

300.706

KÖZLEKEDÉSTUDOMÁNYI

★ SZEMLE



XI. ÉVFOLYAM 9. SZÁM

1961. SZEPTEMBER HÓ

Megjelenik havonta

Főszerkesztő:

Harmati Sándor

Szerkesztő:

Dr. Czére Béla

Szerkesztő bizottság

Dr. Csanádi György, dr. Ertl Róbert, Fekete György, dr. Gáll Imre, dr. Nemesdy Ervin, Novák István, Nyári Sándor, dr. Papp Endre, Prohászka László, Rostásy István, dr. Ruisz Rezső, dr. Szabó Dezső, Szentgyörgyi Károly, dr. Vásárhelyi Boldizsár

Szerkesztőség:

Budapest, VIII., Múzeum u. 11.
Telefon: 131-819

Felelős kiadó:

Solt Sándor

Kiadja: Műszaki Könyvkiadó

Budapest, V., Bajcsy-Zsilinszky út 22.
Telefon: 113-450, 113-452, 112-291

Terjeszti:

Posta Központi Hírlap Iroda
Budapest, V., József nádor tér 1.
Telefon: 180-850

Előfizetés és ügyfélszolgálat:
V., József nádor tér 1 (üzlethelyiség)
Telefon: 183-022

Külföldről előfizethető a Kultúra Könyv és Hírlap Külkereskedelmi Vállalatnál (Budapest 62. P.O.B. 149) vagy külföldi képviselőinél és bizományosainál.

Előfizetési ára:

1 évre 72,— Ft

Egyes szám ára: 6,— Ft

Csekk számlaszám: 61.229

TARTALOM

Dr. Potthoff, Gerhart: Lineáris és kvadrátikus programozás	377
Kubinszky Mihály: 15 év a külföldi vasutak felvételi épületeinek fejlődéséből	380
Dr. Csikós Mihály: A vasút utasforgalmának előrebecslése a népességszám alapján	393
Abrahám Kálmán—Soltész Béla: Beszámoló a gépkocsi forgalmi telep pályázatról	399
Nagy József: A hézag nélküli vasúti felépítmény hőigénybevételével kapcsolatos 1960. évi kísérletek	406
Dr. Károlyi Zoltán: Az alföldi hajózás fejlesztésének néhány kérdése	416
Dr. Mészáros Vince: Közlekedési Újító Kiállítás	424
Nemzetközi Szemle:	
Harmati Sándor: A 4. Közlekedéstudományi Napok Drezdában	429
Egyesületi hírek	432

E számunk szerzői:

Dr. Gerhart Potthoff, a drezdai Közlekedési Főiskola tanára; Kubinszky Mihály, a műszaki tudományok kandidátusa, egyetemi adjunktus (Sopron); Dr. Csikós Mihály, a Vasútgépészeti Technikum igazgatóhelyettese; Abrahám Kálmán, okl. gépész- és gazdasági mérnök, az Út-, Vasúttervező V. szakági főmérnöke; Soltész Béla, okl. mérnök, az Út-, Vasúttervező V. főtechnológusa; Nagy József, okl. mérnök, MÁV műsz. tanácsos, a Vasúti Tudományos Kutató Intézet igazgatóhelyettese; Dr. Károlyi Zoltán, a műszaki tudományok kandidátusa, a Vízügyi Kutató Intézet tudományos főmunkatársa; Dr. Mészáros Vince, MÁV tanácsos, a Közlekedési Múzeum vezetője; Harmati Sándor, okl. gépészmérnök, a MÁV Vasúttervező ÚV. szakosztályvezetője.

Cimképünk:

Részlet a Közlekedési Újító Kiállításról

KÖZLEKEDÉSTUDOMÁNYI SZEMLE

XI. ÉVFOLYAM 9. SZÁM

1961. SZEPTEMBER HÓ

Lineáris és kvadratikus programozás*

DR. GERHART POTTHOFF (Drezda)

1. A lineáris tétel

Elosztási feladatoknál olyan mennyiségeket, amelyek egyes forrásokból rendelkezésre állnak, úgy kell egy sor felvevőhely között felosztani, hogy összegezve a ráfordítások minimuma álljon elő. Az ilyenfajta feladatok szemléltető példái adódnak a szállítási problémáknál, amelyeknél a ráfordítást szállítási távolságban, szállítási időben, vagy szállítási költségben mérik. Ha a forgalmi volumenek egyenletesen jelentkeznek és egyenletesen kerülnek továbbításra, akkor vonatkozathatók az időegységre és forgalmi áramlatnak (jelölve I) nevezzük őket. Jelöljük a fajlagos ráfordítást Q forrástól X felvevőhelyig R -el. Képezendők tehát IR lineáris produktumok és összegük a legkisebb értékre hozandó. Ezt a feladatot a lineáris programozás az operációkutatás keretében oldja meg. (Operations Research [2]).

Példaképpen vizsgáljunk egy A és B forrásból eredő, C -től F -ig 4 rendeltetési hely közötti elosztást. Adottak az áramlaterősségek, és pedig A forrásból: $A = 75$ és B forrásból: $B = 65$; a felvevőhelyeken az igény $C = 30$; $D = 20$; $E = 50$; $F = 40$. A teljes kínálat: $A + B = 140$, a teljes igény: $C + D + E + F$ ezzel egyenlő. A 8 utat R fajlagos ráfordításuk szerint az 1. táblázatban és az 1. ábrán tüntettük fel.

1. táblázat

R fajlagos ráfordítás

	C felé	D felé	E felé	F felé
A-ból	30	90	60	160
B-ből	90	30	160	60

A lineáris programozás eljárása szolgáltatja a kedvező megoldást a 2. táblázatban feltüntetett és az 1. ábrán kihúzott vonalakkal jelzett formában.

* Megjelent a berlini Német Tudományos Akadémia Havi Közleményei 1960. évi 2. köt. 3—4. számában. (Fordította: Dr. Vaszkó Ákos).

2. táblázat

I áramlaterősségek az $A/B = 75/65$ megoldásánál

	C felé	D felé	E felé	F felé	Σ
A-ból	25	0	50	0	75
B-ből	5	20	0	40	65
Σ	30	20	50	40	140

A produktumok összege:

$$\Sigma IR = 25 \cdot 30 + 50 \cdot 60 + 5 \cdot 90 + 20 \cdot 30 + 40 \cdot 60 = 7200.$$

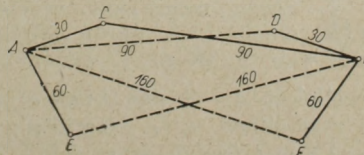
Megjegyzendő, hogy 3 áramlat (AD , AF , BE) figyelmen kívül marad; természetesen ezek olyanok, amelyek nagy fajlagos ráfordítást igényelnek.

A feladatot most már úgy variáljuk, hogy a forrásáramlatok A -ban és B -ben megváltoznak, míg az igényáramlatok C -től F -ig azonosak maradnak. Arra az esetre, ha $A = 80$, $B = 60$, a kedvező megoldást a 3. táblázatban mutatjuk be.

3. táblázat

I áramlaterősségek $A/B = 80/60$ megoldásánál

	C felé	D felé	E felé	F felé	Σ
A-ból	30	0	50	0	80
B-ből	0	20	0	40	60
Σ	30	20	50	40	140



1. ábra. Elosztás a lineáris tétel szerint

Ehhez az $\Sigma IR = 6900$ produktumösszeg tartozik.

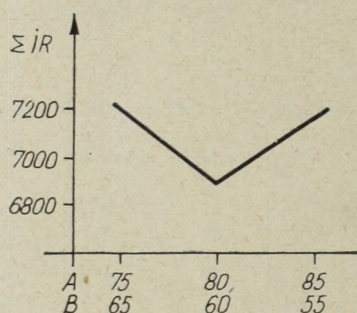
Végezetül a 4. táblázatban található a megoldás $A = 85$, $B = 55$ esetére, amikor a produktumok összege: $\Sigma IR = 7200$.

4. táblázat

I áramlaterősségek $A/B = 85/55$

	C felé	D felé	E felé	F felé	Σ
A-ból	30	5	50	0	85
B-ből	0	15	0	40	55
Σ	30	20	50	40	140

A 2. ábrán a produktumösszegeket a forrás-áramlatok elosztásának függvényében tüntettük fel.



2. ábra. A produktumösszegek legkisebb értéke

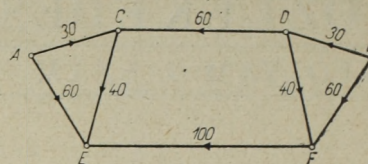
Abszolút minimum $A/B = 80/60$ esetében található.

Azoknál a feladatoknál, amelyeket a lineáris programozás segítségével oldunk meg, rögzítve vannak a források és a felvevőhelyek, a forrástól a felvevőhelyig vezető utak ráfordításai konstansok és az áramlaterősségek függetlenek a távolságtól. Ismeretes a feladat megfordítása is, amelynél I áramlaterősségek konstansok és a több forrásból egy felvevőhelyhez vezető R utakat kell úgy megválasztani, hogy ΣIR produktumösszeg minimális értékű legyen. *Launhardt* [3] ezen a módon keresi a kedvező csomó- vagy csatlakozási pontot, *Föppl* [1] pedig IR produktumokra és összegükre a „vial” elnevezést vezeti be. A *Launhardt*-féle csomópontot ezáltal mint vialcentrumot jelöli meg. Ha R fajlagos ráfordítást, mint a szállítás útvonalát vesszük fel, akkor a produktumok I forgalmi áramlatnak R szállítási útvonallal való szorzása eredményeként mint közlekedési teljesítmények értelmezhetők.

2. A kvadratikus tétel

Egy, a 3. ábrán megrajzolt vezetékhalózat ellenállása R , amely a 3. ábrán minden egyes vezetéken fel van tüntetve.

A potenciálokat $A-F$ pontokban $a-f$ -el jelöltük. AC vezetékben $a-c$ feszültség van és $I_{AC} = (a-c)R_{AC}$ erősségű áram folyik rajta keresztül.



3. ábra. Elosztás a kvadratikus tétel szerint

A levételi pontok $C-F$ -ig a következő áramot igénylik: $C = 30$; $D = 20$; $E = 50$; és $F = 40$. Az A és B betápláló pontok által összesen $A + B = 140$ szolgáltatandó. A 4 levételi pontra nézve az áramerősségek csomópontjaira vonatkozó Kirchoff-tételek alkalmazhatók; az áram pozitív irányára a 3. ábrán berajzolt nyilak utalnak.

A tételek a következők:

C ponton

$$\frac{a-c}{30} + \frac{d-c}{60} - \frac{c-e}{40} - 30 = 0$$

D ponton

$$\frac{b-d}{30} - \frac{d-c}{60} - \frac{d-f}{40} - 20 = 0$$

E ponton

$$\frac{a-e}{60} + \frac{c-e}{40} + \frac{f-e}{100} - 50 = 0$$

F ponton

$$\frac{b-f}{60} + \frac{d-f}{40} - \frac{f-e}{100} - 40 = 0$$

Ezek a tételek úgy vezethetők le, ha az ellenállások összegét $-\Sigma I^2 R$ mind a 8 vezetékre felvesszük és parciálisan differenciáljuk c , d , e és f szerint. Megmutatkozik továbbá, hogy az ellenállás akkor a legkisebb, ha a két forrás között a potenciáldifferencia $a-b=0$ lesz. Felvesszük a magábanvéve önkényes konstansokat $a=b=0$ értékkel és 600-al történő szorzás után megkapjuk a négy egyenletet a c -től f -ig ismeretlen potenciálokra:

$$\begin{aligned} -45c + 10d + 15e & - 18000 = 0 \\ 10c - 45d & + 15f - 12000 = 0 \\ 15c & - 31e + 6f - 30000 = 0 \\ 15d + 6e - 31f & - 24000 = 0 \end{aligned}$$

Az egyenletrendszer megoldása: $c = -1286,19$; $d = -1113,81$; $e = -1916,02$; $f = -1683,98$.

Az 5. táblázatban a 4 pont potenciáljaiból kiszámítottuk az egyes vezetékben levő feszültségeket, R ellenállásokat és az I áramerősségeket. A c -től f -ig jelölt csomópontokon végzett próbák csupán az áramerősségekből eltűnő értékeket mutatják ki. Az A és B ponton a forrás-áramerősségeket $A = 74,807$ és $B = 65,193$ -nak találjuk, a megkívánt 140000 összegben. Az 5. táblázat utolsó oszlopában $I^2 R$ ellenállásokat adtuk meg.

5. táblázat

Vezetékszámítás

Vezeték	Feszültség	R	I	I ² R
A C	1286,19	30	42,873	55 289
A E	1916,02	60	31,934	61 185
B D	1113,81	30	37,127	41 352
B F	1683,98	60	28,066	47 263
C D	127,38	60	2,873	495
C E	629,83	40	15,746	9 917
D F	570,17	40	14,254	8 127
E F	232,04	100	2,320	538

Összesen : 224 166

Összehasonlításként az 5. táblázatban a $\Sigma I^2R \rightarrow \min$ alapelv szerint kapott megoldáshoz a $\Sigma IR = 7604,38$ produktumösszeget is kiszámoltuk. Ugyanígy a $\Sigma IR \rightarrow \min$ alaptétel szerint kaptuk a $\Sigma I^2R = 285\ 000$ összeget, a 3. táblázatban ($A/B = 80/60$) talált megoldáshoz. Mindkét összehasonlítandó érték tetemesen nagyobb, mint a minimális feltételek mellett kapott összegek

$$(\Sigma IR)_{\min} = 6\ 900 \text{ és}$$

$$(\Sigma I^2R)_{\min} = 224\ 166.$$

Melan [4] arra figyelmeztet, hogy az itt bemutatott számítás analóg a rácsos tartók statikai számításával és az épületszerkezetek statikájában szokásos hatásábrás módszert alkalmazza a hálózati számításra. Ez esetben a teljesítményvesztesség ($\Sigma I^2R \rightarrow \min$) elve megfelel a statikában az alakváltozási munka minimumának számítására használt Castigliano-tételnek. A potenciáloknak az áramerősségek egyenletrendszeréből történő és az előbbi példában bemutatott meghatározása pedig megfelel a statika alakváltozási érték-eljárásának. Melan megoldásánál a statika erő-értéknagyság-eljárásának megfelelő módszert használt. Jellemző, hogy a vezetékeken átfutó áramok arányosak azzal a potenciáldifferenciával, amely a vezetékeket határoló csatlakozó pontok

között fennáll. A kvadratikus tétel azt az előnyt nyújtja, hogy a hálózat, bonyolult fonódása mellett is, egy elektromos modellel utánozható.

3. Összehasonlítás

Elosztási feladatoknál olyan áramlaterősségek lépnek fel, amelyek nem függenek a potenciálesésektől. A hálózati számítás ilyen esetekben egy *lineáris tételből* ($\Sigma IR \rightarrow \min$) indul ki és rögzített források és felvevőhelyek esetében a lineáris programozás eljárását alkalmazza; a keresendő felvevőhelyek esetében a számítás a vial és minimumának fogalmához vezet.

Ha azonban az áramerősségek függenek a potenciáltól, akkor a *kvadratikus tételt* ($\Sigma I^2R \rightarrow \min$) kell alkalmazni, amely minták az elektromos hálózatok elméletében és a statikában találhatók.

(Munkatársamnak, dr. Ottó Hochsteinernek köszönetet mondok sokoldalú tanácsaiért és a számítások végrehajtásánál nyújtott segítségéért.)

IRODALOM

- [1] Föppl, A.: Előadások a műszaki mechanikáról, IV. köt. Dinamika. 7. kiad. Lipse, 1923.
- [2] Knayer: Az operációtervezés fejlődése és eredményei, ZVD. 96. (1954) 11/12. füzet, 349—352. old.
- [3] Launhardt, W.: A trasszirozás* elmélete, 2. kiad. Hannover, 1887.
- [4] Melan, E.: Analógia a vezetékhálózatok és a rácsostartók között, Elektrotechnik u. Maschinenbau, 71. (1954) 24. füzet, 569—573. old.
- [5] Potthoff, G.: Fogalom meghatározások a közlekedés mértéktanában (Masslehre). Wissenschaftliche Zeitschrift der Hochschule für Verkehrswesen Dresden, 5. (1957) 3. füzet, 375—381. old.
- [6] Potthoff, G.: A közlekedési mértéktan fogalmai, Archiv für Eisenbahnwesen, 68. (1958) 4. füzet, 474—483. old.
- [7] Potthoff, G.: Üres kocsik elosztása. Deutsche Eisenbahntechnik, 7. (1959) 11. füzet, 555—558. old.

A Műszaki Könyvkiadó hirdetések felvesz az alábbi díjszabás szerint:

Egészoldalas hirdetés ára.....	1440,— Ft
Féloldalas hirdetés ára.....	720,— Ft
Negyedoldalas hirdetés ára.....	360,— Ft

Hirdessen a

Közlekedéstudományi Szemlében

A hirdetések az alábbi címre küldendők:

Műszaki Könyvkiadó, Budapest V., Bajcsy-Zsilinszky út 22
és a Magyar Hirdető Vállalat, Budapest V., Felszabadulás tér 1.

Befizetéseket az MNB 44 csekkszámlára kérjük

15 év a külföldi vasutak felvételi épületeinek fejlődéséből

KUBINSZKY MIHÁLY

A második világháború óta eltelt rövid időszak alatt oly jelentős vasúti épületek létesültek, olyan nagymérvű építési munkákat végeztek, hogy az építőtevékenység méreteiben talán még azt a periódust is felülmulja, amit a XIX. század folyamán az új vasúti gócpontok követeltek meg, tekintélyes számú épület alkotásával. A második világháború pusztításai nyomán éppen a nagyobb terjedelmű épületek újjáépítésére volt szükség. Ezért a feladat nagy részét most nem típus-tervekkel, hanem egyedi elgondolások alapján kellett megoldani. Minthogy hazai viszonylatban a vasúti épületek rekonstrukciójának jelentős feladatait a továbbiakban kell még megoldanunk, a gyakorlat szempontjából sem lehet érdektelen egy összefoglaló — rövid — áttekintés, amelynek célja nem a hazai, jelentős — de ismert — eredmények leírása, hanem a kérdés építészeti szempontjainak átfogóbb és általánosabb ismertetése. Néhány jelentősebb külföldi példa felsorolása nyomán azután kísérletet teszünk az általánosan tapasztalható fejlődési irányelvekből hazai viszonylatban is hasznosítható tanulságok levonására.

A két világháború közötti időszak építkezései közvetlen előképként szolgáltak a második világháborút követő újjáépítési tevékenységhez. Szerkezeti téren a két világháború között a vasbeton-építés jellemzi, mely a XIX. században már kialakult acélvázis megoldásokat egyelőre háttérbe szorította. Elsősorban a szerkezet befolyásolja a perontető megoldásokat és vet véget a nagy vonatfogadó csarnokok építésének. A már régebben kialakult alaprajzi megoldásokat — főleg a gazdasági helyzet követelte racionalizálás következtében — szintén a huszas-harmincas években kezdik tudományosan értékelni¹. A racionalizálás a felvételi épületeknél elsősorban alaprajzi változást okozott. Kisebb épületeknél gyakran egybeépítették az áruraktárat a személyforgalmi épülettel, takarékoskodtak a váró- és előcsarnok alapterületével. A jelentősebb forgalmi épületeknél a korábban monumentális épület-tömegekkel biztosított reprezentációt az egyszerűbb, olcsóbb és mégis tetszetősebb építészeti formaalkotás váltotta fel. S a szerkezeti mellett, itt a formaiban rejlik a két világháború közötti időszak alkotásainak döntő hatása a háború utáni korszakra.

A második világháború után előállott helyzet a pusztítások követelte nagyméretű újjáépítés, a korábbi tapasztalatok értékelésének eredményei, az építőipar fokozott gépesítése, az épületelem-előregyártás elterjedése és több új épületszerkezeti

lehetőség a vasúti magasépítéseknel további fejlődést eredményezett, amit a vasútüzem által megkövetelt funkció, az épületszerkezeti megoldások, valamint korunk magasszintű építőművészetének szempontjai szerint néhány kiragadott példán tekintünk át.

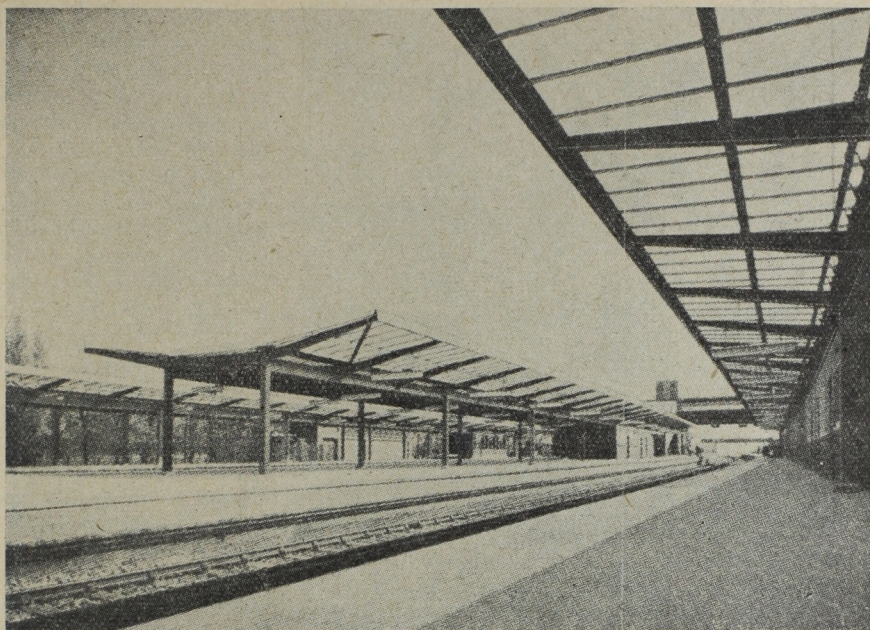
I. A FELVÉTELI ÉPÜLET FUNKCIÓJA

Korunk építőművészete lehetőséget adott arra, hogy a *felvételi épület* akkor is szép legyen, ha erőltetett szimmetriák és épülettömegcsoportosítások nélkül, szorosan igazodik az üzem, a forgalom követelményeihez. A funkció így most még jobban kidomborodik, a felvételi épület kapocs a tulajdonképpeni pályaudvar és a városi-közüti forgalom között. Az utasok a felvételi épületet korábban tartózkodóhelyként használták, most a forgalom átáramlik rajta. A megnövekedett és jellegében megváltozott utasforgalom a városi oldalon gondos csatlakozás kiépítését igényli; az állomáselőtér helyes méretezése és funkcionális kialakítása az új épületeknél súlyponti feladattá nőtt. A felvételi épület és a „pálya-udvar” (peronok) közötti helyes kapcsolat már korábban fejlődött ki, most legfeljebb tökéletesedett: a várótermek jelentősége általában tovább csökkent, az előcsarnok berendezései pedig még szélesebbkörűek és igyekeznek az utazást minden kényelemmel szolgálni. A vágányok megközelítésének gyors, rövid és kényelmes lehetősége, a vonatforgalom áttekinthetősége az utas és a személynél részéről, — ezek a vezető szempontok, amelyek a legújabb állomásépületek tervezésénél elsősorban érvényesültek.

Az *állomáselőtér* kialakítására már a két világháború között nagy gondot fordítottak Párizs *Gare de l'Est* és Genf *Cornavin* átépítésénél. A nagyvárosokban az előtér forgalmának megoldása és az épülethez való csatlakoztatása a második világháborút követő évek megnövekedett gépjárműforgalma mellett szükséges, de nehezen megoldható feladattá vált. Elméletileg megállapítják, hogy az előtérnél 40—100 m² szükséges a pályaudvart használó 1000 lakosonként ahhoz, hogy a tömegközlekedési járművekkel és a személygépkocsikon érkező utasok, valamint a várakozó járművek részére helyet biztosítsanak. Ahol ez a terület nem áll rendelkezésre, ott az előtér oldalán is gyakran kétszintes megoldásokat építenek (ún. közüti át-bujtatásokat) vagy a felvételi épület helyét, újjáépítése során, a korábbihoz képest megváltoztatják. A régebbi épületeknél zöldterületek (sétányok, parkok) képezték a pályaudvarok előtérét, ezek most közlekedés és parkírozás részére használt területté változnak. Ahol a régi pályaudvarok homlokterében ilyen terület nem áll rendelkezésre, ott gyakran a pályaudvar mellett, oldalt kell azt biztosítani (*Stuttgart Hbf*). A gépjárművek tárolását az új *München* pályaudvarnál a felvételi épületen belül, emeletes garázsban oldották meg.

¹ Elsősorban *Röttcher* könyve (*Hochbauten der Reichsbahn*), de számtalan folyóiratközlemény is rámutatott a gazdaságosság szempontjaira, kisebb és közepes nagyságú felvételi épületeknél. A nagyobb állomásépületeknek már korábban is volt megfelelő szakirodalomuk.

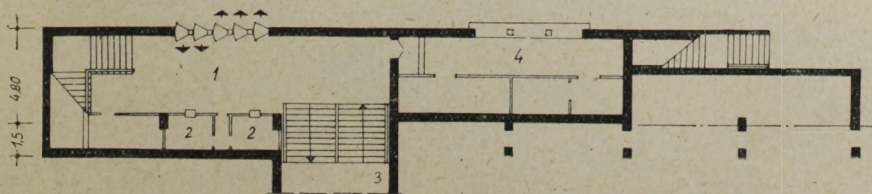
1. ábra. Gatwick Airport. A vasúti peronok összekötő hídja közvetlen összeköttetésben áll a repülőtéri felvételi épület előcsarnokával



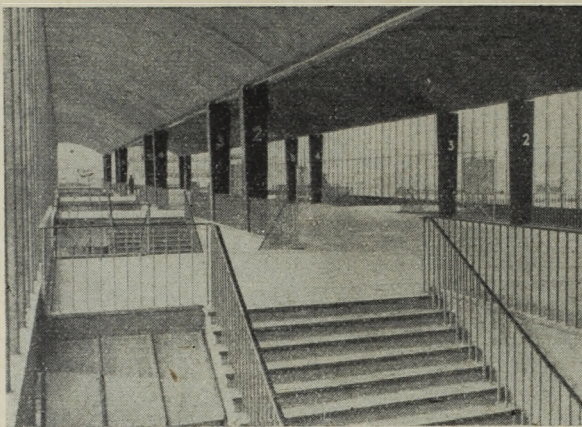
Különösen jellemzőek korunk közlekedési viszonyaira azok az állomásépületek, amelyek közvetlen kapcsolatot teremtenek a különböző közlekedési ágazatok között. Így a franciaországi Maçon-ban a felvételi épület T-alakú alaprajza a vasúti és az autóbuszforgalom utasainak közös használatára épült. Az épület alaprajza mindkét közlekedési ágazathoz közvetlen csatlakozást biztosít, az épület súlypontjában helyezkedik el a közös előcsarnok. London új repülőtérénel, a Gatwick Airportnál a repülőtéri épület várócsarnoka közvetlen kapcsolatban áll a gyorsvasúti peronjainak felüljáró hídjával. A perontetők acélvázasa keretbe foglalt üvegezett felületei mintegy a repülőtér rendeltetésének eszméjéhez igazodnak (1. ábra). Le Havre Maritime felvételi épületeinek reprezentatív előcsarnoka pedig a tengerentúli hajóutaskor európai fogadóállomása az ismert kikötőben, s ehhez a funkcióhoz szerény külsővel, de reprezentatív belső kiképzésével idomul.

A felvételi épület és pályaudvar üzemére vonatkozó korszerű elveket nagyobb forgalmú vonalak mentén már csak azok az állomásépületek elégítik ki, ahol az utasok útja nem keresztezi a vágányokat. Az elégtelen berendezések miatti gyakori balesetek és az üzem akadályoztatása elkerülésére az új építményeknél túlnyomórészt többszintes, de legalább alul-, illetőleg felüljárós elrendezést alakítottak ki. Jellemző kétszintes megoldásúak a Moszkva környéki gyorsvasúti hálózat újonnan tervezett épületei, melyek egyben szemléltetik,

hogy egyszerű alaprajzi elrendezés mellett folyamatos forgalmat lehet lebonyolítani (2. ábra). Nálunk a ceglédi vonal kivezetésénél a negyvenes években épített megállóhelyek hasonló elrendezésűek. Az ilyen többszintes rendszer előnyösebb, mint a pályaszintben álló felvételi épületeknél szokásos felüljárók és aluljárók, mert az utasok csupán egyszer kénytelenek magasságot leküzdeni. A tárgyalt időszakot azok az elrendezések jellemzik, amelyeknél a pályaszint a felvételi épület belépő szintje alatt helyezkedik el, s így az induló utas lejáró lépcsőket vesz igénybe. Eltérően az elővárosi forgalom emelt pályatetével, ennek a rendszernek előnyei főleg a távolsági forgalomnál mutatkoznak, ahol a lejárók megközelítést szolgáló hídszerű hozzájárót egyben olyan várócsarnokká lehet kiképezni, mely az utasok általános tájékozódását elősegíti, s mégis fedett és védett helyet biztosít számukra. Ez a megoldás az új Heidelberg pályaudvar épületénél kristályosodott ki a funkció teljes kielégítésére (3. ábra). Voltaképpen fél évszázados fejlődés eredménye ez. Az első vasszerkezetű felüljáróktól a zártabb elrendezéseken keresztül itt jutott el az építészet a teljes oldalfelületével megnyitott, a felvételi épület szerves részét képező funkcionális elrendezéséhez. Az Amerikai Egyesült Államok vasúti épületeit már a XX. század elején elragadták a világvárosok forgalmának méretei; a feladat megoldása mellett a funkciót az épületek alig tükrözik. A nagyobb létesítményeknél inkább túl-



2. ábra. Malino. A Moszkva környéki gyorsvasút emelt pályaszintű megállóhelyének egyszerű, funkcionális alaprajza: 1 — előcsarnok, 2 — jegypénztárak, 3 — aluljáró, 4 — büfé



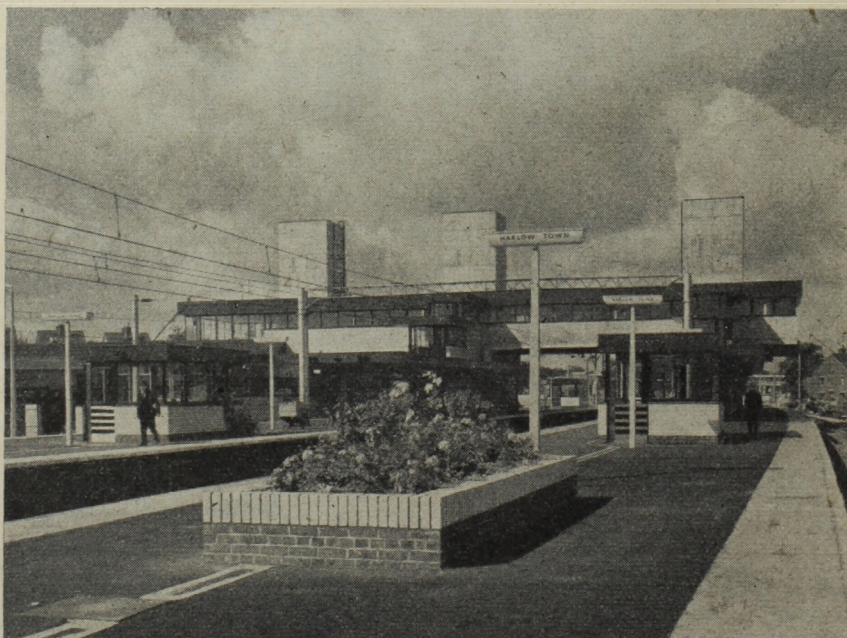
3. ábra. Heidelberg. A peronokhoz vezető felüljáró csarnokká fejlődött, amely magasabb igényeket is kielégít

zott monumentalitás, a kisebbeknél pedig provincializmus tapasztalható. Ritka kivétel a funkcionális *Roanoke* pályaudvarépület, amelynél a hídszerű felüljárót a heidelbergiét meghaladó méretű és kényelmű várócsarnokként építették meg. Általánosságban azonban Európa vasutainak építészete az elmúlt évtizedekben nem kapott Amerikától haladó impulzusokat. *Angliában* is több pályaudvart építettek, amelyeknél a peronokat felüljáró segítségével lehet megközelíteni. *Harlow town* (4. ábra) lejárói is fedettek, ami mozgalmasság külső képet eredményez. Egyoldalt zárt a felüljáró *Broxbourne* állomáson (5. ábra), noha ez az építmény sokkal nagyvonalúbb, mint az ugyancsak felüljárós-rendszerű, újjáépített *Banbury*. Mindháromra jellemző a felvonók gépházának kiálló tornyai.

Ahol a terepviszonyok az aluljárós megoldást indokolják, ott a megoldások a peronokhoz vezető *alagutak* száma, és az utasáramlás egyirányúsítása

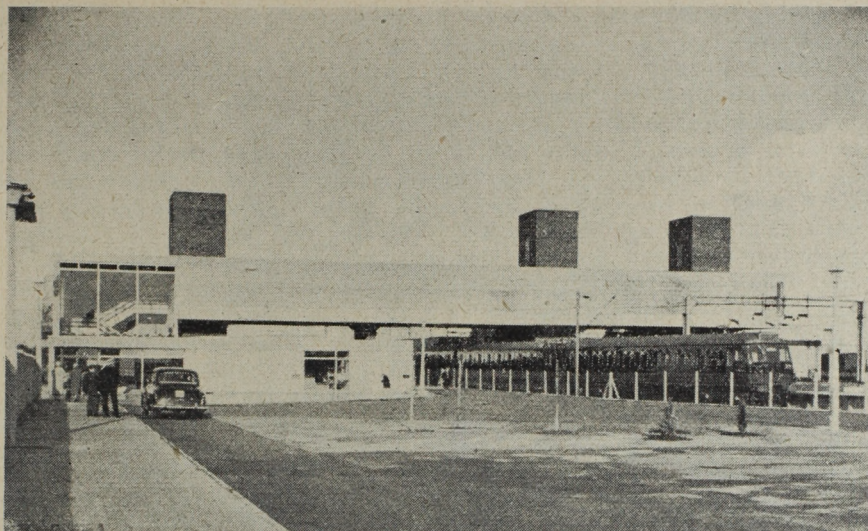
vagy közös terelése szerint különböznek. Az utasforgalmi alagutakon kívül a lehetőleg külön vezetett poggyászforgalom útvonalát is figyelembe kell venni. Az utasforgalom alagútjainak számát a felvételi épület alaprajzán kívül a peronok hosszúsága is befolyásolja; a központos hozzávezetés átlagos hosszúságoknál felel meg, ahol az érkező utasok vesztett távolságai nem növekszenek túl nagyra. Az utóbbi idők tapasztalatai szerint nem túl nagy peronhosszúság mellett egy széles alagút kedvezőbbnek bizonyult, mint a különválasztott irányú személyforgalmi aluljárók, mert előbbi forgalma áttekinthető, s a felvételi épülethez funkcionálisabban kapcsolható. A poggyászforgalom részére azonban célszerű két alagutat létesíteni, melyek a szigetperonok végeihez rámpával vagy felvonóval kapcsolódnak. A poggyászforgalom és az utasforgalom keresztvezetése korszerű elrendezésnél nem engedhető meg, s ezért a hosszirányú poggyászalagút-hozzávetés az utasforgalmi hozzájárótól további szintbeli elválasztást kíván. A *szovjet* pályaudvaroknál a poggyászfelvétel az alagsorban történik. Az innen folyosón továbbított poggyászt azután felvonó segítségével továbbítják a peronokhoz. Ez az elrendezés a poggyászkezelés funkcióját abban az esetben is egyszerűen biztosítja, amikor a felvételi épület és a pályatest egy szintben vannak. Hasonló elrendezés épült *Roma Termininél* is. A poggyászfeladás alagsori elrendezése főleg ott indokolt, ahol az előtérrel a poggyászfeladók helyet közvetlenül és könnyen lehet elérni.

Az *előcsarnok* az utóbbi években a felvételi épület központja lett. Itt a jegyváltást szolgáló helyiségeken kívül árusítófülkék, üzletek nyílnak, az összes fontos utasforgalmi helyiségek innen közvetlenül megközelíthetők. Amíg korábban a jegyváltócsarnok folyosó segítségével kapcsolódott a váró- és éttermekhez, most az előcsarnok olyan



4. ábra. Harlow Town. Az építészeti súlypont a felvételi épületről a peronokra és a felüljárókra tevődött át

5. ábra. Broxbourne. Egyoldalt zárt felüljáró, az állomás építészeti középpontja



méretű és alakzatú, hogy ez az alaprajzra korábban oly jellemző összekötő folyosó elmarad. Az előcsarnok funkcionális központosságát az új építészet a belső téralkotás kialakításával hangsúlyozza, amire még a későbbiekben visszatérünk.

Különleges utasforgalmi igényekhez igazodnak azok a *szovjet* pályaudvarok, amelyeknél a *távolsági forgalom* résztvevői számára külön hálóhelyiségeket, várókat, gyermekeknek és anyáknak elkülönített várókat építettek. A felvételi épülettel kapcsolatosan szerinte Európában *vasúti szállodákat* építettek, melyet az átutazó utasok érdekében a kényelem eszközeivel rendeztek be.

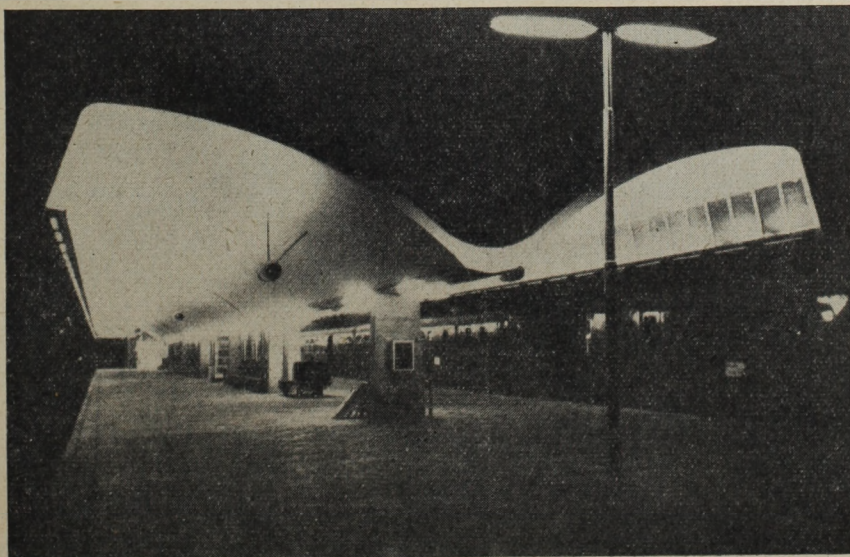
II. AZ ÉPÜLETEK SZERKEZETE

Míg a tér- és helységkapcsolás szempontjából a legutóbbi idők fejlődése voltaképpen csak a korábban már kialakult megoldások tökéletesítését, általánosítását és csak részben továbbfejlesztését eredményezte, addig az építőtechnika nagyarányú

fejlődése szerkezeti téren hatalmas lépéssel vitte előre a vasúti épületek korszerű megoldását.

A szerkezeti fejlődést híven tükrözik a *perontetők*.² A századforduló idejében terjedtek el a kétszlopos acélváz szerkezetek, melyeket kisebb forgalmú állomáson favázzal helyettesítettek. Nemsokára a vasbetonszerkezetű perontetők is elterjedtek. Ezek az acélváz szerkezetségi módjait követték. A második világháború után feszített acélbetonnal karcsúbb és nagyobb feszítávolságú, illetve kiülésű szerkezeteket tudnak építeni, melyek már lényegesen eltérnek a korábban megszokott alakzatoktól. Ezek a tetzszerű formájú kiképzések a gyakorlat szempontjából is hasznos elrendezésűek. A peronok minél

² A perontetők szerkezeti kérdéseit a *Közlekedéstudományi Szemlében* (1957. évi 11—12. sz. 381—389. old.). „Vasúti perontetők” címmel már részletesen tárgyaltuk. Itt néhány újabb példán kívül ezért csak röviden érintjük ezt a vasúti épületek fejlődése szempontjából oly fontos kérdést.

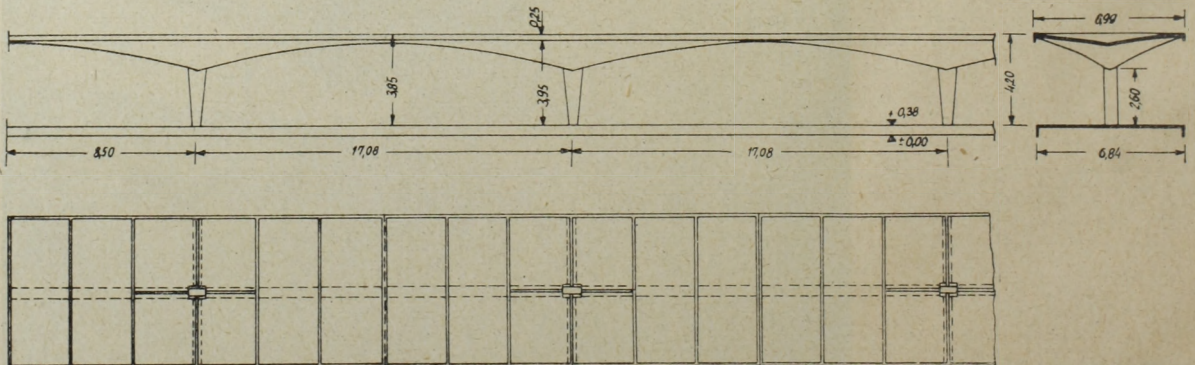


6. ábra. Rotterdam, perontető. A feszített héjszerkezet új formai lehetőségeket biztosított

zavartalanabb forgalma érdekében újabban arra törekzenek, hogy az alátámasztó pillérek számát csökkentsék. Előbb a kétoszlopos, klasszikusnak mondható perontetőrendszeréről az egyoszlopos megoldásokra tértek át, amelyeknél az alátámasztás a peron közepére esik, s így az utasforgalmat kevésbé gátolja. Már *Tony Garnier*, a századforduló mérész és előrelátó terveket készítő építész híres „Cité industrielle” tervében a pályaudvart egyoszlopos alátámasztású vasbeton tetőszerkezettel tervezi. Valóban, ezen az úton fejlődött később a vasbetonszerkezetű perontető. Jellegzetes korszerű példák a *Heidelberg-i* és a *Rotterdam-i* perontetők. Utóbbinak ívelése még merészebb, s miután a peronvégeken a tető párkánya nem köti össze a két oldalt, ennél az építménynél a forma szépsége határozottabban bontakozik ki (6. ábra). Legújabban az is általános követelmény, hogy ezek az alátámasztások hosszirányban is minél távolabb essenek egymástól. Csak egymástól távol elhelyezett pillérek biztosítják — aluljáró esetében — a feljáró lépcső zavartalan beiktatását. Az ilyen, hosszirányban értelt nagyfeszítávolságú szerkezetek sorát *Winterthur—Grüze* perontetői nyitották meg, ahol az alátámasztó pillérek egymástól 33 méterre állnak. Az áthidalást itt nagy átmérőjű acéllemez csövel oldották meg, amelyhez az előregyártott konzolos tetőelemek részben támaszkodással részben felfüggesztéssel illeszkednek. Ezen az úton jelent további lépést az 1959-ben épített kísérleti perontető *Innsbruck* nyelveronján, amely a *Nervi* által kezdeményezett *ferrocement-rendszerrel* épült (7. ábra). Ferrocementen olyan vasbeton héjszerkezetet értünk, amelynél a vasalás hányada a szokásos mennyiséget messze meghaladja. Kielégítő modellkísérletek nyomán meg is valósították ezt a jelentős kezdeményezésnek minősíthető szerkezetet, amelynél a 4 cm vastag tetőhéj 1 m²-ére 8 kg acélbetét jut. A kétirányban ívelt felületet 2×2 m nagyságú táblákban előregyártották. Az egymástól 17 méterre elhelyezett alátámasztó oszlopok és a tetőszegélygerenda helyszíni betonozással készültek. Az ilyen megoldások gazdaságosabbak a „konvencionális” szerkezeteknél. Előnyös volna, ha a hazai építőipar is berendezkednék könnyebb és olcsóbb szerkezetek készítésére, a vasúti perontetők vonatkozásában. Ötletes gondolatokat illetően nálunk

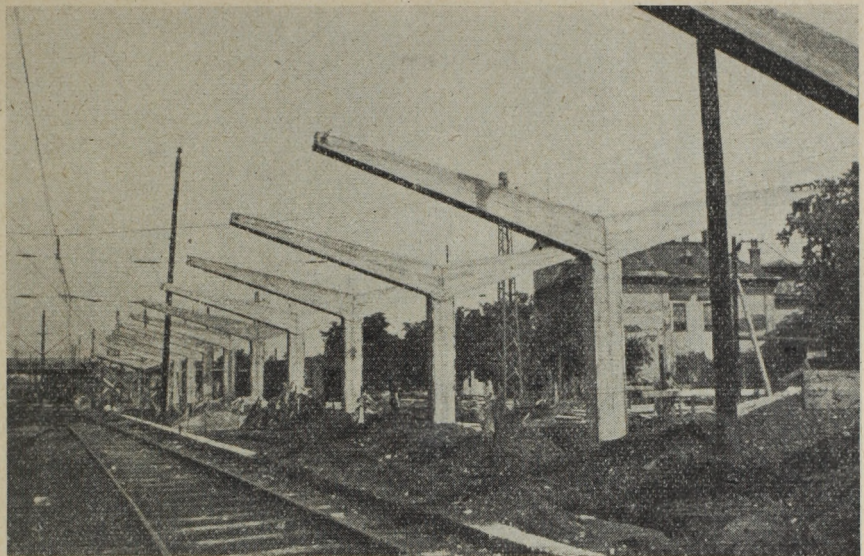
sincs hiány. (Peremarton, Dombóvár), de a felszabadulást követő időszak legjelentősebb perontetőépítkezése mégis nehéz szerkezettel történt (*Győr*) (8. ábra).

Érdekes, hogy hosszú idő után ismét épült nagyfeszítávolságú acélszerkezetű *vonatfogadócsarnok*, *München Hbf.* újjáépítése alkalmából. A szerkezeti megoldást azzal indokolják, hogy így a peronok és vágányok helyének utólagos változtatására biztosítanak lehetőséget. A 28 000 m² alapterületű csarnok 2×70 m szabad nyílással 16 vágányt hidal át, a klasszikus csarnoképítés megoldásaival ellentétben azonban nem ívtartókkal, hanem V alakú 3,5 m magas merevített lemeztartókkal. A főtartók a hernyó-felülvilágítókkal oly ügyesen vannak összeépítve, hogy a csarnok belülről szinte síkmennyezettel fedett tér hatását kelti. A felhasznált acélmennyiség a tetőnél 63 kg/m², míg az egész szerkezetnél 85 kg/m². A fejlődés szemléltetésére összehasonlításként szolgáljon, hogy a hasonló feszítávolságú *London St. Pancras* csarnok részére 1867-ben összesen 150 kg/m² acélt használtak fel. 1884-ben Münchennél is 81 kg/m² acél volt szükséges még ugyanilyen széles, de négyhajós (!) csarnokszerkezethez, holott annak korszerűségéhez is alig fűződhetik kétség saját korában, mert terveit a neves *Gerber* mérnök készítette. Mindebből látható, hogy a csarnokszerkezetek az acélszilárdságok növekedése és a számítási eljárások tökéletesedése folytán újból előtérbe kerülhetnek, főleg ha az építési költségek mellett a teljes lefedés és a peronokon elhagyható oszlopállások üzemi előnyeit is figyelembe vesszük. Kisebb feszítávolságú csarnokszerkezet épült *Eindhoven* pályaudvarán is, az új felvételi épülettel összhangban. Érdekes és jellemző, hogy a pályaudvarcsarnok újjáéledésére ismét az acélszerkezetek és nem a vasbetonszerkezetek adtak módot. A vasbetonszerkezetek nagymestere, *Luigi Nervi* foglalkozott vasbetonszerkezetű nagyfeszítávolságú vonatfogadócsarnok építésével is, mégpedig 200 m feszítávolsággal (9. ábra). A tervek realizálását nemrég megépített sportcsarnokai bizonyítják legjobban. A több nagyfeszítávolságú csarnok lefedésénél sikeresen alkalmazott függőtetők is azt mutatják, hogy az utolsó évek építészeti fejlődése következtében ismét lehetőség kínálkozik a nagyfeszítávolságú vonatfogadó csarnokok létesítéséhez. Úgy hiszem,



7. ábra. Innsbruck. Újabb példa a hosszirányban nagy feszítávolságú peronlefedésre. A szerkezet előgyártva, ún. ferrocementből készült

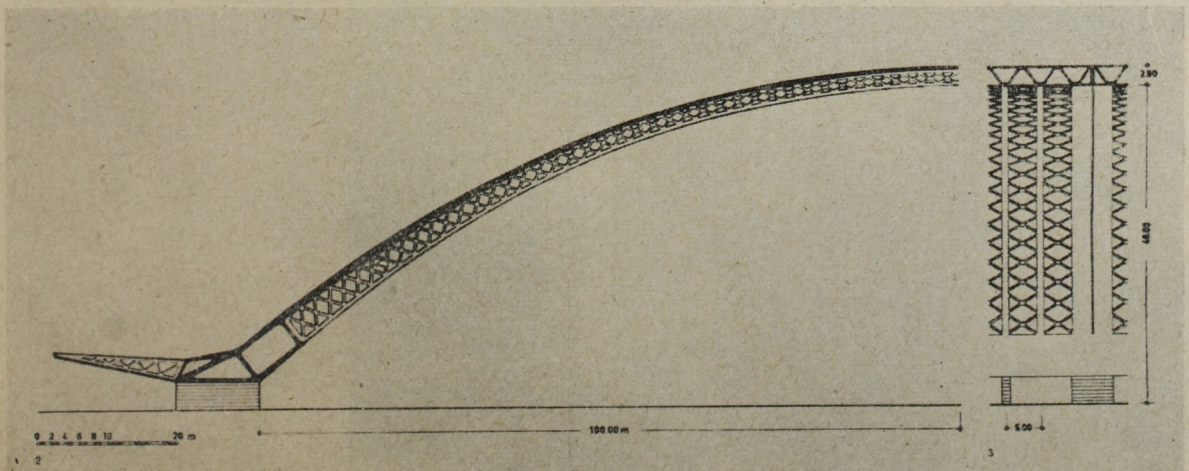
8. ábra. Győr, perontető. Helyszínen betonozott keretekre előregyártott panelekat helyeznek



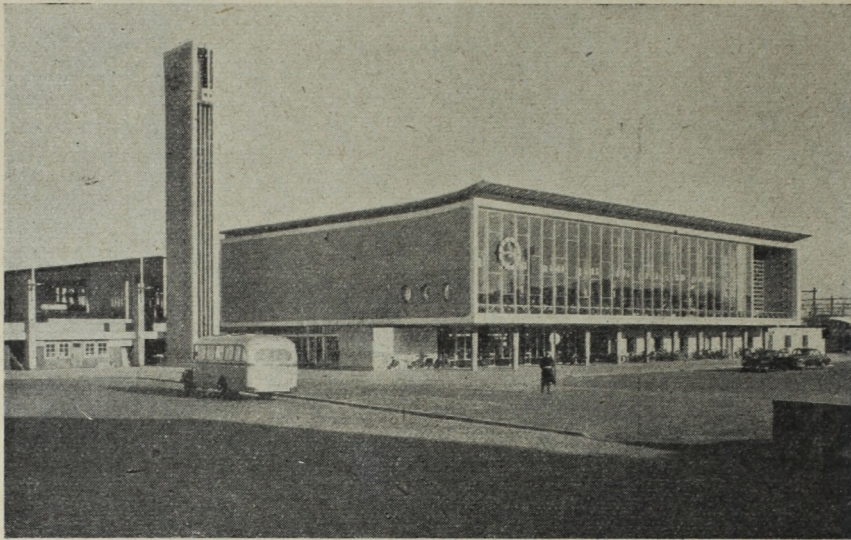
inkább az igény, mint a lehetőség hiányára vall, hogy — München példáját kivéve — ilyenek az építésére még nem került sor, s hogy vasbetonszerkezetű nagyfeszítávolságú pályaudvari csarnok még egyáltalán nem épült. A csarnokszerkezetekkel áthidalható szabad feszítávolság ma már reális alapot teremtene nagyvárosok, sőt világvárosok központi pályaudvarainak még egyhajós lefedésére is, — amire a XIX. század oly nagy energiával törekedett. Sajnos, ennek lehetőségeit ma már városrendezési kötöttségek korlátozzák.

A szerkezet fejlődése leolvasható az *előcsarnokok* példáján is. Említettük, hogy az előcsarnok funkcionális szerepe megnőtt, s ezt az architektonikus térhatás növelésével igyekeznek aláhúzni. Az előcsarnokok formai szépségét az elmúlt évek példáin — az elrendezés tisztaságán kívül — gyakran éppen a szerkezeti megoldás kihangsúlyozása nyújtja. E téren *Schelling Amsterdam Amstel* állomása volt úttörő (1940), túlnyomórészt megnyitott oldalfelületű előcsarnokával. Az üvegezett falakkal határolt előcsarnok „iskolát csinált”,

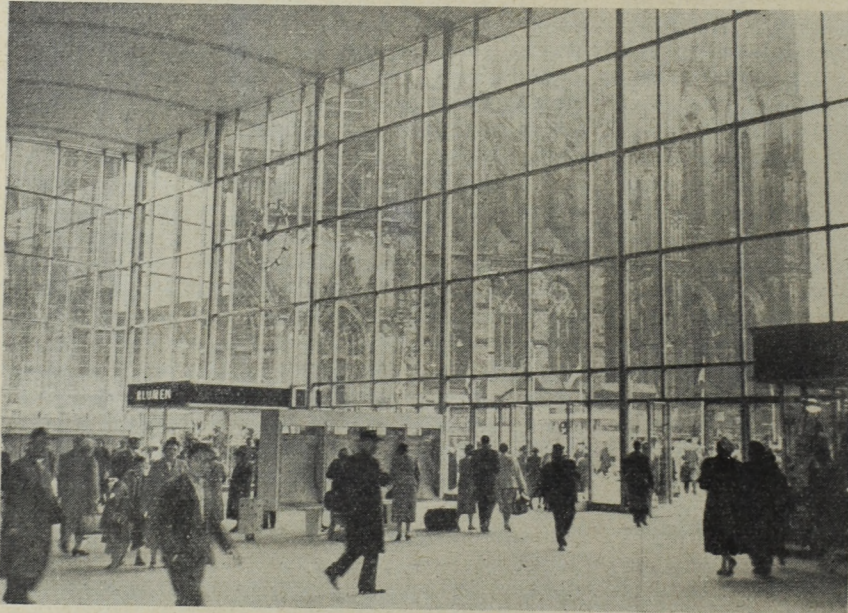
amelyet a vasúti építészet leghatásosabb alkotásai követtek. Ide sorolhatjuk *Roma Termini*-t szabadon vezetett, merész ívelésű tartóival; *Eindhoven*-t, ahol a teljesen megnyitott homlokkal megvilágítást biztosít nemcsak az előcsarnok utasforgalma, hanem az abba ügyesen belehelyezett emeleti étterem vendégei részére is (10. ábra). *Köln* esetében a tervező az üvegfal-szerkezetet arra használta fel, hogy az érkező utasok részére megragadó benyomást nyújtson a dóm zavartalan megpillantásával (11. ábra). Az üvegfalak keskeny osztó, illetve tartóbordaváza valóban olyan szerkezet, amely a tervező számára korábban ismeretlen építészeti hatások elérésére nyújt lehetőséget. Az előcsarnokok más csoportjának tekinthető, ahol az üvegezett oldalfelület viszonylag kisebb, s a megvilágítást ablaksor biztosítja. Ilyen elrendezés szintén híven tükrözheti a szerkezeti megoldást, mint *Van de Velde* 1935-ben épített *Blankenberg* állomásánál. Számptalan követői közül *Wien—Westbahnhof* (1951), *Heidelberg* (1955), *Angers—St. Loud* (1957), *Pardubice*



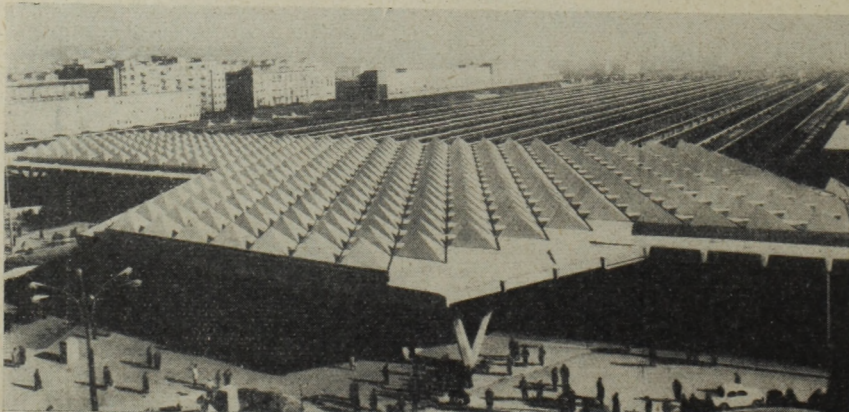
9. ábra. Luigi Nervi terve 200 m feszítávolságú vasbeton vonatfogadó csarnok építésére



10. ábra. Eindhoven. Magasrendű építészeti igényeket kielégítő elrendezés és homlokzat az új felvételi épületnél. A nagyméretű üvegezett falfelület hosszú szerkezeti fejlődés eredménye

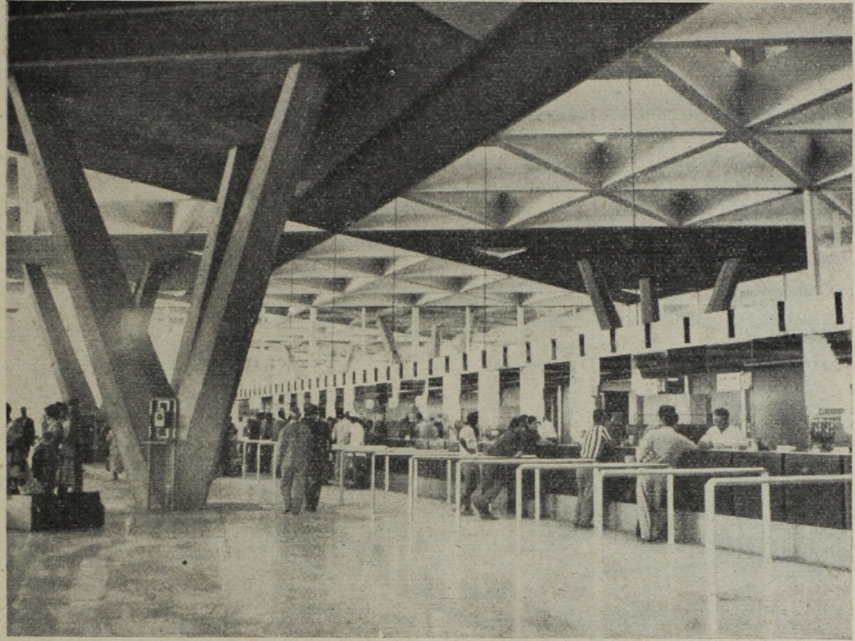


11. ábra. Köln. Az előcsarnok üvegezett felülete az érkezőnek zavartalan benyomást biztosít a dóm szépségéről



12. ábra. Nápoly. Az új főpályaudvar madártávlati képe. A forma feloldódott a szerkezetben

13. ábra. Nápoly. Az előcsarnok térhátasában a szerkezeti célszerűséget tükröző vasbeton oszlop-kötegek uralkodnak



(1958) stb. állomásépületek példáját lehet felsorolni. Nálunk a nemrég megnyitott *debreceni új felvételi épület előcsarnoka* tükrözi a korszerű szerkezetet.

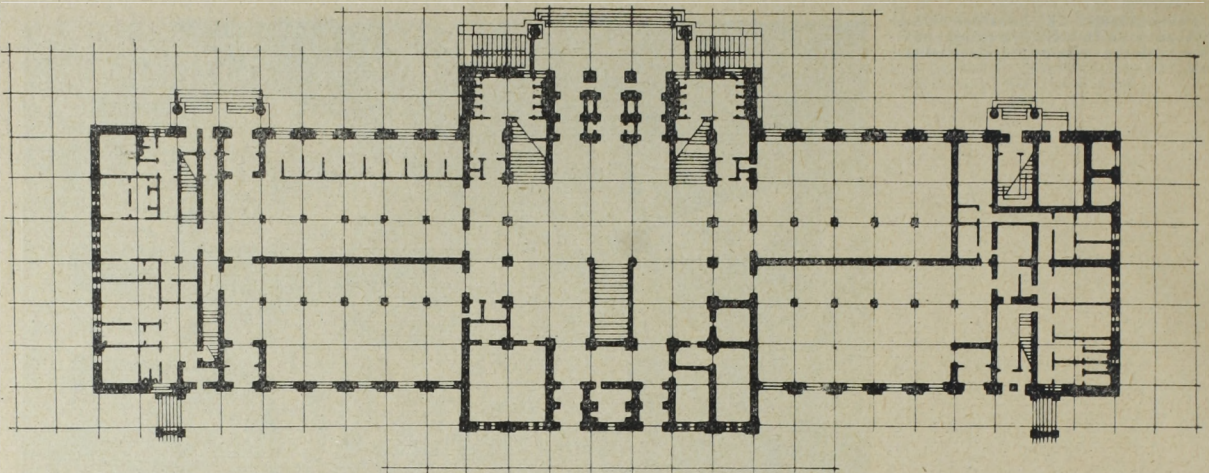
Az utasforgalmi rész teljes feloldását a szerkezetbe tükrözi — külső-belső képével egyaránt — az új *Nápoly* pályaudvar (12., 13. ábra). Az előcsarnok belső képe így a „konstruktivizmus” jellemző példája. Heidelberg már említett felüljáró-csarnoka mindenesetre szerényebb eszközökkel tükrözte a szintén nyers betonfelületű szerkezeti megoldást. *München*-nek a vonatfogadó csarnoknál korábban épített előcsarnoka pedig egyenesen puritánnak nevezhető, karcsú acélszerkezetű tartószerkezetével és sima térhatároló

falfelületeivel (14. ábra). Egyirányban ívelt, függesztett tetőhéj épül *Manchester* állomáson, amelynek bővítését 1962-ben fogják befejezni. A tartószerkezet erős hangsúlyozása jellemzi az építmény formáját. Igen érdekes, hogy a régi 4 hajós vonatfogadó csarnok elé építik az előcsarnokot és a 10 szintes magasházat, amelyek a vonatfogadó csarnokot — a régi angliai tradícióknak megfelelően — legalább részben eltakarják.

A *Szovjetunió* hatalmas területén újabb vasútépítések folynak, ezenkívül a háborúban elpusztult épületek újjáépítése is jelentős feladatot képviselt. Így a vasutak történetében ismert *típus-tervezés* számára újabb alkalom nyílt. A Szovjet-



14. ábra. München. A karcsú acélszerkezet puritán térhatást biztosít



15. ábra. Szovjet típus felvételi épület előregyártott nagyblokkos elemekből (alaprész)

unióban még nagyobb vasúti épületek részére is dolgoztak ki títusterveket, amelyek egyben szerkezeti újításokat is képviseltek. Így a hálóra szerkesztett alaprajznál a szovjet építőtechnikánál különösen elterjedt és bevált gazdaságos *nagyblokkos építés* lehetséges, s az épületek gépi úton gyorsan összeállíthatók (15. ábra).

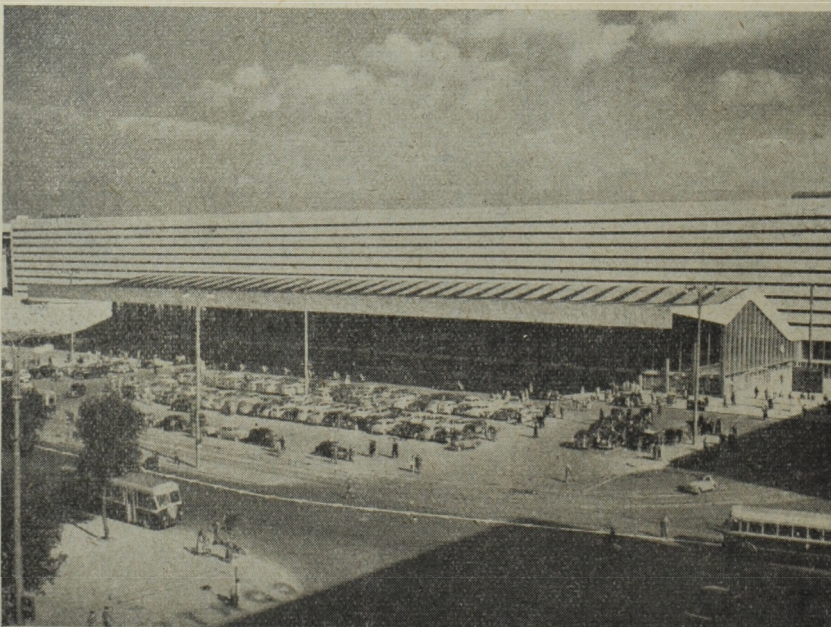
Mindezek alapján megállapítható, hogy a vasúti épületek a szerkezeti fejlődés terén már egy évszázad óta betöltött vezető szerepüket most is megőrizték, az itt szereplő feladatok továbbra is hozzájárulnak új épületszerkezetek kialakításához, tökéletesítéséhez.

III. AZ ÉPÍTÉSZETI FORMA FEJLŐDÉSE

Az alaprajzi és szerkezeti haladás mellett a vasúti épületek formai fejlődése általánosságban kissé elmaradt, amit nevezetes építészeti alkotásokkal történő összehasonlítás alapján állapíthatunk meg. De ebből az ítéletből mégis kiválnak

egyes jeles épületek, amelyek éppen formai tökéletességük következtében szinte közismertek. Amíg korábban egyes építészeti részletekkel, de gyakran a tömegalkotás egészével igyekeztek a pályaudvarnak egyéni jelleget adni, ettől az erőltetett kialakítástól most eltértek, s az építészeti általános szempontjainak érvényesítésével mindenekelőtt *architektonikusan jól megoldott épületet* igyekeznek létrehozni. Ez jelentős vonás az utóbbi évek állomásépületeinél. Így az egyéni felfogásoknak sokkal tágabb tér jut, mint korábban, amikor *Ybl Miklós* vámházának tömegritmusa — az eklektika kedvelt csoportosítása — a kilencvenes évek szinte minden hazai állomásépületénél fellelhető (sőt még később is!), s *Bonatz* stuttgarti épületét több nagyobb német pályaudvarnál elég szolgai módon másolták.

Elsősorban kell itt megemlíteni *Roma Termini* pályaudvarát, amelyet több tervpályázat nyomán 1947—1950. között valósítottak meg (16. ábra).



16. ábra. Roma Termini. Korunk építészetének egyik általánosan ismert példája

17. ábra. Bochum. A felvételi épület egyéniségét az előtető adja

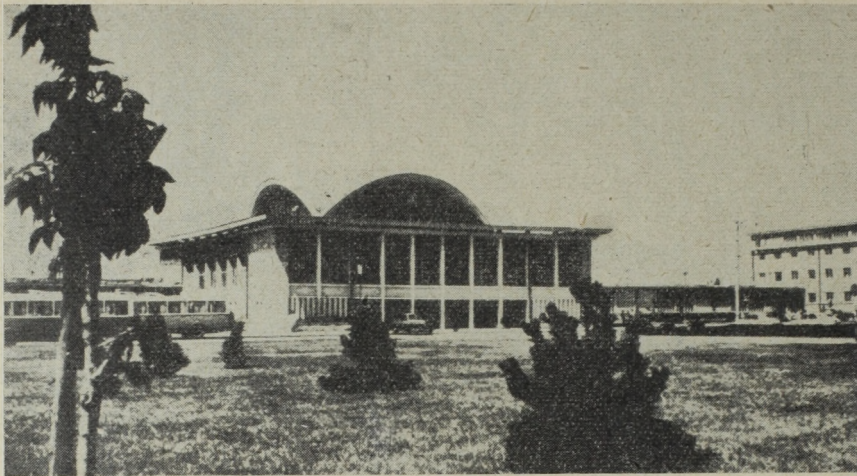


A főtömb 5 emeletes irodaépület, amelyből az előcsarnok — már említett — üvegezett, merészvonalú alakja, s az átellenes oldalon a kisebb étteremszárny nyúlik ki. Az erős napfény ellen véd az emeletenkénti két szalagablaksor, amelyből az egyik a kitekintést, a másik a bevilágítást szolgálja, míg a munkaasztalok árnyékban maradnak. Az 5 emeletes épület azonban így magasabbnak hat. (Ezt a rendszert, merő formalizmusból, az egyébként sikerült *Rotterdam Centraal Station*-nál is átvették.) A holland *Eindhoven* épület (1956) egyike a legsikerültebb alkotásoknak ebben a korban. Egyszerű tömegképzése mellett a részletekkel tüntet a modern építészet mellett. A *Bochumi* felvételi épület többemeletes tömbje a németországi irodaépületek homlokzatképzését tükrözi, az egyéni zamatot az előcsarnok uralkodó és szépen kiegyensúlyozott alakú tömbje nyújtja (17. ábra). München nagyméretű főhomlokzatát az előcsarnok 3 részre osztja, azonban mintha

itt már hiányoznák az előbbi példák sikeres formalkotó koncepciója. Ugyanezt tapasztalhatjuk *Heidelberg* és *Köln* homlokzatainál is, amelyek nem állnak azon a színvonalon, mint funkcionális elrendezésük, illetve előcsarnokuk példamutató belső térhatása. *Rotterdam* ívelt főtömbjével a legszebb példa arra, hogy a korszerű felvételi épületnek szoros kapcsolatban kell állnia az állomáselőtérrel. A közúti forgalomhoz ez az íves felület mintegy hozzásimul, legalábbis a forma ezt kívánja kifejezni (18. ábra) A neves román tengerparti város, *Constanca* új felvételi épülete (19. ábra) amellet, hogy bizonyos nemzeti jelleget is tükröz, a funkciónak megfelelő építészeti tömegekre tagozódik. A hangsúlyos főtömbben az előcsarnokon kívül a galérián étterem helyezkedik el. A szerkezeteknél részletesen tárgyalt *előcsarnokok belső térhatása* építészeti fontosságának felismerése formai szempontból is a legjelentősebb haladás az elmúlt évek során (20. ábra). S ezt



18. ábra. Rotterdam. A Centraal Station főtömbje íves homlokvonalával mintegy illeszkedik az előtér funkcionális forgalmához



19. ábra. Constanța. A román tengerparti állomás új épületének korszerű főtömbje, egyben nemzeti jellegét is tükröz

annál inkább ki kell hangsúlyozni, mivel korábban erre alig fektettek súlyt, még a legnagyobb pályaudvaroknál sem. Most az előcsarnok belső architektúrája színvonalban elhagyta a homlokzatképzést. S ezt végső fokon a térkonceptió dialógának, pozitív vonásnak kell tekintenünk.

A belső térkialakítás elsődlegességét bizonyítja pl., hogy több régi pályaudvarépület rekonstrukciója során — amikor a megszokott, szinte tradicionális homlokzatot érintetlenül hagyták, „mű-

emlékként” kezelték — az épület belső kiképzését teljesen átalakították. *Torino Porta Nuova* közel százéves felvételi épületének homlokzata ma is a régi, de belső helyiségeit 1954-ben az új építészet szempontjai szerint alakították ki (21. ábra). Régi és új, eklektika és modern teljesen harmonizál ezeknél a megoldásoknál.

A kisebb épületeknél már a két világháború között szokássá vált a népi és tájépítészeti elemeihez való hasonulás. Ez az irányzat egyrészt továbbra is szép példákat alkotott (22. ábra), másrészt azonban gyakran provincializmushoz is vezetett, lemásolt olyan épületeket is, amelyeknek a hagyományokhoz vajmi kevés közük van. Éppen ezeknél a kisebb nagyságrendű épületeknél látható még ma is a forma elburjánzása, vagy túl egyéni felfogása. A forma kialakításánál természetesen a nemzeti sajátosságok továbbra is érvényesülnek. A *szocialista realista művészet* helytelen építészeti alkalmazása a múltban, sajnos, több nem gazdaságos épületet eredményezett, a szimmetriához és klasszicizáló formákhoz történt merev ragaszkodása miatt. Az építészet ért bírálatok nyomán azonban a szocialista országokban feloldódtak ezek a megkötöttségek. *Olaszországban* a neoliberalizmus dekadenciája fenyegeti az építészetet, amely formabontásával a tömegképzésben absztrakciót hirdet, de egyelőre inkább nyegle historizmust ér el. *Nyugat-Németország* háború utáni első épületeinél — a rendelkezésre álló szakérők hiányában — primitívség mutatkozik. Általános a feladat helytelen értelmezéséből származó formai túlfűtöttség, az alkalmazott anyagok tobzódása, a már meghaladottnak tekintendő öncélú formalizmus és konstruktívizmus.

Az állomáselőtér és a peronok építészeti jelentőségének már indulóban tárgyalt fontossága formai szempontból megköveteli a *felvételi épülettel* összefüggő együttesként történő építészeti kezelésüket illetve megoldásukat. A felvételi épület formai szempontból sem lehet többé egyedülálló létesítmény a közúti és vasúti forgalom találkozó-pontján, mert éppen ez a különválasztott felfogása okozta legtöbbször elütő kifejezését, amelyet a múltban az állomásépület sivárságának neveztek. (*Székesfehérvár* felvételi épületének kialakítása



20. ábra. Angers- St. Loud. Az előcsarnok igényes belső építészeti problémává nőtt, amelynél a képzőművészeteknek mind nagyobb szerep jut

eltérhet mai felfogásunktól, az előtérrel történt egybehangelése mégis érték.)

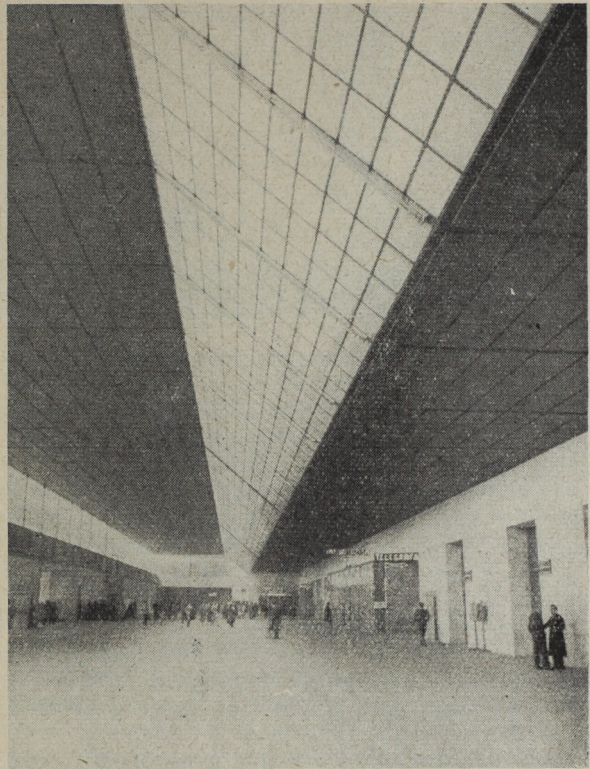
Igen pozitív vonásnak kell tekintenünk, hogy az állomásépületeknél is megjavult az építészet kapcsolata a társművészetekhez, ami korábban általában hiányzott. Mind gyakoribbak pl. az előcsarnokban utazási propagandát kifejtő, vagy a közlekedés allegóriáját, a környék nevezetességeit, esetleg a vasút munkáját és történetét szimbolizáló falfestések, plakátok, üvegfestések, diszkovácsmunkák. Gyakran a falfelületek díszítésével, a belső tér kiképzésével harmonizál az állomás fontos tartozéka, a jól látható óra.

Az állomás külső órájának már csak ritkán építenek tornyot pl., Szocsi, Tusino (23. ábra), Eindhoven. Sokan már nem is tudják, hogy a torony annak a kornak formai tradícióit őrzi a vasútnál, amelyben az utasokat még harangszó hívta a vonat indulásához. De azóta már több mint egy évszázad telt el.

IV. ÖSSZEFOGLALÁS

A fejlődés áttekintésének gyakorlati célja a további feladatok meghatározása. Ezért röviden szeretném kifejteni egyéni véleményemet az általános fejlődésből a hazai gyakorlat számára levonható hasznos tanulságokat illetően.

1. Az állomáselőterek rendezésének kérdésére már most gondot kell fordítani. Az állomáselőtér kedvező kialakítására sok városunkban kedvező adottság kínálkozik, legtöbb helyen a felszabadulást követő újjáépítés is biztosította a szabad teret. Az egyre növekvő gépjárműforgalom rövidesen a kérdés intézményes megoldását fogja megkövetelni. Itt egyrészt esztétikai, másrészt forgalmi, ezenkívül közlekedésüzemi problémákat kell megoldani. Az állomáselőtér és az épület együttese az érkező számára a sokat hangoztatott első benyomás a városról, s vajmi kevés helyen méltó ehhez külsejében is. Pedig viszonylag olcsó eszközökkel volna széppé tehető, pl. Egerben, Sopronban, de leginkább Kelenföldön. Az idegen-

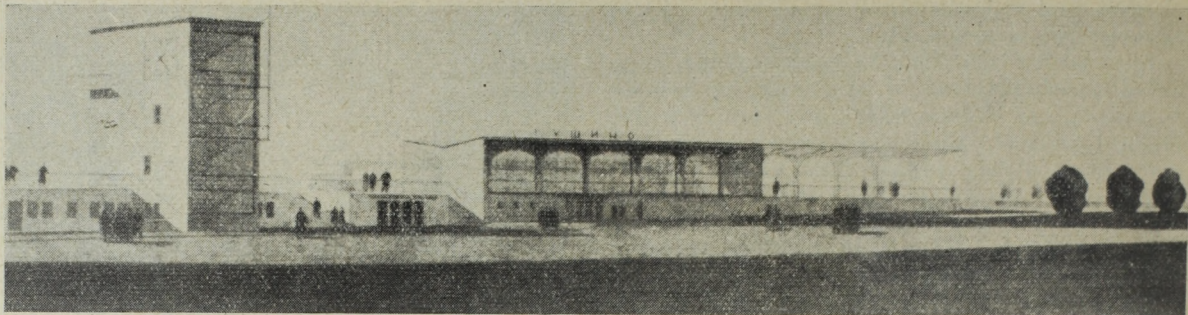


21. ábra. Torino, Stazione Porta Nuova. A közel 100 éves épület homlokzatának változatlanul hagyása mellett gyökeresen átépítették, a keresztperon korunk építészetének igényeit elégíti ki

forgalom szempontjai a belvárosok és az üdülőhelyek rendbehozatala mellett az „előszoba” kicsinosítását is megkövetelnék. Ahol ez a vasúttól független probléma, városrendezési vonalon kell megfelelő és szorgalmazott beépítéssel erre a lehetőséget megtalálni. Ehhez viszont szükséges, hogy a vasútüzemi részek fejlesztési tervei legalább nagy vonalakban akkor is ismeretesek legyenek, ha teljes rekonstrukcióra a közeljövőben



22. ábra. Falkenhagen (NDK). A táj építészet formáinak sikeres alkalmazása kisebb állomásépület esetében



23. ábra. Tusino. A Moszkva környéki gyorsvasút korszerű formájú épületei

nincs is kilátás. Így pl. Budapest-Kelenföld, egyik legforgalmasabb pályaudvarunk előterét építészetiileg akkor is mielőbb rendezni kellene, ha a pályaudvar átépítésére a közeli jövőben nem is kerülne sor. Nem szabad megelégednünk azzal, hogy az érkező utas csak a Kosztolányi tér környékétől kezdve lássa a városrendezés gondosságát.

Közlekedésüzemi szempontból sürget a vasút-állomások és a városkörnyéki autóbusszforgalom központja kapcsolatának megoldása. Legtöbb vidéki városunkban a vasúttal nem megközelíthető környező falvakba nem az állomáselőtérrel indul az autóbussz, annak ott gyakran még megállóhelye sincs, nem is beszélve az utasokat védő tartózkodóhely hiányáról. Ez is — a tanulságok szerint — az állomáselőtérrel, s a felvételi épülettel összefüggő építési és építészeti probléma.

2. A pályaudvarrekonstrukciók során fokozatosan át kell térni a középállomásoknál a *sziget-peronos rendszerre*, még akkor is, ha a peronok lefedésére és külön szinten megoldott megközelítésre csak későbbi időpontban kerül sor. Ezen túlmenően a forgalmasabb gócpontokon törekedni kell a vágányokon való átjárás megszüntetésére. Aluljáró vagy felüljáró építésére már nagyon sok pályaudvarunk megérett, így Miskolc, Pécs, Hatvan. Szolnok, Szombathely és főleg Kelenföld, valamint több más forgalmas állomás. A kérdés megoldása már balesetvédelmi okok miatt is sürgető.

3. Általános és természetesnek látszó gyakorlat nálunk, hogy a felvételi épületet előbb építik, mint a peronokat, illetve *perontetőket*. Több igen jeles, nagy és költséges épületet emelt a MÁV a felszabadulás óta, melyek egyikénél-másikánál azonban még hiányzik a csatlakozó peronrendszer, illetve perontetőrendszer.

Itt ismét szeretnék rámutatni a vázolt általános áttekintésre, melynek tanulsága, hogy az *utASForgalom mai jellegénél a peronok és perontetőrendszerek építése, illetve rendbehozatala sürgetőbb és fontosabb, mint a tulajdonképpeni felvételi épületé.*

A perontetőrendszerek általános építését gondosan kifejlesztett, esetleg szabványosítható, de mindenesetre általánosan alkalmazható megoldások elősegítenék. A MÁV a felszabadulást követően nyilvános tervpályázaton szerezte be a különféle

rendeltetésű és nagyságrendű üzemi épületeihez szolgáló ötleteket. Bizonyára eredményhez vezetne, ha kiváló tervező gárdánk tervpályázat keretében vetélkedhetne *olcsó, könnyű, könnyen előállítható, esetleg részben előregyártott perontetőrendszerek* kialakításában.

4. A vasúti épületek formatisztaságát, a hagyománytiszteletet és korunk *építőművészetének szempontjait* mindenütt érvényesíteni kell. Az utas nemcsak a városi gócpontok épületeinek architektúráját látja, hanem útközben a kisebbeket is. A provincializmust tehát meg kell szüntetni. Évszázados épületeinket vasúttörténeti emlékként kell kezelni, mint ahogyan azt Hajdúszoboszló bővítése mutatja, s nem eltorzítani, mint Tokaj szakszerűtlen felújításánál láthatjuk. A felvételi épületek képeznek — provizórikus viskóktól, hevenyszett bódéktól mentes környezetben — az állomás kultúrát sugárzó súlypontját. És mind ezt ne csak a balatoni vonalak egyes állomásain.

Ezeket a tanulságokat kellene — szerintem — levonni abból a fejlődésből, amely felszabadulásunk, illetve a második világháború óta eltelt másfél évtized építészeti alkotásain — a vasúti épületek fejlődése szempontjából is döntő fontosságú másfél évtizedből — leolvasható.

IRODALOM

- E. Vasziljev*: Preadalety nedoztatki v projektirovanij zseleznodarozsnyih vokzalov, Architektura SzSzsZr, 1959. évi 9. sz. 400 old.
- Josef Dultinger*: Das erste Ferrozement-Bahnsteigdach in Innsbruck, ETR, 1960. évi 7. sz.
- Hans Hilfsiker*: Die Bahnsteigdächer in Winterthur-Grüze, Werk, 1955. évi 315. old.
- Gare ferroviaire, Eindhoven, Hollande, és Gare Centrale de Rotterdam, Hollande, L'Architecture d'aujourd'hui, 1958. évi 77. sz.
- Erich Hoffman—Kurt Latzin*: Zur Berechnung und Konstruktion der neuen Bahnsteighalle München (Hbf.), Der Bauingenieur, 1960. évi 6. sz.
- Rühl*: Hallen (Enzyklopädie des Eisenbahnwesens von dr. Röhl, Sechster Band, Berlin—Wien, 1914).
- The works of Pier Luigi Nervi, The Architectural Press, 1957.
- I. Javein*: Vokzal i plosadj — uzel edinói transzportnoi szisztemi, Architektura SzSzsZr, 1961. évi 3. sz. 26. old.

A képek eredete:

British Transport Commission (4, 5); Deutsche Bundesbahn Presse-dienst (3, 11, 14, 17); Deutsche Reichsbahn (22); Ferrovie dello Stato Italia (13, 12, 16, 21); Nederlandsche Spoorwegen (6, 10, 18); Société Nationale des Chemins de fer Français (20); szerző felvétele (8); reprodukciók (1, 2, 7, 9, 15, 19, 23)

A vasút utasforgalmának előrebecslése a népességszám alapján

DR. CSIKÓS MIHÁLY

Közismertek azok a nehézségek, amelyek a vasút utasszállításának tervezésével kapcsolatosak. Az embereket a legkülönbözőbb előrelátható és előre nem látható okok készíthetik utazásra. A tervezésnél ezeknek az okoknak a hatását külön-külön lehetetlen lenne figyelembe venni. Bizonyos mértékig támpontot nyújthat, ha az *utazásokat céljuk szerint két dtfógo csoportba soroljuk* :

1. A *termeléssel* kapcsolatos utazások.
2. *Egyéb célú* utazások.

Az első csoportba tartozó utazások tervezése a termelésre vonatkozó tervszámok ismeretében viszonylag nem jelent súlyos kérdést.

Sokkal nagyobb problémát jelent a második csoport. Itt első pillanatra úgy látszik, hiányzik minden objektív alap, amelyre a tervezésnél támaszkodni lehetne. Az utasforgalomra vonatkozó tervezés megbízhatóságát erről az oldalról fenyegeti a legnagyobb veszély.

Találhatunk azonban egy alapot, amelyre az utasforgalom egészére vonatkozó becslésünkben támaszkodhatunk ; ennek segítségével azt az utazási szükségletet mérhetjük fel, amelyet a termeléssel kapcsolatos és egyéb célú utazások *együttesen* támasztanak.

Mindjárt megjegyezzük azt is, hogy a későbbiek során leírt módon kiszámított adatok elsősorban *tájékoztató jellegűek*, amelyeket még a közlekedéspolitikai intézkedések könnyen felmérhető hatásaival korrigálnunk kell. E *korrigálásnál* különösen figyelemreméltóak azok a tényezők (egyéb közlekedési eszközök, út, jármű stb.), amelyekkel a közlekedés teljesítményeinek komplex tervezésénél számolnunk kell.

Az utóbbiak szem előtt tartásával induljunk ki abból, hogy egy társadalom adott időbeni utazási szükségletei egyenes arányban állanak a *lakosság számával*. Ezt igazolja az, hogy közlekedési statisztikánk tanúsága szerint minden időszámban kimutatható a kapcsolat a vasút utasforgalmának adatai és a lakosságszám között.¹ Ez egyébként logikus következménye annak a meggyőződésnek, hogy a népességszám növekedésével nő a közszükségleti cikkek (élelem, ruha, bútor stb.) iránti szükséglet, ami a termelés bővítését vonja maga után. Ehhez pedig a termeléssel kapcsolatos utazások számának a növekedése is kapcsolódik. Ugyancsak a lakosság számának növekedése a magánjellegű utazások igényének növekedését is jelenti.

Az előbbiekhez kiegészítésül még hozzáfűzzük : hogy milyen mértékben válhatnak a fenti utazási igények tényleges utazássá, azt a *társadalmi berendezkedés* szabja meg. A társadalmi termelés

irányító elve a lakosság szükségleteinek maximális kielégítése, ha a lakosság széles köreinek *életszínvonala* lehetővé teszi a legkülönbözőbb magánjellegű utazásokat, akkor a lakosságszám valóban alapvető befolyást gyakorolhat az utaszsám alakulására.

A mi viszonyaink között ez a helyzet. Nem szabad azonban szem előtt téveszteni azt sem, hogy a szocializmus építése során a lakosságszám és az utasforgalom közötti arány meglehetősen gyorsan és jelentős mértékben változhat. Megfelelő időnek kell pl. eltelnie ahhoz, hogy egy-egy termelő üzem fel tudja mérni, melyek azok az utazások, amelyek az üzem zavartalan működése érdekében feltétlenül szükségesek és ezek közül is melyek azok, amelyeket vasúton kell lebonyolítani. Ugyancsak megfelelő idő szükséges ahhoz, hogy a lakosságnak mind szélesebb és szélesebb körei felfedezzék azokat a magántermészetű utazási lehetőségeket, amelyeket az életszínvonal emelkedése nyit meg számukra. Ez arra figyelmeztet bennünket, ha a lakosságszám és utasforgalom között tapasztalható arányt akarjuk feltárni, akkor azt *hosszabb időn keresztül* kell tanulmányoznunk és számolnunk kell a megfigyelt kapcsolatok *változásával*.

A lakosságszám és utasszám közötti kapcsolatnak az ismerete azt a lehetőséget rejti magában, hogy ennek segítségével előre becsüljük az utasszállítás teljesítményeit. Mielőtt azonban a szóbanforgó kapcsolatot bemutatnánk, arra mutatunk rá, hogy vizsgálataink szempontjából az utasforgalomnak milyen *teljesítményeit* vesszük figyelembe. Itt elsősorban két alapvető adatsor van, amelyre külön becslési eljárást kell kidolgoznunk.

Ezek :

1. Az *utasszám*.
2. Az *utaskilométerek* száma.

A másik két adatsor a fentiek függvénye, így azok ismeretében ezt már egyszerű számítással megkaphatjuk. Ezek :

1. Az *utazások gyakorisága* (utasszám osztva lakosságszámmal).
2. *Átlagos utazási távolság* (utaskilométer osztva utasszámmal).

Nem szabad szem előtt téveszteni, hogy mint minden statisztikai becslésnél, úgy jelen esetben is komoly *hibaforrásokkal* kell számolnunk. A közlekedéspolitikai módosító hatásán kívül utaltunk arra is, hogy a lakosságszám és az utasforgalom közötti arány meglehetősen gyorsan és jelentős mértékben változik. A rendelkezésre álló adatokból utasforgalmunk alakulására tendenciát ki tudunk olvasni, de e tendencia tartóságáról, a trendvonal pontos menetéről kialakítható véleménynél számolnunk kell további bizonytalansági faktorról is. Ennek oka az, hogy mindezen kérdések megítéléséhez meglehetősen *rövid az időbeli*

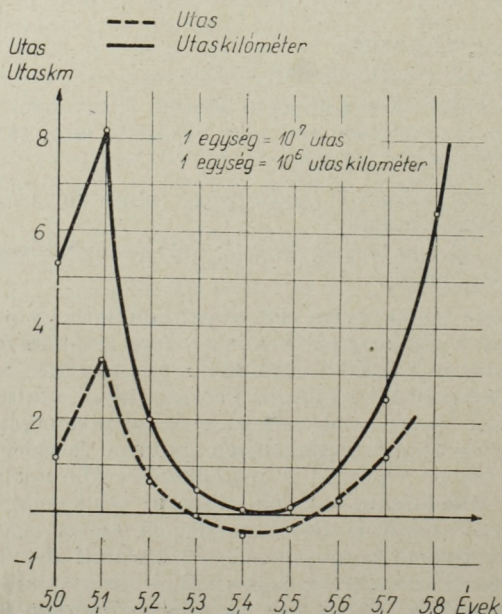
¹ Dr. Csikós Mihály : A vasút utasforgalmát befolyásoló tényezők és szerepük. A *Közlekedéstudományi Egyesület* Vasútüzemi Szakcsoportjában 1960. okt. 10-én tartott előadás. Az Egyesület könyvtárában levő előadási kézirat, 21—23. old.

távlatunk. A társadalmi viszonyok azonosságát azzal kívántuk ugyanis biztosítani, hogy vizsgálatunkban csak az 1949. és az utána következő évek adataira támaszkodtunk. Ennek az időszaknak az utasforgalmi tendenciája sem töretlen. Az 1956. évi ellenforradalmi események következtében a fejlődés vonala megszakadt. Ennek és az ezt követő néhány évek adatai megtörték az előző években érvényesülő tendenciát. Az eltérésekkel kapcsolatban két lehetőséggel számoltunk: 1. az ezutáni évek adatai ki fogják egyenlíteni ezeket az ingadozásokat és az eddig észlelt fejlődési vonal érvényesül továbbra is, 2. a fejlődési vonal új irányt vesz, tehát az eddig észlelt tendencia módosul. Ez a kérdés csak az elkövetkező évek adatai alapján dönthető el.

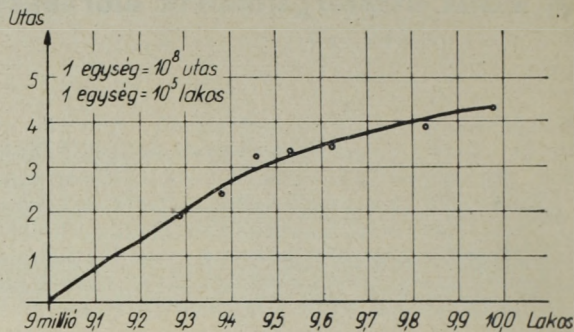
Az elmondottakra példát szolgáltat az utasszám és utaskiló méterszám évi növekedésének alakulása. Mindkét jelenség grafikonja egy parabola (1. ábra). Ha ezekre az adatokra akarnánk alapozni becslésünket, nem tudnánk eldönteni, vajon az elkövetkező évek adatai továbbra is a parabola emelkedő szára mentén fognak-e elhelyezkedni, vagy esetleg ez a parabola nem más, mint egy periodikusan váltakozó függvénynek egy szakasza, amelynél az emelkedő ágat ismét csökkenő ág fogja felváltani. Ennek eldöntéséhez egyelőre kevés az adatunk.

Az említett lehetőségek közül az elsőt tartjuk valószínűnek, mert a nagy eltérések a természetes fejlődéstől idegen, rendkívüli eseménynek a következményei, és ezek csak néhány adatra vonatkoznak, míg az adatok többsége beleilleszkedik a segítségükkel felvázolható tendenciába.

Továbbá igen nagy a valószínűsége, hogy az eddig megfigyelt tendencia a kiugró adatok ellenére is tovább folytatódik. Ezeknek és esetleges ismétlődéseiknek hatásai legfeljebb annyiban jelentkeznék, hogy a tendencia vonala bizonyos mértékig eltolódik, amiből számunkra az a kon-



1. ábra. Utasszám és utaskiló méter évi növekedése



2. ábra. Utasszám a lakosság szám függvényében

kluzió adódik, hogy a jelenleg megfigyelhető összefüggések felhasználhatók az utasforgalom előrebecsléséhez, legfeljebb a kapcsolatot leíró függvény egyes paramétereit az elkövetkező évek adatai segítségével korrigálnunk kell.

A későbbiekben ismertetésre kerülő okok miatt, az első lépésben az egyes évek utasszáma és lakosság száma között keresztünk kapcsolatot. Ha az utasszámot a lakosság szám függvényében ábrázoljuk, a kapott görbe egy hatványfüggvény képét adja² (2. ábra). Ez esetben

$$y = ax^k \tag{1}$$

Itt y az egyes évek utasszámát, x a lakosság számát jelenti.

Ha a fenti függvény alapján végzett számításokat összevetjük a rendelkezésre álló statisztikai adatokkal, akkor azt egy konstans tag hozzáadásával korrigálnunk kell. Így a függvény ilyen alakú lesz:

$$y = ax^k + b \tag{2}$$

Az a , k és b paraméterek értékét a rendelkezésünkre álló adatok segítségével lehet meghatározni. Az a és k számszerű meghatározásánál b figyelmen kívül hagyható.

Az (1) alatti egyenlet logaritmizálva

$$\lg y = \lg a + k \cdot \lg x$$

alakot vesz fel.

Ezt figyelembe véve, a és k kiszámítására felírható a következő egyenletrendszer³:

$$\sum_{i=1}^n \lg y_i = \lg a + k \sum_{i=1}^n \lg x_i$$

$$\sum_{i=1}^n \lg x_i \lg y_i = \lg a + k \sum_{i=1}^n (\lg x_i)^2$$

A megfigyelt adatokat (Függelék, 1. táblázat) behelyettesítve, a

$$27,79 = \lg a + 32,81 k$$

$$82,93 = \lg a + 97,80 k$$

² V. ö. I. N. Bronstein—K. A. Szemenyájev: Matematikai zsebkönyv mérnökök és mérnökhallgatók számára, Bp. 1955. Művelt Nép, 93. old.

³ Krekó—Párniczky—Pintér—Theiss: Korreláció és trendszámítás. Bp. 1958. Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó, 35 és 134—144. old.

egyenletrendszer megoldásából

$$a = 0,55$$

$$k = 0,9$$

értékek adódnak.

Az (1) egyenlet most már :

$$y = 0,55 x^{0,9}$$

Ezzel az egyenlettel kiszámítottam az 1949 és 1959 közötti évek várható utasforgalmát. Azt tapasztaltam, hogy a számított, azaz a becsléssel kapott adatok a megfigyelt adatoknál átlagosan 87-tel voltak kisebbek. Ilyenformán szükségessé vált az egyenlet korrigálása.

Így adódott

$$b = 87 \text{ értéke.}$$

Ezek szerint a tényszámmal jó megegyezést mutat az utasszám becslésére a következő egyenlet:

$$y = 0,55 x^{0,9} + 87 \quad (3)$$

(Az utasszámok milliókban értendők.)

Becslési eljárásunk azon év lakosságának ismeretét tételezi fel, amelyre vonatkozóan a becslést végezzük. Ez szükségessé teszi a lakosság szám előrebecslését is, ami lényegesen egyszerűbb, mint az utasszám előrebecslése, de mégsem probléma nélküli. A népességszám évenkénti alakulását tükröző számított adatok lineáris fejlődést mutatnak. A tényleges fejlődés irányzatának felfedésénél akkor tévedünk a legkevésbé, ha a népességszám népszámlálási adataira támaszkodunk. Ezek az adatok ugyanis a népszámláláskor ténylegesen észlelt állapotot tükrözik. A vizsgálat alá vett időszakban két népszámlálás is volt (1949 és 1960). Figyelembe véve a népesség fejlődésének lineáris jellegét, ez a két adat elegendő ahhoz, hogy segítségükkel megállapítsuk a népesség fejlődésének regressziós egyenesét. Ez az egyenes nagyrészt a számítással meghatározott adatokat reprezentáló pontok alatt húzódik (3. ábra).

Figyelembe véve a népesség változásának lineáris voltát, a következő egyenlettel írhatjuk le :

$$y = mx + b$$

Az m és b értékek meghatározásához rendelkezésünkre állanak az 1949. és 1960. évi népszámlálási adatok. Az 1949. évi adatot vesszük kiindulási adatnak. x jelentése tehát az 1949. évtől számított eltelt évek száma, b nyilvánvalóan az 1949. évi népességszám ($b = 9,21$ millió), m az egyenes meredeksége. Az említett két népességszámot véve alapul

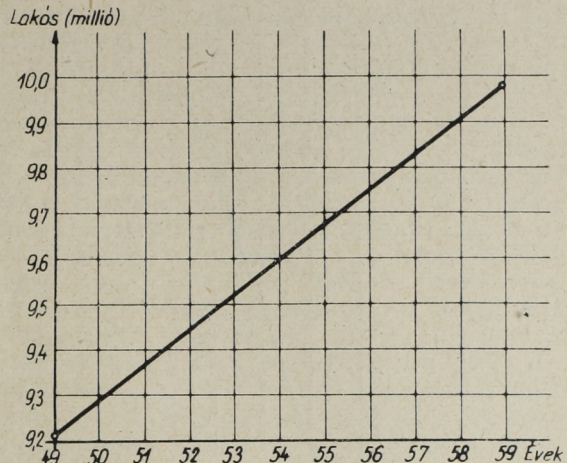
$$m = 0,77$$

Az egyenlet konkrét alakja tehát :

$$y = 0,77 x + 92,1 \quad (4)$$

(ahol y jelenti a népességszámot ; az eredményt százezrekben kapjuk).

A (4) egyenlet ismeretében meg tudjuk határozni a népességszám jövőbeli adatait, amit az utasszám meghatározására szolgáló (3) egyenletbe behelyettesítve, kiszámíthatjuk az adott év utasszámának a nagyságát.



3. ábra. A lakosságszám évenkénti alakulása

Következő lépésünk az utaskilométerek számának előrebecslése. Az előző feladatok után ez már nem jelent nagyobb problémát. Az utasszám és utaskilométer-szám közismerten szoros kapcsolatban állanak egymással, ezért az utaskilométer-szám becslésénél az utasszámból indulhatunk ki. Az utaskilométer-szám és az utasszám között a kapcsolat lineáris (4. ábra). Így lényegében csak annak az egyenesnek az egyenletét kell meghatározni, amely az utasszám függvényében az utaskilométer-szám alakulását mutatja. Ennek a függvénynek az egyenlete is

$$y = mx + b$$

alakú lesz.

Az m iránytangens és a b konstans meghatározására szolgáló normál egyenletekből az alábbi kifejezést nyerjük :

$$m = \frac{\sum_{i=1}^n x_i y_i}{\sum_{i=1}^n x_i^2}$$

$$b = \bar{y} - m\bar{x}$$

(ahol x az utasszám átlagától való eltérését, y az utaskilométer átlagától való eltérését \bar{x} , \bar{y} az utasszám, illetve utaskilométer-szám átlagát jelentik)⁴.

A fenti kifejezésekben szereplő differenciákat kiszámítva és behelyettesítve (Függelék, 2. táblázat) a következő értékeket kapjuk :

$$m = 124268/41125 = 3,02$$

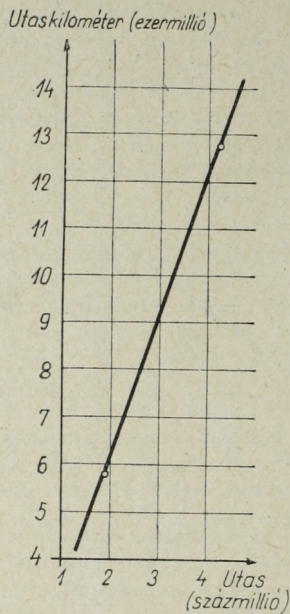
$$b = 999 - 1032 = -33$$

Tehát az utaskilométer-szám meghatározására szolgáló egyenlet :

$$y = 3,02 x - 33 \quad (5)$$

(ahol y az utaskilométer-számot, x pedig az utasszámot jelenti ; az eredményt tízmillióban kapjuk).

⁴ Krekó—Párniczky—Pintér—Theiss : i. m. 35—37 old.



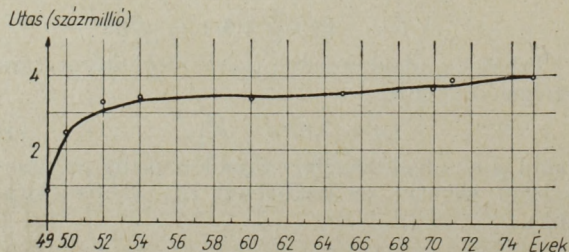
4. ábra. Utaskilométerszám az utasszám függvényében

Az utazások gyakoriságának és az átlagos utazási távolságnak a kiszámítása a fenti egyenletekkel kiszámított adatokból már nem okoz problémát.

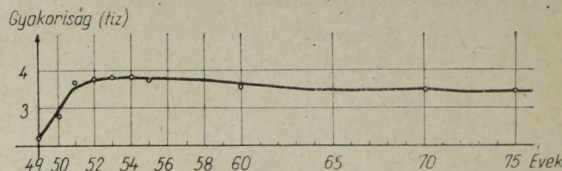
Ezek után nézzük meg a leírt becslési eljárással kapott adatok segítségével, milyen képet alkotunk *utasszámunk jövőbeli alakulásáról* (5. ábra). Az eredményt az alábbi összeállításban is bemutatjuk :

Év	Lakos, ezer fő	Utasszám, millió	Utazások gyakorisága	Utaskm, tízmillió	Átl. utazási távolság, km
1960.	1013	366	36,1	1077	29,4
1965.	1053	376	35,7	1102	28,4
1970.	1090	384	35,3	1127	29,4
1975.	1129	395	35,1	1162	29,4

Becslésünk szerint az utasszámnak lassú emelkedése várható. Az utasszám várható emelkedése azonban lényegesen kisebb méretű, mint a lakosság számának növekedése. (A lakosság számának 13%-os emelkedésével szemben az utasszámnak mindössze 8%-os emelkedése várható.) Ennek következtében az utazások gyakorisága mérsékelt csökkenést mutat (6. ábra). Az említetteknel erősebb ütemű növekedés várható az utaskilo-



5. ábra. Az utasszám alakulása (előbecslés)



6. ábra. Utazások gyakorisága

méterek számának alakulásában. A görbe határozott emelkedést mutat (7. ábra). Az átlagos utazási távolság kifejezetten stagnál.

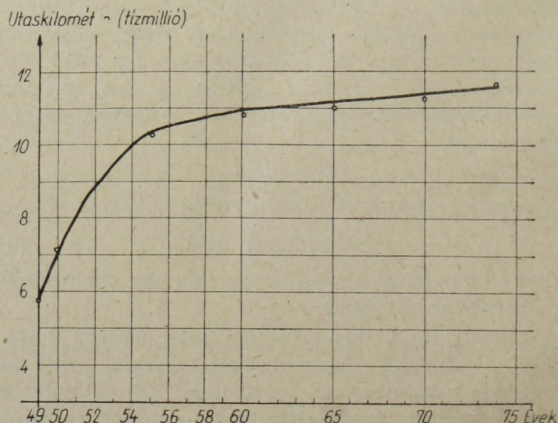
Befejezésül még röviden bemutatjuk azt, hogy becslésünk milyen határok között tekinthető megbízhatónak.

A kapott adatok megbízhatósága mellett a legkézzelfoghatóbb érv az, hogy azok — miként erről az ábrák segítségével is meggyőződhetünk — általában jól illeszkednek a megfigyelt adatok által meghatározott görbéhez, annak szerves folytatásaként tekinthetők.

Eljárásunkkal kiszámítottuk 1949 és 1959 között a várható utasszám teljesítményeket és ezeket egybevetettük a megfigyelt adatokkal. Így számszerűen is fel tudtuk mérni megközelítésünk pontosságát.

Először a szóbanforgó időtartam ténytábláinak aritmetikai átlagát állítottuk szembe a becslés adatok átlagával. Az utasszám esetében az előbbi 342, az utóbbi pedig 352 millió. A megfelelő évek ténytáblái és a becslés adatok közötti eltérések átlaga 11,2%-a a ténytáblák átlagának. Igen jó megközelítést sikerült elérnünk az 1951, 1952 és 1957 években. Ezekben az években az eltérés abszolút értéke 2—7 millió között mozog. Az évek többségében a becslés adatok alatta maradtak a ténytáblák. Különösen jelentőssé vált ez a differencia az 1958. évben és ez az 1959. évben még jelentős mértékben növekedett. Jelenleg úgy látszik, hogy az a differencia, amivel a becslés adatok a ténytáblák alatt maradnak, növekvő tendenciát mutat. Természetesen ezt a következő évek adatai döntik el.

Az említett differenciák változása két szempontból jelentős. Először a differenciák növekvő irányzatából arra következtethetünk, hogy a becslési eljárással kapott adataink olyanok, ame-



7. ábra. Utaskilométer szám alakulása

lyeknél semmiképpen sem lehet kisebb a tényleges utasforgalom. Ezek az adatok tehát valószínűleg a lehetséges utasforgalom alsó határát adják meg. Másodsorban ennek az irányzatnak az ismerete lehetőséget nyújt a (3) egyenlet konstansának korrigálására; ezt a differenciák növekedési irányzatának megfelelően növelhetjük.

Becslési eljárásunk a népességszámnak előrebecslésén alapul, ezért megbízhatóságának megítélésénél nem szabad arról a hibaforrásról sem megfeledkezni, amely a népességszámnak előrebecsléséből adódik. Az ebből eredő hibát a már ismert módon iparkodtunk kideríteni. Az 1949—1959 közötti időszak várható utasforgalmát úgy is kiszámítottuk, hogy a (3) egyenletbe a (4) egyenlettel meghatározott népességszámot helyettesítettük (Függelék, 3. táblázat). Ezzel lényegében kikapcsoltuk azt a zavaró hatást, amelyet az 1956. évi népességszám okoz. Ennek tudható be, hogy így az előzőnél jobb megközelítést értünk el, mert az eltérés itt csak 9,8%.

Még pontosabb megközelítést érhetünk el, ha az évenkénti adatok helyett mozgó átlagokat hasonlítunk össze. Ezek ugyanis kiküszöbölik az egyes években jelentkező szabálytalanságokat. (Különösen 1956. évi ellenforradalmi eseményeknek az utasforgalomban jelentkező konzekvenciái teszik indokolttá ezt az eljárást.) Ebből a célból mind a megfigyelt, mind a becsült adatokból 6 éves intervallumokkal mozgó átlagokat számítottunk. A két adatsor közötti átlagos eltérés lényegesen kedvezőbb az előzőeknél. Ez mindössze csak 2,5%.

Ha az utasszám becsült adataiból számított mozgó átlagokat azokból az adatokból számítjuk, amelyek a népesség becsült adatain alapulnak,

megközelítésünk akkor is csak árnyalattal kedvezőtlenebb: 2,9% (Függelék, 4. táblázat).

Megemlítjük még, hogy a teljes utasszám és a teljes népességszám közötti kapcsolat helyett megkíséreltük a népességszám és az utasszám évi növekedése közötti kapcsolatot felhasználni becslési eljárásunk kidolgozásánál. Kétféle megoldási mód is kísérleteztünk: 1. ugyanazon év népességszám növekedését állítottuk szembe ugyanazon év utasszám növekedésével; 2. adott év utasszám növekedésével az előző év népességszám növekedését állítottuk szembe. Az utóbbi megoldással való kísérletezés mellett különösen az szólt, hogy az így megvizsgált adatok között igen magas korrelációs koefficienset számítottunk (0,98). Mindkét esetben azonban a becslési eljárással kapott adatok az itt közöltnél lényegesen nagyobb arányú, 25,3%-os és 38%-os eltérést mutattak.

Pontosabb megközelítést sikerült elérnünk az utaskilométer-szám becslésénél. Az átlagos eltérés itt csak 2,6% (Függelék, 2. táblázat).

Még csak arra akarunk rámutatni, hogy mint minden statisztikai becslésnél, úgy ennél a becslési eljárásnál is kikötéssel kell élnünk. A közölt egyenletek a várható közlekedéspolitikai intézkedések hatásainak szem előtt tartása mellett is csak akkor használhatók az utasforgalom jövőbeli adatainak becsléséhez, ha azok fejlődési vonala a jelenleginek szerves folytatása. Ha az egyes években ugrásszerű a fejlődés, vagy törés következne be, akkor az ismertetett egyenletek változatlan alkalmazásának feltételei megszűnének. Véleményünk szerint azonban ezek az egyenletek ebben az esetben is használhatók lesznek, csupán azok paramétereit kell az új adatok segítségével korrigálnunk.

FÜGGELÉK:

Az utasszám becsléséhez szükséges adatok⁵

1. táblázat

Év	x ezer	y millió	lg x	lg y	lg x · lg y	(lg x) ²	y'	(y — y')
1949	9205	201	2,964	2,301	6,83	8,76	343	142
1950	9290	257	2,968	2,410	7,15	8,82	345	88
1951	9378	340	2,972	2,532	7,55	8,82	347	6
1952	9459	356	2,976	2,551	7,60	8,88	349	7
1953	9537	364	2,980	2,561	7,65	8,88	351	13
1954	9632	365	2,984	2,562	7,65	8,88	354	11
1955	9749	367	2,989	2,565	7,68	8,94	356	11
1956	9861	329	2,994	2,517	7,54	8,94	360	31
1957	9804	356	2,991	2,551	7,63	8,94	358	2
1958	9826	393	2,993	2,594	7,73	8,94	359	34
1959	9889	438	2,995	2,641	7,92	9,00	361	77
Összesen:			32,806	27,785	82,93	97,80		422
Átlag:		342						38

x = lakosságyszám,
y = utasszám,
y' = becsült utasszám.

⁵ A táblázatban szereplő ténytiszszámokat a Statisztikai Évkönyv 1958 Bp. Központi Statisztikai Hivatal, 3. és 205. oldalairól, valamint Magyar Statisztikai Zsebkönyv 1960 Bp., 1960 Közgazdasági és Jogi Kiadó, 11. és 84. oldalairól vettük át.

2. táblázat

Az utaskiló méter-szám becsléséhez szükséges adatok⁶

Év	X millió	Y tízmillió km	x	x ²	y	x · y	Y'	(Y - Y')
						tízmillió km		
1949	201	579	-141	19 880	-420	59 220	573	6
1950	257	714	- 85	7 225	-285	24 225	744	30
1951	340	1060	- 2	4	61	-122	992	68
1952	356	1064	14	196	65	910	1039	35
1953	364	1067	22	484	68	1 496	1069	2
1954	365	1051	23	529	52	1 196	1077	26
1955	367	1028	25	625	29	725	1075	47
1956	329	922	- 13	169	23	-299	961	39
1957	356	1042	14	196	43	602	1042	0
1958	393	1184	51	2 601	185	9 435	1156	28
1959	438	1279	96	9 216	280	26 880	1289	10
Összesen :				41 125		124 268		291
Átlag :	342	999						26

X = utasszám,

Y = utaskiló méter-szám,

Y' = utaskiló méter-szám becsült adat,

x = utasszám és az utasszám átlagának különbsége,

y = utaskiló méterszám és az utaskiló méterszám átlagának különbsége.

⁶ Adatokat az ⁵ alatt megjelölt forrásokból vettük.

3. táblázat

Utasszám becslése becsült népesség alapján

Év	Lakos- ság	Utas- szám	Utasszám tényleges és be- csült adatai közti eltérések (abszolút értékekben)
	becsült adatai millió		
1949	921	343	142
1950	929	345	88
1951	936	347	7
1952	944	348	8
1953	952	351	13
1954	960	353	12
1955	967	354	13
1956	975	356	27
1957	983	358	2
1958	990	360	33
1959	998	361	23
Átl. :			44

4. táblázat

Az utasszám megfigyelt és becsült adatainak mozgó átlagai

Időtartam	1.	2.	1—2.	3.	1—3.
	millió				
I.	314	348	34	346	32
II.	342	350	8	350	8
III.	354	353	1	352	2
IV.	356	355	1	353	3
V.	362	356	6	355	7
VI.	375	358	7	357	8
Összesen	2103		57		60

1. = megfigyelt adatokból számított mozgó átlagok,

2. = becsült adatokból számított mozgó átlagok,

3. = a lakosság becsült adataiból számított utas-
számok mozgó átlagai.

ÉPÍTÉS- ÉS KÖZLEKEDÉSTUDOMÁNYI KÖZLEMÉNYEK

A Magyar Tudományos Akadémia Műszaki Tudományok Osztályának keretében működő Építéstudományi, Építészettörténeti és Elméleti, Hidrológiai és Vízgazdálkodási, Közlekedéstudományi, valamint Településtudományi Bizottság folyóirata.

Megjelenik negyedévenként.

Évi előfizetési díja: 100,— Ft.

Megrendelhető a Posta Központi Hirlapirodnál, Budapest, V., József nádor tér 1.

Beszámoló a gépkocsi forgalmi telep pályázatról

ÁBRAHÁM KÁLMÁN—SOLTÉSZ BÉLA

A Közlekedés- és Postaügyi Minisztérium 1960. március 30-án országos tervpályázatot hirdetett, 250 gépkocsi nagyságú forgalmi telep tervezésére.

Mielőtt a tervpályázat értékelésére rátérnénk, talán célszerű rámutatni: a tervpályázat időszerezése szoros összefüggésben áll azzal, hogy a gépjárműközlekedés az utóbbi években a különböző közlekedési ágazatokon belül mindinkább előtérbe került.

A gépjárműközlekedés fejlődése világviszonylatban az üzemeltetett gépkocsik számának rohamos növekedésével jár. Ezzel új probléma merül fel: egyidejűleg meg kell oldani a nagyszámú gépkocsik szakszerű üzemeltetési, karbantartási és javítási lehetőségeinek gazdaságos beruházások létesítésével való biztosítását.

A közúti szállítási igények növekedésével ezideig a kapacitás biztosítását szinte minden országban egyszerűen csak gépkocsivásárlással oldották meg. A gépkocsibeszerzés elég gyorsan végrehajtható feladat, mivel a gépkocsik szalagszerű gyártása világszerte megoldott műszaki probléma. Nem gondoskodtak azonban egyidejűleg az üzemeltetés, karbantartás és javítás végrehajtását biztosító gépkocsi forgalmi telepekről.

A gépkocsi forgalmi telepek létesítése azért is maradt el időben a gépkocsibeszerzéstől, mert ezek megvalósítása már nem olyan egyszerű és nem olyan egyértelműen meghatározható feladat, mint a szállítási kapacitás biztosítása; csak igen sokoldalú gazdasági, műszaki megfontolással hajtható végre.

A pályázat kiírásának időpontjában az egy gépkocsira eső beruházási költségigény olyan magas volt, hogy nem egy esetben a gépkocsi beszerzési árának 50%-át is meghaladta. A nagyszámú gépkocsiállomány következtében jelentős beruházási igény és építőipari kapacitás szükséglet merült fel.

Egyébként a pályázattal elérni kívánt célkitűzéseket a pályázati kiírásban a Közlekedés és Postaügyi Minisztérium lényegében a következőképpen fogalmazta meg:

Az első célkitűzés a gépkocsi forgalmi telepek létesítési költségeinek csökkentése.

A második célkitűzés annak tisztázása, hogy melyek azok a létesítmények, amelyek — első ütemként 1965-ig — országosan kielégítik a 250 gépkocsis telepeken a legsürgősebb üzemeltetési igényeket. E létesítmények a későbbiek során a teljes kiépítést minimális többletköltséggel tegyék lehetővé.

A pályázat harmadik célja az volt, hogy a pályázók — az első két célkitűzés minél jobb megvalósítására törekedve — tegyék kritika tárgyává a gépkocsi forgalmi telepek tervezésére vonatkozó jelenlegi irányelveket, előírásokat és a beruházási költségek, valamint az üzemeltetési költségek csökkentése céljából dolgozzanak ki javaslatokat ezek módosítására.

A pályázati feladat

A pályázat kiírásakor nagy nehézséget jelentett az, hogy a téma a pályázatoktól tulajdonképpen tartalmilag szorosan összefüggő, de különálló három, különleges szakismeretet felölölő problémakör megoldását kívánta.

A három külön kiemelhető szakmai problémakör a következő:

Közgazdasági hatékonysági vizsgálatokkal mérlegelni a különböző telepítési lehetőségeket, kiépítési (megvalósítási) ütemformákat és műszaki megoldásokat. A különböző variánsok esetén tulajdonképpen a befektetett beruházási költséget kellett volna szembeállítani a gépkocsi szállítási költségek csökkentésével. Ez végső soron biztosíthatta volna a feleletet a pályázatban kiírt legnagyobb nyitott kérdésre; az ötéves terv beruházási keretének célszerű felhasználására.

A másik, gyakorlatilag különálló, de az előbbiekkel szoros összefüggésbe hozható problémakör az, hogy a rohamosan növekvő gépkocsi karbantartási és javítási igényt hogyan lehetne a jelenlegi, szétszórtnan, szinte teljesen az egyedi kézimunkára felépített technológiai rendszertől eltérően úgy központosítani, hogy a létesítmények és a hozzájuk tartozó lényeges költségkihatással járó kapcsolódó beruházások a leghatékonyabbak legyenek, azaz egy-egy üzemi épület — technológiai létesítmény — maximális kihasználási lehetősége biztosítva legyen.

A harmadik feladatkör a tulajdonképpeni megszokott építőipari szaktervezés és a konkrét tervezési elgondolásában jelentkezett. Ez az előbbi két alapvető vizsgálatra támaszkodva és a végeredményben tervfeladati szinten kidolgozott költségvetés végösszegén keresztül a költségkeretek felhasználására is választ ad. Az utóbbi feladat természetesen magában foglalta mindazokat a részletes műszaki tervezési tökéletesítési megoldásokat, amelyeknek felhasználásával az eddigi épületszerkezetek, épületgépészeti berendezések, ún. külső mélyépítési létesítmények és általában a kivitelezés módja is az eddig kialakult szinthez viszonyítva egyszerűsíthető.

A felsorolt három vizsgálati kör olyan széles anyagot ölel fel, hogy célszerű volt az elvégzendő feladatok megjelölésével keretek közé szorítani. A leszűkített programban szerepeltek többek között azok, a műszaki tervezés során ma még nyitvatartott kérdések, amelyeknek eldöntése gépkocsi forgalmi telepek létesítési ütemének gyorsítását eredményezheti. Ilyen kérdések voltak:

- a megfelelő csarnokrendszer kialakítása,
- a legolcsóbb, de a minimális egészségügyi technológiai követelményeknek megfelelő épületgépészeti berendezések,

- a reális beruházási költséggel, építőanyaggal és munkaerővel fedezhető technológiai kiinduló normák meghatározása (pl. a gépkocsik számának függvényében egy minimális javítóállás %, a szer-

víz, a napi vizsgáló, a gépkocsimosó megépítési módjának és mértékének meghatározása, vagy mélyépítési vonatkozásban a tárolótér, a tereprendezés és burkolás szélső határai között a hatékony megoldás kiválasztása).

Az előbb felvázolt kidolgozási mód, illetve ennek következtében a kiírási szöveg végső soron azért került ilyen alapvető célkitűzésekkel kiadásra, mert ezeknek a fő kérdéscsoportoknak különálló kidolgozása nem eredményezhetett volna olyan felhasználható megoldásokat, amelyek a gazdaságosság, az üzemeltetés és a műszaki tervezés szempontjait egyidejűleg a leghatékonyabban kielégítették volna. Ilyen alapvetően technológia jellegű tervezési problémát nem lehetett önmagában egy épületre, vagy épület-csoportokra feladatként kiadni. Az előzetes számítások is ennek az álláspontnak helyességét igazolták. A gépkocsi forgalmi telepeknél ugyanis pl. a szerkezet megválasztása — a jelenleg szóba jöhető legszélesebb skálát figyelembe véve is — csak néhány százalékban befolyásolja a teljes megvalósítási költséget, ugyanakkor a technológia, a reális kiépítettségi fok, a kapcsolódó beruházások többmillió nagyságrendű költségigényt jelentenek.

A pályázat maga is igazolt egy ilyen alapvető, nagyjelentőségű költségkihatást előidéző okot, mégpedig azt, hogy a gépkocsi forgalmi telepen belül a *tömör építésre* való törekvés a helyes. A pályázat alapján megállapítható, hogy ez a telepítési, kialakítási mód nem annyira hátrányos üzemi szempontból, mint amennyire előnyös a kiviteli költségek tekintetében. A pályázók egy része a megvalósítási költséget 30 millió Ft körül határozta meg. Ezt a magas költséget egyébként később ismertetendő tényezőkön túlmenően nagymértékben a szétszórt telepítés idézte elő. Ezzel szemben a legolcsóbb megoldások tömör telepítésként jelentkeztek. Ez esetben nemcsak a fűtési és elektromos vezetékek, a különböző összekötő csatornák többletköltségei maradnak el, hanem a lehűlő felületek csökkenése, a közös falak felhasználása is kedvező.

Minderre ezért is rá kívántunk mutatni, mert a pályázat eredményeinek kihirdetésében olyan megállapítás szerepelt, hogy a *pályázat célkitűzéseit az eredeti elgondolásnak megfelelően alapvetően egy pályamű sem oldotta meg* és ezért a díjak kifizetésére nem került sor. A benyújtott pályamunkák nagyrésze azonban *olyan megoldásokat, műszaki ötleteket, gazdaságossági és technológiai elgondolásokat tartalmazott, amelyek felhasználása segíti az egyébként is nagy fejlődésben lévő forgalmi telep tervezést.*

A pályamunkák ismertetése előtt indokoltnak látszik még röviden utalni arra, hogy az *értékelés* gyakorlatilag hogyan történt.

A pályázatok értékelését a bírálóbizottság a már említett három fő szempontból: gazdasági mérnöki, technológiai üzemmérnöki, építőipari műszaki vonatkozásban végezte el. Az egyes szakterületeken több albizottság is dolgozott, pl. a technológiai albizottság részleteiben vizsgálta a forgalmat, a karbantartási és a javítási technológiát. Hasonlóan külön építész-statisztikus, épület-

gépész és mélyépítési albizottság működött. Az albizottsági vélemények végső soron a komplex forgalmi telep általános értékelési rendszerének megfelelően alakultak ki és adták meg egy-egy terv bírálatát. Az alábbi, tervenkénti ismertetésnél az így megalapozott bírálatokat, megállapításokat tartjuk elsősorban szem előtt.

Abból a célból, hogy a pályázatok anyagát gazdaságilag megalapozottan és egyértelműen el lehessen bírálni, a pályázatot kiíró hatóság úgy döntött, hogy *konkrét telephellyel* — de megnevezés nélkül — írja ki a pályázatot. A pályázók a kiírásban a pontos helyszínrajzon kívül az összes szakágak kiinduló adatait — a vízbeszerzés módjától a csatornabekötésig és az elektromos csatlakozásig — megkapták. Természetesen akadtak olyan költségtényezők, amelyeknek kidolgozását felesleges lett volna kérni a pályázótól, mivel nem voltak szoros összefüggésben a feladat érdemi részével. Ilyen esetben a kiírás megadta azt az összeget, amelyet a költségösszesítésben a megfelelő címen be kellett állítani.

A pályázatot jellemző legfontosabb kiindulási adatokat, valamint az értékelés szempontjait az alábbiakban közöljük:

A gépkocsi állomány:

Autóbusz	45 db	Ikarus 55, Ikarus 60
Autóbusz pótkocsi . . .	6 db	S-49
Személygépkocsi . . .	15 db	Pobeda
Tehergépkocsi	154 db	Csepel D 350
Tehergépkocsi	30 db	P-3
Összesen :	250 db	

Gépkocsik km-telejesítménye:

Autóbusz	48 000 km/év
Autóbusz pótkocsi	35 000 km/év
Személygépkocsi	40 000 km/év
Tehergépkocsi	35 000 km/év
Teherpótkocsi	28 000 km/év

Az értékelés főbb szempontjai:

- karbantartási műveletek megszabása,
- javítási szükséglet számítása,
- forgalmi irányítás,
- tárolás, belső forgalmi rend, elkülönített tárolás,
- 50%-os bővíthetőség,
- napi vizsgálat — mosásnál iszapkezelés — a mosó víz nyomása,
- raktárak elhelyezése és megoszlása,
- téli indítás és még 7 külön kérdésre megoldás,
- telepítés vizsgálat: a) a környezethez viszonyítva, b) telepen belül (tömörség),
- alaprajzok funkcionális vizsgálata,
- alaprajzok tájolás szerinti vizsgálata,
- szerkezetek, alkalmazott anyagok vizsgálata,
- térkiképzés: homlokzat és belső,
- természetes világítás,
- fűtési rendszer elvi megoldása,
- kazánház elhelyezése, méretezése,
- szerviz fűtése, szellőzése, világítása,
- szerelőknak épületgépészeti megoldása,
- fényezőműhely fűtése és szellőzése,
- szellőzés elvi megoldása,

- útburkolat minősége,
- terep kialakítása,
- tereprendezés tömegszámításának ellenőrzése,
- építmények 1 m³-ének ellenőrzése,
- épületgépészeti költségek ellenőrzése,
- járulékos költségek felszámításának ellenőrzése.

A megvett pályaművek ismertetése

A pályázatra összesen 9 db érvényes pályázat érkezett be. Ezek közül kettő nem került megvételre; ezeket nem tárgyaljuk. A többi 7 tervet — a beérkezési sorszám sorrendjében — az alábbiakban ismertetjük:

2. sz. pályázat. Megvétel: 17 000,— Ft.

A telepítés az összevonás ellenére igen elnyújtott, „L” alakú épülettömböt eredményez, amely a területet kettévágja. Előnye abban jelentkezik, hogy általában épületek közötti összekötő csatornákra nincs szükség. A kisebbik udvarrész előnyös abból a szempontból, hogy kedvező időjárás esetén aránylag védett helyen további javítási lehetőségeket nyújt a szabadban, mint egy elkülönített udvarban (1. ábra).

A telepítésnek hátránya, hogy a szükséges műveletek végrehajtása a gépkocsiktól a telepen belül aránylag hosszú út megtételét követeli.

Technológiai szempontból helyes az a megoldás, hogy az üzemanyagfelvétel a kocsimosás előtt, a folyamatos munkamenet biztosítása céljából ún. felállóhelyet (várakozóhely) biztosít. A felállás mértéke ugyan korlátozott, de mindenesetre helyes, hogy a mosást a napi vizsgálattól és a szerviztől különválasztotta. A használatos mosóberendezések ugyanis a szerviztől és a napi vizsgálattól eltérő átfutási időt tesznek lehetővé. A mosó és a további létesítmények közötti nagyobb

távolság két szempontból kedvező: egyrészt a kocsihaladás közben a vízcseppeket lerázza, másrészt jó időben a szabadlan való rövid ideig való tartózkodás is a víz elpárolgását, azaz a kocsinak szárazon való továbbjutását segíti elő.

A pályázók a zsírzóállás a javítócsarnok végén helyezték el. Ez kedvezően befolyásolta az üzemi létesítmények telepítését. Kedvezőtlen azonban, hogy minden zsírzásra menő kocsinak a csarnokon keresztül kell hajtani, ezért a zsírzó megközelítése külső behajtással is kívánatos volna.

A technológiai kiinduló adatok reálisan elfogadható számításokra épülnek fel, így többek között a javító-állások száma (12) a véleményünk szerint kedvező 10 javítóálláshoz közel áll.

A javítóállások ferde szögben való kialakítása a kedvezőbb esetek közé sorolható.

A forgalmi szolgálat elhelyezése kielégítő. Az öltözők elhelyezése és kapcsolatuk az üzemmellel, a közlekedő folyosóra szerkesztve, megfelelő. A segédműhelyek elhelyezése és az anyaggal való feltöltése jó. A választott szerkezetek és anyagok különösebb igényekkel nem lépnek fel. A csarnok lefedését a pályázók aránylag nem nagy áthidalással megoldják.

A homlokzatok a feladatnak megfelelően megoldottak. A természetes megvilágítás megoldott, de előnytelenül, mert a nagycsarnok megvilágítását délről kapja.

A telep fűtését kisnyomású gőzfűtéssel, a nagycsarnokot központi légfűtéssel tervezték meg, ami a kívánt szellőzést is biztosítja. Igen egyszerű bordáscsöves fűtést javasolnak és a rövid technológiai áthaladási idő miatt, sűrű kapunyitást figyelembevéve, szennyezett levegőt nem tételeznek fel. Az aknákat a leghelyesebb megoldásban, alulról befűjt meleg levegővel fűtik. A fényezőműhely szellőzését a robbanás elleni biztonságra méretezték, ami a költségek szempontjából kedvező.

A pályázat a tereprendezést kifogástalanul megoldja. Követi ugyanis a terep természetes esését és az esővíz megfelelő összegyűjtéséről gondoskodik. A pályázat az egész területnek csak mintegy 70%-át használja fel, s a terület többi részét későbbi bővítésre tartja fenn. A közlekedő utak kialakítása, a parkolóhelyek megközelítése és a javasolt burkolatok minősége megfelel a követelményeknek. A tárolóhelyek burkolata 12 cm vastag beton.

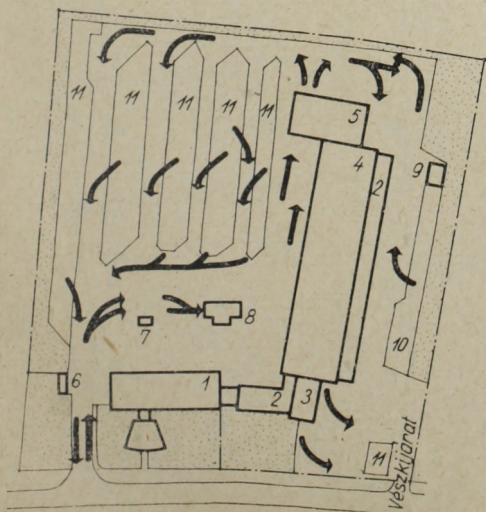
3. sz. pályázat. Megvétel: 6000,— Ft.

A terv a gépjárműveknek a forgalmi telepen belüli mozgását helyesen oldja meg, minthogy a telepen belül lényegében csak egyirányú forgalom alakul ki (2. ábra).

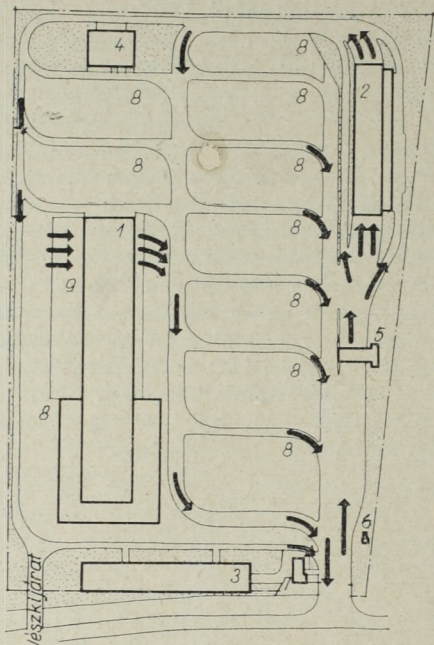
Az üzemanyag kimerő és a mosó elhelyezése bő lehetőséget biztosít a várakozó gépkocsik elhelyezésére.

A terv hátránya, hogy a jó forgalmi kialakítást csak az épületek rendkívül szétszórt elrendezésével tudja biztosítani.

A terv, technológiai alapjait tekintve, jelentősen túlméretezett. Igen kedvezőtlen a napi revízió-



1. ábra. A 2. sz. pályamunka általános elrendezési terve: 1. Iroda, jö-lési h., 2. Segédműhelyek, 3. Szerviz, 4. Javítócsarnok, 5. Napi vizsgáló, raktárak, 6. Trolé, 7. Üzemanyagkimerő, 8. Mosó, 9. Hidegraktár, 10. Szabadtéri javítás, 11. Tároló.
Tervezők: Majsas László, Haris Béla, Antal Péter, Kovács László, Ferenczi Béla, Glatz József, Keil Antal



2. ábra. A 3. sz. pályamunka általános elrendezési terve : 1. Javitó-műhely, 2. Mosó, 3. Iroda, 4. Kazánház, 5. Üzemanyagkimérő, 6. Trafó, 7. Porta, 8. Tároló, 9. Szabadtéri javítás.
Tervezők : Szőnyi László, Domszky Tamás, Réti József, Prohászka László, Sissoviés József, Bíró Sándor, Benderes János, Fekete Barna, Tóth Kálmán, Balogh Jolán, Molnár Eva, Várady Tiborné, Radnai Edit

nak a mosópálya elé való helyezése. A csarnok újszerű abban a tekintetben, hogy egymás után 2 kocsit állítható be, nem biztosítja azonban a gépkocsi kiszolgálását, így csak egy állásnak minősíthető. A mindkét oldalán kapukkal ellátott javítócsarnokon a kocsik tolatás nélkül áthaladnak, ezzel szemben a munkakörülmények nagyon rosszak, mert állandó huzat jelentkezik. Ezenkívül az egyik kapusor északi tájolású.

A telek beépítése építészeti szempontból elfogadható. A mellékútvonallal párhuzamosan telepíti a műhelyépületet, s ezáltal a tárolóterületeket az utca felé takarja. A terv adottságai mellett a porta az irodaépülettel összevontan készülhetett volna. Az irodaépület alaprajza megfelelően szervezett, de általában túlméretezett. A mosóépület méretei túlzottak, a javasolt fűdémszerkezet üzemi épületeknél nem használatos. A csarnok szerkezeti kialakítása korszerű elveket követ, mivel feszített könnyű szelvényű acélszerkezet, de rendkívül kétséges, hogy az adott helyen, a kivitelezési körülményeket figyelembevéve, a szerkezet megvalósítható-e.

A kazánház terveiből nem ítéhető meg a kazánok kiszolgálása. Az épületek homlokzatai tükrözik a telepítés széttagoltságát, egyenetlenségét. Feltűnő a színvonalbeli különbség az egyes épületek homlokzati megoldása között.

A telepítés az épületgépészetnél erős hátránnyal jelentkezik. A kazánház telepsarkon való elhelyezése igen sok összekötő fűtőcsatornát kíván. A forró-, illetve részben melegvízfűtés a gépkocsi forgalmi telepek üzemeltetési rendjének kevésbé felel meg, mint a gőzfűtés. A BW kazán javaslata túlzott, a thermoventillátor, a sok kaput figye-

lembevéve, a fűtési hatások szempontjából kedvezőtlen. A szerelőakna megszívása a szennyezett levegőnek a dolgozó felé való szívását jelenti. A fényezőműhely szellőzésére — számítás nélkül — az ötszörös légcserre nem elégséges.

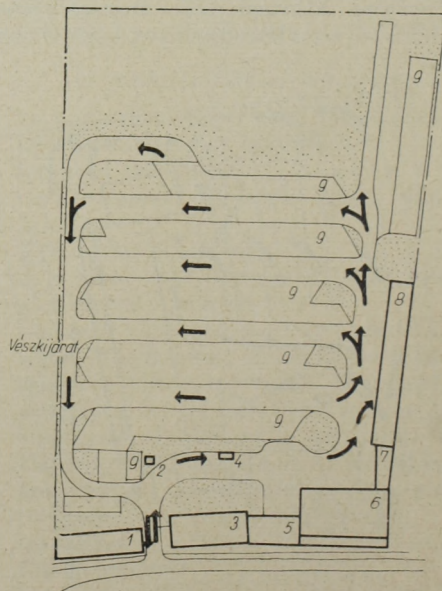
A két mosópálya felesleges, a 4 Seegner kerék túlzás, különösen a teherautók számát figyelembe véve. A hengeres kefe felsőmosó a többségben teherautóra készített telepeknél szintén nincs még megoldva. Erősen kifogásolható a mosó 9,4%-os kihasználása.

A területet a pályázó közel 27 000 m³ feltöltéssel látja el, tehát nem használja ki a terep alakulásából adódó megtakarítási lehetőséget. A telepen belüli közlekedő utakat különböző vastagságú betonburkolatokkal és különböző nyomszélességekkel 5 csoportban alakítja ki. A tárolóterület burkolata 27 cm vastag kazánsalak, m²-enként 3 kg bitumen szórással. Végleges burkolat elkészítését csak későbbi időben javasolja.

A tervben a pályamunka írásos mellékleteiben kidolgozott gazdaságossági számításokat nem tudták hasznosítani, — amit igazol az igen magas kiviteli költség is (33,4 millió Ft). Jelentős az országos gépkocsiállomány forgalmi telep igényének a beruházási összeggel, illetve üzemeltetési kiadással kapcsolatos rövid gondolatmenete.

4. sz. pályázat. Megvétel : 6000,— Ft.

A pályázat kidolgozói elsősorban a kiviteli költségek mindenképpen való csökkentésére törekedtek. Ennek következtében a terv több fogyatékoságot tartalmaz, sok tekintetben nem elégíti ki a korszerű forgalmi teleppel szemben támasztott alapvető igényeket. Telepítésileg egyszerűnek tűnik a megoldás, ez azonban sem használhatóság, sem építészeti megjelenés szempontjából meg-



3. ábra. A 4. sz. pályamunka általános elrendezési terve : 1. Raktár, 2. Üzemanyagkimérő, 3. Iroda, 4. Mosó, 5. Jóléti h., 6. Javitó csarnok, 7. Raktár, 8. Fedett javító szín, 9. Tároló.
Tervezők : Nagy Béla Zoltán, Félix Vilmos, Palásti Károly, Váradi József, Matli Károly, Csiszár Imre, Molnár László, Hiesz Győző, Fodor Péter, Rostetter Szilveszter

valósításra nem fogadható el (3. ábra). Részletes technológiai számítást nem ad, szinte az egész terv arra van felépítve, hogy gyakorlatilag korlátlan mennyiségben ún. szabadtéri fedett javítóállást lehet biztosítani.

Az épületgépészeti megoldások egyszerűek és igen gazdaságosak; jellemző erre, hogy az egész telep kalóriaigénye 500 000 kal/ó. Külön említést érdemel a csarnok szennyezett levegőjének természetes úton való szellőzése. Ötletes a kidolgozott vonatkozó számítási rendszer.

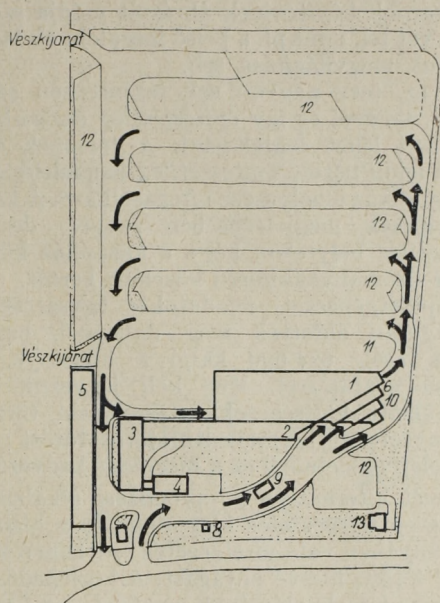
A tereprendezést minimális földmunkával oldja meg. A közlekedő utak vonalvezetése, a műhelyek, illetve tárolóhelyek megközelítése megfelelő. Az utak burkolata részben beton, részben makadám. A rendelkezésre álló területet nem használja fel teljes egészében, de még így is mintegy 75 db-bal több kocsit el tud helyezni, mint amennyit a kiírás megkívánt.

A pályázatok közül ez szerepel a legalacsonyabb létesítési költséggel, 15,1 millió Ft értékben.

5—6. sz. pályázat. Összevont megvétel: 25 000,— Ft.

Az 5. és a 6. sz. pályázat, a technológiai számítások és műszaki leírások, valamint a javasolt építészeti egységek és szerkezeti elemek vonatkozásában olyan sok hasonlóságot mutatott, hogy külön elbírálásuk nem jöhetett szóba. A két tervet a bírálóbizottság lényegében csak egymás alternatívájának tekintette (4. és 5. ábra).

Az 5. sz. tervben újszerű a forgalmi telep egyes létesítményeinek elhelyezése. Az egymás után következő technológiai funkcióknak körforgalomban való elhelyezése értékes gondolat. Az üzemanyagkimérőtől a javításig valamennyi funkciót erre a körforgalomra fűz fel. Bár a megoldás felvetése eredeti és minden bizonnyal tovább-



5. ábra. A 6. sz. pályamunka általános elrendezési terve: 1. Javító-műhely, 2. Műhelyek, jöltéi h., 3. Iroda, 4. Kazánház, 5. Raktárak, 6. Szerviz, 7. Porta, 8. Üzemanyagkimérő, 9. Mosó, 10. Napi vizsgálat, 11. Szabadtéri javítás, 12. Tároló, 13. Trafó.
Tervezők: Nagy Béla Zoltán, Félix Vilmos, Csizsár Imre, Varga Árpád, Molnár László, Hiesz Győző, Fodor Péter, Rostetter Szilveszter

fejleszthető, részleteiben nem maradéktalan megoldás. Szűkösek a felállási helyek, forgalmi keresztezések is vannak és a forgalom a járművezető szempontjából nehezen áttekinthető. Lényeges szempont azonban az, hogy a körforgalommal szemben ugyanezt a technológiai folyamatot kifejtett vonalon lényegesen nagyobb terület igénybevitelével lehet csak biztosítani.

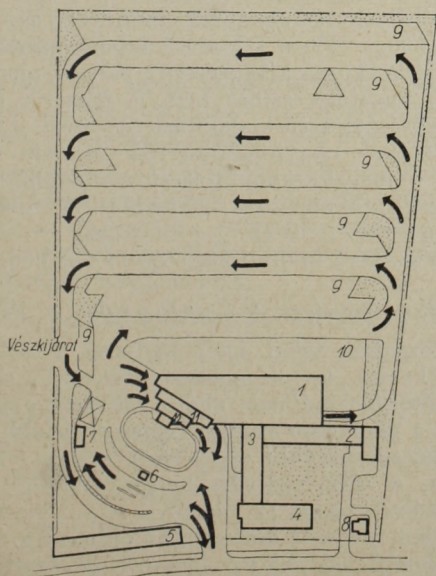
A körforgalom említett hátrányait küszöbölik ki a tervezők a 6. sz. terven. A telepen belüli forgalom teljesen egyirányú, hátránya, hogy a javító-csarnokba — a technológiai folyamat szétnyújtása miatt — csak hosszú út megtétele után lehet bejutni, holott a csarnok bejárata a kaputól igen kis távolságra van.

Mindkét csarnok szélességi mérete olyan, hogy a javítóálláson egymás után két jármű el tud helyezkedni. A javítóállásra való beállás céljára az egyik oldalon közlekedő, a másik oldalon kihajtó útszakaszt biztosítottak. Ez azt eredményezi, hogy tolatás nélkül tudnak a gépkocsik a javítóállásra és onnan a csarnokból kijutni. A megoldás biztosítja a pótkocsis szerelvények egyszerű mozgatását is.

A gazdaságosságra való törekvést igazolja az a gondolat, hogy a napi vizsgálópályát fényező-műhely céljára is javasolják felhasználni.

Az 5. sz. terven a telep bejárat a főútvonalról közelíthető meg. Mivel megfelelő felállás és kilátás nincsen biztosítva, a megoldás formailag kifogásolható. A telepítés erősen blokkosított, valamennyi épület a főútvonalmenti részen van elhelyezve, így az épületek csoportosítása építészeti-leg — városképilag — előnyös.

Az elrendezés hibája, hogy a segédműhelyek a tárolóhely felől nem közelíthetők meg és igen körülményes az akkumulátor javító megközelítése



4. ábra. Az 5. sz. pályamunka általános elrendezési terve: 1. Javító-műhely, 2. Műhelyek, 3. Szociális rész, 4. Iroda, 5. Raktárak, 6. Üzemanyagkimérő, 7. Mosó, 8. Trafó, 9. Tároló, 10. Szabadtéri javítás, 11. Szerviz, 12. Napi vizsgálat
Tervezők: Nagy Béla Zoltán, Félix Vilmos, Csizsár Imre, Varga Árpád, Molnár László, Hiesz Győző, Fodor Péter, Rostetter Szilveszter

is. A csarnok bővítésének ábrázolt módja számos kérdést vet fel, mint pl. a belső forgalom alakulása, a csarnok megvilágítása stb.

A 6. sz. terv nagyon sok tekintetben azonos az 5. sz. tervvel és így építészeti elsősorban a telepítéssel lehet foglalkozni. A telepnek a főútvonal felőli nézete építészetiileg megfelelő, egyedül a kazánház elhelyezése kifogásolható. A kazánház nemcsak megjelenésében zavaró, de tűzrendészetiileg helytelen, hogy a kazánház közvetlenül az üzemanyagkimérő közelébe került.

Az épületgépészeti feladatokat egyszerűen és gazdaságosan oldották meg. Jellemző, hogy a telepnek csak 624 000 kal/ó a hőigénye, kisnyomású gőzfűtéssel. Meg kell jegyezni, hogy talán túlzott költségsökkentésre való törekvés eredményezte a thermoventillátoros fűtést; forgalmi telep épületeinél ez a megoldás kedvezőtlen.

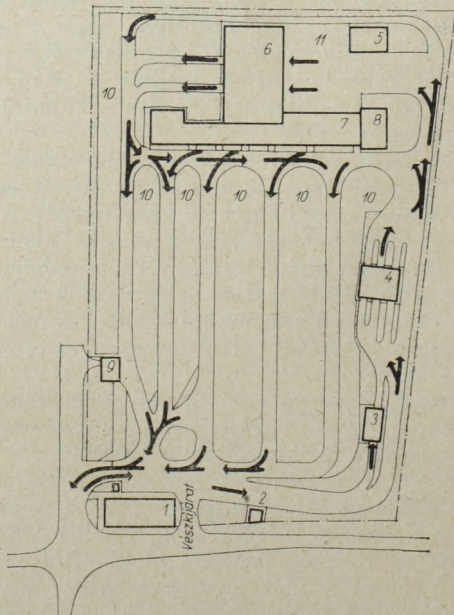
Mindkét alternatíva tereprendezése alkalmazkodik a terep természetes idomaihoz és a kialakult vápa irányában való vízelvezetés érdekében készíti csak feltöltést, illetve bevágást. A közlekedő utak kialakítása a technológiának megfelel. A műhelyek és tárolóhelyek megközelítése kifogástalan.

A burkolat részben beton, részben felítatásos makadám, a járműtároló helyen salak, illetve — a 6. sz. alternatív terven — mechanikailag stabilizált föld, kátrányítással.

Az 5. sz. terv kiviteli költsége 15 200 000,—, a 6. számúé 17 100 000,— Ft.

8. sz. pályázat. Megvétel: 8000,— Ft.

Telepítéssel a kedvezőtlenebb esetek közé sorolható (6. ábra). A létesítményeket szétszórtan helyezték el. Költséges pl. a kazánház és az irodaépület összekapcsolása távvezetékekkel. Egyébként



6. ábra. A 8. sz. pályamunka általános elrendezési terve: 1. Iroda, 2. Üzemanyagkimérő, 3. Mosó, 4. Gyorsvizsgáló és szerviz, 5. Hídegraktár, 6. Szerelőcsarnok, 7. Jav. műhelyek, raktárak, jöltéi, 8. Kazánház, 9. Trafó, 10. Tároló, 11. Szabadtéri javítás. Tervezők: Almstaier Ottó, Csies Miklós, Szabó Gyula, Adonyi Károly, Kiss Ferenc, Orofin András, Prokopy Rudolf, Busch Béla

az épületek elhelyezése helyes technológiai sorrendet biztosít. A belső forgalom elfogadható, habár a javítóműhelyből a tárolóhelyhez vezető forgalom keresztezéses. A javítócsarnok megoldása viszonylag sok közlekedési út szabadonhagyását igényli, mivel a javítóállásokra derékszögben kell ráfordulni. A műhelybejárat északkeleti elhelyezése az uralkodó szélirány miatt kedvezőtlen. Kedvező a lényegében zárt műhelyudvar, ahová csak a műhelyhez tartozó dolgozók mehetnek. A javítócsarnok rendszerénél fogva lehetővé teszi a megfelelő bővítést, sőt bővítés esetén a meglévő alapterület jobb felhasználását is.

Az alaprajzi elrendezés hibája, hogy a segédműhelyek egy része távolodik a szerelési helyektől. Ezzel szemben jól oldották meg a segédműhelyek külső megközelítését. Helyes törekvés, hogy mind a szerelőcsarnoknál, mind a többi üzemi épületnél egységes a szerkezeti megoldás, a lehetőség szerint azonos feszítávokkal és azonos szerkezeti elemekkel. A tartók a helyszínen, utófeszítéssel készülnek. Ez a megoldás a kivitelezést megkönnyíti és feltétlenül gazdaságos. A homlokzatok megjelenése igen előnyös, az épületek rendeltetését a homlokzatok jól tükrözik, mértéktartó kialakításuk és egységes képiük dicsérendő.

A fűtést a pályázat gyakorlatilag forróvízzel (100 °C) oldja meg; a csarnokban a 100°-ról 70°-ra lehűlt vizet, újabb 20°-os lépcsővel, padlófűtés formájában felhasználja. Az alsó és felső mosást Seegner kerekkel irányozza elő; helyes elgondolással az alsómosást két egymás után beépített Seegner kerekkel szerelte. A két Seegner kerék közötti 3 m távolság azonban túlzott.

A tereprendezést túlnyomórészt 1%-os eséssel oldotta meg, így az jelentős feltöltést kíván. Keresztirányban, vízszintesen képezi ki a területet, csupán a vízelvezetés szempontjából javasol a parkolóhelyektől az utak felé 2%-os esést. A 760 000,— Ft-os földmunka nem gazdaságos.

A közlekedő utak kiképzésére a pályázó igen nagy gondot fordított, szinte nem is útszerű, hanem vágányhálózatszerű kialakítást tervezett. Az utak burkolatának nagyforgalmú része 15 cm vastag beton, a mellékutakon itatott makadám, a kisforgalmú utakon vizes makadám, a minimális forgalmú részen salak.

A 8. sz. terv kiviteli költsége 29 183 000,— Ft.

9. sz. pályázat. Megvétel: 18 000,— Ft.

A forgalmi telep igen kedvező kialakítású. A gépkocsik az üzemanyag felvétele után rendezőterületre állnak, ahol a beérkező gépkocsivezető a gépkocsit átadja. Egyszerűen oldja meg a gépkocsik további elvezetését a napi vizsgáló aknára, a szervizpályára, vagy szükség esetén a javítócsarnokba (7. ábra).

A telep épületeit összevontan oldja meg. Ennek a blokkosításnak sok az előnye. A gépészeti és az üzemeltetési költségsökkentésén túlmenően előnyös, hogy az épületek 3 oldalról zárt belső udvart alakítanak ki. Szükség esetén ez a terület le is fedhető. A főútvonal felé a telep építészetiileg megfelelő módon lehatárolja. A telepítés a techno-

lógiai folyamatot jól követi, megfelelően kialakított összefüggő tárolóhelyet biztosít. Külön gondoskodik a mosásra váró gépkocsik tárolásáról. Hátránya, hogy a hidegraktárt nem a tárolóter közelében helyezte és így a rakszerek felvétele, illetve leadása csak körülményesen oldható meg. Ezzel szemben a raktárudvar kialakításával a raktárak feltöltését könnyűvé tette.

A javítócsarnokban összesen 18 db javítóállás van. Ez viszonylag nagy javítóállás-szám, igaz, hogy kis alapterülettel érik el, minthogy a javítóállások szélességét 3,75 m-re vették fel. A csarnokon belül tolatás szükséges. A csarnok levegőjének szennyezését úgy kívánják kiküszöbölni, hogy a javításra kerülő járművek mozgására húzótoló targoncát javasolnak.

A kazánház igen közel került a javítócsarnokhoz, így szűk az átjáró. Különösen előnyös viszont, hogy az irodaépületből az üzem többi része fedett helyen elérhető. A javítócsarnok lefedését 30 m fesztávú, átlósan vezetett, ívszerkezetre függesztett, előregyártott födémrel oldja meg; talán a feladat ilyen bonyolultabb szerkezetet nem kíván meg. Annak ellenére, hogy a csarnok így — a nagy fesztáv következtében — oszlopnélküli, a javító-műhely belső közlekedése problémát jelent, pl. az első két állásra csak kis személygépkocsi tud ráhajtani.

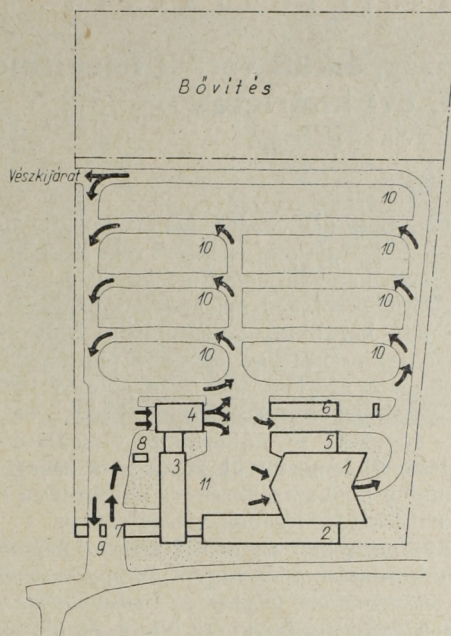
A fűtést egyszerűen kisnyomású gőzfűtéssel, spirálbordás acélcsővekkel, aknán keresztül befűjt levegő kombinálásával javasolják megoldani.

A nyitott kapuk kedvezőtlen hatása ellenére a szervizben is meleg levegővel fűtenek, aknán keresztül. A kocsimosó vizének kezelésével kapcsolatban alternatív megoldásként felvetik a hidrociklonnal való tisztítást és az alvázmosó víz visszaforgatásának lehetőségét. A megadott területnek 71%-át használják fel. 19 250 m³ földfeltöltést irányoznak elő, ami nem minősül takarékos megoldásnak.

A közlekedő utak vonalvezetése a szokásos. A 6 m-es szélesség azonban a tárolóhelyek mellett a pótkocsis autóbuszok részére nem felel meg.

A forgalom célját szolgáló területek burkolata olajálló kátrányburkolat. A járműtárolón 20 cm vastag salakágyazatra helyezett 10 cm vastag agyagos gödörkavicsot írnak elő; ezt tárolásra nem tartjuk megfelelőnek.

A terv kiviteli költsége 18 686 000,— Ft.



7. ábra. A 9. sz. pályamunka általános elrendezési terve: 1. Javítócsarnok, 2. Segédműhelyek, 3. Jéleti épület, 4. Szerviz-mosó, 5. Fűd- és alkatrésraktár, 6. Kazánház és raktár, 7. Kerékpártároló, 8. Üzemanyagkimérő, 9. Kapusház, 10. Tároló, 11. Szabadtéri javítás
Tervezők: Murányi Sándor, Héjjas Imre, Koiss István, Alexovits Győző, Varga Árpád, Keil Antal, Wehner Ivor, Menich József

A fenti ismertetés során csak egész vázlatosan lehetett egy-egy jellemző megoldásra utalni. A beküldött pályázatok olyan sok műszaki témát lehetne ölelni fel, hogy még számos problémát lehetne felvetni. Erre azonban a jelen cikkben nincs mód. A gépkocsi forgalmi telepek nagy jelentősége miatt azonban a megvett pályamunkák a közeljövőben nyilvános kiállításra kerülnek. A kiállítás során a minisztérium szakmai ismertetővel, esetleg szakmai vitákkal is hasznosítani kívánja a pályamunkákat. Egyébként a tervpályázati anyagot a most és a jövőben folyó forgalmi telepek tervezésekor a tervezők igénybevehetik és felhasználhatják.

Befejezésül talán érdemes megemlíteni, hogy bár a pályamunkák egy része a gyakorlatban egyidejűleg tervezett forgalmi telep tervekhez képest nem mutat lényeges eltérést, mégis figyelemre méltó eredményt hozott, mert bizonyos vonatkozásokban az eddigi műszaki megoldások helyességét, a költségkeretek reális felhasználását igazolta.

A hézag nélküli vasúti felépítmény hőigénybevételével kapcsolatos 1960. évi kísérletek

NAGY JÓZSEF

A hézag nélküli vasúti felépítmény hőokozta jelenségeivel kapcsolatos kísérletek 1958. évi előkészítő munkájáról, valamint az 1959-ben elvégzett kísérletekről a Közlekedéstudományi Szemlelben már korábban beszámoltunk.¹ Itt részletesen foglalkoztunk az egyenes pályában fekvő 60 és 77 cm aljkiosztású talpfás, 48,3 kg súlyú vasúti vágány keretmervségének, oldal- és hosszirányú ágyazati ellenállásának vizsgálatával és értékelésével. Ismertettük továbbá a hézag nélküli felépítmény hőokozta hossz- és oldalirányú elmozdulásának, kivetődésének vizsgálatát is.

E tanulmányban ez utóbbi kísérlet folytatásáról kívánunk beszámolni, vagyis az egyenesben fekvő 65 cm aljzatosztású talpfás és vasbetonaljas hézag nélküli felépítmény hőokozta hossz- és oldalirányú elmozdulásának, kivetődésének vizsgálatáról.

1. A vasúti pálya előkészítése a kísérlet céljára és a mérések módja

Az említett cikkből ismeretes, hogy 1958-ban a hézag nélküli felépítmény hőokozta hossz- és oldalirányú elmozdulásának, kivetődésének vizsgálatára két 192 m hosszú, 48,3 kg/fm súlyú talpfás Geó-sínleerősítésű hézag nélküli kísérleti vágányrész épült a hatvani deltavágányban. A deltavágány Budapest felé eső kísérleti szakaszának talpfaosztása 77 cm, az Újszász felé eső pedig 60 cm volt.

Az 1960. évi kísérleteink túlnyomóan a vasbetonaljas felépítményre vonatkoztak. Ezért még 1959 telén — minthogy a 77 cm talpfaosztású kísérleti szakaszon a kísérletek befejezést nyertek — a talpfákat előfeszített Geó-sínleerősítésű 65 cm osztású vasbetonaljakkal cseréltük ki.

Ezzel egyidejűleg a 60 cm talpfaosztású kísérleti szakaszt 65 cm-esre rendeztettük, mivel időközben ezt az aljzatosztást fogadták el szabványosnak. Mindkét kísérleti szakaszon az ágyazati anyag tömörítéséről döngöléssel, valamint mozdony járatásával gondoskodtunk. Az ágyazatprofil 45 cm felső szélességű, 50 cm vastagságú volt. Az ágyazat anyagául 40/65-ös szemmagyságú zúzottkő szolgált.

A kísérleti szakasz végeit a sínillesztéseknél kívül-belül vezetősínyszerűen erősítettük meg. A megerősítő síneket a vasbetonaljak közé behúzott talpfákra köttettük le (1. ábra).

A sínhőmérséklet mérésére a sinkorona, síngérinc, sintonal (külső és belső oldal) azonos fekvésű pontjain, 10 m-enként elhelyezett higanyos hőmérőkön kívül thermoelemes mérőműszereket is

használtunk. A thermoelemes mérőműszerrel a sín hőmérsékletét a felfűtés alatt a 192 m-es kísérleti sínmező mindkét sínszálán közepén, a sín koronáján, a talpain (külső és belső oldalán) mértük (2. ábra). Ugyancsak mértük a sínhőmérsékletet a sínmező két végén is (az egyik végén a jobb, másikon pedig a bal sínszálat) a vágánytengely felőli oldalon, a sintonalpon. Erre a mérési módszerre a sínhőmérsékleti értékek minél pontosabb módon történő meghatározása céljából volt szükség.

A sínek fűtéséhez használt 2,0 m hosszú, 220 Voltos 7 watt/cm teljesítményű fűtőtesteket a csatlakozásoknál azbesztlemezzel szigeteltük (3. ábra). Ez nagy mértékben elősegítette a múlt évben tapasztalt üzemközbeni zavarok elkerülését.

Az egyenes leterhelés érdekében a vágánykivetődési kísérlet idejére a kísérleti sínmező két végére mozdonyt állítottunk. A kísérleti sínmező Újszász felőli végén az a villamos mozdony állt, amely a sínek fűtéséhez használt elektromos energia átalakítására szolgált.

Hasonlóan az 1959. évi kísérletekhez, a hossz- és magassági elmozdulásokat, 0,01 mm pontosságú mérőórákkal mértük.

A hőokozta feszültségeket — mint 1959-ben is — nyúlásmérő szalagokkal, illetve elektronikus mérőhíddal mértük.

2. A kísérletek végrehajtása

A hézag nélküli felépítmény hőokozta erőhatásainak vizsgálatát a különböző sínhőmérsékletek mellett a 65 cm aljzatosztású talpfás és vasbetonaljas 192 m hosszúságú kísérleti vasúti pályán a következő csoportosításban hajtottuk végre:

a) A csatlakozó sínmezők végeit eltoltuk a 192 m hosszú, 65 cm osztású vasbetonaljas kísérleti sínmező útjából; ez esetben annak végei teljesen szabadon mozdulhattak el. Ez a kísérlet-sorozat, hasonlóan az 1959. évi kísérletekhez, a lélegző szakasz hosszának vizsgálatát volt hivatva szolgálni. A kísérlet előtt a sínmező ágyazatát kézzel, az előírások szerint döngöltettük. A kísérleteket elvégeztük a Geó-sínleerősítő csavarok egy emberi erővel, majd két emberi erővel meghúzott állapotában is. E kísérletek során a vágány gyakorlatilag egyenes volt, az elméleti egyenestől kb. 5 mm-es eltérésekkel.

Ugyanezt a kísérletet végrehajtottuk az átrendezett 65 cm aljzatosztású talpfás 192 m-es kísérleti sínmezőn is. Ez esetben a sínmező közepén 13,5 m hosszú $f = 2$ cm húrmagasságú egész hullámalakú irányhibát hoztunk létre. A Geó-sínleerősítő csavarok ennél a kísérletnél egy emberi erővel meghúzott állapotban voltak.

¹ L. Nagy József: A hézag nélküli vasúti felépítmény hőigénybevételével kapcsolatos 1958—59. évi kísérletek. Közlekedéstudományi Szemle, 1960. évi 11. sz.

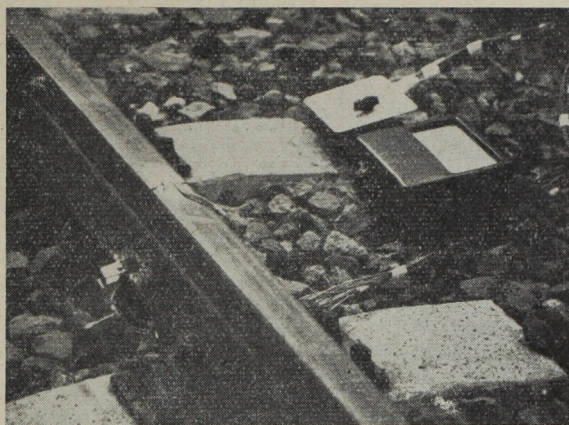
Az 1959. évi kísérletek során 15,0 m hosszúságú irányhibákat hoztunk létre, amit az 1960. évi kísérletek során 13,5 m-re redukáltunk. Számításokkal bizonyítható ugyanis, hogy a hézag nélküli felépítmény stabilitását az ilyen hosszúságon létrejövő irányhibák rontják nagy mértékben. Nem utolsó sorban indokolta még e hosszúság megválasztását az is, hogy a keretmerevség meghatározására irányuló kísérleteinket is 13,5 m támaszok közötti sínmezőn végeztük, illetve végezzük.

b) A vágánykivetődést az 1959. évi kísérletek szerint készítettük elő. A kísérleti sínmező mindkét végét hozzáerősítettük a szomszédos vágányszakaszok végéhez, az illesztési hézagokat kitöltöttük, s így a hosszeltolódásban erősen gátoltuk.

Vágánykivetődést idéztünk elő a kézzel döngölt ágyazatú vasbetonaljas szakaszon úgy, hogy a 192 m-es sínmező közepén 13,5 m-es, $f = 2$ cm húrmagasságú inflexiós irányhibát létesítettünk.

Ugyanezt a kísérletet végrehajtottuk a talpfás 65 cm aljazatosztású kísérleti szakaszon is.

A vasbetonaljas sínmezőn megismételtük a fenti kísérletet oly módon, hogy az aljazatvégeken túlerő ágyazatszélét nem kézzel, hanem gépi úton döngöltettük. Ez utóbbi kísérletet a „Hézag nélküli vasúti felépítmény építése és fenntartása” címen hazánkban megrendezett nemzetközi konferencia résztvevőinek 1960. VI. 20-án bemutat-



2. ábra. Thermoelemes sínhőmérő elhelyezése a 192 m-es sínmező közepén

tuk. A kísérletre előkészített vágányt a 4. ábrán mutatjuk be, ahol a megjelent vendégek is láthatók.

Végül vágánykivetődést idéztünk elő a 192 m-es egyenes (helyenként 5 mm-es irányhiba) vasbetonaljas Geó-sínleerősítésű kísérleti sínmezőn, amikor az ágyazat kézzel volt döngölve.

c) A b) pontnak megfelelően készítettük elő a vasbetonaljas kísérleti szakaszt, azonban vágánykivetődéseket nem idéztünk elő. Itt csupán azt vizsgáltuk, hogy a pálya különböző gyöngítése (üzemközbeni meghibásodása, javítása) esetén milyen a biztonság a hazai várható $+60^\circ\text{C}$ sínhőmérséklet mellett.

A pálya közepét 13,5 m hosszban kiágyaztuk (5. ábra). E hosszban a Geó-sínleerősítő csavarokat félfordulattal a fenntartás határáig meglazítottuk. A kísérleti pálya többi része beágyazott maradt, ahol a sínleerősítő csavarok két emberi erővel meghúzott állapotúak voltak.

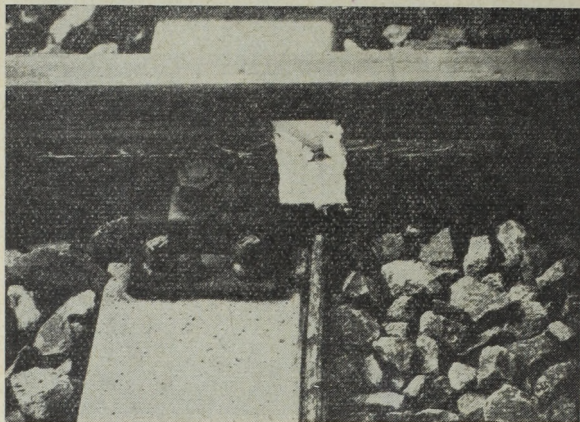
A következő kísérletnél az egész 192 m-es vasbetonaljas sínmezőt beágyaztuk, de a közepén 13,5 m hosszban a Geó-sínleerősítő csavarokat félfordulattal a fenntartás határáig meglazítottuk. A vágány többi részén a Geó-sínleerősítő csavarok két emberi erővel voltak meghúzva.

Végül a talpfás, teljesen beágyazott kísérleti sínmezőn végeztük el a kísérletet úgy, hogy a sínmező középső részén 13,5 m hosszú, $f = 2$ cm húrmagasságú, egész hullámalakú irányhibát hoztunk létre. Az irányhibás részen a Geó-sínleerősítő csavarokat félfordulattal a fenntartás határáig meglazítottuk. A vágány többi részén a sínleerősítő csavarok két emberi erővel voltak meghúzva.

d) A 192 m-es vasbetonaljas kísérleti szakasz közepén 13,5 m hosszban az ágyazatot eltávolítottuk. E hosszban a vasbetonaljak végei alá, két Geó-alátétlemez közé a vágánytengellyel párhuzamosan görgőket helyeztünk el (6. ábra), abból a célból, hogy a vasbetonaljak fekvési felületén az ágyazati anyag érintkezéséből származó súrlódási ellenállást kiküszöböljük. Ilyen előkészítés után a kivetődésig melegítettük a kísérleti síne-



1. ábra. Az előfeszített vasbetonaljas kísérleti vágány végeinek megerősítése



3. ábra. Fűtőtestek csatlakozásának szigetelése azbesztlemmel

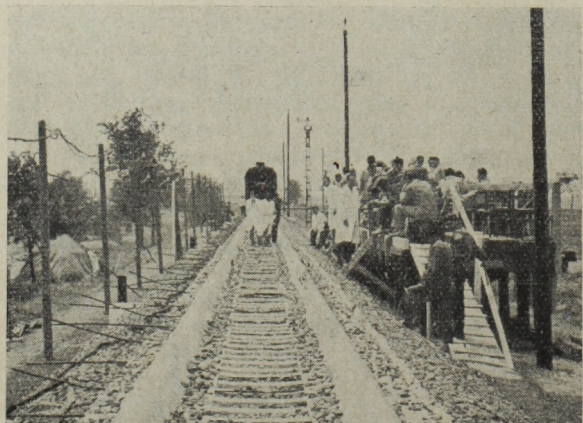
ket. A sínleerősítő csavarok az első kísérlet során végig a 192 m-es szakaszon két emberi erővel meghúzottak voltak.

A következő kísérletnél a sínleerősítő csavarok meghúzása egy emberi erővel történt.

A harmadik kísérlet során az alágörgőzött 13,5 m hosszú a Geó-sínleerősítő csavarok félfordulattal, a fenntartás határáig voltak lazítva. A kísérleti sínmező többi részén a sínleerősítő csavarok meghúzása egy emberi erővel történt. A kísérletre előkészített vágányt a 7. ábra szemlélteti.

Végül egy olyan kísérletet is végeztünk, amikor a kísérleti vágány középső, 13,5 m-es részén a sínek alól a vasbetonaljakat eltávolítottuk, amikor is a kísérlet célját az erősítés és alátámasztás nélküli szabadon felfekvő sínszalak viselkedésének megállapítása képezte.

E kísérleteket az 1959-ben végzett keretmervi kísérletek kiegészítéséül, valamint az aljazatok és az ágyazat érintkezéséből származó súrlódási ellenállás kiküszöböléséből származó vágány stabilitást rontó hatás kimutatására szántuk. Ezeket a kísérleteket csak vasbetonaljas felépítményen végeztük el.



4. ábra. Vágánykivetődéshez előkészített előfeszített vasbetonaljas kísérleti sínmező

3. A mérési eredmények értékelése

A) A lélegző szakasz alakulásának értékelése

A lélegző szakasz hosszának megállapítására irányuló kísérletek adatait a 8. ábra szemlélteti a különféle sínhőmérsékletekhez tartozó P_t (sín-tengelyirányú) erők és l a kísérleti szakaszra mért távolság függvényében.

A K megjelölés a nyúlásmérő szalagok adataiból a

$$P = \alpha \cdot E \cdot F = \varepsilon \cdot E \cdot F \frac{1}{1 + \mu} = \varepsilon \cdot c \quad (1)$$

összefüggés alapján számított tengelyirányú, az S_z megjelölés pedig a sínhőmérsékletekből a

$$P = \alpha \cdot E \cdot F (t_2 - t_1) = \alpha \cdot E \cdot F \cdot \Delta t \quad (2)$$

összefüggés alapján számított nyomóerőket jelenti.

A képletekben felhasznált jelölések értelmezése a következő:

α = a hőtágulási tényező,

E = az acélszál rugalmassági modulusa,

F = a sínkeresztmetszet területe,

Δt = a sínhőmérséklet különbsége,

ε_n = $\alpha \cdot \Delta t$ = a gátló erőnek megfelelő fajlagos megrövidülés,

ε = $\varepsilon_n (1 + \mu)$ = a műszer által mutatott fajlagos megnyúlás,

$$\mu = \frac{1}{m},$$

ahol: m = a Poisson-féle tényező sínanyagra,

$$\text{értéke } \frac{10}{3}.$$

A 8. ábrán látható szám-jelölések a következőket jelentik:

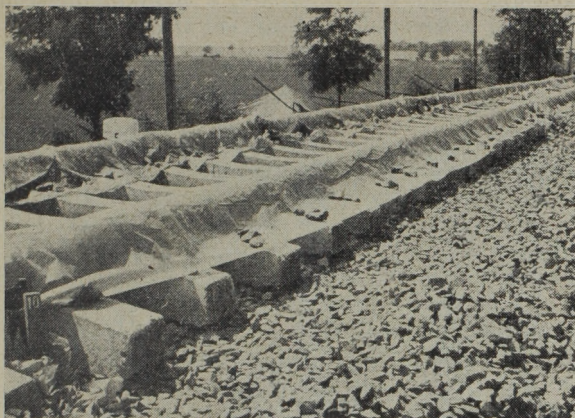
K_9 kísérlet: Egyenes 65 cm osztású vasbetonaljas felépítmény, az elméleti egyenestől kb. 5 mm helyenkénti eltérésekkel; a Geó-sínleerősítő csavarok egy emberi erővel meghúzott állapotúak.

A kísérlet során +73 °C sínhőmérséklet mellett ($\Delta t = +58$ °C) a nyúlásmérő szalagok értékeiből számított $P_t = 182,0$ t/vágány. A sínek fűtése során a síntengelyirányú erő 166 t/vágány értékig hirtelen emelkedik, 32,85 m hosszú. Az erő alakulásában ettől kezdve nagyobb eltérés nem mutatkozik. A maximális sínvégelmozdulás a 7,5 mm-t nem haladja meg.

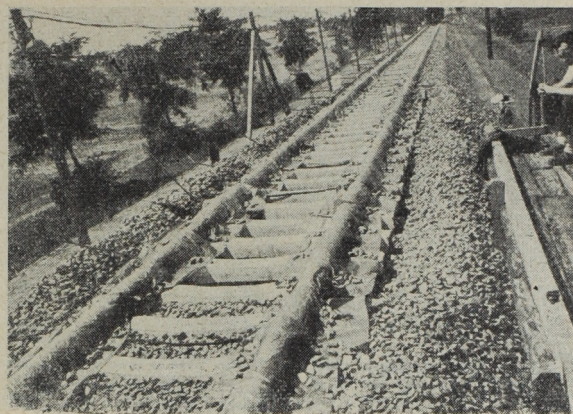
K_{14} kísérlet: Egyenes 65 cm osztású talpfás felépítmény. A sínmező közepén 13,5 m hosszú, $f = 2$ cm hűmagasságú inflexió hullám alakú irányhibával. A Geó-sínleerősítő csavarok egy emberi erővel meghúzott állapotúak.

A kísérleti adatok alapján +82 °C sínhőmérséklet mellett ($\Delta t = +67$ °C) az előzőek szerint számított $P_t = 208,0$ t/vágány. A felfűtés során a síntengelyirányú erő 184,0 t/vágány értékig hirtelen emelkedett, 45,80 m hosszú. Az erő változásában ettől kezdve szintén nincs nagyobb eltérés. A sínvégelmozdulás maximális nagysága e kísérlet során 24,51 mm.

Értékelve a kísérletek eredményeit, megállapíthatjuk, hogy a vasbetonaljas 192 m hosszú



5. ábra. A 192 m-es kísérleti sínmező előkészítése a kísérlethez, közepén 13,5 m hosszban kiagyazva



7. ábra. A kísérletre előkészített alágörgözött sínmező

sínmezőn végzett kísérleteknél (9—10. kísérlet) az erők alakulásában a Geó-sínleerősítő szerkezetek szorítóhatásának fokozása nem jelent nagy eltérést. Ugyanakkor a sínvég a szorítóhatás fokozása következtében $37,0 - 7,5 = 29,5$ mm-rel mozdult el kevesebbet a nagyobb sínhőmérséklet mellett. Ez a jelenség megmutatja, hogy a jól meghúzott és fenntartott sinkötés milyen mértékben gátolja a sínek dilatálását. Szembetűnő, hogy a 14/a. kísérlet során, ahol a sínek alátámasztása talpfákkal történt, a legnagyobb sínhőmérsékletnél ($+ 82^\circ$) alakul ki az az állapot, amikor már a síntengelyirányú erők alakulásában nincsen számottevő változás, bár a lélegző szakasz is 12,95 m-rel hosszabb, mint a vasbetonaljas sínmezőnél. E hossz helyességét egyébként a múlt évben végzett hasonló kísérletek mindenben alátámasztják. A kísérletek során megállapítható volt az is, hogy a vágányfűtés hatására kialakuló erő a sínmezőt függőleges irányban is elmozdította, illetve kiemelte az ágyazatból, annak ellenére, hogy a sínvég szabadon terjeszkedhetett, dilatálásban nem volt gátolva. A maximális kiemelkedés 3,31 mm volt, a sínmezőn 115,0 m hosszban elhelyezett 0,01 mm-es pontosságú mérőóra szerint.

A lélegző szakaszok hosszának vizsgálata most is, mint 1959-ben, arra enged következtetni,

hogy helyesen járunk el akkor, ha a hazai hézag nélküli felépítményeinkkel kapcsolatos számításaink során mind talpfás, mind vasbetonaljas felépítmény esetén 30—50 m-es lélegző szakasz hosszakat veszünk figyelembe, attól függően, hogy a vágány milyen állapotú.

B) A vágánykivetődések értékelése

A vágánykivetődésekkel kapcsolatos kísérleteinket különös tekintettel a P_t kritikus tengelyirányú erők nagyságának meghatározása érdekében hajtottuk végre. Méréseink (görbék, pl. $K_{13} = 13$ sz. kísérlet) és számításaink (szaggatott egyenesek, pl. $Sz_{13} = 13$ sz. kísérlethez tartozó) eredményeit a 9. ábrán tüntettük fel, a P_t (sínirányú erők) és l (kísérleti szakasz mentén mért hosszúság) függvényében. Méréseink (görbék) értékeit az (1), számításainkét (szaggatott egyenesek) pedig a (2) összefüggés alapján számítottuk.

K_1 kísérlet: Egyenesben fekvő 65 cm osztású vasbetonaljas felépítmény. A sínmező közepén 13,5 m hosszban $f = 2$ cm húrmagasságú inflexió hullám alakú irányhiba. A sínleerősítések csavarjai két emberi erővel meghúzottak. Az ágyazat döngölése kézzel történt. E kísérlet során a vágánykivetődés kritikus hőmérséklet értéke és hőfokkülönbsége, illetőleg a kivetődést okozó erő nagysága

$t_{kr} = +98,5^\circ$, $\Delta t_{kr} = +83,5^\circ$, $P_{kr} = 254$ t/vágány volt.

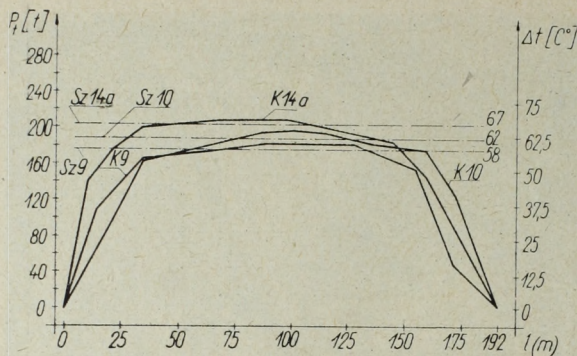
A 10. ábrán a kivetődött vágány látható. A kivetődés a pálya elejétől 97,10 m-re történt.² A félhullámok maximális hosszúsága 5,0 m volt. A kivetődés a 2 cm-es, 13,5 m hosszú teljes hullám alakú irányhiba közepétől 1,1 m-re kezdődött; innen 24,98 m-re volt a maximális kivetődés, 0,37 m húrmagassággal. A kivetődés helyén 12 db előfeszített vasbetonalj a 11. ábra szerint sérült meg.

K_2 kísérlet: Előkészítés, mint a K_1 kísérletnél, azzal a különbséggel, hogy az ágyazat-szél döngölése gépi úton történt.

² A kivetődött vágányrész hossza 43,8 m, 6, félhullámhosszal.



6. ábra. Görgők elhelyezése a vasbetonaljak alatt



8. ábra. A lélegző szakaszok hosszának alakulása a mért és számított hőfeszültségek függvényében

E kísérletnél a vágánykivetődés kritikus hőmérsékleti értéke és hőfokkülönbsége, illetőleg a kivetődést okozó erő nagysága

$$t_{kr} = + 127 \text{ }^\circ\text{C} \quad \Delta t_{kr} = + 112 \text{ }^\circ\text{C}, \\ P_{kr} = 341 \text{ t/vágány}$$

volt.

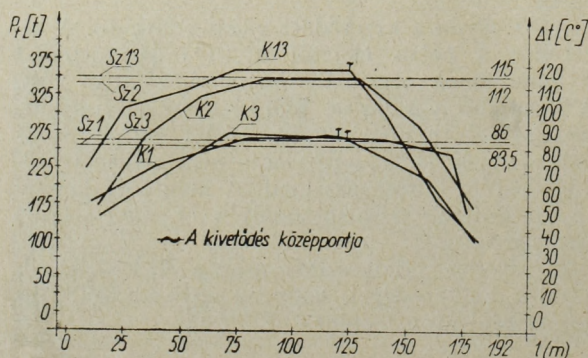
A vágányt a kivetődés után a 12. ábra mutatja be.

Az ábrán jól látható, hogy a kivetődés következtében a vágány jóval a maximális kihajlás (34,4 m) után is deformálódott, ami a nagyobb mértékű döngölésnek lehet az eredménye. E feltevést bizonyítja továbbá az is, hogy a kivetődés $a + 28,5 \text{ }^\circ\text{C}$ -kal magasabb hőmérséklet és 87 tonnával magasabb szintengelyirányú erő mellett következett be (a K_1 -es kísérlethez képest), bár a sínmező azonos jellemzőkkel rendelkezett, kivéve az ágyazatszél döngölését, amely — mint már korábban említettük — e kísérlet során gépi úton történt.

A kivetődés a pálya elejétől 104,9 m-re történt. A kivetődött vágányrész hossza 34,4 m, a kisebb deformálódásokat is figyelembevéve 9 félhullámhosszal. A félhullámok maximális hosszúsága 6,25 m, húrmagassága pedig 0,32 m volt.

A kivetődés a 2 cm-es, 13,5 m teljes hosszú inflexiós irányhiba közepétől 8,9 m-re kezdődött, vagyis az irányhibán kívül következett be.

K_3 kísérlet: A pálya kialakítása ugyanaz, mint a K_1 -es kísérlet során, azzal a különbséggel, hogy a 192 m-es sínmező egyenes (helyenkénti 5 mm-es irányhibás) volt. E kísérletnél a vágánykivetődés



9. ábra. A vágánykivetődéseket előidéző mért és számított hőfeszültségi értékek

kritikus hőmérsékleti értéke, a hőfokkülönbsége, illetőleg a kivetődést okozó erő nagysága

$$t_{kr} = + 101 \text{ }^\circ\text{C} \quad \Delta t_{kr} = + 86 \text{ }^\circ\text{C}, \\ P_{kr} = 262 \text{ t/vágány}$$

volt.

A kivetődött vágány a 13. ábrán látható. A kivetődést előidéző hőfokkülönbség mellett keletkező szintengelyirányú erő nagysága, amint a 9. ábrából látható, kis mértékben tér el a K_1 kísérlet hasonló adataitól. Ez arra enged következtetni, hogy a 13,5 m hosszú teljes hullámalakú, $f = 2$ cm húrmagasságú inflexiós irányhiba nem rontotta nagymértékben a vágány állékonyságát. A kivetődés a pálya elejétől 107,9 m-re történt. A kivetődött vágányrész hossza 39,7 m, 6 félhullámhosszal. A félhullámok maximális hosszúsága 7,0 m, húrmagassága pedig 0,29 volt.

K_{13} kísérlet: Egyenesben fekvő 65 cm kiosztású talpfás felépítmény.

A sínmező közepén 13,5 m hosszban, $f = 2$ cm húrmagasságú egész hullámalakú inflexiós irányhiba volt. A sínleerősítések csavarjai két emberi erővel meghúzottak voltak, az ágyazat döngölése kézi erővel történt.

E kísérletnél a vágánykivetődés kritikus hőmérsékleti értéke és hőfokkülönbsége, illetőleg a kivetődést okozó erő nagysága

$$t_{kr} = + 130 \text{ }^\circ\text{C}, \quad \Delta t_{kr} = + 115 \text{ }^\circ\text{C}, \\ P_{kr} = 350 \text{ t/vágány}$$

volt.

A kivetődött vágány a 14. ábrán látható. E kivetődés a 2 cm-es, 13,5 m hosszú teljes hullámalakú irányhiba közepétől 4,4 m-re kezdődött, vagyis a pálya elejétől 100,4 m-re történt. A kivetődött vágányrész hossza 47,5 m, 6 félhullámhosszal. A félhullámok maximális hosszúsága 8,3 m, húrmagassága pedig 0,53 m volt.

Értékelve a kísérletsorozatot, a 9. ábrából megállapítható, hogy a talpfás felépítmény a kivetődéssel szemben nagyobb ellenállóképességgel rendelkezett, mint a vasbetonaljas felépítmény. Ha az azonos jellemzőkkel rendelkező vasbetonaljas sínmezőn végzett K_1 -es kísérlet adatait hasonlítjuk a K_{13} -as talpfás sínmezőn végzett kísérlet adataihoz, megállapíthatjuk, hogy a kivetődés az utóbbi kísérlet során $31,5 \text{ }^\circ\text{C}$ -kal magasabb hőmérséklet és 96 t/vágány szintengelyirányú erő különbség mellett következett be. Ugyancsak szembetűnő, hogy a gépi erővel döngölt ágyazat-szélű sínmezőn végzett kísérletek (K_2 -es kísérlet) hasonló adatainál is jobb eredményeket kaptunk a K_{13} -as kísérlet során. Ez esetben a hőmérsékletkülönbség $3 \text{ }^\circ\text{C}$, a szintengelyirányú erőkülönbség 19 t/vágány volt.

A kísérletek azt bizonyítják, hogy a talpfás felépítménynek — bár könnyebb a vasbetonaljas felépítménynél — mégis jobb a vágánykivetődésekkel szembeni ellenállóképessége, mint a nehezebb súlyú vasbetonaljas felépítménynek. Ezt a jelenséget feltehetően a keretmrevség, a fa és beton közötti súrlódási ellenállás-különbség okozza. A kísérleti adatokból láthajtuk továbbá, hogy a vasbetonaljas sínmezőn végzett kísérleteknél a kivetődés hossza és húrmagassága kisebb, mint a talpfás sínmezőn végzett hasonló kísérletek



10. ábra. A kivetődött vágány az 1-es kísérlet során

esetén. Ezt a tényt egyébként az 1959. évi kísérletek adatai is alátámasztják.

E kísérletek értékelése során az is megállapítható, hogy a szándékos irányhiba kevésbé siettette a vágánykivetődést, mint azt az 1959. évi kísérleteknél tapasztaltuk, bár az utóbbi kísérleteknél 15,0 m volt a hossza, a jelenlegivel azonos húrmagassággal.

Ennek okát abban látjuk, hogy az irányhibát a vágány megépítése (kellő ülepedés és tömörítés) után, beleerőtelve egy keretmerekvebb és ágyazatilag ellenállóbb vágányrészt hoztunk létre, ezért nem jutott a felépítmény állékonyságát nagymértékben rontó hatás kifejezésre.

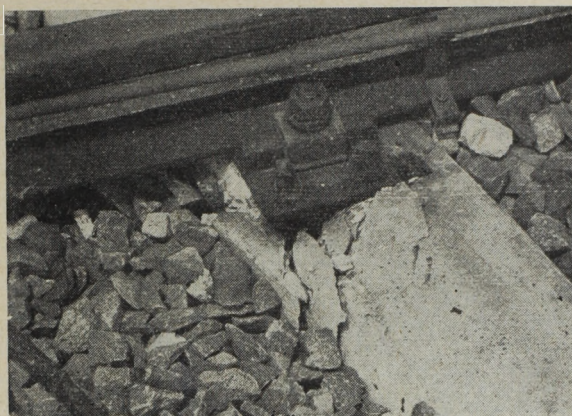
A kivetődési kísérletek mindegyikénél megállapítható volt, hogy a 192 m-es kísérleti sínmező kivetődésre hajlamos részén az aljzatok az ágyazatból kissé megemelkedtek. Ennek befolyását a q kg/cm fajlagos oldalirányú ágyazati ellenállás értékének alakulására, sajnos, nem volt módunkban megállapítani.

A vágánykivetődések mindegyike egyik pillanatról a másikra, hirtelen következett be. A kísérleteink folyamán létrejött kivetődések mind oldalirányban történtek.

C) A *síntengelyirányú erő alakulásának értékelése különféleképpen gyengített felépítmény esetén*

A kísérletek során mért és számított síntengelyirányú erők eredményei a kísérleti szakasz mentén mért l távolság függvényében a 15. ábrán láthatók.

K_{11} kísérlet: A 65 cm vasbetonalj osztású kísérleti szakasz közepén 13,5 m hosszban a vágány



11. ábra. A vasbetonalj meghibásodása a vágánykivetődéskor

gány kiágyazva. Ezen a hosszban a Geó-sínleerősítő csavarok félfordulattal a fenntartás határáig lazítottak. A pálya további része beágyazott, a Geo-csavarok két emberi erővel meghúzóztak.

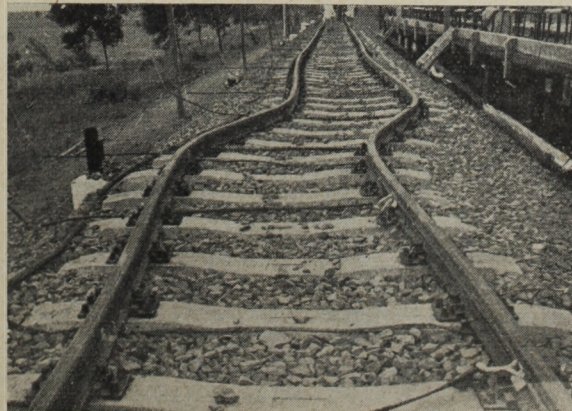
E kísérlet során a sínszalakat $+76\text{ }^{\circ}\text{C}$ hőmérsékletig fűtöttük. Így a $\Delta t = +61\text{ }^{\circ}\text{C}$, az ehhez tartozó síntengelyirányú erő nagysága pedig 186,0 t/vágány volt.

K_{12} kísérlet: A K_{11} kísérletnek megfelelő felépítmény. A vágány közepén, a 13,5 m hosszban is beágyazott. Ezen a hosszban a sínleerősítő csavarok félfordulattal a fenntartás határáig lazák. A sínmező további részein a Geo-csavarok két emberi erővel meghúzóztak.

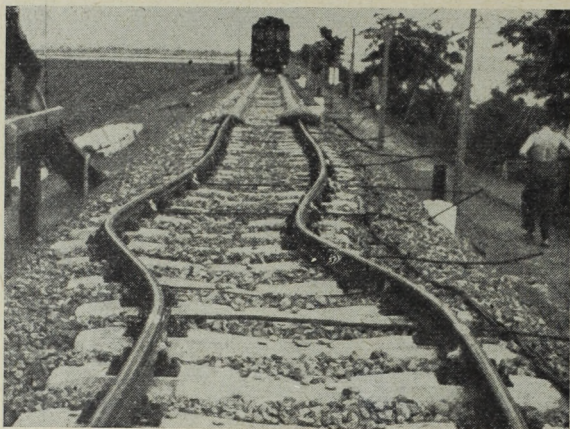
A sínszalak melegítése ennél a kísérletnél $+87\text{ }^{\circ}\text{C}$ -ig történt. A Δt értéke $+72\text{ }^{\circ}\text{C}$ volt, amelyhez 219,0 t/vágány síntengelyirányú erő tartozik.

K_{13} kísérlet: 65 cm-es kiosztású talpfás felépítmény. A sínmező végig (192 m) teljesen beágyazva. Közepén 13,5 m-es, $f = 2$ cm húrmagasságú teljes hullámalakú irányhiba. Ezen a részen a sínleerősítés félfordulattal a fenntartás határáig laza, a többin két emberi erővel meghúzóztak.

Ennél a kísérletnél a sínszalak melegítése $+85\text{ }^{\circ}\text{C}$ -ig történt. A Δt értéke $+70\text{ }^{\circ}\text{C}$ volt; ennek alapján a síntengelyirányú erő nagysága 213 t/vágányra adódott.



12. A 2-es kísérlet során kivetődött és deformálódott vágány



13. Vágánykivetődés a 3-as kísérlet során

E három kísérletet értékelve megállapíthatjuk, hogy *hézagnélküli felépítményeink építése* (jól feszültségmentesített sínek, maximálisan meghúzott sínleerősítő csavarok, töretlen csavarbiztosító gyűrűk, jól döngölt ágyazat stb.) jó fenntartás esetén (kisebb meghibásodások, esetleges sintörések javítása, aljcserek végrehajtása) kellő gondos előkészítés mellett *a nyári nagyobb sínhőmérsékletek mellett is elvégezhető*. Különösen bizonyítja ezt a K_{11} kísérlet, amelynek során a 192 m-es sínmező közepén 13,5 m-en ki volt ágyazva. Ennek ellenére a vágány még $+76\text{ C}^\circ$ -os sínhőmérsékletnél nem vetődött ki, pedig a sínek végei az elmozdulásban — az illesztési hézagok kitöltése révén — erősen gátolva voltak. Ez a mi éghajlati viszonyaink mellett várható sínhőmérsékletek figyelembevételével ($+60\text{ C}^\circ$) is több, mint 15 C° biztonságot jelent.

D) *A középütt görgőkre helyezett kísérleti sínmező vágánykivetődéseinek értékelése*

Az előidézett vágánykivetődések során mért és számított hőfeszültségi értékek a kísérleti pálya hosszán mért 1 távolság függvényében a 16. ábrán látható.

K_4 kísérlet: A 65 cm-es osztású vasbetonaljas 192 m hosszú kísérleti szakasz közepén 13,5 m hosszban az ágyazat eltávolítva, vasbetonaljak alágörgőzve. A Geó-sínleerősítő csavarok az egész 192 m hosszban két emberi erővel meghúzottak.

E kísérletnél a vágánykivetődés kritikus hőmérsékleti értéke és hőfokkülönbsége, illetőleg a kivetődést okozó erő nagysága

$$t_{kr} = +58\text{ C}^\circ, \Delta t_{kr} = +43\text{ C}^\circ P_{kr} = 131\text{ t/vágány}$$

A 17. ábra az alágörgőzött pályarész kivetődését mutatja.

A kivetődött vágányrész hossza 30,4 m, 6 félhullámhosszal. A félhullámok maximális hosszúsága 9,5 m, húr magassága pedig 0,36 m volt. A kivetődés középpontja a kísérleti szakasz középpontjától 1,1 m-rel esett távolabb, vagyis a 13,5 m-en kiágyazott és alágörgőzött pályarész elejétől 7,85 m-re volt.



14. ábra. Vágánykivetődés a 13-as kísérlet során

K_5 kísérlet: Az előbbiekre szerinti előkészített pálya azzal a különbséggel, hogy a Geó-sínleerősítő csavarok egy emberi erővel meghúzottak.

E kísérletnél a vágánykivetődés kritikus hőmérsékleti értéke és hőfokkülönbsége, illetőleg a kivetődést okozó erő nagysága

$$t_{kr} = +52\text{ C}^\circ, \Delta t_{kr} = +37\text{ C}^\circ, \\ P_{kr} = 113\text{ t/vágány}$$

volt.

A kivetődött vágányrész hossza 27,6 m, 6 félhullámhosszal. A félhullámok maximális hosszúsága 9,0 m, húr magassága 0,21 m volt. A kivetődés középpontja, a K_4 kísérlet szerint, a kísérleti szakasz középpontjától ugyancsak 1,1 m-rel volt távolabb (18. ábra).

K_6 kísérlet: A K_{4-5} kísérlet szerint előkészített pálya azzal a különbséggel, hogy a 13,5 m-en alágörgőzött részen a Geó-sínleerősítő szerkezetek csavarjai a fenntartás határáig (félfordulattal) lazítottak. A pálya többi részén a sínleerősítések egy emberi erővel meghúzottak. E kísérletnél a vágánykivetődés kritikus hőmérsékleti értéke és hőfokkülönbsége, illetőleg a kivetődést okozó erő nagysága:

$$t_{kr} = +42\text{ C}^\circ, \Delta t_{kr} = +27,5\text{ C}^\circ, \\ P_{kr} = 84\text{ t/vágány}$$

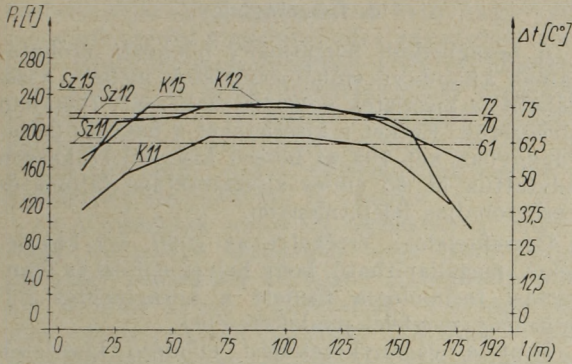
volt.

A vágány kivetődését a 19. ábra szemlélteti. A kivetődött vágányrész hossza 28,2 m, 6 félhullámhosszal. A félhullámok maximális hosszúsága 6,5 m, húr magassága 0,26 m volt. A kivetődés középpontja az előbbi kísérletek szerint alakult.

$K_{6/a}$ kísérlet: a K_6 kísérlet alapján előkészített pálya azzal a különbséggel, hogy a 13,5 m-es alágörgőzött szakaszon a vasbetonaljak a sínzálak alól el lettek távolítva.

E kísérletnél a vágányfűtésre nem kerülhetett sor, mivel a kísérleti sínmező a nap sugárzó melegétől $+32\text{ C}^\circ$ -os sínhőmérséklet, illetve $\Delta t = +17\text{ C}^\circ$ -os hőfokkülönbség mellett kivetődött.

A vágány kivetődését, deformálódását a 20. ábrán láthatjuk.



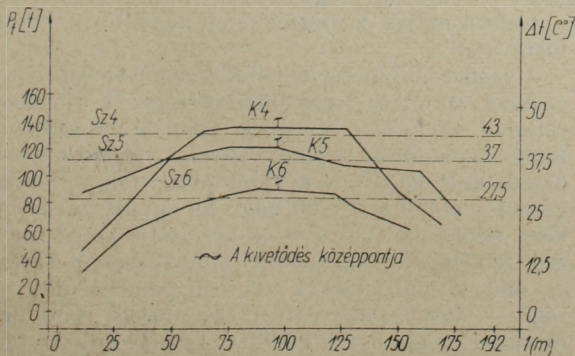
15. ábra. A mért és számított sintengelyirányú erő alakulása a különféleképpen gyengített felépítmény esetében

A kivetődött vágány hossza 22,4 m, 6 félhullámhosszal. A félhullámok maximális hosszúsága 6,7 m, húrmagassága 0,28 m volt. A kivetődés középpontja a 13,5 m hosszú kibontott pályarész közepétől 0,8 m-re tolódott el.

Az alágörgözött kísérleti szakaszon végrehajtott kísérleteket értékelve, a következőket állapíthatjuk meg :

A 16. ábrán feltüntetett diagramok szerinti törvényszerűség látható e kísérlet alapján nyert erők és sínhőfokkülönbségek tekintetében. Jól érzékelhető az a különbség, amelyet a Geó-sínleeresztő csavarok különbözően meghúzott állapota jelentett. Láthatjuk, hogy az egy emberi erővel meghúzott sínleerősítések (K_5 kísérlet) 18 tonnával rontották a sínmező állékonyságát a két emberi erővel meghúzott sínleerősítésű (K_4 kísérlet) sínmező hasonló adatához képest. Itt a sínhőmérséklet különbség $\Delta t = 6 \text{ C}^\circ$.

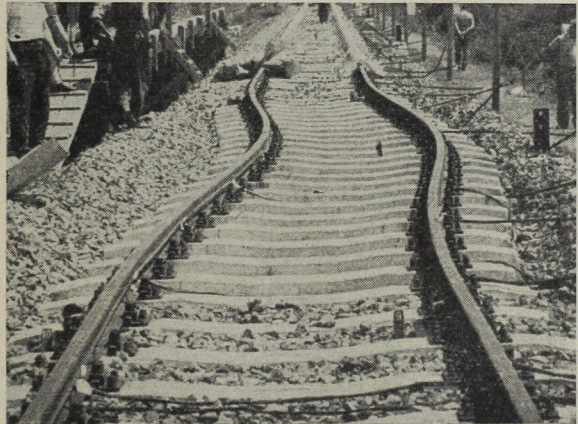
Még rosszabb a helyzet, ha a K_6 kísérlet diagramjait vizsgáljuk. Itt a sínmező állékonysága a K_4 kísérlethez viszonyítva 46, a K_5 kísérlethez pedig 29 tonnával rosszabb. Ez sínhőmérsékletben 15,5, illetve 9,5 C° különbséget jelent. Mindezek alapján egyértelműen levonhatjuk azt az eddig is emlegetett megállapítást, hogy a hézag nélküli felépítmény hőfeszültségekből származó erőkkel szembeni ellenállóképességének egyik legfontosabb feltétele a sínleerősítő szerkezetek gondos megválasztása, szerelése (egyenlő maximális erővel történt meghúzása) és fenntartása.



16. ábra. A vágánykivetődést előidéző mért és számított hőfeszültségek az alágörgözött kísérleti szakaszon végrehajtott kísérletek során

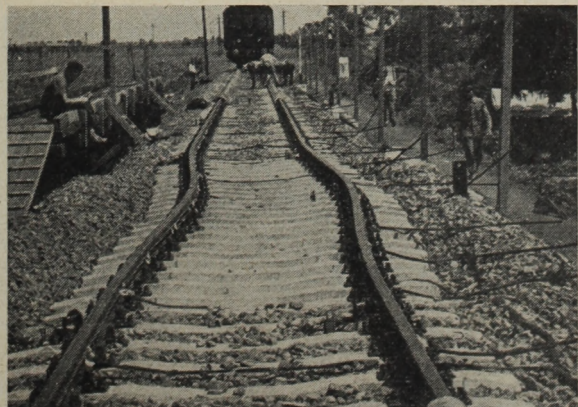
A 16. ábrából az is látható, hogy a pálya az ismeretett gyöngítés mellett — még a két emberi erővel meghúzott sínleerősítések esetén is — a hazai éghajlati viszonyok alapján várható $+60 \text{ C}^\circ$ -nál alacsonyabb sínhőmérsékleten vetődött ki. Ha a K_{11} és a K_6 közel egyenlő feltételek mellett kialakított kísérleti pálya által szolgáltatott eredményeket összehasonlítjuk, azt látjuk, hogy a két kísérlet közötti sínhőmérséklet-különbség $33,5 \text{ C}^\circ$, az ébredő sintengelyirányú erő nagyságának különbsége pedig 102 t/vágány. Ez azt jelenti, hogy a vágánynak az ágyazat és a vasbetonaljak érintkezéséből (súrlódó ellenállásából) származó ellenállóképessége az ébredő hőfeszültségekkel szemben több, mint 100 t/vágány értékkel kedvezőbb (K_{11} kísérlet), mint az esetben, ha az aljak és az ágyazat között megszüntetjük az érintkezést (K_6 kísérlet), vagyis a súrlódó ellenállást kiküszöböljük.

Ez természetesen csak tájékoztatásul szolgálhat, mivel a sínleerősítések szorító hatásában a

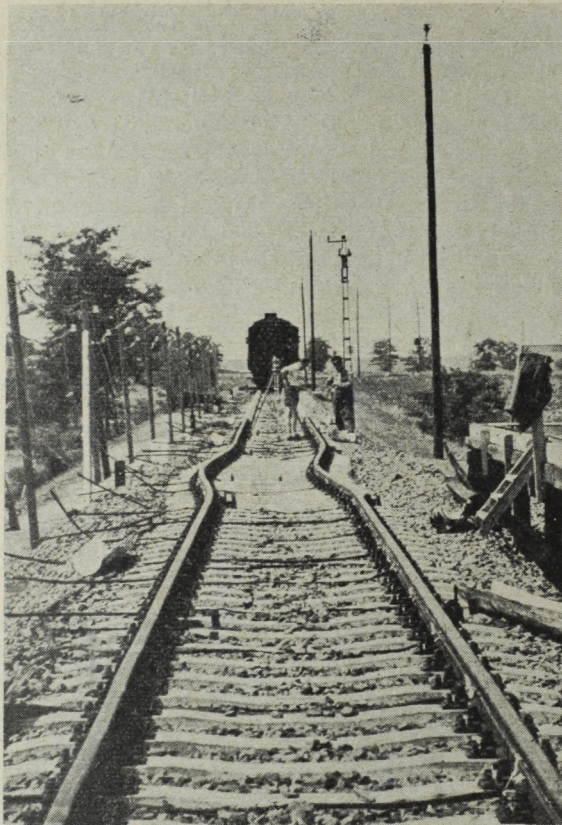


17. ábra. Az alágörgözött szakasz sinjeinek deformálódása a 4-es kísérlet után

kísérleti pálya kibontatlan ágyazatú részein a két kísérlet között különbség (egy emberi és két emberi erővel meghúzott sínleerősítések) volt. Ez arra figyelmeztet, hogy a magasabb sínhőmérsék-



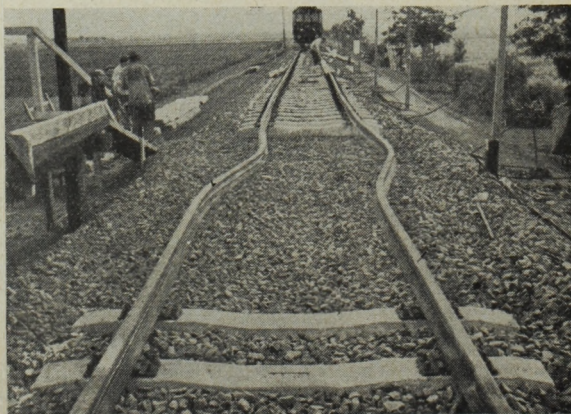
18. ábra. Az alágörgözött pályarész sinjeinek deformálódása az 5-ös kísérlet során



19. ábra. Az alágörgőzött pályarész sinjeinek deformálódása a 6-os kísérlet során

letek esetén végzett pályajavítások során, ha a vágány kiagyazása kisebb hosszon meg is történik, kiemelése — az aljazatok és ágyazat közötti súrlódó ellenállás megszüntetése, tehát több aljzat eltávolítása egyszerre — nem lehetséges.

E kísérletsorozat adatait vágánykeretmerekévi vizsgálatainknál is fel kívánjuk használni. E kérdés értékelése jelen tanulmány keretében azonban nem lehetséges, mivel a vasbetonaljas felépítmény keretmerekévi vizsgálatát — az 1959. évi kísérleteknek megfelelően — csak 1961-ben tudjuk elvégezni, illetve értékelni.



20. ábra. Az ajzatok nélküli pályarész kivetődése a 6/a kísérlet során

4. Összefoglalás

A hézag nélküli felépítmény hőokozta erőhatásainak különböző sínhőmérsékletek melletti vizsgálatát (a kísérletek második szakaszát) 1960-ban elvégeztük. Ezeket a kísérleteket a hatvani delta-vágányban két 192 m hosszú kísérleti szakaszon folytattuk le, 65 cm-es aljazatosztású talpfás és vasbetonaljas felépítményen.

Összefoglalóan értékelve az 1960. évi kísérleteket, megállapítható, hogy helyes építési és fenntartási technológia mellett a hézagmentes felépítmény megfelel rendeltetésének.

Mint a vágánykivetődést előidéző kísérletek adataiból látható, a 65 cm-es aljazatosztású, jó szorítóhatású, sínleerősítésekkel talpfára, vagy vasbetonaljra fektetett hézag nélküli vágányoknál meg van a kellő biztonság arra nézve, hogy hazai sínhőmérsékleti viszonyaink mellett vágánykivetődés ne jöhessen létre.

A kísérleteket részleteiben értékelve, a következőket állapíthatjuk meg:

a) A mérési eredmények a lélegző szakasz hosszára 65 cm kiosztású vasbetonaljas felépítmény esetén $+73$, illetve $+77$ °C sínhőmérséklet mellett egyésgesen 32,85 m értéket adtak. A 65 cm osztású talpfás felépítményen ez az érték $+72$ °C-os sínhőmérsékleten 45,8 m-re adódott. Az 1959 évben megállapított, a 60 és 77 cm osztású talpfás felépítményre vonatkozó hasonló adatokat (45,5, illetve 49,2 m) is figyelembevéve, arra a következtetésre jutottunk, hogy hézag nélküli felépítményeinkkel kapcsolatos számításaink során talpfás és vasbetonaljas felépítmény esetén 30—50 m-es lélegző szakasz hosszakat lehet figyelembe venni attól függően, hogy a vágány milyen állapotú.

b) A vágánykivetődéseket vizsgálva szembe-tűnik, hogy a talpfás felépítmény a hőmérsékletből származó erőhatásokkal (kivetőerőkkel) szemben ellenállóbb, mint a vasbetonaljas felépítmény. Ez a jelenség igen meglepő, ha a felépítmény súlyából kiindulva vizsgáljuk a kérdést, hiszen köztudomású, hogy a vasbetonaljas felépítmény jóval nehezebb, mint a talpfás. Erre a kérdésre magyarázatot csak a vasbetonaljas felépítménnyel kapcsolatos keretmerekévi és ágyazatellenállási vizsgálatok értékelése után adhatunk, amely kísérletek jelenleg folynak. Mindenesetre annyi már most is látható, hogy a talpfás felépítménynek a vasbetonaljas felépítménynél nagyobb a keretmerekévi.

A vasbetonaljas hézag nélküli felépítmény kivetőerőkkel szembeni ellenállóképességének növelése céljából kívánatos volna a jelenlegi vasbetonaljaink kialakítását beható vizsgálat tárgyává tenni. Gondolunk először is a homloklapfelületek felülvizsgálatára abból a célból, hogy az ágyazattal érintkező felület kisebb, mint a sín alatti keresztmetszet felülete. Így az ágyazat ellenállásának hatása — ami az oldalerőkkel szemben nem kis jelentőségű — kisebb mértékben érvényesül, mint egy esetleges más homloklapfelület kialakítása esetén.

Ugyancsak célszerű lenne megvizsgálni azt a kérdést is, hogy a súrlódó ellenállás fokozása a

vasbetonaljaknál miként valósítható meg. Véleményünk szerint a vasbetonaljak ágyazattal érintkező felületét nagymértékben kellene érdesíteni. Úgy véljük, az aljak oldalfelületeinek érdesítése is előnyös lenne a cél elérése érdekében. Ezeket a gondolatokat természetesen alapos vizsgálat tárgyává kell tenni, ami — véleményünk szerint — kísérletileg eredményhez is vezetne.

c) A kísérletek során azt tapasztaltuk, hogy a rövid hosszúságú irányhibák nem befolyásolják oly nagy mértékben a vágány stabilitását, mint azt a múlt évben tapasztaltuk. Természetesen más a mesterségesen előállított irányhiba — mint az a kísérletek során történt — és más a gondatlan munkából (laza aljazatok, kevésbé jó szorítóhatású sínleerősítés, rosszul döngölt ágyazat stb.) előálló irányhiba. Ez utóbbi semmiféleképpen nem tűrhető meg hézag nélküli pályáinkban.

d) Az 1960. évi kísérletek is bebizonyították, hogy milyen nagyfontosságú a hézag nélküli felépítmény stabilitása tekintetében a jó és korszerű, nagy szorítóhatású sínleerősítés. Bebizonyosodott az is, hogy a Geó-sínleerősítések síndilatációt csökkentő hatása csak abban az esetben áll fenn, ha valamennyi csavar egyenletesen és kellőképpen meg van húzva, és a csavarbiztosító gyűrűk nem törtek. Az egyenletes meghúzás a legfontosabb feladat, ami megbízhatóan csak gépi csavarozás útján történhet.

Véleményünk szerint a rugalmas sinszeges sínleerősítést a hézagmentes felépítményeinknél minél előbb ki kell próbálni. Ez a leerősítés olcsóbb, tehát gazdaságosabb a jelenleg használt Geó-sínleerősítésnél és nem utolsó sorban a sínrogzítás (szorítóhatás) a különféle erőkkel szemben — rugalmassága folytán — állandóbb.

f) Kitűnt továbbá, hogy a gondosan épített és fenntartott hézag nélküli felépítményeink (jól feszültségmentesített sínek, jól meghúzott sínleerősítő csavarok, töretlen csavarbiztosító gyűrűk, jól döngölt ágyazat stb.) javítása — esetleges kisebb meghibásodás esetén — gondos előkészítés mellett a nyári nagyobb sínhőmérsékletek mellett is elvégezhető.

1959—60-ban tehát befejeztük az egyenesben fekvő hézag nélküli vágányokkal kapcsolatos kivetőerők vizsgálatát. E jelentéseinket 1962-ben összehasonlító módon feldolgozzuk, amelyben már majd a keretmerekre, hossz- és oldalirányú ágyazati ellenállásokra vonatkozó adatok is szerepelnek. Ez utóbbi adatokat kísérleti úton a 65 cm-es talpfás és vasbetonaljas felépítményre 1961-ben fogjuk megszerezni.

Ugyancsak 1961-ben $R = 300$ és 600 m sugarú íves pályarészen vizsgáljuk a hőokozta hossz- és keresztirányú elmozdulásokat és előidézünk vágánykivetődéseket 65 cm-es talpfás és vasbetonaljas felépítményenél.

E kísérletek eredményeinek összefoglalására és értékelésére 1961 folyamán kerül sor.

IRODALOM

- Nagy József—Lengyel László—Szeles István: A hézag nélküli vasúti vágányok hőokozta igénybevételével kapcsolatos 1960. évi kísérletek eredményei, a VTKI összefoglaló jelentése (kézirat), Bp. 1960.
- Nagy József: A hézag nélküli vasúti felépítmény hőigénybevételével kapcsolatos 1958—59. évi kísérletek. Közlekedéstudományi Szemle, 1960. évi 11. sz.
- Dr. Vásárhelyi Boldizsár (szerk.): Hézag nélküli vágányok Bp. 1960. Műszaki Kiadó.
- Dr. Nemesdy Ervin: A hézag nélküli vágányok elméleteinek alapjai, a „Hézag nélküli vágányok” c. könyv II. fejezete. Bp. 1960. Műszaki Kiadó.
- Nagy József: A Vasúti Tudományos Kutató Intézet 1959. évi kísérletei a hézag nélküli vasúti felépítménnyel kapcsolatban, a „Hézag nélküli vágányok” c. könyv V. fejezete, Bp. 1960. Műszaki Kiadó.
- Dr. Nemesdy Ervin: Berechnung wangerer Gleisverwerfungen nach neuen ungarischen Versuchen, Eisenbahntechnische Rundschau, 1960. évi 12. sz.
- Dr. Unyi Béla: Hézag nélküli vágányok, a Mérnök-továbbképző Intézet jegyzete, Bp. 1960.
- Lengyel László: Hosszúsínesítési kísérletek a hatvani deltavágányban, Vasút, 1960. évi 1. sz.
- Nagy József: A hosszúsínesítés, Technika, 1959. évi 1. sz.
- Nagy József: A hézag nélküli felépítményben ébredő hőfeszültségekkel kapcsolatos vizsgálatok és kísérletek, Sínek Világa, 1959. évi 3. sz.
- Nagy József: A hézag nélküli felépítménnyel kapcsolatos kísérletek eredményei, Sínek Világa, 1960. évi 1. sz.

Az alföldi hajózás fejlesztésének néhány kérdése

DR. KÁRÓLYI ZOLTÁN

A *Tisza és mellékfolyóinak* hajóforgalma a felzabadosulás óta csökkent és ma alig 3%-a az összes belvízi forgalomnak. Ez a körülmény az, ami az alföldi hajózás helyzetének behatóbb megvizsgálására indított. Minthogy az alföldi hajózás kilendítése a mélypontról újabban a hivatalos köröket is nagyon erősen foglalkoztatja, tehát a kérdés időszzerű. Úgy vélem, hogy megkönnyítené a hivatalos döntést, ha a kérdés előzőleg termékeny vita során csiszolódna, érlelődne. Ezért ez a tanulmány vitaindító szerepet szeretne betölteni, abban a reményben, hogy azt minél több értékes hozzászólás követi.

A *Dunának*, mint nemzetközi víziútnak a forgalma élénk, bár ha a külföldi adatokat nézzük, fejlődésében erősen visszamaradt. A KGST keretében legújabbán kialakult gyümölcsöző együttműködés, valamint a Dunabizottság munkája a fejlődésnek nagy távlatait nyitotta meg; ebben a tanulmányban azonban a dunai hajózás kérdését nem kívánom érinteni.

Az egész ország hajózási statisztikái az *Alföld hajózásiának* teljes elmaradottságát dokumentálják. Itt ugyanis tekintélyes hosszúságú olyan hajóút van, amelyen alig van forgalom, sőt igen nagy hosszán egyáltalán nem hajóznak, mégis benne szerepel a statisztikában, mint használható hajóút. Ugyanekkor a vasút — a népgazdaság hatalmas arányú fejlődése miatt — sokszor nehezen tud már a közlekedés fokozott igényeinek megfelelni. Közismert, hogy amíg egyfelől több vasútvonal elérkezett teljesítőképességének határához, ami azt jelenti, hogy a forgalom jelentékeny növelése már csak komoly beruházásokkal érhető el, tehát szükség van a közlekedési ágazatok koordinációjára [18], másfelől az Alföldön a meglévő hajózási lehetőségek alig vannak kihasználva.

Népünk a szocializmus építésének abba a szakaszába jutott el, amikor az önköltség csökkentése minden téren döntő feladat, a hajófuvarozás pedig bebizonyítottan lényegesen olcsóbb, mint a vasúti szállítás. Külföldi viszonylatban a hajózás, mint olcsó tömegszállítási ágazat, éppen olcsósága miatt általában nagy fejlődést mutat, de az elmaradottabb hazai körülmények között is kimutatható olcsósága. *Kánya Ernő* számítása szerint [2] a három főközlekedési ágazat önköltségének aránya: hajózás 100, vasút 170, teherautó 1000. Ha tehát olyan árukat szállítunk vasúton, amelyek alkalmasak volnának vízi szállításra is, akkor nem szolgáljuk az önköltségsökkentést.

Már az 1954. évi kormányprogram kötelességévé tette a hajózási szerveknek a tiszalöki öntözőrendszerben a hajóközlekedés kifejlesztését [3], az utóbbi néhány évben pedig a közlekedési ágazatok koordinációjával kapcsolatban a hajózás helyzete némileg javult. Hivatalos helyen is foglalkoznak tehát az alföldi hajózás fejlesztésével. 1960 évben a Központi Népi Ellenőrző Bizottság is megvizsgálta a helyzetet, megjelölte a fejlesztés

lehetőségeinek és adottságainak feltárására vonatkozó feladatokat és ezek között állást foglalt a kishajózás megteremtésének szükségessége mellett is. Remélhető, hogy ma már nem időszerű az a nemrég olvasott, segélykiáltásnak is beillő mondat a tiszai hajózással kapcsolatban: „Néha az a látszat, mintha nem ismernénk azokat a nagy lehetőségeket, amiket ennek a víziútrendszernek a teljes kihasználása biztosíthatna számunkra” [4].

Az alföldi víziutak fejlődése

Az első világháború előtt nagyszabású víziút-építési tervek készültek, amelyeknek megvalósítását a háború akadályozta meg. A Tisza gázlóinak rendezését erélyesen folytatták. Előrehaladott volt a Duna—Tisza csatorna kérdése is, a Sajó csatornázását megkezdték, de a háború végével ismét abbahagyták.

A két világháború között a víziutakra kevés pénz jutott, a legtöbbet kezdetben a budapesti kereskedelmi kikötő építése kapta. Megállapíthatjuk, hogy a két világháború között a hajózás, a víziutak fejlesztésére irányuló távlati terv nem létezett, a kormányzatnak tehát semmi szándéka nem volt a víziutakat fejleszteni. Csupán a vezető vízmérnököket nem hagyta nyugton a víziutak ügyének stagnálása. *Sajó Elemér* [5] próbált 1930-ban a fennálló lehetőségekhez alkalmazkodó programot adni, amelyeket a szakkörök mértékadóul elismertek. A szakemberek egy-egy kínálkozó alkalmat kihasználva, igyekeztek beleilleszteni egy-egy hajózást szolgáló művet más programba is. A megépült létesítmények tehát egy távlati terv elemei voltak ugyan, de tervszerű fejlesztésről mégsem lehetett szó. A Sió, a Balaton érdekében folytak munkálatok, a medrét bővítették és megkezdték a siófoki hajózsilip építését. Utóbbi annak köszönheti létét, hogy a régi siófoki leeresztő zsilip annyira rossz állapotban volt, hogy feltétlenül újat kellett építeni, s akkor ehhez hajózsilipet is tettek. Az öntözési program keretében megindult a tiszalöki duzzasztó és a Keleti főcsatorna tervezése majd az öntözések fejlesztése érdekében megépült a békésszentandrási duzzasztó, mely egyúttal hajózhatóvá tette a Hármás- és Kettős-Köröst Békésig és a Sebes-Köröst Körösladányig.

Nagy útemben folytak a tiszai gázlórendezési munkálatok is, amelyeket *Iványi Bertalan* kiváló kisvízszabályozási módszerével és a költség szempontjából a hasonló külföldi művekének töredékéért hajtották végre. Kizárólag a hajózás érdekében épült meg 1943-ban a békési kikötő és gabonatarház, valamint a Hortobágy—Berettyó árvízkapuja. 1942-ben pedig megkezdték a hajózható Keleti főcsatorna kotrását. A Duna—Tisza csatorna építés megkezdése is tulajdonképpen mint a munkanélküliség enyhítője került előtérbe [6]. Megemlítjük, hogy 1939-ben *Trummer*

Árpád [7] állított össze az akkori viszonyokhoz illeszkedő távlati tervet.

Az alföldi hajóutak fejlesztése tehát végül is elég szépen haladt.

A felszabadulás után a folyamatban levő munkákat befejezték, így a siófoki hajózsilipet is, a Duna—Tisza csatorna első szakaszát — fél szelvényvel — öntözővíz-szállítás céljára megépítették, de a hajózó csatorna folytatása, sajnos, lekerült a napirendről. Az öntözés érdekében megépült a tiszalöki duzzasztómű és a Keleti főcsatorna mellécsatornáival, amely egyúttal sok új hajóút lehetőségét teremtette meg, illetve fogja megteremteni az addig soha vizet nem látott vidékek számára. Eddig még csak rövidebb szakaszai hajózhatók, de hajók nem nagyon járnak rajtuk.

Mindezek a létesítmények egy nagyszabású terv láncszemei. Hogy ez így van, arról még jobban meggyőződhetünk, ha a lehetőségeket és kilátásokat vesszük szemügyre.

Az alföldi nagy vízlétesítmények az öntözés érdekében készültek, az energiatermelés, vagy éppen a hajózás csak járulékos célok; ezért elsősorban a főcélra kell vizsgálnunk. Az öntözés fejlesztése a terméshozam növelésének hovatovább egyetlen módja lesz. A harmincas években még gyermekcipőben járó, kísérleti öntözések mellett is bőven jutott exportra; ma az immár hatalmasra megnőtt öntözőgazdálkodás nélkül nem is tudnánk megélni. A lakosság száma és életszínvonala rohamosan nő, ez megköveteli mind az ipari, mind a mezőgazdasági termelés megfelelő növelését. Szántóterületeinket nincs módunkban növelni. Új termelési módszerek, gépek alkalmazásával el lehet bizonyos termésteobletet érni, de igazán komoly tényező ezen a téren mégis csak az öntözés fejlesztése lehet, amely képessé tesz arra, hogy a szükségletek növelésével párhuzamosan fokozhassuk a termelést. Ez azt jelenti, hogy az öntözés fejlesztése és kiterjesztése közgazdasági szükség-szerűség, amelynek bekövetkezésére éppen olyan biztonsággal kell és lehet számítani, mint a lakosság számának növekedésére.

Ebből tárgyunk szempontjából az következik, hogy a most épülő öntözőművek elkészülte után törvényszerűen számítani lehet a második tiszai

vízlepcső, a tiszaburai erőmű megépítésére, majd a Tiszában szükségszerűen fellépő vízhiány pótlása érdekében a Dunából való átvezetés megoldására. A vízlepcsők ugyanis csak a megmaradó kevés vizen való hajózást oldják meg, az öntözés számára szükséges további vizet a fejlődés távolabbi szakaszában a Dunából tervezik pótolni. Logikus — és akkor már parancsoló szükségesség lesz —, hogy ez az átvezetés egyúttal hajózó csatorna formájában valósuljon meg — és ezzel már meg is lesz az egységes, országos, teljesítőképes víziút-hálózat magva. Ez tehát néhány évtizeden belül bekövetkező szükségszerűség. Az azután vitán felül áll, hogy ezen a nagy teljesítőképesű vízi-úthálózóton élénk hajózást kell fejleszteni, nemcsak a vasút tehermentesítése érdekében, nemcsak azért, mert máris hatalmas tőkét fektettünk bele, hanem főként azért, mert a víziközlekedés olcsóbb, mint a szárazföldi közlekedés, így megtakarításokat jelent a népgazdaságnak.

A jövő tehát azt mutatja, hogy a víziúthálózat kiépülésével számolni kell.

Az alföldi víziutak jelenlegi helyzete

El kell ismernünk, hogy nem gondolhatunk olyan költséges beruházások rövid idő alatti megvalósítására, amelyek a hajóutak gyors megjavítását és minden vízállásnál való hajózhatóvá tételét eredményeznék. Más szóval: a nagyhajózás általánossá tételéről ma még nem lehet szó. Nézzük meg azonban az 1. táblázatot, ahol összefoglaltuk a jelenleg meglévő, ki nem használt víziutakat, illetve azokat, amelyek aránylag jelentéktelen költséggel hajózhatóvá tehetőek.

Eszerint az Alföldön minden beruházás nélkül rendelkezésre áll 600 km nagyhajóút, amelynek azonban egyelőre az a hibája, hogy a Tiszafüred és Tiszatarján között 45 km-es megszakítás van benne, ahol a még szabályozatlan 6 gázló miatt kisvízkor nem lehet hajózni. Ezeknek a gázlóknak a rendezését az elkövetkezendő 6—7 évre irányozták elő, kb. 30 millió Ft költséggel. A hajózás érdeke azonban megköveteli e szabályozási munkák előrehozását. Remény van arra, hogy ezeket a rossz gázlókat talán hamarabb is sikerül megszüntetni. Ekkor tehát a Körös—Tisza—Keleti főcsatorna

Az Alföld víziútjai

1. táblázat

I. Nagyhajózásra alkalmas víziutak

Víziút	Az év nagy részében	Időszakosan
	használható km	
Tisza a déli országhatártól Tiszafüredig	272	45
Tisza Tiszafüredtől Tiszatarjánig	47	
Tisza Tiszatarjától Tiszalökgig	76	
Tisza Tiszalöktől Dombrádig	114	
Hármas- és Kettős-Körös a Tiszától Békésig	10	
Sebes-Körös Körösladányig	7	
Hortobágy-Berettyó csat. a torkollattól Mezőtúrig	35	
Bödrog Sárospatakig	43	
Keleti főcsatorna Balmazújvárosig	2	
Nyugati főcsatornából		
Összesen	606	45

II. Kishajózásra alkalmas víziutak

Víz út	Jelenleg		Néhány zsilip és gázló ép. után időszakosan haszn. hossz, km	Szükséges zsilipek száma
	az év nagy részében	időszakosan		
	használható, km			
I. alatti szakaszok együtt	606		45	
Tisza Dombrádtól Záhonyig	36			
Bodrog Sárospataktól a határig	10			
Keleti főcsat. Bodonszegig			53	1
N. III. öntöző főcsatorna			3	1
K. III. öntöző főcsatorna			15	1
K. IV. öntöző főcsatorna			13	1
K. VIII. öntöző főcsatorna			9	1
Hortobágy-Berettyó csat. Mezőtúr—Túrkeve közt	15			
Hortobágy-Berettyó Túrkevétől felfelé		84	25	1
Kék Kálló			11	1
Berettyó			23	2
Összesen	667	84	197	9

összefüggő rendszere nagyhajók számára is (csak nem minden vízállásnál) hajózható lesz. Sajnos, az eddigi tapasztalatok azt mutatják, hogy az öntözés számára való vízkivételek szárazság idején csökkentik a gázlómélységeket, úgyhogy erőteljes gázlórendezés mellett sem lehet kisvízkor 16–18 dm-nél többre számítani. Ezen azonban — ha a hajózás megkívánná — tározással lehetne segíteni. Kishajókkal ez a szakasz mindenestre járható lesz.

Végeredményben megállapíthatjuk, hogy a nagyhajózásnak az egész szakaszon való általánossá tételéről ma még nem lehet szó, elenben belátható időn belüli megvalósulására számítani lehet.

Egészen más képet kapunk, ha az 1. táblázat második felét, a kishajókkal járható víziutakat nézzük meg. Megállapíthatjuk, hogy a kishajókkal jelenleg járható hossz a Duna magyarországi szakaszának több mint kétszerese.

Itt viszonylag szerény költséggel (főleg zsilipek hajózhatóvá tétele) elérhető volna, hogy több, mint 800 km víziúton — részben időszakosan — szállíthassuk az árukat. A Tiszafüred feletti gázlókat — ha a komoly kishajózás megindulna — néhány év alatt annyira rendbe lehetne hozni, hogy kishajókkal járhatók legyenek, a többi időszakosnak jelölt víziút pedig csak az öntözési idény alatt lenne — áprilistól novemberig — hajózható, mert ekkor van állandó vízeresztés a Keleti főcsatorna rendszerből a Körösökbe és a Hortobágyba. Ezeket a felsorolt víziutakon, mint-hogy esés alig van rajtuk, nagyon* kis vonóerő szükséges a vontatáshoz, tehát a szállítás olcsó lehet.

Egyes kishajókkal, dereglyékkel járható víziutakat zsilipek zárnak meg el, amelyeket — nagyon kicsiny lévén a vízszintkülönbség — aránylag egyszerűen és olcsón lehet akár ideiglenes művekkel is hajózásra alkalmassá tenni. Egyébként a hajózhatóknak tervezett öntözőcsatornáknál ilyen zsilipeket a tervezés során elő is irányoztak, a

kivétel során azonban — sokszor helytelennek minősíthető takarékosági okokból — mégsem készültek el. Meg kell állapítani, hogy az öntözőcsatornarendszer hajózhatóvá tételére a hajózásnak szüksége van. Nagyon kívánatos volna ez után az átmeneti állapot után megtenni a következő lépést és a megkezdett hajóutak építését a még hiányzó műtárgyakkal befejezni, s ezzel hajózhatóvá tenni. Ezek nélkül még csak gondolni sem lehet a kishajózás kifejlesztésére.

Mielőtt azonban a kishajózás kérdésébe belemerülnénk, folytassuk még a jelenlegi helyzet felmérését és a pangás okainak feltárását.

Az alföldi hajóforgalom alakulása

A Tisza hajóforgalmáról a 2. táblázat tájékoztat. Feltüntetjük külön a Körös forgalmát, amely a Tiszáéban benne foglaltatik. A nem sok biztatott mutató adatok között a tiszai adatok még csak nem is reálisak, mert a felszabadulás előtt a folyam-mérnöki hivatalok külön erre a célra szolgáló hajóparkjukkal évi 40 000 m³ folyószabályozási követ szállítottak el a tokaji kőbányából, tehát évi 60 000 tonnát. Ez a szám a felszabadulás előtti adatokban nincsen benne, viszont a későbbiekben benne foglaltatik, mert akkor már a folyószabályozási szolgálatnak (a legutóbbi évekig) nem volt saját hajóparkja. Ha ezt számításba vesszük, még kell állapítanunk, hogy ma a Tiszán a háború előtt is igen kicsi forgalomnak a fele sem található meg.

A Körösön csak a torkolat táján van némi forgalom.

A Körösről az a sajnálatos tény állapítható meg, hogy a békésszentandrásai hajózsilipen kereskedelmi hajószállítmány fennállása óta nem halad át (csak folyószabályozási kőszállítás volt), a békési kikötőt kereskedelmi hajó még soha sem kereste fel és a gabonátárházba is csak szárazföldről rakodnak. A kb. 6,7 millió pengő költséggel épült békésszentandrásai duzzasztó, mely

2. táblázat

A Tisza és Körös áruforgalma

Év	Tiszán és mellékfolyóin	Csak a Körösön
	szállított áruk súlya, t	
1932.	76 274	9 000
1933.	212 287	22 000
1934.	165 430	19 000
1935.	103 803	8 000
1936.	132 571	27 000
1937.	133 939	61 000
1938.	141 404	48 000
1939.	212 648	31 000
1940.	281 305	4 000
1941.	116 337	1 000
1942.	36 315	4 000
1943.	34	—
1944.		—
1945.		
1946.	N i n c s a d a t	
1947.		
1948.		3 000
1949.		5 000
1950.	49 555	6 000
1951.	177 842	6 000
1952.	89 320	6 000
1953.	69 579	7 000
1954.	125 952	7 000
1955.	138 818	6 000
1956.	86 944	6 000
1957.	93 938	7 000
1958.	78 568	

elsősorban öntözési célt szolgál, de amelynek hajózsilipje 2,22 millió pengőbe került, vagy a hortobágyi árvízkapu, amely kerek egymillió pengőbe került, eddig a hajózáson keresztül nem hozott a népgazdaságnak jóformán egy fillér hasznot sem.

De tovább menve, a Tiszán is igen sokba kerül a meglévő kisméretű hajózás, ha meggondoljuk, hogy a tiszalöki erőműhöz tartozó hajózsilip 42 millió forintba került, a Keleti főcsatorna, mely szintén hajózhatónak épült, 480 millió forint költséget emésztett fel. A vízügyi igazgatóságok pedig a hajózás érdekében készülő gázlójavítási munkákra (a partbiztosításokat nem számítva) az utóbbi évek átlagában 7—800 000 Ft-ot költenek, a gyulai igazgatóság a hajózás érdekében végzett kotrásokra 10 év átlagában évi 220 000 Ft-ot költött, a tápéi télikikötő bejáratából pedig évi 10 000 m³ iszapot kell kikotorni.

Ezeknek a kiadásoknak fejében a népgazdaság jelenleg nem kap jóformán semmi ellenértéket, tehát a nagyrészt járulékosan — a hajózás érdekében is — a nagyszabású távlati tervek szerint befektetett elég tekintélyes tőkék a hajózás terén a Tiszán, elsősorban a Tiszafüred—Sajótorok közötti gázlós szakasz rendezésének elhúzódása miatt, eddig nem hozták meg a kívánatos, illetve várható hasznot. A népgazdaság érdeke az volna tehát, ha a meglévő hajóutakon minél élénkebb hajóforgalom fejlődne ki, hogy a beruházásoknak legalább egy része ezáltal is megtérüljön.

A hajóutak átmeneti kiépítetlenségével magyarázható elmaradt haszon mellett vannak azonban más szempontok is, amelyek már kárt jelentenek a népgazdaságnak.

Az öntözőgazdaságok és a hajózás

A keleti öntözőrendszer megtervezésekor a főcsatornák nagy részét 20—50 tonnás dereglyékkel hajózhatónak tervezték, azzal a megfontolással, hogy az öntözőgazdaságok a közvetlen vízszállítás előnyeit élvezhessék. Kétségtelen örültek volna ennek, különösen azokban a gazdaságokban, amelyekben a rizsföldek körüli posványok között közlekedési nehézségekkel küzdöttek. Attól kell azonban tartani, hogy miután a hajózás berendezése elmaradt, ha áldozattal is, más módon megoldották, vagy rövidesen megoldják közlekedési problémáikat; így a hajózási lehetőségek megnyílásakor már nem fognak egykönnyen bekapcsolódni a hajózásba.

De talán még nem késő: az öntözőgazdaságok egy részét még ezután rendezik be, itt még megszervezhető volna a kishajózás. A kétsedelem azonban azzal a veszéllyel fenyeget, hogy ezek a lehetőségek elvesznek a hajózás számára.

Az alföldi hajózás pangásának okai

A békésszentandrás duzzasztó építésekor a hajóforgalomnak évi 200 000 tonnára való megnövekedését várták. Hogy ez nem következett be, annak egyik főoka, hogy a háborús szállítások súlypontja a Dunára tevődött át, a felszabadulás után pedig kevés volt a hajótér.

Hogy az alföldi hajózás a meglévő víziútlehetőségek ellenére sem tudott fejlődni, illetve inkább visszafejlődött, annak többfelé keresték már az okát. Ezek közül legjelentékenyebb az a körülmény, hogy a víziutakmenti területek azonos jellegűek; mindenütt a mezőgazdaság uralkodik, ipari jellegű vidékek nem kapcsolhatók be, úgy hogy tulajdonképpen nincs is mit szállítani, hiányzik a kellő árucseré; ami van, az egyirányú szállítás. Fontos az az ok, hogy az ipari központok vagy a főváros felé nem juthatnak el az áruk átrakás nélkül, ezért inkább vasúton szállítanak, de az is előfordulhat, hogy a hajórakodás fejletlen, kezdetleges volta miatt a vasúti szállítás olcsóbb [8].

A felszabadulás után a kezdeti időkben a vasút volt az, amely a háborús károkat gyorsabban heverte ki, mint a hajózás, így kényszermegoldásként a vasút kapta szinte az összes szállítási feladatokat. A begyűjtési rendszer ezért szintén a vasútra épült fel, amely a terményeket a járási és egyéb központok felé irányítja, de figyelmen kívül hagyja a hajórakodási lehetőségeket. Károsan hat a hajózás fejlődésére a fuvarkassza intézménye: az áru egységárába belefoglalt fuvar költség elrejti a hajófuvarozás olcsóbb voltát.

Egyes vasútvonalak közben elérkeztek teljesítőképességük határához, s már célszerű volna, ha a hajózás hatékonyan tehermentesíthetné a vasutat, de ehhez bizonyos intézkedések megváltoztatására volna szükség, ami sokszori nyelmen, körülményes, időtrábló, — sőt átmeneti költségtöbblet vállalását is jelentené.

Megállapíthatjuk, hogy az áruáramlás megfelelő átalakítása és kifejlesztése *felsőszintű népgazdasági feladat* és rendkívül szükséges volna ezzel behatóbban foglalkozni.



I. ábra. Az alföldi hajózó utak vázlatá

- JELMAGYARÁZAT**
- Nagyhajókkal járható
 - Gázlók miatt csak időszakonként járható
 - Kishajókkal járható
 - - - - - Vasútvonal
 - ∟ Hajózásiállás
 - ∟ Duzzasztó

nagyhajózás kifizetődő voltához, a nagy szállítási távolságok.

Az is kétségtelen, hogy a hajóval való fuvaroztatásnak sok kényelmetlensége, akadálya van, ilyenek a téli szünet, a kedvezőtlen vízállások, a kedvezőtlen rakodási viszonyok stb.

Ezek a felsorolt okok bőséges magyarázatát adják annak, miért nem fejlődött a hajózás *magától*. Ha azonban jobban megnézzük ezeket a felsorolt hátrányokat, azt kell látnunk, hogy azok túlnyomórészt csak a *nagyhajózásra* vonatkoznak a kishajózásra csak részben.

A pangás további okaként felhozható: teherként jelentkezik a nagyhajózás hátrányára, hogy az elég szétszórtan adódó szállítási tételeket nehéz egy helyre koncentrálni úgy, hogy nagy úszályt megtöltsön. Ugyancsak hiányoznak a

A nagyhajózás kellő fejlesztése szolidan elkészített kikötőhelyeket, rakodóberendezéseket, hozzájáró utakat, esetleg költséges zsilipeket kíván meg, amelyek éppen költségesek voltak miatt nem valósulhatnak meg.

A kishajózás mindezt kevésbé igényli. Ami pedig szükségesnek mutatkozik, az a forgalom növekedésével párhuzamosan, fokozatosan megvalósítható.

A kishajózás jelentősége

A kishajózás, mint önálló közlekedési tényező, nálunk eddig háttérbe szorult, illetve nem választották el a nagyhajózástól, így nem lehetett tudatossá az a körülmény, hogy az alföldi víziutak jelenlegi adottságai nem a nagy-, hanem a kishajózásnak kedveznek. A kishajózásnak egészen más a jellege és mások az igényei, mint a nagyhajózásnak. Sokkal jobban tud a kisebb méretű víziutakhoz alkalmazkodni és kisebb mennyiségeket is racionálisan szállít.

A mezőgazdasági jellegű szállításoknak éppen kisebb volumenük miatt kedvez a holland—francia típusú kisebb hajó vagy dereglye (péniche). A csatornákon nem nagyok a vízszínigadozások, azért könnyebb és egészen primitív eszközökkel is végrehajtható a rakodás (szállítószalag).

A kishajózás szerepe a külföldi hajózásban

Nálunk a víziútépítési tervek — az alföldi öntöző főcsatornák kivételével — a nagyhajózásra vonatkoznak, német hatásra. Ennek a jogosultsága elvitathatatlan abból a szempontból, hogy a Rajna—Duna összeköttetés megvalósulása esetén valóban a német víziúttal lesz közvetlen kapcsolatunk. De a tiszai rendszerre nem helyes a német példát vonatkoztatni. Más országokban sok helyütt fejlett kishajózást találunk.

Franciaországban a hajóutak összes hossza 8500 km, amiből 4900 km csatorna és 3600 km szabályozott folyó. Ennél azonban sokkal figyelemreméltóbb, hogy a fenti hajóút-hosszból csak 1100 km járható nagyhajókkal, 5800 km hossz csak 280 tonnás, 1,80 m merülésű ún. flamand hajókkal, továbbá 1600 km pedig csak 200 tonnás úszályokkal hajózható. A vízforgalom 1952-ben 50 millió t, a teljesítmény 7700 millió tonnakm volt, ami a vasút forgalmának 1/3—1/4 része [9]. A szállított áruk zöme itt is építő-tüzelőanyag, mezőgazdasági termék csupán 5,9%. Franciaországban 10 000 úszályból 7000 db 280 tonnás.

Lengyelország folyóin és csatornáin (Visztula—Odera) ugyancsak 400 tonnás úszályok tudnak járni [11]. A rendkívül sűrű víziúthálózatú Hollandiában és Belgiumban a vízforgalom legnagyobb részét kishajókkal bonyolítják le. A döntően mezőgazdasági jellegű Hollandiában több árut szállítanak hajón, mint vasúton, az ipari jellegű Belgiumban pedig a vasút tonnakm teljesítményének kerekén a felére rúg a vízszállítás. Mindkét országban többségben 300—360 tonnás úszályok közlekednek.

A kishajózás hazánkban

A kishajózás gondolata nálunk sem új. Németh Endre egyetemi tanár 1941-ben vetette fel. A második világháború elején sok esett a kishajózás bevezetéséről, történtek is biztató kezdő lépések ennek érdekében, de a háborús események ennek is véget vetettek.

A Duna alsó magyar szakaszán ért el a kishajózás legnagyobb haladást.

Említést érdemel Weiss Jenő kezdeményezése [15], aki derekegyházi gazdaságában berendezkedett az öntöző csatornákon való olcsó vízszállításra és részletes gazdasági számításokkal kimutatta annak olcsóságát.

A felszabadulás után a Magyar Hajófuvarozó Szövetkezet (MAHAJOSZ) gyűjtötte össze a megmaradt hajóparkot és a lehetőségeket kihasználva, igyekszik a vízszállítást fejleszteni [16]. Különösen Baja és Szeged körzetében bonyolítanak le figyelemre méltó forgalmat a kavics, illetve homok termelése és szállítása terén. Újabban a vízügyi igazgatóságok és az állami erdészet igyekeznek maguknak kishajóparkot fejleszteni és célhajózást üzni.

Szerény véleményem szerint a kishajózás fejlesztését megfelelő szervezéssel lehetne elérni. Hiányzik nálunk egy olyan megfelelő hatáskörrel rendelkező szerv, amelynek feladata lenne az alföldi meglévő hajóutakon a hajóforgalom fejlesztése.

Hivatkozunk itt külföldi példára: még a fejlett nagy és kishajózással rendelkező Franciaországban is hatékonyan segítik a hajózás megfelelő fejlődését. Ott egy egész hivatal van, az „Office National de la Navigation”, amely hivatott a hajózás fejlesztésével, tanácsadással, tanulmányok készítésével, a forgalom minden eszékkel való növelésével, a hajópark korszerűsítésével, végül a szállítások szabályozásával és irányításával foglalkozni. Ez a szerv állami hivatal, amely végeredményben nem egyes vállalatok javára akar megtakarításokat elérni, hanem az egész nemzetgazdaság javára [11].

Ilyenféle szerv kellene nálunk is, és mindjárt növekednék és szervezeten fejleszthető lenne a forgalom.

A nagyhajóutak kiépülte után is megmaradnak a kisebb csatornák, ahol csak kishajókkal lehet a forgalmat lebonyolítani, tehát ha kishajózásunkat kifejlesztjük, az később sem lesz haszontalan.

Képzelnünk el egy olyan nagy víziúthálózatot, mint az alföldi, — feltételezve a Keleti főcsatorna—Berettyó—Körös összeköttetéssel létesíthető körforgalmat és kiegészítve a Duna—Tisza és a Sajó csatornával; ez önmagában le tudja a forgalmat bonyolítani kisebb hajókkal. Nagy úszályokra csak akkor lenne szükség, ha a nemzetközi hajóúton nagy távolságra akarnánk szállítani.

Magától érthetődik, hogy a kishajózásról mondtak a Győr és Baja környéki vizekre is érvényesek.

Javaslat az alföldi kishajózás megszervezésére

Elfogadva azt a tételt, hogy a hajózás magától való kifejlődése nem várható, viszont ugyanekkor elismervé, hogy a hajózás népgazdaságszempontból szükséges, kívánatos volna valamely *szerv létrehozása*, legyen az állami hivatal, vagy kishajózási vállalat, amely fokozatosan bevezetné a kishajózást az alföldi víziutakon, lehetőleg kis anyagi áldozattal.

Az első lépés volna természetesen a megfelelő hajótér és vontatópark biztosítása. Ez úgy is képzelhető, hogy a megalakuló szerv a meginduláshoz kapna néhány uszályt, dereglyét és motoros vontatót, majd ezeket évről-évre szaporítaná, fejlesztené. Ezzel egyidőben kívánatos volna az egész országra korszerű uszály és vontató típusok kialakítása, a gyártás tipizálása és ezzel olcsóbbá tétele. A beruházás nem lenne nagy; szerény összegből — a hajók beszerzésén kívül — rendbe lehetne hozni a rakodókat, felkavicsolni néhány hozzájáró utat, fokozatosan beszerezni néhány kisebb úszó rakodó darut és szállítószalagot, amelyek bárhová állíthatók.

A szerv felmérné a szállítási igényeket, az áruáramlást, így a víziutakmenti községek, állami gazdaaságok, szövetkezetek, ipartelepek szállítási szükségletét, különös tekintettel az öntözőgazdaságokra és az építkezésekre. (Ilyenirányú kutatást egyébként a Központi Szállítási Tanács legújabban már végzett is.)

Véleményem szerint kezdetben az építőanyagok képeznek a forgalom alapját. A Sajótoroknál egy kis úszókotró rendkívül olcsó, jóminőségű betonkavicssal tudná ellátni a víziutak mentét. Kiegészítené a forgalmat a bodrogszerdahelyi kőbánya, amely olcsó építőkövet adna. De ha sikerülne valahol Sárospatak táján kisvasúti hajórakodót építeni, a hegyaljai építő- és tűzifa szállítást is hajók végezhetnék az Alföldre. Végül betetőzné az olcsó építőanyag szállítást néhány téglagyár bekapcsolódása a vizirakodásba.

De a mezőgazdaság terén is látszanak lehetőségek. Városok vagy lakótelepek (Palkonya) bizonyára szívesen vennék egy-egy öntözőgazdaság motoros dereglyékkal odaszállított olcsó zöldtermekeit. Nagy szerepe lehet a hajózásnak a cukorrépa szállításban is.

Igen megszívlelendőnek tartom *dr. Szűcs Sándorné* javaslatát is [8], hogy a begyűjtés központi tárházba történjék és a szállítást kishajókon végezzék. Ennek legjobb helye talán Tiszalök táján lehetne, ahol a vasúti csatlakozás is biztosítható.

A jelzett víziszállítások — olcsóságuk folytán — a vasút vagy a tehergépkocsi versenyét kizárnák, s így gyorsan el tudnának terjedni.

A javasolt szerv feladata lenne természetesen a kisebb hajózási akadályok megszüntetése, a rakodási, kikötési lehetőségek megjavítása és a rakodás gépesítésének megszervezése, végül vasúti átrakódóhelyek fejlesztése, esetleg újak létesítése (Sárospatak, Tokaj, Balsá, Tiszalök, Palkonya, Tiszaörvény, Tiszaroff, Tiszabó, Szolnok, Martfű,

Csongrád, Hódmezővásárhely, Szentés, Szeged, Gyoma, Endrőd, Ócsöd, Békés stb.).

Tiszalök vagy Tokaj látszanak legalkalmasabbnak arra, hogy ott idővel a dereglyékből nagy uszályokba való átrakás történjék; bekapcsolódhatna abba a vasúti rakodó is. Ugyanilyen átrakódó állomás létesítésére volna szükség a Körösön is. Ezek a pontok lehetnének később a kis- és nagyhajózás érintkezési pontjai.

A rakodás gépesítése odahozható úszó-egységekkel különösen a tiszai magaspartonál volna fontos, mert itt általában igen nagy a rakodási magasság.

A hajózás tervszerű fejlesztésénél állandóan nagy jövőbeli távlatok nyílnak. Ez a jövőbe tekintés hozza magával, hogy bizonyos dolgokat néha kissé erőltetni kellene, még akkor is, ha pillanatnyilag nem is látszanak rentábilisnak. Ha sikerülne a Tiszacsatornázás nagylétesítményeinek megvalósulásáig nagyteljesítményű, hasznathajtó hajózást kifejleszteni, akkor ezek a művek is viszonylag olcsóbbakká, rentábilisabbakká válnának azáltal, hogy költségük az öntözés és energiatermelés mellett a hajózást is terhelne.

A hajózás fejlesztéséhez ipartelepítési politikánk is nagymértékben hozzájárulhat, a gyárüzemeknek víziutak mellé való telepítésével. Persze, itt felmerül egy nálunk nagyon fontos szempont, hogy t. i. ügyeljünk öntözővizeink elszennyeződésének megakadályozására, vizeink tisztaságának megőrzésére.

Nézzük a hajózás és a vasút viszonyát. A fentiekből világos, hogy az első években azáltal, hogy önmagában fejlődne, a hajózás alig befolyásolná a vasút forgalmát. Később, pedig, mikor a tervezett vízilétesítmények elkészülnek, egyes vasútvonalaknak már igen nagy szükségük lesz a tehermentesítésre. A hajózás fejlődési irányait látva, a vasúti beruházások is ennek figyelembevételével lennének irányíthatók.

Kétségtelen az is, hogy a hajózásnak erős versenytársa a tehergépkocsi, tán még erősebb, mint a vasút, mert ha drágább is, de gyorsabban, kényelmesebben végzi a szállítást, átrakás nélkül, háztól-házig. Ezért sok üzem és vállalat — a kényelem ellenében — inkább vállalja a nagyobb költséget. Éppen ilyen esetekben szükséges a kishajózás érdekében a *szevező és felvilágosító munka*.

Vissza kell még térnünk az egyes áruk szállítására érvényben levő fuvarkassza rendszerre. Annak teljes elismerése mellett, hogy ez a szocialista tervgazdálkodás-szülte rendszer helyes és igen nagy előnyei vannak, mégis azt kell megállapítanunk, hogy az olcsóbb hajófuvarozás fejlesztésének kerékkötője lehet, mert megszünteti az olcsóbb víziút igénybevételére az ösztönzést. Az pedig, ha valaki az olcsóbb víziút helyett a vasutat veszi igénybe, a népgazdaság tényleges kárát jelenti. Ezért a hajózás érdekében örömmel kell üdvözölni a fuvarkassza-rendszer tervezett fellüvizsgálatát.

Magától értetődik tehát, hogy megerősödéséig a kishajózást nem szabad semmiféle korlátozó intézkedésnek akadályozni, sőt inkább az alacsony

díjszabás kell, hogy rászorítsa a fuvaroztatókat az olcsóbb víziút választására.

Összefoglalva, minden érv amellett szól, hogy addig is, míg az öntözés érdekében tervezett tiszaburai duzzasztómű megépül és a Duna—Tisza csatorna elkészül, nagyfontosságú volna az alföldi víziúthálózatban minél erősebb kishajózás kifejlesztése, hogy ez előkészítője legyen az előbb-utóbb mindenképpen kiépülő országos víziút hálózatba való gyors bekapcsolódásnak.

A hajóutak fenntartása és a hajózási akadályok elhárítása tekintetében a vízügyi igazgatóságok folyamatszabályozási részlegei készséges segítő-társak lesznek. Ezek már eddig is — hivatásuk tudatában — elvégezték a hajóutak karbantartását, amikor hajózás alig volt. Csak örülnének, ha munkájuknak végre eredményét látnák.

Lehetetlennek látszik, hogy akkor, amikor szerte külföldön nagy ütemben fejlesztik a víziutakat és a hajózást, ez nálunk is ne lenne kifizetődő és a gazdasági fejlődést szolgáló tevékenység. A jugoszlávok által a Bácskában építés alatt álló nagyszabású csatornaépítés is igazolja, hogy nem csupán feltételezés, ha a mezőgazdasági területeken is lehetőnek véljük a hajózás kifejlesztését.

Kívánatos volna, ha az illetékesek mielőbb felfigyelnének a javasolt lehetőségekre, mert ezek kihasználásával — aránylag szerény eszközök segítségével — elérhető volna az, hogy végre Alföldünkön is felélénküljön a vízforgalom.

IRODALOM

- [1] *Hock Károly* : magyar víziutak, Vízügyi Közlemények, 1958/4.
- [2] *Kánya Ernő* : Gazdaságossági számítások a közlekedési ágazatok komplex fejlesztésénél, Közlekedéstudományi Szemle, 1959/11.
- [3] *Kádár László* : A hajózás feladatai és az új kormányprogram, Hajózási Közlöny, 1954/16.
- [4] *Falvai Károly* : Hasznosítsuk a Tisza hajózási lehetőségeit! Borsodi Műszaki Élet, 1960/2.
- [5] *Sajó Elemér* : Emlékirat vizeink fokozottabb kihasználása és újabb vízügyi politikánk megállapítása tárgyában. Vízügyi Közlemények, 1931/1.
- [6] *Lampl Hugó* : Időszerű vízépítési közmunkák a munkanélküliség leküzdésének szolgálatában. Vízügyi Közlemények, 1938/3.
- [7] *Trummer Árpád* : Víziútjaink fejlesztése. Vízügyi Közlemények, 1939/1.
- [8] *Dr. Szűcs Sándorné* : Lehetőségek a víziszállítás fokozására a Tiszán. Közlekedési Közlöny, 1959/18.
- [9] P. F. Die französische Binnenschiffahrt, Zeitschrift für Binnenschiffahrt, 1953/9.
- [10] *M. Jouanique et L. Morice* : La navigation intérieure en France.
- [11] *H. S. Zeiler* : Die Umgestaltung des Wasserstrassennetzes in Polen. Zeitschrift für Binnenschiffahrt, 1954/1.
- [12] *Fekete György* : Magyarország szerepe a nemzetközi hajózásban. Közlekedéstudományi Szemle, 1957/5.
- [13] *Fekete György* : A magyar belvízi hajózás kialakulása és fejlesztésének kérdései. Közlekedéstudományi Szemle, 1957/10—11.
- [14] *Németh Endre* : Víziszállítás kis csatornákon. Hajózási Hírlap, 1941/12.
- [15] *Weiss Jenő* : Beszámoló öntöző rendszerem hét éves üzeméről, valamint a mezőgazdasági teher szállításnak vele kapcsolatos új módszeréről. Vízügyi Közlemények, 1938/4.
- [16] *Lopusny Endre* : Az áruszállító belvízi kishajózás egyes kérdései. Közlekedési Közlöny 1960/48.
- [17] *Fritsch Antal* : Sekélyvízi hajózás az ártéri erdőgazdálkodásban. Közlekedési Közlöny, 1957/2.
- [18] *Bélay József* : A közlekedési koordináció és a hajózás. Közlekedési Közlöny 1959/28.
- [19] *Dr. Hegedűs Gyula és Máttyássy Zoltán* : Gondolatok a közlekedési ágak koordinációjáról. Közlekedési Közlöny, 1956/5.

PANORÁMA — ÚTIKÖNYVEK

„Magyarország Írásban és Képpen“ c. sorozat 1959-ben megjelent kötetei:

- Budapest—Eger—Szilvásvárad
- Budapest—Miskolc—Aggtelek
- Budapest—Pilis—Vértes—Gerecse
- Budapest—Velencei-tó—Székesfehérvár
- Budapest—Veszprém—Bakony

Ara kötetenként 12,— Ft

Kapható az ÁLLAMI KÖNYVTERJESZTŐ könyvesboltjaiban.

„Magyarország Írásban és Képpen“ c. sorozat 1960-ban megjelent kötetei:

- ÚJDONSÁG:** Budapesti kirándulóhelyek fűzve 18,90 Ft
- Budapest, Szombathely—Kőszeg
 - Budapest—Debrecen—Nyíregyháza
 - Budapest—Pécs—Mecsek
 - Budapest—Mátra
 - Budapest—Börzsöny—Cserhát

A sorozat célja hazánk legismertebb kiránduló- és üdülőközpontjainak megismertetése színes, irodalmi színvonalú leírással, s gazdag fénykép illusztrációval. Nem annyira egyes helyeket, mint inkább a gyakorlatban kialakult üdülő- és kiránduló-útvonalakat, tájakat mutatja be.



Közlekedési Újító Kiállítás

DR. MÉSZÁROS VINCE

Figyelemre méltó kezdeményezés színhelye volt a városligeti vásárterület kohászati pavilonja. F. évi július hó 6-án általános közlekedési újító kiállítást nyitott meg és adott át a közérdeklődésnek *Kossa István* közlekedés- és postaügyi miniszter. Ez a kiállítás az újító mozgalom területén először juttatta kifejezésre — amint azt sajtóbemutatóján *Dr. Csanádi György*, a közlekedés- és postaügyi miniszter első helyettese is kihangsúlyozta — a közlekedés egységének gondolatát, közlekedéspolitikánkban a közlekedésügy komplex egységének egyre jobban érvényesülő szemléletét.

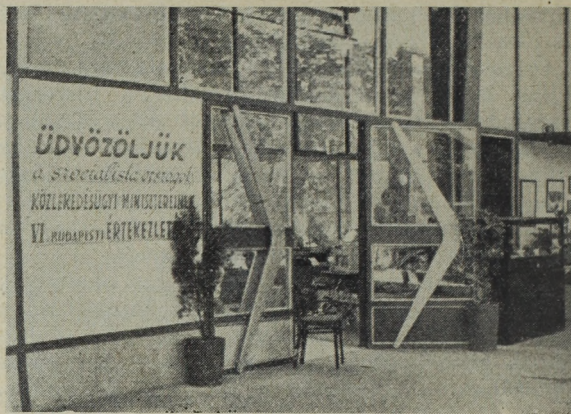
A kiállítást a *Közlekedés- és Postaügyi Minisztérium Műszaki Fejlesztési és Közlekedéspolitikai Főosztálya* rendezte, a tárca három nagy munkaterületének: a *vasútnak*, a *postának* és az *autóközlekedésnek* bevonásával. Megnyitásának különös hangsúlyt adott, hogy egybeesett a *szocialista országok közlekedési miniszterei hatodik, budapesti értekezletének* időszakával. Újítómozgalmunk és a kiállított anyag jelentősége szépen tükröződik a kiállításon huzamosan szemlélődő vendég miniszterek vendégkönyvi bejegyzéseiben, de a magyar látogatók ezreinek elismerő, örvendező soraiban is.

Nemcsak a közlekedésügy egységes szemléletének érvényesülése gondolkodtatja el a látogatót ezen a kiállításon, hanem legalább ugyanolyan mértékben az újítómozgalomnak, az újító tevékenységnek az a benne visszatükröződő, egyre növekvő megbecsülése, amely lehetővé tette, hogy ez a kezdeményezés komoly anyagi áldozatok árán is megvalósuljon.

A kiállított újítások és találmányi mintadarakok előállítási és rendezési költségeinek biztosítása ellenére sem jöhetett volna azonban létre ez a színvonalas műszaki seregszemle az újításügy dolgozóinak, s nem utolsósorban maguknak a kiállító újítóknak önzetlen, lelkes, áldozatvállaló közreműködése nélkül. A kiállítás eredménye, színvonala és sikere elsősorban nekik köszönhető.

Sajnálatos és nem egészen érthető az a körülmény, hogy az igen jelentékeny és eszmeileg is fontos kezdeményezésbe az illetékesek nem kapcsolták be közlekedésünk minden ágazatának újítóit, hanem csak a már említett három szakterületre szűkítették azt le. Ennek ellenére a bemutatott anyag nagyobb része közlekedésünk és közlekedési iparunk minden ágazata számára nyújt bevezethető újításokat, vagy legalább is hasznos, megtermékenyítő ötleteket. Érdekes e szempontból a kiállított 355 mintadarab *iparági megoszlásának* áttekintése:

Munkavédelmi jellegű újítások	7 db
Általános érdeklődésre számot tartó műanyagokat hasznosító eljárások és találmányok	4 db
Korrózióvédelemmel foglalkozik	4 db
Kizárólag távközlő vonatkozású	38 db
Általános elektromosipari jellegű	31 db
Elektronikus berendezés	3 db
Ellenőrző-, vizsgáló eszköz és mérőműszer ..	29 db



1. ábra. A Közlekedési Újító Kiállítás bejárata

Általános fémipari vonatkozású	86 db
A belső szállító munka megkönnyítését célozza	6 db
Vegyipari jellegű	3 db
Gépkocsik javítására-karbantartására vonatkozik	57 db
Jellegzetesen vasúti vonatkozású újítás	90 db

Amint látjuk, a kiállítás anyaga iparilag elég szerteágazó területeket ölel fel — közismert, külön magyarázatot nem kívánó okokból, — annak ellenére, hogy közlekedésünk újítómozgalmának csak mint egy felét reprezentálja. Az anyag megoszlása egyébként a *kiállító területek* között a következő:

Vasút	195 db
Posta	65 db
Autóközlekedés	95 db

A bemutatott anyagnak majdnem 6%-a találmány. Ezekon kívül is igen sok a találmányszerű, jelentős újítás.

Export szempontból is figyelmet érdemel *Mondják Tibor* mérnök és *Ujvári József* technikus postaműszaki dolgozók találmánya: a *berendezés távbeszélő mikrofonok és hallgatók vizsgálatára*.

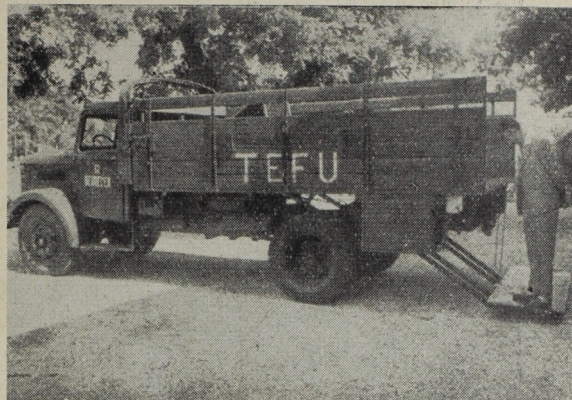
A berendezés az azonos típusú mikrofonok és hallgatók egyenkénti és nagy sorozatban való minőségi vizsgálatát teszi lehetővé, s így a gyártástechnológiában és az üzemi alkalmazás területén egyaránt gyorsan és megbízhatóan oldja meg a minőségi ellenőrzést az elektroakusztikai követelmények szempontjából.

Horváth Lászlónak, a posta Központi Távíróhivatala mérnökének találmánya, az *elektronikus torzításmérő és jelfogó vizsgáló* távíróberendezések átviteli tulajdonságainak mérését, távjelzőkészülékek és vonalak vizsgálatát, sarkított jelfogók ellenőrzését és beállítását teszi lehetővé hazai műszerrel. Az ötletes mérőműszer országos alkalmazásának utókalkulált népgazdasági eredménye több mint egy és negyed millió forint.

Szintén a távközlő szolgálat hibakiküszöbölését könnyíti meg *Timár István* technikus találmánya, az *összevont távolsági végberendezés*. A távírógócektől távolabb eső előfizetői állomások megosztott szerelvényelhelyezése helyett a feltaláló olyan csatlakozó berendezést szerkesztett, amelyben az összes szükséges szerelvények közös elhelyezést



2. ábra. Az ATUKI dolgozóinak újításai a kiállításon



4. ábra. Hátsó-emelőlap gépkocsihoz, 500—600 kg teher hidraulikus felemeléséhez (Harsányi Tibor és társai újítása)

kaptak. A berendezés könnyen szállítható és hiba esetén egy darabban könnyen kicserélhető. A bevezetésével elért népgazdasági eredmény máris háromnegyed millió forint.

Nem kisebb jelentőségű a budapestkörnyéki távbeszélőforgalom megjavításában *Besenyei József, Mocsai János, Kővári József, Varga Mihály* és *Juhász Károly* postaműszeresek újítása a *falurendszerű távbeszélőközpontok helyi forgalmának automatizálására*.

A félautomata központoknál helyi kapcsolást — amint azt a magyarázó feliraton olvashatjuk — csak a budapesti góckezelő tudott létesíteni. A falurendszert jellemző „felűzős” módszer, azaz az egymás után kapcsolt központok rendszere és a megnövekedett forgalom olyan hosszú várakozási időt kívánt, amely a forgalom ellátását már-már lehetetlenné tette. Az újítók által szerkesztett ún. „rurál központ” lehetővé tette e nehézségek megbízható elhárítását és a távbeszélőforgalom zavartalan ellátásának biztosítását.

Általános érdeklődésre tarthat számot a fém-megmunkáló ipar számos ágában az Autóközlekedési Tudományos Kutató Intézet (ATUKI) mérnökeinek, *Nádasi Endrének* és *Nagy Istvánnak* találmánya: *eljárás fémfelületek fémzórás előtti érdesítésére elektromos és mechanikus úton, valamint*

rezegtető készülék fémfelületek elektromos úton történő előnyös érdesítéséhez.

Az eljárással a beszórandó felületek érdesítését az eddigi „tépett” menetvágás vagy homokfúvatás helyett elektromos ív segítségével rezegtetett elektródával és hűtőközegként levegő áramoltatásával oldják meg. Az így kezelt munkadarabok élettartama a korábbi eljárásokkal kezeltékhez viszonyítva jelentékeny mértékben megnő, s maga a munkamódszer is termelékenyebb.

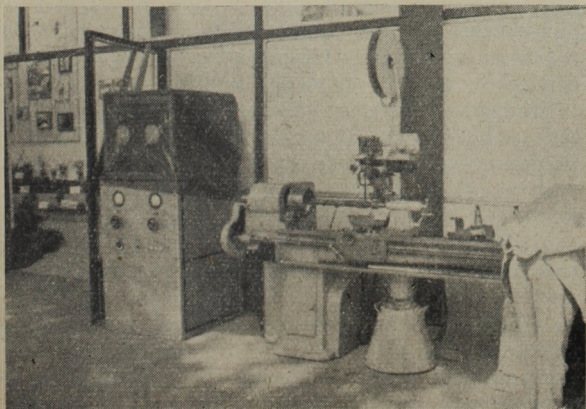
Hasonlóképpen, a gépkocsijavító üzemek körét meghaladó érdeklődést érdemel *Kolimár György Wolf Mihály, Tébi Lajos* és *Fischer József* ATUKI dolgozók találmánya is: *az áramköri elrendezés célszerűen rezgőelektródás feltöltő hegesztő berendezéshez.*

Az eljárás kopott gépkatrészek felújításának széles körében alkalmazható. Az eddig használt kézi feltöltő hegesztéssel szemben pontosabb munkát, továbbá munkaerő-, munkaidő- és anyagmegtakarítást tesz lehetővé. Sajnálatos, hogy még nincs bevezetve.

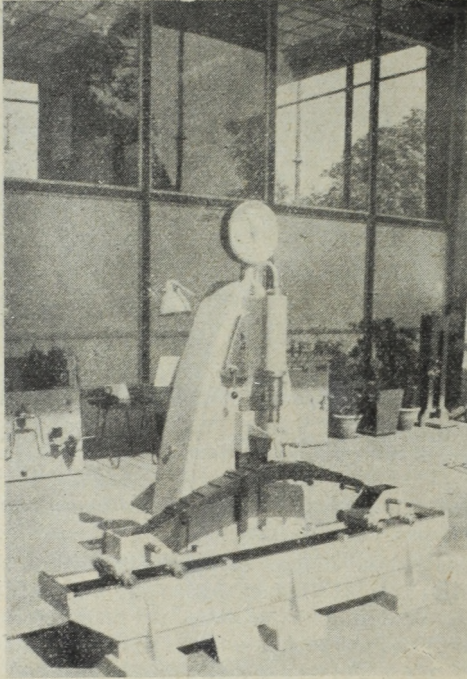
A fizikai munka megtakarítását és a balesetveszély csökkentését segíti elő *Zilahy Pál* és *Szépes Sándor* motorszerelők újítása, a *külsőgumi szétfeszítő készülék*. A berendezés a nehezen kezelhető nagyméretű tehergépkocsi külső gumiköpenyeket a javítás folyamán másodpercek alatt légnyomással feszíti szét a szükséges szélességig.

Sok látogató érdeklődését keltette fel az eredeti méretben kiállított *rekeszes önürítő vasplatós gépkocsi*. Bár *Szalai Miklós* és *Pisch Ferenc*, a 67. sz. AKÖV dolgozói elsősorban a tatabányai körzetben az illetményesnek házhozszállításának meggyorsítására és egyszerűsítésére gondoltak, ötletük számos más szállítási területen is hasznos lehet.

A gépkocsi vízhűtők, kazánok, fűtőtestek állandó károsodását okozza a vízkőképződés. *Varga Zoltán, Magyarádi Lajosné, Rónai Dezső* és *Nagy Imre* ez ellen vette fel a harcot. Találmányuk: *eljárás vízkőképződés és belső korrózió megakadályozására, valamint inhibitor keverék víztöltésű hőkicsérők vízkőképződésének és belső korróziójának gátlására szolgáló oldat előállítására*. A találmány lényege, hogy a tápvízben oldott adalékanyag a hőkicsérők



3. ábra. Rezgőelektródás feltöltő hegesztőberendezés (Kolimár György és társai újítása)



5. ábra. Hidraulikus hordrugó terhelő és rugólap levágó gép (Csurgó László újítása)

fémfalakra zselatinszerű réteget csap ki, amely jó hővezető, és amely a korróziót, valamint a vízképződést teljesen megakadályozza.

Az egyik legtöbb elismerést kiváltó, találmány-szerű újítási mintadarab Józsa Lászlónak, Mezei Ferencnek és Németh Istvánnak, az 5-ös autójavító vállalat dolgozóinak pneumatikus kiteszítő gépe.



6. ábra. Vasutas újítók munkáinak részlete

A berendezést 4—6 atm. nyomású sűrített levegő hozza működésbe. Teljesítménye 480 fordulat/perc esetén 0,6 LE. Száraz és nedves csiszolásra, polírozásra, drótkéfék ledörzsölésre használható. Turbólapátos, repülőszelepes megoldása nagy mértékben csökkenti a hibalehetőségeket. A gép mintegy háromszorosára emeli a munkatermelékenységet. Értesülésünk szerint a gépből eddig 60 db készült, szélesebb körben való bevezetése folyamatban van.

A megoldás ötletességével és egyszerűségével hívja ki a megérdemelt elismerést Gellén Pál és Völgyesi József autóalkatrészgyári dolgozók újítása: a gépkocsi automatikus emelése. Az elms szerkezet a javítóaknára felhajtó gépkocsinak külső közreműködés nélküli, automatikus „önfel-emelését” oldja meg, s így a javító-szerelő munkában jelentős munkaidő és energia megtakarítást tesz lehetővé.

A MÁVAUT vidéki, kalauz nélküli forgalmában használható jó eredménnyel a kiállított viteldíj bedobó persely. Tóth Mihály vállalati igazgató, Prohászka László főmérnök és Szakács Gyula szakmunkás újítása már csak azért is tanulmányozásra érdemes szerkezet, mert a hasonló célú berendezések között először alkalmaz elektronikusan megoldást. A menetdíjat egy és két forintos érmékben lehet a perselybe dobni, amelynek számláló szerkezete összesítve mutatja ki a bevett viteldíjat. Közben az egyforintos érme bedobásakor csenget és zöld fényjelzést, a kétforintos bedobásakor pedig piros fényjelzést ad a gépkocsivezetőnek, míg az eltérő érme számlálás és jelzés nélkül hullanak a pénzügyítő fiókba. Így a gépkocsivezető kényelmesen ellenőrizheti a felszálló utasok viteldíjlerovását.

A vasúti járművek javításának körét messze meghaladva, az egész járműipar, sőt sok más iparág területén is hasznosítható a MÁV Vezérigazgatóság Gépészeti Szakosztálya Műanyagbizottságának két találmánya:

— eljárás fémfelületek bevonására hőre lágyuló műanyagnak a felvitellel egyidejűleg végzett térháló-sításával.

— fémtárgyaknál festés és diszkrómózás helyett műanyagbevonat alkalmazása.

Az első eljárással gazdaságosan alakítható ki nagyszilárdságú, jó siklási tulajdonságú és kopásálló műanyagcsapágy, míg a második gyors és gazdaságos eljárást dolgoz ki fémtárgyak egyszeri mártással, tetszés szerinti rétegvastagságú műanyagbevonására, előkezelés nélkül.

Mindkét eljárás a korszerű műanyagtechnika-nak a hazai járműiparban való hasznosítására is példamutató kezdeményezés.

A vasúti vonatkozású újítások között kiemelkedő helyet foglal el Bíró Bélának a MÁV Debreceni Járműjavító ÜV. szakmunkásának megvalósított ötlete: a 10 tonnás levegőmotor meghajtású kocsiemelő. Az eddigi kézi meghajtású emelővel szemben, a dolgozók fizikai erejének megkímélése érdekében, az újító a vasúti teherkocsi javításához sűrített levegővel működtetett emelőberendezést szerkesztett.

Igen ötletes Torma Gábor csődaraboló készüléke. Javaslatára a mozdony tűz- és burokesővek kézi

fűrészszel való levágásának gépesítését oldotta meg. A csövek darabolására egy súrlódó lágyvas tárcsás daraboló készüléket szerkesztett, amelyet a MÁV Debreceni Járműjavító ÜV-ben a gyakorlatban jó eredménnyel használnak.

A MÁV Északi Járműjavító ÜV. dolgozói: *Jávor Dezső, Helm Ödön és Balázs József kazán víznyomás próbához gépi meghajtású szivattyúberendezést szerkesztettek.* Újításuk egy eddig kézi erővel végzett művelet gépesítését tette lehetővé, amely gazdaságosabbá és gyorsabbá is teszi a munkafolyamatot. Ugyanezt a problémát — más elgondolásból kiindulva — *Tóth László,* a MÁV Szombathelyi Járműjavító ÜV. dolgozója is megoldotta. Újítását üzeme bevezette, s víznyomás-próbákhoz ma már az új, gépesített szivattyút használja.

Jelentős anyag- és munkamegtakarítást tesz lehetővé *Bogdány Gyula* elgondolása, az „I” sínek párhuzamos ikerhegesztésére. Eljárása szerint 5,5 kg termogén adagot olvasztanak egy tégelyben, s ezt olvadt állapotban osztják meg két hegesztés között, az eddigi, egy hegesztéshez használt 3 kg-os adagolás helyett.

Varga Józsefnek, a MÁV Felépítmenyi Vasanyagjavító ÜV. technikusának újítása, az *útátjáró betéttuskók üreges öntése* a gyakorlatban 4,4 kg-os anyagmegtakarítást eredményezett tuskónként, ami országos viszonylatban több száz ezer forintos megtakarítást jelent.

Évi kétmillió forintos anyag- és munkamegtakarítás az utókalkulált népgazdasági eredmény a *Dér Sándor és társai* javaslata alapján bevezetett, a 48 és 34 rendszerű *GROWER-gyűrűk anyagának húzás nélkül való készre hengerlésére vonatkozó eljárásnak.*

Sorolhatnánk tovább — oldalszámra — az ötletesnél ötletesebb újítások, találmányok ismertetését, erre azonban nincs helyünk. A kiállításon bemutatott 355 újítás közül nem annyira az értékük mérlegelése alapján, hanem inkább ötletszerűen kiragadott néhány példa azonban elegendő a közlekedési dolgozók újító mozgalmának jellemzésére; és ismertetésünknek csupán ennyi a célja. Az újítások gyakorlati értékelését majd elvégzik a bevezető üzemek dolgozói, akiknek munkáját megkönnyítik, takarékosabbá, termékenyebbé teszik. A kiállítás és az ismertetett anyag mindenestre alkalmas ad újítómozgalomunk néhány, a fejlesztés szempontjából fontos vonásának felismerésére.

Az egyik igen érdekes jelenség, hogy a múlthoz képest jelentékeny mértékben megszaporodtak sőt döntő többségűvé váltak a *társas újítások,* amelyek mérnökök, technikusok és szakmunkások összefogásából születtek. Nem lehet szó nélkül elmennünk az örvendetes kollektív munka e folyamata mellett, amelynek nagy a társadalmi és politikai jelentősége.

Negatívumként könyvelhetjük el viszont azt a körülményt, hogy igen kevés a *munkavédelmi jellegű újítás.* Azt jelentené ez, hogy üzemi baleset-elhárításunkban már nincs fejleszteni való? Nyilván nem ebben, hanem abban a tényben kell keresnünk e jelenség okát, hogy a munkavédelmi újítá-



7. ábra. Vasúti műhelyi újítások működő modelljei

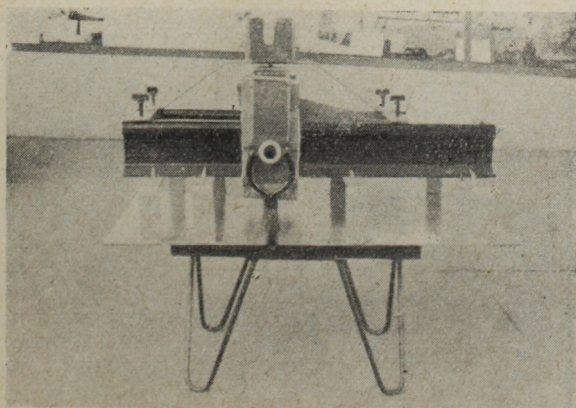
sokért kifizetésre kerülő eszmei újítási díjak összege általában rendkívül alacsony szokott lenni.

Elgondolkozató az a körülmény is, hogy a legkorszerűbb technológiák területén, a *műanyagtechnika*ban és az *elektronika*ban milyen kevés: együttesen mindössze 7 db a bemutatott újítások száma. Ez a szám is arra utal, hogy a műanyagtechnika és az elektronika ismertetésében és népszerűsítésében műszaki propagandánknek még igen fontos kötelezettségei vannak.

Ezzel szemben örvendetes tényként állapíthatjuk meg, hogy *mérőműszer és vizállóeszköz* technikánk minőségi és mennyiségi színvonalának hatalmas emelkedése a kiállításon bemutatott mintadarabokon is lemérhető.

A kiállítás egyik tablója rövid statisztikát közöl a közlekedési újító mozgalom 1959. és 1960. évi fejlődéséről:

	1959.	1960.
Benyújtott újítások száma	33 318	37 012
Elfogadott újítások száma	11 837	19 116
Bevezetett újítások száma	11 502	18 156
Utókalkulált népgazdasági eredmény	83 552 000 Ft	142 442 000 Ft
Kifizetett újítási díj	6 214 000 Ft	8 448 000 Ft



8. ábra. „I” sínek párhuzamos ikerhegesztés (Bogdány Gyula újítása)

Nemcsak az újtómozgalom hatalmas fejlődését tükrözik ezek az adatok, hanem rámutatnak az újtók egyik sokat vitatott problémájára is. Amíg ugyanis az utókalkulált népgazdasági eredmény az újtók munkája nyomán egyetlen esztendő alatt mintegy 75%-kal növekedett, addig a kifizetett újtási díjak összegének emelkedése nem éri el a 25%-ot sem. Az illetékeseknek e kérdéssel kapcsolatban adott felvilágosítása — amely szerint a hivatali, illetve munkaköri köteleességek körén belül létrejött újtások nagy száma okozza az újtási díjak relatív csökkenését — nem nyugtatja meg az újtókat. Sérelmesnek tartják, hogy az újtás hivatali kötelesség jellegére a hivatali felsőbbség által kimondott határozattal szemben nincs jogvédelem, s ez a körülmény néha méltánytalan elbírálást eredményez. Az ezzel kapcsolatban többfelől is felvetődött kérdés mindenestre felhívja a figyelmet arra, hogy a vállalavezetőknek, s az újtási munkaterület dolgozóinak előítélet nélkül, gondosan meg kell vizsgálniok ezt a problémát. Nem szabad elfelejteni, hogy az újtási

mozgalom a tömegek közvetlen bekapcsolása a népgazdaság műszaki fejlesztésébe, a szocializmus megvalósításának munkájába. Ezért az újtások ösztönző elbírálásának nem kizárólag gazdasági jelentősége és kihatása van.

A kiállítás rendezésének munkája minden dicséretet megérdemel. A tárgyak levegős, áttekinthető elhelyezése, a dekoráció izléssége és mérték tartó tónusa szakavatott kezekre vall. Kár, hogy a tárgyak magyarázó feliratainak elolvasását az apró betűk nagyon megnehezítik, sőt egyes esetekben majdnem lehetetlenné teszik.

A kiállítás rendezői hasznos és eredményes munkát végeztek. A siker — remélhetőleg — a jövő esztendőben a megmozdulás szélesebb körben való megismétlését is elő fogja segíteni.

Mindent összevéve: közlekedési újtóink büszkék lehetnek munkájuk eredményeire és emelt fővel készülhetnek a kiváló újtók és feltalálók ez év októberében megrendezésre kerülő harmadik országos tanácskozására.

Országos Mélyépítési Konferencia

A Közlekedéstudományi Egyesület Elnöksége f. év december 7—9. között Országos Mélyépítési Konferenciát rendez, 2 napos időtartammal. Az Építési Tagozat vezetősége által összeállított program szerint az előadások az alábbi 4 ágazatban, párhuzamosan kerülnek lebonyolításra:

- A) **Útépités és útkorszerűsítés**
Vezető: **Balla Mihály**, a KPM II. Főosztályának vezetőhelyettese.
- B) **Talajmechanika és alapozások**
Vezető: **Dr. Széchy Károly** egyetemi tanár, a Magyar Tudományos Akadémia levelező tagja.
- C) **Mérnöki szerkezetek**
Vezető: **Dr. Palotás László** egyetemi tanár, a műszaki tudományok doktora.
- D) **Földalatti szerkezetek**
Vezető: **Dr. Rózsa László**, a műszaki tudományok kandidátusa, az Út-Vasúttervező Vállalat szakági főmérnöke.

Az egyes ágazatokon belül 4 témacsoport előadásai kerülnek megvitatásra.

A konferencia előadásait az Egyesület előzetesen kiadja, és azt a résztvevők a meghívóval együtt megkapják.

A részletes programot a meghívón kívül lapunkban is közölni fogjuk.

A konferenciával kapcsolatos részletekre nézve az Egyesület titkársága (Bp., V., Szabadság-tér 17. III. emelet 322. Tel.: 314-769) ad felvilágosítást.

A Konferencia Előkészítő Bizottsága

NEMZETKÖZI SZEMLE

A 4. Közlekedéstudományi Napok Drezdában

HARMATI SÁNDOR

A drezdai *Közlekedési Főiskola*¹ által rendezett „Közlekedéstudományi Napok” tradicionális rendezvénye a Német Demokratikus Köztársaság közlekedéstudományának, amely nemcsak a német szakemberek számára nagyjelentőségű, hanem egyre inkább a nemzetközi közlekedéstudománynak is fontos eseményévé vált.

Az 1961. június 6—9. között megtartott 4. Közlekedéstudományi Napokon a sokszáz NDK szakemberen és főiskolai hallgatón felül a külföldi résztvevők száma meghaladta a kétszáz főt és 18 ország² képviseltette magát. A tudományos találkozó előadásai a főtema: „A közlekedés és hírközlés fejlődése és a tudományos eredmények gyakorlatbavétele” köré csoportosultak, megtárgyalva az ezzel kapcsolatos feladatokat, problémákat.

A korábbi években rendezett Közlekedéstudományi Napok sikerei, eredményei és az 1961. évi napok mintegy 140 előadásának változatos napirendje a magyar közlekedési szakemberek körében is élénk érdeklődést keltett.

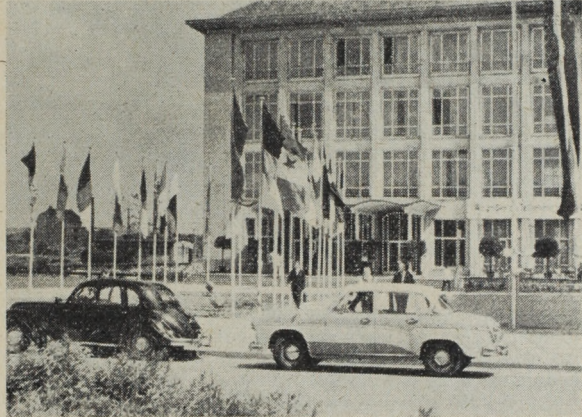
A főiskola vezetősége a közel egy évtized eredményes magyar közlekedéstudományi kapcsolatait értékelve, több hazai közlekedéstudományi intézményt és számos szakembert hívott meg. Hazánkat az *Építőipari és Közlekedési Műszaki Egyetem*, a *tudományos kutatóintézetek*, a *Közlekedéstudományi Egyesület* kiküldöttei és személy szerint meghívott szakemberek képviselték.

A 4. Közlekedéstudományi Napokat június 6-án ünnepélyesen nyitották meg, a drezdai Német Egészségügyi Múzeum kongresszusi termében. *dr. Gerhard Rehbein* professor, a Közlekedési Főiskola rektora üdvözölte a vendégeket, méltatva a 4. Közlekedéstudományi Napok tudományos és politikai jelentőségét.

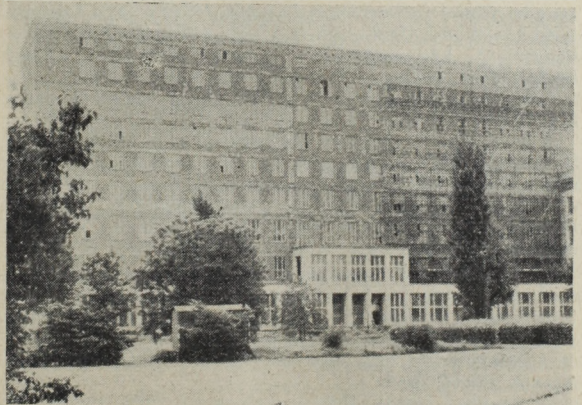
Az ünnepélyes megnyitón felszólaltak és jókívánságokat nyilvánítottak *Friedrich Burmeister*, az NDK posta- és távközlésügyi minisztere, *J. Popielas* lengyel közlekedésügyi miniszter, *dr. Johannes Dieckmann*, az NDK népi kamarájának elnöke, *dr. Kocsnyev* professor, a Moszkvai Közlekedési Műszaki Főiskola rektora, *dr. Perényi Imre* professor, a budapesti Építőipari és Közlekedési Műszaki Egyetem rektora, *dr. Remta* professor a prágai Közlekedési Főiskola részéről, valamint *Tessier* főmérnök, a Francia Államvasutak részéről.

Végül *Ervin Kramer* okl. gépészmérnök, az NDK közlekedésügyi minisztere tartotta meg megnyitó előadását. Üdvözölte a megjelenteket, majd megállapította, hogy a tradicionálissá váló Közlekedéstudományi Napok hatása igen eredményes a közlekedés fejlesztésében. Rámutatott arra, hogy az NDK távlati fejlesztési tervének végrehajtása keretében a közlekedés tudósainak hatalmas tudományos feladatokat kell megoldaniuk.

Az építés és fejlesztés 16. évében az NDK dolgozói kiemelkedő eredményeket értek el, miközben az osztályerők viszonyában és a szocialista gazdasági bázis kiszé-



1. ábra. A drezdai Közlekedési Főiskola menza-épülete



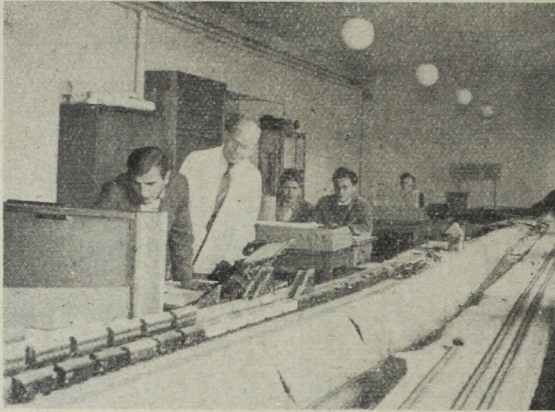
2. ábra. A drezdai Közlekedési Főiskola most épülő 8 emeletes főépülete



3. ábra. A drezdai 4. Közlekedéstudományi Napok megnyitó ünnepsége a Német Egészségügyi Múzeumban

¹ A *Közlekedéstudományi Főiskolát* 1952. szeptember 8-án nyitották meg a közlekedéstechnikai, a közlekedésepítési, valamint a közlekedési és távközlési mérnök-közgazdász karokkal. A főiskolának 39 tanszéke, 16 docenturája, 14 kutatóintézete van. A főiskola ipari intézetében a kiemelkedő gyakorlati szakembereket két éves tudományos képzésben részesítik, ezen felül 1954-ben a levelező oktatást is megszervezték, külön tagozat keretében. A hallgatók összlétszáma — a levelező és ipari intézeti hallgatókkal együtt — több mint 3300 fő.

² Bolgár Népköztársaság, Csehszlovák Szocialista Köztársaság, Lengyel Népköztársaság, Magyar Népköztársaság, Román Népköztársaság, Szovjetunió, Jugoszláv Szövetségi Népköztársaság, Amerikai Egyesült Államok, Anglia, Ausztria, Belgium, Dánia, Egyesült Arab Köztársaság, Franciaország, Német Szövetségi Köztársaság, Svájc, Svédország.



4. ábra. A drezdai Közlekedési Főiskola bemutató-oktató modellvasútja

lesítésében hatalmas fejlődést hoztak létre, amely megszüntette az embernek ember által való mindenemű kizsákmányolását; ezzel teljesen felszabadult a dolgozó nép és a tudomány is.

Az NDK közlekedési dolgozói az elmúlt 15 évben a párt és a munkásosztály vezetésével, a Szovjetunió támogatásával hatalmas újjáépítési eredményeket értek el. A vasutak teljesítménye a hatszorosára, a belvízi hajózásé több mint négyszeresére, az újonnan szervezett gépjárműközlekedése az 1957. évi teljesítménynek 1960-ig két és félszeresére, a teljesen új tengeri flottáé pedig néhány ezer tonnáról igen rövid idő alatt csaknem egy millió tonnára növekedett. A közlekedés legfiatalabb ágazatát, a légi közlekedést szinte semmiből kiindulva kellett megteremteni, ma pedig a világ minden részével összeköti az NDK-t.

A kiemelkedő fajlagos teljesítmény-növekedésre jellemző az NDK *vasutainak* egy vágánykilométerre eső tkm-teljesítménye, amely 74%-kal magasabb, mint a háború előtt volt. Az állami közhasználatú gépjárműközlekedés egy raksúlytonnájára eső árusúly az 1955. évi 604 tonnáról 844 tonnára növekedett.

A jelenlegi fő feladatnak a miniszter a munkatermelékenység növelését jelölte meg, kiemelve a közlekedési koordináció jelentőségét, amelynek megvalósításához az első német munkás-paraszt állam léte és a közlekedési eszközök társadalmi tulajdona biztosítja a lehetőséget.

A vasutak teljesítőképességének növelése érdekében a hétéves terv folyamán a Rostock—Berlin fővonalat és a fontosabb fővonalakat úgy építik át, hogy a 120



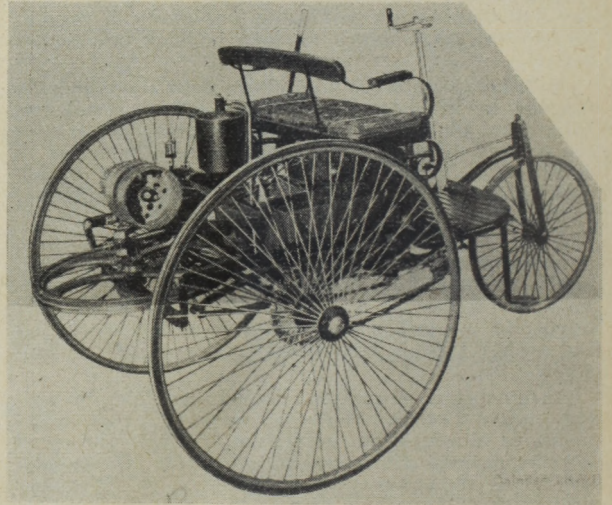
5. ábra. A drezdai Közlekedési Főiskola udvarára oktatási célból beállított villamos mozdony

km/ó sebesség 160 km/ó sebességre fokozható legyen. A hétéves tervidőszak alatt nagyteljesítményű diesel- és villamos mozdonyok, valamint gyors motorokocsik beszerzésével megalapozzák az avult gőzmozdonyok későbbi időpontban végrehajtható selejtezését. A 16³/₄ periódusú hálózatot a hétéves terv keretében belül alkalmazásá teszik az 50 periódusú táplálásra.

A *tengeri hajózásnak* 1965-ig az NDK külkereskedelmi forgalma 40%-át kell lebonyolítania. A kapitalista fuvarpiactól független fuvarozás megteremtése érdekében a szocialista államok is ki fogják alakítani a tengeri vonalhajózást; ezzel a perspektívikus kérdéses az NDK közlekedésének is foglalkoznia kell.

A *közúthálózat* fejlesztése — gazdasági okokból — csak fokozatosan történhet. Perspektívikus szemléletben számolni kell a gépjárműközlekedés nagymértékű fejlődésével; ennek megfelelően az úthálózat fejlesztését, a meglévő utak állapotának javítását, át-bocsátóképességük növelését, a vasúti és közúti szintbeli keresztezések megszüntetését, az útépités komplex mechanizálását, a hidépítésben az előregyártott elemekkel való építési mód gyors fejlesztését, a messze-menő tipizálást és szabványosítást emelte ki a miniszter, mint megoldandó feladatokat.

Végül javasolta, hogy hosszabb időre készítsék el a közlekedés döntő területeinek *kutatási terveit*, külö-



6. ábra. A drezdai Közlekedési Múzeum gyűjteményéből: Benz 1885. évi háromkerekű benzinüzemű gépkocsija

nös tekintettel az *alapkutatásokra*, amelyek az új törvényszerűségek megismerésére irányulnak. Szoros együttműködés kiépítése szükséges egyrészt a főiskolák és intézetei, a kutató és fejlesztő intézmények, másrészt a közlekedés szocialista munkaközösségei közt. Felhívta a figyelmet arra, hogy a főiskolák és a közlekedés kutató és fejlesztő intézményei részéről szükséges a *tudományos dolgozók utánpótlásának* tervszerű biztosítása.

A programba felvett és június 7—9-én megtartott *mintegy 140 — közöttük 41 külföldi — előadást* a rendezőség a tárgyköröknek megfelelően az alábbi 9 főcsoportra osztotta, amelyet időben párhuzamosan bonyolítottak le:

- I. A kombinált szállítás kérdései.
- II. A vasúti vontatás fejlődése.
- III. A vasúti kocsiállomány szabványosítása és korszerűsítése.
- IV. A műszaki és gazdasági fejlődés a gépjárműközlekedésben.
- V. A hajózás és a kikötői rakodások problémái.
- VI. A műszaki és gazdasági fejlődés a légi közlekedésben.

VII. *Ésszerűsítések és korszerűsítések a közlekedés-építésben:*

- a) A mérnöki létesítmények általános problémái.
- b) Új módszerek a vasútépítésben.
- c) Az útépítés és a közúti közlekedés tudományának fejlődése.
- d) A szabványosítás és az új módszerek a hajózó utak építésében.
- e) A vasúti biztosító berendezések tudományos és műszaki fejlődése.

VIII. *A posta és távközlés műszaki és gazdasági problémái:*

- a) A posta és távközlés néhány alapvető kérdése.
- b) A posta műszaki és gazdasági problémái.
- c) A távközlés műszaki és gazdasági problémái.
- d) A távközlés sajátos problémái.

IX. *Matematikai és természettudományi kollokvium:*

- a) A műszaki mechanika problémái.
- b) Rövid beszámoló a Közlekedési Főiskola Természettudományi Intézetének munkájáról.

A magyar résztvevők közül — a különböző főcsoportok keretében — az alábbiak tartottak nagy érdeklődéssel kísért előadást:

dr. Balló Alfréd: Az új autóbustípusokkal szemben támasztott követelmények.

Biacs Nándor: A vasútvillamosítás és dieselesítés kölcsönhatása és arányossága.

dr. Czére Béla: A közlekedési koordinációs önköltségszámítások különleges problémái.

Fekete György: Új hajóépítési és üzemeltetési módszerek a magyar folyam- és Duna-tengerhajózásban.

dr. Kádás Kálmán: A szállítások tervezésénél és a közlekedés fejlesztésénél használt gazdasági számítások költségelméleti bírálata.

dr. Kerkápoly Endre: A hézag nélküli vasúti felépítmény fektetésének technológiája és gazdaságossága Magyarországon.

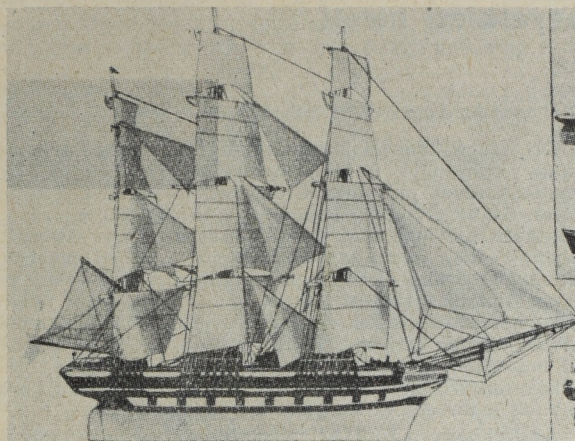
Kovács György: A közúti közlekedéssel összefüggő tudományos kutatások jelenlegi állása Magyarországon.

dr. Mosonyi Emil: A tudományos kutatások és kísérletek legújabb eredményei a folyami vízerőműveknek a hajózásra gyakorolt hatásairól.

dr. Perényi Imre: Budapest városfejlesztési terve.

dr. Szántó Emil: Néhány korszerű matematikai módszer fejlődése a magyar gépjárműközlekedés tervezésében és gazdasági elemzésében.

dr. Turányi István: Lépcsőzetesen végrehajtható terv az automatikus operatív forgalomtervezés és vonatirányítás megvalósítására.



7. ábra. A drezdai Közlekedési Múzeum gyűjteményéből: 1860-ból való fregatt modellje

E vázlatos ismertetésből is látható, hogy a drezdai közlekedéstudományi találkozó igen szerteágazó témakört ölelt fel, amelynek kivonatatos anyagát előreláthatólag egy gyűjteményes kötetben fogják kiadni és az érdekelteknek megküldeni.

A nagy gonddal megrendezett 4. Közlekedéstudományi Napok hazai és külföldi résztvevői számára lehetőséget biztosítottak arra, hogy meglátogathassák a Főiskola tanszékeit, intézeteit, laboratóriumait, a hatalmas bemutató-oktató modellvasutat és a Drezda körzetében levő közlekedési létesítményeket. Külön bemutatókat szerveztek az új szerkesztésű, fejnyitható tetejű vasúti teherkocsi és a gumirugózású közúti villamosvasúti kocsi megtekintésére. Ezen felül a résztvevők látogathatták a Közlekedésügyi Minisztérium Drezdában rendezett *hajókiállítását*, továbbá „A szabványosítás a közlekedésben” c. és a VIII. nemzetközi modellvasút kiállítását.

A résztvevők közül igen sokan meglátogatták az 1959-ben megnyitott *drezdai Közlekedési Múzeumot*. A 3. Közlekedéstudományi Napok óta eltelt két év alatt igen eredményesen folytatták a Múzeum helyreállítását, a járműcsarnokot lényegesen megnövelték, az új emeleti részben pedig hajózási osztályt és a vasúti biztosítási technikát kiválóan demonstráló működő modellvasutat létesítettek.

A drezdai 4. Közlekedéstudományi Napok előadás-sorozata és vitái széles területen ismertették és demonstrálták a közlekedéstechnika, a gazdaságos üzemvitel és a közlekedési ágazatok korszerű koordinációja, együttműködése új tudományos eredményeit. Ezek sok szempontból a magyar közlekedés tudományos és gyakorlati fejlesztése számára is igen tanulságosak voltak. A következő évek feladata, hogy e hatalmas anyagot felölelő tudományos találkozó számunkra legfontosabb eredményeit értékeljük és hasznosítsuk.

Egyesületi hírek

Változás az Egyesület elnökségében

Dr. Szabó Jánost, Egyesületünk főtítkárát a kormány építésügyi miniszterhelyettesé nevezte ki. Új munkakörével járó megnövekedett feladataira tekintettel Szabó elvtárs a legutóbbi elnökségi ülésen kérte főtítkári tisztsége alól való felmentését. Dr. Csanádi György elnök — miután az Elnökség nevében melegen üdvözölte Szabó elvtársat új munkakörében — sajnálattal tudomásul vette lemondását. Megköszönte nyolc éven keresztül végzett áldozatkész, eredményes munkáját, egyben felkérte, hogy mint társelnök továbbra is maradjon tagja Egyesületünk vezetőségének és értékes tapasztalataival segítse annak munkáját. Szabó elvtárs a társelnöki megbízatást elfogadta.

Az Elnökség a főtítkári teendők ellátásával — addig is, amíg a választmány alapszabályszerű jóváhagyása megtörténik — Rödönyi Károly MÁV vezérigazgató-helyettest, Egyesületünk társelnökét bízta meg. Rödönyi elvtárs az Egyesületnek megalakulása óta igen aktív tagja. Éveken keresztül elnöke volt a Vasúti Szakosztálynak, és mint munkabizottsági vezető is eredményesen működött. Főtítkári megbízatását az Egyesület tagozatai, szakcsoportjai és területi szervezetei őszinte örömmel és bizalommal fogadták.

Országos vezetőségi tapasztalatcsere-értekezlet Miskolcon

Az egyesületi vezetők hagyományos találkozóját ez évben, június 22—23-án a Miskolci Területi Szervezet rendezte. A találkozón mintegy 170 egyesületi aktív jelent meg, ezenkívül részt vettek a párt, a helyi társadalmi szervek és MTESZ tagegyesületek képviselői is.

A megnyitó ülésen dr. Pásztor Pál, az egyesület miskolci szervezetének elnöke üdvözölte a megjelenteket, majd Csabai Rudolf területi titkár beszámolt a miskolci szervezet működéséről.

Miskolcon 9 szakcsoport és a hozzátartozó területen 4 helyi csoport működik. A tagok száma 370. Az elmúlt évben 17 munkabizottság fejezte be eredményesen működését; 45 előadást, 3 ankétot és 1 filmankétot rendeztek. Csabai elvtárs beszámolója után Hábel György ismertette a diógyőri Lenin Kohászati Művek munkásszállítási nehézségeinek megoldásával foglalkozó munkabizottság jelentését. A bizottság népgazdasági szemlélettel vizsgálta a személy- és áruszállítás közútra terelési lehetőségeit és gazdaságosságát. A beszámolóhoz dr. Kiss József a jogi szakcsoport munkáját, Török Antalné a fiatal műszaki értelmiség és az Egyesület közötti kapcsolat hiányosságait és e hiányosságok megszüntetése érdekében javasolt módszereket illetően szolt hozzá. Salamon Ferenc a miskolci postagazgatósági csoport működését, Orbán József a gépeszeti szakcsoport munkáját ismertette. Szücs István az újítási mozgalom egyesületi támogatásával foglalkozott. Zsiborás József, a zalaegerszegi helyi csoport elnöke e fiatal egyesületi szerv munkáját vázolta. Herpai László, a Fővárosi Villamosvasút vezérigazgatója rámutatott azokra a lehetőségekre, amelyeket az Egyesület a vállalatok vezetésének segítségénél nyújthat. Szabó Ferenc, a Közlekedési és Szállítási Dolgozók Szakszervezetének elnökségi tagja, Joó Oszkárné, a MTESZ központi titkárságának munkatársa, Dévényi István (Szombathely), Medvei Tibor (Győr), Óri László (Miskolc) szólottak hozzá még a fölvetett kérdésekhez. A hozzászólásokra Váradi József főtítkárhelyettes adott választ.

A második nap programján titkári értekezlet és a szakcsoportok közötti tapasztalatcsere szerepeltek. Ez

utóbbin részt vettek Budapestről Hidasi György, a Gépjárműközlekedési Szakcsoport és dr. Vadász József, a Postás Szakcsoport elnökei.

A június 23-i záróülés az alábbi határozati javaslatokat fogadta el:

1. Meg kell szervezni a vidéki szakcsoportoknak az egyesületi központi szakcsoportokkal való kapcsolatát, hogy ezáltal a közös szakproblémák megoldásának hatékonysága növelhető legyen.

2. Az országos jelentőségű rendezvények megtartását — aktualitásuknak megfelelően — vidéken is biztosítani kell, beleértve a külföldi előadók előadásainak vidéken való megrendezését is.

3. A vidéki szervezetek vizsgálják meg, hogy mely munkabizottságoknak volna szükségük központi támogatásra feladatuk eredményesebb megoldásához és tegyenek erre javaslatokat.

4. Az országos tapasztalatcsere-értekezlet szükségesnek tartja, hogy a vezetőség tegyen javaslatot a szakértő vezetése felé: az egyesületi tanulmányutak, valamint szakvonalai tapasztalatcserek legyenek összehangolva, mert így jobban biztosítani lehet a felmerülő költségek fedezetét, illetve gazdaságosabb felhasználását.

5. A vidéki munka fejlődésének biztosítása érdekében kéri az országos tapasztalatcsere-értekezletet, hogy az Elnökség vizsgálja meg a vidéki szervezetek anyagi támogatása növelésének lehetőségét, illetve költségvetési kereteinek felemelését. Ezt szükségessé teszi a vidéki tagság és a vidéki munka rohamos növekedése.

6. Az egyesületi szervezetek dolgozzák ki a mezőgazdaság megsegítésének konkrét formáit.

7. Kiemelten kell kezelni azokat a munkabizottsági témákat, amelyek népgazdasági önköltségsökkentést, importmegtakarítást és exportnövelést eredményeznek.

8. A vizek tisztaságának biztosításáról szóló 1/1961. sz. kormányrendelet alapján a szakcsoportok a maguk munkaterületének sajátosságai szerint — a Hidrológiai Társaság és közegészségügyi szervek bevonásával — komplex munkabizottságok keretében foglalkozzanak a közlekedés területén jelentkező szennyvíz-kérdéssel és tegyenek javaslatot a helyi problémák megoldására.

Helyi csoport alakítása Keszthelyen

F. évi augusztus hó 11-én a veszprémi területi szervezet keretében Keszthelyen helyi csoport alakult. Az alakuló ülés elnökének Ujj Károly MÁV állomásfőnököt, titkárának Koskán Lászlót, a 64. sz. AKÖV keszthelyi üzemegységének vezetőjét, alelnöknek Dévényi Györgyöt (posta), Szabó Ferencet (Közúti Üzemi Vállalat), gazdasági felelősnek Németh Jánost választotta meg.

A városi tanács végrehajtóbizottsága részéről Ács László, a tanács elnöke üdvözölte az új csoportot.

A helyi csoport megalakulását megelőzően titkári értekezlet volt Keszthelyen, amelyen — az adminisztratív kérdések mellett — a Közlekedési Múzeum által felajánlott repüléstörténeti vándorkiállítás vidéki megrendezése volt napirenden. Miskolc, Debrecen és Pécs kérték a múzeum jelenlévő képviselőitől, dr. Kiss Lászlótól és Horvay Károlynétól a kiállítás megrendezését. A titkári értekezleten részt vett dr. Valkó Endre, a MTESZ főtítkára is.

Dicséretben részesített egyesületi szervezetek

Az Egyesület Elnöksége kiemelkedő munkájukért írásbeli dicséretben részesítette a miskolci, szegedi és szombathelyi területi szervezeteket.

Váradi József

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
<i>Д-р Герхарт Поттхоф</i> : Линейное и квадратическое программирование	377
<i>Михай Кубински</i> : 15 лет развития зарубежных железнодорожных пассажирских зданий	380
<i>Д-р Михай Чикош</i> : Предварительная оценка пассажирооборота железных дорог на основании населенности	393
<i>Кальман Абрахам—Бела Шолтес</i> : Отчетный доклад о конкурсе по автобазам	399
<i>Йозеф Надь</i> : Исследования, произведенные в 1961 году в связи с тепловой напряженностью бесстыкового верхнего строения пути	406
<i>Д-р Золтан Кароли</i> : Некоторые вопросы развития судоходства в области Большой венгерской низменности	416
<i>Д-р Винце Месзарош</i> : Выставка по транспортному новаторству]	424
<i>Международное обозрение :</i>	
<i>Шандор Хармати</i> : 4. Дни транспортной науки в городе Дрезден	429
Деятельность общества	432

INHALT

	Seite
<i>Dr Gerhart Potthoff</i> : Lineare und quadratische Programmierung	377
<i>Mihály Kubinszky</i> : 15 Jahre aus der Entwicklung der ausländischen Eisenbahnaufnahmegebäude	380
<i>Dr. Mihály Csikós</i> : Vorausschätzung des Eisenbahnpersonenverkehrs auf Grund der Bevölkerungszahl ...	393
<i>Kálmán Abrahám—Béla Soltész</i> : Bericht über die Bewerbung in betreff des Kraftverkehrsdepots	399
<i>József Nagy</i> : Die mit der Wärmebeanspruchung des lückenlosen Eisenbahnoberbaues verbundenen Versuche in 1960	406
<i>Dr. Zoltán Károlyi</i> : Einige Fragen der Entwicklung der tiefländischen Schifffahrt in Ungarn	416
<i>Dr. Vince Mészáros</i> : Über die Verkehrs-erneuerausstellung	424
<i>Auslandschau :</i>	
<i>Sándor Harmati</i> : Die 4. Verkehrswissenschaftlichen Tagen in Dresden	429
Vereinsnachrichten	432

TABLE DES MATIÈRES

	Page
<i>Dr. Gerhart Potthoff</i> : La programmation linéaire et quadratique	377
<i>Mihály Kubinszky</i> : 15 années du développement des bâtiments de gare étrangers	380
<i>Dr. Mihály Csikós</i> : L'estimation à l'avance du trafic de voyageurs des chemins de fer sur la base du nombre de la population	393
<i>Kálmán Abrahám—Soltész Béla</i> : Compte-rendu du concours pour des dépôts d' automobile	399
<i>József Nagy</i> : Les essais de 1960 concernant l'effort de température de la superstructure à barres longues des chemins de fer	406
<i>Dr. Zoltán Károlyi</i> : Quelques problèmes du développement de la navigation de l'Alföld Hongrois	416
<i>Dr. Vince Mészáros</i> : Sur l'exposition d'innovateur de transport	424
<i>Revue internationale :</i>	
<i>Sándor Harmati</i> : Les 4. Journées de la Science de Communication á Dresde	429
Nouvelles d'association	432

CONTENTS

	Page
<i>Dr. Gerhart Potthoff</i> : Linear and quadratic programming	377
<i>Mihály Kubinszky</i> : 15 years of foreign railway station houses developing	380
<i>Dr. Mihály Csikós</i> : Estimation in advance of railway passenger traffic on the basis of inhabitants number ..	393
<i>Kálmán Abrahám—Béla Soltész</i> : Report on the competition concerning motor traffic garages	399
<i>József Nagy</i> : Heat stress tests on long welded rails in 1960	406
<i>Dr. Zoltán Károlyi</i> : Some questions of the lowland shipping in Hungary	416
<i>Dr. Vince Mészáros</i> : Transport innovator exposition	424
<i>Foreign review :</i>	
<i>Sándor Harmati</i> : The 4. Days of Transport Sciences in Dresden	429
Association news	432

KÖZLEKEDÉSTUDOMÁNYI SZEMLE

Főszerkesztő : Harmati Sándor — Szerkesztő : dr. Czére Béla

Kiadja a Műszaki Könyvkiadó, V., Bajcsy-Zsilinszky út 22. Telefon : 113-450 — Felelős kiadó : Solt Sándor
Megjelent 1070 példányban

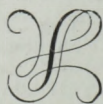
Terjeszti a Magyar Posta. Előfizethető a Posta Központi Hírlap Irodánál (Budapest, V., József nádor tér 1. Telefon : 180-850) vagy bármely postahivatalnál. Előfizetési díj : negyed évre 18 Ft, fél évre 36 Ft. Egyes szám ára : 6 Ft. — Csekk számlaszám : egyéni 61,229, közületi 61,066 vagy átutalás a MNB 47. sz. folyószámlájára

Felhívjuk figyelmét a Műszaki Könyvkiadó szakkönyveire!

Ternai Zoltán: Korszerű gépkocsiszerkezetek 4. átdolgozott kiadás	kötve 52,— Ft
Kádár Ferenc: Hajósmesterség	kötve 75,— Ft
Mikusinski: Operátorszámítás	kötve 84,— Ft
Csuhay Dénes: Ipar- és bányavasúti mozdonyvezetők kézikönyve	kötve 34,— Ft
Nemesdy Ervin: Vasúti ívkitűző zsebkönyv 2. javított és bővített kiadás	kötve 41,— Ft
Nyárády—Szilágyi—Várhelyi: A világ műszaki múzeumai füzve	18,50 Ft
Leinweber: Hosszméréstechnikai zsebkönyv	kötve 81,— Ft
Beckenbach: Modern matematika mérnököknek	kötve 87,— Ft
Fogarasi Mihály: Mélyépítő művezetők és technikusok zsebkönyve 2. bővített kiadás	kötve 85,— Ft
Vásárhelyi Boldizsár: Hézagmentes vasúti pályák	kötve 48,— Ft
Rácz István: Méret és nagyságrend	kötve 20,40 Ft
Czére—Vásárhelyi: A közlekedés magyar nyelvű szak- irodalma 1956—1958.	kötve 20,70 Ft
Ternai Zoltán: Gépkocsik önműködő tengelykapcsolói és sebességváltók	kötve 39,— Ft

KÖZELJÖVŐBEN MEGJELENIK:

Kerkápoly Endre: Vasútak pályakeresztezései	kb. 28,— Ft
--	-------------



Fenti könyvek beszerezhetők, illetve megrendelhetők az

ÁLLAMI KÖNYVTERJESZTŐ VÁLLALAT KÖNYVESBOLTJAIBAN

Szakbolt:

ERKEL FERENC KÖNYVESBOLT,
Budapest, VII., Lenin krt. 52.