A városi raktárak elhelyezésének befolyásoló szerepe a szállítási távolságokra és a különböző költségekre

Dr. Csipkés Margit
egyetemi docens
Debreceni Egyetem Gazdaságtudományi Kar
Vidékfejlesztési és Funkcionális Gazdálkodási Intézet
E-mail: csipkes.margit@econ.unideb.hu

Absztrakt

A városi raktárak elhelyezése kulcsfontosságú tényező a modern városi logisztikában, mivel közvetlenül befolyásolják a szállítási távolságokat és ezáltal a logisztikai költségeket is befolyásolják. Emellett hosszútávon a raktár elhelyezésében jelentős szerepe van az ügyfélelégedettségnek is, mivel a gyorsabb szállítások javíthatják a szolgáltatás minőségét és a vállalat versenyképességét is. Az optimális elhelyezési stratégia a városi és külvárosi raktárak kombinált használatán alapulhat, amely a költséghatékonyságot és a fenntarthatóságot egyaránt szolgálja. Köztudott, hogy a városi raktárak stratégiai szerepet töltenek be az „utolsó kilométeres szállítás" (szakkifejezése: last mile delivery) hatékonyságában. Ez különösen fontos a növekvő e-kereskedelmi forgalom miatt, ahol a gyors és megbízható szállítás alapvető versenyelőnyt jelenthet. A cikkem elkészítésével célom a városi raktárak elhelyezését befolyásoló tényezők áttekintése, illetve egy valós raktári költségszerkezet összehasonlításának bemutatása a városi és a városon kívüli raktárakra vonatkozóan.

Kulcsszavak:
városi raktárak, városon kívüli raktárak, last mile delivery

Abstract

The location of urban warehouses is a key factor in modern urban logistics, as it directly affects transport distances and thus logistics costs. In addition, customer satisfaction also plays a significant role in the long-term location of the warehouse, as faster deliveries can improve service quality and the competitiveness of the company. The optimal location strategy can be based on the combined use of urban and suburban warehouses, which serves both cost-effectiveness and sustainability. It is well known that urban warehouses play a strategic role in the efficiency of "last mile delivery". This is especially important due to the growing e-commerce traffic, where fast and reliable delivery can be a fundamental competitive advantage. The aim of my article is to review the factors influencing the location of urban warehouses and to present a comparison of a real warehouse cost structure for urban and non-urban warehouses.

Keywords:
city warehouses, out-of-town warehouses, last mile delivery

DOI: 10.21405/logtrend.2025.08.1.3

1. Bevezetés

A városi logisztika fejlődése az utóbbi évtizedekben egyre nagyobb figyelmet kapott a gyors urbanizáció és a növekvő e-kereskedelmi forgalom hatására. A városi raktárak szerepe egyre fontosabbá vált, mivel központi helyzetük révén jelentősen befolyásolják a szállítási folyamatokat és a költségstruktúrát. A szállítási távolságok és a különböző logisztikai költségek optimalizálása érdekében kérdés, hogy a raktárak hol helyezkedjenek el a városi térben. A városba létesülő raktárak lehetővé teszik a gyorsabb szállítást, különösen az utolsó kilométeres szállítás esetében, amely a logisztikai lánc egyik legdrágább és legkomplexebb eleme.
Ugyanakkor a belvárosi területek magasabb ingatlanárakkal, korlátozott térkapacitással és növekvő fenntartási költségekkel járnak, amelyek komoly gazdasági kihívást jelenthetnek. Ezzel szemben a külvárosi vagy agglomerációs raktárak nagyobb távolságra helyezkednek el a végső fogyasztótól, ami hosszabb szállítási időt és magasabb üzemanyag-felhasználást eredményez. Az ilyen elhelyezés általában alacsonyabb ingatlan- és működési költségekkel jár, valamint ezen helyeken könnyebb a kapacitásbővítés lehetősége. A városi raktárak helyzete egy összetett döntési folyamat, amely során figyelembe kell venni a szállítási távolságokból adódó közvetlen költségeket, a munkaerőköltségeket, az ingatlanárakat, továbbá a környezetvédelmi és társadalmi szempontokat. A fenntarthatóság és a környezeti terhelés csökkentése érdekében a városi raktárak előnye, hogy rövidebb útvonalakon, kisebb környezeti lábnyommal juttatják el az árut a fogyasztókhoz. A forgalmi dugók, a zaj- és a levegőszennyezés csökkentése további ösztönzőként szolgál a városi raktárak előtérbe helyezésére. Az ügyfélelégedettség növelése érdekében egyre fontosabb a gyors szállítás, amely csak a városi központokhoz közel elhelyezett raktárakkal biztosítható hatékonyan. A városi raktárak fenntartási és működési költségei (például a magasabb munkaerőköltségek, karbantartási és környezetvédelmi díjak) jelentős gazdasági terhet jelenthetnek. E költségek mérséklése érdekében az automatizálás vagy az elektromos járművek használata egyre nagyobb teret kaphat. A költség-haszon elemzések alapján a városi és külvárosi raktárak kombinált alkalmazása tűnhet optimális megoldásnak, amely a költséghatékonyságot és a szolgáltatási szintet egyaránt maximalizálja. A városi raktárak szerepe folyamatosan nőtt az elmúlt 15-20 éven is, mivel az urbanizáció és a kereskedelem is dinamikusan fejlődött. A helyi szabályozások, a környezetvédelmi előírások és a társadalmi elvárások további kihívásokat jelentenek a logisztikai szolgáltatók számára. A modern digitális technológiák és adatvezérelt tervezési eszközök alkalmazása segíthet a városi raktárak elhelyezésének optimali-

zálásában, figyelembe véve a dinamikusan változó piaci és környezeti feltételeket. Ez a komplex megközelítés hozzájárulhat a városi ellátási láncok fenntartható és költséghatékony működtetéséhez.

2. Szakirodalom

2.1 A városi logisztika jelentősége a modern városokban

A városok működése szorosan összefonódik az áruszállítás hatékonyságával különösen az e-kereskedelem megjelenése óta. A városi logisztika az ellátási lánc azon részét képezi, amely közvetlenül érinti a lakosság mindennapjait (az élelmiszerek, a ruházat, a gyógyszerek, a csomagküldő szolgáltatások szállítását, stb.) (Hanz, 2011). A városi infrastruktúra gyakran nincs felkészülve az áruforgalom robbanásszerű növekedésére, ami torlódásokhoz, részleges környezetszennyezéshez és társadalmi konfliktusokhoz is vezethet.

Az utolsó kilométeres szállítás költségintenzív és rendkívül környezetterhelő folyamat, amely a teljes logisztikai költségek akár 35-50%-át is kiteheti (Gevaers et al., 2011). Ez a szakasz egyben a legkritikusabb is a szolgáltatás minősége és a vevői elégedettség szempontjából. A városok növekvő népsűrűsége és az e-kereskedelmi megrendelések számának exponenciális növekedése miatt a városi logisztika stratégiai ágazattá vált már a 2010-es évek elején is (Allen et al., 2012a). A hatékony városi logisztikai rendszer képes csökkenteni a közúti forgalmat, mérsékelni a környezeti terhelést, valamint javítani az áruk elérhetőségét, s ezért is tartom fontosnak ezen téma vizsgálatát.

A logisztikai fejlesztések nemcsak a gazdasági hatékonyságot szolgálják, hanem szorosan kapcsolódnak a fenntartható városfejlesztés célkitűzéseihez is. A fenntarthatóság három pillérére (gazdasági, környezeti és társadalmi) építve a városi logisztika kulcsfontosságú szerepet tölt be az „élhető városi környezet" kialakításában (Taniguchi et al., 2001). Az intelligens technológiák (pl. az útvonaloptimalizáció, a valós idejű követés vagy az automatizált szállítás) nagyban hozzájárulnak a városi logisztika fejlődéséhez. Ezek a megoldások képesek csökkenteni a szállítási időket, növelni az ügyfélelégedettséget és javítani az erőforrás-hatékonyságot (McKinnon, 2015). A városi logisztika szerepe különösen fontossá vált a COVID-19 világjárvány idején, amikor az otthonmaradás megnövekedett keresletet eredményezett a házhoz szállításban, mellyel kiemelte a logisztikai infrastruktúra rugalmasságának és megbízhatóságának jelentőségét (Jyri – Jukka, 2023).

A logisztikai szolgáltatók mellett az önkormányzatoknak és a városvezetésnek is aktív szerepet kell vállalni a városi logisztikai rendszerek integrálásába, mivel a városok növekedésével a logisztikai infrastruktúrát is integrálni kell a városokban. A városvezetésnek összehangolt formában kell arról dönteni, hogy melyik stratégiai döntést kívánják alkalmazni az adott városokban, melyek előnyt jelenthetnek a városi lakosság számára is. Egyensúlyt kell teremteni a gazdasági hatékonyság és a lakosság életminősége között (pl. időszakos rakodási zónák kijelölése, korlátozások a nagy tehergépjárművek be- és kilépésére a belvárosi övezetekbe) (Bjorgen – Ryghaug, 2022).

Látható tehát, hogy a városi logisztika nem csak technikai kérdés, hanem komplex társadalmi és környezeti kihívás is egyben. Természetesen a városlakóknak is el kell fogadni, illetve együtt kell működni a rendszerek sikeres működése érdekében.

2.2. Városi raktárak típusai és funkciói

A városi raktáraknak nagyon sok típusa létezik, melyek közül a legfontosabbakat mutatom be:

1. Az egyik legelterjedtebb raktártípus az elosztóközpont, amely olyan logisztikai létesítmény, amely központi szerepet tölt be az áruk begyűjtésében, tárolásában, szortírozásában és továbbításában a végső felhasználók, boltok vagy regionális egységek felé. Ezek a raktárak kulcsfontosságúak a hatékony ellátási lánc kialakításában, különösen nagy volumenű, országos vagy nemzetközi szállítási rendszereknél (Rushton et al. 2017).
2. A hűtőraktárak speciálisan kialakított logisztikai létesítmények, amelyek alacsony hőmérsékleten tárolják a gyorsan romló árukat (élelmiszerek, gyógyszerek, bizonyos vegyi anyagok, stb.). Ezek a raktárak kulcsszerepet játszanak az ellátási lánc élelmiszer-biztonságának és minőségének megőrzésében, különösen a frissáru- és mélyhűtött termékek logisztikájában (Dabbene et al. 2008).
3. A kereszt-dokkoló központok (cross-docking) célja a szállítási lánc felgyorsítása: az áru itt csak áthalad, nem kerül hosszú távú tárolásra (Taniguchi et al., 2001).
4. Az automatizált raktárakban a raktározási és árumozgatási folyamatokat gépek, robotok és szoftveres rendszerek végzik (emberi beavatkozás minimalizálásával). Ezek jelentősen javítják a hatékonyságot, pontosságot és helykihasználást, különösen az e-kereskedelemben és gyors forgású termékek kezelésénél (QLM, 2024).
5. A közösségi (vagy kooperatív) raktárakat kis- és középvállalkozások közösen használják, költségmegosztás és rugalmasság érdekében (Browne et al., 2018).
6. A kötött raktárak vámellenőrzés alatt állnak, így lehetőséget nyújtanak az áruk vámkezelés előtti tárolására, ami nemzetközi kereskedelmi csomópontokon előnyös (Kiss, 2024; Browne et al., 2005).
7. A visszáru-kezelő raktárak a termékek életciklusának utolsó szakaszában vannak jelen, különösen az e-kereskedelemben, ahol a visszaküldések aránya jelentős. Ezek a központok felelősek a hibás, sérült vagy feleslegessé vált áruk logisztikai visszairányításáért és újrahasznosításáért. A hatékony visszáru-kezelés nemcsak a költségek csökkentését szolgálja, hanem hozzájárul a fenntarthatósági célok eléréséhez is (Jéger, 2021).
8. A mikroraktárak jellemzően kisméretű, városon belül elhelyezkedő létesítmények, amelyek gyors szállítást tesznek lehetővé (például egyórás vagy ugyanaznapi szállítással) (Eiichi – Russell, 2018).

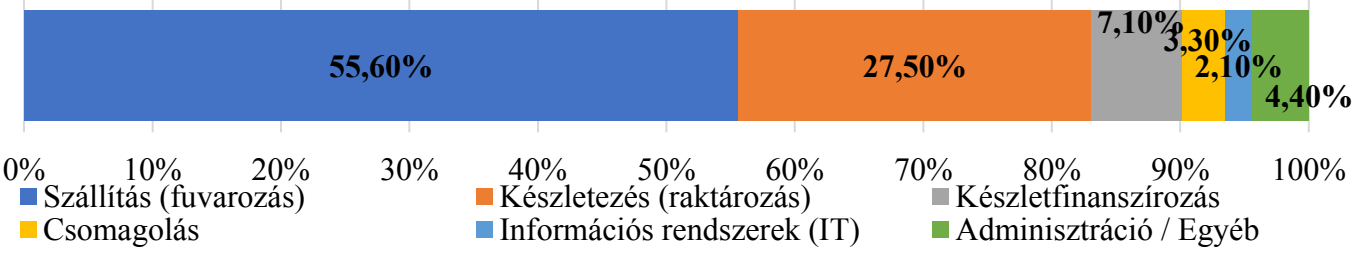
A városon kívüli raktárak segítik a forgalom csökkentését a belvárosban, javítják az ellátási lánc hatékonyságát és lehetőséget teremtenek a költséghatékony és rugalmas logisztikai műveletekhez. A megfelelő típus kiválasztása függ az áru jellegétől, a kiszállítás gyakoriságától és a vállalat logisztikai stratégiájától. A városon kívüli raktárak a modern logisztikai lánc fontos elemei. Ezen raktárak a fontosabb közlekedési útvonalakhoz közelében helyezkednek el. A legfontosabb városon kívüli raktárak a következők:

1. Regionális elosztóközpont, amely nagy tételben fogad árut a gyártótól vagy importőrtől, majd továbbosztja azokat kisebb szállítmányokra, melyek a különböző városokba vagy boltokba jutnak el. Előnye, hogy alkalmas hosszabb távú tárolásra, nagyméretű árumozgatásra, illetve nagy kapacitást is lehet tárolni benne (David, 2003).
2. Cross-docking raktár, mely az áruk beérkezése után azonnal, vagy rövid ideig tartó átválogatás után továbbküldi az árukat (tárolás nélkül vagy minimális ideig tárolja csak). Jellemzője, hogy gyors az áruáram-

lás, alacsony a készletszint, ezért is szívesen használják a az élelmiszer- vagy gyorsan forgó termékek esetében (Bowersox, 2023).
3. E-kereskedelmi „fulfillment” központ, mely a webáruházak megrendeléseit fogadja, raktározza a termékeket, csomagolja és kiszállítja őket a vevőknek. Jellemzően automatizált rendszerek ezek (Langley, 2020).
4. Logisztikai szolgáltató központ (3PL/4PL központ), mely teljes logisztikai szolgáltatást nyújt raktározástól a csomagoláson át az adminisztrációig és visszárukezelésig. Jellemzően külső szolgáltatóként működik, akár több ügyfelet is kiszolgál egy időben (Bowersox, 2023).
5. Átrakó- és dokkolóállomás, mely a város szélén gyűjti össze a különböző árukat, majd alacsony kibocsátású járművekkel juttatja be azokat a városba. Különösen fontos lehet a városi áruszállítási korlátozásoknál (David, 2003).

2.3. Az utolsó kilométeres szállítás kihívásai

Az utolsó kilométeres szállítás (vagyis a „last mile delivery”) a teljes ellátási lánc egyik legkritikusabb és legösszetettebb szakasza. Ez az a pont, amikor az áru a központi raktárból eljut a végfelhasználóhoz, jellemzően sűrűn lakott városi környezetbe. A folyamat látszólag egyszerűnek tekinthető, de valójában az egyik legköltségesebb, a legidőigényesebb és a legkevésbé kiszámítható eleme a logisztikai rendszernek (Gevaers et al., 2011). A szállítás során a vállalatok sok városi tényezővel kénytelenek szembenézni: forgalmi torlódásokkal, parkolási nehézségekkel, szűk utcákkal, korlátozott hozzáférhetőséggel és változó lakossági elvárásokkal. A költségszerkezetet tekintve a last mile delivery a teljes logisztikai költségek 25-40%-át is kiteheti (Allen et al., 2012a). Ez részben annak tudható be, hogy sok esetben kis csomagokat kell különböző helyekre eljuttatni, gyakran alacsony töltöttségű járművekkel. Abban az esetben, ha a logisztikai költségeket vizsgáljuk, akkor látható, hogy a szállítási költség adják alapban is a legnagyobb részarányt. Ez a kategória magába foglalja a járművek üzemanyagköltségeit, az útdíjakat, a gépjármű-karbantartást, a járművezetők bérét, valamint a külső fuvarozócégek díjait. Ezen költségkategóriát a növekvő városi torlódások és az üzemanyagárak jelentősen befolyásolják.
A második legnagyobb tételt a raktározási költségek jelentik (1. ábra), mely költségcsoport a készletek tárolásával kapcsolatos kiadásokat jelenti: a raktárépületek bérleti díja vagy fenntartási költsége, a raktári munkaerő bére, az automatizálási rendszerek és eszközök költségei, illetve az energiaszükséglet (világítás, hűtés, fűtés). Természetesen az optimalizált készletkezelés csökkentheti ezt a terhet. Kis arányt képviselnek a logisztikai költségekből a csomagolási és adminisztrációs költségek, azonban ezek nélkül nem lenne megvalósítható a logisztikai folyamat. A csomagolási költségek a termékek védelmét és szállításra való előkészítését biztosító csomagolást jelenti, melyek az egyszer használatos vagy újrahasznosítható csomagolóanyagok ára, a csomagolás munkaerő- és gépköltsége, illetve a környezetvédelmi előírásoknak való megfelelés díja. Az adminisztrációs és egyéb költségek a rendeléskezelési költségeket, a számlázás díját, az ügyfélszolgálat költségét, illetve a jogi és pénzügyi adminisztrációhoz köthető költségeket jelenti.
A korábban említett e-kereskedelem egyre nagyobb térnyerése előtérbe helyezi a logisztikai folyamatok teljeskörű fejlesztési lehetőségét. A jelenlegi fogyasztói elvárások egyre inkább az azonnali vagy akár napi többszöri szállítás felé tolódnak. Erre nagyon jó példa az Amazonnál, a Temunál vagy az eMAGnál leadott rendelések példája, ahol a vevők a megrendelt terméket szinte azonnal szeretnék maguknál tudni, ami természetesen nem megvalósítható.
A városi környezetekbe jelentkező torlódások és parkolási kihívások szintén komoly akadályt képeznek a logisztika ezen részén is. A teherjárművek gyakran nem tudnak szabályosan megállni a címzett közelében, emiatt nő a szállítási idő és a bírságok száma is (Hans, 2011). A szállítók sokszor kénytelenek hosszabb távolságokat gyalogosan megtenni, ami időveszteséggel és plusz munkaerőköltséggel járnak. Az időablakos szállítások tovább növelik a komplexitást, hiszen a járműveknek meghatározott időszakban kell érkezniük, ezzel szűkítve a logisztika mozgásterét.
A fenntarthatósági szempontok sem elhanyagolhatók. A „last mile” szállítás jelentős mértékben hozzájárul az üvegházhatású gázok kibocsátásához, különösen, ha dízelüzemű járművekkel történik a szállítás (Gatta et al., 2017). Ez komoly kihívást jelent az európai városok számára, amelyek egyre szigorúbb környezetvédelmi előírásokat vezetnek be (pl. az alacsony kibocsátású zónák bevezetése). Ugyanakkor ezek a szabályozások új technológiai innovációkat is ösztönöznek, mint például az elektromos járművek, a kerékpáros futárszolgálatok vagy az automatizált csomagpontok használata.
A digitális megoldások (pl. az útvonaloptimalizálás, a valós idejű forgalmi adatok vagy az ügyfélelvárás-alapú előrejelzések, stb.) lehetővé teszik a hatékonyabb szállítást, csökkentik a hibaszázalékot és javítják az ügyfélelégedettséget (McKinnon, 2015). De ezen digitális eszközök használata átgondolandó, mivel az eszközök költséges beruházások és jól képzett munkaerőt igényelnek, ami különösen a kisebb logisztikai szolgáltatók számára jelenthet akadályt.
A lakossági elvárások is megváltoztak az elmúlt időben, mivel a vásárlók rugalmas szállítási lehetőségeket, alacsony vagy ingyenes szállítási költségeket és gyors szállítási időt várnak el, amit sok esetben elég nehéz teljesíteni (McKinsey, 2021; Deloitte, 2020).



1. ábra. A logisztikai költségek részarány alakulása
Forrás: Saját szerkesztés a Statista (2025) adatai alapján

Ez a hármas elvárásrendszer logisztikai szempontból szinte paradox helyzetet teremt (Savelsbergh & Van Woensel, 2016). A szolgáltatók kénytelenek egyensúlyozni a versenyképesség, a költséghatékonyság és a fenntarthatóság között.

A társadalmi elfogadottság szintén hatással van az utolsó kilométeres szállítás hatékonyságára. A lakóövezetekben zajló áruszállítás gyakran ütközik lakossági ellenállásba a zaj, illetve a forgalom miatt (Holguín-Veras et al., 2018). Ezért egyre több városvezetés próbál időalapú vagy zónás korlátozásokat bevezetni, ugyanakkor ezeket a szállítóknak nehéz rugalmasan kezelni. Európai nagyvárosokban, például Barcelona vagy London, már sikerrel alkalmaznak időalapú vagy zónás áruszállítási korlátozásokat a belvárosi forgalom és környezeti terhelés csökkentésére. Magyarországon Budapesten és Szegeden is léteznek olyan szabályozások, amelyek korlátozzák a tehergépjárművek behajtását bizonyos időszakokban vagy övezetekbe, azonban ezek sokszor nem veszik figyelembe a kiszállítási igényeket. A szállítók gyakran kényszerülnek éjszakai vagy hajnalban végzett munkára, ami növeli a költségeiket és ez logisztikai nehézségeket is okoz.

A jövőbeni megoldások között szerepelnek az automatizált raktárak, a drónos szállítás, az önvezető szállítójárművek és a városi konszolidációs központok kialakítása és alkalmazása. Ezek a megoldások még fejlesztések, illetve tesztelések alatt állnak és komoly szabályozási, infrastrukturális és társadalmi kihívásoknak kell, hogy megfeleljenek. A legnagyobb kihívás, hogy a „last mile delivery" rendszerek rendkívül lokális jellegűek legyenek, minden városnak saját infrastrukturális adottságaihoz, lakossági szokásaihoz és szabályozási környezetéhez kell igazítania a stratégiáját.

2.4. A raktárak elhelyezkedésének növekvő stratégiai szerepe

A városi logisztikai rendszerek egyik kulcseleme a raktárak megfelelő elhelyezése, amely a haték, stb.) (Bányai, 2020; Taniguchi et al., 2001).

A COVID-19 világjárvány, illetve a különböző geopolitikai események is azt irányozzák elő, hogy a raktárak decentralizációjára lenne szükség (Jyri – Jukka, 2023). A központosított nagy raktárak helyett a jövő a hálózatszerű, kisebb, lokálisan elosztott egységeké lehet. Ezáltal a rendszer ellenállóbbá válik a külső problémákkal szemben.

A városi logisztikai lánc rugalmassága, a reakcióideje és a fenntarthatósága közvetlen kapcsolatban áll a raktárak elhelyezésével. A jól pozicionált létesítmények képesek optimalizálni a járműkihasználtságot, csökkenteni a torlódásokat és minimalizálni az ökológiai lábnyomot.

2.5. A raktárak városon belüli elhelyezésének hatása a szállítási távolságokra és a költségekre

A városi logisztika egyik kulcskérdése a raktárak helyének optimális meghatározása, mivel közvetlen hatással van a szállítási távolságokra, a szállítási időkre és az összköltségekre is. A belvárosokban vagy azok közvetlen közelében elhelyezett raktárak lehetővé teszik a szállítási lánc „utolsó kilométerének" gyors és hatékony lebonyolítását (Gevaers et al., 2011). Minél közelebb helyezkedik el egy raktár a végső fogyasztóhoz, annál rövidebb a szállítási útvonal, ami csökkenti az üzemanyag-felhasználását és a járművek működési idejét is. A város külső részén vagy ipari zónákban létesül raktárak a nagyobb távolságok miatt magasabb szállítási költségeket és magasabb kézbesítési időt vonnak maguk után (Vaol, 2020). A hosszabb útvonalak több járművet és több sofőrt igényelnek, valamint fokozzák a torlódásokat a városi főútvonalakon egyaránt. Ezzel ellentétben a városi raktárak lehetővé teszik a gyalogos vagy kerékpáros szállítást is, amely olcsóbb és környezetbarátabb alternatíva lehet (Allen et al., 2012a; Laetitia, 2007).

Egy jól elhelyezett raktár jelentősen csökkentheti a „futásteljesítményt", vagyis azt a távolságot, amit a szállítást végző járművek naponta megtesznek. Ez különösen fontos az e-kereskedelem robbanásszerű növekedésének korszakában, amikor a kis csomagok házhoz szállítása a városi közlekedési hálózat egyik legnagyobb kihívásává vált (McKinnon, 2015). Az optimális logisztikai hálózat kiválasztásához egyre több vállalat használ térinformatikai eszközöket, forgalmi adatokat és gépi tanulási algoritmusokat (Tóth et al., 2024. Nagy et al. 2023; Budai – Horváth 2023).

A költségek vizsgálatánál néhány információt érdemes azért átgondolni. A városi raktárak szállítási távolsága és kézbesítési ideje alacsonyabb, de jelentős kiadást jelentenek a magas bérleti díjak és a szigorúbb szabályozások egyaránt (Jinxiang et al. 2007). Például Budapesten a belvárosi raktárak bérleti díjai elérhetik a 6-7,2 eurót négyzetméterenként havonta, míg a külső kerületekben vagy agglomerációban ez az összeg alacsonyabb is lehet, 2,5-5,5 euró között mozog (raktar-info, 2025). Ezen felül a belvárosi területeken gyakoriak a szűk utcák és parkolási nehézségek is vannak, amelyek tovább növelhetik a logisztikai költségeket és bonyolíthatják a szállítási folyamatokat. Ezért a vállalatoknak mérlegelniük kell a városi raktárak elhelyezésének előnyeit és hátrányait, figyelembe véve a bérleti díjakat, a szállítási költségeket és a működési kihívásokat. Ezen elv alapján célszerű a vállalatoknak vegyes struktúrát alkalmazni. Ez a hibrid modell lehetőséget biztosít a költségek és a szolgáltatási minőség egyensúlyban tartásához.

A szállítási távolság csökkenése nemcsak a közvetlen üzemanyagköltségeket mérsékli egy adott vállalat esetében, hanem kevesebb járművet is igényel, ami csökkenti a járműflotta karbantartási költségeit is. A rövidebb távolságok kisebb késéskockázatot is jelentenek, így javul az ügyfélélmény és a szolgáltatás megbízhatósága is. Látható tehát, hogy a városi raktárak szerepe nem csak logisztikai, hanem versenyképességi kérdés is. Több kutatás is rámutatott, hogy a raktárak optimális elhelyezésével 20-30%-kal is csökkenthető a városi áruszállítás teljes költsége (Póka, 2023; Pourmohammad – Koningsveld (2023), Browne et al., 2005). Egy rosszul választott helyszín (olcsóbb bérleti díjjal) rejtett költségeket generálhat: a hosszabb szállítási idők, a járműhasználat növekedése, az esetleges kézbesítési hibák, stb. Ez különösen igaz a peremkerületeken elhelyezett raktárakra, ahol a csomagszállítási idő meghosszabbodik a városi torlódások miatt.

A városok külső peremére létesített raktárak mellett szólnak a városi mobilitási trendek és az intelligens városfejlesztési programok is, ahol szinten minden esetben a városi áruszállítást korlátozni próbálják a környezetvédelmi zónák és a nulla emissziós területek kialakításával. A szállítási költségek részévé válik lassan így a környezeti költség is, amit főleg a CO_2-kibocsátás mennyisége befolyásol (kisebb mértékben a zajszennyezés, útburkolatok amortizációja, stb.).

Szempont	Városi raktárak	Külvárosi raktárak
Bérleti díj	**Magas:** 6-12 €/m²/hó (pl. Budapest belső kerületei, Bécs, Amszterdam) (CBRE Hungary, 2024)	**Alacsonyabb:** 2–5,5 €/m²/hó (külvárosi és ipari zónák) (raktar.info, 2024)
Szállítási távolság	**Rövid:** közvetlen elérés a városi végfelhasználókhoz, csökkenti a „last mile" költségeket	**Hosszabb:** nagyobb távolság a belvárosig, növeli az üzemanyagköltséget és a járműhasználatot
Szállítási idő	**Gyorsabb kézbesítés:** akár 1-2 órán belüli városi kiszállítás	**Lassabb kézbesítés:** forgalom és távolság miatt 2-6 órás kiszállítási idő is lehet
Kiszállítás gyakorisága	**Napi többszöri:** lehetőség gyakori, kis tételes kiszállításokra	**Ritkább:** jellemzően napi egyszeri vagy kétszeri kiszállítás
Raktár mérete és kapacitása	**Korlátozott:** kisebb alapterület, kompakt tárolás (pl. mikroraktárak)	**Tágas:** nagyobb kapacitás, többféle áru, hosszabb távú tárolás

1. táblázat. Többszempontú összehasonlítás a városi- és a külvárosi raktáraknál
Forrás: Saját szerkesztés

3. ANYAG ÉS MÓDSZER

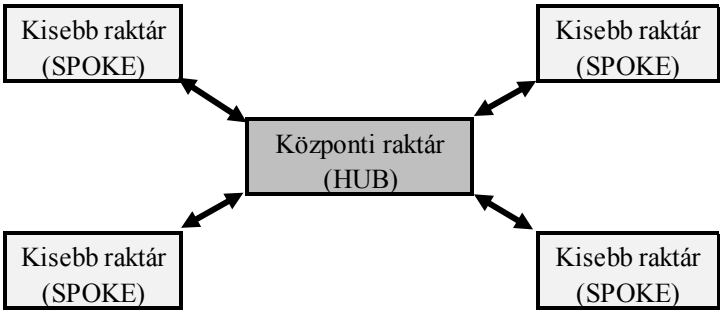
A kutatásomban a városi és a külvárosi elhelyezkedésű raktárak éves költségszerkezetét hasonlítottam össze céges adatok és hivatalosan elérhető adatok alapján (Raktárkereső, 2025; CBRE, 2024). A költségtípusokat nyolc kategóriába soroltam, ami a raktár létrehozás és fenntartás témakörében beszámolódhat: a bérleti díj, a közüzemi költségek, a munkaerő- és szállítási költségek, a rakodás, a karbantartás, az engedélyek és a biztosítás díjai. Az elkészített kalkuláció egy 1000 m²-es raktárterületre vonatkoznak, figyelembe véve a 2025-ös 404 Ft/€ árfolyam értékét. Az összehasonlítás elkészítéséhez főleg a Raktárkereső (2025) adatbázisát használtam (raktarkereso, 2025), amely aktuális bérleti díjakat és szolgáltatási feltételeket tartalmaz. Emellett felhasználtam a különböző ingatlanpiaci jelentéseket is, amelyek főleg a multifunkciós terek városi szerepét elemezte, segítve a városi raktárak stratégiai előnyeinek értelmezését. Figyelembe vettem a CBRE Hungary (2024) Budapesti ipari ingatlanpiaci jelentését (cbre.hu) is, amely releváns adatokat biztosított a magyar piac bérleti és üzemeltetési költségeiről. A költségek elemzéséhez táblázatokat készítettem, azonban a cikkben csak a végső eredményt helyeztem el.

4. EREDMÉNY

A városi és külvárosi raktárak elhelyezkedése stratégiai kérdés a logisztikai rendszerek kialakításakor. A döntés hatással van a költségekre, a kiszolgálás sebességére, a fenntarthatóságra és a városi környezet minőségére is.

A városi raktárak egyik legjelentősebb előnye, hogy közel helyezkednek el a végfelhasználókhoz. Ez jelentősen lerövidíti a szállítási távolságokat és csökkentik az utolsó kilométeres szállítás költségeit egyaránt. Mivel a legtöbb megrendelés a városokból érkezik, így a közeli raktárak gyorsabban tudják a kiszállítást megvalósítani. Ezzel növelhető az ügyfél-elégedettség, illetve a szállítási idő és a járműhasználat is optimalizálható. A sok előny mellett természetesen vannak hátrányok is. A legnagyobb hátrány, hogy a városi raktárak bérleti díja magasabb. Egyes városokban (pl. Budapest, Bécs) akár kétszer-háromszor annyiba is kerülhet egy négyzetméter raktárterület, mint egy külvárosi lokáción. A másik hátrányos pont, hogy a városi környezet szigorúbb szabályozásokat ír elő, mivel gyakoriak a korlátozott rakodási idősávok, a behajtási tilalmak vagy a zajvédelmi rendelkezések. A szűk utcák, forgalomkorlátozások és a korlátozott parkolási lehetőségek tovább nehezítik a logisztikai műveleteket. Ugyanakkor a városi raktárak kisebb alapterülettel is jól tudnak működni és gyakran moduláris vagy mikroraktár jellegű megoldásokat használnak. Ez lehetővé teszi az intenzív árumozgatást kisebb mennyiségekkel, viszont a tárolási kapacitás korlátozott lehet csak. A városi dolgozók könnyebben elérik ezeket a raktárakat tömegközlekedéssel vagy gyalogosan. Így a munkaerő mobilitása nagyobb és alacsonyabb az ingázással járó idő- és költségteher.

A városi raktárakkal szemben a külvárosi raktárak kedvezőbb bérleti díjakkal tudnak működni, ami egyben a legfontosabb előnye. Az ipari parkokban vagy városhatárhoz közeli zónákban 2-5,5 €/m²/hó díjakkal is lehet számolni, ami jelentős megtakarítás nagyobb területek kialakításánál. Ezen raktárak nagyobb kapacitással működhetnek, így alkalmasak nagy volumenű készletezésre vagy régiós elosztásra. A szállítási távolság természetesen itt magasabb, ami nemcsak az üzemanyagköltségeket növeli, hanem a CO_2-kibocsátást is. Egyik legjelentősebb hátránya, hogy a hosszabb kiszállítási idők csökkentik a rugalmasságot és megnehezítik a napi többszöri áruterítést. Ezt különösen az e-kereskedelemben fontos figyelembe venni, ahol az aznapi szállítási igények már elvárássá váltak napjainkra. A külvárosi raktárakban gyakran jobbak a rakodási feltételek: több dokkolókapu, nagyobb parkolók és kevésbé forgalmas utak jellemzik. A szabályozási környezete is megengedőbb és kevésbé szigorúak a működési feltételek is. Másik nagy hátránya, hogy a munkaerő-ellátottság gyengébbnek tekinthető, mivel sok alkalmazott számára az ingázás idő- és



2. ábra. A „hub-and-spoke" modell elvi felépítése
Forrás: Saját szerkesztés

Költségtípus	Városi raktár			Külvárosi raktár		
	alsó határ		felső határ	alsó határ		felső határ
1. Bérleti díj (Ft)	3 757 200	-	4 322 800	1 551 360	-	1 680 640
2. Közüzemi költségek (Ft)	563 580	-	648 420	387 840	-	420 160
3. Munkaerő költség (Ft)	1 488 000	-	1 712 000	1 843 200	-	1 996 800
4. Szállítási költség (Ft)	327 360	-	376 640	1 267 200	-	1 372 800
5. Rakodás, logisztika, anyagmozgatás (Ft)	225 432	-	259 368	271 488	-	294 112
6. Karbantartás, takarítás (Ft)	187 860	-	216 140	271 488	-	294 112
7. Engedélyek, városi díjak (Ft)	112 716	-	129 684	38 784	-	42 016
8. Biztosítás (Ft)	75 144	-	86 456	58 176	-	63 024
Összesen (Ft)	**6 737 292**		**7 751 508**	**5 689 536**		**6 163 664**
Átlag (Ft)			**7 244 400**			**5 926 600**

Raktár terület 1000 m^2

Árfolyam: 404 Ft/€

2. táblázat. A városi- és a külvárosi raktárak költségszintjei 1000 m2 raktárterület esetén 2024. évben Forrás: Saját adatgyűjtés

költségigényes és ezen munkavégzést nehezebben vállalják el.

Áttekintve a városi és a városon kívüli raktárakat látható, hogy az üzemeltetési hatékonyság szempontjából kompromisszumra van szükség. Míg a városi raktárak alkalmasak dinamikus, kis tételes, gyors szállításra, addig a külvárosiak ideálisak tömegáru és tartalékkészletek tárolására. A kettőt gyakran hibrid rendszerben használják, pl. „hub-and-spoke" modellként, melyet inkább az elosztórendszereknél használnak (2. ábra). A „hub" egy központi raktár vagy elosztóközpont, míg a „spoke" egy kisebb úgynevezett regionális raktár (végfelhasználó egység). A „hub" központi raktárba megérkezik a termék a gyártótól vagy beszállítótól, ahol a készlet kezelése történik meg (esetenként a feldolgozás, a komissiózás, a címkézés, stb). A központi raktárból szállítják át az árukat a „spoke" átvételi pontokra (raktárakba), s innen történik a végső elosztás az ügyfelekhez vagy üzletekbe. Ezen modellel a stratégiai elhelyezésnek köszönhetően optimalizálhatók a költségek és a szolgáltatási szintek egyaránt. A környezeti fenntarthatóság is fontos szempont. A rövidebb városi útvonalak csökkentik a légszennyezést, de a belső területeken tapasztalható zajterhelés miatt konfliktus alakulhat ki a lakossággal. A külvárosi raktárakból történő szállítás ugyan hosszabb, de kisebb társadalmi ellenállás mellett működtethető. Ugyanakkor a közúti forgalom növekedése itt is problémát okozhat, főként csúcsidőszakban. A fenntartható városi logisztika egyik kulcsa, hogy az optimális raktárelhelyezést kombinálják fenntartható szállítási módokkal. Ilyenek például az elektromos teherautók, cargo bike-ok vagy városi konszolidációs központok.

4.1. A városi és külvárosi raktárak összehasonlító elemzése konkrét példán keresztül

Fontosnak tartottam elkészíteni egy számszerű összehasonlítást is, melyben a két raktártípus legfontosabb költségeit mutatom be (2. táblázat). Az elkészített kalkuláció egy átlagos méretnagyságra készült el (1 000 m² raktárterület) a 2024-es magyarországi és közép-európai piaci árak alapján. A számítások bemutatásával célom az eltérő költségstruktúra áttekintése és a következtetések levonása, de természetesen ezen kalkuláció területi elhelyezkedésenként és iparáganként is különböző.

Az egyik legjelentősebb eltérés a bérleti díjaknál látható, mivel a városi raktár bérleti költsége (átlagosan 4 mft) több mint két és félszerese a külvárosinak. Ez a különbség egyértelműen a városi ingatlanpiaci árak magasabb szintjével magyarázható. A közüzemi költségeknél is a városi raktár költsége (átlagosan 600 ezer Ft) magasabb, ami részben a drágább városi energia- és vízdíjakkal, részben a sűrűbb infrastruktúra használati díjakkal indokolható. Érdekes ugyanakkor, hogy a munkaerőköltség a külvárosi raktárnál magasabb, mint a városinál, melynek oka, hogy a külvárosi telephelyre nehezebb munkaerőt toborozni, ami bérfelárat eredményezhet. A szállítási költségek vizsgálatánál megállapítható, hogy a külvárosi raktárból a fogyasztói piacokba történő szállítás költségesebb és időigényesebb.

A rakodási, a logisztikai és az anyagmozgatási költségek csak kisebb mértékben térnek el egymástól, mivel a városi raktárban átlagosan 240 ezer Ft, a külvárosiban átlagosan 280 ezer Ft ez az összeg. Fontos szempont, hogy a városi engedélyek és a helyi díjak (átlagosan 120 ezer Ft) jóval magasabbak, mint a külvárosi telephelyen (átlagosan 40 ezer Ft). Ez a városi környezet szigorúbb szabályozási és közterülethasználati feltételeire vezethető vissza. A biztosítás díja ugyanakkor mindkét esetben viszonylag alacsony és csak mérsékelten tér el egymástól.

Az összesített költségek alapján a városi raktár teljes éves kiadása megközelítőleg 7,2 millió Ft, míg a külvárosi raktáré közel 6 millió Ft. Látható tehát, hogy 22%-kal alacsonyabb költséget jelent a külvárosi megoldás, de a költségek mellett azért más feltételeket is célszerű figyelembe venni. A városi raktár előnye lehet a végfelhasználó közelsége, ami gyorsabb kiszolgálást, alacsonyabb szállítási időt és potenciálisan kisebb készletszintet tesz lehetővé. Ezzel szemben a külvárosi raktárnál a megtakarítás főként a bérleti díjon és a helyi adókon jelentkezik, miközben a magasabb szállítási és munkaerőköltségek részben ellensúlyozzák az előnyt.

Szempont lehet a döntésnél, ha az adott vállalat JUST-IN-TIME rendszert alkalmaz, ekkor előnyösebb lehet a városi elhelyezkedés, de ha a készletezés kevésbé időkritikus (inkább a költségminimalizálás a cél), akkor a külvárosi alternatíva célszerűbb.

A kalkulációk elkészítése során vannak olyan tényezők is, melyek sajnos nem számszerűsíthetőek, de mégis nagyon fontos információt jelentenek a döntéshozatalnál. Ezek a tényezők a szűk közlekedési infrastruktúra, a zajvédelmi és közterületi szabályozások, valamint az egyéb városi díjak. Ezek a díjak (például rakodási időkorlátok, zajkibocsátási engedélyek) városi környezetben rendszerint magasabbak, ami növeli a működtetési adminisztratív terheit. A közüzemi költségek a két raktár típusnál közel azonosak, bár a városi ingatlanoknál az energiahatékonyság gyakran jobb. A városi raktárak nemcsak gyorsabb elérést biztosítanak, de összességében olcsóbb megoldás lehet a gyakori kiszállítást végző cégek számára. Ha a logisztikai igény alacsony, a külvárosi raktár előnyösebb lehet a hosszú távú, statikus tárolásra. Az optimális választás sok esetben függ a szállítási gyakoriságtól, az ügyfélkör térbeli eloszlásától és a raktározási időhorizonttól. Különösen fontos a döntéshozatalnál figyelembe venni az ipari parkok közelségét, a kamionforgalom korlátozását és a helyi munkaerőpiac adottságait. Erre nagyon jó példa lehet Debrecen logisztikai fejlesztései (például az ipari övezet bővítése vagy az északi gazdasági zóna kialakítása), amelyek a jövőben tovább árnyalhatják a költségek közötti különbségeket. De véleményem szerint a fenntartható és a költséghatékony raktározás kulcsa minden esetben a hosszú távú szemlélet és az integrált logisztikai tervezés.

5. Következtetés, javaslat

A cikkben elkészített kalkulációk és információk alapján megállapítható, hogy a városi raktárak elhelyezése jelentős hatással van a szállítási távolságokra és a különböző logisztikai költségekre, így kulcsszerepet töltenek be a városi logisztika hatékonyságában. A belvárosi és a külvárosi raktárak közötti egyensúly megtalálása a városi logisztika egyik legnagyobb kihívása. A fenntarthatósági szempontok és a környezetvédelmi előírások miatt egyre sürgetőbb a belvárosi raktárak fejlesztése, még ha azok fenntartási költségei magasabbak is. A digitális technológiák (pl. az adatelemzés automatizálása) kulcsszerepet játszanak a raktárak helyének optimális elhelyezésében és működtetésének tervezésében. Az intelligens logisztikai rendszerek segítségével a szállítási útvonalak optimalizálhatók, ami tovább csökkenti a távolságokból eredő költségeket és a környezeti hatásokat.

A helyi szabályozások és környezetvédelmi díjak egyaránt befolyásolják a raktárak működését és költségszerkezetét. Javasolt a városi és külvárosi raktárak kombinált használata, amely egyszerre csökkenti a szállítási távolságokat és optimalizálja a költségeket. A környezetbarát járművek alkalmazása és a fenntartható technológiák bevezetése elengedhetetlen a városi logisztika jövőjében. A városi raktárak fejlesztésénél figyelembe kell venni a társadalmi hatásokat (zaj- és levegőszennyezés mérséklése, a lakosság életminőségének javítása vagy megtartása). A folyamatos monitoring és adatelemzés lehetővé teszi a hatékonyság folyamatos javítását és a költségek pontosabb tervezését. A kormányzati támogatások és szabályozások ösztönözhetik a fenntartható városi raktárfejlesztéseket, hozzájárulva a zöld logisztika megvalósításához. A raktárak térbeli elhelyezkedésének folyamatosan vizsgálni kell a piaci igényeket és a környezeti feltételek változásait. A városi raktárak elhelyezésének optimalizálása nemcsak a költségek csökkentését szolgálja, hanem hozzájárul a városi forgalom és a környezetterhelés mérsékléséhez is. A városi logisztika fejlesztése összetett folyamat, amely a közlekedés, a környezetvédelem és a gazdaság együttműködését igényli. A helyi önkormányzatok és a logisztikai szolgáltatók közös stratégiája kulcsfontosságú a városi raktárak fenntartható és hatékony működéséhez. Javasolt a raktárak automatizálásának és digitalizációjának támogatása, amely növeli a működési hatékonyságot és csökkenti az emberi munkaerő-költségeket. Ezek mellett ajánlott a környezetbarát üzemeltetések (megújuló energiaforrások) alkalmazása és hulladékcsökkentő megoldások bevezetése.

Irodalomjegyzék

- ALLEN, J. – BROWNE, M. – CHERRETT, T. (2012a): *Investigating relationships between road freight transport, facility location, logistics management and urban form.* Journal of Transport Geography, Volume 24, 45–57. p. https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2012.06.010
- ALLEN J. – BROWNE M. – WOODBURN A. – LEONARDI, JACQUES (2012b): The Role of Urban Consolidation Centres in Sustainable Freight Transport. Transport Reviews, 32(4), 473-490. https://doi.org/10.1080/01441647.2012.688074
- BÁNYAI T. J. (2020): Logisztikai rendszerek optimalizálása. Miskolci Egyetem. Tudományos munkásság áttekintő összefoglalás. https://geik.uni-miskolc.hu/news_files/426_0.pdf
- BJORGEN A. – RYGHAUG M. (2022): Integration of urban freight transport in city planning: Lesson learned. Transportation Research Part D: Transport and Environment. Volume 107, June 2022, 103310. https://doi.org/10.1016/j.trd.2022.103310
- BROWNE, M. – ALLEN, J. – NEMOTO, T. – PATIER, D. – VISSER, J. (2011): Reducing social and environmental impacts of urban freight transport: A review of some major cities. Procedia - Social and Behavioral Sciences, 39, 19–33. https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.03.088
- BROWNE, M. – BEHRENDS, S. – HOLGUIN-VERAS J. – GIULIANO, G. – WOXENIUS J. (2018): Urban Logistics. Kogan Page Ltd. ISBN 9780749478711. EAN 9780749478711.
- BROWNE, M. – SWEET, M. – WOODBURN, A. – ALLEN, J. (2005): *Urban freight consolidation centres – Final report.* Transport Studies Group, University of Westminster.
- BUDAI L. – HORVÁTH A. (2023): Ipar 4.0 technológiák oktatása szimulációs labor környezetben - Smart Shop Floor Logisztikai Szimulációs Labor lehetőségei. Logisztikai Trendek és Legjobb Gyakorlatok (2023/1). DOI: 10.21405/logtrend.2023.9.1.3
- BOWERSOX D. (2023): Supply Chain Logistics Management ISE. McGraw-Hill Education. ISBN 9781266134951. 512 p.
- CBRE HUNGARY (2024): *Budapesti ipari ingatlanpiaci jelentés.* Elérhető: cbre.hu
- DABBENE, F. – GAY, P. – TORTIA, C. (2008): Traceability issues in food supply chain management: A review. Biosystems Engineering, Volume 120, April 2014, Pages 65-80
- DAVID F. R. (2003): Distribution Planning and Control: Managing in the Era of Supply Chain Management (Chapman & Hall Materials Management/

Logistics Series). Hardcover – January 1, 2003. ISBN-10: 140207686X, ISBN-13: 978-1402076862
- DELOITTE (2020): The future of retail and last-mile delivery. https://www2.deloitte.com/us/en/insights/focus/transportation/future-of-last-mile-delivery.html
- DELOITTE (2023): Why urban fulfillment centers are critical to retail success. https://www2.deloitte.com/us/en/pages/consulting/articles/why-urban-fulfillment-centers-retail.html
- DIGITAL HUNGARY (2022): Trendek a logisztikában: mikroteljesítési központok, IoT, 5G és integrált automatizált megoldások. https://www.digitalhungary.hu/e-kereskedelem/Trendek-a-logisztikaban-mikroteljesitesi-kozpontok-IoT-5G-es-integralt-automatizalt-megoldasok/19252/
- EIICHI T. – RUSSELL G. T. (2018): City Logistics 3: Towards Sustainable and Liveable Cities. ISBN: 978-1-119-52772-5. 400 p.
- GATTA, V. – MARCUCCI, E. – LE PIRA, M. (2017): *Smart urban freight planning process: integrating desk, living lab and modelling approaches in decision-making. European Transport Research Review volume 9, Article number: 32*
- GEVAERS, R. – VAN DE VOORDE, E. – VANELSLANDER, T. (2011): *Characteristics and Typology of Last-mile Logistics from an Innovation Perspective in an Urban Context.* In: City Distribution and Urban Freight Transport. Edward Elgar Publishing. DOI:10.4337/9780857932754.00009
- GWYNNE R. (2025): Warehouse Management – The Definitive Guide to Improving Efficiency and Minimizing Costs in the Modern Warehouse. 536. p. Kogan Page. ISBN 1398618705. EAN 9781398618701
- HANS Q. (2011): Urban Freight Transport: The Challenge of Sustainability. Social And Political Science 2011. DOI:10.4337/9780857932754.00008.
- HOLGUÍN-VER J. – ENCARNACIÓN T. – CARLOS A. – G.-CALDERÓN, JAMES WINEBRAKE – CARA WANG – S. KYLE – N. HERAZO-PADILLA – L. KALAHASTHI – W. ADARME – V. CANTILLO – H. YOSHIZAKI – R. GARRIDO (2018): Direct impacts of off-hour deliveries on urban freight emissions. Transportation Research Part D: Transport and Environment, 61, 84-103. https://doi.org/10.1016/j.trd.2016.10.013
- JÉGER ZS. (2021): A visszáru logisztikai hatásainak elemzése az e-kereskedelemben. Sós Eszter, Széchenyi István Egyetem, Audi Hungária Járműmérnöki Kar, Logisztikai és Szállítmányozási Tanszék, Gárdonyi Ágnes, Zara https://rep.szerep.sze.hu/handle/123456789/5457
- JINXIANG GU – MARC GOETSCHALCKX – LEON F. MCGINNIS (2007): Research on warehouse operation: A comprehensive review. European Journal of Operational Research. Volume 177, Issue 1, 16 February 2007, Pages 1-21 https://doi.org/10.1016/j.ejor.2006.02.025
- JYRI VILKO – HALLIKAS JUKKA (2023): Impact of COVID-19 on logistics sector companies. International Journal of Industrial Engineering and Operations Management. ISSN: 2690-6090
- KISS G. (2024). Logisztikai központok szerepe az ellátási láncban. Szállítmányozás és logisztika. https://s-c-m.hu/szallitmanyozas-es-logisztika/logisztikai-kozpontok-szerepe-az-ellatasi-lancban
- LAETITIA D. (2007): Goods transport in large European cities: Difficult to organize, difficult to modernize. Transportation Research Part A: Policy and Practice. Volume 41, Issue 3, March 2007, Pages 280-285
- LANGLEY C. JOHN (2020): Supply Chain Management: A Logistics Perspective. South Western Educ Pub. ISBN 9780357442135 672 p.
- MCKINNON, A. (2015): *Performance measurement in freight transport: Its contribution to the design, implementation and monitoring of public policy International Transport Forum 1-23. p.*
- MCKINSEY COMPANY (2021): The future of the last-mile ecosystem. https://www.mc kinsey.com/industries/travel-logistics-and-infrastructure/our-insights/the-future-of-the-last-mile-ecosystem
- NAGY G. – BÁNYAI Á. – ILLÉS B. (2023): A logisztikai szolgáltatók fejlődése és helye napjaink gazdaságában. Innovatív kutatások a logisztikában konferencia. https://www.researchgate.net/publication/372134255_A_logisztikai_szolgaltatok_fejlodese_es_helye_napjaink_gazdasagaban
- PÓKA V. (2023): A last-mile logisztika fő kihívásai és lehetséges jövőbeli irányai. Acta Periodica. XXVIII. kötet. 2023/augusztus. 69-84. https://doi.org/10.47273/AP.2023.28.69-84
- POURMOHAMMAD-ZIA N. – VAN KONINGSVELD M. (2023): Urban Logistics in Amsterdam: A Modal Shift from Roadways to Waterway. DOI:10.48550/arXiv.2309.00345
- QLM (2024): Gyártásközi automata raktár egyedi igényre fejlesztve. https://transpack.hu/2024/05/08/lo gisztika-qlm-automata-raktar-logisztika/
- RAKTAR-INFO (2025): Raktárpiaci hírek, Kiemelt raktárak. https://raktar.info/ajanlatkeresek
- RAKTÁRKERESŐ (2025): https://www.raktarkereso.info/kiado-raktar-raktarepulet/Debrecen/-/igpark-debrecen?utm_source=chatgpt.com
- RUSHTON, A. – CROUCHER, P. – BAKER, P. (2017): The Handbook of Logistics and Distribution Management: Understanding the Supply Chain (5th ed.). Kogan Page. ISBN 0749466278
- SAVELSBERGH, M. – VAN WOENSEL, T. (2016): 50th Anniversary Invited Article—City Logistics: Challenges and Opportunities. Transportation Science 50(2):579-590. http://dx.doi.org/10.1287/trsc.2016.0675
- STATISTA (2025): Logistics industry worldwide - statistics & facts. https://www.statista.com/topics/5691/logistics-industry-worldwide/#statisticChapter
- TANIGUCHI, EIICHI, THOMPSON, RUSSELL. G., YAMADA, TADASHI, & VAN DUIN, RON (2001): *City logistics: Network modeling and intelligent transport systems.* Elsevier. DOI:10.1108/9780585473840. ISBN: 978-0-08-043903-7
- TÓTH R. – KRISÁN L. – TOBAK J. (2024). A generációváltás megjelenése a hazai logisztikai vállalkozások körében. Logisztikai trendek és legjobb gyakorlatok. X. évfolyam 1. szám 3. p. DOI: 10.21405/logtrend.2024.9.1.3
- VAN DUIN, J. H. R. – QUAK, H. – MUNUZURI, J. (2010): *New challenges for urban consolidation centres: A case study in The Hague.* Procedia - Social and Behavioral Sciences, Volume 2, Issue 3. 6177-6188 p.
- VAOL (2020): Raktár bérleti árak és trendek alakulása. https://www.vaol.hu/helyi-gazdasag/2020/04/raktar-berleti-arak-es-trendek-alakulasa