

MAGYAR ÉPÍTŐIPAR

1955. IV. ÉVFOLYAM 3. SZÁM

A MOSZKVAI ORSZÁGOS ÉPÍTŐIPARI KONFERENCIA TANULSÁGAI

SZIJÁRTÓ LAJOS építésügyi miniszter

A magyar építőipari dolgozók ismerik N. Sz. Hruscsov elvtárs összefoglalóját a Moszkvában, 1954. november 30—december hó 7-ig tartott építőipari konferencia tanácskozásainak eredményeiről. A tanácskozás beszámolóit, az elhangzott hozzászólásokat, a szekciókban tartott ülések részletes tárgyalásainak eredményei a szovjet építőipar számára is fordulópontot jelentenek a Szovjetunió további építkezéseiben, az építőipar további nagyipari módszerekre való átállásában. A konferencia tanácskozásainak eredményei a magyar építőipar fejlődésére is nagymértékben kihatnak, éppen ezért fontos, hogy azokat a döntő irányelveket, amelyeket a moszkvai konferencia leszögezett, magyar viszonyokra megfelelően alkalmazzuk.

1. *Mindenekelőtt meg kell állapítani az építőipar szerepét hazánk iparosodásában, kulturális és szociális fejlődésünk tükrében.*

2. *Meg kell határozni azokat a közvetlen intézkedéseket, amelyek eredményeképpen építőiparunk további fejlődése biztosítható.*

3. *Meg kell határozni azokat a szervezeti alapelveket, amelyeknek helyes kialakítása előzőekben közölt feladatoknak végrehajtását elősegítik.*

4. *A tervezés terén az esztétikai szempontokat össze kell kapcsolni a célszerűség és gazdaságosság követelményeivel.*

A moszkvai konferencia állást foglalt az előregyártás legszélesebbkörű alkalmazása tekintetében.

A szovjet építőipari delegáció, amely az elmúlt évben a népi demokráciákban tett látogatásainak tapasztalatairól részletes jelentést terjesztett elő a Szovjet Kormánynak, megállapította, hogy hazánk az ipari épületek előregyártása és különösen a nagyelemű előregyártás terén komoly eredményeket ért el. Az a rendszer, amelynek

alapján az inotai, berentei, sztálinvárosi erőművek, kazincbarkai raktár és több más ipari épületeink megépültek, példaként szerepelt a konferencia előadásában.

Az előregyártás továbbfejlesztésének útja a nagyüzemű előregyártás, amely biztosítja az állandó műszaki tökéletesedést és az ezzel járó önköltségesökkentést. Ez a mi viszonyaink között a gyáraink termelésének helyes profilizálását, a termékek árának állandó és fokozatos csökkentését jelenti. Vasbeton előregyártó gyáraink további gépesítésére, automatizálására kell fordítani figyelmünket, hogy a termékek munkaigényessége az eddiginél lényegesen csökkenjen.

A lakó és kommunális építkezéseknél a moszkvai konferencia állást foglalt a nagyelemű panel és blokk építkezések széleskörű bevezetése mellett. Hogy a javasolt vázas vagy váz nélküli panel épületek vagy a blokk épületek gazdaságosabbak-e, ezt a gyakorlat fogja eldönteni.

A mi feladatunk ezen a téren az, hogy a jelenleg folyamatban lévő kísérleti építkezéseket tovább folytassuk és meghatározzuk a legalkalmasabb és leggazdaságosabb szerkezetet és megteremtsük ezen elemek tömeges, gépesített gyártásának alapját.

További feladatunk az építkezések építésszerelési munkáinak jobb megszervezése. A fő feladat abban áll, hogy az építkezés színhelyén végzendő munkaigényes folyamatokat lényegesen lecsökkentsük. Ezt azzal tudjuk elérni, hogy az építésszerelési munkák végrehajtását óragrafikon szerinti ütemben biztosítjuk. A technológiai fegyelem az anyagok szállításától egészen az elemek összeszereléséig, valamint a belső munkák egymásutánjának pontos meghatározásáig terjed. Egy leningrádi önhordó salakblokk elemekből készülő,

kb. 30.000 légméter nagyságú lakóépületen az építésszerelési munkákon mindössze 20 dolgozó volt foglalkoztatva. Az előregyártásnak ilyen méretű alkalmazása, munkahelyi építésszerelési munkák csökkentése teszi lehetővé az építési idők lényeges megrövidítését. Ez azonban csak akkor érhető el, ha az elemek összeszerelésénél minimális nedveséget viszunk be az épületbe, mert ezáltal száradási idő megtakarítható.

Igen lényeges a befejező munkák eddigi módszerének további javítása, ugyanis ezek a munkák igénylik a legtöbb időt. A vízvezeték, fűtésszerelési berendező munkák előregyártása, a vezetékek helyének előre való kiképzése teszik lehetővé ezen munka időszükségletének lecsökkentését.

A fent elmondottakkal szorosan összefügg a minőség kérdése. A szárazon készült épületek burkolati munkái, szerelvényei olyan körülmények között kerülnek kivitelre, amelyek lehetővé teszik azok jó minőségben való megvalósítását. De ehhez az is szükséges, hogy megfelelő szerelvények, nyílászárók, burkoló és díszítő anyagok álljanak az építők rendelkezésére. E téren nemcsak az építőanyagiparnak, de a könnyű- és gépiparnak is fontos teendői vannak.

A konferencia állást foglalt az építkezések elszámolásának és az építőipar adminisztrációjának lényeges egyszerűsítése tekintetében is. A beruházók ellenőrzésének, a BB. tevékenységének megjavítása is szerepelt a konferencia anyagában.

Nekünk is törekednünk kell arra, hogy adminisztrációs munkánk egyszerűsítésével a műszaki vezetők figyelmét és tevékenységét nagyobb

mértékben irányítsuk az építés szervezésének megjavítására.

A konferencia határozatai között szerepelt a műszaki vezetés színvonalának emelése is. A helyes káder kiválasztás fontossága építőiparunk fejlődésének egyik legfontosabb tényezője. Ezen feladatok közül talán a legdöntőbb az új építőgeneráció nevelése, amelynek helyes irányát megszabni és gyakorlatilag keresztülvinni mindnyájunk közös feladata.

A konferencia részletesen megtárgyalta az építészeti stílus és szocialista-realista építőművészet kialakításának helyzetét és annak hibáit. Ebben a kérdésben *élesen elítélte* az öncélú formalizmust és kötelességévé tette az építőipari vezetőknek, hogy az esztétikai követelményeket a célszerűség és gazdaságosság feltétlen biztosítása mellett oldják meg. A tervezők és kivitelezők jelenlegi elszigeteltsége a konferencia megítélése szerint megszüntetendő és egységes építőipari szervezetbe egyesítendő.

Az építéseknek és tervezőknek az eddiginél sokkal komolyabban kell foglalkozniuk a típus-tervek kérdésével. A típus-terveknek biztosítani kell a nagyipari gépesített építési módszerek továbbfejlesztését. A nagyszámú, gyakran változó típus-tervek akadályozzák a tömeges lakásépítkezést és az előregyártást. A típus-terveknek hosszabb időre való állandósítása teszi lehetővé az alkatrészek tömeges gyári előállítását és az építkezések önköltségének csökkentését.

A moszkvai építőipari konferencia *eredményei* a fenti feladatok megoldásánál a mi építőiparunknak is nagy segítséget nyújtanak.

SZOVJET TAPASZTALATOK FELHASZNÁLÁSA AZ ÉPÍTÉSTUDOMÁNYI INTÉZET MUNKÁJÁBAN

RUDNAI GYULA

Magyarországon a felszabadulás előtt szervezeten építéstudományi kutatás nem folyt. Néhány kiválóan képzett tudósunk elméleti és gyakorlati munkájával bebizonyította a magyar tudományos élet kiválóságát, azonban olyan szervezet, melyben módszeres kutatást lehetett volna lefolytatni részben nem volt, részben nem kapott kielégítő állami támogatást, nem is szólva a kutatásokhoz szükséges felszerelésekről. Az *Állami Kísérleti Állomás* és a *Fővárosi Anyagvizsgáló Laboratórium* elsősorban minőségellenőrzési munkát végzett. A Műgyetemen a rendelkezésre álló szűk keretek között folyt kutatás, azonban ennek kifejezetten elméleti jellege volt. *Ipari kutatás az országban sehol sem folyt.* Építőipari kutató szervezet csak a felszabadulás után, 1949-ben létesült. Bár voltak kezdeményezések az építéstudományi kutatás összefogására már 1947. évben is, valóságban az *Építéstudományi Intézet* csak 1949-ben alakult meg. Az *Építőanyagipari Központi Kutató Intézet* megalakulása még későbbi időre esik. Ez az oka annak, hogy a szovjet építéstudományi kutatás eredményeinek felhasználása, hasznosítása, csak az utóbbi években hozott komoly eredményeket a magyar építőipari kutatásban. Bár az új méretezési eljárás kidolgozása során a magyar kutatók már 1949—1950-ben felhasználták azokat a kutatási és kísérleti eredményeket, amelyeket a szovjet kutatók a törési elméleten alapuló méretezési eljárás kidolgozása érdekében fejtettek ki, mégis a szovjet kutatási eredmények hatása a magyar kutatásra csak az utóbbi években domborodott ki. Ennek oka elsősorban a magyar kutatószervezet elmaradottságában, a dokumentáció hiányos voltában, nyelvi nehézségekben és nem utolsósorban abban keresendő, hogy a magyar és szovjet szakemberek személyes érintkezése csak az 1951—52 évek után valósult meg.

Az 1953. évi moszkvai tanulmányutam tapasztalatai —, melynek célja a legnagyobb építőipari kutató intézet (CNIPSZ) tanulmányozása volt, — rávilágítottak kutatóintézetünk szervezeti, metodikai és felszerelési hiányosságaira.

A CNIPSZ szervezeti felépítése a kutatás számára sokkal jobb körülményeket teremt, mint amilyenek nálunk voltak, illetőleg amilyenek vannak még jelenleg is. A CNIPSZ szervezetileg három részből tevődik össze:

1. *Kutató Intézet,*
2. *Műszaki Segítség Hivatala (BTP.),*
3. *Kísérleti Vállalat.*

Ennek a szervezeti felépítésnek előnyei a mi viszonyainkhoz hasonlítva még ma is, amikor már több eredményt értünk el ezen a téren, jelentősek. A szervezeti felépítés előnye az, hogy biztosítja a kutatás zavartalanságát, mert a kutatók

nem foglalkoznak közvetlenül szaktanácsadással, szakvéleményezéssel, bírósági és újítási ügyekkel. A kutató intézet, sokkal nagyobb méretei ellenére, kisebb postaforgalmat bonyolít le, mint pld. az Építéstudományi Intézet. Adminisztratív alkalmazottainak létszáma is ezért viszonylag kevesebb mint az ÉTI-é. Újítási és bírósági ügyeket, szakvéleményezéseket, szaktanácsadást kizárólag a Műszaki Segítség Hivatala végez, bár ennek a szervezetnek sem ez a főfeladata. A *Műszaki Segítség Hivatala* az Intézet egyik vállalata, mely a fent felsorolt munkákat vállalati megbízás alapján végzi. Ezeken a feladatokon túlmenően azonban tulajdonképpeni főfeladata segítségnyújtás a minisztérium által az építési szervezetek részére kötelezően előírt műszaki fejlesztési terv végrehajtásában. Az építéstudományi kutatás befejezett eredményeit a minisztérium műszaki igazgatósága a műszaki fejlesztési tervbe beépíti és azok végrehajtását az építési szervezetek számára műszaki felkészültségükhöz mérten előírja. Ha a kötelezett építési szerv nem képes saját erejéből műszaki felkészültség hiánya, vagy a technológia ismeretlensége miatt a rendeletet végrehajtani, szerződést köt a *Műszaki Segítség Hivatalával*, melynek dolgozói ismerve a tudományos kutatás eredményeit, valamint az előírt technológiát, segítséget nyújtanak a megrendelő építési szervezet számára. Ez a szervezet nálunk ismeretlen és ennek felállítása, annak ellenére, hogy a kutatás zavartalanságát nagymértékben biztosítaná, még mindezekig nem volt megvalósítható.

A kutató intézet irányítása mellett működik az Intézet kísérleti üzeme. A Kísérleti Vállalat az Intézet kutatásához szolgáló berendezések előállításán kívül foglalkozik más szervezetek által az Intézetnél megrendelt nagyobb kutatási feladatokhoz szükséges berendezések elkészítésével, sőt az Intézet által kidolgozott új technológiákhoz szolgáló gépegységek gyártásával és azoknak felszerelésével is. Ennek a rendszernek az előnye nyilvánvaló, mert lehetőséget nyújt az iparból jövő és pénzügyi fedezettel rendelkező kutatási hitelek felhasználására.

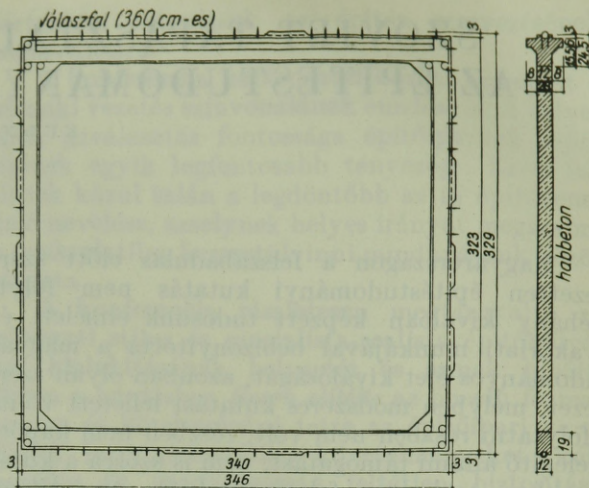
A Műszaki Segítség Hivatalához hasonló szervezet felállítása Intézetünknel nem sikerült ugyan, de eredményeket értünk el az illetékes pénzügyi és létszámbizottsági szervekkel egy olyan szervezet kialakítására, amely képes az ipar által pénzügyileg támogatott kísérleteket zavartalanul végrehajtani. Ennek köszönhető, hogy 1953., illetőleg 1954. évben több olyan kutatás folyt az ÉTI-ben, amelyhez a tervező vállalatok nyújtottak pénzügyi segítséget, illetőleg az Intézet a kutatást a tervező vállalatokkal együttesen végezte.

A tanulmányút eredményei azonban nemcsak

szervezeti téren mutatkoznak meg az ÉTI munkájában, hanem műszaki vonatkozásban is, amelyről a következőkben számolok be.

1. Forgóasztalos berendezés alkalmazása

A CNIPSZ egyik főfeladatát képezte tanulmányutam idején a gyárilag előállítható többemeletes lakóépületek problémájának megoldása. Ezzel az Intézet legtöbb laboratóriuma egy egy-séges terv alapján foglalkozott.* A CNIPSZ javaslata Mihajlovtól származik. A rendszer feszített teherhordó kereteket alkalmaz, habbeton vagy habszilikát hőszigetelő anyag kitöltéssel. A födémek előrefeszített vasbeton lemezekből készülnek. A függőleges elemek méretei 3,30—3,60, illetve 3,30—4,40 m, a vízszintes elemek méretei 3,60—4,40 m között változnak. A Mihajlov által megoldott előregyártott épület a magyar műszaki társadalom előtt úgy a szakirodalom útján mint előadásokon ismertetésre került. A feszítés elve sem ismeretlen, mert a magyar szakirodalom három helyen is ismerteti.** Miután a két vagy többirányú síkbeli feszítés lehetőségét Mihajlov rendkívül egyszerűen oldja meg és a berendezés nemcsak lemezek vagy keretek feszítésére, hanem vasbeton csövek utófeszítésére is alkalmas, az Építéstudományi Intézet géptervező osztálya, Nagy Hugó gépészmérnök vezetésével előtanulmányként megtervezett egy forgóasztalos feszítőberendezést. A forgóasztalos feszítőberendezés két főrésze tagozódik: az egyik a feszítőberendezés, a másik a forgóasztal. A feszítőhuzal a görgős huzalfeszítőn, a feszítőnyolcason, a huzalsebességszabályozón, valamint a csigás feszítőberendezésen keresztül halad a forgóasztalhoz. Ahhoz, hogy a feszítési művelet lefolyását megérthessük, bemutatok egy kész függőleges falelemet az 1. ábrán. Ilyen elemnek készítése a következő: a forgóasztalra helyezik az elemek vaszsaluzatát, mely mind a négy sarokban 3—3 csapszeg elhelyezésére alkalmas (2. ábra). A huzalvéget egy rögzítőfejjel a zsaluzathoz erősítik. Ezután a forgóasztal az óramutató járásával megegyező irányban megindul, amiáltal a zsaluzatba helyezett csapokra a feszítőhuzal felcsévélődik. A huzal feszítését a csigasoros berendezés szolgáltatja. Azáltal, hogy a feszített huzal és a zsaluzatban levő csapok érintkezési pontjának helyzete a csigasoros feszítőberendezéshez viszonyítva állandóan változik, viszont a huzaladagoló berendezés huzalleadási készsége bizonyos fokig egyenletes, szükséges a feszítést szolgáltatató súlyt mozgékonyra tenni. Ezért a zsaluzatban levő csapoknak és a huzal érintkezési pontjának a huzalfeszítő berendezéshez való közeledése esetén a feszítő súly a



1. ábra

tervben jelzett állvány között lesüllyed, a csapoknak, illetőleg a huzal érintkezési pontjának távolodása esetén a súly felemelkedik. A feszítőerő mindig egyetlenegy szálra hat és állandóan azonos, ezért a huzalfeszültségek az összes szálakban teljesen egyenletesek. A huzaladagolás végtelenítve van olyan módon, hogyha a huzal a huzalorsóról elfogy, akkor a huzaltekeres elejét a fogyóhuzal végéhez hozzáhegesztik, vagy alkalmas módon összekapcsolják. Azt a meretet, amelyben a hegesztés, illetőleg a kapcsolás van, statikai számításnál nem veszik figyelembe. Világos, hogy a lemezek feszítése akár keresztirányban, akár átlósan, egészen könnyen végrehajtható és kizárólag a rögzítőcsapok behelyezésének sorrendisége határozza meg a huzalnak a feszítősablonon való elhelyezkedését. A feszültség feloldása a zsaluzatról, illetőleg a csapokról a bebetonozás, illetőleg a beton kellő megszilárdulása után hajtható csak végre.

Az eljárás hátránya a magyar viszonyokat figyelembevéve elsősorban a teherhordó zsaluzás alkalmazása, azonban kétirányban feszített lemezekre alkalmasabb és szellemesebb feszítési eljárást mindezekig még nem ismerünk. Ha a 2. ábrán bemutatott tervek alapján a forgóasztalos kísérleti berendezés jelenleg nem is kerül legyártásra, akkor is helyes volt ezeknek a terveknek az elkészítése előtanulmányként a vasbeton nyomócső gyártásához elengedhetetlenül szükséges feszítőberendezés megtervezéséhez.

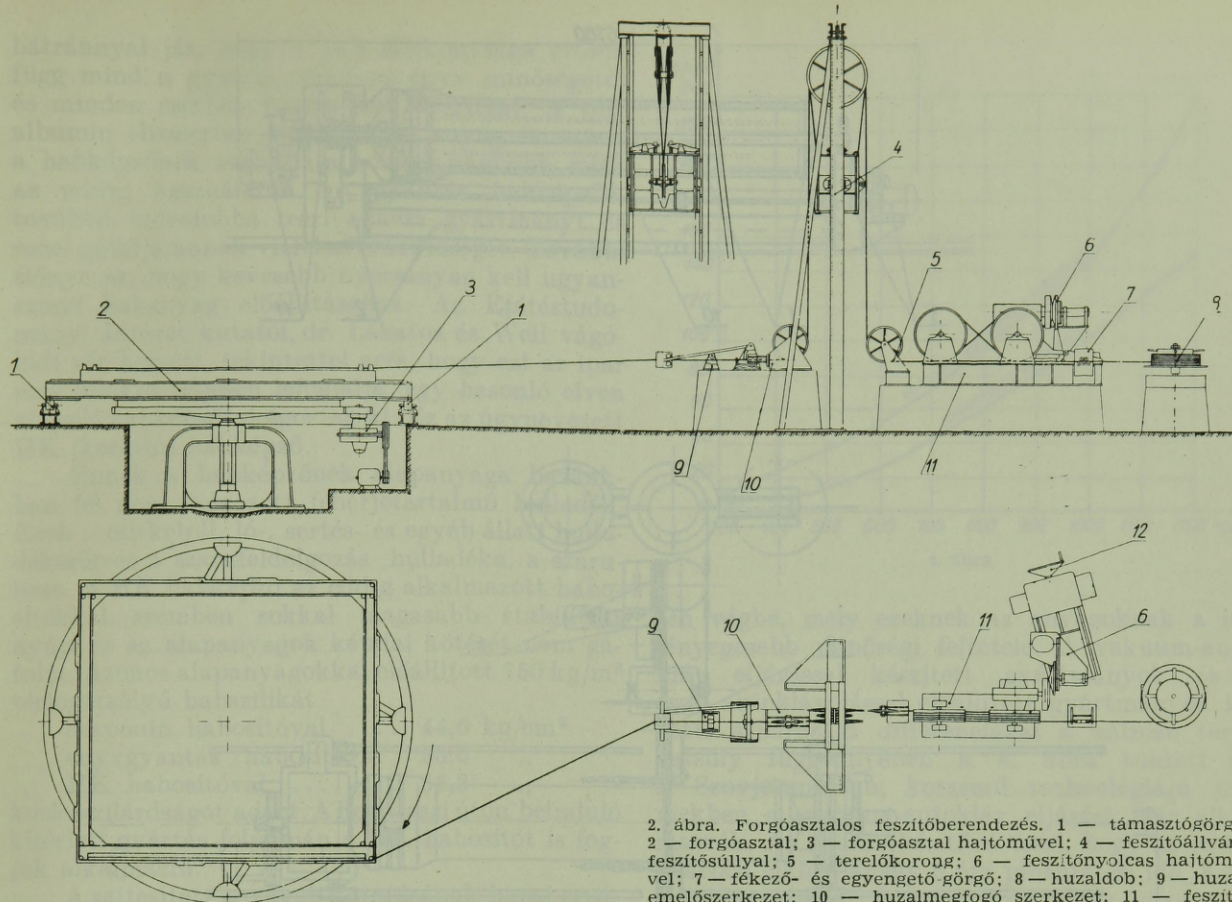
A Mihajlov-féle feszítés elvének felhasználásával megtervezett, a cső gyártásához szükséges feszítőberendezést a 3. ábrán mutatom be. A csőtekereselő gép 3 főrészből áll: a kettős feszítő műből, a hajtóműből és a csőbefogó szerkezetből. Kettős feszítőművet azért kellett alkalmazni, hogy a cső kétoldról szimmetrikusan legyen terhelve a hajlítási igénybevételek mentesítése céljából. Tekintettel arra, hogy a gép körkeresztmetszetű csövek tekercselésére szolgál, nincs szükség magas feszítőállványra, hogy a cső forgatásakor fellépő kis sebesség-ingadozásokat a súlyterhelés kiegyenlítsse. A feszítő súlynak állandó magasságban tartására egy automatikus szerkezet szolgál, mely a feszítőnyolcas hajtómotorjának fordulatszámát a

*Erről a témáról már 1953-ban az Akadémián beszámoltam és néhány adatot adtam dr. Weiszbürg Pál elvtársnak a Magyar Technika 1954. évi XI. (11. sz.) „Épületgépészeti előregyártás” c. cikkéhez.

**Böröcz Imre: „Feszített betonszerkezetek” II. köt. 1953.

Egyed Zoltán: „Előregyártás” 1953.

Böröcz Imre és Holló István: „Vasbeton és más cement alapanyagú nyomócsövek” I.-II. rész. Budapest. 1952. Mérnöki Továbbképző Int. Kő. 8—9., 53. old.



2. ábra. Forgóasztalos feszítőberendezés. 1 — támasztógörgő; 2 — forgóasztal; 3 — forgóasztal hajtóművel; 4 — feszítőállvány feszítőszúlyal; 5 — terelőkorong; 6 — feszítőnyolcas hajtóművel; 7 — fékező- és egyengető görgő; 8 — húzaldob; 9 — húzal-emelőszerkezet; 10 — húzalmegfogó szerkezet; 11 — feszítőnyolcas állványa; 12 — húzalsebességszabályozó kézkarja.

csévérendő cső fordulatszámához idomítja. A hajtómű a cső forgatását és továbbítását a menetemelkedésnek megfelelően végzi. A cső forgatását fix áttételen keresztül változtatható fordulatszámú villamosmotor végzi. A cső továbbítását ettől függetlenül, de azonos elven változtatható fordulatszámú villamosmotor végzi. Mindkét motor fordulatszámát a kezelőálláson elhelyezett karral fokozatmenetesen, egy mozdulattal állítani lehet. Ez azt az előnyt biztosítja, hogy a maximális és a minimális átmérőtartományon belül bármely csövet a gyakorlatilag előforduló nyomásra méretezett tekercseléssel el lehet látni. A csövet külön befogó szerkezettel, a gép előtt elhelyezett szerelőállványról helyezik a gépbe. A csőbefogó szerkezet kiképzése olyan, hogy a csőforgatásnál fellépő forgatónyomatékkal szemben működő súrlódó erővel a csövet forgatni lehet. Ehhez a csövet előzőleg mintegy 7000 kg-mal össze kell nyomni. Ez az összenyomás szükséges azért is, hogy az egyoldali szálszakadás esetén a hajlításból fellépő húzófeszültség ellensúlyozva legyen és a cső a repedéstől meg legyen védve. Az ismertett berendezés az 1. sz. Épületelemgyárban működő vasbeton csőgyár feszítési kapacitásának emelésére a legalkalmasabbnak látszik.

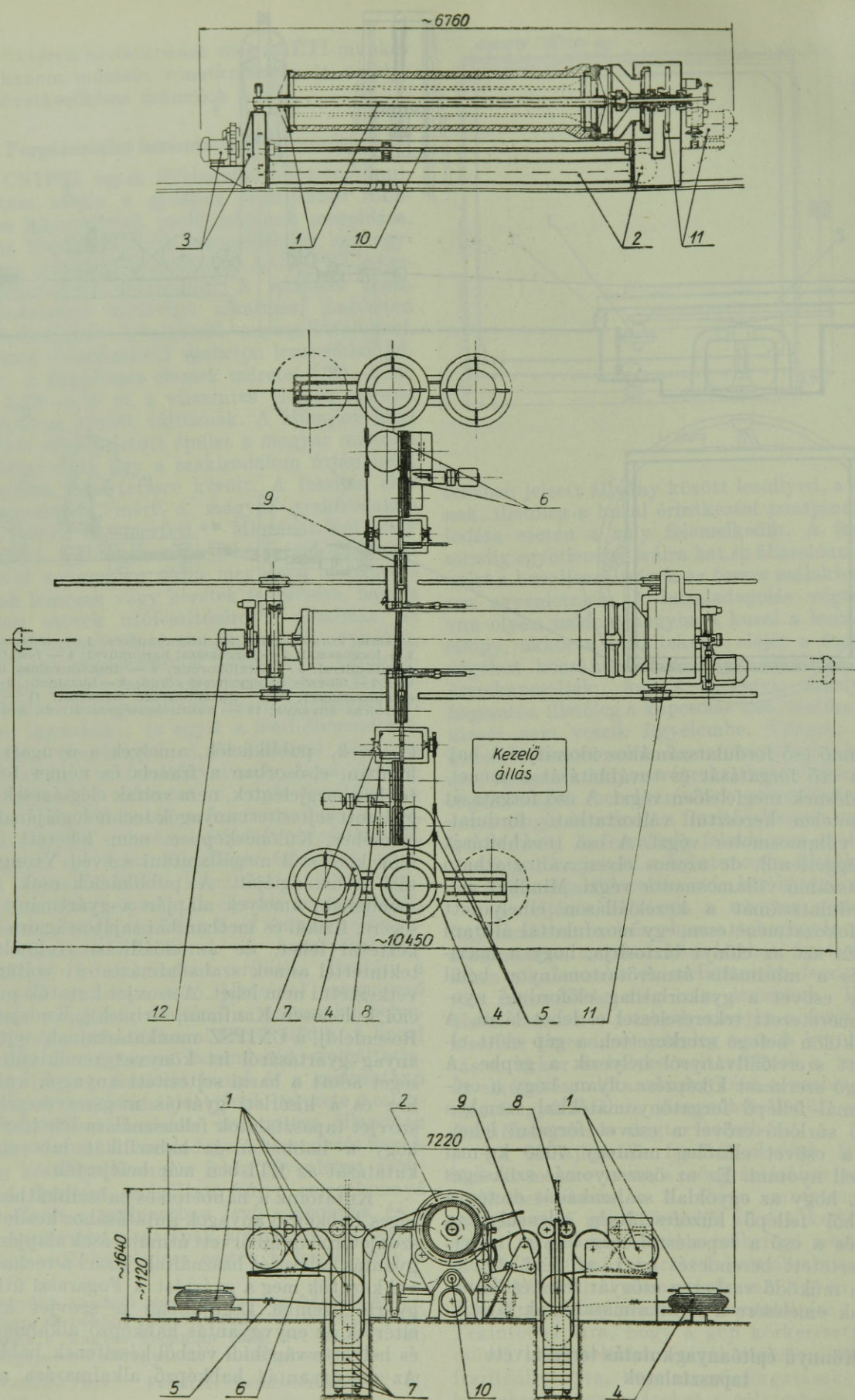
2. Könnyű építőanyagkutatás terén átvett tapasztalatok

Sejtesített anyagok laboratóriumi kísérleteinél ugyancsak nagy segítséget nyújtottak a szovjet tudományos kutatás eredményei. Azok a szak-

könyvek, publikációk, amelyek a nyugati irodalomban, elsősorban a francia és német folyóiratokban megjelentek, nem voltak elégségesek az ott gyártott sejtesített anyagok technológiájának megértéséhez. Különösképpen nem lehetett hosszú időn keresztül megállapítani a svéd Ytong gyártási technológiáját. A publikációk csak annyit mondanak, amelyek alapján a gyártmány minőségére, fizikai és mechanikai sajátosságaira következtetni lehet, de az előállítási technológiára, tekintettel annak szabadalmaztatott voltára, következtetni nem lehet. A szovjet kutatók publikációi, különösen Kaufman, Krivickij, Kudrjasov, és Rosenfeldj, a CNIPSZ munkatársainak sejtesített anyag gyártásáról írt könyve* rendkívüli segítséget adott a hazai sejtesített anyagok kutatásához és a kísérleti gyártás megszervezéséhez. A szovjet tapasztalatok felhasználása lehetővé tette, hogy a habbeton és habszilikát laboratóriumi kutatását az ÉTI-ben már befejezték.

Kutatóink a habbeton és habszilikáthoz szükséges habképző anyagok kutatásához kezdetben a szovjet irodalomból vett útmutatások alapján enygyantás habosítót használtak. Ezzel a technológiával kezdtük meg a gyártást a Fogarassi úti előregyártó üzembe. Legújabbban a szovjet kutatók eltertek az enygyantás habképző alkalmazásától és helyette vágóhídi vérből készítenek habképzőt. Az enygyantás habképző alkalmazása azzal a

*B. N. Kaufman I. T. Kudrjasov, U. K. Krivickij, L. M. Rosenfeldj: „Sejt beton készítmények gyárai”. Moszkva, 1951.



3. ábra. Cső utófeszítógép. 1 — feszítőművek; 2 — hajtó- és továbbítómű; 3 — csőbefogó szerkezet; 4 — huzaldobok; 5 — fékező- és feszítőgörgők; 6 — feszítőnyolcas hajtóművel; 7 — feszítőszűl; 8 — fogaskerék a villamosszabályozóhoz; 9 — terelőkorong; 10 — csőtovábbító orsó; 11 — hajtómű, fogaskerék ház és villamosmotor; 12 — továbbítómű motorja.

hátránnyal jár, hogy a hab állékonysága erősen függ mind a gyanta, mind az enyv minőségétől és minden esetben frissen kell készíteni. A vér-albumin elismerten jó habképző anyag és ennek a habképzőnek stabilitása sokkal nagyobb mint az eddig használatos enyvgyantás habképzőé, továbbá hidrofobbá teszi a kész gyártmányt és ezzel gátolja annak vízfelszívóképességét. További előnye az, hogy kevesebb nyersanyag kell ugyanannyi habanyag előállításához. Az Építéstudományi Intézet kutatói, dr. Lakatos és Weil vágóhídi vér helyett, tekintettel arra, hogy ezt az ipar más célokra teljesen lefoglalja, egy hasonló elven alapuló habképzőt dolgoztak ki. Ez az úgynevezett HK (keratin) habképző.

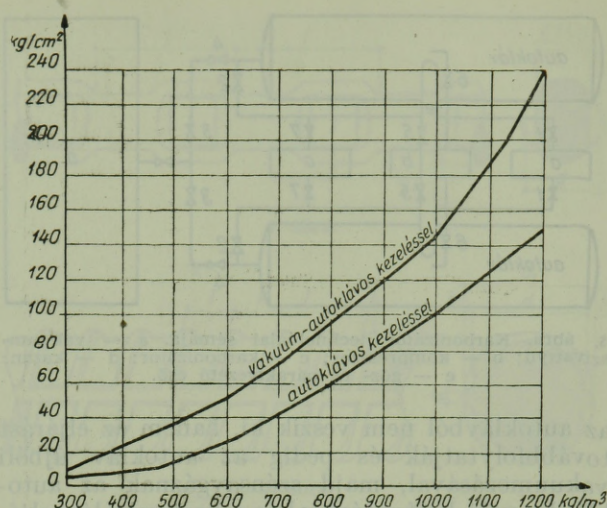
Ennek a habképzőnek alapanyaga hazánkban fel nem dolgozott fehérjetartalmú hulladék. Ezek: csirke toll, ló-, sertés- és egyéb állati hulladékszőr és a szarufeldolgozás hulladéka, a szarusziszta. A HK habképző az eddig alkalmazott habosítókkal szemben sokkal magasabb stabilitást nyújt és az alapanyagok kémiai kötését nem gátolja. Azonos alapanyagokkal előállított 750 kg/m^3 térfogatsúlyú habszilikát

szaponin habosítóval	44,6 kg/cm^2
enyvgyantás habosítóval	36,6 „
HK habosítóval	55,3 „

kockaszilárdságot adott. A Fogarassi úton beinduló kísérleti gyártás folyamán a HK habosítót is fogjuk alkalmazni.

A sejtesített anyagok kutatásának hazai eredményei távolról sem kielégítőek és mindazok a tapasztalatok, valamint új kutatási eredmények, amelyeket a szovjet tudományos kutatás eredményei alapján az ipar ezen a téren már tanulmányutam idején alkalmazott, nálunk még kutatási stádiumban sincsenek. Ezek közül az eredmények közül ki kell emelni a sejtesített anyagok vákuum-autokláv eljárásának technológiáját és a karbonizálási eljárással előállított anyagok gyártási technológiáját.

A kvarcőrleménnyel vagy kvarchomokkal előállított sejtesített anyagok: habbeton, habszilikát, gázbeton, gápszilikát szilárdítás egyaránt edzőkazánokban történik. A szilárdítás ezekben a kazánokban 8 att gőznyomáson, $174,4^\circ\text{C}$ -ű gőztérben, 8 órai időtartam alatt folyik le. A viszonylag hosszú szilárdítási időtartam lecsökkentése céljából Kudrjasov és Krivickij szovjet kutatók kidolgozták az úgynevezett vákuum-autoklávos eljárást. Az eljárás abból áll, hogy az autoklávot a gőz bebecsátása előtt 1 órán át $200-400 \text{ mm}$ higanyoszlop nyomásnak megfelelő vákuum alá helyezik és a levegőt az autoklávból kiszivattyúzzák. A vákuumozás után kezdődik meg a gőznek az autoklávba való bebecsátása. A vákuumozási eljárásnak előnye abban mutatkozik, hogy a gőz benyomása előtt az autoklávban előállított ritkított légtér elősegíti a sejtesített anyagok pórusaiból és mikropórusaiból a levegő eltávolítását. A levegőnek a pórusokból való eltávolítása hozzájárul ahhoz, hogy a benyomott gőz mélyebben hatoljon be a sejtesített anyagba és a vegyi alkotók, a mészhidrárt és a szilíciumdioxid közötti kémiai reakció előnyösebb feltételek mellett men-

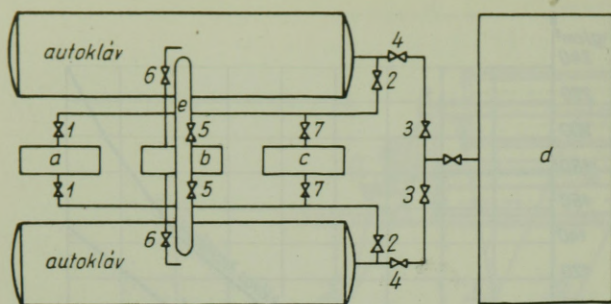


4. ábra

jen végbe, mely ezeknek az anyagoknak a leglényegesebb minőségi feltétele. A vákuum-autokláv eljárással készített gyártmányok és a csak autoklávvalással előállított gyártmányok közötti szilárdsági differenciákat a változó térfogatsúly függvényében a 4. ábra tünteti fel. A Szovjetunióban, korszerű technológiájú üzemekben, a vákuum-autokláv eljárást már alkalmazzzák. Az eljárás lehetővé teszi, hogy az eddigi gyártási ciklus, amely 6 óra pihentetési idő, 8 óra autoklávózási idő és 4 óra gőznyomás lebecsátási és kitérési idő, $6+4+3$ órára csökkenjen. Ezzel az eljárással lehetővé válik, hogy az autoklávok számának növelése nélkül azok kapacitását másfélszeresére lehessen emelni, ami a sejtesített anyagok gyártásának olcsóbbodását jelenti.

Az ÉTI-ben jelenleg folyó technológiai kutatások befejezése után, melyek a Parafakőgyári gápszilikát, valamint a Fogarassi úti porszenhamu habszilikát kísérleti üzemek beindítását célozzák, meg fogjuk kezdeni a vákuum-autoklávos eljárás kísérleti munkáit, hogy minél hamarabb értékesíteni tudjuk azokat a tapasztalatokat, amelyeket a szovjet kutatás ezen a téren elért. Ezzel növelni tudjuk az erre a célra beállítandó üzemek termelékenységét az amúgyis szűk autoklávkapacitásra való tekintettel.

Meg kell említeni a vákuum-autokláv eljárás továbbfejlesztésének eredményeként Kudrjasov és Rosenfeldj szovjet kutatók által kidolgozott habkarbonátot. Ismeretes az, hogy a habszilikátok előállításánál nem a kémiaiag szükséges mézheménységet visszük be a sejtesített habarcba, hanem ennél jóval többet, nagyrészt a habarcban levő víz elvonására. Ezért az autoklávózási folyamat lezajlása után szabad mézh marad még az anyagban. Ezt a szabad mézheménységet (Ca/OH_2) még szénsavgázzal (CO_2) karbonizálási folyamatnak lehet alávetni, amely által a kalciumhidroszilikát kialakításán kívül kalciumkarbonát is előállítható. Az 5. ábrán karbonizálási eljáráshoz szükséges berendezések sematikus rajza látható. A technológiai eljárás annyiban tér el a vákuum-autokláv eljárástól, hogy a már vákuum-autoklávval kezelt anyagot



5. ábra. Karbonizátor technológiai sémája. a — vákuumszivattyú; b — kompresszor; c — karbonizátor; d — kazán; e — gőz- és pára-kivezető cső.

az autoklávból nem veszik ki, hanem az eljárást továbbfolytatják és pedig az autokláv újbóli vákuumozásával, majd szénsavgáznak az autoklávba való befűtésével és a karbonizálási eljárás végrehajtásával. Ez az eljárás további minőségjavítást eredményez a vákuum-autokláv eljárással készített sejtésített anyagokkal szemben. Hazánkban a karbonizálás hatásának kutatásával betonszilárdítás vonalán foglalkoznak, azonban a könnyű építőanyag területén az eljárás kutatása csak tervbe van véve.

3. Tapasztalatátvétel salakok felhasználása terén

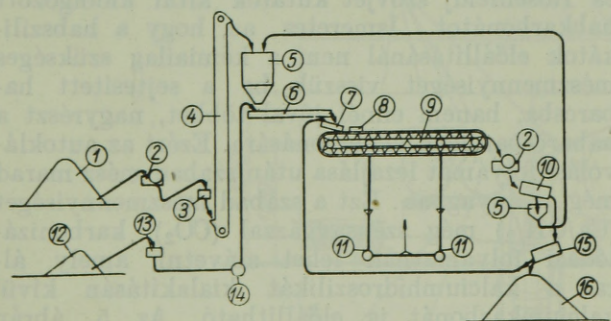
A barnaszén salakok felhasználása terén jelentős kutatási eredményeket vettünk át a szovjet szakirodalomból, illetőleg a szovjet kutatókkal folytatott személyes konzultációk révén.

A barnaszén salakok felhasználását a magas elnemégett szénttartalom és a magas szulfát-tartalom akadályozza. Egyrészt a magas szént-tartalom miatt a barnaszén salakok nem nagyon alkalmasak adalékanyagként való felhasználásra, másrészt a salakok szulfát-tartalma a cementes kötést megtámadja. Ezért a szovjet kutatás olyan eljárást dolgozott ki, amely részben kiküszöböli a cementes kötést és magát a salakot nemcsak adalékanyagként, hanem kötőanyagként is felhasználja. Az eljárást, melynek lényege a mechanikai gerjesztésen alapszik, Szivercev szovjet kutató dolgozta ki. A mechanikai gerjesztés abból áll, hogy a salak egyrésztet görgőjáratos malomban finom szemszerkezetűvé aprítják, melynek következtében a salaknak ez a része szilikáttá válik és mésszel mész-szilikát kötést alkot. A kötés

kialakításához a cement kötésénél felszabaduló mésszen kívül még mészhidráttal is adagolnak kötőanyagként. Így tehát a Szivercev-féle gerjesztett eljárás vegyes (cement és mész) kötésen alapszik. E technológiai eljárás lényegét vette át az Építéstudományi Intézetben Schütz, aki a magyar viszonyokra alkalmazta ezt az eljárást.* Az eljárás már alkalmazásra került a komló-i kísérleti földémbélesterő gyártó üzemben, valamint a Bánhida-i salakbeton blokkgyártó üzemben. Bánhidán vegyes kötést alkalmazunk, azonban a salak rendkívül változó szulfát-tartalma bizonytalanná teszi a gyártmányok minőségét, ezért a salak építőipari felhasználásának problémája jelen pillanatban még nincsen teljesen megoldva. Ennek oka elsősorban az, hogy a salak-hányókon levő salak kitermelése mindig a hányó aljáról történik és ugyancsak az alsó rétegekben koncentrálódik a csapadék által kilúgozott szulfát-tartalom is. Nincs megoldva még a fekete szén-salakok használata sem, mert ezek magas elnemégett szénttartalma bizonytalanná teszi a salak-építőelem időállóságát.

Ugyanilyen problémák merülnek fel a Szovjetunióban, a Moszkva-környéki barnaszén salakok felhasználása tekintetében. Ezért a szovjet kutatók magas elnemégett szénttartalmú salakok felhasználására az úgynevezett agglomerációs eljárást dolgozták ki. Az agglomerációs eljárás a salakok másodszori elégetéséből áll. A salakok másodszori elégetésével olyan zsugorított salak nyerhető, mely gyakorlatilag sem kén, sem éghető szén-tartalmaz. A 6. ábrán bemutatott technológiai vázlat az agglomerációs eljárás folyamatát ábrázolja.

Ez a folyamat a következő: a salakot kalapácsos és hengeres törőn keresztül elevátorral a salakbunkerbe szállítják. A bunkerből leengedett salak egy csigás keverő-szállító berendezésen keresztül jut az agglomerációs szalagra. Az agglomerációs szalagra olyan tálcák vannak felfűzve, amelyekbe a salakot cca 30 cm magasságig lehet egyenletesen felteríteni. Egy tálcát 1 m² alapterületű. A tálcák alján rostély van. A rostély alatt levő zárt tér szívóberendezésekkel van összekötve. Az agglomerációs tálcákon elhelyezett salakon levegőt szívnak keresztül, melynek szívása cca 300 mm (légoszlop). A salakok laza szerkezete azonban agyagtejjel tömítendő, az agyagtejet az erre a célra szolgáló edényekből szivattyún keresztül juttatják a csigaszállítóba. Az így előkészített salaktálcákat közvetlenül a betöltés után, még a szívóterbe jutás előtt, felső felületükön petróleumos fűréssporral, pakurával, vagy más gyújtóanyaggal meggyújtják. A gyújtóanyag lángja a szívóter fölé érkezés után a tálcák belseje felé fordulva a tálcában levő salakot, illetőleg annak szénttartalmát meggyújtja. A létrehozott vákuum elegendő ahhoz, hogy a tálcákban levő salak cca 1000—1100 C° hőmérsékleten elégjen, melynek következtében igen kemény és jóminő-



6. ábra. Az agglomerációs eljárás technológiai vázlata. 1. sa'ak-deponia; 2. kalapácsos törő; 3. hengeres törő; 4. elevátor; 5. bunker; 6. csigás szállító; 7. vibrált szurrogát; 8. gyújtó mű; 9. agglomerációs szalag; 10. rosta; 11. exhaustor; 12. agyag-deponia; 13. agyagtej-tartály; 14. szivattyú; 15. osztályozó; 16. osztályozott adalék.

*Lásd Építőanyag c. folyóirat 1955. I. számát, „A hazai könnyű építőanyagkutatás főbb irányai” c. cikkemet.

ségű zsugorított salak-adalékanyag keletkezik. A zsugorítás által erősen összesült salakot további berendezéseken kell megfelelő szemszerkezetűre szétzúzni és osztályozni. A rosszul zsugorodott salakot egy szállítóberendezésen keresztül visszajuttatják a salakbunkerbe, egy kis részét pedig az aglomerációs tálcák alsó síkjában levő rostélyokra. Az utóbbira azért van szükség, hogy az eljárás folyamán keletkező magas hőtől a rostélyok meg legyenek védve. Az aglomerált salak lazán öntött térfogatsúlya kis frakciónál $700\text{--}900\text{ kg/m}^3$, darabos frakciónál $450\text{--}600\text{ kg/m}^3$. A zsugorított salak-adalékanyaggal vasbetonszerkezetek készítéséhez alkalmas adalékanyag nyerhető.

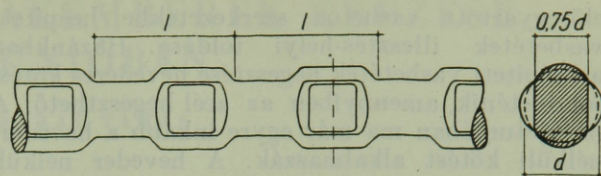
Az aglomerációs eljárásnak a lehetősége hazánkban fennáll, mert salakbázisaink rendkívül magas éghető szénttartalommal rendelkeznek, továbbá lehetőség van arra, hogy a másodszori elégetéssel nyert hőenergiát hasznosítani lehessen. Ezért ennek a kérdésnek a megoldása az Építéstudományi Intézet kutatási programjában szerepel.

4. A betonvas szerelés kérdései

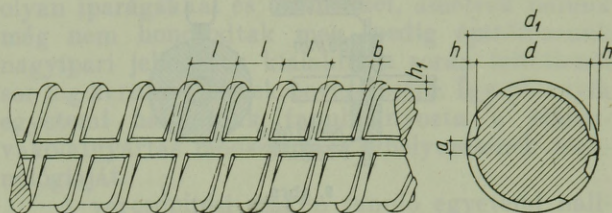
Vasbeton szerkezetek üzemi előregyártásának egyik sarkalatos kérdése a vasbetétek helyes, üzemszerű előkészítése. Ehhez a betonhoz jó felületi kötést biztosító hegeszthető acélbetétekre van szükség. A felületi kötés növelését azért kell egyéb műszaki okokon kívül szem előtt tartani, hogy az üzemi gyártásnál a nagy munkaigényességet jelentő kampókat el lehessen hagyni. A hegesztés pedig azért fontos, hogy a vasbetéteket a szükséges helyen, anyagtakarékosan és szerkezeti szempontból előnyösen lehessen toldani és a kengyeleknek, felhajlított vasaknak és az egész váznak az összeállításánál a kötőzést ponthegesztéssel lehessen helyettesíteni, ami a váz készítésénél a nagyipari módszerek bevezetését teszi lehetővé.

A Szovjetunióban a vasbetétek felületi kötésének növelésére két módszert alkalmaznak: egyik a sima vasbetétek lapítgatás által való megmunkálása, a másik a melegen hengerelt periodikus profilú acélok gyártása.

Az Avakov-féle lapítgatás egy erre a célra alkalmas géppel történik és így a 7. ábrán közölt profilú acélt nyerik. Az Avakov-féle lapítgatási eljárást $12\text{--}30\text{ mm}$ $\varnothing$ -jű vasbetéteken alkalmazzák. A lágy vasbetétek folyási határa ezzel az eljárással 25 kg/mm^2 -ről 35 kg/mm^2 -re emelkedik. A CNIPSZ szakértői azonban az Avakov féle eljárást nem tartják helyes módszernek és a periodikus profilú acélok gyártása mellett foglalnak állást, mert a hideg megmunkálás folytán az anyag rideggé válik és az előálló szilárdságnövekedés pedig a rudak hegesztése esetén elvész. A Szovjetunióban a 8. ábrán közölt kiképzésű periodikus profilú acélokat gyártják $12\text{--}90\text{ mm}$ átmérőig. Ennek az acélnek használata látszólag nagyobb anyagfelhasználást jelent. Ez azonban ténylegesen nem következik be, mert a keresztirányú bordák a haránt kontrakció gátlásával az acél szilárdságát növelik és ennek folytán az alap-



7. ábra.



8. ábra.

anyag szilárdsági értékeinek figyelembevétele mellett a magkeresztmetszetenél nagyobb dolgozó keresztmetszet számításba vételét teszik lehetővé. Ezt a tényt ellenőrizni lehet oly módon — és ezt a Szovjetunióban ellenőrizték is — hogy a periodikus profilú acélokról a keresztbordákat leasztergályozták és így hasonlították össze az eredeti acélokkal. A korszerű vasbeton-technológia kialakításához elengedhetetlenül szükséges periodikus profilú acélok hazai gyártása érdekében, fenti tapasztalatok alapján, az Építéstudományi Intézet eredményes munkát fejtett ki. Sikertült elérni, hogy ez év elejétől kezdve az Ózdi Kohóművek 8 mm átmérőtől 20 mm átmérőig, a 8. ábrán bemutatott periodikus profillal azonos kiképzésű acélt gyártsanak. Ilyen módon a vasbeton szerkezetek vasbetéteire irányuló korszerű technológia bevezetésének első lépése megtörtént. Hátra van még az acélok hegesztésével kapcsolatos munka, amelyet az Intézet jelenleg végez.

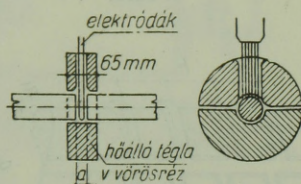
A Szovjetunióban az építőipar számára gyártott sima és periodikus profilú acélok egyaránt hegeszthetők. A betonacélhegesztés kutatásának a Szovjetunióban két főiránya van:

- a) az ellenállás hegesztés,
- b) az ívhegesztés.

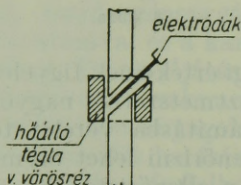
ad. a.) A 32 mm átmérőig terjedő acélok hegesztését, amennyiben nincsenek előregyártott szerkezetekbe már beépítve, ponthegesztő és tompahegesztő gépen végzik. Mindkét eljárás ellenállás hegesztés. Egyes üzemek előregyártott rácsos vasbetéteket készítenek abból a célból is, hogy esetleg monolitikus vasbeton szerkezetek tartóinak zsaluzathordására, és a beton megszilárdulásáig ez utóbbinak hordására is alkalmasak legyenek. Ezek az üzemek részben kézi működtetésű, részben elektronikus vezérlésű gépekkel dolgoznak. A kutatás feladata olyan technológiai előírások kidolgozása, amelyek biztosan vezetik az iparban dolgozókat a hegesztő gépeknél alkalmazandó áramerősség, hegesztési időtartam, illetőleg hegesztési nyomás tekintetében.

ad. b.) A hegesztés egy másik problematikája olyan tompa hegesztések előállítás, amelyeket ellenállás hegesztő gépen a szokásos technológiával végrehajtani nem lehet. Ilyen problémát ad a 32 mm átmérő feletti acélok tompa hegesztése és az

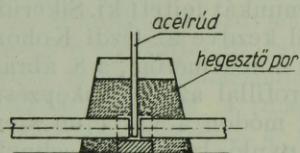
előregyártott vasbeton szerkezetekbe beépített vasbetétek illesztés-helyi toldása. Hazánkban a beépített vasbetétek hegesztése hevederes kötéssel történik, amennyiben az acél hegeszthető. A Szovjetunióban ma már egyre inkább a heveder nélküli kötést alkalmazzák. A heveder nélküli tompa hegesztés kétféle módon történik, vagy be-



9. ábra.



10. ábra.



11. ábra.

vonatos elektródákkal, vagy csupasz elektródákkal hegesztőpor alatt. Az illesztés helyét hőálló téglákkal vagy vörösrézből készült idommal veszik körül. Az idomok úgy vannak kiképezve, hogy azokon keresztül az elektródával az illesztés helyéhez lehet jutni. A hegesztő acélvégek egymástól távolsága függ az acélok átmérőjétől. Ha az illesztés vízszintesen fekvő acélbetétek toldására szol-

gál, akkor a 9. ábra szerinti kiképzéssel, ha függőlegesen fekvő acélbetétek toldására szolgál, akkor a 10. ábra szerinti kiképzéssel készül.

A tompahegesztés másik fajtája hegesztőporral történik. Ennél a hegesztési módszerénél hegesztő anyagként nem bevonatos elektróda, hanem a hegesztendő acéloknak megfelelő minőségű acélrúd szolgál. A hegesztés helyét vaslemez dobozzal veszik körül. A dobozt a 11. ábra szerinti módon megtöltik hegesztőporral, amely a hegesztés során leghamarabb megolvadva, megakadályozza a beömléstett acél oxidációját és ezzel az elektródák bevonatához hasonló szerepet tölt be.

Ezeknek a szovjet tapasztalatoknak alapján folyik jelenleg az Építéstudományi Intézetben az acélok hegesztésének kutatása. Sajnos az eredmények azonban nem kielégítőek, mert a magyar acélok hegeszthetősége nem megoldott kérdés és az építőipar még mindig nem rendelkezik olyan acélokkal, amelyekkel korszerű technológiát lehetne kialakítani. A legutóbbi időben azonban sikerült olyan eredményeket elérni a kohóiparnál, hogy a legyártott betonacélok egy bizonyos mennyiségét hegeszthető acélként bocsátják az építőipar rendelkezésére. Reméljük, hogy ezeknek az eredményeknek alapján, elsősorban vasbeton előregyártó üzemeknél, a vasbetétek előkészítését korszerűsíteni lehet, a munka igényességet a kampózásnak és a kötözésnek elhagyásával csökkenteni lehet.

A fentiekben csak azokról a kutatási témákról tettem említést, amelyeknél már bizonyos eredményekről lehet beszámolni és amelyek jelentősek az Intézet jövőbeni munkája szempontjából.

A szovjet tudományos kutatás eredményei alapján több téma kidolgozása folyik az Építéstudományi Intézetben. Ilyenek: a kalciumklorid felhasználása a beton kötése meggyorsítására, a beton bedolgozása vakuumozással és vibravakuumozással, cementek gyorsított vizsgálata Fränkel módszere szerint stb. Ezekről később fogunk beszámolni. Az elmondottakban nem is tettem említést a szervezési, valamint költség-elemzési munkáról, melynek alapjait a szovjet eredmények alkotják.

MAGYAR ÉPÍTŐIPARI SZAKEMBEREK KÉPZÉSE A SZOVJETUNIÓBAN

DEÁK GYÖRGY, GARAI TAMÁS

Magyarország és a Szovjetunió gazdasági és tudományos együttműködése a népgazdaság számos területén segítette elő hazánk szocialista építését. E gazdasági és tudományos együttműködés keretében fontos szerepet játszanak az ipari szakemberek kölcsönös tanulmányai országainkban és különösen az a tény, hogy fiatal szakembereink nagy csoportja közvetlenül ismerkedhetett és ismerkedhetik meg a Szovjetunió fejlett iparával és tudományos életével.

E cikkben a magyar építőipari egyetemi hallgatók, aspiránsok és fiatal szakemberek szovjetunióbeli tanulmányainak jelentőségéről és néhány tapasztalatáról szeretnénk írni.

A Szovjetunió legjobb egyetemén, Moszkvában, Leningrádban, Kievben és Dnyepropetrovszkban sok egyetemi hallgatónk tanul az építőiparral kapcsolatos szakmákon. Több aspiráns már elvégezte, mások pedig a közeljövőben fejezik be tanulmányaikat a Szovjetunióban.

Mi a jelentősége annak, hogy magyar egyetemi hallgatók és fiatal szakemberek végeznek tanulmányokat, kapnak tudományos vagy ipari továbbképzést a Szovjetunióban?

Építőiparunk az 1947–48-as években, az építőmunka megindulásakor még kézművesi színvonalon állt: sem műszaki téren, sem a műszaki-gazdasági szervezés terén nem volt felkészülve azokra a feladatokra, melyek elé a hároméves terv és az ötéves terv állították. Természetes, hogy tapasztalatokért az akkor egyedüli szocialista építő-nagyiparhoz, a szovjet építőiparhoz fordultunk. Ezen a téren nemegyszer némi merevségre, értetlenségre vezetett az, hogy a tapasztalatok átvételében főképpen irodalmi forrásokra, értesülésekre, rövid látogatásokra voltunk utalva. Később, rövid idő múlva jelentős előrehaladást jelent majd az a tény, hogy diákjainknak, és más kint tanuló szakembereinknek mind az elméleti oktatás, mind a közvetlen szakmai gyakorlat keretében közvetlenül van módjuk megismerkedni a Szovjetunió építőiparával. Az egyetemeken a legkiválóbb szovjet professzorok (*V. Z. Vlaszov, N. Sz. Sztrelckij, N. A. Popov, O. A. Gersberg* és mások) előadásait hallgatják. Aspiránsaink a legkiválóbb szovjet tudósok (*A. A. Gvozgyev, P. L. Paszternák, V. P. Volkov*) mellett dolgozhattak. Nyári gyakorlataink során lehetőségük nyílt arra, hogy megismerjék és hosszabb ideig tanulmányozzák a legjobban szervezett építkezéseket. Így diákjaink jelentős része az egyik legjobban működő vállalat, a zaporozsjei tröszt építkezéseinek végezte nyári gyakorlatát.

Egyetemi hallgatóink és szakembereink tanulmányozták a legkorszerűbb épületelemgyárakat és épületek helyszíni szerelésének legfejlettebb módszereit. Lehetőségük nyílt megismerkedni

olyan iparágakkal és üzemekkel, amelyek nálunk még nem honosodtak meg, pedig építőiparunk nagyipari jellegének kialakítása során feltétlenül sor fog kerülni ezeknek bevezetésére. Így pl. egyik egyetemi hallgatónk tanulmányozta a szárazvakolatgyártás módszerét és elhelyezésének technológiáját.

A városépítési szakon tanuló egyetemi hallgatóknak lehetőséget adtak arra, hogy megismerjék a Szovjetunió legnagyobb és művészeti szempontból legjelentősebb városait, amellyel, hogy elméletileg tanulmányozták a szovjet városrendezés irányelveit.

Ismeretes, hogy a hegesztési technológia terén a Szovjetunió világméreteken is az első között áll. A Szovjetunió támogatása lehetővé tette, hogy egyik szakemberünk megismerkedjék a fejlett hegesztési technikával. Hosszabb időn át tanulmányozta az automatikus hegesztés módszereit és e módszereknek az alkalmazását hegesztett híd- és magasépítési szerkezetek gyártásánál.

Az itt felsoroltak csak kis részét képezik azoknak a problémáknak, amelyek tekintetében a Szovjetunió ipara és tudományos fejlődése kétségkívül megelőzi a mi iparunk és tudományunk színvonalát, és amely területekkel való megismerkedés elsőrendű feladatunk.

A Szovjetunióban végzett tanulmányok nagymértékben növelik szakembereink általános műszaki látókörét. A szovjet mérnökképzésnek is legfontosabb alapelve az, hogy a mérnökök ne csak szakmájuk szűk területét ismerjék, hanem tájékozódást kapjanak a műszaki problémák tágabb körében is. Ez a gondolat hatja át az egyetemi oktatást, amelynek egyik fő különbsége a mi egyetemi oktatásunkkal szemben, hogy az elég nagymértékű tagozódás mellett nagy súlyt helyeznek az alaptárgyak mély oktatására és emellett a szakmájuk területével kapcsolatos iparágakban némi gyakorlat szerzésére. Az építés- és mérnökhallgatók függetlenül szűkebb szakterületüktől, komoly matematikai ismereteket kapnak, fizikai és kémiai laboratóriumi gyakorlatokat végeznek, megismerkednek a metallográfia alapelemeivel. Ezenkívül minden egyetemi hallgatónak meg kell tanulnia a kőműves- és ácshakma, a vasbetonszerelés, betonozómunka, a fa- és fémmegmunkálás, a hegesztés alapvető fogásait. Az oktatásnak éppen ez a módszere mutatja meg számunkra, hogy hogyan lehet az ipar sokoldalúsága által megkövetelt szakosítást összekapcsolni az általános műszaki ismeretek oktatásával. Igen nagy jelentősége van annak a körülménynek is, hogy szakembereink elsajátíthatják a Szovjetunióban alkalmazott tudományos módszereket. A tudományos képzés a Szovjetunióban már az egyetemen megkezdődik és a magyar egye-

temi hallgatók közül is sokan bekapcsolódtak az egyetemeken működő tudományos diákkörök munkájába. Egy hallgató pl. a betonok vízáteresztőképességével kapcsolatos kísérleteivel a Szovjetunió felsőoktatási minisztériumának elismerő oklevelét érdemelte ki.

Igen sok tanulsággal szolgálhat a Szovjetunióban tanuló szakemberek számára, hogy résztvehetnek azokon az éles elvi vitákon, amelyek annyira jellemzik a Szovjetunió tudományos életét. Két évvel ezelőtt zajlott le pl. az új méretezési szabályzat elvi kérdéseivel kapcsolatos vita, amely feltétlenül rendkívül tanulságos volt a résztvevő magyar aspiránsok számára, mivel nemcsak az új számítási eljárást alátámasztó és indokoló tudományos kutatásokat ismerhették meg, hanem megismerhették mindazokat az ellenérveket is, amit ezzel az új eljárással szemben a Szovjetunió szakemberei felhoztak. Hasonlóképpen érdekes és tanulságos volt a vasbeton tartók törési elméletével kapcsolatos vita A. A. Gvozgyev és M. J. Stajermann professzorok között, vagy a vasbetonszerkezetek merevségének kérdésében szintén hosszabb idő óta húzódó tudományos véleményharc.

Nem érdektelen a magyar szakemberek számára, hogy megismerhetik a szovjet tudományos kutatás módszereit az ország legnagyobb tudományos kutatóintézeteiben. Több aspiránsunk és ipari szakemberünk hosszabb időt töltött el kutatóintézetekben, maguk is résztvettek azok munkájában és megoldottak olyan konkrét feladatokat, melyeket a szovjet építőipar máris hasznosítani tud. Megtanulhatták a kísérleti és kutató munkában azt az alaposságot és céltudatosságot, ami a szovjet kutatóintézetek munkáját és a szovjet tudósokat általában jellemzi.

Különös jelentősége van annak a körülménynek, hogy több egyetemi hallgató olyan építőipari szakmát sajátít el, mely területeken a szakemberképzés nálunk még nem megfelelő vagy teljesen hiányzik. Így az építőanyagok gyártását nálunk általában a szilikátvegyészek hatáskörébe utalják, az épületelemek gyártásával pedig rendszerint általános mérnökök vagy építésmérnökök foglalkoznak. A moszkvai Építőipari Egyetem építési technológia fakultásán tanuló diákjaink alapos matematikai, fizikai, kémiai, mechanikai, szilárdságtani és általános építőipari alapismereteken kívül elsajátítják a különböző építőanyagok és épületelemek korszerű gyártási technológiáját, a szükséges hőtechnikai és gépi berendezés tervezését és üzemeltetésének tudnivalóit. Így az építőanyaggyártás és különösen az épületelemgyártás jól képzett szakemberei lesznek. Ugyanennek az intézetnek a fűtés és szellőzési szakán szintén tanulnak magyar diákok. Városi tanácsaink nyilván jól fel tudják majd használni azokat a szakembereket, akik a szovjet egyetemek városépítési és városgazdasági fakultását végzik el a közeljövőben. Nálunk egyelőre még ismeretlen típusú szakembereket kap a magyar építőipar azoknak a fiataloknak a személyében, akik a moszkvai Mérnök-gazdasági Intézet építőipari tagozatán végzik tanulmányaikat.

Meg kell azonban állapítanunk, hogy felelős szerveink sajnálatos módon még nem használják ki teljes mértékben a különleges szakemberek képzése terén a Szovjetunióhoz fűződő barátságunk folytán előállott lehetőségeket. Így egyetlen magyar diák sem tanul az építésgepesítési szakon, ahol pedig építőipari gépek tervezésére és üzemeltetésére képeznek ki iparunk számára igen fontos szakembereket.

Műszaki oktatásunk fejlődésével párhuzamosan a Szovjetunióban tanuló diákjaink száma előreláthatólag fokozatosan csökkenni fog. Továbbra is célszerűnek látszik azonban a szovjet egyetemeken képezni olyan specialistákat, akik számára külön tagozat létesítése a kis létszám miatt hazánkban nem indokolt.

A Szovjetunióban tanulmányokat végző egyetemi hallgatóink és fiatal szakembereink elsajátítják az orosz nyelvet, megismerik a szovjet szakirodalmat és ez lehetővé teszi számukra, hogy továbbra is figyelemmel kísérjék a szovjet tudomány legjobb eredményeit, hogy továbbra is fenntartsák a kapcsolatokat a szovjet tudományos és műszaki élettel. Bizonyos személyes kapcsolataik útján sokszor a hivatalos útnál könnyebben tájékozódhatnak az ipar és tudomány fejlődésének legújabb eredményeiről. Azt tapasztaltuk, hogy megkeresésünkre a szovjet tudományos élet kiváló képviselői készséggel és gyorsan bocsájtottak rendelkezésünkre olyan anyagokat, amelyeknek hivatalos úton való megszerzése lehetetlen vagy legalábbis hosszadalmas lett volna. Mindez elősegítheti egyes hazai iparágak fejlődését és a tudományos kutatás előrehaladását.

Távolról sem mellékes szempontként kell megemlékezni arról a nevelőhatásról, melyben ösztöndíjasaink a Szovjetunióban részesülnek. A szovjet emberek őszintesége, nyíltsága, öntudatossága nem marad nyom nélkül a közöttük élő külföldi diákok és aspiránsok magatartásában sem. A felépült szocializmus országában eltöltött 3–6 év után fiatalabb szakembereink előtt nem homályos jövő, nem tartalmatlan jelszó a szocializmus, hanem kézzelfogható valóság. Ezért általában mentesek lesznek attól a bizonytalanságtól, másrészt attól a merevségtől, mellyel politikai és gazdasági életünkben nemegyszer találkozunk. A Szovjetunió sok nemzetiségével való megismerkedés, az együttélés 11 baráti ország fiaival, a szovjet emberek önzetlen segíteni akarása elmélyítik bennük az internacionalizmus érzését, ugyanakkor pedig még csak fokozódik bennük népük, hazájuk iránti szeretet és ragaszkodás.

A Szovjetunióban tanuló egyetemi hallgatók és különösen ipari fejlődésünk szempontjából gyakran igen fontos kutatásokkal foglalkozó aspiránsok akkor végezhetik jól munkájukat, ha tanulmányaik ideje alatt is szoros kapcsolatot tartanak hazai szakemberekkel, ismerik iparunk megoldásra váró problémáit.

Tapasztalataink bizonyítják, hogy hallgatóinkban és aspiránsainkban meg is van az érdeklődés hazai kérdések iránt. Szívesen vállalkoznak arra, hogy disszertációjukat vagy szigorlati ter-

vüket iparunk időszerű problémáinak szenteljék. De lelkesen vállalkoznak arra is, hogy tanulmányaik mellett apróbb feladatok elvégzésével, pl. egy-egy kérdéssel kapcsolatos irodalom felkutatásával vagy kisebb tudományos kérdés megvizsgálásával segítsék iparunk fejlődését. A jó kapcsolat megteremtése elsősorban hazai szakembereken és minisztériumokon múlik, és reméljük, hogy ez a kapcsolat a jövőben még inkább erősödni fog.

A Szovjetunióban végzett szakemberek általában kiváló elméleti és gyakorlati tudással térnek haza. Természetesen szükségük van arra, hogy megismerjék a magyar ipar és a műszaki élet sajátos problémáit, hogy lássák a helyi viszonyokat, megtanulják a magyar előírásokat és építőiparban bevezetett szokásokat, hogy ismerjék a nálunk használatos építőanyagokat. Ez azonban semmi körülmények között sem lehet elég ok arra, hogy hosszabb időn át másodrendű vagy jelentéktelen munkakörben tartsanak a Szovjetunióból hazajött szakembereket és kevésbé bízzanak meg szaktudásukban, mint a Magyarországon végzett mérnökökében. Biztosak vagyunk

abban, hogy a Szovjetunióban végzett szakemberek meg fogják állni helyüket a rájuk bízott komoly feladatok elvégzésében, amit iparunk és tudományos életünk területén máris több példa igazol. Ehhez azonban az szükséges, hogy segítsék és támogassák őket a hazai körülményekkel való megismerésben és bátran bízzanak rájuk olyan feladatokat, amelyekkel felkészültségükről és tudásukról tanubizonyságot tehetnek.

Véleményünk szerint a jövőben fokozott mértékben kell törekedni arra, hogy fiatal ipari szakembereink részére hosszabb tanulmányutakat tegyünk lehetővé a Szovjetunióban. Ugyanakkor azonban gondoskodni kell arról, hogy az ilyen tanulmányutak célját és feladatait konkrétabban körülhatároljuk és gondoskodjunk arról, hogy az ott töltött időt minél jobban kihasználhassák.

Szakembereinknek a Szovjetunióban végzett műszaki tanulmányai nemcsak iparunk és tudományunk fejlődését segítik elő, hanem a szovjet és magyar nép közti barátság megerősödésére is szolgálnak. Ez a barátság pedig népi demokráciánk további fejlődésének záloga.

MEZŐGAZDASÁGI ÉPÍTÉSZET A SZOVJETUNIÓBAN

SZONTAGH PÁL

Amikor a felszabadulás után az állami tervezőirodák fokozatosan vették át a mérnöki feladatok ellátását, ezek között jelentős terjedelemben bontakozott ki a mezőgazdaságunk és állattenyésztésünk fejlesztésének érdekében végzendő feladatok sorozata.

Ezen a munkaterületen nem csupán az ország építésének eddig nem tapasztalt lendülete kívánt meg új munkamódszereket a mérnöki feladatok megoldásában, hanem ezen túlmenően azzal a nehézséggel is szembe kellett nézni, amely abban jelentkezett, hogy a letűnt kapitalista gazdálkodás a mezőgazdaság és állattenyésztés területén alig hagyott ránk hasznosítható tervezési tapasztalatokat, még kevésbé mintaképül szolgáló épületeket.

Mezőgazdaságunk és állattenyésztésünk fejlesztéséhez elsősorban a szocialista gazdálkodás elvén felépülő szervezési és telepítéstervezési munkára volt szükség, majd az így kijelölt kereteket állattenyésztési, növénytermesztési, tárolási, üzemi és szociális épületekkel kellett ellátni.

Úgy a szervező munkában, mint pedig a szorosan vett mérnöki tervezési munkákban a nélkülözhetetlen segítséget, tanácsot és a részletekbe menő útmutatást is a Szovjetunió nyújtotta számunkra. A szovjet mezőgazdaság szervezetének, a szovjet agrotechnikának tanulmányozása jelentette agronómusaink számára, irányító hatásá-

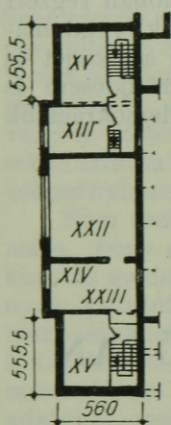
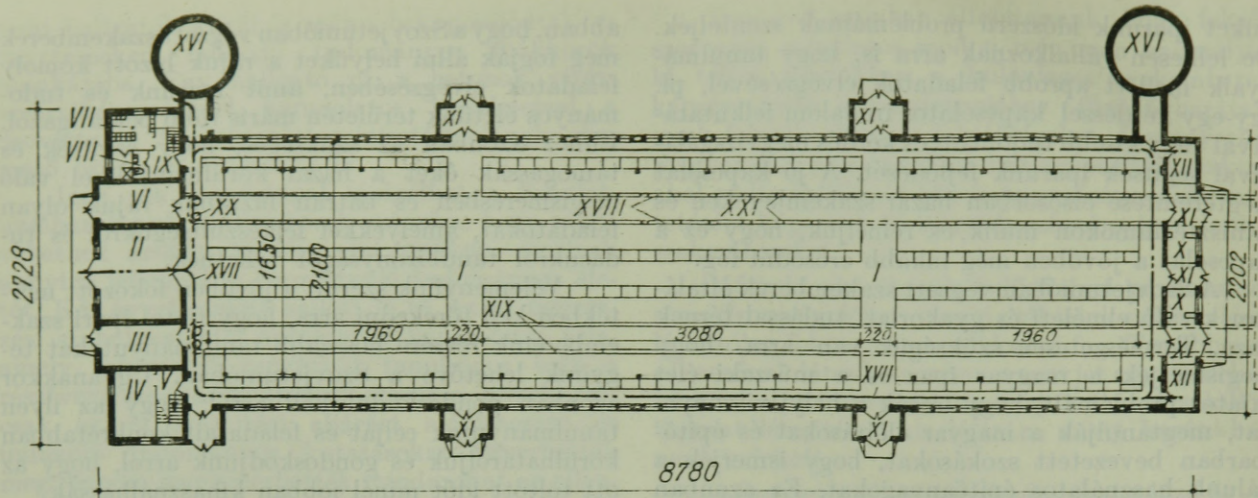
gaink részére azt a segítséget, azt a biztos kiindulási alapot, amit mi tervező mérnökök a szovjet mezőgazdasági típustervekben, a szovjet mezőgazdasági építési kézikönyvekben találtunk meg, s amit ismételtelen volt alkalmunk hozzánk ellátogató szovjet szakemberekkel folytatott tapasztalatcsere során kiszélesíteni.

Mind e tanulmányokban jelentkezik azonban két többé-kevésbé zavaró körülmény: az óriási léptékkülönbség, ami a szovjet méretek és a hazai lehetőségek között fennáll, valamint a klimatikus viszonyokban és építőanyagokban mutakozó eltérés. Csak a személyes átélés, csak tanulmányutakon szerzett tapasztalatok segíthetnek oda, hogy tanulmányainkat helyesen ültessük át saját viszonyainkra.

Próbáljuk néhány számadattal jellemezni azt a képet, amely egy ilyen tanulmányút során kibontakozna a tapasztalatra vágyó előtt:

A kolhozok 1954-ben a számukra előírt terv szerint állattenyésztési épületekben az alábbi mennyiséget építették fel:

4,2 millió	férőhely	borjúnevelőben
16,3	„	„ juhodályban
2,5	„	„ sertésszállásban
27,0	„	„ tyúkházban
30,0	„	„ csibenevelőben
6,0	„	tonna silótakarmány tárolására
stb.	stb.	



1. ábra. Az Összszövetségi Kiállításon bemutatott gépesített négysoros tehén-szűző alaprajza. I. — helyiség tehén részé; II. — takarmányelőkészítő; III. — tejtaró helyiség; IV. — személyzeti szoba; V. — lépcsők; VI. — mosogató; VII. — öltöző; VIII. — zuhany-WC; IX. — előtér; X. — raktár alom részére; XI. — szélfogó; XII. — szerszám; XIII. — vákuumszivattyútelep; XIV. — állatorvos és fejők szobája; XV. — padlás; XVI. — silótakarmánystorony; XVII. — függőpálya takarmányszállításra; XVIII. — zárt csatorna kaparószalaggal trágyaelszállításra; XIX. — nyitott csatorna kaparószalaggal trágyaelhordásra; XX. — a trágyaelhordásra szolgáló szállítószalag fejállomása; XXI. — nyílások a trágya behordására; XXII. — erkély; XXIII. — ablak a tehénistállón. Emeleti alaprajz.

A gépállomások számára 1954—56-ban a terv az alábbi épületeket irányozza elő:

4 200 db	javitóműhely
8 400 „	traktorszín
8 400 „	kombájnszín
15 000 „	nyitott gépszín
2 800 „	üzemanyagtaroló
3 600 „	gépkocsiszín
3 600 „	alkatrész raktár
10 800 „	lakóház
3 000 „	szállás épület

(a beruházás összege több mint 10½ milliárd rubell)

A kolhozok építkezéseikhez építőanyagellátás címen az alábbi mennyiségek jelentkeznek:

1954—55-ben	660	millió db	zsinde
	8	„	m³ gömbfa
	4,8	„	m³ fűrészelt fa
1955-ben	2000	„	db tégl
	300	„	db tetőcserép
	0,7	„	tonna mész.

Az ipar előregyártott ablak- és ajtószerveket, kapuszárnyakat, rácsos tartószerkezeteket szállít a mezőgazdaság számára. Jellemzésül szolgálhat, hogy csupán 1954-ben 4000 db teljes takarmánysziló tornyot (300 m³ befogadóképességű faszerkezet) vett át készen előregyártva a mezőgazdaság.

A mezőgazdasági célra történő előregyártás

fejlettségére pedig jellemzőek az előregyártásban készülő egy- és kétszobás lakóházak.

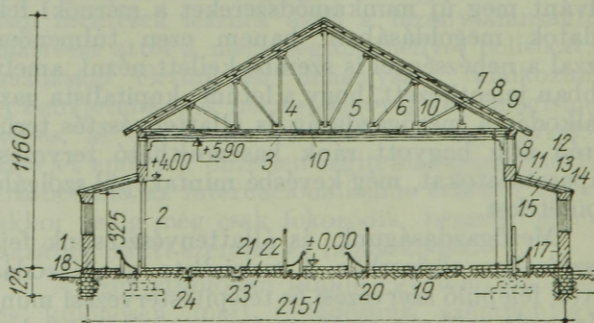
Ezek a számok és adatok a Szovjetunió ötödik ötéves tervében jelentkeznek, tehát a korábbi tervidőszak eredményein felül. A szovjet mezőgazdaság lélegzetelállító méretű perspektívája bontakozik ki e néhány adatból.

Ezek mögött az elgondolkozásra késztető számok mögött azonban újabb elgondolásra alkalmas adat megfigyelésre kínálkozik alkalom: ez a szovjet mezőgazdaság és állattenyésztés gépesítésének magas foka.

Nem ismeretlen előttünk a gépállomásaik feladata és felszerelése, a traktorok, a talajmunkáló gépek, az arató-cséplőgépek, stb. már a mi mezőgazdasági üzemünk számára is elérhető perspektívát jelentenek. Kevésbé ismert azonban az, hogy a szovjet kolhozok az állattenyésztést is gépesített nagyüzemre fejlesztették fel.

Jellemző példaként lehet erre azt a 200 férőhelyes tehénistállót felhozni, amelyet a kolhozok előszeretettel építenek, s amely a legutóbbi Összszövetségi Mezőgazdasági Kiállításon is üzemben volt bemutatva.

A 3 etetőúttal és 2 trágyafolyosóval bíró, 21 m széles, kereken 6 m magas csarnokban négy



2. ábra. Négysoros tehénistálló keresztmetszete. 1 — vöröstéglaiból épült falak; 2 — vasoszlop, vakolva; 3 — vas-hossztartó; 4 — hőszigetelő salaknemezből, 10 cm vastagságban; 5 — gőzszigetelés, két réteg kátránylemezből; 6 — előregyártott vasbetonlemez; 7 — vashossztartó; 8 — cseréptető tetőléceken; 9 — szarufa 187 cm; 10 — vasrácsos tartó 560 cm; 11 — cseréptető 3 cm vastag cementágyazáson; 12 — salakbeton 5 cm vastagságban; 13 — salakfeltöltés 12 cm vastagságban; 14 — gőzszigetelés kátrányos tetőfedőlemezből, két rétegben; 15 — előregyártott vasbetonlemez; 16 — vakolás; 17 — kerámiai burkolás; 18 — vízszigetelés; 19 — csatorna; 20 — vasbeton etetővályú; 21 — aszfaltpadló 3 cm vastagságban; 22 — salakbeton 10—12 cm vastagságban; 23 — döngölt talaj; 24 — kaparószalag.

sorban helyezkednek el a tehénállások. Egyedi etetés, önitató, minden 2 álláshoz melegvízcsap (fejés, tisztítás), állásonként vacuum vezeték csatlakozás (fejőgép és tisztító készülékek számára), automatikus trágyaelszállító berendezés (mely a trágyát közvetlen kocsira, vagy a trágyatelepre rakja le), függő csillepálya és elektromos targoncás takarmány-szállítás, a tej szűrésére, hűtésére, palackozására vagy kannázására szolgáló tejüzem, az istállókhoz épített takarmánysiló toronyok (2×250 t), takarmányelőkészítő üzem a jellemzői ennek az „istálló“-nak.

Az épületben vannak elhelyezve a dolgozók öltöző, mosdó-zuhanyozó és WC helyiségei és emeletes szinten a nagy csarnokot és takarmányüzemet áttekintő ablakokkal — mint egy erőmű vezénylőterme — az állatorvos és fejőnők szobái.

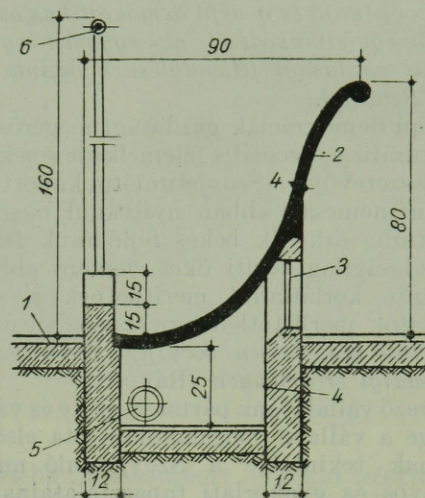
A gépesítés célja az embert felszabadítani a nehéz testi munka és gépies tennivalók alól és a figyelmét az állatok szakértelmet igénylő gondozására koncentrálni. Az eredmény például a Moszkva kerületi Molotov-kolhozban az volt, hogy a tehenenkénti tejhozam-átlag 2500 literről 4280 literre emelkedett.

A példaként említett 200 férőhelyes tehén-istálló szerkezeti szempontból is figyelmet érdemel. A 21 m széles csarnok középső — bazilikálisan kiemelt — hajójának oszlopokkal alátámasztott szabad támaszköze 16,5 m. A tető rácsos szerkezetű főállásokkal bíró nyeregtető. Az egész épületváz, tetőszerkezettel együtt előregyártott elemekből (van acél kivétel és vasbeton, illetve faszerkezetű változat is) készült, a maximális elemsúly nem haladja meg az 1 tonnát. A beemelés munkáját „Pionir“ daruval és emelőárbócos csörlővel végezték el.

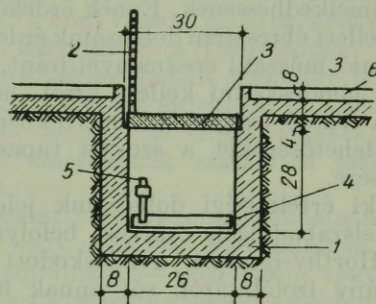
Az itt közölt kiragadott adatok csak ízelítőt adnak abból a gazdag anyagból, amelynek ismeretisével könyveket lehet megtölteni. Minden — a legrészletesebb — ismertetés is csonka marad azonban a helyszínen merített tapasztalatok a közvetlen benyomások életteli teljes kiegészülése nélkül. A magyar mezőgazdaság számára dolgozó

tervezők nem nyújthatják azokat a haladott fel-fogású terveket, amikre szükségünk van, ha nem egészíthetik ki felkészültségüket azokkal a tapasztalatokkal, amiket csak a személyes átélés tesz lehetővé.

Reméljük, hogy ezt a lehetőséget hamarosan biztosítani fogják számunkra.



3. ábra. Az etetővályú sémája. 1 — az állás padlója; 2 — az itatóvályú előregyártott lapja; 3 — zsalus rácszat; 4 — szelölőztető akna; 5 — vízvezeték; 6 — vákuumsővezeték.



4. ábra. A csatorna vázlata. 1 — betonárók; 2 — a nyílás fel-emelhető tetője; 3 — felemelhető előregyártott vasbetonlap; 4 — a szállítószalag kaparója; 5 — a szállítószalag láncja; 6 — az állás padlója.

MIT HASZNÁLT FEL A MÉLYÉPTERV A SZOVJETUNIÓN TAPASZTALATAIBÓL

SELÉNYI PÁL

A Szovjetunió és a népi demokratikus országok gazdasági együttműködését az egymást-segítésnek és a közös gazdasági fellendülésnek őszinte vágya jellemzi (Sztálin).

A népi demokráciák gazdasági megerősödésének, kulturális és szociális felemelkedésének egyik legfőbb összetevője a Szovjetuniótól kapott támogatás, ami nemcsak abban nyilvánul meg, hogy a Szovjetunió örökös békes fejlődésük felett és hogy gazdaságilag segíti őket, hanem abban is, hogy szinte korlátlanul meríthetnek a szovjet tapasztalatok mérhetetlen kincsestárából és hogy a Szovjetunió készségesen bocsájtja rendelkezésükre minden eddigi eredményeit (Rákosi).

Tervező vállalatunk pártszervezete és vállalatvezetősége a vállalat megalakulása óta elsőrendű feladatának tekintette a Szovjetunió műszaki, tudományos és gyakorlati tapasztalatainak minél szélesebbkörű átvételét és ismertetését annak érdekében, hogy ezek hasznosítása útján termelési eredményeink mennyiségi és főleg minőségi vonatkozásban emelkedhessenek. Ennek érdekében először is fel kellett ébreszteni dolgozóink érdeklődését a Szovjetunió műszaki eredményei iránt, másodszor pedig gondoskodni kellett arról, hogy dolgozóink a lehető legnagyobb mértékben meg is kapják a lehetőségeket a szovjet tapasztalatok megismerésére.

Műszaki értelmiségi dolgozóink jelentékeny része a felszabadulásig súlyos befolyás alatt állott. A Horthy-rendszer gondoskodott a szovjet tudomány izolálásáról, sőt annak lekicsinyléséről és befeketítéséről. Ennek hatása alatt a régi műszaki értelmiségiek közül sokan még a felszabadulás után is utólrhetetlennek tartották a nyugati technikát és bizalmatlanul, sőt idegenkedve tekintettek a szovjet technikára. Pártunk útmutatása és irányítása megadta a lehetőséget arra, hogy felvilágosító és nevelő munkával eloszlassuk a bizalmatlanságot és fokozatosan felébresszük dolgozóink érdeklődését.

Az érdeklődés felkeltését szolgálta a vállalat MSZT szervezetének kiadásában megjelent szaklapunk, a „Műszaki Közlemények“. Ez a lap csak a tervező vállalat feladatkörére, a mélyépítésre vonatkozó cikkeket közöl, a cikkek írói — kevés kivétellel — valamennyien a vállalat dolgozói és a cikkek csaknem kizáróan a szovjet műszaki tudományt, illetve annak a vállalat dolgozóit elsősorban érdeklő részét ismertetik.

Az érdeklődés továbbfokozását szolgálta az 1953 áprilisában megtartott *kiállításunk* is, ahol már a szovjet tapasztalatok felhasználásából származó jelentős eredményekről számolhattunk be vállalatunk tervezési területének valamennyi ágában.

A vállalat irányító szerveinek másik fontos feladata az volt, hogy dolgozóink részére a szovjet

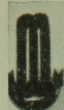
tudomány és technika megismerésének lehetőségét biztosítsa. Erre két út kínálkozott. Az egyik a közvetlen tapasztalatcsere, vagyis az ittjárt szovjet mérnökök, szakértők útmutatásainak és tanácsainak, továbbá a Szovjetunióba kiküldött magyar szakemberek tapasztalatainak ismertetése. A másik út a szovjet műszaki irodalom széleskörű felhasználásának biztosítása.

Az ittjárt és vállalatunknál rövidebb-hosszabb időt eltöltött szovjet szakemberektől sokat tanultunk. Nemcsak új műszaki elveket, technológiát, számítási eljárásokat, új szerkezeti megoldásokat ismertünk meg, hanem megtanultuk azt is, hogy tervezési problémáinkat komplexen, tehát a gazdaságosság, a kivitel, az üzem, a fenntartás, az esztétika, a munkaerő és az anyag, a munkavédelem, a szállítás és importszükséglet, a jövőbeni fejlesztés és az összes egyéb szempontok mérlegelésével, tehát perspektívikusan kell megoldanunk. A nálunk járt szovjet szakemberek tehát nemcsak közvetlenül biztosították a lehetőséget a Szovjetunió tapasztalatainak átvételére azoknál a konkrét tervezési feladatainknál, amelyeknek megoldásában segédkeztek, hanem közvetve is az igazi, a helyes tervezői szellem kialakításában és továbbfejlesztésében.

A közvetlen tapasztalatátvétel másik lehetőségét illetően a Szovjetunióba kiküldött magyar szakértők tanulmányútjai közül ki kell emelnem Hilvert Elek mérnöknek, a vállalat igazgatójának több, nagy létesítményünk tervezési problémáival kapcsolatos, többhónapos kiküldetését. Az ott kapott útmutatások, tanácsok felmérhetetlen segítséget jelentettek és jelentenek ma is, tervezési munkáinknál. Igen tanulságos volt Dr. Mosonyi Emil műegyetemi tanárnak vállalatunknál tartott előadása is, amelynek keretében beszámolt a Szovjetunió-beli tanulmányútról, különösen kiemelve a szovjet vízügyi tervező vállalatok és kutató intézetek több, egészen újszerű, az irodalomban még nem közölt méretezési eljárását, kísérletét és azok hasznosítható eredményeit.

A szovjet tapasztalatok felhasználásának másik útja a *szovjet műszaki irodalom*. A Horizont gondoskodik arról, hogy az eredeti szovjet könyvek egyre nagyobb mértékben legyenek beszerezhetők. Könyvkiadó vállalataink és az Állami Könyvterjesztő, ugyancsak fokozódó mértékben adja ki és bocsájtja rendelkezésünkre a szovjet műszaki irodalmat magyar fordításban. Nincs ma népgazdaságunknak olyan ága, ahol ne használnánk fel a szovjet szakkönyveket és folyóiratokat, ahol ne volnának ezek hű barátaink, nélkülözhetetlen fegyvereink mindennapos termelő munkánkban.

A szovjet műszaki irodalmat az elmélet és gya, korlat elválaszthatatlanságának elve jellemzi. Mentés az minden gátlástól, leplezetlenül elemzi-



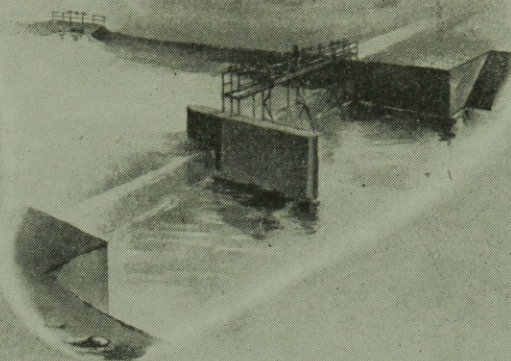
VÍZIMŰVEK OSZTÁLYA

Е.А. ЗАМАРИН
ВОДОЗАБОРНЫЕ
СООРУЖЕНИЯ

АЗ ВІДЗІЭПІТЭІ ДУЖАСТОМУ

КЭШЎІТ Е.А. ЗАМАРИН
ВІЗКІВЭТЭІ МŰВЕК' С.
КŰНŰ ТАРАСЗТАЛАТАІ
АЛАПЖАН

ЕЛЭРТ МЭСТАКАРІТАС
2000.000 FT.



1. ábra.

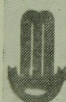
világítja meg egy-egy terület problémáit és így az olvasót helyes következtetésekre vezeti és a leg-gazdaságosabb, a leghatékonyabb megoldásokhoz segíti.

A nyugati műszaki irodalmat nem az ország gazdasági érdekei, hanem elsősorban a profit-szerzési vágy irányítja. A tudomány és a technika számos területén, ugyanúgy az építőipar vonatkozásaiban is durván kiütözik a profitra való törekvés, akár pozitív módon, amikor tudományos formába öltöztetve ajánl különböző szabadalmazott anyagokat, berendezéseket, eljárásokat, akár negatív módon, amikor elhallgat komoly tudományos eredményeket, vagy azokat a gyakorlat szempontjából használhatatlan formában közli. A nyugati műszaki irodalom ezen kívül a szovjet irodalomhoz képest igen szegény a fontos és ott

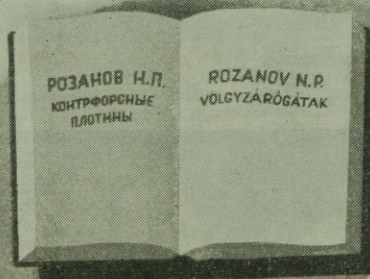
csak kisebb olvasótáborra érdeklő részterületek feldolgozásában, mert a kis példányszám a kiadónak nyugaton nem üzlet.

Ezeket az akadályokat a Szovjetunió szakírói és kiadói nem ismerik. Az írókat a szabadalmak nem kötik, a könyvkiadó vállalatok nem dolgoznak haszonra. Ezen kívül a politechnikai képzés is oly nagy mértékben haladt már előre, hogy a legkisebb részletek iránt érdeklődő olvasók száma is jelentékeny és így az 1000—2000-es példányszám már alacsonyoknak számít és csak elvétve fordul elő.

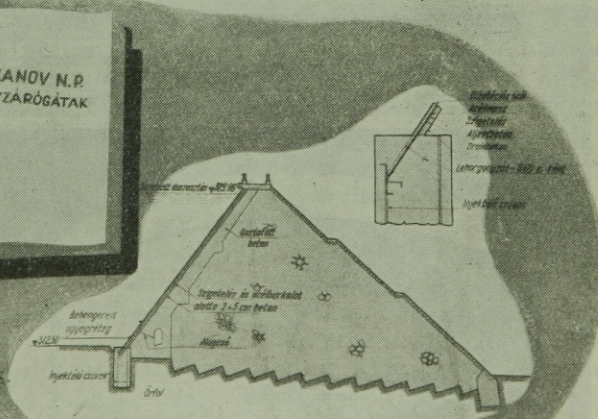
A vállalat vezetőségének feladata nem merül ki abban, hogy a szovjet szakirodalmat — könyveket, folyóiratokat — eredetiben, vagy fordításban a dolgozók részére szükséges példányszámban beszerezze. Ez a feladat könnyebb része, a fel-



II. MÉLYÉPÍTÉSI OSZTÁLY



АКŰНŰ ФЕЛІАШНАЛАСАВАЛ ТЕРВЕЗ
ТŰК МЭГ АЗ ЕГЫК ŰІ ЛЭТЕСІТМЭННЭЗ
СŰККЭГЭС ВŰЛГЫЗАРОГАТІТІ А ГАЗІНАС
АГОС СІВЭЛЭНІКІАКІАССАЛ 800000
FT OT ТАКАРІТІТІТŰК МЭГ



2. ábra.



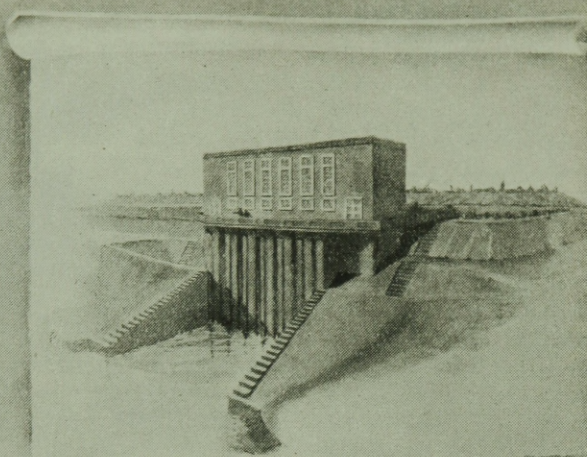
SZIVATTYUTELEPEK OSZTÁLYA

АГРОСКИН Н.Н.
ГИДРАВЛИКА

J.J. AGROSZKIN
HIDRAULIKA

AVIZKIVÉTELI SZIVATTYÚ-
TELEPNÉL A VIZMOZGÁS
EREDETI VEZETÉSET AGROSZ-
KIN SZÁMITÁSÁIRA TÁMASZ-
KODVA GAZDASÁGOSAN ÉS
HIDRAULIKAILAG HELYESEBBEN
LEHETÉIT MEGOLDANI

МЕСТАКАРИТАС ГÉPÉSZETI
RÉSZ NÉLKÜL 200 m² VAS-
BETON, 160 m² VIZALATTI BETON
180 m² KITÖLTŐBETON, 500 m²
KÖTRÁSI MUNKÁ 3 % ÜZEM-
KÖLTSÉG.



3. ábra.

adat nehezebb része a szovjet műszaki irodalmat megfelelően előkészítve, szervezeten, az egyes szakterületek szerint csoportosítva a dolgozókhoz eljuttatni, őket annak tanulmányozására, felhasználására és az így szerzett tudásuk továbbadására ösztönözni.

Mindezekhez elsősorban is az szükséges, hogy az erdőtiben hazánkba érkező és a fordításban megjelenő szovjet műszaki irodalmat állandóan figyelemmel kísérjük. Ezt a Horizonttal, a könyvkiadó és terjesztő vállalatokkal létesített szoros kapcsolat révén megoldottuk. A szakterületeinknek megfelelően kiválasztott és beszerzett könyveket és a szakfolyóiratok cikkei azonnal karteroljuk és ezután az újdonságokat a legforgalmasabb folyóikon felállított vitrinekben bemutatjuk. Ugyanakkor 10 naponként az időközben be-

szerzett könyvek és a beérkezett folyóiratok szakcikkeinek címfordításait és rövid tartalmi kivonatát az összes tervező osztálynak azonnal megküldve minden egyes műszaki dolgozóhoz eljuttatjuk. A könyvek és szakcikk karterókat dokumentációs csoportunk háromféle rendszer szerinti feldolgozásban (vállalatunk profiljának megfelelő szakágak szerinti csoportosításban, ezenkívül a szabványos decimális rendszerben és végül a szerző neve szerinti betűrendben is) gyűjti és így módjában áll adott esetben a tervezőnek bármely feladatra vonatkozó dokumentációt akár szóban, akár írásban azonnal rendelkezésre bocsátani.

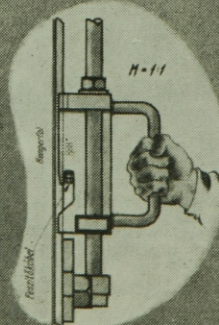
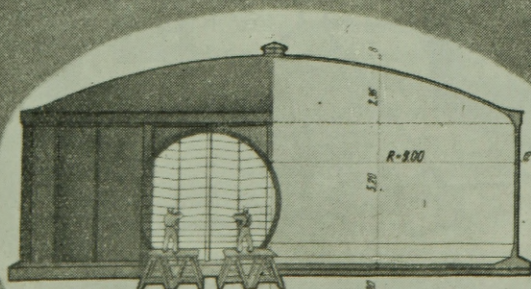
Szaktervezőink a 10 naponkénti címjegyzékekből, vagy a karterolt dokumentáció segítségével választják ki azt a szovjet anyagot, ame-



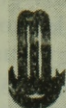
I. MÉLYÉPÍTÉSI OSZTÁLY

А.М. ОВЕЧКИН: РАСЧЕТ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КРУГЛЫХ РЕЗЕРВУАРОВ.

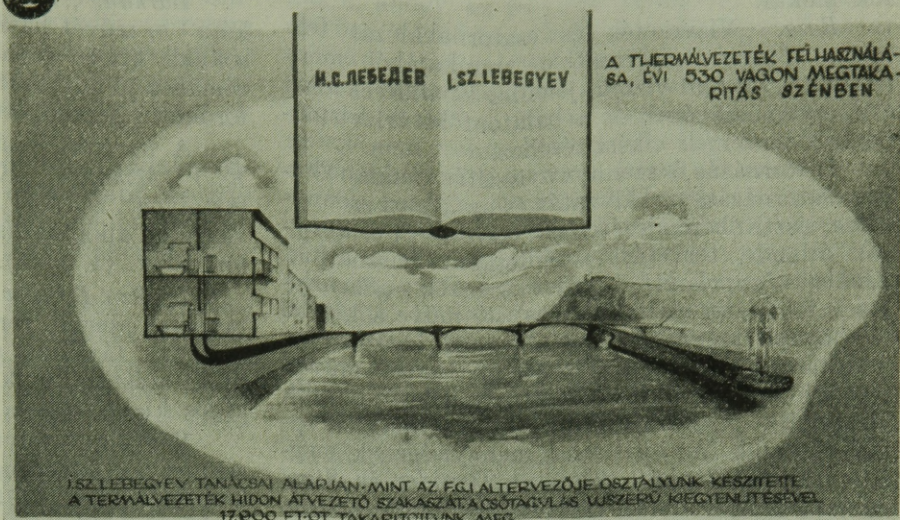
A.M. OVECSKIN: KÖRALKU VASBETON MEDENCÉK STATIKAI SZÁMITÁSA
K.V. MIHAILOV ELŐFESZÍTETT HENGERS VASBETON TARTÁLYOK
AZ EDDIGI TERVEZÉSEL SZEMBEN AZ ELŐRE FESZÍTETT MEGOLDÁS EGY DB 1200 m³-ES TÁROLÓMEDENCÉ-
NÉL 240 m³ BETON (4,4%) 200 q BETONVAS (60%) ÉS 120 000 FL. KIVITELI KÖLTSÉG MEGTAKARÍTÁST JELENTETT



4. ábra.



IPARTELEPEK VIZELLÁTÁSI OSZTÁLYA



5. ábra.

lyet részletesen tanulmányozni kívánnak. A kiválasztott anyagot fordító csoportunk lefordítja. Az elkészült fordításokat dokumentációs csoportunk külön is nyilvántartja, de a fordítás megtörténtét az eredeti kartotékokra is feljegyzi. Megjegyezhetem, hogy az eddig lefordított anyagunk a 10 000 gépelt oldal terjedelmet már csaknem elérte. Ezenfelül gyakran egy-egy ábra, vagy rövidebb szövegrész megmagyarázására fordítóink szóban közvetlenül „fölbefordítanak“.

Közvetlen kapcsolatot tartunk a Műszaki Dokumentációs Központtal, a felmerülő fordítási igényeket a Központnak bejelentjük és ha ennek kapcsán arról szerzünk tudomást, hogy a szóbanlévő anyagot más szerv már lefordította, úgy a fordítást a Központtól igényeljük. Ugyanígy a nálunk készült fordításokat mi is a Központ rendelkezésére bocsátjuk.

Meg kell emlékeznem még a szovjet tapasztalatok felhasználásának már megtárgyalt két módján — a közvetlen tapasztalateserén és a szovjet műszaki irodalmon — kívül még egy harmadik lehetőségéről is. Ez a Szovjetunióban részünkre készült tervekkel kapcsolatos. Mint ismeretes, néhány nagy létesítményünk terve a Szovjetunióban készült. Ez természetes, hiszen hasonló nagy létesítményeket hazánkban azelőtt nem építettek és nem is terveztek. Azontúl, hogy a tervek révén közvetlenül is nagy segítséget kaptunk, a szovjet tervek tanulmányozása egyéb hasznot is hozott: lehetőséget adott több, eddig rejtett hibánk felfedezésére és az elvi kérdések tisztázásán kívül bőséges anyagot kaptunk egyes részletek racionálisabb, gazdaságosabb megoldására, egy-egy szóval tervezői munkánk minőségének megjavítására.

Nem lesz érdektelen, ha kiragadok egyréhány konkrét példát tervezéseinkből, bemutatva azokon a szovjet segítséget, s annak kézzelfogható eredményét.

Az egyik nagyobb folyami partfalra vonat-

kozó műszaki tervek elkészítése közben V. A. Korsunov szovjet szakértő mérnök személyes útmutatása olyan észszerű tervváltoztatást eredményezett, amelynek segítségével népgazdaságunk számára kereken 6 millió forintot takaríthattunk meg.

Az országos vízgazdálkodási kerettervben elfogadott Duna—Tisza csatorna elvi megoldása a Volga—Don csatornának analógiája alapján született meg. Mind a két csatorna az ország két fő víziközlékedési útját kétlejtésű vonalvezetéssel köti össze és mind a kettő a hajózás lehetővé tételén kívül öntöző vizet is szállít.

Az egyik súlyosan megrongált Sajó-duzzasztómű helyreállításának tervezéséhez értékes adatokat nyertünk E. A. Zamarin: „Vízépítési művek“ c. munkájából. (1. ábra).

Földből készült völgyzárógátak tervezésénél N. T. Rozanov: „Völgyzárógátak“ c. könyvét állandó tervezési segédletként használjuk. (2. ábra).

F. S. Bojarincev: „Nagyteljesítményű fűrt kutak“ c. munkájának tanulmányozása után sikerült számos kútnál vízhozamemelkedést elérni még kisebb átmérőjű szűrőcső alkalmazása esetén is oly módon, hogy a szűrőcső körül a vízadó réteg szemcsézetének megfelelő szem nagyságú körülkavicsolást terveztünk.

I. I. Agroszkin: „Hidraulika“ c. könyve alapján javítottuk meg vízellátási tervezési munkánkat. Az ott lefektetett elvek alapján olyan táblázatot készítettünk, amely pontos számításokhoz a csőátmérő, a vízsebesség, a vízhőfok, a csőanyag és a csőleltartam függvényében megadja azt a korrekciós tényezőt, amellyel a csőszűrlődési táblázat egyes értékeit helyesbíteni kell ahhoz, hogy helyes nyomásesési értékeket nyerjünk. (3. ábra)

A nagyméretű betonesatornában áramló víz hidraulikai viszonyait is Agroszkin elvei alapján tisztázzuk.

A vízellátás vonalán elsőrendű útmutatással szolgálnak *Komjagin, Scserkacsev, Csudakov, Szapoznyikov, Priklonszkij* és *Konyuskov* szovjet szerzők munkái.

Roza: „Vízvezeték és csatornahálózat felépítése tőzeges talajban“ c. munkájából merítettünk a soproni vízmű, jelenleg kivitelezés alatt álló, nyomócsövének és a balatonföldvári vízműbővítés terveinek elkészítéséhez.

Csatornázás és szennyvíztisztítás vonalán *Zsukov* csatornázási szabályzatát és az „Ipari szennyvizek tisztítóberendezéseinek tervezése“ c. könyvét állandó tervezési segédletként használjuk. *Zsukov—Janpolszkij* szovjet szerzők „Szennyvizek földalatti elszikkasztása“ c. műve a kisebb települések szennyvízkezeléséhez ad hasznos útmutatást. Az olajipari szennyvíztisztító művek technológiai méretezését *Karelin*: „Olajfinomítók vízgazdálkodása és csatornázása“ c. műve alapján végezzük. Az infiltráció mennyiségének megállapításánál *Zsukov*, valamint *Demidov* és *Sigorin* tapasztalati adatait vesszük figyelembe. A nyílt árokhalózat méretezésénél a *Lanin* és *Boldakov*-féle méretezési módot alkalmazzuk.

Talajmechanikai vonatkozásban *Florin*: „A talaj konszolidációjának elmélete“, *Abeljev*: „Tervezések és építkezések makroporózus altalajon“, *Szokolovszkij*: „Képlékenység elmélete“ c. munkái adnak értékes segítséget.

Dubeli—Korneyev: „Mélyépítmények kivite-

zése csuszamlásos görgeteges területen“ c. műve alapján oldottuk meg az egyik munkahelyen bekövetkezett hegycsuszamlás megállítását.

Barkan: „Terhelt talajok és alapok dinamikája“ c. művét használjuk nagy dinamikus hatásoknak kitett gépalapok tervezésénél. Ehhez a témához jó adatokat ad *G. G. Makaricsev*: „Nagyfordulatú gépcsoportalapok“ c. munkája is.

A feszített vasbetonszerkezetek tervezésénél *K. V. Mihajlov*: „Köralapú előfeszített vasbeton tartályok“ és *B. V. Jakubovszkij*: „Előfeszített vasbeton alkalmazása a hidépítésben“ c. munkáit forgatjuk. (4. ábra).

I. Sz. Lebedev szovjet szakértő személyes tanácsai szerint terveztük az egyik nagy ipartelepünk távfűtési alagútját, ugyancsak ő adott útmutatást az egyik fővárosi hőtvízvezeték gazdaságos kialakítására. (5. ábra).

Vég nélkül folytathatnám a kimeríthetetlen szovjet forrás felsorolását, hiszen csak a vállalat könyvtárában 1775 kötet szovjet szakkönyv és 16 rendszeresen megjelenő szovjet folyóirat áll a tervezők rendelkezésére, de a felsorolt néhány példa is rávilágít a sokoldalú és a tervezés minden ágára kiterjedő mérhetetlen szovjet segítségre.

A leírt sorokból úgy érzem, kiesendül, hogy vállalatunk megértette és magáévá tette a jeligét: „Az élenjáró szovjet technika útján előre a szocializmus megvalósításáért.“

AZ ÉPÍTÉS ELŐKÉSZÍTŐ CSOPORT FELADATA AZ ÉPÍTŐIPARBAN

MAYER IMRE, ROMÁN ANDOR, RUDNAI JÓZSEF Kossuth-díjas

A tervszerű és gazdaságos építőipari tevékenység megszervezésével és lebonyolításával a magyar építőipari vállalatok mind a közelmúltig nélkülözték a vállalati központban egy olyan operatív és bizonyos fokig ellenőrző szerv működését, mely az építkezéseket az előkészítéstől azok befejezéséig figyelemmel kísérte volna az előírt technológiai utasítások és tervezett döntő gazdasági mutatók betartását.

Az építés előkészítő csoportok felállítása van hivatva biztosítani ezt a hiányt, az építkezések tervszerű beindítását, figyelni gazdaságos menetét és anyaggal való tervszerű ellátottságát, ellenőrizni az anyagfelhasználás menetét, az anyagelszámolást és szervezni az alvállalkozók helyes ütemezését.

Az építőipar hatalmas arányú fejlődése és az építőiparra háruló hatalmas feladatok nem teszik lehetővé, hogy minden építkezés élére egy olyan univerzális tudású műszaki szakember kerüljön, aki teljes önállósággal képes volna egy-egy építkezés előkészítését, szervezését és lebonyolítását helyesen megoldani. A Szovjetunióban már

régebben felismerték, hogy az építőipar minden más iparágtól jelentősen különbözik abban, hogy annak fejlődése, sikeres és gazdaságos működése, minősége, sokkal inkább függ az ipart irányító személyek rátermettségétől, műszaki képzettségétől, gyakorlatától, mint akármilyen más iparban. Ezért parancsoló szükségképpen jelentkezett ott is és jelentkezik nálunk is az a követelmény, hogy a legtapasztaltabb, műszakilag és gazdaságilag legjobban képzett szakembereket a vállalati központban olyan csoportban vonjuk össze, amely csoport irányító munkája a helyszínen dolgozó műszaki szakember munkáját pontosan megszabja és jelentősen megkönnyíti úgy, hogy az építésvezető az előkészítő munka pontos útmutatásai alapján feladatának meg tudjon felelni. Ezt a tapasztalatot megerősítette az elmúlt évben Csehszlovákiában járt építőipari delegáció tapasztalata is. Ott a vállalatok legképzettebb és legerősebb osztálya a fent vázolt tevékenységet fejt ki.

Hogy az építés előkészítő csoport eredményes működést fejthessen ki, ennek elengedhetetlen

feltétele, hogy az építőipari vállalat éves tervét időben kapja meg, a feladatokra felkészülhessen és azt megszervezhesse.

Ezek az előfeltételek sajnos nálunk még nincsenek meg, vállalatunk most kezdik szervezni ezt a csoportot, amely a fenti hiányosság miatt még kezdetlegesen működik ugyan, de lassankint mind nagyobb és nagyobb szerepet kell hogy elfoglaljon.

Hogy az építés előkészítő csoport funkciójának megfelelhessen, a leggyakorlottabb és legtapasztaltabb munkaerőket kell ide összevonni.

Az építés előkészítő csoport funkciója négy részre osztható.

a) *A csoport vezetője*, a főmérnök, termelési osztályvezető, műszaki osztályvezető és főgépész, valamint főépítésvezető segítségével dokumentáció vizsgálatot tart, technológiai irányelveket beszél meg és a kivitel módjára részletes utasítást ad az építésvezetőnek.

b) *Kalkulációs részleg* előirányozza és mindvégig ellenőrzi az építkezés gazdaságos menetét az előirányzatnak megfelelően. Az elkerülhetetlen változások esetén pedig intézi az egységár változások és pótköltségvetések elfogadását.

c) *Szerződéselő részleg* megtárgyalja a generál és alvállalkozói szerződéseket, operatívén részt vesz azok ütemszerű lebonyolításában és annak ellenőrzésében.

d) *Anyag-részleg* előirányozza és ellenőrzi a szükséges anyagrendelést, azokat ütemezi és az építésvezetőket az anyaggal elszámoltatja.

A fenti feladatok részleteiben a következők:

A beruházók által átadott tervdokumentációk részletekbe menő átvizsgálása és megbírálása. Ennek érdekében a lehetőségekhez képest már a *tervezés stádiumában* be kell folynia a végleges tervdokumentáció kialakításába. Részt kell vennie az organizációs bejárásban. Meg kell vizsgálnia, hogy az átadott tervdokumentáció teljes-e, ha nem, akkor a hiányok pótlására szólítja fel a beruházót, egyben leszögezi, hogy a felszólamlásra és az egységár felülvizsgálására megszabott határidő a hiányos tervdokumentáció miatt még nem lép életbe. Ha teljes a tervdokumentáció, akkor részletekreménően felülvizsgálja és elbírálja az előírt kivitelezés műszaki lehetőségeit, az alkalmazni szándékolt gépek beállításának, megszerzésének lehetőségét.

A kalkulációs részleg megvizsgálja a kalkuláció alapját képező anyagárak, szállítási távolságok, fuvar tényezők és az egységárelemzés összes alaptényezőit. Meggyőződik annak realitásától és ennek alapján felülvizsgálja a költségvetés egységárait. A felülvizsgálat ezenkívül kiterjed arra is, hogy az előirányzott munkamennyiségek helyesek-e és nem maradt-e ki a költségvetésből olyan munkafázis, amely a mű létesítéséhez szükséges. Észrevételeit a beruházón keresztül a tervező intézethez eljuttatja, illetve a helytelenül kialakított egységárakat megfellebbezi és az esetleges hiányokra rámutat.

A kalkulációs részlegnek ezen az előkészítő munkán kívül a munkák lebonyolításáig operatív feladata, hogy a munkahely építésvezetőjével mind

végig a kapcsolatot tartsa, a munkahelyekre kijárva meggyőződjön róla, hogy az árvetésben feltételezett alaptényezők a valóságban úgy alakulnak-e, ahogy az fel volt tételezve. Szűrőpróbaszerűen ellenőrizze, hogy az építésvezető az árképző tényezőkkel tisztában van-e, ezeket betartja-e — az organizációban feltüntetett deponiák be vannak-e tartva. Ha az organizáció valamilyen okból nem volna betartható, úgy a változásról a beruházót és a tervezőt értesíti és indokolt módosítás esetén az egységárak korrekcióját keresztülviszi. Az építésvezetővel tartott állandó kapcsolata révén a szükségszerűen felmerült pótmunkákra pótköltségvetést készít, azokra az egységárakat megadja. A költségvetésből hiányzó tételeket összegyűjtve, időnként pótköltségvetést nyújt be a beruházónak. Így a kalkulátor szerepe előkészítő, ellenőrző és egyúttal operatív szerep.

Ugyancsak a kalkulációs részleg feladata az alvállalkozói egységárakat, illetve az azok ellen adott észrevételeket és fellebbezéseket az építető felé továbbítani és azokat az elintézésig nyilvántartani.

A *szerződést kötő részleg* feladata a szerződés megkötésével kapcsolatban a feltételek megtárgyalása, a megszokottól eltérő külön kikötések megbeszélése, a határidők kitárgyalása. A szerződés legfontosabb feltételének, a határidő vállalásnak a kérdésében tisztában kell lenni az építés előkészítő csoportnak a vállalat anyag-, gép- és munkaerő kapacitásával.

Ebből a célból a már szerződésileg elvállalt kötelezettséget munkaerő lekötöttség szempontjából olyan táblázatban kell feltüntetni, amelyen állandóan nyilvántartható a lekötött munkaerő kapacitás és a még vállalható kötelezettség.

Ez a kapacitás-nyilvántartás az építőipar mai adottsága mellett korántsem pontos kimunkálást, hanem csak hozzávetőleges képet jelent, amelyet a teljesítendő Ft érték és az egy főre eső becsült termelési értékből állapítunk meg.

A szerződéses határidők megállapításánál természetesen a munkaerő és anyagszükséglet diszponibilitáson kívül az alvállalkozói határidők megtárgyalása is döntő. Ezeknek a megtárgyalása ugyancsak az építés előkészítő csoportnak a feladata. Mindezekben a munkákban a főépítésvezető és építésvezető tevékenyen részt vesz.

A szerződések megkötésének munkájába a vállalat jogügyi csoportját bevonja és a szerződés így kerül a vállalat vezetősége elé.

A megkötött generálszerződés alapján az építés előkészítő csoport haladéktalanul megkötöti az alvállalkozói szerződéseket. A szerződések megkötését, a szükséges határidőket az építésvezetővel és alvállalkozóval kitárgyalva intézi és a munka befejezéséig azok lebonyolítását (nem gazdasági, hanem határidő szempontjából) ellenőrzi. Eltolódásokról az alvállalkozót időben értesíti, az építésvezetőséggel való megtárgyalás alapján eltolódás esetén új határidőt tárgyal ki, viszont az alvállalkozó mulasztása esetén a fővállalkozói jogot érvényesíti, kötbérigényt bejelent, sürgetéseket eszközöl. Ezzel tehát a szerződés megkötésén kívül

az építésvezetőnek mindvégig operatív segítséget nyújt.

Az építés előkészítő csoport a tervdokumentáció alapján megállapítja és elkészíti az építkezések anyagszükségletét a főépítésvezető bevonásával a felhasználás ütemtervét. Az anyagnormatívák alapján megállapítja az anyagszükségletet és szállítási ütemezéssel együtt anyagrendelés céljából az anyagosztálynak átadja.

Az építőipar jelenlegi helyzetében az anyagszükséglet előzetes megállapítása igen nagy gazdasági jelentőséggel bír, mert az anyagosztály az előre kikalkulált anyagmennyiséget limitkártyán elővezeti és a kiszámított mennyiségnél az építkezésre több anyagot a főmérnök engedélye nélkül nem szállíthat. Ha pótigény lépne fel az építkezés részéről, úgy az anyagrészt előre kivizsgálja, hogy az indokolt-e, vagy sem. Indokolt lehet többletanyag igénylés, ha minőségi hiányok miatt a kálló, vagy selejt a szállítottnál magasabb, de akkor meg kell alapítani, történt-e a szállító vállalat felé meghíányolás.

Fenti intézkedésektől várjuk az építőiparban gazdasági vonalon a legnagyobb javulást és döntő eredményt az anyagtakarékosságért vívott harcban. Ha az építésvezető meggyőződésévé válik, hogy a limitált anyagmennyiségen felül anyagot nem kap, illetve az anyag kifogyása esetén az okokról és hibákról már menetközben számot kell adnia, úgy az eddiginél lényegesen nagyobb figyelmet fog szentelni annak, hogy ellenőrizze, vajjon az anyagok olyan minőségben és olyan mennyiségben érkeznek-e valójában a munkahelyre, mint ahogy azt a szállítójegyek feltüntetik. Gondot fog fordítani arra, hogy az ömlesztve érkezett építőanyag kubaturáját ellenőrizze, a darabszám érkező építőanyagot leszámolja, vagy leszámoltassa és azokat a minőségi kifogásokat azonnal érvényesítse, amelyek egy-egy építőanyagban komoly hiányokat okozhatnak (köves, vagy elporladva érkezett mész) vagy beépítésüket meghiúsítja.

Eddig csak az építkezések befejezése után az anyagelszámolásoknál ugrott ki egyes anyagokban indokolatlan hiány, amikor felelősségrevonást lehetett ugyan eszközölni, de a bajon segíteni már nem lehetett. A limitált anyagszállítás révén el fogjuk érni, hogy a hibák menetközben jelentkez-

nek, de főképpen az anyagátvétel és anyagkezelés lelkiismeretes kezelése terén fog erőteljes javulás jelentkezni.

Az ütemezett anyagszállítási tervet egy példányban a főépítésvezetőség is megkapja, akiknek az anyagnyilvántartással kell a legszorosabb kapcsolatot tartania, hogy az anyag beérkezésekről azonnal értesülést kapjon. Az anyagérkezéseknek vissza kell vezetve lennie az anyagszállítási ütemtervben, hogy a főépítésvezető állandóan lássa, hogy a munkahely a megkívánt időre megkapta-e a megfelelő mennyiségű anyagot.

Az anyagfelhasználási jelentések elrendelt szigorú ellenőrzése módot ad a főépítésvezetőnek, hogy havonta ellenőrizhesse, vajjon az anyagfelhasználás párhuzamosan és arányosan fut-e a műszaki készültséggel és kiküszöböli azt a hibát, hogy nagyobb hiányok a munka lezárásakor tűnjenek csak ki.

Ha az előkészítő csoport segítségével ezeket a jelenleg fennálló és az ellenőrzés lazaságából eredő hibákat ki tudjuk küszöbölni, ezzel az anyagkezelés jelenlegi hiányosságait is megjavítjuk. Megszűnik az a lehetetlen állapot is, hogy az anyagkönyvelés adatai sok esetben még csak nem is hasonlítanak a munkahelyi valósághoz.

Az építés előkészítő csoport feladata még, hogy az építkezés zárószámlájának elkészítése után az építésvezető által készített anyagelszámolást ellenőrizze és azt az idevonatkozó miniszteri utasítás értelmében az anyagkönyvelési adatokkal összevetve lezárja.

Az építés előkészítő csoportok most vannak kialakulóban. Tervszerű és jó munkájukat akadályozza még az, hogy az építőipar még nem kapja meg kellő időben a tervét és programját. Meggyőződésünk azonban, hogy az előkészítő csoportok működése nagyban hozzá fog járulni az építőipar munkájának tervszerűbbé tételéhez, minőségének javulásához, önköltségének csökkenéséhez főleg akkor, ha a fentvázolt funkciókra tényleg olyan műszakiak lesznek beállítva, akik tudásban és tapasztalatban az élen járnak.

Az építés-előkészítő csoport megalakítása építőiparunkban egy komoly lépés előre a szocialista haladás útján.

NÉHÁNY MEGJEGYZÉS A GÉPI VAKOLÁSSAL KAPCSOLATOSAN

TEMLEITNER JÓZSEF

I.

Az építőipari munkák között egyik legmunkaigényesebb munkafolyamat a vakolómunka. Ezt a tényt alátámasztja többek között J. Sz. Gendel szovjet mérnök tapasztalati számítása is, mely szerint — lakóház esetében — a főbb építési munkák összegezett munkaigényességéből a külső, illetve belső vakolómunkák fajlagos munkaigényessége 20,88%. Ez azt mutatja, hogy a vakolómunkák olyan mérvű komplex gépesítésének, amely az összes fő- és segédmunkák folyamatát felöleli, nagy jelentősége van.

A szovjet építőipar a fentiek megállapítása után kezdettől fogva nagy súlyt helyezett a vakolómunkák gépesítésére, új vakolómódszerek kialakítására. Ennek eredményeként már 1950-ben Moszkva építkezésein a vakolómunkák 65%-át végezték gépesített módszerrel.

II.

1. Hazánkban a vakolómunkák gépesítésére az első lépést 1951-ben egy kecskeméti építkezésen tettük meg. Az első gépesített vakolómunkához a segítséget a Szovjetunió adta. Rendelkezésünkre bocsátott vakológépeket, technológiai leírást, melyek segítségével megkezdhattuk egy tovább nem fejleszthetőnek vélt, magas munkaigényességű munka termelékenységének alapvető fellendítését.

a) A gépi vakoláshoz V. R. 3. típusú 3 m³/óra teljesítményű és Sz. 232. típusú 6 m³/óra teljesítményű dugattyúsrendszerű habarcsszivattyúkat alkalmaztak.

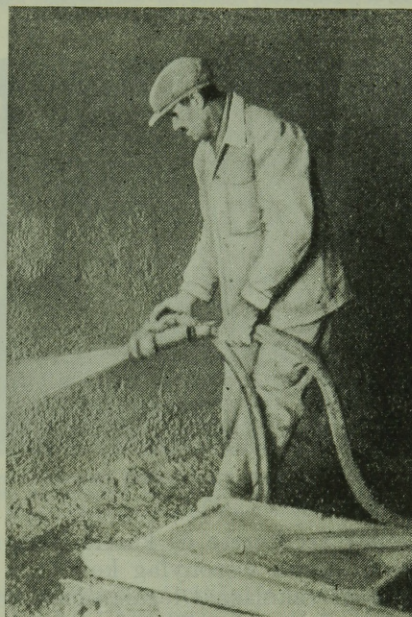
b) A habarcs felhordása habarcsszórófejből, pneumatikus úton, porlasztással és fellövéssel történt. A habarcsszivattyúból 65 mm belső átmérőjű gumitömlőn, illetve a könnyebb mozgatás céljából az utolsó 4—6 m-en 38 mm belső átmérőjű gumitömlőn jut a habarcs a szórófejbe. A habarcsszórófejhez csatlakozik még a szabályzó-csapppal ellátott légvezeték, melyen keresztül KV. 741. típusú 43,6 m³ levegő/óra teljesítményű szivattyú szállítja a sűrített levegőt maximum 7 atm. mellett. Kisebb teljesítményű habarcsszivattyú esetén a KL 412. típusú hűtőgépgyári szivattyút alkalmazták.

c) A habarcs eldolgozását mind a mennyezeten, mind az oldalfalon kézi erővel, nagyméretű kartecsnikkel végezték. A simítás, élek, hajlatok, zugok képzése hagyományos módszerekkel történt.

2. A hazánkban 1951 óta alkalmazott gépi vakoló módszerekkel kapcsolatosan az alábbi tapasztalatok szűrhetők le:

a) A gépi vakolás több módszere (pneumatikus úton szórófejjel történő habarcsfelhordás, a vakolóhabarcs terítőfejjel való felhordása, pneumatikus nyomás nélküli, csak dugattyús szivattyú-

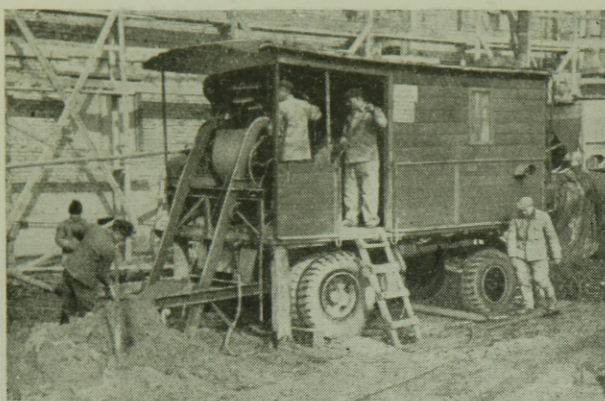
val történő habarcs falralövellés, vibróprésses habarcsfelhordás és eldolgozás) közül legnagyobb mértékben elterjedt és bevált a habarcsszivattyús, pneumatikus falralövellő módszer. A tapasztalatok azt bizonyítják, hogy az e módszerhez alkal-



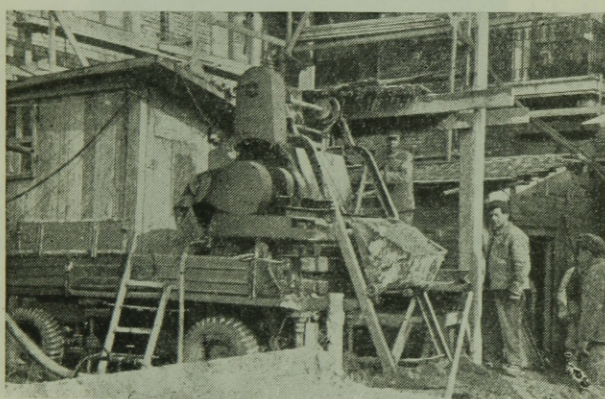
1. ábra. A vakolóhabarcs felhordása.



2. ábra. Az alapvakolat felhordása és eldolgozása.



3. ábra. Teljes egészében fedett, burkolt mozgó gépi vakolóberendezés.



4. ábra. Részben fedett mozgó gépi vakolóberendezés.

mazott gépek szerkezete és kezelése egyszerű, a hibaforrások száma viszonylag kevés.

b) A gépi vakolásnál legalkalmasabb az ön-ellátó habarccsteleppel működő vakológéptelep. A habarcskeverő géppel felszerelt vakológéptelep esetében mindenkor biztosítani lehet a pillanatnyilag szükséges habarcskonzisztenciát s ezen keresztül a vakolás zavartalan és jóminőségű végrehajtását.

3. Az elmúlt időszak alatt számos hiányosság merült fel. Ezek közül a jelentősebbek és a továbbfejlesztés érdekében döntőek az alábbiak:

a) A kezdeti, első lépéshez mérten komoly fejlődés nem történt. Ez a tény megállapítható a gépi vakolóbrigádoknál kialakult munkamódszerekre, valamint az alkalmazott gépekre nézve is. Ugyanazon típusú és ugyanazon hibaforrásokkal szereplő gépeket alkalmazzuk és ezekkel ugyanazon létszámmal és módszerrel dolgozó brigádok vakolnak, mint a kezdeti időszakban.

b) Gátló körülményként kell megemlíteni, hogy a jelenleg alkalmazott gépekkel a gépi vakolás általában a talajszinten elhelyezett berendezéssel történik. Ez azt jelenti, hogy a felsőbb szintek vakolásakor a habarcsszivattyú, valamint a tömlők lényegesen magasabb, gyakran maximális igénybevételnek vannak kitéve. Magas nyomás esetében a gépek hamarabb tönkremennek, a hibaforrások sokszorozódnak és a munkában sok kiesést okoznak.

c) A kis sebességgel történő habarcsszállítás

biztosítása érdekében „zsírosabb” habarcs szükséges. Ennek érdekében különösen éles szemcséjű homokhoz több meszet kell adagolni.

d) A gépi vakoláshoz alkalmazott szivattyúk teljesítménye 3, illetve 6 m³/óra. E nagyteljesítményű gépek nem használhatók ki. Az eddigi tapasztalatok szerint pl. a 3 m³/óra teljesítményű habarcsszivattyú, maximálisan 55%-ra volt kihasználva, míg átlagosan 40%-os kihasználási fokról beszélhetünk. Tagadhatatlan, hogy rossz minőségű, tehát az átlagosnál vastagabb vakolatvastagságot igénylő falazatok esetében a vakológép működési idejét növelhetjük, mivel a felhasznált habarcs mennyisége nem áll arányban az eldolgozás munkaigényességével. A fenti adatok a vakológép által felhordott átlagos 2 cm alapvakolatra vonatkoznak.

e) Bár több vakolóbrigád kísérletezett azzal a megoldással, hogy vakológépét a vakolómunkák szintjén helyezze el, gyakorlatilag nem sikerült általánosítani ezt a módszert. Ennek akadálya a gépek nagy súlya. Nagy erőfeszítést igényel a gépek felszállítása és elhelyezése.

4. Az előbbiekből felsorolt tapasztalatokat, hiányosságokat összegezve, a gépi vakolás jelenlegi technológiájára az alábbiak jellemzők:

a) Az építés-szervezési tervek figyelembeveszik, hogy a vakológépek habarcsellátása általában egyedi módon történik. A vakológép-telepeket általában ellátják habarcskeverőgépekkel s így azok önellátók.

b) A gépi vakoláshoz szükséges gépeket úgy csoportosítják, hogy azokat egy gépkezelő el tudja látni. Az együttes mozgatás céljából egy kocsira szerelik fel az összes gépet, esetleg gondoskodnak lefedéséről, illetve burkolásáról.

c) A pneumatikus porlasztásos úton történő gépi vakoláshoz a következő gépek szükségesek: habarcsszivattyú (szovjet mintára készített MÁVAG gyártmányú, 6 m³/óra teljesítményről a meghajtó motor és az áttételezés megváltoztatásával 3 m³/óra teljesítményűre alakítva);

kompresszor KV. 241, vagy KL. 412-es típusú;

habarcskeverőgép Sz. 219. (szovjet), vagy Rolpanit típusú;

kapcsoló és távvezérlő berendezés;

gumitömlő 30—35 m 65 mm belső Ø-jű, 4—6 m hosszú, 38 mm belső Ø-jű és habarcszórófej.

d) A gépcsoportosításon kívül a gépi vakolás kezdetéhez mérten jelentősebb fejlődést a távvezérlés bevezetése jelent. Kezdetben hangos szóval, majd jelzőlámpa, illetve jelzőcsengő segítségével tartották fenn a kapcsolatot a vakolók és a gépkezelő. A távvezérlésnél a vakolók a mindenkori munkaterületükről ki tudják kapcsolni, illetve be tudják indítani a habarcsszivattyút és a kompresszort. A gépkezelő a habarcskeverőgépet kezeli, a habarcsszivattyút és a kompresszorok üzembiztonságára felügyel.

3. A jelenleg gépesített módszerrel dolgozó vakolóbrigádok átlagteljesítménye egy műszakban 400—500 m². Ez megszabja az előkészítendő munkaterület nagyságát. Mivel a helyiségek vako-

lását több fázisban — állványról és gyalogszint-ről — kell elvégezni, a fenti területnek csaknem kétszeresét kell előre biztosítani. A gyakorlat szerint legmegfelelőbb 4 db kétszobás lakás elő-készítése, mely mintegy 1100 m² vakolófelületet biztosít. Mint a hagyományos rendszerű kézi vakolásnál, a gépi vakolásnál is kedvezőbb azon módszer alkalmazása, mely szerint a mennyezet és oldalfalvakolást az állványon kezdik, erről a simítást is elvégzik, majd a gyalogszintről az oldalfalak alsó szakaszát vakolják és simítják.

f) Az előző pontokban felsorolt műszaki feltételek biztosításával legkedvezőbb 18 fős brigádok beállítása. A gépi vakolóbrigád vegyes-brigád. Felépítése a következő:

- 2 fő segédmunkás, állványozó,
- 1 fő szakmunkás, habarcsszórófej kezelő,
- 1 fő szakmunkás, alapvakolat eldolgozó,
- 1 fő segédmunkás, alapvakolat eldolgozó,
- 1 fő szakmunkás, mennyezet tisztázó,
- 1 fő segédmunkás, mennyezet tisztázó,
- 5 fő szakmunkás simító, zug-, él-, hajlatképző,
- 2 fő segédmunkás, simító, javító,
- 2 fő segédmunkás, kiszolgáló (javításhoz, simításhoz szükséges habarcsszállító),
- 2 fő gépkezelő

18 fő összesen.

A fenti brigád-összeállításnál a gépkezelők is a brigádhoz tartoznak, így azok a termelésben érdekeltek, szemben az általános gyakorlattal, mely szerint a gépkezelők bizonyosfokú függetlenséget élveznek a termelőmunkával szemben. A habarcs felhordása a habarcsszórófej segítségével történik. A szórófej kezelő dolgozót követi a két alapvakolat eldolgozó, akik nagyméretű (1,00—1,50 m hosszú) felhúzó (kartecsní) segítségével dolgozzák el a habarcsszórófejből fellövellt habarcsot.

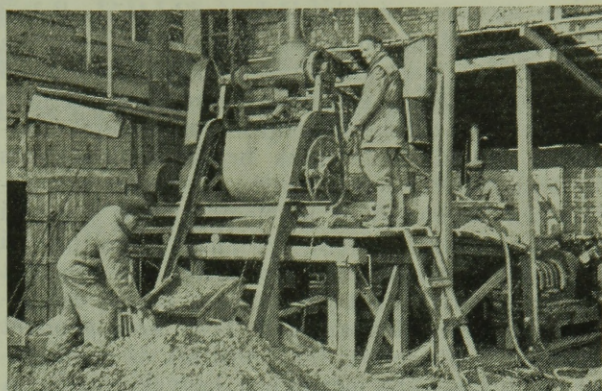
III.

A gépi vakolás alkalmazható belső vakolómunkák mellett külső homlokzati vakolómunkáknál is. Az eddigiek során viszonylag kis mennyiséget végeztek el gépi vakolóbrigádjaink külső vakolómunkákból. Ez nagyrészt annak tudható be, hogy a szokásos létraállványok között a habarcsszórófejjel, illetve a habarcsszállító gumitömlővel nehézkes és veszélyes a mozgás. Különösen egyedi építkezéseknél e célra nagyobb munka (járó) felületet biztosító állványok készítése gazdaságtalan. Tömeges építkezéseknél azonban, mint már azt több helyen, pl. Sztálinvárosban, Komlón megoldották, e célra készített gördülőállvány segítségével mukavédelmi szempontból is megfelelően el lehet végezni a gépesített vakolást.

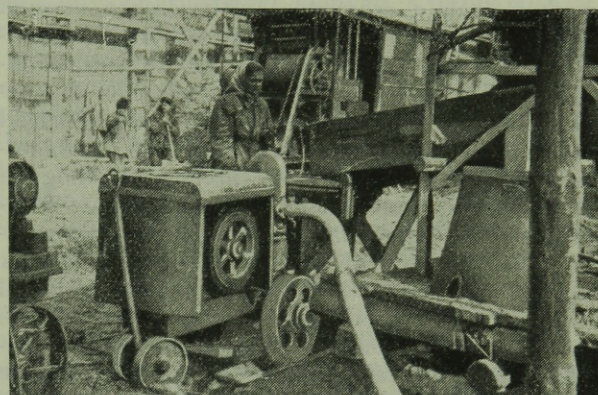
A gépesített belső vakolómunkák technológiájára az EM Műszaki főosztálya ideiglenes műszaki irányelveket dolgozott ki és bocsátott rendelkezésre. A gépesített belső vakolómunkák technológiájára vonatkozó ideiglenes műszaki irányelvek jelzése IMI-6-53 még 1953-ban jelent meg.

IV.

A nyári időszakban az utóbbi két év folyamán 15 brigád dolgozott gépi vakolómódszerrel. Ez



5. ábra. Talajszinten telepített (nem mozgó) gépi vakolóberendezés.



6. ábra. Alkalmilag felállított, központi habarccs telep által kiszolgált gépi vakolóberendezés.

az alacsony szám azt mutatja, hogy a gépivakolás viszonylag kis körben terjedt el. A jelenleg dolgozó gépi vakolóbrigádok közül legkiválóbbak a Krizsán, a Bukovenszky, a Vörös Meteor (Balogh), a Macsali, a Csiszkola és a Novák brigád. Ezek teljesítménye általában 500—650 m²/műszak között mozog. A gépi vakolóbrigádok között országos jellegű verseny folyik, melyet időközönként értékelnek és ez az értékelés állapítja meg a brigádok sorrendjét. A gépi vakolóverseny során különös súlyt fektetnek a vakolat minőségére és a habarcsszóródás csökkentésére. Feladatunk e verseny minél szélesebb körű kiterjesztése.

V.

A gépi vakolómunkák technológiájának és a kapcsolatos műszaki szervezés kérdéseinek továbbfejlesztésében jelentős feladatokat kell végrehajtánunk.

1. A jelenleg működő vakológépekkel kapcsolatos technológia megközelítette azt a fokot, mely ezen gépek mellett elérhető. A gépi vakolóbrigádok és azok tagjai megismerték a gépeket, kialakultak a termelékenység és minőséget biztosító kéziszerszámok — csupán a simítómunkák gépesítése nincs még megoldva. A nagyobb teljesítményű (3 m³/óra—6 m³/óra) gépekkel főleg nagy munkaterületet biztosító építkezéseken, első-

sorban csoportos építkezéseken célszerű vakolni. A nagyteljesítményű gépek alkalmazása esetében tekintettel a nagylétszámú brigádra, feltétlenül beszélnünk kell a szakosítás kérdéséről. Kisebb építkezéseken általában nem megengedhető a szakosítás, mivel az egyes brigádoknak számos munkafajtát kell elvégezniük. Nagyobb munkaterületen is fennáll ez a jelenség, nem korszerű munkaszervezés esetén. A nagyteljesítményű vakológépek alkalmazásához szakosított brigádot kell beállítani. Ez azt jelenti, hogy a gépi vakolóbrigádokat állandósítani kell, hogy azok gépüket alaposan megismerjék, tökéletesítsék és munkájukat a legnagyobb mértékben begyakorolják. A szakosított brigád beállítására legalkalmasabb a csoportos építkezés, melyen a helyváltoztatás csupán épületről-épületre való mozgást jelent. Ha azonban csak a csoportos építkezéseket vesszük figyelembe, a lehetőség szakosított brigádok működtetésére viszonylag csekély. Olyan vállalatoknál, amelyeknél szétszórott munkahelyeken dolgoznak, célszerű a szakosított gépi vakolóbrigád beállítása abban az esetben, ha a vállalat biztosítani tudja a munkák oly ütemezését, hogy a vakolóbrigád munkahelyről-munkahelyre vándorolva tud dolgozni. Lényegében hasonló megoldás lenne megvalósítható az egyes trösztök vagy az egyes termelési igazgatóságok területén. Gyakorlatilag történtek már ennek megvalósítására lépések, azonban a tapasztalatok azt mutatják, hogy a vakolóbrigádok új munkahelyre történő átállítása esetén csupán a brigád törzse — néhány szakmunkás — maradt meg, míg a jól begyakorolt segéd munkásokat le kellett adni. Ez azt jelentette, hogy a gépi vakolóbrigádokat minden egyes új munkaterületre külön kellett megszervezni, a segéd munkásokat újból be kellett tanítani és mire elsajátították a gépi vakolás módszerét, a brigádot ismét fel kellett bontani. E jelen-

ség megszüntetésére különös gondot kell fordítanunk.

2. A Szovjetunió példája nyomán a gépi vakolás technológiájának fejlesztése és széles körben való alkalmazása céljából be kell vezetni kisteljesítményű ($1-1,5 \text{ m}^3/\text{óra}$) habarcsszivattyúk készítését. Ezzel biztosítani lehet kisebb létszámú vakolóbrigádok beállítását. A kislétszámú vakolóbrigád működtetése lehetővé teszi, főleg kisebb munkahelyeken a több szakmájú brigádok működését. Az $1-1,5 \text{ m}^3/\text{óra}$ teljesítményű habarcsszivattyúval működő vakológépek esetében a vakolómunkák termelékenysége azonos színvonalú a jelenlegi építőmesteri munkák termelékenységének színvonalával. Ezzel a megoldással helyre lehet billenteni az egyensúlyt az összes többi murkanemmel. A nagyteljesítményű vakológépektől azért idegerkedtek és idegerkednek a műszaki vezetők, mert magas termelékenységénél fogva, a vakolómunka a többi építőmesteri munkától eltérő, lényegesen nagyobb munkaterület igényel, és ez lényegesen több és magasabb színvonalú műszaki előkészítést, fokozott gondot kíván. A kisteljesítményű gépek beállításával megoldhatóvá válik az ék könnyű mozgatása, emeletszintről-emeletszintre való szállítása és ezzel a jelenleg oly gyakori és korábban is említett hibaforrások kiküszöbölése.

Gépi vakolóink előtt nagy feladatok állnak. Már a téli időszakban jelentős mennyiségű belső vakolómunkát kell végrehajtani épülő lakóházainkban. A tavasz beálltával nagymennyiségű külső vakolómunkát kell elvégezni, mivel az áthúzódó lakásépítkezések homlokzatai külső vakolat nélkül állanak. A fizikai és műszaki dolgozók összefogásával, a szovjet tapasztalatok segítségével el kell érünk, hogy 1955. év folyamán lényegesen túlszárnyaljuk a gépi vakolás összes vakolómunkákhoz mért részarányát.

KOSSUTH-DÍJASAINK

Miskocz László

a Lakóépülettervező Vállalat építészmérnöke, aki a lakóházak és lakótelepek korszerű, gyors és gazdaságos megépítése érdekében kidolgozta a tömeges előregyártásra alkalmas szerkezeti elemek műszaki terveit, köztük a legjelentősebbet, az import faanyagot teljes mértékben helyettesítő előregyártott vasbeton fedélszék tervét.

Szőke Gyula

a 21. sz. Építőipari Vállalat gépészmérnöke, aki a korszerű hazai építési-szerelési technológia kialakításának egyik úttörője. Az általa szerkesztett különleges munkahelyi emelőgépek (daruk, bikák stb.) segítségével szá-

mos nagyipari létesítményt 20—60 tonnás előregyártott elemekből — állványzat nélkül — lehet megépíteni.

Rimanóczy Gyula

építőművész, a Budapesti Műszaki Egyetem belső építészeti kiképzésének magas művészi színvonaláért és az egyetemi építkezések területén kifejtett működéséért.

Labanc Mihály

a 61/1. Építőipari Vállalat kőművesbrigádvezetője, a gyorsfalazási módszer bevezetésében és elterjesztésében végzett eredményes munkájáért, a minőségi és anyagtakarékossági követelmények példás teljesítéséért, valamint a megyék közötti falazási versenymozgalom kezdeményezéséért.

ÁLLATTENYÉSZTÉSI ÉPÜLETEK ELŐREGYÁRTOTT TEHERHORDÓ SZERKEZETTEL TÖRTÉNŐ MEGOLDÁSÁRA KIÍRT TERVPÁLYÁZAT

I.

SZERKEZETI MEGOLDÁSOK

FARKAS LÁSZLÓ

Kormányprogramunk a mezőgazdaság fokozott fejlesztését irányozta elő. A fejlesztés jelentős beruházásokat jelent, üzemi épületek, elsősorban állattenyésztési épületek (lóistálló, tehénistálló stb.) rövid idő alatt, nagyszámban történő felépítését, ami legkönnyebben előregyártott szerkezetekkel valósítható meg.

Az állattenyésztési épületeknek a technológiának megfelelő egységes kialakítására 1951-től számos tervpályázat készült. Ezeknél azonban szerkezeti vonatkozásban az előregyártásnak csak kis szerep jutott és inkább csak a berendezésekre (jászlak, etetővályúk, kifutók, kerítések stb.) szorítkozott. A nálunk felfejlődőben levő gyári üzemi előgyártás kapacitását elsősorban az ipari és lakásépítkezések foglalták le, a sokkal erősebben kifejlesztett helyszíni előregyártást a mezőgazdasági épületeknél a szétszórtnak, vagy legfeljebb kisebb csoportokban való építés gazdaságtalanná tette. Megnehezítette a helyszíni előregyártást a házilag építkezés is, mely nem igen rendelkezett sem a megfelelő szakmunkaerőkkel, sem a szükséges gépi berendezéssel. A földszintes istálló épületek helyi építési anyagokkal, házilag építési móddal készültek. Tetőszerkezetük a hagyományos ácsszerkezetű nyeregterető volt, a falszerkezet téglá vagy vályog. Mivel a takarmánytárolás már nem a padláson történik, a legtöbb esetben a padlásfödém elmaradt, az üres nyeregterető hőszigetelésére a szarukra felerősített, sok esetben a gerinc alatti részben álmennyezetként kialakított, szerves anyagú hőszigetelés (nád-palló, solomit stb.) szolgált; az ácsszerkezeteknél kötőgerenda helyett vonórudakat alkalmaztak. Az istállók párás levegőjében sem a szerves anyagú hőszigetelés, sem a vas vonórudak nem bizonyultak megfelelőeknek. A faanyaggal való takarékoskodás, mint kényszermegoldást lombfák, rövid fák, hulladék deszkák felhasználásával készült szerkezeteket fejlesztett ki. Fával való takarékoskodás, valamint nagyobb mennyiségben rendelkezésre álló cement és betonvas kishajlású tetővel fedett megoldások kialakítását vonta maga után, salakszigeteléssel és préseltkavics tetőfedéssel, ezeknél a gyártási kapacitás növekedésével az előregyártott födémgerendák mindinkább felhasználásra kerültek. Magastetős megoldások is készültek, a rendelkezésre álló, üzemileg előregyártott (Miskolczy—Lakos) elemek felhasználásával, vasbeton szaruk és helyszínen kitermelhető szerfakombinációval, a helyszínen készülő, monolitikus vb. keret főállásokkal.

Bár ezek a megoldások famegtakarítást jelentettek, mégsem voltak kielégítőek. A magastetős vb. szarus megoldások nem használták ki a vasbeton anyagszerűségének előnyeit, a tetőhéjalás, a szerkezetek kialakítása a faszervezeteket utánozta, a tetőhéjalás leerősítését, a hőszigetelés kérdéseit nem oldották meg kielégítően, felépítésük, összeszerelésük, a monolitikus vb. keretek helyszíni elkészítése hosszantartó helyszíni, szakmunkaerők által végzendő építési munkát tett szükségessé. Ugyancsak fennállott ez a hátrány a salakszigetelésű, enyhe tetőhajlással bíró megoldásoknál is.

Tehát ugyanakkor, amikor az állattenyésztési épületek egyszerű alaprajza és az aránylag hosszú épületeknél nagyszámú ismétlődő elemek alkalmazhatósága az előregyártásnak kedvez, a mezőgazdasági építkezés vonalán az előregyártás alkalmazása és megoldásai messze elmaradtak az ipari építkezés mögött. Mivel a mezőgazdaság szükség-szerű fejlesztésére a rövid idő alatt, nagyszámban, az ország különböző területein, a rendelkezésre álló építő kapacitással, import faanyag felhasználás nélkül létesítendő állattenyésztési épületek felépítése gyárüzemi előregyártás alkalmazása nélkül nehezen valósítható meg, megfelelő előregyártott szerkezetek kialakítása népgazdaságunk számára sokkal jelentősebb volt, mint a Szovjetunió vagy a többi népi demokratikus állam számára. Ennek felismerése indította az Építésügyi Minisztériumot arra, hogy az állattenyésztési épületek előregyártott teherhordó szerkezettel történő megoldására nyilvános tervpályázatot hirdessen és tervezőink széles rétegének figyelmét, ötletességüket és kezdeményező-készségüket ennek a fontos problémának megoldására irányítsa.

A tervpályázatnak a részletes kiírásban megjelölt célja a megvalósítandó feladatnak felelt meg: a 9,0 és 11,5 m belső szélességű lóistálló, tehénistálló szekciókra olyan megoldások beszerzése, amelyek lehetővé teszik, hogy az ország különböző helyein, szétszórtnak felépítendő állattenyésztési épületek szerkezeti alkatrészei egyes körzetek közötti előregyártó üzemekben legyárthatók, onnan az építkezés helyszínére szállíthatók és ott könnyen és gyorsan összeszerelhetők legyenek, anélkül, hogy az összeszerelést és felépítést különleges szaktudással bíró munkások által végzendő helyszíni építési munkák előznék meg. Különösen fontos szempont a megoldások kialakításánál a gazdaságosság, a szállíthatóság és a munkaigényesség kérdése.

Az előregyártott elemek elkészítése körzeti előgyártó telepeken történne, ami az előgyártás gazdaságosságát, szakszerűségét biztosítja, a helyszíni összeszerelés, ha az nem munkaigényes és hosszantartó, a szakmunkaerő-kapacitást az egyes munkahelyeken csak rövid időre kötné le. Az előkészítő munkák, földmunkák, tereprendezés helyszíni házilagos munkaerővel elvégezhetők, ugyanúgy házilagos munkaerővel elvégezhetők a felszerelt tető védelme alatt a befejező és berendező munkálatok. Mivel az előregyártott teherhordó szerkezetek a tetőszerkezeten kívül az alátámasztó vázszerkezetet is magukban foglalják, a kitöltő falszerkezet ugyancsak utólagosan, házilagos munkaerővel, helyi anyagokból készíthető el. Különösen előnyössé válik ez, ha a Szovjetunió mezőgazdasági épületeinél és nálunk is elterjedten alkalmazott vályogkitöltőfalas megoldásokat alkalmazunk, melyeket ez esetben a tetőszerkezet nem terhel. Mivel az egyszerű földszintes állattenyésztési épületeknél külön technológiai berendezések nélkül, magának az épület kialakításának kell a technológiát kielégíteni, vagyis az állattartásra alkalmas elhelyezési, hőmérsékleti, szellőzési és megvilágítási viszonyokat létrehozni, a kiírás komplex megoldást kívánt, a szekciónak, mint istállónak — belső berendezés és padló nélkül — a teljes megoldását. A tervezőnek nemcsak a teherhordó szerkezetet kellett megoldania és megadnia, hanem azokból az alkalmazandó — esetleg a teherhordó szerkezetekkel együtt gyártott — hőszigetelésekkel, kitöltő falakkal, figyelembe véve a szintén megadandó nyílászáró és szellőző szerkezeti megoldásokat és alapul véve az elhelyezendő állatok számát, hőtermelését, az adott külső hőmérséklet mellett fenntartandó belső hőmérsékletet, a minimális légeseret, a maximális páratartalom mellett a páralecsapódás elkerülését, az állattenyésztési technológia által megkívánt istállószekciót kialakítani a gazdaságosság és az egyszerű felépíthetőség követelményeinek kielégítése mellett.

Minthogy a technológiai követelményeket számszerű adatokkal lerögzítő program nem állott rendelkezésre és mivel népgazdaságunk számára a probléma megoldása nem tűrt halasztást, a tervpályázatot kiíró É. M. képviselői a pályázók által betartandó hőszigetelési, szellőzési, légszerére vonatkozó követelmények számszerű megállapítására, valamint a típuszsekció kidolgozásánál alapul veendő méretek, belső alátámasztási lehetőségek végleges lerögzítésére a programadásra hivatott szakminisztérium, az F. M. szakembereivel, az Agráregyetem és az Állattenyésztési Kutató Intézet bevonásával több megbeszélést tartottak. Az értekezleteken, ugyanakkor, amikor a Szovjetunióban is még úgyszólván kísérletezés alatt álló, egyoldalúan nyitott, színszerű épületekben való „rideg állattartás” is szóba került, az állattenyésztési szakemberek részéről az a felfogás alakult ki, hogy a hagyományos téglafalás, magastetős, vízszintes födémrel — mely felett 8—10 cm vastag takarmányhulladék tárol — bíró istállóépület hőszigetelési viszonyai közelítendőek meg a pályázati kiírásra kerülő enyhehajlású tetővel bíró istálló-

épületeknél is. Ez magas hőszigetelési igényt jelentett; a kiírás a pályázók számára a hőszigetelés számításához alapul szolgáló adatokat (külső-belső hőmérsékletek, melegtermelés, légsere stb.) adta meg és nem a tetőre vagy a körítőfalra vonatkozó hőátviteli tényező lerögzített számértékét, minthogy az istállóegység hőegyensúlyának a tető és a falak hőátviteli tényezőjén kívül a hőtermelés, a légsere stb. is meghatározó eleme. Tekintve, hogy az istállót könnyen szállítható, előregyártott elemekből gazdaságosan kell megépíteni, a hőtárolási képességre — mely a tömegnek a függvénye — a kiírás nem tartalmazott előírást.

A kidolgozandó 11,5 és 9,0 m belső szélességű szekciónál az F. M. által megadott 5 m főállástávolság a különböző állatfajtáknál szükséges állás-szélességek többszöröse, a belső alátámasztások lehetősége az „A” jelű elrendezésnél 2,0—7,50—2,0, a „B” jelű elrendezésnél 4,55—2,40—4,55, a 9,0 m belső szélességű „C” elrendezésnél 3,30—2,40—3,30 volt, etetőutak és középső kezelőutas istálló-alternatívák szerint.

Hőszigetelő anyagokként betervezhető volt, a páratelt levegőben nem időálló szerves anyagok kizárásával, bármely hazai anyagból gyártott, vagy hazai anyagokból gazdaságosan gyártható és alkalmazható hőszigetelés. Tekintettel arra, hogy a szétszórta fekvő építési munkahelyekre való szállítás túlnyomórésben mezei dűlőutakon történik teherautókon való szállítással, továbbá, mivel lerakásra, beemelésre, összeszerelésre a közeljövőben csak könnyű gépesítés fog rendelkezésre állni, a kiírás a szállítandó és emelendő darabok felső súlyhatárát 700 kg-ban jelölte meg. Ezek a feltételek már enyhébbek voltak és könnyebbé tették jól kialakított előregyártott szerkezetek kialakítását, mint a néhány hónappal előbb megkívánt 6,0 m főállástávolság és 500 kg-os felső súlyhatár.

Hogy tervezőink széles rétege minél nagyobb kezdeményező aktivitással és felhasználható gondolattal járuljon hozzá a probléma megoldásához, a tervpályázati kiírás a részletes feltételeknek megfelelő pályatervek díjazásán kívül, a kiírás feltételeitől eltérő megoldások vagy megoldási részletek jutalmazását is lehetővé tette, alkalmazhatóságuk és gazdaságosságuk értéke szerint.

A pályázat eredményességét két nézőpontból vizsgálhatjuk. Szűkebb értelemben, közvetlenül a kiírt pályázat szempontjából: kaptunk-e a kitűzött feladatra, vagyis a hőszigeteléssel (a megkívánt hőegyensúlyra) kialakított enyhehajlású tetővel bíró, előgyártott teherhordó szerkezettel készülő istállószekciókra felhasználható és könnyen megépíthető megoldásokat, illetőleg a beérkezett tervek közül az ilyenfajta istállók végleges tervei kialakíthatók-e; továbbmenve pedig, hogy a jövőben felépítendő nagyszámú istállóépület lehet-e és ilyen megoldásban kell-e felépíteni?

A közvetlen célkitűzés szempontjából a pályázat eredményes volt. 53, általában igen részletesen kidolgozott és átgondolt pályaterv érkezett be, a pályázók nagyrésze alternatívákat és alternatív részletmegoldásokat is adott. A kitűzött komplex feladatot, főleg annak hőtechnikai

követelményeit, minden vonatkozásban, 100%-ban, minden részletében kifogástalanul egyik pályamű sem oldotta meg, azonban számos olyan terv volt, mely a feladat megoldását jól megközelítette, vagy arra igen értékes gondolatokat, megoldási részleteket adott, úgyhogy azok további fejlesztésével a pályázatban kiírt állattenyésztési épület kialakítható lesz.

Díjazásban vagy megvételben részesültek:

39. sz. terv, szerzője: *Simányi György*,

2. és 4. sz. terv, szerzője: *Verő Imre*,

15. sz. terv, szerzői: *Sebestyén Gyula, Vajda Pál és Boschán István*,

3. sz. terv, szerzői: *Vásárhelyi Mihály és Bakondi János*,

14. sz. terv, szerzői: *Seidl Ambrus és Svastits Géza*,

12. sz. terv, szerzői: *Czellecz Zoltán, Szlávik Tibor és Orolin András*,

36. sz. terv, szerzői: *Klimov Borisz és Tantos Ferenc*.

Jutalmazásban részesültek:

21. sz. terv, szerzője: *Kardos Andor*,

37. sz. terv, szerzői: *Garaí Lajos és Dr. Weiszburg Pál*,

30. sz. terv, szerzői: *Gnädig Béla és Thoma József*,

18. sz. terv, szerzői: *Zajovics Jenő, Csibi Kálmán, Jankovich Viktor és Pántya István*,

46. sz. terv, szerzője: *Cseh József*.

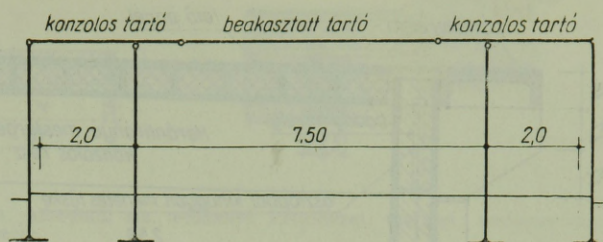
Ezeket kívül még több terv részesült jutalomban, amelyek a díjazhatóság feltételeit nem elégtették ki, de egyes megoldási részletekkel, gondolatokkal, ötletekkel a pályázat célkitűzéseit előbbre vitték.

A sorolásnál a bírálóbizottságot a pályázat célkitűzései vezették, mennyiben segítettek elő az egyes pályatervek megoldásaikkal azok megvalósítását és mennyiben elégtették ki a gazdaságosság, szállíthatóság és különösen a helyszíni szerelés és építés lehetőleg kis munkaigényességének szempontjait. A gazdaságosság megállapítása nem történhetett egyszerűen egy számértéknek, pl. a m²-kénti beton és betonvas mennyiségének összehasonlításával, hanem azt is a teljes komplex feladat megoldásához való vonatkozásban kellett elbírálni és összehasonlítani, az anyagszükséglet, mennyiség és érték mellett milyen mértékben és milyen eszközökkel elégti ki a hőtechnikai követelményeket, milyen munkaigényes az összeszerelésnél stb. Előnyben részesültek azok a pályatervek, melyek a szerkezetet kevésszámú, könnyen legyártható és összeszerelhető elemmel oldották meg.

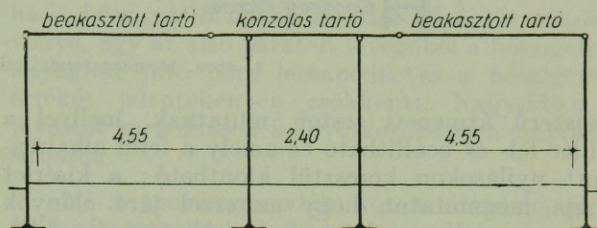
Az istállószekeió kialakítására több, egymással összefüggő feladatsort kellett megoldani, melyek azután az elmondottak szerint egységes egészet kellett, hogy képezzenek. Az egyes feladatsortok és a pályázók által adott megoldások a következők voltak.

1. Főtartószerkezet

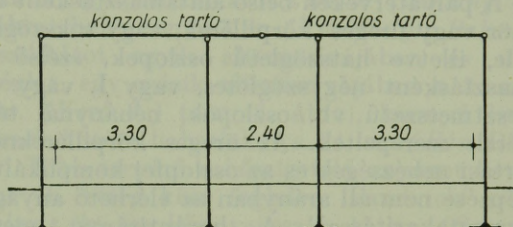
A pályázók túlnyomó többsége a belső alátámasztási lehetőségeket felhasználta és a tetőszerkezet tartóit vagy paneljeit oszlopokkal bír



„A” elrendezés.



„B” elrendezés.



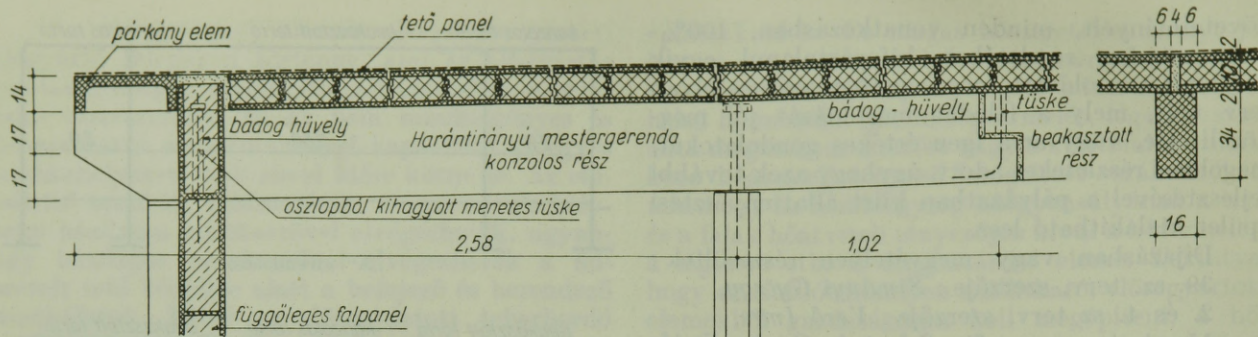
„C” elrendezés.

1. ábra. Harántirányú főtartószerkezet leggyakrabban alkalmazott rendszere.

főállásokkal támasztotta alá. A szerkezetnek vízszintes erőkkel szembeni merevségét a tervezők legnagyobb része helyesen nem az oszlopoknak a mestergerendákhoz való sarokmerv kapcsolatával, hanem az oszlopoknak alsó, az alapba való befogásával érte el. Ez, mivel földszintes épületnél a szélerek nem jelentékenyek, nem jelentette az alapok méreteinek és költségének jelentős megnövekedését, másrészt az oszlopoknak a mestergerendákhoz való csatlakozásánál lehetővé tette egyszerű, könnyen összeszerelhető kapcsolatok kialakítását.

A főállások a legtöbb pályatervnél harántirányúak és csak kevésnél hosszirányúak. Amennyiben a mestergerendák a tetőfödém alsó síkja alá nyúlnak, úgy a harántirányú főállások előnyösebbek, mivel a keresztzellőzést nem akadályozzák. Alulsík hosszállásos rendszert mutat a 4. sz. terv (*Verő Imre*), (3. ábra), itt azonban a tetősík fölé emelkedő hosszgerenda komplikált kiképzésű és istállóknál a felülvilágítószereken a tetőből kiemelkedő, végigfutó szellőző sem egészen indokolt. Alul teljesen sík födém harántállásos rendszernél is kialakítható, mint azt a 21. sz. terv (*Kardos Andor*) mestergerenda kialakítása mutatja (4. ábra).

Az alapok túlnyomóan előregyártott kehelyalapok, egy előregyártott darabban, a 36-os terv (*Klimov, Tantos*) két darabban készíti, egy alsó tüskével ellátott talplemezből és egy felső nyaktagból. A 39. (*Simányi György*) és 43. sz. (*Marosi, Vasek*) tervek a pillér alsó részével egybeépített

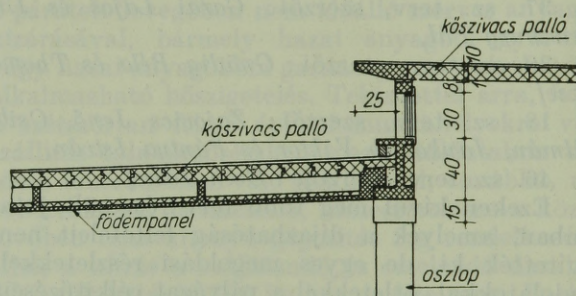


2. ábra. Mestergerenda szakaszok és oszlop kapcsolása.

héjszerű átmeneti testet mutatnak, mellyel a pillér fel- és beállítható és amely a felül alkalmazott nyílásokon keresztül kiönthető; a kísérlet fogja megmutatni, hogy az ezzel járó előnyök nem mennek-e a könnyű gyárthatóság, szállíthatóság és törésmentesség rovására.

A pályaterveken belső alátámasztásként főleg tömör vagy üreges körpillérek, vagy sokszögletű, nyolc, illetve hatszögletű oszlopok, szélső alátámasztásként négyszögletes, vagy I. vagy körkeresztmetszetű vb. oszlopok, néhányánál téglapillérek szerepeltek. Az üreges körpilléreknél a gyártási nehézségek és az oszlopfej komplikáltabb kiképzése nem áll arányban az elérhető anyag- és súlymegtakarítással. A harántirányú mestergerenda a legtöbb tervnél kéttámaszú konzolos és kéttámaszú beakasztott részekből készül (1. ábra). Az „A”-elrendezés a legtöbb esetben két szélső konzolos és középső beakasztott részből készül, a „B”-elrendezés leggyakrabban középső, kétoldalt konzollal bíró és szélső beakasztott részekből, vagy kéttámaszú, a középső részt konzollal áthidaló darabból, vagy esetleg három kéttámaszú darabból, a „C”-elrendezés középső, kétoldalt konzolos és szélső beakasztott részekből, vagy két kéttámaszú, a középső mezőbe átnyúló konzolú darabból. Az utóbbi megoldás a „C”-elrendezésnél a legkedvezőbb, mivel a 9 m-es szélességnek három darabba való bontása nem indokolt. A konzolos, gerberes megoldás helyesebb, mint a mestergerendának az oszloptávolságokkal egyező, kéttámaszú szakaszokra való bontása, a kéttámaszú kialakítás az „A”-elrendezésnél nagy fesztávolságot

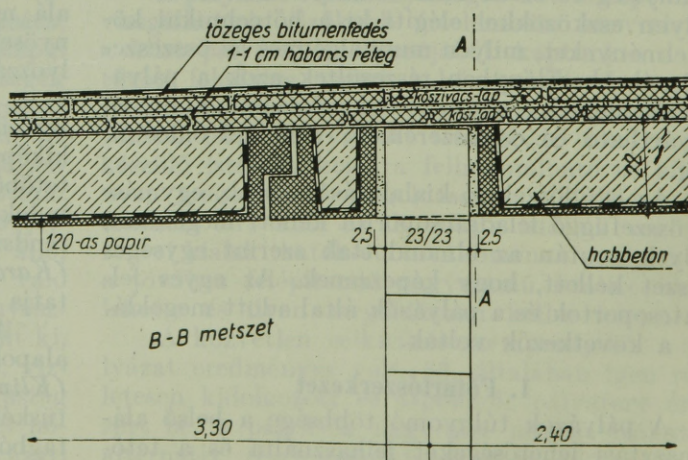
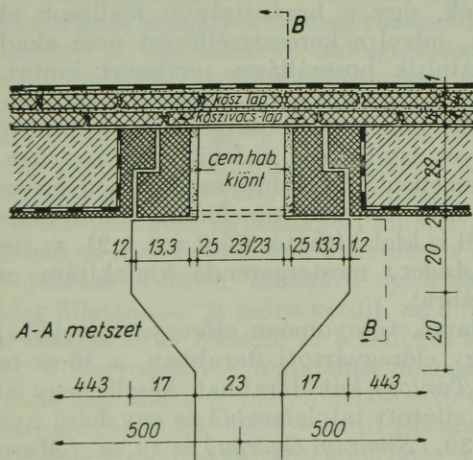
és nagy emelési súlyokat eredményez, azonkívül a tartóknak az oszlopokon való csatlakozása a felfekvés kialakításánál okoz nehézségeket. A csatlakozás egyszerűbb a konzolos megoldásoknál, a konzolvégekre a beakasztott tartók csökkentett magasságú vége egyszerűen felfekszik, legfeljebb függőleges gázcsöveken átdugott tüskékkel biztosítva. Az itt létrejövő csuklók általában nemcsak építési, hanem funkcionális csuklók is, kivéve a



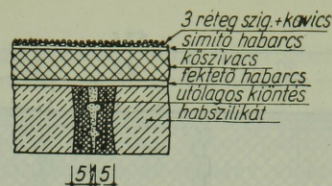
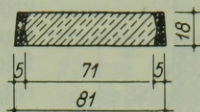
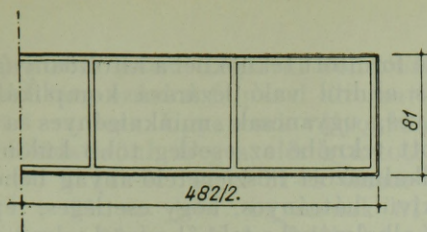
3. ábra. Födém sík fölé emelt hosszirányú mestergerenda.

12-es (Czellecz, Szilávik) és 14-es (Seidl, Svastits) terveken, ahol a mestergerendák betonvasakkal és bebetonozással, vagy csavaros kapcsolattal többtámaszúakká vannak téve. Ez négy alátámasztó oszlopnál felesleges.

A mestergerendák szelvénye a 2-es (Verő I.) és 15-ös (Sebestyén, Vajda) terveknél derékszögű négyszög, a 3. sz. (Vásárhelyi) tervnél T, a 14. (Seidl, Svastits), 36. sz. (Klimov, Tantos) terveknél a felfekvéseknél négyszögbe vastagodó I, a 12. sz. tervnél a konzolon U, a kéttámaszú be-



4. ábra. Alul teljesen sík földet kialakító oszloppanel.



5. ábra. Vb. keretbe foglalt habszilikát betétekkel készült alul-felül sík tetőpanel. Felülnézet; metszet; tetőszigetelés metszete.

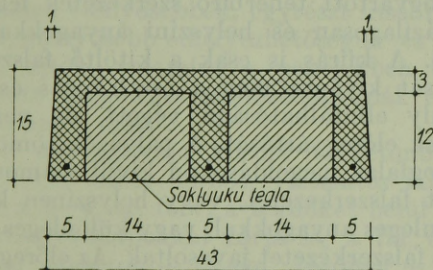
akasztott részekben T-alakú, mely a csatlakozásnál az U-szelvénybe fekszik. A legegyszerűbb a derékszögű négyszögszelvény. A 21. sz. tervnél a mestergerenda szélesebb, a födémpanelhez hasonló és hőszigeteléssel ellátott oszloppanelt képez, a szélesebb mestergerenda a födémpanel fesztávolságát lecsökkenti.

Az oszlophoz való csatlakozás a díjazott vagy megvett terveknek a legegyszerűbb, a mestergerendák vagy egyszerűen, vagy centráló alátétlemezzel az oszlopra lesznek helyezve, egyeseknél a szerelés alatti biztosításra egy bebetonozott függőleges gázcsonvön átmenő csavar szolgál (2., 3., 15., 12. tervek).

A 39. (Simányi Gy.), 14. sz. (Seidl, Svastits) tervekben az oszlopfő villát képez, a villa nélküli megoldások egyszerűbbek és a célnak megfelelnek. A 21. sz. tervnél a széles oszloppanel az oszlop konzolszerűen kiszélesített karjaira ül fel és az oszlop törzse a panelen kihagyott nyíláson átmegy. A kiképzés előnye, hogy így az oszlop és a gerenda csatlakozás az alsó befogáson felül még fenn is bizonyos merevséget ad, azonkívül a széles gerenda csavarást nem kap, viszont az oszlop legyártása valamivel komplikáltabb.

2. Tetőhéjalás

A tetőszerkezetre különösen vonatkozott az egyéb szempontok, a könnyű megvalósíthatóság, gazdaságosság és minimális munkai igényesség, a



6. ábra. Soklyukú téglabetétes tetőpanel.

megfelelő hőszigetelőképeség mellett a kiírás ama követelménye, hogy a páralecsapódás elkerülése és a zavartalan keresztzellőzés miatt a légzsákok kerülendők.

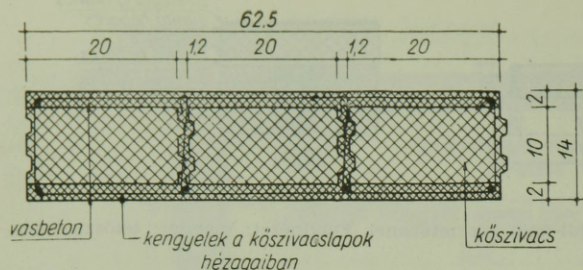
A haránt, vagy keresztirányú mestergerendák közeinek áthidalására és a hőszigetelő födém kialakítására az ötvenhárom pályaterv a legkülönbözőbb változatokat adta. Tekintve, hogy hajlított tartónak kialakítható teherbíró hőszigetelő anyagunk egyelőre még nincsen és erősebben hővezető vb. bordák téglafödémeknél is vannak, a megoldásoknál kisebb-nagyobb hőhidak jelentkeznek, melyek helyi páralecsapódást idézhetnek elő.

Kevés pályázó gondolt azonkívül arra, hogy ha a hőszigetelő anyag az alsó páráktól nincsen védve, úgy az alsó páratelt levegőből a hőszigetelő anyaghoz jutó pára lecsapódik és a hőszigetelő értékét jelentékenyen csökkenti. Nagyjában a javasolt megoldások a következőképpen csoportosíthatók.

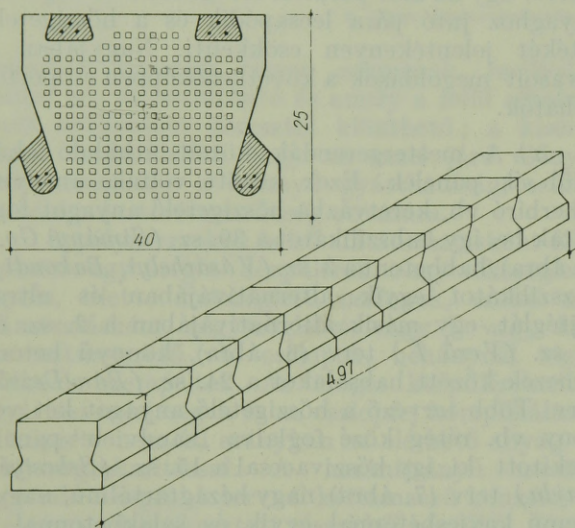
a) A mestergerendák közeit áthidaló alul-felül sík panelek. Ezek között voltak, amelyek teherbíró vb. keretvázba hőszigetelő anyagot foglaltak be, így habszilikátot a 39. sz. (Simányi Gy.) (5. ábra), habbetont a 3. sz. (Vásárhelyi, Bakondi), gázszilikátot egyik alternatívájában és ultra-sejtglát, egy másik alternatívájában a 2. sz. és 4. sz. (Verő I.) terv (6. ábra), könnyű betonlemezek között habszalakot a 24. sz. (Bán Dezső) terv. Több tervező a hőszigetelő anyagot két vékony vb. réteg közé foglalva „sandwich”-panelt alakított ki, így kőszivaccsal a 15. sz. (Sebestyén Vajda) terv (7. ábra) nagy hézagtartalmú, nagyszemű kavicsbetonnal egyik és salakbetonnal a másik alternatívájában a 36. sz. (Klimov, Tantos) terv, sejtbetonnal az 53. sz. (Nagy Zoltán) terv.

Több tervező a födémpanel üreges idomtestekből vagy téglatestekből feszítéssel alakította ki, így mész, porszenhamu üreges idomtestekből készült feszített panelt alkalmaz a 30. sz. (Gnädig, Thoma) (8. ábra) és téglaidomtestekből összefeszített a 46. sz. (Cseh József) terv, egybordás, téglabetétes födempallót a 24. sz. (Bán Dezső) terv egyik alternatívája. A téglafelület különben páralecsapódás szempontjából kedvezőbb, mint a vb. felület, Érdekes a 14. sz. terv által javasolt megoldás (9. ábra), ez alsó 6 cm, felső 8 cm-es kőszivacslapokból készült, közöttük 40 cm-ként elhelyezett előregyártott vb. lécekkel kiélt, felmagasított kettős kőszivacspallót tüntet fel; ennek legyártathatósága és teherbírása kikísérletezendő. Szimkár-elemet alkalmaz teherhordó panelek a 12. sz. (Czellecz, Szilávik) terv. A hőszigetelés növelésére legtöbbször a panelek fölé még különböző vastagságú hőszigetelő kőszivacsréteget raknak.

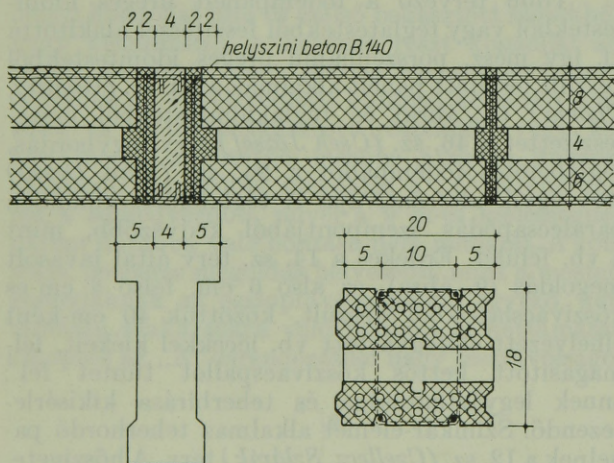
b) A mestergerendák közeit teknőszerűen kialakított, Hill-elemekhez hasonló panelekkel hidalják át, a teknőket hőszigetelő anyaggal töltik ki és előregyártott vb. lemezekkel vagy kőszivacspallókkal fedik le. Egyes pályázók a panelek felett még külön kőszivacsréteget alkalmaznak. A teknőket kitöltő anyag igen változatos, egyes tervek egyszerűen salakot és efelett levegőréteget, mások üveg vagy salakgyapotot, kőszivacsot, Magorlemezt, habbetont, gázszilikátot — néhány tervező szalmát — javasolnak.



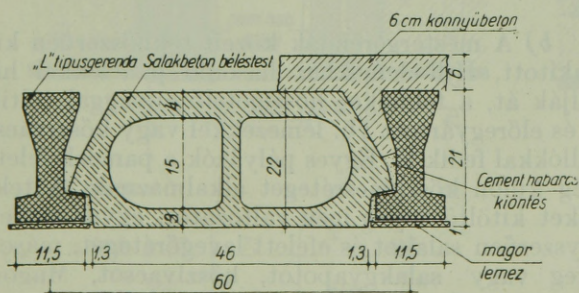
7. ábra. Két vasbetonréteg közé foglalt kőszivacs pallókból kialakított alul-felül sík tetőpanel.



8. ábra. Mész, porszénhamuból öntött üreges idomtestekből készült feszített panel.



9. ábra. Vb. lécekkel kiékelte kettős kőszivacspalló.



10. ábra. Födém szerkezet előregyártott gerendák közé helyezett üreges béléstestekkel.

A lefelé fordított teknőknél a kitöltőanyag fel-erősítése és alulról való lezárása komplikált és munkaigényes, ugyancsak munkaigényes a fel-felé fordított teknőbe az esetleg több különböző rétegben alkalmazott hőszigetelő-anyag behelye-zése, azonkívül hátrányos, hogy esetleges, építés közbeni eső alkalmával a teknők vízzel telnek meg, a munkálatok elhúzódnak és a hőszigetelőanyag is elveszti szigetelőképességét. Voltak tervezők, akik a hőszigetelőréteget alsó és felső Hill-elemek vagy bordás vb. lemezek közé helyezték.

c) A födém tartógerendáit hosszirányú — vagy hosszalásos főtartó rendszerrel kereszt-irányú — ÉTI, vagy más profilú előregyártott gerendák képezik. Az ÉTI-gerendák közé könnyű-beton vagy salakbeton üreges test, föléjük külön kőszivacs szigetelőréteg kerül a 24. sz. terv egyik alternatívájánál (10. ábra), vagy az ÉTI-gerendák alsó övére előregyártott vb. lemez, vagy vasalt kőszivacs-pallók, a tartókra felül vasalt kőszivacs-pallók fekszenek fel és a két réteg közé különféle hőszigetelő anyag (salak, salakgyapot, gázszili-kát, levegő) kerül. A gerendák a födém sík voltát megbontják, felrakásuk, a különböző áthidaló és hőszigetelőrétegek helyszíni elhelyezése hosszan-tartó és körülményes.

Az eresz kialakítására a legtöbb pályázó külön párkányelemnek kialakított tetőpanel, vagy párkányelemeket alkalmazott, ezek a külön sab-lonnal legyártandó darabok számát növelik, el-helyezésük, biztosításuk legtöbbször nehézkes és munkaigényes.

3. Kitöltőfal

A pályázat is igazolta, hogy ezen épületfajtá-nál a legmegfelelőbb a tömören falazott tégl, vagy soklyukú tégl, vagy vályog kitöltőfal, mely a szakmunkaerők által rövid idő alatt összeállít-ható, előgyártott teherbíró szerkezetek felállítása után házilagosan és helyszíni anyagokkal elké-szíthető. A kiírás is csak a kitöltő falszerkezet megadását kívánta meg a csatlakozás és a hő-egyensúly elbírálhatósága végett, de nem írta elő annak előregyártását. A pályázók tömör tégl, és vályogfalas megoldásokon kívül számos előre-gyártott falszerkezetet, vagy helyszínen készülő, de különleges anyagokkal, vagy különleges módon falazott falszerkezetet javasoltak. Az előregyártott falpanelek az elérendő hőszigetelés miatt költ-ségesek, költséges gyártást, kényes szállítást, gépesített elhelyezést kívánnak. A különböző lég-üreges, vagy szigetelő anyaggal kitöltött üreges, külön idomelemekből összerakott, vagy különleges üregekkel téglából falazott falak költségesek, vagy munkaigényesek. Úgy a falpaneleknél, mint a vékonyfalú üreges falaknál fennáll a veszély, hogy az állatok berúgják, az üreges falak patkány-fészket jelentenek. Az előregyártott tömör tégl-falblokkok a gyártás, szállítás és elhelyezés miatt hátrányban vannak a helyszínen falazott tömör téglafalaknál.

A gyakrabban szereplő megoldások a követ-kezők :

ÖSSZEÁLLÍTÁS

a díjazott vagy megvett tervek jellemző adatairól

Pályaterv száma	Tartószerkezet és elrendezés	Anyagszükséglet szekciónként beton, téglafal, szigetelőanyag m ³ -ben, betonvas q-ban			Előgyártott, szállítandó és elhelyezendő elemek szekciónként			A hőszigetelés és szellőzés megoldásának viszonyyszáma szálalékban	
		Főtartószerkezet	Tetőszerkezet	Kitöltő fal	össz-súly q	szá-ma	fajt.	hő-szig.	szel-lőzés
39	Harántirányú főállások, négy alul befogott, vb. oszloppal, vb. keretes, 18 cm vt. habszikát betétes, alul felül sík hosszirányú tetőpanelek felett 8 cm vt. kőszivacs-szigetelés; kitöltő falbetonalapra és tömör téglalábazatra falazott salakkal kitöltött üreges 38 cm vt. téglafal								
	„A“ elrendezés: a mestergerenda két szélső konzolos és középső beakasztott részből	B. 280 .. 1,71 B. 50 .. 0,52 Betonvas .. 3,16	B. 280 .. 1,75 Betonvas .. 3,35 Habszil .. 9,60 8 cm kősz. 5,25	Usztatott b. 2,4 Tégla 9,0 Salak 3,9	142,2	23	6	70	70
	„B“ elrendezés: a mestergerenda két, a középső mező kb. konzollal átnyúló darabból	B. 280 .. 1,63 B. 50 .. 0,42 Betonvas .. 3,05	Mint „A“-nál	Mint „A“-nál	140,1	22	5		
	„C“ elrendezés mint „B“	B. 280 .. 1,37 B. 50 .. 0,38 Betonvas .. 3,12	B. 280 .. 1,34 Betonvas .. 2,50 Habszil. . 7,80 8 cm kősz. 4,15	Mint „A“-nál	113,1	18	5		
2	Harántirányú főállások, négy alul befogott vb. oszloppal, vb. bordák és felső vb. lemezközé foglalt soklyukú téglabetétes, alul felül sík tetőpanelek felett 8 cm vt. kőszivacs-szigetelés; kitöltő fal betonalapra helyezett, téglával kombinált vályogfal, a téglablakpillérek felett a főállástávolságot áthidaló panelszerű áthidalóval								
	„A“ elrendezés: két szélső konzolos és középső beakasztott darabból álló mestergerenda	B. 280 .. 3,03 B. 140 .. 0,28 Betonvas .. 4,37	B. 280 .. 4,35 B. 140 .. 0,60 Betonvas .. 2,35 Sokly. t. . 3,60 8 cm kősz. 5,20	B. 280 .. 0,3 B. vas. .. 0,28 Kősziv. . 0,40 Alapbet. . 3,80 Téglafal . 2,40 Sokly. t. . 2,02 Vályogfal 9,80	248,9	50	11	60	70
	„B“ elrendezés: a mestergerenda középső két-konzolos és két szélső, beakasztott darabból	B. 280 .. 2,64 B. 140 .. 0,20 Betonvas .. 4,06	Mint „A“-nál	Mint „A“-nál	238,7	50	11		
	„C“ elrendezés: a mestergerenda két a köz-benső mezőbe konzollal átnyúló darabból	B. 280 .. 2,35 B. 140 .. 0,20 Betonvas .. 3,36	B. 280 .. 3,40 B. 140 .. 0,55 Betonvas .. 1,87 Sokly. t. . 2,70 8 cm kősz. 4,20	Mint „A“-nál	196,7	42	10		

Pályaterv száma	Tartószerkezet és elrendezés	Anyagszükséglet szekciónként beton, téglafal, szigetelőanyag m ³ -ben, betonvas q-ban			Előgyártott, szállítandó és elhelyezendő elemek szekciónként			A hőszigetelés és szellőzés megoldásának viszonyyszáma szálalékban		
		főtartószerkezet	tetőszerkezet	kitöltő fal	össz-súly q	szá-ma	fajt.	hő-szig.	sze-l.	lőzés
4	Hosszirányú főállások, négy, alul befogott vb. oszloppal; kitöltő fal a teknőket a belső falsíkon lezáró 10 cm kőszivacs-fedésű vb. teknős, vízszintes falpanelekből „A” elrendezés: a keresztirányú tetőpanelek a szélső mezőkben konzolosok, a középső mezőben beakasztottak, vb. teknős kialakításúak, a teknőben 4 cm magor-lemez + 8 cm levegőréteggel, a teknők felett 10 cm vt. kőszivacs hőszigeteléssel „B” elrendezés: a szélső mezőkben harántirányú, kéttámaszú tetőpanelek, az „A”-val egyező keresztmetszettel és hőszigeteléssel, a középső mező teteje a tetősíkból kiemelkedik és keresztirányú 10 cm vastag kőszivacs-pallókból áll „C” elrendezés: úgy a szélső mezők, mint a kiemelkedő középső mező 10 cm vt. kőszivacs-pallókkal fedve	B. 280 .. 3,41 B. 140. .. 0,20 Betonvas 5,00 B. 280 .. 2,59 B. 140 .. 0,20 Betonvas 3,80 B. 280 .. 2,59 B. 140 .. 0,20 Betonvas 3,80	B. 280 .. 4,80 B. 50 .. 2,20 Betonvas 2,60 4 cm magor 1,46 10 cm kősz. 3,34 B. 280 .. 3,67 Betonvas 3,90 4 cm magor 1,20 10 cm kősz. 4,60 B. 280 .. 0,78 Betonvas 2,30 10 cm kősz. 4,50	B. 280 .. 1,58 Betonvas 1,20 Magor. . 0,60 Kősziv. . 1,74 Mint „A”-nál Mint „A”-nál	239,4 225,2 146,4	61 77 107	11 11 11			
15	Harántirányú főállások 4 alul befogott vb. oszloppal, hosszirányú, két vékony vb. réteg közé foglalt 10 cm kőszivacs-rétegből álló tetőpanelekkel, függőleges falpanelek külső-belső vb. rétegek közé foglalt 14 cm vt. habszilikát betétekből kialakítva, a falpanelek alatt hasonló kialakítású vízszintes talpgerenda „A” elrendezés: a mestergerenda két szélső, konzolos és középső beakasztott részből „B” elrendezés: a mestergerenda középső két konzolos és két szélső beakasztott darabból „C” elrendezés, mint „B”	B. 280 .. 1,73 Betonvas 2,04 B. 280 .. 1,73 Betonvas 2,04 B. 280 .. 1,45 Betonvas 1,70	B. 280 .. 2,81 Betonvas 1,95 10 cm kősz. 5,18 Mint „A”-nál B. 280 .. 2,24 Betonvas 1,55 10 cm kősz. 4,04	B. 280 .. 1,76 Betonvas 0,75 Habszilik. 4,44 Kőszivacs 0,10 Mint „A”-nál Mint „A”-nál	231,3 231,3 200,1	44 44 40	12 12 12			

Pályaterv száma	Tar'ó szerkezet és elrendezés	Anyagszükséglet szekciónként beton, téglafal, szigetelőanyag m ³ -ben, betonvas q-ban			Előgyártott, szállítandó és elhelyezendő elemek szekciónként			A hőszigetelés és szellőzés megoldásának viszonyyszáma százalékban		
		főtartó szerkezet	tető szerkezet	kitöltő fal	össz-súly q	szá-ma	fajt.	hő-szig.	szel-szél.	lőzés
3	Harántirányú főállások 4 alul befogott vb. oszloppal, hosszirányú, alul felül sík, 20 cm-et habbeton betétes tető paneleken 10 cm vt. kő-szivacs hőszigeteléssel, külön párkányelemmel; kitöltő fal a tetőpanelekkal meg-egyező szerkezetű vízszin-tes falpanelekből „A“ elrendezés: a mes-tergerenda két szélső, konzolos és beakasztott rész-ből „B“ elrendezés: a mes-tergerenda középső, két konzolos és két szélső, beakasztott darabból „C“ elrendezés, mint „B“	B. 280 .. 1,75 Betonvas 2,17 B. 280 .. 1,62 Betonvas 2,02 B. 280 .. 1,53 Betonvas 1,55	B. 280 .. 3,29 Betonvas 4,14 Habbeton 9,34 10 cm kősz. 6,16 Mint „A“-nál B. 280 .. 2,71 Betonvas 3,36 Habbeton 7,48 10 cm kősz. 4,50	B. 280 .. 1,46 Betonvas 1,09 Habbeton 4,76 Mint „A“-nál Mint „A“-nál	250,7 247,6 219,1	60 60 55	13 13 13		70	80
14.	Harántirányú főállások, hosszirányú, alsó 6 cm, felső 8 cm kőszivacs lapok közé helyezett vb. lécek-vel kiékelt, összesen 18 cm-re felmagasított kő-szivacspallók; kitöltő fal előregyártott vb. doboz-alapokon 50 cm vályog-fal „A“ elrendezés: 2 belső, alul befogott vb. oszlop-pal alátámasztott két szélső konzolos és középső beakasztott részből a helyszínen monolitikussá tett, kéttámaszú konzolos mestergerenda „B“ elrendezés: 4 alul befogott vb. oszloppal alátámasztott három, az oszlopok felett csatlakozó kéttámaszú darabból álló mestergerenda „C“ elrendezés: a 4 alul befogott vb. oszloppal alátámasztott mesterge-renda két, a középső me-zőbe konzollal átnyúló darabból	B. 280 .. 0,88 B. 140 .. 0,33 Betonvas 1,53 B. 280 .. 1,07 B. 140 .. 0,56 Betonvas 1,97 B. 280 .. 0,91 B. 140 .. 0,57 Betonvas 1,30	B. 880 .. 0,66 H. 25 hab. 0,70 Betonvas 4,50 6-8 cm kősz. 9,30 Mint „A“-nál B. 280 .. 0,46 H. 25 Hab 0,70 Betonvas 3,72 6-8 cm kősz. 7,55	B. 140 .. 2,60 Betonvas 1,10 Vályogfal 10,70 Mint „A“-nál Mint „A“-nál	98,80 108,8 104 20	81 85 62	7 9 8		60	70

Pályaterv száma	Tartószerkezet és elrendezés	Anyagszükséglet szekciónként beton, téglafal, szigetelőanyag m ³ -ben, betonvas q-ban			Előgyártott, szállítandó és elhelyezendő elemek szekciónként			A hőszigetelés és a szellőzés megoldásának viszonyviszáma százalékban		
		főtartószerkezet	tetőszerkezet	kitöltő fal	össz-súly q	szá-ma	fajt.	hő-szig.	szel-lőzés	
12	Harántirányú főállások, hosszirányú 20 cm vt, alul felül sík Szimkár vb. paneleken 8 cm vt. sajtolt tufa v. kőszivacs hőszigetelés; kitöltő fal, külső 25 cm, belső 12 cm vt. téglafal között, tufadarával kitöltött 16 cm-es üregekkel bíró, beton futóalapra falazott üreges téglafal „A“ elrendezés: 2 belső, alul befogott vb. oszloppal alátámasztott két szélső konzolos és középső beakasztott részekből, a helyszínen monolitikussá tett, kéttámaszú konzolos mestergerenda „B“ elrendezés: 2 belső alul befogott vb. és két belső falazott pillérrel alátámasztott, középső két konzolos és szélső beakasztott részekből álló mestergerenda „C“ elrendezés: 2 belső, alul befogott pillérrel alátámasztott, két, a középső mezőbe konzollal átnyúló darabból álló mestergerenda	B. 280 .. 1,42 B. 140 .. 0,12 Betonvas 2,38 B. 280 .. 1,14 B. 140 .. 0,12 Betonvas 1,83 B. 280 .. 0,96 B. 140 .. 0,12 Betonvas 1,76	B. 280 .. 5,47 B. 140 .. 0,42 Betonvas 3,04 8 cm s. tufa v. kősz. 5,2 Mint „A“-nál B. 280 .. 4,44 B. 140 .. 0,33 Betonvas 2,48 8 cm s. tufa v. kőszivacs 4,20	Úsztatott b. 2,90 Téglafal . 7,77 Tufadara 3,63 Mint „A“-nál Mint „A“-nál	173,7 170,6 141,0	43 43 36	9 9 8			
36	Harántirányú főállások: 4 alul befogott vb. oszloppal, két vékony, alsó és felső, sík vb. réteg közé foglalt könnyűbetonból kialakított 18 cm vt. hosszirányú tetőpanelek; kitöltő fal ugyanolyan szerkezetű vízszintes falpanelekből „A“ elrendezés: mestergerenda két szélső konzolos és beakasztott középső darabból „B“ elrendezés: mestergerenda középső, két konzolos és két szélső beakasztott darabból „C“ elrendezés, mint „A“	B. 280 .. 1,36 B. 140 .. 0,37 Betonvas 2,00 B. 280 .. 1,33 B. 140 .. 0,37 Betonvas 1,90 B. 280 .. 1,23 B. 140 .. 0,35 Betonvas 1,76	B. 280 .. 3,02 Betonvas 2,94 Könnyűb. 7,89 Mint „A“-nál B. 280 .. 2,41 Betonvas 2,34 Könnyűb. 6,31	B. 280 .. 1,60 Betonvas 1,38 Könnyűb. 3,98 Mint „A“-nál Mint „A“-nál	338,7 335,4 297,4	49 49 45	13 13 13	75	80	

1. „A rideg állattartás“ céljára szolgáló, egyoldalon nyitott színnek kiképzendő állattenyésztési épületek előgyártott teherhordó szerkezetei a hőszigeteléssel bíró, zárt istállóépületek szerkezeti megoldásától függetlenül oldandók meg könnyebb, sokkal egyszerűbb és olcsóbb tetőszerkezetekkel (hullámpala stb.).

2. A kiírás feltételeinek megfelelő istálló épületek végleges terveinek kialakítására az előregyártás és gépesítés mai állásában a jelenleg gyártott, vagy a közeljövőben gyártás alá kerülő hőszigetelőanyagok figyelembevételével a következő irányelvek alakultak ki.

a) A kitöltő falszerkezetre helyszínen készülő téglavagy vályogfalak a legmegfelelőbbek.

b) Az előregyártott teherhordó szerkezet minél kevesebb fajtájú és minél kisebb számú elemből álljon.

c) Főtartó szerkezetnek legelőnyösebbnek és legegyszerűbbnek a harántállásos mestergerendák, alulkelyhekbe befogott oszlopokkal mutatkoznak. A mestergerendák az „A“ elrendezésnél két szélső konzolos és közbelső beakasztott részből, a „B“ elrendezésnél középső konzolos részből és szélső beakasztott részekből, a „C“ elrendezésnél két, a középső mezőből átnyúló, konzollal bíró két-támaszú gerendából a legegyszerűbbek.

d) Legmegfelelőbbek a tömör oszlopok, a belső oszlopoknál nyolcszögletes, a külső oszlopoknál derékszögű négyszög keresztmetszettel.

e) A mestergerendaszervíz a legegyszerűbb, legkönnyebben gyártható legyen, az oszlopokhoz való kapcsolatnál elég az egyszerű felfekvés, a mestergerendaszakaszoknak egymáshoz való kapcsolása is a legegyszerűbb legyen, összehasonlításuk felesleges. Előnyös, ha a mestergerenda alsó síkja a földem alsó síkjával egy szintben van.

f) A tetőszerkezetnél legegyszerűbbeknek és a helyszíni munkaigényesség szempontjából a

legmegfelelőbbeknek a hőszigeteléssel egybeépített egyszerű kialakítású, alul-felül sík panelek mutatkoznak, itt megoldandó a hőszigetelő anyagának az alulról jövő páráktól nedvességzáró réteggel való megvédése.

A távolabbi kérdés, hogy az előírt hőszigeteléssel kialakított enyhehajlású tetővel bíró istállóépület adja-e azt a legmegfelelőbb megoldást, mellyel a nagyszámú új istállóépület gyorsan és gazdaságosan létesíthető lesz. A pályázatnál előírt hőszigetelési követelményeknek megfelelő épületek még a legegyszerűbb és legmegfelelőbb konstrukcióban is igen költségesek. Elsősorban tehát az állattenyésztési technológusoknak el kell végregezni és főleg sürgősen dönteniök, szükségesek-e a kiírásnál alapul adott igen magas hőszigetelési követelmények, mert ezek mérséklése úgy az alkalmazott szerkezetek munkaigényességét, mint az összes költségeket fokozott mértékben csökkenti. Ez legcélszerűbben egy kísérletként megépített épületnél vizsgálható meg. A megvalósítás szükségessé teszi továbbá a megfelelő gépesítés és a kellő minőségű és mennyiségű hőszigetelőanyag gyártásának biztosítását is. Másodszor, meg kell vizsgálni, hogy ezek a követelmények nem elégíthetők-e ki esetleg gazdaságosabban közvetlenül a hőszigeteléssel egybeépített, enyhehajlású tetővel bíró megoldások helyett a korszerű vasbetonszerkezetek lehetőségeit felhasználó, kevésbé költséges hőszigeteléssel bíró, magastetős megoldásokkal.

Mivel az ismertetett pályázat eredményes volt oly értelemben is, hogy tervezőink igen széles körének figyelmét és érdeklődését a mezőgazdasági építkezések kormányprogramunknak megfelelően súlypontivá vált kérdése felé irányította, tervezőink aktivitása és alkotókészsége rövid időn belül biztosítani fogja az állattenyésztési épületek előregyártott teherhordó szerkezettel való építésének gazdaságos és jó megoldását.

II.

A HŐSZIGETELÉS ÉS SZELLŐZÉS KÉRDÉSEI

FÖRSTER TAMÁS

1. Hőszigetelési kérdések

Az állattenyésztési épületek hőszigetelési kérdéseinek megoldása komoly feladat elé állította a tervezőket. Előregyártott teherhordó szerkezettel, nagymennyiségű szigetelőanyag felhasználási követelményével, valamint a tervpályázati kiírás feltételeit figyelembe véve, nehéz kérdéseket kellett megoldani.

A részletes program előírta, hogy „a tetőszerkezet és a határoló szerkezetek hőszigetelő-képessége olyan értékű legyen, hogy $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ külső, és $+10\text{ }^{\circ}\text{C}$ belső levegőhőmérséklet, és a belső levegő 80%-os relatív páratartalma mellett nedvességlecsapódás a szerkezeteken és falakon sehol ne történhessen.“

A bírálat során ezt a követelményt vettük figyelembe a hőszigetelési megoldások vizsgálatánál. A tervpályázati program és a pályázat során feltett kérdésekre történt válaszokból a követelményeket kielégítő szigetelés elméleti számításai elvégezhetők voltak. Hogy csak pár számértéket lássunk, álljon itt néhány adat, ami a tervezés kiindulásául kellett hogy szolgáljon.

Az 5 m-es szekciónkénti hőtermelés (8 db számos állat)¹

$$Q = 8 \cdot 620 = 4960, \text{— kcal/ó}$$

Ezen hőmennyiség szolgál a hőveszteség, valamint a szellőző levegő felmelegítésére.

¹Egy számos állatot 500 kg élőszállal kell figyelembe venni. Hőleadása, 620 kcal/ó/SzÁ.

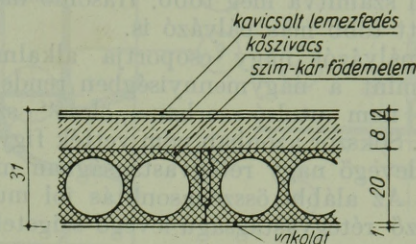
$$Q_{87} \approx 2790, — \text{ kcal/ó.}$$

Gyakorlatilag tehát olyan szigetelőképességű épületházról szerkezetek (tető, falak, padló stb.) szükségesek, amelyeken keresztül a hőveszteség kevesebb lesz, vagy egyenlő a rendelkezésre álló hőmennyiséggel.

Ezeket a követelményeket kevés pályamű elégítette ki. A legtöbb esetben a pályázók a hőszükséglet számításánál „elhanyagolták” a szekció oldalhatároló szerkezetének figyelembevételét, vagy pl. a padlón keresztül a hőveszteséget csökkentve vették számításba stb.

²A legújabb külföldi irodalom adatai alapján, az állatok által termelt nedvesség kb. 400 gr/6 SzÁ. Ilyen értékek figyelembevételével a 10 C° belső hőmérsékletű istállóban 90% relatív légnedvesség lesz, a telítési hőmérséklet pedig 8,8 C°.

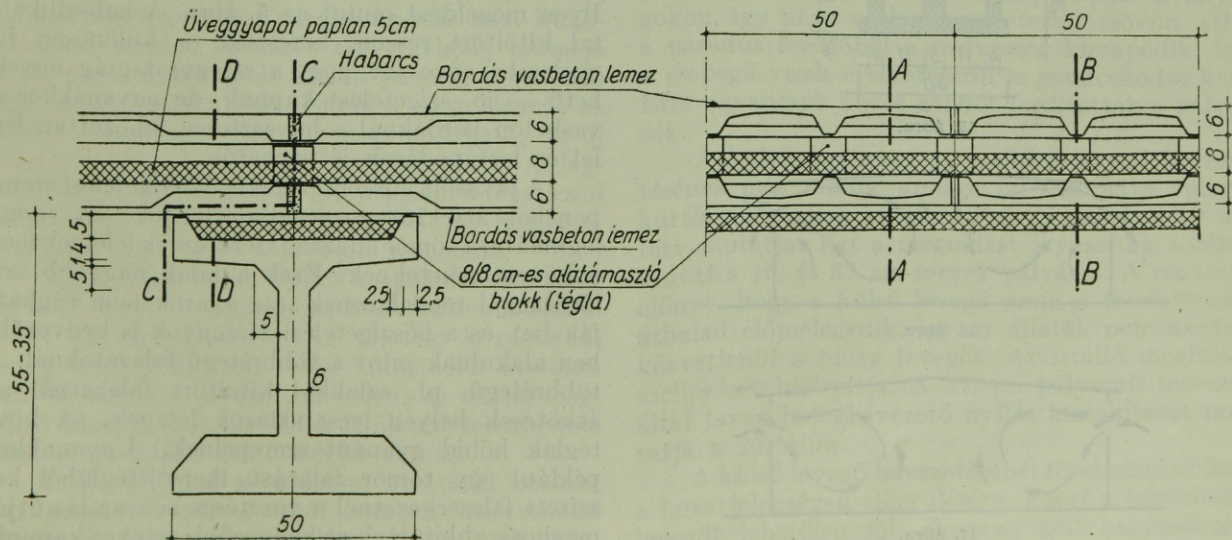
Sok pályázó javasolta az előregyártott, vasalt kőszivacs pallók alkalmazását teherhordó és hőszigetelő tetőszerkezet gyanánt. Ilyen megoldást mutat a 15. sz. pályázat is a 7. ábrán. A szerzők 10 cm hőszigetelő kőszivacs réteget terveztek, aminek hőátbocsátási tényezője, $k = 1,16 \text{ kcal/m}^2/\text{ó } ^\circ\text{C}$. Ez az érték a tervpályázat követelményét nem elégítette ki, a tető belső felületének hőmérséklete oly alacsony lesz, hogy azon lecsapódások várhatók.



13. ábra.

A hasonló tetőszerkezettel pályázók javaslata között eltérés hőszigetelési szempontból leginkább a köszivacs réteg vastagságában jelentkezik.

Többen javasoltak ikersejttéglából készített, alul-felül sík födém panelt. Ezt a megoldást mutatja a 6. sz. ábra is. Habár a szerkezet a szigetelt részen keresztül jó hőátbocsátási értéket ad, a nagy felületarányú hőhidak miatt nem nyújt kellő biztonságot. A pályázó gondolt a hidak



14. ábra.

leszigetelésére, ezért tervezett 2×4 cm kőszivacs-lap lefedést, ennek ellenére a hidak szigetelőképesége csekély.

A 10. sz. ábra, előregyártott gerendák közötti beléstemes földemet ábrázol. A hőszigetelőképeség fokozására a földem 6 cm könnyűbeton terítést kap, a vasbeton előregyártott gerendák alá $1\text{--}1,2$ centiméter vastag Magor lemezt is tervezett a pályázó a csepegés megakadályozására. Ez a szerkezet sem nyújt megfelelő hőszigetelést, a hőátbocsátási tényező értéke a légrétegen keresztül, $k = 1,5 \text{ kcal/m}^2 \text{ }^\circ\text{C}$. A vasbeton gerendán keresztül számítva még több. Hasonló megoldást választott több más pályázó is.

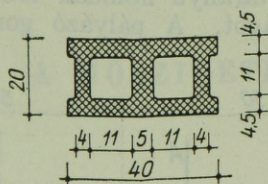
A pályázók nagy csoportja alkalmazta a *levegőt*, mint a nagymennyiségben rendelkezésre álló, és nem utolsó sorban „olcsó” szigetelőanyagot. Sokszor azonban nem vették figyelembe, hogy a levegő nagy rétegvastagságban már nem szigetel. Az alábbi összehasonlítás jól mutatja a különböző rétegvastagságú levegő szigetelőképességét:

Zárt légréteg hővezetési tényezője

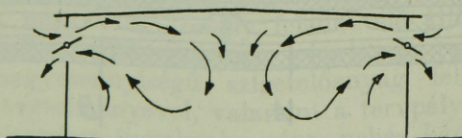
Légréteg vastagsága cm	Hőáramlat alulról felfelé λ , kcal/m $^\circ\text{C}$
1	0,057
2	0,113
4	0,217
10	0,530
15	0,785

A 9. sz. ábrán látható kőszivacs és légréteg szigetelésű földem megoldásnál, a szigetelt részen keresztül elég kedvező értéket kapunk, $k = 0,7 \text{ kcal/m}^2 \text{ }^\circ\text{C}$, ugyanakkor a hőhidaknál a szigetelés nem felel meg.

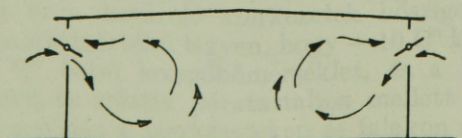
A 12. sz. terv szerzői a Szim-Kár födémelemeket javasolták felhasználni az állattenyésztési épületek lefedésére. Ezt a szerkezetet mutatja a 13. sz. ábra. A $15 \text{ cm } \varnothing$ levegőrétegen keresztül a szerkezet hőátbocsátási tényezője, $k = 0,945 \text{ kcal/m}^2 \text{ }^\circ\text{C}$, ugyanakkor a felület belső hőmérsék-



15. ábra.



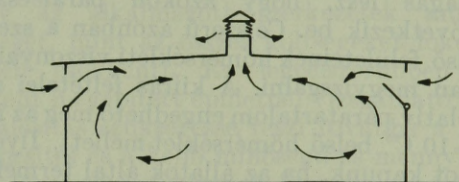
16. ábra.



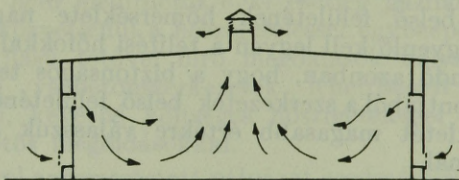
17. ábra.

lete $+ 7,9 \text{ }^\circ\text{C}$ lesz. A vasbeton bordánál $k = 1,04 \text{ kcal/m}^2 \text{ }^\circ\text{C}$. A szerkezet tehát a gyengébb hőszigetelésű felületeinél nedvesedni fog.

Mint korábban említettük, kevesen oldották meg az istálló jó hőszigetelését a programban előírt adatoknak megfelelően. Ezek egyike volt a 37. sz. terv. A szerzők által javasolt szerkezetet mutatja a 14. ábra. A szerkezet hőátbocsátási tényezője, $k = 0,4 \text{ kcal/m}^2 \text{ }^\circ\text{C}$, tehát megfelelő biztonságot nyújt. A pályázók különös gondot fordítottak a hőhidak kiküszöbölésére. A tető, mint a rajzból látható, két vasbeton palló között elhelyezett hőszigetelő anyagból és légrétegből — mint hőszigetelőből — áll. Hőszigetelő anyagként számításba vettek üveggyapotot, salakgyapotot stb. Alkalmazandó szigetelőréteg vastagságát a hővezetési tényezőtől függően $0,05\text{--}0,07$



18. ábra.



19. ábra.

m-ben javasolják megválasztani. A hőhidak kiküszöbölésére pontszerű alátámasztást javasolnak a felső tetőhéjazat tartására (lásd a 14. ábrán), így a hőátbocsátási tényező értéke $k = 0,34$ lesz a hőhidnál. Ez a kedvező hőátbocsátási együttható annak tulajdonítható, hogy a vezetékes úton haladó meleg a felfekvési pont és a zárt térben lévő vasbeton lemezeknek az istálló légtérrel való érintkezési pontja közötti távolsággal, mint sugárral megrajzolt körív mentén elosztva halad.

Említést kell tenni még a könnyű szigetelő anyaggal kitöltött panelek alkalmazásáról is. Ilyen megoldást mutat az 5. ábra. A habszilikáttal kitöltött részen keresztül — különösen figyelembe véve azt, hogy a rétegvastagság növelhető — jó szigetelést kapunk, de ugyanakkor a vasbeton bordáknál a hővesztés fokozottan lép fel és lecsapódások is várhatók.

A javasolt falszerkezeteket hőszigetelési szempontból áttekintve megállapíthatjuk azt, hogy leginkább a tömör falazású szerkezetek felelnek meg a követelményeknek. Ezek a falak nagyobb szilárdsággal rendelkeznek (az állatok nem rúghatják be) és a hőszigetelési viszonyok is kedvezőbben alakulnak mint a többrétegű falazatoknál. A többrétegű, pl. salakkal kitöltött falazatnál az átkötések helyén lecsapódások lesznek. (A kötő téglák hőhid gyanánt szerepelnek.) Ugyanakkor például egy tömör falazású, ikersejtéglából készített falszerkezetnél a vezetékes hőáramlás útját meghosszabbítottuk és kedvezőbb értéket kapunk.

Sok pályázó javasolt égetett téglából készített falszerkezetet, ilyen falak csakis a hőegyensúly figyelembevételével elégítik ki a hőszigetelési kívánalmakat. Többen fal-panelekkel pályáztak (11. és 12. ábra), erre vonatkozólag a földem-panelekkel kapcsolatban mondtak érvényesek, a vasbeton bordáknál itt is hőhidak alakulnak ki.

Üreges falazóblokkot mutat a 16. ábra, amit a 24. sz. terv pályázója javasolt. Anyaga habosított kohósalak-zúzalék. Fajsúlya, $\gamma = 1000 \text{ kg/m}^3$. Hőszigetelőképessége nem kedvező, miután a légrétegen keresztül a hőátbocsátási tényező, $k = 1,5 \text{ kcal/m}^2 \text{ } ^\circ\text{C}$, és így a felület belső hőmérséklete $+5,7 \text{ } ^\circ\text{C}$.

Több pályázó igyekezett a falszerkezetet is a részletes programnak megfelelően szigetelni, de ugyanakkor nem gondoskodtak a fal lábazati részének szigeteléséről, de a vasbeton pilléreknél sem történt meg minden esetben a hővédelem.

Falszerkezet, valamint a tetőszerkezet hőszigetelő anyagaként sokan alkalmaztak szerves anyagokat, mint pl. szalma, szolomit, nád stb. Ezek természetszerűleg nem feleltek meg az előírásoknak, miután a nedvességet magukba szívják, hőszigetelő képességük csökken, a levegő és állandó nedvesség hatására elrothadnak. Az előző cikkben ismertetett táblázatos összeállítás tartalmazza a hőszigetelési és szellőzési megoldások viszonyszámát. 100%-ot jelent a kiírási követelményeket kielégítő megoldás.

2. Szellőzési kérdések

A pályázók feladata volt az állattenyésztési épületek szellőzésének a megoldása is. A részletes program előírta a szekciónkénti minimális 450 m^3 külső levegő bevezetését.

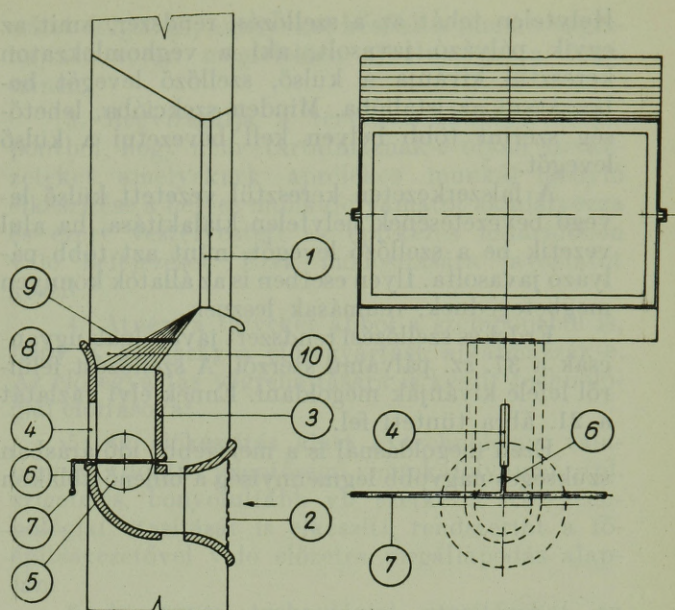
Sajnálatos tény, hogy a pályázók nagy része a szellőzést egyáltalán nem oldotta meg, vagy csak igen kevés gondot fordított erre.

A beszámoló kapcsán nem feladatunk, hogy a részletes számítási eljárást ismertessük, így első sorban a javasolt elvi megoldásokra térünk ki.

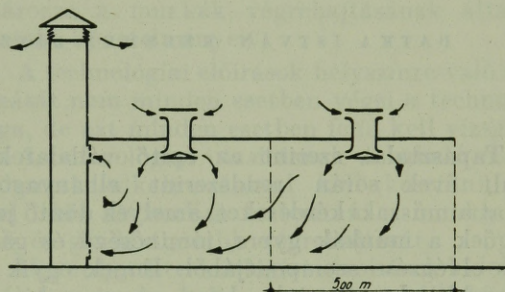
A javaslatok nagyrésze az istállók ablakaival igyekezett a szellőzést megoldani. Ezen megoldásnál nem lehet elkerülni az ablakok „izzadását”, azokon minden esetben páralecsapódás lesz. Bukóablakkal történő szellőzés elvi vázlatát mutatja a 16. ábra. A berajzolt nyílak jelentik a várható légáramlat kialakulását. Ennél a megoldásnál az istálló átszellőzése elég jól megvalósítható, de új ötletet a javaslatok nem tartalmaznak. A légáramlás következtében az állatok nem közvetlenül érintkeznek a hideg külső levegővel, így megbetegedésekre sem vezet a javasolt megoldás.

Ugyancsak bukóablakos megoldást tüntetett fel a 17. ábra. A légáramlat kedvezőtlenül alakul ennél az elrendezésnél. Az állatok közvetlenül hideg levegőt kapnak, ezen túlmenően azonban nem biztosítja a javasolt megoldás az istálló megfelelő átszellőzését. Az ablak felületére lecsapódott vizet is az istálló belső terébe vezetik.

Több pályázó az ablakon keresztül bevezetett külső levegőt a tetőfödémbe elhelyezendő kürtön át javasolja eltávolítani. Ennek elvi váz-



20. ábra. 1 — billenő ablak; 2 — légbevezető nyílás; 3 — könyökcső; 4 — csappantyú beszerelő nyílás; 5 — csappantyú; 6 — csappantyú karja; 7 — mozgató rudazat; 8 — levegő-terelő lemez; 9 — ütköző lemez; 10 — levegő elosztóvályú.



21. ábra.

latát a 18. ábra mutatja. A megoldás az istálló megfelelő szellőzését biztosítja. Gondoskodni kell azonban a szellőző kürtő zárhatóságáról, illetve szabályozhatóságáról is. Erre a legkevesebben gondoltak.

A szellőző kürtőt a pályázók különféle anyagból javasolják készíteni, fából, falazva, eternit csőből, vaslemezről stb. A hideg felületű anyagokon, így pl. a vaslemezen, eternit csövön stb., a páradús levegőből a nedvesség kicsapódik, így a csepegő vizek elvezetéséről is gondoskodni kell. Erre ugyancsak kevés gondot fordítottak a pályázók.

A külső, úgynevezett szellőző levegő bevezetésének más módja, amikor falcsatornába épített kürtőt alakítanak ki. Ennek elvi vázlatát a 19. sz. terv mutatja. Ezt a megoldást javasolták többek között a 15. és 37. sz. tervek pályázói. A rendszer előnye, hogy a külső levegő amíg a falcsatornán áthalad előmelegedik, így az állatok nem kapják közvetlenül a hideg levegőt. Az istálló megfelelő szellőzését biztosítja. A 37. sz. pályamű tervezői által javasolt légbevezető nyílás kialakítását mutatja a 20. ábra.

A külső levegő bevezetésénél törekednünk kell a huzatjelenségek elkerülésére. Ezért a bevezetett levegőt lehetőleg jól, elosztva kell bebocsátani.

Helytelen tehát az a szellőzési rendszer, amit az egyik pályázó javasolt, aki a véghomlokzaton keresztül kívánja a külső, szellőző levegőt be bocsátani az istállóba. Minden szekcióba, lehetőség szerint több helyen kell bevezetni a külső levegőt.

A falszerkezeten keresztül vezetett külső levegő bevezetésének helytelen kialakítása, ha alul vezetik be a szellőző levegőt, mint azt több pályázó javasolta. Ilyen esetben is az állatok könnyen megbetegednek, reumások lesznek.

Érdekes szellőzési rendszert javasolnak ugyan csak a 37. sz. pályamű szerzői. A szellőzést felülről lefelé kívánják megoldani. Ennek elvi vázlatát a 21. ábra tünteti fel.

Ezen megoldásnál is a melegebb időjárásban szükséges nagyobb légmennyiség a billenő ablakon

keresztül jut az istállóba. A külső levegő téli bevezetése a tetőn lévő kürtőkön keresztül történik. Minden egyes szekció felett légbevezető kürtőt létesítenek. A romlott levegő elszívása a végfalaknál megépített 7 m magas, földig érő kürtőkön keresztül történik, melyek az istállótér felé alul és felül zárható nyílással csatlakoznak. Nagy hideg esetén a felső nyílás lezárásával és az alsó felnyitásával az istálló hőmérséklete néhány fokkal emelhető.

Az állattenyésztési épületek hőszigetelési és szellőzési megoldása, különösen a tervpályázat kapcsán sok kérdést vet fel. A hőhidak gyakorisága, hőtárolási kérdések, vízgőz diffúzió stb. mind megoldásra váró problémák. Mindezek részletes tárgyalására az „Épületgépészet” című folyóiratban térünk vissza.

TECHNOLÓGUS SZERVEZET KIÉPÍTÉSE A MEGYEI ÉPÍTŐIPARI VÁLLALATOKNÁL

BATKA ISTVÁN, KELEMEN LÁSZLÓ, KREJNICKER MIKLÓS és VARGA PÁL

Tapasztalat szerint az építő vállalatok az elmúlt évek során rendszerint elhanyagolták azokat a műszaki kérdéseket, amelyek döntő jelentőségűek a munkák gyors, jóminőségű és gazdaságos elvégzése szempontjából. Ennek egyik legfontosabb oka az volt, hogy az erre hivatott műszaki vezetőket túlzottan lekötötték a termelés közvetlen irányításának napi kérdései és sokszor az adminisztratív és egyéb feladatok is.

A megyei vállalatok szervezése során a technológus szervezettel igyekszünk lehetőséget adni arra, hogy a műszaki feladatokkal olyan jóképességű, gyakorlott építész foglalkozzék állandóan, akinek ez az egyetlen feladata és a termelés napi kérdéseitől függetlenül végezheti munkáját.

Mindenekelőtt meg kell határozni azt, hogy az építő vállalatoknál mit értünk a kivitelezés helyes technológiáján. Jelenti az építőipari munka olyan előkészítését és végrehajtását, mely alkalmas a munkafolyamatok helyes sorrendű, gyors jóminőségű, legkisebb munkaigénnyel járó és gazdaságos végrehajtására.

A helyes technológiát a technológiai előírások és utasítások előkészítése és végrehajtása biztosítja.

A *technológiai előírás* azonos munkafolyamatok egy iparág területén való végrehajtására általános műszaki követelményeket ír elő. Ezek előkészítését a minisztérium jelenleg végzi.

A *technológiai utasítás* a munkahelyi körülmények figyelembevételével kiegészített és a munkahelyre alkalmazott technológiai előírás.

A technológiai kérdésekkel foglalkozó vállalati technológus a vállalat főmérnökének utasításai alapján részletesen elvégzi ezeket a műszaki

feladatokat, amelyeknek elvégzése elsősorban a főmérnök kötelessége. Ilyen módon a technológus a vállalat főmérnökének legközvetlenebb munkatársa.

A technológus a vállalat termelési osztályába nyer beosztást (vállalatonként 1 fő) és ilyen módon alárendeltje a főmérnökön kívül a termelési osztály vezetőjének is. Kizárólag az itt meghatározott feladatokat végezheti és más munkával a termelési osztály vezetője nem bízhatja meg. Munkájában irányítást rendszeresen közvetlenül a vállalat főmérnökétől kap. A vállalat főmérnöke szabályozza munkaköre terjedelmének azon kérdéseit is, amelyek az alábbiak szerint vállalatonként külön szabályozásra szorulnak.

A vállalati technológus írásbeli utasításait a főmérnök, vagy a termelési osztályvezető aláírásával adja ki. Helyszíni ellenőrzései során munkahelyek vezetőinek a diszpécserkhez hasonlóan műszaki tanácsot ad, amelynek végrehajtása kötelező, ha a munkahelyi vezetőnek ez ellen észrevétele nincs. A vélemény eltérés esetén a kérdést a vállalati főmérnök írásbeli utasítással dönti el.

A technológus feladata 3 főcsoportba foglalható:

I. Az építkezések előkészítésével kapcsolatos technológiai feladatok végzése.

II. Az építkezések végrehajtásával kapcsolatos technológiai feladatok végzése.

III. Az előkészítés és végrehajtás eredményeinek gazdasági vizsgálata.

Ezeket a feladatokat a technológusnak a következőképpen kell végrehajtani:

I.

a) A vállalatához kivitelezés céljából érkezett valamennyi kiviteli terv egy példányát rövid betekintésre átveszi és átnézi. Ezekre véleményét rövid úton közli az építésselőkészítés vezetőjével (termelési osztályvezető, vagy helyettese).

b) Az előbbieken kívül a vállalati főmérnök kijelöli a technológus részére azokat a jelentős munkákat, amelyek előkészítésében a technológus teljes részletességgel részt vesz.

A kijelölt munkák természetesen a vállalat tervében szereplő legnagyobb és műszaki szempontból legigényesebb feladatok. A technológusnak a részére kijelölt munkák előkészítésénél jelentős feladatot kell végrehajtani, e munkák számát ésszerű módon korlátozni kell. A vállalat jó eredményei elsősorban az említett munkák helyes végrehajtásától függenek.

A technológus részvételével történő előkészítésre kijelölt építkezéseknél elsősorban a technológus képviseli a vállalatot a tervezővel való együtt működés során.

A kijelölt főépítésvezetőség kalkulátorával együtt részt vesz az organizációs helyszíni bejárás. A technológus közli a tervező iroda organizátorával a munka szervezésére vonatkozó kívánásait és a bejárás során a tervezővel létrejött megállapodásaikat a jóváhagyott vázlaton rögzítik.

A technológus, — akinek a helyszíni bejárás időpontjában az építkezés helyét már részletesen ismernie kell, — főként az alábbi döntő szempontokat kíséri figyelemmel:

1. A tervezők által alkalmazni kívánt fontosabb szerkezetek és anyagok végleges meghatározása, különösen figyelemmel az alapozás és a talajmechanikai vélemény összhangjára.

2. Az út, víz és energia biztosítása.

3. A szállítás és belső anyagmozgatás megoldása.

4. A felvonulási épületek helyének megállapítása.

5. A gépesítés meghatározása úgy, hogy a gépek alkalmazása a legnagyobb mértékben segítse a munkaidő csökkentését, valamint az építési idő lerövidítését.

6. A helyi anyagok alkalmazásának lehetősége.

Különösen jelentős építkezéseknél a technológus kapcsolatot tart a tervező organizátorral az organizációs terv készítésének ideje alatt is.

Az elkészült terveknek a vállalatához való érkezése után a technológus feladatai a következők:

1. Mindenekelőtt ellenőrzi azt, hogy az organizációs terv a helyszíni megállapodásnak megfelelően készült-e és megfelelő-e az alkalmazandó technológia végrehajtására.

2. Megállapítja, hogy melyek azok a tömegmunkák — nagyobb tömegű földmunka, betonozás, falazás, földmunkák és vakolás — amelyeknek technológiai szempontból helyes végrehajtása az építkezés önköltségét és befejezési határidejét döntően befolyásolja. Ezekre technológiai előírásokat dolgoz ki, amelyeket később a munka végrehajtása során megfelelően alkalmaztat a helyszínen.

3. Megvizsgálja a terveket abból a szempontból, hogy nem tartalmazznak-e olyan szerkezeteket, amelyeknek aprólékos munkát igénylő elkészítése a helyes munkafolyamatot akadályozza és ezért veszélyezteti az építkezés határidőben való befejezését. Ezek módosítására javaslatot készít.

4. Átnézi a terveket abból a szempontból is, hogy a gazdaságos előregyártást alkalmazzák-e. Az előregyártás végrehajtására is készít technológiai előírásokat.

5. Az előkészítés alatt a technológus valamennyi döntő jelentőségű munkafolyamat (pl. szigetelés, bonyolultabb vb. szerkezet stb.) technológiai utasítását is elkészíti, rendszerint a főépítésvezetővel való előzetes megállapodás alapján.

6. Az egyes technológiai utasításokat az alábbi szempontok szerint kell összeállítani:

A már említett tömegmunkák technológiai előírásainak kidolgozásánál a technológus meghatározza a munkák végrehajtásának általános műszaki követelményeit.

A technológiai előírások helyszínen való alkalmazását nem minden esetben végzi a technológus maga, de azt minden esetben felül kell vizsgálnia.

A technológiai utasításnak a haladó munkamódszerek alkalmazásával kell készülni, mert ezzel lehet elsősorban biztosítani a munka gyorsabb és gazdaságosabb végrehajtását.

Ugyanígy a technológiai utasítások kidolgozásánál figyelembe kell venni a használható újításokat is.

Az egyes munkafolyamatok technológiai utasításait az alábbi szempontok szerint kell elkészíteni:

a) A munkafolyamatra vonatkozó általános irányelvek.

b) A kivitelhez szükséges gépek, szerszámok, munkaeszközök, berendezések ismertetése és azok előkészítésére vonatkozó utasítás.

c) A munkahely és anyagok előkészítésére vonatkozó utasítások.

d) A munkafolyamat szabatos leírása a termelési folyamat sorrendjében, a munkamódszer meghatározása, anyagok bedolgozási módja, munkaeszközök helyes kezelése, a munkával járó belső anyagmozgatás és kiszolgálás ismertetése, a befejező (utó) munkák ismertetése.

e) A munka megszervezésére (létszám szükséglet, csoport összeállítás stb.) vonatkozó intézkedések.

f) A munka minőségi követelményei, a munka közvetlen ellenőrzése, és a munka átvételének meghatározása.

g) A munkafolyamatnál felhasználásra kerülő anyagok helyszíni vagy laboratóriumi vizsgálatának szükségessége és mértéke.

h) A munkafolyamat végrehajtásánál alkalmazandó munkavédelmi intézkedések megtételére vonatkozó utasítások.

A technológiai előírásokat és utasításokat ezek érthetősége végett szükség szerint technológiai vázlatokkal kell ellátni.

Az É. M. Műszaki Főosztálya által kiadásra kerülő „Építőipari Technológiai előadások” megjelenése után a technológus munkájának alapját ez képezi.

Azok helyszínre alkalmazását végzi. Az építőipari technológiai előírások megjelenése után a technológusnak csak az előforduló különleges munkákra kell technológiai előírásokat készíteni. Az előírások megjelenéséig viszont a már említett tömegmunkák és az 5. pontban említett döntő jelentőségű munkák vállalati használatára szánt ideiglenes előírásait is a vállalat technológusának kell elkészíteni. Ez a vállalat főmérnökét különös óvatosságra inti a technológusnak kiadott munkák mennyisége tekintetében.

A technológiai utasítások elkészítésének határidejét a vállalat főmérnöke munkaként szabályozza.

A felsoroltak közül az egyes utasítások elkészítésénél értelemszerűen a szükséges szempontokat kell megfelelő részletességgel rögzíteni.

A felsorolt feladatokat a részletes előkészítésre kijelölt munkáknál a technológus írásban tartozik kidolgozni és az előkészítés anyagához csatolni. A technológus által írásban kidolgozott anyagot a vállalat főmérnöke ellenőrzi és jóváhagyja.

II.

Az építési munkák végrehajtása során a vállalati technológus feladata a kiadott technológiai utasítások rendszeres, helyszíni ellenőrzése.

Az ellenőrzésnek elsősorban olyan időpontokban kell történni, amikor műszaki szempontból a legigényesebb folyamatok végrehajtására, illetve előkészítésére kerül sor.

A munka végrehajtása során a technológus korábbi utasításait szükség esetén szóban, vagy írásban kiegészíti.

Ha a munkahelyen azt tapasztalja, hogy a kiadott technológiai utasítástól eltérnek, a helyszínen a házi napló útján intézkedik az utasítások betartására. Ennek eredménytelensége, vagy a munkahelyi vezető ellentmondása esetén a vállalat főmérnökének tesz jelentést. Súlyosabb mulasztás esetén fegyelmi felelősségrevonást is kell javasolnia.

Ha a technológiai folyamatok előírt elvégzését anyag, gép, szerszám, vagy más hiány akadályozza, erről a technológus a vállalat főmérnökének, vagy termelési osztályvezetőjének ad jelentést.

A technológus a részvételével előkészített és technológiai utasításai alapján folyó építkezések

helyszíni ellenőrzésén kívül a vállalat főmérnökének utasítása alapján esetleg más munkahelyek műszaki ellenőrzését is végzi. Ennek fő szempontjait a vállalati főmérnök írásban kiadja.

Első feladatnak ez évben az alkalmazott bontotechnológia vagy egyes munkanemek minőségének általános megjavítása látszik alkalmasnak.

III.

A technológus egész munkájának eredményét az előkészítés és végrehajtás gazdasági vizsgálata hivatott eldönteni. A munkafolyamat helyes technológiával történő elvégzése növeli a termelékenységet és csökkenti az önköltséget. A technológiai munka eredményeinek tehát ezekben is meg kell nyilvánulnia.

Az alkalmazott technológia eredményességét a korábban végzett hasonló munkafolyamatok eredményével, illetőleg a tervező iroda kalkulációjával kell összehasonlítani.

Az eredményvizsgálatokat a technológus által előkészített és általa ellenőrzött építkezések befejezése után lehet elvégezni. A technológusnak az építkezés befejezése után meg kell vizsgálni az alkalmazott technológia gazdasági eredményét.

Mivel a tömegmunkák a gazdaságosságot nagymértékben befolyásolják, az alkalmazott technológia gazdasági eredményét ezekre a munkafolyamatokra külön-külön is vizsgálat tárgyává kell tenni. A vizsgálat számszerű eredményét a vizsgált munkafolyamat mennyiségi egységére is át kell számítani, ami lehetővé teszi más technológiával készült munkákkal való összehasonlítást.

A későbbiek folyamán kerül szabályozásra az, hogy ezeket a vizsgálatokat milyen építkezéseknél kell a technológusnak mindenkor elvégezni. Egyelőre a közreműködésével folyt első három építkezés befejezése után kell ezeket a vizsgálatokat részletesen elvégezni.

A vállalati technológus-szervezet irányítója az igazgatóság technológusa, aki elsősorban hivatott az elmondottakban szabályozott kérdések meg tisztázatlan részleteinek kidolgozására.

Az igazgatóság technológusának feladata az is, hogy a vállalatoknál alkalmazott technológiai utasítások eredményeit értékelje és a legeredményesebb technológiák elterjesztését előmozdítsa. Feladata továbbá állandóan figyelemmel kísérni a Szovjetunió és a népi demokráciák építőipari eredményeinek alakulását és azok hazai alkalmazására lehetőséget találni.

A fentiekben ismertetett szervezet 1 évi működése után lesz mód a kezdeményezés eredményének elbírálására.

STATIKAILAG HATÁROZATLAN SZERKEZETEK KIALAKÍTÁSA ELŐREGYÁRTOTT VASBETONELEMEK UTÓLAGOS MEGERŐSÍTÉSÉVEL ÉS KAPCSOLÁSÁVAL

Dr. H. R ÜHLE mérnök, Drezda*

ÖSSZEFOGLALÁS

Előregyártott vasbetonelemek utólagos megerősítésénél és kapcsolásánál keletkező feszültség-átrendeződések jelentőségét gyakran lebecsülik. E tanulmány célja, hogy egy összefoglaló bevezetést adjon ezzel a problémával kapcsolatban. Emellett megismerteti az olvasóval egy tisztán elméleti kísérletsorozat eredményét és néhány számítási példával rámutat az ilyen fajta együttdolgozó vasbetonszerkezeteknél keletkező feszültség-átrendeződésnek jelentőségére és nagyságrendjére.

A feszültség-átrendeződés okaira — mely az előregyártott vasbetonelemek betonjának, illetve az utólagos helyszíni betonnak egymástól eltérő kúszása és zsugorodása következtében előálló belső feszültségek következménye —, csak nagyon röviden térek ki. Ezeknek az okoknak nagyrészt már ismerteknek tételezem fel.

A tanulmány foglalkozik az előregyártott vasbetonelemek megerősítésével kialakított statikailag határozatlan tartószerkezetek számításának elméleti alapelveivel. A feszültség-átrendeződés jelentőségét és mértékét néhány keresztmetszetre és terhelési esetre vonatkozóan diagrammok szemléltetik. Különös figyelmet fordítok az előregyártott feszített betonelemek alkalmazása esetén mutatózó hatásokra.

Utólagos kapcsolással kialakított statikailag határozatlan szerkezeteknél ugyancsak figyelemreméltó feszültség-átrendeződések lépnek fel.

A tanulmány széleskörű elméleti kutatások menetét és eredményeit ismerteti és ezeket példákkal világítja meg.

Végül röviden foglalkozom azokkal a jelenleg folyó vizsgálatokkal, amelyek — már amennyire az eddig kapott eredmények ismeretese — az elméletileg levezetett törvényszerűség helyességét igazolják.

1. Általános tudnivalók

Az előregyártott vasbetonelemekkel való építésmóddal csak nagyon ritkán lehetséges statikailag határozatlan rendszerek közvetlen előállítás. Az előregyártás alapvetően különbözik ebben a vonatkozásban a monolit vasbetonszerkezetektől. A műrendeltetése, állékonysága és gazdaságossága azonban sok esetben megkívánja, hogy statikailag határozatlan szerkezet alkalmazása mellett döntsünk. Ennek a követelménynek előregyártott vasbetonelemekkel való építkezésnél kétféle módon tehetünk eleget: vagy helyszíni betonozással erősítjük meg a szerkezetet vagy a csatlakozásokat nyomtatókővel kapcsolatokkal alakítjuk ki.

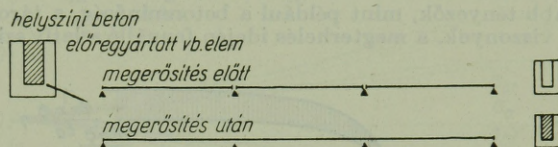
A szerkezet és a szerelés szempontjából az ezzel összefüggő kérdéseket már eddig is behatóan tanulmányozták, ezzel szemben az ilyen fajta tartószerkezeteknél fellépő statikai hatásokat mindezekig leggyakrabban alábecsülték.

Az 1. és 2. ábra néhány lehetőségét mutatja annak, hogy miként lehet előregyártott elemekből utólagos megerősítéssel és összekapcsolással statikailag határozatlan szerkezeteket előállítani.

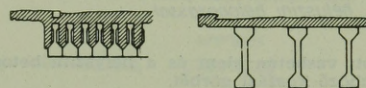
2. Az elméleti vizsgálatok alapjául szolgáló gondolatmenet

Ha előregyártott vasbetonelemeket helyszíni betonozással erősítenek meg, a két betontest rendszerint különböző korú, különböző méretű és különböző minő-

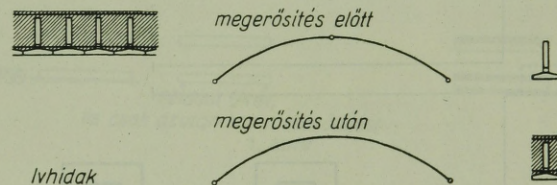
ségű. Ha a két betontest egymással nem volna összekapcsolva, hajlítás esetében egymástól eltérő áthajlásvonalak lépnének fel. Tehát [a kúszás és zsugorodás folytán előálló, az időtől függő] pasztikus alakváltozások nagysága és jelentősége is a két részre vonatkozóan más és más lesz. Az előregyártott vasbetonelem és a helyszíni beton között szükséges merev kapcsolatot kengyelekkel, ferde vasakkal és a tapadás



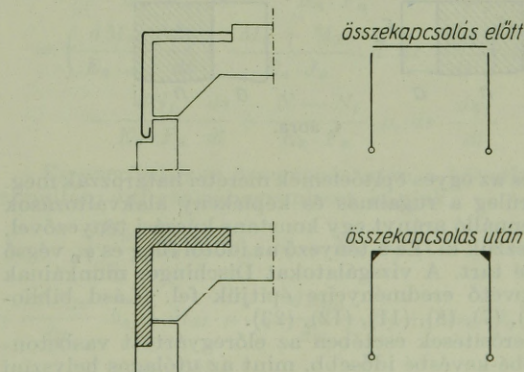
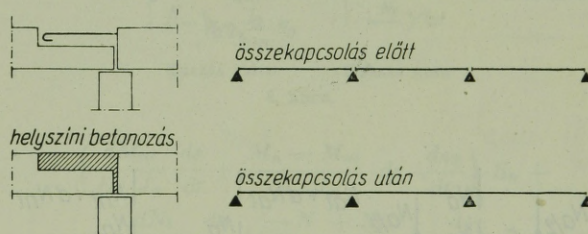
Gerendák



Gerendahidak keresztmetszete



1. ábra. Helyszíni betonozással utólag megerősített, statikailag határozatlan szerkezetek.



2. ábra. Statikailag határozatlan szerkezet, amelyet utólagosan nyomtatókővel kapcsolatok létesítésével alakítanak ki.

* Az 1954. szeptemberében Drezdában tartott „Vasbetonszerkezetek előregyártása” című Nemzetközi Kongresszuson elmondott előadás anyaga.

segítségével alakítják ki, ami azt jelenti, hogy ennek következtében a két rész áthajlási görbéinek egymással azonosnak kell lenniök. Ehhez idővel még a különböző plastikus alakváltozás következtében belső feszültségek is járulnak, ami feszültség-átrendeződésekhez vezet.

Ha az előregyártott vasbetonelemeket utólagosan nyomatekibíró illesztésekkel kapcsolják össze, a kúszás és zsugorodás által létrehozott tartós alakváltozások folytán itt is a metszeterők átrendeződésére kerül sor.

A hatásokat, melyek a belső feszültségeket és a metszet-erőátrendeződéseket a megerősítéseknel előidézik, a következőképpen fogalmazhatjuk meg:

1. Minden betonminőséget egy E rugalmassági modulusal jellemzünk. Ezt állandónak és a feszültségektől, valamint az időtől függetlennek tételezzük fel, minthogy a következő vizsgálatok csak a szerkezet használata közben fellépő feszültségek tartószármányára korlátozódnak.

2. A kúszás mértékét gyakorlatilag csak egyes fontosabb tényezők, mint például a betonminőség, a tárolási viszonyok, a megterhelés idején fennálló relatív szí-

rendelkezhethet. Éppen ezért a feszültségek keletkezésének időpontjában az előregyártott elemekben a beton szilárdsági állapota mylétől a kúszás függ, nagyobb mint a helyszíni betoné.

Ebből adódik (lásd 3. ábra):

$$\varphi_n \cdot \text{előregyártott elem} = \varphi_n \cdot \text{helyszíni beton} \cdot \mu \quad (1)$$

$$\text{ahol } \eta = \frac{E \text{ előregyártott elem}}{E \text{ helyszíni beton}} \varphi_{n,a} = \varphi_{n,n} \cdot \mu$$

μ tényező a különböző kúszási viszonyokat és a kétféle beton korkülönbséget fejezi ki.

3. A számításokban a zsugorodást ε_s végső zsugorodási érték bevezetésével vesszük figyelembe. Ez az érték a beton tárolásának, minőségének és kezelésének függvénye. Éppen úgy, mint a kúszásnál, a zsugorodásnál is meg lehet adni olyan értékeket, amelyek ezeknek a hatásait fejezik ki a megerősítés időpontjában. A zsugorodás okozta feszültségeket a kúszás nagymértékben semlegesíti. Feltételezhető, hogy végeredményben a zsugorodás jelensége a kúszáshoz hasonlóan folyik le.

$$\frac{\varepsilon_s \text{ előregyártott elem}}{\varphi_n \text{ előregyártott elem}} = \frac{\varepsilon_s \text{ helyszíni beton}}{\varphi_n \text{ helyszíni beton}} \cdot \mu_n \quad (2)$$

4. Az előregyártott vasbetonelem és a helyszíni betonelem egymástól eltérő méreteit a számításokban a tehetetlenségi nyomatékaik arányában vesszük figyelembe.

Az 1—4 pontban meghatározott alapelvek nyomatekibíró kapcsolatokkal kialakított statikailag határozatlan szerkezetekre is érvényesek.

3. Statikailag határozatlan szerkezetek kialakítása utólagos megerősítéssel

A keresztmetszet-megerősítéseknel olyan saját feszültségek keletkeznek, amelyek nagysága elsősorban is a szerkezet keresztmetszeteinek szempontjából rendkívül jelentős. Ezenkívül meg kell vizsgálni ezeknek a saját feszültségeknek a statikailag határozatlan megnyitásokra gyakorolt hatását is.

3.1. Helyszíni betonnal megerősített előregyártott vasbetonelemek saját feszültségei tengelyirányú terhelésnél

Craemer munkájában [2, 3] ismerteti utólagosan megerősített vasbetonoszlopok statikai viselkedését. Az előregyártott elemekkel épített szerkezeteknél egészen más viszonyok állnak fenn, mint amilyeneket Craemer tanulmányaiban alapul vesz, úgy hogy ezekre itt csak részben lehet hivatkozni.

A vizsgálat a következő fontosabb feltevésekre épül fel: a) az egymástól eltérő kúszást és zsugorodást, valamint a szóbanlevő betonok különböző korát (μ) együttható bevezetésével vesszük tekintetbe. b) A számítások az egyes betonminőségekhez tartozó E rugalmassági modulusokkal történnek. A levezetések menete és eredményei:

$$\eta = \frac{E_n}{E_a}; \quad \varphi = \frac{F_n}{F_a} \quad (3)$$

$$F_v = F_a + \eta \cdot F_n \quad (4)$$

$$N_a = \frac{F_a}{F_v} \cdot N_0; \quad N_n = \frac{F_n}{F_v} \cdot \eta \cdot N_0 \quad (5)$$

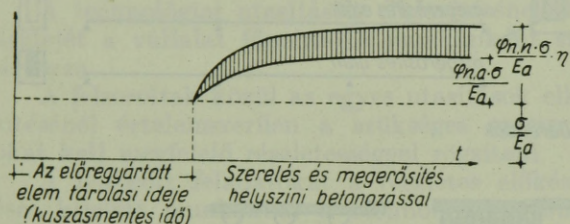
$$N_{at} = N_{nt}; \quad dN_{at} = dN_{nt} \quad (6)$$

Az összeférhetőségi feltételek a kúszás és zsugorodás figyelembevételével:

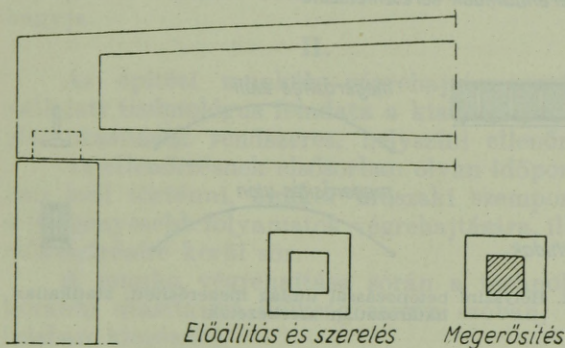
$$\begin{aligned} \mu_s \cdot \frac{\varepsilon_s}{\varphi_n} \cdot d\varphi_t + \mu \cdot \frac{N_a}{F_a \cdot E_a} \cdot d\varphi_t - \frac{dN_{at}}{F_a \cdot E_a} - \mu \cdot \frac{N_{at}}{F_a \cdot E_a} \cdot d\varphi = \\ = \frac{\varepsilon_s}{\varphi_n} \cdot d\varphi_t + \frac{N_n}{F_n \cdot E_n} \cdot d\varphi_t + \frac{dN_{nt}}{F_n \cdot E_n} + \frac{N_{nt}}{F_n \cdot E_n} \cdot d\varphi_t. \end{aligned} \quad (7)$$

Az egyenlet átalakítása és összevonása után:

$$\text{kapjuk: } B \cdot \frac{dN_t}{d\varphi_t} + C \cdot N_t = A \quad (8)$$



3. ábra. Az előregyártott vasbeton elem és a helyszíni beton különböző kúszási görbéi.



4. ábra.

lárdság és az egyes építőelemek méretei határozzák meg. Számszerűleg a rugalmas és képlékeny alakváltozások között fennálló arányt egy konstans kúszási tényezővel, φ -vel fejezzük ki. Ez a tényező az időtől függ és φ_n végső érték felé tart. A vizsgálatokat Dischinger munkáinak (10) alapvető eredményeire építjük fel. (Lásd bibliográfia (6), (7), (8), (11), (12), (23)).

Megerősítések esetében az előregyártott vasbetonelem többé-kevésbé idősebb, mint az utólagos helyszíni betonozás. Ehhez járul még az is, hogy megfelelő tárolás mellett a beton bizonyos „kúszásmentes idő”-vel is

Határfeltételek:

$$t = 0; \quad \varphi_t = 0; \quad N_t = 0$$

$$N_t = F_n \cdot (e^{-D\varphi_t} - 1) \quad (9)$$

Feszültségek:

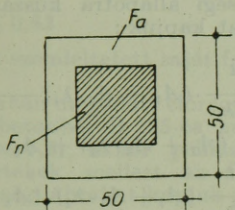
$$\text{Kúszás előtt: } \sigma_a = -\frac{N_a}{F_a}; \quad \sigma_n = -\frac{N_n}{F_n} \quad (10)$$

kúszás és zsugorodás után:

$$\sigma_{at} = -\frac{1}{F_a} (N_a - N_t)$$

$$\sigma_{nt} = -\frac{1}{F_n} (N_n + N_t) \quad (11)$$

A feszültség-átrendeződés mértékét és függőségét — összehasonlítás alapján — több számítási példát kiértékelő két tanulmány szemlélteti.



5. ábra.

Vizsgálat alá vesszük:

a) előregyártott vasbetonelem és helyszíni beton-
elem keresztmetszeteinek különböző viszonyait $q =$
 $= 2, q = 1$ figyelembevételével (összehasonlítás 5. ábra);

b) a különböző E rug.-i modulusok $\eta = 1$ $\eta =$
 $= 0,644$ értékekkel;

c) a kúszási együttható, a zsugorodás, mértéke és
a beton kora közötti különbségeket

$\mu = 0,8 \quad 0,6 \quad 0,36 \quad 0,22 \quad 0,135$ értékei által.

A feszültség-átrendeződés végső értékeit a 6. ábra
ábrázolja:

$$\text{ahol} \quad \mu = e^{-t}$$

3.2. Belső feszültségek helyszíni betonozással megerősített
hajlításra igénybevett előregyártott vasbetonelemeknél

A 7. ábra kéttámaszú tartó különböző állapotát
mutatja szerelés közben. A gerenda a legegyszerűbb
szerelési elem az előregyártott vasbetonelemekből ki-
alakításra kerülő többtámaszú tartó- és keretszerke-
zeteknél.

I. Az előregyártott vasbetonelemet végig alátá-
masztva tárolják. A szerelés után az önsúly és az utólag
felhordott erősítés alatt lehajlik, ami azt jelenti, hogy
a kúszás és zsugorodás lezajlása előtt csak az előre-
gyártott elem van igénybevételre

$$M_0 = M_{\text{előregyártott elem}} \text{ által.}$$

II. a) (elhelyezés I. szerint). Az előregyártott elem
megerősítése több ponton alátámasztott helyzet-
ben történik és csak a támaszok elvétele után tud le-
hajlani. M_0 tehát az előregyártott elem és a helyszíni
beton között oszlik meg azok rugalmassági tulajdon-
ságai szerint. $N_0 = M_{\text{előregyártott elem}} + M_{\text{helyszíni beton}}$.

II. b) a megerősítés után keletkező önsúlyt és
tartós terheléseket a II. a) szerint kell figyelembevenni,
mivel a nyomatékok a megerősített keresztmetszetre
hatnak. $M_0 = M_{\text{előregyártott elem}} + M_{\text{helyszíni beton}}$.

III. Az előregyártott vasbetonelem szabadon fe-
szik fel, ennek folytán már a beszerelése előtt fellephet
kúszás. Egyébként a helyzet azonos I.-vel.

Ezek azok a legfontosabb körülmények, amelyeket
a szerelés folyamán a megerősítéssel kialakított stati-
kailag határozatlan szerkezeteknél figyelembe kell
venni. A II. a)-val jelölt állapot vizsgálatától eltekint-
hetünk, mivel ez a megoldás az előregyártással való
építésmódnak nem felel meg. Kétségtől a legtöbb

fajta feszültség-átrendeződés a II. b) megoldásnál lép
fel, ezért a belső feszültségek megfelelő összefüggéseit és
levezetéseit ebben a sorrendben adjuk.

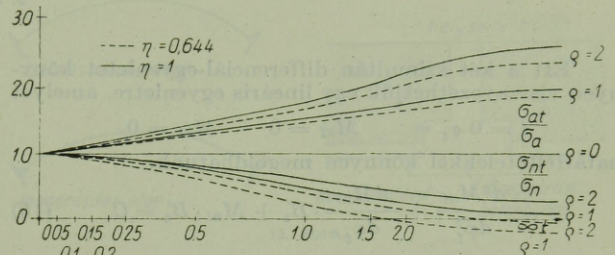
Kúszás

Az előregyártott vasbetonelem keresztmetszetnek
és a helyszíni betonkeresztmetszetnek minden dt idő-
egységre azonos elfordulási különbséget kell felmutatnia:

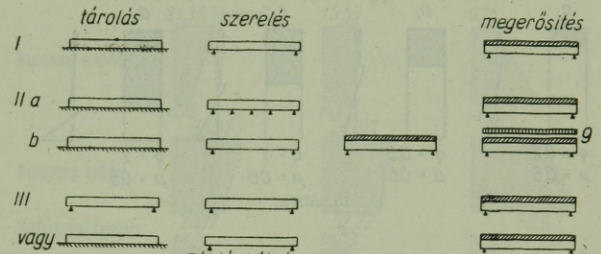
$$-\frac{dM_{nt}}{E_n \cdot J_n} \cdot \frac{ds}{dt} + \frac{M_n - M_{nt}}{E_n \cdot J_n} \cdot ds \cdot \frac{d\varphi_t}{dt} =$$

$$= \frac{dM_{at}}{E_a \cdot J_a} \cdot \frac{ds}{dt} + \frac{M_a + M_{at}}{E_a \cdot J_a} \cdot \mu \cdot ds \cdot \frac{d\varphi_t}{dt} \quad (12)$$

A hosszirányú eltolódásoknak a súlyponti tengely-
lyel párhuzamosan, dt időközben, minden magasságban,
mind az előregyártott, mind a helyszíni betonban azo-
nosnak kell lenniük [13].



6. ábra. Feszültségátrendeződés végső értékei.



Például 1/4 év,
és csak azután kaa megerősítést

7. ábra.

$$\left| \begin{array}{l} N \\ N \end{array} \right| M_n = \frac{J_n}{J_{a+n}} M_0$$

$$N = \eta \frac{S_a F_a}{J_{a+n}} M_0$$

$$\left| \begin{array}{l} N \\ N \end{array} \right| M_n = \eta \frac{J_n}{J_{a+n}} M_0$$

Kúszás előtt Kúszás után

8. ábra.

$$-\left(\frac{dM_{nt}}{E_n \cdot J_n} \cdot \frac{ds}{dt} + \frac{M_n - M_{nt}}{E_n \cdot J_n} \cdot ds \cdot \frac{d\varphi_t}{dt} \right) \cdot S_n +$$

$$+ \frac{dN_t}{E_n \cdot F_n} \cdot \frac{ds}{dt} + \frac{-N + N_t}{E_n \cdot F_n} \cdot ds \cdot \frac{d\varphi_t}{dt} =$$

$$= \left(\frac{dM_{at}}{E_a \cdot J_a} \cdot \frac{ds}{dt} + \frac{M_a + M_{at}}{E_a \cdot J_a} \cdot \mu \cdot ds \cdot \frac{d\varphi_t}{dt} \right) \cdot S_a -$$

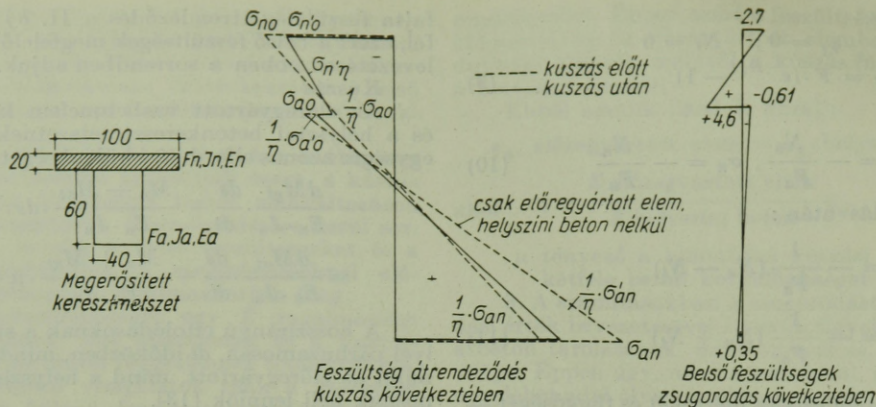
$$- \frac{dN_t}{E_a \cdot F_a} \cdot \frac{ds}{dt} + \frac{N - N_t}{E_a \cdot F_a} \cdot \mu \cdot ds \cdot \frac{d\varphi_t}{dt} \quad (13)$$

Egyszerűsítés és összevonás után a következő két
szimultán differenciál-egyenletet kapjuk:

$$-\frac{dM_{nt}}{d\varphi_t} \cdot b_3 - M_{nt} \cdot b_3 + M_n \cdot b_3 \cdot (1 - \mu) =$$

$$= \frac{dM_{at}}{d\varphi_t} \cdot b_4 + M_{at} \cdot \mu \cdot b_4 \frac{dM_{nt}}{d\varphi_t} \cdot B_1 + M_{nt} \cdot B_2 +$$

$$+ \frac{dM_{at}}{d\varphi_t} \cdot B_3 + M_{at} \cdot B_4 = 0 \quad (14)$$



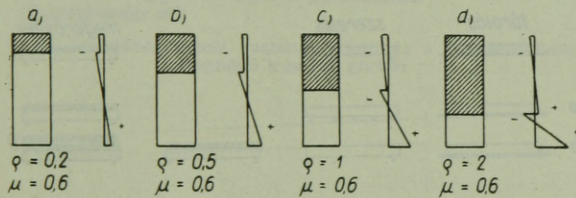
9. ábra

Ezt a két szimultán differenciál-egyenletet könnyen visszavezethetjük egy lineáris egyenletre, amelyet

$$t = 0 \quad \varphi_t = M_{at} = 0 \quad M_{nt} = 0$$

határfeltételekkel könnyen megoldhatunk.

$$-\frac{d^2 M_{nt}}{d\varphi_t^2} + \frac{dM_{nt}}{d\varphi_t} \cdot B'_1 + M_{nt} \cdot B'_2 = C \quad (15)$$



10. ábra.

A sajátfeszültségi állapotra kúszás után a következő nyomatékokat kapjuk:

$$M_{nt} = \frac{e^{\lambda_2 \cdot \varphi_t}}{\lambda_2 - \lambda_1} \cdot (A_1 + A_4 \cdot \lambda_1) - \frac{e^{\lambda_1 \cdot \varphi_t}}{\lambda_2 - \lambda_1} \cdot (A_1 + A_4 \cdot \lambda_2) + A_4 \quad (16)$$

$$M_{at} = \frac{e^{\lambda_1 \cdot \varphi_t}}{\lambda_2 - \lambda_1} \cdot (A_1 + A_4 \cdot \lambda_2) \cdot (A_3 + A_2 \cdot \lambda_1) - \frac{e^{\lambda_2 \cdot \varphi_t}}{\lambda_2 - \lambda_1} \cdot (A_1 + A_4 \cdot \lambda_2) \cdot (A_3 + A_2 \cdot \lambda_2) - A_3 \cdot A_4 + A_1 \cdot A_2 \quad (17)$$

A legtöbbször, amint azt már említettük, a frissen felhordott megerősítőbeton zsugorodási mértéke nagyobb, mint a már régebben megszilárdult előregyártott vasbetonelemé. A nagyobb mértékű zsugorodás folytán belső feszültségek keletkeznek. A levezetés menete hasonló a kúszásnál alkalmazott levezetésekhez.

Zsugorodás

Az eredmény ismét másodfokú differenciál-egyenletet ad:

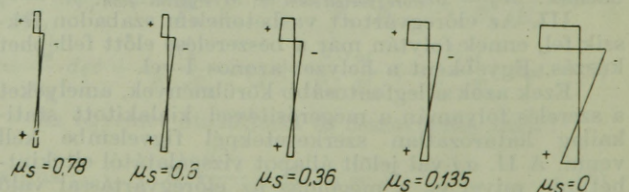
$$-\frac{d^2 M_{nt,s}}{d\varphi_t^2} + \frac{dM_{nt,s}}{d\varphi_t} \cdot B'_{1s} + M_{nt,s} \cdot B'_{2s} = C_s \quad (18)$$

$$M_{nt} = \frac{e^{\lambda_2 \cdot \varphi_t}}{\lambda_1 - \lambda_2} \cdot (A_{15} - A_{45} \cdot \lambda_1) - \frac{e^{\lambda_1 \cdot \varphi_t}}{\lambda_1 - \lambda_2} \cdot (A_{15} - A_{45} \cdot \lambda_2) + A_{45} \quad (19)$$

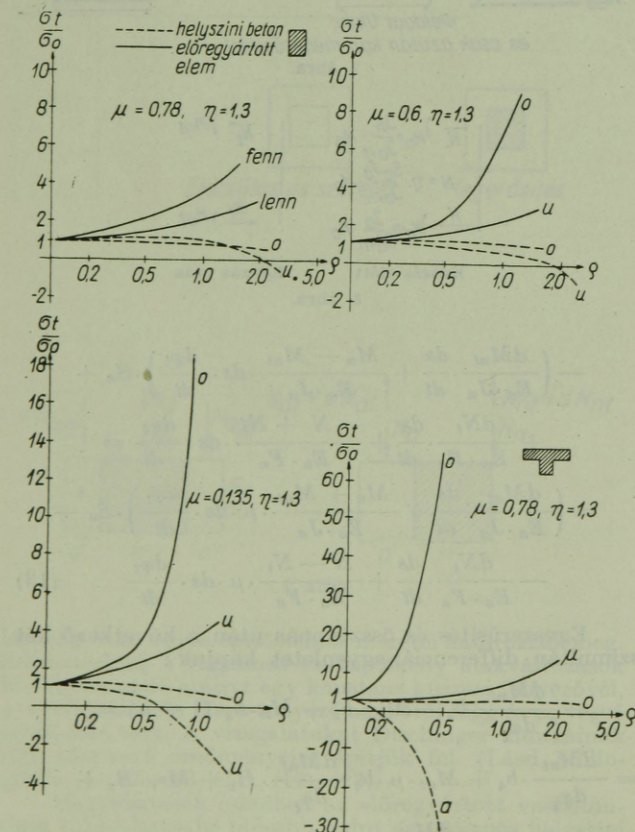
$$M_{at} = \frac{e^{\lambda_1 \cdot \varphi_t}}{\lambda_1 - \lambda_2} \cdot (A_{15} - A_{45} \cdot \lambda_2) \cdot (A_{35} + A_{25} \cdot \lambda_1) - \frac{e^{\lambda_2 \cdot \varphi_t}}{\lambda_1 - \lambda_2} \cdot (A_{15} - A_{45} \cdot \lambda_1) \cdot (A_{35} + A_{25} \cdot \lambda_2) - A_{15} \cdot A_{25} \quad (20)$$

Szám példa

A 9. ábrában megadott megerősített keresztmetszetről vizsgáljuk meg a sajátfeszültségi állapotot, amely a zsugorodás és kúszás következtében $M = 30,0$ mtnyomaték (a tartós terhelés egy része) hatására keletkezik.



12. ábra.



11. ábra. Kúszás előtt és után fennálló feszültségek közötti viszony.

A számértékek összedállítása :

Előregyártott vasbetonelem :

Helyszíni beton :

B 450

B 225

2—3 hónapig tárolva

$E_a = 4,5 \cdot 10^5 \text{ kg/cm}^2$

$E_n = 2,9 \cdot 10^5 \text{ kg/cm}^2$

Kúszás : általában a szabadban általában szabadban

$\varphi_n = 1,0 \cdot 3,0 = 3,0$

$\varphi_n = 1,5 \cdot 3,0 = 4,5$

Késleltetett kúszási tényező :

$\varphi_n = 2,8$

$\mu = 0,6$

$\varphi_n = 4,5$

saját feszültségi állapotra $t = 2$ év után :

$\varphi_t = 2,8 (1 - e^{-2}) = 2,4$

$\varphi_t = 4,5 (1 - e^{-2}) = 3,9$

Zsugorodás :

általában a szabadban általában szabadban

$\varphi_n = 2,7$

$\varphi_n = 4,5$

$\varepsilon_s = 10 \cdot 10^{-5}$

$\varepsilon_s = 20 \cdot 10^{-5}$

$\mu_s = 0,83$

A 9. ábrában szemléltetett saját feszültségek keletkeznek.

Ha a 10. ábrában megadott előregyártott vasbetonelemeket B 450 betonból B 225-ös helyszíni betonnal erősítik meg ($\eta \approx 1,3$), akkor például az ábrán megadott μ - és φ -értékek mellett az ábrán feltüntetett következő feszültségi ábrákat kapjuk :

A 11. ábra görbéi a lassú alakváltozás előtti és utáni feszültségek között fennálló viszonyt mutatják derékszögűnégyyszög és T-keresztmetszetű gerendák esetében. Látjuk, hogy egyes esetekben számottevő feszültség-átrendeződések jöhetnek létre.

A 12. ábra zsugorodás saját feszültségi állapotok nagy ságrendjét mutatja M_s különböző értékei esetében.

3.3. Helyszíni betonnal megerősített együttes hajlításra és tengelyirányú erőhatásra igénybevett előregyártott vasbetonelemek saját feszültségei

Példával igazoljuk, hogy a két előzőleg levezetett terhelési eset segítségével könnyen vizsgálhatunk olyan keresztmetszeteket, amelyek együtt hajlításra és tengelyirányú erőhatásra vannak igénybevéve.

Egy ívhídat előregyártott vasbetonbordákból utólagos helyszíni betonmegerősítéssel építenek. (13. ábra).

Ebben az esetben a 14. ábra szerinti feszültség-átrendeződések következnek be.

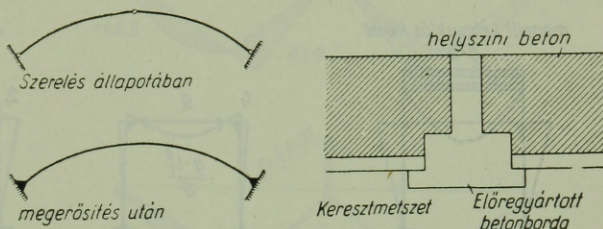
Látjuk tehát, hogy a saját feszültségek elsősorban is a boltozatvállaknál számottevők és vizsgálatuk a legtöbb esetben teljesen indokolt.

3.4. Helyszíni betonnal utólag megerősített, előregyártott feszített betonszerkezetek

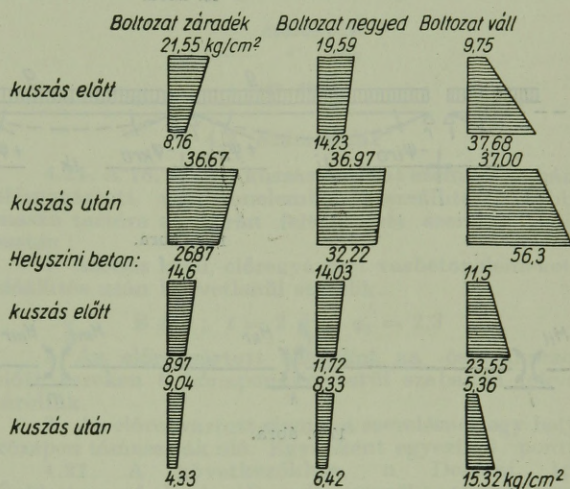
Az említett vizsgálatok eredményeit elsősorban előregyártott, feszített betonszerkezetek számításánál lehet jól alkalmazni, ahol ezek teljes beigazolást is nyernek. A 15. ábra beépítés után megerősített előfeszített betongerenda különböző feszültségi állapotát szemlélteti.

3.5. A saját feszültségek hatása a statikailag határozatlan mennyiségekre

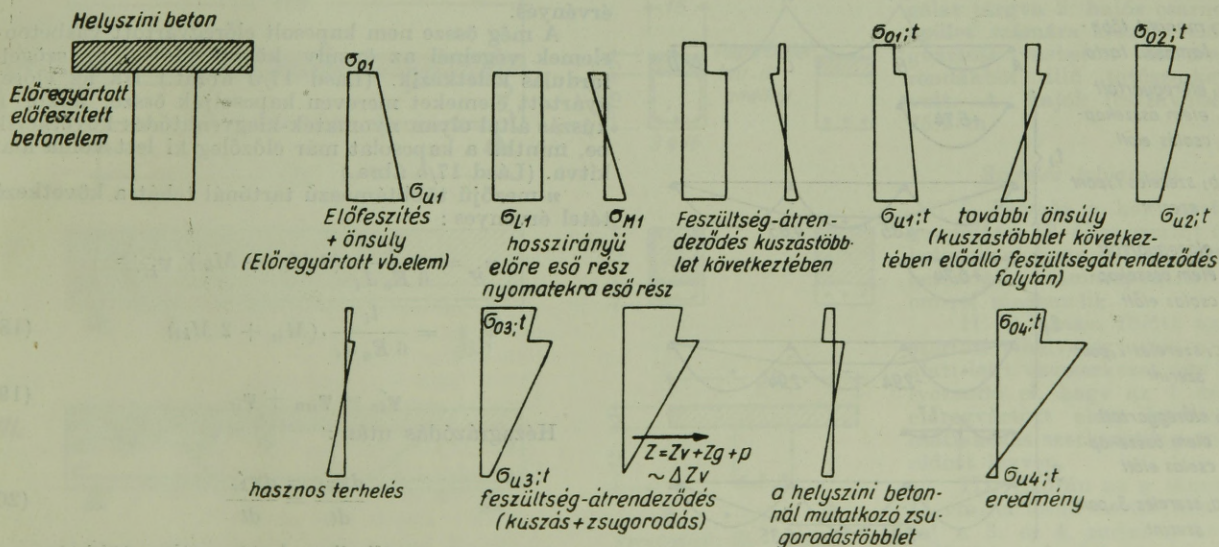
A helyszíni beton és előregyártott vasbetonelem folytán létrejövő saját feszültségek statikailag határozott szerkezeteknél külső saját többleterőket váltanak ki. Amint azt a jelenleg folyó kísérletek igazolják ez a megállapítás állandó tehetetlenségi nyomattal



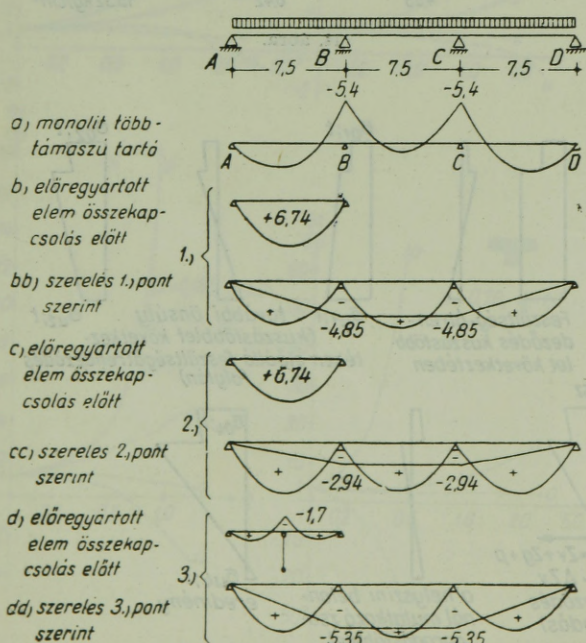
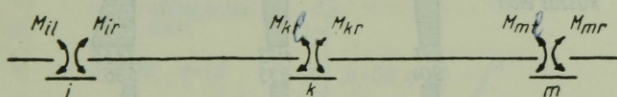
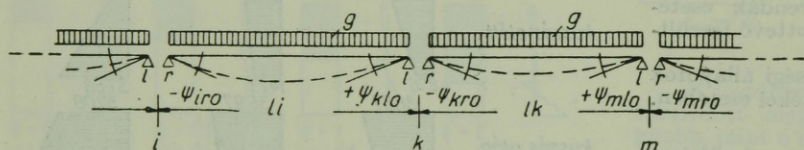
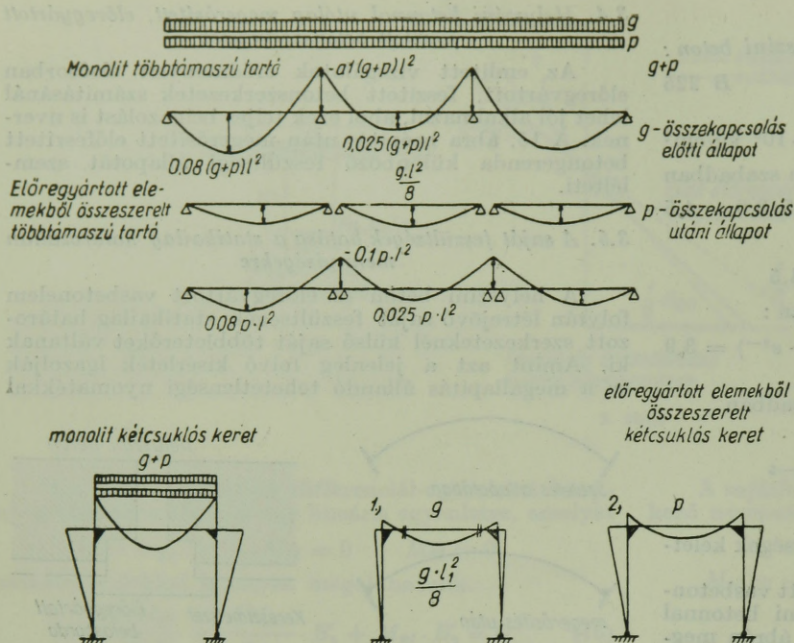
13. ábra.



14. ábra.



15. ábra. Helyszíni betonnal merevített előregyártott, előfeszített betongerenda feszültségállapota.



rendelkező statikailag határozatlan szerkezetekre is érvényes, mivel ebben az esetben az áthajlágörbék összes ordinátái arányosan növekednek. Ezzel szemben változó tehetetlenségi nyomatékkal rendelkező statikailag határozatlan szerkezetekben a saját feszültségek külső dX_{kl} többlet erőket váltanak ki, ezeknek nagysága azonban jelentéktelen. Sokkal nagyobb dX_{kl} többlet erők keletkezhetnek a zsugorodás és támaszponti süllyedés okozta saját feszültségek következtében a megerősített statikailag határozatlan szerkezeteknél. Például a zsugorodás következtében fellépő metszetjörők meg nem erősített vagy megerősített, befogott vasbetonnyívnél és egymástól lényegesen eltérő értékek.

Az előregvártás fejlődése gyakran statikailag határozatlan rendszerek kialakításához vezet, előregvártott vasbetonelemek utólagos, nyomaték-bíró összekapcsolása útján. Ez esetben a tartószerkezet egyes elemei az összekapcsolás előtt oly módon nyernek elhelyezést, hogy azok statikailag határozottak.

A szokásos számítási eljárást többtámaszú tartók és keretek esetében a 16. ábra szemlélteti.

A következőkben azonos korú, utólagosan összekapcsolt előgyártott elemeknél előforduló plasztikus alakváltozások hatását szemléltetjük többtámaszú tartók esetében. A vizsgálatok eredménye minden ily módon előállított, statikailag határozatlan rendszerre érvényes.

n -mezőjű többtámaszú tartónál tehát a következő tétel érvényes:

$$\chi_{ul} = \frac{l_i}{6 E_0 J_i} \cdot (M_{ir} + 2 M_{kl}) \quad (18)$$

Hézagrázódás után:

n -szeresen statikailag határozatlan többtámaszú tartórendszernél a következő összefüggések állnak fenn:

A kúszás befolyásának figyelembe vétele nélkül:

$$\psi'_{ir} = \psi_{iro} + \frac{l_i}{6 E_0 J_i} \cdot (2 M_{irt} + M_{klt}) \quad (21)$$

a kúszás befolyásának figyelembevételével

$$\begin{aligned} \psi'_{ir} = & \psi_{iro} + \psi_{iro} \cdot \varphi_n (1 - e^{-t}) + \frac{l_i}{6 E_0 J_i} \cdot \\ & \cdot (2 M_{irt} + M_{klt}) + \frac{l_i}{6 E_0 J_i} \cdot (2 M_{irt} + M_{klt}) \cdot \\ & \times \varphi_n (1 - e^{-t}) \end{aligned} \quad (22)$$

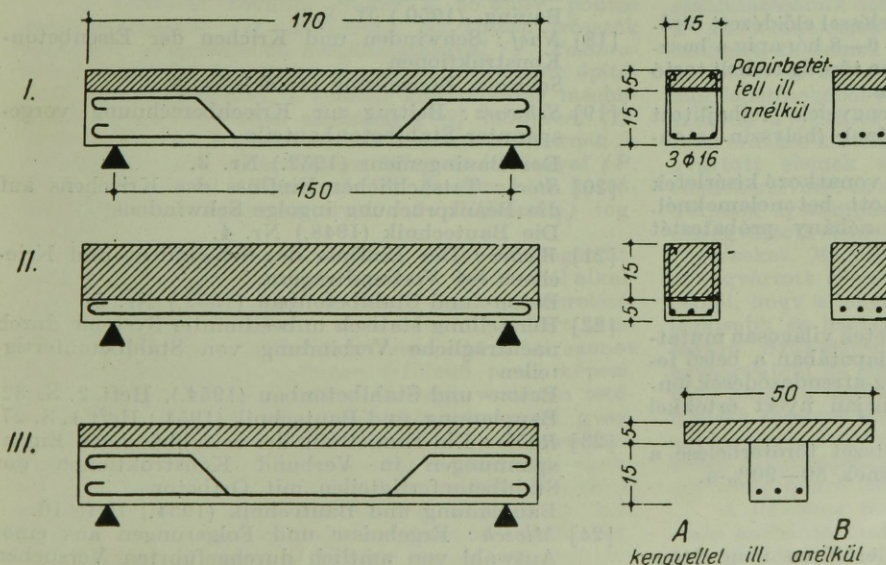
Átalakítás utáni egy szimultán differenciál-egyenlet-rendszert kapunk.

Határfeltételek:

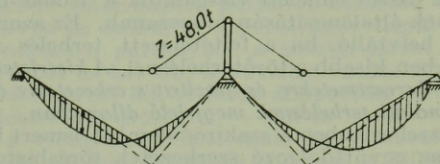
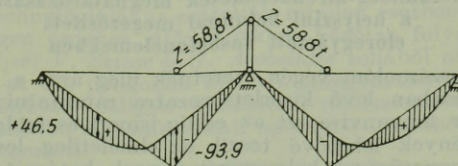
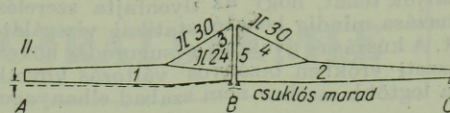
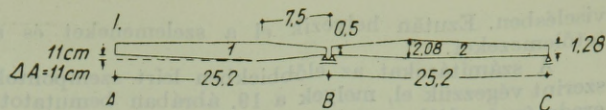
$$\begin{aligned} t = 0 \quad \varphi_t = 0 \quad M_{lt} = 0 \\ C_i = \frac{dM_{irt} + 2 dM_{kt}}{d\varphi_t} \cdot A_i - \frac{2 dM_{kt} + dM_{mlt}}{d\varphi_t} \cdot B_t + \\ + (M_{ire} + 2 M_{kt}) \cdot A_i - (2 M_{kt} + M_{mlt}) \cdot B_t = 0 \end{aligned} \quad (23)$$

Mint a megerősítéssel kialakított, statikailag határozatlan szerkezeteknél, itt is figyelembe lehet venni a beton korkülönbségét és a kúszásmentes időt, azáltal hogy a konstans μ tényezőt vezetjük be. Továbbá a szögelfordulás ψ_{ko} , megfelelő megválasztásával az összes szerelési eseteket meg lehet különböztetni.

Ha az előregyártott vasbetonelemeket röviddel készítésük után építik össze, akkor feltehető, hogy a zsugorodás a már véglegesen kialakított statikailag határozatlan szerkezetekben fogja hatását érvényesíteni. Ha a szerelés előtt az előregyártott elemet hosszabb ideig raktározzák, akkor a zsugorodás folyamata már részben végbement, ami azt jelenti, hogy statikailag határozatlan szerkezeteknél már csak csekély zsugorodási hatás mutatkozik. Az idevonatkozó számításokat Dischinger [10] munkájában teljes egészében megtalálhatjuk. Ezek szerint a zsugorodás befolyásolja a statikailag határozatlan mennviségeket. A kúszás idővel lényegesen csökkenti a többlet támaszponti erőket és hajlítónvomatékokat. A zsugorodásnak tehát az említett szerelési eljárásoknál nincs különösebb jelentősége, ezt itt is úgy kell számításba venni, mint minden más monolit, statikailag határozatlan szerkezetnél.



20. ábra.



--- kúszás előtt
— " után

19. ábra.

4.2. Számpéldák

4.21. A 18. ábra a kúszás hatását szemlélteti három előregyártott vasbetonelemből összeállított, többtámaszú tartóra az ábrán feltüntetett szerelési módok esetén:

1. Azonos korú, előregyártott vasbetonelemek az előállítás után közvetlenül szerelik.

B 450; $t = 2$ év, $\varphi_t = 2,3$

2. Az előregyártott elemeket az összekapcsolás előtt kerekén 6 hónapon keresztül szabadon fekvően tárolták.

3. Az előregyártott elemet a szerelésnél egy helyen középen támasztják alá. Egyébként egyezik 1. ponttal.

4.22. A következőkben, a Dessau-i Ipari Épülettervező Iroda (Brandt mérnök) tervei szerint megépült előregyártott szerkezeten végzett kúszási vizsgálatokról számolunk be. A vizsgálat tárgyá 2 hajós csarnok-épület számára készült előregyártott vasbeton mestergerendákból álló tetőszerkezet volt. A hajók fesztávolsága 25,2 m.

Szerelés folyamata

I. Először a két mestergerendát a 19. ábra szerint úgy helyezik el, hogy az 1-es mestergerendát a támaszpontonál 11 cm-rel megemelik.

II. B-támasz fölött az I. szerinti elhelyezés után a II. alatt leírt vasszerkezet úgy helyezendő el, hogy az 1. és 2. előregyártott elem között a csatlakozás szerkezetiileg megoldott legyen.

III. Ezután az a támaszt 11 cm-rel lesüllyeszti, ami által a 3. és 4. rudak a húzóerők felvétele folytán közvetlenül résztvesznek a teher-

viselésben. Ezután helyezik el a szelemeneket és a tetőlemezeket.

A számításokat az előbbieken leírt szempontok szerint végezzük el, melyek a 19. ábrában bemutatott eredményt adják.

Látjuk tehát, hogy az ilyenfajta szerelési módok alkalmazása mindig beható statikai vizsgálatokkal jár együtt. A kúszás és gyakran a zsugorodás következtében a metszeti erőkből bizonyos változás következik be, amit a legtöbb esetben nem szabad elhanyagolni.

3. Tartós kísérlet a kúszás és zsugorodás okozta feszültség-átrendeződések meghatározására a helyszíni betonnal megerősített előregyártott vasbetonelemekben

Beszámolóm végén szeretnék még arra a jelenleg folyamatban levő kísérletsorozatra rámutatni, amely — már amennyire azt az eddig ismert és feldolgozott eredmények lehetővé teszik az elméletileg levezetett törvényszerűségeket helyességét és ezek határait igazolják.

Az összes elméleti vizsgálatok a Hooke-törvényen és ennek általánosításán alapszanak. Ez azonban csak akkor helytálló, ha a feltételezett terhelés megfelelő mértékben kisebb a törőterhelésnél. A kísérletek repedésmentes keresztmetszetre és feszített szerkezetekre érvényesek a használati terhelésnek megfelelő állapotban.

Ezzel szemben a szakirodalomból ismert kísérletek mind az együttdolgozó szerkezetek törésbiztonságával foglalkoznak rövid ideig tartó, a törésig vitt terhelés esetén. Jogosan feltehető, hogy a feszültségek a törőterhelés közelében jobban kiegyenlítődnek és a sok esetben annál kedvezőtlen feszültség-átrendeződések, mint a használati terhelésnek megfelelő állapotban, nem következnek be. Az eddig lefolytatott törőterhelési próbák is ezt a megállapítást igazolják.

Régebbi kísérleteknél a kúszás és zsugorodás folytán létrejött feszültség-átrendeződéseket behatóbban nem vizsgálták. A vasbeton előregyártás fejlődése a feszített beton, valamint az n mentes méretezési eljárás alkalmazása a kérdés alapos vizsgálatát követeli meg. Csak akkor, ha ez megtörtént, lesz meg a lehetősége annak, hogy a szabványokat helyességét megvizsgáljuk és az elméleti eredményeket a megrepedt keresztmetszetre, valamint a törési állapotra is kiterjeszthesük.

Abból a célból, hogy a megerősített, előregyártott vasbetonelemek együttdolgozásáról pontosabb kép álljon rendelkezésre, szerző a drezdai DAMW hathatós támogatásával 2 éven keresztül a következő kísérletsorozatot folytatta le:

A) Kísérletek a kúszás és zsugorodás okozta feszültség-átrendeződések vizsgálatára használati terhelés állapotában.

B) A „rövid ideig tartó terheléssel előidézett törőterhelés” (28 nap után) és a cca 6—8 óráig a használati teherrel igénybevett és utána törésig terhelte tartó törőterhelésének összehasonlítására.

C) A vasalás-elrendezés (kengvelek, felhajlított vasak) és a hézagkialakítás hatásának (helyszin-beton-előregyártott vb) vizsgálata.

D) Feszültség-átrendeződésre vonatkozó kísérletek megerősített feszített- előregyártott betonelemeknél.

A 20. ábra a kísérletsorozat néhány próbatestét mutatja be.

Eredmények

a) Az eddig feldolgozott kísérletek világosan mutatják, hogy a használati terhelés állapotában a belső feszültségek következtében feszültség-átrendeződések jönnek létre, amelyek a számítás útján nyert értékkel közelítően megegyeznek.

b) A megerősített keresztmetszet törőterhelése a teljes keresztmetszet törőterhelésének 80—90%-a.

IRODALOM

[1] Nervi: Stahlbetonfertigteile eröffnen neue Möglichkeiten für die Errichtung von Schalenbauwerken.

Journal of the American Concrete Institute 24. (1953.) Februar S. 432.

- [2] Spannungumlagerungen in Stahlbetontragwerken, die nachträglich verstärkt, oder abschnittsweise hergestellt werden.
Ing. Archiv 14 (1943) S. 119.
- [3] Craemer: Zusammenwirken alter und neuer Tragwerksteile Beton- und Stahlbetonbau 48 (1953) H. 2.
- [4] Craemer: Die Bruchlast zusammengesetzter vorgespannter T-Träger.
Civil Engineering (1952) September S. 733.
- [5] Mörsch: Der Spannbetonträger.
Verlag Konrad Witwer, Stuttgart (1945).
- [6] Gehler: Hypothesen und Grundlagen für das Schwinden und Kriechen.
Verlag Technik, Berlin (1952)
- [7] Freyssinet: Une Révolution dans les Techniques du Béton. Paris (1936).
- [8] Bestimmung des Deutschen Ausschusses für Stahlbeton DIN 4227 „Spannbeton“ Fassung Okt. (1953). — Rüsch: Spannbeton, Erläuterungen zu den Richtlinien für Bemessung und Ausführung. Fassung Oktober (1953). Verlag W. Ernst, Berlin.
- [9] Birkenmaier: Die Berechnung der Spannungsverluste in vorgespannten Beton.
Schweizerische Bauzeitung 45 (1952) S. 635.
- [10] Dischinger: Verformung und Kriechen des Betons bei Bogenbrücken.
Bauingenieur (1937).
Hefte: 33/34, 35/36, 39/40 (1939).
Hefte: 5/6, 21/22, 31/32.
- [11] Brendel: Einfluss des Betonschwindens und -kriechens auf die Normalspannung in den Querschnitten statisch best. Verbundkonstruktionen.
Wissensch. Zeitschrift der T. H. Dresden (1952) H. 2.
- [12] Sattler: Theorie der Verbundkonstruktionen.
Verlag W. Erenst, Berlin (1953).
- [13] Esslinger: Schwinden und Kriechen bei Verbundträgern Bauing. (1952) H. 1.
- [14] Fröhlich: Theorie der Stahlverbund-Tragwerke.
Bauing. (1950) S. 81.
- [15] Klöppel: Die Theorie der Stahlverbundbauweise in statisch unbestimmten Systemen unter Berücksichtigung des Kriecheinflusses.
Stahlbau (1951). H. 5.
- [16] Fritz: Vereinfachtes Berechnungsverfahren für Stahlträger mit einer Betondruckplatte bei Berücksichtigung des Kriechens und Schwindens Bautechn. (1950.) H. 2.
- [17] Fritz: Vorschläge für die Berechnung durchlaufender Träger in Verbundbauweise Bauing. (1950.) H. 8.
- [18] Naef: Schwinden und Kriechen der Eisenbetonkonstruktionen
Schweiz. Bauzeitung (1950.) Nr. 4.
- [19] Schwarz: Beitrag zur Kriechberechnung vorgespannter Stahlbetonbauteile
Der Bauingenieur (1952.) Nr. 3.
- [20] Storz: Tatsächlicher Einfluss des Kriechens auf die Beanspruchung infolge Schwindens Die Bautechnik (1948.) Nr. 4.
- [21] Walter: Der Einfluss des Schwindens und Kriechens bei Verbundträgern.
Beton- und Stahlbetonbau (1952.) Nr. 5.
- [22] Herstellung statisch unbestimmter Systeme durch nachträgliche Verbindung von Stahlbetonfertigteilen
Beton- und Stahlbetonbau (1954.), Heft 2. S. 32.
Bauplanung und Bautechnik (1954.) Heft 1. S. 27.
- [23] Rühle: Die Ermittlung der zeitabhängigen Eigenspannungen in Verbund Konstruktionen aus Stahlbetonfertigteilen mit Ortbeton
Bauplanung und Bautechnik (1954.) Heft 10.
- [24] Mlosch: Ergebnisse und Folgerungen aus einer Auswahl von amtlich durchgeführten Versuchen mit Stahlbeton fertigteilen
Bauplanung und Bautechnik (1953.) H. 5. S. 202.



SZOVJET FOLYÓIRAT SZEMLE

A Sztroityelnaja promislenosztyj tavalyi legutolsó számában közölt cikkek főleg az ipari építkezés kérdéseivel foglalkoznak. N. L. Perlstein cikkében — az ipari épületek összetett — szerkezetei szemlénken néhány számmal ezelőtt már megemlített, több darabbal összeszerelt gerendák tervezési, kivitelezési és beépítési kérdéseivel foglalkozik. A szerző által kidolgozott gerenda szerkezet, nagy méretű, üreges vasbeton I. keresztmetszetű blokkokból áll. A szerkezetet a blokkok belsejében, vagy azokban kívül haladó utófesztített vasalás fogja össze. A blokkok készítésének pontosságától függően az illesztés történhet száraz azbeszt karton közbeiktatásával vagy habarcs hézaggal. A blokkok önálló vasalása, viszonylag kis súlva lehetővé teszi a szállítást. Összesen két-három blokk típusból 2—3 különböző feszítávságú vasbetongerenda állítható össze a munkahelyen. A cikk keretében a szerző ismerteti az elemek gyártásának módját is.

A többszintes ipari épületek szerkezeti kialakítását és az ezzel kapcsolatos csomópont-kiképzés kérdéseit tárgyalja A. V. Trjácicin cikke. A tanulmány sorra veszi a lehetséges megoldásokat, végül a szerkezeti megoldástól függően megjelöli a leghelyesebb csomóponti kialakításokat, számításba véve a szükséges szilárdságot és az anyagtakarékosság szempontjait.

N. P. Baguzov cikkében „a kohászati üzemek határoló szerkezeteinek tervezése”, a határoló szerkezeteket az üzemben fellépő különböző hatások szempontjából teszi vizsgálat tárgyává. A határoló szerkezetek tervezése rendezésének érdekében a Giprotisz és Gipromez együttesen iránvelveket dolgozott ki. A kiadvány — melynek főbb előírásait a cikk is ismerteti — a tervezési iránvelveken kívül részletes utasításokat ad a szerkezetek műszaki kivitelezésére, számításba véve az üzemek jellegzetességeit és az építési hely klimatikus viszonyait is.

A. A. Svetov hurbeton gerendák Mihajlov professzor által kidolgozott készítményi technológiáját ismerteti. A húr felcsévélését és megfeszítését ún. ENIMSZ csévélgép segítségével végzik, mely a fém-sablonba vég nélkül hordja fel az előfeszített periodikus profilú húr.

A folyóirat további cikkei a hő-teher pontos megállapításával (D. Kan-Hut), az építési trösztök optimális programjának megállapításával (J. Faktorovics), spirális szalagvasból hegesztett csővezeték építésével (I. Kamerstein), a cement kötőképesség mechanikus hatásokkal való emelésének új módjával (G. Ivjanszkij), a homok szerves szennyeződéseknek a cementhabarcsok szilárdságára kifejtett hatásával (P. Grigorjev), leltári állvánnyal (P. Szatšov) és kotrókezelők munkatapasztalataival (A. Pülvajszkij) foglalkoznak.

A folyóirat idei első számának cikkeiből megemlíti Sz. Sz. Gordonnak az ipari épületek lefedésénél alkalmazott nagyméretű panelek készítésének és szerelésének kérdéseivel foglalkozó tanulmányát. A leírt vizsgálat tárgyat négy különböző típusú, de közel azonos acél- és betonigényű vasbeton tetőfedő panel képezi, melyeket szílelemnek nélküli acél, vagy vasbeton tetőszerkezetre fektetnek fel. A cikk írója a tervezési, gyártási és szerelési módok elemzése eredményeképpen arra a megállapításra jut, hogy műszaki és gazdasági okokból egvaránt a szelemenek tetőszék és kisebb méretű tetőfedő-elemek használata helyett általánossá kell tenni a szelemenek nélküli nagypaneles tetőfedést. Az előállításnál tömeges gyártás (napi 60—100 db) esetén fémforma és földnedves beton felhasználását javasolja. A tervezés részéről szükségesnek tartja, hogy

a panelek terveihez a sablonok terveit és az elem készítményi technológiáját is csatolják minden esetben.

Igen érdekes, átfogó cikket közöl a folyóirat A. Vasziljev, V. Szizov és G. Arobelidze tollából az építési helyi, az ún. poligonon történő előregvártásról. A cikk a különböző poligon kialakítási rendszereket, a legalkalmasabb sablonfajtákat, az érlelés különböző módjait ismerteti.

J. Besszer a VNIOMSZ által kidolgozott és ipari kísérletek során ellenőrzött 1,6 m³ ürtartalmu, vibrátorral felszerelt betonszállító puttonvt ismerteti. A beton a puttonvba az önküiritő autóból közvetlenül jut. Az új berendezés a puttonyból, a szektor-zárral ellátott üritőválvúból és két db, a puttonv vázára szerelt I-7 típusú vibrátorból áll. A ferde állapotban történő fel-függesztésre két drótkötél — elől és hátul — szolgál. Előneve a vibrátoros puttonynak, hogy lehetővé teszi a teljes, de ezenfelül fokozatos kiüritést. A kiürités mértékének és a súlvesőkkenésnek megfelelően a daru karkinulása is növelhető, ami nagyobb sugarú munka-terület átfogásának lehetőségét biztosítja.

A folyóirat további cikkei az ipari építés területén végzett tipustervezéssel (F. Guszev), a kohók alapozásának építésével (N. Nozdracev), nagyméretű vasalások hegesztésével (A. Brodskij), a „Sztroityelnyj” tröszt központi laboratóriumának 25 éves működésével (O. Gersberg), a cement-takarékossággal (V. Szizov), végül a magyarországi lakóházépítés területén alkalmazott előregvártott vasbeton-szerkezetekkel (J. Szopocko) foglalkoznak.

A panelszerkezetű házépítés szempontjából értékes tapasztalatokat közöl Sz. Palevszkij az Architektura Sztroityelsztvo Moszkvi című folyóirat 12. számában közölt cikkében. A Novopeszcsánájá utca 7. lakónegyedében épülő 5 db többemeletes vázas-paneles lakóház építésénél új munkaszervezési módszert, tökéletesebb felvonulást alkalmaztak. Érdeklődésre tarthat számot az elemek szerelésénél bevezetett új berendezés — a mozgó vezetőállvány alkalmazása, mely nagymértékben könnyítette meg a nagyelemek szerelését.

A Mechanvizacija Sztroityelsztva 12. számának Sz. Jepizakov által írt cikke az előregvártott vasbeton alkalmazásának néhány kérdésével foglalkozik. A szerző a vasbetonelemek súlvának helvesen megállapított határait, az elemek típusainak kidolgozását, az épületek alaprajzi elrendezését és emelőgépek jó kihasználásának lehetőségéből kiindulva állapítja meg. A vizsgálat tárgyat a jelenleg alkalmazott darutípusok képezik. Igen érdekes következtetéseket von le a cikkíró az előregvártott elemek szerelésének költségalakulásáról, az elemek súlvától és az alkalmazott darutípustól függően. Teljesen új szempontok szerint vizsgálja a darutípus és előregvártott elemek közötti gazdasági és műszaki összefüggéseket. Megállapítja, hogy igen fontos feladat az előregvártott elemek súlvainak felülvizsgálata abból a célból, hogy a lehetőségig csökkentse a különbséget a legkisebb és legnagyobb súly között a nagyobb súly javára. Szükségesnek tartja a lehetőségekhez képest egvségesíteni az előregvártott elemek súlvát, ami lehetővé tenné a daruberendezések egvségesítését és így a típusok tömeges kibocsátását biztosítani. A tapasztalat azt igazolta, hogy a tömeges gyártás esetén a daruszerkezet 1 tonnájának ára 50—66%-kal alacsonyabb az egyedileg gyártotténál.

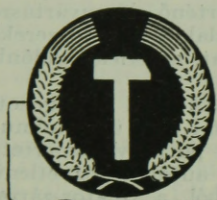
A folyóirat további cikkeiben az építőgépek műszaki karbantartásáról (A. Vasziljev), a kotrók kenésének kérdéseiről (A. Reis), a T-183 típusú homok- és kavicskeverő-gépről (A. Vasziljev) és az SzM-301-számú félszázaz téglasajtoló-présről olvashatunk.

A Mechanizáció Sztoitvyszta 1. számában J. Bajer cikkét olvashatjuk a nagyméretű üreges vasbeton földmegerendák sztoend-módszerű gvártásáról. A moszkvai egyetem fizikai és kémiai fakultásának földméi számára készített üreges gerendát úgy kellett kialakítani, hogy megfelelő szilárdság mellett alkalmas legyen szellőző csatornák kialakítására és ugyanakkor sík felső és alsó felületet képezzen. Az Örmény Köztársaság Tudományos Akadémiája és a „Sztroityel” Tröszt CNIPIL intézete közösen $330 \times 775-1030$ mm keresztmetszetű, $3,3-4,25$ m hosszúságú, négyszögű üregekkel kialakított földemelemet dolgozott ki, melynek hézagterfoglata 65%. A cikk az említett elemek sztoend-módszerű készítését ismerteti.

J. Kogán cikkében az újonnan kidolgozott BTK-100 típusú csődarut ismerteti. A daru alkalmazási területe a 13 emeletig terjedő nagypaneles lakóépületek építése. A daru a korábban kidolgozott BTK-30 típusú csődaru továbbfejlesztése. Különlegessége a darukarnak, hogy eleje 135 fok alatt meghajlítható, aminek eredményeképpen tökéletesebben szolgálhatja ki az épülő 13 emeletes házat kétoldról elhelyezett daru esetén.

A folyóiratban a fentieken kívül az építő- és útépítőgépek gyártásának fejlődéséről (J. Novoszelov), az újabb építő- és útépítőgépekről (J. Manuilov), végül az építőanyagoknak fenéklapon történő szállításáról olvashatunk cikkeket.

Izsák Sándor



NÉMET DEMOKRATIKUS Folyóirat Szemle

Bauplanung und Bautechnik 12. sz. 1954.

SILÓFALAK VIZSGÁLATA

E. Hampe mérnök, Brandenburg Havel.

A silófalakban keletkező feszültségek kiszámítása általában Dischinger és Bav módszereivel történik. A számítások kivitele az Airy-féle feszültségfüggvények módszerével történik. Dischinger amellet a feszültségfüggvény megoldásához alkalmazza az egvdimenziós Fourier tételeket, míg Bay a kérdést differenciál számítással oldja meg. Mindkét eljárásnál a következő egyszerűsítő feltételeket vezették be:

1. A folytatólagos falszerű gerenda végtelen sok azonos támaszközü mezőkből áll;

2. a falszerű gerenda a támaszokon befogásmentesen fekszik fel.

Az eddigi elméleti eredmények szerint a siló-oldalfalak lemezeinek bizonyos magasságú felső része nem vesz részt a teherhordásban csupán terhelésként hat. Ezt az elméleti megállapítást Tt zflaff legújabb vizsgálatai megerősítették.

A gyakorlatban a falszerű tartókat nagyon ritkán alakítják ki olyan módon, amely Dischinger feltételezéseinek megfelel.

A tényleges feszültségek kiszámítására célszerűnek látszik két számítási módszer alkalmazása: 1. me rev oszlopokhoz erősített lemezek két végén befogott tartóként való számítása, 2. egy végtelen hosszú folytatólagos tartó közbelső lemezének számítása rugalmas alátámasztások feltételezésével. Levezetett számítások ismertetése szimmetrikus és antimetrikus terhelések esetére.

150 TONNÁS VASBETON TETŐSZERKEZET EMELÉSE

E. Bense mérnök Stralsund.

Nagy élelmiszeripari épület átalakításával kapcsolatban 1000 kg/m^2 terhelésre szerkesztett vasbeton földmemezeket, továbbá vasbeton-

lépcsőket kellett beépíteni. Ezenkívül egy 6 cellás silót kellett létesíteni valamint az épületre egy 4-ik emeletet építeni. Az emelet ráépítés előtt a felülvilágító vasbeton tetőszervezetet megfelelően alá kellett támasztani és az előírt magasságra kellett emelni. Az alátámasztást és emelést a fellépő erőhatásoknak megfelelően, statikai számítások alapján kellett megtervezni és kivitelezni. Az emelés egyes fokozataiban a három mezőből álló tetőtágotat fagerenda-máglyákkal támasztották alá.

Az emelésnek ez a módszere nagy anyagmegtakarítással járt. Ezt az emelési eljárást alkalmazták egy kerekben 2000 t súlyú ívhíd megemelésénél is.

Bauplanung und Bautechnik. 1 sz. 1955.

NEMZETKÖZI KONGRESSZUS A DREZDAI MŰSZAKI FŐISKOLÁN: SZERELÉSES ÉPÍTÉSMÓD ELŐREGYÁRTOTT VASBETON-ELEMEKKEL

A drezdai Műszaki Főiskolán 1954. augusztus 31. és szeptember 4-e között kongresszust tartottak prof. Ernst Lewicki elnökletével a „Szereléses építésmód előregyártott vasbetonelemekkel” tárgykörében. Az ülést Lewicki professzor nyitotta meg, előadásában a szereléses építésmód mai helyzetével és aktuális problémáival foglalkozott. Ez az építésmód — mondotta — nem szükség-szerűség folytán keletkezett átmeneti megoldás, hanem a vasbetonépítkezés fejlődésének egy fokozata, ami a faanyag-takarékosság, az építésmódban rejlő gazdaságosság és a korszerű betontechnológia alkalmazásának lehetősége az építkezési idő megrövidítése mellett még számos más előnnyel rendelkezik.

A tervezés korszerű problémáit a következőkben foglalta össze:

1. Az iparosítás különösen a lakóházépítkezés iparosításának kérdése;
2. szerkezeti problémák;

3. elméleti problémák;
4. előregyártás kérdései;
5. szerelési problémák.

Előadásában a felvetett kérdésekre megoldásokat javasolt.

Eggeling mérnök meredek hajlású előregyártott vasbetonelemekből készült tetőszervezetekről tartott előadást. Ezt a megoldást már a szükségesség hívta életre, éspe dig a faanvaghiány. Két szerkezeti megoldás fejlődött ki, az egyik főleg mezőgazdasági épületek számára, ahol a tartószervezet könnyű előre gyártott elemekből és tetőhéjból áll, melynél a szokásos tetőfedőcserepeket használják. Figyelemreméltó a szerkezet egyszerű szállítása és szerelése.

Városi építkezésnél olyan szerkezeti megoldást alakították ki, ahol a tetőhéj egyben tartószervezet is.

Bienert mérnök, a héjszerkezetekkel és dongaboltozatos tetőszervezetekkel foglalkozott. Beható és átfogó áttekintést adott ezeknek a szerkezeteknek sokoldalú előnyéről és felhasználási lehetőségük sokféleségéről, beszámolt a németországi és külföldi héjszerkezetekről.

Wünsch professzor a „Statikailag határozatlan rendszerek előregyártott vasbetonelemekből” címmel tartott előadást. Kimutatta, hogy az összeszerelt tartószervezet együttes előfeszítésével a három koordináta-irányában nagyon előnyös csatlakozás alakítható ki az egyes részek között, úgy hogy az összetett tartószervezet monolith-jelleget kap.

A kongresszus szovjet delegátusa az „Előregyártott vasbetonépítkezés fejlődése a Szovjetunióban” tárgykörében tartott előadást. A Szovjetunióban nagyon sok előregyártó telepet létesítenek a költséges szállítás kiküszöbölése céljából. Fő törekvés a tipizálás: az előregyártott elemek típusainak lehető legkevesebbre való csökkentése. A másik szovjet kiküldött az „Autokláv-sejt beton nagypaneles szerkezetekhez a Szovjetunióban” címmel tartott érdekes beszámolót.

B. M.

ВЫВОДЫ ИЗ МОСКОВСКОГО ВСЕСОЮЗНОГО СОВЕЩАНИЯ ДЕЯТЕЛЕЙ СТРОИТЕЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Сийарто Лайш

Министр Строительства ВНР

Статья знакомит с содержанием Всесоюзного совещания деятелей строительной промышленности, проведенного в Москве с 30-го ноября по 7-е декабря 1954 г. Отмечает то обстоятельство, что результаты этого совещания должны оказать большое влияние и на развитие венгерской строительной промышленности, почему важно, чтобы решающие принципы, установленные совещанием были бы усвоены применительно к венгерским условиям.

Результаты Московского совещания деятелей строительной промышленности оказывают значительную помощь в разрешении задач нашей строительной промышленности.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОВЕТСКОГО ОПЫТА В РАБОТЕ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО ИНСТИТУТА СТРОИТЕЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Руднаи Дьюла

В Венгрии, до ее освобождения, научно-исследовательская работа в области строительной науки проводилась не организованно. Научно-исследовательская организация строительной промышленности была создана только после освобождения, в 1949 г. Использование советского опыта строительной науки и применение его принесли в последние годы серьезные результаты для венгерской строительной науки. Автор приводит много таких результатов: 1. Применение поворотного стола для армирования; 2. Усвоение опыта по изысканию легких строительных материалов; 3. Усвоение опыта в области армирования бетона.

ПОВЫШЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ В СОВЕТСКОМ СОЮЗЕ ВЕНГЕРСКИХ СПЕЦИАЛИСТОВ СТРОИТЕЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Деак Дьердь—Гараи Тамаш

Авторы статьи указывают на значение дальнейшего образования и приобретения опыта для венгерских студентов, аспирантов и молодых специалистов, учащихся в Советском Союзе.

Техническая учеба наших специалистов в Советском Союзе способствует не только развитию нашей промышленности и науки, но и укрепляет также дружбу советского и венгерского народов.

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО В СОВЕТСКОМ СОЮЗЕ

Сонтаг Пал

Статья знакомит с сельскохозяйственными строительными работами Советского Союза и подчеркивает значение той незаменимой помощи, тех советов и подробных инструкций, которые нам были предоставлены советскими специалистами по строительной промышленности и путем обмена разного рода опытом.

ЧТО ИСПОЛЬЗОВАЛ ПРОЕКТНЫЙ ИНСТИТУТ ПОДЗЕМНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА (МЕЙЭПТЕРВ) ИЗ ОПЫТА СОВЕТСКОГО СОЮЗА?

Шелени Пал

Проектный Институт Подземного Строительства (МЕЙЭПТЕРВ) с момента его основания своей первоочередной задачей поставил внедрение и широкое распространение технического, научного и практического опыта

Советского Союза с той целью, чтобы использованием этого опыта повысить объем своего производства и, главным образом, достичь улучшения качества производства. Автор перечисляет те работы, в которых проявилась непосредственная помощь Советского Союза.

ЗАДАЧА ГРУППЫ ПОДГОТОВКИ СТРОИТЕЛЬСТВА И СТРОИТЕЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Майер И.—Роман А.—Руднаи Й.

Венгерские строительные предприятия не имели до последнего времени в своих центральных управлениях такого оперативного и в определенной степени и контрольного органа, обеспечивающего организацию и выполнение плановой и экономной строительной деятельности, который с должным вниманием следил бы за строительством с момента его подготовки до полного его завершения и за соблюдением технологических инструкций и достижением запланированных важнейших экономических показателей.

Организация групп подготовки строительства предназначена покрыть этот недостаток. Автор знакомит с работой этих групп.

НЕСКОЛЬКО ЗАМЕЧАНИЙ В СВЯЗИ С МЕХАНИЗАЦИЕЙ ШТУКАТУРНЫХ РАБОТ

Темлейтнер Йозеф

В числе строительных работ одной из самых трудоемких является штукатурная. Автор дает сведения о механизации штукатурных работ и о ее развитии.

СОЗДАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ОРГАНИЗАЦИИ В ОБЛАСТНЫХ СТРОИТЕЛЬНЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ

Батка И.—Келемен Л.—Крайнйкер Н.—Варга П.

При организации областных строительных предприятий, созданием технологической организации осуществляется возможность предоставить решение технических задач высоко квалифицированному, имеющему практику архитектору, который независимо от повседневных производственных вопросов занимается исключительно техническими вопросами.

ОФОРМЛЕНИЕ СТАТИЧЕСКИ НЕОПРЕДЕЛЕННЫХ КОНСТРУКЦИЙ С ДОПОЛНИТЕЛЬНЫМИ КРЕПЛЕНИЯМИ И СВЯЗЯМИ ИЗ СБОРНЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

Инж. др. Х. Рюле, Дрезден

В статье приведена лекция автора „Префабрицирование железобетонных конструкций“, зачитанная на международном конгрессе, проведенном в Дрездене в сентябре-месяце 1954 г.

КОНКУРС НА ЖИВОТНОВОДЧЕСКИЕ ЗДАНИЯ, РЕШЕННЫЕ СБОРНЫМИ НЕСУЩИМИ КОНСТРУКЦИЯМИ

Статья знакомит с материалами и результатами конкурса.

Фаркаш Ласло занимается конструктивными решениями.

Ферстер Тамаш: вопросами термоизоляции и вентиляции.

ОБЗОР СОВЕТСКИХ ЖУРНАЛОВ

ОБЗОР НЕМЕЦКИХ ДЕМОКРАТИЧЕСКИХ ЖУРНАЛОВ

L'enseignement tiré de la Conférence de l'Industrie du Bâtiment du Pays à Moscou

par *L. Szijártó, Ministre du Bâtiment*

L'article donne un résumé sur la conférence de l'Industrie du Bâtiment tenue à Moscou du 30 novembre au 7 décembre 1954. Il souligne l'importance de l'influence exercée par cette conférence sur le développement de l'industrie du bâtiment hongroise, donc il est bien important d'appliquer convenablement à la situation hongroise les principes déterminés au cours de cette conférence.

Les résultats de cette conférence présentent une aide de première importance aussi bien dans la solution de nos tâches.

L'emploi des expériences soviétiques dans le travail de l'Institut de Recherches des Sciences du Bâtiment

par *J. Rudnai*

Avant la délibération il n'existait pas en Hongrie un travail organisé dans le domaine de recherches. Cette organisation ne fut créée que dans l'année 1949. L'utilisation et l'emploi des résultats atteints par les recherches soviétiques dans le domaine de la science du bâtiment a contribué en beaucoup et apporta des résultats sérieux dans la recherche de l'industrie du bâtiment hongroise dans ces dernières années. L'auteur nous fait connaître plusieurs résultats, 1. l'emploi de l'équipement à table tournante, 2. expériences dans la recherche des matériaux de construction légers, 3. expériences dans l'utilisation des laitiers du haut-fourneau, 4. expériences acquises dans le domaine du montage de l'armature dans le béton.

Éducation des experts hongrois de l'industrie du bâtiment en Union Soviétique

par *G. Deák et T. Garai*

Les auteurs nous donnent un report sur les expériences et l'importance des études suivies par les étudiants, aspirants et jeunes techniciens hongrois en Union Soviétique. Les études techniques faites en Union Soviétique par nos experts servent d'une part à l'évolution de notre science et industrie, d'autre part elles contribuent à fortifier et approfondir l'amitié de nos nations.

Architecture agricole en Union Soviétique

par *P. Szontagh*

Cet article fait une description des constructions agricoles en Union Soviétique ainsi que de l'aide indispensable rendue par la collaboration, les conseils et directives détaillés se trouvant dans les manuels de l'industrie du bâtiment soviétique et par les experts soviétiques et par l'échange d'expériences entre les deux pays.

Ce que le „Mélyépterv” a utilisé des expériences en Union Soviétique

Depuis son établissement ce bureau d'études a considéré comme sa tâche de première importance d'utiliser les expériences techniques, scientifiques et pratiques de l'Union Soviétique en vue d'augmenter la

quantité et surtout la qualité de ses résultats de productivité. L'auteur nous donne une bibliographie détaillée y relative.

Le devoir de groupe préparatoire dans l'industrie du bâtiment

par *I. Mayer, A. Román et J. Rudnai*

Les établissements de l'industrie du bâtiment hongroise chargés de l'organisation et l'exécution de l'activité planifiée et économique de l'industrie du bâtiment ont manqué jusqu'à nos jours d'un organ de contrôle et opératif dans leurs centrales qui aurait pour tâche de surveiller les constructions dès leur commencement jusqu'à leur achèvement, et de contrôler l'observance stricte des instructions technologiques ainsi que des facteurs économiques prescrits.

C'est le groupe préparatoire qui est assigné de remplir cette fonction. L'auteur nous fait connaître l'activité de ce groupe.

Quelques remarques concernant l'action d'enduire mécanisée

par *J. Temleitner*

L'action d'enduire est une des phases parmi des travaux de construction qui est la plus exigeante. L'auteur donne un compte rendu de la mécanisation des travaux d'enduire et de leur évolution.

Développement de l'organ des technologues dans les entreprises de l'industrie du bâtiment départementale

par *I. Batka, L. Kelemen, N. Kreinikker et P. Varga*

Au cours de l'organisation des entreprises départementales nous désirons donner la possibilité par l'organ des technologues de charger un architecte du talent et d'expériences dont le seul travail consisterait dans les solutions des problèmes techniques et qui pourrait y travailler indépendamment des questions journalières de production.

Constructions des Systèmes Statiquement Indéterminés par renforcement et Assemblage Ulérieur des Eléments Préfabriqués en Béton Armé

par *Dr. H. Rühle Dresde*

L'article contient la conférence de Dr. Rühle tenue au mois de septembre 1954. à Dresde, dans le cadre du Congrès International sur le sujet „de la préfabrication des structures en béton armé.

Concours de projet pour la construction des bâtiments d'élevage des animaux domestiques

Description de l'objet et les résultats du concours susmentionné. F. Farkas s'occupe des solutions structurales et T. Förster traite les questions de l'isolation thermique et celle de la ventilation.

Correspondance technique.

Échange d'expériences techniques.

Revue des périodiques soviétiques.

Revue des périodiques de l'Allemagne démocratique.