

300706

# KÖZLEKEDÉSTUDOMÁNYI

★ SZEMLE



V. ÉVFOLYAM 11. SZ. 1955. NOVEMBER HÓ

# KÖZLEKEDÉSTUDOMÁNYI SZEMLE

A Közlekedés- és Közlekedéscéstudományi  
Egyesület lapja

# НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ ТРАНСПОРТНОЙ ТЕХНИКИ

Орган Научного Общества Транспорта  
и Транспортного Стрoительства

# REVUE DE LA SCIENCE DES COMMUNICATIONS

Organe de la Société scientifique pour la commu-  
nication et la construction de la communication

# SCIENTIFIC REVIEW OF COMMUNICATION

Monthly of the Scientific Association for Commu-  
nication and Construction of Communication

Megjelenik havonta

Felelős szerkesztő:

Harmati Sándor

Szak szerkesztő:

Dr. Czére Béla

\*

Szerkesztőbizottság:

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

\*

Szerkesztőség:

Budapest, VIII., Vas utca 19.  
Telefon: 330-118 és 342-991

\*

Felelős kiadó:

Solt Sándor

\*

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

\*

Terjeszti:

Posta Központi Hirlap Iroda, Budapest V.,  
József nádor tér 1. Telefon: 180-850  
Előfizetés és ügyfélszolgálat: József nádor  
tér 1. (üzlethelyiség). Telefon: 183-022

Előfizetési ára:

évre 24,— Ft, félévre 12,— Ft  
negyedévre 6,— Ft  
Csekk számlaszám: 61.229

V. ÉVFOLYAM, 11. SZÁM, 1955, NOVEMBER HÓ

## TARTALOMJEGYZÉK

	Oldal
<i>Dr. Csanádi György</i> : Zelovich Kornél emlékezete.....	405
<i>Déri Emil</i> : Korszerű Diesel-villamos mozdonyok.....	408
<i>Veroszta Imre</i> : Egyes fuvarszközök legkedvezőbb szállítási távolsága.....	415
<i>Kubinszky Mihály</i> : Autóbuszállomások telepítése és tervezése	420
<i>Unyi Béla</i> : A pálya tervszerű megelőző karbantartásával szerzett tapasztalatok a pécsi vasútigazgatóságnál....	430
<i>Krisztinkovich Béla</i> : Tömlő nélküli gépjármű-abroncsok....	434
A Német Demokratikus Köztársaság műanyagkiállítása Budapesten.....	436
Egyesületi hírek.....	439
Könyvszemle.....	440

*Ólmképünk:*

**Zelovich Kornél**  
(1869—1935)

## Zelovich Kornél emlékezete

Dr. CSANÁDI GYÖRGY

A magyar közlekedéstudomány egyik legkiválóbb, feledhetetlen emlékű úttörője, *Zelovich Kornél* akadémikus, műegyetemi tanár halálának 20. évfordulója alkalmából ért az a megtiszteltetés, hogy mint volt tanítványa és a közlekedéstudomány egyik szerény művelője a tudóst, a tanárt és a közlekedés fejlesztésének lelkes harcosát méltassam.

Szocializmust építő országunk mindig megbecsüléssel és elismeréssel őrzi azoknak a tudósoknak emlékét, akik munkásságukkal a tudomány fejlesztését, a fejlődést szolgálták. *Zelovich Kornél* ezek közé tartozik. Benne a magyar közlekedéstudomány úttörőjét tiszteljük, aki — bár az akkori kapitalista társadalmi rend politikájának hatásaitól nem volt mentes — mint önzetlenül dolgozó mérnök és közgazdász, mint igazi vasutas, a tanításban hivatást tekintő professzor és tudós a magyar műszaki tudományok haladó hagyományainak könyvébe örökre beírta nevét.

*Zelovich Kornél* 1869. március 11-én, az Esztergom megyei Dömösön született. Gimnáziumi tanulmányait Vácott és Budapesten végezte, ahol már feltűnt tehetsége, gyors felfogóképessége, a műszaki kérdések és az irodalom iránti érdeklődése. A Műegyetem mérnöki szakán folytatta tanulmányait. Mérnöki oklevelének megszerzése után, 1892-ben *Kherndl Antal*, a hidépítéstan kiváló professzora az egyetemi tanulmányaiban is kitűnt, különösen a statika iránt érdeklődő fiatal mérnököt *tanársegédnek* hívta meg. Mint tanársegéd két évet töltött el a Műegyetemen, ahol a hidépítéstan és a statika tudományában alapos jártasságot szerzett, s egyben pedagógiai készsége is kibontakozott.

Fiatalságának időszakában a magyar kapitalizmus már erős fejlődésnek indult, az ipari és kereskedelmi vállalkozások kiszélesedését azonban a közlekedés visszamaradott állapota akadályozta. Ennek felismerése következtében a legfontosabb és mindent megelőző műszaki kérdés ezekben az évtizedekben a közlekedés fejlesztése volt; minél több vasút és út építése vált szükségessé az ország gazdasági vérkeringésének kibővítésére. A vasutak fővonalainak 1891-ben végrehajtott államosítását követő új vasútépítések és az ún. zónatarifa bevezetése új lehetőségeket és változtatásokat eredményeztek a termelésben és a szállításban. A Vaskapu-szabályozás Magyarországra

bízott rendkívül nagyjelentőségű műszaki feladatai, a gépkocsiközlekedés kialakulásának megindulása az érdeklődés középpontjába helyezték a közlekedés ügyét; azért lelkesedni és azért dolgozni az alkotni akaró fiatal mérnökök leghőbb vágya volt. *Zelovich Kornél* jól látta és megértette e feladatok nagyszerűségét. A vasúti közlekedés iránti érdeklődése és hivatásérzete nyomán 1894-ben tanársegédi munkáját a vasúti szolgálattal cseréli fel, a Magyar Államvasutak szolgálatába lép. Az egyetemmel azonban nem szakítja meg teljesen kapcsolatait: mint rajztermi konstruktor továbbra is részt vesz annak munkájában. Új munkaterületén a vasúti műszaki és gazdasági kérdések tanulmányozását, a gyakorlati ismeretek minél alaposabb elsajátítását tűzi ki célul.

Kivételes tehetsége, fáradhatatlan szorgalma az államvasúti szolgálatban is csakhamar feltűnik, s egészen szokatlan, gyors előmenetelre tesz szert. Rövid idő múltán mint vezető egyéniség vesz részt az akkori időszak vasúti és közlekedési munkáiban. 1898-ban a *Vasúti és Hajózási Főfelügyelőség* tagja lesz, ahol előbb mint miniszteri biztos, majd mint vasúti és hajózási főfelügyelő működik.

Rendkívül kiterjedt hivatali elfoglaltsága mellett már ebben az időszakban többirányú tudományos és irodalmi működést fejt ki. 1896-ban „*A középítési vasszerkezetek*”-ről írt tanulmányát az *I. Országos Magyar Mérnök Kongresszuson* ismertette. Több tanulmánya jelent meg a *Magyar Mérnök és Építész Egylet Heti Értesítőjében* és *Közlönyében*, a műegyetemi oktatásról, a technikusnevelésről, a hidépítés, vasútépítés kérdéseiről és egyéb műszaki problémákról.

1903-ban kidolgozza a *vasúti hidak méretezéséről, forgalomba helyezéséről és időszakos vizsgálatáról* szóló tanulmányát. Ennek alapelveit tovább szélesítve és fejlesztve, 1907-ben elkészíti a vasúti hidak vasszerkezetének tervezéséről, méretezéséről, megrövidítéséről és időszakos vizsgálatáról szóló, a Kereskedelemügyi Minisztérium által kiadásra került szabályrendeletet. Ennek kidolgozása rendkívül széleskörű tudományos vizsgálatot, irodalmi kutatást és laboratóriumi kísérletet igényelt, amelyeket határtalan tudományoszeretettel, lelkesedéssel, elmélyültséggel végzett el. A kutatásainak eredményét magába foglaló „*A vasúti vashidakban megengedhető igénybevételek*” c. érte-

kezése alapján a Műegyetem Tanácsa 1907-ben magántanárrá habilitálta, a Magyar Mérnök és Építész Egylet pedig *Hollán-díjjal* tüntette ki.

A Kereskedelemügyi Minisztérium kimagasló tehetségét mind nagyobb mértékben kívánta felhasználni, ezért 1908-ban — 38 éves korában — a Budapest-balparti *üzletvezetőség vezetőjévé*, majd 1910-ben a Magyar Államvasutak Igazgatóságában a pályafenntartási és építési főosztály *igazgató-helyettesévé* nevezte ki.

Zelovich Kornél vezető és irányító beosztásaiban világosan felismerte, hogy az ország gazdasági életének formálásában a mérnökök csak akkor vehetnek igazán alkotó módon részt, ha a *gazdasági kérdéseket* is jól ismerik. Forradalminak tekinthető állásfoglalás volt ez abban az időben, amikor a mérnökök — technikai felkészültségük ellenére — a gazdasági kérdésekben alig jutottak szerephez, amikor az volt a felfogás, hogy a mérnökök a rájuk kirótt feladatokat csupán műszaki szempontból kell hogy megoldják. Zelovich Kornél nemcsak szószólója, hanem gyakorlati megvalósítója is volt felfogásának; műveiben, munkálkodásában a technikai kérdéseket szoros összefüggésbe hozta a gazdasági szemlélettel. A Magyar Államvasutak benne nemcsak kiválóan képzett műszaki irányítót kapott, hanem az egész vasútüzem működéséért felelősséget érző tudóst, aki szívvel-lélekkel harcolt a jobbért, a fejlődésért. Olyan vezető volt, aki a műszaki kérdéseket a gazdaságosság szemszögéből is mélyrehatóan vizsgálta és az egész üzem vezetése szempontjából döntő feladatnak tartotta.

Hivatali munkálkodása idején a MÁV és üzemének működése ellen mind több támadás indult; azt állították, hogy a MÁV üzemvitele nem gazdaságos. Zelovich Kornél nem nyugodott meg ebben és bár nem tartozott kifejezetten működési körébe, a kérdést — felelősségerzettől áthatva — alapos ellenőrzés alá vette. Munkájának eredményét 1912-ben tanulmányban tette közzé a Magyar Mérnök és Építész Egylet Közlönyében, „*Nagy vasutak gazdaságos üzeme*” címmel. Tanulmányában a vasúti üzem gazdaságosságának új fogalmait és mértékeit dolgozta ki annak érdekében, hogy a vasúti üzem gazdaságosságát helyes mérőszámokon keresztül lehessen értékelni. Tanulmánya alapvető jelentőségű volt, mert hazánkban első ízben mutatta meg tudományos alapokon, hogy a vasút gazdaságosságát olyan mérőszámok alkalmazásával kell értékelni, amelyek az üzemi kiadások és bevételek közötti hányad helyett a teljesítményhez viszonyítottak. Ennek az elvnek alkalmazásával a vasúti üzem helyes gazdasági mértékének alapjává az utaskilométer és az árutonnikilométer egységét teszi, és módszert ad ezek meghatározására.

Zelovich Kornél a tanulmányában közzétett tudományos eredményeivel hazánkban új tudományágat teremtett meg, a *közlekedésgazdaságtant*, amely — bár a polgári közgazdaságtan elvi alapján állt — egyes vonatkozásaiban a külföldi tudományos eredményeket is megelőzte.

Energiájának, kutató munkásságának nagyobb részét a vasúti közlekedés gyakorlatának tanul-

mányozására fordította, emellett azonban irodalmi munkásságát is tovább folytatta. A *Magyar Mérnök és Építész Egylet Heti Értesítőjét szerkesztette*; tanulmányokat írt a technikus-oktatásról, a vasútról, amelyekkel mindig az új utakat, a fejlődést szolgálta.

1914-ben új hivatás várt rá. A *Műegyetemen közgazdasági osztályt* állítottak fel, s ennek vezetésére a Műegyetem Tanácsa Zelovich Kornélt, az országosan elismert közgazdasági szaktekinélyt hívta meg, *ny. r. egyetemi tanárként*. A meghívást Zelovich Kornél elfogadta, hisz az ifjúság nevelése, tanítása és a tudomány művelése volt a leghőbb vágya. Benne a Műegyetem megtalálta azt a tanárt, aki a mérnökök közgazdasági képzésének meggyőződéses híve és élenjáró művelője volt.

A Magyar Államvasutakat kiválása súlyosan érintette; kapcsolatát azonban nem szakította meg, a MÁV igazgatósági együttes ülésén mint kormánykiküldött tevékeny és alkotó munkát végzett. A vasút gazdasági és műszaki kérdéseinek vitáiban nagy tudományos felkészültséggel, a mindennapi élet gyakorlati kérdéseiben is teljes tájékozottsággal vett részt.

Életét, munkásságát egyetemi tanárrá történt kinevezésétől kezdve döntő mértékben az egyetemi oktatásnak a közlekedéstudomány művelésének szentelte. Tanszékén, a *Közlekedés és vasútépítési tanszéken* megindult a *közgazdasági mérnökök képzése*; ennek irányelvét maga így határozta meg: „Közgazdasági életünk problémáinak ismerete a mérnök számára épp oly fontos, mint szorosabb értelemben vett szakismerete. Hiszen a technikusnak munkaterülete a gazdasági élet. Minden racionális technikai munka egyszersmind gazdasági teljesítmény is. Minden mérnöki munkának, minden technikai alkotásnak van közgazdasági, s a legtágabb értelemben szociális végcélja.”

Céltűzésének megvalósításáért következetesen harcolt, és bár az akkori politikai hatalom nem engedte meg ennek megfelelő kiterelvényesedését, mégis megindítója volt annak a folyamatnak, amely a közgazdasági ismeretekkel rendelkező mérnököknek megfelelő ítélőképességet, széles gazdasági látókört biztosított.

Tanári működését nagy tudásából fakadó logikai világosság, széles körtekintés, megragadó-készség és közvetlenség jellemezte. Szívvel-lélekkel szerette az ifjúságot, atyai szigorral becsületességre, szorgalomra és következetességre nevelte.

A Műegyetem minden megmozdulásában részt vett. 1921-től 1923-ig a Műegyetem rektora, hét éven át dékánja volt. 1922-ben, a Műegyetem fennállásának 50. évfordulóján, mint rektor *magnificus a hazai technikai felsőoktatás történetéről* szóló könyvében méltó emléket állított a Műegyetem és annak elődje, a Főiskola tanári és nevelő karának.

Tanári működése alatt bontakozott ki teljes mértékben tudományos munkássága: a közlekedéstudomány technikai és gazdasági kérdéseinek hazai feltárása. Elsősorban tanszékének anyagának kidolgozásán és rendszerbe foglalásán fáradozott; a világháborúból visszatért hallgatói részére rö-

vid idő alatt megírta „A vasúti üzem”, „A vasúti felépítmény”, „Vágánykapcsolások és vasúti állomások” c. műveit.

Tankönyveiben választékos gonddal foglalta össze azokat a műszaki és gazdasági ismereteket, amelyekből az egyetemi ifjak leendő mindennapi munkájukhoz elméleti és gyakorlati útmutatást kaptak. Rendkívül széleskörű tudományos ismereteit páratlan logikával kapcsolta össze gyakorlati tapasztalataival.

Munkáinak jelentős része addig magyar nyelven meg nem jelent ismeretanyagot foglalt össze, s így nemcsak a tudományos ismeretek széles körben való megismerését tette lehetővé, hanem tiszta magyar nyelvvel a fogalmak világos meghatározását is elvégezte. A magyar közlekedéstudomány szempontjából úttörő munkái így nemcsak az egyetemi ifjúság, hanem a gyakorlati szakemberek nélkülözhetetlen útmutatói, segítői is lettek.

1920—1922-ig számos értekezése, tanulmánya jelent meg a mérnökök kérdéseiről, a felsőoktatásról. Tovább folytatta kutatásait a vasúti üzem gazdaságosságának kérdései, a vasútnak a közlekedésben elfoglalt helyzete tekintetében.

Tudományos munkájának elismeréseként a Magyar Tudományos Akadémia 1921-ben levelező tagjává választotta. A vasutak üzemi költségeiről tartott székfoglaló előadásában tovább fejlesztette a Magyar Államvasutak gazdaságosságának vizsgálatával kapcsolatban megindított úttörő munkáját és olyan alapokat teremtett, amelyek a vasúti üzem vezetésében irányelvül érvényesültek.

Rendkívül termékeny irodalmi munkássága során a közlekedéssel általában, a vasúti üzem kérdéseivel, a vasút történetével, a magyar tudományos munka fejlődésével, a világ energiaforrásaival stb. foglalkozott.

Különös szeretettel tanulmányozta a magyar vasutak történetét; műszaki és gazdasági szempontból készült oknyomozó vasúttörténete egyik legfontosabb forrása a magyar vasúti történeti irodalomnak.

Élete utolsó szakaszában — 1935-ben bekövetkezett haláláig — a nagyvárosok helyi közlekedési kérdéseivel is foglalkozott. E tárgykörben alapvető „A nagyvárosok közlekedése” (1931) c. tanulmánya, amelyben a nagyvárosok fejlődésének közlekedési kérdéseit elemezve, a közlekedési eszközök hatékonyságát, használhatóságát és megválasztását a jelentkező követelmények alapján adatokkal és gyakorlati példákkal alátámasztva tárgyalja. Ezt a munkáját a Magyar Tudományos Akadémia emlékéremmel és jutalomdíjjal tüntette ki.

A vezetése alatt álló közlekedési szemináriumban útmutatásai nyomán készült el Budapest össz-forgalmi isochron-térképe.

Irodalmi munkáinak száma meghaladja a százat, felsorolásukra, méltatásukra e megemlékezés keretei nem elegendők. Ezek között egyik

legnagyobb fontosságú a „Budapest közlekedése” c. értekezése, amelyet akadémiai rendes taggá történt megválasztása alkalmából, székfoglalóként ismertetett. Értekezésében Budapest távolsági, környéki és helyi közlekedésének kérdéseit elemezve állapítja meg a fejlődés irányait, s elsőként adja közre Budapest népsűrűségi térképét.

Műveiben a páratlan szorgalommal, pontossággal és türelemmel összegyűjtött adatok felhasználásával meggyőzően fejti ki tudományos megállapításait, amelyek éppen azt bizonyítják, hogy a közlekedés műszaki és gazdasági kérdései elválaszthatatlan egységet képeznek.

Kétségtelen, hogy műveiben vannak megállapítások és következtetések, amelyek ma már helyesbítésre szorulnak, illetőleg amelyeket Zelovich Kornél — ha ma élne — a szocializmus elméleti és gyakorlati tanításainak fényében maga is másként látna; ez azonban nem csökkenti úttörő munkásságának érdemeit.

Az önzetlen munkában mindig az élen járt. Szívvel-lélekkel vett részt az Akadémia munkájában, amelyek éppen egyik legodaadóbb, fáradhatatlan, de szerény munkása volt. Lelkesen harcolt az Akadémia keretében is a magyar nyelv tisztaságáért, a helyes magyar beszédért.

Zelovich Kornél igazi mintaképe volt az alkotó mérnöknek, a kiváló vasutasnak, tudósnek és tanárnak. A közlekedésért és elsősorban a vasútért harcolt egész életén át akkor, amikor a vasút irányításában a gazdaságossági kérdések döntő fontosságának érvényesítéséért szállt síkra, amikor a technika alkotásainak, elsősorban a vasútnak szükségességét és fejlődését hirdette, hozzáfűzve azt, hogy „a tudomány az éltetője a technikai alkotásoknak.”

A közlekedéstudomány fejlesztéséért küzdött élete minden percében. Úttörő művei és mélyenszántó tanításai nyomán indult meg nálunk a közlekedéstudomány színvonalas művelése, — méltán tekinthetjük e tudományterület hazai megalapítójának. Bár mint az akkori kapitalista környezet neveltje és követője nem láthatta azokat a széles perspektívákat, amelyek a szocialista tudomány előtt feltárultak, munkásságával mégis maradéktalanul szolgálta a közlekedés fejlődésének ügyét, a magyar közlekedéstudomány kialakulását. Ő volt az első és következetes hirdetője annak az alapelvnek, hogy a gazdasági élet irányítóivá csak azok a műszaki szakemberek válhatnak, akik a technikai alkotások létrehozásánál, a munka minden fázisában vizsgálják és érvényesítik a gazdaságosság elveit.

A magyar technikusok egyik legkiválóbb egyénisége, a magyar mérnöknevelés hivatott irányítója, elmélyülten gondolkodó tudósa emlékét nagy megbecsüléssel őrizzük. A közlekedéstudományért, a mérnöknevelésért folytatott fáradhatatlan munkássága olyan értékes hagyományunk, amely ma is ösztönöz a legfejlettebb, szocialista szemléletű magyar közlekedéstudomány művelésére, az ifjúság lelkes nevelésére, az áldozatkész munkára.

# Korszerű magyar Diesel-villamos mozdonyok\*

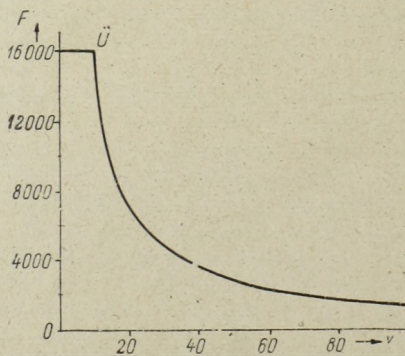
DÉRI EMIL

A Diesel-motoros fővasúti vontatási rendszerrel az egész világot megelőzően Oroszországban indultak meg a kísérletezések a századforduló elején. Azóta a járműveket nagymértékben tökéletesítették és ma már kiváló vontatási és gazdasági tulajdonságokkal rendelkeznek. Emiatt a gőzvontatást sok helyen már majdnem teljesen kiszorították, különösen a villamosításra még nem megfelelő forgalmi sűrűségű vonalakról. Ennek az az oka, hogy vonali hatásfokuk — a gőzmozdonyok 4—5%-os hatásfokával szemben — eléri a 20—25%-ot, 10—15 perc alatt üzemkészek, vonali kiserelésre (szén, víz) nincs szükségük, az üzemanyagban vitt holt-súly csekély és sok esetben nemzetgazdasági szempontból kedvezőbb az aránylag nemesebb energia-hordozó nyersolaj felhasználása.

A Diesel-motoros (benzinmotoros) vasúti járművek erőátviteli berendezésével kapcsolatban a következő követelményeket kell kielégíteni:

a) a jármű adhéziós (tapadó) súlya által meghatározott vonóerőt (motornyomatékot) az indulástól a motorteljesítmény által meghatározott sebességig állandó értéken tudja tartani, majd

b) ettől a sebességtől felfelé a jármű a beépített motorteljesítményt az engedélyezett legfelsőbb sebességhatárig lehetőleg maradéktalanul ki tudja használni.



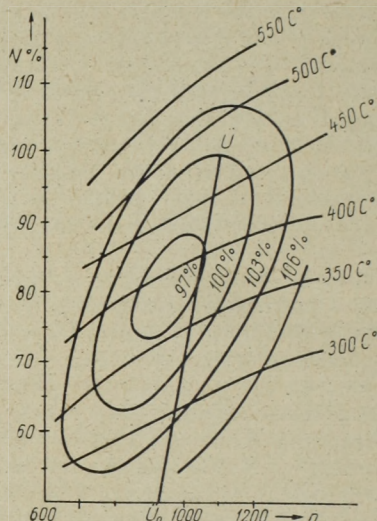
1. ábra

Ha ezeket a követelményeket grafikusán ábrázoljuk egy olyan koordináta-rendszerben, amelynek vízszintes tengelyén a menetsebességeket, a függőlegesen pedig a vonóerőket tüntetjük fel, egy olyan görbét kapunk, amelynek az alacsony sebességek tartományába eső része vízszintes, majd a teljes terhelési ponttól kezdve hiperbolikus. A tényleges teljesítménygörbe — jól megválasztott szabályozás esetében — e hiperbolától csak az erőátviteli hatásfokával különbözik és az órás, illetőleg állandó kihasználás a sebességtartomány 85—90%-án belül lehetséges (1. ábra).

További követelmény, hogy a jármű vezérlő-berendezése részterheléseknél lehetővé tegye a

\*Megjelent a „Járművek, Mezőgazdasági Gépek“ 1955. évi 8. számában.

motor csökkentett fordulattal és csökkentett töltéssel történő járatását, mivel így nemcsak a hatásfok értéke javul, hanem a motor élettartama is meghosszabbodik.



2. ábra

A 2. ábrán Diesel-motorra vonatkozó görbesereg látható, olyan koordináta-rendszerben, amelynek vízszintes tengelyén a tényleges motorfordulatszámok, a függőlegesen pedig a motorteljesítmény százalékos értékei vannak feltüntetve.

Ebben a rendszerben az ellipszis alakú görbék a fajlagos nyersolajfogyasztást tüntetik fel — a teljes teljesítményhez tartozó nyersolajfogyasztás %-os értékeiként — a felfelé tartó, kissé görbült jellemzők pedig a kipufogó gáz-hőfokokat.

Ha ennél a motornál a részteljesítmények beállítását pl. az „ $\dot{U}_0 - \dot{U}$ “ vonalon határozzuk el, úgy a motor aránylag kedvező fajlagos fogyasztási értékkel, s csökkentett dinamikus és termikus igénybevétellel fog működni.

A fentebb elmondottakon kívül — automatikus vezérlésnél — kívánatos, hogy a vezérlő-berendezés a Diesel-motor részleges üzemzavarai esetében (elpiszkolódott porlasztó, eltört olajnyomócső, fennakadt olajszivattyú-dugattyú stb.) is fenn-tartsa a töltés és fordulatszám értékekre a 2. ábra tárgyalásánál megállapított összefüggést. Ellenkező esetben ugyanis — a villamos terhelés következtében — a fordulatszám csökkenne, ami nemcsak, hogy további teljesítményvesztéssel idéz elő, hanem ártalmasan hat vissza a Diesel-motorra is, mert annak a fordulatszámától függő kenése és hűtése (olajszivattyú és vízszivattyú szállításának csökkenése) is romlani fog.

Az itt ismertetendő Diesel-villamosmozdonyok vezérlőberendezése minden szempontból megfelel a felsorolt követelményeknek, amint azt a jelleg-vonalak tárgyalásánál látni fogjuk.

## A 600 LE teljesítményű többfeladatos mozdony

E mozdonytípust eredetileg csak *tolató szolgálatra* terveztük, de a kedvező üzemi tapasztalatok azt mutatták, hogy a „0“-sorozat egységei a legnagyobb menetsebesség kismértékű megnövelésével egyedül járva, *mellékvonali könnyű személyvonatok*, távkapcsolásban pedig *fővonalai személyvonatok* vontatására is alkalmasak. (Itt meg kell jegyezni, hogy hazai viszonyok között egy nehéz fővonalai személyvonat súlya kb. 6—700 tonna.)

Ennek megfelelően a mozdonyokat kétféle kivitelben készítettük, mégpedig *automatikus vezérléssel és távkapcsolással*, valamint *egyszerű kézi vezérléssel*.

A vezérlési rendszertől eltekintve a mozdonyok egyéb berendezése teljesen megegyező.

### Főbb tájékoztató adatok:

Tengelyrendezés .....	BoBo
Forgócsap-távolság .....	5 500 mm
Forgóállvány tengelytávolság .....	2 200 mm
Mozdonyhossz az ütközők közt .....	11 290 mm
Legnagyobb magasság a sinfejtől .....	4 150 mm
A vezetőfülke hossza .....	2 400 mm
A vezetőfülke szélessége .....	2 800 mm
Keréktármérő új abroncs futókörén .....	1 040 mm
A mozdony súlya üzemkészen (ballaszttal szükség esetén növelhető) .....	60 tonna
Nyersolajkészlet .....	1 000 kg
Hűtővízkészlet .....	600 kg
Kenőolajkészlet .....	300 kg
Homokkészlet .....	300 kg
A járműszerkezeti rész súlya .....	31 tonna
A gépészeti berendezés súlya .....	26,6 tonna
A Diesel-motor súlya .....	5 800 kg
A fődinamó súlya .....	3 900 kg
A vontatómotorok súlya darabonként .....	2 750 kg
Állandó vonóerő kb. 8 * km/ó. sebességnél .....	12 000 kg
Órás vonóerő kb. 6,8 km/ó. sebességnél .....	13 000 kg
Indító vonóerő .....	Csak a tapadás korlátozza
Legnagyobb sebesség .....	80, km/ó
Fogaskerék-áttétel .....	1 : 4,53

Diesel-motor teljesítmény .....	600 LE
A segédüzemek teljesítményszükséglete, kb. ....	50 LE
Nyersolajfogyasztás 600 LE névleges teljesítménynél .....	175 gr/1ócróra + 10%
Kenőolajfogyasztás .....	2—3 gr/1ócróra
A nyersolajmotor üzemi fordulatszámja teljes teljesítménynél ..	1 100 percnként
A nyersolajmotor hengereinek száma .....	16
Légsűrítő teljesítménye .....	600 l/perc
Főlégtartány-nyomás .....	8 kg/cm <sup>2</sup>
A légfék üzemi nyomása .....	5 "
Féktuskók száma .....	16 db
A mozdony fékszázaléka légféknél .....	80%
Kéziféknél .....	37,5%
Legkisebb görbületes sugár, amelybe a mozdony még feszülés nélkül beáll .....	50 m
Tengelynyomás eltolódás a legnagyobb vonóerő kifejtésekor .....	90%

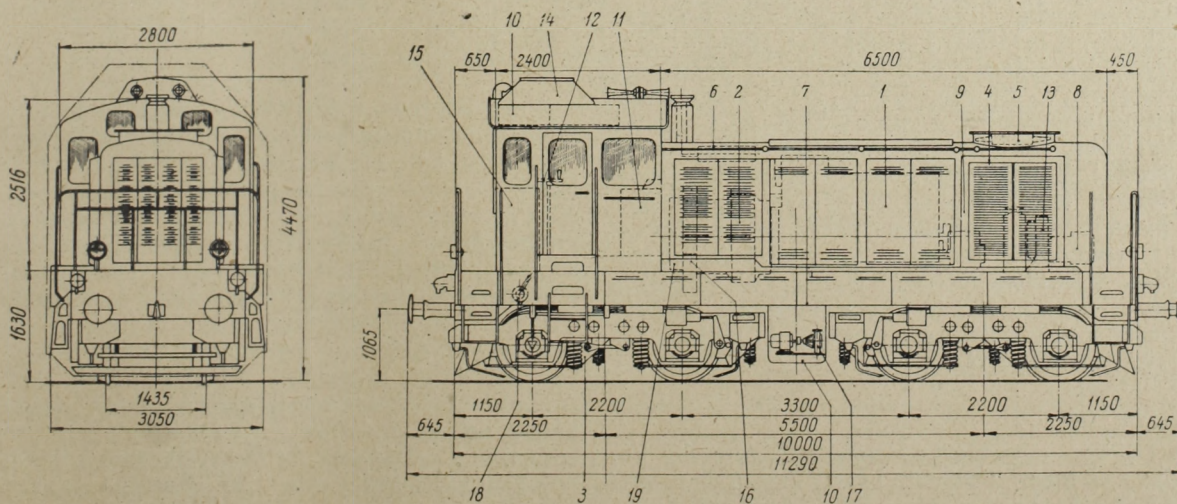
## 1. Járműszerkezeti rész

### Főkeret

Szekerénytartós kivitelben készült, sajtolt acéllemezekből összehegesztve, besüllyedése a gépi berendezés statikus terhelésénél kb. 2—3 mm. A főkeret felső síkjára bontható kötéssel van felszerelve a védház és a gépészeti rész burkolata. A főkeret alsó síkjára van felerősítve a két rövid, 300 mm átmérőjű forgócsap. A főkeret végei külön merevítésekkel vannak ellátva. Az ütközők közvetlenül a főkeret homlokzatához vannak erősítve, úgyisintén a vonókészülék is közvetlenül a főkeretbe van bekötve. A mozdony két végén, valamint két oldalán — a vezetősátorig — védőkorlátos járdával van ellátva a tolató személyzet munkájának megkönnyítésére, illetőleg a gépészeti berendezés kezeléséhez.

### A forgóállványok

Külső keretesek és teljesen hegesztett kivitelben készülnek. A hossztartók és a kereszttartók szekeregytartós szerkezetűek. A hossztartók belső,



3. ábra. 1. Motor, 2. Fődinamó, 3. Vontatómotor, 4. Hűtő, 5. Ventilátor, 6. Hangtompító, 7. Akkumulátor, 8. Világítási dinamó, 9. Kompresszor, 10. Olajtartály, 11. Vezetőasztal, 12. Kézifék, 13. Motor-ventilátor, 14. Hűtővíztartály, 15. Készülékszekerény, 16. Fődinamó-ventilátor, 17. Olajfeltöltő-szivattyú, 18. Hűtővízfeltöltő-szivattyú, 19. Motor-ventilátor,

zárt terében helyezkednek el a kiegyenlítő himbák, felső övlemezeiken pedig a forgóállványok billenését megakadályozó csúszótámok. A hossztartókat három keresztartó köti össze egymással. A keresztartókra vannak felerősítve a motorfelfüggesztés csavarjai, valamint a forgócsap csapháza. A forgóállvány keresztthimba nélküli. A mozdony rúgózott súlyát 8 db egymásközt párhuzamosan kapcsolt csavarrúgópár hordja. Egy-egy csavarrúgópár állandója 1,2 cm/tonna, azaz a hordrúgórendszernek a mozdony statikus terhelése alatti besüllyedése kb. 66 mm.

A forgóállvány-hosszartók alsó övlemezükkel támaszkodnak a hordrúgókra. A hordrúgókat tartó alsó rúgótányér pedig a tengelyágytokokat összekötő himbákba csappal befogott rúgócsavarokon nyugszik.

A kerékvázak tárcsás kivitelűek. A futó körátmérő új kerék esetén 1040 mm. A kerékabroncsok melegen felhúzottak és „Bork“-gyűrűvel vannak biztosítva. A tengely külső csapágyazású, ellátva egy-egy „SKF“ lehúzó-hüvelyes, kétsoros önbeálló görgős csapágygal. A kerékagyak, illetőleg a tengely középső részének kivitele megfelel a marokcsapágyas vontatómotor és az egyoldali fogaskerék-hajtás alkalmazásának. A kerékpárok hosszirányú vezetését a kiegyenlítő himbának a forgóállvány homloktartóhoz való kikötése biztosítja, a keresztirányú vezetést pedig a tengelyágyvezetékek oldal-lecei (4. ábra).

#### Vezetősátor

Ez igen tágas, hegesztett, leszerelhető kivitelű, kb. 2400 mm magas, 2800 mm széles, kb. 2400 mm hosszú. A mozdonykeret hátsó részén foglal helyet, ellátva kétoldali feljáró ajtókkal, valamint egy másik ajtóval, amelyen át a mozdonyt körülvevő járdára lehet kimenni. A vezetősátor nagyméretű ablakokkal van ellátva, melyek közül egy-egy oldalablak leereszthető. A homlok- és a hátoldali ablakok megfelelő ablaktörlő-berendezéssel vannak ellátva. A vezetősátor mellő részében van elhelyezve a vezérkapcsoló, hátsó részében pedig a villamoskészülékeket befogadó szekrény. A mozdony kezeléséhez szükséges összes fogantyú a védház mindkét oldalán megvan s így a mozdonyvezető mind előre-, mind hátramenetben ugyanazokkal a mozdulatokkal tudja a gépet kiszolgálni, ami munkáját nagymértékben megkönnyíti. Ennek megfelelően a vezetőállás-mérőműszerek is úgy vannak elhelyezve, hogy azokat a mozdonyvezető mindkét oldalról megfigyelhesse.

A vezetősátor fűtése a motor hűtővizével történik. A kezelésszemélyzet kényelmének biztosítására a vezetősátorban egy süllyesztett kivitelű főzőlap is el van helyezve, amelyet a mozdony akkumulátortelepe táplál.

#### Gépburkolat

Teljesen hegesztett, leszerelhető kivitelű kb. 1700 mm széles, 6500 mm hosszú és 1900 mm magas. Alatta nyer elhelyezést a mozdony összes gépi berendezése a segédgépekkel és a hűtőberendezéssel együtt. A burkolat homlok- és oldalfalai két-

szárnyú, szellőzőzsalus ajtókkal vannak ellátva. A gépburkolat elülső részében nyer elhelyezést a vízhűtőberendezés, amely a megfelelő vízhőmérséklet szabályozásának biztosítására a vezetősátorból mozgatható zsaluberendezéssel is el van látva.

#### Fék és homokszóró

A mozdony sűrített levegővel működő, „Knorr“-rendszerű vasúti gyorsfékkel, valamint ugyancsak sűrített levegővel működtetett pótfékekkel van ellátva. A légfék-berendezés mind a négy kerékpárt fékezi, kerekenként 2—2 féktuskóval. A fékezőerőt forgóállványonként 2—2 db 10"-os fékhenger szolgáltatja.

A csavarorsós kézifék a vezetősátor hátsó részén foglal helyet és csak a feléje eső forgóállványra hat.

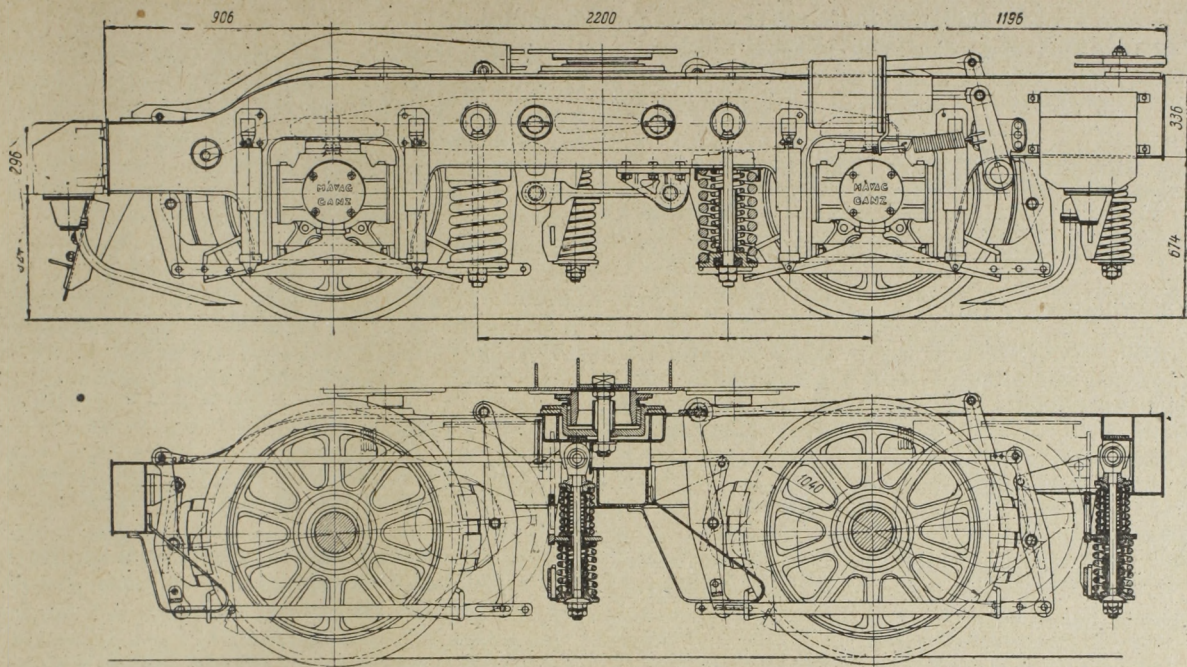
A mozdony fékberendezése éberségi berendezéssel is ki van egészítve, amely a mozdonyvezető szolgálatképtelensége esetében a mozdony gépszerkezeti berendezését kikapcsolja és a légféket működésbe hozza. Az éberségi berendezés működési ideje beállítható (időfüggésben dolgozik). A sűrített levegővel működtetett homokszórók a forgóállványok homlokoldalain nyernek elhelyezést és mindig a menetiránynak megfelelő mellső kerékpárt szolgálják ki, azaz mindegyik kerék egy oldalról homokolt.

## 2. Thermikus rész

Ganz—Jendrassik-rendszerű, „V“ elrendezésű 16 hengeres, felöltés nélküli, előkamrás, négyütemű, gyorsjáratú *nyersolajmotor* az alábbi főbb adatokkal:

Hengerek száma	16
Furat	170 mm
Lökét	240 mm
Üzemi fordulatszám	1100 percnként
Állandó teljesítmény	600 LE
Középnnyomás (600 LE, 1150 fordulát/perc)	5,5 atm.
Kompresszió végnyomás	30—33 atm.
Legnagyobb hengernyomás	50—55 atm.
Kipuffogó hőmérséklet	
(400 LE, 1150 f/p-nél)	330 C°
(470 LE, 1150 f/p-nél)	370 C°
(530 LE, 1150 f/p-nél)	410 C°
(600 LE, 1150 f/p-nél)	470 C°

A nyersolajmotor „DM“ lendítőkerékkel, hidraulikus (torziós) lengéscsillapítóval, háromfokozatú (üresjárású, üzemi és biztonsági) centrifugális regulátorral, mindegyik hengerson részére egy-egy adagoló-szivattyúval, egy kenőolaj-szivattyúval, levegőszűrővel, kenő- és üzemolajszűrőkkel, két kenőolajhűtővel, két vízszivattyúval, dekompressziós berendezéssel és a kenőolajnyomás megszüntése esetében működő automatikus leállító berendezéssel van ellátva. A vezértengelyek hosszirányban eltolható kivitelűek, hármas bütykökkel. A hármas bütyköknek megfelelően a vezértengely három helyzetbe állítható: üzemi, indító és dekompressziós állásokba. Az indító állásban a szívószелеpek nyitási idői olyan késleltetéssel vannak megválasztva, hogy a motor megfotegatásakor a külső légnyomás hatására beáramló levegő a hengertér fokozott depressziója következtében „adia-



4. ábra

batikus“ kompressziót szenved és felmelegszik. Ilyen módon a teljesen kihűlt motor is könnyen beindul. A motor beindítása után az indítófogantyú felszabadításakor a vezértengelyt egy erőteljes rúgó az „Üzemi“ helyzetbe visszaállítja. A nyersolajadagoló-szivattyú rúgós befecskendezésű és így a megfelelő porlasztás, függetlenül a motor fordulatszámától, mindig biztosítva van.

A nyersolajmotor indítása a vele közvetlenül összeépített fődinamóval történik, amely erre a célra külön indítótekerccseléssel is el van látva. Az indításnál a motorként működő fődinamó táplálását a mozdony akkumulátortepeiről nyeri és indítónyomatéka olyan tekintélyes, hogy normálisan feltöltött akkumulátorteplenél a fentebb részletezett, vezértengely-eltolásos indító eljárásra csak nagymértékben lehűlt motor esetében van szükség.

A nyersolajmotor *vizhűtő*-berendezése lamellás kivitelű. A hűtőlevegőt a nyersolajmotor tengelyvégéről — kardántengely és közlőmű beiktatásával — hajtott, vertikális elrendezésű szellőző szívja át a hűtőkön, illetőleg nyomja ki a mozdony tetején.

A szellőző által szállított levegőmennyiség szabályozására a fentebb említett, a gépburkolatra szerelt, állítható zsaluberendezés szolgál. A hűtővíz-rendszer olyan kiképzésű, hogy fagytalánítása (víztelenítése) kevés csappal eszközölhető.

#### Segédüzemek

A *légsűrítő* szokásos kivitelű, kétfokozatú, háromhengeres; hajtása a már említett közlőműről történik, amelyhez a főventillátor is csatlakozik. Miután a főlégtartány légnyomása a beállított értéket elérte, egy kormány szelep a légsűrítő nyomócsövét a szabad levegővel köti össze, majd kb. 1 atm. nyomásvesztés után újból összeköti a légtartánnyal.

#### Szellőzők

A fődinamó és a hátsó forgóállvány vontatómotorainak szellőzésére közvetlenül a fődinamó tengelyére szerelt ikerszellőző szolgál, a mellő forgóállvány vontatómotorainak szellőzésére pedig a közlőműről hajtott külön szellőző.

#### Akkumulátor-telep és töltődinamó

Az akkumulátor-telep 40 db 310 amperóra kapacitású NIFE-cellából van összeállítva, melyek úgy vannak csoportosítva, hogy üzem közben 24 Volt, a főmotor indításánál pedig 48 Volt feszültségre legyen a telep kapcsolható.

A kb. 3 kW teljesítményű akkumulátor-töltő dinamó hajtása a közlőműről történik, olyan átétellel, hogy a dinamó már a főmotor üresjárásánál is tölti a telepet. Az akkumulátor-töltő dinamó feszültségszabályozására, valamint a teleppel párhuzamos kapcsolására egy Ganz-rendszerű, szénoszlopos világítási szabályozókészülék szolgál.

A nyersolajnak a mozdony főtartányából a ké-szenléti tartányba történő felszivattyúzását egy 24 V-os villamosmotorral közvetlenül kapcsolt centrifugális szivattyú végzi.

### 3. Villamos rész

#### Fődinamó („D“)

Kompenzált, antikompand, külső- és öngerjesztésű nyolepólusú gép. Típus teljesítménye 680 kW. A fődinamó egycsapágys kivitelű és a nyersolajmotorral egybeépített egységet képez. Tengelyének a csapággal ellentétes oldala gömbcsuklós megtámasztással van a nyersolajmotor könyökös tengelyének tengelyvégfuratába beillesztve. A nyomaték átadására gumiékekkel ellátott tengelykapcsoló koszorúk szolgálnak. A fődinamó

állórésze a nyersolajmotor indításához külön „soros” indítótekerccseléssel van ellátva, amelyet a fenti akkumulátor-telep táplál. A dinamó lényeges műszaki adatai:

Állandó áram .....	kb. 1400 A
Órás áram .....	kb. 1500 A
Legnagyobb terhelőáram .....	kb. 2000 A
	(csak indításnál)
Legnagyobb feszültség .....	kb. 500 V
Legnagyobb fordulatszám .....	kb. 1100 percenként

#### Vontatómotorok („M<sup>4</sup>”)

Acélöntvényházba épített, robusztus kivitelű, karcsapágyas felfüggesztésű, a kommutátor oldal felőli külső szellőzésű, 6 pólusú, soros gerjesztésű motorok, amelyek a forgóállványok tengelyein a mozdony közepe felé fordítva nyernek elhelyezést. A motorok lényeges műszaki adatai:

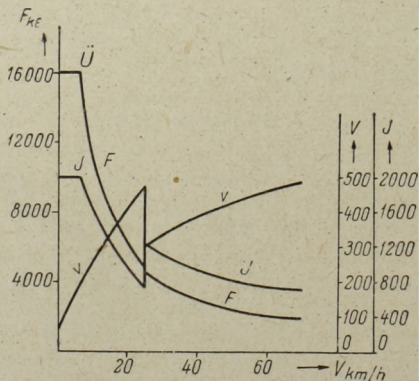
Állandó áram .....	kb. 800 A
Órás áram .....	kb. 880 A
Legnagyobb áram .....	1100 A
	(csak indításnál)

Állandó teljesítmény 294 ford/	
perc legkisebb fordulatszám-	
nál .....	110 LE
Mezőgyengítés .....	37%-ig
Legnagyobb fordulatszám .....	2100 percenként

#### Főáramú kapcsolóberendezés

Ez a berendezés elektropneumatikus működtetésű, a szokásos kivitelű menetirányváltókból, kontaktorokból és maximálrelékből áll, kibővítve egy selejtező-kapcsolóval, amellyel az esetleg sérült motorú forgóállvány kiselejtezhető. A selejtezőkapcsoló reteszelő érintkezőkkel van ellátva, melyek a vontató motorpár kiselejtezésével egyidejűleg olyan átkapcsolást eszközölnék (automatikus vezérlésnél), hogy a nyersolajmotor legnagyobb töltése arra a mértékre csökken, ami az épen maradt vontató motorpárt a túlterheléstől megóvjá.

A fő nyersolajmotor indításánál működő kontaktorok — tekintettel arra, hogy ebben az esetben még nincsen sűrített levegő — elektromágneses működtetésűek. A mezőgyengítés áthidaló ellenállása egyszerű vasellenállás. A mozdony főáramú berendezése földelőtlen kivitelű, kétvezetékes rendszerű.



5. ábra

#### Vezérkapcsoló

Magában foglalja a mozdony villamosberendezésének kezeléséhez, illetőleg ellenőrzéséhez szükséges összes kapcsolókat, fogantyúkat, jelzőlámpákat és műszereket. A mozdony üzemi közbeni kezelése csupán egy karral („M<sub>SZ</sub>”), a menetszabályozó fogantyúval történik, mind kézi, mind automatikus vezérlésnél, a később ismertetendő módon.

Ezenkívül a vezérkapcsoló még két főfogantyúval van ellátva, a menetirányváltóval és az „üzemi” fogantyúval, amely utóbbi a nyersolajmotor indítására, maximál relé visszaállítására stb. célokra szolgál. Az irányváltó és menetszabályozó fogantyúk tengelyelrendezése vízszintes.

#### Védő- és szabályozó-relék

A már fentebb említett maximálreléken („R<sub>M</sub>”) kívül a mozdony el van látva a főáramkörre kapcsolattal

a) földzárlatjelző relével, amely működtetésekor a fődinamót legerjeszti s a vontatómotorok egységkapcsolóit kikapcsolja („R<sub>F</sub>”);

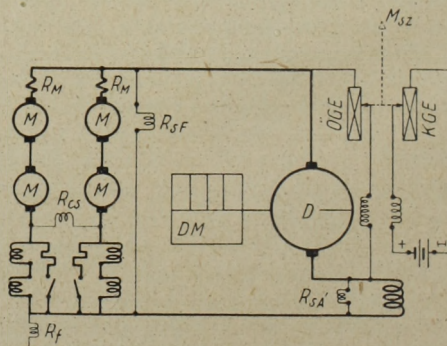
b) csúszásjelző-relével („R<sub>CS</sub>”), amely a két motorpár nem egyenlő áramterhelésénél jelzőkürtöt és jelzőlámpát működtet;

c) feszültség- és áramérzékeny relépárral („R<sub>SF</sub> + R<sub>SA</sub>”) a mezőgyengítő kontaktorok be- és kikapcsolásához, valamint egy levegő készletelésű

d) időrelével az éberségi berendezés működtetéséhez.

Az automatikus vezérlésű mozdonyok villamos berendezése a fentiekhez képest ki van bővítve a fő nyersolajmotorral („DM”) hajtott fordulaterzékeny adódinamóval („FD”), gerjesztődinamóval a fődinamó külső gerjesztésének táplálásához („G”), valamint 2 db asztatikus beállítóművel működtetett szénoszlopos ellenállással, a gerjesztődinamó feszültség szabályozásához („R<sub>ASZ</sub> + S<sub>Z</sub>A”, „R<sub>FSZ</sub> + S<sub>Z</sub>F”).

A távkapcsoló mozdonyok, amelyek a dolgok természeté szerint csakis automatikus vezérlésűek lehetnek, még ki vannak bővítve vezérlési csatlakozófejekkel a mozdonyvégeken és fokozat nélkül működő másolókészülékkel, amely a vezérlő (előfogató) mozdony vezérkapcsoló állásának megfelelő üzemi beállításokat a fogatolt mozdonyokon is elvégzi.

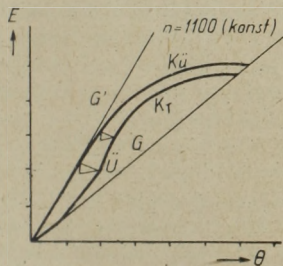


6. ábra

Az ismertett villamosberendezés mind kézi, mind automatikus vezérlés esetében alkalmas az 5. ábrán bemutatott vonóerő jelleggörbe megvalósítására, valamint a 2. ábra szerinti elállítási vonal betartására.

A főáramkörök és a gerjesztés elvi kapcsolási vázlatát kézi vezérlés esetére a 6. ábrán láthatjuk.

A fődinamóval („D”) párhuzamosan vannak kapcsolva a páronként sorbakapcsolt vontatómotorok („M”), amelyek az említett egyfokozatú mezőgyengítést az „ $R_{SF} + R_{SA}$ ” relépár megfelelő dinamófeszültség elérésekor a mezőgyengítő kontaktorok bekapcsolásával végrehajtja, illetőleg a dinamóáram megnövekedésekor a kontaktorokat kikapcsolja. Az „ÖGE” és „KGE” ön- és külső gerjesztőkbe iktatott szabályozó ellenállásértékeket a menetszabályozó kar állítja be. Úgyszintén a menetszabályozó kar állítja be a nyersolajmotor töltését is, még pedig oly módon, hogy elmozgatásának kb. a  $\frac{2}{3}$  útján a regulátor már beállíthatja a 100%-os töltést és ezen a helyzeten túlmozgatva, a töltés a továbbiakban már nem fog változni, csak a gerjesztés. Annak a megállapítására, hogy a menetszabályozó kar által beállítandó töltési, külső- és öngerjesztési értékek milyen összefüggés szerint kell változniuk, vizsgáljuk meg a fődinamó 7. ábrán bemutatott állandó fordulatszámra vonatkozó jelleggörbéit.



7. ábra

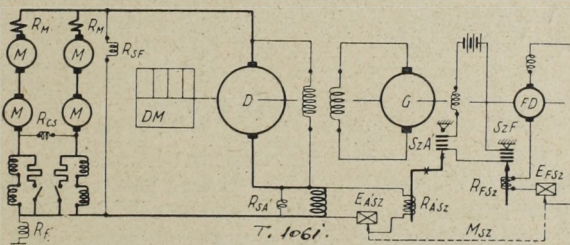
A koordináta-rendszer vízszintes tengelyén a gerjesztő ampermenetszámokat ( $\Theta$ ), a függőlegesen pedig a feszültséget tüntették fel. A „ $K'$ ” görbe a dinamó üresjárási jelleggörbéje, a „ $K''$ ” görbe pedig a nyersolajmotor teljesítménye által meghatározott terhelési görbe. A görbe alsó szakaszát képező két egyenes közül az alsó a nullától maximumig változó indítóáramhoz tartozó ohmikus feszültségesést ábrázolja a főáramkörben, a felső pedig a legnagyobb áramerősséggel történő gyorsítás közbeni feszültségváltozást a gerjesztés függvényében. A felső egyenesnek a „ $K''$ ” görbével való metszéspontja a gyorsítás folyamán az első „ $\bar{U}$ ” teljes terhelési pont.\* A „ $G$ ” vonal az öngerjesztőkör legkisebb ellenállását ábrázolja. Helyes szabályozásnál tehát olyan gerjesztési értékeket kell beállítanunk, hogy a fenti összefüggést be tudjuk tartani, illetőleg minél nagyobb áram- és teljesítménystabilitást biztosítsunk a dinamónak. Mivel a menetszabályozó kar egyes állásaihoz tartozó külső- és öngerjesztési ellenállás értékek a

\*Teljestöltés beállítás esetében eddig a pontig a centrifugális regulátor mérsékeli a töltést.

fentiek figyelembevételével vannak megállapítva, a dinamó minden egyes üzemi pontjában biztosítani lehet (megfelelő karállásnál) a teljesítményegyensúlyt, azaz a nyersolajmotor teljes terhelését.

Az 5. ábrán feltüntetett vonóerő-, feszültség- és áramgörbék kb. 25 km/ó sebességértéknél látható töréspontjai a feszültségérzékeny relé által önműködően végrehajtott mezőgyengítésnek felelnek meg.

Az előmondottakból látjuk, hogy e mozdonyok kézi vezérléses kivitelénél is megvalósítható volt a berendezésnek egy szabályozó karral történő vezérlése. A mozdonyvezető feladata nagy mértékben le van egyszerűsítve, mert a menetszabályozó kar egyes helyzetéhez tartozó töltés és ellenállás értékek úgy vannak megállapítva, hogy a kart kifelé húzva az indítóáram, illetőleg a fordulat növekszik, visszafelé mozgatva pedig csökken. A részteljesítmények beállítása a kar megfelelő visszatolásával, illetőleg kisebb mértékű kihúzással történik. Megjegyzendő még, hogy kb. 3,5—4 km/ó menetsebességig az indítóáram a nyersolajmotor „üzem” regulátor-karakterisztikájának megfelelően önműködően, a menetszabályozó kar állása szerinti állandó értékre áll be, ami szintén egyszerűsíti a mozdonyvezető feladatát. Az ismertetett kézi szabályozás tehát rendkívül egyszerű és kezelése a mozdonyvezetőtől sem különös gyakor-



8. ábra

latot, sem különös figyelmet nem kíván. A berendezés azonban nem alkalmazható abban az esetben, ha több gépcsoportot kell együttesen szabályozni, azaz, ha a mozdonyok távkapcsolásban járnak.

Az ilyen mozdonyokat önműködő szabályozó berendezéssel látjuk el, amely az egyes gépcsoportokat külön-külön, egyénileg szabályozza.

Az önműködő szabályozással ellátott mozdonytípus főáramköreinek és gerjesztésének elvi kapcsolási vázlatát a 8. ábra mutatja.

A fődinamónak ebben az esetben rögzített öngerjesztése és a „ $G$ ” gerjesztődinamóról táplált külső gerjesztése van. Az öngerjesztőkör ellenállása úgy van meghatározva, hogy a szükséges szabályozási terv betartása minél kisebb külső gerjesztő teljesítménnyel legyen megvalósítható. A gerjesztődinamó külső gerjesztőtekercsének táplálása a mozdony akkumulátor-telepéről történik, asztatikus mágnesrendszerrel befolyásolt, sorbakapcsolt, szénoszlopos ellenállás-szabályozó készülék beiktatásával. A szénoszlopos szabályozók egyike a fődinamó áramát érzékeli, a másik pedig egy soros gerjesztésű fordulat-

érzékelő dinamógép („*FD*“) közbeiktatásával, a főgépcsoport fordulatszámát. Soros gerjesztésű fordulaterzékelő dinamót azért választottak, mert ennél (kis telítettség esetében) már kis fordulatszámigadozások nagy áramingadozásokat váltanak ki. Mind az áramszabályozó („*R<sub>ASZ</sub>*“), mind a fordulatszám-szabályozó („*R<sub>FSZ</sub>*“) áramkörébe egy-egy szabályozó ellenállás van beiktatva („*E<sub>ASZ</sub>*“, „*E<sub>FSZ</sub>*“), amelyeket távkapcsolásnál egy szervomotoros „másolóberendezés“ a mozdonyvezető által kezelt menet-szabályozó kar állásának megfelelően beállít. Az áram és a fordulaterterek beállításával egyidejűleg beállítódik a nyersolajmotor befecskendező szivattyújának megfelelő mértékű töltés is.

Vizsgáljuk meg a berendezés működését a menetszabályozó kar „teljes“ menetállásában, mikor is a mozdonynak a tapadás által határolt legnagyobb indítóárammal kell felgyorsulnia a nyersolajmotor teljes teljesítménye által meghatározott üzemi pontig (5. ábrán a vízszintes szakasz metszése a hiperbolával), majd ettől a ponttól kezdve, megfelelő ütemben, csökkenő árammal tovább gyorsulnia. Mivel a nyersolajmotort teljes teljesítménnyel kívánjuk terhelni, nyilvánvaló, hogy mind a töltésnek, mind a fordulatszámnak állandóan 100%-os értékre kell beállnia a vonóerőgörbe hiperbolikus részének bármelyik pontján. A fődinamónak viszont a 100%-os töltésnek megfelelő, de ellenkező értelmű nyomatokkal kell 100% fordulathoz a nyersolajmotort terhelnie, hogy egyensúlyi állapot következzen be. Ezen terhelő nyomaték beállításánál az asztatikus relék („*R<sub>ASZ</sub>*“, „*R<sub>FSZ</sub>*“) által befolyásolt szénoszlop-ellenállások („*SZÁ*“, „*SZF*“) a következők szerint működnek:

A bekapcsolás első időszakában (amikor a fordulatszám még nem teljes értékű) az áramszabályozó szénoszlop egy rúgó hatására teljesen összenyomott állapotban van, míg a fordulatszám-szabályozó szénoszlop, amelynek rúgózása ellentétes értelmű, teljesen laza. A gépcsoport gyorsulása közben a fordulaterzékelő dinamó felgerjed és mivel a fordulatszám a teljes töltés és kis terhelés következtében az üzeminél magasabb értékre áll be, a fordulatszám-szabályozó szénoszlop az „*R<sub>FSZ</sub>*“ szabályozó hatására teljesen összenyomódik. Ebben a helyzetben megkezdődik a fődinamó felgerjedése a maximális indítóáramig. Einnél az értéknél az „*R<sub>ASZ</sub>*“ szabályozó elmozdul és mindaddig növeli a szénoszlop ellenállás-értékét, amíg a beállított

indító áramértékét be nem szabályozza. Mikor az indítóáram a gyorsulás folyamán újból csökkenni kezd, a fenti művelet megismétlődik és az „*R<sub>ASZ</sub>*“ relé az indítóáramot mindaddig állandó értéken tartja, amíg azt a motorteljesítmény megengedi. Ha a motorteljesítmény a növekvő feszültség következtében az indítóáram további állandó értéken tartásához már nem elegendő, megkezdődik a teljesítmény- (fordulat-) szabályozás. A gépcsoport fordulatszámja a fentiek szerint bekövetkezett pillanatnyi túlterhelés miatt kissé csökken, s ennek megfelelően a fordulatszámérzékelő dinamó árama is. Ekkor az „*R<sub>FSZ</sub>*“ relé hatására a fordulatszám-beállító szénoszlop kissé fellazul és a gerjesztő-dinamó gerjesztését úgy állítja be, hogy a fődinamó fékezőnyomatéka a 100%-os fordulaton kerüljön egyensúlyba a nyersolajmotor nyomatékkal. A szerelvény gyorsulása közben a továbbiakban a fordulatszám-érzékelő dinamó az „*R<sub>FSZ</sub>*“ relével az „*SZF*“ szénoszloppenállás értékét oly módon fogja befolyásolni, hogy az a növekvő feszültség-szükségletnek megfelelően csökkenjen és így mindig biztosítva legyen a 100%-os fordulatszám megtartása. Így a nyersolajmotor megfelelő terhelése a mozdony egész sebességi tartományán belül biztosítva van. Ha a pályaviszonyok következtében a vonat lassulna, azaz a beállított feszültség túl magas lenne és így a főgépcsoport fordulatszámja csökkenne, úgy a fentiek fordítottja következik be, azaz az „*R<sub>FSZ</sub>*“ szabályozó visszafelé mozog és így az „*SZF*“ ellenállás növekedése következtében a dinamó kezd legerjedni.

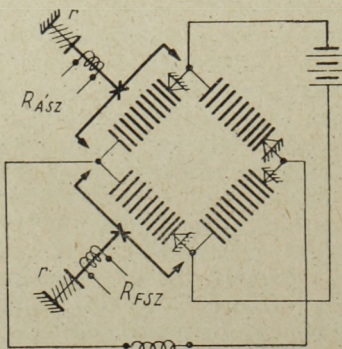
Megjegyzem, hogy a két szénoszlopos szabályozó (amelyeknek mindegyikébe két-két szénoszlop van beépítve) a 8a ábra szerinti „hídkapcsolásban“ van a gerjesztő dinamó külső gerjesztő áramkörébe bekapcsolva és áram-, illetőleg feszültségmentes állapotban az „*r*“ kiegyensúlyozó rúgó hatására, a fentebb említett példától eltérően, a hídkapcsolásnak megfelelően, mindkettő a minimális ellenállást állítja be.

Részteljesítmények beállításánál a berendezés működése az elmondott esettel azonos módon történik, csak természetesen kisebb töltés-beállítással és ennek megfelelően kisebb indítóáram és fordulatszám értékkel, mivel a másolókészülék az „*E<sub>ASZ</sub>*“ és „*E<sub>FSZ</sub>*“ ellenállásokat is átállítja.

A menetszabályozó kar minden egyes állásához tehát meghatározott és a pályaviszonyoktól független teljesítményértékek tartoznak. A nyersolajmotor részleges üzemzavara esetében a fordulaterzékelő berendezés a csökkent motorteljesítménynek megfelelő dinamóteljesítményt állít be, a töltéshez eredetileg elhatározott fordulatszámra. A „*R<sub>ASZ</sub>*“, „*R<sub>FSZ</sub>*“ asztatikus mágnesrendszerek erőteljes csillapítással (kataraktokkal) vannak ellátva úgy, hogy a szabályozás teljesen légmentesen történik.

#### A 2000 LE teljesítményű mozdony

Kiegészítésként még közöljük, hogy egy 2000 LE teljesítményű Diesel-villamos mozdonytípusunk is van ez idő szerint gyártás alatt. A mozdony elvi működése azonos az ismertetett automatikus vezérlésű mozdonyéval.



8a. ábra

*Főbb tájékoztató adatai:*

Tengely-elrendezés .....	1'Co-Co1
Elméleti forgócsap-távolság .....	7 000 mm
Mozdonyhossz az útközök között .....	18 240 mm
Futókerék-átmérő az új abroncs futó- körén .....	920 mm
Hajtott kerék-átmérő az új abroncs futókörén .....	1040 mm
A mozdony számított szolgálati súlya .....	140 tonna
A járműszerkezeti rész számított súlya .....	67 tonna
A gépészeti rész számított súlya .....	68 tonna
Indító vonóerő 1:3,947 fogaskerék- áttételnél .....	30 tonna
Az állandó vonóerőhöz tartozó sebesség legfeljebb .....	24,5 km/ó
Az óras vonóerőhöz tartozó sebesség legfeljebb .....	30 km/ó

Legnagyobb menetsebesség .....	100 km/ó
A nyersolajmotor „V” elrendezésű, 4 ütemű, előkamrás feltöltéses; hen- gereinek száma .....	16
A nyersolajmotor fordulatszáma per- cenként .....	750

A mozdony a segédüzemek teljesítményszükség-  
letének ellátásához, valamint a főgépcsoport indí-  
tásához *segédgépcsoporttal* van ellátva.

A segédgépcsoport teljesítménye .....	150 LE
A segédgépcsoport fordulatszáma per- cenként .....	1250

#### FELHASZNÁLT IRODALOM

*Sztróka Pál:* Diesel villamos-járművek szabályozása.

## Egyes fuvareszközök legkedvezőbb szállítási távolsága

VEROSZTA IMRE

### A) A termelési kapacitás kihasználásának jelentősége

A népgazdaság gyorsütemű fejlesztése szüksé-  
gessé teszi a rendelkezésre álló termelőeszközök  
termelési kapacitásának fokozott kihasználását,  
ami két szempontból is igen nagyjelentőségű. Egy-  
felől lehetővé teszi a népgazdasági termelés na-  
gyobb arányú növelését, másfelől csökkenti a ter-  
mékegység előállítási önköltségeit.

A szállítási tevékenység a termelési folyamatból  
elválaszthatatlan, annak szerves része, így — az  
előbbieket szerint — a szállító eszközök kihasználá-  
sának mértéke befolyásolja a népgazdaság terme-  
lési volumenét, valamint a termelés fajlagos ön-  
költségét. Valamennyi közlekedési ágazat számára  
fontos feladat tehát a rendelkezésre álló fuvar-  
eszközök kapacitásának minél kedvezőbb kihaszná-  
lása. Ezt indokolja az a körülmény is, hogy a  
szállítási igény és az annak kielégítése közötti  
egyensúly egyes közlekedési ágazatoknál még  
nincs biztosítva.

A fuvareszközök üzemeltetésének, karbantartá-  
sának technológiájára vonatkozó vizsgálatok során  
kitűnt, hogy a szállítási kapacitás kihasználását  
számos olyan tényező befolyásolja, amely vagy  
teljesen, vagy legalább részben kívül esik a fuva-  
rozók hatáskörén.

Ezek közül a legfontosabbak: az elszállítandó  
áru mennyisége, az áru fajsúlya, illetőleg térfogata,  
a fuvareszköz használatának időtartama, a rako-  
dás körülményei, a különböző forgalmi (út-) vi-  
szonyok, a szállítási távolság.

Bár ezek a körülmények legtöbbször adottak,  
nem megváltoztathatók, mégis célszerű a vizsgá-  
latuk, mert a sajátosságok felderítésével (speciális  
fuvareszköz beállítása, a használt fuvareszköz meg-  
változtatása stb. útján) mód nyílik — az adott kö-  
rülmények között is — a kedvezőbb eredménye-  
ket biztosító fuvarozás kialakítására.

Jelen tanulmány a *szállítási távolság* kérdéseivel  
foglalkozik. A cél az, hogy a szállítási költségektől  
függetlenül, kizárólag az egyes közlekedési eszkö-  
zök sajátosságainak figyelembevételével meghatá-  
rozzuk a különböző fuvareszközök *szállítási kapa-  
citásának kihasználása szempontjából legkedvezőbb  
szállítási távolságokat*.

### B) A legkedvezőbb szállítási távolság elvi behatárolása

Az egyes fuvareszközöknek a szállítási kapaci-  
tás szempontjából optimális értékű szállítási viszony-  
nyai különbözőképpen értékelhetők. Egyesek az  
árutonnakilométer-teljesítmény növelését szorgal-  
mazzák, s ennek megfelelően a minél nagyobb szállí-  
tási távolságon történő fuvarozást tekintik a leg-  
kedvezőbbnek. Ezzel szemben mások a szállítási  
távolság minimálisra való csökkentésében látják  
a fuvareszköz jó kihasználásának biztosítását,  
mert ekkor a kevés kilométerteljesítmény ellenére  
igen jelentős árutömegek megmozgatása válik le-  
hetővé. Nyilvánvalóan egyik álláspont sem helyes.  
A szállítási kapacitás kihasználása szempontjából  
a legkedvezőbb eredményt biztosító igénybevétel  
— az egyes fuvareszközök sajátosságainak meg-  
felelően — e két határeset között jelentkezik.

A fuvarozás lényegében az anyag (termék, áru)  
helyváltoztatását biztosítja. Munkáját a fuvar-  
eszköz terhelésének és hasznos kilométer-futásá-  
nak szorzatával mérjük; ez az *árutonnakilométer-  
teljesítmény*. Az árutonnakilométer-mutató — bár  
bizonyos értékelések szempontjából teljesen meg-  
felel — mégsem tükrözi kellően vissza a fuvar-  
eszköz igénybevételét, mert csupán a fuvar-  
eszköz mozgási állapotára (mozgási viszonyaira) vonat-  
kozik. A fuvarozás elbírálásánál azonban nem el-  
gendő csak a mozgás, a helyváltoztatás viszonyait  
vizsgálni, értékelni kell a fel- és lerakás körülmé-  
nyeit is, hiszen az ezekre fordított idő gyakran el-

éri, sőt túlszámolja a fuvarszköz mozgási idejét, a tulajdonképpeni menetidőt. A fuvarszköz mozgási és rakodási viszonyainak együttes jellemzésére egy bizonyos időtartam alatt az összárutonna és az annak megmozgatásához elméletileg összesen szükséges kilométerek szorzatának vizsgálata látszik célszerűnek. Ezt a szorzatot *árumozgatási mutatónak* javaslom elnevezni.

Az árumozgatási mutató fenti értelmezése alapján valamely fuvarszköznek az adott fuvarozási idő alatti legkedvezőbb fuvarozási teljesítménye annál az igénybevételnél jelentkezik, amelynél a viszonylag legnagyobb szállítási távolságon, viszonylagosan a legtöbb áru megmozgatását lehet biztosítani. Ez a fuvarozási teljesítmény, a sajátosságok alapján, fuvarszközönként más és más értékű. A legkedvezőbb igénybevétel ott jelentkezik tehát, ahol az árumozgatási mutató, és egyben ennek a fuvarszköz egy raksúlytonnára eső fajlagos értéke, az ún. fajlagos árumozgatási mutató maximális értéket ér el. A tulajdonképpeni feladatunk ezeknek a maximumhelyeknek a meghatározása.

### C) A feladat matematikai megoldása

A vizsgálatokat a fuvarszközök sajátosságainak megfelelően két módszer szerint kell elvégezni aszerint, hogy a fuvarozási ciklus egy napra, vagy hosszabb időre terjed.

#### 1. Napi fuvarozási ciklusok esetében

Vannak fuvarszközök (kordé, dömper, közúti lovasokcsi, gépkocsi, repülőgép stb.), amelyek naponta rendszeres ápolást, kezelést, karbantartást igényelnek, s így a szállítás szempontjából hasznos, folytonosnak tekinthető munkaidejük — a tulajdonképpeni napi fuvarójuk — 24 óránál kevesebb. Ez a körülmény 24 óránként ismétlődő ciklusokra bontja a fuvarszközök igénybevételét. Ennek megfelelően a fajlagos árumozgatási mutatót elegendő egy ilyen cikluson belül vizsgálni.

A megoldás *első közelítéseként* célszerű a fuvarszköz teljesítményét a napi fuvaridő alatti teljes kihasználás alapján értékelni, amikor is a fuvarszköz terhelését az engedélyezett raksúllyal, a hasznos futást pedig az összes futási teljesítménnyel megegyezőnek feltételezzük.

A  $j$  = árutonnakm/raksúlytonnakm,  $s$  = árutonnakm/rakott raksúlytonnakm,  $\bar{u}$  = üres km/rakott km jelölések bevezetésével ez esetben  $j = 1$ ,  $s = 1$  és  $\bar{u} = 0$ .

A napi ciklusra eső fajlagos árumozgatási mutató:

$$T = x \cdot Y \quad (1)$$

ahol  $x$  a fuvarszköz egy raksúlytonnájára eső összes megmozgatott árutonna (amely  $j = 1$  esetben a napi fuvarszámmal egyenlő) és  $Y$  a fuvarszköz által egy nap alatt teljesített kilométer.

A napi kilométerteljesítményre a következő összefüggés írható fel:

$$Y = x \cdot y \quad (2)$$

ahol  $y$  az egy fuvarra eső km-teljesítmény.

Az egy fuvarra eső kilométerteljesítményt a napi fuvaróra képletéből meg lehet határozni, ugyanis a fuvarszközre eső napi fuvaróra:

$$z = n \cdot x + x \frac{y}{v} \quad (3)$$

ahol  $n$  az egy fuvarra eső állásidő és  $v$  a menetsebesség, vagyis a kilométerteljesítmény és a menetidő hányadosa. Az egyenlet, rendezéssel  $y$ -ra nézve megoldható:

$$y = \frac{v \cdot z - n \cdot v \cdot x}{x} \quad (4)$$

A (4) egyenletet a (2) képletbe helyettesítve kapjuk:

$$Y = x \cdot y = x \cdot \frac{v \cdot z - n \cdot v \cdot x}{x} = v \cdot z - n \cdot v \cdot x \quad (5)$$

Ez behelyettesíthető az (1) képletbe; amivel a fajlagos árumozgatási mutató értéke:

$$T = x \cdot y = v \cdot z \cdot x - n \cdot v \cdot x^2 \quad (6)$$

Látható, hogy a fajlagos árumozgatási mutató lényegében négyváltozós függvény, ugyanis  $v$ ,  $x$ ,  $z$  és  $n$  egymástól független változók. Azonban egy-egy esetben  $v$ ,  $z$  és  $n$  — tehát a menetsebesség, a napi fuvaróra és az egy fuvarra eső átlagos állásidő — constans értékűek, s így a fajlagos mozgató mutató képlete egyszerűsíthető:

$$T = c_1 \cdot x - c_2 \cdot x^2$$

ahol  $c_1 = v \cdot z$  és  $c_2 = n \cdot v$  állandók.

Az összefüggésből kitűnik, hogy adott  $v$ ,  $z$  és  $n$  értékek mellett a mutatót kizárólag a napi fuvarszám befolyásolja.

Az előzőek szerint a fuvarszköz optimális alkalmazási területe ott jelentkezik, ahol a mutató maximális értéket ér el. E maximumot biztosító napi fuvarszámot meghatározhatjuk a függvény deriválásával:

$$\frac{dT}{dx} = c_1 - 2c_2x$$

A fajlagos árumozgatási mutató szélső értékét ott kapjuk, ahol az első differenciálhányados zérus, vagyis

$$\frac{dT}{dx} = c_1 - 2c_2x = 0,$$

innen az  $x$  meghatározható:

$$c_1 = 2c_2x_0$$

amiből  $x_0$ -t kifejezve és  $c_1$ ,  $c_2$ -t behelyettesítve kapjuk a fuvarszköz optimális fuvarszámát:

$$x_0 = \frac{c_1}{2c_2} = \frac{v \cdot z}{2 \cdot v \cdot n} = \frac{z}{2n} \quad (7)$$

A levezetett összefüggésből kitűnik, hogy az optimális napi fuvarszám a napi fuvaróra és az egy fuvarra eső állásidő kétszeresének hányadosa. Az optimális napi fuvarszám ismeretében meghatározható az optimális szállítási távolság is.

A (4) képletben  $x$  helyébe  $x_0$ -nak a (7) alatt levezetett értékét behelyettesítve adódik az optimális szállítási távolság:

$$y_0 = n \cdot v \quad (8)$$

vagyis az optimális szállítási távolság a menetsebesség és az egy fuvarra eső állásidő szorzata. Ebből az tűnik ki, hogy minél kisebb az egy fuvarra eső állásidő, annál kedvezőbb a rövidebb távolságú fuvarozás, illetve minél kisebb a szállítási távolság, annál inkább törekedni kell az egy fuvarra eső állásidő csökkentésére.

A (2), (7) és (8) képletek alapján a napi optimális kilométerteljesítmény:

$$Y_0 = x_0 \cdot y_0 = \frac{z \cdot v}{2} \quad (9)$$

Az összefüggésből megállapítható, hogy a fajlagos árumozgatási mutató maximuma szempontjából az optimális km-teljesítményt akkor tudja a fuvarszköz teljesíteni, ha a napi fuvarórák 50%-a menetóra.

Végül adott esetben a fajlagos árumozgatási mutató maximuma:

$$T_m = x_0 \cdot Y_0 = \frac{z^2 \cdot v}{4 \cdot n} \quad (10)$$

A maximális értéket adott esetben tehát a napi fuvarórák négyzete, a menetsebesség és az egy fuvarra eső állásidő határozzák meg. Az ideális esetre (amikor tehát  $j = 1$  és  $\ddot{u} = 0$ ) vonatkozó eredményeket az alábbi példák szemléltetik.

Legyenek a kiinduló adatok az 1. táblázatban foglaltak.

1. táblázat

Tényező megnevezése	Kordé	Dömper	Szekér	Gépkocsi		Repülőgép
				tömégáru	darabáru	
$z$ = napi fuvaróra .....	12	12	12	12	12	12
$n$ = állásóra/fuvar .....	0,4	0,2	2	1,2	3	3
$v$ = km/menetóra .....	3	12	5	25	30	300

Az előző képletekbe történő behelyettesítés után az egyes fuvarszközök adott kiinduló adatok mellett és a szállítási kapacitás kihasználása szempontjából optimális igénybevételi mutatói a 2. táblázatban foglaltak szerint alakulnak.

2. táblázat

Tényező megnevezése	Kordé	Dömper	Szekér	Gépkocsi		Repülőgép
				tömégáru	darabáru	
$x_0$ = napi fuvarszám	15	30	3	5	2	2
$y_0$ = szállítási távolság km-ben ...	1,2	2,4	10	30	90	900
$Y_0$ = napi km	18	72	30	150	180	1800
$T_m$ = fajlagos árumozgatási maximum tonnakm-ben	270	2160	90	750	360	3600

Fenti példa arra az ideális esetre vonatkozik, amikor az átkm/rtkm mutató és az üres km tényleges értékeit vesszük figyelembe. Éppen ezért szükséges a számítást a gyakorlatban előforduló esetek nagy többségét alkotó olyan viszonyokra is elvégezni, ahol a kihasználás az ideálistól eltér.

A reális fuvarozási viszonyok mellett optimális értékek meghatározása lényegileg az előbbi gondolatmenet alapján történik.

Általában az egy fuvarnapra eső fajlagos árumozgatás:

$$T^1 = x^1 \cdot y^1 \quad (11)$$

ahol  $x^1$  = az egy raksúlytonnával megmozgatott árutonna, illetőleg a relatív napi fuvarszám. A relatív napi fuvarszám azt a fuvarszámot jelenti, amely a raksúly teljes kihasználása esetén volna szükséges a megmozgatandó árumennyiség elszállításához,  $Y^1$  = pedig a relatív napi km-teljesítmény, amely  $s = 1$  és  $\ddot{u} = 0$  mellett elegendő volna az áru elszállításához.

Ezek után felírható a következő összefüggés:

$$x^1 = x \cdot s = x \cdot j (1 x \ddot{u}) \quad (12)$$

ahol  $x$  a tényleges napi fuvarszám,  
 $s$  átkm/rakott rtkm,  
 $j$  átkm/rtkm,  
 $\ddot{u}$  üres km/rakott km.

A relatív napi kilométerteljesítmény:

$$Y^1 = x^1 \cdot h \quad (13)$$

ahol  $h$  az átlagos szállítási távolság. Azonban

$$h = \frac{y}{1 + \ddot{u}} \quad (14)$$

ahol  $y$  az egy fuvarra eső összes km.

A (14) képletbe behelyettesítve az  $y$  (4) képlet szerinti értékét, kapjuk:

$$h = \frac{v \cdot z - n \cdot v \cdot x}{x(1 + \ddot{u})} \quad (15)$$

Ezt, valamint az  $x^1$  (12) képlet szerinti értékét a (13) képletbe helyettesítve kapjuk a relatív napi km-teljesítmény értékét:

$$Y^1 = x^1 \cdot h = s \cdot \frac{v \cdot z - n \cdot v \cdot x}{(1 + \ddot{u})} \quad (16)$$

Végül az egy fuvarnapra eső fajlagos árumozgatás a (12) és (16) képletek felhasználásával kifejezhető:

$$T^1 = x^1 \cdot Y^1 = \frac{s^2}{1 + \ddot{u}} (v \cdot z \cdot x - n \cdot v \cdot x^2) \quad (17)$$

A (17) képlet és az a) pontban részletesen kifejtett megfontolások alapján a fuvarszközöknek a szállítási kapacitás kihasználása szempontjából legkedvezőbb igénybevételére vonatkozóan az alábbi végső összefüggéseket kapjuk:

Optimális napi fuvarszám:

$$x^0 = \frac{z}{2n} \quad (18)$$

$$h_0 = \frac{n \cdot v}{1 + \ddot{u}} \quad (19)$$

Napi optimális km-teljesítmény :

$$y_0 = \frac{z \cdot v}{2} \quad (20)$$

Végül a fajlagos árumozgatás maximuma :

$$T_m = \frac{z^2 \cdot s^2 \cdot v}{4 \cdot n \cdot (1 + \ddot{u})} \quad (21)$$

A végeredményt nyújtó képletek tényezői :

- s = átkm/rakott rtkm,
- n = egy fuvarra eső állásidő,
- z = napi átlagos fuvaróra,
- ü = üres km/rakott km,
- v = menetsebesség, km/óra.

A meghatározott összefüggések érzékelésére szolgáljanak az alábbi példák :

Legyenek a kiinduló adatok a 3. táblázatban foglaltak.

3. táblázat

Tényező megnevezése	Kordé	Dömpér	Lovaskocsi	Gépkocsi		Repülőgép
				tömégáru	darabáru	
z = napi fuvaróra...	12	12	12	12	12	12
n = állásóra/fuvar...	0,4	0,2	2	1,2	3	3
v = km/menetóra...	3	12	5	25	30	300
s = átkm/rakott rtkm	1	1	0,8	1	0,8	0,8
ü = üres km/rakott km	1	1	1	0,7	0,3	0

A (18), (19), (20) és (21) képletekbe történő behelyettesítés után az egyes fuvarszervezők adott kiinduló adatok melletti és a szállítási kapacitás kihasználása szempontjából optimális igénybevételi mutatói a 4. táblázatban foglaltak szerint alakulnak.

Tényező megnevezése	Kordé	Dömpér	Lovaskocsi	Gépkocsi		Repülőgép
				tömégáru	darabáru	
x <sub>0</sub> = napi fuvarszám	15	30	3	5	2	2
h <sub>0</sub> = szállítási távolság km-ben...	0,6	1,2	5	17,7	69	900
Y <sub>0</sub> = napi km	18	72	30	150	180	1800
T <sub>m</sub> = fajlagos árumozgatási maximum	135	1080	29	355	177	2300

A tetszőszerinti kiinduló feltételekhez tartozó optimális napi fuvarszám, szállítási távolság és napi kilométerteljesítmény gyors meghatározására a képletek alapján *nomogramok* szerkeszthetők. Az 1. ábrán példaképpen bemutatjuk az optimális szállítási távolság meghatározására szerkesztett nomogramot, amelynek használatához három kiinduló adat ismerete szükséges, még pedig a v menetsebesség (km/óra), az n állásóra/fuvar és az ü üres km/rakott km viszonyszám.

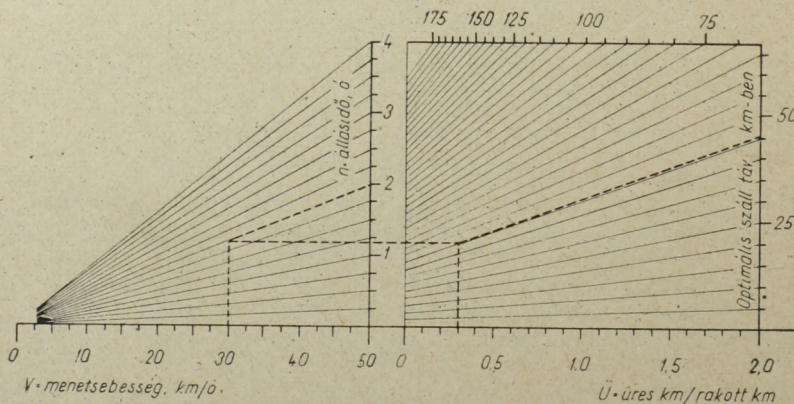
A nomogramm használata :

Az ábra baloldalának abszcissájára felmérjük a menetsebesség ismert értékét. Az e pontba emelt merőlegest meghosszabbítjuk az egy fuvarra eső állásidő ferde egyeneséig, s az így adódó metszésponton át párhuzamot húzunk az abszcissával. A párhuzamos egyenest meghosszabbítjuk a nomogramm jobboldalára, s metszésbe hozzuk az üres km/rakott km tényező értékére emelt merőlegesrel. Az újabb metszésponton áthaladó ferde egyenes értéke az adott kiinduló adatok melletti optimális szállítási távolságot adja. A nomogrammba egy példát rajzoltunk.

A fent kidolgozott módszer 24 órás fuvarozási ciklus szerint dolgozó fuvarszervezőkre alkalmas. Célszerű a gondolatmenetnek megfelelő számításokat a 24 óránál hosszabb fuvarozási ciklusú járművekre is elvégezni.

2. A 24 óránál hosszabb kocsiforduló idő esetén

A vasút esetében nem napi ciklusokra, hanem 24 óránál hosszabb időtartamú fordulóra tagozódik a fuvarozás. Ennek megfelelően a vizsgálatot is hosszabb időszakokra kiterjedően kell elvégezni, miután egy forduló lényegében csak 1 fuvarnak tekinthető. A cikk terjedelme nem teszi lehetővé a teljes elméleti levezetést, így csak egy végeredményre, nevezetesen a vasúti teherkocsi szállítási kapacitásának kihasználása szempontjából legked-



1. ábra. Nomogramm a legkedvezőbb szállítási távolság meghatározásához.

vezőbb szállítási távolság ismertetésére szorít-  
kozom.

Az optimális szállítási távolság km-ben :

$$h = \frac{a}{\left(\frac{1}{v} + e\right)(1 + \ddot{u})} \quad (22)$$

ahol  $a$  az egy fordulóra eső fel- és lerakodással kapcsolatos összes állásidő, beleértve a vontatógépre való esetleges várakozást is,  $v$  az átlagos menet-tartam-sebesség,  $e$  az egy kilométerre eső forgalmi állásóra, ideértve a kocsirendezési és besorolási stb. időket és  $\ddot{u}$  az üres km/rakott km viszonyszám.

A kapott eredmény érzékelésére az 5. táblázat felhasználható. (A kiinduló adatok csak tájékoztató jellegűek).

5. táblázat

Tényező megnevezése	Elméleti optimum	Irányvonal	Jó forg. szervezés	Jelenlegi helyzet
$a$ = rakodási állásidő, óra .....	30	30	30	30
$v$ = menetsebesség, km/óra .....	16	16	16	14
$e$ = fajl. forg. állásidő, óra/km .....	—	0,06	0,12	0,24
$\ddot{u}$ = üreskm/rakottkm	—	0,08	0,25	0,40
$h$ = opt. száll. távolság km-ben .....	480	227	132	69

A táblázatból azonnal szembetűnik, hogy a nagyobb távolságú szállításoknál lehetőleg törekedni kell irányvonalak képzésére, mert ezáltal nemcsak az áru szállítási ideje csökken kedvezően, hanem nagymértékben fokozható a vasút szállítási kapacitásának kihasználása.

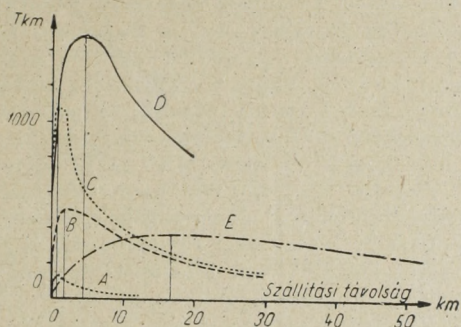
A jelenlegi adatok mellett — amelyek bár csak tájékoztató jellegűek, de nagyságrendileg helyesek — az optimális szállítási távolságra 69 km adódik. A jelenlegi átlagos szállítási távolság kb. 130 km, így különösen fontos a forgalmi stb. állásidők csökkentése. A táblázatból látható, hogy jó forgalmi szervezés esetén a veszteségidők oly mértékben lennének csökkenthetők, hogy az optimális szállítási távolság már egybeesnék az átlagos szállítási távolság értékével, ami a vasút igen kedvező igénybevételét biztosítaná.

#### D) Következtetések

Az előzőekben meghatározott szállítási távolságok kifejezetten csak a szállítási kapacitás kihasználása szempontjából a legkedvezőbbek. A kapott eredmények az adott kiinduló feltételek mellett érvényesek, éppen ezért értékük a fuvarozási technológia, a szervezés változásával ugyancsak változik.

A közölt táblázatokban felsorolt fuvarozó eszkö-

zök a meghatározott optimális szállítási távolság környezetében adják legkedvezőbb szállítási teljesítményeiket. Természetesen ez nem jelenti azt, hogy ettől eltérő szállítási távolság esetén — pl. egy másik fuvarozó optimum helyén — már gazdaságtalan lesz a fuvarozó alkalmazása. Példa erre a kordé és a dömper esete. A dömper — adott feltételek mellett — 1,2 kilométeres szállítási távolság mellett dolgozik a legkedvezőbben, azonban — bár csökkenő eredménnyel — 600 méteres szállítási távolság esetén is többszörösét produkálja a kordé teljesítményének, pedig az a távolság a kordé optimum helye. Ugyanez vonatkozhat egyéb fuvarozó eszközökre is.



2. ábra. Egyes fuvarozók fajlagos árumozgatási jelleggörbéi: A = kordé, B = dömper, kézi felrakással, C = dömper, gépi rakodással, D = gépkocsi, gépi rakodással, E = gépkocsi, kézi rakodással (csak építkezési tömegáru).

Fentiek jobb megvilágítása érdekében célszerű a vizsgált fuvarozók fajlagos árumozgatási mutatóinak a szállítási távolság függvényében fellépő változásait áttekinteni. A 2. ábra az egyes fuvarozók fajlagos árumozgatási jelleggörbéit mutatja.

Az ábrából szembetűnően megállapítható az egyes fuvarozók legkedvezőbb működési területe. A kordé és dömper esetében a jelleggörbe igen meredek, s az optimum hely környezetén kívül a fajlagos árumozgatás rohamos mértékben csökken. A gépkocsi már rugalmasabb szállítóeszköz, ez kitűnik az E görbe jellegéből.

A gyakorlatban nem lehet mindig a legkedvezőbb kihasználással működtetni a termelőeszközöket; ez a tény a fuvarozók használatában is megmutatkozik. A szállítási igények a legváltozatosabb szállítási távolsággal jelentkezhetnek, amelyek kielégítésénél igen sokszor háttérbe szorul a legkedvezőbb kihasználás kérdése. Mindenesetre jó szállítástervezéssel és szervezéssel nagymértékben biztosítani lehet olyan igénybevételeket, amelyek mellett a fuvarozók szállítási kapacitása kedvezően kihasználható.

Jelen tanulmány arra kívánja felhívni a figyelmet, hogy a szállítások tervezésénél és lebonyolításánál a fuvarozó kiválasztását a szállítási költség és a fuvarozó szállítási sajátosságainak együttes figyelembevételével kell elvégezni.

# Autóbuszállomások telepítése és tervezése

KUBINSZKY MIHÁLY

A fejlett és korszerű autóbuszközlekedés szükségletei közé ma már nemcsak a jó állapotban lévő úthálózat és a modern kocsipark tartozik, de mindinkább jelentkezik — elsősorban a forgalmasabb gócpontokon — a korszerűen kiépített *autóbuszállomások* szükségessége is. A hazai városközi autóbuszforgalmat az ország egész területén a szükségletnek megfelelően, de az utóbbi években fokozottabban fejlesztik. Ennek következtében széles területen egyszerre jelentkeznek a kapcsolódó létesítmények szükségletei. Így az autóbuszállomások építésének kérdése ma már csaknem minden nagyobb városközi autóbuszforgalmat lebonyolító városunkban előtérbe kerül. A korszerű autóbuszállomások építése a város és a közlekedési vállalat (MÁVAUT) szempontjából egyaránt fontos. Ezért nem érdektelen, ha az autóbuszállomások elhelyezésének és tervezésének építészeti kérdéseivel foglalkozunk, amelyeknek helyes megoldása az autóbuszforgalom javát és az utazó dolgozók jobb közlekedését kívánja szolgálni.

## I. AZ AUTÓBUSZÁLLOMÁS ELHELYEZÉSE

Az autóbuszállomás elhelyezése a forgalmi gócponton belül a legelső, legfontosabb és gyakran a legnehezebben megoldható kérdés. Minden egyes esetben a *helyi adottságok* mérlegeléséből kell kiindulni, szabályokra nem lehet mereven támaszkodni. A továbbiakban azoknak a szempontoknak a jelentőségét vizsgáljuk, melyeket mindig szem előtt kell tartani.

Az autóbuszállomásnak a város területén belül történő elhelyezését elsősorban a lebonyolított forgalom jellege szabja meg. A munkásjáratok végállomása nyilván a *gyár* közelébe kívánkozik. Az utasok egy része ügyes-bajos dolgát intézi a városban, ezek igényeinek kielégítésére az állomást a *város* (kereskedelmi, közületi, hivatali központ) közelében kellene elhelyezni. A távolsági vasútforgalom és a városkörnyéki autóbuszjáratok csatlakozó helye a *vasútállomás* előtere, így az autóbuszállomás ide telepítése ilyen forgalom esetén indokolt.

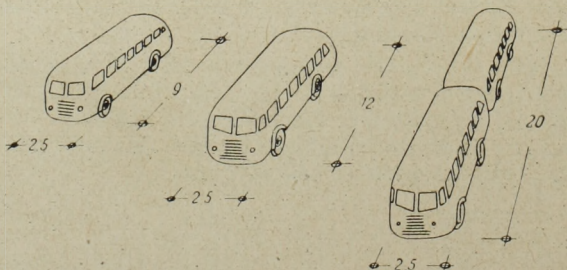
Láthatjuk tehát, hogy elsősorban a *forgalom jellegét* kell megállapítanunk, forgalomszámlálás-

sal és tapasztalati, statisztikai adatok gyűjtésével, a várható forgalomművekedés figyelembevételével. Az általános tapasztalatok azt mutatják, hogy a távolsági autóbuszok utasainak csupán csekély hányada ( $10 \pm 20\%$ ) tart a vasútra, a legtöbb a városközpontba igyekszik. A távolsági járatok végállomását tehát a városközpont közelében kell elhelyezni (pl. Budapest—Engels, tér). A helyi járatok, beleértve a külvárosi forgalmat is, a végpontnak inkább a pályaudvar mellé helyezését kívánják meg (pl. Győr). A környéki járatok végpontjának a megállapítása okozza a legnagyobb problémát, az utazóközönség úticéljának változatos megoszlása miatt. Ebben a kérdésben a helyi adatgyűjtés alapján kell dönteni. Segítségünkre siet az a körülmény, hogy a városok alkata sok esetben tesz lehetővé olyan elhelyezést, amely több szempontot — egyben a döntő szempontokat is — egyszerre elégíti ki. Ez fennáll főleg abban a gyakori esetben, amikor a vasútvonal a városmag közelében húzódik és így a kereskedelmi centrum a pályaudvartól nincs távol. Ugyancsak megkönnyíti a megoldást az, hogy a munkásjáratok végpontjait többnyire az üzemek közelébe helyezik és mivel ezek nem közhasználatúak, a forgalomnak itt tárgyalat problémáit nem érintik.

Amennyiben a város és a pályaudvar távol esnek egymástól (*Magyaróvár, Esztergom*), központi autóbuszállomás létesítése esetében a városközpontot kell előnyben részesíteni. A városban elhelyezett autóbuszközpontot ilyenkor sűrű járatlalt kötik össze a vasútállomással. Azok a javaslatok, amelyek ilyen esetekben az autóbuszforgalomnak a szétválasztását hozzák szóba (egyes viszonylatok az állomásról induljanak, egyes viszonylatok a központból), vagyis két autóbusz-gócpont kiképzését javasolják egy településen belül, általában helytelenek. Két vagy több, azonos jellegű forgalmat lebonyolító autóbuszpályaudvar csak milliós városban lehet indokolt.

A következő feladat a *forgalom összefogása az autóbuszállomáson*. A különféle járatok összefogása (helyi, távolsági, repülőtéri, állomási stb.) már az építészeti részletkiképzés kérdéseire tartozik. Az autóbuszállomás tehát elméletileg az összes járatok végállomása. Ha helyi szempontok mégis két végállomást (gócpontot) tennének szükségessé, ebben az esetben az egyiket főállomásként, a másikat mellékállomásként építik úgy, hogy az utóbbi járatai is érintsék a főállomást. A mellékállomásról induló és a főállomáson már átmenő forgalmat lebonyolító járatok részére az állomás peronjaival jó kapcsolatot biztosító megállóhelyet kell építeni.

Ha az autóbuszállomás csak a távolsági járatokat gyűjti magába — mint ahogy nagyvárosokban a helyi és a távolsági járatok többnyire nem egyesíthetők egy gócpontban — a helyi járatok megállóhelyét az autóbuszállomás közelében kell



1. ábra. Egyedüljáró és pótkocsi autóbuszok átlagos, a tervezésnél figyelembe veendő méretei.

elhelyezni és a távolsági állomással jó összeköttetést, lehetőleg útkeresztezéstől mentes gyalogutat kell biztosítani.

Miután az eddigi tárgyalt szempontoknak megfelelően az autóbuszállomás helyének kijelölése hozzávetőlegesen megtörtént, azt most *pontosan kell meghatározni*. A döntésnél a legfontosabb szempontok a rendelkezésre álló hely nagysága, a városi forgalomba való bekapcsolódás technikai lehetőségei és a városképhez való alkalmazkodás kérdése. Új települések tervezésénél ezek a szempontok maradék nélkül kielégíthetők. A legtöbb autóbuszállomást viszont meglevő városokban, sokszor a szűk utcájú városközpont közelében kell telepíteni. Az állomás helyének pontos megállapításában már az állomástervezőnek is részt kell vennie, mert a helymegállapítás ezen a fokon már a választandó részletmegoldás lehetőségei szerint alakul. A helyes megoldás érdekében gyakran szükségessé válik a városi forgalom kisebb nagyobb átszervezése; részleges elterelése pedig szinte mindig szükséges.

Az autóbuszállomás, mint láttuk, gyakran kívánkozik a városközpontba, ahol sok városunkban szép műemlékek állnak. Az állomás helyének pontos kijelölésénél tehát a városkép sértetlensége is szempont, de semmieset sem jelenti azt, hogy az autóbuszállomást „el kell dugni”. Annál kevésbé, mert az autóbuszállomás rendezettségével, helyes és esztetikus építészeti kialakításával az első benyomást nyújtja az érkezőnek a város kultúrájáról. Reprezentatív szerepe tehát hasonló a vasúti állomás épületéhez.

## II. AZ AUTÓBUSZÁLLOMÁS KIKÉPZÉSE

A rendelkezésre álló kijelölt hely ismeretében hozzáfoghatunk az autóbuszállomás elrendezésének tervezéséhez. A tervezés vonatkozik a *forgalomterelés* meghatározására, vagyis a kocsik, utasok és poggyász közlekedési útvonalainak pontos megállapítására és ennek keretében az utak, járdák, járdaszízek, zöldfelületek, parkoló területek pontos kijelölésére. Ezenkívül meg kell tervezni az utasforgalmi és üzemi helyiségeket magábafoglaló *épületet* vagy épületeket és az állomás forgalmának a *városi forgalomba* történő befonódását. Mindezeket a szempontokat csak akkor tudjuk maradéktalanul kielégíteni, ha a tervezés előtt az egyes figyelembe veendő elemekkel: az autóbuszokkal, a helyszükséglettel, a forgalom és az üzem sajátosságaival részleteiben megismerkedünk.

### a) Az autóbuszok helyszükséglete

Az autóbuszok méreteit hozzávetőleges értékkel az 1. ábra mutatja. Az állomás tervezésénél átlagosan 12 méteres autóbushosszal kell számolnunk. Mivel az autóbuszok élettartama az egyéb közlekedési eszközök élettartamánál rövidebb, nem támaszkodhatunk csak a jelenleg építés alatt álló, illetőleg forgalomban lévő kocsik méreteire.

Az autóbusz szélességi méretei csak az egyenes úton haladásnál lehetnek mértékadók. Ha az

autóbusz kanyarulatba áll be, szélességi helyszükséglete megnő. Mivel az autóbuszállomásoknál az autóbuszok minden esetben több kanyart járnak be, a hely gazdaságos megtervezése miatt, legelőször tanulmányoznunk kell az *autóbuszok helyszükségletét a kanyarmenetnél*.

Ha ismerjük az autóbusz hosszát ( $l$ ) és ebből az autóbusz első tengelyvonala és az első szélpont közé eső részt ( $l'$ ), az autóbusz tengelytávolságát ( $l''$ ) és az autóbusz hátsó tengelye és a hátsó szélpont közé eső részt ( $l'''$ ), továbbá az autóbusz szélességét ( $a$ ) és a kerék beállítási szögét ( $\alpha$ ), akkor az alábbi megfontolások alapján számíthatjuk ki a szükséges nyomvonal szélességet (lásd 2. ábrát):

$$\sin \alpha = \frac{l''}{r}$$

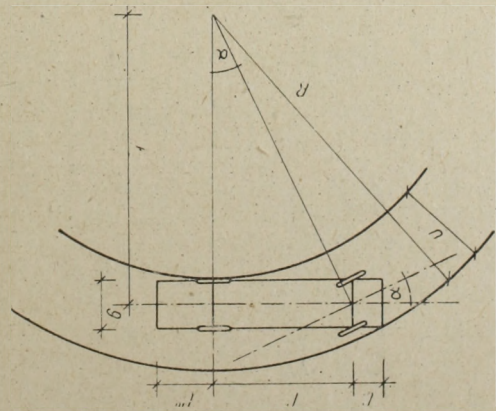
$$r = \frac{l''}{\sin \alpha}$$

$$R = \sqrt{\left(r + \frac{s}{2}\right)^2 + (l' + l''')^2}$$

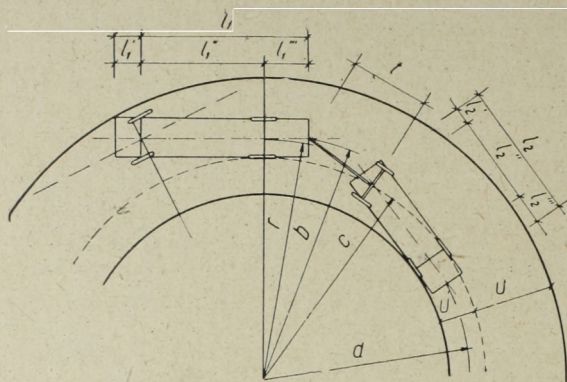
$$u = \left[ R - \left( r - \frac{s}{2} \right) \right] k$$

$$k = 1,00 - 1,10$$

Az  $r$  az autóbusz középpontjától számított kanyarulati sugarat jelenti,  $R$  pedig az autóbusz szélső pontja által leírt kör sugarát adja,  $u$  a keresett nyomvonal szélesség,  $k$  az autóbusz szélességétől és egyéb tényezőktől (útvonal síkossága stb.) függő tényező, amellyel az elméleti nyomvonal szélesség növelendő, hogy az autóbusz kismértékű csúszását se hagyjuk figyelmen kívül. Pl. a kocsik hossza 11,0 m, amelyből 1,5 m az első tengely előtti méret, 7,0 m a tengelytáv és 2,5 m az autóbusz hátsó tengely mögötti kiülése. Az autóbusz 2,6 m széles és kerekeit 30°-os szögbe tudja beállítani a kormánykerék szélső állásba forgatásával.



2. ábra. Vázlat az útvonal kanyarban való szélességének meghatározásához kapcsolatos számításához.



3. ábra. Vázlat az útvonal kanyarban való szélességének meghatározásával kapcsolatos számításához, pótkocsi vontatása esetén.

Ebben az esetben  $\sin 30^\circ = \frac{7,0}{r}$

$$r = \frac{7}{0,5} = 15,0$$

$$R = \sqrt{\left(14,0 + \frac{2,6}{2}\right)^2 + (1,5 + 7,0)^2} = \sqrt{234 + 72} = 17,5$$

$$u = [17,5 - (14,0 - 1,30)] \cdot 1,1 = 5,30 \text{ m}$$

Jelentősen nagyobb a helyszükséglete a pótkocsival közlekedő autóbussznak.

A pótkocsi autóbussznak a kanyarbaállása megnövekedett szélességű nyomvonal biztosítását teszi szükségessé, ami az autóbusszállomások felületi megnagyobbodásához vezet. Nehézséget jelentenek a pótkocsikkal való tolatások. Ezek miatt, mint ahogyan azt a későbbiekben látni fogjuk, az autóbusszállomások egyes, gazdaságosnak mondható alakzatai pótkocsi forgalom mellett nem valósíthatók meg.

Pótkocsi forgalomnál — az 1. ábra szerint — átlagosan 20 m szerelvényhosszal kell az állomások tervezésénél számolnunk.

Az előbbi nyomvonal szélesség-számítást pótkocsi vontatás esetén az alábbi megfontolások alapján kell kiegészítenünk (lásd a 3. ábrát):

A pótkocsi hossza  $l_2$ , amelyből  $l_2'$  a pótkocsi első tengelye előtti kiülés a homlokfali szélső pontig,  $l_2''$  a pótkocsi tengelytávolsága és  $l_2'''$  a pótkocsi szekrényének kiülése a hátsó tengely mögé. A pótkocsi első tengelyének távolsága a vontatókocsi hátsó vonóhorogjától  $t$ . A számítás feltételezi, hogy a pótkocsi első tengelye a vázlat szerinti merev vonóberendezés adta lehetőségek szerint fordul el. Ebben az esetben a kocsi és a pótkocsi középvonalába eső csomópontoknak a távolságát a forduló középpontjától sorban megállapítjuk elméleti háromszögek képzésével és így a pótkocsi hátsótengelyvonalába eső középpont eltérése a ( $r$ ) fentebb számított értékétől eredményezi a nyomvonal szélesedését. Vagyis:

$$b = \sqrt{r^2 + (l_2''')^2}$$

$$c = \sqrt{b^2 - t^2}$$

$$d = \sqrt{c^2 - (l_2'')^2}$$

$$u' = r - d$$

Ha az autóbussznál megtartjuk a fenti példa adatait, akkor egy 8 m hosszú pótkocsinál a szükséges nyomvonal szélesedést a következők szerint határozhatjuk meg. A pótkocsi tengelytávolsága 5 m, a kocsi szekrény kiülése az első tengely előtt 1, a hátsó tengely mögött 2 m, a vonóhorogtól a pótkocsi első tengelyéig mért távolság pedig 3,50 m. Ebben az esetben:

$$b = \sqrt{(14,0)^2 + (2,5)^2} = \sqrt{196 + 6,3} = 14,2$$

$$c = \sqrt{(14,2)^2 - (3,5)^2} = \sqrt{202 - 12,2} = 13,8$$

$$d = \sqrt{(13,8)^2 - (5,0)^2} = \sqrt{190 - 25} = 12,8$$

$$u' = 14,0 - 12,8 = 1,2 \text{ m}$$

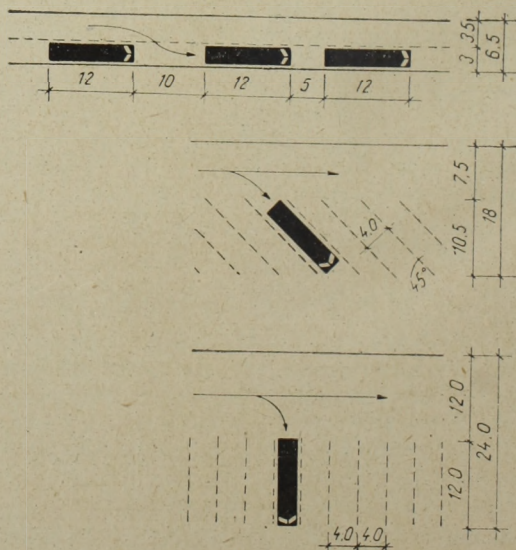
A számítás csak 10 cm pontosságú, de az a gyakorlatban megfelelő. A pótkocsinál a  $k$  tényezőt nem kell megegyezően figyelembe venni, mivel a kocsi a középvonal felé csúszik, vagyis adott esetben a nyomvonal növekedést csökkenti.

#### b) Az autóbusszok elrendezése a bejárás és indulás szempontjából

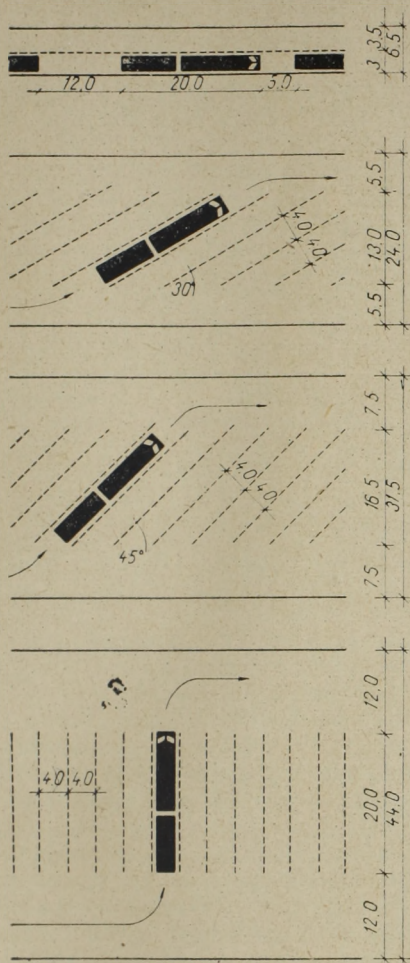
Az autóbusszok a rendelkezésre álló hely alakjától és méreteitől függően többféle alakzatban állíthatók meg az állomáson. Ezeket a 4. ábra szemlélteti.

Ha az autóbusszok az úttesttel párhuzamosan állnak meg, akkor csupán 3,5 m széles sávot foglalnak el. Az egyes autóbusszok között 10 m távolságot kell betartani akkor, ha az autóbusszok egymástól függetlenül indulnak ki és függetlenül is járnak be. Ha csak a független kijárást kell biztosítani, ami többnyire elegendő, a két álló autóbussz között elég 5 m távolságot figyelembe venni. Ha a kijárást is sorrendben történék, akkor 2 m távolság elegendő.

Ha az autóbusszok az úttestre merőlegesen állnak meg, akkor a hosszúságuknak megfelelő sávot foglalnak el, tehát átlag 12 m-t. Ez esetben az úttest szélességét 12 m-nél nagyobbra kell megállapítani, hogy a kijelölt helyre az autóbussz



4. ábra. Az autóbusszok elhelyezési módjai és helyszükségletük.



5. ábra. Pótkocsis autóbuszok elhelyezési módjai és helyszükségletük.

bejárása biztosítva legyen. Egy hely szélességét már ez esetben is 4 m-rel kell számítanunk.

Ha a kocsik álló helyzetükben szöget zárnak be az úttest hosszvonalával, úgy pl.  $45^\circ$ -os szögnél 7,5 m széles úttest, 10,5 m hosszú és 4,0 m széles állóhely szükséges. Ha a szög más, az értékek közbensőek.

A fenti egy kocsira eső helyszükséglet mutatószáma 20–30%-ot változik. A leggazdaságosabb, ha a hely alakja megengedi, az úttestre merőleges elhelyezési mód. Természetesen a gazdaságosságon kívül még a később részletezendő forgalmi szempontok is figyelembe veendőek, miéртis adott esetben mindhárom felállítási mód esetében lehetséges jó megoldást találni.

Az 5. ábra ugyanezeket a méreteket részletezi, pótkocsis forgalom esetében.

Az autóbuszok állításának alakzataihoz hasonlóan oldhatjuk meg az autóbuszállomás magvának az utasperonoknak az elrendezését is. Az úttesthez képest itt is hosszanti fekvésű, szög alatt fekvő és merőleges peronokat (szigetjárdákat) építhetünk, amelyek mellé az autóbuszok bejárnak. A szóbanforgó elrendezéseket a 6. ábra szemlélteti. A peron-sziget méreteit esetenként kell megállapítani, elméleti átlagnak a 3,5 m szélességi

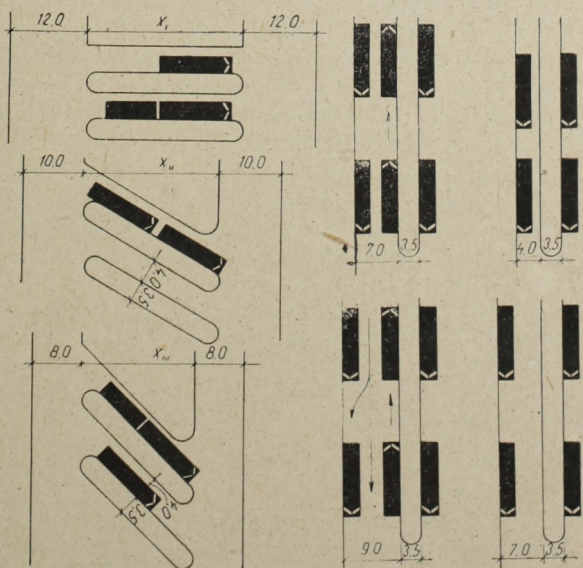
értéket fogadhatjuk el. A járda-, illetőleg peronszigetek közötti úttestszélességet 3,5–4 m-ben szabhatjuk meg, ha a forgalom egymás közötti, egyirányú; 7 m-ben, ha egyirányú, de előzési lehetőséget biztosítottunk, illetőleg kétirányú, előzési lehetőség nélkül; végül 9 m-ben, ha kétirányú és előzési lehetőséggel is számolnunk kell. A kétirányú forgalmat a járdatestek között lehetőleg kerülni kell, mivel ebben az esetben a forgalmi nyomvonalak metszése elkerülhetetlen.

Az egyes alakzatokhoz az alábbi megjegyzéseket kell fűzni:

Utasforgalmi szempontból kedvező, ha az autóbuszok hosszanti peron mellett helyezkednek el, mert ez az elrendezés általában keskeny, de hosszú területet vesz igénybe. Az áttekinthetőség és a túl hosszú gyalogtávolságok elkerülésére 100 m-nél hosszabb peronok építése nem ajánlatos. Utasforgalmi szempontból minden olyan megoldás hátrányosabb a fenténél, amelynél több peron építése szükséges. A peronok szegélye botlási veszélyt is rejt magában. Forgalmi szempontból a ferde elrendezés kielégítő, a merőleges a bejárandó derékszögű kanyarok miatt már alig. Ezt a megoldást tehát csak ott alkalmazzuk, ahol a helyszűke és a téralak ezt kívánja meg, illetőleg ahol a forgalom gyér.

A fenti elrendezések kombinációja majdnem minden konkrét esetben kedvező megoldást nyújthat. Vannak átmeneti esetek is. Így a hosszanti elrendezés előnyeit megtartja és a befogadóképességet rövidebb hossz is jelentősen megnöveli a fűrészfogas kocsiallás, amelynél az autóbuszok visszatolatással járnak kijelölt helyükre. További kombinációk érhetők el a peronok geometriailag nem szabályos alakú kiképzésénél stb. Ilyen esetekkel a későbbi példák során foglalkozunk.

Meg kell még említeni, hogy a járdaszigetek általánosan a gyalogosjárdák magasságával azonosak, az úttesttől szintben elválasztva. Egyes álló-



6. ábra. Autóbuszok elhelyezése különféle alakú peron- (járda-) szigetek mellett.

másokon a szegélyeknél bekövetkező, már említett botlások elkerülésére a peronokat csak festik, vagy más módon jelölik az úttestre; ez a megoldás viszont az utasok nagy részében bizonytalan érzést kelt.

### c) A forgalomszervezés hatása az autóbusszállomás kialakítására

Az autóbusszállomás elrendezésére a városi úthálózathoz való viszonyára és építészeti kialakítására messzemenőleg kihat a *forgalom nagysága és sűrűsége*. A forgalmi szempontok az utastelérés és az autóbuszok nyomvonalvezetésének meghatározására vannak döntő befolyással. A különféle forgalmi megoldásokat négy nagyobb csoportba oszthatjuk:

I. *Több autóbusszjárat közös peronszegély mellé érkezik és onnan indul*. Ez a legegyszerűbb megoldás. Többszörösen is végrehajtható, vagyis több peron esetében mindegyik 2—3 vonalat elégíti ki. Gazdaságos ez a megoldás akkor, ha a peronok hossza nagyobb, mint amelyet egy vonal szükségessé tesz. Úgyes forgalomtervezés esetén kielégítő megoldások szülehetnek forgalmasabb és ritkább járatok csoportosításával. Mivel a torlódásmentes forgalmat még pontos menetrend esetén sem lehetne biztosítani, az ilyen forgalmi rendszernél feltétlenül többnyomvonalas úttestet kell a peronszigetek között létesíteni, hogy a különböző viszonylatú járatok független be- és kijárása biztosítva legyen.

II. *Minden járat külön peronszegély mellé érkezik és onnan indul*. Ez a legáttekinthetőbb, forgalmilag is helyes, az utazóközönség által kedvelt megoldás. Ebben az esetben a peronok között természetesen nem kell előzési lehetőséget biztosítani, tehát a peronok tömören sorakoztathatók fel. A kocsik teljes felzárkózása következtében a hosszmeret is csökken. Ez az elrendezés csak akkor gazdaságos, ha a különféle irányú járatok sűrűsége nagyjából azonos és mindegyik járat valóban kimeríti a külön peronszegély szükségességét. Ellenkező esetben az ilyen elrendezés szerint épülő autóbusszállomás, forgalmának nagyságához képest, aránytalanul nagy helyet foglal el, amire rendszerének elvi tisztasága ellenére is alig áll rendelkezésre hely városainkban.

III. *A forgalom az autóbusszállomáson érkezik és indulás szerint csoportosul*. Ennél a megoldásnál az összes beérkező kocsik azonos peronszegély mellé járnak. Átlag két perc kiszállási idő után elhagyják az érkezőperont és tároló (parkozó) helyre járnak. Innen csak indulás előtt 5—10 perccel járnak ki az induló peronhoz. Az érkező és induló peronokat ez esetben különös gondtal kell meghatározni — a továbbiakban részletezett számítások szerint. Ez a megoldás általában kedvezelt és elterjedt, gazdaságosnak is minősíthető. Nagyobb forgalomnál a 40—70 m hosszúságú peronok ajánlatosak.

IV. *A forgalmat a menetirányító a forgalmi helyzetnek megfelelően a helyszínen szabályozza*. Ilyen megoldással, rugalmas forgalomirányítást feltételezve, az autóbusszállomások kapacitása az

eddiggi megoldások fölé emelhető, viszont ez az állomás áttekinthetőségét csökkenti. Az utasok az ilyen megoldásokat nem kedvelik, ezen felül balesetveszélyt rejtenek magukban, viszont nagyon szűk helyeken, relatív gyér kiépítés mellett is fenntartható a forgalom. Az utazóközönséget állandóan hangszórókkal kell tájékoztatni, az autóbuszokat fény- és kézijelzésekkel irányítani. A gépkocsivezetőktől is fokozott figyelmet kíván ez a kényyszerhelyzetből fakadó forgalomszervezés.

Itt is újból találkozunk a különböző forgalmi módszerek társításával. Így gyakori az a megoldás, hogy az érkezés és indulástól el van választva, olyképpen, hogy az összes érkező autóbuszok ugyan közös járdaszegélyhez futnak be, de az indulás megosztott módszerrel van — a járatok irányára való tekintettel — elkülönítve, akár úgy, hogy több viszonylat közös peron mellől indul, akár úgy, hogy a forgalomirányítás gondoskodik az esetenkénti elosztásról.

A forgalomszervezésnél a felsorolt rendszereken kívül még néhány szempontot kell megemlíteni, amelyek a tervezés szempontjából jelentősek. Így elsősorban azt, hogy mindenképpen úgy kell az érkező és induló autóbuszokat a peronok mellé járatni, hogy az autóbuszok ajtóval ellátott jobb oldala essék a peron felé. Ügyelni kell a lehetőség szerint arra is, hogy a kocsin feltüntetett viszonylatszámot, vagy a járat irányát feltüntető helységtáblát az utasok a kocsibaszállás előtt jól lássák. A MÁVAUT a járatot a koci jobboldalán levő fehér táblával jelöli meg, egyes városok viszont a homlokoldalon tüntetik fel autóbuszaikon a járatirányt. Utóbbi esetben a kocsikat fűrészfogas indulóállomásról csak úgy szabad meneszteni, hogy a kocsik mellett elrendezett külön jelző a menetirányt közli az utazóközönséggel. Ezért gyakori külföldön, hogy fűrészfogas járdaszegély esetén a kocsik szembeállítását a járdával előnyben részesítik.

### d) Méretezés

Az autóbusszállomások méreteit a forgalom közvetlenül és közvetve befolyásolja. Közvetlenül a területnagyságra hat, a növekvő autóbusszámmal együtt növekvő szükséges peronszegélyhosszal, míg közvetve az egyéb felületek, épületek, berendezések, parkírozó területek növekedése is együtt jár a forgalom nagyobbodásával. Ezért külön kell foglalkoznunk a peronszegély hosszúságának méretezésével és külön az összterület meghatározásával, ezen belül pedig az egyes mellékfelületek méreteivel.

A méretezést a *menetrend* grafikus ábrázolásával tanácsos kezdenünk. Amennyiben az autóbusszállomás több vállalat (MÁVAUT és városi vállalat) forgalmát bonyolítaná le, úgy a külön külön megállapított menetrendeket szuperponáljuk. Ennek eredményeként elsősorban tájékozódást nyerünk a forgalom jellegéről. Ha a *napi csúcsgazdálkodási órák* forgalma (általában reggel 6 és 7 óra, továbbá délután 5 és 6 óra között, de esetleg ettől eltérő időpontban) az egész forgalomnak kb. 30%-a, akkor a forgalom zömét a munkabájtó utasok

adják. Ha viszont a forgalmi csúcsok a napi összforgalomhoz viszonyítva csak 10—15% körül mozognak, akkor egyenletesebb eloszlású, vegyesforgalommal állunk szemben. Természetesen okozhatják a csúcsokat más körülmények is (tanulók stb.) és változhatnak a csúcsok az évszakok szerint is (kirándulóforgalom). Ilyen esetben a méretezésnél úgy ajánlatos eljárni, hogy az autóbusszállomás a számításba jöhető legnagyobb csúcsforgalomnak még megfeleljen, de ne legyen az idő (időszakok) nagy részében kihasználatlan. Esetleg a menetrend szóbajöhető átalakításával is kedvezőbbé lehet tenni a forgalom eloszlását és így gazdaságosabb állomást lehet építeni. Egyébként az állomás átbocsátóképessége rugalmas forgalomvezetés mellett legalább a kétszeresére növelhető; ez a csúcsforgalmak szempontjából jelentős.

A *peronszegélyek méretének* megállapításánál, miután a forgalom szervezését a *c)* pont szerint eldöntöttük, a hosszúságot az *autobuszok szükséges állásidejéből* vezetjük le. Ezek szerint az egy kocsihosszra számított peronszegély (az *a)* pontban meghatározott körülményektől függően 12—30 m) óránként

12—20 érkező kocsit, átlag 15 kocsit fogad ( $\bar{E}_k$ ), vagy

4—6 induló kocsit, átlag 5 kocsit meneszt ( $I_k$ ), vagy

legalább 20 áthaladó kocsiforgalmát veszi fel ( $A_k$ ).

A tartózkodási idő érkező autóbuszoknál tehát átlag 4 perc, az indulóknál 12 perc, az áthaladóknál 3 perc. Ezek az időértékek még akkor is bőven vannak számítva, ha figyelembe vesszük az utasok poggyászkezelését stb., ami a távolsági járatoknál a kocsit megtelési, illetőleg kiürülési idejét a városi járatokéhoz képest sokszorosan megnöveli. Így különösen kisebb befogadóképességű autóbuszoknál a fenti időértékek legalább felére csökkenthetők. Ha vegyes eloszlása van a pályaudvarnak, vagyis az autóbuszok nem kötött peronhoz járnak be, akkor a fenti időértékek alapján  $H_p$  (peronhosszúság kocsiférőhelyben kifejezve) a csúcsforgalmi órában érkező ( $\bar{E}_{cs}$ ), illetőleg ugyanakkor induló ( $I_{cs}$ ), vagy áthaladó ( $A_{cs}$ ) autóbuszok számának megfelelően a fenti értékeknek megfelelő kapacitást figyelembe véve ( $\bar{E}_k$  érkező kapacitás,  $I_k$  induló kapacitás,  $A_k$  áthaladó kapacitás) könnyen meghatározható:

$$H_p = \frac{\bar{E}_{cs}}{\bar{E}_k}, \text{ illetve } H_p = \frac{I_{cs}}{I_k}, \text{ ill. } H_p = \frac{A_{cs}}{A_k}$$

Ha pl. a legforgalmasabb reggeli órában 45 autóbusz érkezik, akkor

$$H_p = \frac{45}{15} = 3 \text{ férőhely. Ha az autóbuszok egy-}$$

más mögött vannak felállítva (*4. ábra*), független be- és kijárással, akkor az érkező forgalom lebonyolításához  $22 \times 3 = 66$  m peronhosszúságra van szükség.

Valószínűség szerint ugyanabban az órában induló autóbuszokkal is számolnunk kell. Ezért ha az összes autóbuszok közös peronokat használnak, akkor az induló csúcsórában

$$H_p = \frac{I_{cs}}{I_k} + \frac{\bar{E}}{\bar{E}_k} + \frac{A}{A_k}$$

az érkező csúcsórában pedig

$$H_p = \frac{\bar{E}_{cs}}{\bar{E}_k} + \frac{I}{I_k} + \frac{A}{A_k}$$

képlettel tanácsos számolnunk.

Ha tehát valamelyik délutáni órában 5 autóbusz érkezik, 30 autóbusz indul és 14 autóbusz áthalad, akkor a szükséges peronhossz

$$H_p = \frac{5}{15} + \frac{30}{5} + \frac{14}{20} = 7 \text{ férőhely}$$

A fenti alpméret figyelembe vételével ehhez  $7 \times 22 = 154$  m peronhosszúság szükséges.

Mivel az induló autóbuszok tartózkodása lényegesen nagyobb az érkező autóbuszokénál, többnyire az induló autóbuszok csúcsórájában adódik a szükséges legnagyobb peronhosszúság.

Viszonylatonként megbontott forgalomban, amennyiben a forgalomsűrűség a számítás szükségességét egyáltalán feltételezi, hasonlóan megmondások alapján számíthatjuk ki az egyes peronok szükséges méretét.

A teljes felülethez szükséges méreteket az alábbi megfontolások szerint állapíthatjuk meg:

Az autóbusszforgalom mértékének ismeretében meg tudjuk állapítani az autóbusszállomást naponta, illetőleg óránként igénybe vevő utasok számát. Az érkező utasok kisebb hányada fogja igénybe venni az autóbusszállomás felvételi épületét és egyéb berendezéseit, mint az induló utasoké. A részletes adatokat forgalomszámlálás segítségével tudjuk megállapítani. A forgalomszámlálás képet nyújt arról, hogy az utasok milyen célból használják a járatokat, ebből megállapítható a poggyászforgalom várható mértéke is. A járatok igénybevételének időpontjaiból a forgalmi csúcsidőket határozhatjuk meg. Így biztos támpontokat nyerünk a személy- és poggyászforgalom nagyságának megfelelő egyéb területek méreteihez.

G. Rolland<sup>1</sup> tapasztalati tényezők alapján az alábbiak szerint állapítja meg 12 m hosszú autóbuszokhoz az egy autóbussz-állásra (kb. 20 m peronszegélyre) jutó területet m<sup>2</sup>-ben:

1. Épületek .....	50—60	m <sup>2</sup>
2. Utasperon .....	50—60	m <sup>2</sup>
3. Kocsik fordulására (körfűrészfogas peronnál	110	m <sup>2</sup>
fésűs peronnál	60—130	m <sup>2</sup>
négyszögletes peronnál	140	m <sup>2</sup>
fűrészfogas, tolatás nél-		
küli peronnál	180 m <sup>2</sup>	110—180 m <sup>2</sup> átlag
4. Egyéb üzemi felület (10—20%) .....	20—60	m <sup>2</sup>
összesen ..	230—360	m <sup>2</sup>

<sup>1</sup> G. Rolland: Les gares routières, Travaux, 1952. 8. sz.

Amennyiben az autóbuszállomáson a kocsik hurkos fordulót járnak be, a 4. alatti értékek megkétszerezendők. Általában 250—400 m<sup>2</sup> (első közelítésként 330 m<sup>2</sup>) az egy férőállásra eső területet. Ebben az értékben nincsenek benne a mellék-helyiségek és a terep sajátos adottságai okozta elvesző felületek sem.

Ha az autóbuszállomást úgy tervezzük, hogy az autóbuszok nem vesznek igénybe közös peron-részeket, a számítások elvégzése után grafikus menetrenden ábrázoljuk az egyes peronállások foglaltságát a csúcsforgalmi időszakban. Ez a menetrend az állomás forgalomszervezésének fogja alapját képezni.

Az autóbuszállomás méretezésének alapjául szolgáló menetrendből — főleg távolsági forgalomnál — azt is meg kell állapítanunk, hogy az autóbuszok mennyi ideig fognak az állomáson tartózkodni. Vannak olyan autóbuszok, amelyek két távolsági járat érkezési és indulási ideje között nem bonyolítanak le helyi járatot és így ezért néha 8—9 órát is várakoznak az indulásig. A várakozó kocsik részére külön várakozó területet kell biztosítani, melynek méreteit a 4—5. ábra szerint egy járműre eső felület mértékének, a menetrendről leolvasható, egyszerre várakozó kocsik számával való szorzata adja.

M. E. Feuchtinger<sup>2</sup> szerint az üzemi felülettel együtt szükséges teljes felületek, pótkocsis szerelvényeket számítva, állomásonként 1000 m<sup>2</sup>-ben állapíthatók meg. A terület az üzemi felület nélkül még mindig 750 m<sup>2</sup>-re tehető. Ez a tapasztalati adat még a pótkocsi figyelembe vétele mellett is magasabb a Rolland-féle adatoknál.

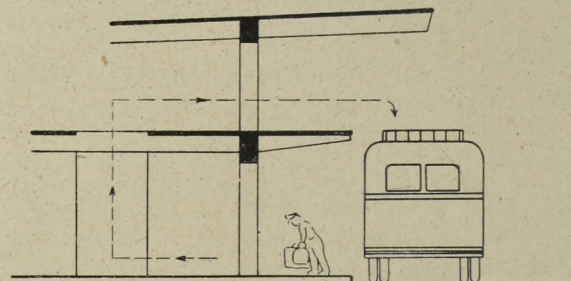
A menetrend és a fenti kiinduló adatok birtokában tehát közelítő pontossággal meg tudjuk határozni a tervezett autóbuszállomás teljes felületét. Az autóbuszforgalom fejlődésére való tekintettel azonban nemcsak a jelenlegi forgalmat, hanem a helyi ismeretek alapján feltételezhető jövőbeni fontosabb viszonylatokat, illetőleg járatokat is tanácsos figyelembe venni. Ott, ahol a forgalom még csak szervezés alatt áll, legalább 25% forgalombővüléssel kell számolni. Már korábban kifejlesztett hálózat központjának építésénél a számadatokon kívül a helyi tapasztalatok, a forgalom lebonyolításának helyi időelemzése és egyéb adatok hasznosan járulhatnak hozzá a gazdaságos méretezéshez.

### e) A felvételi épület

A felvételi épület az autóbuszállomáson is nagyjából azt a szerepet tölti be, mint a vasútállomáson. Helyzete itt a forgalomhoz képest nem olyan kötött, mint a vasútnál, ahol egyedüli átmenetet képez a közúti és a vasúti forgalom között. Az autóbuszállomásoknál az utasoknak csak egy része veszi igénybe az épületet, miért is a felvételi épületet a forgalomhoz képest kisebbre lehet építeni, mint a vasútnál. Ennek ellenére, főleg ott, ahol a távolsági járatok a környéki

járatokkal szemben túlsúlyban vannak, az utasok kényelméről és szükségletük kielégítéséről gondoskodni kell.

A felvételi épület magja az *utascarnok*. Általában ülőhelyekkel ellátott, egyesített váróterem-csarnokot építenek. A csarnokban és a peronon tartózkodó utasok szükségleteit ki kell elégíteni. Ezt a célt szolgálják az üzletek; trafik, újságelárúsító, élelmiszerbolt. Ezenkívül jegypénztárakról, tudakozófülkéről, esetleg IBUSZ kirendeltség elhelyezéséről, fodrászüzletről, W. C.-ről, telefonfülkékről is gondoskodni kell, továbbá ki kell függeszteni az összes viszonylatok menetrendjeit is. Itt kell megemlékeznünk azokról a táblákról, amelyek az utasok tájékozódását és irányítását hivatottak szolgálni; esetenként meghatározott, célszerű elrendezéssel állandó tartozékát képezik az épületnek. Nagyobb állomásokon az utascarnokhoz éttermet is kell biztosítani. Kisebb állomásokon büfét tanácsos létesíteni. A várótermet fűthetőre kell építeni.



7. ábra. Poggyászeron a kocsitető magasságában.

A *poggyászforgalmat* két szinten kell megoldani, mert az utasok súlyosabb csomagjait az autóbusz tetőjén helyezik el. Ezért az utascarnokban épített poggyászfelvételi helyiséget teherfelvonóval építik össze, amelyen a csomagokat az autóbuszok tetővonalával egyszintben épített járófolyosóra emelik fel. Erről a járófolyosóról helyezi el a személyzet a feladott útipoggyászt az autóbuszok tetőjére (7. ábra).

Az utasforgalmi helyiségeken kívül *üzemi helyiségeket* is kell biztosítani. Ezek számát az a körülmény szabja meg, hogy az autóbuszállomást egy vagy több vállalat autóbuszai használják-e? Hazai viszonylatban általában a MÁVAUT az üzemeltető, e mellett azonban városi autóbusz vállalatok is résztvesznek a forgalomban. Az üzemeltető lebonyolító szervek részére irodát kell építeni, amely egyben a forgalomirányítás központja. Itt helyezik el a telefonállomást és az utasokat, illetőleg az autóbusz személyzetet tájékoztató hangszóróberendezés mikrofonját. Az irodán kívül személyzeti tartózkodóhelyiséget, mosdót és W. C. fülkéket is kell biztosítani. A szertárban kell elhelyezni a tűzoltószerszámokat, az épület tisztításához szükséges eszközöket és a hótakarító szerszámokat. A kocsik iránytábláit a raktárban tárolják. Amennyiben az autóbuszállomáson posta nincsen, de az autóbuszok postát is szállítanak — ami az autóbuszhálózatnak a bevezetőben hangsúlyozott forgalmi kiegészítő jellegénél fogva gyakori —,

<sup>2</sup> Dr. M. E. Feuchtinger: Planungsgrundlagen für Omnibusbahnhöfe, ETR, 1953. 6/7. sz.

külön, jól felülvizsgálható helyiséget kell építeni a postaszákok tárolására, illetőleg kezelésére. Tanácsos a forgalmasabb állomásokon a személyzet részére külön büfét, illetőleg étkezdét építeni.

Mivel a helyi területi viszonyok nem mindig engedik meg a szükséges építési program megvalósítását, a tervező a helyszűke miatt gyakran kénytelen kényszerű *megosztáshoz* folyamodni. Ebben az esetben az autóbuszállomáson csak az utasforgalom legszükségesebb helyiségei épülnek — végső esetben csak egy váróterem —, míg az üzemi helyiségeket egy közelben levő más telken helyezik el. Ugyanilyen megoldás szükséges ott is, ahol a nagyobb kiterjedésű felvételi épület létesítését a műemléki vagy városképi környezet zárja ki.

A tervező legfontosabb feladata a felvételi épülettel kapcsolatosan, hogy annak *szerves beillesztését a forgalomba* és a felvételi épületet igénybe vevő *utasoknak a kocsikhoz való közvetlen kapcsolatát* a legegyszerűbb módon biztosítsa. Ezek a megmondások máris megszabják a felvételi épület helyét a peronok közvetlen közelében. Az épületet természetesen az induló peronokhoz kell közelebb elhelyezni, mivel az érkező utasok közül csak azok fogják a felvételi épületet felkeresni, akik csomagjaikat veszik át. Ha mód van rá, minden esetre kedvező az a megoldás, amelynél az érkező autóbuszok is a felvételi épület peronjához járnak be.

Az utasperonokat gyakran fedik *perontetővel*. Főleg ott gazdaságos ez, ahol egy peron van és így a felvételi épülettel egybeépített perontető egyben járásra, a csomagoknak az autóbusztetőre való rakodására is szolgál. A szigetperonokat tetővel nem szokták ellátni. A csomagfolyosó gyakran csak közbenső emeletet képez a magasabb perontető alatt.

A felvételi épületet gyakran kell meglévő épületben elhelyezni, ha azt területi vagy egyéb szempontok indokolják. A vasúti állomásoknál elhelyezett autóbuszállomásoknak is gyakran nyujtanak helyiségeket a *vasút felvételi épületében*. Új tervezésnél a forgalmi együttműködést építészetileg is hangsúlyozni lehet. Egyedül ilyen megoldásnál jöhet szóba az autóbuszállomás peronjainak *aluljáróval* való összekötése, amikor is az aluljáró egyben a nagyvasúti vágányzat peronjait is kiszolgálja. Ez a megoldás a korszerű tervezési elveknek megfelelően biztosítja minden jármű vágány- és közútkereszteztéstől mentes megközelítést.

Az autóbuszállomásokat helyi adottságok szerint esetleg más közlekedési ágazatokkal kell összhangba hozni, így a *közúti villamosvasúttal, trolibuszal* stb. Ezeknek a kapcsolatoknak a helyes kiépítése nemcsak az egész autóbuszállomás kialakítására lesz messzemenő kihatással, de legelső helyen az autóbuszállomás felvételi épületének helyzetét és alakját befolyásolja.

Végül pedig biztosítani kell a felvételi épület szerény, de mégis megfelelő, a városi környezetbe illő, esztétikus külső homlokzati részlet képzését is.

## f) Üzemi felület

Az üzemi felületeken állnak az autóbuszok két járat közötti üzemszünetben. Itt a kocsikat takarítják, mossák, és ha szükséges, kisebb felülvizsgálatokat vagy javításokat végeznek rajtuk.

A legegyszerűbb és legcélszerűbb az az elrendezés, ahol az üzemi felületek az autóbuszállomással egybeépülnek, amint erre már a korábbiakban utaltunk. Az üzemi felületek ugyanazt a célt szolgálják, mint a vasútnál a kocsitároló vágányok. Az éjszakai üzemszünetekben viszont az autóbuszok a garázsokat keresik fel, ahol a nagyobb javításokra is sor kerül. Az autóbuszállomások üzemi felületeinek üzemanyagfelvételi lehetőségéről is gondoskodni kell.

Az autóbuszállomással egybeépített üzemi felület a méretezés során tárgyalta megfontolások alapján alakítják ki. Az autóbuszok parkozó felülethez hasonló állását kell szem előtt tartani. Amennyiben a helyszűke miatt nincs lehetőség az üzemi felületnek az autóbuszállomással való egybeépítésére, akkor azt kb. 300—400 m-es körzeten belül kell elhelyezni. Az ezen a távolságon túleső elrendezés gazdaságtalan. Helyszűke esetén a kocsik várakozására a forgalommentesebb mellékutcák vagy terek is megfelelnek. Ilyenkor a berendezéseket vagy el kell hagyni, vagy a helyi körülményeknek megfelelően az üzemi felület és az autóbuszállomás között megosztani.

Az üzemi felületen külön építendő kisebb épület esetén itt a szolgálati főnökség elhelyezéséről, a szolgálati beosztást feltüntető tábla jól látható kifüggesztéséről, szertárról és személyzeti helyiségekről kell gondoskodni, — amelyeket a felvételi épületeknél részletesen tárgyaltunk.

Városképi és építészeti szempontok egyaránt az üzemi felület közvetlen környékének lehető gyepesítése mellett szólnak. A kocsik állítására szolgáló területet természetesen betonozni vagy aszfaltozni kell, még pedig a két autóbuszonként elrendezett csatornaszem felé való lejtés kiképzésével. Az állomáshelyek szegélyének zöldterületként való kiképzése, úgyszintén a bejáró és kijáró úttest szegélyek szép keretet nyujtanak. Ennek megvalósítását már csak azért sem szabad elmulasztani, hogy az üzemi felület külső megjelenésében se maradjon el az autóbuszállomás utasforgalmi része mögött, mert ez a városképre és az utazóközönségre egyaránt kedvezőtlenül hatna.

Az üzemi felületekre két autóbuszállomásonként süllyesztett hydrántot kell elhelyezni, amelyek az autóbuszok mosásához szükségesek. A tömlőket a szertárban tartják. Az üzemanyag felvevőhely — az állomás nagyságától függően — egy- vagy kétállásos legyen; a felvételező személyzet védelmére előtető vagy repülőtető építése indokolt.

## g) A különféle alakzatok ismertetése

Az összes eddig tárgyalta szempontok lehetőség szerinti figyelembe vételével kell az autóbuszállomást a helyi adottságokba illeszteni és a telepítési, közlekedésrendészeti és építészeti tervet megalkotni.

Az eddig elmondott szempontok a helyes megoldásoknál is több jellegzetes alakzatot eredményeztek, amelyek ismétlődően előfordulnak a gyakorlatban. Ezek ismertetése előtt nyomtatékosan hangsúlyozni kell, hogy nem alapalakzatokról van szó, amelyeknek alkalmazása adott újabb esetben kívánatos volna, hanem csak az előforduló lehetőségek végtelen sorából kiragadott megoldásokról. Ezek a kiragadott esetek főleg az elrendezéseket szemléltetik, amelyek a magyar városalakzatok és a hazai közlekedési viszonyok mellett leginkább követhetők.

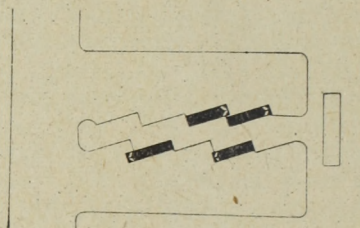
Az autóbuszállomásoknál a méretezés, amely az autóbuszok nagyságának, a forgalom sűrűségének és az utasok számának függvénye, nemcsak az állomás nagyságára van hatással, hanem annak választott alakzatára is. Különböző nagyságok mellett ugyanis más és más alakzatok lesznek gazdaságosak. Minél nagyobb a forgalom, annál inkább célszerű a forgalmat irányok szerint peronokra szétbontani, annál hosszabb peronoknak szükségessé; ez maga után vonja a különböző járdaöböl-alakzatok kizárását stb.

A 8–15. ábrák különböző elvi megoldású autóbuszállomás alakzatokat mutatnak. Az autóbuszállomást minden esetben a közúti csatlakozással együtt ábráztuk, néhány példában az üzemi felülettel együtt.

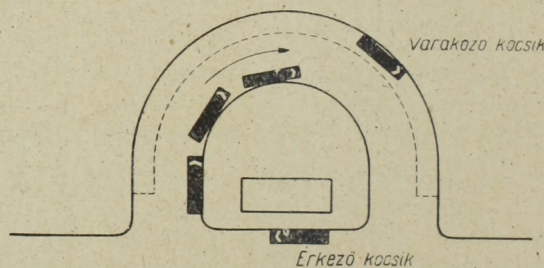
A 16. ábra francia autóbuszállomást mutat. Ennél az előtető vonala pontosan követi az utasperon vonalát, amely fűrészfogas alakú. A perontető a csomagok elhelyezését is szolgálja.

A 17. ábrán Dublin autóbuszállomását láthatjuk. Ez az állomás különleges megoldásánál fogva figyelemreméltó. Az állomás 17 kocsiállás befogadóképességű, udvarszerűen kiképzett úttesten. Az állomás utasforgalmi és üzemi helyiségei egy sokemeletes középület földszintjén és első emeletén vannak elhelyezve. A csarnok légtermében emelt padlóvonallal van beépítve a forgalmi szolgálatfülkéje. A terv építészetileg nagyvonalú. Az autóbuszok, egyirányú közlekedéssel, az épület alatt kiképzett kapun hajtanak be az udvarra, ahol visszatolatással a járda melletti álláson helyezkednek el. Kijáráskor az épületet újabb kapu alatt hagyják el.

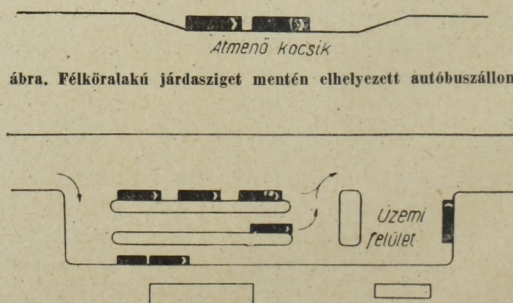
A 18. ábra az Építőipari Tudományos Egyesület soproni csoportja munkabizottságának vázlattervét mutatja a soproni autóbusz-közlekedés rendezésével kapcsolatosan, a Széchenyi térre tervezett



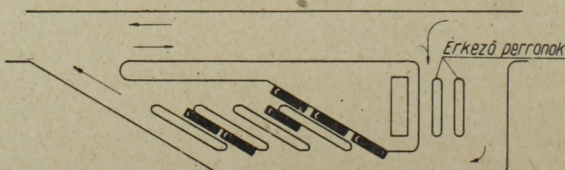
11. ábra. Kettős járdaöböl közepén, fogas nyelveron mentén elrendezett autóbuszállomás. Induláskor a kocsik csak a nyelveron mentén állnak. A két öböl külső szegélyéhez az érkező kocsik járnak; a várakozó kocsik is elhelyezhetők ott.



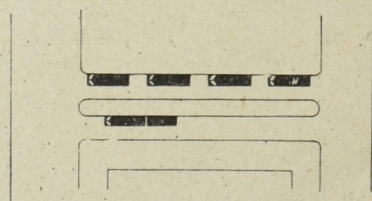
12. ábra. Félkör alakú járdasziget mentén elhelyezett autóbuszállomás.



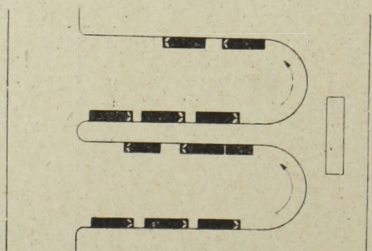
13. ábra. Több egyenes peronnal rendelkező nagyobb autóbuszállomás.



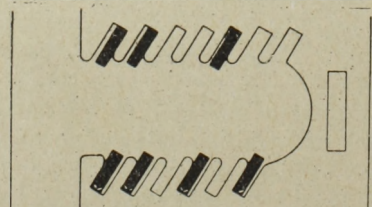
14. ábra. Ferde peronos autóbuszállomás.



8. ábra. Két főút közötti széles mellékutcában elhelyezett autóbuszállomás.



9. ábra. Kettős nagyméretű járdaöbölben elrendezett autóbuszállomás.



10. ábra. Járdáöbölben elrendezett autóbuszállomás, fűrészfogas peronszegély kialakítással.

állomásról. Az állomás műemléki környezetben, a város forgalmas pontján létesül. A térre csak várócsarnok kerül, áttetsző, üvegezett kivitelű épület formájában, csatlakozó forgalomirányító fülkével. A forgalom megoldása: az összes érkező autóbuszok közös szegély mellett állnak meg. Indulásnál egy peronszegélyhez több járat tartozik. Az állomás elsősorban környéki járatokat bonyolít le. A felvételi épület és az üzemépület

többi helyiségei az utcában jelenleg romos telken építendő külön épületben létesülnek. A várható autóbuszforgalom csak közepes nagyságú.

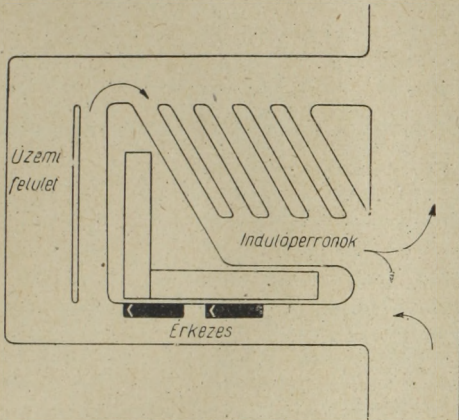
### ÖSSZEFOGLALÁS

Autóbuszállomások tervezésénél külön problémát jelent az állomás helykijelölése, telepítése és a részletes megtervezés.

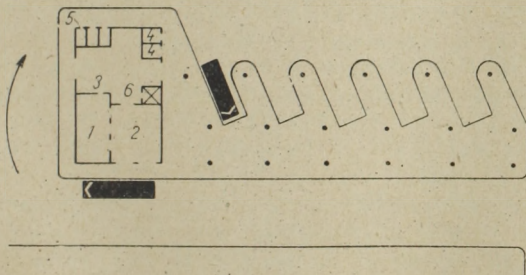
Az állomás helykijelölésénél a város, az utazó közönség és a forgalmi szempontok alapján kell döntenünk. Vidéki városainkban az autóbuszállomás általában a városmaghoz kívánkozik. Ez esetben külön járáttal összeköttetést kell biztosítani a vasútállomással. Csak ott, ahol az autóbusz túlnyomórészt vasútról átszálló utasok veszik igénybe, vagyis az autóbuszjárat a vasútvonal folytatását jelenti, kívánkozik az autóbuszállomás a pályaudvar mellé. Szerencsés elhelyezést biztosíthatunk az autóbuszállomásnak ott, ahol a vasútállomás és a városmag határosak.

Az autóbuszállomást részleteiben a rendelkezésre álló hely nagyságához és alakjához idomítjuk, a forgalom követelményeinek megfelelően. A forgalom követelményeit forgalomszámlálással, vagy tapasztalati adatok segítségével tudjuk meghatározni. Különös gondot kell fordítani a csúcsforgalmi órák okozta igénybevételekre. A részletméréteket az autóbuszok méretéből következtetjük. Mivel a pótkocsis autóbuszforgalom hazai elterjedésével egyelőre nem kell számolnunk, általában a 12 m-es átlagos kocsihosszt vehetjük figyelembe. Az autóbuszok különböző elhelyezési módjai szerint megállapított alpméret mind a peronok hosszát, mind a várakozó, ún. üzemi felületek nagyságát megszabja. A forgalom különböző lebonyolítási módjaitól függően választunk a lehetséges alakzatok közül. Az alakzatok megválasztásába a hely nagysága és alakja is döntően beleszól.

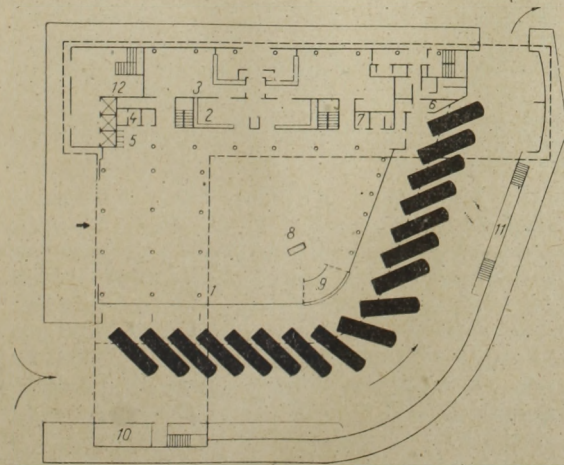
Az utasforgalom részére a peronok közvetlen közelében *felvételi épületet* emelünk, amelyet az utasok számától és a járatok hosszúságától függően képezünk ki. Az utascsarnok a vasúti felvételi épületek csarnokához hasonlítható. Külön várótermet nem építünk. A felvételi épületben



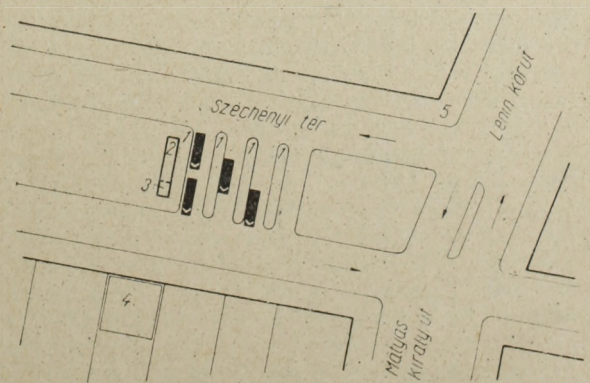
15. ábra. Üzemi felülettel rendelkező autóbuszállomás.



16. ábra. Montbeliard autóbuszállomása. 1. Jegypénztár. 2. Utascsarnok. 3. Pogyászcsarnok. 4. Üzletek. 5. W. C.-k. 6. Csomagtélvonó.



17. ábra. Dublin „autóbuzsdudvara”. 1. Utascsarnok. 2–3. Csomag- és poggyászkezelés. 4. Boltok. 5. Telefonfülkék. 6. Elsősegélynyújtó állomás. 7. Boltok. 8. Menetrend. 9. Földszinten: tudakozó fülké és jegypénztár, emeleten: forgalomirányító. 10. Trafik. 11. Lejárat alagsori moziba. 12. Irodaház bejárata.



18. ábra. Az új soproni autóbuszállomás vázlatterve (terv: Winkler, Boronkay, Kubinszky). 1. Közös induló és érkező peronok. 2. Utasvárófülké. 3. Forgalomirányító. 4. Iroda, személynzeti helyiségek, emeleten átmenő szállás utasoknak. 5. Helyi járat csatlakozó megállóhelyei.

forgalomirányító, személyzeti és üzemi helyiségek is vannak elhelyezve. Ezek egy része külön épületbe kívánkozik, ha a kocsik nappali várakozási idejüket az autóbuszállomástól távoleső *üzemi felületen* töltik. Amennyiben a rendelkezésre álló hely megengedi, tanácsos az üzemi felületet az autóbuszállomás közvetlen közelében létesíteni.

Az összelrendezésnél az utasok minél zavarta-

lanabb mozgáslehetőségét és az autóbuszok lehető keresztvezésmentes forgalmát kell szem előtt tartani. A gazdaságos és helyes megoldáshoz az utasok rövidreszabott, úttestkeresztvezésmentes vonalvezetése járul hozzá. Az autóbuszforgalom szempontjából ugyanezt szolgálja a nyomvonal helyes méretezése a kanyarulatokban és a kocsállások gondos kiképzése.

## **A pálya tervszerű megelőző karbantartásával szerzett tapasztalatok a pécsi vasútigazgatóságnál**

UNYI BÉLA

### I.

A vasúti pályákat hazánkban régebben nagyrészt *ugrásszerű munkáltatással* tartottuk fenn. Ahol a hibák már olyan nagymértékben jelentkeztek, hogy akár a forgalom biztonságát, akár a járművek nyugodt közlekedését veszélyeztették, a munkáscsapat kiment a hiba helyéhez és az ott talált hibákat megszüntette. Igen gyakran a hibák okait nem is keresték, csak magát a hibát szüntették meg és nem egyszer előfordult, hogy ugyanaz a hiba, kisebb nagyobb időközökben, újra jelentkezett. Mivel nem a hibák okait szüntették meg, hanem csak a hatást, az okozatot, a pálya egy része sem volt soha kifogástalan állapotban. A munkáscsapatok mindig ott dolgoztak, ahol éppen a legnagyobb hiányosságok mutatkoztak.

A felszabadulás után a vasúti pályafenntartás színvonalának emelése érdekében keresni kezdték azokat a módszereket, amelyeknek segítségével — különösebb befektetés nélkül — a pályák fenntartását ésszerűbbé, gazdaságosabbá lehetne tenni. Így jutott el a Magyar Államvasutak 1951-ben a megelőző karbantartás elvére felépített új pályafenntartási módszerek bevezetéséhez. A *szovjet vasutak* nyomán bevezettük hazánkban a *futószalagszerű fenntartási rendszert*, amelynek lényege az, hogy kellő műszaki előkészítés és megfelelő műszaki vezetés mellett, szakosított brigádokkal, folyamatos munkáltatást végzünk 2—2 összevont pályamesteri szakaszon.

A pécsi vasútigazgatóság már 1951-ben kísérleti szakaszt létesített a szovjet futószalagszerű fenntartás tanulmányozására és 1952-ben már az „i”, „c” és nehézsúlyú felépítményi szakaszokon is végzett kísérleti munkáltatást. 1953. óta rendszeresen, évente, a vonalhálózat egyharmadrészeiben *futószalagszerű*, kétharmadrészeiben *kisbrigádos* munkáltatást alkalmaz úgy, hogy minden három évben futószalagszerű fenntartás alá kerül a teljes hálózat, a közbenső két évben pedig az ún. kisbrigádos munkáltatást végzik. Az eddig eltelt időszak sok tapasztalatot hozott, amelyeknek

ismertetése célszerű, annál is inkább, mert az államvasúti kiadások egyik tekintélyes tétele éppen a pályafenntartás költsége.

### II.

A pécsi vasútigazgatóság kezdettől fogva rendkívül nagy jelentőséget tulajdonított a futószalagszerű fenntartásnak, mert vonalhálózatán a felépítmény valamennyi igazgatóság közt a legidősebb. A futószalagszerű fenntartás eredményeképpen érték el azt, hogy a sintörések száma évről-évre csökkent: az elmúlt években valamennyi igazgatóság közt a legkevesebb sintörés a pécsi igazgatóságnál volt.

Mielőtt azonban a végzett munkákról összefoglalót adnánk, szeretnénk megjegyezni, hogy a három évenkénti futószalagszerű fenntartás közt két éven át végzett *kisbrigádszerű fenntartás* is lényegében ugyanolyan, a tervszerű megelőző karbantartás elvére felépített pályafenntartási munkamódszer, mint a futószalagszerű fenntartás, csak nem egy összevont hosszabb pályaszakaszra, hanem több kisebb pályarészre vonatkozik. Ami kisebb eltérés mégis van a kétfajta munkáltatás közt, azt a későbbiekben érinteni fogjuk.

A *szalagszerű munkáltatás előnyeit* a következőkben lehet összefoglalni:

a) *A munkáltatás szervezett, tervszerű, megelőző karbantartás.* Szervezett, mert három évenként ismétlődik egy-egy vonalszakaszon, általában két-két pályamesteri szakasz összevonásával, a szükséges munkaerő és anyag elsősorban történő biztosításával. Tervszerű, mert a munkát komoly mérnöki előmunkálatok (szintezés, ívkitűzés, részletes munkafelvételek stb.) előzik meg. Magát a munkát is tavasztól-őszig, előre elkészített ütemterv alapján végzik. A szalagszerű fenntartás kielégíti a megelőző karbantartás feltételeit, mert nemcsak az éppen mutatózó hiányosságokat szünteti meg, hanem azokat az okokat is, amelyek a pálya közeljövőben történő meghibásodását eredményeznék.

b) *A szalagszerű fenntartási munka gazdaságos.* A munkákat szakosított brigádok végzik, amelyek a munkáltatás folyamán állandóan ugyanazokkal a munkaelemekkel foglalkoznak. A begyakorolt dolgozók teljesítménye pedig feltétlenül emelkedik. A munka gazdaságos, mert a szerszámszükséglet kisebb, mint az ugrásszerű fenntartásnál. Minden dolgozó a munkaidő nagyrésztében általában egy-két fajta szerszámot használ. Nagymértékben emeli a munka gazdaságosságát az is, hogy a folyamatos munkáltatás révén a munkahelyek közötti átállás elmarad.

c) *A szalagszerű fenntartás minőségileg jobb munkát eredményez.* A mérnöki szintezés és kitűzés feltétlenül jobb, mint az ugrásszerű fenntartásnál az előmunkás egyszerű eszközökkel végzett kitűzése. A munkát állandóan a helyszínen tartozkodó pályamester vezeti és ellenőrzi. A begyakorlottság is hozzájárul a minőség emeléséhez.

Míndezeket bizonyítják, hogy mennyire előnyös a bevezetett szalagszerű munkáltatás. Ezek után nézzük meg, hogy az eddig eltelt időszakban *hogyan érvényesültek ezek az előnyök*, illetőleg a munkáltatás során milyen *problémák* merültek fel.

A szervezett munkáltatással szemben több helyen *ellenállással* talákoztunk. Ennek oka elsősorban a *kellő öntudattal* nem rendelkező dolgozókban keresendő. A régi, ugrásszerű fenntartásnál a középvezetés (pályamesterek, műszaki tisztviselők) általában regisztráló szerv volt. Észlelték a már nagymértékűre nőtt hibákat és a csapatot odaküldték, hogy a hibákat úgy-ahogy szüntesse meg. A szervezett munkáltatás viszont a középvezetés részéről kétségtelenül nagyobb felkészülést, bizonyosfokú többletmunkát kíván. Ezt a vonakodást több helyen csak határozottsággal lehetett megszüntetni.

A tervszerűséggel kapcsolatban helyesnek látszik a *sintezést és a kitűzéseket* a megelőző év őszén, illetőleg télen elvégeztetni. Ez esetben a hossz-szelvényből kitűnően a szükséges kisebb alépitmény-emeléseket a tél folyamán el lehet végezni. A hossz-szelvényből kitűnően pontosan meg lehet állapítani azt is, hogy pótlásként hová és mennyi ágyazati anyagot kell biztosítani. A hossz-szelvények kialakításánál a függőleges ívek időben történő kitűzése és kiképzése is lehetséges. A *munkafelvételeket* olyan időben kell végezni, hogy azokat a vonaltisztviselők, szakasz-mérnökök kellő időben felül is tudják vizsgálni. A kellő időben végzett munkafelvételeknél lehetőség van a szükséges sínek, kapcsolószerkezetek, aljak időben történő biztosítására. A munkáltatáshoz szükséges anyagokat helyesen kiválasztott anyag-tárolóhelyekre kell összegyűjteni, kivéve az ágyazati anyagot, amelyeknek részére legalább a pálya egyik oldalán, még a kő megérkezése előtt, a padkát kellő magasságban és szélességben előre el kell készíteni. Helyesnek látszik a talpfabeosztások, a sínmezők számozását, az ív- és szelvénykarók, figyelmeztető jelek stb. mázolását kora tavasszal a munkák előtt egy-két külön beállított dolgozóval elvégeztetni.

Mivel az elmúlt évtizedekben a sínvándorlás szabályozásával általában keveset foglalkoztak,

igen sok szakaszon vált szükségessé a *sínvándorlás szabályozása*. Ezt a munkát az I. sz. brigád megerősítésével, a tulajdonképpeni szalagszerű munkáltatás első lépéseként célszerű elvégeztetni, természetesen a sínvándorlást gátló szerkezetek felszerelésével együtt. A sínvándorlás-szabályozások megtervezése is (felvételek, grafikon készítése, anyagbiztosítás stb.) a téli időszakban végzendő el.

A *fűrtást* az I., illetőleg a II. brigáddal végeztettük aszerint, hogy a pálya milyen mértékben volt elgazósodva. Ahol a fűrtást elhanyagolták, a fekszn, irányszabályozás előtt szükségessé vált fűrtást az I. sz. brigád utómunkái közé vettük fel. Ahol kisebb mérvű volt a pálya elgazósodása, ott a II. brigáddal, a brigád munkája előtt végeztettük el a fűrtást. Az általában mindenütt mutatkozó munkaerő-hiány miatt a fűrtást legtöbbször női, illetőleg ifjúmunkásokkal végeztettük.

A munkáltatás első évében probléma volt, hogy az aljakat folyamatosan veressük-e alá, vagy pedig — ahol pályaszintemelésre szükség nem volt — csak azokat az aljakat, amelyek az aláverést megkínávják? Ez a kérdés összefüggött a *hossz-szelvény kialakításával* is. Bár az lenne a helyes, hogy a szalagszerű fenntartással kapcsolatban az építési hossz-szelvényt állítsák vissza, a tapasztalat azt mutatja, hogy ennek egyszerre történő megvalósítása igen nagy munkát kívánna. A hosszú évek alatt megváltozott magassági viszonyok helyreállítása csak nagyobb felújítási munkával történhetne meg egyszerre, ezért kénytelenek voltunk bizonyos engedelményeket tenni, azon a többé-kevésbé megváltozott magassági viszonyok javítására és nem az építési hossz-szelvény visszaállítására törekedtünk. Ezáltal, bár a hossz-szelvény nagymértékben megjavult, a kisebb süppedéseket és a rövid távolságra kiterjedő nagyobb süppedéseket is megszüntettük, mégis többé-kevésbé simulni kellett a meglévő pálya feksznéhez. Több lejtőrés lett, mint az építési hossz-szelvényen. Az elkövetkezendő évek során részben felújítási munkával, részben az elkövetkező harmadik évben végrehajtandó szalagszerű munkával a hossz-szelvény teljes kijavítása, illetőleg további javítása lehetséges lesz. A szalagszerű munkáltatással kapcsolatban elvégzett pályaszintezések egészen érdekes eseteket hoztak felszínre. Nem egy mellékvonalunkon az engedélyezettnél 5—8‰-kel megnövekedett pályarészeket találtunk, főleg az átmeneti testeknél, a bevágások, töltések találkozásánál. Igaz, hogy ezek csak kisebb hosszra terjedtek ki, de itt voltak azok a helyek, ahol rossz időjárásnál rendszerint elakadtak a vonatok. Ezeket mindig megszüntettük, mert az eredeti terhelési szakaszokat szükségesnek tartottuk megtartani. A pályának a teljes végigszintezése tehát feltétlenül szükséges volt. A pályafenntartási főnökségek által elkészített hossz-szelvényeket az igazgatóság felépitményi csoportja vizsgálta felül. Ez az intézkedés is szükségesnek és hasznosnak bizonyult.

Az *ívek kitűzésénél* általában arra törekedtünk, hogy az eddigi ívviszonyok megmaradjanak. Ahol kisebb munkáltatás árán lehetségessé vált, a rövid átmeneti íveket hosszabbakkal cseréltük fel,

illetőleg mellékvonalakon, ahol nagyobb alépítmenyi munka nem vált szükségessé, mindenütt beiktattuk az eddig hiányzó átmeneti íveket is.

A szalagszerű fenntartás alá vont pályarészeken a munka megkezdése előtt elvégeztük a *gépi vágánymérést* és az annak eredményeit feltüntető grafikont a munkavezető pályamestereknek kiadtuk, akik azt a munkavezetés során igen hasznosan alkalmazták.

A munka megszervezésénél figyelembe kellett venni, hogy *dolgozóink évi biztosított szabadságukat* általában a különféle mezőgazdasági munkák idején veszik ki. Komoly agitációs munkát kellett végeznünk, hogy valamennyi dolgozó nyáron, egy időben, általában július-augusztus hónapban vegye ki szabadságát, amikor a felépítmény megbontása úgyszem kivánatos.

A szervezés kérdéséhez tartozik annak eldöntése is, hogy az általában 2—2 pályamesteri szakaszból összevont szakaszon ki legyen a *vezető pályamester* és ki lássa el a vonalbejárást és egyéb műszaki adminisztrációs munkákat? Volt olyan felfogás, hogy mindig a honos szakaszos pályamester végezze saját szakaszán a munkavezetést, tehát a vezető pályamesterek a szakaszhatárokon váltanak. Helyesebb eljárás azonban az, amikor a műszakilag képzetebb, gyakorlottabb pályamester vezet és irányít, végig a teljes munkahelyen. A munkát mindig a munkahelynek azon a végén kezdtük el, ahol a nagyobb mértékű hibák voltak.

Az általában két pályamesteri szakaszon végzett munkáltatásnál a *fizikai dolgozókat is összevontuk* és emiatt igen sok helyen kiküldetési díjak folyósítására került sor. Ez kétségtelenül bizonyos mértékig növelte az önköltséget, azonban ezzel a legtöbb munkahelyen a jövőben is számolni kell. Ahol a munkaerő kellő mennyiségben rendelkezésre áll, ott is meggondolandó — éppen a szakosítás szempontjából — hogy nem célszerűbb-e a teljes munkahelyen ugyanazokat a dolgozókat alkalmazni? Az eddigi eredmények szerint: *igen!* A munkáltatás gazdaságosságának számítása rendkívül sokrétű, szerteágazó probléma; szorosan összefügg a minőségi kérdéssel is. Legtöbbször *nem a legkisebb költséggel végzett munka a leggazdaságosabb.*

Mindenesetre a pécsi igazgatóságnál eddig végzett munkák eredménye, pályáink jó állapota, de a forgalombiztonságot döntő módon befolyásoló sintörések számának igen kedvező mértékre történő leszorítása is azt mutatják, hogy *feltétlenül szükséges volt a futószalagszerű fenntartás bevezetése.*

Igen tanulságosak azok az adatok, amelyek a felépítmény *fenntartási költségeire* vonatkoznak. 1953-ban a folyó pálya és az átmenő fővágányok fenntartási költségeiben az egy vágánykilométerre eső bérköltség — országos átlagban, a pécsi igazgatóság nélkül — 5002 Ft, ugyanakkor a pécsi igazgatóság területének átlagban 4488 Ft. Az egy vágánykilométerre eső munkaórák száma a fenti alapon : 1273, illetőleg 1190.

1954-ben ugyanezek az adatok : az egy vágánykilométerre eső fizikai munkaóra a pécsi igazgatóság vonalain 994, a költség 4018 Ft, míg az orszá-

gos átlag (a pécsi igazgatóság nélkül) 972 óra, a költség azonban 4107 Ft.

Közismert, hogy bár a pécsi igazgatóság területén vannak a legidősebb felépítményű pályarészek, a tervszerű megelőző karbantartás eredményeképpen a vonalak mégis itt vannak a legjobb állapotban és az üzemelszámolás könyvelt adatai szerint is a fenntartási költségek jóval az országos átlag alatt maradnak (89,6, illetve 98%).

Meg kell említeni, hogy dolgozóink eleinte a szalagszerű fenntartási rendszert nem fenntartási rendszernek, hanem felújításnak, főjavításnak fogták fel. Szívós meggyőző munkát kellett kifejteni, hogy *nem sok évre terjedő előrelátással* kell a munkákat kijelölni, hogy pl. csak azokat a talpfákat kell cserélésre kijelölni, amelyek a következő évig már nem maradhatnak a pályában. A legtöbb munkahelyen annyira szükségesnek látták a tervszerű munkáltatás bevezetését, hogy nem egyszer sok évi előrelátással jelölték ki a végzendő munkát. Meggyőzéssel kellett dolgozóinkkal megértetni, hogy ez a munkáltatás három évenként ismétlődni fog és a közbenső években kisbrigádos munkáltatásra kerül sor, ahol — a mérnöki kitűzésektől eltekintve — egy pályamesteri szakaszon belül az előmunkási szakaszokon ugyanilyen folyamatos munkáltatást végeznek.

### III.

Ma már megállapítható, hogy a legtöbb helyen a *kisbrigádos munkáltatás* is helyesen történik. A pályamesteri szakaszoknak *előmunkási szakaszokra* történő felbontása és az előmunkásoknak külön írásbeli megbízatása megnövelte felelősségérzetüket. Ez és a tíznaponkénti gyalogbejárást hozzájárult ahhoz, hogy szinte a vonalrész első gazdájának érzik magukat.

A kisbrigádos munkáltatásnál is találkozunk olyan felfogással, amely ellen szívósan harcolni kell. Sokszor felmerül ugyanis különféle helyhez kötött vagy kisebb felújítási, beruházási munkák szükségessége és a pályafenntartási főnökségek, pályamesteri szakaszok vezetői hajlamosak arra, hogy a kisbrigádos munkáltatásnál összevont és begyakorolt brigádokat *elvonják a pályafenntartástól* és ezekhez a munkákhoz használják fel.

A kisbrigádos munkáltatásnál előfordult az is, hogy nem a kijelölt szakasz végén kezdték el a munkát, mert a szakasz közepén volt a leghiányosabb pályarész. Ebben az esetben a szakasz közepétől az egyik vége felé, majd a közepétől a másik végpont felé történt a munkáltatás. Helyesen végrehajtott szalagszerű munkáltatás után azonban ilyenre igen ritkán kerülhet sor.

### IV.

A tervszerű megelőző karbantartás elvére felépült munkáltatás megmozgatta dolgozóink *újító tevékenységét* is. Nem egy olyan szerszám született a munkáltatás folyamán, amely nemcsak hasznos, de igen gazdaságos is.

A kötelező sínvégvizsgálatoknál és hevederválkenéseknél — amelyeket az eddigi tapasztalatok szerint, ha sínvándorlás szabályozást nem kell

végezni, célszerű a III. brigád munkája során végrehajtani — hasznosan alkalmazható *Varga Gyula* pályamester újítása: a hevedercsavarok levételét megkönnyítő *kerepeskulcs* és a hevedercsavarok fejének elfordulását megakadályozó *lemez* használata. Míg a német kulccsal történő hevederválkenés pl. „i“ felépítménynél 0,48 munkaóra/db az egységidő és 1,51 Ft a bér, addig a Varga-féle kerepeskulccsal csak 0,22 munkaóra/db az egységidő és 0,69 Ft a bér. A szalagszerű fenntartás munkáinál született meg *Bagoly István* pályamester újfajta *forgácsfelfogó lapátja*, *Kálmán Sándor* pályamester *hordozható kátránymelegítő üstje* stb., stb.

## V.

Az eddigi felépítményi munkákat általában aláveréssel végeztük. A következő időben — főképpen kisbrigádos munkáltatásnál — az *alázuzalékolást* is bevezetjük. Erre a lehetőségek már megvannak.

Rendelkezésünkre állnak már kisebb szerszámgepek is, úgyhogy a *szalagszerű fenntartási munkák gépesítése* is megindulhat. A meglévő és a később beállítandó kisebb gépek ésszerű és gazdaságos kihasználása komoly szervezési munkát igényel.

A felépítményi munkák elvégzése után, de még a tél beállta előtt, még egyszer *bemérettük* — gépi vágánymérővel — a pályát.

A munka megindítása és befejezése után felvett *grafikonok* ékesen bizonyítják a tervszerű megelőző karbantartás elvére felépült fenntartás szükségességét, rámutatnak az esetleges hibákra s így a *felelősségrevonás* tárgyi bizonyítékai is megvannak, ugyanakkor megadják az egész évi munkáltatás hű fényképét.

Helyesnek bizonyult a jól végzett munkáknál megfelelő *jutalom* kiosztása is.

## VI.

A *magasépítmények és a hidak fenntartásánál* a magasépítményi, illetőleg hídfenntartási brigádok folyamatos szalagszerű munkája is meghozta a várt eredményeket.

Különösen sok és évtizedes hiányosságokkal találkoztunk a magasépítményeknél. Az egy-egy állomáson, illetőleg pályamesteri szakaszon folyamatosan és egyidőben végrehajtott különféle iparosmunkák igen nagymértékben javítottak a magasépítmények állapotán. Az összevont munkahelyeken a tervezés, a munka szervezése, az irányítás és végrehajtás könnyen és jól megtörténhetett; ennek megfelelően ezek a munkák lényegesen gazdaságosabban készültek, mint az ugrás-szerű fenntartással végzett magasépítményi fenntartási munkák.

Az igazgatóságnál megszervezett hidász pályamesteri szakasz által végrehajtott nagyobb hídfenntartási munkák ugyancsak igazolták a szakasz felállításának szükségességét, mert az évről-évre hídmunkát végző dolgozóink szakszerűbben és jobban végezték a munkákat, mint azok a szakmunkások, akik csak időnként végeztek ilyen munkát. Ugyanilyen eredményeket látunk a pályafenntartási főnökségeknél alakított kisebb egységeknél, a hídfenntartási brigádoknál is.

## VII.

*Összefoglalva*: a szervezett, a tervszerű megelőző karbantartás elvére felépített fenntartási munka jobb és gazdaságosabb, mint az eddig alkalmazott ugrás-szerű fenntartási rendszer. Alkalmazásával a munka termelékenyebbé vált, az önköltség csökkent, tehát teljes mértékben helyes eljárás a párt- és kormányhatározatok megvalósítása érdekében.

## ÚJ VASÚTI SZAKKÖNYVEK:

TAKÁCH MIKLÓS:

### Vasúti vontatási épületek

244 oldal

192 ábra

ára kötve 29,50 Ft.

N. V. BELAVENCEV — V. M. GYERGAJJOV:

### Vasúti kocsik kerékpárjainak gyártása és javítása

324 oldal

172 ábra

ára kötve 38,50 Ft.

A. A. KAZAKOV:

### Térközbiztosító és vonatbefolyásoló berendezések

400 oldal

284 ábra

ára kötve 65,— Ft.

## A MŰSZAKI KÖNYVKIADÓ KIADVÁNYAI

Kaphatók az állami könyvesboltokban

# Tömlő nélküli gépjármű-abroncsok

KRISZTINKOVICH BÉLA

1845-ben szabadalmaztatta *W. Thomson* az állati erővel vontatott járművek gördülésének könnyítésére a *légabroncsosozást*. A találmány elve abban állt, hogy a jármű terhelését az abroncsba préselt levegő viselte. A levegő biztosítja a legjobb rúgózást, mert alakját a legrövidebb idő alatt szinte korlátlanul képes változtatni és a rendelkezésre álló teret mindenkor kitölteni. A gumiabronccsal való szerencsés párosítás folytán a légabroncs — rugalmas tulajdonságainál fogva — ellensúlyozza az útfelület egyenetlenségeit, kíméli a szállítmányt és jelentékeny vonóerő megtakarítást ér el. A kerékpárok elterjedése adta az ötletet 1887-ben *Dunlop*nak, hogy a légabroncsokról új szabadalmat nyújtson be, mivel a megelőző feledésbe merült.

A légabroncs a fejlődés kezdetén azonban igen messze volt attól, hogy a mai követelményeknek eleget tehesen. Különösen nagy hátránya volt sebezhetősége, tehát az a tulajdonsága, hogy az úttesten elszórt apróbb tárgyaktól igen gyakran megsérült és a tömlőbe préselt levegő nyomása hirtelen lecsökkent. A légtartályként szolgáló tömlő elhagyását, kerékpárabroncsok részére, *Gray* már 1891-ben szabadalmaztatta.

A *gépkocsikon* 60 éve alkalmazzák a légabroncsosozást. A múlt század utolsó évtizedében a közlekedésben előretörő gépjármű a kezdeti fejlődés nehézségeit éppen a gumiabroncs segítségével győzte le, mert az a haladás sebességének, bizton-

ságának és kényelmének szinte korlátlan lehetőségét nyújtott.

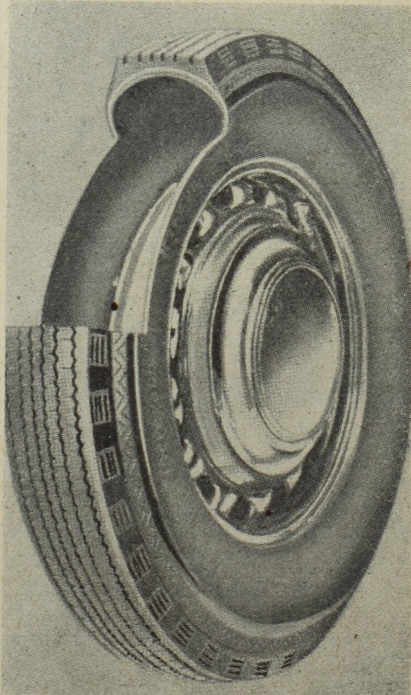
A *korszerű pneumatik* nagyobb élettartama és fokozott biztonsága több tényező közös hatásának eredménye. A légabroncs gyártása — anyag, technológia és konstrukció szempontjából —, valamint az úthálózat sokat fejlődött. A légabroncs minőségének javítása fokozatosan történt, így pl. az abroncs szilárdságát nyújtó *szövetbetét* eredetileg lenvászonból készült, majd rátértek a pamutkord, műselyem és legújabbban egyéb, műszálkordok alkalmazására.

A felhasznált *gumielegyek* is fejlődtek, amennyiben a régebbi, hosszú vulkanizálási időt és magas hőfokot követelő gumiminőségek helyett összetettebb, jobb fizikai tulajdonságú, gyorsan és alacsony hőfokon vulkanizálható gumielegyeket dolgoztak fel igen gazdaságosan. A régi keverékek igen egyszerű összetételűek voltak: kaucsuk, kén és ólomgelét, — ezen felül a vulkanizálás is elég kezdetleges körülmények között történt. Csak jóval később kerültek használatba a szerves gyorsítók, az öregedésgátlók és különösen az erősítő kormok, amely utóbbiak a légabroncs futófelületének kedvező kopásállóságot és beszakadási ellenállást biztosítottak. A *peremek* kiképzése is nagyot fejlődött; az acélhuzal-perem bevezetésével a légabroncs biztonságos rögzítését érték el a nagyobb sebességekkel haladó gépjárművek kerekénél is.

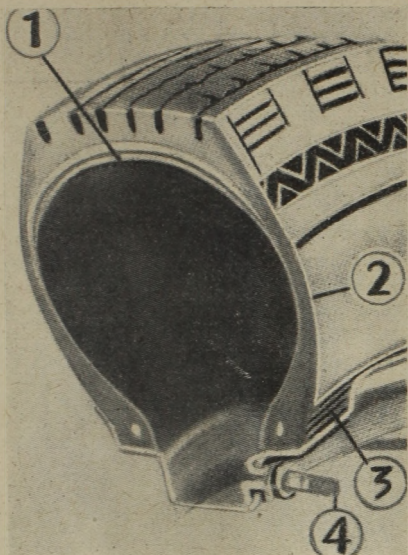
Konstruktív szempontból, a gépjárművek szerkezetének kölcsönhatásából kifolyólag, döntő változást hozott a *profil szélességek növelése és a pánt-átmérő csökkentése*. Ennek eredményeként lényegesen megnőtt a köpenyek légtere, ami azzal járt, hogy a belső légnyomást nagy mértékben csökkenteni lehetett, ami viszont a haladást sokkal biztosabbá tette és különösen óvja a köpenyt, mert a kisebb talajnyomás folytán a külső behatások nem szakítják át a légabroncsot, hanem csak deformálják.

A személygépkocsi abroncsosozásának fejlődése során állandóan előtérben volt az a kérdés, hogyan lehetne a *defektveszélyt kiküszöbölni* és a légabroncsokat üzembiztosabban használni. Hosszú időn keresztül a találmányok és szabadalmak százai születtek, amelyek azonban csak próbálkozásoknak tekinthetők. Megoldásuk igen nehéz technológiával és lényegesen megnövelt gyártási költségekkel járt, úgy hogy azok gyakorlatilag csak különleges esetekben válhattak be.

Nagy jelentőségű azonban a legújabb megoldás, az ún. „*tömlő nélküli köpenyből álló légabroncs*”. Mivel mai álláspontunk szerint a légabroncsok defektjeit teljesen kiküszöbölni úgy sem lehet, a kutatások abban az irányban folytak, hogy a köpeny kiképzése akadályozza meg — sérülés esetén — a légnyomás hirtelen csökkenését, tehát sérülés esetén is tovább használható



1. ábra. Goodrich-Kléber tömlő nélküli abroncs.



2. ábra. Tömlő nélküli abroncs metszete: 1 különleges öntömítő réteg, 2 légzáró butilkaucsuk bevonat, 3 perembordázat, labirint-tömítés, 4 gumitömítéssel rögzített szelepház.

legyen, anélkül, hogy a jármű kormányzása bizonytalanná válnék.

A tömlő nélküli abroncs elve abban áll, hogy a köpeny átveszi a tömlő szerepét is és különleges peremkiképzésével, megfelelő pántra szerelve, belső légnyomását állandó szintben tartja. A szerkesztési elv új gondolatai a következők: először a perem és a pántülés között hézagmentes légzáró kapcsolatot biztosítani; másodsor a köpeny teljes belső felületét a levegőt át nem eresztő bevonattal ellátni; végül a futófelület alá öntömítő réteget behelyezni, amely a szúrászerű, áthatoló sérülések esetén elzárja a levegő kiáramlásának útját.

Az 1., 2. és 3. ábrából láthatjuk, hogy a peremnek a pántszarvhoz simuló részén koncentrikusan haladó lágygumi rovatkákkal labirintyszerű, tökéletesen tömítő részt képeztek ki. A köpeny teljes belső felületét légátnemeresztő, különleges műkaucsuk réteggel vonják be, mely a levegő nyomását állandó szinten tartja. Mindezekben felül a köpeny belsejében, a koronarészen, a futófelület alá különleges öntömítő elegy kerül azzal a rendeltetéssel, hogy idegen tárgyak behatolása után megszüntesse a levegő elillanását.

Tömlő nélküli abroncs csak egy-részes, mélyágyazatú pántra szerelhető, amelyet a személygépjárműveknél általánosan használnak. Tehergépjárműveknél a többrészes pántokra szerelendő tömlő-nélküli abroncsok még csak kísérleti stádiumban vannak.

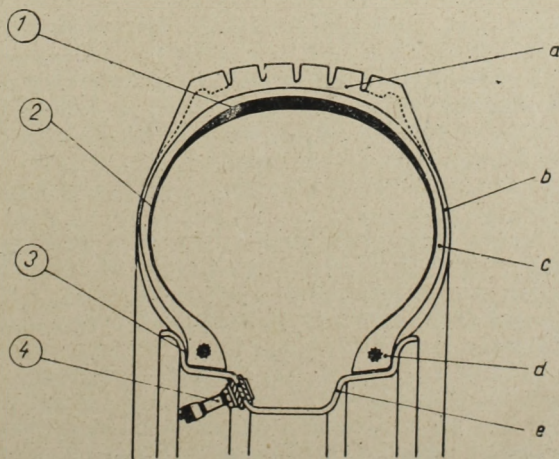
A felhasznált pántok illeszkedő felületeinek teljesen épeknek, csorba- és rozsdamenteseknek kell lenniök, a levegő behatására szolgáló szelepet különleges gumitöltéssel, tartósan kell a pántba rögzíteni. A tömlő nélküli abroncsokat nagy gondal és az előírások pontos betartásával kell szerelni, mert a perem esetleges megsértése vagy a legkisebb hézag keletkezése a légzáróképesség elvesztésével járhat.

Hátránnyal jár továbbá az öntömítőréteg is, mert megbontja a köpeny helyes anyageloszlását és egyensúlyozatlanná teszi; azonkívül szélsőséges hőmérsékleti körülmények között elveszti a megkövetelt képlékenységet. Az öntömítőréteg kétségtelenül növeli az abroncs deformációs munkáját és így hozzájárulhat a görbülési ellenállási veszteségek fokozásához. Újabban az öntömítőréteget el is hagyják és csak a butilkaucsukból készült különleges bevonat marad meg.

A tömlő nélküli abroncs elsősorban azért biztonságosabb a tömlősnél, mert sérülés esetén nyomását csak lassan, fokozatosan veszti el és pl. az első kerékabroncs sérülése a kormányzást nem teszi bizonytalanná. A butilkaucsukból készült belső bevonat gördülés közben bizonyos feszültség alatt áll, amely arra készíti, hogy a kisebb sérülések helyét mintegy összezárja és a levegő kiáramlását megakadályozza.

Legnagyobb előnye azonban a tömlő nélküli abroncsnak a kedvező hőegyensúlya, mivel az abroncsanyag torlómunkája következtében bekövetkező hőgerjedés egyrészt kisebb mértékű, másrészt a fémpanntal való közvetlen érintkezés folytán a hő elvezetése gyorsabb és tökéletesebb. A tömlőbe zárt, nyomás alatt álló levegő ugyanis gördülés közben felmelegszik; a hő elvezetése a köpeny fala felé fokozza az abroncs hőgerjesztését, ami a szerkezeti anyagok gyors leromlásához vezet. A köpeny belső fala és a tömlő közti dörzssúrlódás is elmarad, ami szintén előnyösen befolyásolja az abroncs termékáját. Meg kell említenünk végül a tömlő elhagyásának azt az előnyét, hogy régebben a tömlő, különösen autóbuzsoknál, hajlamos volt statikus elektromossággal való feltöltődésre. A tömlőn jellegzetes, az elektromos kisülések által keletkezett sérülések támadtak, amelyek viszont károsan befolyásolták a tömlő légtartását és nagyobb abroncs-sérülésekhez vezettek.

Vannak azonban bizonyos nagy sebességgel haladó személygépkocsiknál olyan tapasztalatok, amelyek szerint az élesen vett kanyaroknál a peremülésen fellépő hézagokon keresztül a nyomás



3. ábra. Tömlő nélküli abroncs keresztmetszete: 1 öntömítő gyurma a szúrások elzárására, 2 légzáró kéreg, 3 peremgumi bevonat a pántszarvak légmentességére, 4 a pántba hézagmentesen elhelyezett szelep, a) futófelület, b) oldalfal, c) betétváz, d) peremhuzalgűrű, e) nyitott szarvú mélyágyas pánt.

egyrésze eltávozott. Azt is megállapították, hogy az *abroncs lengésének csillapítási tényezője* kisebb, tehát olyan alváz rugózásoknál, amelyek igen érzékenyek, az abroncsok lökés-csillapítási hozzájárulása, az alváz lengésének csökkentése nem kielégítő.

A tömlő nélküli abroncsok használatának fontos követelménye a *gyakori ellenőrzés*. Ismeretes, hogy a normális tömlős pneumatiknál a levegő kiáramlásának — a tömlő sérülése esetén — szabad útja van a köpeny és a pánt között, vagy akár a szelepen át. A tömlő nélküli abroncsnál azonban a levegő folyamatosan átdiffundálhat a belső szigetelésen keresztül a köpeny betétei közé és ott a legkisebb ellenállás mentén beszivárogva keresi kifelé az útját; ezalatt igyekszik szétválasztani a betéteket, fászsztja a tapadó kötések és esetleg a betétház leromlását okozhatja. Ez a jelenség nem vonja maga után a légabroncs hirtelen defektjét, de korlátozhatja az élettartamot. Emiatt a belső réteget állandóan ellenőrizni kell; a folytonossági hiányokat vagy belülről kell megfoltzni, vagy pedig külső szűrésokon keresztül fecskendővel különleges javítóanyagot kell besajtolni.

Különös jelentősége van a tömlő nélküli abroncsok használatának a *repülőgépeknél*. A lökhajtásos óriás-gépek meredek felgyorsulása, valamint a kb. 350 km/ó leszállási sebesség fékezése oly rendkívüli, heves dinamikus igénybevételt gyakorol az abroncsra, hogy a köpeny elmozdulása a pánton és a tömlő kiszakadása állandó veszélyt jelenthet. Az új tömlő nélküli konstrukcióval a köpenyek a pánton való rögzítését a legtökéletesebben meg lehetett oldani, a tömlő elmaradása pedig végleg kiküszöbölte e komoly hibaforrást. Irodalmi adatok szerint használnak  $36 \times 20,00$

-16'' megjelölésű repülőabroncsot, mely 10 atm. belső légnyomással 500 leszállás után is használható állapotban van.

Hazai szempontból különös jelentősége volna a tömlő nélküli abroncsok bevezetésének a *mezőgazdasági gépeknél*, mégpedig akár gépi, akár az állati erővel vontatott járműveknél. A mezőgazdaság gépesítése során a vontatók, a mezőgazdasági gépek és szállítójárművek kerekeit túlnyomórészt gumiabronccsal látták el. Az új abroncsok relatív sérthetelensége nagy előnyt nyújthat, mivel a gépállomások mechanikai berendezésével betáplált levegő nyomása úgyszólván korlátlan időig kellő szinten tartható. Ugyancsak előnyösen megoldható a traktor-vontatókerekek gumiabroncsainak vízzel való töltése, amelyet az adhéziós súly növelése céljából gyakran alkalmaznak. A mezőgazdasági gépek gumiabroncsozású kerekei egy részes, mélyágyazású pántokkal vannak ellátva, tehát a tömlő nélküli abroncsokra könnyebben lehet áttérni, mint a tehergépkocsik többrésű (trilex) pántjainál.

A tömlő nélküli abroncsot hét évvel ezelőtt *Hercegh Ferenc* magyar származású abroncsszerkesztő mérnök találta fel és szabadalmaztatta. Először a Goodrich-gyár kezdte meg a nagybani gyártását, majd valamennyi nagy gumigyár átvette, kisebb módosításokkal és azzal a változtatással, hogy a közbülső tömítőréteget többnyire elhagyták és csak a belső butilkaucuk bevonatot hagyták meg.

A tömlő nélküli köpenyek fokozódó elterjedését nagy mértékben előmozdítja egyes automobilgyáraknak az az elhatározása, hogy az 1955. típusú új modelleket tömlő nélküli köpenyekkel abroncsozzák.

## **A Német Demokratikus Köztársaság műanyagkiállítása Budapesten**

Tudósok, kutató mérnökök, technikusok százi fázadoznak hazánkban azon, hogy a külföldön valutaért vásárolt anyagokat mielőbb olcsóbb és jobb hazai anyagokkal helyettesítsék. Ezeknek a kutatásoknak rendkívül nagy népgazdasági jelentőségük van.

Ehhez a nagyjelentőségű munkához szervesen kapcsolódott a Német Demokratikus Köztársaság Budapesten megrendezett műanyagkiállítása. A kiállítást *dr. Werner Winkler* nemzeti díjas, a Német Demokratikus Köztársaság nehézipari miniszter-helyettese ez év augusztus 27-én nyitotta meg.

A kiállítás három fő csoportra tagolódott. Az első részben falitáblákon és mintákkal szemléltették a különböző *anyagféléseket*. A második részben a műanyagokat *felhasználási területük* szerint csoportosították. Itt mutatták be a korrózióvédelemben, a fa- és építőiparban, gépgyártásban,

a közlekedésnél, a finommechanikában, elektrotechnikában, hajóépítésben, gyógyászatban és a mindennapi életben használatos műanyagokat, a műanyagból készült bevonatokat és hőkieserőket, valamint a textiliparban és a műszaki gyakorlatban használt szintetikus szálakat. Végül a kiállítás harmadik részében az anyagok *feldolgozását szemléltették*, működtethető gépek segítségével. A kiállítók bemutatókkal és előadás-sorozattal igyekeztek segítséget nyújtani a műanyagok helyes kiválasztásához, kezeléséhez és karbantartásához, a felhasználási lehetőségek figyelembevételével.

A *műanyagok gyártása* világszerte rohamosan fejlődik. Míg 50 évvel ezelőtt a világ műanyagtermelése mindössze évi 2000 kg volt, addig 1954-ben 2 500 000 kg műanyagot gyártottak. Ha figyelembe vesszük, hogy a műanyagok fajsúlya kicsi,

térfogatuk pedig viszonylag nagy, megállapíthatjuk, hogy a műanyaggyártás térfogatban felülmúlta a réz, ólom, cink, alumínium együttes termelésének térfogatát (műanyag 2 millió m<sup>3</sup>, színesfém 1,7 millió m<sup>3</sup>).

Az egyes országok műanyagfogyasztása — gazdasági adottságaiktól és ipari fejlettségüktől függően — igen eltérő. 1954-ben az egy főre eső műanyagfogyasztás az USA-ban 8 kg, az NDK-ban 4 kg, Franciaországban 1,5 kg, Ausztriában pedig 1,4 kg volt.

A műanyagokat még mostanában is számtalan esetben — helytelenül — *pótlanyagoknak* tartják; ezt a tudatot megerősítette a háború alatt használt műanyagok silány minősége. A mostanában gyártott műanyagok nagyrésze az azonban éppen olyan, vagy még kiválóbb tulajdonságaik vannak, mint az eddig használt szerkezeti anyagoknak.

A műanyagokat alaptulajdonságuk: a hővel szembeni viselkedésük szerint a *hőre keményedő* és *hőre lágyuló* műanyagok csoportjára osztják. Előbbieket hő és nyomás segítségével, sajtolással alakítják többé meglágyíthatatlan tárgyakká, ezzel szemben a hőre lágyuló műanyagok újra felmelegedve ismét meglágyulnak.

A következőkben — anélkül, hogy teljességre törekednénk — a műanyagkiállítás nyomán tájékoztatást kívánunk adni azokról a műanyagokról, amelyek a *közlekedés* egy-egy területén felhasználhatók.

### Színesfémek helyettesítése műanyagokkal

Ma már, a termelés növekedése ellenére is, számolnunk kell azzal, hogy a világ színesfémekkel egyre szűkösebben lesz ellátva. Fokozottan jelentkezik a nehézség a *közlekedés* és *közlekedési javítóipar* színesfém-ellátásában. A nehézségek csökkentése, illetőleg kiküszöbölése érdekében fokoznunk kell a műanyagoknak szerkezeti anyagként való felhasználását. A célnak megfelelő műanyag felhasználásával számtalan esetben a színesfémeknél olcsóbb, tartósabb használati tárgyakat, géprészeket stb. készítettek. Pl. egyes gépeknél a 10—20 óra percnkénti fordulatu tengely *csapágyazását* poliamid (nylon) anyaggal oldották meg sikeresen, amelyet eddig bronz vagy edzettacél csapágyperselyekkel ágyaztak. Ugyancsak sikerrel használták fel a *gőzmozdony vezérlőberendezése*inél a műanyagból készült szelencéket. A műanyagok rossz hővezetők; ezért a csapágyak méretezésénél erre különös tekintettel kell lenni, illetőleg gondoskodni kell a keletkezett hő elvezetéséről.

A színesfémek legnagyobb részét ma is csapágykészítésre használják, ezért felbecsülhetetlen az a segítség, amit ezen a területen a műanyagok bevezetése jelent.

De némesak a csapágyaknál helyettesítik a színesfémeket műanyagokkal. Eredménnyel alkalmazzák a textil-bakelitből készült *esztergapad-orsóanyákat*, *szállítószalagelemeket*, *csiga- és fogaskerekeket* stb. Színesfémek helyettesítésére más műanyagfajtákat is eredményesen alkalmaznak. Figyelemmel kell lenni azonban arra, hogy a PVC és a polistírol 60 C°-ig, a poliamidok 120 C°-ig, a

hőre keményedő műgyanták, töltőanyaguktól függően, 100 C°-ig vagy kevéssel az e fölötti hőmérsékleten használhatók.

### Műanyagok a korrózióvédelemben

A korrózióvédelemben nagy szerepük van a kiváló egyszerűállóságú, hőre lágyuló műanyagoknak, ezek közül is a PVC-nek. A tiszta PVC vízben nem oldódó, fehér por. Ebből készülnek — melegen, nyomás alatt — a kemény PVC-tárgyak, lemezek, rudak. A lágy PVC már lágyítók hozzáadásával készül.

A kemény PVC néhány jellemző adata:

1. fajsúlya 1,35—1,4,
2. 50 C°-ig használható,
3. hőtágulása  $80 \cdot 10^{-6}$ ,
4. melegvezető képessége  $3,8—4,10^{-4} \frac{\text{kal}}{\text{cm} \cdot \text{mp} \cdot \text{C}^{\circ}}$
5. egészségre ártalmatlan,
6. íztelen és szagtalan.

Külön előnye, hogy forgácsolással megmunkálható, hegeszthető és ragasztható, felhasználási lehetősége igen sokoldalú. Alkalmaztak már pl. savak szállítására 2 m átmérőjű, PVC-ből készült *csővezeték*eket. A 9—11 m magas SO<sub>2</sub> mosótornyokban saválló téglával körülfalazva 90 C° hőmérsékleten is jól használhatók a PVC *bélések*. Építettek 22 m magas, 650 m<sup>3</sup>-es PVC béléstű nitrogén-dioxidos tornyokat is.

A felületvédelemben elterjedten alkalmazzák a lágy és kemény PVC burkolatokat. Acél-, beton- és fafelületek egyszerűen burkolhatók, ha sűrített levegős szórópisztolyból PVC-oldattal szórják be azokat. Kiterjedten alkalmazzák a PVC-csőveket az ivóvíz-vezeték-hálózatokban. A PVC csővezeték 50 C° alatt mindenfajta víz- és sóoldat vezetéseére alkalmasak.

Az utánklorozott PVC-ből Pé-Cé Faser néven sav- és lúgálló textilműveket készítenek.

### Műanyagok a járműépítésben

Évtizedek óta ismert műanyag járműalkatrészek a *fékbetétek* és *tengelykapcsolótárcsák*. Azóta a felhasznált anyagok száma jelentősen megnőtt, s ma már a hőre lágyuló és hőre keményedő műanyagok mellett a különböző műgumiféleségeket is használják.

Egy *járművet* közelebbről szemügyre véve meglepő, hogy mennyi alkatrész: szerelőfalak, stopplámpák, villanólámpák, vízhűtőfej és sapkák, ablakkeretek, tömitések és alátétek, hamutartók, fogantyúk stb. készül műanyagból. Legnagyobb részüknek aminoplaszt vagy fenoplaszt (pl. plasztadur 31, vagy Schnitzel 71 sajtolópor) az anyaga. Használhatnak rétegelt anyagokat, mint a plasztatexet, plasztafort, valamint rétegelt falemezeket. A színes tárgyak plaszturál Didi, Meladur, Piadur, Melokoll, présporok, enyvek és lakkgyanták felhasználásával készülnek. Az akkumulátorok celláit és az irányjelzőket PVC-ből és polistírolból készítik. A vasúti hűtőkocsikat Piaterm-lemezekkel szigetelik. A különböző szintetikus szálakból

(poliamid, Cord-selyem, Vinalit, Pé-Cé, Wolorylon) a vasúti személykocsi csomaghalóit készítik.

Meg kell emlékezni a már közismert szilikon kenőanyagokról, valamint a kiválóan kopásálló epoxid és poliészter gyantákról is.

A tetszetős, könnyű és éghetetlen műanyagok rendkívül fontosak a *hajóépítő- és javítóipar* számára. Legelterjedtebben a kabinok és folyosók választófalainak készítésére használják. Erre a célra üvegszövettel rétegelt krezolgyantát használnak. Megoldatlan még a padlók műanyagból való készítése, amivel — különösen a fedézetek padlóinak lecserélésével — jelentős holt súlyt és faanyagot lehetne megtakarítani. Ezenkívül Eka-cellból bútorokat, mentőöveket, úszómellényeket készítenek.

A hajótűzek 70%-át a hajókon levő textilholmik okozzák. Ez az egy szám is mutatja, milyen jelentős szerep vár a nehezen gyulladó Pé-Cé szálakra, poliamidokra és műanyagszövetekre. Szakítás-állóságuk háromszorosa, kopásállóságuk, időjárás-állóságuk sokszorosa a használatos textilneműeknek.

A poliamid szövetekből kiváló minőségű felújható *csónakok* készülnek.

### Műanyagok a híradástechnikában

A műanyagok a *híradástechnikában* mint szerkezeti anyagok és dielektrikumok kerülnek alkalmazásra. Fenolgyantákból préselik a rádió- és távközlőberendezések dobozait, kézibeszélőit stb. A préseléssel méretpontos alkatrészeket készítenek, utómegmunkálásuk nem szükséges. A gyártmányok 120 C°-ig használhatók. A rétegelt anyagok közül jelentős a papírbakelit, amely tropizált berendezésekhez is használható. Kiválóan nedvesség-állóak a szilikon alapú Glasil, Asparil és Asfaril nevű rétegelt anyagok. Szigetelésre nagyon alkalmasak a műanyagalapú szigetelő-lakkok.

### Műgyanta alapú lakkok és ragasztók

A lakkipar az első, alkoholban oldható bakelit-lakkok felhasználása óta a *műanyaglakkok* egész sorozatát készíti, amelyeket számos iparágban eredményesen használnak. A nitrolakkok népes családja a nitrocellulóz és étereinek felhasználásával készül. A már ismert lágyítókkal (trikrezilfoszfáttal, paltinolokkal), karbamid és melamin-gyantákkal is kombinálják. Így fényük szebb lesz, tartósságuk megnő. Két csoportjuk van: a levegőn száradó és az égetett lakkok. Levegőn száradnak a klórkaucuk és a klórbunalakk, valamint a PVC alapú vinoflex-lakkok.

Az égetett lakkokat 160–180 C°-on égetik rá a tárgyakra. Az ilyen lakkok száradási ideje lényegesen rövidebb a levegőn száradó lakkokénál. Ebbe a csoportba tartoznak a különböző bakelit-lakkok, gliptál-lakkok, alkid-lakkok. Főleg elekt-

romosipari célokra, szigetelőlakkoknak használják őket.

A *ragasztók* annyiban hasonlítanak a lakkokra, hogy szintén oldószerből és testanyagból állanak. Fontos ragasztók a karbamid-formaldehid kondenzációval készült hidegenyek, kauritenyek. A fenolformaldehid kondenzációjával készült enyvek 110–160 C°-on kötnek és enyhén elszíneződnek. Az ilyen ragasztókkal itatott üvegszöveteket a *hajóépítésnél és vagongyártásnál* használják.

„Mindent ragasztó“ enyvek a különféle cellulóz-tartalmú oldatok, emulziók, diszperziók. Jó ragasztó alapanyagok a PVC, valamint az akrilátok és metakrilátok. A viniléterek és a polivinilacetát bőripari és speciális ragasztók alapanyagai.

Epoxid gyantákból olyan ragasztó készíthető, amellyel *fém-fémhez* igen erősen lehet ragasztani. Különösen könnyűfémek ragasztásához használják.

A jól kiválasztott és helyesen felhasznált műanyaglakkok és ragasztóanyagok az ipar és a mindennapi élet fontos segédanyagai.

### Műanyagok a csomagolástechnikában

A csomagolási célokra használt műanyagok nemcsak azoknak a követelményeknek tesznek eleget, amelyeknek az eddig ismert legjobb csomagolóanyagaink megfeleltek, hanem *újszerű, rendkívül előnyös tulajdonságaik* is vannak. A barnaszínű, fára emlékeztető fenoplaszt dobozok sokszor biztosítanak tökéletes csomagolást. Erős versenytársai a fenoplasztoknak a polistirolból készült csomagolások. Előnyük, hogy fröccsentéssel a leg egyszerűbbtől a legváltozatosabb alakig nagy tömegben készíthetők. Hátrányuk, hogy hőre érzékenyek és nem minden oldószernek állnak ellent.

Fontos csomagolóanyag a PVC, amelyet ma már víztisztán, átlátszóan, fólia-, lemez- és szalagalakban állítanak elő. A műanyagfóliák egy másik igen szívós csoportja Perfol néven ismeretes. Zsíroknak, olajoknak ellenáll, egyszerűen ragasztható. Főleg tartósított élelmiszerek csomagolására használják.

Egyre jobban elterjed a géprészek és gépek műanyaggal való csomagolása. Az így csomagolt gépek rozsdamentesen, évekig tárolhatók, trópusi vidékekre szállíthatók.

\*

A *Német Demokratikus Köztársaság műanyag-kiállítására és előadás-sorozata* meggyőzően mutatta be a műanyagoknak szinte korlátlan felhasználási lehetőségét. Ennek gazdaságosságát bizonyítja, hogy a fémekben, színesfémekben gazdag országok is mind kiterjedtebben használják a műanyagokat.

A magyar vegyipar és a közlekedés dolgozóinak együttes feladata a *műanyagok fokozottabb felhasználásának biztosítása a közlekedés területén*, mert ezzel is olcsóbbá, üzembiztosabbá és kényelmesebbé tehetjük közlekedésünket.

## Egyesületi hírek

Egyesületünk Csanádi György MÁV. vezérigazgató, egyetemi tanár elnökletével 1955 október 21.-én elnökségi ülést tartott, ahol megvitattuk az Egyesület műszaki propaganda-munkáját és az ezzel kapcsolatos további feladatokat.

Az Elnökség megállapította, hogy Egyesületünk budapesti szakosztályai és vidéki csoportjai, valamint a Közlekedéstudományi Szemle és Mélyépitéstudományi Szemle tevőlegesen részt vesznek a tudomány propagálásában.

A Közlekedéstudományi Szemle cikkeinek 70%-a műszaki, 20%-a gazdasági tudományos kérdésekkel foglalkozik, 10%-a ismeretterjesztő, egyesületi és egyéb közleményekből áll.

A Mélyépitéstudományi Szemle cikkeinek sorában a tervezési tudományos ismeretek és a szatika 28%, a kivitelezés 35%, a gazdasági és szervezési kérdések 13%, az ismeretterjesztő, egyesületi és egyéb közlemények 24%-ot alkotnak.

A szakosztályok műszaki propagandamunkáját az alábbi szám adatok tükrözik:

A Közlekedésépítési Szakosztály 8 központi, 2 üzemi előadást, 6 ankétot, 10 tanulmányi kirándulást tartott.

A Vasúti Szakosztály 7 központi, 3 üzemi előadást, 9 ankétot és tanulmányi kirándulást szervezett.

A Közlekedési Szakosztály 8 központi előadást, 4 ankétot, 6 tanulmányi kirándulást és 1 klubestet rendezett.

A budapesti szakosztályok rendezvényein összesen 5766 dolgozó vett részt.

Vidéki csoportjaink fejlődő műszaki propagandamunkáját bizonyítja, hogy az I. félévben 59 különböző előadást tartottak és az előadásokon 4323-an vettek részt.

Az elnökség megállapította, hogy a műszaki propaganda vitelében vannak eredmények, azonban sok a hiányosság és javítani való.

A legnagyobb hiányosság az, hogy a műszaki propagandában nincsenek pontosan kijelölve a legfontosabb és legidőszerűbb feladatok.

Komoly hiányosság az is, hogy a szakosztályok vezetőségei nem fektetnek kellő súlyt a műszaki propagandamunka helyes szervezeti kialakítására. Ennek következménye pl., hogy a napisajtó és a rádió újszólván egyáltalán nem foglalkozik Egyesületünk tudomány munkájának eredményeivel.

Az elnökség a műszaki propaganda súlyponti feladatául a minőség megjavítását tűzte ki.

A műszaki propaganda terén elért eredményekért az elnökség dicséretben részesítette Harmati Sándort, a Közlekedéstudományi Szemle felelős szerkesztőjét, György Istvánt, a Mélyépitéstudományi Szemle felelős szerkesztőjét, Vajda Zoltánt, a Közlekedésépítési Szakosztály propaganda-felelősét és Szöllősi Ernőt, a Közlekedési Szakosztály propaganda-felelősét.

A műszaki propagandamunka eredményesebb tétele érdekében egyébként az elnökség az alábbi határozatokat hozta:

1. A rendezvényeinkre való mozgósítás, Egyesületünk eredményeinek, célkitűzéseinek propagálása, a szóbeli agitáció helyes vitele csak akkor valósítható meg, ha a vállalatoknál, üzemekben megfelelő szervező és propaganda összekötőhálózatot építünk ki. Ennek a feladatnak megoldása a műszaki propaganda vitelének egyik legfontosabb láncszeme. Ezért Budapesten, a szakosztályokhoz tartozó vállalatoknál és üzemeknél, valamint vidéki csoportjainknál is ki kell építeni a megfelelő szervező és propaganda összekötőhálózatot.

2. A technika fejlesztése érdekében az egyesületi tudományos munka eredményeinek szélesebb területen való propagálása megkívánja a fontosabb munkabizottságok, előadások, ankétek zárójelentéseinek, illetőleg anyagának széles körben való ismertetését, Egyesületünk lapjaiban, a napisajtóban, a rádióban való közlését.

3. Az előadások, ankétek színvonalát emelni kell. Ugyanakkor több üzemi és vállalati előadást kell tartani. A megfelelő műszaki filmeket is igénybe vesszük. A szakmai továbbképzés érdekében az előadásokon, ankéteken felvetett problémákról az előadók konzultációt tartanak, abból a célból, hogy a hallgatósnak minél nagyobb segítséget nyújtsunk az elméleti és gyakorlati munka eredményesebbé tételére érdekében.

4. A külföldön járt szakembereket a jövőben nagyobb mértékben számoltatjuk be tapasztalataikról, hogy minél szélesebb tömegek ismerjék meg és hasznosítsák a külföldi tapasztalatokat.

5. Az elméleti és gyakorlati munka helyes összekapcsolása és fokozása érdekében több tanulmányi kirándulást kell tartani. Különös súlyt kell helyezni arra, hogy minél több fiatal szakember vegyen részt e tanulmányi kirándulásokon.

6. Nagyobb súlyt kell helyezni a műszaki dokumentáció, különösen a külföldi és hazai folyóiratokban megjelent fontosabb műszaki tudományos cikkek összegyűjtésére és ismertetésére, a lapjainkban való közlésére, felhasználására.

7. A szakmai színvonal állandó emelése érdekében meg kell változtatni a szakosztályok oktatási munkáját (eddig főleg elvi kérdésekkel foglalkoztunk). Szükséges, hogy a jövőben több gyakorlati segítséget nyújtsunk az oktatási munka megjavításához. A szakosztályok és a vidéki csoportok olyan témájú előadás-sorozatokat tartsanak, amivel segítjük a dolgozók szakmai továbbképzését.

8. A nagy jelentőségű újítások, új eljárások széles körben való elterjesztése és bevezetése érdekében azokon a területeken (üzemekben, vállalatoknál), ahol azok bevezetése lehetséges, előadásokat, konzultációkat tartunk, hogy a dolgozók az új eljárást megismerjék.

\*

Egyesületünk a Közlekedési Szakosztály rendezésében 1955. december 8—9-én „Városi közlekedési konferenciát” fog tartani. A konferencia helye: Közlekedési és Szállítási Dolgozók Szakszervezete előadóterme (Bp. VI., Csengeri u. 68.).

A konferencián a következő kérdések kerülnek megvitatásra:

1. Eredmények és feladatok a közlekedés fejlesztésében.
2. Közlekedési üzemágak optimális együttműködése.
3. Útgazdálkodás és pályaműszaki problémák.
4. Önköltségsökkentés, új technológia alkalmazása.
5. Korszerű járművek szerkezeti alapelvei.

\*

Egyesületünk alapszabálya értelmében kétévénként tartjuk Egyesületünk tisztújító közgyűlését. Legutóbbi közgyűlésünk 1953. október 23-án volt. Elnökségünk határozata értelmében az esedékes köldött közgyűlést ez évben, december 15-én tartjuk meg.

A közgyűlésre szakosztályonként és vidéki csoportonként minden 10 tag után 1—1 küldöttet lehet delegálni. Ennek érdekében november végén mind a budapesti szakosztályoknál, mind a vidéki csoportoknál taggyűléseket kell tartani, ahol a küldötteket a tagság megválasztja.

Felhívjuk tagjaink figyelmét arra, hogy a közgyűlések mindig fontos állomásai voltak Egyesületünk életének. Különösen nagy jelentősége van a közgyűlésnek most, amikor a technika fejlesztése terén Egyesületünkre is komoly feladatok hárulnak. Segítsük tehát minél több javaslattal közgyűlésünk munkáját!

\*

Egyesületünk a Közlekedés- és Postaügyi Minisztériummal együttesen *pályázatot* hirdetett a közlekedés, a közlekedési javítóipar, valamint a közlekedési építőipar területén:

a) az önköltséget csökkentő szervezési intézkedések;  
b) a javítóiparban korszerű technológiai utasítások kidolgozására.

A meghirdetett pályázatokra 25 pályamunka érkezett be.

A bírálóbizottság az alábbi pályaműveket jutalmazta:

*Feuer Ferenc: 1500,— Ft.*

A pályamunka rövid tanulmány keretében vizsgálja az önköltségsökkentés lehetőségeit a gépjárműközlekedés területén, szem előtt tartva a pályázat feltételeit. Élesen rávilágít a gépjárműközlekedés egyes hiányosságaira és javaslataival elősegíti azok megszüntetését. Helyesen mutat rá, hogy nemcsak beruházással, hanem a szakmai színvonal emelésével is nagy mértékben lehet növelni a gépjárműkarbantartás színvonalát.

*Dóczy László: 1500,— Ft.*

A pályázó bevezethető, konkrét javaslatokat tett az autójavító-iparban a technológiai utasítások kidolgozására és azok megvalósítására. Részletesen kidolgozta a technológiai osztályok felépítését, ügymenetét és nyomtatványmintáit.

*Juhász Ferenc és Sármásy Gábor: 1000,— Ft.*

A benyújtott pályamunka a gépjárműközlekedés önköltségsökkentési problémájával foglalkozik. Rámutat a fennálló bér- és prémiumrendszer hiányosságaira.

Részletesen felépített módszer alapján javasolja, hogy a gépkocsivezetőket a fajlagos önköltségek csökkentésében kell érdekeltté tenni: a megállapított önköltségi normatívával szemben elért megtakarítás bizonyos százalékát kell a gépkocsivezetők részére kifizetni.

*Veroszta Imre: 1000,— Ft.*

A beküldött pályamunka az autójavítóipar technikai szervezetének és technológiai utasításainak felépítését tartalmazza. Rámutat arra, hogy milyen gazdasági eredményt lehet elérni a technológiai utasítások elkészítésével és a korszerű technológia alkalmazásával. A javaslat az általános ismertetésen túl gyakorlati példát is közöl.

*Hokky György és Somogyi Agoston: 1000,— Ft.*

A javaslat az öntöttvas autóalkatrészek gyártása területén a hőkezelések bevezetésével foglalkozik. A hőkezelési eljárás egyik fajtájának bemutatására részletesen leírják a Skoda-perselyek olajjedesének menetét és a hozzá szükséges berendezéseket. Ily módon — az egyes alkatrészek élettartamának növelésével — komoly gazdasági eredmény érhető el.

*Szűcs József: 500,— Ft.*

Az autójavító vállalatok korszerű megszervezésével foglalkozik és ennek keretén belül mutat rá a termelékenyebb gyártási, illetőleg javítási módszerek megvalósítására.

Egyesületünk a beküldött pályaműveket megküldte a Közlekedés- és Postaügyi Minisztérium Terv és Műszaki főosztályának, gyakorlati felhasználás céljából.

*Balatonai Sándor*

## Könyvszemle

*N. V. Belavencev—V. M. Gyergaljev: Vasúti kocsik kerékpárjainak gyártása és javítása, Műszaki Könyvkiadó, 1955., 324 old., 172 ábra (ára kötve 38,50 Ft).*

A rohamosan növekvő vasúti szállítási feladatok megkívánják a sebesség fokozását és a kocsik rakományának növelését. Ez a növekvő igénybevétel viszont fokozott követelményeket támaszt a járművek minőségével, elsősorban a futóművel szemben és mindenekelőtt a kerékpárokat teszi próbára. A vasúti üzem biztonságát és gazdaságosságát ilyen körülmények közt csak akkor lehet megővni, ha a kerékpárok minősége együtt javul a követelmények fokozódásával.

Pontos műszaki feladat tehát a vasúti kerékpárok gyártásával és javításával foglalkozó üzemeknél a kerékpáralkatrészek megmunkálásában és összeszerelésében a legfejlettebb technológia alkalmazása, olyan korszerű gépek, műszerek és egyéb eszközök használata, amelyek a munka minőségi színvonalának növelését biztosítják.

Hazai szakirodalmunkból ezideig hiányzott olyan mű, amely a vasúti kerékpárokkal a kellő részletességgel foglalkozott volna. Ezt a hiányt pótolja a szovjet szerzők most magyar nyelven is megjelent műve, amely a MÁV járműjavító üzemek munkájához rendkívül nagy segítséget nyújt.

A könyv bevezetésül a kocsikerékpárok fontosabb adataival foglalkozik. Ezt követi a kocsikerékpárok alkatrészeinek gyártását ismertető fejezet. A mű a továbbiakban a kellő részletességgel tárgyalja a kerékpárok üzemét és vizsgálatát, valamint javítását és összeszerelését. Külön fejezetek foglalkoznak ezután a javítóüzemek kerékpárosztályainak és a kerékpárjavító műhelyeknek szervezési kérdéseivel, berendezéseivel, a használt gépekkel és szerződmekkel. A könyv végül a műhelyi berendezések kenését és javítását is tárgyalja.

*Belavencev és Gyergaljev* művének különös jelentőséget ad az a körülmény, hogy több olyan technológiai eljárást és berendezést ismertet, amelyeket a MÁV járműjavító üzemek még nem alkalmaznak, de amelyek a minőség megjavítása és a termelékenység növelése szempontjából igen hatékonyak. Az új szovjet szakkönyv tehát értékes segítséget ad a vasúti műszaki fejlesztési problémáinak megoldásához is.

*A. A. Kazakov: Térközbiztosító és vonatbefolyásoló berendezések, Műszaki Könyvkiadó, 1955., 400 old., 284 ábra (ára kötve 65,— Ft).*

*A. A. Kozakovnak* ez a műve a Szovjetunióban három kötetben megjelent, a vasúti biztosítóberendezésekkel foglalkozó könyvsorozat III. kötete. Az I. kötet kizárólag a régebbi rendszerű mechanikai (vonóvezetékes) biztosítóberendezésekkel foglalkozik és sok olyan berendezést tárgyal, amelyek a mi hazai vonóvezetékes berendezéseinktől lényegesen különböznek; e miatt magyar nyelven nem került kiadásra. A II. kötet a korszerű villamosüzemű állomási jelző- és váltóállító berendezések tervezésének és üzemeltetésének kérdéseivel foglalkozik és 1954-ben magyar nyelven is megjelent a Közlekedési Kiadó kiadásában, „Villamos állomási biztosítóberendezések” címen. Ehhez kapcsolódik most szervesen a III. kötet, a „Térközbiztosító és vonatbefolyásoló berendezések”.

A mű felöleli mindazokat a tervezési és üzemeltetési tudnivalókat, amelyek az önműködő térközbiztosító berendezésekre vonatkoznak.

A könyv bevezető fejezete általános ismertetést ad az önműködő térközbiztosító, valamint a mozdony-sátorjelző és vonatmegállító berendezésekről. Ezt követően a szerző részletesen tárgyalja a sínáramköröket, a fényjelzőket, az önműködő térközbiztosító berende-

zés jelzőit és ütemezőit, valamint ennek a berendezésnek és a vonatforgalmat ellenőrző menetirányító berendezésnek kapcsolásait. Külön fejezetek foglalkoznak az önműködő térközbiztosító berendezéseknek az állomási berendezésekhez való csatlakoztatásával, valamint az önműködő útátjáró jelzőberendezésekkel és sorompókkal. A berendezéseket ismertető fejezetek után a szerző összefoglalja a tervezéssel és a szereléssel kapcsolatos tudnivalókat is. A könyv végén — külön fejezet keretében — az olvasó enciklopédikus ismertetést kap az önműködő mozdonyátörjelző és vonatmegállító berendezésekről.

A sorozat befejező kötetének kiadásával a magyar olvasó most már részletes tájékoztatást nyer a korszerű vasútbiztosítás egész tárgyköréről.

A. A. Kazakov művei ilymódon bizonyára nagy hatással lesznek a vasúti biztosítóberendezési technika hazai fejlődésére, segítséget adnak ahhoz a nagyarányú korszerűsítési és fejlesztési munkához, amely a felszabadulás után ezen a területen nálunk megindult és az eltelt évek során komoly eredményeket ért el.

## СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
<i>Др. Дьердь Чанади</i> : Воспоминание о Корнеле Зеловиче.....	405
<i>Эмиль Дэри</i> : Современные венгерские тепловозы .....	408
<i>Имре Вероста</i> : Наиболее удобное расстояние перевозки у отдельных транспортнх средств .....	415
<i>Михай Кубинский</i> : Территориальное назначение и проектирование автобусных станций .....	420
<i>Бейла Уни</i> : Опыты планово-предупредительного ремонта пути в управлении железных дорог в г. Печ .....	430
<i>Бейла Кристинкович</i> : Безбалонные шины автомашин .....	434
Выставка пластмасс Германской Демократической Республики в Будапеште .....	436
Деятельность общества .....	439
Библиография .....	440

## TABLE DES MATIÈRES

	Page
<i>Dr. György Csanádi</i> : A la mémoire de Kornél Zelovich .....	405
<i>Emil Déri</i> : Locomotives modernes hongroises diesel-électriques .....	408
<i>Imre Verosta</i> : Les distances de transport les plus avantageuses pour l'application des différents moyens de transport .....	415
<i>Mihály Kubinszky</i> : Etablissement et projets des gares d'autobus .....	420
<i>Béla Unyi</i> : Expériences faites par la Direction régionale des chemins de fer de Pécs dans le domaine de l'entretien préventif et méthodique des voies ferrées .....	430
<i>Béla Krisztinkovich</i> : Pneus d'auto sans chambre à air .....	434
Exposition des matériels synthétiques de la République Démocratique de l'Allemagne à Budapest .....	436
Nouvelles d'Association .....	439
Revue des livres .....	440

## CONTENTS

<i>Dr. György Csanádi</i> : In memoriam Kornél Zelovich .....	405
<i>Emil Déri</i> : Modern Hungarian Diesel-electric locomotives .....	405
<i>Imre Verosta</i> : The most favourable distances of transportation for the various means of transport .....	410
<i>Mihály Kubinszky</i> : Location and planning of bus stops .....	420
<i>Béla Unyi</i> : Experiences gained in the field of planned preventive track maintenance by the management of the Pécs Railway District .....	430
<i>Béla Krisztinkovich</i> : Tubeless automobile tyres .....	434
Synthetical material exposition of the German Democratic Republic in Budapest .....	436
Association news .....	439
Book review .....	440

## KÖZLEKEDÉSTUDOMÁNYI SZEMLE

Felelős szerkesztő: Harmati Sándor

Kiadja a Műszaki Könyvkiadó V. Bajcsy-Zsilinszky út 22. Telefon: 113-450 — Felelős kiadó: Solt Sándor  
Megjelent 950 példányban

Előfizetés: a Posta Központi Hirlapiroda Vállalatnál, Budapest V., József nádor tér 1. Távfeszélő: 180-850.  
Előfizetési díj 24— Ft (egész évre), egyes szám ára 3— Ft. Csekkszámlaszám: 61.229

## PÁLYÁZATI FELHÍVÁS

A Közlekedés- és Közlekedésképzéstudományi Egyesület a Közlekedés- és Postaügyi Minisztériummal egyetértésben pályázatot hirdet a közlekedés, a közlekedési javítóipar, valamint a közlekedési építőipar területén — a MÁV és Posta kivételével — a következő feladatok megoldására :

1. A közlekedési eszközök és berendezéseknél, építőipari gépeknél, a közlekedésüzemi épületek berendezéseiben mutatkozó *korróziós károk* elhárítására, valamint azok megelőzésére vonatkozó javaslatok kidolgozására.
2. A hajózás területén a *hajótér jobb kihasználására* vonatkozó szervezési és műszaki javaslatok kidolgozására.
3. A gépkocsijavítóipar területén a *korszerű fényezési technológia*, valamint a hozzátartozó fényező-műhelyi berendezések kidolgozására.

### A pályázat feltételei a következők:

- a) Az 1. pontban foglaltakra vonatkozóan :  
A javaslatnak ki kell terjednie a vizsgált korróziós jelenség leírására, előfordulásának gyakoriságára, a korrózió sebességére, amelyekből a népgazdaság évi károsodásának mértéke, legalább is szabatos becsléssel, megállapítható és olyan bevezetendő intézkedési javaslatokra, amelyek megvalósítása által az illető területen a korróziókárok kiküszöbölhetőek vagy kimutathatóan jelentős mértékben csökkenthetőek.  
A 2. pontban foglaltakra vonatkozóan :  
A javaslatnak megfelelő csoportosításban — pl. vontatóra való várakozás, rakodásra várakozás, az üzemanyagellátás, kezelési idők, díszpécsér szolgálat stb. nehézségei — rá kell mutatnia a jelenlegi helyzet hiányosságaira, a kapacitáskihasználtság és tényezőinek több évre vonatkozó visszamenőleges, részletes elemzése mellett.  
A 3. pontban foglaltakra vonatkozóan :  
A javaslatnak tartalmaznia kell az autófényezés korszerű technológiájának részletes leírását, a hozzátartozó alapananyagok, berendezések és felszerelések leírását, valamint a gépkocsijavítóiparban történő alkalmazására vonatkozó lehetőségek felsorolását.
- b) A benyújtott javaslatokban ismertetett megvalósítás lehetőségeiben külön kell felsorolni a *beruházást nem igénylő* szervezési, valamint a *beruházást igénylő* javaslatokat, azok hitel-igényeinek megjelölése mellett.  
A javaslat megvalósításához *importanyag vagy gép* nem használható fel. Kivételt képez az az eset, amikor a várható megtakarítás mértékét ez nagymértékben befolyásolja.
- c) A javaslatnak tartalmaznia kell annak *egy évre vett gazdaságossági számítását*, amely megmutatja, hogy a megvalósítás helyén mennyi az előkalkulált tiszta megtakarítás forintértéke, — esetleg népgazdasági szinten is.
- d) A pályázat nyilvános, azon bárki részt vehet, aki a feltételekben foglaltaknak eleget tesz.
- e) A pályázat benyújtási határideje: 1955. december 10. A pályázatot 2 példányban, zárt borítékban az Egyesület címére (Budapest, VIII., Vas u 19.) kell megküldeni, *jeligés borítékkal* ellátva. A jelíges borítékban fel kell tüntetni a pályázó vagy pályázók nevét, lakóhelyét, foglalkozását, munkahelyét.
- f) A benyújtott pályaművek *újítási vagy találmányi jogát* az esetlegesen elnyert pályadíj nem befolyásolja.
- g) A pályadíjak a következők :

Az 1. pontban foglaltakra vonatkozóan :

I. díj .....	5000,— Ft
II. díj .....	3000,— Ft
III. díj .....	2000,— Ft
IV. díj .....	1000,— Ft

A 2. pontban foglaltakra vonatkozóan :

I. díj .....	5000,— Ft
II. díj .....	3000,— Ft
III. díj .....	2000,— Ft

A 3. pontban foglaltakra vonatkozóan :

I. díj .....	4000,— Ft
II. díj .....	3000,— Ft
III. díj .....	2000,— Ft

- h) A benyújtott pályázatokat az érdekelt termelési főosztályok előzetes javaslata alapján *bírálbizottság* vizsgálja felül, amelynek tagjai a Közlekedés- és Közlekedésképzéstudományi Egyesület, Építő-, Fa- és Építőanyagipari Dolgozók Szakszervezete, Közlekedés és Szállítási Dolgozók Szakszervezete, Közlekedés- és Postaügyi Minisztérium érdekelt termelési főosztálya, valamint Terv és Műszaki főosztálya egy-egy megbízottja.  
A bizottság elnöke a Közlekedés- és Postaügyi Minisztérium Terv és Műszaki főosztályának vezetője.  
A bírálóbizottságnak joga van — indokolt esetben — a pályadíjakat fellemleni, megosztani vagy azokat visszatartani.

Budapest, 1955. október 24.