

2005. 09. 24. 6. sz.

Közlekedés- tudományi Szemle

6.

2005

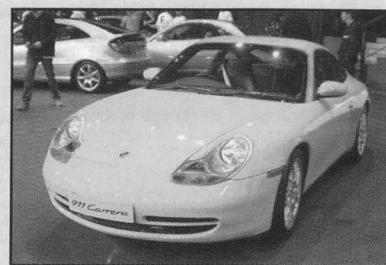
JÚNIUS
LV. ÉVFOLYAM



2005. június 29.



**Közlekedési
alágazatok
zajterhelése**



**Oroszország tengeri
kapuinak térbeli
áthelyeződése**



**A hazai vasútvonalak
alépítményének
építési hibái**



KÖZLEKEDÉSTUDOMÁNYI SZEMLE

a Közlekedéstudományi Egyesület tudományos folyóirata
 VERKEHRSWISSENSCHAFTLICHE RUNDSCHAU
 Zeitschrift des Ungarischen Vereins für Verkehrswissenschaft
 REVUE DE LA SCIENCE DES TRANSPORTS
 Revue de la Société Scientifique Hongroise des Transports
 SCIENTIFIC REVIEW OF TRANSPORT
 Monthly of the Hungarian Society for Transport Sciences
 A lap megjelenését támogatják:

ÁLLAMI AUTÓPÁLYA KEZELŐ Rt., ÉPÍTÉSI
 FEJLŐDÉSÉRT ALAPÍTVÁNY, FUVAROS TANODA BT,
 GySEV, HUNGAROCNTRON, KÖZLEKEDÉSI
 FŐFELÜGYELET, KÖZLEKEDÉSI MÚZEUM,
 KÖZLEKEDÉSTUDOMÁNYI INTÉZET, MAHART
 PassNave SZEMÉLYSZÁLLÍTÁSI Rt., MAHART
 SZABADKIKÖTŐ, MÁV (fő támogató), MÉSZÁROS ÉS
 TÁRSA HAJÓMÉRNÖKI IRODA, MTESZ., PIRATE BT.,
 STRABAG Építő Rt., UVATERV,
 VOLÁN vállalatok közül: ALBA, BAKONY, BALATON,
 BÁCS, BORSOD, GEMENC, HAJDU, HATVANI,
 JÁSZKUN, KAPOS, KISALFÖLD, KÖRÖS, KUNSÁG,
 MÁTRA, NÓGRÁD, PANNON, SOMLÓ, SZABOLCS,
 TISZA, VASI, VÉRTES, ZALA, VOLÁN EGYESÜLÉS,
 VOLÁNBUSZ, WABERER'S HOLDING LOGISZTIKAI RT.
 Megjelenik havonta

Szerkesztőbizottság:

Dr. Udvari László	elnök
Dr. Ivány Árpád	főszerkesztő
Hüttl Pál	szerkesztő

A szerkesztőbizottság tagjai:

Dr. Békési István, Bretz Gyula, Dr. Czére Béla, Domokos Ádám,
 Dr. habil. Gáspár László, Dr. Hársvölgyi Katalin, Mészáros Tibor,
 Dr. Menich Péter, Mudra István, Nagy Zoltán, Saslics Elemér,
 Timár József, Tánzos Lászlóné Dr., Tóth Andor, Dr. Tóth László,
 Varga Csaba, Winkler Csaba, Dr. Zahumenszky József

A szerkesztőség címe: 1146 Budapest, Városligeti krt. 11.
 Tel.: 273-3840/19; Fax: 353-2005; E-mail: info.kte@mtesz.hu

Kiadja, a nyomdai előkészítést és kivitelezést végzi:

KÖZLEKEDÉSI DOKUMENTÁCIÓS Kft.
 1074 Budapest, Csengery u. 15. Tel.: 322 22 40; Fax: 322 10 80
 Igazgató: NAGY ZOLTÁN
 www.kozdok.hu

Terjeszti a Magyar Posta Rt. Üzleti és Logisztikai Központ
 (ÜLK). Előfizethető a hírlapkézbesítőknél és a
 Hírlapelőfizetési Irodában (Budapest, XIII. Lehel u. 10/a.
 Levélcím: HELIR, Budapest 1900), ezen kívül Budapesten a
 Magyar Posta Rt. Levél és Hírlapüzletági Igazgatósága
 kerületi ügyfélszolgálati irodáin, vidéken a postahivatalokban.
 Egy szám ára 430,- Ft, egy évre 5160,- Ft.
 Külföldön terjeszti a Kultúra Külkereskedelmi Vállalat
 1389 Bp., Pf. 149.

Publishing House of International Organisation of Journalist
 INTERPRESS,

H-1075 Budapest, Károly krt. 11.
 Phone: (36-1) 122-1271 Tx: IPKH. 22-5080
 HUNGEXPO Advertising Agency, H-1441 Budapest, P.O.Box 44.
 Phone: (36-1) 122-5008, Tx: 22-4525 bexpo
 MH-Advertising, H-1818 Budapest
 Phone: (36-1) 118-3640, Tx: mahir 22-5341
 ISSN 0023 4362

Tartalom

- Tulipánt Gergely:* A közúti és vasúti áruszállítás által okozott zajterhelés összehasonlító elemzése Üllő településen202
 A szerző a különböző közlekedési alágazatok által okozott zajterheléseket vizsgálta. A cikkben ismerteti megállapításait.
- Erdősi Ferenc:* Oroszország tengeri kapuinak térbeli áthelyeződése I. rész .211
 A szerző ismerteti a több tengerparttal is rendelkező országok kikötőinek időről-időre változó kapacitását, majd részletesen bemutatja Oroszország (Szovjetunió és utód államai) tengeri kapuinak áthelyeződését.
- Dr. Horváth Ferenc:* A hazai vasútvonalak aléptiményének építési hibái218
 A szerző vizsgálata, hogy a hazai vasútvonalak aléptiményének milyen építési hibái vannak, és mi azok eredete.
- Dr. Prezenszki József:* A Közlekedéstudományi Egyesület által 2004-ben díjazott diplomamunkák – rövidített formában való – ismertetése225
Tájékoztató a MÁV Rt. időszerű feladatairól, eredményeiről234
 – Az „Év tervezője Díj” a miskoci Tiszai pályaudvar felújításáról.
 – A szolgáltatási színvonal növelését célzó lépés.
 – Rövidtávon is eredményes reorganizáció a MÁV debreceni Jáműjavitó Kft.-nél.
 – Átadták a Budapest-nyugati pályaudvar területén kialakított szociális várót.
 – Szolgáltató szemléletű menctrendet alakít ki a MÁV Rt.
 – Másoddiplomás vasutasok.

Szerzőink:

Tulipánt Gergely EU. Ing., okl. közlekedésmérnök, okl. építő mérnök, PhD hallgató a BMGE Közlekedéstudományi Tanszéken; *Erdősi Ferenc* egyetemi tanár, a Magyar Tudományos Akadémia Regionális Központjának (Pécs) tudományos tanácsadója; *Dr. Horváth Ferenc* okl. mérnök, okl. gazdasági mérnök, nyugalmazott MÁV mérnök-főtanácsos; *Dr. Prezenszki József* a közlekedéstudomány kandidátusa, nyugalmazott egyetemi docens, a KTE Irodalmi Díj állandó Bizottság elnöke.

**A lap egyes számai megvásárolhatók
 a Közlekedési Múzeumban
 Cím: 1146 Bp., Városligeti krt. 11.
 valamint a kiadónál
 1074 Budapest, Csengery u. 15.
 Tel.: 322-2240, fax: 322-1080**

Tulipánt Gergely

KÖRNYEZETVÉDELLEM

A közúti és vasúti áruszállítás által okozott zajterhelés összehasonlító elemzése Üllő településen

1. A közlekedési zaj és Üllő település

Az Európai Unió egy kiemelt környezetvédelmi célja a környezeti, ezen belül a közlekedési zaj elleni egységes védekezés kialakítása. Hazánkban tagságunk révén szintén jelentkezik ez a törekvés. Fontos állami feladat az egészségünk védelme, az életminőség javítása érdekében a kritikus területeken a közlekedési zaj emberre gyakorolt káros hatásának csökkentése. Az új közlekedési létesítmények megvalósításakor a zajvédelmi követelmények – a megfelelő tervezés következtében – általában teljesülnek. A problémák elsősorban a meglévő utak, vasútvonalak környezetében jelentkeznek.

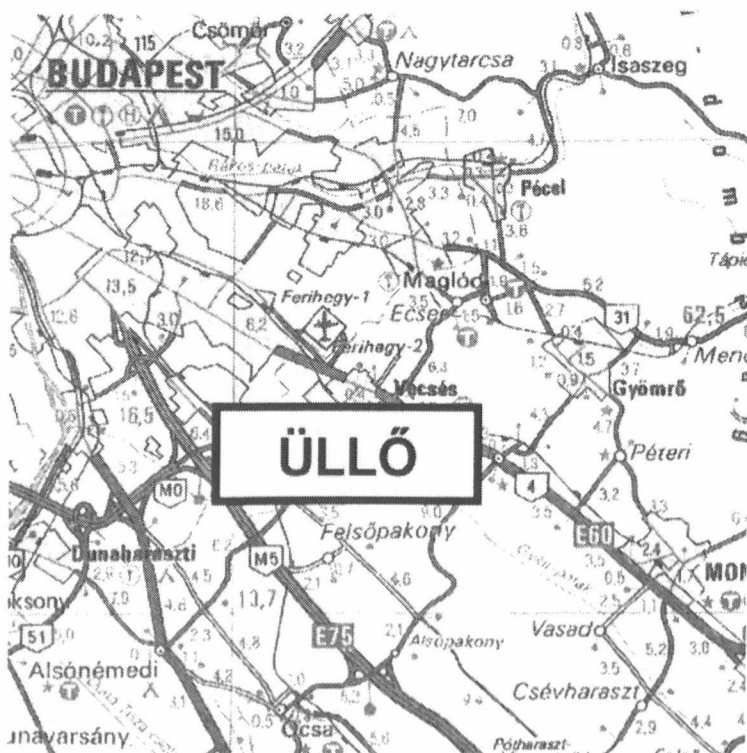
Napjaikban a nyugati országok mellett hazánkban sem kérdéses az utak kimerülő kapacitása és környezetvédelmi szempontok miatt a vasúti teherszállítás előnyben részesítése a közúttal szemben. A környezetvédelemmel kapcsolatos vizsgálatokban gyakorlatilag mindig a levegőszennyezés (energiafogyasztás) értékeit veszik figyelembe az elemzők. A két alágazat áruszállítási zajterhelésének összevetéséről viszont érdemtelenül kevés szó esik, pedig mint szennyezés, rendkívüli mértékben jelen van

életünkben. A feladat fontossága, aktualitása és nem utolsósorban újszerűsége miatt azt a célt tűztük ki, hogy megpróbáljuk a két alágazat áruszállításának zajterhelését összehasonlítani egy, a hazánkban tipikus településszerkezetű községben, Üllőn.

Üllő Pest megyében található, mintegy 30 km-re dél-keleti irányban a fővárostól (1. ábra).

A nagyközség állandó lakosainak száma 9654 fő, népsűrűsége 200,6 fő/km², kertvárosias, falusias beépítésű [1].

A települést terhelő környezeti ártalmak között a közúti és vasúti közlekedés zajterhelése igen jelentős. Területét és egyben a központját kettészeli 4-es (E60) főút. A forgalom évek óta elviselhetetlen az ott élők számára [2].



1. ábra
Üllő a térképrészleten

Szintén a településen halad át a nagy forgalmat lebonyolító Budapest – Szolnok (100a) vasúti fővonal (a reformkor egyik jelentős eseménye volt a településen, amikor az ország második vasútvonalának megépítése és átadása során 1847. szeptember 1-én: a Pest – Cegléd – Szolnok vasútvonallal Üllő bekapcsolódott az országos vasúthálózatba). Akkor a lakott terület szélén, megfelelő védőtávolsággal vezetett el a vasútvonal, de napjainkra már teljesen ráépült a nagyközség.

A településtől mintegy 8 km távolságra van légvonalban a Ferihegyi Repülőtér egyik felszállópályája. A fel- és (elsősorban a) leszálló repülőgépek szintén további zajterhelést jelentenek az itt élők számára.

2. A közúti és vasúti áruszállítás okozta zajterhelések mérése és elemzése Üllő településen

2.1. Az emittált zaj vizsgálata a közlekedési eszközöknél

A környezeti zaj gyakran több forrás zajából tevődik össze és az pillanatról pillanatra változhat. A közlekedés területén (környezeti zaj) szintén változó hangnyomásszintű zajok keletkezhetnek, mint pl.: egy-egy jármű elhaladása. Emiatt egy adott, a megítélési időre (pl.: nappal, 6–22 óra között) jellemző zajmutató, egy számításal megállapítható egyenértékű szint (L_{Aeq}) meghatározására kellett törekedni (1. és 2. táblázat). Ez az idő függvényében meghatározott $L(t)$ [dB(A)] értékek ismeretében olyan szinthez vezet, amely hatásában azonos, az időtartam alatt állandó L_{Aeq} [dB(A)] hangnyomásszintű zaj hatásával. Vagyis az egyenértékű A-hangnyomásszint annak a folyamatos, állandó A-hangnyomásszintnek az effektív értéke adott T idő alatt, amely azonos hatású a vizsgált, időben változó zaj effektív értékével. Értéke a következő képlet szerinti:

$$L_{Aeq,T} = 10 \cdot \lg \left[\frac{1}{t_2 - t_1} \cdot \int_{t_1}^{t_2} \frac{p_A^2(t)}{p_0^2} dt \right] \quad [\text{dB(A)}]$$

ahol:

- $L_{Aeq,T}$: az egyenértékű A-hangnyomásszint a t_1 -től t_2 -ig tartó T időtartam alatt [dB(A)];
- p_0 : a vonatkoztatási hangnyomás (20 μ Pa);
- $p_A(t)$: a hangjel pillanatnyi A-hangnyomása [Pa].

Tehát a számított L_{Aeq} a T időtartamra vonatkozó zajátlag értéke. Az L_{Aeq} egy adott megítélési időtartamra vonatkozik, azonban a környezeti zajok esetében gyakran előfordul, hogy a zajesemények időtartama nem egyforma. Így ezen zajesemények vizsgálatához szabványosították az egyszerű zajesemény zajesemény-szintjét (L_{AX}). Vagyis az L_{AX} egyetlen zajesemény jellemzésére szolgál. A zajmutató figyelembe veszi az időtartamot, azaz integrált A-hangnyomásszint érték a referencia (1s) értékre vonatkoztatva. Az L_{AX} használatával a különböző ideig tartó, időben változó zajok összehasonlítására nyílik lehetőség.

A járművek elhaladásának zajkibocsátás vizsgálatához a tehérgépkocsikat és a tehervonatokat jellemző zajmutatók közül – a közlekedésnél előszeretettel használatos – az átlagos L_{AX} értékeket lehet figyelembe venni és összehasonlítani.

A zajeseményszint az egyszerű zajesemény zajeseményszintje a következők szerint alakul:

$$L_{AX} = 10 \cdot \lg \frac{1}{\tau_0} \cdot \int_{t_1}^{t_2} \frac{p_A^2(t)}{p_0^2} dt \quad [\text{dB(A)}]$$

ahol:

- p_0 : a vonatkoztatási hangnyomás (20 μ Pa);
- $p_A(t)$: a hangjel pillanatnyi A-hangnyomása [Pa];
- τ_0 : vonatkoztatási idő (1 s);
- $t_2 - t_1$: adott időszak, amely eléggé hosszú ahhoz, hogy a zajesemény minden lényeges részét tartalmazza [s].

A közúti közlekedési zajmérésekhez alkalmaztuk az MSZ-13-183-1:1992 (A közlekedési zaj

mérése. Közúti zaj), a vasúti közlekedési zajmérésekhez az MSZ-13-183-2:1992 (A közlekedési zaj mérése. Vasúti zaj) szabványokat is.

A két közlekedési ágazat áruszállításának zajjellemzőinek vizsgálatához, illetve összehasonlításához a következő mérési módszereket választottuk ki:

- 24 órás folyamatos mérések;
- a közúti és vasúti áruszállítás közlekedési eszközeinek elhaladási zaj időfüggvények elemzése;
- a közlekedési eszközök elhaladási zajára jellemző frekvencia spektrum vizsgálata.

A mérési helyszíneken a megfigyelési időket a vizsgált zajszintet befolyásoló tényezők jellemzéséhez szükséges adatok megszerzésének függvényében választottuk ki. A zajkibocsátást sík terepen elhelyezkedő, egyenes vonalvezetésű, átlagos minőségű közúti és vasúti pályánál vizsgáltuk. A méréseket 2004 során végeztük el.

A közúti és vasúti zajmérés pontok elhelyezkedése a 2. ábrán látható.

2.2. A közúti járművek és a közúti forgalom összetevőinek zajkibocsátás vizsgálata, az okozott zajterhelések elemzése az áruszállítás területén

A jelen helyzetet vizsgálva, Üllőn áthaladó 4-es (E60) főút mentén 461 házat érint, melynek kb. 90 %-a lakóház és kb. 10 %-a egyéb használatú épület. Így mintegy 415 lakóházat közvetlenül terhel a közúti közlekedési zaj.

A 24 órás közúti közlekedési zajmérés összesített eredményei a vonatkozó határértékekkel együtt az 1. táblázatban láthatók.

A mérési eredményekből kitűnik, hogy a közúti közlekedésből származó zajterhelés lényegesen meghaladja a határértékeket. A túllépés éjjel jelentős, több mint 10 dB(A). Főleg az éjszakai órákban kritikus a helyzet, annak ellenére, hogy a közúti forgalom ter-

mészetenes ilyenkor kisebb, viszont a haladási sebesség lényegesen nagyobb (sebességhatárok túllépése), így a zajszint közel megegyező a nappalival. A nappalra vonatkozó mért érték kisebb, mint az 50 km/h-ra számított, elsősorban a forgalmi torlódások által okozott sebességcsökkenés miatt. Az éjszaka során a már előbb említett megengedett sebesség túllépése miatt fordított a helyzet.

Az összehasonlítás elvégzéséhez a tehergépkocsi elhaladások zajeseményszintjei – megmérve, majd átlagolva – a 2. táblázatban láthatók.

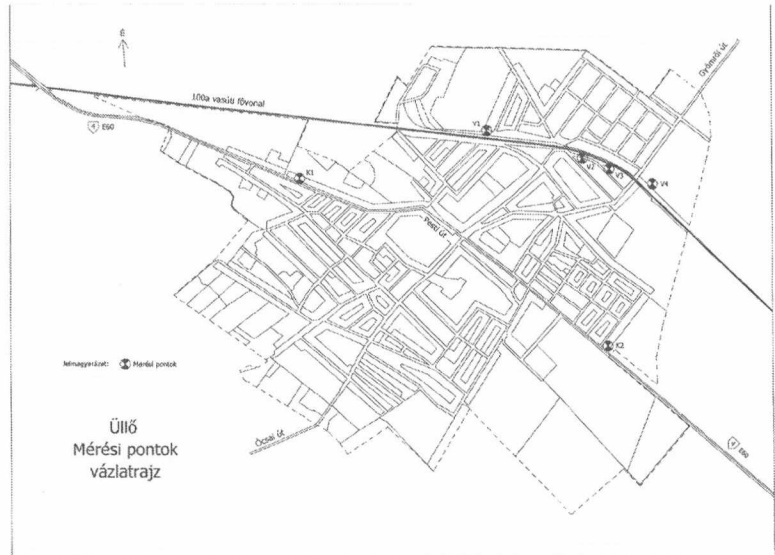
Az MSZ-13-183-1:1992 „A közlekedési zaj mérése. Közúti zaj” szabvány szerint a kis és közepes tehergépkocsikat a zajmérések során történő közúti forgalomszámlálásoknál és értékelésnél egy kategóriába számolják (eltérően az egyéb felhasználású, részletes, egységjárműre számított forgalomszámlálásoktól). A tehergépkocsik egy tipikus elhaladási hangnyomásszint-idő függvénye (egy pontból mérve, az alapzaj túllépésétől az eredeti zajszint visszaállásáig) a mérési helyszín vázlatos bemutatásával a következő 3. ábrán látható.

Így fest egy kamion elhaladási zaj időfüggvénye, ahol jól látható, hogy az L_{AF} (A-szűrővel súlyozott hangnyomásszint, gyors időállandóval mérve) eléri a 88 dB(A) értéket.

2.3. A vasúti járművek és a vasúti forgalom összetevőinek zajkibocsátás vizsgálata, az okozott zajterhelések elemzése az áruszállítás területén

A vasúti fővonalon, Üllő településen az átlagos napi forgalom szolgálati menetrend alapján 107 vonat, melynek 41 %-a a teherforgalom. A 22 órától reggel 6 óráig tartó éjszakai megítélési időre vonatkoztatva pedig a teherforgalom 79 %-os.

A pályára megengedett legnagyobb sebesség 120 km/h, a sze-



2. ábra

A zajmérési pontok elhelyezkedése

1. táblázat

A 24 órás közúti közlekedési zajmérés eredményei

Megítélési idő	A jelenlegi hazai zajmutatók		Az EU direktíva által előírt zajmutatók		
	Nappal 6 – 22 (16 óra)	Éjjel 22 – 6 (8 óra)	Nappal 6 – 18 (12 óra)	Este 18 – 22 (4 óra)	Éjjel 22 – 6 (8 óra)
Mérési idő	6 – 22 (16 óra)	22 – 6 (8 óra)	6 – 18 (12 óra)	18 – 22 (4 óra)	22 – 6 (8 óra)
Mért értékek L_{Aeq} [dB(A)]	$L_{nappal} = 72,9$	$L_{éjjel} = 70,2$	$L_{day} = 73,1$	$L_{evening} = 71,8$	$L_{night} = 70,2$
			$L_{den} = 77,3$		
A forgalmi adatok alapján számított értékek [3] L_{Aeq} [dB(A)]	76,2	69,3	–		
Határérték, illetve stratégiai küszöbérték* [dB(A)]	65	55	63*		55*

2. táblázat

A tehergépkocsi elhaladások átlagos zajeseményszintjei

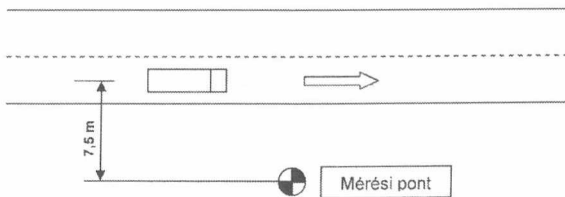
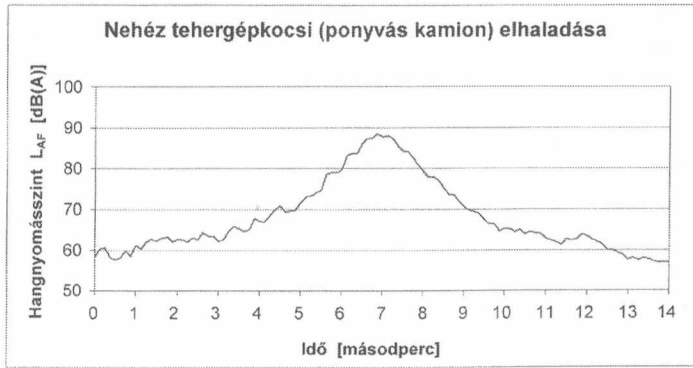
A közúti jármű fajtája	Kis és közepesen nehéz tehergépkocsi ($m < 7,5$ t)	Nehéz tehergépkocsi ($m > 7,5$ t)
Egy jármű átlagos elhaladási zajeseményszintje, \bar{L}_{AX} [dB(A)]	82,6	86,6

mélyvonalok 100-120 km/h-val, a tehervonatok 60-75 km/h-val közlekednek a szolgálati menetrend szerint [4].

A vasúti fővonal (100a) okozta zajterhelés az érintett lakosság vonatkozásában kisebb volumenű, mint a közúti zajterhelésnél (4-es út), mert az áthaladó sza-

kas mentén közvetlenül 91 házat érint. Ebből kb. 87 lakóház (95 %-a), a fennmaradó 4 egyéb használatú épület. A zajmérési pontok a 2. ábrán láthatók.

A 24 órás zajmérési eredmények a vonatkozó határértékekkel együtt összesítve az alábbi 3. táblázatban láthatók.



3. ábra

Nehéz tehergépkocsi elhaladásának zajszintje a mérési helyszín vázlatával

3. táblázat

A 24 órás vasúti közlekedési zajmérés eredményei

	A jelenlegi hazai zajmutatók		Az EU direktíva által előírt zajmutatók		
	Nappal 6 – 22 (16 óra)	Éjjel 22 – 6 (8 óra)	Nappal 6 – 18 (12 óra)	Este 18 – 22 (4 óra)	Éjjel 22 – 6 (8 óra)
Megítélési idő					
Mérési idő	6 – 22 (16 óra)	22 – 6 (8 óra)	6 – 18 (12 óra)	18 – 22 (4 óra)	22 – 6 (8 óra)
Mért (számított) értékek L_{Aeq} [dB(A)]	$L_{nappal} = 72,4$ (72,3)	$L_{éjjel} = 66,2$ (66,2)	$L_{day} = 72,5$ (72,4)	$L_{evening} = 71,8$ (71,8)	$L_{night} = 66,2$ (66,2)
A forgalmi adatok alapján számított értékek [3] L_{Aeq} [dB(A)]	64,8	65,5	$L_{den} = 74,9$ (74,9)		
Határérték, illetve stratégiai küszöbérték* [dB(A)]	65	55	63*		55*
Egy vonat átlagos zajesemény-szintje [dB(A)]	$\bar{L}_{Ax} = 97,8$				

4. táblázat

A vasúti tehervonat elhaladások átlagos zajeseményszintjei

A tehervonat fajtája	Vegyes kocsiból álló tehervonat	Ro-La vonat
Egy vonat átlagos elhaladási zajeseményszintje, \bar{L}_{Ax} [dB(A)]	96,2	98,9

A 3. táblázatban szereplő zárójeles eredmények a 24 óra alatti összes vonatelhaladás hangnyomászinjaiból számított értékek. A teljes mért zajszinttől gyakorlatilag nem térnek el, így meg-

állapítható, hogy a mérési helyen a zajterhelést csak a vasúti közlekedés befolyásolja. A mért értékek, mint az látható jóval határérték fölé vannak. A túllépés az éjszakai időszakban jelentős, több mint

10dB(A). A nappali mért érték jóval magasabb a forgalmi adatok alapján számítottnál, mivel a mérések síposzlop közelében történtek.

Az áruszállítás zajterhelésének összehasonlításához két tipikus vasúti tehervonat elhaladásainak zajesemény-szintjeit vizsgáltuk meg. A mérés során kapott eredmények átlagolva az alábbi 4. táblázatban láthatók.

A Ro-La (Rollende Landstrasse – gördülő országút) kocsi: teljes nyerges tehergépkocsi szállítására alkalmas, a rakszelvény méretei miatt 360 mm kerékátmérőjű vasúti kocsi.

Az egyes tipizált vasúti tehervonatok jellemző elhaladási zajeseményszintje a 4. (vegyes kocsiból álló tehervonat) és az 5. (Ro-La vonat) ábrákon láthatók. A 4. ábrán a mérési helyszín vázlata is feltüntetésre került.

3. A közúti, a vasúti és a kombinált áruszállítási feladatok zajterhelésének összehasonlító elemzése. Az áruszállítási folyamat okozta zajterhelések összehasonlítása a zaj nagysága és frekvenciája függvényében

3.1. Az áruszállítási paraméterek a vizsgált közlekedési eszközknél

Az összehasonlításnál a következő feltételezésekkel (egyszerűsítésekkel) éltünk:

- alapvetően darabáru szállítására használt áruszállító eszközöket vetettük össze;
- a számítások során az áruszállítási eszközöket teljes kihasználtsággal vetettük figyelembe mind a teherbírás, mind a rakodótér terület és térfogat szempontjából.

A közúti tehergépkocsik, a vasúti teherkocsik és a konténer-ek áruszállítás szempontjából mértékadó (a közepesen nehéz tehergépkocsik kategóriájában több járműtípus alapján számolt átlagos érték) paraméterei az 5. táblázatban találhatóak.

A vasúti tehervonatok átlagos szállítási paraméterei a mért vonatok és az 5. táblázat alapján a 6. táblázatban található. Az értékeket az átlagos kocsiszámmal (30 db vagon) és a leggyakrabban használatos Ggs vagonokra számoltuk.

3.2. A közúti és a vasúti áruszállítás során a zajterhelések nagyságának összehasonlítása árutonnára, rakodóterületre és rakodótérre vetítve, valamint a zajszínek értékelése

A zajkibocsátást a tehergépkocsikat és a tehervonatok jellemző zajmutatók közül az – a 2.1. fejezetben ismertetett – átlagos L_{AX} értékek alapján lehet figyelembe venni és összehasonlítani. A tehergépkocsi elhaladásának átlagos L_{AX} értékei a 2. táblázatban, a tehervonatoké a 4. táblázatban és mindkét közlekedési alágazat áruszállítási eszközeinek főbb paraméterei az 5. és a 6. táblázatokban található. Ezen értékek, illetve adatok segítségével a fajlagos zajeseményszintek a következők szerint számolandók:

Az 1 árutonnára számolt zajeseményszint (L_{AX1t}) a következő:

$$L_{AX1t} = \bar{L}_{AX} - 10 \cdot \lg \frac{Q}{Q_0} \quad [dB(A)]$$

ahol:

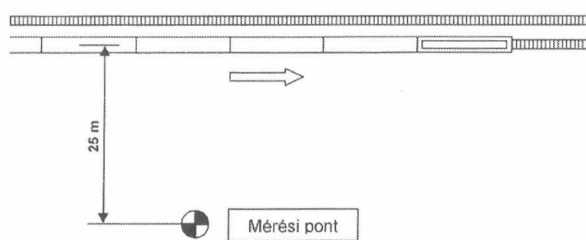
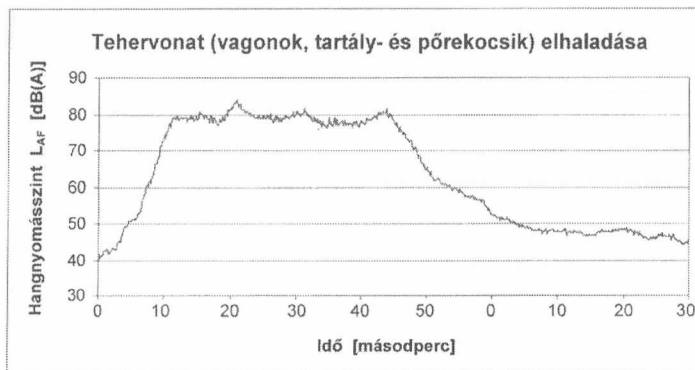
- L_{AX} : egy jármű átlagos elhaladási zajeseményszintje [dB(A)];
- Q : a tehergépkocsi, illetve a tehervonatok átlagolt hasznos terhelhetősége [t];
- $Q_0 = 1 \text{ t}$.

A rakodótér 1m^2 -ére számolt zajeseményszint ($L_{AX1\text{m}^2}$) a következő:

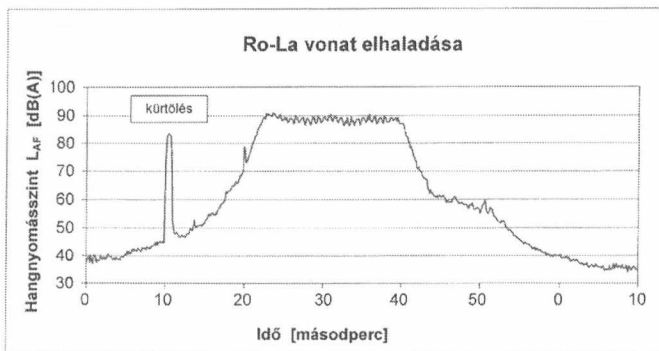
$$L_{AX1\text{m}^2} = \bar{L}_{AX} - 10 \cdot \lg \frac{T}{T_0} \quad [dB(A)]$$

ahol:

- T : a tehergépkocsi, illetve a tehervonatok átlagolt rakodótérnek területe [m^2];
- $T_0 = 1\text{m}^2$.



4. ábra Tehervonat elhaladásának zajszintje a mérési helyszín vázlatával



5. ábra A Ro-La vonat elhaladásának zajszintje

5. táblázat

Egyes áruszállítási eszközök főbb paraméterei

Áruszállító eszköz		Teherbírás [t]	Rakodótér alapterület [m^2]	Rakodótér térfogat [m^3]
Tehergépkocsi	Közepesen nehéz ($m < 7,5 \text{ t}$)	5,00	12,0	28,8
	Nehéz (kamion)	24,00	34,0	91,8
Vasúti kocsi	Ggs	27,00	25,5	60,0
	Gags	54,00	40,0	95,0
Konténerek	1A	30,48	29,7	72,4
	1B	25,40	22,2	54,2
	1C	20,32	14,7	36,0

6. táblázat

Átlagos tehervonat áruszállítási paraméterei

	Átlagos hasznos teherbírás [t]	Átlagos rakodótér alapterület [m^2]	Átlagos rakodótér térfogat [m^3]
Átlagos tehervonat	810,00	765	1800

A rakodótér 1 m^3 -ére számolt zajeseményszint ($L_{AX1\text{m}^3}$) a következő:

$$L_{AX1\text{m}^3} = \bar{L}_{AX} - 10 \cdot \lg \frac{V}{V_0} \quad [\text{dB(A)}]$$

ahol:

- V : a tehergépkocsik, illetve a tehervonatok átlagolt rakodóterének térfogata [m^3];
- $V_0 = 1 \text{ m}^3$.

A következő 7. táblázatban a számolt fajlagos zajterhelési értékek olvashatók.

A 7. táblázat kiszámolt eredményei alapján a két közlekedési alágazat áruszállítása által okozott zajterhelés összehasonlítása és a levonható következtetések:

1. A közúti áruszállításon belül a közepesen nehéz és a nehéz tehergépkocsikat összevetve az eredmények a 8. táblázatban olvashatók.

7. táblázat

A tehergépkocsik és tehervonatok fajlagos zajterhelése

Áruszállító eszköz		1 t hasznos terhelésre [dB(A)]	1 m ² hasznos rakodóterületre [dB(A)]	1 m ³ hasznos rakodótér térfogatra [dB(A)]
Tehergépkocsi	Közepesen nehéz (m < 7,5 t)	75,6	71,8	68,0
	Nehéz (kamion)	72,8	71,3	67,0
Tehervonat		67,1	67,4	63,6

8. táblázat

A közúti áruszállítás fajlagos zajterhelésének összevetése

	1 t hasznos terhelésre a különbség [dB(A)]	1 m ² hasznos rakodóterületre a különbség [dB(A)]	1 m ³ hasznos rakodótér térfogatra a különbség [dB(A)]
A közepesen nehéz tehergépkocsik fajlagos zajterhelés különbsége a kamionokhoz képest	2,8	0,5	1,0
	Érzékelhető	Elhanyagolható	Kis mértékben érzékelhető

9. táblázat

A közúti és a vasúti áruszállítás fajlagos zajterhelésének összevetése

	1 t hasznos terhelésre a különbség [dB(A)]	1 m ² hasznos rakodóterületre a különbség [dB(A)]	1 m ³ hasznos rakodótér térfogatra a különbség [dB(A)]
A közepesen nehéz tehergépkocsik fajlagos zajterhelés különbsége a vasúti áruszállításhoz képest	8,5	4,4	4,4
	Jelentősen érzékelhető	Érzékelhető	Érzékelhető
A nehéz tehergépkocsik fajlagos zajterhelés különbsége a vasúti áruszállításhoz képest	5,7	3,9	3,4
	Jelentősen érzékelhető	Érzékelhető	Érzékelhető

Tehát a közepesen nehéz tehergépkocsik átlagosan $\Delta L_{AX} \approx 1,5 \text{ dB (A)}$ -val nagyobb zajkibocsátást jelentenek fajlagosan, mint a nehéz tehergépkocsik. Ez kis mértékű, de érzékelhető különbség. Méréseink alapján általánosságban elmondható, hogy a közúti áruszállítás zajkibocsátása fajlagosan annál kedvezőbb, minél nagyobb terhelhetőségű, rakodóterületű és rakodótérfogatú járművel történik.

2. A közúti és a vasúti áruszállítás fajlagos zajterhelésének összevetése a 9. táblázatban látható.

Az ismertetett eredmények szerint a közepesen nehéz tehergépkocsik átlagosan $\Delta L_{AX} \approx 5,8 \text{ dB (A)}$ -val, a nehéz tehergépkocsik átlagosan $\Delta L_{AX} \approx 4,3 \text{ dB (A)}$ -val nagyobb zajkibocsátást jelentenek fajlagosan, mint a vasúti áruszállítás. Ez átlagban jelentő-

sen érezhető zajterhelés különbség. Összességében kijelenthető, hogy a közúti áruszállítás zajkibocsátása fajlagosan $L_{AX} \approx 4-6 \text{ dB (A)}$ -val, azaz kb. 3 szoros zajteljesítménnyel nagyobb, mint a vasúti áruszállítás.

3. A különböző tehergépkocsik és tehervonatok frekvencia spektrumait is megvizsgáltuk, melyek a következő ábrákon láthatók (6. és 7. ábrákon láthatók).

Az ábrákból jól látható a két közlekedési alágazat áruszállításának zajszínekép különbözősége. A két spektrumot összehasonlítva a közúti zaj összetevői lényegesen magasabbak (mintegy 5–10 dB-lel) az alacsonyabb frekvenciatartományban ($f = 16-1000 \text{ Hz}$), mint a vasúti zajé. 1000 Hz környékén lényegében megegyezik, majd e fölött gyakorlatilag azonos a lefutás. Az alacsonyabb frekvenciájú zajok elleni védekezés lényegesen nehezebb, ezért a közúti áruszállítás zajterhelésének csökkentése kevésbé (több szempontból is) megoldható, mint a vasúti zaj esetében.

A vonatok zajszíneképénél feltűntettünk egy kürtölést. A településen két közúti-vasúti szintbeli kereszteződés van, melyek előtt kötelező hangjelzést adni a vonatoknak. Ez nagymértékben hozzájárul Üllő zajszennyezéséhez, bár vitatható, hogy vasúti zajszennyezés-e, hiszen kizárólag közlekedésbiztonsági okokból történik és nem a vonat elhaladásából.

3.3. A kombinált áruszállítás során keletkezett zajterhelések összehasonlítása

A kombinált áruszállítási lehetőségek közül a leggyakrabban előforduló Ro-La és a konténeres szállítást vizsgáltuk meg.

1. Magyarországon a Ro-La irányvonatok – általában – 24 db nehéz tehergépkocsit szállítanak (24 db Ro-La és 1 db személykocsival közlekednek), amely kamiononként 24 t hasznos terhelhetőséget figyelembe véve $24 \cdot 24 \text{ t} = 576 \text{ t-t}$ jelent hasznos teherként.

Egy Ro-La vonat átlagos zajeseményszintjének értéke a 4. táblázat szerint $L_{AXRo-La} = 98,9$ dB(A).

A közúton N kamion elhaladásának átlagos L_{AX} értéke:

$$\bar{L}_{AXN} = \bar{L}_{AX} + 10 \cdot \lg N \quad [\text{dB(A)}]$$

ahol:

- N: a kamionok száma [db].

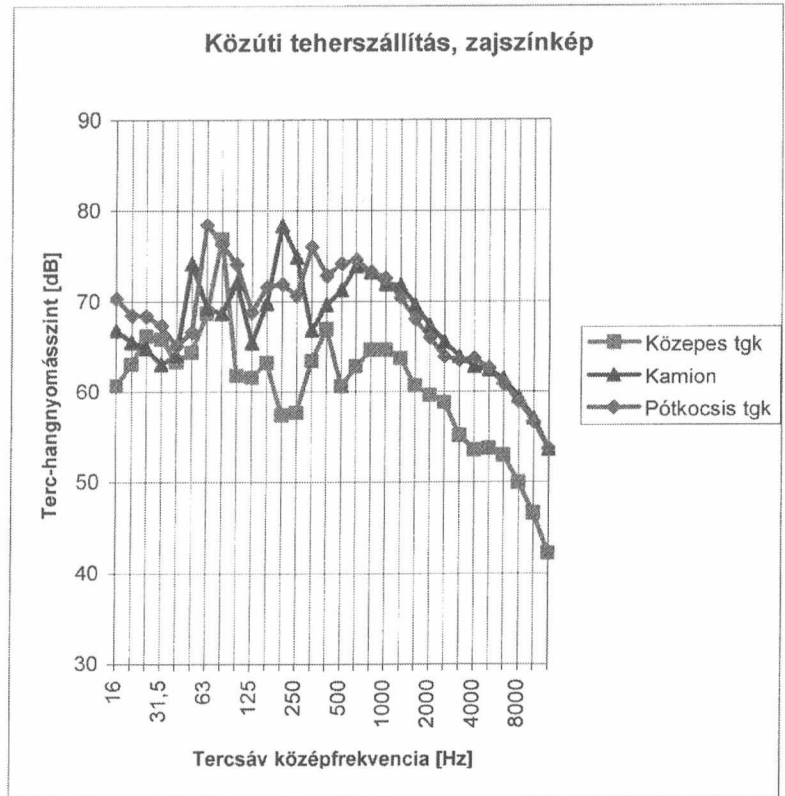
Jelen esetben $N = 24$ db kamion elhaladásával számolva – a 2. táblázatból az átlagos kamion elhaladási $L_{AXkamion} = 86,6$ dB (A) – az átlagos $L_{AX24} = 100,4$ dB (A).

A kettőt összevetve a közúti áruszállítás A-hangnyomásszint szempontjából $\Delta L_{AX} = 1,5$ dB (A)-val, azaz kis mértékkel nagyobb, mint a vasúti Ro-La szállítás:

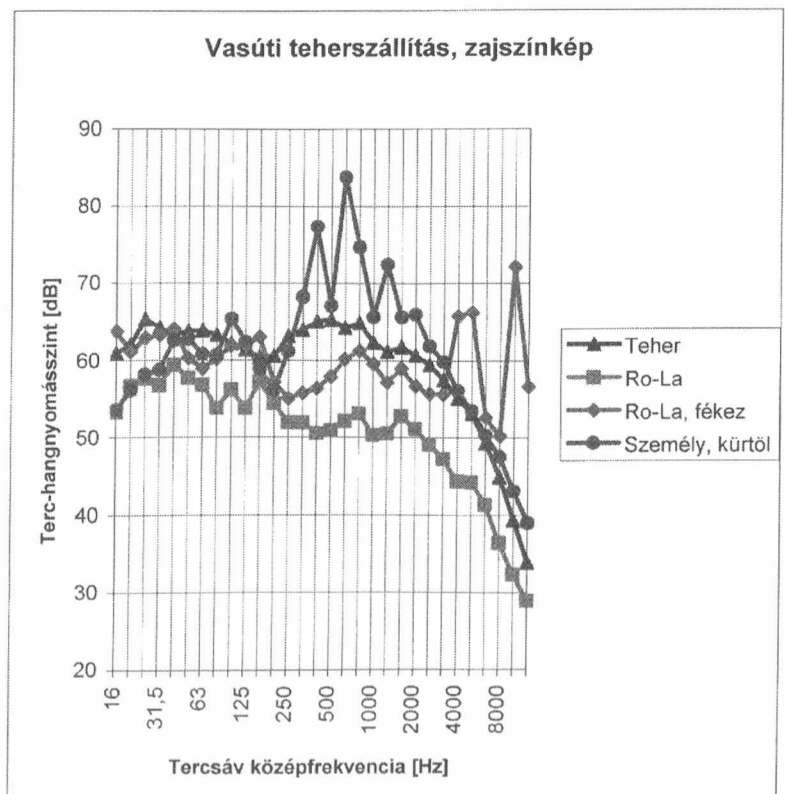
$$L_{AXRo-La} = 98,9 \text{ dB(A)} < L_{AX24} = 100,4 \text{ dB(A)}$$

2. A konténer vonatok konténerszállító kocsikból, illetve pórekocsikból állnak (Pl.: MÁV Rt-nél rendszeresített K, L és R fősorozatú normál pórekocsik), melyeken többek között szabványos konténerek elhelyezhetők el. Ezen változó méretű és darabszámú konténerek szállíthatók, az igényeknek megfelelően (pl.: 2 db 20 lábás, vagy 1 db 40 lábás stb.). A közúti áruszállításban szintén mindhárom fajta 20, 30 és 40 lábás (1A, 1B, 1C) konténer szállítható speciális, egyes típusoknál önrakodó konténerszállító tehergépkocsikkal. A mért (átlagos L_{AX} értékek) kamionok teherbírás szempontjából a 20 lábás (1C) konténerszállító tehergépkocsikkal egyeznek meg. A vasúti pórekocsiknál tapasztaltuk, hogy általában kocsiként 1 db konténer szállítanak. Így az egyszerűsítés végett a 20 lábás (1C) konténer szállítását vettük figyelembe.

A 2. táblázatból az átlagos kamion elhaladási $L_{AXkamion} = 86,6$ dB(A), a 4. táblázatból az átlagos konténer vonat (30db pórekocsi, amely zajkibocsátás szempontjából megegyezik a fa oldalalú vagonokkal) elhaladási zajese-



6. ábra
Egyes tehergépkocsik zajszínekp



7. ábra
Egyes vonatok zajszínekp

ményszintje $L_{AXteher} = 96,2$ dB (A). A közúti szállítás 30db kamionnal számolva $L_{AX30} = 101,4$ dB(A).

Összehasonlítva a kettőt a közúti konténerszállítás A-hangnyomásszint szempontjából $\Delta L_{AX} = 5,2$ dB(A)-val nagyobb, tehát gyakorlatilag 3-szoros zaj-

$$L_{AXteher} = 96,2 \text{ dB(A)} < L_{AX30} = 101,4 \text{ dB(A)}$$

Megjegyzendő, hogy vélhetően a 40 lábas (1A) és a ritkán használatos 30 lábas (1B) konténer szállítása esetén még nagyobb az A-hangnyomásszint eltérés a vasút javára.

4. Módszertani javaslat a zajterhelés csökkentésére

A közúti és vasúti közlekedésből származó zajterhelés kiértékelésénél kiderült, hogy jóval a határérték fölött vannak az eredmények (közúti zaj 1. táblázat, vasúti zaj 3. táblázat). Emiatt a közúti és vasúti pálya mellett élők egészségének védelme érdekében feltétlenül szükséges lenne zajcsökkentési módszer(ek)e)t alkalmazni. A zajvédelmi lehetőségek közül – mint lokális problémát vizsgálva – a szekunder oldali módszerek egy része jöhet szóba.

Ezek a következők a közúti közlekedésnél:

- forgalomszervezési-szabályozási eszközök közül a sebességkorlátozás, ami egyben a levegőszennyezés és a torlódások növekedését idézheti elő (tehát csak külön e célú vizsgálatok elvégzése után javasolható). A rendszeres hatósági sebességmérés viszont mindenképpen indokolt lenne, mivel az éjszakai magas zajterhelés elsősorban a nagyarányú sebességváltozás miatt köszönhető;
- úgynevezett „csendes” aszfalt alkalmazásával a 4-es (E60) úton;
- passzív akusztikai védelemmel, azaz a védendő létesítmények nyílászáró szerkezeteinek akusztikai jellemzőinek javításával;

- a 4-es út Üllőt elkerülő szakaszának – jelenleg folyamatban lévő – megépítésével. Ezzel egyidejűleg azonban az átkeleti szakasz forgalomcsillapítást célzó átépítése is szükséges (pl.: a külterületi útvonal jellegének megtörése, keskeny sávok alkalmazása, az előírt sebesség csökkentése, a teherforgalom kitiltása, a zöldfelület növelése, stb.), mert csak így érhető el az elkerülő út kívánt hatása.

A vasúti közlekedésnél a lehetséges zajcsökkentési módok a következők:

- a vasúti pálya síncsiszolása (primer oldali zajvédelem, de lokálisan itt jól alkalmazható);
- forgalomszervezési-szabályozási eszközök közül az éjszakai zajterhelést meghatározó tehervonat-típusok sebességének csökkentése jöhet szóba a településen átvezető szakaszon, bár ez érinti a pályacapacitást is;
- zajárnyékoló falak további (egy kis szakaszon, a Vasút utcai lakóépületek zajvédelme érdekében létesült már zajvédő fal) kialakítása;
- passzív akusztikai védelem, azaz a védendő létesítmények nyílászáró szerkezeteinek akusztikai jellemzőinek javítása.

5. Összefoglalás

A környezetvédelem előtérbe kerülése következtében, az áruszállítás közútról vasútra való minél nagyobb mértékű áttérhelése napjaink fontos, megoldásra váró feladata. A közút és vasút által kibocsátott zaj jellege és mértéke különböző, így a vasúti áruszállítás előnyben részesítésének zajterhelésre vonatkozó hatásait – a gyakorlatban mindig a levegőszennyezés értékeit elemzik és a zajterhelésének összevetéséről nem esik szó – feltétlenül szükséges a továbbiakban is vizsgálni.

Az Üllőn áthaladó áruszállítás összehasonlításának leglényesebb eredménye, hogy a közúti

áruszállítás zajkibocsátása fajlagosan $\Delta L_{AX} \approx 4-6$ dB (A)-val nagyobb, mint a vasúti áruszállítás esetében. Ennek a gyakorlatban a nagytávolságú, tranzitszállításoknál van jelentősége.

A közúti áruszállításnál megállapítható, hogy zajkibocsátása fajlagosan annál kedvezőbb, minél nagyobb terhelhetőségű, rakodóterületű és rakodótérfogató járművel történik a szállítás, természetesen teljes kihasználtság mellett.

A közúti és a vasúti áruszállítás zajszinképét összehasonlítva a közúti zaj összetevői lényegesen magasabbak (mintegy 5–10 dB-lel) az alacsonyabb frekvenciatartományban ($f = 16-1000$ Hz), mint a vasúti zajé, a többi tartományban viszont gyakorlatilag azonosak. Az alacsonyabb frekvenciájú közúti áruszállítás zajkibocsátását lényegesen nehezebb megfékezni (sok esetben nem is lehet hatásosan), mint a vasúti zajt.

A közúti és a vasúti zajterhelés jellege eltérő, de a zajmérési eredményekből látszik, hogy a közúti és vasúti közlekedésből származó zajterhelés egyaránt lényegesen meghaladja a határértékeket. A túllépés éjjel jelentős, több mint 10 dB(A), tehát a környezetvédelmi hatóság beavatkozására kötelezheti a közút kezelőjét, illetve a MÁV Rt.-t.

A kombinált áruszállítás zajterhelését összevetve a közúti áruszállítás A-hangnyomásszint szempontjából $\Delta L_{AX} = 1,5$ dB (A)-val nagyobb, mint a vasúti Ro-La szállítás és a közúti konténerszállítás $\Delta L_{AX} = 5,2$ dB (A)-val nagyobb, mint a vasúti konténerszállítás.

Természetesen szem előtt kell tartani, hogy a méréseknél a távolság közútnál 7,5 m, vasútnál 25 m volt, így a kapott eredmények Üllő településre igazak. Azonban általánosságban kijelenthető, hogy a hasonló helyzetben lévő (nagy átmenő közúti és vasúti forgalommal rendelkező) falvaknál, községeknél és kisebb városoknál ugyanez igaz, a közúti

és vasúti pályák védőtávolságának azonossága miatt.

Fontosnak tartom megjegyezni, hogy a mérések kiértékelése átlagos paraméterek szerint történt.

Nem szabad megfeledkezni egyéb szempontokról sem, kiemelve az áruszállítás jellegét, hiszen a kisebb tömegű és térfogatú áruk szállítása gazdaságosabb tehergépkocsikkal és a „háztól házig” való szállítás szintén közúton oldható meg általában.

Üllő településen az érintett lakosság vonatkozásában a két közlekedési alágazat zajterhelését vizsgálva megállapítható, hogy az áthaladó 4-es (E60) főút mentén a közúti zajterhelés mintegy 415 lakóházat, a vasúti fővonal (100a) környezetében a vasúti zajterhelés kb. 87 lakóházat érint. Tehát nemcsak a vasúti áruszállítás fajlagos zajkibocsátása kisebb, hanem emellett az érintett lakóházak száma is hozzávetőlegesen ötöde a közúthoz képest.

A közúti közlekedés zajterhelésének csökkentésére gyakorlatilag az egyedüli hatékony megoldás a már épülő elkerülő út, a vasúti zajterhelés esetében viszont a zajvédő fal építése a megfelelő.

A németországi, ausztriai, franciaországi, stb. zajvédelmi gyakorlatban alkalmazott, vasúti zajra vonatkozó + 5 dB értékű bónusz határérték kedvezmény érvényre juttatása hazánkban is indokolt lenne. Az 1978 óta tartó kutatómunka során többek között a közúti és a vasúti közlekedési

zajforrásokat vizsgálták szubjektív oldalról, a frekvencia spektrum, az időbeni eloszlás, a gyakoriság, az egyenértékű A-hangnyomásszint és a csúcserték szerint. Az eredmények alapján – és egyéb kérdőíves felmérések szerint is – ugyanazon egyenértékű A-hangnyomásszintű vasúti zaj szubjektív oldalról kedvezőbb megítélésű, kisebb mértékű a zavaró hatása, mint a közúti zaj esetében. Ez a kedvezmény tulajdonképpen csökkenthetné a vasúti zajvédelemre fordított költségeket. A beavatkozási sorrendet egy olyan zajkataszter alapján lenne célszerű megállapítani, amelyik tartalmazza a főutak és a vasúti fővonalak mentén a zajterhelést és az érintett lakások számát is.

Ma a világon mindenütt a környezetvédelem, mint az emberi életminőség javításának egyik eleme előtérbe kerül. Ahhoz, hogy az emberi környezetben lehetőség szerint kevesebb szennyező forrással találkozzunk – vagy legalább hatásukat csökkentjük – ezek elemzésére, javaslatok kidolgozására van szükség. Ez a rövid elemzés ehhez kíván hozzájárulni, szűkebb értelemben pedig a nagy távolságú és a tranzit közúti áruszállítás vasútra történő átterhelését hivatott alátámasztani a zajkibocsátás oldaláról szemlélve. Nyilván sok ilyen felmérés és vizsgálat szükséges még ahhoz, hogy végül a jelenleginél hatékonyabb szabályozáshoz jussunk el.

Irodalom

- [1] MSZ 18150-1:1998: A környezeti zaj vizsgálata és értékelése.
- [2] MSZ ISO 1996-1: Akusztika. A környezeti zaj leírása és mérése.
- [3] MSZ-13-183-1:1992: A közlekedési zaj mérése. Közúti zaj.
- [4] MSZ-13-183-2:1992: A közlekedési zaj mérése. Vasúti zaj.
- [5] MSZ-07-2904-1990: A vasúti közlekedési zaj számítása.
- [6] 8/2002. (III.22.) KöM-EüM együttes rendelet a zaj- és rezgésterhelési határértékek megállapításáról.
- [7] MSZ 15036:2002: Hangterjedés a szabadban.
- [8] Magyar Útügyi Társaság: Közúti közlekedési zaj számítása. Útügyi Műszaki Előírás ÚT 2-1.302:2003.
- [9] Magyar Államvasutak Részvénytársaság: Rakodólap, Konténer + Vasúti kocsik - Korszerű áruszállítás. Tájékoztató kiadvány. Budapest, 1980.
- [10] Directive 2002/49/EC of the European Parliament and of the Council of 25 June 2002: Relatig to the assessment and management of environmental noise.
- [11] Kozma T. - Buna B.: A vasúti zaj csökkentési lehetőségei és a zajcsökkentés stratégiája Európában. Tanulmány. Budapest, 2002.
- [12] Közlekedéstudományi Intézet Rt., Környezetvédelmi és Akusztikai Tagozat: A vasúti közlekedésből származó zajterheléssel kapcsolatos védekezési stratégia I – II. Budapest, 1996.
- [13] www.telnet.datanet.hu/~ullokony
- [14] Állami Közúti Műszaki és Információs Kht.: Az országos közutak 2003. évre vonatkozó keresztmetszeti forgalma I. Budapest, 2003.
- [15] Közlekedéstudományi Intézet Rt.: Közúti és vasúti forgalmi adatok, 2003.
- [16] Magyar Államvasutak Részvénytársaság: Szolgálati menetrendkönyv 100 (Budapest – Szolnok – Debrecen – Nyíregyháza). Budapest, 2003.

Erdősi Ferenc

KITEKINTÉS

Oroszország tengeri kapuinak térbeli áthelyeződése

I. rész

Bevezetés

Európa valamennyi több tengerparttal is rendelkező országában a külgazdasági/tengerhajózási orientációváltás folytán, illetve közlekedéspolitikai megfontolásokból időről-időre változik az egyes tengerpartok kikötőinek gazdasági-logisztikai értéke, forgalmának aránya, egyesek le-, mások felértékelődnek:

- Nagy-Britannia északkeleti partja a self-tengeri olajtermelés, délkeleti partja viszont az EU-ba való belépés, az európai kohézió (Csatorna alagúttal is elősegített) erősödésének hatására (kiváltképpen a Temze-torkolati kikötőraj ugrászerű forgalomnövekedésében és fejlődésében tettenérhetően) minden szempontból felértékelődött, miközben a gyarmatbirodalommal és Amerikával folytatott kereskedelemről egykor rengeteget profitáló nyugati part „leült” (Erdősi, 1996).
- Spanyolország északi, atlanti partja vesztese, földközi-tengeri partja viszont nyertese lett a gazdasági szerkezetváltásnak (az asztúriai nehézipar, a galíciai halászat összeomlásának, a mediterrán partvidék idegenforgalmi virágzásának, a Katalónia által az innovatív iparosításban és szolgáltatásokban megtett útnak és az ország egyre nagyobb mértékben észak-afrikai szénhidrogén importra alapozott energiapolitikájának) köszönhetően.
- Franciaország atlanti partja az északnyugati szakasz kivételével sokat veszített jelentőségéből, amióta az ország számára az európai kapcsolatok fontossága a távoli kontinensekkel szemben megnőtt. Ezenkívül a Földközi-tenger (mint exkluzív üdülőterület, kellemes lakóvidék, kulturális és innovációs zóna) értéke folyamatosan növekszik, ami a kikötői és repülőtéri forgalom emelkedésében is tetten érhető.
- Németország megosztottsága idején az északi-tengeri és a keleti-tengeri kikötői fejlődési ütemében nem volt túl nagy a különbség, mert az NDK-nak is kőkemény érdeke volt a saját kikötőkön keresztül bonyolított nemzetközi kereskedelem. Az egyesülés után viszont drámai gyorsasággal értékelődtek le a kelet-német kikötők, mert átterelődött a forgalom a jóval színvonalasabbban kiépített és a távoli piacokhoz közelebb fekvő északi-tengeri kikötőóriásokba. Csak néhány év óta kezd ismét talpra állni Rostock és Wismar, főként a kelet-európai kereskedelmi kapcsolatok reambulálása és új irányokban való kiépítése folytán (Erdősi, 2004).

Oroszország problémája viszont az előzőekben vázoltakkal szemben *sajátos*, mert *alapvetően a szatellita országok önállóvá válása és csak másodrendben a külgazdasági (régión szerinti) irányváltás differenciálta kikötői tenger-*

partok szerinti forgalmát és alakította kikötő-fejlesztéspolitikáját.

A mai problémák megértése csak a múltbeli „indulási” helyzet ismeretében lehetséges igazán; ez indokolja a következőkben a kérdéskör rövid történelmi áttekintését.

1. Az egyes tengerpartok és kikötők szerepe Oroszország/Szovjetunió külgazdaságában 1991-ig

A kelet-európai szláv térség több millió km²-nyi összefüggő félkontinensén a korán polgárosodott és iparosodott, élénk kereskedelmet folytató Nyugat-Európához képest elmaradott, kényszerűen túlnyomóan önellátásra berendezkedő államalakulatok számára a nemzetközi kereskedelemben való bekapcsolódást lehetővé tevő meleg tengerpartok elérése félezer évre viszonyuló határozott törekvés. *Attól függően, hogy az észak-európai és délkelet-európai/kisázsiai szomszédos (gyakran évszázadokig regionális középhatalmi pozíciót élvező) országokhoz milyen volt a keleti szláv államok (térbeli) viszonya, változott a különböző tengerek, illetve az ottani kikötőhelyek tényleges használata.*

A Kijevi Russz fejedelemség déli fekvéséből adódóan még a Fekete-tengeren keresztül kereskedett. A késő középkori/újkori Oroszország északi és szárazföld belseji elhelyezkedése egy olyan földrajzi adottság, amelybe a politika nem tudott beletörődni. *A litván és svéd impérium sokáig*

elzárta az orosz állam elől a Balti-tengert, ezért kénytelen volt 1584-ben a hosszú téli jeges időszak miatt csak korlátozottan használható és csupán az ott torló Észak-Drina folyón megközelíthető Fehér-tenger parti *Arhangelszk* kikötőt létrehozni, amely a kiegyensúlyozott orosz–angol kapcsolatok hozadékaként számos kereskedőház telephelyévé vált (*Russland*, 1984).

Oroszország történelmében az igazi „ablaknyitást” Nagy Péter tette meg *Szentpétervár* alapításával. Oroszország első számú kikötőjének allokálása kényszerhelyzet következménye. Építésekor számolni kellett azzal, hogy a Finn-öböl menti kapu a világra a téli 3–4 hónapban zárva marad. (Az akkori fahajókra már az uszadék jég is veszélyes volt.) Ha akkor az oroszoké lett volna az egész Baltikum, akkor nyilvánvalóan valahol a litván vagy a lett partokon építették volna meg kikötőjüket. Így azonban kénytelenek voltak a rendszeresen befagyó Finn-öböl partjával beérni. Az alapító cár annyira egyértelművé akarta tenni *Szentpétervár* monopóliumát a tengeri kapu szerep tekintetében, hogy megszüntette *Arhangelszk* jogát a nyugati kereskedelemre. (Csak a part menti, országon belüli kereskedelmet engedélyezte; ezért e régebbi kikötő visszafejlődött jelentéktelen, csupán helyi szerepkört betöltő rakodóhelyé.)

Az Orosz Birodalom az egykor regionális hatalom Törökországgal évszázadokon át hadban állt, hogy a Fekete-tenger északi partvidékét és a Káspii-tengerpart nagy részét uralja és e tengereken szabadon közlekedjen (beleértve a Földközi-tengerre való kijutást is a Boszporuszon és Dardanellákon át).

Annak ellenére, hogy Odeszszát 1794-ben alapították, csak a megfelelő vasúti kapcsolatai létrejötté és az amerikaival vetélkedő ukrainai árugabona termelés tömegessé válása után a 19. sz. utolsó harmadától vette át foko-

zatosan az elsőszámú kereskedelmi kikötő szerepét. A Távolszökeleten *Vladivoszto*k alapítása ugyan már 1860-ban megtörtént, azonban hadikikötő szerepköréhez csak meglehetősen szerény kereskedelmi kikötő társult. (A nyugat-szibériai gabonafelesleg piacot részben Közép-Ázsiában, részben Európában talált, ezért *Vladivoszto*kon keresztül kevés hagyta el Oroszországot.)

Az 1918 előtti Orosz Birodalom kapcsolattartását a tengerentúli területekkel a három balti ország megszerzése (a 18. sz. végén/19. sz. elején), nagyban megkönnyítette. A birodalmi vasúthálózat építésében az egyik meghatározó orientáció a Baltikum kikötőinek, mindenek előtt *Rigán*ak az elérése lett, főként a gabonakivitel, de a stratégiai szempontok érvényesítése érdekében is.

Murmanszk az Észak-Oroszországban kivételesnek számító kedvező tulajdonságát, kikötőjének és nyugatra vezető tengeri vízi útjainak jégmentességét igazából csak a *Szentpétervárral* összekötő vasút megépülése (1916) után tudta értékesíteni. Mindkét világháborúban a szövetséges Anglia, Egyesült Államok és más országok által nyújtott anyagi segítség (hadianyag, élelmiszer) logisztikai bázisa. Békeidőben viszont kereskedelmi kikötőként mérsékelt szerepet játszott, mert periférikus fekvéséből adódó hátrányát nem tudta ellensúlyozni egész éven át való hajózhatósága.

1918-ban a balti államok önállóvá válását a szovjet kormányzat inkább csak politikai veszteségeként élte meg, mivel a kikötők gazdasági jelentősége a szovjet birodalom teljes bezárkózottsága miatt meglehetősen alárendelt volt. 1940-től – érdemileg 1944-től – a *Szovjetunió* számára a visszahódított Baltikum a Nyugat- és Észak-Európához való közelsége miatt eleinte elsősorban hadászati célokból volt értékes, később viszont már a külkereskedelem szempontjából is. Kikötőin

keresztül áramlott Oroszország exportjának (olaj, olajtermékek, érc, vas, vegyi áruk stb.) mintegy 60%-a (a többi a fekete-tengeri, csendes-óceáni és Kaszpi-kikötőkön, valamint szárazföldi közlekedési pályákon).

A második világháború utáni extenzív gazdaságfejlesztés során a politikai/társadalmi vonatkozásban rendkívül elzárkózó Szovjetunió a beruházásokhoz szükséges eszközök, majd a népelemezéshez szükséges gabona és más élelmiszerek behozatalára és ellentételezésként világméretben is igen nagy mennyiségű ásványi nyersanyag, energiahordozó kivitelére kényszerült. Az alapvető szállítási mód – éppen az áruösszetétel jellegzetessége okán – a tengerhajózás lett. Azok a kikötők váltak a legfelkapottabbá, ahová a legnagyobb kapacitású vasutak és csővezetékek vezettek.

A német és az orosz érdekszférára metszéspontjában fekvő balti országok Nyugat-Európa „kihelyezett tagozataként” a kelet-európai környezetben képesek voltak megőrizni hagyományosan magasabb színvonalukat – nem kis részben éppen a mindenkori Orosz/Szovjet Birodalom számára betöltött gateway szerep gyakorlásának eredményeként. A Baltikum az önállóság és a Birodalomhoz tartozás idején egyaránt profitálni tudott a „küszöb-”, illetve „kapu-helyzetéből” azzal, hogy a saját fagymentes és Nyugat-Európa-hoz viszonylag közeli kikötőkben szükkülő *Oroszország* nem tudta nélkülözni külkereskedelméhez a jégmentes litván, a ritkán jeges tartható észt kikötők használatát (*Erdősi*, 2000). A *Szovjetunió* fennállásának utolsó évtizedében az egyes partszakaszok, illetve kikötők forgalma alapvetően az exportpiacok lehető legkedvezőbb elérésére való törekvés szándékát tükrözte. Valamennyi tengerparton működtek kisebb-nagyobb kereskedelmi kikötők, amelyekben túlnyomóan a tengerek és irányok szerint szakosodott szovjet keres-

kedelmi flották hajói fordultak meg, de az 1970/1980-as években növekedett a külföldi hajók aránya is. Az öszövetsegi államhatárt több oldalon alkotó tengerpart ugyan számos változatban tette lehetővé a külkereskedést, azonban az oroszországi illetékességű tengeri szállítások 80%-a a három balti tagállamon keresztül történt, mert a nyugati piacok elérése szempontjából ezek földrajzi helyzete a legkedvezőbb.

Az olajkivitel a nyugat-szibériai mezőkön fejlődő olajbányászat kiteljesedése után olyan méretűvé vált, hogy a kelet-közép-európai szocialista országok felé és azokból részben Nyugat-Európába közvetlenül vezető csövezetéseken kívül már néhány balti

kikötőbe, Ventspilsbe, Klaipėda-ba is megépítették a vezetékeket, míg vasúton millió tonnás nagyságrendben érkezett exportolaj más kikötőbe is.

2. Az Orosz Föderáció kikötői kapacitás hiánya mint a szovjet utódállamok önállósá válásának következménye

A Szovjetunió felbomlása után nemcsak Oroszország, hanem Belarusz, Moldávia és Közép-Ázsia számára is megszűnt a jó néhány egykori tagországban (utódállamban) levő jégmentes tengeri kikötő szabad használatának lehetősége.

Geopolitikai és külgazdasági szempontból paradox módon ép-

pen az egykori birodalmi politikát meghatározó Oroszország lett a Szovjetunió felbomlásának egyik (ha nem a legnagyobb) vesztese. Éppen akkor kellett szembenéznie földrajzi helyzetének a világgazdasági erőközponthoz képest perifériusabbá, északabbi fekvésűvé válásával, amikor a piacgazdaság melletti döntésekor a glóbuson való elhelyezkedés minősége eléggé nem értékelhető tényezőnek bizonyult. 1991-ben Oroszország a világra való nyitottság mértéke, az azt meghatározó, a hajózás számára használható tengerpartok hossza és elhelyezkedése tekintetében máról-holnapra a Nagy Péter idejét idéző nehéz helyzetbe került (1. ábra).



1. ábra.

Az Orosz Föderáció, valamint az önállósá vált egykori szovjet tagállamok jelentősebb kikötői.

Jelmagyarázat: 1.: az orosz területen maradt régebbi kikötők; 2.: Oroszországban 1993 óta épült/épülő új kikötők; 3.: hadiból részlegesen kereskedelmire átalakított orosz kikötők; 4.: Oroszország külgazdasága számára a legutóbbi időkig fontos baltikumi, ukrainai és finn tranzitkikötők; 5.: egyéb baltikumi, ukrainai és grúz kikötők; 6.: a tengerek (Keleti- és Fekete-tenger, Keleti-tenger és Csendes-óceán) közötti vasúti konténerszállítás irányvonatokkal. – Szerkesztette: Erdősi F.

Szakírók gyakran arról írnak, hogy Oroszország elvesztette kikötői nagy részét. Ez így természetesen jogi szempontból nem igaz, mert korábban is összövetségi tulajdonban voltak, bármelyik tagállam szabadon használhatta a másik területén levő kikötőket. Funkcionális értelemben kétségtelen, hogy a tagországok kikötőinek – különösen a baltiaknak – fő használója Oroszország volt.

Négy szempontból is nagy veszteség érte Oroszországot:

- a kikötők száma és a rakodói kapacitás,
- a legfontosabb külkereskedelmi piacokhoz való térbeli viszony,
- az országbelsőből való elérhetőség és
- a befolyásoló klimatikus viszonyok tekintetében.

A klimatikusan legkedvezőbb, a külpiacok eléréséhez a legjobb fekvésű és legnagyobb kapacitású keleti- és fekete-tengeri kikötők maradtak kívül az Orosz Föderáció határain. A keleti- (balti-) tengeren az oroszoknak csak a Finn-öböl végi, télen jégtörőkkel költségesen úgy ahogy üzemeltethető Szentpétervár, valamint a Litvánia és Lengyelország által közrefogott, vasúti fővonalon Belaruzon és Litvánián, nemzetközi főúton Belaruzon és Lengyelországon át elérhető, izolált helyzetben levő exklávé, a kalinyingrádi különleges terület kikötői maradtak meg.

A kalinyingrádi exklávé létrejöttének története a második világháborúig vezethető vissza. Sztálin az 1943 novemberi Teheráni Konferencián kieszközölte, hogy a már győzelemre számító nagyhatalmak hozzájáruljanak a Német Birodalom részét alkotó Kelet-Poroszország felosztásához a Szovjetunió és Lengyelország között. Miután az 1944-ben újból a Szovjetunióba tagolt, de a két világháború közöttinél jóval kisebbre „faragott” Litvánia elnyerte a Szocialista Szovjetköztársaság státusát, Kelet-Poroszország

nyugati részét (Gdansk, Elblag városok térségét) Lengyelországhoz, keleti részét pedig (a német lakosság kiűzése után) igazgatásilag az Orosz Föderatív Szovjetköztársasághoz csatolták annak ellenére, hogy azzal nem volt fizikai kapcsolata. A Kalinyingrádi Különleges

Körzetet („Kalinyingradzkaja Specialnaja Oblaszty”) az orosz stratégák a Szovjetunió előretolt támaszpontjaként a környezetétől (Litvánia szovjet-tagállamtól és Lengyelországtól) elzárt katonai zónaként működtették, amely az Orosz Föderáció központjaival (Moszkvával és Leningráddal) a legrövidebb irányban, Litvánián át volt közlekedési kapcsolatban. Egy-egy közelében haladó vasúti fővonal és főút alkotta az „intraszovjet” korridort, amely Kalinyingrádból Eydtkuhnen-en (oroszul Csernyovszkojen), Vilniuson–Minszken és Szmolenszken át érte el Moszkvát (Buchofer, 1998).

Litvánia függetlenségének kiáltása (1990 március) és a Szovjetunió felbomlása (1991 december) után az Oroszország törzsterületétől félezer km-nél messzebb fekvő exklávé teljesen elszigetelt helyzetbe került és azóta az önálló Belaruzon és Litvánián vezet át az összekötő vasúti magisztrálé. Mivel Oroszország Litvániához való viszonya nem

felhőtlen és a tranzit közlekedés pályái közül a közúti közlekedés az esetleges hátrányosan megkülönböztető bánásmód szempontjából érzékenyebb mint a vasút (és áthelyezése, kiegészítése is olcsóbb) az 1990-es évek elején felmerült egy terv Litvániának az orosz tranzit forgalomból való kiiktatására. Ezt szolgálta volna a Belaruzon átvezető tranzitút folytatásának dél felé, Lengyelország ÉK-i csücskén való átvezetése. Ettől az elképzeléstől a lengyelek a korridorokkal kapcsolatos rossz történelmi emlékeik okán ódzkodtak. (A náci Németország törzsterületét Kelet-Németországgal egy Lengyelországon átvonuló közlekedési korridorról akarta összekötni.) Mivel Lengyelország a NATO tagsága ellenére igyekszik elkerülni minden politikai konfliktust Oroszországgal, ügyes módon természetvédelmi érvekkel utasította el az orosz felvetést. A nehézgépjárművek közlekedtetésére létesítendő út Goldap–Suwalki–Grodno irányban a túlnyomórészt erdős Biebrza nemzeti parkot vágta volna át Suwalkitól DK-re (2. ábra). Ezen túlmenően Lengyelország az Oroszországgal való tranzitegyezményt azért is problematikusnak tartotta, mert tartott attól, hogy a Litvániában élő lengyel kisebbség helyzetét is figyelembe kellett vennie, amely eset-



2. ábra.

A kalinyingrádi orosz exklávé közlekedési kapcsolata Oroszország összefüggő területével.

Jelmagyarázat: 1.: a Kalinyingrád–Szmolenszk–Moszkva vasúti fővonal; 2.: az oroszok által kért, Lengyelországon átvezető (Kalinyingrád–Suwalki–Grodno–Minszk–Szmolenszk–Moszkva) és a lengyel kormány által elutasított főút változat; K.k.: Kalinyingrádi körzet.

Forrás: Buchofer, 1998

leg a litván politika nemtetszésének megnyilvánulásaként annak retorziójának lett volna kitéve (Buchofer, 1998).

A Fekete-tengeren a jelentősebbek közül csak Novorosszijszk és Tuapsze maradt orosz kézen, miközben a legnagyobb kapacitású és legjobban kiépített Odessza, Iljicsevszk, Herzon kikötőinek előnyeiket közvetlenül Ukrajna élvezhette. Oroszország be kellett érje a csak a keskeny Kercsi-szoroson át elérhető, rossz nautikai paraméterekkel rendelkező azovi-tengeri kikötőkkel (Taganrog, Rosztov).

Reni és Ismail torkolati kikötők ukrainai illetékessége miatt az oroszok elvesztették a Duna közvetlen elérhetőségének lehetőségét. Ezzel az oroszok számára az 1993-ban megnyílt Duna-Majna-Rajna transzkontinentális vízi út gazdaságos használata is szinte reménytelenné vált. (1991 óta csak ritkán jelennek meg orosz hajók a Dunán; a szovjet utódállamok közül Ukrajna jelenléte a meghatározó – Erdősi, 1995.)

Oroszország 1991-ben szembe találta magát azzal a nyomasztó problémával, hogy saját kikötői az ország hosszú távú tengeri szállítási igényeinek csak a 60%-át képesek kielégíteni. Rövid távon, az 1990-es évek elején átmenetileg még nem volt súlyos a kapacitáshiány a külkereskedelem volumenének a rohamosan romló gazdasági helyzet következtében

bekövetkezett mélyrepülése miatt. Ezért az új helyzetet Oroszország egy ideig képes volt az immár idegen kikötőkön át végzett tranzitszállítások drasztikus csökkentésével lereagálni. Így 1992-ben a fekete-tengeri ukrán kikötőkben (Odessza, Iljicsevszk, Nikolajev, Szevasztopol és Kercs) összesen megforduló orosz illetékességű áru nem volt több 6 millió tonnánál (az 1985. évi 14 millió t-val szemben).

Átmenetileg ugyancsak csökkent az orosz tranzit a balti országokban is, majd az 1990-es évek derekától az orosz fizetési mérlegben jelentős kompenzáló szerepet játszó olajexport dinamikus növekedése megállította a tranzit csökkenésének folyamatát, sőt lassan növekvővé tette (Buchofer, 1995).

Miközben lényegében megszűntek a világgazdaságba való integráció politikai akadályai, a kapcsolattartás, az árucserre közlekedés feltételei katasztrofális mértékben romlottak az által, hogy Oroszországnak kevés és rossz fekvésű saját tengeri kikötője maradt és az önállóvá vált szomszédos országoknak kiszolgáltatottá vált a tranzitszállítások tekintetében, ami jobb esetben csak a magas szállítási költségekben és kikötő használati, átrakási díjakban manifesztálódott, azonban nem ritka a politikai „gonoszkodásig” elmenő akadékoskodás sem az oroszországi illetékességű tranzittal kapcsolatban.

Az utóbbiak közé tartozott többek között az elszigetelt exklávé helyzetűvé vált Kalinyingrádi terület és az anyország közötti szabad közlekedés elvitatása az EU-ba belépni készülő Litvánia mint tranzitország részéről. Szerencsére e probléma hosszú vajúdas után Oroszország részéről is elfogadható módon megoldódott. Ukrajna pedig azzal hozta nehéz helyzetbe az Azovi beltenger orosz kikötőinek nemzetközi forgalmát, hogy az amúgy is keskeny kijáratban, a Kercsi-szorosban levő Tusla szigetet a saját területének nyilvánítva (amelynek 2004-ben katonai egységek állomásoztatásával is hangsúlyt adott) a sziget melletti tengeri útvonalakat is felségterületének tekintette, ezért Oroszország kénytelen lett volna a saját területén, a Tamanyi-félsziget nyugati földnyúlványán át hajózócsatornát ásni hajói szabad közlekedése érdekében (3. ábra). Időről-időre Oroszország szárazföldi kapcsolattartását Közép- és Nyugat-Európával, illetve a tengerentúllal nehezíti Ukrajna (ritkán Belarusz) azzal, hogy különleges feltételek mellett és magas díj fejében teszik lehetővé a tranzit olaj- és földgázvezeték üzemeltetését, vagy különféle legális és illegális módszerekkel sarcolják meg az orosz közúti és vasúti szállítmányokat.

3. A stratégiai fontosságú olajkivitel hazai kikötőkön át történő megoldásának szükségessége

Oroszország ipara reménytelenül összeomlott és az ország gazdasági helyzetét alapvetően az olajexportból származtatható haszon határozza meg. Már az ezredforduló előtti világgazdasági folyamatokból látható volt, hogy az olaj világpiacán Oroszország mint kibocsátó forrás pozíciója folyamatosan növekszik. Az Egyesült Államok olajimportjában a ma még első helyet elfoglaló Közel-Kelet helyébe a prognózisok szerint Oroszország lép.



3. ábra.

A Kercsi-tengerszoros és a vitatott Tusla-sziget elhelyezkedése.

Szerkesztette: Erdősi F.

Oroszország külgazdaságának legfontosabb eleme már ma is az olajkivitel, amit nagy mennyiségű szén- érc-, műtrágya-, fakivitel egészít ki. Ezért a saját kikötők építésének és a külkereskedelemmel kapcsolatos tengeri forgalom túlnyomó része orosz kikötőkbe való átterelésének kormányzati programjában *központi helyet foglal el az új olajkikötői kapacitások létesítése kisebb részben a meglévő kikötők bővítésével, korszerűsítésével, de legnagyobb részt új kikötők építésével. A távlati cél, hogy Oroszország olajkivitelének 95%-a saját kikötőkön keresztül történjen* (Deeg, 2001).

Oroszországot két, egymástól nem független körülmény kényszerítette a stratégiai jelentőségű olajszállítás átterelésére, „nemzetiesítésére.”

- a balti országok (részben Ukrajna és Belarusz) által diktált kemény tranzit feltételek, nevezetesen az önkényesen megállapított magas tranzit és kikötői rakodási/használati díjak. (A csővezetékek ottani szakaszai az utódállamok tulajdonába kerültek és üzemeltetésük jogát is élvezik.)
- bárminemű politikai/gazdasági természetű konfliktus esetén (vagy éppen ökológiai vis maior helyzetben) a balti országok lezárhatják a vezetékét. Egy ilyen helyzet *Oroszország nemzetbiztonságát is veszélyeztetheti*, ezért érdeke a megelőzése.

Évente mintegy 100–150 Mrd dollárba kerül Oroszországnak az idegen kikötőkön keresztül történő olajexportja. Ennek megtakarítása nemzeti érdek. Az új kikötői beruházások költségeinek belátható időn belüli megtérülését nemcsak a jóval kedvezőbb szállítási és kikötői költségek garantálják (egy tonna olaj hajóba átszivattyúzása a litvániai Butingában 4,70 dollárba, míg a Szentpétervár közeli orosz Primorszkban mindössze 1,94 dollárba kerül – Farkas, 2002),

hanem a közép-ázsiai országok számára végzett tranzit szállítás is. A közép-ázsiai olajtermelő államok – de főként az Oroszországgal különösen jó viszonyban levő Kazahsztán – külgazdaságuk kiegyensúlyozottságára törekedve a több irányban (a Földközi-tenger keleti része, a Perzsa-öböl, a Csendes-óceán és a Balti-tenger felé) történő olajexport hívei abból a megfontolásból, hogy bármelyik irányban a „cső bedugulása” nem okoz áthidalhatatlanul nehéz helyzetet, ha van alternatívája a világpiacon elérésének.

Az orosz kikötőkből az olaj tengeri úton való továbbszállításához szükséges hajóújr *kapacitási igényeket* is növeli az Azerbajdzsánból, Kazahsztánból, Türkmenisztánból is ide érkező olaj. Ugyan a közép-ázsiai országok igyekeznek saját érdekeiknek megfelelő közvetlen utat találni a vevőkhöz, ez csak részben sikerül; ezért időben változó arányokban rá vannak szorulva az oroszországi tranzitra is. Így pl. 2003-ban az Oroszországon keletről átjövő olajtranzit 7,4%-kal lett több a 2002. évinél. Mindezeket figyelembe véve Oroszországnak 2010-től már 126, egyenként 110–270 ezer tdw hordképességű egységekből álló tartályhajó flottára lesz szüksége (DVZ, 2004. március 20).

4. A „bezártság” oldása, új kikötők építése, régiak fejlesztése az orosz partokon

Az akkori rendkívül nehéz gazdasági helyzet ellenére, *már 1993-ban* a kormányhatározat alapján *nagyszabású kikötő fejlesztési projektet* dolgoztak ki olyan célkitűzéssel, hogy tíz éven belül az idegen kikötőkön át áramló forgalmat évi 5 millió tonnára csökkentsék az Oroszország által igényelt 170–200 millió tonnás kikötői össz átrakodó forgalomból. E projekt megvalósítása eleinte több esetben vontatottan kezdődött meg. Ennek oka a súlyos gazdasági helyzetben, pénzhiányon kívül a

balti országokban működő orosz vállalkozók magatartása, akik valamilyen formában az ottani tranzitüzlethez kötődnek. E körnek nem volt igazán szívügye az orosz kikötők létrehozása, igyekeztek is késleltetni megépülésüket (Farkas, 2002). Csak erős állami támogatással és a gazdasági helyzet javulásával az 1990/2000-es évek fordulóján vezetett gyorsuló ütemben látványos eredményekhez a kikötő-fejlesztési program megvalósulása.

Az új, még javában épülő és csak kisebb részben kész kikötői kapacitások számításaink szerint a következő területeken összpontosulnak:

- Szentpétervár tágabb térségében, a Finn-öböl partján a finn és az észti határ között (kb. 75%);
 - az északi-jegestenger európai mellék- és beltengerei (Barrents és Fehér-tenger) partján (kb. 2%);
 - a kalinyingrádi exklávéban (kb. 11%);
 - az Azovi-tenger partján és a kaukázusi Fekete-tenger part Oroszországhoz tartozó szakaszán (kb. 5%);
 - a Kaszpi északi partján (2%);
 - az orosz Távols-Kelet csendes-óceáni partvidékén (kb. 5%).
- Különösen az európai partok területfejlesztésénél volt fő szempont az olajkivitel.

Az orosz kikötői kapacitást 2010-ig évi 262 millió tonnára építik ki. Ezzel szemben az orosz külkereskedelem évi áruvolumene 230 millió tonna, amelynek még ma is 40%-át nem orosz kikötőkön keresztül bonyolítják. 2001-ben külföldi kikötőkből csak száraz tömegáruból több mint 10 millió tonna orosz árut exportáltak, a kőolaj ennek a többszörösét tette ki. Miután a külföldi hajóstársaságokra jutott még 2002-ben is az orosz külkereskedelem által keltett tengeri forgalom 38%-a, Oroszország néhány éven belül 262 hajót, összesen 7,7 millió tdw hordképességgel tervez szolgálatba helyezni,

ami bizonyos mértékig elősegíteti a külkereskedelmi áruforgalom további növekedését.

Különleges esetekben nem valószínű, hogy rövidesen áttérhető a forgalom. Ilyen pl. a Volga menti Kujbisevből az ukrainai Iljicsevszk kikötőbe még az 1980-as években épített ammónia vezeték, amely ugyan elsősorban az export logisztika műszaki eleme, de amelyre vegyipar is épült a kikötőben. Az ilyen esetekben a hosszúlejtű egyezményeken alapuló együttműködés lehet az áthidaló megoldás.

Nem sok valóság alapja van annak a nézetnek, hogy a *balti államok EU-ba belépése készítette az oroszokat a saját területen történő kikötőfejlesztésekre a Finn-öbölben*, hiszen mindhárom kis EU-tag országnak továbbra is gazdasági érdeke a tranzitbevétel megtartása, sőt növelése.

Nyugat-Európában a nagy szállítási igényű gazdasági tömörülésekből a legrövidebb úton elérhető releváns saját tengerpartok/logisztikailag magas értékű kikötők hiánya nem generál törekvéseket a saját kapacitások lényeges növelésére, ha a szomszédos

állam közeli kikötőinek használatát korrekt, a kölcsönös gazdasági előnyökön nyugvó egyezmények garantálják. Történelmi okok miatt a hollandok és a belgák számára a németek nem éppen rokonszenvesek (ahogy a baltikumi népek sem kedvelik az oroszokat), mégis Németország tengeri külkereskedelmének 60%-át a benelux kikötők közvetítik (Erdősi, 2004). Rotterdam, Amszterdam, Antwerpen virágzása, a kikötői kapacitások kihasználtsága mindenek előtt attól függ, hogy Németország mennyi árut áramoltat át rajtuk. (A Németországra való rászorultságot, a kikötői tranzit szektor üzlet érzékenységét jól érzékelteti a mondás, hogy „ha a Ruhr-vidék megfázik, akkor Rotterdam köhög a legjobban.”) A szoros gazdasági interdependencia és függés előnyeit élvezve Németország – Oroszországgal ellentétben – nem kényszerült arra, hogy a nagy gazdasági agglomerációitól távolabb fekvő északnyugati tengerparton (Emden és Hamburg között) nagy kikötő-fejlesztésekbe, új kikötők építésébe kezdjen.

Irodalom

- Buchofer, E.: Transport infrastructure in the Baltic States during the transformation to market economies. – *Journal of Transport Geography*, 1. p. 69–75, 1995.
- Buchofer, E.: Die Königsberger Insollage: Heikle Transitaufgaben für Polen und Litauen. – *Geographische Rundschau*, 1. p. 49–51, 1998.
- Deeg, L.: Neue Häfen braucht das Land. – *Deutsche Verkehrszeitung*, 20. März. 2004.
- DVZ (Deutsche Verkehrszeitung) szerző nélküli rövid cikkei/híradásai
- Erdősi F.: A belvízi közlekedés földrajza. – JPTE, Pécs, 1995.
- Erdősi F.: A tengeri közlekedés földrajza. – JPTE, Pécs, 1996.
- Erdősi F.: Európa közlekedése és a regionális fejlődés. (A rövid kelet-európai fejezetet is tartalmazó változat.) – Dialóg Campus, Pécs, 2000.
- Erdősi F.: Európa közlekedése és a regionális fejlődés. (Második, bővített kiadás.) – Dialóg Campus, Budapest–Pécs, 2004.
- Farkas J. Gy.: Olajkapu a Finn-öbölre. – *Népszabadság*, január 5, 2002
- Russland. – Centaur Press, London, 1984

Dr. Horváth Ferenc

VASÚTI ÉPÍTŐIPAR

A hazai vasútvonalak alépitményeinek építési hibái

I. rész

A hazai nagy vasútépítkezések időszakában, 1846 és 1918 között, több mint 23 ezer km vasútvonalat helyeztek üzembe a történelmi Magyarország területén. Ezek alépitményének kialakításához hatalmas mennyiségű földmunkára volt szükség, hiszen az akkori ország domborzati viszonyait figyelembe véve sok száz km hosszban kellett 20-30 m, sőt egyes helyeken ezeknél magasabb töltéseket vagy mélyebb bevágásokat is létesíteni. Sok vasútvonal nagyméretű földmunkája olyan időszakban készült, amikor azok jó minőségben való kialakításához szükséges talajmechanikai tudomány még nem létezett, a vasútépítő mérnököknek még nem volt elegendő műszaki ismeretük a földművek helyes építéséhez, és legfeljebb az útépítők és az árvédelmi töltéseket létesítő szakemberek tapasztalataira, valamint néhány geológusnak a vasútépítés általával kapcsolatos szakvéleményére támaszkodhattak. Természetes következmény volt tehát, hogy a vasúti földmunkák a kezdeti időszakban nagyon sok hibával épültek meg és később is sok munkát kellett végezni a hibák megszüntetése érdekében.

A vasúti alépitmény hibáinak eredete

A vasúti alépitmény hibáinak nagy része abból származott, hogy a vasútépítők nem ismerték vagy nem vették figyelembe az altalaj és a töltések építésénél felhasznált földanyag tulajdonsága-

it, nem számoltak a kialakított bevágásokban megbontott rézsűk viselkedésével, mindenek előtt pedig nem ismerték fel a talajban lévő és a felszínen folyó vizek káros hatását és nem fordítottak kellő gondot azok elvezetésére. Az alépitményi hibák bekövetkezését elősegítette az a tény is, hogy a vasútépítések kezdeti időszakában még nem voltak hatékony eszközök a magas töltések tömörítéséhez, és hosszú ideig uralkodott az a helytelen nézet, hogy a csúszó földtömegeket meg lehet állítani nagyméretű támfalakkal, a terület víztelenítése nélkül is.

A vasútépítések kezdeti éveiben a földművek építésénél felmerült hiányosságok sok gyakorlati tapasztalatot adtak az építő mérnököknek, de az építési földanyag és az altalaj vizsgálatával, a talajvíz hatásával foglalkozó tudomány, a talajmechanika mégis csak a 20. század elején indult el az erőteljesebb fejlődés útján.

Ismereteink szerint a svéd államvasutaknál 1913-ban alakították meg az első geo-technikai bizottságot, amely a vasúti töltések anyagával és az előállott talajszűszásokkal foglalkozott. Csaknem ugyanebben az időben kezdték el az első talajmechanikai vizsgálatokat az Egyesült Államokban, kutatva az altalaj és az ágyazat összefüggéseit, és nem sokkal később vezette be a vasútépítések-nél a talajmechanikai talajvizsgálatot a német és a japán vasút.

Magyarországon a talajmechanikai tudomány alapjainak kidolgozása dr. Jáky József mű-

egyetemi professzor nevéhez fűződik, aki az 1920-as évek végén Amerikában tett tanulmányútja után, az ottani tapasztalatai alapján szervezte meg hazánkban, a József Nádor Műegyetemen a talajmechanika tárgy oktatását. Az ő munkássága alapján foglalkozott először a MÁV tudományos alapon 1940-42. évben, az Erdélyben épülő Szeretfalva - dédai vonalnál a talajok vizsgálatával.

A kezdeti hazai vasútépítések alépitményi hibáit elemezve az állapítható meg, hogy a hegyes vidékeken a víztelenítések elmulasztása miatt bekövetkezett töltés- és bevágáscsúszás, továbbá a rézsűszakadás volt a leggyakoribb hiba, az alföldi síkvidékeken pedig a vízszakosodás, a töltések építéséhez felhasznált nem megfelelő talaj miatt.

A hazai vasútépítések alépitményi hibái közül egy szakmai cikk meghatározta terjedelemben, csak a legjellemzőbbek bemutatására van lehetőség, mégis úgy érzem, hogy az ismertetett példák megfelelő képet adnak a vasúti alépitmény legjellegzetesebb építési hibáiról és azok mértékéről.

Az erdélyi vasútépítkezéseknél keletkezett alépitményi hiányok

Nagyon súlyos alépitményi hibák keletkeztek az 1868 és 1873. évek között épített Magyar Keleti Vasúttársaság Nagyvárad – Kolozsvár – Tövis – Segesvár – Brassó vonalának három szakaszán, Sztánánál, Kolozskaránál és Erkednél.

A Keleti Vasút első szakaszait az angol Waring és Ecklersley cég építette, de a vállalat az építendő vonal területén az altalajt sehol sem vizsgálta meg, a szükséges víztelenítéséről sehol sem gondoskodott. Így az agyagos, csúszásra hajlamos területeken nagyon sok alépítményi építési hiba, rézsúcsúszás, szakadás és gyűrődés következett be.

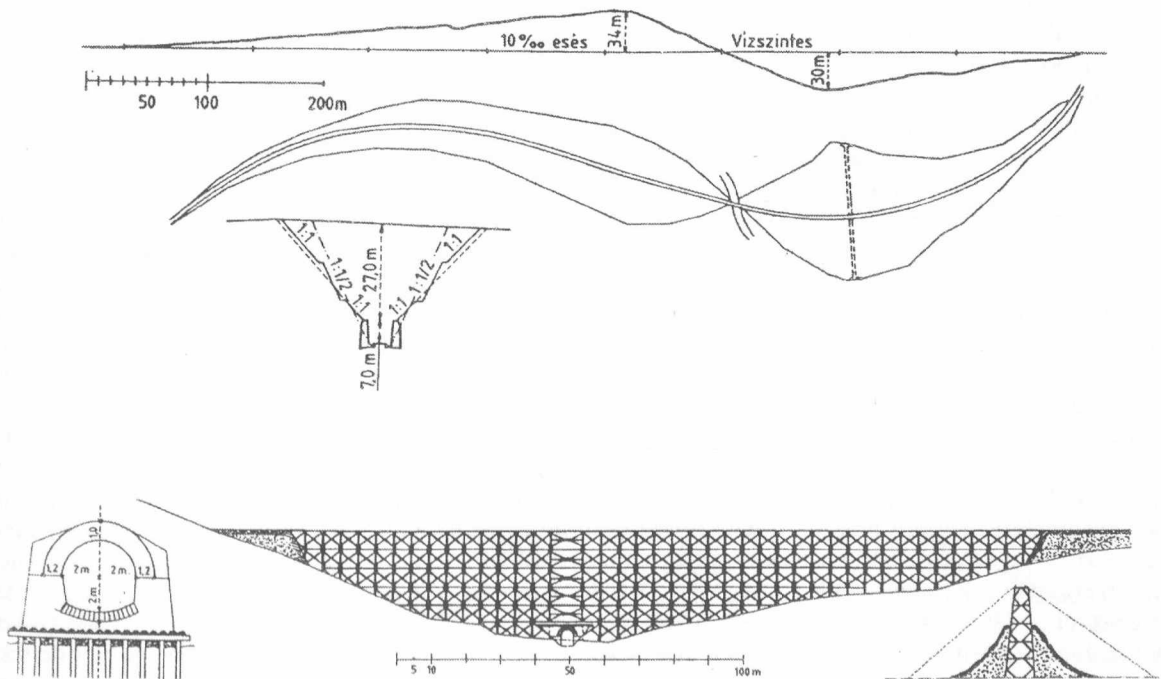
A Bánffyhunad – Egeres közötti, 500 m hosszú, 35 m mély sztánai bevágásban (1. ábra) a bevágás rézsúje beomlott, emiatt annak egy részét, 184 m hosszban később be kellett boltozni. Súlyos hiányok álltak elő a szomszédos 30 m magas, faállványokról épített töltésben is, ahol a töltés megcsúszott. Hasonló hibákat észleltek a közeli zsobóki és egresi magas töltéseknél. Ez utóbbi helyen a töltéscsúszás olyan mértékűvé vált, hogy 1897-98-ban, egy negyed századdal a vasút megnyitása után a pályát két km hosszban át kell helyezni a völgy másik oldalára. A csúszások oka minden esetben az átázott agyagos altalaj volt.

Ugyanennek a vonalnak a másik veszélyes szakasza Kolozskara és Virágosvölgy között volt, ahol forrásokkal teli mocsaras, lejtős altalajon épült a vasúti töltés. Az építési területen csak a felszínen végeztek talajszárítást. A közeli bevágásból kihordott, rosszminőségű agyagból készített töltésnél már az építkezés idején rézsúszakadások következtek be, majd a töltés az altalajjal együtt csúszásnak indult. A csúszó töltést szárazon rakott, 5-6 m vastag támasztófalakkal próbálták megállítani, de ezek rövid idő múltán bedőltek. Hatalmas földtömegek csúsztak le a szomszédos bevágásokból is, több helyen a bevágás beomlott, átereszek, boltozott hidak megrepedtek, összedőltek. Az egyik szakaszon 13 m mély kavicszsák keletkezett, aminek megszüntetésén 10 évig dolgoztak. Kolozskara közelében lévő kavicszsákos töltésbe egy nagyobb esőzés után a vonalon közlekedő mozdony, kémény magasságig besüllyedt. A hibákat csak akkor sikerült megszüntetni, amikor a hiányos helyeken alapos víztele-

nítési munkát végeztek, nagy mélységű szivárgó rendszert építettek ki (2. ábra).

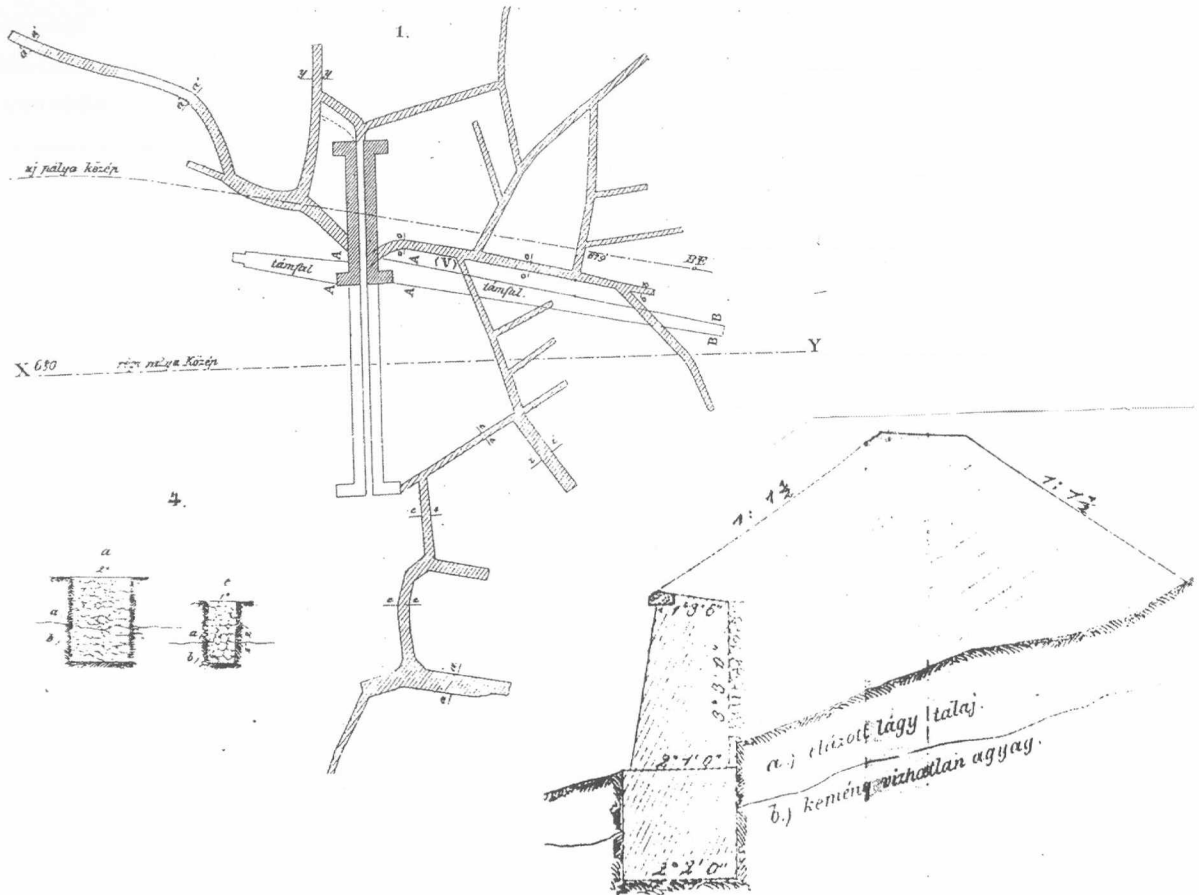
A vonal harmadik veszélyes szakasza a Segesvár – brassói részben, az Erked – Kacze állomás-közben volt. A Pálos őrház melletti töltés ingoványos talajon vezetett át. A töltés megtámasztására létesített padkát az ingovány elnyelte. A töltésláb közelében 12 m mélységig levert cölöpök hat hét alatt öt métert mozdultak el a helyükről. A töltés megtámasztására a csaknem 10 évvel később, 1877-ben épített támfal összeomlott és elsüllyedt, köveit három év múlva 25 m-rel távolabb találták meg a Bene patak medrében. Ennek a szakasznak a hiányait is csak évek múltán, a terület teljes víztelenítésével tudták megszüntetni.

A másik jelentős erdélyi vasút, az Első Erdélyi Vasúttársaság Arad – Piski – Gyulafehérvár vonalának építésénél (1868 és 1870. években) nem következtek be alépítményi hibák, minthogy a vonal jórészt a Maros völgyében, a folyó partján, megfelelő altalajon haladt. Annál több alépítményi hiány állott elő ennek a vasútnak



1. ábra.

A nagy földmunkával készült sztánai töltés és bevágás hakyszínrajza és hossz-szelvénye



2. ábra.

A Kolozskara - Virágosvölgy 1776-80 szelvényben lévő töltésszakasz víztelenítése

a Piski – Petrosény szárnyvonalán. A hibák ezen a vonalrészén már az építkezés idején elkezdődtek, több nagy bevágásban már akkor csúszásokat észleltek. A védekezés első időszakában a megcsúszott bevágás fenekén, a csúszó réteg aljáig érő kőrákást készítettek a csúszó rész megtámasztására és a fenék felemelkedésének megakadályozására. Ennek eredménytelensége után 8-10 m vastag bélésfalakat építettek. A földtömeg azonban továbbra is csúszott és elmozdította a bélésfalakat. Megnyugtató megoldást végül a több szakaszon épített, a kék agyagrétegig lenyúló hossz- és keresztzivárgók, valamint tárnák, vízvezető árkok létesítésével érték el (3. és 4. ábra). Ezek segítségével kiszárították a területet, nyolc helyen pedig a bevágások csúszó rézsűjénél a bevágást alagútszerűen beboltozták.

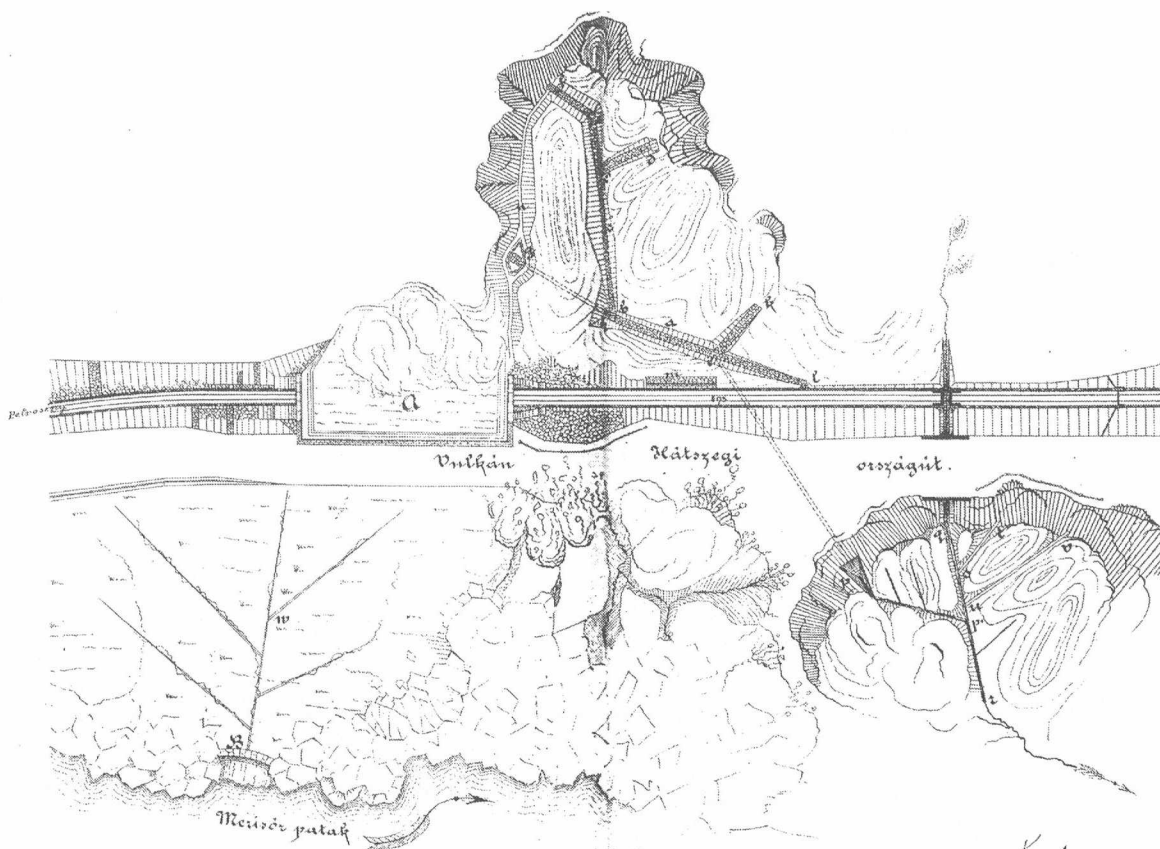
A Keleti és az Erdélyi Vasútársaság vonalainak építésénél szerzett aléptípményi tapasztalatokat a későbbi vasútépítési munkáknál jórészt hasznosították.

A MÁV Brassó és a Tömösi szoros közötti, 1879-ben épített vonalának csúszásra hajlamos részein mindenütt alapos talajfeltárást végeztek, a megállapított vízmennyiség alapján megfelelő szivárgó és tárna hálózatot létesítettek, amely jól elvezette a vizet.

A Marosludas – Beszterce HÉV vonal építésénél (1887-1888) gondos munkával elkészített árkokkal, drainsövekkel, mélyszivárgókkal felfogták és elvezették a vizet és ahol szükséges volt, ott a töltést alapozták. Ennek következtében komolyabb aléptípményi hiány itt nem fordult elő, annak ellenére, hogy a vasút egy része mocsaras területen vezetett.

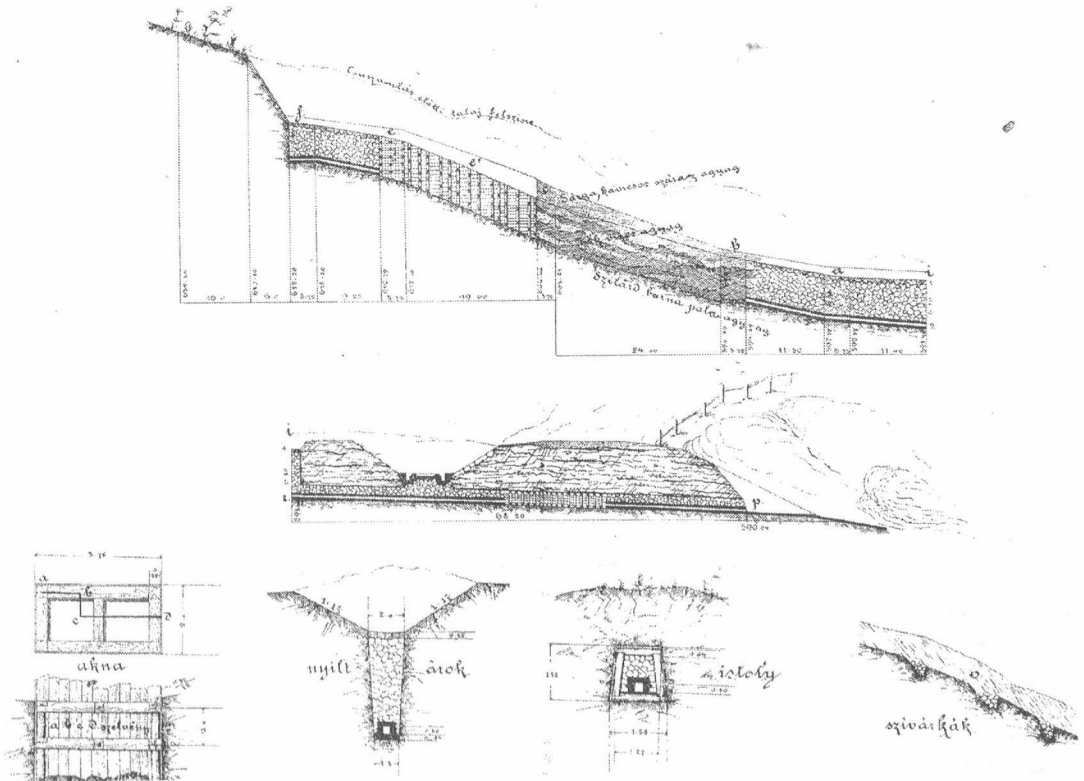
Az Erdély – Délvidéki HÉV Alvinc – Nagyszeben vonalának építésénél (1897) bekövetkezett hibák megszüntetéséhez szintén alapos víztelenítési munkát végeztek, jöllehet utólagos munkával. A szivárgókból 60 ezer m³ földet hordtak ki (5.- 9. ábrák). Felhasználták azokat a tapasztalatokat, amelyeket néhány évvel korábban, a közeli területen, az encsellői völgyben létesített közút építésénél észleltek, amelynek egyes szakaszai 40-50 m-t is elcsúsztak.

Az előzőekben részletezett építkezéseknél szerzett tapasztalatok hasznosításának ellentmondanak a Marosvásárhely – Parajdi keskeny-nyomtávolságú HÉV-nél előállott hiányok. A vonalat az előzőkhöz képest évtizedekkel később, 1913-1915-ben építették, és minden korábbi tapasztalatot figyelmen kívül hagyták. A tervezők nem vették figyelembe, hogy



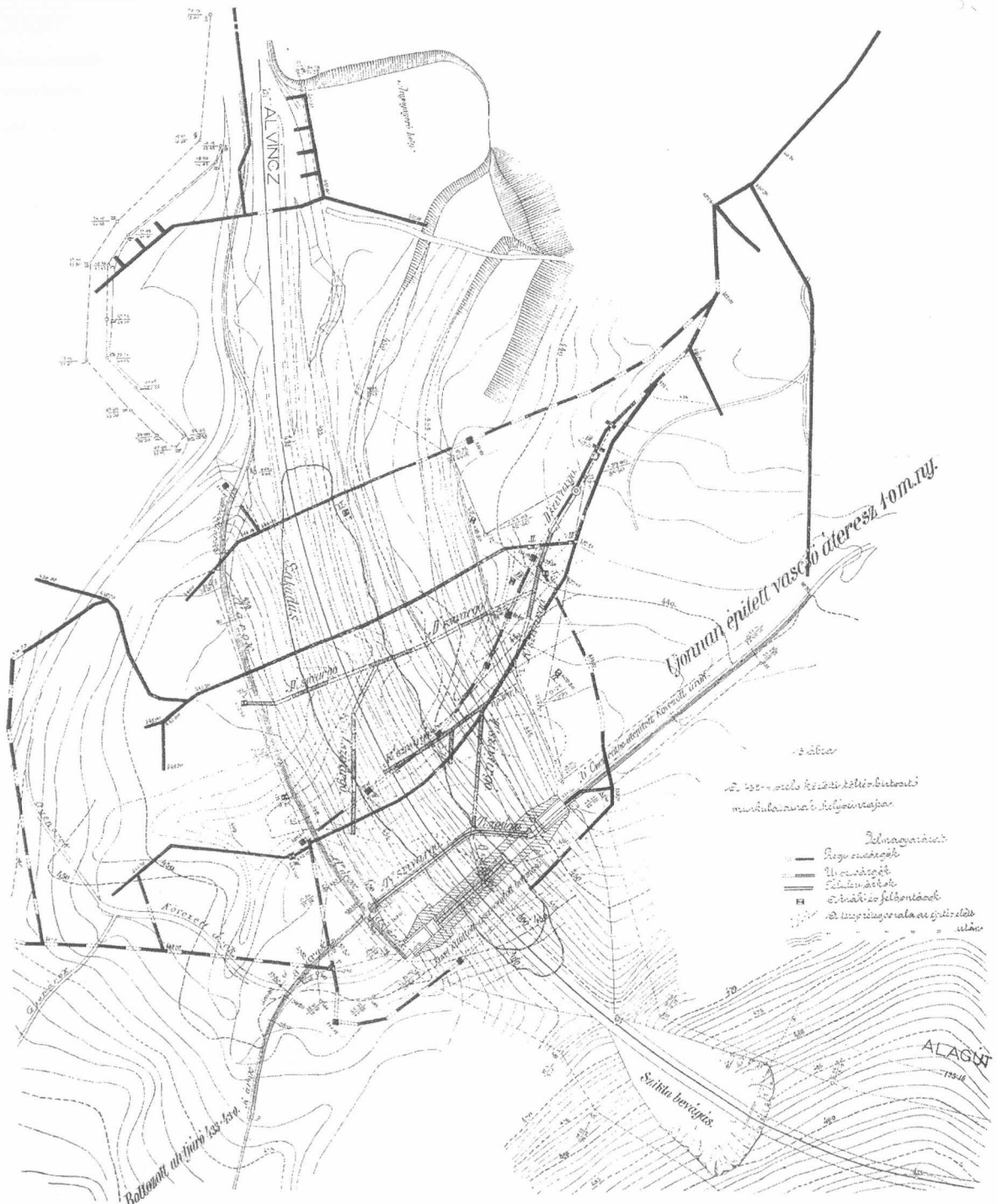
3. ábra.

A Piski -Petrozsény szárnyvonal 892/4 szelvény szivárgóhálózatának helyszínrajza



4. ábra.

Az elkészített szivárgó hossz-szelvénye



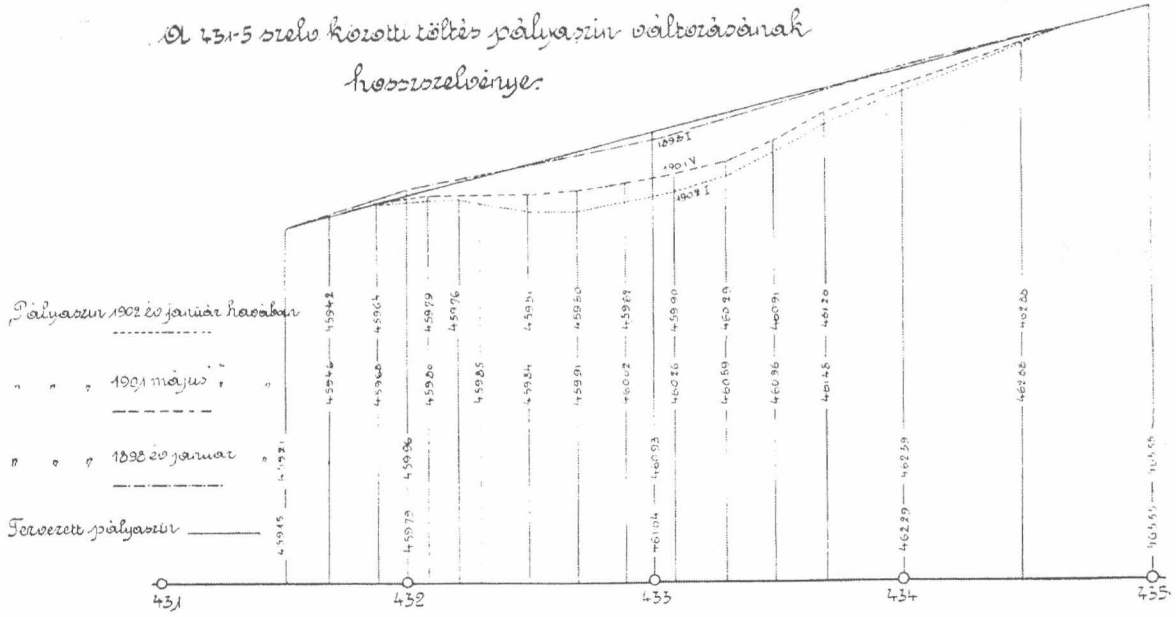
5. ábra.

Az Alvinc - Nagyszeben vonal 432-433 szelvényben lévő töltésnél épített szivárgó hálózat helyszínrajza

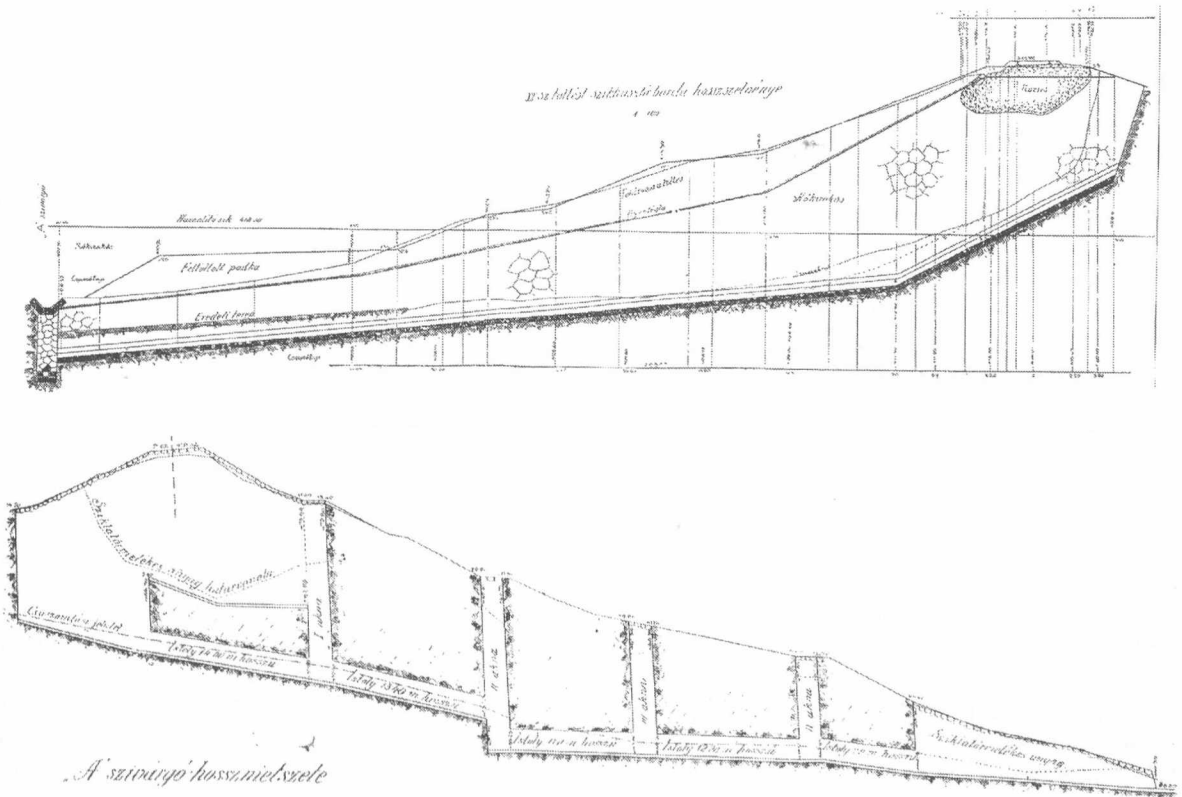
a vasút öt olyan folyó (Maros, Nyárad, Szakadát, Szováta és Kisküküllő) völgyében haladt, amelyek gyakran megáradtak. Nem vizsgálták meg az árvízszintet az aléptményi korona magasságának megállapításánál, nem irányoztak elő rézsűburkolást az ártérben haladó pályarészekben. A

vasút egyes szakaszait a folyók legkisebb vízszintjénél is alacsonyabb területen, a régi mederben, más szakaszai csúszásra hajlamos hegyoldalon vezették. Nem vízleltették a területeket, a vasút alatt átvezető műtárgyak mérete nem volt elégséges a vizek átvezetéséhez. A 83 km hosszú vasút

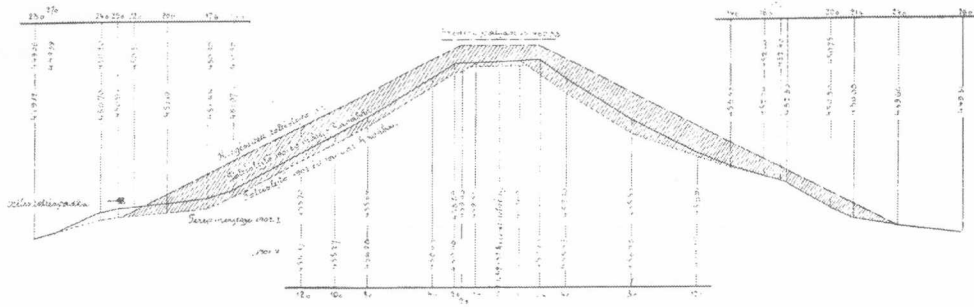
2/3-a nem megfelelő helyen haladt. Már az építkezés ideje alatt, az 1913. évi nyári tartós nagy esőzések után a megáradt folyók több km hosszban tönkretették a pályát, elmosták a kész földmunkát, a műtárgyakat, meg rongálták a hídfőket, a támfalakat, eliszapolták az árkokat. 18 helyen



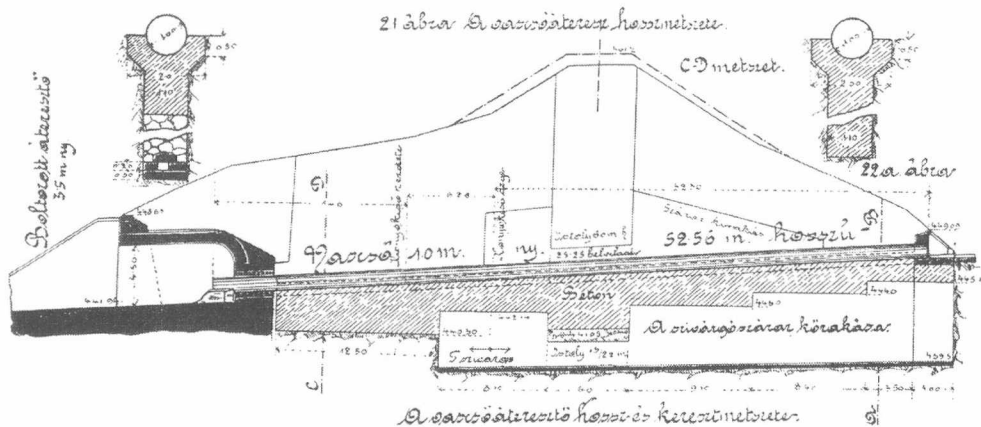
6. ábra.
Az Alvinc - Nagyszeben vonal 432-433 szelvényben lévő töltésnél épített szivargó hálózat helyszínrajza



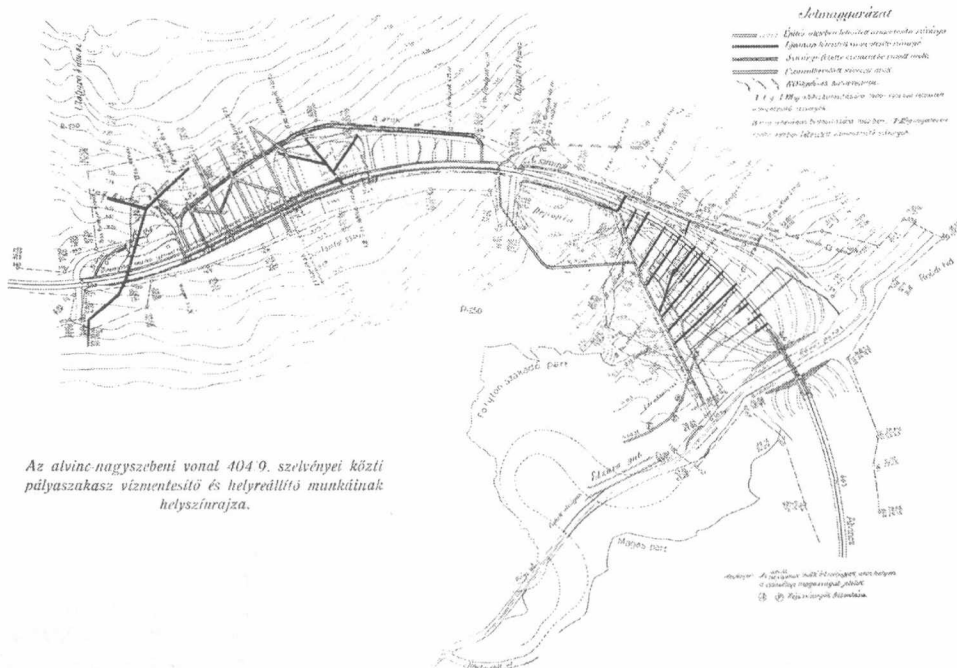
7. ábra.
A töltés pályaszint változásának hossz-szelvénye



A töltés alakváltozása a 404.97 keresztmetszelyénél.



8. ábra.
A töltés alakváltozása



9. ábra.
A 404-405 szelvényben lévő hibás pályaszakas

keletkezett töltéscsúszás, négy helyen töltésszakadás. A helyreállításához az eredeti tervet teljesen át kellett dolgozni és csak hatalmas

többletköltséggel lehetett a vasutat újjáépíteni. A vasút rossz példája volt a túlzott takarékossággal létesített HÉV vonalaknak. A hi-

bás tervezésből bírósági per lett, amelynek igazságügyi szakértője a neves műegyetemi tanár, dr. Zielinski Szilárd volt.

Dr. Prezenszki József

EGYESÜLETI HÍREK

A Közlekedéstudományi Egyesület által díjazott diplomamunkák 2004-ben

I. díjas diplomamunkák

Ercsényi Balázs: A Budapest, V. kerületi Kossuth Lajos tér fejlesztési terve. (Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Építőmérnöki Kar)

A pályázó diplomamunkájának elején megállapítja, hogy Budapesten hiány van az élhető, vonzó terekből, ahol az emberek szívesen találkoznak, beszélgetnek vagy üldögélnek. Ehelyett a városnak sok forgalmas, zajos csomópontja van, ahol szinte minden a gépkocsiforgalom igényeinek van alárendelve.

Budapest legnagyobb tere az V. kerületi Kossuth tér is jobban hasonlít egy U alakú főút és egy elhanyagolt felszíni parkoló egyvelegéhez, mint egy rendezett és méltóságtelep városi térhez.

A pályázó felmérte a pesti alsó rakpart és a tér gépjármű (egységjármű) forgalmát, és megállapította azt is, hogy Kossuth téren és környékén kb. 500 nyilvános parkolóhely van (munkaidőben mintegy 90%-os kihasználtsággal), az Országház mellett pedig további 300 férőhelyet tartanak fenn a képviselők számára; ez azonban igencsak elrontja a tér látványát. Budapesten (pl. a londoni Parliament square-hez vagy a berlini Platz der Republik-hez hasonlóan) szükség lenne a törvényhozásnak saját mélygarázsra, a Parlament előtt forgalomcsillapításra, és a Kossuth térnek, mint kellemes találkozóhelynek, egyfajta agórának kialakítására.

A tanulmányterv szinten készített diplomamunka hat változatot tartalmaz a Kossuth tér fejlesztésére (ezek megnevezése: minimál terv, zöld terv, egyirányú terv, észak-dél terv, zéró forgalom, mélyvezetés). A változatokat a kvalitatív SWOT-analízissel és a kvantitatív többkritériumos rendszerrel elemezte a pályázó. Az elemzések alapján megállapította, hogy a mélyvezetés megnevezésű változat a legkisebb kockázatot a zéró forgalom változat jelenti.

Tanszéki konzulens: *dr. Orosz Csaba* (Út- és Vasútépítési Tanszék)

Ipari konzulensek: *Takács Miklós* (FŐMTERV) *Dér Balázs* (BFFH)

Fábián Zoltán: A Budapesti Intermodális Logisztikai Központ hatékonyságvizsgálata. (Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Közlekedésmérnöki Kar)

A diplomamunka célkitűzése fejlesztési alternatívák felvázolása, és ezek közül mind a saját, mind a piac szempontjából a lehető legkedvezőbb változat(ok) kiválasztása. Az alternatívák vizsgálata előtt azonban fel kellett támi a piaci igényeket, bemutatni a várható szereplőket, illetve magát a vállalatot.

A diplomamunka első két fejezete az áruáramlatokat és a logisztikai szolgáltató központok jelenlegi helyzetét elemzi, illetve a BILK Logisztika Rt. logisztikai szolgáltatók piacán betöltött szerepét vizs-

gálja, bemutatta a főbb versenytársakat és azok szolgáltatásait.

Ezt követően vázolja fel a fejlesztési alternatívákat optimista, pesszimista és az ún. realista gazdasági trendek lehetőségeiből kiindulva. Az alternatívák között többek között a terület bérbeadás, raktárak bérbeadása, komplex logisztikai szolgáltatások kialakítása, üzemanyag-töltőállomás létesítése szerepel.

A fejlesztési alternatívák gazdasági hatékonyságvizsgálatához a Közlekedésgazdasági Tanszék által kifejlesztett INNOTINANCE programot használta fel a pályázó. A program lehetőséget adott a nem monetarizálható elemek projekt-értékelésbe való vonására is. A vizsgálatok során figyelembe vett értékelési tényezők: a megtérülési idő, a belső megtérülési ráta, az adózás utáni Cash-Flow értéke a piac és a bérlők elvárásai, valamint a gazdasági hatásokkal szembeni érzékenység.

A legkedvezőbb változat kiválasztásához KIPA táblázatot, illetve mátrixot állított össze, és a vizsgálatok eredményeképpen több fejlesztési alternatívát is megvalósításra javasol. Javasolja többek között a Waberer's cégcsoporttal közösen folytatandó komplex logisztikai szolgáltatások nyújtásának további fejlesztését, üzemanyag-töltőállomás létesítését.

Tanszéki konzulens: *Tánczos Lászlóné dr.* (Közlekedésgazdasági Tanszék)

Ipari konzulens: *Mosonyi Zoltán* (BILK Logisztika Rt.)

Fehér Tamás: Közforgalmú függőszékes kötélpálya tervezése Bánkút sicutrumában. (Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Építőmérnöki Kar)

A pályázó megállapítja, hogy Magyarországon jelenleg két személyszállító kötélpálya üzemel, a Budapest melletti János hegyen és a sátorlajújhelyi Magas hegyen. Mindkét kötélpálya mechanikus feszítő berendezésű, két-személyes függesztékkel felszerelt egykötélű körforgalmú pálya. A Magyarországon jegyzett 31 kisebb-nagyobb síterepen levő lesiklópályák használóit tányéros, horgos vagy tolókaros vonszolóköteles sífelvonók szolgálják ki. A további fejlesztések hozzájárulnának ahhoz, hogy – az adott éghajlati adottságok mellett is – többen vegyék igénybe a hazai sítereppek szolgáltatásait.

A pályázó a bányai síterep korszerűsítési lehetőségét vizsgálva, rámutat arra, hogy a Nemzeti Park látogatottsága, a turista utak sokasága, a természeti környezet szépségei nyári üzem beindítását is generálhatják. Ugyanakkor a bányai sílifttek teljesítőképessége alig 2500 fő/h, így csúcs időszakban 15-20 perces várakozási idők adódnak. Megállapítja a pályázó, hogy egy új, korszerű, nagy kapacitású kötélpálya üzembeállítása mind forgalmi, mind biztonságtechnikai és környelmi szempontból indokolt.

A pályázó a becsült teljesítőképességi igényeket figyelembe véve négy-személyes, rögzített függesztékkel ellátott körforgalmi rendszerű kötélpályát tervezett. Külföldi tapasztalatok és előzetes gazdaságossági számítások alapján választotta ezt a technikai megoldást. A tervezés során a kötélpálya építésben úttörő szerepet játszó Doppelmayr cég által megjelentett kiadványokban szereplő megoldásokat, szerkezeteket, anyagokat választotta.

A diplomamunka számítási-tervezési része tartalmazza a pálya elrendezési tervét, a műszaki számításokat (ezen belül pl. az

erőtani számításokat, a hajtóteljesítmény számítását), továbbá a pályaterv ellenőrző számítását (pl. állványokra ható erők, oszlopterhelések, görgőterhelések). A diplomamunka kitér a pálya egyéb létesítményei (magasépítmények, vízellátás, hírközlés, tűzvédelem stb.) telepítési problémáinak vizsgálatára is.

Tanszéki konzulens: *dr. Kormos Gyula* (Út- és Vasútépítési Tanszék)

Ipari konzulens: *Lehoczki János* (Szállber. Kft.)

Gémesi János: A közforgalmú közlekedés minőségét javító intézkedések, különös tekintettel a BKV Rt. márkavédjegyes szolgáltatására vonatkozóan. (Széchenyi István Egyetem, Műszaki Tudományi Kar)

A diplomamunka három fejezetbe sűrítve tárgyalja a címszerű témát. Az első fejezet a minőség általános kérdéseivel, a szolgáltatások sajátos minőségi követelményeivel, a személyszállítási szolgáltatások minőség-kritériumaival, illetve a szolgáltatási színvonal minősítésének kérdéseivel foglalkozik.

A második fejezet első része európai példákat mutat be kiválasztott városok (Pl. Wiesbaden, Osló, London) személyszállítási minőségnek javítását célzó műszaki-szervezési intézkedések megtételéről, majd a második rész a BKV-Plusz márkavédjegyes rendszert teszi vizsgálat tárgyává.

A harmadik fejezet a BKV-Plusz szolgáltatást értékeli, és további fejlesztési lehetőségeket fogalmaz meg.

A pályázó részletesen elemzi és értékeli a BKV Rt. márkavédjegyes szolgáltatásait. Un. próbavásárlói jegyzőkönyvet készített és a BKV-Plusz jelölésű viszonylatokat végigutazva kísérte figyelemmel az emelt szintű szolgáltatás gyakorlati megvalósítását. Mintegy ötven utas kikérdezéséből szerzett információk segítségével vizsgálta a minőségjavító intézkedések hatékonyságát.

A pályázó megállapítja, hogy a megvalósítás során hiányosságok tapasztalhatók. Ezt bizonyítja az is, hogy a megkérdezett utasok 44 %-a ugyanolyannak értékelte a BKV-Plusz jelölésű járatokat, mint a többi BKV járatot. Ezek alapján javaslatot tesz a gyakorlatban nem megfelelően működő elemek eredményességének javítására.

Tanszéki konzulens: *dr. Fülöp Gábor* (Közlekedési Tanszék)
Ipari konzulens: *Králik Tibor* (BKV Rt.)

Hartal István: Városföld vasútállomás átépítésének tanulmánytervi előkészítése. (Széchenyi István Egyetem, Műszaki Tudományi Kar)

Városföld állomás Kecskemét és Kiskunfélegyháza közötti vasútvonalon fekszik, személy- és teherforgalom lebonyolítására egyaránt alkalmas. A vasútvonalat 1964-65-ben újították fel utoljára, ekkor épült meg a jelenlegi 48-as rendszerű, hézagnélküli felépítmény. Elsősorban az aljak állapota miatt 80 km/h sebességkorlátozás van érvényben, az IC és az EC vonatok azonban ettől lényegesen nagyobb sebességet igényelnének.

A tervezés során az állomás területén 120 km/h sebességét kellett alapul venni, ezért a peronok megközelítéséhez végfeljárós peronokat is kellett tervezni. A pályázó három változatban készítette el az átépítés vázlatát, majd kiválasztotta az optimálisnak ítélt változatot.

Az optimálisnak tekintett változatot tanulmánytervi szinten dolgozta ki a pályázó. A hossz- és keresztmetszeti szelvények tervezése során figyelembe vette a sebességi elvárások mellett a teherbírás elvárásokat is. Miután az állomás jelenlegi alépítményi viszonyai nem kielégítőek, meg kellett oldani a vízelvezetést is. Ez azonban – a terep esési viszonyai miatt – csak párologtató árkokkal volt megoldható. Az árkokhoz kapcsolódnak az állomási vágányok között elhelyezett felépítményi szivárgók is.

A felépítmény kialakításához korszerű vágányelemeket választott a pályázó. Átmenő fővágányként UIC 60-as síneket és hozzájuk illő aljakat és leerősítéseket javasol. A szakdolgozat az AUTOCAD 2000 tervezőprogram segítségével készült, és tartalmazza az anyagszükségleti kimutatást és az átépítés költségbecslését is. Önálló fejezetek tárgyalják a felsővezeték, a biztosító-berendezések, a munkavédelem és a tűzvédelem témakörét.

Tanszéki konzulens: *dr. Horváth Ferenc* (Szerkezetépítési Tanszék)

Ipari konzulens: *Ring László* okl. mérnök

Karsa András: Az információ szerepe a felszíni közösségi közlekedés forgalomirányításában. (Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Közlekedésmérnöki Kar)

A pályázó megállapítja, hogy a városi közlekedés komplex, sztochasztikus, nyílt rendszer, melyben a menetrendszerinti egyenletes járműkövetés csak nehezen biztosítható. A nemzetközi tapasztalatok mégis azt bizonyítják, hogy a közlekedési vállalatok, szervezetek összefogásával a forgalmi zavarok elkerülhetőek vagy gyorsabban kiküszöbölhetőek.

A diplomamunka e tapasztalatokra alapozva a budapesti felszíni közforgalmú közlekedés forgalomirányításának javítására alkalmas fontosabb eszközöket és módszereket mutatja be, és alkalmazási lehetőségeiket tárja fel.

Az első rész vizsgálja a BKV Rt. jelenlegi forgalomirányítási rendszerét. A szervezeti felépítés mellett bemutatja az egyes informatikai és hírszolgáltató rendszerek felépítését, funkcióit, majd feltárja az akadályozatlan és az akadályozott forgalom esetén felmerülő irányítási problémákat.

A feltárt hiányosságok, problémák ismeretében fejlesztési lehetőségeket vizsgál a pályázó. A javaslatok mind a felszíni közforgalmú közlekedés irányítási rend-

szereinek korszerűsítésére, mind pedig a városi forgalom menedzselésére terjednek ki.

Végül a pályázó bemutatja általa kidolgozott, korszerű technológiára alapozott – a meglévő irányítási rendszer elemeit is alkalmazó – modellt, és kifejti, hogy a BKV Rt. új irányítási rendszere egy pontos és egységes helymeghatározáson alapuló informatikai rendszer létrehozásával valósítható meg.

Tanszéki konzulens: *Trencsényi Tamás* (Közlekedésüzemi Tanszék)

Ipari konzulens: *Saliga József* (BKV Rt.)

Kellő Balázs: Városi közúti hálózat fejlesztési lehetőségeinek vizsgálata számítógépes szimulációs szoftverrel, konkrét példán bemutatva. (Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Közlekedésmérnöki Kar)

A diplomamunka öt fejezetben tárgyalja a címszerinti témát. Az első fejezet a forgalommenedzsment fejlődését mutatja be, a második fejezet a mikroszkopikus szimulációs forgalmi modellek alkalmazási lehetőséget tárja fel, majd a harmadik fejezet szimulációs eszközök közül a TRIPS, az AIMSUN2, a PARAMICS és a VISSIM modelleket ismerteti. A diplomamunka negyedik fejezete Nyíregyháza városi közúti hálózatát vizsgálja a VISSIM modell segítségével, végül a vizsgálatok alapján megoldási alternatívákat vázol fel.

A pályázó forgalomfelvételt végzett Nyíregyháza forgalmas csomópontjain, majd az adatok ismeretében, a VISSIM segítségével elkészítette a jelenlegi hálózatot leképező modellt. A modell alkalmazásának alapfeltétele a kalibráció, melynek során a futtatás alapvető jellemzőit, tulajdonságait kell beállítani. Ilyen jellemzők pl. a járműkategóriák, a sebesség, a gyorsulás, a lassulás, az elsőbbségi viszonyok, útvonal-választási lehetőségek.

A kalibrálás után nyolc változatot modellezett a pályázó, ezen

belül öt kiválasztott modellen utazási időket is mért. A futtatások eredményeinek elemzése alapján két alternatívára csökkent a hálózatki alakítás lehetősége. A végleges változat ezek előnyei, hátrányainak mérlegelése, valamint a rendelkezésre álló anyagi eszközök ismerete alapján választható meg.

Végül a diplomamunka bemutatja azokat a területeket, ahol a szimulációs modellek előnyösen alkalmazhatók. Ilyenek pl. a hálózatfejlesztés, a forgalmi jelzések elsőbbségi logikájának értékelése, tervezési alternatívák összehasonlítása, buszpályaudvarok működésanalízise.

Tanszéki konzulens: *Juhász János* (Közlekedésüzemi Tanszék)

Ipari konzulens: *Rékai Gábor* (COWI Magyarország Kft.)

Kolosszár Lilla Edit: Inverz két-dimenziós tervezés. Nagyterhelésű turbinalapátok inverz tervezése. (Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Közlekedésmérnöki Kar)

A pályázó hat hónapot töltött a Kármán Tódor Áramlástan Kutató Intézetben, Brüsszelben. Itt készítette el diplomamunkáját, amellyel a NATO turbinalapát fejlesztéssel kapcsolatos kutatómunkájába is bekapcsolódott. A pályázó feladata egy Snecma típusú hajtómű turbina harmadik fokozatbeli lapátjának újratervezése volt. A lapátmódosítás igénye azért merült fel, mert a mérések azt mutatták, hogy a lapát rendkívül érzékeny a megfűvási szög megváltoztatására.

A feladat megoldásához már meglévő – de inverz tervezésére nem alkalmas – szoftvercsomagot továbbfejlesztette a pályázó, a Navier-Stokes egyenletet az elvárásoknak megfelelően átalakította, illetve megoldotta. A módosított alapprogram alkalmazható turbínák és kompresszorok körüli áramlások jellemzésére is, és 2D, illetve 3D problémákat is tud kezelni.

A pályázó megállapította, hogy a turbinalapáton kialakuló

nyomás manipulálásával új geometriai forma hozható létre, mert az aktuális nyomás megváltoztatja a sebességteret, ezzel együtt az áramvonalak alakját is. Egy-egy inverz lépés után az új lapátgeometriát az új áramlási tér határozza meg. A 2D-s áteresztéses lapátmódosító eljárással a súrlódásmentes, a Navier-Stokes egyenlethez kifejlesztett egyszerűsített módosító algoritmussal pedig a súrlódásos áramlási tér által generált új lapátforma határozható meg.

Az új lapát nyomott oldalán – további súlycsökkentés érdekében – anyagcsökkentést végzett a pályázó. A kimetszett lapát-darab helyén leválási buborék alakul ki, mely biztosítja a közel azonos nyomáseloszlást a lapát körül, a súlycsökkentés pedig jelentős.

A pályázó bemutatja a módosított program, valamint a kiegészítő mellékprogramok hiányosságait. E szerint az inverz eljárás még nem elég stabil komplex geometriák esetében.

Tanszéki konzulens: *dr. Gausz Tamás* (Repülőgépek és Hajók Tanszék)

Ipari konzulens: *R. A. Van den Braembussche* (Brüsszel)

Parkánszki László: A NETLINE rendszer vizsgálata a MALÉV Rt. Repüléstervező és Előkészítő Osztályán. (Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Közlekedésmérnöki Kar)

A NetLine olyan informatikai rendszer, amely a légi közlekedési vállalatok erőforrás-gazdálkodását hivatott menedzselni. A pályázó feladata az volt, hogy e rendszer alkalmazását vizsgálja és javaslatot tegyen az alkalmazás hatékonyságának növelésére.

A diplomamunka első része a repülőgép-vezetők személyzet-vezénylési rendszerébe ad betekintést, különös figyelmet fordítva a MALÉV Rt.-nél fennálló helyzetre. Részletesen tárgyalja a Repülőtervező és Elő-

készítő Osztály (RTEO) felépítését és feladatait, valamint a hajózó személyzet munkaidő-előírásait.

A következő rész a Lufthansa Systems által fejlesztett NetLine rendszerről ad áttekintő képet, valamint bemutatja a hasonló szolgáltatásokat nyújtó szoftverek összetevőit. Az RTEO munkafolyamatait, valamint a NetLine szolgáltatásait figyelembe véve tesz javaslatot a pályázó a rendszer továbbfejlesztésére.

Az első javaslat szerint a NetLine mellett működő programok számát kell csökkenteni, ezáltal mérsékelhetőek az átviteli hibák. Külön vizsgálja a napi szolgálati beosztás és a Repülési Utasítás direkt NetLine-ból való elkészítésének lehetőségét. Ennek a dokumentumnak elkészítése jelenleg olyan szoftverrel történik, amely nem közvetlenül a NetLine adatbázisából dolgozik.

A második javaslat a kihasználatlan CrewLink modul beindítására vonatkozik. Ezzel a programmal hatékonyabb interfészt alakíthatnának ki a hajózók és a személyzettervezők között; a hajózók ezen keresztül tudnának szolgálatra jelentkezni.

Végül megvizsgálja a pályázó az ACARS rendszer és a NetLine együttműködésének lehetőségét. Az együttműködés komoly terhet venne le a nyilvántartó részlegről, kiszűrhetők lennének a formanyomtatványokon való elírások, esetleges tévedések.

Végző következtetésként megállapítja a pályázó, hogy a NetLine rendszer számos funkcióját használja már most is a MALÉV, de adottak olyan további lehetőségek is, amelyek kihasználásával a vállalat erőforrás-gazdálkodásának hatékonysága növelhető lenne.

Tanszéki konzulens: *dr. Mándoki Péter* (Közlekedésüzemi Tanszék)

Ipari konzulens: *Mundloch István* (MALÉV Rt. RTEO)

Pál Zoltán József: Egyensúlyi és nem-egyensúlyi borid és karbamid fázisok keménységének összehasonlító vizsgálata. (Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Közlekedésmérnöki Kar)

A pályázó megállapítja, hogy téli időszakban az egyik fő baleseti forrás a csúszásveszély, ezért kiemelt feladat a forgalmas járdák, járdaszigetek síkosságának csökkentése. Az eddig alkalmazott eljárások két csoportba sorolhatók:

1. a járda felületét valamilyen jó tapadó anyaggal szórják fel (fűrészporsó, homok);
2. a járdára került hó és jég megolvasztása.

A második változat esetében vagy valamilyen hőforrást építenek a burkolat alá, vagy a lefagyott csapadék olvadáspontját csökkentik a környezeti hőmérséklet alá. Ez utóbbi a felületek sósóráásával érhető el, amely környezetszennyező, sőt bizonyos helyeken korlátozottan vagy egyáltalán nem alkalmazható.

A felmerülő környezetvédelmi problémák kiküszöbölésére már régóta folynak vizsgálatok, amelyek elsősorban gyorshűtött övezetekből készült kültéri fűtési rendszer alkalmazási lehetőségeit tűzték ki célul. A fűtőberendezés alapanyaga FeNi ötvözetből gyorshűtéssel készült 12×0,365 mm, vagy 6×0,22 mm keresztmetszetű üvegfém szalag.

A diplomamunka a FeNiSiB fémüveg szalag üzemi működése közben lejátszódó folyamatok hatását vizsgálja. Először ismerteti a fémüvegek fontosabb tulajdonságait (beépíthetőség, helyigény, korrózióállóság, üzemi tulajdonságok stb.), majd azt vizsgálja, hogy a hőmérséklet változása milyen mértékben befolyásolja a szerkezeti relaxáció mértékét, vagyis az üzemszerű működés várható élettartamát.

Pályázó – a vizsgálatok alapján – számos következtetést von le. Megállapítja pl., hogy kis terhelések esetén kimutatható lát-

szólagos keménység-növekedés a vizsgált fémüveg sajátos tulajdonsága, továbbá a fémüveg szilag keménysége két-háromszorosa a kiindulási alapanyag (ötvet) fázisaira jellemző értéknek. Tanszéki konzulens: *dr. Lovas Antal* (Járműgyártás- és javítás Tanszék)

Somogyi Rita: Légi közlekedési zajmennyiségek mérése, értékelése és számítása. (Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Közlekedésmérnöki Kar)

A pályázó megállapítja, hogy becslések szerint a magyarországi lakosság 30%-a kénytelen egészségre káros zajszintet elviselni. Ezért, valamint az Európai Unió vonatkozó jogszabályaival összefüggésben is időszerű a polgári légi közlekedés által okozott zajterhelést vizsgálni.

A diplomamunka első része a légi közlekedési zaj elméleti hátterét foglalja össze. Bemutatja a zaj élettani hatásait, fizikai összefüggéseit, a zajszint és a zajterhelés mérőszámait. A jogszabályi háttérrel foglalkozó alfejezet a zajos repülőgépek üzemeltetésének betiltására vagy korlátozott alkalmazására irányuló nemzetközi egyezményeket, valamint a repülőterek és környékük védelme érdekében hozott hazai rendeleteket ismerteti. Röviden bemutatja a zajhatás csökkentésére tett intézkedéseket, továbbá az un. „Rep-Zaj” programot.

A diplomamunka második része a pályázó által végzett mérések eredményeit elemzi, értékeli. A Budapest-Ferihegy Nemzetközi Repülőtér környékén végzett mérések eredményei alapján megállapítja a pályázó, hogy a repülőtér környékén élők a hangnyomás-szintek intenzitása szempontjából nincsenek olyan magas zajterhelésnek kitéve, mint a metrószerelvényeken utazók. A légi közlekedés zaja a csúcsforgalmi időszakban is az időnek legfeljebb 5 %-ában emelkedik 70 dBA fölé. A metrón viszont az utazási idő több mint 20 %-ában 85 dBA-nál magasabb zajszint tapasztalható.

A repülőtéren a fel- és leszálló repülőgépek zajszintjét külön-külön mérte és elemezte a pályázó, majd összefoglalásként megállapította, hogy Budapest Ferihegy Nemzetközi Repülőtéren a kor színvonalának megfelelő zajcsökkentési technikákat alkalmaznak.

Tanszéki konzulens: *dr. Rohács József* (Repülőgépek és Hajók Tanszék)

Ipari konzulens: *dr. Sobor Ákos* (Polgári Légiközlekedési Hatóság)

Török Ádám: Gépjárművek környezetvédelmi felülvizsgálatának tematikai rendszere és hazai fejlesztésének gazdasági vizsgálata. (Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Közlekedésmérnöki Kar)

A pályázó szerint a napjainkban lejátszódó tudományos és technikai fejlődés olyan eszközöket és technológiai megoldásokat adott az emberiség kezébe, amelyek hatványozottan növelték meg a környezetbe való beavatkozás lehetőségét. A növekvő fogyasztói igények és azok kielégítése óhatatlanul károsítja a környezetet, ugyanakkor a túlélés elemi feltételei közé tartozik a környezet-szennyezés csökkentése.

A gépjárművek működésük során károsítják környezetüket, ezért indokolt a károsanyag kibocsátásának minimalizálása és ellenőrzése. A károsanyag minimalizálása a motor konstruktőrök és a gépjármű üzembentartók közös feladata.

A forgalomban résztvevő gépjárművek időszakos környezetvédelmi felülvizsgálatát jelenleg 2139 felülvizsgáló helyen végzik, holott – számításai szerint – erre elegendő lenne 713 vizsgálóállomás. Jelenleg tehát kapacitás túlkínálat van. A szervezettség, a térbeli elhelyezkedés, a kihasználtság olyan problémák, amelyek a rendszer átgondolását igénylik.

A jelenlegi papír alapú rendszerről 10 milliárd forintos nagyságrendű beruházási költ-

séggel lehetne áttérni az elektronikus tanúsítványrendszerre és –adatbázisra, miközben az időszakos környezetvédelmi felülvizsgálatok szerepét átvehetné a folyamatos, fedélzeti környezetvédelmi felülvizsgálati rendszer.

A fedélzeti környezetvédelmi felülvizsgálati rendszert (EOBD= European OnBoard Diagnostic) – amely a kipufogógáz releváns komponenseinek elektromos és mechanikus felügyeletét teszi lehetővé – részletesen ismerteti a pályázó. Ez a rendszer összehasonlítja az üzemi paramétereket az elsődleges memóriában tárolt gyártómű adatokkal és a tűrészmezőn kívüli eltéréseket kódoltan tárolja egy permanens tárolóba.

Tanszéki konzulens: *dr. Tóth János* (Közlekedésüzemi Tanszék)

Ipari konzulens: *Simon László* (Közlekedési Felügyelet)

Vas Péter: Aszfaltok vízerzékenységi vizsgálatai. (Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Építőmérnöki Kar)

A magyarországi útpályaszerkezetek nagy részét hajlékony, illetve félmerev aszfaltburkolatok képezik. A forgalmi terhelés növekedése, a nagy tengelyterhelésű tehergépkocsik megjelenése, a gyors és kontrasztokkal teli klimatikus változások szükségessé teszik az említett pályaszerkezetek jellemzőinek részletesebb vizsgálatát. Az aszfaltok vízerzékenységi vizsgálatát Európa egyes országaiban (pl. Franciaországban, Németországban) már szabványosított, kötelezően elvégzendő vizsgálatok közt tartják számon.

Magyarországon az MSZ-EN 12697-12 sz. szabvány a vízerzékenységet az un. vízerzékenységi indexszel adja meg, amely az azonos peremfeltételek mellett készült nedves és száraz kondicionálású próbatestek statikus hasító-húzószilárdságnak arány-számát jelenti. A diplomamunka

a szabvány alapján végzett vizsgálatokat, azok eredményeit, valamint az eredményekből levonható következtetéseket tartalmazza.

A vizsgálatokat kétféle aszfaltkeverékekkel végezték; a ma már leginkább kisebb forgalmi terhelésű utakon kopórétgként alkalmazandó AB-12-es és a kötórétgként építendő tisztán zúzott kőanyagból készült mK-20/F aszfaltkeverékekkel.

A vizsgálati eredmények elemzése alapján számos következtetést von le a pályázó. Ilyenek pl.:

- a modifikált bitumennel készült próbatestek hasító-húzószilárdság értékei mindkét aszfaltkeverék esetében nagyobbak, mint a B50/70-es bitumennel készülték;
- a finomabb szemeloszlású AB-12-nél nagyobb a hasító-húzószilárdság, mint az mK-20/F-nél;
- mindkét aszfaltkeverék esetében mindkét bitumen fajtánál jól érzékelhető, hogy a hőmérséklet csökkenésével nő az aszfaltok szilárdsága;
- az mK-20/F esetében a vízerékenységi index – modifikált bitumen alkalmazásakor – kedvezőtlenebb értéket ad, mint nem modifikált bitumen alkalmazásakor.

Tanszéki konzulens: *dr. Pallós Imre* (Út- és Vasútépítési Tanszék)

Ipari konzulens: *Pethő László* (IMI Kft.)

Zádor István: Magyarország és a világ mágnesvasútjai. (Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Közlekedésmérnöki Kar)

A diplomamunka első része a mágnesvasúti fejlesztések eredményeit, valamint a mágnesvasutak működési elvét, felépítésüket, előnyeit és hátrányait ismerteti. Összehasonlítja a nagysebességű adhéziós (a francia TGV és német ICE) motorvonatok, valamint a mágnesvasúti

fejlesztések közül a német Transrapid és a japán Mag-Lev rendszerek jellemzőit.

A pályázó vizsgálja a tapadás, a csapágykialakítás, az áramszerelés, a pályahozzáférsés, a meneteljesítmény, a biztonság, a zajterhelés és a menetellenállás területét, illetve a pályakialakítás szempontjából többek között a leküzdendő emelkedők, az ívsugártülemelés és a felépítményhibák problémáit. Végül az egy utasra vetített holttömeget, a fajlagos energiafelhasználást a beruházás és az üzemeltetés költségeit hasonlítja össze.

A diplomamunka második része a pályázó által felépített – magas hőmérsékletű szupravezető és állandó mágnesek segítségével lebegtetett rendszerű – kisvasúti terepasztalon folytatott kísérletek eredményeit és az ezekből levonható következtetéseket tárgyalja. Részletesen vizsgálja a magas hőmérsékletű szupravezetők tulajdonságait, alkalmazási területeit, lebegtetésre alkalmas működési elvüket. Külön foglalkozik a pályázó a pályakialakítás, a járműfelépítés, az oldalsó mágnes-sorok létesítése, és ún. „komp” üzem problémáival.

A pályázó kiemeli, hogy a kísérleti terepasztal jól szemlélteti az általa kifejlesztett, érintkezés nélküli, teljesen automatikus rendszer mozgató-technikáját, könnyen érthetővé teszi a magashőmérsékletű szupravezetés minden funkcióját, alkalmazási lehetőségeit.

A diplomamunka kitér a mágnesvasút hazai alkalmazási lehetőségeire is. Számításba vehető lehetőségként megemlíti a Berlin-Budapest vonalat és a Budapest-Ferihegy Nemzetközi Repülőtérnek Budapest Nyugati pályaudvarral való összeköttetést.

Tanszéki konzulens: *Szabó Géza* (Közlekedésautomatika Tanszék)

Ipari konzulensek: *Dr. Vajda István* (BME, Villamosmérnöki Kar)

Zöldi Máté: Kopogásos égés vizsgálata feltöltött, közvetlen befecskendezésű benzinmotorokon teljes terhelés esetében. (Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Közlekedésmérnöki Kar)

A pályázó által vizsgált témakör a legújabb motorfejlesztési irányok egyike, amelynek célja a fogyasztás visszaszorítása révén a széndioxid kibocsátás csökkentése. A pályázó a Ford Motor Company Köln melletti kutató és fejlesztő intézetében készítette diplomamunkáját, német nyelven.

A szén-dioxid emisszió csökkentésének egyik lehetséges módja az ún. „downsizing”. Ennek során egy nagy lökettérfogatú motort egy kisebb lökettérfogatú, turbófeltöltött, direktbefecskendezésű benzinmotorral helyettesítenek, amelynek teljesítménye és karakterisztikái eléri, sőt gyakran meghaladják a helyettesíteni kívánt motor jellemzőit. Ezen a módon csökkenthető a fajlagos fogyasztás és ennek révén a fajlagos fogyasztással szorosan összefüggő széndioxid kibocsátás.

A downsizing folyamán fő feladat a tüzelőanyag oktánszám igényének kontrollálása, vagyis a kopogásos égés elkerülése. Ennek a feladatnak a megoldására több módszer is alkalmazható. A pályázó négy módszer (eljárás) hatását vizsgálta. Ezek:

- a hagyományos sztöchiometrius üzem, csökkentett sűrítési viszonyal;
- szegénykeverékes közvetlen befecskendezés;
- többlet kipufogógáz-vissavezetés hűtött állapotban, ezzel hígítva a töltő levegőt;
- Miller-Cycle koncepció, amely a szeleplevezérlés segítségével csökkenti az effektív sűrítési viszonyt a magas terhelési tartományban.

A vizsgálatokat 1,6 literes Ford SGDI TC motoron végezte a pályázó. A diplomamunka tartalmazza a vizsgálatok eredményeit,

és a levonható következtetéseket. Többek között megállapítja a pályázó, hogy a kopogásérzékenységre a legjobb megoldásnak a hűtött kipufogógáz visszavezetés kínálkozik. További lehetőséget jelent a kettős befecskendezés alkalmazása bizonyos fordulatszám-tartományokban. Tanszéki konzulens: *dr. Emőd István* (Gépjárművek Tanszék) Ipari konzulens: *Walder, Karl* (Ford Motor Company)

II. Díjas diplomamunkák

Bényi Balázs: Aprófalvak igényvezérelt közlekedéssel való ellátása a Zemplén térségben. (Széchenyi István Egyetem, Műszaki Tudományi Kar)

A pályázó megfogalmazása szerint a téma kidolgozásának célja, hogy a jelenlegihez képest jobb lehetőséget kínáljanak a zempléni térségben tömegközlekedést igénybe vevő utasok számára. Borsod-Abaúj-Zemplén megyében ugyanis számos olyan, 500 fő alatti lakosú település van, ahol jelenleg csak a tömegközlekedési alapellátás biztosított. A népesség számának csökkenésében a nem kellő időbeli sűrűségű közlekedési lehetőség, a hiányos ellátás is szerepet játszik.

A pályázó megvizsgálta a települések egyedi szerkezetéből adódó, valamint a busztársaságok által felvetett problémákat. Megállapítja, hogy a vizsgált települések zömének nincs vasútállomása, és sok az ún. zsáktelepülés.

A dolgozat részletesen tárgyalja az igényvezérelt közlekedési rendszer sajátosságait, bemutatja a rendszer működtetésével kapcsolatos külföldi tapasztalatokat, majd a rendszer termékpalettáját. A palettán belül részletesen foglalkozik a telefonhívásos busz, a telefonhívásos gyűjtőtaxi, a taxibusz és a polgárbusz működtetésének sajátos problémáival. Ezek után vizsgálja meg a rugalmas közlekedési rendszer adott térségben való alkalmazási lehetőségét.

A pályázó problémamegoldási javasolataiban kiemelt szerepet kap a falugondnoki rendszer kialakítása, illetve továbbfejlesztése, valamint az ún. falugondnoki mikrobusz közlekedtetése. A mikrobusz ún. feltételes menetrend szerint működne, ami azt jelenti, hogy csak akkor közlekedik, ha éppen van rá aktuális igény. A pályázó elgondolása szerint az adott településről utazni szándékozó lakos bejelentkezik az irányítóhoz, és jelzi utazási szándékát. A mikrobusz felveszi az utast a polgármesteri hivatalnál létesített indulóhelyen. A pályázó megfogalmazza a rendszer bevezetésének feltételeit, a várható következményeket, az érdekelteket és ezek feloldási lehetőségeit.

Tanszéki konzulens: *dr. Prileszky István* (Közlekedési Tanszék) Ipari konzulens: *Keserű Imre* (GKM)

Devecseri Gabriella: Nagy sebességű vasútvonal nyomvonal javaslat az V. páneurópai korridor (Budapest-Gyékényes/Murakeresztúr térsége – Zágráb) mentén. (Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Építőmérnöki Kar)

A diplomamunka célkitűzése az volt, hogy a Budapest-Zágráb viszonylatú nagy sebességű vasútvonal részére egy olyan konfliktusszegény koncepcionális folyosót keressen, ahol az előírt paraméterekkel a vasútvonal megépíthető a természeti és az épített környezeti értékek legkisebb zavarása, illetve károsítása mellett.

A pályázó – a kiindulási feltételekhez igazodóan – négy nyomvonal-változatot vizsgált.

Az „A” jelű változat a hegyeshalmi nagy sebességű vonallal közös kivitelezésű, majd lendületes ívekkel D-DNy irányban fordul a 30. sz. és a 40-41. sz. fővonal között teljesen új nyomvonalon haladva éri el az országhatárt.

A „B” jelű változat Budapest-Déli pályaudvarról a 30. sz. vonalon halad Székesfehérvár állomá-

sig, majd Dombóvár felé veszi az irányt, és Kaposvárt elérve Nagykánizsa felé halad tovább, Murakeresztúrnál éri el az országhatárt.

A „C” jelű változat Budapest-Déli pályaudvarról a jelenlegi 30. sz. vonallal párhuzamosan halad egészen az országhatárig.

A „D” jelű változat teljes hosszban a 40-41. sz. vonallal párhuzamosan halad.

A koncepcionális nyomvonalak vizsgálatakor a 2000 augusztusában elfogadott Országos Területrendezési Tervben (OTrT) megfogalmazott elveket, valamint a 2003 májusában a MÁV FKI által készített „Az európai nagy sebességű vasúthálózatba való bekapcsolódás vizsgálata” c. tanulmányban foglaltakat tekintette kiindulási alapnak a pályázó.

A vizsgált nyomvonalakat több szempont (pl. domborzati viszonyok, természetvédelmi területek, altalaj viszonyok, nagyvárosok számára való elérhetőség, Budapestre való bevezetési lehetőség) szerint értékeli a pályázó, majd megállapítja, hogy a diplomamunka keretében lehetővé vált egy olyan relatíve konfliktusszegény folyosó kijelölése, amely valószínűsíthetően mind a vasútervezés, mind a területgazdálkodás és a környezetvédelem, mind az EU-s előírásokkal szembeni elvárásoknak – bizonyos kompromisszumok árán – meg tud felelni.

Tanszéki konzulens: *Liegner Nándor* (Út- és Vasútéptérségi Tanszék)

Ipari konzulens: *Köller László* (MÁV Rt. Vezérigazgatóság)

Ivanics Endre: A budapesti kelet-nyugati metróvonal vágányainak felújításával kapcsolatos egyes műszaki problémák vizsgálata. (Széchenyi István Egyetem, Műszaki Tudományi Kar)

A kelet-nyugati metróvonalon a megnyitás óta (több mint három évtizede) folyamatosan közlekednek a szerelvények. A nagy forgalmi terhelésnek kitett pálya

fenntartása egyre nagyobb ráfordítással volt megvalósítható, ezért a BKV Rt. a metróvonal teljeskörű infrastruktúra rekonstrukciójáról döntött. A teljes felújítás – a vasúti pálya mellett – kiterjed az állomások, a mozgólépcsők és a biztosítóberendezések felújítására is.

A szakdolgozat a vágányok állapotának elemzésével, a felújítás és a sínleerősítő szerkezetek cseréje megvalósításának feltételeivel foglalkozik. A jelenlegi helyzetet elemző fejezet ismerteti a pálya geometriai jellemzőit, a Metro I, illetve Metro II elnevezésű leerősítő szerkezetek, továbbá a vágánybeton és a harmadik sín állapotát.

A pályázó a továbbiakban megállapítja, hogy az alagúti vágányok rendkívül elhasználódtak, az ívekben és a magánaljakon fekvő Metro I leerősítéseket csaknem mindenütt cserélni kell, de a pályabetonhoz közvetlenül ragasztott Metro II szerkezetek is rossz állapotban vannak. A betonágyazat vegyes képet mutat, néhány száz méteres szakaszon szükséges az újrabetonozás. A harmadik sínt tartó porcelán aljakat mindenütt, míg a harmadik sínt az állomási szakaszokon kell cserélni.

A szakdolgozat további fejezetei a felújítás feltételeit, a szükségessé váló egyedi megoldások tesztelési és kiválasztási folyamatát mutatják be.

Tanszéki konzulens: *dr. Horváth Ferenc* (Szerkezetépítő Tanszék)

Ipari konzulens: *Tilly Nándor* (BKV Rt.)

Salánki Orsolya: Környezeti irányítási rendszerek alkalmazása a MÁV Rt. Záhony-Portnál. (Nyugat-Magyarországi Egyetem, Erdőmérnöki Kar)

A pályázó megállapítja, hogy a fogyasztók és a nemzetközi piacok bizalmának elnyerése érdekében egyre több vállalat fordít figyelmet arra, hogy tevékenysége, terméke, szolgáltatása milyen

hatást fejt ki a környezetre. A környezetközpontú irányítási rendszer ma már a világpiacon egy újabb értékmérőjévé, szelekciós tényezőjévé vált. Piaci előnyhöz jutnak azok a vállalatok, amelyek környezetbarát technológiát alkalmaznak, ilyen terméket gyártanak vagy szolgáltatást nyújtanak.

A MÁV – annak ellenére, hogy a vasút környezetbarát közlekedési ágazat – jelentős mértékben használja és terheli a környezet egyes elemeit. A környezet terhelésének megfelelő szintű kezelése egyrészt társadalmi követelmény, másrészt az Európai Unióhoz való csatlakozás megköveteli a MÁV környezetbarát arculatának kialakítását, mind a fuvaroztató felek, mind az utazóközönség felé. A környezetbarát arculat megteremtésének egyik feltétele – a környezetkímélő technológiák alkalmazásán kívül, illetve azzal együtt – a Környezetközpontú Vállalatirányítási Rendszer (KöVIR) vagy Környezeti Menedzsment Rendszer bevezetése a MÁV Rt.-nél. Ezek alkalmazásának feltétele, hogy olyan módon működjön a vállalat, hogy a természeti erőforrások, szennyezések, kibocsátások és környezeti kockázatok a lehető legkisebbek legyenek. Ezt a célt szolgálják az ISO 14 000 szabványsorozat előírásai, valamint az EU vonatkozó (1836/93 sz.) rendelete is.

A pályázó a Záhony-Port tevékenységét tette vizsgálat tárgyává, ahol az ISO szabványnak megfelelően alakították ki a környezeti irányítási rendszert. A térség környezetvédelmi problémáit nem elsősorban a szokványos vasútüzemi közlekedés okozta szennyezés, hanem a nagy mennyiségű és heterogén összetételű áru átrakása, átfajtása, mozgatása során keletkező környezetterhelés jelenti. A tömegárak 30-40 éves átrakási technológiájából adódóan, valamint a széles nyomtávolságú vasúti kocsik rossz műszaki állapotából eredően egyes átrakóhelyeken rendkívül súlyos környezeti károk keletkeztek.

A pályázó ezeknek a problémáknak a feltárását követően áttekinti és rendezzi a Záhony-Port környezetvédelmi feladatait, majd – kérdőíves felmérés eredményeire támaszkodva – értékeli a KöVIR bevezetését követően szerzett tapasztalatokat. A tapasztalatok értékelése alapján továbbfejlesztési javaslatokat fogalmaz meg.

Tanszéki konzulens: *dr. Héjj Bontond* (Erdészeti Politikai és Ökonómiai Tanszék)

Ipari konzulens: *Révész Béla*

Vantara Gyula Gábor: Pályázat-készítés Magyarországon a közösségi támogatások elnyerésére az Európai Unióhoz való csatlakozás előtt és után. (Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Építőmérnöki Kar)

A diplomamunka az uniós pályázatalkotással kapcsolatos tudnivalókat, a pályázatmenetét tárgyalja, elsődlegesen az infrastruktúra fejlesztését és a területfejlesztést célul kitűző (új utak építését, útrahabilitációt támogató) programok megvalósítási lehetőségeinek bemutatásával.

A diplomamunka első részében a pályázó megállapítja, hogy Magyarország az ISPA és a PHARE programokra támaszkodva próbált felkészülni az EU-ban már működő pályázattal rendszerre. Ekkor a főcél a tanulás volt, azaz a pályázatírás mesterségét kellett elsajátítani azért, hogy a csatlakozás után már felkészülten, annak birtokában tudjunk megfelelni az uniós elvárásoknak.

A pályázó részletesen tárgyalja az ISPA Előcsatlakozási Alap működési mechanizmusát, az Európai Befektetési Bank, az Európai Beruházási Alap, a Kohéziós Alap szerepét a programok megvalósításában. Egy már megvalósult PHARE 2000 program keretein belül mutatja be a pályázatírás mechanizmusát az előzményektől egészen a szerződés aláírásáig. Ez a program Dél-Alföldön valósult meg, három megye összefogásával.

Az EU-hoz való csatlakozást követően Magyarország jogosulttá vált a Strukturális és a Kohéziós Alap támogatására. A támogatást azok az államok vehetik igénybe, amelyek a fejlesztési céljaikat és prioritásaikat tartalmazó Nemzeti Fejlesztési Tervet készítették. Hazánkban 2001-ben kezdték el ennek a tervnek a kidolgozását.

A pályázó részletesen ismerteti a Nemzeti Fejlesztési Terv öt programja közül a Környezetvédelmi és Infrastruktúra Operatív Program tartalmi összetevőit, majd az Európa Pályázati Alap (EPA) működését.

Végül a pályázatírás teljes folyamatát mutatja be a pályázó a következő csoportosításban: a pályázati kiírás szabályai, a pályázatok benyújtásával kapcsolatos tudnivalók, a pályázatok értékelése, a jogszabályok jegyzéke, a pályázati formanyomtatványok kitöltése, a pályázati formanyomtatvány mellékletei és az egyéb csatolandó dokumentumok.

Tanszéki konzulens: *dr. Kisgyörgy Lajos* (Út- és Vasútépítési Tanszék)

Ipari konzulens: *Buka Tamás* (Békés megyei Állami Közútkezelő Kht.)

III. díjas diplomamunkák

Král Noémi: A Datalink embergép felületek fejlődése a különböző ATM rendszerekben. (Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Közlekedésmérnöki Kar)

A Datalink egy újfajta kommunikációt tesz lehetővé az irányító központ és a repülőgép pilótája között. A Datalink-es összeköttetésnek elsősorban a konfliktus megelőzés, a megbízhatóság szempontjából van nagy jelentősége, miután egy második, digitális kommunikációs kapcsolat megvalósítását jelenti. Csökkenti a használatban levő rádió-kommunikációs csatornák zsúfoltságát és a szóbeli kommunikációból eredő eléréseket.

A Datalink többféle szolgáltatást kínál, ezek közül a CPDLC-t (Controller Pilot Datalink Communication) vizsgálja részletesen a pályázó. Két különböző szabvány alapján működő felületet (kapcsolatot) hasonlít össze a szinkódolás, a radar címke elhelyezése és mérete, az egyes szolgáltatások és a hibaiüzenetek megjelenítése, illetve a szektorhatáron történő transzfer eljárás szempontjából. Ezek:

1. az EATCHIP HMI: az Eurocontrol ATC (Air Traffic Control) harmonizációs és integrációs programja, amely két tervezetet foglal magába. A LINK 2000+ első generációs Datalink-et használ és jelenleg a maastrichti magaslégtérben működtetik, míg a DOVE második generációs szolgáltatásokra épül.

2. a CEATS HMI: a DSI (Danish Sweden Interface) alapjaira épül, és a közép-európai magaslégtér leendő bécsi irányító központja számára fejlesztik ki az Eurocontrol közép-európai kutató központjában. Mindkét interfész célja egy határok nélküli, pán-európai ATM hálózat kialakítása. A pályázó által végzett összehasonlító munka, konkrét számításokkal is alátámasztott következtetésekkel, hasznos információkat szolgáltat a fejlesztőknek is.

Tanszéki konzulens: *dr. Rohács József* (Repülőgépek Tanszék)
Ipari konzulens: *Óze István* (Central European Air Traffic Services)

Török Péter: Tatabánya város helyi autóbusz közlekedésének átszervezése az autóbuszállomás áthelyezésének hatására. (Széchenyi István Egyetem, Műszaki Tudományi Kar)

A pályázó megállapítja, hogy a Vértes Volán Rt. már régóta tervezi a tatabányai autóbuszállomás áthelyezését, mert a jelenlegi helyén nem tud megfelelni a megnövekedett forgalmi igényeknek.

A szakdolgozat első része a jelenlegi pályaudvar hiányosságai-val foglalkozik, majd igyekszik a tervezett létesítmény paramétereit úgy meghatározni, hogy a feltárt hiányosságok kiküszöbölhetőek legyenek. Az új pályaudvart a vasútállomás mellé javasolja elhelyezni, így az átszállási lehetőségek rendkívül kedvezőek lehetnek.

A pályázó számításokkal igazolja, hogy az áthelyezés miatti vonalmódosítások csökkentik a közlekedési társaság költségeit, növekszik a Győri út és az Álmos út közötti vonalszakaszon közlekedő autóbuszok kihasználtsága, hiszen kevesebb járáttal biztosítható ugyanaz a kiszolgálási színvonal.

Az indítási rendet foglaltsági táblázat szerkesztésével határozza meg a pályázó; két változatban mutatja be mind a helyi, mind a helyközi járatok indításának időrendjét. Az álláshelyek számát a megítélése szerint kedvezőbb változatra számítja ki. Végül megállapítja a pályázó, hogy kellő számú álláshelyet nem tudott kialakítani, ezért a járműveknek igénybe kell venniük a Rákóczi úti tárolótelepet.

Tanszéki konzulens: *dr. Prileszky István* (Közlekedési Tanszék)
Ipari konzulens: *Kasza József* (Vértes Volán Rt.)



Tájékoztató a MÁV Rt.

időszerű feladatairól, eredményeiről

A MÁV sajtószolgálat adatainak felhasználásával tájékoztatást adunk MÁV Rt. Közérdekű aktuális feladatairól, eredményeiről és korszerű elképzeléseiről.

Az „Év tervezője díj” a miskolci Tiszai pályaudvar felújításáért

Papp László vezető tervező irányításával az Ornament Kft. Kivitelezésében épült át a közelmúltban a Miskolci Tiszai pályaudvar felvételi épülete. Az utasok, a vasúttársaság és a város lakói után most a város vezetői és Olaszország is elismerte az épületrekonstrukció sikerét. A kivitelező az „év vállalkozója” lett, a tervezőt pedig az egyik legrangosabb olasz építészeti biennálén különdíjjal jutalmazták. A rangos elismerés az olaszok részéről kiemelten fontos a MÁV Rt. számára, hiszen elővárosi koncepciójában éppen a római Termini pályaudvar alapján fogalmazta meg azt az elképzelését, hogy az állomások visszanyerjék szolgáltató, értékteremtő funkciójukat, városkapu jellegüket.

Magyarország harmadik legnagyobb városának fő pályaudvara felújításáról 1999-ben döntött a vasúttársaság. Az épület korszerűsítésének célja az elavult épületszerkezetek és épületgépészeti berendezések teljes cseréje, egy korszerű utas-kiszolgálást biztosító új pénztárcsarnok kialakítása és az egyéb utasterek műemlékvédelmi gondossággal végrehajtandó helyreállítása volt.

A rehabilitáció során a legkorszerűbb műszaki megoldásokkal

megteremtődtek az akadálymentes közlekedés feltételei. A keresztes székek közlekedők részére kiépített rámpák, a mozgáskorlátozott WC megépítésén túl az országban először itt épült ki a gyengén látók és vakok állomáson belüli biztonságos közlekedését segítő vakvezető-sáv.

A rekonstrukció több ütemben valósult meg. Elsőként a nyolc pénztárt és két információs egységet magába foglaló új pénztárcsarnok felújítása, melynek megnyitása 2001-ben történt. Majd következő lépésben átadták a felújított központi utascsarnokot. Ez a közel 230m² alapterületű központi tér funkciójában és belsőépítészeti kialakításában teljesen megújult. Az utascsarnokba kerültek az új típusú információs tornyok, a bankjegy automata, és a nyilvános telefonok. Az itt elhelyezett Elvira-torony segítségével érhető el a MÁV elektronikus menetrendje.

A második ütemben valósult meg az üzemviteli terület felújítása, az irodák, forgalmi helyiségek és váróterem korszerűsítése, a váróterem felújítása, valamint a peronokon és az aluljáróban komplex utas-tájékoztató rendszerek kiépítése.

A négy éves rekonstrukció múlt év végén fejeződött be. Az épületrekonstrukció tervezője az Art-Studio-Plan építésziroda. Papp László vezető tervező irányításával, kivitelezője az Ornament 2000 Kft. Szarka László vezetésével. Papp László Milánóban a biennálé szervezőitől vehette át a különdíjat, Szarka László

lót pedig Miskolcon a Borsod-Abaúj-Zemplén megyei Kereskedelmi és Iparkamara választotta a BOKIK Vállalkozói Díj 2005 győztesévé. A 800 millió forint ráfordítással újjávarázsolt, 4200m² nettó alapterületű épület a felújításra váró állomásépületek etalonjának is tekinthető, hiszen az épület eredeti homlokzata a műemléképülethez méltó igényességgel újult meg. A rendkívül szép épület így eredeti pompájában vált Miskolc méltó vasúti városkapujává.

A szolgálatás színvonal növelését célzó lépés

Mándoki Zoltán, a MÁV vezérigazgatója és Michael Jung, a Kreditansalt für Wiederaufbau vezérigazgatója aláírták az 5+5 darab Siemens Desiro motorvonat megvásárlásáról szóló finanszírozási szerződést. A motorvonatok megvásárlásával a MÁV – nehéz anyagi helyzete ellenére is – a szolgáltatási színvonalat kívánja növelni, illetve az utasok komfortérzetét javítani.

A finanszírozási szerződés révén a MÁV-nak lehetősége nyílik 5+5 darab olyan motorvonat beszerzésére, amelyek az Esztergom-Budapest vonalon közlekednek. A Siemens Desiro vonatokat elsősorban elővárosi közlekedésre, rövidebb távolságú utazások lebonyolítására fejlesztették ki. A hazánkban a már jelenleg is közlekedő 13 db Desiro motorvonat jelentős forgalomnövekedést indukált, s fokozottan növelte az utazók elégedettségét.

Hónap	2002	2003	2004
Január	80 982	95 966	108 817
Február	77 155	80 233	124 674
Március	79 440	91 042	145 972
Április	89 445	85 855	132 058
Május	90 473	93 214	131 002
Június	70 035	78 623	115 881
Július	53 879	60 789	92 374
Augusztus	53 382	57 449	93 851
Szeptember	91 778	112 723	136 885
Október	97 993	115 153	145 539
November	100 402	130 989	147 913
December	91 589	120 113	153 000 *
Összesen	976 553	1 122 149	1 527 966

A Budapest-Esztergom vonal utasfő adatai:

A Desirók mintegy másfél évvel ezelőtt álltak üzembe Budapest és Esztergom között. Azóta ahogy a táblázat is mutatja, az utasforgalom 22%-kal nőtt az említett vonalon. Ez naponta átlagosan 3760 utast jelent, ami napi 685 fővel több, mint a korszerű vonatok beszerzése előtt. A Desirokon 123 ülőhely van, az állóhelyek száma kb. 90, így összesen kb. 220 utas utazhat rajta. A vonat WC-je mozgáskorlátozottak számára is igénybe vehető, zárt rendszerű.

A MÁV Rt. Igazgatósága január 14-i ülésén döntött a Desiro motorvonatok opcionális lehívásáról. Az összesen további 10 darab Siemens Desiro típusú dízel motorkocsi beszerzésére – melynek költsége 28600000 euró – vonatkozó finanszírozási szerződést szintén január 14-én írta alá *Mándoki Zoltán*, a vasúttársaság vezérigazgatója. A szerződés életbe lépése után az első jármű érkezése 11-12 hónap után esedékes. Ezen motorkocsik a 2.sz. Bp. Nyugati-Esztergom vonal megerősítését és a 6341 sor orosz motorkocsi, valamint a dízelmozdony által vontatott hagyományos szerelvények kiváltását szolgálják majd.

A vasúttársaság nemcsak Desirók vásárlásával törekszik az utazás kényelmének, az utasok elégedettségének növelésére, hanem minden területen javítja kocsipark-

ját. Folytatódik a 30+30 darab elővárosi villamos motorvonat tendereztetése. A beszerzési eljárás befejezése 2005 első felére várható. Az első motorvonatot a szerződés életbe lépése után a gyártó 14-30 hónap között szállítja.

A Budapest elővárosi villamos motorkocsiknál (BDV, BV, BVh) jelentős főjavításokat terveznek, a többi közt a BV-002 és BV-003 psz. InterCity motorkocsik „V5” jelű főjavítása is megtörténik ebben az évben, továbbá BDV sorozatú motorkocsi „V5” jelű főjavítása is ennek az évnek a feladata.

A regionális forgalomban iker Bzmot. Sorozatú motorkocsik állnak forgalomba.

A személykocsiknál 39 darab Bhv típusú elővárosi kocsik korszerűsítése van folyamatban, ezt a Bombardier Kft végzi, 41 darab Bhv kocsik felújítására a MÁV-nak opciója van. Várhatóan ezek felújítása is elkezdődik idén, továbbá 12 darab BDt típusú elővárosi vezérlőkocsi felújítását tervezi a Személyszállítási Üzletág.

Folyamatosan áll üzembe az a 187 darab felújított elővárosi, jellegzetes kék-piros színű „betétkocsi” és 19 darab vezérlőkocsi is, amelyek a Budapest-Újszász-Szolnok, valamint Budapest-Cegléd-Szolnok útvonalon közlekedők utazási komfortját javítják.

A Budapest-Lajosmizse vonalon szintén új beszerzésű, orosz gyártmányú motorvonatokat helyeznek üzembe.

Rövidtávon is eredményes reorganizáció a MÁV Debreceni Járműjavító Kft-nél

A tulajdonosi felügyelet mellett elindított reorganizáció révén a MÁV Debreceni Járműjavító Kft. mintegy fél év alatt közel 200 millió forintos javulást ért el. A Debreceni járműjavító Kft-t mára növekvő termelékenység, javuló hatékonyság, ésszerűbb munkamegosztás és javuló versenyképesség jellemzi.

A MÁV Rt. 2004 júliusában határozott a MÁV debreceni járműjavító Kft. megmentéséről és reorganizáció formájában történő újjászervezéséről. A döntés szükségességét tavaly a járműjavító súlyos eladósodottsága és piaci ellehetetlenülése okozta. A reorganizáció célja hatékonyabb szerkezetű, kisebb létszámú és helyigényű, versenyképes társaság létrehozása volt, amely piacorientált, gazdaságos működést biztosító vállalati struktúra kialakítása révén realizálódik. A reorganizációs program során a MÁV Rt. – határozott tulajdonosi felügyelet mellett – mindvégig biztosította a reorganizációhoz szükséges forrásokat.

A járműjavító termelési, értékesítési és beszerzési rendszerének átstrukturálása már rövid idő alatt eredményekre vezetett. A Kft. 2003. évi adózás előtti üzleti eredményéhez (421 millió forint) képest az előzetes számítások szerint mintegy 200 millió forintos javulást ért el 2004. év végén. A hatékonysági mutatókat tekintve jelentős pozitív irányú változás tapasztalható: egy produktív óra árbevétele több mint 10 %-kal emelkedett.

A Kft átlagos állományi létszáma 2004 első félévében 648 fő volt, ami – különösen az adminisztratív munkakörökben – jelentősen meghaladta a gazdaságos üzemméretet. Az átszervezés keretében a foglalkoztatottak létszáma 2004. végére mintegy 40%-al csökkent, részben tevékenység-kihelyezés és korengedményes nyugdíjazás révén.

A járműjavító szervezeti struktúrájának átalakítása keretében értékesítést és kapacitástervezést koordináló egységek jöttek létre, valamint külön irányítás alá csoportosult a termelés. A hatékonyság növelésének érdekében több részleg átszervezésére került sor.

A Debreceni Járműjavító Kft-t ma már növekvő termelékenység, javuló hatékonyság, ésszerűbb munkamegosztás, javuló versenyképesség jellemzi. A cég eladósodottsága csökkent, a kötelezettségek és az összes forrás aránya a félévi adatokhoz képest mintegy 30%-kal jobb.

Az üzemi terület valóban szükségesre redukálódott (24,7 hektárról 12,2 hektárra), ezáltal a bérleti díjak is csökkentek: a 2004. évi 65,6 millió forintos bérleti díj helyett 2005-ben várhatóan mintegy 25 millió forinttal kevesebb bérleti díjat fizet a Kft. A használt épületek száma is csökkent, valamint kisebb hosszúságú iparvágányt használ a Kft., ezáltal is csökkentve működési költségeit.

Mint ismeretes, a Debreceni Járműjavító Kft piacai korábban jelentősen beszűkültek: 2002-ben elvesztette legnagyobb export megrendelőjét, mivel az önálló gyártóbázist vásárolt Lengyelországban. 2003-ban 3,9 milliárd forint összértékű tenderen vett részt a Járműjavító, de egyetlen megrendelést sem nyert.

A reorganizáció alatt ezen a téren is változás következett be: a Járműjavítónak RoLa (kamionok szállítására alkalmas speciális vasúti kocsik) gyártására, összeszerelésére vonatkozó megbízást sikerült megszereznie, 2004-ben ez volt az egyik legjelentősebb megrendelés. 2004 tavaszától négy jelentősebb megrendelést is sikerült elnyernie: a Dunavagon Kft részére eltolható oldalfalú teherkocsi szerelése, a svájci vasutaknak (Cattaneo) hegesztett vasúti alvázak készítése, az osztrák vasutaknak (Estet) hegesztett vasúti felépítmények gyártása, illetve MÁV Rt-tenderen is sikeresen pályázott a cég. A hazai vállalkozások közül

a MOL Rt. évek óta stabil megrendelő, éves szinten több mint 100 millió forint nagyságrendű megrendelést biztosít.

Átadták a Budapest-Nyugati pu. területén kialakított szociális várót

A MÁV Rt. az Ifjúsági, Családügyi, Szociális és Esélyegyenlőségi Minisztérium és a Budapesti Módszertani Szociális Központ és Intézményei (BMSZKI) összefogásával elkészült a Nyugati pályaudvar területén kialakított szociális váró. A MÁV Rt. egy pályaudvari ingatlanjának felajánlásával az utasok komfortérzetén kíván javítani úgy, hogy közben gondoskodik hajléktalanok megfelelő színvonalú elhelyezéséről. Az új segítségnyújtó egység a környéken tartózkodó hajléktalan emberek számára a szakszerű szociális segítségnyújtás mellett biztosítja a tisztálkodási lehetőséget, a csomagok megőrzését, és a nappali melegedés lehetőségét. Éjszaka mintegy 40 fedél nélküli embernek nyújt alvási lehetőséget, akik különben az aluljáróban vagy a pályaudvar más területein húznák meg magukat.

A pályaudvarok nem kizárólag a vasúti közlekedés céljait kiszolgáló épületek, hanem Budapest szerves részei, amelyek elválaszthatatlanul kapcsolódnak mind az utcaképhez, mind az átszálló és átmenő közlekedéshez. A Nyugati pályaudvarhoz szervesen kapcsolódó közterületek – a Nyugati téri aluljáró, a Teréz körút, a Szt. István körút és a Váci út torkolata – rendkívül nagy forgalmú csomópontot képeznek, melyen naponta több ezer utas és gyalogos halad át. A Magyar Államvasutak Rt, az Ifjúsági, Családügyi, Szociális és Esélyegyenlőségi Minisztérium és a Budapesti Módszertani Szociális Központ és Intézményei (BMSZKI) összefogásával új program indult útjára a Nyugati pályaudvar és a Nyugati tér környékén.

A program lényege, és a MÁV Rt. célja, hogy a leghidegebb napokon se kelljen a fedél nélküli

embereknek az aluljáróban és a pályaudvar területén lakniuk-aludniuk, ezzel maguknak is és másoknak is számos kellemetlenséget okozva. Ehhez nyújt a jövőben alternatívát a MÁV épületében létrehozott, s a Fővárosi Önkormányzat hajléktalanellátó intézménye a BMSZKI által üzemeltetett intézmény. Az új segítségnyújtó egység a környéken tartózkodó hajléktalan emberek számára napközben biztosítja az ingyenes tisztálkodási lehetőséget, a csomagok megőrzését, a szakszerű szociális segítségnyújtást, a nappali melegedés lehetőségét. Éjszaka mintegy 40 olyan fedél nélküli embernek nyújt feltelemek nélküli alvási lehetőséget, akik különben a Nyugati téri aluljáróban vagy a pályaudvar más területein húznák meg magukat.

Az új létesítmény egyben a BMSZKI utcai szociális munkásainak is a háttérbázisa lesz, akik folyamatosan kapcsolatot tartanak a környéken élő fedél nélküli emberekkel annak érdekében, hogy a lehetőségeket bátran kihasználva vegyék igénybe az új létesítményt. Az utcai szociális munkások aktív közreműködésével kívánjuk biztosítani, hogy elsősorban az eddig is a pályaudvaron és környékén tartózkodó/éjszakázó hajléktalanok ellátását szolgálja az új létesítmény.

A MÁV által térítésmentesen rendelkezésre bocsátott épületrész összesen 6,4 millió Ft értékű felújítása mintegy egy hónapot vett igénybe, a költségekből 5 millió Ft-ot az Ifjúsági, Családügyi, Szociális és Esélyegyenlőségi Minisztérium, 1,4 millió Ft-ot és a berendezést a Budapesti Módszertani Szociális Központ és Intézményei biztosították.

A folyamatos működtetést – az utcai szociális munkásokon kívül – tíz szakdolgozó látja el. A BMSZKI a melegedőt elsősorban a nyújtott szolgáltatásokkal kívánja vonzóvá tenni, napközben minden betérő teát, szendvicset kap és folyamatosan biztosítja a tisztálkodás és pihenés lehetősé-

gét is. Speciális, nagy teljesítményű mosógépet és szárítógépet telepített, munkatársai egy órán belül mosott és teljesen száraz, felvethető állapotban adják vissza a mosásra átvett ruházatot.

Természetesen a ruhák cseréjét, illetve korlátozottan a csomag és értékmegőrzést is meg tudják oldani. Igény szerint az elérhető egészségügyi és szociális szolgáltatásokról napra kész információt, ügyintézési segítséget is nyújtanak.

A program a MÁV, a minisztérium és a BMSZKI szoros összefogásával valósul meg, melytől azt remélik, hogy megfelelő alternatívát tudnak ajánlani azoknak, akik különben nem vennék igénybe a már meglévő, más intézményes hajléktalan-ellátási formákat. A fedél nélküliekkel foglalkozó szakemberek arra törekednek, hogy a város más forgalmas csomópontjain is – ahol évek óta igen sok fedél nélküli ember tartózkodik folyamatosan – hasonló befogadó egységeket hozzanak létre, ahonnan aztán a nagyobb biztonságot nyújtó szállások felé tudják irányítani az utcán élőket.

Szolgáltató szemléletű menetrendet alakít ki a MÁV Rt.

A MÁV Rt. az utasok igényeihez jobban alkalmazkodó, rugalmasabb, megbízható, minőségi szolgáltatásokat nyújtó vasút létrejöttében érdekelt. Ennek megvalósítása érdekében a vasúttársaság, mint a legnagyobb hazai szolgáltató vállalat arra törekszik, hogy utasainak igényeit minél jobban kielégítse, az utazási szokások változását folyamatosan kövesse, ami sok más mellett a menetrend összeállításában nyilvánul meg. Az utasok igényeinek, utazási szokásainak megfelelő menetrend megtervezése érdekében a MÁV Rt. ezúttal olyan nagyszabású, célcsoportok feltérképezését lehetővé tevő piacfelmérést indít el, amelynek célja, hogy a MÁV Rt. Egzakt adatokat nyerjen utasainak igényeiről. A MÁV Rt. A piackutatás adatainak felhasználásával,

az utasok észrevételeinek, tapasztalatainak figyelembe vételével kívánja összeállítani a jövő évi vasúti menetrendet.

Magyarországon a vasúti közlekedés rendszere, a közlekedési kultúra és ezekkel együtt az utasok utazási szokásai az elmúlt években jelentősen megváltoztak. Ezeket a változásokat a minőségi szolgáltatás nyújtásában érdekelt vasúttársaságnak folyamatosan kell tudnia követni, csak így maradhat versenyképes. Ez magyarázza a MÁV Rt. azon törekvését, hogy piackutatási eszközökkel speciális célcsoportonkénti (felnőtt munkába járók, diákok, családok, nyugdíjasok stb.) felmérést végeztesen.

A magyar vasúti közlekedés megújítása, versenyképessé tétele, szolgáltatási színvonalának emelése érdekében a MÁV Rt. olyan megoldásokat keres, amelyek révén az utasok folyamatosan változó közlekedési igényeit a jelenleginél hatékonyabban, jobb minőségben, gazdaságosabban, az utazási szokások változásait folyamatosan nyomon követve lehet kielégíteni. Ennek egyik eszköze az utazási szokásokat jobban tükröző, piackutatási adatokra támaszkodó menetrend összeállítása is.

Az alapvető közszolgáltatást (a minőségi közlekedést, a hivatásforgalmat, a munkahely és az iskola elérésének lehetőségét) már a jelenlegi menetrend is biztosítja, a vasúttársaság azonban – az utasok észrevételeinek, javaslatainak megfelelően – tovább kívánja javítani a menetrendet.

Másoddiplomás vasutasok

A MÁV Rt. 2,5 milliárd forintot fordít évente a társaságnál foglalkoztatottak oktatására és képzésére. A megújított vasúti szervezetben fontos szempont, hogy – főleg a vezető beosztásban dolgozók – elsajátítsák a vasút-átalakításhoz, a vállalati kultúra megteremtéséhez szükséges ismereteket. Március 10-én 32 vasúti munkatárs vehette át másoddiplomá-

ját, amelyet a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Közlekedési Karán, a Közlekedési Manager Gazdasági Mérnöki szakán szereztek. A frissen szerzett másoddiplomásokra számít a vasúttársaság – mert a piacokhoz jobban igazodó, utas- és partnerközpontú MÁV Rt.-nek szüksége van képzett szakemberekre.

A friss diplomások ötszemeszteres képzési rendszerben vettek részt, 2002 szeptemberétől kezdve. Minden második héten 18 órát hallgatták a szakmai előadásokat. A képzéshez a vasúttársaság hozzájárult: a tandíj felét kifizette a munkatársaik számára.

A most végzettek között megtalálható vasútgépész, forgalomirányító és szervező, árufuvarozási szakember. Többségük jelenleg is vezető beosztásban dolgozik, de a korszerű vállalatirányítási rendszerben – a pályázat adta lehetőségekkel – számíthatnak felelősségteljesebb vasúti posztra is. A szakemberek képzése és utánpótlása mindenképpen szükséges a vasúttársaságnál, hiszen a megváltozott feladatok egyre képzetesebb szakembereket követelnek. A MÁV Rt. vezetése eltökélt, hogy a két évvel ezelőtt meghirdetett átalakítási programot véghezvigye. Nemcsak a szervezeti megújítás kiemelt stratégiai cél, hanem az is, hogy egy rugalmasabb, az igényekhez jobban megfelelő nemzeti vasúttársaság jöjjön létre.

A vasút-átalakítás célja mindenekelőtt az uniós elvárásoknak való megfelelés. Jelenleg az ország legtöbb munkavállalóját foglalkoztató vasúttársaságnál nagyon alacsony az idegen nyelveken beszélő, felsőfokú végzettségű dolgozók aránya. Ezért az utóbbi években megkezdődött a munkavállalók nyelvi, szakmai továbbképzési programja, valamint a menedzserképzést elősegítő tanfolyam. A következő időszak feladata, hogy az általános EU-ismeretek elsajátításán túl a speciális uniós vasútszakmai ismeretanyagot is megszerezzék a munkavállalók.

TISZTELT SZERZŐINK

A szerkesztőséghez beküldött cikkek megjelentetésének jogát a szerkesztőbizottság, illetve a szerkesztőség fenntartja.

Cikkeket nem őrzünk meg meg és akkor sem küldjük vissza azokat, ha nem jelentetjük meg.

A folyóiratban megjelenő cikkekben szereplő megállapítások és adatok a szerzők véleményét és ismereteit fejezik ki, amely nem feltétlenül azonos a szerkesztőbizottság, illetőleg a szerkesztőség véleményével és ismereteivel.

TISZA VOLÁN KÖZLEKEDÉSI ÉS SZOLGÁLTATÓ RT.

Szeged, Bakay N. u. 48. • Tel.: 62/560-111; Fax: 62/560-199
 www.tiszavolan.hu • e-mail: tvpublic@tiszavolan.hu



Több mint fél évszázados múltú társaságunk jól szervezett **minőségi szolgáltatást** nyújt az utazóközönség számára. Járműparkunk kielégíti a különleges utazási igényeket is. Korszerű autóbuszaink (Ikarus, Isuzu, Man, Neoplan, Scania, Volvo) és a magas színvonalú javítóbázisunk garantálják a megbízható szolgáltatásokat.

Társaságunk elkötelezett a minőségbiztosítás és környezetvédelem iránt, melyet bizonyítanak megszerzett **tanúsítványaink** (ISO 9001, ISO 14001).

Helyközi-, távolsági autóbuszjáratainkkal az ország megyeszékhelyeit, nagyobb városait és főbb idegenforgalmi-, üdülő-, történelmi-, és kiránduló helyeit kötjük össze Csongrád megyével.

Utazással kapcsolatos kérdésekkel, különjáratok megrendelésével forduljon **Közönségkapcsolatok Irodánkhoz!**

INFORMÁCIÓS TELEFONSZÁMAINK:

KÖZÖNSÉGGAPCSOLATOK IRODÁJA	Telefon: (62) 550-180
SZEGED autóbuszállomás	Telefon: (62) 551-160
HÓDMEZŐVÁSÁRHELY autóbuszállomás	Telefon: (62) 535-050
MAKÓ autóbuszállomás	Telefon: (62) 511-020
SZENTES autóbuszállomás	Telefon: (63) 561-030
CSONGRÁD autóbuszállomás	Telefon: (63) 570-960



A Biztos Utitárs...

Résumé

Gergely Tulipánt: L'analyse comparative de la charge de bruit causée par le transport routier et ferroviaire des marchandises sur le site Üllő201. L'auteur a examiné les charges de bruit causées par les différents secteurs des transports. Il a présenté ses constatations les plus importantes dans cet article.

Ferenc Erdősi: Le transfert spatial des portes maritimes de la Russie (Partie I.)211
L'auteur présente la capacité des ports des pays ayant plusieurs littoraux, qui changent de temps en temps et puis il présente le transfert des portes maritimes de la Russie (l'Union Soviétique et ses Etats successeurs) en détail. lignes ferroviaires nationales (Partie I)

Dr. Ferenc Horváth: Les imperfections de construction des substructures des lignes ferroviaires nationales (Partie I.)218

L'auteur a examiné les défauts principaux des substructures des lignes ferroviaires nationales et les causes principales de ses défauts.

Dr. József Prezenszki: Les auteurs vainqueurs d'un Prix littéraire de KTE ou bien des articles en 2004225

Information sur les tâches actuelles et des résultats de la MÁV.234

– „Le prix de dessinateur-projeteur de l'année“ sur le renouvellement de la gare Tisza de la ville Miskolc.

– Un pas visant l'augmentation du niveau des prestations.

– La réorganisation de l'atelier de réparation des véhicules de la MÁV en Debrecen.

– La salle d'attente sociale établie dans le domaine de la Gare Occidentale de Budapest était inaugurée.

– Les cheminots avec une seconde diplôme

Summary

Gergely Tulipánt: The comparative analysis of the noise load caused by the freight transport on the road and on the railway at the settlement Üllő201
The author has investigated the noise loads caused by the different transport sectors. He presents the establishments achieved in this article.

Ferenc Erdősi: The spatial shifting of the maritime gates of Russia (Part I.)211

The author presents capacities changing from time to time of the ports in the countries having several coasts, and then he presents the shifting of the maritime gates of Russia (the Soviet Union and its succession states) in details.

Dr. Ferenc Horváth: The construction faults of the substructures of the railway lines (Part I.)218

The author investigates the main construction faults of the domestic railway lines and the main causes of them.

Dr. József Prezenszki: The presentation of the degree papers awarded in 2004 by the Scientific Association for the Transport in abbreviated form.225

Information about the current tasks and results of the MÁV.234

– About the renewal of the railway station of Tisza in Miskolc for the „Award of the designer of the year“

– A step aiming at the increase of the quality level of the services

– A reorganisation successful in short term as well at the Railway Vehicle Repair Workshop Ltd. of the MÁV in Debrecen

– The social waiting-hall established on the territory of the Western Railway Station of Budapest was inaugurated

– The MÁV Inc. will develop a time table having service providing aspect

– Railwaymen with a second diploma

Zusammenfassung

Tulipánt, Gergely: Vergleichende Analyse der durch die Gütertransport auf Straße und Schiene verursachten Lärmbelastung auf der Gemeinde Üllő201
Der Autor überprüfte die durch die unterschiedlichen Verkehrssparten verursachte Lärmbelastung. Im Artikel werden die Feststellungen bekannt gegeben.

Erdősi, Ferenc: Räumliche Versetzung der Meerestore von Russland (Teil I)211

Der Autor gibt die sich von Zeit zu Zeit ändernde Kapazität der über mehrere Seeküsten verfügenden Länder bekannt und stellt ausführlich die Versetzung der Meerestore von Russland (Sowjetunion und der Nachfolgerstaaten) vor.

Dr. Horváth, Ferenc: Bauliche Mängel der Unterkonstruktionen der einheimischen Eisenbahnlinien (Teil I)218

Der autor untersuchte, welche bauliche Mängel die Unterkonstruktionen der einheimischen Eisenbahnlinien haben und worauf diese zurückzuführen sind.

Dr. Prezenszki, József: Die in gekürzter Form Bekanntgabe der durch den Verkehrswissenschaftlichen Verein gekrönten Diplomarbeiten in 2004225

Information über die aktuellen Aufgaben und Ergebnisse der MÁV AG234

– Der Architekt des Jahres Preis über die Erneuerung des Bahnhofes Tisza in Miskolc

– Schritte zur Erhöhung des Dienstleistungsniveaus

– Auch kurzfristig ergebnisvolle Reorganisation bei der Fahrzeugreparationswerkstatt in Debrecen von MÁV RT

– Der errichtete soziale Warteraum auf dem Gelände des Bahnhofes Budapest – West wurde übergeben

– Die MÁV AG gestaltet Fahrplan mit Dienstleistungsanschaung

– Eisenbahner mit Zweitdiplom

