

# SÍNEK VILÁGA

VASÚTI PÁLYA, HÍD- ÉS MAGASÉPÍTMÉNYI SZAKMAI FOLYÓIRAT

## XI. Vasúti pályafenntartási-, építési és gépesítési konferencia

A vasutak helye, szerepe a közlekedési munkamegosztásban, az Európai Unióhoz történő csatlakozás tükrében • A pályavasút helye, szerepe a MÁV Rt. átfogó reformja tükrében • Eredményeink és feladataink a pályafenntartás területén • A Pálya, Híd- és Magasépítményi Szakigazgatóság stratégiai célkitűzései a nagygépparkkal kapcsolatban • SMD 80 – a vágányépítésre alkalmas gazdasági rendszer • A MÁV Rt. tulajdonú vasútépítő kft. az átalakulási folyamatban és versenyhelyzetben • A vasutak együttműködése a XXI. században • A betonlemez vasúti vágányok építésének perspektívái a XXI. században • A pályafenntartási munkák minőségi értékelésének számítógépes támogatása



Nyíltvonali vágányszakasz  
(Budapest – Rákosliget között)

2000



1



## HELSINKI FOLYOSÓK

(A „KRÉTAI FOLYOSÓK” módosított útvonala)

I.	Helsinki - Tallin - Riga - Kaunas - Varsó és Riga - Kalinyingrád - Gdansk
II.	Berlin - Varsó - Minszk - Moszkva - Nyizsni Novgorod
III.	Berlin / Drezda - Wroclaw - Lvov - Kijev
<b>IV.</b>	<b>Berlin / Nürnberg - Prága - Pozsony / Bécs - Budapest - Konstanca / Szaloniki / Isztambul</b>
<b>V.</b>	<b>Velence - Trieszt / Koper - Ljubjana - Budapest - Ungvár - Lvov</b>
A.	Pozsony - Zsolna - Kassa - Ungvár
<b>B.</b>	<b>Fiume - Zágráb - Budapest</b>
<b>C.</b>	<b>Plocse - Szarajevó - Eszék - Budapest</b>
VI.	Gdansk - Grudziadz / Varsó - Katowice - Zsolna / Ostrava
<b>VII.</b>	<b>Duna</b>
VIII.	Durres - Tirana - Skopje - Szófia - Várna
IX.	Helsinki - Szentpétervár - Moszkva - /Pskov - Kijev - Ljubasevka - Kisinyov - Bukarest - Dimitrovgrád - Alekszandroupoli
A.	Ljubasevka - Odessza
B.	Kijev - Minszk - Vilnius - Kaunas - Klaipeda / Kalinyingrád
X.	Salzburg - Ljubljana - Zágráb - Belgrád - Nis - Skopje - Veles - Szaloniki
A.	Graz - Maribor - Zágráb
<b>B.</b>	<b>Budapest - Újvidék - Belgrád</b>
C.	Nis - Szófia - Isztambul
D.	Bitola - Florina - Via Egnatia - Igoumenitsa



## Tartalomjegyzék

## XI. Vasúti pályafenntartási-, építési és gépesítési konferencia

1999. szeptember 28-30.

## 1999. szeptember 28. Szombathely

1. KATONA KÁLMÁN: A vasutak helye, szerepe a közlekedési munkamegosztásban, az Európai Unióhoz történő csatlakozás tükrében. .... 5
2. PÁL JÓZSEF: A pályavasút helye, szerepe a MÁV Rt. átfogó reformja tükrében. .... 8
3. SZAMOS ALFONZ: Eredményeink és feladataink a pályafenntartás területén .....10
4. HALMAY ÁRPÁD: A Pálya, Híd és Magasépítmenyi Szakigazgatóság stratégiai célkitűzései a nagygépparkkal kapcsolatban. ....13
5. R. BECKER: SMD 80 – a vágányépítésre alkalmas gazdasági rendszer .....16
6. KINCELI ANTAL: A MÁV Rt. tulajdonú vasútépítő kft. az átalakulási folyamatban és versenyhelyzetben ..17
7. DR. HELMUTH HAINITZ: A vasutak együttműködése a XXI. században .....20
8. DR. KAZINCZY LÁSZLÓ: A betonlemez vasúti vágányok építésének perspektívái a XXI. században ...22
9. PROF. DR. HAB. INZ. HEINRYK BALUCH: A pályafenntartási munkák minőségi értékelésének számítógépes támogatása .....25
10. V. DUBSKY: A W14 Vossloh sínleerősítési rendszer tapasztalatai a Cseh Vasutaknál

## 1999. szeptember 29. Zalaötv. A magyar-szlovén vasúti összeköttetés építésének helyszíne

11. MAYER FERENC: A magyar-szlovén vasúti összeköttetés ..... 34
12. DR. VIGH TIBOR: A magyar-szlovén vasúti összeköttetés építése ..... 36
13. SÖPTEI JÓZSEFNÉ: Zalaötv. állomás átépítése ..... 38
14. BIZER JENŐ: Az Egri Útépítő Rt., a nagy völgyhíd és Hodos közötti szakasz építője ..... 39
15. REINHARD BUKOVSKI: A Balla-hegyi alagút építése ..... 41
16. LUKÁCSI KÁROLY: A viadukt építése ..... 42
17. SZENGOVSZKY OSZKÁR: Töltésalapozás és támfal építése. .... 43

## 1999. szeptember 30. Szombathely. Pálya és építés szekció

18. KÁROLYI JÁNOS – ZUGGÓ CSABA: Különleges töltésalapozási módszerek a Székesfehérvár-Celldömök vonalon ..... 44
19. VADON BÉLA: Vályúaljak alkalmazása Magyarországon ..... 52
20. ANDÓ JÁNOS – MEZŐ RÉKA: Minőségügyi rendszerek kialakulása, fejlődésük, alkalmazásuk lehetőségei a pályavasút területén. .... 54

21. BÉLI JÁNOS: Pályadiagnosztika .....	59
22. LÖKÖS LÁSZLÓ: 4 éves a MÁV Thermit Kft. ....	60

**1999. szeptember 30. Szombathely, Gépész szekció**

23. HALMAI ANTAL: A MÁV Rt. felépítményi nagymunkagépeinek állapota, felújításának és fejlesztésének kérdései .....	63
24. BERTÓK JÓZSEF: A pályakörnyezet karbantartásának gépgazdálkodási stratégiája. ....	67
25. DR. ZUBEK ISTVÁNNÉ: Stihl gépek használata a MÁV Rt. pályafenntartási munkáiban .....	71
26. STEFAN MAYER: ROBEL vasútépítő kisképek .....	73
27. TÁPAI ZSOLT: A HIDROT gépek alkalmazási lehetőségei a MÁV Rt. pályafenntartásában .....	74
28. GOMBÁS TIBOR: FEIN kisképek – biztonság a vasúton .....	75
29. DR. ZSÁKAI TIBOR: Összefogással a XXI. század vasútja felé .....	76
30. PÁL JÓZSEF: Zárszó .....	77

**RÖVID HÍREK**

**Címlapon: Nyíltvonali vágányszakasz Budapest–Rákosliget között**

**Címlap belső oldalán: Helsinki folyosók**

**Hátlapon: Vákuumos ágyazatfelszedő**

## Sínek Világa

**Vasúti pálya, híd- és magasépítményi szakmai folyóirat**

Kiadja: a MÁV Rt. Pálya, Híd és Magasépítményi Szakigazgatósága  
1062 Budapest VI., Andrássy út 73-75.

Postacím: 1940 Budapest

Telefon: 3425-931. Üzemi: 35-19 Telefax: 4324-042

Főszerkesztő: Pál József Felelős szerkesztő: Ambrus Zoltán

A szerkesztőbizottság tagjai:

Árva Kálmán, Bátyi Ferenc, Beluzsár János, Boa Árpád, Csek Károly, Farkas László, Farkas Tibor, Halmay Árpád,  
id. Dr. Horváth Ferenc, Dr. Horvát Ferenc, Keller Pál,

Dr. Kerkápoly Endre, Kinceli Antal, Kovács Sebestény Béla, Kummer István, Dr. Megyeri Jenő, Merkly István, Molnár Gábor,  
Dr. Ritoók Pál, Sárkány László, Sülle Ferenc, Szamos Alfonz, Tasi Gábor, Tóth András, Varga Zoltán, Dr. Vaszary Pál, Vig Imre,  
Vörös József, Weinberger Károly, Dr. Zsakai Tibor

Nyomtatás a MÁV Rt. Vezérigazgatóság nyomdájában

Felelős vezető: Szabó László Munkaszám: 2000.208

Megjelenik évente négy alkalommal. Egy példány ára: 100,-Ft.

Évi előfizetési díj: 400,- Ft.

Előfizetés és hirdetésfelvétel közvetlenül vagy postautalványon, illetve átutalással a MÁV Rt. Pályagazdálkodási Központ 10200 971-21522330-00000000 számlaszámon.

Levél cím: 1011 Budapest, I. Hunyadi J. u. 12-14.

Telefon: 20-11-418 Telefax: 20-10-082

Árusításban megvásárolható a MÁV Nostalgia Kft. boltjaiban  
1056 Budapest, Belgrád rkp. 26.

Engedély száma: III/ÚHB/305/1987.

**HU ISSN 0139-3618**



## XI. Konferenz über Eisenbahn-Streckenerhaltung, Bau und Mechanisierung 28-30. September 1999

### 28. September 1999, Szombathely

1. KATONA, KÁLMÁN: Stelle der Eisenbahnen, die Rolle in der Verteilung der Verkehrsaufgaben vom Gesichtspunkt des Ausschlusses in die Europäische Union. ....	5
2. PÁL, JÓZSEF: Stelle, Rolle der Infrastrukturbahn vom Gesichtspunkt der umfangreichen Reform der MÁV-AG. ....	8
3. SZAMOS, ALFONZ: Unsere Ergebnisse und Aufgaben im Bereich der Streckenerhaltung. ....	10
4. HALMAY, ÁRPÁD: Die Strategischen Zielsetzungen bezüglich der Grossmaschinenparks der Fachdirektion für Strecken, Brücken und Hochbauten. ....	13
5. R. BECKER: SMD 80-Ein wirtschaftliches System für Gleisumbau. ....	16
6. KINCELI, ANTAL: Die Eisenbahnbau-GmbH, als Eigentum der MÁV-AG, im Vorgang der Umgestaltung und in Wettbewerbssituation. ....	17
7. DR. HELMUTH HAINITZ: Die Zusammenarbeit der Eisenbahnen im XXI. Jahrhundert. ....	20
8. DR. KAZINCZY, LÁSZLÓ: Die Perspektiven des Baues der Eisenbahngleise aus Betonelementen in dem XXI. Jahrhundert. ....	22
9. Prof. dr. hab. inz. HEINRYK BALUCH: Die rechnerische Unterstützung der Qualitätsauswertung der Streckenerhaltungsarbeiten. ....	25
10. V. DUBSKY: Die Erfahrungen der Schienenbefertigung Vossloh W 14 bei den Tschechischen Eisenbahnen. ....	32

### 29. September 1999, Zalaövö, Schauplatz der Bauarbeiten der Ungarisch-Slovenischen Eisenbahnverbindung

11. MAYER, FERENC: Die Ungarisch-Slovenische Eisenbahnverbindung. ....	34
12. DR. VIGH, TIBOR: Bauarbeiten der Ungarisch-Slovenischen Eisenbahnverbindung. ....	36
13. SÖPTEI, JÓZSEFNÉ: Umbau des Bahnhofes Zalaövö. ....	38
14. BIZER, JENŐ: Die Strassenbau AG, Eger ist der Bauausführer des Streckenabschnittes zwischen der grossen Talbrücke und Hodos. ....	39
15. REINHARD BUKOVSKY: Bau des Tunnels von Balla-Berg. ....	41
16. LUKÁCSI, KÁROLY: Bau des Viaduktes. ....	42
17. SZENGOVSZKI, OSZKÁR: Gründungsarbeiten des Dammes und Bau des Stützwandes. ....	43

### 30. September 1999, Szombathely, Sektion Strecken und Bau

18. KÁROLYI, JÁNOS – ZUGGÓ, CSABA: Aussergewöhnliche Dammgründungsverfahren in der Strecken Székesfehérvár-Cellödömök. ....	44
19. VADON, BÉLA: Verwendung von Trogswellen in Ungarn. ....	52
20. ANDÓ, JÁNOS – MEZŐ, RÉKA: Die Entwicklung der Systeme der Qualitätsangelegenheiten, deren Weiterentwicklung, Verwendungsmöglichkeiten im Bereich der Infrastrukturbahn. ....	54
21. BÉLI, JÁNOS: Streckendiagnostik. ....	59
22. LÖKÖS, LÁSZLÓ: 4 Jahre MÁV-Thermit GmbH. ....	60



**30. September 1999. Szombathely, Sektion Mechanisierung**

23. HALMAI, ANTAL: Zustand der grossen Oberbaumaschinen der MÁV-AG, die Fragen der Erneuerung und Entwicklung. ....	63
24. BERTÓK, JÓZSEF: Strategie der Maschinenwirtschaftung im Bereich der Instandhaltung der Streckenumgebung. ...	67
25. DR. ZUBEK, ISTVÁNNÉ: Die Benützung der Stahl-Maschinen bei den Streckenerhaltungsarbeiten der MÁV-AG. ....	71
26. STEFAN, MAYER: Eisenbahnbau - Kleinmaschinen ROBEL .....	73
27. TÁPAI, ZSOLT: Die Möglichkeiten der Verwendung der HIDROT-Maschinen in Streckenerhaltung der MÁV-AG ...	74
28. GOMBÁS, TIBOR: FEIN-Kleinmaschinen - Sicherheit an der Bahn .....	75
29. DR. ZSÁKAI TIBOR. Mit Vereinigung für die Eisenbahn der XXI. Jh. ....	76
30. PÁL, JÓZSEF: Schlusswort .....	77

**Kurznachrichten**

**Sínek Világa  
Welt der Schienen**

**Fachzeitschrift des Fachdienstes für Strecken, Brücken und Hochbauten  
der Ungarischen Staatseisenbahnen AG**

Verleger: Technische Direktion für Strecken, Brücken und Hochbauten der MÁV - AG

Telefon: (36-1)3425-931

Telex: (61-22)4342 MÁV VIGH Telefax: (36-1)342-5189

Postanschrift: 1940 Budapest

Bankkonto: MÁV Rt. Pályagazdálkodási Központ  
10200971-21522330

Chefredakteur: Pál József

Verantw. Redakteur: Ambrus Zoltán

Redaktionskomitee:

Árva Kálmán, Bátyi Ferenc, Beluzsár János, Boa Árpád, Csek Károly, Farkas László, Farkas Tibor, Halmay Árpád,  
id. Dr. Horváth Ferenc, Dr. Horvát Ferenc, Keller Pál, Kerkápoly Endre, Kinceli Antal, Kummer István, Kovács Sebestény Béla,  
Dr. Megyeri Jenő, Merkly István, Molnár Gábor, Dr. Ritoók Pál, Sárkány László, Sülle Ferenc, Szamos Alfonz,  
Tasi Gábor, Tóth András, Varga Zoltán,  
Dr. Vaszary Pál, Vigh Imre, Vörös József, Weinberger Károly, Dr. Zsákai Tibor

Annahme von Inseraten beim Verleger.

**HU-ISSN 0139-3618**





KATONA KÁLMÁN

Közlekedési, Hírközlési és Vízügyi Miniszter

## A vasutak helye, szerepe a közlekedési munkamegosztásban, az Európai Unióhoz történő csatlakozás tükrében

Nagy dolognak tartom, hogy 11. alkalommal jöttünk össze. Sajnálom, hogy csak rövid időt tudok eltölteni, de nyilván lesz a konferenciának jegyzőkönyve, és lesznek tanulságai, amelyeket a kollégák majd eljuttatnak hozzám.

Számos feladat áll önök előtt, amely nem kerülhető el. Cselekvési kényszerben vagyunk az UNIO-os csatlakozás kapcsán, és egyáltalán a vasút megmentése érdekében, amelyekre csak azt lehet mondani, hogy lépniük kell. Meg kell tennünk számos olyan intézkedést, amely remélhetőleg a XXI. századra átmenti a vasutat. Amikor készültem, utána néztem annak, hogy az utóbbi időben sokkal többet beszélünk a gyorsforgalmi útprogramról, mint a vasútról. El kell mondanom, hogy lényegesen több pénzre van szüksége a vasútnak, mint a gyorsforgalmú útprogramnak. Amikor a 600 milliárdos 10 éves programról beszélünk, akkor ha párhuzamba állítjuk a 2006-ig szükséges fejlesztésekkel, a vasútnál 800 milliárd az a szám, ami nagyvonalakban kijön. Ezt a pénzt valamilyen formában elő kell teremteni. Amikor sok irányból ható cselekvési kényszerről beszélek, nem kerülhetem el azt, hogy a vasutat nagyon jelentős adósság köti gúzsba. Ezt az adósságot rendezniük kell, mert gúzsba kötve nagyon nehéz táncolni. Az adósság rendezése napirenden van, a kormány már erről többször tárgyalt. Mint közlekedési miniszter nyugodtan mondhatom, hogy nincs választási helyzetben a kormány. Egyet tud tenni, ezt az adósságot átvállalja, de ezért cserébe kér. Kér egy vasúti reformot, kér egy olyan átlátható programot, amely hatékonyabbá teszi a vasutat, amely kiutat mutat, ami azt biztosítja, hogy az adósság átvállalásáért cserébe nem újabb adósság átvállalását kapja. Tehát ez az, amit úgy fogalmazunk, hogy a vasúti reform.

Az UNIO óriási pénzeket költ a vasutak megmentésére, ennek ellenére az UNIO-s vasutak részesedése az áruszállításban és a közlekedésben általában nem haladja meg a 15%-ot. A mi helyzetünk pillanatnyilag ennél

jobb, de a tendencia úgy tűnik, hogy nagyon nehezen állítható meg. A csökkenés oka részben a közút erősödése, illetve az áruszállításban és a személyszállításban belül az egyéni motorizáció következtében következik be. Ugyanakkor az UNIO-s utak telítettek, a közutak belátták, hogy nagy erőfeszítéseket kell tenni annak érdekében, hogy a vasútra tereljék vissza a személyszállítást, de elsősorban az áruszállítást. Azt is belátták, hogy a vasút szerepe az elkövetkezendő évszázadban fel fog értékelődni. Ennek érdekében írták meg az UNIO-s fehér könyvet, nyilván a szakmai közönség ezt ismeri. Ebből szöveget ütött a fejembe, az hogy javaslatot tesz a részesedés csökkentésére, ez pedig a kelet-európai pályahálózatra való betörés. Időben tudjuk, hogy ez készülődik, erre fel kell készülnünk, szervezeti korszerűsítés szempontjából, hogy a nemzeti vasút ezt a "támadást" vissza tudja verni, illetve olyan állapotban fogadja, hogy ez kezelhető legyen.

A MÁV átfogó reformját tehát az UNIO-hoz való csatlakozás feltételeinek és a várható következményeinek szem előtt tartásával kell végrehajtanunk.

Mi az a négy nagy csoport amire figyelemmel kell lennünk?

- A MÁV gazdasági helyzetének stabilizálása, illetve a fejlesztési források biztosítása.
- Az UNIO jogrendszerébe való illeszkedés feltételeinek megteremtése, ez szabályozói feladat.
- A vasúti intézményrendszer átalakítása.
- A műszaki rehabilitáció, tehát a pályák felújítása a gördülő állomány és a forgalomtechnikai eszközök modernizálása, illetve cseréje.

A MÁV gazdálkodása az utóbbi évtizedben – kissé megkésve ugyan, de – igyekezett alkalmazkodni a megváltozott körülményekhez, az élesedő versenyhez. A vállalt ésszerű keretek között csökkentette alkalmazottainak létszámát (nem vagyok biztos benne, hogy eléggé, de hát ezt majd az elkövetkezendő évek eldöntik).



Megszabadult a felesleges eszközök egy részétől, itt is hozzá kell tennem, hogy ez a megszabadulás nem volt teljes. Tehát az, hogy kivitte a MÁV közvetlen szervezeteiből, de ott lóg rajta számos szervezet, nem biztos, hogy ez a végső megoldás. Ezeket újra át kell tekinteni, és azokat a szervezeteket, amelyek szükségesek a MÁV-nak, azokat fenn kell tartani. Takarékoság, ésszerség, kiadások elhalasztása, ez volt az egyik jellemző mondat, amit az amortizáció el nem ismerése címén folytattunk az elmúlt években. Nem hiszem, hogy ez bármit is megold. Amikor elhalasztjuk a felújítást, korszerűsítést, az ideiglenesen megoldja a gazdálkodás napi problémáit, de az amortizáció mesterségesen alacsonyan tartott szintje egy ál megoldás. Arra biztatom a MÁV vezetését, hogy igen – is a tényleges amortizációval kell számolni, nem megoldás, hogy eltakarom a valóságot. Ez sokkolni fog sokakat, de ezt a lépést meg kell tenni, mert a fejlesztésre fordítható források jelentős növelése nélkül ezt a bizonyos támadást nem fogjuk tudni kivédeni, erre biztatom a MÁV vezetését.

1998.évi árszinten az említett 800 milliárd forint szükséges ahhoz, hogy 2006-ig végrehajtsuk a gördülő állomány, a vasúti infrastruktúra összehangolt rehabilitációját. Ezt a nagyon nagy összeget közösségi forrásokból, – UNIO oldaláról nagyon komoly ígéretet vannak és szándékok, hogy a vasút fejlesztésére is támogatást kapunk – nemzetközi banki hitelekkel és természetesen költségvetési támogatásból lehet megszerezni. Azt gondolom, hogy a költségvetés a banki hitelek saját részéhez, illetve a garanciához megadja a támogatást, ez nagyon sokat segítene a MÁV elkövetkezendő évekbeni helyzetén.

A MÁV néhány nagyon jó kezdeményezését említeném, amely az UNIO-s célokkal egybe esik, ez az InterCity hálózat fejlesztése. A közlekedési szövetségekre nagyobb hangsúlyt kell helyezni a nagyvárosok környezetében és itt nem csak Budapestre gondolok, ami egyben az elővárosi vasút iránt támasztott nagy várakozást is megerősíti. A személyszállítás vonatkozásában az InterCity, az InterPici, illetve az elővárosi forgalom az a három nagy terület, ahol jelentősen lehet az utasszámot növelni.

A tarifákról nem beszélek, az politikai kérdés, hogy a kormányzat mennyit vállal abból a teherből, ami a személyszállítás tarifái vonatkozásában vállalható. Készül egy olyan anyag, ami a személyszállítás téziseit tartalmazza. Első lépésként ez nemcsak a vasútra, a menetrendszerű közúti személyszállításra is vonatkozik, (mi ezt otthon csak busznak nevezzük). Mindenképpen meg kell határozni, mit vállal az állam, mit a szolgáltató, illetve mi az alapszolgáltatás, amit ezért cserébe mindenképpen nyújtani kell.

A vasúti intézményrendszer átalakítása az UNIO-s irányelvek mentén kell, hogy megtörténjen. Úgy kell viselkednünk, mintha már az UNIO tagjai lennénk. A terület fejlesztésben ezeket a lépéseket meg kell tenni. A pályavasút és a vállalkozói vasút szétválasztása már senkinek nem kérdéses, hogy megteendő lépés. Ettől várom a vállalkozói vasútba bevonható a magántőkét. Ugyanakkor ez nem jelenti azt, hogy a pályavasút állami pazarló intézmény legyen. A pályavasút hatékonysága,

fenntartása, működőképessége nagyon komoly kihívás lesz az elkövetkezendő időkben. Tehát nem a klasszikus állami vállalat struktúrára gondolunk, amikor szét akarjuk választani, hanem az alapvető feltételt szeretnénk megteremteni.

Az átszervezés jó alkalom arra is, hogy áttekintsük a humán erőforrással kapcsolatos terveinket. Megnéztem más munka kapcsán a MÁV alkalmazottainak a képzettségi összetételét, nagyon sok humánpolitikai teendő van. Van olyan érzésem, hogy ebben a teremben van a MÁV műszaki értelmiségének az 1/3 -a kb., ha úgy emlékszem a számra, hogy mennyi az egyetemet végzettek aránya, tehát itt rendkívül nagyok a lemaradások. Döbbenet láttam, hogy van 300 fölötti 6 általánost végzett munkatárs is.

Azt gondolom, hogy a minőségi munka feltétele a képzettség, ha még azt is hozzá teszem, hogy 1 % a nyelvet tudók aránya, akkor láthatják, hogy milyen nagy a feladat. Kb. a 90-es évek rendszerváltásához hasonló a vasúti rendszerváltás, aminek az előkészítése folyik.

A vasút átfogó reform anyaga a gazdasági kabinetten egyszer megfordult, egy tárcaközi egyeztetésen túl van, az észrevételek többsége jogos. Egyik oldalon keményítési szándékot fejeznek ki, de a nagy része figyelembe vehető, egy-két héten belül átdolgozzuk az észrevételeknek megfelelően és utána megy a kormány elé jóváhagyásra. A fő irány, a két terület szétválasztása és egy komoly szervezeti finanszírozási reform abszolút támogatást élvez.

A jogharmonizációs feladatok lényege az, hogy 8 közösségi jogszabályt kell átvenni. Ebből kettő rendben van, négy további jogszabályt be kell illeszteni a rendszerbe, és két irányelvet pedig átmeneti mentességgel kívánunk megoldani. Két út állt a kormányzat előtt, nemcsak a vasút, hanem általában a közlekedés témakörében is. Vagy azt csináljuk, mint a pályázók egy része, hogy teljesítjük vagy kérjük az átmeneti mentességet. A vasúti fővonalainkat elfoglalni szándékozó UNIO-s tervekkel szemben 2006-ig kérünk mentességet. Ebből mennyi lesz a valóságban, azt nem tudom, de mindenképpen azt látom, néhány területen a mentesség jelenti annak a lehetőségét, hogy fel tudunk ez idő alatt készülni a versenyre.

Amiről még szeretnék beszélni az a szabványosság, illetve a műszaki követelmények. Ez speciális terület, itt a nemzetközi vasútegylet előírásai az irányadóak, ehhez kell alkalmazkodnunk; műszaki, biztonsági előírásoknak, szabványoknak az átvételét folyamatosan meg kell oldani, az országos vasúti szabályzat módosítását el kell végezni. Ez jelentős tömeg szabványmódosítási munkát kíván, jelentős adminisztratív feladat is azon túl, hogy hozzá kell igazítani a szabványainkat.

Az amortizáció kérdéséről már beszéltem, azonban az egyik legfontosabb kérdés, hogy az amortizációval kapcsolatos problémát rendezzük. A MÁV vezetésével tárgyalva arra az eredményre jutottunk, hogy a társasági törvény és a különböző jogszabályok azt mondják, hogy megvan mindennek az amortizációs ideje, tehát ettől nem tudunk eltekinteni. Az a nézet, hogy merre felé kell fejlődünk – itt egyik oldalon van a gyorsvasutakkal kapcsolatos kérdés.



Tapasztalatom és a tárgyalásaim azt mutatják, hogy a normál vasút fejlesztésére is lehet UNIO-s támogatást kapni. Kinock úrral erről személyesen is többször tárgyaltam, azt hiszem úgy szokta a szakma mondani, hogy a lassújelek felszámolása, – ez olyan feladat egy UNIO-s korridoron, amelynek a teljesítése nemzetközi méretekben is fontos feladat. Erre támogatást már kaptunk, és remélhetőleg kapunk is, tehát ezt a programot, programcsomagot mindenképpen végre kell hajtani. A járműállomány fejlesztése szintén elengedhetetlen feladat. Aki ült már mozdonyon, vonaton – és hát nyilván önkönként, dicsekszem, én is ültem már – az tudja miért. Az első néhány utazásom nagyon elgondolkodtatott, hogy teljesíthető-e az a feladat, amit nekünk a vasút korszerűsítésével kapcsolatban meg kell oldanunk.

Említettem már a 800 milliárd forintot. Ennek a tervezett megosztása: 60%-ot a pályavasút korszerűsítésére és 40%-ot kell a forgalmi vasút, vállalkozói vasút eszközeinek rehabilitációjára kell fordítani. Szintén nagyon fontos a szállítási munkamegosztáson belül, hogy az ágazatok versenyt összehangoljuk. Mondhatnám, hogy egy minisztériumnál ez szerencsés helyzet, mert a közlekedési stratégiában a vasút, közút viszonyát elég jól meg lehet határozni. Ezt sem tárgyalta még meg a kormány, de az, hogy hosszútávon a vasút és hosszútávon és rövidtávon elővárosi vonatkozásban mindenképpen preferálni szándékozunk a vasutat. Középtávon nem vagyok benne biztos, hogy a vasúti és a közúti személyszállítás arányát milyen formában lehet irányítani.

Ami nagyon fontos feladat, a vasút szempontjából, ez a logisztikai központok fejlesztése. Ezen belül lehet fuvarhoz jutni, tehát a megfelelő szervezeti rend felállításával a vasút szerepe növelhető és a kombinált fuva-

rozás fejlesztése, elsősorban a szomszédos országokkal kötött megállapodásokra alapozva, a jövőben tovább fokozható.

Az UNIO-ban van egy mondás, az úgy szól, hogy "A XIX. század közlekedési eszköze volt és a XXI-é lesz a vasút." Én azt gondolom, hogy az ilyen közmondásokra oda kell figyelni, nem véletlenül szokták mondani. Valóban a XX. század második fele általában a vasutaknak nehéz időszaka volt. Ugyanakkor az UNIO útjainak telítettsége egyértelműen azt mutatja, hogy a vasút felé kell elmozdulni. A svájci és a német miniszter kollégával beszélgetve tudomásomra jutott, hogy nagyon komoly adminisztratív és anyagi lépéseket terveznek az áruforgalom vasútra terelésére. Egyszerűen nem elviselhető, környezetvédelmi szempontból sem, hogy az utak annyira terheltek. Nagyon komoly járműkövető rendszer van kiépülés alatt és ennek eredményeként, ha mindenevyes jármű műholdas rendszerrel követhető, akkor nagyon keményen szankcionálható a közút használata. Ez magyarul azt jelenti, német kollégám szavait idézem: "Olyan úthasználati díjakat szabok ki, hogy az áru kénytelen legyen átmenni a vasútra". Nem tartható, hogy dugó dugót követ. Ez a rendszer 2000. év utáni első néhány évben technikailag teljesen le fogja fedni egész Európát. Úgy gondolom és a kormány is úgy gondolja, hogy a jövő évszázad meghatározó fontosságú szereplője, közlekedési ágazata lesz a vasút.

Befejezésül sok sikert kívánok a vasút fennmaradásának, a vasút megújulásának és avval a mondattal fejezném be, amit kollégáim találtak ki, de nekem is nagyon tetszik. "A vasút átalakítása alatt a vasút zavartalanul üzemel."



A konferencia résztvevői





**PÁL JÓZSEF**  
MÁV főigazgató  
pályavasúti vezérigazgató-helyettes

## A pályavasút szerepe a MÁV Rt. átfogó reformja tükrében

Bevezetésként el kell mondanom, hogy ez a XI. Konferenciánk és az első alkalom, amikor a tárca elsőszámú vezetője a 12 800 főt számláló csapatunkat személyes jelenlétével megtisztelte. Szeretném külön kihangsúlyozni, hogy miniszter úr előadása alkalmat adott arra, hogy azt a számos félreértést eloszlassa, amely egy átfogó reform keretében óhatatlanul a felszínre kerül.

A másik lényeges dolog, hogy nagyon nehéz helyzetben vagyok, mert előadásom címe "A pályavasút szerepe az átfogó reform tükrében" és a kormány még nem tárgyalta meg az átfogó reformot. Miniszter úr azonban volt kedves elmondani ennek a leglényegesebb momentumait. Ugyanakkor a Konferencia előtt azt is el kell mondani, hogy bizonyos értelemben könnyű helyzetben vagyok, hisz 1993-ban megszűnt a vasutakról szóló törvény. 1994-től elkezdtünk egy munkát közösen, mely módszeres munka alapján 1996. január 1-jén valamennyi érdekvédelmi szervezet teljes egyetértésével, zavartalan átmenettel, létrehoztuk azt a Pályavasúti Igazgatóságot, amely alkalmas arra, hogy szervezetét részben átalakítva megfeleljen a XXI. század kihívásának és a tulajdonos magyar állam és a kormány elvárásának.

### Mi a cél az átfogó reformmal?

Az átfogó reformmal a kormányprogram megvalósítása a cél, szó szerint idézve: "A kormány meghatározza a vasút helyét a közlekedési munkamegosztásban, figyelembe véve az Európai Unióban hatályos szabályozást. A MÁV szervezeti átalakulását következetesen végrehajtja. Az átalakítás célja a piaci hatások érvényre juttatása, az átlátható önálló felelősséggel járó gazdálkodás megvalósítása, a kereskedelmi és pályavasút tényleges szétválasztása." Tehát ez a fő cél, amely alapvetően azt jelenti, hogy a MÁV Rt. jelenlegi felépítésének, struktúrájának és az ott folyó munkának a piaci céloknak alárendelten kell megfelelni, és az elkövetkezendő időkben munkánk során, ennek kell dominálni.

Az első és legfontosabb dolog a részcélok megvalósításánál az átlátható struktúra megvalósítása. Az átlátható struktúrához hozzátenném – és ez is szerepel a részcélok

között –, a fegyelmezett és átlátható pénzügyi gazdálkodást. Úgy érzem, ma a pénzügyi gazdálkodást kicsit elfetiszizáljuk. Nem merjük őszintén kimondani azt, hogy teljesen másképp kell vizsgálni egy piacorientált szervezet eredményességét és teljesen másképpen kell vizsgálni az eredményes gazdálkodását olyan szervezetnek, amely alapvetően non-profit jellegű szervezet, de nem tekinthet el attól, hogy hatékonyan és eredményesen gazdálkodik. Ma mindenki a képzett árutonna-kilométer/létszám-ról beszél; ez a 12 800 fős kollektíva nem tud árut szerezni, egészen más a feladata. Ez a társaság alkalmas arra, hogy hatékony gazdálkodását mérőszámmal nagyon keményen tudjuk mérni. Ez pedig a 300 milliárdos eszközállomány, amivel gazdálkodunk. Ezt lehet mérni avval, hogy a létszám hogyan alakult az elmúlt időben és hogyan fog alakulni a jövőben.

### Lényegesnek tartom azt, hogy a pénzügyi helyzet stabilitásánál átláthatóvá kell tenni az egész működést.

A pályavasútnak a minisztériummal, mint az állami tulajdon képviselőjével van egy nagyon határozott – 2007-ig kitekintő – programja, amely az alapcélkitűzéseket mutatja be. Ez a program a MÁV Rt. kiemelt beruházásait tartalmazza, ráéppül azokra a kormányzati, állami elkötelezettségekre, amelyek kimondják, hogy a rendelkezésre álló anyagi eszközöket elsősorban a páneurópai folyosók följavítására, eredeti állapotának helyreállítására és a későbbi fejlődés lehetőségének megteremtésére kell, hogy fordítsuk.

Páneurópai folyosók és a "TINA" hálózat nem teljes mértékben fedi le egymást, illetve a "TINA" hálózat valamivel bővebb, mint a páneurópai folyosók hálózata. Ebből egyik legjelentősebb XX. század végi beruházásunk az új magyar-szlovén átmenet, amely jelképe annak, hogy a magyar vasút kormányzati támogatással megkezdte a felzárkózást, a műszaki elmaradások felszámolását. Ennek a célnak hosszútávú megvalósítása fogja biztosítani azt, hogy a magyar vasút méltó tagja legyen majd az Európai Unió-s vasutaknak.



Az említett feladatok megvalósításához nagy tudású szakemberekre van szükségünk, és ennek az átalakulásnak rendkívül lényeges eleme kell, hogy legyen, a jelenlegi és a jövőbeni szakembergárda anyagi és erkölcsi megbecsülése. El kell felejtetni az egyenlősít. Az átalakulás során – a szakszervezetekkel együtt – meg kell találni a lehetőséget, hogy a minőségi munkát minőségi bérezéssel ismerjük el. Meg kell oldanunk, hogy közös összefogással a kft-vel megteremtjük a szakmai továbbképzés lehetőségeit és támogassuk vasutas gyerekek, illetve a későbbiek folyamán nem vasutas gyerekek továbbképzését a felsőfokú oktatási intézményekben, támogassuk a nyelvi képzésüket. Lehet, hogy ez nagy ellenállásba fog ütközni, de az itt jelenlévők és a szakszolgálatok területén dolgozó munkatársaik egyetértenek abban, hogy a XXI. századba nem lehet úgy átlépni, hogy a bért a számítógép mondja meg és ne az a szolgálati főnök, akinek feladata, a mérlegelés és annak eldöntése, hogy kinek mit ér a tevékenysége és mit tesz le ennek érdekében a vasút asztalára.

A másik lényeges kérdés, ezt a szervezeti átalakítást egyesek úgy próbálják beállítani, hogy ez horribilis összegekbe fog kerülni, új székházakat kell építeni és valami eszméletlen bérkihatása van. Munkacsoportokban dolgozunk, hisz nem várhatjuk meg az esetleges döntést, nekünk arra fel kell készülni. Felelősen kijelentem, a MÁV jelenlegi létszámával, ahhoz, hogy az önálló működés feltételei biztosítva legyenek, legfeljebb 40 fő átcsoportosításával a feladat megoldható az alapcél maximális elérésével. Természetesen az átalakítás, a felelősség további kibontakozása azt igényli valamennyiunktől, hogy ahol nem mindenki tud beállni abba a csatornába, amelyik 1996. január 1-én megteremtődött, ott a szükséges minőségi cseréket az elkövetkezendő időben végre kell hajtani.

A harmadik lényeges feladat annak tisztázása, hogy mivel kell a pályavasútnak foglalkozni. A vasúti törvény világosan megmondja, hogy mivel kell foglalkozni a pályavasútnak. Feladata a vasúti infrastruktúra – tehát nemcsak a pálya, hanem a biztosítóberendezés, felsővezeték, szennyvíz, sőt 600 km közúthálózat is ide tartozik –, karbantartása és hibaelhárítása. Változik-e a pályavasút feladata? Változik is meg nem is. Nem változik annyiban, hogy a vasúti törvény által meghatározott feladatok előírásai ránk továbbra is vonatkoznak, azonban bizonyos értelemben alapvetően meg kell változni. Miért?

Csak egy-két példa az érthetőség kedvéért. A *felügyeleti rendszer*. Ma a pálya és építmény felügyelet kérdése kulcskérdés. Az elmúlt években csak 18 milliárd forintot nem használtak fel felújításon a vasúti infrastruktúrájánál. Ezt tovább nem lehet folytatni.

A biztonságos közlekedés érdekében a pályafelügyeleti tevékenységet meg kellett erősíteni. A XXI. század azt igényli tőlünk, hogy ez a pályafelügyeleti tevékenység a technikai haladás jelenlegi ismert tudását maximálisan igénybe vegye. Ennek lesz jellemző példája, hogy az új pályadiagnosztikai mérőkocsi rövidesen rendszerbe fog állni. Itt szeretném elmondani, hogy a legnagyobb eredményeket a pályadiagnosztika területén érték el. A

Magyar Államvasutak büszke lehet arra, hogy ez a kis vasút méri ma a DB, az ÖBB, a Szlovén vasút hálózatát és ezzel bevételi forrásokhoz jutunk, amelyet a további fejlesztésekre föl tudunk használni.

A másik ilyen dolog a *működés*. Mint a vasúti törvényben megfogalmazott területet, biztos, de kevesebb pénz mellett is jobban lehet működtetni, mint most. Nem lehetünk annak kitéve, hogy a vállalkozóvasút jövedelemtermelő képességétől függjön az, hogy dolgozhatunk-e a pályán, a rendkívüli, katasztrofális időjárás kárait el tudjuk hártani időben vagy sem. A pénzügyi stabilitás kevesebb forrás mellett is sokkal gazdaságosabb és hatékonyabb munkavégzést enged meg a MÁV hálózatán. A mai igényeknek nem felel meg, az, ami jelen pillanatban folyik.

A harmadik terület a *hibaelhárítás*. Ma zömében ezzel foglalkozunk, a karbantartással nem. Az elmaradt szállítási teljesítményeket, illetve a vállalat veszteségeit a tervezett szinten tudjuk tartani, ez állandóan a műszaki szakterületektől jelent forrás elvonást. Az átalakulás után, illetve az átalakulással egyidőben át kell térni, ha kevesebb forrás is áll rendelkezésünkre, a tervszerű megelőző karbantartásra (TMK). Ezt a munkát az elkövetkezendő időben tervezni kell, sokkal jobban kell odafigyelni arra, hogy azokat a biztos pénzügyi forrásokat a beruházásokkal összehangoltan mire használjuk fel az elkövetkezendő időben.

A következő kérdés a *fejlesztés*. A fejlesztést a vállalkozó vasúttal közösen kell nekünk meghatározni, hisz nem öncélúan fejlesztünk, hanem a kormányzati elkötelezettségek, illetve a vállalkozóvasút által megfogalmazott igények alapján.

Nagyon fontos kérdés előtérbe fog kerülni, ez pedig az *előkészítés*. Tehát továbbra is azt a filozófiát kell vallani, hogy valamit inkább három évig készítsünk elő és egy év alatt valósítsunk meg, mint hogy egy évig készítsünk elő és utána három év alatt próbáljuk megvalósítani, időközben állandó terv és engedélykormány módosításokkal foglalkozunk. Ez nagyon lényeges feladat lesz, mivel a beruházási források, a vasút műszaki állapotának a rehabilitációja az elkövetkezendő időben fel fog gyorsulni és ez sokkal nagyobb, sokkal összefogottabb, összehangolt munkát igényel tőlünk, mint amit eddig végeztünk.

A következő kulcskérdés a tulajdonossal, illetve az önkormányzatokkal való *együttműködés*. Az elmúlt három év bebizonyította, hogy elsősorban az utazás kulturáltsága terén jelentős előrelépés történt az önkormányzatokkal való összefogás eredményeként. Remélem, hogy ez a tendencia az elkövetkezendő időben tovább fog erősödni. Hogy csak egy példát mondjak, nem olyan rég a balatoni önkormányzatokkal és országgyűlési képviselőkkel az utazás kulturáltsága ügyében találkoztunk és "minimális összegek" (ezt nagyon időzajelben mondom) ráfordításával az állomások higiéniés feltételein a Balaton körül alapvető előrelépést teszünk.

Ez a program két év alatt be fog fejeződni. Egy gondolat erejéig visszatérnék a finanszírozáshoz. Nem szabad ilyen szervezet teljesítményeit és gazdálkodását egy teljesen más szervezet jövedelemtermelő képességé-



től függővé tenni. Ezért a mi véleményünk az, és ezen még nagyon sokat fogunk vitatkozni, hogy ne a pályavasútnak fizessenek pályahasználati díjat, hanem a Magyar Államkincstárnak, és a Magyar Államkincstár adja vissza, mivel a Pályavasút, illetve az infrastruktúra a Magyar Állam tulajdona. Ha nem úgy alakul a jövedelemtermelő képesség, akkor majd lehet vitatkozni, lehet perlekedni, de így viszont lehet tervezni, hogy a Magyar Államkincstár fogja a jövőben a Pályavasutat finanszírozni.



**SZAMOS ALFONZ**  
MÁV mérnök főtanácsos  
PHMSZ szakigazgató-helyettes

Befejezésül: ennek a vasútnak most egy kicsit nehezebb jelene van, de ha közösen összefogunk és megtaláljuk, ahogy eddig megtaláltuk a közös nyelvet, és ezt a nyelvet a hibáktól kijavítjuk, akkor a Pályavasútnak a MÁV és az ország életében továbbra is jelentős szerepe lesz és nem leszünk gátjai az Európai UNIO-s csatlakozásnak.

## Eredményeink és feladataink a pályafenntartás területén

Szeretnék számot adni az elmúlt három év főbb történéseiről, illetve kitekintést adni arról, ami most látszik a jövőre vonatkozóan. Úgy gondolom, hogy egy rendszeresen ismétlődő konferencia esetén számvetést kell készíteni, amit röviden, vázlatosan, részletekbe nem belemerően megteszek.

1996. január 1-jén alakult meg a Pályavasút, és ennek az átalakításnak a lényege az volt, hogy két lépcsős irányítás és gazdálkodási szervezet jött létre, valamint kialakult a felső irányítási szint.

Ezt követően hosszas előkészítés után 1998. 08. 01-ig 1999. 01. 01 bevezetéssel a végrehajtó szolgálat újjáépítését vagy átgondolását hajtottuk végre. A feladatok kiindulva és a feladatoknál a pályafelügyeletet, a zavarelhárítást, a kellően nem tervezhető karbantartást, illetve gondozást alapul véve, alulról normatív alapon fölépítettük a végrehajtó szakszolgálatot.

Ez a szakszolgálat nemzetközi viszonylatban az EU vezető vasútjaival kiállja az összehasonlítást. Ehhez az SNCF, ÖBB, DB munkafolyamatait, illetve szervezeti felépítését tekintettük át. A DB tervező, lebonyolító részlege végezte a felmérést, és az ő vizsgálati eredménye és jelentése alapján is mondhatom azt, amit az előbb említettem. A jövőben nem a szervezettel, hanem a munkafolyamatokkal és a munkafolyamatok feltételeivel

kell foglalkoznunk. Természetesen ebben benne vannak a személyi, a tárgyi, a számítástechnikai és egyéb eszköz feltételek.

Ennek a szervezeti átalakításnak fő célja a felügyelet, mert ezt a szervezetet az abszolút felügyelet és az ahhoz tapadó zavarelhárítás és megelőzés orientálja. Feltétele volt, hogy alkossunk korszerű mérettűrési rendszert, pályadiagnosztikánk olyan szintre fejlődjön, amiről már részben volt szó.

Megtörtént a *kitérők* harmonizációja, és elkezdtük a folyóvágányhoz hasonlóan a kitérők vonatkozásában is külső munkatársak bevonásával megteremteni az új három lépcsős mérettűrési rendszert, amelynek kimunkálási időtartamát a volumen, és a nagyon kevés nemzetközi tapasztalat lehetősége miatt (mert nincs ilyen) három éves ciklusra tervezzük (lehet, hogy még ennél is több lesz).

2000. április elsején a PÁTER rendszer hármassá változata Windows alap és tartalmilag bővített változat bevezetését tervezzük. Gyakorlatilag kész van, tesztelési feladatokat kell ellátni. A tevékenységhez rendkívüli módon hozzá kapcsolódik a *D. 1. utasítás*, illetve a *D. 4*-ben megfogalmazott felügyeleti és feladatok, amelyek a megjelenése és az új rendszerhez igazított változatának a bevezetése a *D. 1.* vonatkozásában 2000.



áprilisban, a D. 4. pedig 1999. októberében történt, illetve meg fog történni.

Néhány gondolat a *pályadiagnosztikáról*. Gyakorlatilag a szerkezetvizsgálati program teljesen átírásra került, az előző tapasztalatok felhasználásával, tesztelésen van. Kitérőmérés vonatkozásában a folyamatos mérés technikai feltételei megteremtődtek, mérési sorozatot kell végrehajtani, amiből a következtetések levonhatók, illetve a kitérő mérettűrési rendszer alapjai elindíthatók. Pályageometria vonatkozásában a 120-as mérőkocsi felújításáról sürgősen gondoskodni kell, mert 14 éves és amortizálódott. A 07-es sorozatszámú új geometria és dinamikai mérőkocsi fejlesztése az FKI generál vállalkozásában folyik, és várhatóan a 2000. év második felében a teszteleket meg tudja kezdeni.

Síndiagnosztikai kocsink gyakorlatilag kész, itt a kiértékelési rendszerek is megvannak, avval a négy fő jellemzővel, amit mindenki ismer a feszültségmérésben. Meg kell említenem az aléptmény diagnosztikát, ahol hároméves fejlesztési program alapján látunk neki a munkához. Döntően forrás-hiány miatt nem tudunk abban az ütemben haladni, ahogy ezt elképzeltük. A három éves fejlesztésből biztos lesz több, hogy mennyi, jelen pillanatban nem tudom megmondani. Ez az egyik olyan terület a diagnosztikai vonalon, ami a MÁV-on belül a legkevésbé kimunkált, ezért kiemelten kívánok vele foglalkozni. Sajnos az űrszelvény mérő kocsi fejlesztésével le kellett állnunk, nem találtunk gazdaságos megoldást, amivel ezt a fejlesztést célszerű lenne jelen pillanatban folytatni. Azonban nem adtuk fel a lehetőséget, csak meg kellene találni azt a technikai hátteret, amivel ez a kérdés oldható. Az egységes erőforrás tervező és szervező rendszer fejlesztésének bevezetését mindenképpen előtérbe kell helyezni. Sajnos ez a kérdés az utóbbi egy-két évben megállt, gyakorlatilag azon a fejlesztési szinten van, ahol két évvel ezelőtt volt.

A *kitérő* fejlesztése az a kitérő átdolgozás, ami a VM kitérők sajátja, az egybehegesztett keresztvezési közép-rész, villasín rugalmas leerősítés, újabb vályúalj, korszerű vezetővasak, stb. Az előző időszaknak megfelelően a kitérőgyárral ismét kötöttünk egy három éves fejlesztési megállapodást, amelyben pontosan benne vannak azok a kitérő fejlesztési kérdések körök, egyrészt amit ők javasoltak, másrészt amit az üzemeltetési tapasztalat alapján a szakma kíván, hogy megvalósuljon. Így a csúcshín problémák megoldása, döntően a 60 kg-os csúcshín megoldása, vezetéstávval kapcsolatos nehézségek rásegítő szerkezettel történő kiküszöbölése, illetve azon vályúaljasítási tevékenységek folytatása, ami elkezdődött és amire jó példa van jelen pillanatban.

Nagyon lényeges a *görgős csúcshín* alátámasztók bevezetése. Régebben volt már az osztrák, a cseh és ebben az időszakban a magyar MGV. görgős csúcshínalátámasztó mozgatószerkezet került alkalmazásra. Csúcshín-profil korszerűsítése szintén a gyöngyösi vonalhoz kapcsolódik, ez a 8. – 12. alj fölötti keresztmetszetet érintően a csúcshín korszerűsítése, illetve fejlesztés, a betonlajásítás és azon belül az 5 méteres kettős vágánykapcsolat 54-XI-es kitérőkkel. Lényeges feladat a nagysugarú kitérők, mind 54-es, mind 60-as kitérőknél,

a kitérő-állítóerő stabilizálása és ez a kérdés is szerepel ebben az együttműködési megállapodásban.

*Sínleerősítések* vonatkozásában arról tudok beszámolni, hogy a Pandrol-Fasclip vépi kísérlete, illetve a Nabla hegyeshalmi kísérlete után Rákospalota-Újpest - Dunakeszi egyik vágányába Pandrol-Fasclip kerül. Jelen pillanatban a választék is nőni fog. A karbantartási vagy gondozási munkákat segítő, a sínleerősítések javításánál a két részből álló fabetét, a menetes műanyagbetét bebetonozása, illetve az osztott műanyagbetét alkalmazása honosodott meg a szakszolgálatnál. Itt úgy lehetne tovább lépni, hogy ha kinyomógépet megfelelő minőségben és módon a szakszolgálatnál leterítenénk, ami a régi betétek eltávolítását nagyban tudná segíteni, a mostani lehetőségeken túl.

*Útátjárók* vonatkozásában, az aszfalt, Bodán, Strail volt és a lengyel Bodán (Edilon) jött hozzá. A Bodán elemeknél tervi és gyártástechnológiai felülvizsgálatot hajtunk végre. Ez az utolsó szakaszában van és akkor az esetleges termódosítási és gyártástechnológiai módosításokat végre fogjuk hajtani, illetve kezdünk olyan vizsgálati témát, hogy az útátjárók élettartam vizsgálatát, tehát a beruházás kezdetétől, végig az üzemeltetés után a csere időpontjáig meghatározzuk és az egyéb műszaki kötöttségek mellett ezt követően kívánjuk meghatározni az egyes típusok fektetési helyét pontosan, gazdasági alapon is.

*Szigetelt illesztéseknél* járatott rendszer a PC-Wagner, GTI, Metamid, Teramid különböző alkalmazási helyek tekintetében, ehhez hozzá jött az MT acélhevederes kötés, az üvegszál-erősítésű műanyagheveder, illetve a helyszíni GT ebben az időszakban. Meg kell említenem szintén a Kitérőgyárban folyó, GT élettartam növelési kísérletet, ahol egy keményítettfejú sínvéggel és egy nagyobb szilárdságú sínvég-betéttel kívánják ennek a szigetelt illesztésnek az élettartamát növelni.

*Hegesztések* vonatkozásában gyakorlatilag a teljes minőségi és technikai, technológiai megújulás megtörtént, hozzárendelve a minőségi kritériumokkal. Ez vonatkozik a gyöngyösi hosszúsínhegesztőre, a mobil ellenálláshegesztőre, illetve a termithegesztésre. Itt két új eljárás jött hozzá, a Plöcz és a Railtech. A Plöcz szintén német, a RAILTECH francia eljárás. Mindhárom be van vezetve, mindhárom megfelel. Majd a verseny eldönti, hogy melyik területen melyik nyer teret. Amit hegesztések vonatkozásában a közeljövő céljaként tűztünk ki, az a felhegesztéseknél a kötőhegesztésekhez hasonlóan teljes minőségi és technológiai megújulás. Ez a munka elkezdődött és a THERMIT Kft. szakmai kimunkálásában folyik, ezt követi majd a megfelelő szakmai felülvizsgálás.

*Zúzottkő* vonatkozásában, a névleges szemeloszlás szigorítást tulajdonképpen már meglettük. Ebben az időszakban a zúzottkő regenerálások alkalmazása valósult meg. Mivel az anyagi minőséggel alapvetően nincs probléma és úgy gondolom, hogy most már a szemeloszlás is rendben van. Itt különösebb dolgot nem tervezünk.

*Aléptményi szerkezetek* vonatkozásában el kell mondanom, hogy teherbíró vízzáróréteg növelése érdekében



a FRIKOPLAST- Georács, habosított műanyaglemez részben kísérleti, részben konkrét alkalmazása történt meg. Itt nyilván fognak majd új szerkezeti anyagok vagy új anyagok előkerülni a következő időszakban, melyek most még nem láthatók, de az előbb említettek alkalmazását kívánjuk szélesíteni.

Tám-, bélésfalaknál Gabion, vasaltfal jött elő, mint alkalmazott szerkezet. Mind a kettő bevált, tehát nyilván fogjuk alkalmazni.

*Peronburkolatoknál*, az előzetesen alkalmazott aszfalt, nagyelemes burkolatok mellett a VIACOLOR, illetve a KÓDECO által gyártott színes elemek alkalmazására került sor.

Egy-két gondolatot az *anyaggazdálkodásról*. Végrehajtottunk 1997-ben olyan tárolóhely és készlet szabályozási koncepciót, amelynél a KHVM AC készletkezelő szervezetével összehangoltan határoztuk meg a MÁV, illetve az AC-ban történő készletek összetételét. Nominálértéken a készletértéket csökkenteni kell, gyakorlatilag folyamatosan. Az összetételt, a szakmai igényt természetesen optimalizáljuk, tehát a készlet összetételét. A felhasználói helyek csak a tervezett munkához kapjanak anyagot, minden egyéb a tárolóhelyeken kerüljön készletezésre, és biztosítjuk mindkét készlet megfelelő frissítését, amiben jelentős nehézségek merültek fel az elmúlt időszakban. Ez részben megtörtént, részben nem. A készletfrissítéssel gondok vannak.

A készletcsökkentésnél jelentősek az eredmények és 1999-ben, csak a MÁV készletet érintően 600 millió forint nagyságú nominál készletérték csökkentést fogunk végrehajtani. Mindenképpen el kell mozdulni afelé, hogy a "Just in time" (csak a megfelelő időben) rendszert minél jobban kiszélesítsünk, hogy éppen időben a megfelelő munkához kerüljenek oda az anyagok. Nagyobb volumenű munkáknál ez nem is jelent gondot, de kis munkáknál, illetve karbantartáshoz, zavarelhárításhoz használt anyagféleségeknél jelent ez nehézséget. Csak teljesen korrekt és kiszámítható gördülőtervezés mellett lehet igazából ezt előkészíteni és pontosan megvalósítani.

A beszerzési stratégiánál a DB modellt szeretnénk megvalósítani. Azt tanulmányoztuk tüzetesen. Alapfeltétel, hogy az előrelátás, a kiszámíthatóság biztosítható legyen, mert másképp ez nem adaptálható megfelelően.

Szólnom kell a szolgáltatási színvonal minőségéről, mert ez igazából a munkánknak a minősítése. Balesetek

vonatkozásában az elmúlt 3 évben 4 és 10 pályás baleset között volt az éves balesetek száma, szerencsére nagyobb anyagi kárral, illetve személyi sérüléssel járó nem volt.

*Tengelyterhelés* vonatkozásában számottevő változás nincs. A mellékvonalaknál áll fenn ez a gond. Egyébként egy-két lokális problémától eltekintve nem vagyunk az áruszállítás gátjai.

*Sebességek* vonatkozásában, a sebességkorlátozások hossza nem változott. Állandó színvonalon, sajnos elég magas, 40% körüli korlátozással, de kiszámítható színvonalon tartjuk a pályákat. Az áruszállítás vonatkozásában egyáltalán nem gátja a sebességkorlátozás, a vonalak leggyorsabb járműveinél esetleg lehetne magasabb sebességet alkalmazni, de a korlátozások mértéke azért hálózati összességében nem olyan megrázó. Néhány vonal azért van amelyikre ez így nem áll. Most ezeknek a pontos kimunkálására a Forgalmi Szakigazgatósággal közösen eljutási idők számításait céloztuk meg, és a munkaterveinket ezek alapján meghatározott szűk keresztmetszetek szerint kívánjuk kialakítani.

A műszaki táblázatok 2-es kötete, ami a gép Menetrend Függelék 16/A zárt táblázatának felel meg és a pályaparamétereket, illetve alkalmazható terheléseket tartalmazza, jelen pillanatban a Közlekedési Felügyeleten van jóváhagyásra, a kérelmünkkel együtt. A kérésünk lényege az, hogy a jelenleg alkalmazható pályasebesség fölé mehessünk ezekkel a járműtípusokkal maximum 80 km/ó-ig és maximum 20 km-el az egyébként az általános járműre engedélyezett pályasebesség fölé.

Kedvező elbírálás esetén elsősorban mellékvonalak vonatkozásában az eljutási időkben tudunk segíteni, ami teljesen reális igény, mert ezeknek a járműveknek a futástulajdonságait teljesen mások, mint az általános járművéké.

A minőséget illetően távlati és perspektivikus célunk csak a TQM rendszer megvalósítása lehet. Ez a TQM rendszer (Total Quality Management), folyamatos minőségfejlesztést gerjesztő rendszer, szemben a ISO-val, amely inkább egyfajta állandó minőséget stabilizál. Szakmai célunk ennek a rendszernek a megvalósítása, amit elemeiben, elsősorban a pálya mint építmény, illetve anyagok minősége vonatkozásában részben kimunkáltunk, részben kimunkálás alatt van és ezt követően pedig az egész tevékenységünkre szeretnénk kiterjeszteni.





HALMAY ÁRPÁD

MÁV mérnök főtanácsos  
PHMSZ Szakigazgató-helyettes

## A PHM Szakigazgatóság stratégiai célkitűzése a nagygépparkkal kapcsolatban

Témámat illetően egyfelől nehéz helyzetben vagyok, mert mondanivalómnak illeszkednie kell a MÁV és a Pályavasút reformjához, valamint a PHM Szakigazgatóság pályafenntartási feladataihoz. Másfelől könnyű a helyzetem, mert majdnem pontosan egy évvel ezelőtt a III. Pályaépítési és fenntartás gépesítési konferencián Debrecenben nagyon részletesen áttekintettük szakszolgálatunk gépgazdálkodásával szembeni elvárásokat, valamint az akkori helyzetet.

A megfogalmazott elvárások közül a legfontosabbat kiemelve, nevezetesen azt, hogy "Mindenek előtt a gépgazdálkodásnak szolgálnia kell a szakigazgatóság stratégiai céljainak megvalósítását" önmagában is indokolja azon elhatározásunkat, hogy a jövőben együtt rendezzük meg a vasúti pályafenntartási építési és gépesítési konferenciát.

Számunkra ez most azzal az előnnyel is járt, hogy egy év után ismét szólhatunk egy ilyen jelentős fórumon a gépgazdálkodásunk eredményeiről és gondjairól.

A már hivatkozott konferencián ajánlásokat is fogalmaztunk meg, így most arra is nyílik lehetőség, hogy áttekintsük az abban megfogalmazottak teljesülését, vagy azok újrafogalmazását bővítését.

Mint ismeretes a konferencia teljes anyagát a Sínek Világa 1999. évi 1-es különszámában tettük közzé.

Az előzőekre tekintettel nem kívánok vállalkozni a gépgazdálkodásunk minden részének elemzésére, ez majd megtörténhet a gépész szekció ülésén.

A címmel kapcsolatban utólag úgy gondolom, hogy helyesen úgy kellett volna fogalmaznom, hogy :

"Gondolatok a PHM Szakigazgatóság stratégiai elképzeléseiről a nagygépparkkal kapcsolatban."

E cím alapvetően két szóban különbözik az eredeti címtől

- a gondolatok és
  - az elképzelések
- szóban.

Tehát gondolatokról és elképzelésekről és nem eldöntött kérdésekről kívánok szólni, vállalva azt is, hogy vitákat váltok ki.

A szakigazgatóság gépgazdálkodásának mindig is meghatározó része volt a felépítményi nagymunkagép park, feladataink ellátásában elfoglalt jelentőségénél és értékénél fogva.

A több mint 2 MdFt értékű géppálmány minden témával foglalkozó fórumon kiemelt figyelmet kap. Így volt ez 1998-ban Debrecenben is.

Az újra és újra felvetődő gondok a teljesség igénye nélkül a következőkben fogalmazhatók meg

- géppark tulajdonviszonyai,
- az üzemeltetés módja,
- a műszaki színvonal és állapot,
- a fejlesztés és felújítás nehézségei, (amortizáció és forrás kérdések, műszaki háttér),
- a karbantartási és szerviz feladatok és műszaki háttere,
- a géppark összetétele a pályaépítési és fenntartási technológia szempontjából,
- kapacitás kihasználás,
- a hazai géppark – külföldi géppark viszonya, stb.

A jelen körülmények között nagyon nehéz a felvetődő kérdésekre egyértelmű és megnyugtató választ adni.

Az is látszik, hogy a hazai viszonyokra egy az egyben adaptálható külföldi példa sincs, illetve Európában is más-más megoldásban látják a kivezető út lehetőségét.

A nehézségek ellenére, valamint a legutóbb Bécsben rendezett vasútépítési és fenntartás gépesítési Világkiállításon látottak alapján valamit tenni kell, azaz lépés-kényszerben vagyunk. E lépés-kényszer arra hívta fel a szakigazgatóság vezetésének a figyelmét, hogy el kell induljunk valami fajta megoldás irányában. Már 1997-ben az elfogadott gépgazdálkodási stratégia előkészítő munkái kapcsán is felmerült a változtatás igénye. A jelen helyzetben szükség szerű, hogy az akkor is már



megoldásnak látszó pool rendszerű üzemeltetést újra gondoljuk, illetve vizsgáljuk meg a hazai viszonyokra alkalmazható bevezetés lehetőségét. Vegyünk figyelembe külföldi tapasztalatokat pl. az ÖBB-nél vagy a DB-nél működő hasonló rendszert. A változtatás lehetséges irányainak megfogalmazására, a megoldási változatok kidolgozására – a szakigazgatóság vezetésének döntése alapján – már egy újabb munkabizottság szerveződött. A munkabizottság a témával kapcsolatos első gondolatait összegezte, lehetséges változatokat dolgozott ki, bemutatva ezek előnyeit, hátrányait. E munkáról kívánok most röviden beszámolni.

#### *Tekintsük át a működés jelenlegi rendszerét*

- A vasúti nagymunkagépek többségében a MÁV Rt. tulajdonában, a PGK állagában vannak. A piac szereplői egyforma feltétellel bérelhetik a gépeket.

A gépek üzemeltetése alapvetően centralizáltan történik, a MÁVGÉP Kft és az FKG Kft útján.

Meg kell jegyezni, hogy az építő kft-nél is van bérlemény kisebb számban és értékben.

A jelenlegi rendszer főbb nehézségei a következők:

- A MÁV Rt. mint tulajdonos a szükséges felújításokra és különösen a fejlesztésekre nem tud elegendő forrást biztosítani.
- A 2%-os amortizációs kulcs nagyon alacsony és még ebből sem képződik felhasználható felújítási forrás.
- A pályaeépítés, felújítás és karbantartás elégtelen forrásai miatt a gépek kapacitás kihasználtsága alacsony.
- A nagyon alacsony szintű gépfejlesztési és felújítási források miatt a gépek egyrésze elavult, rossz műszaki állapotú. Összetételében nem mindenben elégíti ki a korszerűbb technológiai igényeket. Pl.: az együtemű vágányfektetés. A kapacitás kihasználatlanság ellenére hiányzik továbbá a gépparkból az úgynevezett lokális hibák gyors, minőségi gépi úton történő helyreállításának gépi háttere. E témában örömmel számolhatok be, hogy elindultunk több megoldás irányába. Az elmúlt héten – mintegy a konferencia előhírnökeként – a szombathelyi TFO és a pápai PGF szervezésében gép-bemutatót rendeztek. Itt bemutatták többek között a szlovák TSS Bratislava AS cég vákuumos ágyazatfelszedő gépét, mely e feladatnak lehet – a technológiában beillesztett – alapgépe. E tárgyban továbbfejlesztettek a jászkiséri FKG Kft-nél egy ágyazatkotró és egy kisebb kapacitású szabályozó gépet amerikai-magyar kooperációs gépjáratás keretében, amely 1999-ben indult és jövő évben fejeződik be.
- A működő alaprendszer mellett az építő kft-k saját géppark kialakítására törekuszenek, esetenként külföldről bérelve hoznak be gépeket, mely további kapacitás-kihasználatlanságot eredményez.
- Erősíti a törekvéseket az a tény is, hogy az építő kft-k egy része már nem többségi MÁV tulajdon-

ban van, egyrésztük tulajdonosai között a gép témákban érdekelt külföldi is jelen van.

- A felsorolt nehézségekből az is következik, hogy a feladatokra a határainkon várakozó külföldi konkurencia gépparkjának műszaki állapota és színvonala magasabb a mienknél.

A jelen helyzet értékelése is alátámasztja azt a "lépés-kényszert", amit már említettem.

Ebből is kiemelném a fejlesztési (gyártás, beszerzés) és felújítási források hiányát abból a szempontból, hogy a MÁV Rt. vagy a jövőbeni Pályavasút hosszútávon sem lesz abban a helyzetben, hogy e területre elegendő forrást tudjon biztosítani.

Tehát a jövőbeni változáshoz külső többevonás szükséges.

Erre is kínál lehetőséget a pool rendszer irányába való gondolkodás.

#### *Mi a pool rendszer lényege?*

A pool rendszer tehát valamely közös alap, jelen esetben közös gépalap megteremtésére érdekközösségbe tömörülés, ahol a keletkezett nyereség gépfejlesztésre fordítható, a felújítási alap is megteremthető.

A gyakorlatra is alkalmazható definícióból már ki tudunk indulni.

- Mindenek előtt tisztázni kell, van-e a témában érdekközösség? A válasz igen lehet.

Az érdekközösség tagjai lehetnek a MÁV (ezen belül a PHMSZ), a 2 gépész és az 5 építő kft. E válasz még akkor is igaz és elfogadható, ha a jelen helyzetben van érzékelhető érdekkonfliktus a felsoroltak között. Van konfliktus a két gépész és az öt építő kft. között és van konfliktus az öt építő kft. piaci szereplésében, megjelenésében. Úgy gondolom, hogy a gépek témájában azonban létre tudna jönni egy érdek-harmonizáció.

- A pool rendszer szervezeti keretének lehetséges változata lehet egy újonnan alapított gazdasági társaság. Ez lehet rt., vagy kft. Ebben a társaságban a MÁV tőkerészként apportálhatja a gépparkot, melyet kiegészíthet a résztvevők apportja vagy pénztökeje. Megítélésünk szerint a már említett érdekközösségnek kellene létrehozni ezt a társaságot nem kizárva annak lehetőségét, hogy más külső hazai vagy netalán külföldi tőkeerős alapítója legyen a társaságnak.
- A pool rendszerre alapuló társaságok működési elvének elképzelt változata – a mai rendszerhez hasonlóan – az lenne, hogy a piac résztvevői a feladataik ellátásához szükséges gépeket e társaságtól bérelnék, melynél a pool tagjai előnyt élveznek.
- Ebben a működési rendszerben újból fel kell vetni a centrális vagy más üzemeltetés kérdését. Ebben az érdek-közösségben mindenképp az üzemeltetés centrális formáját célszerű alkalmazni, mikor is szintén a pool tagja, a két gépész kft. üzemelteti a gépeket a pool-on belüli megállapodás formájában.



Ebből a szempontból is fontos kérdés a két gépész kft jövőbeni helyzetének – a piaci viszonyokra is tekintettel –, stabil jövőképének meghatározása.

*Mi a várható előnye a társaságban szervezett pool rendszernek?*

- Mindenek előtt a társaságba vitt géppark tulajdonosi feladatainak jobb megvalósulása. Egy önálló jogi személyiségű társaság maga dönti el amortizációs politikáját. Ebben maga döntheti el a leírási kulcsokat és az árban érvényesített amortizációt forrásként felhasználhatja a géppark felújítására, azaz a géppark értéke műszaki állapotának megőrzésére.

Ezt a MÁV Rt. évek óta nem tudja megtenni.

- A bevont tőkéből, illetve a nyereségből fejleszteni képes.
- Hitelfelvételi lehetőségei jobbak.
- Az előbb felsorolt előnyök alapján jobb műszaki állapotú és korszerűbb gépparkot tud üzemeltetni, és jobban képes felvenni a versenyt a külföldi konkurenciával.
- Sajátos előny – persze csupán a MÁV Rt. számára –, hogy a MÁV mentesíti magát a tulajdonosi kötelezettségek alól.

*Milyen hátránnyal lehet számolni?*

Látnunk kell, amíg egyfelől előny a magasabb amortizációs kulcs és a társaság nyereség képzésének lehetősége, másfelől viszont hátrány, hogy a gépekhez magasabb áron lehet majd hozzájutni, azaz lehetséges az átszervezés árfejhajtó hatása.

Azért csak lehetséges, mert jobb műszaki színvonalú munkáltatás esetén ez meg is térülhet.

*A pool rendszeren kívüli lehetőségek.*

A lehetőségeket mérlegelve más megoldások is elképzelhetőek egészen az abszurd megoldásokig.

Ilyen abszurd megoldásnak látszik a már említett okokból

- a minden maradjon a régi, illetve a jelenlegi rendszerben,
- a teljes géppark privatizációja, értékesítése.

Más megoldás lehet, illetve nem kizárt az sem, hogy a pool rendszer működtetésére megállapodást kötnek a felek. A megállapodás a közös fejlesztésen felül a verseny korlátozására irányulna, ami általában tilos, de egyedi kérelemre meghatározott feltételek fennállása esetén a tilalom alól mentesítést lehet kapni a Gazdasági Versenyhivataltól

A fejlesztés ily módon történő finanszírozása bonyolult tulajdoni és elszámolási viszonyokat teremt.

Már kezelhető lehetséges megoldás, hogy a meglévő két gépész kft-be apportálja be a MÁV a gépeit és e kft-kbe tőkeemelési hajtson végre, illetve ugyancsak a tőkebevonás érdekében részben privatizálja, illetve üzletrészt értékesítsen az említett kft-eknél.

A bevezető rész szerint tehát gondolatokat, elképzeléseket kívántam felvetni. A lehető legjobb, mindenki érdekeivel legjobban harmonizáló döntésig azonban még nagyon sok teendőnk van.

A téma megoldása sürgető ugyan, de a nagyjelentőségű döntést meg kell fontolni.

Sürgető a döntés annyiban, hogy a döntést a pályavasúti reform, illetve átalakulás keretében kell illeszteni, azzal összhangban kell megvalósítani.

Ennek viszont a határideje 2001. január 1.

Milyen feladataink lehetnek, ugyancsak a teljesség igénye nélkül?

- Mindenek előtt részletes tárgyalást kell kezdeni azzal az érdek-közösséggel, akiről szóltam, nevezetesen a két gépész és az öt építő kft-vel az együttműködési hajlandóságról, a lehetséges változatok közül a legjobb kiválasztásáról.

- További részletes információt kell szereznünk külföldi tapasztalatokról. Ígéret szerint meghívást kapunk a DB-hez, ahol teljes részletességgel tanulmányozhatjuk az ott működő pool rendszert és tapasztalatokat gyűjthetünk a működésről.

- További elemzések szükségesek az átalakulás gazdasági és műszaki hatásairól.

- Tisztázni szükséges a Pályavasút átalakulásának e témára gyakorolt hatását.

- Vizsgálni kell a jövőbeni pályafejlesztésekből adódó feladatok és a kapacitás összhangját.

- Figyelembe kell venni külföldi hitelekkel megvalósuló pályafejlesztések feltételeit, a beruházásoknál alkalmazott közbeszerzési eljárások kötöttségeit versenyfeltételeket.

- Még számtalan részletkérdés tisztázása annak érdekében, hogy mindenki számára elfogadható működőképes modellt tudjunk létrehozni úgy, hogy az mindenki érdekének legjobban megfeleljen.

Ezek megvalósításához kérem valamennyi gondolkodó munkatársunk segítő támogatását.

Észrevételeikre, javaslataikra számítva úgy gondolom, hogy olyan rendszert tudunk majd kialakítani, mely segíti a Pályavasút jövőbeni céljainak megvalósulását és európai színvonalú magyar vasúthálózat megteremtését.



R. BECKER  
Plasser und Theurer  
GmbH képviselője

## SMD 80 – a vágányépítésre alkalmas gazdaságos rendszer

A vágányépítés és a vágányátépítés nem volt mindig ilyen problémamentes, mint ma. Nem is olyan régen izomerőre és még inkább hosszabb időre volt szükség a vágányok cseréjéhez vagy új vágányok fektetéséhez. Az amerikai szakfolyóirat, a Railway Track Instructors 1964 márciusában a címdoldalon közölte a vágányátépítő-gép jövőbeni képét. A művész fantáziaszüleménye egyben a vasutasok vágya is volt, azaz korszerű átépítési technológia. A Plasser és Theurer cég ezt követően a kívánságnak megfelelően, kifejlesztett egy futószalag elvű vágányátépítési technológiát. 1968-ban azután elérkezett az idő és az első gyorsátépítő vonat megkezdte működését, amely a Német Szövetségi Vasutak (DB) meghatározása alapján SUZ-2000 elnevezést kapta.

Ma az SMD-80 sorozatú gépek képviselik a legújabb vágányátépítési koncepciót, amelyre jellemző a teljesítőképesség, a rugalmasság és a gazdaságosság. Az alkalmazott munkaegységek nagyon jól beváltak. Az SMD-80 gépet rövid ideig tartó vágányzárakhoz fejlesztették ki. Minden típusú aljat ki tud venni és be tud építeni. A gép munkába állásához és leszereléséhez alkalmanként körülbelül 15 percre van szükség. A komplett vágánycsere és aljcsere mellett lehetőség van egyenkénti aljcsereire is. Azaz a régi sínek ismét beépíthetők.

Az SMD-80 különös ismérve a lánctalpas hajtás, amely a munkavégzés alatt biztosítja az előrehaladást. Az időjárástól függetlenül nagy húzóerőt fejt ki. Ennek különösen nedvesség esetén van jelentősége és emelkedéseknél. A munkavégzés során nincsen szükség mozdonyra.

Az aljak szállítására közönséges pórekocsikat használnak, amelyekre fel van szerelve a daru. A kocsik közötti kapcsolatot átmenősínekkel van megoldva, amelyek hosszirányban ki vannak egyenlítve az ívek miatt. A portáldaru odaviszi az új aljakat az átépítő-géphez és a visszaúton magával viszi a régi aljakat és ráhelyezi a kocsira. Ha műszakonként 1200 méter a teljesítmény és az aljszállító kocsikat ez idő alatt nem cserélik, azaz az összes új aljat együtt kell szállítani, akkor célszerű egy másik portáldarut is alkalmazni.

Az új síneket, már rendszerint az átépítés előtt, külön vágányzár során, odakészítik. A sín-kapcsolószerek oldása a gép munkakezdése előtt megtörténik. A tulajdonképpeni átépítő-gép első forgóvázat a munkavégzés alatt hidraulikusan felemelik, ezáltal nagy szabad terület keletkezik.

A régi sínek kifeszítése után a használt aljakat kiemeli az aljfelszedő berendezésen lévő ék, amely folyamatosan az alj alsó éle alatt fut és ráhelyezi az átadóplatformra,

ahol végül a portáldaru felveszi az aljakat és továbbítja a kocsihoz.

Az aljmérő berendezés kiválogatja a túlméretes talpfákat. Ezen kívül fel lehet szerelni az SMD-80-as gépet használt alj kinyomó berendezéssel, hogy a nagyon sértült, illetve szállítani nem kívánt aljakat oldalt el lehessen távolítani.

A bontott aljak felvétele után lát munkához az ágyazatrendező berendezés. A berendezés egy, az ágyazatrendező gép kaparóláncához hasonló, ágyazatrendező láncból áll és keresztirányú szállítószalagból, vagy egy ágyazatrendezőkből és szállítócsigából. Nagy mennyiségű mozgatandó ágyazatnál is tökéletes ágyazati koronát lehet vele készíteni, amire aztán rá lehet helyezni az új aljakat.

A géppel peronok környezetében és szekrényszelvényes ágyazatban is lehet dolgozni, de még arra is lehetőség van, hogy az új fekszint alacsonyabb legyen a réginél. Az ágyazatrendező lánc vagy eke vízszintes vezetése úgy van kialakítva, hogy az ágyazat az alj közepén mélyebb legyen és így el lehessen kerülni az aljak felülését.

Az új aljak a szállítóberendezések segítségével átkerülnek az átépítő-gép átadóplatformjáról az aljfektető aggregátokhoz. Az aljfektető berendezés központosítja az aljakat és előre meghatározható pontos távolságban ráhelyezi az ágyazatra. Az ívekben sugárirányban történik az aljak elhelyezése. A gép mögött helyezik a síneket az alátétlemezekre és felszerelik a kapcsolószereket. A bontott síneket először az ágyazat szélére teszik le, végül pedig egy sínszállító vonattal felszedik és elszállítják.

Az SMD-80 segítségével új technika áll rendelkezésre, amivel kiegészítő berendezések nélkül, gyorsan át lehet állítani a gépet az új vágány építéséhez. Ebben az esetben a munkavégzés iránya fordított, az aljszállító vonatot az átépítővonat vontatja. Az első forgóvázat és a lánctalpas hajtóművet egymással kicserélik, az átállításhoz körülbelül 50 munkaóra van szükség.

Az SMD-80-as sorozaton belül van olyan változat, ahol egyáltalán nincsen szükség a gép átállítására, az aljszállító kocsikat az átépítésnél és az új vágány építésénél is a gép vontatja. Ezekből a gépekből egy-egy típus dolgozik Ausztráliában és Ausztriában. Kizárólag új vágányok fektetésére való, az SVM-1000 S típusú gép integrált új sínhozzávetéssel. Ennél a módszernél az új síneket az erre a feladatra alkalmas sínszállító kocsikon szállítják, és egy sínhúzó és sintonló berendezés segítségével juttatják el a fektető berendezéshez. Tehát ezáltal nem kell már előzőleg odahelyezni a síneket a gépi



munka megkezdése előtt, az SVM-1000 S fektető berendezéseit átállási menetnél kocsira rakják, így ezeket gyorsan és minden probléma nélkül lehet szállítani.

Az építő kocsa szerint tervezett SMD-80 típusú gépekkel a legkülönbözőbb egyedi igényeket lehet megoldani. Az aljakat hossz, illetve kereszt irányban lehet szállítani, tárolni. Ennek következtében az új aljakat fektetés előtt vagy a bontott aljakat a palettára rakás előtt kell 90 fokkal elfordítani. A meghajtó kocsi ellátható egy felhúzható kerettel annak érdekében, hogy csavarozó gépekkel el lehessen távolítani a maradék kapcsolószerkeket. Elektromágneses gyűjtő berendezés segítségével össze lehet szedni a kapcsolószerkeket. Az összegyűjtött kapcsolószerkeket egy gyűjtő ládában, gyűjtő egységben lehet gyűjteni. A gépet fel lehet szerelni vízszóró berendezéssel, amellyel a por képződés csökkenthető. Auszt-

ráliában olyan SMD-80 típusú gép üzemel, amelyik a bontott aljakat oldalt helyezi el. Az új aljak pedig a vágány mellett palettára vannak előkészítve, s a meghajtó kocsin lévő daru emeli fel őket.

Az SMD-80 típusú gépek kompakt kiforrott technológiájú gépek az új vágány fektetési és vágányépítési technológia számára. A lehető leggazdaságosabbak, a nagy munkateljesítmény mellett. A gépeket 600 m/óra teljesítményre tervezték és átlagosan 400 m/óra teljesítményt érnek el.

1991. decemberében az SMD-80 Ausztráliában 10 003 db aljat épített be 24 óra alatt, és ezzel bekerült a Rekordok könyvébe.

KINCELI ANTAL  
ügyvezető igazgató  
MÁV BK-Kft., Dombóvár

## A MÁV Rt. tulajdonú vasútépítő kft. az átalakulási folyamatban és versenyhelyzetben

Az átalakulási folyamatot 1992. december 30-tól kell, hogy számoljuk. Ezt az időszakot a MÁV reform egyik lépéseként éltem meg, és azt hiszem, hogy a munkatársaim, és azok is akik hasonló sorsban voltak, így érezték. Az, hogy a folyamat többi része milyen fáziskéséssel fog bekövetkezni, azt pontosan nem tudjuk.

A „92”-es átalakulás egy politikai döntés gyors végrehajtása volt. A gazdasági társaságban történő működésnek a feltételeire számos szereplő igazán nem volt felkészülve, ez ma is látszik. Akiket korábban is szorongatott a sors és versenyhelyzetben lehetett, az megélhette a valósabb átalakulási folyamatot. Ezen azt értem, hogy új vezetett el a „92”-ig az építési szolgálatoknál. A „80”-as évek végétől a „90”-es évek elején világosan látták vagy kellett, hogy lássák és érzékeljék, hogy a feladatmennyiség fokozatosan csökken. A korábbi úgynevezett vezényelt létszám mennyisége 4 századról 3, 2, 1-re ment le, és után a csak a civil kapacitás maradt.

Ezen fölül az a kényszer is előjött, hogy az aránylag jó erőben lévő területi gépállomásoknál lévő gépkezelők foglalkoztatását egyre nehezebb volt pályás munkán megoldani. Ezek jelzés értékűek voltak, „91” decemberében világossá vált, hogy elkerülhetetlen az átalakítási folyamat, és ennek szenvedő részesei kell, hogy legyünk. Ezt követően az előzmények alapján meg kellett határozni vagy arra kellett felkészülni, hogy a lehetséges bevételekhez kell a szervezetet átalakítani.

1993. januárjában 689 fővel voltunk létszám szerint, a 100%-os MÁV tulajdonú társaságba 156 fő került be dombóvári létszámmal és a budapesti építési létszámból 23 fő. A leépítést jogorvoslati igény nélkül sikerült végigvinni. A MÁV-on belül ugyanis számos szervezet még nem készült az átalakításra, és ezeknek a szervezeteknek a munkaerő felszívó képességével élni lehetett. Ez a vasútreform elkövetkezendő időszakában aligha élhető már meg.

Az átalakulásra való felkészülésnek volt egy másik pozitív része. Az építési szolgálatok korábban kvázi gazdálkodók voltak. Az elszámolási technikák az építőipari gyakorlat szerint történtek, és önálló telepi számlával rendelkeztek. Így a gazdálkodási rutin valamilyen mértékben ezekben a szervezetekben bent volt.

Az átalakulásnál rendkívül fontos volt a költségeket árbevételrel lefedni tudó szervezet kialakítása. Így nálunk a főprofilként a vasúti pályaépítés, a hegesztési kapacitás és korlátozott mértékben gépészeti kapacitás maradt meg. A magasépítés, mivel a piacon ezt bárhol be lehetett szerezni, teljesen összeomlott. Korábban is a pályából fedezték a magasépítmény veszteségét, az építész kollégák nem merték vállalni azt, hogy önálló megmértetésnek legyenek kitéve, és eredményt termeljenek. Így ez a részleg teljesen felszámolódott.

A hidász egy fokkal fontosabb a felépítmény számára. Ott a sors nyúlt közbe, az emberek egy része megszedült a végkielégítés lehetőségétől. Az irányítókat meg kíván-



tam tartani, de ott a sors szólt közbe (halálesetek voltak és egyebek).

A gépészet külön történet, a vasúti építés részére bizonyos szintű gépészeti kapacitást meg tudunk tartani, egy alultőkésített szervezetben. Gépészmagot hagyunk, de gépállomást nem. A gépállomás létszáma 320 fő körül volt, az időközben vissza került az Államvasúthoz talán 160 fővel, és múlt év tavaszán a gépállomás újra a társaságba került, de már vétellel. Összességében 59 fő gépállomási munkavállaló került át a szervezetbe.

Ma önmagát nem tudja a magyar vasútépítési piac háttérben dolgozva eltartani. Erre még változatlanul szükség van, mert hisszük azt, hogy lesz fejlesztés, fejlődési lehetőség és kényszer is, aminek különféle útjai lehetnek. A gépész kapacitásoknál elkövettünk már egy nagy hibát, (mi is, más is) és a levegőben van, hogy elkövessünk még nagyobbakat is. Speciális képzettségű gépész kell, nem lehet az utcáról behívni, mint nagyon sok más lapátos munkavállalót.

Átmeneti időszakainkban a munkavállalók nem tudták tolerálni azt, hogy közel 1-1,5 évet esetleg lapátos munkavállalóként kell, hogy eltöltsenek. Azt az elvet kellett vallani, hogy a bér az munkára jár, ilyen munka volt, ha valaki ebben nem tudott partner lenni, annak el kellett mennie. A jogszerű és törvényes szervezet átalakítás az említett érdeksértésekkel kellett, hogy megvalósuljon.

Fontos volt számunkra, hogy a szerzett jogokat meg tarthassák az alapító jogokkal rendelkező munkavállalók. Ilyen volt a folyamatos munkaviszony, a menetkedvezmény megtartása, a MÁV egészségügyi ellátásnak az igénybevétele, a MÁV képzés igénybevételei lehetősége, a vasúti képesítések, vizsgák szabályozott hasznosítása. Rendkívül fontos piacmegtartó szerepe van ennek.

Másik témaként az átalakulásnál, a MÁV mint alapító és a társaság között kétoldalú kölcsönös jószándékot kellett deklarálni. Ez a társasági szerződésben, illetve alapítói és szindikátusi szerződésben valósult meg. A szindikátusi szerződésben 80%-os foglalkoztatási garancia volt beépítve. Ma is ilyen tartalma lenne a szindikátusi szerződésnek, ha közben nem lett volna tulajdonosi váltás.

Világos volt, hogy ez nem érhető el, nincs megrendelési lehetőség a MÁV-nál, amittől ez működik. 1995-ben a közbeszerzési törvény is megjelent, az pedig ezt kizárja. A kölcsönös jószándék deklarálásánál tudtuk tehát azt, hogy jogszerűen nem lehet működtetni. A rendelkezésre állás és munka megrendelés dolgai nagyon gyorsan piaci alapokra helyeződtek.

Fontos elvet fogalmazott meg még a szindikátusi szerződés, tartós bérleti lehetőségek ingatlanra, föld területekre, vágányokra, és szolgáltatásokra, vasúti telefonokra és vágány használat vonatkozásában. 1993-ban kellett először megélni a valóságban, hogyan működik ez az alultőkésített rendszer. Ez különösen az első időben nagy segítség volt, hogy a szakmai vezetés, a MÁV igyekezett olyan forrást biztosítani, hogy az élömunka kapacitás leköthető legyen. Tehát az volt az elv, hogy munka legyen és munkára lehessen bért fizetni. A többi a társaságoknak kellett hozzá rendezni. Ennél többet nem

lehetett elvárni. A 100%-os tulajdonú kft-s lét Dombóváron 1992. decemberétől 1995. szeptember 5-ig tartott. Ennek az időszaknak egy-két jellemzőjét elmondanám. Azonos feltételek között 5 100%-os tulajdonú MÁV kft. alakult meg. Kezdetben kevés megrendelési állomány volt. A fenntartás jellegű megrendelések a jószándék megnyilvánulásaként, segítségként megjelentek.

A nehézségeket az kezdte oldani, amikor a hegyeshalmi vonal átépítése elindult. Onnan kezdve a vasútépítésre képes és alkalmas szervezetek végezheték azt a munkát, amit korábban megszoktak. Azonban jó két év kihagyása után nem a korábbi építési időszakban megszokott gördülékeny és ütőképes szervezetek jelentek meg. Mi 689 emberről 179-re mentünk le és szervezeti egységek bomlottak szét. A szervezetet újra ki kellett találni és a működtetést a helyére kellett tenni. A 100%-os lét egy-két jellemzőjére visszatérek.

A Magyar Államvasutak tulajdonosként az eredményt elvonta. Elkezdődött a bérleti díjak lassú emelése. Ez természetes dolog. A tulajdonosnak az a dolga, hogy bérleti díjakat szedjen be. Ez csak akkor jó, ha a tulajdonos a bérleményen a rendeltetésszerű használatához szükséges feladatokat elvégzi. Ebben az időszakban a MÁV tulajdonosi és szakmai érdekérvényesítése nem volt megfelelő erejű. Ez azért fontos megállapítás, a mai helyzet kialakulása itt gyökerezett. Ekkor indultak el az öntörvényszerű társasági, fejlődési folyamatok.

1994-ben nemzetközi tendert hirdettek a vasútépítő kft-k privatizációjára. 1995-ben a MÁV BK kft-t elsőként és egyedül privatizálták, ahol a MÁV 25,15-os tulajdonrész tartott meg és a BETONÚTÉPÍTŐ Nemzetközi Rt. és a KHÖNE Németországban érdekelt építő cég vásárolta meg a tulajdonrészt 200%-os áron, ami gyönyörű dolog, de egy fillér nem került a MÁV BK Kft. büdzséjébe. (A Magyar Államvasutak zsebébe került.) Ezzel azt akarom mondani, hogy a működési feltétel semmit nem javult.

A vegyestulajdonú társasági állapotra, – ez 1998 december végéig tartott –, újra fordulat jött. Ez az időszak hozott pozitív és negatív dolgokat. Az első taggyűlésen föltettem a működéssel kapcsolatos legfontosabbnak ítélt kérdéseket, és annyi volt a válasz, ha az ügyvezető és a társaság a továbbiakban is meg akar élni, mindenféle problémáját a pénzügyi úton, szabadon, önállóan intézze el. Több kérdést nem is tettem föl. Innen világos volt a képlet.

Rendszeres taggyűlésekre került a sor, ahol a tulajdonosi érdek kezdett megfogalmazódni. Az üzleti terveket le kellett tenni, és komolyan vették annak a behajtását. Elszámoltatás is volt, ezen belül az ügyvezetés szabadon gyakorolhatta törvényszerű jogát, semmiféle korlátozás nem volt.

Az egyébként alultőkésített Kft. megtermelt eredményét visszaforgatta, a szindikátusi szerződés úgy szólt, hogy 50%-ot vissza kell forgatni. Az első három évben 100%-ig benn hagyták a megtermelt eredményt, a negyedik évben, „98”-ban is az adózott eredményt benn hagyták a társaságban. Ennek következtében 1998. elején tőkeemelésre került sor. A tőkeemelés nem külső forrásból jött, hanem a társaság adózott eredményéből.



Ami eredmény tartalékba volt elhelyezve, tőkésítésre került. 112 millióról 301 millióra történt tőkeemelés. Ez jelentős lépés a banki folyamatoknál, a banki biztosítékoknál, hogy gördülékenyen zajlódhassanak a folyamatok. Ennek érdekében kénytelenek voltunk az önálló pénzügyi finanszírozást megtanulni, a likviditás menedzselését.

A MÁV különböző szervezeteinél lévő kollégák érzik, hogy a likviditás rendbetétele micsoda gondokkal jár.

Ezen túl azért megjelentek negatívumok is, Versenyhátrány jelent meg a 100%-os tulajdonú MÁV Kft-vel szemben. Az önálló tulajdonosi, illetve pénzügyi konstrukciók miatt nem élhattünk a MÁV tulajdonosi felelősség vállalásával. Az ajánlati teljesítési garanciákat pénzügyi piacról kellett megoldani, ez pénzbe kerül. Egészen más, ha ezt pénzügyi piacról szerzem be, mintha két ajtón bekopogok és az aláírják, a pályázat beadása előtt fél órával.

A bérleti díjakat jelentősen emelték, a 100%-os tulajdonúakhoz képest is. talán ezek voltak a főbb jellemzők. A változás 1997., 1998-tól történt meg, amikor a többi 100%-os tulajdonú társaságnál is tulajdonosi szerkezetváltás zajlott le. Ez fölerősítette és föl fogja erősíteni az öntörvényszerű társasági érdekeket és folyamatokat.

Nagyon röviden a versenyhelyzetről. Ez az egész folyamat versenyhelyzet, attól a pillanattól, amikor kft-ké alakultunk, és nem megkaptuk, hanem megszerezni kellett a munkákat. Fázisaira lehet bontani. 1995-ig ajánlatkérések voltak, és sima pályázatok. 1995-től közbeszerzési pályázatok voltak, ez sokkal keményebb játéktér, és 1999. szeptemberétől a közbeszerzés módosított változata újra nagyobb kényszereket fogalmaz meg. A közbeszerzésen lebonyolódó munkákban való részvétel kötelezettségeket fogalmaz meg, ezek törvényi kötelezettségek, amik természetesen költségnövekedéssel járnak.

Tehát garanciákat kell letenni, ajánlati garanciát. Egy sima közbeszerzésnél a szerződéses ár 1%-át ajánlati garanciának, hogy komolyan gondolja a pályázó. 10%-ot le kell tenni teljesítési garanciaként, mert ez a feltétele a szerződés megkötésének. Ezen felül az alkalmasságot

különbőfé módon bizonyítani kell. Ezt csak azért említtem, mert ezekben az előírásokban fogalmazódnak meg olyan költséghányadok, amiktől a megrendelői oldal időnként rosszul van, hogy drága. Mi drága? Mihez képest? A pénztárcámhoz képest vagy az akaratomhoz képest, vagy mihez? Ezek rögtön megjelennek, és kényszerűen be kell, hogy épüljenek az árakba.

1998. volt az, amikor a nemzetközi tenderek jelentek meg, ahol megfogalmazták, hogy az 50% vagy fölötti MÁV tulajdoni résszel rendelkező társaságok generál kivitelezőként nem vehetnek részt pályázatokon. Ettől az időtől kezdve több társaságnál is felgyorsult a privatizáció, Celldömölk, Szentes, Miskolc.

Ahhoz, hogy a munkákban való részvétel jogi korlátain át lehessen lépni, a váltás a nemzetközi tendereknél hozott új feltételeket. Az ajánlati garanciát 2%-ban szabták meg, a 10%-os teljesítési garancia újra működött. Új elem jelent meg: a hiánypótlás mentes átadást követő 1 évig 10%-os jó teljesítési garanciát kell fenntartani, aminek szerződéses és pénzügyi fedezete nincs, az külön technika, hogy ki és hogy tudja elérni. Az UNIO-s pénzknél van egy változat, ami szerint az 1%-os MÁV tulajdonrészrel rendelkező társaságok sem vehetnek részt ilyen projekteknél, generál kivitelezőként és alvállalkozóként sem. Amennyiben ez egész biztos, akkor a MÁV-nak át kell gondolni a tulajdoni részvételét. Ha tulajdon részben marad, akkor fenntartási jellegre csökken szervezetet kell kialakítani, aminek a rezszi tartalma nem lehet az a képesség, amivel nagy projekteket végig lehet vinni, vagy ha azokat végig kell vinni, akkor a MÁV tulajdon része nem maradhat benn.

Még egy dologra reagálnék javaslatot tennék, az összefoglaló anyagba. Feltétlenül szükségesnek tartjuk a MÁV reform következetes és mielőbbi végigvitelét. A EU csatlakozáshoz szükséges és lehetséges források megszerzése még az EU csatlakozás előtt, mert 1 Ft-ot kell beletenni és 3 Ft-ot ingyen lehet kapni. Ezt a csatlakozás előtt kell megszerezni, ez valamennyiünk sorsát rendezzi, és a helyére fogja tenni.



DR. HELMUTH HAINITZ  
az ÖBB vezérigazgató-helyettese

## A vasutak együttműködése a XXI. században

### 1. Liberalizálás a vasúti forgalomban

(Diszkriminációmentes hozzáférés a vasúti infrastruktúrához, verseny a vasúton.)

#### 1.1. A gazdaságpolitikai háttér

##### 1.1.1. Hálózati és vontatási monopólium

A vasúti szállítási piac nemzeti körülhatárolt közlekedési piac volt és még ma is az, amit jellemez a nagy, túlnyomóan az állam által vezérelt vasút, a maga hálózati és vontatási monopóliumával. Ez azonban nem egyeztethető össze a 4 alapvető EU szabadsági elvvel (a munkavállalás szabadsága, a letelepedés szabadsága, a szolgáltatás és az áruforgalom szabadsága, a tőke mozgás szabadsága.)

##### 1.1.2. A szállítási piac növekedik

A szállítási piac magas növekedési arányokat jelez. Ez különösen a határokat átlépő forgalomra érvényes, ami az európai belső piac és a keleti határok megnyitásának következménye. Egyidejűen azonban a forgalom megszűlése a vasút kárára eltolódott.

Ha figyelembe vesszük a 15 EU-állam teherszállítási statisztikáját, azt látjuk, hogy 1970-ben a vasút részesedési aránya még 32,7% volt, ami 1997-ben már csak 14,4%-ot tett ki. Ausztriában a vasút részarányának átlagon felüli értéke (1997-ben kereken 35,5%) senkit se tévesszen meg, mivel Ausztriát sem lehet teljes mértékben a nemzetközi trendtől lekapcsolni.

#### 1.2. A cél – több forgalmat a vasútra

##### 1.2.3. Intézkedések

A trend megállítása érdekében mind az EU, mind az államok egy sor ellenirányú intézkedést tettek.

Az EU-RL 91/440, 95/18 és 95/19 határozatok célja a vasutak teljesítőképességét politikai befolyásoktól mentes üzletvezetéssel, a pénzügyek szanálásával, az értékesítési és az infrastrukturális ágazatok szétválasztásával jobb versenytevékenységgel növelni.

A verseny azonban csak igen lassan indul be. A nagyobb nyomoték kedvéért beindították az úgynevezett szabad teherforgalmi útvonalakat (Freight-Freeways), azzal a céllal, hogy a nemzetközi vasúti teherforgalmat kimagaslóan jó minőségű vasútvonalakon bonyolítsák le. Egyike ezeknek a szabad teherforgalmi útvonalaknak a kelet-nyugati útvonal, ami Sopronban kezdődik, átvezet Európán egészen Mossend-ig, egy Glasgow melletti teherpályaudvarig.

Összességében azonban meg kell állapítani, hogy az európai vasúti szállítási piac liberalizálásánál "A különböző sebességek Európáját" tapasztaljuk. Amíg az egyes államok készek arra, hogy az EU előírásokat is meghaladóan megnyissák a piacot, más államok azonban inkább tartózkodóan viselkednek.

Ki kell várni, hogy az EU által előírt infrastruktúracsomag milyen mértékben tud újabb lökést adni a további liberalizálásnak.

Az UIC infrastruktúra-részlege a jövőben nagyobb mértékben fog vasúti szinten, a hozzáférés harmonizálásának feltételeivel foglalkozni.

##### 1.2.4. A szabályozó (regulator)

Ausztriában a verseny irányába további lépésként, vasúti irányító Kft-t (Schiene-Control GmbH) állítottak fel, amit jobban ismernek a "Regulator" cím alatt. A Regulatornak 2000-től kezdődően a piacnyitást kell előmozdítania, és gondoskodnia kell a vasúton a tisztességes versenyről.

##### 1.2.5. Rendszeren belüli és rendszerek közötti keretfeltételek

Rendszeren belüli verseny valójában csak akkor lesz, ha a keretfeltételek, vagyis azok a követelmények, melyeknek a vasút vállalatoknak az egyes országokban meg kell felelniük ahhoz, hogy a szállításokat le tudják bonyolítani, azoknak egész Európában egységesnek és teljesíthetőnek kell lenniük.

Az egész szállítási piacon belül a keretfeltételeknek természetesen ugyancsak összhangban kell lenniük, különben a vasút a versenytársakkal szemben, mint a hajózás, a légi közlekedés és a tehergépkocsi, nehezen tud boldogulni. Az EU ebbe az irányba az első fontos lépést a "Becsületes árak az infrastruktúra használatáért" című fehérkönyvben tette meg.

##### 1.2.6. Hosszú út

Ha összehasonlítjuk a 10 évvel ezelőtti és a mai vasutakat Európában, nagy mérvű előrehaladást állapíthatunk meg mind a minőség, mind a termelékenység és a rugalmasság irányában. A politikusok is felismerték, hogy a közlekedés fejlesztését nem csupán a közúton valósíthatják meg, ami egyébként sem környezetbarát. De tudatában kell lennünk, hogy az államilag vezérelt és részben fensőségesen fellépő vasutaknak hatékony szolgáltató vállalkozásba való átalakulása egyik napról a másikra nem lehetséges.

### 2. Közös működtetés – kihívás a vasutak számára a XXI. században

#### 2.1 A korlátokat áthidalni

A közös működtetés jelszó, aminek a kiejtése már nem okoz nehézséget, de valójában a vasutaknál a határátlépő forgalomnál ez az alapprobléma.

A gépkocsinál nem ismerik a különböző nyomtávot, a jelzőrendszereket, az üzemi előírásokat, a felsővezetéki rendszereket. Az országúti kapitány mindenkor abban a helyzetben van, hogy vezetői engedélyével keresztül utazza Európát, anélkül, hogy a különböző útjelzők vagy a hiányzó nyelvtudás tényleges nehézséget jelentene. A speditőr lényegében mindig tudja, hogy a vasutaknak a versenyképességük növelésére a követelményeket nagymértékben össze kell hangolni és szabványosítani, nevezetesen:

- a személyzet,
- a kocsik és mozdonyok,
- a felsővezetékek és biztosítóberendezések,
- az üzemi előírások és
- az információs technológia
- területén.



## 2.2. Együttműködés

Azért, hogy ezeket a gátakat rövid időn belül áthidalják és hogy a személy-, valamint a teherforgalomban az ügyfeleknek a lehető legjobb szállítási lehetőségeket kínálhassák, a vasutaknak nagyobb mértékben rá kell állni a kooperációra. Erre legyen jó példa a személyforgalomban a THALYS nagysebességű vonat, az Eurostar, vagy az ICE, illetve a teherforgalomban a DB, az NS Cargo, az SBB és FS Cargo együttműködése. Nem szabad említés nélkül hagynunk Ausztria és Magyarország között a kétrendszerű vontatójárműveket. Ugyanúgy a Heiligenkreuznál működő Businessparkot, a Sopron-Deutschkreuz közötti vonal villamosítását, hogy csupán egynéhány példát említsék.

## 2.3. A vasúti ipar

Az UIC súlypontként jelölte meg a vasutak és a vasúti ipar közötti kapcsolat további elmélyítését. Eddig is sok kutatási és fejlesztési projektet, mint az ERMTS, az automatikus kapcsolókészülék, vagy a közös működtetés nemzetközi normáinak összeállítása, együttműködéssel fejlesztették.

A következő területek szolgálhatnak elsősorban az együttműködés alapjául:

a beszerzési politika és az eljárások (kiírások, prototípusok kipróbálása, biztonsági követelmények), a klímakamrák használata (Wien-Arsenal), vagy a kutatási és fejlesztési munka (5. keretprogram).

## 3. A használati térítési díj

### 3.1. Eltérő koncepciók

Az EU-RL 91/440 és 95/19 a vasút liberalizálását tűzi ki célul, azonban nem tartalmaz irányelveket a díjak rögzítésére.

Ennek megfelelően ezeknek az irányelveknek a gyakorlatba való átültetésénél Európában eltérő díjrendszerek alakultak ki. A választék az infrastruktúra összes költségének felszámításától a fix és változó költségösszetevőkön át a díjmentes használatig terjed.

Ez a fejlődés természetesen károsan hat a vasút versenyére. Ellenkező hatással van az is, ha nemzetközi vasúti szállításoknál két ország aránylag mérsékelt díjat számít fel, és egy harmadik ország az összes költségeket számlázza. Ráadásul a vasutat joggal vetik fel, hogy a költségek kiterhelését valamennyi közlekedési ággnál egyeztetni kell, legyen az a hajózás, a légi forgalom, a közúti közlekedés vagy a vasút. Mert csak akkor, ha a rendszerek közötti versenyfeltételek rendben vannak, akkor tudja a vasút az erősségeit jobban latbavetni.

Az EU az infrastruktúracsomag vitájában azt javasolja, hogy a vasúti infrastruktúra használatának díjazása ügyében olyan szabályozási módot kellene találni, ami lehetővé teszi mind a versenyképes árakat, mind azt, hogy ne okozzon az adófizetőknek igazságtalanul magas megterhelést. Ezek az árak olyanok legyenek, melyek egy vonat üzemének közvetlen költségeit fedezik (vagyis a hatásköltségeken alapuló árak legyenek).

Itt természetesen a vasutak részéről ismételtelen utalni kell arra, hogy a vasúti infrastruktúra igénybevételéért járó térítésnél, különösen a közúti áruforgalommal folyó versenyben, döntő szerep lép előtérbe, minek következtében a cél, vagyis a "Több forgalmat a vasútra", semmi további versenytorzulás nem fordulhat elő a vasút hátrányára.

## 3.2. A térítési díjrendszer Ausztriában

### 3.2.1. A tényleges használati díj

Az EU irányelveknek az osztrák jogba való átültetése során olyan használati díjrendszert vezettek be, amelyet az jellemez, hogy van egy állandó hányada, az egyes vonalszakaszok használata után, és egy változó hányada a vonatkilométerek (Zkm) és az összes bruttó-tonnakilométerek (Gbtm) után járó térítési tételek formájában.

Az állandó hányadot, (ami a teljes térítési díj mintegy 20%-a) 1988-ban a harmadára csökkentették, majd 1999-ben, a változó hányadba való átvezetéssel végül teljesen eltörölték. Ausztriában így teljes mértékben változó használati térítési díj van.

A vonatkilométerre és bruttó-tonnakilométerre hegyi vonalakra (Semmering, Brenner, Arlberg, Tauern, Schober, Pyhon) szerint változnak.

A vonatkilométerre eső díjtétel jelenleg a síkvidéki vonalakra érvényes 16.25 Schilling és a hegyi vonalakra érvényes 34.11 Schilling között változik. Az elegytonnakilométerre eső díjtétel jelenleg a síkvidéki vonalakra érvényes 0,019 Schilling és a hegyi vonalakra érvényes 0,044 Schilling között változik.

Egy 1000 tonnás vonat vonatkilométerre jelenleg, a síkvidéki vonalakon 35.26 Schillingbe, a hegyi vonalakon 42.61 és 78.11 Schilling közötti összegbe kerül. Az ÖBB 1998-ban kereken 3,5 Mrd Schillinget fizetett, ami az infrastruktúra költségeinek mintegy 20%-át fedezi.

### 3.2.2. A jövőbeni helyzet

A használati térítési díjrendszert eddig a Közlekedési Minisztérium a Pénzügyminisztériummal együtt, az ÖBB és a Vasúti Infrastruktúrát Finanszírozó Társaság (SchIG) meghallgatása után állapították meg, és a díjak teljes egészében a SchIG-hez folytak be.

A vasúti forgalom piacsabályozására vonatkozó törvény határozata alapján, 1999. júliusában a használati térítési díj kialakításának illetékessége 2000. 01. 01-től az infrastruktúra üzemeltetőjéhez, az ÖBB hálózati ágazatához, az ÖBB-hez került. A használati térítési díj kategóriáit és tételeit a Közlekedési Minisztériumnak és Pénzügyminisztériumnak kell jóváhagynia. A szabályozónak (Regulator) mindenre kiterjedően ügyelnie kell arra, hogy ne kerüljön sor az egyes használók bármilyen diszkriminációjára.

Ezen túlmenően a használati térítési díj a továbbiakban nem a Vasúti Infrastruktúrát Finanszírozó Társasághoz, hanem az ÖBB-hez folyik be, mint aki az infrastruktúra üzemeltetőjének tulajdonságaival rendelkezik. Az ÖBB infrastruktúra-ágazatának átalányt kell a Vasúti Infrastruktúrát Finanszírozó Társaságnak fizetnie, ami az előző év infrastruktúrális beruházásainak összegéhez és az inflációs rátához igazodik. Az átalánnyal szembeni mindennemű többletet az infrastruktúra-ágazat visszatartathat. Ez ösztönzés lehet arra, hogy lehetőleg sok útvonalat üzemeltessenek.

A jelenlegi használati díjat ugyan aránylag egyszerűen lehet kezelni, de mégis vannak hiányosságai. Bár a vonatkilométerre vonatkozó és a bruttó tonnakilométerre vonatkozó tétellel az infrastruktúra használatát és elhasználódását figyelembe veszik, de számolnak a piaci helyzettel (kívánt időszegmensek), a tényleges infrastruktúra elhasználódással (gyors/lassú útvonal), vagy a különböző hálózati kategóriák költséghelyzetével (hálózati mag, kiegészítő hálózat).

Az ÖBB infrastruktúra-ágazat új szerepében ki fog fejleszteni egy használati díjat, aminek ki kell küszöbölnie az említett hiányosságokat. Az első számítások szerint ez az áruforgalom tehermentesítéséhez fog vezetni, és így az EU céljának megfelelően, lényegesen nagyobb teherforgalmat fog a vasútra áttérlni.



DR. KAZINCZY LÁSZLÓ

okleveles építőmérnök  
egyetemi docens a BME-n

## A betonlemez vasúti vágányok építésének perspektívája a XXI. században

A vasúti sínszálak alátámasztásának elméletileg és gyakorlatilag egyaránt lehetséges eszközei a magánaljas, a keresztaljas, a hosszgerendás, a rácsos és a lemez szerkezetek. Az alátámasztási rendszerek közül a lemez szerkezetek kivételével valamennyi alátámasztási mód már a közforgalmú vasúti közlekedés előtt kialakult. A XVII-XVIII. században a bányák kézzel tolt csilléi vagy a XIX. században a lóvasúti üzemek járművei a maihoz hasonló ágyazatos kereszt- vagy hosszaljas vágányokon gördültek.

A különböző pálya-alátámasztási módok közül csupán a lemez szerkezetek azok, amelyeket a mai értelemben vett vasúti üzem körülményei között fejlesztettek ki.

A gépi vontatású közforgalmú vasúti közlekedés megindulásának idejére tehát már kialakult az ágyazatban fekvő keresztaljas vasúti vágány. A klasszikusnak is nevezett pályaszerkezet mindenkor a vasútépítés legelterjedtebben alkalmazott felépítmény típusa volt. E pályaszerkezet követte az üzemi viszonyok fejlődését, mint a növekvő sebesség, tengelyterhelés, elegytonna terhelés, a felépítményi és az alépítményi elemek, sín, sínleerősítés, keresztaljak, ágyazat mennyiségi és minőségi változását követte a szerkezeti felépítés alapelveinek megtartása mellett.

A vasúti közlekedés történelmi fejlődése során azonban számos alkalommal felvetődött a klasszikus pályaszerkezet megváltoztatásának igénye, elsősorban a zúzottkő ágyazat, mint a felépítmény leggyengébb elemének néhány kedvezőtlen tulajdonsága miatt. A "Pályafenntartás" című folyóirat 1934-ben megjelent 10. számában *Nemesdy Nemcsék József: A felépítményi ágyazatról* című cikkében például a következőket írja "A kavicsággal kapcsolatban felmerülő kérdések eleje az, hogy egyáltalán szükség van-e a kavicságyra. Tisztában vagyunk azzal, hogy a kavicságyat csak akkor tudjuk nélkülözni, ha az általa végzett feladatokat más elemekre tudjuk átruházni."

A zúzottkő ágyazat terhelések hatására bekövetkező térben és időben egyenlőtlen mértékű rugalmas, illetve maradandó alakváltozása az oka annak, hogy az előzőekben idézett felvetés századunkban folyamatosan foglalkoztatta a vasútépítő mérnököket. A XX. század elején létrejött, majd az időről-időre újrakezdett, illetve folytatott kísérlet sorozatokon keresztül napjainkra kifejlődött a zúzottkő ágyazatú, keresztaljas vasúti vágány mellett egy a vasúti üzem igényeit magasfokon kielégítő szerkezeti megoldás különböző merevlemez pálya-alátámasztási módok formájában. A merevlemez vágányok

elmúlt évtizedekben tapasztalt fejlődését, alkalmazásaikkal kapcsolatban megjelenő igényeket szemlélve, a XXI. században a pályaszerkezet egyre növekvő ütemű térhódítása prognosztizálható.

A merevlemez vágányok jövőbeni szerepének feltárása céljából a következő témakörök áttekintése szükséges.

1. A zúzottkő ágyazatú, keresztaljas vasúti vágányok kritikai vizsgálata.
2. A merevlemez vasúti vágányok fejlődését meghatározó események.
3. A merevlemez vágányok jellemző típusai.
4. A merevlemez vasúti vágányok előnyös tulajdonságai.

### A zúzottkő ágyazatú, keresztaljas vasúti vágányok kritikai vizsgálata.

A keresztaljas pályaszerkezetek alkalmazását, igénybevételi okok és funkcionális szempontok kérdőjelezzik meg.

### Igénybevételi szempontok.

1. A klasszikus vasúti pályaszerkezet jellemzője, hogy a sínszálakból, sínleerősítő elemekből és keresztaljakból álló vágányszerkezet a zúzottkő ágyazatban mint úszótartórács helyezkedik el. Az úszás kifejezés azt jelenti, hogy a vágány a szemcsés szerkezetű ágyazatban nincs szilárdan lerögzítve, így a terhelések hatására, egy úszótesthez hasonlóan, vízszintes és függőleges irányban egyaránt elmozdulhat.

2. A legmondosabban megépített zúzottkő ágyazatú vágány is kezdeti irány és fekszínthibákkal terhelt. A járművek statikus jellegű terheléseire a hossz és keresztirányban változó pályaviszonyok dinamikus többletterheléseket szuperponálnak, amelyek a határ-igénybevétel meghaladó helyeken maradandó pályaszerkezeti változásokat hoznak létre. A pálya, jármű kölcsönhatásaként pedig kétirányú, egymást fokozó folyamat indul el.

3. A klasszikus módon felépülő vasúti pályaszerkezet különböző pontjaiban elvégzett helyszíni mérések eredményei, az igénybevételi jellemzők tekintetében igen jelentős térbeli és időbeli eltéréseket mutatnak, ugyanazon statikus terhelés és sebesség esetében. A pálya geometriai jellegű szabálytalanságai mellett, a vágányszerkezet változó ágyazási viszonyai okozzák az igénybevételek értékeinek szórását.

4. A vágányrács zúzottkő ágyazatban történő lebegő ágyazása lehetővé teszi a felépítmény tág határok közötti



kialakítását, illetve szabályozását, függőleges és vízszintes irányban egyaránt. A zúzottkő ágyazat számos előnyös és lényeges tulajdonságát azonban csak igen költséges és munkaigényes állandó pályafenntartási tevékenység mellett tudja biztosítani.

A zúzottkő ágyazat a vasúti vágány számára időben állandóan változó oldalirányú ellenállást nyújt. Adott felépítmény szerkezet esetén a vágány oldalirányú stabilitását az időjárás, az ágyazat szennyezettsége, a vágány-szabályozás művelete és a pályán haladó jármű befolyásolja. Szennyezetlen ágyazatban nagy esőzések hatására az oldalirányú ellenállás értéke 15-20%-kal növekszik, viszont szennyezett ágyazatban 40-60%-kal csökken.

#### *Funkcionális szempontok.*

1. Alagutak talplemezére, valamint hidak vasbeton pályalemezére helyezett zúzottkő ágyazatban fokozott mértékű szemcseátrendeződés és aprózódás figyelhető meg, amely a szilárd alak következtében megváltozott feszültség állapotra vezethető vissza. Helyszíni vizsgálatok szerint a földműre helyezett felépítménnyel szemben az aljak alatt több mint 40%-kal, 30 cm-es mélységben több mint 100%-kal nagyobb feszültség ébred a zúzottkő ágyazatban.

2. A jelentős fajlagos tömegű, 30-50 cm vastagságra kiképzett zúzottkő ágyazat a keresztaljakkal együtt a vasúti hidak terheiben tekintélyes önsúlyt jelent, amely a hídszerkezet építési költségeit növeli. A zúzottkő ágyazat megszüntetésével, illetve a hídszerkezetre közvetlenül ráhelyezett felépítmény létesítésével jelentős költség megtakarítás érhető el.

3. Új alagutak építésénél a hídépítéshez hasonlóan jelentős költség megtakarításhoz vezethet a zúzottkő ágyazat elhagyása.

4. Meglévő alagutak villamos vontatásra történő átalakítása csak a zúzottkő ágyazat elhagyásával nyert szelvény-növekedés révén oldható meg.

5. A biztosító és egyéb üzemi berendezések, valamint a járművek zavartalan üzeme szempontjából egyaránt szükséges az alagutak levegőjének tisztítása. A zúzottkő ágyazat a zúzalék aprózódása következtében porképzésre hajlamos. Megoldásként csak az igen költséges hatékonyan működő szellőztető rendszer kiépítése vagy a zúzottkő ágyazat elhagyása kínálkozik.

6. Egyes vonalszakaszon forgalombiztonsági szempontból különösen fontos a pálya geometriai állandósága. Klasszikus kialakítású felépítmény szerkezeti jelleménél fogva vízszintes és függőleges irányban torzulásokra hajlamos, amely műtárgyak környezetében forgalmi akadályokhoz, balesetekhez is vezethet. E veszélyes vonalszakaszokon a vasúti vágány szilárd megtámasztására van szükség, amely zúzottkő ágyazat alkalmazása esetén bonyolult feladat.

7. Az áruszállítás jellegétől függően a vasúti hálózatok egyes szakaszain a zúzottkő ágyazat elszennyeződésének üteme lényegesen gyorsabb az átlagosnál. Az ágyazat tisztítását, illetve cseréjét ugyanakkor a folyamatos intenzív forgalom akadályozza. Szóródó, illetve folyékony halmazállapotú áruk átrakása, lefejtése az iparvágányok átrakó körzetein is veszélyezteti a zúzottkő ágyazat

felépítmény tisztaságát. E helyeken az állandó fenntartási munkák óriási költségei miatt alkalmatlan a klasszikus felépítményi szerkezet.

## **Merev lemez vasúti vágányok fejlődését meghatározó események**

### *Meghatározó külföldi események.*

1909-ben a New York-i központi vasút egyik vonalán a szabványos ágyazatot a vágány jó fekszintjének húzamosabb ideig történő megőrzése céljából 38 cm vastag beton lemezre helyezték mintegy 57 m hosszúságban.

Az 1920-as években az Amerikai Egyesült Államokban egy 400 m hosszú szakaszon 3 m széles és 52 cm vastag beton lemezre fektették a sínzálakat. A betonlemez felépítmény építését azzal indokolták (1920-ban!), hogy a zúzottkő ágyazat a vasúti forgalom követelményeinek, a nagy tengelyterhelésnek, a gyakori teherisméltásnak nem felel meg. A nagyobb sebességgel közlekedő járművek igen jelentős ütéseket mérnek a vágányra, különösen a sínillesztéseknél. A magasabb építési költségek ellensúlyozásaként alacsonyabb fenntartási költségeket reméltek a beruházástól.

Az ágyazat nélküli felépítményi pályaszerkezetek jelentősebb hosszúságban először a közúti villamos vasutak vonalain épültek meg. Így pl. Moszkvában 1949-ben szabványosított három betonlemez pályaszerkezettel rövid idő alatt 120 km hosszú vágányt újítottak fel. A közúti vasutaknál szerzett tapasztalatok nyomán a földalatti gyorsvasutak vonalain is megjelentek a betonágyazatú pályaszerkezetek.

Japánban a merevlemez vasúti felépítményekről csak 1965-ben készítettek először tanulmányokat, 1964-ben a Tokió-Oszaka közötti 515 km hosszúságban átadott TOKAIDÓ nagysebességű vonalat még zúzottkő ágyazattal építették meg annak ellenére, hogy a vonal 46%-a műtárgyon vezet. Az üzembehelyezést követő hónapokban azonban már igen jelentős fenntartási problémák adódtak. A forgalom korlátozáshoz vezető pályahibák alapvetően a zúzottkő ágyazat deformációjából fakadtak. Kedvezőtlen tapasztalatok nyomán a SHINKANZEN hálózat többi vonala betonlemez pályaszerkezettel épült, jelenleg 2400 km hosszúságban található meg.

Az UIC-nek az ORE 87-es bizottsága az 1960-as évek közepének kísérleti pályaszakasz építését ösztönözte a sínleerősítések zaj és rezgés kibocsátásának vizsgálata céljából. A kísérleti szakaszt a BRITISH RAILWAYS építette meg 1967-ben, amelybe több vasúttársaság is betársult.

A 60-as évek végén a Német Szövetségi Köztársaság közlekedési miniszterének megbízása alapján egy kutatócsoport tanulmányt készített a nagyteljesítményű közlekedési rendszerekről. A kutatócsoport már ekkor megfogalmazta, hogy a nagy sebességek, a nagy terhelésekkel együtt különleges igényeket támasztanak a pálya szerkezetével, illetve állapotával szemben. Jelenlétségükben a zúzottkő ágyazat kiváltását javasolták beton vagy aszfaltrétegek beépítésével.



Az előzőekben említett kutatásban nyert felismerés 1972-ben a német kutatási és műszaki miniszter által is támogatott vizsgálatokhoz vezetett. A Bielefeld-Haas közötti vasútvonalon Rhéde állomásnál, mintegy 640 méter hosszúságban, betonlemez felépítményű pályatest épült. 1993-ban Németországban a Hannover-Würzburg közötti nagysebességű vasútvonalon, 250 km/h járműsebesség mellett, a zúzottkő ágyazatban ébredő igénybevételek meghatározására végeztek méréseket. A kutatók a helyszíni mérések alkalmával a kritikus rezgésesség feletti értékeket mértek a 250 km/ó járműsebességgel igénybevett ágyazatban. Az ágyazat kritikus rezgésesség feletti igénybevétele annak robbanászerű tönkremeneteléhez vezethet.

1994-ben Dover és Calais között átadott Csatornaalagútban több mint 100 km vágányhosszon szintén ágyazat nélküli felépítmény épült. A vasúti felépítmények fejlesztésére irányuló törekvések támogatásához Németországban a merevlemez felépítmény építését és fejlesztését rögzítő irányelvek megalkotására volt szükség. Ez az előírás nagyon részletesen kitér a betonlemez vágányok létesítésének különböző eseteire.

1996-ban Németországban, a Karlsruhe-Mannheim vonalon hét különböző, új-típusú merevlemez felépítményt építettek be abból a célból, hogy kiválasztásra kerüljön a német nagysebességű vasútvonalakon jövőben alkalmazandó szabványos felépítmény.

#### *Meghatározó hazai események.*

A FŐMTERV által Miskolcra tervezett pályaszerkezet bebetonozott talpfás vágány. Kezdeti időszakban ez a szerkezet jellemezte a betonlemez pályaeépítést. A Vasúti Tudományos Kutatóintézet a 60-as évek közepén tervezett előregyártott, két irányba feszített betonlemezt. A BKV vonalain 1971. óta alkalmazzák az előregyártott betonlemez, tömbsínes pályaszerkezetet, amely valamivel több mint 100 km vágányhosszban épült be a főváros villamosvasúti vonalain.

A MÁV hálózatán 1980-ban Eperjeske rpu-n egy széles nyomtávolságú, 1984-ben Dunaújvárosban két normál nyomtávolságú kiterő került betonlemezre. 1985-ben Budapest-Vágóhíd – Ráckeve-elővárosi vasútvonalon 450 m hosszúságban  $R=210$  méter sugarú köríves szakasz készült, ágyazat nélküli felépítménnyel. 1995-1999 között világbanki hitel felhasználásával, több mint 20 km-es vágányhossz épült a BKV hálózatán monolit betonlemez, vályúsínes felépítménnyel. 1999-ben a Dombóvár – Gyékényes vasútvonal két hídján, valamint egy útátjáróban EDILON rendszerű sínleerősítéssel, betonlemez pályaszerkezet készült.

A merevlemez vágányok jellemző típusai között nagyon nehéz az eligazodás, hiszen nagyon sokféleképpen hajthatjuk végre a rendszerezést. Egy fajta rendszerezés, amely a merevlemez vágányokat első lépésként diszkrét sínalátámasztás, folyamatos sínalátámasztás szerint különbözteti meg. Majd a diszkrét belüli keresztaljas, keresztalj nélküli vágányok. A keresztaljas vágányokon belül beágyazott és felfekvő, amin a keresztaljak a teherviselő rétegen felfekvő módon helyezkednek el. A beágyazott a Rhedai, a Heidkamp,

Züblin rendszer. Felfekvőre az "Y" alj. Keresztalj nélküli vágányok lehetnek előregyártott lemezek vagy monolitikus lemezek. Előre gyártott például a Japán V "VA" rendszer, az "IPA" olasz rendszer. Monolitikus a "Pakt" angol rendszer, vagy a BKV farkasréti, az 59-es villamos vonalán használt rendszer vagy az "INFUNDO". Rhedai rendszer eredeti formájában több változtatást is megért az elmúlt két évtizedben. A Heidkamp rendszer egy teknőlemezbe helyezi el a vágányrácsot zúzottkő ágyazattal, majd pedig a zúzottkő ágyazat közti teret folyékony, cementes anyaggal önti ki.

A japán SHINKANZEN hálózat az egyik tipikus előre gyártott betonlemez megoldás.

A Holland Vasutak nagysebességű vonalukat Amsterdamtól-Bruxelles irányába, Párizs felé szintén betonlemez megoldással kívánják elkészíteni.

Merevlemez pályaszerkezetekkel, a hagyományos kialakítású vágányokhoz képest, kedvezőbb vonalvezetés alakítható ki, ugyanazon tervezési sebesség esetén. A műtárgyak kisebb keresztmetszettel építhetők. A vágánykapcsolatok számát redukálni lehet, minthogy a fenntartási munkák csökkennek. A merevlemez vágányok nagyobb oldallellenállása miatt nagyobb az üzembiztonság. Lényegesen kedvezőbb feszültség viszonyokat teremtenek a merevlemez vágányok az alépítményben. A feszültségeloszlás jellege nyújtottabb, feszültségcsúcsok nincsenek. A merevlemez szerkezetek pályafenntartási igénye, a zúzottkő ágyazatú vágányokhoz képest, lényegesen kisebb, tartósan jó fekszintet produkálnak. Új építés esetén is lényegesen kedvezőtlenebb állapotú a két szélén elhelyezkedő zúzottkő ágyazatú vágány. Újra átépítés esetén sem hozható olyan állapotra, mint a betonlemez vágány.

#### **Összefoglalás**

A zúzottkő ágyazatú keresztaljas vasúti vágányok bizonyos üzemi körülmények között jelentkező kedvezőtlen tulajdonságai miatt a XX. század folyamán a kutatás-fejlesztés eredményeként létre jöttek a merevlemez vasúti pályaszerkezetek. Az új pályaszerkezetek már a XX. században a városi vasutak legelterjedtebben alkalmazott megoldásaivá váltak. A XX. század utolsó évtizedeiben a merevlemez vágányok a nagyvasúti üzem egyes különleges igényekkel jelentkező területein – iparvágányok, műtárgyak, vágánykapcsolatok, állomások, pályaudvarok – egyre bővülő alkalmazást nyertek.

A nagysebességű vasúti közlekedés követelményeinek megfelelően az évezred fordulóján további alkalmazási területek nyíltak meg a merevlemez vágányok előtt. Több országban – Japán, Németország, Hollandia – a nagysebességű vonalakon mára kizárólagossá vált a merevlemez pályaszerkezetek tervezése és alkalmazása. A XXI. században a zúzottkő ágyazatú keresztaljas vágányok természetesen megtartják a maguk alkalmazási területét, azonban a vasúti felépítmény XX. században tapasztalt fejlődése, egyre szélesedő alkalmazást prognosztizál a merevlemez vágányok számára. A XXI. században már kijelenthető, hogy a vasúti közlekedés számára általános esetben két pályaszerkezeti megoldás is kínálkozik, a zúzottkő ágyazatú keresztaljas, illetve a merevlemez vágány, különleges esetekben pedig csak a merevlemez vágány.



Henryk BALUCH  
Vasúti Műszaki-Tudományos Központ  
Varsó

## A felépítményi munkák minőségi értékelésének számítógépes támogatása

### 1. BEVEZETŐ

A vasúti pályák fenntartási munkáinak költségcsökkentésére irányuló módszerek keresése jelenleg a különböző országok vasúti adminisztrációinak legfontosabb feladata. A felépítmény fenntartáson a legnagyobb takarékoskodást a vasútvonalak modernizálása eredményeként lehet elérni. Például a német vasutaknál az UIC 60 típusú sínekből kialakított hézag nélküli vágány 2,6 m hosszú vasbeton aljakon és több rétegű védőréteg beépítésével sikerült a fenntartási költségeket majdnem a felére csökkenteni emellett, hogy ezeken a vonalakon ICE vonatok közlekednek 200 km/óra sebességgel, valamint tehervonatok is.

Ugyanilyen fontos, takarékosághoz vezető módszer a pályafenntartásban a munkák jó minőségének elérése, mind teljes felépítménycserénél, mind felújítási és fenntartási munkáknál. A fenntartási munkák minőségének értelme hosszú évek során azok pontosságában nyilvánult meg. Az ISO 9000 minősítési normák szerint a minőség a követelmények teljesítésének foka, nem pedig az elvégzett munkák pontosságának mérője. Ebből a meghatározásból két feladat következik:

1. Olyan pontosság meghatározása, amelynél a ráfordított többlet költségek kisebbek vagy legfeljebb egyenlők lesznek a javítási ciklusok meghosszabbításából származó haszonnal és amely biztosítja a futásjóság követelményeit,

2. A munkák objektív minősítési módszerének kidolgozása.

Az 1. Feladat magában foglalja a munkák átvételekork megkövetelt megfelelő megengedett méreteltérések kidolgozását.

A 2. Feladathoz kapcsolódik a minőség kezelése, vagyis a Computer Aided Quality Control. A felépítményi munkák minőségének objektív értékelése megköveteli a megfelelő osztályozás bevezetését, amely egyöntetű kritériumokon alapszik. A minősítés objektivitása nagy mértékben növekszik, ha erre a célra számítógépes rendszert alkalmazunk.

Számítógépes döntésszolgáltató rendszerek alkalmazása a pályagazdálkodásban sokféle haszonnal jár. A találó döntések meghozatalának feltétele ugyanis az ismeretek megszerzése a valóságról. Minden szervezet ereje az információval való hatékony bánásban gyökerezik. A döntésszolgáltató rendszerek által biztosított előnyökről tanulmányozhat például a Franciaországban a felépítmény munkák tervezéséhez alkalmazott úgynevezett TIMON rendszer, melynek köszönhetően a TGV Párizs-Sud-Est vonalán a teljes ágyazat csere 15 év üzemeltetés után olcsóbbnak mutatkozott, mint más ugyanilyen terheltségű vonalakon.

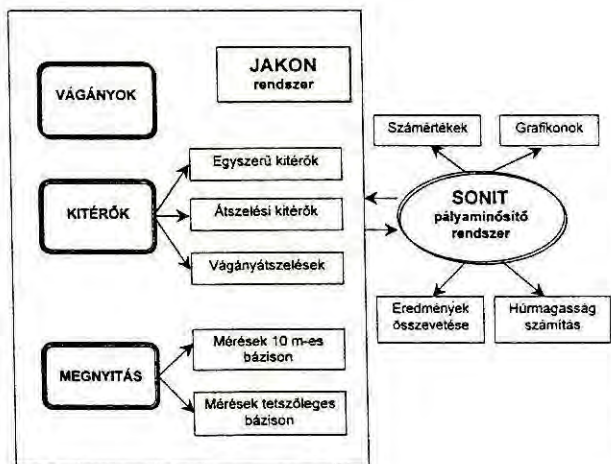
Lengyelországban az 1990-1998-as években kidolgoztak néhány döntésszolgáltató rendszert a vasúti pályák területén, köztük a pályafenntartási munkák minősítésére szolgáló rendszert.

### 2. A JAKON rendszer jellemzése

#### 2.1. Felosztás modulokra

A pályafenntartási munkák minősítését segítő számítógépes rendszer, a JAKON, melyet a CNTK-ban (Vasúti Műszaki Tudományos Központban) dolgoztak ki, valamint a vele együttműködő, a pályahibákat minősítő SONIT rendszer az 1. ábrán bemutatott modulokat tartalmazza.

A JAKON rendszer a tömeges jellegű felújítási és folyamatos fenntartási munkák (VÁGÁNYOK modul), kitérő- és kitérő fődarab cserék, vágánykeresztezők cseréinek (KITÉRŐK modul) minőségi értékelésére, valamint a vágány forgalom számára történő megnyitása után az első vonat sebességének (MEGNYITÁS modul) meghatározására szolgál. Az első két modul célja a végrehajtott felépítményi munkák besorolása az elvégzett mérések alapján a négy minőségi osztály – vagyis kiváló, jó, gyenge és rossz – valamelyikébe. Az első



1. ábra. A JAKON rendszer és a vele együtt működő SONIT rendszer moduljai



vonat sebességének meghatározása a szubjektivitás elkerülése mellett a még teljesen be nem fejezett munkák esetében szintén a munkák minősítését jelenti.

A SONIT rendszer a pálya állapotát leíró hat geometriai jellemzők értékeinek analitikus-grafikus bemutatására szolgál.

## 2.2. A VÁGÁNYOK modul

A felépítményi munkák minősítésének alapja:

1) a nyomtáv és geometria méreteltérései és ezen értékek hibasokasága (vagyis a paraméteres hibasokaságok),

2) A pályaállapot minősítőszáma: J

3) A paraméteres mérőszámok

Egy adott jellemzők paraméteres hibasokaságát a megengedett mérethatárokat meghaladó szakaszok összegének és a minősített vágányszakasz teljes hosszának viszonya jelenti.

A J minősítőszám jelentése azonos a magyar PÁTER rendszerben alkalmazott SAD minősítőszám jelentésével és azzal jól korrelál. Az alábbi képlet fejezi ki:

$$J = \frac{S_z + S_y + S_w + 0,5 * S_e}{3,5} [mm] \quad (1)$$

Ahol:

S<sub>z</sub> – Süppedések standard eltérése

S<sub>y</sub> – Irányhibák standard eltérése

S<sub>w</sub> – Síktorzulás standard eltérése

S<sub>e</sub> – Nyomtáv standard eltérése

A q<sub>j</sub> paraméteres mérőszámokat a vágány (sebesség) osztályoktól függően határozzák meg. A j jellemzők paraméteres mérőszáma (nyomtáv, irány, fekszint, síktorzulás) a jellemzők S<sub>j</sub> standard eltéréseinek és a hitelesített S<sub>jw</sub> standard eltérésnek a hányadosa.

Az így meghatározott paraméteres mérőszámok alkalmazása tájékoztatást ad arról, hogy az

$$q_j = \frac{S_j}{S_{jw}} \quad (2)$$

adott jellemzők minősége mennyire tér el a hitelesített minőségtől.

A felújított pályaszakaszok átvételekor, amikor meghatározzuk a megengedett méreteltéréseket, el kell fogadni, hogy ezek nem határozhatók meg úgy, hogy csak egy döntést adjanak (vágány átvétele vagy nem átvétele). Ha például a nyomtáv □2 – es megengedett méreteltérését a mért érték egy rövid szakaszon 1 mm-rel meghaladja, akkor az egyetlen megoldás a nyomtáv szabályozás lenne. Az ezzel kapcsolatos javítási munka nehezen kivitelezhető, különösen vasbetonaljakon és kevésbé eredményes, azonkívül nem állítja helyre azokat a tulajdonságokat, amely a kis megengedett méreteltéréseket jellemzi, vagyis a hosszabb javítások közötti időt. A 3 mm-es nyomtáv eltérés kiigazítása a futásjószág szempontjából sem szükséges. Figyelembe véve hasonló ese-

tek előfordulását a méreteltéréseket két csoportra oszthatjuk:

a) Névleges méreteltérések

b) Bővített méreteltérések

A bővített méreteltérések fogalmának bevezetése nem ellentétes a statisztikai minőségellenőrzéssel, ha a mérethatár közelében alkalmazzuk a "közvetett zóna" fogalmát.

A hibasokaság meghatározásának alapjául mindig a névleges méreteltérések szolgálnak, a bővített méreteltérések viszont azt a határt jelentik, amelynek átlépése, függetlenül a hibasokaságtól, a vágányt a Rossz osztályba sorolja, ami azt jelenti, hogy az adott vágányszakasz nem vehető át. A felépítményi munkák egyes minőségi osztályokba történő sorolásáról az alábbi feltételek döntenek:

### 1. kitűnő minőség:

— egyetlen névleges méreteltérés sincs túllépve

### 2. jó minőség:

— nincs túllépve egy bővített méreteltérés sem, továbbá

— a hibasokaság és a minősítőszám a jó osztály határai között van

### 3. gyenge minőség:

— nincs túllépve egy bővített méreteltérés sem, továbbá

— a hibasokaság és a minősítőszám a gyenge osztály határai között van

### 4. rossz minőség:

— túl lett lépve valamelyik bővített méreteltérés vagy

— túl lett lépve az alacsony osztályú hibasokaság vagy a minősítőszám.

A minőségi osztály meghatározása automatikus módon történik a kézi vágánymérővel vagy elektronikusan vágánymérő készülékkel végrehajtott méréseket tartalmazó fájlok és az ellenőrzött mennyiségek mérési eredményeinek beolvasása után. Az elvégzett mérések szintézise megjelenik a képernyőn (2. ábra). Itt mindegyik értékelt mennyiség a standard eltérés, a hibasokaság és a szélső értékek segítségével van jellemezve

A felépítményi munkák teljes minősítése 25 paramétert tartalmaz (3. ábra). Mindegyik paraméter mellett fel vannak tüntetve az adott vágányosztályra érvényes megengedett értékek. Az összesített minősítés egyenlő lesz a legalacsonyabb rész-minősítéssel (más alapelv érvényesül a kiterők minősítésénél).

## 2.3. A KITERŐK modul

A kiterőkben végzett munkák minősítése jelentősen eltér a folyóvágányban végzettétől, és így sok, a kiterőkben mért alapvető jellemzők esetében – ellentétben a folyóvágánnyal – nem történik mérési széria, hanem csak egyes mérések.

A kiterőkben végzett munkák minősítésében a szélső értékeken, a standard eltéréseken és a hibasokaságon kívül bevezetésre került három új relatív minősítő kritérium. Ezeket a kritériumokat az 2.5-ös pontban definiáltuk (3-5



☐ JAKON 04 - Vágányok – [Fővágányok és megelőző fővágányok]

Fájl Munkák Fő-és megelőző Egyéb fővágány és mellékvágány Súly

Tömeges csere – sebesség 160 km/h

Adatokat előkészítette	N.N.	Dátum	1999.09.28.
Vonal	Zalalövő -Bsenye	Vág.szám	2
Állomásköz	Zalalövő - B	Szerv. tól - ig	1.9 - 22

Értékelt mennyiségek [mm]			
Nyomtáv		Süppedés	
Standard eltérés	1.21	Standard eltérés	2.43
Hibasokaság [%]	13.29	Hibasokaság [%]	37.87
Méreteltérés felső	2.2	Maximális érték	10.1
Méreteltérés alsó	-3	Írány	
Nyomtávátmenet		Standard eltérés	1.94
Hibasokaság [%]	8.64	Hibasokaság [%]	3.32
Maximális érték	1.8	Maximális érték	5.2
Siktorzulás 5-m-es bázison		Minősítőszám	
Standard eltérés	0.95		
Hibasokaság [%]	0		
Maximális érték	2.2		
Az értékelt mennyiségek a mérőkocsik vagy a vágánymérő készülékek méréseiből kerülnek bevitelre			

Ellenőrzött mennyiségek	
Vágánytengely vízszintes eltérése [mm]	21
Hossz-szelvény eltérései [mm]	-16
Ágyzatvastagság eltérése a névlegestől [m]	.04
Aljtávolság eltérése a névlegestől [mm]	17
Hegesztések geom. hibái futófelületen [mm]	0
Hegesztések geom. hibái vezetőfelületen [mm]	0
Ágyzatváll túlérés eltérése névlegestől[m]	.05
Ágyzat körömpontok közötti távolság eltérése	.07
Az ellenőrzött mennyiségek az egységnyi hosszön közvetlenül végrehajtott mérések szélső értékei	

Nyomatás

Megengedett méreteltérések-megjelenítés

Megengedett méreteltérések-módosítás

2. ábra. A minősített mennyiségek képernyőjének látványa

Tömeges csere – sebesség 160 km/h

Adatokat előkészítette	N.N.	Dátum	1999.09.28.
Vonal	Zalalövő -Bsenye	Vág.szám	2
Állomásköz	Zalalövő - B	Szerv. tól - ig	1.9 - 22

A munkák minősége rossz

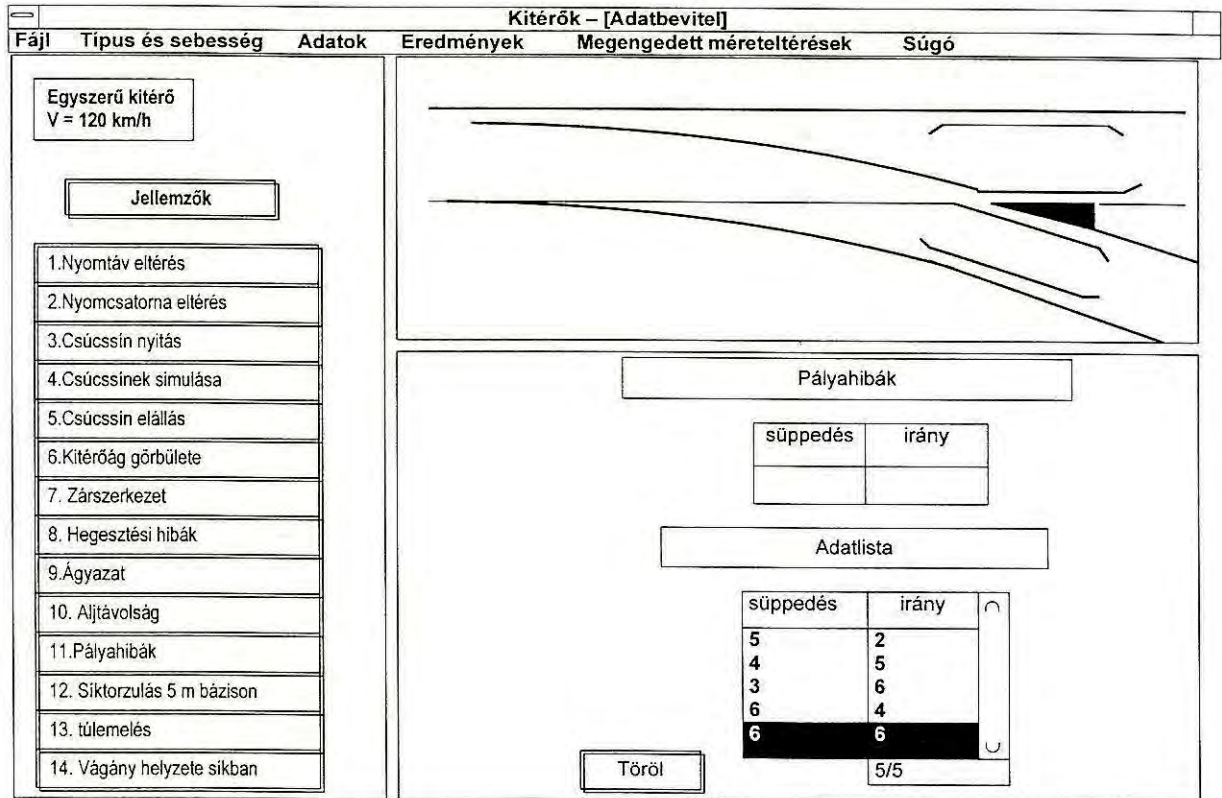
Mennyiség	T N	Érték	Minőség	Alsó Felső eltérés	
				Minősítőszám J [mm]	x
Nyomtáv mérőszáma	x	2.4	Kitűnő	3	
Siktorzulás mérőszáma	x	8	Kitűnő	1.6	
Süppedés mérőszáma	x	2.4	Rossz	1.7	
Írány mérőszáma	x	1.9	Jó	1.7	
Nyomtáv hibasokasága [%]	x	0	Kitűnő	0	
Nyomtáv felső eltérése [mm]	x	2.2	Kitűnő	3	
Nyomtáv alsó eltérése [mm]	x	.3	Kitűnő	-3	
Nyomtávátmenet hibasokasága [%]	x	8.64	Gyenge	0	
Nyomtávátmenet maximuma [mm]	x	1.8	Jó	1	
Siktorzulás hibasokasága [%]	x	0	Kitűnő	0	
Siktorzulás maximuma [mm]	x	2.2	Kitűnő	6	
Süppedés hibasokasága [%]	x	20.6	Gyenge	0	
Süppedés maximuma [mm]	x	10.1	Rossz	5	
Írány hibasokasága [%]	x	.33	Jó	0	
Írány maximuma [mm]	x	5.2	Jó	5	
Vágánytengely vízszintes eltérése [mm]	x	21	Jó	-15	15
Hossz-szelvény eltérései [mm]	x	-16	Kitűnő	-20	20
Ágyzatvastagság eltérése a névlegestől [m]	x	.04	Kitűnő	-0.05	.15
Aljtávolság eltérése a névlegestől [mm]	x	17	Kitűnő	-25	20
Hegesztések geom. hibái futófelületen [mm]	x	0	Kitűnő	-3	4
Hegesztések geom. hibái vezetőfelületen [mm]	x	0	Kitűnő	-4	.3
Ágyzatváll túlérés eltérése névlegestől [m]	x	-0.05	Kitűnő	-1	.2
Ágyzat körömpontok közötti vízszintes távolság eltérése [m]	x	-0.07	Kitűnő	-1	.15
Ágyzat részsű hajlásszögének változása [m]	x	.02	Kitűnő	-1	.15

Bezár

Nyomatás

3. ábra A 2. ábrán látható mennyiségek minősítési eredményeinek képernyője





4. ábra. Az egyszerű kitérő mérési eredményeinek bevitelét bemutató képernyő

**A MUNKÁK MINŐSÉGÉNEK ÉRTÉKELÉSE ( 120 km/h )**

Értékelt mennyiség		e/k	W	Sp	Spm	Si	Minőség	g	D	$\omega$	$\delta$	
Nyomtáv[mm]		0/7	0		0	.36	X Kitűnő	2	-2	.4	.8	
Nyomcsatorna [mm]		0/3	0		0	.44	X Jó	3	-2	.4	.8	
Vezetéstáv [mm]		0/2	0		0	.25	X Kitűnő	2	-2	.4	.8	
Csúcscsín simulása a: [mm]	Tósinhez	0/2	0		0	0	X Kitűnő	.4		.3	.8	
	Támtuskóhoz	1/6	.17	2	2	.7	X Rossz	1		.4	.8	
	sínszékhez	2/4	.5	1.6	1.6	1	X Rossz	1		.4	.8	
Csúcscsín elállás [mm]		0/2	0		0	.88	X Gyenge	4	-1	.4	.8	
Kitérőág görbület [mm]	Húmagasság	2/8	.25	1.5	1.5	.58	X Rossz	2	-2	.4	.8	
	ordináták							2	-1	.4	.8	
Zárszerkezet [mm]	löket	0/2	0		0	.38	X Kitűnő	4	-3	.4	.8	
	Csúcscsínnyitás	0/2	0		0	.44	X Jó	8	-8	.4	.8	
Hegesztések geometriai hibái [mm]	Futó felület	domború	0/2	0	0	0	X Kitűnő	.6		.4	.8	
		homorú	0/1	0	0	0	X Kitűnő	.4		.4	.8	
	Vezető felület	domború	0/2	0	0	0	.63	X Jó	.4		.4	.8
		homorú	0/1	0	0	0	0	X Kitűnő	.5		.4	.8
Pályahibák [mm]	Süppedés	0/5	0		0	.8	X Jó	6		.4	.8	
	Irány	0/5	0		0	.77	X Jó	6		.4	.8	
Siktorzulás 5 m bázison [mm]		0/4	0		0	.39	X Kitűnő	7		.4	.8	
Vágány helyzete [mm]	Függőleges síkban	0/2	0		0	.15	X Kitűnő	60	-30	.4	.8	
	Vízszintes síkban	0/2	0		0	.16	X Kitűnő	25	-20	.4	.8	
Tülemelés [mm]		0/4	0		0	.56	X Jó	4	-4	.4	.8	
Ágyazat [m]	Vastagság	0/2	0		0	.17	X Kitűnő	.2	-.06	.4	.8	
	Vállszélesség	1/2	.5	3	3	.25	X Rossz	.2	-.12	.4	.8	
Kitérőalj távolság [mm]		0/2	0		0	.39	X Kitűnő	20	-25	.4	.8	

**A munkák minősége rossz**

Állomás:  
Kitérő:  
Szám:

Adatokat előkészítette: dátum név

Max. értéket megjelenített

Nyomat

Vége

5. ábra. Az egyszerű kitérő minősítési eredményeinek képernyője



Megnyitás [ új.megnyit ]							
Fájl	Határértékek	Súgó					
Vágány	Vép - Szombathely bal 107.523 – 110.452						
Értékelő	Kiss J. TFO						
Hiba hossza		Pályahibák [mm]		Síktorzulás	Nyomtáveltérés mm		
○ =10 m	⊙ <>10 m	irány	fekszint	[ mm]	+	-	
Hiba hossza [m]		12.5	8	4	3	2	
Hiba amplitudó [mm]		30	30			átmenet	
Hiba amplitudó [mm]		30	30			1	
Vágány alátámasztása		Sínok rögzítése az alátételemezre		Aljközök kitöltöttsége		Hőmérséklet különbség	
○	Alávert	⊙	Összes csavarral	○	> 2/3	○	<= 10
○		○	Minden másodikkal	⊙	2/3 – 1/3	○	11 – 15
⊙	Elterített ágyazaton fekszik	○	Minden harmadikkal	○	< 1/3	⊙	16 – 20
○		○	Minden harmadikkal	○	< 1/3	○	>20
○ Egyenes szakasz							
⊙	Ives szakasz	Ivsugár R [m]	850	Tényleges túlemelés [mm]	90		
Maximális sebesség a pályahibák miatt = 20 km/h							
Maximális sebesség a munkák készütségi foka miatt = 50 km/h							
Maximális sebesség az ív miatt = 90 km/h ( a=2 m/s <sup>2</sup> )							
<b>Az első áthaladó vonat megengedhető sebessége 20 km/h</b>							

6. ábra A MEGNYITÁS modulban figyelembe vett mennyiségek

képletek). A kiterőben végzett munkák minősége ugyanolyan osztályokba van sorolva, mint a folyóvágányok esetén. Alapjául 25 mennyiség minősítése szolgál (4. és 5. ábra). A modul egyszerű és átszelési kiterőkre és vágányátszelésekre vonatkozó részegységeket tartalmaz.

#### 2.4. A MEGNYITÁS modul

A MEGNYITÁS modul célja a felépítményi munkák elvégzése utáni első vonat sebességének meghatározása:

1. elektronikus vágánymérő készülékkel vagy kivételként kézi vágánymérővel mért méreteltérések,
2. a munkák állapotának minősítése
3. ívben a szabad oldalgyorsulás értékei alapján.

Ebben a módszerben nincsenek figyelembe véve olyan, néha előforduló komoly kivitelezési hiányosságok, mint például a régi és az új vágánymező hevederes összekötése egy hevedercsavarral, vagy a sínszálakra ráfolyt ágyazati-anyag. Az ilyen hiányosságokat ugyanis azonnal meg kell szüntetni, nem pedig megpróbálkozni értékelésükkel számítógépes technika felhasználásával.

Az első vonat sebességének értékeléséhez figyelembe vett mennyiségek osztályozása és a számítások eredménye a 6. ábrán látható.

#### 3. A SONIT rendszer

Ebben a rendszerben a következő paramétereket értékelik:

1. Nyomtávolság,
2. Nyomtávátmenet, vagyis a nyomtávvaltozás 1 m hosszon,
3. Síktorzulás a megválasztott bázison,
4. Süppedés 10, 20 vagy 40 m bázishosszon,
5. Irányhibák ugyanilyen bázishosszon,

6. A két sínszál szintkülönbsége (ívekben a túlemelés)

A számítások és a grafikonok alapjául az elektronikus vágánymérő készülékkel vagy kézi vágánymérővel végrehajtott vágánymérés szolgál. Ebben a rendszerben kijelölhetők további, kézzel mért értékelési tényezők, mint például a vágánytengely tényleges helyzete az elméleti helyzethez képest, az aljtávolság, az ágyazati szelvény méretei, stb.

A számítások eredményeként az 1-6. pontokban felsorolt jellemzők minősítésének két csoportját kapjuk: abszolút, vagyis az adott vágányosztály megengedett méreteltéréseitől független minősítést és relatív minősítést, amely a pálya állapotát a megengedett méreteltérések alapján mutatja be.

#### Az abszolút minősítéshez tartoznak:

- A nyomtáveltérések közép, minimális és maximális értéke

$$(\bar{e}, e_{\min}, e_{\max})$$

- A nyomtávátmenet közép- és maximális értéke

$$(g, g_{\max})$$

A 4-6. pontokban foglalt paraméterek méreteltéréseinek szélső értékei

$$(z_{\max}, y_{\max}, h_{\max})$$

- minden minősített mennyiség standard eltérése,



— az (1) képletből számított J minősítőszám.

*Relatív minőség:* a hibasokaság és valamennyi minősített mennyiség alábbi három mérőszáma:

- a tűrési mező átlagos túllépése  $S_p$
- megengedett méreteltérések maximális túllépésének mutatószáma  $S_{pm}$ ,
- a tűrési mező kihasználtságának mérőszáma  $S_i$ .

Az  $S_p$  az alábbi képletből számítható:

$$S_p = \frac{\sum_{i=1}^n \frac{r_{ji}}{g_j}}{n}, \quad (3)$$

ha  $r_j > g_j$

vagyis  $j$  mennyiség méreteltéréseinek  $r_j$  értékét, amely meghaladja a  $g_j$  alsó vagy felső megengedett méreteltérést osztjuk e méreteltéréssel és az összes  $n$  hányadosból átlagot számolunk.

Az  $S_{pm}$  mérőszám a megengedett méreteltérés túllépés viszonyának maximális értéke:

$$S_{pm} = \frac{r_{j \max}}{g_j} \quad (4)$$

A két mérőszám nulla értéke azt jelenti, hogy egyetlen diszkrét mérés sem lépte túl a megengedett mérethatárokat.

A csak e két mérőszám és a hibasokaság alkalmazása azonban nem ad teljes információt arról a pályáról, amelyben egyetlen  $j$  nagyságú jel sem haladja meg a megengedett mérethatárokat. Az az állítás, hogy ez esetben a pálya állapota jó, nem differenciálja megfelelően ezt a minősítést, mivel a nominális értéktől való eltérések különböző mértékben tölthetik ki a trési mezőt (vagyis az alsó és felső megengedett mérethatár közötti területet.). Ezt a hézagot az  $S_i$  mérőszám bevezetése tölti ki, amely az alábbi képletből számítható:

$$S_i = \frac{\sum_{i=1}^k \frac{p_{ji}}{g_j}}{k} \quad \text{ha } p_i > g_i \quad (5)$$

ahol:

$p_{ji}$  – a  $j$  mennyiség  $i$ -dik, a nominális értéktől való eltéréseinek értéke, mely nem haladja meg a megengedett méreteltéréseket.

A SONIT rendszer grafikonjain (7. ábra) a hibasokaság, a középérték, a standard eltérések és a szélső értékek találhatóak. A (3□5) képletekből számított relatív minőség mérőszámai a 8. ábrán látható kimutatásban szerepelnek.

A relatív mérőszámokon is alapuló pályaaállapot minősítést indokolja a takarékos pályafenntartási módszerek keresésének szükségessége, amelyek a szerkezeti és üzemeltetési szabványok vágányosztályokhoz való igazításán alapulnak.

A tulajdonképpeni pályafenntartás nemcsak a mérés pillanatában meglévő pályaaállapot ismeretét követeli meg, hanem a pályaaállapotban bekövetkező változás ismeretét is. A SONIT rendszerben ebből a célból ugyanannak a paraméternek öt utolsó mérési eredményei hasonlíthatók össze egy adott szakaszra vonatkozóan vagy ugyanazon mérés öt különböző szakaszra vonatkoztatott eredményei. Ez az opció lehetővé teszi tehát az úgynevezett képi – összehasonlító pályadiagnosztika megvalósítását.

A rendszer alapvető funkcióinak kiegészítéseként szolgálnak azon szűrőpróbaszerű mérések helyeinek kiválasztási moduljai, amelyeket a munkák átvételekor el kell végezni (pl. aljtávolság mérés, ágyazatvastagság mérés, stb.), a húrmagasság számítási modulok a leggyakrabban előforduló ív – átmeneti ív kapcsolatokban és magukban az ívekben.

A SONIT rendszer lényeges tulajdonsága az elemzett vágányszakaszok könnyű szegmentálása, vagyis a kiválasztott minősítő paraméterek 10 métertől 1 km-ig terjedő szakaszra vonatkozóan. Az így kiválasztott szakaszokon végrehajtott mérések szintézisének szerkesztett kimutatásai Bench-Marking formátumúak, vagyis összehasonlítás a mintaszakaszokkal. Ezek a tulajdonságok azt eredményezik, hogy a SONIT rendszer, függetlenül a munkák minősítésével kapcsolatos funkciójától, olyan eszköz, amely nagymértékben megkönnyíti a felépítményi munkák racionális tervezését azon pályaszakaszokon, amelyek leginkább szükségesek.

A SONIT rendszerből eredmények átvihető a **Jakon** felépítmény munkaminősítő rendszerbe.

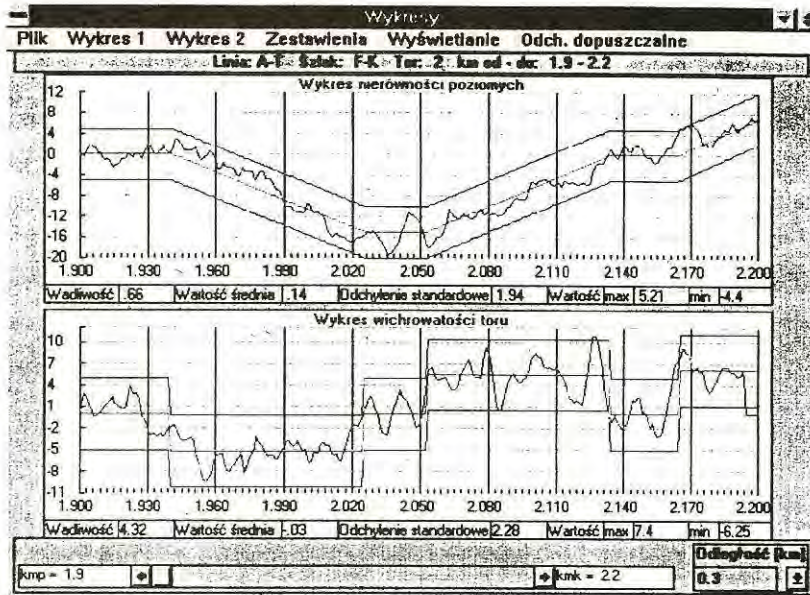
#### 4. A döntésszolgáltató rendszerek kidolgozásából következő legfontosabb következtetések.

A döntésszolgáltató rendszerek megépítése és bevezetése nagyon összetett vállalkozás az egész infrastruktúra szektor viszonylatában és a koncepció létrehozásának kezdetétől megköveteli a leendő felhasználók elkötelezettségét. Szintén lényeges a vezetés részéről a támogatás megléte.

Ennek az alapvető feltételnek a hiányában nagyon sok pénzt lehet veszíteni mindenféle eredmény nélkül. A befejezetlen informatikai vállalkozásokon veszteséget szenvednek még azok az országok is, ahol az informatikai technológia több éves tradícióval rendelkezik, például az USA-ban 1966-ban ezek a veszteségek a Standish-Grup elemzése szerint 81 milliárd dollárra tehető.

A döntésszolgáltató rendszerek bevezetésének sikeressége függ többek között az oktatástól. A JAKON és SONIT rendszerek bevezetése előtt speciális program alapján 150 dolgozót tanítottak be a kivitelezői körből. A fent jellemzett rendszerek teljesítik az információ-kezelés első három lépcsőjét, vagyis az információ:





7. ábra. A 300 m hosszú pályaszakasz irány és siktorzulás grafikonjai

Wadliwość	Wadliwość	Odchylenie standardowe	Największe odchylenie
Szereolód	0	1.21	0
szereolód	6	2.2	32
szereolód	-3	3	1.28
Gradient szereolód	6.64	36	1.8
szereolód	1	1.8	34
szereolód	1	0	1.21
Wchrowatość	4.32	2.28	1.48
szereolód	5	7.4	31
szereolód	5	5.25	1.35
Nierówności pionowe	37.87	2.43	2.52
szereolód	4	5	51
szereolód	-4	-10.1	1.15
Nierówności poziome	3.65	1.94	1.3
szereolód	4	5.21	36
szereolód	-4	4.4	1.15
Przechyłka	5.96	2.17	1.4
szereolód	5	5.99	35
szereolód	5	-3.56	

8. ábra. A 7. ábrán szereplő pályaszakasz paramétereinek kimutatása

- megszerzését
- feldolgozását
- osztályozását.

Teljes gyakorlati előnyök akkor jelentkeznek, ha a két soronkövetkező lépcsővel kapcsolatos ügyek szabályozva lesznek, vagyis ezen információk rendelkezésre bocsátása, azaz például a munkák minősítésének rendszeres eljuttatása a szakszolgálat és a kivitelező egységek vezetőségéhez, továbbá a felhasználás, azaz többek között a minősítés összekapcsolása a pénzügyi motivációval.

## Befejezés

A legmondosabban kivitelezett átvételi mérések és ezek értékelésére szolgáló számítógépes rendszerek alkalmazása sem hozza az elvárt eredményeket, ha a mérések értékelése nem kapcsolódik össze gazdasági következményekkel. Tehát nagyon sürgős feladat a megfelelő elvek bevezetése ezen minősítések pénzügyi elszámolásokban való figyelembe vételére.

Ezen rendszerek teljes sikere ugyancsak függ a megfelelő mérőeszközök – főleg elektronikus vágánymérő készülékek – elérhetőségétől.



## V. DUBSKY

a Vossloh prágai  
képviselője

## A W 14 Vossloh sínleerősítési rendszer tapasztalatai a Cseh Vasutaknál

### Bevezetés

Mivel a vasutak rendkívül versenyképes szállító vállalatok, így nagyon magas elvárásoknak kell, hogy megfeleljenek, mind gazdaságosságban, mind a biztonságot tekintve. Követelmények a nagy tengelyterhelés, nagy sebesség és gyakoriság. Erre alapozva a Vossloh az egyetemekkel és a vasúttársaságokkal együttműködve kifejlesztette a rugalmas sínleerősítő rendszert, amely teljesíti a vasúti közlekedés mai igényeit. Gyakorlatilag karbantartást nem igényel. Magas biztonság a következőknek köszönhető: magas talpterhelés, magas kifáradási szilárdság, meggátolja a nyomképződést és a veszélyes rések kialakulását (síntrések után), valamint másodlagos merevítés, mivel meggátolja a sín billenését és forgását, a kapocs központi hajlata révén. Csavarozott típusú rendszerek.

### A W-14 sínleerősítő rendszer.

#### Szerkezet

Közvetlen rögzítő-rendszer alátétlemez nélküli betonalkakhoz. A sín közvetlenül az aljon nyugszik, egy alaplemez közbeiktatásával. A sín és az alj folyamatosan feszített állapotban vannak, a rugalmas kapocs két külső szabad karja révén. A hosszú középső hajlat, amely normál körülmények között nincs közvetlen kapcsolatban a sín talpával, megakadályozza a sín elhajlását vagy elfordulását. Oldalirányban a sánt az alátétlemez bordája tartja helyben, amely valódi sínvályút alkot. Függőleges irányban a sánt az aljak csavarjainak leszorítása erősíti, amelyek műanyag csapokkal vannak lerögzítve.

#### Működés

A "W" alakú rugalmas kapcsok két szabad rugókarja révén mintegy 10 kN nagyságú erő hat a sín talpára, körülbelül 13 mm-es rugó behajlásnál. Ez a következőket eredményezi. Magas igénybevételi szilárdság a CWR, vagyis a folyamatos hegesztésű sínek igényeinek megfelelően. Karbantartási rendszer nem szükséges.

A rugalmas kapocs két szabad karja függőleges sínmozgást tesz lehetővé, 2 mm érintési amplitúdóig. A sín vízszintes erőit a VFP-14-K szögletes vezérlemezei közvetlenül az aljakra viszik át. Ez a következőket eredményezi: pontos sínvályú, és nem fordul elő görbülés vagy nyíródás a talpfák csavarjaiban.

Az SKL-14 rugalmas kapocs hosszú középső hajlata a sántalpra való tapadása révén másodlagos merevítést

ad. (lásd a rugókaraktisztikára vonatkozó szakaszt). Így biztosítja a védelmet a sín megemelkedése, billenése és forgása ellen. Védelem a szabad kapocskarok számára, a plasztikus deformálódásokkal szemben, amikor a sín felfelé irányuló húzásnak van kitéve. Minden rögzítőelem, még a betonalkakba ágyazott csapok is cserélhetők. Esetleges kisiklások esetén csak a tönkrement komponenseket kell kicserélni. Plusz-mínusz 10 mm nyomtáv beállítás lehetséges, 2,5 mm-es lépésenként. Változatos sínprofilokra használható, ugyanazon alj esetében, ugyanazon nyomtávval.

### A nyomtávállító rendszer

#### Telepítése:

A W-14 rendszer, hasonlóan más Vossloh leerősítő rendszerekhez, teljesen előszerelt az aljakra. Ennek eredményeképpen nem szükséges sín-rögzítőanyag szétosztás és nincs anyagvesztés a munka helyszínén. A telepítés helyszínén a sánt az aljakra helyezik, az SKL-14 rugalmas kapcsot pedig a telepítési helyére helyezik csavarás nélkül, majd a talpfa csavarjával megfeszítik. Ennek eredményeként a hagyományos csavarbehajtók használhatók, tehát nincs további befektetés. A személyzet számára nem szükséges speciális kiképzés.

A rugalmas kapcsot megszorítják, amíg a középső hajlata érintkezésbe kerül az alátétlemez ágával. A megfelelő feszítést könnyen lehet vizuálisan ellenőrizni. A Cseh Vasutaknál kb. 200 N forgatónyomaték van előírva erre a műveletre. Nem szükséges ennél nagyobb nyomatékot alkalmazni. A rugalmas kapocs és a talpfa csavarja révén a talpfát a sínig húzzák fel a szorítás művelete alatt. A talpfát nem szükséges külön folyamattal felemelni. A hőmérséklet és a feszültség kompenzálására, feszültségmentesítésre, folyamatos hegesztett sín esetén csupán a talpfa csavarjának kilazítása és a munka utáni megszorítása szükséges.

#### Előnyök

A W-14 leerősítő rendszert több éve használják standardként a legtöbb európai és más vasútnál. Körülbelül 24 millió SKL-14 kapoccsal ellátott aljat használtak fel világszerte 1990. és 1998. között. Más csavar nélküli leerősítő-rendszerekhez képest a W-14-es rendszer számos előnyt képes felmutatni. Másodlagos merevítés, mint standard karakterisztika. Bármely más komponens nélkül, a sín billenés és emelkedésvédelme. Lehetőség a talpfák csavarjainak tervezett lazítására, amely szükséges egyes műveletek, a vágányfektetés vagy a karbantar-



tás során. Nem szükséges a talpfa felemelése az összeszerelés során. A hagyományos kézi szerszámok és gépezetek használhatók a W-14 leerősítő-rendszer összeszerelésére számára. Így ugyanazon kézi eszközök és csavarbehajtógépek használhatók, mint az előző leerősítő rendszerek, a nyíltvágány, W14-es rendszer és a leágazások, KS rendszer esetében. A vállalkozók, építési társaságok tapasztalattal rendelkeznek ezzel a leerősítő-rendszerrel és a felszereléssel kapcsolatban. A standard vágányfektetési technológia, beleértve az automatizációt is, a sínhegesztés és a vágány karbantartás ugyanúgy lehetséges, mint a hagyományos leerősítő rendszerrel szerelt vágányok esetében. A műanyag alátételemezeket, műanyag csapok és alaplemez használata révén a sín mindig teljesen szigetelt, nincs laza alkatrész a sín és a kapocs között, amely összenyomódhatna.

#### Csavar nélküli leerősítés

A korábbi SKL-1 kapcsos rendszerekkel szemben nem szükséges a kapocs forgatása az előregyártott talpfák végső összeszerelésénél. A végső összeszerelés sokkal egyszerűbb és gyorsabb. Nincs korlátozás a rugalmas alaplemezek használatában, mint a megelőző SKL-1-es rendszer esetében.

#### A Cseh Vasutak tapasztalatai

A technikai, gazdasági tanulmány alapján a Cseh Vasutak a 80-as évek végén döntött a Vossloh rugalmas sínleerősítő rendszerek használata mellett. Új típusú, előfeszített D-91-es betonlapokat fejlesztettek ki a W-14 leerősítés számára. Úgy döntöttek, hogy viszonylag lágy, gumi alaplemezeket használnak, metszeti vagy szekáns merevsége 20 és 70 kN közötti, nagyjából 65 kN/mm.

Az SKL-14 kapcsok választásának egyik oka az volt, hogy ezeknek a kapcsoknak nagyon jók a behajlási görbe karakterisztikái, nagy a kifáradási határa és ezek a kapcsok nagyon jól működnek a lágy alaplemezekkel való kombináláskor. Jobban mint az SKL-1-es kapcsok. A gyakorlat bebizonyította, hogy ez valóban így van.

A Vossloh W-14 leerősítő rendszert szabvány sínalátételemez nélküli leerősítő rendszerként hagyták jóvá a

Cseh Vasutak számára. Ezt választották a teljes 1-es vasúti folyosó modernizációjához, 160 km/h-ig terjedő sebességekkel. (Berlin, Bécs csatlakozás.) Közel 500 kilométernyi vágány modernizációja történt meg, eddig az évig, főként az 1-es folyosón. A rendszer megbízhatóan teljesíti az elvárásokat a Cseh Vasutak fővonalain. A vágányfektetés, az előregyártott vágánypanelek segítségével vagy pedig a Plasser und Theurer SUM-1000-CZ vágányfektető szerelvénnyel történt. Nehézség nem merült fel egyik esetben sem.

Az SKL-14-es kapcsok végső összeszerelésének rendszere bebizonyította előnyeit, a korábbi SKL kapcsokat használó rendszerekkel szemben. A sínhegesztés, töltéstömörítés, burkolás és más befejező műveletek gond nélkül valósultak meg. Ha gumilemezek használatára került sor, akkor szükséges a technológiai követelmények teljesítése a kiemelt munkálatoknál a lemezek felemelkedésének megakadályozásához.

A mért vágánygeometria, elsősorban nyomtáv, a modernizációs munkálatok befejezése után nagyon jó eredményeket mutatott. Sokkal jobbkat, mint a korábbi alaplemezes és merevkapcsos leerősítő rendszereknél. A Cseh Vasutak szakértői, együttműködve a Vossloh társasággal, hosszútávú kiértékelést és méréseket valósítanak meg, a W-14 leerősítő komponensekre, kb. 14 kiválasztott vágányhelyen, amelyeket 1992 és 1996 között építettek újjá. A leerősítő rendszereket minden évben ellenőrizték, 1997, 1998, 1999-ben, 20 véletlenszerűen kiválasztott talpfán – természetesen minden évben ugyanazokon – minden kiválasztott vágányszakaszon.

A következő tételket ellenőrizték vagy mérték:

- A kapcsok geometriája.
- A talpfacsavar geometriája.
- Az alátételemez elhasználódása.
- A műanyagcsapok állapota.
- Csavarónyomaték.
- Nyomtávolság.

Ezen mérések során nem találtak komponens hibákat, nem fordult elő nyomtáv változás, a komponensek elhasználódása a határértéken belül volt.



MAYER FERENC  
MÁV mérnök főtanácsos  
Szombathelyi Területi  
Igazgatóság

## A magyar-szlovén vasúti összeköttetés előzményei és kialakítása

A jó beruházásra jellemző az az elvárás, megfogalmazott igény, hogy hosszú ideig kell előkészíteni, és rövid idő alatt kell megvalósítani. A szlovén vasút 20 évig lett előkészítve. 1979-től készültek tanulmányok, munkabizottságok dolgoztak, akiknek köszönhetően ma már ott tartunk, hogy az építési munkáról is be tudunk számolni. Tehát ez olyan projekt, amelyik körültekintően lett előkészítve, és nagyon sok olyan nehézséget meg tudunk oldani az előkészítés során, ami várhatóan a kivitelezési időszakban már nem jelent semmiféle gondot.

"Kell a vasút Európának" ez a konferencia a szlogenje, összefogással a XXI. század irányába, és tekintettel arra, hogy itt két ország közötti kapcsolatról van szó, azt is hozzá kell tenni, hogy kell a vasút Szlovénia és Magyarország között. Gyakorlatilag ez az indoka ennek az építési munkának, hiszen a Jugoszláv Köztársaság szétesése után olyan politikai helyzet állt elő, amikor Szlovénia, Magyarországgal szomszédos állam nem rendelkezett – még mindig nem rendelkezik – közvetlen vasúti összeköttetéssel. Tehát ez az igény mindkét részről nagyon markánsan megjelent. Ez az igény az elmúlt 20 év során különböző műhelymunkák tekintetében lett kidolgozva.

Büszkék vagyunk arra, hogy a régió – Győr-Sopron, Vas és Zala formálódó nagy régiója – összefogva ezekben a kérdésekben – tehát nem csak a szlovén vasút kérdésében, hanem más nagyobb ívű fejlesztési programokban – együtt dolgozik. Ezt az együttműködést egy '96 évi törvény – a település fejlesztési és területfejlesztési törvény – is determinálja, tehát szükség van arra, hogy a régiókban élő műszaki emberek gondolkodjanak, és gondolataikat formába öntve a régió fejlesztésén munkálkodjanak.

A Közlekedés Tudományi Egyesület mint összefogó szervezet az ilyen típusú közös gondolkodásnak teret és lehetőséget ad, ahol túl a vasúti kötöttségeken, túl a szolgálati szabályzaton, ki lehet önállóan és szabadon fejteni a véleményeket. Mi ezt tettük az elmúlt 20 évben, gondoztuk a szlovén vasút a témáját, – szárazon tartottuk a puskaport –.

Az igazi nagy lökést ennek a vasútépítésnek az adta meg, hogy 1994-ben az európai közlekedési miniszterek Krétán kijelölték azokat a közlekedési folyosókat, amelyeknek a fejlesztése összehangoltan, európai integrációs színvonalon elindítható. Ebből a folyosórendszerből kettőt emelek ki, az egyik az 5-ös, amiről tulajdonképpen

most szó van, a másik pedig a 10-es, ami osztrák-szlovén tengelyt is tartalmaz Maribor és Graz irányában.

Külön izgalmas téma Ausztria érdekeltsége, amely sokat dolgozik azon, hogy ezekben a korridor fejlesztésekben részt vegyen, bekapcsolódjon. Ennek egyre inkább konkrétítá váló feladata a Bécs-Graz közötti összeköttetés kiépítése magyar területen keresztül. Úgy gondolom, hogy a következő 10-20 évnek lesz majd a feladata, hogy ezt meg tudjuk valósítani.

A szlovén vasútra rátérve egyértelmű, hogy Bajánse-nye-Hódos-Muraszombat között nincs meg az az összeköttetés, ami ezt a korridor vonalat teljessé fogja tenni. Belátható, hogy nem csak a kelet-nyugati, tehát az Adria és a FÁK országok irányába történő nyomvonal fejlesztés és szállítási útvonalról van szó, hanem arról is, hogy ennek van egy északi ága, lengyel irányba mutató lehetősége. Ez egy második vonal természetesen, még pedig Körmen-Szombathely és úgy tovább észak irányába. A szlovén vasúti tengely, főleg ennek az északi változata, találkozik mint konkurens vasút az osztrák vasútnak az északi tengelyével. Itt vannak azok a pontok és kérdések, amelyeknek az egyeztetése és az összehangolt fejlesztési kérdéseknek a kimunkálása a következő évek feladata lesz.

1995-ben született meg a kormánydöntés, amelyik arról szól, hogy Magyarország és Szlovénia között egyvágányú dízel vontatású vasúti pályát kell építeni. Ezután kezdődtek el az előkészítő tervezések, ami külön hosszú történet, hogy miért pont ez a nyomvonal és miért nem a Szentgotthárd-Félszözlök, vagy miért nem a Zalaegerszeg-Lenti-Rédics-Lendva nyomvonal épül meg. Itt voltak lakossági ellenállások, voltak hatósági problémák. A lényeg az, hogy a kiemelt tájvédelmi körzet határán, tehát az Őrség határán Zalalövő-Bajánse-nye között az államhatárig 19,5 km vasutat kell építeni magyar területen, és 25 km épül a szlovén oldalon. Döntő volt, hogy A1 kategóriájú vonal építéséről volt szó, ez önmagában meghatározza az összes paramétert, hogy milyen legyen ez a vasút. Örülünk annak, hogy A1 kategóriájú vonal fog a Dunántúlban ebben a szegletében megépülni. Az örömiünk akkor lesz teljes, hogyha ez a kategória fejlesztés folytatódik, és az 5-ös folyosó kiteljesedik Bóba-Székesfehérvár irányába.

A tervezési munka során a paraméterek figyelembevételén túlmenően rendkívül fontos feladat volt az Őrségi tájvédelmi körzetből, tehát ebből a tényből önmagából adódó kérdések megoldása. Az élővilággal, az állatvilággal



gal és a növényzettel kapcsolatos nagyon fontos kérdéseket kellett kielégíteni. Egyet emelnék ki, pl. Zalalövő térségében, ahol a MÁVÉPCELL Kft. végzi az építési munkát, van a környezetvédelemnek olyan előírása hogy a nedves láprét élővilágának fenntartása érdekében biztosítani kell a vasúti alépítmény alatt a vizek átfolyását. Tehát olyan alépítmény alapozási munkát kell itt választani, ami ezt a vízátfolyást biztosítja. Tulajdonképpen állandó vízrétegen fekszik Zalalövő állomás egy része.

Egyébként az Őrség az ország egyik legszebb vidéke. Ezen a vidéken ebben a tájban kellett megtalálni azt az optimális nyomvonalat, amelyek megépíthető és ehhez a rajzasztalon megfogalmazott nyomvonalhoz kellett megszerezni a hatósági engedélyeket. 1996. szeptember 4-én zajlott le a Közlekedési Főfelügyelet részéről az engedélyezési eljárás. Ennek végeredménye az lett, hogy 1997 január 7-én megkaptuk a jogerős építési engedélyt. A tervezés során sok gond, nehézség merült fel, amiket meg kellett oldani pl. egy gázmező jött létre Őriszentpéter térségében, aminek az elkerülése szintén feladat volt és sikerült megoldani.

Néhány olyan kérdést szeretnék még felvillantani, ami az előkészítő munka része volt, pl. a régészeti feltárások. Itt is zöldmezős beruházásról van szó, tehát a hatóságok, ezek közül is kiemelkedően a múzeumi hatóság ragaszkodott ahhoz, hogy a teljes nyomvonal kerüljön feltárássra, illetve mentesítésre. Tehát régészeti szempontból a nyomvonalat rendbe kellett tenni. Ennek több technikai megoldása volt, a legkorszerűtlenebb a lapátos, kézzel történő feltárás. Ez volt az a fázis, amikor konkrét leletet kellett megtalálni és elmenteni pl. Zalalövőn egy római kori kastély vagy villa nyomaira bukkantak. Volt olyan szakasz is, ahol műszeres vizsgálatokkal a föld mélyében

állapították meg az ELTE illetékesei, hogy van-e mit feltárni és elmenteni vagy nincs.

Az ösgyep téma szintén kiemelt feladat volt. A projekt előkészítése során 24 ezer négyzetméter területen kellett a gyepreveget felvenni és több száz méterrel távolabb letelepíteni, elhelyezni. Ezek olyan növényi kultúrák, amelyeknek a továbbélését mindenképpen biztosítani kellett és sikerült ezt a munkát elvégezni. A nulladik tender a zalalövői vízmű építés volt, ami közel 100 millió forintot beruházást jelentett. Nem az épület kerül 100 millióba, hanem az a gépészeti technológia és a földben lévő egyéb berendezések, amit nem lehet látni.

Magasépítmények tekintetében nagyon szép tájba illő őrségi épületek készültek a rajzasztalon. Ennek a tendernek van most a bírálati szakasza. Kiemelkedő létesítménye a tendernek, illetve a projektnek a völgyhíd.

A projekt indulása elején 26 milliárdos feladat lett megfogalmazva, ma ebből 3 milliárd forint hiányzik, 23 milliárd forint nettó összeg áll rendelkezésre a projekt megvalósítására, ezekben a forrásokban német hitel, EU segély és magyar költségvetési forrás van. Remélhető, hogy ez a 23 milliárd forint fedezni fogja a teljes megvalósítási összeget.

Ebben a régióban ma is léteznek közúti, vasúti határmenetek. Az új átmenet részben áttereli a forgalmat, tehát átrendeződés következik be a szállítási forgalom tekintetében, részben pedig új igények keletkeznek. Minden esetre az elvárt vagy tervezett teljesítmény 2-3-4 millió tonna/év. Tranzit teljesítmény kell ahhoz, hogy a beruházás számításaink szerint 16-17 év alatt megtérüljön.

## RÖVID HÍREK > RÖVID HÍREK > RÖVID HÍREK > RÖVID HÍREK

Több évig tartó felújítás után 1999. június 18-tól ismét látogatható Bécsben a számos magyar vonatkozású műszaki és közlekedéstörténeti emlékekkel rendelkező Műszaki Múzeum. Az új kiállítás a nehézipartól a hangszerekig négy téma köré csoportosítva mutatja be a gazdag gyűjtemény érdekesebb tárgyait. Mint ahogy korábban is, a kiállított tárgyak között különös hangsúlyt kaptak a szárazföldi, vízi és légi közlekedés technikatörténeti emlékei.

(*Eisenb. Öst. 1999. 10. sz.*)

A zúzottkő ágyazathoz képest a szilárd pályaszerkezeten gördülő járművek nagyobb zajhatást keltenek. A hátrány kiküszöbölése érdekében német szakemberek olyan pályaszerkezet kifejlesztésén dolgoznak, mely figyelembe veszi a későbbi zajkibocsátást. A számítási, szimulációs eljárást és a laborkísérleteket követően hamarosan sor került az új szerkezet üzemi próbáira.

(*Eisenb. techn. Rundsch. 1999. 9. sz.*)

A West Coast, vasúti fővonal a legfontosabb brit városokat köti össze London és Glasgow között. A 150 éve épített vasútvonalat legutóbb a 60-as években

a villamosításkor újjátották fel, azóta csak kisebb munkákat végeztek rajta. A több milliárd fontos beruházást a Railtrack és a Virgin Trains finanszírozza. A pályafelújításhoz kapcsolódóan már építi az Alstom és a Fiat az új nagysebességű vonatokat a Virgin Trains számára. A pályaeépítést két ütemben végzik. Az elsőben, 2002-ig a pályát 200 km/h sebességre építik ki, megszüntetik a jelenlegi szűk keresztmetszeteket, felújítják a felsővezeték- és a biztosítóberendezési rendszert. A második ütemben a vonatsebességet 225 km/h-ra növelik, üzembe helyezik az új mozgóblokkos vonatirányító rendszert és növelik a pálya kapacitását.

(*Eur. railw. rev. 1999. 3. sz.*)

Jelenleg Európában a legnagyobb vasútépítési munka a TGV Mediterranée vonalának kiépítése, mely a múlt év nyarán új szakaszába érkezett, ugyanis az első sínek elhelyezésével megkezdődött a pálya felépítményének kialakítása. Napi 1300-1500 méternyit haladnak a pályaeépítők. A vonalat két szakaszra bontva építik meg. A felsővezeték 350 km/h-s sebességet tesz lehetővé.

(*Vie rail 1999. 09. 15.*)



Dr. VIGH TIBOR  
a Kiemelt Projekt Iroda  
igazgatója

## A magyar-szlovén vasúti összeköttetés építése

Az ország legújabb vasútvonalának építése szakmailag, műszakilag a legösszetettebb, a leghosszabb idő alatt előkészített és remélhetőleg a legrövidebb idő alatt kivitelezett munkája. A projekt műszaki tartalmáról, a versenytárgyalások útján megmért generál kivitelezők adnak tájékoztatást adott területük műszaki és egyéb szempontból érdekes feladatáról, tartalmáról. Céлом általános képet adni, mit tartalmaz ez a projekt, milyen részekre bontottuk, milyen ütemezés alapján dolgozunk, mik a közelebbi és távolabbi feladataink.

Egyik alapvető feladatunk volt igazodni Őrségi tájvédelmi körzetéhez, igazodni a táj szépségéhez, kötöttségeihez, feltételeihez. Olyan műszaki tervdokumentációt megrajzolni, elfogadtatni és kivitelezni, ami ezeknek a nagyon kemény környezetvédelmi kötöttségeknek is eleget tud tenni. Röviden bemutatom a munkaterületet, annak érdekében, hogy általános képet kapjunk az új vonalról.

Az induló állomás Zalalövő, itt nagyon rövid vágányhálózattal rendelkező négyvágányú kis fejjállomás van. Innen indul az építkezés és az építésnek egyik alapvető feladata azon kívül, hogy megfelelő ütemben előre kell haladnia, a nagytömegű, több mint 500 ezer tonna szóródó anyag folyamatos befogadása, átrakási lehetősége. Ennek érdekében a projekt előkészítése során részletes fázis terveket dolgoztunk ki, olyan kötött részhatáridőkkel, melyek a versenytárgyalási kiírásokban is megjelentek. Így terveztük garantálni azt, hogy a nagytömegű anyagellátás fogadó feltételét folyamatosan biztosítani lehessen.

Tovább haladva végig a Zala folyó mellett, árvédelmi, illetve árvizes területen az ezzel járó összes műszaki követelménynek, igénynek eleget kell tennünk. Nagyon komoly töltés alapozásokat kell ebben a térségben elvégezni. Ennek az előkészítése versenytárgyalás formájában a 24 óra előtti percekben jár, itt nagyon hamar eredményt szeretnénk hirdetni. Jellemzője még a műszaki megoldásnak, hogy alapvetően természetvédelmi feltételeket vettünk figyelembe, a műtárgyak, átereszek száma viszonylag kevés az utaknál, gázlók tömeges építésével oldottuk meg a helyi utak és a vízfolyások keresztezését.

Így jutunk el Nagyrákos térségébe, ahol az ország leghosszabb műtárgya, az 1200 m hosszú viadukt épül. Majd a Zalán átlépve jutunk el a következő szakaszra, a Balla hegyre, ahol 330 m hosszú alagút épül, már előrehaladott stádiumban. Az alagút egyben vízvázalásztól is, hiszen itt lépünk át a Zala völgyéből a Kerkába. A

vívázalásztól után az első lényeges megállóhely a kis völgyhíd. Ez hasonló szerkezetű lesz, mint a nagy, hossza azonban csak 200 m hosszú. A völgyhidat elhagyva találkozunk a projekt egyik jellegzetességével, a támfalakkal. Ugyanis 8-10 m mély bevágásokban halad a nyomvonal, és többek között természetvédelmi, tájvédelmi feltételekhez igazodva nem volt célszerű úgy megépíteni a részsűt, hogy enyhe hajlásszöggel, nagy területet igénybevéve alakítsuk ki támfal nélkül az alépítményt. Helyette Gabion-rendszerű támfalban gondolkodott a tervező, majd – a versenytárgyalások alapján – döntés született egy lényegesen egyszerűbb, gyorsabban kivitelezhető és műszakilag teljes értékű megoldásra, ez pedig a vasalt föld támfal.

Ezután érkezünk a munkaterület második állomására, Őriszentpéterre. Itt szép felvételi épület egészíti ki a al és felépítményi munkákat. Majd haladunk tovább a határ felé, és jutunk el a másik földtámfalas területre, érintve Bajánsenye megállóhelyet, jutunk el a határra. Itt van az a közös találkozási pont, ahol a szlovén kollégákkal egyesülve eredeti tervek szerint 2000. december 20-án át kell menni az első vonatnak. Kölcsönös információk alapján úgy tűnik, hogy mind a két oldal szempontjából reális lehetőség van a 2000.évvégi határidő tartására.

Az időrendi ütemezés előtt röviden összefoglalom, hogy a bemutatott munkaterületeket hogyan bontottuk szakaszokra, a szakaszoknak hogyan lettek önálló versenytárgyalásai, ezeket a versenytárgyalásokat hogyan bonyolítottuk le, kik nyerték, kik a generál kivitelezők? Hat építési zónára bontottuk a területet.

1. Zalalövő állomás
2. Zalalövőtől a nagy völgyhídig terjedő szakasz
3. Nagy völgyhíd
4. Alagút
5. Kis völgyhíd
6. Kis völgyhídtől a határig terjedő szakasz.

Ezekre megfelelő rendszerben rögzített versenytárgyalásokat írtunk ki. Zalalövő állomást illetően az eredményhirdetés megtörtént. Kivitelező a MÁVÉPCCELL Kft., mint generál kivitelező. Két hónapja van a munkaterületen, és végzi azt a feladatot, aminek kettősségéről korábban már írtam.

Zalalövő és a nagy völgyhíd közötti szakasz versenytárgyalása lezajlott. Az értékelő bizottság az ajánlati dokumentációkat megkapta, most az értékelés második felében tart a csapatmunka, a kezdés november elejére várható. (Nagyon kemény feltételnek kell eleget tenni, hiszen a november mindenkinek azt jelenti, hogy köz-



vetlen tél előtt – és ez Zalában még keményebb – kell a munkával indulni.)

Feladatunk tehát az, és a pályázóknak is az volt a feladata, hogy olyan ajánlatot, pályázati anyagot dolgozzanak ki, hogy az – természetesen ítéletidőről nem beszélve – biztosítsa meghatározott téli feltételek mellett a munkavégzést.

A harmadik és az ötödik zónában generál kivitelezőnk van a két völgyhídnál.

A Hídépítő Rt. nyerte a versenytárgyalást. Szintén generál kivitelezőnk van az alagútra és az alagutat követő nagytömegű földmunkára. PHARE segély alapján 10 milliót kapott a kormány. Páros feltételekhez igazodva írtuk ki a versenytárgyalást, ők ragaszkodtak az alagúthoz, illetve a járulékos földmunkához, a tendernek a struktúráját ez határozta meg. Eredménye azt hiszem már nagyon régóta ismert, egy osztrák cég nyerte, és alvállalkozója a földmunkára az Egri Útépítő Rt. A Betonút Rt-vel közösen végzi a műtárgy építési és nagytömegű földmunkás feladatokat.

Jeleznem kell még a magasépítmenyi munkákat, a pályázatok bontása szintén megtörtént, értékelése folyamatban van, és november közepén szeretnénk elindítani a magasépítmenyi tendereket.

A távközlő, biztosítóberendezési és erőáramú tendereknél túl vagyunk az előminősítéseken, szintén a második ütem tenderezései folynak. A tenderezés állása alapján tehát látszik az, hogy az elvárt határidőre a munkát teljesíteni tudjuk.

A határidőkről néhány szó. Mint minden projekt előkészítésénél, itt is kerestük és természetesen megtaláltuk azt a kritikus utat, ami alapvetően meghatározza a munka befejezési határidejét. A kritikus út röviden úgy nézett ki: tenderezés, völgyhíd építés és a völgyhíd építés utáni befejező munkák. Erre részletes hálóttervet készítettünk és ennek alapján tudtuk, hogy 107 tevékenységes háló alapján lehetett a kritikus utat rögzíteni, az összesítő rendszert letenni az asztalra.

Ennek alapján látszott az, hogy 1998. kezdésre reális a 2000. év végi befejezés. Azután, hogy megvolt a tender-struktúránk, megvolt a projektnek a kritikus útja, el tudtuk kezdeni az időrendi tervezést is. Ez 1998. közepi kezdést és 2000. év végi befejezést tartalmazott. Sajnos ezzel egyidőben a hiteltárgyalások nem a kellő szinten haladtak, így a források nem álltak rendelkezésre. Át kellett ütemezni a munkákat, és amennyivel csúszott a munka kezdése, annyival későbbre tettük, 2001. év végére a befejezést. Ezzel az elképzeléssel

kerestük meg a szlovén partnert, hogy kölcsönösen állapodjunk meg egy normális, alaposan előkészített munka alapján megoldani 2001. év végére az üzembe helyezést. A válasz az volt részünkről, hogy ők olyan banki feltételek mellett kapták meg a kölcsönöket, hogy ragaszkodni kell a 2000. év végi befejezéshez.

Ezek után nekünk sem volt más lehetőségünk, hiszen az államközi szerződés eléggé súlyos szankciókat rögzített annál a félnél, aki határidőre nem tud teljesíteni. Át kellett ütemezni a munkáinkat és feszíteni a programot. Ahogy a kritikus út bemutatásából is látszott, feszítés a völgyhíd átépítésénél volt lehetséges. Azt a munkát, amit több mint két éves átfutással terveztünk, többirányú szakértői véleményt meghallgatva, az átfutási idejét majdnem a felére kellett lecsökkenteni.

Így a versenytárgyalásokat is ehhez igazodva írtuk ki, alternatívában: normálisnak mondható átfutási idővel és a gyorsított határidővel. A pályázók dicséretére legyen mondva a kesztyűt felvettük, szinte valamennyi pályázó olyan javaslatot nyújtott be, ami alapján az értékelő bizottság meggyőződött arról, hogy a gyorsított megoldásnak van esélye, és így tudták elfogadni a Hídépítő Rt-nek azt a javaslatát, ami gyorsított átfutás mellett tudja biztosítani, hogy a kritikus út teljesül és 2000. év végéig a munka elkészüljön.

Az ütemezésekről néhány gondolat.

A Műszaki Egyetem Építés-kivitelezés tanszékével közösen az építési normatívák figyelembevételével modelleztük és megnéztük, hogy milyen feltételek mellett tartható a 2000. év végi határidő. Ezekből ragadtuk ki a részleteket minden egyes tendernél, és kértük a kivitelezőket, hogy ajánlatukat ebben a rendszerben nyújtsák be.

Ahogy haladunk előre a projekttel, úgy emeljük be folyamatosan a generálkivitelező aktualizált ütemtervét. Így nyomon tudjuk kísérni a projekt állását és bármikor, ha szükséges, be fogunk tudni avatkozni. Hetente hétfő, kedd a helyi generálkivitelezői koordináció napja, amikor a generálkivitelező megbízottja, a műszaki ellenőrrel kiegészülve, saját területén tekinti át az aktuális feladatokat és ezt követi a szerdai nap, amikor a generál koordinációnál a generálkivitelezők számolnak be az elmúlt hét munkájáról. Itt beszélünk azokról a kérdésekről amelyek emeltszintű egyeztetést vagy döntést igényelnek és annak alapján tudjuk a közeljövő feladatait operatív módon is áttekinteni. Jelenleg az ütemtervnek megfelelően haladnak a munkák, a völgyhíd építésnél van egy nagyon kicsi csúszás, de úgy tűnik, hogy ez egy hónap alatt áthidalható.



## SÖPTEI JÓZSEFNÉ

ügyvezető igazgató  
MÁVÉPCELL Kft.

## Zalalövő állomás átépítése

A magyar-szlovén vasúti összeköttetés egyik fontos láncszeme Zalalövő állomás. Az állomásról röviden annyit, hogy az eddigi igényeket kielégítette. Lényeges személy- és teherfuvarozás nem volt ezideig a területen. Az állomás 3 vonatfogadó vágánnyal, raktár- és csonka-vágánnyal rendelkezik. A Zalalövő-Zalaegerszeg vonalnak, mint kezdőponti, a Körmend-Zalalövő vonalnak, mint végállomása szerepel. (Zárójelben jegyzem meg, hogy az új vonali szelvényezés a körmendi vonal szelvényeit fogja folytatni, az állomás felvételi épületétől, a 0+00 szelvénytől, egészen a 223+29 szelvényig.)

Nyilvánvaló, hogy az új vonal megépítése miatt szükséges az állomás teljes átépítése, mégpedig olyan ütemezéssel, amely szervesen kapcsolódik a vonali munkálatokhoz. Az állomás átépítésére előminősítést, majd második fordulót rendezett a MÁV Rt. Kiemelt Projekt Irodája, a pályázatot magyar, angol nyelven kellett benyújtani, és abban a szerencsés helyzetben volt részünk, hogy ezt a megisztelő feladatot a MÁVÉPCELL Kft. nyerte el. Az ajánlat beadási határideje 1999. május 4. volt, melyhez a terveket a MÁVTI kellő időben biztosította. A tender felhívásra 3 érvényes ajánlat érkezett a kiíróhoz.

A teljesség igénye nélkül néhány jellemző építési adatot említek meg, hogy legyen összehasonlítási alap a jelenlegi állomás paramétereire. A munka kivitelezése folyamán 68 100 m<sup>3</sup> bevágás fejtés, 73 500 m<sup>3</sup> töltésépítés, 20 600 m<sup>3</sup> védőréteg és feltöltés, 17 400 m<sup>3</sup> zúzalék, 7 900 m<sup>2</sup> geomembrán, 17 400 m<sup>3</sup> zúzottkő beépítés, 28 800 m<sup>2</sup> geotextília beépítés, 1745 fm felépítményi szivárgó építés. 1968 vfm vágány bontása, 2318 vfm 54 rendszerű, 3158 vfm. 48 rendszerű vágány építése. 12 csoport kiterő bontás, 14 csoport új kiterő beépítése, 630 fm hosszúságú peronépítés, 9 000 m<sup>2</sup> aszfaltburkolat, 2312 m<sup>2</sup> VIACOLOR burkolat, 1360 fm kábelcsatorna, 3400 fm védőcsővezetés az építési feladat. Ezen kívül 2 db 1,5×1,5 nyílású kerethíd és 1 db 2×2 nyílású kerethíd építése tartozik az állomás kivitelezési feladatai közé. Ezen kívül a jelenlegi vonalban lévő 5 db műtárgy bontása és 52 db térvilágítási oszlop teszi teljessé a feladatot.

Az átépítés fázisonkénti bemutatása előtt néhány gondolat, mely elsősorban nem a felépítmény, hanem az alépítmény vonatkozásában rejt érdekességeket. Az állomás alépítménye, mivel a Zala folyó által képzett üledéksorra kerül, megérdemli azt a figyelmet, amelyet a tervező, a beruházó és a kivitelező fordítanak rá. A MÁVTI Kft. által készített talajmechanikai terv konkrét

számokkal is bemutatja e terület rendkívül rossz alépítményi viszonyait.

A talajfeltárás szerint az állomás feltöltésében 1,5–2 méteres rétegzett homok, homokos-kavics, iszap és agyag található. A legfelső réteg pedig salakos kavics. A felső réteg tömör, az alsók lazábbak. Ilyen területre műszaki érzékkel rendelkező ember általában vasutat nem telepít, de ez az egyetlen vonalvezetése maradt a szlovén vasútnak, a többit a hatóságok, a környezetvédelem és a lakossági ellenállás tette lehetetlenné. Erre a gyenge alépítményre kellett a vasutat megtervezni a MÁVTI-nak, és ezen kell a kivitelezést nekünk elvégezni.

Nem elhanyagolandó az sem, hogy az állomás új része a Zala folyó fiatalkori ártéri üledékére fog kerülni. Ez a hordalék, 2,9–4,5 méter vastagságig terjed. A rétegek laza szerkezetűek, az agyag nem összefüggő és szerves anyagot is tartalmaz.

Az építési területekre a maximális talajvizet nehéz megadni, hiszen a talajvíz a Zala folyó felé áramlik, északról dél felé. A tervező az állomási platót, – építési szempontból –, négy szakaszra bontotta. Ezekre különböző megoldási variációkat készített el, különböző vastagságú föld kitermelést követ a különböző rétegvastagságú és nagy tömegű zúzottkő és vízépítési kő beépítése. A talajkiemelés 1,5 méter vastagságot is elér, míg a behordott réteg esetenként a 2 métert is.

A korlátozott terjedelem miatt a 4 rész ismertetésétől eltekintek. Az előbb említett méretek változóak a négy terület között. A megoldási javaslatok geotextília és geomembrán beépítését tartalmazták, kiváltva a zúzottkő még nagyobb beépítési szükségességét. A vázlatos leírásból is kitűnik, hogy az építmény kialakítása nem szokványos feladat. Ezt jelzi a betervezett 2900 m<sup>2</sup> geomembrán és 34 800 m<sup>3</sup> zúzalék, illetve zúzottkő, valamint a 28 800 m<sup>2</sup> TERFIL beépítése is

Ezek a bonyolult talajviszonyok jellemzik a nyíltvonal szakaszokat is. Elsősorban a környezet védelmét illetően fontos a Zalai tájvédelmi környezet, nemcsak az itt lakók, hanem az ország életében is. Ezért megbíztuk a Széchenyi István Műszaki Főiskolát a megfelelő teherbíró, rétegszerkezet, valamint műszakilag helyes, de költség és idő kímélő megoldás kidolgozására.

A főiskola, természetesen felhasználva a MÁVTI Kft. által készített részletes terveket, a helyszínen talajvizsgálatokat, feltárásokat végzett. A teherbírási méretezéshez alapvetően a CBR%-ot, a víztartalmat, a telítettségi víztartalmat és a plasztikus indexet vette alapul. Így saját feltárásaik alapján a meghatározott értékekkel számolt.



Az átépítési fázisokat vázlatosan ismertetem: Az 1. fázisban az ideiglenes földút készül a nagy tömegű földmunka 40%-nak elvégzésével és az ideiglenes rakterület kialakításával. A 2-es fázisban a földút, az 'A' jelű földút, az ideiglenes rakterület és a nagy tömegű földmunkának a második 50%-a végződik. A 3. fázisban az új IV. számú vágány és a Pgf. vágány, a csatlakozó kitérőkkel együtt. A 4-ben épül az, ami már a fővágányokat is tartalmazza, az ideiglenes rakterület, I., II., III. és VII. vágány, a rakodó, a Pgf. vágány ideiglenes meghosszabbítás és a peronépítések kezdete. Az 5. fázisban a 235 és 238 szelvények közötti felépítményi munkák, az ideiglenes peronépítés, oldalrakodó építések kezdődnek, védőcsövezések kábelezésekkel. A 6. fázis a II. vágány és kapcsolódó kitérők kialakítása, a védőcsövezések és a peron építés 3. negyede. A 7. fázisban az I. és II. vágány építése, a peronépítés befejezésével, kerítés, kitérők, út és rakterületek építésével. 8. fázisban

az út, térburkolás és térvilágítás kivitelezése folyik. 9. fázisban az V. vágány építése, a végleges rakterület kialakításával, az ideiglenes biztosítóberendezések kialakításával és a térvilágítással. A legutolsó fázis, ami az építés kivitelezéséhez tartozik, a körmendi és zalaegerszegi irányban a kitérőkapcsolat és vágány kiépítése.

A vállalt határidő. 2000. június. 30., melynek a realitása előttünk világos. A kivitelezés folyamán olyan munkák maradnak a téli időszakra, amelyek az időjárástól függetlenül folytathatók. A földmunka befejezési határidejére 1999. október 30. A felépítményi munkákat október közepétől kezdjük.

Munkánk a zalai vonal, a szlovén vasút induló állomása, de időrendiségben a III. meghirdetett és elbírált tender volt. Tehát a kivitelezés rövid idővel a konferencia előtt kezdődött meg.

## BIZER JENŐ

Egri Útépítő Rt.  
Projekt menedzser

# Az Egri Útépítő Rt., a nagy völgyhíd és Hódos közötti szakasz építője

Az Egri Útépítő Rt. és a Hinteregger osztrák alagútépítő cég mérnökei készítették el a magyar-szlovén vasútépítés elsőszámú tenderét. A tender 715 folyóméter szakaszon ún. 4-es zónát tartalmaz. Ez a két völgyhíd közötti szakaszra vonatkozik és egy 7809 folyóméteres zónára, amely a nagy völgyhíd és a magyar-szlovén határalomlás, Hódos között található. A közel 9 kilométeres szakasz építése nagyon kedvezőtlen körülmények között végezhető, hiszen mocsaras, zsombékos, változatos területek találhatók. Az éves átlag csapadékot messze meghaladó 800-900 mm, 1999-ben a csapadék elérte és meghaladta az éves szokásos mennyiséget. Ezen körülmények között kell a munkát végeznünk.

A munkamegosztás úgy szólt, hogy a Hinteregger végzi az alagút építési munkát, a földmű és a műtárgy építést pedig az Egri Útépítő végzi. A tender összege hozzávetőlegesen 3,5 milliárd forint összeget tesz ki, amiből 2,8 milliárd körüli összeg az Egri Útépítő munkája.

A 4-es és 6-os zóna építése során a következő munkákat kell elvégezni: 15 db 1,5×1,5 m nyílású vb. kerethíd, 2 db 3×3 m nyílású kerethíd, 2 db 4 m nyílású vb. lemezhiód, 3 db 7 m-es aluljáró, 1 db 30 m nyílású felüljáró építése, 2,5 km támfal építés, 1,1 km töltés alapozás, közel 1 millió m<sup>3</sup> földmunka, 11 ezer folyóméter felszíni szivárgó építése, 16 ezer folyóméter árokburkolás, és közel 100 ezer m<sup>2</sup> geotextília beépítése. A teljesítési idő a földmű-építésre 2000. június 30. A teljes

befejezés 2000. október vége, ez az alagút építés miatt határozódott így meg.

Mik voltak azok a főbb tényezők, amelyek lehetővé tették az első nemzetközi tendernél azt, hogy ez a csapat sikeresen pályázhatott? A legelső az a körülmény volt, hogy két megoldást dolgoztunk ki. Az egyik megoldás az volt, hogy az 1100 fm töltés alapozási munkát sikerült a korábbi vasútépítési tapasztalataink alapján módosítani, és ebben mintegy 60 millió forint megtakarítást tudtunk elérni. A kettős változatunk pedig az volt, hogy a 2500 fm talajtámfal építésével oldottuk meg az eredetileg tervezett Gabion támfal kiváltását, ez mintegy 100 millió megtakarítást hozott. Összességében a két tevékenység 160 millió eredményt jelentett a MÁV részére.

Része volt annak, hogy nyertünk az anyagáraknál elért megtakarításnak. A másik tényező az az építési tapasztalat, amit ez a csapat a Budapest- Hegyeshalom vasútvonal építésén szerzett. Dolgoztunk Tatán, Tatabányán, Almásfüzitő állomáson, Kimle-Mosonmagyaróvár szakasz építésén, Tata felüljáró építésénél. Ebből Almásfüzitő állomás tözeges altalajra épített szerkezetét emelem ki, hiszen a geo-textíliával való találkozásunk ott alakult ki, és bizonyította ennek a műszaki megoldásnak az előnyeit.

Közreműködött ebben az is, hogy olyan alvállalkozókat és beszállítókat sikerült mozgósítanunk, akikkel a Budapest-Hegyeshalom vonalon 4 éven keresztül dolgoztunk.



A Budapesti Műszaki Egyetemmel közösen ki alakítottuk az előrehaladás figyelő rendszert, a hálós programozási rendszert, és ez havi előrehaladás jelentéssel realizálódik.

A munkaterületet 1999. március 30-án vettük át, itt rendkívül mostoha körülmények voltak. Április közepe előtt a munkaterületet meg sem tudtuk közelíteni. Mélyfekvésű mocsaras terület, vízzel és sárral. Ez olyan körülmény, amivel minden kivitelezőnek e térségben számolni kell, tehát a munkakezdés április közepére realizálódott. Az építés teljes egészében érinti az őrségi tájvédelmi körzetet, ami azt jelenti, hogy itt a kisajátított területen kívül semmiféle egyéb területet nem lehet igénybe venni. Minden négyzetméterért külön harc folyik, és külön engedélyeket kell biztosítani, tehát párhuzamos utak és egyebek nem alakíthatók ki.

A földtulajdon magánosítása miatt előfordult, hogy a munkaterület átvétele után éjszaka a helyi tulajdonosok kerítéssel bekerítették a területet, és csak rendőrségi közreműködéssel sikerült a munkaterületünket megkapnunk. Gondot jelentett a beszállítandó és kiszállítandó anyagok megközelítése. Számos községi és állami út található, nagyon kicsi teherbírású, kavicsolt vagy itatott aszfaltburkolat van, amely a legkisebb forgalom hatására tönkremegy. Az Egri Útépítő több 10 millió forintot fordított ezen úthálózat helyreállítására, burkolat megerősítésre, hogy ez a sok 100 ezer köbméter anyag mozgatása megoldható legyen.

Néhány gondolat az alternatív megoldásról. Az alternatív töltésalapozás lényege, hogy Bajánsenyétől az országhatárig terjedő szakaszon, 1100 fm hosszban a Zala felső folyása és a Kerta völgyében haladó szakaszon egy nagyon lapos, vizenyős talaj van, ártéri üledékes iszap és sovány agyagtalaj. Teherbírása szinte nem volt érzékelhető.

A MÁVTI készítette a terveket és ezt alakítottuk át az almásfüzitői tapasztalatok alapján. Az eredeti terv szerint az 50 cm leszedése után 50 cm Z-1030-as zúzottkő ágyazatot, erre további 50 cm Z-55150-eset kellett elhelyezni. A Széchenyi István Műszaki Főiskola vasútépítés tanszékével és a Gradex Kft. szakembereivel a puha altalajon erősítő hatást tudunk elérni geo-textíliával és Tensar SS-20-as háló beépítésével.

Feladat volt, hogy biztosítsuk a kereszt- és hosszirányú alakváltozás egyenletesebbé tételét és megfelelő teherbírását. Ezeknek a feladatoknak az elvégzésére alakítottuk ki azt a megoldást, amely ezen az 1100 m hosszban 60 milliós megtakarítást jelentett. Kihagytuk a 2x50 cm-es zúzottkő ágyazatot, a geo-textíliára, a Tensar

hálóra 30 cm vastagságú, Z-070-es nagyságrendű folyamatos szemeloszlású bazalt anyagot helyeztük el, erre 30 cm ún. T1 jelű bányakavicsot. Úgy tapasztaltuk és ezt egy próbaszakaszon történt mérésekkel eldöntöttük, hogy a megoldás járható. Az 1100 fm töltésalapozás már elkészült, és folyik a töltésépítés. Erre a szakaszra rákerül 2-5 m vastagságú töltés T1 jelű kavicsból, és az fogja meg kapni az 50 cm-es védőréteget.

Második alternatív megoldásunk a támfal építése volt. A tervező a nagyon munkaigényes Gabion támfal építést tervezte. Ez két bevágási szakaszt érint, a kicsi talajtámfal 272 fm szakaszon 8 m-es bevágás és van egy nagy talajtámfal, amit 996 m hosszban 10 m-es bevágásba kell beépíteni.

A bevágás közepes és erősen kötött agyagtalaj, amelynek klasszikus indexe 25-60% között van, nagyon magas víztartalommal. 15-25%-os víztartalma van a természetes talajnak. Talajvíz nincsen, de folyóvizek szinte mindenütt érintik, a talajban így állandó nedvesedés észlelhető.

A kinyitás után mind a két szakaszon csúszólapok voltak, és a 3:1 hajlásszögű kialakításnál csúszás következett be, tehát ezen változtatni kellett. Szintén a Széchenyi István Főiskola és a Gradex közreműködésével készült a kiviteli terv. Lényege, hogy kiváltottuk a kézi erővel végezhető 6 m magas Gabion fal építését. Ezzel szemben 1 m-rel csökkentettük 5 m-es vastagságra és az alsó síkon 5,50-es talpszélességgel alakítottuk ki kavicsból, illetve Tensar háló és geo-textília felhasználásával az 5 réteget. Ennek a megoldásnak az előnye, hogy míg az eredeti terv a vizeket bevitte az eredeti földmunka irányába, ott vízsák képződésre adott lehetőséget, ezzel szemben megfordítottuk a terephajlásszöget.

A rétegenkénti kialakítás nagy mértékben gépesíthető és nagyteherbírású anyag felhasználásával tudtuk a munkát elvégezni.

A kedvezőtlen időjárás ellenére a földmű-építés készültsége 1999. szeptemberében 70%-os volt. A Dömper Kft. közreműködésével sikerült olyan napot elérnünk, hogy 16 ezer köbméter földmunkát tudunk elvégezni. 8-10-12 gép dolgozott 2 m3-es kanállal, 85-100 kocsí 10 m3-es szállítással. A kedvezőtlen időjárás ellenére a bevágás 100%-ban elkészült. Elkészült a 15 db kerethíd. Az összes lemezhiód építése november 30-ra a tervezett áprilisi határidővel szemben megvalósult. 2000. évre húzódik át az árokburkolás, a védőréteg építés. A csapat olyan együttműködéssel tudott dolgozni, hogy a tervezett feladatot 1999-es kezdéssel 2000. június 30-as befejezéssel meg tudjuk valósítani.



REINHARD BUKOWSKI

építésvezető  
HINTEREGGER

## A Balla hegyi alagút építése

Röviden bemutatom a Balla hegyi alagút létesítését. Az EGUT (Egri Útépítő Rt.) alvállalkozónk megkapta cégünkkel együtt a 4-es és a 6-os zónában a vasúti alépitmény létesítését. Minden nyíltszíni munkát az EGUT végez. A Balla hegyi alagút saját munkánk. Az alagút teljes hossza 375 m, mely két alapvető részre osztható: egy nyitott és egy zárt építési módra. A nyílt építést az előbevágásban végezzük, 84 métert tesz ki összesen. A vágathajtást keletről indítjuk nyugati irányba. 1,2%-os emelkedése van az alagútnak és a futása egy 2300 méter sugarú ívet rajzol le.

Röviden a geológiáról. Az alagút felső harmadában agyagréteg helyezkedik el és a kalottaláb felett körülbelül 2 méterrel homokos és kavicsos talajréteg található. A felső rétegben elhelyezkedő agyagréteg kiváló stabilizáló tényezőt jelent. Az alatta lévő kavicsos réteg azonban helyenként nagyon laza, máshelyütt pedig összetömődött kavicsot jelent. Ezzel az erősen változó összetétellel, a homok, agyag, illetve kavics változással, nagyon nehézé vált a vágathajtás és igénybe kellett venni mindenféle biztosítási eszközt, mivel egy-két méteren belül a geológiai szerkezet nagyon gyorsan változhat.

A talajvíz tekintetében eddig azt tudtuk megállapítani, hogy nagyon változó vízszintű altalajvíz található. Az eredeti terv, hogy körkörös szigetelőréteget alkossunk, a FRICOPLAST rétegre vonatkozott. – Alul található a lőt betonréteg és közötté a szigetelő réteg. A változó vízszint miatt szükségessé vált, hogy a FRICOPLAST szigetelés helyett fóliás alagút szigetelést alkalmazzunk. A fóliás szigetelést kombináltuk az úgynevezett válldrénes vízelvezetéssel, ami az alsó két vállban helyezkedik el, a talp közelében. Ezt úgy nevezzük, hogy esernyő vagy ernyőszigetelés. A talp alatt elhelyezkedő dréncső már beépült

és véglegesen bentmarad. Ez biztosítja a munkavégzés alatti vízszint változások dacára, a száraz helyzetet az alagútban.

Röviden a vágathajtásról. Az alagút keresztmetszete 75,2 m<sup>2</sup>. Körülbelül 22 000 m<sup>3</sup> földet kell kitérmenlni. A lőt betonos biztosításhoz kb. 5 000 m<sup>3</sup> betont és 100 tonna acélrácsot kell felhasználni. A belső héjazat megépítésére további 7 000 tonna betonra lesz szükség. A külső héjazat vastagsága kb. 20 cm-es lőt beton, a belső héj vastagsága pedig 30-33 centiméter.

A vágathajtás menetéről. Először három szabadon álló tartóívet helyeztünk el, és ezután vettük ki az első négy fogást a felső harmadban, az úgynevezett kallatban. Miután a négy fogást kiemeltük, utána következett a mag és legvégül a talp kiemelése. Az alagút földkiemelése, hagyományosan, úgynevezett alagútbankerral történik és a kiemelési módot pedig pole kiemelési módnak nevezik, angol kifejezéssel. Ez annyit jelent, hogy rövid szakaszonként, az alagút teljes keresztmetszetét állítjuk elő. Ezáltal a legnagyobb biztonságot tudjuk elérni. Az alagút feletti 2-től 12 méterig lévő csekély fedettségnél feltétlenül szükséges ez a megoldás, mert ezáltal a legkevesebb alakváltozást mutatja az alagút. Ezáltal a talaj átviszi a lőt beton rétegre a teherviselést.

Az alagutat a legújabb ún. osztrák normák szerint végezzük. Itt van egy lényeges különbség. Ez a norma 5 centiméteres eltérést enged meg, ebben a laza talajban az alakváltozás pedig maximálisan 5-6 centiméter lehet, mert egyébként azonnal beomlana. A külső réteg felvitele után következik a belső héjazat építése. A belső héjazatnál először a talpat építjük meg és utána pedig az ún. boltozatos zsaluzással visszük fel a további betonréteget.



## LUKÁCSI KÁROLY

főmérnök  
Hídépítő Rt.

## A viadukt építése

A kivitelezésünkben készülő 1400 méter hosszú viadukt nemcsak Magyarország, hanem Közép-Európa egyik leghosszabb viaduktja is. A szerkezet 7-15 méter magas szeli át a völgyet, 31 támaszon, 45 méteres nyílásokkal, 150 darab, átlag 25 folyóméter hosszú cölöpön. A magasság ugyan nem tenné szükségessé ilyen hosszú viadukt építését, de a talajviszonyok ezen a területen olyanok, hogy töltés építéssel ezt a Zalavölgyet talán nem is lehetett volna megoldani. Az ütemterv, illetve a technológiánk biztosítja, hogy a kivitelezés határidőre el fog készülni, azonban Magyarországon még nem szokott munkavégzési tempót tételez föl. Hogy mindezt hogyan fogjuk elkészíteni ez alatt a rövid idő alatt, hogyan fogunk 800 tonna feszítőkábelt, 2500 tonna betonacélt, 21 000 m<sup>3</sup> betont feldolgozni ilyen rövid idő alatt, arra talán a Hídépítő Rt. által benyújtott nyertes ajánlat a garancia, amely feszített vasbeton szerkezetet, ágyazat átvezetéssel javasolt, és ezt a szerkezetet fogadta el a bíráló bizottság.

A híd hossza 1400 méter. Ez három részből tevődik össze. Van ennek az 1400 méteres szakasznak egy 705 méteres egyenes hossza, egy 615 méter íves hossza, ami 2400 sugarú ívvel megy. Ez az érdekessége ennek a szerkezetnek, hiszen betölt szerkezet, aminek az egyik oldala íves. Középen az íves és az egyenes szakaszt egy 80 folyóméter hosszú átmenetiív köti össze. Ez a három szakasz már előre is vetíti azt a technológiát, amit az építésnél alkalmazunk. A hidat az íves oldalról és az egyenes oldalról ún. gyártópadban készítjük és nyomjuk kifele. Tehát üzemszerűvé lehet tenni a gyártást. 22,5 méteres részenként készül a híd és hetente mind a két oldalról 22,5 métert fogunk előre haladni. A középső, átmenetiíves szakaszt a helyszínen, mint monolit szerkezetet készítjük el, mert a tiszta ívet lehet tolni, az egyenest lehet tolni, de az átmeneti ívet nem.

A technológia lényege, hogy a 22,5 méteres zömököt két ütemben betonozzák. A szekrény mérete jelentős, hiszen 4 méter magas oldalfallal rendelkezik. Egy betonozási ütem – a 22,5 méter – 200 köbméter betont emészt fel. A szekrény alsó részét miután bebetonozták, akkor a belső zsalu eltávolítása után kap egy födém zsaluzatot, majd egy felső pályalemez betonozást. 24 órán belül tervezzük a betonnak a feszítését, ami viszont

feltételezi azt, hogy ennek a szerkezetnek, illetve betonnak 24 óra múlva a betonozástól számítottan T-30-as szilárdságúnak kell lennie. Ez különleges minőséget feltételez a jelen körülmények között, de nem először csináljuk, úgyhogy megvalósítható. Erre a célra külön gyártott cementet biztosít a cementgyár. A munkák jelenlegi állása szerint az összes próbacölöp elkészült. A talaj adottságok miatt nem volt elég a hídnak az egy-két pontját valahol megfogni, ott próbacölöpeket készíteni, és ez alapján a végleges szerkezetét meghatározni. Szinte az összes támasznál, a végleges cölöphossz meghatározásához próbacölöpözést kellett készíteni. A hagyományos próbacölöpözés kicsit nehézkes, hisz horgonycölöpök vannak, majd ezután készül a terhelendő cölöp.

A próbacölöpözésnél még nem elterjedt, de azért ismert megoldást vezettünk be, amit nagyon régóta készít a Hídépítő Rt. Ez úgy működik, hogy a cölöpöt szinte önmagában terheljük, vagyis a 21-22 méteres cölöpöt valahol az alsó harmadában ketté választjuk gumilappal, középre terhelő csövet teszünk be. A cölöp ellenállás mindig két részből tevődik össze, van egy súrlódási és egy csúcselellálás. Ezt merítjük ki a terhelés folytán, és a tényleges teherbírás a kimerülési határnak a kétszerese, ez tulajdonképpen a próbacölöp.

Ellenőrzésképpen két helyen hagyományos próbacölöpözés is készül a hídon, amelyeknek az eredménye azt mutatja, hogy jól választottuk meg ezt a technológiát is, mert nagyon közel állnak az 5%-os szóráson belül a terheléséhez.

Eddig csak a nagy hídról beszéltem, feladatunk ezalatt a rövid idő alatt egy 200 méteres völgyhíd építése is, amelynek technológiája szinte teljesen azonos. A cölöpözési módjával fog eltérni, ami azt jelenti, hogy itt nem 25-30 méteres cölöpök lesznek. A szerkezet az adatait tekintve pont heted része az ismertett szerkezetnek. A munkánkhoz tartozik még mindkét műtárgynál a csatlakozó töltés építése, illetve háttöltés kivitelezés is, amit a Beton Útépítő Rt. készít. A téliesítés biztosítására az egész előkészítő munkaterületet fűthető csarnok alá helyezzük, mert a rövid idő, amit vállaltunk a megvalósításra, nem engedi meg, hogy télen szabadságra menjünk.



## SZENGROVSZKI OSZKÁR

ügyvezető igazgató  
Gradex Kft.

## Töltés alapozás és támfal építés

Cégünk 1996-ban alakult, azzal a céllal hoztuk létre, hogy Magyarországon hiányzó technológiákat vezessünk be (geo műanyagok).

A geo műanyagok területén átfogó tapasztalatokkal rendelkezünk, ismerjük a világ összes jelentős geo műanyagát, azok felhasználhatóságát. Magyarországon a Tensár georácsok forgalmazói vagyunk. Ezen túlmenően speciális mérésekkel, tervezéssel, szakértéssel és kivitelezéssel foglalkozunk. Cégünk mottója, hogy várjuk bármely cég megkeresését, szaktanácsadásunkat teljesen ingyenesen adjuk, és a tenderezésben ennek nagy hatékonysága lehet. Komplex megoldásokban gondolkodunk.

### Töltésalapozás

Minden alépítményi munka ideiglenes földút létrehozása, tehát amikor töltést alapozok, ágyazatot erősítek vagy ágyazatot építek, akkor ideiglenes úton behordok oda rengeteg anyagot. Ezeknek a szerkezeteknek a legnagyobb igénybevétele építés közben jelentkezik, és minden mérnöki szerkezetet a legnagyobb igénybevételre kell tervezni.

Ha rossz az altalaj, akkor a terhelés hatására a kövek belejutnak az altalajba. A kövek nem tudják felvenni a vizet, a bejutó vizet kisebb talajmennyiségnek kell felvennie. A talaj vízérzékenysége, elnedvedése rohamosan nő és a következmény, további mélyebben behatoló kömmennyiség. CBR 2% alatt a kövek benyomódása 60 cm-re tehető. Az így elnyelt kő, amit hívunk ezután elveszett kőnek, hiszen teljesen fölöslegesen elvesztett kömmennyiségről van szó, mennyibe kerül? Ez m<sup>2</sup>-enként 5700 Ft-ot mutat.

Ilyenkor már 10 éve vagy régebb óta használunk geotextíliát. Mi a geotextília eredménye? Kb. fele akkora benyomódás, hiszen a geotextília, különösen a magyar geotextíliák nyúlósak. Ez a nyúlás a terfilnél 100%

fölötti, a szakadó nyúlás típusnál 70% fölötti. Tehát a membrán hatás érvényesül, a benyomódás kb. 30 cm-re tehető. Ez 4100 Ft/m<sup>2</sup> elveszett kömmennyiséget jelent.

Ezután jön a georács, ezzel az anyaggal el lehet érni azt, hogy a georácsba a kövek beleékelődve zárt kötést alkotnak, minimális a benyomódás, 2-5 cm közötti, tehát az elveszett kömmennyiség nulla. Ezzel a georáccsal még elérhető, hogy kb. 30% a kömmennyiség, ami föléje kell. Ennek az ára 2800 Ft/m<sup>2</sup>.

Megpróbáltuk fölmérni Magyarországon a kőárakat, 1 m<sup>2</sup>-re jutó költségek hogyan alakulnak. A 2000 Ft-os kőárnál már a geotextíliával ugyanolyan eredményt tudunk elérni, mint a georáccsal, de jelentős a megtakarítás. Tehát ha nagyon olcsó kőünk van, akkor nyelessük el bátran, ez Magyarországon ma még előfordul esetenként, de egyre ritkábban. Azonban a kőár Magyarországon 4000 Ft alatt nem elképzelhető, ekkor jelentős a megtakarítás. A magyarországi átlagot egyébként 6000 Ft-ra becsüljük, és így 1 km 6 m széles nyitott földút esetén 8-18 millió Ft közötti megtakarítás jelentkezik.

A töltésalapozás nem terjed ki a szállító-utakra és egyéb csatolt részekre az őrségi tájban, ahol az alapozás elengedhetetlen. A leterített geotextíli és a georács felületén, 45 MPa mérhető eredmény volt.

### A támfalokról

Mi is épül itt valójában? A külső felületet levédjük egy 15×15 centiméteres osztású 8-as acélráccsal. Ennek az a szerepe, hogy egyben zsaluként is szolgál, valamint másodlagos védelmül szolgál addig, ameddig a fű ki nem nő. Ezek 5,5 métert nyúlnak hátra és elől a 25 centiméterenként elhelyezett, egy méter széles, diaxiális rács jelenti a másodlagos vasalást. Ez a homlokfelület szépségét hivatott biztosítani, ne legyen kitüremkedés rajta. Az egész mögött Derozium 2 helyezkedik el, amely mögött humuszt rakva be fog füvesedni.



KÁROLYI JÁNOS

a veszprémi PGF vezetője

ZUGGÓ CSABA

a veszprémi PGF főmérnöke

## Különleges töltésalapozási módszerek a Székesfehérvár-Celldömök vonalon

### A Sárszentmihály-Csór-Nádasdladány állomásköz átépítése

A Székesfehérvár-Kis-Czelli vonalat 1872-ben helyezték üzembe a kb. két évig tartó építés után a Magyar Nyugoti Vasúttársaság vasútvonalaként.

A Székesfehérvár-Veszprém vonalszakasz Sárszentmihály-Csór-Nádasdladány állomásköze keresztezi a Sárrét északi részét tözezes, lápos területen. Nádasdladány község a nevét 1859-ben kapta, amikor gróf Nádasdy Lipót a székhelyét az addigi Sárladányban lévő kastélyába helyezte át. A hat km hosszú állomásközt 1952-1954 között építették át utoljára talpfás, 48 rendszerű hézag nélküli kivitelben Belval és Bankowa sínekkel. Érdekes megemlíteni, hogy ezek a sínek az egyenes pályarészen hullámosan koptak, mégpedig olyan hullámhosszúságban, hogy az engedélyezett 100 km/h sebességgel haladó vonatok a "szirének énekéhez" hasonló hangot hallattak. Az 1960-as évek második felében a vízszintingadozás hatására – feltehetően a rét- és legelőgazdálkodás miatt is – a gyenge teherbírási altalajon a 3-4 m magasságú töltés rendszeresen süllyedt, a boltozott régi műtárgyakat ki kellett dúcolni, a teknőhidak és a Nádor II. csatorna hídja is tönkrement. 1971-ben az egyre gyakoribb és nagyobb süllyedések miatt a teljes állomásközben a hézag nélküli vágányt fel kellett darabolni.

A gyakori sántörések miatt a síneket diósgyöri új sínekre cseréltük, és rendszeresen cseréltük a talpfákat is.

A 80-as években felvetődött az állomásköz korszerűsítése az alépítmény, felépítmény és a műtárgyak tönkremenetele miatt. A pályakorrekció lehetőségei a következők voltak:

- teljesen új nyomvonalon új kétvágányú pálya építése állomások nélkül Székesfehérvár Csór-Inota-Várpalota között, kedvezőbb talajviszonyokon, egy km-rel rövidebb nyomvonalon,
- a hat km hosszú állomásköz megépítése a jelenlegi nyomvonal közvetlen közelében, teljes hosszban egybefüggő ágyazatvezetéses vasbeton hídon,
- a új pálya megépítése a meglévő bal oldalán, 20 m-re a korábbi pályától, mélyalapozású töltésen, új műtárgyakkal.

Végül ez utóbbi elképzelés mellett döntöttek, azonban ki kellett választani a megfelelő töltésalapozási módszert. Meg kell jegyezni, hogy a koncepcióban szerepelt a Székesfehérvár-Sárszentmihály állomásköz közepétől,

Sárpenete megállóhelytől a vonalkorszerűsítés, mert ezen a szakaszon a Gaja patak és a Nádor I. csatorna völgyében a töltés tözezen épült. A rekonstrukció révén Sárszentmihály állomáson a II. átmenő fővágány helyett az új nagyobb sebességű átmenő az állomás bal oldalára kerülhetett volna, valamint nagyobb esély lett volna az állomástól 1200 m-re fekvő 2 db már átépített acélhíd egy műtárggyal való helyettesítésére.

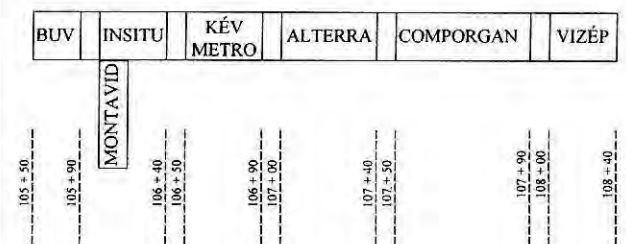
Mivel a tervezett új nyomvonalon a töltéstest alapozására több kivitelező ajánlkozott más – más módszerekkel, a tervező és a beruházó javaslatára döntés született úgynevezett nagymodell kísérlet alkalmazására az ajánlott módszerekkel.

### A nagymodell kísérlet lebonyolítása.

A kísérlet 1987-1989 között volt a 105+50 (108+50) szelvények között a pálya bal oldalán az akkori nyomvonalról 80 m távolságra, ahol a méziszap vastagsága 3,8-4,0 m, ezt 0,4-0,5 m vastag tözeg fedti.

A kísérletben a Betonútépítő Vállalat, a KÉV – METRO Vállalat, az ALTERRA Közmu és Mélyépítő Vállalat, a COMPOrgan, a Vízügyi Építő Vállalat, a Földgép Általános Mélyépítő Vállalat és a kísérlet beindítása után a MONTAVID vett részt. Az értékelést a BME Geotechnikai Tanszék vállalta a MÁVTI tervezői művezetésével.

A vasút részéről a kísérlet 18,9 millió Ft-os ráfordítást igényelt – természetesen a kivitelezők jelentős anyagi hozzájárulásával. A kivitelezők a mélyalapozási módszerek alkalmazására 40 m hosszú területet kaptak, ahol legfeljebb két különböző módszerrel végezheték el az alapozást. A különböző kivitelezők területei között 10 m-es távolság volt, valamint egy olyan zavartalan szakasz is, amely a különféle módszerek összehasonlítására szolgált. Erre az elkészült mélyalapozás után megépült a kísérleti töltés, a kiértékelés céljából a következő vázrajz szerint:





A vállalkozók technológiájának jellemzése:

- A BUV 1,20 m széles, 3-4 hosszanti bordázatot készített, melyeket 8,5 m-ként keresztbordák kötnek össze. Ennek lefedésére hálóval és terfillal megerősített 0,5 m-es stabilizált pernyeréteg szolgált.
- A KÉV-METRO szilárdított törzsű és változtatható talpkialakítású zúzalékcölöpök építésével, erre elhelyezett kőbordákra kerülő teherelosztó paplanra építette a töltést.
- Az ALTERRA a mellékleten feltüntetett módon 5 sorban, saktáblaszerűen eltoltt 40 cm-es átmérőjű, kiszélesített talpú FRANKI típusú vert cölöpökkel készítette a mélyalapozást. A cölöpfejeket 1,50×1,50-es vb. lemezként alakították ki, amelyet egy 50 cm-es, netlon hálóval erősített teherelosztó réteg fed le. (1. sz. melléklet)
- A COMPORGAN kétféle alapozást is készített, ezeknél a megoldás lényege a töltés tengelyétől 6-6 m távolságban megépített 1 m-es résfal geo-textíliában elhelyezett kavicsból, majd ezen egy kb. 2 m-es, többretegű teherelosztó lemez, illetve ennek a megoldásnak az eltérő alaprajzi változata.
- A VIZÉP lényegében a sivatagi körülmények között bevált vibroflotációs eljárását kívánta alkalmazni, azonban ez a vízzel telített, lágy mészszip esetén nem vezetett eredményre,
- A MONTAVID a kísérlet befejezte után készítette el eljárását, aminek lényege, hogy csak a tőzeget távolították el és a töltés alátámasztására 50 cm-es rétegekből álló (összesen 4 rétegből), netlon hálóra és terfil II. textíliába "csomagolt" erőművi pernyéből álló alaptest szolgál.

A nagymodell kísérleten részletes vizsgálatokat, helyszíni nyírószondázásokat, süllyedés-méréseket, inklino-méteres méréseket, dinamikus vizsgálatokat végeztek. A mérések eredményeinek értékelését a BME jelentésben foglalta össze a következő szempontok alapján:

- a teherátadás mechanizmusa,
- a talajkörnyezet teherbírásának javítása,
- a süllyedések,
- az üzem alatti talajmozgások valószínűsége,
- az építési technológia kiforrottsága,
- az építési biztonság, és
- a környezet védelme.

1989. szeptember 25-én a jelentés alapján a beruházó MÁV Vezérgazgatóság a BUV, az ALTERRA és a KÉV-METRO alapozási módszerét fogadta el megfelelőnek.

### Az erőművi pernye vasútépítési felhasználása.

A vonalkorszerűsítési koncepció készítésekor már látszott, hogy részben az alapozási munkákhoz, részben a töltés megépítéséhez nagymennyiségű anyagra van szükség. Csór-Nádasdladány állomás közelében található az inotai erőmű egyre nagyobb méretű salaktárolója. Ismerve az erőművi pernye felhasználását útépítési célra, megkerestem az erőmű egyik vezető munkatársát, aki

hozzájárult a pernye megvásárlásához jelképes, tonnánként 2 Ft-os áron. Többszöri kísérlet után a MÁVTI-t is sikerült meggyőzni a pernye alkalmazására, ezt követően további laboratóriumi vizsgálatok és szakvélemények készültek, a kísérleti munka során pedig az alábbi célokra lett kipróbálva:

- töltésalapozáshoz a teherátadó bordázat készítésére,
- teherelosztó paplan készítéséhez (többnyire műanyaghálóval és geo-textiliával kombinálva)
- töltésépítéshez
- kiszolgáló út felületének javítására.

A vizsgálatok és gyakorlati tapasztalatok alapján a pernyét illetően az alábbi következtetéseket lehet levonni:

Várpalota-Inotán kétféle pernye van:

- friss filterpernye és
- zagytéren tárolt, ún. salakpernye.

Ez utóbbi pernye is kötőképes önmagában annak ellenére, hogy a zagytéren egyszer már megkötött, ezért a kitermelése kissé nehezebb. A gyorsabb kötés érdekében, bár elvileg nincs szükség az ismételt megszilárdulásra, 10-20% filterpernye hozzákeverése célszerű a felhasználás előtt. Beépítés közben a nagymértékű porképződés miatt vízzel való folyamatos locsolása szükséges, ami jó hatással van a tömöríthetőségre is. A kísérleti méréseket követően több kivitelező is feltárást végzett a töltésben és a teherelosztó paplanban. A feltárások során a pernye anyaga a bekövetkezett cementálódás miatt csákánnyal nehezen bonthatónak minősült. Az átfúrással tervezett munkák rendre megghiúsultak, ezért csak átvágással lehetett a kábeleket átvezetni a villamosításkor. A térszín alatti beépítés esetén a kötetést kedvezően befolyásolja a mészszippal történő érintkezés. Vízáteresztő képessége nagyon jó, ezért szükségtelen a zúzottkőágyazat alá talajjavító réteg beépítése. Külön figyelmet érdemelnek Petróczy Ferenc okleveles építőmérnök szakvéleményében az anyag radioaktivitására, illetve egyéb környezeti hatásaira vonatkozó megállapítások.

A különböző minták vizsgálata során a gamma sugárzás mértéke közvetlenül a pernye felületén 8-10%-kal haladta meg a normális háttérsugárzás értékét, tőle 1,0 m távolságban ez az érték azonban már 1-2%-ra csökkent, illetve gyakorlatilag nem volt mérhető.

Környezetvédelmi szempontból kismértékű gondot jelent a viszonylag friss pernye magas pH értéke (12,6-12,7), azonban a kötési folyamat végére ez is várhatóan a 9,0 határérték alá csökken, így az építőanyagokat nem károsítja. Mivel a környező talajt alkotó mészszip gyakorlatilag vízzárónak minősül, így a kb. 120 napra tehető kötési idő alatt bekövetkező kismértékű kilúgozás nem tud környezetkárosító hatást kifejteni.

Össességében a kohópernye az alapozási és töltésépítési célokra megfelelőségét igazolta. Mivel a beszerzési ára jelentéktelen, felhasználás esetén csak anyagköltségben 40-70 mFt megtakarítás volt elérhető a korrekciós szakaszon.



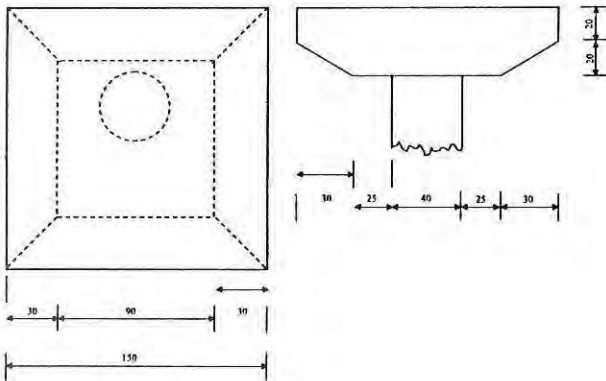
### A töltésalapozás kivitelezése

- A töltésalapozás kivitelezésére az
- ALTERRA Közmű és Mélyépítő Vállalatnak,
  - Betonútépítő Vállalatnak és a
  - KÉV-METRO Vállalatnak

versenykiírást adott ki a beruházó MÁV Szombathelyi Igazgatóság. A munkát a bíráló bizottság döntése alapján az ALTERRA nyerte el. A részletes alapozási tervet is a kivitelező készítette a MÁVTI terveinek felhasználásával, és a terveket a MÁV Vezérigazgatóság hagyta jóvá.

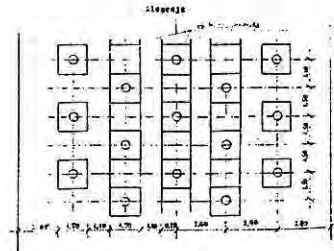
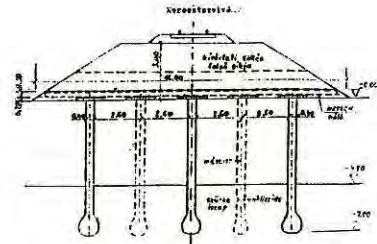
A teljes állomásközből az új nyomvonal 3,5-4,0 m-es töltésen halad. A felső tőzeges és mészsizapos altalaj alatt homokos homokliszt, iszap, illetve agyag található. Az ALTERRA által választott mélyalapozás Franki rendszerű cölöpökre épül, melynek átmérője 40 cm. A szélesített talp legalább 1m-rel kerül mélyebbre a teherviselő altalaj felszíne alá, változó mélységben.

A C 12-es betoncölöpök S-54 jelű cementből 300 kg/m<sup>3</sup> adagolással készültek, a víz - cement tényező az alkalmazott betonozási technológiának megfelelően 0,4, illetőleg 0,7 volt. A cölöpök felső 1 méteres részén 6 db 16 mm átmérőjű hosszirányú vasat helyeztek el. Az acélbetétek azzal a céllal készültek, hogy a cölöpökhöz felül csatlakozó 1,5x1,5 m-es négyzetfelületű 40 cm vastag vasbeton lemezzel való együttdolgozást biztosítsák.

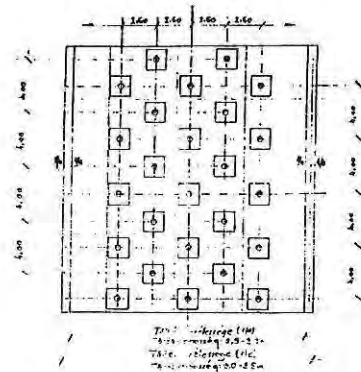


1. ábra A cölöpfej kialakítása:

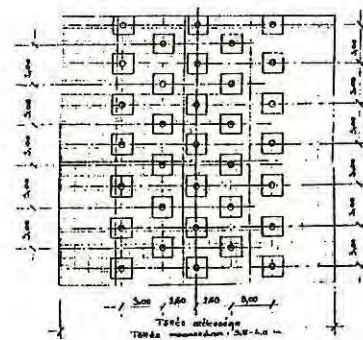
A cölöpök kiosztása méretezéssel készült. A kísérleti szakaszon egy db 7,5 m hosszú homokliszt altalajba kiépített talpú Franki cölöp próbaterhelését végezték el, melynek határteherbírása  $P_h = 790$  kN, az ehhez tartozó süllyedés értéke  $y = 1,5$  mm volt. A betonoszlop határteherbírása  $P_{max\ bet.} = 850$  kN. A tervezés során a próbaterhelés eredményét vették figyelembe, de a kivitelezéskor még további 3 próbacölöpnél végezték el a próbaterhelést, egyet homoklisztes, kettőt pedig agyaltalajban kialakított talppal. Az egy cölöpre jutó terhelést a MÁV által előírt vonatterhelés és töltésteher összegzése alapján számították ki. Mértékadó eset az volt, ha a töltés alsó 70 cm vastagságú része zagyréti pernyéből készült, amely a töltésalapozás részét képezi, míg a töltéstest jól tömöríthető dolomitmurvából. A zagyréti pernye térfo-



2. ábra.



3. ábra.



4. ábra.



5. ábra.



gatsűrűsége  $1,0 \text{ t/m}^3$ , a murváé pedig  $2,0 \text{ t/m}^3$ . A töltés-magasság változása miatt kétféle cölöpkiosztás készült:

- a cölöpök egymástól való távolsága hosszirányban  $4,0 \text{ m}$ , keresztirányban  $2,6 \text{ m}$ , az  $50 \text{ cm}$ -es teherelosztó rétegbe  $1$  sor netlonháló került;
- a cölöpök egymástól való távolsága hosszirányban  $3,0 \text{ m}$ , keresztirányban a három középső sornál  $2,6 \text{ m}$ , a szélsőknél  $3,0 \text{ m}$  és a teherelosztó paplanba  $2$  sor netlonháló került.

A cölöpkiosztás a 2-4. ábrán látható, illetve azok elkészülte után az 5. ábrán.

A töltésalapozási munka az 1990-es kezdést követően többször is megtorpant a fizetési nehézségek miatt. A befejezési határidő módosításakor a vállalozási díj rendre növekedett az időközbeni áremelések miatt, illetve a cölöpverő gépek elvonulása és visszatelepítése, valamint a hitelezett munkavégzés miatt.

A befejezést egyre sürgette az üzem alatti pálya állapota, ahol a sebességkorlátozások ellenére kényserűsügből hozzá kellett fogni a tömeges vasbetonalj cseréhez a talpfák elhasználódása miatt. A Nádor II csatorna hídján  $20 \text{ km/h}$  sebességkorlátozást kellett bevezetni, az aládúcolt boltozott hidakat és teknőhidakat meg kellett erősíteni, és új szigetelést készíteni, stb.

Ehhez járult még hozzá, hogy a 90-es évek aszályos időjárása következtében az egyébként  $0,6 \text{ m}$ -es mélységben lévő vízszint annyira lecsökkent, hogy a tőzegben több helyen öngyulladás következett be, ami a töltés állékonyságán kívül veszélyeztette a tőzegben lévő különféle vasúti kábeleket, a lápi rét élővilágát, valamint a közeli nagyváros, Székesfehérvár lakóit a bűz miatt. Ezért a tőzeges rétet külön költséggel vízzel kellett elárasztani. Sürgette még a munka befejezését a Székesfehérvár - Szombathely fővonal tervezett villamosítása is, mivel a régi nyomvonalon a felsővezeték tartó oszlopokat csak különleges alapozással lehetett volna megépíteni, illetve az új pálya elkészülte után azokat át kellett volna helyezni. Ez a megoldás ismételtlen többletköltségeket jelentett volna.

A felsorolt és még sok más tényező mérlegelése után a beruházó úgy döntött, hogy a Csór-Nádasdladány-Sárszentmihály állomásközt meg kell építeni. Az új nyomvonal Sárszentmihály végponti végén csatlakozik a meglévő pályához, a második állomáson a bejárat kitérők áthelyezésével, az I-es átmenő fővágányban lett a csatlakozás megépítve.

A mélyalapozás elkészülte után kerülhetett sor a pernyéből készült, netlon hálóval megerősített min.  $50 \text{ cm}$  vastagságú teherelosztó paplan megépítésére, amelyet külön szerződés alapján a Betonútépítő Szolgáltató Rt. végzett.

## Az építési munka

A törvényes előírásoknak megfelelően, kétfordulós tender után az öt közül a legkedvezőbb, a Betonútépítő Szolgáltató Rt. ajánlata lett elfogadva generálkivitelezőként, a MÁVÉPCELL, MÁV Hídépítő, MÁV Dunántúli Kft és más kisebb vállalkozók közreműködésével.

Az elkészült pályát két részletben adták át, 1997. májusában a 124-es szelvénytől Csór-Nádasdladány állomásig, majd a felhagyott nyomvonal töltésének részbeni felhasználásával 1997. októberre megépült a teljes állomásköz, a 124-es szelvényben lévő ágyazatátvezetési hegesztett acélhíddal együtt.

Az első meglepetések az építőket akkor érték, amikor megindult a forgalom a 124-144 szelvények között. Az állomásköz ezen utolsó harmadán a terhelés hatására nem várt, és nem a konszolidációból származó egyenlőtlen süllyedések léptek fel, ezen belül a legnagyobb mértékben a 132-133 szelvények között, ahol egy  $2 \times 2 \text{ m}$ -es kerethíd épült. A műtárgy két oldalán  $40\text{-}50 \text{ cm}$ -es süllyedés alakult ki, amit a pálya többszöri megemelésével lehetett csak korrigálni.

Ezeknél a szabályozásoknál a híd fölötti pályát is megemelték, ezért a vágány végleges állapotát csak úgy lehetett előállítani, hogy a kerethíd fölött a vágányt lesüllyesztettük, az itteni függőlegesen görbült síneket  $2 \text{ db}$   $21 \text{ mh}$ . új sínekre cseréltük. Ezután a süllyedés legnagyobb része lejátszódott, így az ismételt gépláncos vágányszabályozás után 1998. októbertől  $80 \text{ km/h}$ -ra emeltük a 132-134 szelvények között is a sebességet, majd rövid időn belül és jelenleg is a teljes állomásköz korlátozás nélkül,  $100 \text{ km/h}$  sebességgel járható.

A süllyedések okainak kiderítésére azonnali vizsgálatok kezdődtek. A legnagyobb süllyedés helye a 132-133 szelvényben lévő kerethíd, ahol a híd alapozása  $11 \text{ m}$ -rel mélyebben történt a  $104,00 \text{ m}$ -es Adria feletti magasságban megépített mélyalapozási cölöpök felső tárcsaszintjénél, míg a cölöpök hossza itt  $8,0 \text{ m}$ . Ezen a helyen, a bal oldalon a töltés szélének megbontásával mérték az öt cölöpsor legszélső és a mellette lévő sor egyik cölöpsorának, valamint egy ettől  $25 \text{ m}$ -re lévő szélső tárcsa magasságát. Kiderült, hogy a belső cölöp az egyik külsőhöz képest  $55$ , a másikhoz képest  $50 \text{ cm}$ -rel mélyebbre került. A két cölöpsor között a töltéstest mindkét oldalon hosszirányban elnyíródott, a teherelosztó pernyeréggel együtt, amit a feltáráskor is csak nehezen lehetett bontani, kotrógépet kellett alkalmazni. A lesüllyedt cölöpök további vizsgálatára sajnos nem került sor, egyes vélemények szerint ezek eltörhettek. Ennek ellentmond, hogy a konszolidáció után, jelenleg is ellátják feladatukat. Az egyéb geotechnikai vizsgálatok, a geofizikai szondázás, georadar felvétel és az építési dokumentációk alapulvételével készült megbízható szakértői jelentések arra következtetnek, hogy

- a Franki cölöpös mélyalapozási módszer megfelelő, ezt az állomásköz egyéb részeinek állapota is igazolja,
- a kritikus helyen az alapozási mélység nem megfelelő.

A geofizikai szondázás diagramjáról megállapítható, hogy a cölöpök alapozási mélységében, mintegy  $8 \text{ m}$ -rel a térszín alatt egy homoklisztes réteg megnöveli a szondázásból mért ellenállást, majd ez ismét lecsökken és mintegy  $11 \text{ m}$ -es mélységben éri el a rohamosan növekvő, megfelelő értéket.

Összefoglalásként megállapítható, hogy a megépült töltésalapozás biztosítja a pálya jelenlegi és a következő



idők igényeinek megfelelő használatát. 1999. július 20-án használatbavételi eljárás született döntés a tervezési sebesség, a 120 km/h alkalmazásáról, amelyre ténylegesen a villamos vontatás felvétele után, a már megépült felsővezeték feszültség alá helyezése után kerülhet sor.

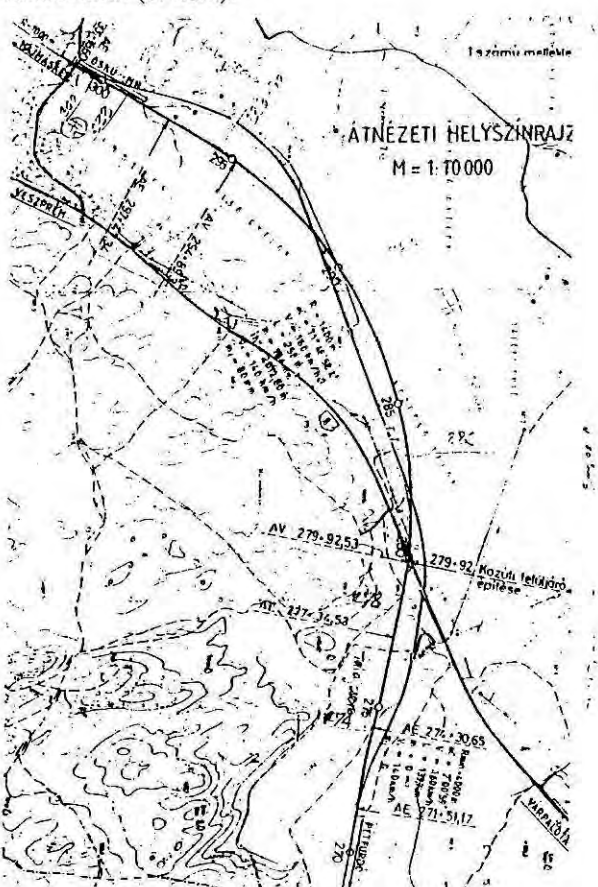
Az építési munka leírásánál felhasználtuk a műszaki, ellenőri jelentéseket.

## A Pétfürdő-Öskü közötti vonalkorrekciónak az építése

### I. Előzmények

A MÁV Rt. megbízta a MÁVTI Kft-t a 20-as fővonal Pétfürdő állomás és Öskü mh. közötti vonalkorrekciónak egyesített terveinek elkészítésére, valamint az adott vonalszakasz talajmechanikai szakvéleményének kidolgozására.

A vonalkorrekciónak a 8-as fővonal négy nyomúsításának megépítésekor vált szükségessé az állomásköz 279+58 szelvényében lévő régi közúti felüljáró átépítésével egyidőben. A vonalszakasz átnézeti (1:10000) helyszínrajza mutatja a régi és a tervezett nyomvonal kialakítását (6. ábra).



6. ábra.

A meglévő nyomvonalon a pálya 80 km/h engedélyezett sebességű, a 275+00-282+00 szelvényben 60 km/h állandó sebességkorlátozással. A tervezett nyomvonal 160 km/h pálya, illetve 140 km/h menetsebességű lesz.

### II. Geológiai viszonyok, talajrétegződések

A tervezett vonalkorrekciónak a Bakony-hegység előterében vezet. A hegység kőzetanyaga a magaslatokon felszínen van, a mély fekvésű területeken pedig a laza üledékes rétegek, illetve szerves üledékek települtek a kőzet felszínére. A szerves üledékek nem teherbíróak, a laza üledékes rétegek hosszabb szakaszokon nem teherbírók vagy csak gyengén teherbírók. A jelenleg üzemelő vasúti pálya gyenge pontja a Székesfehérvár-Veszprém vasútvonalnak. A kis sugarú ívek mellett az előzőekben vázolt rendkívül kedvezőtlen talajrétegződésre épült 120 évvel ezelőtt a vasúti töltés. A 274-278 szelvények között a tőzeg a víz távozása következtében kiszáradt és nyomódik össze. A 8 m magas töltés szinte megállás nélkül süllyed, a pályában sem a fekszint, sem az irányviszonyok nem tarthatók fent.

A 289-293 szelvényekben az elmondottak szintén jelentkeztek, megnehezítve a pályasebesség tartását!

A szakvélemény megállapította, hogy a feltárási eredmények, a helyszíni megfigyelések és a PFT-től kapott információk egymással megegyeznek!

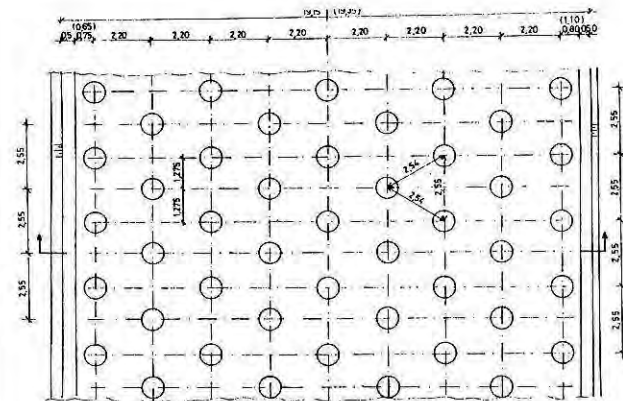
Rétegződés és teherbírás szempontjából szakaszolva lett a tervezett nyomvonal:

1. A 274-278, 296+60-298+70 szelvényekben a talajmechanikai szakvélemény talajcserét javasol.

2. A 283-288, 299-300+50 szelvényekben pedig helyben készülő vert Franki-cölöpözést, illetve kavicscölöpözést javasol.

3. A többi szelvényben talajcserét és hagyományos földmű építést javasolnak.

A cölöpök feletti rétegben az átboltozódás, illetve a feszültségeloszlás érdekében egy vagy kétrétegű georács beépítést tart szükségesnek a szakvélemény.

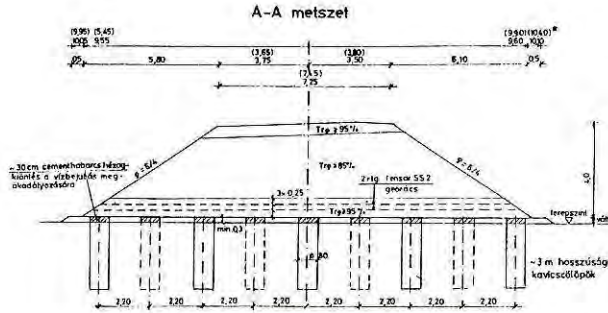


7. ábra. Cölöpkiosztás alaprajza

Az előzetes cölöpkiosztásokra kétféle terv készült:

- Sárszentmihály-Csór-Nádasdlaány állomások között készült Franki – cölöp alapkiosztás.
- Kavicscölöpök esetén a 7. és 8. ábrán látható alaprajzi és keresztmetszeti cölöpkiosztási terv, amely 4 méter tervezett töltésmagasság esetén érvényes. Az előzetes cölöpkiosztásnál a cölöpök tervezésére vonatkozó általános előírásokat vették

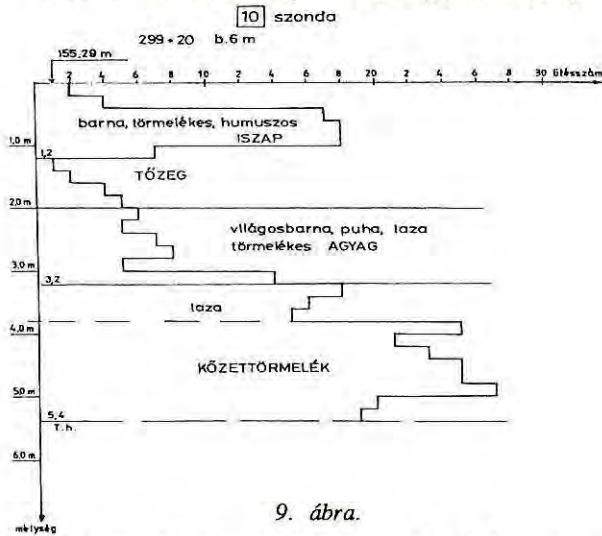




8. ábra. Cölöpkiosztás keresztmetszeti rajza

figyelembe. A cölöpkiosztások csak a folyópályára érvényesek. A kavicscölöpök anyaga  $2 \text{ mm} \leq D \leq 200 \text{ mm}$  átmérőjű osztályozott dolomit törmelék.

A 9. ábrán bemutatott grafikonon jellegzetes, tengelyben



9. ábra.

készült szondázás eredményét szemlélteti, bemutatva a talajrétegződéseket.

### III. Mélytömörítő eljárás vibro-kavicscölöp eljárással

Azoknak a talajoknak, melyeknek a kötőanyag-tartalma az 5-10%-ot meghaladja, a teherbírása gyakran nem kielégítő. Ezeknek a talajoknak a javítására a vibro-kavicscölöp eljárás ajánlatos. A kivételektől eltekintve ennél az eljárásnál mindig zsílipes vibrátorral dolgoznak (a 10. ábrán látható a zsílipes vibrátor szerkezeti rajza)

A zsílipes vibrátor felső végén egy betöltő berendezés (zsílip) és a beépítési anyag tartaléktartálya található. Innen történik az anyag levezetése a vibrátor csúcsig. Az anyagtovábbítást légnyomás biztosítja. A vibrátort egy hordozógép vezeti, ami járulékos nyomást (aktiválás) fejt ki a talajra.

Az árbocon lévő felvonó szállítja a beépítendő anyagot a vibrátorhoz. A vibrátor által bedolgozott szemcsés anyag kapcsolatba kerülve a környező talajjal nagyobb merevséget és nagyobb nyírószilárdságot eredményez.

A vibrátor a teherbíró rétegig vagy megszabott mélységig hatol le a talajban, amit a vízszintes ütőerő,

továbbá az önsúlyból és a hordozógép nyomásából eredő függőleges erők révén ér el. Amikor a vibrátort pár deciméterrel kihúzzák, a csúcsából adalékanyagot eresztenek ki, amit a következő süllyesztésnél a gép oldalról a talajhoz présel és tömörít.

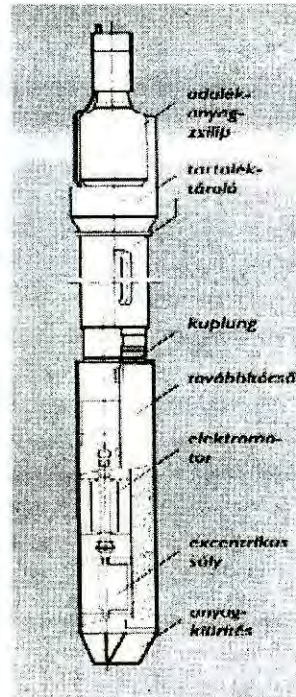
Ez a folyamat ismétlődik minden mélyítési lépcsőben addig, amíg az optimális mennyiségű adalékanyag be nem épül, illetve amíg a gép az előre megszabott áramfelvételt el nem éri.

A különféle talajok alapozásánál szerzett évtizedes tapasztalatok támasztják alá a méretezést, modern számítási eljárások segítenek a koncepciók kiválasztásában.

A vibro-kavicscölöp eljárás kivitelezése gépekkel járható munkasíkról történik. Amennyiben az alapozási sík mélyebben helyezkedik el, úgy üres szakaszok adódnak, melyeket tömörítés nélkül töltenek fel. Az alapárkokat csak a munkálatok befejeztével lehet kiemelni. Az árok felületét ezután lapvibrátorral után kell tömöríteni. Közvetlenül álló épületek mellett is lehetséges a tömörítés, azonban egyes esetekben felülvizsgálat szükséges. A lánctalpas hordozógéppel készíteni lehet még cementtejes vibro-kavicscölöpöt, beton vibro-kavicscölöpöt és fűrt cölöpöt is. Szintén lehetséges ezen alapozási fajták kombinációja rövid gépátépítés után. A 11. ábra az egyes munkafázisok sematikus ábráját mutatja be.

A cölöpkészítés során fontos, hogy az egyes paramétereket mérni és regisztrálni tudják, ezért olyan mérőműszert szereltek a gépre, amely folyamatosan regisztrálja a következőket:

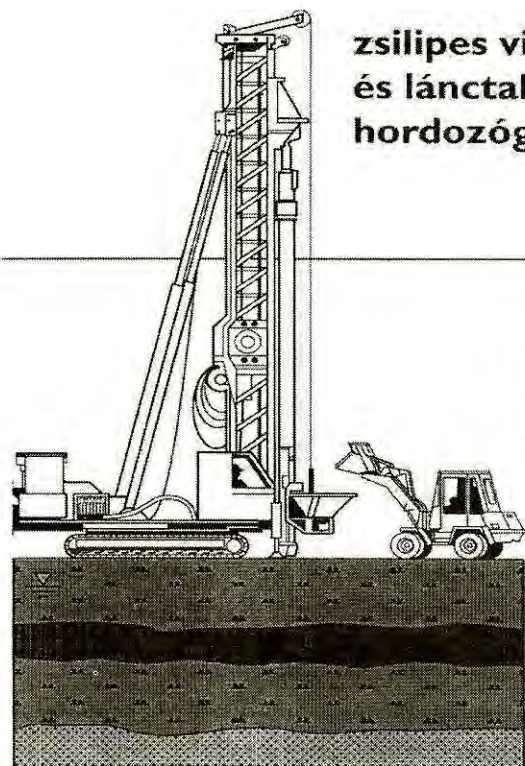
- építkezés száma, szakasz, pontszám, dátum, idő, papírtovábbítási sebesség;
- tömörítési mélység, cementtejáramlás, beton vagy cementtej szivattyúnyomása;



10. ábra.

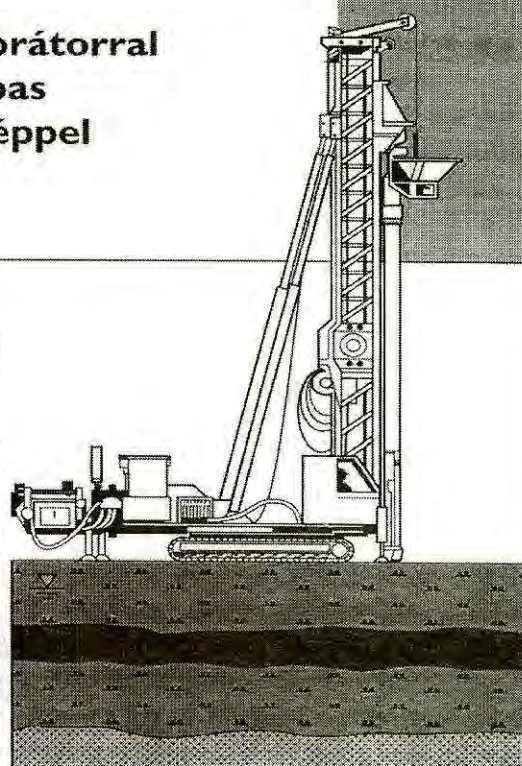


## zsilipes vibrátorral és láncalpas hordozógéppel



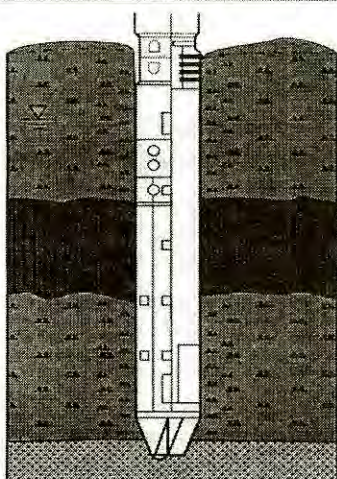
### 1 Előkészítés

A láncalpas hordozógép a kényszervezrlésű zsilipes vibrátort a kitzúzott pont fölé irányítja és a gépet hidraulikus támaszokkal megtámasztja. A rakodógép feltölti az anyagtartályt.



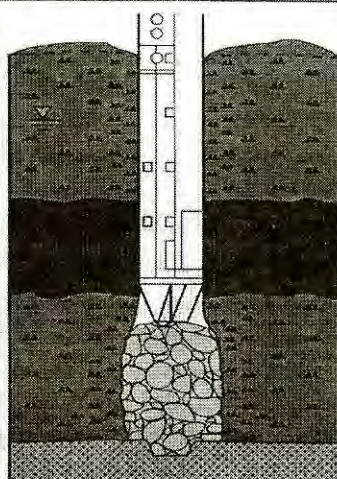
### 2 Töltés

Az anyagtartály az oszlop mentén halad felfelé és a tartalmát a zsilipbe üríti. A zsilipszelep zárása után légnymás hajtja az anyagfolyamot a vibrátorfej kiömlési nyílásához.



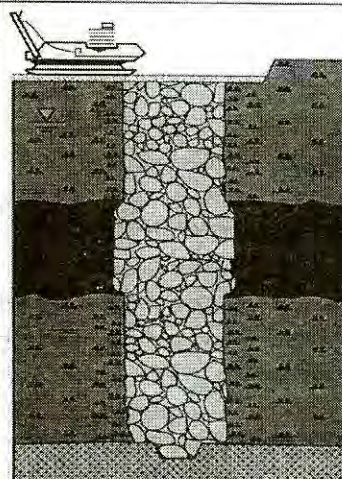
### 3 Lehajtás

A vibrátor kiszorítja a talajt és a tervezett mélységig hatol le a légnymás és az oszlopcsörklő függőleges terhelésének a segítségével.



### 4 Tömörítés

A végmélység elérése után az adalékanyagot fokozatosan engedik ki, közben a vibrátor a talajt oldalirányban nyomja és tömöríti.



### 5 Lezárás

Így készül el a vibro-kavicscölöp a kívánt magasságig. A finomplánum elkészítésénél szükséges a tükör utántömörítése.

11. ábra





12. ábra. Vibro kavicscölöpgép a töltést végző homokrakodóval (283-288. szelv. között)

— vibrátor süllyesztési mélység, vibrátor áramfelvétele, max. beépítési mélység.

Pétfürdő állomás – Öskü megállóhely között épülő új pálya alapozásánál készült fotókkal illusztrálom a cölöpalapozás egyes munkafázisait: (12. 13. ábra)

A mélytömörítő eljárásnál a talpfeszültség normál esetekben a 150 és 400 kN/m<sup>2</sup> között mozog. Jelen esetben, mivel a gép súlya 40 t, a teljes terhelésig történt a kiterhelés, -405 KN. A gép elektromos áramfelvételt mér, amely a 120-150 A. között mozog (beállítástól függően).

A MÁVTI által mért próbaterhelés során a süllyedés mértéke a megengedett határ egyharmadát nem lépte túl

A bemutatott eljárás lényegesebb előnyei:

- Környezetbarát, csak természetes anyagokat használ.
- Majdnem minden talajfajtára és rétegsorrendre léteznek eljárások.
- A talajvíz magassága nem korlátozza a kivitelezést.
- Az alkalmazási mélység csaknem korlátlan.
- A mélytömörítés sikeressége egyszerűen ellenőrizhető.
- A szükséges talajjavítás térbeli kiterjedését előzőleg méretezik.
- A vibrátor könnyűszerrel hatol át a legtöbb talajrétegen, keményebb talajrétegnél speciális vibrátor használatos.
- Lánctalpas – hordozógépek alkalmazásánál az ezekből származó járulékos erő a vibrátoron keresztül a talajra adódik át.
- A KELLER-féle zsilipes vibrátor a beépítési anyagot az altalajban közvetlenül a beépítési helyre dolgozza be.
- Az eljárás során hulladék-talaj nem vagy csak kevés keletkezik.
- Az eljárás árban kedvezőbb a hagyományos alapozási módoknál.



13. ábra. Vibro kavicscölöpgép az anyagtartályból a zsilipen keresztül zúzalékot tölt a vibrátorba (283-288 szelv. között)



## VADON BÉLA

gyártmánytervezési osztályvezető  
VAMAV Kft.

## Vályúaljak alkalmazása Magyarországon

A váltó egyik kritikus része a csúcshégy és a csúcshégyrögzőtorny. A csúcshégyrögzőtorny, a mozgató és ellenőrző rudazatok hagyományosan két kitérőalj között helyezkednek el, melyek helyigényét a zúzalékkő egy részének eltávolításával biztosítják. Elsősorban ez okozza, hogy ez a váltórész mindig gyengébb alátámasztással rendelkezik, mint a váltó egyéb részei. A gépi aláverést az ott elhelyezett szerkezet is akadályozza. Az üzemelés során az inhomogén alátámasztás miatt a járműről származó dinamikus erők tovább fokozzák az alépítmény kilazulását, mely a váltó elején egyre nagyobb függőleges irányú mozgást – vaksüppedést – okoz.

A vaksüppedés és a jármű dinamikus hatása a váltó elején a tőrsín és a csúcshégy – részben eltérő mozgása miatt – a zárszerkezeten és az ellenőrző rudazaton átadódó vízszintes dinamikus erőt is gerjeszt, mely jelentős ágyazathiba esetén a vasútbiztonságot nagymértékben veszélyezteti.

Ezeket a műszaki gondokat tudja megoldani a vályúalj, amikor egy vályúalakú acélszerkezetbe – mintegy **integrált egységbe** – épül be a csúcshégyrögzőtorny, a mozgató és az ellenőrző rudazatok, valamint a hajtómű.

Az integrált egység, mint aláverhető kitérőalj működik. Ugyanakkor mint dobozszerű, lefedett szerkezet egyéb egységek elhelyezésére is kínálkozik.

A VAMAV Vasúti Berendezések Kft. által eddig kifejlesztett vályúalj-változatok biztosítani tudják az aláverő gépek technológiai feltételeit, az ágyazattömörtség tartósságát, a csúcshégyrögzőtorny szerkezet és tartozékainak elhelyezését, szerelhetőségét, szabályozhatóságát, a MÁV Rt-nél rendszeresített hajtómű típusok felszerelhetőségét, a befolyó csapadék kivezetését és a fűtőtestek rögzítését.

Megoldott a tőrsín távolság szerinti sínközéprögzőtorny megváltoztatása, így egymáshoz közelálló geometriájú kitérőkhöz ugyanaz a vályúalj építhető be. Egyaránt alkalmazható UIC 54 és 60-as sínrendszerrel, a sínközéprögzőtorny cserélhetőségével.

Igen fontos tervezési szempont volt az elektromos szigeteltség, mely a biztosító berendezések működésének feltétele. A megoldás ezt teljes mértékben biztosítja. A szerkezet lefedett, így a csapadéktól, illetve a lehulló tárgytól részben védett. A védelem mértéke nagyobb, mint a hagyományos, szabadon működő csúcshégyrögzőtorny és állítómű elhelyezés esetében.

A bekerülő idegen anyagok (pl. falevél, hordalék, zúzalékkő) eltávolítása, a vályúalj takarítása elvégezhető, sőt az a tél beállta előtt kívánatos!

A zárszerkezetek kenése a fedeleken lévő zárható ablakon keresztül biztosított, a fedél eltávolítása nélkül.

A vályúaljban lévő szerkezetek szabályozhatósága megoldott.

A vályúalj növeli a kitérő sebesség-jellemzőit, csökkennek a dinamikus hatások. Gyakorlatilag az alkalmazásnak sebesség korlátai nincsenek. A kitérő fenntartási igényét jelentősen csökkenti. Az alkalmazás gazdaságosságát az is növeli, hogy több eddig alkalmazott alkatrészt és szerkezetet szükségtelenné tesz, melyek egy új kitérő beruházási költségeiből levonandók, így a vályúalj alkalmazási költségei csökkennek. Például elmarad a hajtómű felerősítő szerkezet (merevkeretes felerősítő szerelvény), az ágyazatok tömörségét növelő szerelvény, egy betonlaj a sínközéprögzőtorny, stb.

Az eddig tapasztalt előnyök döntő mértékben meggyorsították az elterjedését.

Az alkalmazási terület egyre bővül. 1999. év első feléig az alábbi kitérőtípusoknál alkalmazták: B54 XI VM., B54 XIII VM., B54 800, B60 XI VM. és B60 800. A 800-as kitérőknél 2 db vályúalj van alkalmazva. A II. vályúalj speciális, melyhez új méretekkel rendelkező csúcshégyrögzőtorny szerkezet tartozik. Ezt már teljes mértékben felvághatóra terveztük, ami azt jelenti, hogy felvágás esetén a csúcshégy deformációja kizárt. Ezt igazolta a valódi felvágási próba Abaliget állomáson.

Itt 2 B54 800-as kitérőnél először alkalmaztuk a vályúaljba épített, belső hidraulikus hajtóművet, melyet a vályúaljhoz a Műszer Automatika Kft fejlesztett ki. Azóta megszületett egy továbbfejlesztett prototípus egység is, mely teljesen szimmetrikus elrendezéssel épül be a vályúaljba. A hajtómű középen helyezkedik el, tartalmazza a hidraulikus tápegységet, a munkahengert, és a teljes ellenőrző egységet. Ez kedvező a kitérő síkterületének elkerülése érdekében.

Az új rendszer nagysugarú kitérőknél már kiküszöböli a zárszerkezetek közötti mechanikus közlőművet. A mozgás átvitel hidraulikus csővezeték biztosítja. A biztonsági rendszerre jellemző, hogy a meghajtó egység, a hidraulika teljes hiánya (pl. ellopás) esetén is rögzít, biztosítva a forgalmat, illetve a kézi állítást. A kifejlesztett változatokhoz tartozik az alap típusokon kívül a csonkított vályúalj, mely olyan kitérő beépítés esetére van megtervezve, amikor a kitérő elején lévő aljak a mellettük lévő kitérő aljaival ütköznek.

A felhasználók részéről is megismert előnyöknek köszönhetően igény jelentkezik az átszelési kitérők vályúaljai kifejlesztésére. Ezt ebben az évben tervezzük megvalósítani, először a B54 XIV-es kitérőkhöz.

Ezen kívül teljesen új alkalmazási lehetőséget kívánunk a közeljövőben megtervezni, mely általánosan nem kitérőhöz fűződik, de kitérő alá is kerülhet. Ez a vonó-



vezetékek sínek alatti átvezetését célozza, aláverhető, a vaksüppedést megelőző kivitelben. Gyakran tapasztalni ugyanis, hogy a vonóvezetési lemezcsatornák – miután két alj között helyezkednek el – lehetetlenné teszik a megfelelő aljaláverést. Ezek óriási vaksüppedések kiinduló helyévé válnak. A fejlesztés eredményességét tesztekkel szükséges igazolni. Ez biztosítéka lehet a minőségnek.

Az első beépített vályúalj 1997-ben a Sárbogárd 7. sz. kitérőbe került, mely teszt célját is képezi. A tesztet abszolút módszerrel, azaz összehasonlítással végeztük, illetve végezték. Ennek a lényege az, hogy a teszt kitérő (mely vályúaljas) után ugyanabban a pályában egy kontroll kitérő helyezkedik el, mely azonos típusú, azonos beépítési idejű, de nem vályúaljjal szerelt. A vizsgálatok folyamatosan történtek.

Az eredmény: a vályúalj függőleges mozgása alatta marad a kontroll kitérő 3. és 4. alj süppedési értékeinek. A legnagyobb eltérés a 7. hónapban volt mérhető: a vályúaljnál 1 mm, a kontroll betonálnál 8 mm. A legkisebb eltérés a 12. hónapban: a vályúaljnál 4 mm, a kontroll betonálnál 5 mm.

Ez optimális eredménynek minősül. Hasonlóan jobb értékeket mutatott a vályúaljas kitérőn mérhető állítóerő-mérés sorozat is. Itt a szórás mértéke kisebb a vályúaljas kitérő esetén a kontroll kitérővel szemben.

Az eredményeket a Budapesti Műszaki Egyetem Vasútépítési Tanszéke is kiértékelte, és a műszaki vizsgálat lefolytatása után alkalmassági bizonyítványban tanúsította a pozitív eredményt.

Az általunk végzett vizsgálatok során méréseket végeztünk a vályúalj optimális helyének megállapítása céljából is. Erre szükség volt azért is, mivel a zárszerkezet helyét a hagyományoshoz képest egy fél aljkiosztással meg kell változtatni ahhoz, hogy alj helyére kerüljön. Ezt két módon lehet elérni: vagy előre-, vagy hátra helyezéssel. Miután a teljes csereszabotosság a fejleszté-

si stratégiánk részét képezi, így kedvező megoldásnak a hátrafelé helyezés mutatkozott, mivel így semmilyen paraméter (pl. csúcshossz, aljkiosztás) nem változik. Azonban a csúcshossz zárszerkezet előtti szabad vége kb. 290 mm-rel hosszabb lesz, így a csúcshegyhez bekerülő kis mértékű akadályt (pl. kavicsot) a biztosító berendezés kedvezőtlenebbül érzékeli.

A mérések azt igazolták, hogy a zárszerkezet 4 mm-es akadály kimutatására való beszabályozásakor a csúcshegynél 6 mm-es akadály esetleg még nem érzékelhető. Ezért a vályúalj, illetve a zárszerkezet helyét megváltoztattuk, most már az előrehelyezett formában készülnek a kitérők. Javaslatunk az, hogy a korábban beépített, hátrahelyezett vályúaljas kitérőknél is az előrehelyezést el kell végezni.

Ennek annyiban van hátránya, hogy utólagos beépítésnél a vályúalj környezetében lévő aljakat kis mértékben 2-3 cm-rel át kell rendezni. Ehhez kidolgozott aljelrendezési tervekkel rendelkezünk. Egyébként az alkatrészek csereszabatosak maradnak, de a csúcshégyre új furatokat kell fúrni.

Ezzel a hagyományos kitérőkhöz képest a csúcshégy és a csúcshégy közötti akadály érzékelése jelentősen javult.

Nyugodtan kijelenthető, hogy a vályúaljak rendszerbe állítása minden vonatkozásban a vasútbiztonság növekedését és a fenntartási költségek csökkentését jelenti.

## Összefoglalás

Az acél vályúalj a váltók kritikus részén, a csúcshégy és a csúcshégyrögzítő szerkezet környezetében csökkenti az alkatrészek relatív elmozdulását, biztosítva a megfelelő aláverhetőséget, megtartva az ágyazattömörséget. Biztonságosabb váltóállítást és rögzítést eredményez, magába integrálja az állító, rögzítő és ellenőrző szerelvényeket.



MEZŐ RÉKA  
minőségügyi megbízott  
MÁV Magiszter Kft.

ANDÓ JÁNOS  
PHMSZ TFO Záhony  
főmunkatárs

## A minőségügyi rendszerek kialakulása, fejlődésük, alkalmazásuk lehetőségei a Pályavasút területén

A MÁV-nál megtettük a kezdeti lépéseket az ügyvezetett minőségbiztosítási, minőségügyi rendszer kiépítésének rögzös útján. Jelenleg szakterületünk a vonatkésések, vágányzárak, lassújelek, zavaridők alakulásának figyelését, elemzését végzi rendszeres időközökben (nap, heti, havi). Az első időkben kicsit misztikusnak, átláthatatlannak tűntek ezek a tennivalók. Nem kaptunk visszacsatolásokat arról, hogy amit teszünk jól tesszük-e, szükséges-e.

Óhatatlanul felmerült az emberben a kérdés, hogy tulajdonképpen mi is az a minőségbiztosítás, minőségirányítás. Erről kívánunk néhány alapvető információt megosztani a téma iránt érdeklődőkkel, illetve azokkal, akik úgy gondolják, hogy nem igazán fontos és jelentős a minőségi szemlélet.

Az áruterelés kialakulása óta nagy dilemma volt a termékek és szolgáltatások mennyiségi és minőségi kérdéseinek egymáshoz való viszonya. Az ipari forradalom óta a termelési és szolgáltatási kapacitások megsokszorozódtak, jelentős túlkínálat mutatkozott és csak a legjobb minőségű áruk maradhattak tartósan a piacon.

### Tulajdonképpen mi is az a minőség?

Ha ebbe alaposabban belegondolunk, nem is olyan egyszerű a válasz. Maga a szó jócskán elkoztatott, bár egyértelműen pozitív kicsengésű fogalom. Egyszerre gondolhatunk egy termék tökéletességére vagy arra, hogy aki a minőséget tapasztalja, elégedettséget érez.

Van akinek a minőség szóról a rendezettség, az átláthatóság jut eszébe, van aki a minőség hallatán reklám ízű fogástól tart, számára a minőség fogalma lejáratódott. A Nemzetközi Szabványügyi Szervezet (ISO) meghatározása szerint a "MINŐSÉG a termék vagy szolgáltatás azon jellemzőinek összessége, amelyek befolyásolják azok meghatározott és elvárt igények kielégítésére vonatkozó képességét". Ez a meghatározás a "használatra való alkalmasság" és a "célnek való megfelelés" fogalmaként értelmezi a minőséget.

A minőségügy különféle szintjeinek kialakulása során igen sok nemzetközi szaktekintély, minőségügyi "guru" működött közre. Közülük néhánynak a minőségről szóló meghatározását is közreadjuk:

- *Juran*: A minőség a használatra való alkalmasság.
- *Crosby*: A minőség a vevőkkel megállapodott követelmények teljesítése, vagy módosítások kezdeményezése, hogy azok a vevőknek és a szervezet saját szükségleteinek megfeleljenek.

— *Shiba*: a Japánban kialakult négy minőségszintet fogalmazta meg: megfelelés a szabványnak (előírásnak), megfelelés a használatra, a felhasználásra való alkalmasságnak, megfelelés a vevő kinyilvánított igényeinek, megfelelés a vevő látens, ki nem nyilvánított igényeinek.

Az 1880-as évek végén Frederich Winslow Taylor amerikai gazdasági szervező mérnök fejlesztett ki tudományos termelésirányítási módszert úgy, hogy az elvégzendő feladatokat a legkisebb elemekre, folyamatokra bontotta le oly módon, hogy a termék minőségének kérdésével nem foglalkozott kellő mértékben.

Később a nagyipari gyártókomplexumok létrejöttével a művezető viselte a munka minőségéért vállalt felelősséget. Az 1920-as, 1930-as években az ellenőrző funkciók részletesebbé váltak és már elkülönültek a gyártási folyamatoktól.

E változás következménye volt az ellenőrök megjelenése, akik a gyártástól függetlenek lévén értékelni tudták a munkát és a hibás terméket javításra visszaadták.

Elcinte a minőség-ellenőrzés általános módszere a mindendarabos vizsgálat volt. A tömeggyártás túlsúlyba kerülésével alakult ki a mintavételes ellenőrzés, mely a termék valamely tételéből vett reprezentatív minta ellenőrzéséből következett a teljes tétel elfogadhatóságára. A mintavételes ellenőrzés statisztikai feldolgozásai azonban újabb problémákat vetettek fel, új utakat kerestek az előforduló hibák felfedezésére vagy még inkább megelőzésére.

Úgy gondolták, hogy a termék ellenőrzéséről át kell térni a gyártási folyamat ellenőrzésére. Végig kell kísérni a teljes gyártási folyamatot, minden művelet után ellenőrzést kell végezni (gyártásközi ellenőrzés), ennek eredményét elemezni kell, hiba esetén az okokat meg kell keresni, és vissza kell csatolni oda, ahol a hiba forrása van. Ha a folyamatokat dokumentálják, akkor olyan minőségirányítási rendszert tudnak megvalósítani, amelyből hibás termék nem kerülhet ki. Ilyen rendszerre vonatkozik az ISO 9000-es szabványsorozat, melyet a Nemzetközi Szabványügyi Szervezet (ISO) dolgozott ki és alkalmazása a 20. század második felében világszerte egyre jobban terjed.

Az első jelentősebb lépéseket az USA-ban a NASA tette meg 1969-ben, lefektetve minőségügyi követelményeit a szerződő felek részére. 1971-ben a nukleáris ipar fejlesztett ki három követelményt a minőségügyi rendszerre vonatkozóan.



Nagy-Britanniában egységes minőségügyi szabványt hoztak létre BS 4891 és BS 5179 számon. Ezek azonban irányelvek voltak és nem alkalmazták őket szerződéses kapcsolatokban. A megoldást a BS 5750 szabvány első kiadása jelentette 1979-ben. Ez három részből állt, az 1. rész a minőségügyi, a 2. és 3. rész pedig az ellenőrzési rendszer előírásait tartalmazta. Ez az állapot, melyet Nagy-Britanniára vonatkozóan írtunk le, kisebb – nagyobb mértékben az egész világon létezett. Ennek eredményeképp a Nemzetközi Szabványügyi Szervezet egyik bizottsága nemzetközi minőségügyi szabvány kidolgozásába kezdett, és 1987-re kialakítottak egy szabványsorozatot, az ISO 9000-t, mely felöleli az ISO 9001, 9002, 9003 és 9004 szabványokat.

- Az ISO eredetileg három szabványt dolgozott ki. Az
- ISO 9001 olyan vállalatra vonatkozott mely maga végezte termékei tervezését és fejlesztését;
  - ISO 9002 olyan vállalatra vonatkozott, amely késztermék alapján végezte a gyártást;
  - ISO 9003 olyan vállalatra vonatkozott, amelynél a gyártási folyamat egyszerűségénél fogva a termék minőségét a végellenőrzés maga biztosíthatja;

A három szabvány megjelenésekor sokan azt hitték, hogy egy rendszer három, egymás után következő szint szerinti kiépítése a cél. Ezért adták ki az ISO 9000-es szabványt, mely megmagyarázza, milyen esetben melyik szabvány alkalmazható.

Sokan úgy gondolták, hogy a szabványok kész receptet adnak ahhoz, hogy miképpen lehet a minőséget biztosítani. Ám a szabványok kézhezvételekor kiderült, hogy azok általánosságokat mondanak a vállalat folyamatairól. A szabvány inkább arra szolgál, hogy a rendszer bevezetésekor ne feledkezzenek meg az egyes szempontokról, azt viszont konkrétan nem mondhatja meg, hogy mit kell tenni a minőség biztosításához.

Ez érthető is, hiszen ha belegondolunk, egyetlen szabványfajta vonatkozik minden iparágra, ezért nem is tartalmazhatja ezek sajátosságait, mégkevésbé az egyes vállalatok sajátos körülményeit.

Az ISO 9004 szabvány részletes tájékoztatást ad a szabványok céljáról, jellegéről és bevezetésük módjáról, mintegy kiegészítve ezzel a korábbi három szabványt. Miután a három szabvány közül az ISO 9001 a legátfogóbb a szabványkövetelmények tekintetében, annak tartalmát írjuk le részletesebben. Az ISO 9002 a tervezésre és fejlesztésre vonatkozó részt nem tartalmazza, míg az ISO 9003 tartalma ennél is szűkebb. Az ISO 9003-at a gyakorlat igen ritkán alkalmazza.

A minőségügyi rendszer követelményeit az ISO 9001 szabvány 4. fejezete ismerteti. Húsz alapvető követelményt, területet sorol fel, melyeket a rendszer bevezetése kapcsán szabályozni, dokumentálni kell.

Ezek a következők:

- 4.1 A felső vezetés felelőssége
- 4.2 Minőségügyi rendszer
- 4.3 A dokumentumok és adatok kezelése
- 4.4 A műszaki tervezés szabályozása
- 4.5 A dokumentumok és adatok kezelése

- 4.6 Beszerzés
  - 4.7 A vevő által beszállított termék kezelése
  - 4.8 A termék azonosítása és nyomonkövethetősége
  - 4.9 Folyamat szabályozás
  - 4.10 Ellenőrzés és vizsgálat
  - 4.11 Ellenőrző-, mérő- és vizsgálóberendezések felügyelete
  - 4.12 Ellenőrzött és vizsgált állapot
  - 4.13 Nem megfelelő termék kezelése
  - 4.14 Helyesbítő és megelőző tevékenység
  - 4.15 Kezelés, tárolás, csomagolás, állagmegőrzés és kiszállítás
  - 4.16 A minőségügyi feljegyzések kezelése
  - 4.17 Belső minőségügyi auditok
  - 4.18 Képzés
  - 4.19 Vevőszolgálat
  - 4.20 Statisztikai módszerek
- Néhány mondat arról, hogy mit is takarnak ezek a követelmények:

#### 4.1 A felső vezetés felelőssége

A minőségügyi rendszerek hatékony működésének feltétele, hogy mind a dolgozók, mind a felső vezetés értse a rendszer működését, tisztában legyen saját szerepével és feladataival, és mindent megtegyen a rendszer fenntartásáért, a minőségügyi célok teljesítéséért, a hibák előfordulásának megelőzéséért.

*A felső vezetés feladata:*

- Minőségi célok megfogalmazása, minőségügyi tervezés.
- A minőségügyi rendszer rendszeres felülvizsgálata alapján megítélni a szabvány követelményeinek teljesülését.
- Értékelni a minőségirányítási rendszer működését és intézkedéseket hozni a hiányosságok, a meg nem engedett eltérések megszüntetésére.
- Biztosítani a tevékenységekhez szükséges erőforrásokat.
- Gondoskodni a személyzet minőségüggyel kapcsolatos és szakmai képzéséről.
- Minőségi információs rendszer kialakítása és működtetése.

#### 4.2 Minőségügyi rendszer

A minőségügyi rendszer működése előírásokon keresztül valósul meg. A minőségbiztosítási rendszerek dokumentációjával szemben elvárás:

- a szabványosítás (formai azonosság)
- az áttekinthetőség megteremtése és
- az, hogy az ellenőrzés alapjává válhasson.

Mindemellett biztosítani kell a végrehajthatóságot, a teljességet és hatékonyságot.

A dokumentációs rendszerre a vertikális struktúra a jellemző. A dokumentumok vertikális tagozódását dokumentációs piramisként jeleníthetjük meg.





A hierarchia- a piramis- egyre magasabb szintjén lévő dokumentumok egyre átfogóbb összefüggéseket, tevékenységi köröket, folyamatokat mutatnak be. A piramis csúcsára kerül a *minőségpolitika*, ami a szervezet minőségi céljait és a kitűzött célok elérésére fordított legfontosabb eszközöket mutatja be.

A menedzsment minőséggel kapcsolatos stratégiai célkitűzéseit megvalósító szervezetet és annak fő feladatait a *minőségügyi kézikönyv* fejezetei tartalmazzák.

Az operatív vezetés folyamatait, a döntéseihez szükséges információs csatornákat a minőségbiztosítási rendszer *eljárásai (eljárási utasításai)* foglalják össze.

A termék létrehozásának és ellenőrzésének lépéseit, az elvégzendő fogások munkamódszerek szintjén, valamint a minőségbiztosítási rendszer működtetésének egyes tevékenységeit a *munka és vizsgálati utasítások* írják elő.

Az elvégzett tevékenységek, vizsgálatok eredményeinek bemutatására, igazolására szolgálnak- mind a termékhez, mind a minőségbiztosítási rendszerhez kapcsolódóan- a *minőségügyi feljegyzések*.

A dokumentumok hierarchikus rendszere a dokumentumok egymásra épülését jelenti, amely tartalmilag segít elkerülni a rendszer leírásának redundanciáit (felesleges információkat), és lehetővé teszi a dokumentációk egymásra való hivatkozását.

### 4.3 A szerződés átvizsgálása

A minőség egyik kulcsfolyamata, hogy a szolgáltató a vevő elvárásait pontosan ismerje, és a vállalt feladatokat biztonsággal teljesíteni tudja. Ennek a szabályozásnak ki kell térnie:

- A vevői igények pontos és dokumentált meghatározására,
- a szerződési folyamat során történt változások egyértelműsítésére és
- a teljesíthetőség vizsgálatára.

### 4.4 A műszaki tervezés szabályozása

Az ISO 9001 szabvány megfogalmazza a műszaki tervezés során figyelembeveendő követelményeket és a terméktervezés általános folyamatát, az egyes tervezési lépéseknél beépítendő ellenőrzési, igazolási, jóváhagyási fázisokat:

- Információk gyűjtése az elvárt vagy megkövetelt minőséggről
- Minőségi paramétermátrix felvétele, a lényeges termékspecifikációk összeállítása
- A tervezés folyamatának megtervezése
- A termékterv elkészítése
- A tervezés eredményeinek átvizsgálása
- A tervezés igazoló ellenőrzése
- A tervezés érvényesítő ellenőrzése

### 4.5 A dokumentumok és adatok kezelése

Egyike a szabályozás legátfogóbb területeinek. Az egyértelmű és zavartalan működéshez elvárás, hogy a rendszer dokumentumait meghatározott rend szerint kezeljék. A dokumentumok teljességét és naprakészségét csak szigorú elvekre támaszkodó gyakorlattal lehet megvalósítani.

### 4.6 Beszerzés

Termékeink jó minősége érdekében nem elegendő a beszállítót megkeresni és számunkra előnyös árban megállapodni, hanem az esetleges minőségi károk megelőzése miatt intézkedések sorozatát kell végrehajtani, azaz

- a beszerzést is tervezni, ellenőrizni,
- a beszállítókkal kölcsönösen jó munkakapcsolatot létesíteni,
- az ellenőrzési módszereket kidolgozni,
- a tevékenységet dokumentálni.

### 4.7 A vevő által beszállított termék kezelése

A minőségügyi rendszer azokat a szolgáltatásokat is szabályozza, melyek nem a cég irányítása alatt zajlanak, csak részműveleteket érintenek. Ezeknél a tevékenységeknél fel kell mérni a munkába vett egységek állapotát, biztosítani kell, hogy állaguk minden szempontból a műveletek végére is megfelelő maradjon.

### 4.8 A termék azonosítása és nyomonkövethetősége

A szolgáltatásra és a szolgáltatási fázisokra teljes körű nyomonkövethetőséget kell biztosítani. Az anyagátloló helyeken az alkatrészeket, berendezéseket jelöléssel kell ellátni, így kizárható a keveredés. A szerelési és adminisztratív tevékenységnek is azonosíthatónak kell lennie, melyre egyezményes jelölések szükségesek. A nyomonkövetési rendszernek feladata, hogy a termék életciklusa bármely pillanatban visszakereshetővé váljon.

### 4.9 Folyamatszabályozás

A szállítónak azonosítania és terveznie kell azokat a gyártási, telepítési és vevőszolgálati folyamatokat, ame-



lyek közvetlenül befolyásolják a minőséget, és biztosítani kell, hogy ezeket a folyamatokat szabályozott körülmények között hajtsák végre.

#### 4.10 Ellenőrzés és vizsgálat

A vizsgálatok szabályozása kiterjed

- A beérkező áruk ellenőrzésére (idegenáru)
- A folyamatok közti vizsgálatokra (gyártásközi ellenőrzés)
- A végellenőrzés és vizsgálat, valamint
- A vizsgálatokról készült feljegyzések (dokumentumok) kezelésére.

#### 4.11 Ellenőrző, mérő-, és vizsgálóberendezések felügyelete

A mérőeszközök csak akkor szolgálnak a tevékenység minőségét igazoló bizalomgerjesztő adatokat, ha a mérőeszközök állapota kifogástalan. Ehhez egy mérőeszközökre vonatkozó "kis minőségügyi rendszerre" van szükség, amely elemeiben a főtevékenységnek megfelelő részekkel rendelkezik. Ennek része a műszernyilvántartás, olyan eljárások és szabályozók, melyek az eszközök megfelelőségét (pl. műszerbeszerzés, tárolás, kalibrálás, hitelesítés) hivatott a feladathoz rendelni.

#### 4.12 Ellenőrzött és vizsgált állapot

A terméken, illetve a szolgáltatásokhoz kapcsolódó dokumentumokon szükséges az ellenőrzések megtörténtét jelölni, hogy kizárható legyen az előírt vizsgálatok elmulasztása.

#### 4.13 Nem megfelelő termék kezelése

Ahhoz, hogy a nem megfelelő termékek ne keveredhessenek, azok elhelyezését, jól látható jelölését vagy egyéb megfelelő biztosítókat kell alkalmazni. Az ilyen termékek sorsát az erre illetékesek határozzák meg, azzal a különleges felelősséggel, hogy a javítások és utánmunkálások sajátos ellenőrzést igényelnek.

#### 4.14 Helyesbítő és megelőző tevékenység

A helyesbítő tevékenységekhez olyan szabályozást kell alkalmazni, mely biztosítja, hogy minden javításra szoruló termék vagy tevékenység megfelelő állapotba jusson. Ehhez

- a hibákat dokumentálni kell,
- az okokat elemezni kell,
- a hibák megszüntetésére szabályozott tevékenységeket kell indítani,
- végül ellenőrizni kell azokat.

#### 4.15 Kezelés, tárolás, csomagolás, állagmegőrzés és kiszállítás

A szabályozás a tevékenységekhez illeszkedő módszereket ad azokhoz a kísérő tevékenységekhez, mely a termékek mozgásával függ össze. Felügyeletet biztosít az állagmegővásra a közben eltelt időre is tekintettel.

#### 4.16 A minőségügyi feljegyzések kezelése

Folyamatleírásban kell szabályozni a feljegyzések azonosításának módját. Szabályozni kell ezek összegyűjtését, tárolását és azt, hogy ki hogyan férhet hozzájuk. El kell dönteni, hogy milyen feljegyzésekre van szükség és meddig kell őrizni.

#### 4.17 Belső minőségügyi auditok

A minőségügyi rendszer folyamatos és megfelelő működésének ellenőrzési eszköze a rendszer minden elemének szükség szerinti, de legalább évenként ismétlődő felülvizsgálata. A felülvizsgálat eredményei a felső vezetés részére szolgálnak információval a rendszer működésének hatékonyságáról és a fejlesztési lehetőségekről. A felülvizsgálati eredmények alapján a felső vezetés hibajavító és hibamegelőző akciókat indít azzal a céllal, hogy hibák és eltérések ne ismétlődjenek, a fejlesztési irányok kijelölhetőek legyenek.

A felülvizsgálat célja megítélni, hogy:

- A minőségügyi rendszer dokumentációja a vonatkozó minőségügyi szabvány elvárásait és a vállalati minőségügyi célokat kielégíti-e,
- a működésmód a leírtak szerint történik-e,
- az eljárásokat, tevékenységeket, ellenőrzéseket hatékonyan hajják-e végre?

A minőségügyi rendszer felülvizsgálatát a szervezet belső munkatársai vagy megbízott külső szakemberek végezhetik. Elvárás a vizsgált területtől való függetlenség mind külső, mind belső audit esetében.

#### 4.18 Képzés

A minőségügyi rendszerben a motiváció és tudatosítás szempontjából az oktatás kulcsszerepet tölt be. Mind a felső vezetésnek, mind a minőségügyi megbízottak sajátos minőségügyi továbbképzésben kell folyamatosan résztvenniük, hogy a szakterület minőségügyi sajátosságával naprakészen tisztában lehessenek.

Fel kell mérni, hogy dolgozói számára milyen képzéseket tart szükségesnek a vállalat. A lezajlott képzésekről nyilvántartást kell vezetni. Ahol lehetőség van rá képzési, oktatási tervet kell készíteni.

#### 4.19 Vevőszolgálat

A vevőközpontú minőségfogalom feltétlenül igényli, hogy a vevőkkel kapcsolatot tartson a szolgáltató. Ennek formáit és eljárásait szabályozza ez a pont. A vállalat ezen tevékenység keretében többek között a vevői elégedettség mérését írja elő.

A vevőszolgálat keretében történhet a vállalat reklámtevékenysége, továbbá az esetlegesen előforduló vevői reklamációk kezelése.

#### 4.20 Statisztikai módszerek

A vállalatnak meg kell határoznia, hogy milyen statisztikai módszert alkalmazzon és mely területeket vonjon statisztikai vizsgálat alá (vevőszolgálat, gyártás stb.).



Fenti áttekintés csak vázlsruerű, inkább arra próbál rávilágítani, hogy a szabványkövetelmények egy vállalat teljes tevékenységét, folyamatait átfogják, szabályozzák.

Ha a rendszer kiépítése elkészült, működik, ezt követően történik a rendszernek független külső tanúsító szerv által történő auditálása.

A *minőségügyi audit* rendezett és független vizsgálat annak meghatározására, hogy a minőséggel kapcsolatos tevékenységek és a rájuk vonatkozó eredmények megfelelnek-e a tervezett intézkedéseknek, ezeket az intézkedéseket hatásosan megvalósították-e, és alkalmasak-e ezek a célok elérésére?

A vállalat megfelelését a működő minőségügyi rendszerről kiadott tanúsítvány igazolja, tanúsítja. A szabványnak való megfelelés egyben azt is jelenti, hogy a minőségügyi rendszerek összemérhetőek az egész világon.

A vevő egy tanúsított vállalattal bizalommal léphet üzleti kapcsolatba, tudván, hogy teljesülnek az egységes követelmények. A tanúsító szervezetek nagy része évente végez felügyeleti auditot, mellyel működés közben ellenőrzi, hogy a szabványkövetelmények nem szenvedtek-e csorbát. A tanúsítvány érvényességi idejének lejártá után a rendszert ismételtan tanúsíttatni kell. Erre általában háromévente kerül sor.

A jelenlegi "20- követelményes" ISO 9001 esetében a szabvány alkalmazói, sőt a tanácsadók és a tanúsítók hajlottak afelé, hogy ne a szervezet/cég logikus tevékenységi folyamata szerint épüljön fel a minőségügyi kézikönyv, hanem a "20 követelmény" sorrendjében - lehetőleg azok mindegyikét kipipálva -. Ezek gyakran kínosan erőltetett megoldásokat eredményeztek. Mi értelme például mérőeszközök kalibrálásának, ahol nem használnak mérőműszereket?

AZ ISO 1997 végén nagy gonddal kifejlesztett kérdőívet küldött minden érdekelt országba a legkülönbözőbb szervezeteknek, cégeknek az ISO 9001/9002 szabványokkal kapcsolatos tapasztalatok, kívánságok felmérésére. 40 országból 1120 választ, kitöltött kérdőívet kaptak vissza. Ezekből a javaslatokból a legtöbben a következőket kérik a szabványok felülvizsgálata során figyelembe venni:

- Egyszerűbb nyelvezet, világos technológia
- Vevők megelégedettségének fokozottabb hangsúlyozása
- A minőségügyi kézikönyv ne kövesse mereven a 20 követelményt, hanem inkább a szervezet, a vállalat tevékenységének minőségirányítási folyamatát- testre szabottan -.

2000-re várható változások során megszűnik az ISO 9002-es és az (alig ismert) ISO 9003-as szabvány. Az ISO 9001-es szabvány marad meg egyetlen olyan dokumentumként, amely követelményeket tartalmaz - ezt pedig átdolgozzák. A jelenlegi ISO 9001-es tartalmaz a tervezésre és fejlesztésre vonatkozó szakaszt, az ISO 9002-es nem tartalmaz ilyet.

A felhasználók javaslatát elfogadva egyszerűsítés, hogy a minőségügyi kézikönyvben lehet majd nyilatkozni arról, hogy a szervezet/cég nem végez tervezést,

fejlesztést, ezért arra minőségirányítási rendszert sem épít ki. Így ezután nincs szükség külön szabványra.

A készülő ISO 9001 Tervezet pillanatnyilag 4 csoportra osztotta a követelményeket:

1. vezetőség felelőssége,
2. források irányítása,
3. folyamatok irányítása,
4. felmérések, elemzések, továbbfejlesztés.

Láthatjuk, hogy a jövőben a minőségirányítási rendszer folyamatorientált lesz. Ami a minőségügyi rendszer működtetéséhez szükséges dokumentáció szerkezetét és megjelenését illeti sem a jelenlegi, sem a jövőbeni ISO 9001 nem állít fel semmiféle szabályt. Egy szervezet, cég a minőségirányítási rendszerét oly módon dokumentálhatja, ahogy azt a legcélszerűbbnek tartja a saját üzletvitale szempontjából mindaddig, amíg a szabvány műszaki követelményeit kielégíti.

A jelenlegi ISO 9001 és 9002 érvényben marad mindaddig, amíg az új ISO 9001 életbe nem lép. Ez 2000 folyamán várható, de utána még néhány hónap (év) el fog telni, mire az új szabvány magyar fordítása elkészül, és közreadják.

Vizsgáljuk meg most, hogy a jelenlegi PHMSZ Területi Felügyeleti Osztályokon milyen főbb tevékenységek, folyamatok zajlanak és ezek közül melyeket lehet bevonni egy minőségirányítási rendszer kereteibe.

Osztályunk legfőbb – és alapvető – folyamatai a következők:

### Beruházási tevékenység:

Osztályunk a beruházója a területünkön zajló pályás és magasépítvényi beruházásoknak. Ez jól elhatárolt és nyomonkövethető tevékenység az előkészítéstől a beruházás lezárásáig.

### Felügyeleti tevékenység:

*Pálya- és híd:* ezek a tevékenységek a D.5. számú Pályafelügyeleti utasításban, illetve a Vasúti hídszabályzat IX. fejezetében le szabályozott kötelező tevékenységünk. Ide tartozik a pályagazdálkodási főnökség hasonló tevékenységének felügyelete is.

*Építmények, közművek és épületgépészeti berendezések:* legalább annyira fontos tevékenységünk, mint a pálya- és híd felügyelete. A D.6. számú utasításban részletesen le van szabályozva. Ide tartozik a MÁV IK Kft. felügyeleti tevékenységének ellenőrzése, felügyelete.

*Gépészet:* A folyamat a D. 3. sz. utasításban részletesen szabályozott.

### Gazdasági folyamat elemzés:

A mai monetáris beállítottságú viszonyok között az egyik legfontosabb tevékenység a pénzügyi, gazdasági helyzetünk nyomon követése, elemzése.

### Magasépítvényi tevékenység:

Magában foglalja a területünkön lévő építmények, közművek és épületgépészeti berendezések karbantartá-



si, hibaelhárítási munkáinak felmérését, ütemezését, lebonyolítását.

#### Védelmi tevékenységek (munka-, tűz-, környezetvédelem)

Ezen tevékenységekre jellemző, hogy nagyon fontos hatósági előírásokat kell betartanunk, betartatnunk és felügyelnünk, ellenőriznünk ezeken a területeken.

#### Diszpécser szolgálat

Az egyik legfontosabb tevékenység a menetrendszerűség egyes elemeinek figyelése, az előforduló hibák okainak felderítése és a hiba megelőzésének lehetőségei terén.

Összegezve az itt leírtakat mindenképpen úgy látjuk, hogy jó és szükségszerű döntés a minőségirányítási rendszer kiépítése, bevezetése és működtetése. Céljaink elérésére leginkább az MSZ EN ISO 9002:1996 szabványnak megfelelő rendszer alkalmazható, hiszen műszaki tervezést a Területi Felügyeleti Osztály nem végez.

### BÉLI JÁNOS

ügyvezető igazgató  
MÁV Központi  
Felépítményvizsgáló Kft.

## Pályadiagnosztika

A témát három részre osztottam:

- Eszközök fejlődése, fejlesztése.
- Elméleti előírás rendszerek.
- Kft.-hez kapcsolódó tevékenység.

Elsőként a *vágánymérő eszközökről*.

Az új mérővonat fejlesztésével a MÁV lényeges mérőföldkő elé néz. A mérővonatra kerül a jármű kerék átmérő dinamikai mérőrendszer, illetve a korszerű érintkezésmentes geometria mérés. A fejlesztés során a korrekt diagnosztizálást tartjuk szem előtt tartva, valamint a megfelelő minősítést.

Mi várható ettől az üzembeállítástól? Át kell alakítanunk a gondolkodás módunkat, át kell gondolnunk az eddigi geometria mérést. Lesz válaszjele a geometriának a járműtől, tehát komplexebben tudunk elemezni. Ez fenntartási költségekben jelent megtakarítást. Reményeink szerint a méretelőírások pontos megbízhatóságát tudjuk ezzel dokumentálni.

A DM-120 már a korábbi időszakban is működött, 2000-re tervezzük teljes hardverének átépítését. Ez mit jelent a szakszolgálatnak?

Azzal, hogy a számítástechnika fejlődött, lehetőség nyílik az értékelés minőségének kibővítésére. Eddig csak a mérővonaton lehetett értékelni az eredményeket, reményeink szerint ezeket a mérési eredményeket minden pályagazdálkodási főnökség megkapja, bármikor tudja elemezni, tehát ugyanazt a rendszert látja, mintha kinn lenne a mérővonaton. Tehát megint egy lényeges változás van. Bármikor előveszem a mérési eredményt, lejátszom, a sebességeken tudok változtatni. Az AMSLER-t is elektronizálni kellene, de a jövőben csak BKV és egyéb mellékvágányi igényeket akarunk kielégíteni. A

PILLE vágánymérőt, mint kézi eszközt el kell felejtelnünk.

A mellékvágányok minősítésére korábban nem volt kapacitás, most a kis kézi eszközökkel ezt meg tudjuk oldani. Korrekt kiértékelő szoftverek vannak hozzá, és bármikor visszajátszható, elemezhető, minősíthető, illetve minősítő számot tudunk képezni.

A vágánymérés vonalán lényeges fejlődés, továbblépés következik az elkövetkezendő időszakban.

#### Síndiagnosztika

A gépi ultrahangos vizsgálat céljára 1997. őszén üzembe helyeztek egy MÁV fejlesztésű mérővonatot, amivel nem kis kapacitást tudunk külföldi vasutaknál lekötöni. Ezáltal a megbízhatóságunk, mérési pontosságunk nagyon fejlődött. A sínprofil mérést folyamatosan végezzük, a hullámos sínkopásmérés megépítése a vonaton elkészült, napjainkban van a kiértékelési rendszer átvétele, átadása. Nagyon fontos információkat hordoz számunkra, itt már gazdasági kérdés, illetve elemzés kérdése, hogy tudunk mérni, milyen munkákat tervezünk vele, mi legyen a jövő felhasználási területe. A folyamatos semleges hőmérséklet mérés állásáról, mint saját fejlesztésünket tárgyalom. A kézi műszeres mérések biztatóak és több vasútnál sikeresen végzik.

Lényeges fejlődést ért el a szakszolgálat a következőknél: a dinamikus tárcsás mérő, a talajtömörtség vizsgáló berendezés. A georadar kérdése a szakszolgálat elhatározása, mert az alépítmény nagyon fontos dolog.

Az hogy pontosan ismerjük az állapotát, ehhez a régi mérési metódusok nagy tömegben való elvégzése nem megoldott, igen költséges. Ezért gondolta úgy a szakszolgálat, hogy egy folyamatos, mérővonatra szerelhető



alépitmény diagnosztikát kell megvalósítani. El kell mondani, hogy kedvező tapasztalatok vannak más vasutaknál is, tehát úgy gondolom, hogy ezeket rendszerbe kell állítani, és ezek megvalósulásával ugyanolyan diagnosztikai elem lesz az alépitmény, mint a vágány. Így lehet aránylag kevés költséggel jó diagnosztikát felállítani.

A rendszereket illetően a Páter 2,1 rendszer működött, azaz a mai napig működik, több kevesebb sikerrel. Sok mindenről lehet beszélni, a feltöltöttségről, az alkalmazásáról, de a marketing munka, a tájékoztatás hiánya miatt alakult így a helyzet.

Következő fejlesztés a Páter 3, ez a Páter 2-nek továbbfejlesztett része. Talán csak kísérleti jelleggel lesz bevezetve, mert a korszerű követelményekhez igazodva úgy gondoljuk, hogy a Páter Windows-os változatát kell inkább bevezetni. 2000 év után már csak ezzel lehet tovább indulnunk, és ezzel szabad foglalkozni.

## LÖKÖS LÁSZLÓ

ügyvezető igazgató  
MÁV Thermit Kft.

## 4 éves a MÁV Thermit Kft.

A négyéves tevékenység során felmerült tapasztalatokkal, a technológiai fejlődésekkel kívánom bemutatni a cég rövid múltját.

Cégünk 1995. március 1-én alakult, 65%-os PC Wagner tulajdonnal, és 35%-os MÁV Rt. tulajdonnal. Az osztrák PC Wagner az Elektrothermit csoport tagja, amely világ legnagyobb sínhegesztő vállalata, kb. 2/3 a piaci részesedése a világ hegesztőpiacából.

Néhány szót a cég fejlődéséről. A cégünk alakulása óta jelentős átalakulás történt, az alakuláskor 28 fős létszámmal épült fel a cég, egyszerű szervezettel. Tapolcán működött egy hegesztőtelep, már akkor is többféle tevékenységgel. Ehhez képest ma hat telephelyünk működik az országban kb. 80 fővel, és sokkal tagoltabb és bonyolultabb rendszer alakult ki a szervezet növekedésével kapcsolatban. A MÁV Kft-k az alakuláskor nehézségekkel küszködtek a létszám leépítés miatt, ez nálunk is jellemző volt. Nem volt gazdálkodási és számviteli oldala a cégünknek, a műszak a MÁV-tól teljes egészében átjött, teljesen újból kellett felépíteni a cégünknek a gazdálkodás, adminisztrációs tevékenységet.

1995-től 98-ig, amikor befejeződött a cég átalakulása, jelentősen megnőtt a létszám.

A fő tevékenységi területek, amelyekkel a cég foglalkozik a következők:

Az első terület a *gyártási tevékenység*, a gépek felszerelése, javítása, gyártása, elsősorban hegesztőformák gyártása, szolgáltatási tevékenység a vasútpítési és

Az ultrahangos és sántörési nyilvántartó rendszer 2000. január 1-jén meghal, ezért tervezzük új rendszer elkészítését. A kézi számítógépes ultrahangos nyilvántartást bevezettük, folyamatosan használjuk. A hullámos sántörés-mérést megoldottuk, minősítése ez évben megvalósul.

Nagyon sok elméleti fejlesztésbe fogtunk. A hézagnélküli vágányok kérdése, a méretelőírások felülvizsgálata az új mérővonalnál, használt anyag minősítés, alépitmény minőségi szabályzat, és kitérők vizsgálata. A kitérőknél a kopás minősítésére a lokális minősítés helyett gépi szerkezettel pontosabb és megbízhatóbb mérésre tértünk át.

A diagnosztika területén nagyon sok mindent tett a szakszolgálat, büszkék lehetünk rá és mindenkinek meg kell köszönni a munkáját, és fogadóképes az új iránt és így végzi a feladatát.

karbantartási területeken, illetve kereskedelem. A számok mutatják, hogy jelentősen megnőtt a cég termelése, 98-ban 11.700 hegesztést végeztünk.

A gyártási tevékenység az érdei formagyártó üzemben folyik. A fő profil itt a sínhegesztési öntőformák előállítás. A formagyártásnál is jelentős fejlődésen ment keresztül a cégünk. Az alakuláskor elég nagy selejtarányal dolgozó technológiát vettünk át, amit szinte teljesen meg kellett újítani. Ma a cég produktumai a nemzetközi piacon is megállják a helyüket, új rendszereket vezettünk be, a formák kiegészítve kerülnek a megrendelőkhöz, illetve saját felhasználásra. Lényeges változásokat vezettünk be, bevezettük pl. az automatikus téglyadugó magyarországi alkalmazását, ami lehetővé teszi a hegesztők szubjektumának kiküszöbölését. Tehát jelentős technológiai fejlesztés történt a minőség érdekében. Lecsökkent a selejt, ezáltal a környezetre is kevesebb károsodás adódik át.

A következő *szolgáltatási tevékenység*, amely elég sokrétű, igyekszik a cég több lábón állni. Az alumino-termikus hegesztéssel fizikai létszámunk 70%-a ezen a területen dolgozik. Az elmúlt időszakban lényegesen javult a minőség a hegesztések területén. Magyarországon elsősorban a geometriai mérettűrések megszorítása volt a kiemelt feladat. Ennek az elmúlt időszakban már részben eleget tettünk, kemény elméleti, gyakorlati képzés formájában (vizsgáztatás, ellenőrzés). Megkezdtük



azt az utat, hogy fel tudjunk zárkozni a minőségjavításban.

Milyen más fejlesztési irányok vannak a hegesztés technológia területén?

Az Elektrothermit cég által kifejlesztett úgynevezett egylovéses tégely, egyszer használatos tégely, amit már sok országban használnak. Szintén környezetvédelmi előnyei vannak, lényegesen kevesebb felszerelés kell, tehát csökken a dolgozók leterheltsége, a hegesztés végén a fennmaradó salakanyag a fém dobozba visszahelyezhető, tehát nem marad környezetszennyezés. Fém dobozba van bezárva a tégely, ennek az a lényege, hogy itt a teljes biztonságra törekszik a cégünk. Ez a fémdoboz lehetővé teszi, ha véletlenül valamilyen baj történik az adag lefolyásánál, akkor sem történhet személyi sérülés. Más eljárásoknál ez nem egészen így van.

Következő nagyobb témakör a *kitérők karbantartása* és ezen belül az elektromos feltöltő hegesztés, amivel a cégünk nagy mértékben foglalkozik. Itt is jelentős technológiai fejlesztésekre került sor az elmúlt időszakban.

Az első fejlesztések fő témája az volt, hogy az alkalmazott sínanyag és hegesztő anyag kémiai-fizikai tulajdonságaik alapján harmonizálva lettek, és a megfelelő vasanyagokhoz a megfelelő hegesztőanyagokat használjuk fel. Egy bizottság vizsgálja a minőségi előrelépés további feltételeit, melynek lényeges elemei a korrekciós minősítés, állapotfelvétel, alakfelvétel, a munkák megfelelő és komplett előkészítése, valamint az átvételi előírások. Remélem, hogy rövidesen további előrelépésekről lehet ezen a területen beszámolni.

Következő, amivel szintén foglalkozunk és jelentős költségcsökkentési és minőségjavítási lehetőséget biztosít: a hagyományos kampózárak kicserélése a Z 48-as típusúra, és egyéb olyan kitérő-karbantartási lehetőségek, csúcssínhegyek visszavágása, köszörülése további nagy lehetőségeket ad a szakszolgáltatnak.

A kitérők fenntartásának állandó és jelentős költségeleme, legnagyobb környezetszennyezéssel járó területe a váltó símszékek kenése. Többirányú kísérlet folyt az elmúlt időszakban, hogyan lehet a símszékek kenését megoldani vagy kenésmentes változatát megoldani. Cégünk valamennyi Magyarországon ismert csúcssínmozgató szerkezet szerelését végzi. Úgy gondoljuk, hogy ez jelentős környezetvédelmi beruházás lehet, ha a váltóállító szerkezetek elterjed.

Nagy lehetőséget jelenthet egy új anyag, a *Bioversal*, ami a fennmaradó olajsár eltávolítását teszi lehetővé a lehető legkörnyezetbarátabb módon. A Bioversal a vízre teljesen veszélytelen, 0 vízveszélyességi osztályba sorolt termék, és mindenféle olajszennyeződés, olajártalom mentesítést teszi lehetővé. A görgős váltóállító felszerelése után további gondja lesz majd a szakszolgáltatnak, az ott lévő sáros ágyazat megtisztítása.

A *sínkenők* alkalmazásában szintén jelentős fejlesztéseket végzett el a cégünk. A MÁV elsősorban a SVGB 84 típusú sínkenőket alkalmazta korábban, elég jól beváltak, de az idő eljárt ezek fölött a mechanikai szerkezetek fölött. A MÁV Thermit Kft. megrendelésére kifejlesztettek egy elektromos sínkenő berendezést, amit már több helyen beépítettünk.

Ennek a lényege, hogy szintén környezetbarát, biológiai anyaggal történik a sínek kenése, és megoldja azt a gondot, amit a mechanikaival nem lehetett megoldani, mármint a túlkenést.

A korábbi változatoknál minden egyes átgördült kerék beindította a sínkenést, és ez alkalmanként jelentős környezeti károsodást okozott. A ZSK 905-t be lehet állítani, a kerekek hatására lép működésbe.

A *szigetelt kötések* kialakításával cégünk szintén nagy mértékben foglalkozik. A szigetelt kötéseknél kétféle technológiát alkalmaznak a vasutak, előregyártott kötés beépítése, illetve helyszíni szerelés.

A cégünk elsősorban a helyszíni szerelésekkel foglalkozik, több változatban is. Beépítjük a PC Wagner kötéseket, új fejlesztés a MÁV Thermit kötés (MTH kötés), amelyet az elmúlt időszakban vezettek be. Ez is előszerelt műanyag heveder, ami a következő időszak legkorszerűbb megoldása lehet. Egy probléma van, a hézagnélküli vágányokba való beépítése nem teljesen megoldott. Hosszabb távon ezt is meg fogjuk oldani. Szigetelőképességénél fogva ez a legkiválóbb anyag.

Az *aljjavítási* tevékenység mindenki előtt ismert. Elsősorban a spirálos megoldást alkalmazzuk, de valamennyi a MÁV-nál ismert aljjavítási eljárással foglalkozunk. Szolgáltatási tevékenységünk része még a mérés-technika kiközvetítése, segítségünkkel az osztrák vasutaknál végzett a MÁV méréseket.

Cégünk a hegesztő anyagokat, hegesztő felszereléseket és mérőműszereket forgalmazza.

A *kereskedelmi tevékenység* a saját szolgáltatás növekedésével mérséklődött. Kissé csökkent az eladott mennyiség, de összességében jelentős szerepe van még a kereskedelemnek. Például a sínhőmérő műszer, az olasz vasút 100 db-ot vásárolt ebből a fajtából.

A cég szempontjából kisebb jelentőségű, de távlatilag jelentős fejlesztés lehet pl. az *ágyazatragsztás*. A szilárd burkolatú vagy szilárd leerősítésű vágányok és a zúzott-köves rugalmas leerősítésű vágányok csatlakozásánál jelentős nehézségek alakulnak ki.

Megvan a megoldás, ezeknek a problémáknak a kezelése. Nyugaton egyszerűen leragasztják ezt a csatlakozó ágyazatot változó vastagságban, ezzel biztosítják a rugalmas és a fix lemezes felépítmény megfelelő átmenetét. Ez nagyon jó módszer, nemcsak erre használható, hanem például környezet karbantartási lehetőséget is biztosít.

Peronok mellett szintén le lehet ragasztani az ágyazatot, és takarítógéppel föl lehet szedni az oda kidobált szemetet. Építési munkáknál az ágyazatot előre fölhajtják, leragasztják, és a vonatközlekedés hatására nem folyik be a munkaterületre. Ezzel a témával célszerű lenne Magyarországon kissé többet foglalkozni. Ausztráliában indult nagy tömegben ennek az anyagnak a felhasználása, de ma már használják a francia, német, svájci, olasz vasutaknál. Jelentős ennek az ágyazatragsztási technológiának a betörése, Metró, városi közlekedési vállalatoknál szintén kiváló lehetőség a takarításra.

A következő téma a *gőzös gyomirtás*, ami szintén környezetbarát technológia.



Az Elektrothermit cég több helyen alkalmazza: Németországban, Olaszországban, Svájcban és Ausztriában, forró gőzzel irtja a gyomokat, elsősorban olyan helyeken, ahol a mechanikai és kémiai megoldás valamilyen oknál fogva nem járható, pl. élelmiszeripari vágányok, élővízfolyások mellett. Jelenleg még kissé drágább a technológia, de előbb utóbb ennek is helyet lehet keresni akár a magyar alkalmazásban is. Jó hatékonysággal lehet a gyomokat irtani.

Egy újabb környezetvédelmi termék, amivel a MÁV Thermit Kft. Olaszországban ért el eredményeket, az *olajlefejtő tálca*. Szintén többféle változatban alkalmas arra, hogy a környezetet megóvjuk. A tálca egy pft. telepen lett beépítve, ahol rendszeresen olajos kocsikat, munkagépeket mosnak. Az összegyűlt olajszenyeczet vizet tisztítórendszerben összegyűjtik, és pl. a Bioversal nevű anyag alkalmazásával újból alkalmassá lehet tenni a vizet, hogy visszaforgassuk a rendszerbe, és kocsimosásra lehessen használni. Tehát sok környezetvédelmi, gazdasági előnye van ezeknek a rendszereknek.

Néhány gondolat a cég filozófiájáról, jövőképéről. A cég alapvetően három jelmondatban fogalmazta meg célkitűzéseit. Jövőképünk pillérei a jó minőség, a környezet megóvása, a dolgozók szakmai fejlődésének, biztos megélhetésének biztosítása. Az ISO az első lépése annak a minőségjavítási törekvéseinknek, amit mindenképpen meg kell lépnünk. Hosszabb távon olyan

cég, amely ennyiféle műszaki fejlesztéssel foglalkozik, nem ragadhat le az ISO-nál, hanem tovább kell lépnie a folyamatos minőségfejlesztés felé. A MÁV Thermit Kft. biztosítja munkatársainak a biztos megélhetést, szakmai fejlődést, tudásuk kibontakoztatását. Az emberi erőforrásokkal való gazdálkodás egyre fontosabb lesz mindenhol, a képzettség területén nagy feladatok várnak a vasútra. Elindultunk ezen az úton, nálunk is nagyon sok további feladat van. A szakmai tudás kibontakoztatása nagyon nagy lehetőség, ha a hierarchiát nézzük, a legfelső csúcson az egyén tudásának a kibontakoztatása van. Ez az cél még messze van, de segíteni szeretnénk dolgozóinkat, hogy ezt az utat bejárhassák.

A MÁV Thermit Kft. részt vesz az Elektrothermit csoport nemzetközi tevékenységében, munkájával segíti megőrizni a társaság vezető szerepét a világpiacon. A MÁV Thermit Kft. Magyarország vezető vállalata a sínhegesztő piacon, jelenleg azok vagyunk, és szeretnénk is azok maradni. Igyeckszünk mindent megtenni a vevők megelégedésére.

A termékek eladásában, az ügyfelek elégedettségével, a szolgáltatások tartósan jó minőségével növeljük részecsdésünket a vasúti pályák fenntartásának egyéb területein is.



HALMAI ANTAL  
PHMSZ főmunkatárs

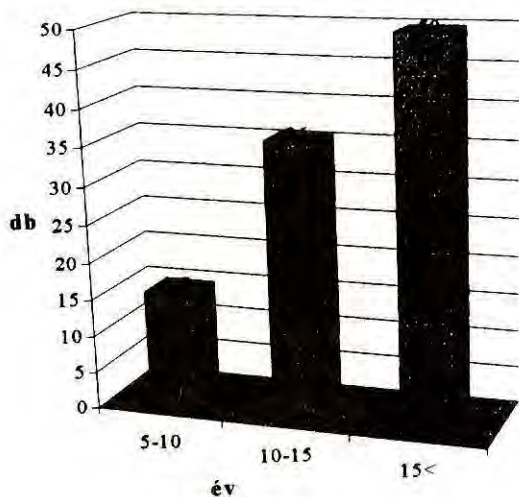
## A MÁV Rt. felépítményi nagymunkagépeinek állapota, felújításának és fejlesztésének kérdései

A MÁV Rt. tulajdonában lévő 101 db különféle nagymunkagép bruttó értéke 2,575 millió Ft (nettó 1,450 millió Ft). Ez a vagyon elenyészik a vasúti pálya értéke mellett, mégis a pályakarbantartás, felújítás, átépítés során a gépek műszaki állapota, üzemkésztsége és a munkálatok során megjelenő költsége fontos tényező. A munka jellegétől függően a vasútépítés, fenntartás során a gépköltség általában 8-10%-a az összes költségeknek. Nem mindegy tehát, hogy ezt az összeget milyen színvonalú munkára képes gépekre költjük.

A gépgazdálkodási stratégiának megfelelően a nagymunkagépek felügyeletét, irányítását a Pályagazdálkodási Központ végzi. A MÁV Rt feladata a minőségi követelményeknek megfelelő fejlesztés, selejtpótlás és a gépek felújítása. A bérlő kft-k feladata az üzemeltetés és a karbantartás.

### a) A gépek korossága (1. ábra)

A nagygépes munkáltatás általános elterjedése a 60-as



1. ábra. Gépek korossága

évek végén alakult ki az akkori gépbeszerzésekkel. Abban a gazdasági környezetben a vasút teljesítményei is lehetőséget nyújtottak a nagyarányú gépbeszerzésre. A pályára biztosított források pedig lehetővé tették a gépek optimális kihasználását. A megfelelő kihasználtság mellett gondoskodtak a gépek folyamatos felújításáról és fejlesztéséről. A fokozatosan romló gazdasági helyzetben

a vasúti teljesítmények visszaestek, ez magával hozta a gépekre fordítható összegek nagymértékű csökkentését is. Új gépek beszerzésére nem nyílt lehetőség, az utolsó gépet a II. világbanki hitelből 1992-ben szereztük be.

Az azóta eltelt időszakban csak felújítások és egy-egy gép esetében korszerűsítés történt, így gépeink fokozatosan előregednek.

Kor	db	%	Bruttó értéke
5-10 év	15	14,8	522 mFt
10-15 év	36	35,6	1465 mFt
15 < év	50	49,6	589 mFt

Mint a fenti számsorból kitűnik, a gépek mintegy 50 %-a 15 évnél idősebb, míg a legutóbbi beszerzésű gépek is 5 évnél régebbiek. A 15 éven felüli gépek közül 38 db (37%) 20 éven túli! Különösen rossz a helyzet az ágyazatrendező (átlag 21,2 év) és aljköztömörítő (átlag 27,8 év) gépeknél.

### b) Gépek műszaki állapota

	db	%
Jó	30	29
Közepes	40	39
Gyenge	31	42

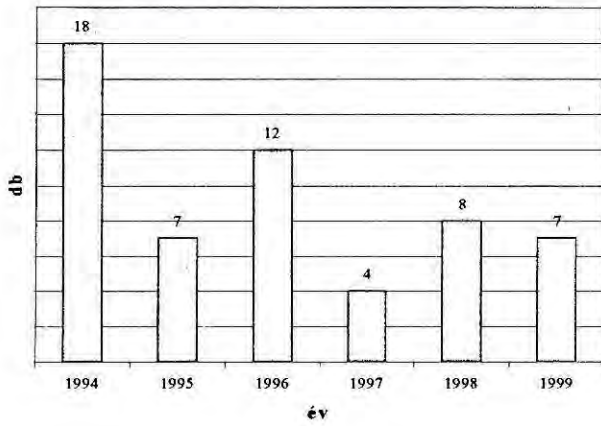
A korosság és a műszaki állapot alapján a legnagyobb fokú elhasználtság a lokális hibák elhárítására szolgáló vágány- és kitérőszabályzó valamint az aljköztömörítő és az ágyazatrendező gépeknél mutatkozik.

### c) A gépek felújítása

A műszaki állapotot jellemzi a gépeken végzett felújítások száma is. A gépeken beszerzésük óta 101 felújítást végeztek, amely átlagban gépenként egyszeri felújítást jelentene. Mivel 27 db gép még egyszer sem került nagyjavításra, átlagot számolni félrevezető lehet, hiszen több olyan gép van, amely a négyszeri felújításon is átesett.



FELÚJÍTOTT GÉPEK DARABSZÁMA (1994-1999)



2. ábra.

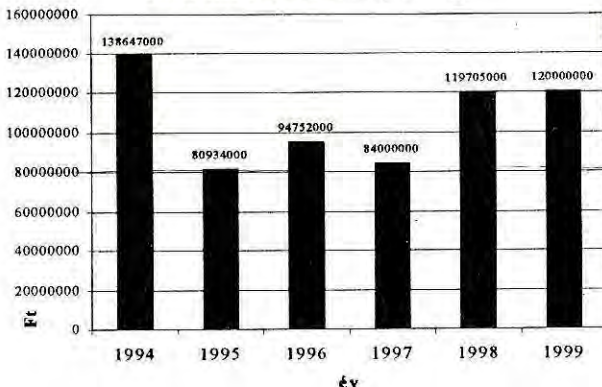
Felújítások száma	Gép (db)
0	27
1	24
2	21
3	20
4	9

Azokat a gépeket, melyek 20 évnél öregebbek, műszaki állapotuk gyenge és átestek legalább 3 felújításon, selejtezni kellene. Ezek a gépek elsősorban az építési kft-k által bérelt felépítmény karbantartó gépláncok gépei, melyek alacsonyabb minőségi igényű munkáknál használatosak, nettó értékük 37 millió Ft. Itt kell megjegyezni, hogy a pályagazdálkodási főnökségek kevés karbantartási fedezetük miatt ezeket az alacsonyabb bérleti díjú gépeket igyekeztek foglalkoztatni, így a korszerűbb gépek kihasználtsága tovább csökken.

A gépek állapota felújításokkal és a korszerűsítésekkel – géptől függően – még 5-10 éven keresztül szinten tartható. A felújítások további elmaradása, illetve a javítások forgalombiztonsági járműszerkezeti vizsgálatokra való korlátozásával az eseti javítások és a selejtezések száma növekedni fog.

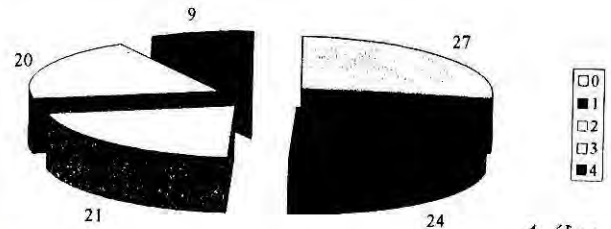
d) A felújítások költsége (3-4. ábra)

FELÚJÍTÁSI KÖLTSÉGEK (1994-99)



3. ábra.

FELÚJÍTÁSOK SZÁMA (db)



4. ábra.

**A felújítási fogalom meghatározása:**

A felújítás olyan munkafolyamat, amely biztosítja két nagyjavítás között az üzemképes állapotot, az előirányzott közbenső karbantartási műveletek betartása esetén.

A felújítás (nagyjavítás) pénzügyileg a beruházás kategóriájába tartozik, amely a gép egészére, illetve két- vagy több fődarabjára (főbb szerkezetére) kiterjedő, egy munkafolyamatban végrehajtott, szakszerű ellenőrzést is magában foglaló, teljes szét- és összeszereléssel járó általános javítás, ami a gép eredeti műszaki állapotát (kapacitását, pontosságát stb.) megközelítően vagy teljesen visszaállítja, ide értve a gépen végrehajtott korszerűsítéseket is.

Fődarab javítása csak akkor minősül felújításnak, ha azt a gép nagyjavításával egyidőben, egyazon munkafolyamatban végzik. Két fődarabból álló gép egy fődarab cseréje is felújításnak minősül.

1994. – a gépek PGK állagba kerülése – óta felmerült felújítási költségek:

Év	Gép (db)	Felújítási költség (eFt)
1994	17	138 700
1995	7	80 900
1996	12	94 700
1997	4	84 000
1998	8	119 700
1999	7	120 000 (terv)
Összesen	45	638 000 eFt

A 6 év átlagában 106 300.– eFt/év a felújításra fordítható összeg, ami a táblázatból is kitűnően évente nagy szórást mutat. Azt is meg kell jegyezni, hogy a felújítások költsége a gépek korosságával nő.

Mivel a felújítások alkatrész igényét nagyrészt importból kell fedezni, az alkatrész költségek napi áron jelentkeznek. A felújítási költségek mintegy 70%-át kitevő alkatrész árakból adódóan – az infláció és a forint csúszóleértékelése miatt – folyamatosan növekednek az anyagköltségek. Mint a táblázatból kitűnik az egy gépre eső felújítási költség átlagosan 14,2 millió Ft. A két szélső érték 1994-ben 8,2 millió Ft, 1999-ben 17,2 millió Ft (tehát több mint a duplája) esett egy gép felújítására.

A felújítások költsége általában a bruttó érték 15-20%-a, ezért fontos tudni a gépek jelenkori értékét.



A nagymunkagépek bruttó értékét a MÁV Rt-vé alakulásakor újra meghatározták. Az akkori szempontok szerint több, magas átlagkorú gép túl lett értékelve, ugyanakkor a lízing konstrukcióban beszerzett gépeket valós értékük alatt vették fel.

A felújítási költségtervezéshez - tapasztalati adatok alapján - szükséges a bruttó érték korrigálását elvégezni.

Javasolt arányszorzók alapján a jelenkori bruttó érték:

Év	Bruttó érték (eFt)	Arányszorzó	Korrigált bruttó érték (eFt)
5-10	522 000	2×	1 044 000
10-15	1 465 000	4×	5 860 000
15 <	589 000	8×	4 712 000
Összesen	2 576 000 eFt		11 616 000 eFt

A nyilvántartott bruttó értéknél 4,5-szer nagyobb összeggel kell számolnunk a felújítások tervezésénél, amely természetesen nem azt jelentik, hogy gépeink ilyen értéket képviselnek, csak azt, hogy a felújítási költségek napi áron jelentkeznek. A költségek előzetes megközelítőleg pontos tervezése azért is fontos, mivel a munkákat közbeszerzési eljárás keretében ítélik oda.

#### e) Az amortizáció kérdései

A felújítási költségek klasszikus forrása az amortizáció. A leírás módjának és mértékének az eszköz fizikai és erkölcsi avulásán túl meghatározója a mindenkori számviteli és adózási törvény és igen lényeges módon a MÁV Rt. pénzügyi helyzete.

Az elmúlt évek során - a MÁV Rt. adósság törlesztései miatt - a mesterségesen alacsonyan tartott amortizációs költséget sem használhattuk fel a gépek felújítására. A gépeket (mint az állami vagyont működtető pályavasúti eszközöket) költségvetési forrásból újították fel.

Jelenleg az amortizációs kulcs a MÁV Rt. tulajdonú gépek esetén 2%. Ez 50 éves használatot jelent, ami irreális. Ez a pénzügyi leírás nem követi a tényleges műszaki elhasználtságot és technikai elavulás mértékét.

A 2 % leírási kulcs 51 520 eFt amortizációs költséget jelent évente. A felújítási költségeknél említettek szerint az elmúlt években átlagosan 101.000.- eFt-ot (ez 3,9 % leírásnak felelne meg) költöttünk évente a gépek felújítására. Így az aktiválás után az a helyzet állt elő, hogy a gépek értéke évente mintegy 50 millió forinttal nőtt.

Műszakilag indokolt lenne a 8,5 %-os (12 év) leírási kulcs alkalmazása. Ennek pénzügyi lehetőségét a pályavasút amortizációs politikájának alakítása során kell megteremteni.

A jelenlegi értékcsökkenés: 51 520 eFt, a 8,5%-os értékcsökkenési leírás 218 960 eFt költséget jelentene, ami ugyan költségnövekedést jelent, de megteremtené a forrását a valós felújítási szükségleteknek.

#### f) A gépekhez kapcsolódó technológiák

A növekvő forgalom és sebesség a vasútépítő gépekre szigorú feltételeket szab. Különösen szigorúak a vágány-szabályozó gépekre vonatkozó magas teljesítményt és kiváló minőséget megkövetelő feltételek. Így a felépítési munkákat a forgalom minimális zavartatása mellett általában csak éjszaka lehet elvégezni. Ezért a gépi munkák műveleteit koncentrálni kell, és a gépeket célszerű gépláncba összevonni.

A gépeket nagy bonyolultság, magas szintű termelékenység, nagyfokú műszerezettség, valamint regisztráló berendezésük által ellenőrizhető munkája jellemzi. Ezen a téren történt előrelépés az elmúlt évek során, a vágány-szabályozó gépekhez beszerzett vezérlő és regisztráló berendezésekkel.

Az üzemeltetéshez, karbantartáshoz speciálisan képzett gépkezelők szükségesek.

A gépesítés fejlődésének folyamatából, a jelenlegi helyzet értékeléséből megállapítható, hogy szakszolgálatunk a pályaeépítésnél a 60-as 70-es években kifejlesztett technológia szerint dolgozik, a gépek túlnyomó többsége ebből az időszakból származik. Az új, korszerű gépek üzembe helyezése az alatechnológián nem változtatott, de a munkátatást hatékonyabbá tette.

A távlati gépesítés fejlesztésében két változat lehetséges. Az egyik a jelenleg alkalmazott gépekre, berendezésekre, járművekre alapozott technológia rekonstrukcióját, a másik a ma ismert és korszerűnek ítélt gépekre és berendezésekre épülő új technológiai rendszert veszi figyelembe. Technológia váltási kényszert jelenthet az új szerkezeti anyagok megjelenése is.

Mit jelenthet a technológia váltás a gépgazdálkodás területén:

- Új gépek beszerzése, illetve bérlése, új technológiai alkalmazását eredményezheti,
- körvonalazva a technológiaváltás irányát, komplett gépláncok gépeit egy gépbe építik be, a teljesítmény ezáltal is növekszik,
- várhatóan a gépkezelői létszám csökkenni fog,
- ugyanakkor nő az igény a speciális végzettséggel és gyakorlattal rendelkező üzemeltető és karbantartó iránt.

#### g) A gépek összetétele, kapacitása

A jelenleg a pályára fordítható alacsony pénzügyi lehetőségek mellett a géppark általában biztosítja a technológia és a kapacitás igény által támasztott követelményeket.

A meghatározó nagymunkagépek kapacitása.

A gépek kapacitás számításánál a következő feltételekből indultam ki:

1. Az azonos funkciójú, de eltérő típuszámú gépekre egyenkapacitást képeztem.
2. Éves műszakóraszám 1400 óra, ez az óraszám tekinthető a maximális kihasználtság alapjának.



3. Éves üzemóraszám 640 óra. A több évtizedes tapasztalat alapján a gépkihasznátság a műszakórához viszonyítva 45-50%-os.

A vágányszabályozás kapacitása 3456 vkm

- Kizárólag a 08 és 09 sorozatú vágányszabályzó gépek kapacitását vettem figyelembe. Éves viszonylatban a 10 db egységből 9 db. számítható a karbantartási, javítási kiesések miatt.
- A három fajta gépből (vágányszabályzó, ágyazatrendező, aljkiötömörítő) álló géplánc munkáját – a meghatározó vezérgép – a vágányszabályozók átlag teljesítményével, 600vfm/üzemóra számítottam.

A kitérőszabályozás kapacitása 4320 csoport kitérő.

- A kitérőcseréléshez biztosított 2 db KIAG-al nem számoltam.
- A gépek átlagteljesítménye 3 csoport kitérő/nap.
- Éves teljesítmény max. 180 munkanappal 540 csoport kitérő.

Kitérő cserélés kapacitása 180 csoport kitérő.

- A gép teljesítményének 0,5 csoport kitérő/munkanapot számítottam.
- Éves teljesítmény 180 munkanappal 90 csoport kitérő.

Ágyazatrostálás kapacitása 480 vkm.

- A gép kapacitása 150 vfm/üzemóra.
- A javítási kiesés miatt 5 db géppel számoltam.

Vágánymező fektetés kapacitása 242 vkm.

- A 4db görgős rendszerű vágányfektető Platov daruval és kiszolgáló egységeivel számoltam.
- Napi teljesítménye egy darupárnak (fektetés-bontás) 32 dbx21 m mező összesen 672 vfm.
- Éves 180 munkanappal számolva 2 db géppár 242 vkm/év max. teljesítményre képes.

Sínhegesztés kapacitása 3840 db hegesztés.

- A gép teljesítménye 3 db hegesztés/üzemóra.

Az elmúlt négy év átlagos teljesítményei	Kapacitás
Vágányszabályozás: 2400 vkm	3456 vkm
Kitérőszabályozás: 3600 csop.	4320 csop.
Kitérő cserélés: 125 csop.	180 csop.
Ágyazatrostálás: 78 vkm	480 vkm
Vágánymező fektetés: 40 vkm	242 vkm
Sínhegesztés: 1800 db	3840 db

A közölt átlagos teljesítményadatok mellett meg kell jegyezni, hogy az 1999 év várható adatai ezeket az

értékeket is alulmúlják. ( pl várható vágányszabályozás 1600 vkm )

A bemutatott számok alapján látható, hogy a gépek maximális kapacitását figyelembe véve nagymértékű kapacitás felesleg mutatkozik.

A kapacitás felesleg elsősorban az építési jellegű gépeknél mutatkozik, ami a pályafelújításokra, korszerűsítésekre fordítható források szűkösségéből adódik.

Az 1980-as években a jellemző teljesítmény átlag adatok :

- vágányszabályzás 5000 vkm
- ágyazatrostálás 350 vkm
- kitérőcserélés 300 csop.
- felépítmény csere 250 vkm

A gépeket a fenti kapacitás igényekre szerezték be.

A feladat tehát adott; felhasználói oldalról meg kell határozni a hosszútávon foglalkoztatható gépi kapacitást. Ehhez a kapacitáshoz kell rendelni a felújítandó és beszerzendő gépparkot, melynek elsődleges forrása a megfelelő értékre hozott amortizáció kell, hogy legyen.

Ugyanakkor el kell dönteni azoknak a gépeknek a körét, mellyel a MÁV Rt. pályavasút, mint tulajdonos foglalkozni kíván (ezek javaslatom szerint a karbantartásban használt gépek). A fennmaradó (építési) gépeket a gépész Kft-k részére törzstőke növelés címén apportba javaslom adni.

Döntés esetén többéves beruházási okmány készítésével, nemzetközi tender kiírásával és a kooperációs gyártás lehetőségének figyelembevételével meg kell kezdeni az elavult gépek folyamatos lecserélését. Ez jelenleg évi 350-400 millió Ft-ot igényel. A fejlesztések elmaradása egyes gépcsoportoknál oda vezethet, hogy közel egyidőben válnak a használhatatlanná és akkor milliárdos beruházások válnak szükségessé, amelyre középtávon nem látszik lehetőség.



BERTÓK JÓZSEF

PHMSZ főmunkatárs

## A pályakörnyezet karbantartásának gépgazdálkodási stratégiája

### 1. Bevezetés

1999. június végére a lehullott nagy mennyiségű csapadék hatására a talaj sok helyütt fellazult. A fellépő viharos szél több helyen fákat csavart ki és döntött a pályákra, megbénítva ezzel a vasúti közlekedést és jelentős károkat okozott a felsővezetéki rendszerben, valamint a pályában. A fákról letörő ágak, gallyak hasonló gondot jelentettek.

Különösen kritikus volt a helyzet a Balaton déli partján, ahol például Balatonszemes és Balatonszárszó állomások között "idegen" területről 28 db fa dőlt rá a vasúti pályára.

A gyors hibaelhárítást megnehezítette, hogy a fák összedarabolásához szükséges eszközök nem álltak kellő mennyiségben és megfelelő minőségben rendelkezésre. Ezért ideiglenes eszköz átcsoportosítás vált szükségessé egyes szakaszok, illetve főnökségek között.

A pályaalapok helyreállítását követő értékelések szükségessé tették a zöld területek karbantartásához, gondozásához szükséges eszközállomány áttekintését.

Az anyag elkészítését az is indokolta, hogy nőttek azok a hatósági elvárások, amelyek a közlekedési biztonság javulását irányozzák elő.

Ezen felül az alábbi törvényi előírások kötelezik a MÁV-ot a zöldterületek karbantartására.

- 1988. évi 2. tvr. a növényvédelemről,
- 5/1988. (IV. 26.) MÉM-FM rendelet, illetve az azt módosító
- 9/1993. (I. 30.) FM rendelet,
- 28/1997. (IV. 25.) FM rendelet

### 2. Stratégiai cél

A zöldterületek és a pályakörnyezet karbantartása a szakszolgálati stratégia szerves részét képezi.

A stratégiai cél: a vasúti pálya mentén a MÁV Rt. kezelésében (tulajdonában) lévő földcsávok, területek növényi vegetációjának karbantartása, a jogszabályokban meghatározott feltételek teljesítése.

A cél megvalósításának eszköze: a vasúti pályák helyszínrajzokon és a telekkönyvekben meghatározott, a MÁV Rt. tulajdonában lévő földcsávok, területek növényi vegetációjának karbantartására szolgáló gépi erőforrások szükségletének meghatározása és fejlesztési irányelveinek kidolgozása.

A környezeti tényezőket és a lehetőségeket figyelembe véve szakszolgálatunk célkitűzése

- a működés és üzemeltetés viszonylatában a biztonság növelésének stratégiáját,
- fejlesztések tekintetében a minőségi színvonal növekedését célzó stratégiát tartalmazza.

A feladatok ellátását olyan optimalizált eszközparkkal kell megoldani, amely hatékonyan képes a célok megvalósítására.

Ehhez szükség van olyan lehetőségek feltárására, amelyek jelenlegi forrás-szegény időszakban megteremtik a megfelelő eszközök üzembeállítását és ezzel a feladat megoldását.

### 3. A zöldterületek karbantartásának helyzete

A zöldterületek karbantartására két, különböző alapeljárásra épülő technológiát vezettek be.

Vegyí, kémiai anyagokkal történő gyomirtás, a különböző fizikai eljárásokkal történő fű és cserjeirtás, gallyazás, fakivágás (mechanikai kezelés).

A kémiai anyagokkal történő gyomirtást szerződéses alapon külső vállalkozások végzik. A társaságok saját technikai eszközeiket alkalmazzák a permetanyagok megfelelő időben történő kijuttatására.

1. számú melléklet

Ssz.	FŐNÖKSÉG	1997 ÉV		1998 ÉV	
		m. Óra	Ktg.e Ft.	m. Óra	Ktg.e Ft.
1	Bp. Ferencváros	7852	9746	8676	12844
2	Bp. Terézváros	15559	21470	19834	29256
3	Győr	35329	32078	31044	29678
4	Székesfehérvár	36378	700	40114	6785
5	Szolnok	5410	67450	7520	10440
6	Vác	17650	20158	26209	37776
7	Debrecen	1541	1387	2663	2900
8	Kisújszállás	36000	28800	41900	37600
9	Nyíregyháza	29845	20780	37797	32920
10	Hatvan	33327	33327	32854	42710
11	Miskolc	44476	31468	45672	39119
12	Dombóvár	27519	23666	7906	6554
13	Nagykanizsa	21762	14341	43531	32648
14	Pécs	31112	7955	28352	9123
15	Békéscsaba	15124	15250	21291	18117
16	Hódmezővásárhely	15000	1700	20623	2800
17	Kecskemét	19000	16795	5000	6000
18	Kiskunhalas	12541	10200	17004	19700
19	Pápa	49310	45910	42749	44416
20	Veszprém	23200	18500	25500	24200
21	Zalaegerszeg	48000	38880	50000	44950
22	Záhony	372	362	394	451
	ÖSSZESEN:	516307	421681	556633	490987



MEGNEVEZÉS	TÍPUS	DB.	Mű. Áll.	Mű. Áll.	Mű. Áll.	Mű. Áll.	MEGJEGYZÉS
			Jó	Jav. Vár	J.út. Hasz.	Selejt	
Mot. Bozót és Cserjeirtó	Stihl	217	213	3	0	0	1
	Egyéb	3	3	0	0	0	0
Egytengelyes Rézsúkasza	Reform	2	2	0	0	0	bérelt gép
Kételtű Hidrot Fúkasza	MTZ-82	2	2	0	0	0	
Vasútjárműves Hidrot Fúkasza	Unimog	1	1	0	0	0	0
	UDJ	1	1	0	0	0	
Motoros Fűnyíró	Rotim	1	1	0	0	0	0
	Szevafém	2	1	1	0	0	0
	Egyéb	2	1	0	0	0	1
Motoros Láncfűrész	Solo	6	5	0	1	0	0
	Husquarna	27	17	4	2	4	0
	Stihl	95	88	3	1	3	0
	Dolmar	3	0	2	1	0	0
	Egyéb	8	5	1	1	1	1
Önjáró Permetezőberendezés	MTZ-82	1	1	0	0	0	0

	1-3 év	3-5 év	5-10 év	10 év föl.
Mot. Bozót és cserjeirtó	60 db.	22 db.	132 db.	6 db.
Motoros Láncfűrész	22 db.	31 db.	48 db.	38 db.
Motoros Fűnyíró	0 db.	0 db.	3 db.	2 db.
Kételtű Hidrot Fúkasza	0 db.	0 db.	1 db.	2 db.
Vasútjárműves Hidrot Fúkasza	0 db.	0 db.	0 db.	1 db.
Egytengelyes Rézsúkasza	2 db.	0 db.	0 db.	0 db.
Önjáró Permetezőgép	0 db.	0 db.	0 db.	1 db.

A mechanikai kezeléseken alapuló zöldterület karbantartást a pályagazdálkodási főnökségek általában saját kivitelezésben végzik.

A főnökségek által 1997-98. évben ráfordított munkaórát és költséget az 1. sz. melléklet mutatja be. (Az adatok a vegyszeres gyomirtást nem tartalmazzák.)

A felmerült munkaóra a kézi és gépi fűkaszázásból, gépi cserjeirtásból, kézi és gépi fakivágásból, gallyazásból adódott össze.

A gyom- és cserjeirtást folyamatosan kell végezni. Frekvenciált területeken – útátjárók, kiemelt állomások, üdülő övezetek – évente akár 4-5 alkalommal is szükséges a növényzet kezelése. Az elmúlt évek gépbeszerzései ellenére a munkaerő kapacitás és a források csökkenése következtében adódnak területek, amelyeket a főnökségek nem tudnak "rendbe tenni". Ehhez hozzájárul még, hogy egyre több volt kaszáló bérletét mondják vissza a használók, ezáltal nő a főnökségek által fenntartandó területek nagysága, és ez emeli az elhanyagolt képet mutató vasútvonalak számát.

#### 4. A géppark jelenlegi állapota

A zöldterületek karbantartására szolgáló, a szakszolgálat tulajdonában és üzemeltetésében lévő géppark összetételét, korosságát és műszaki állapotát az 2-3. sz. mellékletek mutatják be.

A mellékletekből levonható következtetések:

A szakszolgálat összesen 369 db olyan tárgyi eszközzel rendelkezik, amely alkalmas fű- és cserjeirtásra, gallyazásra és fakivágásra.

Összetételét tekintve az állomány

59,6% a Stihl motoros fű és cserjeirtó,

37,6% a motoros láncfűrész,

1,3% a motoros fűnyíró,

0,54% a kételtű Hidrot-os fű- és cserjeirtó,

0,54% a Reform típusú gumikerekes cserjeirtó,

0,42% a vasúti járműre szerelt cserjeirtó.

A zöldterületek karbantartásának nagyobb ütemű gépésítésére 1993. évben került sor, amikor vegyszeres gyomirtással a MÁV Rt-vel szemben támasztott fokozódó igényeket csak részben lehetett kielégíteni.

Ekkor központi beszerzésben, saját forrásból összesen 132 db Stihl FS-220 típusú motoros bozót és cserjeirtót, valamint 22 db Stihl motoros láncfűrész helyezett üzembe.

A következő központi beszerzésekre létszámkiváltó beruházás keretében, költségvetési forrásból került sor 1996-1997 években.

A 3. sz. mellékletből megállapítható, hogy az 1993 évben beszerzett fű- és cserjeirtók 35,7%-át, a láncfűrészek pedig 13%-át adják 5-10 év közötti korosságú eszközként az összes gépparknak.

Ez, figyelembevéve az eszközök élettartamát, - amely három felújítási ciklust véve alapul 9 év - rövid időn belül jelentkező tömeges pótlási igényt jelent.

A berendezések 1998. évi teljesítményei a következő adatokkal jellemezhetők:

— láncfűrész:	11 452	műszakóra
— bozót- és cserjeirtó:	55 695	műszakóra
— rézsúkasza:	88	műszakóra
— fűnyíró:	160	



Ssz.	MEGNEVEZÉS	TERV	TÉNY	ELTÉRÉS	MEGJEGYZÉS
1	Mot. Bozót és Cserjeirtó	308	220	-88	
2	Motoros Láncfűrész	176	139	-37	
3	Motoros Gallyazófűrész	22	0	-22	
4	Egytengelyes Rézsúkasza	6	2	-4	bérletből
5	Motoros Fűnyíró		5	5	
6	Kétéltű Fűkasza		3	3	
7	Járműves Fűkasza		1	1	

A motoros fű- és cserjeirtók esetében a korosságot figyelembevéve 6 db azonnali pótlása szükséges.

Az 2. sz. melléklet műszaki állapot oszlopa alapján 5 db eszköz selejtezése indokolt és 3 db további sorsa csak javítás után dönthető el.

Hasonlóképpen vizsgálva a láncfűrészeket megállapítható, hogy korosság alapján 38 db azonnali pótlása és 8 db selejtezése szükséges.

*Összességében 138 db bozót és cserjeirtó, valamint 86 db motoros láncfűrész beszerzése szükséges.*

A kézi motoros fű- és cserjeirtók csak meghatározott szárkeresztmetszetű vegetáció irtására alkalmasak. Ennél nagyobb szárkeresztmetszetű cserjék irtására jelenleg csak 3 db kétéltű, Hidrot típusú szárzúzó adapterrel felszerelt berendezés áll rendelkezésünkre. A Pápai PgF. üzemeltetésében 1 db 1991-ben üzembehelyezett MTZ-82 típusú alapgépre épített, míg a Zalaegerszegi PgF. üzemeltetésében 1 db UNIMOG típusú alapgépre épített, 1999. II. negyedévben üzembehelyezett, valamint a Terézvárosi PgF. üzemeltetésében 1 db 1999 évben üzembehelyezett MTZ-82 típusú alapgépre épített Hidrot típusú szárzúzó adapteres munkagép látja el a bozót és cserjeirtási feladatokat.

A mellékletekben szereplő 2 db rézsúkaszát 1998 évben a MÁV BK Kft. bérleti konstrukcióban bocsátotta rendelkezésünkre.

Az eszközök műszaki állapota a berendezések életkorához viszonyítva jónak tekinthető.

Az állományt tekintve 91,6 % jó  
4,3 % javításra vár  
2,4 % javítás után dönthető el használhatósága  
1,7 % selejtre javasolt

## 5. Eszköz szükséglet

1997 májusában a MÁV Rt. vezetése elfogadta a PHMSZ Gépgazdálkodási Stratégiáját.

Ebben meghatározták a pályagazdálkodási főnökségek alap gépszámszükségletét, amelynél az egységek célállapotban ellátandó tevékenységeinek megfelelően állapították meg a szükséges eszközöket.

Ez alapján kell a nem tervezhető hibák elhárításához, valamint a forgalom biztonságos ellátáshoz szükséges eszközállományt biztosítani.

Hiány van az alapgép szükséglethez viszonyítva  
motoros fű- és cserjeirtóból 88 db  
motoros láncfűrészből 37 db

A fenntartási területek (volt kaszálók visszamondása miatti) növekedését, és a területi elmaradásokat figyelembevéve szükséges régióként 1 db nagyteljesítményű önjáró bozót és cserjeirtó üzemeltetése. Ezen felül gallyazásokhoz főnökségenként 1 db gallyazó láncfűrész is szükséges a viharkárok megelőzése érdekében.

A teljes eszköz szükségletet mutatja be a 4. sz. melléklet.

## 6. Elemzés, értékelés

A zöldterületek karbantartásának munkaóra és költség ráfordításait vizsgálva megállapítható, hogy a főnökségek 1998 évben az 1997 évhez viszonyítva +5,7%-kal nagyobb munkaóra ráfordítással -3,8%-os fizikai létszámszűkítés mellett – és +16,4% költségnövekedéssel végezték el a szükséges feladatokat.

Az eltérés oka, hogy a motoros bozót és cserjeirtók 35,7%-a 5 évnél idősebb. Ezeknél az eszközöknél gyakoribbak a meghibásodások, ami az üzemeltetési költségek növekedését eredményezi.

Az ismert pénzügyi korlátok miatt nőtt a kézzel végzett kaszálás és cserjeirtás mennyisége, ami a munkaóra növekedésében tükröződik.

A jelentősen megnőtt zöldterület nagyság a gépi foglalkoztatások növelésének az igényét veti fel. Ennek érdekében szükséges a koros eszközök folyamatos leváltása. A folyamatos eszköz leváltás mellett szól még a bevezetőben említett vis-maior eseti gyors hiba elhárítási feladatok végrehajtása is.

A 2000-ben várhatóan életbelépő új növényvédelmi törvény szigorúbb intézkedéseket követel a földtulajdonosoktól, így a MÁV Rt-től is. Ennek ismeretében és herbicidekkel történő központi gyomirtás tapasztalatai alapján a következők végrehajtását tartjuk szükségesnek.

A munkaóra és költség adatokat vizsgálva, a hatékonyság ismeretében szükségesnek látjuk a nagy területen végzendő fa- és növényvédelmi szakmunkák, veszélyes károsítók elleni védekezés, fakivágás, ifjítás vállalkozásban történő végeztetését. Útjárók látási háromszögének karbantartását, amennyiben a PGF kapacitása a munka elvégzését nem teszi lehetővé, keretszerződés formájában szükséges megoldani.

Rézsúk, állomási és egyéb zöld területek karbantartásához Területi Felügyeleti Osztályonként 1-1- db kétengelyes, gumikerekes, önjáró, szárzúzó adapterrel felszerelt rézsúkasza szükséges. A bozót és cserjeirtás nagyteljesítményű megoldására régióként munkapro-



Ssz.	MEGNEVEZÉS	2000.év db/eFt	2001.év db/eFt	2002.év db/eFt	Össz.ktg.eFt.
1	Mot. Bozót és cserjeirtó	60/8400	90/12600	76/10640	31640
2	Mot.oros láncfűrész	25/2000	25/ 2000	25/ 2000	6000
3	Egyteng.mot. Rézsúkasza	2/4600	2/ 4600	-	4600
4	Mot. Gallyazófűrész	8/ 800	8/ 800	8/ 800	2400
5	Kétteng.mot.Rézsúkasza	2/7800	2/ 7800	2/ 7800	23400
	Összes Darab	97 db	127 db	111 db	68040 e Ft

Ssz.	MEGNEVEZÉS	2000.év db/e Ft	2001.év db/e Ft	2002.év db/e FT	Össz.Ktg. e Ft.
1	Motoros Bozót és Cserjeirtó	60/8400	90/12600	76/10640	31640
2	Motoros Láncfűrész	25/2000	25/ 2000	25/ 2000	6000
3	Motoros Gallyazófűrész	8/ 800	8/ 800	8/ 800	2400
	Összes Db és Ktg.	93 db	123 db	109 db	40040 e Ft.

ramot kell összeállítani, melynek költségét központilag kell kezelni.

A rézsúk, állomási és egyéb zöldterületek karbantartásához szükségesnek tartunk még főnökségenként 1 db egytengelyes önjáró fűnyíró berendezés üzemeltetését is.

Egyéb területek kaszálását, karbantartását a főnökségek saját kapacitásukból, illetve külső vállalkozók bevonásával kell, hogy megoldják.

A gépgazdálkodási stratégiában jóváhagyott üzembiztos eszközállomány kialakításához szükséges beszerzéseket és a jelen értékben kimutatott forrásigényt a 5. sz. melléklet tartalmazza.

Ha a Területi Felügyeleti Osztályonként szükségesnek tartott kéttengelyes gumikerekes rézsúkasza és a főnökségenként szükségesnek tartott egytengelyes önjáró fűnyíró berendezések vállalkozásban üzemelnének, akkor a szükséges beszerzési és forrásigény a 6. sz. mellékletnek megfelelően változik.

A beruházáshoz szükséges forrást üzembiztonsági okok ellátása miatt – saját forrás hiányában – költségvetési forrásból kell biztosítani, ugyanis a biztonságnak nem lehet alternatívája.

Amennyiben ez nem valósítható meg, akkor a jelenleg üzemeltetett 2 db Reform típusú rézsúkasza bérletéhez hasonló konstrukcióban lehetséges a szükséges eszközöket üzemeltetni, beszerezni.

Az eszközállomány növekedésének elkerülésére a beszerzésekkel egyidőben végre kell hajtani az állományból történő eszköz kivonásokat.

#### A társaságba vitel hatása

A nagy területen végzendő szakmunkák (veszélyes károsítók elleni védekezés, kézi és gépi fűkaszálás, bozót és cserjeirtás fakivágás) társaságokkal történő elvégzése egyrészt eszköz felszabadulást eredményez, másrészt pedig lehetővé teszi a munkaerő más területen történő foglalkoztatását.

- Felszabadul, ezáltal fölösse (értékesíthetővé) válik
- 2 db MTZ alapgépes Hidrot fűkasza
- 1 db Unimog alapgépes kétélű Hidrot fűkasza
- 1 db vasúti járműre szerelt Hidrot fűkasza
- 1 db MTZ alapgépre épített motoros permetező-berendezés
- 7 db motoros láncfűrész
- 2 db egytengelyes rézsúkasza.

A nagy területek karbantartásának – mint alapfeladatnak – vállalkozásban történő elvégzésével növelhetők azok a kapacitások, amelyek az útátjárók rálátási háromszögeinek karbantartására, illetve az egyéb zöld területek kaszálásához, karbantartásához szükségesek.

A költségeket vizsgálva megállapítható, hogy megtakarítás érhető el a fenti eszközök értékcsökkenéséből, valamint a készletben-tartási költségeinek és az üzemeltetés költségeinek az elmaradásából. Ezekon kívül a személyi jellegű ráfordítások is feltehetően csökkenthetők.

A saját, illetve "idegen" kivitelezés költségeit vizsgálva egy-két főnökség különböző társaságtól kért árajánlata alapján 20-25%-os költségnövekedés várható a vállalkozásokkal történő zöldterület karbantartása esetén, – azonban megfelelő keretszerződések megkötésével, ún. Jó teljesítési garancia bevezetésével és a fenti költségcsökkentő tényezők figyelembe vételével ez mérsékelhető, Előnyként jelentkezik még az is, hogy az egyes földrajzi területeken eddig "szóróként" jelentkező költségek közel azonos szintre hozhatók és kezelhetők lesznek

#### 7. Összefoglalás

A zöldterületek karbantartását vizsgálva megállapítható:

- A szakszolgáltatnak csökkenő létszámmal a volt kaszálók területének, bérleteinek visszamondása miatt egyre növekvő területek gondozását, karbantar-



tását kell ellátnia, miközben egyre inkább fokozódó követelményeknek kell megfelelni.

- A környezetvédelmi elvárások a vegyszerekkel történő zöld terület karbantartásokkal szemben előtérbe helyezik a különböző fizikai eljárásokat, amelyeknek – mint ahogy az tapasztalható – a főnökségek nem képesek eleget tenni. Számukra az alapfeladatok ellátása az elsődleges, nem rendezkedhetnek be azokra a feladatokra, amelyek nem tartoznak ezen feladatkörökbe. Vannak olyan specializálódott társaságok, amelyek rendelkeznek a megfelelő eszközök-

kel és szakmai ismeretekkel, amelyek segítségével hatékonyan tudják elvégezni a zöld területek karbantartását. Ezeket keretszerződések megkötésével velük célszerű végeztetni.

- Az útátjárók rálátási háromszögeinek, rézsűinek és egyéb zöldterületeknek a karbantartására a főnökségeket el kell látni a megfelelő eszközökkel, mert az üzem- és forgalombiztonságnak és a hatósági elvárásoknak nem lehet alternatívája.

DR. ZUBEK ISTVÁNNÉ

Andreas Stihl Kft.

## Stihl gépek használata a MÁV Rt. pályafenntartási munkáiban

Az Andreas Stihl cég 1926-ban alakult Németországban Kannstatban, Stuttgart mellett. Az első motorfűrészek igen nehézkesek voltak, a későbbiek folyamán magasabb műszaki színvonalú motorfűrészeket gyártottak. A Stihl nemzetközi cég, Európában, Amerikában, Afrikában, Ázsiában, Óceániában is vannak telephelyei. Németországban Veidlingenben van a motorfűrészeket és aljnövényzet tisztítókat gyártó cég, az egyetlen olyan motorfűrész gyártó üzem, amely nemcsak a motorokat, hanem a vezető lemezeket és a láncokat is saját maga készíti. 24 leányvállalata van már és ezek között az első volt Magyarország, amellyel megkötötte a szerződést, és a volt szocialista országok közül létrehozta a leányvállalatot.

A Stihl családnév, márkanév és fogalom. Több mint 70 éve a világ élvonalában van, a motorfűrészgyártás, a fejlesztés és a szakmát érintő környezetkímélő technikai újítások terén. A fogalom kezdetben csak a benzinmotoros láncfűrész jelentette, ma már inkább általános, a kézzel mozgatható benzinmotoros gépek körében is. Az erdészetekben, mezőgazdaságban, a vasútnál, a parkfenntartásban egyre jobban elterjedt a motoros kaszák, aljnövényzet tisztítók, sövénynyírók, permetezők, talajfűrők használata. A Stihl motorosfűrészek és aljnövényzet tisztítók széles választékát kínáljuk, a legkülönfélébb felhasználási területekhez és követelményekhez igazodva. Vannak halk elektromos fűrészek, kis és kompakt motorfűrészek, külön gallyazó fűrészek.

A Stihl technika a gazdaságosság, a munkabiztonság, a munka ésszerű megkönnyítése szolgálatában áll. Ez nemcsak a motoros fűrészre, hanem a teljes motoros gépparkra és gép programra is vonatkozik. Mindegyik gép közös tulajdonsága a környezetkímélő üzemmód, a munka jellegéhez igazodó forma, az egyszerű működtetés, és nem utolsósorban a rendszeresen ellenőrzött minőség. Magyarországon a Stihl 40 éve van jelen és

1991-ben hozta létre a leányvállalatát. A leányvállalat 172 márka-üzlettel rendelkezik, és ezeknek a márka üzleteknek a 90%-ánál szakszerviz is működik.

Tehát aki ezt a terméket vásárolja, szakszerű kiszolgálásban lehet része, és megfelelő javítási és gondozási munkát biztosítanak a szervizek. Magyarországon a Stihl leányvállalat forgalma mintegy 1,8 milliárd forint. A motorfűrészek mellett a tájapolási munkákban nagy teret hódítottak az aljnövényzet tisztítók, idáig főleg az FS-220-asokat használta a MÁV. Ezeknek a gyártása megszűnt és ideális a MÁV részére az FS-500-as, illetve Fs-550-es gépek használata. Ezek a gépek a motorteljesítményük és az alkalmazható adapterek miatt megfelelnek a nehéz rézsűs területek tisztítási munkálataiban.

A Stihl a csúcstechnikát jelenti, a termék sajátossága a jó ergonómiai tulajdonság, a multifunkciós kezelőkar, a könnyű indító rendszer, amely a dekompresziós szelepből és az üzemanyag szivattyúból áll. Nagyon lényeges, hogy ezeknél az eszközöknél a különböző növények tisztításánál a megfelelő adaptereket használjuk. A damilos fejet főleg a lágyszárú és füves növényzet tisztítására ajánljuk. A bozótvágó kés erősebb szálú, fás szárú növény tisztítására alkalmas. Ezen kívül ajánljuk a MÁV-os területekre a gyalufogas körfűrészlapot, amellyel kisebb átmérőjű fát 3-7 cm-ig ki lehet vágni.

Az egyik termékünk BNV nagydíjat nyert, ez a motoros kasza, illetve aljnövényzet tisztító nem kétütemű motorra szerelt, hanem négyüteművel, tehát sokkal inkább környezetbarát, mint az eddigi termékek. Ezen kívül az eddig ismert adaptereken kívül még magassági gallyazóval és sövényvágóval is felszerelhető. A gépek további alkalmazási területekre is használhatók a kis teljesítmény miatt, 0,6 kwatt (0,8 lóerő) a löket térfogata 22,2 cm<sup>3</sup>, inkább a kertészeti és könnyebb munkálatokhoz ajánljuk.



Nagyon érdekes áttekinteni a magyarországi piacon az aljnövényzet-tisztítók eladási számait. 1994-ben mintegy 3500 db-os országos eladási számból a Stihl 2100 db-ot forgalmazott. A részesedés az évek folyamán egyre nőtt. Különösen az aljnövényzet tisztítók értékesítési számai nagy fejlődést mutatnak.

A természet bonyolult életközösségének a megóvása az emberiség jövőjének egyik legfontosabb feltétele. Vigyáznunk minden növény- és állatfajra, óvjuk az élőhelyeit, hogy még sok ezer évig lehessen élet a földön. Ezen gondolatokat szemmel tartva dolgozunk környezetünk megóvásán a Stihl gépekkel.

Elkészült a Stihl új aljnövényzet tisztító generációja. A rendszer részei: gépek, tartóheveder, vágószerszámok és védő felszerelések. Az újonnan kifejlesztett készülékek széles skálájából minden alkalmi vagy profi felhasználó igénye szerint válogathat. A teljesítmény növekedése a súly egyidejű csökkentésével, eddig nem tapasztalt kezelési és munkakomfortot biztosít. Minden gépet az új Stihl indító rendszerrel szereltek fel. A karburátor megfelelő üzemanyag szintjéről, munkakezdetkor vagy hosszabb állás után egy kis üzemanyag szivattyú gondoskodik. A jól bevált Stihl rendszer az indításkor fellépő lökészerű terheléseket tompítja. A profi gépek dekompresszor szelepe a sűrítési légnyomást és ezzel szükséges húzóerőt csökkenti. Az újonnan kifejlesztett levegőszűrő rendszer nemcsak az optimális porszűrést biztosítja, hanem élettartama is négyszeres.

Aljnövényzet tisztítóknál a világon elsőként alkalmazták a kompenzátort, mely a légszűrő telítettségétől függetlenül állandó üzemanyag-levegő keverési arányt biztosít, a szűrőt így sokkal ritkábban kell tisztítani. Hosszú ideig tartó munkánál is biztonságos kezelhetőséget, kellemes fogást biztosít a kifejlesztett, több funkció fogantyú. A rugalmas és csúszásmentes fogantyú elemek garantálják a gép biztonságos irányíthatóságát. A profi gépek elengedhetetlen tartozéka az új generációs rezgés-csillapító rendszer. Az eddig alkalmazottakhoz képest, a rezgés terhelést 60%-kal csökkenti. Forradalmi változás

ezen a téren. Eredményesebb és gyorsabb munkát tesz lehetővé az újonnan kifejlesztett kormány.

Formáját a kaszamozgatás tipikus igényei szerint alakították ki, a kaszamozgatás növekedése nagyobb terület-teljesítményt eredményez. A profi gépek kormánya egyszerűen, gyorsan szerszám nélkül állítható. Professzionális igényeket elégíti ki az új kétvállas heveder. A csípőöves aszimmetrikus konstrukció megszünteti a gerinc oldalirányú terhelését, és a gép súlyát a két vállra egyenletesen osztja el. A mellrész szabadon marad, szorító hevederek nélkül.

A Stihl motoros kaszarendszer harmadik összetevője komplett szerszám választék minden felhasználási területhez. A jó minőséget és a profi igényekhez való igazodást, igényes vizsgálatok és állandó ellenőrzés biztosítják.

A Stihl rendszer negyedik összetevője a speciális igényekhez igazodó védőfelszerelés, a biztonságos mozgás és állás érdekében a láb méreteihez igazodó megfelelő lábbeli, az arcra optimálisan felfekvő szemüveg. Az arcvédő, mely alatt kitűnő szellőzése következtében a levegő nem reked meg, és a kaszáláshoz kifejlesztett védőnadrág figyelemfelkeltő színekben.

A Stihl motoros kaszák nemcsak ápolják a természetet, hanem konstrukciójuk olyan, hogy a környezet-terhelésük is minimális legyen. Az új motor konstrukciók jelentősen csökkentett kipufogógáz kibocsátással, minimális üzemanyag fogyasztással tűnnek ki, teljesítik az összes érvényes kipufogógáz normát. Ezen eredmények elérését a konstrukciókon az elektronikus vezérelt gyújtás, káros üzemanyag kibocsátást minimális szinten tartó karburátorok, a légcsatornás öblítés és a kompenzátor biztosítják. A Stihl motor kétütemű üzemanyaga benzol mentes, így különösen alacsony káros anyag kibocsátást tesz lehetővé. A zajterhelés határok közé szorítását a nagy volumenű, megfelelően kialakított hangtompítók, és más konstrukciós elemek alkalmazása teszi lehetővé.



STEFAN MAYER

a ROBEL cég képviselője

## ROBEL vasútépítő kiségek

Néhány szót bevezetőként a cégünkről. A ROBEL cég is átélte a vasúti reformokat. Korábban Münchenben volt a cég székhelye és január 1-től átköltözött Salzburg környékére, Freilassingba. Miután korábban is Freilassingban történt a gyártás nagy része, ez a megrendelések lebonyolítása, igazgatás szempontjából jelentős előnyöket hoz cégünknek, hogy egy központba összpontosul az irányítás és a termelés, gyártás.

*A ROBEL cég gyártási programja négy alapvető ágból áll:*

1. A kiségek: Ebben a programban lefedjük a csavarozás, köszörülés, mérés és vágás funkciókat.

2. A második nagy terület a vágányon futó kisteljesítményű berendezések, tehát kocsi.

3. A harmadik terület a hosszúsín vontató berendezések, amelyekkel a síneket fel és le lehet rakni. A vágány tengelyéhez képest jobbra, balra 3 méteres távolságban. A mozgatható sínek hossza 360 méter.

4. A negyedik csoport együttműködést takar egy olasz VEIEKA nevezetű céggel, amelynek keretében komplett kitérőcserélési technológiát ajánlunk.

Egy kérdést emelek ki, ez pedig a csavarozás. A ROBEL-nek van egy ütvecsavarozó gépe, amelynek maximális nyomatéka 1000 Nm. Egyik legismertebb termékünk a 30-82-es sorozatszámú univerzális csavarozógép. A 30-80-as típusból több ezret adtunk el a világon, azonban a technikai követelmények előrehaladásával fontos lett egy precízebb gép kifejlesztése. A követelményeknek megfelelően kifejlesztették a 30-71 típusú csavarozógépet, amely teljesen hidraulikával működik.

Ezen a gépen már a forgató nyomaték, a meghúzási forgató nyomaték pontossága 3%-on belül van. A gépnek két működési lépcsője, fokozati sebessége van, az egyik a gyors fokozati sebesség. Mindkét menetre vonatkozóan a nyomaték értékek előre beállíthatóak. Ezen szakaszon történik a meghúzás, a kitérés értékek meglehetősen kis tartományban mozognak.

További fejlesztése a cégnek a négyorsós csavarozógép, mely a 30-74-es sorozatszámot viseli. Ez önálló, tehát saját hajtással rendelkező csavarozógép. A gép négy csavarozási műveletet képes egyszerre elvégezni, a kapcsolószerek közül pl. az SKL 14-es kapcsolószert automatikusan be tudja nyomni az előszerelt állapotból a véghelyzetbe, és utána végzi el a csavarozást, a rögzítést. Ezt a gépet tehát a funkciókból következően átépítő vonat után és új vágány fektetésnél is használni lehet.

A legújabb fejlesztés a kétorsós, tehát dupla orsós szinkron csavarozógép. Ezt a Twinpauer 30-42-es sorozatszámú fejlesztettük ki. Felmerül a kérdés, miért van szükség dupla csavarozásra, egyidejű csavarozásra? Annak érdekében, hogy a vibrációt csökkenteni lehessen a vágányokon, a sín alá egy rugalmas alátétlemezt helyeznek be. Ezt CV 700-as jelöléssel alkalmazzák a német vasutaknál. A következő lépés az volt, hogy a csavarok meghúzásánál, a jobb és bal oldali csavarmeghúzás értéke 7%-on belül kell, hogy legyen. Ha csak egy oldalról történik a csavar meghúzása, akkor könnyen előfordulhat, hogy a sín gerince nem lesz függőleges a síkra, tehát apró nyomtáv eltérés léphet fel a meghúzás helyén.

Ezt elkerülendő egyidőben és pedig szinkron módon kell meghúzni a csavarokat. Az egész rendszer az ABS rendszerhez hasonlóan működik. Úgy működik ez a csavarozás, hogy a felső pozícióból elindulnak a csavarozófejek, a csavar elérésekor, a csavarozás megkezdésekor az egyik csavarozófej megvárja a másik csavarozófejet. Ha mindkét csavarozófej elér bizonyos nyomaték értéket automatikusan átkapcsol a berendezés lassú menetre, és mindkét csavart szinkronban húzza meg. A német vasutak erre az eltérésre 10% értéket adott meg maximumként. Itt mi 3%-os tűrési tartományban vagyunk.



TÁPAI ZSOLT  
vevőszolgálati vezető  
HIDROT Kft.

## HIDROT gépek alkalmazási lehetőségei a MÁV Rt. pályafenntartásában

Cégünk 1994-ben alakult Kft-vé a korábbi Vízügyi Igazgatóság gépüzeméből. Ennek megfelelően a korábbi gépek gyártását természetesen folytattuk. Székhelyünk Pécsen van, kb. 60 fővel dolgozunk. 100%-os magyar tulajdonban van, a KHVM felügyelete alatt. Az éves árbevételünk eléri a 600 millió forintot. Szolgáltató cégünk folyamatosan az ISO szabványnak megfelelően kell, hogy dolgozzon. Ezt mi is elértük, reméljük, hogy gyártmányaink és szolgáltatásunk minőségét is befolyásolja. A fő profilunk a közúti, vízügyi, kommunális és településüzemeltetési feladatokat végző gépek gyártása, főleg különféle kaszáló gépek, a nagyobb alapgépekre (pl. különféle traktorok és UNIMOG vagy hasonló jellegű) felszerelt nagyteljesítményű gépek.

Saját fejlesztéssel gyártunk önjáró kaszáló gépeket is, ez teljesen hidrosztatikus hajtású, ami hidrottrak néven ismeretes, jelenleg ez már a második generáció. Korábban is készült hasonló jellegű gép, de ez már megújított berendezés. Ezt egyébként bemutattuk a MÁV részére, ha jól emlékszem 1999. augusztus elején. A gépek tervezése, gyártása és eladása mellett cégünk ezeknek a szervizelésével és az alkatrész ellátással is foglalkozik.

A HIDROT G-2000 típus számú berendezés az a gép, amit a MÁV részére javasolunk az önjáró gép mellett, természetesen nem a közutas kivitelben, hanem a kételtű gépet, ami sínen járó Unimogra van felszerelve. Mivel ez a gép különféle adapterekkel rendelkezhet, többféle munkát lehet vele végezni. Fűkaszás, cserjeirtás, a benyúló ágak levágása, négytárcsás körfűrészszel, illetve ágvágó segítségével. A legrosszabb körülmények között, ha a gémszerkezet eléri azt a bizonyos ágot, akkor le tudja vágni 80-100 mm átmérőig. A cserjeirtás fő adaptere a CS-5-ös berendezés. Emellett a normál adapterek is szóba jöhetnek, ha már a környezet kicsit rendezettebb. A hagyományos fűkasza 1,3 m-es sáv vágására alkalmas, 7 m gémmel kinyúlás mellett. A bemutató tapasztalatai alapján ezt a két gépet tartottuk a MÁV részére alkalmasnak.

A HIDROT bemutatón tapasztaltuk, hogy a töltés meredeksége, lejtése, a teherbírása (tehát, hogy a talaj laza vagy tömör szerkezetű) nagyban befolyásolja a rajta

működő, közlekedő gépeket. A lényeg számunkra, hogy tudjunk olyan gépet gyártani, amely a vasútnak megfelelő, és utána az alkatrészellátást, szervizt biztosítani. Ha lehetőség lesz a munka kiadásra, ebbe az irányba is lépniünk kell, hogy feladatot vállaljunk a saját gépeinkkel.

Ismert az MTZ alapgépre szerelt munkagép, amit legkorábban kezdtünk gyártani. Cégünk kb. 19 éve kezdte el ennek az első változatát készíteni és a harmadik változat, ami jelenleg működik. Nagy mennyiségben használják a közutak, vízügyi ágazatban a cégek, a MÁV-nál is van 1-2. A hóeltakarítás gépei, tehát hóekék különféle változatai a legmodernebb kialakítással készültek.

Cégünk nemcsak gyárt berendezéseket, hanem néhány külföldi céget képvisel is. Partner kapcsolataink vannak, illetve fő képviselője vagyunk egy dán cégnek, amely téli síkosságmentesítési gépeit gyártja. Ezt forgalmazzuk, szervizeljük és az alkatrész ellátást biztosítjuk. Egy német cég képviselőjét látjuk el, amely hóekéket, hőszőrókat, oldalhőszőrókat és hómaró gépeket gyárt.

Ilyen szempontból is tudunk gépet szállítani, ha szükséges, tehát olyan mozdonyt, ami kimondottan hóeltakarításra, hőszőrésra van kialakítva vagy ahhoz adaptert.

A harmadik cég különféle kotrógépeket, rakodógépeket gyárt, pl. lépegető kotrógépet. Ez az a gép, amiből jó néhánynak kellene lenni akár a MÁV, akár a vízügy, vagy egyéb cég tulajdonában, mert minden olyan helyre el tud jutni, ahova egyéb kotrógép nem. Ez mind az építés, javítás, mind a karbantartás során nagy előny lehet. Ezzel a céggel szintén kapcsolatban állunk. Most úgy döntöttünk, hogy nem gyártjuk ezt a gépet, inkább forgalmazzuk, és a szervizt, javítást, alkatrész ellátást vállaljuk.

Az egyéb speciális gépek léteznek, pl. van egy kotrógép a kis Balatonon, mocsaras körülmények között is tud közlekedni, tehát vízből kimászik, bemászik, úszik, kaszál, mindentelét meg tud csinálni, ami szükséges. Kiseb vízfolyásokra hínárvágó többféle módozatát készítettük el.



**GOMBÁS TIBOR**  
 ügyvezető igazgató  
 FEIN Hungária Kft.

## FEIN kisgépek – biztonság a vasúton

Miért választják ma Magyarországon egyre többen a Fein gépeket? Élettartam, biztonság, szolgáltatás, megbízhatóság. Ezek azok a jellemzők, melyek miatt a Feint választják az igényes felhasználók. Három évvel ezelőtt a Fein kifejlesztett egy újfajta álló részt, állórész technológiát, aminek a következtében jelentősen megnövelte a motor teljesítményt. Az eddigi állórészek és a többi gyártónál található állórészek hagyományosan lemez csomag összeszegecselésével keletkeznek, míg a Fein által kifejlesztett újfajta álló rész, ami egyre több gépbe kerül, hegesztéssel készül. A lemezcsomagot két oldalt speciális hegesztőgéppel szegecselik össze, ennek következtében megnő a keresztmetszet, amibe belefér a forgó rész, és a forgórészre rátekereselt rész jóval nagyobb teljesítményt tesz lehetővé. A Fein tartós teljesítményt ad a gépeken, amit hosszú időn keresztül lehet elérni.

Ezúttal a biztonság a fő témánk. Közel három évvel ezelőtt, amikor a gyerekeim születtek, le kellett cserélni az autóm, elsőrendű szempont a választáskor a biztonság volt. Amikor a gyerekeimet először autóba tettem fél éves korukban, akkor a biztonság volt az elsőrendű, amit szem előtt tartottam, tehát gyerektülést vettem nekik.

Ez az a fogalom, amely egyre inkább bekerül az emberek tudatába, mert az élet egyre értékesebbé kezd válni. Élettartam, biztonság, szolgáltatás, megbízhatóság ezek azok az ismérvek, melyek együttese biztonságot ad az iparosnak vagy az ipari cégnek. Ebből az együttesből vegyük ki a biztonságot, de másfajta értelmezésben.

Ezelőtt 10 évvel a Stuttgart Fein kifejlesztett egy újfajta tárcsacsere rendszert. Közismert, hogy a nem Fein sarokcsiszolókon menetes tengely kiálló tengelycsönkkel és valamilyen anya található, ez magában hordozza annak a veszélyét, hogy a tárcsarögzítés nem megfelelő. Ezt változtatta meg a Fein, és hozott létre egy olyan rendszert, ahol nem hibázhat az ember. Egy feszítő kar excenteren keresztül tányérrugó köteget mozgat, és ennek a rugókötegeknek a szabaddá válásával szabaddá válik a rögzítő csavar, amelyet kézzel lehet csavarni. Még egy alakzáró rögzítés is biztosítja a csavar biztos szorítását, amelyet állandó erő tart a tárcsán.

Biztonság - ez lebegett a Fein szeme előtt, mikor ezt a tárcsa rendszert kifejlesztette. Fein úr az Európai Elektromos Kéziszerszámgyártó Szövetségének az elnöke 20 éve, és mindent megtesz azért, hogy ez a tárcsacsere rendszer egységesen elterjedjen a világon. Ezt a tárcsacsere meg lehet találni a Feinnél a 115-ös, 125-ös, 180-as és 230-as gépeknél. A tárcsacsere rendszer tette lehetővé, hogy a Fein az 1800 watt-os gépre féket tegyen a 90-es évek elején, és ezt a mechanikus gépet alakította át elektromos fékre 1999-ben, és tette rá egy 2500 watt-os tartós teljesítményű sarokcsiszolóra.

Megállás 3 mp-en belül, ez az EBSZ. Mire leteszi a dolgozó a gépet, már áll a tárcsa, nem kell lefékeznie a vason vagy a betonon a tárcsát, nem kell 30 mp-et még várni, míg megáll a tárcsa. Legfőképp nem kell a forgó gépet letennie, ami életveszélyes helyzeteket teremt nap

mint nap. Egyedülálló biztonság, egyedülálló teljesítmény. Emellett induláskor fokozatos felfutása van a tárcsának, kézzel állítható a védőburkolat és szintén a biztonságot szolgálja, hogy a 180-as gépre nem tehető fel a 230-as védőburkolat.

*Második téma, amit kiragadok: a sínfűrés.*

Ma már rendelkezésre állnak olyan eszközök, melyekkel problémamentesen meg lehet oldani a sín fűrésát. A FEIN-nek egyszerű felfogató szerkezete és két fajta mágnes állványos gépe van arra, hogy biztonságosan ki lehessen fúrni egy furatot 65 mm-es átmérőig. Biztonságosan!

A felfogószerkezet betétjeivel minden sínfajtához alkalmazható, emellett biztosítja a furat pontos helyzetét, nagyobbik mágnesállványos gépünk pedig még a mágnes talp rögzítése után is képes a pozicionálásra. Emellett a gép újraindulás elleni védelemmel rendelkezik. A felfogószerkezet könnyen és egyszerűen levehető a sínről és tovább tehető, emellett a legszűkebb helyekre, pl. váltókhoz is befér.

*Harmadik téma: áramfejlesztők*

Öt évvel ezelőtt a FEIN hozta be a GÉKO áramfejlesztőket. A GÉKO 1999-ben elkezdte az Eiseman áramfejlesztők gyártását, mi pedig megkaptuk a lehetőséget, hogy ezt a gépcsaládot is bevezessük a piacra. Alapvető különbség a GÉKO-val szemben, hogy az Eiseman áramfejlesztők a 2,3 kW feletti teljesítmény-tartományban szinkrongenerátorosak.

Teljesítmény-tartományuk 10 kW-ig terjed, a szinkron nagy előnye az aszinkronnal szemben a hegesztőgépek üzemeltetésénél kerül előtérbe. Az Eiseman áramfejlesztők szinte kizárólag Honda motorral kerülnek forgalomba. Természetesen ezeknél a készülékeknél az érintés elleni védelem és a védőelválasztás, tehát a biztonság a legelső szempont.

Mit takar még a szó: biztonság? Ha egy pályaépítő vagy karbantartó csapat gyorsjavítást végez a nyílt pályán kompletten felszerelve, nem engedheti meg magának, hogy valamelyik gépe felmondja a szolgálatot, és ezért esetleg csak órák múlva vagy másnap fejezzék be a sürgős munkát. Ez az a kiesés, amit nem lehet előre kiszámítani, melyet nem lehet előre tervezni, és melyet nem lehet pénzben kifejezni. Ezt csak az érzi, aki kint dolgozik a szélben, fagyban vagy esetleg 50 fokos hőségben. Neki nagyon nem mindegy, hogy mennyire biztonságos géppel dolgozik, és mennyire megbízható a gép.

A sínen haladóknak sem mindegy, hogy milyen biztonságos gépekkel végzik el az építést vagy karbantartást. Ennek a biztonsággnak a részét képezik a kisgépek és áramfejlesztők.

1999-től rugalmasabbak lettünk, Fein úr úgy döntött, hogy megalapítjuk a FEIN-Hungária Kft-t és ez rugalmasabbá tette piaci megjelenésünket is. ma bérleti konstrukciókon dolgozunk, hogy olyan értékes cégeket, mint a MÁV, gazdagabbá és biztonságosabbá tehesünk. Élettartam, biztonság, szolgáltatás, megbízhatóság. Ez a FEIN jelszava.



DR. ZSÁKAI TIBOR

szakigazgató  
PHMSZ

## „Összefogással a XXI. század vasútja felé”

A konferencia szlogenje nemcsak azon keresztül teljesült, hogy a résztvevők milyen összetételben fogadták el a konferenciára való felhívást, hanem az itt elhangzott előadások, konzultációk, akár személyes beszélgetések is demonstrálják azt a szándékot, hogy ez a szakma nemcsak a MÁV Rt. szakmája, nem egy szűk szakmai közösség, hanem átalakuló világunkban valamennyi olyan társaságot és személyt, aki a magyar vasútert tenni kíván, magába foglalja. Ez céltudatos dolog volt a részünkről, mert úgy érezzük, hogy az elmúlt hét év rendkívül nehéz helyzete, a vasút átalakítása, a társaság alapítások, létszámcsökkentés és azok a tényezők, amelyek meghatározták életünket, némileg szétforgácsolták erőforrásainkat.

Azt tűztük ki célul ezzel a konferenciával, hogy ezek az erőforrások új helyzetben, új struktúrában, új alapon fogjanak össze. Fel kell azt ismerni, hogy egymásra vagyunk utalva, egymás nélkül, egyénileg nem tudunk boldogulni. Igaz ez a MÁV Rt. keretében működő pályavasúti szervezetre, a PHM Szakigazgatóságra és igaz ez azokra a társaságokra is, akik a mi feladataink megvalósításában oroszlánrészt vállalnak, tevőlegesen részt vesznek. E gondolat jegyében kell az elkövetkezendő időszakban végezni munkánkat, és egyre nagyobb szükség lesz erre.

A MÁV Rt. előtt álló reform nemcsak a MÁV-on belül dolgozók számára jelent nagy kihívást, hanem nagy kihívást jelent azoknak a partnereinknek is, akik területeinken dolgoznak, és a feladataink megoldásában részt vállalnak. Felhívom valamennyiük figyelmét, legyenek MÁV alkalmazottak vagy gazdasági társaságok munkavállalói, hogy a szakmát nem mint szűk vasúti, vasúton belüli réteget értelmezzük, hanem a szakma azokat a

tevékenységeket foglalja magába, amelyek egymással szoros kölcsönhatásban vannak, s amelyek egymás nélkül nem nyernek értelmet.

Bízom abban, hogy a konferencia azt a szerepét és feladatát teljesíteni tudta, hogy ismét összekovácsolja a szakmában bárhol is dolgozó valamennyi résztvevőt, és elinduljunk új alapon, új szövetség és együttműködés irányába valamennyiünk boldogulása érdekében.

A Szakigazgatóság vezetése nevében megköszönöm vezetőinknek, meghívott vendégeinknek, külföldi és hazai partnereinknek, munkatársaimnak a részvételt. Ez azt is bizonyítja, hogy érdeklődés van a szakma problémái iránt, és az érdeklődésen túl van tenniakarás gondjaink, feladataink megoldása irányában. Azt kívánom, hogy az elkövetkezendő években az előttünk álló vasút-reform kapcsán ez az összefogás erősödjön, teljesebben ki. Mindenki találja meg benne a számítását, de úgy, hogy összességében előrevigye a magyar vasút ügyét, a magyar vasút létét. A jövőnkét megalapozva fejlődési pályára tudjuk állítani a magyar vasutat és ezen belül a vasúti infrastruktúrát.

Vukman József a zárzó előtt szólt a konferencia résztvevőjéhez.

A konferenciák helyszínei időben meghatározott rendet követnek. A következő konferencia megrendezésének a joga a *Pécsi Régiót* illeti. Mi élni szeretnénk ezzel a jogunkkal, és örömmel vállaljuk fel a következő, XII. konferencia megrendezését, ahova szeretettel várunk minden érdeklődőt.

Viszontlátásra 2002-ben Pécsen, illetve a Pécsi Régióban!



## Pál József vezérigazgató-helyettes zárszava

Befejezésül egy-két gondolatot én is hozzáfűzök ehhez a konferenciához. A konferenciának két nagy jelentősége van. Ez egyik az, hogy ez volt a huszadik században, ebben az évszázadban az utolsó pályaépítési és gépesítési konferenciánk. A következő már egy új évezredben lesz. A másik, ami ennek a konferenciának a jelentőségét megadja az, hogy átfogó vasúti reform előtt rendeztük meg és a konferenciát történetünk során először a miniszter is megtűsztelte. Nemcsak megtűsztelte, hanem szavaival próbálta azt a görcsöt is oldani, amely ilyen nagyvolumenű huszonegyedik századi vasút életét alapvetően befolyásolja. Az ország legnagyobb vállalatánál, az ország legnagyobb kollektívájánál, amelyiknek szerteágazó nemzetközi és MÁV-on kívüli kapcsolatai vannak, történik ez a nagy változás. Bizonyos feszültséget, zavarokat okoz, és ahol nagyon sokat vannak, ott általában kételyek, mellébeszélés, esetleg még az ellenlépések is jellemzik a reformmal kapcsolatos elképzelések megvalósítását.

A konferencia előkészítésékor kialakult az az elképzelés, hogy nemzetközi konferencia legyen. Ilyen konferenciának mindig az adja meg a jelentőségét, hogy egyrészt célszerű visszatekinteni a három évvel ezelőtti konferencia ajánlásaira. Másrészt az utat mutat a jövőbe, az elkövetkezendő évek feladatait kijelöli és az emberi kapcsolatok, amik az elmúlt évtizedekben kialakultak, a piaci versenyben nagyon komoly károkat szenvedtek.

Amikor Záhonyra visszatekintek, nagyon jól emlékszem, amit elmondtam ott, higgyetek, biztatok, hogy igenis el fogunk indulni. Lesz valami új az életünkben, ami igaz, hogy makadám úton indult - nem értünk el autópályára, de már megközelítjük az országos főút vonal színvonalát. Megkezdjük azt az utat járni, amelyik a MÁV műszaki színvonalának a megújítását, a stabil szervezet stabil gazdálkodásának az előfeltételeit teremti meg.

Minden ellenkező híresztelés ellenére a kormánydöntés alapján, illetve a kormánydöntés után nagyobb terheléssel, nagyobb gyorsulási tényezővel megkezdjük az átalakulást, amelyik ezelőtt tíz évvel még elképzelhetetlen lett volna. A másik amit megköszönök, a szponzori támogatás. A konferencia-több mint 300 főt mozgató meg, vasutas dolgozókat, külföldi résztvevőket, azokat a partner vállalatokat, cégeket, amelyek az elképzeléseinket megvalósítják, illetve szeretnénk a jövőben megvalósítani. Külön köszönöm Csilléry Béla barátomnak és munkatársainak, mint a Közlekedés Tudományi Egyesület társelnöke, hogy színvonalas konferenciát rendeztek.

Amit a magyar-szlovén új vasútvonal építésénél látunk, megerősíti a hitet, hogy a szellemi tőke, az ipari potenciál függetlenül attól, hogy itt külföldi cégek is dolgoznak, ezek együttesen képesek lesznek arra, hogy azokat a kihívásokat, amelyek a vasúti infrastruktúra megújítását szolgálják, teljesítik.

Köszönet mindazon vasúti munkatársaimnak, akik az év első félévében bekövetkezett elemi károk elhárításában, illetve azok felszámolásában részt vettek és részt fognak venni. Nagyon hősies helytállás volt. Megmutatta, hogy ez a csapat még többre képes, mint amit az eddigi lehetőségek biztosítottak számára. Abban bízom, hogy a XXI. század vasútja felé haladunk, és 2002-ben amikor újra találkozunk, eredményekről, tudunk beszámolni, olyan eredményekről amit közösen valósítottunk meg. Ha ezzel a hittel megyünk a XXI. századba, akkor a XXI. század magyar vasútja eurokonform lesz.

Köszönöm a rendezőknek, a résztvevőknek a felelősségteljes munkáját, mindenkinek azt kívánom jó egészségben érje meg a 2001-et.

### *A XI. Vasúti Pályafenntartási Építési és Gépesítési Konferencia ajánlásai*

A Konferencia elfogadja és támogatja a kormányprogramban megfogalmazott vasútreformot. A pályavasúti szakterületek tevékenyen részt kívánnak venni az Európai Unióhoz történő csatlakozással összhangban készült reformprogram megvalósításában.

A Konferencia kiemelt fontosságúnak tartja a pályavasút önálló szervezeti, gazdálkodási és finanszírozási feltételeinek megteremtését, a vasúti infrastruktúra súlyozottan kiemelt támogatását, a fejlesztési programok megvalósítása érdekében.

A hatékony és a magas szolgáltatási színvonalat nyújtó magyar vasúti közlekedés megvalósítása érdekében a nemzeti vasúti hálózat szükséges és elégséges nagyságát, a fejlesztési programot és annak finanszírozását pontosan, céltudatosan kell meghatározni.

A műszaki létesítmények felügyeletét továbbra is kulcskérdésként kell kezelni. A mérés-technika, a pályadiagnosztika terén nemzetközileg is elismert eredményeink megtartása mellett a fejlesztéseket tovább kell folytatni.

A hatékony és a színvonalas infrastruktúra megteremtése érdekében a környezetvédelmi és gazdaságossági szempontok figyelembevételével kell a szerkezeti, technológiai és eszközfejlesztéseket elvégezni.

A nagymunkagépek állománykezelésének szervezeti és gazdálkodási átalakításával meg kell teremteni annak a lehetőségét, hogy a hazai vasútépítési-, karbantartási piac által támasztott igényeknek megfelelő géppark fejlesztése, felújítása megoldható legyen a kapacitások optimális szinten tartásával.

A műszaki értelmiség anyagi és erkölcsi megbecsülését meg kell teremteni a vasútreform keretében, a szakember utánpótlás biztosíthatósága érdekében.

A Konferencia javasolja a kutatás és fejlesztés területén, továbbá a szakemberképzésben a felsőoktatási intézmények és a pályavasút kapcsolatának elmélyítését.

Szombathely, 1999. szeptember 30.



## Az Erdélyi Magyar Műszaki Tudományos Társaság Műszaki Szemléjének legújabb számából

1999. decemberében megjelent, de csak 2000. februárjában jutott el szerkesztőségünkhöz a kolozsvári Műszaki Szemle legújabb, 1999. évi 5-6. száma. Kötelességünknek érezzük, hogy bemutassuk olvasóinknak az erdélyi magyar műszaki folyóirat érdekesebb cikkeit. A Szemléből ezúttal is csak azokat az írásokat részletezzük, amelyeknek témája valamilyen formában kapcsolódik a vasútépítési ismeretekhez.

*Jancsó Árpád* a Temes megyei Út és Hídépítő Vállalat mérnöke "*Jani bácsi hídjai*" című írásában Polen Jánosnak a kiváló temesvári városi hídázmérnöknek állít emléket, akinek nevéhez négy Bega-híd megtervezése és három megépítése fűződik.

A XX. század elején, még a magyar időkben hat nagy Bega-híd után hosszú szünet következett be a temesvári hidak építésében. Az egyetlen hídépítési munka a Ligeti úti híd közelében 1925-1926-ban létrehozott 35 m hosszú, 1,9 m széles vasbeton gyalogos ívhíd volt, amelynek terveit Polen János készítette.

A középítkezések az 1930-as években vettek lendületet, miután elkészült Temesvár városrendezési programja. Ennek keretében építették át Polen János tervei alapján a már elavult 65 éves vasszerkezetű, 52 m hosszú, 14 m széles hidat vasbeton híddá. A hidat 1939. július 10-én avatták fel.

A harmadik Polen János által tervezett 43 m hosszú, 2,2 m széles gyalogos vasbeton híd a Rózsa és a Pacsirta utcákat köti össze. Ezt 1949. május elsején adták át a forgalomnak.

Jancsó Árpád írásában ismerteti a neves mérnök életútját is. Polen János bánsági sváb családból származott, a Budapesti Műszaki Egyetemen szerzett mérnöki oklevelet. Tanulmányainak befejezte után a temesvári városi tanács műszaki osztályának lett a mérnöke és magasabb beosztásba nem került. Kérlelhetetlen pontossága, lelkiismerete, konok becsületessége, a korrupció elleni hadakozása megakadályozta ebben. A nevéhez fűződik viszont Temesvár út és utcahálózatának korszerűsítése. Tervezett négy hidat szeretett városa részére, amelyből három megépült és ez bőven kárpótolta a hivatalos elismerések, előléptetések elmaradásáért. Kortársai szakmai munkája, egyenes jelleme miatt nagyra becsülték, az utókor pedig tisztelettel emlékezik meg róla alkotásai miatt.

Végezetül, fény derül arra is, hogy honnan vette Jancsó Árpád írása címét? Polen János idős korában unokahúgát sétáltatva büszkén mutatta meg mindig első műszaki alkotását, amelyet családtagjai csak "Jani bácsi hídjának" neveztek.

A cikkismertető végén kívánom megjegyezni, hogy Jancsó Árpádnak 2000. januárjában jelent meg Budapesten a Magyar Útügyi Társaság és az Erdélyi Magyar Műszaki Tudományos Társaság közös kiadásában - az Állami Közúti Műszaki és Információs

KHT támogatásával - "A temesvári Bega-hidak krónikája" című könyve, amely a várost átszelő Bega folyó összes hídjának építését tárgyalja nagyszerű képekkel, az eredeti tervekkel bemutatva.

*Dr. Kiss Zoltán és Becski Álmos* (Kolozsvári Műszaki Egyetem, Építőmérnöki Kar):

*Az acélbetétek korróziójának hatása a csúszóbetétes, utófeszített vonórudak viselkedésére.*

Az írás két szerzője a vasbeton szerkezetek acélbetétjeinek korróziójával foglalkozik, amely negatív hatással van a különböző terheléseknek alávetett vasbeton elemek viselkedésére. A szerzők egy tíz évvel ezelőtt megkezdett kísérleti program tapasztalatait ismertetik, amelyeket három csúszóbetétes feszített vonórúd különböző terhelési stádiumokban való viselkedésével kapcsolatban szereztek. Az első kísérletek után a betonelemeket 10 évig a szabad ég alatt, minden védelem nélkül tárolták, majd a kísérleteket megismételték.

Az ismételt terheléskor tapasztalták, hogy a repedési tágasságok 3-9-szer nagyobbak voltak, a vonórudak megnyúlása 1,5-4,2-szeresére növekedett, a törésnek megfelelő terhelés 5-14%-kal csökkent az első kísérleti szakaszhoz viszonyítva. A vasbetéteket kibontva megállapítható volt, hogy a feszítőbetétek a korrózió következtében 14%-os keresztmetszet csökkenést szenvedtek.

*Dr. Köllő Gábor és Suciu Mircea* (Kolozsvári Műszaki Egyetem Építőmérnöki Kar): "*A sín sztochasztikus igénybevétele és ennek jellemzői*" című cikkükben a vasúti felépítmény legfontosabb elemében, a sínekben a vonatterhelés által létrejött nyomtér és normálfeszültség változásait tanulmányozzák, amelyek szükségesek a sín fáradásvizsgálatához. Írásukban foglalkoznak az elméleti számadással végrehajtott fáradásvizsgálattal. Meghatározzák a nyomtérváltozást expressz és tehervonatokra, mozdony és változó számú kocsik áthaladási esetére. Feltételezik, hogy a terhelés és az igénybevétel sztochasztikus folyamat, ezért a károsodások felhalmozódása is ilyen folyamat. A károsodási folyamat megállapítása után elméletük alapján meghatározható a sín élettartama.

*Dr. Mihalik András* (Nagyváradai Egyetem): "*Támfalak alapozási szélességének optimális számítása*" című tanulmányában a támfalak stabilitásával foglalkozik, azokkal az általános képletekkel, amelyeknek segítségével optimálisan számítható a támfal alapozási szélessége, függetlenül a támfal alakjától. A számítási paraméterekkel összeállított táblázat a komplex problémákat a gerendák méretezési szintjére egyszerűsíti. A szerző tárgyalja a csúszás és kibillenés elleni stabilitás kérdését, képleteket ad az alap talajának szilárdsági számításához, végül számpéldával mutatja be a számítás egyszerűségét.



**A Műszaki Szemle 5-6. számának további írásai:**

**Kovács Zoltán** (Babes-Bolyai Tudományegyetem, Kolozsvár): Atmoszferikus nitrogénlézer spektroszkopiai mérésekhez.

**Prof. dr. doc. Maros Dezső és dr. Orbán György** (Kolozsvári Műszaki Egyetem): Állandó fogmagasságú, körívalakú hipoidhajtás kapcsolódásának számítógépes vizsgálata.

**Mihálcz István** (Budapesti Műszaki Egyetem Finommechanikai és Optikai Tanszék): Egy tervezési modell bemutatása alakemlékező ötvözetek alkalmazására.

**Sebestyén Júlia**: Szemelvények a magyar matematikai szaknyelvet megteremtő egyes személyiségek tevékenységéből.

**Dr. Szász Csaba, dr. Marschalkó Richárd és Székely Ambrus** (Kolozsvári Műszaki Egyetem): Az állandó-mágneses hibrid léptetőmotor egyszerűsített vektoriális vezérlése.

**Szőcs Katalin** (Kolozsvár): Anyagszárítás mikro-hullámmal.

**Veress Éva, Pethő Károly** (Kolozsvár): Híg sóoldatok transzport folyamatainak gyorsítása ultrahanggal.

A Műszaki Szemlét továbbra is héttagú szerkesztőbizottság szerkeszti, amelynek vezetője **Dr. Köllb Gábor**, az EMMTT ügyvezető elnöke.

*Dr. Horváth Ferenc*

A Koppenhága és Hamburg között naponta ötször közlekedő IC a hagyományos piros helyett fehér színű. A dán vasút ezáltal külsőségeiben is megváltozik. Felhagytak a kompok, buszok üzemeltetésével. A szigeteket hidakkal, alagutakkal kötik össze. Egy új összeköttetés megépítése, ahol a vasúti forgalom is lebonyolódik, a Nagy-Belt fölött (illetve részben alatt) halad. A megújult Dán Vasutak veszteséges vállalkozásból nyereséges vállalatá alakult. 2002-ig a vonalak 15%-át tudják a szabad nemzetközi fuvarozás részére rendelkezésre bocsátani. Az állammal éves és hosszabb távú szerződésekkel állnak kapcsolatban, mely a működési pénzek kölcsönzését megkönnyíti.

*(Verk. Umwelt 1999. 4. sz.)*

Zala megyében, a csömödéri erdei vasúton az idegenforgalom fellendítésére és a vasútharátok legnagyobb örömeire 1999. június 23-án egy Romániából származó gőzmozdonyt helyeztek üzembe. A csömödéri erdei vasút hazánk legnagyobb 70 km hosszú erdei vasúthálózata, amelyet közvetlen vágánykapcsolat kiépítésével összekötnek a közelében fekvő, csak teherszállításra berendezett fenti hálózattal.

*(Eisenb. Öst. 1999. 10. sz.)*

A Svéd Államvasutak (SJ), a vasúti személyszállítási monopóliumának egyoldalú feladásával nehéz helyzetbe került, mert a rugalmasabb magántársaságok jelentős elővárosi vonalak üzemeltetési lehetőségeit nyerték el a pályázatokon. Gondot okoz az is, hogy a többi EU ország vasútja nem nyitja meg a

piacát, valamint az, hogy a közúti szállítók támogatott, alacsony áraival nem tudja hatékonyan felvenni a versenyt. Ha az SJ nem akar a piaci verseny visszacsúszni, akkor új alapokra kell helyeznie és rugalmasabbá kell tennie a munkaerő foglalkoztatásának szabályait és piacpolitikát.

*(Int. railw. j. rapid transit rev. 1999. 1. sz.)*

Az állami tulajdonú RENFE a vasúti személy- és áruszállítás lebonyolítója Spanyolországban. A RENFE a szervezeti és gazdasági átalakítások terén a többi uniós vasúthoz képest jelentős lemaradásban van, bár a szervezeti felépítését már átalakította (három divízióra, 14 profitcentrumra, valamint a vasúti infrastruktúrát kezelő szervezetre (GIF). Az átalakítás gazdasági eredménye, hogy a veszteség 1994-1998. között a felére csökkent. Az 1999-2003. évi kormányserződés határozza meg a RENFE jövőbeli fejlődési irányát, finanszírozását és a privatizáció folytatását.

*(Int. railw. j. rapid transit rev. 1999. 9. sz.)*

Finnországban a régi állami vasút átalakítása tisztázta a kereskedő és a pályavasút kapcsolatát. Ennek segítségével, a felszabaduló források felhasználásával új, vonzó és korszerű járműveket lehet felújítani. A további intézkedések, a liberalizáció növelése és az áruszállítási piac megnyitása egyelőre nincs határidőhöz kötve, de a megvalósítást is több lépésben tervezik.

*(Int. railw. j. rapid transit rev. 1999. 10. sz.)*



## Új vasúti szakkönyv-sorozatot indított el a MÁV Rt.

A közel múltban jelent meg a MÁV Rt. kiadásában a Korszerű Vasút-Korszerű Vasúttechnika könyvsorozat első két kötete "Vasútépítés és pályafenntartás" címmel.

Az új szakkönyvet a szerkesztők április 26-án mutatták be a MÁV Rt. Vezérigazgatóságán.

A több mint 500 oldalas könyv szakmai jelentőségét Pál József pályavasúti vezérigazgató-helyettes méltatta, aki a könyv lektora is volt. Értékelésében kiemelte, hogy a két kötet a vasútépítési és pályafenntartási munkák legkorszerűbb végrehajtásának módjait tárgyalja, így jelentős segítséget ad a korszerű vasút megteremtéséhez mindazoknak a szakembereknek, akik ezen a területen dolgoznak.

Dr. Kerkápoly Endre egyetemi tanár a könyv megjelenését nem csak a vasúti szakszolgálat, hanem az egyetemi és főiskolai oktatás továbbképzés szempontjából is nagy jelentőségűnek tartotta, mert hasonló nagy terjedelmű és ilyen tartalmú munka az utóbbi évtizedben nem jelent meg hazánkban.

Mezei István a sorozat szerkesztője bejelentette, hogy a kilenc kötetre tervezett sorozatnak ez az első két kötete, amelyet követnek majd a MÁV Rt. többi szakszolgálatának munkáját tárgyaló könyvek, a munka folytatásához azonban a többi szakszolgálat hasonló segítsége szükséges.

Dr. Horváth Ferenc a két kötet szerkesztője köszönetet mondott lelkiismeretes munkájukért a könyv 28 szerzőjének, lektorának, a műszaki szerkesztőnek és rajzolónak, a kiadónak, nem utolsósorban pedig a könyv kiadását támogató 24 vállalatnak. Elmondta, hogy a könyv tematikájának összeállításánál a cél az volt, hogy a 17 fejezet ismertesse a vasútépítés, a pályafelügyelet és a pályafenntartás munkájának valamennyi fázisát, bemutatva mindenütt nem csak a jelent, hanem elsősorban a jövőben várható fejlődést.

Budapest, 2000. május 2-án

Őszinte köszönetünket fejezzük ki a MÁV Rt. PHM Szakigazgatóságának, a MÁV Rt. Hatvani PGF Vezetőinek, minden volt munkatársának DOHÁNY JÓZSEF pályamester elhunytakor nyújtott segítségért, együttérzésért. Köszönjük, hogy utolsó útjára elkísérték vagy más módon részvétüket fejezték ki.

A gyászoló család



1999. októberéig már egy év telt el, hogy a Csatorna-alagút angliai végpontjától a főváros felé megkezdődött a nagysebességű vasút építése. Az építés során 76 km hosszú új vonalat építenek. 2003-ban adják át az első szakaszt, ekkor Londontól Párizsig és Brüsszelig 20-20 perccel csökken a menetidő. Az építkezés 2007-ben fejeződik be, akkortól további 15 perccel csökkent a menetidő mindkét relációban.

(*Mod. Railw. 1999. 10. sz.*)

A párizsi Austerlitz pályaudvar felújítási munkálatait júliusban kezdték meg. A felújítási program költsége 20 millió FRF. A munkák során az indulási csarnokot és pénztárait építik át mintegy 4 millió FRF értékben. A többi pénzt a jobb utastájékoztató, az összekötő peronok és átjárók építésére fordítják.

(*Vie rail 1999. 07. 14.*)

1999. szeptemberében kezdődtek el a 100 km hosszú Budapest-Újszász-Szolnok vonal felújítási munkái, amelyet az al- és felépítmény, a vasúti átjárók és a biztosítóberendezés felújítása után 2002-ben fejeznek be. Ezzel párhuzamosan 1999. augusztusában kezdték meg a Felsőzsolca-Forró-Encs szakaszának átépítését is. A MÁV további tervei között szerepel a Budapest-Hegyeshalom vonal Tata-Budapest szakaszának a felújítása is, amelyet 2002-ben kezdenek el.

(*Eisenb. Öst. 1999. 12. sz.*)

Az 53,9 km Seikan alagútban jelenleg összesen kb. 100 utas és áruszállító vonat közlekedik naponta. Az alagút legmélyebb pontja 240 m a tenger felszínéhez képest és 23,3 km a tenger alatti szakasz hossza. Az alagút béléseben elhelyezett nyúlásmérő bélyegek segítségével folyamatosan regisztrálják az alagútra ható erők nagyságát és elosztását.

(*Jpn. railw. eng. 1999. 07.*)

Az osztrák Alpok-átmeneteken bonyolódik le az Olaszországba és az onnan jövő forgalom jelentős része. Az átmenetek további kiépítésére van szükség, ha a jövő kihívásainak meg akarnak felelni. A történelmileg is legjelentősebb Brenner négyvágányú tengellyé kívánják kiépíteni. A munkálatok az engedélyek megszerzése után 2000-ben indulnak. A Brenner bázisalagút engedélyezési tervének készítése 1999. áprilisában zárult.

(*Schienen Welt 1999. 11. sz.*)

Peru vasúthálózata csak kb. 1700 km hosszú, de sok különlegessége van: a Föld legmagasabban fekvő vasútja, és monopóliuma van pl. a Machu Picchu történelmi inkavároshoz jutásban. Mint tipikus gyarmati országban, a vasútvonalak nyomvonala elsősorban nem a belföldi közlekedést, hanem a nyersanyagok és a mezőgazdasági termékek tengeri kikötőkbe való szállítását szolgálták.

(*Int. Verk. wesen 1999. 9. sz.*)

Új-Zéland két legfontosabb városát, Wellingtont és Aucklandet összekötő vasútvonal egy vulkanikus fennsíkron halad keresztül. A vonal 1980-ban villamosították, hasznosítva a helyben, vízi energiából olcsón előállított villamos áramot. A két város között közlekedik az "Overlander" expressz.

(*Ehct. Railw. Soc. 1999. 44.k. 263. sz.*)

Az európai vasúti liberalizáció során szabaddá váló pályaszakaszokon pályahasználati díjat szednek. Emellett egyéb szolgáltatásokért is fizetni kell, pl. vonatelőfűtés, vágányfék, információ, stb. A DB AG elsőként valósította meg ezt a rendszert, mely 1998-ban egykomponensű volt és csak a lefutott km-től függött. Jelenleg kétkomponensű: állandó + változó részt tartalmaz.

(*Schienen Welt 1999. 11. sz.*)

Az új berlini vasúti csomópont kialakítása során 3,4 km hosszán alagútban haladnak majd a vonatok a városközpont alatt, egymás mellett párhuzamosan négy vágányon. A teljes hosszából két szakasz készül Európajszos technológiával mintegy 1300 m hosszban. A munkák végig a talajvízszint alatt folynak, az alagút szerkezetét a helyszínen szerelik össze előregyártott betonelemekből.

(*Eisenb. ing. 1999. 11. sz.*)

A 100 éves Grand Central Terminal (New York) helyreállítási munkái 1983-ban kezdődtek, amikor a Metro North vette át az üzemeltetést. Az elhanyagolt épületben a tűz és a víz okozta a legnagyobb károkat. A Grand Central Terminal feladata mára teljesen megváltozott, ezért felmérték az épület belső tereit, az utasáramlást és a hasznosítási lehetőségeket, majd terveket készítettek a kihasználatlan tere, - pl. a hatalmas távolsági váróterem - újrahasznosítási program új fejezeteket nyit meg a terminál történetében.

(*Pass. term. world 1999. 07.*)

Egyre jelentősebb szerepe van a közlekedésben a megvilágítás tervezésének. Ezt vették figyelembe a kölni Hohenzollem-híd megvilágításának kialakításakor, amikor a látvány mellett a közlekedés zavartalan és biztonságos lebonyolítását is figyelembe kellett venni. A híd a DB AG vasúti közlekedését szolgálja, de gyalogos forgalomra is alkalmas.

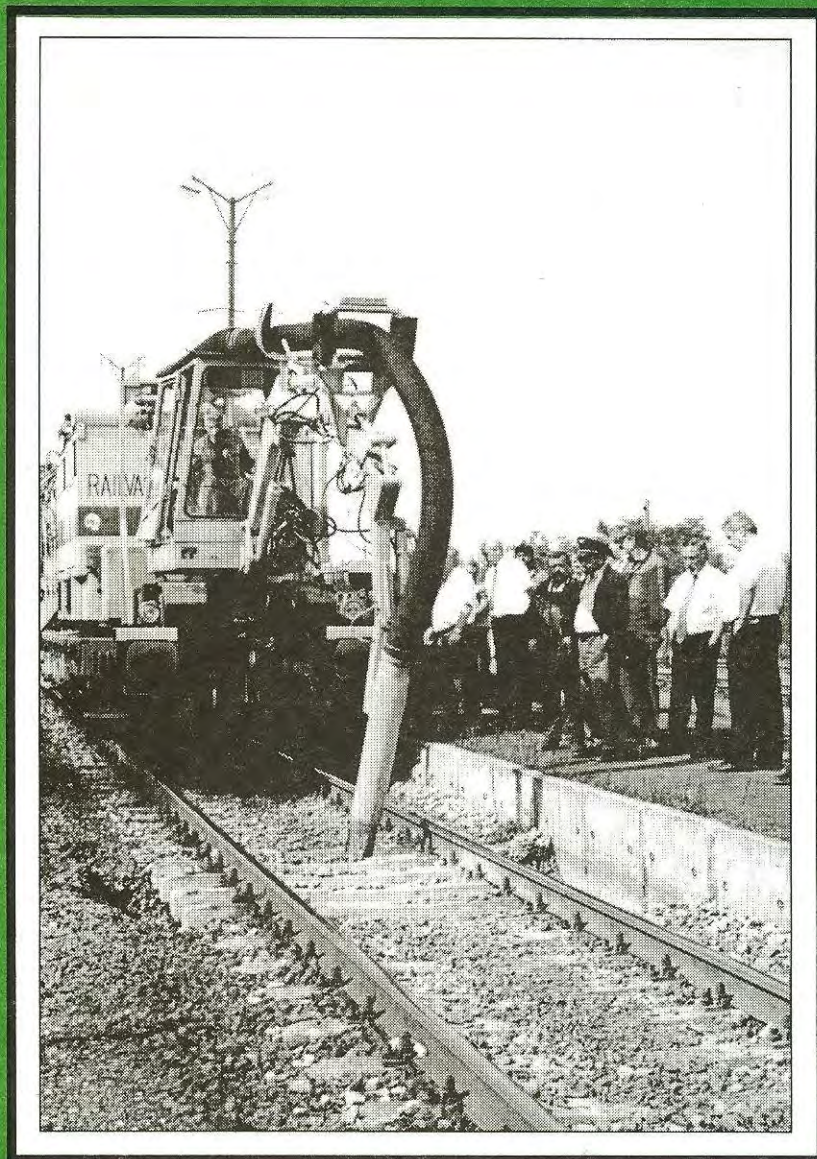
(*Nahverk. - Prax. 1999. 10. sz.*)

A Siemens Netherland új nagysebességű mágneses lebegtetésű vasút, a Transrapid megépítését szorgalmazza Hollandiában. Az első ütemben Amsterdamban, Utrecht, Hága és Rotterdam között épül meg egy zárt körpálya, majd a távoli jövőben kiterjesztik a kapcsolatot észak felé, a németországi Berlin-Hamburg pálya felé. Az elképzeléseket a holland kormány is támogatja. Az első ütem az elképzelések szerint leghamarabb 2010-re épülhet meg.

(*Rail. syst. tech. 1999. 07. 05.*)



Ára: 100,- Ft



Vákumos ágyazatfelszedő

