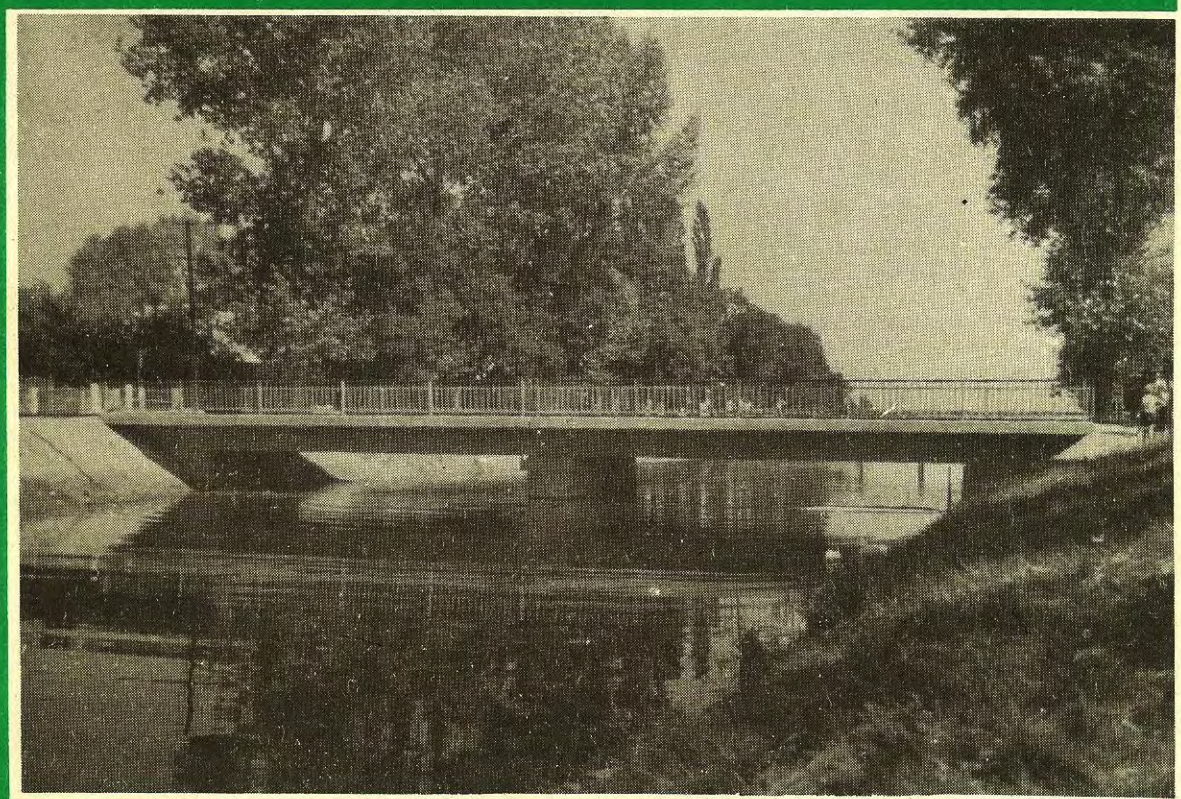
Sinek világa



VII. ÉVFOLYAM · 1964 · 4

TARTALOM

1964 évi október hó VII.évfolyam 4.szám

ALMÁSY GUSZTÁV	A vasuti alépitmény teherbiró képességének gyakorlati vonatkozása.	169
FORGÓ SÁNDOR	Vasuti hidak gazdaságos tervezése és kivitelezése, különös tekintettel az üzemi követelményekre.	176
CSISZÁR LAJOS	Nagy sebességgel bejárandó ives vasuti pályarészek vizsgálata.	184
VIOLA JÁNOS	Az ipari termelés programozásának és gazdaságosságának összefüggése a MÁV Bp.Épületelemgyártó Főnökségnél.	191
VASZARY PÁL	Járművek hatása a felépitményre.	199
BODÓCS GÉZA	Ujabb nagysugaru kitérő tervezése és beépitése.	2o7
HARMATHY LAJOS	1964 évi sinfelülvizsgálat.	211
FERENCZI LAJOS	Balesetek . . .	214
	Személyi hirek.	216
	Bel- és külföldi hirek.	216

A Vasuti Alépitmény teherbiró képességének GYAKORLATI VONATKOZÁSA.

A Sinek Világa folyó évi 3.számában a "Vasuti alépitmény teherbiró képessége cimen az alépitmény korszerüsitésének szempontjait ismertettük.

Kiindulásunk alapja az az elvi összefüggés volt, amely a korszerü vasuti pálya felépitményi szerkezete és az alépitmény kölcsönhatásaként fennáll, s amelynek ismerete nélkül az alépitmény korszerüsitési kérdései nem vizsgálhatók. A szempontunkból igen érdekes felépitményi kérdéseket hivatkozott cikkünk 113-118 oldalán idézve közöltük dr.Nemesdy Ervin: "Vasuti alépitmény A.l.rész" /:Tankönyvkiadó Budapest 1962:/ müvéből, felhasználva részben dr.Schramm G. "Oberbautechnik-Oberbauwirtschaft" /:Otto Elsner Verlagsgesellschaft Darmstadt 196o:/ megállapitásait is. A felépitmény korszerüsitésének kihatása az ott tárgyaltak szerint az alépitmény korszerüsitésének első feltételeként a koronaszint teherbiró képességének a biztositását, illetve annak szükségszerü növelését igénylik.

Hivatkozott előbbi cikkünkben az alépitmény korszerüsitésének második feltételeként a kellő vizelvezetés szükségességét hangsulyoztuk.

Ez a kérdés hazai vasuti pályáink viszonylatában igen jelentős, tekintve hazánk felszinének geológiai adottságait. A talajelosztást figyelembevéve ugyanis az ország területének talajmechanikai szempontból való osztályozása általánosságban 15 % homokos kavics, durva homok, iszapos vagy agyagos homok, 2o % finom homok, iszapos homok, 65 %-ban pedig iszap és agyag talajt mutat /: Ács Péter: "Földmunkák tömöritésének hazai tapasztalataiból". Mélyépitéstudományi Szemle 1964.6 szám:/. Nyilvánvaló tehát, hogy az adott talajféleségek alapján épült földmüvek javarésze felázásra, felpuhulásra hajlamos átmeneti, illetve kötött talajból létesült.

Az alépitmény átázása történhet a felülről ható felszini vizek hatására, másrészt előidézheti ezt a talajviz közvetlenül, vagy a kapilláris hatás folytán közvetve. Ugyancsak elősegitheti az átázást az egyes kötött agyagféleségekben fellépő kolloid hatás is.

Az előző cikkben kimutattuk, hogy az alépitményi koronán szükség szerinti helyeken alkalmazott fejelés a felépitményi szerkezetből az alépitményre jutó teherátadást csökkenti azáltal, hogy a teherátadást, mint az ágyazat alatt alkalmazott alágyazat, az ágyazati vastagság voltaképeni növelése utján, az alépitményi koronán szélesebb felületre osztja el.

Ez a fejelés, vagy védőréteg ugyanakkor azonban a vasuti terhelés dinamikus hatásait is megosztottabban adja át, ami különösen fontos abban az esetben, amikor az alépitményi korona anyagában kedvezőtlen, s felázásra hajlamos.

Ebben az esetben az alépitményi koronán a terhelésből kifolyóan maradó alakváltozás már nem lép fel, tehát nincs tovább-mélyülő káros iszapteknő sem.

Hozzájárul ehhez az is, hogy a megfelelő anyagu védőrétegbe az alépitményi korona finom szemcséi alulról felhatolni nem tudnak, s ha a pályatest felfagyásra hajlamos anyagból áll, az alkalmazott védőréteg a fagy okozta felpuposodásokat is kiküszöböli.

A fentieket összegezve látjuk, hogy a vasuti pálya legkényesebb részének, a koronának a teherbiró képességét a csapadékvizek káros áztató hatásával szemben hatékonyan növeli a talajmechanikai szempontból szükség szerint alkalmazott védőréteg.

A legjobban bevált fejelő anyag a homok és homokos kavics, amelynek éppen azért, hogy az előbb emlitett funkciókat teljesitse, ki kell elégitenie a védőrétegre előirt talajmechanikai feltételeket /:Terzaghi féle szürőszabály, Casagrande féle fagyszabály:/. Minthogy ezek a megfelelő utasitásban részletesen szabályozottak, ezekre itt részletekben nem térünk ki.

A fejelés viztelenitő hatását célszerüen csak akkor éri el, ha 1/ előirás szerint tömöritett és bogárhátra kiképzett esésü alépitményre kerül; 2/ ha ez a fejelőréteg is megfelelően tömöritett. Bevágásban kialakitott alépitmény esetén még hozzájárul 3/ az a követelmény, hogy a fejelőréteg aljáról a viz vagy mélyitett burkolt árokba, vagy talajviz esetén,kiképzett szivárgóba nyerjen elvezetést.

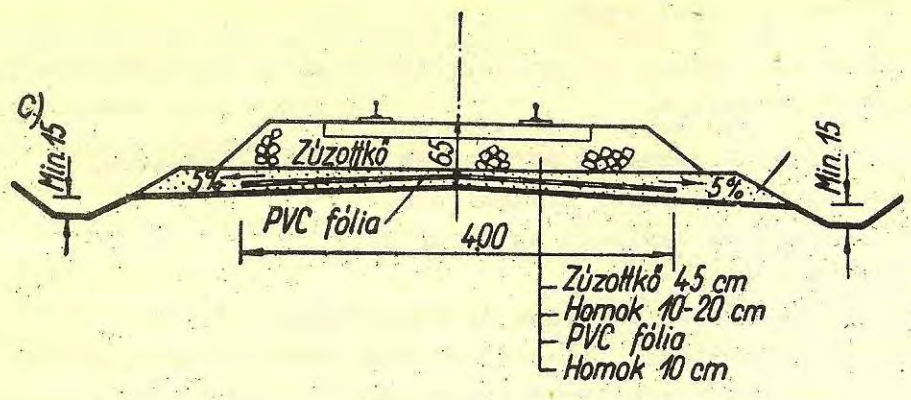
A tervezés és kivitelezés során tehát fokozottan kell ezekre a szempontokra ügyelni.

A felszini csapadékvizek behatolását az alépitménybe fokozottabban akadályozhatjuk meg, ha az alépitmény koronájának védelmére müanyag fóliát is alkalmazunk. Az erre vonatkozó uttörő kisérleteket a Csehszlovák Államvasutak 1957-1961 között hajtotta végre. Idevonatkozóan részletesen ismertetést adott dr.Petr Tyc /Praha/ "Vasuti földmüvek viz elleni szigetelése PVC fóliával" cimen /:Közlekedéstudományi Szemle 1962.2 szám.Budapest:/.

A témában uttörően érdekes tanulmány szerint az alépitmény földmunka tükrét lágyitott polivinkloridból készült különleges müanyag /PVC/ fóliákkal szigetelték. Az alkalmazott "Isofol B" illetve "Novoplast 62" elnevezésü lemezeket o,6, o,9 és 1,1 mm vastagságban, 1,45 m szélességben, 35 m hosszu sávokban - a fagyállóság szerint változó minőségben - gyártották.

A lemezeket egymáshoz ragasztással, vagy villamos hegesztéssel csatlakoztatták. Ezek gyakorlatilag vizzárók, sav és kénhatásnak jól ellenállnak, viszont oldódnak olajban, benzinben és petróleumban. Érdekes tulajdonságuk még, hogy lánggal érintkezve égnek, de a tüzből kiemelve már nem.

A hőmérséklet emelkedésével a fóliák lágyulnak, szakitószilárdságuk csökken, nyulásuk pedig növekedik. Ha a hőmérséklet csökken, akkor keményednek, merevekké válnak, szakitószilárdságuk növekszik. Fontos azonban, hogy viszkozitásuk még akkor is meg van, s igy még igen alacsony hőmérsékletnél is jelentős nyulással rendelkeznek.



1.ábra. PVC fóliával szigetelt egyvágányu vasuti pálya keresztmetszete, kétoldali eséssel, kiegyenlitő ágyazati réteg nélkül.

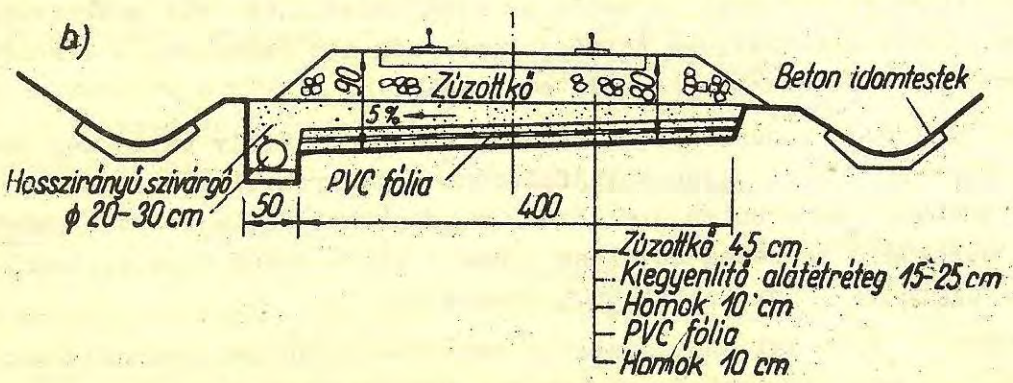
Éppen ezért a beépitésnek feltétlenül +2 C° felett, célszerüen azonban legalább +1o C° felett kell történnie.

A ČSD kisérletek során alkalmazott fóliák o,9 mm vastagok voltak.

A szerkezeti kialakitás során egyvágányu pálya alá 4 m széles sávot terítettek, minimálisan 5 % keresztirányu eséssel. Ezt a helyi viszonyok szerint egy, vagy kétoldali eséssel alakitották ki ugy, hogy a viz lefolyása a fóliáról a szabványos árok, illetve az alkalmazott szivárgó felé maradéktalanul meg legyen. Érdekes az ezzel kapcsolatban náluk alkalmazott, padka alatti hosszszivárgó elrendezés.

A fóliát 7-1o cm vastag alsó és felső védő finom homokréteg közé helyezték. A tükörre helyezett kiegyenlitő homok feladata a fólia esését, másrészt a koronáról a vizek elvezetését biztositani abban az esetben, ha a fólia előre nem látott okokból kifolyóan meg nem felelően müködik, s a vizet nem fogná fel. Ugyancsak itt kell a fólia alsó felén vizgőz lecsapódásából előállt vizeket is elvezetni. A ČSD-nél alkalmazott elrendezést az 1. és 2.ábra tünteti fel.

Ha a szigetelő fólia mélyebbre kerül - ez történhet vizzsák kiküszöbölése esetén is - a felső védő homokréteg és az ágyazat közé homok, vagy salak kie-



2.ábra. PVC fóliával szigetelt egyvágányu vasuti pálya keresztmetszete, egyoldali eséssel, kiegyenlitő ágyazati réteggel.

gyenlitő réteget is elhelyeznek.

A fóliáknak egyvágányu pályán,forgalom alatti elhelyezésére Tyc a következő munkamenetet javasolja:

1.- az eliszaposodott zuzottkő ágyazat és a tükör kiemelése,
2.- az 5 % keresztesésü tükör kialakitása,
3.- az alsó homokréteg teritése és tömöritése,
4.- PVC fólia teritése,
5.- felső védő homokréteg teritése és tömöritése,
6.- az ágyazat kialakitása, illetve ezt megelőzően az alkalmazott kiegyenlitő réteg kialakitása a megfelelő tömöritéssel, végül a felépitmény kiszabályozása.

Az elvégzett kisérletek kiértékelése során végzett vizsgálatok azt mutatták, hogy a földmunka-tükör természetes viztartalma PVC fóliával végzett szigetelés után kisebb, mint a szigetelésnélkülié. Igen figyelemreméltó, hogy a fólia-szigetelés nélküli alépitménykorona teherbiró képessége cca 5o százalékkal marad alatta a fóliázott korona szilárdsági eredményeinek. Ugyancsak kitünt, hogy a fóliák gyakorlatilag a fagyállóságukat megtartották.

Alapvető azonban, hogy a fóliával történő szigetelés csak abban az esetben éri el célját, az alépitményi korona teherbiró képességének növelését, ha annak felpuhulását a lefolyni egyébként nem tudó, felszini viz okozta. Nyilvánvalóan nem alkalmas tehát talajviz okozta elvizesedés esetén.

A szigetelő fólia alkalmazása előnyös még ott is, ahol a bevágásban az altalaj teherbirása az épitéskor még fennállt, utóbb azonban mállás folytán csökkent, s ugyanakkor az ágyazatot is feliszapolja.

A fenti eredményes kisérletek nyomán a ČSD az eljárást mindinkább alkalmazza. Indokoltak tehát a hazai kezdeményezések is. E célból "A hazai müanyag fóliák felhasználása a vasuti alépitmény szigetelésekre" cimen az Épitőipari és Közlekedési Egyetem Vasutüzemi Tanszéke dolgozott ki 1962 évben tanulmányt, amelyben megállapitotta, hogy fenti célokra a hazai, beszerezhető fóliák közül csak az ugynevezett "Plasztóvinil " PVC lemez felel meg o,45 vagy o,6 mm vastagságban.

Ezzel a hazai anyaggal létesült az első hazai kisérleti szakaszunk is 1963 év végén. Ennek kiértékelése természetesen még nem időszerü, a kisérleteket nyilvánvalóan továbbiakban is folytatni kell.

A PVC fóliával kapcsolatosan van egy szempont, amely talán még nem teljesen tisztázott. Vannak olyan talajféleségek, amelyeknél a bevágásban létesitett földmü koronának belső szellőzése a beépitett fólia folytán gátolt, s ezért a teherbiró képesség növelése - amely végső fokon az alépitmény kiszáradásának függvénye - nem feltétlenül érhető el.

A külföldi és hazai tapasztalatok szerzése során nyilván mód lesz ezt a szempontot is megvizsgálni és mérlegelés tárgyává tenni.

Az alépitmény koronájának viztelenitését közvetett uton is megoldhatjuk olyképen, hogy annak felázás elleni védelmére talajstabilizálást alkalmazunk.

A stabilizátor anyaga szerint beszélhetünk mész-, vagy cement stabilizációról. A mész stabilizáció vázlatos ismertetését dr.Bethauser: "Betrachtungen zur Entwässerung und Stabilisierung des Bahnkörpers" /:Eisenbahntechnische Rundschau 1961.7.szám:/ tanulmánya nyomán alábbiakban adjuk meg.

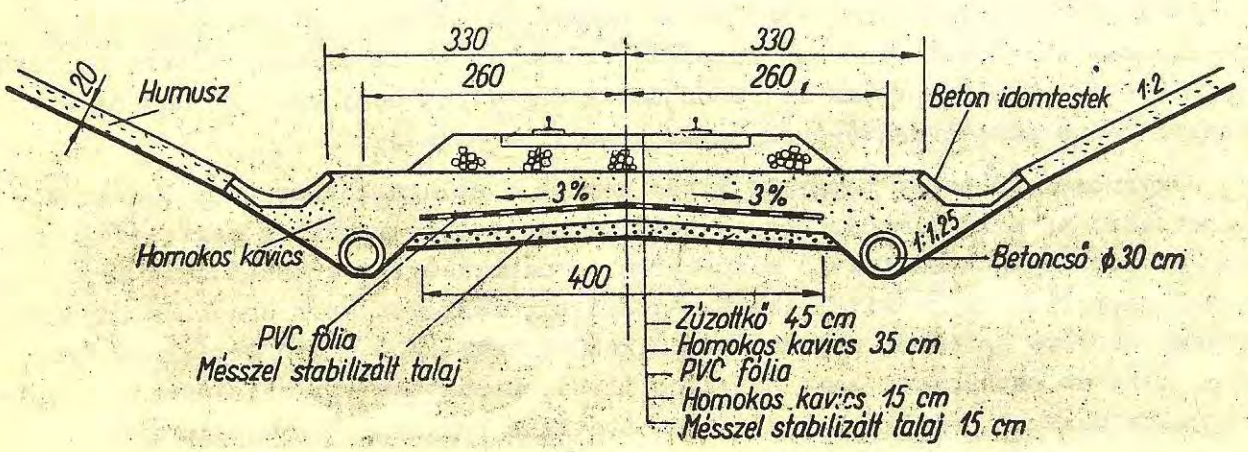
A mész stabilizálás alapanyaga az égetett mész, amely az agyagtalajokkal kémiai kötésben egyesül, miközben abból vizet von el. A mész és talajrészecskék között kialakuló vegyi reakció során anyagszerkezeti változás következik be, amelyet "morzsalékosodás"-nak neveznek /:Krümelung:/. A talajszerkezet könyebben lesz megmunkálható, a kezelt talaj kiszárad és a talaj-mész keverék a megfelelő tömörités után az alépitmény koronának nagy teherbirást ad.

Az eljárás a külföldi, főként német vasutaknál alkalmazott példák szerint főként akkor gazdaságos, ha a földmü koronája nagyobb mértékben átázott, ugy hogy a több rétegben alkalmazott stabilizálás célszerübben és gazdaságosabban hajtható végre, mint a hagyományos módszer szerinti talajcsere.

Tekintettel arra, hogy a talajstabilizálás kémiai és fizikai sikere /:vegyi kötés és tömörités:/ elsősorban a kivitel függvénye, az eljárás általában csak vágányzári kötöttségtől független helyeken, mint uj pályaépités, vagy kettős vágánynál egy vágányra korlátozott felujitás, avagy állomási vágány korszerüsitése során jöhet szóba. Függvénye ennek másrészt a bedolgozó gépark megfelelő kiépitése is.

Az ezirányu külföldi tapasztalatokat figyelemmel kisérjük, mert nem kétséges, hogy ebben a módszerben is hatékony segitség rejlik az alépitmény korona teherbiró képességének a növelésére, s igy hazai alkalmazása is sorra kerülhet.

Ez a módszer az alépitmény szigetelésére alkalmazott PVC fóliával is kombinálható, amikor is a kettős megoldás fokozottabb védelmet nyujt a csapadékvizek okozta felázás szilárdságcsökkentő hatásával szemben. A ČSD-nél alkalmazott érdekes kezdeményezést a 3.ábra vázlatosan mutatja.



3.ábra. PVC fóliával szigetelt és mésszel stabilizált egyvágányu vasuti pálya keresztmetszete.

Az alépitmény viztelenitésére a cementstabilizációt széltében alkalmazza a korszerü utépités. Az eljárás alapelvét Kraus J. és Nedela V. "Zoyseni unosnosti zeleznicni plane stabilizaci zemin" /:Zeleznicni doprava a technika 1962 l.sz.Praha:/ tanulmányából alábbiakban adjuk meg.

A cementtel való stabilizáció földanyagok esetén általában portland cementtel dolgozik, amelynek hidratálásánál mész szilikátok és aluminiumvegyületek keletkeznek. Ezek a talajmechanikai szempontok szerint alkalmas földanyagnál a bedolgozás nyomán merev vázat alkotnak. Ugyanakkor flokuláció, vagyis a földanyag kolloid részecskéinek pelyhesedése is bekövetkezik. Ezáltal az érintett talajréteg elveszti mállékonyságát, másrészt növekszik a vizzel szembeni állandósága is.

Az eljárás hátránya, hogy a stabilizált földanyag nyomószilárdságának az emelkedése hosszabb idő mulva következik be, a kötésidőt éppen ezért alkalmas adalékok hozzáadásával gyorsitják.

Az eljárás igen érzékeny a technológiára, Az eredményes stabilizáció alapja a helyes cement térfogat, amely - a földanyag összetétele szerint - a száraz keverék sulyának 6-lo százaléka.

Ha a kötőanyag sok, a keverék sovány-betonszerü lesz, vagyis repedések keletkeznek. Kevés stabilizátor esetén az átdolgozott talaj a vizzel szembeni ellenálló-képességet nem nyeri el, s igy továbbra is málló marad. Ugyancsak igen fontos a bedolgozásnál az optimális vizmennyiség, végül az előirt tömöritési munka maradéktalan biztositása. A stabilizált réteget minimum 7 napig nedves állapotban, terhelés nélkül kell tartani.

Vasuti vonatkozásban ez az eljárás egyrészt a forgalmi kötöttség okozta rövid munkalehetőség, másrészt a technológia speciális viszonyai miatt még általában kevésbé terjedt el; a módszer tökéletesbitése azonban bizonyára áthidalja e kérdéseket. E szempontból is érdekes nyomon követni a külföldi kezdeményezéseket.

Az alépitményi korona ellenálló-képességének növelését a viz bomlasztó hatásával szemben az európai vasutak állandóan felszinen tartják, amit a szakirodalomban közzétett egyéb uj kezdeményezések is bizonyitanak. Ezekre helyszüke miatt itt nem térhetünk ki, azonban kétségtelen, hogy ez a kérdés ma a vasuti pálya korszerüsitésének egyik komoly problémája.

Ugyancsak többször tárgyalt, vitás kérdés a salaknak alépitményi célu alkalmazása. Az a körülmény, hogy a talajmechanikai szempontból megfelelő homokos-kavics anyagot megfelelő minőségben és mennyiségben sokszor csak igen nagy szállitási távolságon kivül lehet megtalálni, másrészt mert ennek az anyagnak a tömöritésére jelenleg még nem rendelkezünk megfelelő vibró gépállománnyal, arra késztet bennünket, hogy helyette ily esetben átmeneti megoldásként salakot alkalmazzunk, amelynek tömöritése statikus hengerrel is megoldható.

A salak - szempontunkból a mozdonysalak - felhasználását hazai vasutépitésünk, illetve pályafenntartási szolgálatunk már több mint négy évtizede ismeri, s általában széltében alkalmazza is. De ismeri és alkalmazza a külföldi

vasuti szakgyakorlat is, amit bizonyit, hogy A.Fischer csehszlovák mérnök 1930-ban kiadott szakkönyvében/:A mozdonysalak felhasználása a Rakovnik-Zoriny vasut fenntartásánál:/ foglalkozott a salak vasuti alkalmazásával, illetve a salak legfontosabb tulajdonságainak, ezek között a vizáteresztő képességnek vizsgálatával.

Megállapitása szerint "a mozdonysalak higroszkopikus hatása következtében a csapadékviz a salakágyazaton át az alépitménykoronáig nem jut el és igy az alépitménykorona teherbirásának csökkentésére közvetlenül hatni nem tud. A mozdonysalak réteg a vizet az alépitménykoronára csak ezután a telités után ereszti át. Mivel a csapadék rövid időköz alatt nem kiadós, a mozdonysalak rétegnek az eső által csupán az elnedvesedése következik be. A mozdonysalakban a viztartalom a természetes elpárolgással csökken."

Az ujabb talajmechanikai szemlélet szerint e kérdést ma bizonyos fokig revidiáljuk. A kérdés részletes tárgyalására itt nem térhetünk ki, hivatkozunk azonban azokra az érdekes vizsgálatokra, amelyeket P.Tyc és B.Kubát: "Prispevek k propustnosti kolejového loze a podkladni vrstvy z lokomotivniho popela" /:Zeleznicni doprava a technika 1961.12 sz.:/ "A salakágyazat és fejelés áteresztő képessége" cimü tanulmányukban közzétettek.

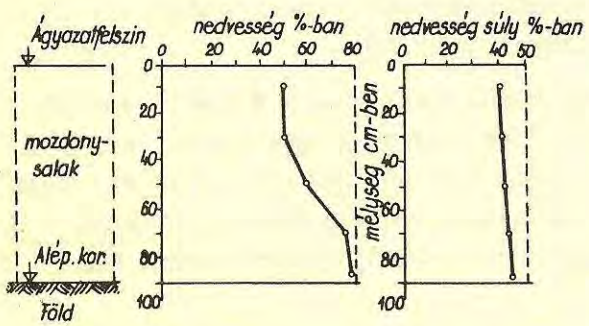
Bőséges laboratóriumi vizsgálatokra alapitott megállapitásaik szerint a mozdonysalak bizonyos telitettségi fok után /:átlag 54 százalék:/ már vizáteresztő anyagként szerepel. Minthogy ez a telitettségi állapot általában bekövetkezik, fontos tehát, hogy a salakfejelés alkalmazása esetén az alépitmény alatta lévő részét feltétlenül és hatékonyan viztelenitsék. Ezt a homok -homokos kavics fejelésnél tárgyaltak szerint bevágásban mélyitett szabványárokkal, illetve egy- vagy kétoldali hosszszivárgóval kell végezni.

A salak talajmechanikai adottságaira tekintettel fontos még, hogy az alkalmazott mozdonysalakban az el nem égett szénrészecskék százaléka a lehető legkisebb legyen.

Végül azért, hogy az alépitmény felszine a fejelő rétegbe alulról fel ne nyomódjék, itt is fontos a már emlitett Terzaghi féle szürési szabály adta előirásoknak a salak szemszerkezetére történő kiterjesztése, illetve szükség esetén a salak és korona közé homok teritése.

A 4.ábrán szemléltető módon látjuk, hogy jó viztelenités mellett a salakágyazatban és fejelőrétegben milyen eredményesen mutatkozik a nedvességtartalom csökkentése.

A salakfejelésnél jó szolgálatot tehet a már tárgyalt PVC fóliás elrendezés akkor, ha csak felszini csapadékviz elleni védelemről van szó.



4.ábra. A nedvesség eloszlása a salakágyazatban és fejelőrétegben
a/ viztelenités nélkül,
b/ jól viztelenitve

Ugyancsak célszerü töltésben alkalmazott salakfejelés alatt is a PVC szigetelés. Magas töltés lefedésére az ezirányu hazai kisérletet tervbevettük.

A salakvizsgálatokkal kapcsolatban hazai szempontból azt füzzük még hozzá, hogy a salak nem talaj, tehát a földmunkákra előirt feltételeket és technológiai előirásokat salakra külön kell megállapitani.

Összefoglalásul: az alépitmény korszerüsitéseként megkivánt teherbiró képesség növelése - mint ezt alapfeltételként kitüztük - a jó viztelenités kérdése. Ez a cél ma a pálya rekonstrukciók terén világszerte, erre kell nekünk is törekednünk.

Almásy Gusztáv.

- . -

VASUTI HIDAK gazdaságos TERVEZÉSE ÉS KIVITELEZÉSE, különös tekintettel az üzemi követelményekre.

Ismertetésünk keretében azokról a vasutüzemi szempontokról szeretnénk szólni, amelyek ismerete szükséges ahhoz, hogy müszakilag a legmegfelelőbb mütárgytipust válasszuk ki és annak épitése és későbbi fenntartása a minimális összeget igényelje. Tegyük vizsgálat tárgyává a vasuti hidszolgálat épitési tevékenységét annak érdekében, hogy látni lehessen azokat a kérdéseket, melyekkel foglalkozni kell. Ennek szemléltetésére az 1.táblázatban feltüntettük az 1964 évi tervben szereplő munkákat a hid tipusa, illetve az épités jellege szerint.

Érdemes megemliteni, hogy az éves tervben szereplő munkák száma a teljes hidállaghoz viszonyitva mintegy 4,7 százalékot tesz ki.

Megállapitható az is, hogy a hidmunkák közül csak kb. 5 % épült vonalkorrekcióban, vagy uj vonalon, tehát a vasuti forgalomtól függetlenül, a többi vagy a vágány alatt, vagy közvetlenül a vágány mellett létesült. Az épitések 5o százalékához - közel 25o-hez - provizórium beépitése szükséges. Tehát - mint látható - elsősorban a meglévő vonalakban történő épitési módot kell vizsgálat tárgyává tenni.

E hidak létesitésével - felujitásával - kapcsolatos költségeket az alábbi fő csoportokra bonthatjuk:

1.- Épitési provizórium költsége,
2.- Végleges mütárgy költsége,
3.- A vasuti forgalom zavarásából származó költségek /:lassumenetből származó költségek,
4.- Fenntartási költségek.

1.táblázat

Sor-szám	A mütárgy tipusa és az épités jellege	Munkábaveendő mütárgy száma db
1.	Nyiltáteresz	9
2.	Meglévő csőáteresz toldása	43
3.	Elavult mütárgy helyett uj csőáteresz vagy uj igényü csőáteresz	81
4.	Meglévő csőáteresz, vagy boltozat bélelés	7
5.	Boltozott hid átalakitás	43
6.	Meglévő mütárgy helyett uj vagy teljesen uj igényü kerethid	15
7.	Teknőhid toldás	33
8.	Teknőhid kisebb átalakitása	9o
9.	Fedlapos áteresz, fa- vagy vashid helyett uj áthidalószerkezet vagy uj teknőhid	117
lo.	Vashid felszerkezet csere	8
11.	Uj vashid	4
12.	Szegélybordás teknőhid	4
13.	Gyalogfelüljáró /uj/	3
14.	Egyéb munkák /:mederburkolás, vasszerkezet erősités, stb.:/	36
	Összesen	493 db

Az egyes tényezők természetesen nem minden esetben jelentkeznek, vagy bizonyos esetben minimális összegüek /:például a csőáteresz fenntartása:/. A fenti költségtényezők érzékelésére álljon az alábbi - szélsőséges - példa.

Az egyik kétvágányu fővonalban 1,o m nyilásu boltozatot, az áthidalószerkezet nem megfelelő állapota /:kifagyott téglák beszakadása:/ miatt át kellett épiteni. A boltozat feletti 3,5o m magas töltés miatt meglehetősen hosszu provizóriumra volt szükség. A költségek ennek megfelelően nagyon kedvezőtlenül alakultak és azt a 2.táblázat tünteti fel.

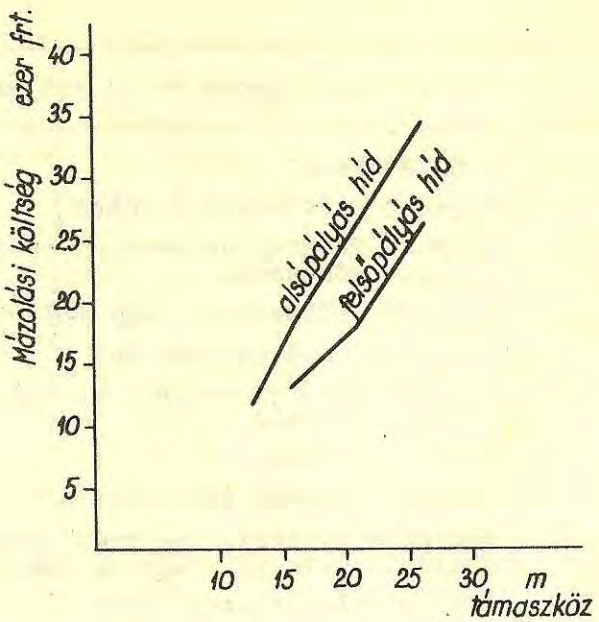
2.táblázat.

Sor-szám	Költségnem	Ft	%
1.	Épitési provizórium	257.ooo	45
2.	Mütárgy épités	121.ooo	21
3.	Lassumenetből származó költségek	195.ooo	34
	Összesen	573.ooo	loo

E példával csak arra szerettünk volna rámutatni, hogy nem elegendő a végleges mütárgy költségeinek elemzése, hanem a megépitési lehetőségeket is gondosan vizsgálni kell, mert mint látható például az adott esetben, a mütárgy költsége az épitési összköltségeknek csak 21 százalékát tette ki. Egyéb - a vasuti forgalom alatti - épitési esetekben is a provizórium költség a végleges

mütárgy 3o-loo százaléka,tehát elérheti a végleges mütárgy épitési költségét.

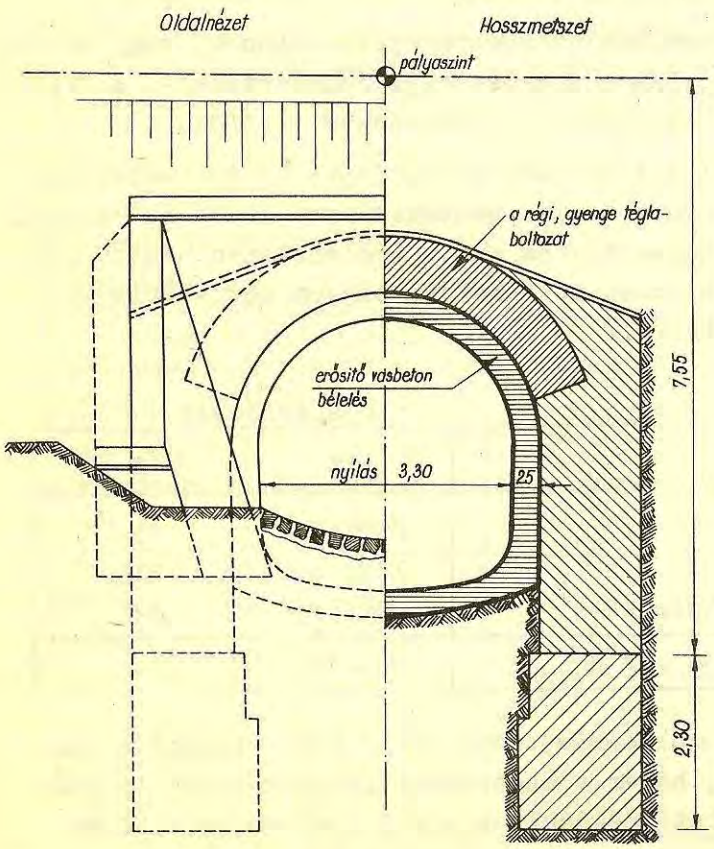
A fenntartási költségek vizsgálatának ott van jelentősége, ahol arról kell dönteni, hogy vasbeton szerkezet, vagy acélszerkezet épüljön-e. Az acélszerkezetnél a 8 évenkénti mázolás az, ami döntően jelentkezik fenntartási költségként. A mázolásra vonatkozóan az 1.ábra grafikonja ad tájékoztató adatokat. /:Az acélhidnál szükséges hidfacsere a teknőhidnál is felmerülő talpfa és ágyazatcserével egyenlőnek vehető:/.



1.ábra.

Az összköltségek alakulását figyelemmel kell kisérnie az összes érintett szervnek, igy az épittető Igazgatóságnak, a mütárgyat tervező tervező intézetnek és a provizóriumtervezést és kivitelezést végző főnökségnek annak ellenére, hogy ezek szorosan vett feladata esetleg nem az összes költségnem vizsgálatára terjedne ki.

A mütárgy tervezőjének többek között nemcsak a végleges mütárgy gazdaságosságát kell vizsgálnia, hanem az épitési lehetőségeket is, mert például előfordulhat, hogy az épitési provizórium költségei lényegesen csökkenthetők, ha az olcsóbb végleges mütárgy helyett valamivel költségesebb készül.



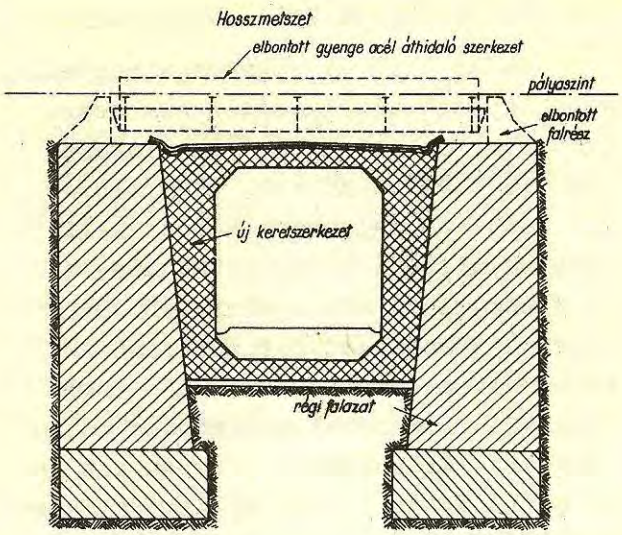
2.ábra.

Az épitési mód lehetőségét már a tervezés első lépésénél az érdekelt - vizügyi vagy utügyi - szervek képviselőjével tartott helyszini szemlén meg kell vizsgálni.

A következőkben az itt figyelembeveendő szempontokra térünk ki.

Mütárgyaink nagy része meglévő - elavult vagy nem megfelelő - teherbirásu mütárgy helyett épül, ezért elsőként azt kell mérlegelni, hogy abból mennyi használható fel részben az uj végleges mütárgyhoz, részben épi-

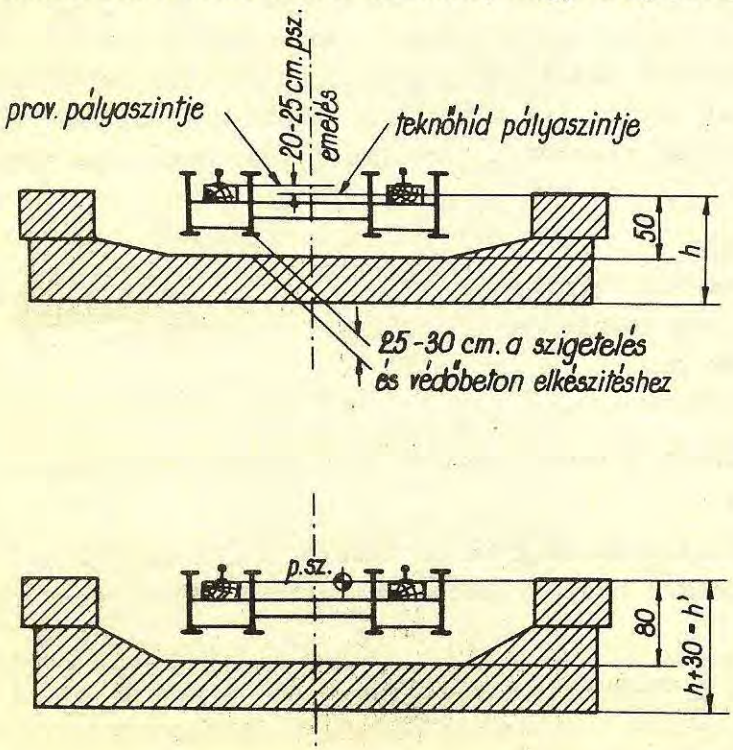
tési provizóriumként. Igy csőáteresznél, boltozatnál megvizsgálandó, hogy nyilás-szükitéssel un. bélelés nem volna-e végrehajtható /:2.ábra:/. Bár ez a módszer rendkivül gondos munkát igényel, azonban az épitési provizóriumból és a lassu menetből származó költségek elmaradása miatt nagy megtakaritással jár.



3.ábra

Nem megfelelő teherbirásu vashidak átépitése - nyilás-szükités mellett - kedvező esetben a meglévő áthidalószerkezet védelme mellett - is végrehajtható /:3.ábra:/. Különösen kedvelt mütárgy ilyenkor a keretszerkezet.

A nyilás szükités azonban gondos elemzést igényel, mert nem megfelelő méret esetén sulyos károk állhatnak elő. Példa erre a Conco hid esete. Az eredeti hidszerkezet 1865-ben épült 6,o m nyilással. A hidat 1881-ben az árviz elmosta és helyette 23,o m nyilásu szerkezet létesült 4o° ferdeséggel, mely 1944-es felrobbantásáig állt. Az ujjáépités során a nyilás - a vizügyi szervekkel egyetértésben - 5,65 m merőleges, 8 m ferde méretben nyert megállapitást, minthogy a patakot időközben szabályozták. E csökkentett nyilásu hidat 1963-ban az árviz alámosta, ugy hogy azt ujjá kell épiteni. A jelenleg folyó ujjáépités 13,4o m ferde, 17,5o m vágánytengelyben mért nyilással történik. Ebből látható, hogy a nyilás-szükités káros hatása esetleg csak évtizedek mulva jelentkezik.

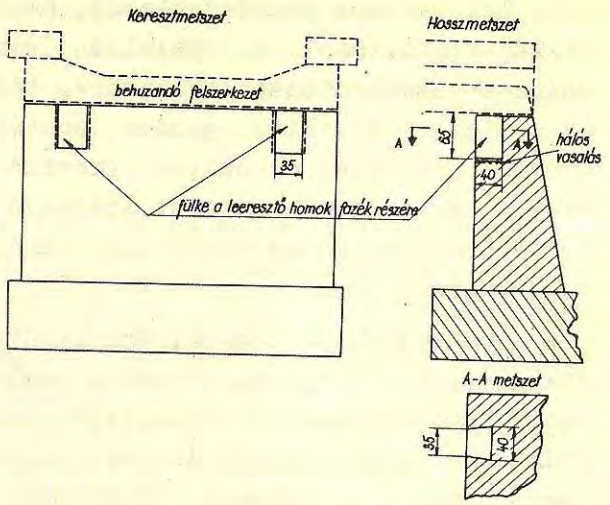


4.ábra.

A teknőhidak áthidalószerketének épitési lehetőségeit mindig mérlegelni kell. A szokásos elrendezés mellett/:5o cm ágyazat esetén:/a legkisebb szerkezeti magassági ikertartós provizórium esetén sem lehet a vasbetonlemezt megépiteni, ezért megvizsgálandó, hogy a teknőhid alsó éle nem volna-e oly mértékig süllyeszthető, hogy a vastagabb ágyazat helyén a provizórium részére elegendő hely maradjon/:4.ábra:/. Sajnos ez a vizsgálat sok esetben elmarad és nem egy esetben uj helyszini szemle és eljárás szükséges. A helyszini szemlén részt-

vevőnek tehát a szervezet lehető legmélyebb helyzetét kell rögzittetnie.

Ha az alsó él magassága vastagabb ágyazat alkalmazását nem teszi lehetővé, akkor vagy pályaszintemelést kell végrehajtani, vagy előregyártott áthidalószerkezetet kell alkalmazni. A lehetőségeket már a tervezés előtt mérlegelni kell. Sinbetétes teknőhidat például csak akkor lehet előregyártani, ha a keresztirányu merevségről gondoskodás történik. Előregyártás esetén azt is el kell dönteni, hogy az áthidalószerkezet elhelyezése daruval, vagy oldalról való behuzással történik-e, mert utóbbi esetben a felmenő falat ugy kell kialakitani, hogy a szerkezet onnan leereszthető legyen /:5.ábra:/.



5.ábra.

Ha teljes hid épül kedvező terepviszonyok és főleg többnyilásu hid esetén, kerülő provizórium esete is szóbajöhet.

Az egyes mütárgy tipusok választásának szempontja:

Nyilt átereszt csak kivételesen szabad épiteni, csak akkor, ha a pályaszint és mederfenék közti mélység kb 1,2o métert nem éri el. Ennél nagyobb méret esetén már teknőhidat, vagy vasbeton szerkezetet kell választani.

A kis nyilások mütárgya a cső, sinbetétes vagy vasbetonlemezes teknőhid és a vasbeton keret. A fenntartás olcsóbb volta, a pályának a folyópályával azonos megoldása miatt, amikor a szerkezeti magasság megengedi - a csőátereszt kell választani. A keretszerkezetet általában kedvezőtlen altalaj esetén célszerü alkalmazni, mert ebben az esetben az alapozási nehézségek kiküszöbölhetők. Vizfolyás, illetve talajviz esetén viszont a keretfenéklemez megépités már kedvezőtlen.

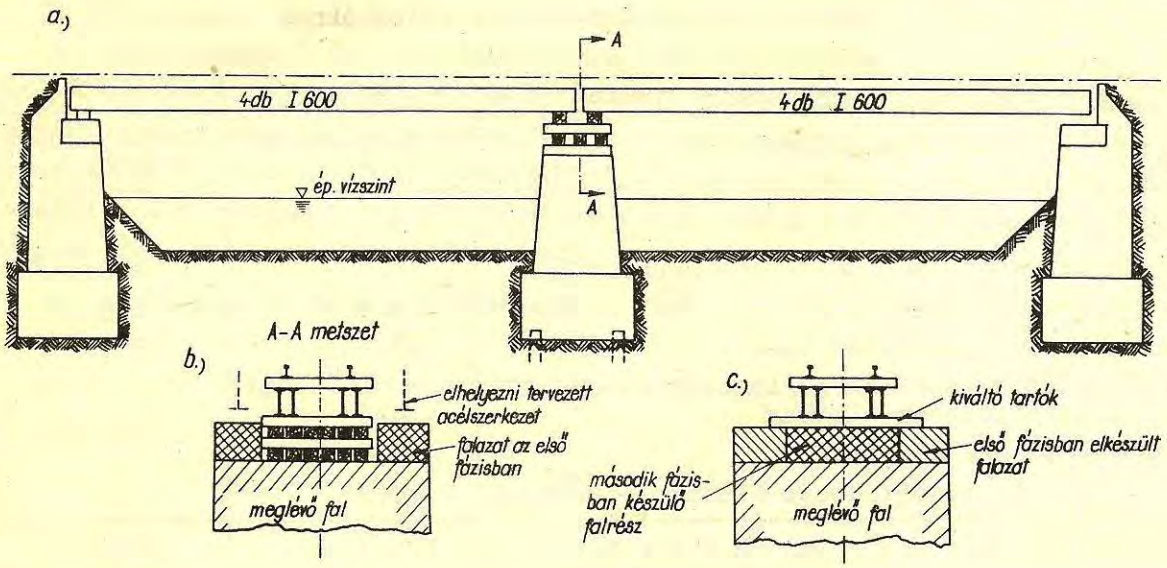
A közepes nyilások mütárgya
- a vasbetonlemezes teknőhid
- a szegélybordás teknőhid
- vasbetonkeret hid
- esetleg acélszerkezet.

A választott tipust általában a rendelkezésre álló szerkezeti magasság és az épitési lehetőség dönti el.

A vasbetonlemezes teknő alkalmazásának felső határa 12,o m hidnyilás. Ennél nagyobb támaszköz esetén már csak a szegélybordás vasbetonhid és a vasszerkezet jöhet szóba.

A szegélybordás hid eddig alkalmazott legnagyobb alkalmazási határa 17,5 m volt. Ez a mütárgytipus 12,o - 17,5o m nyilás között általában kedvezőbb, mint a vasszerkezet, azonban gondosan mérlegelni kell a megépitési lehetőségeket.

Ilyen nagy támaszköz esetén a forgalom alatti épités megfelelő provizórium hiánya miatt nem lehetséges, igy általában kerülő provizórium szükséges, vagy előregyártva oldalról kell behuzni. Utóbbi megoldás a nagy suly miatt gondosan kivitelezett behuzópályát igényel.



6.ábra.

Az épitési mód és a választandó mütárgy-tipus összefüggéseinek vizsgálatára jó példa a balatonmáriai övcsatornahid átépitésénél kapott eredmények. A hid átépités előtti elrendezését a 6.a.ábra tünteti fel. A meglévő falazatok felhasználhatóknak látszottak, ezért az átépitésnél ezt figyelembevettük. Az első megállapitás szerint a legkedvezőbb mütárgytipus a teknőhid lett volna, azonban ennek a megépitése problémát jelentett. Vágánytengelyben lévő épités esetén ugyanis a meglévő provizóriumot 400-500 ezer forintos költséggel lehetett volna csak alakitani, a zsaluzó állvány pedig az állandó vizfolyásra való tekintettel csak cölöpjármos elrendezésü lehetett volna. /:Oldalt való megépités és onnan történő behuzás ekkor még nem kerülhetett szóba, mert még kisebb nyilásu teknőhidak épitésében sem volt e tekintetben megfelelő tapasztalat.:/

A költségeket összevetve egy acélszerkezet látszott gazdaságosnak éspedig azért, mert az ehhez szükséges fal átalakitás a meglévő provizórium védelme mellett elkészithető volt /:6.b.ábra:/. A tervek e szerint el is készültek. Időközben azonban a szegélybordás hidszerkezetek alkalmazási lehetőségei tisztázódtak, de főként a nagyobb támaszközü vasbeton szerkezetek behuzásával kedvező tapasztalatokat szereztek, ezért vizsgálat tárgyává kellett tenni a szegélybordás teknőhid alkalmazási lehetőségét is. A szegélybordás hid azáltal vált versenyképessé, hogy az ehhez szükséges falazat átalakitás a meglévő provizórium védelme mellett elkészithető volt éspedig olymódon, hogy a fal sarkának a 6.b.ábrán megadott módon való megépitése után a provizórium alátámasztást a 6.c.ábra szerint kiváltották. A falazat átépitése igy részletekben több mun-

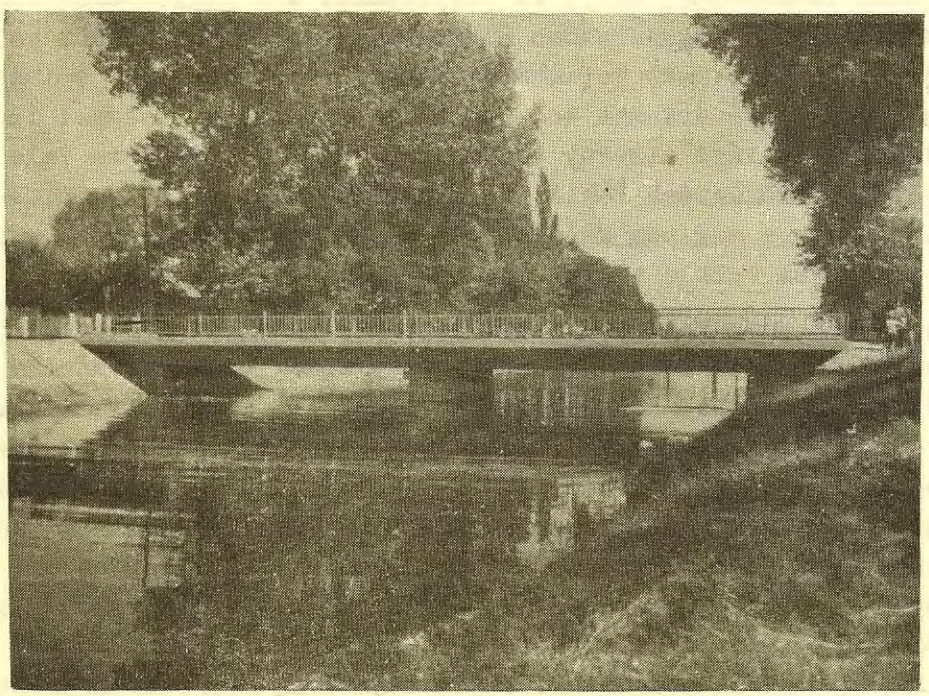
kaóra ráforditást és gondosabb munkát igényelt, mely azonban a kivitelezőnek csak ráfizetést jelentett annak ellenére, hogy ilyen többletmunka az elmaradó nagyobb mérvü provizóriumátalakitás költségeiben bőven megtérült.

Az ilyen munkavégrehajtási nehézségek ugyanis az egységárakban általában nem nyernek kifejezést. A költségek elosztását a 3.táblázat tartalmazza oly módon, hogy az acélszerkezetü hid költségét loo százaléknak vesszük.

3.táblázat.

Sor-szám	Munkanem	Acélszerkezet %	Szegélybordás vasbeton %
1.	Felvonulás	3,5	5,o
2.	Előkészitő, bontási és földmunka	2,5	4,o
3.	Fal átalakitás	4,5	2,5
4.	Áthidaló szerkezet	67,2	23,1
5.	Provizórium illetve áthidaló szerkezet elhelyezéséhez állvány	4,5	36,9
6.	Vasuti pályamunkák	6,8	5,6
7.	Egyéb és százalékosan elszámolt költség	11,o	13,4
	Összesen	loo,o	9o,5

A kész szegélybordás vasbetonhidat a 7.ábra tünteti fel. A nagyobb nyilásoknál általában csak az acélszerkezet jöhet szóba, megvizsgálandó azonban több kisebb nyilás alkalmazásának lehetősége. Utóbbi főleg ott gazdaságos, ahol alapozási nehézséggel nem kell számolni. A lehetséges változatok eldöntése ebben az esetben részletes tanulmányt igényel, azonban már a helyszini szemlén fel kell vetni és meg kell vizsgáltatni a lehetőségeket.



7. ábra.

Az épitési mód megválasztása után fontos annak lerögzitése, hogy mennyi lehet az épités alatt - a provizóriumon - a maximális vonatáthaladási sebesség. Ennek megállapitásánál egyik szempont az, hogy a provizórium költsége a kisebb sebesség esetén kedvezőbben alakul, a másik viszont az, hogy nagyobb sebesség esetén a lassumenetből adódó többletvontatási költség kevesebb. A szabványprovizóriumok általában 25 km/óra sebesség figyelembevételével készültek, s ennél nagyobb, például 4o km/óra sebesség esetén a provizórium lehajlása annak oldalirányu merevsége és az alátámasztások kiképzése tekintetében már nagyobb igények merülnek fel, amelyek természetesen többletköltséget is jelentenek. Igy például egy 4o km/óra sebességre megfelelő S 19,5o-es provizórium beépitése és bontása a szükséges betonlemezes alátámasztással és a nagyobb suly miatt a beépitéshez szükséges két daru miatt kb 9o.ooo forinttal többe kerül, mint egy 25 km/óra sebességre méretezett P 18-as provizórium. A többletet a nagyobb sebesség és nem az előbbi provizórium 1,5 méterrel hosszabb volta adja.

A 25 km/óránál nagyobb sebesség esetén nemcsak a provizórium megfelelő kialakitására, hanem a csatlakozó pályarész fokozott fenntartására is gondolni kell. Tekintettel arra, hogy elkerülhetetlen az, hogy épités alatt a dolgozók a provizóriumon ne közlekedjenek, 4o km/óra sebességnél fokozottabban nő a baleset veszély és erre külön gondot kell forditani. Például az utóbbi időben előfordult halálos baleseteknél közrejátszott az is, hogy a vonat az engedélyezettnél gyorsabban közlekedett.

A gondosabb fenntartás és a fokozott felügyelet költségei tulajdonképen a mütárgy épitési összköltségében nem szerepelnek, ellenben rontják a kivitelező mutatóit.

A nagyobb sebesség alkalmazása helyett a költségek csökkentésének hatékonyabb módja az épitési idő leröviditése, mert igy a lassumenetből származó többletvontatási költség - külön ráforditás nélkül is - csökken. Az épitési munkánál előálló többletvontatási költség azonban elszámolási rendszerünkben nem közvetlenül jelentkezik, hanem csak a MÁV globális költségei között, igy ennek csökkentését a kivitelező - anyagi érdekeltség hiánya miatt - nem tulzottan tartja szem előtt.

Sajnos gyakran találunk olyan munkahelyeket, ahol a provizórium beépitése után egyáltalán nem, vagy csak minimális létszámmal végzik a munkát, ami megengedhetetlen.

E rövid ismertetés keretében a hidépités kapcsán felmerülő költségtényezők összességükben való vizsgálatának fontosságára hivtuk fel a figyelmet. Különösen fontos az épités végrehajtási módjának helyes megválasztása és jó munkaszervezéssel az épités legrövidebb időn belül való befejezése. Az épitési provizóriumon alkalmazandó lassumenet mértékének megállapitásánál viszont nemcsak gazdaságossági tényezőkre, hanem a nagyobb sebességből adódó balesetveszélyesebb munkakörülményre is figyelemmel kell lenni.

Forgó Sándor.

- . -

NAGYSEBESSÉGGEL bejárandó IVES VASUTI PÁLYARÉSZEK VIZSGÁLATA.

A vasutak világszerte folyó rekonstrukciójával kapcsolatosan mind a szocialista, mind a kapitalista országok vasutai első megvalósitandó feladatként a sebesség fokozását tüzték ki. Ha a nemzetközi versenyben nem akarunk lemaradni és nem akarjuk az országunkon áthaladó nemzetközi vasuti forgalmat elvesziteni, akkor nekünk is lépést kell tartanunk az általános fejlődéssel és ezért elsősorban a sebességnek észszerü határok között való növelésével kell foglalkoznunk.

Az egyes vonalainkon elérendő sebességek nagyságát az általános fejlesztési terv előirásai szabályozzák. A felujitási és elsőrangusitási munkák tervezése, illetve kivitelezése már ezen felemelt sebességek figyelembevételével történik. A vonalak átépitése után azonban részint a forgalom, részint az alépitmény mozgása, vagy egyéb ismeretlen tényezők hatása következetében - különösen az ivekben- kisebb-nagyobb deformációk keletkeznek. Ezért a felemelt sebességre való tényleges áttérés előtt a nagysebességgel bejárandó vonalak ives szakaszait ugy irány, mint fekszint szempontjából meg kell vizsgálni és gondosan ki kell szabályozni. Az irány szerinti szabályozást célszerü két lépcsőben elvégezni. Igy először célszerü a vágányt a jellemző ivpontokban a végleges helyére tolni /:előszabályozás:/, majd az előszabályozott ivet azután részleteiben kiszabályozni /:finomszabályozás:/.

Az előszabályozáshoz szükséges iveltolás mértékének megállapitása céljából az ivet fel kell venni és ki kell számitani. A kapott értékeket egybevetve a felujitási, illetve elsőrangusitási munkák alapjául szolgáló tervekben szereplő adatokkal megállapithatjuk a jellemző ivpontokban a szükséges iveltolási értékeket, amelyek alapján az előszabályozást elvégezhetjük.

A gyakorlatban eddig alkalmazott ivfelvételi eljárások és módszerek ellen különböző kifogások merültek fel, amelyeknek ismertetésére és tárgyalására ezuttal nem térhetünk ki. Egy dolog azonban kétségtelen, éspedig az, hogy ives vágányokat a legegyszerübben a vágánytengely közelében vezetett sokszögmenetekre támaszkodva lehet felvenni. Minél közelebb halad a sokszögmenet a vágánytengelyhez , annál kisebbek a vetitési hibák és igy annál pontosabb lesz a felvétel. A legpontosabb felvételt nyilván az a sokszögmenet adja, amelynek töréspontjai rajta vannak a vágánytengelyen és oldalhosszai, illetve törésszögei közel egyenlőek.

A fenti elv figyelembevételével a továbbiakban egy olyan uj ivfelvételi és vizsgálati eljárás kerül ismertetésre, amely a jelenleg használatos, korszerü mérőeszközök segitségével a legkisebb külső mérési munkával, az elérhető legnagyobb pontosságot nyujtja és egyben a legjobban megfelel a ma már általánosan

alkalmazott derékszögü koordinátás ivszámitási eljárásnak.

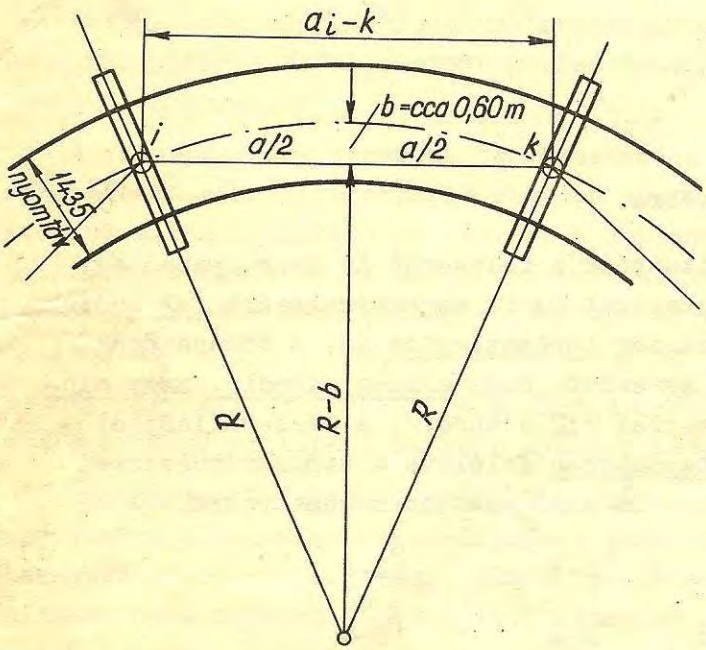
Mielőtt az uj mérési eljárás elvének tárgyalásába kezdenénk, vizsgáljuk meg az összefüggéseket egy szabványos nyomtávu, "R" sugaru ivhez tartozó "b" nyilmagasságu, "a" hosszuságu hur esetében /:1.ábra:/.

$$R^2 = /R-b/^2 + /\frac{a}{2}/^2 = R^2 - 2Rb + b^2 + /\frac{a}{2}/^2$$

Rendezve az egyenletet, kapjuk:

$$R = \frac{b^2 + /\frac{a}{2}/^2}{2b}$$

A képlet szerint tehát egy o,6o m nyilmagasságu 2o méteres hurhosszuséghoz egy R = 83 m-es sugár, egy 5o m-es hurhosszuséghoz pedig egy R = 52o m-es sugár tartozik. Ha tehát egy 5oo m-es, vagy ennél kisebb sugaru ivet akarunk felvenni, akkor cca 2o m-es, ha pedig egy 5oo m-nél nagyobb sugaru ivet, akkor cca 5o m-es, tehát közel egyenlő ivhosszakhoz tartozó hurhosszakra /:szalaghosszakra:/ osztjuk be az ivet oly módon, hogy egy-egy osztáspont az iv előtti /:AE előtti:/, illetve az iv utáni /:AE utáni:/ egyenes szakaszba essék. Ugyancsak kijelölünk még az érintőirányok megbizható megállapitása céljából az egyeneseken egy-egy tengelypontot 2-3oo m-re, a jó beirányozhatóság határán belül. Az iv kezdete és vége közelében megjelölt egyenes tengelypontokat bekötjük a szelvényezésbe. A kijelölt pontokat a vágánytengelyben az ugynevezett vágányközepelő segitségével jelöljük meg az alkalmazott szalaghosszon belül, a szalag végéhez legközelebb fekvő keresztalj közepén. A vágánytengelyben megjelölt pontok egymástól való távolsága tehát a két sinszál közötti sima mérőpályán akadálytalanul, a felveendő iv sikjában egy szalagfekvéssel, a lehető legnagyobb pontossággal, 1-2 mm-en belül megmérhető, megközelitve az alapvonalmérés pontosságát.

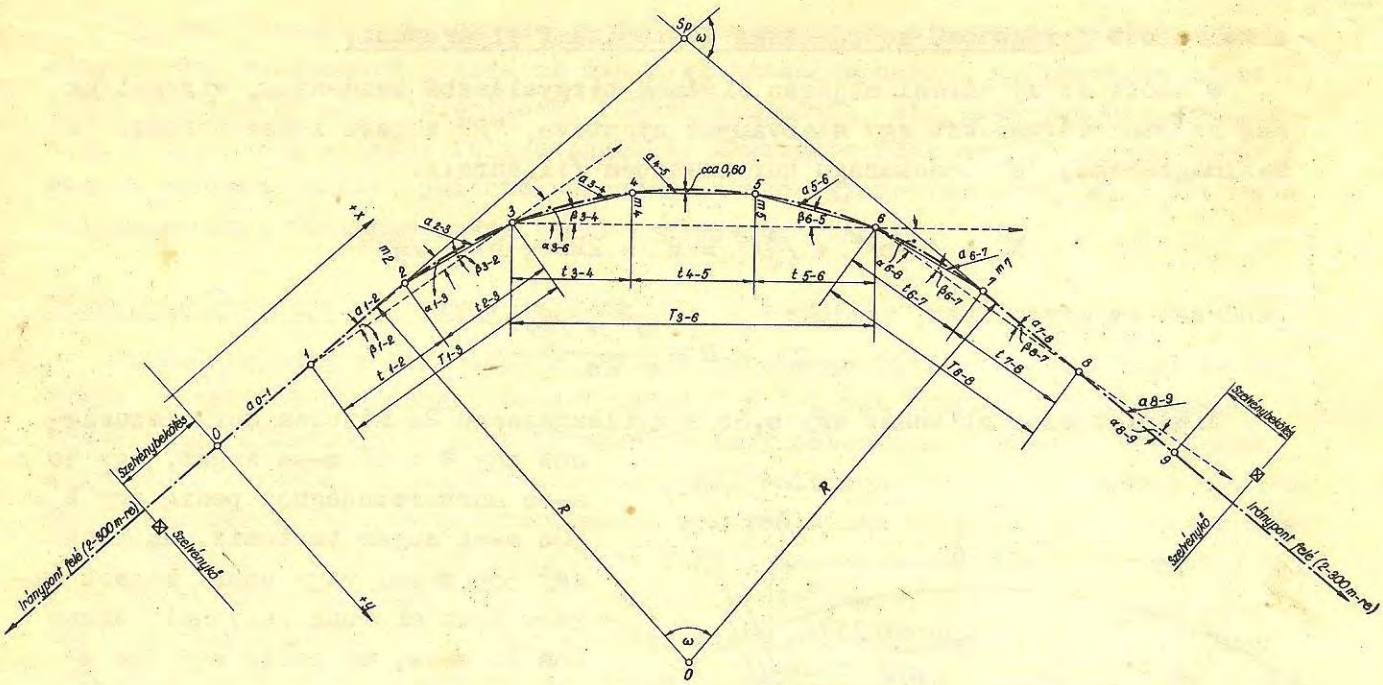


1.ábra.

Megmérve tehát az előbbiek alapján kijelölt, közel szalaghossznyi távolságban lévő pontok egymástól való távolságait kapjuk az

$$a_{0-1},\ a_{1-2},\ \ldots\ldots\ldots\ a_{7-8},\ a_{8-9}\ \text{stb.}$$

hurhosszakat /:2.ábra:/. Az ilymódon egyetlen szalagfekvéssel, szabatosan megmért "a" hurhosszak lesznek a mérés folyamán az ugynevezett külső alapvonalak.



2.ábra.

Az előbbiek szerint tehát előállitottunk a felveendő iv tengelyében egy hursokszöget. Ahhoz, hogy ezt a hursokszöget az iv meghatározására fel tudjuk használni, szükségünk van még a hursokszög törésszögeire is. A törésszögek meghatározása kétféleképen történhet aszerint, hogy minden második, vagy minden harmadik ponton állunk fel a müszerrel /:2.a.ábra:/. A müszerállásponton, illetve a későbbiek során sokszögpontokon felállva a szögmérőmüszerrel két távcsőállásban iránymérést végzünk. Az első esetben meghatározzuk

az 1-es ponton az α_{1-3} β_{1-2}

a 3-as ponton az β_{3-2} α_{3-6} β_{3-4}

a 6-os ponton az β_{6-5} α_{6-8} β_{6-7}

a 8-as ponton az β_{8-7} α_{8-9} szögeket.

A kapott " β " szögek segitségével kiszámitjuk a hosszméréssel nyert "a" hurhosszaknak a "t" és "m" vetületeit, illetve ezek alapján a "T" hosszakat, vagyis sokszögoldalakat. Például a 2.a. ábra szerint:

$$t_{1-2} = a_{1-2} \cdot \cos \beta_{1-2} \qquad m_2 = a_{1-2} \cdot \sin \beta_{1-2} =$$

$$t_{2-3} = a_{2-3} \cdot \cos \beta_{3-2} \qquad = a_{2-3} \cdot \sin \beta_{3-2}$$

$$T_{1-3} = t_{1-2} + t_{2-3}$$

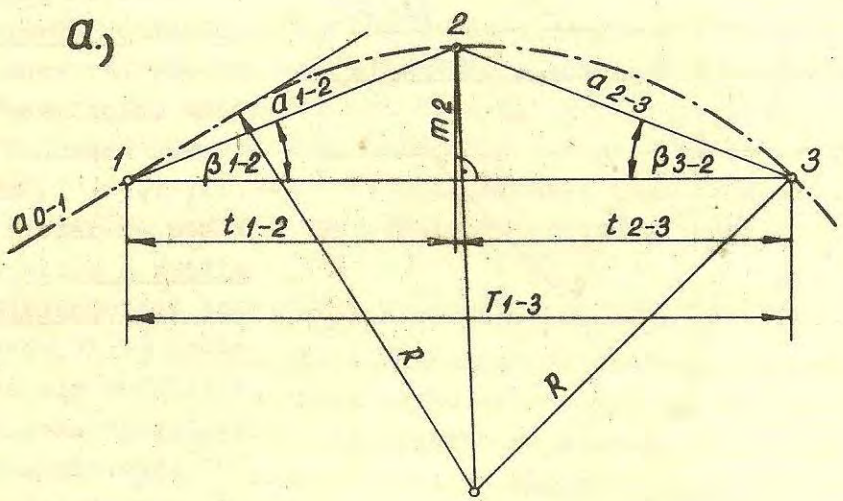
vagy a 2.b.ábra szerint:

$$t_{3-4} = a_{3-4} \cdot \cos \beta_{3-4} \qquad m_4 = a_{3-4} \cdot \sin \beta_{3-4}$$

$$t_{5-6} = a_{5-6} \cdot \cos \beta_{6-5} \qquad m_5 = a_{5-6} \cdot \sin \beta_{6-5}$$

$$t_{4-5} = \sqrt{/a_{4-5}/^2 - /m_4 - m_5/^2}$$

$$T_{3-6} = t_{3-4} + t_{4-5} + t_{5-6}$$



2.a.ábra

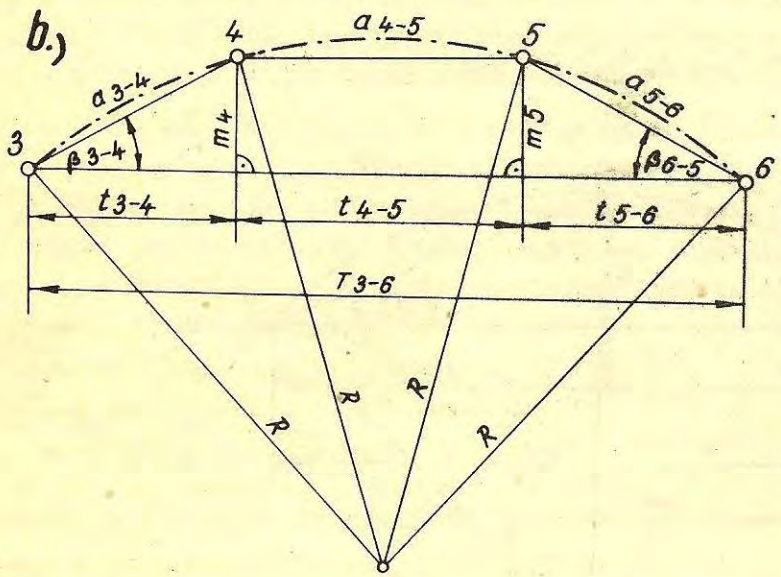
Az előadottakból kitünik, hogy a "T" hosszakat, vagyis a sokszögoldalakat nem közvetlen hosszméréssel, hanem közvetve, a mért hosszakból és szögekből vezetjük le, igy ezt az eljárást az ugynevezett "vizszintes, változóhosszuságu alapvonalas" távolságmérési eljárások közé sorozhatjuk.

A fentiek szerint tehát a javasolt uj ivfelvételi és vizsgálati eljárás lényege röviden a következő: beosztjuk a felvenni, vagy vizsgálni kivánt ivet - az iv sugarától függően - közel 2o, illetve 5o m-es hurhosszuságu ivdarabokra és az osztáspontokat a vágánytengelyben, a szalagosztáshoz legközelebb lévő keresztaljon alkalmas módon megjelöljük. Az érintőirányok rögzitése céljából az egyenes szakaszokban 2-3oo méterre az ives résztől ugyancsak megjelölünk a vágánytengelyben egy-egy pontot. Megmérve az "a" hosszakat és az "α" és "β" szögeket, kiszámitjuk a "t" és "m" vetületeket, illetve ezek alapján a "T" sokszögoldalakat. A "T" sokszögoldalak és az "α" törésszögek segitségével a szokásos és ismert módon - egy alkalmasan választott derékszögü koordinátarendszerben kiszámitjuk a sokszögpontok koordinátáit, majd ezek birtokában a "t" és "m" értékek segitségével a többi ivpont koordinátáit. Az "α" törésszögek és a jellemző ivpontok koordinátáinak ismeretében azután hozzáfoghatunk az iv vizsgálatához.

Első lépésként kiszámitjuk az "α" törésszögek összegezésével az iv "ω" középponti szögét /:2.b.ábra:/

$$\omega = \alpha_{1-3} + \alpha_{3-6} + \alpha_{6-8} + \alpha_{8-9}$$

A kapott "ω" szög és a felujitási /:kiviteli:/ tervben megadott középponti szög adja az első összehasonlitási lehetőséget. A további számitásoknál mindig a mérésnél kapott "ω" értékével számolunk, mivel ez az érték jobb mérési körülmények között jött létre. A mérésnél kapott "ω" szög és a felujitási /:kiviteli:/ terven megadott ivadatokból /:R, f, v, L, stb.:/ a szokásos és ismert módon kiszámitjuk a köriv középpontjának koordinátáit. Kiszámitva az iv középpontját az előzőkben kiszámitott tiszta ivpontokkal és a kapott "D" távolságokat kivonva az "R" ivsugárból, megkapjuk a tiszta ivpontokban szükséges sugárirányu elmozdulások /:köriveltolások:/ nagyságát, vagyis



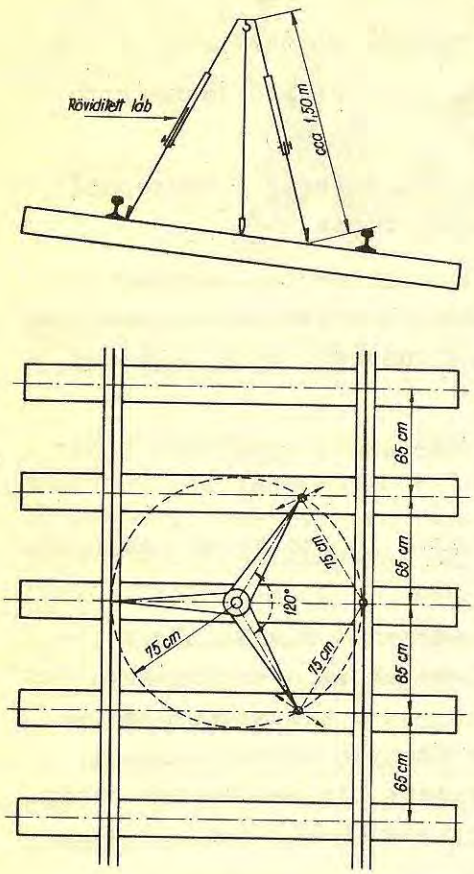
2.b.ábra.

$$\Delta R = R - D$$

Ha sign. Δ R pos. /+/, akkor az ivpontot sugárirányban kifelé, ha sign. Δ R neg. /-/, akkor befelé kell eltolni.

Az előzőekben azt láttuk, hogy a tiszta ivpontokban az előszabályozáshoz szükséges sugárirányu eltolások értékeit egyszerü eszközökkel tudjuk meghatározni. Más a helyzet az átmeneti ivek jellemző pontjaiban /:ÁE, ÁK, ÁV = IE stb.:/, mivel a pontos "ω" szög bevezetésével esetleg megváltozik az ÁE pontok helye és ennek következtében a többi átmeneti ivpont helye is, ezért - mivel a vágány finom szabályozása igen érzékeny a kiindulási pontok, igy többek között az ÁE, ÁK, ÁV = IE helyzetét illetően - ezeket a pontokat előszabályozás előtt igen gondosan kell kitüzni.

Tekintettel lapunk korlátozott oldalszámára, nem tárgyalhatjuk a mérés gyakorlati végrehajtását, belső irodai és külső előkészitését, a szükséges őrpontok és biztositókarók elhelyezésénél és bemérésénél követendő eljárást, stb. Ki kell azonban térnünk egy fontos összefüggés ismertetésére, nevezetesen arra, hogy mivel a nagysebességgel bejárandó ivek sugarai általában meghaladják a 6oo m-t és az alkalmazott felépitmény /:48 kg-os:/ 24 m-es, 65 cm-es, szabványos aljtávolságu sinmezőkből áll, igy célszerü a hursokszögpontokat minden második 24 m-es sinmező középső keresztalján kijelölni, miáltal elérjük azt,hogy



3.ábra.

a mérendő hurhosszak /:cca 48 m:/ az optimális 5o m körül lesznek. Ugyancsak kedvező még ez a cca 48 m-es hurhossz egy, a későbbiekben kialakitandó finomszabályozási /:vándorhurmódszer:/ eljárásnak is, mivel a 48 a 4, 6, 8 és 12-nek egészszámu többszöröse lévén a 48 m-es ivdarab továbbosztása alkalmával kerek egészszámokkal dolgozhatunk. További előnyt jelent az a tény, hogy a finomszabályozás mindig egy, az előszabályozás alkalmával gondosan a helyére tolt pontból, egy-egy sinmező közepéből indul ki és oda is fut be.

Foglalkoznunk kell még a müszer pontraállitásának kérdésével is. Egy tulemelésben fekvő pályán a geodéziai gyakorlatban közismert "két láb a völgy felől, egy láb a hegy felől" elv alapján könnyen felállithatjuk a müszert, ha előre kijelöljük a két "völgy felöli" müszerláb helyét egy, az adott müszerálláspontból rajzolt 75 cm sugaru iv kerületén /:lásd 3.ábrát:/, mig a harmadik "hegy felöli" láb hosszát - korszerü, teleszkopos müszerállványt feltételezve - ugy állitjuk be, hogy a müszerláb saruja a sinkamrának feküdjön neki, miközben a függő közelitőleg a pontra mutasson. Ebben az esetben a müszerállvány feje közel vizszintes lesz és a müszer végleges pontraállitása könnyen végrehajtható. Azonos tulemelés esetében - alkalmas módon megjelölve a "hegy felöli" lábat - az előre kimért müszerlábhelyekre megfelelően elhelyezve az állványt, az mindig már közelitőleg a ponton lesz és igy a végleges pontraállás igen egyszerüvé válik.

Végül nézzük meg az ismertetett uj ivvizsgálati /:mérési:/ módszerrel elérhető pontosságot, továbbá az ezzel járó előnyöket.

Mivel az "a" /:cca 5o m-es:/ oldalakat komparált, mm beosztással rendelkező ugynevezett "nyeles" mérőszalagokkal, egyetlen szalagfekvéssel mérjük 1-2 mm-en belüli pontossággal, igy az elérhető pontosság lényegesen fölötte lesz az 5o m-es szalagfekvésre megengedett 5o.ooo/2.ooo = 25 mm-es hibahatárnál. Ez főleg annak köszönhető, hogy a mérőszalag a mérés alatt a sinek között mindenütt sima felületen fekszik fel és igy a mérési vonalba pontosan "bejátszható".

A "β" szögek mérésénél a helyzet még kedvezőbb, mivel az "a" értékek "t" vetületeit a "β" szögek cosinus értékeivel számitjuk és igy például egy 5^{o} körüli "β" szög esetében egy 4o"-es szöghiba jelent egy 5o m-es hurnál 1 mm hosszhibát, ami a mai, korszerü 6"-o,1" szögleolvasásu müszerek alkalmazása mellett elképzelhetetlen és igy nyugodtan állithatjuk, hogy szögmérési hibából hosszhiba nem állhat elő, vagyis a "T" sokszögoldalhosszak az elképzelhető legpontosabb értékek lesznek.

Az eddig előadottakat összefoglalva megállapithatjuk, hogy

1.- A mérés minden különlegesebb segédeszköz nélkül elvégezhető.

2.- A hosszmérés kényelmesen, sima mérőpályán, az elérhető legnagyobb szabatossággal /:1-2 mm-en belül:/ hajtható végre.

3.- Elmaradnak a legveszélyesebb, a szalag illesztéséből, ferdeségéből, lelógásából és görbeségéből származó, tehát halmozódó hibák.

4.- A mérést végző müszaki személy nincs a müszerálláshoz kényszeritve a szalag beintése miatt mint azelőtt, nincs a mérősegédek leolvasóképességére utalva, mivel személyesen végezheti el a szalag leolvasását, tehát a mérés megbizhatósága növekszik.

5.- Elmaradnak a régi, hosszu sokszögoldalak mérésénél olyan sok időt igénybevevő szalagbeintési és illesztési munkák.

6.- A hosszméréssel egyidőben egyéb részletpontok is szabatosan mérhetők be.

7.- Az ugynevezett "régi állapot" felvétel esetében a kiválasztott ivpontokban /:tengelypontokban:/ felvett keresztszelvényekhez a sugárirányu elmozdulások kiszámithatók és igy az uj vágánytengelyek a keresztszelvényekbe berakhatók, majd ezek alapján a müszelvények is könnyen megrajzolhatók. Ugyancsak kitüzhető a beméréskor alkalmasan elhelyezett biztositókarók segitségével a sugárirányu elmozdulások ismeretében, egyszerü hosszméréssel maga az uj köriv tengelye.

8.- A sokszögmenet oldalai és szögei közel azonosak lévén, a mérési eredmények egyforma sulyuak, továbbá az esetleges durva mérési hibák könnyen felfedezhetők és kiküszöbölhetők.

9.- A mérés lényegesen gazdaságosabb, gyorsabb és főleg szabatosabb, mivel a hosszmérés és a szögmérés egymástól elkülönitve történhet.

10.- A mérés a korszerü koordinátás ivszámitási eljárásnak a legjobban felel meg.

Csiszár Lajos.

Megjegyzés:
A cikk teljes terjedelmében helyszüke miatt nem volt leközölhető.

Szerkesztőség.

Az IPARI TERMELÉS programmozásának és gazdaságosságának összefüggése a MÁV. Bp. ÉPÜLETELEMGYÁRTÓ FŐNÖKSÉG-nél

A MÁV Budapesti Épületelemgyártó Főnökségének tevékenysége - mint ismeretes - elsősorban az épitési szolgálat magasépitési ágánál felmerülő gyártási igények egy részét hivatott kielégiteni. Gyakorlatilag azonban mindazok a termékek is a Főnökségről kerülnek ki, melyek az épitési szolgálat más ágait érintik, de gyártásukra a kellő felszerelés, berendezés és kapacitás a Főnökségnél rendelkezésre áll. E gyártásoknak az a jellegzetessége, hogy üzemszerüen, tehát a beépitési helytől és időtől függetlenül, előre is elvégezhetők. Ezeken kivül a Főnökségnél került megszervezésre országos jelleggel a központi fütési berendezések beruházását és felujitását végző épitésvezetőség is, igy a tisztán üzemi gyártás mellett külső, szétszórt munkahelyü épitési tevékenység is folyik. A fent vázolt feladatok tehát ugynevezett segédüzemi profilt jelentenek, amit a Főnökség jelenleg négy egymástól független részleggel old meg az alábbi elosztás szerint:

1.táblázat.

	Üzemek százalékos részesedése a Főnökség termelésében	
	1962	1963
Fémipari üzem	26,3	26,6
Faipari üzem	25,6	25,5
Betonelem előgyártó üzem	20,9	22,8
Központi fütésszerelő üzem	25,2	25,1
	100,0	100,0

Bár a Főnökség termelésének forint értékben kifejezett volumene az épitési szolgálat egészéhez viszonyitva nem számottevő, jelentőségét mégis az adja meg, hogy e termékek nélkül a MÁV épitkezéseinek többségét egyáltalán nem, vagy csak nagy késedelemmel és lényegesen gazdaságtalanabbul lehetne kivitelezni.

Éppen ezért a feladatoknak megfelelő kapacitást biztositó müszaki fejlesztés mellett fokozott figyelmet kell forditanunk a gazdasági és szervezési kérdésekre, hogy az esetleges hibás intézkedések tovább-gyürüző negativ hatása a Főnökség által kiszolgált épitési szerveknél többszörösen ne jelentkezzék. Elsősorban olyan hiányosságok kiküszöböléséről van szó, melyeket kellő gondossággal és előrelátással el lehet kerülni és igy a termelés hatékonysága lényegesen emelhető. Tapasztalataink alapján a tervszerüség fokozása, nevezetesen a helyes programmozás az a lehetőség, amellyel az átfutási idő csökkentése, az erőforrások jobb kihasználása, a tárgyi és személyi előfeltételek biztositása érdekében mind az igényeket összefogó és irányitó szerveknek, mind pedig a Főnökségnek élnie kell.

Az alábbiakban az 1962 évi adatok alapján tekintsük át az e téren fennálló helyzetet, a gyártási tevékenységben egyik legjobban érintett részlegnél, a fémipari üzemnél. Az itt nyert tapasztalatok - kellő általánositással - nemcsak a Főnökségnél, hanem az épitési szolgálat egyéb szerveinél is hasznosithatók.

A fémipari üzem gyártmányai a következőképen csoportosithatók:

2.táblázat

Megnevezés	Megoszlás a teljes termelés %-ában
1. Nyilászárók	49,4
2. Bádogos munkák	9,6
3. Egyéb gyártmányok	21,2
4. Laktanyakocsik lakatosmunkái	17,1
5. Saját üzemek részére végzett gyártások	2,7
	loo,o

Az épitési munkák közvetlen kiszolgálásához elsősorban a nyilászárók és bádogos munkák tartoznak. Ide sorolható az egyéb gyártmányok egy része is /:tetőszerkezetek, korlátok, lépcsők, stb.:/, vagyis összesen a termelés körülbelül 75 százaléka.

E gyártmányosoportok termelésének a gyártási program időszakai szerinti alakulását százalékban kifejezve a 3.táblázat tünteti fel:

3.táblázat

Időszak	Nyilászárók %	Bádogos %	Egyéb %	Laktanya kocsi %	Saját üzemek %	Összesen %
I. negyedév	8,6	27,6	39,1	24,2	16,9	19,8
II. "	25,5	2o,o	32,2	24,8	25,3	26,2
III. "	18,7	21,8	16,2	28,6	33,8	2o,4
IV. "	47,2	3o,6	12,5	22,4	24,o	33,6
	loo,o	loo,o	loo,o	loo,o	loo,o	loo,o

Már az összes termelés számainak vizsgálata is elég nagy szóródást mutat, az átlagtól lefelé és felfelé több mint 5 % az eltérés. Ezt még indokolhatja ugyan a különböző termelékenységü gyártmányok aránya, illetve nem egyenlő részesedése az egyes időszakok össztermelésében, de az már nem egészséges jelenség, hogy a teljes termelés 33,6 százaléka a IV.negyedévre esik. Ez ugyanis a termelés kampányszerüségére enged következtetni, holott zárt üzemben, ahol az időjárási viszonyok változásának hatása nem jelentős, ezt külső tényezőkre nem lehet háritani.

A táblázat részletesebb tanulmányozásakor megmutatkozik, hogy a fluktuációt a nyilászárók egyenetlen ütemü gyártása okozza. Mig az I.negyedévben ezeknek csak 8,6 %-a készült, a IV.negyedre 47,2 % esett. Az egyéb rovatu termékek

gyártása éppen ellenkező tendenciát mutat: 39,1 % az I.negyedben készült, 12,5 % az utolsóban. Mivel azonban az egyéb rovatu termékek részesedése csak egyötöde a teljes termelésnek, a szóródás hatása nem nagymértékü. Ez azt jelenti, hogy ugyan az egész éves egyéb rovatu termelés 39,1 %-a az I.negyedévben bonyolódott le, viszont e negyedév össztermelésében közel azonosan, 41,8 %-ban részesedett. Ezzel szemben a teljes termelésben döntő szerepet játszó nyilászáróknak a IV.negyedévre való zsufolódása azt eredményezte, hogy ebben a negyedévben a negyedévi össztermelés 7o %-át nyilászárók alkották, mig a nyilászáróknak az I.negyedévi össztermelésben való részesedése csak 22 % volt.

Az előzőekhez képest feltünő egyenletességet mutat a laktanyakocsik lakatosipari munkája, melynek szórása csak 2,2 vagyis a teljes termelés szórásának még a felét sem teszi ki.

Az emlitett adatok kiszámitását egyébként a következőképen végezzük: A 2.táblázat megoszlási száma szorozva a kérdéses negyedévnek a 3.táblázatból vett adatával és osztva a 3.táblázat "Összesen" rovatának a negyedévre vonatkozó adatával. A tárgyalt esetben például $\frac{49,4 \times 47,2}{33,6} = 7o$. E számitással tulajdonképen az egyes gyártmánycsoportoknak az egyes negyedévek össztermelésében való részesedését kaphatjuk meg, ami táblázatba foglalva a következő képet mutatja:

4.táblázat

Megnevezés	I.n.év %	II.n.év %	III.n.év %	IV.n.év %
1. Nyilászárók	22,o	47,9	45,1	7o,o
2. Bádogos	13,3	7,3	1o,2	8,8
3. Egyéb	41,8	26,o	16,6	7,9
4. Laktanyakocsik	2o,6	16,2	23,6	11,4
5. Saját üzemek	2,3	2,6	4,5	1,9
	loo,o	loo,o	loo,o	loo,o

Mielőtt a leirt jelenségek okait és következményeit megvilágitanánk, tekintsük át a megrendelők, vagyis a MÁV igazgatóságaink részesedését a fémipari üzem gyártmányaiból, valamint a részesedés negyedévenkénti megoszlását.

5.táblázat

Igazgatóság	Részesedés %	I.n.év %	II.n.év %	III.n.év %	IV.n.év %
Budapesti	81,7	17,5	37,3	22,1	23,1
/ebből Magasép. Főnökség/	/21,4/	/23,4/	/9,5/	/13,4/	/53,7/
Szegedi	6,o	6,9	22,8	7,1	43,2
Szombathelyi	7,2	54,o	-	5,o	41,o
Pécsi	1,5	29,o	8,4	18,3	44,3
Miskolci	2,o	36,5	3,4	38,8	21,3
Debreceni	1,6	2,6	55,4	37,2	4,8
	loo,o	19,8	26,2	2o,4	33,6

A teljes termelésen belül a 49,4 százalékot jelentő nyilászárók gyártásának részesedési arányát a 6.táblázat mutatja:

6.táblázat.

Igazgatóság	Részesedés %	I.n.év %	II.n.év %	III.n.év %	IV.n.év %
Budapesti	85,9	8,7	29,3	19,o	43,o
/ebből Magasép. Főnökség/	/31,6/	/15,7/	/6,9/	/13,9/	/63,5/
Szegedi	5,2	-	-	19,5	8o,5
Szombathelyi	5,7	-	-	-	1oo,o
Pécsi	-	-	-	-	-
Debreceni	-	-	-	-	-
Miskolci	3,2	33,3	4,3	41,4	21,o
	1oo,o	8,6	25,5	18,6	47,3

Megállapithatjuk tehát, hogy a fémipari gyártmányok tulnyomó többsége a Budapesti Igazgatóság számára készül, ezen belül pedig a nyilászáró szerkezeteknek még ennél is nagyobb hányadát kapják. A termelésnek igy több mint négyötöde egy megrendelő igényeit elégiti ki, ami elvileg a gyártás jobb szervezését, illetve előkészitését teszi lehetővé. Ha azonban a termelés negyedévenkénti eloszlását vizsgáljuk - mint azt már a 3.táblázatban is láttuk - ez az eloszlás a megrendelők szempontjából is meglehetősen nagy fluktuációt mutat. Kétségtelen, hogy a gyártások sorrendjét, programozását a rendelkezésre álló anyag is nagymértékben befolyásolja, ez a kérdés azonban jelen vizsgálatainknál csak mint az anyagigénylési rendszer és előirásainak megtartása merül fel. Azt feltételezzük ugyanis, hogy az igényelt anyag a rendeletekben szabályozott várakozási idő után leszállitásra kerül. Az anyagellátásban még jelentkező zökkenők egyébként többnyire nem is a megrendelés munkába vételénél, hanem a gyártás folyamatosságának biztositásánál mutatkoznak. Gyakorlatilag ez abban nyilvánul meg, hogy a megrendelések egyes tételei a munka zöméhez képest későbbi időpontban, az anyag beérkezésétől függő intervallum után kerülnek legyártásra. Bár az üzem munkaszervezését a megszakitott gyártás hátrányosan érinti, az épitési szolgálat egészénél ez a tényező nem jelentős, mivel a teljes épitési munka haladását lényegesen nem befolyásolja. Ezt ugy kell értelmezni, hogy a nyilászárók összességének hiánya miatt egy épitkezés megakadhat, de például aluminium diszlécek hiánya az épület használhatóságát nem érinti.

Az anyaghelyzeten kivül a munkák programozásában, szervezésében szerepet játszik az is, hogy a MÁV elsőrendünek itélt igényeit a megrendelés idejétől függetlenül, minden mást megelőzve kell kielégiteni, vagyis a munkák egy része bizonyos fontossági sorolást kap. E munkák száma azonban természetszerüen nem nagy, igy végső fokon a munkábavételt, a gyártási sorrendet a megrendelések beérkezése határozza meg.

Jogosan merülhet fel az a kérdés, hogy éves létesitményjegyzék ismeretében miért nem lehet minden gyártást a szükséges időre ütemezni, illetve a

gyártási tevékenységet egy gazdasági évre egyenletesen és már az időszak elején programozni. A létesitményjegyzék azonban egyrészt még nem jelenti minden esetben a részlettervek ismeretét, ezek nélkül pedig még elő sem lehet készíteni a munkát. Másrészt a hitelek kiadása, vagyis az anyagi fedezet megteremtése gyakorlatilag az I. és II.negyedévben bonyolódik le, pénzügyi fedezet nélkül viszont a megrendelésnek jogalapja nincs. Az elmondottakat szemléltetően mutatja a megrendelések eloszlását kifejtő 7.táblázat.

7.táblázat.

Igazgatóság	I.n.év %	II.n.év %	III.n.év %	IV.n.év %	Összes %
Budapesti	13,o	38,2	15,6	33,2	loo,o
/ebből Magasép. Főnökség/	/13,1/	/2o,2/	/7,2/	/59,5/	/loo,o/
Szegedi	22,o	9,1	17,6	51,3	loo,o
Szombathelyi	72,5	-	17,5	lo,o	loo,o
Pécsi	-	1,2	97,1	1,7	loo,o
Miskolci	65,9	15,1	15,1	3,9	loo,o
Debreceni	59,5	4,7	-	35,8	loo,o
	17,o	32,4	18,3	32,3	loo,o

A megrendelések összességét nézve, majdnem szabályos fluktuáció látszik a negyedévek egymásutánjában. Ez azonban csak véletlen, mert a részadatokat vizsgálva semmilyen törvényszerüséget, vagy rendszert nem lehet megállapitani. A megrendelők egy része az év első felében, másik csoportja az év második felében közölte igényei tulnyomó részét. Ez utóbbiak nagy hányada azonnali gyártást is kivánt, a második félévi megrendelések jórésze viszont nem elégithető ki a tárgyév során, mivel az azonnali gyártás a már emlitett okok miatt nem valósitható meg.

Hasonló, de még szélsőségesebb képet mutat az összes megrendelésen belül a nyilászáró szerkezetek megrendeléseinek beérkezési ideje is:

8.táblázat

	I.n.év %	II.n.év %	III.n.év %	IV.n.év %	Összesen %
Nyilászárók megrendelése	lo,3	37,1	11,o	41,6	loo,o

Az előadottakból nyilvánvaló, hogy a jelenlegi megrendelési rendszer mellett, a kiemelt munkák kivételével, a gyártások programozására csak a megrendelések beérkezésének sorrendje nyujt alapot. Mindaddig tehát, amig az egyes konkrét gyártási igények felmerülési ideje specifikálva nem ismeretes, a munkábavételre való várakozási idő a véletlen jelenségek törvényszerüségét fogja követni. Gyakorlatilag éppen olyan sorbanállás következik be, mint például az állomási jegypénztárak előtt. A valószinüségszámitás segitségével a sorbanállás mérvét, illetve a várakozási időt tetszőleges pontosságu valószinüséggel

meg lehet határozni. Ennek mértékét a következő tényezők befolyásolják:

1.- A megrendelések beérkezése.
2.- A gyártási kapacitás.
3.- A gyártásra váró megrendelések /:a várakozó sor:/.

A tényezők matematikailag is kifejezhetők. Jelöljük például az 1. és 2. szám alattiakat m és k betüvel. Az m jelentése az időegység alatt beérkező megrendelések száma, illetve volumene, a k az időegység kapacitása. A várakozó sor hosszát n-nel jelöljük. Az n és k átlagos értéket jelent, melyet statisztikai megfigyelés, számviteli adatok, stb. alapján nyerünk. Az n és k hányadosát egyébként forgalmi sürüségnek is nevezzük, nagyságától függ a számitás elve.

Ha ugyanis $n > k$, nyilvánvalóan folytonosan növekvő megrendelési állomány keletkezik: több a megrendelés, mint a gyártási kapacitás. Ha azonban $m \leq k$, nem következik be az előbbi eset ellenkezője. Ilyenkor csak abban az esetben nincs várakozás, ha mind a megrendelések érkezése, mind pedig a gyártás egyenletesen és egymásnak megfelelően történik. Amig ugyanis az időegység alatt ugyanannyi megrendelés érkezik, mint amennyi és ami gyártásra is kerül, várakozás nem keletkezik. Akkor azonban, ha a megrendelések száma, illetve volumene és a gyártási kapacitás átlagos érték és a tényleges megrendelési és gyártási volumen ekörül véletlenszerüen ingadozik, máris előállott a várakozás lehetősége. Lesz olyan időszak, ami alatt több megrendelés érkezik, mint amennyi legyártható és ekkor már késedelem, majd torlódás következik be. Mivel éppen az egyes megrendelések beérkezési időpontját nem ismerjük előre, áll elő az a helyzet, amelyben az m és k viszonyából már nem számitható ki egyszerüen a gyártásra váró megrendelési állomány, hanem ez valószinüségi folyamatok eredménye lesz.

Az ilyen probléma matematikai levezetésének részletes ismertetését most mellőzve, végső fokon arra kapunk választ, hogy mekkora a valószinüsége egy tetszőleges n nagyságu, gyártásra váró megrendelési állomány keletkezésének.

A tárgyalt esetben ennek átlagos nagyságát a következő egyszerü képlet szolgáltatja:

$$\bar{n} = \frac{m}{k - m} \qquad \text{ha } \frac{m}{k} < 1$$

Az átlagos gyártásra váró megrendelési állományon kivül érdekesebb azt tudnunk, hogy mennyi a megrendelések várakozási ideje, vagyis az az időtartam, amely a megrendelés beérkezésétől a gyártás megindulásáig eltelik. Jelöljük ezt $\bar{t}_v$-vel. Ismerjük a megrendelési egységek átlagos gyártási idejét, amely a már emlitett időegységre vonatkoztatott kapacitás /k/ reciproka: $\frac{1}{k}$. Az átlagos átfutási idő, vagyis az az időtartam, amely a megrendelés beérkezésétől most már a gyártás befejezéséig eltelik, a várakozás és gyártás átlagos idejének összege: $\bar{t}_v + \frac{1}{k}$.

Bizonyitás nélkül is látható, hogy az átlagos megrendelési állomány az időegység alatt érkező megrendeléseknek és az átlagos átfutási időnek a szorzatával is egyenlő:

$$\bar{n} = m \left/ \bar{t}_v + \frac{1}{k} \right.$$

Az $\bar{n}$-re kapott kétféle képletet egyenlővé téve és az egyenlőségből $\bar{t}_v$-t kifejezve, megkapjuk, hogy a megrendelések átlagos várakozási ideje:

$$\bar{t}_v = \frac{1}{k - n} - \frac{1}{k}$$

Nézzük most meg, hogy e meggondolások alapján végzett számitások mit mutatnak, például a Főnökség betonelem előregyártó üzeménél. A számitás elvégzése előtt a termelési adatokat a fenti képletek alkalmazhatósága értelmében korrigálni kell. Igy ki kell szürni mindazokat a tényezőket, amelyek nem véletlen folyamatok eredményei, továbbá nem a számitásba jövő időszakra vonatkoznak. Ilyenek a fontossági sorolást nyert munkák, amelyeket meghatározott időben kell elvégeznünk.

A számitáshoz szükségünk van a megrendelések számára is.

9.táblázat.

	I.n.év	II.n.év	III.n.év	IV.n.év	Összesen
	d a r a b				
Korrigált megrendelési volumen	18	6	7	8	39

A negyedévre eső megrendelések átlagos száma tehát

$$\frac{39}{4} = 9{,}75 \text{ db.}$$

A kapacitás kiszámitása az átlagos termelékenységi és létszám adatokból történik. A negyedéves kapacitás és egy megrendelés átlagos nagyságából egyszerü osztással megkapjuk, hogy a rendelkezésre álló kapacitás hány megrendelés elkészitését teszi lehetővé. Jelen példában a közölt szempontok alapján kapott adatok szerint lo,26 db megrendelés teljesithető.

A számitáshoz szükséges adatok tehát a következők:

$m = 9{,}75$ db megrendelés/negyedév
$k = lo{,}26$ db megrendelés/negyedév

Ebből az átlagos megrendelési állomány:

$$\bar{n} = \frac{9{,}75}{lo{,}26 - 9{,}75} = 19 \text{ db megrendelés.}$$

Ismerve egy megrendelés átlagos nagyságát forint értékben, e számot a kapott eredménnyel szorozva, kiszámitható a megrendelési állomány teljes értéke.

Hátra van még a várakozási idő kiszámitása:

$$\bar{t}_v = \frac{1}{lo{,}26 - 9{,}75} - \frac{1}{lo{,}26} = 1{,}9 \text{ negyedév}$$

Eszerint közel fél évig tart, amig egy alkalomszerüen felmerült igény kielégitése egyáltalán megkezdődhet. Gyakorlatilag ez a számitási eredmény határozza meg a megrendelések visszaigazolási, illetve vállalt gyártási határidejét, programozását.

Látható tehát, hogy milyen nagy jelentősége van a tervszerüségnek a megrendelések kiadásában is, hiszen az üzem kapacitása a szükségleteket fedezi, de a rendszertelen megrendelések miatt a megrendelőkre nézve sokszor kedvezőtlen várakozás törvényszerüen bekövetkezik.

Felvetődhet ismételten az a kérdés, hogy tervszerü megrendelések esetén is bekövetkezik a várakozás, mivel például a következő tervévre kiadott megrendelésekre is várni kell, talán még többet is, mint egy félévet. Ez természetes, de éles különbséget kell tenni az előre ismert szükségleteknek egy tervszerüen meghatározott időpontban való kielégitése és váratlanul felmerült igények azonnal remélt kielégitése között. Ez utóbbi az, amelynek mind szükebb térre való korlátozása kivánatos az előbbinek, vagyis a tervszerüségnek, a megfelelően átgondolt igények helyes programozásának és a velejáró gazdasági előnyöknek kiterjesztése érdekében.

A gazdasági előnyök több oldalon jelentkeznek. A gyártó üzem oldalán a munkaszervezés korszerü módszereinek alkalmazását teszik lehetővé. Módot nyujtanak többek között a minimális ráforditás - maximális eredmény elvének érvényesitésére, vagy legalább is megközelitésére. Ennek egyik eszköze például a sorozatgyártás, ami csak ugy valósitható meg, ha a kellő időben közölt igények összességéből az egynemü gyártmányok kiválogathatók és sorozatba rendezhetők, továbbá a sorozat egyedi tagjainak gyártási ideje nincs külön-külön határidőkhöz kötve. A felhasználó oldalán az előny abban nyilvánul meg, hogy az ilyen rendszerben igényelt termékre a saját határidői szempontjából számithat, illetve saját programozását ezekhez megbizhatóan idomithatja. Igy nincs kitéve kényszerü várakozásoknak, az ezekkel járó és növekvő időveszteséget okozó átcsoportositásoknak, egyszóval az átfutási idő tetemes meghosszabbitásának.

A tárgyi és időbeni tervszerüség és előrelátás egyre nagyobbmérvü kiterjesztéséről van tehát szó. Ennek az előzőekben ismertetett összetett volta miatt a tervező és irányitó szerveknek is fokozott gondot kell forditaniok a korszerü programozás előfeltételeinek biztositására annál is inkább, mert ezirányu tevékenységük a gyakorlati végrehajtás, vagyis a termékek előállitási és felhasználási előfeltételeinek megteremtését nagymértékben megkönnyiti. A folyamatos, lépcsőzetes és igy nem véletlenszerü programozás például az anyaghelyzet javitását is elősegiti, mert a kellő időben feltárt igények alapján az általános anyagkeret a ténylegesen szükséges anyagfajtákkal kitölthető és a beszerzés nem válik az alkalmi lehetőségek függvényévé. Természetesen az üzem- és munkaszervezés egyéb tényezői sem maradnának ki a kedvező irányu változásból, melynek továbbgyürüző hatása a Főnökséggel kapcsolatban álló összes szerveknél jótékonyan jelentkezne.

Viola János.

- . -

JÁRMŰVEK hatása a FELÉPITMÉNYRE.

Az itt következő sorokat hozzászólásnak szántam Tóth Zoltán cikkéhez, melyben igen érdekes megfigyeléseket mond el a hatvan-miskolci vonalon eszközölt sebességnöveléssel kapcsolatban.

Örvendetes, hogy a kérdés felszinre kerül, bár a cikkben elmondott jelenségekhez érdemben még nem tudunk hozzászólni. Hogyan is tudnánk mi, akik pályamesteri, tiszti, vagy szakaszmérnöki tanfolyamainkon, sőt az egyetem padjaiban sem foglalkoztunk hasonló kérdésekkel, megelégedtünk a felépitmény forgalomtól független szerkezetének megismerésével. Mindez nem volna baj, ha a vontatási szolgálat szakemberei minden tekintetben segitségünkre siethetnének tanácsaikkal, De ők ugyanolyan keveset foglalkoznak a felépitménnyel, mint mi a járművekkel.

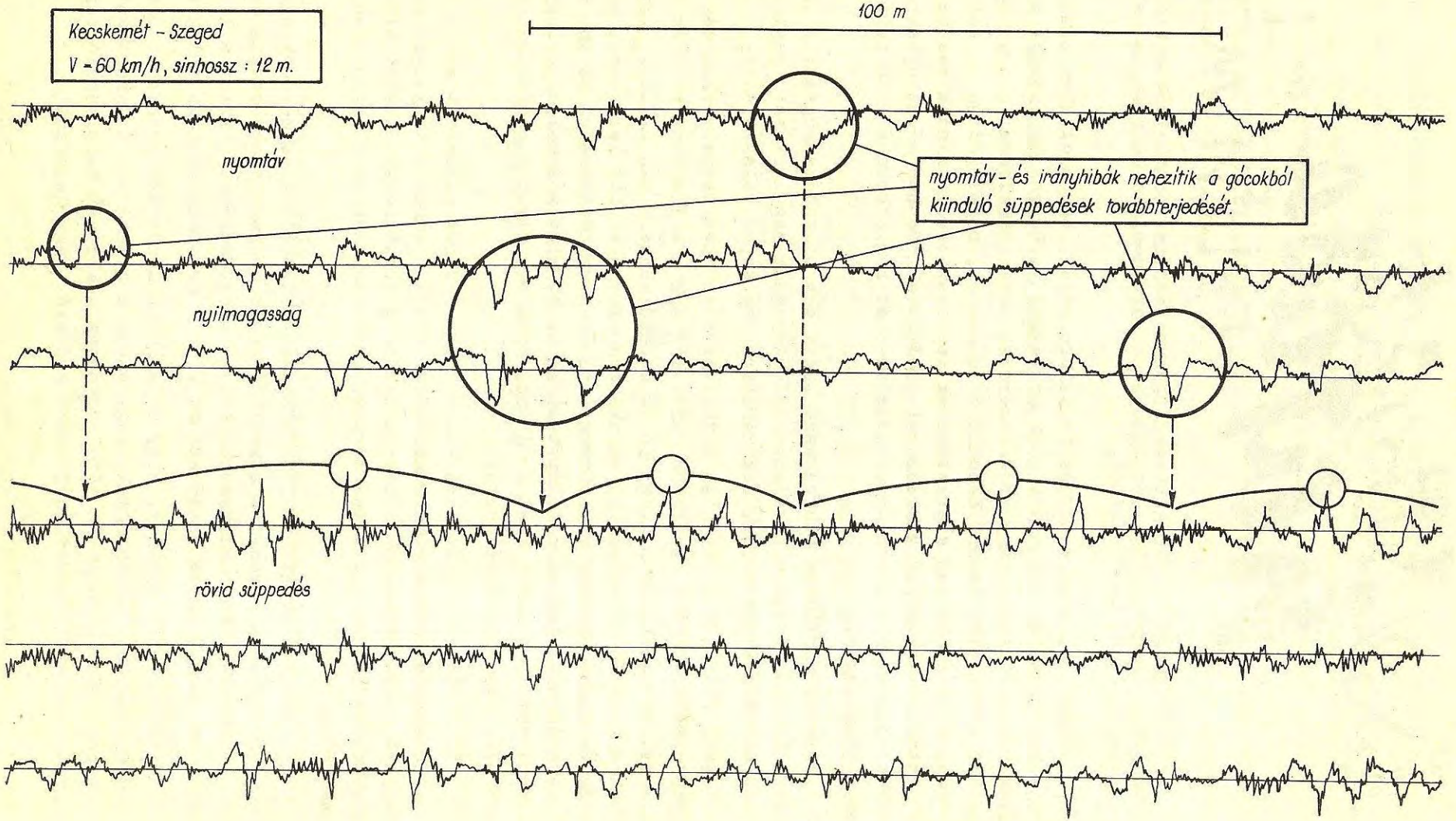
A vasut fejlődése szükségessé teszi egy uj tudományágnak: a jármü és pálya kölcsönhatásával foglalkozó tudományágnak megalkotását, megismerését. E tudomány még kiforratlan, sok kérdésre nem képes választ adni.

Ezek előrebocsátása után e "hozzászólás" sem tartalmazhat mást, mint puhatolódzást egy olyan területen, ahol még sok a megfejteni való és ahol komoly, elmélyült, tervszerü megfigyelő és kutató munkára van szükség. Éppen ezért csak örülni lehet annak, ha valaki megcáfolná az itt leirtakat, mert az is előbbre vinné szakszolgálatunkat e terület megismerésének utján. Az igazságot a tévedés megcáfolására felépiteni könyebb, mint a semmire. Ha egy uj szemlélethez nem is sikerül mást nyujtani, mint egy ilyen megcáfolandó alapot, e sorok akkor is elérik céljukat.

Általában az a nézet uralkodik, hogy a sinre gyakorolt erő a jármü haladási sebességnek négyzetével emelkedik. Ezzel szemben a tényleges mérések igen meglepő eredményeket mutattak: a sebesség növelésével a kerék által a sinre gyakorolt erő nem négyzetes mértékben, hanem csak azzal arányosan, lineárisan emelkedik.

Ha a sinben keletkező feszültségeket vizsgáljuk, a mérések ugyancsak meglepő eredményeket adnak: a feszültség csak 5o km/óra sebességig emelkedik, azután csökken. Még érdekesebb, hogy a német mérések szerint a lapos kerekek nem a tul nagy, hanem 3o-35 km/óra körüli sebesség mellett a legveszélyesebbek.

Mindezek arra utalnak, hogy a járműnek a pályára gyakorolt erőhatása nem mindig arányos a sebességgel, vagy annak négyzetével. A sebességet ugy kell felfogni, mint a pálya és jármü egységes müködését befolyásoló tényezőt, mely nagyságrendjétől függetlenül lehet kedvező, vagy kedvezőtlen.


Kecskemét - Szeged
V = 60 km/h, sinhossz : 12 m.
100 m
nyomtáv
nyomtáv- és irányhibák nehezítik a gócokból kiinduló süppedések továbbterjedését.
nyilmagasság
rövid süppedés

1. ábra.

Lengésből származó erőtöbbletek.

Köztudomásu, hogy a vasuti járművek rugóbehajlásának mértéke választ ad arra, hogy mekkora teher nehezedik a tengelycsapokra és innen mekkora erő adódik át a felépitményre. Ha menetközben figyeljük valamely kocsi rugóit, látjuk miként nyomódnak össze, tágulnak ki, többé-kevésbbé szabályos időközökben. A rugók mozgása bizonyitja, hogy a kerékterhek nem állandóak, a tengelynyomások sokszor kisebbek a névlegesnél, de sokszor annál nagyobbak.

A járművek igen sok fajta lengést végeznek. Ezek jellegüktől függően lassubbak, vagy szaporábbak, de időben szabályosak, harmónikusak, másodpercenkénti lengésszámuk, frekvenciájuk állandó.

A rugózat lengései csillapitottak, tehát a lengések keletkezésüket követően egy-két lengés elvégzése után elhalnak. A különböző lengések egymást megzavarhatják, vagy összegeződhetnek. Ha a gerjesztés is harmónikus és frekvenciája azonos az általa előidézett lengés frekvenciájával, rezonanciához hasonló jelenség állhat elő, ami a vasuti járművek igen erős kilengéseit és a felépitmény szokatlan mértékü megterhelését eredményezheti.

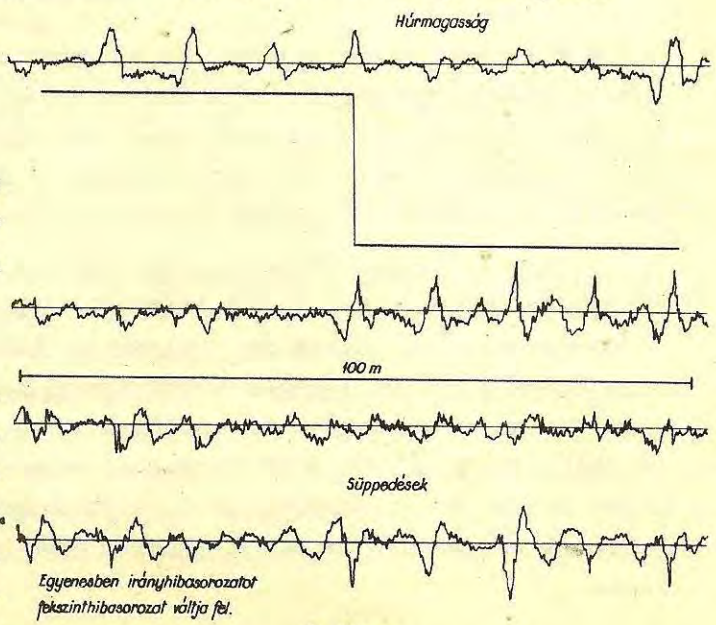
Hagyományos felépitmény - megszokott sebességcsoportok.

Előfordulhat - és a vasuti közlekedés igen változatos körülményei között gyakran elő is fordul - hogy a jármü olyan sebességgel halad, hogy a lengésbe kerülő kocsiszekrény a következő sinillesztésre nagyobb erővel nehezedik, erősebben igénybeveszi a felépitményt, egyetlen süppedésben lévő illesztés igy fokozatosan a szomszédos illesztések lehajlását, lesüppedését idézheti elő.

Az 1.ábrából látható, hogy kétirányu közlekedés esetén a süppedések egy-egy gócból kiindulva miként terjednek át fokozatosan a szomszédos illesztésekre. Az ábra azt is mutatja, hogy amint a kocsi olyan impulzust kap, mely másjellegü lengést idéz elő, az előbbi lengések és káros következményei nem terjednek tovább. Az ábrán megjelölt irányhibák szelvény szerint legtöbbnyire oda esnek, ahol az ütköző-lehajlások a legkisebbek.

A lengésjellegváltozás a 2.ábrán is látható. Itt világosan látszik, hogy ahol az irányhibák nagyobbak, ott a süppedések általában nem olyan nagy mértéküek. Ez a megállapitás forditva is áll.

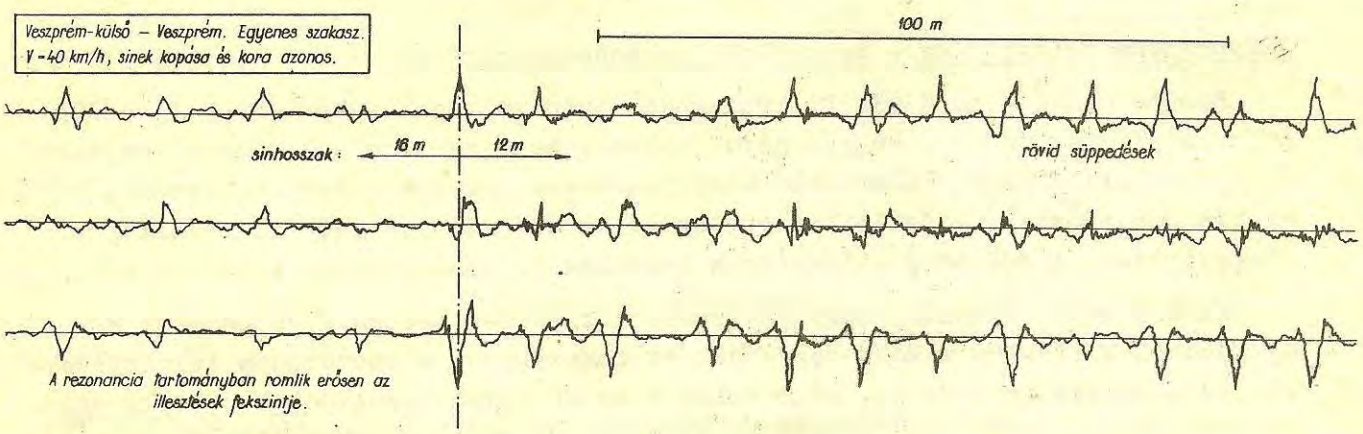
A járművek lengéseiből származó hatások nem mindig az idős felépitményen a legnagyobbak, azt sem mondhatjuk, hogy törvényszerüen annál kellemetlenebbek, minél nagyobb a sebesség. Természetes, hogy e két körülmény nem hagyható figyelmen kivül, itt mégis másra szeretnénk felhivni a figyelmet.



2.ábra.

A legtöbb vasuti kocsi függőleges irányu önlengésének frekvenciája 1 Hz feletti érték. Ha ilyen frekvenciáju a sinillesztések által képviselt gerjesztés, akkor a függőleges erőhatások maximumával kell számolni. Ez a hatás például 1 Hz önlengés esetén akkor lesz a legkellemetlenebb, ha a lengő jármü egyik illesztéstől a másikig terjedő utat körülbelül egy másodperc alatt teszi meg. Tehát a 12 m hosszu sinek 43 km/óra, a 16 m-es sinek 56 km/óra, a 24 m hosszu sinek 86 km/óra sebességnél a legkedvezőtlenebbek. Ezek természetesen hozzávetőleges irányértékek, azonban az 1 Hz önfrekvencia igen gyakori érték, igy azt el kell fogadnunk, hogy ezen értékek közelébe és efölé eső sebességcsoport és sinhossztársulások nem lehetnek a legszerencsésebbek.

Az, hogy a 3.ábrán 12 m hosszu sinek illesztései 4o km/óra sebességre engedélyezett vonalon kisebb elegytonna forgalom és gyakori aláverés mellett is aránylag nagyobb süppedésben vannak, mint az 1.ábra szerint 6o km/óra sebességre engedélyezett, nagyobb elegytonna forgalmat lebonyolitó vonalon, azzal magyarázható, hogy a mértékadó jármütipus és sinhossz között itt kedvezőbb a kettő kölcsönhatása.



3.ábra.

A 3.ábra mutatja azt is, hogy ugyanazon a vonalon, azonos ágyazaton, azonos rendszerü és kopásu 12 m hosszu sinek illesztései erősebb süppedésben vannak és a tapasztalat szerint több fenntartási munkát igényelnek, mint a 16 m hosszu sinek illesztései. Ez utóbbiak 1 Hz mértékadó önlengésszám esetén 6o km/óra sebességnél lennének érzékenyebbek.

Az eddig elmondottak alapján látható, hogy a vágányszabályozások akkor lehetnek eredményesek, ha a jelentősebb hibákon kivül megszüntetjük azokat a szomszédos pályahibákat is, melyek az észlelt hibának kialakulását elősegithetik. Ezért igen gazdaságos a tervszerü fenntartási rendszerünk, melynek során a vágány minden hibáját orvosolnunk kell. A ciklusidőszakban végzendő felügyeletjellegü munkáltatásunk keretében viszont nagy gonddal kell a visszatérő hibák helyeinek közelében lévő pályaszakaszokat átvizsgálni és itt a sokszor jelentéktelennek látszó, de gyakran veszélyes hatásu rendellenességet felszámolni.

A tervszerü munkák során ügyelni kell arra, hogy még kellően meg nem ülepedett felépitményre káros hatásu lengésekkel terhelt járművek ne fussanak rá.

Nyilvánvaló, a Bereznaj féle grafikon sem tükrözheti hüen a jármü és pálya kölcsönhatását, mert a felépitmény nem homogén, a járművek szerkezete és a haladási sebessége igen különböző. Mégis, amint láttuk a fentiekhez hasonló meggondolások még nem kellőképen bizonyitott, de tapasztalattal bőven alátámasztható szokatlan következtetésekre vezetnek.

Járművek kigyózó mozgásának hatása - hézagnélküli felépitmény.

Az eddigiekben még nem térhettünk rá a tulajdonképeni problémára, ami a 80 km/óra és ezén felüli sebességek, valamint a hézagnélküli felépitmény társitásából adódik.

Láttuk azt, hogy hagyományos felépitményünk igénybevétele akkor növekszik, ha a felépitmény által okozott gerjesztések és a járművek önlengései frekvenciában megegyeznek.

A vasutgépészek járművek tervezésénél a lengések külső gerjesztő hatását rendszerint csak a kerékpárok kigyózó mozgásában látják. E kigyózó mozgást a kerekek kupos kiképzése okozza. Ez a hullámvonalu haladás adott járműnél kb. 50 km/óra sebességig állandó, kb. 16 m hullámhossz mentén történik. 50 km/óra sebesség felett, több tengelyü járműveknél és a kerékkuposság csökkenésével a hullámhossz nő.

Ha nagy a nyomközjáték, a hullámok magassága, amplitudója is nagyobb. Ezért nagysebességü vonalon a szükebb nyomtáv kedvezőbb.

Mozdonymeneteinknél a kigyózó mozgásnak törvény- és szükségszerüségéről nem szabad elfeledkeznünk. Különösen csavarrugós motorvonatokon sokszor megtévesztő lehet. Süppedéses, irányhibás pályaszakaszokat jegyezhetünk fel,holott tisztán csak a jármü adottságából származó mozgásról van szó. Tévedésünk annál nagyobb, minél inkább valóság az, hogy a kigyózó mozgás jól fenntartott egyenletes felépitményen érezhető a legerősebben. A mozdonymenetek során azokat a pályahelyeket kell inkább feljegyeznünk, melyek a kigyózást elinditják, vagy ahol a kigyózás megszünik. Itt rendszerint megtaláljuk azt az irány- vagy nyomtávhibát, esetleg süppedést, ami a járműkigyózást elinditja, vagy megszünteti, más jelleget adva a jármü periódikus mozgásának.

Természetes, hogy a kerékpárok, forgóalvázak kigyózó mozgásának a hézagnélküli felépitmény hosszu egyenes szakaszai különösen kedveznek, hiszen a járművet szabályos mozgásából az illesztések lökései itt nem emelik ki, a kigyózó haladás következtében előálló harmónikus lengések akadálytalanul erősödhetnek.

Kellemetlen körülmény az is, hogy azonos tipusu járművek egy-egy pályaszakaszt azonos módon futnak be. Elhelyezkedésük, utvonaluk a sinszálak által határolt sávon belül megegyezik, tehát a felépitmény igénybevétele egy-egy helyen erősebb, ellenállóképessége itt idővel enged az állandóan ismétlődő járulékos erőhatásoknak, melyek a sebesség növekedésével erősödnek.

Igy keletkeznek a hézagnélküli felépitményben az állandóan, szinte törvényszerüen visszatérő jólismert kis nyilmagasságu hosszu hullámok, melyeket hiába szüntetünk meg, jelentkezni fognak mindaddig, mig vágánymérési grafikonunk alapján nem sikerül felfedeznünk és megszüntetnünk azt a sokszor megengedett határon belüli, jelentéktelennek látszó egyenetlenséget, mely a követő pályaszakaszon törvényszerüvé teszi a kigyózó mozgást.

Dinamikus kigyózás veszélyes hatásai.

Mindaddig, mig a kigyózást a kerekek kuposssága idézi elő, nem kell komolyabb veszélytől tartanunk. De sulyosbodik a helyzet akkor, ha a vágány deformálódása elkezdődött, mert ilyenkor a nagy sebességgel haladó, egyébként kigyózásra kevésbé hajlamos mozdonyok a pályahibákon lökést szenvednek el. Az ütődésben résztvevő tömegek rugalmasan deformálódnak és a mozdony, mint a hirtelen összeszoritott, majd kiengedett rugó a másik sinszálhoz dobódik át, ahol a folyamat megismétlődik. Igy az előbb leirtnál veszélyesebb, már dinamikus eredetü kigyózás jön létre. Ennek erőhatása annál kellemetlenebb, minél távolabb helyezkednek el a mozdony mértékadó tömegei a közös sulyponttól és minél alacsonyabban fekszik a sulypont.

Elképzelhető, mekkora méreteket ölthetnek most már e dinamikus erőkből származó lengési jelenségek, ha a gerjesztő hatás frekvenciájával összhangba kerülnek. Ezek egyelőre tovább torzitják a vágányt. A nyugtalanul mozgó járműi nem siklik ki. Kisiklasztásához ugyanis nagyobb erőre volna szükség, mint az önmaga alatt fekvő vágány elmozditásához. De az igy okozott pályahibák a járműveket a kiborulás határán tulra oldalgyorsithatják.

Ha a keletkezett irányhibát helyreállitjuk, az ágyazatot megdöngöljük, erősitjük ellenállóképességét. De ha közben az ütődés okát nem szüntetjük meg, a sinszálat végeredményben az eleven erővel közeledő tömeg utjába állitjuk és ezzel növeljük az ütődés nagyságát, mert a dinamikus kigyózásban rejlő energia nem képes az aljakat elmozditani, munkává alakulni. Az állandóan jelentkező ütődések közül a legnagyobb végül is megtöri a felépitmény oldalellenállását. Ez lehet a magyarázata a visszatérő, megszüntethetetlen, jelentékeny irányhibák jelentkezésének. A hézagnélküli vágányok iránytorzulása tehát nemcsak feszültségcsucsoknál jelentkezhet. Természetes azonban, hogy a nyomófeszültségnek kitett sinszál már eleve hajlamos a kihajlásra, igy érthető, hogy a torzulások inkább a nyári nagy melegben jelentkeznek.

Végeredményben akár hézagnélküli, akár hagyományos felépitményről van szó, azt a következtetést kell levonnunk, hogy a hiányok helyreállitása során egyuttal a szomszédos pályaszakaszokon is fel kell számolnunk a kisebb hibákat is. De a felépitmény fekvésének puszta megváltoztatása is megszüntetheti egy-egy könyökösödés elsődleges okát.

Igaz lehet az, hogy az oldalerőt felemésztheti egy-egy irányhiba keletkezése, a járulékos erőket "elnyeli" egy-egy hevedertörés, talpfaberágódás, stb. de arra kell törekednünk, hogy a kigyózás születésének feltételei szünjenek meg.

Ennek szükségességére figyelmeztet 1936 április 16-án Saint-Liguaire és Niort között bekövetkezett személyvonatli kisiklás, melyet a vonatkozó francia irodalomból idézünk:

"A kisiklás olyan mozdonnyal történt, melyről joggal feltételezhető, hogy ugyanazon egyenes szakaszon számos vágánytorzulást okozott. A balesetet megelőző napon a pályafenntartási szervek e helyen ismételt szabályozást végeztek, de nem ismerhették fel az előzőleg keletkezett deformációk okát. A gép, amint ismét a kérdéses pontra ért, ott nem az önmaga tetszése szerinti nyomvonalon találta a vágányt, oly erős torzitást eszközölt, mely végül kisikláshoz vezetett."

E baleset hagyományos felépitményen történt, tehát nem feszültség alatt álló vágányon. A figyelmeztetést rendkivül komolyan kell venni, ha feszültség alatt álló hézagnélküli felépitményre gondolunk.

A veszélyt minden olyan körülmény képes csökkenteni, amely az eleven erőben rejlő munkaképességet csökkenti: a felépitmény rugalmassága, a kerék és sin közötti surlódás, stb. A franciák ezért esküsznek a kétszeresen rugalmas sinleerősitésre, mely iránt nekünk is nagyobb érdeklődést kellene tanusitanunk.

De nézzük tovább a bizonyos határig mindig rugalmas felépitményt az önrezgések szempontjából. Az ágyazat önrezgés száma kb. 3o Hz. Ha az aljbeosztás tul szabályos, sőt ha két szomszédos tengely távolsága emellett az aljtávolság többszöröse, az aljak felett és aljközépen ható tengelynyomás által váltakozó ágyazatterhelés frekvenciája könnyen megegyezhet az ágyazat önfrekvenciájával, rezonancia állhat elő, ami minimálisra csökkentheti a vágány oldalirányu ellenállását.

Ismét láthatjuk, hogy a nagy sebességeknél olyan rendkivül hatások, ismeretlen jelenségek állhatnak utunkba, melyekről eddig alig-alig beszéltünk.

Jármü szerkezetek hatása.

A hézagnélküli vágány fiatal életü. A modern mozdonyok tervezésével egybeesett születése. Igy a kettő együttes viselkedését nem lehetett előzetesen tanulmányozni. Egy-egy mozdony lengéseit, önrezgéseit és járulékos erőhatásait kisérletek nélkül ugyszólván lehetetlen előre meghatározni. Természetes, hogy hagyományos felépitményen eszközölt kedvező tapasztalatokat sem lehet a hézagnélküli vágányra vonatkoztatni.

Vannak hibásan szerkesztett járművek, mozdonyok, melyek különösképen hajlamosak a kigyózó, ugráló, tántorgó mozgásokra és amelyek szerkezetileg veszélyes önrezgésszámu alkatrészeket tartalmaznak és ártalmasak, agresszivak nagyobb vagy egy kritikus sebességnél.

Biztositva van-e a felépitmény és a járművek együttmüködésének feltétele nagy sebesség mellett? E tekintetben a vélemények világszerte megoszlanak, de a Hatvan-Miskolc közötti tapasztalatok e tekintetben nem adhatnak okot tulzott optimizmusra.

A Ward-Leonard mozdonyok állandó vonóerejét változó frekvencia mellett az biztositja, hogy egyik tengely megcsuszásakor a másik tengelycsoport azonnal

felgyorsul és pótolja az előbbinél elszenvedett vonóerőveszteséget. Ha azonban az elől lévő tengely szolgáltatja a vonóerőt, akkor a felépitményt haladásával ellentétes irányba igyekszik mozditani.

Ugyanakkor csusznak a mögöttes kerekek, ezek surlódóereje viszont a haladással azonos irányba igyekszik az alattuk fekvő sinszálakat előre tolni. A két erőhatás között a sinekben feszültségi csucs keletkezik, mely növeli a vágány hajlandóságát az oldalirányu elmozdulásra.

Nem szabad elfelejteni azt sem, hogy az egyik irányba csuszó testet erre merőleges irányban bármilyen csekély erő elmozdithatja. Igy a csuszó keréknél a surlódásból származó oldalirányu ellenállásra nem lehet számitani.

A nyomkarimák a teljes oldalirányu erőt a vezetési felületnek tompitatlanul, lökés formájában adhatják át!

E mozdony sebessége 8o km/óra. E sebesség mellett egy másodperc alatt egy-egy tengely csaknem ugyanannyiszor módositja ütemesen az ágyazat igénybevételét, mint amekkora az ágyazat önlengésszáma. Ez az alj és ágyazati anyag közötti kapcsolatot veszélyes mértékben leronthatja és igy előállhat a kivetődés feltétele is, még akkor is, ha a sinben lévő feszültség nem éri el a veszélyes mértéket.

Javaslatok.

Az elmondottakkal azt szeretném igazolni, amiért teljes mértékben csatlakozom Tóth Zoltán javaslataihoz. A magam részéről azokon kivül az alábbiakat látnám indokoltnak:

1.- A jármü és pálya közötti kapcsolatok részletes, alapos vizsgálatát kell megindítani minden vonalon. A külszolgálati megfigyeléseket tervszerüen, nagyarányu kutatási munkába kellene bekapcsolni.

2.- A hézagnélküli felépitményü pályamesteri szakaszokon szolgálatot teljesitő pályamestereknek több időt kell biztositani a Bereznai-féle grafikonok állandó és legrészletesebb tanulmányozására és a felépitmény életének legalaposabb vizsgálatára. E célból állandó oktatások, továbbképzések keretében kell ismertetni a legujabb eredményeket és tapasztalatokat.

3.- Az előforduló kisiklásokat tudományos alapon a legmélyebben kell elemezni, az ebből leszürt tanulságokat hasznositani és széles körben ismertetni.

4.- Az ujabb hazai és import mozdonytipusokat a pályafenntartási szolgálat erősebb mértékü bevonásával, a hazai felépitményen kell alapos próbának alávetni. A meglévő tipusok viselkedését pedig minden szóbakerülő felépitményen tervszerü tudományos elemzésnek kell alávetni.

5.- Meg kell találni a hazai viszonyok között gazdaságos és alkalmas, rugalmasabb felépitmény tipusát.

6.- Oktatási tematikánkat az összes fokozaton ki kell egésziteni a pálya és jármü kölcsönhatásával kapcsolatos kérdések oktatásával, nemcsak a pályafenntartási, hanem a vontatási szolgálatnál is.

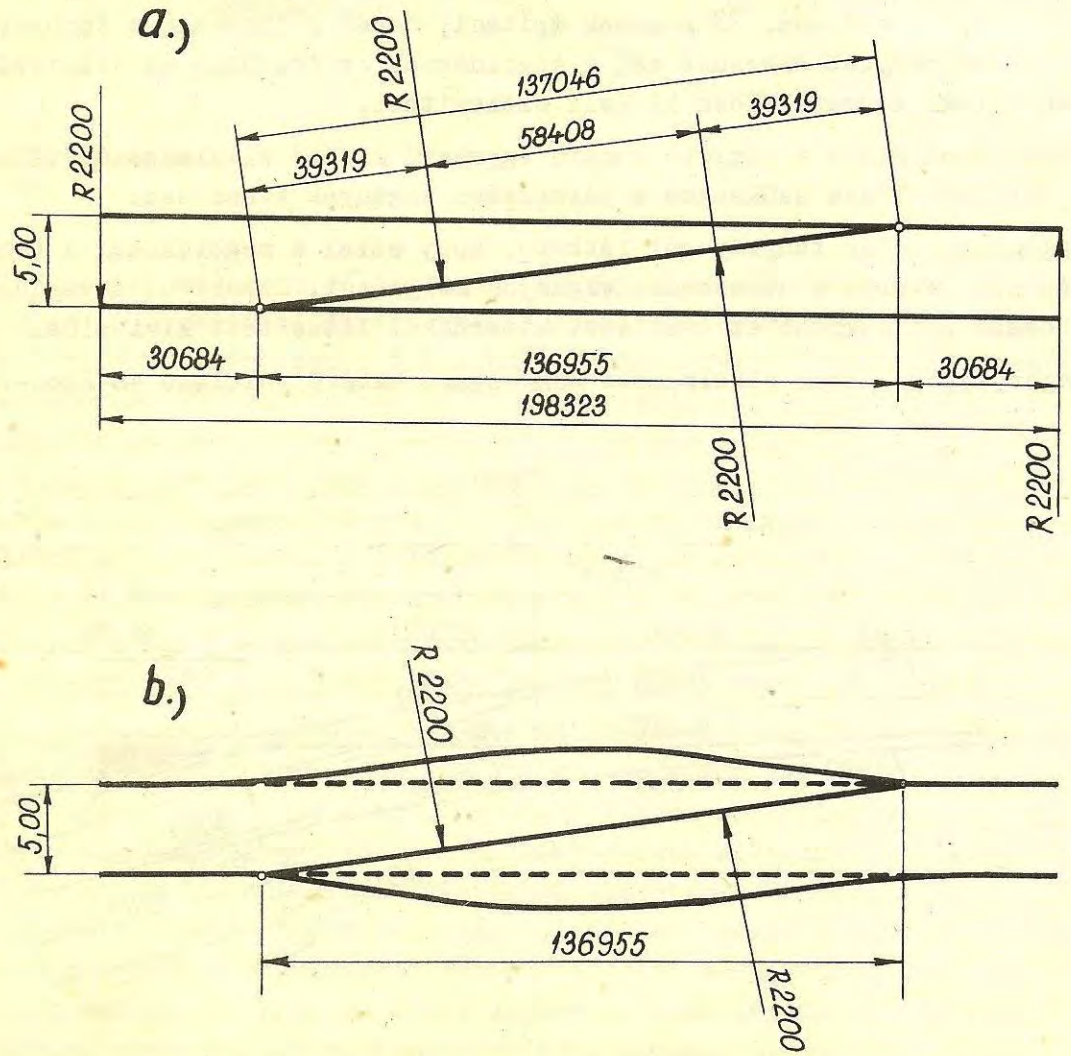
- . -

Vaszary Pál.

Újabb NAGYSUGARÚ KITÉRŐ tervezése és beépítése.

Az egyre növekvő szállitási igények szükségessé teszik a vasut fejlesztését. A korszerü hézagnélküli vágány mellett elengedhetetlen a kitérőszerkezetek nagyobb sebességre való áttervezése, megerősitése és uj szerkezetek tervezése. 1964 október havában a Debrecen-Nyiregyháza közötti vonalon, Apafa kijáratánál ezért került sor kisérletképen olyan vágánykapcsolás beépitésére, amelyben 2200 m sugaru kitérők vannak.

A nagysugaru kitérők alkalmazását a fenti helyen az indokolja, hogy a kétvágányu pályarészről egyvágányu pályarészre történő közlekedésnél ne kelljen a vonatok sebességét lecsökkenteni. A járművek tehát a vágánykapcsolás kitérői-



1.ábra.

ben kitérő irányban is a vonalra engedélyezett 12o km/óra sebességgel haladhatnak át. A vágánykapcsolás elrendezését az l.a. és l.b.ábra mutatja.

Az l.a.ábráról látható, hogy a 48-22oo - 1:27,4 rendszerü kitérőkkel létesitett 5 m tengelytávu vágánykapcsolás hossza 198,32 m. A vágánykapcsolásban a kitérők ellenivei között 58,4o8 m hosszu egyenes van, ami biztositja a járművek nyugodt áthaladását.

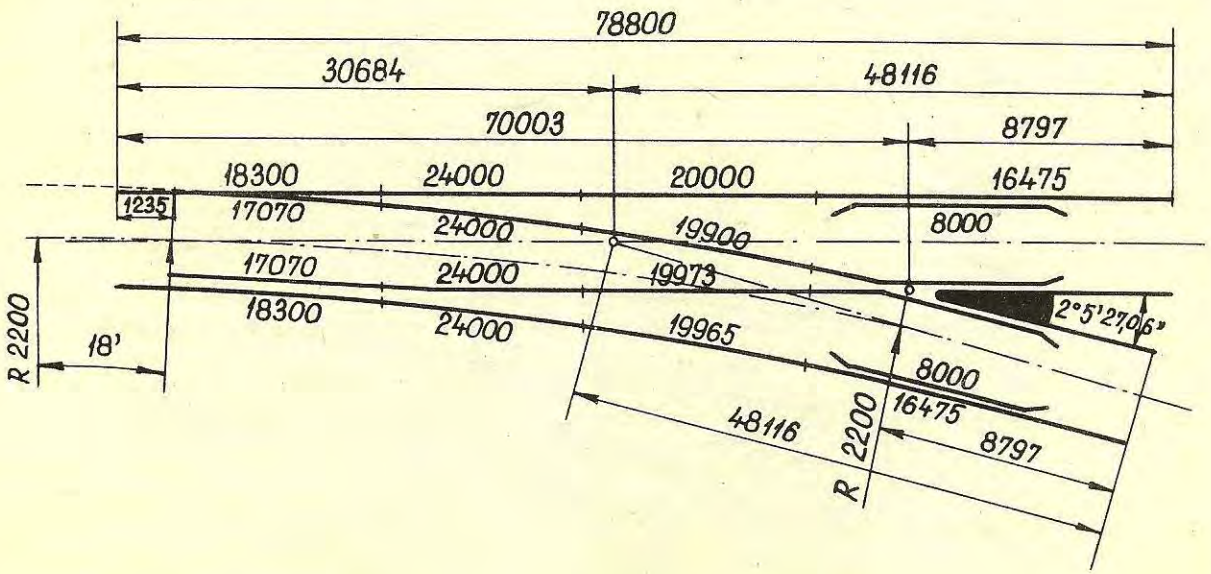
A vágánykapcsolás és a kitérő tervezésénél megvizsgáltuk annak a külföldön elterjedt megoldásnak alkalmazási lehetőségét is, amellyel 12oo m sugaru alapkitérőből egyik irányba 22oo m sugarura ivesitett ellenkező görbületü kitérőkkel is lehetséges 12o km/óra sebességü közlekedés. Ennek a megoldásnak azonban olyan hátrányai vannak, amelyek miatt célszerübb még 12oo m-nél is nagyobb sugaru alapkitérő tervezése és alkalmazása, mert megfelelő kitérőág sugár esetén e kitérő ivesitetlen alakban is alkalmas arra, hogy rajta a járművek kitérőirányban is 12o km-es sebességgel közlekedjenek.

Az l.b.ábra jól mutatja, hogy ellenkező görbületü kitérőkkel a vágánykapcsolás egyenes vágányrészei is ivesek és igy a vágánykapcsolásban egy helyett három ives vágányrész van. Ez nemcsak épitési, hanem különösképen fenntartási szempontból hátrányos. Hátránya még a megoldásnak az is, hogy az alépitményt a "halhas" alaknak megfelelően ki kell szélesiteni.

A fenti okok miatt a nagyobb sugaru egyszerü kitérő alkalmazását választottuk, amelyekkel nem szükséges a párhuzamos vágányok ivesitése.

A vágánykapcsolás fényképéről látható, hogy ezzel a megoldással a vágánykapcsolás nem zavarja a szomszédos vágányok helyzetét. Ezenkivül a vágánykapcsolás hossza nem nagyobb az ivesitett kitérőkkel létesitett kivitelnél.

A vágánykapcsolásban alkalmazott nagysugaru kitérő jelölése 48-22oo-1:27,4



2.ábra.

ahol a 48 a sinrendszert, a 2200 a kitérő sugarát méterben, az 1:27,4 pedig a keresztezés hajlását jelenti.

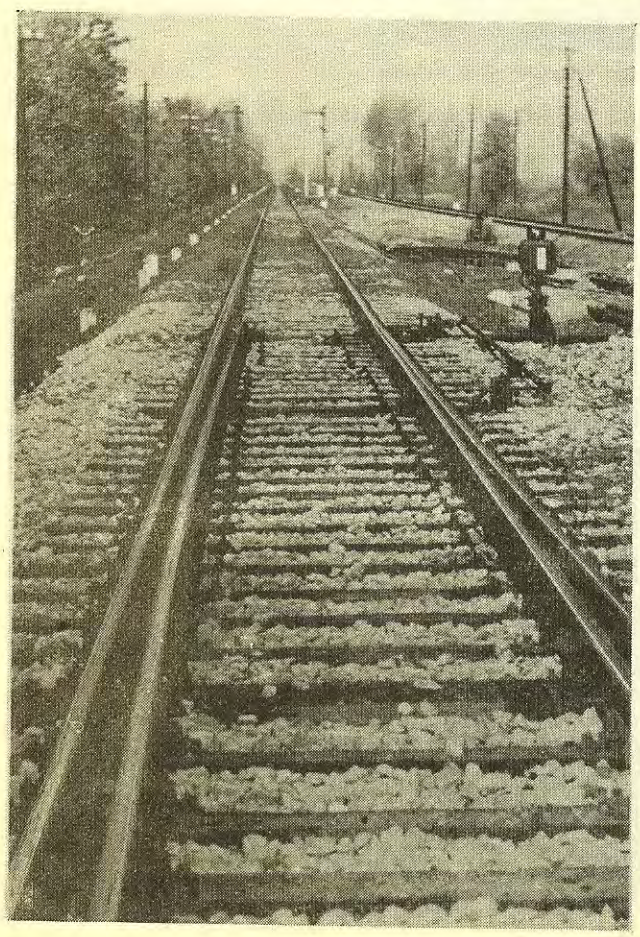
A kitérő hossza 78,80 m. A keresztezés szöge $2^{o}5'27,06"$.

A kitérőág sugara az elméleti keresztezési pontig tart. Ezután a keresztezés már az ives ágban is egyenes azért, hogy a vágánykapcsolás esetén elegendő hosszuságu egyenes maradjon a járművek beállására.

A kitérőág 2200 m-es sugarát annak figyelembevételével állapitottuk meg, hogy 120 km/óra sebesség esetén se keletkezzék a megengedettnél nagyobb oldallökés a kitérőirányba való behaladás alkalmával. Az elméleti oldalgyorsulási érték ilyen sugár és sebesség mellett a megengedett 0,65 m/sec^2 alatt van. A nagyobb igénybevételt az oldallökési érték adja, ezért a kitérőág sugarát ennek megfelelően határoztuk meg.

A kitérő geometriai elrendezése a 2.ábrán látható.

A kitérő tervezésénél a váltó megfelelő, lehetőleg rugalmas kivitelben történő kialakitása jelentette a legnagyobb feladatot. A nagy sugár miatt ugyanis, ha a váltó csucssinjeit a 48-800-as kitérőhöz hasonlóan érintő körives kivitelben képeztük volna ki, a csucssin hossza kb. 26 m lett volna. Ilyen hosszuságu csucssint azonban a jelenlegi forgácsológépek adottsága miatt nem lehet megmunkálni. Ezenkivül a csucssin olyan hosszon lett volna tul vékony, hogy az már meg sem engedhető. Tul nagy lett volna a váltóállitó erőszükséglet is.



3.ábra.

A váltó csucssinjét a fenti okok miatt metsző körives geometriával terveztük, az eltéritő szöget 18'-ben állapitottuk meg, amely szög mellett a kerekek nekifutási szöge 18'57" és 20'30" között változik a kerékpár nyomtáv-türéseinek megfelelően.

A csucssin hossza 1707o mm, vagyis 40 mm-el rövidebb, mint a 48-800-as kitérő csucssinje.

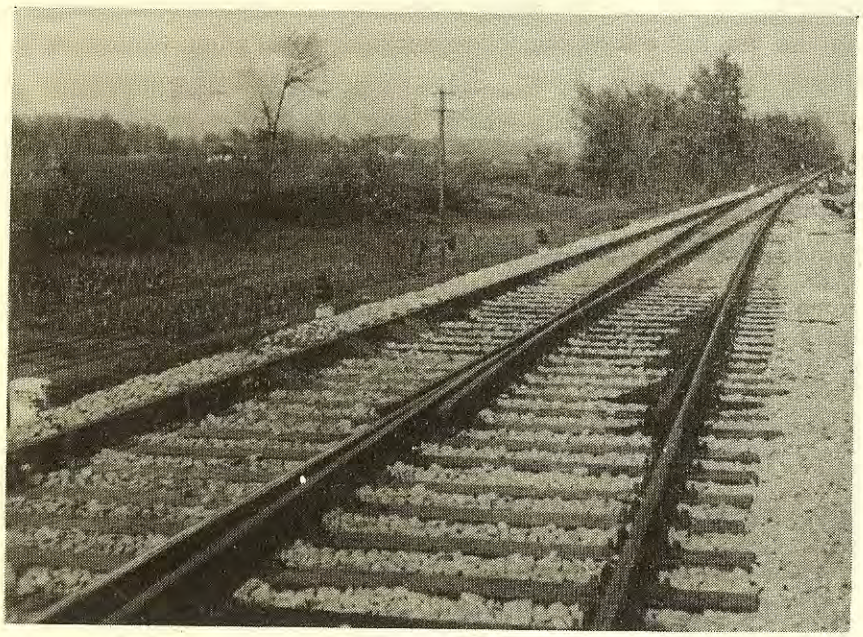
A csucssin gyalulási szelvénye erősitett kivitelü, azonos a 48-800-as kitérő csucssin szelvényével /:S.V.1959.3.sz.:/.

A váltóállitási erőszükséglet kb.180 kg a vonórud csapján mérve.

A záródó csucssin helyzetét a két kampózáras rögzitési mód biztositja. A második kampózár középtájon is határozottan rögziti a csucssint a tősinhez. Állitórudazata pedig, amely mechanikus összefüggésben van

a két kampózárral és az állitómüvel, a nyitott csucssin ugynevezett hézagminimumát /:6o mm:/ is biztositja a tősin és a csucssin között. Erre azért van szükség, mert az ilyen hosszu csucssinek a surlódás miatt nem követik a rugalmas vonal egyenlet szerinti alakot és attól elmaradnak. A csucssinek egy darabból vannak, tehát nem hegesztett kivitelüek. A váltó fényképét a 3.sz.ábra mutatja.

A keresztezést csucssin szelvényü sinekből, fő- és mellékcsucsos elrendezéssel, forgácsolással és megfelelő illesztéssel alakitottuk ki. Mind a könyöksineket, mind a vezetősineket enyhe kihajlitással láttuk el a nagysebességü vonatok nyugodt áthaladása érdekében.

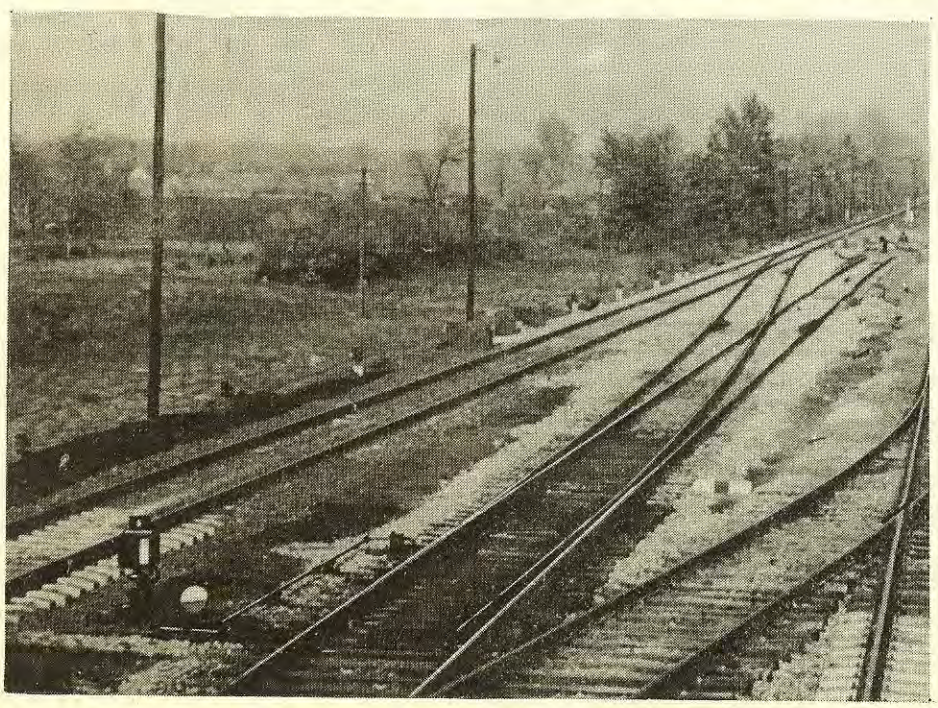


4.ábra.

A vezetősinek 8 m hosszuak, megerősitett kivitelüek és előirásos helyzetüket támasztók biztositják /:4.ábra:/.

A vágánykapcsolás az 5.sz.ábrán látható.

A kitérő tervezését a KPM I/6.A.osztálya végezte. A kitérőket a gyöngyösi MÁV Kitérőgyártó Üzemi Vállalat készitet-



5.ábra

te el. A vállalat tervezői és az üzem müszaki kollektivája lelkes hozzáállással, mühelytervek készitésével, a csucssinek váltóállitási erő szempontjából legmegfelelőbb kivitelezéséhez szükséges kisérletek és állitási erő-mérések végzésével, a kivitelezés szakszerü irányitásával hatékony segitséget nyujtott a kisérleti kitérők tervszerinti, pontos legyártásához.

A kitérők fektetését a MÁV Debreceni Épitési Főnökség végezte az októberi nagy esőzési időszakban. Ennek ellenére a kitérők a vágánycsatlakozásokkal együtt nagyon szépen fekszenek, noha a helyhiányra és a nagy hosszakra való tekintettel a kitérők lekötése nem munkapadon, hanem a végleges helyükön történt gondos talpfakiosztással és pontos helymeghatározással.

A 48-2200 - 1:27,4 rendszerü kitérő bevezetésével a KPM I/6.Épitési és Pályafenntartási Szakosztálya ujabb lépést tett a nagyobb sebességü pályák és vágánykapcsolatok kialakitása területén és megkezdte azon programjának végrehajtását, amely célul tüzi ki, hogy minden olyan helyen, ahol a vonatoknak kétvágányu pályáról egyvágányu pályára kell áttérni, ne kelljen sebességcsökkentést alkalmazni.

Bodócs Géza.

- . -

1964 évi Sinfelülvizsgálat

Vonalhálózatunkban fekvő sinek szokásos évi jótállásos felülvizsgálata ez év októberében zajlott le. A vizsgálat eredményeit néhány jellemző számmal kivánjuk szemléltetni és az előző évekkel összehasonlitani.

Az 1.sz.táblázatban összefoglaltuk a MÁV Igazgatóságok bejelentése alapján felülvizsgált és elismert sinhibák számát és a kettő százalékos viszonyát. Összehasonlitás céljából a tábla alján az 1963 év adatait, majd a folyó évet megelőző négy év összesitett, illetve átlagolt adatait tüntetjük fel.

Az adatok világosan mutatják, hogy az 5 éven belüli meghibásodások száma erősen csökkenő irányzatot mutat. Ugyancsak megállapitható, hogy a bejelentés szakszerüsége, a hibafelvétel és a hiba megállapitása örvendetesen megjavult. A Szombathelyi Igazgatóság területén mutatkozó látszólag alacsony százalékos viszonyszám is inkább a tulzott óvatossággal, mint hozzá nem értéssel magyarázható. Szükségesnek tartjuk ezért ismételten megjegyezni, hogy ha a vélt sinhiba egyértelmüen még nem állapitható meg és a sin jótállás szempontjából nem utolsó évjáratu, célszerü a kezdődő hibát megfigyelés alatt tartani és azt esetleges kifejlődés után a következő felülvizsgálati évben bejelenteni.Ha időközben

1.sz.táblázat.

Igazgatóság	F Felülvizsgált hibák száma	T Elismert hibák száma	T/F %
Budapest	15	15	loo,o
Miskolc	6	6	loo,o
Debrecen	2	2	loo,o
Szeged	32	22	69,o
Pécs	13	13	loo,o
Szombathely	11	lo	91,o
1964-ben összesen	79	68	86,o
1963-ban összesen	137	83	6o,5
196o-63-ig átlag	175	128	73,o

a hibás sinszálat mégis ki kell cserélni, a kivágott, illetve kicserélt és bemutatott hibás darab alapján a jótállás érvényesithető.

A következő 2.sz.táblázatban foglaltuk össze a meghibásodások helyét évjáratonként és összehasonlitásképen a korábbi adatokat.

2.sz.táblázat

Gyártási évjárat	Meghibásodás száma			Összesen	
	Hézagnélküli vágányban	24 m-es hevederes vágányban	Kitérőben	eset	%
196o	9	-	-	9	13,2
1961	27	-	2	29	42,6
1962	19	2	3	24	35,4
1963	5	-	-	5	7,3
1964	1	-	-	1	1,5
1964-ben összesen	61	2	5	68	loo,o
%	89,7	3,o	7,3	loo,o	
1963-ban összesen	75	3	5	83	
%	9o,4	3,6	6,o	loo,o	
196o-63-ig átlag	67	49	12	128	
%	52,3	38,3	9,4	loo,o	

Az előforduló hibák részesedési aránya érthetően a hézagnélküli vágány felé tolódik el.

Az alábbi 3.sz.táblázat a meghibásodás okairól tájékoztat.

3.sz.táblázat.

Gyártási évjárat	Értékelt hiba összesen	A meghibásodás oka			
		zárvány	behengerlés, pikkely	repedés, törés	elégtelen szilárdság
196o	9	9	-	-	-
1961	29	21	8	-	-
1962	24	19	5	-	-
1963	5	4	1	-	-
1964	1	-	-	1	-
1964-ben összesen	68	53	14	1	-
%	loo,o	78,o	2o,5	1,5	-
1963-ban összesen	83	63	17	1	2
%	loo,o	76,o	2o,4	1,2	2,4
196o-63-ig átlag	128	94	28	2	4
%	loo,o	73,5	21,9	1,5	3,1

A meghibásodás okait tekintve, a számok egyértelmü felvilágositást adnak. Eszerint a gyártási hibák 3/4 részét a sin fejében lévő rejtett anyagfolytonossági hiányok /:salak, oxid, gázbuborék, stb.:/ okozzák. Hozzá kell tennünk, hogy ez a hibaokozó sajnos a jótállás idején tul is érezteti káros hatását. Ez a kérdés különösen fontos jelentőséget nyer a hézagnélküli vágányok esetében, amelyeknél a müszaki előfeltételek és a közlekedés biztonsága megkövetelik az előfordulható hibaokozók maximális kiszürését. E cél érdekében meg fogjuk

4.sz.táblázat.

Gyártási év	Értékelt hibás sinek gyártási hossza összesen fm	Gyártómü által téritett	
		fm	%
196o	216,o	144,o	66,7
1961	673,6	397,6	59,o
1962	531,1	295,1	55,5
1963	12o,o	72,o	6o,o
1964	24,o	12,o	5o,o
1964-ben összesen	1564,7	92o,7	58,6
1963-ban összesen	1931,o	1o59,o	54,8
196o-63-ig átlag	2883,o	1o43,4	36,2

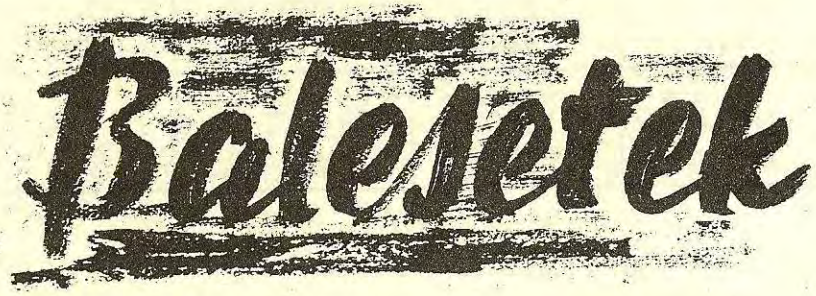
vizsgálni annak a lehetőségét, hogy a jövőben milyen feltételek mellett tudnánk kifejleszteni, illetve bevezetni a sinek ultrahangos, roncsolásmentes vizsgálatát a singyártó müben. Megvalósitása esetén a rejtett durva anyagfolytonossági hibák már a sinek átvételi vizsgálatainál megállapithatók és kiszürhetők lennének.

Végül a 4.sz.táblázatban összefoglaltuk a felülvizsgálat gazdasági eredményét a dijtalan pótlás mennyiségét illetően.

Megállapithatjuk, hogy a dijtalan pótlás mértéke az előző évek során végzett gazdaságossági vizsgálódásunk alapján és a gyártó müvel kötött kedvezőbb megállapodás folytán kielégitőnek mondható.

Harmathy Lajos.

- . -



Az ismertetett balesetek nagyobb részben olyan mulasztásokból, s az utasitások be nem tartásából származnak, amelyek arra mutatnak, hogy érdekelt dolgozóink nincsenek megfelelően oktatva, s részükre nincsen kellően tudatositva a veszély forrása.

A baleseteket azért ismertetjük, hogy okuljunk és tanuljunk belőlük, s levonva a tanulságokat, felhivjuk a figyelmet a megelőzés lehetőségére. Ezek után mégis azonos tipusu balesetek fordulnak elő. Miért? Azért ismétlődnek meg, mert hiányos maradt az oktatás utáni felelősségtudat. Ne türjük meg, számoljuk fel ezeket a hiányokat! Tanuljunk és okuljunk a balesetekből!

Julius hó 21-én Ceglédbercel-Cserő és Cegléd állomások között a Kátai-uti sorompós utátjárón nyitott sorompó mellett a 7414 sz.vonat elütött egy lófogatu járművet. A baleset következménye több halott és mintegy 5ooo Ft kár.

Julius 3o-án 1,35 - 1,4o óra között Püspökladány és Apavára állomások között singombolási munkák előkészülete közben az 1215 sz.tehervágánygépkocsi a vágányon dolgozó munkáscsapat közé haladt. Két dolgozó életveszélyesen, illetve könyebben megsérült. A baleset azért következett be, mert a vágánygépkocsit vezetőjének távollétében ki nem képezett és vezetési gyakorlattal nem rendelkező dolgozó vezette, aki a tengelykapcsolót idejében nem tudta kikapcsolni, s a munkáscsapat előtt nem tudott megállni. A munkahely figyelőőrökkel sem volt fedezve!

Augusztus 22-én Érd-alsó - Tárnok állomások között 12,2o órakor a 181 sz. sorompóőrhelynél a 12o2/II.sz.vonat elütötte egy érdi lakós fogatolt járművét, mert a sorompó nyitva volt. A keletkezebb kár kb. 13.ooo Ft.

Julius 1-én Hatvan személypályaudvaron az V.sz.vágányra bejáró 9765/a sz. vonat a 23 sz.átszelési kitérő után a vonat vágányutja felé haladó, három pótkocsit vontató tehervágánygépkocsival 12,45 órakor horzsolódott. A horzsolódás következtében a motoros pályakocsin tartózkodók közül 6 dolgozó megsérült, a tehervágánygépkocsi, valamint az általa vontatott 3 db pótkocsi összes tengelyével kisiklott, s keresztirányba elfordult. A vonatot továbbitó mozdony megrongálódott, s szolgálatképtelenné vált, a mozdony után három kocsi 2-2 tengellyel kisiklott, s keresztbe fordult. A kisiklás következtében a pálya megrongálódott, s az állomás II.-XII.sz.vágányán a forgalom akadályozva volt.

A balesettel kapcsolatban többek között hibás volt a tvg.vezetője, mert a motoros jármü vezetését arra fel nem hatalmazott és vezetésre jogositó előfeltételekkel nem rendelkező vezető pályamunkásnak adta át. Hibás volt a vezető pályamunkás, aki a motoros pályakocsit öntevékenyen vezette. Hibáztak, mert a tvg.mozgása közben kapott jelzéseket, mint meg nem felelőket, aggályosnak nem vették, s a helytelen állásban álló váltó biztonsági határjelénél nem álltak meg. A baleset következtében 176.ooo Ft kár is keletkezett.

Szeptember 19-én Bácsalmás és Mélykut állomások között a 2176 sz.vonatot utólérte és beleütközött a 289 sz.pályamesteri motoros hajtóka azért, mert a pályamester ittas állapotban, éjjeli sötétségben kivilágitatlan motoros pályamesteri hajtókával közlekedett. Közlekedés alkalmával nem figyelt és igy a vonat végébe belerohant, s az összeütközés következtében a helyszinen meghalt.

Szeptember hó 27-én o,45 órakor - vágánysüppedés miatt, ives pályarészen - a Miskolc-tiszai állomásra behaladó 1562 sz.vonat több kocsija kisiklott. A kisiklás következtében kitérő rongálódott meg, s több betonalj is használhatatlanná vált. A pályahiba ideiglenes nyomvonalra helyezett pályatesten következett be, mert az épitésvezető nem kellő gondossággal és körültekintéssel végezte ellenőrző és irányitó munkáját. Nem gondoskodott az ideiglenes nyomvonalra helyezett vágány folyamatos vizsgálatáról.

Ferenczi Lajos.

- . -

Személyi hírek

Kitüntetések:

A NÉPKÖZTÁRSASÁG ELNÖKI TANÁCSA

az Államvasutak szolgálatában eltöltött több évtizedes munkássága elismeréséül nyugalomba vonulása alkalmával

Goda János felvigyázónak /MÁV Sátoraljaujhelyi Pft.Főnökség/ és
Solti György felvigyázónak /MÁV Pécsi Pft.Főnökség/, valamint

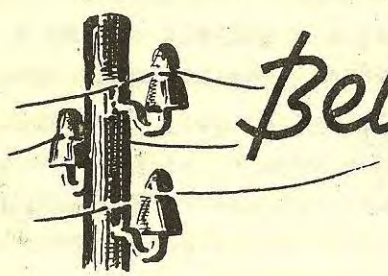
a Nagy Októberi Szocialista Forradalom 47.évfordulója alkalmával

Tóth Károly Vince mérnök főtanácsosnak /MÁV Pécsi Ig.II.osztály/ a

MUNKA ÉRDEMREND "bronz" fokozatát

adományozta.

- . -



Bel- és külföldi hírek

Hajduszoboszló-Kisujszállás közötti II.vágány épitése keretében ismét két uj állomásközt adtak át a forgalomnak. 1964 október 1-től Kisujszállás és Karcagpuszta között, 1964 november 11 óta pedig Karcag és Apavára között már kétvágányu a vasuti közlekedés. Az elvégzett munka a Debreceni Igazgatóság területén lehetővé teszi a szovjet-jugoszláv tranzitforgalom gyorsabb lebonyolitását.

Mai számunkban "A vasuti alépitmény teherbiró képességének gyakorlati vonatkozásai" cimen hirt adtunk arról, hogy 1963 év végén a Budapesti Igazgatóság területén elkészült az első hazai PVC fóliás alépitményi korona-fejelés.

Legujabban nyert értesülés szerint a korábbi kisbéri töltésszakadás végleges helyreállitásaként a Szombathelyi Igazgatóság is beépitett a töltés elázása elleni védelem hatékonyabbá tétele érdekében 100 m hosszban PVC fóliát a töltéskorona alatt, amivel hazai vonalainkon egy ujabb érdekes kisérleti szakasz létesült.

Csehszlovák vasutépitési konferencia. A Csehszlovák Müszaki Tudományos Egyesület Közlekedés- és Postaügyi Központi Bizottsága vasuti al- és felépitményi tagozatának brnói ágazata 1964 október 7-9 között Csehszlovákiában, Prudkán a vasuti al- és felépitmény teherbiróképességének növelése tárgyában nemzetközi konferenciát rendezett. A konferenciát Dufek Közlekedés és postaügyi miniszterhelyettes nyitotta meg, üdvözölte annak több mint 100 belföldi résztvevőjét, s a keletnémet, lengyel és magyar delegátusokat. Hazai részről a Közlekedéstudományi Egyesület felépitményi szempontból dr. Kerkápoly Endre docenst, az Épitőipari és Közlekedési Müszaki Egyetem Vasutépitési Tanszékének vezetőjét, alépitményi szempontból pedig Almásy Gusztáv mérnök főtanácsost küldte ki. A konferencián megfigyelőként résztvett még dr.Kecskés Sándor egyetemi adjunktus is.

A konferencián csehszlovák részről alábbi előadások, illetve referátumok hangzottak el:

I. Alépitményi vonatkozásban.

1.- Doc.dr.Karel Hromada: Mérnökbiológia és müvédelem.

2.- Josef Kraus: A töltések és bevágások rézsü állékonyságának növelése.

3.- Doc.Petr Tyc: Az alépitmény teherbiró képességének növelése.

4.- Vladimir Sklenar: A vasuti pályatest stabilitás-növelésének gyakorlati tapasztalatai.

II. Felépitményi vonatkozásban.

1.- dr.Ladislav Hlásny, Stanislav Komin: A sebességnövelés problémái.

2.- Andrej Linek: A sinanyag minőségének javitása, valamint a nehéz sinek bevezetésének jelentősége.

3.- Slavomir Horejz: A sinanyag minőségének növelése.

4.- dr.Gustav Kasik: Uj vasbetonaljak a felépitményben.

5.- Proff.dr.Ferdinand Klimes: A feszitett vasbetonlemezeken nyugvó kisérleti pálya ives második szakaszának kialakitása.

6.- Antonin Schneider: A lemezes betonalj.

A tanulmányok anyagát kötetben összefoglalva is kiadták.

Az igen érdekes és magasszintü csehszlovák előadásokból különösen Proff.dr.Klimes keltett nagy figyelmet feszitett vasbetonlemezes felépitményének továbbfejlesztésével, amely rendkivül jól oldja meg az alépitménnyel való összjáték nehéz feladatát.

A külföldi előadók között dr.Kerkápoly Endre docens "Einige Problemen und Ergebnisse auf dem Gebiet der Leistungsteigerung der ungarischen Eisenbahnen" /:A magyar vasutak teljesitménynövelésének egyes problémái és eredményei:/ cimen. Almásy Gusztáv pedig "Die Sicherung der Standfestigkeit von Böschungen in Grenzfällen" /:A rézsük állékonyságának biztositása határhelyzetben:/ cimen tartották meg előadásukat.

Az NDK delegáció részéről dr.Ing. W.Strigler a bevágások állékonyságának egyes különleges problémáit fejtegette, Ernst Leipold a keletnémet vasutak sinleerősitésének fejlődését vizsgálta.

H.Nietzsche az alépitményi korona mészstabilizációját, illetve a korona aszfaltvédelmét tárgyaló kisérleteket ismertette. Proff.Thieme a felépitmény fejlesztésének kérdését vizsgálta. A külföldi delegátusok előadásainak sorát a lengyelországi Proff.Mazurek zárta le

a vasuti sinek korszerüsitésének a sebességnöveléssel összefüggő elemzésével.

A Szovjetunió és Bulgária között a legrövidebb vasuti összeköttetés eddig Románián keresztül vezetett. Most legujabban a Fekete-tengeren keresztül komphajójáratok közbeiktatásával létesitettek a két ország között közvetlen vasuti összeköttetést. A komphajókon 2o vasuti kocsit lehet egyszerre elhelyezni. Az áthajózás 15 órát vesz igénybe. /Közlekedés Közlöny 1964.41./

Belgiumban egy 22 km-es vonalszakaszon, amelyik a Seraing-i nagyolvasztót a Chertal-i acélmüvel köti össze, egy folyékony-acél szállitására alkalmas, két 31 m hosszu és 16 tengelyü különleges kocsiból álló szerelvényt helyeztek forgalomba. A kocsik alvázára tüzálló téglákkal kibélelt tartály van szerelve, amelybe 15o tonna 15oo C° hőmérsékletü folyékony acél fér bele. Napi 8 fordulóval számolva, 24oo tonna acélt tudnak naponta a műbe szállitani. /Die Bundesbahn 1964.5/6 sz./

Az Osztrák Szövetségi Vasutak arra törekszenek, hogy villamosüzemü vasuthálózatukat minél nagyobb mértékben vizierőmüvekben termelt árammal lássák el. Jelenleg a vonalhossz 34 %-a van villamositva, de azon a forgalom 7o %-a bonyolódik le, mert elsősorban a legnagyobb forgalmu vonalakat villamositották. 197o-ig a hálózat ujabb 1o %-át tervezik villamositani. Akkorra tehát a hálózat 44 %-án lesz villamos üzem és azon a forgalom 85 %-a fog lebonyolódni. Jelenleg az ÖBB vontatási villamosenergia szükséglete 8oo millió kilowattóra. Ebből 45o millió kW órát a vasut hét saját vizierőmüvében állitanak elő, 5o millió kW órát pedig nem a vasut tulajdonában lévő vizierőművektől kapnak. Jelenleg az Enns folyón folyik egy uj nagy vizierőmü épitése, amelynek termeléséből további 13o millió kW órát fog a vasut átvenni. /Eisenbahn 1964.5.sz./

Lengyelországban 26.8oo km a villamositott vasutvonalak hossza, amelyből 196o-ban csak 9oo km-t villamositottak. A hétéves tervben /:196o-1966:/ a villamositandó vonalak hosszát 2ooo km-re növelik. A villamos mozdonyok száma százról 316-ra, a motorkocsik száma 15o-ről 348-ra emelkedik. Ezt különösen a teherforgalom növekedése váltotta ki, amely 1937-hez képest 226 százalékkal emelkedett. /Zeleznicni doprava a technika 1964.5.sz./

Nyugat-Németországban Frankfurtban a vasuti hálózatot a repülőtérhez akarják vezetni, vagyis néhány Frankfurtba vezető vasutvonalat a frankfurti repülőtér környékén átvezetni ugy, hogy a repülőtéri épületekhez a lehető legközelebb jussanak. Szomszédságában külön állomás épülne, ahonnan alaguttal és mozgólépcsővel lehet a repülőtéri csarnokba jutni. Jelenleg azon vitáznak, hogy a költséget ki viselje. /Zeleznicni doprava a technika 1964.6.sz./

Csehszlovákiában az 1964/65 évi uj vasuti menetrend bevezetésekor 1964 május 31-én átadták a teherforgalomnak Vrsovice-Radotin közötti un."Déli összekötő vágányt". Ez az összekötő vágány a Nagy-Praha területén már ugyszólván fél évszázad óta huzódó vasuti hálózat átépitési program egyrészét képezi. A menetrendi ábrát jelenleg 56 vonatra dolgozták ki. /Zeleznicni doprava a technika 1964.6.sz./

Törökországban az Irán felé vezető vasutvonalat meghosszabbitották.Eddig ez a vasut Isztambultól Elazig-on

át Mus-ig vezetett, most pedig Mus-tól Tatvan-ig épitették tovább. A Tatvan melletti Van tavon kb. 2o km-es hosszon komphajókon viszit át a vasuti szerelvényeket a keleti partra, ahonnan további pályaszakasz fog kiépülni egészen a török-iráni határig. A vonalszakasz megépitése az ország mezőgazdasága és állattenyésztése szempontjából igen jelentős, mert eddig még feltáratlan területek váltak ezáltal könnyen hozzáférhetővé. /Handelsblatt 1964. 6.sz./

Anglia és az európai kontinens között, az angliai Harwich és a belgiumi Zeebrugge helységek között már 1924 év óta rendszeres vasuti komphajó forgalom van és igy a vasuti teherkocsik átrakás nélkül jutnak át a tengeren. A forgalom nagymérvü emelkedése a komphajók számának állandó szaporitását teszi szükségessé. Igy 1947 és 1957 között 3 uj komphajót helyeztek forgalomba és rövidesen ismét sor kerül egy "Cambridge Ferry" nevü uj 3160 tonnás hajó vizrebocsátására. Sebessége 13,5 csomó lesz és azon 35 vasuti kocsin kivül még közuti gépkocsik és tartályok is elférnek. /Die Bundesbahn 1964.5/6 sz./

Uj szélesnyomtávu vasut Bagdad - Basra között. Nemrégen ünnepélyesen megnyitották Bagdad és Basra városok között a vasuti forgalmat. A szélesnyomtávu vasut az árut van hivatva elszállitani Basra kikötőből Bagdad fővárosba. A vasutat a Szovjetunió segitségével 15 millió iraki dinár költséggel épitették meg. A két város között a távolság megrövidült /:57o km-ről 542 km-re:/, az utazási idő 14 óráról 6 órára. Az épitkezésen sok szovjet technikus is dolgozott. Az épitkezés nehézségét az mutatja, hogy négy évig épült és a vonatok több mint 6oo hidon haladnak át. /Zeleznicni doprava a technika 1964.5.sz./

Franciaországban már hosszu éveken át azzal a gondolattal foglalkoznak, hogy az alagutakban miképen akadályozzák meg a sinek rozsdásodását. Plasztikus gumibevonatokkal, különleges ólomfestékkel és horganyozással kisérleteztek. Páris környékén két alagutban már 1885 óta alkalmazott horganyzás lövellő pisztollyal eredményes. Mivel ez a mód bevált, nemrégen Lyon melletti givori alagutban 2238 vfm hosszban, Strassbourg és Sarreguenes közötti Puberg alagutban 325o vfm hosszban alkalmazták. /Zeleznicni doprava a technika 1964.5.sz./

Szovjetunióban most fejezték be a legnagyobb vasuti próba körpálya tervezését. A körpálya 1o km hosszu, nehézsulyu sinekkel és zuzottkő-ágyazattal. A vasuti alépitmény a rendesnél szélesebb. A körpályán 2oo km/óra sebesség érhető el. A körpálya mocsaras, erdős vidéken, homokdombon és utakon keresztül állami gazdaságok és különféle létesitmények közelében halad. Egy km vonalra 5o.ooo m3 földet kell áthelyezni. Itt a váltó- és egyenáramu villamos járművek is vizsgálhatók. /Zeleznicni doprava a technika 1964.5.sz./

Amerikában igen kiterjedt szállitócsővezeték-hálózatok vannak üzemben. Kanadában most arra vonatkozó kisérletek folynak, hogy hogyan lehet szemes gabonát csővezetékben szállitani. Az eddig még csak rövidebb távolságban végzett kisérletek - amelyeknél a gabonát zárt kupakban, folyadék segitségével továbbitották - eredményesen végződtek. /Die Bundesbahn 1964.4/5 sz./

Chikago az Egyesült Államoknak a Michigen tó partján fekvő második legnagyobb városa, egyben az amerikai kon-

tinens egyik legnagyobb jelentőségü vasuti csomópontja is: 22 távolsági és 3 elővárosi vasutvonal fut be a 4 milliós városba. 7 személypályaudvara és számos teher- és rendezőpályaudvara van, amelyeken naponta átlag 15oo személyvonatot és 3ooo tehervonatot állitanak össze. Ha figyelembe vesszük, hogy Chikagóban van a világ legnagyobb fapiaca, továbbá a világ egyik legnagyobb vas- és acélpiaca, azonkivül óriási gabona- és állatforgalom bonyolódik le benne, ugy megérthető az igen nagy vasuti forgalom is. Az emlitett földfelszini vasuti forgalmi berendezéseken kivül Chikagóban van a világ egyetlen, csak teherszállitást szolgáló földalatti vasutja. A föld felszine alatt 12 m-re lévő 6oo mm nyomtávolságu vasuthálózat 1oo km hosszuságu. A járműállag: 25oo teherkocsi és 125 villamos mozdony. A földalatti folyosórendszer eredetileg nem vasuti célra készült, hanem a városi telefon és távíró vezetékek elhelyezésére. A városban lévő 26 nagy ipartelep közvetlen összeköttetésben van a földalatti vasuttal és 5o teherpályaudvaron vannak a rendes nyomtávolságu és a földalatti, keskeny nyomtávolságu vasut között átrakodást szolgáló berendezések. /Die Bundesbahn 1964.11.sz./

Portugália legfontosabb vasutvonalán, a Lisszabon-Porto közötti vonalon egy 19 km-es szakaszt kétvágányura épitettek át, aminek során az Albergaria melletti 66o m-es alagutat is ki kellett bővíteni. A kedvezőtlen talajvizonyok miatt komoly müszaki nehézségek jelentkeztek, amelyeket a felkért ir és olasz bányászati szakértők uj alagutépitési módszerek alkalmazásával győztek le. /Die Bundesbahn 1964.12. sz./

- . -

Közöljük olvasóinkkal, hogy az 1964 évi teljes tartalomjegyzéket 1965 évi 1. számunkhoz fogjuk mellékelni.

SINEK VILÁGA.

A KPM I.Vasuti Főosztály épitési és pályafenntartási müszaki lapja.
Kiadja a 6.szakosztály.
Szerkeszti a szerkesztőbizottság.
Felelős szerkesztő: Papp Károly.
Felelős kiadó: Buza Kiss Lajos.
Megjelent 168o példányban.
Készült a KPM I.Vasuti Főosztály Gazdasági Hivatal nyomdájában.
Felelős vezető: Magyar István.

Megjelenik negyedévenként kézirat gyanánt.
Engedély száma: 276.766/1962. KPM Titkárság.

Felhívás

a SINEK VILÁGA cikkiróihoz.

A SINEK VILÁGA cikkeiben nem egy esetben más szerzők müveiből, cikkeiből származó részek, megállapitások, idézetek is előfordulnak. Ilyen esetben - a szerzői etika érvényesülése és a jobb megértés érdekében - szükséges, hogy a cikkek egyes vonatkozó részeinél zárójeles számot helyezzünk el, s a cikk végén közzétett forrásmunka-jegyzékben a zárójeles számok felsorolásával, s azok mellett a szerzők és a forrásmunkák megnevezésével lehetővé tegyük a forrásmunkák tanulmányozását.

Kérjük t. cikkiróinkat, hogy cikkeik megirásánál fentiek szerint járjanak el.

Szerkesztőbizottság.