

LXXVI. ÉVFOLYAM 1. SZÁM
2026. FEBRUÁR

KÖZLEKEDÉSTUDOMÁNYI SZEMLE



A KÖZLEKEDÉSTUDOMÁNYI EGYESÜLET SZAKLAPJA
ALAPÍTVÁ 1951-BEN

Támogatóink



ÉPÍTÉSI ÉS KÖZLEKEDÉSI
MINISZTERIUM



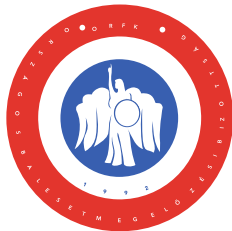
KTI
Alapítva - Since 1938

Magyar Közlekedéstudományi
és Logisztikai Intézet

STADLER

Stadler Trains Magyarország Kft.

FÜMTERV



VOLANBUSZ



HungaroControl

Magyar Légiforgalmi Szolgálat

KÖZLEKEDÉSTUDOMÁNYI SZEMLE
A közlekedési szakterület tudományos lapja
VERKEHRSWISSENSCHAFTLICHE RUNDschau
Zeitschrift des Ungarischen Verein für Verkehrswissenschaft
REVUE DE LA SCIENCE DES TRANSPORTS
Revue de la Société Scientifique Hongroise des Transports
SCIENTIFIC REVIEW OF TRANSPORT
Publication of the Hungarian Society for Transport Sciences

Megjelenik kéthavonta
www.ktenet.hu

ALAPÍTOTTA:
a Közlekedéstudományi Egyesület

SZERKESZTŐBIZOTTSÁG
Dr. Katona András, főszerkesztő
Dr. Lakatos András Rudolf, főszerkesztő-helyettes
Dr. Henézi Diána Sarolta
Horváth Gábor
Kelemen Balázs
Dr. Majdán János
Dr. Meyer Dóra
Dr. Munkácsy András
Ötvös Viktória
Pál László
Dr. Tóth János
Dr. Török Ádám

SZERKESZTŐSÉGI TITKÁR:
Ráczné dr. Kovács Ágnes
Tel./fax: 353-2005, 353-0562
E-mail: szemle@ktenet.hu

SZERKESZTŐSÉG:
1066 Budapest, Teréz krt. 38. II. 235.

FELELŐS KIADÓ:
Dr. habil. Horváth Balázs,
a Közlekedéstudományi Egyesület főtájtára

KIADJA:
Közlekedéstudományi Egyesület
1066 Budapest, Teréz krt. 38. II. 235.
www.ktenet.hu

NYOMDAI KIVITELEZÉS:
Kontraszt Nyomda, Pécs • www.kontraszt.hu
Felelős nyomdavezető: Barta Ákos

TERJESZTŐ:
Magyar Posta Zrt. Központi Hírlap Iroda
1089 Budapest Orczy tér 1. Telefon: 36-1-476300

ISSN 0023 4362

A folyóiratunkban megjelenő cikkek nyíltan hozzáférhető digitális tartalomnak tekinthetők. A cikkeket a szerkesztőség az EPA-ban és a REAL-ban online elérhetővé teszi.



A cikkek tartalma nem minden esetben egyezik a szerkesztőség véleményével. Kéziratot nem őrzünk meg.

TARTALOM

Megkezdte munkáját az újjáalakult szerkesztőbizottság2

Köller László

Előzmények és tanulságok a vasúti ingatlanfejlesztés történetéből • 4. rész6

Boldizsár Adrienn – Török Erika

Magyarország–Kína kereskedelmi kapcsolatának elemzése a tengeri áruszállítás tükrében19

Tomaschek Tamás Attila – Verdes Máté

A digitális közútkezelés aktuális kérdései – Digitális iker alkalmazások a közúti közlekedés területén30

Bércesi Richárd

A Pécsi Bányavasutak gazdasági szerepe az iparvidék történetében 1854 és 1944 között42

Melléklet

Közlekedésbiztonság – Közlekedési környezetvédelem
Ötvös Viktória – Lévai Zsolt – Albert Gábor
– Munkácsy András

A jövő generáció magyarországi közlekedési stratégiájának főbb irányai62

A KTSZ egyes számai ingyenesen, online elérhetők a <https://ojs.mtak.hu/index.php/ktsz> linkre kattintva.

Print formátum éves előfizetési díja (6 lapszám):

- nem KTE tag egyéneknek és cégeknek:
10 000 Ft/év, egyes lapszámok ára 1700 Ft/db
- egyéni KTE tagoknak: 5000 Ft/év,
egyes lapszámok ára: 850 Ft/db

Egyes lapszámok a KTE Titkárságán megrendelhetők (1066 Budapest Teréz krt. 38., Tel.: 36-1-3532005, e-mail: szemle@ktenet.hu)

Megkezdte munkáját az újjáalakult szerkesztőbizottság

Dr. Katona András főszerkesztő megköszönte a korábbi szerkesztőbizottsági tagok munkáját, és egyben kérte a most megbízott tagok aktív közreműködését. Kifejezte reményét a vonatkozásban, hogy a megfiatalított szerkesztőbizottság tevékeny hozzáállást tanúsít az immár 76. évet kezdő szaklapunk elkészítésében. Az újonnan megbízott kollégák szakterületük elismert képviselői és a saját tudományterületükön ígéretes tehetségnek számítanak. A Főszerkesztő jelezte, hogy a lap életében új fejezet kezdődött azzal, hogy megvalósult az ún. OJS formában történő megjelenés és ennek továbbfejlesztett változata lesz a SCOPUS programba való részvétel. Ez utóbbiról – mint a szerkesztőbizottság részéről felelős – Dr. Lakatos András főszerkesztő-helyettes adott tájékoztatást, amiben a leglényegesebb, hogy az úgy nevezett SCOPUS program által megkövetelt formai és tartalmi követelményeket az előkészítés során teljesíteni kell, és akkor esélyünk nyílik arra, hogy a Közlekedéstudományi Szemle egy nemzetközileg is elismert és hozzáférhető műszaki-tudományos kiadvány legyen.

A további teendőket illetően a Főszerkesztő kérte a szerkesztőbizottság valamennyi tagját, hogy az általuk képviselt szakterületeken fejtsenek ki aktív munkát a vonatkozásban, hogy minden közlekedési alágazat, illetve közlekedési mód, ha lehet arányosan jelenjen meg a lapban. Ennek részleteit az új szerkesztőbizottsági tagok önállóan bemutatják a 2026. évi lapszámainkban.

Kelemen Balázs

Munkahely:

Közlekedéstudományi Egyesület

Beosztás:

ügyvezető

Szakmai pályámat a közlekedésbiztonság, a mobilitási rendszerek fejlesztése és a közlekedéspolitikai programok megvalósítása határozza meg. A munkám a gyakorlati problémák megoldása és a stratégiai szemlélet találkozásán alapul: egyszerre foglalkozom országos jelentőségű

közúti biztonsági programok koordinációjával, uniós kutatási projektek irányításával és olyan szakmai együttműködések kialakításával, amelyek hosszú távon is előmozdítják a közlekedéssel foglalkozó tudományterületek fejlődését.

A Közlekedéstudományi Egyesületben – különösen az általam vezetett titkársági és koordinációs feladatokon keresztül – első kézből látom, hogyan találkoznak a szakpolitikai célok, a mérnöki megközelítések és a társadalmi elvárások. Több mint egy évtizede dolgozom azon, hogy ezek a területek ne különülten működjenek, hanem a lehető legszorosabban kapcsolódjanak egymáshoz. Ennek része a Közúti Közlekedésbiztonsági Akcióprogramok tervezése, a hazai és európai szintű partnerekkel való közös szakmai gondolkodás, illetve a kutatási eredmények gyakorlatba ültetése.

A KTI-ben végzett tevékenységeim – kutatási programok menedzselése, szervezeti egységek összehangolása, szakértői anyagok előkészítése és országos projektek vezetése – lehetővé tették, hogy széles körű tapasztalatot gyűjtssek a közlekedési rendszer működéséről mind stratégiai, mind operatív szinten. Rendszeresen dolgozom együtt felsőoktatási intézményekkel, nemzetközi konzorciumokkal, szakmai műhelyekkel és olyan szakemberekkel, akik a közlekedéspolitikai formálását kutatói vagy döntéshozói oldalról támogatják.

A Közlekedéstudományi Szemle szerkesztőbizottsági tagjaként célom, hogy a folyóirat tovább erősítse azt a szakmai hidat, amely a klasszikus mérnöki kutatások és a mobilitás társadalomtudományi, közgazdasági, szabályozási vagy éppen viselkedéstudományi aspektusai között húzódik. Meggyőződésem, hogy a közlekedés jövőjét nem kizárólag technológiai újítások határozzák meg, hanem azok a szervezeti, társadalmi és szakpolitikai tényezők is, amelyekre a kutatók és a gyakorlatban dolgozó szakemberek együtt tudnak reflektálni. Szeretném elősegíteni, hogy a folyóirat egyre szélesebb szerzői kört szólítson meg, és olyan témákat is befogadjon, amelyek új nézőpontokkal gazdagítják a hazai tudományos diskurzust.

A KTE és a KTI több évtizedes együttműködésére építve – különösen a közlekedésbiztonsági és környezetvédelmi tartalmak terén – arra törekszem, hogy a kapcsolódási pontok tovább bővüljenek. A kutatás, a hatósági támogatás, a vizsgáztatás, a tanúsítás és az oktatás területein is jelentős olyan tudás halmozódott fel, amely a tudományos publikációk számára értékes alapot jelent. A szerkesztőbizottsági tevékenységgel azt is szeretném támogatni, hogy ez a tudás minél inkább megjelenjen a Szemle hasábjain, és hozzájáruljon a folyóirat folyamatos szakmai megújulásához.

Meggyőződésem, hogy a Szemle – hagyománya-ira építve, de modern, átlátható és kutatóbarát szerkesztési folyamattal – olyan szakmai fórum lehet, amely hosszú távon is meghatározza a közlekedéstudomány hazai és nemzetközi pozícióját. Ennek erősítésében örömmel veszek részt.

Dr. Munkácsy András

Munkahely:

Közlekedéstudományi Intézet Közlekedésfejlesztési Főosztály

Beosztás

főosztályvezető

Kutatóként az érdeklődésem középpontjában a mobilitástervezés és -menedzsment, különösen a közforgalmú közlekedés és az aktív mobilitás, valamint az utazási szokások vizsgálata áll. A Közlekedéstudományi Egyesületben a Személyszállítási Szakosztály keretében a tagtársaimmal változatos programok keretében elsősorban az autóbusz-közlekedés, valamint az intermodális utazások kérdéskörével foglalkozunk. A Közlekedéstudományi Intézet (KTI) Közlekedésfejlesztési Főosztályának vezetőjeként a napi munkám a hálózattervezéssel, a forgalmi vizsgálatokkal és modellezéssel, valamint a logisztikával kapcsolatos szakterületekre is kiterjed. A Közlekedéstudományi Szemle szerkesztőbizottság tagjaként az ezeken a területeken szerzett ismereteim és kialakult kapcsolatrendszerem révén igyekszem elősegíteni a tudományos kutatók, ipari és más szakemberek érdeklődésének növelését.

A Budapesti Corvinus Egyetemen 2018 óta évente szervezzük az Utazás a tudományban konferenciát, amely az eltelt időben a közlekedés

és a turizmus, valamint az e kettő határterületei iránt érdeklődő tudományos-szakmai közösség éves találkozájává vált. A rendezvényen a turisztikai témák mellett a közlekedés nem műszaki vetületeivel foglalkozunk. A fő témák általában a társadalmi, gazdasági, szakpolitikai és környezeti szempontok, a mobilitás regionális vonatkozásai, a közlekedés és a turizmus összefüggései, de napirendre kerül a pszichológiai, jogi, történeti stb. megközelítés is. Meggyőződésem, hogy a Közlekedéstudományi Szemlében – az elmúlt évek hasonló érdeklődését követve – érdemes elősegítenünk, hogy a műszaki tudományok mellett a közlekedés vizsgálata, fejlesztése szempontjából releváns más diszciplínák képviselői is mind többen kapjanak lehetőséget a kutatásaik bemutatására. Ehhez célszerű nemcsak az említett konferenciával szorosabb együttműködést kialakítani, hanem érdemben megismertetni a folyóiratot az említett szakterületeken és a határterületeken aktív egyetemi és más kutatóműhelyek munkatársaival.

A KTI 2022 és 2024 között Közlekedés és Mobilitás címmel magyar nyelvű folyóiratot jelentett meg az Open Journal System keretei között, kizárólag elektronikus változatban, mindenki számára szabad hozzáférést biztosítva. A szerkesztőbizottság, azaz a KTI Tudományos Tanácsa az átlátható bírálati folyamat és a korszerű megjelenési felület révén változatos szerzői kört tudott megszólítani, a KTI munkatársai mellett így a BME, a Széchenyi István Egyetem, az NKE, a Szegedi Tudományegyetem, a MATE, a DUE, a Milton Friedman Egyetem, továbbá szakpolitikai műhelyek és kutató-fejlesztő vállalatok munkatársai is megjelentették tanulmányaikat a folyóiratban. Tekintettel a Közlekedéstudományi Szemle hasonló szemléletben újrarendelt szerkesztési folyamataira, a KTI jelenleg nem tervezi további lapszámok közzétételét. Sőt, korábbi szerzőit – mindennek előtt természetesen az Intézet munkatársait – arra biztatja, hogy immár a nagy hagyományokkal rendelkező és ambiciózus tudomány-metria célokat kitűző szakterületi folyóiratban, a Közlekedéstudományi Szemlében mutassák be kutatási eredményeiket. Ennek jegyében a szerkesztőbizottsági tevékenységgel igyekszem azt is elősegíteni, hogy a KTI és a KTE a „Közlekedésbiztonság – Közlekedési környezetvédelem” állandó melléklet kapcsán már régóta fennálló együttműködést ne csak még

szorosabbra fűzze, de ki is terjessze más szakterületekre, a már említett kutatási témakörök mellett a KTI további tevékenységeire (hatóságtámogatás, közlekedésszervezés, tanúsítás, képzés, vizsgáztatás) is.

Horváth Gábor

Munkahely:

Széchenyi István Egyetem, Közlekedési Tanszék

Beosztás

egyetemi adjunktus

Köszönettel fogadtam a megtisztelő felkérést a Közlekedéstudományi Szemle Szerkesztőbizottsági tagságára, amelyhez Dr. Katona András főszerkesztő úrral való sokéves együttműködésünk is alapot szolgáltatott. A felkérés ugyanakkor komoly felelősséggel is jár, amihez meglátásom szerint elsősorban szakmai elhivatottság szükséges.

A Széchenyi István Egyetem és a Közlekedéstudományi Egyesület által megrendezésre kerülő Nemzetközi Közlekedéstudományi Konferencia főszervezőjeként volt alkalmam megismerni a tudományos kiadványkészítés folyamatát, annak minden fázisát a formátumi követelmények megfogalmazásától kezdve a kivonatok elbírálásán, a lektorálási eljáráson és a kiadványösszeállításán keresztül a megjelentetés különböző formáig. Eközben hazai és külföldi szaktekin-télyek, cégek, intézmények és szervezetek széles körével kerültem kapcsolatba, akik folyamatosan bővülő bázist biztosítanak mind a potenciális szerzők, mind a felkérhető opponensek oldaláról.

Vélhetően ezen tapasztalatok is hasznosak lehetnek a Közlekedéstudományi Szemle munkálatainak támogatásához. Ugyanakkor elsődleges feladatnak tartom a nagy múltra visszatekintő, országosan egyedülálló tudományos szakfolyóirat létfolytonosságának a fenntartását.

A közlekedési alágazatok eltérő reprezentáltsága nyomonkövethető a Szemle egyes évfolyamaiban. Ez részben adódik a területek gazdasági szerepének és vállalati háttérének arányaiból is. Ennek ellenére törekednünk kell a forgalmilag kevésbé hangsúlyos szereplők, a vízi- és légi közlekedést érintő értekezések fokozott megjelentetésére. A magam részéről igyekszem szakterületem – a hajózás – körében népszerűsíteni

a tudományos publikálás lehetőségét, feltárni a megjelentethető cikkeket, elősegíteni a szerzők munkáját, és koordinálni a lektori folyamatokat.

A modern kor követelményeinek megfelelően jó kezdeményezésnek tartom a szerkesztői tevékenység elektronikus felületen való összefogását, az OJS-rendszer alkalmazását. Itt még hiányosságnak érzem a szerzői sablon pontosítását és összehangolását a megjelenési formával.

Ennek kidolgozásában szívesen közreműködök.

A Scopus-kompatibilitás szintén fontos célkitűzés. Ezzel remélhetőleg sok, minősítő pontok gyűjtésében érdekelt kutató, doktorandusz számára válik hasznosíthatóvá a Szemleben való megjelenés, amely így szintén nagyobb merítési lehetőséget biztosít majd a Szerkesztőbizottság számára.

Ötvös Viktória

Munkahely:

Közlekedéstudományi Intézet

Hatóságtámogatási Projektközpont

Beosztás

projektmenedzser

Kutatóként az érdeklődésem középpontjában a közlekedésbiztonság, közlekedéspolitikai stratégiaalkotás és menedzsment, különösen a közlekedésre felkészítés, közlekedésbiztonsági képzés és oktatás áll. A Közlekedéstudományi Egyesületben a Közlekedésbiztonsági Tagozat egyik alapítótagja vagyok, és a kezdetektől fogva részt vettem A Közlekedési Kultúra Napja szervezési feladataiban.

A Közlekedéstudományi Intézet (KTI) Stratégiai, Kutatás-Fejlesztési és Innovációs Igazgatóság munkatársaként számos kutatási projektet vezettem a közlekedésre felkészítés, közlekedésmenedzsment, illetve a járművezetőképzés területeihez kapcsolódóan. Az elmúlt több, mint tíz évben számos, a hazai közlekedésre felkészítést támogató országos programok módszertani alapjainak kidolgozásában, illetve megvalósításában részt vettem. A közlekedésre felkészítéssel foglalkozó állami és szakmai szervezetekkel is számos alkalommal dolgoztam együtt közös projekteken. Két nemzetközi projekt közlekedésre felkészítési munkarészenek megvalósításában is részt vehettem.

2015-ben a Közlekedésbiztonsági Központban került kidolgozásra vezetésemmel a közlekedésre felkészítés monitoring rendszere, mely a hazai közlekedésbiztonsági munka egyik fontos teljesítménymutatója.

2023-ban elindítottam a Dr. Holló Péter Közlekedésbiztonsági Szakkollégiumot, azt a szakmai rendezvénysorozatot, amely a közlekedésbiztonság aktuális helyzetének bemutatását, értékelését, a friss kutatási eredmények ismertetését, a témával foglalkozó szakemberek véleménycserejét teszik lehetővé. A kutatás-fejlesztések célja a forgalomtechnikai és közlekedésbiztonsági eszközök, közlekedésbiztonsági beavatkozások

feltételeinek, optimális elhelyezésének, minőségi követelményeinek, hatásuk számszerűsíthetőségének vizsgálata. Meggyőződésem, hogy a kutatási eredmények hasznosulásának egyik kulcsfontosságú eleme szakmai párbeszéd indítása, ami adott esetben a széles körű társadalmi elfogadottság megalapozásához is elengedhetlen feltétel lehetséges.

A Közlekedéstudományi Szemle szerkesztőbizottság tagjaként az ezeken a területeken szerzett ismereteim és kialakult kapcsolatrendszerem révén igyekszem elősegíteni a tudományos kutatók, ipari és más szakemberek érdeklődésének növelését.



1951 óta jelenik meg a Közlekedéstudományi Szemle.



Előzmények és tanulságok a vasúti ingatlanfejlesztés történetéből • 4. rész

Köller László

e-mail: laszlo.koeller@gmail.com

Absztrakt

A cikksorozat a vasúti területek ingatlangazdálkodásáról szól a rendszerváltozástól napjainkig. A piacgazdaságban az ingatlan szerepe visszanyerte a gazdaságban a hagyományos szerepkörét, jelentősége a vasúti területek használatában is megnőtt. Ennek alapján a cikk bekívánja mutatni a vasúti ingatlangazdálkodás szerepkörét és célkitűzéseinek változásait a kezdetektől a komplex vasút- és ingatlanfejlesztési tervek kidolgozásáig. Konkrét példákon keresztül ismerteti a vasúti területek hasznosítási kérdéseit és az ezekből levonható tanulságokat. Külön csoportban kerülnek tárgyalásra a vasútállomások, személypályaudvarok és az ettől némileg eltérő adottságú áru fuvarozási területek, rendezőpályaudvarok területének hasznosítási tervei és azok eredményei, kudarcai. A cikksorozat végén a konkrét példák alapján összefoglalásra kerülnek az eddigi gyakorlatból levonható általános következtetések, javaslatok, aminek aktualitását adja a sajtóban utóbb elhíresült Rákosrendező térségi barnaövezeti fejlesztési program.

A 4. rész a rendezőpályaudvarok fejlesztési kérdéseit, azon belül Ferencváros állomás helyzetét vizsgálja.

Kulcsszavak: vasúti ingatlangazdálkodás, kincstári tulajdonú vasúti területek, részvénytársasági tulajdonú vasúti területek, vasúti területek ingatlanhasznosítása, vasúti barnaövezetek, komplex vasút- és ingatlanfejlesztési tervek, vasúti területek integrálása, vasút és területfejlesztés, rendezőpályaudvar

DOI: <https://doi.org/10.24228/KTSZ.2026.1.1>

4. RENDEZŐPÁLYAUDVAROK FEJLESZTÉSI ÉS INGATLANHASZNOSÍTÁSI KÉRDÉSEI

4. 1. Rendezőpályaudvarok, elegyfeldolgozó állomások helyzete

A vasúti áru fuvarozás elmúlt évtizedekben bekövetkezett változásai alapvetően módosították a magyar vasúthálózat elegyfeldolgozási

rendszerét, amely a kiépült rendezőpályaudvari hálózat funkcióváltását is eredményezte, potenciálisan nagymértékű hasznosítható területeket szabadított fel.

A rendszerváltás időszakában a vasúti áru fuvarozási teljesítmény a korábbi időszak 130 millió tonna/évről mintegy harmadára csökkent, majd az 1990-es évek közepén 45 millió tonna/év körül stabilizálódott. A vasúti áru fuvarozás visszaesésének főbb okai: a nagy szállítási igényű

ágazatok forgalmának visszaesése, a kelet-európai piac összeomlása, a nemzetgazdasági szerkezetváltás, a nagy ipari és mezőgazdasági komplexumok szétesése, a konkurens szállítási alágazatok térnyerése, a vasút szállítási igényekkel szembeni viszonylagos rugalmatlansága voltak. A szállítási volumen csökkenése mellett kedvezőtlen tendenciává lett a fuvarozási igények elaprózódása és a hagyományos vasúti áruáramlatok átrendeződése. A mennyiségi átalakulás mellett módosultak a fuvaroztatók minőségi igényei is, amire az akkori kocsipark sem volt felkészülve. Gyakorlatilag a nagy elegyáramlatokra berendezett vasúti rendezőpályaudvarok teljesítménye nagymértékben csökkent, az elegytovábbítás addigi szerkezete megbomlott. Mindez párosult a rendezőpályaudvarok avult infrastruktúra helyzetével, a megváltozott körülmények között fenn tarthatatlan elegyföldolgozási kapacitással.

A kilencvenes években a szállítási struktúra és volumen változásai az egész hálózati munka ártérkékelését és az Elegytovábbítási Rend átdolgozását tette szükségessé. A gazdaságos szállítás és a fuvarpiac megtartásának prioritása új, minőségi változásokat eredményezett, amely indokoltta tette az állomások szerepének ártérkékelését. A MÁV Zrt. 1997-ben végezte el ezt a felülvizsgálatot, és az akkori vezetői döntés szerint a korábbi 16 db rendezőpályaudvarral szemben négy hálózati szintű rendezőpályaudvar került kijelölésre, amelyeknek nemzetközi és hálózati szintű vonatképzési funkciójuk is megmaradt, egymással közvetlen irányvonati összeköttetéssel:

- Bp. Ferencváros
- Fényeslitke
- Miskolc
- Dombóvár

A hálózati szintű feladatokat is ellátó rendezőpályaudvarok munkájának kiegészítésére további tíz ún. körzeti elegyföldolgozó állomás került kijelölésre a korábbi rendezőpályaudvarokból, ahol a gurítók bezárása után az elegyföldolgozást síktolatással végezték (34. ábra).

A meghozott döntés után elkészült a hálózati szintű rendezőpályaudvarok és a körzeti elegyföldolgozó állomások fejlesztési és rehabilitációs programja, de érdemi fejlesztés még felújítási szinten sem történt. A hálózaton a

nagy kapacitású és költségigényű ún. gurítás Budapest-Ferencváros és Miskolc kivételével megszűnt, mivel a gurításos technológia hatékonysága 1000 kocsi/nap teljesítmény alatt megkérdőjelezhető. A rendezési feladatok megoldására a kisebb költségigényű, de időben lényegesen hosszabb ideig tartó síktolatás került előtérbe. Ennek következménye az lett, hogy az addigi szállítási és kereskedelmi sebesség tovább csökkent.

A meghozott racionalizálás ellenére a kívánt hatás csak részben érvényesült. Az elegytovábbítás lényegesen nem javult, aminek legfőbb oka a technikai elmaradottság. Emiatt a 2000-es évek elején szükségessé vált egy új, hálózati szintű elegyrendezési koncepció kidolgozása, amely figyelembe veszi a megváltozott forgalmi igényeket, az időközben kiépült logisztikai hálózatot, az elegyföldolgozási technológiák változását, az áru fuvarozási liberalizáció hatásait, az ezekből adódóan az elegyáramlás hálózati szintű módosulásait, ill. módosítási lehetőségeit. A MÁV Tervező Intézet Kft. által készített K+F tanulmány lényege az elegyföldolgozás további koncentrálása az ehhez szükséges fejlesztések megvalósítása. Vizsgálva az áru fuvarozási tendenciákat megállapításra került, hogy az áru fuvarozáson belül a meghatározó a tranzitszállítás lett, ami az összes áruáramlat közel 80-90%-át adja és elsősorban a nemzetközi folyosókat terhel. A fő tranzit útirányokat a magyar vasúthálózaton – akkori nevükön – a IV. és V. páneurópai korridorok vonalain egy ÉNy – DK irányú és egy DNy – ÉK irányú forgalom adja, amit kiegészít az ország nyugati és keleti részén lebonyolódó É – D irányú forgalom (35. ábra).

A hálózat sugaras és Budapest centrikus felépítéséből eredően az áramlatok a fővárost és az odavezető fővonalakat terhelik. Ezen főáramlatok elegyrendezési feladatainak koncentrált elvégzésére a tanulmány két megoldási javaslatot adott:

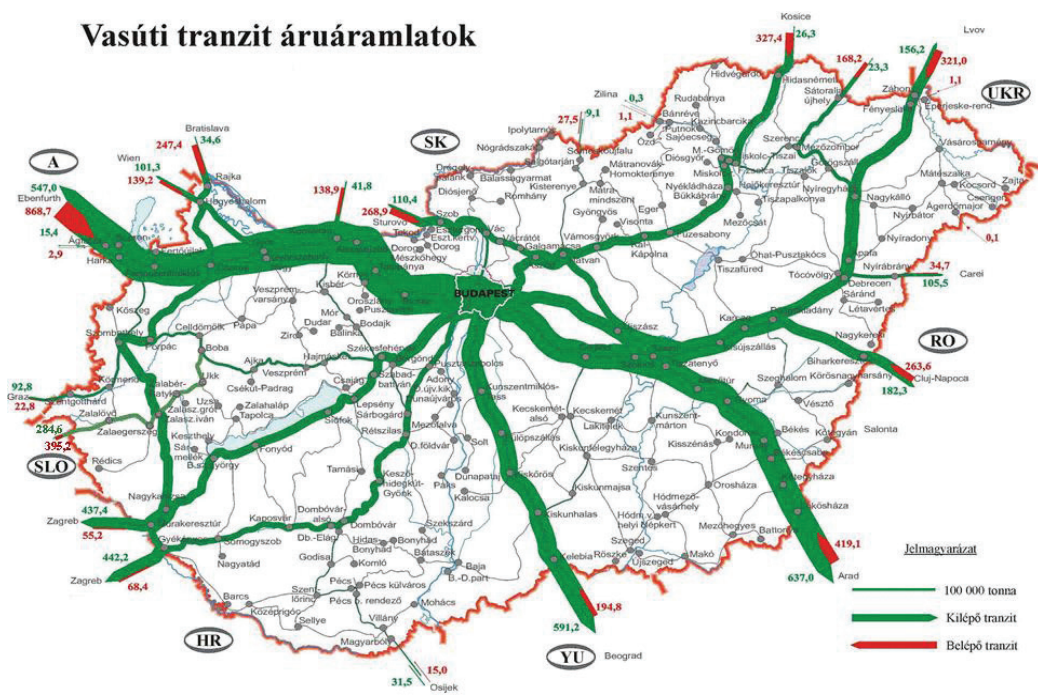
- Ferencváros hálózati szerepének megőrzésével tervezett változat,
- Budapestet elkerülő, ún. „V0” áru fuvarozási vasútvonal kiépítésével tervezett változat.

A Ferencváros, mint központi rendezőpályaudvar fejlesztésére épülő változat a hagyományos áru fuvarozási rendszeren alapul. Esetében megmarad az áru fuvarozási viszonylatban nem indokolt főváros centrikus elegyföldolgozási



34. ábra: Hálózati rendezőpályaudvarok és körzeti elegyfeldolgozó állomások az 1997-es koncepció szerint (forrás: saját)

Vasúti tranzit áruáramlatok



35. ábra: Árufuvarozási tranzit útirányok (forrás: MÁVTI Kft.)

rend, a fővárosba vezető fővonalak forgalmát a teherforgalom továbbra is terheli, konzerválva a jelenlegi gazdaságtalan struktúrát. Megmarad a jelenleg legnagyobb probléma a főváros és környékének vegyes forgalma (személy és teher), ami az elővárosi személyforgalom rendszerének fejlesztésével tovább fokozódik.

A változat főbb fejlesztési elemei és hatásai:

- Ferencváros állomás marad árufuvarozás szempontjából a központi pályaudvar, de ehhez szükséges a gurító átalakítása, új kapcsolatok kiépítése, a belső szerkezet teljes átalakítása,
- budapesti finomrendező kialakítása,
- Miskolc és Fényeslitke gurító, a körzeti pályaudvarok közül Szolnok, Dombóvár, Komárom és Celldömölk továbbra is ellátnak körzeti elegyrendezési feladatot.
- További központi pályaudvar nem szükséges, viszont a teherforgalom fővárosi centralizálása és terhelése megmarad.

Az említett rendezőpályaudvari fejlesztéseken felül járulékos beruházként, a kapacitáshiány megszüntetésére szükségessé váló vonali fejlesztések:

- Bicske – Kelenföld vonalszakasz kapacitásbővítése,
- Bp. Soroksári út – Kunszentmiklós-Tass között 2. vágány,
- Kőbánya-Kispest – Monor között 3., 4. vágány létesítése.

Ferencváros csomópont fejlesztésével tervezett elegyrendezési modell a 36. ábra szemlélteti.

A Budapestet elkerülő ún. „V0” vasútvonal kiépítésével tervezett változat kidolgozását az teszi szükségessé, hogy a Tehervonati Közlekedési Rend elemzése során megállapításra került, hogy a vizsgálatkor a fővárost érintő 162 tehervonat/nap mennyiségből a fővárosi rendeltetésű mindössze 8-10 vonat/nap. A tehervonatok döntő hányada tehát a főváros elkerülésével is közlekedtethető. A budapesti elegyáramlatok elemzésénél látszott, hogy a főváros vasúti szállítási igénye rohamosan csökken, valamint a saját célú vágányok (iparvágányok) száma és a fuvarozandó áruk mennyisége is szűkül. Budapestre már nem települnek a régi értelemben vett nagy szállítást, anyagbeszállítást igénylő ipari centrumok. Ezek felszámolásra kerültek, a beépítettség ilyen irányú fejlesztést nem is tesz lehetővé. Jogos tehát az a feltételezés, hogy

Budapest-Ferencváros fejlesztésével tervezett változat



36. ábra: Budapest Ferencváros fejlesztésével tervezett elegyrendezési modell (forrás: saját)

a főváros vasúti áruáramlatainak növekedését nem a belső igények kényszerítik ki, hanem az alábbi tényezők okozzák:

- a fővonalak Budapesten összefutó sugaras elrendezése,
- a központi elegyrendezés Ferencváros rendezőn történik,
- a villamosított vonalakon olcsóbb a szállítás,
- az átlós vasútvonalak alacsony műszaki szintje, a 225 kN tengelyterhelés hiánya,
- az egyetlen hálózati jelentőségű vasúti átkelő a két országrész között a Dunán.

A V0 kiépítésével az ország középvonalaiban egy átlós vasúti útvonal alakítható ki, ami összeköti a nyugati és a keleti országrész áramlatait, míg Budapestet csak a célirányos forgalom terheli (37. ábra).

az áruforgalom nagy részétől az agglomerációs vonalszakaszokon,

- a főváros belső vonalhálózatán jelentős környezetterhelés-csökkentést eredményez, főleg a zajterhelés szempontjából kritikus éjszakai órákban,
- jelentős, összefüggő barnaövezeti területet szabadít fel a funkcióját veszített rendezőpályaudvarokon.

A fejlesztési javaslat végső távlati kiépítésű célja egy kétvágányú, villamosított, 225 kN tengelyterhelésű, legalább 120 km/h-s engedélyezési sebességű árufuvarozási útirány kiépítése. A „V0” dunántúli szakaszán az útirány döntően a meglévő vonalszakaszok felhasználásával történhet. A dunai átkelés új vasúti Duna-híd és a hozzávezető vonalszakasz megépítését igényli. A keleti országrészben a kelebiai vonal bekötését követően a meglévő vonalszakaszok részbe-



37. ábra: A „V0” létesítésével tervezett elegyrendezési modell (forrás: saját)

A „V0” projekt kiépítésének számos előnye van:

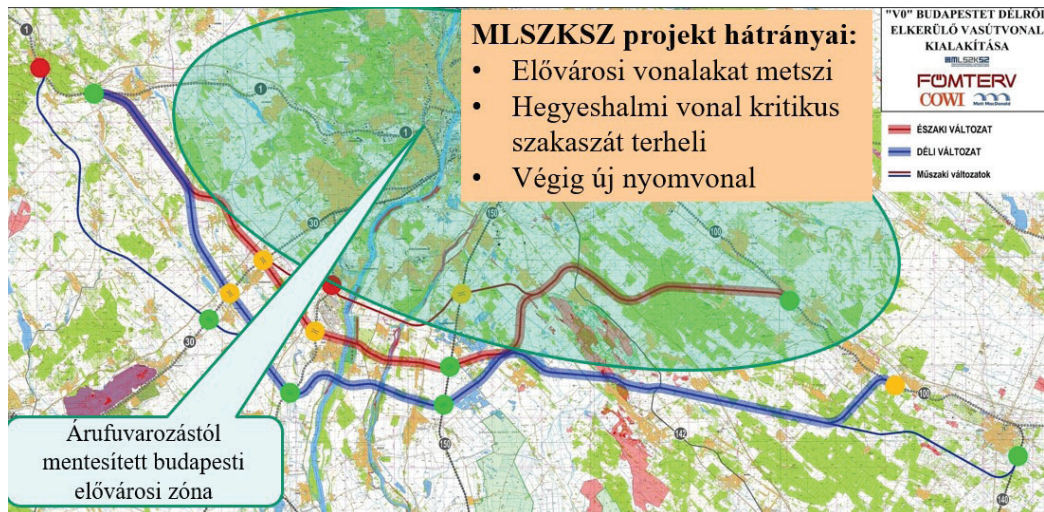
- gyorsítja a Magyarországon áthaladó vasúti tranzitforgalom lebonyolítását,
- optimalizálja a jelenleg elszórt hálózati elegyrendezési technológiákat,
- terhelmentesíti a fővárosba befutó vonalakat

ni felhasználásával, vagy a ceglédi vonali becsatlakozásig végig új vonal építésével építhető meg a „V0”. A tanulmány részletesen elemezte mindkét változat előnyeit-hátrányait, ami alapján a Budapestet délről elkerülő árufuvarozási folyosó létesítési javaslata („V0” projekt) került további tervezésre elfogadásra. A nagyobb közvetlen forrásigény árán a „V0” kiépítése mellett

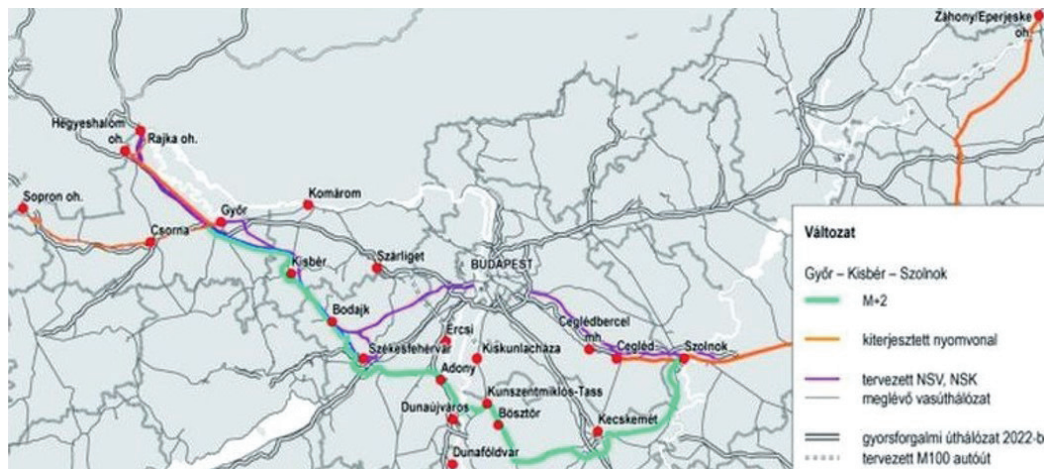
szól, hogy a hálózat egészét tekintve komplexebb megoldást nyújt, elsősorban a fővárosba bevezető frekvenciált elővárosi vasútvonalakat tehermentesíti, továbbá jelentős és értékes fővárosi, ma vasútüzemi célú területek felszabadítását teszi lehetővé.

közei Bicske–Ercsi–Albertirsa/Cegléd és a Herceghalom–M0 térsége–Üllő/Monor nyomvonal-sáv került részleteiben kidolgozásra (38. ábra)

A szakmai körökben vitatott megoldás hátránya, hogy metszi a fővárosba bevezető előváro-



38. ábra: A „V0” nyomvonal a 2012-es MT szerint (forrás: saját)



39. ábra: 2022. évi tervezett „V0” nyomvonalasáv (forrás: internet)

A döntést követően elkészültek a „V0” létesítésének részletesebb tervei. Elsőként az MLSZKSZ megrendelésére készült Megvalósíthatósági Tanulmány, mely a dunántúli szakaszon elvetette a meglévő vasútvonalak felhasználásával javasolt tanulmánytervi változatot, és a mintegy 30-50 lehetséges nyomvonalváltozat közül a fővároshoz

si vasútvonalakat, ezek tehermentesítését csak korlátozottan tudja szolgálni, végig új nyomvonal létesítését igényli és a hegyeshalmi vonali becsatlakozásnál vonali kapacitásbővítést tesz szükségessé Szárliget–Tatabánya között.

A továbbiakban a V0 létesítéséről új MT és engedélyezési szintű terv készült, amely visszatért az eredeti tanulmánytervi javaslatához, de figyelembe vette az újabb nemzetgazdasági hatásokat Kecskemét, Dunaújváros, Székesfehérvár, Győr térségét érintő nyomvonallal (39. ábra).

4. 2. Rendezőpályaudvari ingatlanhasznosítási lehetőségek, vizsgálatok

Az árufuvarozási tendenciák, a változó technológiák és az ezeken alapuló fejlesztési célok lényegesen meghatározzák a rendezőpályaudvarok jövőbeni sorsát és az ebből adódó ingatlanfejlesztési lehetőségeket. A továbbiakban az ingatlanhasznosítási szempontból legrelevánsabb rendezőpályaudvarok komplex vasút- és ingatlanfejlesztési lehetőségei kerülnek példaként bemutatásra.

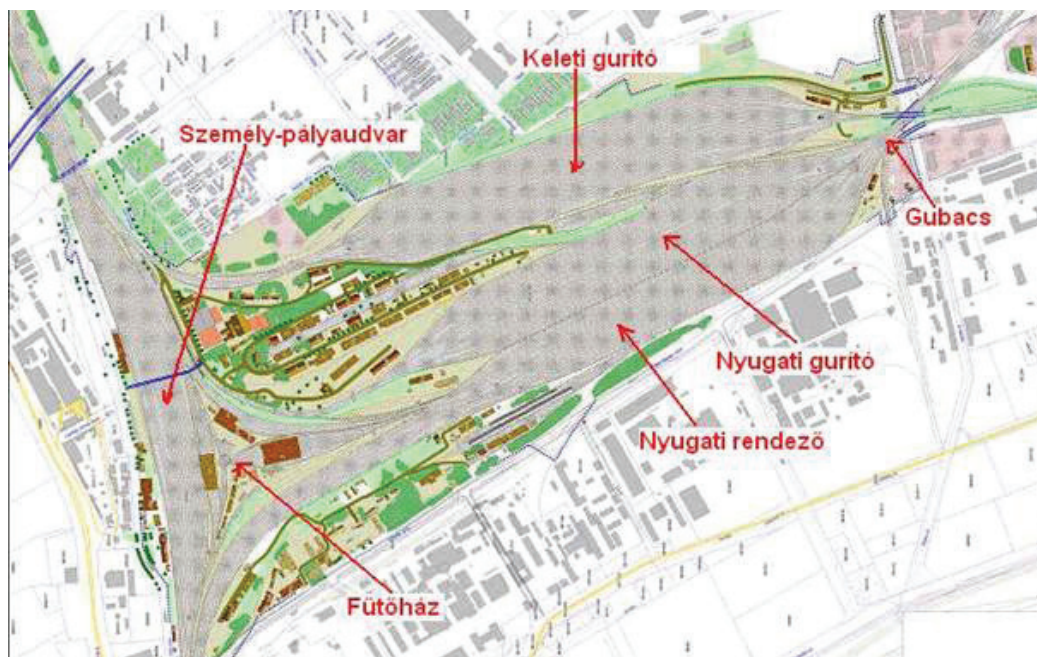
4. 2. 1. Ferencváros vasútállomás – Az aranytartalék

Ferencváros rendezőpályaudvar iskolapéldája annak, hogy a vasútfejlesztési tervváltozatok, vagy a fejlesztési stratégiák módosulásai milyen döntőmértékben befolyásolják az ingatlanhasznosítási lehetőségeket.

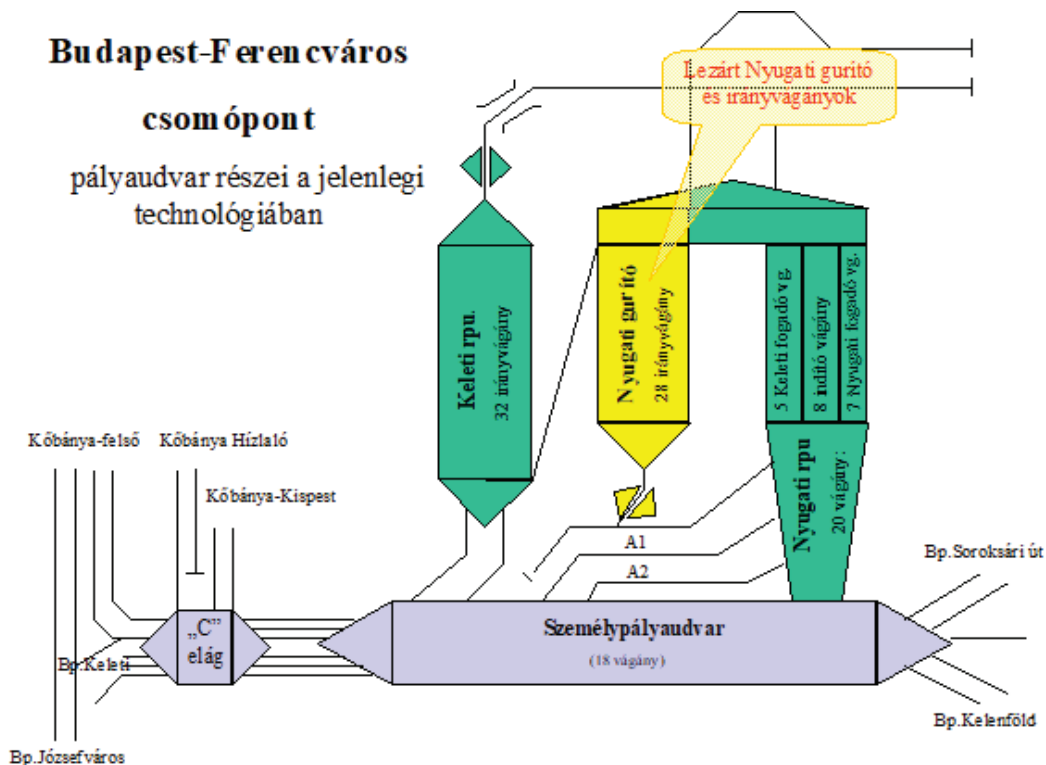
Ferencváros az ország elsőrendű rendezőpályaudvara „fordítókörong” szerepet tölt be a keleti és nyugati országrész vasúthálózatán. A vasúti csomópont több eltérő funkciójú állomásból áll (40. ábra), amelyek szerepe időszakonként módosult, és a nagy forgalmú rendezőpályaudvar technológiája az évtizedek során, az állomás hálózaton betöltött szerepével párhuzamosan folyamatosan változott.

A **Nyugati rendezőpályaudvar és gurító** második világháborút megelőzően történt megépítése (20 + 28 vágány) alapozta meg Ferencváros hálózati szerepét, ezen időszakban a keletről és nyugatról érkezett vonatokat egyaránt a nyugati gurítódomb dolgozta fel.

A **Keleti rendező és gurító** az ötvenes évek elején a megnövekvő forgalom miatt került kiépítésre, ami technológiaváltással járt, miszerint a két irányból a Nyugati rendezőbe érkezett vonatokat közül a K-Ny irányú elegyet a nyugati gurítón dolgozták fel, és átalítással külön indító vágánycsoportról indították, míg a Ny-K irányú elegy feldolgozása az új keleti gurítón történt meg és a vonatokat keleti irányba közvetlen az irányvágányokról indították.



40. ábra: Budapest-Ferencváros vasúti csomópont (forrás: MÁVTI Kft.)



41. ábra: Ferencváros rendező Nyugati gurító megszüntetése utáni technológiája (forrás: saját)

Az elegyfeldolgozási feladatok csökkenése és a nyugati gurító műszaki állapota miatt 1996 októberben a nyugati gurító bezárásra került, ami ismét technológiaváltással járt. A bezárást követően az érkezési műveletekben nem történt lényegi változás, az elegyfeldolgozás azonban a nyolcvanas években felújított keleti gurítódombra tevődött át. A 32 irányvágányos Keleti rendezőben a vonatindítás megszűnt, és az itt összegyűjtött elegymennyiséget teljes egészében átadják Nyugati rendezőbe, ahol a vonatindítási tevékenységet végzik.

Ez a technológiaváltás eredményezte azt az ingatlanhasznosítás szempontból kezelhetetlen helyzetet, hogy a Nyugati gurító bezárásával ugyan jelentős terület szabadult fel, de ezt minden oldalról üzem alatti vágányok veszik körül (41. ábra).

A Keleti rendezőpályaudvar és gurító Világbanki hitelből 1987-ben megtörtént rekonstrukciója ellenére a 2000-es évekbe ismét felújításra szorult, aminek kezelésére a MÁVTI Kft. több változatból álló vasútfejlesztési tanulmánytervet készített.

Az 1. sz. változat a meglévő technológián alapul és a meglévő infrastruktúra felújítására irányul, így ingatlanhasznosítási szempontból nem történik előrelépés, mivel a Nyugati gurító vágányok visszabontásával felszabaduló 9 ha-os, vágányok által közbezárt terület csak más vasúti célra hasznosítható (42. ábra).

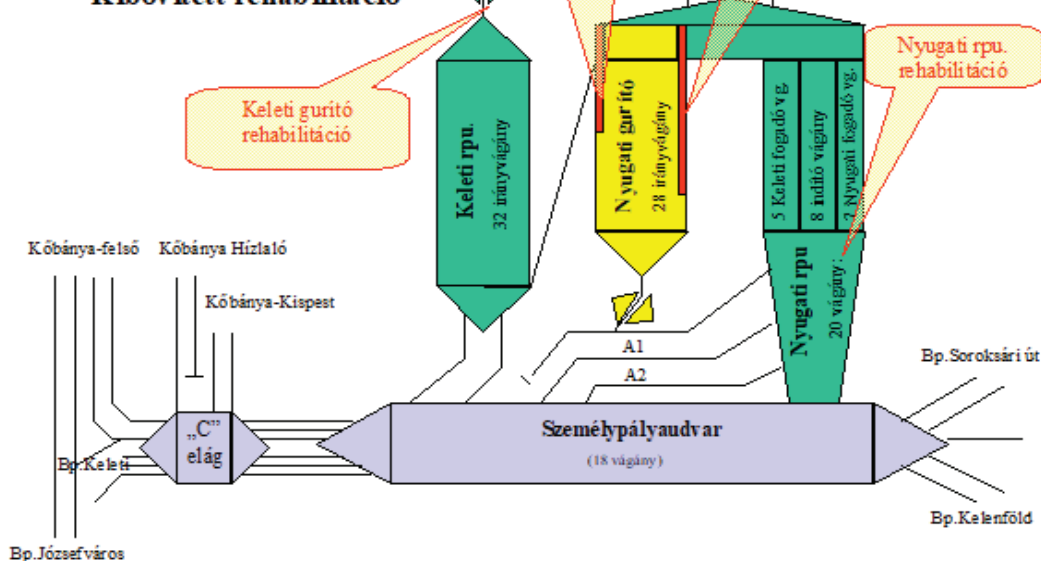
A 2. sz. változat a Nyugati rendező felújításával, a Nyugati gurítóvágányok és gurító újraélesztésével és az irányvágányok kibővítésével számol a Keleti rendező bezárása mellett. A fejlesztés ingatlanhasznosítási pozitívuma, hogy mintegy 13 – 14 ha terület szabadítható fel értékesítésre a külső Mester utca mentén, de az így elérhető bevétel nincs arányban a többletbefektetéssel (43. ábra).

A 3. sz. változat lényege, hogy visszaállításra kerül a Nyugati gurító bezárása előtti technológia, azaz a két dombon történik a gurítás, de célszerűen lecsökkentett irányvágányokon (44. ábra). Területfelszabadításra mindkét guritónál lehetőség van: Keleti rpu. I-X. vágányai visszabontásával 4,3 ha, ill. Nyugati rpu. I-X. vágányai

Budapest-Ferencváros rpu.

1.sz. Fejlesztési változat

Kibővített rehabilitáció

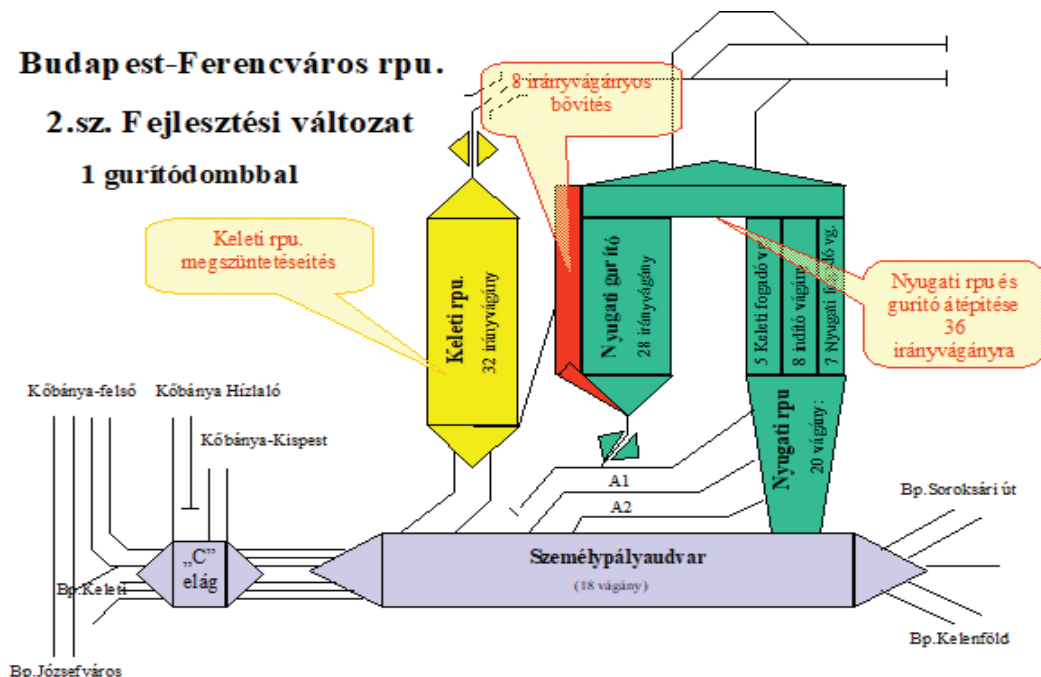


42. ábra: Ferencváros rendező fejlesztése 1. sz. változat (forrás: saját)

Budapest-Ferencváros rpu.

2.sz. Fejlesztési változat

1 gurítódombbal

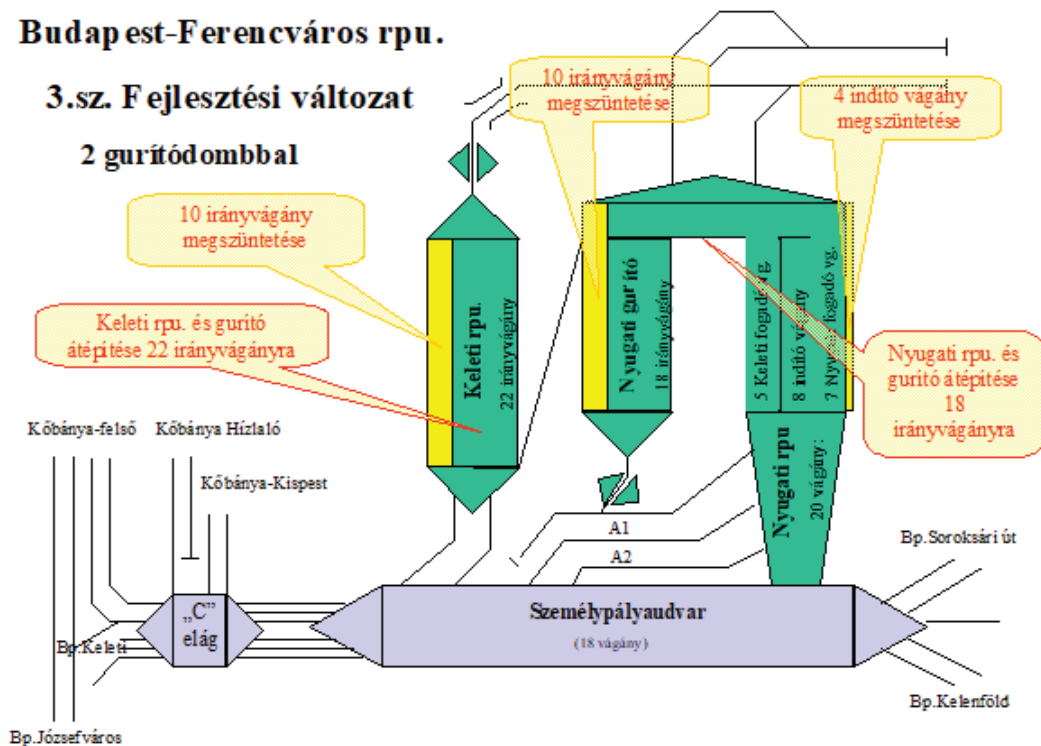


43. ábra: Ferencváros rendező fejlesztése 2. sz. változat (forrás: saját)

Budapest-Ferencváros rpu.

3.sz. Fejlesztési változat

2 gurítódombbal



44. ábra: Ferencváros rendező fejlesztése 3. sz. változat (forrás: saját)

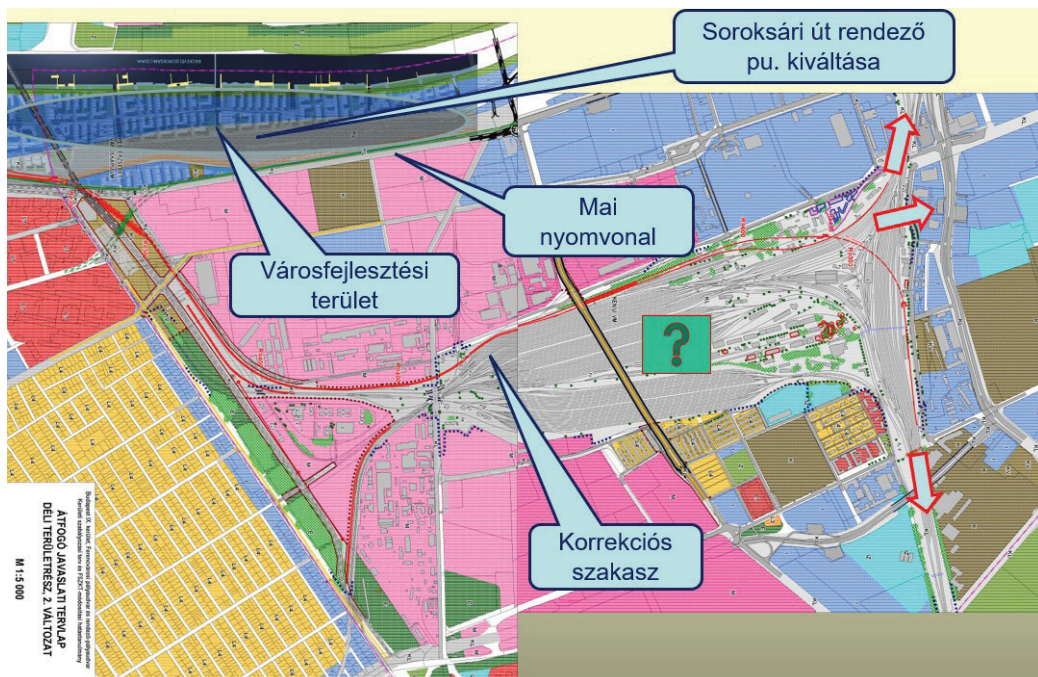
területén 4,3 ha, továbbá 1,8 ha a Nyugati rpu. 4 indítóvágánya helyén. A pályaudvar két szélén felszabaduló terület ingatlanhasznosításra felajánlható.

A tanulmánytervi változatok közül a hálózati elegyrendezési koncepció készítésekor a 2. sz. változat került aktualizálás mellett továbbtervezésre elfogadásra, de elsődlegesen forráshiány miatt erre nem került sor. A tervezett rekonstrukció halasztásában a forráshiány mellett több tényező is közrejátszik. Az árufuvarozási technológia megváltozása, a jellemzően irányvonalat rendszerre való áttérés nagymértékben csökkentette az elegyrendezési, ezen belül pedig a gurítási technológia iránti igényeket. Emellett stratégiai szintű változást jelentett az árufuvarozás terén a fővárost délről elkerülő ún. „V0” árufuvarozási tranzitútvonal tervezése. Ennek megvalósítása lényegileg Ferencváros rendező megszüntetését eredményezheti, mivel a csak budapesti rendeltetésű áruvolumen kezelése más helyen is elvégezhetővé válik. Ebben az esetben Ferencváros rendező teljes területe városfejlesztési célra felszabadíthatóvá válik, ami egy új

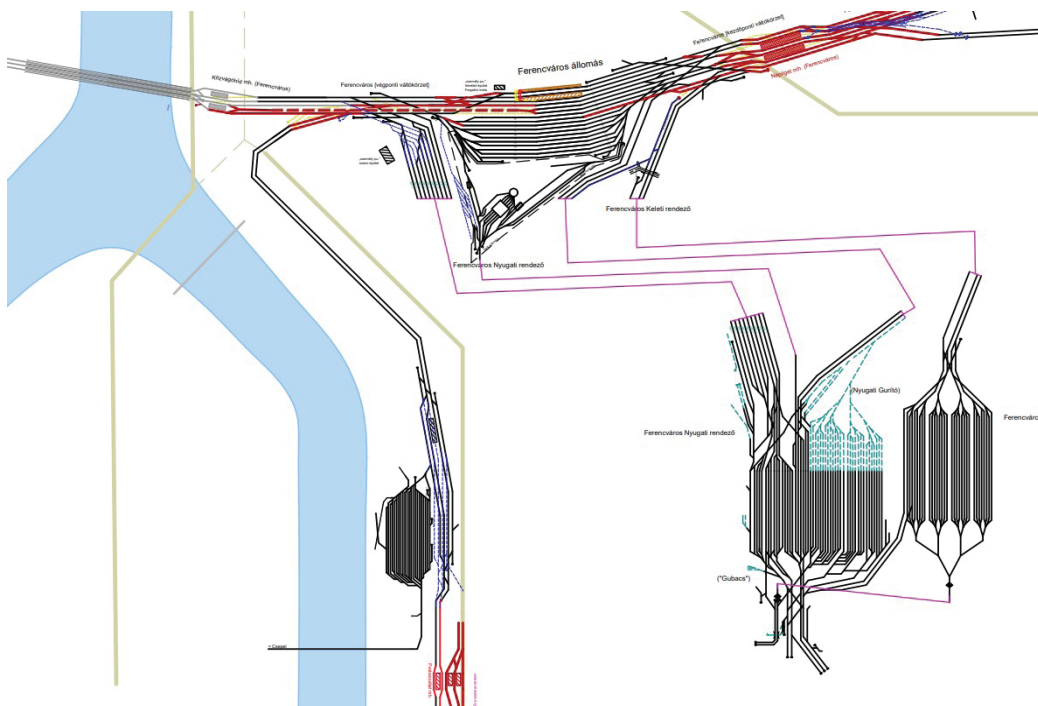
városrész kialakítását tenné lehetővé. Megnyílna az út olyan fővárosi projektek előtt, mint a Ferencvárost keresztező tervezett Külső-Kerületi Körút gazdaságos helybiztosítása. Az elvégzett vizsgálat szerint Ferencváros rendezőpályaudvar területén való közúti átvezetés, a szélső vágányokat számítva, mintegy 460 m hosszban jelentkezik, aminek külön szintben való kiépítése a meglévő vasúti vágányok megmaradása esetén gazdaságtalan lenne.

Ferencváros rendezőpályaudvar jövőbeni sorsa tehát egy komplex vasút- és városfejlesztési kérdés, ami közlekedési szempontból egy a „V0” létesítésén alapuló hálózati szintű árufuvarozási koncepció alapján dönthető el.

Ferencváros átalakítása a „V0” projekt megvalósítása előtti átmeneti időszakra a kelebiai vonal fejlesztése előkészítése során is felmerült. A kelebiai vasútvonal Ferencváros állomás és Soroksár közötti fővárosi bevezető szakasza a korábban már átépített vonalrészén van, de utóbb felmerült a belső városi vonalszakasz korrekciója a Ferencváros csomóponton át tervezett új



45. ábra: A kelebiai vonal fővárosi bevezető szakaszának átvezetése Ferencváros területén
(forrás: MÁVTI Kft.)

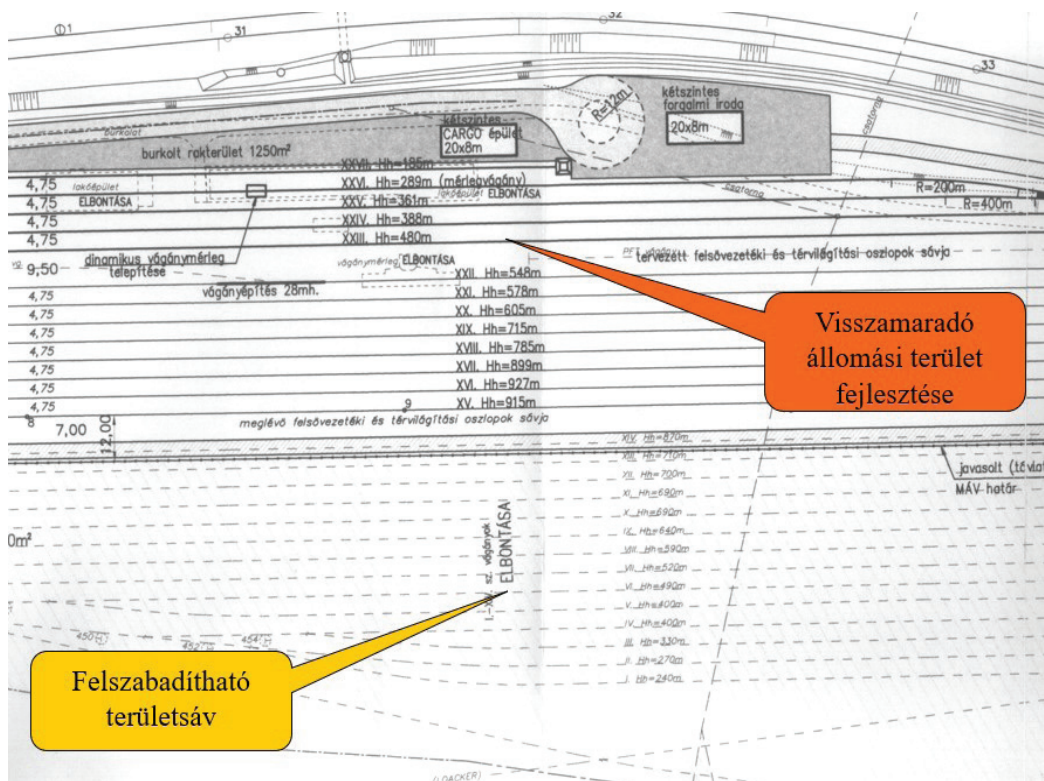


46. ábra: Ferencváros csomópont átalakítása a BAVS projektben (forrás: FÖMTERV Zrt.)

nyomvonallal. Erre a MÁV Zrt. 2018-2019-ben engedélyezési tervdokumentációt készített. Ezzel a fejlesztéssel biztosítható a kelebiai vonal sarokforduló nélküli közvetlen kapcsolata a dunántúli fővonalakkal, és fejpályaudvar érintése nélkül közvetlen Bécs–Budapest–Belgrád nemzetközi járatok indítása. Városszerkezeti szempontból fontos, hogy a kelebiai vonal Határ út térségétől kezdődő korrekciója egyben kiváltja a dunántúli fővonalak felé kapcsolatot biztosító ún. „OBI deltavágány” korábban javasolt kiépítését. A fejlesztés további hatása a vasútvonal áthelyezésével a Soroksári Duna-ág mentén alulhasznosított barnaövezeti területek városfejlesztési célú hasznosítási lehetősége. A vonal személyszállító vonatainak fogadó- indító állomása Keleti pályaudvar, de a BAVS készítése során felmerült az elővárosi vonatok Kálvin térig való bevezetése a HÉV vonal térszint alatt tervezett korrekciójával (45. ábra). A vizsgálatok ellenére a Ferencvároson átvezető nyomvonal-javaslat megvalósítása végül nem került be a kelebiai vonal most folyamatban lévő projektjébe.

A főváros és térsége vasúti közlekedését átformáló Budapesti Agglomerációs Vasúti Stratégia (BAVS) Ferencváros csomóponttal, a stratégia alapcélkitűzéseivel összhangban elsődlegesen a személyszállítás tervezett forgalmi modelljére koncentrált. Ennek megfelelően a Ferencváros csomópontot érintő fejlesztési javaslatok Ferencváros személypályaudvar átalakítására és a Népligetnél egy új megállóhely létesítésére irányulnak, míg a rendezőpályaudvar lényegében megmarad a jelenlegi elrendezésében (46. ábra).

Ferencváros rendezőpályaudvaron ingatlanfejlesztésre akkor kerülhet sor, ha kidolgozásra kerül egy a BAVS-hoz hasonló hálózati szintű áru fuvarozási stratégia és döntés születik a tervezett „V0” projekt megvalósításáról, annak várható ütemezéséről. Így az itt felszabadítható területeket addig mintegy „aranytartálékként” lehet kezelni.



47. ábra: Soroksári út Rendező visszafejlesztési vizsgálata (forrás: MÉLYKÖZ Kft.)

4. 2. 2. Soroksári út vasútállomás – Amikor a kicsi a nagytól függ

Soroksári út állomás két részből áll, a személy- és a rendezőpályaudvarból. A személyszállítási funkciók a Soroksári út mellett helyezkednek el jellemzően átalakuló ipari övezetben, Budapest Soroksári út rendezővágányai pedig a Ráckevei (Soroksári) Duna mentén húzódnak. A rendező visszafejlesztése a Soroksári Duna-ág menti területek beépítése és az ezzel kapcsolatos Kerületi Szabályozási Tervek készítése kapcsán merült fel. A rendezői vágányok visszafejlesztése több ütemű fejlesztésként került előtérbe. A 2002-ben készült forgalmi- üzemi vizsgálat és tanulmányterv max. 5 vágány feladását tette lehetővé. A vizsgálat szerint további vágányok területe, később pedig a rendező teljes forgalmának Budapest-Ferencvárosba való áthelyezése elvben megoldható, de jelentős fejlesztési forrás és többletüzemelési költségviselés mellett. A Soroksári út rendezőn biztosított síktolatói funkció a Nyugati gurító helyén való kialakításával áthelyezhető, de az áttelepítés ebben az esetben sem lenne teljes, mivel a Csepellel való összeköttetés miatt egy vágány meghagyása továbbra is szükséges (47. ábra).

Soroksári út Rendező áthelyezésének újabb lendületet a 2024-es olimpia megrendezése előkészületei adtak a Soroksári Duna-ág mentén tervezett olimpiai falu elhelyezése kapcsán. A fejlesztési javaslat a rendezői funkciók áttelepítését és a kelebiai vonal Ferencváros csomóponton való átvezetését tartalmazta a Budapest-Ferencvárost bemutatott 4.2.1. fejezet 41. ábrája szerint. A BAVS a térség áru fuvarozási kiszolgálásán érdemi módosítást nem tartalmaz, Soroksári út Rendezőt a ferencvárosi technológia kiszolgálására lényegileg változatlan formában meghagyja (lásd: 46. ábra).

A rendező területe városszerkezetileg értékes vasúti barnaövezeti terület, de megvalósíthatóságát alapvetően Ferencváros fejlesztési módja határozza meg, tehát érvényes rá a kijelentés, hogy „a kicsi a nagytól függ”.



Background and Lessons from the History of Railway Property Development. Part 4

Keywords: railway property management, real estate utilisation, treasury-owned railway land, joint-stock company-owned railway land, utilisation of railway land for real estate, railway brownfield sites, complex plans for the development of railways and real estate, integration of railway land and land development, Budapest Kelenföld railway station, Kaposvár railway station, marshalling yard

This series of articles is about property management in railway areas from the change of regime to the present day. In a market economy, real estate has regained its traditional importance in the economy, its importance in the use of railway areas has also increased. Building on this, the article explores the evolving role and objectives of railway property management, from the beginning to the development of complex railway and property development plans. Through concrete examples, it describes issues relating to the use of railway land and the lessons that can be learned from them. Railway stations, passenger stations, and freight transport areas, marshalling yards, which have slightly different characteristics, are discussed in a separate group, along with their utilization plans and results and failures of them. At the end of the article series, the general conclusions and suggestions drawn from the practice so far are summarised based on concrete examples. At the end of the series of articles, general conclusions and recommendations based on specific examples will be summarized, which are particularly relevant considering the recently publicized brownfield development program in the Rákostendő area.

Part 4 examines the development issues of marshalling yard, including the situation of Ferencváros station.

Magyarország–Kína kereskedelmi kapcsolatokának elemzése a tengeri áruszállítás tükrében

Boldizsár Adrienn¹ – Török Erika²

¹egyetemi docens, Neumann János Egyetem, GAMF Műszaki és Informatikai Kar, Informatika Tanszék

²főiskolai tanár, Neumann János Egyetem, GAMF Műszaki és Informatikai Kar, Informatika Tanszék

*felelős szerző

e-mail: boldizsar.adrienn@nje.hu, torok.erika@nje.hu

Absztrakt

Magyarország földrajzi elhelyezkedésének és logisztikai potenciáljának köszönhetően egyre fontosabb szerepet tölt be a kínai áruk európai elosztásában. Jelen tanulmány célja a Magyarország és Kína közötti kereskedelmi és áruszállítási kapcsolatok elemzése, különös tekintettel a tengeri áruszállítás szerepére és hatásaira. Kutatásunkban azt vizsgáltuk, hogy hogyan alakultak a globális tengeri szállítmányozás elmúlt időszakának trendjei, különös figyelmet fordítva a COVID-19 világjárvány, a geopolitikai feszültségek és a Belt and Road Initiative (OBOR) hatásaira. A tanulmány statisztikai adatok és SWOT-elemzés segítségével értékeli a magyar–kínai kereskedelmi kapcsolatok alakulását, kiemelve a kínai beruházások szerepét az elektromos járműiparban és az akkumulátorgyártásban. Mindez választ adhat a regionális logisztikai hálózatok és a globális kereskedelmi dinamikák jobb megértéséhez, különös tekintettel a kínai–magyar gazdasági együttműködés jövőbeli lehetőségeire.

Kulcsszavak: tengeri közlekedés, Magyarország, Kína, kereskedelmi értékek, logisztikai hálózatok

DOI: <https://doi.org/10.24228/KTSZ.2026.1.2>

1. BEVEZETÉS

A tengeri áruszállítás a globális kereskedelem egyik legmeghatározóbb alrendszere, amely nemcsak a világkereskedelem több mint négyötödét bonyolítja le, hanem érzékenyen reagál a nemzetközi politikai és gazdasági folyamatok változásaira is. A tengeri útvonalak jelentősége és elrendezése az idők során folyamatosan alakult, amit a gazdasági és technológiai fejlődés, valamint a geopolitikai viszonyok egyaránt

formáltak (Erdősi, 2019). Ezen szállítási hálózatok elhelyezkedését több tényező befolyásolja, mint például a földrajzi adottságok, a gazdasági központok eloszlása, valamint a nemzetközi politikai környezet. A 21. században a délkelet-ázsiai gyártó- és összeszerelő üzemek, valamint az észak-amerikai és európai fogyasztói piacok közötti tengeri kapcsolatok váltak dominánssá. Kína, mint a világ egyik legnagyobb exportőre, kulcsszerepet tölt be ebben a rendszerben. Az „Egy övezet, egy út” (OBOR/BRI)

kezdeményezés révén Peking célja a kereskedelmi és logisztikai kapcsolatok megerősítése Európa, Ázsia és Afrika között, amelynek egyik kiemelt eleme a tengeri selyemút fejlesztése (Miklós, 2024).

Bár hazánk nem rendelkezik tengeri kikötővel, földrajzi elhelyezkedése és logisztikai infrastruktúrája révén kulcsszerepet tölt be a kínai áruk európai elosztásában. A keleti nyitás politikája, valamint a kínai beruházások – különösen az infrastruktúra és az akkumulátorgyártás területén – hozzájárultak ahhoz, hogy hazánk stratégiai pozícióba kerüljön a globális ellátási láncokban (Buzna et al., 2024). Jelen tanulmány célja, hogy feltérképezze az elmúlt öt év globális és regionális eseményeinek a hatását a tengeri szállítmányozásban, valamint bemutassa, hogyan alakultak Magyarország és Kína kereskedelmi kapcsolatai ebben a dinamikus változó környezetben. Bár Németország és az Európai Unió továbbra is Magyarország elsődleges kereskedelmi partnerei, a kínai relációban tapasztalható növekedés új gazdasági és logisztikai lehetőségeket jelenthetnek, amelyek részletes elemzésére a tanulmány további részeiben kerül sor.

2. A TENGERI SZÁLLÍTMÁNYOZÁS IRODALMI ÁTTEKINTÉSE

A tengeri áruszállítás a globális kereskedelem gerincét alkotja, napjainkban a világkereskedelem több mint 80%-a tengeri úton bonyolódik le (UNCTAD, 2022). Mindebben a rendszerben a tengeri selyemút (21st Century Maritime Silk Road) különösen fontos szerepet játszik. Kína európai kikötőkben történő – például Pireuszba, Rotterdamba és Koperbe – beruházásai révén közvetlen befolyást gyakorol az európai áruszállítási útvonalakra (Chaziza, 2018). Emellett az OBOR geopolitikai szempontból is fontos, mivel Kína növeli befolyását a részt vevő országokban (Bartók et al., 2020). Mindennek köszönhetően a Magyarország és Ázsia közötti kereskedelmi kapcsolatok az elmúlt években szintén jelentősen fejlődtek, különösen a „keleti nyitás” stratégia keretében. Ez a stratégia Magyarország gazdasági kapcsolatainak erősítését célozza az ázsiai országokkal, különösen Kínával, Japánnal, Dél-Koreával és Közép-Ázsiával (Goreczky, 2019).

Az OBOR projekt részeként a Budapest–Belgrád vasútvonal korszerűsítése létfontosságú láncszem a vasúti összeköttetésben, mivel a leggyorsabb alternatívát kínálja a Nyugat-Európa és a görög Pireusz kikötője közötti áru fuvarozáshoz (Kovács, 2018). Látható, hogy a két ország közötti kereskedelmi kapcsolatok napjainkban dinamikus fejlődnek, különösen az elektronikai, gépipari és fogyasztási cikkek területén (Koppány, 2020). Ezek az együttműködések hozzájárulnak a gazdasági, logisztikai és pénzügyi kapcsolatok megerősítéséhez. Ugyanakkor a projektet kritikával is illették, mivel az érintett országok a kínai hitelek miatt adósságcsapdába kerülhetnek, és a helyi gazdaságok sebezhetőbbé válhatnak (Gelpert et al., 2021). A tengeri szállítási útvonalak igénybevétele számos kihívással is jár, beleértve a kikötői költségeket, a szállítási költségek ingadozását, valamint a geopolitikai feszültségeket, amelyek hatással lehetnek a logisztikai láncok stabilitására. Mindezek a hatások nemcsak a tengeri szállításban közvetlenül érintett országok logisztikai és gazdasági rendszereit érinthetik, hanem azokat is, amelyek velük kereskednek (Polyak, 2022).

Általánosságban véve a tengeri áru fuvarozás az elmúlt öt évben jelentős változásokon ment keresztül. A COVID-19-járvány kezdetén a szállítási költségek drámaian emelkedtek, mivel a bezárások és a kikötők zavarai miatt a globális ellátási láncok megszakadtak és torlódások alakultak ki (Grzelakowski, 2023; USITC, 2020). A konténerárak 2021 szeptemberében a csúcson voltak, majd fokozatosan csökkentek, de még nem tértek vissza a járvány előtti alacsony szintre sem, ami egyes esetekben a globális trendek megfordulásához vezetett, kedvezve a helyi termelésnek. A szárazföldi szállítás költségei ugyanakkor nem csökkentek ugyanolyan mértékben, különösen Európában az energia válság miatt, így megmaradtak a szállítási módok versenyelőnyei (Jenei et al., 2025).

A magyar gazdaság számára a tengeri szállítás változásai közvetett módon jelentős kihívásokat jelentenek, különösen a feldolgozóiparban és a logisztikai szektorban. Az importált nyersanyagok és alkatrészek növekvő költségei megnövelték a termelési költségeket, így az exporttermékek versenyképessége – a nagyobb szállítási költségek miatt – csökkent (Huszárik et al., 2024).

Fontos megemlíteni az ágazat fenntarthatósági törekvéseit is. A tengeri közlekedés az EU teljes közlekedéssel kapcsolatos üvegházhatásúgáz-kibocsátásának 13,5%-át tette ki, ami jóval alacsonyabb, mint a közúti közlekedés kibocsátása (71%) és kisebb, mint a légi közlekedésben (14,4%) (Al-lami & Török, 2025). Az alágazat további jelentős lépéseket tett a környezeti kockázatok csökkentése érdekében is (Rodriguez, 2023; David, 2024). A fenntarthatóság és a környezet védelme azonban továbbra is jelentős kihívást jelent az alágazat számára. A hajók motorjaiból és hajócsavarjaiból származó zaj halláskárosodást és viselkedésszerű változásokat okozhat a tengeri állatoknál, és az EU vizein kibocsátott víz alatti zajszint 2014 és 2019 között több, mint megduplázódott (EMSA, 2021). Ezen túlmenően a tengeri közlekedés elsődlegesen felelős az idegen állatfajok behurcolásáért, amelyek a hajótesthez tapadva vagy a hajók ballasztvizében utazva új élőhelyeken telepedhetnek meg, megzavarva és károsítva a helyi ökoszisztémákat (EMSA, 2021).

A szakirodalmi áttekintés alapján megállapítható, hogy Kína Európa felé történő nyitása, valamint a Magyarországgal való gazdasági és kereskedelmi együttműködés elmélyítése az elmúlt években stratégiai jelentőségűvé vált mindkét fél számára. Magyarország sajátos helyzetben van e kapcsolatrendszer vizsgálata szempontjából: bár nem rendelkezik közvetlen tengeri kikötővel. Az ország földrajzi elhelyezkedése és logisztikai adottságai révén aktív szereplője a tengeri szállításból származó áruk európai piacának. Ez a közvetett részvétel különösen fontos az ázsiai – elsősorban kínai – kereskedelmi kapcsolatok vonatkozásában, mivel a tengeri útvonalakon érkező áruk jelentős része Magyarországon keresztül jut el rendeltetési helyére. Jelen kutatás célja e gazdasági kapcsolatok közvetlen és közvetett hatásainak feltárása, különös tekintettel a tengeri szállítmányozás szerepére a magyar–kínai kereskedelmi dinamika alakulásában.

3. A KUTATÁS KERETRENDSZERE

A kutatás módszertani alapját a szakirodalmi áttekintés, a statisztikai adatelemzés és a SWOT-elemzés képezte. A kvantitatív elemzés során a tengeri szállítmányozással kapcsolatos kulcsmutatók – így a teherszállítás

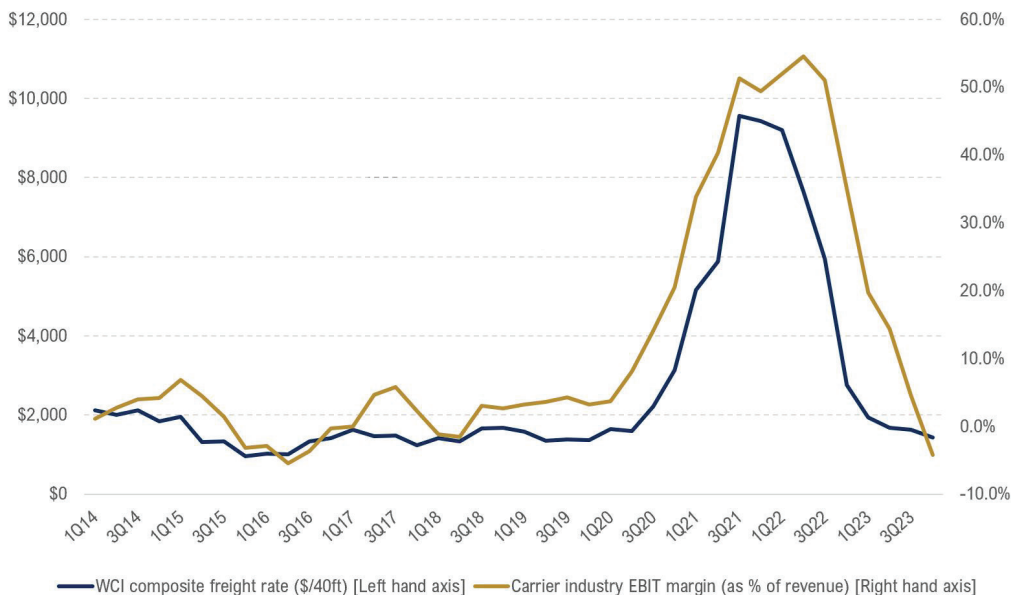
volumenének, a kereskedelmi flotta méretének és összetételének – vizsgálatára került sor. Különös figyelmet fordítottunk a COVID-19 világjárvány és az azt követő időszak vizsgálatára. A kutatás során SWOT-elemzést alkalmaztunk, amely a magyar–kínai kereskedelmi kapcsolatok erősségeit, gyengeségeit, lehetőségeit és veszélyeit rendszerezi hazánk szempontjából (Rekettye et al., 2016). Ez a kvalitatív módszer lehetővé tette a stratégiai szempontból releváns tényezők azonosítását és értékelését.

Az empirikus elemzéshez a Központi Statisztikai Hivatal (KSH, 2025) és az ENSZ Kereskedelmi és Fejlesztési Konferenciája (UNCTAD, 2025b) által közzétett, nyilvánosan elérhető statisztikai adatokat használtuk fel. Ezek alapján vizsgáltuk Magyarországot és Kínát külkereskedelmi forgalmának alakulását, különös tekintettel az import- és exportvolumenekre, valamint a kereskedelmi egyensúly változásaira. A vizsgálat különös jelentőséggel bír Magyarországot számára, mivel kis, nyitott gazdaságként az ország erősen kitett a globális ellátási láncok zavarainak. Látható Kína egyre meghatározóbb kereskedelmi partnerre válik, így a tengeri szállítási kapacitásokban bekövetkező változások közvetlen hatással lehetnek a magyar gazdaság külkereskedelmi teljesítményére.

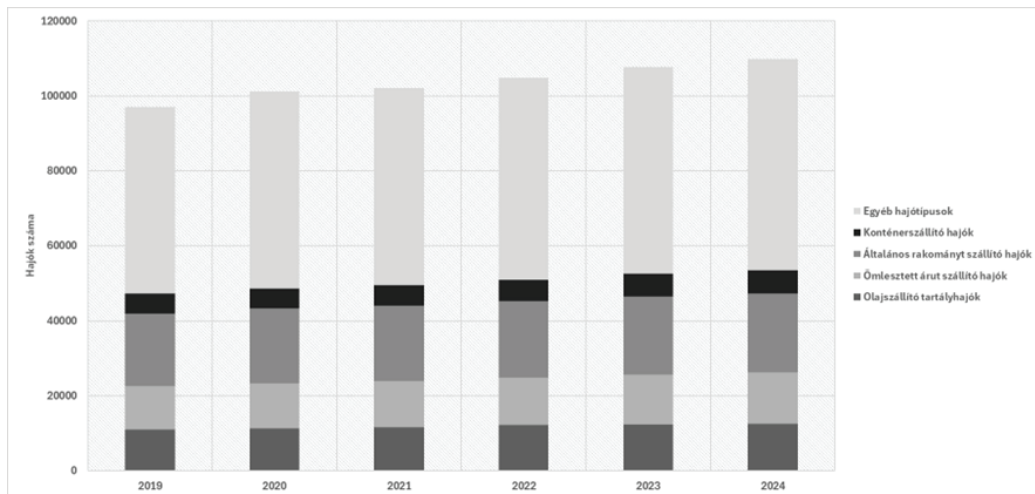
4. A TENGERI SZÁLLÍTMÁNYOZÁS ELEMZÉSE AZ ELMÚLT 5 ÉVRE VISSZATEKINTVE

A konténerárak jelentősen ingadoztak. A COVID-19 járvány idején a szállítási költségek meredeken emelkedtek, és 2021-ben érték el a csúcst, amikor egy standard konténer bérleti díja körülbelül 10 000 USD volt. Az ezt követő években az árak fokozatosan csökkentek, és 2023 elejére már 20%-kal alacsonyabbak voltak az elmúlt tíz év átlagánál. Az elmúlt tíz évben a konténerek átlagos ára 2695 USD volt, de a világjárvány előtti időszakban, 2019-ben, egy konténer bérleti díja még csak 1420 USD volt (Drewry, 2024). (1. ábra)

A 2. ábrán a világ kereskedelmi flottájának megoszlását szemléltettük oszlopdiagramon, amely bemutatja a flotta szerkezetét és az egyes hajótípusok arányát 2019 és 2024 között.



1. ábra: World Container Index és a profit alakulása (Drewry, 2024)

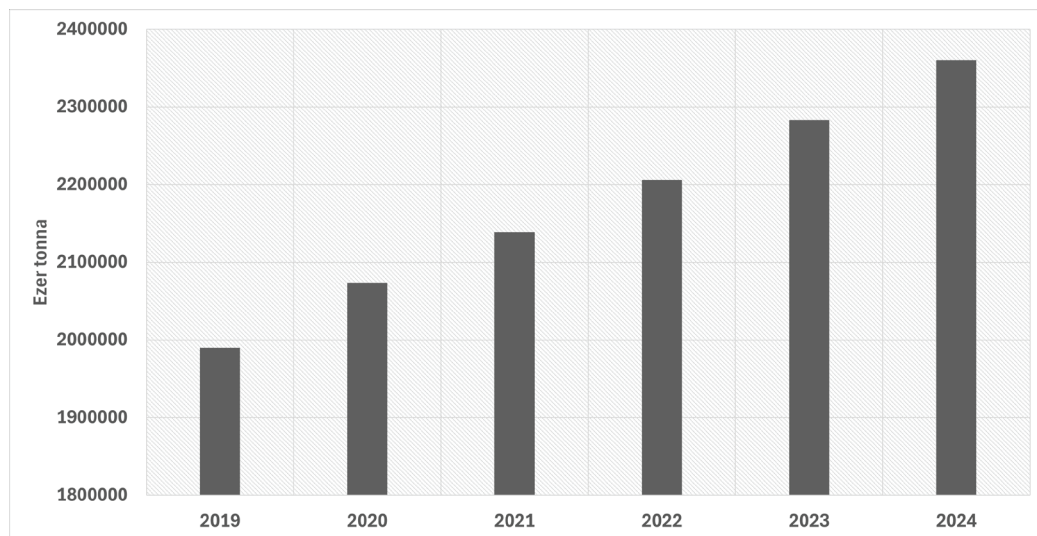


2. ábra: A világ kereskedelmi flottájának megoszlása hajótípusok szerinte 2019 és 2024 között
(forrás: saját szerkesztés)

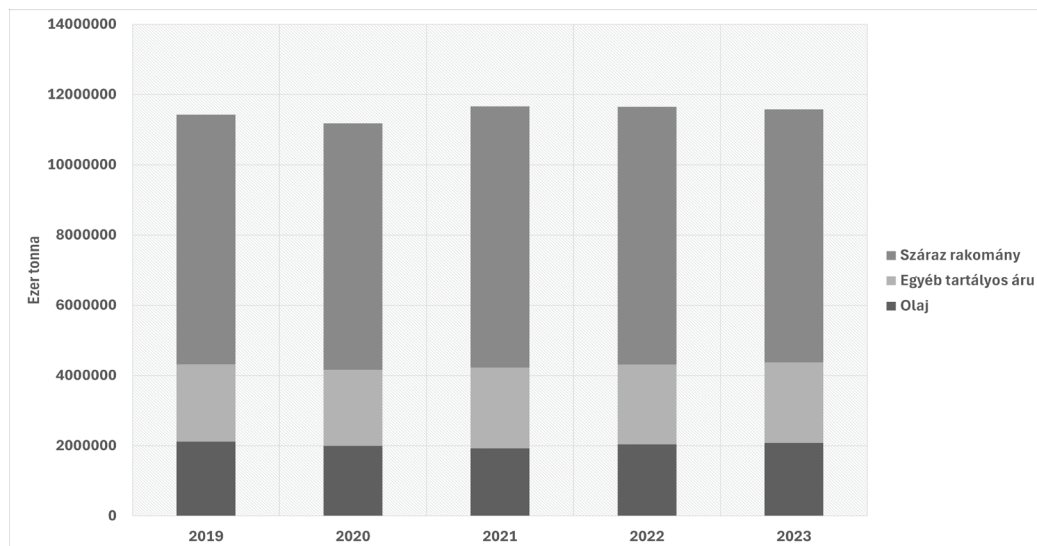
A 2. ábrán látható, hogy az elmúlt időszakban a flotta közel 50%-át az „egyéb” kategóriába tartozó hajók tették ki. A specializált hajók (pl. tartályhajók, konténorszállítók) aránya viszonylag alacsony, ami a globális kereskedelem diverzifikációjára utal. Ahhoz, hogy megfelelő áttekintést kapjunk a kereskedelmi flotta változásairól, megvizsgáltuk azok hordképességét is, vagyis

az úgynevezett holtteher alakulását, ami a 3. ábrán látható.

Mind a hajók darabszámában, mind a holtteher tonna esetében egyértelműen emelkedő tendencia figyelhető meg, látható, hogy az értékek folyamatosan nőttek, és nem okozott különösebb változást a COVID-19 hatása sem, ami a



3. ábra: Holtteher alakulása 2019 és 2024 között (forrás: saját szerkesztés)



4. ábra: Az elszállított termékek típusok szerinti megoszlása (forrás: saját szerkesztés)

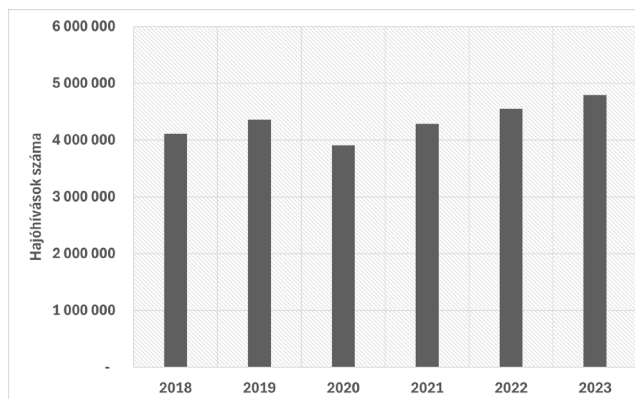
szektor ellenállóképességét mutatja. A 4. ábrán az elszállított árumennyiségek jelennek meg három csoportra osztva ezer tonnában kifejezve. Az árumennyiségek tekintetében az adatsor csak 2023-ig volt elérhető, így a vizsgálathoz ebben az esetben a 2019-2023 közötti adatokat vettük figyelembe.

A diagram azt mutatja, hogy a szakirodalomban is jelzett 2020-as szállítási volumen csökkenés tükröződik az adatokban, e szerint történt

visszaesés, ugyanakkor a következő évben már növekedés tapasztalható. Hasonló tendenciát mutat az UNCTAD honlapján elérhető, 2019 és 2023 közötti hajóhívások száma is. (5. ábra)

2020-ban a hajóhívások száma közel 500 000-rel csökkent az előző évhez képest, és még 2021-ben sem érte el a 2019-es szintet, de az is látható, hogy 2022-re nemcsak helyreállt, hanem meg is haladta a világjárvány előtti értéket. Mindez azt is alátámasztja, hogy a tengeri

áruszállítás kulcsszerepet játszik a globális gazdaság újraindításában. A következőkben Magyarország kereskedelmi kapcsolatait Kínával és az azzal összefüggő legutóbbi változásokat vizsgáljuk.



5. ábra: Hajóhívások száma 2019 és 2023 között
(forrás: saját szerkesztés)

5. MAGYARORSZÁG ÉS KÍNA KERESKEDELMI KAPCSOLATÁNAK A VIZSGÁLATA

A közelmúlt eseményei (COVID-19, orosz-ukrán konfliktus, gazdasági recesszió stb.) Magyarország kereskedelmi kapcsolatait is érintették, és érzékelhető eltolódás tapasztalható a főbb kereskedelmi partnerek között, különösen

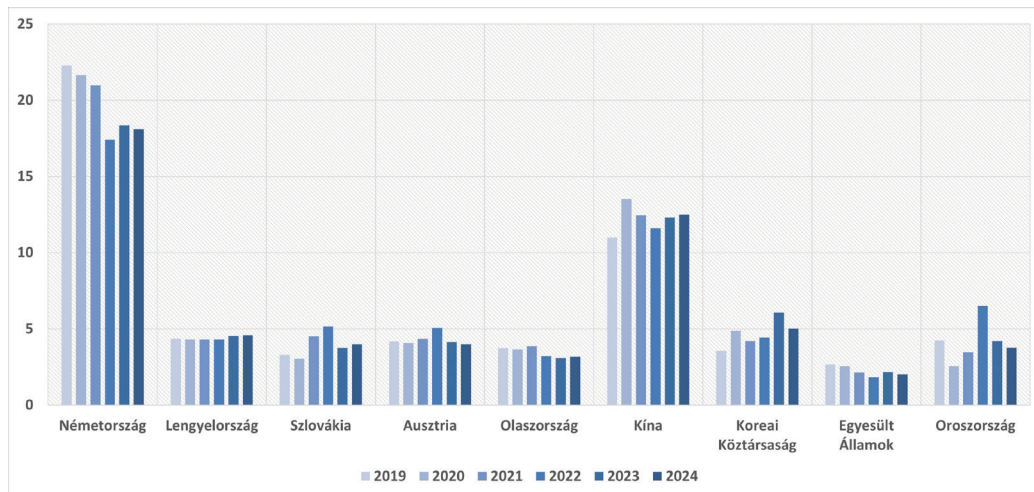
az ázsiai országok irányába. Az adatokat megvizsgálva látható, hogy Magyarország főbb európai kereskedelmi partnerei között szerepel Németország, Lengyelország, Szlovákia, Ausztria és ezen kívül az Egyesült Államok.

Az elemzést a 2019 és 2024 közötti időszakra végeztük el, illetve ahol nem állt rendelkezésre 2024-es adat, ott a 2023-as adatokat használtuk fel, hasonlóan a korábbiakhoz. A 6. ábrán hazánk legfőbb kereskedelmi partnereinek behozatala látható %-os értékben.

A 6. ábra mutatja, hogy az elmúlt 5 évben Kína különösen fontos kereskedelmi partner Magyarország számára, és a két ország közötti kereskedelmi forgalom folyamatosan növekszik. Az adatokból látható, hogy a 3. helyre a Koreai Köztársaság lépett előre 2024-re, míg 2019-ben csak a 8. helyen volt, ami erősíti a „keleti nyitás” politikáját.

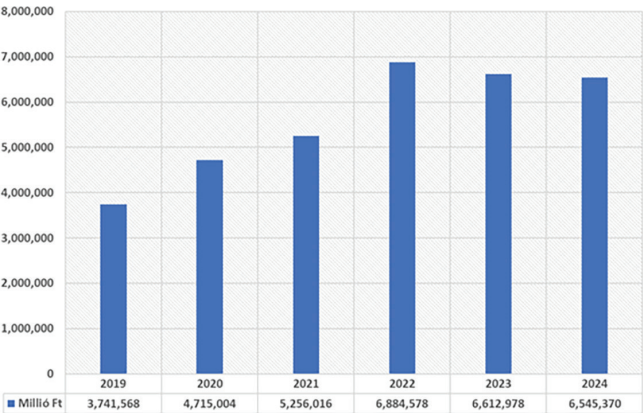
A 7. ábrán a Kínához kapcsolódó értékek láthatók a behozatal szempontjából.

A 7. ábra mutatja, hogy a kínai kereskedelmi értékek valóban növekedtek az elmúlt időszakban, 2019-hez képest 2024-re majdnem megkétszereződött a Kínához tartozó behozatal értéke. Mindezt alátámasztja, hogy az elmúlt években Magyarország kiemelkedő célpontjává vált a kínai közvetlen külföldi tőkebefektetéseknek

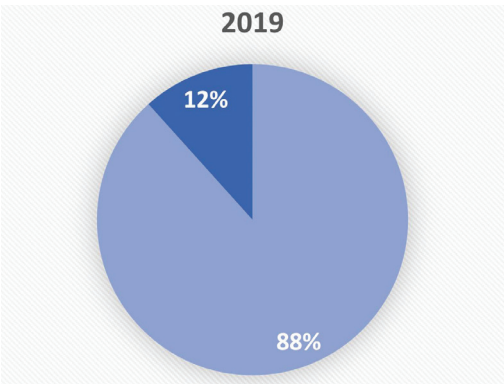


6. ábra: Behozatal forintban a fő származási országok szerint, %-os megoszlásban
(forrás: saját szerkesztés)

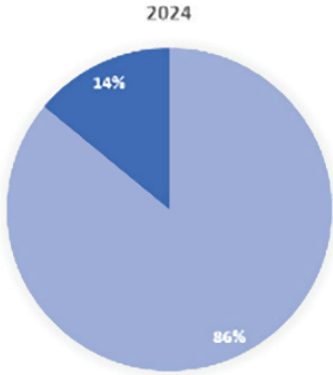
(FDI) Európán belül. 2024-ben a Kínából Európába irányuló FDI mintegy 31%-a Magyarországra érkezett, ami körülbelül 3,1 milliárd eurónak felel meg (UNCTAD, 2025a). Ez az arány nemcsak a régióban, hanem az egész Európai Unióban is a legmagasabb, megelőzve olyan nagy gazdaságokat, mint Németország vagy Franciaország. Fontos megjegyezni, hogy az importérték növekedése részben a kereskedelmi forgalom növekedésével, részben az árfolyam- és ármozgásokkal magyarázható, és nem egyetlen tényező hatására következett be. Ugyanakkor ez a tendencia jól illeszkedik a globális gaz-



7. ábra: Behozatal forintban Kínából (forrás: saját szerkesztés)



8/a ábra: Kína behozatali aránya Magyarország kereskedelmi partnerei szempontjából, 2019 (forrás: saját szerkesztés)



8/b ábra: Kína behozatali aránya Magyarország kereskedelmi partnerei szempontjából, 2024 (forrás: saját szerkesztés)

dasági fejleményekhez, amelyekben Kína egyre dominánsabb szerepet játszik. A 8/a és 8/b ábra Kína részesedését mutatja Magyarország importjában 2019-ben és 2024-ben.

A kördiagramokon az látható, hogy 2019-ben még Kína viszonylag kisebb szerepet játszott, importrészesedése azonban 2024-re növekedett, szintén alátámasztva az korábbiakban bemutatott tendenciákat. Ez a változás a múltban jellemző és jelenleg is folytatódó globális gazdasági erőviszonyok átrendeződését, valamint Magyarország külkereskedelmi stratégiájának átalakulását is tükrözi.

A kínai befektetések túlnyomó többsége az elektromos járműiparhoz és az akkumulátorgyártáshoz kapcsolódik. A legnagyobb

projektek közé tartozik a BYD elektromos autógyára Szegeden, valamint a CATL akkumulátorgyára Debrecenben. Emellett további kínai cégek – például az EVE Energy, a Sunwoda és a SEMCORP – is jelentős beruházásokat hajtanak végre az akkumulátoriparban. A következőkben Kína és Magyarország kereskedelmi kapcsolatának SWOT analízisét készítettük el, Magyarország szempontjából (1. táblázat). Az elemzés elvégzéséhez a szakirodalmi eredményekre támaszkodtunk.

Magyarország földrajzi elhelyezkedése Közép-Európában stratégiai előnyt jelent a kínai áruk EU-n belüli elosztásában. A „keleti nyitás” politikája révén a magyar kormány aktívan ösztönzi a kínai beruházásokat, különösen az elektromos járműipar és akkumulátorgyártás

területén, ezzel fenntartva egyfajta gazdasági stabilitást, mindezzel számos munkahelyet teremtve. Az infrastruktúra-fejlesztések, mint a Budapest–Belgrád vasútvonal, tovább növelik Magyarország logisztikai szerepét és a közlekedési infrastruktúra fejlesztését. Ugyanakkor a kétoldalú kereskedelem jelentős egyensúlytalanságot mutat: a kínai import többszöröse a magyar exportnak, amely gazdasági függőséget eredményezhet, különösen, ha a magyar gazdaság nem tud versenyképes termékeket kínálni a kínai piacon. Emellett a technológiai függőség – például a kínai 5G infrastruktúra vagy adatbiztonsági kérdések – politikai és biztonsági kockázatokat hordozhat.

mint az elektromobilitás és akkumulátorgyártás, új iparágakat hozhatnak létre, amelyek a kölcsönös együttműködések szempontjából hazánkban is lehetőséget teremthetnek a zöld technológiák alkalmazására.

A lehetőségek mellett számos veszélyt is rejt magába a Kínával való kapcsolatok erősítése. A geopolitikai feszültségek – például az EU és Kína közötti emberi jogi viták – negatívan befolyásolhatják a gazdasági kapcsolatokat. A túlzott kínai jelenlét gazdasági kiszolgáltatottsághoz vezethet, különösen stratégiai ágazatokban, és a technológiai infrastruktúra (pl. Huawei, ZTE) biztonsági aggályokat vethet fel. Összes-

Erősségek	Gyengeségek
- Földrajzi elhelyezkedés: Magyarország stratégiai pozícióban van Közép-Európában, ami logisztikai csomóponttá teszi a kínai áruk számára az EU-n belül. - Infrastrukturális fejlesztések: Kína beruházásai (pl. Budapest–Belgrád vasútvonal) javítják a szállítási kapacitásokat és a logisztikai infrastruktúrát. - Kedvező üzleti környezet kínai befektetők számára: Magyarország adókedvezményeket és támogatásokat kínál a kínai befektetőknek (pl. CATL akkumulátorgyár Debrecenben).	- Kereskedelmi eltolódás: a kétoldalú kereskedelem erősen Kína felé húz, Magyarország jelentős import-többlettel rendelkezik. - Korlátozott exportlehetőségek: a magyar termékek (pl. élelmiszer, gépipar) nehezen tudnak versenyezni a kínai piacon. - Társadalmi ellenállás: Egyes kínai beruházások (pl. Fudan Egyetem) társadalmi és politikai vitákat váltanak ki, nem osztatlan a fogadtatásuk.
Lehetőségek	Veszélyek
- OBOR: Magyarország kulcsszerepet játszhat hosszútávon a kínai Új Selyemút európai szakaszán, ami új logisztikai és kereskedelmi lehetőségeket nyit. - Turizmus és oktatás: a kínai turisták és diákok számának növekedése gazdasági és kulturális előnyöket hozhat. - Zöld technológiák: együttműködés a megújuló energia és elektromobilitás területén (pl. akkumulátorgyártás, e-mobilitás).	- Geopolitikai feszültségek: az EU és Kína közötti politikai konfliktusok (pl. emberi jogok, Tajvan) hatással lehetnek a magyar–kínai kapcsolatokra. - Gazdasági függőség: a túlzott kínai jelenlét gazdasági kiszolgáltatottsághoz vezethet, különösen stratégiai ágazatokban. - EU-szabályozások: az uniós versenyjogi és biztonsági előírások korlátozhatják a kínai cégek működését Magyarországon. - Technológiai kockázatok: a kínai technológiai infrastruktúra (kiber)biztonsági, adatvédelmi kockázatok rejtethet. - Kínai hitelek: eladósodásnak köszönhetően hosszú távú függőség kialakulása

1. táblázat: Magyarország Kínához kapcsolódó kereskedelmi kapcsolatának SWOT analízise
(forrás: saját szerkesztés)

Az OBOR (Belt and Road Initiative) keretében Magyarország számára lehetőség nyílik arra, hogy megerősítse és hosszútávon fenntartsa logisztikai csomóponti szerepét az európai térségben, különösen az ázsiai relációk vonatkozásában. Emellett az infrastruktúra-fejlesztések és a kínai beruházások révén elősegítheti saját gazdasági növekedésének stabilitását és versenyképességének fokozását. A zöld technológiák,

ségében elmondható, hogy a kínai befektetések Magyarországon szektorálisan koncentráltak, de egyben stratégiai jelentőségűek. A gazdasági előnyök mellett azonban fontos figyelembe venni a kereskedelmi egyensúlytalanságokat és a potenciális geopolitikai kockázatokat is.

6. ÖSSZEFOGLALÁS

Jelen kutatásban kiemelt figyelmet fordítottunk Kína és Magyarország közötti kereskedelmi kapcsolatok vizsgálatára, mivel Kína egyre fontosabb szereplővé válik Magyarország külkereskedelmében, amelyhez kapcsolódóan az áruforgalom lebonyolításában az egyik kulcsfontosságú tényező a tengeri szállítmányozás. Az irodalomkutatás során feltártuk, hogy az elmúlt időszak eseményei ugyan éreztették a hatásukat az áruszállítási és kereskedelmi rendszerekben, és azon belül is a tengeri áruszállításban, de jelentősen nem csökkentették a vizsgált értékeket. Hazánk kereskedelmi kapcsolatait nézve fontos kiemelni, hogy a keleti nyitás politikája ellenére vezető kereskedelmi partnere továbbra is Németország, de napjainkra Kína jelenléte ezen a területen megkerülhetetlen tényezővé vált. A statisztikai elemzések és a SWOT-analízis segítségével feltártuk a kétoldali kereskedelem lehetőségeit és kockázatait. A kutatás korlátjaként fontos megemlíteni, hogy mivel Magyarországnak nincs tengeri kikötője, az alapvető statisztikai adatokból nem lehet pontosan meghatározni, hogy ezen szállítási alágazat jelentősége mekkora hazánk szempontjából, ugyanakkor a tengeri közlekedés közvetetten kulcsfontosságú a gazdaság számára, mivel az importált nyersanyagok és az exportált feldolgozott termékek jelentős része ilyen módon érkezik meg Ázsiából Európába. Mindez a jövőben további kutatási lehetőségeket kínálhat annak vizsgálata, hogy az érintett országokban hogyan alakult a Selyemút mentén szállított áruk mennyisége, valamint a gazdaságok fejlődése, és hogy ezek a kapcsolatok mit jelentenek a szárazföldön.

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

A 2024-2.1.1-EKÖP-2024-00008 számú projekt a Kulturális és Innovációs Minisztérium Nemzeti Kutatási Fejlesztési és Innovációs Alapból nyújtott támogatásával, a 2024-2.1.1-EKÖP pályázati program finanszírozásában valósult meg.

FELHASZNÁLT IRODALOM

- [1] Al-lami, A., Török, Á. (2025) Decomposition of Carbon Dioxide (CO₂) Emissions in Hungary: A Case Study Based on the Kaya Identity and LMDI Model, *Periodica Polytechnica Transportation Engineering*, 53(1), pp. 7–15. <https://doi.org/10.3311/PPtr.37552>
- [2] Bartók, A., Krajczár, G., Kusai, Sándor Z., P. Szabó, S., Rácz, G. (2020) *Lehetőségek és kihívások a magyar–kínai kapcsolatok területén*. Ludovika Egyetemi Kiadó; ISBN: 9789635312023 https://doi.org/10.36250/00861_00
- [3] Buzna, V., Goreczky, P., Salát, G. (2024) Magyarország és Kína – egy többdimenziós kapcsolat MKI Nézőpont
- [4] Chaziza, M. (2018). The Chinese Maritime Silk Road Initiative: The Role of the Mediterranean; *Mediterranean Quarterly*, 29 (2), pp. 54–69. <https://doi.org/10.1215/10474552-6898099>
- [5] David, A. (2024) Sustainable freight forwarding – inland navigation. *Cognitive Sustainability*, 3(1). <https://doi.org/10.55343/cogsust.101>
- [6] Drewry. (2024) World Container Index: Correlations and methodology” URL: <https://www.drewry.co.uk/logistics-executive-briefing/logistics-executive-briefing-articles/world-container-index-correlations-and-methodology>
- [7] EMSA – European Maritime Safety Agency (2021) Tények és számok: jelentés az európai tengeri szállítás környezetvédelmi hatásairól. European Environment Agency.
- [8] Erdősi, F. (2019). Középső-Európa tengerrikikötő-választásának tartós és változó tényezői. *Közlekedéstudományi Szemle*, 69(2), pp. 8–21. <https://doi.org/10.24228/KTSZ.2019.2.1>
- [9] Gelpert, A., Horn, S., Morris, S., Parks, B., Trebesch, C. (2021) *How China Lends: A Rare Look into 100 Debt Contracts with Foreign Governments*. Peterson Institute for International Economics, Kiel Institute for the World Economy, Center for Global Development, and AidData at William & Mary.

- [10] Grzelakowski, A.S. (2023) Costs and Benefits of the Disruptions Caused by the Pandemic Crisis and the Container Shipping Market's Turbulences and their Allocation within the Global Supply Chains: An Analytical Approach; European Research Studies Journal, 26(3), pp. 136-160. <https://doi.org/10.35808/ersj/3202>
- [11] Goreczky, P. (2019) Magyarország és Kína: 70 éves kapcsolat a változó világban. Külügyi és Külgazdasági Intézet; Budapest
- [12] Huszárik, S., E., Mura, L., Farkas, I., Z. (2024) The Impact of COVID-19 on Hungarian Freight Transport. LOGI – Scientific Journal on Transport and Logistics, (15)1. <https://doi.org/10.2478/logi-2024-0019>
- [13] Jenei, S., Módosné Szalai, S., Singh, D., P., Afadzinu, K., S., Poyda-Nosyk, N., Kálmán, B., G., Dávid, L., D. (2025) Európa energiafogyasztásának átalakulása: a fosszilis tüzelőanyagoktól a megújuló energiaforrások terjedéséig. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.5166419>
- [14] Koppány, K. (2020) A kínai koronavírus és a magyar gazdaság kitettsége. Mit mutatnak a világ input-output táblák. Közgazdasági Szemle, 67(3), pp. 453-455. <https://doi.org/10.18414/KSZ.2020.5.433>
- [15] Kovács, A. (2018) Budapest - Belgrád nagysebességű vasút infrastrukturális fejlesztés hálózati változásai a két ország viszonyában. INGENIA HUNGARICA 4. 187-200.o.
- [16] Központi Statisztikai Hivatal (2025), 17. Külkereskedelem és fizetési mérleg. URL: <https://www.ksh.hu/stadat?lang=hu&theme=kkf>
- [17] Miklós, G. (2024) A közép-európai kereskedelmi útvonalak és az EU-s tagállamok vámbevételei közötti kapcsolatok. Észak-magyarországi Stratégiai Füzetek, 21(1), pp. 66-81. <https://doi.org/10.32976/stratfuz.2024.6>
- [18] Polyák, H., V., Cs. (2022) Kína a számok tükrében – komplex statisztikai elemzés a kínai társadalom, gazdaság és kormányzat átfogó értékelésére az első centenáriumi cél időszakában. Statisztikai Szemle, 100(10), pp. 949-982.: <https://doi.org/10.20311/stat2022.10.hu0949>
- [19] Rekettye, G., Töröcsik, M., Hetesi, E. (2016) Bevezetés a Marketingbe, Akadémia Kiadó, Budapest, ISBN 978 963 05 9759 3
- [20] Rodriguez, S. (2023) Maritime accidents affect the environment. Cognitive Sustainability, 2(3). <https://doi.org/10.55343/cogsust.69>
- [21] UNCTAD (2022) A COVID-19 és a tengeri közlekedés: Válságkezelés és tanulságok. URL: <https://unctad.org/publication/covid-19-and-maritime-transport-navigating-crisis-and-lessons-learned>
- [22] UNCTAD (2025a) Global Investment Trends Monitor. URL: https://unctad.org/system/files/official-document/diaeia-inf2025d1_en.pdf
- [23] UNCTAD (2025b) UNCTADstat Adatközpont. URL: <https://unctadstat.unctad.org/datacentre/>
- [24] USITC – United States International Trade Commission (2020) The Impact of the COVID-19 Pandemic on Freight Transportation Services and U.S. Merchandise Imports COVID-19 Disruptions in Maritime Shipping and Air Freight. URL: https://www.usitc.gov/research_and_analysis/tradeshifts/2020/special_topic.html

E számunk lektorai

Dr. Katona András
Dr. Majdán János
Dr. Mészáros Ferenc
Dr. Timár András



Analysis of Hungary–China Trade Relations in the Light of Maritime Freight Transport

*Keywords: maritime transport, Hungary,
China, trade values, logistics networks*

Thanks to its geographical location and logistical potential, Hungary is playing an increasingly important role in the distribution of Chinese goods in Europe. The aim of this study is to analyse trade and freight transport relations between Hungary and China, with a particular focus on the role and impact of maritime

freight transport. In our research, we examined the trends in global maritime transport in the recent period, paying particular attention to the effects of the COVID-19 pandemic, geopolitical tensions, and the Belt and Road Initiative (OBOR). The study uses statistical data and SWOT analysis to evaluate the development of Hungarian-Chinese trade relations, highlighting the role of Chinese investments in the electric vehicle industry and battery manufacturing. This can provide answers for a better understanding of regional logistics networks and global trade dynamics, with a particular focus on the future prospects of Chinese-Hungarian economic cooperation.



A digitális közútkezelés aktuális kérdései – Digitális iker alkalmazások a közúti közlekedés területén

Tomaschek Tamás Attila^{1,*} – Verdes Máté²

¹mobilitáskutató csoportvezető, Magyar Közút Nonprofit Zrt., 1024 Budapest, Fényes Elek u. 7-13. / PhD hallgató, BME Gépjárműtechnológia Tanszék, 1111 Budapest, Stoczek u. 6. J. épület V. emelet

²osztályvezető, Magyar Közút Nonprofit Zrt., 1024 Budapest, Fényes Elek u. 7-13.

*felelős szerző

e-mail: tomaschek.tamas@kjk.bme.hu, verdes.mate@kozut.hu

Absztrakt

A közlekedési rendszerek világszerte egy olyan átalakulási folyamat középpontjába kerültek, amelynek léptéke és mélysége a korábbi ipari-technológiai változásokkal nem vethető össze. Ezt az átalakulást három, egymást erősítő megatrend hajtja: a digitalizáció, az automatizáció és az urbanizáció. A digitalizáció a közlekedési rendszerekben elsősorban az adat keletkezésének, megosztásának és hasznosításának radikális átalakulását jelenti. Szenzorok, IoT-eszközök, fedélzeti járműrendszerek, intelligens infrastruktúraelemek és felhasználói eszközök révén korábban elképzelhetetlen mennyiségű és részletességű adat válik elérhetővé valós időben. A cikk ezen adatok lehetséges jövőben felhasználásának módjára keresi a válaszokat.

Kulcsszavak: Digitalizáció; Közútkezelés; Digitális iker; Intelligens Közlekedési Rendszer; Építményinformációs Modell

DOI: <https://doi.org/10.24228/KTSZ.2026.1.3>

1. BEVEZETÉS

Az építőipar digitalizációja jelentős lemaradásban van a többi ágazathoz képest, ami globális jelenség. A hazai építőipar emellett termelékenységben is jócskán elmarad a nyugati országokhoz képest. A helyzet az útépités területén sem sokkal jobb, annak ellenére, hogy a tervek már nagyon régóta digitálisan készülnek, és a kivitelezésben megjelent az automatizáció is a gépek vezérlésében. Az elkészült digitális megvalósulási tervek az üzemeltetőnél nem hasznosulnak, és nem tudják támogatni az adat alapú folyamatokat. A közeljövőben ebben jelentős változás várható, mert a 31/2024. (VIII. 22.) ÉKM rendelet előírásai alapján egyre több útépítési projekt során készül építményinformációs modell (BIM). A BIM állományok naprakészen tartása a létesítményeket üzemeltetésre

áttevő szervezetek jogszabályban rögzített kötelessége, de egyben elemi érdeke is, hiszen az segítségükre lehet a rendszeres karbantartások és felújítások tervezésekor, ütemezésekor és az elvégzett beavatkozások megfelelő dokumentálásában. A térinformatikai adatbázisok és az építményinformációs modellek nagyon fontos alapjai a digitális közútkezelésnek, de ezen túl is akadnak komoly kihívások, mint a jövő forgalomszervezése a hálózatba kapcsolt járművek és az integrált (intermodális) közlekedési láncok kezelésével, valamint a modern infrastruktúra üzemeltetés BIM állományok és IoT szenzorok felhasználásával, amelyeket a CEDR (Conference of European Directors of Roads) 2024-ben kiadott Dublini nyilatkozata (CEDR, 2024) is megemlíti. A CEDR ezzel párhuzamosan DROIDS (Digital Road Operator Information and Data Strategy) néven elindított egy kutatási

projektet. A kutatás középpontjában az egyes tagállamokban működő közútkezelő szervezetek folyamatban lévő digitális átalakulása áll, legfőbb célja, hogy a közúti hatóságok számára átfogó ismereteket és támogatást nyújtson a digitalizációból származó előnyök kiaknázásához (DROIDS, 2023). Természetesen ahhoz, hogy az üzemeltető teljes mértékben kihasználja a digitalizációban rejlő lehetőségeket, a műszaki fejlesztések mellett teljes szemléletváltásra is szükség lesz.

2. TÉRADATOK A KÖZLEKEDÉSBEN

A térinformatikai rendszerek (GIS) lehetővé teszik, hogy a helyadatok segítségével összekapcsoljuk a korábban külön álló információkat, így megértve a földrajzi összefüggéseket. A vonalas létesítmények esetén már évtizedek óta használnak ilyen rendszereket, amelyek kiválón alkalmasak nagy kiterjedésű hálózatokra és a környezetükre vonatkozó adatok, információk tárolására, megjelenítésére. A hazai gyakorlatban is először a GIS alapú adatbázisok jelentek meg, de egyre több példát látunk BIM alkalmazásokra is.

2. 1. Közüti térinformatikai adatbázisok

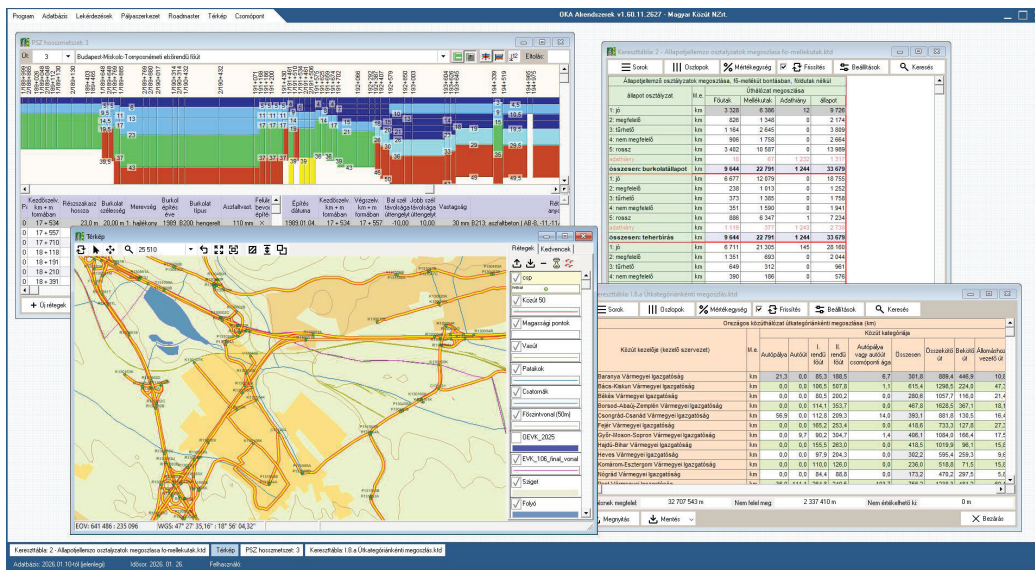
A Magyar Közút Nonprofit Zrt. közútkezelői tevékenységét támogató alapnyilvántartása az OKA, illetve később OKA2000 alkalmazás. Az OKA jogszabályi háttérét a közúti közlekedésről szóló 1988. évi I. törvény biztosítja, amelynek 34 § (3) szerint „A közutat, annak műszaki, minőségi, forgalmi, baleseti adatait, valamint a forgalmi rendjét meghatározó jelzéseket, továbbá a közút üzemeltetésére, fenntartására és fejlesztésére fordított költségeket a kezelőnek nyilvántartania kell tartania”. A nyilvántartás a közutak, a kapcsolódó műtárgyak, úttartozékok, ill. egyéb eszközök műszaki és térinformatikai adatait tárolja, ezzel támogatva a különböző szakterületek napi operatív munkavégzését. A rendszer alapfunkciói:

- közúti topológia karbantartása és verzió alapú idősoros kezelése,
- térképi megjelenítés, általános térinformaticai funkciók,
- közúti és térbeli helyazonosítás, valamint helyazonosítás konvenciók,
- adat lekérdezések táblázatos és grafikonos formában,
- közúti útállapot mérések támogatása,
- útpálya szerkezetek komplex, idősoros kezelése,
- forgalomtechnikai funkciók,
- multimédiás állományok csatolása, kezelése,
- adatszolgáltatások támogatása, export funkciók.

Az OKA2000 alapfunkciója az adatok időbeli változásának folyamatos rögzítése és időhöz rendelt tárolása (Forrainé, 2004). A rendszer „időgépként” működik, azaz szabadon megadható időpontban előállítja az adatbázis akkori aktuális állapotát. Az időpontokat változtatva folyamatosan nyomon követhetjük a hálózat változásait. A rendszerben minden adatértékhez egyaránt tárolásra kerül az adat aktualitása, feltöltésének ideje. Így minden adatváltozás nyomon követhető, ezekről a változásokról kimutatás, statisztika készíthető.

Az OKA2000 az ún. „kettős helyazonosítást” használja az adatok és objektumok pontos helyének a meghatározására. Ez azt jelenti, hogy az útszám mellett vagy az azonosító pontoktól mért távolsággal, vagy az utolsó felvett kilométerjeltől mért távolsággal adja meg a pont helyét. A két módszer közti átváltást a rendszer automatikusan végzi. Az úthálózat alapját a szakaszok adják (amelynek szelvényezési iránya van).

A X4ITS projekt (Magyar Közút, 2023) keretén belül folyamatban van a Komplex Infrastruktúra Adattár (KIA) megvalósítása, ami két évtized után új alapokra helyezi a Magyar Közút térinformatikai rendszereit, kiváltva az elavult OKA2000-t. A KIA rendszerrel szemben elvárás, hogy integráltan tartalmazza az országos és önkormányzati kezelésű közutak, kerékpáros létesítmények, közúti és vasúti hidak műszaki nyilvántartását, és valósítsa meg a közutak baleseteinek és forgalmi rendjének meghatározott szakmai adatainak kezelését. Az új rendszer elsődleges szakmai célja az Országos Közüti



1. ábra: OKA2000 alkalmazás (forrás: Magyar Közút)

Adatbank (OKA) rendszerének, valamint az ezen alapuló Hídnnylvántartás rendszerének a megújítása. A megvalósítás során megtörténik a közúthálózat topológiai, műszaki és állapot információinak, a hídnnylvántartási és hídgazdálkodási adatoknak, valamint az önkormányzati úthálózati és kerékpáros infrastruktúra adatok kezelésének integrációja, ezzel kiküszöbölve a jelenlegi heterogén nyilvántartások közötti adatáramlás és adatszinkronizáció nehézségeit és időbeli korlátait. A KIA esetén az egyik legfontosabb újítás az úttengely felől a sávtengely szintű geometriai és topológiai nyilvántartás felé történő elmozdulás, illetve a BIM állományok integrációja. A fejlesztés eredményeképpen a rendszer lehetővé teszi a sávok geometriájára épülő topológia nyilvántartását. A BIM állományok integrációja alatt pedig a harmadik féltől érkező állományok tárolási lehetőségét kell megteremteni, ill. biztosítani kell IFC szabványú állományok letárolását a dokumentumtárban és ezeknek a topológiai pontokhoz rendelkezésére álló. A BIM állományok megjelenítését a felhasználó gépére telepített külső szoftver oldja majd meg.

2. 2. Fejlesztés irányok a téradatok nyilvántartásában (BIM-GIS integráció)

A létesítmény üzemeltetés (Asset Management) folyamatai esetén általában a 3D geometria kevésbé releváns, mint az eszközzel kapcsolatos nem geometriai adatok, pl. garanciák, beépítési dátumok stb. Hasonló a helyzet az infrastruktúra-üzemeltetők esetében is, a különbséggel, hogy az infrastruktúra-kezelő szervezetek egyszerre többféle létesítménnyel is foglalkoznak, a kisebb földrajzi kiterjedésű épületektől vagy műtárgyaktól, a jelentős kiterjedésű nyomvonalas létesítményekig. Az infrastruktúra-üzemeltetők elsősorban a nagyobb kiterjedésű hálózatra fókuszálva, döntően földrajzi információs rendszereket (GIS) alakítottak ki a téradatok tárolására és megjelenítésére. Nem életszerű, hogy az infrastruktúra-üzemeltetők a jövőben több különböző rendszert és platformot tartsanak fenn a különböző adatok nyilvántartására, éppen ezért pont ők profitálhatnak a legtöbbet a BIM/GIS integrációból. Amíg a BIM részletes adatokat szolgáltat magáról a létesítményről vagy műtárgyról, addig a GIS kiegészíti azt a nagyobb léptékű adatok ábrázolásával. A két technológia között akadnak ugyan hasonlóságok, de azok sokkal inkább kiegészítik egymás, és nem egymás alternatívái. Éppen

ezért az integrációjuk sem egy triviális feladat, de a várható előnyök miatt mégis érdemes foglalkozni a kérdéssel.

2. 2. 1. Az integráció előnyei

A BIM mára egy széles körben elfogadott módszertan, amely lefedi az építőipari szektor teljes vertikumát, és felöleli az építmények teljes életciklusát. A BIM célja a szakágak közötti együttműködési folyamatok előmozdítása és a létesítmény életciklusa során az információvesztés megelőzése (elsősorban az építés és az üzemeltetés időszaka között). A parametrikus 3D modellek, valamint a szabványosított munkafolyamatok és információcsere révén a BIM lehetővé teszi a digitális, épített környezeti eszközgazdálkodás megvalósítását.

Ezzel szemben a GIS grafikus és leíró adatokat tartalmazó adatbázis, amely a GIS funkciók felhasználásával képes az adatok transzformálására, szemléltetésére, szelektálására, összekapcsolására, elemzésére, ill. összetett lekérdezések végrehajtására. A GIS összekapcsolja az adatokat azok pozíciójával, integrálva a helyadatokat (hol?) többféle leíró információval (mi?/milyen?). Ez olyan térképkészítési és elemzési alapot biztosít, amelyet a tudományban és szinte minden iparágban általánosan használnak. Összefoglalva: a térinformatikai rendszerek kiválóan segítenek megérteni, és ábrázolni a földrajzi összefüggéseket.

A két, egymást kiegészítő technológia integrációjával széles körben foglalkoznak, számtalan tudományos cikk és gyakorlati alkalmazás született már a témában (Krischler, et al., 2024 és Wan Nor Fa'aziah et al., 2023).

A BIM/GIS integráció előnye, hogy lehetővé teszi a különböző forrású és formátumú téradatok összekapcsolását, megkönnyíti azok zökkenőmentes megosztását, kezelését és megjelenítését. Az integráció a BIM részletes geometriai és attribútumadatait és a GIS térbeli elemzési képességeit használja, hogy átfogóbb képet alkosson az építkezésről és annak környezetéről. Vonalas létesítmények tervezésekor például a közlekedési hálózat nagyobb részét kell figyelembe venni, hogy a szomszédos közlekedési csomópontokra gyakorolt hatások

is értékelhetők legyenek, illetve azonosítani kell minden olyan építményt, amelyet az esetleges építési vagy karbantartási tevékenységek érinthetnek.

A szakirodalom említ még esettanulmányokat, amelyekben hidak (Krischler, et al., 2024), föld alatti közművek modelljeit integrálták GIS álműanyagba, de vannak példák építés alatti zajcsökkentésre/monitorozásra, kockázati modellek készítésére, az organizáció és ütemezés hatékonyabb szervezésére vagy árvízi elöntések szimulációjára is (Wan Nor Fa'aziah et al., 2023 és Castonguay, et al. 2024). A későbbiekben pedig az integráció szerepe még tovább nőhet az intelligens városok és a digitális ikrek megjelenésével, elterjedésével (Šamanović, et al. 2024).

2. 2. 2. Az integráció kihívásai

A BIM-GIS integráció számos kihívást jelent, a különböző léptékek, a granularitás, az ábrázolási módszerek, az archiválás és hozzáférés, illetve a két rendszer közötti szemantikai eltérések tekintetében (Zhu, et al. 2022). A szakirodalomban azonosított egyik fő kihívás a merőben eltérő céllal kifejlesztett információtartalom és adatszerkezetek közötti jelentős eltérés. A BIM komoly hangsúlyt fektet az objektumkapcsolatokra, míg a GIS a térbeli kontextust modellezi, ahol a georeferálás döntő szerepet játszik, ami nehézségeket okozhat a két szabvány integrálásában, de itt érdemes megjegyezni, hogy a két szakterület mögött álló szabványosítási szervezetek – az Open Geospatial Consortium (OGC) és a buildingSMART – az adatmodellek, pl. a CityGML és az IFC (Industry Foundation Classes) harmonizálásán dolgoznak, annak érdekében, hogy az adatok szintjén biztosítsák a kompatibilitást (Gilbert, et al. 2020).

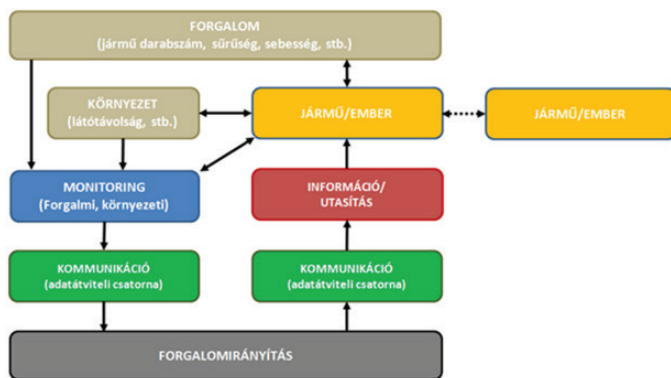
Egy másik jelentős kihívás a geometriai adatok ábrázolásával kapcsolatos. Amíg a BIM több módszert kínál a geometria háromdimenziós ábrázolására (pl. constructive solid geometry (CSG), határábrázolás (B-rep), sweep, stb.), addig a GIS elsősorban a B-rep megközelítésre támaszkodik, ahol a határokat egyenes vonalakkól és síkfelületekből vezetik le. A két szabvány közötti kétirányú transzformáció továbbra is kérdéses, különösen a B-rep-ről sweepre, vagy CSG-re történő átváltáskor. Különbözik még a részletesség (LOD) meghatározásának definíciója is a BIM és a GIS között (Piras, G., et al. 2024). A két szabvány integrációjának további akadály a eltérő koordináta-rendszerek használata. A BIM kontextusában az abszolút koordináták csak korlátozott jelentőséggel bírnak. A modellben jellemzően egy tervezést támogató lokális derékszögű koordináta-rendszert használnak. A GIS ezzel ellentétben a földrajzi koordináta-rendszert (GCS) használja, minden objektumot a földrajzi szélesség, a földrajzi hosszúság és a tengerszint feletti magasság segítségével határoz meg.

3. A FORGALOMSZERVEZÉS KÉRDÉSEI

A jövő forgalomszervezése is számos kihívást tartogat, a közútkezelőknek fel kell készülni az együttműködő, összekapcsolt és automatizált járművek megjelenésére és a kínáló új lehetőségekre. Először is ki kell használni a járművek azon képességét, hogy képesek adatokat cserélni az infrastruktúrával, illetve egymással. Ez komoly előrelépés, amelynek a hatásait a 2. ábra szemlélteti. A forgalomszabályozás korábban teljesen zárt és döntően egyirányú folyamata kinyílik, és megjelennek benne külső szereplők, például más közlekedők, ill. piaci szereplők.

A járművek az adatkapcsolatnak köszönhetően képesek valós idejű adatokat közvetíteni a környezetük felé pl. a haladási irányukról, illetve a sebességükről (Tóth & Bíró, 2024), de képesek az infrastruktúra szenzorok vagy más

járművek érzékelői felől érkező adatok közvetlen fogadására is. Ezzel együtt a központi forgalomirányítás is lényegesen több információhoz juthat majd, amivel tovább javíthatók a jelenlegi forgalmi modellek és rövid távú előrejelzések. További kihívást jelent majd a magasan automatizált járművek megjelenése. A felkészülés szempontjából az optimális az lenne, ha az önvezetés és a központi irányítás fejlesztése kéz a kézben haladna, de természetesen ennek vannak akadályai. Az autóiipari cégek és beszállítók nem szeretik megosztani a fejlesztési terveiket, ezért a Magyar Közút igyekszik részt venni olyan K+F projektekben, ahol magasan automatizált járművek közúti tesztelése, szcenáriók megvalósítása a cél. Az automatizáláshoz szorosan kapcsolódik a járművek szenzorozottsága és a járműben lévő intelligens eszközök, amely tényezők jelentősen befolyásolják a gépjárművek árát, figyelemmel arra is, hogy mindig lesz olyan helyzet, amit a jelenleg használt csúcstechnológiás szenzorokkal se lehet majd észlelni. Ennek megfelelően előtérbe kerülhetnek a felhő alapú integrációs platformok, ahol a különböző forrásból érkező szenzoradatok fúziója valós időben megtörténhet. Ezek a platformok akár járműszintű vezérlést is elláthatnak bizonyos szakaszokon.



2. ábra: A forgalomszabályozás aktuális elemei és kapcsolati rendszere (forrás: saját szerkesztés)

3. 1. C-ITS szolgáltatások

A kooperatív ITS (C-ITS) olyan technológiák és alkalmazások összessége, amelyek lehetővé teszik a hatékony és közvetlen adatcserét vezeték nélküli kommunikációs csatornákon keresztül a közlekedési rendszer elemei és szereplői

között, leggyakrabban a járművek között (jármű-jármű vagy V2V) vagy a járművek és az infrastruktúra között (jármű-infrastruktúra vagy V2I). A C-ITS rendszerek és szolgáltatások kiépítése Magyarországon 2015-ben kezdődött, a bevezetésüket elősegítő egyik fő mozgatórugó a CROCODILE európai projektben való részvétel volt (Tóth & Bíró, 2024). A projekt elsődleges célja a közlekedési adatok minőségének és elérhetőségének javítása, valamint minőségi közlekedési információs szolgáltatások nyújtása a járművezetők számára. Különös figyelmet kapott a közúti biztonság, és azon belül is a munkaterületek biztonságának javítása.



3. ábra: Járművön belüli jelzés az M7-en Kőrös-hegy térségében (In-vehicle signage – IVS) *(forrás: saját felvétel)*

A korábban említett célkitűzésekkel összhangban a Magyar Közút Zrt. az M1-es autópálya 136 km hosszú, Budapest és Hegyeshalom közötti szakaszát választotta ki a C-ITS szolgáltatások kiépítésére. A rendszer 2015 decembere óta üzemel. A kísérleti rendszer a következők ún. „Day-1 szolgáltatásokat” fedte le: Forgalmi dugó előre figyelmeztetés, Veszélyes helyről szóló értesítés, Útépítési figyelmeztetés, Időjárási körülmények, Járművön belüli jelzés (3. ábra) és Járművön belüli sebességhatárolás. Az RSU-k és az OBU-k közötti kommunikáció eddig az ITS G5-ön alapult. („Az ITS-G5 technológia támogatja a jármű-jármű, jármű-mindennel rövid hatótávolságú, ad hoc kommunikációt (Wippelhauser, et al., 2023). A kommunikációs stack meghatározott hozzáférési réteget együttesen ITS-G5-nek nevezik”).

3. 2. Járműipari tesztek

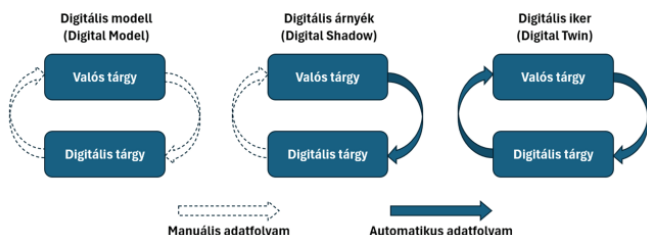
Azt követően, hogy a kísérleti járművek, vezetéstámogató funkciók ellenőrzött tesztkörnyezetben jól teljesítettek, a következő lépés a korlátozott közúti tesztkörnyezetben, illetve a valós körülmények között történő bizonyítás. Ez mind a személy-, mind a haszongépjárművekre vonatkozik. Néhány ország megnyitotta a teljes úthálózatát az önvezető járművek tesztelésére. Ezzel összhangban több ország is kialakított C-ITS szolgáltatásokat a V2X-kommunikáció tesztelésére, számos okosút/autópálya projekt is megépült, de csak néhány olyan helyszín van, ahol az önvezető autók nyílt útszakaszokon történő tesztelését elősegítő szenzor-infrastruktúrát valósítottak meg. Ezekben a projektekben van néhány közös jellemző, pl. nagy pontosságú digitális térképek, radar/LiDAR infrastruktúrális érzékelők vagy digitális iker. Egy nemrégiben készült irodalomkutatás három különböző célú és léptékű teszt-ökoszisztémát vizsgált (Tomaschek & Tihanyi, 2022). Két kisebb léptékű, 2017 óta működő európai teszt helyszínt, illetve egy nemrégiben Kínában megvalósult projektet mutat be. A különbségek mellett megfigyelhetünk néhány közös vonást az említett helyszínek között *(lásd az 1. táblázatot)*.

Jellemző	Helyszín		
	Providentia++ (Németország)	Aurora (Finno./ Norvégia)	Vehicle- road-cloud (Kína)
Útmenti szenzor infrastruktúra	+	+	+
HD térkép	+	+	+
Digitális iker	+		+
Szenzorfüzión	+	+	+
Nyílt teszt ökoszisztéma	+	+	
Felhő alapú járműirányítás			+

1. táblázat: Közúti teszt helyszínek jellemzői *(forrás: Tomaschek & Tihanyi, 2022)*

4. A DIGITÁLIS IKER SZEREPE A KÖZLEKEDÉS TERÜLETÉN

A digitális ikreknek nincs elfogadott definíciója; sőt a tartalom is változhat tudományáganként: például az építőmérnöki szakterületnél a BIM-eket általában digitális ikernek tekintik (Sepsasgozar, 2021). Az utóbbi időben több tanulmány is született a területen, amelyeknél a leggyakrabban az alábbi digitális iker altípusokat különböztetik meg:



4. ábra: Digitális iker fajták az adatáramlás szempontjából
(forrás: Fuller et. al., 2020)

- digitális modell (DM)
- digitális árnyék (DS) és
- digitális iker (DT).

A fő különbség a különböző DT-típusok között az adatáramlás típusa (kézi vagy automatikus) a valóság és a digitalizált objektumok között. A DM egy fizikai objektum, struktúra vagy munkafolyamat virtuális bemutatása, a virtuális és a valós példányok közötti automatikus adatáramlás nélkül. A közlekedésben ez lehet magának az infrastruktúrának egy tervezőprogramban elkészített CAD-es állománya, vagy egy (statikus) forgalmi modell, amelyet általánosságban a közlekedéssel kapcsolatos problémák jobb megértésére használnak. A digitális modellek lehetővé teszik a tárgyak vagy rendszerek vizualizálását, elemzését és manipulálását digitális környezetben, segítve azok megtervezését, optimalizálását és tesztelését. A modell azt is előre vetítheti, hogy a rendszer vagy a folyamat hogyan működhet a jövőben. A DS egy szerkezet vagy rendszer naprakész ábrázolása. A másolatot szenzorhálózaton vagy más online forrásokon keresztül szerzett információkkal táplálják. A DS-ek jellemzően matematikai modellek, de lehetnek 3D-s ábrázolások is, és gyakran bizonyos szempontokra összpontosítanak, lehetővé téve a nyomon

követést, a döntéshozatalt, az elemzést és előrejelzések készítését. A DT-k esetében a virtuális és a fizikai másolatok teljes mértékben összekapcsolódnak, lehetővé téve az élő visszacsatolási hurkokat és megkönnyítve a megértést a teljesítmény, a hatékonyság és a megbízhatóság javítása érdekében (Mashaly, 2021).

A korszerű forgalomirányítás is a hálózatot és a folyamatokat leíró forgalmi modelleken alapul, amelyek lehetővé teszik a rövid távú prognó-

zisek készítését is. Ez utóbbi nagyon fontos abból a szempontból, hogy az irányítás elmozduljon a reaktív felől a proaktív, illetve preventív irányba. A digitális ikrek jelenthetik a következő lépcsőfokot, a modellek következő szintjét, amelyek lehetővé teszik a közlekedési rendszer valós idejű állapotainak pontos és megbízható értelmezését, de képesek lehetnek akár a beavatkozásra is.

4. 1. A Geo-Digital Twin koncepció

A Geo-Digital Twin (Geo-DT) koncepció jelentős előrelépést jelent a BIM modellek és a GIS adatok integrációjában, és egyedülálló lehetőséget kínál az infrastruktúra és az épített környezet intelligens és dinamikus szabályozására. A Geo-Digital Twin olyan digitális egység, amely a térinformatikai adatok, a BIM-modellekből származó információk és az IoT-eszközökből származó valós idejű adatok integrálásával képes leképezni egy fizikai környezetet vagy infrastruktúrát. Ez lehetővé teszi a valós idejű szimulációt, elemzést és irányítást.

A Geo-DT megvalósítása új lehetőségeket kínál a várostervezés, az infrastruktúra-tervezés és a városi hálózatok hatékonyságának növelésére. Integrálja az infrastrukturális elemekről, illetve más forrásokból származó valós idejű adatokat, hogy átfogó és dinamikus képet adjon az épített környezetről. A DT így lehetővé teszi az érdekeltek számára a városi környezet virtuális felületen keresztül történő megjelenítését és elemzését. Lehetőség van továbbá szimulációk elvégzésére, hogy meghatározzuk a különböző döntések és forgatókönyvek hatását az infrastruktúrára és annak környezetére. Az infrastruktúra irányítása és karbantartása szempontjából a Geo-DT

fejlett felügyeleti és ellenőrzési rendszert biztosíthat, amely lehetővé teszi az anomáliák vagy problémák valós idejű észlelését és a korrekciós intézkedések időben történő végrehajtását, ami a gyakorlatban folyamatos és proaktív nyomon követést jelent. Ennek az új technológiának már itthon is vannak előfutárjai. Az egyik a Monostori Duna-híd komplex hídmonitoring rendszerére felépített digitális iker (Szinyéri, et al., 2023), a másik pedig az M1-M7 autópályák közös szakaszán létrehozott Central system projekt (Tihanyi, et. al. 2021/1).

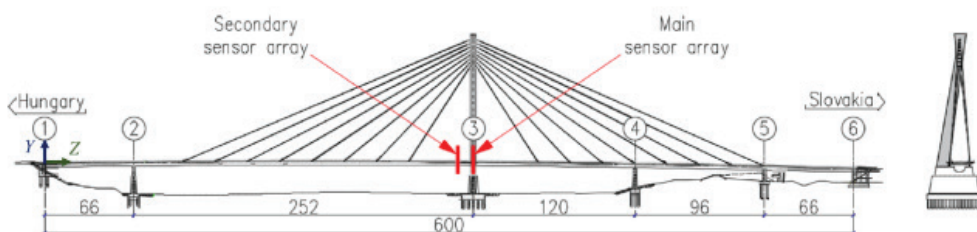
4. 1. 1. Monostori Duna-híd BWIM (Bridge Weigh-In-Motion) rendszer

A járműforgalom az egyik legfontosabb igénybevétel a hidak életciklusa során. Az áthaladó járművek, különösen a nehéz tehergépjárművek tengelyterhelésének és összteherelésének ismeretében a modellek előre jelzik a várható fáradási károkat. Az áthaladó járművek ilyen paramétereit mérő rendszereket Bridge Weigh-In-Motion (BWIM) rendszereknek nevezik. A kísérlet célja egy olyan BWIM rendszer megvalósítása, amely alkalmazható a forgalomáramlás megfigyelésére a komáromi Monostori hídon. A bemeneti adatokat a hídpálya alatt elhelyezett nyúlásmérők szolgáltatják. Mivel a szenzorok így könnyen hozzáférhetők, a rendszer könnyen telepíthető az útbur-

még mindig vizsgálják a kutatók. Ezeknek az adatvezérelt BWIM-rendszereknek két feladatot kell teljesíteniük: az első a hídon áthaladó járművek tengelyeinek észlelése, a második a tengelysúlyok becslése.

A BWIM rendszer bemenő adatait szolgáltató egytengelyű nyúlásmérők a pilon közelében az ortotróp lemezen, a trapéz alakú hosszirányú merevítők alján helyezik el a keresztgerendák középvonalában, két keresztmetszetben, egymástól 6000 mm távolságban (5. ábra). Az egy keresztmetszetben elhelyezett érzékelőket szenzorcsoporthoz nevezzük. Két szenzorcsoporthoz van a hídon, ú.m. a fő- és a másodlagos érzékelőcsoporthoz. Tíz (T201-T205 és T212-T216), illetve tizenhat nyúlásmérő (T1-T16) van a másodlagos és a fő szenzorcsoporthoz. A távolságuk 310,5 m, illetve 316,5 m az 1. támasztól. A másodlagos érzékelők csak a jármű sebességének meghatározására szolgálnak. Az érzékelők 100 Hz-es mintavételi frekvenciával szolgáltatnak adatokat. A nyúlásmérők jeleit numerikus módszerekkel lehet szimulálni, ha a tengelyek súlya, a jármű sebessége, a gumiabroncsok helyzete és a gumiabroncsok érintkezési felülete adottak.

A Monostori hídon telepített komplex BWIM rendszer mellett országosan több hídon is működik hídmonitoring, amelyekből szintén lehet valós idejű mérési adatokkal digitális ikreket létrehozni.



5. ábra: A Monostori híd metszete a szenzorok helyével (Forrás: Szinyéri, et al., 2023)

kolat megbontása és a forgalom zavarása nélkül, így a rendszer széles körben alkalmazható. A rendszer telepítésének és karbantartásának költségei a tartósság és a hordozhatóság miatt gyakran alacsonyabbak. Ezeket a rendszereket NOR-rendszereknek (Nothing-On-Road) is nevezik. A NOR-rendszerek azonban nem olyan pontosak, mint az invazív rendszerek. Ezért a híderzékelők adatainak feldolgozását

4. 1. 2. Central system projekt

A Central System / Központi rendszer az automatizált járművek tesztelésének és működésének támogatásához (2020-1.2.3-EU-REKA-2021-00001) projekt célja egy olyan központi rendszeren alapuló közlekedési ökoszisztéma kidolgozása, amely a legkorszerűbb state-of-the-art technológiákat integrálva az

infrastruktúrába kihelyezett szenzorok nyers és magasabb szintű adatait felhasználva támogatja az autonóm járművek tesztelését és üzemeltetését, különös tekintettel a környezetérzékelésre és a járművek központi irányítására (Tihanyi, et al. 2021/2).

A központi rendszer kezdetekben a hálózatba kapcsolt automatizált járművekkel szoros összefüggésben különféle tesztek és funkciók érvényesítésének támogatására használható, hosszú távú vízióként – a rendszer további fejlesztésével – a közlekedés üzemeltetésének és irányításának felhő alapú támogatását is képes lehet majd ellátni. Ezzel szoros összefüggésben ugyancsak a projekt egyik kiemelt célkitűzése a különféle típusú szenzorokból (kamera, radar, LiDAR) álló 5G lefedettséggel rendelkező infrastruktúra kiépítése az M1-M7 autópálya közös szakaszán, az Eger út és a TESCO csomópont között, amely a kidolgozandó központi felhő alapú környezetérzékelő rendszer segítségével különféle – a magasan automatizált járművekhez szorosan kapcsolódó – tesztek, illetve validációs kísérletek elvégzésére ad lehetőséget.



6. ábra: Szenzorsziget az M1-M7 közös szakaszán
(forrás: Magyar Közút)

Az 1,2 km hosszú szakaszon jelenleg három portálon már működnek (6. ábra), és 2026 tavaszáig még további 2 helyszínen kihelyezésre kerülnek a szenzorszigetek az alábbiak szerint:

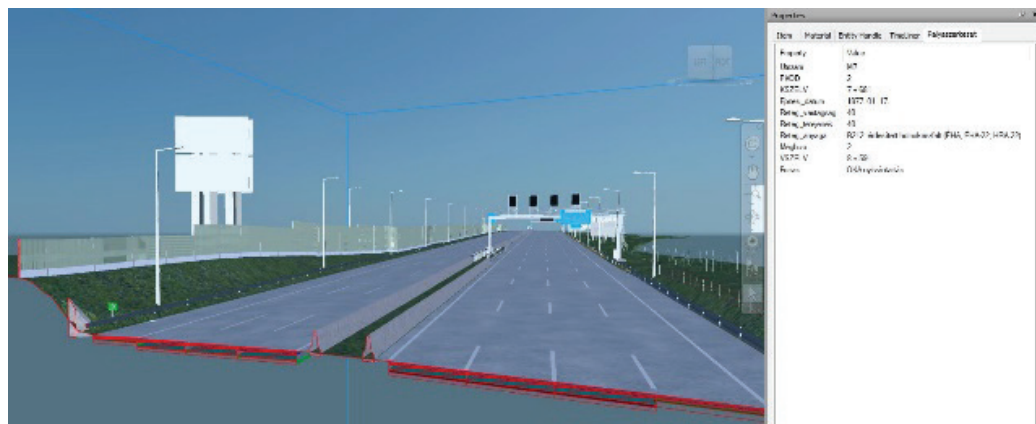
- 2 keskeny látószögű (~30°) kamera (irányonként 1 db),
- 2 nagy látószögű (~60°) kamera (irányonként 1 db),
- 1 halszem-optikás kamera,
- 2 hőkamera (irányonként 1 db),
- 2 kis hatótávolságú LiDAR (irányonként 1 darab),
- 2 nagy hatótávolságú LiDAR (irányonként 1 db),
- 2 radar (irányonként 1 db).

Az autonóm járművek megbízható üzemeltetéséhez és irányításhoz nélkülözhetetlen a jármű környezetéről alkotott modell megléte, amelyet napjaink magasan automatizált járműveiben a jármű környezetérzékelő rendszere generál, amelyhez a saját szenzorain túlmenően egyéb külső forrásból érkező adatot is felhasznál. A projekt keretében elkészült felhő alapú rendszer elsődleges funkciója az automatizált járműveket támogató globális (statikus és dinamikus objektumokat is tartalmazó) környezeti modell valós idejű előállítás. A felhőben valós időben folyamatosan aktualizált környezeti modellt a járművek és az infrastruktúrába ki-

helyezett szenzorok által szolgáltatott nyers vagy magasabb szintű adatok fűzőjával állítja elő, a valóságot jól reprezentáló digitális iker formájában. A megvalósult rendszer jellemzői:

- jármű és infrastruktúra szenzoradatok valós idejű fűzőja,
- adatok rögzítése,
- nemzetközi szabványok alkalmazása,
- járművek valós idejű környezeti modellel való támogatása,
- infrastruktúra elemek és járművek központi irányításának lehetősége,
- autonóm járművek tesztelési eljárásainak támogatása,
- skálázható architektúra.

A digitális iker számára a statikus objektumok felmérése korábban megtörtént lézerszkenneléssel, a pontfelhő felhasználásával pedig BIM állomány is készült az OKA-ból átvett attribútum adatok feltöltésével (7. ábra).



7. ábra: M1-M7 közös szakasz BIM állomány (forrás: Bimfra Kft.)

5. ÖSSZEGZÉS

A digitális közútkezelés alapja a részletes, és naprakész infrastruktúra adatbázis. A GIS rendszerek szinte minden iparágban használják, mert helyadatok segítségével lehetővé teszik különböző információk összekapcsolását, ezzel segítve megérteni a földrajzi összefüggéseket. Az infrastruktúra-üzemeltetésben is elég elterjedten használják ezt a technológiát a hálózatok jelentős földrajzi kiterjedése miatt. A BIM inkább a kisebb léptékű építmények, esetleg városi területek esetében használatos. Ha ötvözzük a két technológiát, felhasználva a BIM részletes geometriai és attribútumadatait és a GIS térbeli elemzési képességeit, akkor sokkal átfogóbb képet tudunk alkotni a világról. Ebből elsősorban ott lehet profitálni, ahol heterogén a kezelt létesítmények állománya, mint például az infrastruktúra üzemeltetésben és az okos városok esetében. A két egymást kiegészítő technológia együttes alkalmazása elég gyakori kutatási terület. Számítalan friss publikáció született az elmúlt néhány évben a témában, és a szabványok közötti átjárhatóságot illetően is történtek már előrelépések, de azért még messze nem triviális folyamat a BIM-GIS integráció. Hasonló integráció van előkészítés alatt a Magyar Közútnál, ahol folyamatban van az Országos Közúti Adatbank szoftverének kiváltása KIA néven.

A Geo-Digital Twin (Geo-DT) koncepció pedig további jelentős előrelépést jelent a BIM modellek és a GIS adatok integrációjában, és egyedülálló lehetőséget kínál az infrastruktúra és az épített környezet intelligens és dinamikus

szabályozására, megalapozva ezzel a digitális közútkezelést. A Geo-Digital Twin olyan digitális egység, amely a térinformatikai adatok, a BIM-modellekből származó információk és az IoT-eszközökből származó valós idejű adatok integrálásával képes leképezni egy fizikai környezetet vagy infrastruktúrát. Ez lehetővé teszi a valós idejű szimulációt, az elemzést és az irányítást.

FELHASZNÁLT IRODALOM

- [1] Castonguay, N., Valinejadshoubi, M., Corneau-Gauvin, C., Valdivieso, F., Le Guen, A. (2024) Maximizing the Project Efficiency Through Comprehensive BIM Coordination and GIS Integration. International Journal of Engineering Research & Technology (IJERT), 13(9) <https://doi.org/10.17577/IJERTV13IS090046>
- [2] CEDR (2024) Dublin Declaration. <https://cedr.eu/news-data/4039/CEDR-Dublin-Declaration-signed> (2025.08.01.)
- [3] Droids Project (2023) Work Packages. <https://www.droids-project.eu/work-packages> (2025.08.01.)
- [4] Forrainé, H. V. (2004). Az Országos Közúti Adatbank (OKA2000) bemutatása. Közúti és mélyépítési szemle, 54/7
- [5] Fuller, A., Fan, Z., Day, C., Barlow, C. (2020) Digital Twin: Enabling Technologies, Challenges and Open Research. IEEE Access, 8, 108952-108971, <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.2998358>

- [6] Gilbert, T., Rönsdorf, C., Plume, J., Simons, S., Nisbet, N., Gruler, H.-C., Kolbe, T. H., van Berlo, L., Mercer, A. (2020) Built Environment Data Standards and Their Integration: An Analysis of IFC, CityGML and LandInfra. Version 1.0, 02 March 2020.
- [7] Krischler, J., Schuler, P.-C., Taraben, J., Koch, C. (2024). Using ICDD for BIM and GIS Integration in Infrastructure. LDAC2024: 12th Linked Data in Architecture and Construction Workshop, Bochum, 2024. URL: <https://ceur-ws.org/Vol-824/paper9.pdf> (2025.08.01.)
- [8] Magyar Közút (2023) 22-EU-TG-X4ITS – X4ITS (Cross for ITS) – nemzetközi ITS projekt. URL: <https://internet.kozut.hu/intelligens-kozlekedesi-rendszerek/x4its/> (2025.08.01.)
- [9] Mashaly, M. (2021) Connecting the Twins: A Review on Digital Twin Technology & its Networking Requirements, Procedia Computer Science, 184, pp. 299-305. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2021.03.039>
- [10] Piras, G., Muzi, F., Zylka, C. (2024). Integration of BIM and GIS for the Digitization of the Built Environment. Applied Sciences, 14(23), 11171. <https://doi.org/10.3390/app142311171>
- [11] Sepasgozar, S.M.E. (2021) Differentiating Digital Twin from Digital Shadow: Elucidating a Paradigm Shift to Expedite a Smart, Sustainable Built Environment. Buildings 11(4), 151. <https://doi.org/10.3390/buildings11040151>
- [12] Šamanović, S., Oršulić, O., B., Cetl, V. (2024) Challenges and Opportunities for BIM-GIS Integration – BIRGIT Case Study. Tehnički glasnik, 18 (si1), pp. 75-83. <https://doi.org/10.31803/tg-20240910124250>
- [13] Szinyéri, B., Kóvári, B., Völgyi, I. Kolár, D., Joó A. L. (2023) A strain gauge-based Bridge Weigh-In-Motion system using deep learning. Engineering Structures, 277, 115472. <https://doi.org/10.1016/j.engstruct.2022.115472>
- [14] Tihanyi, V., Tettamanti, T., Csonthó, M., Eichberger, A., Ficzer, D., Gangel, K., Hörmann, B., Klaffenböck, M. A., Knauder, C., Luley, P., Magosi, Z. F., Magyar, G., Németh, H., Reckenzaun, J., Remeli, V., Rövid, A., Ruether, M., Solmaz, S., Somogyi, Z., Soós, G., Szántay, D., Tomaschek, T. A., Varga, P., Vincze, Zs., Wellershaus, C., Szalay, Zs. (2021/1) Motorway Measurement Campaign to Support R&D Activities in the Field of Automated Driving Technologies. Sensors, 21(6), 2169. <https://doi.org/10.3390/s21062169>
- [15] Tihanyi, V., Rövid, A., Remeli, V., Vincze, Zs., Csonthó, M., Pethő, Zs., Szalai, M., Varga, B., Khalil, A., Szalay, Zs. (2021/2) Towards Cooperative Perception Services for ITS: Digital Twin in the Automotive Edge Cloud. Energies, 14(18), 5930. <https://doi.org/10.3390/en14185930>
- [16] Tomaschek, T. A., Tihanyi, V. (2022). An Overview of Test Infrastructure Investments on Open Roads to Test Connected and Automated Vehicles. Perner's Contacts, 17(2). DOI: <https://doi.org/10.46585/pc.2022.2.2364>
- [17] Tóth, R. P., Bíró, T. (2024) Magyarországi C-ITS megoldások a biztonságos közlekedésért, SZIE Közlekedési Tanszék & KTE & KTI II. Közlekedésbiztonsági Konferencia/II. Transport Safety Conference, Győr, 2024. URL: <https://tsc.sze.hu/download-manager/download/nohtml/1/id/48648> (2025.08.01.)
- [18] Wan Nor Fa'izah Wan Abdul Basir, Uz-nir, U., Zulkepli, M. (2023) Adaptation 4D and 5D BIM for BIM/GIS data integration in construction project management. IOP Conference Series Earth and Environmental Science. 1274 012002. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1274/1/012002>
- [19] Wippelhauser, A., Tomaschek, T. A., Verdes, M., Bokor, L. (2023) Real-Life Traffic Data Based ITS-G5 Channel Load Simulations of a Major Hungarian C-ITS Deployment Site. Applied Sciences, 13(14), 8419. <https://doi.org/10.3390/app13148419>
- [20] Zhu, J., Chong, H.-Y., Zhao, H., Wu, J., Tan, Y., Xu, H. (2022). The Application of Graph in BIM/GIS Integration. Buildings, 12(12), 2162. DOI: <https://doi.org/10.3390/buildings12122162>



Current Issues in Digital Road Management – Digital Twin Applications in Road Transport

*Keywords: Digitalization; Road
management; Digital twin; Intelligent
Transportation System; Building
Information Modelling*

Transportation systems all around the world are undergoing a transformation process whose scale and depth cannot be compared to previous industrial and technological changes. This transition is driven by three parallel global megatrends: digitalization, automation, and urbanization. In transportation systems, digitalization primarily means a radical transformation in the generation, sharing, and use of data. Sensors, IoT devices, in-vehicle systems, smart infrastructure components, and user devices provide access to previously unimaginable amounts and levels of detail of data in real time. This article seeks to answer the question of how this data could be used in the future.



A Pécsi Bányavasutak gazdasági szerepe az iparvidék történetében 1854 és 1944 között

Dr. Bércesi Richárd PhD

történész (MA), történelem-, hon-, és népismeret szakos tanár (MA)

e-mail: richard.bercesi@gmail.com

Absztrakt

Az Első Dunagőzhajózási Társaság (a továbbiakban: DGT) által a Mohács-Pécsi Vasút (a továbbiakban: MPV) mellékvágányaiként, a történelmi Magyarország első iparvasút-hálózataként megépült Pécsi Bányavasutak 1854–1944 közötti gazdasági szerepének bemutatása.

A szakirodalmakban és a dokumentumfilmek többségében a vonalak szinte csak említésként jelennek meg, holott azok nélkülözhetetlen szerepet töltek be a pécsi bányavidék működtetésében a szénszállítmányok célba juttatásával.

Kulcsszavak: DGT, szénbányászat, Pécsi Bányavasutak

DOI: <https://doi.org/10.24228/KTSZ.2026.1.4>

1. BEVEZETÉS - A PÉCSI KÖSZÉNBÁNYÁSZAT A DGT MEGJELENÉSE ELŐTT (1769-1853)

Az 1750-es évektől Európához hasonlóan, a Habsburg Birodalomban is kezdetét vette az ipari fejlődés, amely jelentős ösztönzést adott arra, hogy kőszénbányák nyíljanak Magyarországon. A bécsi Udvari Kamara rendeletei is elősegítették a folyamatot azzal, hogy a lelőhelyek felfedezői állami támogatásban részesültek, a szénvagyonnal rendelkező városokat pedig kötelezték a felhasználásra (Babics, 1952. 7-9.o.).

Az első ismert mecseki szénlelőhely a Pécs-Bányateleptől délre található Feketehegy volt, amit 1769-ben fedezett fel Kriffka Ferenc Xavér nyugállományú lovaskapitány (Kiss és Pálffy, 1993. 42.o.). A Kamara megvizsgáltatta a helyszínt, és az elkészített szakértői vélemény kiváló minősítést adott a mecseki (pécsi) feketekőszénnek (Szirtes és Vargha, 2002. 7.o.).

A bécsi udvar eleinte fenntartásokkal kezelte a pécsi szén ügyét, mivel féltek attól, hogy az majd konkurenciát jelent az Osztrák Örökös Tartományok iparának. II. József (1780-1790) német-római császár és magyar király 1782-es rendelete azonban már a szemlélet és az álláspont megváltozását jelentette, mivel kötelezővé tette a nemesség számára a vármegyéjükben található kőszén és más éghető nyersanyagok fellelési helyének a bejelentését, valamint a nyilvántartásba vételét. Az uralkodó ezzel a rendelettel próbált meg fellépni a lelőhelyek birtokosaival szemben, akik továbbra is ellenállást fejtettek ki, mert nem akartak a földbirtokukról lemondani (Szirtes és Vargha, 2002. 7.o.).

A rendszeres termelés megindulását hátráltatta, hogy bár az igény már megvolt a felhasználására, a szállítás nehézsége miatt a pécsi feketekőszén mégis korlátozott volt. Az 1770-es/1780-as években leginkább csak a pécsi kisiparosok, valamint a tüzet használó mesteremberek fejtették a nyersanyagot a felszíni kibúváson a

Lámpásvölgyben és a Feketehegy környékén (Kiss és Pálffy, 1993. 42.o.).

Jelentősebb termelésre csak 1809-től került sor, amikor létrejött az „Első Pécsi Szénássó Téglá- és Tserép- és Mészégető Árendás Társaság”, amely vasgálic és timsóüzemet is létrehozott a hatékony, saját célú szénfeldolgozásra.¹ A társaság azonban az 1820-as évek közepén csődbe ment, mivel nem bírta a versenyt a konkurens polgári, valamint a vasasi kőszénbánya vállalkozásokkal (Kiss és Pálffy, 1993. 42.o.).

1807-ben az Udvari Kamara rendeletével a következő évtől Pécsen kapott helyet a Kincstári Bányagazgatóság,² amelynek feladatai közé tartozott a bányák nyilvántartása, a bányászok munkarendjének a betartatása, a művelés ellenőrzése, továbbá a jövőbeli új aknáknak megtervezése is. A munka élén Berks Péter³ állt, akinek a vezetése alatt megvalósult a mecseki kőszénlőhelyek teljes feltárása. Ezt követően támogatta az új területeken a bányák megnyitását. A feljegyzései arról tanúskodnak, hogy 1816 és 1840 között 53 db új bányát nyitottak, amelyekből 21 db még 1840-ben is termelt (Babics, 1952. 17-25.o.; Moró, 1988. 31.o.).

2. TERMELES ÉS SZÉNSZÁLLÍTÁS 1854 - 1914 KÖZÖTT: A DGT BIRODALMÁNAK A KIÉPÜLÉSE A PÉCSI BÁNYAVIDÉKEN

A legnagyobb mértékű változást az osztrák-magyar vegyes tulajdonban álló, az 1830-as években a dunai gőzhajózásban monopolhelyzetbe kerülő DGT megjelenése jelentette az iparág és a város számára. A nagyvállalat a mohácsi kikötőben horgonyzó gőzhajóinak keresett fűtésre alkalmas nyersanyagot, és erre a pécsi feketekőszén kiváló

minősége tökéletesen megfelelő volt (Sárközi és Tóth, 1985. 7-12.o.; Gőzhajó a Dunán, 2003-2004.); Egy csepp Pécs: Az Első Dunagőzhajózási Társaság pécsi emlékhelyei, 2006.). A döntést elősegítette, hogy a szénmedence egyrészt hosszú időre, akár több évszázadra is elegendő nyersanyagot tudott a társaságnak biztosítani, másrészt pedig közel feküdt a felhasználóhoz (Völk, Ehm, Heilmeier és Ott, 6.o.; Grössing, Funk, Sauer és Binder, 1979. 6.o.).

A kitermelt feketekőszén kezdetben bosnyák bérfuvarosok szekerein szállították, de a magas fuvardíj, valamint az utak viszontagságai (az őszi-téli esőzések, a hó, a rossz látási viszonyok és a korai sötétedés) miatt már 1853-ban tervbe vették, a zavartalan és biztonságos lebonyolítás érdekében, egy saját tulajdonban álló vasútvonal kiépítését az ekkor felszentelt⁴ Andreas-Schacht,⁵ valamint az 1. ábrán látható mohácsi kikötő között (Huszár, 1998. 69-70.o.).



1. ábra: A DGT gőzhajói a Mohácsi kikötőben
(Archív felvétel, XIX. század közepe. Magyar Nemzeti Múzeum, Budapest)

A tervezet két részben valósult meg. Az első ütem végén, 1854. november 1-jén báró Alexander Bach belügyminiszter átadta a szénbánya és az Üszögi Rakodó⁶ között kiépült 5,7 km

1 Az első valódi kőszénbánya a mecseki kőszénmedencében, ahol már 1782-ben hozzáfogtak a kitermelt kőszén hasznosításához (Szirtes és Vargha, 2002. 7.o.).

2 Az 1823-ban létrehozott Pécsi Bányakapitányság jogelődje (Babics 1952. 16.o.).

3 Peter Maria von Berks (Berks Péter, Bécs, 1770. - Pécs, 1845.): Bányamérnök. (Kiss és Pálffy, 1993. 43.o.).

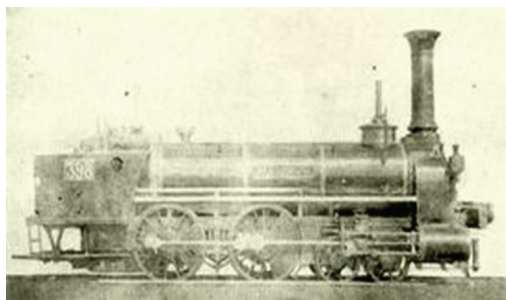
4 A DGT-korszakban megnyitott pécsi szénbányákat nem állami tisztviselők avatták, hanem személyesen a pécsi püspök szentelte fel őket. Az 1950-es évektől a kommunista államberendezkedés fokozatosan háttérbe szorította a szakralitást a kőszénbányászatban, így végül ez a hagyomány is kiveszett az iparvidéken, átadva helyét a világi (állami) ünnepségeknek (Márfi-interjú. Interjúkészítés: 2013. október 10.).

5 1853 és 1867 között: Andreas-Schacht, 1867 után: András-akna. Munkámban mindig az adott korszakban érvényes elnevezést fogom használni. A névváltozás szimbolizálta az osztrák-magyar dualizmust, és megelőlegezte a magyar nemzetállamiság fogalmának a gyakorlatba való átkerülésére irányuló törekvéseket (JPM Pécsi Várostarténeti Múzeum: Pécs Szabad Királyi Város térképei, 1703-1946.; Grössing et al., 1979. 6.o.; Pesti, 2004. 12.o., 13.o.).

6 1854 és 1912 között: Üszögi Rakodó, 1912 után: Pécs-Üszög. Munkámban mindig az adott korszakban érvényes elnevezést fogom használni (JPM Pécsi Várostarténeti Múzeum: Pécs Szabad Királyi Város térképei, 1703-1946.).

hosszú⁷ szakaszt,⁸ amit a kivitelezés második (és egyben záró) lépcsőfokaként, Mohácsig 55 km-rel meghosszabbítottak. Az így létrejött MPV-t 1857. május 2-án avatták fel (Grössing et al., 1979. 7.o.; Huszár, 1993. 50.o.; Hafner, 2005. 104-109.o.; Pálffy, 2007. 215-217.o.).

Az 1854 és 1914 közötti első időszakban a szén-szállítás két műszakban zajlott, reggel 6 és este 10 óra között. A szerelvény egy, a 2. ábrán látható belga gyártmányú gőzmozdonyból, valamint négy osztrák, önürítő vagonból állt (Huszár 1993. 50.o.; Szirtes, 1999. 150-162.o.; Völk et al., 2004. 7.o.).



2. ábra: A DGT belga gyártmányú gőzmozdonya (1854-1914).
(Archív felvétel, XIX. század második fele.
Forrás: Magyar Nemzeti Levéltár Országos
Levéltára, Budapest)

1854 és 1866 között folyamatosan emelkedett az Andreas-Schachton kitermelt, majd a vasúton a 3. ábrán látható Üszögi Rakodón át Mohácsra szállított feketekőszén mennyisége (MNL OL DGT Z 1485, 76. csomó, 49. tétel.).

Ez a mennyiség 1854-ben 2000 tonna,⁹ 1855-ben 10 000 tonna, 1860-ban 110 000 tonna, 1866-ban pedig már 200 000 tonna volt. Ebből 10% Pécs városát illette, amit a Mohácsra való továbbindulás előtt mértek ki a szállítmányból (MNL OL DGT Z 1485, 76. csomó, 49. tétel.).

Problémát jelentett azonban, hogy a szénszállítás megkezdését követően, a vágányok két oldalán hamar „szénpúpok” alakultak ki, mivel a



3. ábra: Az Üszögi Rakodó (1854-2004, 1910-től: Pécs-Üszög) a XIX. század végén.
(Archív felvétel XIX. század közepe.
Magyar Nemzeti Múzeum, Budapest)

kocsik teteje nyitott volt. A menetszél minden alkalommal fújta le róluk szénport, amely lerakódott a sín pár mellé. Ez komoly gondot okozott a vállalatnak, mert az aznapi szállítmányok 15-20%-át így veszítették el. Próbálták orvosolni a problémát, hogy meggátolhassák, vagy legalább kompenzálhassák a rázkódás során elvesztett szén mennyiségét. Az egyetlen megoldás a vagonok tetejének a lezárása lett volna, ez azonban a széntároló siló kialakítása miatt nem volt ideális, mivel felülről engedték bele a nyersanyagot a kocsikba. A DGT saját vizsgálatai során kiderült, hogy több költséggel járt volna a rendszer megváltoztatása, mint amennyi szén



4. ábra: András-akna (1853-1971), előtérben a bányavasút (1854-1971), az éppen induló gőzmozdony vontatta szerelvényt (1854-1914). (Pécs-Bányatelep. Színes képeslap, 1860-as évek második fele. Forrás: Janus Pannonius Múzeum Mecseki Bányászati Múzeum)

⁷ 5720 m (Babics, 1952. 50.o.; Zsámboki, 1995. 22.o.; Kéri Nagy, 2010. 7.o.).

⁸ 1854 és 1867 között: Andreas-Schacht iparvágány, 1867 után: András-akna iparvágány. Munkámban mindig az adott korszakban érvényes elnevezést fogom használni (JPM Pécsi Várostörténeti Múzeum: Pécs Szabad Királyi Város térképei, 1703-1946.; Babics, 1952. 50.o.).

⁹ A teljes évi 5000 tonna, de a vasutat csak az év utolsó két hónapjában tudták használni (MNL OL DGT Z 1485 76. csomó, 49. tétel.).

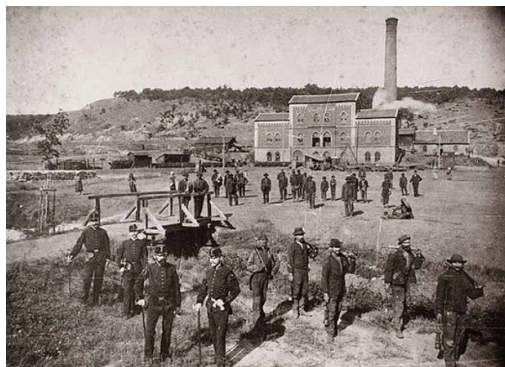
vesztettek a 4. ábrán látható Andreas-Schacht és a Mohács közötti út során. Ezért végül az átalakítási terveket elvetették (Major, 1988. 71.o.).

Az első akna megnyitását követően a társaság sorra felvásárolta a Pécs-Bányatelepen működő kis magánbányákat, és fokozatosan kiépítette a „birodalmát”.¹⁰ Elsőként 1855-ben a saját üzeme tőzszomszédságában lévő Karolina-aknát vásárolta meg a pécsi Riegel Antaltól. Még ugyanabban az évben bérbe vette a Hechtl és Társa cégesoport érdekeltiségebe tartozó szénbányákat Káposztásvölgyben, valamint Nagybányaréten. 1857-ben ezek az ipari létesítmények is a birtokába kerültek, a szomszédos Cassian-, valamint Franz Josef-Schachttal¹¹ együtt (Babics 1952. 50.o.; Grössing et al., 1979. 19.o.).

A gyenge versenytársak semlegesítése mellett az 1860-as évek közepétől újabb bányanyitásokra is sor került, mivel a DGT ugyan 1856-ban elvesztette a privilégiumát a dunai gőzhajózásban, ennek ellenére azonban a hajóállománya folyamatosan bővült. Így még több nyersanyagra volt szükségük (Grössing et al., 1979. 21.o.; Huszár, 1998. 70.o.; Völk et al., 2004. 20.o.). Ez magával vonzotta a vasútfejlesztés folytatását is. 1867-ben az ekkor felszentelt Schroll-aknát kötötték össze az Üszögi Rakodóval (Dosch, 2009. 7-9.o.), a már meglévő András-aknai vonalból való 1,5 km-es kiágaztatással.¹² (5.ábra)

A vasút hossza a közös szakasszal együtt 5,7 km volt,¹³ (Babics, 1952. 50.o.).

A második Pécs-bányatelepi szénbánya megnyitásakor csökkentették a termelés mértékét András-aknán. Átmeneti visszaesés következett be, ami azt jelentette, hogy összesen 180 000 tonna szenet szállítottak a vasútvonalakon. A következő évtől azonban már sikerült együttesen elérni a 200 000 tonna évi feketekőszén mennyiségét (MNL OL DGT Z 1485, 76. csomó, 49. tétel).



5. ábra: Schroll-akna (1867-1926). (Pécs-Bányatelep. Archív felvétel, XIX. század vége. Forrás: Janus Pannonius Múzeum Mecseki Bányászati Múzeum)

A földtulajdonos Római Katolikus Egyház Pécsi Püspökségével való bérleti viták miatt némi késséssel, 1873. augusztus 16-án, az 1865-ben Mecsekszabolcson¹⁴ felszentelt, a 6. és a 7. ábrákon látható Ferenc József-, és György-akna is bekapcsolódott a vasúti szállításba,¹⁵ egy vadonatúj,



6. ábra: Ferenc József-akna (1865-1965). (Mecsekszabolcs. Archív felvétel, XIX. század vége. Forrás: Janus Pannonius Múzeum Mecseki Bányástörténeti Alapítvány)

¹⁰ Legnagyobb kiterjedését 1894-ben érte el, összes területe: 24 503 746, 571 m² (Sárközi és Tóth, 1985. 8.o.).

¹¹ 1867-től Ferenc József-akna, de ez a létesítmény nem azonos az 1865-ben, Mecsekszabolcson felszentelt aknával (Sárközi és Tóth, 1985. 7.o.; Zsámboki, 1995. 21-22.o.; Pesti, 2004. 38.o.).

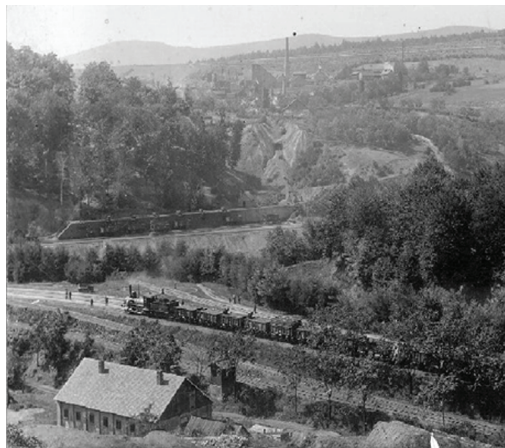
¹² 1867 és 1926 között: Schroll-akna iparvágány, 1926 után: Széchenyi-akna iparvágány. Munkámban mindig az adott korszakra érvényes elnevezést fogom használni (JPM Pécsi Várostörténeti Múzeum: Pécs Szabad Királyi Város térképei, 1703-1946.; Babics, 1952. 50.o.).

¹³ 5700 m (Babics, 1952. 50.o.).

¹⁴ Eredetileg nem bányászkolónia, hanem Árpád-kori település volt (Grössing et al., 1979. 19.o.).

¹⁵ 1865 és 1873 között, a megállapodás aláírásáig szekereken szállították a szenet az Üszögi Rakodóig, ahonnan már vonattal vitték tovább az MPV-n (Sallay és Szirtes, 2004. 49-57.o.).

6,9 km-es¹⁶ vonal révén, amely a 8. és a 9. számú ábrákon lévő mecsekszabolcsi rendezőpályaudvaron ágazott el a két bánya irányába (MNL OL DGT Z 1359 k, 81. csomó, 133. tétel).



7. ábra: Ferenc József-, és György-akna bányavasútjainak elágazása a Mexikói Rakodóvágánnyal (1873-1963). A háttérben György-akna (1865-1969). (Mecsekszabolcs. Archív felvétel, XIX. század vége. Forrás: Janus Pannonius Múzeum Mecseki Bányászati Múzeum)



8. ábra: A mecsekszabolcsi rendezőpályaudvar. (Archív felvétel, XIX. század vége. Forrás: Janus Pannonius Múzeum Mecseki Bányászati Múzeum)



9. ábra: A DGT belga gyártmányú gőzmozdonya a mecsekszabolcsi rendezőpályaudvaron. (Archív felvétel, XIX. század vége. Forrás: Janus Pannonius Múzeum Mecseki Bányászati Múzeum)

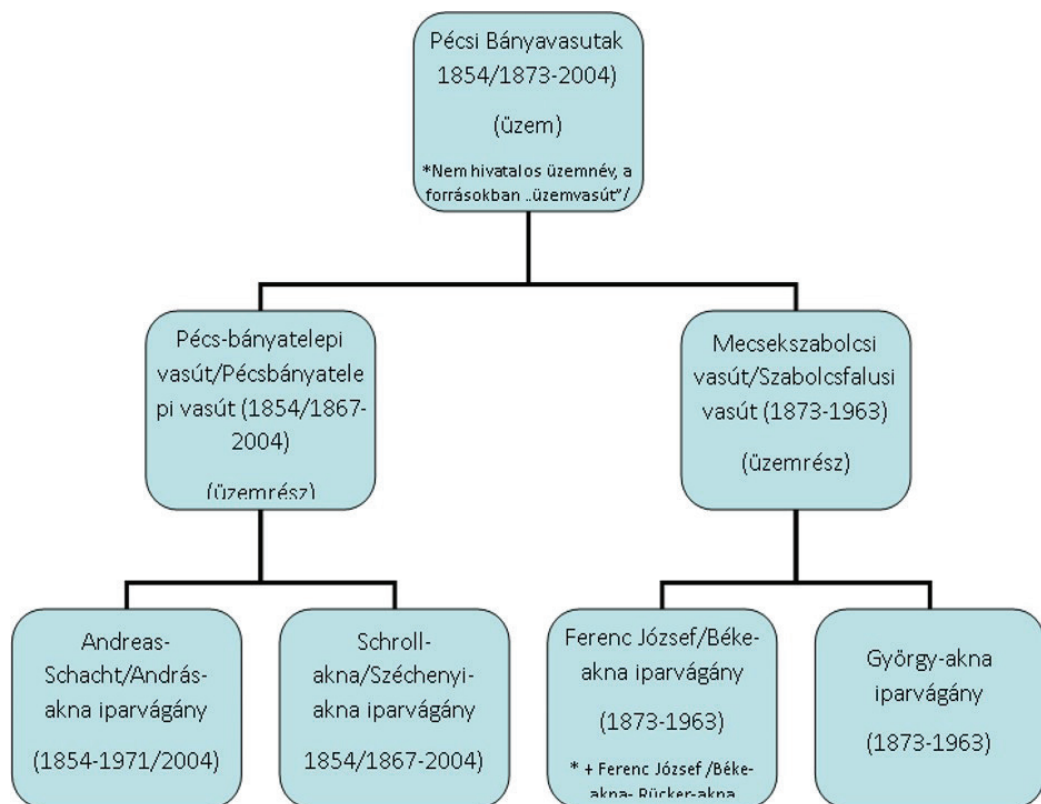
Az átadással lezárult a DGT négy iparvágányból álló vonalhálózatának, a „Pécsi Bányavasutaknak”¹⁷ a kialakulása, amely (az MPV-hez hasonlóan, annak mellékvonalaiként) önálló üzemegységként lett a vállalat szerves része. Az üzem belső struktúrája két részre oszlott, a „Pécs-Bányatelepi”, valamint a „Mecsekszabolcsi Vasútra” (Gőzhajó a Dunán. 2003-2004.; Egy csepp Pécs: Az Első Dunagőzhajózási Társaság pécsi emlékhelyei. 2006.). Az előbbihez tartoztak András-, és Schroll-akna, az utóbbihoz pedig Ferenc József- és György-akna iparvágányai, amely 1881-ben kiegészült a Ferenc József-, és a Thommen-akna közötti 2,2 km-es mellékvágánnyal (MNL OL DGT Z 271 b, 30. csomó, 37. tétel.; Babics 1952. 50.o.; Göndöcsné Báta, Szirtes és Szirtes, 2000. 9.o.).

A vonalak az Üszögi Rakodónál mellékvágányokként kapcsolódtak be az MPV-be, tovább növelve ezzel az állomás kiemelt szerepét (Grössing et al. 1979. 21.o.; Huszár 1993. 12.o., 1998. 71.o.; Szirtes 1999. 150-162. o.; Völk et al., 2004. 23.o.; Pálffy 2007. 215-217.o.).

A Pécsi Bányavasutak üzemegységének a belső szerkezetét a 10. ábra mutatja be:

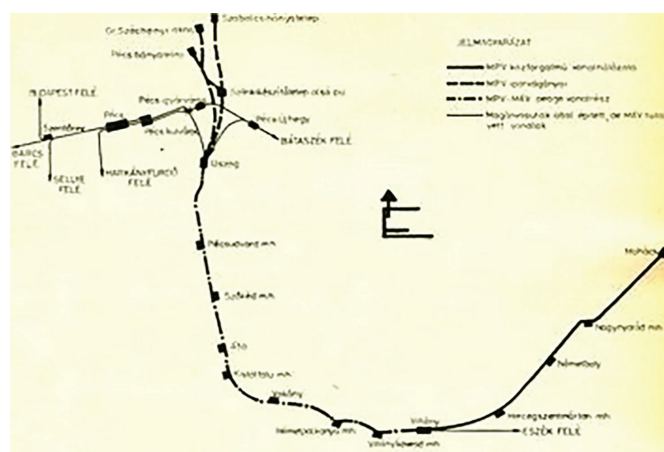
¹⁶ A vonal teljes hossza az Üszögi Rakodó, és a két szénbánya között egyaránt 6990 m volt, a mecsekszabolcsi rakodónál lévő elágazástól pedig 0,3 km (Babics, 1952. 50.o.).

¹⁷ Nem hivatalos üzemnév, a forrásokban (pl.: A DGT iratai, várostérképek) 1854 és 1914 között egyszerűen csak „üzemvasút”, 1914 és 1944 között pedig „villamosvasút” néven szerepel a vonalhálózat, illetve több esetben az annak részét képező iparvágányok is. A hálózat egészére utaló „Pécsi Bányavasutak” megnevezés a DGT bányászkolóniáinak a helyi lakosságának a körében terjedt el, és vált a napi szóhasználatban általánosan ismertté (JPM Pécsi Várostörténeti Múzeum: Pécs Szabad Királyi Város térképei, 1703-1946.; Sárközi és Tóth, 1985. 7.o.).



10. ábra: A Pécsi Bányavasutak üzemének a szerkezeti felépítése 1854 és 2004 között.
(Készítette: Bércesi Richárd)

A hálózat és az MPV területi kiterjedését 11. ábrán jelzett térkép szemlélteti:



11. ábra: A pécsi bányavidék és a Pécsi Bányavasutak (1854-2004) térképe. (Forrás: Magyar Nemzeti Levéltár Országos Levéltára, Budapest, 1923.)

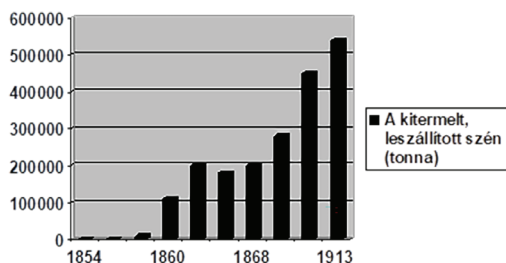
A vonalhálózat kialakulásának lezárulásakor, 1873-ban a DGT termelési mutatói alapján a négy bányától összesen 270 000 tonna szenet vittek le az Űszögi Rakodóig (MNL OL DGT Z 1359 k, 81. csomó, 133. tétel.).

Az 1867 és 1913 közötti időszakban drasztikus termelési (MNL OL DGT Z 1359 k, 81. csomó, 133. tétel), illetve szállítmánybeli csökkenés (MNL OL DGT Z 1359 k, 81. csomó, 133. tétel.) az 1890-es évektől, a bérézés kérdése miatt kezdődő bányászsztrájkok idején volt (Szita, 1985a 157-168.o.), amikor az összes üzemegységben leállt a munka (MNL OL DGT Z 1359 k, 81. csomó, 133. tétel.), és a Pécsi Bányavasutak dolgozói is csatlakoztak az akciókhoz (Sárközi és Tóth, 1985. 9-10.o.).

A termelési mutató azonban ekkor is elérte a 450 000 tonnát (MNL OL DGT Z 1359 k, 81. csomó, 133. tétel).

Az utolsó békeévben, 1913-ban 540 000 tonna feketekőszén került a silókból a vagonokba (MNL OL DGT Z 1485, 76. csomó, 49. tétel).

Az adatok közti különbségek a 12. ábráról is jól leolvashatóak:



12. ábra: A kitermelt, és a Pécsi Bányavasutakon leszállított szén mennyiségének az alakulása 1854 és 1913 között. (Forrás: MNL OL DGT Z 1485, 76. csomó, 49. tétel.)

- * 1854: Andreas-Schacht/András-akna iparvágány átadása (Pécsbányatelep, első vasútvonal)
- ** 1867: Schroll/Széchenyi-akna iparvágány átadása (Pécsbányatelep, második vasútvonal)
- *** 1873: Ferenc József/Béke-akna és György-akna iparvágányok átadása (Mecsekszabolcs, harmadik és negyedik vasútvonal)

Az 1910-es évekre nyilvánvalóvá vált, hogy a megnövekedett termelés miatt szükség van a pécsi bányavidék üzemegységeinek a nagymértékű, átfogó fejlesztésére. A tervezéssel és a megvalósítással a bécsi cégvezetés Dr. Jaroslav Jičinský-t¹⁸ bízta meg (Mendly, 2000. 48-52.o.). (13. ábra)

A program kivitelezése 1910 és 1926 között, két részben zajlott (Szabolcs, 1989. 1-10.o.). Az első szakasz beruházásai elsősorban az egykori Üszögi Rakodót érintették, amely immáron Pécs-Üszög állomásként a korábbihoz képest is jóval nagyobb jelentőségre tett szert a szénszállításban (Mendly, 2005. 298-324.o.). A Dél-Dunántúl legnagyobb rendezőpályaudvarává válva ettől kezdve már képes volt a négy szénbányától érkező szerelvények egyidejű fogadására is

(MNL OL DGT Z 271 b, 30. csomó, 38. tétel.; Grössing et al., 1979. 22.o.; Völk et al., 2004. 26.o.; Kaposi, 2006. 110-116.o.).



13. ábra: Dr. Jaroslav Jičinský (1870-1959) cseh-morva bányamérnök, a DGT pécsi bányagazgatója, a társaságnak az 1910 és 1926 közötti, a bányavidék fejlesztését célzó programjának a kidolgozója, és lebonyolítója. (Családi felvétel, 1910-es évek. Forrás: Janus Pannonius Múzeum Mecseki Bányászati Múzeum)

A bányauzemek állomásaihoz hasonlóan 1911-ben egy mozdonyremíz¹⁹ is épült itt, hogy az esetleges műszaki hibákat minél hamarabb el tudják hárítani, és a szállítás állandóan biztosítva legyen minden vonalon. A pályaudvar vezető szerepére utal, hogy ez a 14. ábrán látható remíz volt a legnagyobb,²⁰ és a szerelvények is legtöbbször itt álltak (Az újhegyi üzem története 1914-1974., 1974. 9.o., 11.o., 26.o.).

¹⁸ Dr. Jaroslav Jičinský (Ostrava, 1870. április 9. – Prága, 1959. május 2.): Cseh-morva származású bányamérnök, később pribrami egyetemi tanár (Kiss és Pálffy, 1993. 48.o.).

¹⁹ „Műhely-garázs” (Szirtes, 2001. 26.o.).

²⁰ Összesen nyolc mozdony tárolására volt alkalmas (MNL OL DGT Z 271 b, 31. csomó, 40. tétel.).

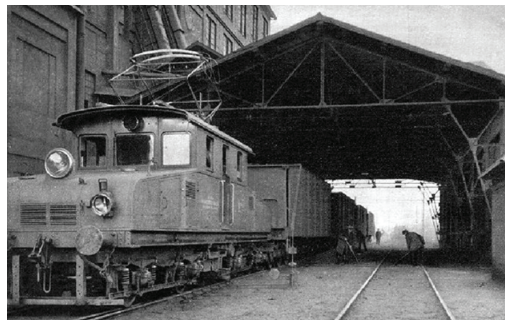


14. ábra: A mozdonyrész.
(Pécs-Üszög, Archiv felvétel, 1940-es évek.
Forrás: Janus Pannonius Múzeum Mecseki
Bányászati Múzeum)

Kiemelt pont volt a projektben a bányavasutak villamosítása (MNL OL DGT Z 271 b, 31. csomó, 41. tétel.) is, amely 1914. május-júniusban valósult meg (Pécsi Napló, 1914. április 16. 1.o.,3.o.; Grössing et al., 1979. 22-23.o.; Mendly, 2000. 53-55.o.; Dosch, 2009. 9.o.). A 15. és a 16. ábrákon látható szerelvények mindegyik vonalon a cseh Talbot cég által gyártott, kávébarna színű vagonokból, valamint a magyar Ganz és Társaság vállalat zöld színű villanymozdonyaiából álltak (Herring, 2000. 80-81.o.; Gőzhajó a Dunán. 2003-2004.; Egy csepp Pécs: Az Első Dunagőzhajózási Társaság pécsi emlékhelyei. 2006.), amelyekből összesen négyet vásárolt a DGT. A mozdonyokat a bányatulajdonos társaság nevének a feltüntetése mellett, római számjegyekből álló sorszámmal látták el, abból a célból, hogy meg tudják különböztetni, hogy mely bánya termelését szállítja az adott szerelvény.²¹ A számjelzések pályaszámként is funkcionáltak, mivel más azonosító jel nem volt a járműveken. A betűk és a számok aranyszínűek voltak (Mezei, 2002. 28.o.).

A vagonokból összesen 16 darabot szerzett be a DGT, amelyek egyenként 40 tonna súlyúak voltak, speciálisan szénszállításra tervezve. Mindegyik mozdonyhoz négy vagon tartozott. Önűritéses kocsik voltak, vagyis az oldalukon lévő ajtók felnyitásakor a nyersanyag egyszerűen kifolyt belőlük. Elődjekhez hasonlóan a tetjük nyitott volt, így kilátszott a beléjük engedett feketekőszén (MNL OL DGT Z 272 b, 18.

csomó, 33. tétel.). A vásárláskor a döntéshozók próbálták figyelembe venni a továbbra is fennálló problémát, a rázkódás okozta szénhullást. Mivel erre nem találtak megoldást, ezért fontos szempont volt, hogy az új kocsik nagyobb térfogatúak legyenek az osztrák elődjeiknél, mert ha megszüntetni nem is, de a bővebb tárhely révén legalább valamelyest mérsékelni tudták a lepotyogó veszteséget (Major, 1988. 69.o.).



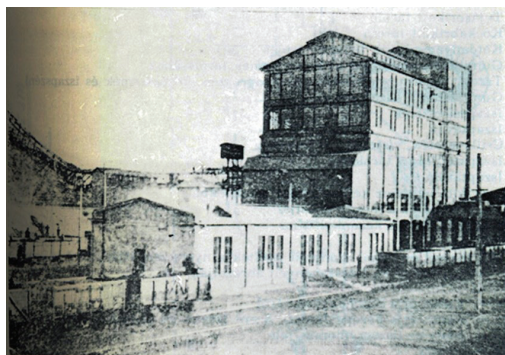
15. ábra: A magyar Ganz-villanymozdony (1914-1988) és a cseh gyártmányú Talbot-vagonok (1914-1989) alkotta egyik Pécs-bányatelepi szerelvény üritése Pécs-Üszögön, a szénszállítózónánál (1914-2009). (Archív felvétel, 1920-as évek. Forrás: Janus Pannonius Múzeum Mecseki Bányászati Múzeum)



16. ábra: A magyar Ganz-villanymozdony és a cseh gyártmányú Talbot vagonok alkotta egyik szerelvény (1914-1963) a Mecsekszabolcsi bányavasúton (1873-1963). (Archív felvétel, 1940-es évek. Forrás: Janus Pannonius Múzeum Mecseki Bányászati Múzeum)

²¹ Az I.-es sorszám András-aknát, a II.-es Schroll-aknát (majd 1926-tól Gróf Széchenyi István-aknát), a III.-as Ferenc József-aknát, a IV.-es pedig György-aknát jelölte. (MNL OL DGT Z 272 b, 18. csomó, 32. tétel.).

A pécs-üszögi pályaudvaron adták át a Jičinský-program első szakaszának a kulcsberuházásaként megvalósuló három legnagyobb létesítményt, a 17. ábrán látható szénosztályozót (1914), a 18. ábrán lévő első pécsi hő- és villamos erőművet (1915) (Cserta, 2005. 325-335.o.; Gőzhajó a Dunán. 2003-2004.; Egy csepp Pécs: Az Első Dunagőzhajózási Társaság pécsi emlékhelyei. 2006.), valamint az András-aknáról ide költöző, a 19. ábrán megörökített Briktgyár új épületét (1917) is (MNL OL DGT Z 1359 a, 9. csomó, 6. tétel.; Az újhegyi üzem története 1914-1974. 1974. 10-44.o.; Grössing et al., 1979. 23.o.; Mendly 2000. 56.o.; Völk et al., 2004. 26.o.).

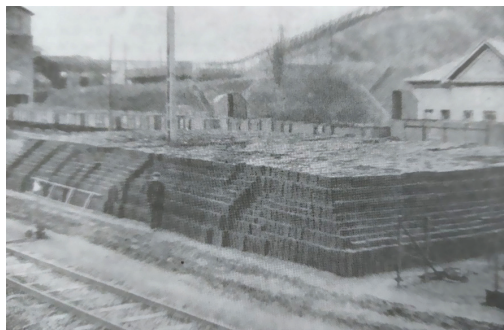


Az Újhegyi Szénmosó 1914 után

17. ábra: A szénosztályozó épülete (1914-2009) Pécs-Üszögön (1854-2004) az 1910-es években. (Archív felvétel, 1914. Forrás: Janus Pannonius Múzeum Mecseki Bányászati Múzeum)



18. ábra: Az épülő első pécsi hő-, és villamos erőmű (1915-2016) Pécs-Üszögön (1854-2004). Előtérben az állomás és a Pécs-Bányatelepi vasút (1854-2004). (Színes képeslap, 1914. Forrás: Janus Pannonius Múzeum Mecseki Bányászati Múzeum)



19. ábra: Elszállításra és értékesítésre váró 5 kilogrammos kész brikettglák a Pécs - újhegyi vasúti rendező-pályaudvaron. A kép bal oldalán a szénosztályozó, a jobb oldalán pedig a Pécs-bányatelepi András-aknáról átköltözött Briktgyár (1917-1992) újonnan átadott épületének a részlete látható. (Archív felvétel, 1917. Forrás: Csorba Győző Könyvtár Helytörténeti Gyűjteménye)

A DGT korszakalkotó fejlesztéseinek a folytatását a történelmi események ezután több, mint fél évtizedre felfüggesztették (Jičinský, 1931. 28.o.; Grössing et al., 1979. 24.o.; Huszár, 1998. 72-75.o.; Völk et al., 27.o.).

3. TERMELÉS ÉS SZÉNSZÁLLÍTÁS 1914-1931 KÖZÖTT

Az első világháború 1914-es kitörésével az Osztrák-Magyar Monarchia hadigazdaságra állt át. Ennek jól látható jele volt az, hogy a vasúti közlekedést a szénbányák termeléséhez igazították, és első ízben a Pécsi Bányavasutak összes vonalán bevezetésre került az éjszakai műszak. Az aknában a felszentelésüktől fogva három műszakos munkarend volt érvényben. A háború kezdetén a DGT éves szénkitermelése 590 000 tonna. A legnagyobb volumenű nyersanyagszállításra a világégés közepén, 1916-ban került sor. Ebben az évben összesen 710 000 tonna szénrel megrakott szerelvény érkezett a pécs-üszögi szénosztályozóhoz (MNL OL DGT Z 1485, 76. csomó, 49. tétel.).

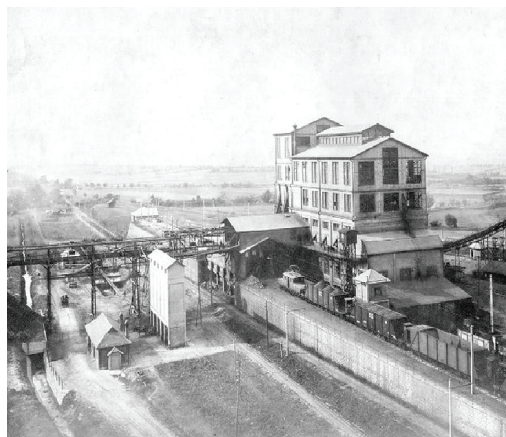
A katonai konfliktus vége felé több bányászstrájkra is sor került. Ilyenkor a szénszállítás szünetelt (Sárközi és Tóth, 1985. 10.o.; Szita 1985a 411-416.o.).

A világháború elvesztését követően, a Pécsre 1918 novemberében bevonuló szerb megszálló erők az általuk önkényesen, a város főterén kiáltott, és senki által el nem ismert, „Pécs-Baranyai Szerb Köztársaság” nevében lefoglalták a DGT összes üzemegységét, valamint ipari létesítményét. Ezt követően azonnal megindították a pécsi feketekőszén Belgrádba, *„jótételként az egységes délszláv nép ellen elkövetett bűnökért és az okozott károkért”* (Huszár, Révész és Vonyó, 1996. 216.o., 253.o.; Márfi, Nagy és Révész, 1996. 207-210.o.). A Pécsi Bányavasutak szerelvényein az értékes rakomány biztosítása céljából délszláv katonák őrködtek. Pécs-Üszögön a nyersanyag a megszokottak szerint a vagonokból először a szénosztályozóba került, ahonnan az MPV-n Mohácsra vitték tovább. Itt azonban a megszállók rácsatlakoztatták a kocsikat a Belgrád felé induló szerelvényre (Huszár, Révész és Vonyó, 1996. 215-236.o., 252-257.o.; Márfi, Nagy és Révész, 1996. 207-210.o.).

A szerbek a „jogos” szállítmány biztosítása céljából továbbra is fenn kívánták tartani a három műszakos, hadiipari termelési rendszert. Ez a kísérlet azonban kudarcot vallott, mivel a bányászok által vezetett, az összes üzemegységre áterjedő és állandósuló sztrájkhullámok folyamatosan bénították a munkát (Sárközi és Tóth, 1985. 10.o.). A megszállók több alkalommal is brutálisan léptek fel az ellenállókkal szemben, de így sem tudták teljesen helyreállítani a rendet (Huszár, Révész és Vonyó, 1996. 215-236.o., 252-257.o.; Márfi, Nagy és Révész, 1996. 207-210.o.), amelyet jól tükröz, hogy 1919-ben is csak 305 000 tonna szén került a Pécs-üszögi szénosztályozóba (MNL OL DGT Z 1485, 76. csomó, 49. tétel.).

Az első világháborút lezáró, 1920. június 4-én aláírt trianoni békeszerződés gazdasági része arra kötelezte a vesztes Magyar Királyságot, hogy a később meghatározott anyagi kárpótlás mellett, terményben és nyersanyagban is egyaránt jótételt fizessen a győztes nagyhatalmaknak, valamint a tőle jelentős területeket nyert Csehszlovákiának, Romániának és a Szerb–Horvát–Szlovén Királyságnak. Ez utóbbi követelésére, a felsorolt nyersanyagok közé bekerült a pécsi feketekőszén²² is, amit az

országnak 11 éven át kellett a 20. ábrán látható pécs-üszögi szénosztályozóban és az azt övező rendező-pályaudvaron Belgrád számára elkülönítenie, majd a saját költségén leszállítania (Hornýák, 2010. 26-28.o.).



20. ábra: A szénosztályozó, és mosó épülete az 1920-as évek második felében. (Pécs-Üszög. Archív felvétel. Forrás: Janus Pannonius Múzeum Mecseki Bányászati Múzeum)

A békekonferencián a szerb–horvát–szlovén küldöttség mindent megpróbált annak érdekében, hogy Pécs városát véglegesen a születőben lévő délszláv államhoz csatolják, amely a katonai és stratégiai szempontok mellett, az ipari létesítmények miatt is fontos volt számukra. Ez utóbbi elsősorban a DGT feketekőszénbányái feletti ellenőrzés megtartásának a szándéka volt. A nagyhatalmak a követelést elutasították, mire Belgrád válaszlépésként nem evakuáltatta a megszálló erőket a Dél-Dunántúlról, hanem továbbra is országa szerves részének tekintette a „Pécs-Baranyai Szerb Köztársaságot”. Végül az Antant nyomására 1921. augusztus 21-én kivonultak, és a várost Vitéz Nagybianai Horthy Miklós kormányzó csapatai vették birtokukba.²³ A magyar katonák érkezéséig azonban a távozók már csaknem az egész pécs-üszögi üzemet leszerelték, és a bányákat is szinte teljesen kifosztották (Grössing et al., 1979. 24.o.; Huszár, Révész és Vonyó, 1996. 215-236.o., 252-257.o.; Márfi, Nagy és Révész, 1996. 211-213.o.; Huszár, 1998. 76.o.; Völk et al., 2004. 28.o.).

²² 800 000 tonna jótétel (Hornýák, 2010. 25.o.).

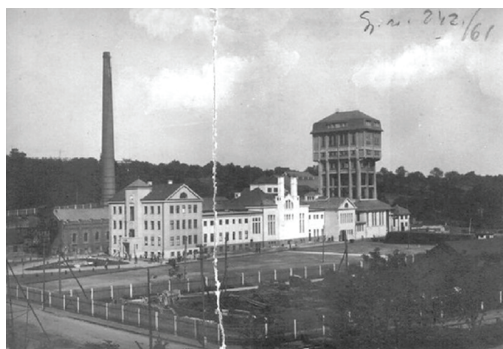
²³ Horthy cserébe végleg lemondott Nyugat-Magyarországról, amely „Burgenland” néven Ausztria részévé vált (Grössing et al., 1979. 24.o.; Völk et al., 2004. 28.o.).

A jóvátételi kötelezettségek teljesítése érdekében, a DGT minden üzemében fennmaradt a heti 7 napos, három műszakos munkarend. Hétvégenként, a Pécsi Bányavasutak négy vonalán az összes szerelvény a délszláv állam számára kitermelt nyersanyagot szállította. Ez a mennyiség 1920 és 1931 között az éves termelés 56%-át tette ki (Hornyák 2010. 26-28.o.). Ebben az időszakban 1923-ban került a legnagyobb mennyiségű szén a silókba, ekkor összesen 650 000 tonna nyersanyag hullott alá belőlük a vagonokba (MNL OL Z 1485, 76. csomó, 49. tétel.).

A vállalatvezetés a délszláv megszállók távozását követően, a nehézségek ellenére folytatni tudta az első világháború miatt megszakadt, a pécsi szénmedence modernizálását célzó Jičinský-programot. A projekt második szakaszának a keretében, Pécs-Üszögön adták át a Központi Laboratórium I. számú épületét (1921), a villamos üzemet (1922) (MNL OL DGT Z 1359 e, 29. csomó, 59. tétel.), a DGT helyi kirendeltségeként funkcionáló irodaházat (1923),²⁴ valamint kibővítették a szénosztályozó (1925) és az első pécsi hő- és villamos erőmű épületét is (Az újhegyi üzem története 1914-1974., 1974. 17-18.o.). 1925-ben Fehérhegyen megkezdte a működését a Víztorony (Zsámboki, 1995. 25.o.).²⁵ Ekkor szentelték fel a két kulcsberuházásként megvalósuló új szénbányát, a 21. ábrán látható mecsekszabolcsi I. (Szent) István- (1925),²⁶ és a 22. ábrán lévő Pécs-bányatelepi Gróf Széchenyi István-aknát (1926) is. Utóbbi a kiürült Schroll-aknát váltotta fel (MNL OL DGT Z 1359 a, 9. csomó, 6. tétel.). A Víztoronyhoz hasonlóan a svéd vasbeton technológiával épült, a kontinens legmodernebb ipari létesítményei között számontartott aknatornyok Közép-Európában egyedülállóak abból a szempontból, hogy teljesen egyformák, „ikertestvérek” voltak (Grössing et al., 1979. 27-29.o.; Huszár, 1998. 77-78.o.; Mendly, 2000. 57.o.; Völk et al., 2004. 30-32.o.; Dosch, 2009. 33-34.o.; Gőzhajó a Dunán. 2003-2004.; Egy csepp Pécs: Az Első Dunagőzhajózási Társaság pécsi emlékhelyei. 2006.).



21. ábra: I. (Szent) István-akna (1925-).
(Mecsekszabolcs. Archív felvétel, 1925.
Forrás: Janus Pannonius Múzeum Mecseki
Bányászati Múzeum)



22. ábra: Gróf Széchenyi István-akna (1926-).
(Pécs-Bányatelep. Archív felvétel, 1926.
Forrás: Janus Pannonius Múzeum Mecseki
Bányászati Múzeum)

A DGT a dolgozóinak korszerű lakásokat is épített, megteremtve ezzel Meszespuszta, továbbá Ullmann-telep bányászkolóniáit (1922-1926), a pécs-üszögi üzem és az I. (Szent) István-akna melletti lakóövezet (Szirtes, 2022. 121.o.), miközben Pécs-Bányatelep, valamint a városból teljesen különálló Mecsekszabolcs, Vasas²⁷ és Somogy községek²⁸ korábbi területét is kiterjesztette (Grössing et al., 1979. 29.o.; Völk et al., 2004. 32.o.; Huszár, 2005. 193.o., 197-198.o., 2007. 194.o.).

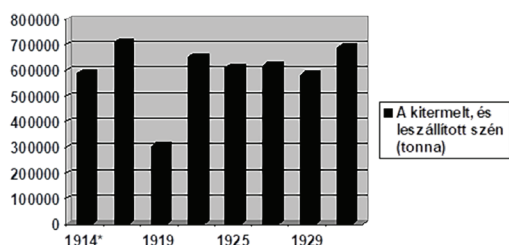
²⁴ A társaságnak a pécsi bányavidékre kihelyezett központja továbbra is András-aknán maradt (Az újhegyi üzem története 1914-1974., 1974. 33.o.).

²⁵ Ekkor még csak próbaüzem volt, a hivatalos, ünnepélyes átadásra 1926. okt. 24-én került sor (Dosch, 2009. 33-34. o.).

²⁶ Az 1925-ös felszentelésről a DGT-bányák közül egyedülként több fénykép is megmaradt az utókorra. Az ünnepségen a második pécsi látogatása alkalmával részt vett Vitéz Nagybányai Horthy Miklós, Magyarország kormányzója is, amelynek a keretében a föld alá ereszkedve megtekintette az új bányüzemet (Traj-intervjú, Interjúkészítés: 2014. augusztus 19.) Mecsekszabolcs-hoz hasonlóan eredetileg nem bányászkolónia, hanem Árpád-kori település volt (Grössing et al., 1979. 19. o.)

²⁸ Eredetileg nem bányászkolónia volt, első ismert írásos említése Zsigmond király (1387-1437) uralkodásának idejéből, 1406-ból való (Grössing et al., 1979. 19.o.).

I. (Szent) István-, és Gróf Széchenyi István-akna megnyitásával a termelési mutatók csak minimálisan növekedtek. 1925-ben 610 000 tonna, 1926-ban pedig 620 000 tonna kitermelt nyersanyag érkezett a pécs-üszögi szénszilóba. A stagnálást a bányászstrájkok mellett a Schroll-akna egyre kisebb termelése jelzi, amit csak valamilyest tudott mérsékelni a két új üzem. Az 1927-től csökkenő tendencia fokozódásában a sorozatos munkabeszüntetések mellett, az 1929-es nagy gazdasági világválság hatásai is tetten érhetők, mivel ebben az évben csak 583 000 tonna szenet termelt a pécsi bányavidék. A hadiipari termelés 1931-ben ért véget, 690 000 tonna éves szénmennyiséggel (MNL OL Z 1485, 76. csomó, 49. tétel.).



23. ábra: A kitermelt, és a Pécsi Bányavasutakon leszállított szén mennyiségének az alakulása 1914 és 1931 között.
(Forrás: MNL OL Z 1485, 76. csomó, 49. tétel.)

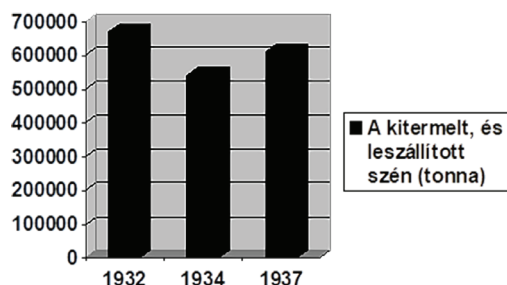
*1914: Az első világháború kitörésétől kezdve a jóvátétel törlesztésének a végéig heti 7 napos, három műszakos, éjjel-nappali szénszállítások a Pécsi Bányavasutak összes vonalán.

**1931: A haditermelés az év végén véget ér, újra két műszakos, heti 6 napos szénszállítások a Pécsi Bányavasutak összes vonalán.

4. TERMELES ÉS SZÉNSZÁLLÍTÁS 1931–1938 KÖZÖTT

A Pécsi Bányavasutakon a haditermelés 1931-es megszűnését követően, a „Nagy Háború” előtti időszaknak megfelelően visszaállították a két-műszakos szállítási rendszert, reggel 6 és este 10 óra közötti időintervallumban (Babics, 1952. 73.o.). Az első, békeévnél megfelelő termelési rendben, 1932-ben 670 000 tonna feketeköszet juttattak el a Pécsi Bányavasutak négy vonalán Pécs-Üszögre (MNL OL DGT Z 1485, 76. csomó, 49. tétel.).

A fellendülést azonban a Magyarországra is begyűrűző nagy gazdasági világválság visszavetette. 1933-tól drasztikus csökkenés tapasztalható, amelynek a mélypontja az 1934-es év volt, amikor az összes leszállított szénmennyiség 540 000 tonnára esett vissza. 1937-re a helyzet csekély mértékben javult, mert az éves szint már elérte a 610 000 tonna szenet (MNL OL DGT Z 1485, 76. csomó, 49. tétel.). (24. ábra)



24. ábra: A kitermelt, és a Pécsi Bányavasutakon leszállított szén mennyiségének az alakulása 1932 és 1937 között. (Forrás: MNL OL Z 1485, 76. csomó, 49. tétel.)

Az 1920-as és az 1930-as években a bérkérdések miatt több bányászstrájkra is sor került, amely idő alatt a Pécsi Bányavasutakon sem közlekedtek a szerelvények (Sárközi és Tóth, 1985. 10-12.o.; Szita, 1985b 73-92.o., 157-158.o., 171-173.o., 223-290.o.).

5. A DGT ÉS A PÉCSI BÁNYAVASUTAK A NÁCIK „SZOLGÁLATÁBAN”, A BÁNYAVIDÉK SZOVJET HADIZSÁKMÁNNYÁ VÁLÁSA ÉS A TÁRSASÁG MEGSZÚNÉSE (1938-1945)

1938 ismét fordulóponthoz jelentett nemcsak a Magyar Királyság, hanem a DGT, és azon belül a Pécsi Bányavasutak történetében is. Március 12-én a náci Németország Führere, Adolf Hitler parancsára a német hadsereg, a Wehrmacht csapatai a hajnali órákban behatoltak Ausztria területére, és megszállták az országot. Az osztrák államot „Ostmark” néven bekebelezte a Harmadik Birodalom, megvalósítva ezzel a „Nagynémet egységet”. A DGT 51%-os tulajdonjoga így a náciakra, egészen pontosan Hitler helyettese, a Hermann Göring birodalmi

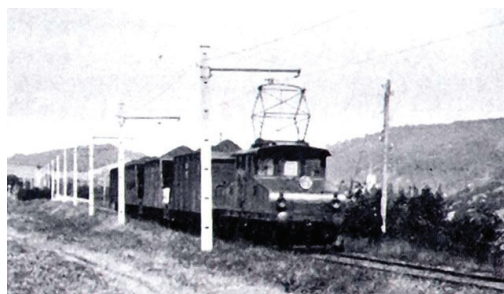
marsall vezette, és róla elnevezett nagyvállalatra, a „Reichswerke Hermann Göring AG.”-re²⁹ szállt, a felügyeleti jogot pedig az SS látta el. A történetek hatására másnap a cég megfélemlített magyar vezetői is azonnali hatállyal, egyöntetűen megszavazták a német vállalattal való egyesülést, amely azt eredményezte, hogy az önállóságát elvesztő DGT kénytelen volt (ekkor még hivatalosan békeidőben) Magyarországon is hadi célokra termelni, hogy megfeleljen a további hódításokra vágyó német szélsőjobboldali diktátor elvárásainak (Grössing et al., 1979. 33-35.o.; Sárközi és Tóth, 1985. 12.o.; Huszár, 1998. 79-80.o.; Völk et al. 2004. 41-43.o.).

A szénbányászati termeléshez igazodva ismét három műszakos, nyolcórás munkarend került bevezetésre a Pécsi Bányavasutak összes vonalán, amely egészen az 1989-es rendszerváltásig megmaradt (Grössing et al., 1979. 35.o.; Krisztián, 1987. 29.o.; Völk et al., 2004. 43.o.; Huszár, 2013. 89-91.o.).

A DGT mutatóiból kiderül, hogy 1938-tól kezdve drasztikus emelkedés vette kezdetét a felgyorsított szénkitermelésben, bár ekkor még csak 730 000 tonna volt a leszállított éves mennyiség. 1940-ben ez az arány az egész vállalatot megbénító, legnagyobb bányászsztrájk (Szita, 1985b 335-348.o.) ellenére is elérte a 825 000 tonnás értéket (MNL OL DGT Z 1485, 76. csomó, 49. tétel.).

A haditermelés eredményeképpen a DGT már 1941-ben évi 850 000 tonna szénrel termelési csúcstól könyvelhetett el. 1943-ban ezt az eredményt tovább javította a vállalat, amely a történetének az abszolút legnagyobb arányú feketekőszén mennyiségét, 880 000 tonnát termelt (Huszár, 1998. 81-83.o.), majd szállított le az iparvágányokon Pécs-Üszögre (MNL OL DGT Z 1485, 76. csomó, 49. tétel.). amit a 25. ábra fotója is megörökített. Ennek is köszönhető, hogy ebben az évben a négy szerelvénnyel összesen 1131,566 kilotonna nyersszénrel érkezett a szénszállítóhoz, amelyből 874,8 kilotonnát használt fel háborús célokra a Harmadik Birodalom (MNL OL DGT Z 1485, 76. csomó, 49. tétel.).

1944. március 16-án a Wehrmacht a „Fall Margarethe II.”³⁰ keretében megszállta addigi



25. ábra: Szénszállítmánnyal érkező szerelvénnyel a második világháború idején a Mecsekszabolcsi Vasúton. (Meszespuszta és Mecsekszabolcs határánál, a mai Kishegyi dűlő és a Kavicsos út találkozási pontjánál. Archiv felvétel, 1940. Forrás: Magyar Nemzeti Levéltár Győr-Moson-Sopron Vármegyei Levéltára)

szövetéséget, Magyarországot, amely hadszínterré változott. Hitler és Göring a termelési rátát az 1943-as szint duplájára irányozta elő, amely irreális követelés volt, és csak azt érték el vele, hogy a számukra legkritikusabb helyzetben, a szovjet előrenyomuláskor állandó sztrájkok bénították meg a működést (Babics 1952. 73.o.; Sárközi és Tóth, 1985. 12.o.).

A termelés drasztikusan visszaesett, de még így is elérte a 700 000 tonna mennyiséget (MNL OL DGT Z 1485, 76. csomó, 49. tétel.). Az adatokat jól szemlélteti a 26. ábra.

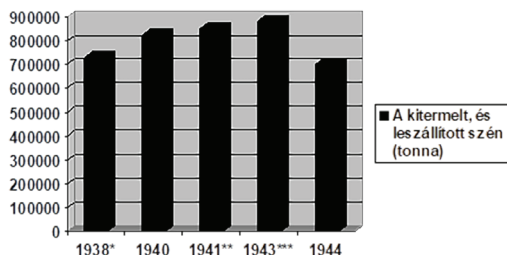
Ősszel amerikai légitámadás érte Pécs-Üszögöt (Az újhegyi üzem története 1914-1974., 1974. 44.o.), amelyben az első pécsi hő- és villamos erőmű déli blokkja is megsérült, komoly zavarokat okozva a működtetésében. A problémát annak ellenére sem sikerült a háború végéig elhárítani, hogy az SS erőszakkal kényszerítette a környékbeli civil lakosságot (köztük a gyerekeket is) a károk helyreállítására (Cserta, 2005. 334.o.; Traj-interjú).

1944 november végén, a Pécsre való bevonulását követően a szovjet Vörös Hadsereg hadiszármányként lefoglalta a DGT összes bányaiüzemét, majd 1945 áprilisában a már csak névleg működő társaság Magyarországon végleg megszűnt létezni (Sárközi és Tóth, 1985. 12.o.).³¹

²⁹ Magyar fordításban: „Hermann Göring Művek Rt.”.

³⁰ Magyar fordításban: „Margareta II. - hadművelet”.

³¹ A DGT Ausztriában 1945-ben visszanyerte a függetlenségét, és egészen a 2000-es évek végéig működött. Hajóit azonban a magyarországi vizekről szovjet nyomásra kitiltották (Grössing et al., 1979. 40.o.; Huszár 1998. 84.o.; Völk



26. ábra: A kitermelt, és a Pécsi Bányavasutakon leszállított szén mennyiségének az alakulása 1938 és 1944 között. (Forrás: MNL OL Z 1485, 76. csomó, 49. tétel.)

*Az Első Dunagőzhajózási Társaság (DGT) 1938 és 1944 között nem önálló vállalat, közvetlenül a náci Németország irányítása alatt áll, az „Aktiengesellschaft Reichswerke Hermann Göring” részeként. Haditermelésre való áttállás, heti 7 nap, három műszakos szén szállítások a Pécsi Bányavasutak összes vonalán.

** 1941: A DGT első szénkitermelési csúcsa

***1943: A DGT második szénkitermelési csúcsa (1131,566 kilotonna)

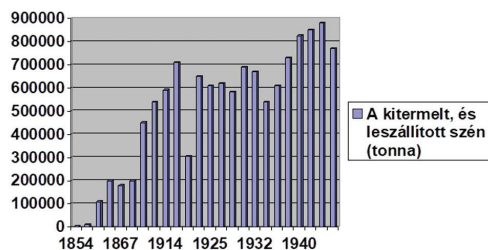
6. ÖSSZEGZÉS

A DGT által a történelmi Magyarország első iparvasút-hálózataként az 1854 és 1873 között létrehozott Pécsi Bányavasutak üzemegysége a technikai és közlekedéstörténeti eredményei mellett kulcsfontosságú gazdasági szereppel is bírt, mivel 1854 és 1944 között a vasút jelentette a kapcsolódási pontot a regnáló bányatulajdonos vállalat számára a szénmezők, a pécs-üszögi feldolgozóüzemek, valamint a mohácsi kikötő között. Ezt a megállapítást támasztják alá a kitermelt, és elszállított szén mennyiségét rögzítő statisztikák is, amelyek egyben a hálózat történetének a számszerű beszámolóit.

A 27. ábra diagramja egyben láttatja a DGT-korszakban kitermelt és a Pécsi Bányavasutak vonalhálózatán leszállított szén mennyiségét.

Az iparvágányok azonban nemcsak Pécs városának, hanem Magyarország történelmének is a szerves részét képezték, mivel a Pécsi Bányavasutak üzemegysége a vizsgált korszakban nemcsak az országos, hanem több alkalommal még a nemzetközi nagypolitika színpadán is megjelent, méghozzá főszereplőként. A pécsi szénmezőhöz hasonlóan a regionális államok, majd az

európai nagyhatalmak is vetélkedtek a birtoklásáért, amelynek az eredményeként a vonalhálózat második világháború végén a DGT-vagyron részeként a Szovjetunió hadizsákmányává vált.



27. ábra: A kitermelt, és a Pécsi Bányavasutakon leszállított szén mennyiségének alakulása 1854 és 1944 között. (Készítette: Bércesi Richárd. Forrás: MNL OL Z 1485, 76. csomó, 49. tétel.)

FELHASZNÁLT IRODALOM

- [1] Az újhegyi üzem története 1914-1974. (1974) „Rudas László” háromszoros aranykoszorús szocialista brigád tagjai, Pécs. 9-26.
- [2] Babics A. (1952) A pécsvidéki kőszénbányászat története. Magyar Történelmi Társulat – Közoktatásügyi Kiadóvállalat, Budapest. 154-193.
- [3] Cserta P. (2005) Az újhegyi erőmű. In: Mendly Lajos (szerk.): A pécsi szénbányászat szerepe a város XX. századi fejlődésében. Bocz Nyomdaipari Kft., Pécs. 325-335.
- [4] Dosch, F. (2009) Bilder der Schifffahrt. 180 Jahre Donau-Dampfschiffahrts-Gesellschaft. Herausgeber und Verleger: Sutton Verlag GmbH, Erfurt. 7-9.o., 33-34.
- [5] Göndöcsné Bátaí R. – Szirtes B. – Szirtes G. (2000) Nem szól már a klopacska... Vasasi bányászlelékek. Pro Pannonia Kiadói Alapítvány, Pécs.
- [6] Grössing – Funk – Sauer – Binder (1979) Rot-Weis-Rot auf blauen Wellen. 150 Jahre DDSG. Eigentümer, Herausgeber und Verleger: Erste Donau-Dampfschiffahrts-Gesellschaft, Wien.
- [7] Hafner H. (2005) A Mohács-Pécsi Vasút. Pécsi Szemle Várostörténeti Folyóirat. 1(8): 104-109.

- [8] Herring, P. (2000) A vasút története. Panemex Grafo Budapest. 80-81.
- [9] Hornyák Á. (2010) Találkozások – Ütközések. Fejezetek a 20. századi magyar-szerb kapcsolatok történetéből. Bocz Nyomdaipari Kft., Pécs.
- [10] Huszár Z. (1993) A Mohács-Pécsi Vasút története alapításától a 19. század végéig. In: Ódor I. (szerk.): Tanulmányok Mohács történetéből. A település fennállásának 900. évfordulójára. Mohács. 205-218.
- [11] Huszár Z. – Révész M. – Vonyó J. (1996): Pécs a két világháború között. 1921-1945. In: MÁRFI Attila (főszerk.): Pécs ezer éve. Szemelvények és források a város történetéből (1009-1962). Pécs Története Alapítvány, Pécs. 215-236.o., 252-257.o.
- [12] Huszár Z. (1998) Pécs és a Dunagőzhajózási Társaság. Pécsi Szemle Várostitörténeti Folyóirat. 3-4(1): 69-84.
- [13] Huszár Z. (2005) A szénbányászat szerepe Pécs város fejlődésében a XIX. század végétől a második világháború kitöréséig. In: Szirtes Gábor- Vargha Dezső (szerk.): Mozaikok Pécs és Baranya Gazdaságtörténetéből. Tanulmányok. Pécs-Baranyai Kereskedelmi és Iparkamara – Pro Pannonia Kiadói Alapítvány, Pécs.
- [14] Huszár Z. (2007) Integrációs kísérlet a Duna-medencében a 19. század végétől a második világháború kezdetéig. Az Első Dunagőzhajózási Társaság (DGT/DD-SG) története, pécsi bányászata, különös tekintettel a Társaság pécsi szociális és oktatási infrastruktúrájára. Pécsi Tudományegyetem Bölcsészettudományi Kar, Interdiszciplináris Doktori Iskola, Pécs. 87-91. <https://docplayer.hu/4537009-Huszar-zoltan-doktori-phd-disszertacio.html> (Letöltés: 2025. október 6. 19:44)
- [15] Huszár Z. (2013) A Duna vonzásában: Fejezetek az Első Dunagőzhajózási Társaság történetéből. Virágmandula Kft., Pécs. 205-218.
- [16] Jičinský, J. (1931) Die Pécs-Steinkohlenbergwerke der Ersten Donau-Dampfschiffahrts-Gesellschaft 1852-1931. Universitäts-Buchdruckerei „Dunántúl”, Pécs (Fünfkirchen).
- [17] Kaposi Z. (2006) Pécs gazdasági fejlődése. 1867-2000. Pécs-Baranyai Kereskedelmi és Iparkamara, Pécs.
- [18] Dr. Kéri Nagy B. (2010) A mecseki szénbányások szerepe az 1956-os forradalomban. – A mecseki szénbányászat fejlődése, a bányások részvétele és szerepe az 1956-os forradalomban, különös tekintettel a munkástanácsokra. MONTAN-PRESS Rendezvényszervező, Tanácsadó és Kiadó Kft., Budapest.
- [19] Kiss József – Pálffy Attila (1993): A mecseki kőszénbányászat 1945-ig. In: Szirtes B. (szerk.): A mecseki kőszénbányászat. 1945-1991. I. kötet. Kútforrás Kft., Pécs, 1993. 41-79.
- [20] Dr. Krisztián B. (szerk.) (1987) A 200 éves mecseki szénbányászat történeti áttekintése. Múzeumi Füzetek 1. Mecseki Bányászati Múzeum, Pécs.
- [21] Major G. (1988) A mecseki feketekőszénkutatás perspektívái. In: Huszár Z. (szerk.): Babics András tudományos emlékülés. Múzeumi Füzetek 3. Mecseki Bányászati Múzeum, Pécs, 1988. 66-71.
- [22] Márfi A. – Nagy I. G. – Révész M. (1996) A dualizmus kori város és a szerb megszállás 3 éve. 1867-1921. In: Márfi A. (főszerk.) Pécs ezer éve. Szemelvények és források a város történetéből (1009-1962). Pécs története alapítvány, Pécs, 1996. 207-213.
- [23] Mendly L. (2000): Jaroslav Jičinský, a korszerű pécsi szénbányászat megteremtője. Pécsi Szemle Várostitörténeti Folyóirat. 2(3): 48-57.
- [24] Mendly L. (2005) Pécsújhegy. In: Mendly Lajos (szerk.): A pécsi szénbányászat szerepe a város XX. századi fejlődésében. Bocz Nyomdaipari Kft., Pécs. 298-324.o.
- [25] Mezei I. (szerk.) (2002) Magyar Vasúttörténeti Park. Ungarischer Eisenbahngeschichtspark. Hungarian Railway Heritage Park. MÁV Rt. Vezérigazgatósága, Budapest.
- [26] Moró M. A. (1988): A reformkori pécsi társadalom és a mecseki bányászat. In: Huszár Z. (szerk.): Bányászat a Mecsekben. Múzeumi Füzetek 2. Mecseki Bányászati Múzeum, Pécs, 1988. 17-40.
- [27] Pálffy A. (2007) 150 éves a Mohács-Pécsi Vasút. Pécsi Szemle Várostitörténeti Folyóirat. 1(9): 215-217.
- [28] Pesti J. (2004) Pécs földrajzi neveinek eredete. Pécsi Szemle Várostitörténeti Alapítvány, Pécs.

- [29] Pécsi Napló, 1914. április 16. 1.o., 3.o.: Megérkeztek az új szénszállító vagonok Pécs-Üszögre.
- [30] Sallay Á. – Szirtes B. (2004) Ötvenhét akna Pécs határában. Pécsi Szemle Várostörténeti Folyóirat. 4(7): 49-57.
- [31] Szabolcs L. (1989) Dr. Jičinský Jaroslav. In: Szabolcs L. (szerk.): Mecseki Bányászati Múzeumi Füzetek 4. Szemelvények a múltból. Mecseki Bányászati Múzeum, Pécs. 1-10.
- [32] Szirtes B. (2001) A DGT egységes üzem-szerkezetének kialakulása. In: Szirtes B. (szerk.) Búcsúzik a mecseki szénbányászat emlékülés előadásai. A mecseki feketeköszén-bányászat szerepe és jelentősége. Komló, 2000. augusztus 29-30. Pécsi Hőerőmű Rt., Pécs. 25-36.
- [33] Szita L. (szerk.) (1985a) A baranyai-pécsi munkásmozgalom története (1867–1921). I. kötet. Baranya Megyei Levéltár, Pécs.
- [34] Szita L. (szerk.) (1985b) A baranyai-pécsi munkásmozgalom története (1921–1944). II. kötet. 1921–1944. Baranya Megyei Levéltár, Pécs.
- [35] Szirtes B. (1999) A pécsi szén útja az aknától a felhasználóig. Pécsi Szemle Várostörténeti Folyóirat. 2(2): 150-162.
- [36] Szirtes (Kos) B. (2022) Bányászélet. Egy pécsi bányászdinasztia a 19-21. században. Pro Pannónia Kiadói Alapítvány, Pécs.
- [37] Szirtes G. – Vargha D. (szerk.) (2002) Iparosok és bányászok a Mecsekalkján. Gazdaságtörténeti tanulmányok. Pécs-Baranyai Kereskedelmi és Iparkamara – Pro Pannónia Kiadói Alapítvány, Pécs.
- [38] Völk, S. – Ehm, R. – Heilmeier, H. – Ott, K. (Red.) (2004) Abriss der Geschichte der Donau-Schiffahrt. Vom Biedermeier ins dritten Jahrtausend – Versunken in der blauen Donau. 175 Jahre Erste Donau-Dampfschiffahrts-Gesellschaft 1829-2004. Arbeitskreis Schiffahrtsmuseum Regensburg e.V.
- [39] Zsámboki L. (1995) A mecseki kőszén bányászatának történeti áttekintése. In: Némédi Varga Z. (szerk.) A mecseki feketeköszén kutatása és bányaföldtana. In: Zsámboki L. (szerk.): Közlemények a magyarországi ásványi nyersanyagok történetéből VII. Miskolci Egyetem Központi Könyvtár és Levéltár, Miskolc. 13-32.

FORRÁSANYAGOK

- [1] Magyar Nemzeti Levéltár Országos Levéltára, az Első Dunagőzhajózási Társaság Pécsi Bányai igazgatóságának iratanyaga, Építési osztály (1859-1948). Z 271 b, Pécsújhegyi üzemi létesítmények. Üzemi vasutak. 30. csomó, 37. tétel: *Ferenc József-, és Rücker-akna közötti keskeny nyomtávú iparvasút (1900-1904)*.
- [2] Magyar Nemzeti Levéltár Országos Levéltára, az Első Dunagőzhajózási Társaság Pécsi Bányai igazgatóságának iratanyaga, Építési osztály (1859-1948). Z 271 b, Pécsújhegyi üzemi létesítmények. Üzemi vasutak. 30. csomó, 38. tétel: *A Központi szénélőkészítő telep rendező-pályaudvara (1912-1929)*.
- [3] Magyar Nemzeti Levéltár Országos Levéltára, az Első Dunagőzhajózási Társaság Pécsi Bányai igazgatóságának iratanyaga, Építési osztály (1859-1948). Z 271 b, Pécsújhegyi üzemi létesítmények. Üzemi vasutak. 31. csomó, 40. tétel: *Pécsújhegyi vasútüzemi épületek (1913-1942)*.
- [4] Magyar Nemzeti Levéltár Országos Levéltára, az Első Dunagőzhajózási Társaság Pécsi Bányai igazgatóságának iratanyaga, Építési osztály (1859-1948). Z 271 b, Pécsújhegyi üzemi létesítmények. Üzemi vasutak. 31. csomó, 41. tétel: *A bányavasutak villamosítása (1904-1938)*.
- [5] Magyar Nemzeti Levéltár Országos Levéltára, az Első Dunagőzhajózási Társaság Pécsi Bányai igazgatóságának iratanyaga, Gépészeti osztály (1869-1949). Z 272 b, Szállítóberendezések. 18. csomó, 32. tétel: *Vasúti villanymozdonyok (1914-1946)*.
- [6] Magyar Nemzeti Levéltár Országos Levéltára, az Első Dunagőzhajózási Társaság Pécsi Bányai igazgatóságának iratanyaga, Gépészeti osztály (1869-1949). Z 272 b, Szállítóberendezések. 18. csomó, 33. tétel: *Önürítő vasúti kocsik (1912-1923)*.
- [7] Magyar Nemzeti Levéltár Országos Levéltára, az Első Dunagőzhajózási Társaság Pécsi Bányai igazgatóságának iratanyaga, Bányai igazgató (1851-1946). Z 1359 a, Általános iratok. Emlékeztetők (1913-1946). 9. csomó, 6. tétel: *Jahrbuch der Deutschen Verkehrs-Gewerkschaft Bezirksverband der Binnenschiffer 1913, Wien 1913*.

- [8] Magyar Nemzeti Levéltár Országos Levéltára, az Első Dunagőzhajózási Társaság Pécsi Bányagazgatóságának iratanyaga, Bányagazgató (1851-1946). Z 1359 a, Általános iratok. Emlékeztetők (1913-1946). 9. csomó, 6. tétel: *Jahrbuch der Deutschen Verkehrs-Gewerkschaft Bezirksverband der Binnenschiffer 1925-1926*, Wien 1926.
- [9] Magyar Nemzeti Levéltár Országos Levéltára, az Első Dunagőzhajózási Társaság Pécsi Bányagazgatóságának iratanyaga, Bányagazgató (1851-1946). Z 1359 e, Érdekképviseltek. 29. csomó, 59. tétel: *Magyar Bánya-, és Kohóvállalatok Egyesülete 1903-1936.: Az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület 1922. évi rendes közgyűlésének emlékére. Pécs, 1922. szeptember 3.*
- [10] Magyar Nemzeti Levéltár Országos Levéltára, Az Első Dunagőzhajózási Társaság Pécsi Bányagazgatóságának iratanyaga, Bányagazgató (1851-1946). Z 1359 k, Bányagazgatók iratai, 81. csomó, 133. tétel: *A DGT Pécs melletti köszénbányái: – A DGT kiadásában megjelent ismertetések.: Az I. cs. kir. szab. Dunagőzhajózási Társaság Pécs melletti köszénbányái. A Magyar Orvosok és Természetvizsgálók XXVII. Vándorgyűlése tagjainak felajánlja a Társaság. A Társaság saját kiadása, Pécs, 1894.*
- [11] Magyar Nemzeti Levéltár Országos Levéltára, Az Első Dunagőzhajózási Társaság Pécsi Bányagazgatóságának iratanyaga, Bányagazgató (1851-1946). Z 1359 k, Bányagazgatók iratai, 81. csomó, 133. tétel: *A DGT Pécs melletti köszénbányái: – A DGT kiadásában megjelent ismertetések.: Az I. cs. kir. szab. Dunagőzhajózási Társaság Pécs melletti köszénbányái. Az 1896. évi Millenniumi Budapesti Országos Kiállítás alkalmából a bányászat barátainak felajánlja a Társaság. A Társaság saját kiadása, Pécs, 1896.*
- [12] Magyar Nemzeti Levéltár Országos Levéltára, Az Első Dunagőzhajózási Társaság Pécsi Bányagazgatóságának iratanyaga, Bányagazgató (1851-1946). Z 1359 k, Bányagazgatók iratai, 81. csomó, 133. tétel: *A DGT Pécs melletti köszénbányái: – A DGT kiadásában megjelent ismertetések.: Az I. cs. kir. szab. Dunagőzhajózási Társaság Pécs melletti köszénbányái. Az 1900-iki Párisi Világkiállítás alkalmából a bányászat barátainak felajánlja a Társaság. A Társaság saját kiadása, Pécs, 1900.*
- [13] Magyar Nemzeti Levéltár Országos Levéltára, Az Első Dunagőzhajózási Társaság Pécsi Bányagazgatóságának iratanyaga, Bányagazgató (1851-1946). Z 1359 k, Bányagazgatók iratai, 81. csomó, 133. tétel: *A DGT Pécs melletti köszénbányái: – A DGT kiadásában megjelent ismertetések.: Az I. cs. kir. szab. Dunagőzhajózási Társaság Pécs melletti köszénbányái. Az 1900. évi Páncsovai Kiállítás alkalmából a bányászat barátainak felajánlja a Társaság. A Társaság saját kiadása, Pécs, 1905.*
- [14] Magyar Nemzeti Levéltár Országos Levéltára, Az Első Dunagőzhajózási Társaság Pécsi Bányagazgatóságának iratanyaga, Bányagazgató (1851-1946). Z 1359 k, Bányagazgatók iratai, 81. csomó, 133. tétel: *A DGT Pécs melletti köszénbányái: – A DGT kiadásában megjelent ismertetések.: Az I. cs. kir. szab. Dunagőzhajózási Társaság Pécs melletti köszénbányái. Az 1907. évi Pécsi Országos Kiállítás alkalmából a kiállítás látogatóinak felajánlja a Társaság. A Társaság saját kiadása, Pécs, 1907.*
- [15] Magyar Nemzeti Levéltár Országos Levéltára, az Első Dunagőzhajózási Társaság Pécsi Bányagazgatóságának iratanyaga, Anyag- és szénosztály (1857-1947). Z 1485 76. csomó, 49. tétel: *Az Anyag-, és Szénosztály belső feljegyzései, névsorok, jegyzőkönyvek, mutatók (1919-1943): A DGT Szénbányavállalatainak munkálatszám, szén-, brikett-, és kokszttermelése (1853-1944).*
- [16] Sárközi Z. – Tóth R. (szerk.) (1985) *Bányászati Fondok. Repertórium. In: Levéltári Leltárak 83. Magyar Országos Levéltár, Budapest.*

EGYÉB, KIEGÉSZÍTŐ JELLEGŰ FORRÁSOK

- [1] Janus Pannonius Múzeum Pécsi Várostitéti Múzeum: *Pécs Szabad Királyi Város térképei (1703-1946).*

DOKUMENTUMFILMEK

- [1] *Gőzhajó a Dunán.* (Rendezte: Somogyvári R., Videant Kft. 2003-2004.)
- [2] *Egy csepp Pécs: Az Első Dunagőzhajózási Társaság pécsi emlékhelyei.* (Szerk.: Szijártó Ildikó. Történész szakértő, Narrátor: Huszár Zoltán. Pécs Tv, 2006)

ORAL HISTORY

- [1] Márfi Attila, a Magyar Nemzeti Levéltár Baranya Vármegyei Levéltárának (MNL BaVL) nyugalmazott főlevéltárosa, a Mecseki Szénbányák pécsújhegyi üzemének volt alkalmazottja, egykori pécsbányatelepi lakos. (Interjúkészítés: 2013. október 10.)
- [2] Traj Ferenc, a Mecseki Szénbányák nyugdíjas bányamérnöke, a Bányász Emlékekért Egyesület (BEE) alapító tagja és tiszteletbeli elnöke, meszesi lakos. (Interjúkészítés: 2014. augusztus 19.)



The economic role of the Pécs Mining Railways in the history of the industrial region between 1854 and 1944

Keywords: DGT, coal mining, Pécs Mining Railways

Presentation of the economic role of the Pécs Mining Railways between 1854 and 1944, which were built by the First Danube Steam Shipping Company (hereinafter: DGT) as the sidings of the Mohács-Pécs Railway (hereinafter: MPV), as the first industrial railway network in historical Hungary. In the literature and in the majority of documentaries, the lines appear almost only as a mention, although they played an indispensable role in the operation of the Pécs mining region by delivering coal shipments.



Közlekedésbiztonság – Közlekedési környezetvédelem

A jövő generáció magyarországi közlekedési stratégiájának főbb irányai

Ötvös Viktória – Dr. Lévai Zsolt – Albert Gábor – Dr. Munkácsy András

KTI Magyar Közlekedéstudományi és Logisztikai Intézet

e-mail: otvos.viktoria@kti.hu, levai.zsolt@kti.hu, albert.gabor@kti.hu, munkacsy.andras@kti.hu

Absztrakt

Az ágazati stratégiák lényeges jellemzője, hogy hosszabb, 20-30 éves időtávra terveznek. Ez egyrészt előny, mert a stratégiák által kijelölt célok elérése több időt vesz igénybe, ugyanakkor hátrány is, mert a megvalósulás céldátumának műszaki fejlettsége nem ismert. További kérdéseket vet fel, hogy a készítőik több esetben nem lesznek használók, vagyis a stratégiák a következő generációk részére készülnek. A cikk a Magyarországon a most készülő megújuló közlekedési stratégia esetében vizsgálja egy újszerű stratégiaalkotási folyamat kezdeti lépéseként megtartott workshopok eredményeit, amelynek szintézisaként – szakítva a hagyományos alágazati megközelítéssel – irányvonalakat határoz meg egy középtávú, a jövő generáció számára készülő közlekedési koncepció számára.

Kulcsszavak: közlekedéspolitikai, közlekedéstervezés, közlekedésstratégia, döntés-támogatás, jövő generáció közlekedése

DOI: <https://doi.org/10.24228/KTSZ.2026.1.5>

1. BEVEZETÉS

A mobilitás és a közlekedés mindannyiunk számára rendkívül fontos. A mindennapi ingázástól a munkába és iskolába járáson, a családtagok, barátok meglátogatásán át az idegenforgalomig és a boltjainkba árukat szállító, valamint az ipari termelést támogató globális ellátási láncok zökkenőmentes működéséig a mobilitás gazdasági és társadalmi tevékenységeink létfontosságú elősegítője. Az emberek és áruk Európai Unió (EU) belső határain való korlátlan mozgása az EU és egységes piaca alapvető szabadsága. A hatékony közlekedési rendszer, amely biztosítja az összeköttetést és az elérhetőséget, elengedhetetlen az EU valamennyi régiójának gazdasági potenciáljának kiaknázásához, a belső piac és a növekedés támogatásához,

valamint a gazdasági, területi és társadalmi kohézió előmozdításához. Az európai háztartások második legnagyobb kiadási kategóriájaként a közlekedési ágazat az európai bruttó hazai termék (GDP) körülbelül 5%-át teszi ki, és közvetlenül mintegy 10 millió embert foglalkoztat. A szektor hatékonyságát és a mobilitás folyamatos fejlődését a közlekedési stratégiák képesek biztosítani (Európai Bizottság, 2020).

A mobilitás számos előnyt kínál a felhasználóknak, ugyanakkor költségeket is ró a társadalomra. Ezek a költségek magukban foglalják az üvegházhatású-gázok kibocsátását, a levegő-, zaj- és vízzszennyezést, valamint a baleseteket, a közúti baleseteket, a forgalmi dugókat és a biodiverzitás csökkenését, amelyek mindegyike hatással van egészségünkre és jólétünkre

(Tánczos, 2025). A korábbi erőfeszítések és politikai intézkedések ellenére ezek a kérdések még nem kerültek megfelelően kezelésre. A közlekedési ágazat üvegházhatásúgáz-kibocsátása az idők folyamán nőtt, és ma már az Európai Unió teljes kibocsátásának egynegyedét teszi ki. Az Európai Parlament és a Bizottság 2020-ban elfogadta az Európai Zöld Megállapodást (EU, 2019), amelynek célja, hogy 2050-re az Európai Unió klímasemlegessé váljon (Tronca, 2025). A nemzeti kormányoknak nemzeti hosszú távú stratégiákat kell kidolgozniuk, míg a városok és a helyi önkormányzatok felelősek a városi közlekedés, a lakhatás és a hulladékkezelés helyi szintű dekarbonizációját célzó intézkedések végrehajtásáért (Franco et al., 2025; Marsden et al., 2021).

Az ágazati kormányzati stratégiák egyik fő jellemzője a 20–30 éves hosszú távú tervezési horizont. Ez egyszerre előny – mivel a stratégiák által kitűzött célok elérése időt igényel – és hátrány is, mivel a megvalósítás idején a technológiai kontextus bizonytalan. Ezért a közlekedési stratégiákat rendszeresen meg kell újítani ahhoz, hogy relevánsak maradjanak. Mégis, ahogy Banister és munkatársai (2003) jelezték, a közlekedéspolitika a jó szándék ellenére gyakran nem rendelkezik egyértelmű irányvonallal. További kihívásokat okoz az a tény, hogy sok esetben a stratégiaalkotók nem a végfelhasználók, így a stratégiákat gyakran a jövő generációi számára készítik. Ezért a kidolgozás során létfontosságú az előrettekintő, adaptív és részvételen alapuló megközelítés, amely nemcsak a jelenlegi, hanem a következő generációt is szolgálja.

Európa célja egy modern, integrált közlekedési rendszer kidolgozása, amelynek segítségével javítható a globális versenyképesség, és segít a fenntartható és inkluzív regionális fejlesztés kihívásainak megoldásában (Bakkar et al., 2025).

Az EU közlekedéspolitikája jelentős eredményeket ért el az uniós polgárok és vállalkozások érdekében. A határon átnyúló közlekedési szolgáltatások megkönnyítésével és a belső piacon belüli hozzáférés javításával a mobilitási stratégia javította az uniós polgárok jólétét, törekedve arra, hogy megfizethető, hozzáférhető,

megbízható és biztonságos közlekedési hálózatot biztosítson felesleges adminisztratív terhek nélkül (Európai Bizottság, 2024). A közlekedési stratégiák biztosítják a szektor hatékonyságát és fejlődését.

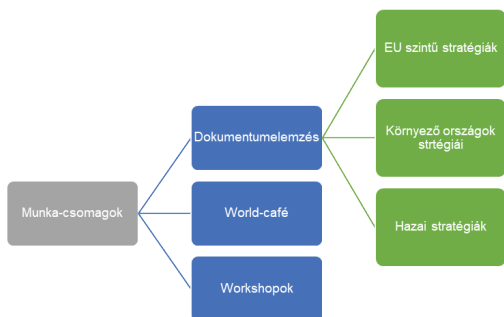
A Nemzeti Közlekedési Infrastruktúra-fejlesztési Stratégia (NKS2014) a Nemzeti Fejlesztési Minisztérium és a Közlekedésfejlesztési Koordinációs Központ vezetésével széles körű szakértői megalapozó munka és társadalmi egyeztetés eredményeként készült el, amit a Kormány 2014-ben fogadott el. A 2014–2050-es időszakra kiterjedő stratégia alapvető céljának tekintette, hogy a közlekedési infrastruktúra a gazdasági folyamatok hatékony kiszolgálásával a lehető legnagyobb mértékben segítse elő Magyarország versenyképességének növelését.

Az elmúlt 10 évben a gazdasági, társadalmi változások és a technikai fejlődés olyan mértékű volt, hogy szükségessé vált a stratégia felülvizsgálata, kiegészítése és egy korszerű, a 21. sz. harmadik évtizedének gazdasági, társadalmi kihívásaira válaszoló, az Európai Unió közlekedési politikájával koherens, aktív, környezetbarát, a 2028–2034 közötti Európai Unió programozási időszak fejlesztéseit megalapozó közlekedési stratégia megalkotása.

Az előzőekből az a következtetés vonható le, hogy a közlekedési stratégiákat időről időre meg kell újítani, ugyanakkor felmerül a kérdés, hogy a stratégiák kidolgozói nem részesülnek a munkájuk gyümölcséből, mert időhorizontjuk (20–30 év) hosszabb, mint a jelenlegi generáció élettartama. Ezért szükségesnek tartjuk megvizsgálni, hogyan lehet közlekedési stratégiát kidolgozni a következő generáció számára.

A magyarországi közlekedési stratégia megújítási folyamata 2025-ben kezdődött el és 25 éves távlatba tekint. A projekt ennek megfelelően az „NKS2050” nevet kapta.

Jelen cikkünkben elemezzük a stratégiaalkotási folyamat első lépéseként közlekedési szakértők bevonásával tartott workshopok eredményeit, valamint a vonatkozó európai és hazai közlekedési stratégiai dokumentumokat. Ezek



2. ábra: A kutatási folyamat lépései
(forrás: saját szerkesztés)

3. EREDMÉNYEK

Ebben a fejezetben összefoglaljuk a módosított World Café módszer és a szófelhő eredményeit, hogy meghatározzuk a 21. századi közlekedési stratégia fő irányvonalait.

3. 1. A közlekedés legfontosabb tényezőinek meghatározása a jövő generációi számára

A workshopok összefoglalása alapján megállapítottuk, hogy a szakértők egyetértenek abban, hogy a hosszú távú stratégiai tervezés megerősítése elengedhetetlen ahhoz, hogy Magyarország közlekedési rendszere jobban integrálja a fenntarthatóságot, és összhangba kerüljön az uniós és globális célkitűzésekkel. A legfontosabb kihívások közé tartoznak az erőforráskorlátok, a munkaerőhiány és az alacsony közlekedési kultúra, amelyek gátolják a versenyképességet és a biztonságot. A szén-dioxid-semlegesség és a zöld technológiák előtérbe helyezése elengedhetetlen a társadalmi és környezeti követelmények teljesítéséhez, amelyeket olyan globális trendek alakítanak, mint az önvezető járművek, a mesterséges intelligencia és az uniós szabályozás.

A vasúti áru fuvarozás központi szerepet játszik a járművezető-hiány megoldásában és a fenntarthatósági célok elérésében. A prioritások között szerepel továbbá a mikromobilitás, a kerékpáros infrastruktúra és az autonóm közlekedési rendszerek. A vízi és légi közlekedés ugyan elengedhetetlen a kapacitás és az elérhetőség érdekében,

de politikai és gazdasági korlátokkal kell megküzdeni. A stratégia hatékony kidolgozásához szektorok közötti együttműködésre, intézményi kapacitásfejlesztésre és társadalmi szerkezetváltásra van szükség: csak egy átfogó megközelítés biztosíthatja a biztonságos, hatékony és fenntartható közlekedési rendszert 2050-re.

3. 2. A kulcsfontosságú tényezők meghatározása (szófelhő)

A szakértők által azonosított legfontosabb problémák alapján definiáltuk a kulcsszavakat, amelyből szófelhőt hoztunk létre: ez azt mutatja, hogy az elsődleges kérdések (és kihívások) a *digitalizáció és a fenntarthatóság*. Ez a két téma nem csak a közlekedést, hanem az egész világot érinti; a szakértők ezeket a szektorban is jelentős problémának tartják. Egy másik kulcsfontosságú tényező a viszonylag alacsony közlekedésbiztonsági kultúra Magyarországon (*Európai Bizottság, 2025; Szabó et al., 2024*); ezért a szakértők szükségesnek tartják a biztonság tudatosításának növelését. E téma kutatása nagy jelentőséggel bír, és a legújabb kutatási eredményeket be kell építeni a koncepcióba. Hasonlóképpen, a *reziliencia* és a *megbízhatóság* is kulcsfontosságú tényezők, mivel a közlekedési rendszer folyamatos működése ma már a társadalom és a gazdaság alapvető eleme. Közlekedés nélkül sem a társadalom, sem a gazdaság nem tud működni. A jó közlekedési rendszer pozitív hatással van a *mobilitásra*, mert az *interoperabilitás* révén lehetővé teszi az emberek mozgását. Ehhez *infrastruktúra-karbantartás, intermodalitás, összeköttetés* és a *bevált jó gyakorlatok* alkalmazása szükséges. A magyar közlekedési rendszerre jellemző a közutakra való összpontosítás, ezért a *közúti biztonság* kulcsszerepet játszik a közlekedésbiztonsági rendszerben. Ezen a területen javulást lehet elérni a 3E-rendszer (*oktatás, mérnöki munka, végrehajtás*) megerősítésével, kiegészítve megfelelő *képzéssel*, valamint *szabályozási és szankciós* rendszerrel.

A közösségi közlekedés *versenyképessége és rugalmassága* szükséges a megfelelő *modal split* eléréséhez. A következő generáció közlekedését erősen befolyásolja a *mikromobilitás*.

A mikromobilitási eszközhasználók is védtelen közlekedők, ezért elengedhetetlen a *partnerség erősítése* más közlekedőkkel. Ehhez a mikromobilitási eszközöket járműkategóriákba kell sorolni. Ezek együttesen elősegítik a *veszélyérzékelést* és lehetővé teszik a megfelelő döntések meghozatalát, ezáltal megelőzve a baleseteket.

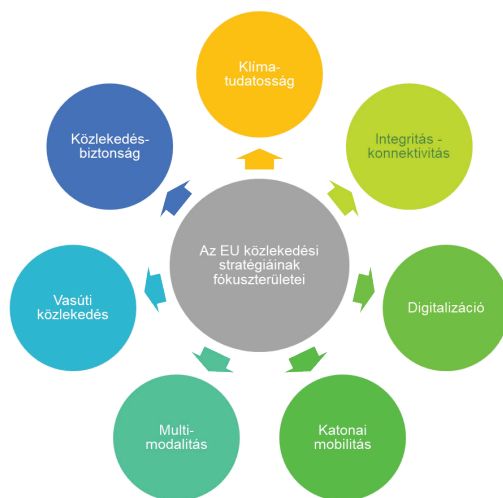
A közlekedési stratégiának reagálnia kell olyan társadalmi jelenségekre, mint a *társadalmi mobilitás*, a *klimaválság*, a *népességsökkenés* és a *szakemberhiány*. Ezek jelentős hatással vannak a *közlekedési igényre*.

3. 3. Európai és nemzeti stratégiák

Az európai stratégiák, politikák és prioritások dinamikusan fejlődnek, tükrözve a kontinens integrációs és fenntarthatósági céljait. Az EU közlekedéspolitikája folyamatosan alkalmazkodik a globalizáció, a technológiai innovációk és a környezeti kihívások által előidézett változásokhoz. Az intelligens közlekedési rendszerek fejlesztése, a szennyezőanyag-kibocsátás csökkentése, a zéró-emisszió elérése 2050-ig és az európai közlekedési hálózatok integrációjának előmozdítása az EU politikáinak központi elemei. Az európai zöld megállapodás és a „Fit for 55” csomag alapvető alapot biztosít a felülvizsgált célokhoz való alkalmazkodáshoz.

Az elmúlt évtizedben az EU közlekedési stratégiája átalakult, miközben korábbi célkitűzései- nek nagy része megmaradt. Ez az átalakulás a változó környezethez való alkalmazkodás eredményeként a 3. ábrán bemutatott kulcsfontosságú területeken a prioritások és a hangsúlyok eltolódásához vezetett.

A társadalmi és gazdasági környezet változásaira reagálva Magyarországon több alágazati stratégiai dokumentumot készítettek, amelyek még inkább előtérbe helyezték a közlekedési infrastruktúra modernizálását és a fenntartható közlekedés támogatását. A hazai stratégiák az észak-déli tengelyek megerősítését mutatják, és Magyarország 2024-ben csatlakozott a Balti-tenger–Adriai-tenger, a Nyugat-Balkán–Kelet-Földközi-tenger és a Balti-tenger–Fekete-tenger–Égei-tenger európai közlekedési



3. ábra: Az EU közlekedési stratégiáinak fókuszterületei (forrás: saját szerkesztés)

folyosókhoz. A kelet-nyugati közlekedési útvonalak felértékelődése komoly kapacitási problémákat vet fel, elsősorban a teherszállításban. Ennek eredményeként szükségessé vált belső projektek indítása a jelenlegi kapacitáshiányok megszüntetése érdekében. A határokon átnyúló mobilitási igények összehangolt kiszolgálása az együttműködésekben továbbra is rendezetlen kérdés, ezért további irányítási és fejlesztési eszközök létrehozására lehet szükség. A fejlesztési célok szervesen kapcsolódnak a katonai mobilitás igényeihez.

Kutatásunk során elemeztük a szomszédos EU-tagállamok (Ausztria, Horvátország, Románia, Szlovákia, Szlovénia) és nem EU-tagállamok (Szerbia, Ukrajna) közlekedési stratégiáit is. Ezen országok közlekedéspolitikai irányelvei gyakran jelentős hatással vannak Magyarországi közlekedési rendszerére, különösen a határon átnyúló közlekedési folyosók és összeköttetések tekintetében. A szomszédos országok közlekedési fejlesztései, például a vasúti és közúti infrastrukturális beruházások, kulcsfontosságúak a regionális közlekedési hálózatok egységesítésében és hatékonyságának növelésében.

3. 4. A stratégia kidolgozásának fő irányvonalainak meghatározása

A stratégia kidolgozásának fő területeit a kulcsfontosságú tényezők, a workshopok során megosztott ötletek, javaslatok és a stratégiaelemzések összefoglalása alapozta meg. Ennek alapján a fő irányvonalak, mint munkacsomagok címei, a következő fejlesztési területeket fedik le.

3. 4. 1. Kereslet

A gazdaság és a társadalom működése, vagyis az emberi tevékenységek különböző helyszíneken zajlanak, emiatt közöttük helyváltoztatás szükséges. A területfelhasználás közlekedési igényeket generál, amelyeket a közlekedési rendszereknek kell kielégíteniük. A stratégia egyik feladata a közlekedési kereslet megértése, majd befolyásolása és a fenntartható közlekedési szokások ösztönzése. Továbbá, szükséges a fenntartható közlekedési igények ismerete.

3. 4. 2. Digitalizáció

A digitalizáció a teljes közlekedési rendszer korszerűsítésének nélkülözhetetlen hajtóerejévé válik, gördülékenyebbé és hatékonyabbá téve azt. Európának a digitalizációt és az automatizálást is fel kell használni a biztonság, a védelem, a megbízhatóság és a kényelem szintjének további növelése érdekében, egyben javítva globális versenyképességünket a hatékony logisztikai láncok révén. Főbb kapcsolódó fogalmak: intelligens közlekedési rendszerek (ITS); valós idejű adatgyűjtés és -megosztás; új technológiák és szolgáltatások fejlesztése; intelligens infrastruktúra; mesterséges intelligencia; integrált digitális jegy- és díjfizetési rendszerek; önvezető és automatizált járműrendszerek, járműkommunikáció; kibervédelem és adatbiztonság; blokklánc a logisztikában; digitális iker és szimuláció.

3. 4. 3. Reziliencia

A klímaváltozás, az urbanizáció, a kibernetizáció és más globális problémák miatt egyre fontosabb, hogy a közlekedési rendszerek ne csak hatékonyak, hanem rugalmasak és ellenállóak is legyenek. Ezért napjaink

közlekedéspolitikájának egyik kiemelt célja a reziliens mobilitási rendszer megteremtése, azaz az ellenállóbb, egységes európai közlekedési térség, nemzeti szempontból pedig a hazai közlekedési rendszer ellenálló képességének kialakítása. Együtt a közúti és tömegközlekedési közlekedésbiztonság is kiemelkedően fontos terület. A közúti közlekedésbiztonság javítása számos intézkedési területen indokolt, beleértve a jogszabályi változásokat, a járművek műszaki fejlesztéseit és a figyelemfelhívó kampányokat. A közösségi közlekedésben a biztonságos üzemeltetés és a balesetek megelőzése is prioritást élvez, amit a járművek rendszeres karbantartásával, a járművezetők képzésével és az utasok tájékoztatásával érnek el.

3. 4. 4. Finanszírozás és irányítás

A szakpolitikai irányítás a szabályozási keretek között, a kapcsolódó intézményrendszerre és a társadalmi részvételre támaszkodva biztosítja a közlekedési rendszer működéséhez szükséges, alapos előkészítéssel nyugvó döntéseket és ezek végrehajtását, egyúttal a stratégia koherens megvalósítását. Kapcsolódó fogalmak: közlekedésszabályozás, közlekedésszervezés, intézményi keretek, intézményi együttműködés, politikai és szakpolitikai integráció, köz- és magánszféra együttműködése, stratégiai közlekedés- és mobilitástervezés, társadalmi részvétel, monitoring és értékelési rendszerek, többszintű irányítás, jogszabályi keretek és fenntarthatóság és innováció.

A stratégia készítése során előtérbe kell helyezni azokat a beruházásokat, amelyek a legmagasabb társadalmi, környezeti, gazdasági és uniós hozzáadott értékkel rendelkeznek, továbbá a munkahelyteremtést, a növekedést és a rezilienciát kedvezően befolyásolják. A kiemelt szakpolitikai területeken a piaci hiányosságokat és az optimálistól elmaradó beruházási szintet finanszírozási eszközökkel kell kezelni. A gazdaságpolitikai célkitűzések, a kiemelt nemzetgazdasági beruházások esetén is lényeges a közlekedési vonatkozások tisztázása, kiemelt figyelmet fordítva a reziliencia javítására, a fenntartható és intelligens technológiák bevezetésének

felgyorsítására. Kapcsolódó fogalmak: uniós és nemzeti forráskoordináció, zöld és fenntartható finanszírozás, infrastruktúra-beruházások finanszírozása, magántőke bevonása, felhasználói díjstruktúrák, projektértékelés.

3. 4. 5. Környezetvédelem (fenntarthatóság)

Magyarország fenntartható közlekedési jövője szorosan kapcsolódik az Európai Unió közlekedéspolitikai célkitűzéseiseihez, amelyek egyre hangsúlyosabban ösztönzik az alacsony és zero kibocsátású járművek, valamint a megújuló és alacsony szén-dioxid-kibocsátású üzemanyagok alkalmazását a közúti, vasúti, vízi és légi közlekedésben. A hazai közlekedéspolitikának e célkitűzések mentén kell előmozdítania a környezetbarát technológiák, fenntartható szolgáltatások és az innováció (K+I) fejlesztését, különösen a járműgyártás, az alternatív üzemanyagok előállítása és az ezekhez szükséges infrastruktúra kiépítése terén. Ugyanakkor a kibocsátáscsökkentés önmagában nem elegendő. Elengedhetetlen a közlekedési módváltás elősegítése: az egyéni gépjárműhasználat helyett előtérbe kell helyezni a vasúti, közösségi, kerékpáros és gyalogos közlekedést. A mindennapi mobilitás fenntarthatóbbá tétele – különösen a nagyvárosokban és az agglomerációban – hozzájárul a légszennyezés, a zajterhelés és a közlekedési dugók csökkentéséhez, miközben javítja az életminőséget és támogatja a klímavédelmi célokat. Az ágazat átalakulása során figyelembe kell venni a közlekedési rendszerek terület-használati igényét és a közlekedési eszközök teljes életciklusának környezeti hatásait. Fontos, hogy a fejlesztések összehangoltan történjenek más szektorokkal – különösen a várostervezéssel, energiagazdálkodással és környezetvédelemmel – a körforgásos gazdaság, a biodiverzitás védelme és a zöld infrastruktúra integrálása érdekében. A fenntartható közlekedés feltételeinek megteremtése Magyarországon nemcsak környezetvédelmi, hanem gazdasági és társadalmi szempontból is elengedhetetlen. Ezzel biztosítható, hogy hazánk versenyképes maradjon az európai és nemzetközi gazdasági térben, miközben hozzájárulunk a közös európai klímacélok megvalósításához.

3. 4. 6. Kínálat

A közlekedési kínálat magában foglalja mindazokat az infrastruktúrákat, hálózatokat és szolgáltatásokat, amelyek lehetővé teszik az utazások lebonyolítását. Ide tartoznak az úthálózatok, vasútvonalak, autóbusz- és villamospályák, valamint az ezekhez kapcsolódó állomások, megállóhelyek és intermodális csomópontok. A kínálat szintjét alapvetően meghatározza a hálózat kiterjedtsége, kapacitása és állapota, illetve az, hogy mennyire biztosítja a különböző közlekedési módok közötti átjárhatóságot. Emellett a járműállomány minősége, a forgalomszervezés, a menetrendi struktúra és a szolgáltatási színvonal mind kulcsfontosságú tényezők, amelyek meghatározzák, hogy az utasok milyen szintű mobilitási lehetőségekhez jutnak hozzá.

A közlekedési kínálat nemcsak fizikai infrastruktúrát, hanem az utastájékoztatás, az utaskiszolgálás és a szolgáltatási rendszerek szintjét is jelenti. A munkacsoportok témáihoz szorosan kapcsolódnak a digitális megoldások – valós idejű menetrendi információk, integrált jegy- és díjrendszerek, mobilalkalmazások – amelyek nagyban hozzájárulnak a közlekedési rendszer használhatóságához és vonzerejéhez. A kínálat értékelése és fejlesztése során ezért a hagyományos kapacitásbővítés mellett egyre nagyobb szerepet kapnak a hatékonyságot és az utasélményt javító intelligens közlekedési rendszerek (ITS), az intermodalitás, az interoperabilitás és a fenntarthatóság.

3. 4. 7. Hozzáférhetőség és konnektivitás

A hozzáférhetőség, azaz a közlekedési rendszer térbeli és időbeli elérhetősége kulcsfontosságú a társadalmi egyenlőség és az igazságosság szempontjából. Kapcsolódó fogalmak: akadálymentes közlekedés, elérhetőség, közlekedési szegénység csökkentése, különböző társadalmi csoportok igényeinek kezelése, szociálpolitikai szempontok a tarifarendszerben, digitális hozzáférés biztosítása. Területi és időbeli hozzáférhetőség, közlekedési szegénység. Kiemelten kell kezelni az oktatáshoz, szolgáltatásokhoz (állami és magán) és munkahelyekhez való hozzáférhetőséget.

A konnektivitás, azaz a közlekedési rendszer összehangoltsága és átjárhatósága kulcsfontosságú nemcsak az európai, hanem a hazai közlekedési rendszerben is. Minél jobb a konnektivitás, annál gördülékenyebb és hatékonyabb az utazás – helyi, regionális és nemzetközi szinten is. Magyarország tranzitország a földrajzi fekvéséből adódóan, így kiemelt jelentősége van a közlekedési hálózatok konnektivitásának és az európai rendszerekhez való kapcsolódásának. Kapcsolódó fogalmak: ágazati rendszerek integrációja, TEN-T, országos és helyi hálózatok és rendszerek összhangja, határon átnyúló közlekedési kapcsolatok erősítése, intermodális csomópontok fejlesztése, interoperábilis rendszerek fejlesztése, egységes jegy- és információs rendszerek.

Az országos áruszállítás és logisztika a termékek országos szintű mozgatásának és a kapcsolódó logisztikai folyamatoknak az összessége. Magában foglalja a termékek felvételét, szállítását, raktározását, kezelését és elosztását az ország különböző pontjaira, valamint a kapcsolódó tervezési, szervezési, irányítási és ellenőrzési tevékenységeket. Ide tartozik az áru fuvarozási, rakodási és tárolási rendszerek fejlesztése, fenntartása és intelligens logisztikai rendszerek bevezetése. Az ajánlásoknak ki kell térniük a civil és katonai logisztikára, és ezek együttműködésére.

3. 4. 8. Közlekedési és hatásmodellezés

A stratégia megalapozásához elengedhetetlen a közlekedési hálózatok és fejlesztési forgatókönyvek hatásainak objektív, adatalapú vizsgálata. A közlekedési modellezési munkacsoport biztosítja az egységes adatkezelést, a forgalmi és hálózati modellek magas szakmai színvonalának folyamatos biztosítását, és biztosítja a referenciavizsgálatok elvégzését. Működése lehetővé teszi a legnagyobb gazdasági, társadalmi és környezeti haszonnal járó fejlesztések kiválasztását, megfelelően az uniós és nemzetközi követelményeknek. A munkacsoport szakmai koordinációja garantálja, hogy a stratégia megalapozott, összehangolt és fenntartható legyen.

4. KONKLÚZIÓ

A közlekedés szerepe a jövőben is megkérdőjelezhetetlen marad. Ezért van szükség közép- és hosszú távú közlekedési stratégiákra. Ezeknek a stratégiáknak azonban figyelembe kell venniük a bolygónkon bekövetkező változásokat.

Időkeretük miatt a közlekedési stratégiák első sorban nem azoknak szólnak, akik kidolgozzák őket, hanem a következő generációnak. Ez a cikk egy ilyen közlekedési stratégia elemét mutatja be. Kutatásunkban egy módosított World Café módszert alkalmaztunk, szövefelhőt hoztunk létre, és elemeztük az európai és magyar stratégiákat, hogy meghatározzuk a következő generációs közlekedési stratégia fő irányait, amelyek megfelelnek a következő generáció mobilitásfelfogásának, és lefedik a közlekedés teljes spektrumát. Az így kapott kulcsfontosságú tényezők alapján azonosítottuk azokat a munkacsoportokat és feladataikat, amelyek lehetővé teszik egy, Magyarország társadalmi és gazdasági igényeire, valamint a Föld bolygóra szabott, előremutató koncepció kidolgozását.

A szakértők megfelelő tudással rendelkeznek a stratégia kidolgozásához, de úgy véljük, hogy elengedhetetlen a jövő generációk igényeinek megértése is. A további kutatások ennek értékelésére és stratégiai keretbe való átalakítására összpontosíthatnak. Ez valóban megkönnyítheti a következő generációk életét.

FELHASZNÁLT IRODALOM

- [1] Bakkar, Yassine, Bark, Eunice, Prause, Gunnar, Ul-Durar, Shajara (2025) Green Deal and financing sustainable transport in Europe: A target costing analysis, Transport Policy, Volume 163, 2025, Pages 185-198, ISSN 0967-070X, <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2025.01.014>
- [2] Banister, David, Dominic Stead 2003. Transport policy scenario-building Transportation Planning and Technology, Taylor & Francis Journals, vol. 26(6), pages 513-536, December. Handle: RePEc:taf:transport:v:26:y:2003:i:6:p:513-536; <https://doi.org/10.1080/0308106032000167382>

- [3] European Commission (2025). Road safety thematic report – Traffic Safety Culture. European Road Safety Observatory. Brussels, European Commission, Directorate General for Transport.
- [4] European Commission (2024) Transport in the European Union Current trends and issues, June 2024, doi:10.2832/131741
- [5] European Commission (2020) Communication From The Commission To The European Parliament, The Council, The European Economic And Social Committee And The Committee Of The Regions – Sustainable and Smart Mobility Strategy – putting European transport on track for the future; Brussels, 9.12.2020, COM/2020/789 final; <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52020DC0789>
- [6] The European Green Deal (EU) (2019) https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal_en
- [7] Franco, C., Melica, Giulia V.P., Bertoldi, P. (2025) Evidence on local climate policies achieving emission reduction: targets by 2030; Urban Clim., 59
- [8] Marsden, G., Anable J. (2021) Behind the Targets? The Case for Coherence in a Multi-Scalar Sustain., 13 <https://doi.org/10.3390/su13137122>
- [9] Szabó A., Bíró J. (2024) Transport Safety and Transport Culture Index (In Hungarian: Közlekedésbiztonsági és Közlekedési Kultúra Index (KB-KKI)), In: Transportation Science Journal (In Hungarian: Közlekedéstudományi Szemle), 74(5), 4-20. <https://doi.org/10.24228/KTSZ.2024.5.1>
- [10] Tánczos, K. (2025) “Adapting the ITF’s Transport Policy with a Focus on the EU’s Strategy of Sustainable Mobility”, Periodica Polytechnica Transportation Engineering, 53(2), pp. 222–225. <https://doi.org/10.3311/PPtr.39780>
- [11] Tronca, Luciano Pana (2025) Climate and transport planning: A messy junction, European Transport Studies, Volume 2, 2025, 100025, ISSN 2950-2985, <https://doi.org/10.1016/j.ets.2025.100025>



Main directions of the Hungarian transport strategy for the next generation

Keywords: transport policy, transport planning, transport strategy, decision-support, transport of the next generation

A significant characteristic of sectoral strategies is that they plan for a longer period of 20-30 years. This is an advantage, because achieving the goals set by the strategies takes more time, but it is also a disadvantage, because the technical development of the target date for implementation is unknown. Further questions are raised by the fact that in many cases the creators will not be users, i.e. the strategies are being prepared for the next generations. The article examines the results of workshops held as the initial step of a novel strategy-making process in the case of the renewable transport strategy currently being prepared in Hungary, the synthesis of which – breaking with the traditional sub-sectoral approach – defines guidelines for a medium-term transport concept prepared for the next generation.



