



## KISTELEKI MIHÁLY

okleveles, Mikó Imre és  
Baross Gábor díjas, gyémánt  
diplomás gépészmérnök  
nyugalmazott MÁV igazgató

## KOVÁCS KÁROLY

okleveles, Mikó Imre díjas  
gépészmérnök  
Ny. MÁV START Zrt  
szakértő  
EDKOPRESS Kft.  
ügyvezető



# A MÁV motorvonati koncepciójától a MÁV FLIRT 20 éves történetéig

## Az előzményekről

1999-ben Vizsi Ferenc a MÁV személyszállításiért felelős vezetője megbízást adott a MÁV Fejlesztési és Kísérleti Intézetnek, hogy készítse el a személyszállító járművek középtávú fejlesztési koncepcióját. A munka 2000 évben a szerzők témavezetésével elkészült. A MÁV akkori vezetői a részletes háttér munkák ismeretében igazolni látták a koncepcióban leírtakat, ennek lényege a **jövő a motorvonaté**, és ezt a személyszállítási szakszolgálat vezetése

elfogadta, mielőbbi megvalósításra alkalmasnak találta.

A következőkben a 2000-ben elfogadott koncepció néhány fontosabb időtálló megállapításai a következők:

Nemzetközi példák egyértelműen a motorvonatok előnyben részesítését mutatták.

Az 15 EU-s ország vasútjánál az ezredforduló statisztikái szerint folyamatosan nőtt a személyvonati vonatkilométer, ugyanakkor enyhén csökken az ülőhelykínálat, ami a kisebb egységek (motorvonatok) használatára utal. Mindezek eredmé-

nyeként az utasok száma és az utaskilométer folyamatosan növekszik, amely döntően két személyszállítási üzleti szegmensben az elővárosiban és az IC-ben mutatható ki.

## I. MÁV személykocsi helyzet az ezredfordulón

Az ezredfordulón a MÁV személyszállító járműpark romló műszaki állapota, kedvezőtlen összetétele, erkölcsi avultsága – néhány kivételtől eltekintve – kedvezőtlenül befolyásolta a vasút versenyképességét, akadályozta a szolgáltatások eladhatóságát, ami jelentős bevétel elmaradást okozott. Az elmúlt évtizedekben jól bevált járműgazdálkodási gyakorlatát, **(25-33 éves járművek selejtezését, selejtpótlását – gazdasági okokból – a 80-as évek közepétől nem tudtuk folytatni.** A járművek karbantartására, felújítására fordítható összeg reálértéke – a járműállomány csökkenését is figyelembe véve – rohamosan mérséklődött.

A személyszállítás lebonyolításához a szükséges személy- és motor-kocsikat – gazdaságosan üzemeltethető járművek hiányában – költség pazarlóan lehetett csak üzemben tartani.

Legkritikusabb a helyzet az elővárosi közlekedésben alakult ki, ahol régi elavult Bhv sorozatú kocsik közlekednek, ezek műszaki állapota nem megfelelő. Ezen a helyzeten az



1. ábra: A 2000. évi MÁV személyszállító járművek fejlesztési koncepció készült a MÁV FKI munkahelyen, Múzeum utca 11

EBRD hitelből ez idő tájt (2000.) felújított 51 Bhv kocsit és sem segített érdemben.

Kismértékű – de nem elégséges – javulást az EBRD hitelből – élettartamuk alatt már másodszor – felújításra kerülő eddig elkészült 51 db és a folyamatban lévő 136 db kocsit jelenthet. (A budapesti elővárosi forgalomban ezekkel a kocsikkal megvalósítandó ingavonati közlekedés biztosítására eddig már 6 db BDt vezérlőkocsit állítottunk üzembe, amelyet további 13 db követ.)

A folyamatban lévő jármű felújítások ellenére a személykocsik több mint 80%-nak bevételszerző képessége (piacképessége), komfortja, műszaki és erkölcsi állapota már nem kielégítő. A megkezdett elővárosi kocsirekonstrukciós program befejezése ellenére az elővárosi kocsipark kritikus helyzetbe kerül. A 2006-ban 30-35 éves járműveknél már kialakult korlátozott üzletképesség tovább romlik. A következő években a kocsik műszaki elhasználódás miatt üzem veszélyes állapot kialakulása a szokásos karbantartással már nem akadályozható meg. 2011-ig legkevesebb 1200 db személykocsit – a dolgozó kocsipark mintegy 40%-át! – kell a forgalomból kivonni, selejtezni. A tervezett beszerzések és járműfelújítások realizálása esetén is a kocsipark ülőhely-kapacitása 2012-ben több, mint 15%-kal kevesebb lesz, de ez a csökkenés még elenyészölhető az ütemes menetrend bevezetésével, és a korszerűbb, jobb műszaki állapotú személykocsi állomány üzemképes járművei arányának 90%-ra emelésével.

## 2. Az elővárosi (hivatásforgalmú) közlekedés fejlődése

A mobilizáció robbanásszerű fejlődése Nyugat Európában odavezetett, hogy az erőteljesen fejlődő közúti konkurencia az érintett vasutakat a személyszállításnál is korábban



2.ábra: GYSEV FLIRT motorvontatok Szombathelyen (Halász Péter fotó)



3.ábra: A V43-as vontatta Bhv „tarka” elővárosi vonat (Fotó: Murárik László)

kényszerítette a technológia erőteljes megváltoztatására. A „kisebb vonatokkal gyakrabban, gazdaságosabban” alapelv az ütemes, gyakori közlekedés bevezetését, az áruszállítás csökkenése miatt „szabaddá vált” infrastruktúrán a személyszállítási piaci kínálat növelését jelentette. Szükségesnek tartjuk felhívni a figyelmet arra, hogy a személyszállítás növekedésének üteme nagyobb, néhány kiemelkedően jól működő európai vasútnál, mint az EU várható átlagos növekedés). Az átlagszámok – noha kétségtelen növekedést mutatnak – tartalmazzák a gyengébb

eredményességű (esetenként a MÁV-nál is gyengébb!) EU-s vasutak számait is. Itt elsősorban a görög, finn, ír, portugál vasutakra gondolunk.

Az ezredforduló jellemző elővárosi vonat a 3.ábrán.

Ez a „markáns” technológiaváltás megkövetelte a járműpark módosítását, a kis egységek üzembeállítását, a mozdonyok helyett a motorkocsis üzem széleskörű bevezetését. A személyszállítási szolgáltatások egyéb területeken történő javítása mellett a nyugat-európai vasutak személyszállítási sikereit elsősorban a járműpark módosítása alapozta meg. A hazai

személyszállító vasúti járműpark későbbiekben részletezendő tulajdonságai, életkoruk, műszaki elavultságuk feltétlenül szükségessé teszik a járművek cseréjét, részben rekonstrukcióját. A magyar vasút csak akkor számíthat a társadalom szempontjából hosszú távon szükséges, „környezetkímélő”, költségtakarékos személyszállítási tevékenységének piaci sikerére, ha a járműcsere, illetve átalakítási program során figyelembe veszi a fejlettebb vasutak tapasztalatait.

Ez a program tenné lehetővé a teljes közlekedési munkamegosztásban a vasút hazai előnyének megtartását az Európai Unió átlaghoz képest, (az áru- és személyszállítás munkamegosztási arányait – „modal split” – a ami a magyar közlekedéspolitikai alapvető célja!

### 3. A Budapest térségi elővárosi közlekedés távlatai

Budapest közigazgatási határát 2005-ben már több mint **650 ezren** lépték át egy átlagos napon. 1992 és 1994 között ez a napi átlag még az ötszázazret sem érte el. Gyakorlatilag csak a személyautó-forgalom nőtt (korábban mintegy 260 ezer, most több mint **440 ezer utas érkezik autóval** a fővárosba), a tömegközlekedési eszközöket használók száma minimálisan nőtt, arányuk jelentősen csökkent. Ráadásul a 17 ezres utasszám-növekedés is főleg a közutakat terheli: a **Volán-járatok utasforgalma nőtt 15 ezerrel, a MÁV-é kétezerrel, a BKV-é nem változott.**

A KSH adataiból kiderül: még az ország leginkább motorizált központi régiójában – Budapesten és Pest megyében – is jóval alacsonyabb az ezer lakosra jutó személyautó-állomány, mint az EU kevésbé fejlett tagállamaiban, Spanyolországban, Ausztriában vagy az egyik fejlettebb szomszédunkban, Szlovéniában. Mivel a nemzetközi adatok nem is nagyvárosok, hanem az egész ország

átlagát mutatják. A következő években az autók száma akár az eddiginél is nagyobb ütemben emelkedhet, mert az ingázók száma az elmúlt években tovább nőtt.

A konkurencia-harc erős, de a vasutaknak, ha szolgáltatásukat javítani képesek, még is előnyös perspektívát jelent, mert a nagyvárosokra bevezető utak és a nagyvárosok közötti teilitódtek, kapacitásuk nem, vagy alig bővíthető tovább.

E városok megbénulását elkerülendő erőteljes elővárosi vasút-fejlesztések folytak és ennek nyomán teljesítménynövekedések figyelhetők meg Európa szerte. A gazdagabb Bécs elővárosi vasúti forgalma kétszerese (300 ezer utas fő/nap!) a szegényebb Budapestnek.

Sok évnvi vasúti közlekedés fejlesztési semmittevés után Vitézi Dávid miniszter 2026. július 1-től több késő esti vonatjárat indítását tervezte, azért, hogy az utolsó Metróhoz csatlakozó elővárosi vonatok hazavigyék pl., a színházból a nézőket.

A GYSEV Bécsbe közlekedtet direkt elővárosi vonatok Sopron térségéből, és Szombathely, Csorna térségéből átszállással.

### 4. A vasúti technika fejlődés hatásai

Több, korábbi cikkben ismertettük a személyszállítás vontatási energiaigénye a vontatójármű típusától és a vonat tömegétől egyaránt függ. (lásd: 4/a és 4/b ábra)

Magyarországon harminc-negyen évvel ezelőtt, a korábbi nagyhagyományú vasúti járműipart licensz vásárlásokkal és folyamatos nagy volumenű megrendelésekkel sikerült átlagos európai színvonalon tartani. A MÁV jelenlegi vontatójárműveinek és személykocsi állományának nagy részét ebben az időszakban még a hazai járműipar szállította.

Az elmúlt évtizedek jelentősen megváltoztatták a vasúti járműipar szerkezetét. Erőteljes töke-koncentráció volt megfigyelhető. A vasúti

járműtechnika és különösen elektronika látványosan fejlődött. A korszerű technikai elemek beépültek az új járművekbe, a vasútüzem és a vasúti szolgáltatások új, magasabb minőségét eredményezve. Pl.:

- villamos átalakító és hajtási rendszerek változása, a visszatápláló fékezés energia- és élettartamköltség csökkentő hatása.
- korszerű dízelmotorok környezetkímélő és energiatakarékosabb kialakítása
- sebességnövelés a vasúti hálózaton, annak járműbeszerzést, járműpótlást kiváltó következményei:
- A technológiai váltások felgyorsulása miatt a meglévő, sok esetben műszakilag még elfogadható állapotú járművek egyes elemei, alkatrészek, részegységek erkölcsi és fizikai elavultsága miatt szorulnak korszerűsítésre, vagy kerülnek idő előtt selejtezésre.
  - tárcsafék alkalmazása
  - zárt, nyomásálló járműszerkezetek követelményei a motorvonatoknál, személykocsiknál
  - mágneses sínfék igénye
  - éjszakai nemzetközi személyszállítás várható terjedésének hatása a személykocsi konstrukciókra.
  - hoteljellegű személykocsik igénye
  - turista jellegű (fekvőhelyes) kocsik igénye
  - a hagyományos vegyes éjszakai szerelvények (ülő- háló, fekvőhelyes összeállítások) iránti igény csökkenése.
  - vonatgyakoróság növelésének hatása a járműkonstrukciókra
  - kis szerelvény-alapegységek és azok többszörözésének lehetőségei
  - a helyi személyszállításban szinte kizárólagos az 1-4 egységből álló motorvonatok üzembeállítása a villamos és dízel vontatásnál egyaránt
  - a regionális forgalomban rohamosan terjed a könnyű építésű,

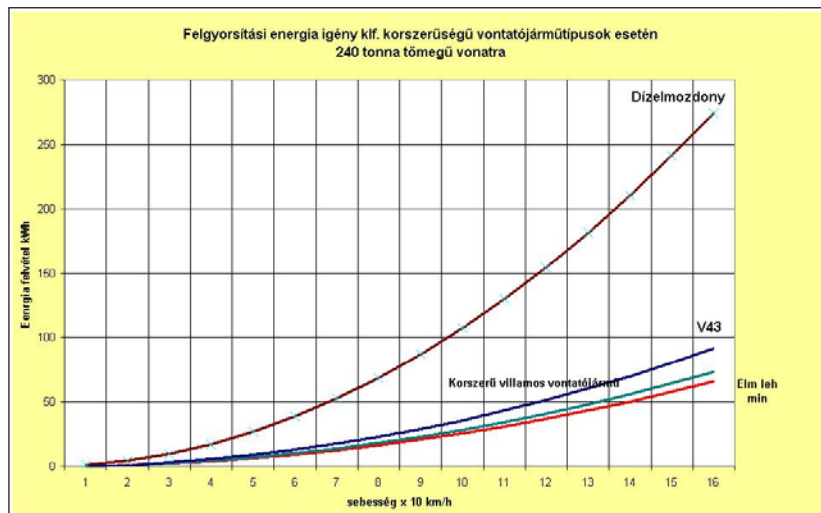
modul rendszerű, 2-8 tengelyig terjedő változatokban kialakítható villamos és dízel kivitelben egyaránt előállítható motorkocsis üzem. E járműtípusoknál kiterjedve alkalmazzák a városi közlekedésnél kifejlesztett könnyű járműszerkezeti technológiát. A zárt, regionális jellegű vasúti hálózatok lehetővé teszik a hagyományos nagyvasúti üzemeltetési technológia egyszerűsítését, a szigorú hatósági előírások könnyítését. Ennek következménye a könnyített járműszerkezet, amely azonban élettartam csökkenéshez is vezet.

- a távolsági forgalomban is terjed a vezérlőkocsis, ingavonati rendszer, a fejpályaudvarokon elérhető fordulási idők minimalizálása érdekében.
- a regionális és a távolsági forgalomban egyaránt bevezetésre kerülő gyakori, ütemes jellegű közlekedés – egy bizonyos határig – a szükséges jármű darabszám csökkentéséhez (vagy legalábbis szinten-maradásához), ugyanakkor a napi futási teljesítmény jelentős méretű növekedéséhez vezet.
- egyre nagyobb az érdeklődés a modulokból felépítendő „járműsaládok” iránt a kevesebb típus, kevesebb tárolandó tartalék alkatrész, csökkenthető veszteségidők, összességében olcsóbb üzemeltetés miatt.
- a „karbantartásszegény” konstrukciók egyre többet érnek meg a potenciális vásárlóknak.

## 5. A dízel és villamos vontatás aránya

A dízel és villamos vontatás arányának jelenlegi helyzete, folyamatos változása az elmúlt két évtizedben. A várható tendenciák és az azokat kiváltó tényezők:

A vasutaknál alkalmazott sebességek emelése a villamos vontatás arányának további növekedését eredményezi. 160 km/h feletti sebességeknél



4/a ábra: Felgyorsítási energiaigény

gyakorlatilag csak a villamos vontatás képzelhető el. Az EU törzshálózati vonalaknál a kétvágányú kialakítás és a villamos vontatás előírás.

A villamos üzem ugyanakkor a kisebb sebességeknél is terjed, mivel a forgalom nagyságától függő mértékben olcsóbb a villamos üzem a dízelnél. Átlagos fővonalis forgalomnál a villamosítás, mint beruházás a közlekedési gyakorlatban igen kedvezőnek mondható megtérülési idővel realizálható. Az energia mellett a karbantartás is olcsóbb.

Tekintettel a várható igen hosszú élettartamra (a vasúti infrastruktúránál 50-100 év a tervezett és a ténylegesen is megvalósuló érték) nagy jelentőségű a villamos vontatásnál az

alternatív energiahordozók választásának lehetősége.

Az egyes vasúthálózatokon kialakuló egységes villamos vontatási rendszer eredményesebb járműgazdálkodást – összességében azonos feladathoz kevesebb jármű alkalmazását – teszi lehetővé az összefüggő mozdony és kocsifordulók kialakítása útján. Tovább növeli a hatékony járműgazdálkodás lehetőségét a vontatási rendszerhatárokon szükséges vontató-járműcserék idejének elmaradása (ez a hazai gyakorlatban személyszállító vonatoknál 12-15 perc, tehervonatoknál 1-2 óra lehet).

A villamos vontatójárművek kisebb karbantartási időszükséglete a vontatási telepeken és javítóbázisok



5. ábra: A FILRT-KISS az elővárosi közlekedés jövője 2020 februári kép Kelenföldön (Fotó: Kovács Károly)

kon javítási álláshely megtakarítást is lehetővé tesz, illetve a bázisok földrajzilag ritkább telepítése válik szükségessé.

Alapvető szempont a villamos vontatás környezetre kedvezőbb hatása a zaj-, kipufogógáz – és a talaj olajszennyezése területén.

## 6. Motorvonat, vagy mozdonyvontatású ingavonat

Az utastérrel rendelkező vontatójármű (motorkocsi) önállóan, személykocsikat vontatva, vagy zárt motorvonat részeként egyaránt használatos az elővárosi, a regionális és a távolsági forgalomban.

A nagyvasúti villamos motorvonat az elővárosi személyszállítás kezdetétől fogva legalkalmasabb járműtípusa, és a személyszállítás minden területén mintegy 80 éve általánosan használatos. A MÁV viszonylag későn, 1990-ben állította menetrendszerű forgalomba első villamos motorvonatait. A távolsági, de különösképpen a regionális forgalomban a dízelüzemű motorkocsik és motorvonatok még inkább elterjedtek, így a MÁV az 1920-as évektől használja ezeket a járműtípusokat. A motorvonatok beszerzését megelőzően, majd az üzembeállítás tapasztalatait taglalva számos vizsgálat, elemző tanulmány készült, ezért a szakmai körök előtt ismeretesek a járműtípusnak a vezérlőkocsis-mozdonyos vontatással szemben megfogalmazható előnyös sajátosságai, amelyeket csak röviden foglalunk össze:

### 6.1. A motorvonat forgalomtechnikai előnyei:

Kiválóan alkalmas a kis egységgel sűrűbben közlekedő menetrendi struktúra megvalósítására.

A vonategységek egyesítése – megosztása egyszerű, így jól lehet igazodni az utasforgalom ingadozásához.

Az egyszerű vonategyesítés, megosztás révén egy centrumból több irányba, útközben megosztott vonatok idővesztés nélkül közlekedtethetők.

Az összeállított állandóan együtt közlekedő funkcionálisan kipróbált szerelvény nagyobb műszaki megbízhatóságú a mozdonyvontatású, zömében esetlegesen létrejövő vonatszerelvényekkel szemben.

### 6.2. A motorvonat gazdasági előnyei:

Az üllőhelyre vetített fajlagos tömege kedvező

A vonat tömegének jelentős része hajtott kerékpárokon nyugszik, így a felvett energia 10-30%-a a hálózatba visszatáplálható. (Üzemi viszonyoktól függően).

Számítások szerint a villamos motorvonatok élettartam költségének 30-40%-a az energiaköltség!

Üllőhelyre vetített beszerzési költsége kissé kedvezőbb.

A MÁV pályaviszonyainak ismeretében nem lehet túlértékelni a villamos motorvonatok azon műszaki sajátosságát, hogy kisebb tengelyterhelésük és jobb futóművük révén pályakímélő járművek, amelyekre adott határfeltételek között nagyobb sebesség engedélyezhető, mint a mozdonyokra. A pálya-igénybevétel, a motorvonat tengelyterhelése a hajtásrendszer és a gépi berendezések motorvonaton belüli megosztásával tovább csökkenthető.

### 6.3. A motorvonatok vélt, megcáfolható hátrányai

A motorvonatok hátrányos tulajdonságainál néhány érvet szokás említeni,

ezek azonban rendkívül viszonylagosak és gyakran szubjektívek:

A motorvonatok kezeléséhez, vizsgálatához hosszú csarnokok szükségesek. Kétségtelen, hogy a hagyományos vontatási épületek nem alkalmasak a motorvonatokhoz, de a természetes fejlődés ezek elavulásához, és új bázisok építéséhez vezet mindenképpen. (A kocsiszolgáltatnál is, lásd az üzemi pályaudvarokat).

A motorvonatok szükség esetén egy-két kocsiival nem erősíthetők meg. Megjegyzendő, hogy a mozdonyvontatású ingavonati szerelvények sem, a motorvonatok viszont duplázhatók. Adott motorvonati járművekből viszont hosszabb időszakra, ésszerű határok között lehet különféle szerelvényeket összeállítani.

A motorvonatoknak (dízel- és villamos) a mozdonyvontatású szerelvényekkel szembeni gazdaságosságát, előnyeit, illetve ennek számítását korábban a Vasútgépészetben mutattuk be.

A kivonatossan ismertetett személyszállítási koncepció megvalósításához a kezdő lökést Mangel János akkori MÁV fejlesztési Főosztályvezető 2003. év elején egy vezetői értekezleten tett javaslatával adta meg.

Mangel János mondatainak lényege, ha a MÁV új vezetése komolyan gondolja, hogy a vasút fejlesztéséért tenni szeretne, akkor eljött a cselekvés ideje és azonnal el kell indítani egy személyszállító járműbeszerzési projekteket, tekintettel a közbeszerzési eljárás meglehetősen



6. ábra: A két-három motorvonat egyesítés, megosztás példája (Fotó: Stadler)

nagy időigényére. Három –négy év kell ugyanis a beszerzés eldöntésétől az új járművek MÁV közforgalomba helyezéséig. Az új vezetők egyike Gombos Vilmos a beszerzési folyamat időigényességét egyik Bükk-fürdői közlekedésfejlesztési konferencián részletesen elemezte. Előadásában nyilvánosan megerősítette Mangel János korábbi nyilatkozatát és hangoztatta eljött az idő, azonnal cselekedni kell. A MÁV vezetése eztán már komolyan gondolta, hogy cselekednie kell.

Mivel a bevezetőben felidézett személyszállítási járműkonceptió már elfogadott volt, a Fejlesztési Főosztály vezetésével a személyszállítási szakterület és az FKI munkatársainak bevonásával – az FKI tanulmányára alapozva – a MÁV-ban előterjesztés készülhetett a Kormány számára.

Miután a kormány a MÁV előterjesztést elfogadta, a MÁV-nál megkezdődött a villamos motorvonati projekt előkészítése. A gépészekből, személyszállítási és fejlesztési beszerzési szakértőkből és jogászokból álló munkabizottság vezetője Lékai Gusztáv Társasági Szolgáltatási Főigazgató lett, aki a motorvonati projekt vezetőjének Kisteleki Mihályt jelölte ki. A motorvonat beszerzési munka közben kialakult jogi küzdelmet Szabó, Szomor ügyvédi iroda segítette eredményesen.

Az első villamos motorvonati tender beszerzésének részleteiről a Vasútgépészet, 2006. évi 4. számában Laczó Ferenc tollából részletesen olvashattunk, így ezekre most nem térünk ki. A beszerzés bonyolultsága és több sajnálatos körülményre is utal Lékai Gusztáv a projektagoknak írt alábbi levele, amelyet, korábbi hozzájárulásával nyilvánosságra hozunk.

*Kedves Barátaim!*

*Amint arról bizonyára értesültek a 30+30 elővárosi motorvonat beszerzési és karbantartási közbeszerzési eljárás, a Közbeszerzési Döntőbizottság napokban hozott*

*döntése alapján, eredményesen lezárult. Az esetleges későbbi bírósági eljárásoknak, a szerződések teljesítésére már nincs hatása.*

*A döntés több tekintetben fontos számunkra. Egyfelől visszaigazolja, hogy helyesen cselekedtünk, amikor mindvégig kitartottunk elveink mellett, és pártatlanul szavaztunk az összességében legjobb ajánlat javára, nem kötöttünk elvtelen kompromisszumot. Másfelől megerősít abbéli hitünkben, hogy a projekt, amin együtt dolgoztunk, szakmailag igényes, folyamatosan átlátható, az ajánlattevőkhöz való viszonyát tekintve pártatlan volt mindvégig.*

*Szívből remélem azt is, hogy talán segít helyreállítani a MÁV Rt. oly gyalázatosan megtépzott tekintélyét, szakmai és erkölcsi szempontból egyaránt.*

*Bebizonyosodott, hogy az általunk kezdeményezett, újszerű megközelítések a beszerzésben és a karbantartásban életképesek, és a piacon működnek. Továbbá az is, hogy a kitartó versenyeztetésnek jelentős árleszorító hatása és eredménye van.*

*Ahhoz, hogy a nem várt hosszú küzdelem sikerrel járjon, kellett egy jó csapat. Ti ennek voltatok hosszabb rövidebb ideig tagjai. Nélkületek biztosan nem lehetett volna eredményt elérni. Kellott persze ehhez az Igazgatóság kitartó és érveinket rendre elfogadó támogatása.*

*Ezt a jó csapatmunkát szeretném most nektek, mint a csapat „kapitánya” megköszönni. Remélem, lesz időnk és energiánk, hogy ezt rendszerizzük, feldolgozzuk és hasznosítsuk.*

*Addig is újkívásokat, és jó egészséget kíván Mindannyiútoknak:*

*Lékai Gusztáv*

*Budapest, 2005. szeptember 15.*

## 7. Villamos motorvonatok a MÁV-nál

A FLIRT villamos motorvonat beszerzés eredménye 20 éve így kezdődött. A 2000. évi személyszállítási fejlesztési koncepcióban javasolt 120 villamos motorvonat elérhető közelségbe került, és 2016. végére megvalósult a MÁV részére 123 FLIRT +10 TALENT villamos motorvonat beszerzése. Ez utóbbi, a TALENT konstrukciós hibái miatti per sok éves elhúzódása a TRAXX mozdonybeszerzést megállította. A szerződés szerinti 50 helyett 25 TRAXX mozdonyvétel lett.

Az új vontatójármű beszerzés fontosságának nincs vége, nem lehet megállni, a motorvonat beszerzést is folytatni kell.

A 20 éve kezdődött, sikeres motorvonat beszerzés témája Laczó Ferenc FLIRT cikkében olvasható.



7. ábra: A TRAXX 25 db beszerzésénél megállt a V43-os cseréje 2011-ben (fotó: Murárik László)