



## CSÁRÁDI JÁNOS

Okleveles közlekedésmérnök  
Okleveles gazdasági mérnök, Európa mérnök  
Nyugalmazott MÁV Vezérigazgató  
Hungarail Kft.  
Ügyvezető igazgató

## Vasút villamosítás gazdaságosan (1. rész)

### Összefoglaló

A vasútüzem gazdaságosságára törekvés – a közpénzzel felelős gazdálkodás részeként – kiemelt fontosságú feladat kell, hogy legyen minden olyan gazdasági társaságnál, ahol a közpénzt – az adófizetők pénzét – költik el. E tekintetben a MÁV csoportban nincs különbség a vasúti jármű, a pályalétesítmény vagy más vasúti eszközfejlesztés beruházása között. Ezért a vasút-villamosítás valamennyi elemére, eszközére kimondható a közpénzköltés miatti felelős gazdálkodás kötelessége.

A cikk a gazdaságos villamosítás kérdéseivel, hazai gyakorlatával foglalkozik.

CSÁRÁDI, JÁNOS  
Dipl.-Ing. für Verkehr  
Dipl.-Ing. für Wirtschaft, EU-Ingenieur  
MÁV Generaldirektor i.R.  
Hungarail GmbH.  
Geschäftsführer

### Bahnelektrifizierung – aber wirtschaftlich

#### Zusammenfassung

Das Streben nach Wirtschaftlichkeit des Eisenbahnbetriebs – als Teil einer verantwortlichen Bewirtschaftung von öffentlichen Mitteln – muss bei jeder solchen Wirtschaftsgesellschaft eine Aufgabe von gehobener Wichtigkeit sein, wo die Ausgabe von öffentlichen Mitteln – die Gelder der von Steuerzahlern – erfolgt. Unter diesem Aspekt besteht im Hinblick auf die MÁV-Gruppe kein Unterschied bei einer Investition, sei es für Eisenbahnfahrzeug, Streckenbau oder Entwicklung für Mittel der Bahn. Deshalb trifft auf jedes Element und Mittel der Bahnelektrifizierung wegen der Ausgabe von öffentlichen Mitteln die Pflicht der verantwortlichen Wirtschaftsführung Bewirtschaftung.

Der Artikel behandelt die Fragen der wirtschaftlichen Elektrifizierung, und die in Ungarn geübte Praxis.

JÁNOS CSÁRÁDI  
Traffic engineer  
Economic engineer,  
EUR ENG  
Retired MÁV general director  
Executive director Hungarail Ltd.

### Railway Electrification, Economically

#### Summary

As a part of responsible public money management, the object of economic railway operation should be an important task for all business organizations, which spend the money of the tax payers. On this point of view, there is not any difference between the investments of MÁV group's organization even if it is a rolling stock, an infrastructure or any other procurement project. Therefore, it can be said for every elements and details of railway electrification process, the responsible management is duty because of the invested public money. The article deals with questions of economic railway electrification and its national practice.

### I. Miért villamosítás

A Vasútgépészet 2016. 1 és 2. számában Kandó Kálmánra halálának évfordulójára is emlékezve „A villamos vasutak fejlődése Magyarországon” című cikksorozatban ismertettük a 25 kV-os egyfázisú 50 Hz-es vontatási rendszer fölényét minden más vonatási nemhez viszonyítva. A világ elismerte előnyeit és követi a 25 kV-os 50 Hz-es magyar villamosítási rendszert.

A vasúti infrastruktúra elemek közül miért pont a villamosítás az, amellyel foglalkozni érdemes?

Azért mert, a villamosítás eredményeképpen csökken a vasúti operátorok vontatási költsége, tehát a villamos vontatású vasút használat közben a dízelvontatáshoz képest olcsóbb, ezért  **megtérülő beruházás**. A megtérülés elsősorban a villamosítandó vasútvonal vasútforgalmának nagyságától függ. Nem elhanyagolható jelentőségű a villamosítás beruházási

költségének km-re számított nagysága, amely jelentős különbségeket mutat a MÁV dízelvontatású vonalain esetében is. Ilyenek pl., kell-e új villamos állomást építeni, vagy elég a meglévőt bővíteni vagy a felsővezeték tartóoszlopok alapozási körülményei igénylik-e a talaj mechanikai megerősítést, stb. [Írásunkban foglalkozunk a gazdaságos, és vontatási célnak megfelelő villamosítási építési elemek alkalmazásának fontosságával.](#)

Számítások szerint a személyszállítás villamosítási küszöbe vagyis a megtérülése kisebb forgalomsűrűség-nél bekövetkezik, az áruszállításnál nagyobb forgalom szükséges. (1. és 2. ábra). Kimondhatjuk, hogy ha egy vasútvonalon irányonként naponta 2000 tonnák egyforgalom átgördül, az a vasútvonal villamosításra érett.

Más vasúti infrastruktúra elemekbe beruházás elsősorban vasútbiztonsági és vasútüzemi érdek. Ilyen a vasúti

pálya, tervezett és engedélyezett sebességének fenntartása, vagy helyreállítás miatt szükséges kitérőcsere, pályakorszerűsítés, vagy a biztosítóberendezés korszerűsítés stb.,

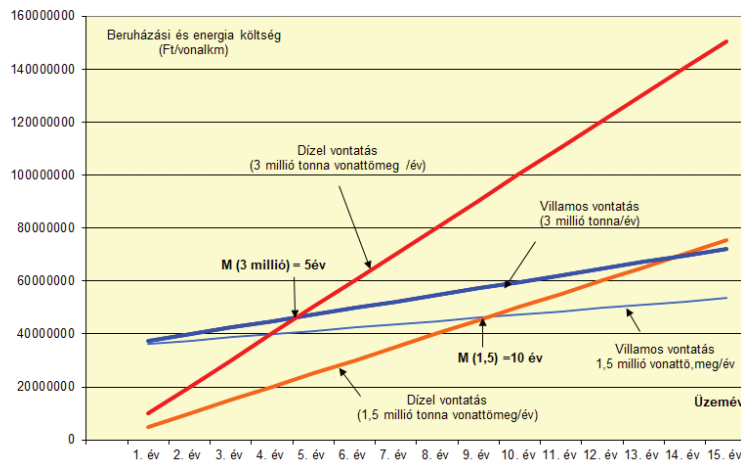
Nyilvánvaló, hogy gazdaságosan és forgalmi okokból nem indokolt valamennyi vasútvonal és állomási vágány villamos vontatásra átépítése. (Ilyenek a kisforgalmú mellékvonalak, a fővonalakon nem villamosítható speciális üzemi, tároló vágányok, a vontatási telepi vágányok, az állomási rakodóvágányok, kocsimosó vágányok, stb.,)

Tehát mikor legyen villamos vontatás?

A válasz könnyű, mindig, amikor a befektetés megtérül továbbá, ha a villamosítást a környezet védelme indokolja.

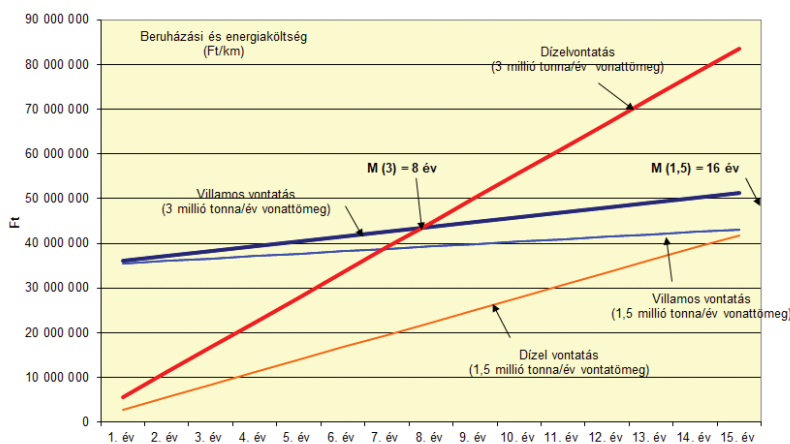
Az SBB és több más fejlett nyugat-európai vasúthálózat fejlesztéséért és gazdaságos vasút üzemeltetéséért felelős társaságok példája bizonyítja,

**Személyvonat forgalmú vasútvonal villamosítás megtérülése forgalm nagyságtól függően**  
(Azonos dízel és villamos vontatójármű üzemeltetés és karbantartási költség feltételezésével)



1. ábra: Vasút villamosítás megtérülése forgalm nagyság függvényében a személyszállítás esetén (Forrás: MÁV FKI)

**Tehergorgalmú vasútvonal villamosítás megtérülése forgalm nagyságtól függően**  
(Azonos dízel és villamosmozdony üzemeltetés és karbantartási költség feltételezésével, 2005. évi ár)



2. ábra: Vasút villamosítás megtérülése forgalm nagyság függvényében az áruszállítás esetén (Forrás: MÁV FKI)

a gazdaságos villamos vontatás teljesítménye az összesből akár 90% feletti részarányú is lehet.

Ebből következik, hogy van még villamosítási feladat a magyar vasúthálózaton.

### 3. A villamosítási beruházás előkészítése

A vasúti infrastruktúra nagy értékű állóeszközhalmoz, ebből következik, hogy gondos tervezéssel, költségoptimalizálásra törekvéssel és nyilvános versenyeztetéssel sok millió forinttal csökkenthetjük a beruházás költségét. A gondos állapotfelméréssel, tervezéssel és csak a valóban cserére, fejlesztésre szoruló infrastruktúra elemek ismeretében történt tervezés engedélyeztetés és lefolytatott közbeszerzés majd annak LCC alapú elbírálása vezethet optimális eredményre.

A magyar vasúthálózat dízelvontatású vonalait vizsgálva, a villamosíthatóság eldöntésére 1998-2002 között a MÁV FKI számos vizsgálatot végzett, ezek összefoglalásaként az egykori MÁV Fejlesztési Főosztály megbízásából született a 3. ábra.

A 3. ábra mutatja a 2006-ben készült forgalomsűrűségi vizsgálat szerint a MÁV akkori hálózatából villamosításra érett vonalak listáját.

A MÁV forgalmi vontatási statisztika, statisztikai szakaszonkénti értékeiből képeztük a dízel vontatású vonalakat. Tehát a 3. ábra szállítási teljesítmény adatai a MÁV tényleges egytonna forgalmát mutatja 2006. évben. A vasútvonal hosszának és az éves elegytömeg nagyságának ismeretében kiszámítható a forgalomsűrűség. A korábbi elemző munkáink tapasztalati szerint a villamosítás gazdaságossági határa legalább 1-2 millió egytonna/év vonatforgalomnál húzható meg a vonalak sajátosságaitól és a beruházási feladatoktól függően. Ilyen beruházási költséget befolyásoló tényezők, kell-e villamos állomást építeni, felújítani, egy vágányú vagy két vágányú-e a villamosítandó vonal, mekkora a villamosítandó ál-

száma:	Vonal megnevezése:	hossz (km)	Száll. telj. (×100etkm/év)			Forgalom sűrűség	
			Személyv.	Teherv.	Össz.	100etkm/vkm/év	sorrendje
80c	Mezőzombor – S.újhely	42	1 005 950	411 540	1 417 490	33 750	1.
16	Csorna – Porpác – (Szombathely)*	55	554 610	1 064 560	1 619 170	29 439	2.
81	Hatvan – Somoskőujfalu	65	1 143 190	655 990	1 799 180	27 680	3.
101	P.ladány – B.keresztes	51	277 420	1 124 120	1 401 540	27 481	4.
17	Sz.hely – N.kanizsa	100	721 160	1 868 170	2 589 330	25 893	5.
21	Szombathely – Sz.gothárd	53	580 180	701 340	1 281 520	24 180	6.
92	Zalaegerszeg – Boba	56,5	631 030	701 730	1 332 760	23 589	7.
10	(Győr)** – Győrszab. Elág – Celdömölk	68	719 377	827 860	1 547 237	22 753	8.
16	(Hegyeshalom)*** – Mosonszolnok – Csona	39	89 350	576 840	666 190	17 082	9.
26	Komárom – Székesfehérvár	82	218 560	1 153 720	1 372 280	16 735	10.
15	(Sopron)*** – Harka-Szombathely	57	304 890	514 200	819 090	14 370	11.

3. ábra: A 2006. évi MÁV villamosítási tanulmány forgalomsűrűségi ábrája



4. ábra: A MÁV terveiben 2000-ben szerepelt és a GYSEV által 2015-ben lett villamosítva a Csorna-Porpác vonal

lomási vágányok száma hossza stb. Ezen kívül fontos költség tényező lehet, ha a pálya elavult elemeit, a biztosítóberendezés egyébként szükséges fejlesztését ráterheljük a villamosításra, növelve a beruházás költségét.

#### 4. EU-s közbeszerzéssel megvalósított vasút villamosítás

Az is nyilvánvaló, ha az Európai Unió forrásaiból valósíthatunk meg egy vasúti infrastruktúrafejlesztést, akkor a teljes beruházási költségéből csak egy kisebb költség fordítódik a vasútvonal villamosításra. Az EU-s támogatású vasútfejlesztés alapkövetelménye a fenntarthatóság, a vasútvonal menti települések élhetőbbé tétele. Ez megkövetel olyan beruházások megvalósítását, amelyek a vasút villamosításon túlmutatnak. Ilyen pl., a zajvédő fal, külön-szintű közút-vasút kapcsolatok létesítése, állomások, megállóhelyek akadálymentesítése stb.

Az 5. ábrán látható, hogy a takarékos GYSEV megvalósított villamosításaihoz képest a 100%-os EU-s intenzitási támogatással megvalósult Mosonszolnok – Csorna – Porpác vasútvonal villamosítása és komplex infrastruktúra fejlesztése egy vonal kilométerre számítva közel háromszorosa lett, mint ha csak

villamosítottak volna.

A GYSEV költséghatékony fejlesztési tevékenysége az EU-s források felhasználása során mindvégig megfigyelhető. A magyar vasúthálózatra 1998-2006 között ún. vonalvillamo-

síthatósági vizsgálatok készültek.

A magyar vasúthálózat nem villamosított legforgalmasabb dízelvontatású vonalait mutatja a 6. ábra táblázata. Az ábrán zölddel mutatjuk a GYSEV kezelésébe átadott vasútvonalakat, amelyeket a GYSEV 2016 végéig villamosított. (A legfrissebb 2016 decemberében átadott villamosított vonal a Szombathely-Zalaszentiván vonal Nagykanizsa felé.)

Mint azt az EU-s közbeszerzéssel megvalósított vasút villamosítás fejezetben leírtuk, ha az Unió a forrás gazda, akkor eldönti, hogy mire ad pénz, tehát meghatározza a betartandó műszaki tartalmat. A következőkben olyan esetekkel foglalkozunk, amikor a magyar vasút tulajdonosa a magyar állam és így a magyar adófizetők adóforintjainak hatékony és gazdaságos elköltése a vasúti infrastruktúra fejlesztése során a feladat.

Az infrastruktúrából kiemelve és önállóan megvizsgálva a vasút-villamosítás, tervezési, beruházási költ-

Vonal	Menetrendi Hossz (km)	Villamosítandó Vonal (km)	Villamosítási beruházás össz.ktsge (M Ft)	Egy km beruházás költsége MFt/km.	Megjegyzés
Fertőszentmiklós – Pamhagen – Neusiedl am See	50	50	1700	34	Elkészült, üzembe helyezés 2004.04. hó
Győr – Pápa – Celdömök	72	72	3975	???	Villamosítási Konceptió 2001. évi MÁV adatai szerint 55,2 millFt/km
Győr – Pápa – Celdömök	72	72	5117	71,1	EIB IV. hitel felv.2005-2006. tervezve volt, de nem valósult meg
Szombathely – Harka – Sopron	62	57	1800	31,6	Elkészült, üzemel 2002.dec-től
Hegyeshalom – Mosonszolnok – Csorna – Porpác – Szombathely	111	86*	2680	31,1	2000. dec-ig villamosítva 25 km GYSEV konzorcium árajánlata
Hegyeshalom – Mosonszolnok – Csorna – Porpác – Szombathely	111	86*	3563 11 981		2000. dec-ig villamosítva 25 km MÁV vill. Konc 2001 évi ára (41,4 millFt/km)
Hegyeshalom – Mosonszolnok – Csorna – Porpác – Szombathely	111	86*	7349,8	???	2000. dec.-ig villamosítva Mosonszolnokig 25 km MÁVTI 2003. évi előkalk.ára 85,3 millFt/km

#### GYSEV által megvalósult villamosítás

GYSEV 100%-os EU-s támogatásból villamosított és komplex vasútfejlesztést haitott végre 2016-ban

5. ábra: A MÁV és GYSEV vasút villamosítási gyakorlata, terv és tény költségek 2004-ig

MÁV vasútvonal villamosíthatósági vizsgálatok

Sorszám	Vasútvonal	Hossz km	Forgalomsűrűség személy 100et/év	teher 100et/év	Vill.költség mFt	Fajl.költség mFt/km	Megt. idő év	Villamos állomás db	Forrásmunkák 1998-2006 években készültek
16.	Csorna-Porpác	55	9300	22800	1554	25	5,8	0	FKI szám. GySEV-ajánlathoz
16.	Mosonsz.-Csorna	32	2600	17200	880	27	5	0	FKI szám. GySEV-ajánlathoz
18.	Szombath.-Kőszeg	17	8200	800	380	22	6	0	FKI számítás koncessziós vill.hoz
80.	Mezőz.-Saljuújhely	41	19200	10400	1420	31	5,3	0	FKI számítás KHVM megbízásra
17.	Szombathely - Nagykanizsa	102						0	FKI tanulmány KHVM megb.
	Szombathely - Zalaszentiván								
	Zalaszentiván - Nagykanizsa								
101.	Püspökl.-Biharker.	51	10900	21500	2400	47	4,5	1	FKI tanulmány KHVM megbiz.
10.	Győr- Celldömölk	72	13300	20000				0	FKI tanulmány KHVM megbiz.
15.	Szombathely- Sopron	62						0	FKI tanulmány KHVM megbiz.
25.	Boba- Zeg.-Zalalövő	83	12800	42000				1	FKI tanulmány ISPA-hoz
25.	Zalalövő- Hodos	19	6000	30000	4680	45	12	0	FKI tanulmány ISPA-hoz
81.	Hatvan- Somoskőu.	65	15300	13200	2800	43	4,6	1	FKI tanulmány KHVM megbizás
21.	Szombath.-Szentg.	54	9100	13100	1900	35	9	0	FKI számítás KHVM megbizás
	<b>összesen:</b>	<b>653</b>							
5.	Komárom-Székesfehérvár	82							FKI villamosítási koncepcióhoz
2.	Rákostendező - Esztergom	50						0-1	VMMSZK tanulmány II.NFT-hez
142.	Kőbánya-Kispest- Lajosmizse	62						0	VMMSZK tanulmány II. NFT-hez
135.	Szeged - Békéscsaba	97						0	VMMSZK tanulmány vill konc.hoz
128.	Békéscsaba - Gyula	16						0	VMMSZK tanulmány vill konc.hoz
42,43	Dunaújváros - Rétság	33							FKI 40. vonal havária útvonala
26.	Ukk-Tapolca-Keszthely	53							FKI, környezetvédelmi okból
28.	Tapolca-Szabadbattyán	107							FKI, környezetvédelmi okból
44.	Pusztaszabolcs -Székesfehérvár	30							FKI 30 vonal haváriaútvonala
92.	Kazincbarcika -Ozd	33							FKI villamosítási koncepcióhoz
110.	Debrecen - Mátészalka	78							FKI villamosítási koncepcióhoz
111.	Mátészalka - Záhony	57							FKI villamosítási koncepcióhoz
	Balatonfüzfő - Hajmáskér	13							FKI 20. vonal havária útvonala tan.
	<b>Villamosított I vágányú vonalakon 2. vág. ép+vill.</b>	<b>711</b>							
		<b>150</b>							MÁV terv 2015-től 30, 40, stb vonalon

GYSEV vasút villamosítás MÁV FKI vasútállomási vizsgálatok  
Megjegyzés: 2016. évi állapot szerint színessel kiemelve a megkezdett, vagy már megvalósult villamosításokat

6. ábra: MÁV vasútvonal villamosíthatósági vizsgálatok. A Magyar vasúthálózat legforgalmasabb dízelvontatású vonalai 2010-ben

ségét a következő megállapításokat tehetjük.

#### 4. A villamosítás reális beruházási költsége

Mielőtt e kérdésre válaszolnánk fontos hangsúlyozni, hogy az elmúlt évtizedekben változás ment végbe a vasútfejlesztési gondolkodásban.

A rendszerváltás után megtapasztalt forráshiány miatt a vasút fejlesztésre így a villamosításra is a korábbiaknál is kevesebb forrás jutott. A pénzsűzke miatt a MÁV-nál folytatott gyakorlat szerint a 90-es évek közepén a koncessziós villamosítást úgy kellett megtervezni, hogy a megépített magas műszaki tartalommal biztosítható legyen, az üzembiztonság több évtizeden át lehetőleg 100%-os üzemkésztségű maradjon. Nincs pénz a növekvő villamosított hálózat többlet karbantartására, hangsúlyozták a szakma irányítói. A tervezői és beruházói gondosság kiterjedt pl., a horganybevonatú acéloszlopok horgany-kompatibilis festékréteggel történő bevonására is. Természetes törekvés és előrelátó gondolkodás volt a megépülő villamosított vonalállomások teljesít-

ményének túlméretezése, gondolva a nagyteljesítményű villamos vontatójárművek közel jövőbeni elterjedésére. Ami nem volt előre látható, és így a MÁV érvényes utasításrendszere se követte le, az pedig az ezredfordulóra rohamosan elterjedő mobiltelefon használat biztosította előnyök beépítését a tervezésbe. A kétezres évek elején a tervező az egyeztető értekezleteken rendre arra hivatkozott, hogy a tervezést a hatályos E101 utasítás betartásával végezte, amit akkorra már a technika fejlődése részben elavulttá tett.

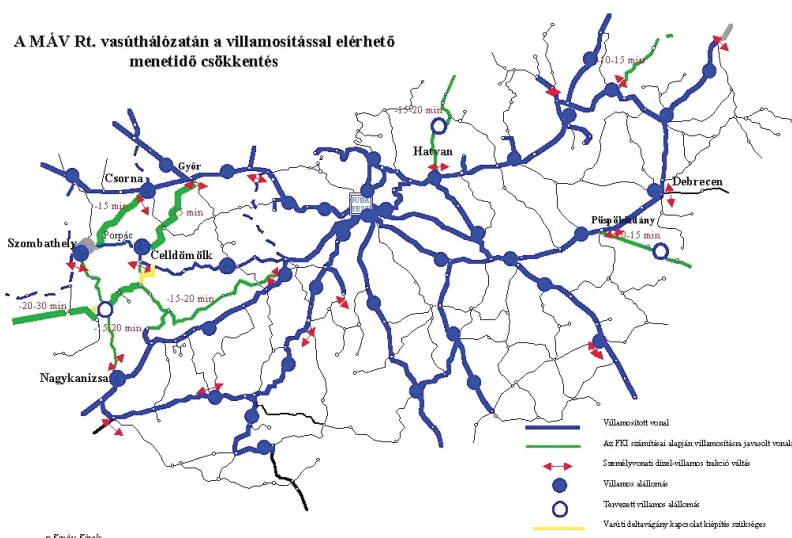
A GYSEV-nél ugyanakkor a tőkerekosságra törekvés fontosságát felismerték, észlelték az infokommunikációs lehetőségeket és ezek figyelembe vételével más vasútfejlesztési filozófiát követtek. Varga György sokszor ismételt mondanója, előbb villamosítunk és annak a hasznából majd vasutat fejlesztünk. A magyar vasúthálózat gerince az ezredfordulóig villamosítva lett. A további vonalvillamosításokkal elérhető vasútiüzemi, menetidő csökkentési és vasútgazdasági előnyök miatt a villamosítás folytatását terveztük. (Lásd a 7. ábra zölddel ábrázolt vonalait.)

#### 4.1 A MÁV és a GYSEV villamosítás tervezésében és beruházásában megtapasztalt különbségek

A MÁV a kilencvenes években a közlekedési beruházásoknál elterjedt költséges, koncessziós beruházásra kényszerült. Emlékeztetőül, a MÁV három vonal villamosítását valósíthatta meg koncesszióban, a dél-balatoni befejezését, a szombathelyi és a veresegyházi vonalét. E villamosítások fontos eredménye volt, hogy kialakult a MÁV villamosított állomási hálózata. Az Istvánbelki megújult és nagyobb teljesítményű lett, elkészülhetett az ún. balatonszentgyörgyi állomás (amely Nagykanizsa közelében létesült). Ezzel megteremtve a Nagykanizsa – Szombathely vonal villamosításához szükséges vontatási energiabetáplálást is (lásd 7. ábra térképét.).

A 20. Székesfehérvár – Szombathely vasútvonalra három vontatási állomás lett betervezve, abból a megfontolásból, hogy a csatlakozó vonalak villamosításához biztosítson megfelelő energia ellátást. Így létesültek a veszprémi, a celldömölki és a szombathelyi állomások egyaránt 2 × 16 megawatt névleges teljesítménnyel. Ez a szinten villamo-

MÁV Rt. FKI 1999.



7. ábra: GYSEV és MÁV vonalvillamosítási tervek és tények térképe 1999-ben

sításra tervezett a Celldömölk – Győr, és Porpác – Csorna vonal, új, állomásépítés nélküli villamosításához volt fontos. A szombathelyi állomás pedig a Szombathelyről kiágazó vasútvonalak villamos energia ellátását tette lehetővé.

2000. év végére a villamos vontatás elérte Szombathelyt (2000. december 11.) és ezzel a három, koncessziós vonalvillamosítással lezárult a MÁV villamosításának fontos korszaka.

GYSEV akkori fejlesztési vezetője erősen támogatta hazai villamosítás folytatását és érdeklődést mutatott a MÁV kezelésében lévő vonalak villamosítása iránt is.

Hegyeshalom – Szombathely – Szentgotthárd vasútvonal egész napos bejáráására meghívta a koncessziós társaság valamennyi tagját, a villamosítási feladatok pontos feltérképezése végett. A GYSEV költségtakarékos fejlesztési filozófiájából ekkor nyerhettünk ízelítőt.

Ennek a lényege, a villamosítás csak azokat a költségeket viselje, amelyek szükségesek ahhoz, hogy a felsővezetési rendszer megbízhatóan üzemeljen. E filozófia közbeszerzéssel bizonyított eredményét a (Sopron-) Harka – Szombathely vasútvonal villamosításával néhány év múlva bebizonyította a GYSEV. A soproni vonal villamosítása kb., felébe került kilométerenként, mint a 20. vasútvonalé. A kb., 35 millió Ft/km

villamosítási költség akkor is kedvezően alacsony érték, ha figyelembe vesszük, hogy a soproni vonal kezdő és végpontja már villamosítva volt.

A MÁV eltérő filozófiája miatt nem tudott élni a térségben, se másutt az alacsony költségű vasútvonal villamosításával. (7. ábra)

**4.2. Vasútforgalom és villamosítás kapcsolata**

A MÁV forgalmi vontatási statisztika, statisztikai szakaszonkénti értékeiből képeztük a dízel vontatású vonalakat. A korábbi elemző munkáink tapasztalati szerint a villamosítás gazdaságossági határa legalább 1-2 millió elegytonna/év vonatforgalomnál húzható meg a vonalak sajátosságaitól és a beruházási feladatoktól függően. (lásd 1. ábra)

A villamosításra tervezett vasútvonalak rendszeres forgalom nagysági elemzése – az egyes vonalakon bekövetkező változások okainak ismeretében – rendszeresen elvégzendő, és a 3. ábrán is bemutatott forgalomsűrűség időről-időre történő meghatározásával javaslatot tehetünk a villamosítás gazdasági szempontból legmegfelelőbb sorrendjére.

**4.3. Személyszállítási dominanciájú vonalak forgalmának megtérülése**

Az erősen személyforgalmi jellegű vasútvonalak (pl., 18. 80) forgalom-

nagysága kiegyensúlyozott, kis ingadozású. Kivételek azok a vonalak, ahol a mozdonyos személyvontatást felváltotta a kistömegű motorkocsis személyszállítás. (2, 5., 17 vonal) Ezen a vonalakon a vontatómeg csökkenése az elegytonna csökkenését, látszólagos forgalomcsökkenést mutat.

**4.4. Párhuzamos, villamosítható vasútvonalak**

A szlovén-magyar vasútvonal megnyitásával – mint ahogyan várható volt – Nyugat-Dunántúlon forgalomátrendeződés történt. Az 1994-95 években legforgalmasabb 17. Nagykanizsa – Szombathely vonalról és a horvátországi kilépésről a tranzit teherforgalom egy része a 25-ös vonalra és az új szlovén vasúti kapcsolatra tevődött át.

**4.5. A magyar gazdasági környezet hatása**

A múlt században a MÁV szállítási mutatói a következőképpen alakultak. A MÁV 1980-ban 245,8 millió utas főt és 24.400 millió átkm-t szállított, 1994-ben 155,8 millió főt és mindössze 7704 millió átkm-t. A mennyiségi csökkenés a rendszerváltozás után a forgalom átterelődésével párosult, amely azóta is megfigyelhető.

Ezek a változások a dízelvontatású vasútvonalak forgalomsűrűségi sorrendjét is érintette. A legforgalmasabb 12 dízelvontatású vonal sorrendje 1994 és 2003 között jelentősen megváltozott.

Az 1994-95-ben még jelentős forgalmú:

- 5. Székesfehérvár–Komárom
- 26. Tapolca – Ukk
- 29. Szabadbattyán – Tapolca
- 46. Sárbogárd – Bátaszék vonalak forgalma csökkent, és kikerült a legforgalmasabb 12-ből, ugyanakkor a
- 25. Hódos – Zalalövő és a Zalalövő – Zalaegerszeg – Boba vonal,
- 101. Püspökladány-Biharkeresztes,
- 21. Szombathely – Szentgotthárd vonalak forgalma az 1997-től tartósan megélenkült.

(Folytatjuk)