

TARTALOM

Joó Ervin – Köszöntő	1
Előhegyi Zoltán, Dr. Joó Ervin – Digitalizáció, robusztusság, proaktivitás	2
Horn Gergely, Rédling Péter, Tevan Imre Budapesti Agglomerációs Vasúti Stratégia	8
Hegedűs Magdolna – A 40a vasútvonal korszerűsítése (1. rész) – A Budapest Kelenföld–Százhalombatta-vonalszakasz	18
Szemerey Ádám – A Hortobágy-halastavi kisvasút története (1. rész) – A vasútállomás és a tógazdaság kiépítése	27
Domonkos Csaba – A Balaton mai alakja egy mérnöki bakinak köszönhető	34

INDEX

Ervin Joó – Greeting	1
Zoltán Előhegyi, Dr. Ervin Joó – Digitalization, robustness, proactivity	2
Gergely Horn, Péter Rédling, Imre Tevan Agglomeration Railway Strategies of Budapest	8
Magdolna Hegedűs – Modernization of 40a railway line (Part 1) – Updating of Budapest Kelenföld–Százhalombatta railway line section	18
Ádám Szemerey – History of the light railway at fish pond in Hortobágy (Part 1) – Establishment of the railway station and the pond management	27
Csaba Domonkos – Present shape of Balaton can be thanked to an engineering trip	34

Kedves Olvasók!

Rendkívüli, kihívásokkal teli időket élünk, amelyben kiemelkedő szerepet kap a szervezetek alkalmazkodóképessége. Csak azok maradnak talpon, akik a változásokra gyorsan reagálnak, és úgy tudják átszervezni termelési folyamataikat, hogy a bonyolult piaci környezetben meglévő értékeiket megvédve, újakat teremtenek.

A növekvő gazdasági kihívások egyre átfogóbb intézkedéseket igényelnek. A közelmúlt eseményei közül a legfontosabb, kétségkívül, a pandémia, amely még a második évében is súlyos gondokat okozott a gazdaságban. A szomszédban zajló háború, illetve az ezek nyomán elszabadult energiaárak és az ellátási láncok zavarai is nehezítik a helyzetünket. Ha nem is egyforma súllyal, de hosszabb távon a fontos megoldandó feladatok között van a globális felmelegedés megállítása, továbbá a humánerőforrás-hiány kezelése. Ezek minden bizonnyal már a közeljövőben komoly feladatok elé állítják a vasúti ágazatot és próbára teszik alkalmazkodóképességét.

Jó hír, hogy az említett kihívások egyben új lehetőségeket is teremtenek. A vasútra egyre nagyobb feladat hárul, a piaci részesedése várhatóan egyre nő, hisz a jogi háttér rendelkezésre áll, az európai zöldmegállapodás értelmében számíthatunk a szükséges forrásokra. Fókuszba kerülnek emiatt a kapacitásnövelést célzó vasúti projektek, amelyek alacsony karbantartási igényű, optimalizált élettartamköltségű szerkezeti elemeket igényelnek. Nagyobb hangsúlyt kapnak az automatizálási és digitális megoldások, olyan eszközök alkalmazása, amelyek robusztusak, zavarérzékenységük alacsony. Emellett nagyobb szerepet kap a proaktivitás, ahol nem csak a kialakult helyzetre történik reagálás. A megoldás tehát az innováció, amelynél figyelünk kell arra, hogy több terület egyidejű fejlesztésénél megmaradjanak a helyes arányok. Saját tevékenységi körünket vizsgálva, minden bizonnyal a vasúti pálya megkerülhetetlen eleme marad cégünk legfőbb terméke, a kitérő. A felépítményi szerkezetek előállításánál az említett általánosan használható elveket alkalmazzuk, és nemcsak terméket, hanem a hozzá kapcsolódó szolgáltatásokat és rendelkezésre állást is kínálunk. Eközben úgy növeljük a termékek élettartamát, hogy a környezeti lábnyomát csökkentjük. Ha a folyamatban részt vevő minden szereplő megteszi az igényeknek, céloknak és a realitásnak megfelelő lépéseket, meggyőződésünk, hogy eleget tudunk tenni a velünk szembeni elvárásoknak, így a vasút aktív szereplőként tudja fokozni a közlekedési ágak közötti versenyképességét. Ehhez kíván sok erőt, egészséget és szerencsét a VAMAV Kft., amely jogelődjével, a Gyöngyösi Kitérőgyárral együtt idén ünnepli 70 éves fennállását.

Joó Ervin
ügyvezető igazgató

Digitalizáció, robusztusság, proaktivitás

Az európai zöldmegállapodás célkitűzéseinek ismeretében a vasút nagy feladatok előtt áll a következő évtizedekben, mivel várhatóan vezető szerepet kap az Európai Unió 2050-es klímacéljainak eléréséhez. Ezzel összhangban megindult a Shift2Rail európai kezdeményezés, amelynek célja, többek között, megfelelni a növekvő követelményeknek, így a vasúti pálya kapacitásának (rendelkezésre állásának), biztonságának növelése, a költségek csökkentése mellett. Ezek a fejlődési irányok határozzák meg a következő évtized vasúti felépítmény szerkezetgyártását, amely már nemcsak bizonyos szerkezeti elemek előállítására koncentrál, hanem a különféle kötőtpályás közlekedési módok számára komplex megoldásokat kínál.



Előhegyi Zoltán*

gyártmánytervezési
osztályvezető
VAMAV
Vasúti Berendezések Kft.
✉ elohegyi.z@vamav.hu
☎ (37) 312-270



Dr. József Ervin**

ügyvezető igazgató
VAMAV
Vasúti Berendezések Kft.
✉ joo.ervin@vamav.hu
☎ (37) 312-270

Bevezetés

2021 a vasút éve volt az Európai Unióban, amellyel a vasúti közlekedést mint a legbiztonságosabb és fenntartható közlekedési formát kívánták népszerűsíteni [1]. Reformjával kapcsolatos egyik legfontosabb kezdeményezés, a Shift2Rail 2014-ben indult meg, amely zölddebbé, biztonságosabbá és intelligensebbé teszi a közlekedést. Ez a legnagyobb vasúti rendszereket érintő európai kutatási projekt, amely egyfelől olyan területeket érint, mint a digitalizáció, fenntarthatóság, másfelől természetesen magában foglal klasszikus témákat is, mint a költségek és vágányok rendelkezésre állásának optimalizálása [2, 3].

A 70 éves működése alatt ~43 000 kitérőt legyártó VAMAV Kft. tulajdonosain keresztül aktívan részt vesz a Shift2Railben, hiszen üzleti és kutatási partnereivel együtt elkötelezett a vasút versenyképességének növelése mellett. Olyan megoldásokat keresünk, amelyek segítségével meg tudunk felelni azon vevői elvárásoknak, mint a nagyobb idejű üzemképes állapot vagy a kényelmi szempontok, a különleges utazási élmény. Mindezeket fő feladatunkra, a kitérőgyártásra összpontosítva tesszük meg, különös tekintettel a kitérőt alkotó sínekre, biztosítóberendezési elemekre, erőátviteli rendszerekre és külön-

féle diagnosztikai vagy egyéb tradíciót az innovációval ötvöző digitális megoldásokra. Tehát már nemcsak egyszerűen kitérőket, hanem komplett felépítményi rendszereket, komplex megoldásokat, ezzel gyakorlatilag rendelkezésre állást kínálunk ügyfeleinknek.

A hazai kitérőgyártás fejlesztésének fő fókuszai 2030-ig

Az Európai Unióban az üvegházhatást okozó gázok 25%-ának kibocsátója a közlekedés, amelyből körülbelül 75%-ért a

közút, 14%-ért a vízi és légi közlekedés és mindössze 1%-ért a vasút a felelős. Míg Magyarországon például 2016–2020 között a közúti személyautós közlekedés esetében az öt éves fajlagos emisszióérték 176 g CO_{2e}/utas-km, addig a vasúti közlekedésre ennek negyede, 45 g CO_{2e}/utas-km volt [4].

Az uniós elvárások alapján 2050-re 90%-kal kell csökkenteni a károsanyag-kibocsátást. Ennek értelmében 2030-ra a 300 kilométernél hosszabb tranzit közúti közlekedés 30%-át, 2050-re pedig az 50%-ot kell fenntartható közlekedési



1. ábra. Phoenix^{MDS} checkpoint

*A szerző életrajza megtalálható a Sínek Világa 2016/5. számban, valamint a sinekvilaga.hu/Mernokportrek oldalon.

**A szerző életrajza megtalálható a Sínek Világa 2019/5. számban, valamint a sinekvilaga.hu/Mernokportrek oldalon.

módra terelni, amely Magyarországon gyakorlatilag a vasutat jelenti [5].

Ebből következik, hogy a vasút egyre attraktívabbá és fontosabbá válik a személyszállítás és teherfuvarozás szempontjából, amely növekvő utasszámot és árumennyiséget jelent [6, 7].

Emiatt az infrastruktúra működtetői számára fontos olyan eszközök, berendezések alkalmazása, amelyek megbízhatóan képesek kielégíteni ügyfeleink igényeit, garantálják a biztonságot és a pontosságot. Azért, hogy ezeknek a követelményeknek megfeleljünk, tulajdonosainkkal, a MÁV Zrt.-vel és a voestalpine Railway Systems GmbH-val kooperálva folyamatosan olyan innovatív termékeket, megoldásokat keresünk, amelyekkel ezeknek a feltételeknek eleget tesznek.

Kutatási projektjeink célja olyan kísérleti kitérők, illetve egyéb vasúti berendezések beépítése, valamint szolgáltatások nyújtása a következő három-öt évben, amelyek hosszabb élettartamot biztosítanak, így alacsonyabb élettartamköltséget jelentenek és magasabb rendelkezésre állást eredményeznek a felhasználónak. Ezen fejlesztések által csökkenthető az olyan költségintenzív munkálatok száma, mint a nagy igénybevételek miatt szükséges ágyazattisztítás vagy a kitérő-szerkezetek idő előtti cseréje. A fő irányok meghatározásához alapvető fontosságú a felépítményi szerkezetek élettartamát meghatározó paraméterek vizsgálata.

A vasúti pálya állapotát befolyásoló tényezők

Ezek sokfélék lehetnek, amelyek közül a legfontosabbak [8]:

a) az üzemi igénybevételek nagysága és minőségi paraméterei (átgördült egytonna, sebesség, tengelyterhelés, vontatási nem stb.);

b) a felépítményi szerkezet minőségi paraméterei (korosság, felépítményi rendszer, ezen belül a sínrendszer, aljtípus, aljtávolság, leerősítések típusa, ágyazat anyaga, vastagsága, és közvetve az alépítmény koronavédelme, a vízelvezetés, valamint az alépítmény teherbírása);

c) a felépítménycserék módszere és gyakorisága;

d) a pályafenntartási munkák időbelisége, mennyisége és minősége.

Míg a c) pontban említett paraméterek pozitív hatása azonnal, addig az a), b) és d) pontban említett paraméterek miatti



2. ábra. Phoenix^{MDS} HBD/HWD – hőnfutás- és szorulófék-jelző rendszer (Rákoscrt bal vágány)

romlás általában lassabban jelentkezik. Mindegyikben közös azonban, hogy az időbeli lefolyástól függetlenül nagyban tudják befolyásolni az üzemképes idő, a rendelkezésre állás alakulását.

A rendelkezésre állás három alappillére

A nagyobb rendelkezésre állást a kompetenciakörükbe tartozó berendezések:

- üzembiztonságának szavatolásával,
- üzemeltetési folyamatainak egyszerűsítésével,

- és a vasúti pálya forgalomból történő kizárásának minimalizálásával, a javítási idő csökkentésével kívánjuk elérni.

Az üzembiztonság szavatolása érdekében különböző digitális megoldásokat nyújtunk, amelyek fő területei a jármű- és infrastruktúra-diagnosztika. Az üzemeltetési folyamatok egyszerűsítését az alkalmazott eszközök zavarmentes működésével, azok robusztus kialakításával kívánjuk elérni. A vasúti pálya forgalomból történő kizárásának minimalizálása érdekében alacsony karbantartási igényű szerkezeteket, berendezéseket fejlesztünk ki, amelyeket különböző proaktív szolgáltatásokkal támogatunk.

Digitalizáció

A vasúti pálya állapotát befolyásoló tényezők megfigyelése, az adatok gyűjtése és feldolgozása megfelelően megválasztott és telepített szenzorokkal lehetséges. Az így nyert adatokból szerzett információk a felépítményi szerkezetek karbantartási módszereinek kiválasztásán túl a szerkezetek további fejlesztéséhez is felhasználhatók.

Ezek olyan megbízható diagnosztikai és felügyeleti rendszerek, amelyekkel a járművek, infrastruktúra-elemek, vágánykomponensek, valamint az egyéb környezeti jellemzők figyelemmel kísérésére van

lehetőség [9–12]. A berendezések kivitelénél a moduláris kialakítást preferáljuk. Ezzel pontosan definiálható, hogy az adott felépítményi szerkezeten milyen fizikai paraméterekkel rendelkező jármű haladt át, mik voltak a környezet legfontosabb jellemzői az áthaladáskor, és ezek hogyan befolyásolták a felépítményi szerkezet funkcionális működését.

Az említett diagnosztikai rendszer a voestalpine Railway Systems GmbH által gyártott új Phoenix^{MDS} platform, ami olyan hálózatba kötött intelligens eszközöket jelent, amelyek legcélszerűbben a pálya egy adott pontjára koncentráltan telepített különféle szenzorok és IOT-megoldások kombinációit jelentik. Az ellenőrző kapu (checkpoint) kialakítása során egyedi vevői igények is figyelembe vehetők (1. ábra).

A leggyakoribb kialakítás a rakszelvényfigyelő kaput, hőnfutás-jelző berendezéseket, csapágyfigyelő egységet, dinamikus mérleget, laposkerék-ellenőrző egységet és pantográf monitorozóberendezést foglalja magában. Ezek közül a MÁV vonalaira eddig 34 hőnfutás-jelzőt telepítettünk (2. ábra).

A berendezésekből származó adatokat az úgynevezett CMS-alkalmazás segítségével lehet feldolgozni (3. ábra).

A CMS-alkalmazás legfontosabb feladata, hogy a különféle diagnosztikai rendszerek központi felügyeletét lássa el (central monitoring system). Az alkalmazott szoftver egy platformfüggetlen kliensszerver-alapú megoldás, amelynél nincs hardverhez vagy helyszínhez való kötöttség. A rendszer moduláris felépítésű, amelyben többek között a rendszerfelügyelet, a riasztás és intézkedés, az infrastruktúra-felügyelet és az állapotfüggő karbantartást támogató funkciók találhatók meg.

Nagyon fontos jellemző, hogy a rendszerbe egyéb, más gyártók által telepített járműdiagnosztikai rendszerek is könnyen



3. ábra. A Phoenix^{CMS} alkalmazás architektúrája



4. ábra. Roadmaster 2000 kitérődiagnosztikai rendszer (Szajol)

integrálhatók, illetve további pálya menti monitoringelemek is csatlakoztathatók. Ez utóbbiak közül a legáltalánosabban használt hazánkban a Roadmaster 2000 kitérődiagnosztikai eszköz, amelyből eddig országszerte közel 200 darab került telepítésre (4. ábra).

A Roadmaster 2000 kitérődiagnosztikai rendszer feladata a kitérők várható hibáinak korai felismerése, előrejelzése, trendek megállapítása, statisztikák készítése, ezzel a karbantartás tervezhetőségének javítása.

Működési elve szerint állításkor méri az állítómozgató motorjának feszültségét és áramerősségét, amely kapcsolatot teremt az áram és az állítóerő között. Üzembe helyezéskor egy referenciagörbe készül, amihez viszonyítva a berendezés észleli, ha a mért értékek túllépik a normál üzemi jellemzőket, ekkor riasztást ad. A rendszer

vizuálisan megmutatja az állítási nehézségeket, statisztikákat készít és hibakatalógust is tartalmaz, amelynek segítségével az állítási nehézségek okaira lehet következtetni (5. ábra). Természetesen lehetővé teszi a távoli webalapú hozzáférést, illetve szükség esetén a VAMAV Kft. konzultációval és mérnöki támogatással áll az üzemeltetők rendelkezésére.

Tehát összefoglalva: A digitális megoldásunk integrált komponens, és kölcsönhatásmenedzsment-rendszer, amely képes a járműből, a felépítményi szerkezetekből és a környezeti jellemzőkből származó adatok gyűjtésére. A diagnosztikai rendszer tetszés szerint, modulárisan összeállítható, szenzorai szinte gondozásmentes önHITELESÍTŐ szenzorok, illetve szoftveres döntésszámológó alkalmazást is tartalmaz, amellyel segíti az üzemeltetőt, hogy jelzés esetén mit tegyen.

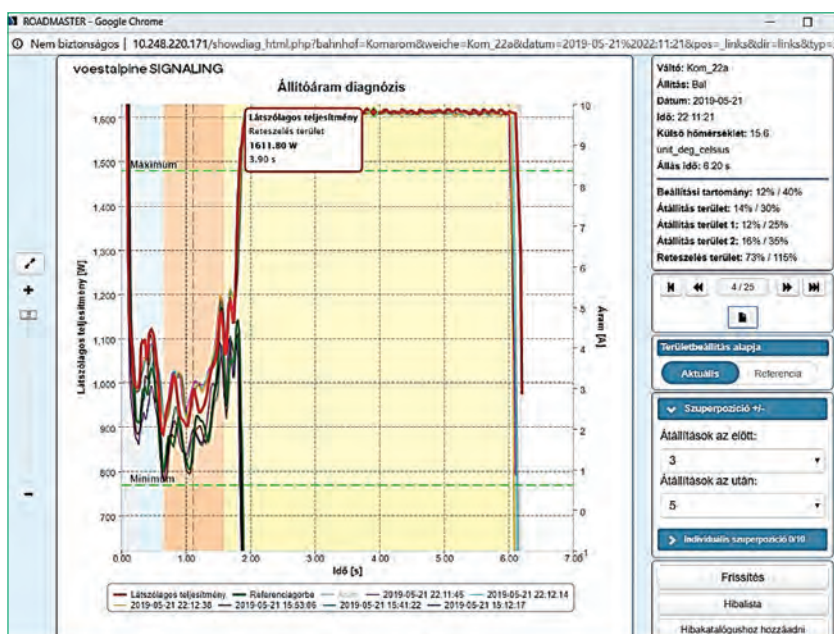
Az általunk forgalmazott berendezéseknél törekszünk arra, hogy az eszközök és szoftverek komplexitását/bonyolultságát a lehetőség szerinti minimumra csökkentjük, külső zavaró tényezőkkel szembeni ellenállását növeljük, tehát robusztus megoldásokat nyújtunk.

Robusztusság

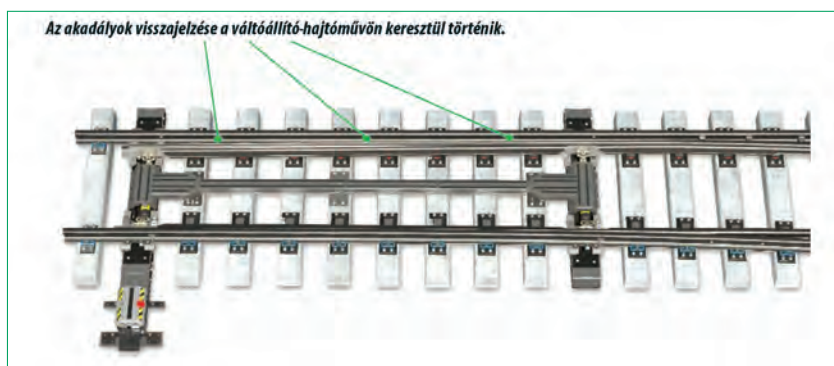
Robusztus megoldásaink fő alapgondolata, hogy a szenzorok fogalmát kiterjesszük a kitérőalkatrészekre is. A vállalatcsoportunknál bevezetett úgynevezett SMART célkitűzési rendszert használjuk, amely szerint termékeink komponenseinek megfelelő használatával a forgalom biztonságos működéséhez szükséges információk megszerzhetők. Ilyen például a kitérők csúcscsínjeinek intelligens tervezése, ami azt jelenti, hogy a biztonságos állapot visszajelzése a csúcscsín segítségével is elvégezhető egyéb elektromos érzékelők (például ELP) nélkül (6. ábra).

Nagy sugarú kitérők esetében, a hagyományos csúcscsínknél, annak érdekében, hogy például egy, a tősin és a csúcscsín közé kerülő 10 mm-es akadályt, ami már meg nem engedhető nyomszűkületet, ezáltal kisiklást okozhatna, biztonsággal ki tudjunk mutatni, közbelső csúcscsín-állás-ellenőrző (ELP) beépítése szükséges. Célunk ezen kitérők akadályérzékenységének mérséklése, miközben a közbelső csúcscsínellenőrzők számát csökkentjük. Az alkalmazott új csúcscsínprofil a 60E1A-84. A 7. ábrán kék színnel láthatók azok a helyek, ahol anyag többlet került elhelyezésre az általánosan használt 60E1A1 csúcscsínprofilhoz képest. Az új profilnál az oldalirányú inercia közel kétszeres, a függőleges 10%-kal nagyobb, miközben a csúcscsín tömege mindössze 15%-kal több (~84 kg/m). Az ezzel kapcsolatos MÁV-VAMAV üzemi tesztet 2020 októberében kezdtük Tócsóvölgy 8. (B60-800-1:15,44) számú kitérőjével, az eddigi tapasztalatok pozitívak [13].

A vasúti pálya üzemeltetésének további feladatai, amelyek szintén nagymértékben befolyásolják a rendelkezésre állást, illetve sebességkorlátozásokat eredményezhetnek, a járművek áthaladása következtében a síneken kialakuló kopások, legyűrődések, valamint RCF- (rolling contact fatigue – gördülő érintkezési kifáradás) jelenségek. A sínkárosodáshoz vezető és karbantartási igényt okozó degradációs mechanizmusok leküzdéséhez korszerű



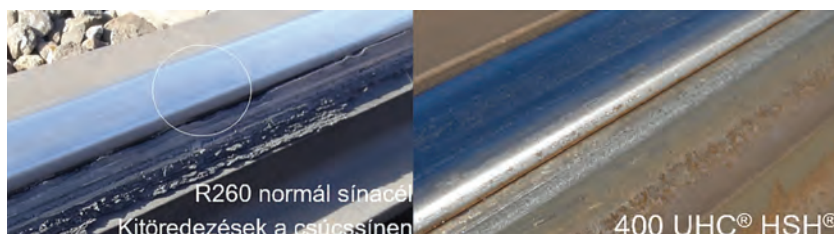
5. ábra. Roadmaster 2000 kitérődiagnosztikai rendszer állítóáram-diagramja (Komárom 22-es kitérő)



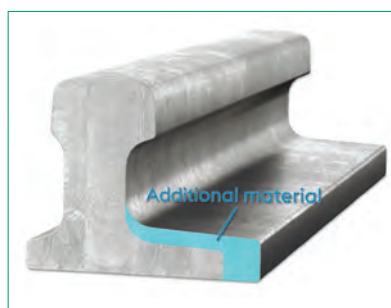
6. ábra. Önellenőrző (60E1A-84) csúcscsínrel szerelt váltó elvi sémája

sínanyagok szükségessé. A jelenleg alkalmazott egyik legmodernebb sínanyag a 400 UHC® HSH®, amely finomperlitesszövet szerkezetű, a mechanikai igénybevételeknek jobban ellenáll, kifáradással szemben nagyobb rezisztenciát mutat (8. ábra) [14].

A 400 UHC® HSH® sínanyaggal a 8. ábrán látható módon nagyobb sínprofil-stabilitás érhető el, tovább fenntartható a magas kezdeti minőség, kedvezőbbek a kerék-sín érintkezési feltételek, így kisebb mértékű kopások keletkeznek, valamint kevesebb a gördülő érintkezési



8. ábra. R260 és 400 UHC® HSH® sínanyagú váltók viselkedése (egyforma sínprofil, átgördülő elegytonna, beépítési és környezeti körülmények, valamint hasonló járműállomány hatására)



7. ábra. Önellenőrző váltó csúcscsínprofiljának (60E1A-84) összehasonlítása a hagyományos 60E1A1 csúcscsínprofilal (kék színnel jelölt a hagyományos csúcscsínrel szembeni anyagtöbblet)

kifáradásból adódó hibák darabszáma. Az erre vonatkozó MÁV-VAMAV üzemi tesztet 2017-ben kezdtük el Tápiógyörgye vasútállomáson, a 6-os és 8-as számú kitérőben (B60 XI-300-1:9, 1:20 és 1:40 síndőléssel) [13], valamint 2020 októberében Vác állomás 1. számú kitérőjében (B60 XI-300-1:9 síndőlés nélkül). Az új anyag az eddigiekben a várakozásoknak megfelelően teljesít [13].

Összefoglalva tehát: a robusztusság a SMART kitérőkialakításokban és optimalizált érzékelő megoldásokban jelenik meg, amely nagyobb rendelkezésre állást biztosít, amelynek sarokkövei a 400 UHC® HSH® sínacél, illetve az önellenőrző csúcscsín alkalmazása.

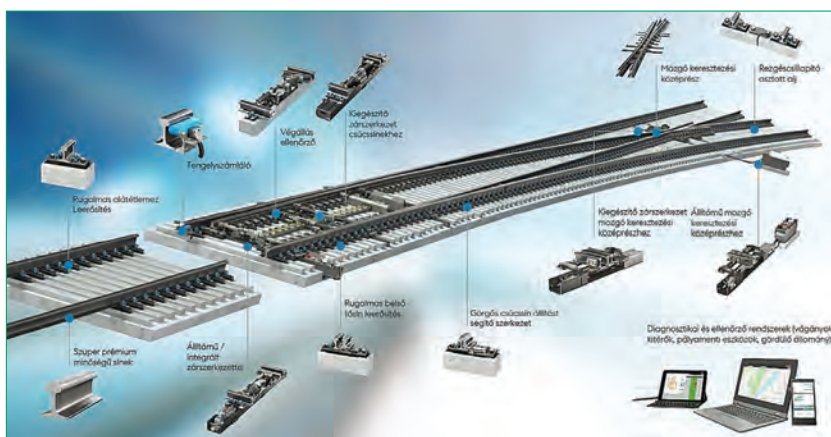
A digitális megoldások, valamint a robusztus kialakítású termékek által biztosított növelt rendelkezésre állást különböző proaktív módszerekkel tovább lehet javítani.

Proaktivitás

A proaktivitás főleg a szolgáltatásainkon, az élettartamköltség-vizsgálatainkon és az oktatási tevékenységünkön keresztül nyilvánul meg.

A fentiekben említettük, hogy egy időben próbálunk az egyszerűsége törekedni, illetve a szerkezet minden részéről még több információt gyűjteni. A voestalpine Railway Systems GmbH technikai támogatásával rendszerszintű megoldásokban gondolkodunk, ezt bemutatjuk ügyfeleinknek, akik ízlés szerint válogathatnak az egyszerűbb és a komplexebb megoldások között (9. ábra).

Partnereinket természetesen a berendezések telepítésének tervezése, beépítése és üzemeltetése során is támogatjuk termé-



9. ábra. Intelligens kitérőrendszerek, rendszerszintű megoldások (voestalpine Rail-way Systems GmbH – ÖBB Shift2Rail tesztkitérőjének elvi vázlata)



10. ábra. Műszaki tanácsadás helyszíni felméréssel



11. ábra. Előszertelt kitérő szállítása JIT-módon, ferde szállítókocsival

keinkkel kapcsolatos műszaki tanácsadással, helyszíni felméréssel, felülvizsgálattal, egyedi tervezéssel, telepítéstámogatással vagy tervezői művezetéssel (10. ábra).

Kitérőinket, vágányátszeléseinket, vágánykapcsolatainkat, illetve egyéb szükséges rövid vágánymezőket nemcsak részben összeszerelve, alkatrészként, hanem igény esetén betonlajakra szerelve egyben szállítjuk a kívánt határidőre a telepítés helyszínére. A felépítménycserék során a legjobb minőséget, tapasztalataink szerint, akkor lehet elérni, ha a szerkezetek gyári előszereléssel készülnek és ferde szállító-kocsis kiszállítást követően vasúti daruval, deformációmentesen építik be a megfelelően előkészített alsó ágyazatra (11. és 12. ábra).

A felépítményi szerkezetek beépítéséhez dokumentációt biztosítunk, de természetesen igény esetén készek vagyunk beépítési támogatást is nyújtani vagy a termékeket önállóan beépíteni. Erre nagyobb bonyolultságú berendezéseink esetén lehet szükség, ilyenek például a hőnfutás-jelzők vagy a Hydrolink erőátviteli rendszerrel szerelt nagy sugarú kitérők, a hidakra/hidakhoz telepített dilatációs készülékeink, esetleg az egyedi termékeink. A termékekhez szükséges alkatrészekből, a vevői igényeknek megfelelően, készek vagyunk vészhelyzeti készletet is tárolni, ezzel is megkönnyítve az ügyfeleink raktározási és adminisztrációs terheit.

Summary

Given the objectives of the European Green Deal, the railways will face major challenges in the coming decades, as they are expected to play a leading role in achieving the EU's 2050 climate targets. In line with this, the European initiative Shift2Rail was launched, which aims, among other things, to ensure compliance with the growing requirements, thus increasing the capacity (availability) and safety of the railway track as well as lowering the costs. These trends will determine the production of a railway superstructure for the next decade, which will no longer focus solely on the provision of certain structural elements, but will also offer complex fully integrated railway solutions for all types of rail traffic.

A termékeinkkel kapcsolatos további információk megszerzésére, az üzemeltetési teendők elsajátítására a 2018-tól ügyfeleink rendelkezésére álló oktatóközpontunkban van lehetőség (13. ábra). Az oktatóközpont infrastruktúráját használja többek között a MÁV BGOK és a Gleisbild Bt. is.

Vállalkozunk élettartam-vizsgálatokra is, legnagyobb referenciánk a MÁV-hálózaton Tápiógyörgye állomáson folyó adatgyűjtés. Itt egy időben, azonos technológiával, előszerelten 10 darab különböző sínanyagú és síndőlésű kitérőt építettünk be a MÁV Zrt. és a MÁV FKG Kft. segítségével, amelyet rendszeres időközönként a MÁV-val közösen vizsgálunk és tartunk karban. A folyamat során szerzett adatokat rendszerezve gyűjtjük és cél a berendezések élettartamköltségének elemzése, valamint annak a meghatározása, hogy melyik az üzemeltetési gyakorlatnak legjobban megfelelő kitérőfejlesztési irány.

Összefoglalás

A vasút nagy kihívások előtt áll a következő évtizedekben, ha teljesíteni kívánjuk az EU 2050-es klímacéljait. Ezzel összhangban megindult a Shift2Rail európai kezdeményezés, amely célja, többek között, a növekvő követelményeknek való megfelelés biztosítása, a vasúti pálya rendelkezésre állásának növelése. Anyavállalatain keresztül a VAMAV Kft. is részt vesz ezekben a fejlesztésekben, amelynek három fő pillére a digitalizáció, robusztusság és proaktivitás. A címszavak mögött álló konkrét lépések, amelyek a következő évtized vasúti felépítményi szerkezeteinek, különösen a kitérőknek a fejlesztését is meghatározzák, a berendezések élettartamköltségeinek meghatározása (például Tápiógyörgye LCC-teszt), az ehhez szükséges adatokat biztosító mérőberendezések, digitális megoldások alkalmazása (például Phoenix Checkpoint, Roadmaster 2000, Phoenix^{CMS}), új, nagyobb teherbírású sínanyagok (például 400 UHC[®] HSH[®]) és sínprofilok (például 60E1A-84) kikísérletezése, a termékekkel kapcsolatos teljes körű szolgáltatások nyújtása a tervezéstől a gyártáson keresztül a beépítésig, a vészhelyzeti készletek tárolásán és a karbantartások elvégzésén keresztül a termékekkel kapcsolatos oktatásokon át a berendezések újrahasznosításáig, ezzel is támogatva a vasút versenyképességét más közlekedési ágazatokkal szemben. ◀



12. ábra. Előszerelt kitérő beépítési helyre emelése Kirow vasúti daruval

Irodalomjegyzék

- [1] Európai Parlament: 2021 a vasút európai éve <https://www.europarl.europa.eu/news/hu/headlines/eu-affairs/20210107STO95106/2021-a-vasut-europai-eve>
- [2] Holzfeind J, Jörg A. (2019) *Railway Systems: digital, robust, proactive*, voestalpine Railway Systems, 22nd International Convention of the Working Committee on Railway Technology (Infrastructure) Optimising the Wheel/Rail System: Innovations – Outlook – Implementation. https://www.oevg.at/fileadmin/user_upload/Editor/Dokumente/Veranstaltungen/2019/fahrweg/OEVG_Fahrwegtagung_2019_programm_en_20190829.pdf
- [3] Ossberger H. (2019) Korszerű nagysebességű váltórendszer - A geometriai és szerkezeti követelményektől a jelző integrációjáig. MAÚT25 Nemzetközi tudományos szimpózium, Budapest
- [4] Denkstatt. Személyszállítás karbonlábnyomának meghatározása. (A MÁV-Start Zrt. részére) https://www.mavcsoport.hu/sites/default/files/upload/page/denkstatt_szakertoi_velemenypdf
- [5] Homolya R. (2021) 700 kilométer vasúti szakaszt kell villamosítani, Infostart/MTI <https://infostart.hu/belfold/2021/04/29/homolya-robert-700-km-vasuti-szakaszt-kell-villamositani>
- [6] Homolya R. Döntéshozó: A hazai, vasúti koncepcionális elemek logikusan illeszkednek az európai uniós stratégiához. Magyar Vasút 2021;12(23):3.



13. ábra. VAMAV Oktatóközpont

- [7] Homolya R. A növekvő utasforgalom eléréséhez alapvetően négy elem szükséges. Magyar Vasút 2021;10(20):4.
- [8] Horvát F. A felépítménycseré hatása a vágányállapotra. Sínek Világa 1986;29(1):16-21.
- [9] Kis G, Eged K. Hőnfutásjelző berendezések és más diagnosztikai megoldások. Sínek Világa 2017;60(6):26-28.
- [10] Eged K, Joó E. Kitérőüzemeltetést és karbantartást segítő modern eszközök: váltódiagnosztika. Vezetékek Világa 2020;1:4-8.
- [11] Tafeit T, Joó E. Intelligens diagnosztikai rendszerek. Kitérődiagnosztika. Sínek Világa 2011;54(4):21-24.
- [12] Kuppler T, Joó E. Intelligens diagnosztikai rendszerek. Járműdiagnosztika. Sínek Világa 2011;54(3):10-14.
- [13] Joó E, Előhegyi Z. Azonos állomáson beépített, eltérő síndőlésű és anyagminőségű kitérők üzemi tesztjének tapasztalatai. Sínek Világa 2019;62(5):13-20.
- [14] Prettnér L, Tömör R. Termékfejlesztés a vasúti infrastruktúrában. Az innováció folyamatának bemutatása a 400 UHC hőkezelt vasúti sín acélminőségének példáján R400HT. Budapest, 2021.01.28. MAÚT Innovációs Fórum, előadás.

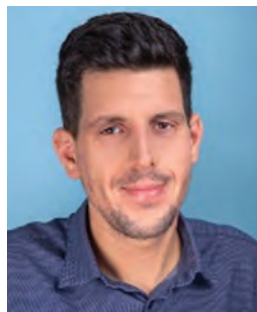
Budapesti Agglomerációs Vasúti Stratégia

Évekig tartó stratégiaalkotási, -tervezési szakmai munka és egyeztetéssorozat ért véget, amikor 2021 tavaszán elkészült a Budapesti Agglomerációs Vasúti Stratégia (BAVS). A dokumentum hivatalos fejlesztési programmá is vált, hiszen az év végén a kormány is elfogadta. A stratégia azt az ambiciózus célt tűzte ki, hogy a közép-magyarországi kötőpályás hálózat átfogó, egyensúlyi- és hatékony fejlesztését egy programozható, projektekre lebontható keretbe foglalja két évtizedes távlatban gondolkodva.



Horn Gergely
vasútfejlesztési
projektigazgató, NKK

✉ Horn.Gergely@nkk.hu
☎ (20) 277-6840



Rédling Péter
vasútfejlesztési
projektmenedzser,
NKK

✉ Redling.Peter@nkk.hu
☎ (20) 506-5436



Tevan Imre
stratégiai
projektkommunikációs
szakértő, NKK

✉ Tevan.Imre@nkk.hu
☎ (20) 938-3826

A központi régió közlekedésfejlesztésének kulcsa a vasút és a HÉV-ek hálózati szemléletű fejlesztése. A cél nemcsak az áruforgatás és a személyszállítás tekintetében fennálló jelenlegi szűk keresztmetszetek feloldása, hanem az utóbbi esetében jelentős mennyiségi és minőségi fejlesztés, az agglomerációs ingaforgalomban szállított utasok számának megduplázása, hiszen a főváros közlekedésének legfőbb problémájára, a fojtogató közúti terhelésre ez lehet a megoldás.

Stratégiai tervezés

A magyar elitnek a reformkor óta volt tudatos programja a nemzetépítésre. Gazdasági területen ennek meghatározó eleme volt a vasúti hálózat kiépítése, másrészt pedig nemzetünkhöz méltó főváros felépítése. A vasútépítés irányítása azonban csak a kiegyezéssel került a magyar kormány és országgyűlés kezébe, így az államvasút első vonala és pályaudvara előtt épült meg Pesten és Budán is egy-egy pályaudvar a hozzájuk tartozó vonalakkal együtt magáncégek égisze alatt. Noha az összekötő vasúttal (körvasút) és az 1877-ben megnyílt Összekötő vasúti híddal megtörtént a vonalak összekapcsolása, a vonatok általában ma is az egykori, elkülönülő vasútvállalatok vonalain járnak. A Budapest határát keresztező 11 nagyvasúti és három HÉV-vonal mindegyike működött már 110 éve, azóta új nyomvonalon nem épült vasút a fővárosban. Számos elképzelés született ugyan a budapesti hálózat átjárha-

tóságának növelésére, városi gyorsvasúti funkciók megteremtésére például a pályaudvarok alagúton történő összekötésével, ezek azonban – ellentétben sok európai nagyváros hasonló terveivel – nem valósultak meg.

Az elmúlt évtizedekben gyakran hallhattuk szakemberektől, hogy azokban az országokban alakul szerencsésen a vasút sorsa, ahol képesek évtizedekkel előre meghatározni a fejlesztéssel elérendő célokat, és utána az egyes projektek az így kialakított stratégia mentén valósulnak meg, míg végül elérik a kitűzött célt. Ezt a modellt kívánja megvalósítani a Budapesti Agglomerációs Vasúti Stratégia [1]. A költséges vasúti infrastruktúrát mindenképp érdemes ilyen hosszú távú stratégia alapján építeni, de könnyű belátni, hogy fokozottan igaz e megállapítás Budapest térségére, ahol minden mindennel összefügg. Az egyes csomópontok és vonalszakaszok fejlesztése kizárólag úgy lehet hatékony, ha figyelembe veszi a szomszédos állomások, szakaszok jelenét és tervezett jövőjét. Gondolatmenetünkben hamarosan eljutunk odáig, hogy különösen Budapesten és környékén szükség van egy elképzelt végző állapotra, amelyben tudjuk, hogy mikor, hol, mennyi vonatot kívánunk járatni. Éppen erről szól a BAVS [2]. A stratégia az elérendő célállapotot 2040-re tűzi ki. Megszületése előtt hiányzott az ilyen típusú dokumentum, talán megkockáztatható, hogy ennek szerepe van abban, hogy az összetett és bonyolult budapesti hálózatra aránytalanul kevés

projekt jutott a vasúti fejlesztések között az elmúlt időszakban. A fővárosban belüli szakaszok fejlesztését 2004-től 2020-ig az elköltött forrásoknak mindössze 3%-a szolgált [3]. Döntéshozónak, kivitelezőnek egyaránt egyszerűbb, ha a városon kívüli szakaszokon, az egyes, más vasútvonalaktól elkülöníthető vonalak rekonstrukciójára indítanak projekteket.

A BAVS célrendszere

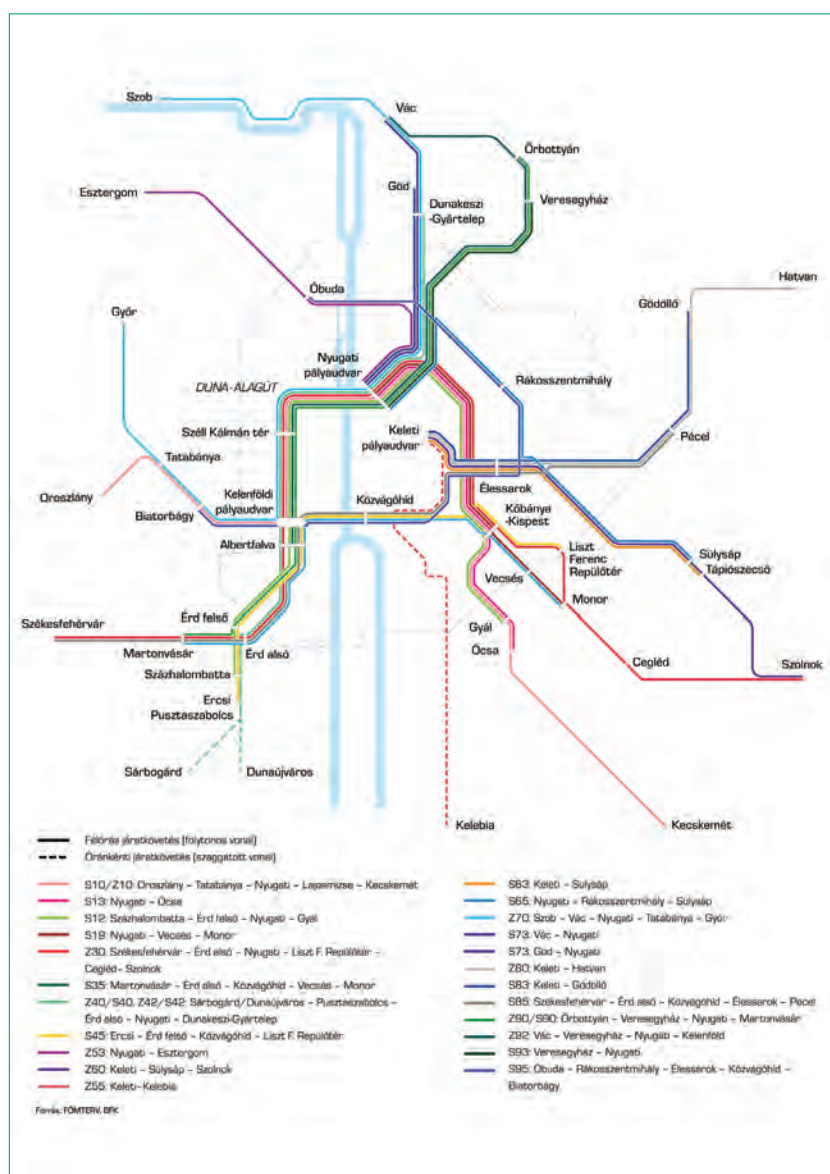
Közép-Magyarország vasúthálózatán a dokumentum a legjelentősebb hiányosságot az elővárosi közlekedésben azonosította. A meglévő infrastruktúrán lényegében lehetetlen számottevően növelni az elővárosi vonatok számát, márpedig ez nemcsak a kapacitás mennyiségi növeléséhez elengedhetetlen, hanem a mobilitási színvonal javításához, az S-Bahn-szerű szolgáltatás bevezetéséhez is. Annak ugyanis feltétele a városi közlekedés gerincjára emlékeztető, sűrű, lehetőleg ütemes közlekedés, továbbá az egy vonal – egy fejpályaudvar viszonylatrendszer bővítése is.

A fővárosi agglomeráció népessége 1960 és 2017 között 60%-kal nőtt. A városhatáron kívül sok helyen nem áll rendelkezésre színvonalas, kulturált (gyors, sűrű, akadálymentes) kötőpályás közlekedés, ezért az ingázók zöme autót használ. Budapesten belül 10 emberből 6 veszi igénybe a közösségi közlekedést, az agglomerációból ingázók közül azonban csak három [4]. Ennek az arálynak a növeléséhez van szükség az elővárosi vasúthálózatra

teljesítményének duplázására, a Budapest határát átlépő csúcsórai vonatszám több mint megkétszerezésére. A cél, hogy az agglomerációs térség belső zónájából és a többi fontos megállóból óránként legalább négy vonat induljon a főváros belső kerületei felé, valamint minden megállóból elérhetők legyenek a város különböző részei és a városi közlekedés gerincjéi (legalább három metróvonal). Az elővárosi járatszám ilyen arányú növelése a fejpályaudvari rendszer fenntartásával gyakorlatilag megoldhatatlan, ehhez ugyanis a pályaudvarok területét kellene jelentősen növelni a sűrűn beépült városi környezetben. Ugyanakkor, a modellezések szerint, az utasok továbbra is keresik majd a megszokott pályaudvarokat. A Nyugati, Keleti, Déli mellé felzárkózott Kelenföld is a metrókapcsolatával. Mindebből a fejpályaudvari rendszer továbbfejlesztése, meghaladása adódik megoldásnak, tehát nem megszüntetése. Az adottságokat figyelembe véve a BAVS legfontosabb elemként egy Kelenföld–Déli pályaudvar térsége–Nyugati pályaudvar alagútra tesz javaslatot (lásd később!). Szintén fontos szerepet szán a dokumentum a megnövelt kapacitású, Kelenföld és Ferencváros közötti dunai átkelésnek, a Déli Körvasútnak. E két szakasszal elérhető, hogy az elővárosi viszonylatok nagyobb része, plusz számos távolsági vonat átmérős jelleggel közlekedjen, az agglomerációs településeknek a jelenleginél lényegesen több budapesti célpont elérését kínálva (1. ábra).

A BAVS fejlesztései elősegítik az uniós és kormányzati klímacélok elérését is, sőt ahhoz elengedhetetlenek. Az elővárosi fejlesztések prioritása semmiképp sem jelentheti a vasúti áruszállítás háttérbe szorítását, a fejlesztések annak feltételeit is javítják. Leginkább a Déli Körvasút kapacitásnövelésére kell itt utalni. Ez a szakasz kulcsfontosságú a teherszállításban, és a V0 esetleges majdani megépítésével sem veszíti el teljesen jelentőségét, hiszen a fuvarozási feladatok jelentős hányada Budapestre irányul vagy innen indul. Jelenleg a személyszállító vonatok prioritást élveznek ezen a szakaszon is, így a tehervonatok sokszor várakozásra kényszerülnek, és az éjszakai személyszállító vonatoktól mentes időszakban tudnak közlekedni. A Déli Körvasút kapacitásbővítése megoldja ezt a problémát.

A stratégia egyszerűsítésű hálózat megteremtésére törekszik, az egyenletes vonatkövetés és a kellően robusztus me-



1. ábra. Elővárosi viszonylatok a BAVS teljes megvalósítása esetén

netrend érdekében elvégzett optimalizálás eredményeként alakult. Bizonyos elemek elhagyásával még működőképes lehet a rendszer, azonban van, ahol így már föl kellene adni az egyenletes vonatkövetést, illetve a menetrend veszít a rugalmasságából, késések esetén nehezebben állna vissza a forgalom a rendes kerékvágásba.

Pályafejlesztések

A BAVS-ban vázolt infrastrukturális fejlesztések közül fontosságuk miatt a belső hálózat átjárhatóságát nagyban növelő belső elemeket tekintjük át először, majd következnek az egyes vonalak. Budapest vasúthálózatának meghatározó elemei az együttműködő, sokszor szinte összeé-

állomások, így a vonali jellegű fejlesztések mellett a stratégia természetesen számos állomási átalakítást, bújratások megépítését tartalmazza, hogy a hálózat megfelelőhessen a nagyobb forgalom követelményeinek.

Belső hálózati elemek

Mára Budapest belső területén a vasúti infrastruktúra gyakorlatilag egészében szűk keresztmetszetet képez mind a kapacitás, mind az infrastruktúra-elemek műszaki állapota, mind az utaskiszolgálás minősége szempontjából, a közelmúltban megvalósult elővárosi vasútfelújítások pedig nem érintették a kritikus állapotú belső vonalszakaszokat. A budapesti szűk

keresztmetszetek feloldása a nemzetközi és országos forgalom szempontjából is a BAVS egyik fontos célja, hiszen Budapesten halad át három európai törzshálózati folyosó is.

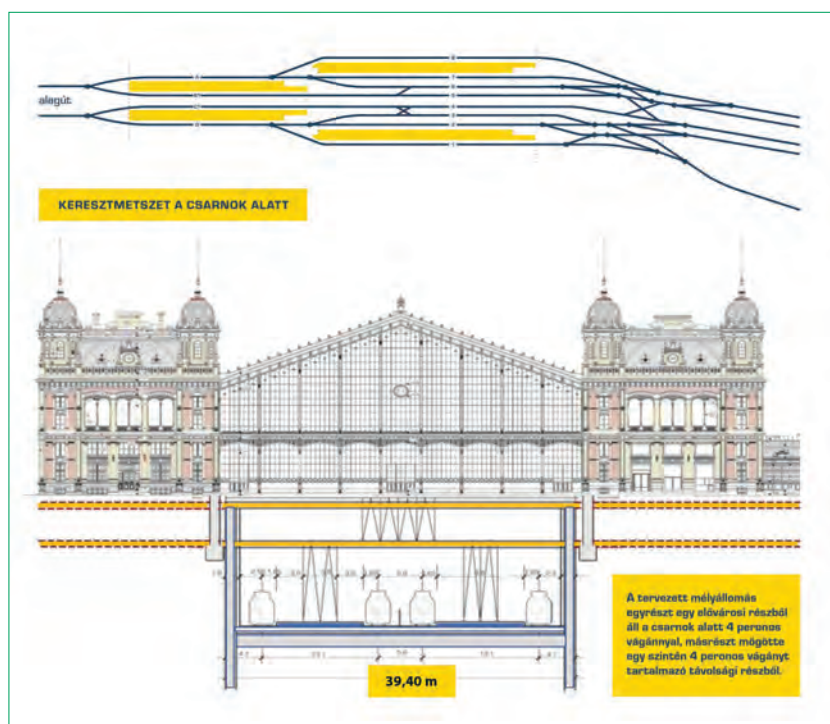
Déli Körvasút

A Déli Körvasút egy nemzetközileg is fontos hálózati elem, hiszen az Összekötő vasúti híd jelenleg az egyetlen vasúti Duna-híd Magyarországon, amely elővárosi vagy regionális forgalmon túl belföldi és nemzetközi távolsági, valamint teherforgalmat is lebonyolít. A Déli Körvasút hálózatban betöltött szerepe igen jelentős, azonban a jelenlegi kapacitása szűk keresztmetszetet okoz, így a BAVS-ban lefektetett célok eléréséhez szükséges a vonalszakasz kapacitásbővítése. A szakasz három-, illetve részben négyvágányúsítása elengedhetetlen a kellő kapacitás biztosításához, valamint új megállóhelyek létesítése is tervezett a megfelelő átszállókapcsolatok biztosítása érdekében. Budán Nádorkert térségében, Pesten pedig a Közvágóhíd és a Népliget térségében létesül új megálló, míg a mai Ferencváros állomás személyforgalmi értelemben megszűnik. A kapacitást korlátozzák továbbá a vonatok egymást szintben keresztező mozgásai, ezért a megfelelő kapacitás biztosítása érdekében egy átemelési műtárgy létesítése szükséges az S-Bahn számára az 1-es és a 150-es számú vasútvonalak szétágazása fölött. Kelenföld állomáson ugyancsak tervben vannak beavatkozások, ezek közül a legfontosabb az 1-es és 2-es vágány alkalmassá tétele a rendszeres átmenő forgalomra a személyszállító vonatok számára.

Az Összekötő vasúti híd kettőről háromvágányúra bővítése, a meglévő híd-szerkezetek cseréje 2022-ben megvalósul, a fejlesztés további elemeinek kivitelezése 2023-ban kezdődhet.

„Törzsszakasz”

A BAVS víziójának kulcseleme a Kelenföld–Nyugati alagút, illetve a Nyugati után ehhez csatlakozó szakaszok (történelmileg az első két pesti vasútvonal részei) Rákospalota–Újpestig, illetve Kőbánya–Kispestig. A szakasz elhatárolása természetesen önkényes, hiszen a vonatok továbbmennek majd a törzsszakasz határain túlra, de ez az Y alakú szakasz jelentősen megváltoztatja majd Budapest közösségi közlekedését, hiszen a város belső területein olyan gerincvonalat hoz létre,



2. ábra. A Nyugati pályaudvar tervezett mélyállomása. Forrás: Főmterv, BFK

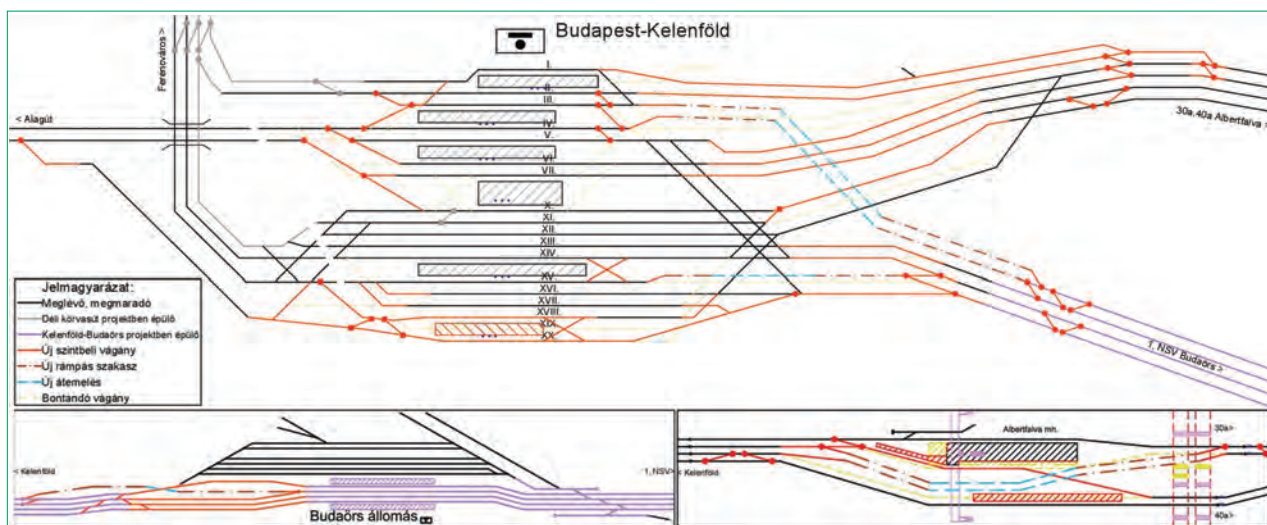
ahol a közlekedő vonatoknak nemcsak a sebessége, de sűrűsége (5-10 perc vagy még gyakoribb) is metrószerű szolgáltatást kínál majd.

A jelenlegi vasúthálózat egyik legfontosabb szűk keresztmetszetét a dunai keresztezés jelenti, ennek bővítése, egy új budai-pesti kapcsolat kiépítése a mai-nál sokkal nagyobb rugalmasságot adhat majd a viszonylatszervezésben és a vasúti forgalom üzemeltetésében. A sűrűn beépített városszövet nem teszi lehetővé egy új vasúti nyomvonal felszínen történő megépítését, ezért a pályát a föld alá kell vinni. Az alagút önmagában is hasznos új hálózati elem lenne, azonban ahhoz, hogy az alagút adta lehetőségeket teljes mértékben kiaknázzuk, a csatlakozó felszíni infrastruktúra átalakítása is szükséges (Nyugati pályaudvar, Kelenföld állomás, 70-es és 100a számú vasútvonalak belső szakaszai), illetve a többi szakág fejlesztése is elengedhetetlen (biztosítóberendezés, forgalomirányítás, energiaellátás).

Vasúti alagút a Duna alatt

Az átmenő pályaudvari rendszer előnye, hogy az állomási vágányok kapacitása jelentősen növelhető, hiszen nem a legforgalmasabb fejpályaudvarokon kell a vonatokat fordítani. A közlekedtethető

vonatok száma így emelhető új pályaudvari vágányok építése nélkül is. A vasúti alagút tervezetten Kelenföld állomást köti össze a Nyugati pályaudvarral a Széll Kálmán téren keresztül, ahol egy új, felszín alatti állomás létesül, kiváltva, ha úgy tetszik, felszín alá költöztetve a Déli pályaudvart. Az alagút a tervek szerint kétvágányú, elővárosi és távolsági forgalmat egyaránt lebonyolító, 20 vonat/óra/irány kapacitású új hálózati elem. A legfrissebb elképzelések szerint hat távolsági és 14 elővárosi vonat közlekedik majd csúcsórában itt. Az alagút a Kis-Gellért-hegy alatt kezdődik, majd a Dunát keresztezve a Nyugati pályaudvart követően a Dózsa György úti hid előtt jön fel a felszínre. Az alagúti szakaszon két, felszín alatti állomás létesül, egy a Széll Kálmán térenél, egy pedig a Nyugati pályaudvarnál. Távlatban egy további megállóhely létesítése is lehetséges vagy a Villányi út térségében (még a felszínen, az alagúti szakasz kezdete előtt), vagy Naphegy térségében (a pajzsindító műtárgy helyén, ahol a megállóhely későbbi megépítése előkészíthető). A Déli pályaudvar az alagút építése alatt nagyobb részt tovább üzemelhet, azonban az alagút megépítése után a felszíni vasúti infrastruktúrát el lehet bontani. Az így felszabaduló terület városfejlesztési célokra hasznosítható.



3. ábra. Kelenföld állomás és térségének javasolt elrendezése (torzított helyszínrajz). Forrás: Főmterv

Budapest főpályaudvara, a Nyugati pályaudvar

A Nyugati pályaudvar jelenleg is a legnagyobb forgalmat lebonyolító vasútállomás Magyarországon, azonban az alagút megépítését követően a Nyugati egyfajta főpályaudvari szerepet kap. A Budapestre érkező távolsági vonatok zöme eléri majd, és ugyanez lesz a helyzet az elővárosi járatokkal is. Sőt az északi és déli HÉV-ek összekötésével elképzelt regionális gyorsvasútnak (M5-ös metró) is lesz itt állomása a tervek szerint (lásd később!).

A Nyugati pályaudvar az elképzelések szerint többszintes lesz. A felszínen továbbra is maradnak vágányok azon vonatok részére, amelyek Észak- és Kelet-Magyarország felől érkeznek, és nem mennek be az alagútba. (Kelenföldre kevesebb vonal, kevesebb vonat érkezik, mint a Nyugatiba, ezért van szükség erre a megoldásra.) A felszín alatt épül meg az átmenő rendszerű vasútállomás nyolc, az adottságok miatt speciálisan elhelyezett peronos vágánnyal (2. ábra). Ezek óránként és irányonként 20 vonatot fogadnak; a felszín alatti vasútállomás alatt, arra merőlegesen pedig az M5-ös metró állomása helyezkedik el.

A mélyállomás, a tervek szerint, irány szerinti elrendezésben működik majd a menetrendi rugalmasság maximalizálása érdekében. A megfelelő kapacitás biztosításához a szintbeni keresztező mozgásokat minimalizálni kell, a 70-es és a 100a vasútvonalak szétágazásánál több bújtatás építésére van szükség. A vasútüzemi funkciók (karbantartás, tárolás) belvároson

kívülre helyezésével a Nyugati pályaudvar térsége is megújítható és városfejlesztési célokra lesz felhasználható [5].

Kelenföld

Kelenföld állomás a magyar vasúthálózat egyik kulcspontja, hiszen a dunántúli sugárirányú fővonalak itt futnak össze. Az állomást több beruházás is érinti; először a Déli Körvasút fejlesztése alakítja át a kezdőponti vágánykapcsolatokat, majd a Kelenföld–Budaörs szűk keresztmetszet kiváltását szolgáló projekt keretein belül épül egy új peron a 18. és 20. vágány között, valamint tovább módosulnak a kezdőponti és végponti vágánykapcsolatok. Kelenföldtől Törökbálintig az 1-es vonal négyvágányúra épül. A Pozsony, Bécs, Prága, Varsó felé elképzelt nagy sebességű vasút (NSV) is az így bővülő kapacitást venné igénybe, majd délre eltérve az 1-es vonal nyomvonalától nemcsak a Győr, hanem a Székesfehérvár irányú távolsági forgalmat is szolgálná. Kelenföldön a kelendő kapacitás eléréséhez átemeléseket kell építeni az állomás végpontján (az 1-es és a 30a/40a vasútvonalak szétágazásánál). A terület beépítettsége miatt a 30a és 40a vonalak irány szerinti rendezését Albertfalvánál lehetséges megvalósítani egy áttemelés létrehozásával. Budaörs állomáson is szükség van egy áttemelésre az 1-es vonal felől érkező „gyors” és „lassú” vágányok cseréjéhez. (A nagy sebességű vonatok, illetve az elővárosi és tehervonatok rendezéséhez) (3. ábra).

Az Őrmező és az Etele tér közötti városszerkezeti elvágó hatást egy új ke-

resztirányú felülépítéssel lehet oldani az állomás területén.

Nyugati–Rákospalota–Újpest

A 70-es vonal belső szakasza műszakilag rossz állapotú és kapacitáshiányos. Az alagút megépítése után a vonalszakasz négyvágányúsítása szükséges ahhoz, hogy a tervezett vonatszám közlekedtethető legyen a 70-es és 71-es vasútvonalakon, valamint a Külső Körvasút irányába. A tervek szerint a belső két vágány szolgálna „gyors” vágányként, míg a két szélső vágány „lassú” vágányként. (A lassú vágányokon közlekednek a minden megállóhelyen megálló személyvonatok.) A négy vágányon felül további egy vágányt kell biztosítani a 2-es vonal azon vonatai részére, amelyek nem a HÉV-hálózat (M5-ös metró) felé vagy a Marcheggi hídton keresztül a Külső Körvasút felé közlekednek. Rákosrendező-elágazás és Rákospalota–Újpest között is szükséges további egy vágány a tehervonatok részére, mert a Szob felől érkező teherforgalom nem tud szintben keresztezni három vágányt a Külső Körvasút felé menet, a külön szintű keresztezés pedig drágább lenne.

A sűrű vonatkövetés miatt szintbeni közúti, gyalogos- vagy kerékpáros-keresztezés nem üzemelhet a szakaszon. A megálló felújítása is fontos feladat, Rákosrendező állomáson a cél a Szegedi úton tervezett villamos- és közúti felüljáróval való kapcsolat kialakítása, hogy át lehessen szállni a 3-as villamosra. A peronok északi végéről Rákosrendező jelenleg kihasználatlan, de városfejlesztési célokra

Kőbánya felső és Rákos állomásokat érintő kapacitásbővítés, valamint a Kelenföld és Törökbálint között szintén előkészítés alatt lévő négyvágányos kiépítés. A menetrendi modell emellett átvette a nyugati NSV menetrendi koncepcióját, és ahhoz igazodva készítette el a dunántúli távolsági vonatok menetrendi modelljét. A végül kialakult menetrend percre pontos hálózatot és konkrét viszonylatokat alakított ki a teljes Budapest környéki agglomeráció számára, ügyelve a közös szakaszokon a vonatközlekedés egyenletességére, a tervezett infrastruktúrán a vonatok tényleges leközelíthetőségére és a forgalom zavarérzékenységére is (robosztusság).

A végleges tanulmánymenetrend a győri (1. számú) fővonalon a személyszállító vonatok között csak elővárosi vonatokkal számol, hiszen a távolsági vonatok teljes egészében a nagy sebességű vasúton fognak közlekedni. Az így felszabaduló pályakapacitás lehetővé teszi, hogy Győr felől félórás ütemű zónázó vonati struktúra jöjjön létre. A zónahatár Tatabányán lenne, innen Kelenföldig a vonatok csak Alsógallán és Bicskén állnának meg. A zónázó vonatok az alagúton áthaladva Szob felé közlekednének tovább, így ezek a járatok lennének talán a legnagyobb forgalmú elővárosi járatok, bár a vonatok útvonala 200 km távolságot fedne le. Az 1-es vonal személyvonati kategóriájában az orosz-lányi járat szintén félóránként közlekedne, és az alagúton át a lajosmizsei vonal zónázó vonatat képezné, a fejlesztések megvalósítását követően egészen Kecskemétig közlekedve. Az új dimenziókat nyitó, Batorbágytól a Déli Körvasúton át, majd Kőbánya felső és a pesti Külső Körvasúton keresztül Óbudáig közlekedő vonatot a győri fővonal belső szakaszának 15 perces közös követését is szolgálná.

Az Érdet érintő 30a és 40a vonalakon a következőképpen alakulna a forgalom. A székesfehérvári vonal távolsági vonatainak zöme szintén a nagy sebességű pályán közlekedne. A Velencei-tavat érintő mai nyomvonalon az észak-balatoni vonal távolsági vonatai és a 20-as vonal veszprémi sűrítő vonatai, valamint a szezonális sűrítők maradnának. A Z30-as zónázó a vasúti alagúton át a ferihegyi (Liszt Ferenc) repülőtérre érintve Ceglédig és Szolnokig közlekedne, ezzel a Győr–Szob viszonylat mellett a másik markáns hálózati elemet adva. A vonalon a zónázók mellett hat pár személyvonat kapna helyett. Ebből két pár Székesfehérvár–Nyugati pályaud-

var–Örbottyán (Érd felsőn át), két pár Martonvásár–Déli Körvasút–Vecsés–Monor és két pár Martonvásár–Déli Körvasút–Kőbánya felső–Pécel járat, utóbbiak Érd alsó felé közlekedve. A pusztaszabolcsi fővonalon felváltva óránként járna a dunaujvárosi és a sárbogárdi–dombóvári zónázó, ezek északon Dunakeszi–Gyártelepig látnák el a 70-es vonal sűrítését. Ercsőtől és Százhalombattától közlekednének a vonal személyvonatai, amelyek Érd felsőtől a 30a vonalról érkező két vonattal együtt fix 10 perces követést biztosítanak. Ezek a vonatok részint az alagúton át Gyálra, részint a Déli Körvasúton át a Liszt Ferenc repülőtérig szolgáltatnának. A hat-hat személyvonat leközelíthetése egy elvi lehetőség, a kínálat biztosítására valószínűleg nem lenne igény a teljes napi forgalomban.

A pesti oldalon a vonatok egy része változatlanul a Nyugati felszíni állomásról indulna. A váci fővonal (70.) már említett győri zónázó járatán és a dunakeszi betéti járaton kívül változatlan formában terveztek a klasszikus, ma S70-es számon futó Nyugati–Vác járatot is. A veregyházi vonal (71.) kiszolgálása azonban gyökeresen eltérne a maitól. A Székesfehérvár–Örbottyán-vonalon kívül Albertfalváról indulna a vonal másik gyorsított vonata, utóbbi egészen Vácig közlekedne. A belső szakasz kis forgalmú megállóinak ellátására a Nyugati és Veregyház között biztosítva van egy személyvonat közlekedése is, de a vonal pontos megállási rendje még a későbbiekben tisztázandó.

A ceglédi (100a) és a lajosmizsei (142.) vonal Déli Körvasúton és a vasúti alagúton közlekedő járatai mellett a belső agglomeráció 15 perces alapütemének biztosítása érdekében a továbbiakban is maradna a Nyugati pályaudvar felszín–Monor, illetve Ócsa viszonylatú vonat.

Az esztergomi vonal (2.) vonatainak egy része – akárcsak a 150-es vonal elővárosi forgalma – távlatban a megépülő M5-ös metró alagútján át jutna be a belvárosba, ugyanakkor a nagyvasúti tervezés továbbra is számol a Nyugati–Esztergom zónázó vonatokkal. Emellett a Nyugati felszínéről óránként még két pár vonat indulna, ezek az elképzelések szerint újdonságot nyújtanak: Rákostól a külső körvasúti megállóhelyeket kiszolgálva a 120a belső szakaszt látnák el Sülysáp végállomással.

A hatvani (80.) és az újszászi (120a) vonalon a fő struktúra a Keleti pályaudvari indulással nem változna meg. Mindkét

Horn Gergely 1978-ban született Budapesten. A Budapesti Közgazdaságtudományi Egyetemen szerzett diplomát 2001-ben, ezt követően kezdett el közlekedési beruházásokkal foglalkozni. A BKV után hét évig foglalkozott közmű- és vízügyi projektekkel az NFÜ-nél, majd 2011-től a BKK-nál városi közlekedési, 2017-től pedig a NIF Zrt.-nél nagyvasúti fejlesztések előkészítésével és kivitelezések beruházói irányításával foglalkozott. 2020 óta a BFK, illetve a jogutód Nemzetközi Közlekedési Központ (NKK) vasútfejlesztési projektigazgatójaként dolgozik.

vonat kapna ugyanakkor új kapcsolatokat, hiszen a hatvani vonalról a Déli Körvasút, míg az újszászi vonalról a Külső Körvasút felé menne vonat.

Távolsági forgalom

A távolsági szegmensben a program fő célja az volt, hogy a vonatok a Nyugati pályaudvarra mint főpályaudvarra összpontosítsa. Ha a fejlesztések megvalósulnak, akkor Salgótarján kivéve az összes megyeszékhelyről elérhetővé válna a Nyugati pályaudvar vonattal, átszállás nélkül. Ezzel a Nyugati az országos közlekedés gyűjtőpontjává is válik, mivel a Budapesten átutazók számára megszünteti a fejpályaudvarok közötti városi közlekedés kényszerét. A Keleti pályaudvaron végtermékben csak a székesfehérvári vonalról érkező kevés megmaradó távolsági vonat, valamint a Nyugati pályaudvarra kapcsolattal nem rendelkező 150-es vonal távolsági vonatai maradnak meg.

A Nyugatiba befutó távolsági vonatok közül több átlós járáttá válik, összekötve az ország keleti és nyugati felét. Azok a dunántúli járatok, amelyek a menetrendi kötöttségek miatt nem találnak maguknak párt, az alagút felől érkezve részint a repülőtérnél létesülő új távolsági előkészítő pályaudvaron fordulhatnak, részint a Nyugatiból szerelvényvonatként Rákostól, illetve a mai állapothoz képest jelentősen fejlesztett istvánfalvi karbantartó és tárolóbázisig közlekedhetnek.

HÉV-ek

A hálózatot nem alkotó HÉV-vonalakon bonyolódik le a fővárosi elővárosi vasúti

utazások mintegy fele, annak ellenére, hogy a HÉV-vonalak egy része nem éri el a forgalmas belvárosi csomópontokat, a metró. A HÉV-eket általánosságban leromlott műszaki állapotok és koros járműpark jellemzi, azonban a hálózati kapcsolatok javítása érdekében helyben történő felújításon és járműcserén kívül fejlesztések is szükségesek.

Észak–déli HÉV-ek

A két legforgalmasabb HÉV-vonal a szentendrei (H5) és a csepeli (H7). Az észak–déli HÉV-vonalak fejlesztése két ütemben tervezett, az első ütemben a H5, H6 (ráckevei) és H7 vonalak korszerűsítése, valamint a járműcsere is megtörténik, míg a második ütemben kiépül az átmenő rendszerű M5-ös metró ezen vonalak belváros alatti összekötésével.

A H5, H6, H7 újjáépítése

Első ütemben a három HÉV-vonal korszerűsítésén túl megvalósul a H6 és H7 vonalak bevezetése a Kálvin térig, így a dél-pesti agglomeráció is közvetlen belvárosi és metrókapcsolatot kap. Cél továbbá a 2-es vasútvonal bekötése a H5 vonalba Aquincumnál, valamint a 150-es vasútvonal bekötése a H6 vonalba Pesterzsébetnél. A 2-es és 150-es vasútvonalak felől érkező elővárosi vonatok így közvetlenebbül érik el a forgalmas belvárosi célpontokat. Ennek megvalósításához kétáram-nemű járműveket is be kell szerezni, valamint a központi forgalomirányítást is fejleszteni kell.

M5-ös metró

Az M5-ös metró koncepciója egy új, észak–dél irányú gyorsvasúti tengely létrehozását jelenti a H5 és a H6/H7 HÉV-vo-

nalak belváros alatti összekötésével. Az így létrejött M5-ös metró a H6/H7 HÉV-vonalak első ütemben megépült belvárosi bevezetésétől, a Kálvin tértől folytatódna a Nyugati pályaudvart érintve Kászásdűlőig, ahol a meglévő H5 HÉV-vonalba csatlakozna be. Kászásdűlő–Batthyány tér között megmaradna a kiszolgálás, azonban a kétáram-nemű járművek az új nyomvonalon közlekednének Piliscsaba irányából Kunszentmiklós–Tassig (5. ábra).

A gödöllői és csömöri HÉV-ek metróvá fejlesztése

Az M2-es metró és a H8/H9 HÉV-vonalak összekötése nem új keletű gondolat, az átszállásmentes gyorsvasúti tengely a mainál jobb kiszolgálást nyújthat majd az északkeleti várostérség lakóinak. A belső szakaszon egy új megállóhely létesítése a cél a 100a vasútvonalnál, míg a külső szakaszon a megállóhelyek optimalizálása szükséges a jobb kiszolgálás érdekében. Távlatban tervezett a rákoskeresztúri szárnyvonal kiépítése is a XVII. kerület kötöttpályás kiszolgálásának javítására. Új járművek beszerzése is tervezett, mert a metró és a HÉV közötti átjáráshoz kétáram-nemű motorvonatok szükségesek.

Megállók

A vasút elsődleges szerepe, hogy az agglomerációból és külső kerületekből behozza az utasokat a főbb belvárosi célpontokba és közösségi közlekedési csomópontokba, illetve hogy városon belüli gyors eljutási alternatívát nyújtson. Az átszállási lehetőségek száma azonban jelenleg korlátozott, a vonatok sok helyen megállás nélkül haladnak át a főbb városi közösségi közlekedési folyosók (metrók, villamosok) felett. A BAVS egyik célja, hogy a vonali átépítések után a meglévő állomások és megállóhelyek pozícióját optimalizálja, új megállóhelyeket létesítsen, javítsa a módváltást a belvárosi és elővárosi térségben egyaránt, illetve akadálymentesítéssel biztosítsa az esélyegyenlőséget.

Budapesti megállók

A Budapesten belüli megállóhelyek pozíciója elsősorban a körvasutak mentén igényel optimalizációt. A Déli Körvasúton a jelenlegi Ferencváros állomás személyforgalma távlatban megszűnik, helyette három új megálló létesül. Az első Nádor-

Rédling Péter 1992-ben született Zircen. A Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Építőmérnöki Karán 2017-ben szerzett építőmérnöki (BSc) diplomát, majd a Széchenyi István Egyetemen 2019-ben végezte el az infrastruktúra-építőmérnöki (MSc) képzést. 2017-ben a MÁV FKG Kft. Építési Főmérnökségén helyezkedett el műszaki szakértőként, 2020 óta pedig a BFK-nál, illetve a jogutód Nemzetközi Közlekedési Központnál (NKK) dolgozik vasútfejlesztési projektmenedzser pozícióban.

kertnél a budai fonódó villamoshálózat II. ütemével kapcsolatot teremtve, és kiszolgálva az itteni városnegyed. A második a Közvágóhídnál átszállási kapcsolatot adva a H6 és H7 HÉV-vonalakra, illetve a távlati M5-ös metróra. A harmadik a Népligetnél készülő új megálló, itt az M3-as metró, a 3-as villamost és a távolsági buszokat lehet majd elérni. A Belső Körvasút (100a) két metróvonal felett is elmegy átszállókapcsolat nélkül, ezért a stratégia új megállóhely létesítését javasolja a Városliget térségében az M1-es metró végállomásánál, illetve a Kerepesi út felett, ahol távlatban az M2-es metrónak is egy új megállóhely épülne.

A Külső Körvasúton 2020-ban épült meg Újpalota megállóhely I. ütemben ideiglenes megállóhelyként, a II. ütemben a peronok meghosszabbítása a cél. A térség kötöttpályás kiszolgálásának javítása érdekében azonban további megállóhelyek létesítése szükséges a vonalon: egy új megállóhely Pestújhely térségében a 62-es és 69-es villamosokhoz kapcsolódva, a meglévő Rákosszentmihály állomás személyforgalom lebonyolítására alkalmas átalakítása, új peron építése, valamint egy új megállóhely létesítése a H8/H9 HÉV-vonalnál az átszállási kapcsolat biztosítására.

További új megállóhely létesítése tervezett a távlatban a Külső Körvasút és a 70-es vasútvonalak találkozásánál, a Marcheggi híd térségében. A 70-es vasútvonalon a BAVS elmozdítaná Istvántelek megállóhelyet az Elem utca–Szerencs utca tengelybe, valamint egy új megállót létesítene Káposztásmegyeren (a Megyeri út térségében), így javítva a lakótelep kötöttpályás kiszolgálását.

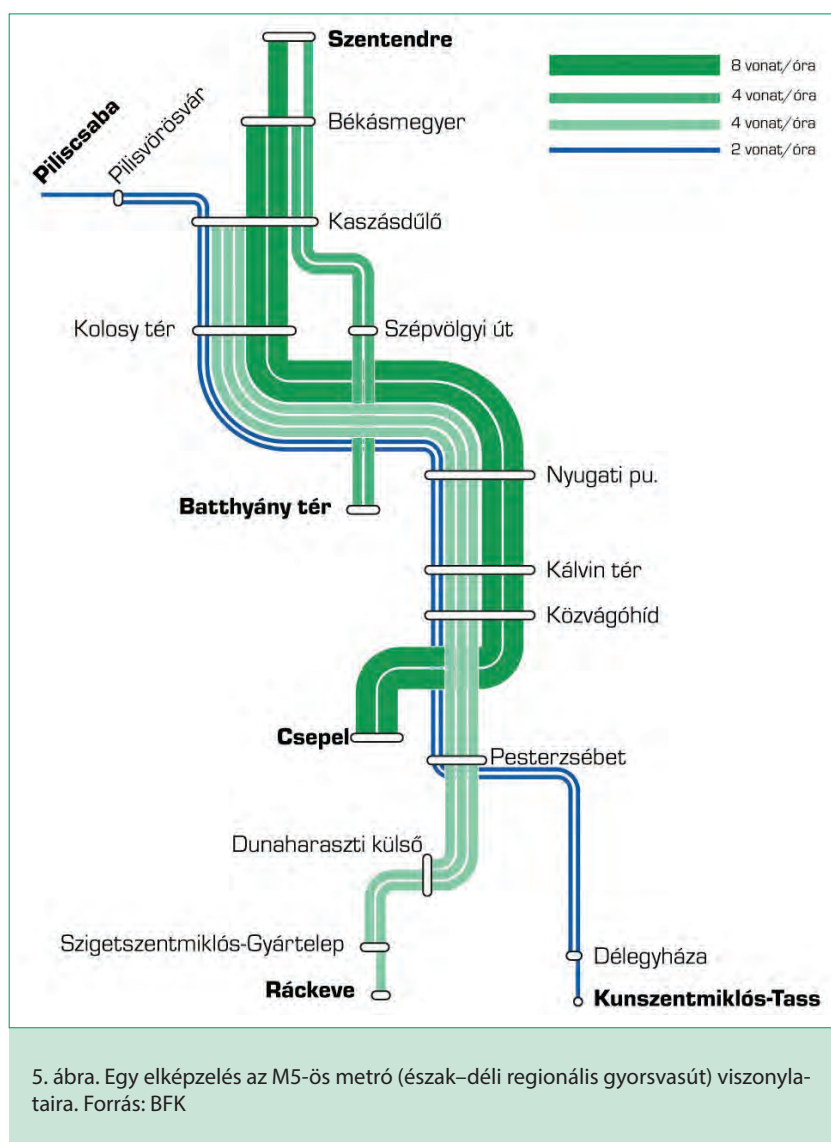
A Keleti pályaudvarra menő vonalakon is tervezett egy új megállóhely létesítése a Hungária körútnál, amely kapcsolatot

Tevan Imre 1966-ban született Miskolcon. A Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Villamosmérnöki és Informatikai Karán szerzett abszolutóriumot. 1993-tól újságíró, majd szerkesztő volt különféle napi- és hetilapoknál, online portáloknál, magazinoknál (Magyar Hírlap, HVG, Index, Origó, iho.hu). Az ezredfordulótól közlekedési, elsősorban vasúti és városi közlekedési témákkal is foglalkozott. 2020-tól a BFK/NKK kommunikációs munkatársa.

biztosít az 1-es, 28-as, 62-es és 37-es villamosokkal, illetve a jelenleg tervezés alatt lévő új Közlekedési Múzeumhoz. Kőbánya felsőn a peronok átkerülnek az Élessarokhoz, hogy gyorsabb legyen az átszállás a villamosokra. A 80a vonalon 2021-ben készült el Akadémiaújtelep, a 120a vonalon Kőbánya-Kertvárosnál és Madárdombnál tervezett egy-egy új megálló.

Albertfalván a 30a és 40a vonalak vonatának már említett sebesség szerinti szétválasztása miatt kell új peront létrehozni. A délkelet-pesti városrészben is létesül két új megállóhely a 142-es vonal felújítása során, egy a Méta utcánál, egy pedig a Paula utcánál. Két megállóhely áthelyezése is tervezett: Pestszentimre felső az Arany János utca térségébe, míg Kispest megállóhely az Üllői úthoz kerül.

Két, teljesen új nyomvonalon épített hálózati elem is létesül Budapesten, az egyik a vasúti alagút, míg a másik a repülőtéri vasút. Az alagút megépítésével a felszíni Déli pályaudvar megszűnik, személyforgalmi funkcióját a Széll Kálmán tér alatt tervezett mélyállomás veszi át, utóbbi elhelyezkedése is kedvezőbb. A Liszt Ferenc nemzetközi repülőtérre vezető vasútvonalon a 2-es terminál alatt lesz új állomás. A távlatilag elképzelt M5-ös metró a belváros alatt több közlekedési csomópontban, átszállóhelyen is megállna (Közvágóhíd, Boráros tér, Kálvin tér, Astoria, Oktogon, Nyugati, Szent István park, Kolosy tér, Flórián tér).



Budapesten kívül

Az elővárosi térségben az elsődleges cél a vasútra ráhordás erősítése a könnyű módváltás feltételeinek megteremtésével. Cél, hogy kerékpárral, helyi közösségi közlekedéssel és személygépjárművel is könnyen megközelíthetők legyenek az állomások és megállóhelyek, illetve elegendő és megfelelő biztonságú P+R parkoló és B+R kerékpártároló legyen. Ennek érdekében az elővárosi térség 50 helyszínén valósul meg P+R és B+R fejlesztés egy projektben, több mint 3000 férőhelynyi autóparkoló és több mint 2000 férőhelynyi kerékpártároló létesül. Más projektekben szintén jelentős, összességében ezekben mérhető parkolókapacitás épül a vasútvonalak mellett. Készül továbbá az agglomerációs kerékpáros stratégia, amely az elővárosi térség kerékpáros-infrastruktúrájának koncepcionális fejlesztését alapozza meg a BAVS-hoz illeszkedve.

A vasúti ráhordás erősítése érdekében az elővárosi térségben is szükséges a meglévő megállóhelyek pozíciójának felülvizsgálata, illetve új megállóhelyek létesítése. Az 1-es vasútvonalon, Budaörsön, a Sport utcánál épül új megálló a jobb autóbuszos kiszolgálás érdekében, illetve Törökbálint keleti része is könnyebben megközelíthető lesz innen. A 71-es vasútvonalon, Veresegyházon a Medveotthonnál létesül új megállóhely, Fótújfalu megállóhely pedig átkerül a Szabó Dezső utcai felüljáró közelébe. A kedvezőtlen elhelyezkedésű Alagimajor és Vácrátót megállóhelyek megszűnnek. A 142-es vasútvonalon Gyál városközpontban készül új megállóhely.

Teherszállítás

Jogos kérdésként merül fel, hogy a sűrített elővárosi hálózat mellett miként tudnak a tehervonatok közlekedni. A

menetrendi modell igazolja, hogy minden vonalon legalább két pár tehervonat tud a csúcsórában is közlekedni az elővárosi vonatok mellett. Azokon a vonalakon, elsősorban az 1-es és a 100a vonalakon, ahol ez nem elegendő, ott a távolsági vonatok elterelése ad megoldást a problémára, amely egyrészt az NSV-n, másrészt a repülőtéri vonalon (amely a távlati keleti NSV bevezető szakasza is) valósul meg. A tehervonatok számának jelentős bővülése esetén szükség lenne a V0 tehervasúti folyosó megépítésére is, hiszen ez lehetővé tenné a tranzit számára Budapest áruforgalmi elkerülését.

Járművek

A Stadler motorvonatok már több mint másfél évtizedes hazai múltja bebizonyította, hogy az elővárosi forgalomba csakis jól gyorsuló, kedvező rendelkezésre állást

teljesítő, komfortos motorvonatok valók. A jelenlegi elővárosi járműállomány cseréje lassan a végéhez ér a fővárosban, de nem szabad elfelejteni, hogy a BAVS igen jelentős többletteljesítménnyel számol, ehhez pedig további motorvonatokat kell beszerezni. A modellezések szerint a Kisekhez hasonló, nagy kapacitású szerelvényekből a megrendelt 40-es széria duplájánál is többre lesz szükség, és a kisebb kapacitású járművek számát is jelentősen kell növelni a vasútvonalakon. Az észak-déli HÉV-fejlesztés jelentős mennyiségű motorvonatot igényel, ezen belül néhány kétáram-neműt, amelyek a 2-es és 150-es vonalra járhatnak. Különleges, a HÉV-es és a metró üzem műszaki és forgalmi feltételeinek egyaránt megfelelő szerelvényekre lesz szükség a H8-as és H9-es HÉV-ek fejlesztéséhez.

Területfejlesztés, ingatlangazdálkodás, zöldítés

Az átmenő pályaudvari rendszer egyik elő-

nye, hogy a vasútüzem alól felszabaduló területek városfejlesztési célokra hasznosíthatók lesznek (parkosítás, ingatlanfejlesztés stb.). A vasúti fejlesztések során az üzemi épületek megtartásának szükségessége is vizsgálendő az, hogy az épületeket egyéb célokra lehet-e hasznosítani, vagy le kell bontani. A megnövekedő vasúti forgalom miatt különös figyelemmel kell lenni a zajvédelemre, ennek biztosítása során törekedni kell a természetes megoldásokra. Jelenleg folyamatos problémát jelentenek az illegális hulladéklerakók a vasút mentén, ezek felszámolása, illetve megelőző intézkedések kidolgozása is szükséges.

Forgalomirányítás, biztosítóberendezés, energiaellátás

A BAVS megalkotása során világossá vált, hogy az energiaellátási kapacitások bővítésére már rövid távon szükség van a budapesti hálózaton. A Déli Körvasút ebben az évtizedben várható kiépülése is már szükségessé teszi az állomási és fázisha-

tárrendszer részleges újragondolását, a vasúti alagút belépése pedig további, ma még pontosan nem modellezett átalakításokat és bővítéseket fog szükségessé tenni.

A biztosítóberendezések és a vonatbefolyásolás terén a BAVS kimutatta, hogy a tervezett forgalom a ma ismert és Magyarországon is használt rendszerekkel lebonyolítható, ugyanakkor az alagúti törzszakaszon rövid térközös rendszer kiépítése szükséges. A forgalomirányítás terén nem megkerülhető a további központosítás, azaz a teljes agglomeráció számára egyetlen, központi forgalomirányító kiépítése, ahol a vonalak közötti vonat- és információátadás automatizáltan, informatikai támogatással valósulhat meg. A sűrű vonatközlekedés miatt elengedhetetlen a számítógéppel támogatott vágányút-beállítás és zavarkezelés minél teljesebb megvalósítása is. Haváriaesetekre külön protokollt szükséges készíteni, mert az esetleges késések az átmenő rendszer miatt további késéseket eredményeznek az egész térségben, ha nincsenek előre kiszámíthatóan kezelve.

Summary

The structure of the railroad network has not changed significantly in the past 110 years, since the 15 currently existing railway of Budapest were built. The lines of the suburban railway network reach most of the important agglomeration settlements, but in many populated areas stops have not been built. The quality of the services is a serious issue. Due to the neglected and, in some cases, single-track lines the desired travel speed and service density is not achievable. There are diesel engine operated lines around Budapest. Railway stations and stops are ruined, with no wheelchair accessibility, which does not make railway an appealing option for passengers. Although, the biggest problem lies within the capital. The railroad network was not significantly developed since World War I, almost all suburban lines arrive at terminal stations, and do not provide connections to the city or the public transport system. Railway lines often pass over metro and tram lines without stopping.

The railway node of Budapest has reached the limit of its capacity in its present form. The main reason for this can be found in the centre. During peak hours, the number of trains cannot be increased on most internal sections. Moreover, the inner, crowded sections leading to the terminal stations are in the worst condition. There is no practical way to substantially increase the capacity of the terminal stations, as it would require huge territorial demands in the inner city. The only solution to this problem is to move beyond and untie the rigid system of terminal stations. On the one hand, this path allows for a quantitative increase in capacity with the Budapest Suburban Railway Node Strategy aiming to more than double the number of trains crossing the city border at peak hours. On the other hand, by developing inner city connections, it will enable suburban commuters to reach several points of the city and at least three metro, plus tram and bus lines instead of a single terminal station. In addition, this solution will create rapid transit network elements for urban transport that are equivalent to metros on completely new routes.

The Budapest Suburban Railway Node Strategy is a document on the development of suburban track-based transport for the Hungarian capital and its agglomeration, defining comprehensive long-term goals and the developments they require. The Strategy sets the ambitious goal of increasing the total number of passengers on suburban/railway lines by 80% through comprehensive complex and interdependent investments realized until 2040. Long-distance, freight trains and most of the suburban trains can only cross the Danube on the Southern Railway Bridge, which is now a bottleneck of the Budapest railway node. The development of the Southern Belt Railway will increase capacity by laying track no. 3 and partially 4, as well as installing three new stops. Furthermore, the key development of the Strategy is connecting Kelenföld railway station with an underground railway tunnel to the Nyugati railway station, which also helps to improve the connectivity between the western and eastern part of the country. The Strategy also deals with the infrastructure development of the main lines (e.g. increase the number of tracks), the development of branch lines (e.g. partially increase the number of the tracks and electrification of the line to Lajosmizse), the connection of H5 and H6/H7 commuter rails to the suburban railway line to Esztergom and to Kunszentmiklós-Tass, the creation of a new north-south connection across the downtown area with a new tunnel, and the connection of H8/H9 commuter lines to the M2 Metro line. The Strategy will require vehicle purchase, development of the interlocking, signaling and traffic control system, and the development of the energy-supply system as well.

Tarifaszövetség, jegyértékesítés, forgalomszámlálás, utazási szokások

A közösségi közlekedés versenyképességének növelése érdekében szükséges a vasúti szolgáltatások és a helyi, valamint a helyközi közösségi közlekedés egymással való összehangolása és felhasználóbaráttá tétele. A regionális közlekedési rendszer egyik fontos alapköve az egységes tarifa- és utastájékoztatói rendszer létrehozása. A sűrű követésű, szerteágazó viszonylatrendszer által érintett törzsszakaszon különös jelentősége lesz annak, hogy az utasok valós időben lássák, mikor és melyik peronról indul a vonatuk.

A jövőbeni viszonylatszervezés és járműallokáció fontos bemeneti adata az egyes járatokon utazók száma, így az automatikus utasszámlálás feltételeinek megteremtése és az utazási szokások átfogó vizsgálata az alapja a jövőbeni szolgáltatásfejlesztésnek. A keresletet és kínálatot rendszeresen ellenőrizni kell a jövőben, az éves menetrendi változtatásokhoz pedig ezeket az információkat fel kell használni.

Jogsabályok, forgalmi szabályok

Az utasbarát közösségi közlekedés kialakítása érdekében az elővárosi térségben egységes, összehangolt utastájékoztató és jegyértékesítő rendszert kell kialakítani valamennyi közösségi közlekedési módot integrálva. Ennek megvalósítására elképzelhető egy regionális közlekedésszervező intézmény létrehozása. A vasúti szabályzatok felülvizsgálata is elengedhetetlen, hiszen a műszaki szempontból megvalósítható, illetve biztonsági szempontból ellenőrzött fejlesztések az elavult előírásrendszer miatt nem használhatók ki teljes mértékben. Az Országos Vasúti Szabályzat, valamint a vasútvállalati utasítások és végrehajtási utasítások felülvizsgálata, illetve racionalizálása is elengedhetetlen.

Hogyan készült a BAVS?

A stratégia kidolgozása 2019-ben kezdődött, megrendelője a Miniszterelnökség, az Innovációs és Technológiai Minisztérium, a MÁV Zrt. és a Budapest Fejlesztési Központ. A BAVS-ot a Főmterv, a Tre-

necon, valamint a KTI Közlekedéstudományi Intézet konzorciuma alkotta meg. A stratégia kidolgozását az Európai Hálózatfinanszírozási Eszköz támogatta. A BAVS kidolgozása során több alkalommal volt lehetősége a szakmai, illetve szélesebb nyilvánosságnak véleményt mondania, javaslatot fűznie egy-egy készülő fejezethez. A stratégiát 2021 decemberében Magyarország kormánya elfogadta. ◀◀

Irodalomjegyzék

- [1] Budapesti Agglomerációs Vasúti Stratégia, 2021. https://budapestvasut2040.hu/wp-content/uploads/2022/01/BRN_strategia_v18_final.pdf
- [2] A Budapesti Agglomerációs Vasúti Stratégia honlapja. <https://budapestvasut2040.hu/>
- [3] BAVS – Napi 523 ezer utazás. <https://budapestvasut2040.hu/napi-523-ezer-utazas/>
- [4] BAVS – Tízből hárman. <https://budapestvasut2040.hu/tizbol-harman/>
- [5] BFK – A Nyugati pályaudvar és környezetének újjászülése. <https://bfk.hu/fejlesztések/a-nyugati-palyaudvar-es-kornyezetenek-ujjaszuletese/>



FEHÉRVILL-ÁM Kft.

SZÉKESFEHÉRVÁR Szedres út 23.

KERESEM

A FESZÜLT SÉGET...



25 kV-os villamos felsővezeték átalakítása, építése



Villamos előfűtő telepek átalakítása, építése, javítása, karbantartása



Térvilágítás, energiaellátás, kivitelezése Villámvédelem

Tel.: +36/30 839 0635 Fax: +36/22 300 118 e-mail: info@fehervillamkft.hu



A 40a vasútvonal korszerűsítése (1. rész) A Budapest Kelenföld– Százhalombatta-vonalszakasz

Hegedűs Magdolna

műszaki szakelőadó

Máv Zrt. Pályafenntartási

Főnökség, Győr

✉ hegedus.magdolna@mav.hu

☎ (30) 230 6472

A 40. számú vasútvonal Budapest Kelenföld (kiz.)–Százhalombatta (kiz.) szakaszán, az évekig tartó előkészítést követően, 2017 elején kezdődtek meg a korszerűsítési munkálatok. A beruházás kiterjedt a teljes állomási és nyílt vonali részekre. Átépült a vágányhálózat, a felsővezetéki hálózat, a biztosítóberendezés, a műtárgyak nagy része, megújult a vízelvezető rendszer, új, korszerű, akadálymentesen megközelíthető peronok várják az utazóközönséget, az egyes forgalmas szintbeni keresztezéseket közúti alul- és felüljárók váltották ki.

A 40. számú vasútvonal előtörténete

A 40. számú, Budapest–Dombóvár–Pécs-vasútvonal első szakaszaként a Budapest–Dombóvár-pályaszakasz épült meg 1882-ben. 1883-ban átadták a Dombóvár–Szentlőrinc-pályaszakaszt is a forgalomnak. Ezzel a vasúti kapcsolat létrejött a már korábban megépült Nagykáncsa–Pécs-vasútvonallal. Egészen 1983-ig gőzüzemű, majd dízelüzemű vontatás

működött a vasútvonalon. 1983-ban Sárbogárdig, majd 1984-ben Dombóvárig villamosították a vasúti pályát. 1985-re elkészült a felsővezetéki hálózat Pécs és Godisa, majd 1988-ra Dombóvár és Godisa között. A vasútvonal Dombóvár–Pécs-szakaszán 2018-ban helyezték üzembe a központi forgalomirányító rendszert (KÖFI).

A MÁV Zrt. által üzemeltetett Budapest Déli pályaudvar–Pusztaszabolcs-vas-

útvonal a nemzetközi vasúti törzshálózat, egyben a V/B számú európai vasúti közlekedési folyosó része. A kétvágányú nemzetközi vasúti törzshálózati vonal a 2000-es évek elejére elhasználódott, az egykor 120 km/h sebességre alkalmas jellemzőkkel megépített pályán egyre több volt a lassan bejárható pályarész.

A tervezés, kivitelezés előzményei

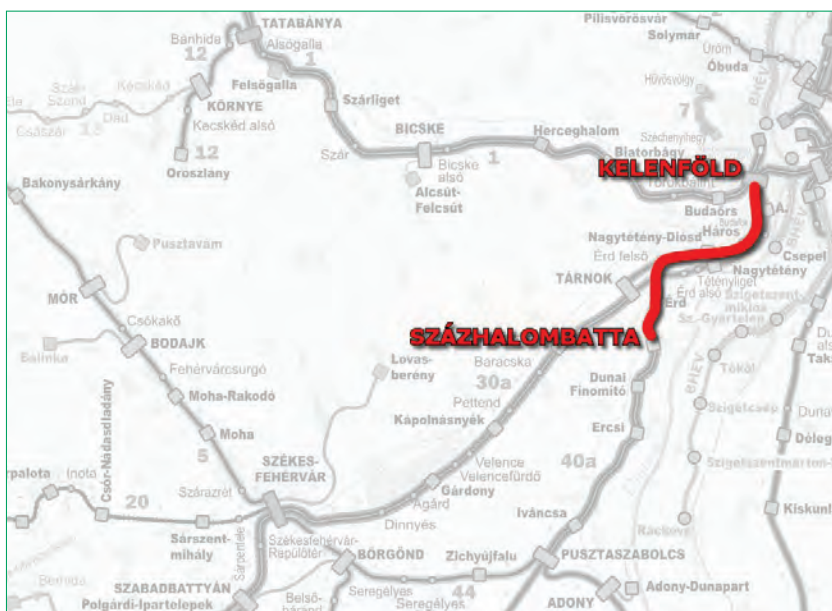
A MÁV megbízásából 2007 és 2008-ban engedélyezési tervek készültek a Kelenföld (kiz.)–Pusztaszabolcs (bez.)-vasútvonal szakaszra, amelyeket a MÁVTI Kft. készített el. A vasúti hatóságtól a vasútvonal megkapta az építési engedélyt, ugyanezen építési engedélyben a biztosítóberendezés elvi létesítési engedélyt kapott 2011. október 6-án (1. táblázat).

A Nemzeti Infrastruktúra Fejlesztő Zrt. a Budapest Kelenföld (kiz.)–Pusztaszabolcs (bez.)-vonalszakasz továbbtervezését két különálló, de egymással összefüggésben lévő tervezési feladatként, nyílt közbeszerzési kiírás keretein belül hirdette meg, amelyek az alábbiak:

- „Budapest Kelenföld (kiz.)–Százhalombatta (bez.)-vasútvonalszakasz kiviteli és tenderterveinek, valamint a kivitelezésre irányuló közbeszerzési eljárás III., IV. és V. kötetének elkészítése.”
- „Százhalombatta (kiz.)–Pusztaszabolcs (bez.)-vasútvonalszakasz kiviteli és tenderterveinek, valamint Budapest Déli pályaudvar–Pusztaszabolcs-vonalszakasz ETCS-2 tenderterveinek, továbbá a kivitelezésre irányuló közbeszerzési eljárás kötetének elkészítése.”

A Budapest Kelenföld (kiz.)–Százhalombatta (bez.)-vonalszakasz kiviteli és tenderterveit az UVATERV Zrt. készítette el, amely alapját adta a kiviteli terveknek.

A megrendelő NIF Zrt. 2015. január 29-i döntése szerint az I. szakasz pályázati dokumentációja a „Budapest Kelenföld (kiz.)–Százhalombatta (kiz.)-vasútvonalszakasz kivitelezésére készült. Ezt egészíti



1. ábra. A térképen pirossal jelölt rész a projekt keretében átépített vonalszakasz

1. táblázat. Pályás hatósági engedélyek

Pályaépítési engedélyek nyilvántartása					
Engedély iktatószáma	Kiadó hatóság	Kiadás dátuma	Engedély tárgya	Jogerő iktatószáma	Érvényesség
UVH/ VF/1067/1/2011	Nemzeti Közlekedési Hatóság Ütügyi, Vasúti és Hajózási Hivatal	2011.10.06.	Budapest-Kelenföld (kiz.)–Százhalombatta (bez.) 18+00–256+00 szelvények közötti vonalszakasz (vasúti pálya, térvilágítás, villamos felsővezeték, vasúti átjárók, műtárgyak) létesítési engedélye, biztosítóberendezés elvi létesítési engedélye	–	2015.09.30.
UVH/ VF/16/4/2016	Nemzeti Közlekedési Hatóság	2016.03.04.	H/VF/1067/1/2011 engedély időbeli hatályát meghosszabbító engedély	–	2018.03.31.
VHF/3427/- 10/2018-NFM	Nemzeti Fejlesztési Minisztérium	2018.03.23.	UVH/VF/1067/1/2011 engedély időbeli hatályát meghosszabbító engedély UVH/VF/16/4/2016 hatályának módosítása	–	2020.04.25.
UVH/ VF/1310/3/2014	Nemzeti Közlekedési Hatóság Ütügyi, Vasúti és Hajózási Hivatal	2014.11.04.	Budapest-Kelenföld (kiz.)–Százhalombatta (bez.) 18+00–256+00 szelvények közötti vonalszakasz létesítési engedély eltérési engedélye	–	2019.11.04.
UVH/VF/ 1778/17/2015	Nemzeti Közlekedési Hatóság Ütügyi, Vasúti és Hajózási Hivatal	2015.06.30.	Növény utcai vasúti híd eltérési engedélye	–	2015.09.30.
KU/ KF/441/12/2010	Nemzeti Közlekedési Hatóság Kiemelt Ügyek Igazgatósága	2010.08.26.	Budapest, Nagytétényi úti vasúti átjáró megszüntetési engedélye	–	2012.08.27.
UVH/ UH/41/8/2014	Nemzeti Közlekedési Hatóság Ütügyi, Vasúti és Hajózási Hivatal	2014.08.27.	A 40. számú Budapest (Kelenföld)–Pécs vasútvonal 87+61 hm szelvényében Budapest, Nagytétényi út keresztezésében lévő vasúti átjáró megszüntetése	UVH/UH/ /41/9/2014	2017.09.20.

ki az AD 3-as kötetében szövegesen megfogalmazott további vállalkozói feladat a 14+80-18+00 szelvények között.

A Nemzeti Infrastruktúrafejlesztő Zrt. (NIF Zrt.) beruházásában történő 40 vonal Budapest Kelenföld (kiz.) –Pusztaszabolcs (bez.) vonalkorszerűsítése három párhuzamosan, illetve átfedéssel futó pályás projekt keretében valósult meg.

A „Budapest Kele nföld (kiz.)–Százhalombatta (kiz.)-vonalszakasz vasúti pálya és kapcsolódó létesítmények korszerűsítése” projekt megvalósítására kiírt nyílt közbeszerzési eljárást a Kitérő 2016 Konzorcium (konzorciumvezető: V-HÍD Zrt., konzorciumi tag: A-HÍD Zrt.) nyerte el 51 milliárd 359 millió (51 359 358 689 Ft) Ft értékben (1. ábra).

A tervezési feladatokat a VIKÖTI Mérnök Iroda Kft. látta el.

A mérnöki és független műszaki ellenőri tevékenységet az Transinvest–Utiber–Magyar Mérnök Céh–Oviber Konzorcium végzi.

Budapest Kelenföld (kiz.)–Százhalombatta (kiz.) vonatkozásában az új biztosítóberendezést a Siemens KLBA Konzorcium építette ki 16 milliárd 629 millió (16 629 856 483 Ft) Ft értékben.

Az átépítést megelőző állapot

Budapest Kelenföld állomás (kiz.)–Százhalombatta (kiz.)-vonalszakaszon, a tervezéssel érintett 18+00–219+00 hm szelvények között, a vasúti pálya kétvágányú, villamosított, az engedélyezett sebesség $v=120$ km/h, helyenként kisebb sebességű szakaszokkal. A tengelyterhelés 210 kN. A vonal jellemzően a 70-80-as években épült át utoljára.

Az eredeti vasúti pálya jellemzően a nyílt vonalon és az állomási átmenő fővágányokban, 54 kg/fm sínrendszerű felépítménnyel rendelkezett, házagnélküli kivitelben, LM-LX aljakon 1:20 síndőléssel. Az állomásokon – néhány kivételtől eltekintve – 54-es rendszerű kitérők várták az átépítést, de újonnan beépített betonlasz kitérőt is lehetett találni, de nagyon sok talpfás is bent maradt a hálózaton. A vonalrészben a peronok sk+15 cm és sk+30 cm magasságúak voltak.

Az átépítésre váró vonalszakasz műszaki állapotát tükrözte a lassú menetek nagysága és mértéke, amelyet már üzemeltetői szinten nem lehetett kezelni – fekszing-, irányhibák, sáros ágyazat, felépítmény kopottsága, avultsága jellemezte.

Budapest Kelenföld–Háros állomások között egészen Érd állomásig nagy arányban 60-80 km/h állandó lassú menetek voltak érvényben 29 970 méter hosszban, ezenfelül az ideiglenes lassú menetek (2. táblázat) növelték a menetidőt.

Tervezett állapot

A Budapest Kelenföld–Százhalombatta-vonalszakasz felújítása helyben történt, a tervezési sebesség: 120 km/h, a tervezett tengelyterhelés 225 kN.

Budapest Kelenföld–Háros között 100 km/h, Háros–Érd között 120 km/h sebességet tesz lehetővé a vonal vezetése a geometriai lehetőségek miatt, amelyet a budapesti elővárosi beépítettség korlátoz.

A helyi kötöttségek, geometria miatt a jobb-bal vágányon az alábbi szelvények között 5810 méter hosszban nem biztosítható a 120 km/h sebesség (3. táblázat).

Budapest Kelenföld–Százhalombatta között 20,5 km hosszban történt meg a vasúti pálya teljes átépítése. A vonal $v=120$ km/h engedélyezett pályasebességre alkalmas, az állomások kialakítása megfelel a teherforgalom jellegében bekövetkezett igényeknek, az utasforgalmat a lehető leg-

magasabb színvonalon tudja biztosítani az uniós átjárhatósági előírások betartásával.

A korszerűsítésre kerülő nyílt vonali vágányok az átépítést követően ugyancsak kétvágányúak és villamosítottak lettek, az állomások esetében az állomási vágányok szintén villamosítottak lettek az alkalmazható tengelyterhelés 225 kN-ra történő növelésével, az állomásokon 750 méter használható hosszúságú vonatfogadó, -indító vágányok kialakítása volt a cél.

A teljes szakaszon UIC 60 rendszerű, hézagnélküli, rugalmas sínleerősítésű, vasbeton aljas, zúzottkő ágyazatú felépítmény épült.

Az állomásokon bizonyos irányok részére nagy sugarú, mellékirányban 120 km/h, illetve 80 km/h sebességgel járható kitérők lettek beépítve, amelyeket váltófűtéssel is felszereltek.

Az állomásokon és megállóhelyeken sK+55 cm magasperonok, peronaluljárók, rámpák, liftek, perontetők épültek korszerű térvilágítási rendszerrel.

A tervezett beruházás műszaki tartalma Kelenföld (kiz.)–Százhalombatta (kiz.)-vonalszakasz vasúti pálya és kapcsolódó létesítmények korszerűsítése során:

- Hézag nélküli vasúti vágány átépítése al- és felépítménnyel, nyílt vonalon és állomásokon, villamosított országos közforgalmú fővonalai vasútvonalon 49 050 vasúti fm.
- Fővonalai kitérő beépítése és/vagy cseréje (Háros, Nagytétény, Diósd, Érd-elágazás, Érd) állomáson 65 csoport.
- Váltófűtés kiépítése (Háros, Nagytétény-Diósd, Érd-elágazás, Érd) 50 csoportkiterőben.
- 25 kV 50 Hz rendszerű, váltakozó áramú villamos felsővezetési hálózat átépítése 56 km hosszon.
- HÉTA-FET rendszer kiépítése az új felsővezetési berendezésekhez.
- Oszloptranzformátor-állomások telepítése.
- Térvilágítás kiépítése/átépítése nyolc helyszínen.
- Ideiglenes biztosítóberendezés kialakítása (meglévő biztosítóberendezés átalakítása Érd állomáson) egy helyszínen.
- Hidak, kerethidak, átereszek felújítása vagy átépítése.
- Új támfalak építése.
- Új gyalogos-, illetve peronaluljárók, perontetők épülnek korszerű térvilágítási rendszerrel öt helyszínen.
- Liftek beépítése biztosítja a peronaluljáróknál az akadálymentesítést.

2. táblázat. Ideiglenes lassúmenetek az átépítést megelőző

Állomás-állomásköz	Vágány	Szelvény		Hossz (m)	Mértéke (km/h)
Érd-elágazás – Érd	jobb	168+00	170+00	200	60
Érd-elágazás – Érd	jobb	170+00	178+00	800	80
Érd-elágazás – Érd	jobb	178+00	180+00	200	40
Érd-elágazás – Érd	bal	168+00	184+00	1 600	80
Érd	jobb	180+00	194+00	1 400	80
Érd	bal	184+00	195+00	1 100	80
Érd–Százhalombatta	jobb	194+00	219+00	4 200	80
Érd–Százhalombatta	bal	195+00	198+00	300	80
Érd–Százhalombatta	bal	198+00	219+00	2 100	100
Érd–Százhalombatta	bal	210+00	211+00	100	80

3. táblázat. Sebességi kötöttségek

Kezdő szelvény	Végzelvény	Tervezési sebesség
13+00	18+00	80 km/h
36+81	39+46	100 km/h
55+95	59+20	100 km/h
59+20	62+53	80 km/h
62+53	63+35	100 km/h
155+00	161+00	100 km/h
175+00	183+00	80 km/h

- Sínkoronasint +55 cm magasperonok építése/átépítése nyolc helyszínen.
- Külön szintű keresztezések átépítése vagy felújítása a műszaki leírásban foglaltak szerint hat darab.
- Szintbeni keresztezések átépítése vagy felújítása a műszaki leírásban foglaltak szerint hat darab.
- Az állomások és megállóhelyek körzetében összesen mintegy 180 férőhelyet biztosító P+R parkolók, valamint kerékpártárolókat alakítottak ki, és az állomási előterek is megújultak.
- A zaj- és rezgésvédelem szempontjából szükséges helyeken zajárnyékoló falak létesülnek, a pálya két oldalán összesen 13 km hosszan.
- Budafok megállóhelyen a „zarándokház” felújítása.
- Kapcsolódó távközlési kábelkiváltási és kábelalépitmény-építési munkák a műszaki leírásban foglaltak szerint.
- Járulékos közműkiváltási, magasépítési, környezetvédelmi, növénytelepítési munkák a műszaki leírásban foglaltak szerint.

Alépitmény

A geotechnikai tervek alapja a Geo-Terra Kft. által 2014-ben készített részletes geotechnikai szakvélemény. Az alépitményt illetően a várható kiépítési sebesség és előzetes talajmintavétel eredményei

(CPT-szondázás, vágatolás), valamint a várható technológia határozta meg a szükséges beavatkozás mértékét.

Az előzetes feltárások a vizsgált szakaszon változatos képet mutattak. Egyes helyeken agyag-, iszapos agyag-, kavicsos homokréteg fordult elő gyakrabban az alépitmény alatti rétegekben.

A földmunkagépes technológiával átépített vágányrészek 40-50 cm vastagságú talajstabilizációval, valamint SZK1 réteg beépítésével, a nagygépes technológiával épített helyeken változó rétegvastagságú SZK1, SZK2 és georács, geotextília rétegek beépítésével alakították ki a megfelelő tömörségi értékeket, a kívánt teherbírást.

A nagygépes technológiával végzett átépítést PM 1000 URM típusú alépitmény-javító géplánccal végezték (2. ábra). Több helyen a keresztező műtárgyak átépítésének szükségessége miatt kellett földmunkagépes technológiát alkalmazni, valamint jellemzően az állomások is így épültek át.

Az alépitményi rétegrend a jelenlegi előírások függvényében került kialakításra, a V=120 km/h sebességű szakaszon az E2=minimum 90 MPa.

Felépítmény

A teljes vonalszakasz átépítésre került: a nyílt vonali és átmenő fővágányok felé-

pítménye új 60-as rendszerű EN 13674-1:2011 szabványban rögzített E2 (UIC 60) típusú sínekből LW vasbeton aljon, 1:40 síndőléssel, SKL14 sínleerősítéssel, 60 cm aljtávolsággal, 35 cm hatékony ágyzatvastagsággal épült meg.

Az $R < 3000$ m sugarú ívekben a külső sínszalakba edzett fejű sínek kerültek, $R < 1000$ m sugarú ívekben sínkenők lettek beépítve a vonalon.

Az $R < 400$ m sugarú ívekben LI vasbeton alj beépítése 56 cm aljtávolság, 35 cm hatékony ágyzatvastagság, 1:20 síndőléssel, geo szorítóhatással, síndőlésváltozás kifuttatása átmeneti aljakon.

Az ív belső oldalán minden aljra alj-sapka (3. ábra) felszerelése (oldalellenállás növelése), a külső oldalon ágyzattípózás (Háros állomás bejárati ív).

A vonatfogadó vágányok felépítménye jellemzően 54-es vagy 60-as rendszerű új anyagból épült át.

Az 54-es rendszerű felépítmény LM vasbeton aljából 60 cm aljtávolsággal, 1:20 síndőléssel, rugalmas, geós sínleerősítéssel, míg a 60-as rendszerű felépítmény LW vasbeton aljából, 1:20 síndőléssel, 60 cm aljtávolsággal, SKL14 sínleerősítéssel lett kialakítva.

A 60 kg/fm rendszerű minimum 880 N/mm² szakítószilárdságú síneket önjáró hegesztőgéppel kellett összehegeszteni, a kitérők és a záróhegesztések AT-hegesztéssel készültek el, a semleges hőmérsékleti zónába tartozó érték biztosítása mellett.

Kitérők

A beépített kitérők rendszere és mennyisége az alábbiakban részletezettek szerint alakult (4. táblázat).

Kitérők beépítése az alábbi technológiával történt:

- munkaterületi munkapadon lekötött, majd Kirow daruval történő beépítés;
- helyben lekötött kitérő beépítése.

A beruházás során az állomásokon és az érdi elágazásban összesen 65 csoport új kitérő épült be. Többségük B60-as rendszerű kitérő (B60 XI, B60 1800, B60 800), de épült be új B54 XI, B54 XIII, B54 XIV és B54 XIV rendszerű is. Ezek a kitérők Spherolock zárszerkezetűek, a nagy sugarú kitérők hidrolink közlőművel vannak felszerelve. A kitérőkhöz váltófűtést is kiépítettek, valamint az új biztosítóberendezésben a foglaltságérzékelés tengelyszámlálókkal fog történni, ezért szigetelt

4. táblázat. Beépített kitérők rendszere és mennyisége

Kitérő típusa	Kitérő mennyisége
B60 1800	3 csoport
B60 800	7 csoport
B60 XI	28 csoport
B60 XIII	5 csoport
B60 XIV	6 csoport
B54 XI	1 csoport
B54 XIII	12 csoport
B54 XIV	1 csoport
B54 XVI	2 csoport



2. ábra.
Kelenföld–Háros között a PM 1000 URM típusú alépítmény-javító géplánc

illesztések a kitérők környékén nem lesznek. A beépített kitérők közül három csoport kézi állítású Háros állomáson.

Műtárgyak

A vonalszakasz átépítése a műtárgyakat, mérnöki létesítményeket is jelentősen érintette, nagy részükön átalakítás, felújítás történt, illetve létesültek helyben átépült és újonnan építettek. A vonalrészen két átereszt bontásra és tömedékelésre került.

- Vasbeton támfalak építése 4000 méter hosszon (Budafok megállóhely jobb oldalán, Háros állomás bejáratánál a Vágóhid utcai IFDT Kft. kertjének védelme érdekében, Érd felső megállóhely bal oldalán és a nyílt vonalon a 217+00–219+00).
- Két gyalogos-peronaluljáró átalakítása, felújítása.
- Három gyalogos-peronaluljáró építése az állomásokon.
- Két gyalogos-aluljáró építése, amellyel két szintbeni gyalogsájtjárót váltottak ki.



3. ábra. Háros állomás bejárati ívében felszerelt aljsapkák

- Egy tartóbetétes vasbeton lemez híd építése Budapest XXII. kerület, Háros, Vágóhid utca.

- Egy tartóbetétes vasbeton híd építése, közúti csomóponttal Budapest XXII. kerület, Növény utca, amely a 85+31 hm szelvényben lévő útátjárót váltotta ki (4. ábra).
- Egy vasbeton teknőhíd felújítása.
- Egy vasbeton cső felújítása, „Tepecs árok”.
- Kilenc kerethíd építése jellemzően az érdi térségben.
- Egy kerethíd felújítása.
- Egy acélgerendás monolit vasbeton híd átépítése, „70. számú főút”.
- Egy ROCLA beépítése.
- Két boltozat felújítása.
- Egy gerinclemezes acélhíd építése.
- Egy tartóbetétes vasbeton teknőhíd felújítása.
- Egy alsó pályás gerinclemezes acélhíd felújítása.



4. ábra. Nagytétény, Növény utcai közúti csomópont

Vízvezetés

A vízvezető rendszer a teljes vonalszakaszon megújult. Az eredeti pályában lévő szivárgók jelentős része feliszapolódott, több helyen telítődtek az árkok, földárkok tűntek el a növényzet miatt.

A vasúti pálya víztelenítésének biztosítására felépítményi szivárgókat, csapadécsatornákat, tározóárkokat, új burkolt árkokat építettek (5. ábra). Az útátjárók vízvezetése jellemzően felépítményi szivárgók beépítésével oldódik meg az állomási vágányok víztelenítéséhez hasonlóan.

A szivárgók működését az állomásokon többek között kamerázással ellenőrizték, a felmerült akadályokat a kivitelező vágányzári munkák során felszámolta, működésük visszaellenőrzése is megtörtént.

Az oldalperonos megállóhelyeken a nagy tengelyben épült szivárgók biztosítják a vízvezetést (6. ábra).

Felszíni befogadók hiányában a vasúti pályáról érkező csapadékvizek elhelyezését a vonalszakasz több helyén trapéz szelvényű tározóárkok biztosítják.

Vasút-közút keresztezések, utak

A beruházás a vonalszakaszon lévő összes szintbeni keresztezést érintette.

Négy csoport közúti és gyalogosátjáró, illetve két csoport közúti átjáró épült át helyben, amelyek biztosítottak. A megállóhelyeken a peronok elején és végén is van gyalogosátjárásra lehetőség (7. ábra).

Az állomásokon üzemi átjárók kerültek be a rendszerbe, lépést segítő lépcsővel



5. ábra. Nagytétény–Diósd–Érd, „Nagytétényi főcsatorna” mederkorrekciója



6. ábra. Vízvezetés Érd állomás végponti oldalán

a magasperonokra. A megújult átjárók gumielemes STRAIL vagy PedestRAIL burkolatúak T szegélybordával (8. ábra). Az átjárók akadálymentesítettek, amelyeket rámpákon lehet megközelíteni és korlátokkal körülhatároltak.

P+R parkolók, rakterületek épültek

- Budafok megállóhelyen a vasúti pálya jobb oldalán a meglévő P+R parkoló folytatásában.
- Háros állomás I. számú vágány jobb oldalán, a végpont irányában a régi rakterületek helyén épült P+R parkoló

(9. ábra), illetve katonai rakodó és burkolt rakterület.

- Nagytétény–Diósd állomás bal oldalán P+R parkoló, buszforduló épült.
- Érd állomás jobb oldalán, a Csalogány utca felőli oldalon épült meg a projekt keretében P+R parkoló.
- Érd állomás bal oldalán, a Tolmács utca felől a P+R parkoló külön tenderben valósul meg.

Zaj- és rezgésvédelem

A települések mentén, az érintett önkormányzatokkal egyeztetve, zajárnyékoló

falak épültek a vasút okozta zajártalmak csökkentése érdekében.

A falak jellemzően a vasúti pálya jobb oldalán épültek Budapest közigazgatási részén, az érdi térségben viszont a pálya mindkét oldalán cementkötésű faapríték borítású („fabeton”) átlátszatlan, helyenként színezett zajárnyékoló falelemekből állnak. A megállóhelyek, állomások térségében átlátszó zajárnyékoló falak is épültek (10. ábra).

A teljes átépítés alatt lévő szakaszon összesen mintegy 13 km hosszon zajárnyékoló fal épült.

Rezgésvédelmet az aljakra rögzített különböző típusú aljapapucssokkal kellett biztosítani aszerint, hogy 5, 10 vagy 15 dB rezgéscsökkenés volt előirányozva. Az átépített vonalszakasz 6,30 km-es hosszában épültek be aljapuccsal felszerelt aljak.

Érd felső megállóhely mindkét peronszegélye LDP55 típusú hangelnyelő elemmel épült meg (11. ábra).

Passzív intézkedésként nyílászárók cseréje is történt azokon a helyeken, ahol zajárnyékoló falak építésére például helyhiány miatt nem volt lehetőség vagy a szükséges zajscsökkentés nem volt biztosítható más módon.

Építési fázisok

A megvalósulás tervezett mérföldkövei és ütemei az 5. táblázatban szerepelnek.

A projekt munkaterület-átadása 2017. januárban történt a kivitelező konzorcium részére.

A projekt csúszása miatt a tenderben meghatározott építési fázisok (6. táblázat) időpontjait és fázisait a vállalkozó módosította.

- A munkálatok vágányzár keretében Érd állomás – Érd-elágazás (kiz.)–Százhalombatta (kiz.) bal vágány kezdésének feltétele Érd-elágazás jobb vágányba „i1” kitérő beépítése volt – átépítésével kezdődött meg.
- Az állomás bal oldalának bontása és építése az „i2” kitérőtől a 219. számú szelvényig, valamint az I-II. vágányok közötti magasperon perontetővel.
- Az állomás jobb oldalának bontása és építése az „i1” számú kitérőtől a 219. számú szelvényig, magasperon építése a III-IV. számú vágányok között, perontetővel.
- Budafok megállóhely építési munkálatai meg kellett, hogy előzzék a 2018. évre tervezett teljes vonali kizárás idő-

5. táblázat. Vonalszakasz átépítési ütemei

Sorszám	Megnevezés	Kivitelezés időtartama (vágányzári idő)
1.	Kelenföld (kiz.)–Háros (kiz.) Budafok megállóhely	2018.02.26–2019.03.31. 2017.09.04–2017.12.16.
2.	Háros állomás	2018.02.26–2019.03.31.
3.	Háros (kiz.)–Nagytétény-Diósd (kiz.)	2018.02.26–2019.03.31.
4.	Nagytétény-Diósd állomás	2018.02.26–2019.03.31.
5.	Nagytétény-Diósd (kiz.)–Érd (kiz.) Érd felső megállóhely bal vágány Érd felső megállóhely jobb vágány	2018.02.26–2019.03.31. 2018.10.20–2019.04.01. 2019.04.01–2019.07.19.
6.	Érd állomás (169+00–200+00 hm) 164+00–169+00 hm bal vágány 164+00–169+00 hm jobb vágány	2017.04.10–2017.07.29. bal vágány 2017.08.01–2017.12.08. jobb vágány 2018.10.20–2019.04.01. 2019.04.01–2019.07.19.
7.	Érd (kiz.)–Százhalombatta 219+00 (kiz.)	2017.04.10–2017.07.29. bal vágány 2017.08.01–2017.12.08. jobb vágány



7. ábra. Barosstelep, végponti oldal, szintbeni peron megközelítése



8. ábra. Nagytétény, Angeli utca, szintbeni keresztezés

pontját. Budafok megállóhely átépítése két fázisban történt meg. Az első fázisban a 40. vonal jobb vágány kihelyezése és a jobb vágány melletti peron építése

valósult meg. A második fázisban pedig a 40. vonal bal vágánya és a középperon épült át a perontetőkkel együtt.

- 2018. február 26-tól 13 hónapra, 2019.

6. táblázat. Forgalomba helyezések időpontja és létesítményei

Sorszám	Forgalomba helyezés tárgya	Forgalomba helyezés ideje
1.	Érd-elágazás jobb vágány i1 kitérő beépítése és egyenes irány csatlakozó vágányszakaszok	2017. április 3.
2.	Érd állomás IV. (jobb) átmenő fővágányba beépített P-18, P-12 provizóriumok és csatlakozó vágányszakaszok	2017. április 5.
3.	Érd állomás IV-V. vágányok mellett, a 186+00-189+00 szelvények között megépült ideiglenes peronok	2017. április 7.
4.	Érd-elágazás–Százhalombatta állomások között a bal vágány 168+00–219+00 szelvények közötti vágányszakasz, Érd állomás I., II., V., VII., VIII. és PFT és biztonsági csonka, valamint az i1 kitérő irány, i2 kitérő, Érd állomás 4., 8., 12., 14., 16., 22., 24., 5., 7., 9., 13., 15., 17., 19. számú kitérők, I–II. vágányok közötti peron	2017. július 29.
5.	Kelenföld–Háros állomások között a jobb vágány 46+20–52+20 szelvények közötti vágányszakasz, valamint Budafok megállóhely I. vágány melletti (jobb) peron, ideiglenes átjáró és beléptetőkapu az 50+81 szelvényben	2017. október 21.
6.	Érd-elágazás–Százhalombatta állomások között a jobb vágány 170+00–219+00 szelvények közötti vágányszakasz, Érd állomás III., IV., VI., VVF61 és VVF/2 vágányok, valamint 2-8, 10-18, 16-26, 7-11, 5-1 vágánykapcsolatok, Érd állomás 2., 6., 10., 18., 20., 26., 11., 3., 1. számú kitérők, III–IV. vágányok közötti peron	2017. december 7.
7.	Kelenföld–Háros állomások között a bal vágány 46+28–52+38 szelvények közötti vágányszakasz, valamint Budafok megállóhely II. vágány melletti peron	2017. december 15.
8.	Kelenföld–Háros állomásköz jobb, bal nyílt vonali vágányok, Háros állomás II., III., IV., V. számú vágányok a rávezető és benne fekvő kitérők, vágánykapcsolatok, kettős kapcsolatok (2., 4., 6., 8., 10., 12., 14., 16., 1., 3., 5., 7., 9., 11., 13., 15., 15-11., 2-4-6-8., 1-3-5-7.), Háros–Nagyttény-Diósd állomásköz jobb, bal nyílt vonali vágányok, Nagyttény-Diósd állomás I/a., I., II., III., IV., V. számú vágányok a rávezető és benne fekvő kitérők, vágánykapcsolatok (2., 4., 6., 8., 10., 12., 14., 1., 3., 5., 7., 9., 11., 13., 2-4., 6-8., 10-14., 11-9., 7-5., 3-1.) Nagyttény-Diósd–Érd-elágazás–Érd állomásköz bal vágány a 168+00 szelvényig. Háros állomás II–III., IV–V. számú vágányok közötti utasperon, Nagyttény-Diósd állomás II–III. számú vágányok közötti utasperon, Budafok, Budatény és Barosstelep megállóhely jobb, bal vágányok melletti utasperon, Érdliget és Érd felső megállóhely bal vágány melletti utasperon	2019. március 31.
9.	Háros állomás I., VI., VII., VIII., IX. számú vágányai az I.a., X., XI., XII., XIII., XIII.a., XIV., XV., XVII. számú csonka vágányai a XVI. számú vágány átépített vágányszakasza, valamint a vágányokra rávezető és benne fekvő kitérők 16., 18., 20., 22., 24., 26., 28., 17., 23., 25., 27., 29.	2019. április 30.
10.	Nagyttény-Diósd–Érd-elágazás–Érd állomásköz jobb vágány, valamint Érdliget és Érd felső megállóhelyeken a jobb vágány melletti utasperonok	2019. július 19.

március 31-ig teljes kizárásra került és megkezdődnek a bontási munkálatok a Budapest Kelenföld–Érd-elágazás-vonalszakaszon.

A vasútvonalon a vonatforgalom Budapest Kelenföldtől Érd felső megállóhelyig mindkét vágányon kizárásra került.

Ez idő alatt Érd felső megállóhely ideiglenes szerelvényfordító végállomásként működik. A lezárt vonalszakaszon csak a munkavonatok, illetve az iparvágányon kiszolgáló menetek közlekedtek korlátozásokkal.

- A teljes kizárás alatt épült meg az állomásközök mellett Háros és Nagyttény-Diósd állomások vágányhálózata (12. és 13. ábra).

2019. március 31-én került üzemszerű átadásra Háros állomás és Nagyttény-Diósd állomás, valamint a Kelenföld (kiz.)–Nagyttény-Diósd (bez.)-vonalszakasz új elektronikus biztosítóberendezése is.

- Érd-elágazás és Érd felső megállóhely, valamint a 164+00–169+00 hm szelvények közötti vonalrész átépítése.



9. ábra. Háros állomás P+R parkoló és állomási előtér

Távközlési, erősáramú és biztosítóberendezési létesítmények

- A távközlési, erősáramú és biztosítóberendezési

rendezési (TEB) létesítmények a teljes vonalrészen megújultak.

- Új biztosítóberendezés kiépítése megtörtént a projekt teljes szakaszán.

Hegedűs Magdolna 1984-ben, a középiskolai tanulmányainak befejezése után lépett MÁV-szolgálatba, a Győri Pályafenntartási Főnökségen. A Mayer Lajos Vasútépítési és Pályafenntartási Szakközépiskola kiváló alapokat adott a választott szakterülethez. 1991-ben végzett a Baross Gábor MÁV Tisztképző és Továbbképző Intézetben az Építési és Pályafenntartási Szak Felépítményi Tagozatán. Pályamesterként, majd költséggazdálkodási, illetve gazdálkodási szakelőadóként dolgozott. Utóbbi munkaköréhez megszerezte a mérlegképes könyvelői végzettséget is. 2004-től már vonalkezelő a Győri PFT Főnökségen. 2005-től műszaki szakelőadó a MÁV Zrt. Budapesti Területi Központ – később Budapesti Területi Igazgatóság – Pálya-épesítményi Osztályán. 2007–2009 között a Pályaépesítményi Osztály részeként működő Budapest-Nyugat Alosztály munkatársaként a győri területen kívül részletesen megismerhette a székesfehérvári területhez tartozó vasútvonalakat is. 2008-tól összefogta a 30-as vonal átépítési munkáit Tárnok–Székesfehérvár állomások között, majd Székesfehérvár állomás átépítését koordinálta üzemeltetői részről. 2016-ban az október 23-ai nemzeti ünnep alkalmából Közlekedésért érdemérem kitüntetésben részesült a közlekedés érdekében végzett magas színvonalú, eredményes munkája elismeréseként. 2017-től a Kelenföld–Százhalombatta korszerűsítési munkái során is az üzemeltetői oldalt képviselte. 2021-től ismét a Győri Pályafenntartási Főnökség munkatársa.

- A felsővezeték, térvilágítás és energiaellátási hálózat is teljesen átépült, a régi oszlopokat és objektumokat elbontották és újakat telepítettek a helyükre.
- A távközlési rendszer az állomásokon és megállóhelyeken: hangos utastájékoztatás, vizuális utastájékoztatás, órahálózat, információs oszlopok (14. ábra), videomegfigyelő rendszer.

Magasépítmények

A tárgyi vonalszakaszon a meglévő üzemi épületállomány egy része kihasználatlan vagy fejlesztés miatt feleslegessé válik. Néhány épületet az új nyomvonal miatt szükséges volt elbontani.



10. ábra.
Érdliget megállóhelyen átlátszó zajárnyékoló fal



11. ábra.
Érd felső megállóhely peronszegély LDP zajelnyelővel



12. ábra.
Háros és Nagytény-Diósd állomások építése

A 49+90 hm szelvényben lévő, buda-foki régi állomásépületet a pályához való közelsége miatt szükséges volt elbontani, de mivel védett épület, a vasúti pályától távolabb visszaépítésre került eredeti állapotában, és az épület funkciót is kapott, mint „zarándokház” (15. ábra) fog üzemelni.

Háros, Nagytény-Diósd és Érd állomások felvételi épületeinek felújítása nem a pályás projekt részét képezte, hanem a

biztosítóberendezési „B” projekt keretében kerültek felújításra, amellyel visszanyerték eredeti állapotukat.

A magasépítéshez tartoznak a perontetők kialakításai is, Budafok megállóhelyen a meglévő perontetővel azonos kialakítású tető készült a felújítandó peronon.

A három állomásra – Háros, Nagytény-Diósd, Érd – egységesen, azonos geometriájú és szerkezetű, de a budafokitól eltérő perontető épült.



13. ábra. Nagytétény-Díósd állomás végponti kitérő körzet



14. ábra. Háros állomás információs oszlopa



15. ábra. Budafoki „zarándokház”, múlt és jelen

Az állomásokon, illetve Budafokon az esélyegyenlőséget liftek biztosítják.

Megoldásra váró és hátralevő feladatok

A projekt kivitelezése befejeződött, 2020. november 30-án a műszaki átadás lezárult

és megkezdődött a 36 hónapos garanciális időszak. A garanciális időszakban ez idáig felmerült problémák: Érd állomás I. számú vágány melletti rézsűlecsúszás, padkabeszakadások, peronburkolat-süllyedések, aknafedlapok botlásveszélyesek, kimozdult burkolóelemek. A hibákat a kivitelező konzorcium felé az érvényben

lévő utasításban előírtak szerint teszi meg az üzemeltető, amelyek az eljárásrend szerint kezelhetők. Megvalósult a beruházás, az elkészült létesítmények ideiglenesen lettek forgalomba helyezve, a forgalomba helyezések után a korábban érvényben lévő sebességtartományok és hatósági építési engedélyben rögzített korlátozások vannak érvényben. Az elkészült projekt a hatósági engedélyezés, NOBO-DEBO tanúsítás kiadására vár, amely eljárások elindítása megtörtént. ◀◀

Summary

On the section of Budapest Kelenföld (excluded) – Százhalombatta (excluded) of the railway line No. 40, after several year long preparation in the beginning of 2017 the modernization works started. The investment extended on the total parts of stations and open lines. The track network, the over head line network, the signalling and most of the engineering structures were reconstructed, the drainage system was renewed, and new up-to-date platforms which are unobstructedly accessible, are waiting the passengers. Individual busy level crossings were displaced by under and over passes.

Irodalomjegyzék

[1] A Kelenföld (kiz.)–Százhalombatta (kiz.) beruházás engedélyezési, kiviteli tervei, megvalósulási tervei, valamint a projekt során keletkezett dokumentumok.



A Hortobágy-halastavi kisvasút története (1. rész) *A vasútállomás és a tógazdaság kiépítése*

Szemerey Ádám

diagnosztikai mérnök

MÁV Zrt. Pályafenntartási

Főnökség, Nyíregyháza

✉ szemerey.adam@mav.hu

☎ (30) 953 4155

Kétrészes írásunk a hortobágyi Öreg-tavak között épült kisvasút főnix madárhoz hasonló történetét mutatja be, felidézve az elmúlt több mint 100 évet. Az események megismeréséhez szükséges a tógazdaság és a vasútállomás kiépítésének és a vasúti halszállítás történetének bemutatása is. A cikk első része ezt foglalja össze, a második részben a kisvasút fordultatos történetéről lesz szó.

Előzmények

A tógazdálkodás kialakulása

A Tisza szabályozását követően óriási területek maradtak szárazon a Debrecenről nyugat-északnyugatra húzódó alföldi területeken (1. ábra). A Debrecen városhoz tartozó Hortobágy-pusztán – Polgár-Hajdúnánás vonalától dél felé Karcag-Hajdúszoboszló vonaláig és Balmazújváros-Nádudvar vonalától a Tiszáig – korábban legeltető állattenyésztés folyt. Az elmaradó előntések hatására kivirágzott a szikszó, a száraz időjárás miatt a növényzet elszáradt, kiégett, az állatok jelentős része elpusztult. Hagyományos mezőgazdasági hasznosításra ezek az elszikesedett területek alkalmatlanok voltak, ezért felmerült, hogy a vízpótlás megoldásával – öntözéssel – értékessé válhatnak. A tervezés már a XIX. században megkezdődött, de a maira emlékeztető alakjukat a tavak részben az I. világháború idején, részben utána nyerték el.

A végleges megoldás első lépése Debrecen város és a Földművelésügyi Minisztérium között 1912-ben létrejött szerződés volt. A megvalósításra úgynevezett hetes bizottságot hoztak létre a minisztérium és a város szakembereiből.

A földmunkák megkezdése után, 1914 tavaszán született meg az a bizottsági döntés, miszerint az öntözéses, elárasztásos változat – a talaj egyébként gyenge termőképessége miatt – nem fogja meghozni a kívánt hasznot, ezért tógazdálkodással kell értékesebbé tenni a kiválasztott területet.

Ekkor a tavak helyét a Csúnyaföld és a Kondáslapos nevű részekben jelölték ki.

A munkálatok lényegesen lassabban haladtak a tervezetnél. Ennek több oka is volt: a nagy háború, a szükséges szakértelem és a munkáskéz hiánya. 1916 tavaszán vasúton már meg is érkezett az első halszállítmány a betelepítéshez, pedig ekkor még csak két tó volt használható [1].

A folyamatos vízellátás érdekében Tiszakeszi magasságában szivattyútelepet építettek, és kiásták a 18 km hosszú, tápláló főcsatornát és a lecsapolócsatornát is,

amely a Hortobágy folyóba vezette le a felesleges vizet. A mélyebben fekvő területeket tovább mélyítették és a kitermelt földből építették meg a körtöltéseket. A halastórendszer eredetileg tizenkét tóból állt és az összterülete 2000 kataszteri hold volt. A háború egyre inkább éreztette hatását, ennek ellenére sikerült elérni, hogy 1916 decemberére az érintett hatóságok működőképesnek ismerték el a halastórendszert. (Több helyütt olvasni, hogy a gazdasági vasutat orosz hadifoglyok építették. Valójában csak a halastavak kiásásában vettek részt 1915–1917-ben – évekkel a kisvasút megépülése előtt.)

Jól látható a korabeli és a mai térképeken is, hogy az Öreg-tavak déli határát az 1891-ben megnyitott debrecen–füzesabonyi vasútvonalhoz igazították (2. ábra).

A területgazda Debrecen városnak már az építkezés során elfogyott a pénze, ezért pályázat után haszonbérleti szerződést kötött a Haltenyésztő és Halkereskedelmi Rt.-vel a halastavak üzemeltetésére.



1. ábra. Korabeli térkép a Hortobágyról. (Forrás: Méliusz)

A szerződés – a bérlő többszöri névváltoztatásától függetlenül – az 1948. évi államosításig érvényben volt.

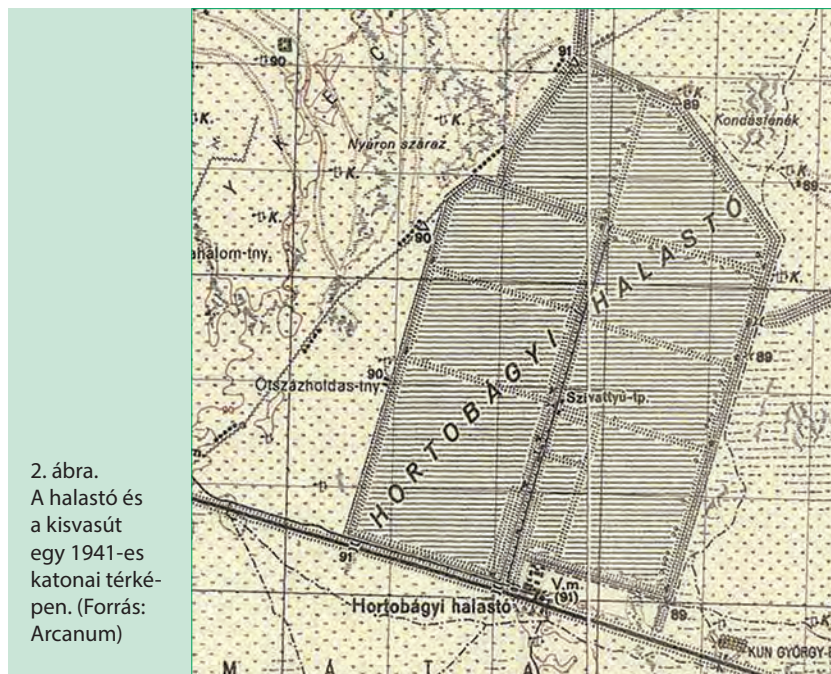
A sikereken felbuzdulva a későbbiekben – előbb a Keleti-, majd a Nyugati-főcsatorna üzembe helyezése után –, főleg az '50-es és '60-as években, még több mint 20 halastavat, illetve víztározót alakítottak ki a Hortobágy területén, ekkor kapta az első tórendszer az Öreg- (Központi) tavak nevet [1].

A Nyugati-főcsatornát 1965 végén helyezték üzembe. Kialakításánál felhasználták a tápcsatorna középső szakaszát is – természetesen a tervezett vízhozamnak megfelelő kibővítéssel. Ennek köszönhetően ezután az Öreg-tavak vízellátása gravitációs úton történt, ezért a tiszakeszi szivattyútelep okafogyottá vált.

Napjainkban a Hortobágy területén számos nagyobb tórendszer üzemel egyrészt víztárolási-öntözési, másrészt halgazdálkodási céllal, összesen 4500 hektárnyi területen.

A tógazdálkodás bemutatása

A tógazdálkodás elsődleges célja az volt, hogy az egyébként nem igazán jó minőségű talajokon, amelyeken az öntözés önmagában nem biztosít akkora terménynövekedést, ami gazdaságos, legalább a költségek megtérüljenek. Ezt a megtérült halak eladásával lehet megoldani. További haszna a tavaknak, hogy vetésforgószzerűen a lehalászott és lecsapolt tavak területe mezőgazdasági művelésre alkalmassá válik, hiszen a tavak alján keletkező



2. ábra.
A halastó és a kisvasút egy 1941-es katonai térképén. (Forrás: Arcanum)

iszapréteg már tápanyagban gazdag, szemben az eredeti vakszikes talajjal. A lecsapolásra váró tavakat váltogatva mindig van olyan terület, ahol a takarmány egy része megtermelhető.

Tájékoztató jelleggel álljon itt egy kimutatás az átlagos szállítási igényekről. Idézet a *Halászat* című folyóiratból:

„Egy 1000 kataszteri holdas tógazdaság szállításra váró anyagainak, termékeinek mennyisége az alábbi adatok szerint alakul, 6 q/kat. hold bruttó hozam mellett.

Ebből a mennyiségből, csak belső szállításként, a haltermés kihelyezésre szükséges része mintegy 1500 q, és a saját sertéshizlalda esetében az ott keletkező trágya jelentkezik.

Tehát majdnem azonos a külső szállítások mennyisége is.

Összes takarmány (vegyes abrak): 10 500 q

Trágya (sertés- és műtrágya): 8 000 q

Élő hal 6000 q + szállítótíz: 12 000 q

Egyéb (építő- és üzemanyag, eszközök): 2 000 q

Összesen: 38 500 q.”

Hortobágy-halastó vasútállomás

Az első világháború alatt épült meg a Debrecen–Füzesabony-vasútvonalon Hortobágy-halastó megállóhely bővítéseként a vasútállomás és az innen kiágazó iparvágány is. A vasútállomás tervét ugyan



3. ábra. Vágányelrendezés az 1939-es engedélytervből. (Forrás: MÁV-archívum)

már 1914 tavaszára elkészítette a MÁV debrecen–füzesabonyi osztálymérnöksége, de az építkezés 1915. évi kezdése a háború miatt bizonytalanra vált. Az állomás közigazgatási bejárását 1916. április 12-én tartották, az iparvágány közigazgatási bejárása pedig 1917. június 19-én volt. A vasútállomás megépítését, mint érdekelt és a halastavak tulajdonosa, Debrecen város szorgalmazta és anyagilag is támogatta. (A haszonbérleti szerződésben ezt is vállalta a város [1].)

A 3. ábrán látható helyszínrajzról leolvasható, hogy az „*iparvágány engedélyszáma: KM 63416 III. 1917., az átruházási rendelet száma: 63602/1927. FI. Új engedély száma: KM 60589/VII. 1939*” [2].

Megjegyzendő, hogy már 1923-ban felmerült az állomási vágányhálózat bővítése. Ennek érdekében Debrecen város teher- és bérmentesen adott át a MÁV részére – vasútállomás céljára – 3054 négyszögöl területet. A hivatalok közötti levelezésből megállapítható, hogy a kisajátítási szerződés aláírása és tényleges telekkönyvi átvezetése csak 1935-ben (!) történt meg.

Az ügy elhúzóását részben magyarázza, hogy a vasútvonal üzemeltetője a MÁV, viszont tulajdonosa a Debrecen–Füzesabony–Ohat–Palgári HÉV Rt. volt. A területgazda Debrecen város, míg a halastavak és az iparvágány üzemeltetője a Haltenyésztő Rt. volt, amely a trianoni békediktátum után megszűntette magyarországi tevékenységét. (A Haltenyésztő Rt. saját tulajdonú halgazdaságai Horvátországban voltak, ezért a békediktátum aláírása után Budapestre Zágrábbba tette át a székhelyét, felszámolta a bérleti szerződéseket és megszűntette magyarországi működését.) Ezt a Tógazdaságok Rt. folytatta, amely egyben megszerezte az iparvágány tulajdonjogát is. Mindközben, 1931 októberében a HÉV-eket államosították és azután már a MÁV mint tulajdonos vett részt az ügyben.

Egy 1939 decemberében készült és minden érintett által jóváhagyott helyszínrajz szerint a vasútállomás ekkor kétvágányú volt [2]. A 440+76 szelvényben egy jobbos kitérővel ágazott ki az I. vágány, amely a 443+80 szelvényben kötött vissza az átmenő fővágányba. A vágánytengely-távolság 10,0 m volt.

Az I. vágány 442+75 szelvényében ágazott ki a Magyar Tógazdaságok Rt. iparvágánya, amely párhuzamos volt az átmenő vágánnyal, 195 m hosszú és a tárház oldalrakodója mellett haladt, majd vágányzáró



4. ábra. Szinteltolósos átrakó a tárház vasút felőli oldalán már normálvágány nélkül a 2000-es évek elején. (Forrás: kisvasut.hu)

földkúpan végződött (3. ábra, szaggatott vonal). Távolsága az átmenő vágánytól 14,0 m volt. A kifogott halak továbbszállítására szinteltolósos átrakót alakítottak ki a tárház vasút felőli oldalán. A rakodóra vezették fel a keskeny vágányt, s így a csillékben érkező halakat könnyebb volt átbillenteni a normálvagonok szállítóedényeibe (4. ábra).

A füzesabonyi vonal főrangúsítása miatt tervbe vették az egyes állomások átépítését is. Az állomásbővítés miatti közigazgatási bejárást 1940. január 26-án tartották. Részletek a műszaki leírásból: „A debrecen–füzesabonyi vonal felépítménye Debrecen–Vásártér állomástól kiindulólag cserélésre kerül. A régi »i« rendszerű 23,6 fm-kénti súllyal bíró 8 m. h. síneket $2 \times 18,00 \text{ m} = 36,00 \text{ m}$ hossza thermoxiddal összehesztett közúti zúzottkő ágyazatba fektetett 2,60 m. h. vasbetonaljakon nyugvó »c« rendszerű sínekkel cseréljük ki. Átépítésre, illetve megerősítésre kerülnek a vonal átereszei és hidjai is.

A vonal áteresztőképességének fokozása érdekében szükséges az állomások megfelelő átépítése is. Ehhez képest tervezzük: Hortobágyi halastó állomás vágányzatának 120 tengely befogadására való meghosszabbítását, a II. és III. átmenő fővágányoknak a nyíltvonal felépítményével egyező felépítményre való cserélését. Az 1. sz. raktári – és az újonnan építendő 4. és 5. sz. rakodóvágány »i« sínekkel, de ikertalpfás elrendezéssel, 59 cm-es talpfaközökkel 15 tonna tengelynyomásnak megfelelően lesznek megépítve.

Az eddigi i-IV rendszerű kitérőket 34-I rendszerű kitérőkkel cseréljük ki. A magántulajdont képező 4. sz. kitérő i-IV marad. (...)”

Az állomásbővítés ebben a formában – költségcsökkentés címen – elmaradt. A

rakodóvágányok és a tervezett oldalrakodó sem épült meg, sőt az átmenő vágány jobb oldalán épült meg a II. vonatfogadó vágány.

Megjegyzendő, hogy a helyszínrajzon a nyílt vonali vágányszakaszt a meglévő mellé építendőnek ábrázolták. Tekintettel arra, hogy az átmenő vágány is maradt az eredeti nyomvonalon, vélhetően az egész beruházás elmaradt a háborús viszonyok miatt.

Egy 1947. december 17-én készült műszaki leírásban a következőket olvashatjuk: „Az iparvágány Hortobágyi-Halastó állomás I-ső vágányából ágazik ki, a 442+71,40 szelvényben egy »c IV« rendszerű, jobbos kitérővel a csatolt helyszínrajzon feltüntetett módon, s utána egy 400 méteres sugarú ívvel a Tógazdaság tulajdonát képező tárház előtt halad el és a 444+77,3 szelvényben csonkában végződik, mely földkúppal van ellátva.

Az iparvágány teljes hossza 205,9 m, használható hossza 150,5 m. Teljes hosszában vízszintesen fekszik. A kiágazó kitérő változárral van ellátva.

Az iparvágány alépítménye a jelenlegi magasságának megfelelően feltüntetett. Az alépítményben megszakítások, műtárgyak nincsenek.

A felépítmény »i« rendszerű, 23,6 fm/kg súlyú, 12 mh sínekkel, sűrített talpfás felépítménnyel, sínmezőnként 21 db 2,20 mh talpfával, bányakavics ágyazattal, a vonalra engedélyezett 15 to tengelynyomásnak megfelelően létesült.

A »c IV« rendszerű kitérő után az »i« rendszerre történő átmenet 12 mh »c-i« behesztett sínmező befektetésével nyert megoldást.

A biztonsági határjel után 1 méterrel szabványos kocsifogó sorompó van elhelyezve.

A keskenyvágányú vasút 0,760 m nyomtávolságú, a MÁV területére a helyszínrajzon feltüntetett kivitelen a 442+64 szelvényben lép be, s innen az átmenő vágánytól 17,95 m távolságban, azzal párhuzamosan haladva a 442+21 szelvénynél, a MÁV raktár előtt csonkán végződik.

Az iparvasút lövontatású.

Úgy az iparvágány, mint az iparvasút rendeltetése a halastavaktól történő halvesztésnek, valamint a halak takarmányozásához szükséges élelem a MÁV vonalaira, illetve arról történő szállítása, valamint a tógazdaság üzemben-tartásához érkező anyagok helyszínre szállításának megkönnyítése.” [2].

Szemerey Ádám 1982-ben földmérő üzemmérnöki diplomát szerzett. Pályafutását a MÁV-nál 1985-ben, a Debreceni Építési Főnökségen művezetőként kezdte. 1988-ban a Nyíregyházi Pályafenntartási Főnökségre került, ahol pályamester, főpályamester és szakaszmérnök beosztásokban dolgozott. 1992-ben vasútépítési és pályafenntartási üzemmérnöki oklevelet szerzett a győri Széchenyi István Műszaki Főiskolán. 2003-tól a debreceni PM-LO-ban vonalbiztos, majd 2005-től a Nyíregyházi Mérnöki Szakaszon üzemeltetési mérnök. 2007-ben sikeresen védte meg közlekedési menedzser egyetemi szakmérnöki diplomáját a BME-n. 2009-től osztályvezető a Debreceni Pályalétesítési Osztályon. 2011. január 1. óta a nyíregyházi Pft. Alosztályon műszaki szakértőként dolgozik. 2013-ban védte meg pályajármű rendszerek szakon a diplomáját a győri Széchenyi István Egyetemen. 2015-től diagnosztikai mérnökként dolgozik a Nyíregyházi Pft. Főnökségen.

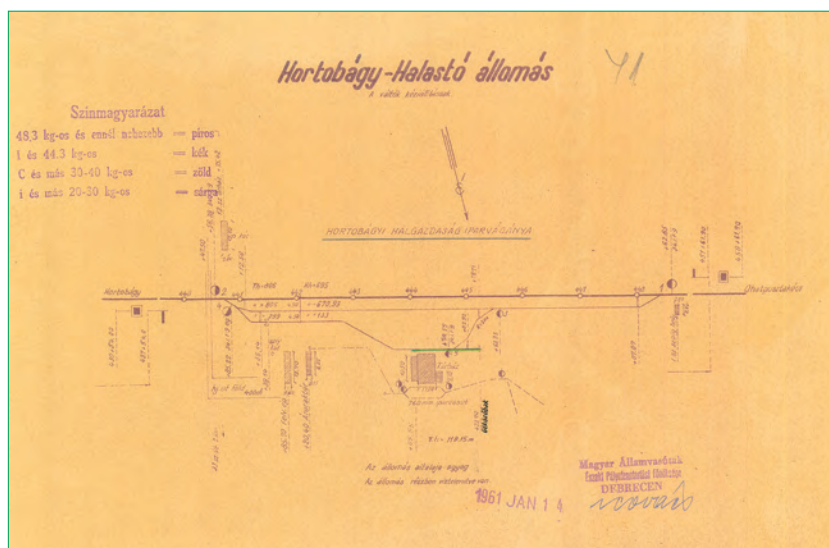
Összehasonlítva az 1939-es helyszínrajzot egy 1947-essel – annak ellenére, hogy az állomás háromvágányú lett –, úgy az iparvágánynál, mint a kisvasútnál érdemi különbséget alig lehet felfedezni. A korábbi I. és átmenő vágány közé épült meg az akkori II. vágány [2].

A tulajdonos 1948. január 12-én kelt levelében – amelyhez mellékeli a 3. ábrán látható helyszínrajzot, valamint a műszaki leírást –, hivatkozva a fenti üzemengedélyre, kéri a MÁV debreceni üzletvezetőségét, hogy kössék meg az iparvágány-szerződést.

Az iratköpenyen olvasható márciusi és áprilisi bejegyzések szerint a 4760/1941 számú szerződésben szereplő „kitérő és vágánycsere 1942. szept. havában megtörtént”, viszont a szivárgó és a vágány burkolása elmaradt, amelyek nélkül az új szerződés nem köthető meg [2].

Az 1947. évi és az 1967. évi közigazgatási bejárások anyaga a kisvasúti résznél olvasható, mert a hatóságok az eljárások során az iparvágányt és a kisvasutat (iparvasút néven) – a közös tulajdonos okán – egy ügyben kezelik.

Egy 1961-ből származó helyszínrajzon (5. ábra) érdemi változásként az 5. és 3. számú kitérők áthelyezése látható oly módon, hogy a korábbi iparvágány végéhez



5. ábra. Az állomás torzított helyszínrajza 1961-ből. (Forrás: MÁV-archívum)



6. ábra. Az állomás a '60-as években. (Forrás: MÁV-archívum)

közel került a kitérőkapcsolat. Ezzel úgy a kirakandó, mint a rakott vagonokkal közvetlenül, tolatás nélkül elérhető lett a magtár oldalrakodója.

A „törzshasználó” Hortobágyi Állami Gazdaság és a MÁV 1967 augusztusában kötött a kiszolgálásra határozatlan idejű iparvágány-szerződést [2].

A vasútvonal átépítésével párhuzamosan 1967-ben elkészült az állomások átépítésének engedélyterve is. Halastó állomáson jellemzően csak felépítménycserét, illetve a biztosítóberendezések fejlesztését (vonóvezetékes váltók és fényjelzők) tervezték, a magasépítmények teljes megújítása mellett. Megemlítendő, hogy a tervekben más szelvény számozás szerepel, mint amit a többi iratban és a terveken láthatunk [2].

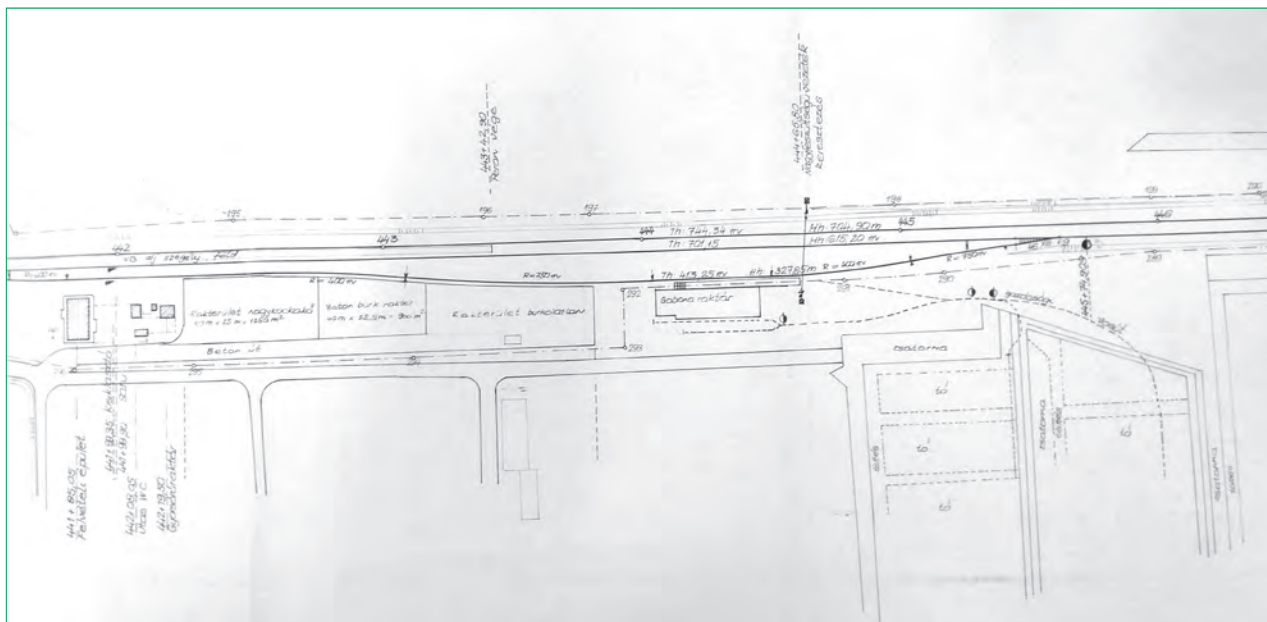
1975. január 1-jétől országszerte csökkentett munkaidőt vezettek be, s ez a

MÁV-nál a szolgálat átszervezését, valamint egyes szolgálati helyeken a szolgálati hely átminősítését is magával vonta. Ennek következtében a Hortobágy-halastó állomást (6. ábra) megálló-rakodó helyé minősítették vissza [2].

Az állomás vágányainak és kitérőinek átépítése után, az 1981. június 26-án megtartott bejárás alapján 1981. szeptember 30-án adta ki a KPM VF 108736/1981.6.B. számon a használatbavételi engedélyt.

Az UVATERV által készített tervhez – újítás gyanánt – több javaslat érkezett, amelyeket a beruházó elfogadott és így meg is valósultak:

- az I. vágány végén a védő csonka vágány elbontható, ezért az 5. számú kitérő helyére folyóvágány építhető;
- a szivárgó helyének gyakorlatias megválasztása.



7. ábra. Állomási helyszínrajz 1984-ből. (Forrás: MÁV-archívum)

Az átépítés érintette mindhárom vágányt (48 rendszerű OH sín, LX jelű vasbeton alj, aljtávolság 60/71 cm, geós leerősítés, 50 cm zúzottkő ágyazatban; 48-XI és 48-XIII kitérők beépítése a II. és III. vágányok között, 450 m szivárgó építése). A hiányosságok megszüntetése után a megengedett sebességet 80 km/h-ban, a tengelyterhelést 21 t-ban határozták meg [2].

Lényegében ez a vágánykép már nem változott az állomás visszafejlesztéséig (7. ábra). 1993-ban a háromvágányos állomást visszaminősítették megállóhelyé, de a vágányok bontása akkor elmaradt. 2003-ban a vágányok elbontásával teljesen is megszűnt az állomás és végleg eltűntek az átrakást lehetővé tevő normálvágányok (8. ábra).



8. ábra. Az állomásépület napjainkban. (Forrás: Parragh Péter)

Élő hal szállítása vasúton

A szállítási igények már a tógazdaság beüzemelésékor jelentkeztek, hiszen a tavak betelepítéséhez az ivadékhalak is vasúton érkeztek. Ezután rögtön szükség lett a takarmány nagy mennyiségű szállítására és tárolására. Ennek köszönhető, hogy már az állomással bővítéssel együtt megépítették a háromemeletes magtárat is.

Az Országos Halászsai Egyesület hivatalos lapja, a *Halászat* című folyóirat [3] rendszeresen beszámolt a tagságot érintő eseményekről, és folyamatosan számot adott az egyesület tevékenységéről. A lap írásaiból hasznos információkat gyűjtöttem a cikk megírásához.

Témánk szempontjából az egyik legérdekesebb ügy, miszerint a Kereskedelemügyi és a Földművelési Minisztériumnál is igyekeztek segítséget kérni az élő halak szállítása miatt. Kiemelten kérték, hogy járjanak el a MÁV felé, miszerint a halszállítmányokat folyamatosan mozgatni kell, különben az oxigénhiány miatt elpusztulnak a halak. Javasolták, hogy az állomási tolatómozgások során a tartalékmozdonyhoz kapcsolják az ilyen vagonokat és akkor külön költség nélkül megvan a mozgatás.

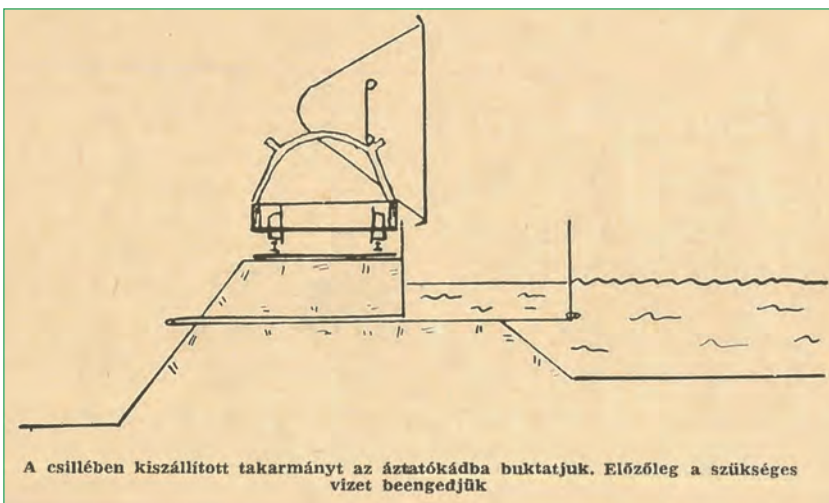
A másik zsebbe vágó téma volt, hogy a szállítás díjszámításánál a vizet, amelyben

a halakat szállították, ne áruként, hanem göngyölegként számítsák fel, különben eladhatatlanná válik a vasúton szállított hal. Ezt tovább bonyolította, hogy fagyasztott halat is szállítottak, viszont a jég, ami közé tették a halakat, az út során elolvadt, tehát lényegesen csökkent az elszállítandó tömeg. Az 1914. évből származó adatok szerint az arányokra jellemző, hogy azonos élő súlyú szarvasmarha és élő hal elszállításához az utóbbinál három-hatszor több vagonra volt szükség.

Megemlítendő, hogy többévi levelezés és személyes egyeztetések után 1925-ben kapta meg az egyesület a kereskedelem-



9. ábra. Különféle csillék a már csak tárolásra használt rakodóvágányokon.
(Forrás: Parragh Péter)



10. ábra. A tavakhoz a takarmányt, visszafelé a halat szállították ilyen csillékkal.
(Forrás: Halászat)



11. ábra. Élőhal-szállítás vasúton; Budapest, 1956. (Forrás: Magyar Kereskedelmi és Vendéglátóipari Múzeum, Kereskedelem-történeti fotógyűjtemény)

ügyi miniszter azon válaszlevelét, amely rendelkezett a különféle halveszállítványokhoz kapcsolódó kedvezményekről.

Mindez nem jelenti azt, hogy az ügy végleg megoldódott volna, hiszen a II. világháború után ismét „eladhatatlanná” váltak a halak a vasúti díjszabás miatt, ami az egyébként is ellátási nehézségekkel küzdő országban komoly gond volt.

A szállítás eszközeiről pár gondolat. A tavak gátján épült kisvasúton csille formájú vagonokban szállították a takarmányt és a halat, valamint a víz tápanyagdúsításához szükséges trágyát (9. és 10. ábra).

A nagyvasúti szállításhoz már az I. világháború alatt kifejlesztettek különleges halveszállító vagonokat. Ahhoz, hogy biztonságosan szállítható legyen az élő hal, eleinte fahordókba, később fémtartályokba tették a halakat.

A jól szellőztethető vagonok (11. ábra) felszereltsége a következő volt: vízforgató szivattyú; generátor az oxigénfejlesztéshez; lakrész a gépésznek, hogy folyamatosan felügyelhesse a szállítmányt.

Részletes adatok 1965-ből: A kocsi két végén, a forgóvázak fölött vannak elhelyezve az egyenlő forgóvázterhelés érdekében a vízmedencék, a kocsi középső részében vízüblítéses WC és mosdó, a kísérőfülke, a motortér és az oxigéntér. A víztartályok fölött hosszirányban két-két darab fenyőpalló van elhelyezve, ahová a motortérből és az oxigéntérből létrán lehet egy-egy 600×900 mm-es búvóajtót bemenni.

A kocsi főbb adatai:

- nyomtáv: 1435 mm,
- raktérfogat: (4×6,85 m³) 27,4 m³,
- raksúly: 18 000 kg,
- önsúly: 30 000 kg,

Summary

Our two-part paper presents the history of the light railway constructed among the Old-ponds at Hortobágy. This history is similar to the one of the phoenix bird, calling back more than 100 years passed. For the knowing of the events the presentation of the establishment of the railway station and the pond management, and the history of the railway fish transportation is also necessary. First part of the article summarizes this, and the second part is about the well-turned history of the light railway.



12. ábra. Lehalászás télen. (Forrás: Méliusz)

- medencék száma: 4 darab,
- tengelynyomás rakottan: 12 000 kg,
- forgócsapok távolsága: 9900 kg,
- bejárható legkisebb pályáívsugár: 100 m,
- engedélyezett legnagyobb sebesség („S” jel): 100 km/h.

A halszállítmányt négy, egyenként 6,85 m³-es vízmedencében helyezik el.

Fontos megemlíteni, hogy az országosan megtermelt élő hal mennyiségének

kétharmadát külföldön értékesítették. A hortobágyi halastavak termelése a '30-as, '40-es években 2000 t körül volt, de egy-egy évben elérte a 3000 t-t is. Később, a '60-as évek közepére az országos mennyiség 1200 vagonnyira növekedett. Ebből Hortobágy 150-200 vagonnal vette ki részét. Később volt olyan év is, amikor az országos termelés 30%-át a Hortobágyi Halgazdaság adta. Ehhez a lehalásztást té-

len is folyamatosan végezték (12. ábra). Ebben az időszakban és lényegében folyamatosan 1500-2500 t között változott az éves étkezésihal-termelés mennyisége.

Természetesen a kifogott halakat el kellett juttatni a nagyvasúthoz, ahol át lehetett rakni a 11. ábrán látható vagonokba. Ezt a 9. ábrán látható csillék segítségével oldották meg, majd a szinteltolós oldalrakodóról (4. ábra) billentették a normál-nyomtávú vagonokba.

Érdekes, hogy a szállítási igények országosan 20-30 vagon üzemben tartását tették szükségessé. Míg a II. világháború előtt ezek jellemzően a tógazdaságok tulajdonában és üzemeltetésében voltak, addig 1948 után állami tulajdonba kerültek. ◀

*Fényképek forrása:
[Méliusz] – Méliusz Juhász Péter
Megyei Könyvtár Debrecen*

Irodalomjegyzék

[1] Dr. Dunka Sándor: A Hortobágy-mence régi vizei és a tógazdálkodás. Vízügyi Történeti Füzetek 14. – Library Hungaricana

[2] MÁV Zrt. levéltárban fellelhető iratok.

[3] Halászat folyóirat egyes cikkei 1914–1984.

VAMAV Kft. 3200 Gyöngyös, Gyártelep u. 1. Tel: +36 (37) 818202 Fax: +36 (37) 818200 e-mail: info@vamav.hu



A Balaton mai alakja egy mérnöki bakinak köszönhető*

Domonkos Csaba

Magyar Műszaki és Közlekedési
Múzeum csaba.domonkos@kozlekedesimuzeum.hu

 (70) 320-9251

A Balaton valószínűleg minden magyar ember tudatában fontos helyet foglal el. Azonban a Balaton mai formájáról jóval kevesebben tudják, hogy az egy mérnöki tévedés eredménye. Azt pedig valószínűleg még kevesebben, hogy az ehhez igénybe vett Sió csatornát még a rómaiak építették ki először.

**Az itt közölt cikk a <https://tudas.hu/a-ba-laton-mai-alakja-egy-mernoki-bakinak-koszonheto/>Másodközlése*

A Balaton lecsapolására számos terv született az elmúlt századokban.

Mária Terézia alatt is felmerült a tó kiszárítása, de a szocializmus évei alatt az MSZMP Veszprém megyei első titkára is felvetette, hogy gazdasági okokból szüntessék meg a tavat.

Azonban a XIX. századi lecsapolásnak, ahol közel egy méterrel csökkentették a tó vízszintjét, egy kapitális mérnöki balfogás volt az oka.

A Déli Vasút vonalának építésekor ugyanis a helyi viszonyokat nem ismerő

mérnökök egyszerűen figyelmen kívül hagyták a tavat (1. ábra).

Illetve nem is magát a tavat, hanem azt a tényt, hogy a tervezés és építés idején a Balaton vízszintje épp rekordalacsonyan állt.

A Déli Vasút mindent vitt

Mi is történt? A Déli Vasút Buda–Kanizsa vonalának terveit – amely egy magánvasút volt, és a magyar vonalán túl a birodalom más részein is komoly hálózattal rendelkezett – 1857-ben készítették el. Eszerint a vonal Székesfehérvár érintésével a Balaton déli partján haladva érte volna el Nagykanizsát. Az építkezés a következő években

rendben le is zajlott, és 1861-ben meg is nyílt a Déli Vasút itteni szakasza.

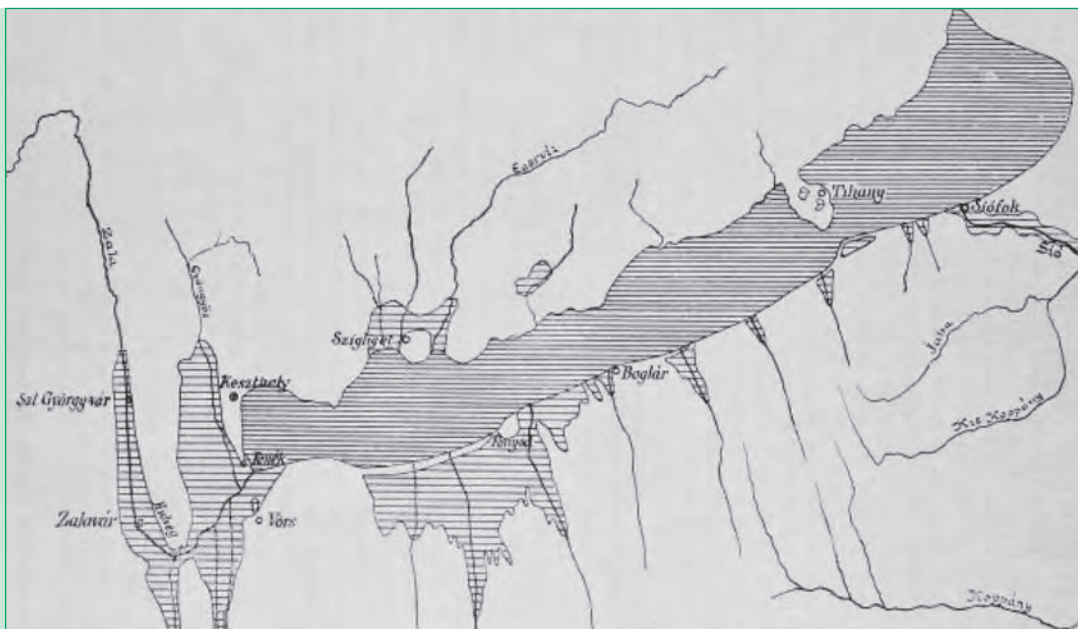
Arra, hogy a Balaton mellett baj lesz, már korábban is figyelmeztették a tervezőket, állítólag helyi öregek is mondogatták a mérnök uraknak, hogy a víz magasabb szokott lenni, de azok a helyieket nem hallgatták meg.

A sajtóban is voltak próbálkozások, hogy a problémára felhívják a figyelmet. A *Vasárnapi Újság*ot kereste meg valaki, aki „P. J. vasútépítő” néven kívánta a nagyközönség elé tárni a várható nehézségeket, ám a *Vasárnapi Újság* igen sajtóságos indokkal gyakorlatilag elutasította az írás közlését, a lapban erről csak ennyi jelent meg annak 1859. április 19-i számában:

Fehérvár. P. J. vasútépítő. – Kifogások a Balaton melletti vasút építés módja ellen, mellynél az illető mérnökök, állítólag, nem veszik tekintetbe a Balaton haragos természetét s az ott lakó emberek tapasztalásait. – A cikklet csak úgy közölhetnék, ha az író bővebben megismertette személyével, s a vádak bővebben, világosabban volnának okadatolva.

Azaz, mivel a cikk írója névtelen kívánt

1. ábra.
A Balaton valószínű kiterjedése a római uralom végétől a honfoglalásig.
A Balaton vélhetően legnagyobb kiterjedése
Cholnoky Jenő szerint (a Balaton tudományos tanulmányozásának eredményei, 1918)



maradni – ami akkor sem volt szokatlan még a magyar sajtóban sem –, az újság elállt a közléstől. Egy figyelmes beruházó fejében ennek azért meg kellett volna kongatnia a vészharangot, de nem történt semmi.

A Balaton vízszintjét ugyanis a mérnökök állandónak vették, holott azt akkorig nem igazán szabályozta semmi.

A szárazabb években – ahogy az 1850-es évek végén is – a tó szintje lecsökkent, nagyjából a mai állapotra, de csapadékosabb időkben a víz felgyűlt, és a déli parton, valamit északon, Szigliget környékén kiöntött, és mocsárrá változtatta a tó környezetét. Azaz a Balatonnak nem volt olyan állandó alakja, vízpartja, mint most.

A vasútvonal ettől függetlenül 1861-ben megnyílt. Közben a Balaton vízszintje a nagyobb mennyiségű csapadéknak köszönhetően megemelkedett, ami 1861-1862 telén komoly gondokat okozott, a hullámverés és a jég veszélyeztette a vasúti közlekedést.

A hibát a Sió csatornával kellett kijavítani

Mit lehetett tenni? A vasutat elbontani és másutt, máshogy felépíteni nem lehetett, hiszen az iszonyú költséggel járt volna. Egyszerűbb volt a Balaton vízszintjét lecsökkenteni. A vasúttársaság szerencséjére ekkor már több balatoni szervezet is javasolta, hogy szabályozzák a Balaton vízszintjét.

A szabályozás ebben az esetben pedig a tó vízszintjének a csökkentését jelentette volna, ami a Déli Vasút vonalát megvédte volna a Balatontól.

A vízszintcsökkenést sok Balaton környéki társaság már korábban is kezdeményezte, mind-mind más okból, de az 1860-as évekig nem történt valójában semmi.

A Balatoni Gőzhajózási Társaság a hajózási érdekek, elsősorban a siófoki kikötési lehetőségek miatt szorgalmazta a vízszint csökkentését. A balatoni vízszabályozási társaságok pedig azért támogatták az ötletet, mert azzal a tó környezete, az el-mocsarasodott területek szabályozhatóvá, beépíthetővé, valamint művelhetővé váltak volna.

A Déli Vasút gazdasági ereje, befolyása kellett ahhoz, hogy a munkák elkezdődjenek, és a Balaton vízszintjének a rendezéséről meginduljanak a tárgyalások, majd a munkák.



2. ábra. A Balaton Balatonföldvárnál 1903-ban. (Fotó: Fortepan)



3. ábra. A Sió zsilip 1900-ban. (Fotó: Fortepan, Magyar Műszaki és Közlekedési Múzeum/BAHART Archívum EMGY 2019.1.1. 0446)

A lecsapolás mellett az állandó vízszint biztosítására is szükség volt, amire a Sió csatorna látszott a legalkalmasabbnak. A döntéssel egyébként a Zala megyei balatoni szabályozási testület nem értett egyet, de véleményét nem vették figyelembe.

Az 1862 augusztusi, balatonfüredi értekezleten azoknak, akik attól féltek, hogy a lecsapolás a tó végét jelenti, a szabályozás kormánybiztosa, Zichy Ferenc a következőket mondta a *Sürgöny* című lap 1862. szeptember 5-i száma szerint:

Mintán időközben tapasztalni méltóztatott ő nagyméltósága, hogy a Balaton leszállítását a közönség egy része úgy értelmezi, mintha az a Balaton tavának nagyrészből

lecsapolását és az ország egyik békességének elrutitását foglalná magában, ezen aggodalom megszüntetésére határozottan és ünnepelesen méltóztatott kijelenteni öméltósága, hogy ez mind az ő, mind a társulatok szándékától távol van, sőt inkább ezen szabályozás akként történendik meg, hogy a haza ezen legbájosabb vidékének mellék-völgyei és térei a csúfító posványoktól megmentessenek, viruló élénk kereskedelmű tájékokká varázsoltsassanak, a mezei gazdálkodás művelésének átadassanak, a Duna a Balatonnal hajózható csatornával összekötessék.

A szabályozás eszköze, a már meglévő, de eltörmödött Sió csatorna volt, amit még a rómaiak építettek ki, de középkorban

Domonkos Csaba 1973-ban született Budapesten. Az ELTE-n 1997-ben népművelés, 1998-ban történelem szakon szerzett diplomát. 1997 és 2000 között a Közlekedési Múzeumban múzeumi népművelőként, majd 2000 és 2010 között több médiumnál újságíróként, illetve önkormányzati sajtóreferensként dolgozott. A Magyar Műszaki és Közlekedési Múzeumba 2010-ben tért vissza, ahol előbb sajtóreferensként, kommunikációs csoportvezetőként dolgozott, majd 2016-tól a múzeum út-híd muzeológusaként. Emellett 2016-tól vezette a Műszaki Muzeológiai Osztályt, illetve 2021-től az Ipari Örökség Főosztályt. Kutatási területe a hazai hídépítés története. Az elmúlt években számos ismeretterjesztő cikket is írt, Budapest-, közlekedés- és ipartörténet témában.



4. ábra. A Balatonról kiadott egyik első képeslap 1896-ban. (Dr. Sándor Csaba gyűjteménye)

tönkrement, ezért a Balaton felduzzadt. A csatornát valamennyire 1811-ben már egyszer újraásták, sőt Széchenyi István azt javasolta, hogy tegyék azt hajózhatóvá, de ez nem volt alkalmas a Balaton vízszintjének a szabályozására.

Azonban ekkor a csatornát újra megnyitották, Siófoknál pedig egy fából készült zsilipet építettek, amellyel a tó vízszintjét lehetett szabályozni, és 1863-ra már kész is volt az első zsilip és a szabályozott csatorna.

A víz szintjét – a vasút érdekeit figyelembe véve – 95 centiméterrel csökkentették, ezzel a tó víztükre a mai keretei közé szorult vissza, és ehhez alakították ki az épített partfalakat, strandokat, és így épülhetett be a déli part is (2. ábra).

A Duna és a Balaton közti nyílt hajózó útvonal is álom maradt, kellett egy új zsilip

Hunfalvy János, a „A magyar birodalom természeti viszonyainak leírása” című művében így írta le a folyamatot, igaz a Sió szabályozásának szempontjából:

Azért 1862-ben a Sió és Balaton melléki földesurak új lecsapolási és szabályozási munkálatokat tervezének. Királyi biztosul gr. Zichy Ferencz volt kiküldve, s elnöklete alatt jun. 17-kén indulónak meg a tanácskozások. A birtokosok több külön társulatot képeztek vala már. Az egyes társulatok és birtokosok különböző nézetei és érdekei, valamint a szakértő mérnökök eltérő véleményei ellenére gr. Zichy úgy tudta a ta-

nácskozásokat vezetni, hogy a szabályozási javaslat, melyet ő pártolt vala, elfogadtatott s a munkálatok gyorsan végre is hajtottak, úgy hogy a Balaton kifolyását elzáró töltés már 1863. okt. 23-kán bontathaték el.

A Sió csatorna megnyitása hatalmas ünnepség keretében történt meg, a Déli Vasút csak első osztályú kocsikból összeállított különvonattal szállította le az előkelőségeket, rezesbanda, ünneplő tömeg és fennkölt beszédek hangzottak el, ahol a Sió csatorna áldásos hatását emelték ki.

Egyébként a csatorna építésénél is elszámolták magukat a mérnökök, ugyanis úgy kalkuláltak, hogy miután egy-két év alatt kialakul a Balaton új vízszintje, az annyira állandó lesz, hogy a Sió zsilipablait ki lehet szedni, és egy nyílt hajózó útvonal alakul ki.

Azonban erről pár év alatt kiderült, hogy nem válik valóra, a zsilipet fenn kell tartani ahhoz, hogy a tó vízszintje állandó legyen. Ezt sok kudarc nyomán tanulták meg.

A Balaton vízszintje 1863-ban rekord-alacsony volt, annyira, hogy a Siót teljesen zárva kellett tartani, majd 1866-ban szintén nagyon alacsonyra süllyedt a vízszint. Egy év múlva viszont az is kiderült, hogy a meglévő zsilip magas vízállásnál sem jó, mert 1867-ben meg kiöntött a Balaton. A következő években is sok gondot okozott az elégtelen zsilip, 1891-ben már a parti sétányokat is elöntötte a víz, ezért a régi fazsilip helyett abban az évben modern vasbeton szerkezet épült (3. ábra).

A Balaton vízszintjét azóta – a Sió zsilip

nyitásával, illetve zárva tartásával – többé-kevésbé állandó szinten tartják (4. ábra).

Nem valósult meg tehát az az álom, hogy a Balaton és a Sió között zsilip nélkül szabadon lehessen hajózni. A Balaton lecsapolása már szerencsére nem kerül, nem kerülhet szóba – bár Papp János, Veszprém megye akkori párttitkára állítólag az 1960-as, 1970-es években a Balaton helyére kukoricaföldet tervezett – inkább annak védelme, és jó állapotának fenntartása a fő cél.

Mi lett volna, ha a Déli Vasút mérnökei figyelembe veszik a helyiek figyelmeztetését?

A vasút valószínűleg délebbre épült volna meg a Balatontól, és ugyan a szabályozásra akkor is sor kerül, de lehet, hogy más vízmagassággal, ami a tó alakjára is hatással lett volna. Ez esetben az egykor alacsonyan fekvő, de mára feltöltött részek, mind a déli parton, mind az északon a tó részei lennének. ◀

Summary

Balaton expectedly takes an important place in the awareness of each Hungarian person. However much less people know about the present shape of Balaton that this is a result of an engineering trip. And expectedly even less people know that Sió canal necessary for the adjustment of the water level was built up by the Romans.



Közügyűlést tartott a MAÚT

A Magyar Út- és Vasúti Társaság (MAÚT) május 13-án tartotta 2021. évi beszámoló közgyűlését.

Nyíri Szabolcs, a társaság elnöke (1. ábra) szóbeli kiegészítést tett a tagságnak korábban írásban eljuttatott beszámolóhoz, kiemelte tevékenységük súlypontjait, céljait, s köszönetet mondott a célok megvalósításában tevékenyen közreműködőknek. Elmondta, hogy aktívan részt vettek az úti mőszaki előírások átfogó tartalmi megújításában. A Magyar Közút Nonprofit Zrt.-vel megkötött négyéves keretszerződés utolsó évében jelentős számú úti mőszaki előírás átfogó korszerűsítése kezdődött meg, s a 2022–2026. évekre újabb keretszerződést kötöttek.

A vasúti szakterületen mutatott aktivitást folyamatosan növelték. Az e-VASUT® Digitális Vasúti Előírástár szolgáltatás-előfizetése formában történő üzemeltetése folyamatos, az előfizetők számát sikerült érezhetően növelni. Jelenleg 27, többségében meghatározó léptékű (szerveres) előfizetővel rendelkeznek, akik között kiemelkedő jelentőségű a MÁV Zrt.

Az új, innovatív technológiák és módszerek szélesebb szakmai közvéleménnyel történő megismertetése céljából létrehozott MAÚT Innovációs Fórum online rendezvényeken az elmúlt évben – nagy szakmai érdeklődést vonva – nyolc előadás-sorozat valósult meg. Ezek közül jelentőségében megemelkedett Áder János köztársasági elnök környezetvédelmi témájú előadása.

Tájékoztatta a jelenlevőket, hogy a társaság jogi tagjainak száma hét új belépővel 83-ra nőtt. A tagok létszáma és a befizetett tagsági díjak a társaság elismerését jelentik, és egyúttal a tevékenység szakmai fontosságát is mutatják.

A szintén növekvő számú (447 fő) egyéni tagság közvetlenül, a jogi tagok pedig képviselőik útján vehetnek részt az előírások készítésében, észrevételezésében. Ezáltal a társaság modelljének lényeges részét képező szakmai közmegegyezés révén biztosítható valamennyi érdekelt fél szempontjainak képviselete és megjelentetése. A szakmai munkában, a munkabizottságokban eseti felkérésre nemcsak társasági tagok, hanem külsősök is részt vesznek.

Folyamatos kiemelt célként fogalmazta meg a szakmai egyesületekkel és civil szervezetekkel való együttműködés erősítését, elsősorban a Magyar Mérnöki Kamara Közlekedési Tagozatával és a Közlekedéstudományi Egyesülettel. 2021-ben is bekapcsolódtak a Közlekedési Kultúra Napja rendezvénysorozatba.

A közgyűlésen jelenlevők előadást hallhattak Thorockay Zsoltól, az ITM Közúti Infrastruktúra-fejlesztési Főosztály főosztályvezetőjétől, és vezetői stratégiai előadást tartott Mikesz Csaba, a Magyar Közút Nonprofit Zrt. mőszaki és Virág István, a MÁV Zrt. pályaműködtetési vezérigazgató-helyettese.

Virág István előadásában bemutatta pályahálózatunk korosságát, mőszaki jellemzőit, a sebességkorlátozások diszkrét növekedő trendjét, az egyre több kritikus állapotú pályát, az ebből adódó kihívásokat. A kitörési lehetőségeket számba véve hangsúlyosan beszélt a 2019-re megalkotott infrastuktúra-javító programról (IVJ). Ennek előnyeként említette a jobb menetrendszerűséget, a korlátozások megszűnését és újabbak megelőzését. Megemlítette, hogy sajnos a programban mostanra két éves ütemvesztés alakult ki, amelynek kedvezőtlen hatását igyekeznek mérsékelni, s az idei évre előirányzott 60 Mrd Ft hatékony felhasználásával a célokat elérni.

A közgyűlésen kerülték átadásra a Vársárhelyi Boldizsár-díjak, amellyel a MAÚT érdekében hosszú ideje végzett eredményes munkát díjazza a társaság (2. ábra):

– Mayer András okleveles építőmérnök, MBA, a MAÚT Építési Bizottságának vezetőjeként, közúti alelnökeként és elnökhelyetteseként hosszú időn át végzett elkötelezett munkásságáért;

– Vörös Zoltán okleveles közlekedés-építő mérnök a betonutakkal kapcsolatos technológiai és mérnöki munkásságáért, a mőszaki és technológiai szabályozás területén hosszú időn át végzett kiemelkedő tevékenységéért, és

– Berente János építőmérnök (3. ábra), logisztikai és szállítmányozási menedzser, minőségbiztosítási szakmérnök, a MÁV Zrt. pályalétesítményi szakértője, a MAÚT vasúti területén a digitális vasúti előírástár (e-VASUT) tartalom-szolgáltatását biztosító és összefogó kiemelkedő, elkötelezett munkájáért kapta az elismerést.

A Dr. Nemesdy Ervin diplomamunka-pályázatra beérkezett pályaművek díjazására szintén a közgyűlésen került sor. Idén II. díjat a bírálóbizottság nem adott ki. A jutalmak átvétele után az I. díjas Molnár Levente „Kölcsönösen átráható városi és elővárosi vasúti rendszerek mőszaki és forgalmi feltételeinek komplex vizsgálata”, továbbá a III. díjasok (Bodor Dániel: Hosszbordával merevített gerinclemezes tartók beroppanási ellenállásának vizsgálata; Koch Domonkos: Első hazai örökaszfalt-próbaszakasz rétegeinek összehasonlítása a hagyományos pályaszerkezeti rétegekkel, valamint Varga Olivér:



1. ábra. Nyíri Szabolcs, a MAÚT elnöke. (Fotó: Thaler Tamás)



2. ábra. A Dr. Vársárhelyi Boldizsár-díj. (Fotó: Thaler Tamás)



3. ábra. Berente János a Dr. Vársárhelyi Boldizsár-díjjal Kupai Sándor vasúti alelnök és Nyíri Szabolcs elnök között. (Fotó: Thaler Tamás)

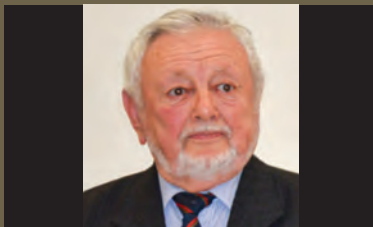
Integrált hídszerkezet hídfőjének tervezése) munkájának összefoglalóját érdeklődéssel hallgatták a közgyűlés résztvevői.

A bírálóbizottság sajnálattal állapította meg, hogy csökken a beadott pályaművek száma, és különösen a „klaszszikus” építőmérnöki tervezési feladatok előfordulása. Ez a jelenség tükrözheti a felsőoktatás állapotát, az online oktatás miatti kevesebb személyes találkozást vagy az infrastruktúrával foglalkozó hallgatói létszám csökkenését is.

A szerkesztőbizottság a kitüntetteknek ezúton gratulál, további szakmai tevékenységükhöz jó egészséget és sok sikert kíván!

Both Tamás

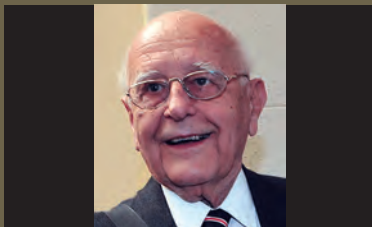
Dr. Orosz Árpád (1926–2022)



Orosz Árpád, aki a mérnökgenerációk nevelésében kitűnt oktató, kiváló szakember, elismert vezető, szakmai-társadalmi tevékenységében is érdemeket szerzett közéleti személyiség volt. 1926. január 16-án született Szentesen. 1944-ben szovjet hadifogságba vitték, ahonnan 1949-ben tért haza. Beiratkozott a Műegyetem Mérnöki Karára, és évfolyama egyik legkiválóbb hallgatója lett. 1953-ban kitűnő minősítésű friss oklevéllel a MÁV Hídepítő Üzemi Vállalatnál kezdte meg mérnöki munkáját, és ott dolgozott 1956-ig. Ekkor a II. Sz. Hídepítéstani Tanszék tanársegéde lett, végül docenssé nevezték ki. A Vasbetonszerkezetek Tanszéken 1977-ben nyerte el a tanszékvezetői megbízást, majd az egyetemi tanári kinevezést, és 1991-ig vezette a tanszéket. 1995-ben nyugdíjazták, de mint professor emeritus haláláig dolgozott. A kar és az egyetem számos bizottságában töltött be jelentős funkciót. Sok új program, az egyetemi munkát szolgáló intézkedés fűződik nevéhez. 1959-ben szerzett akadémiai tudományos fokozatot. Főbb kutatási területei: együtdolgozó szerkezetek, ipari és mezőgazdasági vasbeton építmények, vasbeton tartószerkezetek, vízépítési műtárgyak. E témakörben tartotta előadásait a nappali és a szakmérnöki tagozatokon. Magas színvonalon adta elő a vasbeton lemezek, lemezművek, héjszerkezetek elméletét és gyakorlati ismereteit. Részt vett az angol nyelvű oktatásban is. A silók, bunkerek, folyadéktartályok tudós szakértője. Ipari munkája is főként e területekre terjedt ki. Nagyszámú publikációinak tárgya szintén ezekhez a kérdésekhez kapcsolódik. Több egyetemi jegyzet mellett két – Bölcskei Elemér társszerzőjeként írt – könyve a hazai szakirodalom hiánypótló műve. Számos nemzetközi és hazai konferencián, tanulmányútjain és más fórumokon tartott előadásokat angol, német és orosz nyelven. Tagja volt az MTA műszaki mechanikai bizottságának, az IASS és a IABSE magyar tagozatának, a Közlekedéstudományi Egyesület Mérnöki Szerkezetek Szakosztálya és a Mérnöki Kamara Tartószerkezeti Tagozata vezetőségének. Kiváló mérnöki felkészültségét több tervezőiroda és építővállalat szakértőjeként hasznosította. Felismerte az építőiparban óhatatlanul fellépő hibákat, és módszert dolgozott ki azok elhárítására, javítására. Oktatómunkájában, az elméleti alapok és gyakorlati módszerek szintézisével gazdagította a mérnöktársadalmat. Kiváló szervező és vezető volt. Munkáját két érdemrend, számos érdemérem, kitüntetés sok más elismerés kísérte.

Vörös József

Dr. Mentsik Győző (1930–2022)



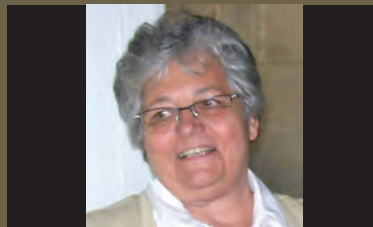
Szomorúan tudatjuk, hogy elhunyt dr. Mentsik Győző okleveles mérnök, a BME Építőmérnöki Kar nyugalmazott egyetemi docense, a Magyar Utügyi Társaság korábbi ügyvezetője. Pályája kezdetén a teljes közlekedési szakterületen, így a vasútépítésben is tevékenykedett. 1957–1961 között út- és vasútépítéstan, vasúti állomások és pályaudvarok, vasúti felépítmény témakörben is írt jegyzeteket, országszerte hasznosított tervezési segédleteket. Az építőmérnöki kar szervezeti átalakulása után az utügyi szakterületen dolgozott tovább. Munkájára tisztelettel emlékezik a szakmai közvélemény, a MAÚT, a BME és több más magyarországi felsőoktatási intézmény.

Mentsik Győző 1930-ban született Budapesten. Mérnöki oklevelét 1952-ben vette át. Már egyetemi hallgatóként a Budapesti Műszaki Egyetem Geológia Tanszékén tevékenykedett. Később idősebb Vásárhelyi Boldizsár professzor úr mellett az út- és vasútépítés, közlekedésügyi tanszéken dolgozott demonstrátorként, majd fiatal oktatóként. Segítette az új Közlekedési és Távközlési Műszaki Főiskola budapesti, majd győri tevékenységét. Államvizsga-bizottságok tagja, majd elnöke volt. 1977-ben vette át műszaki doktori fokozatát. Az útépítés és a közúti forgalomtechnika tárgyak előadójaként szigorú, következetes oktató volt. A személyéhez kapcsolódó történetek az idő múlásával, évfolyam-találkozókra nosztalgikus, tréfás anekdotákká szelődültek. Minisztériumi felkérésekre felsőoktatási export tanterveket, programokat dolgozott ki. Mintegy 50 egyetemi-főiskolai jegyzetet és 30 szakkikket írt. Szakkönyvekben, szakfilmben volt társszerző, szakfolyóiratokban szerkesztőbizottsági tag és lektor. Egyéves osztrák állami ösztöndíjat nyert el. Tanulmányozta az ausztriai utak és autópályák építését. Az Uvatervben félállású tervezőként is dolgozott. Több külföldi szakmai delegáció tagja volt. Mintegy 35 hazai és nemzetközi tervpályázaton vett részt mint eredményes pályázó, később mint bíráló. Széles körű volt tervezői és szakértői tevékenysége. Részt vett az országos közúthálózat és a főváros közlekedésfejlesztési terveinek kidolgozásában. 1994-ben egyetemi docensként ment nyugdíjba. Továbbra is aktív maradt. Sokáig részt vett a Magyar Utügyi Társaság (MAÚT) tevékenységében. Munkásságát a közlekedési miniszter és más vezetők kitüntetésekkel, díjakkal ismerték el: Baross Gábor-díj, Vásárhelyi Boldizsár-díj, gyémánt-diploma, Magyar Ezüst Érdemkereszt.

Emlékét kegyelettel megőrizzük.

Orosz Csaba dr.

Verli Éva (1952–2022)



Verli Éva 1952. december 15-én született Pakson, polgári családban. Ketten voltak testvérek Ferencsel, akivel egész életében jó testvéri kapcsolatot ápoltak mindvégig. Éva testvére gyermekeit sajátjaként szerette, kísérte növekedésüket nagy szeretettel.

Pakson kezdte meg általános iskolai tanulmányait, de már Dunaújvárosban fejezte be, ahol a gimnáziumba is járt és itt tett érettségi vizsgát.

Középiskolai tanulmányainak befejezése után rövid időn belül, már 1972-ben a MÁV Dunaújvárosi Pályafenntartási Főnökségen kezdett dolgozni számviteli területen. A dunaújvárosi és dombóvári főnökséget 1994-ben összevonták, így munkáját ekkortól már Dombóváron végezte. Munkatársai, vezetői végtelen szorgalmát, nagy munkabírást elismerték. Ennek köszönhetően lett a főnökség számviteli vezetője, majd a pályagazdálkodási főnökségek megalakulása után a Dombóvári Pályagazdálkodási Főnökség gazdálkodási vezetője. Munkája mellett Dunaújvárosban mérlegképes könyvelői képzést szerzett. Felkészültsége, nagy gyakorlata eredményezte, hogy 2000-ben a MÁV Rt. Pálya-, Híd- és Magasépítésmű Szakigazgatóságán kapott felelős beosztást. Jelentős szerepe volt a gazdálkodási irányítórendszer (GIR) kidolgozásában, bevezetéséért létrehozott munkabizottságban. Segítette a pályagazdálkodási főnökségeket az önálló főnökségi gazdálkodásban. A főnökségek mindig számíthattak szakmai segítségnyújtására.

A napi feladatain túl oktatói feladatokat is vállalt a Baross Gábor Oktatási Központban. Nemcsak a felsőfokú pályaeépítési és fenntartási tanfolyam hallgatóinak tartott üzemgazdaságtan órákat, hanem a felsőfokú forgalmi és TEB-es tanfolyamokon is. A hallgatók részére jegyzetet írt üzemgazdaságtanból, amelyhez tanulást segítő gyakorló munkafüzet is tartozott. Szerkesztésében jelent meg egy CD, szintén üzemgazdaságtan tárgykörben szakközépiskolák közlekedési szakcsoportos tanulói részére. Oktatói tevékenységét 2009-ig, nyugdíjazásáig folytatta. 40 év szolgálati idővel ment nyugdíjba.

Munkáját elismerték kiváló dolgozó, igazgatói dicséret és vezérigazgatói dicséret kitüntetésekkel.

Nyugdíjazása után sok időt töltött gunarasi hétvégi házában. Az utóbbi években itt igyekezett erőt gyűjteni a kórházi kezeléseik között, miután kiderült betegsége.

Verli Éva életének 70. évében, 2022. április 13-án hunyt el. A dunaújvárosi temetőben helyezték örök nyugalomra.

Györffy Tamás

VÁLTSON ELEKTROMOS TECHNOLÓGIÁRA!

activion®
systems

HAMMERHEAD
SÍNKOPOGTATÓ

CRA3
SÍNEMELŐ KOCSI

MARLIN
KOMPAKT SÍNCSAVAROZÓ GÉP

BARRACUDA
SÍNPROFIL KÖSZÖRŰ

NOCTURNA
MUNKATERÜLET VILÁGÍTÁS
5 FÉNYFORRÁS - 6 ÓRA ÜZEMIDŐ TELJES TERHELÉSSEL

MORAY
KÉZI ÁGYAZATRENDEZŐ
2 ÓRA ÜZEMIDŐ TELJES TERHELÉSSEL

SHARK
SÍNVÁGÓ FŰRÉSZ
8 TELJES VAGÁS EGY TÖLTÉSSEL

**ÚJ
AKKUMULÁTOR**

MINDEN ELEKTROMOS GÉPPEL
KOMPATIBILIS

+ ERŐTELJES
+ KOMPAKT
+ KÖNNYŰ



Dr. Zsigmond Gábor

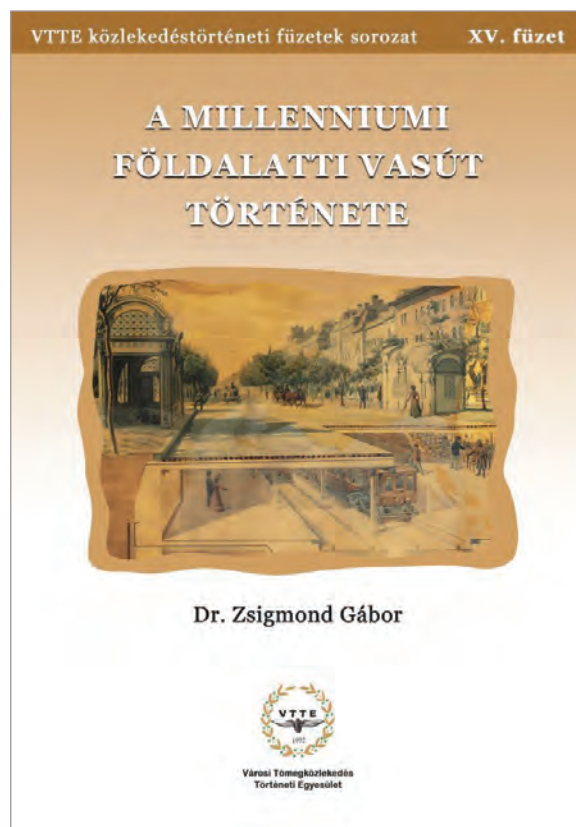
A millenniumi földalatti vasút története

Budapest: Városi Tömegközlekedés Történeti Egyesület; 2021

„Az év közlekedési kiadványa 2022” címmel hirdetett pályázatot a Közlekedéstudományi Egyesület Közlekedésbiztonsági Tagozata és a Városi Közlekedés című folyóirat szerkesztőbizottsága, együttműködésben a Magyar Mérnöki Kamarával és a Magyar Út- és Vasútügyi Társasággal a „Közlekedési Kultúra Napja” rendezvénysorozat keretében. Ennek a pályázatnak a III. díját nyerte el a Városi Tömegközlekedés Történeti Egyesület három füzet: Dr. Zsigmond Gábor: „A millenniumi földalatti vasút története” Budapest, 2021.; Szécsey István: „A millenniumi földalatti vasút járművei” Budapest, 2021.; Dr. Németh Zoltán Ádám, Dr. Zsigmond Gábor, Szécsey István: „History of the Budapest Millennium Underground Railway” Budapest, 2021.

A három füzet közül most „A millenniumi földalatti vasút története” című kiadványt ajánljuk olvasóink figyelmébe. A szerző, dr. Zsigmond Gábor, a földalatti vasút 125. éves jubileuma alkalmából tekintette át a londoni földalatti után a világon másodikként megnyitott budapesti millenniumi földalatti vasút történetét. Megismerhetjük a vonal megszületésének körülményeit, építésének történetét és annak hatásait Budapest életére. A füzet gazdagon illusztrált korabeli fotókkal, ábrákkal.

Szőke Ferenc

Kérjük, megrendelését a www.sinekvilaga.hu honlapon keresztül küldje el!

Kapcsolattartó: Gyalay György
Telefon: (30) 479-7159 • gyalay.gyorgy@mav.hu

Címlapkép: VAMAV Kft. – Gyöngyös (Fotó: VAMAV Kft.)

ISSN 0139-3618

www.sinekvilaga.hu

Sínek Világa
A Magyar Államvasutak Zrt. pálya és híd szakmai folyóirata
A Magyar Tudományos Művek Tára (MTMT)

által akkreditált folyóirat

Kiadja a Pályavasúti főigazgatóság,

Pályalétesítményi igazgatóság

1087 Budapest, Könyves Kálmán krt. 54–60.

www.sinekvilaga.hu

Felelős kiadó Virág István pályaműködtetési vezérigazgató-helyettes

Szerkeszti a szerkesztőbizottság

Főszerkesztő Vörös József

Főszerkesztő-helyettes Szőke Ferenc

A szerkesztőbizottság tagjai

Both Tamás, Eller Balázs, dr. Horvát Ferenc, Török Gergely, Virág István

Korrektor Ácsné Tamás Éva

Tördelő Kertes Balázs

Grafika Bíró Sándor

Nyomdai előkészítés PREFLEX 2008 Kft.

Nyomdai munkák PrintPix Kft.

Hirdetés 200 000 Ft + áfa (A/4), 100 000 Ft + áfa (A/5)

Készül 1000 példányban



World of Rails

Track and bridge professional journal of Hungarian State Railways Co.

Journal accredited by Repertory of Hungarian Scientific Works (MTMT)

Published by Infrastructure chief-directorate,

Track establishment directorate

54–60 Könyves Kálmán boulevard Budapest, Post code 1087

www.sinekvilaga.hu

Responsible publisher István Virág Track Operational Assistant Managing Director

Edited by the Editorial Committee

General Editor József Vörös

Assistant general editor Ferenc Szőke

Members of the Editorial Committee

Tamás Both, Balázs Eller, Dr. Ferenc Horvát, Gergely Török, István Virág

Corrector Éva Ácsné Tamás

DTP Balázs Kertes

Graphics Sándor Bíró

Typographical preparation Preflex 2008 Ltd.

Typographical work PrintPix Ltd.

Advertisement 200 000 HUF + VAT (A/4), 100 000 HUF + VAT (A/5)

Made in 1000 copies