

Dr. Bóna Krisztián

Külföldi városellátási gyakorlatok tapasztalatai a magyarországi nagyvárosokban történő alkalmazhatóság szempontjából

Dr. Bóna Krisztián a BME Közlekedésmérnöki Karán 2002-ben szerzett okl. közlekedésmérnöki diplomát. 2001-2002-ig a Richter Gedeon Vegyészeti Gyár Rt. mérnök gyakornoka, majd 2002-2005-ig a Heller Farkas Főiskolán főiskolai tanársegéd. 2007-ben a BME-n szerzett doktori (PhD) fokozatot. Jelenleg a BME Közlekedésüzemi Tanszékén dolgozik egyetemi adjunktusi munkakörben. 2003-tól az Adversum Kft.-nél dolgozik, jelenleg szakmai vezetői beosztásban. 2007-től az MLBKT Tanácsadói Tagozatának vezetője. Az MLBKT és az MLE tanúsított logisztikai szakértője. Az MTA Logisztikai Bizottságának, valamint az MLBKT elnökségének állandó meghívottja. Fő kutatási területei a logisztikában jelentkező sztochasztikus folyamatok költség és megbízhatósági optimalizálása, a szimulációs technikák és a mesterséges intelligencia megoldások alkalmazása a logisztikai rendszer és folyamattervezésben, valamint a városellátási (city) logisztika.

Email: kbona@kku.bme.hu

Összefoglaló

Magyarország napjainkra eljutott abba az állapotba, hogy a nagyvárosok városellátási feladatainak szervezésével kapcsolatos problémák kezelhetetlen méreteket öltöttek. Budapesten tüneti kezeléssel már igyekezett javítani a városvezetés a helyzeten, de az igazi, logisztikai technológiai és szervezési szempontból is megfelelő megoldás még nem született meg. Európában, sőt világszerte több fejlett nagyvárosban léteznek már city logisztikai rendszer megoldások. A tanulmány célja a külföldön már működő, vagy megvalósítás alatt álló mintarendszerek technikai, technológiai, valamint szervezési szempontú feltérképezési eredményeinek rövid ismertetése a lehetséges magyarországi adaptáció szempontjából.

1. Irányzatok, kezdeményezések, alternatívák

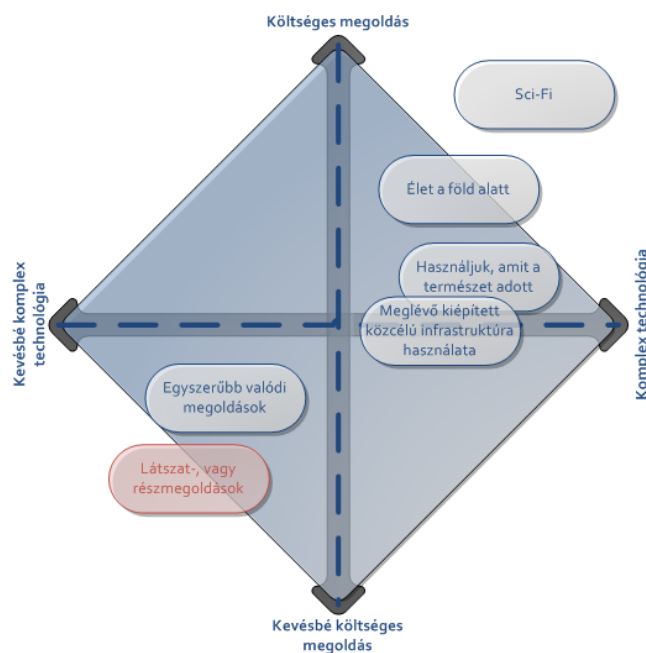
A városellátó logisztika jelentőségét a globalizációs trendek, és a piacgazdaság által gerjesztett folyamatok megjelenésével egyidejűleg a fejlett nyugati országok már viszonylag hamar felismerték. Napjainkig a korszerű, mind gazdasági, mind környezetvédelmi szempontból hatékonyan működtethető városellátó logisztikai technológiai és szervezési megoldások iránti igény az EU egyértelműen deklarált célkitűzéseivel és sokrétű fejlesztési politikájával összhangban tovább fokozódott. Európa szerte egyre több innovatív city logisztikai rendszerkonceptiót fejlesztettek ki, illetve az ezek életképességét bizonyító pilot projektet valósítottak meg. Ezek a projektek bizonyítják, hogy a célok megvalósítása érdekében minden esetben a kiszolgált város sajátosságaihoz igazodó, általában egyedileg kifejlesztett, szervezési és technológiai szempontból egyaránt innovatív megoldásokra, inhomogén összetételű konzorciumra, a város vezetésének egyértelmű támogatására és

összehangolt projektmunkára van szükség, amelyben a kutatási háttérnek rendkívül fontos szerepe van. A városellátási logisztika témakörében a CITY FREIGHT, RECORDIT, COST 321, BESTUFS, LUTR, CATRIV, ELCIDIS, IDIOMA, LEAN, EU-PORTAL európai kutatási szerveződéseknek elektronikus forrásait feltérképezve hamar kirajzolódik, hogy az eddig kifejlesztett mintarendszerek spektruma igen széles, továbbá (Bóna, 2010):

- összetett, többlépcsős kutatási projekt-sorozatok vannak a megoldások háttérében,
- kisebb részt saját erőre, túlnyomó részt állami és uniós pályázati forrásra alapoznak,
- a kutatásokat és a megvalósítást konzorciumok irányítják, melyben kulcsszerep hárul a későbbi rendszer üzemeltetőkre és/vagy városüzemeltetőkre,
- olyan innovatív témákat integrálnak magukba, mint a környezetvédelem, az intermodalitás, az e-kereskedelem, a korszerű értékesítési formák és az integrált információs hálózatok kérdésköre.

Az alábbiakban olyan megoldásokról lesz szó, amelyek egyfajta legjobb gyakorlat formájában akár mintaként is kezelhetők, azonban nyilvánvalóan látni kell azokat a korlátokat és lehetőségeket, amelyek országunk és nagyvárosaink helyi adottságaként ezeknek az adaptálhatóságát korlátozhatják. Jelen írás terjedelmi korlátokból kifolyólag nem foglalkozik azokkal a globális, jellemzően állam és városigazgatási és szervezési kérdésekkel, amelyek a rendszer megvalósítása, beindítása és üzemeltetése kapcsán kerülnek terítékre.

1. ábra: A városellátási technológiai alternatívák rendszere



Forrás: saját szerkesztés

Az 1. ábra a technológiák osztályozásának egy lehetséges módszerét szemlélteti. Ez egy kétdimenziós elvet követ, miszerint (nem nélkülözve a szubjektív véleményeket) a megoldások költségigényét és komplexitási fokát vetjük össze. A komplexitási fokot az alkalmazott logisztikai technológiai háttérrendszer bonyolultsága, valamint a rendszerkialakítás problémái és az üzemeltetés összetettsége határozzák meg. A költségek tekintetében pedig a rendszer kiépítésének és folyamatos üzemeltetésének költségei a mértékadók. Az alábbiakban a két „végletnek” tekinthető alternatívával, nevezetesen a csupán tüneti kezelésre alkalmas, az amúgy sajnálatos módon Magyarországon is közkedvelten alkalmazott „látszat-, vagy részmegoldások”-kal (lásd Budapest Teherforgalmi Stratégiája) (*FŐMTERV, 2008*), illetve a valóságos lehetőségektől némiképp elrugaszkodó „sci-fi” jellegű megoldásokkal (pl. CargoCap) nem foglalkozom.

2. Egyszerűbb valódi technológiai megoldások

Avagy a körgyűrűk, logisztikai központok, átrakóhelyek alkalmazása, amelyek a teherforgalmi övezetekkel kombinálva hatékony megoldást nyújthatnak a városellátási problémákra. A nyugat-európai kutatások egyértelműen igazolták, hogy a városellátási logisztika hatékonyságának fokozásában fontos szerepet töltenek be az ún. városi konszolidációs központok (Urban Consolidation Centres - UCC). Összetett logisztikai rendszerösszetevőik alkalmassá teszik a városellátással kapcsolatos célspecifikus logisztikai feladatok irányítására, szervezésére és lebonyolítására. Az UCC-k a városközpont körül kiépített gyűrű(k) mentén, egy vagy két lépcsőben helyezkednek el, kapcsolódva, vagy beépülve az intermodális logisztikai központok rendszerébe. A városi áruszállítási feladatokat jellemzően kisebb méretű, környezetbarát meghajtással rendelkező járművek segítségével bonyolítják le, melyek felépítményeihez illeszthetők a már fentebb is említett korszerű egységtrakomány-képző eszközök (pl. az ún. logisticbox-ok), a heterogén árustruktúra integrált kezelésének megvalósítása céljából (*EU PORTAL, 2003*). **Olaszországban** az **Interporto di Padova** intermodális logisztikai szolgáltató központ megoldása a **Cityporto** szolgáltatás, amely 2004. április 21. óta működik Padovában, és egy több mint 18 hónappal korábbi gyakorlati pilot program eredményeként született meg. A szolgáltatást jelenleg 19 vállalat veszi igénybe, amelyek között sikerült megtalálni azt a kölcsönös előnyökön és közös teherviselésen alapuló együttműködési formát, amely a legtöbb európai megbukott city logisztikai kezdeményezés megvalósításának gátló tényezője volt. A padovai önkormányzat a kifejlesztett rendszer kihasználtságának és eredményességének fokozása érdekében számos ösztönző eszközt bevetett. Ennek példái az ún. korlátozott forgalmi övezet (Limited Traffic

Zone – LTZ 24) elektronikusan vezérelt kapukon keresztül történő non-stop hozzáférése, a Cityporto részére fenntartott külön áruforgalmi sávok, rakodóhelyek és egyéb szükséges logisztikai létesítmények (UCC-k) rendszere a történelmi városmagban.

2. ábra: A Cityporto alapkoncepciója



Forrás: www.cityporto.it

A rendszer alapkoncepciója (lásd 2. ábra), hogy a szolgáltatók, vagy a saját járművekkel rendelkező beszállító vállalatok az árut egy, a városhoz közeli, az Interporto logisztikai terminálon elhelyezkedő városi konszolidációs központba szállítják rövid időtartamú átmeneti tárolás és kommissiózás céljából. Innen környezetbarát, metángáz meghajtású szállító járművek segítségével továbbítják a belváros korlátozott forgalmi övezetében elhelyezkedő üzletek felé az árukat. A megoldásból származó tapasztalatok értékelése során az a következtetés vonható le, hogy a magyar viszonyokat tekintve is elérhető közelségbe kerülhet egy hasonló elveken működő rendszer kialakítása, így lehetőség nyílhat az olaszországi rendszertervezési és üzemeltetési tapasztalatok átvételére és alkalmazására.

3. Meglévő kiépített közcélú infrastruktúra használata

Avagy hogyan lehet pl. a közforgalmú közlekedés céljára használt közlekedési hálózatokat városellátási feladatok végrehajtására alkalmazni. Mi indította el ezt a gondolatot? A meglévő városi közforgalmú közlekedési hálózatokban lévő tartalékok kérdése, valamint a városközponti részekbe való bejutás környezetbarát, gyors és szegmentált módon történő megvalósításának rejtett lehetősége úgy, hogy az áruszállítási forgalom ne, vagy csak részben a városi közúthálózatot terhelje. Mindezekon felül lehetőség nyílhat a közúti áruszállítási módokon túl a kötöttpályás megoldások városellátásba való integrációjára is, illetve megoldhatóvá válik az intermodális szállítási módok integrációja is. A hálózati elemeket

tekintve szóba jöhetnek a buszsávok, a villamos hálózat, az elővárosi, vagy helyi érdekű vasúti hálózat, valamint a vízi közlekedés hálózati elemei. Az ilyen típusú rendszerek működtetése magas fokú innovációt, együttműködési készséget, céltudatosságot igényel, illetve összehangolt intézkedések rendszerét követeli meg. A **budapesti villamos hálózat**, sőt a helyi érdekű vasúti hálózat egyes szakaszai már töltötték be ilyen funkciót Budapesten. Bár kétségtelen, hogy az áruszállítási feladatok más jellegűek voltak, mivel jórészt az ipari tevékenységhez voltak köthetők, és kevésbé voltak rendszeres jellegűek (lásd 3. ábra).

3. ábra: Teherszállítás a Déli-pályaudvarnál, illetve „metro”-villamos a Baross téren (70 és 80-as évek)



Forrás: www.villamosok.hu

Két további működő német és svájci példát mutat a 4. ábra. A VW logisztikai központja **Drezdában**, a belvárosban található, a 2000-ben megvásárolt 44 ezer négyzetméteres **autóipari gyártelep** pedig a külvárosban. Az objektumok között menetrendszerűen közlekedő két speciális, 60 méter hosszúságú tehervillamos, ún. **CargoTram** szerelvény szállítja az anyagokat.

4. ábra: A drezdai (bal), illetve a zürichi (jobb) CargoTram



Forrás: www.stadt-zuerich.ch, www.wikipedia.org

Zürichben menetrendszerűen üzemeltetett tehervillamos járatokat alkalmaznak a **szelektív hulladékgyűjtés** szállítóeszközeként. A múlt sikerein felbuzdulva (XIX. század – sörös göngyölegek begyűjtése) 2003 áprilisában vetődött fel az ötlet, hogy a hulladék gyűjtésében és elszállításában kiválóan lehetne használni ezt a régen is jól bevált szállítási módot. A szelektív hulladékgyűjtő konténerekké alakított kocsik különböző holtvágányokon, vagy a vonalvégi fordulónál a személyszállítástól elszeparált módon állnak, a megtelt kocsikat pedig menetrendszerűen elvontatják.

Hollandiában, az **amsterdami CityCargo** megoldás sokáig a leginkább életképesnek tartott koncepció volt. Az alapkoncepciót, amely túlmutat a csupán villamos hálózaton történő áruszállításnál az 5. ábra szemlélteti.

5. ábra: Az amsterdami CityCargo megoldás koncepciója



Forrás: saját szerkesztés

A rendszer épít a konszolidációs központok rendszerére, továbbá a belső városrészek áruszállítási forgalmának környezetbarát szállítóeszközök segítségével történő kiváltására. Ez a „kiváltás” ebben a koncepcióban két lépcsőben történik. Ennek megvalósításához először is a nap 24 óráján keresztül nyitva tartó, a városok szélén elhelyezkedő, „x-dock”-nak elnevezett, rövid időtartamú tárolást megvalósító logisztikai központokra van szükség, amelyek minimum közúti és/vagy vasúti kapcsolattal, valamint a villamos hálózathoz való kapcsolódó iparvágánnyal rendelkeznek. Az árut itt speciális intermodális egységekbe kommissiózzák, majd a villamos szerelvényekre rakodják. Az elképzelés szerint a

városközponti zónák széléig tehervillamosok segítségével juttatják el az árut, amelyekbe hozzávetőlegesen 4 kamionnyi áru fér el. A városközpontok szélén elhelyezkedő átrakóhelyeken az árut a villamoson található rakodó automatika segítségével kisebb, elektromos meghajtású, „e-car”-nak elnevezett járművekre rakják át, és ezek juttatják el az árufogadó zónáktól az árut a végső fogyasztóig. A pilot rendszer eredményeire alapozva azt prognosztizálták, hogy várhatóan a 2010-es évek elején a koncepciónak látható eredménye is lesz Amsterdamban. 2008-ban a város azt tűzte ki célul, hogy 50 teherszállításra alkalmas villamos szerelvényt vásárol. Úgy tűnik azonban, hogy ez az utolsó pozitív információ, mivel az interneten keringő hírek alapján az rajzolódik ki, hogy az éles üzem elindításának meglehetősen magasra tett lécét ez a megoldás sem tudta megugrani.

4. Használjuk, amit a természet adott

Avagy a rendelkezésre álló természeti erőforrások pl. folyó, vagy állóvizek által meghatározott vízi utak felhasználása városellátási feladatok megvalósítására. Sok olyan város van világszerte, amely az idők során logisztikai szempontból is kedvezően használható vízi utak köré fejlődött. A legtöbb esetben az a feltétel is teljesül, hogy a városközpontok ezekre a vízi utakra való közvetlen rácsatlakozással rövid időn belül szintén kedvezően elérhetők. Hazánk szempontjából a kérdés aktualitását több tényező is indokolja. Az egyik Budapest nyilvánvalóan kedvező elhelyezkedése, illetve napjaink aktualitásai között teret nyert a „Duna-stratégia”, amely támogató fóruma lehet a fenti törekvéseknek. A feladat komplexitási fokában összemérhető az előzőekben bemutatott CityCargo megoldással. Nyilván számos akadályt és ellenérvet lehet felsorakoztatni a koncepcióval szemben, de mindezeket félretéve azt gondolom, hogy van racionális esély és lehetőség Budapest szempontjából komolyan elgondolkodni a kérdésen, s megvizsgálni azokat az alternatívákat, amellyel egy fenntartható, folyami áruszállításon alapuló, korszerű, környezetbarát kisáruszállító járművekkel kombinált városellátási logisztikai rendszer kialakítható. Szintén Hollandiában, **Amszterdamban** már megpróbálkoztak hasonló típusú megoldás létrehozásával. 1997. október 23-án itt indították el a világ első olyan, **Floating Distribution Centre** névre hallgató, városi disztribúciót támogató pilot rendszermegoldását, amely vízi utat felhasználva segít a történelmi városrész közötti áruforgalom alól történő mentesítésében. A projekt a DHL Worldwide Express jellemzően kiscsomag szállítására specializálódott kezdeményezése a „just in time” jellegű kiscsomag kézbesítések támogatására. A rendszer koncepciója, hogy egy hajó, kerékpáros futárok mozgó központi gyűjtő és elosztóhelyeként meghatározott útvonalon keresztülhajózik Amszterdam csatornáin, és előre definiált kikötési

pontokon lead, illetve felvesz kerékpáros futárokat, akik a városközpontban megtalálható célpontok kiszolgálását végzik. Az alkalmazott hajó egy tipikus turista hajóból lett a céloknak megfelelő módon átépítve, és 20 kerékpáros futár kiszolgálását végzi (lásd 6. ábra). A rendszer fizikai elemei korszerű online telekommunikációs és telematikai eszközökkel vannak felszerelve, így a biciklis futárok és a hajó folyamatos kommunikációs kapcsolata tovább növeli a megoldás hatékonyságát.

6. ábra: A Floating Distribution Centre szolgáltatás Amsterdamban



Forrás: www.transport-expertise.org

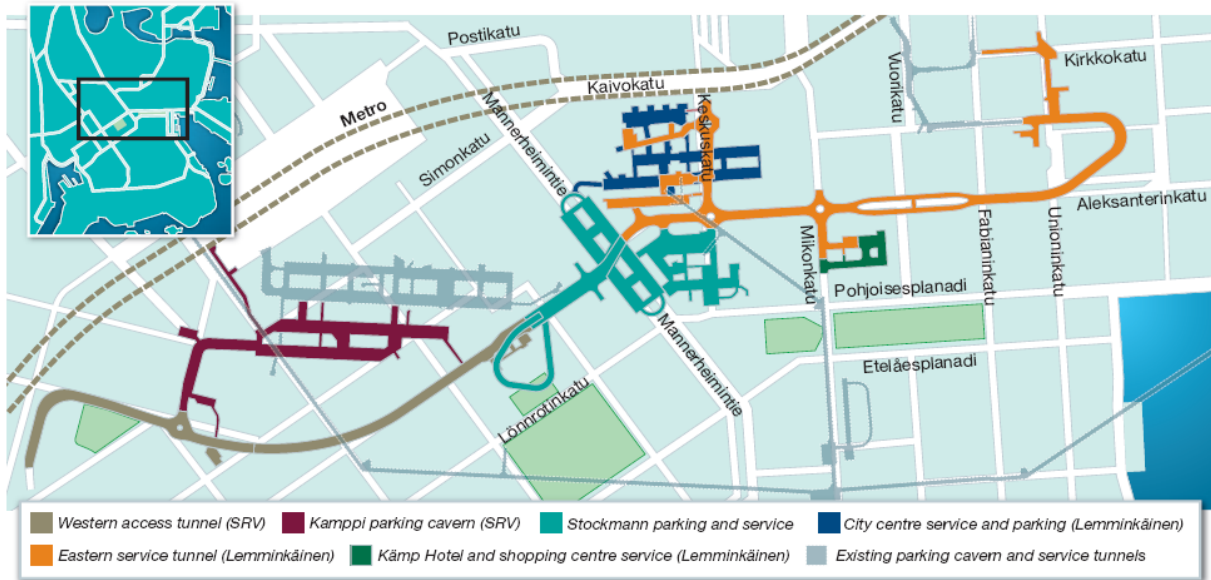
A pilot program elindításának költsége a támogatások mellett az amsterdami városvezetés részéről megközelítőleg 7000 EUR volt, a hajó és az egyéb szükséges infrastruktúrális elemek kialakítását a DHL finanszírozta. A pilot rendszer 18 hónapon keresztül működött, majd sok éven keresztül hatékony működést produkált. Az utolsó információk szerint az indulás után 10 évvel is pozitívak voltak a visszajelzések. Állítólag a flotta elektromos meghajtású bárkával is bővült, s igen nagy a valószínűsége, hogy ma is rendületlenül működik.

5. Élet a föld alatt

Avagy az alagutak, mint a városellátás korszerű elemei a jellemzően gyalogoszónákban található boltok áruellátásának megoldására. A rakodóalagút rendszerekkel teljes mértékben elszeparálható az áruszállítással kapcsolatos logisztikai tevékenység a földfelszínen lebonyolódó forgalomtól, azonban költségeit, komplexitási fokát, alkalmazási feltételeit tekintve talán az egyik legösszetettebb megoldás (*EU-PORTAL, 2003*). Finnországban, **Helsinkiben** a város fenntartható fejlődésének biztosítása iránti igény kényszerítette ki az ún. földalatti városépítés stratégiai tervét, amelybe számos egyéb projekt mellett (pl. metro építés) integrálták a városellátással kapcsolatos feladatokat támogató logisztikai infrastruktúra kialakításának koncepcióját is. Ennek keretei között célul tűzték ki a történelmi városrészek

jellemzően gyalogoszónákból álló részeiben a városellátást lebonyolító járművek teljes kizárását az utcákról. Ehhez a forgalomszabályozási intézkedéseken túl szükségessé vált a jelenlegi megoldást kiváltó adekvát logisztikai infrastruktúra kifejlesztése is, melyhez szoros kollaborációra és igen nagy szakértelemre volt szükség.

7. ábra: A KEHU alagúrendszer tervei



Forrás: www.tunnelonline.info

A 7. ábrán látható **KEHU**, egy földalatti városközponti áruellátó forgalmat kiszolgáló alagúrendszer. A 2-2,5 km hosszú kiszolgáló alagút kelet-nyugati irányban a városon keresztül fut Helsinki történelmi városmagja alatt. Az átlagosan 35 méter mélységben fekvő alagút keresztmetszete 110 m², az építési munkálatok 2005 őszén kezdődtek, megnyitását két lépcsőben fogják megvalósítani (először a nyugati, majd a keleti szekció), az építkezés befejezését 2010-re tervezik. A beruházás becsült költsége megközelíti a 90 millió EUR-t. Boltok, üzletek, éttermek, irodák, szállodák kiszolgálására fogják használni. A KEHU Helsinki városközpontjának áruval való ellátása szempontjából egy rendkívül fontos új útvonal lesz, amelyen keresztül korszerű, környezetbarát kisáruszállító járművek fogják különböző profilú áruházakhoz, boltokhoz, egy közösen szervezett logisztikai infrastruktúra használatával az árukat eljuttatni. A kiszolgáló logisztikai infrastruktúra tipikus elemein túl (mint pl. a közös rakodó, átadóhelyek és zsilipek), az alagútban helyet kapnak az egyéni közlekedési forgalmat kiszolgáló parkolás céljára kiépített létesítmények is. Közel 3500 férőhelyes, speciálisan kialakított gépezettel ellátott infrastruktúrájukkal ezek a létesítmények segítik a történelmi városmagokban jelentkező parkolási problémák

megoldását. Az alagút keleti oldaláról azonban csak a városközponti áruellátásért felelős járművek hajthatnak be, biztosítva ezzel az alagútban kiépített logisztikai rendszerelemek optimális elérhetőségét. A keleti szekció számos dokkoló pontot, illetve átmeneti tárolót tartalmaz. A rendszer kiépítése során a kivitelezőknek számos komoly kihívást jelentő műszaki problémával kellett folyamatosan megküzdeniük. Ilyen pl. a kulturális örökség részét képező műemlék épületek rezgés miatti károsodásának megelőzése, vagy pl. a keleti szekcióban a kiszolgáló alagút mellett 10 méterre működő metro alagút is. Bár a bemutatott megoldás (hatékonysága mellett) kétségkívül rendkívül attraktív, a magyarországi helyzetet és lehetőségeket tekintve a közeljövőben nem tartozik a reálisan elérhető megoldások közé.

6. Összegzés

Az európai nagyvárosok túlnyomó részt felismerték, lépni kell a jövőbeli fenntarthatóság, illetve a városok „élhetőségének” biztosítása érdekében. A fentebb bemutatott megoldások tárházát tekintve látható, hogy ötletben nincsen hiány, a lehetséges megoldások kirajzolódni látszanak, ezzel jó példát mutatva számos lemaradónak. Sajnos ezek között vannak a magyar nagyvárosok is. A híresztelésekkel ellentétben, kutatásainkból az látszik, hogy mindegyik európai nagyvárosnak (még a magyar városoknál sokkal szerencsésebb helyzetben lévőknek is) komoly küzdelmeket kell folytatni egy-egy megoldás rendszerszintű üzembeállítása érdekében. Sok az elbukó kezdeményezés, de egy valami általában állandó a példaként bemutatott európai városoknál: az adekvát megoldás megkeresése és megvalósítása irányába való állandó haladás és tenni akarás. Ennek alátámasztására utolsó példaként Utrecht városát emelem ki, ahol egymás mellett négy innovatív városellátási kezdeményezést (pilot projektet) indítottak el. Ahhoz, hogy Magyarországon végre valami történjen ebben a kérdésben, ahhoz elsősorban ebben kell felnőni a városüzemeltetésnek, s a „mit miért nem” filozófiát fel kell váltsa a „mit hogyan kellene”! Amíg ebben nem lesz előrelépés, addig sajnos a magyar nagyvárosok belvárosainak sétálóutcáiban egyhamar nem láthatunk napenergiával hajtott elektromos kisáruszállító autókat.

Hivatkozások

Bóna Krisztián (2010): Korszerű technológiai megoldások a városközpontok áruellátásának szervezésében, TRANZIT, 2010. május-június, pp. 38.-39.

FŐMTERV (2008): Budapest teherforgalmi stratégiája

EU-PORTAL (2003): Városi áruszállítás és logisztika (www.eu-portal.net)