos lakásfunkcióhoz egyre több áruszállítási igényt kapcsol. Minél sűrűbben beépített egy városrész, annál nagyobb volumenben jelentkezik valamiféle áruszállítási igény. A kör tehát bezárul.

BUDAPEST ÉPÍTETT KÖRNYEZETE ÉS A „MINDENT IS” ELVÉNEK KONFLIKTUSA

A közterületek használati módjait, azok intenzitását, sűrűségét

Gépjárműforgalmi hálózati szerep			
Gyorsforgalmi/térségi jelentőségű utak 50-100 km/h	Autópálya-bevezető 70-100 km/h	Térségi jelentőségű út 50-70 km/h	
Főutak 30-50-(70) km/h	Városi főút 50-(70) km/h	Városközponti főút 40-50 km/h	Emblematikus főút 30-40 km/h
Gyűjtőutak 30-50 km/h	Bekötőút 40-50 km/h	Kerületi gyűjtőút 30-(50) km/h	Kerületközponti utca 30-(40) km/h
Helyi utak/utcák 20-40 km/h	Ipari utca 40 km/h	Lakó/Helyi utca 20-30 km/h	Kiemelt közterület csak célforgalommal 20 km/h
Gépjárműforgalom-mentes utcák		Gyalogos- és kerékpáros- övezet	Sétálóutca
	Gyenge	Közepes	Erős Közterületi szerep

1. ábra: Közutak kategorizálása gépjárműforgalmi hálózati szerep és közterületi szerep alapján (forrás: BKK Zrt, Közlekedésbiztonsági Stratégia, 2023)

a közúti hierarchiában betöltött szerep alapján rendelkezésre álló keresztmetszeten kívül erősen befolyásolja azok városi térhálózatban elfoglalt helye – centrum, periféria, átmeneti zóna –, a közterületeket övező funkciók összetétele, illetve a közlekedők/köztérhasználók száma. Ezek a paraméterek befolyásolják, hogy adott közterületen milyen időbeli lefolyással (rövid időszakon belül vagy a nap folyamán folyamatosan, esetleg periodikusan) jelenik meg adott térhasználat, és jellemzően egyszerre mennyi városhasználót érint.

Az egyik végletre jó példák a külvárosokban található lakófunkció által dominált nagyobb kertvárosi negyedek és lakótelepek. Itt jellemzően az amúgy nyugodt és jellemzően üres helyi utcákban lökészerűen jelenik meg intenzív gyalogos, kerékpáros és autós forgalom reggel és délután, míg más napszakokban üresek és kihaltak az utcák. A másik végletre jó példa a belvárosi emblematikus főutak, ahol napszaktól és hétköznapról-hétfélig függetlenül jelentős a gyalogos forgalom, mivel az utat övező sűrű beépítés és vegyes városközponti funkciók széles körű igényeket fednek le. Erre konfliktusmentes jó példa a Bartók Béla út – Szent Gellért tér és Móricz Zsigmond körtér közötti szakasza, ahol a jó funkcionális mix és a 4-es metróvonal építéséhez kapcsolódó közterületek újraosztása egymást katalizáló folyamatokként működtek.

Közterülethasználati szempontból a legtöbb konfliktus a belvárost érinti – amelyek közé a parkolási anomáliák, gyalogos felületek elégtelensége, rakodási problémák, ke-

rékpártárolás stb. tartoznak –, amíg a közlekedési típusú konfliktusok – a forgalmi torlódást most nem ezek közé számítva – inkább a külső és átmeneti zónák főúthálózatainak mentén elhelyezkedő kertvárosi/társasházi beépítések alsóbbrendű úthálózatát jellemzik, ezek közé a szökőforgalom, a keresztmetszeti kialakításnak nem megfelelő nagyságú és sebességű forgalom, valamint a gyalogátkelők hiánya stb. tartozik.

Az intenzív belvárosi zártkörű (körülépített udvaros vagy tömbös) beépítésű városrészekre jellemző a legtöbb közterülethasználati konfliktus, ami részben abból ered, hogy kiépülésekor – így a közterület-szélességek kiszabályozásakor – egészen más közlekedési módok és köztérhasználati szokások voltak jellemzőek. A közterületeken megjelenő lakossági parkolás, a sűrű kereskedelmi-vendéglátó hálózat miatti gyakori logisztikai szállítmányozás és teraszalakítási igények, az intenzív turisztikai használat, a sűrű felszíni közösségi közlekedési hálózat, a szolgáltatássűrűség, az országos autópálya-hálózat Budapest-centrikus szerkezete generálta beáramló autóforgalom, az egyre növekvő arányú kerékpárforgalom, valamint a hiányos zöldinfrastruktúra hálózat mind ugyanazon szűkös, történelmi városszövet adta közterületi lehetőségeken kénytelen osztozni. A magas laksűrűség és szolgáltatássűrűség miatt pedig a nap legtöbb szakaszában jellemző az intenzív gyalogos forgalom.

A teljes keresztmetszetre jellemző folyamatos és intenzív használat ideális esetben önálló felületet kívánna mind a járműforgalom,

mind a szegélyzóna, mind a gyalogos felületek számára. Ezt az adott útszakasz forgalomcsillapításának mértéke befolyásolhatja. A városok történetileg kialakult központjainak jellegzetessége ugyanakkor, hogy adott út keresztmetszete elvétele teszi lehetővé az út kategóriájának és a választott sebességnek megfelelő kialakítást, így valamely sáv szélességének vagy funkcionálisításának, esetleg a sebességének korlátozása szükséges. A járda-zöld sáv-berendezési sáv, vagy a zöld sáv-berendezési sáv-szegélyzóna felületek egymásba csúsznak, illetve az útkategória előírt ideális sebességénél kisebb sebesség a megengedett illetve betartható.

A belvárosokban így szinte lehetetlen a megfelelő összetételű szegélyzóna kompromisszummentes kialakítása. Minél szűkebb a közterület, annál nagyobb jelentősége van adott városrész magáról alkotott víziójának, elérni kívánt céljainak, ami érdekében prioritizál az egyes közterülethasználati módok között. A legélhetőbb városok ranglistáinak vezetői kivétel nélkül elkötelezettek a belvárosi forgalomcsillapítás mellett, ami az esetek többségében a közterületek funkcionális megújulását, majd fokozatosan a földszintek kereskedelmi-vendéglátó fókuszú funkcióváltását is magával hozza. De a parkolás megregulázásában, az így felszabaduló közterületek átalakításában modellértékűek Józsefváros intézkedései és közterületmegújításai is.

Amikor a közterületek újra osztásának igénye felmerül, elsősorban a közlekedés és a minőségi időtöltés helyigénye kerül fókuszba,



2. és 3. ábra: Teherszállító furgonok foglalják a Madách Imre tér és Király utca gyalogos felületeit (Fotók: BKK Zrt. / Kelemen Gábor)

kevésbé esik szó az ideális kereskedelmi-vendéglátó-szolgáltatási mix-szel rendelkező városközpontok, a megváltozott fogyasztási szokásaink, úgy általában az épületen belül végzett tevékenységek közterületeket érintő következményeiről – aminek hangsúlyos része a szolgáltatások és digitális élette-

rünk generálta városi logisztika és rakodás egyre intenzívebb volume-ne. A hétfégi „nagybevásárló-turizmusnak” egyre népszerűbb alternatívája ugyanez online formában – csak nem a helyi lakos ül a volán mögé és teszi meg az utat a városzéli bevásárlóközpontig, hanem az online bevásárlókosár teszi meg

az utat, egészen a bejárati ajtóig. A 15 perces város logikája pedig úgy működőképes, ha szolgáltatások, vendéglátás és üzletek széles köre jelenik meg koncentráltan egy-egy városrész központjában – hozva magával a megfelelő színvonalú ellátáshoz szükséges logisztika minden területfoglaló elemét. Ami

kevesbé sűrű beépítésnél és adott telekméretnél telken belül megoldható például egy kertvárosban, vagy az esetek egy részében a szabadon álló társasházi beépítésű övezetben, vagy egy lakótelepen, az a zárt sorúan beépített, sűrűn lakott és sűrű szolgáltatási hálózatú, turisták tömegeit vonzó és elszállásoló, szűkösebb utcahálózatot öröklött belvárosi környezetben bizony kiszorul az utcára.

A DIGITALIZÁCIÓ A PANDÉMIÁVAL ERŐSÍT, KÖZBEN A VÁROSI LOGISZTIKA MÉG TÖBB TERET HÓDÍT

Az elmúlt évek egyik leglátványosabb fejlődését az online csomagküldési szolgáltatások hozták. Az információtechnológia és digitalizáció alaposan megváltoztatták a fogyasztási szokásokat és a munkavállalás körülményeit, ezzel (is) jelentős változást gyakorolva arra, ki, mi, mikor, hogyan és mennyit mozog a városban. A pandémia alatt egyes, már korábban megindult folyamatok – a home office terjedése (nem szükséges fizikai jelenlét a munkatársak közötti interakcióhoz), online vásárlás/szolgáltatás térhódítása (nem szükséges fizikai jelenlét az áruk/szolgáltatások cseréjéhez) – erőteljes lökést kaptak, és ha nem is a világvárvány alatt megfigyelt mértékben, de az elért változások tartósan bizonyulnak a mai napig. A világvárvány erős és hirtelen csapást mért a közösségi közlekedésre, de nem csak önmagában a fertőzéstől való félelem okozta a visszaesést. Mindennapi emberi alaptervekenység – mint ügyintézés, vásárlás, munka, tanulás, korlátozott mértékig még az egészségügyi ellátás (!) bizonyos

folyamatai is – esetében derült ki, hogy a digitális téren keresztül is szervezhető, akár sokkal jobb hatásokkal. Ma már a nagyobb üzletek számára, ágazattól függetlenül kötelező az online jelenlét a nyereségességhez, és bevételeik egyre nagyobb részét adja az online kereskedelem – az üzlethálózataik is részben az online vásárlások logisztikai folyamatának kiszolgáltatását biztosítják helyi raktárként, átvevő és visszavételi pontként, lokációjuk kiválasztásában is egyre nagyobb szerephez jut a városi áruszállítás szervezése. Korábban a belvárosi plázák és külvárosi bevásárlóközpontok ütötték meg a hagyományos városi főutca kereskedelmi szegmensét, alakították át működésüket és közönségüket, a digitális kereskedelem forradalma most éppen ezekben a központokban okoz problémát, fokozatosan átalakítva a tipikus üzletméretet és funkciómixet. Az utcafrontok funkcionális összetételének folyamatos átalakulása, az online csomagküldő szolgáltatások és kereskedelem térnyerése, a városi logisztika hangsúlyainak változása, mindezek egymásra ható folyamatok, és visszahatnak a közterülethasználatra, annak lehetséges konfliktusaira. A fogyasztó kevesebbet utazik, vagy egyáltalán nem utazik azért, hogy fogyasszon, cserébe a digitális térben megszerzett áruk szállítása egyre jelentősebb teret foglal el mind a közutakon, mind a köztereinken. Ezzel párhuzamosan a földszinteket egyre inkább a társas interakcióknak teret adó, közterületeket is igénylő funkciók veszik birtokba.

A városi áruszállítás, mint szolgáltatás is jelentős változásokon esett és

esik át a digitalizációnak köszönhetően. Az online vásárlási csatornák térnyerése, a megnövekedett áruszállítási volumen kezelhetősége, a térbeli-gazdasági optimalizáció hívta életre a csomagautomaták hálózatát. A rendszer még sokszínű, részben logisztikai szolgáltatókhoz, részben online áruházakhoz kötött, de a térbeli klaszteresedés már megfigyelhető. A nagyobb közlekedési csomópontok, pályaudvarok területén, bevásárlóközpontok mélygarázsában ma már legalább egy szolgáltató biztosan jelen van.

A digitális eszközök és információáramlás egyik nagy eredménye a sharing economy (közösségi gazdaság) típusú szolgáltatások megjelenése és térnyerése, amelyek hatása már a városi logisztika egyes részfolyamataiban is megfigyelhető. Találunk példákat a megosztott eszközpark használatának bevonására – gondoljunk itt kicsiben a megosztott rollerező, azaz önálló szállító eszközzel nem feltétlenül rendelkező ételszállító futárok megjelenésére példaként. Az autómegosztó rendszereken keresztül igénybe vehetőek már városi elektromos furgonok is, tovább erősítve azt a trendet, hogy saját tulajdonú, kötött típusú és képességű autót helyett az igényeinknek éppen megfelelőt választhatjuk a kínálatból – ha szükséges, akkor áruszállításra, költözésre megfelelőt. Az eszköz típusú megosztások mellett ezek a platformok segítenek abban, hogy az emberek szabadidejüket megosztva illetve felajánlva vegyenek részt bizonyos szolgáltatások elvégzésében, bevételkiegészítésként. Erre itthon is van már példa, hogy kisebb csomagokat kerékpárral vagy közösségi közlekedés-

sel (csomagpont közbeiktatásával) juttatják el mindennapi útvonalakon, esetleg arról célzottan letérve diákok vagy helyi lakosok. A BUBI 3.0 terveiben is szerepel a nagyobb csomag szállítására alkalmas kerékpárok beszerzése, ami további lehetőséget jelent majd szolgáltatás-innovációra.

Egyelőre azonban a fizikai térben létezve fogyasztunk, a konfliktusok is itt keletkeznek.

Ezeknek az újításoknak azonban nem kizárólag az áruszállító cégek optimálisabb működésének megteremtésében vagy a vásárlói kényelem fokozásában van jelentősége, ezek a folyamatok ahhoz is hozzájárulnak, hogy maga az áru célba juttatásának folyamata a lehető legkevésbé zavarjon ott, ahol erre a legérzékenyebbek vagyunk: azokon a közterületeken, ahol a napi életünk zajlik – immár a beszerzési stressztől mentes(ebb)en.

Ahogy növekszik a városi logisztika volumene, az egyrészt a prosperáló városi gazdaság jele, helyi iparüzési adóbevételben is jelentkező többlet, ugyanakkor előbb-utóbb eléri azt a szintet, ami már szétfeszítheti a város adott fizikai kereteit. A közterületek áteresztőképessége, a beépítési karakter és a szolgáltatássűrűség függvényében már van olyan városrész, ahol a jelenlegi volumen napi szinten problémát okoz.

2024 első negyedében a BKK Curbside Management szakterülete felmérte a Budapest VII. kerületi Madách Imre tér környéki üzletek és szolgáltatások logisztikai szokásait abból a célból, hogy a tér szegélymenti funkcióinak és behajtási rendjének felülvizsgálatával a mai áldatlan állapotok rendezésére forgalomtechnikai javaslatot tudjon adni. Mivel a terület szolgáltatásmixében domináns a vendéglátás, emiatt a teraszok, kiülők biztosítása legalább olyan fontos a vállalkozásoknak, mint az, hogy az üzlethez lehető legközelebb történjen az áru rakodása. Az áruszállítás több mint felét szerződéses beszállítók végzik, negyven százalékát ugyanakkor a cég, üzletvezető, vagy az alkalmazottak saját járműveivel oldják meg – ami parkolási igényt is jelent egyben. A vizsgált időszakban majdnem kétharmad volt a rakodáshoz szabálytalanul megálló járművek aránya. Az üzletek és szolgáltatók átlagos raktárhelyiségei napi-heti szintű készlet tárolására elegendőek, azaz egy-egy üzlet heti többszöri szállítást rendel. Összességében 3,5 t össztömeg alatti gépjárművel szállítás a jellemző, a különböző adatfelvételi források alapján a járművek közel fele elektromos üzemű vagy legalább EURO 6 kategóriájú motorral szerelt. Az elektromos járműflotta a csomagszállító cégekre jellemző, teherkerékpáros kiszállítás pedig elvéve jelent meg a területen. Alapvetően nyitvatartási időben szervezik a szállítást, a nagyobb vendégforgalmat megelőző délelőtti és kora délutáni időszakban vagy a nyitást megelőző reggeli órákban, ami azt is jelenti egyben, hogy a szállítójárművek egy jelentős része a reggeli csúcsidőszakban terheli a környéket. A környék egyrészt esti szórakozóhelyeiről ismert, ugyanakkor jelentős a rövid távú, turisztikai célú lakáskiadás, így a reggelizés „műfajára” is specializálódtak helyek, valamint a környék több irodaházat is magába foglal, így az ebédidő is kiemelt időszak mind a helyi, mind a turisztikai célú gyalogosforgalom szempontjából. A vizsgálat megállapította, hogy a logisztikai forgalom térbeli és időbeli koncentrációja a közterülethasználati anomáliák egyik fő okozója, ennek átszervezése az első lépés a rendezettebb közterületek kialakításához. Szükség van egyrészt a rakodóhelyek számának növelésére, akár a parkolóhelyek rovására, másrészt ösztönözni kell, hogy a szállítás kisebb és környezetbarátabb járművekkel történjen (cargobike-ok), és szükséges időben is jobban elosztatni a forgalmat.



4. ábra: Árucseré hagyományos furgon és cargo bike között a Király utcában (Fotó: BKK Zrt. / Kelemen Gábor)

Városon belül jellemzően közutakon történik a helyi áruszállítás – régió, országon belüli, országok közötti logisztika infrastruktúrája jellemzően városhatáron kívül marad vagy nagyon speciális csatornákon történik, amik jellemzően városon belüli zárványokként jelentkeznek – így a forgalmi terhelésben, utak amortizációjában, zaj- és légszennyezésben van nagyobb szerepe. Ezen káros hatások csökkentése csak úgy lehetséges, ha nem közlekedhet bárhol, bármikor, bármilyen járműtípus.

A behajtási korlátozás eszköze ma is használt Budapesten, méret, súly, időbeli korlátozások formájában. Ez fokozható lenne – amennyiben a jogszabályi keretek megengednék – a károsanyag-kibocsátással kapcsolatos előírásokkal. Ezek ha-

tékony, de alapvetően korlátozó, reaktív típusú intézkedések. Célzerű ezek alkalmazása mellett olyan proaktív, az ágazat további várható növekedését a kívánt mederben tartani képes modell bevezetése, ami a szektor számára üzletileg kiszámítható helyzetet teremt. A nemzetközi gyakorlat jobb példái erre a többszintű, átrakópontokkal és koncentrált rakodókkal, lokális konszolidációs pontokkal operáló, úthierarchiához és épített környezethez illesztett rendszerek.

A városi áruszállítás másik térbeli neuralgikus pontja a rakodási tevékenység. Ez jellemzően a közterületek leginkább konfliktusokkal terhelt részén, az útpálya és épületfront közötti ütközőzónában jelentkezik, érintve a szegélymenti zónát és a járdát is.

Koncentrált rakodók rendszere a budapesti belvárosban is működik. Ezek hátránya, hogy egyidőben csak korlátozott számú rakodási tevékenység végzését teszik lehetővé. A rendszert térben és időben hatékonyabbá lehetne tenni digitális időpontfoglalási rendszer bevezetésével és foglaltságjelzővel, ami ráadásul tervezhetőbbé teszi magát a szállítási folyamatot és segít a rakodási parkolásokat kiszorítani arra nem alkalmas felületekről. Ennél összetettebb megoldás szükséges azoknak a városrészeknek az esetében, ahol komoly logisztikai igényű és nagyon hasonló profilú vendéglátás és szolgáltatás helyezkedik el koncentráltan, így sokféle szállítótól nagy mennyiséget, ugyanoda és ugyanakkor szállítanak jellemzően. Itt felmerülhet olyan, koncentrált rakodó-

pont kijelölésével megtámogatott szolgáltatás-specifikus raktározási kapacitás biztosítása, aminek a töltése ritkább időközökben, az üzletek működésétől független időszámban megoldható, és ahonnan több vendéglátó-szolgáltató egység is zavartalanul kiszolgálható. Hasonló példa működik már a budapesti belvárosban, az airbnb szállások üzemeltetéséhez kapcsolódóan.

A városi logisztikát kiszolgáló infrastruktúra leghatékonyabban úgy működtethető, ha rendszerként és egyfajta „közműként” kezeljük, a közlekedési hálózat szerves részeként, az egyes logisztikai szolgáltatók pedig fizetnek a használatáért, amivel a fenntartása és fejlesztése biztosítható. A forráshiányos városi önkormányzatok számára közvetlen bevételt, valamint közvetetten gazdaságfejlesztési eszközt jelenthet, így biztosítva, hogy egyenlő feltételekkel, és azonos műszaki paramétereket teljesítve induljon minden, városi logisztikában érintett szereplő, egyben bekötve a körforgásos gazdaság elvének megfelelően a komolyabb logisztikai háttér nélküli kisebb termelő és feldolgozó szereplőket. A környezetvédelmi paraméterek egységes elvek szerinti érvényesítése – például bizonyos zónákban csak zéró emissziós, vagy épp emberi erő hajtotta járművek alkalmazása – végső soron a vonzóbb, egészségesebb, élhetőbb városi környezet-hozzájárul.

Ennek része lehet akár – különösen a városképíleg érzékenyebb történeti belvárosban, de akár teljes városi léptékben – a csomagauto-

maták megjelenésének és működési elvének uniformizálása, üzleti oldalról a hozzáférés szabványosítása, ami a lakossági áruszállítás piacának további gazdasági innovációját és liberalizációját is magával hozza – gyakorlatilag bárki számára hozzáférhetővé téve a szolgáltatást.

A fizikai infrastruktúra kiépítése mellett szükséges olyan ösztönzők bevezetése, például a behajtási díjat vagy a rakodóhelyek foglalásának árát adott időszak és közterület terhelésnek és kihasználtságnak a függvényében dinamikusan változtatva, amelyek térben és időben az infrastruktúra jobb kihasználtságát eredményezik. Ha a legnépszerűbb időszávokban drága a kiszállítás, megérheti (nagyobb) raktározási kapacitást kiépíteni, ami olcsóbb időszávban és ritkábban tölthető, ezzel csökkentve az egyidőben jelentkező forgalmat és rakodópont keresletet.

Ha ráadásul digitális felületen foglalható multifunkcionális rakodófelületekben gondolkodunk, ezek speciális célból – például költözés, lomtalanítás sokkal rendezettebb lebonyolítása vagy időszakos helyi fesztivál esetén közterületi funkció, terasz – a lakosság felé is kinyitható foglalási platformok lehetnének. A funkcióját tekintve rugalmas használat végső soron a rendezettség irányába hat, és a helyi igényeket időben és térben jobban kiszolgálja.

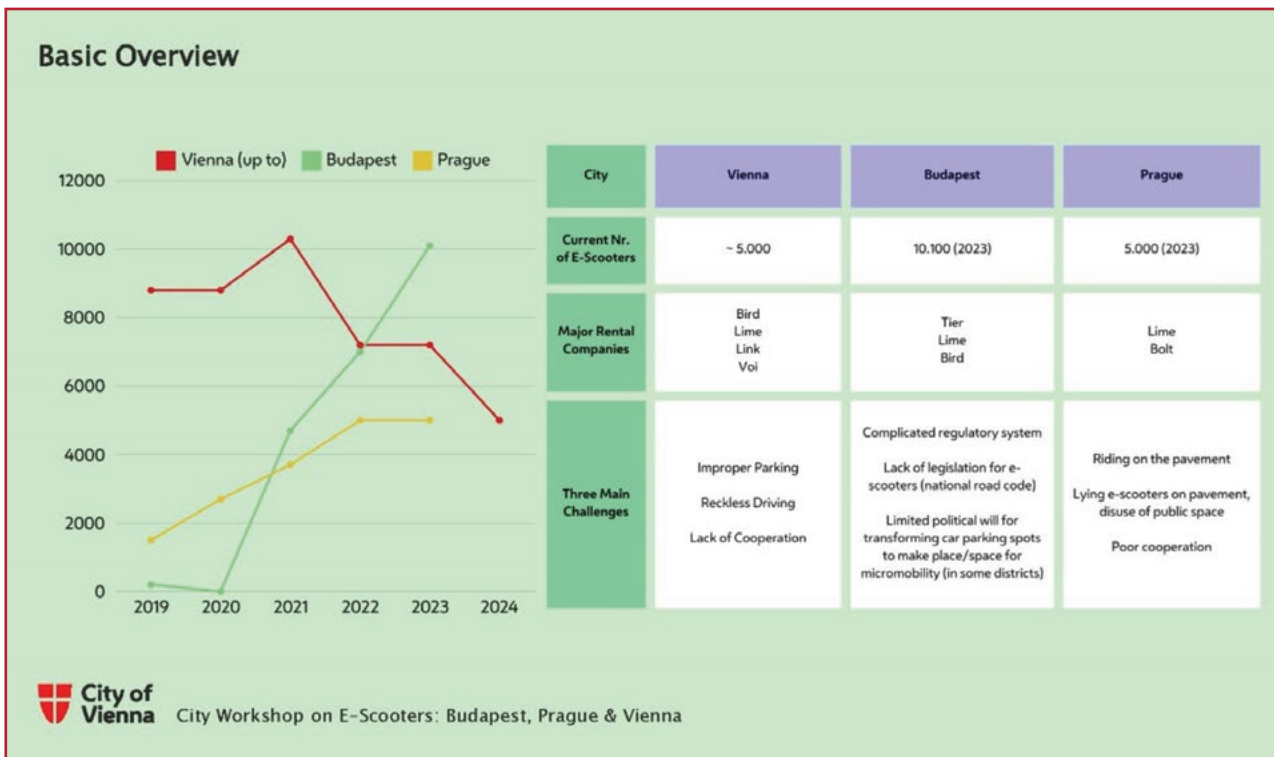
ÖSSZEGEZVE

A közterületeink megújításáról szóló diszkurzusban rendre az au-

tóforgalom nagysága és a parkolás területigénye, szabálytalanságai kerülnek előtérbe, mint a megújítási törekvéseket leginkább akadályozó tényezők, kevés szó esik a városi logisztika lokális anomáliáiról. Pedig amíg az autós közlekedéssel kapcsolatban egyéni szinten szükséges közlekedési döntéseket befolyásolni, így látványos eredmény hosszabb idő alatt vagy nagyobb politikai kockázattal érhető el, a városi áruszállítás sokkal inkább szervezhető és alakítható rendszerként, felülről irányítottan, minden kapcsolts szereplőjére egyszerre hatva.

Az áruszerzés céljából folytatott egyéni utazások helyét egyre inkább szervezett logisztikai folyamatok veszik át, ezzel újabb érvet adva a magánhasználatú, magántulajdonú autók hasznosságát megkérdőjelezők kezébe. Ehhez képest továbbra is nagyságrendekkel nagyobb területet és figyelmet kap a magáncélú gépjárművek közterületi tárolása, mint a városok gazdaságának és lakosainak kiszolgálását biztosító szállítási folyamatok megfelelő számú és kialakítású átadó-átvevő felületeinek biztosítása. Ennek egyenes következménye, hogy a legsűrűbb épített és szolgáltatói környezetekben, mint amilyen az európai nagyvárosok történeti városmagjaihoz hasonlóan a pesti belváros is, közterülethasználati káosz alakul ki.

Mind a szervezés, mind a közterületi káosz felszámolásában jó példával jár elől a megosztott rollerek Budapesten működő modellje és infrastruktúrája.



5. ábra: Az e-rollerek számának alakulása Bécsben, Budapesten és Prágában (Forrás: City Workshop on E-Scooters, International Offices Vienna, 2024)

A jól meghatározott, mind a szolgáltató, mind az ügyfelek, mind a tranzakción kívüli szereplők érdekeit figyelembe vevő szabályozás és a működésének monitorozása érdekében megosztott valós idejű adatok olyan környezetet tudnak teremteni, ami rendezett, így vonzó kereteket nyújt a vállalkozások bővülése számára. Nem mellesleg a jó szabályozás kikényszeríti

a megfelelő közterület-használatot is, amennyiben a szolgáltatás térbeli keretei – az infrastruktúra konkrét fizikai kialakítása, a hálózat felépítése – szintén részei a szabályozásnak, egyértelműek és funkcionálisan jól meghatározottak. A rendszer még finomhangolható, elsősorban az infrastruktúra üzemeltetési és fejlesztési feladatainak, valamint a közterülethasz-

nálattal kapcsolatos tulajdonosi folyamatoknak közlekedésszervezői feladatokba való integrálásával, de mindenképp jó mintaképp szolgálhat a városi logisztika budapesti rendszerének reformjához.



Innovatív megoldások a városi logisztikában

SZÖKE LÁSZLÓ–HALMOS TAMÁS ZOLTÁN

A városi teherszállítás az online kereskedelem térnyerésével, az igények megváltozásával és a személyautók számának növekedésével egyre több kihívással néz szembe. Az internetes kereskedelem forgalma Magyarországon is nagymértékben, 45%-kal nőtt meg 2020-ban a világválság hatására egy év alatt, és bár szerényebb mértékben, de a növekedés azóta is folyamatos. Az elmúlt években számos innovatív megoldás született a városi logisztika segítésére, jelen cikk ezek közül mutat be néhányat a microhubok, szabályozási megoldások és vízi-vasúti szállítás integrálásának témakörében. A történelmi városokban a legnagyobb problémát a parkolóhelyek, és különösen a rakodási helyek hiánya jelenti, ezért is jó megoldás a különböző szállítási módok kombinálása. Az árut a közút mellett vasúton vagy vízi úton is el lehet juttatni a városokba, ahol a belváros peremén lévő disztribúciós központokban történik meg a kisebb és környezetkímélőbb járművekre történő átrakódás.

MICROHUBOK

A sűrűn beépített belvárosi területek kiszolgálásának biztosítására egyre elterjedtebbek a különféle

átrakó pontok, úgynevezett city vagy micro hub-ok, amelyek működésének lényege, hogy a nehézgépjárművek csak a belváros szélén található hub-ig hajtanak be, ahonnan kisebb méretű, sokszor elektromos meghajtású járművekkel, vagy teherkerékpárokkal végzik a „last mile” kiszállítást. Számos európai városban már évek óta sikeresen működik ez a rendszer, amelynek révén egyrészt mentesül a belváros a nehézgépjárművek jelentette terheléstől, valamint kevesebb károsanyag-kibocsátás keletkezik. A microhubok működése, Madrid, Oslo, Bécs és München példáin keresztül kerül bemutatásra.

Madridi microhubok működése

Madridban több átrakópont is működik, az egyik első a város főtere alatti mélygarázsban nyílt meg 2021 októberében, a Plaza Mayor éttermeinek, üzleteinek a kiszolgálására. A garázból 7 darab e-cargo motorkerékpárral oldják meg a kiszállítást a hét minden napján. A létesítményt az EMT Madrid, a madridi közlekedési vállalat üzemelteti a CityLogin áruszállító céggel együttműködésben. A microhubok legnagyobb haszna a városi áruszállító folyamatok központosítása, amely javíthatja a város fenntartható mo-

bilitását, és elősegíti az új szereplők megjelenését a mobilitásban. Madridban a hubokat méretük és a szolgáltatások jelenléte alapján három csoportra osztják:

- 1000 és 10 000 négyzetméter közötti alapterületű integrált hubok,
- 10 000 és 20 000 négyzetméter közötti alapterületű mobilitási hubok,
- mikrohubok legfeljebb 1000 négyzetméteres felülettel.

A nagyobb hubok új fejlesztéseket igényelnek, amíg a kisebbek kihasználhatják a meglévő infrastruktúrát. Egy másik ilyen San Fernando de Henaresben, Madrid elővárosában található, 7500 négyzetméteres telephely, ahonnan a CityLogin a háztartási gépek és bútorok házhozszállítását biztosítja. Egyes hubok csak csomagautomatával rendelkeznek (jelenleg 1-től 3 különböző vállalatig), míg mások (mint például a Canalejas360) kifejezetten egy magáncég által működtetett logisztikai mikrohub számára kijelölt területtel rendelkeznek. A logisztikai mikrohub üzemeltetésének odaítélése nyilvános pályázat útján történik. Az elnyert vállalkozás a használatért díjat fizet, a szerződés időtartama változó, 3–4 év lehet. A tulajdonjog a városi önkormányza-



1. ábra. Las ventajas del uso de microhubs para una distribución urbana más eficiente (cadenadesuministro.es)

té, az irányítás pedig az EMT Madridon keresztül történik. Általában egy mikrohubon csak egy logisztikai szereplő van, ez az üzemeltető

azonban több különböző vállalatnak is dolgozhat. A nagyobb furgonok jellemzően a reggeli órákban érkeznek, elvégzik a kereszt dok-

kolást, majd az utolsó mérföldes kiszállítást kisebb elektromos háromkerekűekkel vagy elektromos kocsikkal végzik. Az infrastruktúra kialakítása természetesen korlátozhatja a hubok funkcionalitását. A Canalejas360 konkrét esetében a város elvégezte az átalakítási munkálatokat, majd a –1. emelet kezelését az EMT Madridnak adta át a mobilitási központ kialakítására, amíg a –2. és –3. emeletet koncesszióba adta egy magáncégnek (hagyományos parkolóházként).

Hasonló szolgáltatás Spanyolország számos más városában is működik, alacsony károsanyag-kibocsátású, elektromos vagy földgázüzemű járművekkel.¹

Oslo

Oslo belvárosában is nagy problémát jelent a szűk utcákban megjelenő gépjárműforgalom, valamint az áruellátás megfelelő biztosítása. 2019 májusában nyitotta meg a DB Schenker a City Hubot Oslo Filipsstad nevű városrészében, ami egyaránt könnyen elérhető a kikötőből, valamint a belvárosból is. A projekt célja, hogy a városba érkező áruk kisebb elektromos járművekre osztsák szét. Magában a terminálon raktározás nem történik, a beérkezés után a csomagokat egyből elektromos furgonokra és teherke-rekpárokra helyezik át. A szállítást 23 elektromos furgon és teherke-rekpár végzi, aminek köszönhetően nem keletkezik lokális széndioxid- kibocsátás az áruszállítás során. A projektet az állami energia



2. ábra. DB Schenker Oslo City Hub – CityHUBs

ügynökség, az Enova is támogatja. Maga a City Hub építménye 45 szállítókonténer felhasználásával készült el, így szükség esetén könnyen lebontható és máshol felépíthető, teljes alapterülete pedig 720 m², 15 rakodóval. 2021-ben a DB

Schenker mellett megnyitott a DHL és a Posten terminálja is, amelyek saját elektromos furgon és teherke-rekpár flottát üzemeltetnek. A Posten 90 járművel hetente átlagosan 15–20 000 csomagot szállít ki Oslo belső városrészeiben.²

¹ Living Lab x City (etp-logistics.eu)

Urban Logistics Innovation Day_II-B Urban Space.pdf (etp-logistics.eu)

Citylog in opens second last-mile distribution centre in Madrid (fmlogistic.com)

² DB Schenker Achieves 100% Electric City Logistics in Oslo with New Volvo FL Electric Truck - Logistics Manager (logistics-manager.com)

Sustainable and efficient city terminals - CityHUBs

Evaluation of Oslo City Hub (toi.no)

Bécs Remyhub

A nagyvárosokban a közterületek használata és a rakodóhelyek bérlése egyre nagyobb költséget jelent a fuvarozók számára. Erre kínált megoldást a rugalmas helykihasználást elősegítő bécsi Remyhub projekt, ahol a Wiener Linien villamos és autóbusz járműtelepeit használták ki átrakodásra. A rendszer műkö-

désének a lényege, hogy a DPD a kagrani villamosremízbe vagy az ottakringi buszgarázsba szállította a csomagokat, ahonnan teherbríggakkal végezték a futárok a kiszállítást. A Remyhub projektben tesztjelleggel, 2018–2021 között azt szeretnék volna megvizsgálni, hogyan lehet a városi tulajdonú közösségi közlekedési telephelyeket kihasználni napközben, amikor a jármű-

vek a városban teljesítenek szolgálatot. A projektben a DPD a reggeli órákban kiszállította a csomagokat a Wiener Linien telephelyeire, majd a Heavy Pedals cég teherkerékpárjaival egy tervezett útvonal szerint vitte ki az összegyűjtött és szortírozott megrendeléseket. Mivel a teherkerékpárok teljesen csendesek, nem bocsátanak ki semmilyen károsanyagot, valamint kevés helyet foglalnak, ideálisak a városi „last mile” kiszállításra. A Remihubot az FTI Mobility of the Future programja támogatta és finanszírozta. A projekt számos pozitív visszajelzést kapott, többek között az „Életminőségi innovációs”, valamint a „Stadtwerke Zukunftspreis” díjat is elnyerte 2020-ban. A modell összességében sikeres, rámutatott arra, hogy a közösségi közlekedési infrastruktúra logisztikai integrálása hozzájárulhat a fenntarthatóbb és hatékonyabban működő városok kialakításához.³



3. ábra. Think Outside the Box – How to Co-Use Public Transport Facilities for City Logistics | CityChangers.org

Mobil city hub München

A légszennyezettség és a forgalmi torlódások növekvő száma miatt München szigorú környezetvédelmi előírásokat vezetett be, a belvárosába kizárólag az Euro IV-nél fiatalabb dízel, és az Euro I-nél magasabb benzines, vagy alternatív meghajtású járművek hajthatnak be. A belvárosban ennek ellenére RENDSZERES a torlódás. Az áruszállítási problémák megoldására jött létre a Szövetségi Környezetvédelmi Minisztérium támogatásá-



4. ábra. UPS- statt Mobilitätsstation: Planungsreferat schimpft auf CSU | Abendzeitung München (abendzeitung-muenchen.de)

³ RemiHub – Smart City Wien



5. ábra. Letzte Meile: Studie zu Micro-Hubs - KEP-Dienste, Lastenräder (Cargobikes, etc.), Letzte Meile | News | LOGISTIK HEUTE - Das deutsche Logistikmagazin (logistik-heute.de)

val a City2Share projekt, amelynek lényege a kombinált kézbesítés mikrodepók létesítésével. A projekt további partnerei a BMW, Siemens, MVG, DriveNow, a Münchener Egyetem és Drezda városa. A projekt keretében a UPS egy hordozható

raktárállomást biztosít, amelyet München különböző területein tesztelnek, a csomagok kiszállítását pedig teherkerékpárokkal végzik. A mobildepók működéséhez szükség volt a raktárhálózat parkolóhelyeinek használatára vonatkozó

különengedélyek beszerzésére, valamint a magánszemélyekkel való megállapodásoknak a megkötésére. A rendszerben 3 kamion pótkocsija alkotja magát a mikrodepókat, melyekből E-cargo és hagyományos teherszállító kerékpárok végzik a kiszállítást. A teherbiciklivel történő kiszállítás részaránya Münchenben folyamatosan növekszik, 2017-ben még csak 2 depó működött, míg 2019-re már 7 depó és 22 kerékpár segítségével 2500 kiszállítást végeztek naponta. A projekt nagy eredménye, hogy 20 szállítójárművel kevesebb lett a városban, ami jelentős károsanyag-kibocsátás csökkentést eredményezett. A projekt céljai a szállítmányozásból adódó kibocsátások csökkentése, valamint az esti kiszállítások számának és hatékonyságának növelése.⁴

SZABÁLYOZÁS

A városok a szűkös parkoló- és rakodóhelyek problémáját többek között érzékelőkkel felszerelt smart

parking rendszerek telepítésével, valamint a behajtás korlátozásával próbálják kezelni. Amszterdamban, Lyonban és Bilbaoban előre lefoglalható rakodóhelyekkel kísérletez-

nek, ami által a jövőben csak azok a szállítást végző járművek hajthatnának be a városokba, amelyek rendelkeznek foglalással. Ezáltal csökken a városok forgalma, hiszen nem kell feleslegesen helyet keresgélniük, valamint nő a kiszállítások gyorsasága és hatékonysága is.



6. ábra. PostNL's Monday route | Geodan

Amszterdam

Logisztikai előnyök a korlátozott amszterdami városi terület hatékony kihasználásával

Minden városban komoly problémát okoznak a parkolóhelyet kereső furgonok, vagy esetenként a szabálytalan „dupla” parkolás. Amszterdamban ennek megoldá-

⁴ PowerPoint Presentation (rlvd.bike)

UPS-Zusteller steigt in Karlsruhe aufs Rad – KEP-Zustellkonzepte, Lastenräder (Cargobikes, etc.) | News | TRANSPORT – die Zeitung für den Güterverkehr (Lkw, Speditionen, Fuhrpark, Nutzfahrzeuge, Verkehrspolitik, Wirtschaft) (transport-online.de)

sára indítottak egy pilot projektet, a kiszállító furgonok számára fenntartott parkolóhelyekkel, ami által a logisztikai ágazat hatékonyabban és költségkímélőbben működhet. A PostNL járművei egy központi rendszerhez kapcsolódnak, ami hatékony útvonalakat tervez a kiszállításhoz és a szükséges parkolóhelyeket is automatikusan lefoglalja. Az intelligens parkolóhelyek foglaltsága valós időben megjelenik

a rendszerben. A sofőr ezután a kézbesítő kisteherautó navigációs rendszerén keresztül értesül arról, hogy hová kell mennie, és/vagy hogy rendelkezésre áll-e a lefoglalt be- és kirakodási hely. A parkolóérzékelők egy nyílt adatbázishoz kapcsolódnak, és ez szolgáltatja és fogadja az adatokat az önkormányzattól és a logisztikai partnerektől. Ezen adatok eredményeként az útvonalra vonatkozó ajánlás készül,

és a parkolóhelyek valós időben lefoglalhatók. Az Amszterdami Alkalmazott Tudományok Egyeteme vizsgálta a projekt eredményeit, valamint a város élıhetőségére gyakorolt hatását. Több holland városban is kísérleteznek a „Sparks” táblával, ami jelzi, hogy az adott parkolóhely éppen rakodóhelyként szolgál, vagy egyéb funkciót tölt be, például estéknként vendéglátóhely terasz, közösségi tér is lehet.⁵

Szállítási helyfoglalás érzékelőkkel Lyonban, Franciaországban

Az ALF néven ismert szállítási területfoglalási rendszert a franciaországi Lyonban valósították meg. A projektben olyan vizuális jelzőrendszer épült ki, amely jelzi a lefoglalt területeket és időpontokat azon járművek számára, amelyek tagjai ennek a rendszernek. Azok a járművek, amelyek nem tagjai ennek rendszernek, nem használhatják ezeket a helyeket. A projekt fő célkitűzése, hogy csökkentse a belváros szűk utcáinak terhelését, megelőzze a torlódások kialakulását. A rendszer működéséhez létrehozottak egy interaktív foglalási rendszert, amelyben benne vannak az alapvető információk, mint például az ügyfél címe, járműtípus, időkorlátok, kiindulási pont, és a végső célállomás. Az igények beküldését a kiszállítás előtti este kell elkészíteni. A rendszer ezek alapján javaslatot tesz az optimális útvonalakra a rendelkezésre álló szállítási helyek alapján. A jármű típusától

függően a rendszer kiszámítja a különböző szállítási időintervallumokat is. A járművezetők visszajelzései alapján a rendszer gyorsan tudja kezelni a fennakadásokat, különféle változásokat is. A projekt Lyon első és második kerületében található utcákat célozta meg, ahol magas lakó- és kereskedelmi sűrűség gyakori forgalmi torlódások jellemzők.

Bilbao, Spanyolország

Az Intelligens rakodás-irányítási rendszer maximalizálja az utcai parkolóhelyek hatékony kihasználását kifejezetten a teheráru be- és kirakodási feladatokra. Ehhez a parkolóhelyek burkolatába ágyazott érzékelőket használ a foglaltsági állapot érzékelésére. Amikor a rakodási területen parkolóhelyre van szükségük, a szállítmányozó sofőrök egy mobilalkalmazást használva megnézhetik a közelben lévő parkolóhelyek valós idejű elérhetőségét. Ha találnak egy szabad helyet, az alkalmazáson keresztül lefoglalhatják azt, ami biztosítja számukra a hozzáférést a lefog-

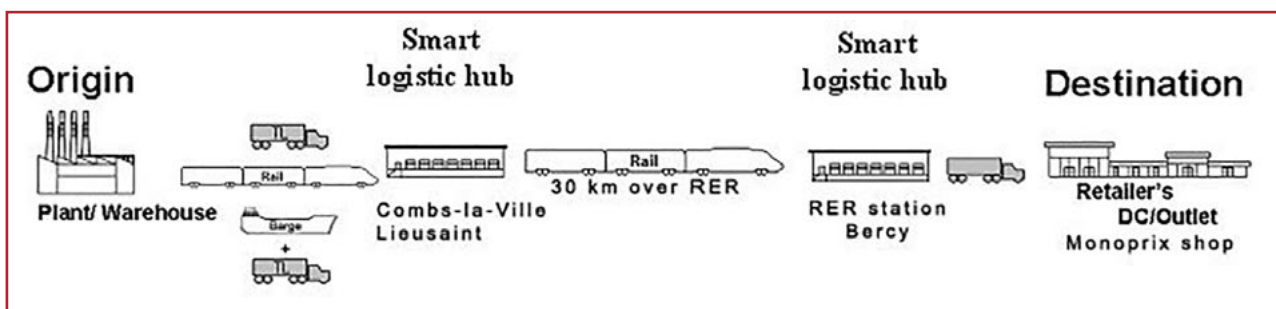
lalt helyhez egy meghatározott időtartamra. A lefoglalt helyeket megfelelő használatának biztosítása érdekében, a rendszer kamerái ellenőrzik. A projekt célja, hogy enyhítse a szállítójárművek által okozott forgalmi torlódásokat, valamint növelje a teherszállítás hatékonyságát.⁶

VASÚTI ÉS VÍZI INFRASTRUKTÚRA HASZNÁLATA

Az urbanizációs folyamatok egyik fő következménye az áruforgalom városokban történő egyre nagyobb volumene. Ennek eredményeképpen a teherszállítással kapcsolatos problémák is itt koncentrálódnak, amely jellemzően közúton történik. Az áruszállítást segítheti azonban a vasút és vízi utak igénybevétele, valamint a kihasználatlan vasúthoz kapcsolódó területek jobb kihasználása. Ez segíthet csökkenteni a városok közlekedési problémáit, valamint a külső szállítási költségeket azáltal, hogy átveszi a tranzitfeladatok egy részét. Jó példakkal

⁵ Logistical gain by using the limited city space in Amsterdam efficiently – CityLogistics

⁶ Microsoft Word – ACUFT Report of master thesis Alex Final revised 2024-02-21 (diva-portal.org) Alvarez, E.S. & De La Calle, A. 2011



7. ábra. Concept of supply chain used by Monoprix in France | Download Scientific Diagram (researchgate.net)

szolgál ebben a témában Amsterdam, Lille, London, Brüsszel vagy Párizs.

Párizs

2007-től a Monoprix francia üzleti csoport (a Galeries Lafayette csoport leányvállalata) átszervezte párizsi szupermarketjeinek logisztikai ellátási láncát közúti-ról vasútra 90 beérkező terméktípus esetében. A kezdeményezés a nemzeti közlekedési minisztériumtól és annak regionális részlegétől (DREIF) érkezett, ami potenciális mintaprojektet szeretett volna elindítani a regionális

vasúti közlekedés városi logisztikai feladatokkal történő összekapcsolására. A Monoprix önként jelentkezett, hogy részt vegyen a mintaprojektben. A projekt előtt a Monoprix hagyományos teherautókkal szolgált ki párizsi üzleteit a várostól 35 km-re délre található logisztikai terminálról. A városi szállítások egyre szigorúbb szabályozása miatt azonban úgy döntött, hogy egyes termékeit (alkoholmentes italok és általános termékek, például textil-, otthoni és szabadidős cikkek, parfümök) inkább a vasúton szállítja a városba. Az árukat először a Párizsban található vasúti terminálra jut-

tatják el (Bercy állomásra), a végső szállításokat a szupermarketekbe pedig CNG (sűrített földgáz) üzemű teherautókkal végzik.

2004-ben készült el a megvalósíthatósági tanulmány, majd 2005-ben megindultak a Bercy terminál felújítási munkálatai, amibe a párizsi városi tanács 10 millió eurót fektetett be. 2006-ban írták ki a pályázati felhívást a vasúti szolgáltatók számára, 2007 júliusában aláírták megállapodást az SNCF leányvállalatával, a VFLI-vel. 2007. november 28-án érkezett meg az első Monoprix tehervonat a párizsi Bercy állomásra. Vasárnaptól csütörtökig egy 17 vagonos vonat naponta 750 raklapot szállít, amiket ezután 21:30 és 4:30 között pakolnak le a vonatról. A vasúti-közúti intermodális depót kizárólag átrakodásra használják, egyéb logisztikai tevékenységet ott nem végeznek. Végül reggel 6:00 órától 26 CNG teherautó szállítja ki a termékeket 90 szupermarketbe Párizsban és a környező külvárosokban.⁷

A vízi közlekedést Párizsban főként építőanyagok szállítására használják, de a futárszolgálatok is igénybe veszik a vízi utakat a csomagok kéz-



8. ábra. The role of inland ports in urban logistics: back to basics | News | Port Strategy

⁷ Cargotram, avagy teherszállítás a villamosvasúti hálózaton – Városi közlekedés (defunct) (blog.hu)
MONOPRIX is in favour of river transport and rail transport – BipiZ



9. ábra. Paris (France): transport on the River Seine to avoid tens of thousands trucks every month - AIVP

besítésére. A Vert chez Vous városi logisztikai szolgáltató hajókkal és kerékpárokkal kombinált módon

végzi a kiszállításokat. A Franprix szupermarket lánc a francia hajózható vízi útjait használja az üzletek-

be történő áruszállításhoz, Párizsban a Terminal de Seine és Paris Terminal-on történik az áruk átrakodása hajóról furgonokra. Becslések szerint a vízen történő szállítás 2015 és 2017 között közel 20%-kal nőtt Párizsban. A Bonneuil-sur-Marne és Paris la Bourdonnais kikötői közötti, 300 szupermarket ellátását biztosító konténerhajózási forgalom 2014 és 2017 között 26%-kal nőtt. A jelenlegi trendek alapján a belvízi utakon történő konténerszállítás dinamikus növekedését elsősorban a városi logisztika részeként végzett konténerforgalom alakítja ki.⁸



10. ábra. International Cargo Bike Festival: Boat-Bike: DHL's multimodal Amsterdam logistics chain

Amsterdam

Amszterdamban a DHL az úszó elosztóközpont segítségével nyújt futár szolgáltatást. Ehhez a vállalat a folyami csatornahálózatán egy speciálisan az ilyen típusú küldeményekre kialakított hajót használ,

a kézbesítés utolsó szakaszát pedig kerékpáros futárok végzik. Ez a megoldás számos előnnyel jár, mivel ez a szállítási rendszer nem függ a forgalmi helyzettől (Janjevic, Ndiaye, 2014, 283. o.). A helyi boltokba történő szállításban és a hulladékszállításban is részt vállal a vízi

szállítás (lcova-hulladékszállítás). Hollandiában, Amszterdam térségében 140 000 tonna szemét vízi úton történő elszállítása az alkmaari hulladéklerakóba évente 5500 teherautót távolít el az utakról.⁹

⁸ Paris (France): transport on the River Seine to avoid tens of thousands trucks every month - AIVP Urban Logistics by Rail and Waterways in France and Japan (sciencedirectassets.com)

⁹ International Cargo Bike Festival: Boat-Bike: DHL's multimodal Amsterdam logistics chain (PDF) The Role of Inland Waterway Transport in City Logistics (researchgate.net)

KONKLÚZIÓ

A jelenleg is terhelt városi utak a növekvő szállítási igényeket nem tudják kiszolgálni, mindenképpen szükség van alternatív megoldások alkalmazására. A fenti példák jól

mutatják, hogy a városi logisztika innovatív fejlesztése mindenhol aktuális kérdés. Budapesten már ma is számos projekt célozza a city logisztika megújítását, a jövőben azonban érdemes lehet megfontolni további európai releváns min-

ták átvételét, tesztelését, alkalmazását. A különböző szállítási módok kombinálása, a belvárosi területek tehermentesítése a forgalmi fennakadások csökkentésén túl a város élhetőségét is javítja.

Képek forrása:

1. Las ventajas del uso de microhubs para una distribución urbana más eficiente (cadenadesuministro.es)
2. DB Schenker Oslo City Hub – CityHUBs
3. Think Outside the Box – How to Co-Use Public Transport Facilities for City Logistics | CityChangers.org
4. UPS- statt Mobilitätsstation: Planungsreferat schimpft auf CSU | Abendzeitung München (abendzeitung-muenchen.de)
5. Letzte Meile: Studie zu Micro-Hubs – KEP-Dienste, Lastenräder (Cargobikes, etc.), Letzte Meile | News | LOGISTIK HEUTE – Das deutsche Logistikmagazin (logistik-heute.de)
6. PostNL's Monday route | Geodan
7. Concept of supply chain used by Monoprix in France | Download Scientific Diagram (researchgate.net)
8. The role of inland ports in urban logistics: back to basics | News | Port Strategy
9. Paris (France): transport on the River Seine to avoid tens of thousands trucks every month – AIVP
10. International Cargo Bike Festival: Boat-Bike: DHL's multimodal Amsterdam logistics chain

**Tisztelt Olvasóink!**

A Városi Közlekedés lap Szerkesztőbizottsága nevében köszönöm előfizetőink eddigi bizalmát, kérem a 2025. évre újítsák meg előfizetésüket, amelyet ebben az évben bizonyosan változatlan áron tehetnek meg!

Ezúton kérem a Közlekedéstudományi Egyesület (KTE) partnereit, akikhez jelen lapszám is eljut, amennyiben lehetőségük van a lap támogatására, akkor szíveskedjenek a lap számait előfizetni, vagy a lapban hirdetést megjelentetni!

Előfizetési és hirdetési információk megtalálhatóak: a KTE honlapján a Városi Közlekedés menüben (<https://ktenet.hu/varosi-kozlekedes/>).

Dr. Denke Zsolt
főszerkesztő



Városi áruszállítás, city logisztika

DR. DOÓR ZOLTÁN

BEVEZETÉS

Napjainkban világszerte egyre nagyobb figyelmet kapnak a városi ellátást biztosító áruszállítási és logisztikai kérdések. Így van ezzel Budapest is. Magyarország legnagyobb városaként területe 525,2 km², lakossága 1 671 004 fő [1].

A városi áruforgalom áruáramlatai általában a teljes forgalom 10–15%-át jelentik, azonban igen erős idő- és térbeli koncentrációk révén a városok életére forgalmi részarányuknál nagyobb mértékben hatnak. Ez a tény, valamint a városi áruforgalom lebonyolításának technikai nehézségei (az úthálózat forgalmi telítődése miatti erős kereskedelmi sebességsökkenés; rakodási gondok; elérhetőségi korlátok a forgalomcsillapításokkal és -korlátozásokkal összefüggésben) odavezettek, hogy egyre inkább előtérbe került a city logisztikai koncepciók kialakítása és megvalósítása, mint a városi áruáramlatok hatékony levezetésének alapja. [2]

BUDAPESTI HELYZETKÉP

Az áruszállítási igények Budapesten elsősorban a 21 276 kiskereskedelmi egység [3] és 42 bevásárlóközpont [4] részéről merülnek fel.

A felsorolt kereskedelmi egységek klasszikus szereplői a fővárosi lakosság ellátásának, bár a statisztika szerint a kiskereskedelmi egységek száma évről-évre csökken, míg a bevásárló központok száma nő. Az elmúlt években két jelentős szereplőcsoporttal bővült az áruszállítási igényellátás fellépők száma.

Az egyik szereplőcsoportba a gyors ütemben fejlődő idegenforgalmat kiszolgálni igyekvő, újonnan épült szállodák sokasága tartozik. A Booking 2024. 07. 31-i adatai szerint Budapesten 755 szálloda üzemel, a KSH adatai szerint 5 353 023 vendég [5] 14 162 639 vendégéjszakát [6] töltött itt. Ezekből az adatokból az látszik, hogy átlagosan három éjszakát töltött egy vendég a szállodában, ami jelentős ellátási igényt keletkeztet a szálláshelyek üzemeltetése részére.

A másik szereplőcsoportba a kiscsomag szállító cégek tartoznak, amelyek nagy számú megjelenése tovább növeli a fővárosnak a belvárost érintő zsúfoltságát a sok kisteher szállító járművek miatt. Jelenleg nincs publikus adat arra, hogy Budapesten naponta hány kisteherautóval történik kiscsomagszállítás, többek között a belvárosban.

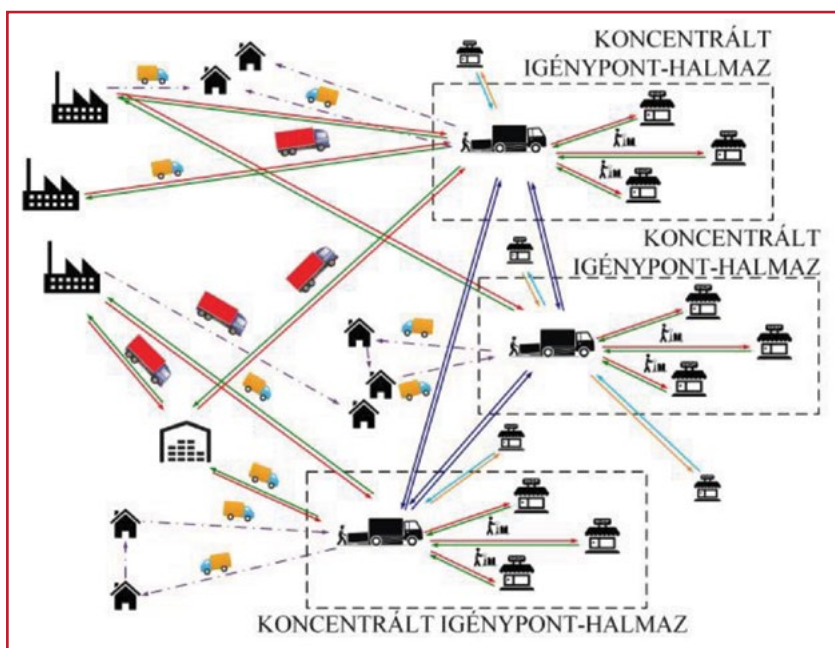
Mindezekből az adatokból megállapítható, hogy Budapest főváros területén lévő kereskedelmi egységek, bevásárló központok, szállodák és magánszemélyek áruszállítási igényének kiszolgálása komplex feladat, amelynek tervezése, szabályozása, szervezése és üzemeltetése igényli az érintettek – a kormányzati, az országos hatáskörű és a fővárosi szintű szervezetek, az üzleteket üzemeltetők, beszállítók és a logisztikai szolgáltatók – rendszerszintű együttműködését. Éppen ezért a Budapesti Mobilitási Terv egyik fejezete a City logisztika.

Jelenlegi tapasztalataink szerint zsúfoltság, esetenként közlekedési akadályok, és a szabályok betartásának hiánya jellemzik a szektort. Sajnos jelentős környezetterhelés mellett tudják csak biztosítani az áruellátási feladataikat.

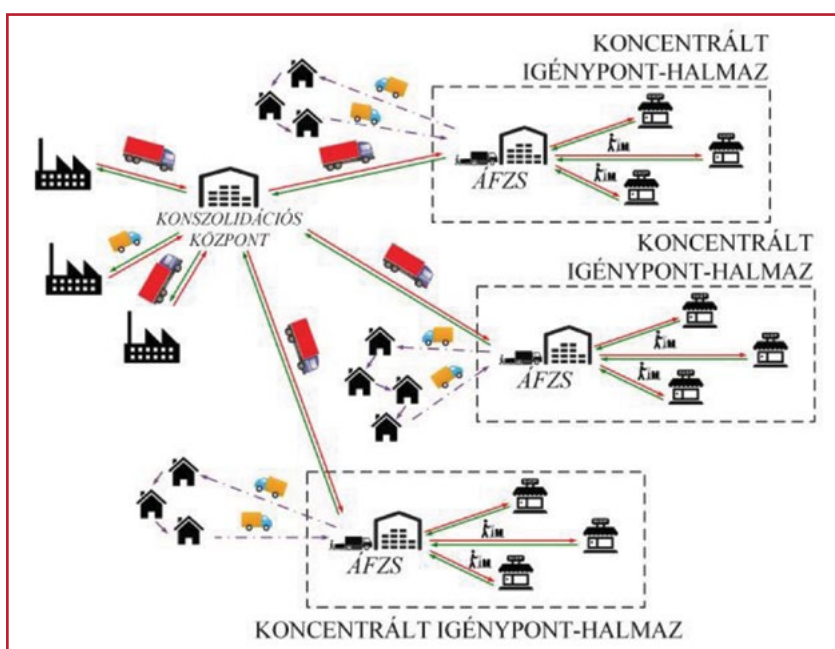
MEGOLDÁSI JAVASLATOK

Külföldi példák is azt bizonyítják, hogy az innovatív, több lépcsős logisztikai rendszerek jelentős metteljesítmény- és károsanyagcsökkenést eredményezhetnek a városi áruellátásban.

A Magyar Logisztikai Egyesület által 2024-ben immáron harminc éve



1. ábra: A városi koncentrált igénypont-halmazok jelenlegi áruellátási rendszerének struktúrája (Bóna és Sárdi, 2019)



2. ábra: A városi koncentrált igénypont-halmazok új áruellátási rendszerének koncepciója tehergépkocsi alkalmazásával (Bóna és Sárdi, 2019)

kiadott logisztikai évkönyvekben a Budapesti Műszaki Egyetem Anyagmozgatási és Logisztikai Rendszerek Tanszék (BME ALERT) oktatói és más szerzők témához kapcsolódó tudományos alaposágú cikkei évek óta megjelennek. A cikkekben

a szerzők **konzolidációs központnak** nevezik azt a logisztikai központot, ahová a beszállítók érkeztetik az árukat, **áruforgalmi zsilipnek** (ÁFZS) vagy **átrakópontnak** nevezik azt a helyet, ahonnan az üzletekbe közvetlenül indulnak

az áruk. Továbbá **koncentrált igénypontoknak** (vagy koncentrált igénypont-halmazoknak) nevezik az olyan igénypont-halmazokat, ahol kis területen nagyszámú üzlet helyezkedik el, relatíve nagy áruforgalommal. Ilyen igénypont-halmazok például a bevásárlóközpontok, a bevásárlóutcák, piacok vagy a repülőterek [7].

Ezekben a cikkekben a szerzők bemutatják a jelenlegi, 1. sz. ábra szerinti áruellátási rendszer struktúráját, valamint néhány alternatív, konszolidáció alapú jövőbeli megoldást, amelyek közül a legfontosabbak a tehergépkocsikat, áruszállító villamosokat, valamint cargo hajókat ábrázoló koncepciók (lásd 2. 3. és 4. sz. ábrákat).

Egyes kedvező földrajzi adottságokkal rendelkező országokban gyakorlat a vízi áruszállítás alkalmazása a city logisztikai rendszerekben. Budapesten ez a gyakorlat még nem alakult ki.

A szerzők a cikkben bizonyították, hogy mely városi kötőpályás hálózatok alkalmasak elsődlegesen városellátási és áruszállítási feladatokra. Budapest példáján vizsgálódva a különböző kötőpályás alternatívák rangsorolásánál a villamos került az első helyre [8].

A villamoshálózatból jelenleg 149 km pálya és 9 működő kocsiszín áll rendelkezésre, amelyet az 1970-es években jelen cikk írójának személyes tapasztalata szerint is üzemszerűen használtak áruszállításra Budapesten¹.

¹ Főszerk. megj.: „A fővárosi villamosvasutak egészen az 1990-es évek második feléig folytattak külső felek megbízásából teherzállítást. Ugyan a BKV 1996. november 15-vel megszüntette ilyen irányú tevékenységét, a villamosvonalakon a teherzállítás mégis csak majd' egy évvel később, 1997. nyarán szűnt meg.” (Forrás: Villamosok.hu -> Fejes Balázs kezdőlapja -> Fejes Balázs honlapja (<https://villamosok.hu/balazs/teher/kulso.html>)).

A fentebb említett konszolidációs koncepció alapuló megoldások ugyan nem újkeletűek, azonban eddig nem, vagy csak részben, esetleg pilot jelleggel kerültek megvalósításra.

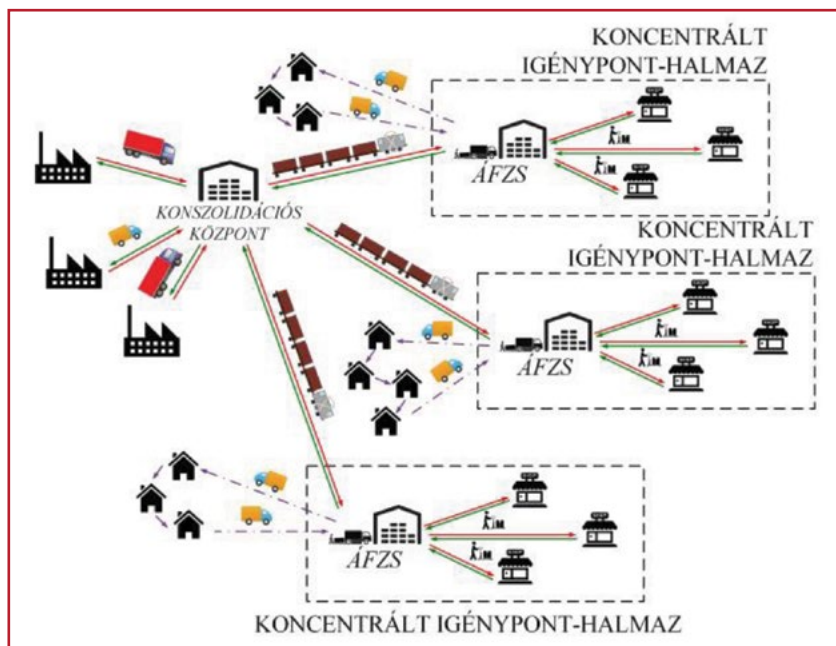
A megvalósítás forrásai jelenleg szűkösek, ezért közvetlenül Európai Unió pályázatok és az érintett üzletek, logisztikai központok, logisztikai szolgáltató vállalatok bevonásával teremthetők elő. A fejlesztések előtt két lehetőség áll fenn: infrastruktúra-fejlesztések és a szabályozás átalakítása. Az infrastruktúra-jellegű fejlesztések megfelelő források rendelkezésre állása esetén végezhetőek. A szabályozással elérhető fejlesztések nem, vagy csak kisebb mértékben igényelnek forrásokat, így a források időben és térben determinálják a lehetőségeket.

STRATÉGIAI DOKUMENTUMOK

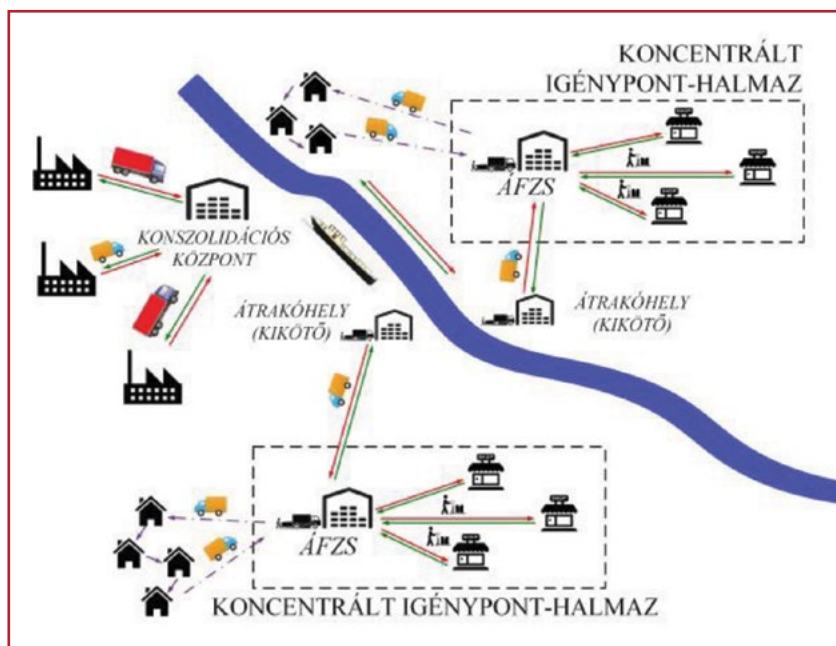
A főváros évek óta törekszik arra, hogy az áruellátás feltételrendszerre javuljon, ezért az alábbi fő dokumentumok készültek:

- 2008. Budapest Teherforgalmi Stratégiája,
- 2014. City logisztika koncepció,
- 2014. Balázs Mór terv,
- 2019. Budapest Fenntartható Városi Logisztikai Terv (SULP) megalapozó dokumentum,
- 2022. Budapest Fenntartható Városi Logisztikai Terv,
- 2023. Budapest Mobilitási terv 2030.

Emellett tanulmányok készültek és készülnek, valamint EU-s pályázatok és pilot projektek vannak folyamatban.



3. ábra: A városi koncentrált igénypont-halmazok új áruellátási rendszerének koncepciója közúti és vasúti szerelvények alkalmazásával (Bóna és Sárdi, 2019)



4. ábra: A városi koncentrált igénypont-halmazok új áruellátási rendszerének koncepciója áruszállító hajók alkalmazásával (Bóna és Sárdi, 2019)

A szakmai anyagok elkészítése és megvitatása érdekében a BKK vezetésével létrejött egy munkacsoport, amelyben részben az érintett vállalatok képviselői, részben szakmailag elkötelezett szervezetek képviselői dolgoznak együtt.

MEGVALÓSÍTÁS – RÖVID TÁVON

A Budapest Mobilitási Terv 2030 fokozatos megvalósulásáig a beruházásokat nem igénylő, javarészt szabályozással fejleszthető területek kiemelésével lehet és érdemes javí-

tani az áruellátás feltételrendszerét. Ezek egyrészt a belvárosi rakodóhelyek – belváros, ahol a legnagyobb a terhelés – hálózatának kiépítése, szabályozása, optimalizálása.

A **kicsomagszállítás** belvárosi működésének szabályozása a legkevesebb forrás igénybevételével nyújt lehetőséget a városi áruszállítás okozta környezeti és forgalmi terhelés csökkentésére

Rakodóhelyek szabályozása

A rakodóhelyek koncentráltága szempontjából a Nagykörút és a Duna által határolt területet tekintjük belvárosnak. Budapesten több mint 670 rakodóhely található, ami a felmérések szerint nem elegendő. Különösen a belvárosban kevés a rakodásra kijelölt terület. A belvárosi rakodóhelyek használata részben szabályozott, azonban a szállítók szervezetlenül és koordinálatlanul használják azokat. Ennek következtében torlódások keletkeznek, amelyek nagy mértékben zavarják a forgalmat, és megnövelik a környezeti terhelést. Az egységes szabályozás, ellenőrzés és szankcionálás hiánya normakövetési problémákat okoz, növekszik a szabálytalankodók száma.

Tovább rontja a helyzetet a főváros belső kerületeinél tapasztalható, a belvárosba irányuló forgalmat lassító vagy lehetetlenné tévő trend. Ez koncepcionális tévedés. A belvárosi kerületek szállodáit és üzleteit el kell látni áruval, a lassított forgalom nem csak növeli a zsúfoltságot és a környezetterhelést, hanem az érintett terület szolgáltatóinak és a szállító cégeknek is gazdasági károkat okoz. Természetesen léteznek

jó példák is: például a Budai várban és a Liszt Ferenc repülőtér induló és érkező termináljánál kifejezetten gyorsítják az érkező-távozó gépjárműforgalmat.

JAVASLAT

A belvárosban az áruforgalmi adatok teljes körű felmérését követően, a rakodóhely-gazdálkodást digitális alapokra helyezve, interaktív módon lehet kiválasztani az optimális hely- és időkoordinátákat és az egyéb feltételeket. A rakodóhelyeken javasolt időgazdálkodást alkalmazni, a rakodásokat célszerű ütemezni. A fentiekben túl felhasználói kedvezmény és szankció alkalmazásával sokat lehet javítani a jelenlegi helyzeten. A szoftvert fokozatosan fejlesztve, mobil applikációval kiegészítve, a résztvevők folyamatos szemléletét formálva sikeresen lehet megvalósítani a szervezett, hatékony és környezetbarát belvárosi áruellátást. A környezetbarát szállítási módokat a piac például elektromos furgonok alkalmazásával megoldja.

Kicsomagszállítás szabályozása

A kicsomagszállítás átalakítása könnyebben szabályozható. Minden szolgáltató támogatja a csomagfeladó és -kézbesítő automaták kihelyezését, a csomagpontok száma folyamatosan emelkedik. Ezt a trendet folytatandó javasolom, hogy a belvárosban csak csomagpontokra, csomagautomatákba lehessen gépjárművel beszállítani, a személyesen átadandó csomagokat pedig kizárólag kerékpárral, csomagszállító kerékpárral vagy elektromos robogóval lehessen kézbesíteni. Így a „last mile” kézbesítés zéró emisszió-

val teljesül, miközben a kerékpárok és a robogók még torlódást sem okoznak a belvárosban.

ÖSSZEFOGLALÁS

Budapest áruellátását átalakító rendszer optimális kialakítása a főváros illetékes szervezeteinek több tízéves feladata. A Green Deal irányába történt elköteleződés érdekében 2030-ig 55%-ra csökkentett, 2050-ig „0”-ra csökkentett CO₂ kibocsátást kell elérni. Az igényvezérelt, zsúfoltság- és torlódásmentes áruforgalmi hálózat létrehozása folyamatos fejlesztések sorozata után tud kialakulni. Az elvárt eredményekhez vezető szabályozási és technológiai fejlesztések különböző scenáriók felállítása útján valósíthatóak meg, miközben a jelenleg folyamatban lévő tervezési munkák rámutatnak a fejlesztési irányokra. Javasolom, hogy bátrabban alkalmazzák a jelenleg nem használt városi áruszállítási módokat (például a városi kötöttpályás áruszállítást) és az egyik legalacsonyabb költségű beavatkozási eszközt: a szabályozást.

Budapest áruellátásának fejlesztése a főváros illetékes szervezeteinek óriási feladatot ad. Emellett javasolom, hogy a hulladékszállítást is vonják be a city logisztika fejlesztései közé, mivel a gyűjtőjáratok a belvárosi kerületekben torlódásokat okoznak.

Országos szinten a MÁV és Volán esetében is látható, hogy képes lehet egy szervezet a tömeges igények kiszolgálására. Javasolom, hogy a hatékonyság érdekében Budapest városi logisztikai feladatainak tervezésére, szervezésére, irányítására is hozzanak létre egy szervezetet.

Források

- [1] KSH 2023. január 01.
 [2] Dr. Tánczos Lászlóné BME, Innovatív citylogisztika – a koncepciótól a megvalósulásig
 [3] KSH 2023. 12. 31.
 [4] KSH 2023
 [5] KSH 2023
 [6] KSH 2023
 [7] A városi koncentrált igénypont-halmazok logisztikai rendszerének Python-alapú szimulációs modellezése DOI 10.23717/LOGEVK.2021,12.
 [8] (Bóna és Sárdi, 2019) Kötőtpályás városi áruszállítási lehetőségek vizsgálata Budapesten az AHP-módszer alkalmazásával „XIV. IFFK 2020” Budapest 2020. 10. 28–30.
 Dr. Bóna Krisztián, Sárdi Dávid Lajos, Kormos Henriett, Major Petra, Posta Máté Imre



Közlekedésbiztonsági szabályok a gyermekekért

Gyermekek BIZTONSÁGBAN!

Közlekedés közben mindig fogd meg a gyermeked kezét!

Tanítsd meg a gyermekednek, hogy kerékpáron és rolleren mindig viseljen sisakot!

Tanítsd meg a gyermekednek, hogy soha ne mobilozzon közlekedés közben!

Tanítsd meg a gyermekedet körülnézni a zebrán, amikor az úttestre lép!

Tanítsd meg gyermekedet kapaszkodni a buszon, villamoson!

Kövess a szabályokat!

Autósként mindig légy kész a fékezésre, vészhelyzetre, iskolák, óvodák közelében (is)!

Partnerség a Közlekedésbiztonságért Egyesület HRSP

További tanácsokért látogasson el a Facebook oldalunkra:
[Facebook.com/kozlekedesbiztonsagert](https://www.facebook.com/kozlekedesbiztonsagert)

Budapesti City Logisztika: fel tudunk-e nőni a feladathoz?

BÍRÓ KOPPÁNY AJTONY

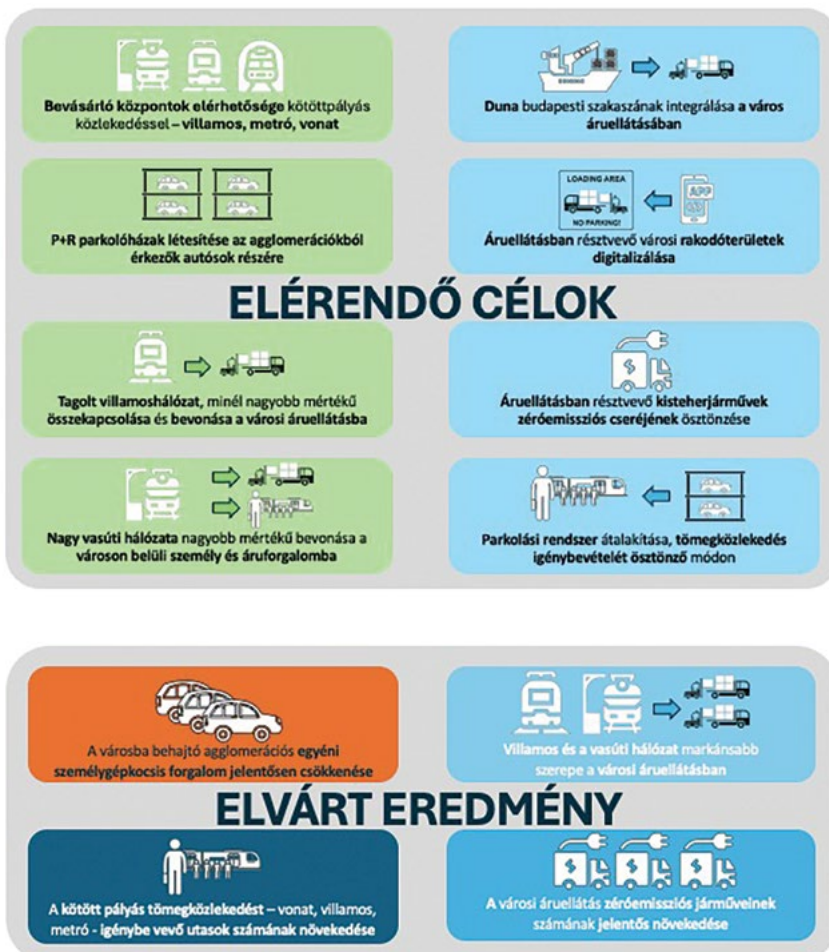
Budapest city logisztikai kérdéseivel sokan, sokszor foglalkoztak. Több kisebb-nagyobb tanulmány készült, komplex és kevésbé komplex megközelítéssel, de a kép soha nem lett teljes. Ebben a cikkben ezeket a mélyreható elemzéseket nem szeretném bírálni vagy helyet-

tesíteni. A területi korlátok egy gondolatébresztő írás készítését teszik lehetővé. Bízom abban, hogy egyszer a bemutatott puzzle darabok vizsgálat tárgyát képezik majd, egy jól kigondolt terv mentén összeállnak egy teljes egészé.

Budapest nagyon sok olyan infrastruktúra elemmel rendelkezik, ami jó alap arra, hogy jól működő városi logisztikai rendszere legyen, de mivel ezek nincsenek egymásra fűzve, összekapcsolva, a pozitív hatásuk csak kis részben érezhető ahhoz képest, amit velük el lehetne érni. Példaként említem a város viszonylag sűrű villamoshálózatát, a még mindig elég sűrű nagyvasúti hálózatot, a Dunát, mint potenciális áruszállító útvonalat: ma ezek közül egyik sem vállal említésre méltó részt Budapest áruellátásában. Budapest áruellátása kizárólag közúti fuvarozásra épül. A fenntarthatósági kérdések megkövetelik, hogy ezeket a közlekedési módokat már rövid távon is bevonjuk a városi áruellátásba.

A fejlesztési elképzelésemet rövid-, közép- és hosszú távú ütemek szerint állítottam össze, és meghatároztam azt a célt, amit tíz év múlva szeretnék elérni.

Az elérendő célok és az elvárt eredmények kapcsán megfigyelhető, hogy az intézkedések többsége közvetlenül személyszállítási igényeket kezel. Budapest közlekedésében a magas személygépjármű



forgalom aránya miatt folyamatosan a dugók. Torlódások keletkeznek olyan helyeken is, ahol látszólag semmi nem indokolja azokat. Az autók többnyire egy-két főt szállítanak, és egy jelentős hányaduk az agglomerációs térségből érkezik minden nap. Ezek a körülmények lényeges akadályt gördítenek a hatékony és fenntartható áruszállítási koncepció megvalósíthatósága elé is. A továbblépéshez elengedhetetlenül szükséges a városi közúti (elsősorban személygépkocsi) forgalom jelentős csökkentése.

Ha a tömegközlekedés fejlesztése által jelentősen csökkenteni tudjuk az egyéni autós közlekedés helyi és agglomerációs forgalmát Budapest útjain, akkor lehetségessé válik egy

kiszámítható, tervezhető és jól fenntartható városi áruszállítás tervezése és megvalósítása. Erre nagyon sok jó példát találhatunk Európában.

Az átalakított és továbbfejlesztett tömegközlekedési rendszereink már önmagukban is hordoznak áruszállítási képességeket. A vasúti és a villamospályák, a megállók és az irányítási rendszereink jó alapot képeznek a további fejlesztésekhez.

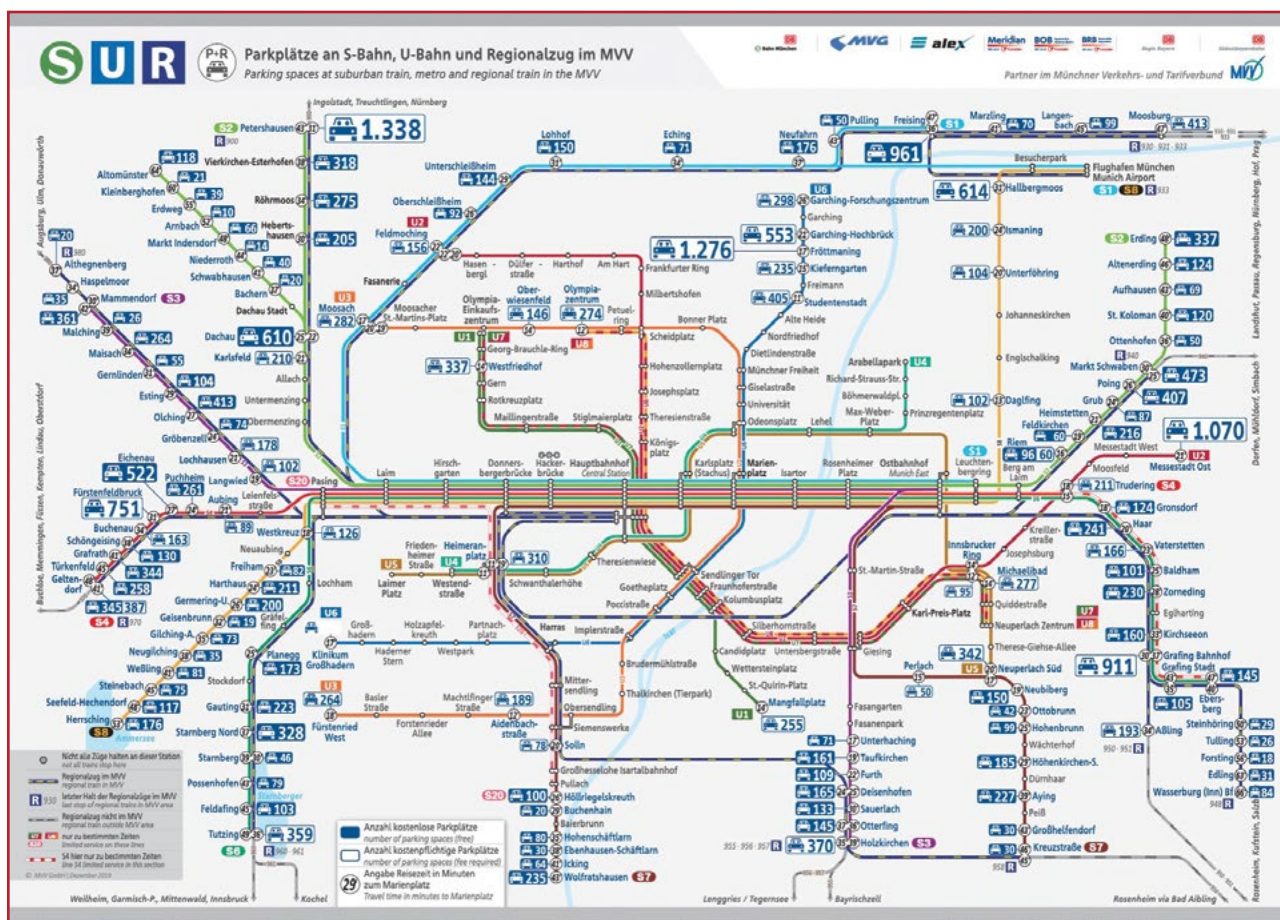
A következőkben részletesen áttekintem **az elérendő célokhoz és az elvárt eredményekhez** vezető folyamatokat, amelyek működését külföldi példákkal is szemléltetni fogom. A legtöbb javasolt megoldás valahol már működik. A budapesti szakpolitika és a szakma közös

feladata, hogy kialakítson egy, a helyi adottságokhoz igazodó, hatékony rendszert a rendelkezésünkre álló megoldási lehetőségekből.

HOSSZÚ TÁVÚ CÉLOK (10 ÉVES TÁVLATBAN):

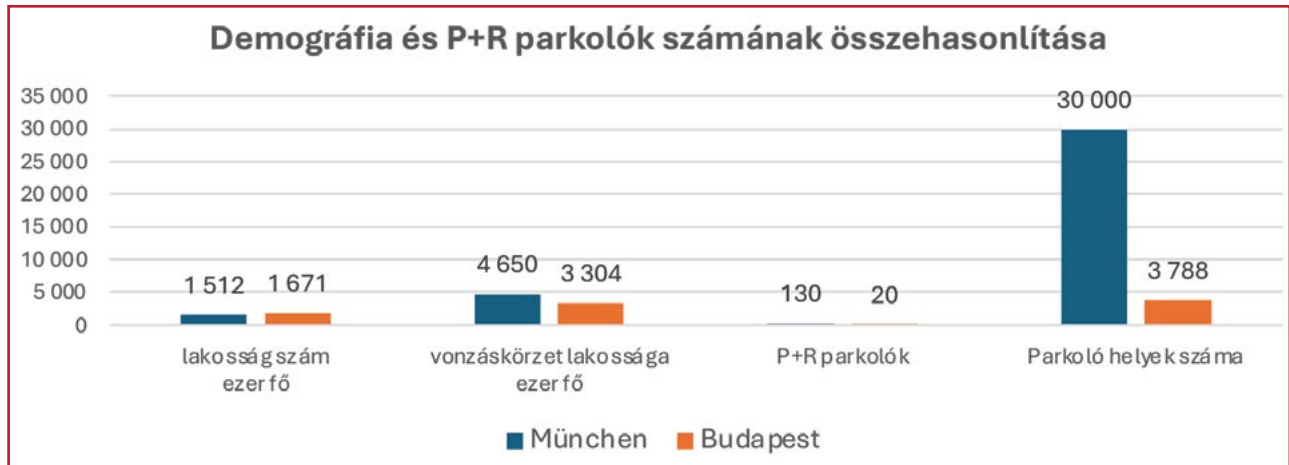
1. Bevásárlóközpontok elérhetővé tétele kötöttpályás közlekedéssel

Az M1, M7-es autópályák mentén Budaörsön, M5-ös autópályá mentén Soroksáron, M3-as autópályá mentén Rákospalotán és Fótón, 11-es főút mentén Budakalászon, és a 4-es főút mentén Vecsésen található bevásárlóközpontokat tegyük elérhetővé kötöttpályás közlekedési lehetőségekkel. München



1. ábra. Müncheni nagy vasúti és metró hálózata és P+R parkolók kapcsolata¹

¹ Forrás: <https://www.mzm-allianz.net/projekte/park-and-ride-konzept-region-muenchen/>



2. ábra. München és Budapest lakosságarányos P+R parkoló helyeinek aránya

Budapesthez hasonló méretű város, de kötöttpályás tömegközlekedési rendszere sokkal fejlettebb a budapestinél. Néhány megoldásuk budapesti alkalmazását hasznosnak tartom megvizsgálni.

A mellékelt térképen a müncheni gyorsvasúti hálózat (S-bahn), és a metróhálózat (U-bahn) láthatóak. A vonalak végpontjaihoz P+R parkolók épültek. Münchenben és az agglomerációjában jelenleg 130 parkolóban 30 000 férőhely áll az autósok rendelkezésére, amit tovább szeretnének fejleszteni.

Ezzel szemben Budapesten – a BKK-tól származó információk szerint – Budapest közigazgatási határain belül jelenleg nagyságrendileg 5800 db, a Budapest környéki agglomerációban pedig kb. 8500 db P+R férőhely található (összesen 14 300 férőhely, ami kevesebb, mint a fele a müncheni mennyiségnek. Ebből a két adatból is érzékelhető, hogy a két azonos méretű városban mennyire más a személygépjárművek használatának gyakorlata. Kevesebb autó esetén hatékonyabban lehet fejleszteni.

Jelenleg Budapesten, az autópályák mellett levő egyik elővárosi bevásárló körzet sem érhető el kötöttpályás tömegközlekedéssel. Ezen változtatni kell, mert ez az alapja minden budapesti city logisztikai fejlesztésnek!

2. P+R parkolóházak létesítése az agglomerációkból érkezők részére

Az elővárosi, autópályák melletti bevásárlóközpontoknál, a kötöttpályás kapcsolatok megépülése esetén szükséges több ezer autó befogadására alkalmas parkolóházak építése annak érdekében, hogy az agglomerációból ingázóknak legyen versenyképes alternatívájuk az egyéni közlekedési lehetőség mellett.

Ezzel párhuzamosan célszerű lenne átalakítani Budapest parkolási rendszerét egy bonus-malus rendszerre, amivel a parkolóhelyek és a tömegközlekedési eszközök használatát lehet ösztönözni. A tömegközlekedést preferálók kedvező parkolási és tömegközlekedési díjak mellett vehetnék igénybe a fenti szolgáltatásokat.

Tegyük vonzóbbá a tömegközlekedést, de annak a feltételeit meg kell teremteni!

A müncheni példa is alátámasztja a fentieket. A fenti ábra számai szerint a két város parkolási rendszerei között nagyságrendileg kilencszeres különbség tapasztalható.

3. Erősen tagolt villamoshálózat összekapcsolása és bevonása a városi áruellátásba

Korábban, a '70–'80-as évek végéig, sokkal összefüggőbb és átjárhatóbb villamoshálózata volt Budapestnek. A korábban jól működő rendszert több ütemben visszafejlesztették. A kötöttpályás közösségi közlekedés metró formájában a föld alá került, amíg a villamosvágányok helyét közúti sávok foglalták el. Véleményem szerint a villamosközlekedés megszüntetése helyett a felszíni kötöttpályás hálózatnak plusz funkciókat kellett volna keresni. A villamoshálózat áruszállításba történő bevonása fejlesztette volna a városi logisztikai rendszert, és gazdaságosabbá tette volna a hálózat üzemeltetését is.

Napjainkban a régi, megszüntetett vonalak visszaállítása és például a 49-es és a 14-es villamosvonalak összekötése ismét a tervek között szerepel. Megvalósulás esetén Budapest leghosszabb villamosvonala jönne létre. Célszerűnek tartom, hogy vizsgáljuk meg, mely további vonalakat lehet ezen kívül összekapcsolni, és mely vonalakon lehetne egy komplex áruszállítási koncepciót megvalósítani az eredeti funkció mellett. Elkötelezett szereplőkkel, kellő jogszabályi támogatottsággal lehetségesnek tartom a villamosvonalak áruszállításba történő bekapcsolását.

Sok cargo villamos projekt több európai nagy városban (Drezdában, Amsterdamban, Schwerinben stb.) különböző okokból megszűnt. De a megszűnt projektek nem feltétlenül ellenpéldái a koncepciónak. Érdeemes megvizsgálni, hogy miért szűntek meg ezek a gyakorlatok. Legtöbbször a város vezetése nem érzi magáénak a projektet, és nem kapja meg a koncepció a maradéktalan jogszabályi támogatást, pedig az alapötlet jó.

Zürichben, ahol hulladékgyűjtésre használják a cargo villamosokat, jól működik a rendszer. *„Zürichben a teherszállító villamospálya sikeresnek bizonyult, mivel magas színvonalú közszolgáltatást jelent, amely egy olyan piaci rést fed le, amelyre jelentős a kereslet. A tiszta és zöld tehervillamos üzemnek köszönhetően számtalan autós és teherautós fuvar megszűnik, hozzájárulva a város torlódásainak és környezetszennyezésének csökkentéséhez.”*²

4. Nagyvasúti hálózat nagyobb mértékű bevonása a városon belüli személy- és áruforgalomba

Budapestnek korábban sűrű, városon belüli nagyvasúti hálózata volt. Példának említem a Boráros tér mellett, a Duna partján, a jelenlegi irodaházak helyén egykor működő teherpályaudvart. A Józsefvárosi pályaudvar is nagy forgalmat bonyolított, ma már használaton kívül van. Jelenleg éppen a Déli pályaudvar vasúti funkciói épülnek le, legalább is a pályaudvar elhanyagolt állapota ezt vetíti előre. Azt az időszakot éljük, amikor ennek a belső nagy vasúti hálózatnak a maradványait számoljuk fel.

A vasúttal kapcsolatban akadnak pozitív példák is. A Déli összekötő vasúti híd környezetében kapacitás-bővítés történik, a híd három vágányosra bővült, Budán épül a 3. vágány is. Két új állomás létesül, amelyek kiváló tömegközlekedési kapcsolatokkal rendelkeznek majd. Gazdaságos bérlet-konstrukciókkal próbálják vonzóvá tenni a vasúti és a budapesti közforgalmú közlekedést. Jelentős utasszám növekedést mutatnak a Budapest–Esztergom és a Budapest–Székesfehérvár viszonylatok, ahol teljes felújítás történt. Korszerűsített vonalakon új járművek járnak. Ez biztató. Azonban a vonalak többségén kiszámíthatatlan a vasúti közlekedés, és a felújításra szoruló állomási infrastruktúra nem kellőképpen vonzó alternatíva az autósok számára. Ezért a korszerűsítési munkát folytatni kell, és minél több vonalat kell felújítani és átszállási pontokkal a városi tömegközlekedési hálózat

szerves részévé tenni. Ilyen lehetne például a Budapest–Lajosmizse vonal felújítása. Az átfogó fejlesztésekkel, korszerű tömegközlekedési hálózattal javítani lehetne az emberek életminőségén, és ezzel is tehermentesíthetnénk a városi úthálózatot is.

Münchenben és más európai nagyvárosban is számos követendő példa található a nagyvasúti személyszállítás és a városi utasforgalom együttműködésére.

KÖZÉPTÁVÚ CÉLOK (5 ÉVES TÁVLATBAN):

5. Duna és a városi áruellátás kapcsolatának fejlesztése

Jelenleg nincsen bekapcsolva a Duna, Budapest áruellátásába, pedig rengeteg lehetőség rejlik benne, és egy lehetséges rendszer sok eleme már ma is létezik:

A Budapesti Szabadkikötő Magyarország legnagyobb trimodális logisztikai szolgáltató központja, jelentős vízi forgalommal, ez lehetne a kiinduló logisztikai bázis. Budapestben nagyon sok kikötési lehetőség van. Ezekről a kikötői pontokról jól megszervezhető a parthoz közeli kereskedelmi létesítmények áruellátása a budai és a pesti oldalon egyaránt. A jogszabályi háttérrel még ki kell dolgozni.

E tekintetben számos nemzetközi követendő példa található Európában: Strasbourgban, Amszterdam, Párizs, Utrecht stb.

² Forrás: <http://www.tautonline.com/zurichs-cargo-tram/>



Beerboat – Utrecht

Utrecht önkormányzata 1996-ban egy innovatív megoldás keretében új áruszállítási módot vezetett be a vízi utakon. Ez a B2B sörhajó. Ezt a koncepciót hatékony utolsó mérföldes műveletnek tekintik. Négy sörfőzde sörének és egy vendéglátóipari vállalat élelmiszer termékeinek szállítását végzik 65 bárba és más utrechti létesítménybe.

2010-re a sörhajót nulla emissziós elektromos csónakra cserélték, így kezelve a magas károsanyag-kibocsátás további urbanizációs problémáját. Tekintettel az élelmiszeripari termékek és italok szállításában való gazdasági életképességére, 2012-ben egy másik elektromos zéró emissziós hajót állítottak üzembe, amely más áruszegmenseket, például hulladékot is szállít. A 18 méter hosszú és két méter széles elektromos sörhajó rakodóképessége 18 tonna, vagy ennek megfelelő 40–48 sörös konténer.



Franprix – Párizs

A Párizs városközpontjától 20 km-nyire déli irányban található két Franprix raktárból, naponta 50 élelmiszeráruval töltött konténer kerül beszállításra Párizsba vízi úton. A konvoj késő délután indul a raktárakból, és áthalad a Marne két zsilipjén. Este érkezik meg La Bourdonnais kikötőjébe és 05:30-ig marad ott, amikor is megkezdődnek az első rakodóműveletek. A konténereket teherautóval szállítják el 300 párizsi üzletbe.

A Franprix szerint a rendszer évente 450 000 kilométernyi közúti utazást takarít meg, ami közel 13 000 körnek felel meg a párizsi körgyűrűn, 3800 teherautóval kevesebb közlekedik, és csaknem 250 tonna CO₂ kibocsátást takarít meg.

3. ábra. Nemzetközi esettanulmányok³

RÖVID TÁVÚ CÉLOK – 3 ÉVES TÁVLATBAN

6. Áruellátásban résztvevő városi rakodóterületek digitalizálása

A közép- és hosszú távú célokhoz vezető út tervezésének és kivitelezésnek idején is lehet rövid távon eredményt hozó projekteket is indí-

tani. A legeredményesebbek a városi rakodóterületek digitalizációs fejlesztése terén lehetünk. Elképzelem szerint egy mobil applikáció segítségével rakodási időszávok foglalkozhatók. A rakodóterületet használókat célszerű egy bonus-malus rendszer keretében motiválni a foglalkozási idők betartására. A jól tervező és gyorsan végző rakodókat kedvezményekkel jutalmaznánk, az

időtűllépőket és az irreálisan hosszú időt foglalókat pedig magasabb árakkal szolgálnánk ki.

Ez a módszer egy hatékonyabb és jobban szervezhető belső városi áruellátást tesz lehetővé.

7. Kisteherjárművek zéróemissziós cseréjének ösztönzése



4. ábra. Magyarországi 3,5 tonnás járműállomány változása 2013–2023 között⁴

Magyarországon a 3,5 tonnás jármű kategória több mint 370 000 db járművet tartalmaz. Az állomány folyamatosan növekszik, az utóbbi 10 év alatt mintegy 90 000 db-bal fut több Budapesten. Ezek nagy része részt vesz a városi áru-terítésben, de közöttük nem ritka a 20–30 éves korú járművek száma. Károsanyag-kibocsátás szempontjából jelentős a környezeti terhelésük. Ma már elérhető olyan tisztán elektromos meghajtású technológia, ami hatótáv tekintetében teljesen lefedi ezen járművek napi futásteljesítményét.

Az Európai Uniónak kiemelt célja, hogy csökkentse a belvárosi árueellátási láncok CO₂ kibocsátási szintjét. Ez a törekvés a legtöbb európai nagyváros programjában is szerepel. Az Unió és a magyar kormány pénzügyi forrásokkal is támogatja a zéró emissziós kisteherjárművek beszerzését, és várható támogatás zöldenergia-termelő egységek, energiatárolók és töltőberendezések beszerzésére is. Amint ezek a pályázatok elindulnak, el lehet kezdeni kidolgozni a belvárosi részek zéró emissziós járművekkel való ellátásnak programját. Itt is egy bonus-malus rendszer alkalmazását célszerű bevezetni, amelyben

kedvezmény jár annak, aki zéró-emissziós járművel szállítja az árut. A hagyományos meghajtást használó fuvarozókra pedig szigorúbb feltételek vonatkoznának. Kívánatos célkitűzés volna, hogy a belvárosi áruszállításban részvevő járműveket zéró emissziós autókra cseréljük 3–5 éven belül.

8. Parkolási rendszer ösztönözze a tömegközlekedés nagyobb mértékű igénybevételét

Célszerű lenne a P+R parkolási rendszer igénybevételét összekapcsolni a tömegközlekedés igénybevételének ösztönzésével. Természetesen ehhez további P+R pakolókra/parkolóházak létesítésére lenne szükség: lásd a müncheni példát. A P+R parkolókat használó, és bizonyítottan tömegközlekedéssel tovább utazók kapjanak jelentős kedvezményt a parkolási díjból és a tömegközlekedés havi bérletének árából egyaránt. Ez is egy olyan eszköz, amivel az egyénileg, autóval közlekedőket tömegközlekedésre való módváltásra lehet ösztönözni.

ÖSSZEGRÉS

Bizonyára a fentiekben bemutatott nyolc beavatkozási pont kiegészíthető továbbiakkal. Azonban a nemzetközi tapasztalatok alapján valószínűsíthető, hogy már a fentiek megvalósítása által is jelentősen hatékonyabb és fenntarthatóbb lesz Budapest városi logisztikája.

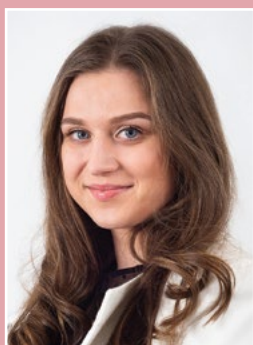
Fontos megemlíteni Budapest city logisztikai rendszerének tárgyalásakor, hogy az egyes elemek fejlesztése akkor hatékony, ha azok logikus összefüggések alapján kidolgozott koncepció mentén valósulnak meg. Változatlan városi közúti forgalmi terhelés esetén a városi logisztikai rendszerek működését továbbra is a kapacitáshiány és a kiszámíthatatlanság jellemzi majd. A közúti forgalom elsősorban a jelentős egyéni személygépkocsi használat csökkenésének megvalósulása által redukálható, aminek az infrastrukturális, szabályozási és ösztönzési feltételek megteremtése a kritériuma. Ezek viszont lehetőséget teremtenek egy, a jelenleginél kiszámíthatóbb, tervezhetőbb és sokkal fenntarthatóbb városi logisztikai rendszer kialakítására és gazdaságos működtetésére.



⁴ Forrás: https://www.ksh.hu/stadat_files/sza/hu/sza0027.html

Portré Katona Boglárkával

DR. BERKI ZSOLT–DR. DENKE ZSOLT



Katona Boglárka, GLABs Projektmérnök

A Magyar Logisztikai Beszerzési és Készletezési Társaság Ifjúsági Tagozatának korábbi vezetője.

Kiemelkedő tanulmányi, közösségi tevékenysége elismeréseként a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem József Nádor-díjában részesült, továbbá több alkalommal Magyar Nemzeti Bank Kiválóság, Kari BME, Egyetemi BME, Nemzeti Felsőoktatási (régii Köztársasági) Ösztöndíjjal díjazott.

➤ **Egy kevésbé népszerű műszaki szakirányból sikerült egy izgalmas állomásokkal teli karriert építenie, amelynek segítségével rendkívül fiatalon lett a szakma egyik meghatározó arca, új reménysége.**

Köszönöm szépen a „meghatározó” jelzőt, de úgy gondolom még hosszú út áll előttem, mire igazán meghatározó személyiség lehetek a logisztikában. Az viszont tény, hogy sokan ismernek az iparágon belül, ez pedig főként az MLBKT¹ -s múltamnak és a jelenlegi pozíciónak köszönhető.

➤ **Kérjük, mutassa egy kicsit be az életútját, ami ehhez vezetett.**

Gimnáziumban matematika-idegennyelv tagozatra jártam, az itt megszerzett ismereteimet szerettem volna kamatoztatni az egyete-

mi évek alatt. Ez a háttér már ekkor kijelölte azt az irányt, hogy vagy műszaki, vagy közgazdasági képzés felé orientálódom. Az én utam nem volt egyenes, hosszú ideig nem tudtam pontosan, mi az, amivel tényleg szívesen foglalkoznék egy életen keresztül. Végül a logisztikai mérnök képzés mellett döntöttem és utólag azt gondolom, hogy helyesen.

Az egyetemi évek mellett gyakoronok voltam az AUDI HUNGÁRIA Zrt. Szérialogisztika és Járműhajtás Osztályán, majd az Aldi Magyarország Élelmiszer Bt. hűtött raktárában is dolgoztam, ahol a raktári logisztikát ismertem meg. Emellett fontosnak tartottam, hogy extra tevékenységekkel is foglalkozzak, így készítettünk egy dolgozatot hallgatótársammal a Tudományos Diákköri Konferenciára, amellyel sikerült

megnyernünk az Országos Tudományos Diákköri Konferenciát is.

Az egyetem mellett beléptem az MLBKT-ba, ahol átvettem az Ifjúsági Tagozat vezetését. Itt sikerült jelentősen növelni a tagozat létszámát, és számos mutatóban szignifikáns eredményeket elérni. Ezt követően egy MLBKT konferencián megismertem a jelenlegi munkáltatómat, azóta dolgozom a GLABs logisztikai szoftverfejlesztő cégnél projektmérnökként. A pozíció keretein belül a hazai és a nemzetközi implementációkat vezetem.

➤ **Mikor járt a BME-re? Milyen szakon végzett?**

2018 és 2021 között szereztem alapidplomát a BME Közlekedésmérnöki és Járműmérnöki Kar logisztikai mérnöki képzésén. Ezt követően, 2022 és 2023 között

mesterdiplomát szereztem a Gazdaság- és Társadalomtudományi Karon Vezetés és Szervezés mester szakon.

➤ Mi motiválta a pályaválasztásban? Családi kötődés, vagy műszaki érdeklődés, netán a pályaválasztási rendezvényeken megismert fiatalok miatt ...

Eleinte más terveim voltak a pályaválasztás terén. Édesapám informatikus, így azt gondoltam, ez egy jó irány lehet számomra is. Megkértem apukámat, hogy üljünk le programozni, hátha engem is elkap az a lendület, ami miatt az ember szívesen kel fel reggel és indul el dolgozni. Ez az érzés azonban nálam nem jött meg. Miután szinte minden szakot kizártam, végül a logisztika maradt az egyetlen lehetőség, ami tényleg tetszett és ezt jelöltem meg. Mindig is szerettem a pörgést, és a logisztikáról sok mindent lehet mondani, de azt biztosan nem, hogy unalmas lenne.

➤ Engedje meg, hogy gratuláljunk! Jól tudjuk, hogy kitüntetéses oklevelet szerzett?

Köszönöm szépen! Igen, valóban kitüntetéses alapdiplomát szereztem.

➤ Hogyan emlékszik vissza azokra az évekre? Mennyire volt nehéz elérni ezt a kiváló eredményt?

Vegyes érzésekkel gondolok vissza az egyetemi évekre, de utólag megszépültek az emlékek. A BME-n az ember idővel hozzászokik a nagyobb mentális terheléshez és a folyamatos tanuláshoz. Az első néhány félév különösen nehéz volt az alapozó tárgyak miatt, de ez min-

den mérnökhallgatónál így van. Később, amikor már a logisztikai tárgyakat tanultuk, sokkal izgalmasabb lett a tanulás. Mindig is maximalista voltam, és nem egyszer voltak álmatlan éjszakáim egy-egy vizsga előtt. Az egyetemnek köszönhetem a legjobb barátnőmet is, akivel szaktársak lettünk, és együtt készültünk a számonkérésekre. Illetve nagyon szerencsés vagyok, mert a családom teljes mellszélességgel támogatott a diploma megszerzésében. Ami pedig igazán felszabadító érzés az egyetemi évek után, hogy most már szabadok a hétvégéim, így jut idő a pihenésre is. A képzés során szerzett szemlélet megtanított arra, hogy ha problémába ütközöm a munkámban, akkor pánikolás helyett egyből elkezdem keresni a megfelelő megoldást.

➤ 2023-ban „Az Év Fiatal SCM² Tehetségei” díjat vehette át a Magyar Logisztikai, Beszerzési és Készletezési Társaságtól (MLBKT). Minek köszönhető ez az elismerés, amely összefüggésben van első és jelenlegi munkahelyén, a GLABs LSS Kft.-nél végzett tevékenységével?

Nagyon megtisztelő volt a jelölés mind a GLABs oldaláról (hiszen a munkáltató jelöli a kollégát), mind az MLBKT oldaláról, hogy rám gondoltak. Magát a díjat a Galambos Logistic G2 telephelyén végzett szoftverimplementáció vezetésért kaptam, ahol teljes automatizációt építettünk ki a rakodási folyamatok kezelésére.

➤ Milyen trendeket lát a logisztikában, amelyet a szakmával most ismerkedő fiataloknak a figyelmébe ajánlana?

A logisztika világában három fontos trendet látok, amelyekre érdemes figyelni: a digitalizáció, az automatizálás és a fenntarthatóság iránti növekvő igény. A mesterséges intelligencia, az adatvezérelt döntéshozatal és a zöld logisztika olyan területek, amelyek a jövő szakemberei számára kiemelkedően fontosak. Azt gondolom, a befektetett munka megtérül, ezért érdemes az egyetemi évek mellett extra tevékenységeket végezni ezen témakörökben, hogy minél szélesebb körű tudást és tapasztalatot szerezzenek a fiatalok.

➤ Milyen szakmai terveik vannak a közeljövőben? Miként alakul most az élete?

A cégünk jelenleg arra összpontosít, hogy növeljük a külföldi jelenlétünket a nemzetközi piacon, így a szakmai terveim főleg arra fókuszálnak, hogy ezt a folyamatot a lehető leghatékonyabban tudjam támogatni szakmai ismereteimmel, és nyelvtudásommal. Továbbá terveim között szerepel megtanulni a PowerBI³-t hogy ezzel is bővíteni tudjuk a cégünk által kínált szolgáltatások sorát.



² SCM az angol „Supply Chain Management” rövidítése, jelentése ellátási lánc-menedzsment, amely a logisztika alapjain felépült új irányzat a modern logisztikában (a főszerk. megj. forrás: internetes keresés).

³ A Power BI egy egységesített és skálázható platform az önkiszolgáló és nagyvállalati üzleti intelligenciához (BI). Csatlakozhat bármilyen adathoz, és megjelenítheti őket, és zökkenőmentesen beépítheti a vizualizációkat a naponta használt alkalmazásokba (a főszerk. megj. forrás: internetes keresés).

A Duna-híd program problémái

PINTÉR LÁSZLÓ

Mint a főváros szinte valamennyi közlekedési témájú problémájának, ennek is a kiinduló alapja a város központjának a gépkocsiforgalommal való telítődése. A város szerkezetének kialakulását számos – itt most nem részletezett – tényező befolyásolta, amelynek egyik következménye a Duna-hidak mennyisége és elhelyezkedése. Egyrészt kevesebb a híd a város mérete által indokoltnál, másrészt a külső átmenő forgalom eltereléséhez

szükséges körgyűrű, az M0-ás hídjai kivételével valamennyi a város közepő harmadában helyezkedik el, a város északi határától 9, a délitől 11 km távolságra. Ennek következménye, hogy a budai és pesti oldal közötti teljes forgalom átkelési lehetőség hiányában csak a központot át, illetve a központ peremét alkotó gyűrűn tudja célját elérni. A helyzetet nehezíti az úthálózat másik hiányossága, a körutak és az észak-dél irányú gerincutak hiánya.

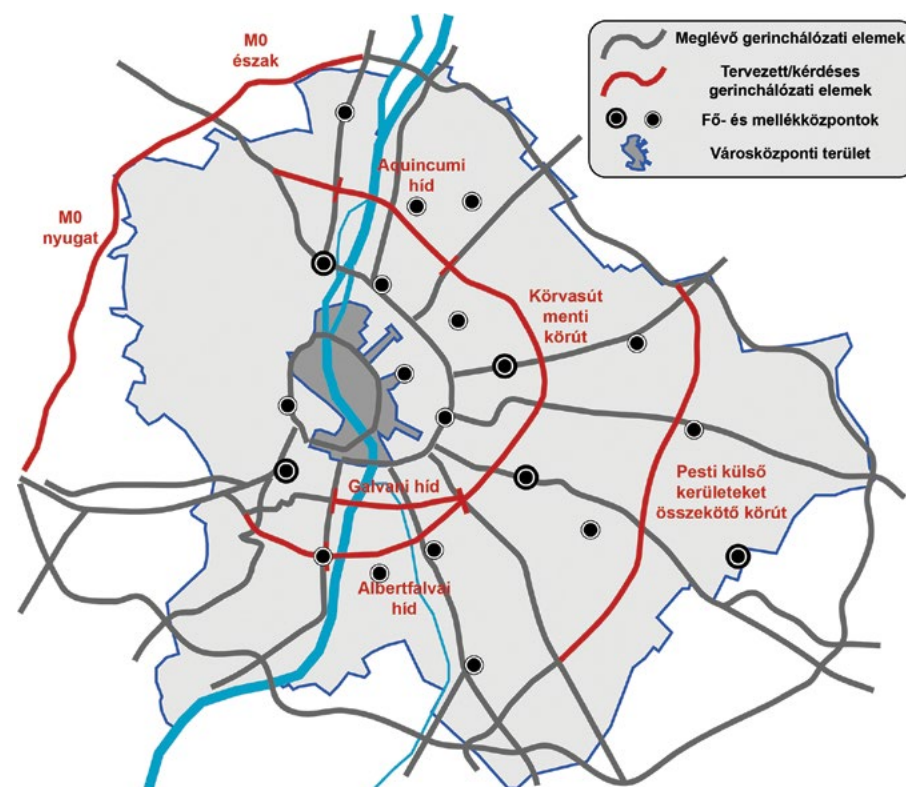
A Nagykörúton túl a pesti oldalon csak a Hungária gyűrű épült ki, Budán pedig semmi. (A pesti oldali Kiskörút nem lát el gyűrű funkciót, a Kálvin tértől északi irányban az Üllői út folytatásának tekinthető). A hálózat további hiányossága, hogy észak-déli irányú, érdemleges hosszúságú gerincút is csak a központ területén található. Mindezek igazolják a már korábban megfogalmazott feltételezést, mely szerint a város központjában keletke-



1. kép: Budapesti Duna-hidak (forrás: [https://epiteszforum.hu/Budapesti belvárosi hidak díszvilágítása](https://epiteszforum.hu/Budapesti_belvárosi_hidak_díszvilágítása))

zett dugókat olyan forgalom kelti, amelynek ott semmi keresnivalója nincs. Először Budapest közlekedési rendszerének 2000-ben jóváhagyott terve fogalmazta meg, hogy a városközpont torlódásait csak a hálózat központi elemeitől távoli fejlesztésekkel lehet megszüntetni, kiemelve a tarthatatlan hídállapotokat. Azután közel 20 évig semmi sem történt, az ekkor megkezdett folytatás során pedig kiderült, hogy a közlekedés területén megjelent új szempontok háttérbe szorították a korábbi terv megállapításait. Főleg az északi híddal kapcsolatban kerültek olyan elvek előtérbe, amelyek érvényesülésével a megvalósuló híd a városközpont tehermentesítésében várt szerepét nem tudja betölteni. Mindkét hídnál érzékelhető közös hiba, hogy a kapcsolódó úthálózatok kialakítása során a költségcsökkentés szempontja megelőzte a tehermentesítés elérésének szempontját.

A Galvani híd kapcsolódó hálózata (Budán a Galvani u. – Andor u. – Egér út, Pesten az Illatos út – Határ út) a budai oldal teljes déli feléről lehetővé teszi a pesti oldal külső kerületei egy részének (Kispest–Pestszentlőrinc, Csepel) elérését a városközpont úthálózatának igénybevétele nélkül. A pesti oldalon azonban az Üllői út már olyan akadályt jelent a Kőbánya felé tartók számára, amely csak jelentős kerülővel, a térség belső forgalmával zsúfolt főúton, vagy gyenge minőségű mellékutakon át küzdhető le. Az akadály csak a külső gyűrű kőbányai szakaszának megépítésével szűnik meg. Soroksár és Pesterzsébet bekapcsolása annak függvé-



2. kép: Budapest úthálózata (forrás: <https://www.skyscrapercity.com/>)

nye, hogy a pesti hídfőben a vasút és a hév miatt magasvezetésű útra való felvezetés a Soroksári útról megoldható-e reálisan?

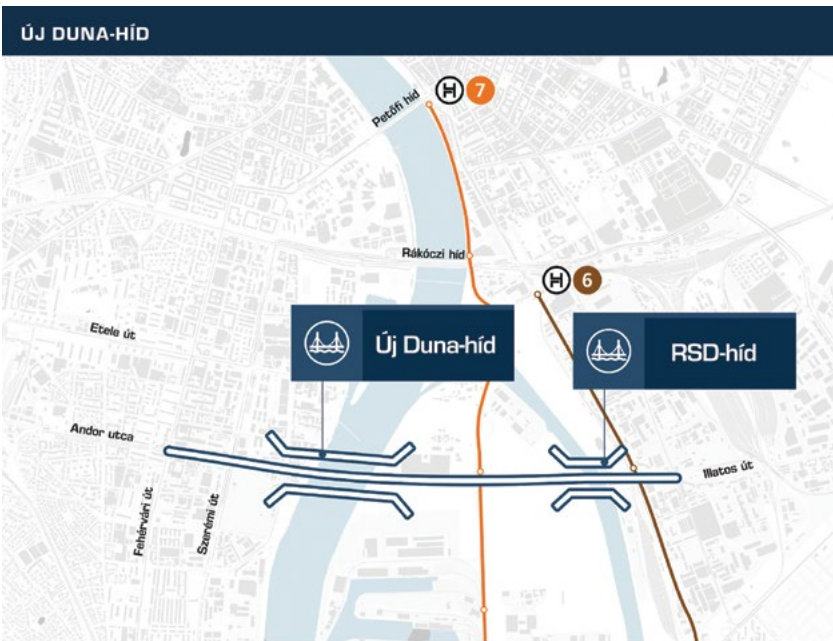
Az Aquincumi híddal kapcsolódó korábbi hálózat a Bécsi útból kiágazva a vasúttal párhuzamosan vezetne a hídra, majd a körvasúttal párhuzamosan kiépített új külső gyűrűn (korábban Munkás krt.) át

Kőbányán keresztül dél felé. E hálózat a városközpont tehermentesítése mellett átvette volna az M0-as autótut el nem érő 10-es főút forgalmát is a túlterhelt Hungária gyűrűről. A közelmúltban meghirdetett új elképzelés azonban a gépjárműforgalom csökkentésével indokolva a hidat csak a két partmenti kerület, Óbuda és Újpest közötti helyi forgalom számára ki-



3. kép: Galvani híd látványterv (forrás: nkk.hu fejlesztések, új Duna-híd)

¹ Lásd: <https://bkk.hu/fejlesztések/osszes-fejlesztesunk/aquincumi-hid-epuljon-e-uj-dunai-atkelo-eszak-buda-es-pest-kozott.8048/>



4. kép: Galvani híd tervezett kapcsolatai (forrás: nkk.hu fejlesztések, új Duna-híd)



5. kép: Újpesti vasúti híd mellett épülne az Aquincumi híd (Forrás: bkk.hu fejlesztések, Aquincumi híd)



vánja megnyitni . Ennek érdekében a feljárókat is csak a korlátozott forgalom fogadására alkalmas paraméterekkel építené ki. E megoldás azonban az eredeti – több százezer napi utazást érintő – funkciók egyikét sem tudja helyettesíteni, így a városközpont és a Hungária gyűrű tehermentesítése egyaránt tovább tolódik.

Érdeemes átgondolni, milyen következményei lennének az északi tehermentesítő híd meghirdetett paraméterekkel való megépítésének. A pesti oldalon az elképzelés nem számol a külső gyűrű hosszabb szakaszának megvalósulásával. (20 év kevés volt még annak eldöntésére is, hogy az út a körvasút melyik oldalára kerüljön). Szóba került lehetőségként az M3 bevezetésig való megépítése. A budai oldalon a Bécsi út – híd kapcsolat sorsa is kétesélyes. A legteljesebb változat mindkét csatlakozó útszakasz megépítése. Ez esetben a 10-es főút forgalmával kibővült óbudai forgalom Újpest úthálózatának igénybevétele nélkül átjut a Dunán. Az M3-as autópálya bevezető szakaszának elérésekor azonban falba ütközik. Közben egyedül a Váci útra tud fordulni, amennyiben a lehajtó paraméterei nem korlátozzák. Azonban mindkét bevezető út ma is rendszeres torlódásokkal terhelt, és mindkettőn legfeljebb a Hungária gyűrűig lehet eljutni. Így a maximális lehetőséget nyújtó változat is legfeljebb a belső Bécsi út – Vörösvári út részleges tehermentesítését nyújtja, a Váci út és az M3-as bevezetés torlódásainak növelése árán. Az M3-as bevezetőig jutó szakasz nélkül a teljes terhelés a Váci

6. kép: Forrás: bkk.hu fejlesztések, Aquincumi híd

útra jutna, fokozott mértékű következményekkel. A Bécsi úti kiágazás elmaradása esetén a híd egyetlen eredménye egy Rómaifürdő – Újpest közötti kapcsolat megteremtése. Annak eldöntése, hogy az ezen várható forgalom arányos-e a ráfordítással, már nem a közlekedési szakma feladata. Ez az eset egy olyan új elv elterjedését mutatja, amely a hidakat nem az úthálózat speciális elemének tekinti, hanem egy különleges építménynek.

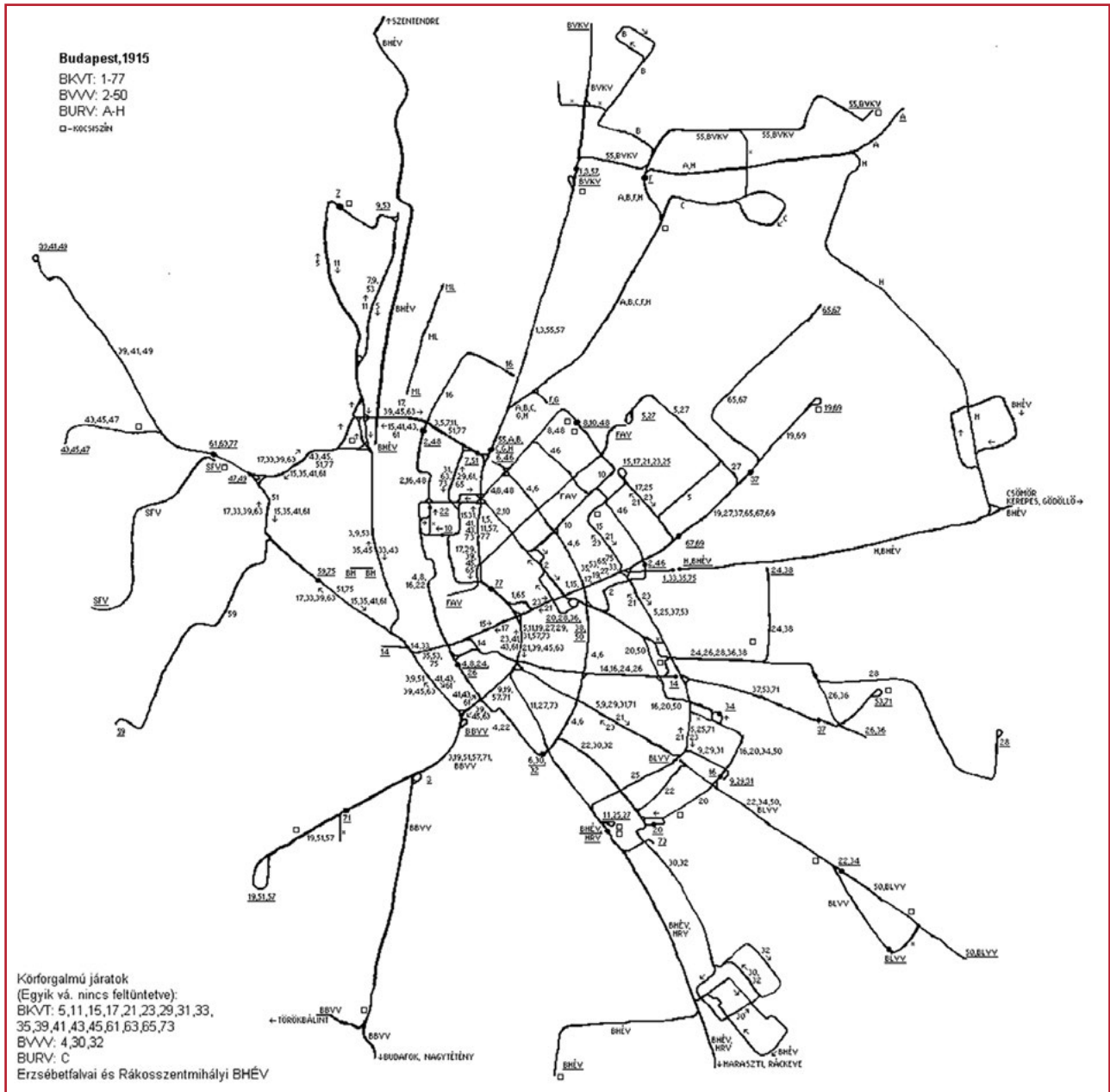
A hidak hiánya nemcsak a gépkocsi közlekedést sújtja, a közösségi közlekedés kapcsolatai is hiányosak nélkűlük. Az utóbbi évtizedekben a közösségi közlekedéssel kapcsolatos elméletek is egy irracionális világ felé indultak el, a közlekedési ágazatok közül különösen a városi közlekedés esetében. A közösségi közlekedés utasai többségét a villamos megjelenésekor nem a rendszeresen munkába járók alkotják, az egyéb célú utazások között pedig több volt a hosszútávú. A működtető magánvállalatok ezen utasok megszerzése érdekében hosszú, a város minél nagyobb területét behálózó viszonylatokat szerveztek. Az 1920-as évek végére az igények változtak, ami párosulva a növekvő utasmennyiséggel erősen zavarérzékeny közlekedést eredményezett. A javulás érdekében a BSzKRt. megalakulása után rövidesen megkezdte a hálózat átszervezését, amely eredményes volt. A szocialista gazdasági rendszer azonban a BSzKRt. feldarabolásával önálló, egymással konkuráló villamos és autóbusz vállalatot hozott létre, amelyek az utasszerzést ismét a hosszú, a háztól-házig szállítás illúzióját keltő viszonylatrendszerrel vélték elérni. E folyamatnak

a BKV megalakulása vetett véget 1968-ban. Az elméletet harmadszor a gépkocsi mennyiség növekedésének elszívó hatása hozta vissza. Mára ez odáig fejlődött, hogy a zavarérzékenység szállítóképesség-csökkentő hatását figyelmen kívül hagyva ismét jellemzővé váltak a „városnéző járatok”, miközben a rendszer a zavarérzékenység következtében fokozatosan lassul, a megbízhatóság igénye már fel sem merül. A másik zavaró jelenség az eszközimádat elterjedése, amelynek a minőségi követelményeket torzító hatása mellett már jelentős költség befolyásoló hatása is van. Az eszközimádat a hídprogramban is megjelent. Megfogalmazódott egy irányelv, amely szerint az új hidak kötelező közösségi közlekedési eszköze a kötöttpályás villamos. Ez az irányelv azonban a közösségi közlekedés tervezése alapismerteteinek hiányát vagy figyelmen kívül hagyásának szándékát mutatja. Jelen írás terjedelme ezek részletes kifejtését nem teszi lehetővé, legfeljebb néhány szempont fontosságára, elhanyagolásuk várható következményeire való utalás lehetséges.

Azt talán senki sem vitatja, hogy a közösségi közlekedés alapadata a várható utasforgalom. A forgalom kiszolgálásához szükséges eszköz kiválasztásához a normaértékek rendelkezésre állnak. Mérlegelésre legfeljebb a határérték-közele tartományban van lehetőség. Az egyes eszközök megvalósítási és működési költségei között jelentős különbségek vannak. Az közsismert, hogy a legnagyobb költségigényű eszköz a zárt, elkülönített pályát igénylő metró, a villamos második, az autóbusz költségigénye a leg-

kisebb. A költségek közötti lépcső nagysága már kevésbé ismert. A metró költségeinek még a legdrágább alagúti vonalvezetés esetén is 50% körüli értékét teszi ki a pályaeépítés. Ugyanakkor egy korszerű villamos beszerzési ára nincs messze egy átlagos metrószerelevényétől. Bár a járművek változása jól látható, kevesen ismerik, hogy a korszerű autóbuszok szállító képessége már elérte a 25 évvel ezelőtt kapható legnagyobb villamosét. Így az ipar mai villamosjárműválasztéka a nálunk is megjelenő 30 m feletti hosszúságú járművel kezdődik. A szolgáltatás színvonalában viszont busz és a villamos közötti lépcső sokkal kisebb a metró-villamos közöttinél. Nagyobb forgalmú vonalakon már nálunk is hosszabb ideje biztosítva van a védetség adó buszsáv, illetve a védett közös pálya, így a busz elleni leggyakoribb érv – a dugóban állás – is aktualitását veszítette.

Az érintett két hídhoz vezető úthálózat és környezete ismeretében az is teljes biztonsággal kijelenthető, hogy az ezeken közlekedő közösségi eszközök utasforgalmát csak közvetlen vonzáskörzetből indulók és a közösségi közlekedésről átszállók adják. Gépkocsiról eszközváltók számára szükséges parkolóhely elhelyezése esélytelen, még nagyságrenddel kisebb autómennyiség elhelyezésére sincs hely. Ennek ismeretében viszont kiemelt jelentőséget kap az utasszámbeccslés. Az indokolatlan villamosépítés költsége nemcsak a hídon, hanem az érintett teljes útvonalukon is jelentős. Északon fokozza a problémát, hogy a körzetben nincs villamosvonal. Az Árpád úton esetleg a metró felett visszaépíteni remélt villamos



7. kép: Hosszú villamosviszonylatok Budapesten, 1915

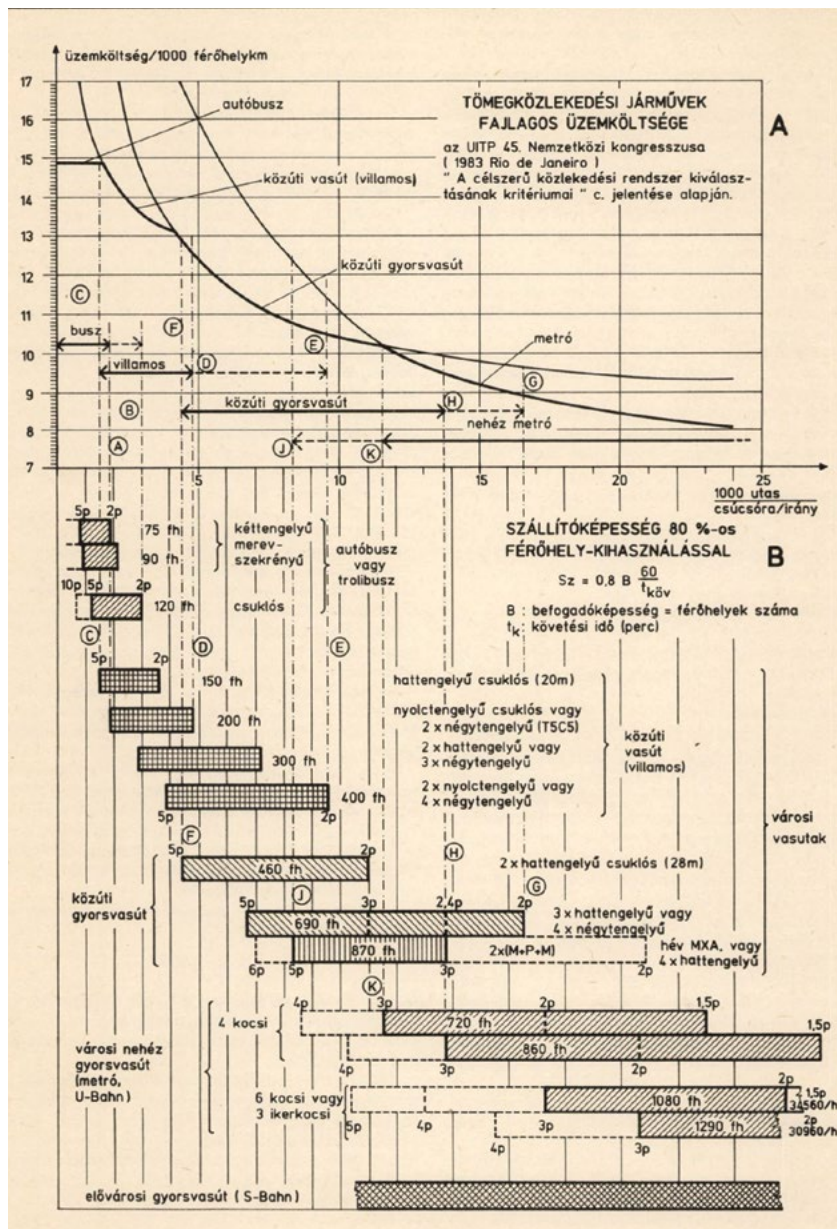
Újpest központjában még üzemi kapcsolattal is nehezen köthető a merőleges hálózathoz, az egyetlen kiszolgáló telep (Agyalföldi kocsiszín) pedig ma is zsúfolt, és vonalának tervezett városközponti meghosszabbítása további terhelést hoz. Egy új kocsiszín helyigényének biztosítása pedig a P+R helyigényével azonos probléma. A déli hídhoz kapcsolódó úthálózatot ismerte pedig az Illatos úton és az Andor utcában egyaránt nehezen elkép-

zelhető reális költséggel villamos építése. Egy esetleges 2 x 1 sávra szűkítés pedig a városközpont terhermentesítése szempontjából az egész fejlesztés eredményességét kétségessé teszi. Mindenesetre a déli hídhoz kapcsolódó közösségi közlekedés előkészítése során is elengedhetetlen egy prekonceptiómentes, pontos utasbecslés elkészítése. Egyébként a prekonceptió említése nem véletlen. Máig nem tudható, hogy a híd indoklásában

található utasforgalmi becslésben felmerült dugódíj bevezetés hatására megjelenő 30 ezer többlet-gépkocsi milyen útvonalon tudott volna a városközpont érintése nélkül a Galvani hídra eljutni?

Nem lehet nem felismerni az előre eldöntött villamos elképzelésben egy elvi hiba továbbélési kísérletét, amely a forgalomcsillapítás egész korszakát végigkísérte, a hibás csillapítási módszert. Ez kevéssel a

gépjárműmennyiség növekedése kezdete után született, motivációját ma már nem lehet, de nincs is értelme kutatni. Lényege, hogy a csillapítást kizárólag a már forgalomba helyezett gépkocsik mozgásának korlátozásával kívánja elérni, először forgalomtechnikai korlátozásokkal, majd kiszorítással. Utóbbi eszköze az útfelület kapacitásának fizikai eszközökkel való csökkentése. E körbe tartozik a forgalmi alátámasztás nélküli villamosépítés követelése is, amely nálunk sem a hidaknál jelent meg először. Kezdetben – amíg a kiszorított autók más útvonalakat találtak – lokális sikereket el tudott érni. A globális sikert az jelentette volna, ha ekkor sikerül az emberek többségét a gépkocsivásárlástól és -használatától eltántorítani. Ebben a fázisban jelentős anyagi veszteség még nem is terhelte volna a gépkocsihasználat mellőzését. A gépkocsihasználat mellőzése azonban erősebb volt. Néhány évtized alatt a forgalomban lévő autók száma elérte, majd túl is haladta a 4–500 gk/1000 lakos értéket, ami már a lakosság többségének közvetlen érintettségét jelentette. (Csak érdekesség, hogy az autó a szocialista ideológiát is legyőzte, a tábor országaiban – néhány év késéssel – a folyamat ugyanúgy lezajlott). Ekkor már esélytelen lett a módszer sikere, a megvásárolt gépkocsi értékvesztése jelentős anyagi veszteséget is jelentett volna, de érintette volna a gépkocsival egyre erősebben összefonódó gazdaság működését is. Létrejött egy folyamatosan növekvő ellentmondás a gazdasági érdekek és a csillapítás igénye között. Ebben a gazdasági érdekek nagyobb ereje nem vitatható. Bár a

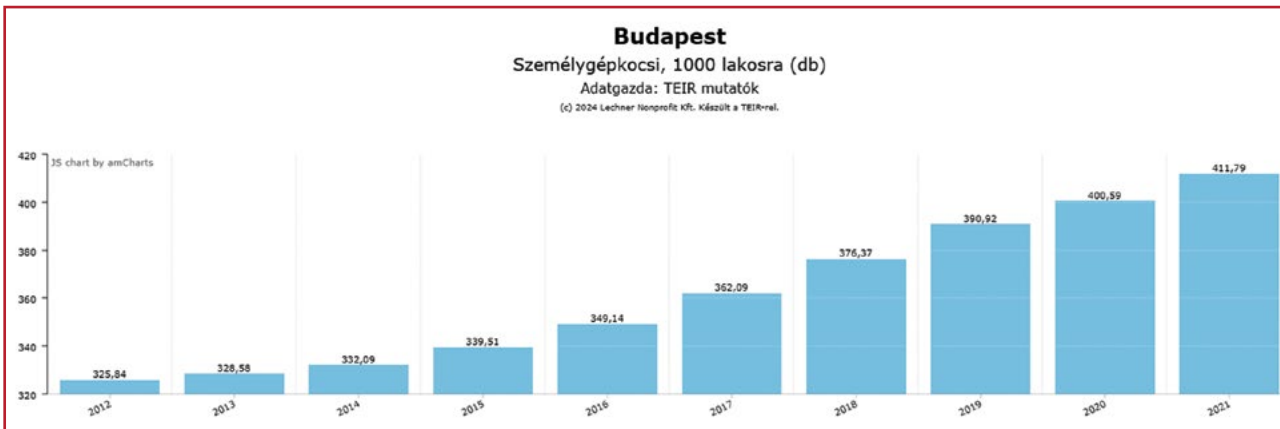


8. kép: A közlekedési rendszerek üzemeltetési és alkalmazási tartományai (forrás: Gábor Péter: A pályához kötött városi közforgalmú közlekedési rendszerek újabb fejlődési irányai és hazai újraértékelésük, Városi Közlekedés, 1991/6. szám)

csillapítási oldal egy idő után szövetségeseket is talált a gépkocsira átváltott elvándorlása által sújtott közösségi közlekedésben, de ez a kapcsolat sem eredményezte a módszer változását, máig nem született új, alkalmas módszer az ellentmondás feloldására, a közlekedési káosz pedig egyre nagyobb lett. Ennek következménye, hogy még évtizedek elteltével is felvetődik a hagyományos forgalomkorlátozás alkalmazásának kísérlete,

változatlanul a feltételek és követelmények érdemi átgondolása nélkül. Hat évtized kevés volt annak felismerésére, hogy a módszerrel nem lehet eredményt elérni.

A XXI. század azonban több olyan változást hozott, amelyek kétségessé teszik a módszer további folytatásának lehetőségét. Az egyik, hogy a közösségi közlekedés jelenlegi eszközei eljutottak szállítóképességük felső határához,



9. kép: Budapesti személygépjármű ellátottság (1000 lakos/szgk) 2012–2021 (forrás: TEIR)

amely így már nem rendelkezik a csillapítással érintettek teljes mennyiségének fogadásához szükséges kapacitással. A tény elfogadását nehezíti, hogy számos helyen jól érzékelhető férőhelytöbblettel lehet találkozni, de ennek áthelyezése technikailag nem megoldható. A legkényesebb az agglomerációból a fővárosba rendszeresen bejárók szállítása, a kötöttpályás eszközök (MÁV-START, MÁV-HÉV) a mai bejáróknak csak 25%-t szállítják, érdemleges kapacitás növelésnek esélye sem látható, miközben a főváros éppen a bejáró autók számának jelentős csökkentését tűzte ki célul. A fővároson belül a városközpont és az odavezető gerincutak eszközei közelítenek a telítettséghez, a rendelkezésre álló tartalék meg sem közelíti a csillapítani szándékozott autómennyiség szállítóképességét.

A másik változás a város úthálózatának fogadó képességét elérő gépkocsimennyiség. A nagyrészt közterületen álló gépkocsik okozta problémák már elérték a mozgó gépkocsik által okozottakat. A csillapítást segíteni hivatott, a kor-

szak elején kidolgozott, és lokális eredményeket elért P+R rendszer teljesítőképességének jelentős túlbecslése teljesíthetetlen elvárásokat, ellentmondásokat indukált. A meglévő parkolási lehetőségek korlátozásának egyik kialakulóban lévő gyakorlatának (parkolóhelyek egész napos fenntartása helyi lakosok számára) elterjedése pedig azt eredményezheti, hogy a közösségi közlekedéssel nem kellően ellátott körzetek lakosainak mozgáslehetősége korlátozódik. Ennek esélyét növeli a harmadik változás, a közösségi közlekedés pénzügyi fenntarthatóságának bizonytalanná válása. Kétségtelen, hogy ehhez az igénynövekedésen túl a korszerűbb eszközök nagyobb költségei is hozzájárulnak, de a következmény ettől nem változik. A kiadások csökkentésének leggyakoribb eszköze a szolgáltatás csökkentése a kisebb kihasználtságú területeken. Ez pedig az említett lakosságcsoporthoz érinti. Mindez világjelenség, egyre több pénzhiány miatti teljesítmény-csökkentés híre hallható. A városi közlekedés ma leginkább preferált eszköze a kerékpár leg-

célszerűbb alkalmazási területe a rövidtávú mozgások lebonyolítása. A törekvés azonban a hosszútávú mozgásokra való felhasználás erőteljes növelése. Ennek társadalom általi elfogadása ma túlbecsültnek tűnik, átgondoltsága pedig azért kétséges, mert évtizedek óta hiányoznak azok a normaértékek, amelyek segítségével pontosan rögzíthető lenne az autóhoz viszonyított kapacitása.

Mindezek alapján a következő időszak legsürgősebb feladatának tűnik annak a munkának a megindítása, amely rögzíti a közlekedés helyzetét, meghatározza feladatait és jövőjének irányát a megváltozott körülmények, a kialakult adottságok mellett. Ennek azonban ma még a nyomával sem lehet találkozni.



Budapest belvárosi közterületi funkciók jövőbeni fejlesztése

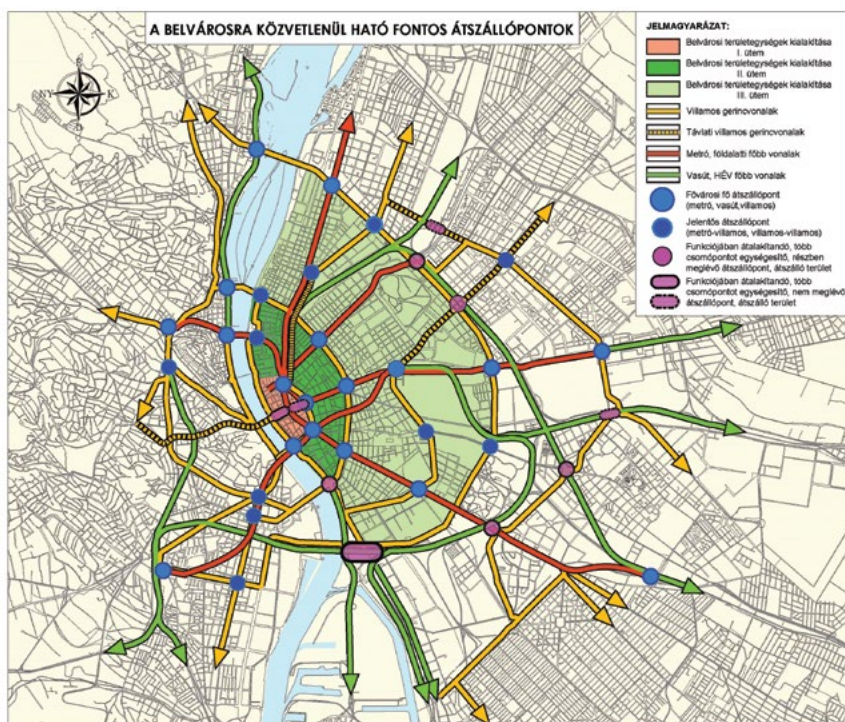
VÁRADY TAMÁS–EUR. ING. BÖSZE SÁNDOR–SIPOS BALÁZS

A KIALAKULT KÖZÖSSÉGI KÖTÖTTPÁLYÁS HÁLÓZAT, A BELVÁROSI FORGALOMCSILLAPÍTÁS ALAPFELTÉTELE

Cikkünkben a forgalomcsillapítás belvárosi lehetőségeit vizsgáljuk és javaslatokat teszünk arra, hogy a mobilitási szokások a maguk természetességével változzanak, kerülve minden diktátumszerű beavatkozást.

Ebben a felfogásban közvetlen belvárosként az V. kerület területét értjük, a Zrínyi utcától északra eső terület nélkül¹. Ezen a 2 négyzetkilométernyi területen – amely a főváros lakott területének mindössze 1%-a – az állandó lakosság száma 20 000 főre csökkent. A Nagykörúton belüli teljes terület is belvárosi jellemzőkkel működik, így Belső-Ferencváros, Lipótváros, a Józsefvárosi Palotanegyed, valamint Erzsébetváros és Terézváros Nagykörúton belüli részei is.

Ezen kívüli terület hangsúlyosan lakóterület, de a Hungária gyűrűig terjedő városi szövet igen változa-



A Belvárosra irányuló forgalmi, utazási igényekre közvetlenül ható átszállópontok

tos, hiszen parkok (Városliget, Ludovika, Népliget), stadionok (Nemzeti Atlétikai Stadion, Groupama Aréna, MVM Dome, Hidegkuti Nándor Stadion, Puskás Aréna, Papp László Budapest Sportaréna), pályaudvarok (Nyugati, Keleti, Ferencváros) közös otthona ez az övezet. Így, ha összvárosi forgalomcsillapításban gondolkodunk, a pesti

oldalán mindenképp a Hungária körúton kívülről kezdve, egy fokozatosan erősödő parkolás- és tranzitforgalom-szabályozás egységes és tudatos kialakítása várat magára, amely ma sok hasonló nagyságrendű európai város sajátja. Ehhez az elváráshoz hozzájárul, hogy e területen több évtized alatt kiforrott zéró emissziós közösségi villamos-

¹ A Főszerk. megj.: Az V. kerület két városrészt foglal magában, a Deák Ferenc utcától északra Lipótvárost és délre Belvárost, amely Pest történelmi városmagja, Jelen cikkben a szerzők Lipótváros déli részét is belvárosnak értik.

Zéró emissziós gyűrűk	Zéró emissziós közlekedési járatok a gyűrűn belül	Követési idő (perc)	Csúcsórai kapacitás (Férőhely/irány)
Dunapart	2-es villamos család	2	5 400
Kiskörút	14-49 villamosok (Bajcsy villamos) és 72-83 trolibuszok	3,5-4	6 300
Nagykörút	4-6 villamosok	2-3	11 400
Fiumei út – Izabella utca - Dózsa György út – Dráva utca	23-24 villamosok, és a 73-76, és a 75-79 trolibuszok	4-5	2 200
Hungária körút	1-1A villamosok	2-3	7 000
Kőrösi Csoma út – Nagy Lajos kir. útja	3-62-62A	3-4	3 600

1. táblázat: Zéró emissziós gyűrűkön belüli közlekedési eszközök kapacitás jellemzői

hálózat a sugárirányú metrókkal együtt mintegy 30 ponton ad kapcsolatot.

A fő átszállópontok mellett külön jelölve van több olyan közösségi csomópont, ahol a mai tördelt állapot egységesítésre vár, közben a spontán kialakult városias funkciókat is tisztázni kell. További fejlesztések is napirenden vannak: Pesti fonódó villamos, 2-es villamos meghosszabbítása, 5. sz. regionális gyorsvasút.

Ez a kapcsolati háló, a belváros pesti oldali fogadó rendszere, ennek a zéró emissziós vonal felépítése az 1. táblázatban figyelhető meg.

A RAKPARTOK ÉS A KÖZLEKEDÉS

Budapest léte, eredete és fejlődése elválaszthatatlan a Dunától. A főváros jelképe, legkarakteresebb eleme, térszerkezeti fővonala ma is a Duna. A folyó és a város viszonyát évszázadokon át a viselt funkciók és a kapcsolat természetessége jellemezte. A mesterséges energia megjelenéséig a vízi út, mint meg-

határozó szállítási útvonal alapvető szerepet játszott Pest és Buda ellátásában. A Duna-partok a közlekedési, szállítási funkciók és az ehhez kapcsolt gazdasági tevékenységek helyszínei voltak.

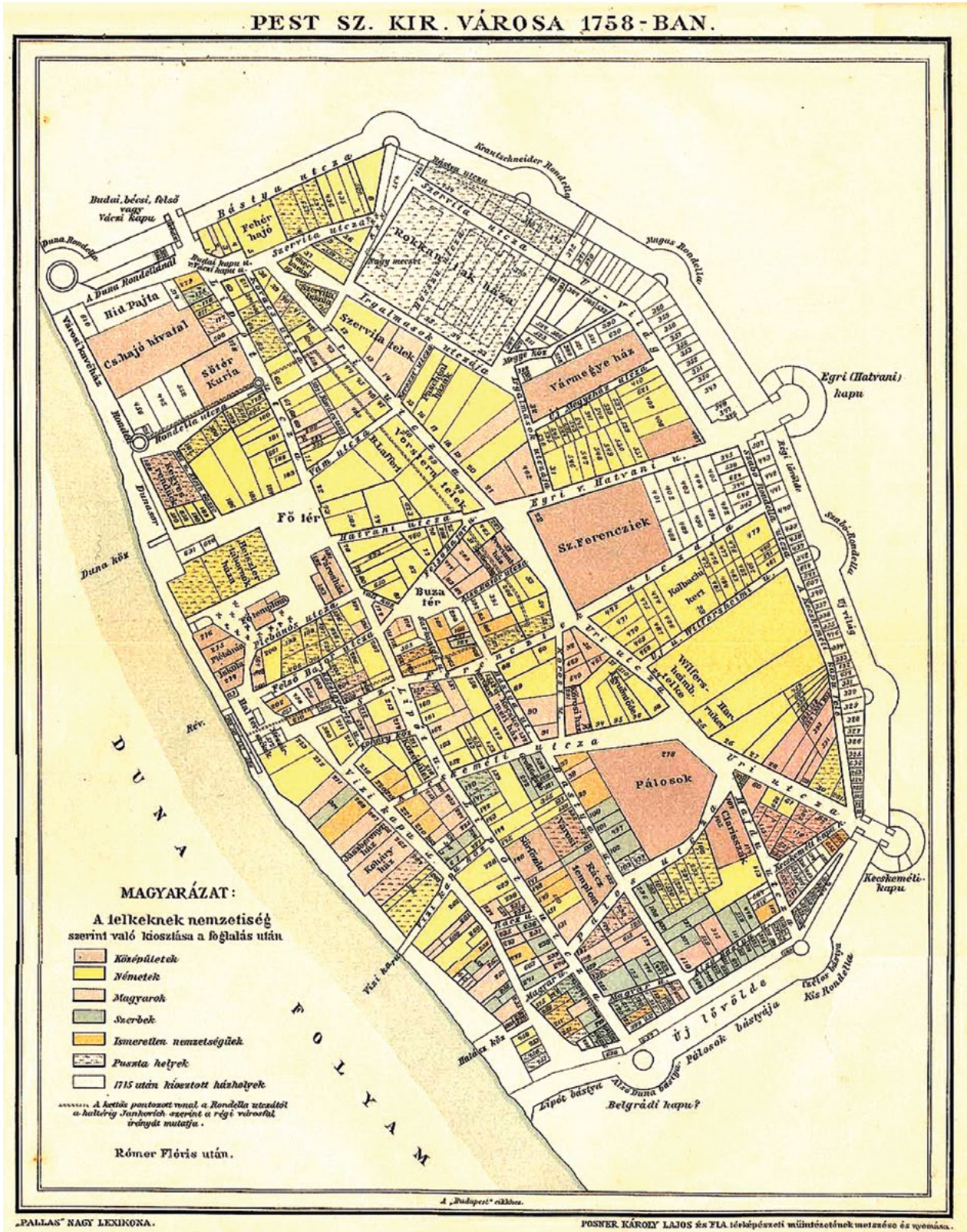
A változás igényét a folyó és a város viszonyában a XX. század második fele, azon belül is inkább utolsó évtizedei hozták. Egyrészt a közlekedési, szállítási technológiák fejlődése, a motorizáció előretörése révén, másrészt az életmód változása, a nem motorizált közlekedési funkciók felértékelődése, a szabadidő és a turizmus növekedése, a „város-helyszínek” átértékelése eredményeként.

A Dunapart nagyvonalú megoldása, kiépítése a Fővárosi Közmunkatanács és Reitter Ferenc kiváló mérnök érdeme.

A Duna, mint vízi út, mint szállítási pálya jelentősége csökkent, visszaszorultak az ehhez kapcsolt logisztikai funkciók, a magtárak, a közraktárak megszűntek, visszaszorult a partokról a vasút. A főváros továbbra is meghatározóan a folyó

mentén fejlődött, de e fejlődésben a víz már inkább vonzó látványával, mint eredeti, természetes szerepével volt városformáló tényező. A kiszorult tevékenységek helyett ebből eredően olyan új funkciók – közösségi, kulturális létesítmények, lakó- és irodaházak, szabadidős helyszínek – foglalták el, amelyeket a közlekedés inkább zavart, mint támogatott.

Különösen igaz e zavaró hatás a Duna-partok mentén, a vízre való ráhordást is felváltó, a folyóval párhuzamos közlekedés gyors növekedése miatt. Ennek elsődleges oka, hogy a főváros közlekedési hálózatának fejlődése a közlekedési technológiákban bekövetkezett markáns változásokat, a város szerkezetének növekedését és a városlakók életmód változását sem követte. A legutóbbi 100 évben Budapest lakónépessége megháromszorozódott, területi kiterjedtsége négyszeresre nőtt, lakóinak mobilitási igénye pedig a tízszeresére. Az alapvetően Dunára épült város folyón átkelő kelet-nyugati forgalma, illetve a folyóval párhuzamos észak–déli forgalma meghatározó mértékben még ma is



Pest Szabad Királyi városa 1758-ban
(Forrás: https://hu.wikipedia.org/wiki/Pest_v%C3%A1rosfalai_%C3%A9s_v%C3%A1ros%C3%A1rka#/media/F%C3%A1jl:Pest_t%C3%A9rkép_1758.jpg)

a több évtizeddel korábbi, autó nélküli korban kialakult városi utcahálózaton bonyolódik le.

Ennek a nagyvonalú megközelítésnek nem lehet akadálya annak felismerése, hogy az elmúlt évti-

zedekben a rakpartok különböző indokú lokális átépítése, a beavatkozások ad hoc jellege nem idétl-

lő, a mai szemlélettel már elavult a korszerűtlen, a városi és Duna-parti környezettől idegen megoldásokat tartalmazó kialakítás.

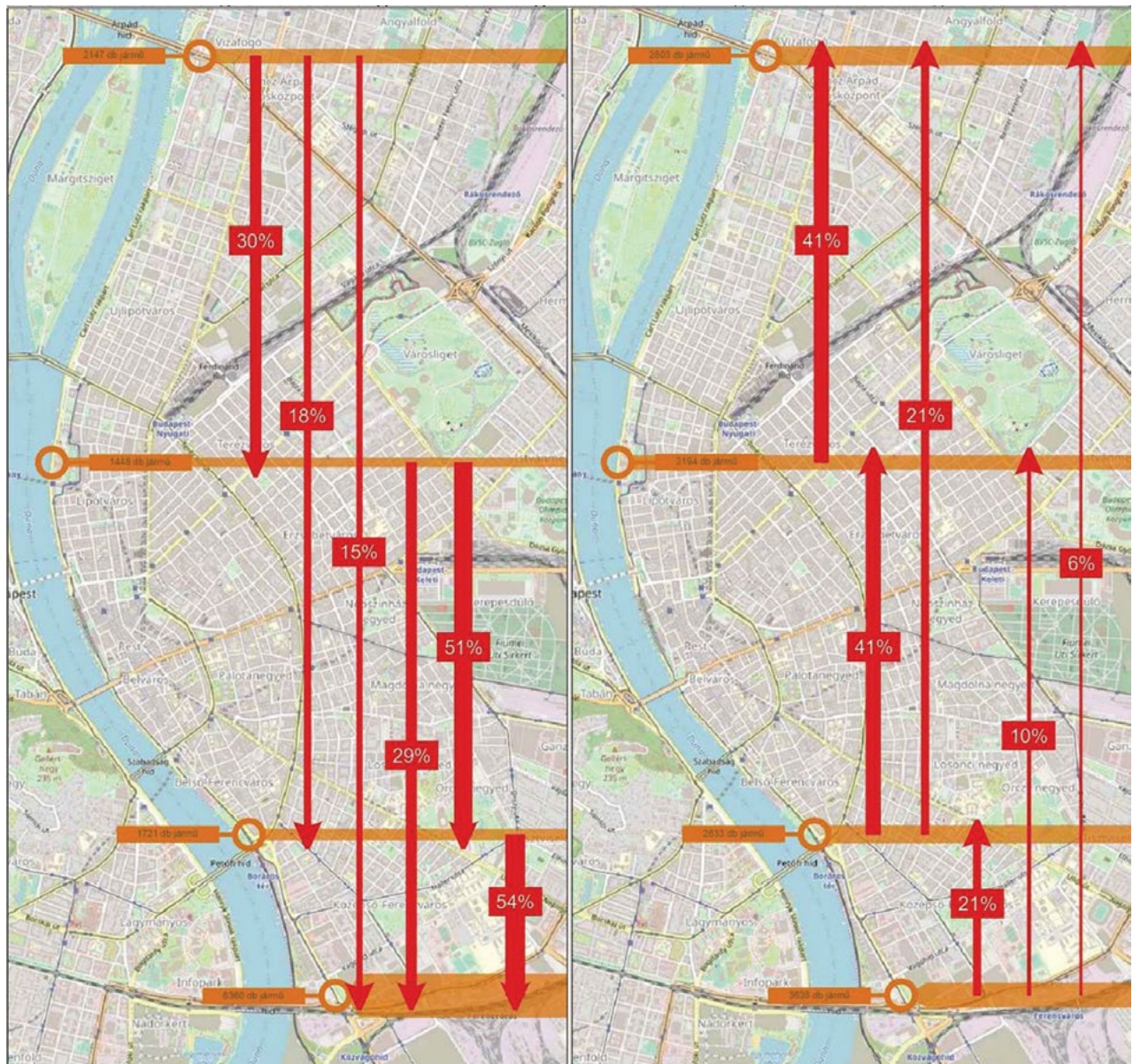
A BUDAI OLDALI RAKPART SZEREPE

A Duna jobb partjának, budai oldali rakpartjának alsó zónáját mára alapvetően a főváros északi és déli városrészei közötti átmenő forgalom uralja. A Duna és a közvetlen mögöttes területek kapcsolata szinte megszűnt. A budai Duna-part a város-

használatban csak a közlekedés által vesz részt. A rakpart az általa érintett bel-budai térségek feltárását is lényegében csak a Margit híd és Lánchíd közötti zónában szolgálja, egyetlen, a Halász utcai csomóponttal, a Margit hídtól északra, illetve a Lánchídtól délre irányuló forgalomnak az érintett területhez alig van köze.

A rakpartok közötti javasolt munkamegosztás eredményeként (a pesti oldalon 30 km/h, a budai oldalon 70 km/h megengedett sebesség) a budai alsó rakpart a jö-

vőben jelentősebb részt vállalhat az észak-déli átmenő forgalom lebonyolításában. Javasolhatók a Margit híd és Petőfi híd hídfőiben forgalomtechnikai beavatkozások. Mindez annak érdekében, hogy a pesti rakpart két híd közötti szakasza az átmenő forgalomtól első ütemben részben, közel-távlatban véglegesen mentesüljön. A budai rakpart átjárhatóságát segítené a Batthyány téri térségben kb. 180 parkolóhely és a Halász utcai csomópont megszüntetése. A szinteni gyalogos keresztezések (ki-



Átmenő forgalom aránya

kötők) jövőbeni megszüntetése is vizsgálandó.

A PESTI OLDALI RAKPART SZEREPE

A Duna bal parti, pesti oldali rakpartjának Dráva utca – Erzsébet híd közötti alsó rakparti zónáját mára – arányaiban ugyan a budaitól elmaradóan – szintén elsősorban az észak-déli, belvárosi zónán áthaladó forgalom terheli. Mindemellett a pesti rakpartok teljes vonalában, de különösen a Petőfi híd és a Margit híd között jelentős a rakparti terület feltáró forgalmi szerepe. A forgalomtechnikai beavatkozások ellenére a víz és mögöttes városi területei közötti elvágó hatás markáns maradt. Az időszakos jellegű alsó rakparti lezárás továbbgondolása szükséges.

A pesti alsó rakpart városszerkezeti pozíciója és hálózati szerepe a közvetlen térséggel kapcsolatos viszonyában eltér a budai oldali rakpart pozíciójától. Hálózati vonatkozásban a topográfiai kötöttségektől

mentes pesti oldalon egy jóval fejlettebb úthálózati rendszer áll a forgalom rendelkezésére, a közvetlen térségével pedig szorosabb a rakpart kapcsolata, mint a budai oldal esetén.

A pesti rakpart mai állapotának feszültségforrásait alapvetően három tényező okozza:

- Az észak-déli forgalom számára korábban rendelkezésre álló belvárosi (Nagykörút zónáján belüli) utcahálózat valamennyi elemének áteresztő képességét különböző forgalomcsillapítási intézkedések az utóbbi években csökkentették, ezáltal a rakpartra is terelődött az érintett kerületeken belüli forgalmak egy része,
- A forgalom Budapest Duna-és parthasználat szempontjából legértékesebb zónájában, a Szabadság híd és a Lánchíd közötti partszakaszon akadályozza jelentősen a Duna-partok és a mögöttes, jórészt már gyalogos elsőbbségű területek

együttműködését, funkcionális egybeforrását.

- Elsődleges feszültségforrás a város távolabbi, a nagykörúti hidakon kívüli északi és déli területek közötti, a rakparton megjelenő jelentős átmenő forgalom. A Vigadó tér előtti keresztmetszetben ezen területek között kb. 60%-os az átmenő forgalmi igény.

A pesti rakpart élıhetőségeinek feltétele a közúti forgalom csökkentése, a Lánchíd és a Szabadság híd között közel-távlatban megszüntetése:

- A pesti és budai rakpart forgalmi körülményeinek differenciálása (30 km/h–70 km/h) az észak-déli átmenő forgalom egy részének átcsoportosítása a budai rakpartra.
- A belvárosi, a Margit híd és a Petőfi híd közötti terület úthálózatán az egyéni közlekedés arányának csökkentése érdekében a közösségi közlekedés fejlesztése. Például a villamoshálózat fejlesztése a rakpart

Hidak és Metro vonalak és vasúti hidak	2019				2024			
	Közúti járművek száma (db/munkanap)	Közúti forgalom megoszlása (%)	Közösségi közlekedés kapacitása (férőhely/nap)	%	Közúti járművek száma (db/munkanap)	Közúti forgalmának megoszlása (%)	Közösségi közlekedés kapacitása (férőhely/nap /2 irány)	%
Árpád híd	98.900	24	185.000	14	101.200	25	240.000	17
Margit híd	54.200	14	368.000	28	54.200	13	370.000	27
Lánchíd	23.300	6	32.000	3	6.700	2	48.000	4
Erzsébet híd	57.500	14	136.000	11	68.700	18	166.000	12
Szabadság híd	14.900	4	102.000	8	9.500	2	100.000	7
Petőfi híd	65.100	16	325.000	25	64.800	16	305.000	22
Rákóczi híd	89.000	22	144.000	11	95.500	24	152.000	11
Összesen	402.000	100	1.292.000	100	400.600	100	1.381.000	100
M2 metró			439.000				505.000	
M4 metró			332.000				388.000	
Összesen			2.063.000				2.274.000	
Északi vasúti összekötő							54.700	
Déli vasúti összekötő							26.600	

Hidak közúti forgalma és közösségi kapacitása – Trend 2019–2024. (Forrás: <https://bkk.hu/rolunk/forgalmi-adatok-diagramok/a-fobb-budapesti-duna-hidak-kozuti-forgalmanak-megoszlasa/>)

mentén északi irányban. A Lehel tér – Deák Ferenc tér közötti villamos rehabilitációja.

- A Róbert Károly körút – Hungária körút – Könyves Kálmán körút a pesti rakpart átmenő forgalmának eljutási időben alternatív útvonala lehet! A 70 km/h utazási sebesség megközelíthetősége érdekében ezen a körúton több csomópont átalakítása szükséges. A cél az Árpád híd pesti hídfője és a Rákóczi híd pesti hídfője közötti eljutási idő minimalizálása.

MIT ÜZENNEK A HIDAK

A Belvárossal kapcsolatos vélemények a hidak forgalmára hivatkozva foglalnak állást, de trendek, okozatok ismertetése nélkül. Bemutatjuk a fővárosi 7 belső híd 2019-es és 2024-es adatait. A COVID előtti és a jelenlegi állapotot vetjük össze, ebből a belvárosra vonatkozóan fontos törvényszerűségek olvashatók ki. Ezt közvetlenül összevetjük a közösségi közlekedés azonos időszakhoz tartozó kapacitásaival. A két M0-ás autópályahidat nem vizsgáljuk.

KÖVETKEZTETÉSEK

Közúti forgalom

- Jelenleg **a hét városi híd közúti összforgalma**, hétköznapon **~400 000 jármű azonos a 2019-es évi forgalommal**. A COVID járvány alatti zuhanás folyamatos évenkénti növekedéssel visszaállt a korábbi szintre, de ez a növekedés folytatódhat a következő években mindazon hidakon, ahol még van kapacitástartalék.

- **A Hungária körút hídjai** a városi közúti forgalom kb. 49%-át bonyolítják 196 700 járművel, ez 3%-os növekedés 2019-hez képest, akkor 187 000 áthaladó jármű volt. Ennek egyik oka, hogy a forgalom a belvárosból folyamatosan a külső gyűrűk felé tolódik.

- **A Nagykörút két hídja** 119 000 járművel stagnáló forgalmat mutat, ma 29%-ot bonyolít a hídforgalomban, ez korábban 30% volt. A Margit hídon 54 200 jármű/nap, a Petőfi hídon 64 800 jármű/nap a forgalom.

A Margit híd belvárosias jellegű hídfői, rakparti kapcsolatai, a beépítés jellege a Belváros forgalmában közvetlenül részt vesznek. A Petőfi hídon jelentősebb a gyűjtő-elosztó forgalom.

- **Belvárosi három híd** megértéséhez az eredetet kell ismerjünk, ami az 1600-as évektől indul. A Tabán dombhajlata (mai Hegyalja út) adta az egyetlen lehetőséget, hogy a Lánchíd előtt több évvel voltak hidak Buda és Pest között.

A Lánchíd az Alagúttal, várostervezési koncepció részeként az 1849. évben, a Szabadság híd az 1896. évben és az Erzsébet híd 7 évre rá az 1903. évben valósult meg.

A világháborúban lebombázott hidak közül a Lánchíd és a Szabadság híd eredeti állapotában újraépült. Az Erzsébet híd – sajnos – a korábbi állapotánál nagyobb közúti kapacitással rendelkező hídként valósult meg. A közúti kapacitása tovább növekedett a híd pályaszerkezeti hibája miatt megszüntetett villamos helyén, a belvárosi át-

menő forgalmat jelentősen megnövelve.

Ha a három hidat közösen nézzük, 22%-a bonyolódik a közúti forgalomnak úgy, hogy a korlátozott Lánchíd mellett a Szabadság híd is 10 000 napi jármű alatti forgalomra csökkent 2-2%-os részarányával. Az Erzsébet híd önmagában 18%-os részesedésén túlmutat, hogy az eddigi 60 000 alatti forgalma nagyobb részben a Lánchídról történő átáramlás miatt növekedett 68 700 áthaladó járműre naponta. (A lezárás miatt a Lánchídon áthaladó járműszám 16 600 járművel csökkent. Ez összesen az átáramló vagy „elvesző” személyautószám.)

A BELVÁROS TÉRSÉGÉBEN A KÖZTERÜLETI FUNKCIÓK MÓDOSÍTÁSA

A Belvárosi gyalogos rendszer fejlesztése

A középső Belváros területén a Váci utca átalakításával a gyalogos hálózat megvalósítása megkezdődött. Ezt követően az V. ker. Önkormányzat kezdeményezésére gyalogos elsőbbség biztosításával több utca átalakult. A déli belvárosi harmad területén a gyalogos rendszer első eleme a Váci utca mentén a Korzó 2000 Alapítvány kezdeményezésére és szervezésében (Eltér István) épült meg. Ez az utca az első markáns intézkedés volt a déli Belváros és a középső Belváros területe közötti funkcionális kapcsolódásra.

A gyalogos rendszer ezáltal elérte a Szabadság hidat, a Központi Vásárcsarnokot, majd a későbbiekben épülő M4-es metróvonal Fővám téri állomását.

A Belgrád rakpart rehabilitációjára részletes tanulmány készült. A terv megtartotta a gyalogos járdát, a parkolást és kiszolgálást biztosító szervizutat és a villamos és autóbusz által is használt pályákat. A középső belvárosi Dunakorzó folytatása csak a meglévő felső rakparti utak területén lehetséges!

A belvárosi gyalogos rendszer a budai oldali fejlesztésekkel válhat teljes értékűvé a Gellérthegy és a Budai Vár.

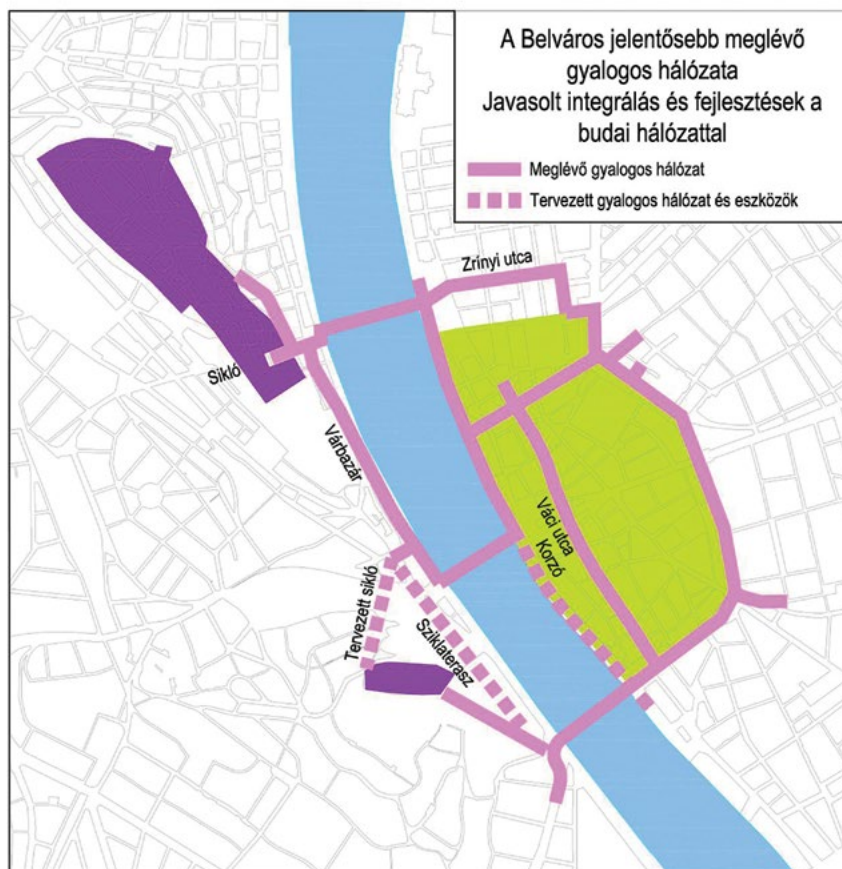
AZ ÚTHÁLÓZAT EGYES ELEMINEK MÓDOSÍTÁSA A BELVÁROSBAN

Egyirányú, közúti forgalmat lebonyolító utcapár a Belváros területén

A középső és déli Belvárosi harmadok területén a határoló főutak közötti átmenő forgalom korlátozása (2010) megvalósult. A Kecskeméti utca – Károlyi utca vonalában az átmenő forgalom időközben megszűnt az Egyetem téren és a Kossuth Lajos utcai torkolati szakaszon. Ennek mintájára javasolható a Petőfi Sándor utca – Bécsi utca vonalában a Szervita tér és a Harmincad utca közötti átalakítás, továbbá az Apáczai Csere János utcában a Vigadó téri szakaszon. A déli harmad területén az Erzsébet híd és a Szabadság híd között nem direkt átjutás, hanem funkciójában módosított, a térséget kiszolgáló útvonal javasolható.



Váci utca déli szakasza 1996.



A Belváros jelentősebb meglévő gyalogos hálózata. Javasolt integrálás és fejlesztések a budai hálózattal.



A Belváros jelentősebb meglévő gyalogos hálózata. Javasolt integrálás és fejlesztések a budai hálózattal.

Szabadság híd – Vámház körút – Múzeum körút – Károly körút – József Attila utca – Lánchíd

A forgalmi torlódások a Nagykörút mentén állandósultak. Az útvonal jelenleg mind funkciójában, mind keresztmetszeti kialakításában heterogén. A Nagykörút elsődleges szerepe a Belváros kiszolgálása kell legyen. Az átmenő forgalom elemzését és csökkentését vizsgálni szükséges. Ugyanez javasolható a Szabadság híd forgalmi összetételének átalakítására a Lánchíd mintájára. Buda területén az ide-

genforgalmi célok integrálása a belvárossal kiemelt jelentőségű.

Hegyalja út – Erzsébet híd – Szabadsajtó utca – Kossuth Lajos utca

A Szabadsajtó utca és a Kossuth Lajos utca keresztmetszetében túldimenzionált útvonal. A legfelsőbb Belvárost ketté vágó, környezetet, kereskedelmet károsító forgalomnagyság bonyolódik le. A Március 15. tér és a Ferenciek tere átépítése már megtörtént. (Tervező: Város-Teampannon Kft., Közleke-

dés Kft.) A belváros irányú Hegyalja úti buszsáv megtartása kedvező döntés. A Kossuth Lajos utcában a keresztmetszetre vonatkozó szabvány betartása esetén 2 x 1 közösségi sáv (távlatban villamospálya lehetőséggel), 2 x 1 közúti sáv és kerékpársávok helyezhetőek el a meglévő járdaszegélyek között.

Szent István körút – Teréz körút – Erzsébet körút – József körút – Ferenc körút

A forgalmi torlódások állandósultak. A Nagykörút mentén is változó keresztmetszetek vannak. Célkitűzés lehet az, hogy a körút ne a forgalmi igényeket próbálja kiszolgálni, hanem egységes keresztmetszettel a városrészt (parkolás, kereskedelem). A kerékpársáv kialakítása felülvizsgálandó. Ennek megoldására részletes elemzés szükséges.

A BELVÁROST TEHERMENTESÍTŐ, A KÖZÉPSŐ ÉS KÜLSŐ VÁROSRÉSZBEN KÖRIRÁNYÚ ÚTVONALAK FEJLESZTÉSE

Róbert Károly körút – Hungária körút – Könyves Kálmán körút

A Hungária körúton is jelenleg már a teljesítőképességi problémák egyértelmű jelei mutatkoznak. A torlódások már nemcsak csúcsidőszakokban, hanem napközben is folyamatosak.

A Hungária körút különleges helyzetét Budapest úthálózatán belül az adja, hogy

- az egyetlen, közel azonos keresztmetszettel kiépült folyamatos, összefüggő körirányú útvonal, amely a Dunától–Dunáig terjedően az összes su-

gárutat felfűzi és kapcsolatot biztosít közöttük,

- valamint egyetlen útvonal, amely – elhelyezkedéséből adódóan – a belső városrészek tehermentesítésére is alkalmas.

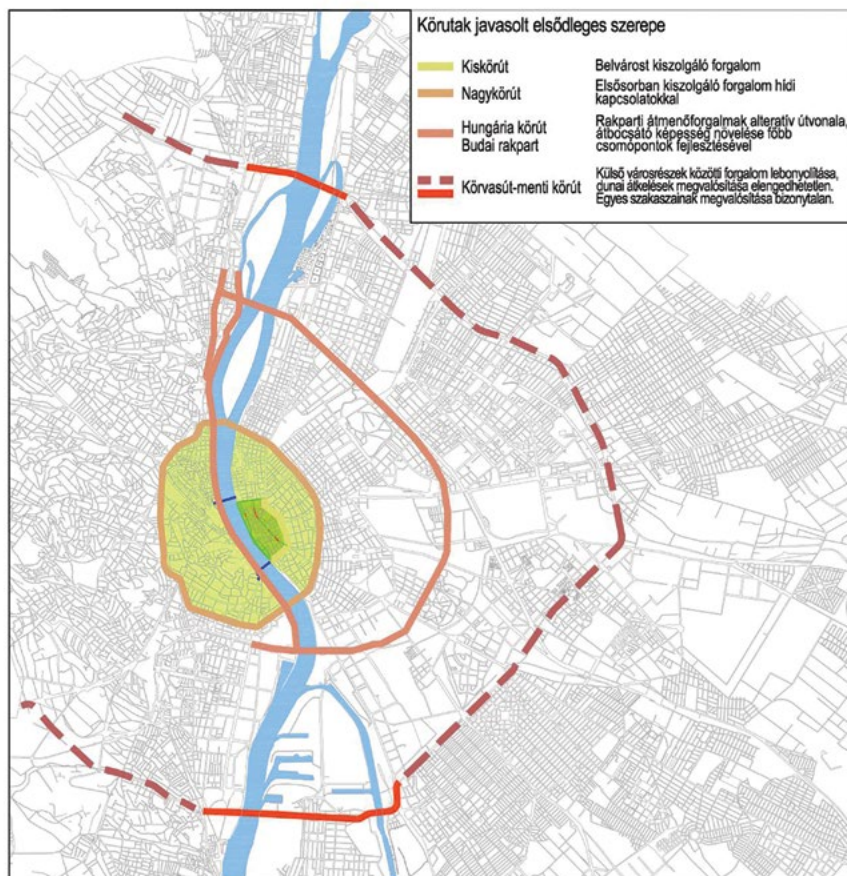
A körút elsődleges szerepe a Belváros tehermentesítése az átmenő forgalom alól. Ennek a célnak a megvalósítására több tanulmányterv készült a forgalomlebonyolítási körülmények részletesebb vizsgálatával. Egy korábbi mérés alapján az egyes irányokban mért utazási sebesség

északtól dél felé 17,6 km/h,
dél felől észak felé 22,3 km/h.

Ezek az értékek mélyen alulmaradnak az útszakaszon engedélyezett 70 km/h sebesség értéknek. Megállapítást nyert, hogy a működő programok teljes körű felülvizsgálásával valószínűleg megvalósítható a haladási sebesség jelentős emelése. A körút záróeleme a budai alsó rakpart az Árpád híd és a Rákóczi híd között.

Körvasútsori körút

E körút elsőleges szerepe a külső területek hiányzó körirányú kapcsolatainak funkcionális pótlása. Több évtizede szerepel a Budapest Közlekedési Rendszerének Fejlesztési Tervében az Aquincumi és az Albertfalvai Duna-hidak megvalósítása. A két hiányzó híd alapvető eleme a Dunát keresztező forgalmak kedvezőbb megosztásának. A kapcsolódó körvasútsori körút megvalósíthatósága egyes szakaszokon már kérdéses, de a két híd megvalósításának folyamatos napirenden tartása elengedhetetlen.



Körutak javasolt elsődleges szerepe

CÉLOK, ÖSSZEFOGLALÁS

- **A belváros és Duna közös élettér**, továbbfejlesztése alapvető. Ez több intézkedés harmóniáját jelenti. Önmagában a Lánchíd és a Havas utca közötti rakparti szakasz zöldítése, közlekedéstől – akár szezonálisan, akár állandó jelleggel – való szabadrá tétele fontos alap, de nem végcél, önállóan nem teljes megoldás.
- **A Dunához vezető gyalogos kapcsolatokat** bővíteni, demonstratívabbá szükséges átalakítani.
- **A kerékpározás segítése** az kell legyen, hogy a belváros teljes területén a hálózatosítás teljes legyen.
- **A belvárosban a közúti for-**

galom részére javasolt követelmények:

- A főútvonalon a tranzitforgalom csillapítása, helyette városi közterek fejlesztése a zöld, a gyalogos felület és a járműforgalom helyes arányával.
- A célforgalomban érkezők részére az elérhetőség és a rövid idejű parkolás lehetősége. A lakóövezetekben a tranzitjellegű haladás nem támogatott az övezetek között.
- A lakók részére az új forgalmi rendek ne okozzanak jelentős szokásváltozást, emellett a **lakossági parkolás** jelölt módon **biztosított legyen**.
- A belvárosba **célforgalommal érkező áruszállítás** a ma meglévő súlykorlátozás

mellett kapjon emisszióhoz kötött szabályozást, amely fokozatosan kivezeti a legszennyezőbb áruszállító járműveket (EURO 1–5), majd egy végleges határidőn túl csak a zéróemissziós járművek (BEV, PHEV, FCEV) behaladását engedélyezi.

- **A tömeges turizmus** – amely ma néhány frekventált utcára, térre koncentrálódik – a három belvárosi híd bevonásával, a Vár – Tabán – Gellérthegy együttesével új értéket nyerjen.
- A Duna és Duna-partok akkor töltik be szerepüket, **ha vá-**

rosi hajózás is használja a meglévő kikötőket. A városi hajójáratok évek óta tartó szüneteltetése, a 14 éven aluliak vagy bérlettel rendelkezők távolmaradása a folyó bizsergető élményétől később vissza nem hozható. Sürgősen vizsgálandó vonaljárat-jellegű szolgáltatás vagy legalább átkelő működtetése pl.: Petőfi tér – Várkert, Jászai Mari tér – Margitsziget között. (Egy kikérdezés szerint a 12 éves fővárosi gyerekek 45 %-a nem ült még hajón.) Különösen zavaró ez a hiány a szállodahajók sokasága és a

turisztikai városnéző hajók között. Ez a kérdés a közszolgáltatás értelmezését is felveti a városi életmód Duna-parti kiterjesztése kapcsán.

Források:

- A pesti és a budai rakpartok jövőbeli közlekedési szerepének vizsgálata (Közlekedés Kft. 2013.)
- Kossuth Lajos utca revitalizáció. (Város–Teampannon Kft., Közlekedés Kft., Főmterv Zrt. 2011. tanulmány)
- A Belváros többlepcsős ütemezett forgalomcsillapítása (Közlekedés Kft. 2020. Tanulmány)
- Várady Tamás–Bősze Sándor: A közlekedési környezetszennyezés lehetősége Budapest Belvárosában. (Szakcikk)
- BKK forgalomfelvételi adatai (<https://bkk.hu/rolunk/forgalmi-adatok-diagramok/a-fobb-budapesti-duna-hidak-kozuti-forgalmanak-megoszlasa/>)



A jövő a kötött pályáé

CSÁSZÁR-BÍRÓ GELLÉRT CSANÁD

Egész Európa kötőtpálya-fejlesztési lázban ég, mert megbízhatóságban, minőségben, kapacitásban és kibocsátásban, klímavédelemben is a legkedvezőbbben teljesítő közlekedési eszköz. A vasút a legkevesebb energiát igényli, tizedannyit, mint a közúti közlekedés. A zárt pálya miatt sokkal biztonságosabb, valamint kedvezőbb a területfoglalása: egy kétvágányú vasúti pályának a szállítási kapacitása nagyobb, mint egy 10 sávós autópályának.

Európa-szerte kiépültek már több mint 100 éve a különböző kötött-

pályás hálózatok, amelyek hol el-sorvadtak, hol fejlesztésre kerültek (akár új, földalatti elemekkel), de a legtöbb európai nagyváros közlekedésében a mai napig kulcsfontosságú szerepet töltenek be a kötőtpályás közlekedési módok. Több hasonló léptékű európai nagyváros a mai napig jelentős kötőtpályás fejlesztéseket végez, és a közeljövőben is ütemezve van náluk a további haladás.

Budapest városszövetét is behálózta a villamos-, metró-, helyiérdekű vasúti és nagyvasúti hálózat, azon-

ban az ezekben a hálózatokban rejlő fejlesztési potenciálokot még bőven nem aknáztuk ki. A hálózatfejlesztési terveink nagyja pedig a távoli jövőben ragadt.

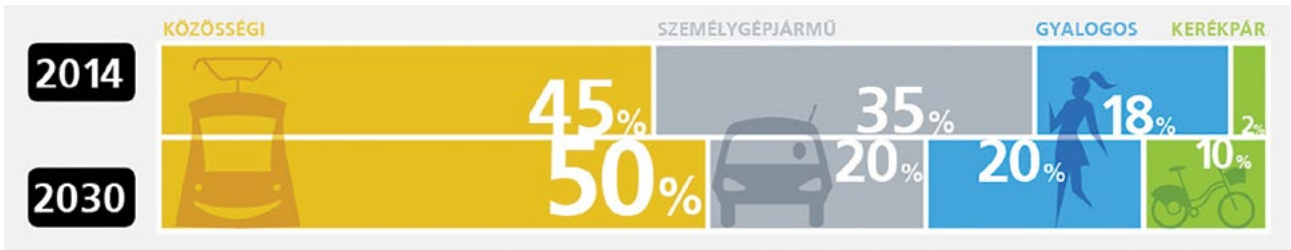
1. BUDAPESTI HELYZETKÉP

Mint minden európai nagyvárosban, Budapesten is nagy zsúfoltságot okoz a városon belüli és napi ingázó agglomerációs személyautó-forgalom. Egyes városokban ezt a helyzetet jól kezelik a már kiépült közösségi közlekedési hálózatok, de hazánkban rengeteg autós nem



1. ábra: Dugó Budapesten a kötőtpálya mellett

(forrás: <https://ujpestihirmondo.hu/kozlekedes/a-statisztikak-szerint-kevesebb-a-dugo-budapesten-mint-ket-eve/>)



2. ábra: Modal split vállalások
(forrás: Balázs Mór terv 2014)

tekinti alternatívának a budapesti és környéki közösségi közlekedési hálózatot. Ennek az is oka, hogy sokaknak a lakóhelyükről a munkahelyükre közösségi közlekedéssel eljutni, esetleg P+R parkolóban leparkolni, majd környezetbarát járműre átszállni még úgy is több időt vesz igénybe, mint végig araszolni a reggeli, akár egy óras dugót is.

A modal split (a modális részesedés az adott típusú közlekedést használó utazók százalékos aránya, vagy az említett típust használó utazások

száma) célkitűzés a Balázs Mór tervben 2014 és 2030 között a 42%-os autóforgalom 30%-ra való redukálása. Azonban a közösségi közlekedés alkalmasságának, kapacitásának növelése érdekében a 4-es metró rövid szakaszának átadásán, valamint a budai fonódó villamoshálózat kialakításán túl jelentős új kötőtpályás közösségi közlekedésfejlesztés nem történt a városban.

Átadásra került még a 40 év alatt kiépült 1-es villamos utolsó szakasza, a Haller utcánál kiépült egy delta-

vágány-kapcsolat, valamint folyamatban van a Déli Összekötő Vasúti híd és a Déli Körvasút kapacitásbővítése, amely többször így is áldozatául esett a rövid távú politikai csatározásnak, akár csak a további közép- és hosszú távú kötőtpályás fejlesztési tervek.

A budapesti metróhálózat kiépítése 1896-ban kezdődött meg. 74 év „kreatív” szünet után valósult meg az első bővítés, végül 2014-re alakult ki az 52 állomásból álló 39,4 kilométer hálózathossz, ami az az-



3. ábra: Első pesti metró
(forrás: https://pestbuda.hu/cikk/20210508_az_europai_kontinensen_elsokent_budapesten_125_eve_keszult_el_a_foldalatti_vasut)



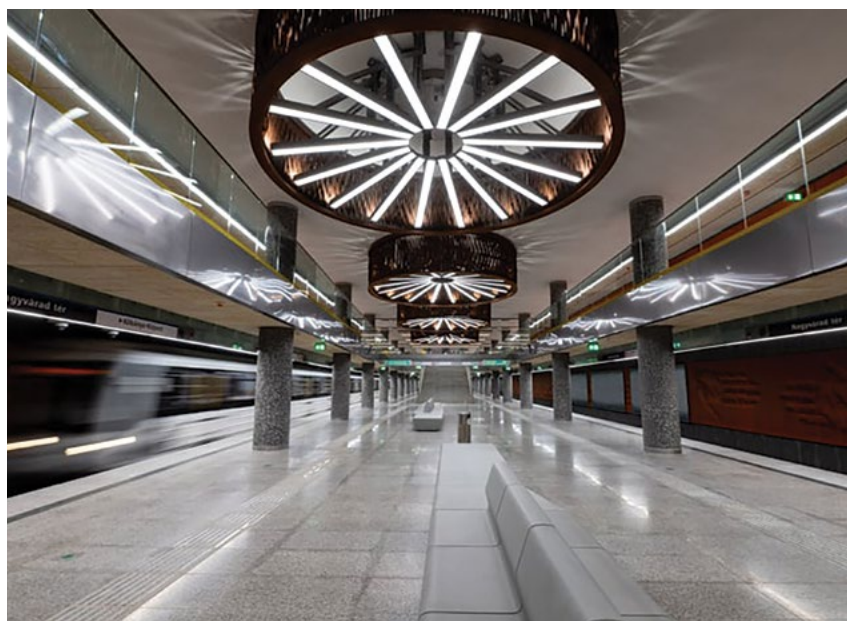
4. ábra: M4-es metró
(forrás: <https://bkk.hu/fejlesztések/osszes-fejlesztesunk/budapest-legujabb-metroja-az-m4-es-metro.8092/>)

óta eltelt 10 esztendőben nem változott. A négy vonal napi forgalma 2014-ben 1 120 000 fő volt, (ez a szám azóta is növekszik, a 4-es vonal már kapacitásgondokkal küzd), a 39.5 kilométeres hálózat bonyolítja a város közösségi közlekedésének egyharmadát.

A négy vonalból azonban három vonal csonka. A csonka vonalak a belvárosból indulva érnek el egy-egy bel- és külvárosi decentrumot (Kelenföld – Keleti pályaudvar, Déli pályaudvar – Örs vezér tere, Vörösmarty tér – Mexikói út). Csak egy teljes értékű metró van, amely két külvárosi központot köt össze, feltárva közben a belvárost: az M3-as metró, amely 2017 és 2023 között ráncfelvarráson esett át, ennek keretében akadálymentesítve is lett. A sikereket a járműfelújítás (vagy beszerzés) erősen árnyékolja, hiszen a szerelvények nem lettek átjárhatók, és nem lettek klimatizálva.

Budapesten az elmúlt öt évben a klímaválságra (és a pandémia alatti forgalom-csökkenésre) való válaszként új kerékpársávokat jelöltek ki. Több városi főtengely mentén festettek fel kerékpársávokat, viszont

ezen fejlesztések az autós forgalmi sávok csökkentésével jártak, ami önmagában még nem jelent problémát, de az agglomerációs ingázó forgalom számára ez nem volt megoldás. Az eddig is csúcsra



5. ábra: Felújított M3 metró
(forrás: <https://magyarepitok.hu/m3-as-metro/2023/05/lezarult-egy-korszak-befejezodott-az-m3-as-metro-teljes-rekonstrukcioja-galeria>)



6. ábra Nagykorúti kerékpársáv
(Forrás: <https://enbudapestem.hu/2023/11/29/korbeert-a-kerekparsav-a-nagykorut-pesti-oldalan>)

járatott kötöttpályás közösségi közlekedésnél nem történt jelentős kapacitásnövelés a városon belül. Aki eddig személygépjárművel járt, a kerékpársávok miatt nem mondott le az autójáról, így ezek a fejlesztések a feleannyi kapacitású városi utakon a csúcsidei dugókat időben még inkább elhúzzák.

Ezért – még ha forráshiány is van jelenleg a gazdasági nehézségek, az orosz-ukrán háború és az uniós támogatások hiánya miatt – hosszútávon ezen zsúfoltságot egy versenyképes kötöttpályás közösségi közlekedési hálózat tudja feloldani. A korábban már sokszorosán megtervezett metróhálózati és közúti vasútfejlesztések, hatalmas befogadó képességű P+R parkolók megépítése jelentősen segítené a város zsúfoltságának csökkenését. Ugyanakkor a városi autópályák felszámolása mellett biztosítani kellene a személygépjárművek számára alternatív, új eljutási utakat a belvároson kívül. Ennek a két fejlesztési

szemléletnek együtt kell létrejönnie, az egyik a másik nélkül nem működik.

2. EURÓPAI HELYZETKÉP

A velünk együtt, 2004-ben az Európai Unióba belépő országok közül a kötöttpályás közösségi közlekedésfejlesztésben megelőzött bennünket Varsó, Prága és Szófia. Pozsony, Vilnius és Riga számára tervek születtek, de nem kerültek teljes megépítésre. Nicosia, Tallinn, Ljubljana, Valletta esetében pedig még tervek sem születtek, de persze e városok lakónépessége nagyságrenddel marad el Budapest lakónépességétől.

A következőkben a hazánk környezetében lévő városok metrófejlesztéseit mutatom be, majd kitekintek az évtized legjelentősebb fejlesztéseire, vagy annak hiányaira is világszerte.

SZÓFIA

Szófiában 1960 óta volt tervben a metróhálózat létrehozása, de 1998-ig nem kezdték el a megvalósítását, mert a város és környezete népességének közlekedése korábban nem is indokolta a metróhálózat létrejöttét. A másik indok, ami miatt késlekedve indult el a metróhálózat kiépítése, hogy a gazdag történelmű város alatt több rétegben is nagy számú érdekes régészeti leletre bukkantak. 1998-ban adták át az első, 6 kilométeres szakaszt, amelyet 2012-ben, 2015-ben és 2020-ban bővítettek 1-1 új metróvonallal. Így jelenleg a 4 metróvonal teljes hossza 52 kilométer, valamint 47 állomást tár fel.

PRÁGA

A prágai metró 65,5 kilométer hosszú és 61 állomással rendelkezik, annak ellenére, hogy csak három vonal található jelenleg a városban (A, B és C). Jelenleg építés alatt áll a



7. ábra: Szófia metróhálózata
(forrás: https://hu.wikipedia.org/wiki/Sz%C3%B3fia_i_metr%C3%B3#/media/F%C3%A1jl:Sofia_Metro-Map.png)



8. ábra: Prágai metró
(Forrás: https://hu.wikipedia.org/wiki/Pr%C3%A1gai_metr%C3%B3#/media/F%C3%A1jl:Malostransk%C3%A1_station_on_line_A,_Prague_Metro.jpg)

D vonal, amelynek tervezett hossza 10,5 kilométer és 10 állomása lesz. 2029-ben várható az átadása, valamint távlati tervben van még az O vonal 23 állomásával és 36 kilométer hosszával. Viszont a meglévő három vonal fokozatosan bővült az elmúlt években. 1990 áprilisában 1,4 kilométerrel, 2005-ben pedig 1 kilométerrel bővült az A vonal. A kilencvenes években a B vonal három szakaszban 15,8 kilométerrel és 14 állomással gyarapodott, majd 2004-ben és 2008-ban öt újabb megálló nyílt meg a C vonalon, összesen 8,6 kilométeres szakaszon. Az elmúlt 24 évben tehát 26,8 kilométeren 21 új állomás nyílt, így a cseh főváros immár 59 kilométeres metróhálózata jóval megelőzte Budapesten a 4-metróval együtt is csak 38 kilométeres hálózatot.

VARSÓ

Ugyan Varsóban már 1925-ben felmerültek az igények metróvonalak létesítésére, ezen elképzeléseket hol az 1929-es gazdasági válság, hol a második világháború, hol pedig maga a szocialista rendszer hátráltatta. Pedig még Sztálin is felajánlotta segítségét a lengyelek számára a metróépítéshez, de Bolesław Bierut államelnöknek a Kultúrpalota építésének ötlete jobban tetszett. Azt mondta, hogy „Varsónak metró nem szükséges”. 1951-ben ismét megkezdték a metró a tervezését és az építkezést, de 1957-ben műszaki nehézségek miatt abbahagyták a munkálatokat, sőt, a Minisztertanács megtiltotta, hogy a tömegtájékoztatási eszközök megemlítsék a metrókat. Végül 1983-ban kezdték újra az építést, az első vonal 1995-ben nyílt meg a kö-

zönség számára. A vonalat 2008-ig fokozatosan bővítették, majd a második vonalat 2015-ben nyitották meg, és 2019-ben további három állomással bővült a hálózat. Így jelenleg ugyan a varsói metró hálózata nem éri el a budapesti hálózat léptékeit, mégis 1995-től kezdve 32,4 kilométer hosszan adtak át új vonalakat a lengyel fővárosban. (Budapesten ez idő alatt ez a hosszúság 7,3 kilométer.)

BÉCS

Bécsben az első klasszikus metróvonalon 1976-ban indult meg a forgalom, de a metró építményei közül akad pár, amely 2024-ben már 127 éves. Ennek az az oka, hogy az U6-os metró a Stadtbahn-hálózat hídjait használja, amelyet már 1898-ban megnyitottak. Az öt vonalból álló hálózat



9. ábra: Bécsi metró

(Forrás: <https://www.wien.info/resource/image/435642/19x10/1200/630/71073c703fb140c6c742b0f1e841601b/4E600F9ABB61E93A-0A36D58562405EEB/wiener-linien-u-bahn-wienfluss-bruecke.jpg>)



10. ábra: Az év metróállomása, Nápoly–Toledo 2024

a kezdetek óta ütemesen fejlődik, néhány évente átadnak újabb szakaszokat, állomásokat. Bár 5 metróvonal van jelenleg, mégis létezik U6-os jelzésű. A kimaradt U5-ös metróvonal átadása 2028-ban várható. Az U6 kivételével a metróvonalak kompatibilisek egymással, a szerelvények gond nélkül átmehetnek az egyik vonalról a másikra. A metróvonalak és a többi közösségi közlekedési eszköz egyébként (az S-Bahn is) integrált rendszert alkotnak, mind a menetrendet, mind a tarifarendszert tekintve. A városban a metróhálózat hossza 83 kilométer, amely 5 vonalon 109 állomást szolgál ki 2024-ben.



11. ábra: Nápoly, metróhálózat

NÁPOLY

A nápolyi metró 1993-ban nyitották meg, amely két metróvonalból áll: az 1-es és a 6-os vonalból. A 2-es, 3-as, 4-es és 5-ös vonal elővárosi gyorsvasút, ugyanakkor a domborzat miatt több sikló is részét képezi a helyi kötöttpályás közösségi közlekedési hálózatnak. A metró vonalai 2024-ben kerültek bővítésre, az 1-es vonal a későbbiekben is hosszabbításra kerül, körpályaként, a Vanvitelli domb alatt hurkot képezve. A Salvo Rosa állomástól egy meredek (5,5%-os) alagúton keresztül éri el a Cilea, majd Vanvitelli állomásokat (innen

a Metropolitana Collinare megnevezés). A Vanvitelli állomástól ismét felfele kapaszkodik, majd a Medaglie d'Oro tér alatt keresztezi saját magát. Legmagasabb állomása, a Policlinico 268 méterrel van a tengerszint felett. Innen egy viadukton halad tovább Piscinola/Secondigliano végállomásig.

További érdekesség, hogy bár a 2024-ben átadott 6-os vonal peronjai hosszú állomással kerültek kialakításra, a vonalon jelenleg a peron hosszának egyharmadát lefedő villamosok közlekednek.



12. ábra: Nápoly, M6 metró
(Forrás: <https://www.napolidavivere.it/wp-content/uploads/2024/07/metro-chiaia-stazione.jpg>)

BUKAREST

A román fővárosban 1979-ben helyezték forgalomba az első metróvonalat, a hálózat mára 77,59

kilométer hosszúságúra bővült, 63 állomással. Bár az utasforgalom nagysága nem éri el a budapestiét, mégis sokkal kiterjedtebb hálózatot alkot a város alatt. Az Európai

Unióba való csatlakozás óta három vonalat építettek ki, illetve hosszabbítottak meg, és várható az M6-os metró kiépítése is.



13. ábra: Bukaresti metró
(Forrás: https://hu.wikipedia.org/wiki/Bukaresti_metr%C3%B3#/media/F%C3%A1jl:Trains_at_Piata_Victoriei.jpg)

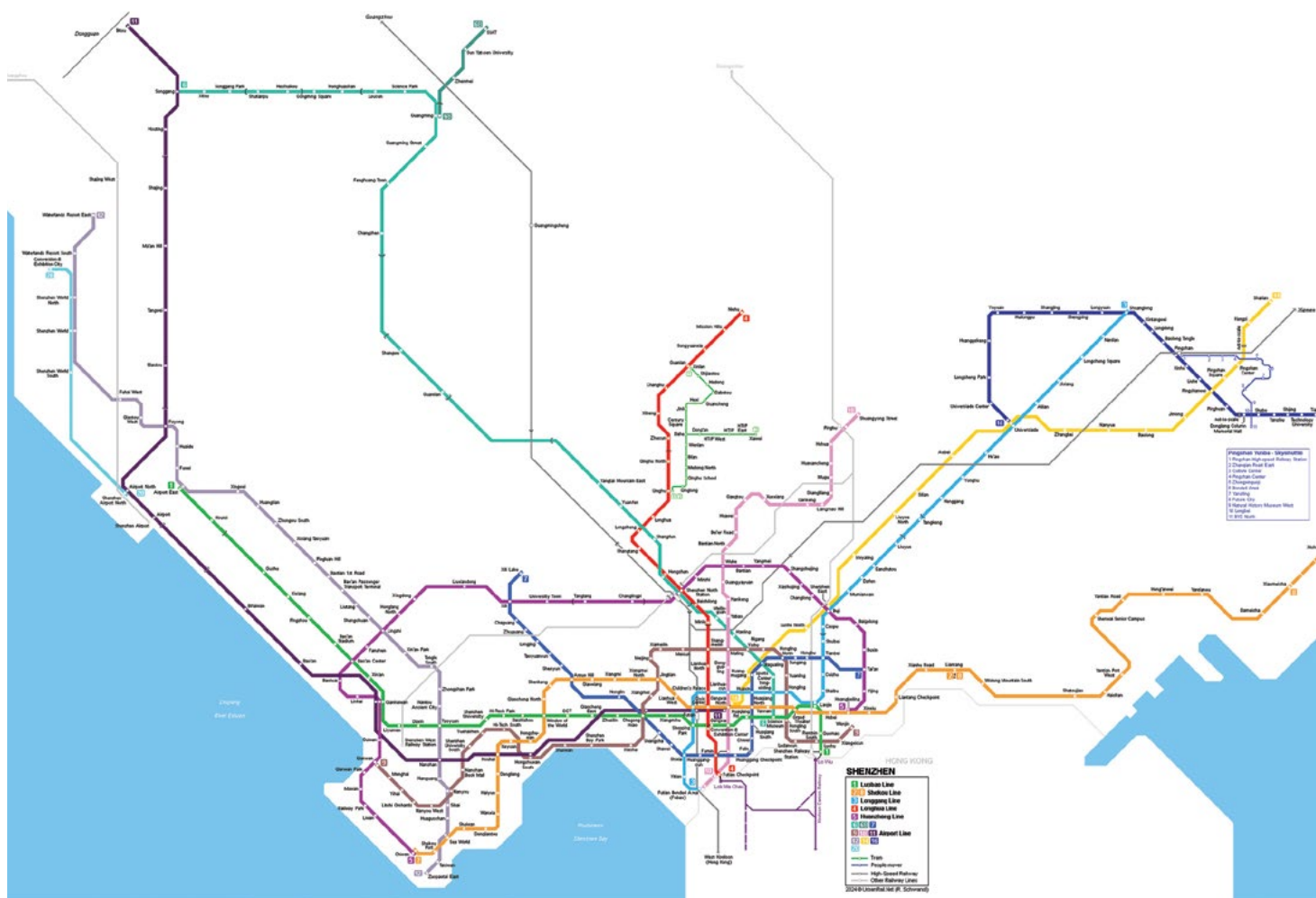
3. KITEKINTÉS A VILÁGRA

Bár a budapesti M4-es metró átadása óta számos további országban is építettek ki újabb metróvonalakat: (Algéria, Azerbajdzsán, Dél-Korea, Egyiptom, India, Kanada, Kína, Németország, Oroszország, Spanyolország, Törökország, Venezuela...), Közép-Európán kívül inkább három újabb ázsiai példa és az Amerikai Egyesült Államok ellentétes gyakorlatának bemutatását tartom

fontosabbnak. Ezen országok túlnépesedett városai egyértelmű üzenetet hordoznak. A jövő a kötőpályás közösségi közlekedésé! Ilyen volumenű nagyvárosokban az egyéni személygépjárművek számára történő infrastrukturális fejlesztés nem lehet cél.

Kínában az alábbi városokban található metróhálózat: Peking, Csangcsun, Csangsa, Csengtü, Csunking, Dalien, Fosan, Kanton, Habrin, Hang-

csou, Hongkong, Hszian, Kunming, Nanking, Sanghaj, Senjang, Sencsen, Szucsou, Tiencsin, Ürümcsi és Vuhan. Meglepő módon ezen városok közül Hongkong és Ürümcsi népessége a legkisebb. A többi város népessége elővárosokkal együtt 10–30 millió fő. (Ürümcsi az Ujgur Autonóm Területnek a székhelye, Hongkongot pedig nem kell bemutatni.) A 21 város felében 2014 után is történt új metróberuházás.



14. ábra: Sencsen metróhálózata 2024
(forrás: <https://www.urbanrail.net/as/cn/shen/shenzhen.htm>)

A kínai metróhálózatok fejlesztésének egyik legnagyobb indikátorára Sencsen metróhálózata. Az első vonal 2004-ben nyílt meg, azóta

2024-re 555,43 kilométer vonal került megépítésre. Az állomások száma 16 metróvonalon 373. Az éves utasforgalom 2 017 600 000 fő.

2035-re a hálózat a tervek szerint 8 gyorsforgalmi és 24 nem gyorsforgalmi vonalból áll majd, összesen 1142 kilométer nyomvonallal.



15. ábra: Csengtui metróállomás
(forrás: <https://news.cgtn.com/news/3d3d774d3463444f31457a6333566d54/share.html>)

Japánban a népesség 120 millió fő, és jelenleg 10 nagyvárosban található metróhálózat: Fukuoka, Hirosima, Jokohama, Kóbe, Kiotó,

Nagoja, Oszaka, Szapporo, Szendai, Tokió. Ezen városok közül az utolsó metróhálózati bővítés 2011-ben, a 9,55 milliós Nagojában történt. A

japán társadalom (is) viszont erőteljes népességcsökkenéssel néz szembe.



16. ábra: Nagoja metró
(forrás: <https://en.japantravel.com/aichi/go-loopy-in-nagoya/450>)

Indiában, a világ újonnan legnépesebb országában 1 451 000 000 ember él, mégis csak négy városá-

ban található metrórendszer: Bengaluru, Csennai, Delhi és Kolkata. Kolkata kivételével a másik három

városban 2017-ben történt újabb metrószakasz átadás.



17. ábra: Delhi metró

(forrás: <https://www.railway-technology.com/wp-content/uploads/sites/13/2019/07/Image-4-Delhi-metro.jpg>)

Az Amerikai Egyesült Államokban

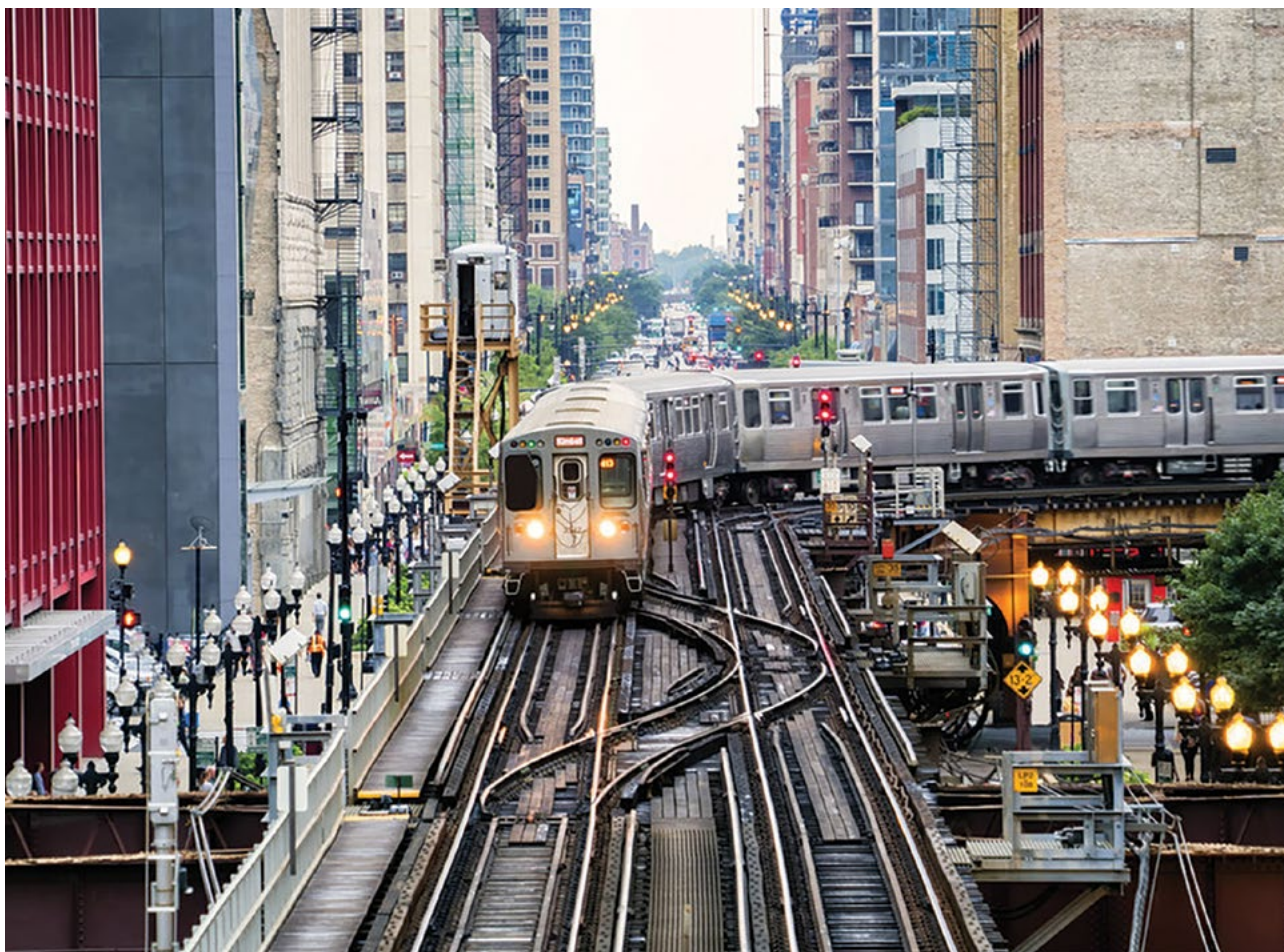
11 városban található metróhálózat: Atlanta, Baltimore, Boston, Chicago, Cleveland, Los Angeles, Miami, New York, Philadelphia, San Francisco és Washington. A metróhálózataik bővítése viszont nem követi a gazdaságban betöltött elsőszámú szerepüket. Az ország folklorja az egyéni személygépjármű-használatra épül továbbra is. Így fordulhat elő, hogy hiába a világ vezető gazdasági hatalma, az elmúlt 10 évben csak Bostonban és Chicagóban fejlesztettek a metróhálózaton.

Bár a világon 50 országban van már kiépített, legalább egy metróvonalat tartalmazó hálózat, a fejlesztési

potenciálok még nem értek véges területre. Ugyan vannak fellángolások, mikor a politika elhatározza, hogy minden áron metróhálózatot kell létesíteni – akkor is, mikor ez gazdaságosan nem kivitelezhető, és nem is fog a jelenlegi gazdasági körülmények között megtérülni. (Például a Kolozsvárra tervezett metró esete.)

A kötöttpályás hálózatot nem csak metróépítéssel lehet hatékonyan fejleszteni. Az elővárosi vasútnak, a helyi érdekű vasútnak, valamint a közúti vasútnak szintén hatalmas szerepe lehet egy város kiszolgálásában, csökkentve a személygépjárművek terhelését. Az elmúlt években a párizsi és a londoni elő-

városi vasút is hatalmas fejlesztésre került új vonalakkal. A Budapesti Agglomerációs Vasúti Stratégia tervezett fejlesztései viszont áldozatul estek a forráshiánynak és a politikai csatározásoknak, a projektet meg nem határozható távlatokba eltolva. A városvezetés a forráshiány miatt legfeljebb zöldre mosást végezhet az alacsonyabb ráfordítást igénylő kerékpársávok felfestésével, amelynek alacsony hatékonyságát kommunikációval kísérli meg ellensúlyozni. Az elővárosi ingázó autósok szemléletében azonban jelentős változás ezen fejlesztések által nem következett be. Közben a város lakói fulladoznak az autók kipufogógázában.



18. ábra: Chicagói magasvasút/metró
(forrás: https://rail.nridigital.com/rail/future_rail_jan20/chicago_s_l_revamping_a_century-old_metro/339045/shutterstock_744345103_1.960_0_1.jpg)

4. VASÚTI KITEKINTÉS

Az országok vasúthálózat fejlesztései a városi gyorsvasutak fejlesztéseinél is ambiciózusabbak, mint szemlélteti azt néhány kiragadott példa.

Az Øresund/Öresund híd egy kombinált közúti-vasúti híd az Øresund tengerszoros felett. A híd Dánia fővárosát, Koppenhágát köti össze a svédországi Malmövel, tárgabban nézve pedig Skandináviát Közép- és Nyugat-Európával. A hídon halad keresztül az E20-as európai főútvonal. Maga a híd a két part közötti távolság mintegy felét teszi ki, 7845 méteres hosszúságával Európa második leghosszabb közúti-vasúti hídja. A maradékot a Pe-

berholm (Bors-sziget) nevű mester-séges sziget (4055 m), az onnan a dán oldalra vezető alagút (4050 m) és a dán oldalon létesített mester-séges félsziget (430 m) hidalja át.

A Helsinki–Tallinn-alagút egy jövőbeli, 50 km hosszú, tenger alatti vasúti alagút, amely a Finn-öböl partján fekvő két névadó fővárost, a finn Helsinkit kötné össze az észt Tallinn várossal. Az alagút hossza 50 km. Az alagút a Rail Baltica projekt egyik eleme lenne. Az elkészülte 2030 után várható.

A Brenner-bázis-alagút egy építés alatt álló kétvágányú, 25 kV 50 Hz-cel villamosított vasúti alagút Ausztriában. Hossza 52 km, a kap-

ccsolódó vonalakkal együtt 62,7 km. Ezzel a világ második leghosszabb alagútja lesz, ha elkészül. Megépülése után jelentősen lerövidül Innsbruck és Bolzano között az eljutási idő, amely Észak- és Dél-Európa egyik legforgalmasabb áruszállító útvonala. Jelenleg a vonatok a Brenner-hágón át vezető, igen meredek Brenner-vasútvonalat használják, gyakran kettő villamos mozdonyal. A vonatok sebessége alig haladja meg a 70 km/h-t. Az alagút megnyitása 2032-ben várható. A megnyitás után a tervezett forgalom napi 80 személyszállító és 320 teherszállító vonat.

A Frederick Douglass Tunnel projekttel Washington DC. és New

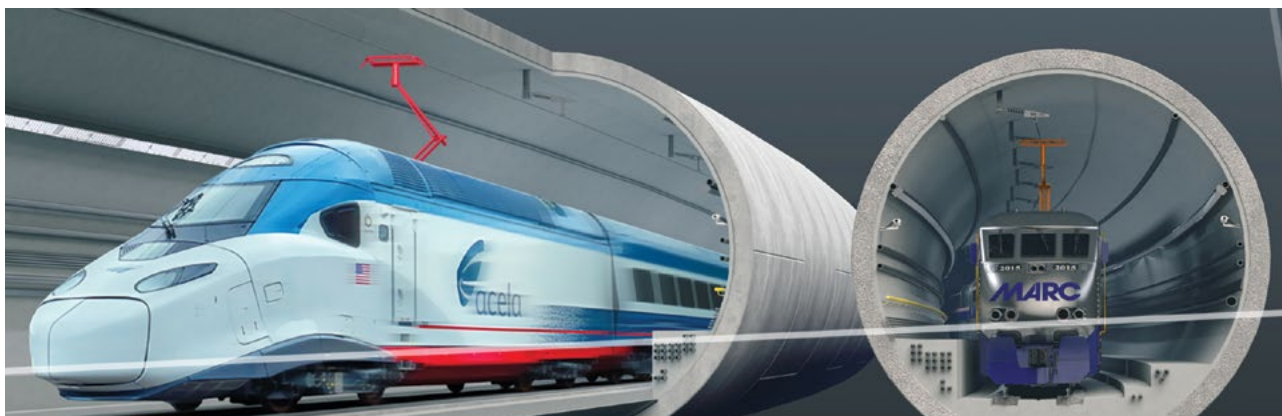


19. ábra: Öresund-híd
(forrás: <https://www.erdekesvilag.hu/kepek/oresund/oresund-4.jpg>)

Jersey közötti északkeleti folyosó legnagyobb szűk keresztmetszete kerül kibővítésre. A tervek szerint 2026-ban kezdik meg az építkezést az Amtrak megbízására, amelyben

a 150 éves Baltimore és Potomac alagút kerül lecserélésre és kapacitásbővítésre. A Baltimore alatt húzódó alagút elavult-, a több ívvel ellátott alagútjában jelenleg

50 km/h sebességkorlátozás van, melyben az átépítés után a személyszállító vonatok 160 km/h-val is száguldnak.



20. ábra: Az új Amtrak alagút
(forrás: https://media.amtrak.com/2024/02/amtrak-awards-contract-to-build-new-frederick-douglass-tunnel-in-baltimore/?cmp=smmorganic-20240206-corp_commsfacebook&SID=12581854569)

Ezen fejlesztések sorába illene bele a budapesti átmenő vasúti hálózat is. Már 150 éve felmerült a Duna alatti vasúti alagút ötlete, amely a Déli pályaudvart kötné össze a Nyugati pályaudvarral. Amennyiben azt szeretnénk, hogy Budapest

ne fulladjon bele az ingázók autóáradatába, több kapacitást kell nyújtani az elővárosi vonatokon. A Nyugati, Keleti és Déli pályaudvar kapacitásai viszont már csúcra vannak járva, így több vonat indítására csúcsidőben már nincs le-

hetőség. Amennyiben viszont egy vasúti alagút épül Kelenföldről a Nyugatiig, ezek a vonatok tovább tudnak menni, mindkét irányból. Ez által feloldódik a szűkület.



21. ábra: A tervezett vasúti összeköttetés nyomvonala a két pályaudvar között.
(Forrás: <https://static.regon.hu/ma/2022/03/tn4-kep1.jpg>)

város	metróvonalak száma (db)	állomások száma (db)	a hálózat hossza (km)
Budapest	4	52	39,2
Amszterdam	5	33	42,5
Baku	3	27	40,3
Barcelona	12	198	166
Bécs	5	109	83,1
Berlin	9	175	151,7
Bukarest	5	63	77,5
Hamburg	4	91	104,7
Kijev	3	52	69,7
Lisszabon	4	56	44,2
Madrid	13	301	293
Minszk	2	29	37,2
München	8	96	103,1
Nápoly	4	39	50,5
Prága	3	61	65,5
Róma	3	74	60
Stockholm	7	100	105,7
Szófia	4	47	52
Varsó	2	39	32,4

1. táblázat: Metróhálózatok összehasonlítása

ÖSSZEGZÉS

A budapesti metróhálózatot olyan más városok metróhálózataival érdemes összehasonlítani, amely közel azonos agglomerációs népességgel rendelkezik, és hasonló pozícióban szerepel a világgazdaságban. Ebből kifolyólag az összehasonlításhoz csak európai, nem metropolisz városokat soroltam fel (lásd 1. táblázat). A többi kontinensen más léptékekben gondolkodnak, mint a városok, mind az azokat feltáró metróhálózatok méreteiben.



Varsó (tömeg)közlekedése

PIRITYI ANDRÁS

Varsó 1596 óta Lengyelország fővárosa, területe csaknem akkora, mint Budapesté (517 km²), lakosainak száma azonban nagyobb, mintegy 1,8 millió. Turisztikailag messze nem annyira felkapott, mint Krakkó, a korábbi főváros. Abban a budapesti térképboltban, amely tele volt Krakkóról és Mauritiusról szóló kiadványokkal, egyetlen térkép vagy útikönyv se volt Varsóról.

A történelmi belvárost, az Óvárost szinte a semmiből építették újjá. Az Óváros szélére, egészen pontosan egy ház földszintjére a Visztula egyik hídfőjénél lévő villamosmegállóból **(1. és 2. kép)** mozgólépcsőn lehet eljutni. A belváros szélén szovjet mintára épült a Kultúra és Tudomány Palotája **(3. kép)**, amely egyben el is döntötte Varsóban a felhőkarcoló-vitát, ha egyáltalán volt ilyen. „Most már úgyis mindegy” alapon sorra épültek Varsó központjában a felhőkarcolók **(4. kép)**, amelyek már meghatározó elemei a városképnek. Ha valaki vasúttal nyugatról érkezik, olyan érzése támadhat, mintha Frankfurtban lenne. Varsóban az Óvároson kívül is vannak régi épületek, a szocreál részek se tűnnek csúnyának. Panellakótelepek persze itt is vannak, a házak viszont jobb állapotúak, mint a budapestiek.



1. kép



2. kép



3. kép



4. kép



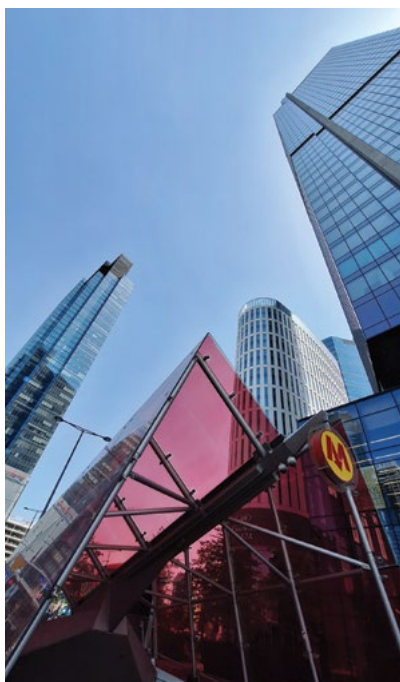
5. kép

Varsóban két metróvonal és számtalan (a prágaihoz hasonlóan hosszú és egymásba fonódó) villamosvonal van, az autóbuszvonalak kiegészítő szerepet játszanak. A jegypénztárakban ingyentérképet „osztanak”, méghozzá egyszerre kettőt. Ennek az az oka, hogy Varsót 4 részre bontották, s ez a 4 rész a 2 térkép 2-2 oldalán van. Ha még hozzávesszük, hogy a belváros külön térképen van, akkor elég nehéz összenézni az 5 térképet.

A két metróvonal különböző szakaszait 1995 és 2019 között adták át, így ezek újnak tekinthetők. Az állomások eléggé puritánok (**5. kép**), némelyek sötétek is. A lejáratoknak egységes arculatuk van, a színük megegyezik a metróvonal színével (**6. kép**). Viszonylag kiterjedt az elővárosi vasúti hálózat is, amely szintén integrálva van a tarifarendszerbe. A járművek nagy része megfelel a mai kor követelményeinek, mind az elővárosi vonatok, mind pedig az autóbuszok újak, a villamosok között elvétve még akad régi, magaspadlós Tátra-szerelvény. A belvárosban elektromos buszok közlekednek (**7. kép**), a villamosok nagy része Pesa-gyártmányú.

Berlinnel és Brüsszellel, de még valamennyire a sziléziai iparvidékkel is ellentétben az utazóközönség kulturáltnak tekinthető. Hajléktalanok egyébként se nagyon vannak, de a járműveken egyáltalán nem lelhetők fel. A városban egyébként is mindenki ápolat, jól öltözött, még a guberálók is.

Varsó fő repülőtere Chopin névre hallgat, oda S-Bahnnal is lehet utazni (**8. és 9. kép**), s mivel ez a repülőtér közigazgatásilag Varsó területén



6. kép

van, ezért az 1-es díjszabási zónához tartozik. Persze a fapados légitársaságok egy részének olyan repülőtér jut (Airport Modlin), amely távol van Varsótól, s eléggé nehézkes oda a tömegközlekedési eljutás.

A végállomások a budapestiekhez képest túlméretezettnek tűnnek, a modlini metróvégállomásnál például a 4 itt végállomásozó villamosjáratnak 6 vágánya van **(10. kép)**, ehhez csatlakozik egy hatalmas buszvégállomás is **(11. kép)**, amelynek a sarkáról a modlini repülőtérre is el lehet jutni egy magánbusztársasággal. A buszvégállomáshoz ügyfélközpont és nyilvános illemhely is tartozik **(12. kép)**.

A megállóhelyek is komfortosak, a legtöbb forgalmas villamosmegállóban van elektronikus kijelző és több utasváró **(13. kép)**.

A nagyvasút és az elővárosi vasút a belváros területén a föld alatt halad, azonban az 1975-ben átadott



7. kép



8. kép

főpályaudvarra az elővárosi vasutak nem haladnak be, hanem kissé elcsúsztatva külön állomásuk van.

Két tarifazóna van, mindkettőre van egynapos, háromnapos és hétvégi bérlet is. (Mindegyik magában foglalja az ingyenes P+R lehetőséget is.) Nem csak a fontosabb megállóhelyeken van rengeteg jegyautomata, hanem a járműveken is **(14. kép)**. Ebből következően járművezetői jegyeladás sincs. Ugyancsak ismeretlen fogalom az elsőajtós



9. kép



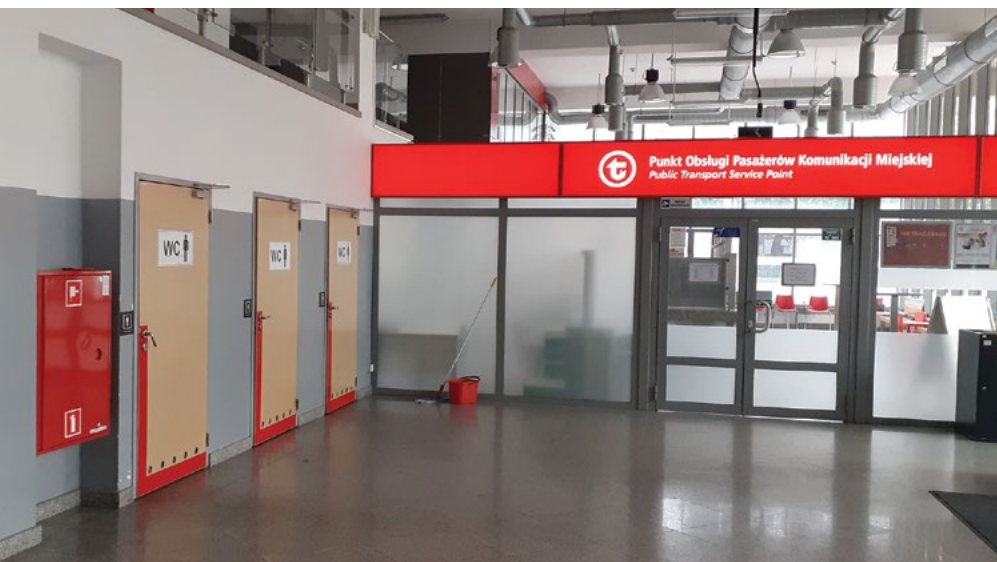
10. kép

felszállási rend. Az ügyfélközpontok és jegyautomaták sokasága ellenére applikáció segítségével is igénybe lehet venni a járműveket a járművek belsejében lévő QR-kódos matrica beolvasásával.

Prágához hasonlóan itt is vannak átkelőhajók, azonban teljesen ingyenesek. Gyakran semmiféle kikötő nincs, a kompok a homokos strandon kötnek ki a fürdőzők között (**15. és 16. kép**). Az egyik ilyen kikötő Varsó diplomatanegyede mellett van, ahol tényleg „beach”-hangulat van.



11. kép



A közúti közlekedés a budapestinél gördülékenyebbnek tűnik, ebben persze az a szomorú tény is közre játszhat, hogy Varsót jobban lebombázták, mint Budapestet, így szélesebb utakat tudtak építeni. Itt nem szitokszó sem az alul-, illetve felüljáró, sem pedig a városi autópálya (**17. kép**). A forgalomtechnikát tekintve nagyon sok a hasonlóság Budapesthez, bár az furcsa, hogy a balra kanyarodó autóbussz forgalom keresztelheti egy jelzőlámpa-fázison belül a villamosforgalmat.



13. kép



14. kép

17. kép



15. kép



16. kép



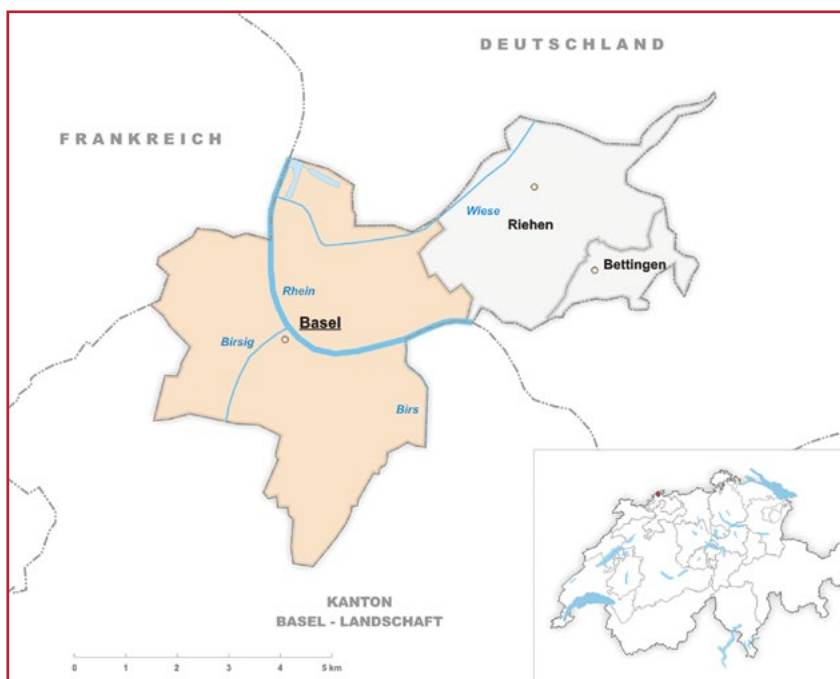
Varsót egyaránt lehet ajánlani a közlekedésbarátoknak és a történelemkedvelőknek is. Ahogyan azt Knut Krohn, a MARCO POLO útikönyv szerzője írta: „Varsó inkább visszafogott, a szépsége hűvös. Ez alatt a kissé nyers felszín alatt valóban csodás dolgokra bukkanhatunk. Nemigen ismerek Európában még egy várost, amelyik ilyen gyors ütemben változna.”

Bázel közlekedési szemmel

DR. DENKE ZSOLT

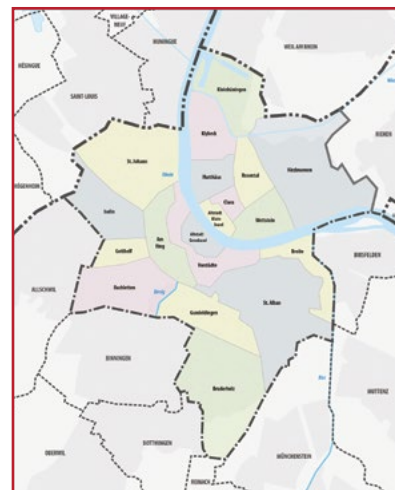
Bázel (Basel) Északnyugat-Svájcban fekszik a Rajna két partján, a német–francia–svájci hármashatáránál. A folyó itt a Jura hegység és a Fekete-erdő között közelítőleg derékszögű fordulatot tesz, amelyet Rajna-kanyarnak is neveznek (lásd 1. kép) [1].

a gondolattal: mi lenne, ha a Rajna jobb partján lévő Kleinbasel, a bal partján lévő Grossbasel városrész egy trianoni típusú határhúzás esetén különböző országok városai lennének. De az itt élők szerencsésebb történelemmel rendelkeznek. (A 2. képen Bázel kerületei láthatóak.)



1. kép: Basel-Stadt kanton térképe, a Rajna-kanyarral, forrás: [1]

A sváb, illetve svájci háborúban 1499-ben Bázel a Svájci államszövetség része lett. Az 1648-as vesztfáliai békében az európai államok elismerték Svájc semlegességét és függetlenségét [1]. Tehát a Bázeltől északra húzódó svájci–francia, illetve svájci–német országhatár mintegy fél évezredes. Elkalandozhatunk



2. kép: Bázel negyedei, forrás: [1]

VÁROS ÉS AGGLOMERÁCIÓ TERÜLETE, LAKOSSÁMA

Maga Bázel városa csak 22,75 km² területű és 175 ezren lakják [1], amely a budapesti V. VII. VIII. és IX. kerület együttes területéhez hasonló méretű, viszont némileg kevesebb lakosú (lásd: 2. kép). Közigazgatási szempontból másik két jobbparti, Németországgal határos településsel (Riehen és Bettingen) együtt Basel-Stadt kanton része, amely még így sem nagy, csupán 35,84 km² [2] (lásd: 1. kép).

Megnevezés	terület (km ²)	lakosság (ezer fő)
Basel-Stadt kanton	35,84	201
ebből: Bázel városa	22,75	175
Basel-Landschaft kanton	514,56	288
Agglomeráció	...	731

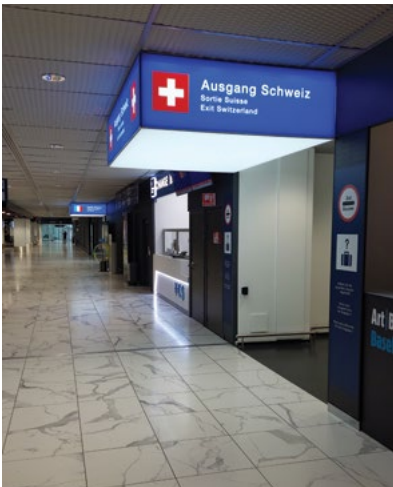
Basel-Landschaft és Basel-Stadt kanton együtt alkotta a történelmi Bázeli kanton, amely az 1833-as felkelést követően vált szét két félkantonra [3].



3. kép: Basel-Landschaft kanton térképe, forrás: [3]

A szomszédos félkanton, Basel-Landschaft Svájc északnyugati részén fekszik, területe 514,56 km² és 288 ezren lakják [3].

A 2015. évi adatok alapján Bázeli városának 175 ezer lakosa van, de a háromszéki agglomerációjában mintegy 731 000¹ ember él [1].



4. kép: kijárat Franciaországba vagy Svájcba a repülőtéren



5. kép: Basel SBB vasútállomás impozáns felvételi épülete

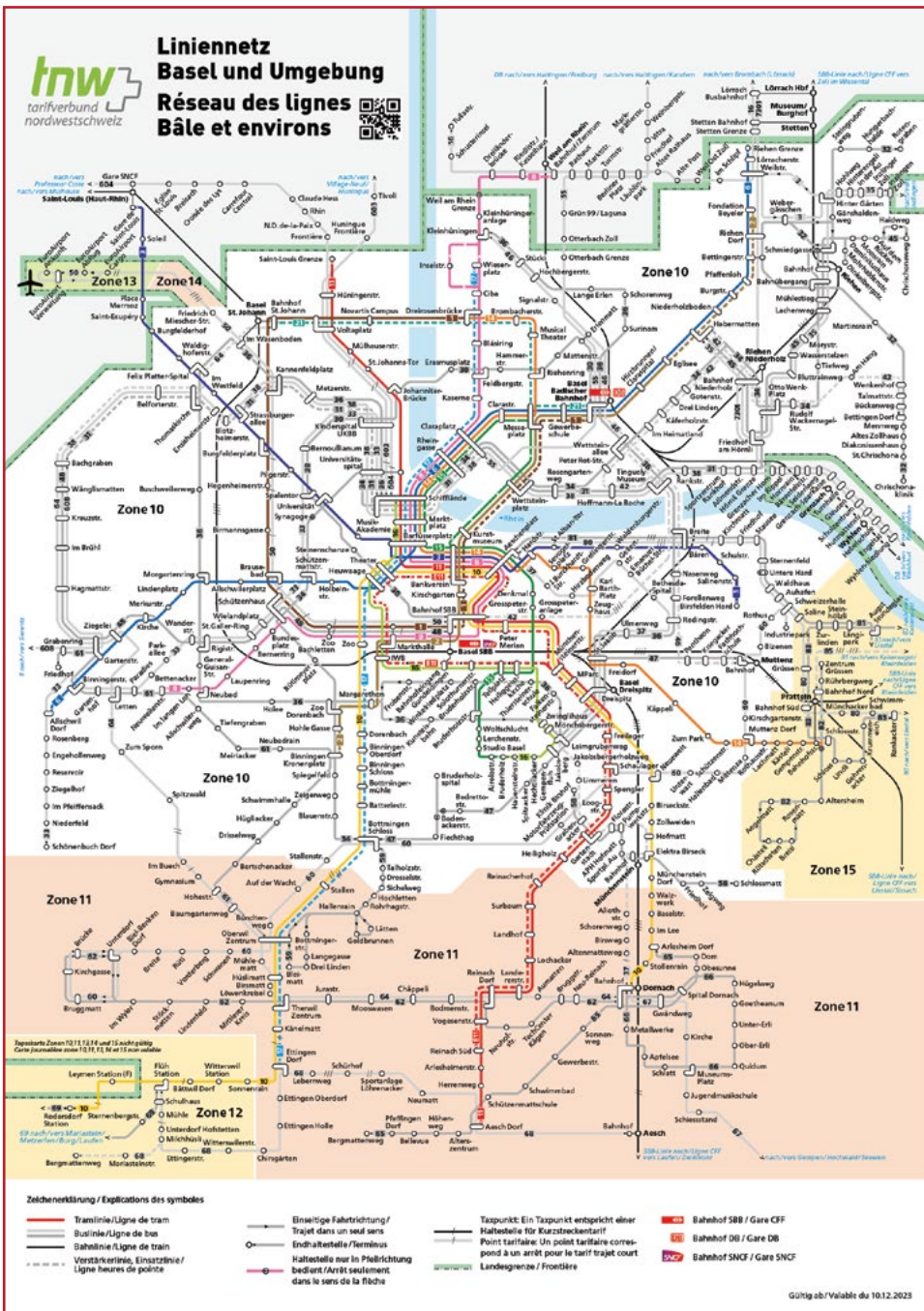
6. kép: BVB 50-es repülőtéri vonalán közlekedő Hess duplacsuklós elektromos autóbussa a vasútállomásnál lévő végállomáson



¹ Svájc: 479 000, Németország: 189 000, Franciaország: 63 000 forrás: BFS, Internationale Agglomerationen 2004



7. kép: a BVB zöld és BLT sárga villamosai a Centralbahnplatzon a Centralbahnplatzon



8. kép: A Bazel környéki tarifaközösség térképe

KÖZÖSSÉGI KÖZLEKEDÉS BÁZELBEN

Ha repülővel érkezünk Bazelbe, rögtön az országhatárok közelségét tapasztalhatjuk meg: hivatalos nevén EuroAirport Basel Mulhouse Freiburg repülőtér a franciaországi Elzászban található (lásd a repülőtér elhagyásának lehetséges irá-

nyait a 4. képen). Innen az 50-es autóbusszal juthatunk be Bazelbe, egészen a Basel SBB vasútállomásra (5. kép). A vonalon Hess duplacsuklós elektromos autóbuszok közlekednek (6. ábra). A vasútállomás előtti, Centralbahnplatz elnevezésű téren rögtön kétféle színű villamosszerelvényekre lehetünk figyelmesek: a repülőtéri autóbusz zöld

színével azonosakéra és sárgákra. Az előbbieket az autóbuszokat is üzemeltető Basler Verkehrs-Betriebe (BVB), amíg az utóbbiakat a Baselland Transport (BLT) üzemelteti (7. kép). Mindkét társaság méter nyomtávolságú villamoshálózattal rendelkezik, a városban közös pályahasználat van (teljes hálózati térkép: 8. kép).

Svájcban egyes városi közlekedési vállalatoknak az általuk üzemeltetett ágazatoktól függetlenül – többnyire – egységes színük van:

- a Basler Verkehrs-Betriebe (BVB) zöld villamosokat és autóbuszokat,
- a Städtische Verkehrsbetriebe Bern (rövidítve SVB, míg a „márkanéve”: Bernmobil) piros villamosokat, trolibuszokat, autóbuszokat,
- a Verkehrsbetriebe Luzern (VBL) kék-fehér trolibuszokat és autóbuszokat (míg a Gütschbahn sikló járművei barna színűek),
- a Verkehrsbetriebe Zürich (VBZ) kék-fehér villamosokat, trolibuszokat, autóbuszokat és a Rigiblick siklót (míg a Polybahn elnevezésű sikló és a Dolderbahn nevű fogaskerekű járművei piros színűek)

üzemeltet.

A BVB 1946-ig Basler Strassenbahnen (BStB) néven működött. Svájcban első köztulajdonú villamos társaság volt, amely első vonalát 1895-ben indította el. 1897-ben Birsfelden elővárosba is villamosvonalat vezettek, már 1900-ban a mai St. Louis-ba (akkor német császári St. Ludwigba) országhatáron átnyúló villamosvonalat is építettek. 1930-ban a villamoshálózatot autóbuszvonalakkal, míg 1941-től trolibuszokkal egészítették ki.² A trolibuszüzem 2008-ban szűnt meg³.

A BLT négy korábbi villamos- és vasúti társaságból 1974-ben jött létre, autóbusz-, villamos- és vasútvonalakat üzemeltet⁴.



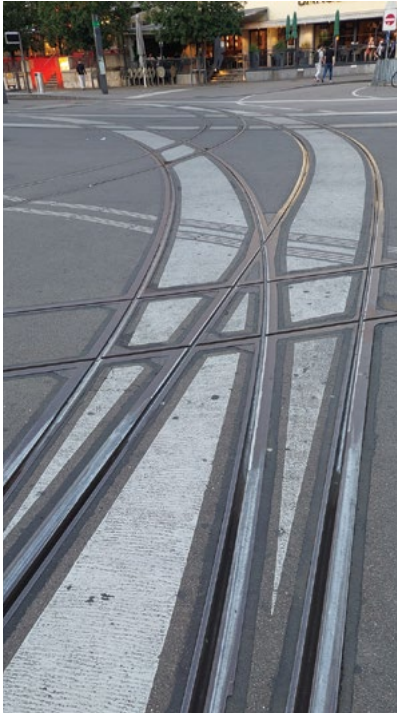
9. kép: Centralbahnplatz Bahnhof SBB elnevezésű megállóhelyének utastájékoztató térképe, jól láthatóak a teret érintő villamos- és autóbuszviszonylatok

² Lásd: https://de.wikipedia.org/wiki/Basler_Verkehrs-Betriebe

³ Lásd: https://en.wikipedia.org/wiki/Trolleybuses_in_Basel

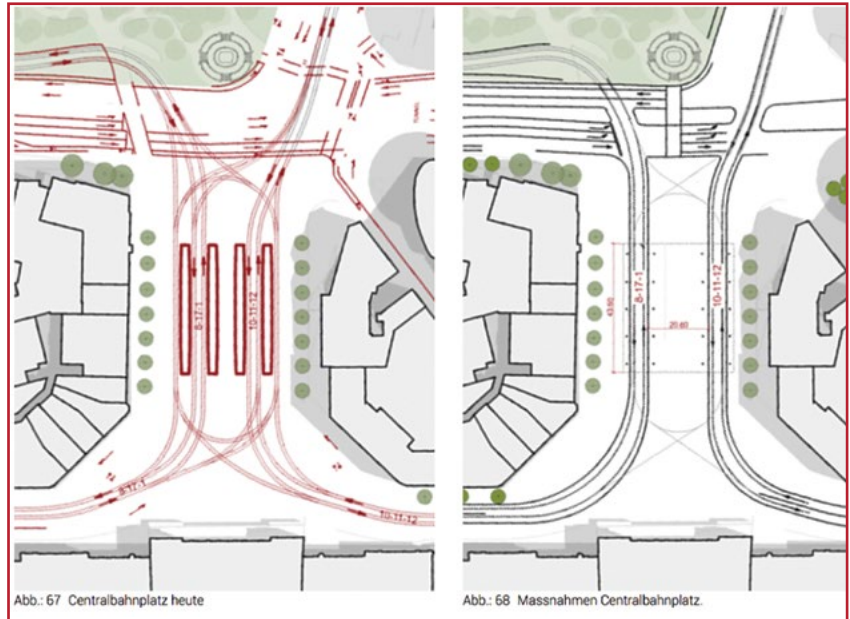
⁴ Lásd: https://en.wikipedia.org/wiki/Baselland_Transport

A Centralbahnplatz-on 1, 2 és 8-as BVB villamosvonalak, valamint a 10, 11 és E11-es BLT villamosvonalak haladnak át, míg a 30, 42, 48 és 50-es autóbuszvonalak végállomásai találhatóak itt (9. kép).



11. kép: Centralbahnplatz vágányainak részlete

12. b. kép: 30-as és 50-es autóbuszok Basel SBB vasútállomásnál



10. kép: Centralbahnplatz jelenlegi villamosvágány-hálózata és egy jövőbeni tervváltozata
forrás: <https://architekturbasel.ch/grosser-stadtumbau-rund-um-den-bahnhof-sbb/>



12. a. kép: 30-as autóbuszok a Feldbergstrasse-n

Négy irányból futnak be a villamosvágány-párok a térre, így két fő „csapásirány” keletkezik, ahol 4 peron mellett hat vágány található. A kitérők mellett hurkos visszafordulási lehetőségek is vannak, így alakul ki tér a bonyolult vágányhálózata (10. kép). E vágányhálózathoz tartozó vágányok kitérői, váltói egymást is sűrűn keresztezik (11. kép).

Az itteni 30-as autóbuszvonal a régi szegedi 50-es autóbuszvonalra emlékeztet: két vasútállomás között üzemel, az SBB vasútállomása és a német vasút (DB) által Bázelen üzemeltetett Badischer Bahnhof (a Rajna két partja) között közlekedik (12a. kép). Habár abban különbözik a szegedi példától, hogy itt a két vasútállomás élő vasúti kapcsolat-

tal is rendelkezik, amelyen óránként távolsági (ICE) és félóránként elővárosi (S6-os) vonatok közlekednek. A 30-as autóbuszok az 50-essel azonos megállóhelyre érkeznek és indulnak a Basel SBB vasútállomás oldalában (12b. kép).



13. kép: Basel SBB állomás 4–12 vágányai, svájci vonatokkal



14. kép: Basel SBB állomás 30–35 számú vágányai, francia vonattal



15. kép: Basel SBB állomás 30–35 számú vágányainál a vámház

Basel SBB állomás „svájci” (1–20 közötti számozású) vágányokra (13. kép) és „francia” (30–35 közötti számozású) vágányokra (14. kép) tagozódik, utóbbiakról indulnak az elzászi Strasbourgba közlekedő SNCF vonatok). Az utóbbiak esetében a vámház is még áll (15. kép).

Bázeli „kistávolságú” közlekedésben nemcsak az 50-es városi autóbuszvonala országhatáron átnyúló, amelyet a repülőtér különleges helyzete indokol, hanem jelenleg is további országhatáron átnyúló villamos- és autóbusz-szolgáltatások is vannak: például a BVB 3-as és 8-as villamosviszonylata vagy a BLT 10-es vonala. Valamint az SBB S6-os gyorsvasúti vonala.

- A Bazel és Rodersdorf közötti vasútvonal – a mai 10-es villamosvonal – 1910 óta Bättwill után az elzászi Leymenen keresztül vezet, majd visszatér Svájcba.
- A 8-as villamosvonalat 2014-ben hosszabbították meg a német határnál lévő Weil am Rhein Grenze megállóhelytől, így további három helyen áll

meg Baden-Württembergben és végállomása a Weil am Rhein vasútállomás.

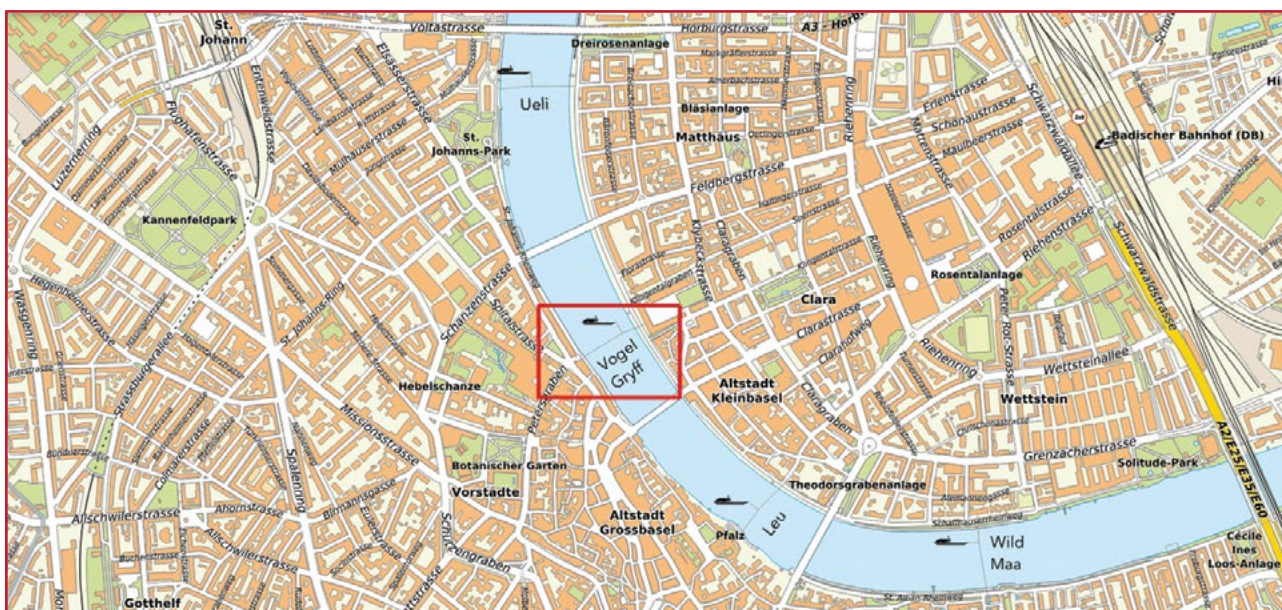
- A 3-as villamos vonalának hosszabbítását 2015-ben kezdték meg a francia határnál lévő Burgfelderhof nevű korábbi végállomásától, három közbeső megállóhely építésével együtt Saint-Louis vasútállomásáig. Érdekeség, hogy a 2017 óta közlekedő villamos nem a felvételi épület előtti térre érkezik, hanem az állomás ellenkező oldalára, ahová a vágányok alatti aluljáró másik vége vezet. Itt 2018 óta hat-szintes P+R üzemel 738 hely férőhellyel.
- Az SBB által üzemeltetett S6-os elővárosi gyorsvasúti vonal Basel SBB vasútállomásról Basel Badischer Bahnhofon keresztül

a Baden-Württembergben lévő Zell im Wiesentalig közlekedik.

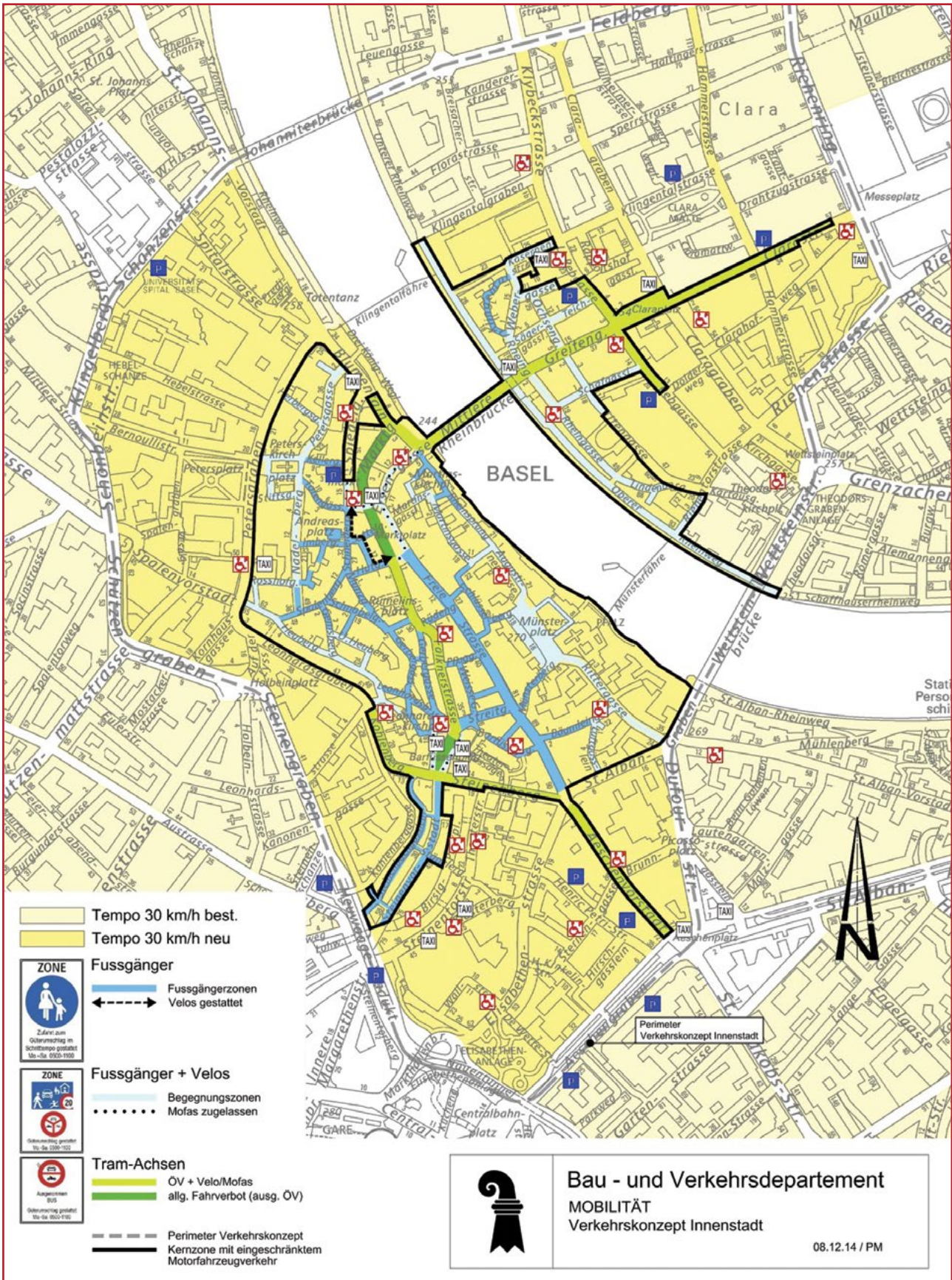
Bázelben kevesebb, mint 3,5 km-es szakaszon, a már említett Rajna-kanyarban 5 híd biztosít a folyón átkelési lehetőséget, közülük a két szélső híd már az A3 és A2-es autópályákat is átvezető kombinált hidak (16. kép). A következő hidak elhelyezkedése e folyószakasztól

- északra, 3,5 km-re torkolati irányban, már a francia–német határon főúton lévő híd, míg
- keletre, 12 km-re forrásirányban a német–svájci határon autópályán lévő híd.

E szakaszon továbbá 4 komp és egy vízlépcsőn/gáton átvezető kerékpár- és gyalogút biztosít átkelési lehetőséget.



16. kép: A bázeli hidak és kompok térképe, amelyen a Mittlere Brückéhez legközelebbi Klingental komp szerepel kiemelten (forrás: <https://www.vogel-gryff-faehri.ch/>)



17. kép: Az erősebb sárga városrészben korábban bevezették a Tempo-30-Zónát. A 2013-tól kiterjesztett Tempo-30-Zóna halványárgával jelölt. A fekete vonallal jelölt belső részben a gépjárműközlekedés korlátozott. A kerékpárok a neonsárga és zöld útvonalakon közlekedhetnek. (forrás: TagesWoche⁵)

⁵ Lásd: <https://tageswoche.ch/politik/die-velos-fahren-umwege-die-lobby-schweigt/index.html>

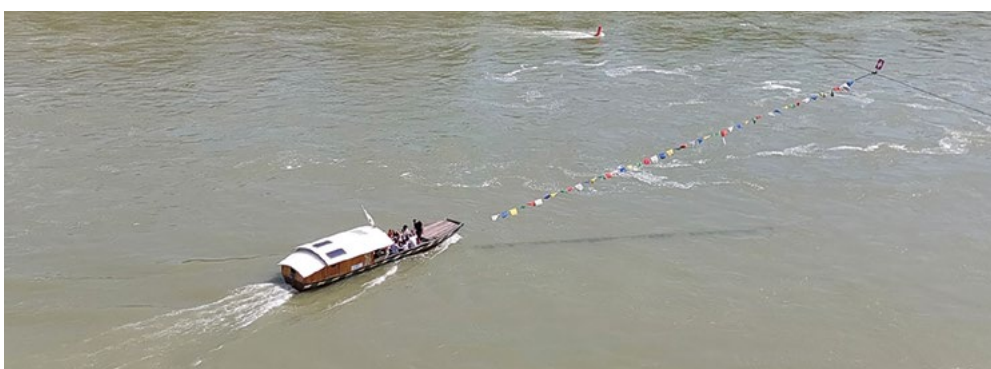
Az öt bázeli híd közül a belváros közepén átvezető középső (17. kép), Mittlere Brücke elnevezésű – a „kordivatnak” megfelelően – 2015 eleje óta autómentes, gyalogos és közösségi közlekedés által használható híd (18a. és 18b. képek).

Az autómentes hídról a kanton tanácsa 2013 márciusában⁶ a belváros új közlekedési koncepciójának keretében döntött, a belvárosi gyalogosövezetek bővítésének, a „Tempo-30-Zóna” bevezetésének (és a „hangzatos” jelzőtáblaerdők eltün-

tetésének) részeként, ugyanakkor a Kunstmuzeumnál 350 férőhelyes⁷ mélygarázs építését előfeltételül szabták. A mélygarázs végül csak a híd lezárását követően készült el.



18. a. b. kép: Az autómentes Mittlere Brücke



19. kép: Münster komp (Leu) üzemben a Rajnán, látvány a Basler Pfalzról

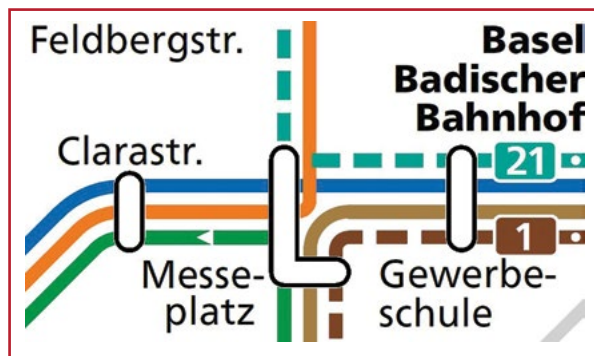
A bázeli belvárosban

- St. Johann komp (Ueli)
- Klingental komp (Vogel Gryff)
- Münster komp (Leu, lásd 19. képen)
- St. Alban komp (Wild Maa)

biztosít további átkelési lehetőségeket (térkép a 16. képen).

⁶ Lásd: <https://www.limmattalerzeitung.ch/basel/basel-stadt/mittlere-brucke-wird-autofrei-die-bahn-ist-frei-fur-das-kunstmuseum-parking-ld.1848752>

⁷ Lásd: <https://www.apcoa.ch/parken-in/basel/kunstmuseum-basel-apcoa/>



21. kép: Messeplatz megállóhely négyágú csomópontjában a hat „pár” lehetséges irányból (12 irányból) 4,5 pár (9 irány) villamossal járt

20. kép: Clarastrasse, Reinring és a Messeplatz négyágú csomópontja, Messeplatz megállóhely

Szabadidős közlekedés sajátos formája

A Rajna kleinbaseli oldalán fiatal fürdőzők úsznak, sodródnak a sebes folyón (23. kép). E tevékenységhez a belvárosi boltokban vízhatlan hátizsák kapható, hogy a váltóruhát magukkal vihessék.



22 a. kép: Münzgasse



22 b. kép: Schnabelgasse a Rümelinsplatznál



23. kép

A városban igazán sűrű, kínálati menettrend szerint közlekednek a fonódó villamosviszonylatok. Sok csomópontban van a villamosoknak három, vagy négy irányú kanyarodási lehetősége (20. és 21. képek). A kínálat bőségének eredményeképp egy alkalom kivételével nemhogy zsúfoltság, inkább rengeteg szabad ülőhellyel rendelkező villamosok közlekednek.

A BVB 2027-ig valamennyi busztát elektromosra cseréli. A kanton nagytanácsa még 2020 decemberében elfogadta a buszcserereprog-

ram finanszírozásához 360 Mrd frank értékű hitelkérelmét. 2023 novembere óta a 30-as buszvonalon elektromos járművek közlekednek. 2023 decembere óta a bázeli buszflotta fele elektromos⁸.

Bázelben sok közterületen kívüli parkolási lehetőség van, egy összeállítás alapján 17 helyszínen 7261 férőhely⁹. Ebből a legnagyobb – 1478 férőhellyel – egy rendezvényhelyszín és futballpálya közelében található, de ezt leszámítva is 16 garázs 5783 férőhelyet kínál.

Bázel csillapított forgalmú belvárosában vannak olyan utcák, ahol a nagy aszfaltozott útfelületeket színesítik (22.a és b képek). Ehhez hasonlót Budapesten a Józsefvárosban láthatunk, például a Bacsó Béla utcában.

Végezetül egy összefoglaló közlekedési adatbankot mutatunk be, amely egy 2021-es felmérés alapján készült [4]:

- az úthálózat (autópályák nélkül) 63%-a csillapított,
- a bázeli naponta 79 percet utaznak,
- 2,3 km-t gyalognak,
- a háztartások 54%-ának nincs autója,
- a háztartások 68%-ának legalább egy, 43%-ának legalább kettő kerékpárja van,
- 6 évnél idősebbek 30%-ának van bérlete,
- a közlekedési munkamegosztás:
 - 42% gyalogos
 - 21% kerékpáros
 - 16% közösségi közlekedést használó
 - 20% egyéni gépjárműközlekedéssel utazik
- A Bázelben dolgozók 51%-a a városon belül gyalog vagy kerékpárral megy munkába.

Forrás

- [1] <https://hu.wikipedia.org/wiki/Bázel>
- [2] https://de.wikipedia.org/wiki/Kanton_Basel-Stadt
- [3] https://hu.wikipedia.org/wiki/Basel-Landschaft_kanton
- [4] <https://www.basel-unterwegs.ch/blog/2023/11/staedtevergleich-mobilitaet/>

- Közlekedési szolgáltatók honlapjai:
 - BVB: <https://www.bvb.ch/de/>
 - BLT: <https://www.blt.ch/>
 - SBB: <https://www.sbb.ch/de>
 - DB: <https://www.bahn.de/>
- Ministerium für Verkehr Baden-Württemberg: <https://www2.bwegt.de/>



Újraindul a villamosközlekedés Resicabányán

BARKÓ RICHÁRD

Romániában az 1989–90-es rendszerváltás idején 16 városban működött kisebb-nagyobb villamosvasúti hálózat. Az ezt követő időszakban a változó gazdasági környezetben az egyes városok a hálózatukat egyre nehezebben tudták fenntartani, az üzemeltetés egyre komolyabb akadályokba ütközött. Amíg a járművek terén átmenetileg megoldást jelentett a főként Nyugat-Európából származó, használt kocsik vásárlása, addig az infrastruktúra egyre inkább leromlott, sok esetben használhatatlanná vált. Ennek következtében a 2000-es, 2010-es évekre több városban megszűnt a villamosközlekedés.

Nem volt ez másképp a Krassó-Szörény megyei Resicabányán (Reșița) sem, ahol eredetileg 1988-ban indult meg a forgalom. A Berzava folyó völgyének hosszában fekvő városban egy vonal létesült, amely a város Északnyugat-Délkelet irányú tengelyében vezetett, több, mint 10 kilométer hosszban. Más romániai városokhoz hasonlóan a fenntartás itt is nehézségekbe ütközött, így a pálya a 2000-es évekre oly mértékben leromlott, hogy az üzemet 2011 augusztusában be kellett szüntetni.



1. kép: Németországból használtan beszerzett Düwag GT8 típusú villamoskocsi Resicabányán
forrás: https://ro.wikipedia.org/wiki/Tramvaiul_din_Reșița

A kényszerű lépés után a város továbbra sem kívánt lemondani a közösségi közlekedési hálózatának gerincét alkotó villamosvonalról, ezért keresték a lehetőséget a vonal megújítására. A rekonstrukció tervezése 2017-ben indult, majd 2019-ben és 2020-ban írták alá a finanszírozási szerződéseket. A projekt pénzügyileg több lábon áll: európai uniós források mellett, állami támogatáshoz is sikerült hozzájutni, ezen kívül a város kötvényeket is kibocsátott a villamosvasúti és az

ehhez kapcsolódó projektek finanszírozására.

Az épülő vonal nagyrészt a korábbi nyomvonalat követi. Mintegy 9 km hosszban épült új, kétvágányú villamospálya, 1435 mm-es nyomtávval. A projekt tartalmazta az érintett útvonal mentén az utcák teljes, faltól-falig történő megújítását, beleértve a gyalogos és kerékpáros infrastruktúra létesítését, újjáépítését is. Egyes szakaszokon a pálya füves burkolatot kapott, és



2. kép: a vonal déli végállomásán intermodális csomópont épül

a kapcsolódó közterületek megújítása, parkosítása is megtörtént. A munkálatokhoz kapcsolódóan a városközpontban gyalogosbarát fejlesztéseket hajtottak végre, több kisebb útszakaszból sétálóövezetet alakítottak ki.

A vonali infrastruktúrán túl megújult a kocsiszín, az áramellátás, és új járműveket is beszereztek. Az elkészült 13 kocsi a törökországi Dur-

mazlar cég terméke. A járművek 18 m hosszúak, kétirányúak, egyenként 135 férőhellyel rendelkeznek, amelyből 33 ülőhelyet jelent. A villamosok teljes hosszban alacsonypadlósak, kerekesszékes rámpákkal vannak felszerelve, ezen kívül kamerarendszer és füstérzékelők szolgálják az utasok biztonságát. Az utastérben wi-fi szolgáltatás és USB-csatlakozók is rendelkezésre állnak.

A villamosvonal építése 2024 augusztusára befejeződött, a közúti, gyalogos és kerékpáros létesítményeket a rescibányaiak birtokba vehették. A villamosközlekedés azonban egyelőre nem indult meg, a menetrend szerinti közlekedés felvétele a járművezetők gyakorlati oktatásának befejezése után, 2024. év őszére várható.



3. kép: a villamosvonal mellett a kapcsolódó közterületek is megújultak



4. kép: közlekedés a június elsején tartott tesztenapon



5. kép: az új kocsi belső tere

Felhasznált források:

- https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_town_tramway_systems_in_Romania
- <https://iho.hu/hirek/resicabanyan-megszunt-a-villamos-120313>
- https://ro.wikipedia.org/wiki/Tramvaiul_din_Reșița
- <http://www.tautonline.com/resita-tramway-reinstatement-begin-april/>
- <https://functionalareas.eu/tram-train-network/>
- <https://www.railwaypro.com/wp/three-more-romanian-cities-to-have-new-trams/>
- <https://green.start-up.ro/en/resita-the-first-city-in-romania-to-issue-green-municipal-bonds-on-bvb/>
- <https://www.railwaygazette.com/light-rail-and-tram/reita-tramway-reopening-makes-progress/63474.article>
- <https://caon.ro/in-resita-se-va-circula-ca-inainte-de-inceperea-lucrarilor-la-tramvai/2423821/>
- <https://expressdebanat.ro/tramvaiul-nr-1-scos-pe-traseu-la-resita/>

Harry Becknek köszönhetjük, hogy áttekinthetőek a tömegközlekedési térképek

BÁNFFI TIBOR

A tömegközlekedés úthálózatának ábrázolása hosszú évekig a földrajzilag pontos arányokat követte. A londoni térkép egy tál spagettihez hasonlított, hosszú percek után lehetett csak értelmezni. És akkor jött Harry Beck zseniális terve, amely nélkül egy mai metropolisz hálózatát órákig tartana kibogozni.

A kezdeti tömegközlekedési térképek a földrajzilag pontos arányokat követték. Ahogy bonyolódott a városi közlekedés, egyre inkább rémálom volt a térképen eligazodni. A londoni „Tube Map” egy tál spagettihez hasonlított. A kacsaringós, zűrzavaros útvonalak és az állomások a központi területen koncentráálódtak. Elhagyva a centrumot, értelemszerűen ritkultak az állomások, amelyeket nehezen lehetett követni.

És akkor jött Harry Beck zseniális terve, ami látszólag pontatlan, mégis kitűnő megoldás a hálózat áttekinthető ábrázolására.

Harry Beck (1902–1974) műszaki rajzolóként dolgozott és kapcsolási rajzokat készített a londoni Under-

ground Electric Railways (a londoni metró jogelődje) számára.

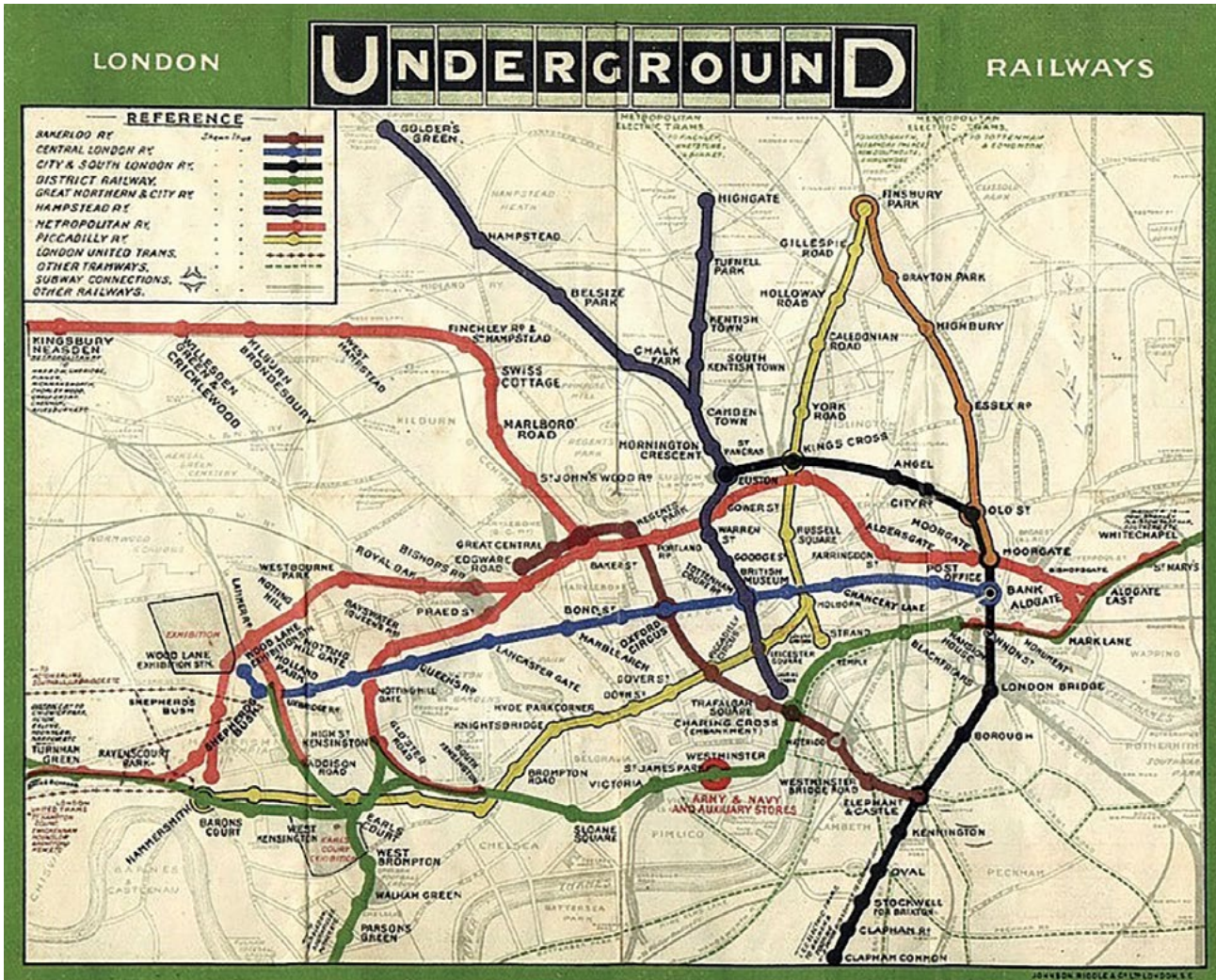
1931-ben Beck megrajzolta a „Tube Map” saját verzióját, amelyben egy műszaki kapcsolási rajz formát ötvözte a térképpel.

A műszaki rajz szabályait adaptálta: A pontos skálát figyelmen kívül hagyta az olvashatóság érdekében. Csak függőleges és vízszintes, valamint 45°-os szögben dőlő egyenes vonalakat használt. A belvárosi állomások azonos távolságra voltak egymástól. A külvárosi állomásokat egyenletesen, egyenes vonalon helyezte el.

Beck nem volt az egyetlen zseni, akinek keményen kellett küzdeni igazáért. A londoni metró vezetői

kezdetben elgáncsolták Beck briliáns dizájnját, mert túl radikálisnak találták, és nem értették meg a műszaki elképzelés lényegét. Néhány verzió után a londoni metró főnökségének utasítására végre kinyomtatták Beck térképét és egy kiválasztott állomáson tesztelték. Rögtön sikert aratott az utazóközönség körében, akik imádták olvashatóságát és felhasználóbarát megoldását. Ezt követően a Beck-féle tervet a londoni metró térképeként sokszorosították.

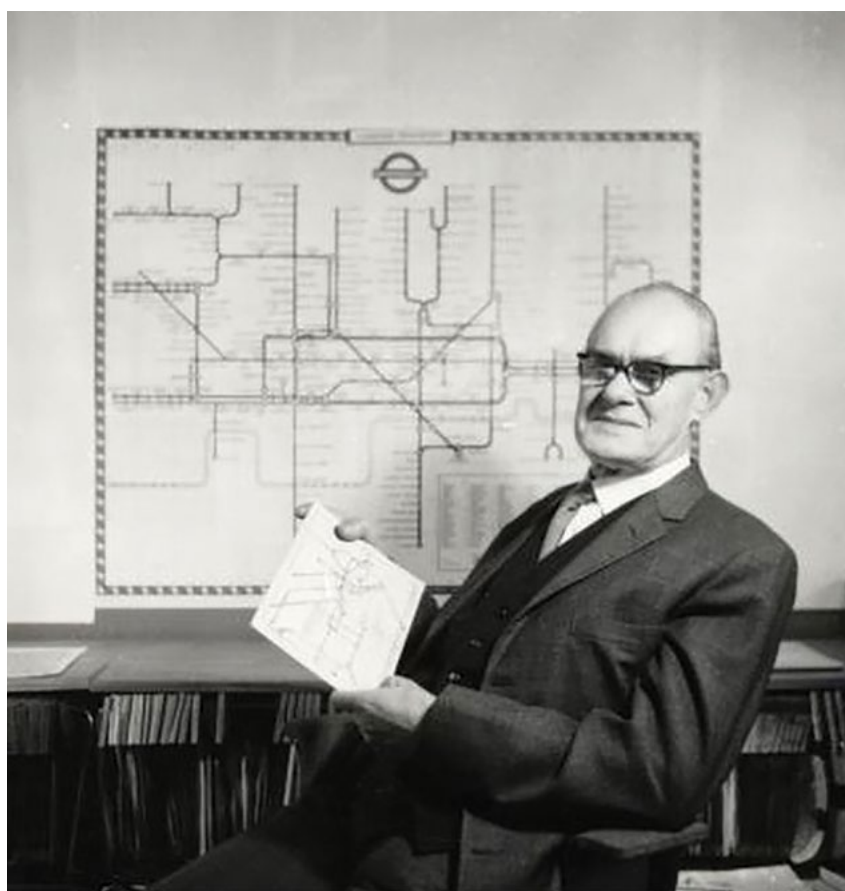
Beck nem kapott utasítást a munkájához. Egyes források szerint nem is jutalmazták, mégis kulturális ikonná vált. London lakói joggal büszkéek Harry Beckre, s az utókor emléktáblák kihelyezésével ismerte el teljesítményét. A londoni Dizájn



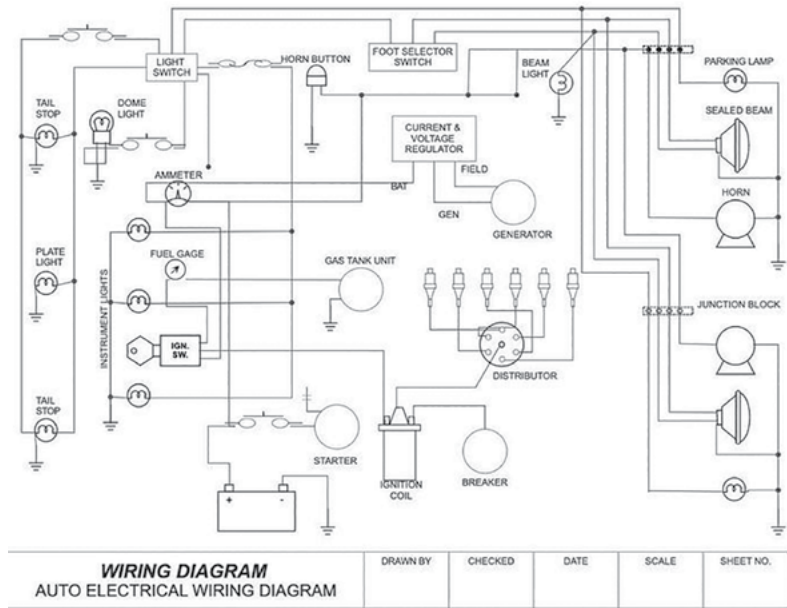
1. ábra. Hagymányos térkép

Múzeum látogatói Harry Becket a XX. század második legjobb brit dizájnerének választották.

Napjainkra szinte minden nagyváros átvette Harry Beck tömegközlekedési hálózatának ábrázolási szisztémáját.



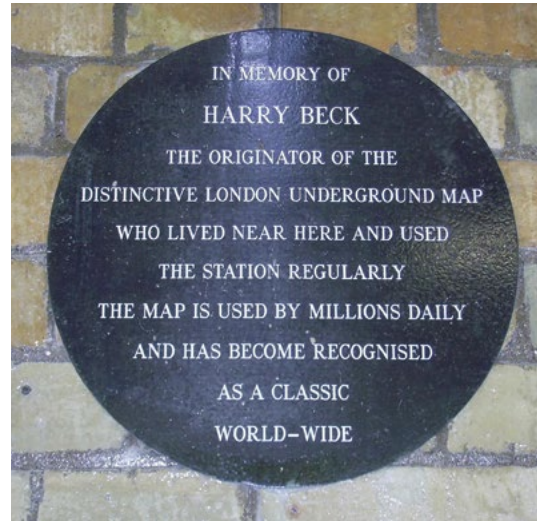
2. ábra. Harry Beck



3. ábra. Elektromos kapcsolási rajz

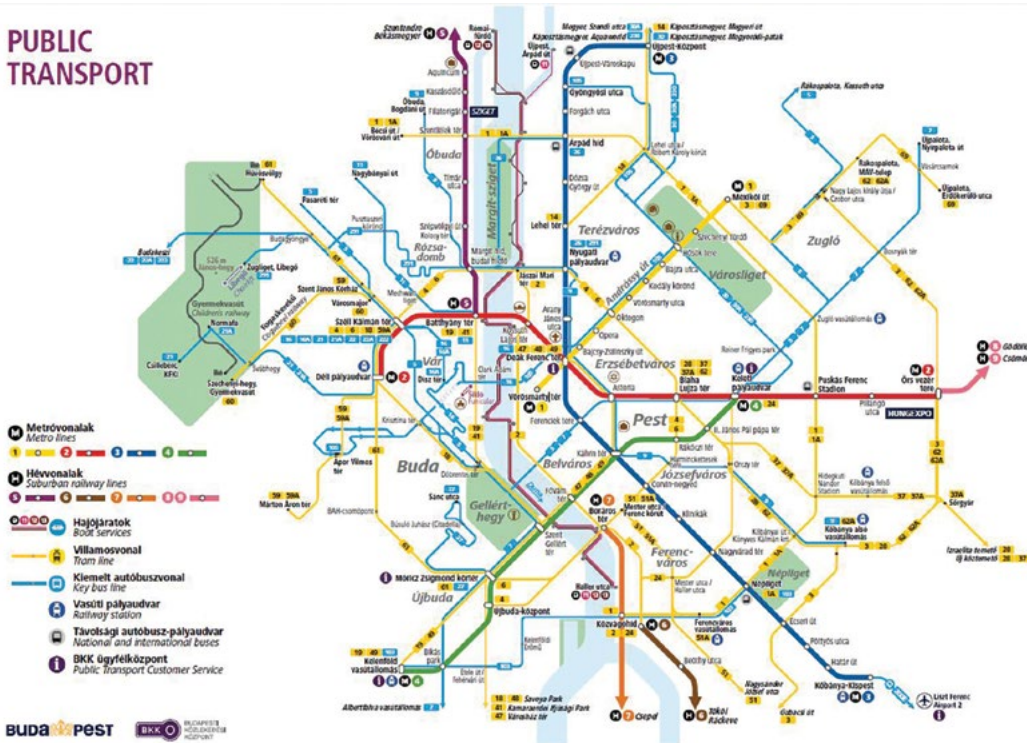


4. ábra. Harry Beck térkép



5. ábra. Harry Beck emléktábla

PUBLIC TRANSPORT



6. ábra. Budapest térkép



A Tátra nyáron

PIRITYI ANDRÁS

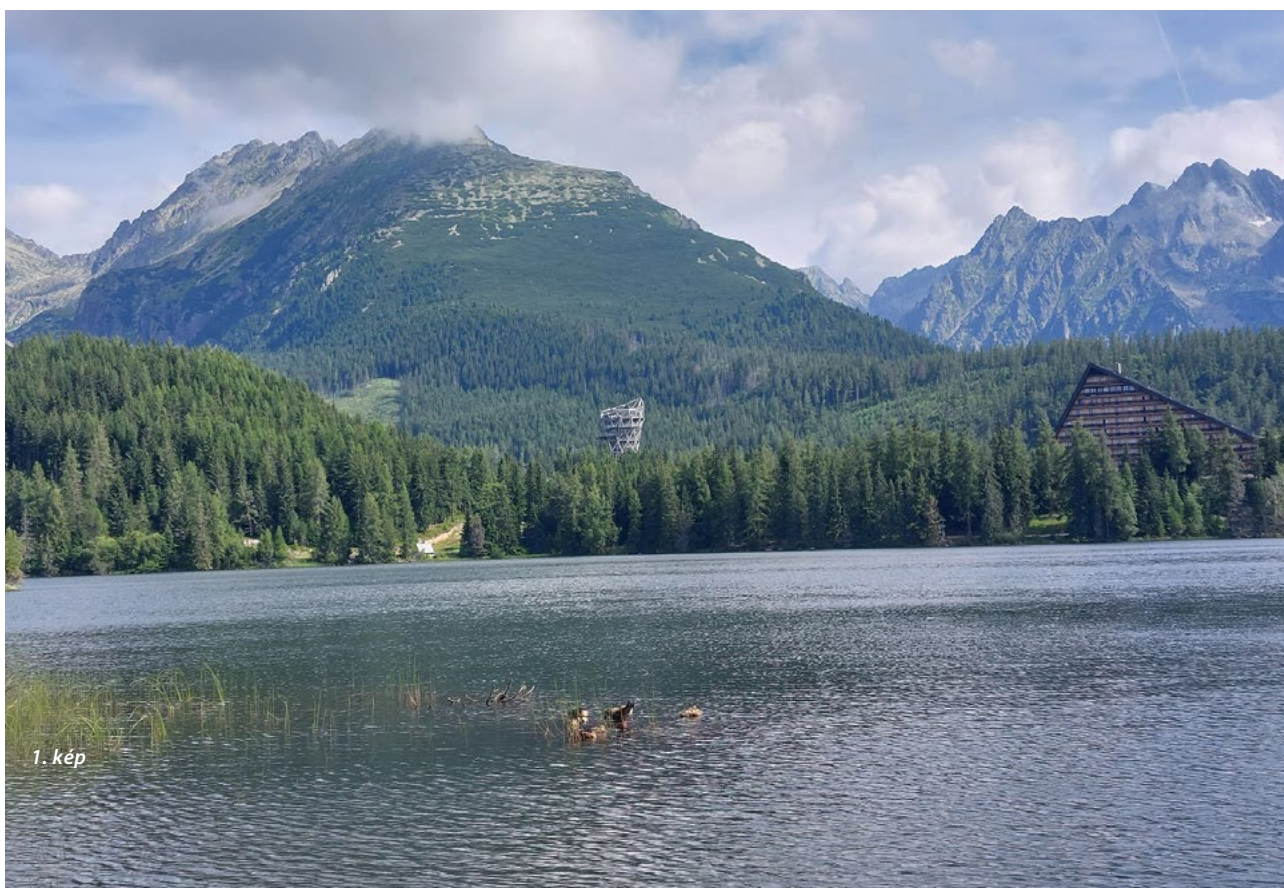
A Tátráról azt lehetne gondolni, hogy csak télen érdemes meglátogatni, s csak ekkor van nagy forgalom, de kiderült, hogy nyáron is szép, bizonyos, addig nem látott, eltitkolt tavakról (Csorba-tó, Kő-pataki-tó) kiderült, hogy mégis léteznek (1. kép), viszont néhány hóval borított, egyenletesnek tűnő turistaútról kiderült, hogy olyan köves, hogy alig járható (2. kép).

Változatlanul érdemes kipróbálni a MÁV négynapos kirándulójegyét, bár azért van pár döccenő az eljutásban, főleg a kassai átszállás tekintetében. A már említett kirándulójeggyel nem csak Budapestről

az oda-vissza utazás oldható meg, hanem korlátlan utazás is benne van a tátrai fogaskerekű, a két tátrai villamosjárat és egy csatlakozó nagyvasúti vonalacska tekintetében (1. térkép).

Mind a villamosjáratok, mind pedig a fogaskerekű járművei újak (3. és 4. kép), a fogaskerekű hibrid hajtású, így a villamospályán is haladhat, néha be is áll sűrítő járműnek. (Persze ebből adódik, hogy akár össze is köthetné a különböző vonalakat.) Néha beállnak nosztalgiajárművek is (5. kép).

Ótátrafüreden jelentős villamoscsomópont van, itt három irányból érkeznek a járművek. A nagy forgalomhoz képest keskenyek a járdák, ami kisebb atrocitáshoz is vezethet az utazóközönég körében. Ótátrafüredről (a vasútállomástól kicsit távolabb) sikló indul Tarajkára, de erre a szolgáltatásra már nem érvényes a négynapos kirándulójegy. Ugyancsak nem jogosít utazásra e kirándulójegy a libegőkre (6. kép), a Kő-pataki-tóhoz vezető kabinos felvonóra (7. kép) és a Lomnici-csúcsra vezető kötélpályára (8. és 9. kép) sem, de ez utóbbi kivétellel megfizethetőek az árak.



1. kép



2. kép



3. kép

1. térkép





4. kép



5. kép



6. kép



3. kép



8. kép



7. kép

Észrevételek a Városi Közlekedés Forgalomcsillapítás, fenntarthatóság témájú 2024/1–2. számához

PINTÉR LÁSZLÓ

Gratulálok a szám megjelenéséhez. A téma fontossága feltétlenül megindokolta a remélhetőleg vitaindító szerephez jutó írások nyilvánosságát. Sikerült összeszedni a legfontosabb témákban forgalomban lévő véleménykülönbségeket. Ezekhez teszek néhány észrevételt. A forgalom csillapítással foglalkozó írások sajnos igazolták feltételezéseimet, hogy a csillapítási elképzelések és módszerek megalapozottsága alacsony színvonalú. Már a célkitűzés sem egyértelmű, a csillapítás reálisan megvalósítható mértékét nem (de még a reméltét sem) rögzíti. A módszer pedig a kialakulás óta nem változott, kizárólag a forgalomban lévő járművek mozgási és megállási lehetőségének korlátozásával próbál eredményt elérni. A lapban megjelent írások is – annak rögzítésén túl, hogy mennyire elkerülhetetlen a csillapítás (amit egyébként senki nem vitat) –, az eddigi korlátozások további szigorításának lehetőségeit vetik fel. A nagyságrenddel megnövekedett igények, a tömeges autógyártásnak a társadalom életvitelére való hatásáról, egyáltalán a használatban

levő autók mennyiségéről, további sorsuk lehetőségeiről egyetlen szó sem esik. A legnagyobb hiba azonban, hogy a csillapítással kiszorított autók által szállítottak további utazási lehetőségéről sem, pedig a fővárosban a bejárókkal együtt ez legalább napi kétmillió utazást érint. A témában legfontosabb mondat Koszorú Lajos írásában található, amely szerint hiú remény középtávon belül bármit remélni a csillapítás területén¹. Ennek tudatosodása talán elindít valamilyen szemlélet változást, amelyet 60 év eredménytelensége nem tudott elérni. Megmagyarázhatatlan, hogy egy ilyen fontos területen a rendelkezésre álló eszközök szállító képességének figyelembe vétele nélkül, sőt például a kerékpár esetében normaérték készítése nélkül szünetnek intézkedések.

Meglepő, hogy több cikkben is megjelennek követendő példaként nagyságrenddel kisebb városok csillapítási eredményei a városközpontban, miközben ezek területe alig kisebb a fővárosénál. Jó példa, hogy London központjának dugódíjjal védett területe (25 km²) alig

több mint fele Budapest preferált változatáénak, a budai körúttal kiegészített Hungária gyűrűn belüli területnek. (46 km²)

Sajnos egyetlen írás sem foglalkozik a működési feltételek teljes elhanyagolásának problémájával, az épített és egyéb megváltoztathatalan adottságok tiszteletben tartásával. A beépített körzetekben az eddig a közlekedés által is használt szabad felületek erősödő újrafelosztási elképzelései során a kiszorított közlekedés (nemcsak a személygépkocsi!) pótlása nem merül fel a feladatok között. Az M2 metró hév összekötés² során sem merült fel a metróüzem adottságaiból eredő kényszerek hatása, így az összekötés megvalósulása esetén az elképzelés az első között várható a használhatatlan fejlesztések sorában.

E néhány gondolattal a jövő feladatai nagyságára és súlyára szerettem volna a figyelmet felhívni. Remélem, segíteni fogják néhány elképzelés átgondolását.



¹ Főszerk. megj. egészen pontosan idézve „középtávon kilátástalan átfogó állapotjavulást várni a forgalomcsillapítás terén”.

² Lásd: Kiss Károly Budapest közlekedési rendszerének fejlesztési terve (2001) projektjavaslatainak sorsa című cikkében az M2-es metró meghosszabbítása projektet.



A Közlekedéstudományi Egyesület 2024. év végi konferenciái

**Közlekedéstechnikai Napok – Vasúti informatika
a kezdetektől napjainkig (IX. rész)**
Budapest, 2024. november 13.

XXV. Nemzetközi Közlekedési Konferencia
CSMKIK, Enterprise Europe Network–Szeged szervezésében
Szeged, 2024. november 21–22.

Polgári Repülés Világnapja
Budapest, 2024. december 6.



A további részletekért kérjük, látogassa meg honlapunkat:
<https://ktenet.hu/esemenynaptar>
Várjuk szeretettel rendezvényeinken!

Kérjük, kísérik figyelemmel a konferenciákkal kapcsolatos híreinket.

Közlekedéstudományi Egyesület 1066 Budapest, Teréz krt. 38.

Telefon: +361 353 2005, +361 353 0562 • E-mail: info@ktenet.hu • Web: www.ktenet.hu

E SZÁMUNK SZERZŐI:

Barkó Richárd közlekedésmérnök, közlekedési vlogger, a BKK volt főmunkatársa; **Bánffi Tibor** nyugdíjas autógépész-mérnök; **Bíró Koppány Ajtony** MLSZKSZ Magyarországi Logisztikai Szolgáltató Központok Szövetségének főtítkára; **Dr. Berki Zsolt** okl. közlekedésmérnök, közlekedéstudományok PhD, a FÖMTERV Zrt. irodavezetője; **Eur. Ing. Bősze Sándor Kálmán** okl. közlekedésmérnök, járműgépészmérnök, euromérnök, országos szakmai szakértő Közlekedés szakmacsoport, a KTE főtítkár-helyettese, a Közlekedés Kft. főmérnöke; **Büki Aletta** logisztikai mérnök, a BKK Zrt. senior közterületfejlesztési munkatársa; **Császár-Bíró Gellért Csanád** Bsc építőmérnök, Msc infrastruktúra-építőmérnök, a Pro Urbe Mérnöki és Városrendezési Kft. tervezője; **Dr. Denke Zsolt** okl. közlekedésmérnök, közlekedéstudományok PhD, a BKK Zrt. szakértője; **Dr. Doór Zoltán** okl. gépészmérnök, a Magyar Logisztikai Egyesület elnöke; **Halmos Tamás Zoltán** okl. építőmérnök, a BKK Zrt. Stratégiai Tudásközpont és K+F vezetője; **Magda Attila** okl. közlekedésmérnök, a FÖMTERV Zrt. projektvezetője; **Pintér László** ny. közlekedésmérnök; **Pirityi András** okl. közlekedésmérnök, városi közlekedési szakmérnök, jogi szakokleveles mérnök, a BKK Zrt. főmunkatársa; **Pekár János** közlekedésmérnök szállítmányozó és logisztikus, közgazdász, jogi szakokleveles közgazdász, a Magyar Szállítmányozási Szövetség főtítkára; **Rab Judit** okleveles építészmérnök és urbanista, a BKK Zrt. közterületfejlesztés és szabályozás vezetője; **Sípos Balázs** a Közlekedés Kft. munkatársa; **Strang Tamás** közlekedésmérnök, a BKK Zrt. Curbside Management vezetője; **Dr. Szander Norina** gazdálkodási és menedzsment Bsc, logisztikai menedzsment Msc, közlekedés- és járműtudományok PhD, a KTI Magyar Közlekedéstudományi és Logisztikai Intézet Non-profit Kft. Közlekedésfejlesztési Kutatóközpontjában, a Közlekedés Logisztikai Osztály vezetője, tudományos főmunkatárs; **Szőke László** településmérnök, a BKK Zrt. Stratégiai Tudásközpont és K+F munkatársa; **Varga Bálint** a Magyar Szállítmányozási Szövetség elnökségi tagja, a Gebrüder Weiss Szállítmányozási és Logisztikai Kft. ügyvezetője; **Várady Tamás** okl. építőmérnök, városépítési és városgazdasági szakmérnök, a Közlekedés Kft. alapítója, ügyvezető.

GW moves your future

Move the world with us

A küldemények A-ból B-be történő eljuttatása csak egy kis szelete az ellátási láncnak. A Gebrüder Weiss aktív szerepet játszik a logisztika jövőjének alakításában világszerte. Mindezt olyan emberekkel, akik részesei akarnak lenni a fenntartható gondolkodásnak.



GW_mindig mozgásban!
gw-world.com

