

összhangban vannak-e. Eközben a kísérletsorozat értékes ismereteket eredményez arra vonatkozóan, hogy milyen esetekben működik az új európai irányítási és vonatbiztonsági technika súrlódásmentesen, és hol vannak még problémák. A technika érdekében törekedni kell arra, hogy az ember és a gép egymással jobb összhangban legyenek.

(Forrás: *Bahntech 02/08*  
fordította: Dr Heller György)

### Nagysebességű forgalom Svédországban Tervek és távlati fejlesztési perspektívák

A vasútvonal átbocsátó kapacitásnövelésnek igénye és a térbeli elérhetőségjavulása iránti fokozódó érdeklődés a nagysebességűvonalaktervezéséteredményezte. Az ilyen fejlesztési érdeklődés egészen Németországig terjed. A cél egy a mainál nagyobb teljesítményű összeköttetés létesítése Skandinávia és a kontinentális Európa között a személy- és teherforgalom számára.

Svédországban az aktív szekrénybedőlésre képes kocsikból összeállított vonatokat az 1960-as évek végétől fejlesztették ki. Az 1980-as években úgy döntöttek, hogy ezt a technikát az X2000 vonat alakjában kereskedelmi üzemben alkalmazzák. Az ilyen kocsik egy adott pályán 25-30%-kal nagyobb sebességet tesznek lehetővé megfelelő komfort biztosítása mellett. A rugózott forgóvázak a vágány igénybevételt alacsony szinten tartják. A vonat legnagyobb sebessége 200 km/h. A beruházási költségek egy új vonal megépítéséhez viszonyítva kisebbek voltak. 1990-től kezdve előbb a Stockholm-Göteborg, majd a Stockholm-Malmö és a Stockholm-Sundsvall vonalakat fokozatosan ilyen sebességre alkalmasakká tették.

Svédországban, 2008-ban olyan nagy volt a vasúti személy- és áruszállítás forgalma, mint azelőtt sohasem. A klímaváltozással kapcsolatos

vitákkal egyidejűleg egy nagysebességű vonalhálózat építésének gondolata is felmerült. Ebben az ügyben még nincs döntés, azonban van egy olyan állami kezdeményezés, miszerint 2025-ig történjen meg nagysebességű vonalak kiépítése.

A svéd Királyi Műszaki Főiskola a svéd nagysebességű korridorok számára bizonyos kritériumokat is felállított:

- piaci forrás célja jelentős repülési kínálattal,
- jelentős regionális részpiacok gépkocsi konkurenciával,
- erős teherforgalmi áramlás a korridorban.

Ezek a kritériumok Stockholm és Göteborg, valamint Schonen (Dánia) között teljesülnek. Olyan vasúti forgalmat kell teremteni, mely más közlekedési eszközöktől a legnagyobb forgalmi hányadot vonja el.

Célul kitűzött utazási idők:

- legfőljebb 3 óra utazási idő szolgálati utazás oda-vissza
- legfőljebb 1 óra utazási idő egy irányban, napi munkába járás esetén

Szabadidős utasok nem annyira érzékenyek, ezért ők a lehetőségeket jobban ki tudják használni.

Nagysebességű vonalak esetében a környezeti szempontok lényegesek ugyan, de nem döntőek. Az autóval és a repülőgéppel való verseny ugyancsak követelményeket támaszt a vasúti forgalommal szemben. Itt a közúttal versenyképes eljutási idők elérése a célkitűzés, az, hogy az autóval a lakástól a pályaudvar elérését is beszámítva a vonattal való utazás 50%-kal rövidebb legyen, mint az autóval történő utazás. A nemzetközi tapasztalatok azt mutatják, hogy 3 órás utazási idő esetén a vasút a piaci vezető, két órás utazás esetén pedig a közvetlen utazás a légitforgalmat helyettesíti.

A legnagyobb környezetjavító hatásokat a nagysebességű, villamosított üzemű vasútvonalak esetében azok javára keletkeznek. A tervezett 320 km/h sebességnek 360 km/h értékre való

emelése Stockholm és Malmö között a megállás nélküli menetet 10 perccel csökkentené. A jövőbeli 6600 m-es sugarak megfelelő túlemlés esetén 380-400 km/h sebességet is megengednének. A jövőbeli hálózat legjobban terhelt részét 12 vonat/óra és irány figyelembevételével kellene méretezni. A jelzőrendszernek 3 perces követési időt kellene megengedni. Ilyen esetben az összes vonatra azonos menetidők és nagyfokú pontosság elengedhetetlenek.

*A fejlesztés két fő iránya*

A Götalandsbahn: ez 470 km-en köti össze Stockholmot Göteborggal. Ennek a vonalnak a tervezése még folyik, végleges döntés a legközelebbi években várható.

Az Europabahn még a tervezés korai állapotában van. A tervezés szerinti Stockholm-Malmö távolság kb. 610 km. A jelenlegi elképzelések szerint a vonal Koppenhágán keresztül Hamburgig fut majd. A 2008. évi költségvetésben kb. 125 milliárd SEK-et tesznek ki. Az új nagysebességű vonal építési költsége kilométerenként 172 millió SEK.

*Üzemeltetési koncepció és piaci hatások*

A vonatkínálat a nagy kereslet és a rövid utazási idők miatt lényegesen növelhető.

A Götaandsbahn és az Europabahn számára – hála az új vonalaknak, a nagy keresletnek – a vonatkínálat lényegesen növekedhet. A tervek szerint nagysebességű vonatokkal félórás ütemű forgalmat terveznek. Minden második vonat útközben egyáltalán nem vagy csak keveset áll majd meg. A nagysebességű vonatoknak 300-500 ülőhelye lesz. Az utasprognózis 300 km/h sebességű és 250-300 ülőhelyes motorvonatot vesz tekintetbe, de több egység összekapcsoltan is futtatható. A programban szereplő járművek nemcsak ilyen üzemre alkalmasak, hanem megfelelő utaskényelmet is biztosítanak és Skandinávia területén 250-300 km/h sebességre lesznek alkalmasak.

*Utazási idők és piaci hatások*

Napjainkban a jövőbeli Göta-landsbahn és Europabahn vonatainak egyike sem képes a kitűzött menetidőket elérni. A nagysebességű vonalakon ezek a menetidők az összes fontos viszonylatban elérhetők vagy túlteljesíthetők lesznek. A Stockholm és Göteborg, Malmö és Koppenhága közötti összeköttetések különösen versenyképesek lesznek és a gépkocsi-, illetve repülőforgalomnak jelentős mértékben a vasútra való áthelyeződését eredményezik majd.

A nagysebességű forgalomnak a vasútra történő áthelyeződése miatt 2020-ig a vasúti teherforgalom várhatóan 40%-kal, a személyforgalom pedig 50%-kal fog növekedni.

A vasút fejlesztése nélkül a közúti teherforgalom 2020-ig 44%-kal növekedne.

A megfelelően továbbfejlesztett vasút a vele szemben majd támasztott teljes szállítási igény felvételére képes lehet.

*Csatlakozás az európai nagysebességű hálózathoz*

A svéd nagysebességű vonalak egyetlen nagyteljesítményű korridor alkotórészét képezik, amely Skandinávia és Közép-Európa hálózatait köti össze. Célszerűnek látszik, hogy a jövőben Skandinávia és Európa között több ilyen kapcsolat is létesüljön. Egy ilyen jellegű továbbfejlesztéshez az európai szárazföld erre szöbe jöhető része topográfiai szempontból is kedvezőnek mondható. Egy Berlin irányába történő csatlakoztatásra különböző alternatívák vizsgálhatók. Vasúti kapcsolat létesítésére különböző további útvonalak is szöbe jöhetnek.

*Záró következtetések*

Piacelemzések bizonyítják, hogy Skandináviának az európai vasúti forgalomban történő továbbfejlesztett vasúti kapcsolata nemcsak lehetséges, hanem jelentős előnyöket is biztosíthat.

*Hochgeschwindigkeitsverkehr in Schweden – Planungen und Entwicklungsperspektiven Dr.-Ing.*

*Oskar Fröldh – Prof. Dr. Ing. Bo-Lewnnert Nelldal – Dr. Ing. Gerhard Troche írásának kivonata.  
(Fordította: Dr. Heller György)*

**Hiányosságok az unióban az Első Vasúti Csomag végrehajtásában**

Az Európai Bizottság szerint 21 Európai Unió tagjának még mindig nincs teljesen adoptált megoldása évekkal a csatlakozást követően. *Keith Barrow* vizsgálja az Első Vasúti Csomagot blokkoló tényezőket.

Egy évvel ezelőtt jelentették, hogy egy kivétellel a 25 Európai Unió (EU) tagállam működő vasúthálózata késésben van, hibásan kivitelezte az Első Vasúti Csomagot. Az Európai Bizottság reakciója az volt, hogy szabálysértési eljárásokat indított a késésben lévő 24 állam ellen, törekedve, hogy megtegyenek minden intézkedést, melyet az FRP magába foglal és teljesen integrálják ezeket saját jogrendszerükbe.

Valóban, az Európai Bizottság felismerte, hogy a tárgyalások mind a 24 érdekelt tagállammal pozitív eredményt mutattak. Azonban az elmúlt hónapban elismerték, hogy 21 tagállam már teljesen eleget tesz az FRP-nek.

2000-ben az Európai Bizottság által adoptálva, az FRP célja, feltételek létrehozása és szabása egy olyan liberalizált tehervasúti piachoz, ahol az összes tulajdonos a birtokukban a fontos licenzzel, hozzáférést nyernek egy nemzetközi vasúti hálózathoz.

2003 márciusa volt a határidő 15 tagállamnak, hogy átültessék az FRP-t a saját jogrendszerükbe, majd a további 8 új tagállam nézett elébe a szabványadaptálásnak 2004 májusában.

Az egyes tagállamoknak az uniós szabályozásnak megfelelés határideje 2009. december 31. volt.

2010-ben – tehát, több mint öt évvel azután, hogy az Európai Bizottság

kihirdette a vasút-liberalizálási direktíváját, elképzelését egy színvonalas mozgástérrel a teherszállítás egész unióra kiterjedő liberalizációjáról – még mindig bizonytalan számtalan nemzetközi előírás és hálózat hozzáférés a nem elégséges jogszabályi változás miatt. Az Európai Bizottság még egyszer felhívta a figyelmet az ismétlődő gyenge pontokra a vasút liberalizálásánál, több országban is. Ez a következőket tartalmazza:

- Az infrastruktúra-menedzser függetlenségének hiánya.
- A pályabérleti díjakra vonatkozó irányelvekről szóló rendelkezések elégtelen teljesítése, mint például a teljesítményalapú ösztönző rendszer hiánya, ami javítaná a vasút működését, valamint az infrastruktúra menedzserek ösztönzésének hiánya arra vonatkozóan, hogy csökkentsék a költségeket és a pályabérleti díjat.
- Egy független szabályozó szerv felállításának hiánya a szükséges erőforrásokkal, a pályázati problémák orvoslásához.

Az utóbbi, vitathatóan a versenyképes vasúti szállítmányozás egyik sarkalatos pontja, de az Európai Bizottság legfrissebb, megalapozott szakvéleménye azt sugallja, hogy a nem megfelelő szabályozás széleskörű problémát jelent. A Cseh Köztársaság, Németország, Spanyolország, Franciaország, Olaszország, Szlovénia, Románia, Észtország és Görögország egy szabályozási keret létrehozásán fáradozik, amely teljesen eleget tesz az FRP követeléseinek.

Egy héttel ezelőtt, a Bizottság kiadta utolsó jelentését, az Európai Vasutak és Infrastruktúraüzemeltető Cégek Közössége (CER) jelentést adott közzé a Közlekedési Tanulmányok Intézete által, Nagy-Britanniában, Európai Transzport Politika- Folyamatok és Kilátások címmel; az Európai Bizottság által 2008 júniusában generált aggodalmakra.

Hangsúlyozta az infrastrukturális menedzserek függetlenségének hiányát a tisztviselő vonatüzemeltetők-

tól, továbbá a megfelelő szabályozási keret létesítésének hiányát, és a nem elégséges ösztönző erőt az infrastruktúra menedzserekre nézve, hogy csökkentsék a költségeket és a pálya használati díjakat.

A jelentés így folytatódik: „mind a tisztviselők és új pályakezdők érdekeltek, amikor a szabályozás, amelyben pártatlanul bíznak, gyenge, vagy nem független eléggé a politikai szereplőktől, mint az számos országra kijelenthető, így például Franciaország, Olaszország és Spanyolország. Az új pályakezdők megnyugodnának, ha a függetlenségük garantálva lenne, és a tisztviselők éreznék, hogy egy erős szabályozó szerv a legjobb útja véget vetni az igazolatlan és károsító gyanakvásnak.”

Bátorító jelei vannak a változásban néhány országban, melyek előzőleg elutasították felszítani egy nem-megkülönböztető rezsimit. Franciaországban, ahol a kormány buzgón igyekezik ösztönözni az ország csökkenő tehervasút iparágát, egy törvényt fogadott el az országgyűlés szeptember 22-én, célozva egy független vasúti szabályozó szerv létrehozását.

Ahol a törvényhozási rések megmaradtak, az Európai Bizottság a következő hónapig adott határidőt a tagállamoknak, hogy javaslatot tegyenek arra, hogyan teljesítik az FRP végig vitelét. A bizottság közzé tette, bármely tagállam, amely nem teljesíti a direktívakövetelést, az Európai Bíróságon fog felelni. Ezt a kemény állásfoglalást az Európai Vasút Infrastruktúra Vezetői (EIM) a következőképpen fogadták. „A kihívások, amiket a pénzügyi krízis előidézett a vasutaknál, még létfontosságúbbá tesszik, hogy Európa erőszakosan lépjen fel a vasúti üzemeltetőkkel szemben, azok fenn tudják tartani a versenyelőnyüket” mondta Mr. Michael Robson főtitkár.

A CER úgy véli, hogy a Bizottságnak mindenképpen a mulasztások mögé kell néznie, amit körvonalazott utolsó közleményében is a tagál-

lamoknak, és biztosítania, hogy az FRP által megkövetelt pénzügyi intézkedéseket megfelelően ültessék át. „Nem elegendő csupán a hivatalos szervezeti szempontok alapján tekinteni az FRP-t,” mondja Mr. Johannes Ludewig, CER igazgató. „A Bizottságnak ugyanakkor lényegesebb kérdéseket kéne megfogalmaznia, melyek jelenleg ki lettek hagyva a szabályzatokból. Biztosítani kell, hogy a tagállamok eleget tegyenek pénzügyi kötelezettségeiknek, ahogy az a szerződésben lefektetett.”

A 2001/14-es EU direktíva rendelet meghatározza, hogy a kormányoknak megfelelően kell befektetniük a vasút infrastruktúrájába és maradéktalanul meg kell téríteni az üzemeltető vasutaknak a közszolgálat-kötelezettségeik teljesítésekor felmerült költségeiket. A CER szerint ez gyakran nem eléggé teljesül és javasolja, hogy mint a szerződés öre, a Bizottság gyakoroljon nagyobb nyomást a tagállamokra, így kiküszöböljék azt, amit ők alapvető hiányosságokként látnak.

Míg az Európai Bizottság felismeri, hogy együttműködni a tagállamokkal, sokkal több kedvező eredményt teremt, mint egy tárgyalóteremben konfrontálódni, s az FRP több fő szempontjával kapcsolatos fagyos előmenetel felveti egy szilárdabb megközelítés szükségességét. Az EBNak most szónoki beszédeit tettekkel kell igazolnia, ha az FRP céljait Európa szerte akarják megvalósítani.

(IRJ 2010. július fordította Kovács Levente)

## Diák tanulmány készült a prémium osztályról

Két francia szervezet, a Compin társaság, és a valenciai formatervező főiskola közös elképzelést alakítottak ki, hogyan kellene kinéznie az igen nagysebességű vonatok prémium osztályának. Feladatuk az volt, hogy alkítsanak ki különböző megoldásokat, és válasszák ki a legjobbat, mondta el a Compin társaság vezető tervezője.

A formatervező iskola hat nagyon elkötelezett tanulójának kilenc hónapjába telt, hogy a nagyon nagysebességű vonat prémium osztályának belső kialakítását megtervezzék. Az eredmény egy 3D animációs video a Compin web oldalán, (www.compin.com) ami pontosan megmutatja hogyan fog kinézni ez a belső dizájn.

Az utasok területét felosztani alapvető, hogy ki lehessen alakítani a megfelelő belső elrendezést. Nagyon sok üzemeltető azzal kezdi, hogy a speciális kocsik környezetét, esetleg az egész vonatot mérlegre teszi, hogy hol lehet az utasok számára különböző berendezésekkel exkluzív környezetet és ellátást biztosítani.

A prémium osztály azért hívta fel különösen a figyelmünket, mert már korábban foglalkoztunk ezzel a témával megrendelőinkkel, mind a pályázás, mind a szerződéskötéskor, az ÖBB Railjet projekt, valamint az AGV, Alstom által az NTV, olasz új nagysebességű üzemeltető számára gyártott vonat esetében, mondta el a Compin tervezője. Ez a szegmens különösen igényli a gondos belső kiválasztását. A luxushoz szokott üzleti osztályon utazók különösen igénylik a belső kialakítás gondos megtervezését. mivel ők más közlekedési eszközön élvezik a prémium minőséget, ez az amiért tanulmányunkban ezt választottuk, mondta el a Compin tervezője.

Három lépésből állt a tanulmány elkészítése:

- meg kell érteni a üzleti osztályon utazók életstílusát, és preferenciáit,
- magas szintű komfort, és más igények, a technológia rendelkezésre állása,
- a végső produktum fejlesztése az igényekkel összhangban.

A csoport számára az első meglepetés a üzleti osztályon utazókról szerzett benyomások, ami nagyon hasonlítottak a fényes magazinok luxusról alkotott képeivel. Ennek kontrasztja volt, a Compin csoport-

ját alkotó emberek, akik nagy része gyakran használja a tömegközlekedést, hosszú utazásoknál a biznisz osztályt, akiknek sokkal praktikusabb megközelítése volt arról mit kíván a biznisz osztályon utazó. Ezért mielőtt elkezdtek volna a munkát, a tanulóknak meg kellett ismernie a biznisz osztályon utazók számára biztosított különböző megoldásokat.

Tanulmányozták tehát, a jelenlegi technológiákat, amiket a repülő és a vonat első osztályain, illetve az autókon, alkalmaznak. Megfigyelték azt a nagy kontrasztot a szabadsággal kapcsolatosan, ami az autós közlekedést, és a szorosan ellenőrzött időt felemésztő repülőre való felszállást illeti. A repülőgépen kapott szolgáltatás óriási előny a vasúttal szemben. Ez a szokás még abból az időből maradt fenn, amikor csak néhányan engedhették meg maguknak a repülést, ma a fedélzeten kapott ellátás nagyon fontos és meghatározója a biznisz vagy az első osztályon utazó utasok megelégedettségének fokával. Mégis, ha a belsőt kialakítók nem tudják az üzemeltető stratégiáját befolyásolni, nem lehet olyan enteriört kialakítani, ami az ellátást megkönnyíti.

A legnagyobb különbséget a vasúti, és a légi közlekedés között az utazás idő struktúrája mutatja. A repülőgép utasa tisztában van annak ritmusával, a bejelentkezés, biztonsági ellenőrzés, beszállás, felszállás, rövid, vagy hosszú utazás, étkezéssel vagy anélkül stb. míg egy vasúti utazásnál nincs az idő ennyire strukturálva. Éppen ellenkezőleg, ami ténylegesen kényelmetlenség forrása, hányszor áll meg a vonat, mikor kezeli a kalauz a jegyemet, az egész utazásom alatt ugyan az a személy ül mellettem, és így tovább. Ezért a vasút, az egyszerű elérhetősége és a könnyű felszállás ellenére, hiányában van az utazás alatti állandó időbeosztástól. Ez az a probléma, amire szeretünk volna megoldást találni a belső kialakításával.

Eredményeként, a tanulók három környezetet javasoltak: Egyedi biz-

nisz, előcsarnok, és pihenő. Javaslatukat makettel mutatták be, hogy ellenőrizhető legyen az utasok által használt helyek, és az ellátás hozzáférhetősége. Mindegyik elképzelés megoldást kínál egy sajátos problémára. Úgy tervezték át a kocsi belsejét, hogy három ember számára a legkedvezőbb elhelyezést biztosítsák. Az üléseket úgy helyezték el, hogy az utas tud beszélgetni anélkül, hogy a szomszédját zavarná. A középső ülést 15 fokkal el lehet fordítani plusz és mínusz irányba, hogy a szomszédjával könnyen tudjon beszélgetni. Bekerített csomagtartó van, félig átlátszó anyaggal borítva, így a személyzet ellenőrizni tudja, hogy a rakodó tér üres vagy tele van. A csomagtartót úgy helyezték el, hogy az utas szemmel tudja tartani, ami a hagyományos előcsarnokban elhelyeztettnél nem oldható meg. Az utasok kényelmét szolgálja, a minden három ember elhelyezését szolgáló térben felszerelt képernyő, amin megjelenik a vonat aktuális helye, és időről időre fontos információt nyújt a vonaton hozzáférhető ellátásról. Az ülés ugyan azt a kényelmet nyújtja, mint a repülőn a biznisz osztályi elhelyezés, TV képernyővel, étkezési tálcával, az ülés döntési lehetőségével, de alvási pozíciót nem biztosít, ami a rövid vasúti utazásnál nem is szükséges.

Kilenc hónapig tartó munka után, elértek egy olyan elképzelést, amelyet ajánlani tudnak a VHST prémium osztályú kocsi számára. A megvalósítása természetesen az üzemeltetőtől függ, de az alkotók erősen hiszik, hogy megoldásuk a jövő vonatánál alkalmazásra kerül, és ezért következő pályázatnál szerepeltetni fogják.

### Vízió 2020: Új feltámadás az indiai vasutaknál?

A vasútminiszter, *Ms. Mamata Banerjee* bejelentette terveit, miszerint radikális kiterjesztésre és fejlesztésre

készül az indiai hálózatban a következő 10 évben.

A 2010. február 24-én a 2010-es költségvetési tervezet parlament elé terjesztésében, India vasúti minisztere *Ms. Mamata Banerjee* elmondta az ország vezető politikai szereplőinek, hogy a vasutat a gazdasági növekvés eszközeként, az ország összes szegletének egyesítésére – mint törekvés a társadalmi felelősségvállalásra – kell használni. *Banerjee* szerint Indiának, amely egy demokratikus ország, kötelessége, hogy minden lakójának hozzáférést biztosítson a gazdasági gyarapodáshoz, életszínvonalának javításához. A kormányának kötelessége felkészülni egy fejlettebb vasúti hálózatba való beruházásra.

A fejlesztés nélkül India azt veszélyezteti, hogy a gazdasági riválisok mögé szorul.

„*A világot kémelve, látja az ember, hogy mind a fejlett, mind a fejlődő nemzetek százmilliárd dollárokat költenek évről évre, növelve folyamatosan az új vonalaknak hosszát*”, mondta *Banerjee*. „*Ez az, amiért gyorsabban kell haladnunk, hogy összeköthessük az embereket és helyeket az egész nemzetet át.*”

2009. decemberben bejelentették a Vízió 2020-et. Ez a vasútfejlesztési tervezet hatalmas beruházásokat irányoz elő a hálózatban a következő 10 évben. Egyebek között a 25 000 km-nyi új vonalat összesen már 89 000 km lesz az Indiai vasút hossza.

A Vízió 2020 további 12 000 km második és harmadik vágány létesítését is megcélozza.

A program tervezi 14 000 km-nyi vonal villamosítását így az, 33 000 km lesz az évtized végére.

A megengedett sebesség a felújított és új pályákon egyaránt emelkedhet, a jelenlegi 110-130 km/h-ról 160-200 km/h-ra a személyvonatok esetében. Tehervonatoknál pedig a jelenlegi 60-70 km/h-ról több mint 100 km/h-ra. A modern dízel és villamos motorvonatok már az új hálózaton lesznek bemutatva. A tervek szerint négy nagysebességű vonal is



létesül, melyeken a vonatok képesek lesznek a 250-330 km/h-ás sebességet is elérni.

A költségvetés a következő 10 évben ezeknek a céloknak a teljesítését egyformán támogatja, ám a 2010. évben a megengedett ráfordítások egyharmada hiányzik. Ez egy 1000 km-nyi új vonal létrehozását tartalmazza 44,1 milliárd Rs értékben a következő év folyamán, valamint 13 milliárd Rs-t az utasok kényelmének javítására. A fejlesztési tervek 55 új vonalra lettek elkészítve. Közte van egy nyomtávvaltoztatás 800 km-nyi szakaszon, továbbá 700 km-en második vágány építése.

A költségeket megosztják a helyi önkormányzatokkal. Folytatódik a 2300 km-en a villamosítás is az elkövetkező 3 évben, továbbá 12 000 km-en üvegszál-optikai hálózat létesítése. A Vízión 2020 ezen felül 50 világszínvonalú állomás létesítését szorgalmazza, ebből tízet, 2010-11-ben fognak felújítani.

Azért, hogy a személykocsik hiányát megoldják a következő évben új gyárakat építenek Rae Bareilly, Kancharapara és Palakkad városokban. A teherkocsi hiányt megszüntendő Sikandrabadban, Bardhaman, Bhubneshwar-Kalahandi, Guwathiba és Haldiába pedig új vagongyárakat terveznek, továbbá új vasútkocsi tengely gyárat is létesítenek Új-Jalpaiguriban.

A Vízión 2020 céljainak teljesítéséhez szükséges 280 000 tehervagont és 50 880 személykocsit, 5334 dízel mozdonyt és 4281 villamos vontatójárművet beszerezni.

Noha *Banerjee* hevesen hangoztatta, hogy az Indiai vasutak állami tulajdonban maradnak, mégis privát befektetők megjelenését reméli a hálózatban. A köz és magán partnerkapcsolatokra úgy tekintenek, mint a lehetőségek útjára a sok kítűzött projekt megoldásához. Hatalmas része a Vízión 2020 tervezetnek.

„Ennek az évnek a költségvetése elég kevés még. Ezért komoly erőfeszítés lesz elindulni a Vízión 2020

*irányában,”* mondta *Banerjee*. „*Jobb napok köszöntenek az Indiai Vasutakra. Ahogy az autópálya, a távközlés, az IT, a repülőtér és a kikötő közlekedési szektorok is felemelkedtek, a vasút fejlődése szintén exponenciális ugrást vesz az elkövetkezendő években.*”

(Kevin Smith IRJ-ben megjelent írásából fordította: Kovács Levente)

## Az európai áruszállítás jövőjének védelme

Három évvel azután, hogy elkezdték a Ferrmed átfogó tanulmány elkészítését, eredményei és javaslatai, részletezése az áruszállítási hálózat fő tengelyeinek, készen áll arra, hogy az Európai Unió figyelembe vegye. Az IRJ munkatársa jelen volt a harmadik Ferrmed konferencián Barcelonában, hogy belehallgasson a projektbe, ami az európai áruszállítás jövőjét meghatározza.

Annak ellenére, hogy a következő 15 évre nagyarányú gazdasági növekedést jósolnak Európában, kétségek merülnek fel, hogy a vasút részesedni tud ebből a többlet feladatból. A megbízhatóság, a rugalmasság hiánya és a magas költségek, a hosszú ideig tartó átrakodás közút és vasút között, jellemezte a huszadik század közepeit vasúti áruszállítást. Ami megint fenyeget, hogy a magas olajár aláássa a versenyképességét, a vasút jó minőségű kapacitása és a környezetkímélő üzeme ellenére. 1990. évek eleje óta az EU erőfeszítéseket tett, hogy elősegítse a nagyobb interoperabilitást az EU tagállamainak vasúti hálózatán belül, mivel más gazdasági régiók versenyre keltek velük. Számos intézkedés született, pl. széles választékban adaptált technikai üzemeltetési szabványok, piac liberalizációja – az első és második vasúti csomagon keresztül – és a Trans European Transport Network (TEN-T) kijelölése, mégis olyan kritikát kapott, hogy nem elég gyors a haladás. A nagymértékben növekvő árumeny-

nyiség ellenére a szakadék a közúti és vasúti szállítás között stagnál. A Ferrmed, az Európai Bizottság által finanszírozott kutatás, melynek célja, hogy állapítsa meg és tegyen javaslatot a hálózati infrastruktúra szükséges fejlesztésére, üzemeltetési szabványaira és vázolja fel a kilátásokat. A Brüsszelben 2004. évben megalakított Ferrmedet ma 143 tag támogatja, beleértve a kulcs szerepet játszó üzleti intézményeket és privát társaságokat egész Európából, és Észak-Afrikából. A teljes tanulmányt 2009 októberében publikálták, amelyben az áll, hogy az a politika, melyet az Európai Bizottság 2001 óta folytat – beleértve a 30 db TEN-T vonal kiemelt projektjeit, a tagállamok beruházási politikáit – csak befagyasztotta a közút és a vasút közötti munkamegosztást. A tanulmány következetesen javasolja az európai áruszállításhoz szükséges infrastruktúrák fejlesztéseit újra gondolkodást, és azok következményeinek felmérését, amelyeket a barcelonai konferencián különböző variációkban meg is tettek.

A lényege a Ferrmed által javasoltaknak az a nagy tengelyekből álló áruszállítási hálózat létrehozása. Ez kb. 3500 km kiterjedésű, keresztül Nyugat-Európán, Skandináv államoktól Észak-Afrikáig, és összefonódnak három észak-dél, és három kelet-nyugat tengellyel, és kiszolgáló vonalaival, amelyek 13 országot kötnek össze az Északi-tenger a Balti-tenger főbb kikötőit a Földközi-tengerrel. Ahhoz, hogy ez a tengely hatékonyan működjön, a Ferrmed érvelése szerint az európai áruszállítást fejleszteni kell. Nagyobb interoperabilitásra van szükség a határokon keresztül – beleértve a kapcsolódást a légi és hajózási pontokhoz melyek fejlesztése elengedhetetlen – ugyan úgy, mint a 17 szabványosítási javaslat megvalósítása a kontinens kijelölt vonalain. Ezek között szerepel az egységes tengelyterhelés, és nyomtávolság, a 25 kV villamosítási rendszer, a 24 órás áruszállításra kijelölt vonalak, a személyszállítási vonalak mellett,

és az ERTMS-2 szint bevezetése. Ha ezek megvalósulnak, akkor a vonalak sebessége, és ezzel a kapacitása 50 százalékkal is nőhet a 2005. évi 266 milliárd tonnakilométerről 2025-re 524 milliárdra.

Ilyen alapvető változás megvalósítása 77 milliárd euróba kerülne 2025-ig, amelynek a Ferrmed jelentés szerint 43 százalékát az EU államai adnák, 28 százalékát az EU, a PPP-től valamint bankoktól 8 százalék juthat. Ez egy óriási terv, különösen az EU jelenlegi pénzügyi válsága idején, de ha a teljes Ferrmed tanulmány javaslatait megvalósítják, az üzemeltetési költségben 228 milliárdos, az utazási és szállítási idő csökkenéséből 285 milliárdos, a balesetek és káros anyag kibocsátás csökkenéséből 15 milliárd eurós megtakarítás lehet 2016 és 2045 között ami eléri a 11,1 százalékos profit határt.

A Ferrmed javaslatai

1. Sokközpontú hálózat kialakítása, amely magában foglalja a hat észak-dél, és kelet-nyugat transeurópai tengelyt, összekötve az ezekben becsatlakozó vonalakat.
2. A fő tengelyek mellékvonalai villamosítottak, lehetőleg 25 kV váltakozó árammal, tengelyterhelés 22,5-25 tonna legyen.
3. A hagyományos kétvágányú pályákon az elsőbbséget a teherforgalom élvezze, nagy teljesítményű párhuzamos vonalvezetésű személyforgalomra alkalmas pályákkal, melyek a főbb repülőtereket összekötik.
4. Általánosan az 1435 mm nyomtávolság alkalmazása.
5. Az UIC C úrszelvény 3,15×4,65 méteres biztosítása.
6. A tehervonatok hossza elérheti az 1500 métert, terhelési kapacitása 3600 tonnától 5000-ig.
7. Maximális emelkedő 1,2%.
8. Rugalmas intermodális terminálok elérése, különösen kikötőknél.
9. Mellékvonalak fejlesztése, az 1500 méteres vonatok befogadására.

10. Egységes irányítási és monitoring rendszer alkalmazása.
11. ERTMS 2 szint biztosítása.
12. 24 órás menetrend a tehervonatok számára.
13. Egész Európára azonos adminisztratív formanyomtatványok, és szociális törvények.
14. Szabad verseny.
15. Kedvező és egységes infrastruktúra használati díj.
16. A vezetés filozófiája a kutatáson, a fejlesztésen, az innováción, az infrastruktúrán alapuljon.
17. Csökkenteni kell a teherszállítás környezeti hatásait.
18. A mozdonyok és teherkocsik koncepcióját a Ferrmed szabványokhoz kell igazítani.

(IRJ 2010.06 számából fordította  
Almás Miklósné)

### Nagyobb szállítási teljesítményeket elérni vasúti pályát kímélő módon

Támolygás kompenzációja és a „FlexxTronic” a Bombardier-féle aktív kerékpár-vezérlés

A közösségi szállítási eszközök rugalmas üzemére való igény egyre növekszik. A svájci Törvényhozás igénye szerint a vasúti infrastruktúra kínálatát és annak minőségét a jövőben is fejleszteni kell. Új vonatok beszerzését kizárólag a beruházási és az üzemeltetési költségek figyelembevételével lehet elvégezni.

Az íves pályákon az igen költséges ívkorrekciók helyett ezért gyakran más megoldásokat keresnek, így pl., a közlekedő járműveket ún. pályabarát konstrukciójú futóművel látják el a kívánt cél, a nagyobb pályasebesség engedélyezésének érdekében. Ezen a területen úttörőnek tekinthetők a svédek, akik a tavakat kerülgető Göteborg–Stockholm vonalon hagyományos, kanyargós pályán 1990. óta közlekednek 200 km/h sebességgel. Ha a járművet alakítják hozzá a pályá-

hoz, pályabarát járművet készítünk, akkor aktív rendszerű pályasebesség növelésről beszélhetünk.

*Követelmények az aktív rendszerekkel szemben*

A Bombardier cégnek ma már olyan fejlett elektronikus és mechatronikus berendezései vannak, melyek egy korszerű vasúti jármű sorozatgyártási, biztonsági és egyéb követelményeinek minden tekintetben megfelelnek.

Ily módon pl. a Bern–Lausanne vonalon a menetidőt 66-ról 59 percre csökkentették, ezzel a szállítási kapacitás is növekedett. A kapacitásnövelés egyedül infrastrukturális intézkedésekkel gyakran elérhetetlen. A nehéz topográfiai viszonyok között a kapacitás növelés ugyancsak megengedhetetlenül nagy költségek árán volna elérhető. Továbbá környezetvédelmi problémák is adódnának.

Az ívben való kb. 13%-os sebességnövelés mintegy 8,5%-os menetidő-csökkenést eredményez., ha a jármű bedőlési szög kevesebb, mint 1 fok. Az elméletileg megengedett legnagyobb sebességnövekedés 27,8%, ami még mindig 13%-os menetidő-csökkenést jelent, de csak 7 fok megengedett dőlési szög mellett. (E szakterületen a viszonyok bővebb vizsgálata részletesebb elemzést igényel, amire e rövidített elemzés nem alkalmas.)

Vasúti járművek futásjóságát az ún. támolygás nagysága erősen befolyásolja. Jóllehet a támolygási kompenzáció elve nem új (pl. Nelko vagy Galgo), annak egy emeletes kocsii esetére történő alkalmazása szokatlan, a Bombardier-cég a billenés-technikában szerzett nagy tapasztalatai birtokában a szekunder erőt úgy alakítja, hogy a billenéssel kapcsolatos szekunder kompenzációs rendszere van. (Ennek az áttekintő ismertetése a jelenlegi rövidített tanulmány kereteit meghaladja.)

*Mechatronikus rendszerek teljesítményi tulajdonságai*

- Közvetlen az ügyfél számára nagyobb teljesítmény.
- Nagyobb biztonság (működési

zavar esetén a rendszer önműködően biztos állapotba esik vissza).

- A klasszikus bedöntő módszereknél 10–15-ször nagyobb biztonság.
- Egyes elemek hibája nem okoz jelentős üzemi korlátozást.
- Egyszerű karbantartási lehetőség.
- Kedvező üzemeltetési gazdaságosság.

*Az infrastruktúra lehetősége*

A nagyobb tengelyterhelés, amely a nagyobb szállítóképességgel függ össze, az infrastruktúrát jobban terheli, úgy, hogy az nagyobb karbantartási ráfordításokat igényel. Ennek a pénzügyi következményeit a járműgyártó csak nehezen értékelheti. Ezt a problémát egy svájci oktatási intézet vizsgálta, amely vizsgálatait az SBB gyakorlati tapasztalatainak a figyelembe vételével végezte.

A bevezetőben említett svéd módszer immár 20 éves tapasztalatokra támaszkodhat.

A svéd modell szerint a következő sérülési mechanizmusoknak van jelentősége az íves pályákon:

- vágány kiszáradás,
- pályaelemek kifáradása,
- sínkopás,
- gördülési érintkezés nyomán keletkező kifáradás.

A vágánysérülésekre a függőleges és keresztirányú erők, valamint a kerék és a sín között működő súrlódási energiával működő erő a kvázistatikus hányad, a függőleges erő pedig a statikus, a kvázistatikus és a dinamikus erők együttese. A kvázistatikus erőkhöz tartozik az ívben a keresztirányú gyorsulás miatt fellépő kerékterhelés-növekedés, valamint a kocsiszekrény súlypontjának keresztirányú eltolódásából származó erő.

A „vágánybarát” tulajdonságú vasúti járműről akkor beszélhetünk, ha alacsony építésű, alacsony kerékterhelésű, kicsi a rugózatlan tömege, rövid a forgóváz tengelytávolsága, a kerekek radiálisan beállók, valamint a jármű kis sebességgel közlekedik. Ez utóbbit elvethetjük, mert a se-

bességnövelés a cél. A vizsgálatok kimutatták, hogy a kerékpárok radiális beállíthatósága döntő a kopás és a gördülés érintkezési fáradás szempontjából. Egy rugalmasan vagy aktívan vezetett futómű tehát lényegesen kevesebb vágánysérülést okozhat.

A teljes gazdaságosságra nézve döntő azonban a kocsik által rendszeresen bejárt vonalak jellege. A sínek élettartama jelentősen függ a konkrét vágányívek jellegétől is.

A tanulmány e részén röviden ismerteti a Bombardier cég „Flexx Tronic” ARS. típusú kerékpár-stabilizálási rendszerét. A Flexx Tronic” ARS típusú kerékpár-stabilizálási rendszer beépítése esetén a kocsiszekrények között általában szükséges kígyózáscsillapító berendezés is mellőzhető. A tanulmány a berendezés alkalmazásával elérhető egyéb előnyöket is részletesen ismerteti, és kiemeli annak megbízhatóságát és gazdaságosságát.

*(Richard Schneider írásának kivonata. Fordította: Dr. Heller György)*

**Vasúti jármű vezetőfülke kompozit anyagból**

Új vasúti vezetőfülke prototípust fejlesztettek ki ipari és tudományos projekt keretében, hasonlóan, a Forma 1-es autók által használthoz, kompozit technológiáján alapulót, írta a Railway Gazette.

Ismeretes, hogy a versenyautóknál a vezető testi épségének védelme érdekében széleskörűen alkalmazzák a rendkívül erős és könnyű szén kompozitokat. Ezek a nagyon speciális anyagok igen drágák, ezért vasúti alkalmazásuk nem gazdaságos. A magas gyártási költségek csökkentése érdekében a prototípusnál polimer hab magot és méhsejt-szerű, hexagonális szerkezetű alumíniumot használtak melyet üveggel erősített műanyaggal bevonva megkapták a kompozitokra jellemző igen erős, ezért nagyon biztonságos szendvicses szerkezetet. Ezáltal a biztonság



szempontjából igen fontos járműorrrészek kivitelezésénél elhagyható volt az acél szerkezet, csökkent a részegységek száma, és egyszerűsödött a gyártás is.

Az új vasúti vezetőfülkét a Bombardier Spacium nevezetű vonatához fejlesztették, hogy eleget tehessenek a párizsi külvárosi hálózat kívánalmainak. „Az akartuk, hogy a könnyű vezetőfülke minden téren helyettesítse az acél társát”, magyarázza Dr. Joe Carruthers a NewRail, az angol newcastle-i egyetem vasútkutatási központjának munkatársa. Carruthers a vezetőfülke prototípusát az autóiparban gyakran használt tanulmányautókhöz hasonlítja, megmutatva mi lehetséges és meghatározó, a jövő kereskedelmi fejlesztéseiben.

A 450 000 £-os projektet a NewRail, partnerkapcsolatban a Bombardierrel és egy portugál kompozitgyártó céggel az AP&M-el együttműködve közösen valósította meg. A fejlesztési projekt finanszírozását részben az Európai Bizottság De-light közlekedési projektje szolgáltatta, amely a könnyűszerkezetes anyagok elterjedtebb használatára jött létre.

A NewRail új vasúti vezetőfülkéje még egy töréstesztnek néz elébe a nagyvasúti szabványoknak való megfelelésség bizonyítása érdekében. Sorozatgyártásra, kereskedelmi forgalmazásra majd ezt követően kerülhet sor.

A új vasúti vezetőfülke prototípusa a 2010. évi InnoTrans kiállításon a NewRail standján lesz megtekinthető.

*(Fordította: Kovács Levente)*