

# SINEK VILÁGA

A MAGYAR ÁLLAMVASUTAK ÉPÍTÉSI ÉS PÁLYAFENNTARTÁSI SZAKMAI FOLYÓIRATA

A Debreceni Vasúti Pályabiztonsági Konferencia /1990. február 6./ előadásaiból ☒ A nagyteljesítményű vasutak tapasztalatai ☒ A vasúti pálya mérettűréseinek vizsgálata ☒ A vasúti alépítmény méretezésének megbízhatósága műszaki textíliák esetén ☒ Közúti - vasúti szintbeni kereszteződések biztosításának fejlődése ☒ Melyik a helyes irány? ☒ A területi igazgatóságok jövőbeni helye, szerepe a vasúti közlekedés komplex rendszerében ☒ A MÁV pályafelügyeleti és fenntartási rendszerének korszerűsítése ☒ Az aljcserelés gépesítése a MÁV-nál II. rész ☒ A MÁV épületfenntartó szervezetek és a vállalkozás ☒ A balatonfűzfői ív korrekciója, alépítményi gondokkal ☒

1  
9  
9  
0  
\*  
2



MELYIK A HELYES IRÁNY?



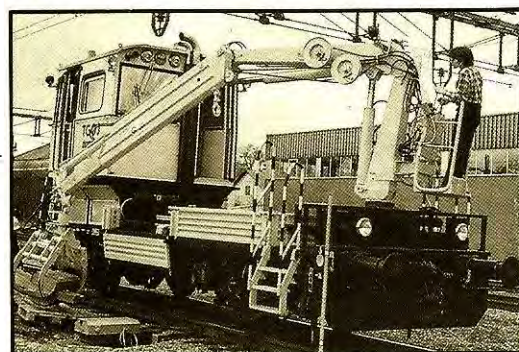
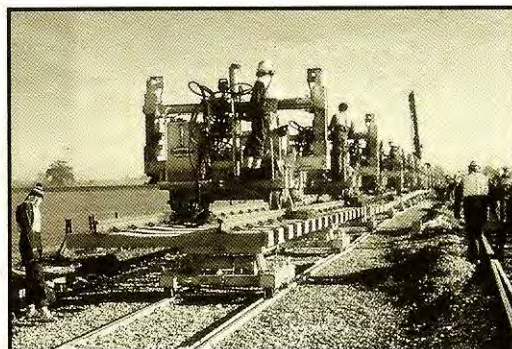
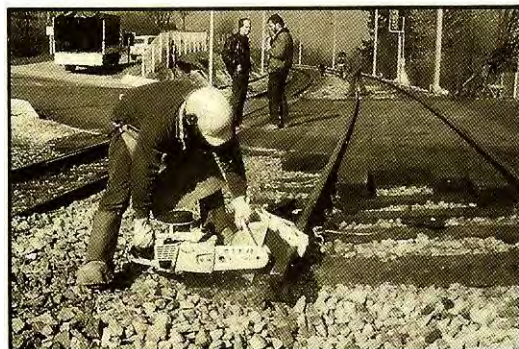
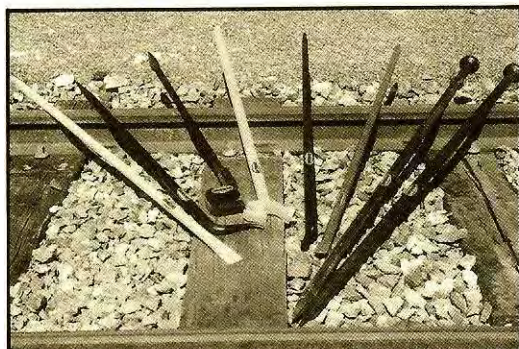
### VÁGÁNYFEKTETŐ, PÁLYAFENNTARTÓ GÉPEK ÉS BERENDEZÉSEK

- FEKTETŐ GÉPEK, SZÁLLÍTÓ BERENDEZÉSEK
- PÁLYAFENNTARTÁSI GÉPEK
- SZERSZÁMOK ÉS MŰSZEREK

### KULCSRAKÉSZ ÜZEMEK

- SÍNHEGESZTÉS ÉS SÍNFELÚJÍTÁS
- FAALJAK GYÁRTÁSA
- VASALJAK FELÚJÍTÁSA

### FELSŐVEZETÉKSZERELŐ BERENDEZÉSEK



# GEISMAR

113bis, av. Charles-de-Gaulle  
92200 Neuilly sur Seine France

Tel. : (1) 47.47.55.00  
Telex : Ferma 620 700 F  
Telefax : (1) 46.40.71.70

Auszüge der Vorträge der Bahnsicherheitskonferenz in Debrecen.

Dr. Kerkápoly, Endre: Über die Erfahrungen der Hochleistungsbahnen

Der Vortrag demonstriert die Richtungen der Entwicklungen der Eisenbahnen der Welt durch das Beispiel der europäischen und Süd-Afrikanischen Eisenbahnen. Die Schlussfolgerung ist: man darf nicht übertreiben. Wir müssen aber die Entwicklungstendenzen der kleinen modernen Eisenbahnen vor Auge halten.

Dr. Megyeri, Jenő: Untersuchung der Gleistoleranzen

Der Autor untersucht die angemessenen Oberbautoleranz auf Grund der Bewegungsgeometrie gegenüber der Vorschriften der empirischen Toleranz der meisten Bahnen. Bei der Bestimmung der Toleranz laut Bewegungsgeometrie soll man die aufstehenden Beanspruchungen mit der zugelassenen Beanspruchungen gegenüberstellen. Dazu ist es notwendig in der nächsten Zukunft die in einzelnen Fällen zugelassenen Beanspruchungen experimentell zu bestimmen.

Dr. Horváth, Ferenc: Die Zuverlässigkeit der Bemessung des Unterbaues im Falle der Verwendung von Geotextilien.

Der Autor beschäftigt sich mit der Wirkung der vertikalen Spannungsverminderung der Geotextilien. Er stellt fest, dass bei der im allgemeinen verwendeten Geotextilien mit kleinem Gleitmodul die Rolle der Spannungsverminderung -die die Membrangrenze kennzeichnet- vernachlässigbar ist. Als sichttrennende Elementen verhindern die Geotextilien bei dem wasserempfindlichen Unterbau den Eintritt des plastischen Flusses. Die Wirkung kann man mit dem sogenannten Kies-Sandgleichwert kennzeichnen. Dieser Wert ergibt sich aus der, von dem elastischen und plastischen Tragfähigkeitszustand rechenbaren Strukturschicht-Unterschied.

Nagy, Péter: Die Entwicklung der Sicherung der schienengleichen Strassenkreuzungen

Der Artikel analysiert die Möglichkeiten der Zukunft

Er macht die wichtigsten Aspekte der Entwicklung der Sicherung für die schienengleichen Strassenkreuzungen bekannt.

Die möglichen Richtungen der Entwicklung für die Sicherung der schienengleichen Strassenkreuzungen:

Mit den Fernsehkameras beobachtete schienengleiche Strassenkreuzungen Infrastrahl-Flühler steuern das Signal der schienengleichen Strassenkreuzung.

Halmai, Árpád: Welche Richtung ist richtig?

Der Artikel fordert dazu auf, dass je mehr Mitarbeiter -nach dem Studieren des nächsten Artikels als Auslösen einer Debatte- ihre Meinung über die Bestimmung des richtigen Weges der Umänderung unseres wirtschaftlichen und leitungsorganisatorischen System äussern sollen.

Árva, Kálmán: Die künftige Stelle der Regionaldirektionen und ihre Rolle im komplexen System des Bahnverkehrs

Für die Struktur der Ungarischen Eisenbahnen ist charakteristisch, dass die Ausführungsorgane in doppelter Unterordnung funktionieren. Diese Struktur beinhaltet das Zeichen "des schädlichen Funktionalismus" usw.

Der Autor prüft, wie man die aufeinanderangewiesenen produktiver Fachgebiet statt der regionalen Direktionen in Ergebnisszentrum umgestalten kann.

Béli, János ; Cseh, Károly ; Dr.Pintér, József: Modernisierung der Organisation der Bahnaufsicht und Bahnerhaltung der Ungarischen Staatseisenbahnen

Der Artikel erörtert die Aufgaben der Weiterentwicklung der heutigen Organisation der Bahnerhaltung und umreißt die komplexen Möglichkeiten der Entwicklung, sowohl im Bahnaufsicht als auch in der Bahnerhaltung mit Einbeziehen der rechnergesteuerten Datenverarbeitung und Entscheidungsvorbereitung. Die Datenanalyse hilft bei der Zustandregistratur bei der Kostenvorgabe und bei der Wirtschaftlichkeit der Arbeitsdurchführung.

Karasz, Lajos: Mechanisierung des Schwellenwechselsarbeiten bei der Ungarischen Staatseisenbahnen /MAV/ II. Teil

In dem Nr. 1. 1990. von "Sinek Világa" wurde die ungarische Schwellenwechselmaschine bekanntgemacht, in diesem Artikel wird Typ MRT von Geismar und im nächsten noch die CSSR Maschine Typ SVP-74 beschrieben.

Boa, Árpád: Die Organisation der Hochbau der Ungarischen Staatseisenbahnen und das Unternehmenssystem

Die Anstrengungen der Organisation der Hochbauerhaltung der Ungarischen Staatseisenbahnen werden vorgeführt, die für der Ausnutzung ihrer Kapazitäten und für ihre wirkungsvolle Wirtschaftung gemacht werden.

Die Organisation der Hochbauerhaltungen führt Bauarbeiten -wegen des Mangels der eigenen Mittel- auch für ausstehende Auftraggeber aus, deren Ergebnisse in dem "grossen Topf" der Ungarischen Staatseisenbahnen verschwinden.

Koczor, József: Die Bogenkorrektur mit Unterbauproblemen in Balatonfüzfő

Auf der Hauptstrecke von Nord-Balaton wurde in einer Länge von 450 m wegen ungenügender Tragfähigkeit des Bahndammes und des Unterbaues Bodenwechsell durchgeföhrt.

In einer durchgehender Gleissperre von elf Tagen waren die Bauarbeiten geschafft, wo auch unter dem Wasserniveau des Sees gearbeitet wurde.

Der Artikel führt die Problem und Lösung der Unterbauarbeiten vor und weist auf mehrere neuartigen Methoden hin.

Kurznachrichten:

Titelbild: Eingang von Bhf. Budapest-Nyugati  
/Welche Richtung ist richtig?/

Rückseite: Ein Zug auf der Strecke am Balaton

Доклады конференции по надёжности железнодорожного пути в г. Дебрецен:

1.) Д-р Керкаполи Е.: "Опыты высокопроизводительных железных дорог"

Доклад представляет направления развития железных дорог мира на примере железных дорог Европы и Южной Африки. Приводит окончательное мнение, что не стоит перешагивать реальные меры. Мы должны оставаться на уровне небольших железных дорог и направляться в сторону направления малых но в то же время современных железных дорог.

2.) Д-р Медери Й.: "Исследование допускаемых отклонений технических норм железнодорожного пути"

Автор рассматривает нормы на размеры верхнего строения пути на основе кинетики-геометрии, напротив технических норм на размеры пути отдельных железных дорог, стоящих на эмпирических основах. При определении нормативных величин на кинетико-геометрической основе возникающие усилия сопоставляют с допускаемыми усилиями, к чему необходимо определить - в скором будущем - на отдельные варианты допускаемые усилия на основе соответствующих испытаний.

3.) Д-р Хорватх Ф.: "Надёжность расчёта нижнего строения железнодорожного пути при применении технических текстилий"

Статья занимается влиянием технических текстилий на понижение вертикальных усилий. Определяет, что обычно-применяемые текстилии с низким модулем упругости не влияют в значительной мере на понижение усилий. Технические текстилии как разделители слоев препятствуют - в случае водочувствительных нижних строений - к образованию пластической течи. Влияние можно характеризовать так называемыми эквивалентными цифрами песчанной гравийности, которые определяются разницей толщины слоев рассчитанной из пластической и эластичной мощности слоев.

4.) Надь П.: "Развитие охраны переездов автодорожных и железных дорог на одном уровне"

Статья занимается развитием охраны переездов и анализирует возможности будущего. Возможное направление развития может быть охранение переездов при помощи зависимости между сигнализацией и охранительным устройством, или наблюдение переезда телекамерами, которые инфралучами управляют семафор охраняющий переезда.

5.) Халмаи А.: "Какое правильное направление?"

Статья вызов к тому, чтобы после изучения исходных представлений все заинтересованные заявили свое мнение о назначении правильного направления нашего режима перестройки и хозяйствования.

6.) Арва К.: "Место и роль территориальных дирекций в комплексном режиме транспорта в будущем"

На организационную структуру МАВ характерно, что рабочие организации работают под двойным управлением и эта структура носит знаки "функционализма" и т.д. Автор представит свое предложение на лечение недостатков с тем, что анализирует в этой статье переделки в центр-результат связанных друг с другом производственных единиц против владеющим всеми функциями дирекций.

7.) Бели Я., Чех К., Д-р Пинтер Й.: "Усовершенствование системы надзора и содержания пути МАВ"

Статья представит задачи дальнейшего развития системы текущего содержания пути и обрисовывает возможности создания и развития комплексной системы надзора и содержания пути основанной на базу вычислительной техники. Механизм действия этой системы, что фактически означает обработку данных и подготовку решений при помощи вычислительной техники. Хозяйствование станет более экономным если учёт путейского хозяйства объективен и проектирование работ приближается к естественным нуждам.

8.) Карауш Л.: "Механизация замены шпал у МАВ. Часть II."

Дается информация о машине для замены шпал отечественного производства в номере № 1. **Sinek Világa** 1990г., а в настоящем номере о машине типа **IRT** фирмы **Geismar**, а в следующем номере журнала о универсальной машине типа **SVP-74** чехословацкого производства.

9.) Боа А.: "Организации МАВ по содержанию зданий и предприимчивость"

Представляет статья те стремления организаций МАВ по содержанию зданий, которые направлены на увеличение уровня использования своих мощностей и на улучшение хозяйствования. Из-за низкого уровня капиталовложений МАВ они работают иным пред-  
приятиям, результаты которых работ исчезают в общей т.н. "большой шляпе" МАВ.

10.) Концзор Й.: "Коррекция кривой в области Балатонфизфё трудностями в землянном полотне"

На Северо-Балатонской линии в протяжении 450 м из-за недостаточной прочности грунтов землянного полотна произвели замену почвы в отдельных местах ниже уровня озера Балатона при закрытии движения на 11 дней. Кроме описания этой работы статья представляет и несколько новых методов для решения болезни землянного полотна.

Краткие известия

На обложке: Главный вход вокзала **Вр. Nyugati** (Нюгаты)  
(Какое правильное направление?)

На задней странице обложки: "Железнодорожный состав на берегу Балатона"

A debreceni Vasúti Pályabiztonsági Konferencia előadásaiából (1990.február 6.)	Oldal
<u>Dr. Kerkápoly Endre:</u> A nagyteljesítményű vasutak tapasztalatai	61
Az előadás az európai és dél-afrikai vasutak példáján keresztül mutatja be a világ vasútjainak fejlődési irányait. Végkövetkeztetése, hogy nem szabad túlzásba esni. Nekünk meg kell maradni a kis vasutak szintjén, és a kicsi, de korszerű vasutak által mutatott irányt kell követnünk.	
<u>Dr. Megyeri Jenő:</u> A vasúti pálya mérettűréseinek vizsgálata	64
A szerző a legtöbb vasút empiriákon alapuló mérettűrés előírásaival szemben, mozgásgeometriai alapon vizsgálja a megfelelő felépítményi mérettűréseket. A mérettűrés mozgásgeometriai meghatározása során az ébredő igénybevételeket a megengedhető igénybevételekkel kell összehasonlítani. Ehhez a közeljövőben alapvetően szükséges az egyes esetekben megengedhető igénybevételek kísérleti meghatározása.	
<u>Dr. Horváth Ferenc:</u> A vasúti alépítmény méretezésének megbízhatósága műszaki textíliák esetén	68
A cikk a műszaki textíliák függőleges feszültséget csökkentő hatásával foglalkozik. Megállapítja, hogy az általában alkalmazott kis nyúlási modulusú textíliáknál a membrán-határral jellemezhető feszültségcsökkentő szerep elhanyagolható. A műszaki textíliák rétegválasztó szerepük során megakadályozzák - vízre érzékeny alépítmények esetén - a plasztikus folyás bekövetkezését. A hatás az ú.n. homokos kavics egyenérték számokkal jellemezhető, melyet a rugalmas és képlékeny teherbírási állapotból számítható szerkezeti rétegvastagság-különbség ad meg.	
<u>Nagy Péter:</u> Közúti-vasúti szintbeni kereszteződések biztosításának fejlődése	73
A vasúti-közúti szintbeni kereszteződések biztosítása fejlődésének sarkalatos pontjait felvázolva a jövő lehetőségeit elemzi a cikk. A fejlesztés iránya lehet az útátjárók biztosításának a térközjelzőkkel kialakított szerkezeti függése és a TV kamerákkal megfigyelt útátjáró, mely infrasaragas érzékelőkkel vezérli az útátjárót fedező jelzőt.	
<u>Halmay Árpád:</u> Melyik a helyes irány?	78
Felhívás arra, hogy a következő vitaindító tanulmányt elolvasva minél többen fejtsek ki véleményüket az irányítási és gazdálkodási rendszer átalakítása helyes irányának kijelölésével kapcsolatban.	
<u>Árva Kálmán:</u> A területi igazgatóságok jövőbeni helye, szerepe a vasúti közlekedés komplex rendszerében	79
A MÁV jelenlegi szervezeti felépítésére jellemző, hogy a végrehajtó egységek kettős alárendeltségben működnek, és magukban hordozzák a "káros funkcionálizmus" jegyeit. A hibák orvoslására tesz javaslatot a szerző azzal, hogy a minden funkcióval rendelkező területi igazgatóságokkal szemben az egymásra utalt termelő szakterületek eredménycentrumokká alakításának szükségességét elemzi.	
<u>Béli János, Csek Károly, Dr. Pintér József:</u> A MÁV pályafelügyeleti és fenntartási rendszerének korszerűsítése	90
A cikk ismerteti a jelenlegi pályafenntartási munkáltatási rendszer továbbfejlesztésének feladatait és körvonalazza a komplex számítógépes pályafelügyeleti, - fenntartási rendszer kialakításának és fejlesztésének lehetőségeit, működésének mechanizmusát, mely a számítógépes adatfeldolgozást, és döntéselőkészítést jelent. Objektívabb állapotnyilvántartással, a műszaki szükségletekhez közelítő ráfordítástervezéssel gazdaságosabbá válik a munkáltatás.	
<u>Karaus Lajos:</u> Az aljcserelés gépesítése a MÁV-nál. II.rész	98
A Sínek Világa 1990. évi 1.számában a hazai fejlesztésű aljcsereológépet, jelen számban a Geismar MRT típusút, a következő számban pedig a csehszlovák gyártmányú SVP-74 tip. univerzális gépet ismerteti a szerző.	
<u>Boa Árpád:</u> A MÁV épületfenntartó szervezetek és a vállalkozás	105
A MÁV-on belüli épületfenntartó szervezet azon erőfeszítéseit mutatja be, amelyet kapacitásuk kihasználása és hatékony gazdálkodásuk érdekében tesznek. A MÁV pénzhiánya miatt külső vállalkozók részére végeznek munkákat, melynek eredménye azonban a MÁV ú.n. "nagyalapjában" eltűnik.	

Koczor József: A balatonfűzfői ív korrekciója, alépitményi gondokkal

109

Az észak-balatoni törzshálózati vonalon 450 m hosszban, a nem megfelelő teherbírású vasúti töltés és közvetlen altalaja miatt talajcserét végeztek. A Balaton vízszintje alatt is dolgoztak, 11 napos folyamatos vágányzári idő alatt. Ennek ismertetése mellett az alépitményi gondok megoldására több újszerű módszert is bemutat a szerző.

Rövid Hírek

116

Címlapon: Budapest Nyugati pu. bejárata  
(Melyik a helyes irány?)

Hátlapon: Vasúti szerelvény a Balaton partján

### SÍNEK VILÁGA

A Magyar Államvasutak építési és pályafenntartási szakmai folyóirata.

Kiadja a MÁV Vezérigazgatóság Építési és Pályafenntartási Főosztálya.

Budapest, VI., Andrássy út 73-75.

Telefon: 1-220-660 Telex 224342 MÁV VIGH

Postacím: 1940 Budapest

Bankszámlaszám: MÁV Központi Számviteli Hivatal 215-96485

Szerkeszti a szerkesztő bizottság

Főszerkesztő: Pál József

Felelős szerkesztő: Ambrus Zoltán

Készült: 900 példányban a MÁV Tervező Intézet Nyomda üzemében

Felelős vezető: Dr. Kuti Istvánné MÁVTI Rota 90094

Megjelenik évente négy alkalommal. Egy példány ára 20,-Ft.

Évi előfizetési díj 80,-Ft.

Terjeszti a MÁV, saját szervei útján.

Az előfizetési és hirdetési díj átutalható és befizethető a MÁV bankszámlájára és ezen belül a Sínek Világa jogcím megjelölésével.

Külföldi átutalás a MÁV bankszámlájára a Magyar Nemzeti Bank Budapest 1850 útján történhet a jogcím megjelölésével.

Engedély száma: III/ÜHB/305/1987.

HU ISSN 0139-3618



A több mint harminc év alatt kialakult hagyomány szerint mindegyik számunk címlapján és hátlapján más és más, a tartalommal összefüggő kép látható. Az utóbbi időben ezt kiegészítettük egy jelmonddal, mely szintén összefügg a tartalommal.

Előző számunk címlapján a csak mozdonyvezetőkhez szóló figyelmeztetést, mely szerint "a pályán munkások dolgoznak" mindenkire szólóan fogalmaztuk úgy, hogy "A pályán a munkások dolgoznak" szemben azokkal, akik úgy vélik, hogy csak ott vannak.

Jelen számunk címlapján különböző irányba állítható váltók fölé "Melyik a helyes irány?" kérdést írtuk fel jelmondatként, mert a cikkek többsége valamilyen módon kapcsolódik a helyes irány kiválasztásához.

Három cikk nagyobb horderejű kérdéseket elemez:

- az első a vasutak fejlődési irányait mutatja be, megjelölve az általunk követendő irányt,
- a hatodik a MÁV szervezeti felépítésének helyes irányára tesz javaslatot - vitaindításként -,
- a kilencedik pedig a MÁV-on belüli ágazatok érdekeltségének megteremtését sürgeti.

Ezek a cikkek a következő elvi döntések meghozatalát sugallják:

1. "Nekünk meg kell maradni a kis vasutak szintjén és a kis, de korszerű vasutak által mutatott irányt kell követnünk".
2. Ki kell tudni mutatni, hogy a MÁV-on belüli ágazatok önmagukban hatékonyak-e, és mik ennek a feltételei.

Tehát olyan gazdálkodási rendszert kell kialakítani, hogy megállapítható legyen az egyes MÁV-on belüli ágazatok eredményessége, majd ennek ismeretében dönteni kell a szervezeti felépítés kérdésében.

A többi cikk a szakmai területek fejlesztésében, a helyes megoldások kiválasztásában ad útmutatást, még pedig:

- a felépítményi mérettűrések megállapításának módszerét vázolja,
- a vasúti- közúti szintbeni keresztezések fejlesztésének lehetőségeit mutatja be,
- az alépítményi gondok újszerű megoldására tesz javaslatot,
- az aljcszerelő gépek lehetséges három változatát cikksorozat tárgyalja,
- a pályafenntartási munkáltatási rendszer továbbfejlesztésére ad megoldást.

A hátlapon a Balaton és a magaspart közötti szűk sávon kiépített vasútvonalon álló vasúti szerelvény látható. Ez jelképezi, hogy az első cikkben szereplő mintegy 7 km hosszú Dél-Afrika-i szerelvényrel szemben a MÁV vonalain csak ilyen hosszú szerelvények közlekednek. Másrészt a tizedik cikkben említett alépítményi gondokhoz is kapcsolódik, melyek abból erednek, hogy itt a vasutat a töltésképzésre alkalmatlan balatonparti talaj és csúszásveszélyes magaspart között kellett vezetni.

Természetesen jelen számunkban közel sem merítettük ki azon témákat, melyekben a helyes irányt meg kell találnunk. Szükséges lenne bizonyos kérdésekben dönteni ahhoz, hogy a helyes irányt kövessük. Ezért következő számunkban folytatjuk az útkeresést azzal, hogy tenni is kellene valamit.

A Szerkesztőség.

## A DEBRECENI VASÚTI PÁLYABIZTONSÁGI KONFERENCIA (1990.február 6.) ELŐADÁSAIBÓL

MAGYAR ÁLLAMVASUTAK  
Debreceni Igazgatósága

MŰSZAKI ÉS TERMÉSZETTUDOMÁNYI  
EGYESÜLETÉNEK SZÖVETSÉGE  
Hajdú-Bihar Megyei Szervezete

KÖZLEKEDÉSTUDOMÁNYI EGYESÜLET  
Hajdú-Bihar Megyei Területi Szervezete

DEBRECENI AKADÉMIAI BIZOTTSÁG  
Műszaki Szakbizottsága

Tisztelettel meghívja Önt

1990. február 6-án, 10.30 órákor

### VASÚTI PÁLYABIZTONSÁGI KONFERENCIA

című tudományos ülésére, melyet

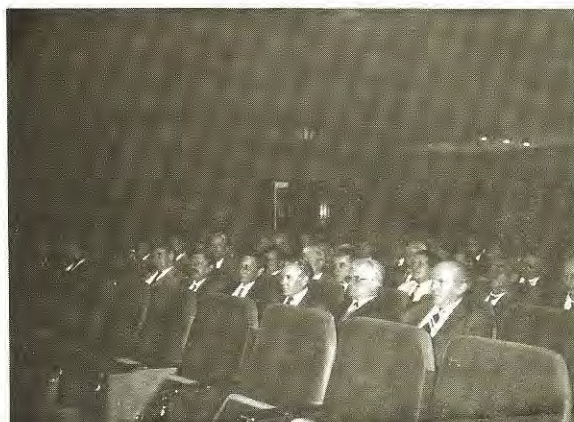
ERDŐHEGYI GYÖRGY  
Eötvös-díjas építőmérnök, igazgató,  
MTA Közlekedéstudományi Bizottsági tag  
tisztelőre rendezünk a DAB-székházban  
(Debrecen, Thomas Mann u. 49.)

SZERVEZŐ BIZOTTSÁG

A Konferencia meghívója



A Debreceni Akadémiai Bizottság (DAB) székházának tanácsterme. Az előadói emelvényen Erdőhegyi György a Debreceni Igazgatóság ny. műszaki igazgató-helyettese. Az elnöki asztalnál Dr. Kerkápoly Endre, a Közlekedéstudományi Egyesület elnöke, Orosz József a MTESZ Hajdú-Bihar megyei szervezetének titkára, Dr. Szász Gábor, a MTESZ Hajdú-Bihar megyei szervezetének elnöke, a Debreceni Akadémiai Bizottság tagja.



A hallgatóság



Dr. Kerkápoly Endre  
a műszaki tudományok doktora  
tanszékvezető egyetemi tanár  
a Budapesti Műszaki Egyetemen

## A nagyteljesítményű vasutak tapasztalatai

Bevezetőben a Közlekedéstudományi Egyesület részéről szeretettel üdvözlöm a most ünnepelt Erdőhegyi György kollégát, aki nemcsak a vasút, hanem az Egyesület területén is, belföldön és külföldön egyaránt igen eredményes munkát végzett az elmúlt évtizedekben. Egyetemista kora óta ismerem, azóta vagyok vele szoros kapcsolatban. Ő valóban a magyar vasutak pályával foglalkozó szakembereinek egyik legkiválóbbja, aki a maga területén magas szintre emelte a Debreceni Vasútigazgatóságot.

A Magyar Tudományos Akadémia Közlekedéstudományi Bizottsága tartott itt, ebben az épületben néhány évvel ezelőtt egy ülést, együttműködve a Debreceni Akadémiai Bizottsággal. Az éppen tegnap elhunyt Bognár Rezső akadémikus fogadott itt minket. Erdőhegyi György szervezte ezt az ülést is, a Debreceni Akadémiai Bizottság közlekedéssel foglalkozó munkabizottságának tagjaként. Egy egész napos, nagyon értékes és hasznos szakmai tanácskozást tartott itt a két akadémiai testület. Erdőhegyi kolléga az akadémiai területen is, mint a Magyar Tudományos Akadémia Közlekedéstudományi Bizottságának tagja igen eredményes munkát fejt ki. Reméljük, hogy nyugalomba vonulásával nem fejezi be szakmai munkásságát, hanem csak egy lépcsőn, vagy egy küszöbön lép át, és más vonalon fogja aktivitását folytatni, amelyhez jó egészséget kívánok.

Kedves Kollégák! A felkérés szerint rövid bevezető előadást tartok, amelyben nem valamely műszaki részletproblémát ragadtam ki. Ennek az összejuvetelnek nem is az a célja, hanem - úgy, ahogy az a bevezetőben is elhangzott - képet szeretnék adni a vasutak európai helyzetéről; a nagyteljesítményűnek nevezhető vasútvonalokról, vasúttrendszerekről. A vasút reneszánsza, - amit nagyon hangzatosan szoktak mondani - valóban előttünk van. Az európai vasúthálózat úgy fejlődik, hogy ma a személyforgalom terén is, a nagy európai vasutaknál pár %-os a növekedés, tehát elértünk a mélypontra túlra. Ez örvendetes jelenség és alapot ad arra, hogy valóban érdemes és szükséges a vasúttrendszert fejleszteni.

A nagyteljesítményű vasutak két csoportra oszthatók. Az egyik irányzat a nagyobb sebesség elérése irányába halad, a másik pedig - amire tudok néhány friss és érdekes adatot mondani -, a nagyobb terhelések irányába tart. A nagysebességű pályák három irányban fejlődtek ki:

- Csak személyforgalmú, de hagyományos felépítményű vasútvonalak, ilyenek a japán Shinkansen vagy a francia TGV vonalak.

- A vegyes forgalmú vonalak, amelyeken megmarad a személyforgalom mellett a felgyorsított teherforgalom is. Ez a csoport tulajdonképpen két részből tehető össze, részben új vonalak építéséből, részben a meglévő hálózat korszerűsítéséből.

- A hagyományos nyomkarikás kerék és a sín rendszerét elhagyó speciális rendszerek, a mágnespárnás, légpárnás vasutak, amelyek még a kísérlet stádiumában vannak.

Az európai hálózat fejlesztésénél nyilvánvalóan a két előző csoportot, a csak személyforgalmú, illetve a vegyesforgalmú vasútvonalak fejlesztését kell szem előtt tartani. Ha visszatekintünk a múltra, az első csak személyforgalmú expressz vasút Japánban az 1964-es tokiói Olimpia alkalmával üzembe helyezett Shinkanzen hálózat első vonala, az úgynevezett Újtokaidó vasútvonal volt. Közismert az is, hogy a japánok körülbelül 7000 km ilyen, az ottani 1067 mm-es keskeny nyomtávútól eltérő, normál nyomtávú hálózatot akarnak kiépíteni, s most kb. 2200 km-nél tartanak. A japán példát követi a francia TGV hálózat kiépítése, s ez a két vasút az, amelyik csak személyforgalomra épít vasútvonalakat. Ezt azért kell megjegyezni, mert a tervezett 1995 évi világkiállítással kapcsolatban a sajtóban nálunk is felvetődött Budapest és Bécs között egy ilyen, csak személyforgalmú vasútvonal építése. Véleményem szerint semmiféle olyan közlekedési igény nem merülhet fel, amely Budapest és Bécs között csak személyforgalmú vonal építését indokoltá tudná tenni. Nekünk ebbe az utcába nem szabad belemenni. Az ilyen jellegű vasutak építése csak negyedórás, húszperces időközben egymást követő és mindig kihasznált szerelvények esetén indokolt. A japánoknál a negyedóránként közlekedő 16 kocsis szerelvények mindig ki vannak használva, hasonló a helyzet a franciáknál is, de már a nyugatnémetek például egyáltalán nem gondolnak erre a megoldásra.

Az európai vasútfejlesztés másik területe az olasz és az NSZK irányzat, ahol meghagyják a vegyesforgalmú üzem, és e mellett fejlesztik pályáikat nagysebességűvé, részben a meglévő vonalak vonalvezetésével és felépítményének korszerűsítésével, részben teljesen új vonalrészek építésével. Nyilvánvalóan Magyarország számára ezek a példák követendők, hiszen a törzsvonalak fejlesztését egyes legfontosabb vonalaink átépítésével, esetleg bizonyos szakaszok kiiktatásával és új nyomra helyezésével célszerű elérni.

Legyen szabad röviden beszámolnom nemrég szerzett NSZK-beli tapasztalataimról.

A nyugatnémetek új vonal építési tevékenysége a Hannover-Würzburg és a Mannheim-Stuttgart közti vonalakra terjed ki, összesen 427 km hosszban. E vonalakat 1973-ban kezdték építeni s azok 1991-re, tehát a következő évre elkészülnek. E munka 15,3 milliárd nyugatnémet márkába kerül, amely hatalmas teljesítményt kíván a gazdaságtól. Az átépített vonalaknak a hossza kerekén 1100 km, amelyek az előbb említett új vonalokhoz csatlakozva épülnek majd ki. A kiépítéssel a Frankfurt-kölni 2 óra 13 perces jelenlegi gyorsvonati menetidő kerekén egy órára, a Frankfurt-hamburgi 4 óra 38 perces 3 óra 30 percre csökken, tehát ez a nagyvárosok közötti Intercity forgalom hihetetlen mértékű korszerűsítését fogja jelenteni.

Mai konferenciánk egyik célja, hogy a biztonságról és - ami már nem hanyagolható el - a környezetvédelemről is beszéljünk. A vasút és gépjárműközlekedés közötti biztonsági arányokat tekintve, a németeknél a millió utaskilométerre jutó sérüléses balesetek száma a vasútnál 0,03, közúton 0,08, tehát 24-szerese a közúton a baleseti arány a vasúthoz képest. A környezetvédelem, mint nagyon fontos fejlesztési szempont a DB-nél messzemenően előtérbe került. A vasútnál a környezetvédelmet a vasútépítések által megzavart környezet, a mezőgazdaság, az erdőgazdaság megzavart részeinek helyreállítása, újrafelújítása is jelenti. Bizonyos fokig ide tartozik természetesen a zajvédelem is, de a németek különösen az előbbire hihetetlen pénzeket költenek. Mutattak nekünk az új szakasznál egy szépen kiépített tanyát. A régi tanya az új vonal közelébe került, a vasút azt elbontotta és pár száz méterrel odébb, a zajártalomtól védett területen felépítette. Ez is beletartozott a környezetvédelmi intézkedések közé. Az alagutak sok esetben nem trasszírozási, hanem környezetvédelmi okokból épülnek, a lakott területek közelében álagútban vezetik a vonalat, és nem a felszínen, pusztán zajvédelmi szempontból.

Légszennyezés. A nyugatnémeteknél az ország széndioxid szennyezésének 59 %-át a közlekedés adja, és ez a közlekedésen belül viszont a vasúti személyforgalomnál 0,06 g/utaskm, a gépjárműforgalomban pedig 9,3 g/utaskm, tehát közel 20-szoros az arány. Ilyen mértékben előnyösebb a vasút a közúti közlekedéshez képest. Fölvehetheti valaki, hogy a villamosvontatású vonalnál egyáltalán miért van légszennyeződés? Nos a számításnál a hőerőművek okozta légszennyeződést is - ahonnan a vasút az áramot kapja, figyelembe vették.

Ide tartozik az energia kérdése is, hiszen az energia-felhasználás szorosan összefügg a környezettel. A német vasúthálózatnak jelenleg 42 %-a van villamosítva a vonalhosszat tekintve, a teljesítményeket tekintve pedig 86 % a villamosítás aránya. Az összes energiából 23 %-ot a közlekedés használ fel. Az energia szükséglet aránya, ha vasutat egynek tekintjük, akkor a személygépkocsinál 3, a repülőgépnél 5,2, a hajónál 1,3, ami nem közömbös az ország energia ellátása szempontjából.

Nagyon fontos a környezet kímélése szempontjából a helyigény. Egy kétvágányú vasúti pálya 13,7 m széles sávot foglal el a környezetből, egy 2x2 sávós autópálya 37-et, és a csatorna 55-öt. Ezek az adatok egyértelműen indokolják azt, hogy a fejlett országokban miért foglalkoznak olyan intenzíven a vasúti hálózat fejlesztésével.

A zajhatás szempontjából azt vizsgálták, hogy a háztartásokban hogyan jelentkezik a zajártalom: A háztartások 42 %-ánál közúti zajhatás, 6 %-ánál a vasúti és 17 %-ánál pedig a légiforgalmi zajhatás a mértékadó. Tehát itt a közút hétszer annyi helyen okoz zajártalom-problémát mint a vasút. A zajártalom nagysága decibelben kifejezve lényegében közel azonos, 73 decibel az átlag közútnál és vasútnál egyaránt.

Legyen szabad most néhány olyan paramétert elmondanom, amely a Hannover-Duisburg közötti 327 km-es újonnan épített vasútvonallal kapcsolatban merült fel. A vonal kiépítése kereken 11 milliárd DM-be került, a Hannover-Duisburg közötti menetidő a jelenlegi 3 óra 15 percről 1 óra 45 percre fog a vonal kiépítésével csökkenni. A németek az új vonalakat 250, az átépített vonalakat pedig 200 km/óra sebességre építik ki. A vonal teljes hosszának 37 %-a alagútban fekszik, összesen 125 km hosszban, amely összesen 61 db különböző hosszúságú alagutat jelent. A hidak hossza szintén nem elhanyagolható: 30 km az összesen 267 db hídnak a hossza, amely az össz-vonalhossz 9 %-át jelenti. A vonal vegyes forgalmú: 250 km/h a személyszállító vonatok és 120 km/h a tehervonatok sebessége, s minimális körív sugár 7000 m és 12,5 % a maximális emelkedő. A vonalon mindenütt csak kétvágányú alagutak vannak, a légellenállás csökkentése, helyesebben két vonat találkozásánál a légnyomás különbség csökkentése érdekében. Az alagút keresztmetszeti mérete - 4,70 m-es vágánytengely távolságot figyelembe véve - 82 m<sup>2</sup>.

A nyugatnémet tapasztalatok után legyen szabad még az európai hálózat néhány kérdését megemlítenem. Az egyik a csatorna alagút kérdése, amely napirenden van. A La Manche-csatorna alatti alagút 49,2 km hosszban fogja az angol szigetországot az európai vasúthálózatához kapcsolni. 1986-ban indult meg az építése, ez év novemberében összeérnek a Franciaországból és Angliából megindult fúrás munkálatok, és 1993-ban megnyílik ez az alagút. Mellesleg megjegyezve ez alig valamivel több idő, mint nálunk az Észak-Déli metró 3,8 km hosszú szakaszának az Árpád-hídtól Újpestig való megépítése. Jelenleg 3.300 személygépkocsi, és 1000 tehervépkocsi naponkénti átszállításával számolnak a csatorna alagútban, 40 különleges ingaszervizrelvénnyel, amelyek csak a partok között fognak közlekedni. Ugyanennyi lesz a távolsági, tehát Párizs-London és Brüsszel-London között közlekedő vonat az alagútban. Megemlítem, hogy az alagutak 7,6 m átmérőjűek. Két alagút épül egymástól 30 m távolságra, közöttük van a szervízalagút, amely életmentési, szellőzési célokat is szolgál.

Megemlítem még az európai hálózatnak egy másik kritikus pontját, ami közelebb van hozzánk, a Brenner hágó problémáját. Kritikus helyzetet teremtett itt a rendkívül nagy átmenő jellegű kamionforgalom, amit mindenképpen vasútra kell terelni. Folyamatban van a Brenner alatt a vasúti bázis alagút építése, s így a közelünkben egy nagyon érdekes vasútépítési tevékenységnek lehetünk tanúi.

Kedves Kollégák! A másik terület, amire tényleg csak rá akarok villantani még néhány adatot, nagyon érdekes, ez pedig a nagyteljesítményű, tehát az áruforgalom szempontjából kiemelkedő teljesítményű vasutakkal való kísérletezés. Olyan példát mutatok be, ami hajmeresztőnek tűnik, s majd utána leszűrhetjük erről a véleményünket. Most hallottam pár héttel ezelőtt egy előadást, egy délafrikai vasúti kísérletről. A Délafrikai Köztársaság vasútjai igen fejlettek a nagy teljesítményüket tekintve, azok az ércvidékeket, bányavidékeket kötik össze a kikötőkkel. Itt van egy 861 km hosszú ércszállító vasútvonal, amelyen fantasztikus kísérletet hajtottak végre 1989 augusztus 26-27-én. Ezen a vonalon 7 302 m hosszú szerelvényt közlekedtettek, amelynek tömege 71 765 tonna volt.

A szerelvényt úgy állították össze, hogy elől volt 5 dízel mozdony, azután 470 db kocsi, utána megint egy csoportban 4 mozdony, majd 190 kocsi és a vonat végén 7 mozdony, egy üzemanyagtartály-kocsi, - a menet közbeni üzemanyagpótláshoz - és egy fékezőkocsi. Felvetődik a kérdés, hogy erre a kísérletre mi szükség volt? Mi célja lehet annak, hogy 16 mozdonnyal üzemeltessenek egy 7 km hosszú szerelvényt? Egyetlen indoka volt a kísérletnek: ezt a szerelvényt összesen 3 ember üzemelteti, a 3 mozdonycsoporton 1-1; elektronikus számítógéppel történik a vezérlés, hiszen előfordul, hogy a szerelvény eleje emelkedőben, a vége esetleg lejtőben van, vagy éppen fordítva, tehát a vontatási viszonyok gyökeresen változnak a 7 km vonathosszon. Csak elektronikus számítógépes vezérléssel lehet a 16 együttműködő mozdony vonderejét szabályozni. Ilyen szerelvény a nagyteljesítményű vonal egész napi forgalmát le tudná bonyolítani. Nyilvánvaló, hogy nem látszik indokoltnak ennek a rendszernek a gyakorlati bevezetése, a kísérletet szerintem a rekord megdöntésére való törekvés motiválta, amit korábban az ausztrálok tartottak egy kb. 3 km hosszú szerelvény üzemeltetésével. A kísérleti vonalon 28, illetőleg 32 tonna tengelyterhű teherkocsi közlekedhetnek, ami igen nagy terhelés a felépítmény szempontjából. A 32 tonna tengelyterhű járművek sűrű aljkiosztású, nehéz felépítményt kívánnak meg. A szerelvények általában megállás nélkül közlekednek, mert az állomások nyilván nem ilyen hosszúak. Azokban tehát vonattalálkozásról nem lehet szó, s így speciális menetrendet kell kidolgozni. Különböző a vonalon 10 %-es maximális emelkedés és 1000 m minimális ívsugar van. Megemlítem azt, hogy kb 70 km/órás sebességgel történt a vontatás ezekkel a fantasztikus terhelésű szerelvényekkel. A vonal számára új beálló forgóvázak kocsiakat alakítottak ki. Ezek az ércszállító kocsik a vonórúd körül 360 fokba körbe forgathatók, tehát ürítésük menet közben történik.

Kedves Kollégák, előadásommal az volt a szándékom, hogy ilyen alkalommal, amikor nagyon sok barát, szakember és kolléga jött össze, egy kicsit rávillantsak némi fényt, az európai és a dél-afrikai példán keresztül a világ vasútajainak fejlődésére. Egyúttal azt is hangsúlyozom, hogy sohasem szabad túlzásokba esnünk, amely vonatkozik akár az említett világkiállítási problémára, vagy a vasútvonalak fejlesztésére. Nekünk meg kell maradnunk a kis vasutak szintjén, s a kis, de korszerűen fejlesztett vasutak irányába kell törekednünk. Elérhető célokot kell magunk elé tűzni, hiszen mind elméletileg, mind gyakorlatilag megvan a lehetőség hazánkban is, hogy a lehető legjobb tudással, az elmélet maximális fejlesztésével alakítsuk ki vonalainkat, fejlesszük a vasúthálózatunkat.



Dr. Megyeri Jenő  
a műszaki tudományok doktora  
egyetemi tanár  
a Budapesti Műszaki Egyetemen

## A vasúti pálya mérettűréseinek vizsgálata

A következőkben a mérettűréseknél a számszerűséget fogjuk vizsgálni, mint a biztonság kritériumát, de természetesen nem feledkezhetünk meg a biztonság nem számszerűsíthető megközelítéséről. Ide tartozik mindenekelőtt Erdőhegyi György barátunk egész életműve, amely ugyanezt a biztonságot szolgálta, képletekben és numerikusan legtöbbször nem kifejezhető módon.

Valamennyiünk előtt világos, hogy a hazai felépítményi mérettűrés-előírásaink - hasonlóan legtöbb vasút mérettűrés-előírásaihoz - lényegében a gyakorlatban megfigyelt és hatásaikban különösebb nehézséget nem okozó empíriákon alapulnak, elméleti alapok hiányában. Ennek következménye, hogy semmiképpen sem elégíthetik ki a fejlődés során felmerült igényeket; így a sebességfüggőség mellett a hazai nagyobb sebességű ( $100 < v \leq 160$  km/h) pályákra vonatkozó kívánalmakat, továbbá a mérettűrésnek a megengedhetőség, a tervszerű fenntartás stb. szerinti további kategorizálását.

A szakirodalom alapján megismert külföldi mérettűrés-előírásokkal végzett összehasonlításból megállapítható továbbá, hogy a külföldi előírások általában lényegesen egyszerűbbek, kevésbé terjedelmesek, mint a hasonló előírásaink.

A felépítményi mérettűrések mozgásgeometriai vizsgálatának célja a mérettűrések - a jelenlegi empíriák helyett - elméleti meghatározása, amely a pályajármű rendszerében mechanikai törvényeken alapul. A feladat tehát olyan út megválasztása, amely mozgáselméleti alapon vizsgálja a megfelelő felépítményi mérettűréseket. Ezt lehetővé teszi a mozgásgeometria elmélete, amely a differenciálgeometria és a vektoranalízis ismereteit felhasználva biztosítja a kitűzött feladat teljesítését.

A felépítményi mérettűrések mozgásgeometriai vizsgálatánál alapvető a hiba alakjának körültekintő megválasztása.

A hibaalakokkal kapcsolatos részletes vizsgálataink e helyen való ismertetésétől eltekintve, de azok eredményeit felhasználva, a következőkben a felépítményi mérettűrések mozgásgeometriai meghatározásánál a következő hibaalak-függvényeket vesszük alapul:

a) íves vágányszakaszoknál

az 1. ábrán látható "Koszínusz-A" jelű,  $l$  hullámhosszú és  $f/2$  amplitudójú koszinusz-hullámot, amelynek  $y=f(x)$  függvénye:

$$y = \frac{f}{2} \left( 1 - \cos \frac{2\pi}{l} x \right) \quad \text{m};$$

b) egyens vágányszakasz esetén

a 2. ábrán feltüntetett "Koszínusz-B" jelű összetett koszinusz-geometriát. Ez esetben az  $l$  hossz egyes harmadaira érvényes  $y_n=f(x)$  rész-hibafüggvények:

az első harmadban:

$$y = \frac{f}{2} \left( 1 - \cos \frac{3\pi}{l} x \right) \quad \text{m},$$

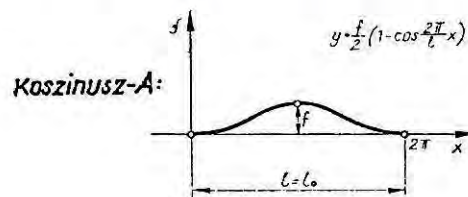
a második harmadban:

$$y_2 = -f \cos \frac{3\pi}{l} x \quad \text{m és}$$

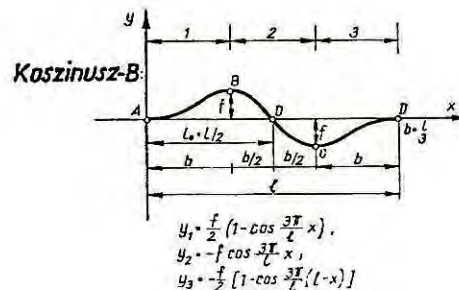
a harmadik harmadban:

$$y_3 = -\frac{f}{2} \left[ 1 - \cos \frac{3\pi}{l} (l-x) \right] \quad \text{m}.$$

másrészt a homogén szerkezetek modellezése során szükséges matematikai szimmetria hiánya miatt.



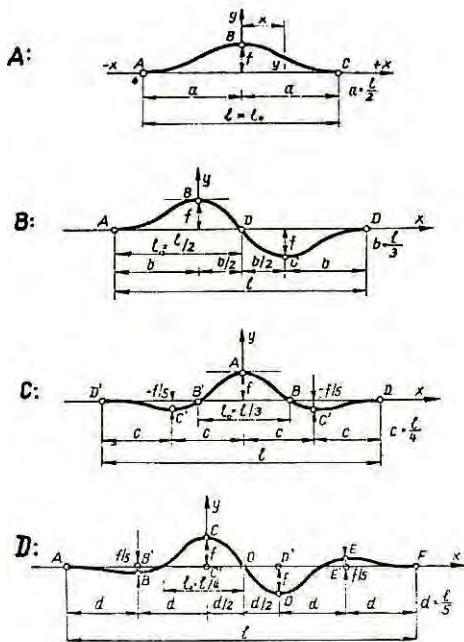
1. ábra



2. ábra

A hibaalak megválasztása során említést teszünk a hézag nélküli vasúti pályák állékony-sági vizsgálatánál a hazai irodalomban szereplő irányhiba alakokról is, amelyeket a 3. ábra tüntet fel.

Matematikailag a polinomokkal leírt A,B,C és D jelű hibaalakok felhasználásától a mérettűrések során el kellett tekintenünk, egyrészt a polinomoknak a trigonometrikus függvényekhez (Koszínusz-A", ill. "Koszínusz-B" hibafüggvények, 1. és 2. ábra) viszonyított ismert matematikai korlátai,



3. ábra

A felépítményi mérettűrések mozgásgeometriai vizsgálatánál alapul, hogy adott esetben a feltételezett irányhiba-alaknál a mértékadó pontban sem ébredhet a gyorsulás-szemlélet esetén adott gyorsulási küszöbnél és a harmadrendű mozgásjellemző vizsgálatánál adott  $h/f$ -nál nagyobb igénybevétel, tehát

$$a \cong a_{eng} \text{ m/s}^2,$$

és

$$h \cong h_{eng} \text{ m/s}^2.$$

A vizsgálat kétirányú: a gyorsulás és a harmadrendű jellemző együttes vizsgálata útján a mértékadó állapot megkeresése, és adott irányhiba-alak esetén a szükséges és még megengedhető geometriai jellemzők megállapítása.

A mozgásgeometriában determinisztikus  $g=f(x)$  görbületfüggvények ismeretében valamennyi hibaalaknál kiszámítható a legnagyobb mozgásgeometriai igénybevételt jelentő maximális görbület helye és nagysága, tehát a

$$|g_{max}| \quad m^{-1}$$

értéke.

Így például az 1. ábrán szereplő "Koszínusz-A" hibaalaknál - a levezetés mellőzésével - a görbületi maximum:

$$|g_{max}| = c_A \frac{f}{l_0^2} = 2\pi^2 \frac{f}{l_0^2} \quad m^{-1}. \quad (I.)$$

Ugyanezen érték a "Koszínusz-B" hibaalak (2. ábra) esetén:

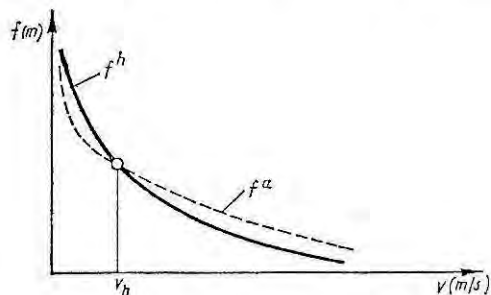
$$|g_{max}| = c_B \frac{f}{l_0^2} = 2,25 \pi^2 \frac{f}{l_0^2} \quad (II.)$$

A következőkben a mértékadó állapot meghatározására példaképpen az egyenes vágányszakasz pályasíkú irányeltérésének a számítását vizsgáljuk.

Az előző összefüggésből a harmadrendű jellemző vizsgálata által kapott kritikus ívmagasság-függvény

$$f^h = \frac{hd l_0^2}{c_B v^3} \quad m. \quad (B)$$

Az előzőekben az adott eset vizsgálatánál két függvényt kaptunk a kritikus ívmagasságra;  $r$  gyorsulás-szemlélet alapján az (A) jelű, a  $h$ -vektor figyelembevételével a (B) jelűt. Ezek ismeretében megállapíthatjuk a kettő közül adott esetben a mértékadó kritikus ívmagasságot, amit a 4. ábra szemléltet.



4. ábra

C) A 4. ábra alapján a mértékadó állapotot eldöntő sebességi határ az  $f^a = f^h$  alapján számítható, azaz

$$\frac{a l_0^2}{c_B v^2} = \frac{hd l_0^2}{c_B v^3},$$

amiből a sebességi határ:

$$v_{határ} = \frac{hd}{a} \quad m/s,$$

illetve

$$V_{határ} = \frac{3,6 hd}{a} \quad km/h.$$

Irányhibaalak: "Koszínusz-B".

A) A gyorsulásszemlélet alapján az ébredő gyorsulás

$$a = gv^2 \quad m/s^2;$$

behelyettesítve a (9) alatti összefüggést:

$$a = \frac{c_B f}{l_0^2} v^2 \quad m/s^2$$

nagyságú.

Ezen összefüggésből kifejezve, a gyorsulásszemlélet által kapott kritikus  $f$  ívmagasság a sebesség függvényében:

$$f^a = \frac{a l_0^2}{c_B v^2} \quad m. \quad (A)$$

B) A harmadrendű jellemző vizsgálatánál (ez áll összhangban a gyorsulásszemlélet  $v = \text{const}$  mozgásállapotával):

$$h \approx g \frac{v^3}{d} \quad m/s^3;$$

és a (II) alapján

$$h \approx \frac{c_B f}{l_0^2 d} \quad m/s^3$$

nagyságú.



Az előző összefüggésekből látható, hogy vizsgálataink során a mértékadó állapotot eldöntő  $V_h$  sebességi határ nem függ a feltételezett hibáktól: csupán a gyorsulás és a h-vektor nagyságtól és a d mozgást értékelő hosszról függően változik.

Az adott mérettűrés meghatározása során elvégzett részletes vizsgálataink alapján a sebességi határ 40 km/h-ra adódott, ami azt jelenti, hogy

esetén - további kategorizálást is figyelembe véve - mindkét esetben a h-vektor hatása jelenti a mértékadó állapotot.

Látható továbbá a 4. ábra alapján, hogy elméleti alapon lineáris kapcsolat nem igazolható, így tudománytalan az a megközelítés is, miszerint kétszer akkora sebességnél fele nagyságú lenne a mérettűrés.

Ugyancsak a 4. ábra figyeltet arra, hogy ha sebességi sávokra bontva djuk meg a mérettűréseket, úgy azt az értéket kell megadni, ami a sáv nagyobb sebességű értékéhez tartozik.

A vasúti vágány hibáinak mozgásgeometriai vizsgálatánál, a felépítményi mérettűrések meghatározása során:

- A) a vasúti vágányt mint térgörbét,
- B) az egyes hibák egyidejűségének hatását mint eredő igénybevételt

E két alapvető és a korábbi szemlélettel gyökeresen eltérő feltételből következik:

- a térbeli vágányt a helyszínrajzi ("pályasíkú") és a magassági ("függőleges síkú") vonalvezetésének megfelelően vizsgáljuk,
- mindkét esetben az egyes geometriai elemeket, így az egyeneseket, a köríveket, ill. az átmeneti íveket vesszük alapul, továbbá
- az egy keresztmetszetben egyidejűleg előforduló hibák hatása miatt az egyes hibákból ébredő igénybevételekből eredő igénybevételt számítunk.

### A VASÚTI VÁGÁNY MÉRETTŰRÉSEINEK MOZGÁSGEOMETRIAI VIZSGÁLATA

#### A) Irányeltérés a pályasíkban

A.1 Irányeltérés egyenesben.

A.2 Irányeltérés körívben:

A.2-1  $L \neq 0; m \neq 0$

A.2-2  $L \neq 0; m = 0$ .

A.2-3  $L = 0; m = 0$ .

A.3 Irányeltérés átmenetiívben:

A.3-1  $m \neq 0$

A.3-2  $m = 0$

#### B) Irányeltérés a függőleges síkban

B.1 Irányeltérés emelkedőben, esésben és vízszintesben

B.2 Irányeltérés függőleges lekerekítő körívben

#### C) Iránytörés (, síktorzulás)

5. ábra

A mérettűrések mozgásgeometriai vizsgálata kapcsán, az egységes mozgáselméleti alapelvek mellett, különösen az egy keresztmetszetben egyidejűleg előfordulható hibák hatásának fontosságára és az eredőigénybevétel számítási lehetőségére hívom fel a figyelmet, amit a jelenlegi empiriákon alapuló gyakorlat - egyéb fogyatékoságai mellett - képtelen figyelembe venni.

A vágány mérettűrések mozgásgeometriai vizsgálatainak a sémáját az 5. ábra szemlélteti.

Eszerint irányeltéréseket és iránytörést, az irányeltérésekben belül pályasíkú, illetve függőleges síkú irányeltéréseket különböztetünk meg.

Az egyes hibák hatására ébredő igénybevételekből (gyorsulás, illetve h-vektor) összeesés esetén vektoriálisan határozzuk meg az eredő igénybevételt, amelynek nagysága nem haladhatja meg az eredő megengedhető igénybevétel értékét.

### EREDŐ IGÉNYBEVÉTEL VIZSGÁLATA

$$|\bar{h}|_{eredo} \leq |\bar{h}|_{eredo, eng}$$

$$\bar{h}_{eredo} (=) (\bar{h}_1, \bar{h}_2, \dots, \bar{h}_n)$$

$$|\bar{h}_1| \leq |\bar{h}_1|_{eng}, \dots, |\bar{h}_n| \leq |\bar{h}_n|_{eng}$$

és

$$|\bar{a}|_{eredo} \leq |\bar{a}|_{eredo, eng}$$

ahol

$$\bar{a}_{eredo} (=) (\bar{a}_1, \bar{a}_2, \dots, \bar{a}_n)$$

$$|\bar{a}_1| \leq |\bar{a}_1|_{eng}, \dots, |\bar{a}_n| \leq |\bar{a}_n|_{eng}$$

6. ábra

Az eredő igénybevétel vizsgálatának vázlatát a 6. ábrán tüntetjük fel.

Mint az előzőekből is látható, a mérettűrések mozgásgeometriai meghatározása az általános mérnöki szemléleten alapul: ébredő igénybevételeket hasonlóan össze megengedhető igénybevételekkel.

A mérettűrések számításához tehát elengedhetetlen a megengedhető igénybevételek (gyorsulás és h-vektor nagyságok) ismerete. Minthogy ilyen mérések eredményeivel hazánkban egyáltalában nem külföldön is csak egyes esetekre korlátozva rendelkezünk, a mérettűrések pontos meghatározásához a közeljövőben alapvetően szükséges az egyes esetekben megengedhető igénybevételek (gyorsulás és h-vektor nagyságok) kísérleti meghatározása. Ez természetes követelmény, hiszen egyetlen más mérnöki szerkezet méretezése vagy ellenőrzése sem nélkülözheti a határigénybevételek ismeretét.

A felépítményi mérettűrések mozgásgeometriai vizsgálata során, a kapott eredmények értékelése után a következő megállapításokat tehetjük:

- az egyes mérettűrések **esetén** a jelenleg érvényes empiriákkal való összehasonlításnál a nagyobb sebességek esetén az értékek között lényeges eltérés nem jelentkezik, ugyanakkor kis sebesség esetén az összehasonlításból kitűnik, hogy jelenlegi előírásaink túl szigorúak;
- az egyes mérettűréseknél  $\approx 60$  km/h az a sebességi határ, amelynél kisebb sebesség esetén a mérettűrések progresszíven növekednek;
- az átmeneti ívek összehasonlító vizsgálatából világosan kitűnik, hogy a koszinusz-átmeneti ív a mérettűrések szempontjából is lényegesen kedvezőbb, mint a klotoid-átmeneti ív.



Dr. Horváth Ferenc  
tanszékvezető főiskolai docens  
a győri Széchenyi István Közlekedési  
Távközlési Műszaki Főiskolán

## A vasúti alépítmény méretezésének megbízhatósága műszaki textíliák esetén

### 1. A vasúti alépítmény méretezése (ellenőrzése)

A vasúti alépítmény méretezésére (ellenőrzésére) szolgáló legmegfelelőbb hazai eljárás a VTKI-Ormai-féle, a "Rugalmas süllyedés határértékén alapuló módszer", amelyet az 1970-es évek második felében dolgoztak ki. Ennek lényege, hogy a kívánalom az (igénybevétel) oldaláról kiszámítja az ágyazat és alépítmény szükséges együttes rugalmassági modulusát ( $E_{sz}$ ), az ismert összefüggések alapján:

$$E_{sz} = \frac{50 \cdot k}{F_1} \cdot \frac{1}{\sqrt[3]{64 E_s I}} \left( \frac{\alpha \mu S}{y} \right)^{4/3} \quad (\text{MPa})$$

$k$  = aljtávolság (cm)

$F_1$  = aljfeltekvés területe (cm<sup>2</sup>)

$E_s$  =  $2,1 \cdot 10^7$  (N/cm<sup>2</sup>) sín rugalmassági modulusa

$I$  = sín inerciája 4 mm magassági kopással

$\alpha$  =  $1 + 0,45 \left( \frac{v}{100} \right)^2 - 0,15 \left( \frac{v}{100} \right)^3$  sebességi szorzó

$v$  = sebesség (km/h)

$\mu$  = 1,5 biztonsági tényező

$S$  = kerékterhelés (kN)

$y$  =  $0,37 - 0,0392 \log G + \sqrt{\frac{300-v}{1500}}$  felépítmény süllyedése

$G$  = forgalmi terhelés (bruttó t/év)

A teherviselő rétegszerkezet oldaláról az ágyazat, a védőréteg és az alépítmény saját rugalmassági modulusai és a rétegek vastagsági méretei alapján számított feszültségi ábraterületek segítségével meghatározza a rétegszerkezet kiadódó együttes rugalmassági modulusát ( $E_e$ ):

$$E_e = \frac{50}{\frac{f_1}{E_1} + \frac{f_2}{E_2} + \dots + \frac{f_n}{E_n}} \quad (\text{MPa})$$

$f_1, f_2 \dots f_n$  = az egyes rétegekhez tartozó feszültségi ábra területek az alábbi összefüggésből számíthatók:

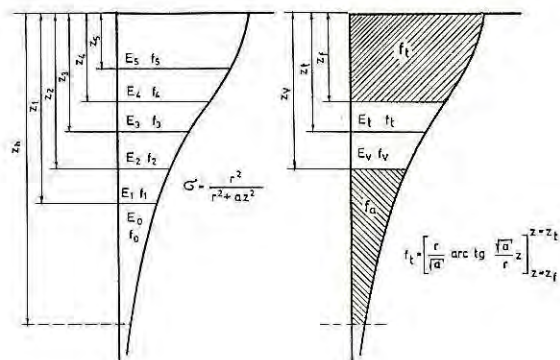
$$f_i = \left[ \frac{s}{\sqrt{a}} \arctg \frac{\sqrt{a}}{s} z \right]_{z_i}^{z_{i-1}}$$

$z_i, z_{i-1}$  = a vizsgált réteg határainak mélysége az alj alsó síkjától (cm)

$s$  = aljak szélessége (cm)

$a$  = állandó

A két számított modulus összehasonlításával dönthető el a rétegszerkezet megfelelősége, illetve a kiszámított táblázati értékek segítségével a kellően teherbíró rétegszerkezet - a talaj rugalmassági modulusa ( $E_t$ ) függvényében - kiválasztható.



1. ábra

Az 1. ábra az alj alsó síkja és a határmélység ( $z_h$ ) között a feszültségi ábra lefutását mutatja, s azt, hogy az egyes teherviselő rétegekhez vastagságuk, és saját rugalmassági modulusuk arányában mekkora feszültségi ábra területrészek rendelhetők hozzá.

Kérdés: hogyan kapcsolható ebbe a számítási módba - a méretezés megbízhatóságát növelve - a műszaki textília, melynek vastagsági mérete a többi szerkezeti réteg vastagságához képest elhanyagolható, teher alatti viselkedése, függőleges feszültségét csökkentő szerepe pedig alapos elemzést kíván.

## 2. A műszaki textiliák feladatai.

A vasútépítési felhasználásoknál a műszaki textiliáktól 4 feladat teljesítését követelhetjük meg:

- vízvezetés a textília síkjában: erre csak a nem szövött (tűzött) textíliák képesek, mert elegendő vastagok és a vízáteresztőképességük is megfelelő az összegyülemlett víz levezetésére;
- szűrés: a durva szemcséjű anyag és a finomszemcséjű talaj (iszap, agyag) rétegei közé beépített műszaki textília visszatartja a finom szemcséket, megvédi a durvább szemcséjű anyagot az eltömődéstől úgy, hogy közben a vizet átengedi;
- rétegek elválasztása: a műszaki textília két különböző szemösszetételű anyagot választ el, megakadályozza azok egymásba nyomódását;
- az alépítmény megerősítése: a műszaki textília a membrán-hatás révén képes lehet a függőleges feszültségek csökkentésére.

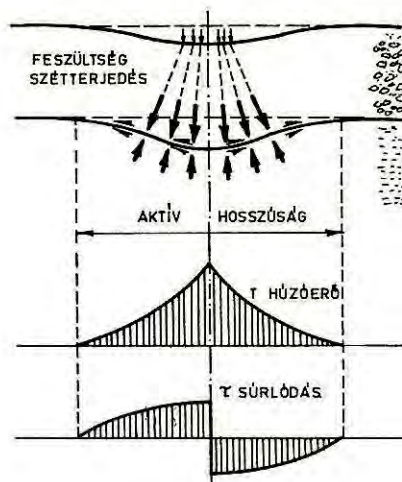
Az első két szerepnek az alépítmény méretezése /ellenőrzése/ szempontjából nincsen jelentősége, bár fontos a rétegszerkezet jó működéséhez szükséges feltételek megteremtésében. A másik két szerep közül vizsgáljuk meg az utóbbit, az erősítő hatást.

### 3. A műszaki textíliák függőleges feszültséget csökkentő hatásának vizsgálata.

A jelenség vizsgálatával a szakirodalmi ismertetések részletesen foglalkoznak, a közölt eredmények azonban eltérőek. Ennek igazolására két példát említek. Tárcsás próbaterheléssel végzett laboratóriumi mérések alapján a norvég SØRLIE kötött altalaj és Fibertex S 170 jelű műszaki textília esetén számottevő erősítő hatást nem tudott kimutatni.

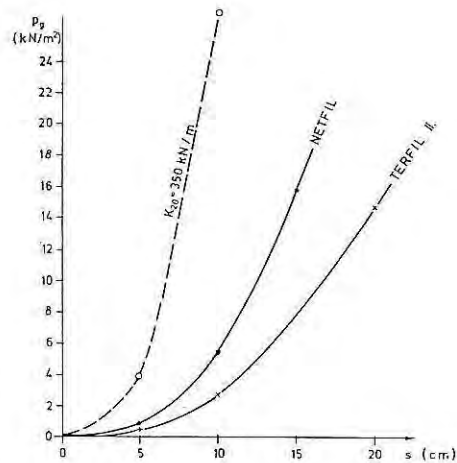
JESSBERGER nagy-modell kísérletet végzett Terram 280 jelű műszaki textíliával  $E_t = 6,5 - 9,0 - 24,5$  MPa modulusú altalajon. A kísérletek során mind a teherbírás növekedést, mind a műszaki textília súlyledéscsökkentő szerepét kimutatta.

A műszaki textíliák feltételezett erősítő szerepét az ún. membrán-hatás segítségével írják le. A 2. ábra szerint az igénybevételek egyenetlenül, szétszórtan támadják a műszaki textília felszínét, s megfelelő lehorgonyzás mellett a textíliában húzófeszültség ébred.



2. ábra

Ezáltal, amint az a 3. ábrából kiderül, kisebb lesz az alépítményre jutó függőleges feszültség.

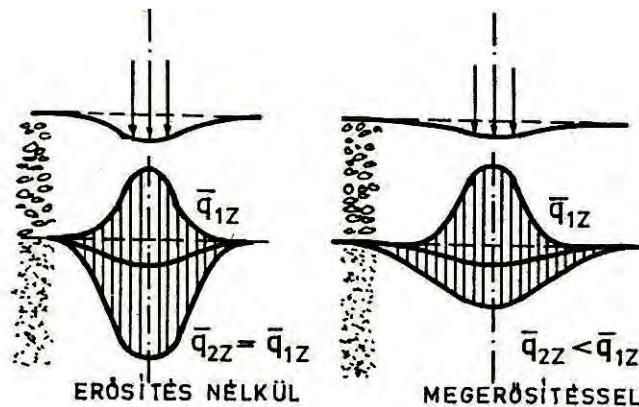


3. ábra

A hatás kialakulását a műszaki textília megnyúlása mobilizálja, ehhez azonban - a textília nyúlási modulusa függvényében - adott nagyságú alépítményi deformációnak kell bekövetkeznie. A jelenséget elméleti úton - ideiglenes útpályaszerkezetek esetére - a francia GIROUD és NOIRAY vizsgálták. Az ő modelljük átalakítható vasúti pályára is. A hosszadalmas levezetést mellőzve végeredményként összefoglalható, hogy a műszaki textília által felvett függőleges feszültség nagysága függ:

- a műszaki textília nyúlási modulusától /a terhelő erő és a megnyúlás hányadosával jellemzett mennyiség/:  $k_{20}$ ;
- a műszaki textília fajlagos megnyúlásától:  $\varepsilon$ ;
- a teherátadó felület szélességétől a műszaki textília síkjában;
- az alépítményi besüllyedés mértékétől:  $s$  /cm/.

Példaként 3 különböző  $K$  modulusú műszaki textíliára számítottuk ki az alépítménykorona besüllyedés /s/ - felvett függőleges feszültség  $p_g$ / függvényeket /4.ábra/



4. ábra

A hazai gyártási Terfil II. műszaki textília nyúlási modulusa  $K_{20} = 35 \text{ kN/m}$ , míg a Netfil anyagé  $K_{20} = 45 \text{ kN/m}$ . Figyelembe véve, hogy - korábbi VTKI kísérletek állásfoglalása alapján - a maximális aléptímenyi süllyedési értéként 10 cm tűrhető meg, az ábra alapján ezen két műszaki textíliánál számottevő függőleges feszültségfelvételt kimutatni nem lehet. /A becsülhető  $p_g$  feszültségfelvétel nagyságának érzékeléséhez annyit kell tudni, hogy az aljak felfekvési felületéről átadódó függőleges feszültség nagysága átlagos esetben 350-400 kN/m<sup>2</sup>./

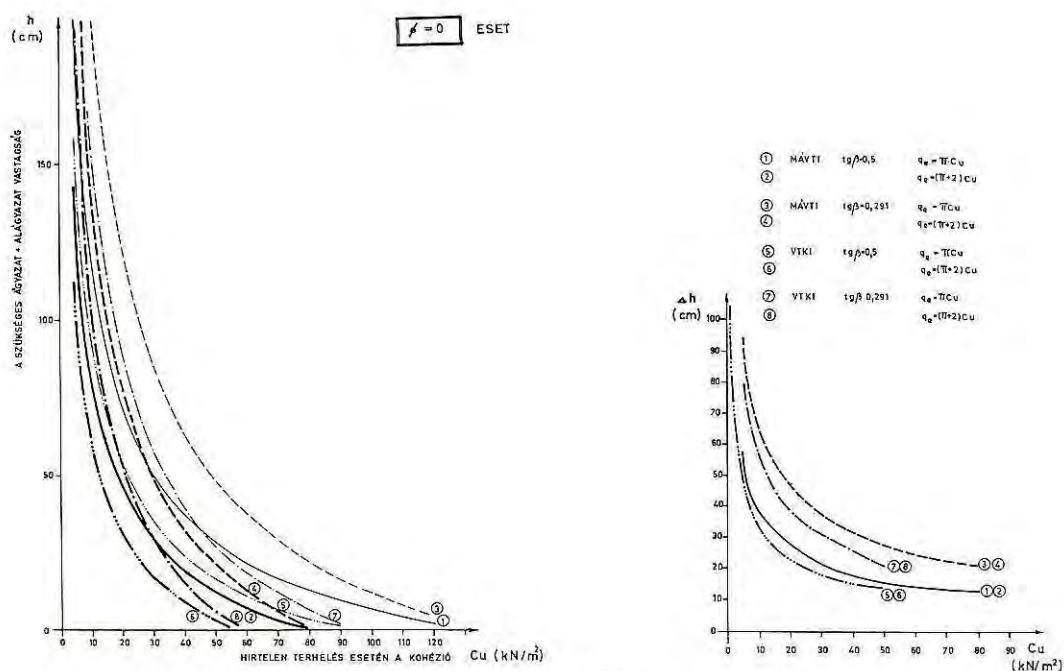
Az ábrán feltüntetett harmadik görbe az amerikai gyártmányú GTF 400 E jelű,  $K=350 \text{ kN/m}$  modulusú műszaki textíliára vonatkozik. Itt már nagyobb a feszültségcsökkenés mértéke a max. 10 cm-es besüllyedés esetén.

Végkövetkeztetésként tehát elmondható, hogy a hazai gyártású, nagy nyúlóképességű műszaki textíliák esetén - jó tulajdonságaikat és a velük szerzett sokéves kedvező tapasztalatokat nem vitatva - számottevő függőleges feszültségcsökkentésre számítani nem lehet. Amennyiben ilyen hatásra mégis igényünk van, úgy a jelenlegiekénél lényegesen nagyobb nyúlási modulusú anyag alkalmazása lenne szükséges.

#### 4. A műszaki textíliák rétegelválasztó hatása.

A tapasztalatok szerint a műszaki textíliák a kötött, vízre érzékeny aléptímenyek esetén meggátolják a plasztikus folyási jelenség kialakulását. Ebből kiindulva számszerűsíthető a műszaki textíliák rétegszerkezetekben betöltött szerepe. Az aléptímeny rugalmas, majd képlékeny határállapotának feltételezésével kétféle teherbiztosítási érték számítható, amely pályaszerkezeti rétegvastagság különbséggé alakítható át. Ezzel jellemezhető a műszaki textília szükséges együttes rétegszerkezeti vastagságot csökkentő, tehát erősítő hatása. /Ez gyakorlatilag a műszaki textília ú.n. homokoskavics-egyenérték vastagságával adható meg. Használata azért előnyös, mert a VTKI-Ormai számításába az egyenérték szám segítségével a műszaki textília könnyen bekapcsolható./  $I_p \geq 25 \%$  plasztikus indexű talajok esetén a  $\emptyset = 0$  hipotézis segítségével végezhető el a számítás, míg  $I_p < 25 \%$ -os talajoknál az ú.n. törési eleméletek alkalmazása indokolt.

A számítások eredménye olyan grafikonokban foglalható össze, amelyek az alj alsó síkján ébredő feszültség számítási mód - VTKI, illetve MÁVTI eljárás - függvényében a hirtelen terhelésre felvehető kohézió  $c_u$  és a homokoskavics-egyenérték szám  $h$ , rétegvastagság különbség/ összefüggését mutatják. Az 5. ábrán az  $I_p \geq 25 \%$  /  $\emptyset = 0$ / esetre érvényes végeredmény  $h-c_u$  és  $h-c_u$  görbeseregei láthatók.



5. ábra

Hasonló grafikonok számíthatók az  $I_p < 25\%$  gyengén és közepesen kötött alépítmények esetére is. A számítások alapján a műszaki textíliák homokoskavics-egyenértékére  $/h_e/$  a következő adatok felvétele javasolható:

$I_p < 25\%$  talajok esetén:  $h_e = 0,10$  m.

$I_p \geq 25\%$  talajok esetén: a következő táblázatból

Pályára eng. max. sebesség (km/h)	A vonal évi forgalma ( $10^6$ btko. et.)				
	< 7	7-11	11-18	18-25	25-30
	$h_e$ (m)				
40 < v ≤ 60	0,20				
60 < v ≤ 80				0,15	
80 < v ≤ 100					
100 < v ≤ 120					
120 < v ≤ 140					
140 < v ≤ 160					

Összefoglalásul tehát elmondható, hogy a hazai műszaki textíliák membrán-hatásból származó függőleges feszültséget csökkentő szerepe elhanyagolható. Annál fontosabb azonban a homokoskavics-egyenérték számmal jellemezhető állapotjavító hatása, amely végül is rétegszerkezet vastagság csökkenést eredményez, azaz erősítő hatást jelent. Ennek az alépítmény méretezési /ellenőrzési/ eljárásba való bekapcsolásával a méretezés /ellenőrzés/ megbízhatósága fokozható.



### Közúti-vasúti szintbeni keresztezések biztosításának fejlődése

Nagy Péter

távközlési és biztosítóberendezési osztályvezető főmérnök  
Vasútigazgatóság Debrecen

A vasút-közút szintbeni keresztezésének biztonsági gondja egyidős a vasút megszületésével. Így a múltat és jelent teljes részleteiben nem áll módomban bemutatni. A ma gondjaihoz vezető út néhány sarkalatos pontjáról - úgy ítélem meg, - célszerű feleleveníteni ismereteinket.

A vasúti közlekedés hőskorától - amikor lovasfutár adta hírül a vonat közlekedését - igen messze vagyunk.

Az eltelt idő alatt több sorompótípus, számos biztosítási rendszer alakult ki.

A szintbeni keresztezések "biztosítását" megvalósító első berendezések a különböző csapórudas rendszerek voltak.

E rendszerek jellemzője, hogy mechanikus akadályt képeztek a közút felé, mintegy elzárták azt. Állítá-  
suk a helyszínen, emberi erővel történt. A sorompók kezelése független volt a vonatszabályozást szolgáló  
jelzőktől.

Így az állomáson és a vonalon a sorompók kezelése és a vonatforgalom lebonyolítása között csak személyi  
felelősség volt. Sajnos ebből eredően a "nyitott" sorompónál több tragikus baleset fordult elő. A csapó-  
rudas rendszereket esetenként - sajnos - ma is megtaláljuk a MÁV hálózatán.

Az állomások területére eső szintbeni keresztezéseknél - amennyiben az állomást felszerelték mechanikus  
biztosítóberendezéssel - a teljes csapórudas sorompókat szerkezeti-kezelési függésbe hozták a be-, il-  
letve kijáratú jelzőkkel. Így az emberi tévedés kiküszöbölése jelzővel történő közlekedéskor megoldódott.

Sajnos a tolatási mozgásnál nem. Az SH /Siemens-Halshe/ mechanikus berendezéseknél jól bevált jelző és  
sorompó függőséget minden további biztosítóberendezésben megtaláljuk.

Először a VES /Vereinigte Signalwerke/ típusú berendezésnél változik a sorompók állítása, ahol az állí-  
tás villamos hajtóművel történik, de a sorompó továbbra is csapórudas - fénykiegészítés nélkül. Eleinte  
a MÁV területén épült Dominó 55.típusú biztosítóberendezéseknél is teljes csapórudas sorompókat létesítet-  
tek, motorikus állítással kiegészítve 2 db. vörös fényű jelzővel. A fény itt az előcsengő szerepét vet-  
te át. Ezzel a teljes csapórudas sorompóknál egy igen megbízhatatlan elemet kiiktattak.

A vasút fővonalainak korszerűsítése vezetett el oda, hogy a vonali és állomási szintbeni keresztezések  
biztosítását tökéletesítse, automatizálja a MÁV. Területünk ebben a munkában döntő feladatot vállalt.

Itt épült meg az első ú.n. folyamatos behatású egyedi fényesorompó a püspökladány-szeghalmi vasút-  
vonalon, a régi 4.sz. főközlekedési út keresztezésében, amely ma is üzemel.

Ugyancsak első volt a MÁV területén az önműködő térköz-biztosítóberendezésre telepített azzal összefüggő  
sorompórendszer, a szerencs-nyíregyházi vonalon.

Igaz, e létesítmények az alapelveket egyvágányú pályán valósították meg.

Igazgatóságunk a kétvágányú pályák sorompórendszerét is elsőként valósította meg, a Miskolci Igazgató-  
sággal párhuzamosan.

A sorompók és térközök korszerűsítése a fővonalakon és a fontosabb mellékvonalakon pótolhatatlan segít-  
ség és egyben kedvező lehetőség volt a MÁV létszámgazdálkodásában. Ezt egészítette ki a vonali állomá-  
sok és a záhonyi térség állomásainak D.55. típusú biztosítóberendezésekkel történő ellátása. Talán elég  
arra az arányra utalni, hogy amíg egy sorompó tiszta fenntartási ideje 26 óra, járulékos ideje 14 óra,  
addig a kiváltott létszám min: 3 fő, átlagban 3,7 fő.

#### Az önműködő útátjáró fedező berendezések osztályozása

Az egyik, talán legfontosabb osztályozási szempont a közút felé adott jelzés módja. Eszerint beszél-  
hetünk: fényesorompóról és félsorompóról.

A fényesorompó berendezéseknél az útátjárót a közút jobb /vagy mindkét/ oldalán elhelyezett fényjelzők  
fedezik. Ezek a vonatközlekedéskor felvátva villogó piros /vasúti szóhasználattal: vörös/ fényvel jel-  
zik a közúti közlekedők felé a közút lezárását.

A félsorompó berendezéseknél a közúti fényjelzők piros fényeik kívül a vonat közlekedését még egy könnyít-  
ett kivételű csapórúd lezáródása is jelzi. A csapórúd - éppen az önműködő vezérlés miatt - csak a  
közút jobb oldalát zárja el, így a közúti járművek közbezárása nem következhet be. A könnyített szer-  
kezeti kivétel miatt, a mai közúti járművek mellett már nem is beszélhetünk a közút "mechanikai lezá-  
rásáról", tehát lényegében a félsorompó is az optikai jelzés egyik formája.

Csoportosíthatjuk az útátjáró fedező berendezéseket aszerint is, hogy a berendezés működésének /működő  
képességének/ ellenőrzése milyen módon történik.

A berendezés ellenőrzése történhet:

- mozdonyvezetői /a mozdonyvezető felé jelzést adó/ ellenőrző jelző útján,
- a közúti fényjelző által adott ellenőrző fényvel és
- távellenőrzéssel.



Mindhárom megoldásnak vannak előnyei és hátrányai. A Belügyminisztérium és a Közlekedési, Hírközlési és Építésügyi Minisztérium illetékes szervei hosszas megfontolás után általánosságban a második megoldást, a közúti fényjelző által adott ellenőrző fény alkalmazását fogadták el. Ennek megfelelően a közúti fényjelző háromforgalmú, színképei és azok jelentései a következők:

Villogó fehér fény.

Jelentése: a fénysorompó működőképés állapotban van, a vasúti átjárót járművel megközelíteni csak fokozott óvatossággal és mérsékelt sebességgel szabad, majd a vasúti átjárón fokozott óvatossággal és késedelem nélkül kell áthaladni.

Két piros fény egymás mellett úgy villogtatva, hogy az egyik kigyulladásakor a másik kialszik.

Jelentése: "Megállj!" Az útátjáróhoz vonat közeledik, az áthaladás tilos.

Sötét jelző.

Jelentése: a berendezés üzemképtelen, áthaladás a fedezetlen útátjárókra előírtak szerint történhet.

A megoldás legnagyobb előnye, hogy külön jelzési fogalommal jelzi a vonatmentes és az üzemképtelen állapotot. Ez utóbbinak jelzése a legbiztonságosabb úton (passzív módon), sötét közúti jelzőkkel történik. A megoldás hátránya, hogy a vonatmentes helyzetet állandó energiafogyasztás mellett jelzi. Ezért a legtöbb vasút nem használja ezt az ellenőrzési módot. A külföldi vasutak általában a mozdonyvezetői ellenőrző jelzőt használják, de ennek a megoldásnak nagy műszaki és gazdasági nehézségei miatt (menetrendszerúség, nagy mozgási energiájú vonatok fékezése, stb.) időközben többen a távellenőrzéses rendszerre tértek át. Az üzembiztonság növelése érdekében esetenként duplázzák a berendezéseket, gyakorlatilag két, egymással párhuzamosan működő útátjáró fedező berendezést használnak.

Az üzembiztonság növelése érdekében a hazai útátjáró fedező berendezéseknél is alkalmazzák a működés távellenőrzését. Ebben az esetben a berendezés működésében előforduló hibákról, a felügyelő szolgálati helyre azonnal jelzés érkezik, így a szükséges intézkedések azonnal megtehetőek, a hibák gyorsan kijavíthatók.

Az útátjáró fedező berendezések osztályozhatók azok áramköri felépítése szerint is. Így lehetséges az osztályozás aszerint, hogy a berendezés egy, vagy több vágányú pályán nyert-e elhelyezést, illetőleg aszerint, hogy a berendezés egy vágányon, a hatókörzeten belül egy, vagy több vonat (egyidejű) érzékelésére alkalmas.

#### Az alkalmazott áramkörök elvi sajátosságai, feladatai

A sorompóberendezések működése villamos kapcsolásokon alapszik. A rendszerhez tartozó objektumok (közúti fényjelzők, csapórudak, működtető elemek, stb.) vezérlését a köztük lévő logikai kapcsolatokat manapság általában jelfogós áramkörök valósítják meg.

A teljesség igénye nélkül, csupán szemléltetésül megemlítem a legfontosabb áramköröket és az általuk megoldandó funkciókat:

- Érzékelő áramkörök: Alapfeladatuk a vonatérzékelés, vagyis annak az észlelése, hogy a vonat az útátjárót meghatározott távolságra megközelítette, éppen az útátjárónál van, illetve, hogy a vonat a sorompó körzetéből elhaladt. Ehhez az információkat a vonatérzékelő elemek (sínáramkörök, sínérintők, stb.) adják. Az információ feldolgozás feladata többek között a közlekedési irány érzékelése, a körzetben tartózkodó vonatok számlálása.
- Vezérlő áramkörök: Funkciójuk a fénysorompók jelző fényeinek vezérlése, a félcsapórúd motorok működtetése, a csapórúd lámpák kivilágítása.

- Ellenőrző áramkörök: Feladatuk a berendezés helyes működésének ellenőrzése, az esetleges hibák (pl. izzókiégés), érzékelése a berendezés működésképtelenségét jelentő zavar állapot kiértékelése, a különböző időzítések, stb. megvalósítása.
- Visszajelentő áramkörök: Információ adása a felügyeletet ellátó (szomszédos) szolgálati helyre a berendezés működéséről, aktuális állapotáról (nyitva, zárva, hiba, zavar).
- Kezelő áramkörök: Biztosítják, hogy a felügyeletet ellátó személyzet különleges esetben be tudjon avatkozni (kézi "Megállj"-ra kapcsolás, zavar állapot feloldása).
- Áramellátó áramkörök: A hálózati betápláló 220 V váltakozó feszültségből előállítja a jelfogós berendezés rendszerére a 24 V egyenfeszültséget, tölti az akkumulátort, előállítja a jelzők részére a villogó feszültséget, stb.

Egy gondolat a vonatérzékelő áramkörök kiképzéséhez, mivel ezen elemek a pályát veszik igénybe.

Törekszünk a pontszerű érzékelés alkalmazására, melyek nem igénylik a szigetelt kötés beépítését a pályába. Döntően 13 kHz-es sínáramköröket építünk ki.

Az útátjáró területe szigetelési szempontból is kritikus pont, mivel a pálya levezetése itt igen változó a víz, a sózás és a szennyezés miatt. Területünkön az oldó szigetelt-síneket az útátjárókból kihe-lyeztük. Ezzel az üzemkészség ugrásszerűen megjavult. A sínáramkör egyben azt is lehetővé tette, hogy a sínérintőket elhagyjuk, melyek működése ugyancsak gondot okozott. A vonat érzékelésnél felhasznált "jelfogók" működés biztonsága rendkívül magas. A tipizált egységek XJ tip. jelfogói is kielégítik az elvárt biztonságot. Ha a MÁV-nál kialakult "tipizált" áramköröket összehasonlítjuk más vasutak sorompó áramköreivel, a náluk megvalósított szolgáltatásokkal, azt látjuk, hogy közel azonos elvek valósulnak meg, de vannak eltérések is.

#### Alapvető eltérések

- A térközjelzőkkel kialakított szerkezeti függés a MÁV-nál még nem tipizált.
- A MÁV-nál az önműködő sorompó és térközrendszer menetirányváltása közös. Így az állomásközben akár egyetlen térköz hamis foglaltsága lehetetlenné teszi a teljes állomásköz sorompóinak üzemszerű működését, - de a térközökét is -, mivel a vonal érzékelést és jelzésadást nem lehet megváltoztatni az igényeknek megfelelően.

Más vasutak beavatkoztak a menetirány áramkörbe, vannak akik térközfoglaltságnál is megengedik az úgynevezett "kényszer"-menetirányváltást. Ezáltal eléri, hogy a sorompók és térközök működőképese-  
k.

Előnyét úgy hiszem nem kell bizonyítani. Különösen nem, nagy állomástávolságoknál. Az is nagy előny, hogy a vonatbefolyásolás megmarad az üzemképes térközökben.

- Egyes vasutak a kritikus sorompóknál, a vonaliaknál, és az állomásiaknál egyaránt, TV kamerákat építenek be (folyamatos rálátás) a jobb megfigyelhetőség, a pontos kezelés érdekében. A terület (keresztezés) helyzetét megjelenítő képernyők ki- és bekapcsolását igény szerint a kezelőszemélyzet végzi.
- Vannak olyan törekvések is (pl. a japán vasutaknál), hogy adott kritikus szintbeni keresztezést csak akkor zárnak le, ha az már ténylegesen kiürült. E feltétele teljesítéséről infrasugaras érzékelők beépítésével gondoskodnak. Az érzékelő adó-vevőket úgy helyezik el, hogy az útátjáró területét teljesen és folyamatosan ellenőrizzék a közlekedés előtt. Csak az érzékelők megfelelő eredménye esetén jelenhet meg a "Szabad" jelzési kép az útátjárót fedező jelzőn. Az úrszelvény, vagy útátjáró közötti járművel történő elfoglalásakor nem.

A MÁV-nál Záhonyban alkalmaznak hasonló elven működő rendszert, mégpedig Eperjeske átrakón a rakódó-híd védelmére.

Elgondolkodtató a párhuzamos közút-vasút esete, ahol a közúti járművek áthaladását menekítősáv nem teszi lehetővé, így azok rajta maradnak a vágányon ill. az űrszelvényben.

Ilyen helyeken a biztonságot az említett rendszerrel lehet megteremteni.

Az érzékelő adó-vevők ehhez kedvező tapasztalatot adtak.

### Balesetek hangulati tényezői

A MÁV-nál legalábbis - eddig az volt a jellemző - periódikusan térnek vissza a megrázó tragédiák a szintbeni keresztezésekben. Az utóbbi időben a Debreceni Igazgatóságnál kizárólag biztosított útátjárókon fordult elő baleset. Talán példaként említhető a Püspökladány-Szeghalom vonalon Püspökladány belterületén bekövetkezett baleset, ahol kilencen meghaltak, többen sérülést szenvedtek a személyvonat "piroska" és a teherautó ütközésekor. A vonat kisiklása, felborulása miatt a személyszállítóvonat utasait érte a baleset, a halál.

A közvélemény minden esetben a MÁV ellen irányul. Ezért elengedhetetlennek tartom, az igazságot közzétenni és regisztrálni. Ugyanakkor a sorompók tényleges működésének rögzítése nem történik meg, így a súlyosan rongált sorompóknál a helyzet tisztázásához csak hivatkozási alap van.

Ezért úgy vélem, hogy elengedhetetlen az állomási és vonali berendezésekhez úgynevezett "fekete doboz"-t kifejleszteni és alkalmazni. Több vasútnál ez megoldott.

Ugyancsak szükségesnek tartom a bekövetkezett balesetek lezárásának közzétételét, illetve a balesetek vizsgálati anyagának, hozzáférhetővé tételét az érdeklődők számára. Így el kell és el lehet érni azt, hogy a "sajtó" a tények ismeretében nem kezd olyan cikksorozatba, melynek a társadalom csak kárát vallhatja a közlekedési morál aláásása miatt.

Erre is van példa: Angliában a Közlekedési Főfelügyelet kezelésében jelennek meg a közfeltűnést keltő vasúti és közúti balesetek elemzései. Itt a "vasúti" és "közúti" véleménytől függetlenül történik a vizsgálat, az elemzés, a tennivalók meghatározása a Közlekedési Főfelügyelet által. Az összeállított anyag megjelentetéséért is személy szerinti felelősséget vállal.

A megjelentetett kiadvány célja kettős:

- egyrészt tárgyilagos, igaz tájékoztatást adni a balesetről,
- másrészt felülvizsgálni a "Határozat" tartalmát, amely az építési előírásokat tartalmazza, és amennyiben szükséges, módosítani azt.

A Közlekedési Főfelügyelet biztonságot szolgáló szerepéről azt lehet röviden mondani, hogy

- a biztonságot, mint állami kategóriát kezeli, s nem vállalati kategóriaként,
- fentiek teljesülése érdekében tervjóvá hagyást, biztonsági vizsgálatot végez.

A kiépített jóvá hagyási rend kiszűri, hogy a jóvá hagyás a Vállalatok költségei függvényében történjék.



Halmai Árpád  
mérnök főtanácsos  
az Építési és Pályafenntartási  
Főosztály vezető-helyettese

## MELYIK A HELYES IRÁNY?

Szakszolgálatunk dolgozóit már régóta foglalkoztatja az a gondolat, hogy megtalálják a helyüket a MÁV gazdasági és szervezeti rendszerében.

Az elmúlt időszakban lezajlott politikai, társadalmi és gazdasági folyamatok külön is ráirányították a figyelmet a MÁV-ra. Ezért foglalkozni kellett azzal, hogy elemezzük a jelenlegi helyzetet és erre épülve megrajzoljuk a jövőnk irányát.

A lassan már az ellehetetlenülést okozó fejlesztési-fenntartási mozgástér korlátozás már-már a létkérdést is felveti.

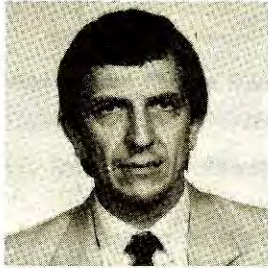
Ilyen helyzetben a szakszolgálat vezetése átérzi ennek felelősségét, és maga is keresi a kivezető utat, szeretne a címben megfogalmazott kérdésre válaszolni.

Úgy látjuk, hogy csak a MÁV teljes szervezeti átalakulása mentheti meg vállalatunkat a teljes összeomlástól. Ennek lényegét abban látjuk, hogy a területi és funkcionális irányítási és gazdálkodási rendszert váltsa fel egy szakági rendszer. Alakuljon ki egy megrendelő-szolgáltatói viszony, amelyben a felelősség és ehhez szükséges feltételrendszer összhangja megteremthető.

Ezért nagy örömmel ajánlom a t. Kollégák figyelmébe Árva Kálmán főosztályvezető úr cikkét, mert tartalma alapgondolatában egyezik elképzeléseinkkel, így a bentfoglaltakat maximálisan támogatjuk.

Kérem a szakszolgálat minden munkatársát, hogy a cikket figyelmesen tanulmányozza!

Egyetértés esetén erősítsen meg bennünket, hogy jó úton járunk. Ahol viszont a gondolatok nem találnak egyetértésre, kérjük jelezzék, hogy hol szükséges korrekció.



Árva Kálmán  
mérnök főtanácsos  
a Szervezési Főosztály  
vezetője

## A TERÜLETI IGAZGATÓSÁGOK JÖVŐBENI HELYE, SZEREPE A VASÚTI KÖZLEKEDÉS KOMPLEX RENDSZERÉBEN

(Vitaindító tanulmány)

### 1. Előzmények

A MÁV szervezéstudományában visszatekintve az tapasztalható, hogy a vasútigazgatóságok (üzletvezetőségek, üzletigazgatóságok) szerepe csaknem minden időszakban vita tárgyát képezte.

Ennek egyik oka az, hogy a MÁV lineáris - funkcionális - törzskari vegyes szervezetében az igazgatóság alá rendelt végrehajtó egységek kettős alárendeltség - függelmileg a területi igazgatóság, szakmailag az egyes szakszolgálatok irányítása - alatt álltak és állnak, ami gyakorta zavaróan hatott a felelősségi és hatáskörök elhatárolására.

Másik vitatott tényező az igazgatóságok száma és hálózati megoszlása, ami - különösen az első világháborút követően - visszatérő problémaként jelentkezik.

Meg kell jegyezni, hogy az igazgatóságok számát a hozzájuk tartozó vonalhossz függvényében vizsgálva, a mai igazgatóságok területi arányai hozzávetőlegesen megfelelnek az első világháború előttinek. (1. melléklet.)

### Az I-IV. alatti vonalak összesítése.

Üzletvezetőség	I. A magyar királyi államvasutak tulajdon vonalai			II. Üzletben tartott idegen vasut, kezelt idegen csatlakozási és közösen használt (peage) vonalak			III. A magyar királyi államvasutak saját szám- lájára kezelt h. é. vasutak			IV. A szabvány- szerződés alapján kezelt h. é. vasutak			I-IV. Valamennyi vonal és vasut		
	építési hossz	üzleti hossz		építési hossz	üzleti hossz		építési hossz	üzleti hossz		építési hossz	üzleti hossz		építési hossz	üzleti hossz	
		az év végén	évi átlagban		az év végén	évi átlagban		az év végén	évi átlagban		az év végén	évi átlagban		az év végén	évi átlagban
k i l o m é t e r															
Budapest-központi	626'266	640'280	640'280	—	1'169	1'169	51'288	51'288	51'288	205'499	208'014	208'014	888'716	900'228	900'228
„ -balparti	874'618	886'845	886'845	5'173	5'754	5'754	—	—	—	870'667	841'791	911'791	1.750'468	1.804'890	1.804'890
Szombathelyi ...	319'468	326'900	326'900	5'798	10'230	10'230	135'659	141'556	141'556	1.138'919	1.184'757	1.184'757	1.589'828	1.668'528	1.668'528
Miskolci ...	1.045'471	1.047'289	1.047'289	1'288	1'574	1'574	13'208	13'284	13'284	748'508	759'434	759'434	1.808'168	1.821'205	1.821'205
Debreceni ...	318'987	328'458	328'458	11'887	28'844	28'844	42'135	41'661	41'661	1.289'486	1.308'090	1.308'090	2.161'636	2.197'258	2.197'258
Kolozsvári ...	912'288	915'728	915'728	2'769	85'469	85'469	—	—	—	784'200	817'102	817'102	1.699'297	1.768'297	1.768'297
Aradi ...	716'508	720'880	720'880	—	—	—	7'753	7'241	7'241	841'249	851'664	851'664	1.666'610	1.679'776	1.679'776
Szegedi ...	422'970	427'690	427'690	—	—	—	27'797	28'080	28'080	741'000	760'259	760'259	1.191'767	1.216'479	1.216'479
Zagrebi ...	782'081	784'309	784'309	—	—	—	178'005	179'959	179'959	763'047	773'081	773'081	1.783'283	1.787'890	1.698'088
Temesvári ...	481'218	481'218	481'218	0'213	0'263	0'263	—	—	—	927'970	944'279	944'279	1.409'501	1.428'479	1.428'479
Szabadkai ...	699'533	705'881	705'881	0'273	2'103	2'103	—	—	—	987'989	956'266	956'266	1.688'484	1.663'190	1.668'190
Pécsi ...	552'076	554'064	554'064	4'471	57'715	57'715	—	—	—	744'510	761'717	761'717	1.301'187	1.374'596	1.374'596
<b>Valamennyi üzletvezetőség</b>	<b>8.251'900</b>	<b>8.315'728</b>	<b>8.376'521</b>	<b>31'270</b>	<b>138'908</b>	<b>138'908</b>	<b>445'615</b>	<b>468'148</b>	<b>468'148</b>	<b>9.993'505</b>	<b>10.235'494</b>	<b>10.235'494</b>	<b>18.722'280</b>	<b>19.153'278</b>	<b>19.114'067</b>
Belső I. rangú ...	7.595'585	—	—	31'270	—	—	62'900	—	—	133'053	—	—	7.821'748	—	—
II. „ ...	618'351	—	—	—	—	—	833'915	—	—	9.130'027	—	—	10.181'899	—	—
III. „ ...	38'064	—	—	—	—	—	—	—	—	731'315	—	—	769'388	—	—

A II. világháború után a bürokrácia az igazgatóságokon is erőteljesen megnövekedett, a döntési pontok egyre magasabb szintre tolódtak, ami felesleges információáramlást indukálva, az igazgatási létszám növekedését eredményezte mind a vezérigazgatóságon, mind a területi igazgatóságokon.

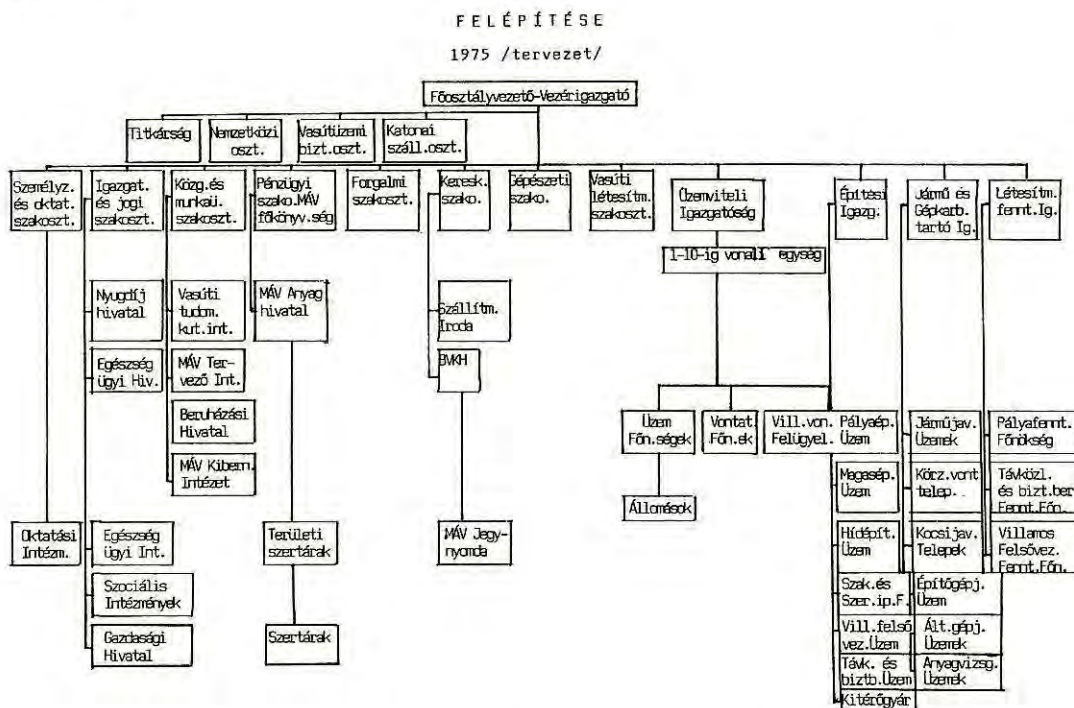
Az új gazdasági mechanizmus szellemében az 1960-as évek végén, az 1970-es évek elején számos koncepciózus elképzelés látott napvilágot a MÁV működésének és szervezetének korszerűsítésére vonatkozóan.

Ezek mindegyike célként tűzte ki a szállítási feladatok maradéktalan és kifogástalan minőségű ellátása mellett:

- a szervezet minden szintjén a feladat-, felelősség- és hatáskörök összhangjának megteremtését;
- a döntési pontok megfelelő helyének meghatározását;
- a Vezérigazgatóságon az operatív munka minimalizálását és a létszám ennek megfelelő csökkentését;
- az adminisztráció erőteljes visszafejlesztését.

Mindezek elérésére a centrális irányítás teljeskörű megvalósítását ajánlották, ami a gyakorlatban az egész MÁV területén kétlépcsős irányítási rendszer bevezetését jelentette volna a területi igazgatóságok megszüntetésével, tevékenységük szakigazgatóságok illetve üzemfőnökségekkel történő kiváltásával. Ennek - egyik változataként összeállított - szervezeti sémáját a 2. melléklet mutatja be.

2. sz. melléklet



Lényegében ehhez a koncepcióhoz kapcsolódik a 10 kísérleti üzemfőnökség létrehozására kiadott utasítás 1977-ben, majd 1979-ben az a Miniszteri Értekezleti határozat, amely több lépcsőben:

- az üzemfőnökségi rendszer teljes hálózatra történő kiterjesztésére;
- a területi igazgatóságok szervezetének beszűkítésére, számuk csökkentésére, teljes megszüntetésük lehetőségének vizsgálatára;
- összevont, nagy termelésirányító fősztályok kialakítására;
- a beruházási folyamat korszerűsítésére, stb.

vonatkozóan intézkedett.

A vázolt elképzelések kidolgozása és részleges megvalósítása során a döntéshozók jól érzékelték, hogy a kitűzött célok elérése érdekében módosítani kell a MÁV irányítási rendszerét. A működési, gazdálkodási rend célirányos korszerűsítése helyett azonban a szervezetek átalakítása kapott hangsúlyt, ami a megvalósítás során a műszaki-, gazdasági, személyi, stb. feltételek teljesértékű biztosításának hiányában az ismert következményekkel járt.

A bemutatott szervezési irányelvek megvalósítása azonban nem csak emiatt vált részlegesség, illetve csökkent mértékben hozta a korábban várt eredményeket, hanem azért is, mert a társadalmi-gazdasági környezet által determinált működési feltételek döntően megváltoztak.

A változás legjelentősebb momentuma az, hogy a 80-as években a MÁV költségelszámoló közüzemi szervezete eredménygazdálkodó szállítási vállalat követelményrendszerével találta szembe magát, a népgazdaság változó gazdasági szabályozó rendszere által erőteljesen behatárolt gazdasági mozgástérrel.

A gazdálkodás kényszere visszahatott a MÁV működési és szervezeti rendjére, szükségszerűen megnőtt a közgazdasági, pénzügyi egységek szerepe. Egyre inkább előtérbe került a kereskedelem jelentőségének – sajnos éveken keresztül csak – hangsúlyozása, az utóbbi időben a szakterület tényleges aktivizálódása.

Mindezt nem követte azonban a MÁV vállalati működési, gazdálkodási, irányítási, szervezeti, információs, érdekeltségi, stb. rendszerének a stratégiai célrendszerhez igazodó átalakítása (elsődlegesen azért, mert nem volt és ma sincs a MÁV-nak elfogadott és tudatosított stratégiai célrendszere).

Az elmúlt évek szervezési útkeresése során – ha nem is stratégiai rendszerbe foglalva – de bizonyossá vált, hogy:

- az állomásokat a "vasúti termékeket" értékesítő "üzleteknek" kell tekinteni, azokat az ennek megfelelő hatásköröktől megfosztani nem szabad;
- a területi vasútigazgatóságokra a jövőben is szükség van, de tevékenységi körüket úgy kell módosítani, hogy abban a kereskedelmi és üzemviteli feladatok domináljanak;
- olyan működési, gazdálkodási, irányítási rendet kell kialakítani, amelyik biztosítja az igazgatósági határoktól függetlenül a központi akarat, az összvasúti érdek érvényesítésének elsődlegességét.

Az elmondottakból látható, hogy a területi igazgatóságok jövőbeni szerepének vizsgálata nem végezhető el a MÁV egészétől elvonatkoztatva. Az igazgatóságokkal csak mint a vasúti közlekedési rendszer egészének integráns részével, komplex közelítésben lehet foglalkozni.

A területi igazgatóságok jövőbeni feladatainak, működésének és szervezeti rendjének körvonalazásához tehát elengedhetetlen a MÁV egészére vonatkozóan a jövőképfelvázolására, amihez azonban a 2000-ig terjedő stratégiai célmeghatározás axiómaszerű elfogadása szükséges

## 2. A MÁV stratégiai célrendszerének főbb jellemzői

A fuvarpiaci verseny korrekt szabályozásán, a MÁV és az állam kapcsolatának gazdasági alapú rendezése mellett nyílik lehetősége az állam vállalatoként működő MÁV-nak hosszabb távon stabil vállalatpolitika kialakítására.

Ez a vállalatpolitika hivatott megfogalmazni a MÁV vállalati stratégiájának kialakításához elengedhetetlen célokat és azt a magatartásformát, amelyet a személy- és áruszállítás területén, illetve az európai színvonalhoz történő felzárkózás megkezdése érdekében alapvetően szükséges fejlesztések területén követnie kell.

A versenyképes és a gazdaságosság igényével működni kívánó Magyar Államvasutak a következő stratégiai célokat fogalmazhatja meg saját maga számára az 1990-es évtizedre.

Tekintettel arra, hogy a versenyképesség és a gazdaságos működés elképzelhetetlen a nemzetközi vasúti vérkeringésbe történő egyre intenzívebb bekapcsolódás nélkül, a vállalat vezércéljaként a MÁV szolgáltatási színvonalának a nyugat-európai vasutak áru- és személyszállítási színvonalához történő fokozatos felzárkóztatását kell megfogalmazni.

A stratégiai célkitűzések második sorában prioritást kell adni a gazdálkodási célnak, amelyen belül kettős cél jelenik meg:

- a nyereségcél, ami a gazdálkodás bevételi és ráfordítási oldala közötti egyensúly biztosítására utal, illetve
- a likviditási cél, ami a gazdálkodás folyó finanszírozását lehetővé tevő egyensúly biztosításának kívánalmát jelenti a pénzforgalom nagyságrendjéhez igazodó hitelfelvételi garanciák mellett.

A gazdálkodási céllal azonos sorban jelenik meg a rendeltetési cél, amelynek megvalósítása a hazai és nemzetközi szállítási igények maradéktalan kielégítését írja elő.

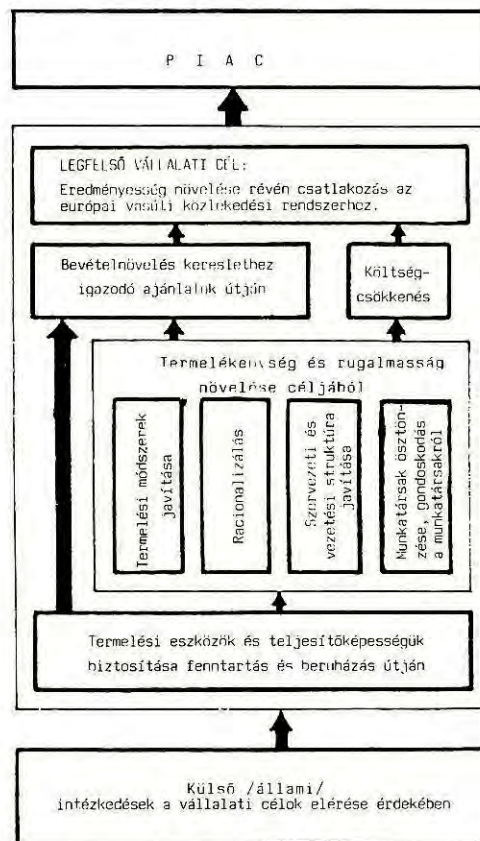
Az ú.n. növekedési cél ugyanebben a sorban a műszaki színvonal emelését, illetve a vasutas dolgozók szociális biztonságának fokozását, kereseti színvonalának növelését irányozza elő.

Ezek a legfontosabb stratégiai célok természetesen további rész- és elemi célokkra bonthatók.

A vállalat stratégiai célrendszerének - amely a sokirányú összefüggések figyelembe vételével összefoglalja a kereskedelmi, az üzemviteli, a műszaki fejlesztési, a közgazdasági és pénzügyi, a szociálpolitikai, a szervezetfejlesztési stb. szakágazati stratégiákat - konzisztens (szilárd) rendszert kell alkotnia.

A vállalati stratégiai célstruktúrát a 3. melléklet mutatja be.

3. melléklet





### 3. A célok elérésének feltételei

#### 3.1. Az állam és a MÁV kapcsolatának módosítása

A társ közlekedési alágazatokkal – elsősorban a közúttal – kialakítandó piaci esélyegyenlőség megvalósítása, illetve az önálló vállalati működés feltételeinek biztosítása érdekében:

- Pontosan el kell határolni a MÁV tevékenységi körén belül azokat a tevékenységeket, amelyek az üzleti szférába tartoznak azoktól, amelyeket közüzemi jelleggel infrastruktúrális szolgáltatásként, vagy szociálpolitikai, honvédelmi, esetleg egyéb, állam által kezdeményezett motivációk alapján végez a vállalat.
- A gondosan elvégzett feladatszelekció alapján az általa "megrendelt" szolgáltatások vonatkozásában az állam "fuvaroztatóként" jelenjék meg a MÁV-val szemben, fizessen az általa hozott intézkedések vállalati következményeiért. Az állam ebben a situációban tehát nem "támogat", hanem a megrendelt szolgáltatások ellenértékét egyenlíti ki a vállalatnak. Ehhez természetesen a megfelelő elszámolási rendet a MÁV-nak kell kialakítania.
- Az állam a közúthoz hasonlóan átvállalja a pályaköltségek egészét, vagy meghatározott részét.

A felsorolt követelmények jelentősége megköveteli egy új – a 90-es évek realitásának megfelelő – közlekedéspolitikai koncepció kidolgozásának kezdeményezését.

#### 3.2. A MÁV belső működési, irányítási és szervezeti rendszerének korszerűsítése

##### 3.2.1. A MÁV jelenlegi működési, irányítási és szervezeti rendszerének jellemzői

A MÁV vállalati működésének legszembetűnőbb hiányossága az, hogy a jelenlegi rendszer nem biztosítja a piaccentrikus gazdálkodás feltételeit:

- A különböző termelő tevékenységet végző szervezeteknél nem teszi lehetővé az eredmény egzakt mérését, eredménycentrumok kialakítását.
- A tervezésben, gazdálkodásban, számbavételben hiányzik a naturális és értékmutatók összhangja (nem tudjuk mi mennyibe kerül), így a tervezés és a számbavétel nem piaci, hanem bázis alapú.
- A termelő területek (üzemvitel, pálya, gépészet, távközlés és biztosítóberendezés) irányító szervezetei nem rendelkeznek sem az igazgatóság, sem a vezérigazgatóság szintjén az általuk meghatározott feladatok végrehajtásához szükséges eszközrendszer (anyag, bér, munkaerő, oktatás, stb.) feletti diszpozíciós joggal, így a felelősség megfoghatatlan, elsősorban a szakmai és funkcionális szervezetek közötti munkamegosztás miatt. A működésben sok az áttétel, nagy a koordinációs igény, alacsony a gazdálkodás "hatásfoka".
- A gazdálkodási kényszer hiánya miatt az egyes MÁV szervezeti egységek (szakágazatok, szolgálati helyek) kapcsolata koordinatív és nem gazdasági alapú. Hiányzik a korrekt gazdasági együttműködést elősegítő "megrendelő teljesítő" viszony.
- A teljeskörű funkcionalitásból származó sokrétű koordinációs igény miatt a Vezérigazgatóságon feleslegesen sok operatív tevékenység halmozódott fel, ami:
  - = beszűkíti az igazgatóságok gazdasági mozgásterét,
  - = hosszabbítja az irányítási láncot,
  - = növeli a vállalati "reakcióidőt",
  - = indokolatlan létszámtöbbletet eredményez az irányítás felső szintjén.

Hasonló megállapítást lehet tenni a területi igazgatóságok és a végrehajtó szolgálati helyek viszonyára is.

A MÁV működési rendje ezek szerint magában hozdozza az ún. "káros funkcionalizmus" jegyeit, amelyek jellemzői:

- a funkcionális szervezet minden szinten létrehozza szervezeteit,
- erősödik a funkcionális szervezeten alapuló vertikális együttműködés a horizontális együttműködés rovására,
- növekszik a bürokrácia,
- elmosódik a felelősség és a hatáskör,
- a funkcionális szervezetek a számukra megszabott szakértői jellegű hatalomhoz jutnak.

A MÁV jelenlegi szervezeti rendszere a leírt - feszültségekkel terhes - működési rendnek megfelelően került kialakításra.

Utalva minden szervező munka alapszabálya, a "cél-folyamat (működés)- szervezet" szervezés-metodikai lépésrend betartására, nyilvánvaló, hogy a vállalatszervező munka során, a célmeghatározást követően a működési rend módosításának kell prioritást kapnia és az elfogadott működési rendhez kell a megfelelő szervezeti struktúrát hozzárendelni.

### 3.2.2. Javaslat a MÁV működési, gazdálkodási, irányítási és szervezeti rendjének módosítására

A vázolt diagnózis bemutatására MÁV szakértőkből álló munkacsoport tevékenységének eredményeként már 1984-ben sor került. Ennek alapján koncepció is készült a vállalati működési, gazdálkodási, irányítási rend korszerűsítésére. Ez az anyag hívta fel először a figyelmet arra, hogy a vasút munkájában a kereskedelmeknek kell prioritást kapnia. Ez igényli az üzemviteltől a személyek és áruk el fuvarozását, az üzemvitel pedig a műszaki szakterületekhez fordul a munkához szükséges eszközök (vontató, vontatott jármű, pálya, stb.) biztosításáért.

Így igénytámasztó-szolgáltató viszony rajzolódik ki a termelésirányító szakterületek között, amihez belső árrendszer kialakításával egzaktszerű - takarékosra ösztönző - gazdasági érdekeltség kapcsolható.

Ugyanez az anyag világít rá a rész és az egész filozófiai tételének adaptálásával arra, hogy a területi igazgatóságok, mint a MÁV - minden funkcióval rendelkező, önálló működésre képes - részrendszerei, működésüket csak egymás, vagy az egész rovására képesek optimalizálni, hiszen a részek optimuma soha sem esik egybe az egész optimumával. Ez a tény magában hordozza az összhálózati és a helyi érdekek konfliktusát, ami minden egymás közötti versenyt, vagy érdekeltségi rendszert manipulatívá tesz. Szemben ezzel a termelő szakterületek, amelyek a MÁV alrendszerai - az alrendszerek sajátosságának megfelelően - egymás nélkül működésképtelenek, autarchiára alkalmatlanok, működésüket az egymásra utaltság, a "megrendelő-teljesítő viszony" határozza meg, így eredménycentrumokká alakíthatók.

Lényegében ezek figyelembevételével tett a munkabizottság már akkor ajánlást a MÁV-on belül a szakszolgálati gazdálkodásirányítás bevezetésére.

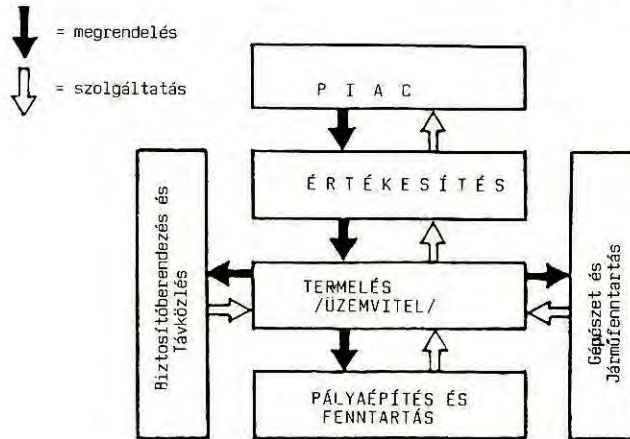
1990-ben ezt a felismerést erősítette meg és fogalmazta meg markánsan a KNIGHT WENDLING AG. a MÁV átvilágításának zárójelentésében, amikor javaslatot tett a vállalat működési és szervezeti rendjének eredményorientált átalakítására.

Ennek lényege a következő:

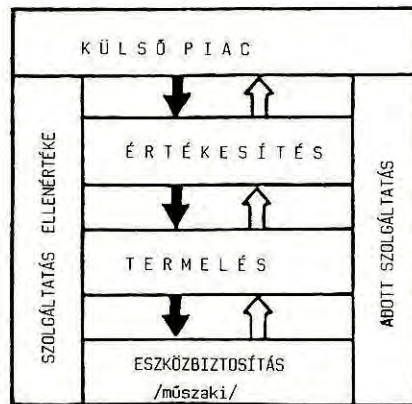
Az eredményességet vezérlő motívumnak tekintve a MÁV működésében és szervezeti felépítésében célszerű a termelési területek szerinti tagolás megvalósítása személyszállítás - áruszállítás - pálya tevékenységcsoportokkal. (Pálya fogalmán az EGK erre vonatkozó szabályozásának megfelelően valamennyi pályalétesítményt összességében kell érteni.)

A működési rendnek "megrendelő-teljesítő" viszonyon kell alapulni.

A szakszolgálatok egymáshoz való kapcsolódását a 4., az értékesítési, termelési és műszaki területek főbb feladatait az 5. melléklet mutatja be.



A prioritások a MÁV-on belül ennek megfelelően az alábbiak szerint alakulnak:



Az értékesítési, termelési és műszaki területek főbb feladatai:

#### Értékesítés:

- A piac feltárása, megismerése.
- A piaci igényeknek megfelelő teljesítmény-kínálat és árrendszer kidolgozása.
- A termelési terület részére a szükséges adatok szolgáltatása és egyeztetése, üzemi teljesítmények megrendelése, finanszírozása.
- Folyamatos törődés az ügyfelekkel (szállítási szolgáltatás előtt, alatt és után).
- A vállalt teljesítmény lebonyolításának ellenőrzése.

#### Termelési terület: (személy és áruszállítás)

- Az értékesítés által "eladásra kerülő" szállítási teljesítmények tervezése, szervezése és lebonyolítása.
- A szállítási igények kielégítéséhez szükséges pálya és járműszükséglet minőségi és mennyiségi meghatározása.

#### Műszaki (eszközbiztosító terület)

- A teljesítmények megvalósításához szükséges
- pályalétesítmények
  - járművek
- műszaki fejlesztése, beszerzése, karbantartása, rendelkezésre bocsajtása.

Ezek szerint az értékesítés a kidolgozott kínálati tervet megrendelésként adja át a teljesítményi területnek, amely viszont meghatározza saját igényeit az infrastruktúrával és a járműparkkal szemben a típus, a mennyiség és a minőség tekintetében, amit a műszak szintén megrendelésnek tekintve biztosít.

A megrendelő - teljesítő viszony kialakítása minden területen megköveteli a feladat - felelősség - és hatáskörök összhangját.

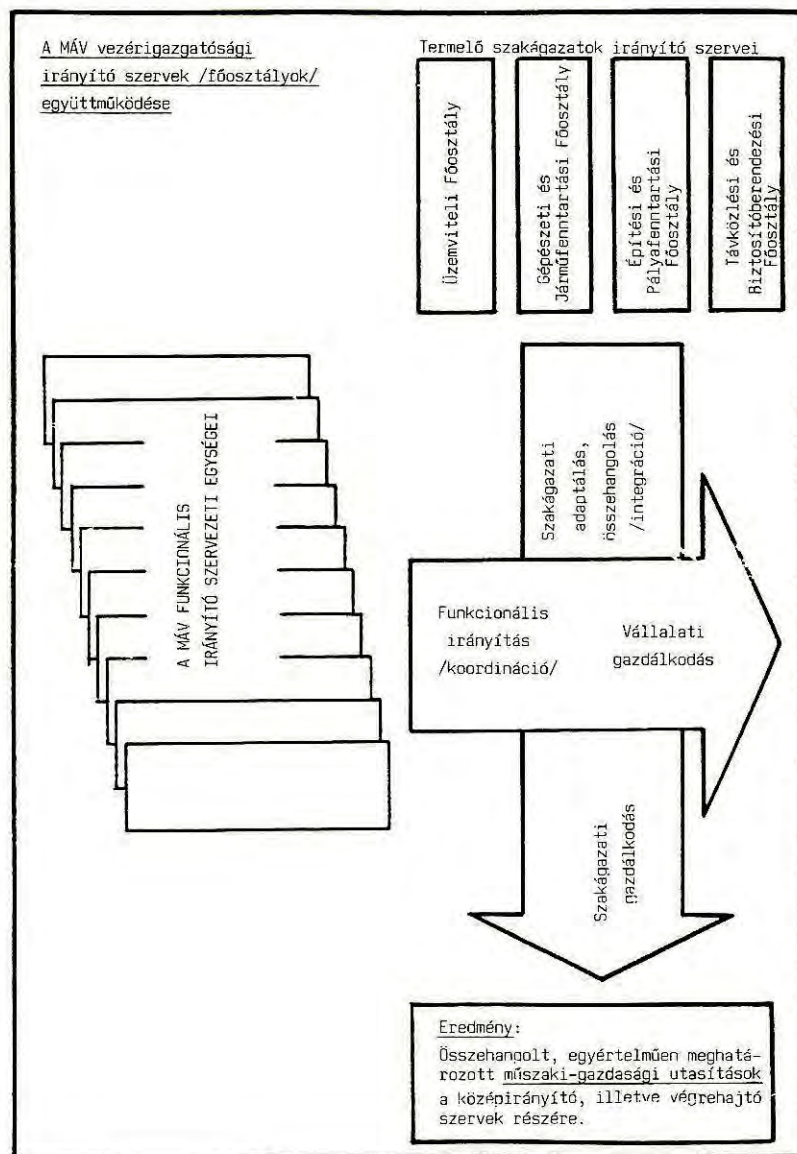
A bemutatott működési rendszer teljes kiépítése következetes munkával is középtávú feladatot jelent. Így közben - működőképes és a várt előnyök jelentős részét magában hordozó - konfiguráció kialakításának lehetőségét kell keresni.

### 3.2.3. A bemutatott rendszer megvalósításához vezető - 1-2 éven belül kialakítható - működési rend

A feladat-, felelősség- és hatáskörök összhangjának megvalósítása érdekében első lépésként meg kell teremteni a feladat és a végrehajtásukhoz szükséges eszközrendszer feletti rendelkezési jog, azaz a szakmai és gazdálkodásirányítási egységét a termelő szakterületeken.

Ez a gyakorlatban a szakmai gazdálkodás irányítási rendszer bevezetését jelenti a termelő területeken mind a vezérigazgatóság, mind a területi igazgatóságok szintjén. A termelésirányító területek és a keresztmetszeti funkciók működési sémáját a 6. melléklet szemlélteti.

6. melléklet



A vezérigazgatósági termelésirányító főosztályok alapvető feladata tehát a "MIT" és "MIVEL" összehangolt meghatározása.

Fő funkciójuk: tervezés, szervezés, szabályozás, ellenőrzés.

Az egyes termelő szakterületeken a feladatok komplex ellátása az irányító szervezetekben az operatív feladatok decentralizálásának nagyfokú lehetőséget biztosít.

A funkcionális főosztályok feladata ez esetben:

- kapcsolattartás a vállalat és környezete között,
- közgazdasági szabályozók értelmezése, vállalati adaptálása,
- hálózati eredmények elemzése, értékelése, az ehhez kapcsolódó intézkedések kidolgozása,
- a vállalati működés szabályainak meghatározása, a gazdálkodás feltételeinek megteremtése,
- a vállalati erőforrások termelő területekre (szakágazatokra) történő - vállalati stratégiának megfelelő - lebontása,
- az illetékességi körébe tartozó funkcionális feladatok ellátásában szakmai helyesség felügyelete.

Az operatív feladatok decentralizálásával, valamint a döntési pontok második irányítási szintre történő telepítésével megnő az igazgatóságok hatásköre a rájuk bízott feladatok teljes felelősséggel és az e célra rendelkezésükre bocsájtott eszközrendszerrel leggazdaságosabban történő megvalósításában.

Az összhálózati érdek elsődlegességének biztosítása a termelésirányító főosztályok által rögzített és egymás között - a tervgazdasági szakemberek által ellenőrzött - egyeztetett terveiből integrálódott igazgatósági terven keresztül valósul meg.

A feladatok végrehajtásának a vasútigazgatóságok által meghatározott "HOGYAN"-jába a Vezérigazgatóság csak a "kivételek elve" alapján avatkozhat be és viselni köteles annak gazdasági következményeit.

A szakszolgálati gazdálkodásirányítást az igazgatósági termelésirányító osztályok és a végrehajtó szolgálati főnökségek viszonyában is meg kell valósítani a feladatok lehetséges mértékű decentralizációja mellett.

A decentralizáció és a koordinációs igény csökkenése a rendszer "beállítását" követően jelentős létszámmegtakarítást kell eredményezzen.

A szakszolgálati gazdálkodásirányítás bevezetése lehetőséget ad a Vezérigazgatóság és a területi igazgatóságok munkamegosztásának módosítására oly módon, hogy csökkennek a vezérigazgatósági feladatok és a hozzá tartozó munkaerő szükséglet. Erőkoncentráció révén ütőképesebb végrehajtó egységek alakulnak ki, és megszüntethető az egymásra épülő technológiai folyamatok irányítási elkülönültsége. Mindez elsődlegesen a műszaki területeket érinti.

Hangsúlyozni kell, hogy az ú.n. szakszolgálati gazdálkodásirányítás semmiképp nem jelenthet öncélú, szakszolgálati sovinizmusból táplálkozó autarchiát, mivel ennek kibontakozását a fokozatosan kiépülő "megrendelő-teljesítő" viszonyban kifejezésre jutó természetes gazdasági érdekkapcsolatok értelmetlenné teszik.

A vázolt működési rendszer a következők megvalósítására nyújt lehetőséget:

- az eredményorientált vállalati működés és szervezet kialakítására,
- a feladat, felelősség- és hatáskörök minden irányítási szinten történő szabatos elhatárolására,
- az egyes MÁV szervezeti egységek gazdasági önállóságának növelésére, az eredmény-mérés lehetőségének függvényében kialakított "megrendelő-teljesítő" kapcsolati rendszerben,
- a túlzott funkcionális visszatorzítására,
- a profilyaggyazdálkodás szakanyag gazdálkodássá történő továbbfejlesztésére,
- a középirányító és végrehajtó szolgálat szervezeti és működési rendszerének technológiai alapú szervezésére,

- későbbiekben a gazdaságilag is külön kezelhető - és áruszállítási, stb. eredménycentrumok kialakítására,
- a szükséges létszám technológiához kötődő - interációs úton több lépcsőben történő - meghatározására,
- az irányításban résztvevő műszaki-gazdasági adminisztrációs létszám reális igények által megalapozott, nem mechanikus csökkentésére.

#### 4. A területi igazgatóságok helye, szerepe a szakszolgálati gazdálkodásirányítási rendszerben

A szakszolgálati gazdálkodásirányítás már korábban említett munkamegosztási alapelve - amely szerint a "MIT" és a "MIVEL" megfogalmazása a vezérigazgatósági termelésirányító szakszolgálatok feladata, a "HOGYAN", a megvalósítás mikéntje viszont teljes felelősséggel és hatáskörrel a területi igazgatóságok feladata - meghatározza az igazgatóság gazdálkodási feladatait. Terve a termelésirányító szakterületek által lebontott - naturális és értékmutatókat összehangoltan tartalmazó - tervrészekből összegeződik.

Az igazgatóságok alapvető gazdálkodási feladata így - korlátozott mértékű erőforrás átcsoportosítási lehetőség mellett - a tervben kapott feladatok, rájuk bízott eszközökkel történő leggazdaságosabb (költséghímélő) megvalósítása valamennyi termelő területen.

Ehhez olyan érdekeltséget kell kötni, hogy a megtakarított költségek jelentős része az igazgatóságnál maradjon forrásbővítésként, igazgatósági hatáskörbe utalt felhasználási célmeghatározással.

Az igazgatóságok tehát ebben a közelítésben a vállalati, összhálózati akarat végrehajtásának felelős irányítói a területen.

Tevékenységekben az alaptevékenység eredményességét megalapozó kereskedelmi - üzemviteli szemléletnek és gyakorlatnak kell uralkodóvá válni.

A kereskedelmi gyakorlatban egyre nagyobb mértékben kell az állomásokat az áru fuvarozási üzletág alappillérének tekinteni, aminek igen kedvező feltételeket biztosíthat a kiterjesztés alatt álló csomóponti kiszolgálási rendszer.

Ennek keretei között ugyanis a fuvarozatócentrikus üzleti tevékenység eredményességét biztosító

- piackutatási,
- ajánlatadási,
- fuvarozásszervezési,
- kocsibiztosítási,
- tanácsadási,
- fuvarozási és díjszabási szakértői,
- az ügyfél-tájékoztatási és
- kapcsolattartási

feladatok egy egységben valósíthatók meg.

Az üzemviteli munkában fokozatosan el kell különíteni egymástól a helyi és a vonali munkát. A helyi munka ellátásáért az állomásokon keresztül egyértelműen a területi igazgatóság felelős.

Az üzemirányításban közel sem ilyen egyértelmű a helyzet. A törzshálózati vonalak irányítása jelenleg gyakorlatilag az igazgatóságok kezében van, azonban ez az igazgatósági határátmeneteknél - a központi koordináció ellenére - folyamatos érdekütközést eredményez. Ennek feloldására több kísérlet történt, de átütő eredményt az információk tömege és a technika fogyatékosai miatt mindeközéig nem lehetett elérni.

A probléma megszüntetése a megfelelő színvonalú technika kiépítéséig (SZIR, KÖFE, KÖFI) egységes üzemviteli (nem területi elvű) érdekeltségi rendszerrel oldható fel, ami az igazgatósági határoktól elvonatkoztatva közös érdekeltségi körbe vonja az állomási, az irányító és az utazó személyzetet. Ennek lehetőségét az egységes szakszolgálati gazdálkodásirányítási rendszer kialakítása magában hordozza. Az alaptevékenység végrehajtó szolgálatának szervezeti rendszerét a technológiához igazítva differenciáltan kell kialakítani a feladathoz tartozó felelősségi és hatáskörök meghatározásával.

Az igazgatóságok által közvetlenül irányított legkisebb egység üzemfőnökség, csomóponti állomásfőnökség, fejpályaudvar, határállomás lehet, mert ha valamennyi szolgálati hely direkt irányítását kívánják megvalósítani, az – feleslegesen – az igazgatósági létszám jelentős növelését igényelné.

A vontatási szakszolgálat feladata az üzemviteli igényeknek megfelelő térben és időben történő rendelkezésre állás mind jármű, mind személyzet vonatkozásában, amelyek gazdaságos felhasználása az üzemviteli szakszolgálat feladata. Ennek objektív mérőszámait a jövőben kell kialakítani, amelynek első lépéseként a mozdonyszemélyzet-felhasználást igazgatósági határokon belül, a honos igazgatóságtól függetlenül a korszerűsített FVS 17 tabló alapján már most meg lehet határozni.

Az ugyanazon járműfenntartási folyamat különböző szintű javítási nemeit végző vontatási és műszaki kocsiszolgálati egységek, illetve járműjavító üzemek munkájának jobb összehangolását biztosítja a szakszolgálati gazdálkodási irányítási rendszere. Jelenleg e kettő érdekeltségében is elkülönül. Az üzemvitelhez hasonlóan itt is a vasútüzem érdekeit elsődlegesen szolgáló szakszolgálati érdekeltségi rendszer kidolgozásának szükségessége jelentkezik megoldandó feladatként.

A pályafenntartás és építés közös érdekeltség alapú összhangbiztosításának is feltétele a szakszolgálati gazdálkodásirányítási rendszer.

E területen több változat is elképzelhető:

1. Fenntartási és építési főnökségek számának csökkentése eltérő irányítási rendszerük jelenlegi helyzetének megtartásával.

A szakmai és gazdálkodásirányítás egységét a szakszolgálati gazdálkodásirányítás keretei között az Építési és Pályafenntartási Főosztály biztosítja.

2. Az egyébként is erősen fonódó, azonos eszközöket, anyagokat, azonos képzettségű, konvertálható munkaerőt felhasználó építési és fenntartási szolgálat egységesítése.

Ez esetben jelenlegi – valamennyi vasútigazgatóság területén működő – építési főnökségek (igazgatóságokként 1-1 egység) építési és pályafenntartási főnökségekké alakulnak, irányításuk alá vonva a pályafenntartási főnökségeket. Ez utóbbiak pályafenntartási üzemként (építésvezetőségekhez hasonlóan) minimalizált adminisztratív létszámmal látnák el a rájuk bízott vonalszakaszok kisfenntartási és pályafelügyeleti feladatait. Ez a megoldás a rendelkezésre álló létszám és technika mobil és gazdaságos felhasználását biztosítaná.

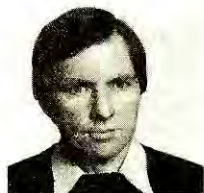
Az ilymódon kialakított szervezetek irányítására is kétféle megoldás kínálkozik:

a) az igazgatósági Építési és Fenntartási osztály közvetlen irányítása. Ez esetben is az Ép.Főo. látja el az egységes szakmai és gazdálkodásirányítás feladatait.

b) az Építési és Pályafenntartási Főnökségek irányítására MÁV Építési és Pályafenntartási Igazgatóság létrehozása, amelyik átvinné a jelenlegi vezérigazgatósági Ép.Főo. operatív feladatait, illetve a területi igazgatóságoktól a pálya teljeskörű felelősségét. Ez a megoldás perspektívában megteremti egy "pálya" eredménycentrum kialakításának lehetőségét. (Később magába integrálhatná valamennyi pályaberendezéssel kapcsolatos építési és fenntartási feladatot is) Ez esetben a területi igazgatóságoknak csak rendkívül csökkent mértékben, igénytámasztó, ill.átvevő minőségben kellene a pályához kapcsolódó műszaki feladatokkal foglalkozni.

A távközlő és biztosítóberendezési, valamint a felsővezetéki és erőáramú munkák ellátásának jövője – sajátosságaik miatt – külön átgondolást igényel.

## A MÁV PÁLYAFELÜGYELETI ÉS FENNTARTÁSI RENDSZERÉNEK KORSZERŰSÍTÉSE



Dr. Pintér József  
okl. pft. szakmérnök  
a BKV Pályaépítési és  
fenntartási főmérnöke



Csek Károly  
mérnök főintéző  
a Székesfehérvári Pft. Főnökség  
vezetője



Béli János  
mérnök főintéző  
a Központi Felépítményvizsgáló  
Főnökség vezetője

### 1. Bevezetés

A vasutak vágányhálózatának mindenkori állapotát a rendelkezésre álló anyagi források mellett alapvetően az alkalmazott felügyeleti - fenntartási rendszer befolyásolja. Éppen ezért - különösen a pályával szemben támasztott követelmények növekedésével - az idők folyamán egyre nagyobb figyelmet fordítottak a vágánymérésre, melynek eredményét valamilyen szabályozás szerint felhasználták a karbantartási munkák tervezéséhez. A MÁV-nál az érvényben lévő tervszerű megelőző karbantartás kereteit a felépítmény paramétereit és a vonatforgalom nagyságának függvényében a 109137/1979.sz. utasítás szabályozza. E munkáltatási rendszer korszerűsítésének igénye a mérés- és kiértékeléstechnika fejlődésével már korábban megfogalmazódott a pályafenntartási szakemberek körében. Ennek oka egyrészt a gazdasági feltételek egyre kedvezőtlenebb alakulásában, másrészt a munkáltatás kellő eredményességének hiányában keresendő. Annak ellenére ugyanis, hogy a törzshálózat magasabb felépítményi paraméterek megvalósításával közel homogénné vált, az elvárások ellenére egyáltalán nem csökkent a vágányszabályozási teljesítmény. Ez valószínűleg azért nem következett be, mert a gépi vágányszabályozás tervezési és érdekeltségi rendszere mennyiségi szemléletű maradt, továbbá a vágánydiagnosztika eredményeiből nem lehetett egzakt módon meghatározni a gépi vágányszabályozás szükségességét. Mivel a szabályozás változatlan volumene mellett annak eredményessége a gépi vágánymérések tanúsága szerint nem javult - sőt az utóbbi időben egyéb okok közrehatásával romlott is - szükséges elemezni a TMK-rendszer fő elemének, a gépláncos vágányszabályozásnak a gyakoriságát és minőségét a kapcsolódó egyéb feltételekkel együtt (pontosabb vágánymérés- és kiértékelési rendszer, megvalósítható mérettűrések, stb.).

Az érvényben lévő munkáltatási rendszert felülvizsgálva megállapítható, hogy kialakítását napjainktól eltérő műszaki feltételek motiválták.

A vonalak állapota, az akkor még növekvő üzemi igénybevételek megkívánták a pályák teljes hosszban történő átdolgozását és gépi szabályozását, emellett folyamatosan növekedett a szabályozásba bevonható vágányhossz. Ugyanakkor azonban az élömunka csökkenése miatt csökkent a gépi munkát előkészítő hagyományos fenntartási munkák mennyisége és hatékonysága.

A rendszer kétségtelen előnyei mellett (jól tervezhető és szervezhető) összességében megállapítható, hogy az elmúlt időszakban elsősorban a csökkenő költség- és élömunka kapacitás miatt fokozatosan romlott a hatékony gépi pályakarbantartás feltétele.



## 2. A jelenlegi munkáltatási rendszer hatékonyságát befolyásoló tényezők

A munkáltatási rendszer hatékonyságát illetően – az előbbi általános értékelésen túl – a következő konkrét tapasztalatokat kell megemlíteni:

- 2.1. Eddigi vágánymérési, kiértékelési lehetőségek alapján a pályaállapot változása csak tendenciájában volt követhető, a mérés eredménye ugyanis nem határolta be egyértelműen a szükséges munkavégzés helyét és idejét. Emiatt a biztonság javára a hálózat volumenéhez képest túlszabályozás valósult meg, amit a szakszolgálat tervezési rendszere (centralizált vágányzártervezés, természetes érdekeltségi rendszer, hálózati eszközprogramok, stb.) is elősegített. Következésképpen a vágánymérés eredményeit jobban hasznosító, a tényleges pályaállapottól függő munkabavétel nehezebben volt megvalósítható.
- 2.2. A lokális pályahibák (felsárosodások, szerkezethibák, stb.) érdemi megszüntetésének lehetősége a hálózaton rendszerbelileg és eszközileg is korlátozott volt. Ez az adottság szintén elősegítette a többletszabályozást.
- 2.3. A különböző okok miatt elmaradó, gépi vágányszabályozást előkészítő munkák (geometriai kitűzés, ágyazatrostálás-pótlás, szerkezetcserek, csavarutánhúzás), illetve az elvégzett gépi szabályozási munkák ellenőrizhetőségének hiányosságai szintén megkérdőjelezték a gépi vágányszabályozás eredményességét.
- 2.4. Az elmúlt évek egyértelműen bebizonyították, hogy a pályakarbantartás eredményessége alapvetően függ a vágánykorszerűsítés minőségétől. Ezzel kapcsolatban megállapítható, hogy a vágányépítés minőségén túl az építés alatti pályák felügyeletének, az átvételi méréseknek és a jótállásos vágányszabályozásoknak eddigi gyakorlata sem segítette elő a minőségi pályafenntartást.
- 2.5. A munkáltatást befolyásoló, szabályozó technológiák korszerűsítése, készítése az elmúlt időszakban elmaradt a technikai eszközök fejlődésétől, illetve bevezetésük ütemétől.

Mindezekon túlmenően említést kell még tenni arról, hogy a pályafenntartás eredményességét egyéb külső tényezők (csökkenő költségkeret, elégtelen ipari háttér, diktált költségfelhasználást, stb.) is nehezítették, amelyek csak erősítették az említett rendszerbeli hiányosságok kedvezőtlen hatásait.

Az előző megállapításokból adódik a munkáltatási rendszer továbbfejlesztésének feladata, amely a jövőben is jelentkező gazdasági kihívás ellen az egyik alapvető válaszlehetőség.

## 3. A munkáltatási rendszer gazdaságosságának és a gépláncos vágányszabályozás eredményes végzésének feltételei

Az előzőekben rögzített tapasztalatok alapján meghatározható feladatok megvalósításának a jelenlegi rendszerben korlátai vannak. A mérés- és kiértékeléstechnika fejlődése azonban lehetőséget biztosít a fenntartási, vágányszabályozási munkák pontosabb tervezésére, a vágány geometriai helyzetének eredményesebb javítására. Ez konkrétan azt jelenti, hogy korszerű számítástechnikai eszközökre támaszkodva kialakítható olyan felügyeleti rendszer, amely a szubjektivitást nagymértékben kiküszöböli, s egyúttal a vasúti pályák forgalombiztonságát és a munkáltatás gazdaságosságát növeli.

A következőkben a munkáltatási rendszer továbbfejlesztésének feladatait tekintjük át:

### 3.1. A vágánymérési eredmények felhasználása

A munkáltatási rendszer legfontosabb elemének, a gépláncos vágányszabályozásoknak az időpontját a pálya tényleges állapota alapján kell meghatározni. Eszerint a pályafenntartási munkabavétel objektív alapja – ellentétben az eddigi gyakorlattal – a gépi vágánymérés kell legyen, mely az idők folyamán különböző pontosságú és kiértékelési rendszerű mérőkocsikkal történt.

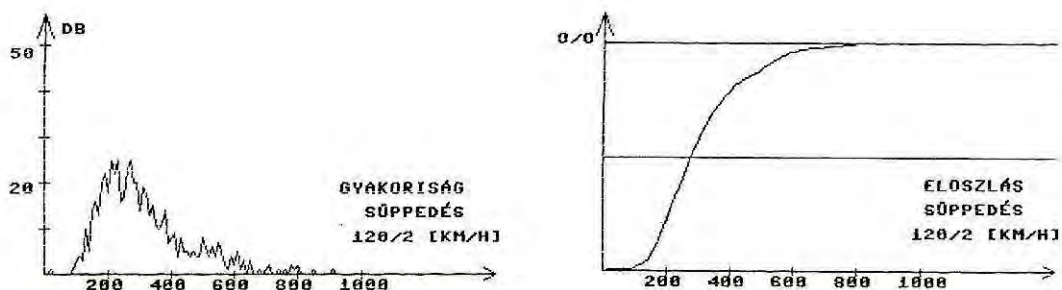
A TMK rendelet szerinti meghatározott ciklusidő esetleges módosítására, a szükséges munkavégzés eldöntésére részletesebb kiértékelés mellett az eddigiekben használt 163. sz. mérőkocsik grafikonja is felhasználható, de a pályaállapotot jól jellemző minősítőszám önmagában erre korlátozottan alkalmas.

Az új EM-80-as típusú felépítményi mérőkocsi az előzőnél több és pontosabb információt szolgáltat paraméterenként az adott sebességi kategória mérethatáraihoz viszonyított hibákról. A hozzátartozó ADA II. kiértékelő program ú.n. vágánymunkálati számokat határoz meg vágánytűrési értékekhez képest, különböző sebességnél. Az ADA-III. kiértékelő rendszer ezzel szemben megadja a mérethatár túllépésének mértékét és hosszát, valamint 500 m-enként összegzi ezeket. E korszerű kiértékelő módszerek alkalmazását azonban nehezíti, hogy az eredmények műszaki tartalma nehezen hozzáférhető és nem illeszkedik szervesen a MÁV eddigi pályaminősítő rendszeréhez.

A vágánymérésnek a mérés eszköztől függetlenül időben megbízható információt kell szolgáltatnia egy-egy pályaszakasz szabályozásának eldöntéséhez. Rövid idővel a tervezett munkabavétel előtti mérés előnye a közvetlen információ, hátránya a jelenlegi szervezeti struktúránál a munkaszervezésben jelentkezik (vágányzárak tervezése, gékapacitás lekötése, költség- és naturális tervezés megvalósítása, stb.).

Célszerűbb megoldás ennél, amikor a pálya állapotának változását a vágánymérési eredmények feldolgozásával prognosztizálják. Ekkor a munkabavétellel kapcsolatos döntés - függetlenül a mérés idejétől - a jelenlegi tervezési rendszerben megkívánt időpontban is meghozható.

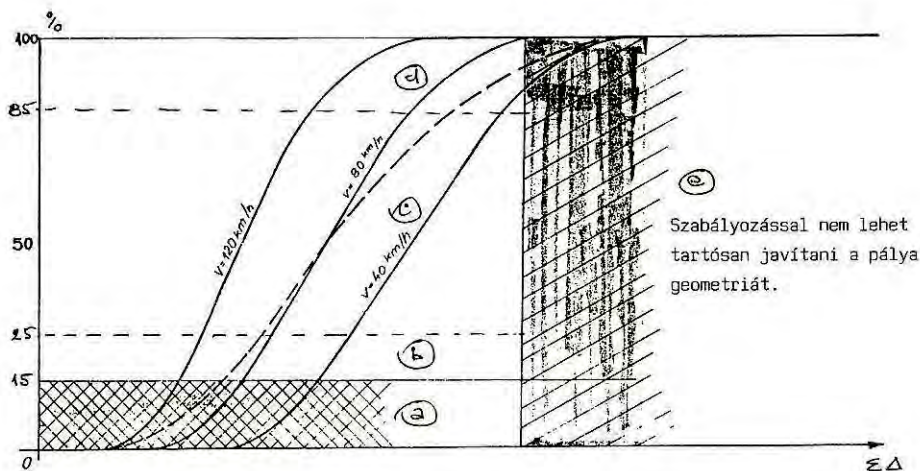
A módszer lényege abban áll, hogy egyrészt az érvényes mérethatár előírások, másrészt a korábbi gépi szabályozások hatékonysági vizsgálata (elő-, utómérések kiértékelése) alapján kell meghatározni az egyes sebességi kategóriának megfelelő beavatkozási szinteket a három legfontosabb jellemző (irány, fekszint, síktorzulás) figyelembevételével. Ehhez a mérési eredményeket a matematikai statisztika módszerével kell feldolgozni, meghatározni az említett jellemzők vagy a minősítyszám gyakorisági- és eloszlásgörbéjét (1. ábra).



1. ábra

Az eddigi vizsgálatok - mérési adatok kiértékelése, korrelációs számítás - alapján egyértelműen megállapítható, hogy az egyes hibák (jellemzők) eloszlása lognormális jellegű, ami elméletileg is megalapozottá teszi ezt a döntéselőkészítési módszert. Az eloszlásgörbék meghatározásának - akár kézi, akár számítógépes módszerrel történnek - igazi értelmét a belőlük levonható következtetések jelentik. Az egyes jellemzők több sebességkategóriára meghatározott eloszlásfüggvényeit a mérethatár előírások figyelembevételével vizsgálva a következő műszaki következtetések vonhatók le, amelyek közvetlenül a beavatkozási szintekre utalnak (2. ábra).

- a) Gépi szabályozással nem lehet a vágánygeometrián javítani. Ez a hibataromány ugyanis többnyire a felépítmény gyártási-, építési hiányosságait is magában foglalja.
- b) A vágányszabályozás szükségességének jogát a fenntartási szakembernek kell eldönteni a hibák jellegének ismeretében (pl. varrathibáknál).



2. ábra A pályahibák eloszlása különböző sebességtartományokban

- c) A vágánygeometria javítása gépi szabályozással eredményesen végezhető.
- d) A vágányon alkalmazott sebességet felül kell vizsgálni.
- e) Gépi vágányszabályozást értelmetlen végezni, mert a vágány szerkezete elhasználódott és a geometria tartósan nem javítható.

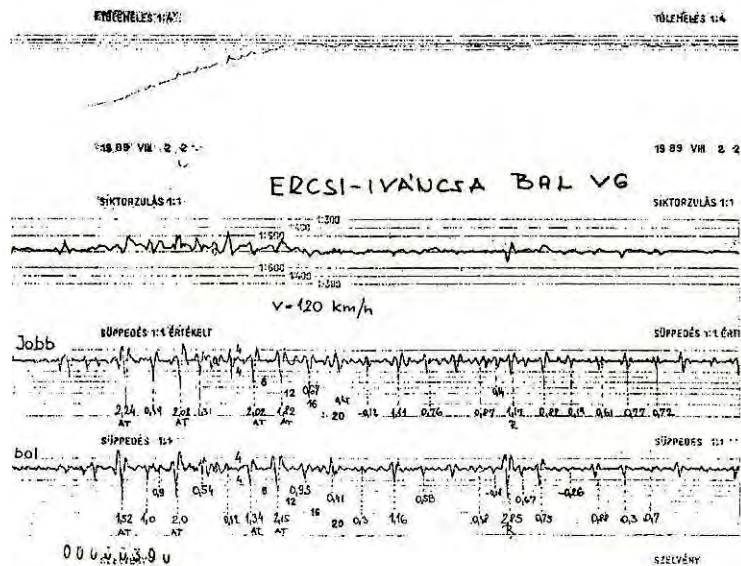
Több egymás utáni mérés feldolgozása mintegy önszabályozóvá teszi a rendszert, hiszen a karbantartási munkák eredményességét ellenőrző utómérések alapján a beavatkozási határok módosíthatók. A módszer elvének helyességét támasztja alá az a tény, miszerint az 1987. évi szabályozások hatékonyságát vizsgáló gépi vágánymérés előbbieket szerinti kézi kiértékelésének eredménye alapján a vizsgált vonalhossz több mint 20 %-a kihagyható lett volna a gépi vágányszabályozásból.

Természetesen a mérés eredményétől függetlenül nem hagyhatók ki a vágányszabályozási munkából a fekszinthibás útátjárók, felsárosodott vagy irányhibás vágányszakaszok és a tömeges aljcserelés helyszínei a munkábavehető minimális vágányhossza figyelembevételével.

### 3.2. Lokális pályahibák megszüntetése

A vágány általános romlásától elkülöníthető, de a pályaállapotot alapvetően befolyásoló lokális pályahibák megszüntetésére a jelenlegi fenntartási gyakorlat különböző okok miatt (kapacitáshiány, eszközök-technológiák hiánya) a kívánatosnál kevesebb gondot fordít. Rugalmasabb vágányzári feltételek és nem központi irányítású gépek biztosításával a kisebb hosszra kiterjedő pályaszakaszok szabályozása megoldható ill. részben már megoldott. Tapasztalatok szerint a lokális felsárosodások kialakulásában jelentős szerepet játszik a hegesztési varratok gondozásának elmaradása is. Ez a hiány fokozottan aláhúzza a síncsiszolás, sínfelújítás szükségességét, nem is beszélve az elméletileg megalapozott lépcsős síngazdálkodásról.

A külföldi irodalomból ismert és mérésekkel is alátámasztott tény ugyanis, hogy a hegesztési varratok gondozása egyrészt növeli azok élettartamát, másrészt csökkenti a fellépő káros járműreakciók nagyságát. Egyes vasutak eredményesen alkalmazzák a hegesztési varratok felhajlítással együtt végzett csiszolásos javítását, amely a MÁV-nál a jelenlegi technikai felszereltséggel is megvalósítható. Ennek szükségességét alátámasztja az a bemutatott grafikon-részlet, amelyen a varrathibák kézi méréssel pontosított értékei is szerepelnek (3.ábra).



3. ábra

### 3.3. Az előkészítő munkák mennyisége és minősége

A gépesített pályakarbantartás hatékonyságának lényeges összetevője az előkészítő munkák mennyisége és minősége. Ezek közül egyik kiemelten kezelendő munka a szerkezeti elemek élettartamát is növelő gépi ágyazatrostálás, melyhez időben érdemi utószabályozási kapacitást kell biztosítani.

A vágányszabályozás eredményességének másik fontos feltétele a helyes geometriai előkészítés egyrészt a szabályozási munka minősége, másrészt ellenőrizhetősége szempontjából. A pályafenntartási geometriai rendszer működésének célja, hogy építés után a pályát az eredeti geometriai paramétereknek megfelelő fekvési helyen tartsa. Ennek a követelménynek a kielégítéséhez a jelenlegi relatív vágányszabályozási módszer továbbfejlesztése szükséges. Ez azt jelenti, hogy a geometriailag jó fekvésű ívek főpontjait illetve tetszés szerinti részletpontjait irány- szabályozás szempontjából kötöttségként kell kezelni, vagy diktált eltolással a kívánt nyomvonalon tartani. A 0-értékű vagy diktált eltolásokat a számítógépes ívkalkuláció figyelembe veszi, melyek a fixpontként használható felsővezetéki oszlopok által meghatározott sokszögvo- naltól mérve értendők.

Kiindulási állapotként a geometriailag helyes vonalvezetés a sokszögvonallhoz viszonyítva megtervezhető, majd a stacionált pontokban megadhatók a diktált eltolások értékei.

A feladat egy már működő számítógépes programcsalád alkalmazásával valósítható meg, melynek részprogramjai funkcionálisan kapcsolódnak egymáshoz. Az ívkalkulációs program az ívfelvétel és a kötöttségek alapulvételével elvégzi az ívszabályozás tervezését, majd az új ívadatokat lemezre rögzíti.

Az ívnyilvántartó program ennek figyelembevételével aktualizálja az ívkimutatást és tárolja az új adatokat. Ezek alapján a lézerpont-nyilvántartó programok ellenőrzik a csatlakozó e- gyenesek helyzetét, illetve szükség szerint módosítja az első lézerpont helyzetét. A prog- ramok természetesen illeszthetők a később ismerttetendő komplex számítógépes felügyeleti- -fenntartási rendszerbe is.

A számítógépes programcsalád alkalmazásának személyi és eszköz feltételei ma már valamennyi pályafenntartási főnökségen rendelkezésre állnak, így megvalósítható az ívkalkuláció decentralizálása. E rendszer működésének feltétele az, hogy a pályafenntartás során továbbra is a hűrmérésen alapuló ívkalkulációt alkalmazza a MÁV.

A sebességi igények növekedésével fenntartáskor azonban előtérbe kerülhet az abszolút nyomvonalra történő szabályozás, amely az említett sokszögvonálhoz történő kibiztosítással - megfelelő technikai feltételekkel - megoldható.

Az előzőekben vázolt geometriai rendszer előnye továbbá az is, hogy segítségével az elvégzett gépi vágányszabályozási munka eredménye rövid úton ellenőrizhető, ami megteremti a munkában résztvevők objektív érdekeltségének lehetőségét.

#### 3.4. Az átépített pályák minősége és átvétele

A vágánykorszerűsítést lezáró, ú.n. jótállásos vágányszabályozás időpontját elsősorban az ágyazat terheléstől függő konszolidációja determinálja. Mérésekkel is igazolt tény ugyanis, hogy a nem megfelelő időpontban és minőségben végzett gépi szabályozás egyáltalán nem javítja a pálya geometriai állapotán. Értelmetlen tehát kellő ágyazattömörség nélkül a tervezett pályaszint elérése érdekében többszöri szabályozást elvégezni, mert ez egyenetlen ágyazattömörödéshoz, s ezáltal fekszinthibák korai kialakulásához vezet.

A kérdés fontossága a pálya későbbi fenntartása szempontjából a kiindulási állapot minőségében rejlik. Éppen ezért különös jelentőséggel bír az átvételi mérések eszköze és kiértékelési módszere, illetve az ehhez kapcsolódó érdekeltségi rendszer.

Kívánatos megteremteni azokat a feltételeket, mely szerint az átvételi mérések ugyanazzal az eszközzel és kiértékelési rendszerben történjenek, mint a pályafelügyeleti vágánymérések. Vitatható még az a kérdés, hogy az átvételi mérés a forgalombaadás, a használatbavétel vagy meghatározott elegytonna átgördülése után történjék. Ez utóbbi nagy előnye az előzőekkel szemben, hogy itt az üzem már "minősíti" a pályát, ehhez azonban módosítani kell a pénzügyi elszámolás jelenlegi rendjét!

Összességében elmondható, hogy a jelenleginél szigorúbb átvételi-, minősítő-, és érdekeltségi rendszer bevezetése az ipari háttér korlátai ellenére a jövőben jobb minőségű pályákat eredményezhet.

#### 3.5. Technológiák, illetve egyéb előírások korszerűsítése

Az előző pontokban ismertetett feladatok végrehajtásának technikai, de egyben műszaki feltétele a szabályozó technológiák leírt elveknek megfelelő módosítása, illetve a korszerűbb munkáltatás követelményeinek megfelelő új technológiák rendszerbe állítása.

Ennek értelmében megoldandó:

- a 109137/79.sz. TMK utasítás előírásainak előzőek szerinti módosítása;
- a nagygépi technológiák korszerűsítése, figyelemmel az új és nagyobb teljesítményű eszközök rendszerbe állítására;
- a szakszolgálat dolgozói számára is motiváló egységes érdekeltségi rendszer kialakítása;
- a vágányzártervezési irányelvek módosítása a területi önállóság irányában;
- a számítógépes felügyeleti-fenntartási rendszer bevezetése;
- a TMK részét képező síncsiszolás, sínfelújítás, megvalósítása.

A munkáltatási rendszer továbbfejlesztésének előzőekben vázolt feladatait a szakszolgálat valamennyi szintjén tevékenykedő szakemberek közösen oldhatják meg eredményesen. A megvalósítás további előnyei a vágány szerkezeti elemeinek időben történő cserélésével, illetve tervszerű újrahazsírásával lennének kiaknázzhatók igazán.

#### 4. Számítástechnika alkalmazása az új pályafelügyeleti és fenntartási rendszerben

Az eredményesebb és gazdaságosabb munkáltatáshoz a rendelkezésre álló pályafelügyeleti "többcsatornás" információk a döntéselőkészítés során kézzel, de célszerűbb módon számítógéppel is feldolgozhatók. Az utóbbi nagy előnye a szubjektivitást csökkentő gyors és megbízható adatbevitel és feldolgozás, melynek személyi feltételei a MÁV-nál rendelkezésre állnak.

##### 4.1. A számítógépes rendszer felépítése

A jelenlegi pályafenntartási szervezeti struktúrában a számítógépes felügyeleti- fenntartási rendszer technikai feltételeit a következők szerint célszerű kialakítani:

- a) A munkáltatással kapcsolatos döntéseket azon a szinten kell hozni, ahol a közvetlen információk, személyi és tárgyi feltételek adottak.  
Ezeknek a kívánalmaknak legjobban a pályafenntartási főnökségek felelnek meg, ahol is egy IBM PC/AT kategóriájú számítógépben létre kell hozni azt az alapadatbankot, amely minden felügyeleti információt a vonalszakasz bármely pontjára vonatkozóan kezelni tud. Ehhez tartoznak azok a programok, amelyek az adatok tárolását, nyilvántartását és feldolgozását végzik.
- b) A pályaalapot feltárásának alapeleme a mérőkocsi mellett a helyszíni információgyűjtés is. Az utóbbi technikai eszköze az új felügyeleti rendszerben a hordozható kézi számítógép (PSION). A központi és a hordozható PC egymással összekapcsolható, tehát az adatátviteli feladatok megoldhatók. A kézi PC alkalmazása nagymértékben csökkentené a helyszíni szerkezeti vizsgálatokkor ma még fellelhető szubjektivitást.

##### 4.2. A pályaalapot feltárása, nyilvántartása számítógéppel

A munkáltatási döntésekhez szükséges pályafelügyeleti információk a vágánymérési adatokból (geometriai mérés, gyorsulásmérés, UH. mérés) és a helyszíni vizsgálatokból (gyalogbejárás, vonalbeutazások, szerkezetvizsgálatok) tevődnek össze. A vágánymérési eredményeket a grafikonon kívül mágneslemezen is célszerű rögzíteni, amelyet további felhasználásra a pályafenntartási főnökségnek át kell adni. A mágneslemezen rögzített hibahelyeket (lokális hibák, mérethatáron túli hibák, stb.) a helyszíni vizsgálat előtt a központi számítógép közbeiktatásával a kézi PC-be át kell tölteni abból a célból, hogy a felügyeletet végző személy azokat a helyszínen feltétlenül kontrolálja. E megoldásnak további előnye, hogy az állapotfeltárás két fő eleme a számítógépek segítségével szinkronba kerül, és az eddigieknél sokkal jobban kiegészíti egymást. Ezzel eredményesebbé, hatékonyabbá válik a döntéselőkészítés.

##### 4.3. A számítógépes adatfeldolgozás

A központi számítógépbe juttatott, pályaalpotra vonatkozó információkat a rendszerterv alapján elkészített programok dolgozzák fel, melyek eredményeként a következő fontos műszaki kérdésekben hozható döntés:

- a) Az adott mérethatárt (C kategória) elérő vagy meghaladó hibák a pálya forgalombiztos voltára adnak információt. Ennek alapján a gyors beavatkozás helye és mértéke rögtön meghatározható.
- b) A mérethatár előírások ismeretében egzakt módon megadható egy-egy vonalszakaszra az engedélyezhető sebesség.
- c) A legfontosabb mérési jellemzők, illetve a vágányminősítő szám 3.1. pont szerinti vizsgálata, feldolgozása alapján dönthet a számítógép a geometriai előkészítés vagy a gépi vágányszabályozás szükségességéről. Ugyanezen elv szerint vizsgálható és minősíthető az elvégzett gépi szabályozás hatékonysága az utómérés eredményének feldolgozásával.

- d) Több egymást követő mérés eredményének feldolgozása alapján a pályaállapot változása és egyúttal a szükséges munkabavétel prognosztizálható, ami segíti a munkák tervezhetőségét, és megadja egy-egy vonalszakasz fenntartási igényét.

#### 4.4. A számítógépes pályafelügyeleti-, fenntartási rendszer továbbfejlesztésének lehetőségei

Az előző pontban tárgyalt műszaki feladatok megoldásához a szakszolgálat tervezési rendszere adja a keretet.

Ennek elemei a következők:

- a) Az említett okok miatt a pályafenntartás költségigénye meghaladja a lehetőségeket, ezért a rendelkezésre álló költségkeretet ma az ún. virtuális hossz alapján osztják fel a fenntartó egységek között. A számítógépes rendszerben számolható a műszaki szükségletnek megfelelő költségigény, ki nem elégítése esetén pedig a következmény (pl. sebesség vagy tengelyterhelés korlátozás) előre jelezhető.
- b) Az éves fenntartási terv elkészítése az előzőekben vázolt rendszer szerint a pályafelügyeleti információk célszerű számítógépes kiértékelésén és nyilvántartásán, valamint a költségelosztás utáni keretösszegezen alapul. (A saját kapacitás ismeretében az idegen kapacitás szükségessége is ismertté válik.)
- c) A pálya prognosztizált állapotváltozásának megfelelő munkabavétel mellett – a változó ciklusidő ellenére – elkészíthető az éves vágányzári terv. A számítógépes tervezéshez nélkülözhetetlen, ezért ki kell dolgozni a fenntartási munkákra érvényes egységes vágányzári normatívákat.
- d) A felügyeleti információk birtokában ismert fenntartási igények meghatározzák a munkák elvégzéséhez szükséges anyagmennyiséget.

Az adatfelvétel (információgyűjtés) és tervezési feladatok megoldása mellett a következő lépés a munkáltatás. Az ehhez kapcsolódó valamennyi elszámolás (anyag, óra, stb.) a helyszínen történő, kézi PC-vel. Ezen alapadatokkal a központi számítógépre (esetleg már működő számítógépes hálózatra) csatlakozva megvalósítható az állagadatok és egyéb műszaki nyilvántartások vezetése. Elérhetjük a munkaügyi- és számviteli feladatok (létszámnyilvántartás, bérszámfejtés, anyagelszámolás, stb.) számítógépes végzésével a hetenkénti vagy dekádonkénti üzemszámolást. Optimalizálási feladatok is megoldhatók számítógéppel a tervezés valamely elemének vagy elemeinek kötöttsége esetén.

#### 5. Összefoglalás

Az előző fejezetek ismertették a jelenlegi munkáltatási rendszer továbbfejlesztésének feladatait, majd körvonalazták a komplex számítógépes pályafelügyeleti-, fenntartási rendszer kialakításának és fejlesztésének lehetőségeit, működésének mechanizmusát. Az eddigiekben ismert előnyök mellett feltétlenül említést érdemel, hogy a számítógépes adatfeldolgozással és döntéselőkészítéssel biztonságosabbá tehető a vasúti közlekedés. Objektívebb állapotnyilvántartással, a műszaki szükséglethez közelítő ráfordítás tervezésével gazdaságosabbá válik a munkáltatás.

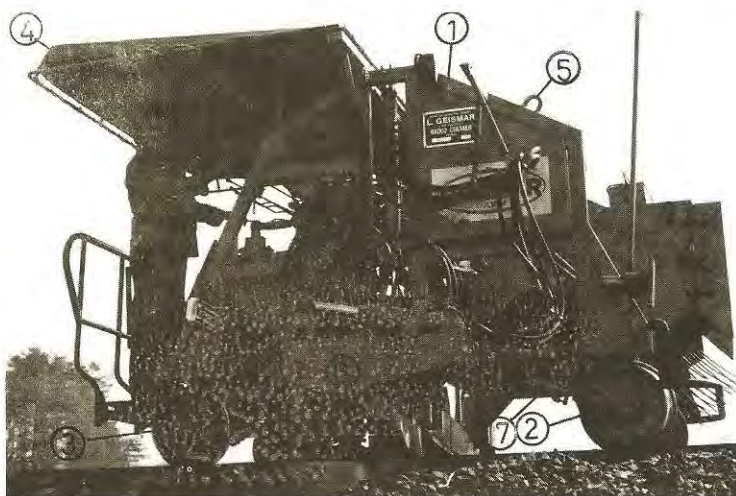


Karaus Lajos  
mérnök főtanácsos  
a Gépjármű és vasúti munkagépfelügyeleti  
osztály vezető-helyettese

## Az aljcszerelés gépesítése a MÁV-nál II.rész

A GEISMAR MRT típusú aljcszerélőgép

A MÁV 1986-ban az I.számú világbanki tender előírásainak megfelelően a franciaországi Geismar cégtől beszerzett és üzembehelyezett 2 db MRT típusú aljcszerélőgépet (1. ábra)



1. Vázszerkezet
2. Első futómű
3. Hátsó futómű
4. Védőtető ponyvával
5. Emelőfül
6. Aljcszerélő berendezés
7. Hidromechanikus fék

1.ábra Az MRT típusú aljcszerélőgép

A gép alkalmas normál nyomtávú vasúti pályán - a vágányok folytonosságának megbontása nélkül, szükség esetén a vágány minimális megemelésével - a MÁV-nál alkalmazott valamennyi típusú fa- és vasbetonalj egyenkénti cseréjére.

### Az MRT típusú gép fontosabb műszaki adatai

A gép fő méretei:	Hosszúság:	3780 mm
	Szélesség:	2670 mm
	Magasság:	2570 mm
Teljes tömeg:		5000 kg
Nyomtáv:		1435 mm
Futókerék átmérő:		400 mm
Közlekedési sebesség önjárással, max.:		30 km/h
Vontatási sebesség, max.:		30 km/h
Legkisebb bejárható ívsugár:		150 m
Munkateljesítmény:		25-30 alj/h.

### A robbanómotor adatai:

Típus: Deutz F 3L 912. Soros elrendezésű négyütemű, léghűtéses dízelmotor.	
Hengerek száma:	3
Teljesítmény:	35 kW/2500 1/perc
Akkumulátor (2 db)	12V-80 Ah
A gép kezeléséhez szükséges:	1 fő gépkezelő.



## A gép szerkezeti felépítése

Főbb egységei: vázszerkezet, futóművek, erőátvitel, hidraulikus rendszer, fékberendezések, elektromos rendszer, munkavégző egységek, vágányemelő berendezés, fordító és kitevő szerkezetek.

### Vázszerkezet

Erős, megfelelően merev, különféle profil acéltartókból hegesztéssel összeállított vázszerkezet, amelyre ráépítették az összes, a munkavégzéssel, közlekedéssel, vezérléssel és funkcionális berendezésekkel kapcsolatos egységeket.

A vázszerkezeten levehető kivitelben ponyvából készült tető védi a gépkezelőt az időjárás viszontagságai ellen. A teljes gép daruval való megemeléséhez 4 db emelőfül van felhegesztve a vázszerkezet felső részére.

### Futóművek

A 4 db 400 mm átmérőjű kovácsolt acélkerék közül kettő hajtott és kettő szabadonfutó.

A kúppörgős csapágyazású kerekek közül a bal első és jobb hátsó kerék hajtott. A hidraulikus motorok a meghajtó nyomotékat fogaskerék áttétel útján adják át a hajtott kereknek.

A kerekek merev beépítését műanyag gyűrűk teszik kis mértékben rugalmassá. A kis átmérőjű kerekek és azok aránylag merev beépítése miatt a közlekedési sebességet alacsony szinten kellett megállapítani (30 km/h), így a gép nagyobb távolságú közlekedésre nem alkalmas.

### Erőátvitel

A meghajtó Deutz típusú dízelmotor négy ponton, rezgéscsillapító gumibakokkal kapcsolódik a vázszerkezethez. A motor főtengegyét merev tengelykapcsoló köti össze a központi fogaskerekes hidraulikus szivattyúval.

A 90 literes tüzelőanyag tartály, teljes feltöltés esetén kb. 8-9 órás folyamatos üzemeltetést tesz lehetővé.

A gép valamennyi munkavégző eleme hidraulikusan működtetett, így erőátviteli rendszere hidraulikus.

### Hidraulikus rendszer

A dízelmotor által meghajtott kétfokozatú fogaskerekes szivattyú, vészhelyzetben egy kézi működtetésű szivattyú látja el megfelelő nyomású olajjal a hidraulikus rendszert. A kétfokozatú fogaskerekes szivattyú 2300 l/perc meghajtó motorfordulatszám mellett 70+40 liter/perc olajmennyiséget biztosít 160 bar nyomás mellett.

Hidraulikusan működtetett munkavégző egységek:

- a gép haladását biztosító 2 db hidromotor, fékműködtetés;
- a sín megfogása a gép aljcsereléskori stabilizálása, valamint a vágány kismértékű megemelése az aljcserelés megkönnyítése érdekében (letalpalás);
- az aljkihúzó berendezés működtetése, amely három fő egységből áll:
  - az aljmegfogó pofák működtetése,
  - az alj ki- és behúzó rendszer működtetése,
  - az aljkihúzó rendszer emelése, süllyesztése és szögbeállítása;
- a gép megemlése, a gép megfordítása vagy a vágányról való eltávolítása.

A különféle hidraulikus funkciók vezérlését a gépkezelő végzi a megfelelő szelepek nyitásával, illetve zárásával.

Vészhelyzetben, ha a dízelmotor meghibásodik és a gép valamely munkavégző eleme munkahelyzetben marad, úgy ez a hiba ideiglenesen a kézi működtetésű szivattyú működtetésével hárítható el.

A hidraulika olaj tárolására a gépen egy 220 literes űrtartalmú tartály szolgál. Az olajba került különféle szilárd szennyezőanyagok és vasreszelékek leválasztására a megfelelően kialakított szívó és visszafolyó ágakba szűrőket és mágneses leválasztókat építettek be.

#### Fékezőberendezések

A gép fékezésére és állvatartására három fékezési mód van:

- a hidraulikus hajtómotor fékező hatása,
- a szabadonfutó kerekre ható hidromechanikus fékezőrendszer,
- a gép állvatartásához szükséges kézi működtetésű fék.

#### Elektromos

A gép elektromos árammal való ellátását 2 db 12 V-os akkumulátor biztosítja. Elektromos funkciók a következők:

- a motor működtetéséhez szükséges berendezések áram-ellátása,
- éjszakai munkákhoz a világítási berendezések áram-ellátása,
- elektromos jelzőberendezés (elektromos kürt),
- a gép vezérlőpultján megvilágított működtető elemek áram-ellátása.

#### Az aljcsereélő berendezés (2. ábra)



1. Aljmegfogók
2. Teleszkópos kihúzó gerenda

2. ábra Aljcsereélő berendezés

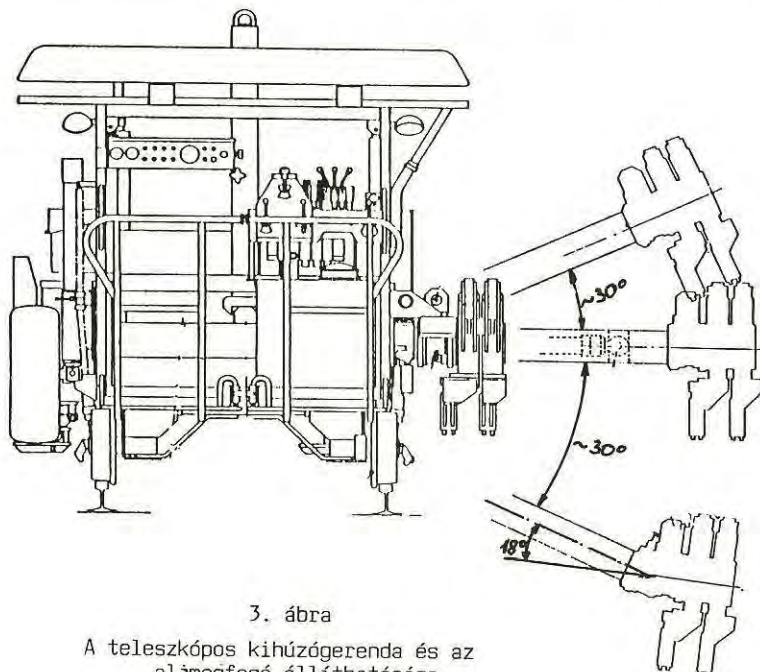
A gép aljcsereélő berendezése végzi az alapvető munkafunkciókat: a kicserélendő alj kiemelését a vágányból, és helyére a már előre odakészített új alj behelyezését. Aljcsereélésnél hidraulikus munkahengerek a cserélendő alj fölött a sínre süllyesztik a teleszkópos rendszerű gerendát, amely megfelelően kialakított ütközők segítségével a sínkoronába megtámaszkodva adja az aljak kihúzásakor fellépő erők ellenhatását.

Az alj kihúzásakor fellépő maximális húzóerő 50 kN lehet.

Az alj behúzásakor kifejthető maximális erő 35 kN.

A teleszkóposan kialakított kihúzógerenda végén hidraulikusan működtetve két pár aljmegfogó pofa helyezkedik el. A két pár aljmegfogóval az alj végét megfogva, az aljat a vágánytengelyre merőlegesen a vágányból ki lehet húzni, és helyére az új aljat be lehet tolni. A kihúzógerenda lökethossza 1300 mm, vagyis egy normál fa vagy vb. aljat két fogással a vágányból el lehet távolítani.

A kihúzógerenda szükség esetén a vízszinteshez képest  $\pm 30$  fokot állítható függőleges síkban. Az aljmegfogó pókákat is állítani lehet az alaphelyzethez képest felfelé,  $18^\circ$ -kal (3.ábra).



3. ábra  
A teleszkópos kihúzógerenda és az aljmegfogó állíthatósága

A gép szerkezeti kialakításából adódóan egy munkaállásban csak egyik oldalon tud aljcserélést végezni, ellenkező oldali munkavégzés csak a gép megfordítása után történhet. Kétvágányú pályán az alj cserélése értelemszerűen csak a külső oldalról végezhető.

#### Vágányemelő berendezés (4.ábra)

Két fő egységből áll:

- az ágyazatra támaszkodó kitalpaló egységből,
- sínfogó berendezésből.

1. Kitalpaló egység
2. Sínfogó berendezés



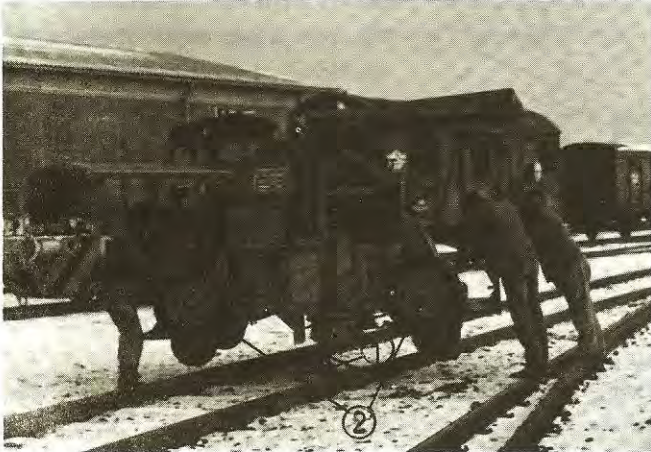
4.ábra Vágányemelő berendezés

Feladata, hogy az aljak cseréje során a síneket megemlje, és ezzel lehetővé váljék az aljak kihúzása, illetve betolása.

Ennek a műveletnek a végrehajtásához a gépen található egy kitalpaló berendezés, amelyet hidraulikus munkahengerek segítségével működtetnek. A kitalpaló egység az ágyazatra támaszkodik két alj között. A hidraulikus munkahengerek egyik csatlakozó része a kitalpaló egységhez, a másik csatlakozó része a gép vázszerkezetéhez csatlakozik, és hidraulikus nyomás hatására a gép megemelkedik. A sínfogó berendezés megfogja a síneket, így a megemelkedett gép megemeli a gép alatt a vágányt is. A megemelt vágány alól az aljat abban az esetben is ki lehet húzni, ha az aljon az alátétlemez és a síncsavarok is rajta maradtak.

A vágány emeléséhez kifejthető emelőerő max. 150 kN. A sínfogó berendezésnek nemcsak vágány emelésnél van szerepe, hanem aljcserelés közben is, mivel lehetővé teszi a gépnek a vágányhoz való rögzítését, stabilizálását.

A gép saját emelését végrehajtó egység (5.ábra)



1. Alsórész
2. Gumikerekek

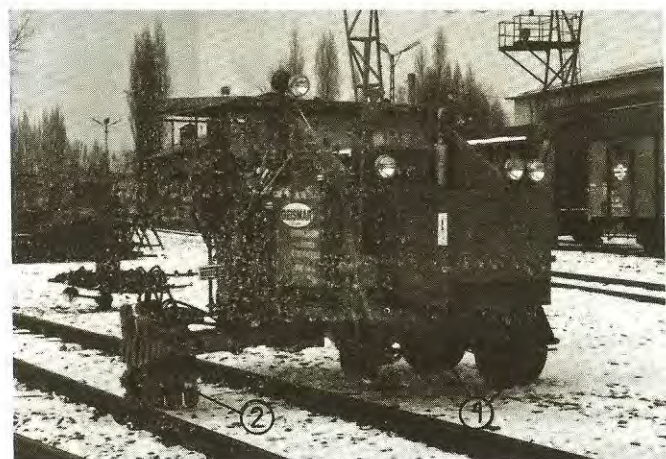
5. ábra A gép fordítása

Arra, hogy a gép saját magát megemelje, menetirányának, munkavégző irányának megváltozásánál, az aljcsereológép forgatásánál van szükség.

A gép megemelése előtt egy segédberendezést, egy ú.n. alsórészt kell a két sínszál között a gép előtt úgy elhelyezni, hogy az két egymás melletti aljon felfeküdjön. Ezután a géppel az alsórész fölé kell állni úgy, hogy a gépen levő felsőrész kúpos tengelyvége az alsórészbe illeszthető legyen. Ezután a gépet hidraulikusan meg lehet emelni olyan magasságig, hogy a futókerekek nyomkarimái a sínkoronák fölé kerüljenek. A megemelés után lassan, ügyelve arra, hogy a gép ne billenjen meg, kézzel egy-két dolgozó el tudja forgatni a gépet.

A gép eltávolítása a vágányról (6.ábra)

1. Gumikerekek
2. Továbbítás az aljcsereelő egységgel



6. ábra

A gép eltávolítása a vágányról

A gép saját maga, minden külső segítség nélkül képes elhagyni a vágányt, és oda saját erőből vissza tud térni. Ennél a műveletnél az aljkihúzó berendezéssel a gépnek azt az oldalát, ahol a két db gumikerék helyezkedik el, meg kell emelni. A gumikerekeket a vágánytengelyre merőleges irányba, vagyis az alaphelyzethez viszonyítottan 90<sup>o</sup>-kal el kell forgatni, és le kell engedni alsó helyzetbe. Ezután a gépet le lehet engedni a gumikerekek segítségével az ágyazatra. Az aljcsereélő berendezés gerendája által a gumikerekek irányába a gépet a vágányról oldalirányba le lehet tolni. A gép ilyenkor a gumikerekeken távolodni fog a vágánytól. Az aljcsereélő berendezés többszöri működtetésével a gép a kívánt távolságra továbbítható.

### Az aljcsereélés technológiája

A vasúti felépítmény tervszerű megelőző karbantartását a pft. főnökségek szakaszos fenntartása keretében hajtják végre. A ciklusidő szerinti gépi vágányszabályozás előkészítő munkájaként kell a meghibásodott aljak cserélését elvégezni.

Az aljcsereélési feladat végrehajtása három szakaszra bontható:

1. A gépi aljcsereélés előkészítő munkái.
2. A gépi aljcsereélés végrehajtása.
3. Utómunkák.

Az előkészítő munkák közé tartoznak a következő feladatok:

- a D.5.sz. Pályafelügyeleti Utasítás előírásai szerint kell a pályában levő aljakat megvizsgálni, a cserélendő aljakat kijelölni, és a megfelelő mennyiségű aljat az arra kijelölt helyen tárolni;
- az aljcsereélőgéppel végzett aljcsere vágányzárban végezhető hatékonyan, így a szükséges vágányzárakat biztosítani kell;
- közvetlen az aljcsereélést megelőző munkák:
  - az új aljakat a tárolóhelyről (megfelelő szállítójárművel, pld. UDJ vagy TVG pótkocsik) a cserélés helyére ki kell szállítani, és a cserélendő alj mellett a vágánytengelyre merőlegesen, attól legfeljebb egy m távolságra ki kell osztani;
  - előre kioszthatók a kapcsolószerkek is úgy, hogy azok az aljcsereélést ne akadályozzák;
  - a kapcsolószerkek bontásához és leerősítéséhez szükséges kisgépeket biztosítani kell;
  - a cserélendő aljról a kapcsolószerkeket, alátétlemezeket, el kell távolítani.

A gépi aljcsereélés végrehajtása:

- a gép a cserélendő alj fölé áll, és az aljcsereélő berendezésével 1-2 fogással kihúzza az aljat;
- átáll a már előre, egy m-en belül kiosztott új alj fölé, azt a megfogás után a cserélés helyére szállítja;
- az új aljat 1-2 fogással az eltávolított régi alj helyére betolja;
- a gép tovább áll a következő cserélendő alj fölé.

Utómunkák:

- alátétlemezek, kapcsolószerkek felszerelése a becserélt aljra,
- szükség szerint ágyazatpótlás,
- vágányszabályozás aláverő vagy vágányszabályozógéppel,
- a lecserélt aljak és kapcsolószerkek összeszedése és elszállítása a kijelölt tárolóhelyre.

A Geismar MRT típusú aljcsereélőgéppel történő aljcsereélés részletes folyamatát a MÁV Vezérigazgatóság Építési és Pályafenntartási Főosztály B. Osztálya által összeállított "Technológiai Utasítás" tartalmazza.

## A gép közlekedése

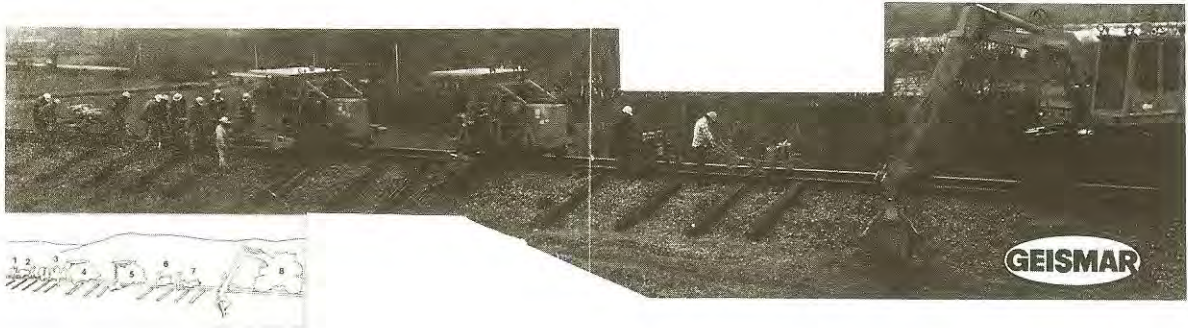
Szerkezeti felépítése miatt a gép hosszabbtávú közlekedésre önjárással nem alkalmas és nem megengedett. Vágányzárban a munkahely és munkahely melletti állomások között közlekedhet önjárással, az engedélyezett 30 km/h sebességgel.

Nagyobb távolságra csak vasúti szállítókocsin szállítható. A szakszolgálatnál kialakítás alatt van olyan speciális szállítójármű, amellyel a gép fel- és lerakása, valamint szállítása megoldható. Amíg ez a szállító kocsi el nem készül, a vasúti szállítókocsira történő rakodást egyedi módon (pld. autódaruval) kell megoldani.

## Befejezés

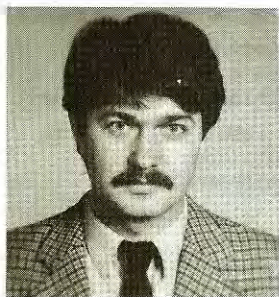
Az MRT aljcsereológépek beszerzésével aránylag nagyteljesítményű gépekhez jutott a szakszolgálat. Szakértők és a gépet gyártók szerint két gép alkalmazásával az egy gépre megadott 25-30 aljcsere/h megduplázható, ha az egyik gép a régi aljak kihúzását, a másik gép az új aljak behelyezését végzi. Ilyen technológiai folyamat látható a 7. ábrán.

A Sínek Világa következő számában a csehszlovák gyártmányú SVP-74. típusú univerzális gépet ismertetjük.



1. Kapcsolószerek csavarozása az egyik sínszálnál.
2. Kapcsolószerek csavarozása a másik sínszálnál.
3. Sínemelő az alátétlemezek behelyezéséhez.
4. Aljcsereológép az új aljak behelyezéséhez.
5. Aljcsereológép a régi aljak kivételéhez.
6. Sínemelő az alátétlemezek kiszedéséhez.
7. Kapcsolószerek kicsavarozása a régi aljaknál.
8. Kétéltű kotrógép aljfogó szerelékkel az előre leosztott új aljak rendezéséhez.

7. ábra Aljcserelés 2 db MRT géppel



Boa Árpád  
mérnök főintéző  
a Kaposvári ÉHF vezetőmérnöke

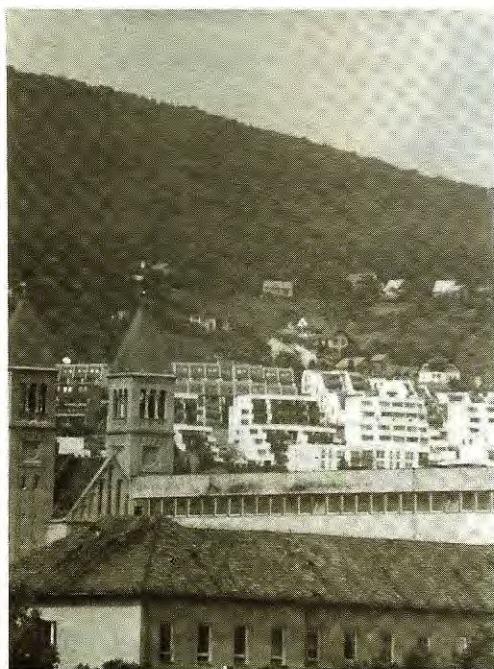
## A MÁV ÉPÜLETFENNTARTÓ SZERVEZETEK ÉS A VÁLLALKOZÁS

A MÁV az épület- és hídfenntartó szervezeteit 1975-76. években hozta létre. Az ok nyilvánvaló volt: a MÁV elég korán felismerte, hogy a meglévő épület -, közmű -, hídállomány korszerű fenntartásának, rekonstrukciójának és nem az új tömeges építésnek vannak meg a feltételei. A tudományosan megfogalmazott fenntartási építéshez létrehozott szervezetek - Épület- és Hídfenntartó Főnökségek, Épületfenntartó Főnökség, Hídfenntartó Főnökség - az 1986-87-es évekig erőteljes fejlődést tudhattak magukénak. Általában megfelelő törzs (fizikai és irányítói) létszámmal, mobil módon működtethető eszközállománnyal jelentős sikereket értek el a vasúti épületek, hidak fenntartása, valamint a műemlékvédelem területén.

Ennek látható épületei és műtárgyai a hálózaton mindenütt megtalálhatók. Az 1986-os esztendőtol napjainkig viszont a fenntartási forrás fokozatosan és egyre nyomasztóbb módon csökkent. Ma már foglalkoztatási gondokkal kell küzdeni. Az említett személyi és tárgyi feltételrendszer megfelelő átmentése érdekében a Kaposvári Épület- és Hídfenntartó Főnökség már több éve idegen megrendelésre is végez építőipari tevékenységet.

E feladatok között javarészt társas lakóházak szerepeltek:

1984. évben kezdődött Pécsen, a Mecsek oldalán két nagyobb méretű társasház - a 16 lakásos sorház és a 33 lakásos társasházak - építése (1. ábra).



1. ábra



2. ábra



3. ábra

A 16 lakásos sorháznál főnökségünk I.sz. építésvezetősége a szakipari munkákra alvállalkozói tevékenységet végzett a Pécsi Vízmű Vállalat generálkivitelezése mellett (2-3. ábra).

E munka 2 millió forint árbevételt jelentett a Pécsi Vasútigazgatóságnak.

A 33 lakás építésénél generálkivitelezőként voltunk jelen az AGROBER megbízása alapján (4-5-6-7. ábra).



4. ábra



5. ábra

E munka kivitelezése 4 évet vett igénybe. Az árbevétel 23 millió forint volt.





6. ábra



7. ábra

E két feladat abban az időben nyomasztóan hatott a főnökség munkájára, mert az épületfenntartás pénzügyi háttere akkor még biztosított volt.

Pécsett a málm-i városrészben 1988. évben egy lakó szövetkezettel kötött kiviteli szerződés alapján 2 x 7 illetve 1 x 9 lakásos sorházak építése kezdődött. A szerződés alapján szerkezetkész épületeket kellett a szövetkezet tagjainak átadni, a befejező szakipari munkálatokat már a tulajdonosok végzik. E munka jelenleg is tart, ezidáig 19 millió forint számlázása történt meg. A szerződés végösszege 20 millió forint.

A sorházak érdekessége még, hogy azokat a főnökség tervezőcsoportja tervezte (8,9,10. ábra).

Az idegenbe történő vállalkozásoknak az elmúlt időszakban és ma is csak kapacitáslekötő szerepe volt és van. Annak bevétele a MÁV bevételei között ugyan szerepel, de a kivitelezésben résztvevő szervezet (jelen esetben ÉHF) ebből érdekeltségi alapot nem tud képezni, a dolgozók hatékonyság növelő ösztönzése megoldatlan.

A magyar építési piac - melyen a szervezet életben maradásának érdekében kötelező résztvenni - egyre inkább kialakul. Működéséhez szükséges törvényi és ágazati szabályozás készülóban van. Az építési vállalkozások területén a verseny és ártörvény 1991. évi megjelenése után valamennyi kivitelező szervezetnek az építési piacon versenyben kell megmérettetnie magát. Monopolhelyzete az ÉHF-eknek még a MÁV munkáinál sem lesz.



8. ábra



9. ábra



10. ábra

A piaci mechanizmust felhasználó építőiparban a termelési folyamatnak szinte nincs olyan mozzanata, amelyben az áraknak ne lenne lényeges szerepe.

Az ár ugyanis nemcsak a ráfordítások vállalati és ágazati - népgazdasági szintű számbavételének, az értékek, illetve értékarányok közvetítésének az eszköze, hanem elsősorban a bruttó fedezet tartalmán keresztül a termelési struktúra valamint a technológiai - technikai fejlesztés befolyásolásának tényezője is.

Az ÉHF-ek által képzett ár a vasúti struktúrából eredően - az általános költségek magas volta, a bonyolult elszámolási rendszer - jelenleg kevésbé versenyképes a már működő, alacsony általános költségekkel dolgozó vegyes vállalatokkal, kisszövetkezetekkel, Kft-vel szemben.

Versenyben ma már csak megfelelő érdekeltségi viszonyok - a dolgozók érdekeltté tétele a feladatvégrehajtásánál - megléte mellett lehet sikeresen szerepelni.

Az évek során kialakult - bizton állíthatjuk, hogy - jó minőségű humán tőke megfelelő szervezeti keretek között célszerű működtetése véleményem szerint a MÁV-nak is és a szervezetben dolgozóknak is érdeke.

A MÁV vezetésének 90-es évre tervezett legfontosabb feladatai között szerepel a funkció és gazdasági vizsgálatok megkezdése mindazon MÁV szervezeteknél, amelyek nem kötődnek szorosan a vasúti üzemhez és a jövőben eredményesen gazdálkodó szervezetként működtethetők, vagy esetleges megszűnésük kívánatos. Remélem e cikkben sikerült bizonyítani az épület- és hídfenntartó szervezetek létjogosultságát, eredménygazdálkodó szervezetként való működtetés mellett.



Koczor József  
mérnök főintéző

a Szombathelyi Vasútigazgatóság  
alépipítványi biztosa

## A balatonfüzfi ív korrekciója, alépipítványi gondokkal

A Szombathelyi Igazgatóság vonalhálózata - vasútépítési és fenntartási szempontból - a terület földrajzi a geológiai adottságai miatt sok műszaki gondot okoz.

A vonalvezetés szempontjából több nehézséget kell áthidalni.

Különösen érvényes ez a megállapítás a vasúti alépipítványokra, mivel területünk egyes vonalain (például a Győr-Veszprém vagy az Észak-Balaton vonal) sűrűn váltakozva követik egymást a magas töltések, mély bevágások vagy éppen szeletszelvények a kedvezőtlen fizikai jellemzőjű talajokon épített vonalszakaszokon.

Igazgatóságunk évek óta vezeti a pályafenntartási főnökségek al- és felépipítvány javítására vonatkozó, a pályák állapotát hűen tükröző jelentéseit, javaslatait. A pályaállapotot rögzítő vizsgálati anyagok adják az alapját több évre visszamenőleg - a tervezési munkáknak. A tervezői megbízást, döntés előkészítés után tesszük, mérlegelve a javítás műszaki, gazdasági hatását.

A Tapolcai Pályafenntartási Főnökség területén ilyen állandóan visszatérően hibás, magas fenntartási költséget igénylő pályaszakasz az Észak-Balaton törzshálózati vonalon a 451-461 szelvények közötti vonalrész (Balatonfüzfi térsége).

Az itt kialakult nehézségek már korábban is ismertek voltak.

Ennek következménye, hogy a rossz töltésanyagból keletkező hibák kiküszöbölésére 1983-ban teljes ágyazatcserét végeztünk tautex beépítése mellett. A várt eredmény azonban nem következett be, az egyenlőtlen süllyedések továbbra is jelentkeztek.

A vasútvonal ezen szakaszán az 1987. évi tavaszi mérővonati pontszám 341 db/km volt, ami az őszi mérés időpontjára 390 db/km-re emelkedett. Az 1988. évi tavaszi mérés már 428 db/km hibapontot jelzett annak ellenére, hogy ez utóbbi két mérés között 300 db vasbetonaljat cseréltek be és emellett több alkalommal sor került kézi, illetve gépi vágányszabályozásra is.

A helyszíni felülvizsgálat során, melyen a Vezérigazgatóság és az Igazgatóság Műszaki Osztály alépitményi szakemberei is részt vettek, megállapították, hogy a vágány alépitménye erősen elsárosodott, a víz és a töltésanyag felnyomódik a felső ágyazati rétegekbe is.

A vázolt állapot végleges megoldása érdekében az Igazgatóság a Mérnöki Szolgáltatások Leányvállalatához (CEC) fordult az alépitményi hibák kijavítását célzó megoldások megtervezéséért és kivitelezéséért. A Vállalattal már több, nagy volumenű, rossz alépitményállapotra visszavezethető hibát állítottunk helyre (túrjei rézsűszakadás, bakonybánki szivárgórendszer, balatoni magaspart rézsűcsúsztása). A feltárásokat BORRO POLHYDRYL típusú önjáró fúróberendezéssel végezték. A kissé zavart talajminták laboratóriumi vizsgálatát követően a következő összefoglaló értékelésre jutottak.

A jelentkező gondokat elsősorban az okozta, hogy a vasúti töltés és közvetlen altalaja nem megfelelő teherbírási.

A terület jellegéből adódóan felső rétegeként csaknem valamennyi furatban barna szerves (helyenként tözeges) kövér agyagot tártak fel, magas víztartalommal ( $W= 50-130\%$ ) és folyási határral ( $W_L= 60-90\%$ ). Néhol szürkés és sárgásbarna színnel jellemezhető iszaprétegek is megtalálhatók voltak. E felső 1,2 - 2,0 m vastag réteg alatt már teherbíró, tömör rétegek helyezkednek el, amelyek jobban át tudják venni a terhelést, ha azt nem pontszerűen kapják.

A leírtakból egyértelműnek látszott, hogy a legcélravezetőbb megoldás a talajcsere. Anyaglelőhely tekintetében a környezetet vizsgálva nem találtunk megfelelőt. A töltésépítésre alkalmas talajfókusok mind a talajvíz szintje alatt helyezkednek el viszonylag nagy mélységben, így azok kitermelése műszaki szempontból nem jöhetett számításba.

Mindezeket figyelembe véve a közeli (kb. 13 km-re lévő) litéri murvabányából kitermelt robbantott kőzetanyagból való töltésalapozás és vegyes szemszerkezetből történő töltésépítés látszott a legelőnyösebbnek.

A talpfeszültség egyenletessé tétele és az egyenlőtlen süllyedés kiküszöbölése érdekében célszerű volt a talpréteg alá terfil II. műszaki textília beépítése is.

Fontos volt a terület két oldalra kiterjedő vízelvezetésének biztosítása és a töltést érintő pangó vizek kizárása. Ebben természetes korlátot jelentett a Balaton vízszintje.

A talajcsere kivitelezése a szekrényes ágyazat kialakításához hasonlóan történt 2,5 m mélységben és 12 m szélességben. Ezen építettünk ki a 0,5-1,5 m közötti, változó magasságú töltéstestet.

Az elfogadott talajcserélési és töltésépítési technológiánál figyelembe veendő alapvető gond az volt, hogy a munkákat csak a vasúti forgalom fenntartása mellett, a lehető legkisebb zavarásával lehetett elvégezni. Erre csak abban az esetben volt mód, ha részint új nyomvonalat próbálunk építeni, de ugyanakkor számolunk az alábbi kööttségekkel:

- Balatonfűzfő állomás végpont felőli állomásfeje nem mozdítható (451+20 szelvény) (1. ábra).
- Köötött pontként kellett kezelni a 453+92 szelvényben lévő 5,0 m nyílású vb. teknőhidat a költségkímélés miatt (2. ábra).
- Ívkorrekció esetén a meglévő vágánytengelytől max. 5,0 m-rel lehetett eltérni (fenntartási munka kitétele).
- A hibás pályaszakasz végén (461 szelvény) egy 250 m hosszúságú egyenes pályaszakaszon kell visszacsatlakozni a nyíltvonalhoz.



1. ábra  
Balatonfűzfő végpont felőli állomásfeje



2. ábra  
Az 5,0 m nyílású teknőhíd a végpont felőli  
oldalról fényképezve

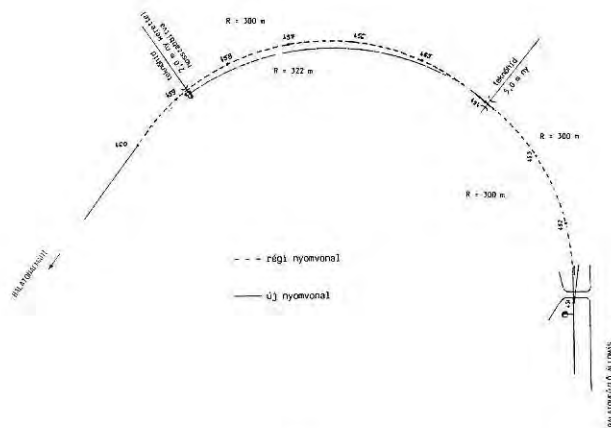
- Az új nyomvonal vonalvezetése olyan legyen, hogy a min.60 km/ó sebességet biztosítani lehessen.
- A korrekció esetén a szűk kisajátítási határok nem felelnek meg a tervezett nyomvonalnak, de törekedni kell a lehető legkisebb új terület igénybevételére.

A vasúti pálya eredetileg Balatonfűzfő állomásfejtől, a 451+22,02 szelvénytől a 460+10,90 szelvényig két  $R = 300$  m sugarú ívből állt, melyet a 454+00,77-454+31,40 szelvények között 30,63 m hosszú egyenes (az 5,0 m nyílású teknőhídon történő átvezetés miatt) osztott ketté (3. ábra).

Az új nyomvonalat a leírt kötöttségek miatt  $R = 300$  és  $R = 322$  m sugarú ívekkel, kosárvíval összekötve terveztük, a régi 48.r. felépítményt meghagyva, új 50 cm vastag zúzottkő ágyazatban, Li jelű vb. aljakra GEO-s leerősítéssel.

A magassági vonalvezetést változatlanul hagytuk a 0,1 ‰ végpont felőli eséssel.

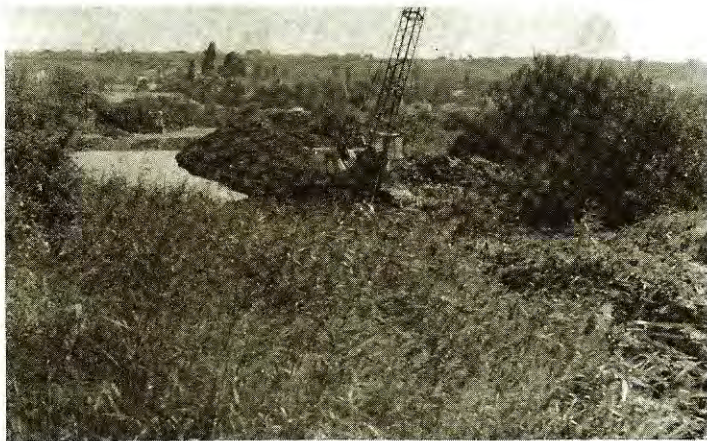
Az új vonalvezetés szükségessé tette a 458+73 szelvényben lévő 2,0 m nyílású vb.teknőhíd kerettel történő meghosszabbítását, melyet a Celldömölki Építési Főnökség végzett el.



3. ábra

Torzított, egyszerűsített helyszínrajz

A leírtak kivitelezésével biztosítani lehetett, hogy az alapozási és töltésépítési munkák mintegy 40 %-át a forgalom zavarása nélkül, 20 %-át pedig lassújel bevezetése mellett lehetett elvégezni. A fennmaradó közel 450 m hosszúságú alépítményi munkák forgalomzavaró kivitelben történő építéséhez - részletes munkaprogram alapján - elegendőnek látszott a kért 11 napos folyamatos vágányzári idő. A vágányzárát 1989. október 16-26 között biztosították, a balatoni nagy forgalom lefutása után. Az építésselőkészítő munkákat és a 454-459 szelvények közötti talajcserét és töltésépítést 1989 év nyári időszakában végeztük el (4., 5. ábra)



4. ábra

Az új nyomvonal. A munkagödörben látható a Balaton vízszintje.



5. ábra

Az új nyomvonal. A vonóvedres kotró mögött látható a képlékeny, agyagos, helyenként tőzegetes altalaj.

A vágányzár kezdete előtt a teknőhid meghosszabbítására készített 2,0 m nyílású kereteket is beépítették.

A vágányzárban végzendő felépítmény bontási és építési munkákat a Tapolcai Pályafenntartási Főnökség a veszprémi Pft. GMP SZ munkáscsapatának segítségével végezte.

A régi felépítményt "Platov" vágánymező fektető és bontó daru segítségével bontottuk Balatonfűzfő irányába haladva. Így már az első vágányzári napon el lehetett kezdeni a végpont felőli csatlakozó rész alapozását (6. ábra).



6. ábra

Terfilterítés a munkagödör aljára.

A vágányzár utolsó két napján már a zúzottkő anyagolást és az FKG-vágányszabályozást végezte a Tapolcai Pályafenntartási Főnökség (7. ábra).

Ekkor már az idegen kivitelező is csak a padkarendezést, a kitermelt talaj elterítését és a vízelvezető árok profilrendezését végezte (8. ábra).



7. ábra

Csavarutánhúzás a lefektetett új nyomvonalon



8. ábra

A középpontban az ASA, a jobb oldalon a kitermelt talaj elterítését végző vonóvedres kotró.

Az összehangolt munka eredményeképpen október 26-án 18 óra 43 perckor a 9736. sz. személyvonat már az új nyomvonalon gördülhetett át.

Igazgatóságunk évek óta újszerű megoldásokat keres az alépítményi gondok csökkentésére. Ilyen példaerővel bíró építmény a hajlékony szerkezetű vízelvezető árok, a diafragma elemes mélyszivárgó, vagy a füvesített rézsúoldalak lecsúszása ellen biztonságot nyújtó terfilrácsos szerkezet. Mindhárom szerkezet több vonalszakaszon is megtalálható területünkön. A diafragma elem egy nagy - összefüggő - üregszerkezetű, kemény habosított műanyagból készül, farkasfogra emlékeztető kialakítással. Mérete 1,6 m x 0,6 m x 1,0 m.

A szivárgóépítés során a résgödör szélességének méretéhez igazodva az elemeket összekötve engedik le a munkagödör aljára. A diafragma elemek alsó fele - talp és csatlakozó felülete - tautex gumírozott terfil-bevonattal van ellátva. Az elemek csatlakozását a tautex 200 mm-es átfedése biztosítja. Föléjük megfelelő méretű terfilzsák kerül felfüggesztett állapotban úgy, hogy az elem felső síkja és a zsák alja között 200 mm-es rés maradjon. Ebbe kerül a szivótestet képező Z 26/45-ös zúzottkő. A zsák szájának terfillel történő lefedése után lezáró agyagdugó készül 0,3-0,5 m vastagságban. Ilyen szerkezetet építettünk be az Ukk-Rédcics vonal túrjei rézsúszakadásos szakaszának víztelenítésére, mely a mai napig - különösebb fenntartás nélkül - kiválóan üzemel. Nagy előnye, hogy kisebb talajmozgás esetén is biztosítja a víz elvezetését (9. ábra).



9. ábra

A résgödör szélességének megfelelő méretére összekötött diafragma elemek.



A 10. ábrán látható terfilrács a meredek rézsúoldalak felső humuszrétegének lecsúszását akadályozza meg, ezáltal a növényzet megerősödéséig védelmet nyújt.

A 150 mm magas, 500 x 500 mm méretű, sejtszerűre összehegesztett rácsot a rézsúre kell fektetni és rögzítőcövek segítségével kifeszíteni. A sejtekbe a humuszt célszerű egy adagolószekrényes láda és daru segítségével betölteni. A feltöltés után történik a füvesítés. A rács alkalmazása növeli a rézsú erózió elleni állékonyosságát is.

Jó példa erre az eplényi bevágás, ahol több tízezer m<sup>2</sup>-es rézsúfelületen sikerrel alkalmaztuk.



10. ábra

Humusz töltése a sejtekbe

Az árkok vápaszerű kiképzését követő hajlékony szerkezet építése a következők szerint készül:

- egyik oldalon PVC fóliával ellátott terfil műszaki textília átfedésszerű építése (a víz folyásirányával megegyezően) és D = 16 mm-es betonacél kampókkal való rögzítése;
- 500 x 500 x 150 mm méretű terfil térrács lefektetése és kifeszítés utáni rögzítése cövekkel;
- kitöltés terméskő és zuzalék keverékével (esetleg humuszolás és füvesítés).

A példaként már említett eplényi bevágás osztott padkás kialakítása során ezzel az övárak szerkezettel eredményesen védekeztünk a körömpontok felületi vízfolyások okozta leszakadása ellen (11. ábra).

Összefoglalva az eddigiekben leírtakat, számtalan új technológia, létesítmény kísérleti alkalmazása jelentős mértékben segített bennünket gondjaink megoldásában.

Tapasztalataink alapján - kellően alapos mérlegelés után - bátran javasolhatjuk beépítésüket a vasúti alépítmények védelmére.



11. ábra

Hajlékony szerkezetű övárak építése.

## RÖVID HÍREK

A Szombathelyi ÉHF 2.sz. építésvezetőségének 1989. évi egyik munkája volt a MÁV Igazgatóság személyfelvonó akna átalakítása az új lift gépészeti szerelvényeinek beépítése miatt.

A terveket a Vas Megyei Tanács Tervező Vállalat készítette. A gépház a 3.emelet feletti padlástérben, részben pedig a hējazaton kívül helyezkedett el. Belső méretei 4,25x3,56 m 25 cm-es falvastagsággal, belmagassága 2,13 m. A földem helyszínen öntött monolit beton, koszorúval, párkánnyal. A terv szerint a meglévő betonszerkezeteket el kellett volna bontani. Ezután 1,0 m-rel megmagasítani majd az új monolit földémszerkezetet elkészíteni nehéz-, és védőállvány segítségével.

Vincze Alfréd munkavezető javaslatára a munkát az alábbiak szerint végezték el: A mintegy 13 tonna súlyú földémszerkezetet 4 db olajemelő segítségével megemelték. Az emelők az akna sarkain lettek elhelyezve úgy, hogy a koncentrált 4 ponton jelentkező teher alátétek segítségével megoszló teherként jelentkezzen a falszerkezeten. Ezek után az emelés 20 cm-es szakaszokban történt. (Ez három téglasor, valamint a közéje jutó habarcsréteget jelenti). E 3 téglasor befalazása után a kötési idő kivárásával következett az újabb emelés. Az egyes szakaszokon mindig túlemlés történt, majd az aláfalazás után visszaeresztés.

Az együttes emelést folyamatosan ellenőrizték, hogy a földemlemben meg nem engedhető feszültségek ne keletkezzenek, illetve az alátámasztások alatt jelentkező megoszló erő minden alátámasztási ponton egyenlő nagyságu legyen.

A munkákat a helyszínen Kondor Károly művezető irányította.

A módszerrel az újszerűségein túlmenően megtakarították a

- 1.) bontási munkát,
- 2.) törmelékelszállítást,
- 3.) az új földem építést (anyag,munkadíj)
- 4.) nehézállvány építést-bontást,
- 5.) kivitelezési időt.

A vasút üzemi területein a lerakódott hó felolvasztásának és dréncsöveken való eltávolításának egyik módja a talajvíz-melegítéssel folyóvízzel történő olvasztás a Japán Vasutaknál, ahol folyóvíz van a közvetlen közelben. Ilyen vonalszakasz van az egyik nagysebességű vonalon, ahol gyakoriak a nagy hózáporok (a napi hőmennyiség eléri a 150 cm-t), a pálya mentén lévő folyó 1 °C-os vizét 164 m mélységű fűrt kút 17 °C-os vizével 9 °C-ra felmelegítve olvasztják fel a havat. A változott módszerrel téli hidegben az elért teljesítmény óránként 6 cm, naponként 63 cm volt. A kútból a vizet szivattyúzással hozzák fel, óránként kb. 3700 l teljesítménnyel.

(q.rep.Railw. Techn.Res.Inst. 1989.máj.)

Az algériai vasutak hálózata - amely 2649 km normál és 1258 km keskeny nyomközű vonalattal magában - jelenleg mintegy 13 millió tonna árut és 45 millió utast szállít évenként. A növekvő igények kielégítésére a meglévő vonalhálózatot megerősítik és kb. 800 km vonalhosszal megnövelik. Az építés során 133 millió m<sup>3</sup> talajmunkát végeznek el, 39 hidat, 341 vízáteresztő csatornát (a pálya alatt) és 11 állomást létesítenek.

(Railw.Gaz.Developing Railways 1990.évk.)

A vasútvonalak mentén bekövetkező földcsuszamlásokból keletkező balesetek elleni védekezés és prognosztizálás érdekében nagy fontossággal bír az ezekről beszerzett adatok gyűjtése, és a belőlük levonható tanulságok elemzése. A merőleges és a ferde szögű felvételek elemzését kombinálva a felszíni geográfiai felvételekkel. A kísérleti felvételek eredményeinek elemzéséből olyan információk szerezhetők, amelyeken egyetlen csuszamlás vagy baleset felvételeiből nem állítható elő. A számos egyedi eset különböző információinak egymásra halmozása sokkal több eseményre enged következtetni. Így pl. előre ki lehet jelölni azokat a vasúti pályahelyeket, valamint közelítőleg azt az időpontot is, ahol talajcsuszamlás várható, és így mód van a megelőzésre, illetőleg a csuszamlásos talaj kellő megszilárdítására. Az elemzés számára folyamatábrák készíthetők, mind a függőleges, mind a ferdeszögű felvételek alapján. Ez utóbbiak sokszor előnyösebbek, mert világosabb képeket mutatnak az egyes talajrétegek fekvéséről. A tárgyalat módszer a jövőre vonatkozólag előírja, hogy milyen adatokat kell rögzíteni a csuszamlásról, a vasúti pályáról, és a bekövetkezett pályakárosodásról, valamint az esetleges személyi sérülésekről. Ezért igen fontos a pályafelügyeleti és-fenntartási személyzet szakoktatása. Az adatgyűjtésnek és-feldolgozásnak országosnak kell lennie.

(q.rep. Railw.Tech.Res.Inst.1989.aug.)

A sínekben ébredő erők mérése a sínek méretezési és a forgalom biztonságának szempontjai miatt állandó problémát, feladatot jelent. A brazil vasutaknál alkalmazott módszerrel mérni tudják mind a sínekben ébredő hosszirányú, mind a teher okozta függőleges erőket. Eljárásuk lényege az, hogy a síngerincben, a semleges tengelynél lyukat fúrnak és ebben helyezik el azokat a nyúlásmérőket, amelyeknek a hosszváltozása és az abból adódó elektromos ellenállás változása a tényleges erőkre, illetve feszültségekre enged következtetni. A lyukakat mindenkor az aljak közepén fúrják. Ezekben a függőleges erők mérése esetén két-két nyúlásmérőt függőleges helyzetben, a vízszintes erők méréséhez két-két nyúlásmérőt vízszintes helyzetben helyeznek el. A nyúlásmérőket úgy kapcsolják egymáshoz, hogy a műszerhez való elvezetéshez két vezeték is elegendő legyen. A nyúlásmérőket - a külső vizek hatásától védendő - mindkét oldalról lefedik. A mérési eredmények helyes értékeléséhez előzetesen laboratóriumi kísérletekre van szükség. A vízszintes erőket 1 m hosszú, az előzőek szerint felszerelt sándarabon mérik, a függőleges erőket ugyanígy csak az alátámasztások azonosak az aljközök nagyságával. A mért hatóerőkkel kalibrálják a nyúlásmérőbéllyegeket. Ezt a módszert pontosnak, gazdaságosnak és könnyen alkalmazhatónak találták.

(Schienen Welt 1989.8-9.sz.)

Az NS (Holland Vasutak)150 éves fennállása után a Rail 21 tervhez képest az utaskilométer teljesítmény 40 %-kal nagyobb mértékben növekedett. A vonatkategóriák, amelyeket 1995-ben a teljesítményeket csökkentő szűk keresztmetszetek kiküszöbölése után a nagyobb városok közötti forgalomban kívánnak járítani, az utazási időket egyharmaddal csökkentik. Ha a kormányzat a környezetkímélés érdekében korlátozza az autóközlekedést, az NS megfelelő növekedésű személyforgalommal találja magát szemben, de egyúttal hatalmas arányú beruházások fogják terhelni. Hollandiában több nemzetközi vagy európai expressz vasúti vonal megy keresztül, amelyen a sebességet 160-200 km/h-ra kell emelni, kevesebb megállással. A vonatok ezeken a vonalakon óránként fognak közlekedni, tehát meg kell szüntetni a szintbeni útátjárókat, és a forgalomnak a sávátválasztására második vágánypárt is kell építeni.

(Railw.gaz.int. 1989. 7.sz.)

A kis sugarú ívekben a külső sín szál a nagyobb vízszintes erők hatására erősebben kopik. Ha asszimmetrikus keresztmetszetű sínprofil állítunk elő, megváltozik a sín és kerék közötti érintkezés geometriája, nevezetesen kisebb lesz a ráfutási szög hajlása és így a sínkopás is, mivel a vezetőerő is csökken. Az elméleti megfontolások szem előtt tartják, hogy a kerékabroncsok UIC profilja feleljen meg az új helyzetnek is, a sínkopás ne legyen nagyobb. Gyakorlati kísérletként az ÖBB több, íves vonalszakaszán alakított ki a normál S 4 r. sínekből különleges profilú síneket a Speno Int. sínköszörülő gépével. E helyeken az évi terhelés 7-12 millió bruttó tonna között van. A mozdonyokkal és kocsikkal végzett kísérletek igazolták az elméleti megfontolásokat.

(Eisenbahn-techn. Rundsch. 1989.9.sz.)

A járműkerék és a sín érintkező felületén keletkező, hideg hengerlésszerű igénybevétel szétterjed a sínanyagban, ahol fáradási repedések keletkezhetnek, és ezek balesetet idézhetnek elő. Ezért az ilyen pályahelyek folyamatos megfigyelést igényelnek, mert könnyen lehetnek baleset okozói. A különböző járműkerékek anyagából előállított, a kerékekkel megegyező görbületű próbadarabokkal végzett kísérletekből kiderült a röntgensugaras vizsgálatok folyamán, hogy a kerékterhelés a sínekben kagylós repedést idézhet elő, ez a repedés a sínben lefelé tovább terjedhet és a sín keresztmetszetben teljesen átmenő repedést hozhat létre. Az ilyen kezdődő kagylós repedést sok esetben észlelni lehet a sín futófelületén jelentkező sötét foltról.

(Q.rep. Railw. Techn. Res. Inst. 1989. aug.)

München városával való hosszú vita után bírósági döntés engedélyezte a DB-nak, hogy az északi rendező pályaudvart megépítse és ezzel két régebbit helyettesítsen. Az új gurítódombos rendező pályaudvaron minden tevékenységet számítógép segít, ellenőriz és tárolja az adatokat. Az új rendező pályaudvar lényeges funkcionális elemei: fogadó vágánycsoport 14 vágánnyal, két kihúzóvágány a dombra, intenzív gurítási szakasz felső vágányfekekkel, alsó vagy völgyi vágányfekek 40 irányvágány és ezen kocsimozgató berendezés. A tolatási jegyzéket a betáplált adatok (cél, kocsik száma, tengelyszáma, hossza) alapján a számítógép állítja össze és ennek megfelelően állítja be az egyes kocsicsoportok vágányútját. A korszerű, a mellékes tevékenységeket is számítógéppel segítő rendező pályaudvart 4 évi munka után 1991-ben helyezik üzembe.

(Signal Draht 1989.10.sz.)

A Ruhr folyó Duisburg melletti szakaszán épült, 1917-ből származó, szegecselt acélhidat nyílása mintegy 50 m. A hidat utójára 1962-ben mázolták, a korrózióvédelmet most megújítják, de nem valamilyen tradicionális eljárással, hanem olyan műanyag-befúvással, amely nem okoz károsodást a környezetben. A munkát bonyolulttá teszi a felsővezeték, ezenkívül napi 110 vonat és a csatornán napi 15 hajót kell átbocsátani. A hidat teljes egészében műanyagfólia-szerkezettel vették körül, így néhány kiegészítő intézkedéssel teljesen érvényt lehetett szerezni a környezetvédelmi előírásoknak.

(Eisenbahningenieur 1989.3.sz.)

A DB mai hídállományának (24 000 híd) túlnyomó része 1895 és 1915 között épült, 90 %-uk 2-25 m nyílású. 1915-ig acél és boltozott hidakat építettek, boltozott híd 1915 óta nem épült. Az acélbeton egyre jobban terjed. A 25 m alatti kategóriában leggyakrabban és legkönnyebben építhetőnek a betetonozott acéltartókkal épült hidak bizonyultak. 1984 óta ennek a módszernek olyan változatát (Preflex-rendszer) is alkalmaznak, amelynél az acéltartókat előfeszítik. Újabb az ilyen és hasonló megoldásokat nagyobb nyílásoknál és szekrényes tartóknál is alkalmazták.

(Eisenbahningenieur 1989.10.sz.)

A DB 1847-ben épült Hamburg - Ludwigshafen-i vonalán, Neustadt (Weinstrasse) területén a vasút és egy elsőrendű főút keresztezésénél már több felüljáró épült. Az igények növekedése miatt új felüljáróra volt szükség, amit a vasút és a gyalogosforgalom fenntartásával kellett megépíteni. A felüljáró fő követelményei: az út mellett kétoldalt 3,0 m széles gyalogos aluljáró, két, egyenként 8,5 m széles útpálya átvezetése, közöttük 3 m széles választósáv, amiben el lehet helyezni az alátámasztásokat, 4,57 m úrszelvény-magasság, a sín felső élétől lefelé számítva 1,85 m szerkezeti magasság és 31 gon (1 gon =  $\frac{\pi}{200}$  rad

keresztezési szög. A megoldásról 24 változat készült. A rendkívül lapos keresztezési szög és a szerkezet 100 m átlóhossza különleges megoldásokat tett szükségessé. A híd acélbeton-keresztmetszetű, a bélésfalak és az alapok hossza 45 m. A számítási eljárás nem volt egyszerű, különös tekintettel arra, hogy a talaj a laza és a kötött között van és hordaléklencsék előfordulására van kilátás, így talajcserét is kellett végezni.

(Eisenbahningenieur 1989.10.sz.)

A La Manche-csatorna alatti Euro-alagút az évszázad legjelentősebb és legtöbb vitatott létesítménye lesz, s jelenleg válságos helyzetbe került. A robbanásszerűen növekvő építési költségek és az a kérdés, hogy a Dover és London közötti vasúti vonal kiépítését ki fogja finanszírozni, komoly fejtörést okoz az üzemeltető konzorciumnak, az angol kormánynak és az angol vasútnak egyaránt. A 2003 és 2013 között várható forgalomnövekedést nemrég helyesbítették, a várakozás szerint a forgalom a vártnál nagyobb mértékben fog növekedni. Ezt támasztja alá a kampforgalom rohamos növekedése is.

(DVZ. Dtsch. Verk.-Ztg. 1989. okt. 12.)

Az Alaszkai Vasút 355 jelű hídja egy pillérré és a parti részekre támaszkodva hidal át egy völgyet, melyben patak folyik. A kétnyílású híd hossza 369 + 165 m. Az 1949-ben épült, főnyílásában rácsos szerkezetű vashíd pillérje eleve süllyedni kezdett és 1986-ra összesen 51 cm körül volt! Az ok: a pillért, amely vasbeton szerkezetű, kb. 40<sup>o</sup>-os rétegezetségű sziklába alapozták. A híd a fontos alaszkai szénmezők térségét szállító vasútvonalat vezeti a tengeri kikötőhöz, ezért a megerősítés több változata közül azt választották, amely nem járt forgalomkorlátozással. Fúrás útján, 6 sorban (az első magában a pillérlemben) 51 vasbeton ferdecölöpöt mélyítették a sziklába. A cölöpökben 18 db 6 mm  $\varnothing$  vasalás-rudat helyeztek el. A ferde cölöpök mélysége 9-10 m volt. Az így megerősített rétegezett sziklarész már biztosan tartotta az eredeti pillért (biztonsági tényező: 1,98-2,16).

(Am. Railw. Eng. Assoc. bull. 1989. máj.)

1987-ben a DB vonalain 20 976 szintbeni útátjáró volt, ezek közül 10 568-nak nem volt műszaki biztosítása, 5686-nak volt fényjelzője, 4552-nek sorompója. 1950 óta mintegy 20 000 útátjárót szüntettek meg vagy építettek át. A szintbeni útátjárók megszüntetésére évi 400 millió DEM-et költenek. A mai útátjárók 2/3 része a kisforgalmú vonalakra esik, felük nem közforgalmú útra. A vasút számára a sebességkorlátozás egyes esetekben eléri a 10 km/h-t. Elsősorban azokat az útátjárókat építik át, ahol napi 100 vonat és 2500 közúti jármű halad át. A sorompós útátjárók közül még 718 kézi működtetésű.

(Nahvezk.-Praxis 1989.8.sz.)

Az Ems folyó völgyében Lothen és Diergen között megépült a kísérleti mágneses lebegtetésű vasúti pálya. Hossza 31,5 km, vonalvezetésénél 468 m sugarú ívek alkalmazásával. A közlekedési sebesség 400 km/h. A homoktalajban 24,85 m-es távolságonként cölöpalapozással készült pilléreket helyeztek el. A pillérekre előregyártott feszített beton szekrénytartó elemeket rögzítettek, amelyek felső szélessége 2,80 m. A szerelést autódarukkal végezték. A szerelvény négykocsis.

(Ind.ital.cem. 1989.márc.)

Az Amerikai Egyesült Államok 1. osztályú vasúti hálózata kb. 280 000 km, amelyből csak 0,6 % villamosított az ország keleti oldalán, főleg New York és Washington között, valamint az elővárosi forgalom egy részén. Az eddigi olajárak mellett a döntően dízel-elektromos vontatás nem jelentett gazdasági problémát. Az üzemanyag várható szűkös volta, valamint a környezetszennyezés miatt, amelyben a vasúton kívül jelentős része van az autópályán történő tömeges teherszállításoknak és a belföldi légi forgalomnak is szükségessé vált a villamosítás arányának növelése. Ha a hálózathoz legalább kb. 60 000 km-t villamosítani lehetne, úgy jelentős lenne az üzemanyagcsökkentés, a közútról vasútra kerülhetne a teherszállítás zöme, ami olcsóbbságával ugyancsak vonzó lehetne a vállalkozóknak. E szempontok előrebocsátásával 3 féléll villamosítási rendszer lehetséges alkalmazását tették vizsgálat tárgyává.

(Elektr.Bahnen 1989. 11.sz.)

A svájci vasutak (SBB) 1987-ben népszavazással elfogadott, 7,5 milliárd CHF költséget igénylő korszerűsítési munkái programszerűen folynak. A kitűzött cél az, hogy a vasút teljesítőképessége 2000-tól kezdve késedelem nélkül lépést tartson a nemzetgazdasági termeléssel és a vasúthálózatot oly módon építsék ki, hogy az lehetővé tegye megfelelő menetrend kidolgozását ahhoz, hogy a személy- és teherszállító vonatok forgalma minden irányban folyamatosan lebonyolítható legyen és az utazási idő 15-20 %-kal, egyes esetekben 50 %-kal, megrövidüljön. Ennek érdekében a vonatforgalmat sűríteni, a menetsebességet növelni kell, és ahol csak lehet közvetlen vonatokat kell beállítani.

(Railw.gaz.int. 1989. 11.sz.)

Aachentól délnyugatra, közvetlenül a belga-német határon van a gemmenicheri alagút, amely a két ország közötti forgalmat bonyolítja le vasúton. Ettől keletre ugyancsak van egy párhuzamos vasútvonal, amelyen főleg az NSZK - Franciaország közötti személyforgalom zajlik. Az első kétvágányú alagút 1843-ban épült, ma már elöregedett. Nem alkalmas a villamos vontatásra. A boltzat kettős téglafalazat, ez is erősen ronqálódott. A két é-

rintett ország megállapodott a teljes átépítésről. A villamos úrszelvénynek megfelelően kímélyítik, a falazat változó vastagságú lött-beton lesz. Érdekeség, hogy egy harmadik vágányt is építenek a két új vágányba, amelyen a rakszelvényen túlnyúló küldeményeket (amit eddig hatalmas kerűlővel szállítottak) a két rendes vágány egyidejű lezárása mellett fogják szállítani.

(Eisenbahntech.Rundschr. 1989. 9.sz.)

Szíria a Török Birodalom széthullása után, több lépésben nyerte el a teljes függetlenséget. A török uralom idejében a mai területen három vasútvonal épült. 1894-ben nyílt meg a Damaszkuszból Muzeribbe vezető ún.Haura-vasút, amit később a libanoni vasúttal egészítettek ki. A Hedzsasz-vasút - észak-déli irányban - eredetileg arra a célra szolgált, hogy a zarándokokat Mekkába szállítsa, építése 1900-ban kezdődött meg. A későbbi időkben - sok változtatással és a forgalom egyes vonalakon baló beszüntetésével egybekötve - új vonalakat építettek, mindezt erősen befolyásolta a politikai viszonyok alakulása. Az ország önállósulásakor (1943.)vasúthálózat nem volt, csak össze nem függő vonalak voltak. A két legfontosabb város - Damaszkusz és Aleppo - elvesztette kikötőjét, ezek Libanonhoz kerültek, a többi kikötő vasúti kapcsolat nélkül maradt. Más vasútvonalak nem feleltek meg az igényeknek. Teljesen új vonalként épült meg az Eufratesz szabályozásával együtt az Aleppo - Qamishlye-i, gazdasági szempontból igen fontos vonal. Az országnak aránylag rövid, 180 km-es tengerpartja van, három kikötővel, ezek közül Latakia kapott vasúti kapcsolatot Alepponhoz, Latakia és a másik két kikötő között most épül vasútvonal. A régi Aleppo - Homs-i vonalat rekonstruálják. 1943-ban az országnak 557 km 1435 mm nyomtávú vasútja volt, ma 1899 km van. A Bagdad-vasút és a Libanonnal való vasúti kapcsolat egy része forgalmon kívül áll. A vasút számára nagy versenyt jelent az autóbuzsközlekedés, az autóbuzsok és a mikrobuzsok száma nagyobb, mint a személyautóké. 1985-ben az utaskilométerek mennyisége 944,4, a nettó tonnakilométereké 1251 millió volt.

(Überseeische Bahnen 1989. 1/15.sz.)

A Burlington Nothern Vasút az utóbbi tíz évben a sínkösűrűlés terén áttért az ún. "fenntartási" kösűrűlésről a profilkösűrűlésre. Ennek fő oka a megnövekedett tonnaterhelés és a tengelyterhelés fokozódása. Ehhez járult a szén és gabona irányvonatok elterjedése is, ami tovább fokozta a sínék igénybevételét. Külön elgondolás alapján végzik a kösűrűlést az egyenes, és külön elvek szerint az íves vágányszakaszokon. A leggyakoribb sínhibákat (sínfejkopás a plasztikus folyás miatt, hullámos kopás és lemezleválás, valamint oldalkopás a külső ívsínekben) több menetben végzett kösűrűléssel csökkentik, illetve szüntetik meg. A sínkösűrűlések nyomán bevezették a felújított sínék lecserélését is. A sínék élettartama a megnövekedett igénybevételek ellenére is kb. 25 %-kal nőtt.

(Am.Railw.Eng.ASSOC.Bull. 1989. 722.sz.)

A franciák járatják most Európában a leggyorsabb vonatokat. A Párizs - Lyon TGV vonal után elkészült a párizs - Montmartre - Brest közti 181 km hosszú nyugati vonal, amelyen elérték a 482,4 km/h sebességet! Erre a rekordútra a szerelvényt rövidítették (két motorkocsi + 4 személykocsi), és a 920 mm Ø kerekeket 1050 mm Ø kerekkel cserélték ki. A vonal menetrendszerű vonatjai 300 km/h sebességgel járnak 1989 szeptembere óta.

(Railw.mag. 1990. febr.)

A stagnáló vagy akár csökkenő közlekedési igényt mutató évek után az Amerikai Egyesült Államok vasútjai a fellendülés jeleit mutatják. A növekvő gazdasági, szociális és gyarapodásbeli gondok a vasutat, mint a legkisebb önköltségű közlekedési ágat, kezdik előtérbe hozni a légi és a közúti szállítással szemben. Ez főleg a teher-szállításra vonatkozik. Ennek jele az is, hogy a 80-as évek óta mind több magánvasút alakul, és hogy ezek bevételei - figyelemmel a növekvő kombinált szállításra - ugyancsak nőnek. Jó érv a vasutak mellett a környezetbarát és kevesebb energiát igénylő üzemeltetési lehetőség is. A vasút jövője az USA-ban reménykeltő.

(Schienen Welt 1989. 12.sz.)

A Köln - Frankfurt közötti gyorsvasút pártfogóit igazolja a bázeli intézet előrejelzése. A 2000. évben az A3 főútvonallal párhuzamosan futó, tervezett vasúti szakasz 9%-kal csökkenti fogja az energiafelhasználást, 15 %-kal a károsanyag-kibocsátást, 16 %-kal a közlekedési áldozatok számát. Stuttgart - Mannheim és Hannover - Würzburg után ez a harmadik megvizsgált vasúti szakasz az európai nagysebességű vasúti hálózat NSZK részlegében. A gépkocsihasználók is szívesen vesznek igénybe ilyen közlekedési eszközöket nagyobb távolságokra. A költségeket növelő nagy sebesség ellenére a személykilométerre számított költség ötször kisebb, mint a gépkocsihasználattal.

(VDI Nachr. 1989.nov.)

Az Angol Vasutak (BR) vidéki körzeteiben az emelkedő költségeket közös költségként veszik figyelembe, mivel azok rendszerint az új, gyorsabb gördülő állomány bevezetésével kapcsolatban állnak. Az említett vidéki körzetben a vasút viszonylag olcsóbb üzemét a következő marketing stratégiával valószínűsítették meg: a menetjegyek árát úgy állapították meg, hogy az utasok számára kifizetődő legyen még akkor is, ha a vasút tényleges költségeit nem fedezi; a vonatok gyakoriságát (sűrűségét) az utasok igényei alapján határozták meg; az utazóközönség megnyerése érdekében tiszta, pontos, kényelmes vonatokat közlekedtetnek.

(Mod.railw. 1989.nov.)

Általános, hogy a sínekben lévő hibákat (repedéseket, zárványokat, töréseket) roncsolásmentesen, ultrahangos módszerrel állapítják meg. A sín belsejében lévő anyagi változástól visszaverődő ultrahang jeleiből biztonsággal lehet a hiba jellegére következtetni. A kézi ultrahangos mérés után a mérővonat alkalmazására került sor a Holland Vasutaknál. A több szögben és mindkét sínszára illesztett besugárzófejek által kibocsátott ultrahang a sín teljes lényeges metszetéről képet ad. A jeleket oszcilloszkópon közvetlenül lehet vizsgálni, de mágneses vagy papírszalagon is rögzíthető. Az azonosító jelek segítségével a hibahely meghatározható. A számítógép a meg nem tűrhető hibát külön jelzi, míg a többi hibát jegyzékbe foglalja.

(Schienen Welt 1989. 11.sz.)

Bár a nyíltvonalak gépesített fenntartása és átépítése jól megoldott, a kitérők cseréje ezzel nem tartott lépést és így munkaerő és vágányzárási idő igényes. A Belga Vasutak Nemzeti Társasága (SNCB) új gépesített cserélési módot dolgozott ki, amely a Plasser WM22 típusú daru alkalmazására épül. A kitérőket telepen előre összeszerelik, majd a beépítéshez legközelebbi állomásra szállítják. A különleges emelőszerkezet rakja át a munkahelyi szállító kocsihoz, a régi kitérőt elbontja.

Közben egy kétirányban dolgozó földtoló el-távolítja a régi ágyazatot, majd a daru (emelő szerkezet) az új kitérőt helyezi el. A módszer éves szinten 100 fő munkaerő megtakarítással, lényegesen kevesebb vágányzárral és pénz megtakarítással jár.

(Schienen Welt 1989.7.sz.)

A sínek jellemzőinek meg kell felelniük a forgalom növekedésének és az ez által létrejövő igénybevételeknek. Különösen áll ez a Gotthard-vonalon. Itt kísérletképpen az alagút déli oldalán lévő vonalszakaszon különösen ellenálló síneket fektettek le. A kis szénttartalmú bainites és ausztenites síneket hullámos kopás miatt, 18 hónap és 5 év közötti idő alatt ki kellett cserélni. Két másik összetételű kemény sínt csak 14 évi használat után kellett ki-cserélni. A kísérletek kimutatták: az egyes acélösszetételek jellegzetes tulajdonságait, az ultrahangos vizsgálatok pedig azt jelezték, hogy kagylós törési kezdemények nem fordultak elő.

(Eisenbahntech.Rundsch. 1989.12.sz.)

A Szaharától délre eső államok vasúti forgalma a rossz gazdasági körülményektől és a közúti szállítás erejétől szenved. További nehézség, hogy az államok elmaradtak bürokratikusak. Ugyanakkor a fejlődés iránti igény - mind a szállításban, mind általánosságban - kezd felszíre törni. Az állami elképzelések ma már a vasút fejlesztését szükségesnek látják, és így számos országban némi haladás már felmutatatható (Mali, Kamerun, Zaire, Szenegál, Gabon stb.). Megtalálták a pénzügyi fedezetet is, hogy növelni tudják vasútjaik kínálatát és műszaki színvonalát. A fejlesztés alapelve itt is a "vállalkozói" szemlélet.

(Schienen Welt 1990. 1.sz.)

Úgy tűnik, hogy Amerika első nagysebességű vasútvonala Florida államban fog működni, de néhány másik tagállam szorosan felzárkózik mögéje. Európától eltérően, ahol a legtöbb új vasútvonalat - amelyek elsődlegesen utas-szállításra szolgálnak - az országos hálózat sűrítése céljából építik, az USA-ban a nagysebességű vasútvonalakat új szállítási módnak tekintik. Pl. Florida államban 1994-ben fog-nak üzembe helyezni egy 30 km hosszú mágneses lebegtetésű vonalat, amely Disneyworldöt fogja összekötni az Orlando-i repülőtérrel. Ohio, Texas, California és Nevada az észak-keleten lévő államokkal együtt 200 km/h-ra növeli a sebességet a meglévő vasúti pályákon.

(Railw.gazd.int. 1990. 1.sz.)

A Pandrol cég által kifejlesztett eszköz a keresztaljak állapotát 6 csoportba sorolja, melyek az "ép"-től a "nem fogadható el"-ig terjednek és olyan hibákat ki tud mutatni, amit a megtekintéses vizsgálatnál nem mindig vesz-nek észre. A vasúti pálya elemei között a keresztaljak a költségek jelentős részét teszik ki. A Pandrol cégnek több javaslata van a keresztaljak állapotának értékelésére és élettar-tamának megnövelésére. A cég bevezette a PANLOGGER nevű roncsolásmentes vizsgálóeszköz használatát, amely minden keresztalj pontos, reprodukálható és átfogó értékelését el tudja végezni.

(Railw.track struct. 1989. 12.sz.)

Lengyelországban a felépítmény szerkezete és a vasúti pálya javításának technológiája a legutolsó két évtizedben nagy változásokon ment át. Viszonylagosan kisebb változások mentek végbe a pályajavítások megszervezésében és a felépítmény fenntartásának rendszerében.

Az elért állapot lehetővé tette, hogy a Lengyel Államvasutak kiválasztott vonalain nagy terhelés mellett a vonatok 140 km/h-ás sebességgel közlekedhessenek és néhány vonalon engedélyezték a 160 km/h-ás sebességet is. Miután az élet megköveteli, hogy a tengelynyomást a fő vonalakon 225 kN értékig növeljék meg és az ország nagy települései között gyorsabb összeköttetéseket biztosítsanak az utazóközönség számára, tovább kell tökéletesíteni a vasúti pályák szerkezetét és új javítási és fenntartási technológiákat kell bevezetni. Ezen a területen példaként kell felhasználni a nyugati országok vasútvonalain már meghonosodott pályajavítási és fenntartási technológiákat.

(Prob.Kolej. 1989.105.sz.)

Az átfogó pályavizsgálatok befejezése után a (Liteslice) technológia a sínellenőrző programok hatásosabbá tételének eszközeként nyert alkalmazást az USA-ban és Kanadában. A Tamper cég által kifejlesztett "Liteslice" sínprofilmérő rendszer a sínkarbantartási programok hatáosságának javításához, a síncsiszolás, síncsere tervezésének elősegítéséhez és az új sínek vásárlásához jelentősen hozzájárul. A rendszer másodpercenként 5 keresztirányú sínfejprofil szolgáltat és kimenete a kinyomtatott eredményt, amely azokat a pontokat mutatja meg, amelyekben a sínkopás túllépi az előre beállított határértékeket - valamint a profilok mágnesszalagos felvételeit is tartalmazza.

(Railw.track.struct. 1989.12.sz.)

Az, hogy a vágány nem egynemű, dinamikus tulajdonságainak hosszirányú változásában nyilvánul meg. Az eddigi felfogással szemben a vágány helyett (sínek + aljak) a pályát kell vizsgálni amibe a zúzottkő ágyazat és a földmű felső rétege is beleszámít. A járműtől származó dinamikus terhelés mindezekre hat, tehát a legtöbb bajt okozó sínkopás és süppedések elhárítására olyan számítási és kivitelezési eljárás kell, amely a pályát ilyen összetett voltában vizsgálja. Különös jelentősége van a zúzottkő ágyazatnak, ahol a szerkezet és a szemcsék élessége, valamint a tömörség járul leginkább a pálya egyneműségéhez. Ezen szempontok szerint kell méretezni és a pályát fenntartani.

(Schienen Welt 1990. 1.sz.)

Francois Lacote TGV tervezőmérnök szerint lehetőség van a 482,4 km/h-nál nagyobb sebesség elérésére is. Ezt a sebességet - amely jelenleg világrekord a kerék-sín rendszerű kötőtpályás közlekedésben - 1989. dec.5-én érték el egy olyan villamos motorvonattal, amely elől-hátul egy motorkocsiból és közöttük 4 mellékkocsiból tevődött össze és a teljes vonatsúly 291,6 tonnát tett ki. A két motorkocsi állandó teljesítménye összesen 12 000 kW volt. A szinkron vonatmotorok teljesítményét 1100 kW-ról 1500 kW-ra növelték. Francois Lacote meg van győződve arról, hogy az 500 km/h sebesség ezzel a konstrukcióval elérhető. Pl. a négy fékezésszabályozó ellenállást - amelyeket a Metal Deploye cég szállított - módosították, hogy javítsák a hőátadást az ellenállások és a légszellőzés között és a mellékkocsi-tengelyeken lévő tárcsafékeket úgy állították be, hogy növeljék a fékezőerőt. Jelenleg a kötőtpályás közlekedés rekordsebességét Japán tartja. 1979. decemberben 517 km/h-t érték el a mozdonyvezető nélkül vezérelt mágneses lebegtetésű vasúti járművel, a Miyazaki próbapályán.

(Railw. gazd.int. 1990.2.sz.)

Az elmúlt két évben az SBB (Svájci Szövetségi Vasutak) Zürich-Baden-i szakaszán a Limmaton keresztül Wettingen-nél egy új kombinált acélhidat építettek. Pótol két egyenmő rácsostartó-hidat, amelyek 1911-ben épültek. A régi híd pilléreit és hídfőit messzemenően felhasználták az új híd építéséhez. Az acélszerkezetet kombinálták a statikai szerepet is játszó betonburkolattal.

Az acélszerkezetet mechanikai hegesztéssel készítették, a pályateknő pedig helyszíni betonból készült. A szerkezet statikája és a főtartó méretezésének részletes ismertetése. Előszerelés az üzemben, majd kiszállítás és összeszerelés. Ezt követően a szerkezetet a folyás irányában a helyére tolták.

(Schweiz.Ing.Archit. 1989.9.sz.)

Meg kell változnia annak a nézetnek, hogy a vasút eleve örökké fennállhat és létét nem veszélyezteti semmi. A vasút gazdaságos fennmaradásához világosan látni kell, hogy a vasút vagy megváltozik, vagy meghal. A változásnak nemcsak a műszaki fejlődésben kell megmutatkoznia, hanem a vezetés és az alkalmazottak gondolkodásának megváltozásában. Változnia kell az állam szerepének is a vasutak támogatásánál azért, hogy a vasúti közlekedés az egész ország, tágabban Európa, gazdaságos és nélkülözhetetlen része legyen.

(Schienen Welt 1989. 6.sz.)

# MÁV ÉPÍTÉSI FŐNÖKSÉG

DOMBÓVÁR, PF. 9. 7202

TELEFAX 74+ 65-012

FELAJÁNLIJA

**SZABAD KAPACITÁSÁT BARANYA, SOMOGY, TOLNA, ZALA ÉS VESZPRÉM  
megyékre kiterjedően**

**VASÚTI ALÉPÍTMÉNYI ÉS FELÉPÍTMÉNYI munkák végzésére.**

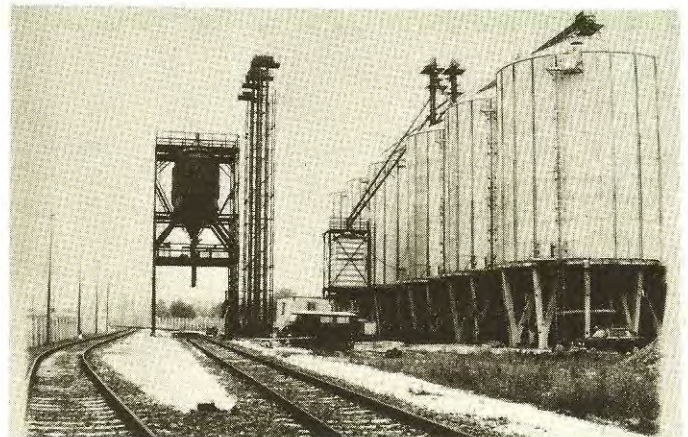
**A kivitelzés módját és határidejét előzetes egyeztető tárgyaláson közösen alakítjuk ki  
tisztelt Megrendelőinkkel.**

**IGAZOLT MINŐSÉGI MUNKA VÉGZÉS!**

**HATÁRIDŐRE VÁLLALT KIVITELEZÉS!**

**VÁRJUK JÖVENDŐ PARTNEREINK MEGRENDELÉSÉT**

Telefon	POSTAI:	74+65-322	
	VASÚTI:	05+62-85	/igazgató/
		05+62-86	/főmérnök/



**Csurgó állomás-malomipari iparvágány**

Ára: 20,-Ft



VASÚTI SZERELVÉNY A BALATON PARTJÁN

