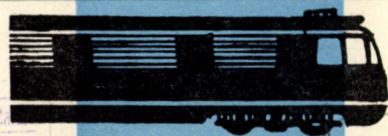


1966 MAJ 2 71

KÖZLEKEDÉS TUDOMÁNYI SZEMLE



5 SZÁM
XVI. ÉVFOLYAM

1966. MÁJUS

Megjelenik havonta

Főszerkesztő:

Harmati Sándor

Szerkesztő:

Dr. Czére Béla

Szerkesztő bizottság:

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

Szerkesztőség:

Budapest, VIII., Múzeum u. 11.

Telefon: 131-819

Felelős kiadó:

Sala Sándor

Kiadja: Lapkiadó Vállalat

Budapest, VII., Lenin körút 9-11.

Telefon: 221-293.

Terjeszti:

Posta Központi Hírlap Iroda

Budapest, V., József nádor tér 1.

Telefon: 180-850

V., József nádor tér 1. (üzlethelyiség)

Előfizetés és ügyfélszolgálat:

Telefon: 183-022

Előfizetési ára:

1 évre 72,— Ft

Egyes szám ára: 6,— Ft

Csekk számlaszám: 61299

TARTALOM

<i>Kutasy Lajos</i> : A feszített betonalkak kialakítása a MÁV-nál és a távlati fejlesztés útja	185
<i>Dr. Bényei András—Mentsik Győző</i> : A gyalogos közlekedés létesítményeinek kapacitásvizsgálata Budapesten	192
<i>Papp Béla</i> : A gépjárműjavítás minőségének meghatározása és értékelési problémái	196
<i>Dr. Kecskés Sándor—Telek János</i> : A hézagnélküli vasúti felépítmény fenntartási munkaszervezésének néhány, a hőmérséklettel összefüggő problémája	203
<i>Temesvári Jenő</i> : Az építőipar speciális közúti járművei megválasztásának műszaki-gazdasági szempontjai	211
<i>Dr. Aujezsky László</i> : A közúti forgalom megnövekedésének közlekedésmeteorológiai következményei	221
<i>Páczelt Ferenc</i> : Beszámoló a „Tudománnyal útjaink fejlesztéséért” c. kiállításról	223
Nemzetközi Szemle:	
<i>Muratov, P. G.</i> : Nemzetközi együttműködés a vasút villamosítás terén	227
Egyesületi hírek	231

E számunk szerzői:

Kutasy Lajos, Kossuth-díjas mérnök, a Vasúti Tud. Kutató Intézet főmunkatársa; *Dr. Bényei András*, a műszaki tud. kandidátusa, a MTA Közlekedéstudományi Munkaközösségének munkatársa; *Mentsik Győző*, adjunktus az Építőipari és Közlekedési Műszaki Egyetem Útépítési Tanszékén; *Papp Béla*, okl. közgazda, a KPM Autófenn tartó Ipari Tröszt osztályvezetője; *Dr. Kecskés Sándor*, adjunktus az Építőipari és Közlekedési Műszaki Egyetem Vasútépítési Tanszékén; *Telek János*, okl. mérnök, a MÁV Budapesti Vasútigazgatósága helyettes vezetője; *Temesvári Jenő*, okl. közlekedési üzemmérnök, az Építésügyi Minisztérium főelőadója; *Dr. Aujezsky László*, a fizikai tud. kandidátusa, ny. kutatóintézeti osztályvezető; *Páczelt Ferenc*, az Útügyi Kutató Intézet osztályvezetője; *P. G. Muratov*, a Szovjet-unió közlekedésügyi miniszterének helyettese

A feszített betonaljak kialakítása a MÁV-nál és a távlati fejlesztés útja

KUTASY LAJOS

I.

A *feszített betonalj* ma már a korszerű felépítmény teljes értékű és bevált építőeleme, amit a vasutak állásfoglalásra illetékes szervezetei, a vasúti kongresszusok is megállapítanak. Korábban meggyőző érveket kellett felsorakoztatni a feszített betonalj mellett, ma pedig már olyan vasutak is használják, amelyek a talpfák céljára szükséges faramenyiséget nehézség nélkül is biztosítani tudnák.

A feszített betonalj valamilyen formája és feszítési rendszere minden vasútüzemnél empirikus úton, vagy előzetes laboratóriumi és üzemi kísérletek alapján kifejlődött, de kialakult tisztán elméleti síkon is.

A *MÁV feszített betonalja* részben a nem feszített betonaljakkal szerzett fél évszázados üzemi tapasztalat, részben laboratóriumi vizsgálatok és elméleti megfontolások alapján alakult ki. A MÁV feszített betonalja *tapadó húrbetétes* rendszerű, a talpfához hasonló típusú tartó. Ilyen feszített betonaljakkal 1949-ben a svájci EMPA (Eidgenössische Materialprüfungs- und Versuchsanstalt für Industrie, Bauwesen und Gewerbe, Zürich) által elvégzett statikus és fásasztó vizsgálatok eredményeire, másrészt elméleti megfontolásokra támaszkodva meg lehetett állapítani, hogy a tapadó húrbetétes feszített betonalj alkalmas a vasútüzemi *dinamikus* terhelésekre. A tapadó húrbetétes feszített betonaljtípus mellett való állásfoglalásnak nem kevésbé fontos indoka volt még az, hogy ezzel a típussal meg lehetett oldani a *gazdaságos tömeggyártást* is.

Az akkori vizsgálat főbb eredményei :

1. Egy év után, az eredetileg $\sigma_{ve} = 0,78 \sigma_B$ értékre feszített huzalokban maradt mért feszültség $\sigma_{vm} = 0,56 \sigma_B$ nagyságrendben megfelelt a veszteségek (acélhuzalok relaxációja, beton rugalmas alakváltozása és kúszása, beton zsugorodása) figyelembevételével számított értékeknek. Ez a megállapítás igen figyelemre méltó volt, mert a *feszítőberő átvitele* a huzalokról a betonra tapadás és súrlódás útján, valamint annak számításba vehető mértékben való *megmaradása* a legfontosabb feltétele a tapadó betétes rendszerű feszítés sikerének.

2. A kifáradás folytán előálló *első repedést és törést okozó nyomatermek* mért értékei az aljméretek, az anyagminőségi jellemzők és a huzalokban maradt feszültség figyelembevételével számított *statikus teherbírás* $0,85-0,95$ -szörösét mutatták. Ezzel szemben az egyidőben vizsgált nem feszített betonaljnál a fásasztási teherbírás a statikusnak csak $0,6$ -szere volt. Ez a kerekén 50% -os különbség — nyilvánvalóan — a feszített szerkezet magas terhelési fokozatig fennálló repedésmentességével függ össze, és ennek élettartamban is meg kell mutatkoznia.

3. A *rugalmassági viszonyokra* a hajlítási vizsgálatoknál felvett nyúlási és áthajlási diagramok mutattak rá. A *nyúlások* az első repedésképződésig lineárisak, és gyakorlatilag teljesen rugalmasak. Az első repedésképződés után a nyúlások erőteljesen fokozódtak, de még akkor is rugalmasak maradtak. Az *áthajlások* az első repedésképződésig lineárisak voltak, és maradót értéket nem mutatva, a törésig fokozatosan növekedtek.

4. *Repedésképződés* : az első repedést okozó terhelés $1,4$ -szereséig a repedések szélessége nem nagyobb $0,05$ mm-nél. Terhelésnél a repedések teljes mértékben záródtak, majd a terhelés növelésével a repedések szélessége fokozottabban növekedett.

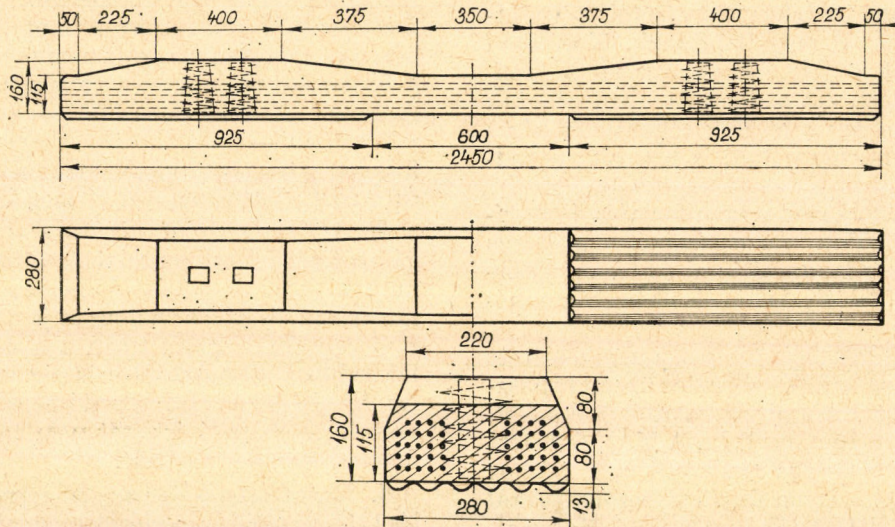
5. A sín alatti keresztmetszet *fásasztó hajlításánál* az alj törése a huzalok szakadásával kezdődött, végül a nyomott övben a beton morzsolódása következett be. A huzalok megcsúszását csak a törés után lehetett észlelni, kevésszámú huzalon, tizedmilliméteres nagyságrendben ; a huzalok nagyobb száraléka húzott övben elszakadt. A középső keresztmetszet hajlításánál huzalmegcsúszás nem fordult elő.

A *hajlító vizsgálatból* két következtetést lehetett levonni. Az egyik szerint beigazolódtott az a megfontolás, hogy a *huzalok hullámosítása* a technológiai folyamatban előnyös a betonhoz való tapadás fokozása szempontjából. A vizsgálati jelentés is kitűnőnek minősítette a huzaloknak a betonhoz való tapadását. A másik következtetés, amit a vizsgálatból le lehetett vonni az volt, hogy nem igazolódtott be a tapadóbetétes rendszer hátrányaként sokszor felhozott az a jelenség, hogy a huzalok becsúsznak a dinamikus igénybevétel alatt.

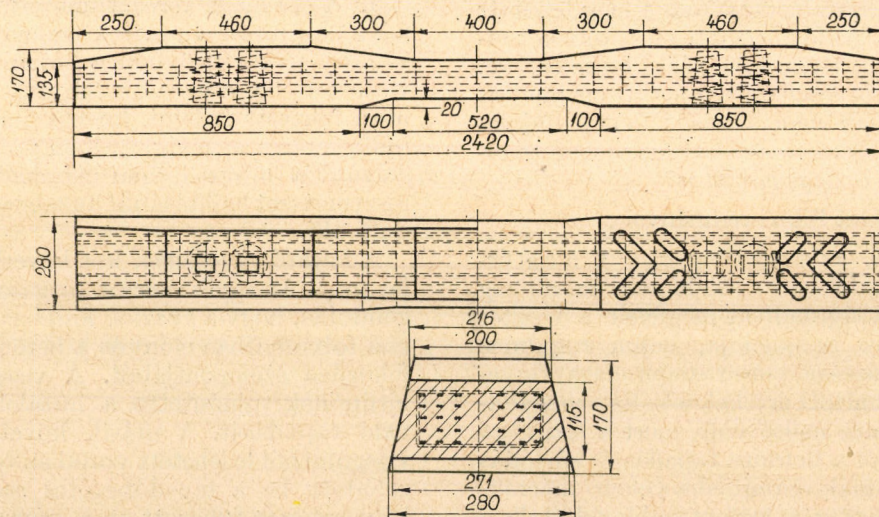
A feszített betonalj típusa a MÁV-nál most már másfél évtizede változatlan, csupán a feszítőerő külpontossága változott a mértékadó keresztmetszetek súlypontjához képest, az üzemi tapasztalatoknak megfelelően. Az eddigi „e”, „E”, „T”, „L” jelű feszített betonalk (1—4. ábra) közös jellemzője: a 2,5 mm átmérőjű, hidegen húzott, patentírozott feszítőhuzalok szakítószilárdsága 180 kp/mm², a feszítőhuzalokat az algyártási technológiában hullámosítják. Ez a művelet teremti meg a huzalok azonos hosszának geometriai feltételeit, ez viszont az azonos feszültség alapja az egyes huzalokban. A feszítés mértéke a szakítószilárdságra vonatkoztatva $\sigma_{ve} = 0,64 \sigma_B$. A beton minősége: B 500. Az aljak repesztő nyomatékát, annak feltételezése mellett, hogy a repedés $\sigma_B = 32$ kp/cm² tartós betonhúzófeszültségnél lép fel, az 5. ábra mutatja. A grafikon szerint az első „e” jelű aljunkt a sín alatti keresztmetszetben nagy pozitív nyomatékterhbírás jellemezte. Később a sín alatti keresztmetszet pozitív nyomatékterhbírása

csökkent, a középső keresztmetszet negatív nyomatékterhbírása pedig növekedett az „E”, „T” és „L” jelű aljaknál. Ennek oka az volt, hogy az „e” jelű alj méretezésénél inkább statikus, az „E”, „T” és „L” jelűeknél pedig dinamikus szemlélet érvényesült, az üzemi tapasztalatoknak megfelelően. A típus „e” és „E” jelű aljai még csak a másodrendű vonalak 16—18 Mp tengelynyomására és 80 km/ó sebességre voltak alkalmasak, főként a legegyszerűbb nyitott alátétlemez, síncsavaros sínleerősítés miatt. A típus „T” és „L” jelű aljai, az igénybevételi számítások szerint megfelelnek 26 Mp tengelynyomásra és 125 km/ó sebességre, amit az alkalmazott szétválasztott Geo (K) sínleerősítés is megenged.

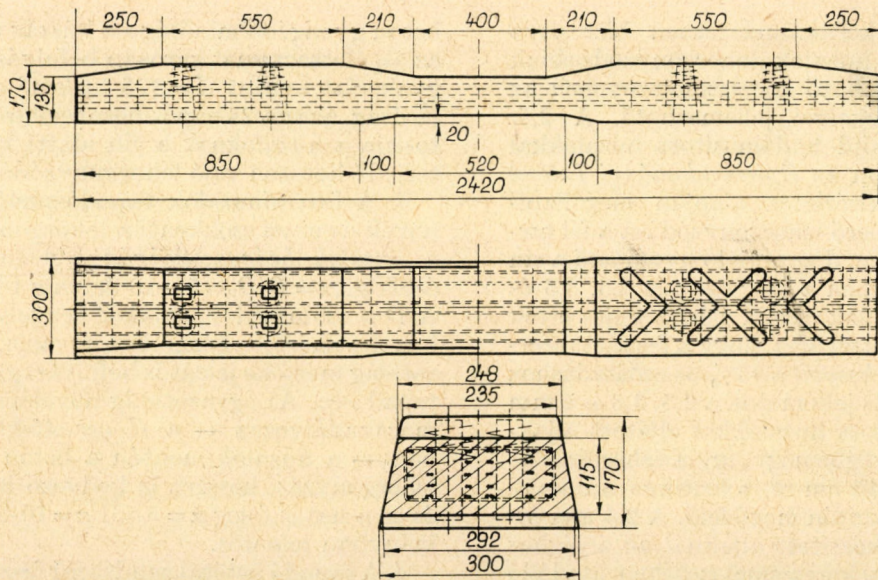
Az „e”, „E” és „T” jelű feszített betonalk már csak a fejlődés szempontjából érdekesek, ezeket már nem gyártják, csupán az „L” jelűt, amely a 48,3 kg-os hézagnélküli felépítmény feszített betonalkja, a különféle sínrendszerű egyéb vágányok egyseges alja pedig a „TU” lesz, amely a „T”-hez ha-



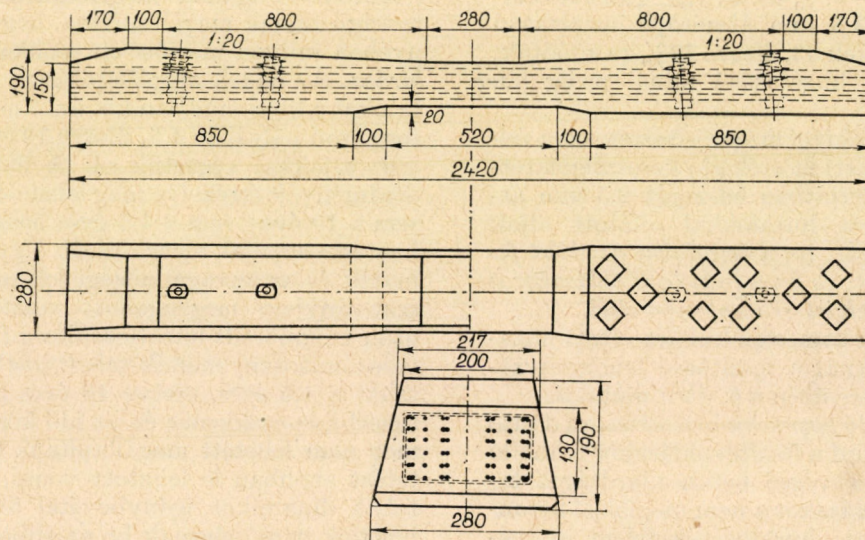
1. ábra. „e” jelű feszített betonalj (MSZ 4710—54)



2. ábra. „E” jelű feszített betonalj (MSZ 4710—59)



3. ábra. „T” jelű feszített betonalj (MSZ 7076/1-59)



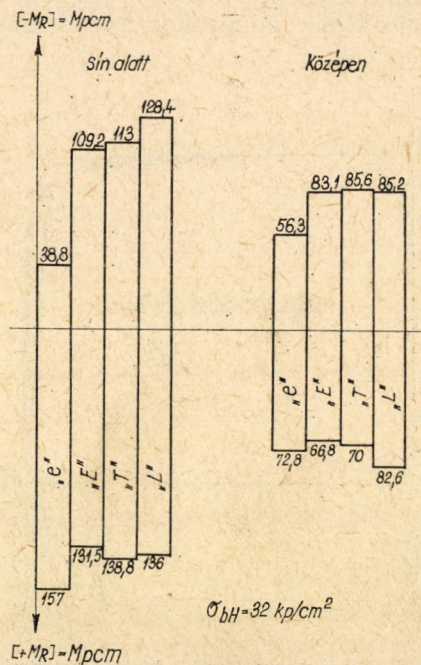
4. ábra. „L” jelű feszített betonalj

sonló, de az összes sínrendszer leerősítésére alkalmas 4 db, 50×80, 50×110/153 mm méretű fabetéttel van ellátva.

A *teherbírást* feltüntetető grafikon azt mutatja, hogy az „L” jelű aljunk a sín alatti keresztmetszetben pozitív nyomatékra mintegy 18%-kal erősebb, viszont a középső keresztmetszetben negatív nyomatékra 26%-kal gyengébb, mint más vasutak feszített betonaja, ahol a teherbírást a két fő keresztmetszetre a merev tartó elmélete alapján állapították meg. A MÁV feszített betonaja teherbírásának a fenti értékeit az alj vonalzása, méretei, fektetési és fenntartási technológiája megengedik, minthogy az üzemi igénybevételeknek a rugalmas ágyazású rugalmas tartó számítási elmélete szerint megfelelnek.

A *tapadó betétes* rendszerben a feszítő huzalok csupán a tapadó-súrlódó kapcsolat útján vannak a betonban lehorgonyozva, ezért fontos a feszített betonajak használhatósága szempontjából döntő jelentőségű alábbi feltételek biztosítása:

1. A *feszítőerőt* a betonra olyan hosszon és mértékben kell átadni, hogy a megkívánt teherbírás a



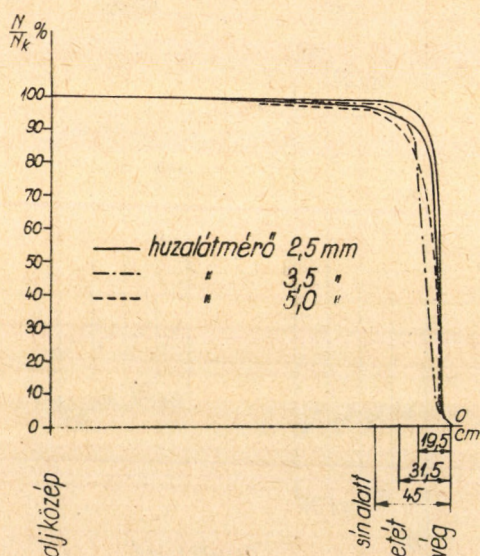
5. ábra. A feszített betonajak repesztő nyomatéka

kritikus sín alatti keresztmetszetben biztosítva legyen. A feszített huzalok lehorgonyzódásának mértéke az alj különböző keresztmetszeteiben az eredő-nyomóerő értékeivel jellemezhető. A 2,5, 3,5 és 5 mm átmérőjű hullámosított huzalokkal készített betonaljokon az *Építéstudományi Intézet* által végrehajtott kísérletek alapján megállapították, hogy a feszítőerő lehorgonyzódása a fél tartóhosszon megy végbe, de az eredő nyomóerő a sín alatti keresztmetszetben a megvizsgált 2,5, 3,5 és 5 mm átmérőjű huzalok esetén eléri a teljes érték 95—98%-át. Tekintettel arra, hogy a feszített szerkezetek *erőátadódási hosszát* a 95%-os erőátadáshoz tartozó hosszal szokás jellemezni, a 2,5, 3,5 és 5 mm átmérőjű hullámosított huzalokkal ellátott aljknál az erőátadás végbemegy, így a teherbírás az aljvégtől számított 45 cm-re, a kritikus sín alatti keresztmetszetben szintén megfelelő. A 2,5 mm átmérőjű huzalokkal készített aljknál az alvéghez közelebb eső fabetét keresztmetszetében átadódó feszítőerő értéke 93—97%-os, az aljvégtől 19,5 cm-re 90—95%-os. A 3,5 mm átmérőjű huzalozású aljnál az utóbbi értékek 93, illetve 78%-ra adódtak, az 5 mm átmérőjű huzalozású aljnál pedig 89, illetve 80%-ra.

A kísérletek eredményei megerősítették azt a feltevést, hogy a sín alatti mértékadó keresztmetszetben a magyar gyakorlatban használt 2,5 mm átmérőjű hullámosított huzalokkal ellátott aljak teherbírása biztosított, ha a huzalokat az előírt feszítőerővel megfeszítik, és ha a feszítőerő oldásakor a beton szilárdsága az előírt 375 kp/cm^2 -t eléri.

A 2,5, 3,5 és 5 mm átmérőjű hullámosított huzalokkal ellátott aljknál a feszítőerő lehorgonyzódását a hossz függvényében a 6. ábra mutatja.

2. A tapadó-súrlódó kapcsolat biztosítására döntő a beton minősége, mind a feszítés oldásakor fennálló szilárdságot, mind a végső betonszilárdságot tekintve. A feszítés oldásakor a nem megfelelő betonminőség káros hatása huzalbecsúszásban nyilvánulhat, ami a teherbírást eleve lecsökkenti. De ha nem is jelentkezik mindenkor huzalbecsúszás, a



6. ábra. A feszítőerő lehorgonyzódása 2,5, 3,5 és 5 mm átmérőjű huzalokkal ellátott aljokban

beton gyengébb minősége a kúszás mértékét s ezzel az alj élettartamát károsan befolyásolja. A magyar gyakorlat szerint $K=375 \text{ kp/cm}^2$ oldási betonszilárdság, azaz a 28 napos betonszilárdság 75%-a biztosítja a huzaloknak a sín alatti keresztmetszetig terjedő hosszban való lehorgonyzódását.

3. A feszítőhuzalok tapadó-súrlódó kapcsolatát növeli és ezzel csökkenti a lehorgonyzódási hosszat a huzalok *beágyazottságának* bizonyos optimális értékig, $\alpha = D/D_v = 5-10$ értékig történő növelése. A D a szomszédos huzalok tengelytávolsága D_v a huzal átmérője. Ismeretes ugyanis, hogy az ágyazottság mértéke jelentős befolyást gyakorol a huzal-tapadásra. Az ágyazottság növelése amellett, hogy megakadályozza — a Hoyer-effektus következtében — a huzalok mentén a beton felrepedését, a lehorgonyzási hosszra is kedvező hatást gyakorol, és ez a hatás főleg $\alpha = 5$ -től $\alpha = 10$ -ig terjedő tartományban jelentős.

4. A tapadó betétes rendszerű feszített betonalk használhatóságának megítélésénél elsődrendű fontosságú annak megállapítása, hogy az idő függvényében milyen mértékben csökken az aljak teherbírása. Az ennek megállapítására irányuló vizsgálatokat a közelmúltban kb. évi 7 millió bruttótonna forgalmú pályában 4,5, illetve 10 évig használatban volt aljakkal végeztük el. A hajlító vizsgálatok eredményeit értékelve meg lehetett állapítani, hogy sem a 10 éves, sem a 4,5 éves használat nem csökkentette az aljak teherbírását. Ugyanis a mért nyomoték és az anyagminőségi jellemzők, valamint a szabványban megengedett veszteségek levonása után megmaradt huzalfeszültség figyelembevételével számított nyomoték-teherbírás közel azonos volt, tehát a 4,5 éves, illetve 10 éves használat után a teherbírás-csökkenés és az idő között összefüggést még nem lehetett megállapítani. Olyan következtetést azonban le lehetett vonni, hogy az üzemi, tehát dinamikus igénybevétel folytán a feszítőhuzalok nem csúsznak be az aljba, tehát így nem csökken a teherbírás. Ezt egyébként az ezekkel az aljakkal végrehajtott statikus és fázasztó vizsgálatok alapján sem lehetett valószínűsíteni.

A sín alatti keresztmetszet statikus hajlításánál ugyanis csak a törés közelében esetenként lehetett mérni 0,008—0,007 mm nagyságú huzalbecsúszást. A középső keresztmetszet hajlításánál huzalbecsúszás nem fordult elő. Abból a tényből, hogy a sín alatti keresztmetszetek mért törőnyomatékai a számított értékekkel jó egyezést mutattak, azt a következtetést lehetett levonni, hogy az acélhuzalok rendelkezésére álló lehorgonyzódási hossz az aljvégtől a sín alatti keresztmetszetig a szakítószilárdsághoz közeli acélfeszültség lehorgonyzására is elegendő. E keresztmetszetekben ugyanis az aljak szórványos huzalmegcsúszással, jellemző huzalszakadással, majd nyomban kialakult betonmorzsolódással törtek. A sín alatti keresztmetszet hajlító fázasztása a legnagyobb üzemi igénybevétellel — $5 \cdot 10^6$ ciklusszámig — károsodás nélküli volt, tehát a huzalok fázasztás alatt nem csúsznak be.

A 4,5 éves aljknál alkalmunk volt olyan megállapítást is tenni, hogy a 4,5 éves használt és 4,5 éves, de használatban nem volt aljak teherbírása között nincs lényeges különbség.

A feszített betonlakkal végzett laboratóriumi vizsgálatok értékes felvilágosítást adtak az alj statikus és dinamikus teherbírására, az alj rugalmas tulajdonságaira, a feszítőerő lehorgonyzódási viszonyaira, illetve a befolyásoló tényezőkre. Mindezek közelebb vittek a feszített betonlaj tulajdonságai megismeréséhez, szerkezetének tökéletesítéséhez.

A feszített betonlaj használhatóságát végeredményben az üzemi eredmények fogják meghatározni, és pedig a műszaki és gazdaságossági eredmények. Műszaki szempontból a feszített betonlaj a legnagyobb igényeket is kielégíti, a korszerű felépítmény teljes értékű építőeleme. Gazdasági szempontból számításba kell venni a feszített betonlaj beszerzési árát, beépítési és fenntartási költségét.

Magyarországi viszonylatban a talpfa beszerzési ára, a világgpiaci árszintnek megfelelően, 47%-kal magasabb, mint a betonlajé. A betonlaj beépítési költsége 37%-kal magasabb, mint a talpfaé. Az elmúlt 15 éven át fektetett feszített betonlajból eddig mindössze 0,2%-ot kellett kicserélni. Ebből a feszített betonlajak átlagos élettartamára még nem lehet következtetni, de ha figyelembe vesszük, hogy a nem feszített betonlajak átlagos élettartama a tényleges csereszázalék alapján 45 évre tehető, akkor a nem feszített és feszített betonlaj fárasztási teherbírása között adódott viszony alapján a feszített betonlaj átlagos élettartamát 60 évre becsüljük. Ebből folyóan, 4%-os talpfacserét véve alapul, az egy aljra eső évi fenntartási és cserélési költség talpfás vágánynál 150%-kal magasabb, mint feszített betonlaj vágánynál [1]. A feszített betonlaj fenntartási költsége — hagyományos felépítményt és nem feszített betonlajra vonatkozó statisztikai adatot véve alapul — kereken 50%-kal alacsonyabb, mint a talpfaé.

Mint látható, a MÁV viszonylatban a feszített betonlaj — beszerzési árát, beépítési, cserélési, fenntartási költségét tekintve — gazdaságosabb, mint a talpfa.

Tekintettel arra, hogy az élettartammal kapcsolatos cserélési költségek jelentik a legjelentősebb költségeket, érdemes közelebről megvizsgálni a cserélés okát. A feszített betonlaj cseréje főképpen az egyszerű alátétlemezes síncsavaros sínleerősítésű szakaszokra esett. A meghibásodás itt is inkább az ütközési aljaknál állt elő. Az ilyen leerősítésnél a kapcsolat a sín és alj között rövid idő alatt meglazul. A lazulást az a felhúzó erő fejtí ki, amely a sín hullámmozgásából származik. Mihelyt a lazulás bekövetkezik, az ismételt terhelésből a beton ütőigénybevételt kap. Ez, párosulva a csomagú alakú fabetét felhúzóadásából származó feszítőhatással, bekövetkezik a betonlaj végének felrepedése, majd törése és a beton morzsolódása a sínfelfekvés alatt. A folyamatot csak gyorsítja az illesztésnél előálló nagyobb dinamikus hatás és a betonlaj felépítmény számára kedvezőtlen ikeraljas illesztés, amelynél az aljak befordulása folytán az ikeraljátételemezek a beton igénybevétele szempontjából igen kedvezőtlen élnyomást is fejtenek ki.

Egyébként azonos típusú, de kétfősen rugalmas kísérleti sínleerősítésű feszített betonlajknál hasonló meghibásodás nem történt, s így cserére sem

került sor, tehát a meghibásodást csak a leerősítés módok között fennálló különbségek okozhatják. Vagyis az aljak nem mint tartók mentek tönkre a hajlítói igénybevétel miatt. Ez a körülmény rávilágít arra is, hogy az alj tartósságára nem lehet következtetéseket levonni egyedül a laboratóriumi fárasztó próbákból, hanem szükség van az üzemi vizsgálatokra, amelyeknél a sínleerősítést nem lehet az aljtól elvonatkoztatni, mert annak rendszere döntő befolyást gyakorol az alj tartósságára. Megfelelő sínleerősítés esetén a cserélési költségmegtakarítás még nagyobb lehet, mint a MÁV viszonylatában az egyszerű alátétlemezes sínleerősítéssel kapcsolatban kimutatott megtakarítás.

A Magyar Államvasutak hálózatán 1964 elején az összes aljak 13,3%-a feszített betonlaj volt. A fejlesztési program szerint a teljes vasúti hálózaton ki fogják cserélni a fa- és vasaljakat feszített betonlajakra, és pedig kétfajta feszített betonlajjal: a házagnélküli felépítmény részére a Geo-sínleerősítésre alkalmas „L” jelű feszített betonlajjal, az egyéb vágányok részére pedig az összes sínrendszer leerősítésére alkalmas „TU” jelű feszített betonlajjal. A program végrehajtásához az „L” jelűből évente kb. 550—600 ezer, a „TU” jelűből pedig 200—250 ezer db-ra lesz szükség, mintegy 18—20 éven át [1].

II.

Felvetődhet a kérdés, milyen lesz a feszített betonlaj távlati fejlesztésének útja.

Ma már a keresztaljas felépítmény nem egyedüli megjelenési formája a felépítménynek. Egyes külföldi vasutaknál mindinkább előtérbe kerül a vasbeton átmenőlemezes és egyéb, a keresztaljastól eltérő alátámasztás. Ezek ma még a kísérletezés és a keresztaljas felépítménnyel való gazdaságossági összehasonlítás stádiumában vannak. Noha ilyen megoldások nagyobb beruházást és nagy gépesítést igényelnek — mind a gyártásban, mind a fektetésben — gazdaságosak lehetnek, ha a drága zúzottkő helyett homokágyzatba fektetik, és ha figyelembe veszik a keresztaljasnál kisebb fajlagos nyomás és a feszültségek egyenletes eloszlása következtében szükséges kisebb fenntartási költségeket. Egyébként a vasbetonlemezes alátámasztási rendszerekre a fenntartási költségek csökkentésének és a homokágyzat használatának lehetősége vezette a tervezőket.

A monoblokk feszített betonlaj alátámasztási rendszer az eddigi tapasztalatok alapján jó kompromisszumos megoldást jelent és a MÁV még sokáig meg fog maradni mellette úgy, hogy nekünk még az ebben a felépítményi rendszerben rejlő lehetőségeket kell kihasználni a perspektív fejlesztés szempontjából.

A feszített betonlaj jelenlegi fejlődési fokán jól megfelel a 25—26 Mp tengelynyomásból és 125 km/h sebességből eredő igénybevételnek. A tényleges igénybevételek — a mi viszonylatunkban — alatta maradnak a felvett tengelynyomásból és sebességből számítható igénybevételeknek, szabályosan fekvő és normális fenntartási állapotban levő vágánynál; így ez a körülmény kb. 40%-os

tartalékot jelent. A szabálytalan fektetésből és fenntartásból az ágyazatban végbemenő változások 100%-kal nagyobb igénybevételt is okozhatnak; az alj konstruktív kiképzésével, továbbá a helyes fektetési és fenntartási technológiával azonban a kedvezőtlen befolyások messzemenően korlátozhatók úgy, hogy az alj méretezését nem kell az extrém igényekhez szabni.

A technikai fejlődésben nincs megállás. A jelenlegi számítások alapjául szolgáló 25 Mp kocsitengelynyomás perspektivikusan sem fog ugyan tovább emelkedni, de a 125 km/ó sebesség nem utolsó állomása a fejlődésnek. Amíg a keresztaljvas felépítmény létjogosultsága indokolt, számítani kell egyes kivételes helyeken 140, esetleg 160 km/ó sebességre is. A tengelynyomás további emelésének korlátot szab a hidak teherbírása, de a közlekedés különböző ágazatainak versenye a nagyobb sebességet feltétlen megköveteli.

A *nagyobb sebesség* a feszített betonalkakkal szemben is nagyobb igényeket támaszt. Növelni kell a *vágány állékonyságát*. A vágány állékonyságának biztosítása függőleges, de különösen vízszintes értelemben komoly feladatot jelent, tekintettel a házagnélküli felépítménnyel szemben támasztott követelményekre. A megfelelő teherbírás kialakítása, a feszítőerő felemelése a feszítőerő hatásvonalának olyan meghatározása útján, hogy a mértékadó keresztmetszetekben a megfelelő teherbírás álljon elő, nem jelent problémát.

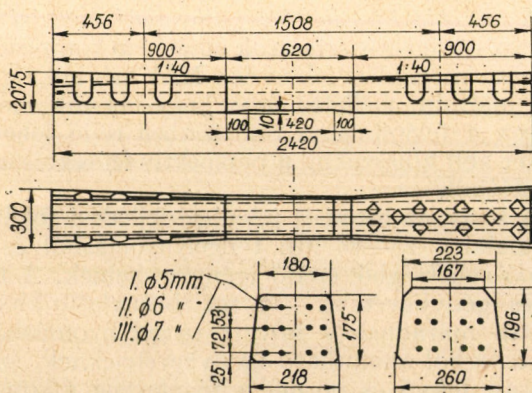
Az alj állékonyságának biztosítására szolgálnak:

1. az alj súlya és az alj felfekvési felületének olyan kialakítása és nagysága, ami biztosítja az alépítmény egyenletes igénybevételét;

2. az aljnak az eddigiektől eltérő olyan formai kialakítása, ami alkalmas az alj ágyazatban való oldalirányú ellenállásának jelentős növelésére.

E követelmények kielégítését indokolja a sínnyomás mintegy 20–30%-os és az oldalirányú erők mintegy 30–70%-os növekedése.

A *Vasúti Tudományos Kutató Intézetben* olyan aljtípust alakítottunk ki, amelynél a jelenleg használatban levő aljakkal szemben a legfőbb különbséget az *oldal felület mintázata* jelenti. Az alj oldal felületének mintázattal való ellátása egyébként a Vasúti Tudományos Kutató Intézet által már korábban végrehajtott széleskörű stabilitásvizsgá-



7. ábra. „LE” jelű feszített betonalj mintázott oldal felületekkel

latok értékelése során merült fel, s most a perspektív alj tervezésénél is előtérbe került (7. ábra).

A *nagyobb teherbírás* (8. ábra) a nagyszilárdságú feszítőhuzalok határfeszültségig való megfeszítését lehetővé tevő erőátadással oldottuk meg. Ez lehetővé tette a huzalszám csökkentését, a huzalok egyenként azonos feszültségre való megfeszítését és a jó beágyazottságot.

A huzalok elhelyezése plasztikus beágyazottságot biztosít, amelynél

$$\alpha = \frac{D}{D_0} = 7.$$

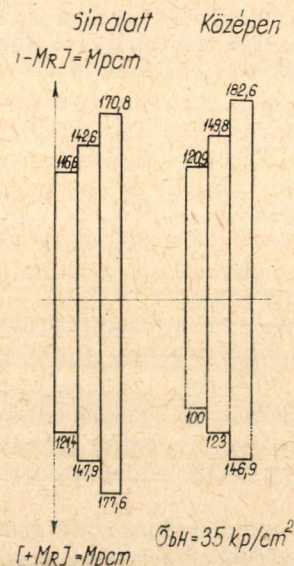
Az alj igénybevételi számítását a *rugalmas ellenállások módszere* alapján végeztük el. [2] Ennek egyik jellemzője a *talpfeszültségnek harangalakú görbe szerinti megoszlása*. A talpfeszültségek megoszlásának haranggörbe jellegét kutatásaink során kétséget kizáró módon megállapítottuk. A talpfeszültségnek harangalakú görbe szerinti megoszlása azt jelenti, hogy

1. a *feszültség csúcértéke* a sín alatti függőleges metszetben a koncentrációtól függően nagyobb az átlagosnál, továbbá

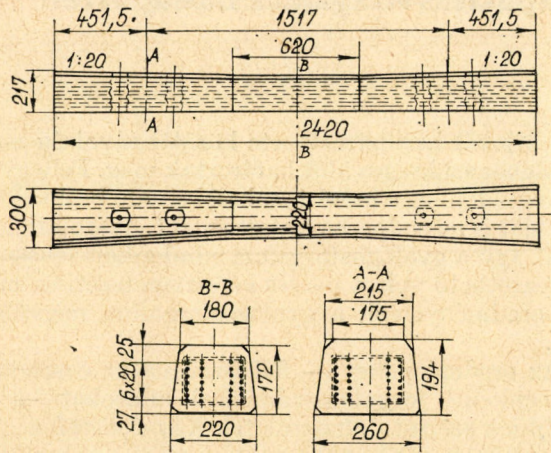
2. az alj középrészének részleges felfekvéséből az alj középkeresztmetszetének *negatív nyomatékkal való igénybevétele* nagyobb, mint lineáris feszültségeloszlás feltételezése esetén.

A feszültségek megengedett értéken való tartásának egyik módja a *teherátadó felület növelése* egyrészt az alj tengelye felé, másrészt az alj vége felé, *trapéz felfekvési felület* kiképzésével. A trapéz felfekvési felület miatt a reakció eredője az alj vége felé tolódik, s így kis mértékben növekszik a pozitív nyomaték az alj sín alatti keresztmetszetére, de jelentős mértékben csökken a negatív nyomaték az alj középső keresztmetszetére. Az alj trapéz felfekvési felülettel való kiképzésének előnye tehát az ágyazatban való nagyobb oldalirányú ellenállásán kívül az alj középrészének igénybevételénél is jelentkezik.

Olyan számítási eljárást dolgoztunk ki, amelynél a felfekvési felület szélességének változását is fi-



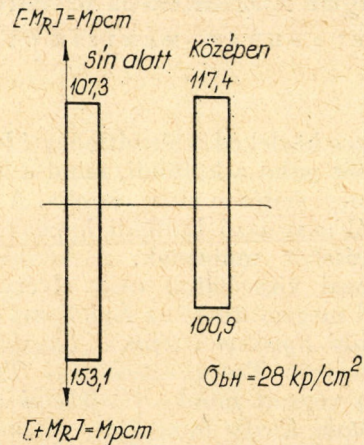
8. ábra. „LE” jelű feszített betonalkak repesztő nyomatéka



9. ábra. „LE” jelű feszített betonalj az oldalfelületek mintázata nélkül

gyelembe tudjuk venni. Az alj középrésze, annak érdekében, hogy a repedést elkerüljük, a korábbi tervezői felfogás szerint rugalmasabban és oly módon volt kiképezve, hogy talpfeszültség ne alakulhasson ki. Ennek következménye lett nemcsak a teherátadó felület csökkenése és így a feszültségnövekedés, hanem a feszültségeknek az alépítményen való egyenlőtlen megoszlása is. Nem kétséges, hogy a felfekvési felületnek az aljtengely felé való növelése és a középrész határozottabb bevonása a teherátadásba az alj negatív nyomaték-teherbírásával szemben nagyobb követelményeket támaszt; ennek kielégítése azonban a feszítőerő nagyságának megválasztása, az előfeszültség megfelelő elosztása és a huzalok jobb beágazottsága révén a tervező mérnök kezében van. Így az igénybevételi feltételekhez szinte korlát nélkül lehet alkalmazkodni.

A 7. ábrán feltüntetett terv szerint készült aljak teljes szilárdsági vizsgálatát az ÉTI végzi. Eddig a 170 · 50 HR huzalokkal készített aljak statikus vizsgálatát hajtották végre. A legkedvezőbb rovátkolási huzalokkal készített aljknál a repesztő erők átlaga kb. 27%-kal, a törőerő pedig kb. 48%-kal volt nagyobb, mint az „L” aljnál megkívánt, annak ellenére, hogy a feszítőhuzal felhasználás kb. 20%-kal kevesebb, mint az „L” aljé. A rovátkolt huzalok lehorgonyzódása, szilárdsági és reológiai tulajdonsága kedvezőbb, mint a hullámosított huzaléké, azonkívül a nagyobb átmérő s így kevesebb számú huzal feszítési technológiája is egyszerűbb lehet. Ezért folynak a kísérletek ezekkel.



10. ábra. A nem mintázott oldalfelületű „LE” jelű feszített betonalj repesztő nyomatéka

Az 1965 májusában Miskolcon tartott Vasúti Betonalj Konferencia után az illetékesek elhatározták kb. 3000 db újipusú kísérleti alj beépítését a legnagyobb igénybevételnek kitett pályákon három térékzbe. Az alj vonalozásánál csak a jelenlegi aljgyártási technológia nyújtotta lehetőségeket lehetett kihasználni, ezért oldalmintázat nem készült. A feszítőhuzal átmérőjét pedig csak 3,5 mm-ig tudtuk növelni a 175 · 35 H minőségű huzalal; vagy rovátkolt lesz — ha a jelenlegi technológiában megoldható az ezekkel való gyártás — ha nem, akkor azokat is hullámosítani fogják. A huzalok jó beágazottságát egyenkénti elhelyezésük biztosítja.

Az alj oldalirányú ellenállásnövekedése az ágyazatban a végzett kísérletek szerint még ez esetben is több lesz, mint 20%. Az alj számított tartós teherbírása a sín alatti keresztmetszetben 12,5%-kal, a középső keresztmetszetben pedig 37,7%-kal nagyobb, mint az „L” aljé, míg a feszítőhuzal felhasználása 8,4%-kal kisebb.

Az alj vázlatos tervét a 9. ábra, a tartós repesztő nyomatékteherbírását a 10. ábra mutatja.

A fentiekből megállapítható, hogy ez a kísérleti alj a teherbírasi és állékonysági követelményeket jobban kielégíti, mint az eddigi aljak.

IRODALOM

- [1] Bihary Károly: A vasúti betonalkak fejlődése és szabványosítása. 1964. Bp. MSZH kiadvány.
- [2] Dr. Póczy Mihály: A vasúti keresztalj statikai vizsgálata a fellovágás figyelembevételével. 1962. Bp. Kézirat.

A gyalogos közlekedés létesítményeinek kapacitásvizsgálata Budapesten

Dr. BÉNYEI ANDRÁS — MENTSIK GYÓZÓ

A gyalogos közlekedés létesítményei kapacitásának kérdését mind a külföldi, mind a hazai szakirodalom meglehetősen elhanyagolja. A különböző országokból származó külföldi kapacitás értékek nagy eltéréseket mutatnak. A kérdésre vonatkozóan hazai vizsgálatok csak elvétve folytak. Ezek közül megemlíthető az *Építőipari és Közlekedési Műszaki Egyetem Útépítési Tanszéke* keretén belül szervezett *Forgalomtechnikai Tudományos Diákkörben* végzett munka (*Csikhelyi Béla*, majd később *Pataki Etelka* munkája), valamint az *Útépítési Tanszék* kutatásai során elvétve végrehajtott mérések és eredményeik.

A hiány pótlására a *Budapest Főváros Tanácsa V B Közlekedési Igazgatósága az Országos Távlati Tudományos Kutatási Terv 30. sz. főfeladatának* kidolgozása során megbízta a FÖMTERV-et, illetve az *ÉKME Útépítési Tanszékét* a gyalogos forgalommal kapcsolatos kutatások elvégzésére.

Ennek keretén belül az *Útépítési Tanszéken* végeztük el — többek között — a gyalogos közlekedési létesítmények kapacitására vonatkozó vizsgálatokat. Ezek módszeréről, a kapott eredményekről, továbbá az eddig ismeretes lényegesebb külföldi kapacitásértékekről — összehasonlítva a hazai mérések eredményeivel — az alábbiakban számolunk be.

1. GYALOGJÁRDÁK KAPACITÁSA

A *gyalogjárdák kapacitásának* meghatározására a Belvárosban három heyen végeztünk méréseket. A mérési szakaszok kiválasztásánál elsődleges szempont volt, hogy ezeken a gyalogos forgalom kétirányú legyen, és a zsúfoltsági értéket megközelítse. A *járdaszélességeket* a mérési szakaszokon kötélkordon segítségével változtattuk abból a célból, hogy a járdaszélesség kapacitásbefolyásoló hatását megismerjük. Az ily módon kialakított folyosó hossza mintegy 150 m volt; egyik oldalán kötélkordon, a másik oldalán üzletek voltak, az ezzel együttjáró vásárló és kirakatnéző közönséggel. Különböző zsúfoltság előidézése céljából esetenként változó létszámú figuráns gárdát sétáltattunk a mérési szakaszon. Ezekkel a „kísérleti” járókelőkkel valóban sikerült zsúfoltságot elérni.

A *mérési szakaszok* hossza 50,0 m, illetve 25,0 m volt. A mérési helyek és járdaszélességek a következők voltak:

Váci utca 3,0 és 4, 5 m szélességben,

Kígyó utca 2,25 m szélességben,

Kossuth Lajos utca 2,25 és 3,0 m szélességben.

A mérési szakaszokon az áthaladt gyalogosszámot irányonként határoztuk meg, *percenként aláhúzott keresztmetszeti forgalomszámlálással*. A gyalogosok sebességét a gyalogosokkal együtt haladó egyetemi hallgatók mérték. Ezek a mérési szakasz

két kijelölt keresztmetszete közötti távolság megtételéhez szükséges időt határozták meg. Feljegyezték egyidejűleg a mérési szakaszba való belépés időpontját is másodperc pontossággal („abszolút” időben). Így a gyalogosforgalom mindenkor sebessége egyeztethető volt a perces keresztmetszeti számlálás eredményeivel, a gyalogosforgalom nagyságával.

Az eredményeket — felhasználva az összesített percenkénti forgalomszámlálási adatokat — az alábbiak szerint dolgoztuk fel. *Kigyűjtöttük* a

- a legforgalmasabb 5 perc,
- az első öt legforgalmasabb perc,
- a második öt legforgalmasabb perc,
- a harmadik öt legforgalmasabb perc,
- az öt legkisebb forgalmú perc

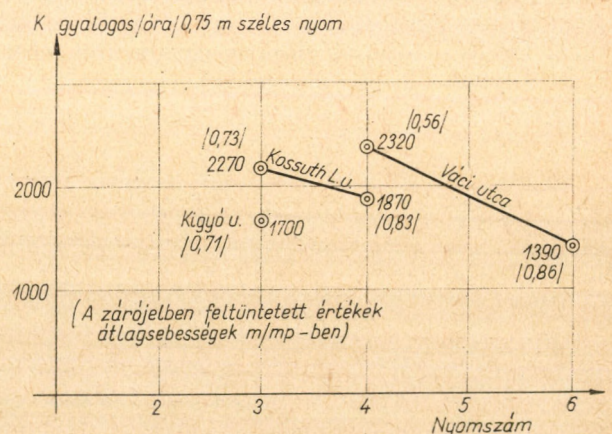
forgalmát és meghatároztuk a hozzátartozó átlagos sebességet.

Az így kigyűjtött ötperces gyalogos forgalmakból az egy perc alatt áthaladt átlagos gyalogosszámot számtani átlagként határoztuk meg. Az óránkénti forgalom ezeknek az egy perces forgalmaknak a 60-szorosa.

A *legforgalmasabb ötperc forgalmából számolt óránkénti forgalom a vizsgált szakasz lehetséges kapacitása*.

A gyakorlatilag észlelt legnagyobb gyalogosszám (*lehetséges kapacitás*) és a 0,75 m széles gyalognyomok száma közötti összefüggést az 1. ábrán tüntettük fel. Az ábrán megjelöltük a mérési helyét, továbbá zárójelben a közölt kapacitásértékhez tartozó átlagos gyalogossebességet. Az ábrából megállapítható, hogy ugyanazon a mérési szakaszon a nyomszám növelésével az egy nyomra eső kapacitás csökken.

Összehasonlításként megemlítjük, hogy kis gyalogosforgalom esetén, zavartalan körülmények között a Kossuth Lajos utcában 1,26 m/mp sebessé-



1. ábra. Összefüggés a kapacitás és a nyomszám között. (A nyomonként észlelt legnagyobb gyalogosszám alapján)

get mértek. A zsúfoltság tehát a gyalogosok haladási sebességét majdnem felére csökkenti.

A mérések eredményeként megállapítható volt, hogy Budapesten kétirányú forgalom esetén a *gyalogjárók lehetséges kapacitása* :

$$K_L = 2000 \text{ gyalogos/óra/0,75 m széles nyom.}$$

Ehhez a forgalomhoz 0,7 m/mp átlagos sebesség tartozik.

Ez az érték a későbbiekben ismertetésre kerülő külföldi értékeknél lényegesen nagyobb. Méréseink során az öt legkisebb forgalmú 1 perc forgalmából számolt óránkénti forgalomra 0,75 m széles nyomként 1300—1400 gyalogos/óra adódott, ami valamivel nagyobb a külföldi értékeknél.

Tervezési kapacitásként budapesti viszonyok között a lehetséges kapacitás 0,8-szoros csökkentése, vagyis

$$K_t = 1600 \text{ gyalogos/óra/0,75 m széles nyom érték javasolható.}$$

Összehasonlításként az alábbi *külföldi kapacitásértékeket* közöljük :

1. *A Német Szövetségi Köztársaság tervezési irányelvei* (RAL—Q 1956) szerint a kapacitás 0,75 m széles nyomként :

egyirányú forgalom esetén 1200 gyalogos/óra, kétirányú forgalom esetén 800 gyalogos/óra.

2. *Amerikai megfigyelések szerint* (Evans Traffic Engineering Handbook, New Haven, 1950) a gyalogutak tervezési kapacitása 1 láb (0,305 m) szélességenként 550 gyalogos/óra. Ezt 0,75 m széles nyomra átszámítva 1350 gyalogos/óra adódik tervezési kapacitásként.

2. LÉPCSŐK KAPACITÁSA

A lépcsők kapacitásának meghatározására az Astoria gyalogos aluljáró két lépcsőjén végeztünk méréseket. A mérési módszer és az eredmények feldolgozása mindenben azonos volt a gyalogjárdák kapacitásánál leírttal.

A mért *lépcsők* jellemző adatai :

- 1. Hossz (ferdén mérve) 7,75 m
- Kartávolság 3,00 m
- 2. Hossz (ferdén mérve) 7,75 m
- Kartávolság 2,65 m

A mérések eredményeként a *kétirányú forgalmú lépcsők lehetséges kapacitására* :

$K_L = 1680$ gyalogos/óra/0,60 m széles nyom adódott. (Lépcsők esetében a nemzetközileg elfogadott nyomszélesség 0,6 m.) Az ehhez tartozó sebesség :

- $s_{\text{átlag}}$ = 0,49 m/mp,
- $s_{\text{lefelé}}$ = 0,52 m/mp,
- $s_{\text{felé}}$ = 0,44 m/mp.

Összehasonlításként közöljük a teljesen zavartalan, tehát *kis forgalom* esetén mért sebességeket :

- $s_{\text{átlag}}$ = 0,63 m/mp,
- $s_{\text{lefelé}}$ = 0,67 m/mp,
- $s_{\text{felé}}$ = 0,58 m/mp.

A lehetséges kapacitásérték a később ismertetendő külföldi kapacitásértéknél lényegesen kisebb.

A *tervezési kapacitásra* javasolt érték a szokásos 0,8-as csökkentő tényező alkalmazása esetén :

$$K_t = 1340 \text{ gyalogos/óra/0,60 m széles nyom.}$$

Összehasonlításként az alábbi *külföldi kapacitásértéket* közöljük :

Feuchtinger szerint (Die Berechnung signalgesteuerter Knotenpunkte des Strassenverkehrs, Biel-feld, 1954) a lépcsők kapacitása 0,6 m széles nyomként,

egyirányú haladás esetén

felfelé : 2400 gyalogos/óra,

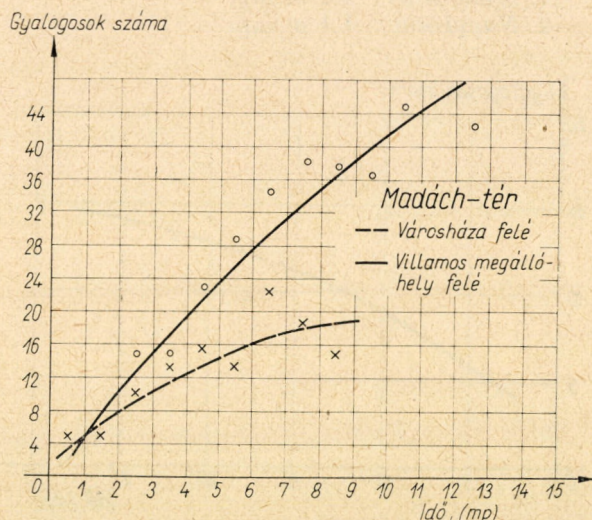
lefelé : 3000 gyalogos/óra,

kétirányú haladás esetén : 2700 gyalogos/óra.

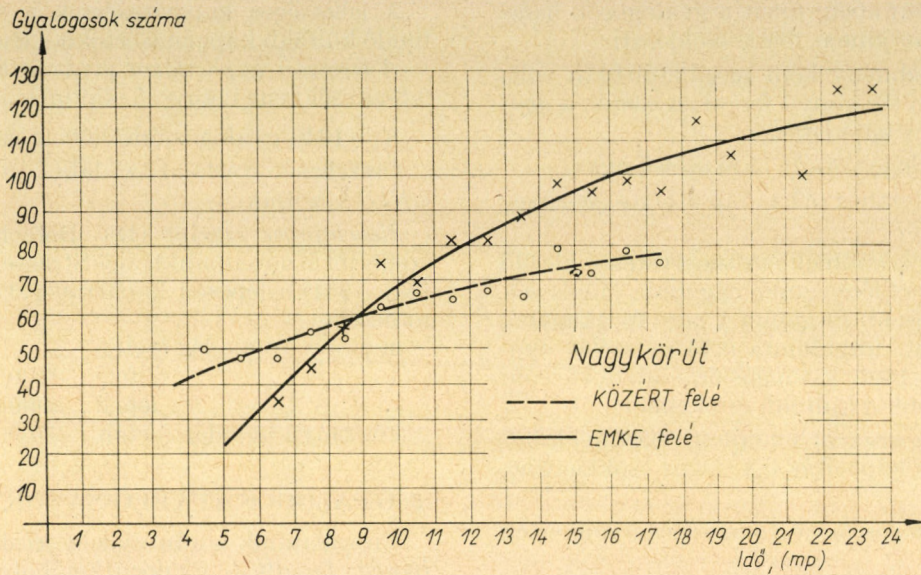
3. GYALOGOS ÁTKELŐ-SÁVOK KAPACITÁSA

Vizsgálataink során csak a *jelzőlámpával szabályozott forgalmú* gyalogátkelőhelyek kapacitását határoztuk meg mérésrel. A méréseket a gyalogosforgalom zavarása nélkül a következő módon végeztük el : periódusonként meghatároztuk a gyalogjárdák, illetve a villamosmegállóhelyeknél levő járdaszigetek felállási helyein a tilos jelzés alatt felgyülekezett és a zöld jelzés felvillanásakor egy bolyban az átkelő sávba belépő gyalogosok számát. Ugyancsak mértük periódusonként az előbbiekben leírt gyalogos-boly behaladásának időtartamát az átkelő sávba. Meghatároztuk továbbá periódusonként a két szembehaladó boly haladási sebességét a két gyalogos csoport találkozása előtt (az úttest közepén) és után.

A felvett adatokból valamely *gyalogátkelőhely kapacitása* a következőképpen számítható : a vizsgált gyalogátkelőhelyeken a gyalogosok átkelésére rendelkezésre álló periódusonkénti zöldidőt csökkenteni kell a gyalogosok átkeléséhez szükséges idővel. Az így fennmaradó idő alatt belépni (és áthaladni) tudó gyalogosok száma a 2. és 3. ábrán látható (vagy hasonló) jellegű görbéről olvasható le. A görbéről leolvasott gyalogosszám kétszerese lesz az egy periódus alatt átbocsátható gyalogosok



2. ábra. Összefüggés a zöld jelzés felvillanásakor a gyalogátkelő sávba belépő gyalogosok száma és a belépés időtartama közötti (Madách tér)



3. ábra. Összefüggés a zöld jelzés felvillanásakor a gyalogosátkelősávba belépő gyalogosok száma és a belépés időtartama között (Nagykorút)

száma. Az így kapott gyalogosszámot *tervezési kapacitásnak* nevezzük.

A méréseket az alábbi *helyeken* végeztük :

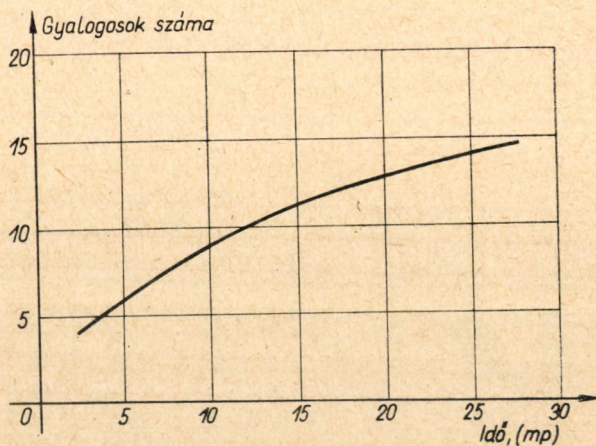
1. V. ker. *Madách téri* gyalogátkelőhely a Városháza előtt,
2. *Nagykorút*—*Rákóczi út* keresztezése, az EMKE és a Közért között.

A vizsgált gyalogos-átkelősávok főbb adatai :

1. *Madách tér* :
 szélesség : 6,0 m,
 a vizsgált hossz : 10,5 m,
 a felállási hely szélessége :
 Városháza előtt 7,3 m,
 a villamos járdaszigetnél 3,0 m.
2. *Nagykorúton* :
 szélesség : 9,2 m,
 hossz : 23,0 m,
 a felállási hely szélessége : 7,2 m.

Az átlagos haladási sebesség :

1. *Madách tér* : 1,2 m/mp,
2. *Nagykorút* : 1,1 m/mp.



4. ábra. Összefüggés a zöld jelzés felvillanásakor a gyalogosátkelősávba kétirányban együtt belépő gyalogosok száma és a belépés időtartama között, 0,75 m széles nyomra redukálva

A zöld jelzés felvillanása után a gyalogos boly behaladási idejét az átkelősávba a boly gyalogos számának függvényében a 2. és 3. ábrán tüntettük fel, mérési helyenként.

A 2. és 3. ábra alapján meghatározható a zöld jelzés felvillanásakor a gyalogos átkelősávba belépő gyalogosok száma és a belépés időtartama közötti, 0,75 m széles nyomra redukálható összefüggés. Ezt a 4. ábra mutatja be. A 4. ábrán a számítások megkönnyítése kedvéért a két irány együttes gyalogforgalmát tüntettük fel. (A 2. és 3. ábrán csak a belépő, tehát egyirányú gyalogos forgalom szerepel.) A *gyalogátkelőhelyek tervezési kapacitásának meghatározására* a 4. ábrán látható görbe használata javasolható. Használatát az alábbi *példán* mutatjuk be :

Adatok : Períódusidő : $P = 80$ mp
 Ebből zöldidő : $Z = 35$ mp
 Az átkelő sáv hossza : $l = 10,5$ m
 Az átkelő sáv szélessége : $sz = 6,0$ m.

Az áthaladáshoz szükséges idő :
 $t = 10,5 / 1,2 = 9$ mp.

A gyalogosboly behaladására rendelkezésre áll :
 $35 - 9 = 26$ mp.

A 4. ábrából leolvassa 26 mp alatt 14 gyalogos lép be egy 0,75 m széles nyomon az átkelősávba, a két ellenkező irányból együttesen.

Az átkelősávon átbocsátható gyalogosszám 1 óra alatt :

$$K = \frac{6,0}{0,75} \cdot \frac{3600}{80} \cdot 14 = 5000 \text{ gyalogos/óra.}$$

Összehasonlítás céljából ismertetnünk kell az eddig nálunk használt, *M. E. Feuchtinger*-től származó alábbi összefüggést (Die Brechnung signalgesteuerter Knotenpunkte des Strassenverkehrs, Bielefeld, 1954) :

$$K = \frac{Z - \frac{H}{s}}{L} \cdot \frac{Sz}{sz} \cdot N \text{ [gyalogos/óra]}$$

- Ahol: K (gyalogos/óra) az elméleti kapacitás,
 Z (mp) a zöldidő a vizsgált irányban,
 H (m) az úttest szélessége,
 L (m) a gyalogosok követési távolsága (1,0 m-re felvéve),
 Sz (m) az átkelősáv szélessége,
 sz (m) a gyalogosok egymás mellett távolsága,
 s (m/mp) a haladási sebesség,
 N (periódus/óra) az egy órában levő periódusok száma.

Az előbbi számpélda adataival kiszámítva a kapacitást $K = 11\,400$ gyalogos/óra adódik, ami több, mint kétszerese a hazai mérések eredményéből adódónak. Ennek oka, hogy a *Feuchtinger*-féle képlet elméleti úton kiszámított lehetséges kapacitást ad, míg a hazai összefüggés mérésekből származik, és *tervezési kapacitásértéket* ad.

Meg kell még jegyezni, hogy *J. W. Korte* munkájában (*Grundlagen der Strassenverkehrsplanung n Stadt un Land, Berlin, 1960. 415. o.*) a *Feuchtinger*-

ger-féle képletből számított kapacitásértékek használatát csak 0,8-as csökkentő tényezővel való szorzás után javasolja.

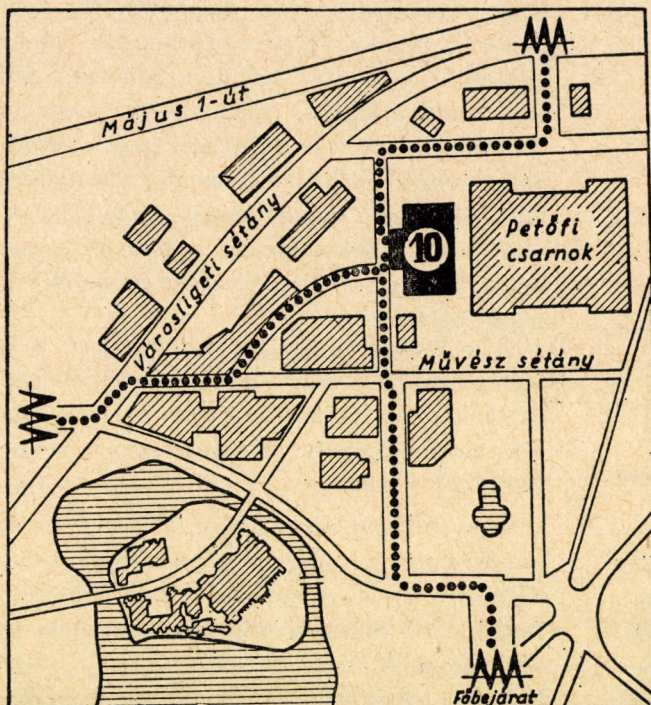
4. MOZGÓLÉPCSŐK ÉS MOZGÓJÁRDÁK KAPACITÁSA

A mozgólépcsők és mozgójárdák kapacitásának meghatározására — ilyenek hiányában — nem volt módunk hazai méréseket végezni. Itt külföldi adatokra vagyunk kénytelenek támaszkodni. Befejezőként néhány jellemző értéket az alábbiakban mutatunk be.

A *mozgólépcsők* kapacitása, 0,6 m/mp átlagos haladási sebességgel számolva, 0,6 m-es fokszélesség esetén: 3600 gyalogos/óra, 1,0 m-es fokszélesség esetén pedig mintegy 7000 gyalogos/óra.

A *mozgójárdák* teljesítőképessége 0,6 m/mp átlagos haladási sebességgel számolva 0,6 m-es szalagszélesség esetén 3600 gyalogos/óra. Ez az érték 0,6 m-es felállási távolságnak felel meg. Ha a szalagszélesség 2,75 m, úgy 18 000 gyalogos/óra kapacitással számolnak. Ez utóbbi azt jelenti, hogy a gyalogosok a szalagon öt oszlopban állnak fel egymás mellett (egy gyalogosra 0,55 m hely jut) és a gyalogosok egymás mögött 0,6 m távolságra vannak.

VII. NEMZETKÖZI MŰSZAKI KÖNYVKIÁLLÍTÁS



⑩ NEMZETKÖZI MŰSZAKI KÖNYVKIÁLLÍTÁS

1966. május 20—30. között

a

Budapesti Nemzetközi Vásár
 10. számú pavilonjában

•

Anglia, Bulgária, Csehszlovákia,
 Egyesült Államok, Hollandia, Jugoszlávia,
 Lengyelország, Magyarország,
 Német Demokratikus Köztársaság,
 Német Szövetségi Köztársaság,
 Románia és a Szovjetunió
 kiadóinak legújabb
 műszaki könyveit
 és folyóiratait
 állítjuk ki.

•

MŰSZAKI KÖNYVKIADÓ

A gépjárműjavítás minőségének meghatározása és értékelési problémái

PAPP BÉLA

A gépjárműközlekedés szállítási feladatai meghatározott színvonalú ellátásának egyik alapvető feltétele a *gépjármű fenntartási tevékenység teljesítményének megkívánt mennyisége és minősége*. A gépjármű fenntartással foglalkozó gazdasági egységek teljesítményi terveiben a *mennyiségi feladat* pontosan meghatározható. Ugyanezen tevékenység *minőségére* vonatkozó, általánosan elfogadott mutatószám azonban nincsen.

A gépjármű javítási tevékenység minőségének közvetlen összefüggése az üzemeltetés biztonságával és gazdaságosságával, valamint a javítóipari kapacitás kihasználásával szükségessé teszi, hogy kidolgozzuk a *javítóipari minőség értékelésére alkalmas módszereket*. Ezen túlmenően a javítás minőségének emelését célzó feladatok megállapításához szükségünk van a javított gépjármű vagy fődarabja használati értékében bekövetkező változásokat kifejező olyan műszaki-gazdasági mutatószámokra, amelyekkel a minőségi színvonalat és annak változásait mennyiségi adatokkal meg lehet határozni. A javítóipari tevékenység minőségének értékelésével egyidejűleg komplex módon elemezni kell a javítóiparon és az üzemeltetőknél kívüli tényezők hatásait is.

E célkitűzések figyelembevételével, elsősorban a *KPM Autófenntartó Ipari Tröszt* tapasztalataira támaszkodva és adatainak elemzése alapján a következő *kérdéseket* kell megvizsgálnunk:

- a javítóipari minőség meghatározása,
- a minőség alakulás gazdasági hatásának vizsgálati módszere,
- a javítóipari tevékenység minőségének alakulására ható tényezők,
- a minőségjavítás feladatai és módszerei,
- a minőségellenőrzés formái és fejlesztésük iránya.

1. A javítóipari minőség meghatározása, a minőség alakulás hatásának vizsgálati módszere

A javítási tevékenység minősége a javított eszköz használati értékében a javítási tevékenység eredményeként bekövetkezett változással, a *javított eszköz rendeltetésszerű használatra való alkalmasságának mértékével határozható meg*. Jellemezhető a javított eszköz használat közben megnyilvánuló tulajdonságaival, mint az élettartam, üzembiztonság, teljesség, üzemeltetési költség stb.

A javított gépjármű vagy fődarabja *minőségének* tehát rendeltetésszerű használatra való alkalmasságát, használati értékét tekintjük. Ezt az *üzemképes állapot időtartamában* vagy *futásteljesítményében* fejezhetjük ki.

A rendeltetésszerű használatra való alkalmasság, az egyes főjavítások közötti időtartam vagy futásteljesítmény mellett, magában foglal egyéb tényezőket is, amelyeket összefoglalóan az *üzemeltetés műszaki-gazdasági paramétereinek optimumában* határozhatunk meg. Ilyen műszaki-gazdasági mutatószám pl.: a két főjavítás között felhasznált üzem-, kenő-, karbantartási anyag fajlagos adata.

A minőség több nézőpontból elemezhető. Vizsgálható pl. a *minőségellenőrzés* szempontjából, az üzemeltető, a javító és az üzemeltető együttes szemlélete szerint.

A minőség vizsgálata — *nem a használati érték oldaláról* — a javított eszközök azon tulajdonságainak elemzése, hogy jellemzőik mennyiben felelnek meg a szabványban, az ellenőrzési utasításban előírt követelményeknek. A minőségi követelményeknek való megfelelés tehát elsősorban a *minőségellenőrzés* szempontjából ad képet a minőségről.

A *javítási tevékenység minőségének jellemzője* lehetne a javító vállalat által elfogadott *garanciális igénybejelentések száma* és azok költséghatása. A minőség ilyen alapon való meghatározása bonyolult szakértői munka. Az egyes garanciális bejelentések adataiból a javítás egészére jellemző általános mutatószám képzése aligha lehet megalapozott. A vállalt garanciák költséghatása a minőségnek azért nem hű jellemzője, mert a garanciális meghibásodást nem minden esetben jelentik be.

A javítási tevékenység minőségi jellemzőinek csoportosítása alapján *technikai és esztétikai minőségről* beszélhetünk.

A *technikai minőség* követelményen a javítási technológiában előírt módon javított gépjármű üzemelésének folyamatosságát és biztonságát értjük, meghatározott teljesítmény és üzemeltetési költségek mellett.

A javított gépjármű akkor felel meg az *esztétikai minőség* követelményeinek, ha a gépjárművek rendeltetésszerű használatával közvetlenül össze nem függő, azok műszaki teljesítményét nem befolyásoló tényezők (a szín, forma, összkép, felület egyenletessége, diszítőelemek elhelyezése, rögzítése stb.) tekintetében a javított gépkocsi külső megjelenése megközelíti a gyári új gépkocsi külső megjelenését.

A gépjárműjavítás minőségének fogalmi meghatározásánál a *használati értékre jellemző tulajdonságokat* tekintjük alapvetőnek, ezért a következőkben elsősorban ezek értékelésével, elemzésével foglalkozunk.

A javítási tevékenység minőségének értékelését olyan elemzés alapján kell elvégezni, amelynek bázisa a minőségi színvonal meghatározása. A *gépjárműjavítás minőségének színvonalán azoknak a számszerűsíthető tényezőknek az alakulását értjük, amelyek a használati időtartam vagy teljesítmény változásában, a gépjármű üzemeltetésének zavartalan-ságában és gazdaságosságában fejeződnek ki, figyelembe véve az üzemeltetés, a karbantartás körülményeit és azoknak a gépjármű műszaki állapotára gyakorolt hatását.*

A minőségváltozás gazdasági hatásait, tehát a vizsgált tényezők kedvező vagy kedvezőtlen alakulásának hatásait *komplexen, az üzemeltetés és a gépjárműjavítás szemszögéből együttesen* helyes értékelni.

A gépjármű üzemeltetés és javítás gazdaságosságának a minőség alakulással összefüggő változása kifejezésre jut :

a) a használati időtartam, illetve a futásteljesítmény változása miatti bevétel növekedésben vagy csökkenésben (B),

b) a használati időtartam, illetve futásteljesítmény változásától független, állandó költségek növekedésében vagy csökkenésében (\hat{A}_k),

c) az üzemeltetés költségeinek a minőségjavítással kimutathatóan összefüggő változásában (E_k),

d) a javító vállalatnál a minőségjavítással kapcsolatos költségek miatt a fajlagos ráfordításnövekedésében (J_k),

e) a garanciális költségek változásában (G_k).

A minőségváltozás gazdasági kihatása (M) komplex értékelésének képlete tehát :

$$M = \Delta F_t (B \pm \hat{A}_k) \pm (F_{t_1} \cdot E_k) \pm (J_k \pm G_k)$$

ahol a ΔF_t = a két főjavítás közötti futásteljesítmény változása, vagyis

$$F_t = F_{t_0} \pm F_{t_1}$$

itt F_{t_0} = a két főjavítás közötti futásteljesítmény a bázisidőszakban,

F_{t_1} = a két főjavítás közötti futásteljesítmény a vizsgált időszakban.

Az ismertett módszer alapján egy nagy számban üzemeltetett tehergépjárműre vonatkozóan *elvégzett számítás és eredménye* a következő :

Az F_{t_0} és az F_{t_1} értékeit a gépkocsi törzsegységének és fődarabjainak adataiból számoljuk ki oly módon, hogy megállapítjuk a törzsegység futásteljesítményéhez szükséges fődarabmennyiséget és ezek átlagát. Ez azért szükséges, mert a két főjavítás közötti futásteljesítmény adatai fődarabonként, az értékbeni mutató számok az egész gépkocsira vonatkozóan állnak rendelkezésre.

A bázisidőszak számítási adatait az 1. táblázat tartalmazza.

1. táblázat

Sorszám	Megnevezés	Két főjavítás közötti futásteljesítmény 1000 km-ben	Átszámítás	Arányszám
1.	2.	3.	4.	5.
1.	Motor	80	114 : 80	1,42
2.	Sebességváltó	69	114 : 69	1,65
3.	Kormánymű	82	114 : 82	1,39
4.	Első futómű	87	114 : 87	1,31
5.	Hátsó futómű	92	114 : 92	1,24
6.	Törzsegység	114	114 : 114	1,00
Összesen				8,01

A bázisidőszak átlagos fődarabszükségleti együtthatója :

$$\frac{8,01}{6} = 1,33$$

a gépjármű egységre átszámított futásteljesítmény :

$$\frac{114}{1,33} = 85\,700 \text{ km}$$

Ugyanez a vizsgált időszakban : 89 000 km. A futásteljesítmény változása $\Delta F_t = 3300$ km. A futásteljesítmény egységre eső fajlagos árbevétel 5,09 Ft, a fajlagos állandó költség 0,80, a minőségjavítással összefüggő fajlagos üzemeltetési költségcsökkenés (karbantartási anyagban és bérben, kenőanyagban) 0,08 Ft.

A minőségjavítást célzó javítóüzemi fajlagos ráfordítás-növekedés alkatrészben 9220 Ft, élőmunka ráfordításban 1284 Ft, összesen 10 504 Ft. Az egy gépkocsira eső garanciális költségek csökkenése 68,— Ft.

A *minőségjavítás gazdasági hatása* a két főjavítás között tehát :

$$M = 3300 (5,09 + 0,80) + (89\,000 \cdot 0,08) - (10\,504 - 68) = 16\,121 \text{ Ft}$$

A vizsgált gépkocsi típus állományi adatai és az évi futásteljesítmény alapján a minőségjavítás éves gazdasági kihatása kiszámítható.

A képlet és a számítás az üzemeltetés körülményeinek és a karbantartás mérvének a két főjavítás közötti futásteljesítménnyel összefüggő változása hatásainak beépítésével pontosítható. Az üzemeltetés körülményeiből pl. a szállított áru összetétele vagy a különböző terepviszonyok között teljesített km-megoszlás változása miatti hatás számításához a szükséges adatokkal rendelkezünk. A futásteljesítmény növekedését és a karbantartási költségek alakulását tartalmazó függvényből leolvasható karbantartási költségek nagyobb arányú növekedése miatt az üzemeltetés gazdasági eredményeit csökkentő értéknagyság megállapítható.

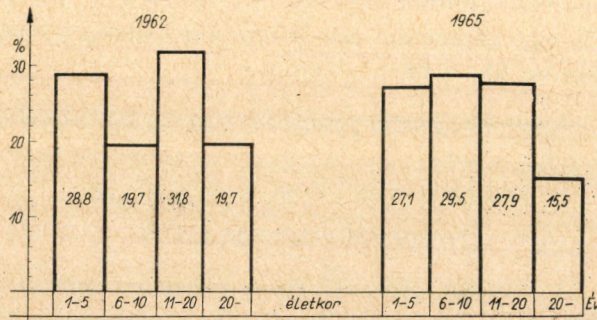
2. A javítóipari tevékenység minőségének alakulására ható tényezők

A javítóipari tevékenység minőségét befolyásoló tényezők sokfélék; egyrésztük hatása számszerűsíthető, másrésztüké csak becsülhető. Egyesek a javítási tevékenység során hatnak, mások az üzemeltetés időszakában érvényesülnek, harmadik csoportjuk a gépjárművek gyártásával, a pótalkatrész ellátással kapcsolatos tényezőket foglalja magában.

a) A javítási tevékenység során ható tényezők

A gépjárműjavítás minőségére ható és a javítási tevékenység körébe tartozó egyes tényezők, mint pl.: a korszerű technológia és munkaszervezés, valamint a műszerezett hibafelvétel szerepe és jelentősége általánosan ismert és elfogadott, ezért ezekkel nem foglalkozunk. Ez esetben az eddig nem vagy nem kellő mértékben figyelembe vett tényezők hatását elemezzük.

A gépjármű fenntartás minősége javításának lényeges előfeltétele, hogy a javítóüzemek, elsősorban a gépjárművek nagyjavításával foglalkozó bázisüzemek technikai műszaki ellátottságának színvonala ne legyen alacsonyabb, mint a gépjárműgyártó iparé. Az egyes alkatrészeket és részegysé-



1. ábra. Az állami autójavítóipar géppalómányának korszerinti megoszlása az 1962. és 1965. évi felmérés adatai alapján

geket (fődarabokat, kis fődarabokat, szerelvényeket) ugyanolyan pontos gépeken kell a javítási méretekre megmunkálni, mint amilyeneken azokat gyártották.

A technikai műszaki ellátottság színvonalának összehasonlítására az azonos típusú gépjármű gyártásával és felújításával foglalkozó vállalat gépparkjának átlagos életkorát és az életkor szerinti megoszlást feltüntető adatokat vehetjük figyelembe.

Számos tapasztalati tény igazolja, hogy a javított gépjárművek minőségének alakulása a javítóipar mindenkor gépparkja életkor szerinti megoszlásának romló vagy javuló tendenciájától is függ. E tendenciát a két, egymást három évvel követő időszakban végzett felmérés eredményét tartalmazó 1. ábra szemlélteti.

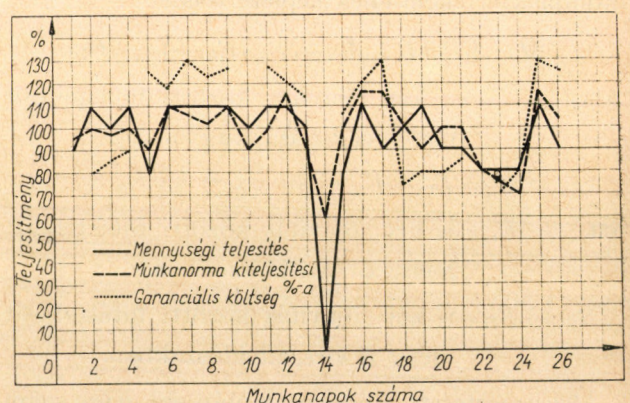
A gépjárműjavítás minősége és a javítási munka egyenletessége között korrelációs összefüggés áll fenn, amelyet az a körülmény hoz létre, hogy a termelés ütemességére való törekvés ütközik az alkatrész-ellátás mindenkor helyzetével. Ennek következtében:

— rövidebb idő alatt kell azonos javítási, szerelési munkákat elvégezni;

— az alkatrész-tartalékok felélése miatt általános a sürgetés;

— a javítási terv teljesítése érdekében engedelményeket kell tenni, a „hajrá” időszakban a már egyszer minősített alkatrészekkel, azok felhasználásának elbírálásánál a műszaki ismérvek helyébe a „még elmegy” szemlélet lép.

A kölcsönhatás számszerű alakulását a 2. ábrán mutatjuk be. Az ábra azonos típusú tehérgépkocsi nagyjavításában a mennyiségi teljesítés ütemességét, a munkateljesítmények alakulását és az ezen időszakban javított gépkocsik garanciális munkáinak költség-színvonalát tartalmazza.



2. ábra. A tehérgépkocsi nagyjavításánál a mennyiségi teljesítés ütemessége, a normateljesítés %-a és a garanciális költségek alakulása. (A vizsgált időszak egy hónap, a vizsgált mennyiség 221 db gépjármű nagyjavítás)

A garanciális költségek alakulásának viszonyítási alapját ugyanezen vállalat olyan időszakai garanciális költségeiből képeztük, amikor a nagyjavított gépkocsikat ütemesen csaknem a tervezett napi darabszám szerint bocsátották ki.

Azokon a napokon javított gépkocsiknál, amelyeknél a grafikon megszakad, nem volt garanciális bejelentés és ezért nem merült fel garanciális költség. Ennek az is oka, hogy a szükséglethez képest elégtelen alkatrészellátás miatt a programozott mennyiségű készrészerezés nem történet meg, s így a rendelkezésre álló munkaerő az üzemeltetőknek történő átadás előtt felfedett hibákat kijavíthatta.

A mennyiségi és munkateljesítményi csúcsok idején az ún. „repassz-munka” háttérbe szorult.

b) Az üzemeltetés időszakában érvényesülő tényezők

A gépkocsiállomány összetételét, átlagos életkorát, üzemeltetése körülményeit adottnak feltételezve, a javítás minőségére gyakorolt hatást az dönti el, hogy az üzemeltető mennyire valószínűsíti meg a *folyamatos karbantartást*, s ezzel milyen mértékben akadályozza meg a gépkocsi műszaki állapotának általános, a normális üzemeltetéssel össze nem függő leromlását. Ebből a szempontból jelentős az is, hogy az üzemeltetők a nagyjavításra kerülő gépjárművet az utolsó üzemeltetésnek megfelelő *komplett állapotban*, vagy megbontva, hiányosan, selejt alkatrészekkel összeszerelve adják át a javító üzemeknek.

A folyamatos és rendszeres karbantartás, valamint a komplettség biztosítására szolgáló módszerek tekintetében nem alakult ki még végleges és megfelelő eredményre vezető megoldás. Figyelmet érdemel az *NDK állami autójavító apparátusának rendeletben előírt módszere*, amelynek lényege az, hogy a tehergépkocsik és autóbuszok tervszerű nagyjavítására kialakított rendszerben a gépjárműveket a következő feltételek mellett adhatják javításba:

1. A gépjármű valamennyi fődarabja és részegysége teljes, és abban az állapotban van, amilyen állapotban a nagyjavítás időpontjáig üzemeltették,

2. a javításra történő beszállítás előtt a gépjárművet megtisztították,

3. a nagyjavítás megrendeléséhez csatolták a műszaki szolgálat jegyzőkönyvét vagy igazolását a megelőző 12 hónap alatt elvégzett karbantartásról. Amennyiben ez az igazolás hiányzik, a javító vállalat jogosult a megállapított nagyjavítási árhoz 10% felárat számítani.

Hazai viszonylatban az üzemeltetés körülményeinek a gépjárművek futásteljesítményére gyakorolt hatása az ismertett modell bővítésével pontosítható. Az ehhez szükséges adatok, mint

— a gépkocsiállomány átlagos életkora,

— a gépjárműállomány szaporulati és selejtezési adatai,

— az összes elszállított áruk fajtankénti csoportosítása és megoszlása,

— a teljesített futáskilométerek terepviszonyok szerinti csoportosítása és megoszlása több évre vonatkozóan rendelkezésre állnak.

Az üzemeltetők részéről a javítási munka minőségének alakulására ható tényezőnek tekintjük a hibaforrások felderítésében való közreműködést, az azonos meghibásodások gyakoriságának és okának feltárását és elemzését is.

c) A javítási munka minőségét befolyásoló egyéb tényezők

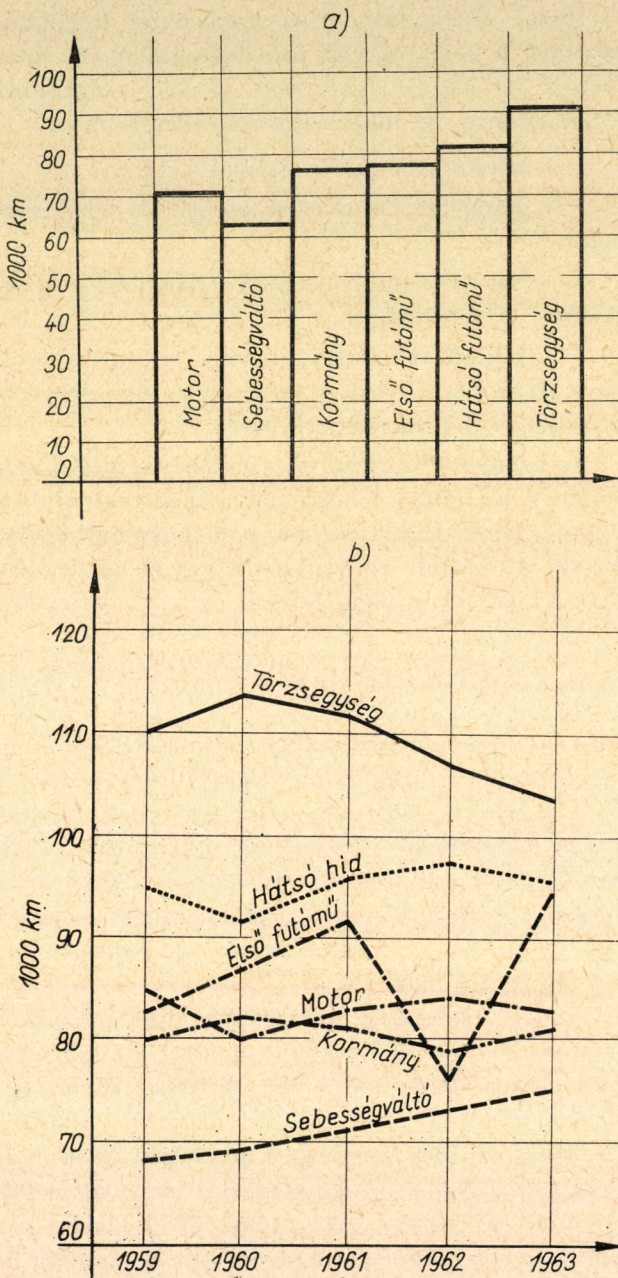
A javítási munka minősége nagy mértékben függ a mindenkori *pótalkatrész ellátás* helyzetétől, a szükségletek kielégítésének mértékétől. A javítás során felhasználandó, változatlan állapotban visszaépítendő, felújított és új alkatrészek aránya — a gazdaságosság célszerű mértéke mellett — az új alkatrész ellátástól és az alkatrész felújítás szervezettségétől függ.

Az új alkatrészek műszakilag megalapozatlan arányban való csökkentése a minőség gyorsütemű romlását eredményezi. Az új alkatrészek nem megfelelő minőségű használt és felújított alkatrészekkel való összeszerelése, a minőség rontása mellett, még azzal a káros hatással is jár, hogy a felhasznált új alkatrészek is csak rövid ideig — a leggyengébb minőségű alkatrészek élettartamáig — üzemeltethetők, tehát az anyagi ráfordítások nem eredményezik a gépkocsi megfelelő futásteljesítményének arányos megvalósulását.

A gépkocsigyártó művekkel való kapcsolat során eredményes lehet az a törekvés, hogy a javítóipari minőségjavítás és a nagyüzemi jelleg kifejlesztésében *hangolják egybe a javítási tevékenység fejlesztésének irányát az új gépjárművek gyártásával*, beleértve a típusokat, az azon belüli változatokat, a konstrukciókat és az eljárásokat is.

Helyesnek ítéljük meg annak a szemléletnek az erősítését, hogy a *gépkocsigyárak* gyártmányaik használhatóságát a *javítási és pótalkatrész szükséglet* figyelembevételével értékeljék.

Az új gépjárművek hatékonyságának teljességéhez az is hozzátartozik, hogy a *gépkocsik egyes fődarabjainak átlagos élettartama azonos vagy arányos*



3. ábra. Csepel típusú tehergépjárművek fődarabjainak futásteljesítménye: a) az első nagyjavításig, b) évi átlagban

legyen. A javítási tevékenység során is erre kellene törekedni. E tendencia jellemzésére bemutatom a 3. ábrán az azonos típus fődarabjainak átlagos futásteljesítményét az új állapottól az első nagyjavításig és több év nagyjavítási átlagát. Az ábrából a helyes tendencia jól kivehető.

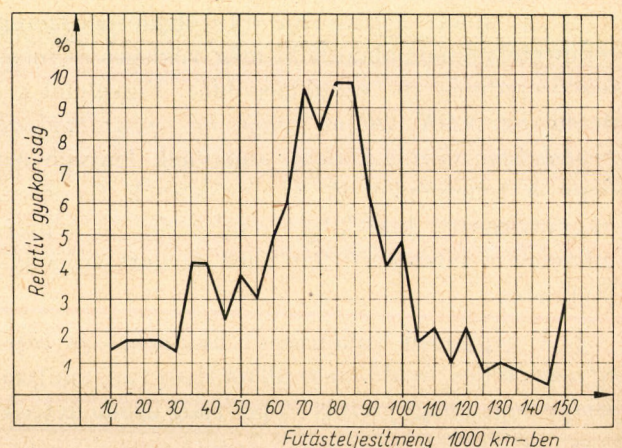
3. A minőségjavítás feladatai és módszerei

A gépjárműjavítás színvonalának emelését célzó feladatok alapját a minőségi követelmények képezik. A javítási munkák minőségi követelményei egyrészt a *javítási nem* (nagy-közép-futójavítás) egy-egy egységére, másrészt az *egész javítási folyamatra* vonatkoznak.

Mindkét esetben az a cél, hogy a javítóüzemek a tényleges és az előírt állapot közötti egyezőséget mind teljesebben biztosítsák. E célkitűzés mellett nagyjelentőségű a gépjárműjavítás minőségének növelése abból a szempontból is, hogy a minőség alacsony színvonala, a két nagyjavítás közötti futásteljesítmény csökkenése, az üzemeltetéssel kapcsolatos élő- és holtmunka többletráfordítások együttesen *növelik a javítóipar pótalkatrész szükségletét, és a karbantartással foglalkoztatottak számát.* Ebből következik, hogy a javítási tevékenység minőségét növelő lehetőséget akkor is meg kell ragadni, ha az a javítóiparban a ráfordítások növekedését okozza, de eredményében az *üzemeltetőknél kedvező hatású.* A minőségjavítást célzó intézkedéseknek, a minőségi követelmények érvényesítése mellett, biztosítani kell a *minőség egyenletességét* az egyes időszakokban és az egyes javítások tekintetében egyaránt.

Mindkét viszonylatban a nagy szóródás az üzemeltető és a javító vállalat gazdasági tervezésének alapját képező adatokban jelent bizonytalanságot.

A javított gépjárművek minőségében, a használati érték realizálási mértéke alapján elkerülhetetlen és véletlen ingadozások mellett, előfordulnak elkerülhető vagy rendszeres ingadozások, amelyek vagy a javítási folyamatban, vagy az üzemeltetés során beálló lényeges változások, zavarok folytán keletkeznek. Ezek felderítése, elemzése és megszüntetése a minőségjavítás egyik alapfeltétele. Konkrét intézkedés alapját képező okfeltárást csak nagyszámú megfigyelés alapján lehet végrehajtani. Példaként bemutatjuk a 4. ábrán a nagyjavított



4. ábra. Csepel 4 hengeres gépjárműmotorok futásteljesítmény eloszlásának sűrűségfüggvénye

Csepel 4 hengeres motorok két főjavítás közötti futásteljesítménye eloszlásának nagyszámú felvétel alapján készült *sűrűségfüggvényét.*

A sűrűségfüggvényt *három szakaszra* bontjuk: 0—50, 50—100 és 100 ezer feletti kilométerteljesítmény szerint.

Az *első szakasz* vizsgálata, a meghibásodás okainak feltárása mind a javító vállalat, mind az üzemeltető elsőrendű érdeke. Ilyen vizsgálat egyaránt vezetett már javítási technológiai hibaforrásokhoz és az üzemeltetés során ismétlődő hiba feltárásához is.

A vizsgálódás másik fő területe a *harmadik szakasz*, amelyben főleg az üzemeltetés jellemző körülményei és a karbantartás rendszere és milyensége képezi a megfigyelés tárgyát. Fontos annak elemzése, hogy a teljesítmény ilyen meghosszabbítás, az abból származó gazdasági előnyök milyen összefüggésben vannak a 100 000 km feletti futásteljesítmény időszakában jelentkező karbantartási anyag, alkatrész és munkaóra ráfordítás, üzemeltetési költség alakulásával.

A *második szakasz* vizsgálata főleg abból a szempontból jelentős, hogy az átlagos futásteljesítményhez közelálló értékek milyen arányban koncentráálódtak ebben a szakaszban, vagyis az átlagértékek milyen megbízhatósággal minősítik a megfigyelt sokaság valós értékeit.

4. A minőségellenőrzés formái és fejlesztésének iránya

A *javítóipari tevékenység minőségellenőrzése* fogalmán azoknak a szabályozó jellegű műszaki szervezési intézkedéseknek az összességét értjük, amelyek biztosítják, hogy a javított gépjárművek teljességükben és részleteikben egyaránt az előírásoknak megfeleljenek, a minőség alakulása elemzhető, továbbá a hibaforrások feltárására alkalmas adatgyűjtés és adatszolgáltatás végrehajtható legyen. A javítási tevékenység minőségellenőrzéséről tágabb és szűkebb értelemben beszélhetünk.

A javított gépjármű kollektív munka eredménye, tehát a javítás a tárgyi adottságok (technikai anyagi ellátottság, technológia stb.) mellett függ a javítási folyamatban résztvevő valamennyi dolgozótól, a termelés közvetlen irányítóitól. Ebben az értelemben a minőségellenőrzés valamennyi javítási művelet előírászerű elvégzésének megállapítását jelenti, akár az önellenőrzés, akár elkülönült ellenőrző szervezet formájában.

A minőségellenőrzés általános formája a szervezetileg elkülönülő, az ellenőrzött tevékenység közvetlen irányításától független MEO.

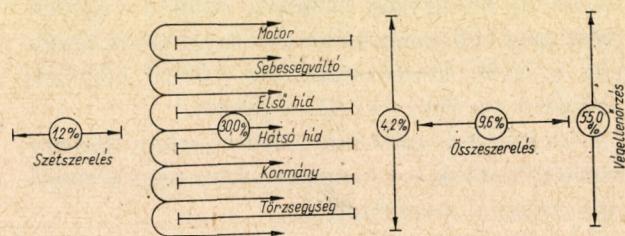
A MEO működési területe általában kettős: a javítási folyamatban végzett minőségellenőrzés és a végellenőrzés.

A *javítási folyamatban végzett műszaki ellenőrzés* is több fázisból áll, magában foglalja a javításhoz felhasznált anyagok, alkatrészek minősítését, a

javításra kerülő gépjárművek szétszereléséből nyert alkatrészek felhasználhatóságának megállapítását, a technológiák előírászerű betartásának, a gépi berendezések és szerszámok állapotának, rendeltetészerű használatának vizsgálatát.

A *végrevízió* az elvégzett javítási munka teljes egészének minősítését, meghatározott tulajdonságok vizsgálatát látja el, a javított egységet a minőség, a működés és a teljesség szempontjából vizsgálja. Feladatát részben működés közbeni mérések és értékelés alapján végzi.

A gépjárműjavítási munka minősége a javítási folyamatban végzett munka minőségétől függ, ezért a *rendszeres műszaki ellenőrzést magában a javítási folyamatban kell megvalósítani*. Ez a megállapítás ellentétes azokkal a nézetekkel, amelyek szerint a fő súlyt a végellenőrzésre, a nagyjavított gépjármű átadás—átvétele idején történő ellenőrzésre kell helyezni. A javítási folyamatban végzett és az összeszerelésre kerülő alkatrészek, önálló részegységek műszaki ellenőrzésének helyzetére a minőségellenőrzésre fordított munkaidő %-os megoszlását tartalmazó folyamatábrával (5. ábra)



5. ábra. A minőségellenőrzésre fordított munkaidő %-os megoszlása a javítási folyamat egyes szakaszaiban (hazai típusú tehergépkocsi javításával foglalkozó vállalatnál végzett felvétel alapján)

mutatunk rá. Egyben a folyamat műszaki-gazdasági jelentőségére az ellenőrzés technikai színvonalának értékelésével és az elégtelen folyamat ellenőrzésből adódó gazdasági hatások számításával utalunk.

A javítási munka folyamatában végzett rendszeres ellenőrzés képes biztosítani az egymást követő műveletek, műveletcsoportok minőségét és ezzel megelőzi azt, hogy a hibákat a végellenőrzés során állapítsák meg.

Az állami autójavítóipar vállalatainál a *részegységek ellenőrzésének technikai színvonala általában alacsony*. A részegységek — amelyek önmagukban is összetettek és számos alkatrészből állnak — ellenőrzésének technikai színvonalát a funkcionális (működés közbeni) vizsgálat mérve jellemzi. A felújított kis fődarabok, szerelvények próbapadon való átvételi és minősítési aránya az összes javított mennyiséghez viszonyítva igen nagy szóródást mu-

tat. Egyeseket, mint pl. az elektromos kis fődarabokat, az összes adagolókat próbapadon ellenőrzik; mások, mint pl. a vízszivattyú, olajszivattyú működésközbeni ellenőrzése csak a javított mennyiség néhány %-ára terjed ki.

A részegységek szerelése közben előforduló selejt feltárásának jelentős a gazdasági hatása. A nem megfelelően minősített részegységek raktárra adása után azokkal, mint az összeszerelés során biztonságosan felhasználható készletekkel számolnak. Ezek egy részének selejtes volta az összeszerelés folyamatában derül ki, másik részüké nem. A folyamatos rendszerű nagyjavítási mód anyagelőkészítésében és folyamatos anyagellátásában ez fennakadást és többletráfordítást okoz. *A végellenőrzés során felfedett selejt a következő hátrányokkal jár:*

1. a már egyszer összeszerelt gépkocsit vagy fődarabot meg kell bontani, a megbontás nemcsak a meghibásodott részegységekre terjed ki,

2. a meghibásodott alkatrész vagy részegység kicserélése többlet munkaráfordítást jelent, a meghibásodott részegységek javítási költsége a kollektív munka miatt nem, vagy csak nehezen hárítható át a hibáztatható dolgozókra,

3. az új részegység beépítése után a végellenőrzést meg kell ismételni és az általában az egyébként is szűk keresztmetszetet jelentő ellenőrző apparátus további terhelését jelenti.

A javítási folyamatban felfedett selejt számszerűsíthető hatását a 4 hengeres motor nagyjavításának adataival szemlélhetjük.

A 4 hengeres *Csepel* motor nagyjavításának átlagos közvetlen munkaóra ráfordítása 34,4 óra. A nagyjavítás mennyisége 3—7%-ában fordul elő, hogy egyes részegységek selejtes mivolta az összeszerelés után, a végellenőrzést képező fékezés során derül ki. A selejtes részegységek kiszérése és másik részegység visszaszerelése, beszerelés utáni, működés közbeni ellenőrzése a motor nagyjavítás fajlagos munkaóra ráfordításának 0,8—6,8%-át teszi ki.

A minőségellenőrzés módszerei az állami autójavítóipar vállalatainál változatosak, a javítási folyamatban bevezették az önellenőrzés módszerét is. *A tapasztalatok alapján szükség van elkülönülő MEO szervezetre.*

A minőségellenőrzés ismertített formái és módszerei sok területen azonosak a gyártó iparával, annak következtében, hogy a technológiai és munkaszervezésben a korszerű javítóüzemek megközelítik a járműgyárakat.

A javítóipari tevékenység sajátosságai a gyártóművektől lényegesen eltérő szervezeti megoldásokat, módszereket igényelnek. Igen figyelemreméltó

ebből a szempontból a *MÁV járműjavító iparában fokozatosan bevezetett minőségi munkáltatási és gazdálkodási rendszer.*

A javítási munka minőségének növelése és megfelelő szinten tartása vonatkozásában a rendszer lényege az, hogy a javításba kerülő vasúti járművek minősítését (hibafelvételét) és az elvégzett javítás utáni minősítését (minőségellenőrzését) a javító vállalatától független, az üzemeltetőt képviselő szerv végzi.

A javított jármű minőségéért a javító vállalatot a két főjavítás közötti teljes ciklusra garanciális kötelezettség terheli.

A javító vállalat anyagi érdekeltégi rendszerében a fő tényező a minőségi követelmények biztosítása; nyereségrészesedés helyett minőségi jutalék rendszert vezettek be.

A minőségellenőrzés hatékonyságának növelésében számottevő tényező a szervezeti megoldás és az anyagi érdekeltég. Ezek mellett a hatékonyságot növelő intézkedések kidolgozásánál a következő elvek figyelembevétele szükséges:

1. növelni kell a minőségellenőrzésben a szubjektív tényezők hatását mind teljesebb mértékben kizáró mérési, illetve vizsgálati módszereknek, továbbá a működés közbeni ellenőrzésnek az arányát,

2. fokozni kell a minőségelemzést, a hibakövek feltárását, abban a javítók és üzemeltetők együttműködését,

3. a meglévő MEO szervezeten belül lényegesen növelni kell a javítási folyamatban végzendő minőségellenőrzés arányát,

4. a minőségellenőrzés hatékonyságát nem az ellenőrző létszám növelésével, hanem az ellenőrzés eszközeinek és módszereinek tökéletesítésével kell fokozni.

Összefoglalóan: korszerű minőségellenőrzést kell teremteni. A korszerűség pedig a minőségellenőrzésben azt jelenti, hogy a MEO a javítási tevékenység minőségét befolyásoló valamennyi tényezőt feltárja, vizsgálat alá veszi — beleértve az üzemeltetés során fellépő hibákat is — és az előírt minőség állandó és egyenletes biztosítását a javítási folyamatba is beépíti.

A gépjárműjavítási tevékenység minőségének alakulására számos tényező hat, hatásuk mértéke különböző. Az ismertített elemzés során nem volt célunk valamennyi tényezőre és azok hatására kitérni. Fő célkitűzésünk a lényeges fogalmak tisztázása és néhány olyan tényező és összefüggés bemutatása volt, amelyekkel egyrészt korábban nem foglalkoztunk, másrészt amelyek alkalmasak a javítóipari minőség értékelésére és a minőségi színvonal növelésére is.

A hézag nélküli vasúti felépítmény fenntartási munkaszervezésének néhány, a hőmérséklettel összefüggő problémája

Dr. KECSKÉS SÁNDOR — TELEK JÁNOS

Technológiai hőmérsékletek

A hézag nélküli vasúti felépítmény fenntartásának a hőmérséklettel összefüggő problémái napjainkban fokozott mértékben kerülnek előtérbe, mivel a MÁV hálózatán a hézag nélküli felépítmény hossza évről évre növekszik.

A hézag nélküli felépítmény fenntartásának technológiai előírásai a fenntartáshoz szükséges munkafolyamatok elvégzését csak meghatározott sínhőmérséklet határok között teszik lehetővé. Ezért a korszerű felépítmény üzemeltetési problémái között mindinkább fokozódik a fenntartáshoz szükséges kapacitás biztosításának jelentősége.

A fenntartás elsődrendű munkafolyamatát, a fekszínhibák aláveresés — kézi és gépi — megszüntetését (vezér munkafolyamat) az előírás a tényleges semleges hőmérséklet alatt és felett 10—10°C-szal engedi meg. Hasonló a vezér munkafolyamatra vonatkozó hőmérsékleti előírás az alázúzalékolásos fekszín szabályozásnál is. Eszerint az alázúzalékolásos vágányszabályozást — egyenesben és 1200 m ívsugar felett — a +5°C-szal emelt tényleges semleges hőmérsékleti érték és 0°C között lehet végezni.

A vasúti felépítmény vezér munkafolyamatának hőmérsékleti előírásai általában jellemzőek a fenntartás valamennyi lényeges munkafolyamatára. (Egyes kisebb munkáigénnyel járó munkafolyamatnál tágabb határok is megengedettek.) Lényegében tehát a fekszín szabályozásra megengedett hőmérsékleti határok azok, amelyek keretén belül a felépítmény fenntartási munkákat hőmérsékleti szempontból végezni szabad. Így, ha a semleges hőmérsékletet +15°C-ra vesszük, akkor a fenntartási munkák túlnyomó többségét a legkedvezőbb esetben +5 és +25°C sínhőmérséklet között szabad végezni, természetesen +25°C-nál az ágyazat teljes betakarásának már meg kell lennie. Lényegében tehát az optimális esetben mintegy 20°C-nyi hőmérsékleti intervallum az, amelyen belül az ágyazatot meg szabad bontani. A tényleges semleges hőmérséklet biztosításánál az utasításban engedélyezett $\pm 5^\circ\text{C}$ -os eltérés tervszerű kihasználásával, nagyobb hosszúságú hézag nélküli pályáknál, a munkáltatás lehetősége 0 és +30°C sínhőmérsékletek közé bővíthető. Meg kell említenünk az alázúzalékolással való fekszín szabályozás technológiai utasításának azt a helyes előírását, a mely szerint munkáltatást csak akkor szabad végezni, ha a hőmérsékleti különbségek mérsékeltek; ha a munkáltatás napján vagy az azt követő napokban nagyobb hőmérséklet emelkedések várhatóak, akkor az alázúzalékolás el sem kezdhető.

A fenntartás technológiájának az előzőekben vázolt hőmérsékleti előírásai a hézag nélküli vasúti felépítmény fenntartásának idejét meghatározott időszakra előírt sínhőmérsékleti viszonyokra korlátozza.

A fenntartás lehetősége függ az időjárástól, mivel adott földrajzi helyen a mindenkori sínhőmérséklet döntő mértékben az időjárás függvénye.

Amikor időjárásról beszélünk, ezen a légkör pillanatnyi fizikai állapotát értjük. Ez az állapot összetett fogalom, amely a következő elemekből áll: a levegő hőmérséklete, a légmozgás iránya, sebessége, a napsugárzás tartama és erőssége, a levegő páratartama, az égbolt borultsága, a csapadék mennyisége és minősége, a párolgás stb. Elsősorban ezekről függ a sín hőmérséklete is.

A kérdés felvetésének másik jelentősége, hogy a hézag nélküli vasúti felépítménnyel foglalkozó vizsgálatok és kutatások túlnyomórészt a hézag nélküli felépítmény elméletével, erőjátékával, állékonyságával, gazdaságosságával stb. foglalkoztak, de kevésbé a fenntartásnak a hőmérséklettel összefüggő problémáival, amelyek a munkáltatás megszervezésének legfontosabb mértékben figyelembe veendő tényezői.

A vizsgálat alapadatai

A hézag nélküli vasúti felépítmény fenntartásának a hőmérséklettel összefüggő néhány problémáját a MÁV Budapesti Vasútgazgatósága területén végzett hőmérsékletmérések adataiból kiindulva lehet megközelíteni. A figyelembe vett időszak az 1963. XI. 1-től 1964. X. 31-ig terjedő meteorológiai év.

A vizsgálat alapadatait nyújtó meteorológiai évet — huzamosabb időszakot felölelő mérési adatok közül — arra való figyelemmel választottuk ki, hogy az 1963/1964. évi tél az átlaghoz közel állt, szélsőséges hőmérsékletek hosszú időre elhúzódva nem jelentkeztek. Az 1964. évi időjárás október hó végéig szintén átlagos, hosszantartóan kiugró szélsőségektől mentes volt.

Megjegyezzük, hogy a fenntartás munkaszervezési problémáinak megvilágításánál sokkal célszerűbb egy tényleges, az átlaghoz közel álló időszak adataiból kiindulni, mint esetleg 10—15 év vagy ennél hosszabb időszak elméleti átlagaiból szerkesztett meteorológiai adatokat figyelembe venni. (Ez viszont helyes pl. a hézag nélküli felépítmény erőjátéka elméleti vizsgálatánál.)

Mérési helyek

A MÁV Budapesti Vasútgazgatósága területén a mérési helyeket úgy választottuk meg, hogy a mérési adatok átlaga a sínhőmérsékletre jellemző legyen. A figyelembe vett mérési helyek a következők:

1. A nagyalföldi térségben: a budapest—új-szász—szolnoki vasútvonalon, Tápiógyörgye és Új-

szász állomások között a 18. sz. űrhely, a vonal 682/3. szelvényében (továbbiakban: *Tápiógyörgye* mérési hely).

2. Az északi hegyes vidék térségében: a hatvan—salgótarján—somoskőújfalúi vasútvonalon, *Vizslás* és *Zagyvapálfalva* állomások között a 84. sz. űrhely, a vonal 1197/8. szelvényében (továbbiakban: *Vizslás* mérési hely).

3. Budapest térségében (a dunántúli dombos-hegyes terület, az északi hegyes és a vidék Nagyal-föld hármass találkozási térségében: a *Budapest—Ferencváros Keleti Rendező—Soroksár* állomások között az 1. sz. űrhely, a vonal 49/50. szelvényében (továbbiakban: *Bp. Ferencváros* mérési hely).

4. A közép-dunántúli térségben (a Közép-Dunántúl—Nagyalföld térség és a dunántúli dombos-hegyes terület határvonalán): a *Pusztaszabolcs—Börgönd—Szabadbattyán* vonalon *Börgönd* és *Szabadbattyán* állomások között, a 2. sz. űrhely, a vonal 49/50. szelvényében (továbbiakban: *Börgönd* mérési hely).

5. Az észak-dunántúli térségben a Kisalföldön: a budapest—hegyeshalmi vonal, *Győrszentiván—Nagyszentjános* állomások között a 39. sz. űrhely, a vonal 1303/4. szelvényében (továbbiakban: *Győrszentiván* mérési hely).

Így az alföldi térségben egy, az északi hegyes vidéken szintén egy, a dunántúli térségben kettő: egy déli és egy északi fekvésű, továbbá egy budapesti térségű mérési hely volt. Ezek mérési adatait néhány jellemző szempontjából feldolgoztuk. Az öt mérési hely adatai — a földrajzi eloszlásnál fogva — jellemzőek az egész *MÁV Budapesti Vasútigazgatósága* sínhőmérsékleti viszonyainak alakulására. A feldolgozásra kijelölt helyek megválasztásánál figyelemmel voltunk az országnak a Vasútigazgatóság területére eső éghajlati körzeteire.

A mérési metodika fő vonásai

A sínhőmérsékleti adatok felvételének főbbi irányelvei:

1. Hőmérséklet-mérők:

A sínhőmérsékleteket minden mérési helyen 2 db, 48,3 kg/fm-es sínbe beépített *sínhőmérővel*, a léghőmérsékletet egyszerű falra szerelhető *léghőmérővel* mértük.

2. A hőmérők elhelyezése:

A sínhőmérőket az űrhely mellett úgy helyeztük el, hogy az egyik észak—déli, a másik kelet—nyugati fekvésű legyen, és a kb 10 cm vastag, 0,5 m² kiterjedésű száraz zúzottkő terítésen a nap azokat állandóan érje. A léghőmérsékletet az űrhelynek többnyire árnyékban levő falán mértük, a terep felett kb. 1,80 m magasságban.

3. A leolvasások ideje:

A leolvasást két óránként (páros órákban) végezték a léghőmérőn és a 2 db különböző irányú sínhőmérőn.

4. Az észlelt időjárási adatok nyilvántartása

A két különböző irányú sínhőmérő és léghőmérő leolvasott értékeit e célra készített nyomtatványon, a szolgálatban levő pályaoőr — előzetes oktatás után — rögzítette, feljegyezve a leolvasások idején észlelt, az időjárásra vonatkozó, általános tájékoztató adatokat is, 6 kategóriában (derült, változó, borús, esős, havazás, szél).

Előírtuk a hőmérséklet leolvasásakor és az azon kívüli időben esetleg észlelt egyéb rendkívüli időjárási viszonyok feljegyzését is, pl. a +50°C-t, vagy —25°C-t meghaladó sínhőmérsékletet, a fojtott, füledt vihar előtti meleget stb.

5. A mérések végrehajtásának ellenőrzése

Előírtuk a pályafenntartási főnökségek számára ezeken a helyeken a sínhőmérők *rendszeres ellenőrzését*, ún. mágneses tapadó sínhőmérőkkel. A pályafenntartási főnökségek ellenőrzésén kívül személyesen több alkalommal ellenőriztük a mérések végrehajtását, feljegyzését stb.

6. A mérések eredményeinek grafikus feldolgozása

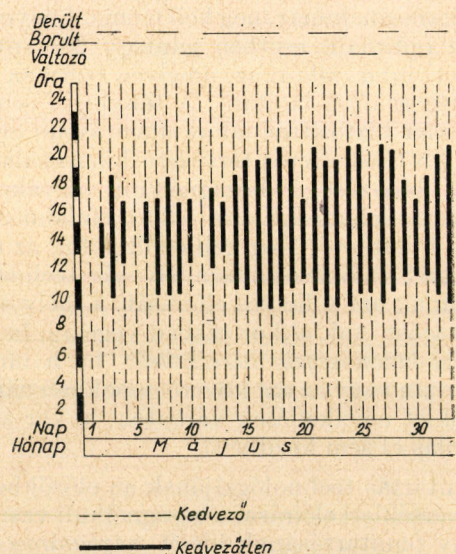
A pályafenntartási főnökségek a mérési eredményeket rendszeresen havonta beküldték a vasútigazgatóságnak és azokat grafikusán feldolgoztuk.

A már említett öt mérési hely alapadatait használtuk fel a hőmérséklettel összefüggő fontosabb felépítmény fenntartási problémák megvilágítására.

A fenntartás hőmérséklettől függő lehetősége

A vizsgálat első lépéseként a mért sínhőmérsékleteket mérési helyenként *grafikusan feldolgoztuk*. Az ordináta tengelyen a nap 24 óráját, az abszciszsa tengelyen az év napjait jelöltük.

Az így nyert koordináta rendszerben a mérési helyek $\pm 0^\circ\text{C}$ és $+30^\circ\text{C}$ közti sínhőmérsékletű időit az *I. ábrán* látható módon lerajzoltuk; mérési helyenként előállítottuk a kedvező (0°C és $+30^\circ\text{C}$ közti)



1. ábra. A kedvező és kedvezőtlen sínhőmérséklet óránként és naponként

sín hőmérsékletek burkoló görbéit, majd ezek ki-egyenlítő görbéjeként megkaptuk a vasútigazgatóság területére jellemző *kedvező sín hőmérsékletek* ábráját. A kedvező sín hőmérsékletek ábrájának 1963. évi november, december hónapját 1964 év végén ábrázoljuk, a hőmérséklet évi menetének egyszerűbb ismertetése végett.

A kedvező sín hőmérsékletek évi menetének ábráján a vonalkázott terület jelenti a 0°C és $+30^{\circ}\text{C}$ közti sín hőmérsékletek idejét, tehát azt az időt, amikor a hézagnélküli felépítmény fenntartási munkái végezhetőek. Az ábra határvonalainak, a kedvező sín hőmérséklet évi alakulásának jellemzésére — az éves átlagos meteorológiai adatok, időjárás elemek ismeretében — a következőket kell megjegyezni.

Január hónapban a szárazföldi hideg légtömegek hatására kedvező sín hőmérséklet nem alakulhat ki. Ezt a hónapot az esetek többségében a hideg, aránylag szélcsendes, borult, de csapadékban szegény időjárás jellemzi. A lehulló csapadék is túlnyomórészt hó alakjában jelentkezik. A legerősebb lehűlés a hónap közepén, 10—20-a között jelentkezik. A vizsgált meteorológiai évben január 15—24-e között volt a legnagyobb hideg. E hónap a hézagnélküli felépítményen való munkáltatásra figyelembe nem vehető.

Február hónap első napjaiban, a hónap második harmadának elején, a nappali órákban kialakuló kedvező hőmérséklet legdöntőbb oka az, hogy ezekben a napokban a léghőmérséklet néhány fokkal a sokévi átlag fölé emelkedett. Ez a hónap munkáltatásra a ritkán előforduló enyhe időjárás esetén sem alkalmas. Kedvező február a felépítmény élettartamában a legjobb esetben is legfeljebb egyszer fordul elő. Az egyébként évente törvényszerűen bekövetkező enyhe napok az ágyazat fagyos volta miatt nem használhatók ki.

Március hónapban az állandóan emelkedő léghőmérséklet miatt a nappali órákban tovább tartott a február utolsó harmadában megkezdődő kedvező sín hőmérséklet, míg III. 25—26-án egész napra kiterjedt, az ez idő tájban rendszeresen jelentkező szubtrópusi légtömegek beáramlása következtében.

Március hónap második fele az esetek többségében már alkalmas bizonyos munkafolyamatok elvégzésére, mivel a hó első felében jelentkező tavaszi idő első fagymentes éjszakája, kb a hó 7—14. napja után, az ágyazat is kienged. Az ágyazat szikkadása azonban — ami a minőségi munkáltatás szempontjából nem hanyagolható el — a szeszélyes csapadék jelentkezése miatt e hónapban ritkán szokott bekövetkezni.

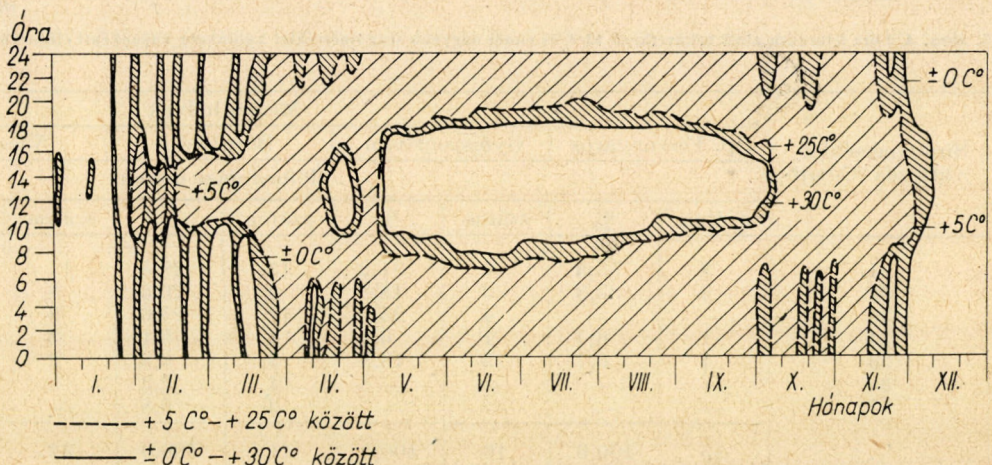
Április hónap második felében a nappali órákban jelentkező kedvezőtlenül magas sín hőmérséklet a hosszantartó napsütésre vezethető vissza. E napsütés IV. 15—19-ig több mint 10 óras, IV. 20—23-ig 5—7 óras és IV. 26—28-ig kb. 12 óras volt hazánk területén. Az ezután bekövetkezett hirtelen felhősödés és frontátvonulás, valamint a IV. 30-i zivatar jelentős csapadékmennyisége csökkentette a nappali órák magas sín hőmérsékletét.

A május hó 6-tól kezdődő 12—13 óras napsütés okozta felmelegedés vetett véget a nappali munkáltatás első időszakának. Ezzel megkezdődött a *nyári kedvezőtlen nappali hőmérsékleti tartomány*, amely megszakítás nélkül október elejéig tartott.

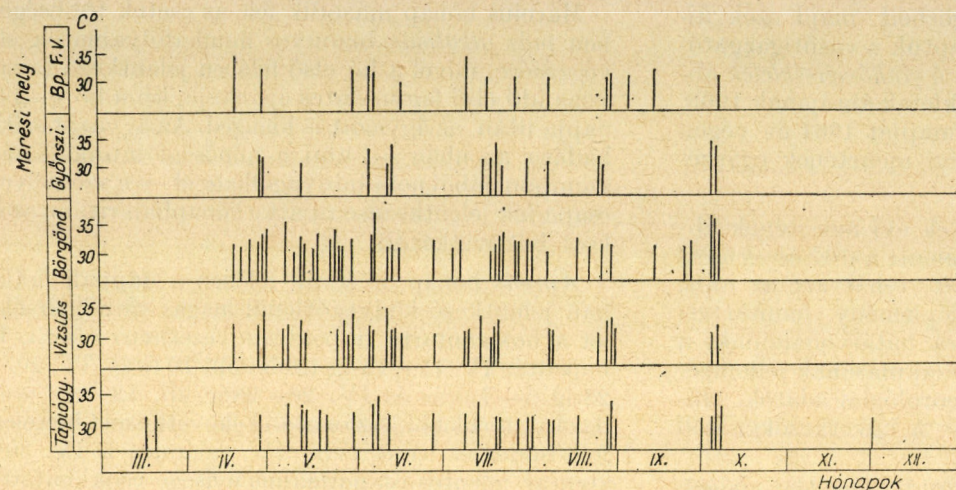
Szeptember hónap rohamos hanyatlással vezet a nyárból az őszebe. Ennek ellenére a Kárpát-medencében mégis nagyon sokszor a legkellemesebb időjárású heteket jelenti. A nagy hőség már csökken, ami a kedvező sín hőmérséklet menetében a nappali alkalmatlan tartomány szűkülését is jelenti.

A nappali munkáltatásra nem alkalmas nyári időszakban esetenként vannak egyes hűvös, szeles, esős napok, amikor a nappali műszakban kedvező sín hőmérséklet alakul ki, azonban ezek előre ismeretlen időben — egyes napokon — jelentkeznek. Ezekre munkáltatás előre nem tervezhető, idejük ismeretlen, esőzések miatt a felépítmény fenntartásnál érdemi munkával nem használhatók ki. Ennek az időszaknak a hazánkban törvényszerűen jelentkező — október elejei (hazánk északi felén) — első őszi hideg napok vetettek véget. Megkezdődött az *őszi kedvező nappali sín hőmérsékletek időszaka*.

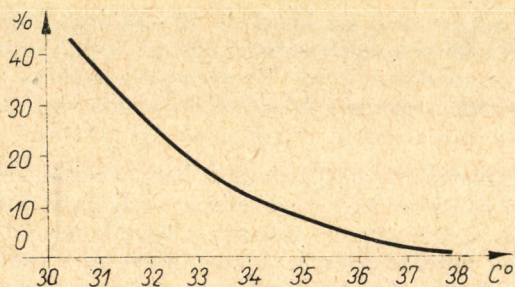
November 13-án (1963-ban) beköszöntött a derült, kevesebb fehézetű időjárás. Meghozta az *éjszakai folyamatos kedvezőtlen sín hőmérsékletet*. Csak



2. ábra. A kedvező sín hőmérséklet évi menete



3. ábra. 30°C-nál nagyobb sínhőmérséklet különbség előfordulások egy évben

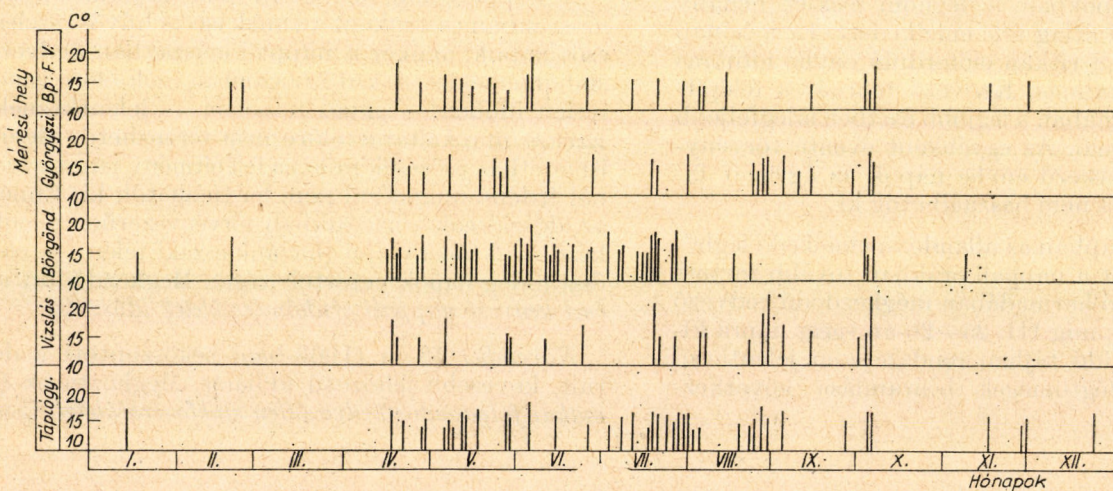


4. ábra. 30°C-nál nagyobb sínhőmérséklet különbség előfordulások %-os megoszlása

a nappali órák langyos napsütése, a talajban levő melegtartalékok adtak lehetőséget a nappali munkáltatásra.

December elején a szárazföldi eredetű hideg légtömegek a Kárpát-medencét elárasztva végetvetettek a nappali kedvező sínhőmérsékleti időszaknak. Ezzel véget ért a nappali munkáltatásra alkalmas sínhőmérsékletek második időszaka.

December a meteorológiai tél első hónapja, mérsékeltlen hideg időjárású. Az e hónapban bekövetkező lefagyás, havazás stb. miatt a nappali órák



5. ábra. A 2 óra leforgása alatt bekövetkező 15°C és ennél nagyobb sínhőmérséklet különbség naponkénti előfordulása

1. táblázat

Sínhőmérséklet változás °C-ban	Mérési helyek									
	Bp. Ferencváros		Gyórszentiván		Börgönd		Vizslás		Tápiógyörgye	
	előfordulási esetek									
	száma	%	száma	%	száma	%	száma	%	száma	%
31	8	53,3	5	31,2	13	29,5	11	34,4	10	32,3
32	5	33,3	3	18,8	9	20,5	8	25,0	12	38,7
33	—	—	4	25,0	11	25,0	8	25,0	—	—
34	1	6,7	1	6,2	4	9,1	3	9,4	7	22,6
35	1	6,7	3	18,8	3	6,8	2	6,2	1	3,2
36	—	—	—	—	1	2,3	—	—	1	3,2
37	—	—	—	—	3	6,8	—	—	—	—
	15	100,0	16	100,0	44	100,0	32	100,0	31	100,0

munkáltatásra már csak rendkívüli időjárású de-
cemberekben alkalmasak.

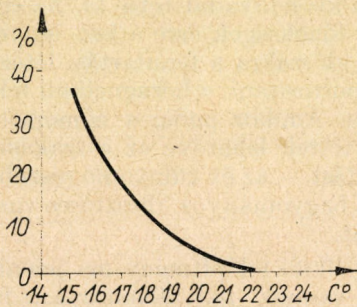
A kedvező sínhőmérséklet évi alakulásának ábrá-
jában jelentkező törvényszerűségek minden évben
rendszeresen visszatérnek, legfeljebb — a külön-
böző eredetű légtömegek harcától függően — né-
hány napos vagy egy-két hetes eltolódással. Az át-
lagoshoz a vizsgálatra kiválasztott meteorológiai
év aránylag közel állt.

**Szélsőséges sínhőmérsékleti különbségek
a sínhőmérsékletek napi alakulásában**

Érdeemes figyelmet fordítani a hézag nélküli vas-
úti felépítmény fenntartási technológiájának egyik
alapvető kérdésére: olyan napszakokban, illetve
olyan időszakokban, amikor hirtelen hőmérsékletvál-
tozás következik be, nem tanácsos, sőt alázúzalékoldá-
snál nem is szabad fenntartási munkákat végezni.

Éghajlatunkra jellemző, hogy a gyors lezajlódású
és tág határu sínhőmérséklet változások gyakoriak.

A 3. ábra mérési helyenként mutatja a naponta
30°C-os sínhőmérséklet különbséget meghaladó
változások naptári elhelyezkedését, nagyságát.

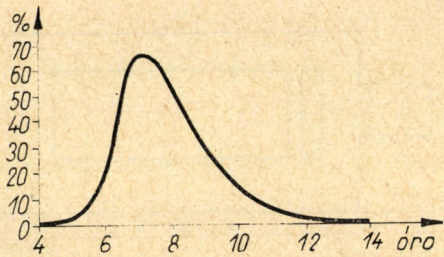


6. ábra. A 15°C-nál nagyobb 2 órán belül bekövetkező sínhőmérséklet-
különbségek %-os megoszlása

Az esetek gyakoriságát az 1. táblázaton szemléltet-
tjük.

Az átlagos előfordulások gyakoriságát a 4. ábra
mutatja.

Átlagosan mintegy 28 olyan nap van egy átlag-
hoz közelálló évben, amely napokon a sín hőmér-
séklete ilyen széles skálán változik. Jellemző a 30



7. ábra. A 15°C és annál nagyobb sínhőmérséklet változások bekövetke-
zésének gyakorisága

°C-nál nagyobb kilengések lezajlására, hogy
aránylag rövid idő — 6—10 órás időtartam — le-
forgása alatt következnek be. A gyors lezajlódású és
tág határu sínhőmérséklet változásokat az 5. ábrán
láthatjuk, a 2 óra alatt bekövetkező 15°C és annál
nagyobb sínhőmérsékletkülönbség változásokkal.

Az előfordulások gyakoriságát mérési állomáson-
ként a 2. táblázat, az átlagos előfordulások gyakori-
ságát a 6. ábra tartalmazza. Az évközbeni elosz-
lásra jellemző, hogy túlnyomó többségben április
közepétől mintegy szeptember elejéig következnek
be. Valamennyi mérési helyünkön bekövetkezett
október 5—8-a között.

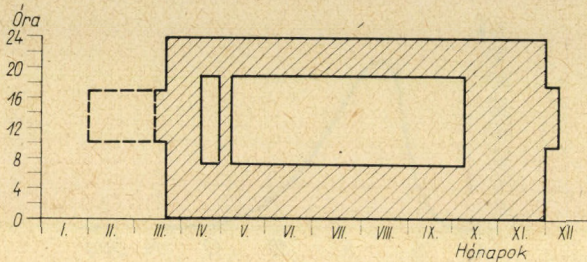
Összesen 33 alkalommal fordult elő 2 óra lefor-
gása alatt 15°C vagy ennél nagyobb sínhőmérsék-
let változás. Ezek közül is a 15°C—19°C-os válto-
zások az összes változás 96%-a; 20°C, illetve ezen-
felüli változás csak egyes helyeken, egy-egy eset-
ben fordult elő. A legnagyobb változást: 24°C-ot
csupán egy alkalommal, Vizslás mérési helyen ész-
lelték. (Megjegyezzük, hogy az összes ilyen változás
között csupán két alkalommal volt hőmérséklet
csökkenés, a többi emelkedés volt.)

A 2 órás mérési időközöket figyelembe véve a
fenti hőmérséklet változások bekövetkezésének idő-
beni megoszlását a 7. ábra mutatja.

A hirtelen sínhőmérséklet emelkedések mintegy
²/₃ részben reggel 6 és 8 óra, közel ¹/₃ részben pedig
8 és 10 óra között zajlódnak le. Ez is indokolja,
hogy a nyári hónapokban a kedvezőtlenül alakuló hő-
mérsékleti feszültségek miatt, a pályát fenntartási
munkával megbontani, a káros feszültségek halmozó-
dásának megelőzése céljából nem szabad.

2. táblázat

Sínhőmérséklet változás °C-ban	Mérési helyek									
	Bp. Ferencváros		Gyórszentiván		Börgönd		Vizslás		Tápiógyörgye	
	gyakoriság									
	db	%	db	%	db	%	db	%	db	%
15	12	38,7	9	40,8	18	36,8	6	26,0	10	23,8
16	5	16,1	6	27,3	9	18,4	6	26,0	12	28,6
17	8	25,8	4	18,2	8	16,3	2	8,7	11	26,2
18	6	19,4	—	—	5	10,2	4	17,4	7	16,6
19	—	—	2	9,1	8	16,3	1	4,4	1	2,4
20	—	—	—	—	1	2	1	4,4	1	2,4
21	—	—	1	4,6	—	—	—	—	—	—
22	—	—	—	—	—	—	2	8,7	—	—
23	—	—	—	—	—	—	—	—	1	4,4
24	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	31	100,0	22	100,0	49	100,0	23	100,0	42	100,0



8. ábra. Műszakidő határábra (0°C és +30°C között)

A nappali műszakos munkáltatásnál ezekben az esetekben a legtermékenyebb reggeli órák esnek ki, ha nem akarjuk a fenntartási munkákkal a hézagnélküli felépítmény tényleges erőjátékát károsan befolyásolni.

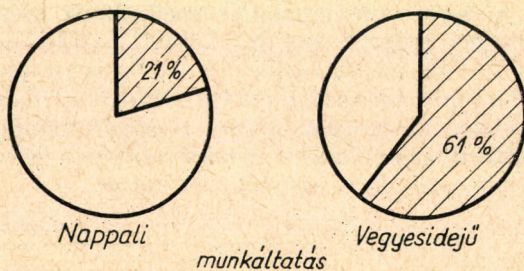
A munkáltatási lehetőségek alakulása

A kedvező sínhőmérsékletek évi menetének 2. ábráján a vonalkázott terület az, amely időben a sínhőmérséklet 0°C és +30°C, valamint +5°C és +25°C között van. Ez idő alkalmas a hézagnélküli felépítményen való fenntartási munkákra. A munkáltatási lehetőségek alakulásával kapcsolatban, az ábra alapján a következőket kell megjegyezni:

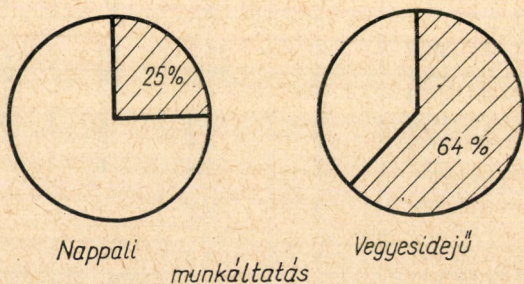
1. December elejétől február közepéig sínhőmérsékleti szempontból *nincs* megfelelő időszak egész napon át a hézagnélküli felépítmények fenntartására.

2. A február hónapban jelentkező alkalmas napok, az ágyazat lefagyott állapota miatt, *nem vehetők figyelembe*.

3. Május elejétől október elejéig a nappali műszakban (kb. 7 órától este 17 óráig) *nincs* meg a lehetőség annak, hogy ebben az időszakban hézagnélküli vasúti felépítményen fenntartási munkákat végezzünk.



9. ábra. Kedvező sínhőmérséklet teljes műszak alatt biztosított nappali és vegyes idejű munkáltatásnál



10. ábra. Kedvező sínhőmérséklet a műszakok $\frac{2}{3}$ -ában biztosított nappali és vegyes idejű munkáltatásnál

A nappali munkáltatásra legkedvezőbb esetben marad az őszi időszak kb. október közepétől december elejéig és tavasszal a március, április és május hónap egy része, amikor a hézagnélküli felépítményen nappali időszakban is fenntartási munka végezhető.

Az említett hosszabb időszakokon kívül elszórta adódik még alkalmas sínhőmérséklet, de az nem számottevő és gyakorlatilag nem használható ki, mivel előfordulásuk ideje pontosan előre nem látható (legfeljebb az Orsz. Meteorológiai Intézet előrejelző szolgálatának jelentésére lehet támaszkodni).

Ez is mutatja a kérdés felvetésének jelentőségét. Az őszi és tavaszi hónapokban nem lehet azt a munkamennyiséget — gyakorlatilag a jelenlegi éves létszámeloszlást figyelembe véve — megadni a hézagnélküli felépítménynek, ami az egész évi folyamatos fenntartásnál befektethető volna. A hézagnélküli vasúti felépítmény napjainkban már elég nagy hosszra terjed ki és szűkül az a felépítményhálózat, amelynek munkáitól az alkalmas hőmérsékleti viszonyok időszakában a fenntartó létszám elvonható volna.

A probléma mindaddig nem merült fel, amíg a hézagnélküli felépítmény a fővonalai vasúthálózatnak csupán kis hányadát tette ki. Az egyes pályafenntartási főnökségek erre a két, lényegében legkedvezőbb időszakra a fenntartási létszámukat át tudták csoportosítani, a hézagnélküli felépítményű szakaszokra. Amikor pedig a hőmérsékleti viszonyok nem tették lehetővé az e szakaszokon való foglalkoztatást — az év túlnyomó részében — elvégeztették a hagyományos, illesztéses vasúti pályák fenntartását.

A hézagnélküli felépítmény ma jelentős hosszra terjed ki, vannak pályafenntartási főnökségek, amelyeknek a folyó pályái csaknem teljesen hézagnélküliek. Így a munka szervezésnek az átcsoportosítással járó formája mindenhol nem alkalmazható. Meg kell keresni azokat a formákat, módszereket, szervezési műszaki intézkedéseket, amelyekkel — a reális lehetőségeket figyelembe véve — a hézagnélküli vasúti felépítmény fenntartása biztosítható.

Általánosítva a kedvező sínhőmérséklet évi menetének ábráját, megkapjuk a műszakidő határábrát (8. ábra). Az ebből levonható következtetésként meg kell jegyezni: ha a munkaidőt reggel 7 órától 16 óráig vesszük figyelembe — tehát csak a nappali munkáltatást — akkor az egész év folyamán:

a) 90 elméleti műszaknap van, amikor a teljes nappali munkaidő alatt biztosított a technológiai utasításban előírt sínhőmérséklet,

b) és további 13, összesen tehát 103 elméleti műszak van, amikor a nappali munkaidő csupán $\frac{2}{3}$ részben biztosított az előírt sínhőmérséklet.

A MÁV jelenlegi kéthetenkénti szabadszombatos munkáltatása mellett a valós műszakok száma (M).

$$M = m - k_{sz} - k_t$$

$$k_{sz} = \frac{3m}{14} + \ddot{u}$$

ahol m = elméleti műszakok száma,

k_{sz} = munkaszünetes napok száma,

k_t = nagy sínhőmérsékleti ingadozások miatt kieső napok száma,

\ddot{u} = a munkanapra eső munkaszünetes ünnepnapok száma.

Figyelembe véve a teljes, illetve $\frac{2}{3}$ -os kedvező sínhőmérsékletű műszakokat, összesen 7 napra tehető azon napok száma, amikor a nagy sínhőmérsékleti ingadozások miatt munkáltatást végezni nem szabad. Az így kieső napok száma a 3., 5. és a 8. ábra egybevetésével meghatározható. Az évente figyelembe vehető műszakok száma tehát a következő:

a) teljes nappali munkaidő alatt adódó kedvező sínhőmérséklettel

$$M_t = 90 - 23 - 7 = 60 \text{ műszak,}$$

b) a műszakidő $\frac{2}{3}$ részében adódó kedvező sínhőmérséklettel

$$M = 103 - 26 - 7 = 70 \text{ műszak.}$$

Ha az éjjel-nappali, vegyes idejű munkáltatás lehetőségét is figyelembe vesszük (az éjszakai műszakot 17 órától másnap reggel 7 óráig bármely időben megválasztva) úgy

$$M_t = 255 - 58 - 26 = 171 \text{ műszak,}$$

$$M_r = 271 - 61 - 26 = 184 \text{ műszak.}$$

A munkaidő határára alapján az éjjeli munkáltatást is figyelembe véve, a legcélszerűbben megválasztott műszakidő:

I. 1-től III. 30-ig nappal kb. 7—16 óra,

V. 1-től IX. 30-ig éjjel 17—07 óra között bárhol,

X. 1-től XII. 31-ig nappal 7—16 óra.

A nappali és vegyes idejű munkáltatást figyelembe véve az év műszakjainak kihasználása a hézag nélküli felépítmény fenntartásánál a 9. és 10. ábra szerint alakul.

A munkáltatás megoldásának lehetőségei

Amint már előzőleg is említettük, a MÁV jelenlegi nappali munkáltatása mellett a hézag nélküli vasúti felépítmény fenntartását biztosítani nem lehet, ha az ilyen pályák hossza a teljes vonalhossz nagyobb részét teszi ki.

Napjainkban e probléma még nem vezetett a pályák állapotának romlásához, mivel a hagyományos felépítmény fenntartásának időszakonkénti szüneteltetésével a jóval kisebb hányadot képviselő hézag nélküli felépítmény fenntartására, alkalmas hetekre, a munkaerőt összpontosítani lehet. Ugyanakkor a hőmérsékleti viszonyok miatt kizárt időben a hézag nélküli vonalakat fenntartó pályaszemélyzetet a hagyományos felépítmény fenntartására lehetett átirányítani. Ez a módszer a felépítmény fenntartására rendszeresített létszámon belül mindaddig fenntartható, amíg ezt az illesztéses és a hézag nélküli vágányok hossza közötti arány lehetővé teszi. Mihelyt azonban a hézag nélküli vágányok hossza túllépte az ilyen szempontból vett optimális arányt, az összhang felborul és a hézag-

nélküli felépítmény már kárát vallja, mivel a fenntartáshoz szükséges üzemvitel biztosítása nehézséget jelent.

Felmerül tehát a kérdés: milyen munkaszervezési eljárásokkal, milyen szervezési intézkedésekkel biztosítható a hézag nélküli felépítmény fenntartása. Megoldási lehetőségként a következők jöhetnek szóba:

1. Munkaerő átcsoportosítás

Az építési és pályafenntartási szolgálat létszámának összpontosítása, ami lényegében magasabb szolgálati szinten ugyanazt jelenti, amit jelenleg alacsonyabb — pályafenntartási főnökségi — szinten egyébként is bevezettek. Ugyanez alkalmazható azon az első — legacsonyabb — szinten, ahol az építés és fenntartás egy irányító kézben összpontosul, a jelenlegi szervezeti felépítés mellett a vasúti igazgatóságánál.

Ez azt jelenti, hogy a fenntartásra kedvező tavaszi és őszi hetekben az építés létszámából a hézag nélküli felépítmény fenntartására át kell csoportosítani a létszámot. Az így előálló építési ütem csökkentést a fenntartásra alkalmatlan időben, a fenntartási létszám építéshez való átcsoportosításával pótolni lehet. A megoldás előnyei:

a) A hézag nélküli felépítmény fenntartása a korlátozott technológiai hőmérsékletek mellett megoldható.

b) A technológiai előírások hőmérsékletre vonatkozó feltételei biztosíthatók.

c) A munka aránylag rövid idő alatt elvégezhető.

d) Az üzemet a legkevésbé zavarja (a vágányzár és lassújel igény rövid időszakokra korlátozódik).

e) A helyes hőmérsékleti technológiai előírások betartásával az egyéb zavaró feszültségek keletkezése korlátozottabb.

A megoldás hátrányai:

a) Az építkezések ütemét, a hézag nélküli felépítmény építését is, a legkedvezőbb időben csökkentjük.

b) A munkaerő átcsoportosításokkal jelentős nehézségek járnak (pl. elszámolás, bérfeszültség, munkához való viszony, átállással járó nehézségek, időkiesés, egymástól távolos területekre való utazás, elszállásolás, étkeztetés, stb.).

c) Az építkezések nagy részét hézag nélküli kivitelben végzik, általában egyenletes anyagellátással. Az anyagellátás biztosítása a fokozott ütemű építkezések idejére meglehetősen nehézkes.

2. Vegyes idejű munkáltatás

Az előző fejezetben már ismertettük. Lényege, hogy a műszak kezdését a kedvező sínhőmérsékletek idejére kell eltolni. Az erre legalkalmasabb időkre ugyancsak az előző fejezetben tértünk ki. A megoldás előnyei:

a) Több az alkalmas műszakok száma.

b) A legalkalmasabb technológiai hőmérséklet ebben az időszakban van.

c) Kiseb a forgalom miatt kieső idő (megfelelő időpont megválasztása esetén).

d) Kevesebb a munkáltatás folyamán keletkezett káros feszültség-halmozódás.

A megoldás *hátrányai* :

a) Az éjszakai munkáltatás időszakában kisebb a teljesítmény.

b) Nagyobb a baleseti veszély.

c) Többletköltségek a világításnál (beruházás és üzemeltetés).

d) Káros szubjektív tényezők (pl. nem kellő munkaviszony, esetleges kiválás a munkából stb.).

e) A munka minőségének romlása objektív és szubjektív okokból.

3. Két semleges hőmérsékleten történő munkáltatás

A módszer lényege : *a semleges hőmérséklet kedvező megválasztásával növelni a munkáltatásra alkalmas sínhőmérsékleti határokat.* Önként kínálkozik egy téli és egy nyári semleges hőmérséklet.

A módszer *kétféle megoldással* hajtható végre :

a) *Teljes* két semleges hőmérsékletes munkáltatás, amikor a hézag nélküli felépítményt teljes hosszában, tavasszal és ősszel a nyári, illetve téli semleges hőmérsékleten feszíteni kell.

b) *Részleges* két semleges hőmérsékletes munkáltatás, amikor a fenntartási munkáltatást úgy szervezzük meg, hogy meghatározott szakaszok kerüljenek a téli és nyári alkalmatlan sínhőmérsékleti időszakban fenntartásra (a téli időszakban kevésbé) és csak ezeken a szakaszokon kell a semleges hőmérséklet átállítását elvégezni. Ez az előzőnél kedvezőbb megoldás.

4. Munkahelyi sínhőmérséklet kialakítása

Gyakorlati és gazdaságos megvalósítása ma még nem látható, de a probléma megoldásának egyik és hatásaiban jó módszere lehet a nappali kedvezőtlen magas hőmérséklet esetén a *munkahely árnyékolása*, ami napsütötte időben 10–15°C-szal csökkenti a sín hőmérsékletét. Ezzel a technológiai hőmérsékleti határok hosszabb időn át biztosíthatók.

Végezetül meg kell jegyezni, hogy a probléma további megoldására szolgál az *építési munkák minőségének a javítása*. Az előírt technológia alapján kifogástalanul megépített hézag nélküli vasúti felépítmény fenntartása kisebb munkát kíván. Természetesen fokozott figyelmet kell szentelni az alépítmény anyagának minőségére, a kellő tömörségére, a korona kifogástalan kiképzésére, az ágyazat megfelelő minőségére, tömörítésére. A megfelelő alépítményen ágyazatba helyezett vasúti felépítmény fenntartása 1–2 év után lényegesen könnyebb, mint a kedvezőtlen kivitelben épített hézag nélküli pályáé. A probléma további megoldását segíti elő a felépítmény korszerűbb szerkezeti kivitele is, pl. nehezebb felépítmény, optimális aljköz, megfelelő rugalmas leerősítés, optimális szemszerkezetű ágyazat, aljforma stb.

Jelentős haladást jelentene a *tiszta fenntartási idő* biztosítása is. A hézag nélküli felépítmény fenntartási problémái a nagyterhelésű vonalakon felvetik a tiszta fenntartási idő szükségességét, ami a technológiai előírások betartásának figyelembevételével a nap megfelelő szakaszában *vonatmentes idő* biztosítását jelenti.

A tiszta fenntartási idő biztosítása évek múltán fokozottan előtérbe fog kerülni, megvalósítása a hézag nélküli felépítmény problémái nélkül is felvetődik a korszerű gépesített fenntartásnál.

*

A korszerű hézag nélküli vasúti felépítmény fenntartásával kapcsolatban felvetett néhány kérdés mutatja, hogy a fenntartás hőmérséklettől függő problémáit továbbra is vizsgálni kell ; ez által a fenntartási kapacitás biztosítására a legmegfelelőbb módszerek korábban kialakulnak.

IRODALOM

Bacsó—Kakas—Takács : Magyarország éghajlata, Bp. 1953.

MÁV D. 12. Vasúti felépítmény. Műszaki útmutató.

A Lapkiadó Vállalat hirdetések felvesz az alábbi díjszabás szerint :

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

Hirdessen a

Közlekedéstudományi Szemlében

A hirdetések az alábbi címre küldendők :

Lapkiadó Vállalat, Budapest, VII., Lenin körút 9—11

és a Magyar Hirdető Vállalat, Budapest V., Felszabadulás tér 1.

Az építőipar speciális közúti járművei megválasztásának műszaki gazdasági szempontjai

TEMESVÁRI JENŐ

Az építőipari célkitűzések maradéktalan megvalósítása rendkívül komplex és nehéz feladat. Megoldása megköveteli az építkezések nagyfokú meggyorsítását és fejlesztését. Ez szervezettebb felkészülést, új építőipari technológiák bevezetését, a gépesítés fokozását új építőanyagok használatát, általában fokozott műszaki fejlesztést és még sok egyéb intézkedést tesz szükségessé.

Az új építőanyagok széleskörű használata és az új építési technológiák az építőipart kiszolgáló szállítási tevékenységgel szemben mind mennyiségi, mind minőségi vonatkozásban fokozott igényeket támasztanak.

A mennyiségi tényező kielégítése csupán jármű darabszám kérdése. Nem így áll azonban a kérdés a szállítás minőségével kapcsolatban. A szállítás minőségének a fokozása azt jelenti, hogy részben merőben új szállítási technológiákat kell bevezetni, részben a hagyományos szállítást kell továbbfejlesztetni, ami gépjármű vonatkozásban főleg új konstrukciók kialakítását teszi szükségessé.

Az építmények szállítási költsége 15–20%-ot tesz ki, ebből az építőipari szállítási tevékenységen belül a közútra kb. 60% jut. Ez azzal jár, hogy az építkezések gazdaságosabbá tételében és azok hatékony lebonyolításában az építőanyagokat szállító közúti járművek jelentős szerepet töltenek be.

Az építőipari anyagokat és gépeket szállító közúti járműveket két fő csoportra bonthatjuk, nevezetesen a hagyományos és a speciális gépkocsikra.

A hagyományos építőipari szállítást szervesen beleilleszkedik a közhasználatú fuvarozás járműveinek típus választékába. Ide tartoznak a téglát, zsákolt cementet, szóródó anyagokat, építőipari darabárukat és egyéb anyagokat szállító közúti járművek.

A szállítási igények növekedésével fokozott specializálódás vált szükségessé. Az építőanyagokat szállító közúti gépkocsik specializálódása elsősorban azokon a te-

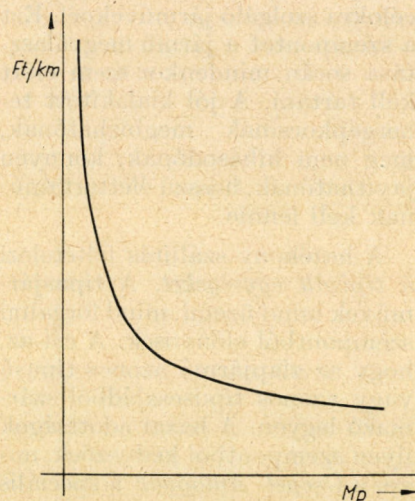
rületeken ment végbe, ahol nagy-tömegű és azonos, vagy csaknem azonos anyagféleségek szállítása vált szükségessé. Ezek a követelmények többnyire speciális felépítményű járműveket igényeltek, mint pl. a cementszállító, betonszállító, panelszállító stb. közúti szállítóeszközök.

A nyerges rendszer megjelenése ugrásszerű fejlődést hozott az építőanyagot szállító gépkocsik használatában.

Az építőipari szállítás a legmesszebbmenően kihasználja az egy vontató és több, illetve többféle pótkocsi elvénél érvényesülését. Ugyanis az építőipar anyag-szükséglete függ az időjárás viszonyaitól, az építkezés készülségi fokától és még számos egyéb tényezőtől. Pl. kedvező időjárás esetén a betonozás felfutásával növekszik a cementszállítás mennyisége, amikor a nyerges vontató cementszállító pótkocsija dolgozik, kedvezőtlen időjárás esetén — előszállításban — a normál nyerges pótkocsival betonelem-, téglá- stb. szállítást végez.

A nyerges rendszer a következő előnyöket nyújtja:

1. A nyerges egységek közlekedésbiztonsági szempontból előnyösebbek a pótkocsis szerelvényeknek.



1. ábra. A speciális tehergépkocsik teherbírása (Mp) és átkm-önköltsége (Ft/km) közötti összefüggés

2. Egy nyerges vontatóhoz többféle pótkocsi rendszeresíthető.

3. Egy nyerges vontatóhoz szalagszerű fuvarozásnál több azonos pótkocsi rendszeresíthető.

Az építőipari anyagok nagy mennyiségű, rendszeres szállítást igénylő tömegárak. Szállításukra közepes és nagy teherbírású gépkocsik a leggazdaságosabbak. Újabbban külföldön az igen nagy építkezéseknél az óriás gépkocsik használata nagy mértékben elterjedt. Ezek azonban csak különleges felépítményű, elsőrendű burkolatú utakon vagy pedig úthálózaton kívül közlekedhetnek.

A törpe és kisteherbírású egységek a speciális fuvarfeladatokhoz nem gazdaságosak.

A teherbírásról függően az építőipari speciális gépkocsikat a következőképpen csoportosíthatjuk: közepes teherbírású kocsik 2–5 Mp teherbírásig;

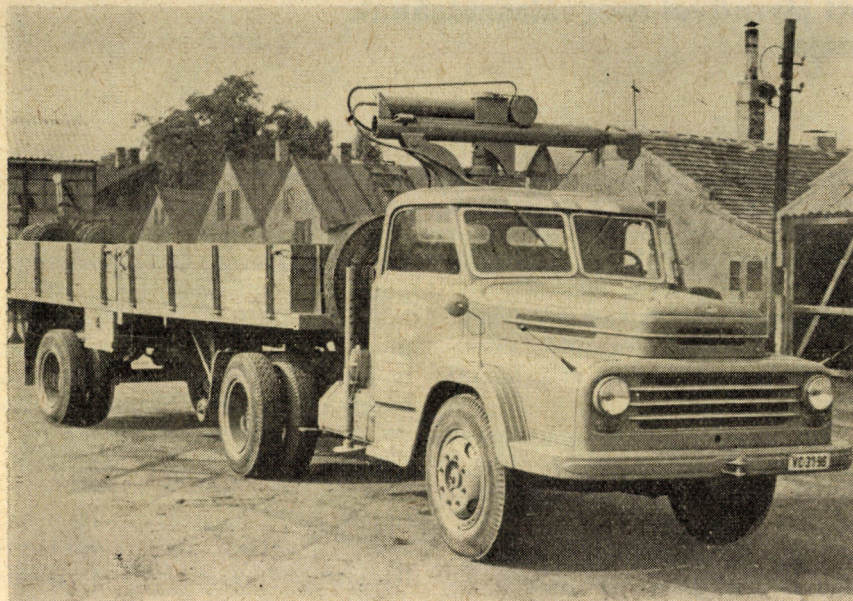
nagy teherbírású kocsik 5 Mp teherbírás felett, a közúti keréknyomás megállapított határán belül;

óriás kocsik a közúti keréknyomás megállapított határán felül.

A gépkocsi raksúlyának növekedésével az önköltség és a megakáshoz szükséges időtartam kisebb arányban növekszik. Ebből az következik, hogy a szállítások lebonyolításához minél nagyobb raksúlyú gépkocsik beszerzése célszerű (1. ábra). A raksúly növekedésének természetesen határt szabnak a gazdaságossági és műszaki szempontok, valamint a KRESZ előírásai. Hazai vonatkozásban az építőipari szállításoknál a 15–20 Mp-os hasznos teherbírás mondható az optimálisnak.

A megfelelő végsebesség, gyorsuló- és hegymászóképeség elérése érdekében a LE/Mp viszonyt kívánatos 6,5 érték fölé vinni.

Tekintettel arra, hogy az építőipari szállításoknál ugyanazon járművel távolsági, valamint rövidtávú terepszállítást is kell végezni, szükséges a 6 fokozatú sebességváltó. A felező beépítése elősegíti a motor gazdaságosabb kihasználását, illetőleg a terephez való jobb alkalmazkodást.



2. ábra. Nyerges gépkocsira szerelt „Golya” típusú hidraulikus kar

Az építőipari nehéz terepviszonyok és az egyre nagyobb gépkocsi egységek felé való törekvés miatt — a biztonság és a gépkocsi-vezető kimelése érdekében — célszerű a *szervókormány*.

Az építési anyagok többsége erősen koptató hatású, ami megfelelő *kopásálló rakfelület* kiképzést tesz szükségessé.

Mind üzemanyagköltség, mind beszerzési ár tekintetében rendkívüli előnyt jelentenek az *önhordó karosszériák*. Az önhordó megoldással csökken az önsúly, kisebbek a geometriai méretek, ami által csökken az üzemköltség, kedvezőbbek lesznek a jármű nettotulajdonosságai.

A jármű *geometriai méreteinek* lehetőleg a KRESZ előírásain belül kell maradniuk. Ezeknek az előírásoknak azonban a konstruktorok — a speciális szállítási igényekből kifolyóan — nem minden esetben tudnak eleget tenni. Ekkor a gépkocsi csak külön útvonalengedéllyel közlekedhet.

A *súlypont* elhelyezését a lehető legalacsonyabbra kell venni.

A speciális adottságok megkövetelik a *terepjáró képességet*. A jó terepjáró képességű gépkocsiknak a következő tulajdonságokkal kell rendelkezniük: nagy vonóerővel, a nagy menetellenállások leküzdésére alkalmas, fokozott megbízhatósággal és szilárdsággal, fordulékenységgel, lehetőleg összkerekhajtással, a haj-

tott kereknek a terep egyenletlenségeihez való jó alkalmazkodásával, megfelelő hasmagassággal és alvázkinyúlási szögekkel, kielégítő menetsebességgel és gazdaságos üzemmel.

A jármű *sebességi viszonyait* legjobban jellemzi a maximális és gazdaságos sebesség. A gazdaságos sebesség értéke 40—60 km/ó között legyen. Figyelembe véve a hazai adottságokat, a végsebesség optimális értéke 60—80 km/ó.

Az építőipari anyagok tulajdonságából és az építkezési munkahelyek mostoha viszonyaiból kifolyóan a szállító *gépkocsik elhasználódása* fokozottabb mértékű, mint az egyéb szállítási célokra szolgáló járműveknél. Ezt a szempontot a jármű megválasztása során mindenkor szem előtt kell tartani. A jól kialakított tehérgépkocsinak megbízhatónak, meg nem hibásodónak, könnyen javíthatónak, hosszú élettartamúnak kell lennie.

A hatékony szállítás feltételezi a *tipizált egységeket*. A típusjárművek mind üzemi, mind forgalmi szempontból előnyösek. A cél az, hogy az alapjármű azonos típusú vagy azonos típuscsaládból származó legyen. A hazai adottságok ilyen szempontból kedvezőek, mivel a *Csepel Autógyár* a speciális járművek területén a *Csepel-család* fejlesztésével nagy eredményeket ért el.

Az építőipari speciális közúti járműveket a végzett *funkciójuk* alapján a következők szerint különböztethetjük meg; darabárakat és szóródó anyagokat, poranyagokat, plasztikus anyagokat, folyékony anyagokat szállító és egyéb építőipari gépkocsik.

A következőkben vizsgáljuk meg, melyek azok a főbb speciális szempontok, amelyek ezeknek a járműveknek a kialakítását indokolják.

DARABOS ÉS SZÓRÓDÓ ANYAGOKAT SZÁLLÍTÓ KÖZÚTI JÁRMŰVEK

A kis és közepes méretű vagy súlyú építőipari darabárak — blokk-, panelelemek, ipari szerkezetek, egyéb vasbeton- és beton-elemek, nyílászáró szerkezetek stb. — szállítása lényegesen meggyorsítható, ha a szállító gépkocsin megfelelő *rakodó berendezés* van.

A *tehérgépkocsira szerelt rakodóeszköz* megválasztásánál az a fő szempont, hogy a rakodáshoz szükséges összes berendezést a tehérgépkocsi magával tudja vinni. A megfelelő megoldás kiválasztásához, a műszaki szempontokon túlmenően, a gazdaságossági tényezőket is figyelembe kell venni.

Ha a gépkocsira szerelt rakodóeszköz a gépkocsi beszerzési árának magas hányadát teszi ki, ez azt eredményezi, hogy a gépkocsit csak alacsony szállítási távolságon lehet gazdaságosan üzemeltetni. Minél nagyobb a gépkocsi beszerzési ára és a rakodóeszköz ára közötti különbség, annál magasabbra adódik a gépkocsi gazdaságos akcióradiusza.

A két legismertebb rakodó berendezés az *emelő hátsófal* és a gépkocsira szerelhető ún. *könnyű daru*.

Az *emelő hátsófalak* különböző típusai az építőipari darabárak rakodását nagy mértékben racionalizálják és biztosítják az áru ütés- és törődésmentes kezelését.

A gépkocsira szerelhető *könnyű daruknak* két fő típusa: az állandó gémkinyúlású és változtatható gémkinyúlású daru.

Az *állandó gémkinyúlású* szerkezeteket a magas önsúly és a korlátozott felhasználhatóság miatt az építőipar többnyire nem igényli.

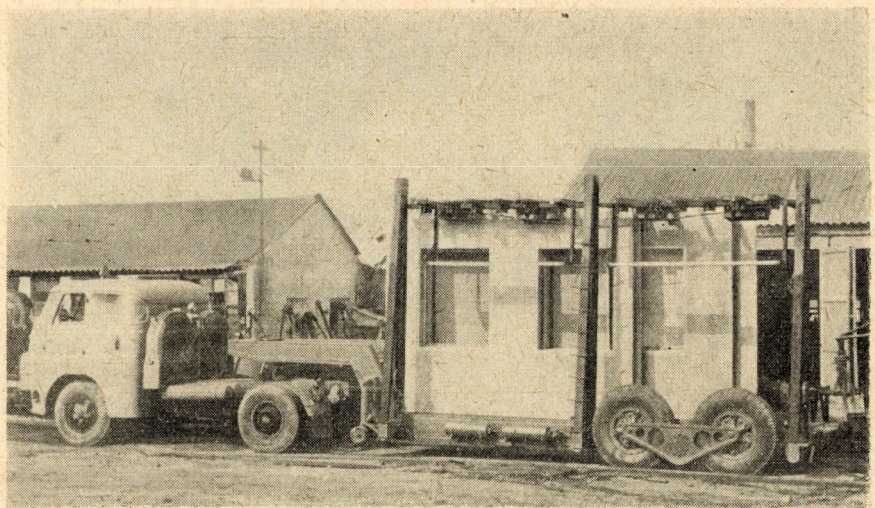
A hidraulikus karok legfontosabb része a központi oszlop, amelyet a vezetőfülke mögött helyeznek el. Az oszlopban helyezik el a gép forgatását végző hidraulikus hengert és csavarorsót. A gép kinyúlása és állásszöge szintén hidraulikus úton változtatható. A kar és az oszlop mozgatását az oszlop tövében elhelyezett vezérlő karok segítségével maga a gépkocsivezető végzi.

A hidraulikus karok Mpm-ben kifejezett teherbíróképességének határt szab az alvázra megengedhető, az átadódó nyomatékból felépítő, maximális feszültségi érték.

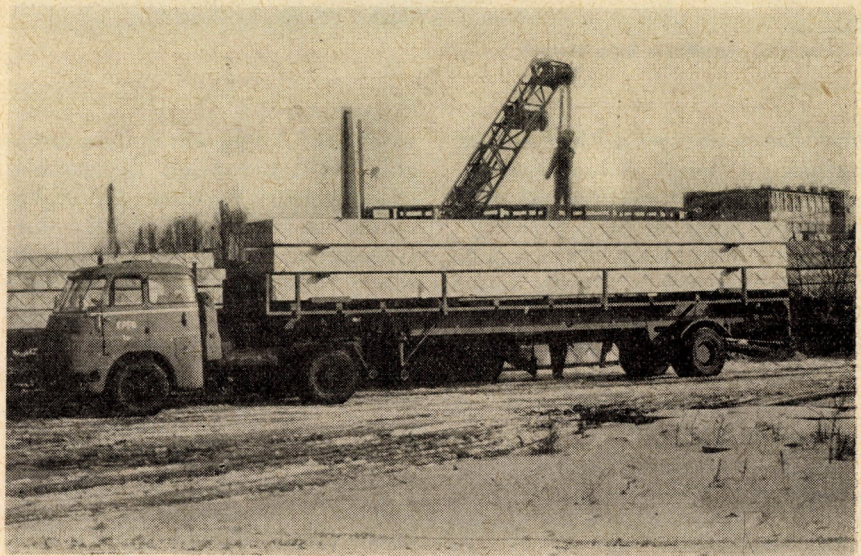
A 2. ábrán a hazai gyártmányú, 500 kp emelőképeségű, „Gólya” típusú nyerges gépkocsira szerelt hidraulikus kar látható.

A panelgyártás beindulásával és nagymértékű felfutásával szükségessé vált a panelek szállítása. A szállítást olyan módszerrel kell megoldani, hogy a panelek sérülésmentesen, gyorsan és gazdaságosan szállíthatók legyenek. Szállításuk megköveteli azt, hogy a paneleket szállítás közben is az épületben tervezett helyzetükben kell elhelyezni, ami azt jelenti, hogy többnyire függőleges helyzetben kell őket szállítani. Ellenkező esetben a panelek eltörnek, alakváltozást szenvednek. Ezért ezeknek az anyagoknak a szállításához *panelszállító pótkocsikat* vagy *különleges nyerges vontatókat* kell beszerezni.

A fenti szempontok figyelembevételével új típusú, hazai gyártmányú nyerges kivitelű szállító jármű készült (3. ábra). A vontató Csepel D-705 N típusú, amely alkalmas a 14 Mp hasznos teherbírású pótkocsi vontatására. A pótkocsi padlómagassága olyan, hogy a legnagyobb, 3400 mm magasságú dunaújvárosi panel is szállítható rajta, a KRESZ által előírt 4000 mm-es úrszelvényben. A jármű hasznos teherbírása 14 Mp, ami a szállítandó legnagyobb panelek súlyának egész számú többszöröse, tehát az adott raksúlykapacitás jól kihasználható. A pótkocsin levő befogó szerkezet teljesen újszerű megoldással készült. Az egyes panelek megfogása külön-külön 3—3 menetes orsóval rögzíthető karmokkal lehetséges. A felrakásnál és a lerakásnál tehát egyszerre csak egy falelemet fognak, illetve lazítanak meg, mi-



3. ábra. Nyerges panelszállító pótkocsi



4. ábra. 12 Mp hasznos teherbírású nyerges hosszúanyagszállító gépkocsi

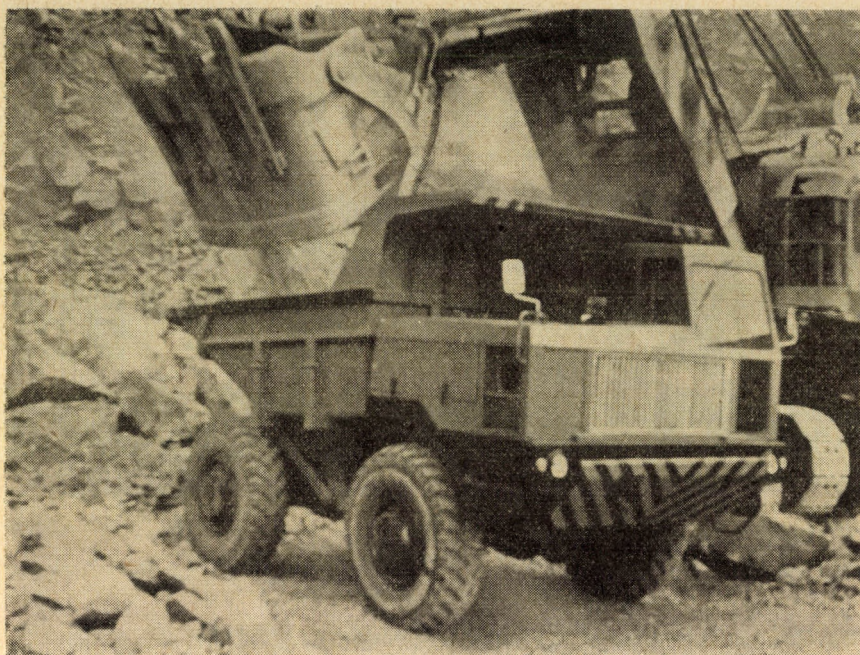
által a többi panel rögzített állapotban marad. Ezzel a megoldással a panelek fel- és lerakása egyszerű, gyors és biztonságos.

Külföldön számos más megoldás is használatos. A fenti típus közepes teherbírású. Gazdaságos lenne mellette egy 20—40 Mp-os egység kialakítása is. Ezekkel az új szállítóeszközökkel a paneles építésmód még gazdaságosabbá tehető. A gyors és biztonságos szállítás az építési idő lecsökkenését és a gépek jobb kihasználását teszi lehetővé.

Az előregyártott szerkezetek rohamos előretörésével felvetődik a nagyméretű, hosszú ipari szerkezetek szállításának szükségessége is.

Hosszú építési anyagok szállítása már korábban is folyt, azonban a szállítandó anyagok fizikai tulajdonságai lehetővé tették a szállítást közönséges rakoncával, mint pl. hengerelt acélárúk, betonacélok, különböző faféleségek stb. Ezek az anyagok jól elviselték a járműről menetközben átadódó dinamikus igénybevételeket.

Az előregyártott hosszú beton-elemekben a szállítás során fellépő dinamikus igénybevételek káros belső elváltozásokat okoznak, ezért az a cél, hogy ezeket a káros, nem kívánatos igénybevételeket a minimálisra csökkentsük. Az árura átadódó káros erőhatások kiküszöbölése céljából megfelelő



5. ábra. Nagy teherbírású Rába dömpér

hosszúságú nyerges pótkocsit használnak (4. ábra). A hosszú nyerges pótkocsival szállított hosszú anyagra menetközben járulékos erő nem hat. Hátránya: a pótkocsi tengelye és a vontató hátsó tengelye közötti nagy távolság; így kanyarodásnál nagy a nyomeltérés.

Ennek ellenére az építőipar ezt a megoldást igényli.

Az ipari csarnokok előregyártásához szükséges a különlegesen hosszú és nagy teherbírású szerelvény kialakítása. A szállítandó szerkezetek hossza gyakran meghaladja a 20–25 métert és súlyuk 15–40 Mp is lehet. Ezeket úgy szállítják, hogy a hátsó tengelyt a vontatóval csupán egy távolságtartó gerenda köti össze. Elöl a gerenda a nyergszerkezet folytatásaként kiképzett támaszra kerül, míg hátul a tengelyen kialakított tartórészre támaszkodik. A hosszú anyag az elöl és hátul rendszerített járomra fekszik fel. A hosszú anyagokat szállító gépkocsiknál a nyerges rendszer bizonyította előnyét. Erre a célra világszerte szinte kizárólag ezt a megoldást használják.

A szorodó anyagok szállítása a hagyományos tehergépkocsikkal megoldott feladat. Azonban az építkezéseken felmerülő rövidtávú szállításoknál és a többnyire úttalan terepen a *dömperek* hatéko-

nyabbak. A szorodó építési anyagok rövid távolságú fuvarozásának korszerű eszköze a dömpér, amely az anyagokat a rajta elhelyezett puttonyszerű kocsiszekrény billentésével önműködően üríti ki. Ezek az építőiparban nagy keresletnek és közkedveltségnek örvendenek; jól bevált, nagy teherbírású, mozgékony és könnyű kezelésű, sokoldalúan használható korszerű járművek. Építőipari vonatkozásban rendkívül kedvező terepjáróképesség, egyszerű kezelhetőség és igénytelenség jellemzi őket. E tulajdonságaiknál fogva jól beilleszkednek az építési technológiába.

A fokozott specializáció hatására jelentek meg a *dömpercsalád* különböző típusai. A dömpercsaládhoz tartoznak az önrakodó, forgórakodó, szorítópfás téglarakodó, árokásó típusok. A teherbírás fokozása a dömpereknél is állandó igény. Ezt az igényt hivatott kielégíteni a Rába 106 típusú (5. ábra), 10 Mp teherbírású 6 m³-es dömpér is.

PORANYAGOKAT SZÁLLÍTÓ KÖZÜTI JÁRMŰVEK

Az építőipar nagymennyiségű poranyagot — cementet, hidralt meszet pernyét stb. — igényel. Ezeket az anyagokat hagyományos módszerrel szállítani sem

műszaki, sem gazdaságossági szempontból nem célszerű.

A nagy építkezésekhez, elemés házgyárakhoz a cementet már szinte kizárólag *ömlesztve* szállítják. A gépkocsi gazdaságos szállítási sugarán belül az ömlesztett cementet *speciális közúti gépkocsik* viszik. Az ömlesztett cementnek az az igen nagy előnye, hogy a gyári kiadótól kezdve egészen a felhasználásig emberi kéz nem érinti, s a veszteség minimális. Az ömlesztett szállítás előnye csak megfelelő műszaki és gazdasági paraméterű gépkocsi-parkkal realizálható kellőképpen. Ennek egyik feltétele az, hogy a jármű tökéletesen be tudjon illeszkedni a kiadó és a fogadó technológiai folyamatba. A gépkocsi teherbírása, illetve a befogadóképessége a lehető legnagyobb legyen, amit az engedélyezett közúti súly- és méretkorlátozások megengednek.

A korszerű ömlesztett cementszállító járművek legjellemzőbb vonása a *pneumatikus anyagmozgatás*. A felépítményt a *szállítótartály* alkotja. A tartály alakja lehet fekvőhengeres, körte alakú és gömb alakú. A tartály alakját jármű-dinamikai szempontok és a töltési, illetve ürítési rendszer határozzák meg.

Az üzemeltetés, az üzembiztonság és a beszerzési ár figyelembevételével hazai viszonylatban az egyéb rendszerek mellett legjobban beváltak a *fluidizációs ürítésű tartálykocsik*.

A *töltést* többnyire gravitációs úton oldják meg úgy, hogy a cement szabadeséssel kerül a tartályba. A töltésnél a kocsi hídmerlegesen áll és közben mérlegel. A töltés után a tartályokat leolmozzák, így a cement hiánytalanul jut el a felhasználóhoz.

Az *ürítési* folyamat megkezdésével 2,0–2,5 atm nyomású száraz levegőt bocsátanak a tartályba. A bejutó levegő először fellazítja a cementet, majd a cementtel keveredve, a tartályban levő cementlevegő keverék hatására, az ürítési távolságtól függően, 1,5–2,0 atm nyomás keletkezik. A tartály gégecsővel csatlakozik a külső, atmoszférikus nyomás alatt levő silóhoz. A nyomáskülönbség hatására a cement-levegő keverék a silóba folyik. A kiürítést a tartály

manométer mutatójának a nullára esése jelzi. Az ürítés teljesen portmentes, anyagvesztés nincs. A tartályban visszamaradó cementpor mennyisége 20–40 kp. Az ürítési teljesítmény 0,4–0,6 Mp/perc. A cement ürítéséhez szükséges levegőt rendszerint a gépkocsin elhelyezett kompresszor szolgáltatja.

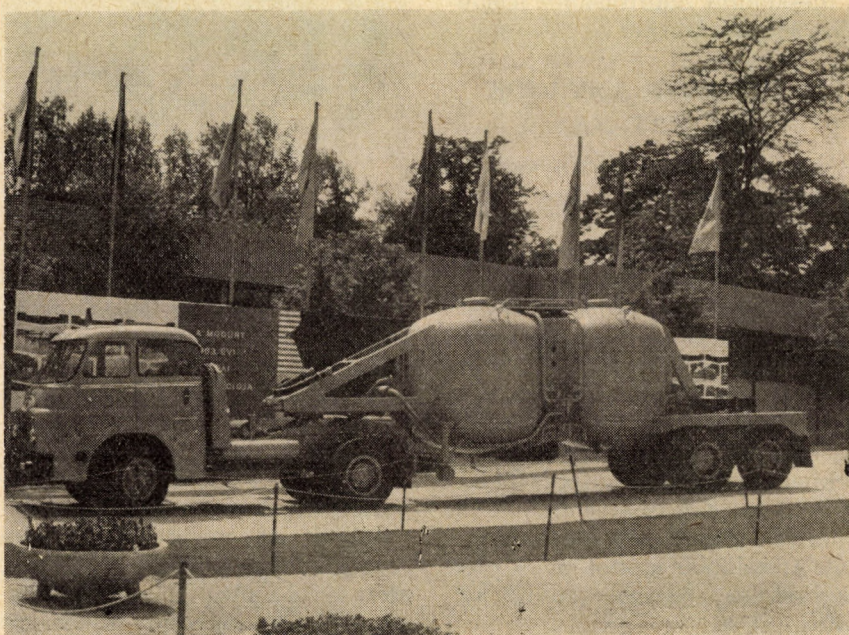
Az ürítési teljesítményt a rendelkezésre álló levegő mennyisége az ürítési hosszt pedig a szállított levegő mennyisége és nyomása határozza meg. A kompresszor többnyire rotációs kivitelű, mivel az azonos teljesítményű dugattyús kompresszor jelentős súly- és méretnövekedést eredményez. Ezenkívül a rotációs kompresszor kisebb energiaigényű, dinamikailag kiegyensúlyozottabb, magasabb térfogati határfokkal rendelkezik, gyártása és javítása egyszerűbb. A rotációs kompresszor hátránya, hogy a termelt levegő eléggé szennyezett, ami hatásos olaj és vízleválasztó beiktatását teszi szükségessé. Ezenkívül magasabb adiabatikus határfokkal rendelkezik. A kompresszortól megkívánt végnyomás 2,5–4 att, a szállított levegőmennyiség 3–9 m³/perc.

A Csepel Autógyár többféle cementszállító gépkocsit állít elő, legelterjedtebb a 7 Mp teherbírású D 450 N5-1 típusú egység (6. ábra). Külön említésre méltó a Csepel Autógyár világszínvonalon álló önhordó D 450. 86-41 típusú cementszállító tartálykocsija, amely alaptípusa egy két tartályból álló 15 Mp hasznos teherbírású, szintén önhordó kocsinak (7. ábra). Az önhordó megoldás mintegy 20%-os önsúlymegtakarítást eredményez. A cementszállító gépkocsi lehet önjáró vagy nyerges kiképzésű. A hazai ömlesztett cementszállítás területén a nyerges rendszer biztosította előnyét az önjáró típussal szemben.

A cementszállító gépkocsi gazdaságos hatósugarát számos tényező, így a raksúlykapacitás, ürítési rendszer, tartályok száma stb. határozza meg. A hazai gazdaságossági számítások azt mutatják, hogy a gépkocsi akciórádusza 60–70 km, tehát ezen felül ömlesztett cementet gazdaságosan más járművel, vasúton vagy vízi úton kell szállítani.



6. ábra. Csepel D 450 N5-1 típusú cementszállító gépkocsi töltés közben



7. ábra. 15 Mp teherbírású önhordó megoldású cementszállító gépkocsi

Az építőipar figyelme egyre jobban a mészhidrárt felé irányul. A távlati tervekben szerepel a munkahelyi mészellátás mészhidrártal történő kielégítése. A mészhidrárt ömlesztett cementszállító gépkocsival jól szállítható. Azonban meg kell jegyezni, hogy a cementszállító kocsit mészhidrártal teljesen nem terhelhető ki, mivel a térfogatsúlya 0,4–0,6 Mp/m³. Ez

azt jelenti, hogy a szállító tartály geometriai méretének megválasztásánál a fenti térfogatsúlyt kell figyelembe venni. A munkahelyi mészellátás gazdaságos megoldásához az elkövetkező időkben nagytérfogatú tartállyal ellátott, az ömlesztett cementszállító kocsihoz hasonló, nyerges kivitelű egységek beállítása válik szükségessé.



8. ábra. Billenőtartállyal ellátott betonszállító gépkocsi

A cement- és pernyebeton gyártással kapcsolatban nagy mennyiségű *erőművi pernye* szállítási igény lép fel. Az erőművi pernyét a mészhidrártállításához hasonlóan lehet szállítani.

PLASZTIKUS ANYAGOK SZÁLLÍTÁSA

A plasztikus építőanyagok a transzportbeton és a transzporthabarcs.

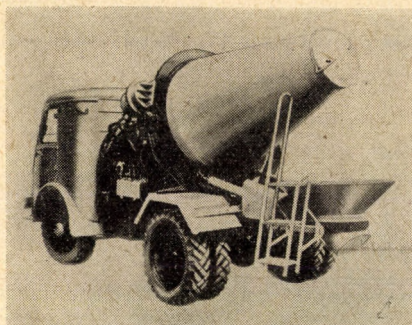
Az előre megkevert *transzportbeton*, amelyet a központi betonkeverő üzemekből *betonszállító járművek* szállítanak, gazdaságosabb, mint az a beton, amelyet az építkezések színhelyén, kis betonkeverő gépekkel készítenek. Az utóbbi években egyre nagyobb mértékben terjed a transzportbeton előállítás. Két eljárás alakult ki, amelyek lényegében meghatározzák a szállítási módot is, és ezen keresztül a szükséges szállító járműtípust is.

1. Az üzem víz hozzáadásával keveri a betont, s a szállítóeszköznek készkevert *friss betont* kell a munkahelyre eljuttatni.

2. Az üzem ún. *száraz keveréket* állít elő, s a betont a munkahelyre történő szállítás közben, a speciális járműben keverik készre.

Az első megoldással előállított beton, a helyszíni bedolgozástól függően, lehet földnedves, gyengén képlékeny és képlékeny.

A földnedves beton szállítása megoldható *billenő rakfelületű* gépkocsival. A gyengén képlékeny be-



9. ábra. Betonszállító agitátor gépkocsi

ton szállításához *teknős kialakítású*, míg a képlékeny betonhoz *tartályos kavarázó* (agitátor) *gépkocsi* szükséges.

A második megoldással készülő betonhoz szintén tartályos, de *keverő* (*mixer*) *gépkocsi* szükséges.

A billenő rakfelületű gépkocsival szállított beton a szállítási távolságtól és az útviszonyoktól függően könnyen kiosztályozódik, ezért ezzel a megoldással földnedves betont nagyobb távolságra (5–6 km felett) szállítani nem lehet. E hátrány kiküszöbölésére, valamint a képlékeny betonok szállítására *billenőteknővel ellátott gépkocsik* használatosak (8. ábra).

Hideg időben, nagy szállítási távolságok esetében gondoskodni kell a beton megfelelő hőmérsékleten tartásáról. Ennek érdekében olyan *hőszigetelt, önműködően billenthető, kettősfalú tartályokat* gyártanak, amelyeket útközben a gépkocsi motorjának kipufogó gázával *melegítenek*. A tartály fenekét és oldal lapjait azbeszttel és

üveggyapottal *hőszigetelik*. A hőátadás csökkentése végett a tartály hátsó sarkait legömbölyítik. A tartályt felül keretre feszített, vízhatlan műanyag szövetből készített paplanszerű takaróval borítják. A tartály fenekét úgy képezik ki, hogy a menetközben esetleg kiosztályozódott beton a billentésénél megkeveredik.

A billenőtartályos gépkocsi *szállítási határának*, a kötés megkezdése szempontjából kb. +20°C külső hőmérséklet mellett, 20–25 km, illetve 30 perc tekinthető.

Az előrekevert transzportbeton másik járműtípusa az ún. *agitátor kocsi* (9. ábra). Ezzel a kocsi típusal mindhárom transzportbetonféleség — a földnedves, a gyengén képlékeny és a képlékeny — szállítható. A kocsi felépítését tekintve, lényegében normál gépkocsi-alvázra szerelt *forgódob*, amely a forgás és a benne elhelyezett csigalapátok segítségével a beton kiosztályozódását meggátolja, valamint a kötés megindulását késlelteti.

Az agitátor kocsival való szállítás időtartama — +20°C külső hőmérséklet esetén — 45–60 perc. Optimális befogadóképessége, figyelembevéve a hazai adottságokat, 3 m³. Előnye a hosszabb szállítási idő és az, hogy többféle a szállítható betonféleség, valamint az, hogy a beton minőségileg kifogástalanul jut el a munkahelyre. Hátránya a tartályos megoldással szemben, hogy speciális jármű előállítás költsége lényegesen nagyobb.

A *keverő mixer kocsinál* a normál gépkocsi alvázra szabadesésű betonkeverő gépet szerelnek (10. ábra). A jármű töltésekor a keverődobba csak száraz keveréket adagolnak. Az ugyancsak lemerlegelt adalékvizet *külön tartályban* viszi magával. A keverőgépet vagy az alvázra szerelt külön meghajtó motor, vagy a sebességváltó mellék meghajtóműve forgatja. A kocsi a keverést a munkahelytől olyan távolságra kezdi meg, hogy a megérkezéskor már kész beton álljon rendelkezésre.

Előnye az, hogy a szállítási távolság műszakilag korlátlan és a beton minőségének a romlása kizárt. Hátránya az igen költséges előállítás és ennek következtében a magas szállítási önköltség, amely végsősoron határt szab a gazdasá-

gos szállítási távolságnak. Hátránya még ezenkívül az, hogy a szabadesésű keverőgép csak nagyobb cementadag felhasználásával képes minőségileg ugyanolyan értékű betont előállítani, mint a telepített betongyarak kényszerkeverő gépei.

Hazai vonatkozásban a nagytömegű betonszállítást *tartályos és agitátor gépkocsik* fogják lebonyolítani, azonban speciális igények kielégítésénél teret fog kapni a *mixer kocsi* is.

A *transzporthabarcs* szállítására jól használható a *billenőtartállyal ellátott betonszállító* és a következő fejezetben ismertetésre kerülő *szívókocsi*.

FOLYÉKONY ÉPÍTŐIPARI ANYAGOK SZÁLLÍTÁSA

Folyékony építőipari anyagok az oltott mész (mésztej), a szulfidzennyelg és a híg transzporthabarcs.

Az építkezések oltottmész-szüksége jelentős. Ebből következik, hogy jelentős oltottmész-szállítási igény is jelentkezik, mivel nem minden építkezési helyen lehetséges és gazdaságos az égetett mész oltása. Az oltott mész szállításának szükségessége elsősorban foghíjas telkek beépítésénél, kis- és középépítkezéseknél, sortatarozásoknál merül fel. Az építőipar perspektívikus tervében szerepel a regionális anyagtelepek hálózatának kiépítése megfelelő kapacitású központi mészoltó teleppel. Ez szintén nagymennyiségű oltott mész szállítási igényt jelent.

Az oltott mész szállítása nyitott teknőben, tekintettel a híg konzisztenciára, a gyorsulásnál és lassításnál, valamint a kanyarban fellépő tehetetlenségi, illetve centrifugális erőhatásokra, nem lehetséges. Nyitott teknős szállításnál megoldhatatlan a mész gépi fel- és lerakása is.

Az oltott mész gazdaságos és korszerű szállítására a *szívókocsi* alkalmasak (11. ábra).

A kocsi az oltott meszet a tartályban keletkezett vákuum hatására önmagába „felszívja”. A felszívás zárt rendszerben és balesetveszély nélkül megy végbe. A kocsi mintegy 4–5 m mély gödörből képes oltott meszet felszívni, a



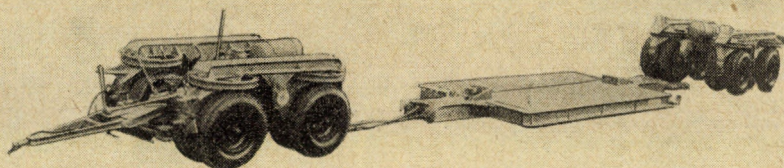
10. ábra. Mixer felépítményű betonszállító gépkocsi

hasznos teherbírás 7 Mp. A 7 Mp oltott mész felszívódásához 12–15 perc szükséges. A szállítás teljesen zárt rendszerben, anyagvesztés nélkül zajlik le.

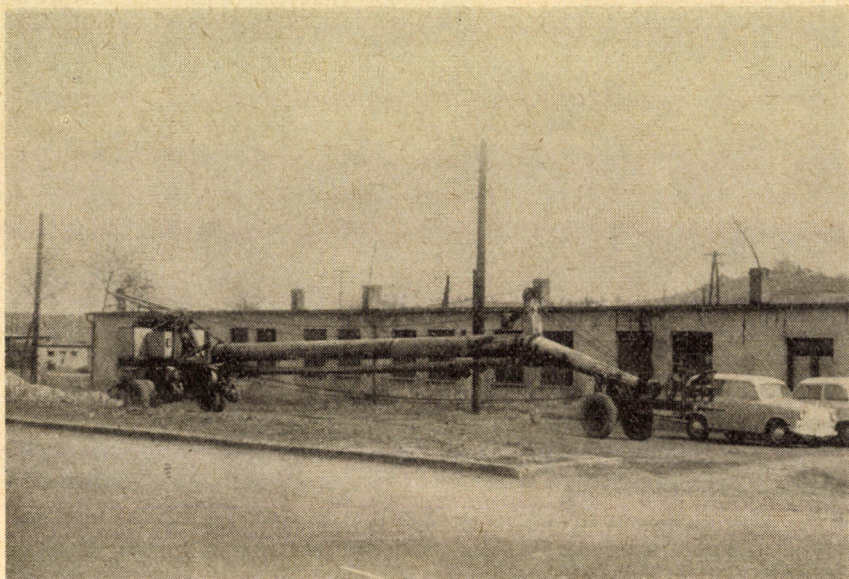
A munkahelyen a kocsit gravitációs úton vagy túlnyomással ürítik. A maximális emelési magasság 10 m. A 7 Mp anyag ürítéséhez 6–7 perc szükséges.



11. ábra. Oltottmészszállító gépkocsi



12. ábra. Nagyteherbírású tréler, rakodás előtt



13. ábra. Toronydaru szállításra kész állapotban

A kocsni előnye, hogy beilleszkedik a hazai típusválasztékba és vele az oltott mészkő közúti szállítása gazdaságosan, a műszaki követelményeknek megfelelően, az építési technológiába beilleszkedve oldható meg. A kocsival egyéb zagyas anyagok is szállíthatók.

A *habarcs szállítása* is napirenden levő feladat. A szállítástechnológia hasonló az oltott mészkőhöz. Szállításával kapcsolatban ugyanazok a szempontok érvényesek, mint az oltott mésznél.

EGYÉB SPECIÁLIS ÉPÍTŐIPARI KÖZÚTI JÁRMŰVEK

Az építőipari munkahelyek vándorlásával, a kitermelőhelyek változásával, az egyes technológiai fázisok befejezésével nagy mennyiségű *nehézgép* (hegybontó, dózer, forgórakodó, úthenger stb.) *szállítása* válik szükségessé.

A nehéz építőipari gépek szállítására a normál tehergépkocsik nem alkalmasak. Az igen súlyos (20–60 Mp) terhek szállítására *különleges pótkocsikat, trélereket* használnak.

A nagysúlyú egységek fel- és lerakására, valamint a szállítás során a stabil elhelyezés biztosított rakfelülettel és alacsony, különlegesen erős kivitelű alvázzal készülnek.

A tréler teherbírásának növekedésével növekszik a kerekek száma is. Azért, hogy a rakfelület alacsonyan legyen, a hátsó kerekek kisméretűek.

A tréler nagy többségénél csak a mellső tengelyek kormányozottak. A gumikopások csökkentése és a járműdinamikai szempontok egyre jobban sürgetik az *összkerék-kormányzás* megvalósítását.

Különösen fontos a nagysúlyú áruk biztonságos, valamint gyors

ki- és berakása. A trélernek egyes típusainál *emelőszerkezet* használnak, ezek segítségével az alváz hátsó része felemelhető, miáltal a hátsó és mellső futókerék egységek részben vagy teljesen kihúzhatók. Ezt követően az *alváz a földre süllyeszthető* (12. ábra), ahol a nagysúlyú áru felrakását könnyebben el lehet végezni. Megrakás után az alváz ismét felemelhető és a bekötött kerékegységekkel ismét szállításra kész állapotba kerül. Az újabb megoldásoknál az *alváz magassága*, a terheléstől és az útviszonyoktól függően, *hidraulika* segítségével menetközben is változtatható.

Ha a rakfelület nem süllyeszthető, akkor a be-, illetve a kirakás hátulról vagy oldalról, a pótkocsin rendszeresített rakodó híd segítségével végezhető el.

A nagysúlyú anyagok rakodásának megkönnyítéséhez *csörlő* is szükséges, amivel a teher a tréler rakfelületére felhúzható.

A tréler *vontatási sebessége* a legtöbb esetben óránként alig 20 km/ó. Természetesen a vontatási sebesség függ a jármű terhelésétől és az útviszonyoktól is. A trélerkocsik szállítására *nagy teljesítményű vontatókat* használnak. Szükségmegoldásként a vontatás több tehergépkocsival is megoldható.

A felhasználás célja szerint a trélerket nemcsak mint pótkocsikat, hanem mint *nyerges vontató egységeket* is gyártják.

A nehézgépeket — a gép súlyától függően — 20, 40, illetve 60 Mp-os trélerrel és ennek megfelelő vontatóval szállítják. A nagy teherbírású tréler család-jában 150, sőt 200 Mp teherbírású egységek is vannak.

Az *építőipari daruk* gazdaságosságát nagy mértékben növeli, ha *egy egységben, megbontás nélkül szállíthatók* (13. ábra). A szét- és összeszerelés elmaradása számos munkafázis megtakarítást és állagromlást küszöböl ki, így a daru kábeleit nem kell megbontani, az össze- és szétszereléshez nem kell külön segédemelőgép — elmaradnak a szerelési költségek — az acélszerkezet illesztett részeit megkíméljük, szükségtelenné válnak az egyengetési munkák stb.

A szállításhoz a daru végén elhelyezett, közúti szállításra alkalmas pneumatikkal ellátott *szállítótengety* szükséges. Az első szállí-

tőtengely *vonóháromszöggel* kapcsolódik a vontatóhoz, a kormányzását maga a vontató végzi. A hátsó tengely az első tengellyel a darutesten keresztül kapcsolódik. A hátsó tengely a szállító-tengelyre szerelt kormányzózüléstől kormányozható, ugyanis a tengely kormányművel van elátva.

A kanyarban a sebességet az esetleges lecsúszások kiküszöbölése végett a minimumra kell csökkenteni. Gondoskodni kell arról is, hogy a hátul elhelyezkedő kormányos a gépkocsivezetővel értekezhesen.

A gyakorlat azt mutatja, hogy az előírt sebességeknél nagyobb sebességekkel is lehetne haladni, viszont bizonyos sebességeknél a daru könnyen lengésbe jöhet, ami oszloptöréshez vezethet. A toronydaruk maximális szállítási sebessége 20 km/ó szokott lenni.

A *szállítótengelyeket* el kell látni a vontatóról táplált és vezérelt légfék-berendezéssel, továbbá a KRESZ által előírt világító- és jelzőberendezésekkel is.

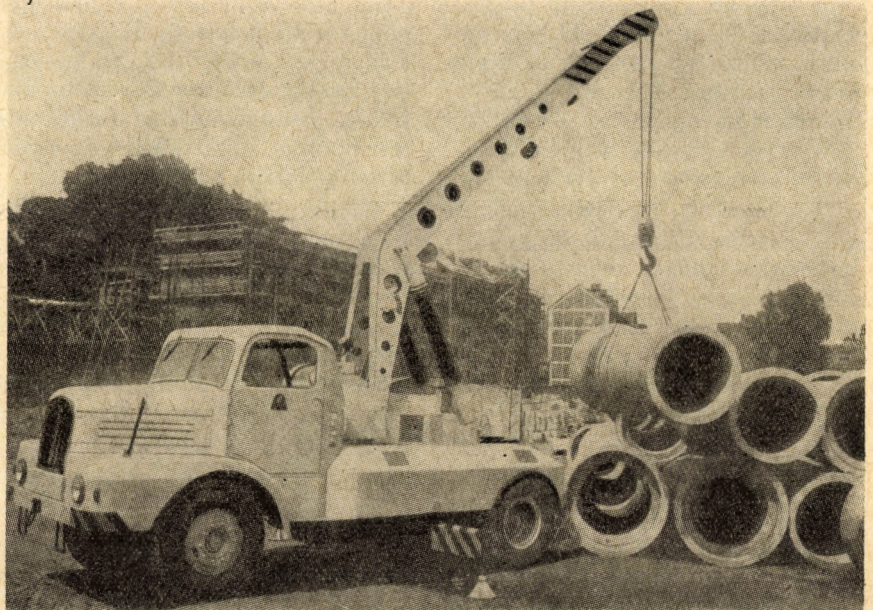
A toronydaru szállítás hátránya, hogy minden darutípus más-más szállítótengelyt igényel és a szállító egységet megfelelő, nagy teljesítményű vontatóval kell elvinni.

Az építőipar ma már nélkülözhetetlen különleges gépjárművei a *közúti daruk*, az *autódaruk*.

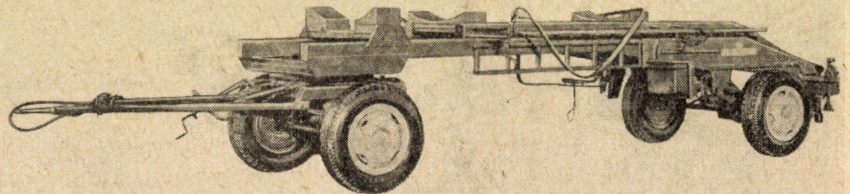
Az autódaruk csoportjába azokat a járművekre szerelt darukat soroljuk, amelyeknél a közúti jármű csak a hordozókocsi funkcióját tölti be és saját rakfelülettel nem rendelkezik.

A darukat a legkülönbözőbb építőipari anyagok rakodására és a magasépítéssel kapcsolatos szerelési munkákra használják. Különösen hatékonyak az autódaruk a szétszórt egyedi építkezéseknél, mivel nagy mozgékonyaságuk jól érvényesül. Ezen kívül jól használhatók vágány- és csőfektetési munkálatoknál és megfelelő méretű markolóval ömlesztett anyagok rakodásánál.

Az autódaruk teherbíróképessége széles skálájú. Az emelőképessége többnyire 3–10 Mp között változik. A gép hossza kisebb daruknál 10, nagyobb daruknál 15 m. A gémhosszúság növelésére hosszabbító toldatot rendszeresí-



14. ábra. Autódaru az építkezési munkahelyen



15. ábra. Silószállító pótkocsi

tenek, ezekkel 35 m-es gémkinyúlás is elérhető.

A gumiabroncsok, alvázrugók tehermentesítésére — emelés közben — kitámasztó lábak szolgálnak. Ezeket keresztül az erőhatások a gépkocsi alvázáról a támasztó felületre adódnak át.

Problémát jelent az autódaruk túlterhelésének megakadályozása. E célból a daru túlterhelés ellen védőkapcsolóval kell ellátni. A védőkapcsoló megfelelő jelzőberendezést vagy önműködő kapcsolót hoz működésbe.

Az építőiparban használt autódaruk lehetnek :

1. rakodó és szerelő munkát végző autódaruk (14. ábra) ;

2. szerelési munkát végző autódaruk.

A *rakodó és szerelő munkát végző autódaruk* közül hazánkban sokfelét üzemeltetnek. Az egyik legismertebb típus a *Tatra* alvázra

épített AJ 6 jelű, 6 Mp teherbírású daru.

A *szerelési munkát végző autódarukat* kifejezetten magasépítési célra alakítják ki. A daru billenőgémes toronyszerkezettel és 20—30 m legnagyobb horogmagassággal készül. Toronyszerkezetének teljesen körülforgónak kell lennie. Önszerelő és zárt építkezési helyeken is használható. Hátránya, hogy terhelés alatt nem mozdulhat el. A darugémet leeresztett utánfutóval szállítja maga a gépkocsi.

Az autódarukat az építőipar egyre jobban és egyre nagyobb teljesítőképességgel igényli.

A munkahelyi ömlesztett cement ellátás gépláncának utolsó előtti fázisa a munkahelyi tárolás. A cementet a munkahelyen *acél-silókban* tárolják. A munkahelyek változásával a silók mozgatása is szükségessé válik.

A normál gépkocsival történő szállításánál a silót szét kell szelni, a kocsihoz való fel- és lemelesét autódaruval végzik. A cementtartály szétszerelés nélküli szállítása a 15. ábrán látható önszerelő módszerrel oldható meg.

A pótkocsival odatoltnak az álló silóhoz, a szánt függőleges helyzetbe állítják, a megfogó karokat a silóhoz rögzítik, majd hidraulika segítségével a pótkocsi „magára billenti” a silót. A felállítás művelete fordított sorrendben megy végbe.

*

A fentiekben megpróbáltuk bemutatni az építőipar speciális közúti járműveit, szem előtt tartva a legfontosabb műszaki és gazdaságossági szempontokat. Természetesen a téma sokoldalúsá-

gára való tekintettel teljességre nem törekedhettünk, de kiragadtuk a legfontosabb alkalmazási területeket és fejlesztési szempontokat, amelyeknek az építőipari technológia korszerűsítésével feltétlenül lépést kell tartani.

Látjuk, hogy az építőipar milyen nagy mennyiségben és milyen sokrétű formában használja a közúti járműveket. A specializálódás mindig gazdaságosan lépést tartott az építési technológiák fejlődésével és reméljük, hogy ez a fejlődési tendencia a jövőben is folytatódik.

IRODALOM

- Dr. Szántó Emil*: A tehergépkocsi közlekedés üzemtana, Bp. 1960. Felsőoktatási Jegyzetellátó V.
- L. L. Afanaszjev*: Gépkocsifuvarozás Bp. 1962.
- A. G. Boronovszkij*: Organizacija autotranszporta v sztorityel'sztve. Moszkva, 1960.
- Endrényi—Márkus—Tókos*: Szállítás az építőiparban, Bp. 1960.
- Az áru fuvarozás szervezése*. Bp. 1960.
- Dr. Felföldi*: Anyagmozgatási technológia I—III. Bp. 1964. Felsőoktatási Jegyzetellátó V.
- V. V. Szemkovszkij—V. N. Safranzkij*: Komplexnaja mechanizacija v sztroityel'sztve, Moszkva, 1960.
- Temesvári Jenő*: Ömlesztett cementszállító közúti járművek. Járművek, Mezőgazdasági Gépek, 1963. évi 12. sz.
- Temesvári Jenő*: Nagyteherbírású pótkocsik, Autóközlekedés, 1965. évi 7. sz.
- „Kö”: Kipper, Speieltypen oder nicht?, Lastauto und Omnibus. 1961. évi 2. sz.

ÉPÍTÉS- ÉS KÖZLEKEDÉSTUDOMÁNYI KÖZLEMÉNYEK

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

Megjelenik negyedévenként.

Évi előfizetési díja: 100,— Ft.

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

A közúti forgalom megnövekedésének közlekedésmeteorológiai következményei

Dr. AUJESZKY LÁSZLÓ

Közúti közlekedésünk a gépjárművek számának gyors növekedése következtében rohamos átalakuláson megy keresztül. Ez a gyökeres átalakulás új jelentőséget ad a közlekedés olyan időjárási problémáinak, amelyek eddig másodrendűeknek számítottak.

Legelső példaként említjük az időjáráshoz igazodó követési távolságok problémáját. Száraz, tiszta úttesteken az elérhető féktávolságok lényegesen kisebbek. Így szemet lehet húnyni afelett, ha egyes járművezetők nem tartják meg az eszményi előírásnak tekinthető követési távolságokat. Csúszós, síkos, olajjal szennyezett úttesteken, a fékezés lehetőségei romlása miatt, fokozott szigorúsággal kellene megkövetelni az indokolt követési távolságok megtartását. Senki előtt sem titok, hogy fővárosunk forgalmában a követési távolság sok esetben merő fikcióvá válik, a járművek sok útvonalon sűrű egymásutánban haladnak egymás mögött. A helyhiány és a járművek számának növekedése ezt a kérdést egyre időszerűbbé teszi.

Egy korábbi dolgozatunkban már rámutattunk a Közlekedéstudományi Szemle hasábjain* arra a tényre, hogy a közúti forgalom megnövekedése sürgetőbb feladattá teszi a téli hóeltakarítást, mint amilyen a régi, kisforgalmú időkben volt. Ugyanis a még könnyen elmozdítható hónak összefagyott jégpáncéllá való átalakulása annál rohamosabban játszódik le, minél nagyobb az illető útvonalon az időegység alatt áthaladó járművek száma és tengelyterhelése. Ezúttal is szeretnők a figyelmet felhívni azokra a problémákra, amelyek a városi mellékutcák járműforgalmának ugrásszerű felszökéséből származnak. A parkolásnak, a teherforgalomnak és újabban már csaknem minden átmenő forgalomnak a főútvonalakhoz csatlakozó, illetőleg velük párhuzamosan haladó mellékutakba való terelése feltartóztatatlan folyamat. A kisebb teherbírású és csekélyebb forgalomra tervezett mellékutcai útburkolatoknak hirtelen aránytalanul nagy lett a forgalmi terhelése. Minthogy a hóeltakarítási munkálatok a mellékutakra csak időbeli késéssel terjeszthetők ki, itt az útburkolatok gyors eljegesedése fokozott mértékben fenyeget.

Az utak síkossága elleni küzdelemnek azt a módját, amely fagyponcsökkenés előidézésére alkalmas szózott homoknak vagy szózott salaknak a kiszórásán alapszik, a múltban gyakran tartózkodással fogadták. Újabban azonban ez az ellenkezés lényegesen csökkent, ami nyilván az elért kitűnő eredményeknek tulajdonítható. Kétségtelen azonban, hogy ez a védekezési eljárás is napról-napra nagyobb műszaki apparátust igényel, mert a forgalom rohamos növekedése következtében a kihintett anyagnak is nagyobb része vész el, tehát a ki-

szórási műveletet fokozatosan intenzívebbé kell tenni és újabb útvonalakra is ki kell terjeszteni.

A közlekedési meteorológia egy másik problémája a légszennyezések elleni küzdelem. Nagyvárosaink levegőjének aggasztó mértékű szennyeződése háromféle forrásból táplálkozik: az ipari eredetű szennyezésből, a lakóházi tüzelésekből és a közlekedésből. Régebben elsősorban a közlekedés okozta por miatt, valamint a gőzzel hajtott járművek, mozdonyok és hajók füstje miatt merültek fel panaszok. Napjainkban a veszedelem súlypontja áttolódott a belsőégésű motorral hajtott járművekre, többek között azért is, mert a motorok kipufogó gázai közvetlenül mérgező hatású anyagot (szén-monoxid) és sok esetben rákkeltő anyagokat is ontanak a levegőbe. Ezek ellen a veszélyforrások ellen a járművek motorjainak és kipufogóinak megfelelő műszaki kiképzése szolgáltathat védelmet. Ezt a kérdést szintén az teszi égetővé, hogy a légszennyező források száma a közlekedés oldaláról is rohamosan emelkedik.

A személygépkocsik számának emelkedésével párhuzamosan növekedik azoknak a telefoni érdeklődéseknek a száma is, amelyek az időjárás várható alakulására vonatkozólag az országos meteorológiai szolgálathoz befutnak. A közlekedési szempontból fontos időjárási jelenségek felölelik a szélviharokat, felhőszakadásokat, zivatarokat, jégesőket, a ködképződést, síkosságot és a hófúvásokat, valamint a hőmérséklet alakulását (hirtelen felmelegedéseket és lehűléseket). Megemlítjük ennek kapcsán, hogy a hófúvások előrejelzése egészen más jellegű feladat, mint a havazásoké. Vannak ugyanis kiadós havazások, amelyek nem járnak a hófúvás veszedelemével, és vannak viszont havazás nélküli napok, amelyeken a szél a régebben lehullott hóból méteres hóakadályokat építhet fel, meglepően rövid idő alatt.

A hófúvások létrejöttéhez a következő tényezőknek kell összetalálkozniuk: 1. megfelelő hőmennyiség, akár ujonnan esett, akár régi hótakaró alakjában; 2. a hóréteg felszínének összefagyásuktól, jégpáncélképződéstől mentes állapota, amely lehetővé teszi, hogy a szél a felszínről porhavat emelhesen fel a levegőbe; 3. erősen turbulens jellegű szél, amely képes a terepen fekvő hó felragadására és továbbszállítására. A hófúvás keletkezési feltételeinek ez az összetett volta teszi lehetővé azt az aránylag kedvező állapotot, hogy Magyarország a hófúvások eléggé ritkán fordulnak elő és olyankor is elsősorban az országnak azokra a vidékeire szorítkoznak, ahol a szél különösen erős és különösen turbulens lefolyású szokott lenni.

Befejezésül legyen szabad szavá tennünk a közlekedési meteorológiának egy ma még megoldatlan problémáját, amelyet eddig — tudomásom szerint — a szakirodalomban még nem tárgyaltak, azonban éppen a személygépkocsik számának növekedése folytán előbb-utóbb intézkedést igényel.

* L. dr. Aujezsky László: A reguláció jelenségének fontossága a téli közlekedési balesetek elhárításában, Közlekedéstudományi Szemle, 1965. évi 11. sz.

Ez a probléma a *camping-ek villámvédelmének* kérdése. A meteorológia elemi ismereteiből tudjuk, hogy a nagyvárosok belső területén a villámcsapás valószínűsége rendkívül csekély, sőt elhanyagolható mind az utcai járókelők, mind az úttesteken haladó vagy várakozó járművek szempontjából. Ismeretes azonban az is, hogy kint a szabad természetben a villámkockázat összehasonlíthatatlanul nagyobb. *Magyarország* éppen azok közé az európai országok közé tartozik, amelyekben a *villám okozta halálos balesetek a leggyakrabban fordulnak elő.*

A villám ellen vidéken is elsősorban azzal lehet menedéket találni, ha az épületek belsejében tartózkodunk. Szabadban tartózkodás esetén minden körülmények közt kerülni kell, hogy egyedülálló magas fák alá húzódjunk, sőt kerülni kell még az ilyen fának a közelségét is, mert ezeken a helyeken különösképpen nagymértékű a villámveszedelem. A *camping-ek* sátrai és parkolóterületei villámkockázat szempontjából, sajnos, meglehetősen kedvezőtlen megítélés alá esnek. Legszebb *camping-jeink* kimagasló nagy árnyas fák alatt terülnek el, legtöbbször vízparton, ahol a villámcsapás veszedelme (a nedves talaj jó villamos vezetőképesége következtében) különlegesen nagy.

Számos külföldi ország *camping-jeiben* ez a kérdés sokkal kevésbé égető, mint nálunk, mert a zivatarok száma és hevessége ott általában kisebb. *Magyarországon* ellenben egyes területeken (mint pl. a fővárost övező hegységek környékén), egy átlagos időjárású nyáron 45—50 napon van zivatar, és olykor egy nap leforgásán belül 3—4 zivatar is lejátszódik. Maga a *Balaton* nem tartozik ugyan az ország legzivatarosabb területei közé, de a zivatarok gyakorisága még ott is igen jelentékeny. Egyes zivataraink igen *gazdagok a leütő villámokban* (több száz leütő villám is előfordul egyetlen zivatar folyamán). Éppen ezért a *camping-ek villámvédelme* olyan probléma, amely, különösen hazánk éghajlati adottságai között, fokozott figyelmet érdemel.

A megoldást valószínűleg az ún. *oszlopvillámhárítók* felállítása jelenti. Az oszlopvillámhárítót nem épületre szerelik, hanem a szabad terepen, 10-20 m magas vasoszlopként állítják fel. Egy nagyobb *camping* területén többnyire hat-nyolc ilyen oszlop felállítása kívánatos. Az oszlopvillámhárító a villámokat simán vezeti le a talajba. Jelenléte nem fokozza a villámok gyakoriságát és nem veszélyezteti a környező területet. (Az oszlopvillámhárítóra vonatkozó közelebbi adatok *Horváth Tibor* műszaki egyetemi docens „*Villámvédelem*” c. monográfiájában [Műszaki Könyvkiadó, Bp. 1965.] található.) A villámhárító létesítése bizonyos fokig emeli ugyan a *camping-ek* építési költségeit, de ennek ellenében az életbiztonságot nagy mértékben fokozni fogja.

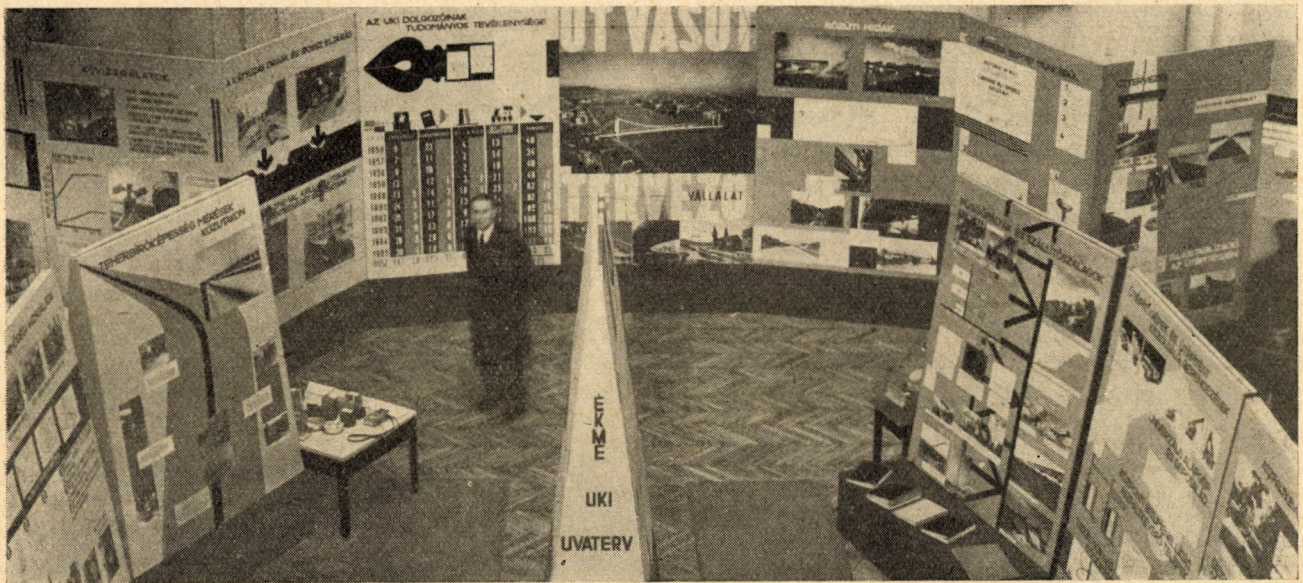
A megoldást valószínűleg az ún. *oszlopvillámhárítók* felállítása jelenti. Az oszlopvillámhárítót nem épületre szerelik, hanem a szabad terepen, 10-20 m magas vasoszlopként állítják fel. Egy nagyobb *camping* területén többnyire hat-nyolc ilyen oszlop felállítása kívánatos. Az oszlopvillámhárító a villámokat simán vezeti le a talajba. Jelenléte nem fokozza a villámok gyakoriságát és nem veszélyezteti a környező területet. (Az oszlopvillámhárítóra vonatkozó közelebbi adatok *Horváth Tibor* műszaki egyetemi docens „*Villámvédelem*” c. monográfiájában [Műszaki Könyvkiadó, Bp. 1965.] található.) A villámhárító létesítése bizonyos fokig emeli ugyan a *camping-ek* építési költségeit, de ennek ellenében az életbiztonságot nagy mértékben fokozni fogja.

LAPUNK PÉLDÁNYONKÉNT MEGVÁSÁROLHATÓ AZ

V., VÁCI UTCA 10.,

V., BAJCSY-ZSILINSZKY ÚT 76. SZÁM ALATTI

HÍRLAPBOLTOKBAN



Beszámoló a „Tudománnyal útjaink fejlesztéséért” c. kiállításról

PÁCZELT FERENC

A Közlekedéstudományi Egyesület által — az ÉKME Útépítési Tanszéke, az UKI és az UVATERV közreműködésével — rendezett „Tudománnyal útjaink fejlesztéséért” c. közös kiállítás 1966. február 19-től 26-ig volt megtekinthető a Technika Háza kupolatermében.

A kiállítás közös megrendezését az tette időszerrév, hogy a gazdasági irányítás új rendszerében az oktató, a tudományos kutató és a műszaki tervező feladatokat ellátó intézményeknek jelentős feladatok megoldására kell felkészülniük. Hazánk 1966-ban a harmadik ötéves terv megvalósítását kezdte meg. A második ötéves terv eredményeire támaszkodva a gazdasági irányítás reformjával nagy horderejű és későbbi fejlődésünkre döntő hatású gazdaságpolitikai változásokat kell előkészítenünk és létrehozunk.

Ezek eredményessége érdekében szükséges, hogy a központi intézkedéseket hatékonyan egészítsék ki a szakágak intézkedései. A gazdasági irányítás új rendszerében feltárható szellemi tartalékok hasznosítására szükséges feltételek megérlelődtek. A tudomány ma már termelő erővé vált. Korunk a rohamosan fejlődő technika kora, amelyben meg kell találni a helyét a kialakítandó korszerű közúti közlekedési politikának is. A közúti közlekedésnek, mint tudománynak fejlődése a felszabadulás után kedvezőbb légkörben egészséges szintet ért el. A felszabadulás gyümölcsei megérték az utaknak népgazdasági célokat kielégítő fejlesztésében is. A szocializmus építésének érdekében folyik az út-

építő mérnökök nevelése, a tudományos kutató munka, a műszaki tervek elkészítése.

Az ÉKME neveli a mérnököket, a tudományos kutatások a jó, olcsó és biztonságos közlekedést szolgálják, a tervező szakág pedig a népgazdasági érdekeket kifejező gazdaságos megoldásokat keresi.

Mindhárom területen felhasználják a szakemberek a tudomány jelenleg ismert eredményeit és a világszínvonal elérése érdekében szorgalmas munkával fejlesztik tovább ezt a tudományágat. A tudományos előkészítő és tervező munka koordinált egységet képez, amelyen sokszáz oktató, kutató és tervező mérnök tevékenykedik.

Időszerűbbé tette még az elmúlt időszakról szóló beszámolót az a körülmény is, hogy az UVATERV 1965-ben 15-éves jubileumát, az UKI pedig 1966 január havában megalakulásának 10-éves évfordulóját ünnepelte. Az „Útügyi Kutató Intézet tíz éve” c. kiadványból a szakemberek megismerhették azokat az eredményeket, amelyeket az Intézet egyes osztályainak kutatói értek.

Az ÉKME Útépítési Tanszéke, az UKI és az UVATERV részéről kiállított anyag a három intézmény rendkívül sokirányú tevékenysége közül felölelte mindazt, amit az utak és hidak gazdaságos építése érdekében a hazai szakemberek tudományos kutató munkája feltárt. A kiállítás a három intézmény munkásságát ismertette. Ilyen vagy hasonló közös kiállítás még nem volt hazánkban, de — kereteinek újszerűsége mellett — tartal-

mában is kiemelkedő volt, mert igen sok értékes adatot tartalmazott és alapja a közeli vagy nagyobb távlatra tekintő fejlesztésnek.

A kiállítás nem törekedhetett a teljességre, csupán a jellemző munkaterületek eredményeit mutatta be, de ezek jól kidomborították az ismertett célokért folyó oktató, tudományos kutató és műszaki tervező munka egységét, valamint azok egymásrahatását.

A kiállítás igen sok értékes adatot tárt a szakemberek elé. Segítséget nyújtott műszaki dolgozóinknak a gazdasági irányítás új rendszerében az eredmények eléréséhez. Ez fontos, mert a nagyobb önállóság, a nagyobb felelősség nagyobb szaktudást igényel.

Az *Építőipari és Közlekedési Műszaki Egyetem Útépítési Tanszéke* oktató, laboratóriumi és tudományos munkát végez. A Tanszék két fő tantárgya az „*Útépítéstan*” és a „*Városi forgalomtechnika*”. A kiállítás ismertette a reform-tanterv szerinti részletes oktatási programot, a két tantárgy oktatására fordított óraszám megjelölésével. Az „*Útépítéstan*”-ból 4 féléven át 238 óras, a „*Város forgalomtechnika*”-ból 2 féléven át 122 óras oktatás folyik.

Ugyanitt a Tanszék kutatási munkái közül a *budapesti gyorsforgalmi úthálózatra* vonatkozóan készített javaslatot is kiállították. Ismertették „*A budapesti célforgalmi vizsgálat*”, a „*Budapesti közúti forgalom jellemzőinek folyamatos megfigyelése*” c. kutatási témák néhány eredményét az átlagos nyári hétvégi forgalom lefolyására — a szombatvasárnapi forgalomra — és az összforgalom növekedési indexére vonatkozó adatokkal. Az Útépítési Tanszék *út-laboratóriuma* fényképekkel mutatta be a hallgatók út-laboratóriumi gyakorlati oktatását. Kutatási témáinak eredményei közül kettőt mutatott be: a hazai kationaktív bitumenemulzióknak, valamint a betonburkolatok filmbevonattal való utókezelésének bevezetésével kapcsolatos kutatásokat.

Bemutatta a Tanszék egy *főközlekedési útszakasz* tervezésével kapcsolatban a hallgatók által évközi munkaként készített tervet. A reform-tantervben már magasabb óraszámok lesznek e célra biztosítva, ami lehetővé fogja tenni a bemutatott rajzfeladat részletesebb kidolgozását.

A hallgatók évközi rajzai közül *két városi csomópont*: a Baross-tér és a Gellért-tér rendezésének tervét is bemutatták.

A *Budapest—siófoki autópálya* egyik szakaszáról és a *kápolnásnyéki csomópont*ról készült egy-egy diplomaterv azt dokumentálta, hogy a Tanszék az oktatásban konkrét építési problémákat kidolgoz-

tatva, helyes együttműködést valósít meg az iparág és az egyetemi oktatás között. Látható volt a kiállításon a *zalaegerszegi közlekedésfejlesztés* tanulmányterve és a „*Budapesti Nagyvárad tér forgalmi rendezése*” c. terv is. Ezek közül a Közlekedéstudományi Egyesület által kiírt pályázaton két diplomaterv pénzdíjazást és dícséretet kapott.

A Tanszék fontos munkát végez a *szakmérnöki és a gazdasági mérnöki oktatásban*. A kiállítás ismertette a szakmérnöki tagozat célkitűzéseit, a jármű és forgalom, a közúti forgalomtechnika területén folyó oktatást. A szakmérnöki tagozatra csak diplomával rendelkező mérnökök jelentkezhetnek, az oktatási idő két év. A gazdasági mérnöki szak a közutak gazdasági kérdéseire vonatkozó ismeretekkel gazdagítja a mérnökök tudását. Erre a mérnöki tagozatra is csak már diplomával rendelkező mérnökök jelentkezhetnek. Az oktatási idő szintén két év.

Az *Ütügyi Kutató Intézet* kiállítási anyaga szemléltetően mutatta be az Intézet tízéves tevékenységének széleskörű út- és hídtudományi eredményeit.

Tíz év alatt az Intézet dolgozói 187 tudományos előadást tartottak, 173 folyóirat cikket, 88 könyvet írtak és szerkesztettek, 282 esetben vettek részt különböző szakmai bizottságok munkájában. E szakirodalmi tevékenységet a kiállított művek is dokumentálták.

A tudományosan megalapozott úthálózatfejlesztés a *forgalmi helyzet* ismeretét igényli. Az időszerűként megtartott *forgalomszámlálás* módszerei tekintetében a felszabadulás óta jelentős fejlődés történt, mert már kétízben reprezentatív forgalomszámlálási módszerrel hajtott végre az Intézet országos forgalomszámlálást. A kézi forgalomszámlálás helyett az automatikus gépi forgalomszámlálás a fejlődés iránya. Az új típusú automatikus forgalomszámláló berendezések közül egy ELMEG típusut mutatott be az UKI. A gép működtetése 50%-os költségmegtakarítást jelent. A forgalomszámlálással és a forgalomfejlődést figyelemmel kísérelő számlálásokkal forgalomstatisztikai és forgalomanalitikai adatok nyerhetők. Ezek egy részét néhány forgalomszámlálási térkép ismertette, feltüntetve a metodika alapján kijelölt főállomáshálózatot is.

Külön kiemeli a kiállított anyag a *balesetek* gyakorisága és az útburkolat szélessége, valamint a balesetek száma és a motoros járműállomány növekedése közötti összefüggést.

Az *úthálózatfejlesztés* hazánkban az útügyi kutató munka új területét jelenti. E tudományos munka során az Intézet metodikai alapelveket dolgozott ki

az úthálózatfejlesztés perspektív tervének elkészítésére. A főúthálózatra és az alsóbbrendű úthálózatra vonatkozó elméleti grafikonok és a hálózatfejlesztési programjavaslat elkészítéséhez szükséges tudományos alapmunkálatok egy részének kiállításával érzékeltették a rendezők az e téren elért intézeti eredményeket. A fejlődést az Intézet rendelkezésére álló, XIX. századból származó forgalmi térképen az akkori állami utakon az igavonó állatok száma alapján ábrázolt szekérforgalommal összehasonlíthatóan érzékeltették.

A *hidépítéstudomány* területéről fényképek illusztrálták azokat a műszereket, amelyekkel a korszerű acél- és vasbetonhidakra vonatkozó kutatások folynak. Külön ki kell emelni a *hidfárasztó körpályát*, amely Európában a legnagyobb. E hidfárasztó berendezés létesítésével az Intézet világviszonylatban is az élen jár. Az *útépítéstudomány* technikai fejlődését a korszerű fenntartás céljait szolgáló eszközök fényképei és a burkolatminőség megállapítására használható mérőeszközök szemléltetik.

Külön ki kell emelni az Intézet *laboratóriumainak* kiállítási anyagát.

A *Betonlaboratórium* olyan magfúró berendezést mutatott be, amely 10, 15 és 20 cm átmérőjű próbatest kivágására alkalmas. A betonminőség javítása céljából bevezetett „Mavefor SKN” plasztifikáló és légpórusképző betonjavító anyag kiállításával rá kívánt az Intézet mutatni e plasztifikátor sok gazdasági előnyére, többek között a 10–15%-kal nagyobb nyomószilárdságra és a könnyebb bedolgozhatóságra. A burkolatminőség megállapítására kikísérletezett érdesség- és hullámosságmérő eszközök, valamint a mérőeszközök által rajzolt hullámgörbe ad ismertetést ezek használhatóságáról.

Az aszfaltvizsgálatok eredményeit az *Aszfaltlaboratórium* által kikísérletezett színes aszfaltminták, a koptatási vizsgálat, a zúzalékszilárdsági vizsgálat anyaga ismerteti. Ezen kívül a zúzalék-halmaz belső súrlódásának egyszerű meghatározására vonatkozó eszközt is kiállítottuk. A laboratórium munkásságának igen fontos eredményére hívta fel a figyelmet a közelmúltban bevezetett korszerű műanyag- és lakk-kutatásokra vonatkozó kiállítási anyag. A kiállított fényvisszaverő, a szintetikus gumiból készült terelőképek, szitanyomással készített jelzőtáblák a korszerű technológia egy-egy kikísérletezett eredményét mutatták be. A higított bitumenre vonatkozó grafikon szerint ezt az anyagot hazánkban növekvő mennyiségben használják fel.

A kővizsgálatok tekintetében a viszkozitás változásokat a zúzalék-halmaz szemcse alakjának függ-

vényében, és a szemcsealak ábrázolást de Quervain módszerrel ismertették.

A *Talajmechanikai Laboratórium* a gazdaságos útalap készítésére alkalmas talajstabilizációs modelleket mutatott be. Kiállítottak egy légpiknométert, amely talaj vagy aszfalt próbatestek víztartalmának, illetve térfogatsúlyának gyors meghatározására szolgál. A készüléket maga az Intézet állította elő.

Ismertették a burkolatminőség vizsgálatára szolgáló, érdességmérő utánfutóval, sebesség- és útjeladóval felszerelt *közúti mérőkocsit*, valamint a különböző útburkolatok egyenetlenségi hosszúságainak és az egyenetlenségi magasságoknak eloszlás-görbáját. Feltűnést keltettek a gépjárműüzemnek a felületi minőség függvényében ábrázolt fajlagos költségei, valamint a gépjármű teljesítmény arányos fajlagos költségek a sebesség és az útminőség függvényében.

Az *Út- Vasútervező Vállalat* kiállítási anyaga képet adott a Vállalat 15 éves fennállása alatt készült kiemelkedő *út- és hídtervezési munkákról*. Bemutatja a kiállítás az úttervezés fejlődését 1950-től 1965-ig, a makadám utaktól az autópályák tervezéséig előforduló tervezési fokozatokat. Ismertette az úttervezés gyorsítását szolgáló *légi fotogrammetria* és az *elektronikus számítógép* használata területén eddig elért eredményeket. Évente mintegy 1400 út- és híd költségvetését készíti el az UVATERV. Már felkészültek ennek a munkának UNIVAC 1004 típusú gépen történő üzemszerű elvégzésére. Igen bő anyag foglalkozik a tervezett és megvalósított hidakkal, külön kiemelve az iraki, kairói és bratislavai hidak speciális szerkezetének jelentőségét.

A közlekedés fejlődésével kapcsolatban bemutatták a *földalatti vasút* egyik vonalának építéséről készült fotókat és a vonal egyes tervezési részleteit. Foglalkoztak a várható utasáramlási irányokkal, az egyes állomásokon felszálló és egyirányban utazó utasmennyiséggel. Az alagútépítés egyik legnagyobb problémáját jelentő víznyomás elleni szigetelésnek a tervezés során kialakított módszerét is bemutatták. Több terv, fénykép és makett utalt a tárca közlekedésepítési létesítményeire.

Képet nyújt a kiállítás az *UVATERV Műszaki Fejlesztési Osztálya* által végzett tudományos kísérleti munkák eddigi eredményeiről is.

Ilyen a műgyantából és betonból készített, kör-szelvényű tübbing-gyűrű, a műgumi hídsaru, a műgyantával való betonburkolat javítás. Bemutatja az osztály ezen kívül az út- és hídköltségvetések gépi úton történő elkészítésének módszerét is.

Fontos részei voltak a kiállítás anyagának az *út-*

építés és fenntartás gépesítésére vonatkozó tervezet, valamint a már megvalósított gépesítést ábrázoló képek és modellek.

A három intézmény részére a további feladatok adottak. A közúti közlekedés napjainkra jellemző nagyarányú fejlődése olyan szállítási feladatokban jelentkezik, amelyeknek megoldása feltételezi a

közúti technológia és a közúthálózat fejlesztésének fokozott ütemét. Természetesen a perspektív feladatok mellett — amint azt a kiállítás anyaga is dokumentálta — a közvetlen jövőre, a már most felhasználható kutatási munkákra is nagy gondot kell fordítani, elősegítve ezzel a szocializmus építésében a gazdasági bázisok kiszélesítését.

Pályázati hirdetés

A Központi Szállítási Tanács Titkársága nyilvános pályázatot hirdet a rendszeres közforgalmú áruforgalmazás gazdaságosabbá tételét, illetve egyes — népgazdasági szempontból — gazdaságtalannak minősülő áruszállítások megszüntetését szolgáló megoldásokra.

A pályaműben javasolt megoldás elsősorban szervezési intézkedésekkel vagy népgazdasági hitelből, illetve egyéb forrásból gyorsan megtérülő beruházások alkalmazásával legyen elérhető.

Részletes kiírás:

A pályaműveknek az alábbiakat kell tartalmazniuk:

1. a szállítás tárgya,
2. a szállítás jellemző mennyiségi és minőségi adatai,
3. a szállítás jelenlegi módjának részletes leírása (hely, viszonylat, a feladástól a rendeltetési helyig valamennyi igénybevett szállító- és rakodóeszköz, szállítási és rakodási technológia),
4. a javasolt szervezési intézkedések, szállítási és rakodási technológia részletes ismertetése,
5. várható népgazdasági eredmény (gazdaságossági számítás).

A pályázat titkos.

A jelíges pályaműveket 1966. augusztus 31-ig kell a Központi Szállítási Tanács Titkárságán (Budapest, VII., Dob u. 75.) két példányban benyújtani vagy ugyanoda postán ajánlott küldeményként beküldeni úgy, hogy azok a fenti időpontig beérkezzenek. A pályázó nevét és címét zárt borítékban kell a pályázathoz mellékelni.

Megvalósítás alatt álló javaslatokkal pályázni nem lehet.

A szabályosan beérkezett pályaműveket a bíráló bizottság 1966. október 31-ig értékeli.

Pályadíjak:

1. díj	12 000 Ft
2. díj	9 000 Ft
3. díj	6 000 Ft
4. díj	5 000 Ft
5. díj	3 000 Ft

A díjat nem nyert, de jelentősebb gazdaságosságot biztosító pályaművek benyújtóit a KSZTT jutalomban részesíti.

A bíráló bizottságnak jogában áll a pályadíjakat megosztani, illetve a pályázatot egészben vagy részben eredménytelennek minősíteni.

A pályázat eredményét 1966. november 15-ig a *Közlekedési Közlönyben* kell meghirdetni.

A nyertesek pályadíját a KSZTT a kihirdetést követő 15. napon belül fizeti ki.

A díjnyertes pályaművek felhasználása tekintetében a KSZTT Titkársága szabadon rendelkezik. A pályázaton való részvétel a javaslatok újításként (ésszerűsítésként) történő felhasználásának jogát nem korlátozza. A KSZTT Titkársága a pályamunkák javaslatait az arra illeseknek újításként vagy ésszerűsítésként elfogadásra ajánlhatja.

A díjazásban nem részesülő pályamunkák a KSZTT Titkárságán 1966. november 30-ig vehetők át.

Részletes felvilágosítást nyújt a Központi Szállítási Tanács Titkársága, Budapest, VII., Dob u. 75. (Előadó: Paál László, telefon: 220-220, 409-es mellék).

Központi Szállítási Tanács
Titkársága

NEMZETKÖZI SZEMLE

Nemzetközi műszaki együttműködés a vasútvillamosítás terén*

P. G. MURATOV (Moszkva)

A villamosítás a Szovjetunió vasúti fővonalai gyökeres műszaki rekonstrukciójának legfontosabb láncszeme. A villamos vontatást már kb. 23 ezer km hosszú hálózaton, a legnagyobb forgalomsűrűségű és erős személyforgalmú vonalszakaszokon bevezették, 1965 végére pedig a villamosított vonalhossz csaknem eléri a 25 ezer km-t.

Jelenleg az egész világ összes villamosított vasúti vonalhosszának $\frac{1}{4}$ részénél több jut a Szovjetunióra. Évente 2 ezer km vonalhosszon vezetnek be a villamos vontatást a Szovjetunióban. Ez a villamosított vonalak világviszonylatban mért összes növekedésének átlagosan kb. a fele.

Iparunk berendezkedett a korszerű villamosmozdonyok, villamosvonatok és az energiaszolgáltató berendezések építéséhez szükséges különböző villamos felszerelés tömeges sorozatgyártására. 1964-ben, 1955-hez viszonyítva a villamosmozdonyok gyártása a kétszeresére növekedett, míg összegezett teljesítményük a négyszeresére emelkedett. Jelenleg a Szovjetunióban évente több villamosmozdonyt gyártanak, mint Angliában, Franciaországban, az USA-ban, az NSZK-ban, Olaszországban és Japánban együttvéve.

Ilyen hatalmas méretű munkát és erős kivitelezési ütemet a vasútvillamosítás fejlődésének története még nem ismert.

A szovjet vasutak villamosításánál széleskörűen felhasználják a tudomány és a technika legújabb eredményeit. Az utóbbi években számottevően elterjedt az ipari periódusú egyfázisú váltakozó áramú villamos vontatási rendszer. Ez a rendszer általánossá vált. 1965 végére kb. 8 ezer km összhosszúságú az ezzel a rendszerrel villamosított vonalak hossza. A villamos járműveken és a vontatási állomásokon egyre inkább használják a korszerű szilíciumegyenirányítót. A legszélesebb körben terjed az energiaszolgáltató berendezések vezeték nélküli, elektronikus távvezérlési rendszere, amelyet félvezetők, mágneses elemek és egyéb újítások alapján dolgoztak ki.

A szovjet vasutak villamosításánál az építési és szerelési munkákat különféle, külön e célra létrehozott mechanizmusok, gépek, készülékek széleskörű felhasználásával iparszerűen végzik. Az energiaszolgáltatást és a vontatási szolgálat berendezéseinek építését rendszerint típustervek alapján, szakosított gyárakban, futószalagos eljárással gyártott nagyméretű elemek és szerkezeti részegységek gépesített szerelése útján oldják meg.

Kiépült a villamos járművek nagy, jól felszerelt javító bázisa. Egyre jobban terjed a mozdonyok javításánál a fejlett nagygép-csoportos javítási módszer, a munkák folyamatos megszervezése, a munkaigényes folyamatok komplex gépesítése és automatizálása.

Az igen nagy forgalomsűrűségű vonalakon, a legkülönbözőbb éghajlati viszonyok között, különféle hosszszelvényű pályákon lebonyolított forgalom alapján a villamosított vonalak üzemeltetésének gazdag tapasztalata halmozódott fel. Kidolgozták és bevezették a sok ezer kilométert számláló nagy hosszúságú villamosított fővonalak leghatékonyabb üzemeltetési módszereit.

A Vasutak Együttműködési Szervezete (OSZZSD) elhatározta a vasútvillamosítási szakemberek nemzetközi értekezletének megtartását. Ezt az OSZZSD miniszteri konferencia VIII. ülészakánának határozata alapján létrejött értekezletet nagy előkészítő munka előzte meg. Az OSZZSD több tagországának képviselői a villamosítás problémáiról beszámoló előadásokat készítettek. Az előadások kidolgozásánál nemcsak az anyagot elkészítő országokban felhalmozott tapasztalatokat, hanem bizonyos konkrét kérdésekben a más országokban kialakult véleményeket is figyelembe vették. E célból külön kérdőíveket küldtek ki, amelyekre az OSZZSD-ben résztvevő országok vasutainak többsége részletes válaszokat adott.

Ennek eredményeként az elkészített és az értekezlet megkezdésének időpontjára kinyomtatott tanulmányokban túlnyomórészt kollektív tapasztalat nyilvánult meg. A levont főbb következtetések alapul szolgálhattak a vasútvillamosításra irányuló ajánlásoknak.

Az értekezletet 1965. június 15-től 28-ig Moszkvában tartották. Munkájában, az OSZZSD Főbizottság meghívása alapján, résztvettek a Kölcsonös Gazdasági Segítség Tanácsa (KGST) és a Nemzetközi Vasútegylet (UIC) képviselői is, akik a tárgyalt kérdések ügyében több érdekes közlést tettek. Ilyen módon a vasútvillamosítás időszerű problémáinak megvitatására különböző országokból sok, ezen a területen kiváló szakember gyűlt össze. Jólesik megállapítani, hogy az együttes ülések és az albizottságok ülései, ahol az egyes konkrét problémákat tárgyalták, a kölcsönös megbecsülés és gyümölcsöző együttműködés szellemében folytak le.

AZ ÁRAMNEMEK ÉS A FESZÜLTSG NAGYSÁGÁNAK MEGVÁLASZTÁSA

A vasutaknak a villamos vontatásra való átterése tekintetében az áramnem és a feszültség nagysága megválasztásának problémájában széles-

* A Zseleznodorozsnüj Transzport 1965. évi szeptemberi számában megjelent cikk. Fordította: Arató Károly.

körü vita alakult ki. E témában a *Bolgár Népköztársaság* megbízottja, *Gidev* által készített előadásnak az a vezérével, hogy *ma az ipari periódusú egyfázisú váltakozó áramú vontatási rendszer a legfejlettebb*, elvi ellenvetést nem váltott ki.

Az új rendszer a villamos vontatás, elsősorban az átalakító berendezések korszerűsítése folytán, többéves műszaki előrehaladás eredményeként jelent meg. Több fontos probléma sikeres megoldását tette lehetővé: a villamos mozdonyokon a kollektoron a legelőnyösebb optimális feszültségű vontató motorok felhasználását, állandó párhuzamos kapcsolatban tartásukat és ennek eredményeként a villamosmozdonyok teljesítményének nagymértvű emelését, *vontatási tulajdonságaik számottevő megjavítását*, tehát a vonatok terhelésének fel-emelését, a menetsebesség fokozását és ennek következtében a villamosított vonalak nagy átbocsátóképességének és szállítóképességének biztosítását. Egyidejűleg megnyílt a lehetőség a részfelhasználásnak, a vontatási állomások számának és az építési szerelési munkák terjedelmének csökkentésére. Az utóbbi években a nagyteljesítményű *szilíciummegyenirányítók* kialakulása és a teljesítőképes, vezérelhető *félvezetős átalakítók* megjelenése a váltakozó áramú villamos vontatási rendszert még előnyösebbé tették.

Emellett azonban kitűnt, hogy a váltakozó áramú vasútvillamosítás fejlettsége nem jelenti eleve az összes országokban való használatának célszerűségét. Az egyes országokban már meglévő, *egyenárammal vagy $16\frac{2}{3}$ Hz periódusú váltakozó árammal* villamosított vonalak esetén az új rendszer bevezetése gazdasági és üzemi szempontból hátrányosnak mutatkozhat. Itt sok függ a tényleges helyi viszonyoktól. A helyes megoldás csak *alapos műszaki gazdasági elemzés* eredményeként, az összes tényezők sokoldalú figyelembe vétele mellett található meg. Figyelembe kell venni a vasúthálózat alakját és sűrűségét, a már villamos vontatásra berendezett vonalak fekvését és hosszát, a vonalak távlati áruforgalmi sűrűségét, a vonatok előirányozható terhelését és menetsebességét, a tervezendő villamosítási munkák terjedelmét és kivitelezésük határidőit, a mozdonygyártó ipar fejlődését és műszaki lehetőségeit, valamint az illető országra jellemző sok egyéb tényleges adottságot.

Ezek az alaptételek, amelyeket főképpen a *Lenygyel Népköztársaság*, a *Német Demokratikus Köztársaság*, a *Koreai Népi Demokratikus Köztársaság* és néhány más ország képviselői hangoztattak, az elkészített ajánlásokban is tükröződnek.

A VILLAMOSÍTOTT VONALSZAKASZOK RENDSZERVÁLTÁSÁNAK PROBLÉMÁI

A villamos vontatási rendszer megválasztásához közvetlenül kapcsolódik az értekezleten elhangzott másik előadás, amely a *különböző áramneművel, különböző feszültség mellett villamosított vonalszakaszok rendszerváltási módszereivel* és a két áramrendszerre alkalmas villamos járművek használatával foglalkozott. A *Csehszlovák Szocialista Köztársaság*

vasutainak képviselője, *Travnicsek* által tartott előadásban, valamint annak megvitatása folyamán számos érdekes gondolat nyilvánult meg.

A *rendszerváltási módszerek és helyek sikeres megválasztása* lényegében eleve megszabja valamely vonalszakaszon az ipari periódusú egyfázisú váltakozó áramú fejlett villamos vontatási rendszer használatának ésszerűségét. A rendszerváltás problémáját nemcsak több országban a vasútvillamosítási tervek kidolgozásánál, hanem a *nemzetközi forgalom megszervezésénél* is figyelembe kell részesíteni. Igaz, hogy a szovjet vasutak részére, amelyeken szélesebb a nyomtáv, mint a szomszédos országokban, ez nem annyira fontos, de más, különösen az európai országok szempontjából ennek nagy a jelentősége.

A tényleges viszonyoktól és a távlati fejlesztéstől függően gazdaságos lehet a rendszerváltásnak mindkét módszere, tehát akár külön rendszerváltó állomások építése, akár a két áramrendszerre alkalmas villamosmozdonyok használata, esetleg ezek összekapcsolt üzemeltetése is.

Nagy távolságú és erős forgalom esetén, amikor hosszú, csatlakozó villamosított vonalszakaszokon számottevő mennyiségű villamosmozdony üzemel, rendszert célszerű a felsővezeteki szakaszok átkapcsolása céljából váltó és jelzőállító rendszerrel reteszelt, külön berendezésekkel felszerelt *rendszerváltó állomásokat* építeni. Ezeknek a berendezéseknek biztosítaniuk kell a vágány és felsővezeték szempontjából a vonatok fogadó és indító vágányútjainak előkészítését, és azt, hogy a felsővezeték alatt levő mozdonytípusnak nem megfelelő feszültség a hálózatba ne juthasson, valamint hogy az egyenáram felsővezeték védele legyen a nagyfeszültségű váltakozó áram bejutásával szemben. A rendszerváltó állomásokat ésszerűen a mozdonyváltó állomásokon kell elhelyezni. Ezeknek az állomásoknak üzemi tapasztalata a szovjet vasutakon azt igazolta, hogy — még igen nagy vonatforgalom és rendkívül zord éghajlati viszonyok esetében is — elég megbízhatóan működnek.

Viszonylag nem nagy forgalom mellett és amikor az egyik áramrendszerrel villamosított fővonalakhoz közvetlenül más áramrendszerrel villamosított rövid vonalszakaszok csatlakoznak, valamint különféle periódusú váltakozó áramú vonalak rendszerváltozása esetén, végül a nagysebességű nemzetközi személyforgalom részére előnyös a két vagy még több áramrendszerre is alkalmas *különleges villamosmozdonyok* használata.

Gyakran még a rendszerváltó állomások mellett is gazdaságos a megállás nélküli gyors- és néhány fontos átmenő tehervonat részére a két áramrendszerre alkalmas villamosmozdonyok használata.

A *rendszerváltási mód megválasztására* nagy befolyást gyakorol a két és egy áramrendszerre alkalmas villamosmozdonyok árának, valamint üzemi és javítási költségeiknek aránya. A villamosmozdonyokon a szabályozható félvezető egyenirányítók bevezetése, minthogy lehetővé teszi az egyenáramú vonalakon az ellenállás nélküli indítást, kedvező kilátásokat nyit a két áramrendszerre alkalmas mozdonyok árkülönbségének csökkentésére és felhasználási területük kiszélesítésére.

A VILLAMOS JÁRMŰVEK TÍPUSAINAK ÉS PARAMÉTEREINEK KORSZERŰSÍTÉSE

A vezérelhető nagyteljesítményű félvezető átalakítók — *teriszterek* — kilátásait alaposan megtárgyalták a *Német Demokratikus Köztársaság* vasutainak képviselője, *Fleischer* által a villamos járművek típusainak és paramétereinek megválasztása tárgyában tartott kimerítő előadása nyomán kibontakozott vita folyamán.

A villamosmozdonyokon a teriszterek használatával szerzett első tapasztalatok és az e területen végzett tudományos kutatás ennek a megoldásnak *rendkívüli hatékonyságáról* tanúskodnak. Valóban a villamos járművek korszerűsítésének, összes főjellemzőik és paramétereik gyökeres megjavításának kimeríthetetlen lehetőségeit nyitja meg.

Az egyfázisú váltakozó áramú vonalakon az állandó rekuperatív fékezés, egyenáramú vonalakon az ellenállás nélküli indítás, a periódusszabályozás egyszerű, megbízható aszinkron vontató motorok felhasználása, a kollektor nélküli egyenirányító motorok kidolgozása, az áramnélküli kommutáció megvalósítása — íme: a távolról sem teljes jegyzéke azoknak a lehetőségeknek, amelyek a nagyteljesítményű szabályozható félvezetők kialakításával megnyílnak. Ma ez a villamos vontatási technika korszerűsítésének főiránya, mégpedig nemcsak a váltakozó áramú, hanem — minden valószerűség szerint — az egyenáramú vontatás területén is. Lehetséges, hogy az egyenáramú villamosított vonalak átbecsátóképességének növelése céljából, a jövőben célszerű lesz jelentősen felemelni a munkavezeték feszültségét és olyan villamosmozdonyokat használni, amelyek az egyenáramot szabályozható átalakítók segítségével alakítanak át megnövelt periódusú háromfázisú váltakozó áramú és transzformátorokon keresztül jutna az aszinkron vontató motorokba, vagy ismételt egyenirányítás után a szokásos motorokat táplálná.

Nehéz felbecsülni azt az eredményt, amit a villamosmozdonyok és motoros járművek vezérlési áramköreikben, valamint a különböző segédáramkörökben a *korszerű vezeték nélküli elemek* és elsősorban a *szabályozható félvezetők felhasználása* ígér.

Nem kétséges, hogy ezeknek és sok más bonyolult problémának gyors, sikeres megoldása érdekében célszerű állandóan bővíteni — nemzetköz méretekben — a kölcsönös tájékoztatást, fejleszteni a műszaki együttműködést és a kapcsolatokat az egyes országok szakemberei között, az időszerű kérdések szakmai megvitatásával. Az OSZSZD és a KGST keretében folyó tudományos kutatási munkákat pedig össze kell hangolni.

Az értekezlet a *villamos járművek típusának és paramétereinek megválasztására vonatkozóan részletes ajánlásokat* fogadott el. Ezekben nemcsak az általános *elvi problémák*, hanem sok olyan *részletkérdés* is kifejezésre jutottak, amelyeket a villamosmozdonyok, motorvontatok és egyes szerkezeti egységeik tervezése és gyártása során meg kell oldani. Álljunk meg egy pillanatra néhány olyan

kérdésnél, amelyek a villamos járművek további fejlődési útjait és ezen a területen a *tudományos kutatási munkák fő irányait* jellemzik.

A vasutakon a vonatok menetességének állandó emelkedése, a kifejtendő vonóerők növekedése, a villamosmozdonyok egyre erősebb kihasználása sürgősen megköveteli *futásjóságuk* és a vágánnyal, valamint a felsővezetékkel való *kölcsönhatásuk* megjavítását, a *javításközi futásteljesítmények jelentős fokozását*. Az új villamos járműveken kiterjedten kell felhasználni a hidraulikus, pneumatikus és gumi *lengéscsillapítókat*, továbbá az olyan szerkezeteket és anyagokat, amelyek lehetővé teszik a *súrlódásnak*, tehát a kölcsönhatásban álló részek kopásának minimálisra *csökkentését*.

A személyvonati mozdonyok engedélyezett sebességének további növelése céljából nagyon fontos a *vontató motorok kerettámasz felfüggesztésének korszerűsítése*, egyszerű, az üzemben megbízható és javítás szempontjából kényelmes szerkezet létrehozása. Célszerű a közeljövőben sokoldalúan tanulmányozni az *egymotoros forgóvázak* használatának hatékonyságát abból a célból, hogy az ilyen megoldás kilátásai megállapíthatók legyenek. A vegyipar rohamos fejlődése, az értékes tulajdonságokkal rendelkező különféle *műanyagok* létrehozása kedvező feltételeket teremtenek ezeknek az anyagoknak a villamos járművek gyártásában való széleskörű felhasználása szempontjából.

A vasutakon a nagysebességű forgalom fejlődése folytán sokkal szigorúbb követelményeket támasztanak a *féktechnikával* szemben. A közeljövőben kétségtelenül ki kell bővíteni a nem fémes féktuskók, a tárcsás, elektropneumatikus és elektromágneses fékek, a kerékcúszást gátló készülékek használati körét.

A nagy menetességű esetében egyre nagyobb a jelentősége a korszerű elektronikus számító technika alapján kibontakozó *automatikus forgalomvezérlésnek*. Emellett komolyan kell azon dolgozni, hogy a *vezetőfülkékben* a mozdonyvezető munkája szempontjából a legkedvezőbb viszonyokat: az összes berendezések legésszerűbb elhelyezését és színezését, a jó világítás, fűtés, szellőzés és zajszigetelés biztosítását megteremtjük.

Az utóbbi években a *villamos berendezések* bonyolultabbá váltak, sok elvileg új készüléket, műszert berendezést kezdtek kiterjedten használni, de a villamosmozdony főrésze vagy — hasonlattal szólva — a „szíve” a vontató motor volt és marad. Ezért igen fontos különös gondot fordítani a *vontató motorok* további korszerűsítésére: összes és fajlagos teljesítményük növelésére, a különféle működési feltételek között a jó kommutáció biztosítására, megbízhatóságuk, kopásállóságuk és tartóságuk fokozására.

A VILLAMOSÍTÁS HATÉKONYSÁGÁNAK NÖVELÉSE

Az *energiaszolgáltató berendezések vezérlésének automatizálásáról* szóló előadást a *szovjet* vasúti delegáció tagja, *Ivanov I. I.* tartotta. Az előadás és

az értekezleten elfogadott ajánlások alapjául a Szovjetunióban a vezeték nélküli távvezérlő berendezések széleskörű használatával szerzett gyakorlati tapasztalatok szolgáltak. Mivel a sajtóban erre a témára nézve már több részletes közlemény látott napvilágot, nincs értelme itt részletesen tárgyalni ezt a problémát. Csak arra kell utalni, hogy a kidolgozott ajánlásokban erősen kidomborodik annak szükségessége, hogy az új távvezérlő berendezések tervezésénél a számítóberendezéseknek és a számítótechnikának a jövőben nagy teret kell biztosítani, hogy azok a vonatforgalom önműködő szabályozására felhasználhatók legyenek. Ilyen módon a jövőben az energiaszolgáltatás távvezérlő berendezései a szállítási folyamat egész önműködő vezérlési rendszerének egyik elemévé válhatnak.

A villamosítás tervezési problémáit a Csehszlovák Szocialista Köztársaság vasutainak képviselője, Polacsek által tartott előadás taglalta. A jelentésben és a kibontakozott vita során különösen hangsúlyozták annak szükségességét, hogy a villamosítás rendszerének és az egyes vonalszakaszok terveinek kidolgozása alkalmával sokoldalú, mélyreható műszaki gazdasági elemzést kell végezni. Kiemelték a távlati tervek elkészítésének célszerűségét. Csak így lehet a berendezés, az anyagok, a különböző gépek és mechanizmusok gyártásához szükséges termelő kapacitásokat előkészíteni, a tervek kidolgozását, az építési és szerelési munkák részletesen átgondolt megszervezését és a villamosítás megkezdése előtt a pálya, a műtárgyak és egyéb berendezések rekonstrukcióját végrehajtani. Az ilyen módon történő szervezés biztosíthatja az erős munkaütemet, elősegíti a leggazdaságosabb megoldások megválasztását, és — ami igen fontos — megteremt a feltételeket a villamos vontatás előnyeinek nyomban a vonalszakaszok üzembe helyezése utáni teljes kihasználására.

Az elfogadott ajánlások foglalkoznak azzal is, hogy a vasútvillamosítási tervmunkákat hogyan lehetne az OSZZSD keretében koordinálni. Elképzelhető, hogy a jövőben a felsővezetéknek és az energiaszolgáltató berendezéseknek a típus terveit, valamint az egységes szerkezeti elemek és alkatrészek típusait közösen lehetne kidolgozni. Hangsúlyozták, hogy szükséges a tudományos kutatási és kísérleti munkák terén az együttműködés fokozása, ami kétségtelenül elő fogja segíteni a műszaki előrehaladást és a vasutak villamosítása során a legelőnyösebb elvi megoldások megválasztását.

A szovjet delegáció tagja, Levin által megtartott utolsó előadás a vasútvonalak villamosításának ipari problémáival, a munkák meggyorsításának és olcsóbbá tételének lehetőségeivel foglalkozott.

Nagyobb vasútvillamosítási munkák esetén a munkák költsége és a munkaigényesség csökkentése céljából célszerűnek tartották annak ajánlását, hogy a felsővezetéknek, valamint a vontatási állomásoknak szerkezeteit és több szerkezeti elemét szakosított gyárakban és műhelyekben gyártsák. Az építési és szerelési munkák kivitelezése során célszerű különféle mechanizmusok és gépek együttes használata. Emellett az ilyen berendezések további

közös tökéletesítése és új mintapéldányok létrehozása céljából ajánlották az OSZZSD-ben részes vasutak szakértőinek közreműködését és az együttműködés ilyen értelmű kiterjesztését. Ezenkívül az energiaszolgáltató berendezések egyes szerkezeteivel és a munkák olcsóbbá tételével, valamint meggyorsításával, továbbá a munkaigény csökkentésével kapcsolatosan több konkrét javaslatot tettek.

A VILLAMOSÍTÁS KEDVEZŐ KILÁTÁSAI

Az előzőekben vázoltakból kitűnik, hogy az értekezleten a sok ország villamosítási szakembereit érdeklő problémák széles körét sokoldalúan tárgyalták meg. Miben foglalhatók tehát össze az értekezlet főbb eredményei?

Mindenekelőtt az értekezlet lehetővé tette az egyes országokban felhalmozott tapasztalatok kritikai összefoglalását, számos fontos kérdésben a különböző szempontok összehasonlítását és mindenki részére elfogadható olyan ajánlások kidolgozását, amelyek a vasutak további villamosításánál kétségtelenül segíteni fogják a műszaki előrehaladást.

Az értekezlet sok résztvevője — a közzétett munkák alapján — régebben ismerte egymást, itt pedig az üléseken, a szünetekben, a villamosított vonalainkon való utazás alatt ismerkedhettek, beszélgethettek, személyes kapcsolatot létesíthettek. Az ilyen érintkezések elősegítették, hogy a szakemberek jobban megérthessék egymást, megtalálják a közös nyelvet és szakmai kapcsolatokat hozhassanak létre. Mindez, kétségen felül, a műszaki együttműködés erősítését és fejlesztését, tehát a villamos vontatás területén is az előrehaladást szolgálja.

A külföldi szakemberek — miután villamosított fővonalainkon utazást tettek, villamos vontatási telepen, mozdonygyárban megfordultak, a rendszerváltó állomást, az energiaszolgáltató berendezések távvezérlési helyét megtekintették, közvetlenül a helyszínen megismerkedtek az építési és szerelési munkák szervezésével és gépesítésével — saját szemükkal foglaltalkozhattak a szovjet vasútvillamosítás méreteiről és üteméről.

Figyelembe véve a szovjet népgazdaság gyors fejlődését, az áru- és személyszállítási igények állandó mennyiségi növekedését, bizonyosra vehető, hogy a hatalmas méretű vasútvillamosítás még sok évig feladatunk lesz. Ma már nem kétséges, hogy a gőzmozdonyoknak a vonali munkából történt teljes kiszorítása után is célszerű és gazdaságilag előnyös lesz villamosítani a legnagyobb forgalomsűrűségű vonalakat és az erős személyforgalmú vonalszakaszokat.

A jövőben tekintve, nem lehet a számításból kihagyni a vízerőművek létesítését, a magenergetika fejlődését, a villamosenergia elvileg új, gazdaságosabb előállítását, az energiaátalakítás és a nagy távolságra való átvitel módszereinek tökéletesedését. A tudományos kutatások és kísérletek széles arcon folynak ezekben az irányokban is.

Mindezek eredményeképpen remélhető, hogy a jövőben még kedvezőbb feltételek jönnek létre a vasutak

széleskörű villamosítása szempontjából. Azonkívül a *kőolajat* és feldolgozási termékeit egyre nagyobb mennyiségben használják majd fel alapanyagként a rohamosan fejlődő vegyipar részére. Tehát a *kőolaj* készleteket nagyon megfontoltan, ésszerűen, a legnagyobb hatékonysággal kell felhasználni.

A villamosítás fejlődését a világ sok országában elősegítik a félvezető technika, az elektronika, az automatizálás, a villamos gép- és készülékgyártás terén elért legutóbbi eredmények is.

Ilyen módon a *közlekedés villamosítás* szakemberei előtt beláthatatlan lehetőségek állnak a gyümölcsöző alkotó tevékenységre, tudományos kutatásokra és vállalkozásokra. A különböző országok szakemberei között a kapcsolatok továbbfejlődése, a *széleskörű tapasztalatcserék* rendkívül hasznosak lesznek és jó eredményeket hozhatnak. A műszaki együttműködés erősítése és állandó fejlődése kedvező hatást gyakorol a vasútvillamosítás területén is a további műszaki haladásra.

Egyesületi hírek

Munkabizottsági zárójelentések

A befejezett munkabizottsági zárójelentésekről legutóbb 1966. évi februári számunkban adtunk tájékoztatást. Azóta megjelent zárójelentéseink jegyzékét az alábbiakban közöljük; azok tanulmányozásra az egyesület titkárságánál igényelhetők.

1011. sz. *A MÁV Debreceni Járműjavító Ü. V. Kocsiosztály rekonstrukciós tervének elvi kidolgozása* (Debrecen, 1965. november). Vezető: *Hrabina Géza*, tagok: *Zádor László, Matkó László, Kocsis Gyula, Gáll József, Virányi István, Matkó János*, valamennyien a Debreceni Járműjavító Ü. V. dolgozói.

A munkabizottság elemezte a járműjavító tevékenységét és megadta a vállalat rekonstrukciójának irányelveit. Az irányelvek részletesen, műhelyenként tartalmazzák a teherkocsi fővizsga-részleg rekonstrukciójára vonatkozó elképzeléseket, azok kapcsolatának elemzésével és a rekonstrukció utáni javítási technológia leírásával.

1012. sz. *Hulladékhoz hasznosítási lehetősége a MÁV Járműjavítóban* (Szolnok, 1965. november). Kidolgozta: *Samu János*, MÁV Szolnoki Járműjavító Ü. V.

A zárójelentés fejezetenként tárgyalja a hulladékhoz hasznosítását a kazánházban, rugókovácsműhelyben, kovácsműhelyben, a kiskemencéknél, gőzfűtésnél, gőzkalapácsoknál és a kompresszoroknál. Mindegyik esetben tartalmazza a felmérés módját, a felhasználás lehetőségét és költségeit, valamint a gazdasági számítását.

1013. sz. *A 19. sz. AKÖV. FOKO — 40/61. típusú olajregeneráló berendezés üzemi tapasztalatai és kritikája* (Győr, 1965. november). Vezető: *Kalló Sándor*, 19. sz. AKÖV. Tagok: *Nagy László és Baranyai Sándor*, 19. sz. AKÖV.

A tanulmány ismerteti a regeneráló berendezés szerkezeti részeit, utána foglalkozik az olajregenerálás menetével. Végül pedig a berendezés üzemi tapasztalatait foglalja össze, táblázatokkal és megfelelő kritikai megjegyzésekkel.

1014. sz. *Nehéz verőszonda felhasználása* (Budapest, 1965. október). Vezető: *Boromissza Tibor*, Ütügyi Kutató Intézet. Tagok: *Detre Gyula, UVATERV, Mitók Béla, Földmérő és Talajvizsgáló V., Pál Tibor, KPM Közúti Főig., Rév Endre, Földmérő és Talajvizsgáló V.*

A tanulmány a különböző verőszondák ismertetése mellett az alkalmazási területtel és lehetőségekkel foglalkozik. Ismerteti az eddigi felhasználás számszerű eredményeit és statisztikai adatait. Javaslatot tesz a további összehasonlító vizsgálatokra a szondázások és egyéb talajvizsgálatok között, valamint a vizsgálatok helyére. Mellékletek tartalmazzák a szondázással történt talajfeltárások eredményeit.

1015. sz. *Javaslat a vasúti pályafenntartással és a pályafelügyelettel kapcsolatos szállítások közúton történő lebonyolítására* (Sopron, 1965. október). Vezető: *Berecz Zoltán*, tagok: *Perlaki Gyula, Németh Jenő és Németh Jenőné*, MÁV soproni Pályafenntartási Főnökség.

A tanulmány a MÁV soproni Pályafenntartási Főnökség vonalait és a csatlakozó közúti hálózatot vizsgálja a nagyforgalmú vasútvonalaknak a pályafenntartási munkákkal kapcsolatos szállításoktól való terheltesítés céljából.

1016. sz. *A távbeszélő közönségszolgálat fejlesztésének problémái. A távbeszélőkezelői verseny tapasztalatai* (Miskolc, 1965. október). Vezető: *Sebe József*, tag: *Cwick József*, Miskolci Postaigazgatóság.

A posta távbeszélő szolgálatát igénybe vevő közönség egyre magasabb szintű kiszolgálása komoly feladatokat ró a posta dolgozóira. A jobb közönségszolgálat érdekében a postaigazgatóság távközlési versenyt szervezett a távbeszélő központok kezelői között. A kezelési verseny 1964. évben igen szép eredményt ért el, amely kedvező volt a nagyközönség és a posta számára is. A tanulmány az ilyen irányú verseny jelentőségét, valamint az első kezelői verseny eredményeit elemzi, amiből arra következtet, hogy ezeket a versenyeket tovább kell fejleszteni.

1017. sz. *Javaslat a Miskolci Postaigazgatóság építőipari és üzemviteli tevékenységének szétválasztására, valamint az üzemviteli szervezet kialakítására* (Miskolc, 1965. november). Vezető: *Salamon Ferenc*, tag: *Virág János*, Miskolc Postaigazgatóság.

1018. sz. *A hézag nélküli pályák vágányszabályozási módszere és annak költségalkulása* (Miskolc, 1965. november). Vezető: *Gyurkó József*, MÁV Igazgatóság, Miskolc II. oszt. Tagok: *Pásztor Tibor és Tóth Zoltán*, MÁV miskolci Pályafenntartási Főnökség.

A tanulmány a hézag nélküli pályák fenntartási problémáit elemzi a megnövekedett forgalom függvényében. Tárgyalja az elméleti fenntartási igényt, a munka- és költségráfordításokat; a vágányjavításokat a fenntartás függvényében adódó hiba-pontszámokkal hasonlítja össze. Az anyagot táblázatok és fényképek egészítik ki.

1019. sz. *Szeged város közúti forgalmának szervezése* (Szeged, 1965. szeptember). Vezető: *Csáki László*, BM. Csongrád megyei Rendőrfőkapitányság. Tagok: *Szabó József*, BM. Csongrád megyei Rendőrfőkapitányság, *Elek Vidor és Molnár Ferenc*, Csongrád megyei Tan. V. B. Ép. Közl. Oszt., *Kátai Ferenc, Nógrádi Ferenc és Balogh Imre*, 10. sz. AKÖV., *Pazár Miklós és Prágai János*, Csongrád megyei Tervező Vállalat, *Vida Emil*, XI. sz. Autójavító Vállalat, *Kovács Miklós*, Városgazd. V., *Muszka Dániel*, Szegedi Egyetem, dr. *Buzási Géza* és *Szkiva Béla*, Szeged Városi Tan. Ép. Közl. Oszt.

A tanulmány a szegedi Marx téren végrehajtandó forgalmi intézkedésekkel foglalkozik és javaslatot tesz a tér forgalmának átszervezésére.

1020. sz. *Vasútigazgatóságok egymásközi versenyének hatása a teljesítmények alakulására* (Szeged, 1965. november). Vezető: Dr. Abáty Béla, MÁV Igazgatóság, Szeged, Tagok: Dr. Susla János, Szalma Mihály és Török József, MÁV Igazgatóság, Szeged.

A tanulmány az MSZMP VIII. kongresszusának irányelvei alapján elemzi a verseny hatását a teljesítmények alakulására az áru- és személyszállításban, a menetrendszerű közlekedés, a vontató járművek gazdaságos felhasználása és a vontatott járművek fokozott kihasználása szempontjából. Elemzést ad a munkaversenymozgalom hiányosságairól is.

1021. sz. *A központosított el- és felfuvarozás problémái* (Szeged, 1965. december). Vezető: Dr. Susla János, MÁV Igazgatóság, Szeged. Tagok: Dr. Komócsin Mihály és Náfrádi György, MÁV Igazgatóság, Szeged, Pataki Sándor, 8. sz. AKÖV.

A tanulmány ismerteti a központosított fel- és el-fuvarozás előtti helyzetet és a központosítás céljait. Elemzi továbbá a szegedi pályaudvarokon a MÁV—AKÖV együttműködés következtében előállott helyzetet és az elért eredményeket, majd rámutat a hátrányokra, a kiküszöbölendő nehézségekre, részben a MÁV, részben az AKÖV vonatkozásában!

1022. sz. *Csongrád megye városaiban a helyi autóbustarifa felmérése és javaslattétel az egységesítésre* (Szeged, 1965. november). Vezető: Kátai Ferenc, 10. sz. AKÖV, Szeged. Tagok: Motika Ottó, Józsa János, Luspai Sándor, Nógrádi Ferenc, Balogh Imre, Völgyesi Ferenc, 10. sz. AKÖV.

A munkabizottság a javaslatot részletes elemzés alapján állította össze és önköltségszámítással egészítette ki.

1023. sz. *A városi tömegközlekedés szervezeti felépítése* (Szeged, 1965. november). Vezető: Dr. Buzási Géza, Szegedi Városi Tan. Ép. Közl. Oszt. Tagok: Tóth József, Szegedi Városi Tan. Ép. Közl. Oszt., Ördög László, Szegedi Városi Tan. Terv. Oszt., Zsiga Sándor, Városi Közl. V.

A tanulmány a tömegközlekedési igények kielégítésének részbeni megoldásával foglalkozik, különös tekintettel a tömegközlekedési eszközök üzemeltetésének szervezeti felépítésére.

1024. sz. *A pályafenntartási munkavédelem lélektani kérdései* (Veszprém, 1965. november). Kidolgozta: Petter Ferenc, MÁV Pályafenntartási Főnökség, Veszprém.

A tanulmány a pályafenntartás területén folyó munkák során a dolgozó és környezete között kialakuló kapcsolatokat, valamint a dolgozók védettségének fo-

kát tárgyalja. Ezen belül foglalkozik az oktatás, ellenőrzés, a munkaöztön-kialakulás, a környezet feltételeinek, az utasítások szerepének stb. vizsgálatával.

1025. sz. *Járőrtelefon-csatlakozások korszerű megoldásai* (Szombathely, 1965. december). Vezető: Németh József, tagok: Szabó Imre, Mészáros Imre.

A tanulmány a járőrtelefonok korszerű csatlakozásainak megoldási lehetőségeit vizsgálja, az eddigi megoldást elemzi és új megoldásra ad javaslatot, a tapasztalatok figyelembevételével.

1026. sz. *Biztosítóberendezések felülvizsgálati módszerének kidolgozása* (Szombathely, 1965. január). Vezető: Pörnczki Jenő, MÁV Távközlő- és Bizt. ber. Fennt. Főn. Tagok: Hány Lajos és Tomanóczy László, MÁV Távközlő- és Bizt. ber. Fennt. Főn., Lévai Lajos, MÁV Igazgatóság, Szombathely.

A javaslat példaképpen a mechanikus, illetve mechanikával kombinált elektrodinamikus berendezések felülvizsgálati módszerének kialakításához ad néhány gondolatot.

1027. sz. *Cseredarabos javítás a biztosítóberendezéseknél* (Szombathely, 1965. december). Vezető: Tóth Gyula. Tagok: Pörnczki Jenő és Németh Dezső, MÁV Igazgatóság, Szombathely.

A téma kidolgozása során meghatározást nyert a központi javítás módja, ideje, valamint azon szerkezetek és alkatrészek, amelyeknek cserejavítás célszerű. E módszer alapján részben a központi műhely legfontosabb szerszámaira és a megtakarítható létszámra is utalás történt.

1028. sz. *Fejlesztési terv a XII. sz. Autójavító Vállalatnál* (Szombathely, 1965. december). Vezető: Petneházi István, XII. sz. Autójav. V. Tagok: Varga Ferenc, Dezső Ottó, Viniczai Péter, Sinkó Mária, Avass Józsefné, Horváth Péterné, a XII. sz. Autójav. V. dolgozói és Nigó József, Szombathelyi Városi Tanács.

1029. sz. *MÁV felvételi épületek perontetőinek gazdaságos felújítása és javaslat a tipizálásra* (Szombathely, 1965. december). Vezető: Nyers Béla, MÁV Igazgatóság, Szombathely. Tagok: Tóth László, Hoffmann József és Marton Béláné, MÁV Igazgatóság, Szombathely.

1030. sz. *A Szombathely állomás peronjainak korszerűsítésével kapcsolatos tapasztalatok, valamint azok hasznosítására javaslat kidolgozása* (Szombathely, 1965. december). Vezető: Sparing László, tagok: Maróti László és Nagy Lajos, MÁV Igazgatóság, Szombathely.

A munkabizottság javasolja a felületi kezelési módszer alkalmazását, a jelenleg portmentes burkolattal el nem látott állomások peronjain.

Váradai József

KÖZLEKEDÉSTUDOMÁNYI SZEMLE

Főszerkesztő: Harmati Sándor — Szerkesztő: dr. Czére Béla

Kiadja a Lapkiadó Vállalat, VII., Lenin-körút 9-11. Telefon: 221-293 — Felelős kiadó: Sala Sándor Terjeszti a Magyar Posta. Előfizethető a Posta Központi Hírlap Irodánál (Budapest, V., József nádor tér 1. Telefon: 180-850) vagy bármely postahivatalnál. Előfizetési díj: negyedévre 18 Ft, félévre 36 Ft. Egyes szám ára: 6 Ft. — Csekk számlaszám: egyéni 61 299, közületi 61 066 vagy átutalás az MNB 8. sz. folyószámlájára
A folyóirat külföldre előfizethető: „Kultúra 169. P.O.B. Budapest 62.”

66.5., 985 Révai Nyomda, Budapest, V., Vadász utca 16.

СО Д Е Р Ж А Н И Е

	Стр.
<i>Лаїш Куташі</i> : Процесс формирования напряжѣнных железобетонных шпал на Венгерских Железных Дорогах и дальнейшие перспективные пути их развития.....	185
<i>Д-р Андраш Бѣнеи—Гѣзѣ Менчик</i> : Исследование пропускной способности объектов пешеходного движения в Будапеште	192
<i>Бѣла Пап</i> : Проблемы при оценке качества ремонта автомашин	196
<i>Д-р Шандор Кечкѣш—Янош Телек</i> : Некоторые проблемы содержания верхнего строения бесстыковых путей связанные с внешней температурой	203
<i>Енѣ Тѣмѣшвари</i> : Техничко-экономические соображения при выборе специальных дорожных транспортных средств для строительной промышленности	211
<i>Д-р Ласло Ауески</i> : Результаты применения транспортной метеорологии при возрастающих шоссейных перевозках	221
<i>Ференц Пацzelt</i> : Отчѣт о выставке „Достижения науки в развитии наших шоссейных дорог“	223
Международный обзор :	
<i>Муратов П. Г.</i> : Международное техническое сотрудничество в области электрификации железных дорог....	227
Деятельность Общества	231

I N H A L T

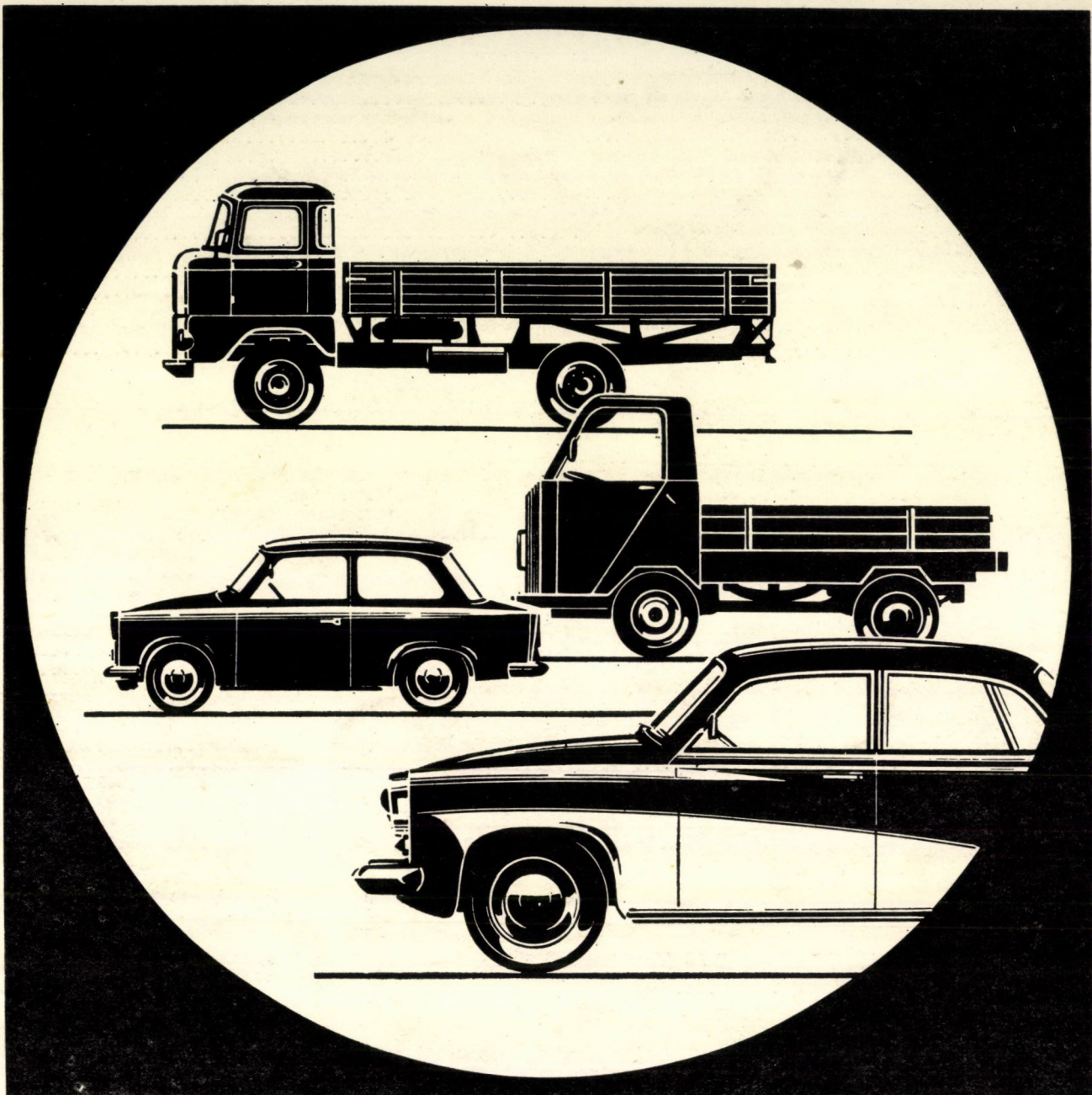
	Seite
<i>Lajos Kutasy</i> : Die Ausgestaltung der gespannten Schwellen bei der MÁV und der Weg der perspektivischen Entwicklung	185
<i>Dr. András Bényei—Győző Mentsik</i> : Untersuchung der Leistungsfähigkeit der Fussgängerverkehrsanlagen in Budapest	192
<i>Béla Papp</i> : Ermittlung der Qualität der Ausbesserungsarbeiten von Kraftfahrzeugen und die Probleme ihrer Bewertung	196
<i>Dr. Sándor Kecskés—János Telek</i> : Einige mit der Temperatur zusammenhängenden Probleme der Arbeitsorganisation der Unterhaltung von lückenlosen Gleisen	203
<i>Jenő Temesvári</i> : Technisch-wissenschaftliche Gesichtspunkte der Auswahl von speziellen Transportgeräten für die Bauindustrie	211
<i>Dr. László Aujeszky</i> : Verkehrsmeteorologische Auswirkungen der Steigerung des Strassenverkehrs	221
<i>Ferenc Páczelt</i> : Bericht über die Ausstellung „Wissenschaft im Dienste der Entwicklung unserer Strassen“	223
Auslandschau :	
<i>P. G. Muratov</i> : Internationale Zusammenarbeit auf dem Gebiet der Eisenbahnelektrifizierung	227
Vereinsnachrichten	231

T A B L E D E S M A T I E R E S

	Page
<i>Lajos Kutasy</i> : Façonnage de la traverse en béton contraint chez les Chemins de Fer de l'État Hongrois et l'acheminement au développement perspectif	185
<i>Dr. András Bényei—Győző Mentsik</i> : L'examen de la capacité des installations pour la circulation piétonne de Budapest	192
<i>Béla Papp</i> : La détermination qualitative de la réparation des véhicules automobiles et les problèmes de la valuation	196
<i>Dr. Sándor Kecskés—János Telek</i> : Quelques problèmes de la méthode d'organisation du travail étants en rapport avec la température sur le domaine de la maintenance de la superstructure en longs rails soudés.....	203
<i>Jenő Temesvári</i> : Considérations techniques et économiques sur le choix des véhicules routiers spéciaux utilisés dans l'industrie de bâtiment	211
<i>Dr. László Aujeszky</i> : Les conséquences du développement du trafic routier de point de vue de la météorologie de circulation	221
<i>Ferenc Páczelt</i> : Rapport sur l'exposititon : «La science au service du développement de nos routes»	223
Revue internationale :	
<i>P. G. Muratov</i> : Coopération internationale sur le domaine de l'électrification des chemins de fer.....	227
Nouvelles d'association	231

C O N T E N T S

	Page
<i>Lajos Kutasy</i> : Shaping of stressed concrete sleepers at the Hungarian State Railways and the way of perspective development	185
<i>Dr. András Bényei—Győző Mentsik</i> : Investigation on capacity of Budapest pedestrian traffic installations.....	192
<i>Béla Papp</i> : Quality determination of motor car repair works and its estimating problems.....	196
<i>Dr. Sándor Kecskés—János Telek</i> : Some questions connected with temperature on work organization of maintenance of long welded rails	203
<i>Jenő Temesvári</i> : Technical-economical aspects of choosing of special transportation facilities for building industry	211
<i>Dr. László Aujeszky</i> : Transport meteorological effects of road traffic increase	221
<i>Ferenc Páczelt</i> : Report on the exhibition : "With science for development of our roads"	223
Foreign review :	
<i>P. G. Muratov</i> : International collaboration in the domain of railway electrification.....	227
Association news	231



Lásson — vizsgáljon — ítéljen ...

... **Önmaga!** A Budapesti Nemzetközi Vásáron 1966. május 20-tól május 30-ig bemutatunk kerékpárokat, személygépkocsikat kis- és gyorszállító kocsikat, teherautókat. Gyártmányaink tökéletes műszaki kivitel és kimagasló üzemeltetési képesség által tűnnek ki.

Kérjük győződjék meg Önmaga!

Keresse fel standunkat a Német Demokratikus Köztársaság kollektív kiállításán, a 30. sz. pavilonban.



TRANSPORTMASCHINEN EXPORT-IMPORT
DEUTSCHER INNEN-UND AUSSENHANDEL · DDR 108 BERLIN