

Közlekedés- tudományi szemle

4.

1998

április

XLVIII.

évfolyam



A vasúti regionalizálás Európában

**A hajózási üzem gazdaságossága
és a környezetvédelem**

**Hézag nélküli vasúti felépítmény
fejlesztési lehetőségei**

**Korszerű érzékelő rendszer alkalmazása
a közúti információs rendszerben**



A KÖZLEKEDÉSTUDOMÁNYI EGYESÜLET SZAKLAPJA

A lap megjelenését támogatják:
KÖZLEKEDÉSI MÚZEUM, KÖZLEKEDÉSI
FŐFELÜGYELET
KÖZLEKEDÉSTUDOMÁNYI INTÉZET,
Légiforgalmi és repülőtéri igazgatóság, MAHART,
MALÉV, MÁV, HUNGAROCAMION,
PRO RENOVANDA CULTURA HUNGARIAE
ALAPÍTVÁNY, UVATERV, ÉPÍTÉSI
FEJLŐDÉSÉRT ALAPÍTVÁNY
VOLÁN vállalatok közül: AGRIA, ALBA, BORSOD,
DUNATRANS KFT., HAJDU, KAPOS, KISALFÖLD,
KÖRÖS, NÓGRÁD, TISZA, VOLÁNBUSZ,
VOLÁNCAMION, VOLÁN-TEFU RT.

VERKEHRSWISSENSCHAFTLICHE RUNDSCHAU
Zeitschrift des Vereins für Verkehrswissenschaft

REVUE DE LA SCIENCE DES
COMMUNICATIONS
Orange de la Société Scientifique
des Communications
SCIENTIFIC REVIEW OF COMMUNICATIONS
Monthly of the Scientific Association
for Communication

Megjelenik havonta

Szerkesztőbizottság:

DR. IVÁNY ÁRPÁD
főszerkesztő

HÜTTL PÁL
szerkesztő

A szerkesztőbizottság:
Bretz Gyula, Dr. Czére Béla, Dr. Csizmadia Éva,
Domokos Lajos, Ecsedy Gábor, Erdei Tamás,
Jakab György, Dr. Kerkápoly Endre, Dr. Kiss László,
Kovács Péter, Dr. Rixer Attila, Dr. de Sorgó Tibor,
Szakál Győzőné dr., Szathmáry Sándor, Tánczos
Lászlóné dr., Tari László, Dr. Tóth László

A szerkesztőség címe:
1146 Budapest, Városligeti krt. 11. Tel.: 343-0565

Kiadja a Közlekedési Dokumentációs Kft.
1074 Budapest, Csengery u. 15.
Igazgató: Nagy Zoltán

Terjeszti a Magyar Posta Rt. Előfizethető a
hírlapkézbesítőknél és a Hírlapelőfizetési Irodában
(Budapest, XIII. Lehel u. 10/a. levélcím: HELIR,
Budapest 1900), ezen kívül Budapesten a Magyar
Posta Rt. Hírlapüzletági Igazgatósága kerületi
ügyfélszolgálati irodáin, vidéken a postahivatalokban.

Egy szám ára 100,- Ft, egy évre 1200,- Ft.

Külföldön terjeszti a Kultúra Külkereskedelmi Vállalat
1389 Bp., Pf. 149.

Szedés és nyomás KÖZDOK Kft.
Igazgató: Nagy Zoltán
Rotauzemvezető: Pesti Jenőné

Publishing House of International Organisation of
Journalist INTERPRESS,
H-1075 Budapest, Károly krt. 11.
Phone: (36-1) 122-1271 Tx: IPKH. 22-5080

HUNGEXPO Advertising Agency,
H-1441 Budapest, P.O.Box 44.
Phone: (36-1) 122-5008, Tx: 22-4525 bexpo

MH-Advertising,
H-1818 Budapest
Phone: (36-1) 118-3640, Tx: mahir 22-5341
ISSN 0023 4362

Tartalom

- Dr. Rixer Attila:* A vasúti regionalizálás európai gyakorlata és hazai irányai (2. rész)121
A szerző egy cikksorozat keretében mutatja be az Európában végbe-
menő vasúti regionalizálást. E cikkben a svájci gyakorlattal foglalko-
zik.
- Dr. Vincze Kálmán:* A hajózási üzem gazdaságossági számításai és ha-
tása a környezetre127
A szerző fejlesztési munkájának eredményeként ismerteti, hogy egy
új hajó szállításra való alkalmassága célszerűen milyen szállítási költ-
ség és környezetvédelmi feltételek alapján ítéltethető meg.
- Dr. Nagy József:* Hézagnélküli vasúti felépítmény alkalmazásának
fekvésbiztonsági alapjai, fejlesztésének lehetőségei (2. rész) ...129
A szerző akadémiai doktori értekezésének felhasználásával mutatja be
a hézagnélküli vasúti felépítmény alkalmazásának fekvésbiztonságát.
- Kékesi László:* A zúzottkő-ágyazatban ébredő rezgéshatások ...136
A szerző ismerteti a vasúti pálya zúzottkő-ágyazatának kísérletekkel
vizsgált dinamikus tulajdonságait.
- Dr. Bodonyi József Béla:* A szórt spektrumú jeltovábbítás egy külön-
leges alkalmazása közutak információs rendszerében138
A szerző egy korszerű érzékelő elven működő, állandó telepítésű for-
galom számláló/osztályozó mérő-érzékelőt mutat be és ismerteti e
rendszernek a forgalomirányításban várható lehetőségeit.
- Varga Károly:* A magyar közlekedési vállalatok új és felújított
sínjárművei143
Az előregedett vasúti és közúti sínjárműveket közlekedési vállalata-
ink (MÁV, GYSEV, BKV, vidéki városi közlekedési vállalatok) igye-
keznek lecserélni, illetve felújítani. A szerző ezekből a járművekből
(motorkocsik, teherkocsik, villamosok) mutat be néhányat.
- Dr. Moys Péter:* Hozzászólás Szabó László „A magyar légügyi igaz-
gatás rendszere” című cikkéhez151
A szerző észrevételeit ismerteti a Közlekedéstudományi Szemle
1998. 1. számában Szabó László által a magyar légügyi igazgatás
rendszerével kapcsolatban írt cikkel összefüggésben.

Szerzőink:

Dr. Rixer Attila okl. gépész- és gazdasági mérnök, a közgazdaságtan
kandidátusa, a MÁV Rt. Fejlesztési és Kísérleti Intézet irodavezetője;
Dr. Vincze Kálmán főiskolai tanár, Széchenyi István Főiskola, Győr;
Dr. Nagy József a műszaki tudomány doktora, c. egyetemi docens, ny.
MÁV igazgató; *Kékesi László* okl. építőmérnök, doktorandusz a
BME Vasútépítési Tanszékén; *Dr. Bodonyi József Béla* okl. mérnök,
műszaki szakértő, Bodonyi Consultant Mérnöki Tanácsadó és Szol-
gáltató Egyéni Cég; *Varga Károly* okl. közlekedésmérnök, ny. MÁV
mérnök-főtanácsos; *Dr. Moys Péter* állam- és jogtudományi doktor a
Légiközlekedési és Repülőtéri Igazgatóság szakreferense.

**A lap egyes számai megvásárolhatók
a Közlekedési Múzeumban**

**Cím: 1146 Bp., Városligeti krt. 11.
valamint a**

**KÖZDOK Misztótfalusi Könyvesboltjában
1074 Budapest, Hársfa u. 51.
Tel.: 322-7697, fax: 322-1080**

Dr. Rixer Attila

VASÚTI KÖZLEKEDÉS

A vasúti regionalizálás

európai gyakorlata és hazai irányai

II. A vasúti regionalizálás svájci gyakorlata

1. Bevezetés

A cikksorozat első részében¹ egyrészt a közlekedési regionalizálás európai és hazai jogszabályi kereteinek felvázolásával rámutattam a hazai vasúti közlekedés regionalizálásának lehetőségére és szükségszerűségére, továbbá bemutattam a vasúti regionalizálás francia gyakorlatának szereplőit, alapelveit és alap-elemeit.

A jelen cikk további, a magyar gyakorlatban is hasznosítható alapelveket, eredményeket és tapasztalatokat mutat be a Svájci Államvasutak regionális közlekedési stratégiájának példáján.

A svájci példa azért is érdekes, mert amint arról a Közlekedéstudományi Szemle 1997. évi 2. és 6. számában megjelent „A svájci összközlekedési infrastruktúra fejlesztési modell hazai alkalmazása” című kitűnő cikk (Csapodi – Szűcs – Zoller, 1997) beszámol, a svájci összközlekedési koncepció lehetséges és kívánatos adaptációs modell lehet a magyarországi közlekedési koncepció számára. A cikk áttekinti a svájci közlekedési rendszert, az aktuális svájci közlekedéspolitikai súlypontjait és kötelmeit, a svájci közlekedésügyi feladatmegosztást, a közlekedési projekttervezés vonatkozásait és a közlekedés finanszírozásának fő elemeit, ezért a továbbiakban csak a vasúti vonatkozásokra, illetve a cikk vasúti anyagát kiegészítő specialításokra térek ki. A jelen cikk a BWA 1994. december 7-i Svájci

Szövetségi Vasutak regionális közlekedési stratégiája és akciói témában megtartott tanácskozás anyagára [2] épül.

2. A Svájci Államvasutak regionális közlekedési stratégiájának kiindulási alaphelyzete

A Svájci Államvasutak (SBB) regionális vasúti személyforgalmát (RSZF) a következők jellemzik:

- 1980–1991 időszakban a vonatkm-teljesítmények 42,3%-kal nőttek (35-ről 50 millió km-re);

- a teljes személyszállítási vonatkm-ből az RSZF részesedése 51,8%;

- a RSZF költség-bevétel ollója 1970-től folyamatosan nyílt 1991-ig;

- a nagyvárosi agglomerációs területeken a határköltséget (9,26 SFR/vonatkm) a bevétel 81–99%-ban fedezi, míg a vidéki körzetekben csak 48%-ban;

- a nagyvárosi agglomerációs területek hálózata (az összes hálózat 32%-án) az összes bevétel 65%-a keletkezik az összes vonatkm 59%-át jelentő vonatforgalom révén (minden 2. frank Zürichben kerül bevételre);

- a regionális vonatokon utazók 69%-a csak a regionális vonatokon utazik, a többiek egyéb vonatkegóriákon is;

- az átlagos határköltség-fedezeti arány 74%-os, 8 menetrendi vonal tekintetében 100% feletti (190%-os maximumértékkel), a

vonalak kb. 1/3-a 50% alatti (20%-os minimumértékkel).

A motorizációs fejlődés tekintetében

- az 1000 lakosra jutó személygépkocsik száma az 1970 évi 220-ról 1990-re megkétszereződött;

- a közúti kb. 2 Mrd frankos évi infrastrukturális beruházás 1970 és 1990 között lényegében változatlan maradt;

- a vasúti infrastrukturális beruházások összege az 1970 évről (kb. 400 M SFR) folyamatosan nőtt, 1990-re kb. 4-szeresére;

- az üzemanyagárak gyakorlatilag nem változtak az utóbbi időben (a jelenlegiek a 10 évvel ezelőttinek felelnek meg).

Az előzőeket áttekintve az SBB az RSZF-területen a következő *trendeket* azonosította:

- a teljesítmények viszonylag drágák és költségfelhajtó tendenciájúak;

- a kiegyenlítési szükséglet nő azonos teljesítmény mellett;

- a tényleges kereslet néhány vonzaskörzetben és adott nap-szakban bonyolódik;

- még ott is, ahol a vasútnak esélye van, a költségekkel szemben nem áll megfelelő bevétel.

3. Az SBB regionális közlekedési stratégiájának alapelemei

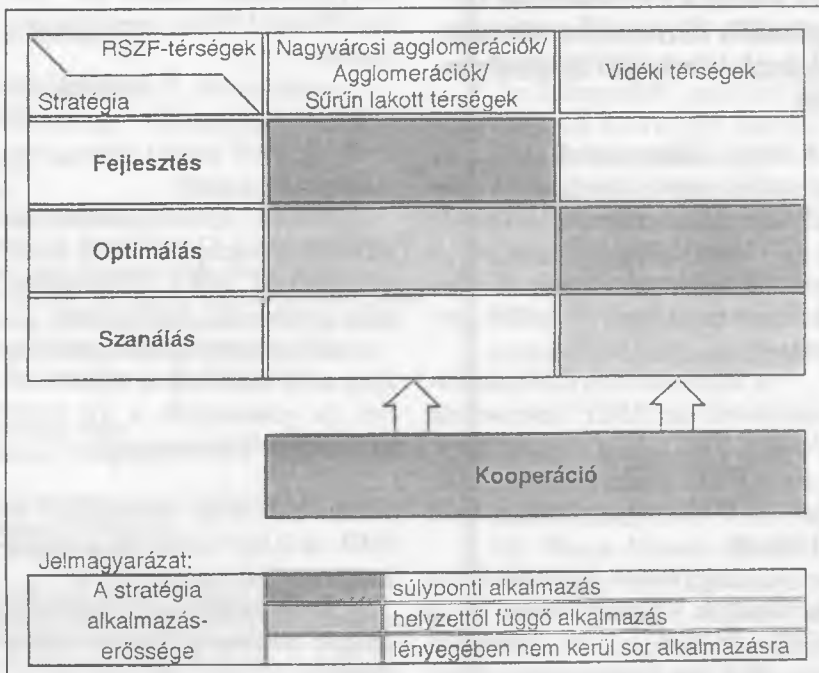
Az SBB már 1991-től megkezdte ennek a trendnek a megtörését. Vállalati stratégiai *lehetőségként*

¹ Közlekedéstudományi Szemle, 1998 2. szám

1. táblázat

Közlekedési regionalizálási stratégiaváltozatok és fővonatközüásaik

Stratégiaváltozatok		
FEJLESZTES Előrehaladási stratégia	OPTIMALAS Változtatási stratégia	LEMONDAS Szanálási stratégia
• piacpotenciál kihasználása • bevételnövelés • erős potenciálú térségekre koncentráció • időbeni rendelkezésre állás javítása • vasút versenyképességének növelése • fokozott piactevékenység • kooperáció a partnerekkel • egyéni közlekedés kiváltása	• teljesítményköltségek csökkentése • egyéni - tömegközlekedés koordináció • a térbeli rendelkezésre állás javítása • célkommunikációs profilfrózás	• fix költségek csökkentése • egyes állomások és vonalszakaszok kiszolgálásának pótlás nélküli törlése • regionalizálási projektek • visszavonulás, ahol harmadik felek nem veszik át megrendelőként a finanszírozási felelősséget



1. ábra: A regionalizálási stratégiámix RSZF- térségenkénti differenciáltsága

az SBB a következők közül választhatott:

- offenzív kínálatfejlesztés;
- piaci lefölözés az árak révén (de: a tarifaengedélyezési jog a szövetségi kormánynál),
- lineáris, differenciálatlan teljesítménycsökkentés (fünyíró-elv),
- következetes racionalizálás (busz, kalauznélküli üzem).

Ezeknek a lehetőségeknek megfelelően az SBB három különböző

közlekedésregionalizálási stratégiát alakított ki (1. táblázat):

- az „előremutató” (bevételorientált fejlődést megcélzó),
- az „optimaló” (ésszerűen változtató), valamint
- a „lemondó” (szanáló, főképp a fix költségeket leépítő) stratégiát.

A három stratégiaváltozat lényegében stratégiámixet alkot, amelyet differenciáltan valósít meg az SBB az RSZF egyes üzleti mezőiben (1. ábra). Az ábrából

jól látszik, hogy a „lemondó” stratégia az SBB-nek nem teljes jogú stratégiai változata, csak a kifejezetten problémás területeken kerülhet sor részbeni alkalmazására, az agglomerációkban a „fejlesztés”, a vidéki körzetekben az „optimalás” a súlyponti stratégia.

A regionalizálási stratégiámix akciói (2. táblázat) egyidejűleg irányulnak

- a költségek csökkentésére és
- az ügyfélhasznok növelésére.

Ez jól mutatja, hogy az üzeme gazdasági, illetve közgazdasági célú költségcsökkentések (támogatási igények leépítése) mellett lényegi súlyt képvisel a társadalmi-szociális célú ügyfélhaszn-növelés.

A stratégiámix-akciók elsődleges célterületei a 2. táblázat szerint:

- a költségcsökkentés tekintetében a személyzet, a járművek, a létesítmények, az üzemforma és a menetrend,
- az ügyfélhasznok növelése tekintetében a hozzáférés, a menetrend és a járművek.

Érdekességgként felhívom a figyelmet arra, hogy a költségstruktúra tekintetében (2. ábra) a személyzetköltségeket a koncepció fixként kezelte, mert a képviseltekkel megkötött szociális szerződések kizárják a racionalizálási felmondásokat (de természetesen

2. táblázat

Regionalizálási stratégiámix-akciók célterületei

Stratégiámix-akcióterületek	
Költségcsökkentés	Ügyfélhaszon-növelés
• Személyzetcsökkentés • vonati • állomási • Járműállomány-csökkentés • futásoptimalás • vonatkm-csökkentés • Infrastruktúra-visszafejlesztés • beruházások mellőzése • vonalmegszüntetés • Üzemforma-alternatívák • buszközlekedésre átállás • vegyes üzem • Menetrendi kínálat csökkentése • ritkítás • újrakoncepcionálás	• Menetrendi kínálat javítása • sűrítés • újrakoncepcionálás • Gördülő állomány korszerűsítése • attraktivitásemelés • Közlekedési szövetségek javítása • közhasznú közlekedés szabad használhatósága • attraktív tarifák • szövetségek összekapcsolása • Regionalizált piacmegdolgozás • kooperációs modellek harmadik felekkel • bevételpotenciál kihasználása • Személyi biztonság növelése • Vidéki körzetek bekapcsolása (P+R, B+R)

Infrastruktúra-fixköltségek
Infrastruktúra-proporcionális költségek
Üzemi fix költségek -Állandó költségek -Mozdony és vonatszemélyzeti költségek -Értékesítési költségek
Üzemi fix költségek -Vontató járművek költsége -Kocsik költsége -Energiaköltség
Proporcionális üzemi költségek (értékcsökkenés és kamatok kivételével)
Általános költségek
Jelmagyarázat (Költségcsökkentési intenzitás)
fokozott erős közepes

2. ábra: RSZF-költségstruktúra és a költségcsökkentési intenzitás

3. táblázat

Az RSZF-teljesítmények megrendelési eljárása a kantonok szempontjából

	Jelen	Jövő
Időbeli	Igényfázis	Ajánlatkérés (kanton) Ajánlattétel (közlekedési vállalatok)
	Menetrendtervezet	Menetrendtervezet Ideiglenes megrendelés
	Menetrendprojekt	Menetrendprojekt
Lefolyás	Változtatási kérelem	Utótárgyalások Definitív megrendelés
	Definitív menetrend	Definitív menetrend
Pénzügyi kihatás	Alapszolgáltatás = ingyen	Alapszolgáltatás
	Kiegészítő teljesítmények = térítésért	Kiegészítő teljesítmények } térítésért
Keret-feltételek	→ Az RSZF a teljes menetrendi tervezés része (nemzetközi személyforgalom, távolsági forgalom) → Szükséges és kényszerítő a beillesztés a jelenlegi menetrend-készítési eljárásba	

4. táblázat

A piacorientált stratégiai teljesítménycsökkentés alapszolgáltatási minimumkövetelményei

Közszolgáltatási minimumkövetelmények
• Legalább 2 órás ütem <i>Rendszerint azonban órás ütem, mint korábban</i> Az ütemes menetrend 1982 évi bevezetésekor a kisforgalmú időszakok rendszerint ütemhiányosak voltak. Az 1987 évi ütemkiegészítés ellenére az utasok mégsem használták ki ezt a lehetőséget. Ezért keresleti és költségokokból fel kell adni a „mindenütt és mindig órás ütem” elvét.
• Minden állomásról indul legalább egy vonat munkanapokon 7,00, ünnepnapokon 8,00 előtt
• Minden állomásra érkezik naponta legalább egy vonat 21,30 után
• Átlagosan kevesebb, mint 25-30 utassal közlekedő vonatok Egyes vonatjáratok megszüntetése nem jár költségcsökkentéssel, mivel a személyzetet és a járműveket „vissza kell utaztatni” pl. az ellenvonat miatt.

a munkahelyváltások lehetsége-
sek).

4. A stratégiamegvalósítás első lépése: trendváltoztatás, 1994

A kialakított és az előzőekben fel-
vázolt közlekedési regionalizálási

stratégia megvalósításának első
lépése a *kiső szövetségi kiegyen-
lítések rövid távú kompenzációja*
volt. Ez csak a *proporcionális*
költségek leépítésével volt lehet-
séges a teljesítmények visszafogá-
sa révén:

– 5 vasútvonalon a forgalom
átállítása *buszüzemre* (megtakarí-

tás: 10,5 M SFR),

– kb. 3000 *vonatkmmnap-*
megtakarítás (18 M SFR megta-
karítás), ez megfelel

• az érintett vonali forgalom
7%-ának, vagy

• a teljes RSZF-kínálat 2,2%-
ának, vagy

• az RSZF-ben az utaskm
1,4%-ának,

– 18 vasútvonalon *kalauznél-*
küli közlekedés bevezetése (meg-
takarítás: 12 M SFR).

Ehhez egy külön *menetrend-*
készítési eljárást fejlesztettek ki.
Az SBB-vezérigazgatóság intéz-
kedéseit ismertették a kantonok-
kal, akik változtatási kérésükkel
ismét az SBB-hez fordultak. Vita
esetén a Közlekedési Szövetségi
Hivatal döntött. A gyakorlat a kö-
vetkező: Az SBB-kínálat képezi
alapvetően a kanton közlekedési
„vagyonának” alapját. A fedezet-
len költségeket a szövetség fede-
zi. Ha az SBB buszüzemre akar
átállni, akkor a kantonok számára
biztosítania kell a megfelelő pót-
teljesítményt. Elfogadás esetén
tenderfelhívás révén választják ki
a megfelelő buszvállalatot. A
buszüzem költségeit (SBB-tarifa)
az SBB fizeti, rendszerint 5 éves
próbaidőre. Azután véglegesen
döntenek a vasútról. Ha elfogad-
ják a buszt, akkor az SBB mente-
sül a szállítási kötelezettség alól.

Ami a *buszközlekedést* illeti,
Svájcban az összes concessziós
ajánlatot a Közlekedési Szövetségi
Hivatal az SBB-nek teszi meg.
Korábban az SBB-állásfoglalá-
sának következményeként voltak
már visszautasítások is.

Ez az eljárásmenet természet-
esen extenzív területi kiszolgálási
kívánságokhoz vezetett a költsé-
gekre való tekintet nélkül. Az
1994. évi trendváltoztatás tapaszt-
alati révén *új megrendelési eljá-*
rás is helyet kell kapjon (3. táblá-
zat), amely szerint a kantonok az
alapszolgáltatást (*alapellátást*)
ingyen, a megrendelt kiegészítő
teljesítményeket már térítés elle-
nében kapják. Ehhez *új normákat*
is javasoltak a piacorientált telje-

5. táblázat

Az új teljesítménykínálati koncepció elemei

Új teljesítménykínálat
• A közúti párhuzamos közlekedés bevonása
• Racionálisabb és kisebb költségű teljesítmény-előállítás, azaz – kalauznélküli közlekedés – kisebb vonatok – személyzet nélküli állomások – megállók megszüntetése
• Regionalizálás/Vonalátengedések

sítménycsökkentés részére (4. táblázat):

- legalább 2 órás ütem,
- az üzemidő minimális értéke (7,00 előtt-től 21,30 utánig).

Korábban 18–22 vonatpár volt az alapellátás.

5. A stratégiamegvalósítás második lépése: akciók, 1995-től

Az előzőekben bemutatott elemzések és szándékok értelmében az 1995/97-es menetrendben nem terveztek csökkentést azzal a feltételezéssel, hogy a kiegyenlítés megtörténik.

A vonalankénti stratégiai akciók meghatározásának alapja minden „vidéki” vonal, amelynek a határkötség-fedezeti szintje 55% alatti, *optimumvizsgálattal* kiegészített olyan vizsgálata, amelynek *súlypontja* a költségsökkentési célú új teljesítménykinálat és a regionalizálás.

Az új teljesítménykinálati koncepció alapelemeit az 5., a regionalizálás vezetési és szervezési alapelveit a 6. táblázat mutatja be.

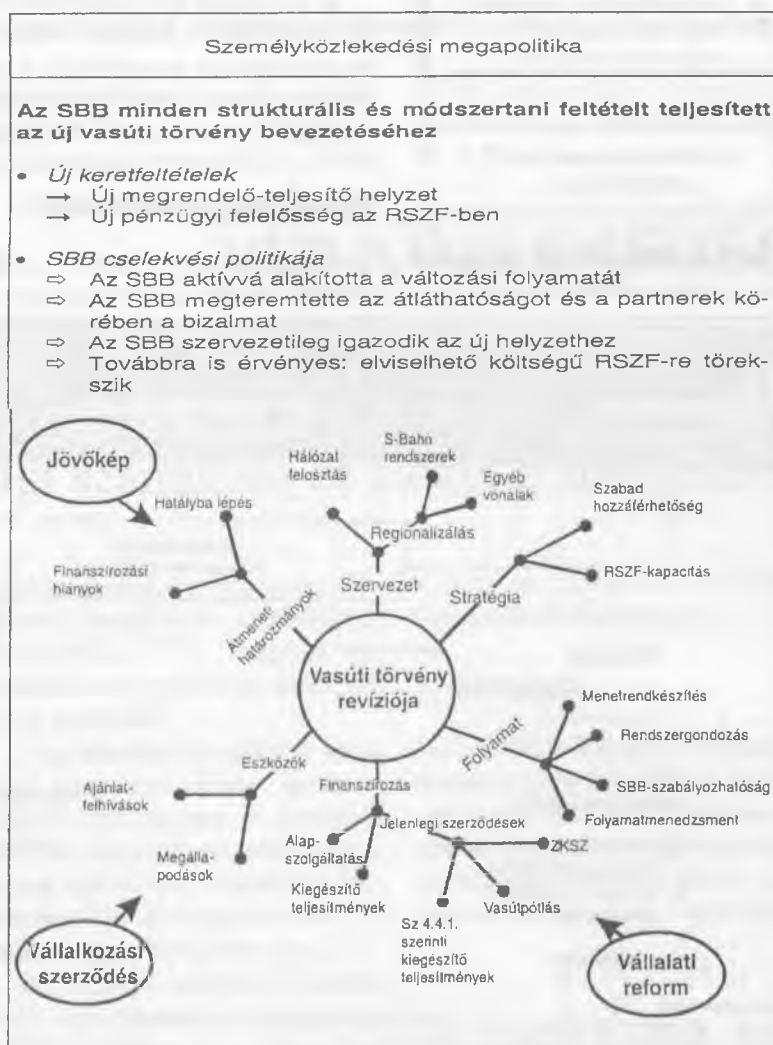
A *megasúlypont az új vasúti törvény bevezetésére való felkészülés*. Ennek keretfeltételeit, cselekvési és stratégiai súlypontjait, valamint stratégiai alapelemeit a 3. ábra foglalja össze.

A regionalizálási stratégia keretében teljesen újra kell definiálni a *megrendelő-teljesítő viszonyt*, és az RSZF-ben újra kell szabályozni a *finanszírozási felelősséget*. Mindez kihat az RSZF-projektek folyamatára, amelynek lebonyolítási folyamatsémáját a 4. ábra mutatja. A verseny szempontjából ez lényeges módosító rendszerbeavatkozást jelent az üzem módok (vasút/busz) és az üzemeltetők (SBB/kantoni közlekedési vállalatok), valamint a menetrend szétaprózása következtében. Ebben a tekintetben a jelenlegi és a tervezett (versenyhelyzetben) ajánlatkiírási sémát az 5. ábra hasonlítja össze.

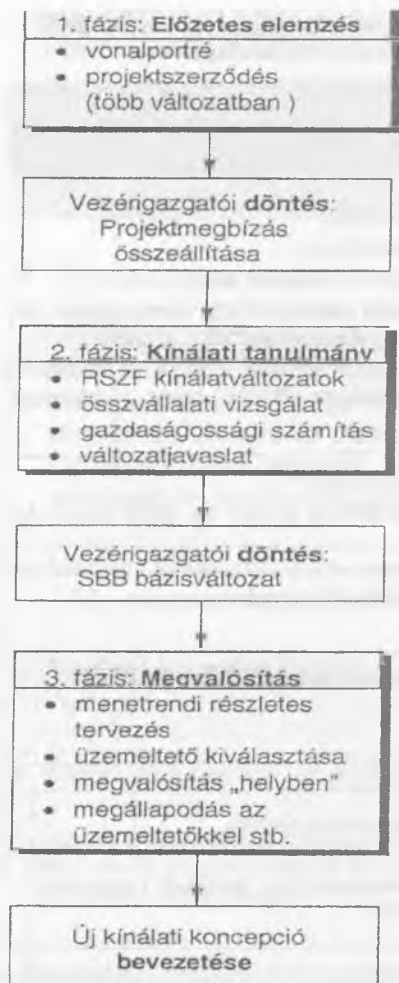
6. táblázat

A regionalizálás vezetési és szervezési alapelvei

Regionalizálás
→ Az SBB rendszerelv szerint cselekszik • az RSZF-et integráltan továbbfejleszti • nem követi a hálózat szétforgácsolásának elvét • a szétforgácsolásra törekvések esetén tiszta versenyben lép fel • a távolsági forgalmat mint keretfeltételt tekinti a kapilláris struktúrákkal való összekapcsolásra (RSZF, busz, kistávolságú közlekedés stb.)
→ Az SBB biztosítja a szabályozhatóságot • az új szervezeti struktúrák lehetővé teszik az SBB belső folyamataiba bekapcsolódást
→ Az SBB átlátható a külső megrendelők részére • egyszerűen szervezett • célirányultan szervezett
→ Az SBB karcsú szervezet



3. ábra Az SBB válaszkoncepciója az új vasúti törvényre



4. ábra: Az RSZF-projektek folyamatsémája

7. táblázat

A vasúti törvény revíziója fő céljai

Vasúti törvény revíziója	
⇒	A finanszírozás harmonizálása • a vasúti törvény szerinti támogatások a kiegyenlítés és a pénzügyi támogatások formájában • tarifaközelítés • szövetségi támogatások az SBB-nek (RSZF és huckepack kiegyenlítése) • posta autós szolgáltatának fedezetlen költségei • a szállítási törvény szerinti támogatások (tarifakönnyítések és kiegészítő szolgáltatások)
⇒	Az RSZF új szervezete • új finanszírozási felelősség (kantonok)
⇒	Tervszámítás (a térítés előzetes meghatározása)
⇒	Divíziókra tagolás (minden divízió jogosult a kiegyenlítésre)
⇒	Közlekedési vállalatok számvitelének korszerűsítése

A szövetség/SBB/kantonok és a települések közötti viszony messzemenően megváltozik a jövőben a vasúti törvény revíziója alapján (7. táblázat és 6. ábra).

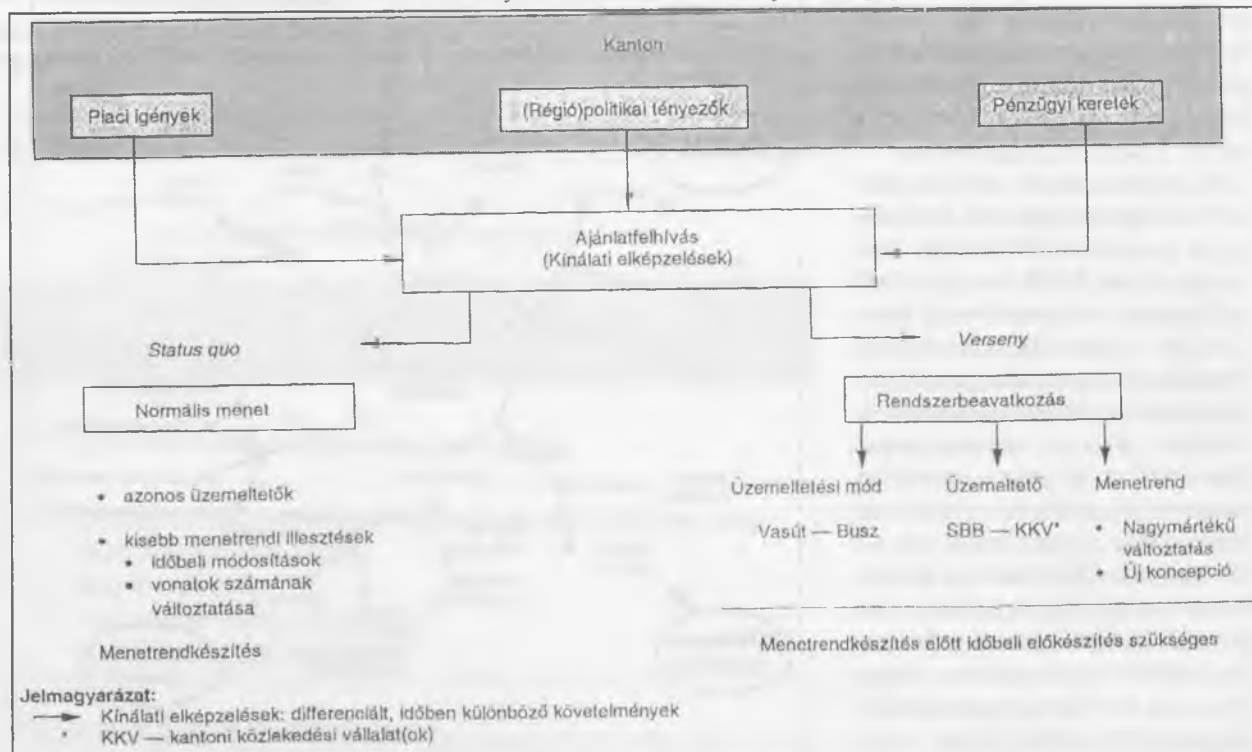
Felhasznált szakirodalom:

[1] Dr. Csapodi Csaba – Szűcs Mihály – Dr. Zoller József: A

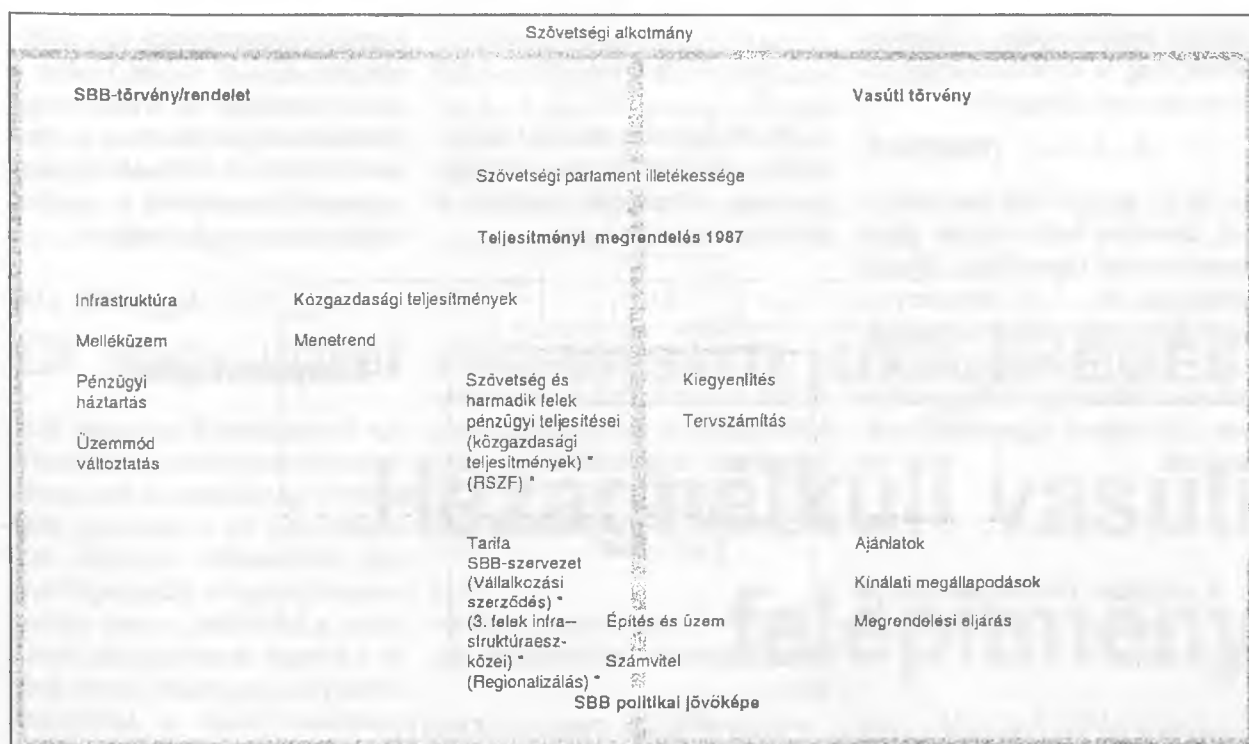
svájci összközlekedési infrastruktúra fejlesztési modell hazai alkalmazása. I. rész. Közlekedéstudományi Szemle, 2/1997.

[2] Die Regionalverkehrsstrategie und Maßnahmen des Schweizerischen Bundesbahnen. Protokoll der Sitzung der BWA vom 7. Dezember 1994.

[3] Dr. Rixer Attila: A MÁV



5. ábra: Az ajánlati felhívás sémája



(*) nem az SBB-törvény/rendeletben szabályozott

6. ábra: SBB-Szövetségi államkapcsolatok: törvényi alapok és szabályozási eszközrendszer a személyszállítás szemszögéből

Rt. mellék- és fővonali hálózati forgalomtechnikai és -szervezési koncepciójának megalapozása. 2. A vasúti közlekedés regionális közlekedés jogszabályi keret-terei és nemzetközi tapasztalatai. Kutatási jelentés. MÁV Rt. FKI. Budapest, 1996

Dr. Vincze Kálmán

VÍZI KÖZLEKEDÉS

A hajózási üzem

gazdaságossági számításai és hatása a környezetre

A közlekedés üzemi jellemzői között ma már biztosan szerepel a biztonság, teljesítőképesség, szállítási gyorsaság, szabályszerűség, kényelem és gazdaságosság mellett a környezetvédelmi is. A biztonság, gazdaságosság és környezetvédelem olyan egységet képeznek, melyet nemzetközi egyezmény "Életbiztonság a tengeren" SOLAS is biztosít. Az ENSZ nemzetközi tengerhajózás kérdéseivel foglalkozó szakosított szervezete IMCO külön Tengeri Környezetvédelmi Bizottságot hozott létre, mely a hajókról

való tengerszennyeződés megelőzésére vonatkozó egyezményt (MARPOL '73) fogadott el. Ezeknek az egyezményeknek hazánk is részese.

A gazdasági vizsgálatok nemcsak a hajózási vállalat, hanem a hajótervező részére is fontosak, mert az alapvető műszaki megoldások optimuma, beleértve a környezetvédő berendezéseket, is ezek alapján kereshető meg.

Az új hajó szállítási feladatra való alkalmassága célszerűen a szállítási költség és a környezetvédelmi feltételek alapján ítélni

tő meg, de hasonlóan a meglévő hajó üzemeltethetősége is.

1. Költségek

Ha a szállítás érdekében felmerülő összes költséget a szállítás árutonnakilométerben vagy utaskilométerben (tkm, ukm) kifejezett teljesítményeire vetítjük, akkor eljutunk az ún. önköltség fogalmához.

$$k = \frac{dk}{dt} \quad [Ft/h] \quad (1)$$

A változékonyságunk szerint viszonylag állandó és viszonylag

változó önköltségeket különböztetünk meg (a következőkben viszonylag szót elhagyjuk.)

$$k = k_1 + k_2 \quad [\text{Ft/h}] \quad (2)$$

Ahol k_1 – a hajó beszerzésével, üzemben tartásával és utazó személyzettel kapcsolatos állandó költségek, stb., k_2 – üzemanyag, kenőolaj és más változó költségek.

A k_2 az [1] irodalom szerint a haladási sebesség (v) függvényében a következő egyenletből számítható:

$$k_2 = a v^3 \quad (3)$$

A szállítási feladat idő igénye (t), t_1 menet- és t_2 állásidőből tevődik össze.

$$t = t_1 + t_2 \quad [\text{h}] \quad (4)$$

A menetidő alatt a hajó l távolságot tesz meg v (km/h) állandó sebességgel.

$$l = v t_1 \quad [\text{km}] \quad (5)$$

Az állásidő, rakodás, akadály, zsilip, műszaki hiba, utasítás és egyéb időkből tevődik össze.

Az idők különbözősége, hogy egymás között átszámíthatók legyenek megköveteli az időtényező bevezetését

$$i = \frac{t_1}{t_2} \quad (6)$$

A költségfüggvényt a következő egyenletből számíthatjuk:

$$K = \int_0^l k dt = k_1 \left(1 + \frac{1}{i} \right) \int_0^l dt_1 + a v^3 \int_0^l dt_1 = \left[k_1 \left(1 + \frac{1}{i} \right) + a v^3 \right] t_1 \quad (7)$$

Ha behelyettesítünk az (5)-ből a (7)-be és rendezzük, akkor a költségfüggvény egyetlen ismeretlenje a haladási sebesség.

$$K = l \left(\frac{k_1}{v} \left(1 + \frac{1}{i} \right) + a v^2 \right) \quad (8)$$

A költség minimális értékének számításához a matematikai feltételek a következők:

$$\frac{dk}{dv} = 0 \quad \text{és} \quad \frac{dK^2}{dv^2} > 0 \quad (9)$$

Ha elvégezzük az előírt műveleteket megkapjuk az optimális haladási sebességet, melynél a költség minimális lesz:

$$v_{opt} = \sqrt[3]{\frac{k_1}{2a} \left(1 + \frac{1}{i} \right)} \quad \left[\frac{\text{m}}{\text{s}} \right] \quad (10)$$

Ha a (10)-et behelyettesítjük a (8)-ba és rendezzük a minimális költséget 1 km úton adott hajóra a következő egyenletből kapjuk:

$$K_{min} = l \sqrt[3]{\frac{3k_1^2 a}{4(i+1)} \left(3i + 1 + \frac{1}{i} + \frac{1}{3i^2} \right)} \quad (11)$$

Ha $i = 1$ ami tengeri szállításkor: könnyen előfordulhat akkor:

$$K_{min} = l \sqrt[3]{2k_1^2 a} \quad [\text{Ft}] \quad (12)$$

2. Bevétel

A bevételt a hajószállítás esetében is a szállítási munka és a p díjtétel szorzata adja meg.

$$B = p Q \cdot l \quad [\text{Ft}] \quad (13)$$

A (13)-as egyenlet alapján a bevétel nem függ a szállítási sebességtől, tehát konstans.

3. A jövedelmezőség vizsgálata

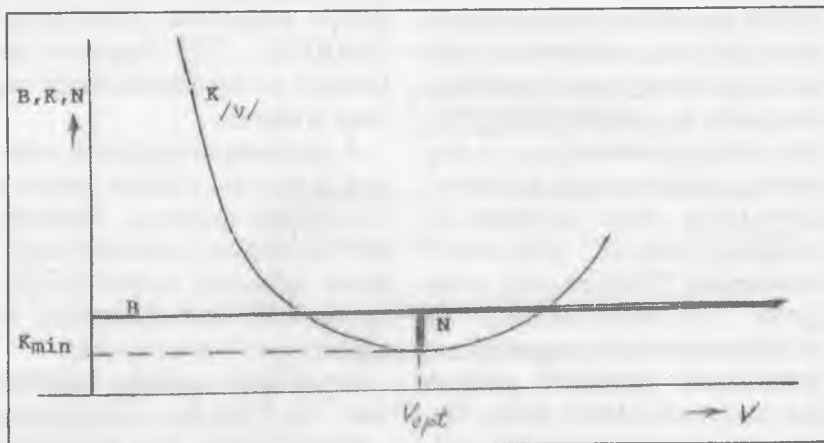
A jövedelmezőség két tényező hatásának függvénye, nevezetesen a bevételeké, valamint a költségeké.

Amennyiben az előbbi meghaladja az utóbbit, akkor a hajó nyereséges és tevékenysége jövedelmező amint ezt az 1. ábra is szemlélteti és leolvasható, hogy a maximális nyereség is az optimális sebességnél érhető el.

$$N_{max} = B - K_{min} \quad [\text{Ft}] \quad (14)$$

4. Környezetvédelem

Az úszóművektől származó környezetszennyeződés jóval kisebb méretű ugyan, mint az ipar, a mezőgazdaság és a lakosság, vagy más közlekedési eszközök által okozott, mégsem elhanyagolható, mivel a kikötőket, a parti vizeket és a levegőt is szennyezik, ahol a többnyire nagyfokú ipari koncentráció miatt a környezetszennyeződés amúgy is nagy. A hajón keletkező szennyező anyagokat, olajat, szennyvizet, hulladékot a SOLAS előírásainak megfelelő környezetvédelmi berendezésekkel kezelik. Ezek olajtalanító, szennyvíztisztító és hulladékégető berendezések. Bár ezek a berendezések kis mértékben emelik a hajóbeszerzési és karbantartási költségeit de lényegesen nem befolyásolják az optimális haladási sebességet. A légszennyeződés, bár szintén kisebb mint a többi azonos szállítási teljesítményű szállító eszköz esetében, nagymértékben összefügg a hajó gazdaságosságával is, és ezt már a tervezés során figyelembe kell venni. Elsősorban az összha-



1. ábra: A maximális nyereség az optimális sebességnél érhető el.

tásfok javításával, továbbá a dízel motor fajlagos üzemanyag fogyasztásával az optimális sebesség képletében a kis a tényező csökkenthető.

Tehát a jól tervezett és üzemeltetett hajó nagy sebességnél

(szállítási teljesítménynél) gazdaságos és egyúttal környezetkímélő is. A gazdaságossági számításokat személyi számítógépen igen rövid időn belül elvégezhetjük és szükség esetén ugyancsak számítógépen hajótest, motor és

hajócsavar optimalizálással korrigálhatjuk.

Irodalom:

[1] Benedek Z.: Hajók II. Budapest, 1982

Dr. Nagy József

VASÚTI KÖZLEKEDÉS

Hézagnélküli vasúti felépítmény

alkalmazásának fekvésbiztonsági alapjai, fejlesztésének lehetőségei¹ (2. rész)

3. A hézagnélküli vágány hossz- és oldalirányú mozgásának akadályozása

A fenti cél megvalósítása nagy fontossággal bír. El kell ui. érni, hogy a hézagnélküli vágányok hosszirányú mozgásai a lélegzőszakaszok végén, vagyis a sínleesztéseknél $\Delta_{\min}$ 20 mm, az oldalirányú mozgásoké pedig az ágyazat rugalmas értékeire, $e \approx 1,5$ mm-re legyenek korlátozhatók. Ez utóbbi érték alatt mindig a vágányban már az építéskor meglévő elkerülhetetlen irányhibákon kívüli elmozdulásokat kell érteni.

A vágány egy aljzatára jutó ellenállások értékeit vizsgálva az volt tapasztalható, hogy e paraméterek alakulását több negatív tényező befolyásolja.

Ezek közül a sínleerősítések lazultságán kívül az ágyazat állapotát kell kiemelni, amely ellenállási értékeinek a vizsgálatok szerinti növekedése, a Z40/65 mm-es szemszerkezetű zúzottkő ágyazat esetén, 25%-os száraz állapotú szennyeződés mellett elér-

te a: $(E'/E_X)100=141\%$ és 147%-os növekedést, ami 40%-os szennyeződés esetében +190 és +209%-ot jelentett.

az E' ...a szennyezett E_X ... pedig a szennyezetlen ágyazat mellett mért, (kN/alj) hosszirányú ágyazati ellenállás értékei. Az E' melletti ágyazati ellenállások, az aljak hossz- és oldalirányú mozgásaival szemben szinte rugalmatlanok.

Megbízhatatlanok ezek az ágyazati ellenállási értékek az ágyazat átázott állapotában is, mivel az E_X (kN/alj) nagyságrendjének 60–70%-át sem érik el.

Szinte ugyanez történik a fagy következtében is amikor az E_X tiszta ágyazat ellenállásai -5 és -11 °C sínhőmérsékletek között, ≈ 5 mm-es hossz és ≈ 2 mm-es keresztirányú alj, illetve vágány elmozdulások mellett, elérik az $E_X = 86\%$ és 101%-os növekedését.

Az ágyazat 25%-os szennyeződése esetében 107% és 128%, illetve 40%-osnál 130% és 150%-os, E_X (kN/alj) hossz- és keresztirányú ágyazati ellenállási

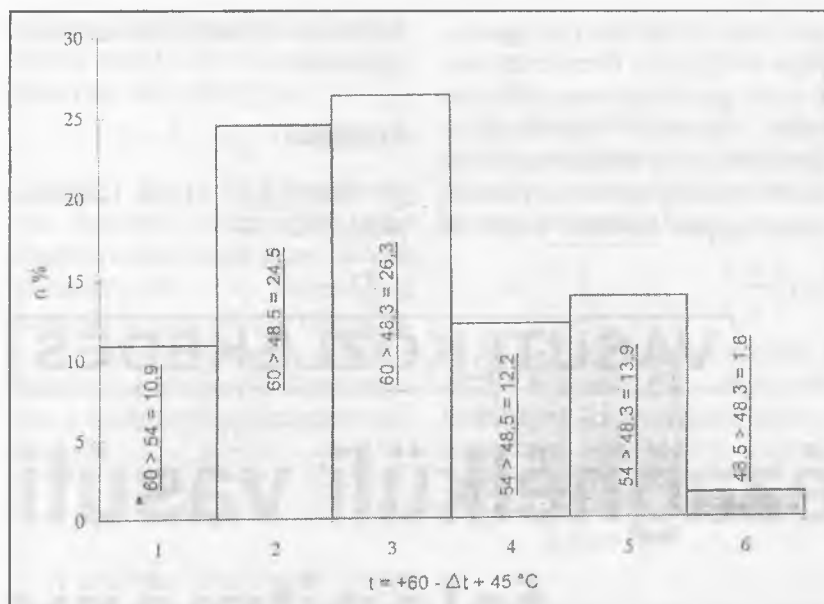
növekedések is kialakulhatnak. Ezek az aljra vonatkoztatott ágyazati ellenállási értékek az időjárás hatására, (szárazság, esőzés, fagy, hóolvadás) gyakran változóak, bizonytalan nagyságrendűek.

Mindezeket a sínleerősítések szükséges szorítóhatásának a megállapításánál, nem lehet és nem is szabad figyelembe venni. A fenti állapotú ágyazatot, ui. a hézagnélküli vágányban megtűrni nem lehet. Azt viszont el kell érni, hogy az egy aljra vonatkoztatott legnagyobb tiszta és tömörített ágyazat hosszirányú ágyazati ellenállása elérje a ≈ 18 –20 kN-t.

Ezt az igényt főleg a nagyobb tömegű sínek (50–60-as sínrendszerek) alkalmazása indokolja, amelyekben a 48-as sínrendszerhez viszonyítva $\approx 14\%$ és $\approx 26\%$ -kal magasabb sínhőmérsékletekből származó hosszirányú nyomó, vagy húzóerők alakulhatnak ki (7. ábra).

A sintengelyirányú nyomó vagy húzó erőket egy aljra vonat-

¹ A cikk első része a Közlekedéstudományi Szemle 1998. 1. számában jelent meg



7. ábra A különféle sínrendszerek sántengelyirányú erők felvételének %-os arányai

6. táblázat

Különböző sínleerősítések szükséges szorítóhatása, sínkihúzással szembeni ellenállása és tartalék rugóútja egy sinszállra

Sínleerősítések típusai	F_x sínkihúzó erő (kN) a sinszálak 2 mm-es hosszirányú elmozdulása mellett	Az ún. szükséges sínleszorító erő F_s 8,0-10,0 kN	Leerősítés állapota	Tartalék rugóút L_r (mm)
GEO	21,4	17,5	szoros	3,5
GEO	15,1	10,1*	lazult	3,5
BME-1	13,11	16,2*	-	2,9
SKL-2	12,06	11,08	szoros	4,1
SKL-2	11,6	10,60*	lazult	4,1
SKL-3	12,5	8,3	szoros	3,8
SKL-3	11,7	7,90*	lazult	3,8
Pandrol	11,12	12,93*	-	3,9
SKL-1	12,01	8,93*	-	4,7
SKL-8	10,27	8,52*	-	3
Hambo	7,46	7,4	-	-

Jelmagyarázat:

1. Az $x...$ F kN átlagos sínleszorító erő
2. A sínleerősítések 160-180 Nm csavarfeszítő nyomatékkal meghúzottak és 80 Nm-el lazítottak
3. A rugalmas alátétlemezek, közbetétek (polietilén $=\mu/0,29$)

kozta, 1-1 sínleerősítésnek a 6. táblázat szerinti ún., szükséges sínleszorító erőnek, F_e +8-10,0 kN-nal kell állandó és rugalmas szorítóhatással ellensúlyoznia, amely csak úgy lehetséges ha az

$$E_x = F_e, \text{ (kN);} \quad (15)$$

vagyis, az aljon fekvő két sín-szál rugalmas és állandó leszorítása biztosított.

Az F_e kialakulása függvénye a

$$2F_s \cdot (\mu_1 + \mu_2), \text{ (kN);} \quad (16)$$

ún. átlagos sínleszorító erők biztosításának, amelyek a 6. táblázatban foglalt sínleerősítések $\approx 160-180$ Nm csavarfeszítő nyomatékkal történő meghúzásával alakulhatnak ki. Ezek az F_s (kN) sínleerősítési erők – kivéve a táblázat szerinti Hambo rendszert – alkalmasak arra, hogy az F_e (kN) értékeit úgy biztosítsák, hogy a sinszálak az aljakon fekvő alátétlemezekben csakis $F_k > F_e$ (kN) hosszirányú erő hatására mozdulhasson el. Ez nem történhet meg ui. $2 \cdot F_k$ (kN) sinszálak

+2,0 mm-es elmozdulását előidéző erők, még a lazulásra hajlamos sínleerősítések esetében (Geo, Skl-2 és Skl-3) sem haladják meg azt a hosszirányú ágyazati ellenállásból származó $E_x \approx 18-20$ kN-t, amelyet a vágány egy alája biztosítani kell.

A 16. képben a μ_1 a csúszósurlódási tényező, a sínkötés és a sántalpa között, a μ_2 pedig az alátétlemez, vagy alátét (közbetét) és a sántalpa között.

Tudjuk, hogy a Geo sínleerősítéseknel a szorítóhatásuk rugalmasságát a Grower gyűrűk biztosítják. Ezeknek az elemeknek a hatékonyságát fokozó lehetőségével foglalkozva megállapítottuk, hogy a kettős biztosítógyűrű helyett, a hármas német kialakításúakat célszerű alkalmazni.

A hazai gyártmányú német biztosítógyűrűket $\approx 10-35$ kN erővel többszörösen terhelve azt tapasztaltuk, hogy az összenyomódásuk következtében, $\approx 2,1$ mm-rel nagyobb rugóutak alakultak ki, a hazai gyűrűk hasonló adataihoz viszonyítva. Mivel a maradandó alakváltozás aránya a vizsgált kétféle gyűrűnél közel megegyezett, így az eltérést nem a hazai anyagminőség, hanem a német gyűrűk kedvezőbb geometriai alakja (csavarásra) okozta, mivel ezeknél a menetek összeérése fokozatosan történhet meg. Ezáltal már a záródásuk előtt nagy szorítóerők keletkezhetnek.

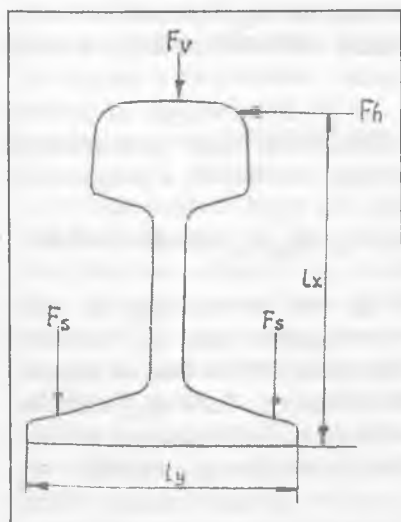
A hazai Grower gyűrűknél a terhelést $\approx 20-25$ kN-ra korlátozva, már az összehasonlítás közel megegyező eredményeket adott a rugóút vonatkozásában is.

A vizsgálat eredményei azt mutatták, hogy a csavarfeszítő nyomatékok előírt értékeinek a betartása igen fontos, mivel így biztosíthatók a 6. táblázat szerinti F_s (kN) sántalpakat leszorítóerők nagyságrendje.

A 6. táblázatban foglalt paraméterek biztosításával, a különféle sínleerősítések tartós használata során, – még a kisebb kopások és lazulások esetében is – az ún.

L_t (mm) tartalék rugóutak segítik a sínkötések szükséges működését.

A sínleszorító erőnek biztosítania kell a sínzálakra átadódó függőleges és oldalirányú erők egyensúlyát is, vagyis meg kell akadályozni a sín kibillenését (8. ábra).



8. ábra A sínleerősítésre ható erők vázlata

Ez a sínleszorító erő

$$F_{sd} = F_h \frac{l_x}{l_y} - \frac{1}{2} F_v, \quad (\text{kN}), \quad (17)$$

összefüggéssel meghatározható, ahol:

F_{sd} ... a függőleges és az oldalirányú igénybevételeknek megfelelő sínleszorító erők (kN);

F_h ... egy sínleerősítésre jutó oldalirányú erő (kN);

F_v ... egy sínleerősítésre jutó függőleges erő (kN);

l_x – l_y ... az erőkarok (mm).

A μ_1 és μ_2 csúszósúrlódási kísérleti tényezők, amelyek értékeit a 7. táblázat tartalmazza.

A táblázat sorrendjéből megállapítható, hogy a legjobb súrlódási tényezőket a félkemény gumi alapanyagú rugalmas alátétlemezek biztosítják.

Vizsgálataink szerint a rugalmas alátétlemezeknek a hornyolt kialakítása fontos, mivel a sínleerősítések függőleges terhelése során, kis csavarónyomaték hatására határozott ellenállást biztosítanak, amelyek a járműterhelések

7. táblázat

A különféle alátét és közbetétek csúszósúrlódási tényezői

Megfelelőségi sorrend	Alátétlemez és közbetét anyaga	Állapota	Jellemzője	Súrlódási tényező
1	gumi gumi gumi	száraz	új és	0,55
		vizes	félkemény	0,67
		olajos		0,51
2	olajjal impregnált préselt nyárfá	száraz	új	0,49
		vizes	új	0,65
		olajos	új	0,5
3	Miraviten Miraviten	száraz	új	0,48
		vizes	új	0,6
4	GEO acél GEO acél	száraz	új	0,46
		száraz	használt	0,34
5	gumi gumi	száraz	lágy	0,45
		száraz	kemény	0,24
6	GEO acél GEO acél	vizes	új	0,4
		olajos	új	0,3
7	POLIETILÉN POLIETILÉN POLIETILÉN	száraz	új	0,29
		vizes	új	0,28
		olajos	új	0,27

során fokozódnak.

A hornyok méretének a helyes megválasztásával a kis mozgások labilis tartományát lehet megszüntetni és ezáltal a járművek kerekeinek a jó vezetését, a folyamatosan csillapított függőleges mozgásait lehet csökkenteni.

A vizsgálatok azt is bizonyították, hogy a sínleerősítések F_e (kN) szükséges és F_s (kN) átlagos, valamint az F_k (kN) sinkihúzó erőket a fentiek figyelembevételével, valamint a 7. táblázat szerinti félkeménységű gumi alapanyagú $\mu=0,55$ súrlódási tényezőjű rugalmas elemekkel $\approx 20\%$ -kal lehet tartósan növelni.

Ez a fejezet tehát újabb ismereteket nyújt a hézag nélküli vágányok jó fekvésbiztonságának az elősegítéséhez, az alátétlemez nélküli sínleerősítések kiválasztásához, szemléltetve azok előnyeit.

3.1. A vágány sínzálai hidegtörésének (szakadásának) vizsgálata és eredményei

Ezek a vizsgálatok 54-es sínrendszerű vágányokban történtek, Skl-2 és Geo szoros (≈ 180 Nm) lazult és (≈ 80 Nm) csavarfeszítő nyomatékkal leerősített sínkötések mellett, a Budapesti Északi Összekötő hídon. A hídfák merev

rögzítése meghaladta a fagyott ágyazat ellenállását. A kísérleti vágányrészek, $L=43,4$; $61,14$ és $50,56$ m hosszúságúak voltak. A hidon két Csilléry-féle dilatációs szerkezet között, – a méréshez figyelembe vett sínillesztésig – hézag nélküli egyenes vágány épült. Ennek a vágálynak az egy napra jutott átlagos terhelése a mérési időszakban $18,5 \cdot 10^3$ elegytonna volt.

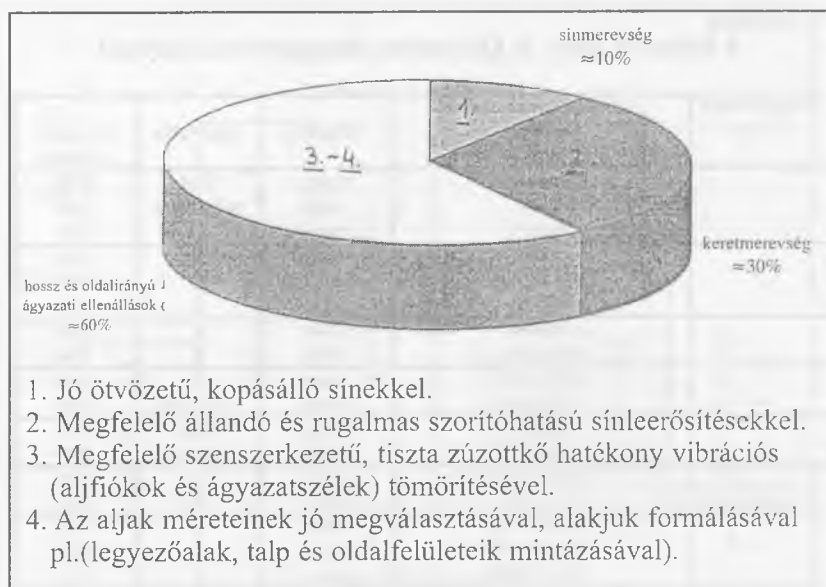
A kísérletek során a sínillesztéseknél a görgőkön lévő sínek végeit, az előző vágányrészhez feszítettük a sintörések helyreállításához használt, 500 kN-os hidraulikus berendezéssel.

A törési kísérletek eredményei azt mutatták, hogy a vizsgált állapotú sínleerősítések melletti sínszakadások, az üzemi igénybevételekkel terhelt vágányoknál kisebb szakadási hézag alatt maradtak, vagyis nem érték el a $\Delta \approx 20,0$ mm-t.

Ezek olyan megnyugtató eredmények amelyek lehetőséget adtak arra, hogy ilyen vizsgálatokat, pl. az alátétlemez nélküli sínleerősítésekkel már nem kellett végeznünk.

4. A vágány ágyazati ellenállása

A zúzottkő ágyazat a vasúti vágány egyik legfontosabb eleme.

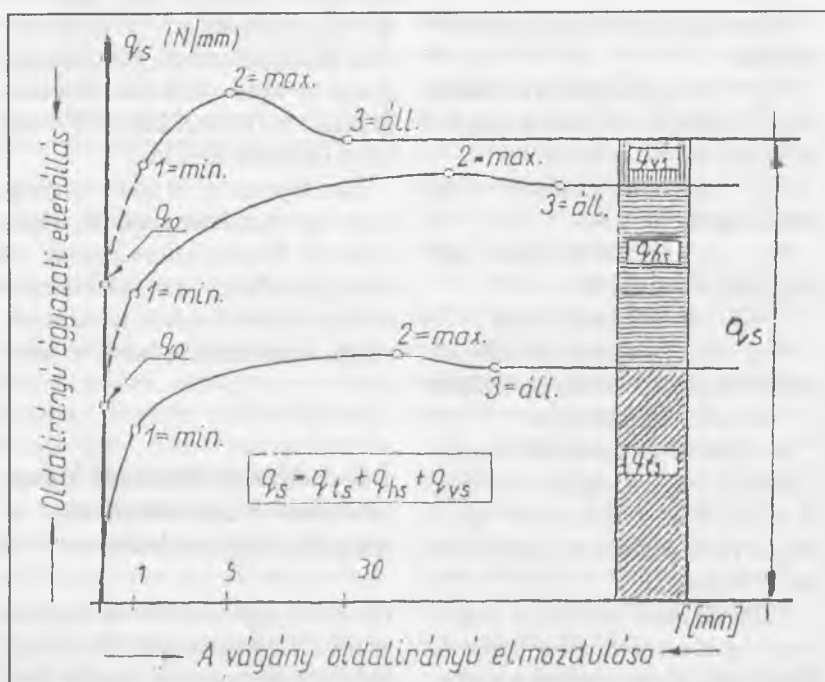


9. ábra A hégagnélküli vágány fekvésbiztonságának megoszlása, növelésének lehetőségei

Ez abban nyilvánul meg, hogy a vágányfekvés-biztonság növelésének a lehetőségét is magában rejtí azáltal, hogy a vágányt érő dilatációs és dinamikus erőkkel szemben, – amelyek hossz- és oldal irányban mozgásokra kényszerítik a vágányt – közel állandó hossz- és oldalirányú ellenállást tud kifejteni.¹²

A hégagnélküli vágánynak a hossz- és oldalirányú erőhatásokkal szembeni ellenállása, mint azt a 9. ábra szemlélteti $\approx 60\%$ -ban az ágyazat hossz- és oldalirányú ellenállásától függ. Nagy jelentősége van a vágány fekvésbiztonsága szempontjából ezeknek a q és p (N/mm) ellenállásoknak a növelhetőségük miatt, mivel a maradandó irány és fekvéshibák kialakulása veszélyes, és a helyreállításuk is igen költséges. Ezt a vágány fekvésbiztonságot növelő lehetőséget ui. sem a sínmerevség, sem pedig a keretmerevség hatásával nem lehet tartósan biztosítani. Mindezeknek a vizsgálatoknak a részletes elemzését egy másik cikk keretében tervezük közzétenni főleg azért, hogy ismerjük azokat a törekvéseket, amelyeket ebben a témakörben az ERRI-D202 munkabizottsága

(Utrecht) napjainkban is kifejt. Szeretnénk ismeretessé tenni részletesen tehát, mindazokat a kísérleteket és azok eredményeit, amelyeket már az 1960–71. évek között elvégeztünk. Ebben a cikkben tehát, az ágyazati ellenállásokra vonatkozó kísérleti vizsgálatainkat és azok eredményeit csak leírászerűen foglaljuk össze.



10. ábra A vágány oldalirányú ágyazati ellenállásának elvi jellegdiagramjai

4.1. A vágány oldal- és hosszirányú ágyazati ellenállása

Az oldalirányú ágyazati ellenállás az aljak ágyazaton felfekvő és oldalfelületeire jutó súrlódási ellenállásból, valamint az aljak homlokfelületeit terhelő passzív zúzottkő tömeg nyomásából származó ellenállásokból tevődik össze.

A 10. ábra alapján az említett ellenállások aljra vonatkoztatott átlagos értékeinek a megoszlása:

$$q_s = q_{ts} = q_{hs} = q_{vs} = 50 + 40 + 10 = 100\%.$$

Ez azt jelenti, hogy az aljak talpfelületére jutó q_{ts} súrlódási ellenállás $\approx 50\%$ -ban, az aljak oldalfelületeire ható q_{hs} súrlódási ellenállás $\approx 40\%$ -ban és az aljak homlokfelületeit terhelő q_{vs} passzív ágyazatnyomási ellenállás pedig $\approx 10\%$ -ban biztosítja a q_s teljes oldalirányú ágyazati ellenállását.

A hosszirányú ágyazati ellenállás kialakulása jellege szerint a 10. ábrának megfelelően ábrázolható. A különbség a kétféle

¹² Nagy József: A vágány oldalirányú ágyazati ellenállását befolyásoló tényezők vizsgálata, tekintettel a hégagnélküli felépítmény fekvésbiztonságára I. II. VTKI Évkönyvei, KÖZDOK Budapest, 1963-64.

ágyazati ellenállás között az, hogy a vágány hosszirányú mozgása következtében az aljak talpfelületein p_{ts} és a homlokfelületein p_{vs} súrlódási ellenállások létesülnek, az oldalfelületein pedig, a p_{hs} passzív ágyazat nyomási ellenállások alakulnak ki.

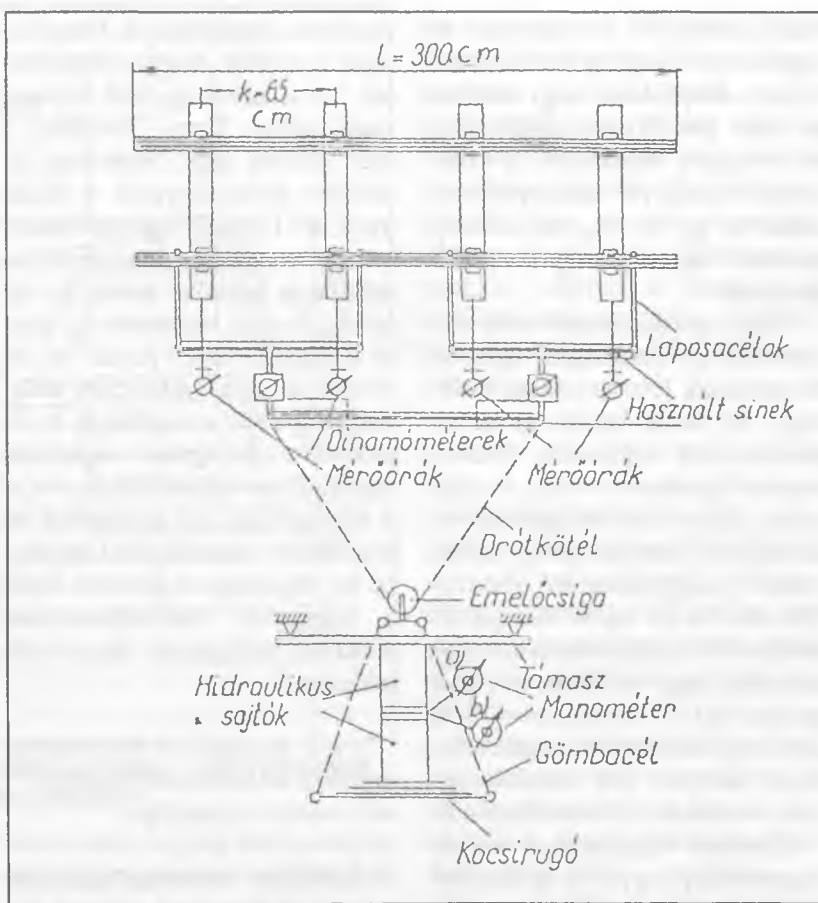
Az aljra vonatkoztatott hosszirányú ágyazati ellenállás átlagos értékeinek a megoszlása:

$$p_s = (p_{ts} + p_{vs}) + p_{hs} = 50 + 50 = 100\%.$$

Ez azt jelenti, hogy az aljak talpfelületére jutó p_{ts} és a homlokfelületein kialakuló p_{vs} súrlódási ellenállások, amelyek együttesen $\approx 50\%$ -ban és a p_{hs} passzív ágyazatnyomások pedig az aljak oldalfelületein, ugyancsak $\approx 50\%$ -ban biztosítják, a p_s teljes hosszirányú ágyazati ellenállásokat.

Mindezeknek a megállapítását a széleskörű vágányhúzó kísérleteink biztosították, a saját tervünk szerinti, a 11. és 12. ábrákon látható húzóberendezésekkel.

A 10. ábrán q_s teljes oldalirányú ágyazati ellenállás és részösszetevőinek a (q_{ts} , q_{hs} , q_{vs}) diagramjai szerepelnek az (f) oldalirányú elmozdulások függvényé-



11. ábra A sínmező oldalirányú húzásához alkalmazott húzóberendezés elvi elrendezése

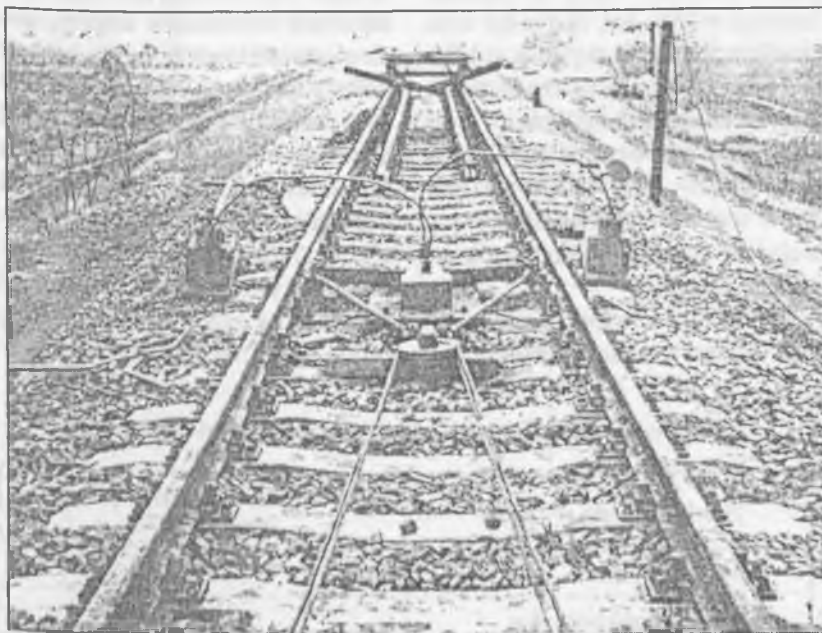
ben. A diagramokat tekintve látható, hogy az ($f_{\min}$) vágánymező elmozdulás után még az ellenállások részösszetevői emelkedő tendenciát mutatnak, egészen az

(f) elmozdulásig. Ettől a ponttól az említett ellenállási értékek csökkennek, majd ($f_{\text{áll}}$) elmozdulás után állandósulnak. Ezek a megállapítások a p_s teljes hosszirányú ágyazati ellenállások és részösszetevői ($p_{ts} + p_{vs} + p_{hs}$) alakulására is érvényesek.

A q_s oldalirányú ellenállások közül állandó hatást fejtenek ki a q_{hs} az aljak oldalfelületeire, valamint a q_{vs} az aljak homlokfelületeire jutó ellenállások. Ez a p_s hosszirányú ellenállások esetében a p_{hs} aljak oldalfelületeit terhelő ágyazatnyomások hatására alakulnak így, a vágányok oldal és hosszirányú mozgása következtében.

Ezért nem szabad megtérni az aljfiókokban, valamint az ágyazatszélleknél az ágyazati hiányt, illetve az ún. takarékcüreg kialakítását.

Az aljak talpfelületeire jutó q_{ts} és p_{ts} súrlódási ellenállások csak akkor megfelelőek, ha az aljak



12. ábra A hosszirányú ágyazati ellenállás vizsgálata és berendezése

talpfelületeinek érintkezése az ágyazattal, a vágány járművekkel terhelt állapotában vagy anélkül is létre jön. Következésképpen, ha a vágány fekszintjében változások vannak, pl. vaksüppedések, akkor a q_{ts} és p_{ts} ellenállások részben vagy teljességükben hiányoznak.

Úgy a q_s oldalirányú mint a p_s hosszirányú szükséges ágyazati ellenállások létrehozásakor, mindig a 10. ábrán látható (fmm) elmozdulások legkisebb értékeit szabad figyelembe venni. Azt kell elérni, hogy ezek az ágyazati ellenállások rugalmasan úgy tudják védeni (megtámasztani) a különféle 48–54–60 kg/m tömegű sírendszerű hézag nélküli vágányok aljzatait, hogy azokban a legnagyobb +60 °C-os és a $\Delta t = +45$ °C sínhőmérsékletek és a vonatterhelések esetében sem létesülhessenek maradandó alakváltozások.

Kísérleti vizsgálataink azt bizonyították, hogy a 48-as sínrendszerű vágányok szükséges fekvésbiztonságát $q_s \approx 6$ és $p_s \approx 8$, az 54-es sínrendszerek alkalmazása esetén $q_s \approx 8$ és $p_s \approx 10$, illetve a 60-as sínrendszereknél $q_s \approx 10$ és $p_s \approx 13$ N/mm-es rugalmas ágyazati ellenállások biztosítják. Az egységes építés és fenntartás miatt, az utóbbi ágyazati ellenállások létrehozása célszerű. Ezeket az ágyazati ellenállásokat $T = 1670\text{--}1720 \text{ kg/m}^3$ ágyazati sűrűség (tömörség) elérésével, vagyis a vibrációs tömörítő egység 60 bar emelő-leszorító nyomásával 3 sec idő alatt biztosítani lehet. Ez a tömörítés a Z40/65 mm-es szemszerkezetű ágyazatban fekvő vágányok q_s és p_s teljes ágyazati ellenállásai értékeit, talpfás alátámasztások esetében $\approx 68\%$ -kal betonlakkal kialakítva pedig $\approx 65\%$ -kal növelte, a tömörítetlen ágyazati ellenállások hasonló értékeihez viszonyítva.

Az ágyazat hatékony vibrációs tömörítésével azonban nem csak a teljes szükséges q_s és p_s ágyazati ellenállások növelését lehetett elérni, hanem az ágyazat

rugalmas ellenállását is. Vizsgálataink igazolták, hogy a tömörítetlen (bevillázott) ágyazat teljesen rugalmatlan. Ezzel szemben a már említett gépi felületileg tömörített tiszta ágyazat a vágányok, $e \approx 1,5$ mm rugalmas hosszirányú mozgását, oldalirányú kihajlását is lehetővé tették. Ez azt jelenti, hogy a vágányok (e) mm-es mozgását okozó hossz- és oldalirányú erők (dilatációs erők) megszűntével, a vágányok a tömörített tiszta ágyazat rugalmassága folytán visszatolódtak eredeti helyzetükbe. Az ágyazatnak ez a hatékony tömörítéséből származó (e) rugalmas ellenállása tehát, a vágányok irányhiba-mentes helyzetét befolyásoló tényezőnek tekinthető.

4.1.1. Az oldal- és hosszirányú ágyazati ellenállások növelésének további lehetőségei

A hatékony vibrációs tömörítés mellett (9. ábra):

- az ágyazati zúzottkő Z30/65, illetve Z25/55 mm-es szemszerkezeti összetételével $\approx 20\%$ -kal,
- a kettős legyező alakú beton-aljak sima oldal és talpfelületei kialakításával $\approx 24\%$ -kal,
- kettős legyező alakú betonlakkal mintázott oldal- és talpfelületekkel $\approx 36\%$ -kal, illetve két tömbös kialakításúakkal pedig $\approx 43\%$ -kal lehet növelni a hossz- és oldalirányú ellenállások értékeit,
- kissugarú betonlakkos vágány-ívekben ($R = 300\text{--}400$ m) a 8. táblázat szerinti értékekkel lehet növelni az ágyazati ellenállások értékeit.

Ezeknek a lehetőségeknek a kihasználása a hézag nélküli vágá-

nyok fekvésbiztonsága növelése céljából ajánlatos.

4.1.2 Az ágyazat kialakításának és szennyeződésének hatása a vágány fekvésbiztonságára

Kísérleteink igazolták, hogy a 250–850 mm-ig szélesített aljak előtti ágyazatszél hatásosan betonlakk mellett $\approx 7\%$ -kal, talpfák esetében pedig $\approx 9\%$ -kal növeli a q_s teljes oldalirányú ágyazati ellenállások értékeit (13. ábra).

Ennek az oka az, hogy az aljak előtti ágyazattömeg igénybevétele $\alpha_1 < 60^\circ$ -os határolt területen következik be. Így a vágány 100 mm-es oldalirányú elmozdulása során, a q_{vs} aljak homlokfelületeire jutó ágyazati ellenállást növelő képességének a hatásvonala 300 mm-nél van. Nincs értelme tehát, az ágyazat felsőszélesség 350 mm-en felüli növelésének.

A 450 mm felsőszélességű ágyazat aljak előtti 1:5 arányú felpúpozása, illetve ennek az arálynak megfelelően az aljak fiókjaiban az ágyazati anyag mellőzése, ≈ 18 és $\approx 25\%$ -kal csökkentette a q_s ellenállását. A takaréköreg kialakítása tehát a vágány ágyazatában nem ajánlatos.

Az ágyazati anyagnak az aljközből való elhagyása nélkül, a zúzottkő 1:5 arányú felpúpozása az aljak előtt ≈ 5 és $\approx 7\%$ -kal növelte a vágány q_s értékét.

A vágány ágyazat-szennyeződésének a hatását vizsgálva azt tapasztaltuk, hogy esős nedves időben, az üzemködésben nagymértékben megnövekedett száraz állapotú ágyazati ellenállás jelentős csökkenése következett be. A q_s teljes oldalirányú ágyazati ellen-

8. táblázat

A biztonsági sapkák hatása oldalirányú ágyazati ellenállásra

A biztonsági sapka elhelyezése	q_s (N/mm) oldalirányú ágyazati ellenállás növekedése (%)
Minden beton aljon	190
Minden második beton aljon	140
Minden harmadik beton aljon	120

Kékesi László

VASÚTI KÖZLEKEDÉS

A zúzottkő

– ágyazatban ébredő rezgéshatások

1. Bevezető

Napjainkban a megnövekedett tengelyterhek és a nagyobb sebesség okozta dinamikus többlet hatások megkívánják, hogy a korábbi vasúti pályaszerkezeteket és a meglévő tervezési elveket felülvizsgáljuk. A vizsgálatnak feltétlenül foglalkoznia kell a pálya rezgésviszonyaival, mert a pályaszerkezet rezgései egyértelműen jellemzik az ébredő dinamikai hatásokat, sőt egy alkalmas rezgésdiagnosztikai programmal lehetőség nyílik mind a meglévő, mind az újonnan tervezendő vasúti pályák ellenőrzésére. Ezen program megvalósításának részeként a jelen cikk a pályaszerkezet ágyazati rétegének rezgéseivel foglalkozik.

2. A pálya és az ágyazat rezgésviszonyai

A pályát, így az ágyazatot is, a vasúti üzem során a járműmozgás közben átadódó terhek veszik igénybe, amelyek egyértelműen dinamikus terhelést jelentenek. Ezen dinamikus terheknek jellemzői a statikus tömeg és az időegység alatti ismétlődések száma, azaz a frekvencia.

A jármű saját súlya alatt meghajló tengelyek és kerekek a tengelytávolságnak megfelelő alaphfrekvenciájú rezgés frekvenciája függ továbbá a jármű pillanatnyi sebességétől is:

$$f = \frac{v}{l} [\text{Hz}] \quad (1)$$

ahol v - a jármű sebessége [m/s],
 l - a tengely távolság [m].

Azonban a sín-kerék felületen az érintkezési egyenetlenségek, kerék és pályahibák és a rugalmas kontaktus következtében további gerjesztések játszódnak le, melyek egy része a levegő rugalmas közegét gerjesztve, mint hallható zaj sugárzódik ki. Ezek többsége a magasabb frekvencia tartományba eső rezgések, míg a nagyobb rezgési energiával rendelkező főképpen alacsony frekvenciájú rezgések pedig, mint test hullámok terjednek a sínekben, majd onnan adódnak át az aljakra. Az aljak, mint rugalmas gerendát támasztják alá a sít és ezért az aljtávolságnak megfelelő alaphfrekvést keltenek, amelynek frekvenciája szintén a jármű pillanatnyi sebességének a függvénye:

$$f = \frac{v}{a} [\text{Hz}] \quad (2)$$

ahol: v - a jármű sebessége [m/s],
 a - az aljtávolság [m].

Az ágyazatra ezzel a meghatározó frekvenciával adódnak át a rezgések, melyek terjedésüket tekintve, mint test és felszíni hullámok vannak jelen a pálya ágyazatában. Ott a már említett hullámok az ágyazat pillanatnyi rugalmassági modulusának és tömörségének megfelelő alaphfrekvenciájával rezegnek. Ez akkor a legkisebb, ha minél kisebb a rugalmassági modulus és minél nagyobb a tömörség. Azonban az itt említett rugalmassági modulus nem azonos a statikus méréssel megállapítottakkal, az ágyazat rezgésviszonyainak feltárásában, az azzal való számítás csak becslésre ad lehetőséget. Ez okozza a nehézséget, továbbá az, hogy a

rugalmassági modulus frekvencia függő is. Ezért a rezgéshatások a frekvencia jellegétől függően az ágyazatban (egyforma nagyságú és nem kötött szemcsék), vagy tömörödést, vagy szilárdság csökkenést hoznak létre.

Az ágyazat tömörségét tekintve eltér az aljak, illetve az alépítmény tömörségétől, amely eltérés az eme réteghatárokon áthaladó rezgéshullámok töréséhez és visszaverődéshez vezet. Különös jelentősége van az alépítményről reflektálódó hullámoknak, ugyanis azok a később érkező újabb gerjesztések hullámaival interferálva az ágyazati szemcsék töréséhez is vezethetnek. Ez a jelenség pedig a már említett nagyobb tengelyterhelések miatt fokozottabban fordul elő.

Végül az ágyazatról az alépítményre átadódó testhullámok az anyagi csillapítás következtében a mélység növekedtével gyorsan kioltódnak, azonban a felszíni hullámok néhány típusa (pl.: Love, Rayleigh) a geometriai csillapítás ellenére is képes arra, hogy a pálya közvetlen környezetében lévő épületeket elérje és ott zavaró környezeti hatás forrása legyen.

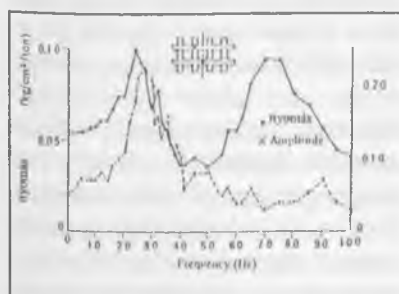
3. Az ágyazat kísérletekkel vizsgált dinamikus tulajdonságai

Az előző fejezetben a zúzottkőves ágyazat rezgésviszonyaira rámutatva több probléma is felvetődött, melyek döntően befolyásolják az ágyazat pályaszerkezetben betöltött szerepét, azaz:

- a felépítmény-szerkezet rugalmas és teherbíró alátámasztása;
- a hossz és keresztirányú vágánymozgásokkal szembeni ellenállás biztosítása;
- a pályához kerülő vizek megfelelő elvezetése.

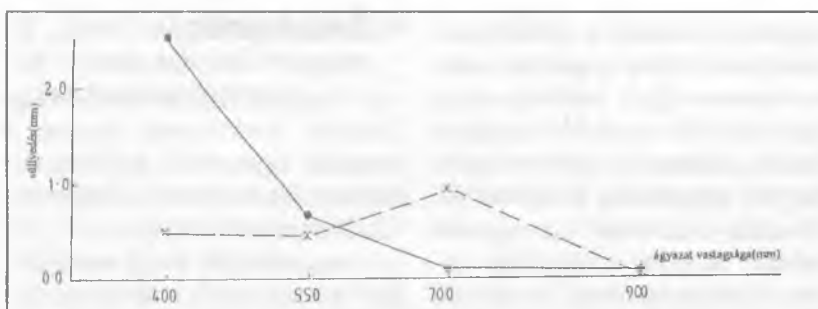
A felsorolt feladatok és problémák közötti összefüggések meghatározására elméleti úton jelenleg még (a gyakorlatban alkalmazható) lehetőség nincs – gondolva itt az ágyazat végeselem módszerű vizsgálatára –, ezért kísérleti úton kell keresni a válaszokat. Ennek tudhatóan az utóbbi évtizedben számos nemzetközi kutatási program folyt, melyek az eredményeiket tekintve több helyen hasonlóságot mutattak, ezzel mintegy igazolva azok helytállóságát [1,2,3]. Ezen következtetések közül a fontosabbakat a következőkben foglalom össze.

• *Az ágyazat frekvencia függése:* a süllyedés és a rezgésgyorsulás értékei 27–30 Hz között veszik fel a csúcserőértéket, azaz itt ébrednek azok a rezonancia frekvenciák, amelyek betudhatók az aljtávolságból adódó alapfrekvenciának és az ágyazat saját frekvenciájának, amely az előző fejezetben leírtakat igazolja. Továbbá az ezen a rezgésszámon az ágyazati nyomások kb. 50–100%-kal nagyobbak, mint a hasonló súlyú, de statikus terhelés esetén (1. ábra).



1. ábra: Az ágyazat frekvencia függése

• *Az ágyazat süllyedései:* állandó, kezdeti süllyedés az ismétlődő nagy terhek (120kN) hatására gyorsabban lejátszódó folyamat.



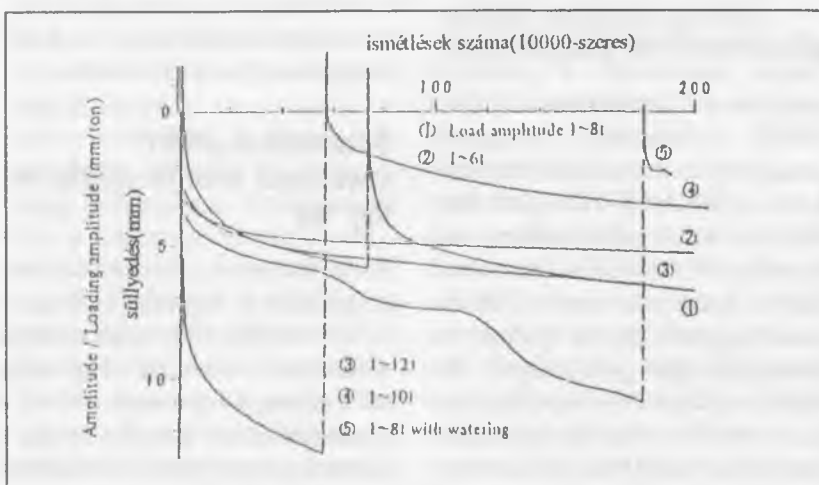
2. ábra: Az ágyazat másodlagos süllyedése a vastagságának függvényében

A másodlagos süllyedések nagysága a nagyobb terhelőerő hatására természetesen növekszik. Mértéke függ az ágyazat alatt elhelyezkedő réteg minőségétől, tehát nagyobb rugalmassági modulusú alépítmény esetén kisebb ágyazati süllyedéseket kapunk. Továbbá, ha maga az ágyazat vastagabb, akkor is kisebb másodlagos süllyedések keletkeznek (2. ábra). Ekkor ugyanis az említett interferencia jelenség kialakulására kevésbé van lehetőség, miáltal a szemcsék törései lassabban zajlódhatnak le és így a zúzottkő ágyazat élettartama nő.

• *Víz hatása az ágyazat ellenállására:* a valóságban is számtalanszor előfordul, hogy valamilyen oknál fogva a pálya drén rendszere nem működik, azaz az ágyazat a harmadik feladatát nem látja el megfelelően, ekkor az ágyazat részben víz alá kerül. Ezt a helyzetet modellezve kiderült, hogy a zúzottkő süllyedései 1,6-

szerezésre nőttek a száraz állapothoz képest (3. ábra). Ez annak a következménye, hogy a víz hatására csökken az ágyazat csillapítása, a szemcsék rezgésebbesége nő és így a tömörödés is nagyobb mértékű lesz. Ezért kíváncsi az efféle hibák gyors megszüntetése, hogy a vaksüppedések kialakulását meg lehessen előzni.

• *Fagy, olvadás hatása:* szintén egy valóságos állapot modelljének a kísérleti úton történt vizsgálata a következő, tapasztalatokból már ismert eredményeket hozta. Az ágyazat oldal és keresztirányú ellenállása nő a fagy hatására, ugyanakkor bekövetkezik egy figyelemre méltó térfogat növekedés is. Továbbá az átfagyott ágyazat frekvencia függése is megváltozik, rezonancia frekvenciája eltolódik. Ez kis vonatsebesség esetében kedvező hatású, a nagyobb tömörség miatt a süllyedések kisebbek lesznek. Nagyobb sebes-



3. ábra: Dinamikus terhelésnél a víz hatása

ségnél azonban, a lecsökkent csillapítás okán, a pályaszerkezet károsodhat: hozzájárulhat (kis mértékben) a téli sítörés kialakulásához is, illetve a nem fagyott alépítmény romlásához. Olvadás után mind az ágyazat mérete és mind szilárdsági jellemzői megegyeznek a normál állapottal.

• *Az aláverés hatása:* természetesen fontos az időszakonkénti aláverések elvégzése, de a pályának a dinamikai hatásokkal szembeni ellenállását csökkenti ez a munka.

Az ágyazat tömörsége csökken és ez kedvezőtlen a rezgések szempontjából, ezért a kialakuló besüllyedések egy új pályának a süllyedéseihez hasonlatosak, de nem olyan nagy mértékűek.

4. Összefoglalás

Az elméleti megfontolások és a kísérleti eredmények alapján a zúzottkő ágyazatnak a többlet dinamikus hatásokkal szembeni ellenállása növelhető, ha:

- megnöveljük annak vastagságát és megtartjuk a korábban alkalmazott tömörséget. Itt megjegyzendő az alépítmény fontos szerepe az említett szemcsetörések esetében, tehát törekedni kell egy nagyobb tömörségű réteg beépítésére az ágyazat alá.

- biztosítjuk az ágyazat vízelvezetésének kielégítő működését és megfelelő periódusú fenntartási munkával az ágyazat tisztántartását a különböző szennyeződésektől. Ezen munkákhoz kapcsolódóan javasolható a pálya rezgésfelügyelet létrehozása. Ez az

újonnan épült pályáknál mért rezgés spektrumokat hasonlítaná össze a vizsgált pályaszakasznál kapott rezgés spektrumokkal. Ezen összevetésekből követhető lenne a pálya dinamikai állapota, sőt a konkrét hibahelyek megállapítására is lehetőség adódna.

Irodalom

- [1] *Josef Sprang:* Verformungen des Untergrundes von Eisenbahngleisen und seine Stabilisierungen. Eisenbahn Technische Rundschau,
- [2] ORE DT 117 Rp. 25. Utrecht, 1980
- [3] *T. Nagafuji–T. Noguchi:* Test on characteristics of Ballasted Track Laid on Soil Roadbed. Quarterly Reports Vol 19 No 4, 1978[2]

KÖZÚTI KÖZLEKEDÉS

Dr. Bodonyi József Béla

A szórt spektrumú jeltovábbítás

egy különleges alkalmazása a közutak információs rendszerében

A hazai szaklapokban már részletesen ismertettük a járművek mágneses leképezésén alapuló WMI (Vehicle Magnetic Imaging) szabadalmaztatott eljárást, a NU-METRICS által kifejlesztett és továbbfejlesztett műszereket és eszközöket. Beszámoltunk a hazai alkalmazás feltételeinek megteremtésére indított kutatásfejlesztési programról. Ebben az átfogó tanulmányban számot adunk a szórt spektrumú jeltovábbítás alkalmazásának lehetőségeiről, hogy felhívjuk a figyelmet széleskörű és kiterjedt

használat lehetőségeire a hazai forgalomtechnika területén.

Bevezetés a „szórt spektrumú vezetékek nélküli világ”-ba

Az elektronika fejlődésének már a kezdetén is felvetődött, hogy a rádiót miként lehetne alkalmazni a rendszeres közvetlen kapcsolatok céljára. Közismerté vált és a gyakorlat mára igazolta, hogy a közvetlen kapcsolat létesítésének vezetékes formájával a telefonnal szemben, a vezetékek nélküli meg-

oldásnak, a rádiótelefonnak számos előnye van. Napjaink vezetékek nélküli technológiája, nevezetesen a „szórt spektrumú” (Spread Spectrum) jeltovábbítás egy kis korlátozás mellett már megenged egy globális megközelítést is és tulajdonképpen addig ezen a téren nem beszélhettünk számottevő változásról vagyis polgári célú fejlődésről, amíg az ún. szórt spektrumú kommunikáció védelmi okokból titkosnak minősített technológiája a mindennapi hasznosítás számára is szabaddá nem vált. A szórt spekt-

rum alatt ebben az esetben azt értjük, hogy egy jelet szándékosan szélesebb frekvencia tartományban sugároznak, mint az a távközlésben normálisan szükséges lenne. A „direct sequenciális technológia” alkalmazása lényegére vonatkozóan pedig azt kell tekintetbe venni, hogy a szórt spektrumú jeltovábbítás ezen módszerével kiküszöbölhetők az egyéb jelforrások (pl. a rádió adók) által előidézett interferencia és zavarás.

Mielőtt a szórt spektrumú jeltovábbítás forgalomtechnikai alkalmazásának egyik lehetséges módszere ismertetésébe kezdenénk, célszerű áttekinteni a jelenlegi ismeretekre támaszkodva, a nemzetközi gyakorlat néhány jellegzetességét. Az USA., Kanada, Mexikó és Ausztrália hatóságai a szórt spektrum szabályait a 902–928 MHz ISM sávra alkalmazzák és az ismeretek szerint más országok is hasonló szabályokat készülnek bevezetni erre a frekvencia tartományra, ott ahol a GSM hálózatokkal a konfliktus nem áll fenn. Az USA-ban az alkalmazás szabályait 2,4 GHz sávra már jóváhagyták és más országok is tekintetbe vették vagy már elfogadták mint például az Egyesült Királyságban, ahol átmeneti szabványban rögzítették az ebben a sávban való működtetést, vagy Japánban, ahol a 2,471–2,497 GHz ISM sávban terveznek szabályozást. Európában pedig a jelenlegi helyzet az, hogy általában a döntések hiányában a szórt spektrumú rendszerek működtetése 2,4–2,5 GHz ISM sávban nem szabályozott. Az ETS 300328 *Eu szabványtervezet* tartalmaz szabályokat és követelményeket, melyeket már a hazai gyakorlatban is érvényesítenek a 144/1994 (XI. 15.) Korm. rendelet általános szabályainak megfelelően. A hivatkozott rendelet előírja, hogy *mozgásérzékelők* a 2,4–2,5 GHz ISM sávban (H 104 nemzeti lábjegyzet) működtethetők.

A „jármű mágneses leképezése” elvén működő forgalmi adat felvétel (VMI)

A jelenleg alkalmazott forgalom számláló állomások többségénél az útburkolatba süllyesztett mérő-érzékelőket (hurok, gumicső, piezo-érzékelő stb.) használnak, amelyeket vezetékkel csatlakoztatnak egy mérő és regisztráló készülékhez. Az összegyűjtött adatokat a készülékkel együtt illetve mágneses adathordozókon, vagy pedig talaj menti vezeték (huzal, száloptika) segítségével juttatják el a központi vevőállomás készülékére, ahol az adatokat vagy csak rögzítik, vagy egyidejűleg a célnak megfelelően feldolgozzák. A csatlakoztató vonalak kiépítése és fenntartása drága és emellett közismerten sérülékenyek is. Az optimális megoldás tehát csak az lehet, ha az adatfelvételre és az adatok továbbítására egyaránt vezeték nélküli” technikai megoldásokat alkalmaznak. Dr. Sampey irányításával a NU-METRICS I.C.-nél (Uniontown, USA. PA 15401) az elmúlt 25 évben céltudatos kutató és fejlesztő munkát folytattak, melynek eredményeként létrehozták a *vezeték nélküli forgalmi adatfelvétel és továbbítás eszközeit és kidolgozták alkalmazásuk komplex módszereit*.

A rendszer érzékelési (detektálási) alapjait a Vehicle Magnetic Imaging, a VMI (*jármű mágneses leképezése*) szabadalmaztatott eljárással teremtették meg [1,2,3]. Ennek az elve, hogy amikor az egyik forgalmi sáv tengelyében kihelyezett WMI érzékelő fölött egy jármű áthalad, a mozgó tömeg acélanyagot tartalmazó részei a föld mágneses terét megzavarják. Az így gerjesztett interferencia jelenség az érzékelő elemében elektromos jeleket indukál, amelyek egyenesen arányosak a jármű részecinek mágneses tömegeivel. Ennek a felismerésnek eredményeként vált lehetővé, hogy a Nu-Metrics gyártmányú VMI mérő-érzékelőkkel a forgal-

mi sávban elhaladó járművek számlálhatók, mérhető a sebességük, továbbá meghatározható a járművek hossza és jelezhető azok esetleges megállása. A mérő-érzékelők alkalmasak föld- és víz alatti mérésekre, továbbá a típustól függően ellátták a pályaszerkezet hőmérsékletét és a száraz/nedves állapotát meghatározó érzékelővel. A mérésekhez a forgalomban résztvevő járművekkel a közvetlen, tehát a fizikai érintkezés nem szükséges. Az egyedi vagy rendszeres forgalomszámlálási és járműosztályozási mérések céljára a pályaszerkezet felületére, a mérési időtartamra ideiglenesen kihelyezett Nu-Metrics gyártmányú *ideiglenes telepítésű HI-STAR és COUNTCARD típusú mérőérzékelők*-et alkalmazzák [4,5], melyek telepítése és a mérést követő eltávolítása egyszerű és kevés időt vesz igénybe. Az alumínium ötvözetből készített teherbíró házban hermetikusan szigetelt térben vannak elhelyezve az elektronikus/computer áramkörök és a tápegység. A kihelyezésenkénti mérési időtartam a választott mérési módtól függően 14–30 nap lehet. A mérő-érzékelők a memóriában tárolt forgalmi adatok leolvasását és a tápegység feltöltését követően azonos vagy más helyre újra kihelyezhetők.

Állandó telepítésű vezeték nélküli forgalom számláló/osztályozó mérő-érzékelők

A VMI elv felhasználásával a Nu-Metrics kifejlesztette az, *állandó telepítésű forgalom számláló/osztályozó mérő-érzékelőket* is és *Groundhog*-nak nevezték el. Ezeket a mérő-érzékelőket henger alakú műanyag védő burkolat (ház) foglalja magában és a típustól függően 112 vagy 172 mm átmérőjű és 190 mm mély, a forgalmi sávok közepvonalában az útburkolatba fúrt lyukban helyezik el. Az energia ellátást 3,5 V-os lithium elem biztosítja és elem-

cseré nélküli működési idejük általában meghaladja az 5 évet. A Groundhog-gal felszerelt mérőhelyek forgalmi adatainak vezetékek nélküli továbbítására a mérőérzékelőkbe szórt spektrumú rádióadót építettek be. Az elektronikus egység a karbantartás, az elem cseréje, vagy az áthelyezés céljából a védő burkolatból időközben is bármikor eltávolítható és visszahelyezhető. Az állandó telepítésű Groundhog mérő-érzékelők jellemzőit a következőkben lehet összefoglalni:

G-1 típus: Meghatározza a forgalom nagyságát, az út telítettségét és a felület hőmérsékletét. Az információkat az út menti adatgyűjtő és átjátszó állomásra egyetlen rádió adó továbbítja.

G-2 típus (1. ábra): Meghatározza a forgalom nagyságát 15 se-



1. ábra Állandó telepítésű vezeték nélküli Groundhog G-2 típusú forgalom számláló/osztályozó mérő-érzékelő

besség és 6 jármű-típus osztályközzel, továbbá a telítettséget, a követési távolságot és időközt, valamint a burkolati hőmérsékletet. A mérő-érzékelő és az út menti adatgyűjtő és továbbító állomás közötti kétirányú programozható adatátviteli kapcsolat céljára rádió adó-vevőt építettek be, mely alkalmas arra is, hogy esetlegesen egy gépkocsiban elhelyezett rádió adó-vevő készülékből és LP számítógépből álló adatgyűjtő egységgel létesítsen kapcsolatot.

G-2WX típus: Azonos a G-2 típussal, de kiegészítették a páratartalom meghatározás és a kémiai elemzés opciós mérőelemeivel.

Az útmentén elhelyezett adatgyűjtő és továbbító állomásra (LBU = Local Base Unit) a kiépítésnek megfelelően mintegy 200 m-es távolságon belül lehetséges a vezetékek nélküli jeltovábbítás. A mérő-érzékelőkről az adatátvitel 1–120 percenként, vagy „valós-időben” történik a felhasználói igényeknek megfelelő program szerint. Az állandó telepítésű forgalom számláló/osztályozó mérő-érzékelők alkalmazásának az a leginkább szokványos és gazdaságos módja, hogy legalább nyolc Groundhog mérő-érzékelő adatait egy LBU adatgyűjtő és továbbító állomás gyűjti össze és továbbítja távirányítású hálózat egyik szomszédos LBU állomására vagy a fő-adatgyűjtő állomásra.

Vannak olyan esetek, amikor nem szükséges az LBU állomások kiépítése (pl. egymástól távol vannak a Groundhog mérő-érzékelők telepítve), hanem célszerűbb a járműves adatgyűjtő rendszer fenntartása és a különböző mérési helyeket gazdaságosabb időszakosan felkeresni a forgalmi adatok összegyűjtése céljából. A felhasználónak lehetősége van, hogy az út mellett a mérő-érzékelőknél megállva, az erre a célra kifejlesztett rádió vevőkészülékkel és LP számítógéppel a gépjárműből lekérdezze a mérő-érzékelőket. Az adatok lekérdezése igen gyorsan végrehajtható és mérő-érzékelőként egy percnél több időt nem vesz igénybe.

Útmenti adatgyűjtő és továbbító állomás (LBU), a forgalmi adatok feldolgozása és a forgalom ellenőrzése távirányítással a főállomásról

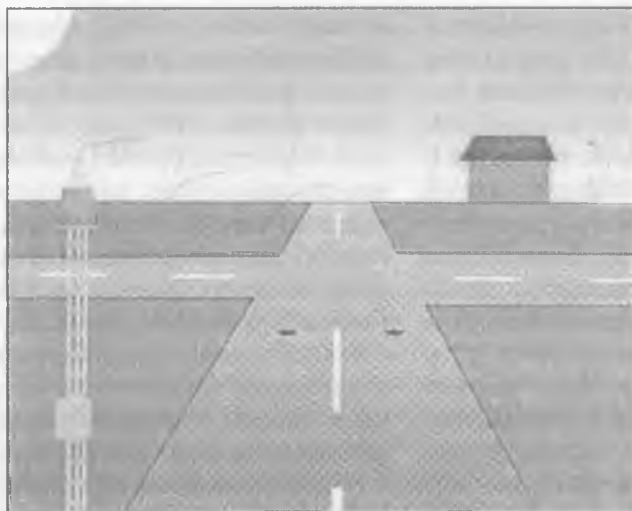
Az LBU adatgyűjtő és továbbító állomások az autópálya, vagy autótúttal mellett az állandó telepítésű, vagyis a helyhez kötött Groundhog mérő-érzékelők kör-

nyezetében, célszerűen legalább 8 mérőhely 200 m-es körzetében vannak elhelyezve. Általában egy kb. 5 m magas oszlop (torony) tetejére körsugárzó, vagy Yagi antenna van felszerelve, amely alatt az áramforrásul szolgáló napelemek foglalnak helyet. A BSR-2 típusú (2. ábra) elektronikai egy-



2. ábra BSR-2 típusú út menti adatgyűjtő és továbbító állomás

ség, a digitális szórt-spektrumú rádió adó-vevő készülék, az adattároló számítógép, az akkumulátor és töltő készülék stb. befoglalására megfelelő magasságban elhelyezett szekrény szolgál. Az így kialakított LBU állomás maximálisan 64 mérő-érzékelő adatainak fogadására és továbbítására alkalmas. A tapasztalat azt mutatta, hogy az optimális adatátvitel érdekében az LBU-ok egymástól vagy az adatfeldolgozó főállomástól való távolsága nem lehet nagyobb mint 48 km (takarás mentes területen), vagy ellenkező esetekben a különleges antennák alkalmazása szükséges (3. ábra).



3. ábra A mérő-érzékelők közéletében telepített adatgyűjtő és továbbító állomás. A jelátvitel a távolabbi épületben elhelyezett adatfeldolgozó főállomásra Yagi antennák alkalmazásával jól megoldható

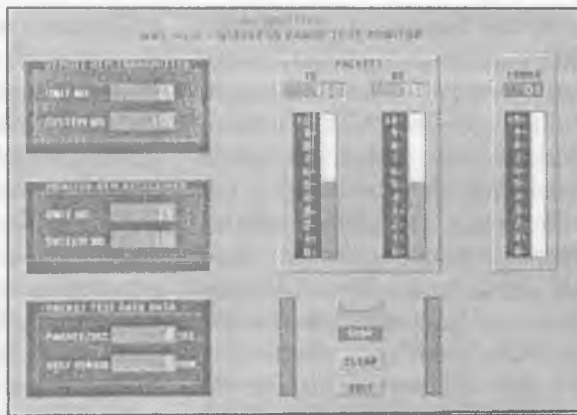


4. ábra RFM típusú digitális szórt spectrumú rádió adó/vevő készülék

Az út menti adatgyűjtő és továbbító állomásokon összegyűjtött forgalmi adatok az *adatfeldolgozó főállomásra* továbbíthatók és ott az erre a célra rendszerített számítógépben mint *HDM adatbázis file-ok* tárolhatók, vagy feldolgozhatók. A HDM (Highway Data Management) számítógépi programot úgy tervezték meg, hogy az egyedi és/vagy állandó forgalomvizsgálatok adatai könnyen kezelhetők és áttekinthetők legyenek. A program a folyamatos vizsgálat céljából a file-ok összekapcsolását is lehetővé teszi, amely a forgalmi folyamatok szempontjából tekinthető lényegesnek. Ilyen lehet például, amikor a különböző mérőelemekből származó adat file-okat kell úgy összekapcsolni, hogy egy kétsávos út mindkét irányú forgalmát elemezze. A különleges esetekre adatesoportok szerkesztésének és

szerkesztésének öt féle változata lehetséges. Az „egyidejű megjelenítés” (Real-Time-Monitor – valós idejű monitor) segédprogrammal meg lehet szemlélni a beérkező adatokat és visszahívhatók a már korábban rögzítettek is (4. ábra). Ha a forgalmi adatok távvezérléssel kerülnek a vizsgálati rendszerbe a *forgalomirányítás* is megvalósíthatóvá válik.

A Nu-Metrics *VMI forgalom számlálók/osztályozók és a szórt-spektrumú vezeték nélküli jelátviteli rendszer* bevezetése és elterjedése a kisegítő software alkalmazások egész sorát vonja maga után. A Groundhog mérő-érzékelők alkalmazását támogató számítógépi programok közül említésre érdemes a már rendelkezésre álló WRT (Wireless Range Test) software, amely a jelterjedés megbízhatóságának és a mérő hálózat megtervezésének ellenőrzésére használható (5. áb-



5. ábra WRT (Wireless Range Test) program az érzékelők és a mérőhálózat beállítására és ellenőrzésére

ra). A WSM (Wireless Screen Monitor) software-ral lehetővé válik több mérő egység egyidejű megjelenítése a képernyőn és a WMC (Wireless Mobile Collection) software a különleges telepítésű helyzetre vonatkozó járműadatok gyűjtésére alkalmazható. A számítógépi programcsomagokat úgy fejlesztették ki, hogy azok futtathatók legyenek a szokványos kiépítésű IBM kompatibilis számítógépeken.

Térfoglalás érzékelők alkalmazása a „parkolók” telítettségének jelzésére

Az előbbieken az autópályák és autótutak jármű forgalmának számlálására és osztályozására stb. koncentráltunk, pedig nem szabad elfelejteni, hogy a járművek várakozásával kapcsolatos neurotikus problémák megoldása is igen fontos feladat. A tapasztalatok szerint a parkolóházak bejáratú útvonalain a járművek torlódását az okozza, hogy a gépjárművezetők kevés információt kapnak a rendelkezésre álló parkolási területekről. A Nu-Metrics WMI érzékelőkkel felszerelt parkoló helyek (jármű állások) foglaltságáról a szórt spektrumú rádióadókkal folyamatosan lehet információkat nyerni.

A Nu-Metricsnél kifejlesztett *Chipmunk térfigyeltség jelző rendszer* úgy működik, hogy amikor egy gépjármű behajt a parkolóházba (vagy pakolótérre) a jelenlétének kódja a központi számítógéphez egy szándékjelet továbbít. A számítógép ekkor automatikusan azonosítja az elfoglalt és szabad gépjárműállásokat és a parkolni szándékozó gépjárművet egy üres állásba irányítja. A járműállásban a járműérzékelők áramkörei mintegy 3 másodperces időszakonként kapcsolnak be a jármű jelenlétének ellenőrzése céljából. A jelenlét kódja a szórt spektrumú jeltovábbítás rendszerében az ellenőrző számítógép rádió vevőjének segítségével kerül az időtartam nyilvántartásba. Az érzékelőket úgy alakították ki, hogy egy 3,5 V-os lithium elemmel 5 éves időtartamig működjenek. A vezeték nélküli jeltovábbítás előbbieken vázolt rendszerének kiépítése egyszerű és üzemben tartásának költségei nagyon alacsonyak.

Az útfelület állapotjellemzőinek meghatározása

Az állandó telepítésű Groundhog mérő-érzékelőknél egy opciós lehetőség (G-2WX) az utak felületének környezeti állapotára vonatkozó vizsgálatok (6. ábra). Ez

különösen azokon a helyeken válik nagyon fontossá, ahol az útfelület a lefagyás veszélyének van kitéve. Az útfelület hőmérsékletének és a burkolaton levő anyagok fagyási hőmérsékletének ismerete a téli hónapokban különösen értékes információ. Közismert, hogy a levegő és az útfelület hőmérséklete eltérhet egymástól különösen az átmeneti időszakokban. Az útfelületre kiszórt vegyi anyagok (pl. a só) koncentrációjának megállapítása és elemzése a fagyási hőmérséklet szempontjából fontos és az ismerete a forgalom biztonsági szempontok mellett, az útgazdálkodási programok kidolgozásához is felhasználható és a fenntartási költségek csökkentését eredményezi.

Az állandó telepítésű mérő rendszer energia ellátása

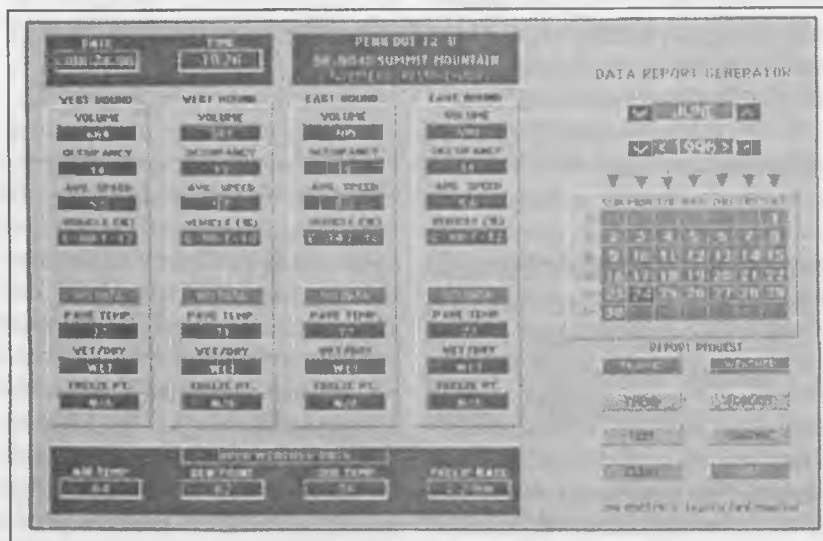
A Nu-Metrics WMI forgalom számláló/osztályozó mérő-érzékelőket úgy alakították ki, hogy a mérési érzékenyséjük átlagos hatósugara 1 méter. A forgalmi sávok középvonalában elhelyezve a járművek rajtuk és/vagy fölöttük haladnak el. Az állandó telepítésű *Groundhog G-1 és G-2 mérő-érzékelők* védőburkolattal (PVC ház) látták el, melyet az útburkolatba fűrt lyukba helyeznek el. A védőburkolat beépítését követően

az elektronikus mérőegység és tápegység (30 Ah lithium elem) a házba behelyezhető és tömítő gyűrűvel ellátott fedlappal zárható le. A tápegység élettartama három tényezőtől függ, mégpedig a naponta elhaladó járművek számától, átlagos sebességétől és a jeltovábbítás módjától. A G-1 típusú mérő-érzékelő csak rádióadót tartalmaz, a G-2 típusú pedig adót és vevőt egyaránt, az utóbbi tehát energiát fogyaszt. A lassú járművek tovább tartózkodnak az érzékelő fölött és ezért hosszabb ideig tartják a processzort üzemben, tehát nagyobb az energia fogyasztás mint a nagy sebességű járművek forgalmánál.

Az út menti adatgyűjtő és továbbító állomások (LBU) és adatfeldolgozó főállomás energia ellátása céljára leg gazdaságosabb az önálló napelemes energia ellátást kialakítani, de lehetséges az országos elektromos hálózatra csatlakozás (110 V váltakozóáram) is. A napelemes energia ellátás az elektromos hálózattól független működést biztosít, felszerelése egyszerű, üzemben tartása nem igényel költséget, élettartama hosszú és bárhová telepíthető. A hazai viszonyaink között is alkalmazhatók a 20–30 W teljesítményű 6 V-s napelemek és ahol télen nagyon kevés napsütés várható, csak ott szükséges a 40–50 W-s napelemeket alkalmazni. Az akkumulátor kapacitását úgy célszerű megválasztani, hogy mintegy egy másfél hónapos tartalék üzemet biztosítson. Mivel egy 30 W-s napgenerátor mintegy 5 A villamos teljesítmény előállítására képes, az akkumulátor feltöltéséhez csak 10 napsütéses óra szükséges.

Összefoglaló megállapítások

A Nu-Metrics által kifejlesztett állandó telepítésű *Groundhog* típusú, a VMI érzékelési elven működő, forgalom számláló/osztályozó mérő-érzékelők és a szórt spektrumú jeltovábbítás korlátlan lehetőségeket teremtett a közút-



6. ábra Groundhog G-2WX típusú mérő-érzékelő a jármű forgalomra vonatkozó adatok mellett az időjárási helyzetképpel is szolgál

hálózat fejlesztéséhez szükséges forgalmi adatfelvétel és továbbítás, továbbá adatfeldolgozás terén. A célszerűen kialakított érzékelő és jeltovábbító hálózatok kialakításával pedig a forgalomirányítás legkorszerűbb lehetőségének távlatai nyíltak meg. Már ebből a rövid ismertetésből is megállapítható, hogy az előbbieknél megfelelő rendszer a „jövő”-t előre vetítő IHS (Intelligent Highway System) jelentős részének már megfelelő megoldásokat biztosít. A rendszer elemei ideálisnak tekinthetők mert annak ellenére, hogy a legfejlettebb elektronikát alkalmazzák, mégsem sérülékenyek és a kedvezőtlen környezeti feltételek között is alkalmazhatók. Figyelemre méltó az is, hogy a VMI érzékelési elv és a vezeték nélküli jeltovábbítás „összekapcsolása” egy újabb

komplex megoldást eredményezett.

A hazai alkalmazások feltételeinek megteremtésére az OMFB Alkalmazott Kutatás-Fejlesztési Pályázat keretében az érdekeltek részvételével már a közeli jövőben tervezzük a szükséges műszerek és berendezések beszerzését és a hatósági alkalmazási engedélyezési eljárásoknak, továbbá az ISM hálózati engedélyeztetésnek lefolytatását a Hírközlési Főfelügyeletnél. A 144/1994 (XI. 15) Korm. Számú rendeletnek megfelelően csak ezt követően kerülhet sor az alkalmazási technológiák kidolgozására

Irodalom

[1.] *Sampey, Harry R:* New Sensor Technology using the Earth's Magnetic Field for

Vehicle Detection and Monitoring of Traffic – Spread Spectrum Wireless Data Collection and Control. Nu-Metrics, Uniontown, Pennsylvania, Usa, 1996.

[2.] – Product Guide, Volume 3. Nu-Metrics 1996

[3.] – Operating Instruction for HI-STAR Model NC-40/NC-90A, Nu-Metrics, 1996

[4.] *Bodonyi J.B.:* Forgalom-számlálás mágneses leképzéssel. TECHNIKA, XL. évf. 2. szám

[5.] *Bodonyi J.B.:* Újabb forgalom számláló-osztályozó. TECHNIKA, XL. évf. 9. szám

[6.] *Bodonyi J.B.:* Forgalmi adatfelvétel és elemzés a VMI szenzor-technológia alkalmazásával. KÖZÚT VI. évf. 2. szám

[7.] *Bodonyi J.B.:* Újabb forgalom-számláló/osztályozó mérőérzékelőt fejlesztett ki a NU-METRICS. KÖZÚT VI. évf. 3. szám

Varga Károly

VASÚTI KÖZLEKEDÉS

A magyar közlekedési

vállalatok új és felújított sínjárművei

1. Bevezetés

A MÁV kocsiparkja az utóbbi 10–15 évben fokozatosan előregedett. A vasúti *személyszállító járművek* átlagos életkora 1995-ben 21 év, ezen belül a nemzetközi forgalomra alkalmas kocsiknál 14 év, az elővárosi és belforgalmúaknál pedig több mint 26 év volt! A vasúti *teherkocsiknál* a magas átlagos életkor mellett még bonyolultabb a helyzet, mivel a járműállag mennyisége és összetétele (választéka) sem felelt meg a kor új követelményeinek. Hasonló – a járműpark előregedésével illetve összetételével kapcsolatos – gondok vannak még a Győr–Sopron–Ebenfurti Vasútnál és a sínjárművekkel

(közúti villamos, HÉV, Metro) rendelkező hazai városi közlekedési vállalatoknál is.

A MÁV Rt. a *nemzetközi személyszállításban* a korábbi évtizedekben elért piaci pozíciójának megtartása és bővítése érdekében – a nehéz gazdasági körülmények ellenére is – 1991-ben új, korszerű kocsik beszerzését határozta el. Ebből a célból került beszerzésre Spanyolországból 76 db, Németországból pedig 70 db nemzetközi forgalomra alkalmas vasúti személykocsi.

A belforgalmú *távolsági személyszállítás* fejlesztésére – külföldi hitel segítségével – a MÁV és a GYSEV a régi (20 éve gyártott) kocsikat korszerűsíti és felújítja. Ezeket az „*Intercity*” sze-

mélykocsikat – több változatban – 1993-tól a MÁV Dunakeszi Vagongyártó és Javító Kft. készíti.

A *vasúti teherkocsiknál* a választékbővítés (konténer- és kamionszállító, valamint eltolható oldalfalú kocsik) és a piacképes járművek („Eas-x” sorozatú magasoldalfalú nyitott kocsik) felújítása volt a cél. A hazai nagyvasúti járműpark modernizálásával párhuzamosan elkezdődött a városi közlekedési vállalatok *közúti villamos járműveinek* korszerűsítése és rekonstrukciója is.

A következőkben a magyar közlekedési vállalatok (MÁV, GYSEV, BKV) új és felújított (nagyjavított) sínjárműveiből ismertettek néhányat.

2. Motorkocsik – motorvonatok

2.1. Dízel motorkocsi kifejlesztése mellékkocsiból (1. ábra)

A gőzvontatás megszüntetésével párhuzamosan – a hetvenes évek végén – a mellékvonali vasúti forgalom gazdaságos lebonyolítása érdekében a MÁV csehszlovák gyártmányú, könnyű motorvona-

deti motorkocsi főgépcsoport cserénél szerzett korábbi tapasztalatokat is. A következőkben az *átépítés főbb mozzanatai* kerülnek ismertetésre.

A motor: A jelenlegi piac széles motor kínálatából a választás a *Rába D10 UT-206* típusú motorjára esett. Az új dízelmotor négyütemű, közvetlen befecskendezéssel és turbófeltöltéssel. A motor égéstere excentrikusan elhelyezkedő nyitott, toroid alakú égéstér, ahová a porlasztó több-

ménye az első fokozatban egy ún. „differenciál nyomatékvaltón” – nyomatékvaltó, kapcsolt differenciálművel – adódik át. A második és harmadik fokozat mechanikus. A motorvonat (átalakított motorkocsi + 2 db mellékkocsi esetén) végsebessége (mérés alapján) 95 km/h volt.

Szellőzés. A motorkocsin az utaskomfort javítására 2 tető és 2 oldalszellőzőt alakítottak ki.

A belső utastér. Az utasülések számát – mivel az eredeti elrendezés igen kényelmetlen volt – 40 db-ra csökkentették, mindkét oldalon 2–2 üléssel, az ülés kiosztás azonban maradt. Az ülések szövettel bevontak, a fejtámla és a könyöklők műbőr borításúak, az utastér pedig csúszásmentes padlóburkolatot kapott. A vezérlés kiegészült egy automatikus ajtózárró berendezéssel is, melynek segítségével kb. 6 km/h járműsebessegnél a külső ajtók önműködően záródnak.

Külső megjelenés. A kb. 25%-kal nagyobb teljesítményű és belső berendezését tekintve is komfortosabb motorkocsi új külső színezést kapott.

Az új dízel motorkocsik (Bz 303 és 304 pályaszámú) prototípusait 1994 év végén a MÁV Vasjármű Kft. (Szombathely) készítette el (1. ábra), a sorozat átépítéseket pedig folyamatosan a MÁV Vasjármű Kft. és a MÁV Szolnoki Járműjavító Kft. végzi. Természetesen az *eredeti Bz motorkocsik esedékes nagyjavításakor* az átalakításoknál kialakított fejlesztéseket is elvégzik. Az átalakítások és nagyjavítások mennyisége 1996-ban elérte a 40 db-ot.

2.2. A GYSEV új dízel motorkocsijai

A Győr–Sopron–Ebenfurti Vasútársaság *személyszállításának korszerűsítését* új, gazdaságos üzemű motorkocsik forgalomba állításával *tervezte megoldani.*



1. Az új fejlesztésű MÁV „Bz” motorkocsi

tokat (Bz sorozat) szerzett be. A *motorvonat* motorkocsiból és mellékkocsiból állt. A *Bz motorkocsik* rövid használata után (a 80-as évek elején) már megfogalmazódott az igény, hogy a kevésbé üzembiztos *főgépcsoportot* egy jobb üzemkészséges nyújtó motor-hajtóműpárra *kell kicserélni*. Ezért már az első nagyjavítások alkalmával elkezdődtek az *ML 634-es Skoda* motorok cseréi. Az akkor kiválasztott *Rába MAN D2156 HM6U* típusú motor – abban az időben – szinte az egyetlen lehetőség volt.

Az időközben történt balesetek következtében (15 év alatt) a *motorkocsik* száma *egyre csökkent* és ezért szükséges volt új megoldások keresésére. Ennek keretében került kialakításra a *dízel motorkocsi* a már *üzemelő mellékkocsiból*, melynél felhasználták az ere-

lyukú fűvókáján keresztül jut az üzemanyag. A D10 UT motor alacsony károsanyag kibocsátású, így kielégíti az ECE 94 számú előírásait és visszahűtővel felszerelve eleget tud tenni az EURO I előírásainak is.

A régi (skoda ML 634) és az új (Rába D10 UT-206) motorok adatai: névleges teljesítmény 141/206 kW; névleges fordulatszám 2000/2200 1/min.; névleges nyomaték/fordulatszám 749/1300/1060/1200 Nm/1/min.; fajlagos tüzelőanyag fogyasztás 235/205 g/kW.

A hajtómű. A hajtómű cserénél a választás a *WOITH DIWA D 863* típusra esett. A DIWA sebességváltók elektronikus-hidraulikus vezérlésűek, elektronikusan működtetett teljesen automatikusak és 3 sebességfokozatúak. A sebességváltónál a motor teljesít-

Ehhez Osztrák Államvasutaknál (ÖBB) már évek óta közlekedő és bevált, 5047 és 5147 sorozatú *dízel motorkocsi* családot választotta. A GYSEV igényei szerint módosított *járművek gyártója* a Jenbacher Werke AG., Jenbach/Tirol, a cég eddig 2 db VT 5047 sorozatú *egyrészes motorkocsit*, valamint 1 db VT 5147 sorozatú *kétrészes motorvonatot* szállított le a megrendelőnek (1. táblázat).

Az elgondolások szerint a *jármű egyrészes motorkocsiként* került kialakításra, a *kétrészes járműegységek* az egyrészes motorkocsiktól csak a hiányzó „2”sz. vezetőállásban különböznek, a többvezérlés pedig 4 db *járműegység* kapcsolását is lehetővé teszi. A *motorkocsi* mindkét végén vezetőállás van, amely a belépő térből közelíthető meg. A belépőket úgy alakították ki, hogy – elővárosi forgalomban – a mozdonyvezető általi menetjegy kiadásra/kezelésre is alkalmasak legyenek.

Az utasterek ablakai, az ülések kialakítása jól megfelel az utaskényelmi szempontoknak, ezen kívül biztosítottak a mozgássérültek tolokocsijainak elhelyezése is. A *jármű* egyik végében lehetőség van a kerékpárok, nagyobb csomagok stb. szállítására. A WC környezetkímélő, zárt rendszerű kivitelben készült. Az utasok kényelmének növelése céljából – az alacsony peronmagasság kiegyenlítésére – 420 mm magasságban pneumatikusan működő lépcső került elhelyezésre.

Az acél-könnyűszerkezetű *járműszerkevény* az alvázkerettel együtt egy önhordó tartószerkezetet képez. A hossz- és keresztartók peremezett és hengerelt profiból, hegesztett kivitelben készültek, az egyes fődarabok (dízelmotor, hajtómű stb.) elhelyezésére pedig az alvázon megfelelő hordkonzolok kerültek kialakításra. Az oldal- és homlokfalak peremezett acél lemezprofilok, a tetőszerkezet pedig 2 mm vastag, erősített speciális profilú konst-

rukció, a nagyobb erejű ütközések felvételére pedig az alvázszerkezeten deformációs elemek kerültek kialakításra.

A *forgóvázak* keretszerkezete hegesztett hossz- és keresztartókból áll, szekrényszerkezetű kivitelben. A futó és hajtott forgóvázakban primer rugózásként rétegelt gumirugót alkalmaztak, amely a kerékpárok vezetését is szolgálja, behatárolását felütközők biztosítják. a kerékpárokat féktárcsával szerelték fel, a mágneses sínféket a futó forgóvázon

helyezték el, a légrugózást biztosító harmonika felfekvő felületét pedig a hosszartóban képezték ki. A hajtó forgóvázak kerékpárjai Voith gyártmányú tengelyhajtással készültek, az erőátvitelre kardántengely szolgál.

A *járműszerkevényen* az oldalfalba süllyesztetten – a vezetőállásból vezérelhető – *lengő-tolóajtók* kerültek elhelyezésre, az ajtóműködtetés az IFE-rendszerű számítógépes vezérlőberendezés segítségével (elektropneumatikus úton) történik.

1. táblázat

A GYSEV új dízel motorkocsijának műszaki adatai

Nyomtávolság		1435 mm
Határoló profil		UIC Kódex 505-1
Kerékelrendezés		2 'B'
Megengedett legnagyobb sebesség		120 km/h
Legkisebb bejárható ívsugár (teljes terhelés, többes üzem)		105 m
Legkisebb bejárható ívsugár (terhelés nélkül, műhelyvágány)		80 m
Sorozat	5047	2x5147
Szolgálati súly	43,7t	87,5t
Összsúly	kb. 50,9t	kb. 100t
Tengelyelrendezés	2 B	2B B2
Ütközők közötti hossz	25,42 m	2x23,73 m
Ülőhelyek száma	62(+6 lecsaph.)	124(+12 lecsaph.)
	49 ND, 23 D	98 ND, 46 D
Állóhelyek száma	40	80
Forgóváz középtávolság		16,6 m
Teljes tengelytávolság		18,6 m
Tengelytávolság a forgóvázban		2,0 m
Hajtó és futókerék átmérő (új/kopott)		840/760 mm
Padlómagasság a sinkorona felső éle felett		1250 mm
Tető magassága a sinkorona felső éle felett		3800 mm
Dízelmotor típusa	Daimler-Benz OM 444 LA	
Dízelmotor névleges teljesítmény		419 kW/2000 f/p
Égéstípus	4 ütem/közvetlen befecskendezés	
Erőátvitel típusa		hidrodinamik
A hajtómű típusa		Voith-T e20z+KB 260/11
Hűtőberendezés	+35 C fok külső hőmérsékletre tervezve	
Hűtőventillátor hajtás		hidrosztatikus
Fék típusa	légnyomásos tárcsafék mágneses fék rugóerőtárolós fék (rögzítőfék)	
Vezérlés	többesvezérlés összesen 4 járműre	
Világítás	fénycső	
Akkumulátor	24 V, 550 Ah (2x275 Ah)	
Fűtés, hűtővíz előmelegítés	Webasto-DBW 470.01 melegvízes fűtőberendezés Friedmann-légfűtőberendezés	
Levegőellátás	Knorr kompresszor, W 160/200-2 tip. egyesített utánhűtővel, vízleválasztóval	

A dízelmotor MTU 12 V 183 TC 12 típusú, padló alatti kivitelű. A vízűtéses, 12 hengeres négyütemű közvetlen befecskendezésű dízelmotor, 90 fok V-alakban elhelyezett hengerekkel, hengerenként egy-egy turbófeltöltővel és levegő/víz feltöltő-levető visszahűtővel rendelkezik. A motor ellenőrzését, olajnyomás, hűtővíz-hőmérséklet, hűtővízszint stb. töltés és fordulatszám állítást AEG gyártmányú mikroprocesszoros egység biztosítja. A villamos vezérlési egységeket a „K3” jelű villamos szekrénybe – egy egységben – helyezték el.

3. „Z2” típusú nemzetközi forgalmú német vasúti személykocsi

A MÁV Rt. a nemzetközi személyszállításban elért piaci pozíciójának megőrzése és bővítése céljából új, korszerű vasúti személykocsi beszerzését határozta el. Egy német hitelkonstrukció keretében lehetőség nyílt a MÁV számára egyrészt a Hegyeshalom–Budapest közötti vasútvonal korszerűsítésére, másrészt az elavult hazai nemzetközi járműpark felújítására. A hitelnek a járműkorszerűsítésre fordítható része 170 millió DEM.

Ezen összeg első részletének – 120 millió DEM-nek – a felhasználásával 70 db „Z2” típusú nemzetközi forgalmú személyszállító vasúti kocsinak Németországban történő kooperációs gyártása valósulhatott meg. A kooperáció keretében a magyar cégek 25,5 millió DEM értékben szállítottak fődarabokat és alkatrészeket a német vállalatokhoz.

A német-magyar gyártási együttműködés második fázisában (1996-tól) a vasúti személykocsikat a Dunakeszi Vagonyár-

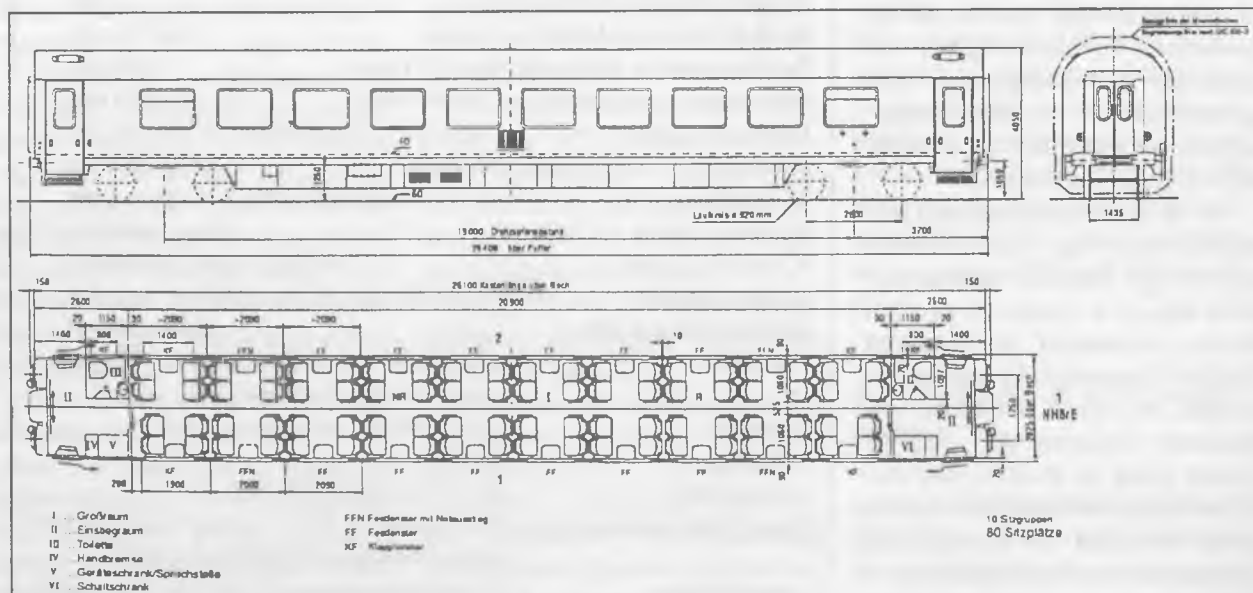
tó és Javító Kft. készíti, melyhez – a fennmaradó 50 millió DEM német hitelkeret terhére – a Waggonbau Bautzen GmbH szállít Magyarországon be nem szerzhető fődarabokat.

Az eddig legyártott vasúti személykocsi (70 db „Z2” típusú) sorozat és típus szerinti megoszlása a következő: 10 db Apmz sor. 1. osztályú, klimatizált; 23 db Bpmz sor. 2. osztályú, klimatizált (2. táblázat); 27 db Bpm sor. 2. osztályú, légfűtéses; és 10 db WRmz sor. étkezőkocsi bisztró

2. táblázat

A „Z2” típusú vasúti személykocsi műszaki adatai

Nyomtávolság	1435 mm
Kocsihosszúság az ütköző fölött	26400 mm
Forgócsaptávolság	19000 mm
Kocsiszelemez hosszúsága a homlokfallemez fölött	26100 mm
Kocsiszelemez szélessége a homlokfallemez fölött	2825 mm
Teljes magasság a sín felső peremétől a tetőlemezig	4050 mm
Legnagyobb sebesség	160 km/h
Kocsisúly	Bpmz kb. 46,0 Mp
	Apmz kb. 45,0 Mp
Kihajtási szög	2°30
Legkisebb pályáív félélmérő, kapcsolva	150 m
üresen, kapcsolás nélkül	80 m
Ülőhelyek száma	Bpmz 80
	Apmz 60
Energiaellátó berendezés	55 kVA
	1000 V 16 2/3 ... 50 Hz 1500 V 50 Hz
	1500 V DC 3000 V DC



2. ábra A „Z2” típusú nemzetközi forgalmú MÁV vasúti személykocsi jellegrajza

résszel, klimatizált.

A német gyártmányú *vasúti személykocsi* felépítése és főbb jellemzői a következőkben részletesebben is ismertetésre kerülnek (2. ábra).

A *kocsiszekrény* önhordó hegesztett szerkezet, melynek külső lemezhéjszerkezetét a könnyű acélprofilokból kialakított vázra erősítették fel. A karosszéria optimális zaj- és hőszigetelését a szekrény belső hangelnyelő része és az ásványi szálakból készített paplanbetétek biztosítják. Ugyancsak a jó hangszigetelés elősegítése céljából a padló fa–gumi szendvicslapokból készült, melyek gumiprofilokra vannak felelősitve. A szerelvényeket tartalmazó *készülékszekrények* a karosszéria alatt – a két forgóvartá nyér között – találhatók.

A jármű *belső kialakítása*, *belső berendezései* és *klimatizálása*. A nagy befogadóképességű vasúti kocsik – a jelenlegi európai divatnak megfelelően – *termes kialakítással* készültek, amelyek *belső része* a végeken peronajtóval ellátott *előterekből* és üvegfallal elválasztott dohányszó és nem dohányszó *utasterekből* áll. A *melékhelyiségeket* (mosdó és WC) az előtérben helyezték el. A jármű hosszanti oldalán – a belső oldalburkolat fölött – egymással összezsavarozott, végigmenő csomagtartók találhatók. A térelosztást felfelé a mennyezet kontúrjához illesztett *világító testekkel* és különböző méretű mennyezetelemekkel oldották meg, melyek a kocsinak jellegzetes formát kölcsönöznek. Az első osztályú kocsikban – a csomagtartók hosszanti tartójába – minden ülőhelyhez egyedi *olvasólámpát* szereltek be. Az utasok kényelmét valamennyi járműnél ergonomiailag kialakított *ülések* biztosítják. Az oldalablakok egytáblás biztonsági üvegből készült fix ablakok, valamint osztott (bukó) ablakok. A kettős üvegezés belső részének kialakítása csökkenti az energia- és fényátesztést.

A jármű *klimaberendezése* egycsatornás kivitelű, melyben környezetbarát hűtőközeget (R134a jelű) alkalmaznak. Az egyenletes hőmérséklet biztosítása céljából a hűtőegységben előkészített levegőcsatornákon keresztül – az oldalfalaknak az ablakok és az ülések alatti nyílásain keresztül jut az utastérbe. A távozó levegő először az előtérbe kerül, majd az előtér mennyezet statikus ventilátora a szabadba nyomja.

Ajtók. A *peronajtók* ún. lengőtölő feljáróajtók, amelyek nyitása-zárása a kocsin belül és kívül található nyomógombokkal történik. A kocsi *homlokoldalán* elektropneumatikus vezérlésű *kettős tolóajtók* találhatók, az *utastér ajtóit* pedig egyszárnyú tolóajtók, felsőrészükben nagyméretű üveglappal. Valamennyi ajtónál megbízható *biztonsági szerkezet akadályozza meg*, hogy a zárási folyamat alatt személy vagy tárgy *beszoruljon az ajtóba*.

Forgóvázak. A vasúti kocsik alá a *Ganz-Hunslet cég* GH–250 típusú *forgóvázait* kötötték be, amelyeknél járművenként az egyik forgóváz mindkét kerékpárjára ható *kézfék-berendezéssel* is el van látva. A kerékpárokra 920 mm átmérőjű futókarimás monoblokk kerekeket szereltek.

Fékberendezések. A járműveket „KE–Pr–Mg D” típusú, nagyteljesítményű légnyomásos fékkel látták el, a forgóvázakban tengelyenként két tárcsás fék található, a közös fékberendezéstáblán elhelyezett szerelvények pedig lehetővé teszik a légnyomásos fékek optimális kezelését és karbantartását. A Flexball-működtetésen keresztül a kézfék a forgóváz fékhengerére hat. A vészfékberendezés pneumatikus vezérlésű. A nagy sebességnél történő biztonságos fékezésről a beépített sínfék gondoskodik.

Vonó- és ütközőberendezés. A gyűrűrugókkal ellátott *vonóberendezés* az UIC 520 és 521 elői-

rásai szerinti vonóhoroggal és csavarkapoccsal rendelkezik, a 630 mm tányérszélességű *oldal-ütköző* megfelel az UIC 527 és 528 követelményeinek, az alvázfejdarabok kialakítása pedig lehetővé teszi – az UIC 567–3 szerinti – *automatikus kapcsoló* (ütköző-vonó) *készülék* utólagos (későbbi) *beszerelését* is.

Elektromos berendezések. A modern GTO-technikával kivitelezett többfeszültségű *energiaellátó egység táplálása* – az UIC 552-nek megfelelően – a kocsi (vonat) villamos fővezetékén keresztül történik. Az energia ellátó egység *biztosítja* az akkumulátorok töltését, az összes 24 V-os fogyasztók, a kiegészítő fűtés (230 V, 100 Hz) és a hűtőberendezés motorjainak (3x380 V, 50 Hz) energiával való ellátását.

A *kocsikra vonatkozó egyéb ismeretek.* A klimatizált étkező-bisztrókocsik *konyharészét* a legmodernebb sütő-főző- és hűtőberendezésekkel szerelték fel, lehetővé téve a biztonságos utasok gyors, magas színvonalú kiszolgálására.

A vasúti személykocsik *fenntartását* (a hibaelhárítást) a beépített *diagnosztikai berendezések segítik.* A *beépített főegységek* (fűtő, klimatizáló, ajtók, forgóvázak, stb.) az európai vasutaknál bevált, *magas műszaki minőségi színvonalat képviselő berendezések.*

Az együttműködés *második szakaszában* – amely során *Magyarországon 50 db vasúti jármű készül* – a Dunakeszi Vagongyártó és Javító Kft. elkezdte a „Z2”-es kocsik újabb változatának gyártását. A *Dunakeszin készülő személykocsik szerkezeti kialakítása és főbb jellemzői* lényegileg *megegyeznek* az ismertetett (német) változattal, azonban *néhány módosítással* rendelkeznek. Ilyen például a jármű *belső fiülkés kialakítása* és a 200 km/h legnagyobb sebesség, minden kocsi klimatizált és vákuum WC-vel is felszerelt.

4. Vasúti teherkocsik

4.1. 2-tengelyű, eltolható oldalfalú teherkocsi

Az áruszállítási kultúrában az utóbbi években végbement jelentős változások fokozottabb követelményeket támasztanak a szállítást végző vasúti járművekkel szemben is. Ennek következtében megnövekedett a többféle szállítási módban használható speciális vasúti teherkocsi iránti igény.

A kéttengelyű Hbbillns típusú, nagyrakterű, eltolható oldalfalú vasúti teherkocsi – melynek gyártója a Ganz-Hunslet Rt. (Budapest) – egyaránt alkalmas mind a rakodólapos, mind a darabárus szállításra. az áru be- és kirakása oldalról, illetve részben felülről történhet. A jármű minden normálnyomtávolságú (1435

mm) vasúti közlekedésre alkalmazható, 22,5 tonna tengelyterhelésre és 100 km/h-ás sebességre, illetve „SS”-forgalomra (18 tonna tengelyterhelésig 120 km/h mellett).

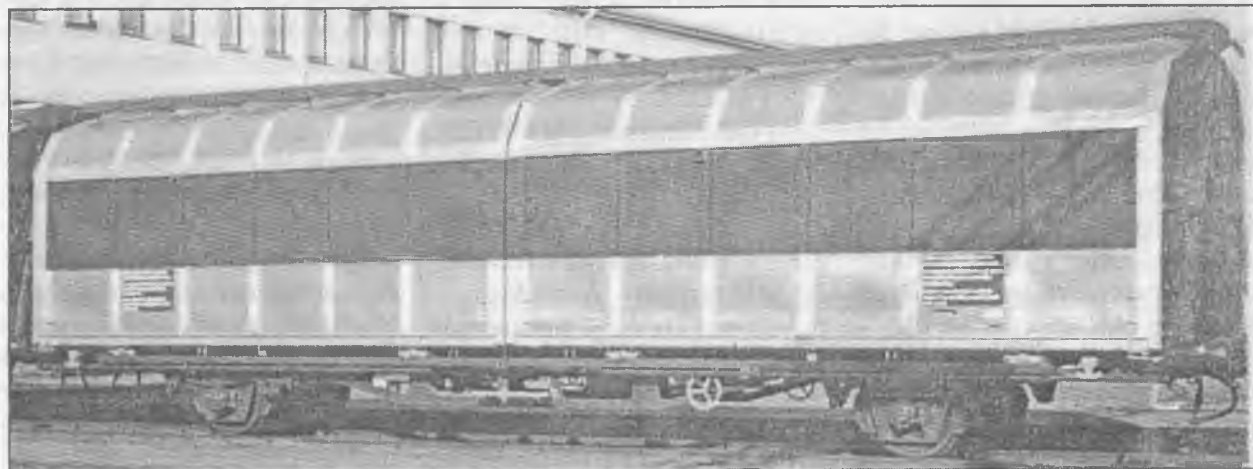
A relatív kis önsúly és a magasabb kiszolgálási komfort céljából – erős szekrény és alváz konstrukció mellett – az eltolható oldalfalak könnyű alumíniumból készültek. A kocsik – igény esetén – elláthatók maximum 6 db könnyített acélkeretre erősített, préselt falemezburkolatú válaszfallal (Hbbillns típus). A válaszfal a tetőrészben elhelyezett vezetősínen könnyen mozgatható és a kívánt helyzetben rögzíthető. A jármű egyedi és ikerkocsi (Himrrs/Hillmrrs típus) változatban egyaránt megrendelhető. A kocsik színezése és festése a megrendelő igényeihez igazodik.

A 2-tengelyű, eltolható oldalfalú

teherkocsi gyártását a Ganz-Hunslet Rt. budapesti üzemében – a hazai és külföldi beszállítókra támaszkodva – végzi. A járművek prototípusa 1993-ban készült el, melynek sikeres minősítő vizsgálatát a MÁV Rt. Fejlesztési és Kísérleti Intézete 1994-ben végezte el. A sorozatgyártás pedig 1995-ben indult meg, amely során a Győr-Sopron-Ebenfurti Vasút Rt. (GYSEV) részére 20 db Hbbillns sorozatú kocsi készíttetek (3. ábra, 3. táblázat).

4.2. 8-tengelyű, süllyesztett rakfelületű „gördülő országu” típusú Saadkms 690 sorozatú „Huckepack” vasúti kocsi

A Waggonfabrik Talbot (Aachen) licensze alapján a Ganz-Hunsletnél (Budapest) gyártott



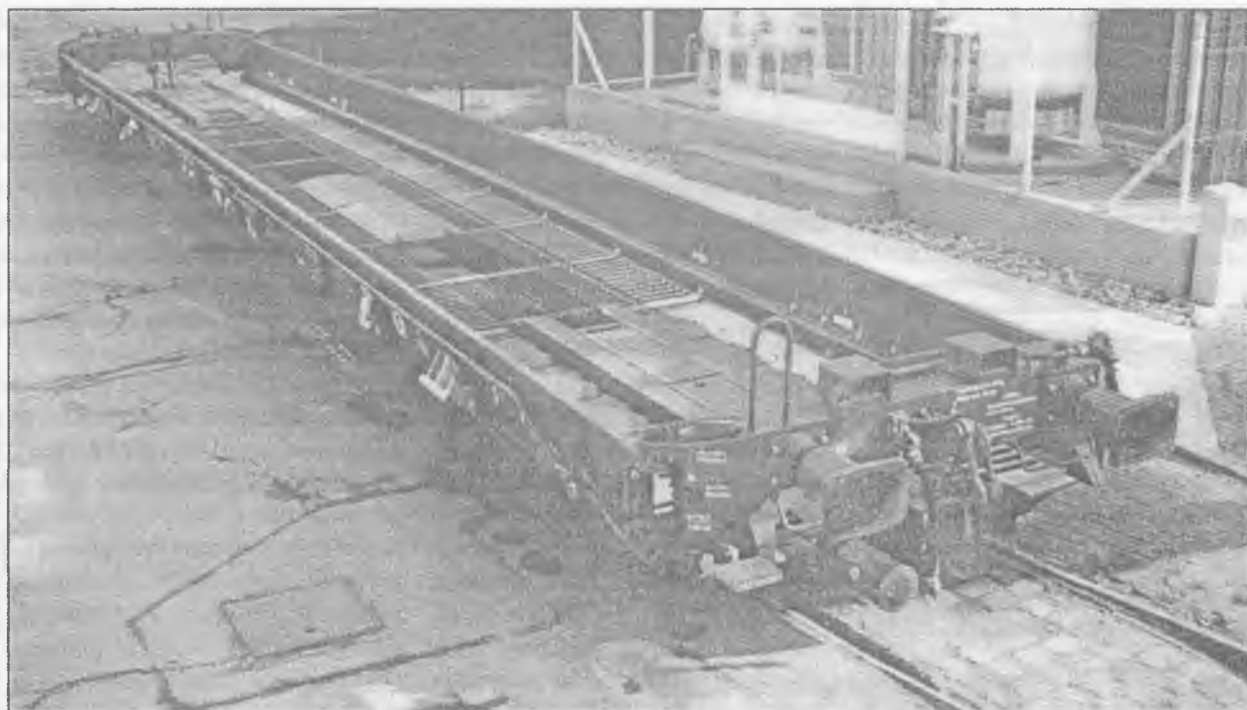
3. 2-tengelyű, eltolható oldalfalú GYSEV vasúti teherkocsi

3. táblázat

A kéttengelyű eltolható oldalfalú vasúti teherkocsi műszaki adatai

A kocsi teljes hossza:	15500 mm
A raterület hossza:	14236 mm
A rakterület szélessége:	2900 mm
Rakterület válaszfalakkal/anélkül:	39,9m ² /41,3m ²
Rakodási űrtartalom válaszfalakkal/anélkül:	104m ³ /108m ³
Padlószint magassága:	1200 mm
Oldalfal nyílás szélessége:	7000 mm
Oldalfal nyílás magassága:	2800 mm
Maximális tengelynyomás:	22,5 t
Önsúly válaszfalakkal/anélkül:	cca 16,5 t/cca 15 t
Teherbírás válaszfalakkal/anélkül:	cca 28,5 t/cca 30 t
Tengelytáv:	9000 mm

süllyesztett rakfelületű „Huckepack” (RO-LA) kocsi elsősorban a kombinált fuvarozásban történő üzemeltetésre alkalmas. A vonathossznak a pillanatnyi forgalmi igényekhez való optimális illesztése érdekében minden ilyen kocsi alkalmas a Saadkms 690 típusú kifordítható mellgerenda felszerelésére, melynek következtében tetszőleges számú süllyesztett rakfelületű kocsiból álló szerelvényt lehet összeállítani. A kocsikon átjárhatóságot biztosító padlóvégelemek



4. Tehergépjárműveket szállító Ganz-Hunslet gyártmányú RO-LA vasúti teherkocsi

vannak, így alkalmasak teher és felpótkocsis szerelvények, felpótkocsik, továbbá egyedi járművek, vagyis gépkocsik és pótkocsik szállítására is (4. ábra), (4. táblázat).

A rakodás vízszintesen, a vontatógépről történik, ehhez a kocsi végén lévő mellgerendákat ki kell fordítani. A tehergépjárművek ekkor az odahelyezett felhajtón át tudnak feljutni a RO-LA kocsikra. Az oldalsó hossztartók alsó részén levő megvezetők biztosítják a gépkocsik központosítását és az abroncsok biztonságos vezetését. A tehergépjárművek rögzítését a Saadkms 690 típusú kerékelőtétek biztosítják. A használaton kívüli kerékelőtétek számára pedig a hossztartók külső oldalán erre a célra kiképzett tároló helyek vannak. A vontató nélküli nyerges utánfutót hátramenetben lehet feljuttatni a vasúti kocsira, amelyet a külső hossztartókra támaszkodó és ott rögzített Saadkms 691 típusú támasztógerekek tartják. Daruzható felpótkocsik szállítására esetén függőlegesen is lehetséges a rakodás.

A futókerekek felett vizsgáló csapóajtókat szereltek fel, amelyek

biztosítják, hogy a tárcsafékekhez jól hozzá lehessen férni. A tehergépkocsikba való be- és kiszállást külön fellépő segíti,

amely a sínfej és a vezetőfülke közötti magasságkülönbség áthidalását segíti. A RO-LA kocsikat felszerelték a célnak megfelelő

4. táblázat

A 8 tengelyes süllyesztett rakfelületű "Huckepack" vasúti kocsi műszaki adatai

	kocsi mellgerendával	kocsi mellgerenda nélkül
Nyomtávolság:	1435 mm	
Hossz a vonókészülék középvonaláig:	19745 mm	19090 mm
Forgócsap távolság:	13700 mm	
Rakodási hossz (max)	18600 mm	19000 mm
Rakfelület magassága a sínkorona felett (üres kocsi, új állapot)	430 mm	
Rakfelület magassága a forgóvázvizsgáló csapóajtók felett a sínkoronától (üres kocsi, új állapot)	470 mm	
Ütközők magassága a sínkorona felett	1050 mm	306 mm
Saját tömeg kb.	19 t	18 t
Legnagyobb rakomány tömeg	47 t	48 t
Legnagyobb össztömeg	66 t	
Megengedett tengelyterhelés	8,25 t	
A forgóváz típusa:	négytengelyes, gumirugós BA 690	
Tengelytávolság:	750 mm	700 mm
Keréktávolság:	750 mm	750 mm
Keréktávolság:	380/355 mm	

kötélhorgokkal és emelőhelyekkel, a padló járósíkját pedig érdes, kopásálló és csúszásgátló festéssel látták el. A kocsik a nemzetközi vasúti előírásoknak megfelelő szemcseszórásos felületelőkezelést és festékbevonatot kaptak.

Az első 25 db Ganz kocsiból összeállított kamionszállító szerelvény két éve rendszeresen közlekedik, a MÁV részére készített Ganz RO-LA járművek száma pedig 1997 elején már elérte az 50 db-ot, azaz a két szerelvényre való mennyiséget.

5. Ganz ipari csuklós villamos járművek korszerűsítése, felújítása

A csuklós villamosok (5. ábra) rekonstrukcióját a Ganz-Hunslet Rt. a Ganz Ansaldo Rt.-vel és a BKV Rt.-vel közös kooperációban végzi, több beszállító közreműködésével. A korszerűsítéssel párosult felújítás alkalmával a következő fontosabb munkákra és átalakításokra kerül sor.

A kocsiszekrény lebontását (a berendezések, szerkezetek kiszereklését) a BKV főműhelyben végezték, majd a csupasz karosszériát és a forgóvázakat a Ganz-Hunslet Rt. telephelyére szállították. A járműgyárban a régi kocsiszekrényt az alvázról teljesen eltávolították, a következő lépés-

ben pedig az eredeti alvázat szemcseszórással megtisztították, majd ezt a hegesztési varratok ellenőrzése és a közös hibafelvétel követte. Ezután a szükséges javításokat, erősítéseket és korszerűsítéseket (például a feljáró részeknél rozsdamentes lemezeket alkalmaznak) végezték el.

A megjavított és ellenőrzött alvázra előregyártott, új oldal-, tető- és homlokelemeket hegesztenek majd az újjáépített kocsiszekrényt minden részén hang- és hőszigetelik, a külső-belső felületek pedig – rozsdamentesítés után – több rétegből álló festékbevonat-rendszert kapnak. Ezt követően az utastérbe új színezett belső burkolatot, csúszásmentes könnyen tisztítható műanyag padlót, felújított (szövetbevonatú) üléseket, új fénycsöves világítótesteket, temperáló fűtést és korszerű utastájékoztatói rendszert építenek be. Változik a járművek ajtóvezérlése is, az utasajtók kívülről-belülről az utasok által nyithatók lesznek, a középső ajtónál külön felszállási lehetőséget biztosítanak a babakocsis utasoknak.

A *vezetőfülke* a jelenlegi paravánfal helyett teljes leválasztásra kerül az utastértől és ergonómiai-lag kedvezőbb vezetőülést szerelnek be, valamint módosítják a szellőzését-fűtését. Változik a műszerasztal elrendezése és ké-

szülékei is. Az új hajtásrendszer vezérlése lehetővé teszi a jelenlegi, vízszintes síkban forgó controllerkar megszüntetését, helyette egy joystick-szerű menetfék-szabályozó kerül beépítésre.

A *hajtásrendszer korszerűsítése* során az ellenállásos kontaktoros hajtás helyett egyenáramú GTO-os szaggatók kerülnek beépítésre, költség-megtakarítási okokból azonban továbbra is az eredeti hajtómotorokat és forgóvázakat alkalmazzák. Az új rendszerrel a jelenlegihez képest jelentős energiamegtakarítás érhető el és nagy mértékben lecsökken a hajtásrendszer karbantartási igénye is. Továbbá a hajtásrendszerhez tartozó vezérlés hatására növekszik a hajtómotorok és a mechanikus elemek élettartama is. A felújított villamos ezen túl még *számítógépes vezérlést* és *felügyeletet*, kijelző és *adat-rögzítő* (feketedoboz) berendezést és új akkumulátortöltőt *kap*, valamint a hajtott forgóvázak fékezésénél a hálózatba történő visszatáplálást is biztosították.

A *szaggatók rendszer beépítése* olyan lényeges jellemzőit változtatja meg a járműnek, amelyeknek döntő kihatása van az üzemeltetési költségek azon részeire – energia és munkaerő – amelyek emelkedése hosszabb távon prognosztizálható. Az ezekre épített számítások szerint a teljes jármű fejlesztés vár-



5. Ganz ipari csuklós villamos-szerelvény

hatóan 10 éven belül megtérül. A korszerűsítés másik döntő mozzanata – a már korábban ismertetett – a jármű mechanikai részecinek olyan mértékű felújítása, amely egyszer legalább 15 évre biztosítja a további megbízható (zavartalan) üzemeltetést, másodszor pedig növeli az utazás és a járművezetői munka komfortját.

Fontosabb *műszaki adatok*: üzemmód kétirányú; nyomtávolság 2435 mm; legnagyobb sebesség 60 km/h; üzemképes tömeg 34 t +/- 5%; *befogadóképesség*

(fő) ülőhely 36, állóhely 250, összesen 286; méretek (mm-ben) *hossz* (a homloklemezek között) 26000, *szélesség* (az oldallemezek között) 2300, *magasság* (sínfej felett a tetőlemezig) 3100, forgócsaptávolság 6000, tengelytávolság 1800; a vontatómotorok száma és teljesítménye 4x61 kW.

Irodalom

[1] Varga K.: Az Industria '94 szakkiállítás nagydíjas termékei. Közlekedéstudományi Szemle,

1994. 11. sz. 420–429

[2] Varga K.: A hazai járműipar az Industria '96 – Transexpo szakkiállításon. Közlekedéstudományi Szemle, 1997. 3.sz. 97–104. oldal

[3] Horváth L.: Dizel motorkocsi kifejlesztése mellékkocsiból. Vasútgépészet, 1995. 1. sz. 25–29. oldal

[4] Előhegyi I.: GYSEV – ROEE VT 5047 sorozatú motorkocsik. Vasútgépészet, 1996. 3.sz. 12–17. oldal

Dr. Moys Péter

LÉGI KÖZLEKEDÉS

Hozzászólás

Szabó László: A magyar légügyi igazgatás rendszere című cikkéhez¹

A légi közlekedés jogszabály-rendszeréhez

Bevezetőjében a szerző megállapítja, hogy: „A repülésnek – mint minden más közlekedési ágazatnak – igazodnia kell a nemzetközi egyezményekhez és a légi közlekedés követelményeihez.”

Ezzel szemben alapvető tételeként kell leszögezni, hogy a *repülés nem közlekedési ágazat* hanem ennél jóval tágabb fogalom, amely felöleli a sportrepülést, (beleértve a műrepülést is, amely mint függőleges manőverek sorozata nem sorolható semmiképpen sem a közlekedés fogalmába), valamint a mező és erdővédelmi munkarepülést, hogy csak a legközismertebbeket említsem, melyek szintén nem a légi közlekedés körében végzett tevékenységek, mint ahogyan egyéb mezőgazdasági munkavégzés (szán-

tás-vetés, stb. traktorvontatással a szántóföldön) sem tartozik a közúti közlekedés fogalomkörébe! De nem sorolható a légi közlekedés körébe az állami légijárművekkel végzett *légvédelmi célú készségi repülés* sem, ezért ez nem is tartozik az Lt. hatálya alá. (Lt. 1.§ (3) bek.) Többek között ezért *sem fogadható* el tehát az a megállapítás, melyre egyébként a szerző külön felhívja az olvasó figyelmét, hogy: „a törvény már a légi közlekedés fogalmat használja a korábban használt repülés szó helyett, hiszen ennél *bővebb tartalommal teli kifejezésre volt szükség.*”

Az *igazság ennél sokkal prózaibb*: a bővebb tartalmú repülés fogalom *közlekedésjogi analógia* áldozatává vált a törvény előkészítés (1990 szeptembertől 1995 novemberig tartott!) rögzített útjain. Egyébként a légi közleke-

dés sem ágazat, csupán alágazat.

Az Lt. és a Vhr. (rendelet) 1996 július 1-én lépett hatályba, hiszen „legalább hat hónapra szükség volt ahhoz, hogy az érintettek felkészülhessenek az új szabályozás végrehajtására, illetve elkészülhessenek a törvény által megalkotni rendelt egyéb jogszabályok” – így a szerző. Ezzel szemben 1995 novembere óta már négyszer hat hónap is eltelt és a törvény által megalkotni rendelt kormány- és miniszteri rendeletek (mintegy hét kormányrendelet és harmincnál több miniszteri rendelet) közül 1998 január végéig mindössze két kormányrendelet látott napvilágot. (176/1997 (XI. 11)Korm. rendelet a repülőterek környezetében létesítendő zajgátló védőövezetek kijelölésének hasznosításának és megszüntetésének szabályairól, valamint a 4/1998. (I.16) Korm.

¹ Megjelent a Közlekedéstudományi Szemle 1998. évi 1. számában

rendelet a magyar légtér igénybevételeiről, továbbá három miniszteri rendelet: 17/1997 (VI.25) KTM-KHVM-HM; 18/1997 (XI.11) KHVM-KTM és 20/1997 (X.21) KHVM rendelet)

„Az Lt. feladata – mondja a szerző, *(saját bevezető megállapításával is ellentétbe kerülve)* – a nemzetközi szerződések és a magyar jogszabályok harmonizálása. *Nemzetközi szerződés esetén az alacsonyabb rendű jogszabályt a törvényhez kell igazítani, mint ahogyan ez a jogrend hierarchiájának általában is megfelel.*”

Ezzel szemben maga a törvény is kimondja annak hatályát megállapítandó 1.§. (2) bekezdésében, hogy:

„(2) A légijárművel a Magyar Köztársaság légtérén kívül, illetve külföldi légijárművel a Magyar Köztársaság légtérében, illetve területén végzett légi közlekedésre és a légi közlekedéssel összefüggő tevékenységre *e törvény hatálya nem terjed ki* abban az esetben, ha nemzetközi szerződés eltérően rendelkezik.”

Ez természetesen megfelel annak az általánosan alkalmazott nemzetközi jogi elvnek is, mely szerint: *a külső jogrendszer alkotó nemzetközi jog szabályai az egyes államok területén nem érvényesülhetnek automatikusan, nem kötelezhetik közvetlenül az állampolgárokat. Viszont, ha az állam valamely nemzetközi jogszabályt a maga számára kötelezőként elfogad, akkor egyben arra is kötelezettséget vállal, hogy az annak alkalmazásához szükséges intézkedéseket megtegye.*²

Amikor az államra nézve kötelezettséget jelentő nemzetközi jogszabály és a hazai jog között összeütközés van, az állam nem hivatkozhat egy másik állammal vagy nemzetközi szervezettel szemben arra, hogy saját jogszabálya ellentétes rendelkezést tartalmaz, hogy ezzel mentesítse

magát a nemzetközi szerződéssel elfogadott kötelezettség teljesítése alól.

A *Chicagói Egyezmény 37. cikkelye alapján*: „A Szerződő Államok együttműködésre kötelezik magukat annak érdekében, hogy a lehető legnagyobb egységességet biztosítsák a légijárművekre, a személyzetre, a légi útvonalakra és a kiegészítő szolgáltatásokra vonatkozó szabályok, szabványok, eljárások és szervezési feladatok tekintetében...”

A nemzetközi jog feltétlen érvényesülésének jogi garanciáját jelenti az 1995. évi XCVII tv. 1. §. (2) bekezdésében foglalt előbbiekben idézett rendelkezés.

A *Chicagói Egyezmény 38. cikkelye szerint*: „Bármely állam, amely nem tartja lehetségesnek, hogy valamely nemzetközi szabványt vagy eljárást minden tekintetben megtartsa, saját szabályát vagy eljárását valamely nemzetközi szabvánnyal vagy eljárással ennek módosítása után teljesen összhangba hozza, illetőleg, amely szükségesnek tartja olyan szabály vagy gyakorlat elfogadását, amely valamely kérdésben eltér a nemzetközi szabványban foglalt szabálytól, illetőleg gyakorlattól, haladéktalanul tájékoztatja a Nemzetközi Polgári Repülési Szervezetet saját gyakorlata és a nemzetközi szabványban meghatározott gyakorlat közötti különbségekről.”

Tehát a nemzetközi szerződés értelmében a hazai szabályozást kell ahhoz igazítani és nem fordítva!

A törvény szöveg előkészítése során sajnos maguk a kodifikátorok sem voltak erre figyelemmel, így történhetett meg, hogy pl. alapvetően fontos, kiinduló meghatározások közöttük pl. a *légijármű* fogalma a törvényben *teljesen más* mint a *Chicagói Egyezmény* függelékeiben szereplő, nemzetközileg elfogadott meghatározás.

Az Egyezmény egyébként a meghatározásokat szabványként kezeli és a 37. illetve 38. Cikkely rendelkezéseit tekinti érvényesnek azokra nézve.

Az *ICAO Annexek meghatározása szerint*: „*Légijármű* bármely szerkezet, melynek levegőben maradását a légkörben a levegővel való kölcsönhatás segíti, amely nem azonos a föld felszínére ható ellenhatással.”

Az *Lt. 71.§-ában 5. pont a légijármű meghatározása*: „*Légijármű*: a légi közlekedés eszköze (pl. merev vagy forgó szárnyú repülőgép, sárkányrepülő, szabadon repülő személyzetes léggömb, lég-hajó, jogszabályban légijárműnek minősített repülőmodell, nem kizárólag mentési célt szolgáló ejtőernyő, személyzet által vezetett egyéb repülőeszköz.)”

Nem volt szerencsés választás a légijárműnek ez az eltérő meghatározása a törvényben és különösen nem ez a példalódzó felsorolás. Az pedig magyarázatra szorulna, a kodifikátor részéről, hogy miért volt erre egyáltalán szükség? (Arról nem is beszélve, hogy a „sárkányrepülő” nem repülőeszköz, hanem pilóta!)

Azonban nem ez az egyetlen ilyen eltérés az Lt. és a vonatkozó nemzetközi szerződések között! Ha feladata volt a törvénynek „a nemzetközi szerződések és a magyar jogszabályok harmonizálása” – akkor ennek nem mindenben tett eleget!

„Magyar légijármű esetén annak hazánk légtérén kívüli közlekedését is hatálya alá vonja” (a törvény) állítja a szerző. *Nem, éppen ellenkezőleg, a nemzetközi szerződés elsőbbségét mondja ki a törvény (1§ (2) bck. eltérés esete, ha pedig nem lenne eltérés, ennek nem is lenne jelentősége).*

Érdekes kiemelés a szerzőtől, hogy „*magyar légtérbe külföldi légijármű csak meghatározott feltételek megléte esetén és enge-*

déllyel léphet be, ott – külön részletezett és nemzetközi szerződésekben szabályozott feltételek megléte esetén és módszerekkel – feltartóztatható és leszállásra kényszeríthető.”

Ezzel szemben az általános az, hogy a Chicagói Egyezmény 5. cikkelye alapján: „A Szerződő államok egyetértenek abban, hogy a többi Szerződő Állam nem menetrendszerű légijáratot lebonyolító légijárművének joga van az Egyezmény feltételeinek megtartásával a Szerződő Államok területére berepülni, fölötté átrepülni vagy azon nem kereskedelmi célból leszállni. *E jog gyakorlásához előzetes engedély szerzésére nincs szükség, az az Állam azonban amelynek területe fölött átrepülnek, megkövetelheti a leszállást.*”

Ennek megfelelően rendelkezik a 141/1995 (XI.30) Korm. rendelet 3.8-a is.

Ugyanakkor az Egyezmény 3.bis Cikkelye szerint: „*A Szerződő Államok elismerik, hogy minden Államnak tartózkodnia kell a repülésben lévő légijármű elleni fegyverhasználatától és elfogás esetén a fedélzeten lévő személyek élete és a légijármű biztonsága nem veszélyeztethető.*”

Tehát nem a feltartóztatás és leszállásra kényszerítés a tipikus magatartás!

„Az Lt. szabályozza a légiforgalmi szolgálatok működését. A légi irányítás (*helyesen: légiforgalmi irányítás*) a világon mindenhol állami kézben van”...

a légiforgalmi irányító szolgálatot ellátó szervezeteket egyre több helyen privatizálják. Csak néhány példát említve: Svájc, Ausztria, NSZK, Nagy Britannia, Cseh Köztársaság, újabban még az Amerikai Egyesült Államok is erre tesz előkészületeket.

Az Lt. részletesen rendelkezik a légijárművekről. Valóban a légijármű fogalmának a nemzetközi szerződésben foglaltaktól való teljesen indokolatlan és megmagyarázhatatlan eltéréséről már

szóltam. Itt most csak arra a további tévedésre kívánok rámutatni, hogy az állami illetve polgári jelző ebben a körben kizárólag a felhasználás céljára és nyilvánvalóan nem a tulajdoni viszonyokra utal! Ugyanis polgári légijármű – ellentétben a korábbi (1981. évi 8. Tvr.) szabályozástól – természetes és jogi személy tulajdonában egyaránt lehet. A polgári jelző tehát önmagában nem a tulajdoni viszonyokra utal. *A törvény meghatározásában állami légijármű: a honvédelmi és rendvédelmi célokat szolgáló légijármű, ami megfelel a nemzetközi szerződésben foglaltaknak. Ami pedig nem tartozik az állami légijárművek közé az polgári légijármű, (a továbbiakban: légijármű) arra vonatkozik a nemzetközi szerződés, a tulajdonviszonyoktól teljesen függetlenül.*

A szerző adós maradt annak magyarázatával, hogy miért szerencse az, hogy a menetrend készítésénél alkalmazandó irányelvek az Lt.-ből kimaradtak.

„Az Lt. rögzíti, hogy nyilvános repülőtér és polgári célú nem nyilvános repülőtér létesítéséhez, fejlesztéséhez és megszüntetéséhez engedély szükséges, mely engedély megadásához – a Kormány előzetes egyetértésével – négy miniszter és az illetékes önkormányzat egyetértése is szükséges”

Gondoljuk csak végig ezt! Ahhoz tehát, hogy egy magánszemély vagy egy repülőklub saját földjén, saját használatára repülőtér építhessen, ott fejlesztesen vagy már meglévő repülőtérét megszüntethesse, *nem elegendő a légi közlekedési szakhatósági eljárás, ehhez a Kormány előzetes egyetértésével* kiadott engedély szükséges, ahol az engedélyező négy miniszter is ugyanannak a Kormánynak a tagja, amely előzetesen egyetértett! Hát ennél azért sokkal egyszerűbb volt repülőtér építéshez engedélyt szerezni 1996 július 1 előtt!

A légi közlekedés hatósági szervezetéhez

Túl sommás megállapításnak tartom azt, hogy a korábbi jogszabályok szerint elsőfokú hatósági jogkörét a közlekedési, hírközlési és vízügyi miniszter általában a Közlekedési Főfelügyelet útján gyakorolta, és csupán a törvény megszületése előtti időszakban vált volna világossá, hogy önálló légügyi hatósági szervet kell létrehozni. Ugyanis első ízben 1983-ban egyszer már létrehozták a Légügyi Igazgatóságot, mint országos hatáskörű államigazgatási szervet.

A hatályos szervezeti kereteket polgári részről *először* a 16/1983 (VI.1) MT. sz. rendelet állapította meg, amely a Közlekedési Miniszter felügyelete alatt országos hatáskörű államigazgatási szervként létrehozta a *Légügyi Igazgatóságot*.

A Légügyi Igazgatóság, mint I. fokú légügyi hatóság, valamint a KÖHÉM Légügyi Főigazgatóság (II. fokú légügyi hatóság) feladatait és a két légügyi hatóság közötti feladatmegosztást a közlekedés- és postaügyi miniszter 13/1983. (VI. 30.) KPM számú rendelete tartalmazza.

1993-ban a Kormány kiadta 13/1993 (I.19) Korm. számú rendeletét „*az egységes közlekedési hatósági szerv létesítéséről*”, valamint egyes közlekedést érintő jogszabályok módosításáról szóló 94/1991 (VII.23) Korm. rendelet módosításáról.

„(1) A Kormány a közúti, a vasúti közlekedéssel és a hajózással kapcsolatos közlekedési hatósági feladatok, valamint a *polgári repüléssel összefüggő, külön jogszabályban meghatározott első fokú légügyi hatósági feladatok* ellátására a közlekedési, hírközlési és vízügyi miniszter irányítása és felügyelete alatt működő *egységes* államigazgatási szervet hoz létre, amelynek központi szerve a Közlekedési Főfelügyelet (a továbbiakban: Főfelügye-

let), helyi szervei a megyei, fővárosi közlekedési felügyelet (a továbbiakban: felügyelet)."

A rendelet 1993 február 1-én lépett hatályba. A 16/1983 (VI.1) MT. sz. rendelet egyidejűleg hatályát veszítette.

A 17/1981 (VI.9) MT. sz. rendelet 2.§-a helyébe a következő rendelkezés lépett: „2.§. A közlekedési, hírközlési és vízügyi miniszter a polgári repülésre és az azzal összefüggő tevékenységekre vonatkozó első fokú hatósági jogkörét – ha jogszabály másként nem rendelkezik – a Közlekedési Főfelügyelet útján gyakorolja.”

Ettől kezdve az „egységes” közlekedési hatósági szerv úgy működött, hogy az egyébként másodfokú (!) hatósági szervként működő Közlekedési Főfelügyelet szervezetébe integrált I. fokú légügyi hatóság (Repülésfelügyelet) szakmai felügyeletét a *hatályban maradt 13/1983 (VI.30) KPM rendelet* szerint a KHVM Légügyi főosztálya látta el, ugyanakkor az I. fokú légügyi hatóság vezetője minden egyéb tekintetben (fegyelmileg és függelmileg) a Közlekedési Főfelügyelet főigazgatójának volt alárendelve. Míg tehát az egyik oldalról egy *elnevezésében egységes közlekedési hatóság* alakult ki, a másik oldalról ez a lépés a légügyi hatóság szervezeti hierarchiájának olyan megbontását eredményezte, amely így nem volt életképes és ez sokáig nem is maradhatott fenn.

1993 őszén tanulmányt készített, majd 1994 év végén visszaellenőrzést végzett az ICAO a kelet-európai volt „szocialista” országok – közöttük Magyarország – légi közlekedési helyzetéről. Ebben a tanulmányban élesen kifogásolták a légügyi hatósági szervezet megosztottságát. Talán ennek is tulajdonítható, hogy az új légi közlekedési törvény szellemében a *Kormány 142/1995 (XI.30) Korm. sz. rendeletével visszaállította* az önálló polgári légügyi (légiközlekedési)

hatósági szervezetet.

Az csupán „szépséghiba”(?!), hogy a 142/1995 (XI.30) Korm. rendelet annak a 17/1981 (VI. 9) MT rendelet 2.§-ának helyébe léptetve rendelkezett így: „A polgári légi közlekedés első fokú hatósági feladatait a Légügyi Igazgatóság látja el.”, amely rendeletet a 141/1995 (XI.30) Korm. rendelet 1996 július 1. napjával *hatályon kívül helyezte!*

Igy tehát jelenleg – 1996 július 1 után – hatályos törvény vagy kormányrendelet nem szól a polgári légi közlekedési hatóság kijelöléséről.

Ennek ellenére, a korábbi, 1983-ban kapott felhatalmazás értelmében a KHVM Légügyi Főigazgatóság látja el a légi közlekedési hatósági feladatokat másodfokon, ami nem merül ki csupán a fellebbviteli ügyek intézésében!

A légi közlekedési hatóság feladatait a 141/1995 (XI.30) Korm. rendelet Vhr. 1.§-a, míg a katonai légügyi hatóság feladatait a Vhr. 2.§-a állapítja meg.

A Vhr. 2.§ (2) bek. szerint a katonai légügyi hatósági feladatokat első fokon a Magyar Honvédség légügyi hatósága, másodfokon a Honvédelmi Minisztérium(!) látja el.

A polgári légi közlekedési hatóság feladatmegosztásáról a 141/1995 (XI. 30) Korm. rendelet nem rendelkezik!

A szerző megállapítja, hogy az átrepülések és charter repülések engedélyezése során a Légügyi Igazgatóság: „...kereskedelmi és piaci szerepet is ellát (sic!). Védi a hazai fuvarozók helyzetét, hiszen elsőbbséget biztosít nekik fuvarozási feladataik során és csak ezután engedélyezi külföldi cégek működését. Általában azonban a repülések engedélyezése operatív engedélyezési eljárást jelent. (Ez utóbbi alatt nem tudom mit kell érteni. Csak nem az „ATC engedély”-ről van szó? Mert annak egészen más a jogalapja.) A Légügyi Igazgatóság

említett kereskedelmi és piaci szerepvállalása viszont merőben ellentétes a hazai versenyszabályokkal és a vonatkozó EU rendelkezésekkel is. Ha ez valóban így lenne, ez súlyos nemzetközi bonyodalmakhoz, de legalább is a Verseny Hivatal azonnali közbe lépéséhez vezetne. Ilyen „szerepvállalásra” az Lt. nem tartalmaz felhatalmazást.

A légi rendészeti igazgatás szervezetéhez

A szerző szívesen sorolná a légitőfotózás minden formáját az engedélyköteles tevékenységek körébe. Ezt azonban sem hazánk ipari-kereskedelmi, sem pedig honvédelmi érdekei, *szerencsére ma már nem indokolják!* De ellentétes lenne ez az európai gyakorlattal is. A törvényalkotó alapos megfontolás után szabályozta úgy e kérdéskört, hogy csak „a polgári légijárműből mérőkamerás fénykép vagy képrögzítő felvétel készítéséhez, távérzékeléshez, felvétel vagy adat közzétételéhez, illetve kereskedelmi célú felhasználáshoz” szükséges jogszabályban meghatározott különleges engedély. (Lt. 20.§ (3) bek.)

Azzal viszont egyet lehet érteni, hogy a folyamatos légi rendészeti ellenőrzés körében lehetne még mit tenni! A preventív hatás érdekében. Erre a visszatartó, megelőző erőre ugyancsak szükség lenne például a hármashatárhegyi sportrepülőtér körzetében nyaranta folyó „vadevezős” sárkányrepülő tevékenység megfékezésére, illetve rendezett keretek közé való szorítására, amely komolyan veszélyezteti a légi közlekedés biztonságát, mivel a ferihegyi nemzetközi repülőtérre műszer szerinti megközelítést végző szállító repülőgépek számára esetenként potenciális összeütközési veszélyt jelent, ha a repülési szabályok megszegésével a nagy repülőgépek útját, magasságát keresztezik, vagy megközelítik.

A Légiforgalmi és Repülőtéri Igazgatóság

Nevével ellentétben nem állami-gazgatási szerv. (1973-ban, alapí-

tásakor még ellátott légügyi hatósági feladatokat is, azonban, mint a szerző is megállapítja, *költségvetési szervként működik* a 12/1993 (V.7) KHVM miniszteri

rendeletben megállapított feladatkörrel.) Tehát a magyar légügyi igazgatás körében, rendszerében való említése és tárgyalása nem megfelelő.

FELHÍVÁS

A BME KÖZLEKEDÉSMÉRNÖKI KARA 1998 szeptemberében kétéves közlekedési manager gazdasági mérnöki képzést indít okleveles illetve főiskolai végzettséggel rendelkező mérnökök részére

A szakon az igényeknek és az elvárásoknak megfelelően olyan manager gazdasági mérnököket kívánunk képezni, akik a közlekedés, a logisztika, a szállítmányozás különböző szakterületein dolgoznak és feladataik ellátásához szükségük van gazdasági, vállalkozói, marketing, pénzügyi, számviteli, humánpolitikai, döntésmódszertani, fuvarjogi és egyéb ismeretekre.

Az érvényben levő tanterv lehetőséget biztosít arra, hogy a hallgatók az általuk választott szakirányban maguk tervezzék meg a képzéstől várt speciális ismereteik megszerzését a nagy számban választható tantárgyak egyéni összeállítására útján

Hallgatóink az alábbi management szakirányokból választhatnak:

- Általános közlekedési
- Szállítmányozási
- Logisztikai
- Légiközlekedési
- Járműgyártás,
 - javítás-
 - fenntartás

A képzés zárószigorlattal diplomafeladat készítéssel és annak megvédésével zárul.
A diplomamunka megvédése után a hallgatók

OKLEVELES KÖZLEKEDÉSI MANAGER GAZDASÁGI MÉRNÖKI ill. KÖZLEKEDÉSI MANAGER GAZDASÁGI MÉRNÖKI

diplomát kapnak.

A szállítmányozási management szakirányt végzett hallgatók részére a Közlekedési Főfelügyelet – kérésre – felmentést ad a belföldi és a nemzetközi fuvarozási hatósági vizsga letétele alól. E felmentés alapján a területileg illetékes önkormányzat kiadja a belföldi és nemzetközi fuvarozásra jogosító vállalkozói igazolványt.

A képzés várható költsége félévenként: 120.000,- Ft
A szakra való jelentkezés határideje: 1998. május 30.

Bővebb információval a Kar Dékáni Hivatala (Tel: 463-1068 vagy a szakot irányító Közlekedésgazdasági Tanszék (Tel: 463-1008 szolgál (Fax: 463-3267)

E-mail: ktanczos @kgazd.bme.hu

Résumé

- Dr. Attila Rixer:* La pratique européenne de la regionalisation ferroviaire et ses directions dans notre pays (2. Partie)121
L'auteur présente la regionalisation ferroviaire en Europe dans le cadre d'une série des articles. Dans cet article il s'occupe de la pratique suisse.
- Dr. Kálmán Vincze:* Les calculs économiques de la navigation et les effets exercés sur l'ambiance127
L'auteur présente comme le résultat de son travail de développement, comment l'utilité d'un nouveau navire au transport peut être appréciée sur la base des coûts de transport et des conditions d'ambiance.
- Dr. József Nagy:* Les bases pour la sécurité de l'assiette de la superstructure sans joints de chemin de fer (2. Partie)129
L'auteur présente la sécurité de l'assiette de la superstructure sans joints de chemin de fer sur la base de sa dissertation académique.
- László Kékesi:* Les effets de vibration se développant dans la couche de galets136
L'auteur présente les caractéristiques dynamiques contrôlées à l'aide des essais de la couche de galets de la voie ferroviaire
- Dr. József Béla Bodonyi:* Une utilisation spéciale de la transmission des signaux ayant un spectre diffus dans le système d'information des routes138
L'auteur présente un appareil de recensement/classification de la circulation de mesurage et de détection fonctionnant sur le principe d'un moderne détecteur ayant une installation stable et explique les possibilités de l'utilisation dans le réglage de la circulation.
- Károly Varga:* Les nouveaux véhicules ferroviaires et les véhicules et renouvelés des entreprises de transport hongrois143
Les entreprises de transport (MÁV, GYSEV, BKV, les entreprises de transport des villes de campagne) s'efforcent d'échanger ou bien de renouveler, leurs véhicules ferroviaires et routiers vieillissants. L'auteur présente quelques exemples de ces véhicules (voitures à moteur, voiture de marchandises, tramways).
- Dr. Peter Moys:* Opinion sur l'article de M. László Szabó „Le système de la direction aéronautique hongroise”151
L'auteur présente ses remarques concernant l'article de M. László Szabó relatif à la direction aéronautique publié dans le 1. numéro de 1998 de la Közlekedéstudományi Szemle.

Summary

- Dr. Attila Rixer:* The European practice of the railway regionalisation and its directions in our country (Part 2.)121
The author presents the railway regionalisation occurring in Europe in the framework of a series of articles. In this article he deals with the practice to be found in Swiss.
- Dr. Kálmán Vincze:* The profitability calculations of the navigation and its impact on the environment127
The author presents the results of his development works and explains how the appropriateness of a new ship for the navigation can be evaluated on the basis of the transport costs and the conditions of the environmental protection.
- Dr. József Nagy:* The basis of the bed safety using jointless railway permanent way and the possibilities of its development (Part 2.)129
The author presents the lay safety of the jointless railway permanent way on the basis of his doctoral dissertation at the Hungarian Academy of Sciences.
- László Kékesi:* The vibration impacts created in the rubblework136
The author presents the dynamic characteristics of the rubblework of the railway tracks investigated through experiments.
- Dr. József Béla Bodonyi:* Special utilisation of the scattered spectrum signal transmission in the information system of the public roads138
The author presents the traffic counting/classifying measuring detector installed stationary operated on the basis of the streamlined detection principle and explains its possibilities to be expected in the traffic controlling processes.
- Károly Varga:* The new and renewed railway vehicles of the Hungarian transport companies143
The altered railway and road vehicles will be replaced or renewed by our transporting companies (MÁV, GYSEV, BKV or the urban transport companies of the country). The author presents some units out of those vehicles (railway motor-cars, wagons, tramways).
- Dr. Peter Moys:* Contribution to the article of László Szabó having the title of „The system of the Hungarian air transport direction”151
The author presents his remarks concerning the article written by László Szabó about the Hungarian air traffic direction published in the 1. Issue of 1998 of the Közlekedéstudományi Szemle.

Zusammenfassung

- Dr. Rixer, Attila:* Die europäische Praxis und die einheimischen Trends der Regionalisierung der Eisenbahnen (Teil 2)121
Der Autor stellt im Rahmen einer Artikelserie die in Europa stattgefunden Regionalisierung der Eisenbahnen vor. Im vorliegenden Artikel wird die schweizerische Praxis behandelt.

- Dr. Vincze, Kálmán:* Wirtschaftliche Berechnungen des Schiffahrtbetriebes und die Auswirkungen auf die Umwelt127
Der Autor beschreibt als Ergebnis seiner Entwicklungsarbeit, bei welchen Transportkosten und unter welchen Bedingungen des Umweltschutzes die Geeignetheit eines neuen Schiffes zur Beförderung zweckdienlich eingeschätzt werden kann.
- Dr. Nagy József:* Grundlagen der Lagesicherheit der Anwendung des fugenfreien Eisenbahnoberbaus, Möglichkeiten dessen Fortentwicklung (Teil 2)129
Der Autor stellt unter Anwendung seiner akademischen Doktorarbeit die Lagesicherheit des fugenfreien Eisenbahnoberbaus vor.
- Kékesi, László:* Die sich im Schotterbett belebenden Schwingungsgrenzen136
Der Autor gibt die mit Versuchen geprüften dynamischen Eigenschaften des Schotterbettes der Eisenbahngleise bekannt.
- Dr. Bodonyi, József Béla:* Eine spezielle Anwendung der Signalübertragung mit gestreutem Spektrum im Informationssystem der Straßen138
Der Autor stellt einen auf modernem Fühlerprinzip funktionierenden, fix angelegten verkehrszählenden/klassifizierenden Mess-Fühler vor und gibt die sichtbare Möglichkeiten dieses Systems in der Verkehrsregelung bekannt.
- Varga Károly:* Die neuen und erneuerten Schienenfahrzeuge der ungarischen Verkehrsunternehmen143
Unsere Verkehrsunternehmen (Ungarische Eisenbahnen, Raab-Ödenburg-Ebenfurter-Eisenbahnen, Budapester Verkehrsbetriebe, städtische Verkehrsbetriebe der Provinz) bestreben sich nach dem Wechsel, bzw. der Erneuerung der vertalteten Schienenfahrzeuge im Eisenbahn- und Straßenverkehr. Der Autor stellt einige von diesen Fahrzeugen (Motorwagen, Güterwagen, Straßenbahnen) vor.
- Dr. Moys, Péter:* Äußerung zum Artikel „das System der ungarischen Luftfahrtsverwaltung“ von László Szabó151
Der Autor gibt seine Bemerkungen im Zusammenhang mit dem Artikel von László Szabó „das System der ungarischen Luftfahrtverwaltung“ bekannt, welche in der Ausgabe Nr. 1 der „Közlekedéstudományi Szemle“ (Verkehrswissenschaftliche Schau) veröffentlicht wurde.

KI, MIBEN SZAKÉRTŐ ?

Országos Szakértői Névjegyzék 1998/1999



1998. júniusában második alkalommal jelenik meg az Országos Szakértői Névjegyzék, amely a minisztériumok, kamarák és egyéb szakmai szervezetek engedélyével rendelkező több, mint 25 ezer szakértő adatait tartalmazza.

A piaci környezetben egyre többen ismerik fel, hogy egy adott probléma szakszerű és gyors megoldására a legjobb és leggazdaságosabb szakértőket felkérni. Az ezernél is több szakterület legképzettebb szakembereit tartalmazó névjegyzék ehhez nyújt nélkülözhetelen segítséget.

A nyilvántartásunkban szereplő szakértők ezekben a hetekben névre szóló levelet kapnak szerkesztőségünkől, amelyben értesítjük őket a névjegyzékbe történő felvételtől. Amennyiben Ön 1998. április 15-ig nem kapja meg levelünket, de szerepelni kíván a Névjegyzékben, kérjük az alábbi válaszlapot kitöltve küldje el a címünkre faxon vagy levélben.

Országos Szakértői Névjegyzék Szerkesztősége

1300 Budapest Pf. 201 • Telefon: 390-1090 • Fax: 370-6410 • E-mail: conex@mail.elender.hu

Tájékoztatást kérek az Országos Szakértői Névjegyzékben való megjelenés feltételeiről!

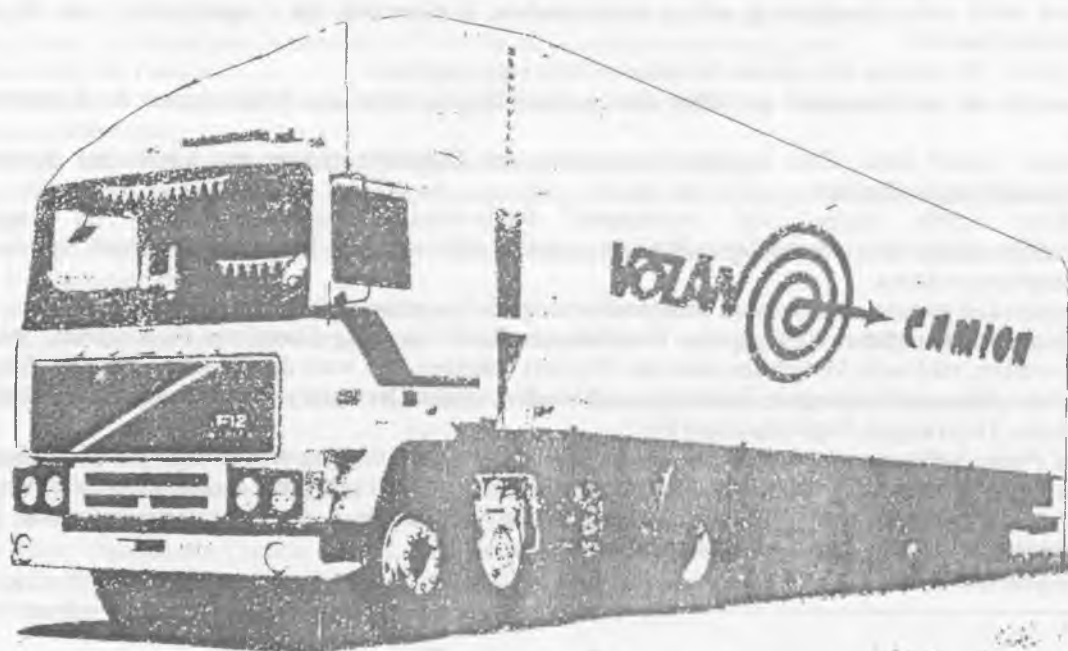
Név:

Cím:

Telefon: Fax: E-mail:

HIRDESSZEN az Országos Szakértői Névjegyzékben!

VOLÁNCAMION RT.



A nemzetközi fuvarozásban és szállítványozásban sokéves múlttal rendelkező Voláncamion 1986-tól újjászervezett vállalati formában működik.

Változatlan ugyanakkor a célja és feladata:

a Volán-járművek alkalmazásával a nemzetközi közúti fuvarozás korszerű, pontos, megbízóink igényét messzemenően kielégítő szervezése.

A Volán Vállalatok járműparkjából mintegy ezer vesz részt az országok közötti nemzetközi szállítási forgalomban.

A Voláncamion Rt. szervezésében rendszeresen 300 tehergépkocsi közlekedik Európa országaiban, kellő időben és legjobb minőségben teljesítve megbízásainkat.

Az árutulajdonos alapvető céljait szolgáljuk,
amikor szervezésünkkel, közlekedési-kirendeltségi hálózatunkkal hozzájárulunk
az eladott vagy megvásárolt áruk
pontos eljuttatásához a hazai vagy külföldi vevőkhöz.

A hatékonyan működő, kis létszámú szervezet munkáját
kiemelkedően jó hírhálózat (telex, telefon, telefax) segíti.

A saját fejlesztésben készített számítógépes operatív termelésirányítási rendszer
pedig az égtájak szerint szervezett értékesítési osztályoknál
személyi számítógépek hálózatára épül.



ÁRUSZÁLLÍTÁS – A TENGEREKEN, A DUNÁN-MAJNAN-RAJNÁN ÉS MELLÉKFOLYÓKON

SZÁLLÍTMÁNYOZÁS – TELJESKÖRŰ SZÁLLÍTÁSI SZOLGÁLTATÁS, VÍZI-SZÁRAZFÖLDI FUVARLÁNC SZERVEZÉSE (DOOR TO DOOR SERVICE)

KIKÖTŐI SZOLGÁLTATÁS – KONTÉNER TERMINÁL, VÁMSZABAD-TERÜLET, ÁRURAKODÁS-ÉS TÁROLÁS FEDETT- ÉS NYITOTT RAKTEREKEN, FEDETT ÁTRAKÓ-ÉS TÁROLÓCSARNOK NAGYÉRTÉKŰ ÁRUK ÉS ACÉLTERMÉKEKNEK

HAJÓÉPÍTÉS ÉS -JAVÍTÁS – EGYEDI, SPECIÁLIS ÚSZÓMŰVEK ÉS ACÉLSZERKEZETEK GYÁRTÁSA

SZEMÉLYSZÁLLÍTÁS – KIRÁNDULÁS, KIKAPCSOLÓDÁS A DUNÁN, A TISZÁN, A BALATONON, RENDEZVÉNYSZERVEZÉS, HAJÓBÉRLÉS



MAHART
MAGYAR HAJÓZÁSI RT.
H- 1052 APÁCZAI CSERE J. U. 11.
Telefon: (36-1) 118 1880 Fax: (36-1) 138 2421

A Magyar Köztársaság elnöke – a miniszterelnök javaslatára – nemzeti ünnepünk,
március 15. alkalmából

Megosztott Széchenyi-díjat

adományozta

a magyar közlekedés és a közlekedési infrastruktúra gazdasági fejlesztése terén végzett, nemzetközileg
elismert kutatómunkájáért, különös tekintettel hazánkhoz az Európai Unióhoz történő csatlakozása
tudományos előkészítéséért

Tánczos Lászlóné dr.-nak

a műszaki tudományok kandidátusának, a BME habitált doktorának,
a Budapesti Műszaki Egyetem tanszékvezető egyetemi tanárának.

A Magyar Köztársasági Érdemrend tisztikeresztje (polgári tagozata)
kitüntetéssel adományozott
több évtizedes eredményes munkássága elismeréseként

dr. Katona Andrásnak

a Közlekedési Múzeum főigazgatójának.

A kitüntetetteknek gratulálunk, további munkájukhoz sok sikert és jó egészséget kívánunk.

Szerkesztőbizottság

Búcsúznak

Dr. Ábrahám Kálmántól

67. életévében elhunyt Dr. Ábrahám Kálmán,
az aszfaltozott hazai úthálózat kialakításában úttörő szerepet játszó szakember.

Az 1960-as évek végéig az Út-Vasúttervező Vállalat főmérnöke volt.
Az 1970-es évek elején a Közlekedési és Postaügyi Minisztérium Közúti Főosztályának vezetője,
majd a tárca államtitkára lett.

Az 1970-es évek második felében Építési és Városfejlesztési miniszter, az 1980-as évek elején a
Környezetvédelmi Hivatal államtitkáraként, majd az Országos Környezet- és Természetvédelmi
Hivatal elnökeként dolgozott.

A Környezetgazdálkodási Intézet főigazgatójaként vonult nyugalományaiba.

Emlékét kegyelettel megőrizzük.

Szerkesztőbizottság

Duna Trans



Figyelem!

A Duna Trans
Fuvarozó Kft.

Vállal korszerű gázüzemű emelővillás targoncákkal, rakodómunkásokkal:

- belső anyagmozgatást,
- kézi rakodást
- budapesti raktáraiban raktározást,
- komplett raktári kiszolgálást.

Targoncát tartósan bérbe is adunk.

Érdeklődni lehet:

Duna Trans Fuvarozó Kft.
1191 Budapest, Üllői út 174.
Telefon: 282-9427
Telefon: 282-9832



Kell a vasút Európában!

A MÁV Rt. az utasok, a fuvaroztatók igényeinek megfelelően alakítja át szolgáltatásait.

A MÁV Rt. – a kormányzat segítségével – fokozatosan modernizálja eszközparkját.

A MÁV Rt. alkalmassá válik az Európai Unióba tartó Magyarország céljainak kifejezésére.

Az új vállalati filozófiához immár átlátható szervezet társul. Ennek legjellemzőbb vonása a kereskedelmi és a pályavasút elkülönülése. A megelőző években született kormányzati és vállalati intézkedéssorozat további eredménye a MÁV piaci feltételekhez való alkalmazkodásának megkezdése, a pénzügyi-gazdálkodási folyamatok áttekinthetősége.



A MÁV teljesítményei	1997 (várható)	1998 (koncepció)	Index (%)
Utasfő (millió)	155,9	154,8	99,3
Utaskm (millió)	8465	8386	99,1
Árutonna (millió)	46,2	47,6	103,0
Árutonnakm (millió)	7886	8038	101,9
Bevétel (millió Ft)	153858	167532	109,0
Költség (millió Ft)	165758	182260	110
Eredmény (millió Ft)	-11900	-14728	
Átlagos létszám (fő)	59555	57420	96,4

A MÁV Rt. mintegy 450 milliárd forint értékű tárgyi eszközt működtet, amelynek jelentős része a kizárólagos állami tulajdonban lévő pályahálózat és tartozékai. A kincstári tulajdon 1998-ban várhatóan kivezetésre kerül a tőketartalékból és az alapítóval szembeni hosszú lejáratú kötelezettségként jelenik meg. Ez a saját tőke több mint 200 milliárd forintos csökkenését eredményezi. Egyértelművé válik, mi a köteleessége az államnak a vasút európai színvonalúvá tételében, mi a feladata magának a MÁV-nak a működtetésben.