KÖZLEKEDÉSTUDOMÁNYI SZEMLE

XLIII. évfolyam 2. szám 1993. február

Vasúti közlekedés a sebesség vonzásában I. rész

OROSZ KÁROLY

Világszerte reneszánszát éli a vasúti közlekedés. Ezt a vasúti szállítás teljesítőképessége, tökéletesíthető komfortossága mellett egyebek között főként környezetkímélő szerepe, a nagy tömegű szállítás gazdaságossága, jelentősen növelhető szállítási sebessége és az általa megtakarítható idő motiválja. A gazdaságilag fejlett országok időben felismerték ennek fontosságát, s a nagysebességű vasúti közlekedés megvalósításához szükséges kutatásokat, javítási és vasútüzemi technológiai korszerűsítéseket, jármű-, pálya-, infrastruktúra- és egyéb fejlesztéseket, s nem utolsósorban az üzemeltetést, a fenntartást, *a minőségi szolgáltatásokat biztosító vasúti személyzet és munkaerő-utánpótlás oktatásában, képzésében, s egyáltalán az emberi erőforrás-gazdálkodásban szükséges változtatásokat korszerűsítéseket elvégezték.*

A MÁV 1991-ben a *Budapest-Miskolc vonalon* vezette be először az InterCity (városközi) vonatok menetrendszerű közlekedését. A szolgáltatások színvonalának emelésében az IC-vonatokkal elért eredmények a MÁV szakembereinek figyelmét a legforgalmasabb *Budapest-Nyíregyháza vonalra* irányították. Ennek eredményeként az 1992. évi őszi forgalomtól a 100-as vonalon is feltűntek a hazai IC-szerelvények. Bár az említett vonalon még az utasok által ismert hagyományos kocsikból állítják össze az IC-vonatokat, de a Ganz-Hunslet cég és a MÁV közötti tárgyalások alapján hosszabb távlatban gyártásra kerülő zárt, IC közlekedésre alkalmas motorvonati szerelvényeket is a sikeres próbák után a városközi közlekedés szolgálatába állítják majd. Sőt, szó van arról is, hogy a szomszédos országok nagyvárosai (Kassa, Pozsony, Belgrád, Szabadka) és Budapest között a nemzetközi InterCity forgalomban is szerepet kapnak a motorvonatok.

Az is ismert dolog, hogy a MÁV a nemzetközi forgalom lebonyolításához 70 korszerű, nagy sebességű személykocsi gyártásáról kötött megállapodást spanyol cégekkel. Ugyanakkor a *Budafok-Háros-i terminálról* folyamatosan indulnak a Ro-La szerelvények (Rollende Landstrasse = gördülő országút). Az üzemelő V63 típusú mozdonyok közül (a V63 100 feletti pályaszámúak) áttételét a 160 kilométer/órás sebességnek megfelelően módosították. Tárgyalások folynak a *Budapest-Kelebia* vonalon a második vágány kiépítéséről és a meglévőnek is a 160 kilométer/órás sebességre történő átalakításáról. A világkiállításig a Bécs-Budapest vonalat is a nagy sebességű közlekedésre építik át.

A hazai InterCity közlekedés bővülése és az előbb említettek is indokolják, hogy a nagysebességű európai vasúti közlekedési hálózat kiépítéséről szóljunk. Kétségtelen, hogy a Magyar Államvasutak – és más kelet-európai vasutak – jelenlegi anyagi feltételei között egyenlőre elérhetetlennek tűnik a nagy sebességű vasúti közlekedéshez való szorosabb csatlakozás. Az azonban mindenesetre tény, hogy a világkiállításra készülő Magyarország, ha nem akarja a saját vasútját – s ezáltal az országot – rohamosan megújuló európai fejlődésből kizárni, a Magyar Államvasutak fejlesztésére jelentős anyagi eszközöket kell majd az állami költségvetésből biztosítani.

A nagy sebességű vasúthálózat kiépítéséről készített tanulmány közreadásával azt szeretném bemutatni, hogy az adott országok állami költségvetési támogatásával merre haladnak a világ jelentősebb vasútai.

1. A sebesség vonzásában

Az idő térbeli mozgás – mondta *Joseph Joubert, Goethe* német költő egyik kortársa. *Paul Virilio* ma élő ember, az új nagy sebességű vasúti technológia kigondolója még *Joseph Joubert* mgállapításánál is továbbmegy: élni, elevennek lenni annyit jelent, mint sebességben lenni.

Arról, hogy időt nyerünk vagy veszítünk, saját magunk döntünk a közlekedési eszközök kiválasztása révén is. Amennyiben időnket kellemesebben, értelmesebben, egészségesebben töltjük el, többet érünk vele. A legértékesebb azonban, amit megnyerünk, ami a mienk: ez csakis az idő.

Az emberek Európa-szerte, az USA-ban és a Távol-Keleten is gyors, biztonságos és környezetkímélő közlekedési rendszereket követelnek. A kereslet drámaian növekszik, a személy- és áruszállításban egyaránt.

A vasúti szolgáltatások minősége iránt folyamatosan növekvő kereslet modern és környzetkímélő kielégítése a vasútak egyik vagy talán a legfontosabb feladata. Ez önmagában is jó lehetőség a szállítási, szolgáltatási piacon való helytállásra, a megméretésre, de lehetőség arra is, hogy a növekvő közúti közlekedési problémákat leküzdhessük.

A közlekedési piac kihívása rövidesen olyan óriási lesz, hogy annak a meglévő európai infrastruktúra nem lesz képes eleget tenni. Minthogy bármilyen új közlekedési útvonal építése a környezetét féltő lakosság fokozott ellenállását váltja ki, a közlekedési rendszerek összességének egymásba fonódását kell gazdasági és környezetvédelmi szempontból optimális racionalizálással minél előbb megvalósítani. Elsősorban a közút és a vasút teljesítőképességét kell az új innovációs lehetőségek kihasználásával fokozni.

Ezt az utat azonban – a termelők és szállítmányozók, valamint a szállítóvállalatok és a magán járműtulajdonosok – csak akkor fogják követelni, ha politikai eszközökkel, a piacgazdasági érdekeknek megfelelően a jelzőket szabadra állítják. Ez elsősorban olyan tarifapolitika megvalósítását igényelné, mely a szállítási költségeket az idegen költségek (környezetszennyezés, baleseti károk stb.) beszámításával, korrekt módon állapítja meg.

Közismert, hogy az utóbbi évtizedben a vasúti személyszállítás részesedése a fejlett tőkés államok – Nyugat-Európa országai, Japán és az USA – közlekedésében jelentősen visszaesett. A vasutak képtelenek voltak ellenállni a közúti személyforgalom támasztotta konkurenciának, nem is beszélve a légi közlekedésről.

Az utasokért folytatott „késhegyig menő harcban" a vasút előtt egyetlen lehetőség maradt: megfelelő kényelmi fokon, a lehető leggyorsabban célba juttatni a „fogyasztót", elfogadható alternatívát kínálva ezzel a közúti és légi közlekedéssel szemben.

Makrogazdasági szinten vizsgálva a vasúti forgalom rentabilitásának kérdését, *egyértelmű, hogy a vonat a leggazdaságosabb és a leginkább környezetbarát közlekedési eszköz.* A Párizs-Lyon nagy sebességű vasútvonalon az egységnyi üzemanyagfelhasználás nagyságrendekkel kisebb, mint az ugyanezen az útvonalon közlekedő repülőgépé! A légkörbe juttatott káros anyag kibocsátás mértékét vizsgálva is a vasúti közlekedésre tehetjük a voksunkat: *1 utaskilométerre vetítve a légi közlekedés 386 gramm, a közúti járművek 12 gramm, míg a vasúti szerelvények 0,6 gramm szennyezőanyagot bocsátanak a légtérbe.*

Valószínűleg az említett adatok ismeretében döntöttek a fejlett nyugati országok kormányai az állami vasúttársaságok jelentős összegű támogatásáról. Így például Japánban, Franciaországban, Olaszországban, Németországban, Spanyolországban kiemelt állami és vasúti célfeladatként kezelik a nagy sebességű vasúti hálózatok kiépítését, illetve bővítését.

Az 1. ábrán látható hosszútávú európai tervek szerint 2010-ig a már meglévő nagy sebességű pályák a vastag vonallal jelölt 250 km/óráshálózatra bővülnek, s ehhez csatlakoznak a vastag szaggatott vonallal jelölt 200 km/órás sebességre tervezett, részben már elkészült vasúti szakaszok. 2025-ig az elképzelések szerint a Brit-szigetektől Ankaráig, Szentpétervártól Liszabonig a sűrűn szaggatott vonallal jelölt pályákkal, mint rendszer egészül ki az európai nagy sebességű vasúthálózat.

A japán és francia tapasztalatok arról tanúskodnak, hogy az utazósebesség növelése, az utazásra fordított időtartam csökkentése visszacsábítja a korábban más közlekedési eszközhöz elpártolt utasokat.

A gazdaságossági és megtérülési mutatókat tekintve a nagysebességű vonalak fölényesen múlják felül a hagyományos vasútvonalakat. A Shinkansen hálózatán az egységnyi hasznos munkára vetített üzemeltetési ráfordítások harmadát teszik ki, míg a munka termelékenysége kétszerese a normál rendszerű vasútvonalak megfelelő jellemzőinek.

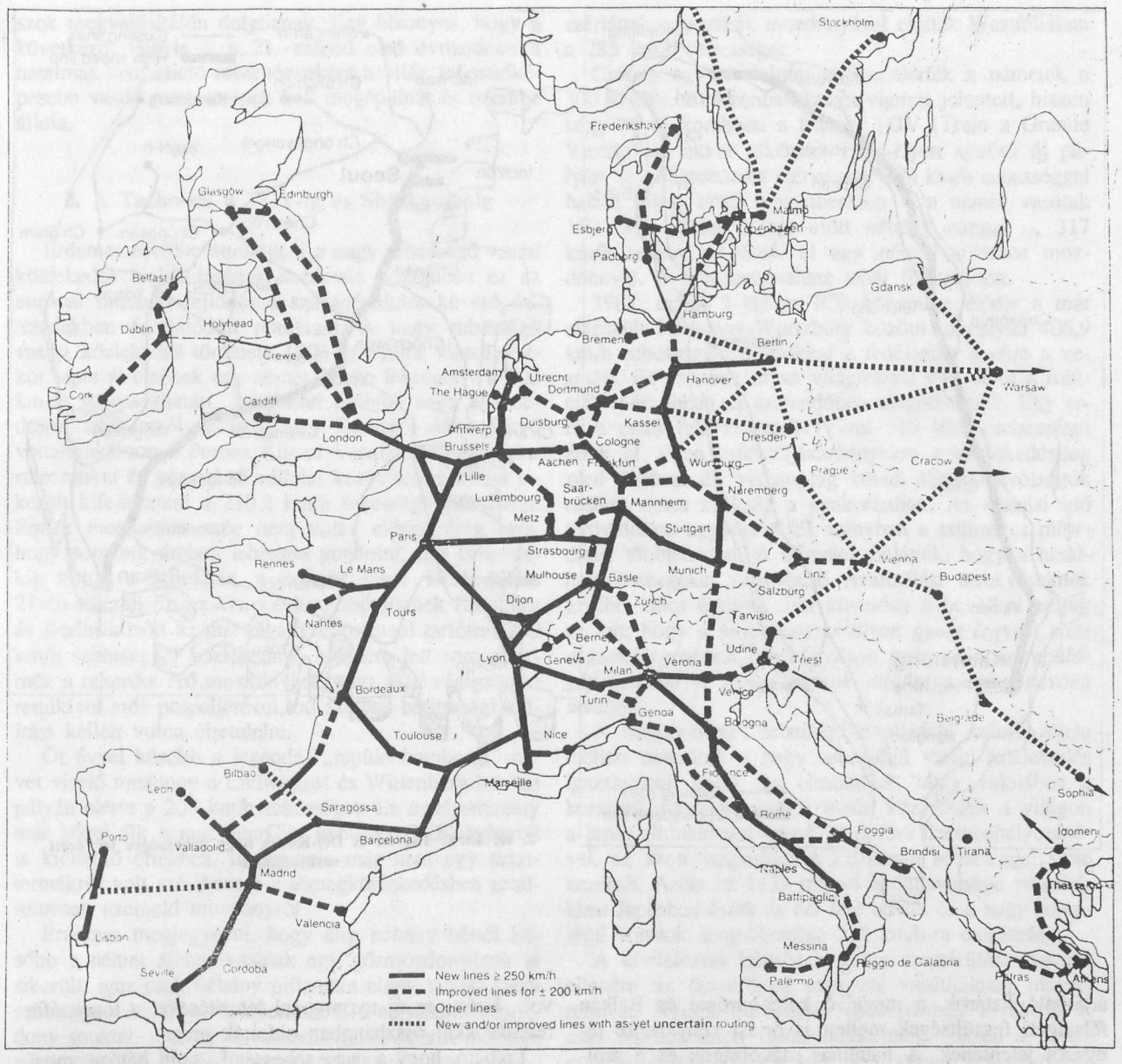
Részleteiben vizsgálva a *japán államvasutak* gazdasági adatait, kimutatható, hogy a Shinkansen hálózat üzemeltetése során keletkezik a japán vasutak bevételeinek 50 %-a. A Shinkansen egyes vonalszakaszainak gazdaságossága egészen más képet mutat. A Tokaido vonal évente 360 milliárd yen, míg a Sanjo vonal üzemeltetése 60 milliárd yen haszonnal jár. Ugyanakkor a Tohuku vonal 160 milliárd yen veszteséget okoz évente a japán államvasutak számára. A Shinkansen holdingvállalat megteremtése a különböző vonalak nyereséges és veszteséges üzemeltetésének összhangba hozását, annak kiegyenlítését célozta.

Olaszországban a hálózat Szicíliáig épül ki. A jelenleg kivitelezés alatt álló Róma-Firenze vonalon az utazósebesség maximális értéke eléri majd a 250 km/órát.

A nyomtávolság -átalakítást is beleértve lenyűgöző ütemben építik ki *Spanyolország* expressz vasútvonalait. A hosszú távú beruházási programban két fővonal létesítését irányozták elő. Az egyik vonal Hispánia északkeleti és délnyugati részét köti össze, míg a másik háromszög alakban Madrid-Zaragoza-Barcelona-Valencia-Madrid vonalvezetéssel épül. Ezeken a vonalakon 200-250 km/óra sebességű szerelvények közlekednek majd. A Madrid-Cordoba közti 341 km hosszú vasúti pálya felújítása jelenleg zajlik. 1989-ben kezdtek hozzá a Madrid-Valladolid medina del Campo 189 km hosszú vonal kivitelezéséhez.

A leghosszabb nagy sebességű vasútvonal hálózattal *Japán* (1045 km-rel) és *Franciaország* (704 km-rel) rendelkezik. Az ezredfordulóra e két ország hálózata 3200, illetve 2015 km hosszúságúra bővül. A nagy sebességű vonalak kiépítése forradalmasította az egész vasúti közlekedést. A hatalmas igénybevételek teljesen új, korszerű gördülőállomány, vasúti al- és felépítmény, valamint nagy teljesítményű jelző és hírközlő rendszerek kifejlesztését tették elkerülhetetlenné.

A *2. ábrán* látható tervek szerint Tajvan a 90-es évek közepére Taipei–Kaohsiung viszonylatban 350 km, Dél-Korea pedig a Szöul–Pusan viszonylatban 400



1. sz. ábra: Az európai nagy sebességű vasútvonalak megvalósításának tervei 2010-ig

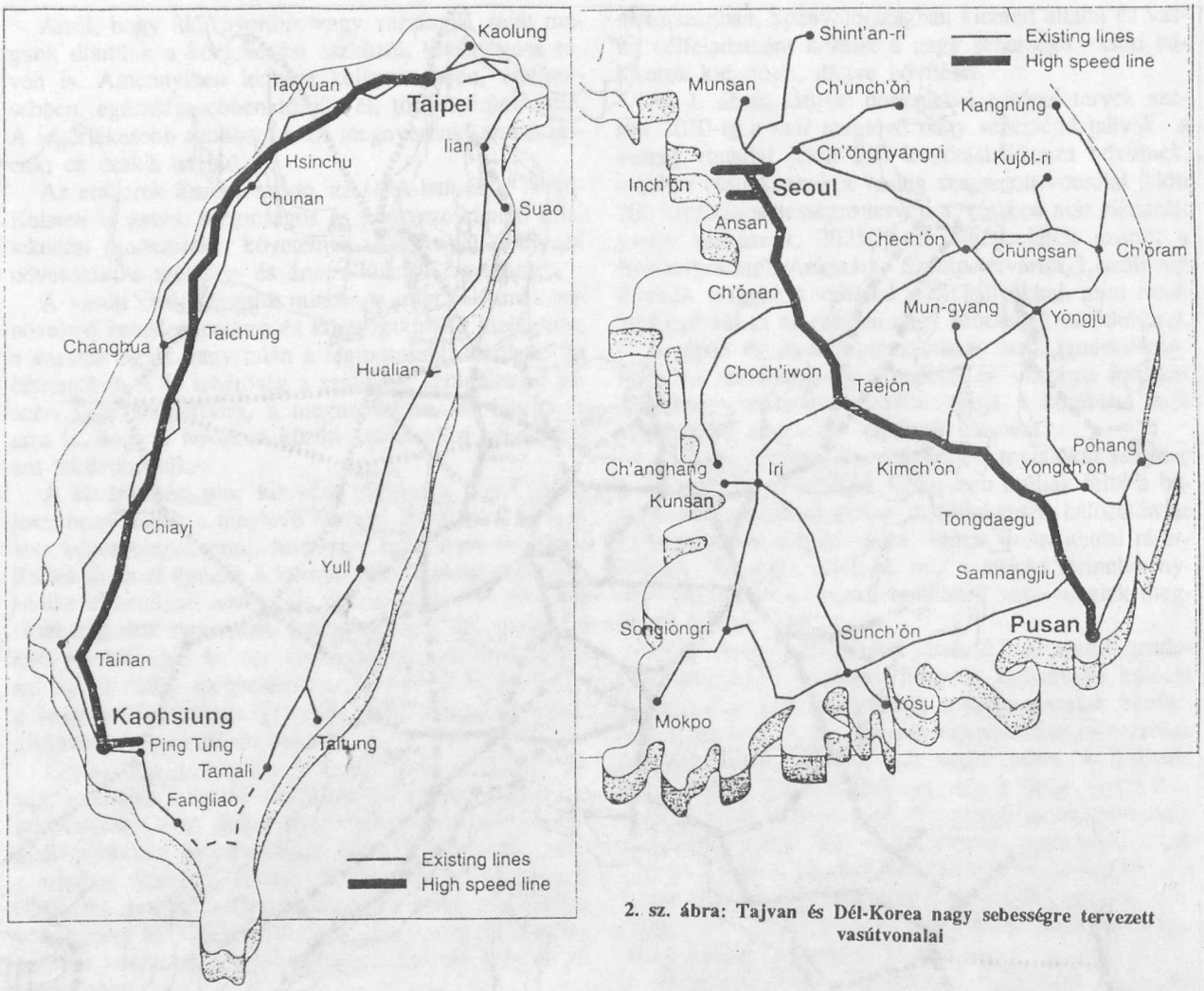
km hosszú, 280 km/h sebességre alkalmas vasútvonalat épít ki.

Természetesen az autónak és a repülőgépnek is megvannak a rendszersajátos előnyei. Az országút például behatárolt, szintre hozott terület, míg a légteret a nagy távolságok jellemzik.

A sínek világa, a közutak és a légtér valójában semmilyen konkurenciát nem jelentenek egymásnak, sokkal inkább minden lehetőségük megvan arra, hogy egymást partnerként kiegészítsék. Ennek a folyamatnak a tanulmányozása a gazdaságilag és infrastrukturálisan fejlett európai, ázsiai és tengerentúli vasutaknál már évekkel ezelőtt elkezdődött.

A vasút számára alapvető követelmény, hogy szolgáltatásait vonzóvá kell tennie. A szállíttató felek számára ez azt jelenti, hogy a vonzó kínálatot vagyis a kedvezőbb vasúti fuvarozási lehetőségeket kihasználják. Közvetlenül a városok szívében is.

A vasutak ma szinte minden országban a piacért harcolnak. A vasutak mai, legtávlatosabb célkitűzése, hogy a *nagy sebességű vasúti közlekedést egy európai közlekedési rendszerré fogják össze.* Az alaphálózatot a Benelux államok egy része, Franciaország, Németország már működő, illetve kiépítés alatt álló vonalai képeznék, amelyhez a spanyol, olasz és angol vasútvonalak csatlakoznának. Az európai közlekedési rendszerré bővítés érdekében a cél az, hogy az Európai Gazdasági Közösség országai mellett ennek a nagy sebességű vasúti közlekedést átfogó rendszernek a Benelux államok, Ausztria, Svájc, az észak- és a kelet-európai országok is részei legyenek. A vasút szempontjából a kontinensként egyesülő Európa az egyre jobban



2. sz. ábra: Tajvan és Dél-Korea nagy sebességre tervezett vasútvonalai

átjárható határok, a meglévő kelet-európai és Balkán félszigeti feszültségek mellett is óriási kényszerítő tényezőt jelentenek. A hatalmas távolságok és a szolgáltatás színvonalának sürgető emelése a személy- és teherforgalomban egyaránt a nagy sebességű vasúti közlekedéssel kapcsolatos kérdéseket helyezik előtérbe.

A nagy sebességű vasúti közlekedés a következőket jelenti:

- igényeknek és a keresletnek megfelelő rövidebb menet (szállítási) időt;
- jelenti a jelenlegi vasúti pályák átépítését;
- ott, ahol a vasúti pályák átépítése gazdaságilag nem éri meg és ott ahol semilyen számottevő menet, illetve szállítási időmegtakarítás sem lehetséges, azokon a területeken új vasútvonalak építését;
- s természetesen jelenti az új vasútvonalakhoz tartozó magas színvonalú műszaki technikát: mozdonyokat, vasúti kocsikat, biztosító és távközlő rendszereket, az adatátvitel és forgalomirányítás korszerűsítését és a többi infrastruktúra kialakítását, illetve átalakítását.

Az új nyomvonalak kitűzése például a sűrűn lakott Németországban nem éppen problémamentes dolog volt. Ezért, az új nyomvonal létesítéseket a topográfia realitásokkal összhangban oldották meg.

Látható, hogy a nagy sebességű vasúti hálózat megteremtése valójában két úton lehetséges: a meglévő hagyományos rendszerű vasútvonalak korszerűsítése útján a 200 km/óra sebességű közlekedés feltételeinek megteremtésével, vagy új, korszerű 250-310 km/óra sebességre alkalmas vasútvonalak kiépítésével.

A teljesen új hálózat létesítésére példaként szolgálhat a japán Shinkansen és a francia TGV rendszer. Németország, Olaszország és Spanyolország inkább a már meglévő vasútvonalainak korszerűsítését választotta. Ezekben az országokban, valamint Nagy-Britanniában és az USA-ban nem ritka a 200 km/óra sebességű (személyszállító) vasúti forgalom a hagyományosan vegyes forgalmú pályákon.

A két Németország újraegyesülése és az európai átalakulások a Kelet- és Nyugat-Európa közötti, régóta elzárt területek megnyitásához vezettek. Ugyanakkor Skandinávia felé a Keleti-tenger egy sajátos sebességgátló sorompót jelent. Ausztriában, Olaszországban, Franciaországban és Svájcban az Alpok hegységrendszere jelenti ugyanezt a sorompót. Ezeken a területeken a szakemberek új hidi és alagúti vasúti szaka-

szok megvalósításán dolgoznak. Egy bizonyos, hogy a következő, vagyis a 21. század első évtizedeire a hatalmas invesztició eredményeként a világ teljesítőképesebb vasúti rendszerének kell megépülnie és üzembe állnia.

2. A Tacho-tól a TGV-ig és Shinkansenig

Érdemes röviden áttekinteni a nagy sebességű vasúti közlekedés kialakulásának kezdeteit. Valójában ez az európai műszaki fejlődés a századfordulót követő évtizedekben formálódott realitássá. A nagy sebességű vasúti közlekedés története 1903-ig nyúlik vissza. Ekkor lépte át elsőnek egy német Tacho lokomotív a 200 km-es sebességhatárt. Az akkori újságok nagy lelkesedéssel írtak arról is, hogy egy Berlintől délre fekvő vonalszakaszon a Porosz Állami Vasutak és egy elektrotechnikai és gépgyártó vállalat közös termékeként sikerült kifejleszteni a 210,2 km/h sebességű mozdonyt. Ennek meghajtása még nem volt eléggé érett arra, hogy sorozatgyártásra lehessen gondolni, így évtizedekig tartott a fejlesztés, a kutatás. Csak 1931. július 21-én sikerült *Franz Kruckenberg* mérnöknek Hamburg és Berlin között az ún. vágányzeppelinnel tartósan 200 km/h sebességgel közlekednie. Mégsem lett sorozattermék a rekordot érő mozdonyból, mert ahol végigsöpört rendkívül erős propellerével, ott számos biztonsági előírást kellett volna elrendelni.

Öt évvel később a legendás „repülő hamburgi" nevet viselő mozdony a Ludwiglust és Wittenberg közötti pályán elérte a 205 km/h sebességet. Ez a teljesítmény már közel állt a mai InterCity expressz (ICE) igényeit is kielégítő értékhez. Itt ugyanis már nem egy tesztermékről volt szó, hanem a tömegközlekedésben rendszeresen üzemelő mozdonyról.

Érdemes megjegyezni, hogy alig néhány héttel később a német állami vasutak egy gőzmozdonyának is sikerült, igaz csak néhány pillanatra elérni a 200 km/h sebességet. Az akkor kifejlesztett E19-es villamos mozdony sorozat, röviddel a második világháború megelőzően már 225 km/óra sebességgel közlekedett.

A háborút követő években a francia vasutak törtek az élre, s világviszonylatban is sorozatos rekordokat értek el a versenyeken. Már 1955-ben két villamos mozdonyuk is elérte a 331 km/h sebességet. Ugyanakkor a német vasutak teljesítménye a háborút követő időszakban csupán 160 km/h volt, messze elmaradva a franciák és a korábbi saját eredményeiktől. Sokat kellett várni, amíg 1963-ban egy E 10 jelű gyorsvonati villamos mozdony Bamberg közelében a 200 km/h sebességet elsőként érte el Németországban a háború után.

Ezt követően jelent meg az E 03 sorozatú mozdony, mint az ICE előfutára. Ez már menetrendszerűen közlekedett München és Augsburg között 200 kilométer/óra sebességgel.

Közben folytak a kísérletek a sebesség növelésére a biztonsági követelmények betartása mellett. A németek nemzetközi vonatkozásban is egyre jobb eredményeket mutattak fel. 1984-ben megjelent a 120-as sorozat, ami Augsburg és Donauwörth között 265 km/h, majd egy évvel később gyakorlatilag ugyanennek a szériának egy másik mozdonyával elérték Westfáliában a 285 km/h sebességet.

Csupán egy-két hónap múlva elérték a németek a 300 km/h-t. Ez azonban kevés vigaszt jelentett, hiszen négy évvel korábban a francia TGV (Train a Grande Vitesse) az akkor elkészült Páris-Lyon közötti új pályán, új világrekordot elérve már 380 km/h sebességgel haladt. Még 1985 novemberében – a német vasútak 150 éves születésnapja előtt néhány nappal –, 317 km/h sebességet értek el egy német villamos mozdonnyal. A konkurenciaharc tehát folytatódott.

1988. május 1-jén az ICE közvetlen elődje a már elkészült Hannover-Würtzburg közötti új pályán 406,9 km/h sebességgel, utasokkal a fedélzetén átvette a vezetést. Ez azonban olyan világrekord volt, amit a franciák még abban az esztendőben megdöntöttek. Egy erre a célra felkészített TGV-vel 515 km/h sebességet értek el. Ilyen csúcsteljesítményekre a közlekedésileg sűrű hálózat és viszonylag rövid állomástávolságok mellett nincs szükség a gyakorlatban. Az utazási idő lerövidülése ugyanis nincs arányban a szükséges ráfordítási többletekkel. A németek belátták, hogy a hatalmas összegeket felemésztő rivalizálási törekvéseknek tovább nincs értelme. Ezt követően a bevallott céljuk az lett, hogy a *vasút kétszer olyan gyors legyen, mint a személygépkocsi, és fele olyan gyors mint a repülőgép, viszont a szolgáltatások minősége számottevően javuljon.*

A francia-német sebességi rivalizáció számbavétele mellett tartozunk a nagy sebességű vasúti közlekedés igazságának azzal, ha elmondjuk, hogy valójában a korszerű, nagy sebességű vasúti közlekedés a világon a japán Shinkanzen vonal 1964. évi üzembehelyezésével, az azon megvalósított 210 km/h sebességgel vette kezdetét. Azóta az 1435 mm-es nyomtávolságú vonalhálózat Japánban észak és dél felé bővült és a nagy sebességű vonatok átlagsebessége 275 km/h-ra emelkedett.

A kivitelezési költségek gyors megtérülési mutatói ellenére az összefüggő expressz vasúthálózat megteremtése Nyugat-Európában és Japánban továbbra is csak lépcsőzetesen valósulhatott meg, hiszen a hatalmas beruházási költségeknél az országok teherbíró képességére is tekintettel kellett lenni.

A japán Shinkansen hálózat is viszonylag rövid vonalszakaszok időben egymást követő, folyamatos megvalósításával épült ki, amit az 1. táblázat is jól tükröz.

A franciaországi Párizs-Lyon vonal, 390 km, az Olaszországban tervezett Róma-Firenze szakasz 236 km, a Milano-Bologna szakasz 218 km, a német Hannover-Würtzburg szakasz 329 km, a Mannheim-Stuttgart 105 km, a spanyol Madrid-Barcelona-Port Bou szakasz 728 km és a Párizst Brüsszellel összekötő vonal 456 km hosszúságú. Ezeknek a nagy sebességre való kiépítése is csak fokozatosan, a forgalom folyamatosságának biztosítása mellett realizálódhatott, illetve jó részén a munkálatok ma is folynak.

Nyugat-Európában és Japánban a nagy ütemben épülő nagy sebességű expressz vasúthálózat megvalósításának a beruházást leginkább alátámasztó érve a kivitelezésre fordított költségek rendkívül gyors megtérülése volt. Az 1964-ben üzembehelyezett Tokió-Osaka vasútvonal építési ráfordításai hat év alatt teljes egészében megtérültek, míg a Párizs és Lyon közötti TGV

1. táblázat

A japán Shinkansen hálózat időbeni kiépítése

Szakasz	A vonal hossza (km)	Az építés ideje
Tokió-Osaka	516	1959-1964
Osaka-Okayama	154	1967-1972
Okayama-Hakata	400	1970-1975
Tokió-Morioka	496	1971-1976
Tokió-Niigata	300	1971-1976
Tokió-Norita	65	1971-1976

vonal kivitelezési költségeit a bevételek 13 év alatt egyenlítik ki.

A teljesség igénye nélkül érdemes vázlatosan áttekinteni a nagy sebességű vasúthálózatok építésének tapasztalatait, és az új vonalak kiépítésével kapcsolatos elképzeléseket.

3. 250 kilométer/óra a keskeny nyomtávolságon

Mint említésre került, a japánok a Shinkansen vonal megépítése óta több vonalon is bővítették nagy sebességű hálózatukat. Sőt ettől is továbbléptek. Közismert, hogy az 1435 mm nyomtávolságú nagy sebességű hálózat mellett a Japánban számottevő az 1067 mm keskeny nyomtávolságú hálózat is. Mivel sok japán város hagyatkozik a régi keskeny nyomtávolságú hálózatra és az anyagi eszközök sem állnak ahhoz rendelkezésre, hogy a Shinkansent minden irányban kiépítsék, ezért a Kelet Japán Vasút-Társaságba (JR) tömörült hat vasút elhatározta, hogy a közúti közlekedéssel szemben versenyképes expressz vonatok üzembeállításával növeli a keskeny nyomtávolságú pályák teljesítőképességét is.

Eddig Japánban az 1067 mm nyomtávolságon 130 km/h volt a legnagyobb megengedett sebesség, de 1991-től a Seikan alagúton át vezető vonal kereskedelmi sebességét 140 km/h-ra emelték. Tervezik a sebesség további emelését, lehetőség szerint hagyományos járművek felhasználásával.

Időközben megbízást kapott a Japán Vasúti Műszaki Kutató Intézet (RTRI), hogy egy teljesen újszerű vonatot tervezzen, ami 2000 után üzembeállítható lenne a keskeny nyomtávolságon.

Első lépésként egy kísérleti vonat épül majd, amelynek kódolt elnevezése 250 X, minthogy az a cél, hogy a keskenynyomtávolságú pályán (!) a 250 km/órás sebesség legyen elérhető.

Jelenleg azoknak a technológiáknak, elveknek a gyűjtése és kipróbálása folyik, amelyek e célkitűzés elérését lehetővé teszik. Ez hosszú időszakra terjed ki, ami valószínűleg egy közbenső, mintegy 200 km/h sebességre alkalmas vonat megépítéséhez vezethet. Ugyanis nem csak a sebességnövelés, hanem a biztonság, a munkaerőmegtakarítás és a fenntartási igény csökkentése is lényeges szempont a japán vasútnál.

A Japán Vasutak (JNR) drágán fizettek meg azokért a jelentős, a világon első, normál nyomtávolságú, nagy sebességű hálózat kialakítását célzó beruházásokért, amelyeket 25 év alatt létesítettek. A Japán Vasutak 1500 Mrd frank adóssága eléri az SNCF-ének az ötszörösét, a német vasutakénak pedig a kétszeresét.

1963 végén az első, Tokió-Osaka nagy sebességű vonal elkészülésekor a JNR adóssága 689 Mrd Yen volt, a vasúttársaság több mint egy évi bevétele. Az üzleti eredmény mégis pozitív volt: 570 Mrd Yen bevételnél 160 Mrd Yen. Az utasforgalom – utaskilométerben – az SNCF-ének a négyszerese volt. A fuvardíjbevétel viszont a hatszor nagyobb áruszállítási teljesítménnyel a francia vasutaknál volt kedvezőbb.

Az 1970-es évek első felében meg kellett építeni a második nagy sebességű vonalat Osakától Hakata-ig (554 km vonal, ennek 90 %-a alagút, híd, völgyhíd). A beruházás 6800 Mrd Yen adósságot okozott, vagyis az 1963. évi tízszeresét. A bevételek nem növekedtek többé a kiadásokkal arányosan és 3160 Mrd Yen deficit gyűlt össze, a teljes adósságteher pedig 10 000 Mrd Yen fölé emelkedett.

1975-re a nagysebességű utasforgalom jóllehet rekordot ért el, azonban a teherfuvarozás csökkent és az utasforgalomban is jelentkeztek nehézségek a korszerűsítés és a karbantartás hiányosságai miatt.

A peremvárosokban csúcsidőkben megnövekedett az utasforgalom zsúfoltsága, s eközben a tarifa 250-300 %-kal emelkedett. Miközben tehát a Shinkansen a japánok büszkesége volt, működése az utasok és személyzet számára kedvezőtlenül alakult. A JNR piaci részesedése az utasszállításban 51 %-ról 30 %-ra csökkent, az árufuvarozás pedig 39 %-ról 19 %-ra. Az autópályák ugyanis előnyösebb feltételeket kínáltak a szállítóknak és szállíttatóknak.

1982-ben mégis két új Shinkansen építési munkái indultak meg, mert a sűrűn lakott Észak- és Nyugat-Japán nagy sebességű vasútat igényelt. Tohuku 469 km távolságra fekszik északra és ezen a vonalon 496 műtárgyat létesítettek. A nyugatra fekvő Joetsu-ba vezető vonalnak pedig *csak egyetlen kilométerén nincs alagút, híd vagy völgyhíd.* A Sheikan-i alagút és a Shiokoku sziget hídjai 20 ezer milliárd yen beruházási terhet okoztak, 10 évre elosztva. A két új Shinkansen forgalma a korábbi kettőnek csak a negyedét jelentette, a klasszikus hálózat pedig elvesztette jelentőségét, miközben a közútra terelődött forgalom az utasok és a fuvaroztatók egy részét elvitte. A vasúti fuvarozás részesedése az 1960. évi forgalom felére csökkent.

A 37 500 Mrd Yen rekordadósságot 1987. április 1-jén Japánban felosztották. A terület és a berendezések eladásából 8400 Mrd Yent leírtak, a többit felosztották az állam és a JNR között, és az adófizetők viselik a hidak, alagutak költségeit. A JNR adósságait, a beruházási költségterheket a többi japán vasúttársaság vette át. Ilyen helyzetben a további Shinkansen építési előkészületeket leállították, a feleslegessé vált személyzetet nyugállományba helyezték, átképezték vagy kártalanították. Vasúti személy- és teherkocsik ezreit semmisítették meg és többé nem exportál Shinkansen-t a japán ipar.

Mindenesetre a vasúti közlekedés történetében – mint a Transport c. lapban *Batisse F.* megállapította – még nem fordult elő olyan eset, hogy egy nemzeti vasúttársaság évi üzleti forgalmának tízszeresét tegye ki az adósság, mint ez a japán vasutaknál bekövetkezett.

4. Merre vezessék a nyomvonalat?

A *franciák* világrekord TGV nagy sebességű vonatának három betűje ma már nemcsak a híres vonat rövidített nevét jelenti, de eddig teljesen ismeretlen közlekedési rendszert és a francia városok között kialakult úgynevezett TGV jelenség sajátos vitaalapját is képezi. Ahhoz, hogy megértsük, hogy a Lyon-Párizs közti első TGV vonal problémája miként vált a széles francia közönség vitatárgyává, vissza kell tekinteni a francia vasút történetében.

Valójában az Atlantique TGV második vonalának beindítása állította a nagy sebességű vasúti közlekedés kérdését az aktualitások kereszttűzébe. Ugyanis országos méretű új térképről van szó, melynek megrajzolása a TGV fejlesztésével folyamatban van. Ez egyes zónákat előnyben részesít, másokat hátrányos helyzetbe hoz, kényszerűségeket és kellemetlenségeket okozva a mellőzött régióknak.

Két kérdés vetődött fel a „TGV-jelenséggel" szemben. Az első az országos terv kialakítását érinti: mely városokat vonjanak be a TGV forgalomba, megengedhető-e, hogy bizonyos központi fekvésű városok ne legyenek-e forgalom részesei, vagy csak néhány év múlva kerüljenek sorra?

A másik kérdésegyüttes a különböző városok felelősségének a problémája: küzdeni kell-e azért, hogy legyen TGV, és ha a TGV áthalad a városon vagy annak közelében, milyen stratégiát kell a városnak kifejlesztenie?

A vita odáig harapózott, hogy ma már az úgynevezett „TGV városok egyesületében" kerülnek mind élesebben terítékre ezek a kérdések.

A TGV ugyanis először egy sajátos problémára adott műszaki megoldást, vagyis a Lyon-Párizs vonal túltelítettségének orvoslására. Amikor az SNCF kidolgozta a TGV-tervet, nem látta előre a nagy sebességű közlekedés várható fejlődését. Egy új műszaki vívmányt állított üzembe, melyet jóval szélesebb körben lehet hasznosítani, mint azt eredetileg tervezték. Ha abban a kezdeti időszakban sejtették volna, hogy milyen nagy sebességű vonat beállításáról van szó, valószínűleg más hálózat kiválasztására került volna sor. Amikor annak idején a Dijonon át vezető utat választották a mai Párizs-Lyon közötti összeköttetés létrehozására, a döntés elfogadásának alapjául szolgáló érv az volt, hogy a Dijonból kiinduló, a Párizs-Lyon közötti egyetlen vonal segítségével éppen olyan jól elérhető Lyon és a cél, mint Dole és Svájc. Ha 1974-ben előre látták volna a TGV nagy sebességű hálózat egészének jelenlegi elképzelését, nem biztos, hogy ezt a legközvetlenebb, Dijonból kiinduló vonalat tartották volna meg.

A második nagy sebességű francia TGV vonal kiválasztása lényegében azonos elveken történik: Franciaország nyugati és délnyugati részének összeköttetése a párizsi térséggel, idő- és költségszempontból a legjobb feltételekkel. Ez a magyarázat a két ág közötti közös szakasz választásának.

Talán érdemes egy kis kitérőként megjegyezni, hogy nemcsak Franciaország gondolt a nagy sebességű vonalakra, mint kapcsolódó hálózatokra. Az olaszok Róma-Milano között egy nagy észak-déli vonal építése mellett döntöttek. A németek először szintén csak észak-déli szakaszt építettek, és a spanyolok a két vasútvonallal Barcelona és a francia határ, valamint Madrid-Sevilla között létesítettek normálnyomtávolságú összeköttetést.

A Franciaországban nagy sikerű TGV átlagos menetsebessége 250-300 km/órára nőtt, ami újdonság volt a vasút területén. A menetidő közvetlen versenyt jelent az 1000 km-es távolságon belül két város között. Ez a verseny azonban csak akkor lehetséges, ha a megállók száma korlátozott. 250 km/óra sebességnél valójában minden megállás kb. 10 percbe kerül, ha az útvonalon egyszerű megállók vannak. Ha városközponti pályaudvaron kell áthaladni és megállni, a megálláshoz már esetleg fél órára is szükség lehet.

Amióta ezt a forgalom indokolja, a TGV nagyobb gyakoriságot biztosít a két város: Párizs és Lyon között. Az egyes szerelvények kevesebb, mint félóránként követik egymást.

A TGV szerelvények férőhelykapacitása kicsi, csupán 4-500 személy, míg a klasszikus személyszállító vonatoké meghaladja az ezret, közelebb áll tehát a TGV a repülőgép kapacitásához, mint a vonatéhoz. Ez a kis kapacitás a gyakoriság növelését teszi szükségessé, hogy elkerüljék az utasok túlságosan nagy számát.

A TGV-vel való utazás ugyan drágább, mint a hagyományos vonatokkal, de a repülőgépen való utazás költségének csak a felét jelenti.

A kihasználási mód tehát két olyan nagy város esetében optimális, amelyek egymástól nem több, mint 300 km-re fekszenek és egy órás gyakorisággal indulnak a vonatszerelvények. Mindezekből a jellemzőkből együttvéve következik, hogy a franciák a TGV-t inkább „sínenjáró repülőnek", mint vonatnak tekintik.

A TGV népszerűsége, korszerűsége ellenére sem eredményezte a Francia Vasutak adósságainak mérséklését. Sőt, amikor az SNCF adósságterhét 38 Mrd frankkal, vagyis 40 %-kal könnyítették, a pénzügyi elemzések már mutatták, hogy a TGV építéséből adódó 50 Mrd frank finanszírozása ismét a 100 Mrd frank adósság túllépését fogja eredményezni az 1990-95-ös tervidőszak végére. Tehát a korábbi adósság valójában távolról sem csökkent. Ez a helyzet jellemzi majd a következő 10-15 évet is, az újabb nagy sebességű vonalak építésének hatalmas költségei miatt, amelyeknek a rentabilitása a jelenlegi vonalakéhoz képest alacsonyabbra becsülhető. Így 2-300 Mrd frank súlyosbítja majd a pénzügyi terheket, felemésztve a vállalat bevételeinek harmadát. Minden négy-öt francia vasutasból tehát egy a bankok számára fog majd dolgozni. 15-20 év múlva, amikor a berendezések finanszírozásához már nem állnak rendelkezésre megfelelő pénzügyi eszközök, vagy kitolódik az újabb TGV hálózatok megvalósításának határideje, mint az autópályák esetében, vagy – a japán vasutak helyzetéhez hasonlóan – az adósságspirál mellett a bankokhoz terelődik a kérdés, a privatizációs veszéllyel együtt – vélekedik a Transport című francia szakmai lap elemzője.

Tény, hogy a 4 ezer kilométer hosszúra tervezett TGV vonalhálózat finanszírozása a japán Shinkansenéhez hasonlóan finanszírozási problémákat eredményez majd. Sőt az önfinanszírozás helyett a jövőben az SNCF deficitje is tovább fog növekedni.

Az SNCF 1991. január 1-jén olymódon mentesült a

38 Mrd frank deficittől, hogy egy speciális alapból az állam évi 300 Mrd frankkal hozzájárul a költségekhez. Ugyanakkor a japán intézkedéshez hasonlóan az állam az alagutak, hidak és a nyugdíjpénztár terheit átvállalta.

Az adósság ilyen jellegű részleges leírásának azonban csak rövid távon lehet eredménye. Az SNCF 1989-90. évi 51 millió tonna teljesítménye ugyanakkor az 1974. évi csúcsnak számító 77 milliónak csupán a 66 százalékát jelenti.

A nehéz gazdasági helyzet ellenére a La Manche csatorna alatti alagút elkészülése utáni közlekedési helyzetre készülnek a franciák, s a nagysebességű vasúthálózat bővítése tovább folyik.

Bár egyre többen a TGV vonalak bérbeadását, külső támogatók igénybevételét latolgatják, a tapasztalatok szerint azonban az amerikai tőkét sem vonzzák az USA-beli nagy sebességű közlekedési lehetőségek. A japán bankok pedig már elkötelezték magukat a La Manche csatornánál és feltételezhető, hogy inkább további alagutak iránt fognak érdeklődni, mert nagyobb vasutakkal kapcsolatban már érte őket csalódás (*a 3-4-5. számú ábrák*).

Kétségtelen, hogy a német vasutak adóssága is eléri az SNCF-ének a kétszeresét, de annak a negyedét a szövetségi hatóságok minden bizonnyal törlik. Hasonló a helyzet Hollandiában, ahol az állam is elkötelezte magát a nagy sebességű vasúti közlekedésre. *(Itt talán érdemes megjegyezni, hogy amíg Magyarországon a vasút állami támogatása alig éri el a 8-9 százalékot, a fejlett vasutakkal rendelkező országokban ez eléri a 40-67 százalékot.)*

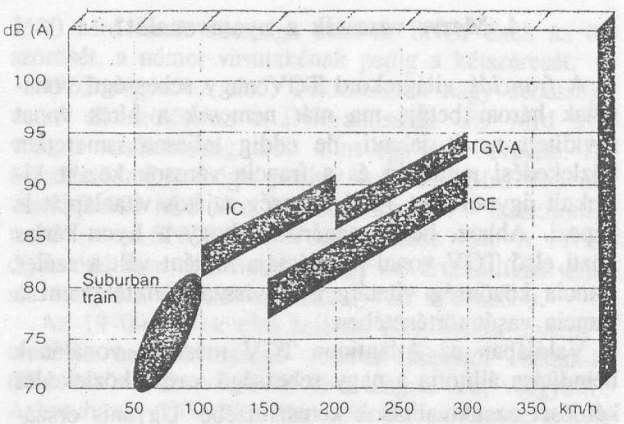
Egyelőre úgy tűnik a TGV hálózat bővítését a rentábilitás gondjai nem fogják feltartóztatni. Az SNCF az érvényes francia kormányhatározatok szerint, adósságterhei ellenére tovább építi a TGV vonalakat. Az európai realitásokkal számolva, de a francia autonóm törekvések hagyományaihoz ragaszkodva az EGK közlekedésfejlesztéséhez az SNCF a TGV-Nord és a Párizst megkerülő vonal kialakításával, valamint a TGV-SE vonal Valencia irányába történő meghosszabbításával csatlakozik.

A TGV-Nord-ot vagyis az északi nagy sebességű vonalat eredetileg csak a Lille és Párizs közötti közlekedésre tervezték. A La Manche csatorna-alagút megépítése miatt azonban ez a vonal kiemelt szerepet kapott, mivel az évi 30 millió utas 2/3-át a tervek szerint ezen a vonalon szállítják majd. A vonal bekapcsolódása után Párizs-Lille között a menetidő 1 órára, Párizs-Brüsszel között 1 óra 20 percre, Párizs-London között pedig 3 órára csökken majd.

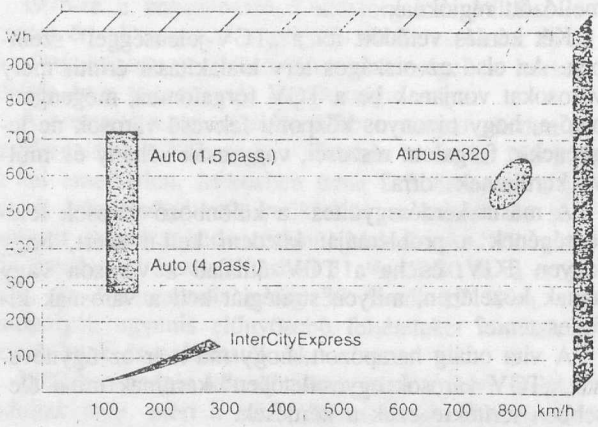
A Párizst megkerülő vonal a TGV-SE délkeleti ágát köti majd össze a TGV-Nord rendszerrrel. Így Párizsban nem lesz szükség átszállásra. Az átmenő szerelvények Roissy, Charles de Gaulle állomásokon, valamint az Euro-Disneyland szórakozóparknál állnak majd meg.

A TGV-SE vonal meghosszabbítása után a tervek szerint a nagy sebességű AVE és TGV szerelvények Valenciáig megállás nélkül közlekednek majd. Elkerülik Lyont és a menetidő az Alpok irányában 20 perccel, Marseilles irányában pedig 30 perccel csökkenhet.

Az új vonalszakaszokkal a francia nagy sebességű vonalhossz 700 km-ről 1250 km-re növekszik. A hárrom tervbe vett vonal becsült költsége 35 milliárd frank és 1955-ben az új vonalakon évi 80 millió utast kívánnak szállítani.. A nagy ráfordítás megtérülési idejét alaposan kivizsgálták. 20 évi üzemeltetést alapul véve 20 milliárd frank haszonra számítanak.



3. sz. ábra: A nagy sebességre kiépített vasúti pályák mentén – 25 m távolságban – a sebesség függvényében mért zajszint nagysága az IC, ICE és TGV szerelvényeknél



4. sz. ábra: Az autó, a repülőgép és a német ICE nagy sebességű vonat egy ülőhelyre és kilométerre vonatkoztatott fajlagos primer energia felhasználása

Passenger transport pollutant emissions (global)

Pollutant components	Passenger transport [g/Pkm] Road	Rail
CO (carbon monoxide)	9,30	0,06
NO_X (nitrous oxides)	1,70	0,43
CH (hydrocarbons)	1,10	0,03

5. sz. ábra: A személyszállítást bonyolító közúti és vasúti járművek által kibocsátott, egy utaskilométerre vonatkoztatott környezetkárosító gázok (égéstermékek) mennyisége grammban

Az utasok időnyeresége mellett nagy előnyt fog jelenteni, hogy a TGV segítségével az utasok a nagy repülőtereket könnyebben megközelíthetik, az autópályák tehermentesülnek, *s a környezetet a vasúti közlekedés a közútinak csak a töredékével terheli majd meg.*

Az SNCF távlati tervei szerint a TGV-SE-Valencia vonalat három további ággal egészítik ki Marseilles,

valamint a francia és spanyol Riviera felé. A TGV-Kelet vonalat kiépítik Strassbourgig, amely kiszolgálja majd Champagne-Lorraine és Alsace térségét, majd csatlakozva a DB vonalához délen Luxemburgba, egy másik ágon pedig Bazel és Zürich felé biztosít gyors közlekedést. A TGV-Rajna-Rohne vonallal összekötik egyik irányban Franciaországot Németországgal és Svájccal, másik irányban pedig Spanyolországgal. Tervezés alatt áll a Párizs és az Európa-alagút közötti, Lyon-Torinó közötti, az Alpokon átvezető, valamint a Lyon és Genf közötti nagy sebességű szakaszok kiépítése. A szakemberek már dolgoznak a TGV-Atlantique meghosszabbításán Bordeaux irányába és a TGV-Atlantique vonalnak a TGV-SE vonallal, Toulouse-on át történő összeköttetésén.

5. InterCity Expressz a TGV nyomdokain

A Mediterrán TGV vonal kialakítása Spanyolország felé már előrehaladott állapotban van. A Mediterrán TGV-nek a nyugati szárnya többszörös előnyt kínál. Mind belföldi, mind pedig nemzetközi viszonylatban az utazási idő jelentősen lerövidül majd. Montpellier-Lyon viszonylatban 1,5 órára, Barcelona és Párizs között 3 órára, Barcelona-Nizza viszonylatban pedig 2 óra 50 percre lesz szükség. A Perpignan-Montpellier útvonalat 40 perc alatt, a Perpignan-Barcelona távolságot 50 perc alatt, a Perpignan-Lyon közöttit 2 óra alatt és a Perpignan-Lille útvonalat 5 óra alatt lehet majd beutazni. Nimes, Béziers és Narbonne is élvezni fogja a nagy sebesség előnyét. Az időnyereségen kívül a hagyományos vasútvonalak meghosszabbítása – amelyeknek egyes szakaszán a forgalom már a telítettség határát súrolja – lehetővé teszi a regionális személyszállító- és a tehervonatok jobb menetrendi elosztását, és a kombinált áruszállítást is, amelyre a bimodális szállítás miatt nagy szükség van. A szakemberek érveinek egy része a Lanquedoc-Roussillon TGV vasútvonal megépítése mellett szólnak. Ugyanis az A9-es autópálya telítettségével már a közeli jövőben számolni kell. A forgalom emelkedése ezen az autópályán 1981 és 1988 között 63 %-os volt, aminek 85 %-át a nehéz járművek tették ki.

A Languedoc-Roussillon TGV vasútvonal Katalónián, a Lanquedoc, a Rhone és a Rajna völgyében haladva összekötné Spanyolországot Németországgal. A Csatorna-alagúton át egyszerűbb lenne Nagy-Britanniából és Belgiumból a Földközi-tenger vidékéhez és az északi TGV-hez való eljutás. További előnyt jelentene, hogy hozzájárulna a nagy déli transzverzális vasútvonal, a „Grand Sud" kiépítéséhez.

Ez a vasútvonal Aquitániából indulna ki, majd Toulouse érintésével egyik ágon Montpelliernél elérné a Languedoc-Russillon vonalat azután Barcelona felé venné az irányt, a másik ága pedig a francia Rivierán (Marseilles, Nizza) át Olaszországban (Génua) végződne. Ezt a Barcelona és Génua közötti összeköttetést a szakemberek egymás között „mediterrán ív"-nek nevezik.

Mivel az SNCF a régiók igényei alapján több nyomvonal vezetésére is javaslatot tett, a környezetvédelem és a biztonsági szempontok mellett számításba kell venni a természeti és a technikai kényszerhelyzeteket is. Ezek közé sorolható a nagy sugarú ívek, alagutak, hidak megépítésének szükségessége is, ami a nagy sebességű közlekedés kulcsa, de jelentős pénzügyi kérdés is.

A Mediterrán szárny forgalomba helyezésére elméleti dátumként az 1997., illetve az 1998. évet tűzték ki. Az utasforgalom a becslések szerint ezen a vonalon 3,7 millióra tehető majd.

Az új vonalak megépítéséhez azonban az SNCF horribilis adósságának rendezésére lesz szükség, hogy ne jusson a Shinkansenhez hasonló lehetetlen anyagi helyzetbe.

Kedvezőbb anyagi helyzettel indult a sűrűn lakott *Németországban* a nagy sebességű vasútvonal hálózat kialakítása. Ennek előzményeit is érdemes röviden vázolni (*6. ábra*).

A német vasúthálózat kialakítása 1879-ben lényegileg befejeződött. Azóta új távolsági fővonal szinte nem épült.

Az 1960-as évek végén érkeztek olyan előrejelzések, hogy a személy- és teheráruforgalom növekedése várható. Az új helyzetben arra kellett törekedni, hogy a szállítási kínálat minőségét javítsák, a megnövekedett szállítási igényeket nemzetgazdasági, és környezetvédelmi szempontból ésszerű módon, valamennyi közlekedési ágazat lehetőségeit mérlegelve osszák fel. 1969-ben kezdődött a valamennyi közlekedési ágazatot felölelő Szövetségi Közlekedési Útvonalterv kialakítása.

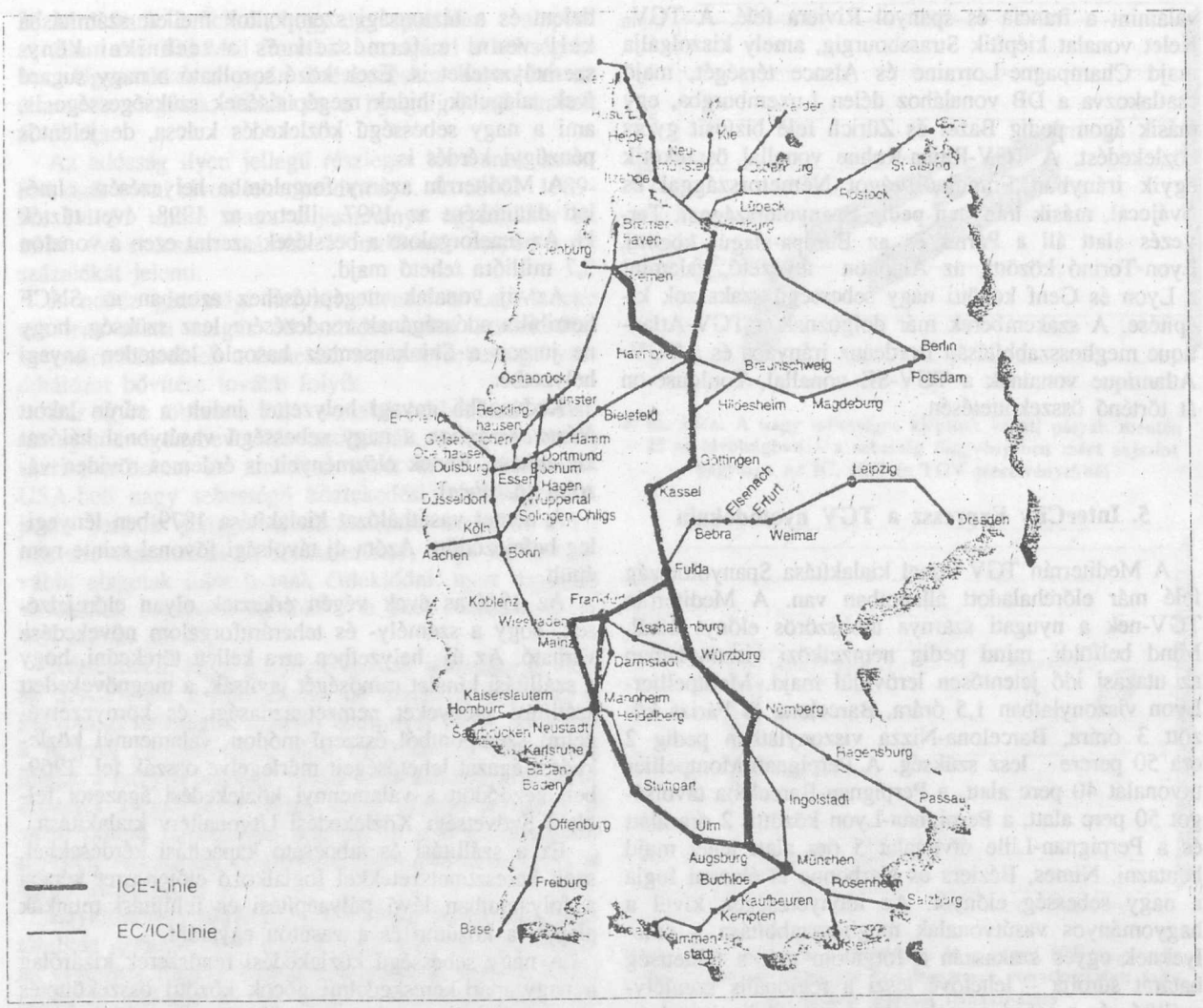
Ez a szállítási és átbocsátó kapacitási kérdésekkel, szűk keresztmetszetekkel foglalkozó előtervezet képezi a folyamatban lévő pályaépítési és felújítási munkák alapját a közúton és a vasúton egyaránt.

A nagy sebességű közlekedési rendszerek kizárólag a nagy ipari-kereskedelmi gócok közötti összeköttetés megteremtésére alkalmasak. Ez Franciaországban, az ország egyközpontú felépítettsége miatt egyszerűbben oldható meg, mint a sok központú Németországban, ahol az ipari-kereskedelmi gócok közötti távolság sem nagy. Németországban úgy döntöttek, hogy egy nagy sebességű közlekedésre alkalmas hálózatot kell létrehozni. Az új építésű vonalakon 250 km/h a menetrendszerű legnagyobb sebesség, a felújítottakon pedig 200 km/h. A német InterCity Expressz (ICE) vonatok a 6. ábrán látható vastagon kiemelt vonalakon 250 km/h sebességgel közlekednek az 1992. évi menetrendtől, de a Berlin-Drezda vonalon is 160 km/h-ra növelték a vonatok sebességét.

Az új építésű nagy sebességű vonalakon meghatározták, hogy a vonalvezetésnél a normál ívsugár 7000 méter, a megengedett legkisebb ívsugár 5100 méter, a lejtés/emelkedés legfeljebb 12 ezrelék lehet.

A pályaépítés *beruházási költségeinek egyharmadát az alagútépítések* emésztették fel. Az alagutak megépítését a pályaépítési feltételek és a terepviszonyok miatt csak igen ritkán kerülhették el. Az alagutak 80 %-a bányászati eljárásokkal, lőttbeton falazattal épült. Felszíni nyitott alagútépítési eljárással készült a jórészt 1,5–2 méteres talajvízben fekvő 3100 méter hosszú Forster alagút.

A nagy sebességű vonalakon a felépítmény a jól



6. sz. ábra: A német InterCity Expressz (ICE) vonalai

bevált kavicságyazatra fektetett, B70 W típusú betonaljakra erősített UIC 60-as sínekkel készült.

Mivel a DB állomásépületeinek többsége építéstörténeti jelentőségű, ezért az új és a felújított vonalakon nem emeltek új állomásépületeket. A régi állomások berendezéseit funkcionálisan a korszerű követelményeknek megfelelően építették át. A nagy sebességű hálózaton egyedül Kassel-Wilhelmshöhében épült új pályaudvar, amely minden szempontból szerencsésen létesít kapcsolatot a városi, a városkörnyéki és vasúti távolsági átszálló forgalommal.

A személypályaudvarok felújítása mellett az átrakópályaudvarokat, rendezőpályaudvarokat is korszerűsítették. Németországban különösen sok gondot fordítottak az új vonalak környezetbarát kialakítására.

A nagy sebességű vasúti közlekedés korszaka valójában a DB-nél a legjobbkor kezdődött. Ugyanis a szakemberek azt prognosztizálták, hogy a nemzetközi forgalom 2000-ig 80 %-kal fog megnőni és a piac a közlekedéssel szemben a gyorsaságot, a megbízhatóságot és bitonságot, a kényelmet és a kiszolgálás minőségét, valamint a környezetvédelmet, mint fő követelményeket támasztja majd. Ezeket azóta igazolta az idő.

Annnak érdekében, hogy ezek az igények kielégíthetőek legyenek homogén rendszert kellett létrehozni, melynek részét képezik a megfelelő járművek, a nagy sebességű közlekedést lehetővé tevő pályán a forgalom lebonyolításához és ellenőrzéséhez szükséges berendezések, és a rugalmas fenntartási hálózat.

Miután a két Németország egyesült, 1990. január 9-én Berlinben megalakult a német-német forgalmi utakat vizsgáló bizottság, amely a Németország keleti és nyugati része közötti forgalmi összeköttetések javításának rövid és középtávú terveiről döntött.

A vasúti közlekedés területén mindenekelőtt a kettészakított vonalak helyreállítását, a régi NDK vasútja, azaz a Német Birodalmi Vasút (DR) villamosított hálózatán a hézagpótlások elvégzését és természetesen a Hannover-Berlin viszonylatban tervezett nagy sebességű vasútvonal megépítését helyezték előtérbe. Ennek a vonalnak a megépítését 1992-ben elkezdték és a tervek szerint 1997-ben adják át a forgalomnak.

A „Kurs 2000" („Irány 2000") vezérelv már az öt keleti tartomány vasúti közlekedésére is kiterjed. Az „Irány 2000" alatt a német vasutaknál „ és más európai vasutaknál is – Európa gazdasági és politikai centru-

mait összekötő nagy sebességű vasúthálózat kiépítését értik a szakemberek.

Tekintettel arra, hogy néhány nyugat-európai ország az ilyen nagy sebességű vasútvonalak építésében nagyon előreszaladt, az európai belső piac rövid időn belüli indulása szükségessé teszi, hogy *a forgalom gyorsítása érdekében ezeket a nemzeti hálózatokat egymással összekötve kialakítsanak egy európai nagy sebességű vasúti közlekedési rendszert.*

6. Nagy sebességű vonattal Hannoverből Berlinbe

A Kelet-Európában bekövetkezett politikai változásokig a nyugat-európai tervek a vasfüggönynél véget értek. Ez alól csak a Hannover – Nyugat-Berlin viszonylatban elképzelt nagy sebességű vasút terve volt a kivétel, ami a Honecker éra alatt az NDK területén „tranzit" vasútvonalként épült volna és amelynek a megépítéséhez 6 milliárd nyugatnémet márkát követelt az NDK egykori kormánya.

Németország egysége az annak idején tranzit vonalnak tervezett nagy sebességű vasútvonalnak teljesen új dimenziót biztosított. *Ez a vasútvonal mindkét német vasút számára a jövőbeni Moszkva-Párizs közötti gyorsvasúti összeköttetés részét jelenti,* s a tervek is ennek megfelelően készültek.

A Hannover-Berlin-Stendal viszonylatban megépítésre kerülő gyorsvasút nyomvonalának teljes hosszúsága 284 km. Ebből a volt NDK területére 151 km esik. Ezt a vonalvezetést számos variációból választották ki, mivel ez a legkedvezőbb, ugyanakkor kevésbé lakott területet érint, az ökológiai feltételek kedvezőek és az építési költségek ennél a változatnál a legkisebbek.

Az építési munkálatok során az Oebisfelde-Staakan vasútvonalat változatlanul hagyják, vele párhuzamosan egy két vágányú pályatestet építenek. Ezt az újonnan kiépítésre kerülő nyomvonalat Oebisfelde-től Stendalon túlig a régi vasútvonaltól délre vezetik. Stendalt délről megkerüli az új vonal, majd az Elbát és a régi vonalat átszelve Staakan irányába vele párhuzamosan halad.

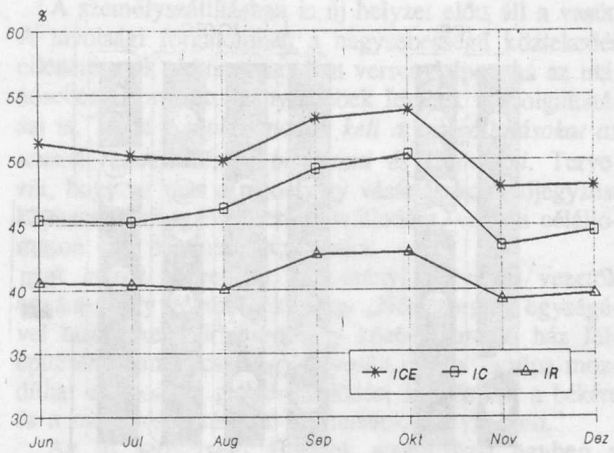
Az új pályát a régivel összekötik úgy, hogy a vonatok átmenete egyik vonalról a másikra lehetséges legyen. Az építési munkálatok részeként Berlinen belül az új vonalat a Charlottenburg és a Zoologischer garten pályaudvarokig kiépítik. Az üzembehelyezést 1997-re prognosztizálták a tervek.

Az InterCity vonatok a nappali időszakban mindkét irányban óránkénti ütemezésben közlekednek majd 200-250 km/óra sebessggel és a Hannover-Berlin távolságot két óra alatt teszik majd meg.

A Berlin-Hannover közötti nagy sebességű vonal kiépítése mellett a DB saját vonalainak átépítését is nagy erővel végzi.

1991-ben közelebb került a megoldáshoz a POS-projekt is, vagyis a Párizs – Kelet-Franciaország – Délnyugat-Németország gyorsvasúti vonal építése, mely Karlsruhét Strassburgon, Mannheimet Saarbrückenen át Nancyban össze fogja kötni a francia nagy sebességű hálózattal.

Az új nagy sebességű InterCity Expressz vonalak üzembehelyezésével párhuzamosan a Német Szövetségi



7. sz. ábra: A német InterCity Expressz (ICE) vonatok kihasználtsági foka 1991-ben

Vasút az újabb vonalak kiépítésére, korszerű nagy sebességű járművekre mintegy 5,8 milliárd német márkát ruházott be. Ebből mintegy egymilliárd márkát a kombinált vasúti áruszállítás felfutására készülve átrakó pályaudvarainak korszerűsítésére, átépítésére fordítottak.

Az első 26 ICE-vonatot a Hamburg-Hannover-Kassel-Frankfurt-Mannheim-Stuttgart-München vonalon helyezték üzembe, további 16 InterCity Expressz vonat a Hamburg-Würtzburg-Nürnberg-München közvetlen összeköttetést szolgálja ki az 1992. évi menetrend óta. Az utazási idő Hamburg és Frankfurt között így 277 percről 215 percre, Mannheim és Stuttgart között 80-ról 40-re, Hamburg és München között 399 percről 359 percre csökkent.

A német nagy sebességű InterCity Expressz (ICE) vonatok kihasználtsági foka a magasabb menetjegyárak ellenére is kedvezőbb a hagyományos InterCity (IC) és a régiókat összekötő IR-vonnatokénál. Ennek oka pedig a nagyobb kényelem mellett az elérhető időmegtakarítás (*7., 8. ábrák*).

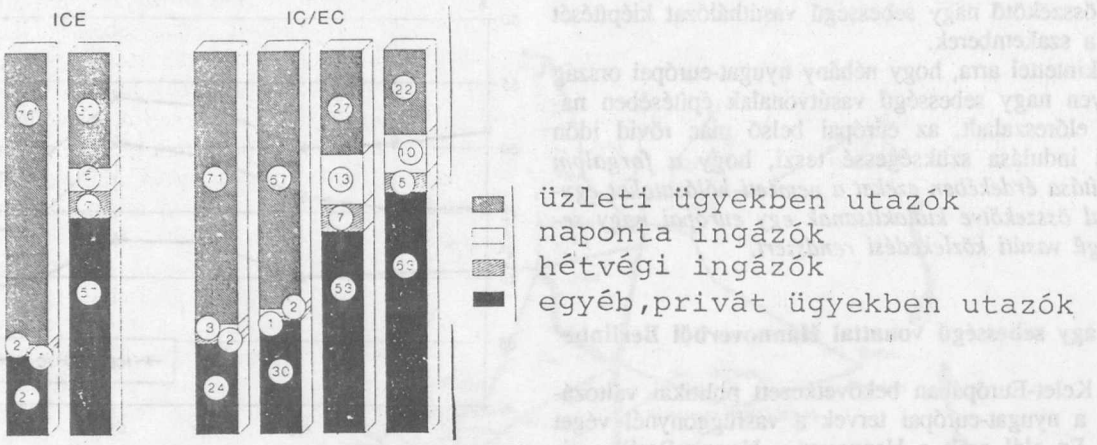
Az elsőosztályú kocsik kihasználtsága lényegesen kedvezőbb arányokat mutat a hagyományos IC vonatokhoz viszonyítva (*9. 10. ábrák*).

A tervezett Köln-Rajna-Majna új útvonalszakasz területrendezési eljárását 1991-ben elkezdték. A Karlsruhe-Basel vonal északi szelvényén Karlsruhe és Offenburg között tovább folytatják a munkát. A Nürnberg-München új vonal építésénél a vasút a területrendezési eljáráson túljutottak, és tárgyalások folynak a Stuttgart-Augsburg új vonal több nyomvonal változatáról.

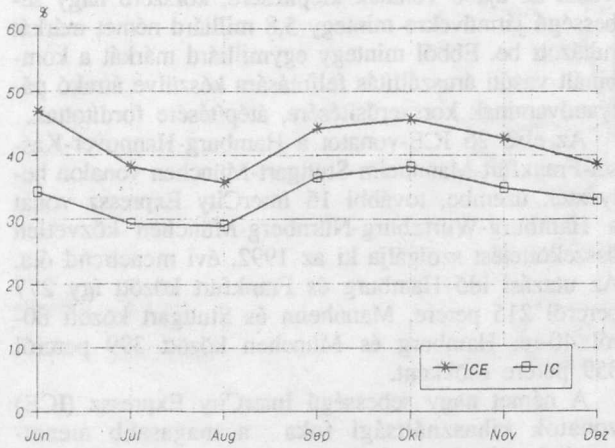
Az 1992. év szövetségi közlekedési pályaterv az infrastruktúra további kiépítését irányozta elő. Eszerint az Északi-tengertől Dél-Bajorország felé összesen öt kelet-nyugati korridor kialakítását tervezték Berlin irányába, melynek részét képezi a Berlin-Drezda-Lipcse háromszög nagy sebességű közlekedésbe kapcsolása is.

Érdemes megemlíteni, hogy a Német Szövetségi Vasút a Hannover-Würtzburg és a Mannheim-Stuttgart közötti két új vonal tervezésére és építésére 18 évet (!) fordított.

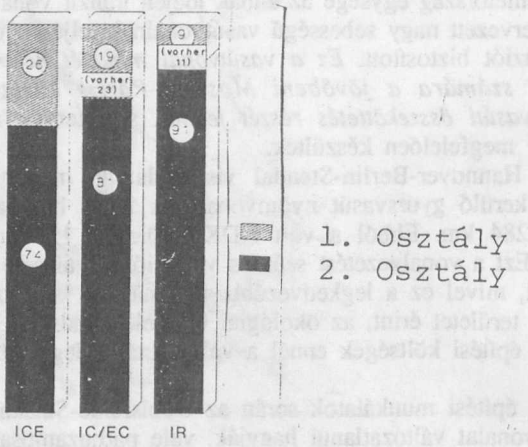
Az építkezést a szükséges jogi eljárások után a vonalak teljes hosszában csak 1981-ben kezdhették. A két vonalon többek között: 970 kilométer vágányt,



8. sz. ábra: A német InterCity Expresszen, valamint az InterCity (ICE) és az EuroCity (EC) vonatokon utazók struktúrája



9. sz. ábra: A német ICE vonat első osztályú kocsijainak kihasználtsági foka 1991-ben



10. sz. ábra: A német InterCity Expresszen (ICE), valamint az InterCity és EuroCity (ICE/EC) vonatokon, valamint a régiók között közlekedő gyorsvonatokon (IR) utazók kocsiosztály szerinti százalékos arányai

384 hidat – 35 km hosszúságban, 76 alagút – 152 km összhosszban, 99 km töltést, 119 km bevágást, és 10 megelőzési állomást építettek.

Ezzel párhuzamosan folyt a pálya mentén az üzem-, illetve felvételi épületek építése, és átépítése főként az új Kassel-Wilhelmshöhe ICE pályaudvaron és Vaihingen keresztezési csomóponton. A két vonalon 14 felvételi épületet átépítettek, az ICE szabványnak megfelelően.

Az új vonalak megépítése mellett 1991-ben a következő vonalak teljes felújítása és 200 km/órás sebességű forgalom lebonyolítására történő alkalmassá tétele befejeződött:

- Frankfurt-Mannheim 1. szakasz,
- Giessen-Friedberg,
- Dortmund-Braunschweig,
- Hamburg-Hannover,
- Hamburg-Münster,
- Würtzburg-Augsburg.

A beruházások mellett a német vasútak (DB, DR) mindent megtesznek, hogy az állam „költségokozójaként" nekik tulajdonított szerepből kilábaljanak. Mindenekelőtt *a vasút vállalkozói függetlenségét szeretnék erősíteni.*

Jogi vonatkozásban is végre kell hajtani a pálya és az üzem már régóta vitatott számviteli elválasztását és ennek a közvéleménnyel való elfogadtatását. Az egész gazdaság részére végzett teljesítményeket a jövőben szerződésekbe kell foglalni a területi önkormányzatok és a közlekedési vállalatok között.

Mint a német vasút (DB) vezetője a közelmúltban, egy sajtótájékoztatón elmondta, ki kell egyenlíteni az alaptörvény és a vasútra vonatkozó törvény ellentmondásait. Az elsőben a vasútnak hagyományos, hatósági szervezetet írnak elő, a vasúttörvény pedig azt kívánja, hogy a vasutat olyan gazdaságosan üzemeltessék, hogy még a visszatérítések kifizetésére is legyen pénze. *A társadalomnak pedig végre fel kell ismernie, hogy a vasút teljestményeiért éppen úgy rendesen fizetni kell, mint bármely más vállalkozás esetében. Ha a társadalom*

igényt tart gazdasági és környezeti szempontból a vasútra, akkor viselnie kell az ehhez tartozó költségeket.

Annak érdekében, hogy a vasút normális gazdasági vállalkozásként működhessék, világosan el kell választania ügyfeleit saját magától. A területi önkormányzatokat is ügyfélnek lehet tekinteni. Nem lehet a vasút feladata szerkezeti politika finanszírozása, de az sem, hogy a teljes költséget megfizető ügyfelei pénzén környezeti szempontból szükséges közlekedésfejlesztést végezzen a nagyvárosokban és a sűrűn lakott területeken.

1990-ben az 5 milliárd márkát kitevő deficit ellenére pozitív sikert is elért a DB. A személyszállításban a bevétel az előző évivel szemben 505 millió márkával növekedett. A teherforgalomban elérte az 1989. évi bevételi szintet.

A kombinált közlekedés jelenleg a német vasút dinamikusan fejlődő tevékenysége. A tervek szerint ezt a forgalmat a német vasutak, főként a DB az évezred végéig több, mint megkétszerezi. Ám a vasút a kocsirakományú közlekedés terén is mindent meg akar tenni, hogy *növelje vonzerejét a piacon. Ezt a célt szolgálja a teherforgalmi központokat fejlesztő társulatokban előirányzott részvétele is. Az Inter-Cargo-Expressz vonatok 160 km/órás csúcssebességével a Hamburg-München és a Bremen-Stuttgart viszonylatában 2 órával sikerült a menetidőt csökkenteni.*

Erőteljesen fejleszteni kívánják a német vasutak a számítógépes vasúti technikát is. Az új építésű vonalakon már beépítették a vonatbefolyásoló rendszer számítógépes diszpécser szolgálatát is. A vasút tervei szerint Németországban jobban kell támaszkodni az információs és a számítógépes technikára, valamint a mikroelektronikára. Ez nagy esélyt ad arra, hogy a meglévő vonalhálózaton több és gazdaságosabb szállítást bonyolíthassanak le, s ugyanakkor rugalmasabban alkalmazkodjanak a fuvaroztatói igényekhez.

A személyszállításban is új helyzet előtt áll a vasút. A távolsági forgalomban a nagysebességű közlekedés ellenére csak akkor maradhat versenyképes, ha az utazósebesség mellett igényesebbek lesznek a szolgáltatásai is. Tehát *komplex módon kell a szolgáltatásokat az utasok rendelkezésére bocsátani és kibővíteni.* Tervezik, hogy az utas a menetjegy vásárlásakor előjegyzést kaphasson az igény szerinti szállodára, vagy a célállomáson egy bérelhető gépkocsira.

A német szövetségi, tartományi és vasúti vezetők egyaránt úgy vélekednek, hogy „Németország egységével hozzá kell járulnunk egy közös, európai ház felépítéséhez, mert csak egy egyesült, békés Európa mozdíthat elő pozitív, globális fejlődést és erősíthet a békére és a megértésre irányuló folyamatokat a világban."

Az új szövetségi államok mobilitását egyben a visszanyert szabadság kifejeződésének is tekintik német földön. Az emelkedő áruszállítási és személyszállítási teljesítmények a visszatért új tartományokban is az elvárt gazdasági fellendülés kifejezését fogják jelenteni.

A szövetségi kormány álláspontja szerint a közlekedésnek az emberre, a természetre és a környezetre gyakorolt terhelését még a növekvő forgalom mellett is feltétlenül csökkenteni kell. Ez pedig a környezetbarát közlekedéshordozók pozíciójának erősítését kell hogy jelentse. A vasút vonzásának növelése érdekében fokozottabb mértékben kell kiaknázni a vasúti közlekedés rendszerében rejlő előnyöket, hogy valóságos alternatívát nyújthasson a személygépkocsi és a repülőgép mellett.

A vasút jövőjének perspektívájáról a szövetségi kormány úgy vélekedik: „a ma folytatott beruházási politikával születnek a jövő fontos közlekedéspolitikai döntései".

(A II. rész lapunk következő számában jelenik meg.)

Hibaigazítás

Lapunk 1993/1. számában a 37. oldalon sajnálatos módon Dr Czére Béla és Dr Veroszta Imre fényképe felcserélődött. Tisztelt szerzőinktől a nyomdai hibáért ezúton is szíves elnézésüket kérjük.

Szerkesztőség

Beszámoló a VI. közlekedési kutatási világkonferenciáról

Dr. Makula László – Tánczos Lászlóné dr.

1. Bevezetés

1992 június 29-től július 3-ig a franciaországi Lyonban rendezték a közlekedési kutatások VI. világkonferenciáját. A kutatók eme seregszemléje 1978-ban, Rotterdamban kezdődött *M. L. Manheim* professzor (Northwestern University, USA) kezdeményezésére és folytatódott London (1980), Hamburg (1983), Vancouver (1986), Yokohama (1989) városokban. A konferencia egyik fő támogatója a Közlekedési Kutatások Világkonferenciája (WCTR) Társaság, amely Vancouverben alakult 1986-ban.

A francia szervezők mindent elkövettek a konferencia sikeres lebonyolításáért. A feladat súlyát jellemzi, hogy mintegy 1200 cikket nyújtottak be a szervezőkhöz, 17 fő témacsoportban. A cikkek közül 751-et foglaltak összetömörített formában és adtak közre a résztvevőknek.

A helyszínek, időpontok egyeztetése, a meghallgatni kívánt előadások kiválasztása komoly fejtörést okozott a résztvevőknek a sok igen izgalmas és érdekes témából.

A világkonferencia megrendezésének az a célja, hogy fórumot biztosítson a világ kutatói, menedzserei, politikai döntéshozói, az oktatásban résztvevők véleményének, gondolatainak kicserélésére. Fontos feladata, hogy vezető szerepet játszon a kutatás és a gyakorlat között mutatkozó – hol szűkebb, hol tágabb – rés áthidalására.

A háromévente megrendezett találkozó egyben mindig egy ország, egy város bemutatkozását is jelenti a világ számára. Hagyomány, hogy a konferencia elnökségében részt vesz az utolsó rendező város polgármestere (Yokohama) és a következő konferencia rendezőinek képviselője (Sidney).

A felkelő nap országa „Japán képviseltette magát talán a legnépesebb delegációval és a legtöbb előadással. Feltűnő volt a németek szinte tüntető távolmaradása, mind személyükben, mind előadásaikban. Talán a nyitóelőadás volt kivétel (*Werner Brög*).

2. A konferencia előadásainak tematikus csoportosítása

A konferencia előadásai 17 témakör szerint csoportosítva, témacsoportonként 2-8 szekcióba rendezve hangzottak el. A témacsoportokat, illetve az egyes témacsoportok keretében elhangzott előadások főbb témaköreit a következőkben ismertetjük.

2.1. Áruszállítás és logisztika

Az e témacsoportba tartozó kérdések vizsgálatával 5 szekció előadásai foglalkoztak. Átfogó tartalmi meghatározást adó előterjesztések, majd az azokat elemző, értékelő szakmai viták alakították ki a logisztikai menedzsment korszerű értelmezését. A logisztika és a hírközlés áruszállításban betöltött szerepének értékelésével holland, japán és amerikai előadók abból az aspektusból foglalkoztak, hogy milyen fejlődési tendenciák mutatkoznak ebben a kapcsolatrendszerben, milyen gyakorlati tapasztalatokról lehet számot adni, továbbá milyen menedzselési feladatokat jelent az integrált ellátó rendszerek működtetése.

Kiemelt szerepet játszott a logisztikai költségek meghatározása. E szekció előadásai foglalkoztak a logisztikai teljesítmények mérésére szolgáló eszközökkel, értékelték az európai disztribuciós hálózatok mennyiségi jellemzőit, felvetették az ökológiai szempontok figyelembevételének lehetséges megoldásait a logisztikai rendszerek telepítésénél, továbbá vizsgálták a hálózatsűrűségnek az európai vasúti szállítási költségekre gyakorolt hatását.

Az áruszállításban érvényesítendő preferenciák elemzésével több előadás is foglalkozott. Ismertették a Svéd Vasutak árufuvarozási szolgáltatásaiban alkalmazott preferenciákat, beszámoltak az Olaszországban kialakult közúti és vasúti fuvarpiaci versenyhelyzetről és kirajzolódott a fuvarozási idő jelentőségének növekedése a fuvaroztatók preferencia rendszereiben.

A logisztika általános kérdéseivel 4 alszekció előadásaiban is foglalkoztak. Az *ipari és kereskedelmi logisztika* témakörében az *értékesítési módszertan*, a *logisztikai stratégia* és a csomagolás szerepe a szállítási lánc kialakításában kapott kiemelt hagsúlyt az előadásokban. A *jövőben nyújtandó* logisztikai szolgáltatások között a kombinált szállítások részarányának növekedését és a standardizált információs rendszerek kiépítésének szükségességét hangsúlyozták. A *logisztika és a fuvarozási módválasztás* témakörében a szervezeti struktúrák vizsgálata, a modellezés lehetőségeinek elemzése és a kombinált fuvarozási technológiák gazdasági megvalósíthatóságának értékelése szerepel.

2.2. Hálózattervezés és modellezés

Ezt a gazdag témakört 5 szekció előadásai fedték le. Új módszertani megközelítésről számoltak be azok az előadások, amelyek a fuzzy halmazelmélet szállítási problémák modellezésében való alkalmazását vizsgálták. Az e kérdésekkel foglalkozó alszekciók közül az elsőben az *útvonalválasztással*, a másodikban a *döntési modellekkel*, a harmadikban a *forgalomirányítással*, a negyedikben pedig a *közlekedéstervezéssel* összefüggésben hangzottak el előadások.

A hálózati versenyt érintő problémákkal foglalkozó előadásokat 2 alszekcióban ismertették. Az *áruszállítás hálózati modelljei* a gazdasági egyensúly, a stratégiai tervezés, a vasúti szállítási rendszerek és a vasúthálózatok leírására tettek kísérletet. A *városi szállítási modellek* a parkolásra, gyalogos közlekedésre, a dinamikus eredet-cél mátrix meghatározására, valamint a városi forgalomirányítás és a parkolás összefüggéseinek vizsgálatára irányuló kérdésekkel foglalkoztak. A *városi* közlekedéstervezés alszekciójában elhangzott előadások az átmenő forgalom levezetésének, a csomópontokban kialakult sorbanállás kezelésének, továbbá az utazások módok szerinti megoszlásának modellezési lehetőségeit vizsgálták. A *számítógépes módszerek alkalmazási lehetőségeit bemutató* előadások között a regionális közúthálózat tervezése, a hálózati egyensúlyi problémák megoldása, a forgalmi torlódások előrejelzése és a forgalom optimális hálózatra-terhelése szerepelt. A közúti közlekedési modellekkel foglalkozó alszekcióban a megbízhatóság-elemzéssel foglalkozó, valamint a PC-bázisú közúti térkép-rendszer kidolgozását ismertető előadás kapott kiemelt figyelmet.

A rövid-, közép- és hosszú távú elemzési szintek modellezése 3 alszekció, továbbá két kerekasztal-megbeszélés napirendjén is szerepelt. Kiemelt figyelmet kapott az előadásokban a rendszerelemzés, az érzékenységvizsgálatokat megalapozó módszertan, továbbá a dezagregált modellek alkalmazhatóságának vizsgálata.

A dinamikus hálózati egyensúly kérdéseit 3 alszekció előadásai érintették. Ezek közül a rugalmas munkaidő bevezetésének utazási igények alakulására gyakorolt hatásait elemző előadás, a dinamikus forgalomterhelési modellt, valamint az utazási időveszteséggel, mint kockázati tényezővel számoló áramlat-optimalizáló modellt ismertető előadás érdemel kiemelést.

2.3. Közlekedési szokásjellemzők modelljei

A konferencián elhangzott összes előadást tekintve megállapítható, hogy a témakörrel összefüggő kérdések vizsgálata foglalkoztatta a legtöbb előadót, illetve kutatót. Ebből a tényből arra lehet következtetni, hogy a közlekedési szakembereket is egyre jobban foglalkoztatja az ún. piac-vezérelt problémamegközelítés; annak elfogadása, hogy a közlekedési rendszerek, létesítmények illetve folyamatok kialakítását, fejlesztését és működtetését elsősorban az igénybevevők elvárásainak messzemenő figyelembevételére kell alapozni. Ebből adódóan a konferencián a közlekedési szokásjellemzők megismerése, vizsgálata és modellezése 8 szekcióban, 33 alszekcióban, közel 100 előadásban kapott fórumot.

Az utazási szokások elemzése témakör 15 különböző alszekció előadásaiban szerepelt. Az *új szállítási alternatívák környezetvédelmi vonatkozásait* svájci, holland, amerikai, svéd, görög és japán kutatók előadásai ismertették. A *városi mobilitás jellemzőinek feltárásával* kapcsolatos eredményeket 6 különböző előadás mutatta be. Az utazási szokásjellemzők alakulásában meghatározó szerepe van a *társadalmi-demográfiai adottságoknak;* ezt igazolták a francia, a kanadai és az amerikai kutatók vizsgálati eredményei. A *közlekedés stratégiai tervezése* egyre inkább előtérbe kerül. Tudatos, de közvetett befolyásolással kívánják biztosítani a városokban az egyéni és a tömegközlekedés optimális arányát, fokozott figyelmet fordítanak a közlekedésszervezők a *személygépkocsik kihasználtságának* alakulására, szaporodnak az ezzel kapcsolatos felmérések, vizsgálatok.

Számos *modell-rendszert* fejlesztettek ki a szokásjellmzők előrejelzésére. Kitüntetett szerepet kapott az *utazási mód választás* modellezése és az *eszközválasztásban* a különböző preferenciák érvényesülésének vizsgálata.

Jelentős módszertani fejlesztésről adtak számot az *útvonalkiválasztással kapcsolatos modellezési* eredményekről beszámoló előadások is. Néhány előadás erről számolt be, hogyan nőtt a jelentősége a *tájékoztatásnak* az utazási szokásjellemzők alakulásában.

Az *úthasználati díjak,* útvámok bevezetésének szükségessége, lehetősége sok közlekedési szakembert foglalkoztat. Holland, francia és japán kutatók beszámolója szerint ez a megoldás a jövőben a közlekedési infrastrukúra fejlesztés fő forrása lehet. Hasznos információt nyújtanak a közlekedéstervezőknek azok a szimulációs vizsgálatok, amelyekkel az úthasználati díjak bevezetésének a forgalomra gyakorolt hatását kívánták előrejelezni.

A közlekedés, hírközlés és mobilitás rendszerét vizsgáló előadásokat 3 alszekció szerint csoportosították. Az elsőben az *országhatárok a közlekedésben* címszó alatt hangzottak el azok az előadások, amelyek az európai közlekedési és hírközlési hálózatban érvényesülő országhatár-effektusokat, illetve kapacitás-különbségeket értékelték. A *városi közlekedés és mobilitás* összefüggéseit taglaló alszekcióban amerikai kutatók eredményei bizonyították a telekommunikációs ellátottság és az utazási igények alakulása közötti szoros kapcsolatot. A *tervezési* vonatkozásokkal foglalkozó alszekció előadásai a közlekedéspolitikát és a közlekedéstervezést támogató korszerű módszereket ismertették.

Az utazási szokások dinamikus elemzésében felmutatható új eredményekről 4 alszekció előadásai adtak számot. A *foglalkoztatottságnak* az utazási szokásokra gyakorolt dinamikus hatását, a *társadalmi-gazdasági változások utazási igényformáló szerepét,* az ingázók forgalmának környezetre gyakorolt hatásait, a vásárlással, idegenforgalommal összefüggő utazások időbeli változásai, továbbá az indulási idő és a dinamikus útvonal kiválasztás kérdéseit vizsgálták az előadók. Külön szekcióba szervezett előadások foglalkoztak azzal a kérdéskörrel, hogyan befolyásolható a *személygépkocsival ingázók utazási igénye* a különböző „társas" utazási megoldásokra irányuló ajánlatokkal. Élénk érdeklődést tanusítottak a konferencia résztvevői azon előadások iránt, amelyek az igénybevevők utazási módválasztásának befolyásolási lehetőségeit viszgálták.

2.4. Versenystratégia és a fő közlekedési hálózatok

A több országot is érintő rendszerváltozások Európában, az újonnan kialakuló kereskedelmi és idegenforgalmi kapcsolatok, a szállítási technológiák folyamatos fejlődése egyaránt arra késztetik a közlekedési szakembereket, hogy rendszer-szemlélet alapján értékeljék a lehetséges stratégiai elképzeléseket, vegyék figyelembe a közlekedési hálózatok nemzetgazdaságokat

integráló szerepét. Ezeknek a követelményeknek a felismerését tükrözik azok az előadások, amelyek – 7 szekcióba szervezve – az előző kérdéskört érintik.

A kontinentális piacok és a multinacionális vállalatok témakör két alszekciójában a *szállítási szolgáltatások globális fejlődési tendenciáinak* bemutatásval, illetve a multinacionális méreteket öltő *termelési rendszerek szállítási stratégiákra gyakorolt hatásainak* elemzésével foglalkoztak az előadók.

A különböző közlekedési módok előnyeit, másfél napos kerekasztal-megbeszélésen vitatták meg az e témával foglalkozó kutatók.

A nagy sebességű vasúti hálózatok, témakörben 7 alszekcióban hangzottak el előadások. A francia, a spanyol, a német, az olasz és a lengyel *nemzeti vasutak fejlesztési elképzelései* mellett a konferencia résztvevői megismerkedhettek egyes tésségek, *régiók nagy sebességű vasúthálózata* fejlődési irányaival is. Kirajzolódtak az *európai vasúti hálózat* fejlesztési körvonalai is. Beszámoltak a kutatók a vasúti szállítási *technológiák* fejlesztésének legújabb irányairól, a vasutak működése komplex *értékelésének*. eredményeiről, továbbá a vasutak finanszirozásának eltérő megoldásairól is.

A konferencia 5 alszekciója foglalkozott a Kelet-Nyugat közötti közlekedés európai távlatainak elemzésével. Kiemelt figyelmet élveztek azok az előadások, amelyek a *gazdasági reformok és a szállítási rendszerek szerepének összefüggéseit* vizsgálták. Nagy érdeklődést keltettek a struktúrális változásokat előrejelző előadások. Külön alszekció előadásai elemezték a *közúti, a légi, a belvizi és a tengeri szállítási rendszerek fejlődési* irányait. Az interkontinentális gazdasági kapcsolatrendszerekben bekövetkező változások következtében létrejövő új *szállítási áramlatokat* külön alszekció előadói értékelték.

Közlekedésirányítási és stratégiai vonatkozásokat ismertettek azok az előadások, amelyek a globalizáció és a közlekedéssel kapcsolatos információtechnológia legújabb eredményeinek bemutatására vállalkoztak.

2.5. Városi közlekedéstervezés és politika

Ezt a témakört 6 szekció előadásai vizsgálták.

A közút használati díj bevezetése a fejlett országokban is sok szakmai vitát kelt. A konferencián e témával kapcsolatosan elhangzott előadások rámutattak a kérdés jelentőségére, kiemelték az alkalmazás előnyeit, de hangsúlyozták a kedvezőtlen hatásokat is.

A közlekedési csatlakozásokkal foglalkozó szekcióban az autóbuszközlekedés helyi és távolsági járatainak illesztésével, az elővárosi autóbuszvégállomások célszerű telepítésével, továbbá a taxiközlekedés városi közlekedési rendszerbe illesztésével foglalkoztak az előadók.

A milliós nagyvárosok vasúti ingaforgalmának vizsgálata 4 alszekcióban is helyet kapott. A *vasúti ingázók forgalmi jellemzőit* bemutató alszekcióban nemzetközi összehasonlító elemzésről, az intézményi finanszírozás szervezéséről, a speciális ingaforgalom felmérésére alkalmas modellről, illetve a regionális vasúti közlekedés sajátosságairól számoltak be az előadók.

A *regionális vasúti közlekedés technikai kérdéseit* ismertető előadások között a lyoni agglomeráció vasúti közlekedéséről, egy az ingaforgalmat lebonyolító vasúti menetrend értékelésére kidolgozott modellről és a vasútállomásokra ráhordó és terítő forgalmi megoszlás modellezési eredményeiről hallhattak a résztvevők. A *nagy agglomerációk elővárosi vasúti közlekedési jellemzőiről* olasz, spanyol, német, angol és amerikai példákra hivatkozva számoltak be az előadók. A negyedik alszekció keretében élénk vita alakult ki az európai városi térségek közös közlekedéstervezési kérdéseiről.

A városfejlesztés és a közlekedéstechnika kapcsolatrendszerét 6 alszekcióban tárgyalták.

A városfejlődés és a közlekedési hálózatfejlesztés egymásrahatásáról szóló előadások között egy ausztrál előadó érdekes koncepciót mutatott be a többfunkciós nagyvárosok fejlesztéséről. A bizonytalanság közlekedéstervezésben való kezelésének módszertani kérdéseivel egy amerikai kutató foglalkozott. Ebben a szekcióban került sor egy a városi tömegközlekedésben intelligens tervezési modell bemutatására is. A városfejlesztés alrendszereként kezelt közlekedési hálózatfejlesztési modellt szimulációs módszerek adaptálásával fejlesztették ki. Az attraktív tömegközlekedési rendszer működtetését a hatékony szociálpolitika egyik eszközének tekintik. Olasz kutatók készítettek összehasonlító elemzést különböző városok tömegközlekedési rendszereinek szolgáltatási színvonaláról, mások a városi tranzitvasút költség-hatékonyságát vizsgálták.

Több előadásban is foglalkoztak a járatgyakoriság és a szükséges járműszám meghatározására alkalmas modellek kifejlesztésével. A megállóhely-kiosztás és a menetrend-tervezés mint az utaskiszolgálás színvonalát közvetlenül befolyásoló tényezők vizsgálata ugyancsak több előadásban szerepelt. Auszrál és amerikai kutatók intelligens közlekedési információs és irányítási rendszereket kialakító projekteket ismertetettek.

Japán közlekedési szakemberek Tokió földalatti áruszállítási rendszerének kifejlesztéséről mutattak be új megoldásokat.

A városi tömegközlekedési politika 3 alszekció előadásaiban szerepelt. A *nagyvárosok tömegközlekedésével* foglalkozó alszekcióban Párizs, London és Brüsszel tömegközlekedési rendszeréről hangzottak el előadások, előtérbe helyezve a környezetvédelmi szempontok érvényesülését. Külön alszekció foglalkozott a mozgáskorlátozottak közlekedését elősegítő új megoldások bemutatásával.

A parkolási problémákat 2 alszekcióban elemezték. A *járművezetők parkolási szokásainak* kérdését érintő alszekcióban a városközpontokban használt parkolási stratégiák értékelésére szolgáló modellek, a parkolásirányítási politikával és annak pénzügyi vonatkozásaival foglalkoztak az előadók. A *parkolási problémákkal kapcsolatos követelményekkel* összefüggésben az illegális parkolás, a motorizációs magatartás diagnózisa és jövőbeni alakulása, valamint a P+R szokások vizsgálata szerepelt az előadásokban.

2..6. A közlekedés és a területhasználat

A különböző közlekedési módok területigényességével összefüggő kérdéseket 2 szekció előadásai vizsgálták. Az elsőben a koppenhágai metropolisra készített közlekedési tervet, továbbá egy észak-olaszországi regionális közlekedésfejlesztési tervet értékeltek a terü-

lethasználat tükrében. A másodikban – 10 alszekció szerint csoportosítva – a közlekedés és a területhasználat elméleti modellezési vonatkozásait tárgyaló előadások szerepeltek.

Ezek közül kiemelésre érdemes a japán kutatók által kifejlesztett értékelő modell, az autópályák és a vasútvonalak létesítésének területi vonatkozásait bemutató előadás, a stockholmi régióra alkalmazott integrált területhasználati és közlekedési modell, a személygépkocsi igénybevételét csökkentő területhasznosítási megoldások ismertetése, továbbá a közlekedési alközpontok kialakításával kapcsolatos hatékonyságnövelő megoldások bemutatása. Az átlagosnál több érdeklődőt vonzott a városi vasút szerepének újraértékelésével foglalkozó, a kérdés makroökonómiai vonatkozásait tárgyaló, valamint a csatornaalagút hatásait elemző előadás.

2.7. Közlekedésszervezés és menedzsment

A címben jelölt széles tématerületet 4 szekcióban elemezték a kutatók. A közlekedési központ kialakítására alapozott fejlesztési logika létjogosultságát elsősorban elméleti megközelítések alapján vizsgálták.

A közlekedésszervezés irányítási, üzemeltetési kérdéseivel 3 alszekció is foglalkozott. Az elsőben *a privatizálást követő közlekedésirányítási lehetőségek* vizsgálata, a másodikban az *országos közlekedési szervezetek menedzselése*, míg a harmadikban a *szállítási piac* irányítása szerepelt a napirenden.

A személyközlekedés üzemeltetési kérdéseit 2 szekcióban vizsgálták a kutatók. A mesterséges intelligencia az utasinformáció szolgálatában, az autóbusz útvonalon használható valós idejű ütemezésre készített sztochasztikus programozási modell, a szakértői rendszer szerepe az autóbuszos utazási igények kielégítésében, továbbá a számítógéppel segített tömegközlekedési irányítási rendszer ismertetésével foglalkozó előadások közös célja az *üzemeltetési feltételek javítása volt.*

Az *üzemeltetési rendszer tervezésének* kérdését tárgyaló alszekcióban menetrend-tervezéssel, hálózattervezéssel és üzemeltetési stratégia tervezéssel foglalkozó előadások szerepeltek.

A közúti áruszállítás üzemeltetési és irányítási kérdéseivel 2 alszekció előadói foglalkoztak; az elsőben a járműállománnyal összefüggő témák, míg a másodikban az új *megközelítési módok* ismertetésére helyezték a hangsúlyt az előadók.

2.8. Kormányzati politika, finanszírozás és dereguláció

A címben jelölt kérdésekre adható válaszokat mind nemzetközi, mind a hazai vonatkozásban ismertették a szakemberek.

A közlekedési infrastruktúra magánvállalkozással való biztosítása néhány vasútvonallal és a csatorna alagúttal összefüggésben képezte vizsgálat tárgyát. A magánberuházások és a közhasznú célokat szolgáló politika érvényesítéséből fakadó ellentmondás kezelését az európai szállítási szektorban, továbbá a nagy infrastruktúrafejlesztő projektek új finanszírozási szerkezetét ismertető előadásokat külön szekció tárgyalta.

A közlekedés pénzügyi vonatkozásait ismertető előadásokat is nagyobb figyelem kísérte. A 6 alszekcióba csoportosított előadások a következő témaköröket vizsgálták: a közutak finanszírozása, a kevésbé fejlett országok közútfejlesztésének finanszírozása, a tömegközlekedés finanszírozása, végül az adóztatás, mint a közlekedéspolitika eszköze.

A közlekedési infrastruktúra kormányzati, intézményi és finanszírozási kérdéseit a japán kikötőfejlesztési startégiát, továbbá a városi infrastruktúra és városfejlesztés szoros összefüggéséből adódó kormányzati feladatokat bemutató előadásból ismerhette meg a hallgatóság.

A deregulációval összefüggő kérdéseket elemezték az előadók a közúti közhasznú személyszállításban, az amerikai légiközlekedésben, az európai és a nemzetközi közlekedési dereguláció vonatkozásában, a közúti árufuvarozásban, továbbá a vasúti közlekedésben.

2.9. A légiközlekedés és a repülőterek

A légiközlekedés legújabb kutatási eredményeiről az igények, az üzemeltetés és a forgalomirányítás kérdéseire koncentrálva adtak számot az előadók.

A *légi utasforgalmi igények* alszekcióban a járatgyakoriság alakulásának igénybefolyásoló szerepével, az új légi szolgáltatások piaci értékesítésével, a nem-dohányzó járatok bevezetésének utasforgalomra gyakorolt hatásaival, a szabadidős utazások növekvő tendenciájával foglalkoztak a kutatók.

A *légiközlekedés üzemeltetése* keretében menetrendtervezési, teheráruszállítás tervezési és bevétel-optimalizálási kérdéseket vizsgáltak. A *légi forgalomirányítás* alszekcióban főleg metodikai modellezési fejlesztési eredményekről adtak számot a kutatók.

A *repülőterek* tárgykörébe tartozó kérdésekkel 3 alszekcióban foglalkoztak az előadók. Az elsőben a kapacitás, a finanszírozás, az árképzés és a költségfedezet vizsgálata került előtérbe, a másodikban a versenykörnyezetben alkalmazandó üzemirányítási módszerekkel foglalkoztak, végül a harmadik alszekcióban a multinacionális légiközlekedési rendszerek és a forgalomirányítás összefüggéseit tárgyalták az előadók.

2.10. A szállítástechnikával összefüggő innovációk

Ebben a témakörben a következő 4 szekcióban hangzottak el előadások: szállítás és telekommunikáció, a mágneses lebegtetésű vasúti szállítás, a vasúti teljesítmény mérése, és a vasutak néhány műszaki fejlesztési eredménye.

A közlekedés és a távközlés kérdéseit 4 alszekcióban vizsgálták. Az elsőben a kettő *kapcsolatrendszere*, a másodikban a közúti szállításban a hatékonyság növelésére szolgáló *technika*, a harmadikban a *szállítás és a távközlés kölcsönhatása*, végül a negyedikben a *technikának az utazási igények* alakulására gyakorolt hatásának vizsgálata szerepelt.

A MAGLEV – azaz a mágneses lebegtetésű szállítási technológiával üzemeltetett – vasútak legújabb eredményeit 3 alszekcióban tárgyalták a kutatók. Az elsőben a tervezési, alkalmazhatósági, továbbá a megbízhatósági vonatkozásokat érintő előadások hangzottak el, a másodikban a biztonság, az elérhetőség, a tömegközlekedésben való alkalmazhatóság, továbbá a legú-

jabb teszt-eredmények ismertetése szerepelt, végül a harmadik alszekcióban az irányító rendszert és néhány új kombinált szállítási megoldási lehetőséget ismertető előadások hangzottak el.

A vasúti teljesítmény mérésével összefüggő kérdéseket 2 alszekcióban tárgyalták. A *vasutak gazdasági teljesítményének* mérésével foglalkozó alszekcióban a kanadai, az angol, az amerikai és az indiai vasutak eredményeiről számoltak be a kutatók. A *vasúti üzemirányítás* kérdéseit elemző alszekcióban analitiikus, szimulációs és heurisztikus módszerek alkalmazásával nyert eredményekről adtak számot a kutatók.

A vasúti közlekedés műszaki vonatkozásait 3 alszekcióba csoportosítva 17 előadás ismertette. Az elsőben a *szervezéssel, tevezéssel kapcsolatos* új műszaki megoldások, a másodikban az *eszközök*nél alkalmazott újítások szerepeltek, a harmadikban pedig a vonatmozgásokkal összefüggésben bevezetett legújabb eredményekről adtak számot az előadók.

2.11. A környezet és a kockázat értékelése

Az utóbbi években minden országban előtérbe került a közlekedés környezetszennyezésének mérséklése, a közlekedésfejlesztéssel együttjáró kockázatok kritikus értékelése.

A közlekedési szektorban érvényesítendő környezetvédelmi politika vizsgálata 5 alszekció munkájában szerepelt. Foglalkoztak a kutatók a környezetértékelés módszereivel, a globális szennyezés közlekedési energiafelhasználással összefüggő helyzetével, az autópályatervezés és a közúti forgalomtervezés környezetvédelmi vonatkozásaival, végül a veszélyes áruk szállításának környezetre gyakorolt hatásai vizsgálatával.

Amerikai kutatók a felhasználók felelősségét vizsgálták az alternatív üzemenyagfelhasználásban.

2.12. A fejlődő országok közlekedése

Ez a témakör a következő 5 szekcióban szerepelt a konferencián: afrikai közlekedés, nem motorizált közlekedés a fejlődő országokban, városi közlekedés a fejlődő országokban, a fejlesztéshez szükséges közlekedési kutatások, fejlődő országok távolsági közlekedése.

2.13. Tengeri szállítás

A tengeri fuvarozás közgazdászainak nemzetközi egyesülete a konferencia keretében tartotta évi közgyűlését. Az előterjesztésben az egyes nemzetek verseny előnyeit, a hajózási projektek pénzügyi kockázatának mérési lehetőségeit, továbbá a kikötők állami irányításának módozatait és a tengeri szállítások által okozott szennyezést vizsgálták a felkért előadók. Az előterjesztéseket egész napos vitákon értékelték a résztvevők.

A tengeri szállítással összefüggő aktuális kérdéseket 7 alszekcióban vizsgálták. Ezek között a *kikötő-üzemeltetés gazdaságossága a kikötőfejlesztési politika, a tankhajózás, a vonalhajózás, a szállítmányozási politika, a kombinált szállítás és a logisztika*, valamint a *szállítmányozási kockázatvállalás*sal összefüggő kérdéseket elemzeték és értékelték a kutatók.

2.14. Fenntartás

Ez a fontos tevékenységi terület 3 különböző szekció előadásának napirendjén szerepelet.

A közlekedési rendszerek fenntartásirányítása az egységes megközelítés irányába mutat. Az ebben a szekcióban elhangzott előadások azt bizonyították, hogy e fontos infrastruktúra rendszerek „egészlátó", rendszerelméletet tükröző fenntartáspolitikai, stratégiai és taktikai megközelítést igényelnek.

A közútfenntartásban alkalmazott optimalizáló és elemző módszereket 3 alszekció előadásai ismertették. Az első kettőben a metodikai kérdéseket, a harmadikban az alkalmazási tapasztalatokat vitatták meg a résztvevők.

2 alszekcióban összesen 7 előadás tárgyalta a döntéstámogató rendszerekkel kifejlesztett vasúti pályafenntartási és felújítási munkák irányításával összefüggő kérdéseket.

2.15. Forgalomtechnika, információ és útvonalirányítás

A közúti forgalomtechnika egyik legdinamikusabban fejlődő ágának legújabb eredményeiről összesen mintegy 60 előadásban számoltak be a kutatók. Az egyes szekciókban a következő témakörök szerinti csoportosításban hangzottak el az előadások: a járművön belüli információkra adott járművezetői válaszok; elektronikus közúti útvonalirántás; a dinamikus hálózatmodellezés és a járművezetői információs rendszerek; városi forgalomirányítási stratégiái; forgalmi adatok gyűjtése és a forgalomtorlódások előrejelzése; forgalomtechnika; emberi tényezők szerepe a járművezetői információtechnika használatában. Az előadások tartalmi vonatkozásaira utaló fontosabb alszekció-témákat a következőkben soroljuk fel: útvonalválasztási stratégiák a korszerű utazási információrendszerhez; a fejlett utazási információrendszer értékelése; közlekedési rendszerek irányítása; forgalomirányítás; adaptív közúti forgalomirányító és jelzőrendszer; autópályák forgalomirányítási stratégiái; valósidejű városi forgalomirányítás; az intelligens jármű irányításának lehetséges eszközei; útkereszteződések sorállásának, késleltetésének modellezése; hálózatüzemeltetés és értékelés; forgalmi paraméterek, forgalmi volumen és sebességmodellek.

2.16. Biztonság

A közlekedésbiztonsággal összefüggő kérdéseket 5 szekcióban, 12 alszekció szerint csoportosítva, összesen 50 előadásban tárgyalták.

A biztonságelemzési és biztonságpolitikai témákat a következő alszekciók előadásaiban ismertették a kutatók: baleseti statisztikák, közlekedési mód szerinti baleseti arányok; kerékpárosokat és gyalogosokat érintő városi balesetek; tehergépjárművek és autóbuszok által okozott balesetek; az élet értéke – baleseti költségek.

Aggergált és dezaggregált közúti baleseti modellek szekció keretében 2 alszekció előadásaira került sor: különböző aggregáltságú modellek és modellváltozatok címmel.

A veszélyes áruk szállítása, kockázatértékelés, baleseti készenlét szekcióban összesen 8 előadás foglalkozott a környezetvédelem e speciális területére tartozó kérdésekkel.

A közúttervezés és a közúti közlekedési biztonság összefüggéseit tárgyaló szekcióban az időskorú gyalogosok átkelési lehetőségeiről való gondoskodás, a közúti alul- és felüljárók biztonságnövelő szerepe, továbbá a jármű és a gyalogosforgalom szétválasztásának megoldásai szerepeltek az előadásokban.

A balesetekkel összefüggő mérnöki feladatokat tárgyaló szekcióban a baleseti statisztikai elemzések eredményeinek hasznosításával az útmentén parkoló járművek által okozott balesetek kockázat értékelésével, járműmozgások szimulációs vizsgálatával, valamint a járműütközések modellezésével foglalkozó előadások hangzottak el.

2.17. Módszertani problémák és esettanulmányok

A címben jelzett kérdéscsoportot 3 szekcióban, 6 alszekció szerint csoportosítva, összesen 30 előadásban vizsgálták a kutatók.

A módszertani problémák és a statisztikai megközelítés szekcióban a következő 2 alszekció szerint csoportosították az előadásokat: városi közlekedés; közút és biztonság.

A módszertani és értékelési kérdéseket tárgyaló szekcióban 2 alszekció előadásai szerepeltek: értékelési módszerek a közlekedéstervezésben; a közúti beruházások értékelésére alkalmazható modellek.

Az esettanulmányokat bemutató szekciót két alszekcióba szervezett előadások képviselték; az egyikben az áruszállítással, a másikban a közlekedéstervezéssel összefüggő témák szerepeltek.

3. Kutatás-fejlesztési tendenciák, hasznosítható tapasztalatok

A világkonferencián elhangzottak, a látottak és hallottak alapján nagyon nehéz megvonni a mérleget. Ennek több oka van. A problémák jelentkezése többnyire országhoz, régióhoz kötött és a megoldásokat – akár külföldi példák alapján is – a helyi viszonyokra kell sikeresen alkalmazni. A kínai városok kerékpáros közlekedési problémáin az amerikai, angol kutató mosolyog. Ugyanezen kutatók gondolatmenetét a magyar kolléga fogadta némi kétkedéssel: a városokban az úthasználati díj (road-pricing) esetleges bevezetése jelentősen áttereli az utazási szükségleteket a tömegközlekedésre, melynek szolgáltatási színvonalát emelni, kapacitását növelni kell. A volt kelet-európai országokban a tömegközlekedési munkamegosztás részaránya 60-70 % a városokban, duplája mint a nyugat-európai. Mégsem sikerül a szükségleteket megfelelő minőségben, színvonalon kielégíteni, pedig nem kívánnak – egyelőre – útdíjat szedni.

A teljesség igénye nélkül a következő főbb tendenciákat lehetett leszűrni a konferencián elhangzottakból és a hozzáférhető anyagokból:

- a fejlett motorizációjú országokban a környezet védelme kiemelt szerepet kap a közlekedési szokások tudatos befolyásolával, a tömegközlekedés előnyben részesítésével, a gépjárműves helyváltoztatások csökkentésével, az egyéni és a tömegközlekedési utazási módok összehangolásával;
- a közlekedési szokások megismerését célzó kutatások megerősödtek, tekintettel a különböző díjfizetési technikák elterjedésére és annak hatása elemzésére, az utazási módok széles választékára;
- a közeljövőben a városi közlekedéspolitika stratégiai része lesz a városi úthasználati díj – mint közszolgálatú infrastruktúra használati díj – alkalmazása a gépjárműközlekedésből származó forgalmi zsúfoltság csökkentésére, kombinálva a parkolási díjakkal stb;
- az utazásokhoz, az utazásokat megelőző döntésekhez egyre több információ szükséges a szokások befolyásolására; a rádiótechnika lehetővé teszi, hogy a gépjárművezetők minden fontos információt a járműben megkaphassanak, ami utazási céljuk eléréséhez szükséges;
- a logisztika kiemelt szerepet élvez a kutatási programokban, valamint az alkalmazásban;
- a területfejlesztés és közlekedésfejlesztés kölcsönhatását a fejlett országokban bonyolult számítógépes modellek támogatják, amelyekben fontos szerepet kap a forgalomvonzó létesítmények, lakó- és munkahelyek utazáscsökkentésre törekvő optimálása; agglomerálódó világvárosoknál (főleg az ázsiai kontinensen, de Európában a 6-8 milliót is meghaladóknál) megjelenik a megainfrastruktúra fogalma és működésének elemzése, mely akár országnyi méretű is lehet és módszertanában új megközelítést kíván;
- a közlekedés biztonságának kérdése a tervváltozatok értékelésében igen fontos a jövőben is (bár a világkonferencián a biztonsággal relatíve keveset foglalkoztak);
- a telematika, telekommunikáció és közlekedés/szállítás kapcsolatrendszere a jövő egyik fontos kutatási, valamint gyakorlati megvalósítási területe, különösen fontos szerepet kap az integrálódás felé tartó Nyugat-Európában
- a városfejlesztésben fontos szerepet játszik az új közlekedési technológiák elterjedése (környezetkímélő járművek, forgalomszabályozási módszerek számítógépes támogatással, új parkolási rendszerek, atraktív tömegközlekedési eszközök, gépjárművezetőt támogató információs rendszerek stb);
- a közlekedés finanszírozása alapvetően fontos feladat, amelynek tapasztalatai, módszerei igen eltérőek a különböző fejlettségű országokban; az állami támogatás többnyire nem nélkülözhető, és a különböző címeken befolyt adókkal a társadalomnak el kell számolni, a konszenzus elengedhetetlen bármilyen adófajta bevezetésénél;
- a közlekedési hálózatok dinamikus vizsgálata, a kockázat elemzése rutinszerű feladat, a túlzsúfolt hálózatok modellezése új módszereket, eljárásokat kíván;
- a „just-in-time" forgalmat lebonyolító belvízi hajózás, a körzeti kikötők fejlesztése több országban fontos feladatot jelent.

A világkonferencián számos értékes előadás hangzott el, amely adott témakörben a gyakorlati tapasztalatokat ötvözte az elméleti megállapításokkal. Ezek ismertetése már meghaladja jelen cikk kereteit.

4. A konferencia anyagainak hozzáférhetősége

A konferencián elhangzott előadások tartalmi kivonatainak gyűjteményes kötetéből 1-1 példány a KTI könyvtárában (Bp., XI., Thán K. u. 3-11.) és a Budapesti Műszaki Egyetem Közlekedéstechnikai és Szervezési Intézetének könyvtárában (Bp., XI., Bertalan Lajos u. 2.) rendelkezésre áll. Az utóbbi helyen a szakemberek számára helybeni betekintésre ugyancsak rendelkezésre áll (döntő többségében angolul, kisebb részben franciául) a konferencia helyszínén kiosztott előadási anyagok 1-1 példánya. A téma szerinti keresést az érdeklődők számára a teljes anyag katalogizálásával igyekeztünk megkönnyíteni. (A keresést a 2. pont tematikus ismertetése is támogatja.)

A Konferencia előadásairól készített ismertetésünk célja az volt, hogy a nyelvismerettel rendelkező hazai szakemberek és a szakterületen tanuló hallgatók, oktatók számára hozzáférhetővé tegyük a közlekedés legújabb eredményeiről számot adó dokumentumokat, remélve azok mielőbbi adaptálását, hasznosítását a hazai közlekedés fejlesztése érdekében.

FELHÍVÁS

A Budapesti Műszaki Egyetem felvételt hirdet az 1993. szeptemberében induló

Közlekedési manager gazdasági mérnöki szakra

Az oktatás célkitűzése: a közlekedési, a logisztikai, a szállítmányozási vállalkozások sikeres menedzseléséhez szükséges ismeretekkel felvértezett műszaki-gazdasági szakemberek képzése, amit több szakirány és széleskörű tárgyválaszték biztosít.

A képzés sajátossága, hogy a mérnöki ismeretekre és gyakorlatra építi az európai követelményeknek megfelelő gazdasági manageri ismereteket.

A négy féléves posztgraduális képzés minden második héten, félévenként nyolc konferencián folyik, az ötödik félév diplomatervezés. Az oktatás önköltséges. Félévenkénti tandíj várhatóan 25.000 Ft.

Jelentkezési határidő: 1993. április 15.

Jelentkezés és részletes tájékoztatás a BME Közlekedésmérnöki Karának Dékáni Hivatalában (Budapest, XI. Bertalan Lajos u 2. "Z" ép. III. em.; tel: 1664-011/10-68 m.) vagy közvetlenül a szakot irányító Közlekedésgazdasági Tanszéken (Bp. Bertalan Lajos u 2. Z ép. 411; tel: 1813-560).

Az útburkolatok felületi jellemzői*

DR. GÁSPÁR LÁSZLÓ

Az 1988. évi Pennsylvania-i első számú szimpozium sikere késztette *S. Huschek* berlini professzort a második megrendezésére.

A szimpozium anyagát Huschek professzor három nyelven, 645 oldal terjedelmű kötetben adta ki. A professzor a bevezetésben megállapítja, hogy az útpályával szemben napjainkban a következő négy fő követelményt támasztják:

– a forgalom biztonsága;
– az utazás kényelme;
– anyagok, gazdaságosság;
– a környezet védelme.

A legfontosabb feladat ezeket legkedvezőbbé tenni.

Korábban az egyes jellemzőket elszigetelten vizsgálták.

Az első szimpozium hívta fel a figyelmet az együttes tanulmányozás jelentőségére és a nemzetközi együttműködés megjavításának a szükségességére. A jelen szimpozium főleg az út, a gumiabroncs, (továbbiakban: abroncs) és a jármű szakterületei közötti nemzetközi párbeszéd felújítását kezdeményezi.

A szimpozium A-F üléseinek témái a következők voltak:

A. és B. az abroncs okozta zaj: akusztikai mérési módszerek – zajszegény burkolatok;

C. és D. forgalombiztonság: érdesség – textura, pályaegyenetlenség;

E. a burkolatok értékelése és fenntartása;

F. az úthasználók költségei, az abroncsok viselkedése, fényvisszaverés, ködfüggöny.

A hat témakörben beérkezett 27 angol, 17 német és 6 francia nyelvű (összesen ötven) jelentést röviden a következő fejezetekben ismertetjük.

A. Az abroncs okozta zaj, akusztikai mérési módszerek

A belga útügyi kutató központ közleménye a vízáteresztő aszfaltok texturájának a zajelnyelés mértékére gyakorolt hatását mérésekkel vizsgálja. Megállapítja – többek között – hogy a textura bizonyos hosszabb hullámai esetében a lassabban közlekedő járművek zaja növekszik. A zaj csökkentése érdekében ezt a jellemzőt kell legalacsonyabbra venni.

*

A berlini műszaki egyetem kutatója különböző aszfalt- és betonburkolaton keletkezett zaj mértékét egyrészt utánfutóval, másrészt két eltérő helyzetű mikrofonnal mérte meg. A kétféle eredmény között eléggé pontos összefüggés még nem mutatható ki, ezért mindkét eljárást alkalmazni, a kutatást pedig folytatni kell.

*

Holland szakemberek az egyes útburkolattok minősítésekor a zajszintet különböző módszerekkel mérték meg. Javasolják az ún. „Pass by Methode" megjavítását. Ennek érdekében eltérő burkolatú útszakaszon tesztkocsival és akusztikus utánfutóval végeztek méréseket.

*

A német FIGE zajkutató intézet a burkolatoknak a járművek okozta zajra gyakorolt hatását vizsgálja. Nagyobb járműzaj csak leálláskor és felgyorsuláskor keletkezik, a folyó pályán a gumiabroncs zaja a mértékadó. Az új zajvédelmi rendelet hatására felgyorsultak a burkolatok zajcsökkentésére irányuló kutatások; ebből a szempontból azonban a különböző burkolatfajtáknak még csak egy részét vizsgálták meg.

*

Kölni vizsgálatok szerint a korszerű betonburkolatok keresztirányú texturája – a hossztengelyre merőleges érdesítő rovátkák vagy seprűlehúzás, valamint az elégtelen hosszsimítás miatti hullámosodás – befolyásolja a személygépkocsik abroncsa okozta zaj mértékét. Még a hosszirányú jutalehúzás után is maradnak hullámok.

B. Az abroncs okozta zaj, burkolatfelületek

A svéd útügyi kutató intézet ajánlásokat dolgozott ki zajcsökkentő burkolatok kialakítására, mert a zajnak a pálya miatti eltérése 9-15 dB (A) is lehet. Az ajánlások a következő paraméterekre terjednek ki: texturamélység, a textura hullámhossza, megatextura, makrotextura, mikrotextura, érdesség, porozitás, rétegvastagság, kötőanyag, stb. Tárgyalja a különböző paraméterek közötti kompromisszumok lehetőségét, továbbá a vízáteresztő és a gumiadalékú burkolatokat is.

*

A Karlsruhe-i egyetem a különböző hangelnyelő közúti pályaszerkezetek technológiájáról és gyakorlati kipróbálásáról közölt tanulmányt. A vízáteresztő aszfaltburkolat mintegy 3 dB (A)-val mérsékli a zajt. Kísérleti szakaszok vizsgálatával kimutatták, hogy az abroncszaj 7 dB(A) és a járműmotor okozta zaj 6 dB(A) mértékű csökkentése 45 cm összes vastagságú és 20-25 % hézagtartalmú szerkezettel lehetséges. Kötőanyag-

* A cikk – a Berlinben 1992. júniusban tartott – második nemzetközi szimpozium anyagát ismerteti.

ként bitument, cementet és műanyagokat használtak. Az anyagokat, a szerkezeteket és a tisztítási lehetőségeket 2 1/2 év múlva újabb kutatás keretében vizsgálták meg.

*

A francia SCREG vállalat és Ponts et Chaussées Strasbourg-i regionális laboratóriuma közös kutatási program keretében különböző összetételű vízáteresztő aszfaltok zajelnyelő képességének alakulását vizsgálta. Az aszfaltokban lévő szabad hézagok eloszlását és alakját – vagyis belső morfológiáját több rétegben az orvosi röntgentomográffal elemzték. Az eredmények számítógépes feldolgozása után megállapították, hogy a hangelnyelő képesség szorosan összefügg a hézagrendszer tekervényes szerkezetével (Krümmungsreichtum – tortuosity – tortuosité), így ezt a vízáteresztő aszfaltok tervezésekor figyelembe kell venni.

Az akusztikai jellemző forgalom alatti változását évenként megismételt vizsgálatokkal és elemzéssel ellenőrzik, mert a hézagmorfológia alakulásának ismerete nagyon fontos. A globális akusztikai viselkedés részben a felületi texturától is függ. Ennek hatását a kutatás következő fázisában vizsgálják.

*

A német BASt szövetségi útügyi intézet tanulmányt készített a szövetségi főutakon újabban alkalmazott tömör és érdes zajcsökkentő aszfalburkolatokról. Az 1966-ban tervezett vízáteresztő aszfaltok ugyanis egyre inkább háttérbe szorulnak, mert különböző problémák adódtak a hézagaik eltömődése, a kötőanyaguk megkeményedése és a téli fenntartásuk nehézségei miatt, továbbá a baleseteket esős időben nem csökkentették a várt mértékben. Ezek az újabb tömör aszfaltburkolatok olcsóbbak és a zajt – a hagyományos autópályaburkolathoz viszonyítva – 4 dB(A)-val csökkentik, szemben a vízáteresztő aszfaltok 5-7 dB(A) értékeivel. A burkolatfelület előnyös kialakításával elérhető zajcsökkentő hatást tovább kell vizsgálni. A zaj mértéke az abroncs kedvezőbb kialakításával is mérsékelhető.

*

A francia BEUGNET vállalatcsoport kifejlesztette a 30 % szabad hézagot tartalmazó és gumibitumen kötőanyagú DRAINOCHAPE HTV vízáteresztő aszfaltot, amely a 3-8 cm vastagságban a nehéz gépjárművek forgalmát is elviseli.

Kipróbáltak továbbá vízáteresztő betonburkolatokat és 15 cm vastag DRAINOBASE vízáteresztő kavicsaszfaltot 4 cm-es drénaszfalt-kopóréteggel. A költségek és az akusztikai tulajdonságok összehangolási lehetőségét tovább vizsgálják. A zajszegény burkolatoknak főleg a belterületi útszakaszokon nagy a jelentősége, ahol esővíztároló szerepük is van, továbbá növelik a forgalom biztonságát és kényelmét.

Az első kísérleti szakaszok is igazolták, hogy elengedhetetlen az elméleteket gyakorlati alkalmazásokkal ellenőrizni.

*

A berlini szövetségi környezetvédelmi hivatal (Umweltbundesamt) közleménye szerint a forgalmi zajt csökkentő intézkedések között egyre fontosabb a szerepe az abroncs és a pálya érintkezésekor keletkező zajnak. Az abroncsok zajkibocsátását korlátozó új német szabályozás is szorgalmazza kevésbé zajos abroncsok kifejlesztését.

A csendesebb útpályák kialakítása során a következő burkolatfajtára összpontosítanak:

- akusztikailag legkedvezőbb zárt (tömör) burkolatok;
- hézagos (vízáteresztő) burkolatok és pályaszerkezetek és
- zajszegény kőburkolatok.

A zajt legnagyobb mértékben a vízáteresztő burkolatok csökkentik, de ezeknek még ki kell állniuk a közutak forgalmát és igazolniuk kell a zajcsökkentő hatásuk tartósságát.

*

A francia VIAFRANCE vállalat tanulmánya nagyon érdes zajszegény burkolatot ismertet. Olyan 0,6 mm-es mikroaszfaltbetonról van szó, melynek 2/4 mm-es szakaszos szemeloszlású zúzalékjához erősen modifikált bitument adagoltak. A felület alacsony homokmélysége ellenére nagyon érdes. A forgalmi zaj szintje akkora, mint a vízáteresztő aszfaltokon. A 15-25 mm-es – tehát nagyon gazdaságos – aszfaltszőnyeget a gyakorlatban 1984 óta alkalmazzák.

C. Forgalombiztonság, érdesség

A Hokkaido-i technológiai intézet újszerű – a differenciális szögsebesség módszerén alapuló – érdességmérő készülék kifejlesztéséről számol be. Az alapelv: az eltérő sebességgel forgó két mérőkereket a szélükön tengely köti össze és ennek a torziós szögét mérik. A pálya hosszirányú surlódási együtthatója a mérőkerekek fékeződésének mértékével arányos. Párhuzamos méréseket végeztek az új készülékkel és a hagyományos fékezett kerekű utánfutóval. Az eredmények között jó a korreláció ($r = 0,9$).

A Pennsylvania-i egyetem olyan modellt ismertet, amely összehangolja az érdességmérés különböző módszereit. A három legelterjedtebb eljárás – a blokkolt, a csúszó és a ferdén beállított kerekű – készülékeinek mérési feltételei – nevezetesen az abroncsok típusa, az abroncsok függőleges terhelése, a pályanedvesítés módja, stb. – tekintetében nagyon eltérőek. A kutatás keretében három mérési sorozatban – sorozatonként ugyanolyan sima, mintázott és NASA-típusú abronccsal – párhuzamos méréseket végeztek, majd az eredmények regressziós elemzésével összehangoló modellt alakítottak ki.

*

A München-i műszaki egyetem útépítési tanszéke a forgalom biztonságát a pálya csúszósúrlódási együtthatója függvényében értékelte. A nedves pályán mérésekkel meghatározott együtthatók alapján, matematikai statisztikai szabályok felhasználásával számította ki a bal-

esetek valószínűségét és ezáltal értékelte a forgalom biztonságát. A vizsgálatokat „A" kategóriájú külterületi úton – fékezett és szabadon futó járművekkel, részben legnagyobb oldalesésű íveken, részben pedig legkisebb oldalesésű ívben és egyenesben – végezte. Az elméleti megállapítások trendje összhangban van a balesetek közismert elemzésének eredményével.

*

A Pennsylvania-i egyetem kutatócsoportja 308 útszakaszon végzett vizsgálatok eredményei alapján megállapította, hogy a nedves útpályákon nincs megbízható összefüggés az érdesség és a balesetek között. Tanulmányuk 3 olyan modellt mutat be, amely lehetővé teszi a nedves időben a forgalom biztonságának a megnövelését. Ezek a modellek – amelyek közül kettő szükségszerűségi (determinisztikus), egy pedig valószínűségi (probabilisztikus) jellegű – az érdesség mellett figyelembe vesznek több más tényezőt is, ilyenek: a forgalom sűrűsége, a járművezetés nehézségei, a nedves állapot időtartama stb. Ezeket a modelleket Pensylvania útjain ki is próbálták. A nedves utakon bekövetkező baleseteket illetően az empirikus BAYES-féle modellparaméterre támaszkodó, valószínűségi jellegű modell felülmúlja a másik kettőt.

*

A NASA Langley kutatási programja keretében a repülőtéri leszállópályák csúszósúrlódási viselkedését tanulmányozták. Megvizsgálták, hogy az abroncsok súrlódási magatartását milyen mértékben befolyásolják a következő tényezők: a pálya texturája és állapota, az abroncs üzemelési módja és belső nyomása, a gépjárművek sebessége és a megfelelő biztonsági követelmények. A mérések során két újszerű érdességmérő készüléket is alkalmaztak.

*

Az USA FAA szövetségi légügyi hivatalának tanulmánya arról a nemzetközi együttműködésről számol be, melynek keretében a le- és felszálló pályák érdességének mérésére újszerű, folyamatosan mérő berendezést fejlesztettek ki. Szabványokat dolgoztak ki továbbá az esős, havas vagy jeges pályán való közlekedés biztonságának a növelésére.

*

Ausztriában az ARSENAL kutatóintézet a Stuttgart-i érdességmérő (SRM: Stuttgarter Reibungsmesser) felújított változatát vezette be. Ezzel a készülékkel az érdességet – a szokásos blokkolt kerekes eljárás mellett – az ABS-antiblokk rendszerrel és állandó csúszással is egészen 120 km/h sebességig lehet mérni. Ezen felül a pálya keresztirányú érdességét is mérik. Különleges módszert fejlesztettek ki az érdességnek az osztrák útgazdálkodás PMS-rendszere keretében végrehajtható mérésére. A tanulmány rámutat a három mérési eljárás előnyeire és hátrányaira, továbbá a mérési eredményeiket egymással összehasonlítja. Végül kimutatja, hogy a mérési sebesség a különböző burkolatfajtákon milyen szerepet játszik.

*

A német BASt szövetségi útügyi hivatal a szövetségi autópályákon az angol SCRIM készülékkel reprezentatív érdesség-méréseket végzett, és levezette a 40-60-80 km/h mérési sebességhez tartozó küszöb- és határértékeket. Az érdességi értékek gyakorisága nem követi ugyan a normális eloszlást, de kimutatható olyan negatív asszimetriájú megoszlás, amely a sebesség növekedésével arányosan csökken. Az érdességek eloszlásának képhibája a betonburkolatoknál kisebb, mint az aszfalburkolatok estében.

*

Japánban kifejlesztették a DFT (Dynamic Friction Tester) érdességmérő készüléke, amely sokkal gazdaságosabban mér, mint az eddig alkalmazott ASTM Skid Trailer vagy a SCRIM. Az új készülék fontosabb jellemzői a következők:

- mérési sebessége 0 és 80 km/h között változtatható;
- gumielemének érintkezési nyomása akkora, mint a személygépkocsik abroncsáé;
- a mérési eljárás egyszerű és mentes a szubjektív mérési hibáktól;
- a mérési eredményt önműködően jelzi, a csúszósúrlódási együttható és a sebesség közötti összefüggés pedig közvetlenül leolvasható;
- a mindössze 30 kg súlyú készülék 12 V-os elemmel üzemeltethető;
- a mérési felületet a készülék benedvesíti.

A DFT mérési eredményei nagyon jól reprodukálhatók és jó a korrelációjuk a vontatott készülékek által szolgáltatott értékekkel.

*

A München-i műszaki egyetem anyagvizsgáló intézete több kísérleti útszakaszon 9-13 évig vizsgálta, hogy a zúzalék minősége és a kötőanyag fajtája milyen mértékben befolyásolja a felületi bevonatok érdességét és élettartamát.

A vizsgálatsorozatok eredményeiből levonható következtetések:

- mértékadó szerepe a zúzalékok polírozási ellenállásának van;
- az 5/8 mm-es nemeszúzalék előnyösebb, mint a 8/11 mm-es;
- nehéz forgalom és inhomogén felületi egyenletesség esetében kötőanyagként ajánlatos polimerrel módosított bitument alkalmazni.

Íly módon a forgalom biztonságát viszonylag kis költségtöbblettel tartósan meg lehet javítani.

*

Az indiai központi útügyi kutató intézet a hetvenes években kezdte meg az útpályák érdességét és makrotexturáját, valamint a zúzalékok polirozási viselkedését rendszeresen vizsgálni. Eleinte egyszerű és olcsó vizs-

gálati módszereket és eszközöket alkalmaztak. Időközben megszervezték a kopásálló zúzalékok gyártását. Az új kutatási program keretében a Delhi környéki főutakon az érdesség és a textura alakulását korszerű méreszközökkel, hosszú távon fogják értékelni.

D. Forgalombiztonság, textura, pályaegyenletlenség

A berlini műszaki egyetem útépítési intézete a zúzalékok polirozási ellenállása és a pálya érdessége közötti összefüggést vizsgálta. A WEHNER/SCHULZE laboratóriumi érdességmérő készülékkel megvizsgálták, hogy a nedves pályákon a zúzalékszemek mérete és polirozási ellenállása milyen hatással van a súrlódási erők átadására. A 0/2, 2/5 és 8/11 mm-es zúzalékokkal lefolytatott mérések szerint – ilyen vonatkozásban – a finomabb zúzalékok a durvábbaknál lényegesen előnyösebbek. Az aszfaltok érdességét ezért finomabb és nagyobb polirozási ellenállású zúzalék (pl. 2/5 mm-es zúzott homok) felhasználásával lehet megjavítani. A laboratóriumi kutatások eredményeit a gyakorlatban főutak és autópályák kísérleti szakaszain ellenőrizték.

*

Francia szakemberek behatóan tanulmányozták a felületi bevonatok makrotexturája és érdessége közötti összfüggést. A betonburkolatra vagy kemény bitumenes alapra helyezett kísérleti felületi bevonatok tartós megfigyelése alapján a következő megállapításokat tették:

- a 40-60 km/h sebességnél a 6/10 mm-es zúzalék lényegesen érdesebbnek bizonyult, mint a 10/14 mm-es;
- a 10/14 mm-es zúzalék gyorsabban polarizálódik, mint a 6/10 mm-es;
- az érdesség két évi forgalom után nem javult, ha a zúzalék törési aránya (rapport de concassage, crushingrativ, Bruch index) 2-nél nagyobb.

*

Japán szakemberek az útpálya profiljának felvételére olyan újszerű lézeres profilométert fejlesztettek ki, mely a szokásos sebességeknél a forgalom alatt számos adatot szolgáltat. Ez az STP (Sequential two point) módszer a profil két egymástól 1 mm-re lévő pontját veszi fel, és kielégítő pontosságú adatokat szolgáltat a pálya makro-texturájára vonatkozóan is. Ezekkel az adatokkal értékelni lehet a pálya geometriai jellemzőit, és lehetővé válik az esetleges problémák jobb megközelítése.

*

Hokadate-i japán és Hannover-i német professzor a pályaegyenetlenségnek a dinamikus terhelésre és a pályaszerkezetre gyakorolt hatását vizsgálta, mert a rohamosan növekvő nehéz forgalom az utak jobb járhatóságát igényli. Eddig ugyanis azt még nem elemezték, hogy a mozgó kerékterhelés a pálya egyenletlenségei miatt milyen mértékben veszi igénybe a pályaszerkezetet. Munkájuk első részében modellizálták a terhelt profil dimenzionális jellemzőit és elemezték a karosszéria vibrációs hatását. A második részben a különböző sebességgel haladó nehéz járművek kerékterhelésének az útburkolatra gyakorolt hatását vizsgálták. Végül is előző vizsgálatokból levont következtetéseket az utak járhatóságának megjavítása szempontjából értékelték.

*

Namíbiában a kavicsolt (burkolatlan) utak utazási kényelmét vizsgálták: összehasonlítva a mérésekkel meghatározott útminőséget az utazók ötpontos szubjektív értékelésével. A kétféle minősítés közt a korreláció elfogadható volt.

*

A dél-bajorországi autópálya-igazgatóság tanulmánya a pálya egyenetlenségek sztochasztikus és periodikus értékelésével foglalkozik. Az értékelés az utazó személyek fizikai terheltségétől, továbbá az utazási időtől és sebességtől függ. Az ilyen kényelemszámításból (Komfortberechnung – calculation du comfort) következtetéseket lehet levonni a pálya spektrális forgalomsűrűségének (spektrale Dichte – densité spectrale) megengedhető jellemzőire vonatkozóan (az utak kategóriájától függően).

*

Kínai egyetemi kutatók a pályaegyenletlenségek hatását a szabálytalan rezgések elméletével vizsgálják. Az egyenetlenségek hatására a közlekedő jármű rezegni kezd: a statikus kerékterhelés így dinamikussá válik. Minthogy az egyenetlenségek szabálytalanok: a dinamikus kerékterhelés is szabálytalan. A dinamikus kerékterhelés miatt a pályaszerkezetben ébredő feszültségek és megnyúlások nagyobbak, mint a statikus terhelés esetében. A pályaszerkezet méretezése során ezért ezt a nagyobb terhelést kell figyelembe venni.

A tanulmányban a többrétegű pályaszerkezetet és a járművet képviselő lineáris rezgésrendszert olyan rugó kapcsolja össze, mely a gumiabroncs elaszticitásának fele meg. Ezt a dinamikus kölcsönhatást és a pályaszerkezet viselkedését a szabálytalan rezgések elméletével elemezték, és a következő megállapításokat tették:

1. Mind a pályaegyenetlenség, mind pedig a dinamikus kerékterhelés szabálytalan.
2. A dinamikus kerékterhelések és az általuk a pályaszerkezetben keltett reakcióerők a sebességgel és az egyenetlenséggel arányosan nőnek.
3. A pálya alakváltozása a dinamikus terhelés alatt nagyobb, mint a statikus terhelés alatt.
4. A dinamikus kerékterheléseket a pályaszerkezet méretezése során figyelembe kell venni.

*

Texaszi egyetemi kutatók a California-típusú profilográffal méréssorozatokat végeztek. Az eredmények értékelése alapján kidolgozták a hajlékony és merev burkolatok felületegyenletességi előírásainak a tervezetét.

*

Két görög professzor a pályaegyenetlenségnek az ívekben haladó járművek stabilitására és biztonságára gyakorolt hatását vizsgálta. Az egyenetlen pályán haladó járműkerék mozgását olyan differenciálegyenlettel jellemzik, amely megadja mind a függőleges eltolódásokat, mind pedig az abroncs és a pálya közötti érintkezési erőket. A függőleges mozgás az idő függvénye és csökkenti a függőleges súrlódási erőket, így nagyobb lesz a kicsúszás veszélye is. A balesetveszélyt olyan íves útszakaszokon elemezték, amelyeken a pálya egyenetlensége a jótól a rosszig változott. Összehasonlító vizsgálataik szerint a pálya keresztirányú egyenetlenségének a jármű stabilitása és forgalombiztonsága szempontjából nagy a jelentősége.

E. A burkolatok értékelése és fenntartása

A francia közúti főigazgatóság és az autópályatársaságok megbízásából a Ponts et Chausseés központi laboratóriuma az útburkolataok numerikus és optikus elemzésére a SIRANO (systéme d'inspection des routes et autoroutes par analyses numeriques et optiques) többfunkciójú készüléket fejlesztette ki, mely egy menetben, 72 km/h sebességgel haladva, a pálya egy forgalmi sávjában a következő állapotmutatókat (indicateurs d'état) veszi fel:

- a burkolatrongálódásokat a GERPHO-eljárással;
- a keresztirányú profilt: 254 ponton 4 m szélességben és a nyomvályuk mélységét az ORNIEROMTÈRE-eljárással;
- a hosszirányú pályaegyenetlenséget az APL-eljárással;
- a pálya oldalesését és görbületi sugarát 10 m-ként zsiroszkópokkal (gyroscopes);
- a pálya makrotexturáját érintésmentes lézerérzékelővel;
- a referencia pontokat, a munkahelyeket, a tartozékokat, a kereszteződéseket, stb.

A rongálódások filmfelvételét az önműködő MACADAM-rendszerrel értékelik. A többi mérés számszerű értékeit mikroszámítógép rögzíti, így azokat már a mérőkocsiban vagy laboratóriumban értékelni lehet.

A SIRANO tehát egy menetben, a korábbi 5 menet helyett, két műszerkezelő közreműködésével olyan mérési eredményeket szolgáltat, amelyek összhangban vannak az előző – hagyományos – egyfunkciós készülékek adataival, így az értékelés folyamatossága is tökéletesen megoldott.

*

Dán kutató az útpálya szerkezeti és üzemeltetési paramétereit a profilométer és GPS (Globál Positionning System by satellite) navigációs rendszer kombinálásával javasolja felvenni, és X-Y-Z abszolút térbeli koordinátarendszerben megadni – így egészítve ki a PMS adabázisát.

*

Horvátországban a burkolatállapot szokásos vizuális elbírálásának megfelelőségét sok útszakaszon a pályaegyenetlenség részletes megmérésével értékelték: a korreláció általában kielégítőnek mutatkozott. A vizuális eljárásnál az egyenetlenséget, a repedezettséget, a foltokat és kátyukat eddig azonos súllyal vették figyelembe; újabban szükségesnek tartanak bizonyos mértékű differennciálást. A fenntartási igények elbírálása céljából 2000 km nagy forgalmú úton rendszeresen megmérték a pálya egyenetlenségét.

*

A német BASt szövetségi útügyi hivatal a szövetségi autópályák mintegy 20 ezer km hosszú forgalmi sávjában megmérték a pályaegyenetlenséget és a repedezettséget. Az erről készített tanulmány olyan osztályozási rendszer bevezetését javasolja, mely figyelembe veszi a hossz- és keresztirányú egyenetlenséget, továbbá az érdességet és a pálya állapotát. A fajlagos kapcsolatok szabályának alkalmazásával egyrészt értékeket állapítottak meg az utazás kényelmére, a forgalom biztonságára és a pályaszerkezet állagának megőrzésére, másrészt pedig átfogó értékeket a burkolat állapotára vonatkozóan. Az eredményeket táblázatok, keresztszelvények és hálózati grafikonok szemléltetik.

*

Virginiai egyetemi kutatók megállapítása szerint az útfenntartás hatékonyságának elbírálásakor ismerni kell mind a pályaszerkezet különböző adatait, mind pedig valamennyi beavatkozási intézkedés viselkedésének alakulását. Annak eldöntésére, hogy adott esetben milyen beavatkozásra van szükség, amerikai és európai szakemberek kiterjedt kutatásokat kezdeményeztek. Az eddigi eredmények szerint valamely beavatkozás hatékonyságának értékeléséhez időbeni és költségvetési sorrendiséget kell megállapítani. A prioritás elbírálásában az intézkedés viselkedési modellje is szerepet játszik.

*

A Hannover-i és a Braunschweig-i műszaki egyetem kutatói elengedhetetlennek tartják, hogy az aszfalburkolatok állagmegőrzési gazdálkodása keretében elemezzék a burkolatállapot várható alakulását: mind a költségek előrebecslése, mind pedig az állagmegőrzési intézkedések hatékonyságának értékelése céljából. Kutatási munkájuk ezért állapotprognózis-modellek kidolgozására irányul. A már elkészült mechanikai viselkedési modell alkalmas a keresztirányú pályaegyenetlenségek és a kifáradási repedések várható alakulásának a kiszámítására – nagyon bíztató eredményekkel. Az érdesség és a burkolatsoványodás/zúzalékveszteség várható alakulása azonban csak trendszerűen jellemezhető. A többi pályajellemzőre még nem dolgoztak ki modelleket.

*

Az indiai központi útügyi kutatóintézet vizsgálatai szerint az indiai főúthálózat rossz állapota miatti veszteségek elérik az évi hatmilliárd rupiát. A fő hiányosság a pálya rendkívül nagy mértékű egyenetlensége, melyet főleg a burkolat kézi beépítése és a minőségellenőrzés nagyon alacsony szintje okoz. 1988-ban

ezért javaslatokat dolgoztak ki a minőség megjavítására.

*

Francia felmérések szerint a pályaszerkezet az autópálya építési költségének a 30 %-át, a felújítási kiadásoknak pedig a 80 %-át köti le; ezért kelti fel a tervezők és az üzemeltetők figyelmét. A tanulmány részletesen tárgyalja a pályaszerkezetek tervezésének, kivitelezési technikáinak és fenntartásának általános elveit. Bemutatja továnbbá az ARGUS információs rendszert, amelynek részei a következők:

- a pályaszerkezet valamennyi építési adatát bemutató modul: a SPOC-program;
- a fenntartási munkákat értékelő és a szerkezetek viselkedési mérlegét bemutató modul;
- a pályaszerkezet vizsgálati modulja: a SIRANO mérőkocsival felvett hossz- és keresztirányú pályaegyenetlenségek, makrotextura és felületi meghibásodások.

Az információs rendszer az előzőeken felül megadja még az úthálózat referencia-rendszerét, a baleseteket, a forgalmat, stb.

*

Az athéni műszaki egyetem kutatói a görög úthálózat hajlékony pályaszerkezetű szakaszain a pályaállapot étékelésére kombinált mutató (combined Pavement Conditiony Index) alakítottak ki. Ez a szubjektív értékelés a pályarongálódások és a hosszirányú pályaegyenetlenség értékelésén alapszik. A vizsgált módszer érvényességét vizuális állapotfelvétel eredményei alapján vizsgálták meg. A tanulmány három fő részből áll. Az első a kiválasztott rongálódási mutatók (distress indices – indices de dégradation) alkalmazásával szerzett tapasztalatok elemzésével foglalkozik. A második rész a hosszirányú pályaegyenetlenség szubjektív mérési eredményeit statisztikailag elemzi. A harmadik rész a kiválasztott kombinált mutató alkalmazhatóságát vizsgálja. Az ilyen jellegű összehasonlító vizsgálatok hasznos információkat szolgáltatnak az értékelési eljárások érvényességének elbírálásához is.

*

A pozsonyi útügyi kutatóintézet a pályatulajdonságoknak a járhatóságra (serviceablity – viabilité – Befahrbarkeit) gyakorolt hatását vizsgálta. A közúti balesetek az útminőség értékelésének fontos kritériuma. A balesetek a pálya állapota (egyenetlenség, érdesség), a forgalom sűrűsége és az ember befolyásolja. Ezek a tényezők az alapjai a problémák megoldásának, ha sikerül őket összhangba hozni. A jelentés erre javasol megoldásokat.

*

A Clevelandi egyetem kutatói a burkolatkárok elemzésére gazdaságos rendszert dolgoztak ki. Ez a videóképes eljárás lehetővé teszi a károk legnagyobb részének az azonosítását és osztályozását; a kiterjedésük és súlyosságuk függvényében. Ezek ismeretében kiszámítható a burkolat üzemeltetési feltételeit mennyiségileg értékelő PCR (Pavement Condition Rating) mutatószám.

*

F. Az úthasználók költségei, az abroncsok viselkedése, fényvisszaverés, ködfüggöny

Angol kutató az egyre jobban elterjedő vízáteresztő aszfaltoknak a gépkocsik abroncsára gyakorolt hatását vizsgálta. A tanulmány első részében azt kutatja, hogy egyrészt a nem porózus burkolatok, másrészt a vízáteresztő aszfaltok hogyan befolyásolják az abroncsok következő tulajdonságait: érdesség, forgalmi zajkeltés, ködfüggöny, gördülési ellenállás és utazási kényelem. A második részben azt tanulmányozza, hogy a vízáteresztő aszfaltok terjedése milyen hatással lesz a jövő abroncsai szerkezetére és a járművek viselkedésére.

*

Az angol útügyi kutató laboratórium megvizsgálta, hogy a vízáteresztő aszfaltok esős időben mennyire csökentik a járművek után keletkező ködszerű vízsugár mértékét. Az ilyen vízsugarak számának megmérésére optikai izotópszerkezetet fejlesztettek ki. Az A 36. főúton 33 különböző burkolatú kísérleti útszakaszt létesítettek. Ezen méréssorozatokkal megállapították, hogy a vízáteresztő aszfaltokon a vízsugarak száma nem éri el a hagyományos burkolatokon mért érték 5 %-át. Azt is megfigyelték, hogy esős időben a gépkocsik sebessége a vízáteresztő aszfaltokon óránként 3 kilométerrel nagyobb, mint a többi burkolaton. Napi 13 ezer jármű forgalma esetében, esős időben így óránként 60, évenként pedig 30 ezer angol font/km megtakarítás keletkezik.

*

A budapesti Közlekedéstudományi Intézet – az újabban kialakított létesítményi szintű PMS útgazdálkodási rendszer gazdasági elemzési alrendszere keretében – megvizsgálta az úthasználók költségeinek a pálya egyenetlenség függvényében való alakulását. Az előkészítő kutatások során két burkolattípust és két forgalmi osztályt vettek figyelembe. A közlekedés üzemi (üzemanyag-, abroncskopási és alkatrész) költségeinek és az időveszteség költségének a pályaegyenetlenségtől függő és az időveszteség költségének a pályaegyenetlenségtől függő alakulását a Világbank HDM III modellje segítségével értékelték. A baleseti költségeket magyar adatok felhasználásával vizsgálták. A halálos, a súlyos és a könnyű sérüléssel járó baleseteket egymástól elkülönítve tárgyalják. Kiderült, hogy az utóbbi balesettípus általában nincs összefüggésben a pálya állapotával.

*

A német BASt szövetségi útügyi hivatal megvizsgálta, hogy a világos színű útpályák milyen hatással

vannak a gazdaságosságra és a balesetek alakulására. A világos aszfalt- és a betonburkolatok rögzített világító berendezéseinek beruházási költségei lényegesen alacsonyabbak, mint a sötét aszfaltok esetében. A kisebb energiaigény csökkenti az üzemeltetési költségeket is. A megvilágítás nélküli utak világos burkolatain a személyek és az akadályok könnyebben azonosíthatók, következésképpen a gyalogosok és a kerékpárosok által okozott balesetek kockázata jelentősen csökkent. A felsorolt előnyök a nedves pályákon fokozottan érvényesülnek. A kutatási jelentés beszámol azokról a kutatási tervekről, amelyek a pálya fotometrikus tulajdonságainak méréstechnikai számításaira és értékelésére irányulna.

*

A szövetségi hadsereg müncheni egyetemének közlekedéstervezési tanszéke a pályatulajdonságok értékelése alapján megbecsülte az úthasználók költségeit. A pályatulajdonságok az állapotértékkel (Zustandswert – condition value – valeur de l'état) jellemezhetők. A pálya állapotának időbeni változását megfelelő magatartásfüggvény segítségével írják le. Állagmegőrzési modellek alapján lehetőség van az úthasználók költségeinek az állagmegőrzési intézkedések hatásainak analitikus értékelésével történő kiszámítására. Ugyanakkor az is meghatározható, hogy mennyivel növekszik meg az időigény és az üzemanyag-fogyasztás. Ezeket az összefüggéseket xy-diagramok alakjában értékelték, így segítségükkel az úthasználók többletköltségeit könnyen meg lehet határozni.

*

Az ausztrál New South Wales-i egyetem professzora a betonelem-burkolatok felületi tulajdonságait vizsgálta. A tanulmány a kutatás jelenlegi állásáról számol be: a fényvisszaverés, az érdesség és a tapadás kérdéseit, valamint a forgalmi zaj és az elhasználódás alakulását tárgyalva. A betonelemekből készített burkolatoknak nemcsak az esztétikai tulajdonságai kedvezőek, hanem – amint azt a tanulmányban összefoglalt adatok is igazolják – a legmagasabb műszaki követelmények vonatkozásában is összehasonlíthatók a helyszínen készített hagyományos aszfalt- és betonburkolatokkal.

*

A szövetségi hadsereg müncheni egyetemének közlekedéstervezési tanszéke a burkolatállapotnak az állagmegőrzés gazdaságosságára gyakorolt hatását vizsgálta meg. Ebben a vonatkozásban az állagmegőrzési intézkedések költségei – a burkolatállapot által befolyásolt üzemanyag-felhasználási költségek mellett – mértékadó szerepet játszanak.

A számítási eredmények szerint a burkolatállapot alsó határértékeit a forgalmi terhelés függvényében kell kialakítani. Általában előnyben kell részesíteni a magasabb értékű állagmegőrzési intézkedéseket. Az ezek miatti többletköltségek ugyanis rendszerint kisebbek, mint az alacsony értékű intézkedések által okozott nagyobb üzemanyag-felhasználás költsége. Ezek az összefüggések akkor is érvényben maradnak, ha az üzemanyag ára legfeljebb 20 %-kal csökken.

Közforgalmú tömegközlekedési magángazdasági szövetkezet működésének tapasztalatai Izraelben*

RAPHAEL MELZER

1. Bevezetés

Cikkemben röviden bemutatom az Izraelben működő „DAN" közforgalmú tömegközlekedési magángazdasági szövetkezet szervezeti formáját és üzemeltetési módját.

A közhasználatú közlekedési vállalatok Izraelben általában a következő szervezeti formában működnek:

- köztulajdonú (állami illetve községi) formában;
- magánvállalati szervezetben;
- privatizált vállalatként.

E három szervezeti formában működő tömegközlekedési vállalatok közül egyesek már sok évvel ezelőtt megalakultak, míg mások csak mostanában jönnek létre a piacon. Mindegyik vállalati formának vannak előnyei és hátrányai. Ezért nem lehet egyik szervezeti formát sem olyannak minősíteni, mely kizárólagos hatékonysággal alkalmazható minden országban, azoknak minden városában. A számításba jöhető tömegközlekedési üzemek szervezeti formájának mindenkor alkalmazkodnia kell a társadalmi és a gazdasági helyzethez.

Izrael városainak életében a tömegközlekedés ugyanolyan fontos közhasználatú szolgáltatás, mint mindenhol a világon. E szolgáltatás ugyanolyan lényeges a lakosság életében, mint az ellektromos áram, a gáz, vagy a víz szolgáltatása.

2. A „DAN" szövetkezet megalakulása.

A Tel-Avivban működő „DAN" közhasználatú tömegközlekedési vállalat gyökerei a 40-es évek elejéig, Izrael állam alapításának idejére nyúlnak vissza. A zsidó nép visszatérése történelmi hazájába számos olyan feladat megoldását igényelte, melyet nem az úttörő szellem segítségével, hanem annak a felismerésnek alapján lehetett végrehajtani, hogy a kölcsönös támogatás biztosítása érdekében valamilyen közös keretre van szükség. Ezt a szövetkezeti eljárásban találták meg. A szövetkezeti elképzelésben tükröződnek a szabadság, a függetlenség, a produktív munka és a kölcsönös támogatás eszméi. A szövetkezet minden tag számára egyforma helyzetet biztosít, lehetőséget ad kollektív felemelkedésre és mindenki részére egyenrangú hozzászólási jogot nyújt a vállalat vezetésében. Miután sikerült a szövetkezeteknek biztosítani a szükséges eszközöket, erős szervezetek alakultak ki. A tagok képességei és a megszerzett eszközök biztosították, hogy a „DAN" vállalat mindenkihívásnak, minden szükséghelyzetnek és a változó külső gazdasági tényezőknek meg tudott felelni. Ez a megállapítás már több mint 50 éve érvényes.

Az a tény, hogy ez a vállalati módszer már évtizedek óta működik, igazolja azt, hogy igazodni tud a modern adottságokhoz és minőségileg magas színvonalú teljesítményeket kínál a 20. század végén is. A vállalat működése minden kétséget kizáróan bizonyítja, hogy jelenleg is ki tudja elégíteni a növekvő szállítási igényeket.

Az előzőekben ismertetettek figyelembevételével a továbbiakban egy olyan eljárást mutatok be, mely véleményem szerint alkalmazható a fejlődő országokban is. Ez a forma az „izraeli közhasználatú tömegközlekedési szövetkezet". Cikkemben rövid áttekintést adok egy *magánszövetkezeti formában* működő közhasználatú autóbuszközlekedési vállalat üzeméről.

Izrael az egyetlen olyan ország, ahol a szövetkezeti formát a nemzetgazdasági és a szociális igények megoldási eszközének tekintik.

Már Izrael megalakulása idején igényként merült fel egy jól működő közhasználatú tömegközlekedés megszervezése. Ez olyan időben volt, amikor egyrészt pénzhiány mutatkozott, másrészt a magánszemélygépkocsik száma gyakorlatilag nulla volt. Ezért először kis szállítási szervezeteket alapítottak, amelyek a közvetlen szállítási igényeket elégítették ki. Ezen időszakot követő években a kis szövetkezetek nagyobbakká váltak, összeolvadtak, és olyan módon fejlődtek, amelyek az eredeti közösségi elképzelésekben ütközésekkel fenyegettek.

Ma a „DAN" a közhasználatú járatokon 1400 autóbuszt üzemeltet túlnyomóan Tel-Avivban és a környező települési körzetben. A szövetkezet 3500 személyt foglalkoztat, akikből 2000-en résztulajdonosok, 1500-an pedig vállalati munkatársak. A szövetkezeti szervezetnek 50 éves működése alatt igazodnia kellett a különböző körülményekhez, az egyes kormányok különböző gazdaságpolitikai elképzeléseitől kezdve azon kivételes állapotokig, amelyeket az Izrael által vívott sok háborúban kellett alkalmazni.

Mindezek ellenére a szövetkezeti gondolat fennmaradt és bevált. Az utóbbi 50 év sikerei a jövő kulcsát

* Fordította, illetőleg átdolgozta Dr. Radóczy Tamás, illetve Dr. Iványi Árpád

is képezik. Nem kétséges, hogy a szövetkezet továbbra is alkalmazkodni fog a szükségletekhez annak érdekében, hogy a kihívásokkal teli, kifizetődő és sikeres jövőt előkészítse.

3. A szövetkezet szerkezete

A „DAN" üzem teljes nevéből azt lehet kiolvasni, hogy ez egy olyan szövetkezet, amelyik nemcsak a közhasználatú közlekedés terén meglévő feladatát végzi el, hanem alkalmazottaival szemben is szövetkezetként lép fel.

A „DAN" feladata az, hogy Tel-Aviv településkörzetének lakossága számára közhasználatú közlekedési szolgáltatásokat nyújtson. E célból több, mint 1400 autóbusszal rendelkezik, amelyek naponta több, mint 15 000 járatot teljesítenek és mintegy 700 000 utast szállítanak. Minden autóbuszvezető a „DAN" család tagja. és minden tagnak van érvényes autóbuszvezetői jogosítványa. A vállalat üzemvitelére vonatkozó számokat az *1. táblázatban* mutatom be. A naponta közlekedő autóbuszok különböző időszakonkéni forgalmát az *1. ábra* szemlélteti.

A szövetkezeten belül a munkabeosztásnál nagy rugalmasság van, ami azt jelenti, hogy minden tag elláthat adminisztratív feladatokat is, de átveheti egy autóbuszvezető feladatát is. A tagok tehát e tevékenységet ide-oda változtathatják. A fizetés mindkét tevékenységi fajtára ugyanaz.

A jelen körülmények között minden tag második hazájának tekinti a szövetkezetet és azzal teljes mértékben azonosul. A tagok között semmiféle írásos szerződés, vagy megállapodás nincsen és mégis minden egyes feladatot a legnagyobb odaadással végeznek el.

A szövetkezeteknek – mint említettem – 2000 tagja van. Minden tag csak egy szövetkezeti résszel rendelkezik és a szervezeten belül azonos joga van függetlenül beosztásától, vagy tevékenységétől. A tagság elnyerésének vannak feltételei, illetve bizonyos követelmények szükségesek a taggá nyilvánításhoz.

Tagok lehetnek:
- férfiak, ha van autóbuszvezetői jogosítványuk;
- akik 21 és 25 év közötti korcsoporthoz tartoznak;
- akiknek jó az egészségi állapotuk;
- akiknek kifogástalan az előéletük;
- akiknek megfelelő ajánlásuk (referencia) van;
- akik befizetik az 50 000 USD részesedési díjat.

A munkatársak 85 %-a autóbuszvezető. A többi 15 % karbantartó technikusokból, közlekedéstervezőkből, igazgatási emberekből, titkárnőkből, stb. tevődik össze.

A szövetkezet vezetőségi tagjai, akik napközben ellátják az üzemvezetést, a fő közlekedési időszakban autóbuszvezetőként is dolgoznak annak érdekében, hogy be lehessen tartani a menetrendet. Egyúttal gazdaságosabbá teszik a szövetkezet tevékenységét.

A szövetkezet éves bevételei mintegy 250 millió USD-re rúgnak. Az üzemköltségek és kiadások 22 %-t a kormány viteldíj ártámogatással fedezi. A támogatások mértékét a *2. ábrán* mutatom be.

1. sz. táblázat

Tények és számok a „DAN" üzemviteléről

	1978/79	1986/87	1991/92
HÁLÓZAT:			
Járatok száma	91	106	118
A rendszer összhossza	2356 km	2815 km	2850 km
JÁRMŰVEK:			
Rendszeres közlekedő	912	1171	1087
+ Gépkocsivezető	105	40	29
Helyi idegenforgalom	206	46	128
Luxus idegenforgalom	112	85	60
Csuklós járművek	–	10	115
ÖSSZESEN:	1335	1352	1419
A FORGALOMBAN ALKALMAZVA			
Egy emberes üzem	920(602)	1101(755)	1054(595)
Két emberes üzem	68(47)	34(27)	27(22)
Csuklós autóbuszok		15(15)	100(100)
ÖSSZESEN:	988(649)	1150(797)	1181(717)
*Fő forgalom 920 – Ezen kívül (602)			
KÖZLEKEDÉSI ADATOK			
Járműkm/nap	161 818	188 500	204 400
Átlagsebesség	17	17,4	17
Napi utasszám	832 000	726 400	610 000
Évi utasszám	254,7 mill.	221,6 mill.	186,5 mill.
Kiszolgált lakosság	1,2 mill.	1,43 mill.	1,5 mill

4. A szövetkezet üzletvezetése

Évente egyszer mind a 2000 résztulajdonos részvételével közgyűlést tartanak. A közgyűlés állapítja meg a szabályokat és előírásokat, szükség esetén megváltoztatja azokat és foglalkozik a szövetkezet belső ügyeivel is.

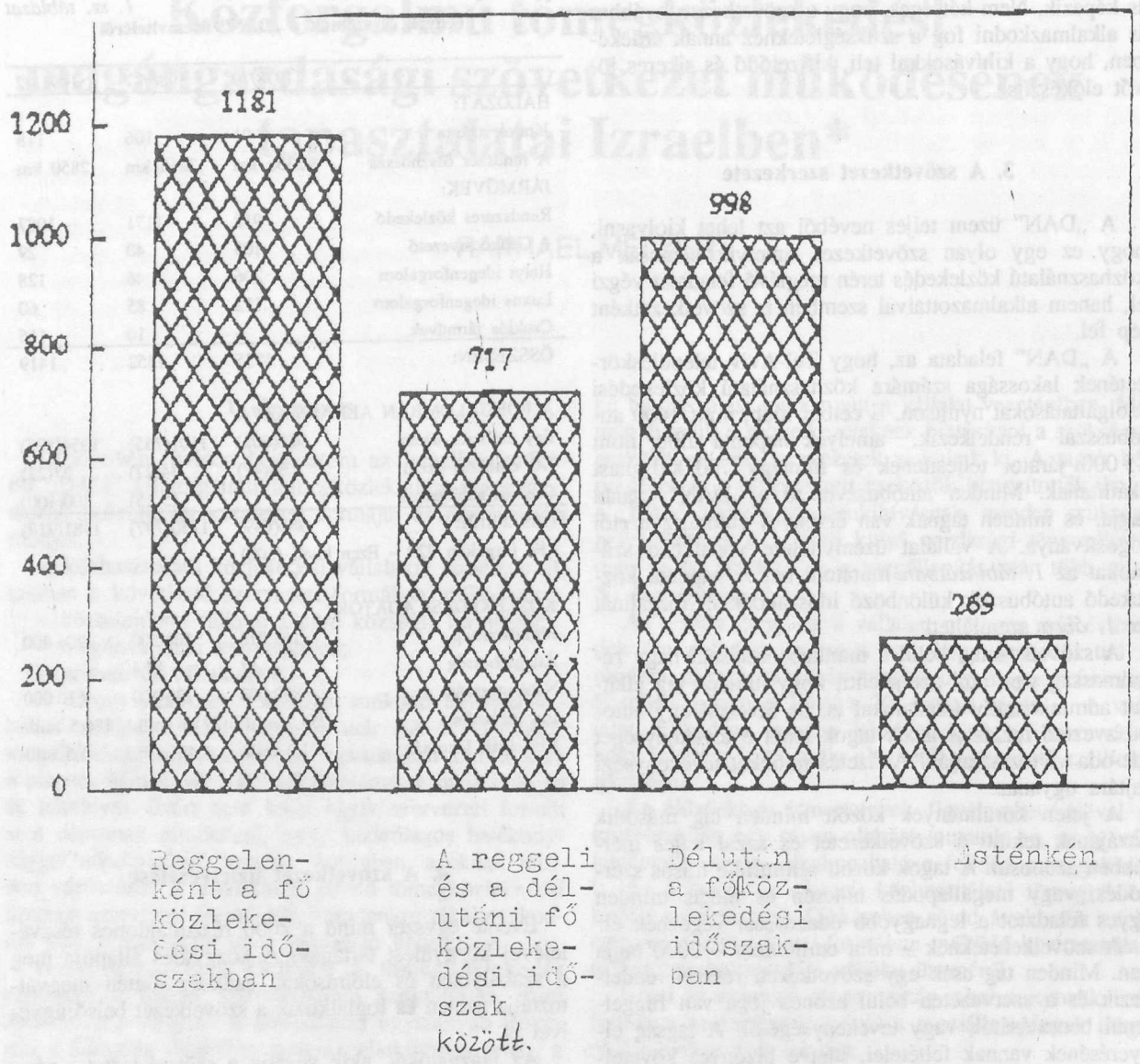
Az igazgatókat, akik vezetik a szövetkezetet, négy évenként választják meg.

Az első választási menetben 39 tagot választanak a Szövetkezeti Tanácsba. Három tag képezi a Számviteli Vizsgáló Bizottságot, amelynek különleges felelőssége, hogy a szövetkezet pénzügyeiben a tisztesség, feddhetetlenség uralkodjék.

A második választási menet egy héttel később van. Ez alkalommal a tagok a 39 delegáltból 15 igazgatót választanak a következő 4 évre. Belőlük áll az Igazgatótanács. Egyidejűleg egy Fegyelmi Bizottságot is választanak. A különböző vitákban és véleménykülönbségekben ez a szerv dönt.

Az Igazgatótanács első ülésén 7 tagú Titkárságot választ, amelyik a szövetkezet 7 részlegét vezeti. A vállalat adminisztratív és üzemi szervezetét a *3. ábrán* mutatom be.

A Titkárság hetenként egyszer tart ülést, az Igazgatótanács pedig két hetenként ülésezik, amikor jóváhagyja a titkársági döntéseket és további irányelveket ad ki.



1. sz. ábra: Naponta közlekedő autóbuszok időszakonkénti forgalma

Az említett választási és működési rendszer biztosítja a korlátozás nélküli demokráciát. A megválasztott funkcionáriusok a szövetkezeti tagság teljes bizalmát élvezik. Megválasztásukat személyes bizalmi kérdésként fogják fel és így a funkcionáriusoknak az az érzése, hogy a többi taggal szemben különleges felelősséget kell magukra vállalniuk. Ezért mindent elkövetnek, hogy a legjobban járjanak el, a szövetkezet érdekében.

Néha van egy oppozíciós (ellenzéki) szárny is a tagok között. Ez a tömörülés megkap minden támogatást ahhoz, hogy elképzeléseik megvalósuljanak.

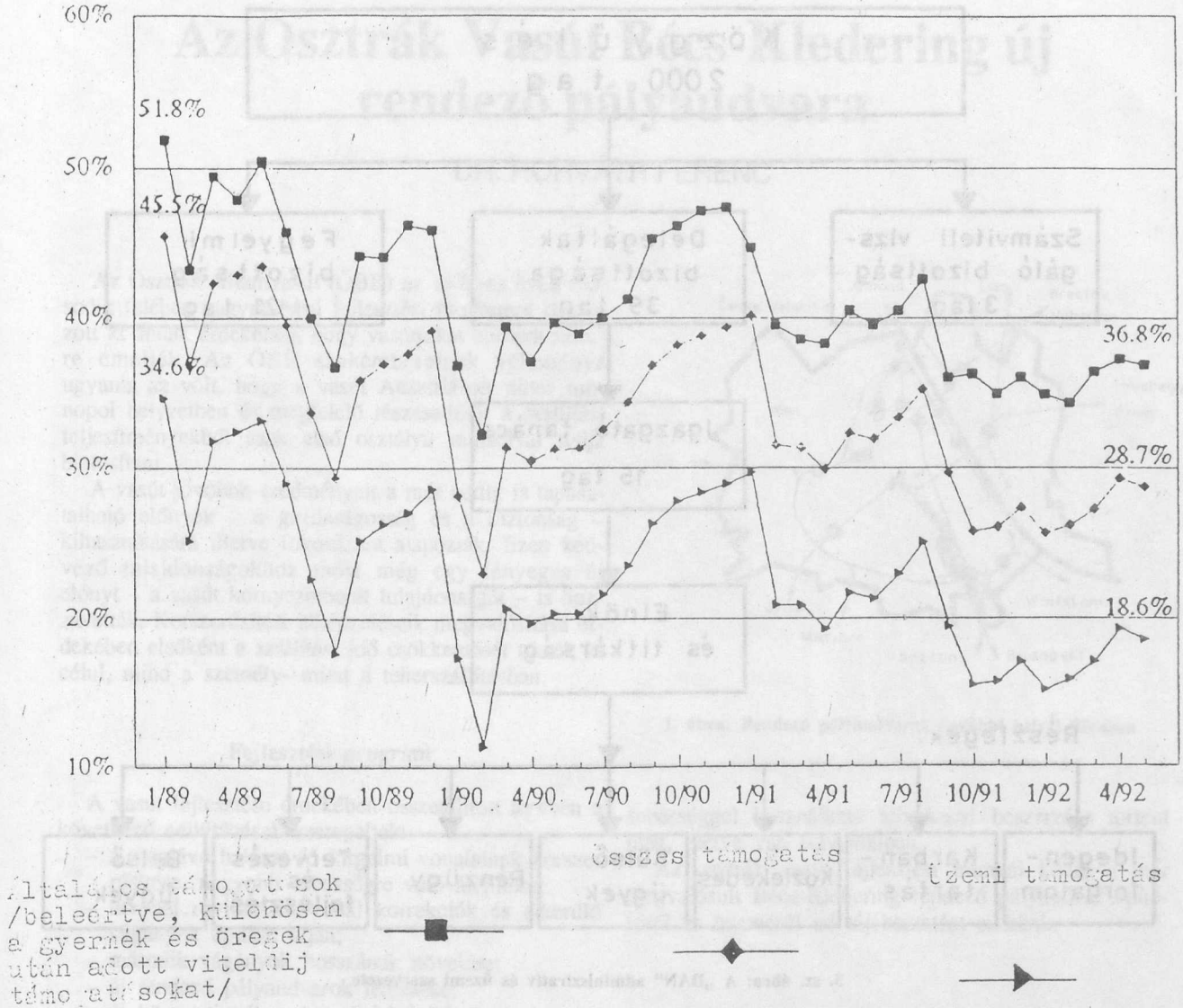
A 7 részlegből álló Titkárságot egy ügyvezető elnök koordinálja, aki egyidejűleg az „üzletvezetés és a külső kapcsolatok" részlegének vezetője is. A részlegek felsorolása a 3. ábrán látható.

A részlegek erőteljes és hatásos szakmai teljesítőképességet fejlesztettek ki, ami minden további nélkül lehetővé teszi számukra, hogy a szövetkezet résztvegyen olyan projektekben, amelyek a közhasználatú közlekedési rendszerek tervezését, kialakítását és szervezését helyi, regionális és városközi szinten is átfogják. Ezen átfogó tapasztalatokból nyert információkat arra használják fel, hogy megvalósítsák a szövetkezet célját, hogy Tel-Aviv település körzetét teljesítőképes és megbízható tömegközlekedési kínálattal lássák el.

5. Költségvetés és pénzügyek

A „DAN" éves költségvetési terve mintegy 500 millió új Shékel (kb. 200 millió USD).

A költségvetést úgy koordinálják, hogy a bevételeket összevetik a tervezett üzemköltségekkel (fizetések, karbantartás, új eszközök vásárlása, alkatrész beszerzés, képzés, projektek, szociális és gondozási funkciók),



2. sz. ábar: A „DAN" szövetkezet üzemeltetési támogatásai

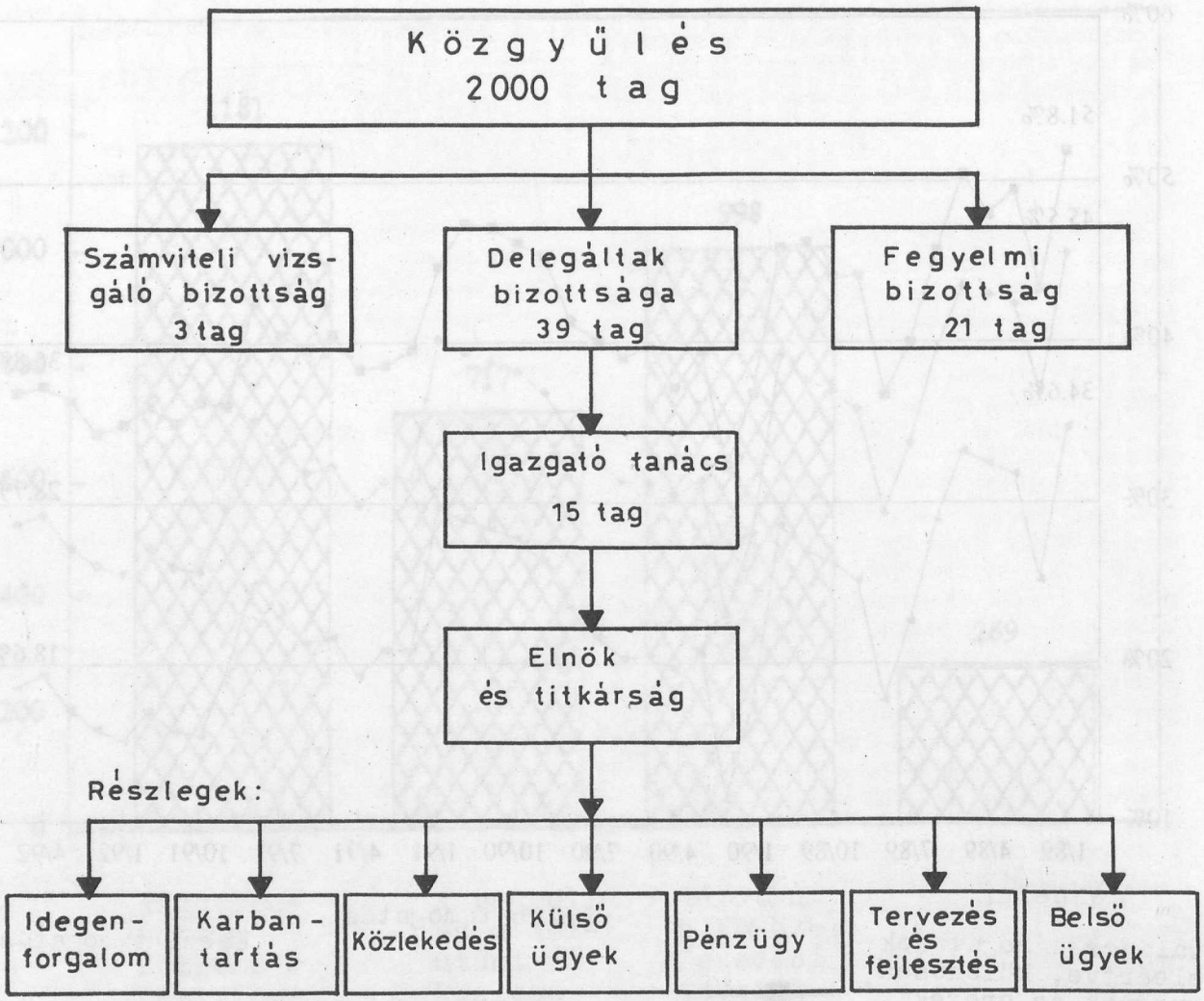
ahol a teljesítmények volumenét és szintjét veszik figyelembe. Mindezt egy rendkívül modern elektronikus adatfeldolgozási rendszer támogatja.

Az egész pénzügyi rendszer a szövetkezet és a kormány közötti hosszú távú megállapodáson nyugszik. E megállapodásban a jogokat és a kötelezettségeket mindkét oldalon a következő területekre nézve tisztázzák:

- támogatások, mind a kormányzati ellenőrzés részei (pénzügy és üzem);
- viteldíj politika;
- a szövetkezet jogai és kötelezettségei;
- a járművek beszerzése és felújítása;
- új fejlesztési projektek.

Ahogy már említésre került a szövetkezet költségvetésében a kormányzati támogatások az üzemköltségek 22 %-át teszik ki. Kézenfekvő, hogyha a szövetkezetnek sikerül bevételeit azáltal növelni, hogy több utast szállít és üzemköltségeit csökkenti, akkor nagyobb nyereség keletkezik. Ez a tagok számára természetesen előnyös. Mivel a tagok egyidejűleg résztulajdonosok, érdekeltek abban, hogy a teljesítmények növekedjenek.

A *2. sz. táblázat* nemzetközi összehasonlításban mutatja, hogy a közhasználatú közlekedés területén a „DAN" autóbuszszövetkezet egyike a világ leghatékonyabb ilyen vállalatának. Kétségtelen, hogy a *siker alapja a szövetkezeti rendszer.*



3. sz. ábra: A „DAN" adminisztratív és üzemi szervezete

2. sz. táblázat

A közhasználatú tömegközlekedés támogatásának világméretű összehasonlítása

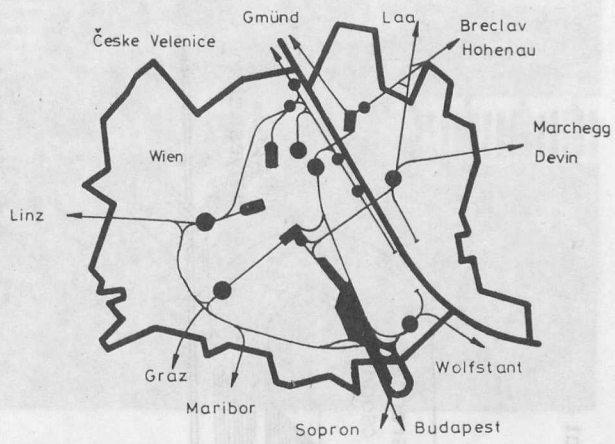
Vállalat neve	Város	Utasszám évi (mill.)	A vállalati dolgozók száma	Jármű szám	Támogatás %-ban	Lakosság (millió)
DAN	Tel Aviv	217	3500	1390	22	1,4
Lbl	London	1105	19600	5113	24	6,7
Nycca	New York	1573	14000	3800	50	13,3
Toel	Tokió	320	4400	1857	5	12,0
Atac	Róma	780	12900	2800	75	2,8
Saptco	Riad	8	3000	1100	40	0,7
Oto	Delhi	1400	28800	4100	50	6,1
Stadtw.	München	166	4400	550	41	2,2
Otcum	Montreal	366	7800	1750	34	1,9
Sl	Stockholm	213	5600	2000	61	1,6
Ratp	Párizs	807	15370	3900	53	10,2
Eas	Athén	500	9450	1800	40	3,5
Tpg	Genf	43	1256	239	31	0,4
Hkl	Helsinki	75	1300	412	50	0,5

Az Osztrák Vasút Bécs-Kledering új rendező pályaudvara

DR. HORVÁTH FERENC

Az Osztrák Államvasút (ÖBB) az 1970-es évek második felében nagyszabású fejlesztési programot dolgozott ki annak érdekében, hogy vasútjukat európai szintre emeljék. Az ÖBB szakembereinek véleménye ugyanis az volt, hogy a vasút Ausztriában nincs monopol helyzetben és megfelelő részesedését a szállítási teljesítményekből csak első osztályú munkával tudja biztosítani.

A vasút jövőbeli eredményeit a már eddig is tapasztalható előnyök – a gazdaságosság és a biztonság – kihasználására illetve fokozására alapozták. Ezen kedvező tulajdonságokhoz most még egy lényeges új előnyt – a vasút környezetbarát tulajdonságát – is hozzávették. Korszerűsítési elképzeléseik megvalósítása érdekében elsőként a szállítási idő csökkentését tűzték ki célul, mind a személy- mind a teherszállításban.



1. ábra: Rendező pályaudvarok korábbi helyei Bécsben

Fejlesztési program

A vasút fejlesztése érdekében összeállított tervben a következő célkitűzések szerepeltek:

- a meglévő hálózat fő forgalmi vonalainak korszerűsítése, nagyobb sebességre való átépítése;
- útvonal rövidítések vonal korrekciók és elkerülő vágányok építése útján;
- második vágányok hosszának növelése;
- új rendező pályaudvarok létesítése;
- új központi pályaudvar építése Bécsben;
- újabb vonalak villamosítása;
- járműpark fejlesztése.

A program tételesen a következő nagyobb terjedelmű munkákat tartalmazta:

- A meglévő vonalhálózat felépítményéből évente 200-300 km alkalmassá tétele nagyobb sebességre. Ebben a fejezetben szerepelt Bécs-Salzburg között a sebesség emelése, St. Pölten-Attnang között 200 km/h sebességgel használható pálya kiképzése.
- Nagyobb vonalkorrekciók a Semmering-i és a Tauern vonalon, az Alberg és Brenner alagutaknál.
- Második vágány építése Leoben-Bischofshofen vonalon, Schoberpass és Ennstal állomások között, továbbá Innsbruck-Landeck és Bregenz–Bludenz között.
- Két új, nagy rendező pályaudvar létesítése Bécs-Klederingben és Villachban.
- Új központi pályaudvar létesítése Bécsben.

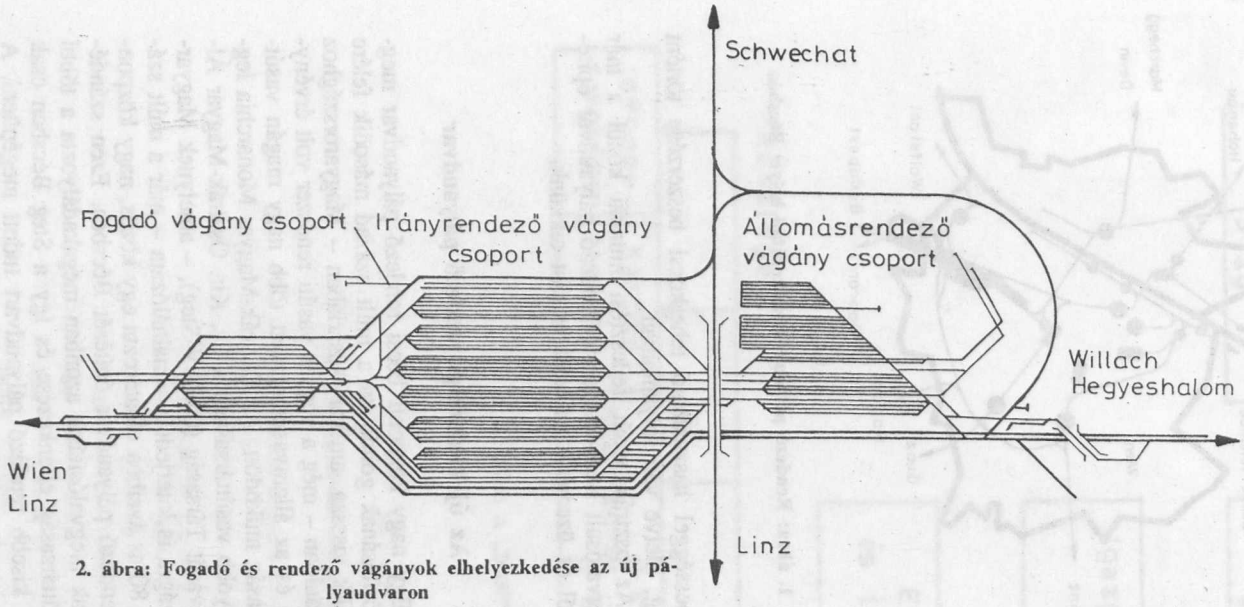
A pályák korszerűsítésével együtt hatalmas összegeket fordítanak járművek fejlesztésére is. Az előirányzott 12,5 milliárd Schillingből 50 db 250 km/h sebességre alkalmas mozdony, 300 db 350 km/h sebességre engedélyezhető személykocsi és több száz 200 km/h sebességgel használható teherkocsi beszerzése történt meg, illetve van folyamatban.

Az osztrák vasút fejlesztési munkái közül a már megvalósult Bécs-Kledering rendező pályaudvar építéséről és üzeméről ad tájékoztatást cikkünk.

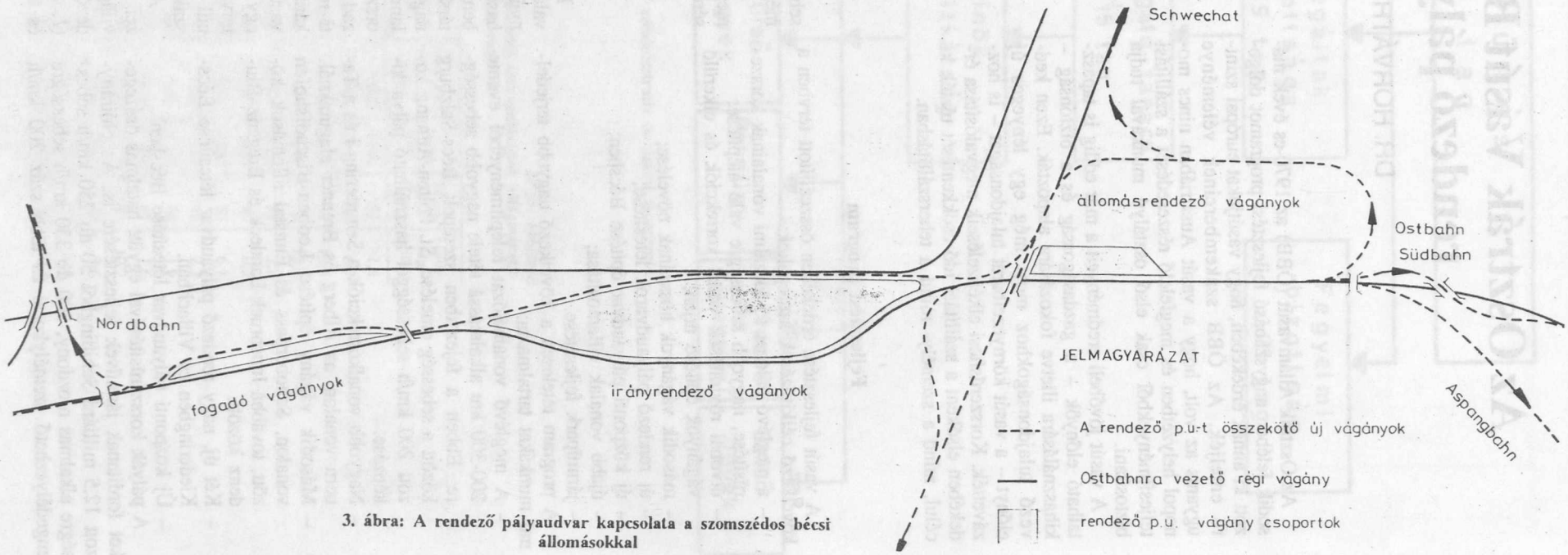
Az új klederingi rendező pályaudvar

Egy nagy központi bécsi rendező pályaudvar megvalósításának gondolata a múlt század második felére nyúlik visszza, amikor Auszriában – Magyarországhoz hasonlóan – még a vegyes vasúti rendszer volt érvényben és az államvasút mellett több nagy magán vasúttársaság működött. Az Osztrák-Magyar Monarchia legnagyobb vasúttársasága a Cs. Kir. Osztrák-Magyar Államvasút Társaság (OMÁV-Steg), – amelynek Magyarországra is kiterjedt a vonalhálózata – már a múlt század 80-as éveiben elhatározta egy közös, nagy központi rendező pályaudvar építését Bécsben. Ezen szándékának megvalósítását azonban megakadályozta a többi vasúttársaság ellenkezése és így a Steg Bécsben csak egy kisebb rendező pályaudvart tudott megépíteni. A terv azonban újra és újra, többször felmerült közvetlenül az első világháború előtti, majd az azt követő időszakban 1912-ben, 1921-ben és 1940-ben is.

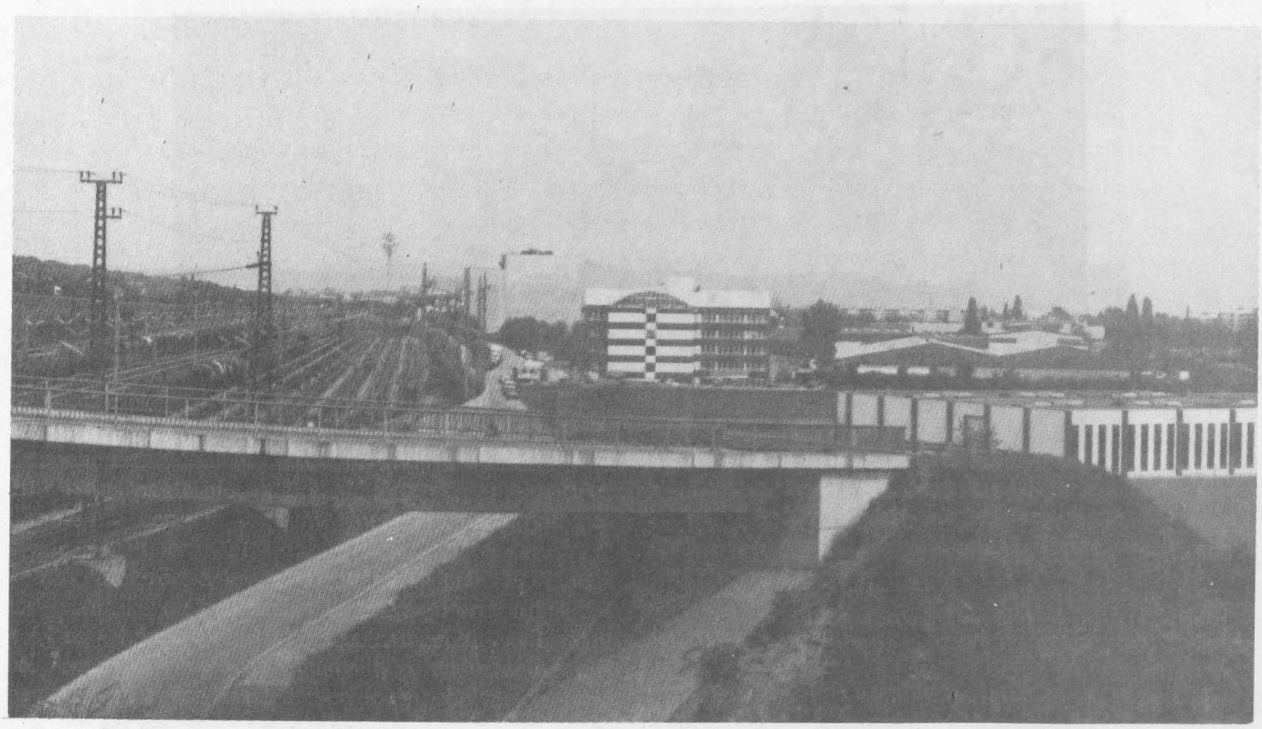
A kivitelezés ekkor pénzügyi vagy a háborús helyzet miatt maradt el. Ennek következtében a második világháború utáni időszakban 12 kisebb-nagyobb rendező pályaudvar működött az osztrák főváros területén (*1. ábra*), aminek következménye a magas fenntartási és üzemeltetési költség, értékes városi területek elfog-



2. ábra: Fogadó és rendező vágányok elhelyezkedése az új pályaudvaron



3. ábra: A rendező pályaudvar kapcsolata a szomszédos bécsi állomásokkal



4. ábra: A pályaudvar felett átvezető műtárgy

lalása, több helyen jelentkező káros vasúti zajhatás volt.

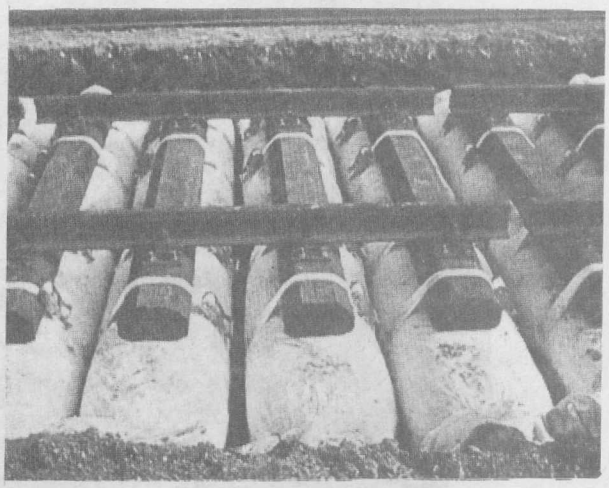
Az 1970-es években vették elő újra az új központi rendező pályaudvar létesítésének gondolatát. Tervezésekor több terület felhasználhatóságát vizsgálták meg. Ezek közül a legalkalmasabb Bécs északi részén Strasshof és Breitenlee közelében fekvő terület lett volna. Ezt azonban elvetették, mert távol esett az ÉD-Nyk-i közlekedési metszésponttól és emiatt sok felesleges fuvar adódott volna, ami megdrágította volna az üzemeltetést. Végül egy korábban már számításba vett 100 hektáros terület mellett döntöttek, amely Bécs Simmering kerülete és Schwechat elővárosegyik negyede között terül el.

A kivitelezést a tervek jóváhagyása után 1978. május 16.-án kezdték el és a pályaudvar összes munkáját 8 év és 4 hónap alatt 1986. szeptember 26.-án fejezték be. A pályaudvar egyes vágányait, berendezéseit azonban már korábban részletekben üzembehelyezték.

A pályaudvar tervezésénél nemcsak a ÖBB igényét vették figyelembe, hanem a szomszédos országok várható forgalmát ill. forgalomnövekedését is. A kivitelezés teljes költsége 3,9 milliárd Schillinget tett ki 1979-i bázis árakon számolva.

A pályaudvar vágányhálózata

Az új rendező pályaudvar 8 km hosszú és átlag 300 m széles területet vesz igénybe, a vágányhálózat hossza 120 km, összeköttetésükre 400 csoport kitérő szolgál. A rendező pályaudvarnak 19 fogadó, 48 irány és 37 finom rendező, 10 indító vágánya és két gurítódombja van (*2. ábra*). Vágányhálózatából összekötő

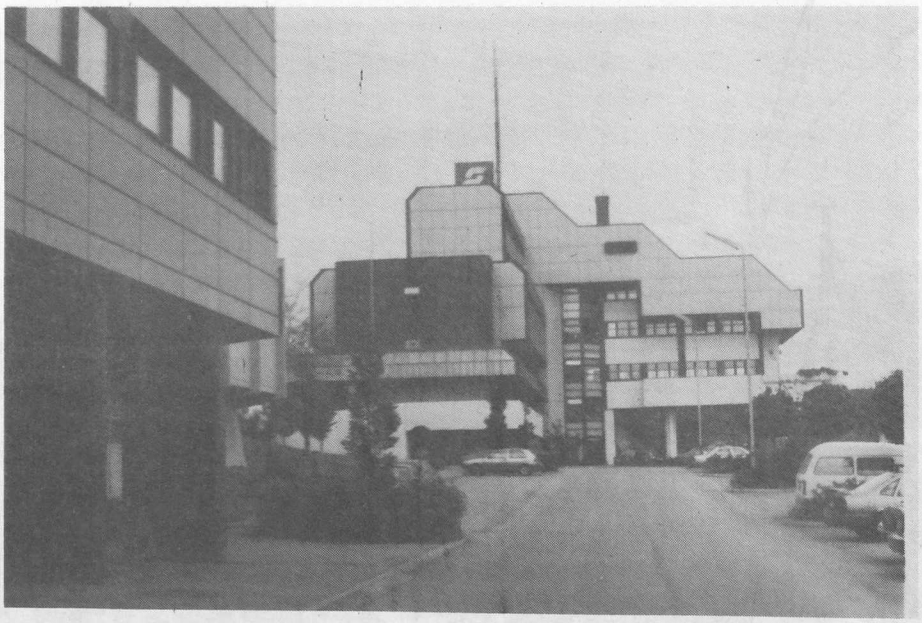


5. ábra: Műanyagzsákos ágyazat (kísérleti szakasz)

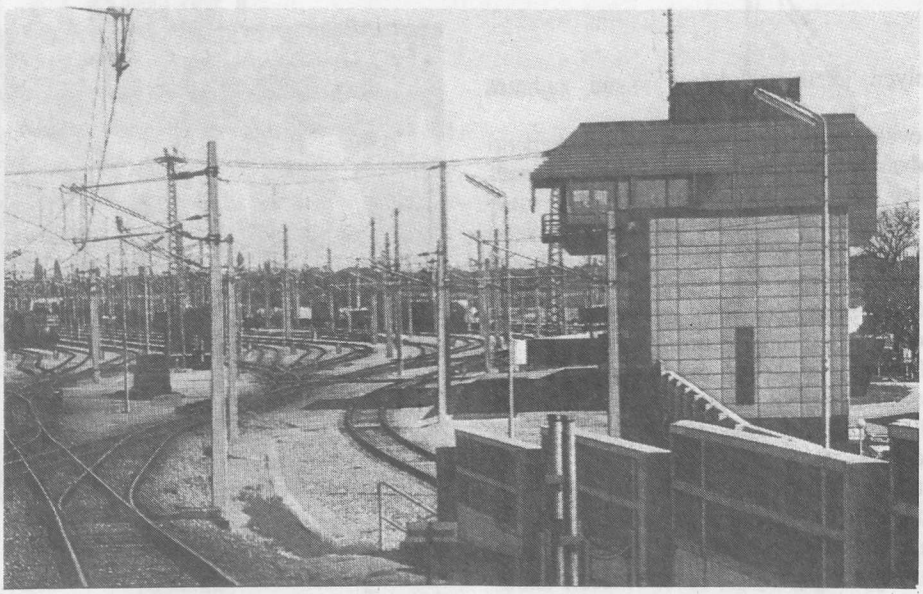
vágány vezet az Ostbahn, a Südbahn, a Westbahn és a Nordbahn felé, továbbá Schwechat és az Aspangbahn irányába (*3. ábra*). A Westbahn felé menő forgalmat fölüljárón viszik át a pályaudvar felett.

A pályaudvar építésével összefüggésben korrekciót kellett végrehajtani a Bécs-Budapest fővonal és az Aspang-i vonal vezetésében.

A pályaudvar helyén nem annyira a terepadottságok, mint inkább a terület nagysága miatt jelentős földmunkát kellett végezni. A vágányok alatti altalaj védelme érdekében a területet mésszel dúsított löszréteggel borították be, hogy káros folyadékok kiömlése esetén megóvják a talajt és a talajvizet a szennyeződésektől. A pályaudvaron 21 műtárgy épült (*4. ábra*), köztük a legnagyobb a Westbahnhof felé vezető vonal átemelésére szolgál.



6. ábra: Üzemi épület



7. ábra: Állító központ

A hézagnélküli vágányok nagyobb részét 60 kg-os sínekből és kitérőkből képezték ki, csak az alárendeltebb vágányokban használtak 50 kg-os síneket. A kitérőket a Voest Alpine cég szállította. A pályaudvar vágányaira engedélyezett tengelyterhelés 28 tonna.

A vágányokat zömében betonaljak, egyes helyeken talpfák támasztják alá.

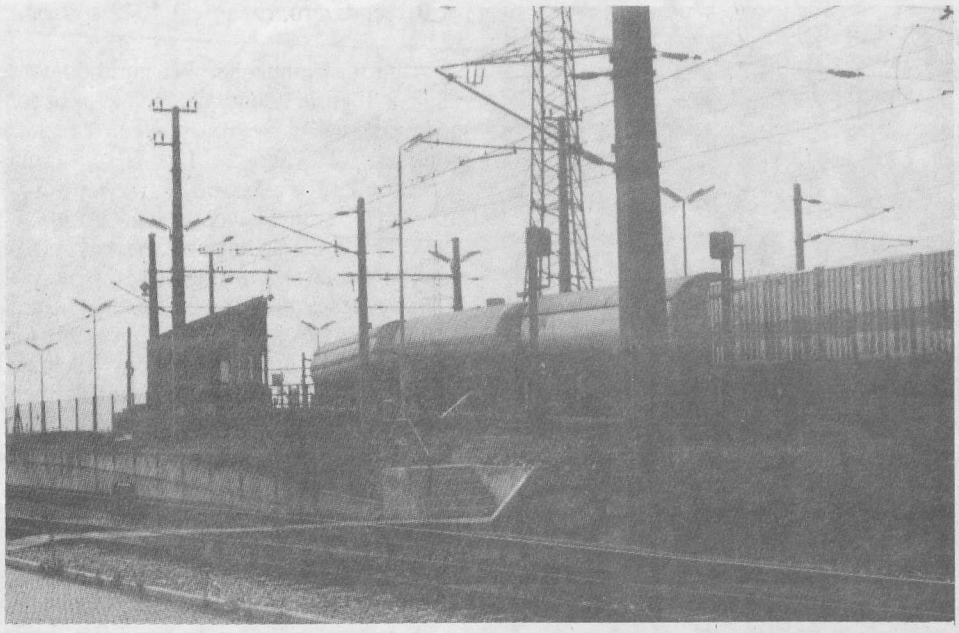
Ágyazati anyagként 500 ezer tonna zúzott követ használtak fel.

A váltók nagy része szimmetrikus geometriájú. A Voest rendszerű váltóállítók reagálási ideje 0,8 s.

A rendező pályaudvar építésénél több kísérleti szakaszt is létesítettek. Így többek között kipróbálták a műanyag zsákos ágyazatot (*5. ábra*), és a füles betonaljakat.

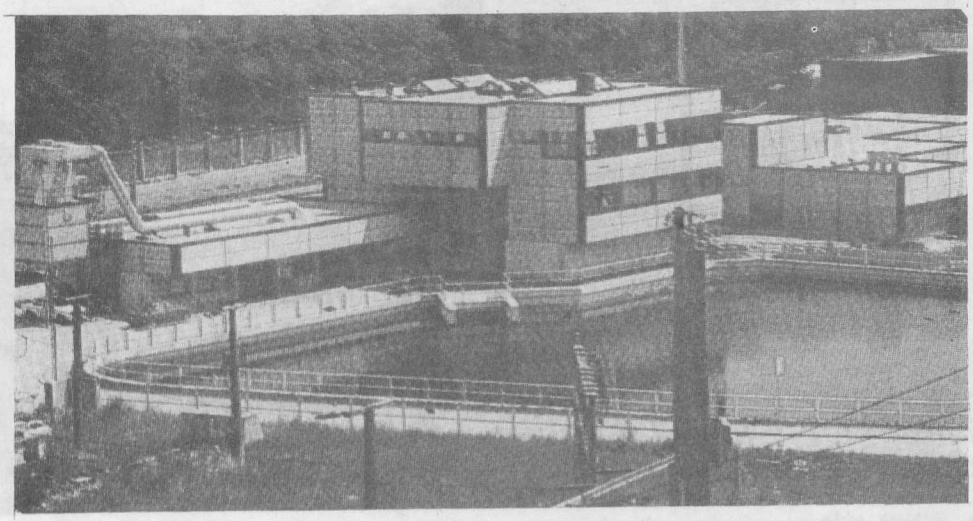
Épületek és egyéb létesítmények

A rendező pályaudvaron több korszerű épületet létesítettek, ezek között van két nagy üzemi épület (*6. ábra*), két állító központ (*7. ábra*), három váltó állító

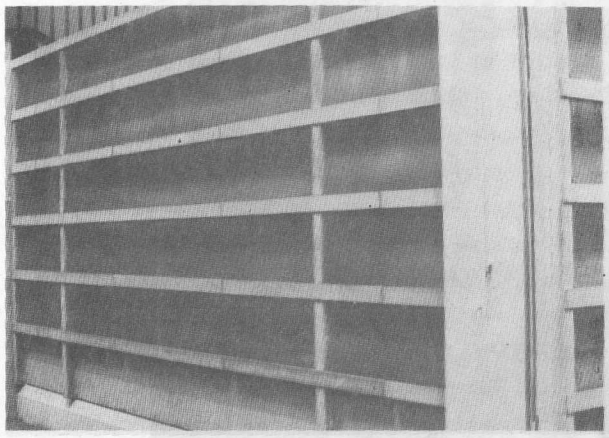


8. ábra: Váltóőrhely a gurító dombnál

9. ábra: Kocsijavító műhely



10. ábra: Pályamesteri szakasz épülete



11. ábra: Zajfogó fal

őrhely (*8. ábra*) a két gurító dombnál, egy nagy kocsijavító műhely (*9. ábra*) és egy pályamesteri iroda (*10. ábra*).

A tűzoltáshoz 5-6 millió liter köbtartalmú víztároló medence, korszerű tűzoltó felszerelés áll rendelkezésre.

A világítást 1000 oszlopon 2000 db lámpatest biztosítja.

A zajártalmak csökkentésére 6 km alumínium zajvédő falat helyeztek el a lakótelep felé eső oldalon (*11. ábra*).

A rendező pályaudvar üzeme

A szétrendezési munkákat 1064 sorozatú, speciálisan erre a célra kialakított CoCo rendszerű mozdonyokkal végzik, amelyekből 1987-ben 17 db készült (12. ábra). A tolatási munkánál használnak még 1063 sorozatú BoBo rendszerű, ezenkívül 1042 sorozatú mozdonyokat is.

A gurítási munkához két gurítódomb szolgál. A váltókat a főgurító dombnál az 1-es központban, a segédgurítóknál a 2-es központban kezelik. Az első központhoz 140 váltó és 130 jelző, a másodikhoz 200 váltó és 290 jelző tartozik. A főgurító után késleltetőkkel felszerelt Dowty, a segédgurítóknál a hagyományos Thyssen féle fékendszert használják. 44 irányvágányon és az elosztó körzetben Dowty típusú fékeket, 6 irányvágányon Thyssen fékeket szereltek fel, ezek üzemeltetése egyszerűbb és gyorsabb mint a gerendás vágányfékeké. A hossz-szelvény kiképzés az egyes vágányokban – a futási út hosszának megfelelően – eltérő.

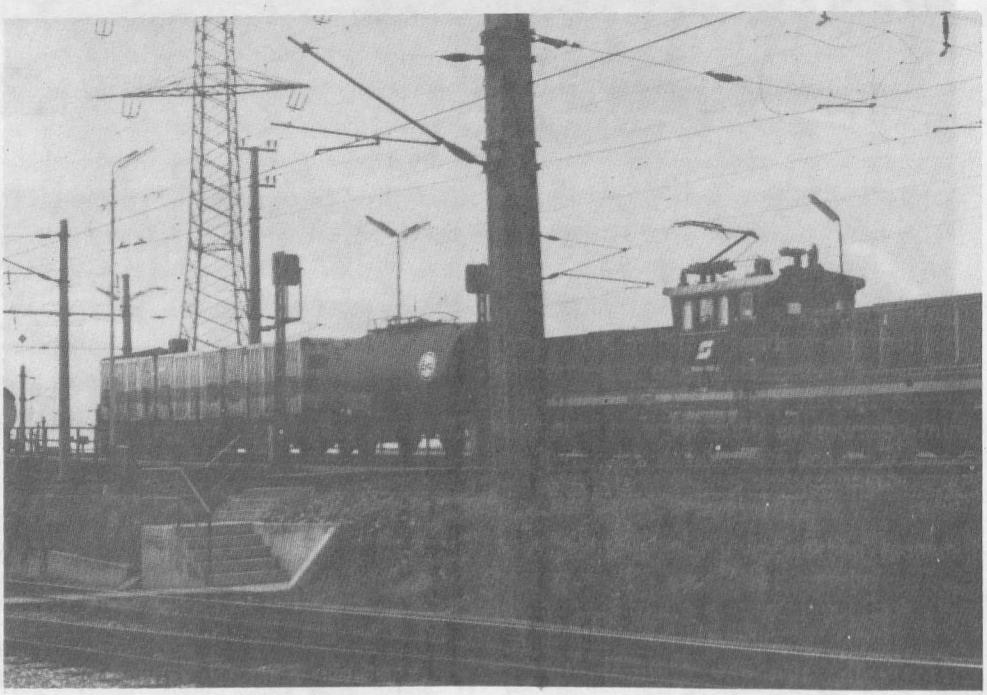
A költségeket nagymértékben megemelte a fékek beszerzése. 37 ezer féket szereltek fel, 3 ezret tartaléknak vásároltak a cserékhez. Ezek összes költsége 200 millió Schilling volt.

Valamennyi vágányt elektromos biztosítóberendezésbe kapcsoltak be.

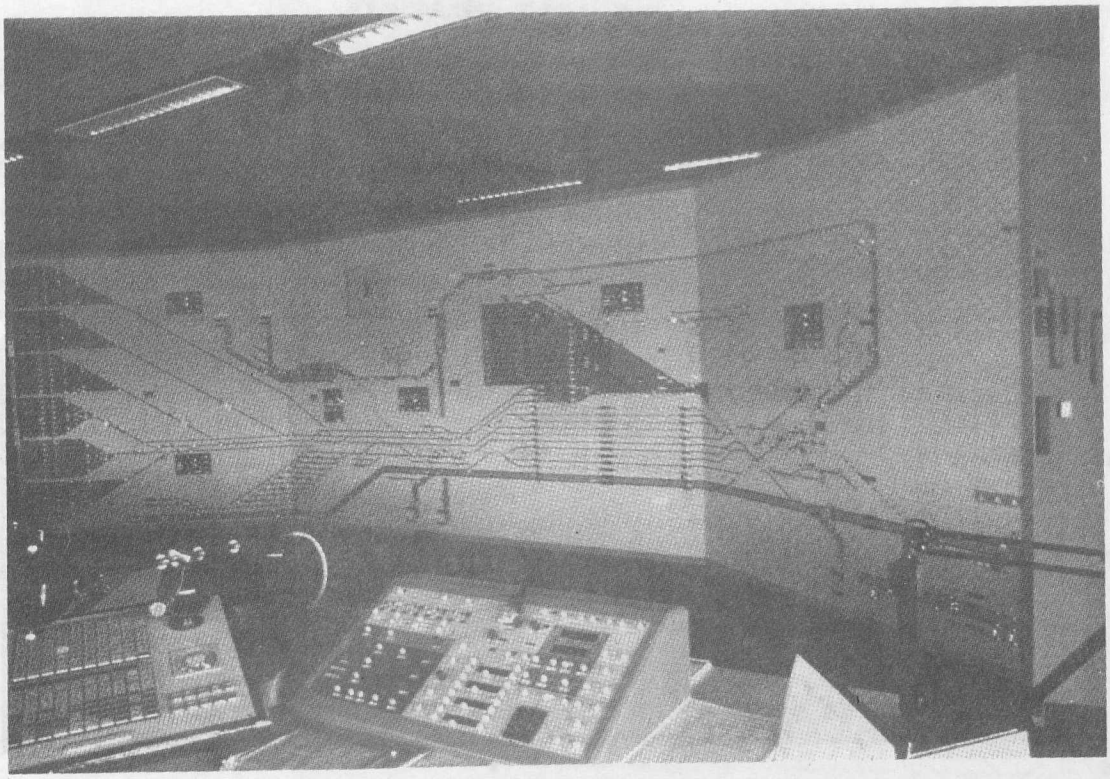
A rendező pályaudvar munkáját nagymértékben automatizálták, a pályaudvaron a legkorszerűbb, Amerikában is alkalmazott számítógép-rendszer irányítja a folyamatokat. Számítógépes forgalomirányítási rendszerben történik a műveletek meghatározása. Számítógép irányítja a szétrendezési műveleteket és a gurítódomb munkáját is. A személyzetnek csak ellenőrzési szerepe van.

A rendező pályaudvar két központi állítótornyában panoráma táblán (*13. ábra*) fényjelzők mutatják a vágányok foglaltságát. Minden adatot rádión keresztül gépre visznek. Egy kocsi adatfelvétele 20-40 sec-t vesz igénybe.

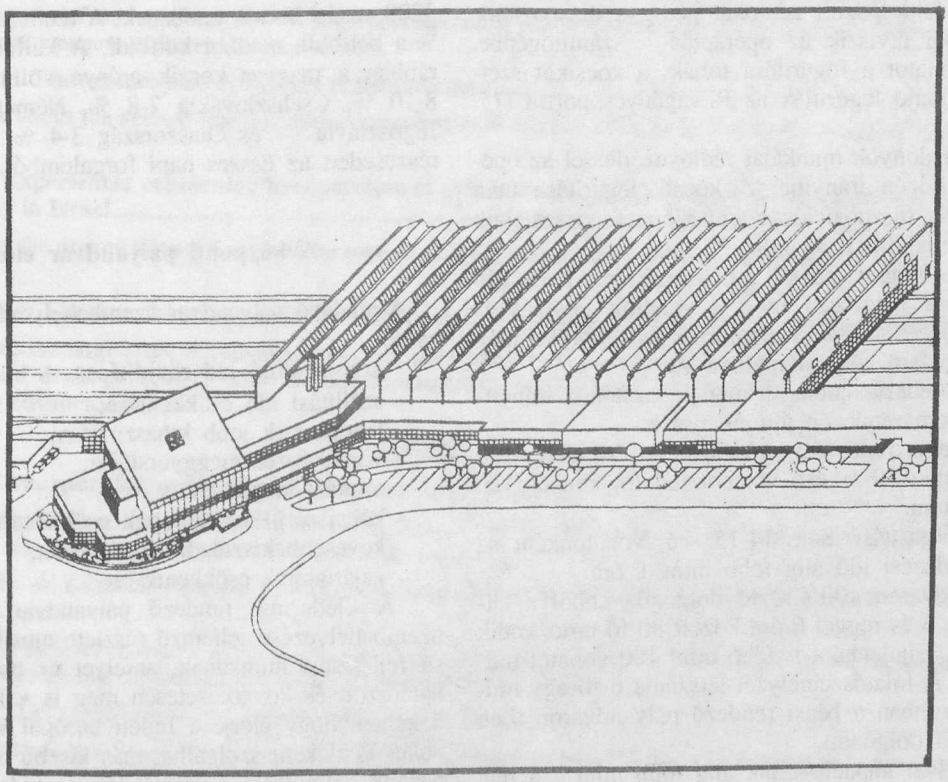
Az érkező vonatot a pályaudvar E vágánycsoportján fogadják, itt történik az adatfelvétel, egy kocsiról max. 73 jelet tudnak felvenni. A felvett adatokat rádión dik-



12. ábra: 1064 sorozatú mozdony



13. ábra: Irányító asztal és tábla



14. ábra: Javító műhely

tálják be az állomási központban lévő adatgyűjtőnek, aki a számítógépbe táplálja azokat. A számítógép munkája közben a vágányokon folyik a csavarkapcsok meglazítása, a légfékek légtelenítése, a kocsik műszaki vizsgálata, a hibás járművek kisorozása, javításba küldése. A pályaudvaron külön javító műhely épült kocsijavítás céljára (*14. ábra*).

Az elkészült gurítási jegyzéket átadják a gurításve-

15. ábra: Rendező vágánycsoport

zetőnek. A feldolgozott adatokat pedig a diszpozíciós számítógépből átviszik az operációs számítógépbe. Ezután a vonatot a főgurítóra tolják, a kocsikat szétkapcsolják, majd legurítják az R vágánycsoportra (*15. ábra*).

A tolómozdonyok munkáját rádióvezérléssel az operációs számítógép irányítja. A kocsik legurítása után az adatokat a diszpozíciós számítógépnek visszajelzik és az üzemellenőrnek jelentik.

Az induló vonatok adatait a diszpozíciós számítógép adja meg, ez határozza meg a vonatok hosszát és elegysúlyát is. A műszaki ellenőrzés és fékpróba után a vonat indulásra kész állapotban van.

A tolatós tehervonatokat a mellék gurítóhoz irányítják és a finom rendezőn állítják össze.

A pályaudvar rendezési kapacitása 24 óra alatt 6100 kocsi, naponta 150 érkező vonatot tud fogadni és 120 vonatot indítani.

A kocsik gurítási ideje 14-15 sec, vonatonként az átlagos rendezési idő alig több mint 1 óra.

A pályaudvaron 400-420 fő dolgozik, ebből a létszámból este 6 és reggel 6 óra között 80 fő tartózkodik a helyszínen. Éjjelenként is több mint 100 vonatot tudnak kezelni. A tolatószemélyzet létszáma 6 fő egy műszakban. Korábban a bécsi rendező pályaudvaron több mint 1000 fő dolgozott.

A pályaudvar kapacitásának alig több mint a fele van jelenleg kihasználva, napi 100-120 vonatnál 3000-3200 vasúti kocsit rendeznek. A rendezett kocsik 65-70 %-a belföldi, a többi külföldi. A külföldiek közül korábban a magyar kocsik aránya volt a legmagasabb 8-10 %, Csehszlovákia 7-8 %, Németország 6-7 %, Jugoszlávia és Olaszország 3-4 %, Svájc 2 %-kal részesedett az összes napi forgalomból.

A központi pályaudvar előnyei

A rendező pályaudvar üzembehelyezésével elért előnyök:

- kocsiforduló idő rövidítése;
- szállítási idő csökkentése;
- teherkocsik jobb kihasználása;
- vonatképzés meggyorsítása;
- tolatási megtakarítás;
- kocsi sérülések kárának csökkentése;
- kevesebb kiszolgáló személyzet;
- zajártalmak csökkentése.

A klederingi rendező pályaudvar megépítése és üzembehelyezése jellemző részlete annak a nagyszabású fejlesztési munkának, amelyet az osztrák vasút elhatározott és következetesen meg is valósít, annak érdekében, hogy elérje a fejlett európai vasutak színvonalát. Példaként szolgálhat más kisebb országok és így hazánk számára is a vasútfejlesztés tudatos megvalósításáért folytatott munkában.

ZUSSAMENFASSUNG

Orosz, Károly: **Der Eisenbahnverkehr in der Anziehung der Geschwindigeit (Teil I)** 41

Der Autor stellt die Vorstellungen, die sich realisierenden Träume im Zusammenhang mit dem europäischen, japanischen und amerikanischen Hochgeschwindigkeitseisenbahnen vor und fasst die technischen und die betrieblichen Erfahrungen zusammen.

Dr. Makula, László – Tánczos Lászlóné dr.: **Bericht über die VI. Weltkonferenz über die Verkehrsforschung**.. 54

Die Autoren lieferen eine kurze Übersicht von der VI. Weltkonferenz über die Verkehrsforsuchung. Auch über die Zugangsmöglichkeiten zu den Konferenzunterlagen werden Anweisungen übermittelt.

Dr. Gáspár, László: **Die Flächenmerkmale der Saßenbeläge** 61

Der Autor berichtet über das im Juni 1992 abgehaltene zweite internationale Simposium, welches sich mit den Fragen der Straßenbeläge befasste.

Raphael Melzer: **Erfahrungen mit dem Betrieb der gewerblichen privatwirtschaftlichen Genossenschaft des öffentlichen Verkehrs in Israel** 68

Durch den Autor werden die Organisationsform und Funktionsgebiete der israelischen Genossenschaft für den öffentlichen Verkehrs namens „DAN" vorgestellt.

Dr. Horváth, Ferenc: **Der neue Rangierbahnhof der Österreichischen Bundesbahnen in Wien-Kledering** 73

Der Autor stellt das bei den Österreichischen Eisenbahnen in der zweiten Hälfte der 1970-er Jahre erarbeitete, großangelegte Entwicklungsprogramm vor und behandelt hervorgehoben die Gestaltung und den Betrieb des im Jahre 1986 aufgebauten Rangierbahnhofes Wien-Kledering.

SUMMARY

Károly Orosz: **Railway traffic in the attraction of the speed** 41

The author presents the European and American ideas related to the high-speed railway-network, the realization of the dreams and summerizes the enginereing and economic experiences as well.

Dr. László Makula – Lászlóné Tánczos dr.: **Report on the VI. Tarnsport Research World Conference** 54

The authors gives a brief survey about the VI: Transport Research World Conference. We can get a guide about the acessability of the papers of the conference as well.

Dr. László Gáspár: **The surface characteristics of the pavements** 61

The autor reports about the second international symposium held in June 1992 daling with the question of the pavements.

Raphael Melzer: **Experiences concerning the operation of privat co-operatives in the field of the public transport activity in Israel** 68

The autor presents the organizational form and the sope of activity of the public transport co-operative „DAN" in Israel.

Dr. Ferenc Horváth: **The new shunting yard of the Austrian Railway Company (ÖBB) in Vienna-Kledering**.. 73

The author presents the large-scale development program elaborated in the second half of the 70s at the Austrian State Railways and deals particulary with the development and operation of the shunting yard built up in Vienna-Kledering costructed in 1986.

RÉSUMÉ

Károly Orosz: **Le transport ferroviare dans l'attraction de la vitesse** 41

L'auteur présente les idées realtives au réseau ferroviare a haute vitesse en Europe, au Japon et en Amerique, les réves réalisés et il résume les expetriences techniques et économiques.

Dr. László Makula – dr. Lászlóné Tánczos: **Compte rendu sur la VIe Conférence Mondiale de Recherche des Transports** 54

Les auteurs donnent un brief compte rendu concerenant la VIe Conférence Mondiale de Recherche des Transports. Nous recevons une guide surr la possibilité d'acces aux matériaux de la conférence.

Dr. László Gáspár: **Les caractéristiques superficielles des chaussées** 61

L'auteur rend compte de la seconde symposyum international organizé en juni 1992. qui s'occupait de la question des chaussées.

Raphael Melzer: **Les expériences de l'opération d'un coopératif du transport public en Israel** 68

L'auteur présente l'organization et le champ d'opération du coopératif du transport public „DAN" en Israel.

Dr. Ferenc Horváth: **La nouvelle gare de triage du Chemen de Fer Autrichien a Vienne-Kledering**..... 73

L'auteur présene le large program élaboré au Chemin de Fer Autrichien dans la seconde moitié des années soixante dix et il s'occupe du développement et de l'opération de la gare de triage de Vienne-Kledering construite en 1986.

Ára: 45 Ft

DunaTrans

FIGYELEM!

A
DunaTrans
Kft.

vállal korszerű gázüzemű emelővillás targoncákkal, rakodómunkásokkal:
- belső anyagmozgatást,
- kézi rakodást,
- budapesti raktáraiban raktározást,
- komplett raktári kiszolgálást.

Targoncát tartósan bérbe is adunk.

Érdeklődni lehet:

DunaTrans Kft.
Bp. 1037 Zay u. 24.
Telex: 22 7618
Telefax: 188-9125
Telefon: 188-2305