

MAGYAR ÉPÍTŐIPAR

1955. IV. ÉVFOLYAM 2. SZÁM

MÉLYÉPÍTÉSI VÍZSZIGETELÉSEK KÉRDÉSEI

DR. VIOLA REZSŐ

I. rész

Mélyépítési vízszigetelési előadássorozat

Az Építőipari Tudományos Egyesület 1954. évi II. féléves munkaterv javaslatában Mélyépítési Szakosztályának programja keretében az *É. M. Mélyépítési Tervező Vállalat* „Mélyépítési vízszigetelési előadássorozata” eredményeit szakosztályi ülésében kívánta kiértékelni.*

A mélyépítési kiviteli kérdésekkel kapcsolatosan általánosan ismertek azok a hibák, hiányosságok, amelyek közvetlenül vízszigetelésekkel vannak összefüggésben, s amelyeket a technikai követelmények fokozásával, az építőanyagok és a kiviteli eljárások minőségének emelésével mindenképpen csökkenteni, illetőleg kiküszöbölni szükséges. Mind a hivatalos felügyeleti és hatósági szervek, mind a tervező és kutató intézmények a kiviteli szakemberekkel egyaránt sürgették a vízszigetelési hiányosságok megszüntetését megfelelő rendszeres szakintézkedések útján.

A MÉLYÉPÍTÉSI problémák feltárását és előbbrevitelét előadássorozat keretében kívánta megtagyaltatni, amelynek programját a bevezető és kiértékelő előadáson kívül tulajdonképpen a következő főtematikák jellemzik.

A) Régi eljárási módok ú. n. konzervatív vízszigetelések, cement-, habarcs-, beton-, fekete szigetelések, osztó- és munkahézagok.

B) Újabb technikai vízszigetelési problémák és eljárások, hidrológiai szempontok, feszített szerkezetek, bentonit, műanyagok, s injektálások.

C) Kiviteli, gyakorlati feladatok.

Az előadássorozatot *Hilvert Elek* igazgató nyitotta meg, aki erősen hangsúlyozta e feladatok fontosságát és időszerűségét, nemcsak a tervezés, de a gyakorlati kivitel szempontjából is.

Ugyanakkor *Gnädig Béla* főmérnök rámutatott a mélyépítési vízszigetelések során tapasztalható sok bizonytalanságra, egyúttal kiemelte,

hogy bár a vízszigetelési munkák az építési költségekhez képest nagyságrendileg viszonylag kisebb összeget képviselnek, mégis sok esetben tetemes károkat okoztak és igen költséges helyreállítási munkákat tettek szükségessé. Megállapította, hogy szakirodalom terén nemcsak hazai, hanem külföldi vonatkozásban sem dolgozták ki kielégítő mértékben a mélyépítési vízszigetelési kérdéseket.

Hunyady Domokos bevezető előadásában átfogóan ismertette és összefoglalta a mélyépítési vízszigetelések mai állását, különösen a tapasztalt hiányosságokra tekintettel, azonban egyidejűleg rámutatott a helyes módokra s a korszerűbb új eljárásokra is. Három főprobléma-körre vonatkoztatta megállapításait. Kiemelte

a *cementhabarcs szigetelések* megbízható vízszigetelő képességét;

a *fekete szigetelések* alapvető szabályait;

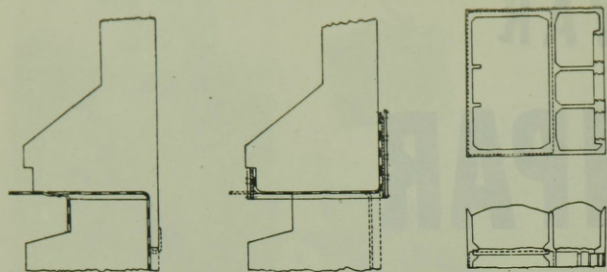
a *termoplasztikus műanyagokkal* végzett szigetelési eredményeket.

A) Régi eljárási módok.

E csoportban a mélyépítési vízszigetelések régi ismert, konzervatívnak is jellemezhető eljárásait ismertette a három első előadás, illetőleg előadó.

Binnéy István a mélyépítési bitumenszigetelések problémáit tárgyalta, ismertette az ezzel kapcsolatos szigetelési eljárásokat. Megállapításában kiemelte, hogy amennyiben a szigetelést minden oldalról szilárd test zárja körül, a szigetelés, illetőleg a szigetelőréteg hatékonysága csak akkor megfelelő, ha azokra legalább $0,1 \text{ kg/cm}^2$ nagyságú, a felületre merőlegesen ható nyomóerő működik és a hőmérséklet 30°C -nál nem magasabb. Az előadásában különösen kiemelhető a süllyesztő-szekrényekkel kapcsolatosan tervezett és alkalmazott függőleges, valamint lemezes szigetelésekre vonatkozó nagy jelentőségű megoldása. Ebben nemcsak a vízszigetelési technológiai feltételeket, hanem a statikai követelményeket is ki kell elégeíteni (1., 2. és 3. ábra).

* 1954. évi november 17-én elhangzott előadás.



1. ábra. Süllyesztő szekrény ragasztott szigetelés részletei

A régi ismert szigetelési eljárás másik nagy csoportjával *Selényi Pál* foglalkozott, amelyben a *tömegbeton- és cementhabarcs-szigeteléseket* tárgyalta.

A tömegszigetelés alatt azt kell érteni, hogy a betonfalat, szerkezetet alapanyagának szakszerű megválasztásával, bedolgozásával és utókezelésével teljesen vízzáró tömörre készítik; a vakolat-szigetelés pedig oly különösen készített cementhabarcsvakolat, ami a tömegszigeteléssel együtt, vagy nélküle a vízzáróságot fokozza és biztosítja. Igen pontosan részletezte eme eljárások anyagait, a különleges járulékos anyagokat, ún. kötőgyorsítók, plasztifikálók, víztaszítók, s tömítőanyagokat, valamint az eljárási módot magát, technológiáját. Meghatározta a cementszigetelések alkalmazási körét és lehetőségeit, vizsgálta a vízhatlanság és vízzáróság feltételeit.

Egyidejűleg kiemelte, hogy nem alkalmazható a cementszigetelés, ha a feladat jelentősége teljes vízhatlanságot, szárazságot tesz szükségessé, vagy ha a támadó víz, vagy folyadék, avagy altalaj agresszivitása bizonyos megengedett mértéken, határon túlnő.

A tervezés egyik legfontosabb irányelvül kell tekinteni, hogy a számításban és szerkezeti kialakításban biztosítani kell erőhatásokkal kapcsolatosan a repedésmentességet, amiért is a szerkezeti elemeket nem szabad túlzott, vagy koncentrált erőkkel és befogási nyomatékokkal terhelni.

A tömegbeton és cement szigetelésre vonatkozó előadás szükségképpen már felvetette az *osztó- és munkahézagok* elrendezésének és szükséges kialakításának kérdéseit. Közvetlen ezekről a kérdésekről tartott *Szőcsik Dezső* előadást, aki rámutatott, hogy a műtárgyak monolitikus jellege meddig tartható fenn, erőtani szempontból vizsgálva a problémákat. Megállapította, hogy bár a monolitikus szerkezetek gazdaságosak, az erőmegoszlások kedvezőbbek, az erőhatások csúcsértékei jobban kiegyenlítődnek, mégis a műtárgyak az alta-

la akár rugalmas, akár plasztikus alakváltozásait nem tudják kielégítően követni. Ezért a monolitikus jelleget bizonyos határok és körülmények között meg kell szüntetni a hátrányos repedések elkerülése érdekében.

Az MNOSz 15.119. sz. szabvány már megállapítja, hogy hézagokat általában ott kell kialakítani, ahol belső, vagy külső erők hatására, vagy az építmény alakjából, illetőleg a talaj különböző teherbírásából kifolyólag repedés keletkezése várható, avagy ahol építéstechnikai okokból a betonozást meg kell szakítani.

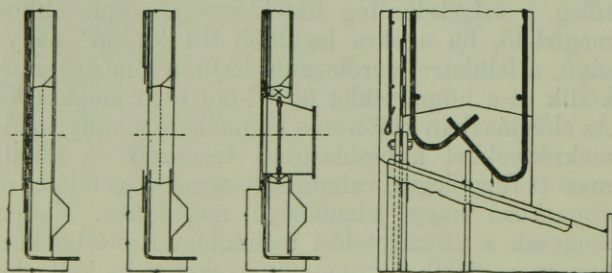
Így az osztóhézagok végleges kiképzése, a műtárgyat erőtani szempontból független részekre osztja, míg a munkahézagok csak az építési idő alatt ideiglenes elválasztásra szolgálnak. Érdekes, hogy a hézagok egymástól való távolságának megállapítására kevés és nem egyértelmű meghatározás ismeretes, tervezőink sem fordítanak kellő gondot e kérdésekre.

A *fekete-, cementszigetelésekre*, valamint *osztó- és munkahézagokra* vonatkozó három előadása a kérdéseket rendszeresen foglalta össze s jól világította meg a konzervatív szigetelésekkel kapcsolatos problémákat.

B) *Újabb vízszigetelési kérdésekre vonatkozó előadások.*

Galli László, „*Vízszigetelések hidrológiai vonatkozásai*” című előadásában új szempontokat világított meg, mert míg az előző előadások oly vízszigetelési eljárásokkal foglalkoztak, melyeket közvetlenül az építmény falán, testén alkalmaznak, addig előadásában a vizek távoltartásának kérdéseit tárgyalta. A vizek távoltartása, vagy eltávolítása a hidrogeológiai viszonyokkal van elsősorban összefüggésben. E vizeket különböző szivárgó-rendszerekkel vagy talajvíz-leszállítással lehet távoltartani. Ily esetben is azonban talajnedvesség ellen szigetelni kell, amelynek mértékére a talaj kapilláris tulajdonságai irányadók. Ugyanis depresszió esetében is a nedvesség megmarad a gravitációs erővel szemben, ami a talaj víztartó képességét, vízkapacitását jelenti. Durva talajokban, viszonylagosan kisfelületeken a víztartalom kicsiny, homokban 1—2 súlyszázalék, finom szemcséjű talajokban, a víztartóképeség 60—80%, bentonitokban 600%. Így tulajdonképpen a gravitációs vízáramlási rendszer mellett kapilláris vízrendszert ismerünk, amelyben a víz alulról-felfelé, vagy felülről lefelé egyformán mozoghat. Ezekkel a vizekkel számolni kell, s az ilyen eredetű talajnedvesség miatt, a körülményeknek megfelelően szigetelni kell.

Gnädig Béla *feszített beton és vízzárás* címén a vasbeton technika legújabb fejlődésével kapcsolatban technikai és technológiai kérdéseket tárgyalt a folyadéktartályokkal összefüggésben. Megállapította a feladatok kielégítésének szükséges feltételeit, mely szerint *vízzáró betont és repedésmentes szerkezetet* kell a tervezésben figyelembe venni. A vízzárás szükséges, azonban nem elegendő feltétele a folyadéktartásnak, a repedésmentességet oly mértékben kell biztosítani, hogy a repedések max. méretei 0,1—0,2 mm legyenek. Szilárdsági eredmények alapján megállapította, hogy zsugo-



2. ábra. Süllyesztő szekrény ragasztott szigetelés részletei (csőátvezetés)

rodás, egyenlőtlen hőhatások, támaszpontsüllyedések, függőleges síkú hajlító nyomatékokból olyan feszültségek származhatnak, melyek szerint *nagyobb folyadéktartályoknál a repedésmentesség csak feszített szerkezetekkel biztosítható*. A gazdasági előnyöket részletesen vizsgálta és ezekkel kapcsolatosan az alábbiakat emelte ki.

1. B 280 minőségű betont figyelembevéve, a megtakarítás 50%-os, mivel a 22 kg/cm² húzás helyett 52 kg/cm² nyomással lehet számítani.

2. 150.130 KB különleges betonacél esetében, ha a feszültségvesztésre figyelemmel, s az előírt 11 000 kg/cm² határfeszültség helyett csak 9000 kg/cm²-rel számolnak, úgy a megtakarítás fővasbetétekben 75%-os.

3. A súlyponti deficités anyagok terén igen jelentékeny az állványzattal, zsaluzással kapcsolatos anyagmegtakarítás.

Mint véggöveketetést megállapította, hogy a feszített betonszerkezetek alkalmazása a megtakarítások és a repedésmentesség tekintetében nagy előnyöket biztosít, azonban ennek ellenére az újszerű feszített szerkezetek a kiviteli költségek és eljárások miatt csak nagyobb tartányok, vagy több tartány egyidejű építése eseteiben gazdaságosak (4. és 5. ábra).

Szepešsy Károly hazai bentonitjaink építőipari alkalmazásait vízzárósi célokra ismertette. Tixotropikus anyagoknak mélyépítési vízszigetelési célokra való felhasználását hazai vonatkozásban még kevésbé tárgyalták. Ezalatt agyagos szuszpenzióknak azt a tulajdonságait kell érteni, amelyek képessé teszik, hogy halmazállapotukat ütés-szerűen megváltoztassák, vagyis folyékony halmazállapotból kocsonyaszerű, szilárdhalmazállapotba mennek át és viszont. Ezeknek a folyadékoknak tulajdonságaira vonatkozó ismeretek újabb kutatások alapján igen bővültek építési tapasztalatokkal összefüggésben is. A hőmérséklet emelkedésével a szuszpenziók duzzadási képessége növekszik, sőt nátriumszilikátos oldat adagolásának hatására szinte lényegesen növelhető a biztosítási, illetőleg az átömlési idő.

Hazai talajainkban a víztartóképeséget meghatározó agyagásványok elsősorban a montmorillonit és fémes hidroszilikátok. Ezek kicserélhető + kationokat tartalmaznak, amelyeknek mennyisége és minősége döntő befolyással van az agyag, s víz kölcsönhatására.

Montmorillonitoknak van viszonylag a legnagyobb értékük, ezek azok a *bentonitok*, amelyek legnagyobb kapillaris potenciállal rendelkeznek, igen alkalmasak víz elleni védelemre. Hazánkban általában kalciumbentonitok vannak kisebb-nagyobb, 30–90% montmorillonit tartalommal.

Az előadó részletesen foglalkozott a bentonitos technika lehetőségeivel, mélyépítés tekintetében mily munkakörökben és hogyan lehet alkalmazni, közvetlen szigeteléssel, injektálással — esetleg cementtel vagy homokos adalékokkal, nátriumbentonit kolloid oldatának felhasználásával tömítési célokra, vízbetörések elzárására, betonok plasztikussá tételére.

Dr. Schwertner Antal az újabb szerkezetekkel, feszített betonokkal kapcsolatosan felmerült kér-

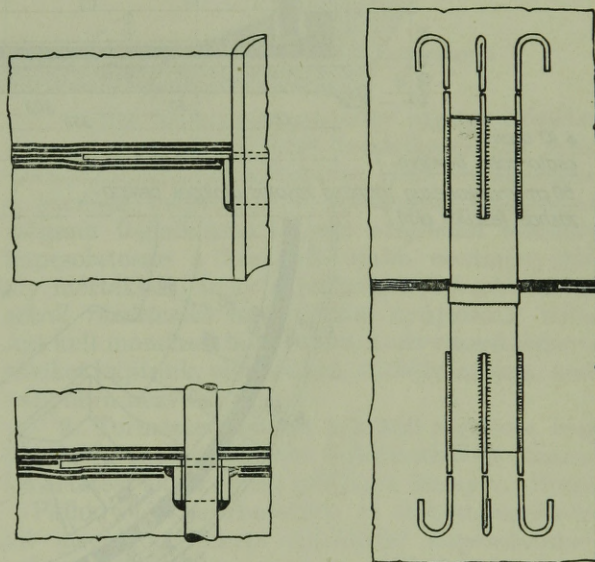
désekkel összefüggésben „*Vízzáró beton és vízszigetelések*” tárgykörű előadásában e két fontos probléma egymással való szoros kapcsolatát és hatását részletesen vizsgálta. Megállapítható, hogy mindazok a tényezők, amelyek a *szilárdságot* általában *uövelik, növelik a vízzáróságot* is, valamint a folyami gömbölyű, homokos kavicsanyag jobb, mint az élesszemű, lapos lemezes zúzott kő és zúzalék adalékanyag. Vízáratok kialakulását helyes szemszerkezet megválasztásával meg kell előzni, vízzárás szempontjából a kedvező vízcementtényező 0,5–0,55 között legyen.

Általában a vízzárósági vizsgálatok rövidebb időtartamúak és a kísérleti testre inkább viszonylag nagyobb nyomással hatnak. A víz átszivárgás és a feszültség változása, a vízáteresztés fajlagos mértéke betonban Merkle szerint

$$g = k \frac{p}{v}$$

amelyben *k* átszivárgási tényező változik az öntömítés nagysága szerint, *p* víznyomás, *v* a vizsgált betonelem vastagsága.

Műanyagszigetelés és injektálás kérdéseiről Vajda Béla tartott előadást.



3. ábra. Süllyesztő szekrény függőleges betétvasak átvezetése

Részletesen beszámolt a korszerű műanyagokról, melyek szigeteléssel kapcsolatosan igen jelentős szerepet töltenek be, különösen a 30-as évektől kezdődően.

A legjobban használt polivinilkloridok sósav s acetilén katalizátor közvetítésével keletkező vegyi folyamatból előáll anyagok, amelyek közül a *vinidur* kemény polivinilklorid, amíg az *oppanol* poliizobutilén sűrű folyadék és lágy gumiszerű állapot között változik. Szilárdságuk nemcsak az erőhatástól, hanem a terhelési időtartam s hőmérséklettől is függő. Emelkedő hőmérsékletre ez csökken, több mint egyharmadtól egytizedre a fémekhez képest. Víz elleni szigetelésre B 200 jelű oppanolt használnak, erre jellemző a molekulasúly állandósága, nem korrózív volta, savakkal, lúgokkal, fém sókkal szemben közömbös, szénhidrátok

1200 m³-es feszített vasbeton tartály

a feszítés művelete közben

A feszítési művelet egyidejűleg függőleges és gyűrűirányú feszítést ad.

A horantfeszítés a lehúzó szalagon egyszerű szerszám segítségével kezi úton történik

A felfelé húzó huzalok a húzó elhelyező fűskek helyén a feszítés előtti bebetonozandók

5. ábra. 1200 m³-es feszített vasbeton (pakura) tartály (Gnädig Béla—Thoma József feszítési rendszerrel)

a kalciumbentonit pc. keverékek alkalmasak, mészmentes talajban azonban tiszta nátriumbentonitot, vagy alumínát cementtel való keverékét szükséges alkalmazni.

A bentonitok tixotropikus kocsonyásodó tulajdonságával kapcsolatos reversibilitás, folyóssá válhatás kérdése még kutatás és kísérletezés tárgyát kell, hogy képezze.

C) A vízszigetelési előadások harmadik csoportjába Péli Józsefnek „A szigetelések gyakorlati kérdései” című előadását kell sorolni.

Az előadás fontosságát különösen ki kell emelni, mert a tervezői feladatok mellett a kivitelezés gyakorlati kérdéseit s ezzel kapcsolatosan jelentkező hibákat, az ezek ellen való védekezést jól részletezte. Igen hasznos volt azért is, mert szokásossá vált, hogy a szigetelési hibákért a felelősséget mindig másokban keresik, a tervező a kivitelezőt, a kivitelező természetesen a tervezőt emlegeti, amellet, hogy a hibák természete, nagysága rendszerint mindkét fél felelősségét is felveti.

Érdemleges megemlíteni, hogy mint kivitelező szakember mennyire hangsúlyozta a tervezők és kivitelezők legteljesebb összhangjának szükségességét.

II. rész

Mélyépítési vízszigetelési előadássorozat eredményeinek kiértékelése

A vízszigetelő előadások rövid jellemzése után kiértékelésüket az alábbiakban foglalom össze.

1. Meg kell állapítani, hogy egy-egy előadásra viszonylag rövid idő állott rendelkezésre a széles skálájú témakörök kifejtésére. Bár fővonásokban a jelenlegi helyzetről jó áttekintést nyújtottak, mégsem foglalkoztak a régi szigetelési módokkal kapcsolatosan a korszerű újabb eredményekkel oly mértékben, hogy a szükséges fejlesztési kérdésekről részletesebb tájékoztatást nyújtottak volna. Azt kell mondani, hogy szinte könyvszerű ismertetéseket kaptunk, előírásokra, szabályzatokra, szabványokra nézve.

2. Természetesen azt is le kell rögzíteni, hogy egy-egy vonalon az elért haladásokról is hasznos ismertetést adtak, mint például a Binneyi—Böröcz—Pálhidy-féle szerkezetileg és építéstechnikailag jól megoldott fekete szigetelési kapcsolatokról, valamint különösen az új anyagokkal, műanyagokkal, feszített szerkezetekkel s témakörükkel összefüggésben már elért eredményekről, amelyek eddig szabályzatainkban, sőt irodalmilag sem voltak kielégítően feldolgozva.

E téren az utóbbiak sorában ki kell emelni a vízszigetelések hidrológiai vonatkozásai című előadás fontosabb szakvonalait, a feszített szerkezetekkel kapcsolatos kérdéseket, hazai bentonitjaink szerepét a vízszigetelésekben, vízzárási problémákat, amelyekről még egyáltalában nem mondhatjuk, hogy klasszikusan lezárhatók lennének, valamint az újabban mindjobban előtérbe nyomuló műanyagokkal, injektálásokkal való szigetelési kérdéseket.

3. Rá kell mutatni arra is, hogy az egyes előadásokban az előadók nem foglalkoztak kielégítően a szigetelés szükséges mértékére vonatkozó megállapításokkal. A tervezés részére ennek a

kérdésnek kielégítő feltárása különösképpen hiányzik.

E tekintetben hazai vonatkozásban nem rendelkezünk kielégítő kísérleti eredményekkel mind a fekete szigetelésekre, mind hasonlóképpen a tömegbeton- és cementszigetelésekre nézve.

4. Nén domborodott ki kellőképpen, hogy a sztatikus *víznyomástól*, tehát a terheléstől *függetlenül*, valamint a *víz minőségének jellegére* és a *rendeltetési használatra tekintettel kell megállapítani a vízszigetelés szükséges mértékét*, a szigetelő rétegek számát és minőségét.

5. Mindenesetre felmerül a kérdés, hogy milyen mértékre terjedjenek ki hazai kísérleteink, mert még nem ismerünk olyan experimentális megállapításokat az alkalmazandó szigetelési módokra, amelyek a mértékadó terhelések, víznyomás nagysága és szerkezet, valamint a szükséges szigetelőrétegek száma között megfelelő összefüggéseket szolgáltatnak. A szükséges ilyen irányú kísérletek közé *kell sorolni nagy mintakísérleteket is*.

6. A vízszigetelési kérdéseket vizsgálva, különösképpen meg kell állapítani, hogy nincs meg a kielégítő *összhang a tervező, kutató és kivitelező szakértők között*. E követelmény egyidejű kielégítése és a szükséges megállapítások *egyértelműsége* mellett lehetne csak a *megfelelő vízszigetelést a megfelelő helyen* biztosítani.

7. A felmerült vízzárási kérdések sorában még sok bizonytalanság mutatkozik, különösen a vízzárási módjában, kielégítésében. E tekintetben hazai vonatkozásban a kísérletek mértéke, valamint szakirodalmunk elég szűkkörű. A kevés számú szakirodalmi munka, tudományos szakíróink dr. Möller Károlynak Bachmann Alfrédal 1940. évben írt „*Vízszigetelések*” című könyvén kívül, *nem tárgyalják elsődlegesen e kérdéseket*. Jelenleg, amikor a *betontechnológia* oly nagy lépésekkel haladt előre, s mondhatni a *vízzárási kérdések a betontechnológiával szinte összefonódnak* technikai fejlődésünkben, a gazdaságos építési technikában a *tömegbeton és a cementhabarcs-szigetelések* mindinkább *nagyobb jelentőséget nyerne*nek és előtérbe kerülnek, ezeknek hiánya igen hátrányosnak mondható.

Külföldi kutatások és irodalmi közlések, valamint tanulmányok alapján, igen értékes adatok állanak rendelkezésünkre, amelyeket részben analógia alapján figyelembe is kell vennünk. Ismert tény, hogy a *vízzárást mindazon tényezők szolgálják* amelyek egyúttal a *beton minőségét is növelik*. Az egyes tényezők azonban részletes megállapításokat tesznek szükségessé, amelyek a vízszigetelések lényeges feltételeit is jelentik. Ezért a vízzáró betonok és habarcsok feltételeit, vizsgálatok eredményeit kell érvényesíteni a technológiai eljárásokban.

A vízzárással kapcsolatosan merült fel az a kérdés, hogy a beton vizes kezelése mily mértékig indokolt. E tekintetben nyilvánvaló, hogy tulajdonképpen a *szükséges vízmennyiség kérdéséről* lehet szó, ami figyelemmel az erre vonatkozó kísérletekre, már lezártak is tekinthető. *Suenson* érdemleges kísérleteiben foglalkozott a vízzárátság szempontjaival és a konzisztencia, valamint a ke-

zelés problémáival. A különböző keverésű és adagolású száraz, nedves, pasztikus, folyékony, nagyon folyékony próbatesteket, 9 cm magas, 10 cm belső átmérőjű, 2 cm falvastagságú csöveket sorozatosan vizsgálta a vízfelvétellel kapcsolatosan. Kísérleteiben megállapította, hogy a betontestekben jelentkező pórusok, illetőleg pórushézagok jellegzetesek és a struktúra szempontjából háromfélék.

a) *Száraz hézagok*. A túl száraz keverékben keletkező viszonylag nagy pórusokat a cementhabarcs a pórushajlatokban tölti ki, s csak a nagyobb hézagok kontúrjaiban helyezkedik el, míg a belső pórusrészek tulajdonképpen üresen maradnak, amelyek így egymással csatornaszerű összefüggést mutatnak. Ezeken keresztül a víz szabadon hatol be, ily betonok nagy vízáteresztőképessé-
gűek.

b) *Légpórusok*. Félpasztikus konzisztenciájú betontestekben állapíthatók meg, amelyekben a kielégítő vízmennyiség a cementhabarcs kötési folyamatát jobban biztosítja, az egyes pórushézagokat oly mértékben tölti ki, hogy belül a kiszorított levegő *buborék alakot* foglal el. Az ily betontestek igen nagymértékben vízzárók, a légbuborékok, pórusok egymással nincsenek összefüggésben, *tömítettségük az elérhető maximum lehet*. Így a *légbuborékok a tömör cementhabarcs anyagban* helyezkednek el, *egymással úgyszólván nincsenek összeköttetésben*, miáltal a vízzárást növelik. *Vízzárátság szempontjából ez az előnyös struktúra*.

c) *A vízpórusok* folyékony betonban keletkeznek. A kismennyiségű levegő felfelé mozog, beton teljesen légmentessé válhat, *széles vízcsatornák* jelentkeznek, amelyek *csökkenti* a vízzárátságot.

Suenson kísérletei alapján megállapította a betonok, habarcsok kezelésével kapcsolatosan, hogy *nedves raktározásnál a vízzárátság nő*, szárításnál átmenetileg csökkenhet, újbóli vízfelvételnél azonban az öntömítés folytán, duzzadás által hasonlóképpen nő; *a zsugorodás mértéke száraz állapotban, duzzadás mértéke nedves raktározás állapotában növekszik*. Az elméleti cementmennyiség lekötéséhez, a vegyi folyamathoz szükséges vízmennyiség csak 15%, vagyis 0,15-ös vízcement-tényező elegendő lenne, azonban tömörítés szempontjából ez a minimális érték 0,25—0,30 körül van. A francia szakirodalom megállapítása szerint a lekötéshez szükséges víz min. 20%. Vízzárátság szempontjából gyakorlatilag a szükséges vízcementtényező *Graf* szerint 0,30—0,55.

8. *A járulékos kötőanyagok kérdése* a hazai és külföldi gyártmányok szerint igen széles lehetőséget mutat, azonban ezek felhasználásá-
nál *bizonyos követelményekre* kell figyelemmel lenni. Az egyes anyagok előnyös tulajdonságai mellett más, *kedvezőbb tulajdonságok hátrányára* lehetnek. Kritikus határértékeket kell figyelembe venni, ezért nem szabad általánosítani, s igen nagy fontosságú az *előzetes anyagvizsgálat*.

Graf szerint járulékos kötőanyag nem szükséges vízzáró beton készítéséhez, ha egyébként a szükséges módon kielégítik az anyagbedolgozás feltételeit.

Fel kell említeni, hogy a hazai és külföldi járulékos kötőanyagoknak igen nagy száma ismeretes, igen érdekesek az újabb, külföldön elterjedt különleges adalék-anyagok, amelyeknek célja betonban finom zárt légpórusok előállítása. Air Entraining Agents, Vinsol-Resin, Darex stb. keverőanyagok hatására a betonban mikrohézagok keletkeznek.

A járulékos kötőanyagok használatával kapcsolatosan szabályként kell megállapítani, hogy felhasználásuk előtt indokolt anyagvizsgálati kísérleteket végezni, mert a különböző cementekhez képest — amelyekből a heterogéneket általában ki kell zárni — különböző eredményeket mutatnak.

9. Merkle által megállapított általános szabály, hogy a nagyobb beton falvastagság kisebb vízáteresztőképességet eredményez, általában egyenes arányban áll a beton falvastagságával. Cementvakolással nő a vízzárás, Schoklitsch szerint Kozeny-féle kútszivattyúzási próbák analógiája alapján a vízáteresztés tényezője a betonban kb 10^{-6} cm/sec.

Mac Millan kísérletek alapján a betonon átfolyó vízmenyiségre a következő összefüggést állapította meg:

$$Q = k_b \cdot f \cdot \frac{p}{d} \cdot t, \text{ ahol}$$

Q átfolyóvíz cm^3 , p kg/cm^2 , d falvastagság, t idő órában, f cm^2 átfolyási felület, k_b átfolyási tényező.

A beton átfolyási tényezőre kb. 3×10^{-7} cm/sec állapított meg, ami legkisebb 0,5—0,66 vízcement faktornál.

Schoklitsch és Mac Millan megállapításai igen eltérőek, a kísérleteket sem lehet azonos alapra hozni, ezért ezek még nem tekinthetők lezárhatóknak. A kísérletek e téren sokkal inkább hiányosak, semmint ezeket empirikus célokra is felhasználni lehetne.

10. A vízáteresztési, vízszivárgási kísérletekkel kapcsolatosan még fel kell vetni ennek metodikájának kérdését is. Ugyanis a vízszivárgási kísérleteket 7 atm. vagy még magasabb víznyomással végzik a gyakorlatban számbavehető átlagos 2 atm. nyomással szemben.

Suenson összehasonlító kísérleteiben az első napi 0,5 atm. kezdő nyomástól naponta 0,5 atm.-al emelte 4 napon át, míg ettől kezdődően 63 napig 2,2 atm. víznyomás alatt tartotta vízáteresztésre vizsgált kísérleti csöveit.

A vízszigetelési kérdésekkel kapcsolatosan igen fontos lenne hazai standard anyagokból készített, vagyis megfelelő minőségű s mennyiségű cementtel, adalék-anyaggal s vízcementtényezővel összeállított betonnal és habarccsal vízzárósági kísérleteket végezni, a víznyomás nagyságának és növekedésének viszonylagos hatását, az átszivárgás mértékét az időtartam összefüggésében megállapítani.

11. A vízzáró szigetelési feladatokkal kapcsolatos az agresszív talajvizek elleni védelem kérdése is. A „Betonok és habarcsok” című, még 1952. évben megjelent 89. sz. Min. Utasítás, ennek 1954. évi ME—19—54. újabb kiadása, valamint ME—9—53 jelű, az agresszivitás elleni védekezésre vonatkozó

műszaki előírás a különböző 0—300, 600, 1000, 2000, 3000, SO_3 mg/l mértékadó tartalomhoz és hasonlóképpen a mértékadó pH értékekhez képest általában a 300-as kohósalakportlandcement minőségű ceentfajta használatát írja elő bizonyos feltételektől függően.

Az É. M. Mélyépterv tervezési, betontechnológiai és szigetelési kérdésekkel kapcsolatosan szükségesnek tartotta megállapíttatni, hogy hazai cementfajtáink vízzáróság tekintetében miképpen sorozhatók. Az ÉTI kérésünkre hivatalos megrendelésünk alapján a betonok vízzárósági adatait, az 1953. évben gyártott cementek vízzárósági jóság sorrendjét a következő összeállításban közölte:

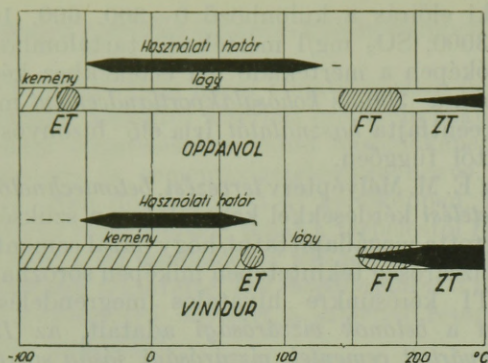
1. Tatai 600-as, portlandcement.
2. Lábatlani S 54-es, portlandcement.
3. Bélapátfalvai 500-as, kohósalakportlandcement.
4. Tatai 500-as, traszportlandcement.
5. Beremendi 500-as, portlandcement.
6. Bélapátfalvai 400-as, kohósalakportlandcement.
7. Lábatlani 500-as, portlandcement.
8. Lábatlani 400-as, traszportlandcement.
9. Selypi 400-as, traszportlandcement.
10. Selypi 300-as, traszportlandcement.
11. Hejőcsabai 300-as, kohósalakportlandcement.

Egyúttal részletezte a vizsgálatok kiértékelt eredményeit és megállapította, hogy a jóságrend összeállításában csak a 12 cm vastagságú szabvány szerint készített próbatestek vízzáróságát vették figyelembe. A tömegbetonra vonatkozó kísérleteket még nem végezheték el a szükséges berendezés hiánya miatt.

A cementek vízzárósági jóságssorrendjében legutolsó sorban szerepel a hejőcsabai 300-as kohósalakportlandcement, ezért kétséges is, hogy e cement ily célokra miképpen felelhetne meg. Mindenesetre szükséges a hivatalos előírásokat a kísérleti eredményekkel összeegyeztetni a vízzárósági követelmények szakszerű biztosítása érdekében.

12. A viták során, a hozzászólásokból megállapítható volt, hogy a vízzáró vakolatrétegek száma, valamint ily vakolat készítése, technológiája tekintetében a vélemények eltérőek. A közelmúltban kiadott MI—8—54 jelű „Műszaki irányelvek vízszigetelések tervezése” a belső és külső vakolatszigetelésekre vonatkozó megállapításaiiban 4—10 réteg egyenként 5—5 mm vastag kézzel vagy géppel felhordott víztaszítószert hozzáadásával készített, a szigetelés célja szerint 2—5 cm vastag cementszigetelővakolatot ír elő. E rétegeken kívül részben mechanikai sérülések ellen, részben pedig páralecsapódás csökkentése érdekében 8—10 mm vastag simítóhabarcs, illetőleg 4 mm vastag ilyen alapon, 8—10 mm vastag javított mészhabarcs védőréteg felhordását ajánlja.

Bár a „Vízáró cementszigetelő munka” című Építőipari Kivitelezési Szabályzat 63. sz. füzetben a különleges vakolatszigetelés kivitelezésére vonatkozóan közlik, hogy ily szigetelést az előírás szerinti rétegszámban és keverési arányban plasztikus szigetelő habarcsból 5 mm vastagon tömören és hézagmentesen kell felhordani; az ismertetett



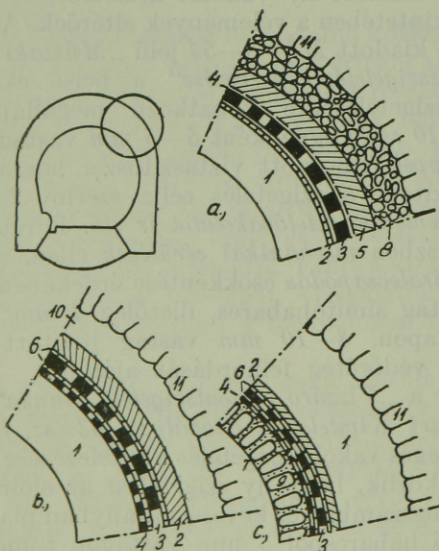
6. ábra. Műanyagok felhasználása vízszigeteléshez

példák maximálisan öt szigetelővakolatréteget tüntetnek fel.

A cement vakolatszigetelések rétegszámának, valamint a szigetelővakolat vastagságának nagymértékű növelése elsősorban gyakorlati szempontokból észrevételeket váltott ki. U. is, ha a cementhabarcs szilárdságát, szükséges szerkezeti alkalmazását vizsgálják, megállapítható, hogy erőtani szempontok a rétegszám ily növelését nem teszik szükségessé, építéstechnikailag a 3–5 cm vastag, réteges vakolatok tartóssága nem kedvező. A múltban ezzel szemben a vízzáró cementszigetelés általában 2 rétegből, függőleges cementszigetelés sokszor 3 rétegből készült, 4 rétegű vízzáró vakolatra már kevés példát találhatunk. Dr. Möller szerint (Dr. Möller—Bachmann, *Vízszigetelés*) biztonságból 2–3 rétegből szükséges készíteni a cementszigetelést, a francia szakirodalmi adatok általában 2 rétegű vízzáró szigetelést minimális 12 mm-es vastagságban állapítanak meg. M. Jacobson *Technique des travaux* (Tome premier p. 259)-ban vízzáró cementszigetelésre szükséges összvastagságul 12–20 mm-t állapít meg, éspedig

kézi felhordással első, alsó réteg 400–600 kg cement 1 m³ 0–3 mm homokhoz, második, fedőréteg 600–800 kg cement;

cementágyúval, (gun, torkret), hasonló vastagsággal, első réteg 300–400 kg cement, második réteg 600–800 kg cement.



7. ábra. Műanyagok felhasználása alagútszigeteléshez

Egyébként felemlíti, hogy növelni is lehet a víztartó képességet olajos festéssel, vagy szilikátos, fluoszilikátos kémiai kötést biztosító szerekkel. Ez utóbbiak bezárják a pórusokat, s keményítik a felületet (Cérésit, Flurasil, stb.).

Az É. M. 7. Tervezési Igazgatósága felhívására a MÉLYÉPTERV „A vízmedencék tervezésének házi irányelveit” kidolgozta, amelyet az 1954. évi Műszaki Utasítások 3. számában ki is adott. Ebben kategorizálta a különböző szerkezeti részekben alkalmazandó szigetelési módokat. Megállapítja, hogy a vízmedence belső felületeit összesen 2 cm vastag, 3 rétegben készített cementvakolattal vízzáróan kell szigetelni. Az alsó réteg vastagsága 8, a középső rétegé 7, a felső rétegé 5 mm. A habarcsba bedolgozott C 500 minőségű cement keverési aránya rétegenként súly szerint 1 : 3, 1 : 2,5, ill. 1 : 2. A két első réteget fasímítóval kell lehúzni, az utolsót vassímítóval megdolgozni.

Ha a medence és a zárkamra talajvízben áll, úgy a külső felületeket 3 réteg 120-as lemezzel és 4 réteg bitumenkenéssel kell vízhatlanná tenni és a szigetelés védelméről gondoskodni.

A bitumen-szigetelést általában, amennyiben a helyi körülmények, az állékonyság nagyobb védelmet nem tesznek szükségessé, 4 cm vastag B100 minőségű beton réteggel kell védeni. Ez rabitzhálóval megerősítendő oly helyeken, ahol hajlítási igénybevétellel számolni kell.

A cementszigetelő-vakolat készítésével kapcsolatosan eltérés jelentkezik az egyes rétegek keverési arányában és sorrendjében is. Általában a gyakorlatban az első, alsó rétegtől kezdődően növekszik a cementadagolás aránya (1. pl. a MÉLYÉPTERV vízmedencére vonatkozó idézett vízzáró cementszigetelési előírását), ezzel szemben a vízszigetelési műszaki irányelvek (MI—8—54), s az újabb „Betonok és habarcsok” műszaki előírása (ME—19—54) a vízzárandó alapfelületre helyezi a legnagyobb keverési 1 : 1 arányú alapréteget, s a legfelső réteg a legkisebb 1 : 4 keverési arányú.

Ez a sorrendi elhelyezés egyrészt nincs összhangban a cementhabarcsokra vonatkozó vízzáróági, illetőleg vízáteresztési kísérletekkel, másrészt a keverési arány túlzottan nagy, az ily habarcs hajszálrepedésre hajlamos és egyébként sem gazdaságos.

13. A kéregbeton kérdését is tárgyalni szükséges a tömegbeton-szigetelések sorában. Meg kell állapítani egyrészt, hogy gyakorlatilag, hazai építőviszonyaink között mi a legkisebb vízzáró beton falvastagság, ami tömbbetonok védőrétegéül is szolgálhat, másrészt mi a csatornák, vékonyfalú edények szükséges és elegendő falvastagsága vízzárás szempontjából, különös tekintettel infiltrációra, exfiltrációra, valamint nyugalmi állapotban lévő hidrosztatikus talajvíznyomáson kívül, áramló vizekre, talajvizekre, s csatornában folyó vizekre, vagyis hidrodinamikai, kinetikai vízhatásokra, agresszivitásokra figyelemmel is.

Az agresszivitás kérdése csatornázással és szennyvíztisztítással kapcsolatos építményeket különösen érinti nemcsak külső, hanem belső hatásokkal szemben való szükséges védekezés miatt.

A beton oldását szennyvizek savai, repesztését sók, lágyulását olajok (fenolok), zsírok elszappanosítással okozhatják. E romboló hatások ellen, azok mértékének megfelelően nemcsak vízzárásról, hanem szükségképpen védőrétegről, bélésről, fekete szigetelésről, bitumenes mázról, kittezésről is kell gondoskodni.

E betontechnikával kapcsolatosan feltárandó kérdések mélyépítési vízszigetelési problémáink szempontjából igen fontosak.

14. A fekete szigetelések kérdései terén hasonlóképpen bizonyos megállapítások szükségesek.

Bár hivatalos előírásaink általánosságban meghatározzák (Építőipari Kiviteli Szabályzat 46. sz. füzet, Vízhatlan ragasztott és mázos szigetelés, MI-8-54. műszaki irányelvek szigetelések tervezésére) a szükséges vízhatlan szigetelések mértékét, de nem adják meg egyúttal egyértelműleg a különböző víznyomás nagyságához, talajnedvességhez képest az alkalmazandó anyagok, szigetelőlemezek, ragasztások minőségeit. Ez a tervezők és a kivitelezők szempontjából bizonytalanságot jelent, s különösen a kivitel minőségének rovására mehet.

Erőtani szempontból mérlegelve nyilvánvaló, hogy a lemezes szigetelés önmagában nem teherbíró szerkezet, így statikai biztonságot csak az együttdolgozó tartószerkezet nyújthat. Mindenesetre a szigeteléseknek előfeltétele, hogy a szigetelendő falszerkezettel együtt a terhelő erőknek, víznyomásnak megfeleljen.

A fekete szigetelésekre vonatkozó külföldi összehasonlító adatok a következők.

Schultze szerint, amelyet Schoklitsch is idéz, a ragasztott szigetelő lemezek száma a víznyomástól függően

0,3 m-ig 2 réteg,

8 m-ig 3 réteg,

ezen magasságon felül 4 réteg, vagyis a rétegek száma a víznyomástól függő.

A német 4,031. DIN szerint

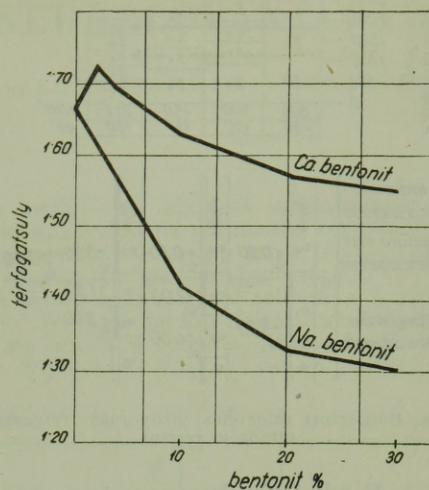
3 m hidrosztatikai nyomásig 3 normál réteg szükséges, természetesen az egyes rétegek átfedéseinek eltolásával; nagyobb víznyomás esetében normál lemezekkel (625 g/m^2) 4 rétegű szigetelést ír elő (10. ábra);

a francia szakirodalmi adatokban általában 2—3, míg ritkábban 4 ragasztott lemezes réteg vízhatlan szigetelés szerepel.

15. Osztó- és munkahézagokkal kapcsolatban hivatalos előírásaink (Építőipari Kiviteli Szabályzat, Beton- és vasmunka 15. füzet, ME-19-54 műszaki előírás Betonok és habarcsok készítése) igen jól szabályozták erőtani szempontokból a szükséges követelményeket.

A különböző osztó- és munkahézagok szerkezeti kialakításának kérdéseit hazai szakirodalmunk nem tárgyalta még átfogóan.

A külföldi szakirodalom e tekintetben igen tanulságos érdemleges példákkal szolgál, amelyeknek ismertetése szükséges lenne elsősorban szerkezeti vonatkozásban. Az osztóhézagok szerkezeti kiképzésében mindenkor figyelembe kell venni az alábbi két alapvető követelményt.



8. ábra. Bentonit-cementhabarcsok

Szükséges a számításba veendő mozgási lehetőségeket biztosítani, s szükséges a víz megkerülési veszélyét kiküszöbölni.

E téren a technikai fejlődést nemcsak a szerkezeti megoldások, a korszerű új anyagok, s műanyagok használata mutatja, hanem az előregyártás alkalmazása is. A gyárilag, vagy helyszínen készített szigetelő kapcsolóelemeket gerenda, keretszerűen dolgozzák fel s helyezik el.

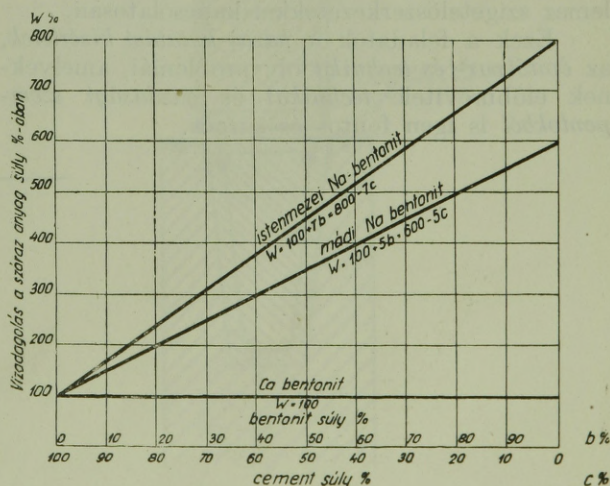
A második főtémakörbe tartozó feladatokkal kapcsolatosan a következőket kell megállapítani.

16. Amennyire fontos tárgykört érintenek a vízszigeteléssel kapcsolatban a hidrológiai vonatkozások, annyira hiányosak még a kapillaritással és a kapilláris potenciállal összefüggésben a rendelkezésre álló kísérleti adatok.

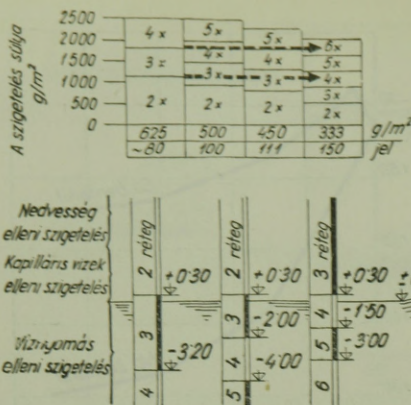
Bár a kutatók és a szakírók, így Terzaghi, Kögler-Scheidig, Washburn, Flüge, Möller foglalkoztak e kérdésekkel, a vízszigeteléssel kapcsolatos védelem a kapillaritás terén még sok kiegészítő tanulmányt és megállapítást tesz szükségessé.

Hazai vontkozásban a kísérleteket és kutatásokat vízszigetelésekkel kapcsolatosan e kérdésekre is szükséges kiterjeszteni.

17. Hasonlóképpen nem tekinthetők lezártnak a vízzáróság kérdései fesztett szerkezetekkel kap-



9. ábra. Bentonit-cementhabarcsok vízszükséglete.



10. ábra. Ragasztott szigetelés víznyomás, rétegszám és minőség szerint

csolatosan. E feladat körben nem is az egyes szerkezeti elemeknek önmagára vonatkoztatott sajátos vízzáróságának biztosítása a kérdés, hanem lényegbevágóan a kapcsolatoknak egymáshoz, az elemeknek az alapokhoz, földemekkel való vízzárása, valamint a vízzáró vakolatoknak kérdései azok, amire csak a megfelelő kísérleti eredmények alapján lehet a kiértékelést lezárni.

E kérdéskomplexumban az előadás csak a feszített vízmedencékre szorítkozott, a mélyépítésben szereplő egyéb szerkezetek még további vizsgálatot tennének szükségessé a feszített szerkezetek vízszigetelési kérdéseivel kapcsolatosan.

18. A bentonit kérdés vízszigetelés szempontjából különösen újszerű feltírandó feladatokat jelentett. Kohászati célú használatoktól eltekintve csak a legutolsó évek eredményei szolgálnak útmutatásul. Gáspár Vegyi hatások a betonra c. tanulmányában már 1947-ben a betontechnikával kapcsolatosan felsorolja mint tömítő, duzzadó anyagot, de használatára, hatékonyságára nézve még napjainkig is sok függő, megoldandó kérdést, sőt ellentétesen értelmezett eredményeket is találunk, ami Vajda Béla előadásaiból jól érzékelhető volt.

19. Ugyanazt kell azonban elmondani a hazai műanyaggyártás és ily anyagoknak szigetelési célokra való felhasználására vonatkozólag is, szemben az ismeretes külföldi eredményekkel, gyakorlatlaltal, az előregyártott műanyag bevonatú fémlemez szigetelő szerkezetekkel kapcsolatosan.

Ezek a feladatok a hazai kutatási kísérletek, az építőipar- és technika oly problémái, amelyeknek előbbrevitele technikai és gazdasági szempontokból is igen fontos és sürgős.

Az elhangzott előadások széles körben tárták fel a hazai mélyépítési vízszigetelési kérdéseket, azok jelenlegi állását és a megoldásra váró problémákat mind a tervező, mind a kivitelező szempontjából, s rámutattak különösen arra, hogy a megoldások még mily mértékben hiányosak. Az ilyen irányú kísérleteket, kutatásokat átfogóan össze kell hangolni a tervezői feladatokkal, a gyakorlati kérdésekkel és kivitellel.

Nem lenne azonban teljes a kép, ha a hiányosságokkal egyidejűleg nem állapítanók meg a szükséges intézkedések sorát.

Ezeket az alábbiakban sorolom fel.

1. Mélyépítési vízszigetelési irányelvek összeállítása.
2. Vízszigetelési vízzárásra és vízhatlanságra vonatkozó kísérletek.
3. Kutatások az újabb szerkezetekkel, anyagokkal, műanyagokkal kapcsolatosan.
4. A vízszigetelési végrehajtások ellenőrzésének pontos szabályozása, előzetes és ellenőrző vizsgálatok, fokozottabb építési ellenőrzés, művezetés, építéshelyi kísérletek és tájékoztató vizsgálatok.
5. Rendszeres vízszigetelési oktatás, felső, középső- és alsófokon.
6. Vízszigetelési kézi- és tankönyv kiadása.

Ha meg kellett állapítani, hogy a „Mélyépítési vízszigetelési előadássorozat” nagy jelentőségű és nagyszabású kérdéseinek tárgyalására nem állott kellő idő rendelkezésre egy-egy előadás keretében, úgy az is hangsúlyozandó, hogy az összefoglalást, jellemzést szélesebb körben kellene elemezni és a kiértékelés eredményeit részletezni. Ez is azonban több időt és helyet igényelne.

A felvázolt intézkedések sorát is mintegy általánosításnak szabad csak tekinteni, amelynek végleges lerögzítését a hozzászólások, az érdeklődés javaslatai figyelembevételével az Építőipari Tudományos Egyesület Mélyépítési Szakosztálya, vagy a feladatok kidolgozására kijelölt, avagy felkért szervek, intézmények hivatottak.

Tárgyilagosan azonban hangsúlyozható, hogy az előadássorozat, az egyes előadásokat követő viták feltárták nemcsak a mélyépítési vízszigetelések jelenlegi helyzetét, hanem rámutattak a fejlesztés szükségességére és irányára is. Így szolgálják e problémák jövőbeli megoldását, a vízszigetelési építéstechnika és technológiai haladását.

Ezek egyúttal igazolják a szakkörök nagyobb érdeklődését kiváltó MÉLYÉPTERV vízszigetelési előadássorozata megtartásának szükségességét.

ÚJ ÉPÍTÉSI RENDSZEREK CSEHSZLOVÁKIÁBAN*

KORDIK LÁSZLÓ — RUDNAI JÓZSEF Kossuth-díjas — ROMÁN ANDOR — SZABÓ ANNA

A „Magyar Építőipar“ 1954. évi 10. számában megkezdtek beszámolókat a Csehszlovákiában 1954. év nyarán végzett tanulmányútunkról. A beszámoló első része a teherhordó paneles lakóház Gottwaldovban megépített prototípusát ismerteti. Már akkor mondtuk, hogy Csehszlovákiában az alábbi előregyártási rendszerekkel kísérleteznek:

1. *Előrefalazott téglablokkokkal épülő lakóházak :*
2. *Téglablokk, előregyártott vb.-váz és panel kombinációjával épülő lakóházak :*
3. *Előregyártott vb.-vázat kitöltő panelekkel épülő lakóházak :*

4. *Teherhordó paneles (váz nélküli) lakóházak.*
Beszámolónk első részében a (4) teherhordó paneles lakóház prototípusával foglalkoztunk, mely a kísérleti rendszerek közül a legfejlettebbnek mondható. Beszámolónk jelen — második — részében három szerkezeti rendszert ismertetünk :

I. Előregyártott vb.-vázat kitöltő panelekkel épülő lakóház prototípusa

A prototípust — mint a többi rendszerét is — az Előregyártott épületek Intézete (Ustav Montovanych Staveb) tervezte. Kivitelezte: a Prágai Magasépítő Vállalat.

Az épület Prága egyik elővárosában, Dáblice-ben épült meg 1954. nyarán.

A prototípus felépítését hosszas kísérletezés előzte meg. A kísérleteket 1:1 léptékű elemeken végezték el. A kísérleti elemek ottlétünkör is láthatók voltak az épület közelében és Wimmer építész előadásából megállapíthatóan a prototípus felépítése előtt, a kialakított teherhordó váz egyes elemeit külön-külön legyártották és a legkülönbözőbb igénybevételeknek vetették alá. Ezen kísérleteknél nyert tapasztalatok alapján véglegesítették a teherhordó szerkezet megoldását és négy keretállást természetes nagyságban megépítettek belőle. Ezt a szerkezetet már olyan igénybevételeknek tették ki, amilyenek az épületeken végleges helyzetükben fellépnek. A nyert tapasztalatok alapján ezen teherhordó szerkezettel kísérletképpen egy földszintes házat építettek, melynek egyik lakrészébe beköltözött a tervező építész, a többi részét pedig a prototípus felépítéséhez felvonulási épületként használták. Wimmer építész lakását megtekintettük. A lakás belsejében a panelfugák gyengén bár, de látszanak. Ezen földszintes ház elkészülte után adta meg a minisztérium az engedélyt a prototípus épület felépítésére.

Az épület egy lépcsőházas, négyfogatú, pince, földszint és három emelet, tehát 16 lakásból áll. Szerkezete :

Pince :

alapozás — tradicionális,

a pince körítőfalai — monolit vasbeton,

a pince belső teherhordó szerkezete — előregyártott vasbeton,

a pince belső falai — tradicionálisak.

A földfeletti szintek szerkezete :

váz — előregyártott vasbetonból, panelkitöltéssel,

födém — kazettás vasbetonpanel,

a lépcső — előregyártott vasbeton,

tetőszerkezet — előregyártott rácsos vb.-szerkezet,

tetőhéjazat — Szim-Kár lemezek,

lakásválasztó válaszfalak — panelek,

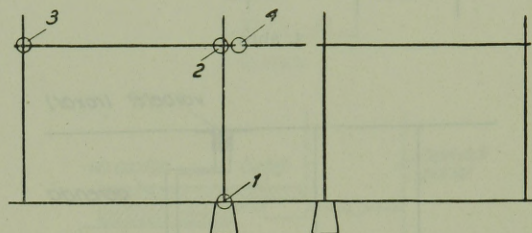
belső válaszfalak a beépített szekrényeknél —

előregyártott falfalak.

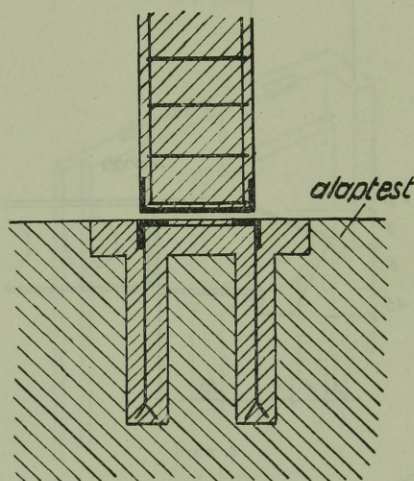
A vázszerkezet szerkezeti sémája az 1. ábrán, az első pillércsatlakozás a 2. ábrán látható.

Az oszlop- és alaptest csatlakozása szögvasalással történik, amelyeket az alaptestbe beerősített karmokhoz hegesztenek. Az oszlop talpa U-vas, mely az oszlop belső vasalásához van hegesztve.

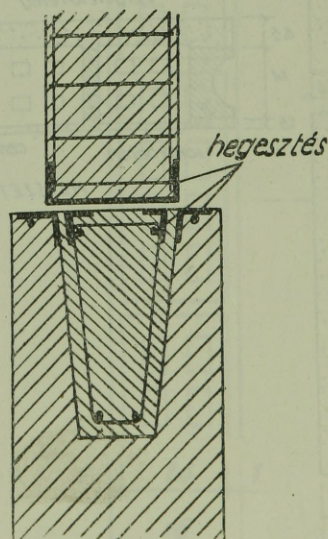
Az oszlopok emeletközi toldása a 3. ábra szerint történik. Az alsó oszlop fejrésében U-alakú villás lyuk van, ahová a gerenda behelyezkedik. Az oszlop tetején 60/60/6-os szögvas van a belső vasaláshoz



1. ábra

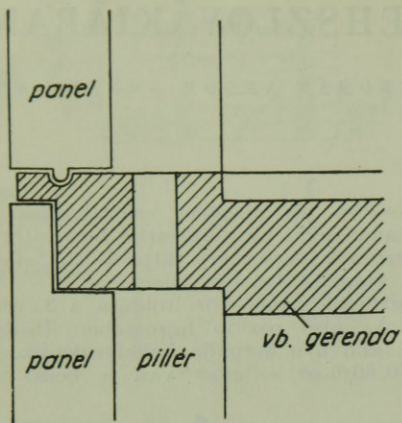


2. ábra

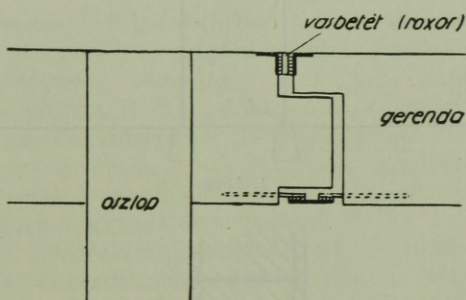


3. ábra

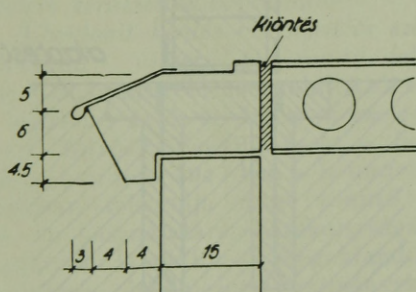
* A Magyar Építőipar 1954. évi 10. számában megkezdett beszámoló folytatása.



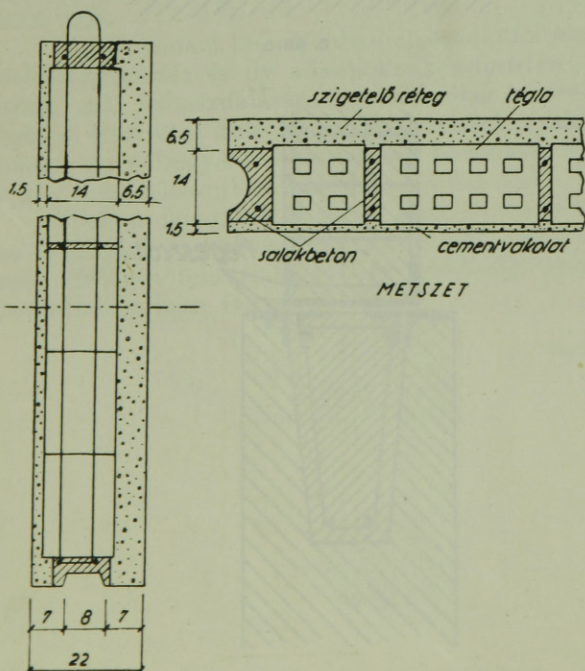
4. ábra



5. ábra



6. ábra



7. ábra

hegesztve. Ezen szögvasakhoz hegesztik a felső oszlop U-vasból készült talpát.

A külső falpaneleket tartó konzol a panelfelfekvési helyekkel a 4. ábrán látható. A konzolon végigmenő hosszúkas lyuk a csővezetékek elhelyezésére való, a köralakú, nem végigmenő lyuk pedig a panelesatlakozásokhoz szükséges tüskék helye.

A középső traktus beakasztott gerédájának csatlakozása a két szélső konzolos tartóhoz, az 5. ábra szerint — gerbertartószerűen — történik. Az esetleges méreteltérés felvételére a tartó felső részénél megfelelő vastagságú vasdarabot, roxor acéldarabot, iktatnak közbe hegesztéssel.

Az övpárkány-elem a 6. ábra szerint illeszkedik a szerkezetbe.

A külső határolófal önálló paneljei háromfélék:

- a) nyílás nélküli panel,
- b) nyílásos panel,
- c) sarokpanel (tüskörkép is).

Az önálló nyílás nélküli panel megoldása a 7. ábrán látható. A panel súlya 854,5 kg/db, terjedelme: 0,808 m³. A panel üreges égetett téglából, ezek közé betonozott bordákból és szigetelő fűrészpor-betonból áll. A betonbordák salakbetonból készültek (feketeszen-kazánsalak vasalva).

A nyílásos külső panel a 8. ábra szerinti megoldásban készült, anyagai és szerkezete azonosak a nyílás nélküli panelével.

Az épület sarokmegoldása a normál panelhez csatlakozó sarokpanelből és egy belső betétből áll. A megoldás a 9. ábrán látható.

A lakásválasztó válaszfal ugyanabból az üreges téglából, közbebetonozott bordákból és vakolatból áll, mint a külső panelek. Hangszigetelő értéke 48 decibel. A vízvezeték- és bergmanncsövek előre be vannak építve a panelbe. (10. ábra).

A fa-válaszfalak megoldása a 11. ábrán látható. Ezek hangszigetelő értéke 29 decibel, mely még több, mint a norma által előírt 25 decibel. A kétféle válaszfal kétféleképpen csatlakozik a fölttő elhelyezett gerendákhoz. A 16 cm széles válaszfal szélesebb a fölé kerülő gerendánál és a csatlakozását megfelelően eltakarva, rejtett világítás elhelyezésére használják fel. A második esetben a gerenda szélesebb a válaszfalnál. Ezt a csatlakozást nem takarják el az épületben és meglehetősen kellemetlenül hat.

Az épület igen pontos és jóminőségű kivitelben készült. A földmunkát 1954. január 9-én kezdték meg. Az alapozás a nagy hidegek miatt hosszabb, rövidebb, szünetekkel 1954. február 28-ig tartott. Március hónapban elkezdődött az előregyártás és május végén az épületen is újra megindult a munka. Az előregyártott elemek szerelését 1954. június hó 2-án kezdték meg és az utolsó előregyártott elemet 1954. augusztus hó 5-én helyezték el. A szerelési munka 27,8 nyolcórás műszak idejéig tartott.

Amikor mi az épületet meglátogattuk, a szerelési munkák teljes befejezése után már a belső kiképzésen, a fa-válaszfalak elhelyezésén, a beépített szekrények kiképzésén stb. dolgoztak.

Az előregyártott elemeket csak kis részben gyártották a helyszínen. A szállítási kérdések tanulmányozása érdekében az egyes elemeket az ország különböző előregyártó üremeiben rendelték meg és vonaton, autón és trayleren szállították az építkezés színhelyére. Az egyes szerkezeti elemeket a következő távolságról szállították.

Vázszerkezet	— 120 km távolságról,
Tetőszerkezet	— 120 km távolságról,
Külső panelek	— 15 km távolságról,
Belső panelek	— a helyszínen készültek,
Födémpanelek	— 90 km távolságról,
Lépcsők	— 350 km távolságról,
Párkány	— 20 km távolságról.

A hosszú szállítások általában kielégítő eredményt adtak és szállítás közben egyetlen elem sem sérült meg annyira, hogy be ne építhették volna. A vázszerkezet szerelésekor, tekintettel a hosszmerovítés hiányára, minden szinten ideiglenes csőállványzatból készült merevítést helyeztek két-két állás közé és ehhez merevítették csavaros kötésekkel a pilléreket. Ezen ideig-

lenes állványzat rendkívül bonyolult, anyagigényes. A vizes helyiségek falpaneljei, melyek a helyszínen készültek, már a csempeburkolattal együtt kerültek beépítésre. A konyha felőli oldal teljes panel, az előszoba felé a fal csak csempemagasságig készül, innen a mennyezetig a 11. ábra szerinti favázis panel kerül beépítésre.

Két-két lakás előszobáját elválasztó válaszfal teljesen a 11. ábra szerinti faszerkezetből készült és ez egyben hátsó fala az ide beépített szekrényeknek is.

Az előregyártott elemek szemre jóminőségűek és rendkívül pontosan vannak legyártva. A csővezetékek számára a vázszerkezetben előrekihagyott lyukak pontosan egymásra illenek. Wimmer elvtárs állítása szerint az épület 26—30%-kal lesz olcsóbb a tradicionális építkezéseknél és az egy lakóegységre jutó 100—110 tonna súly 39—40 tonnára csökken.

A saját és iparosmunkák anyaghányada 65% volt, a bérhányad 20%, regie és haszon 15%.

Ez a szerkezeti rendszer nálunk nem ismeretlen. Az elmúlt években ipari épületeket nagy számban építettünk ilyen elvek szerint. A lakóházépítkezéseknél egyetlen műszaki probléma, a hőszigetelés kérdése merül fel, ez azonban egymagában is igen nagy probléma, mert új anyagok gyártását, vagy legalábbis ismert anyagok újszerű felhasználását igényli. Ezzel a kérdéssel itt nem kívánunk foglalkozni, csak megjegyezzük, hogy a Gubacsi úti téglagyár lakótelepén épülő kísérleti lakóház szintén előregyártott vb.-vázis, kitöltőpaneles épület, az elv tehát ugyanaz, a szerkezeti megoldás azonban más.

II. Téglablokk, előregyártott vb.-váz és panel kombinációjával épülő lakóházak

A prototípust az Előregyártott Épületek Intézete (Ustav Montovanyeh Staveb) tervezte és a Gottwaldovi Stavosvit vállalat kivitelezte.

Az épület Gottwaldov egyik kerületében, Ottrokovicében épült meg 1953—1954-ben. Az épület szerkezete:

- alapozás és pince — monolit,
- határoló falak — teherhordó téglablokkok és ön-hordó ablakpanelek,
- a belső váz — előregyártott vasbetonváz,
- a belső falak — ön-hordó panelek,
- lépcső — előregyártott vasbeton.

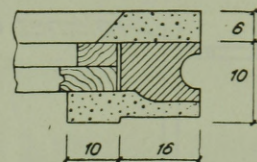
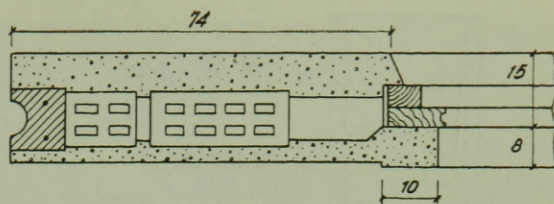
A téglablokkok kérdésével a beszámoló külön fejezete foglalkozik.

Az épület építése ottlétünkör befejezés előtt állt és a kutatók máris hasznosítják a tervek realizálásánál szerzett tapasztalataikat. A prototípus továbbfejlesztésén dolgoznak és a következő ilyen rendszerű épületet Osztravában fogják felépíteni. A tervek egyrésze már elkészült, és ezért az Ottrokovice-i épület tervei mellett az új terveket is tanulmányoztuk és a régi és új szerkezeti megoldásokat egymás mellett ismertettük.

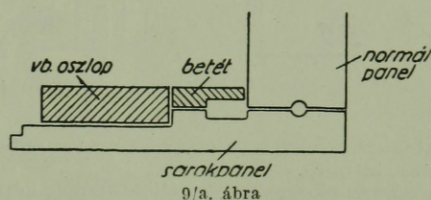
Normális építkezéseknél egy lakásra 44 m³ falazat esik. Az ottrokovicei T-16/1954. típusnál egy lakásra 28—32 m³ falazat jutott, az új típusnál ezt 19—20 m³-re csökkentik. Az épület összsúlyából kb. 52 tonna fog egy lakásra jutni az eddigi 100—110 tonna helyett. Az ottrokovicei épület 228-féle különböző elemből áll, az új típus 132-féle elemből készül. A rendszernek a szerkezeti leírásánál ismertetett alapelve az új típusnál is megmarad.

A határoló falakban a téglablokk-pillérek között emeletmagas ön-hordó ablakpaneleket alkalmaztak. Egy ilyen ablakpanel a 12. ábrán látható. Az ablakpanelek csatlakozásait a téglablokk pillérekhez a 13. ábra tünteti fel. Az ablakpanel nehéz betonból készült, a parapetfal wellithtel* van szigetelve. Az ottrokovicei építkezés bebizonyította, hogy az ablakpanel drágább, mint a téglafal és ezért a jövőben el fogják hagyni és legfeljebb esztétikai okokból fogják kivételesen alkalmazni.

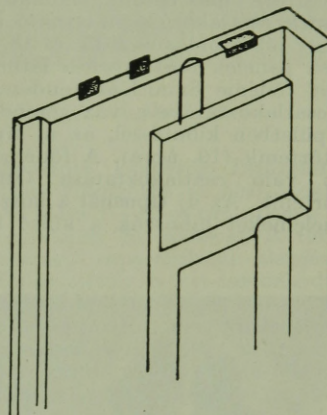
* A wellith Csehszlovákiában gyártott szigetelőanyag.



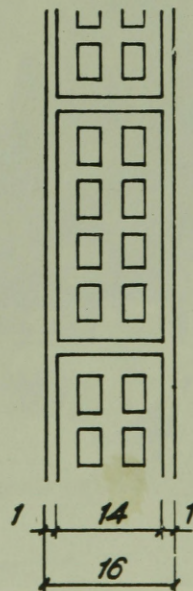
8. ábra



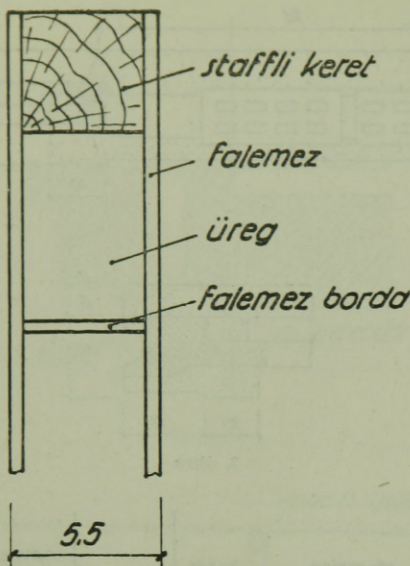
9/a. ábra



9/b. ábra



10. ábra



11. ábra

Az ablakpaneleknek az építkezésen történő tárolása a 14. ábrán látható.

A belső váz előregyártott pillérekből és kéttámaszú gerendákból áll. A gerendák felfekvésére a külső téglafalban előregyártott villás betonblokkokat helyeztek el. Az egyes elemek csatlakozása jól látható a 15. ábrán. A 16. ábrán egy pillértoldás és a 17. és 18. ábrán pedig a váz és belső panelek csatlakozása látható.

Az épület földeme Szim-Kár rendszerű, a Szim-Kár elemek csatlakoztatása a váz gerendái felett, az otrokovicei épületben kiöntéssel, az új típusnál pedig hegesztéssel történik (19. ábra). A földemelemeknek a külső falhoz való csatlakoztatása Otrókovecban koszorúval történik. Az új típusnál a koszorút elhagyják, a földemeleket kihozzák a külső falsíkgig és a

szélső földemelem fogja a koszorú szerepét betölteni (20. ábra). A szélső Szim-Kár elem tulajdonképpen egy háromüreges elem, amelyben a két szélső üreg elmarad, és az üregek helyén az elem többletvasalást kap az ablak feletti nyílás áthidalása miatt.

A belső válaszfalak két (2 cm) betonréteg közötti wellithből készültek. A wellith panel ára 55 korona/m², a régi 26,6 korona/m² válaszfal árral szemben és ez az árkülönbözet 3000 koronával drágítja egy lakásegység költségét.

Az előregyártott vasbetonlépcső új rendszer szerint készül. Üzemben legyártanak két „L”-alakú pofagerendát, valamint az összes lépcsőfokokat és így szállítják a helyszínre. A helyszínen a pofagerendákba elhelyezik a fokokat, a lépcsőket három lépcsőfokban kiképzett üregeken keresztül összefeszítik és az így nyert lépcsőpanelt egy darabban helyezik el (21. ábra).

Az ablakoknak az épületbe történő beerősítéséhez nem használnak olyan tokot, amilyent általában az építkezéseken szokás. Az ablak felerősítése 22. ábra szerint történik.

Az otrokovicei épületnél a csővezetékek elhelyezésére szerelőknak képeztek ki. Az új típusnál előregyártott vizesblokkot terveztek. A blokk maga egy vaslemez-szekerény (23. ábra).

Az épület kivitelezését a Stavosvit Vállalat végezte. A téglablokkokat és a belső paneleket, valamint az előregyártott vázat a vállalat központi telepház gyártották. Az előregyártás 1953. IV. 15-én kezdődött el. A helyszíni munka augusztus 15-én indult meg, és az első homlokzatképzés nélküli szekcióban XII. 30-án beköltöztek a lakók. A szekció szerelése október 3-tól november 5-ig tartott.

Az épület szerelését Wolff toronydaru végezte. A darukábel a darupálya tengelyében elhelyezett facsatornába feküdt. Az épületet egy emelhető korláttal vették körül munkavédelmi szempontból és azt az építés ütemének megfelelően szintről-szintre emelték.

A toronydarun kívül egy gyorsfelvonó dolgozott az épületen (az ellenkező oldal közepén), melyen egyedül a habaracsot szállították fel. A felvonuláshoz 5 db kisméretű fabarak készült.

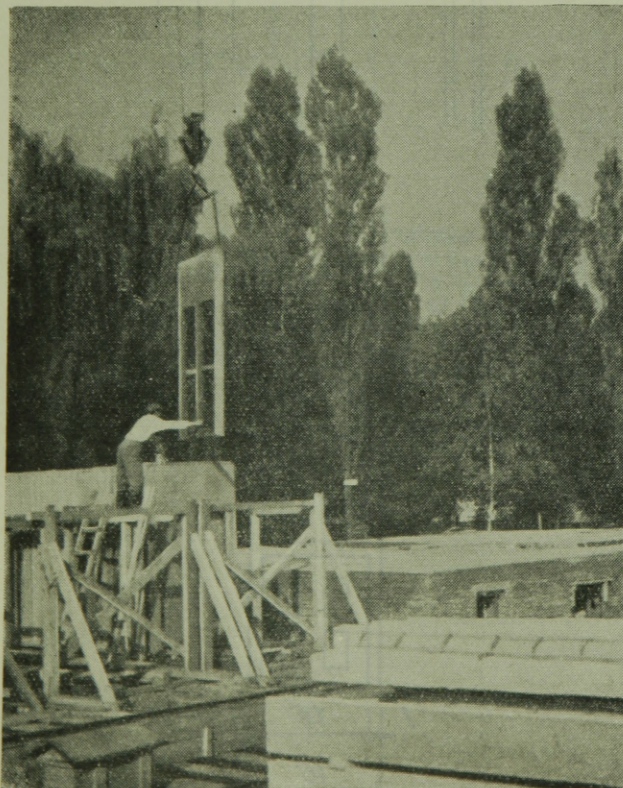
A válaszfalpanelek elhelyezése a következőképpen történt. A beemelő daru a panelt a földémszerkezeten elhelyezett faalátétekre helyezi. Ezután ideiglenesen merevítik a 24. ábra szerint. A válaszfal fölé kerülő vasbetongerenda elhelyezése előtt a panel felső lapjában kiképzett hornyot habarccsal kiöntik és a habarcs-kiöntésre helyezik el a gerendát. Természetesen a gerenda nem a paneleken fekszik fel. Mikor ez a kiöntő-habarcs megszilárdul, alul az ideiglenes merevítés kibontják és a panelt habarcskiöntéssel kötik az alsó földémszerkezethez.

A leírt szerkezeti rendszer feltétlen haladást jelent a tradicionális építési módhoz viszonyítva. Az épületen a nedves munkák lényegesen csökkennek, csökken a helyszíni munkák mennyisége és az épületszerkezet elkészültekor majdnem száraz. Ezen előnyöket azonban más szerkezeti rendszerekkel is el lehet érni — egyszerűbben. Véleményünk szerint ez a rendszer önmagában nem követendő. Olyan helyen azonban, ahol előrefalazott téglablokkokkal egyébként is építkeznek, tehát a blokkok gyártása és szállítás megoldott dolog, alkalmazását számításba lehet venni, mert ha a jelenlegi építési rendszertől a legfejlettebb felé haladunk, a következő sorrendet állíthatjuk fel:

- a) tradicionális, téglafalazási rendszer,
- b) előrefalazott téglablokkos „
- c) téglablokk és előregyártott vb.-váz kombinációja, (esetleg belső panelekkel),
- d) előregyártott vb.-váz, kiöntőpanelekkel,
- e) váznélküli, teherhordó paneles rendszer.

Ezt a sorrendet vizsgálva, a leírt rendszer a természetes fejlődés egyik fokának tekinthető, megépítését feltétlenül pozitívan kell értékelni.

Az általunk látott tervek gondos, részletes kidolgozása és a kivitelezés pontossága és jó minősége minden elismerést megérdemel.



12. ábra

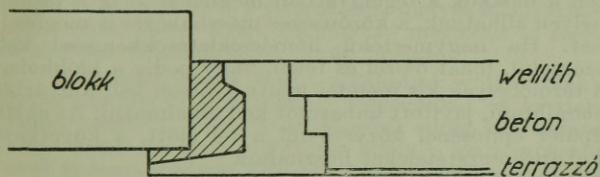
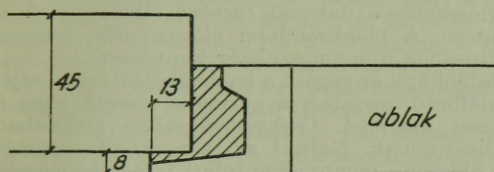
III. A téglablokkokkal való építés módszere

A módszer bevezetője, az Előregvártott Épületek Intézetének brünni részlege, Vlasztimil Csuhel mérnök vezetésével.

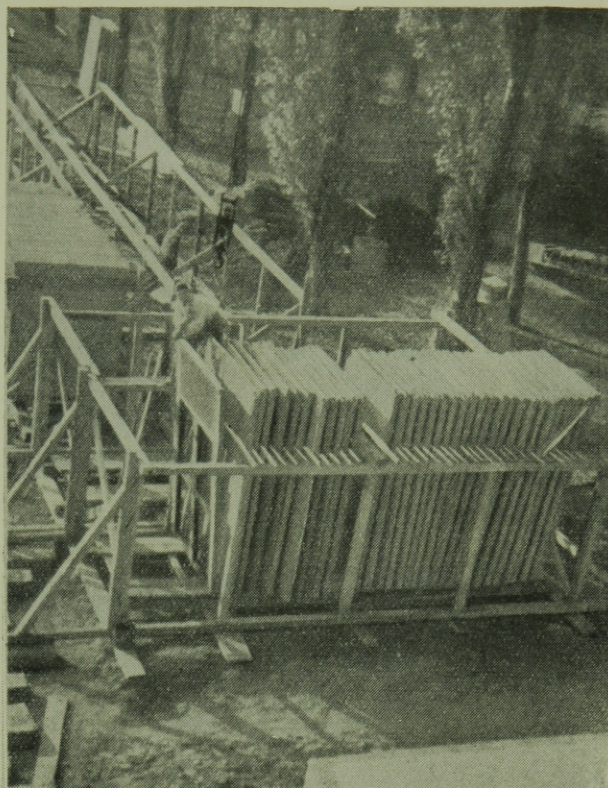
1950-ben az É. M. egy kutatócsoportot függetlenítt a szalagszerű gyorsépítési módszer alkalmazására és bevezetésére. A csoport elsősorban szovjet tapasztalatok alapján kidolgozta a szalagrendszerű gyorsépítési módszer elméletét és gyakorlatát és többéves munkával eljutottak oda, hogy jelenleg egy mintaépítkezést szerveztek e módszerrel, ahová az egész országból elviszik a műszaki és fizikai dolgozókat a módszer elsajátítására. Jelenleg már több építkezésen alkalmazzák a módszert.

A kutatócsoport a szalagrendszerű gyorsépítési módszer hatékony alkalmazása egyik legfőbb problémájának a téglafelhasználást jelölte meg, mint amely kis méretével sok munkát és azzal, hogy az épületbe sok nedvességet visz be, sok műszaki problémát ad. Az új anyagok felhasználásával készülő panel- és blokk-szerkezeteken kívül, az égetett téglá meghagyásával, a kutató csoport a téglaprobléma megoldására két javaslatot tett:

1. a téglá konténeres szállítása,
2. a téglablokkal való építés módszere.

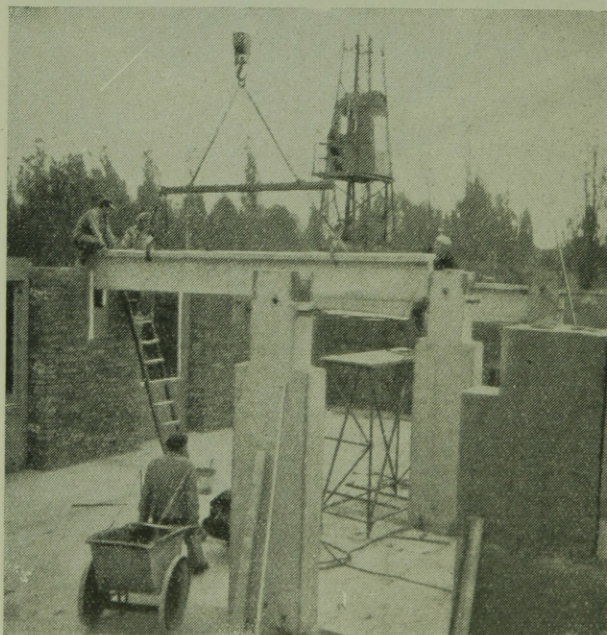


13. ábra



14. ábra

Az Előregvártott Épületek Intézetének brünni részlege 1952-ben kidolgozta az első blokkokkal építendő lakóház tervét a T—12-es prototípust (két lépcsőházas, három emeletes, 24 lakásos). A tervezésnél és kivitelezésnél szerzett tapasztalatok alapján az épület tervét továbbfejlesztették és ott-tartózkodásunkkor a T—15-ös prototípus építése közeledett a befejezéshez, amely a blokkfajták számára, a különböző kötésekre nézve már lényegesen egyszerűbb, mint az első prototípus. A T—15-ös prototípusnál kb. 40-féle blokkra volt szükség az épület teherhordó szerkezetének összeállításához.

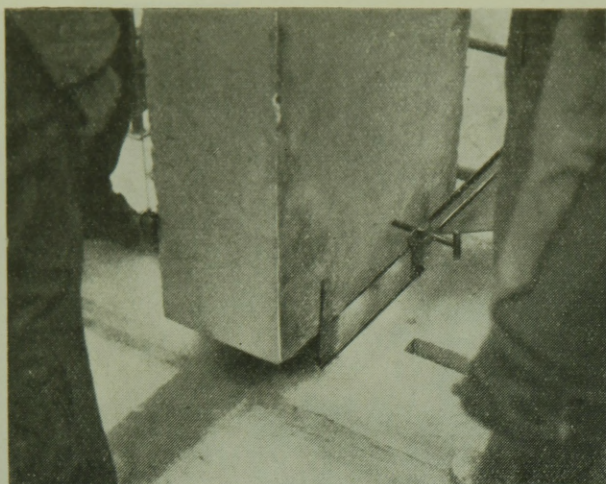


15. ábra

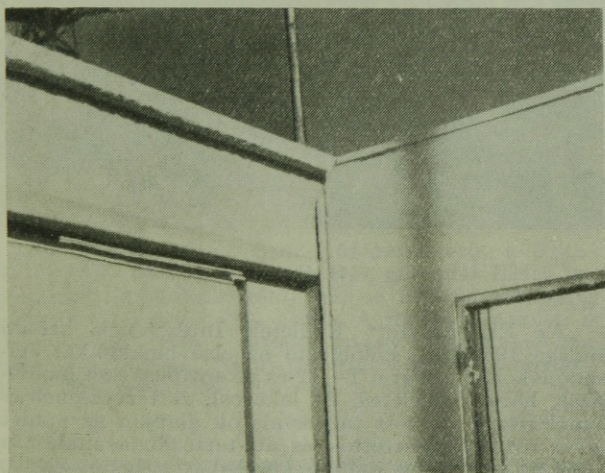
A téglaszállító konténereket Csehszlovákiában meglehetősen elterjedten használják, azonban igen ritkán a téglagyártól kiindulva, a legtöbb esetben csak az építéshelyre szállított téglát rakják konténerbe. Több konténeres építkezést láttunk. A konténer egészen egyszerű, a mi munkavédelmi előírásaink szerint megengedhetetlen szerkezetű: szögvaskeretbe helyezett, deszkalapokból álló alátét, melynek négy sarkára kb. 30-as gömbvasak vannak hegesztve, melyeket az emelődaruhorog a közép felé húz meg és így tartja össze a téglarakományt.

A téglablokkokkal való építés módszerét a Szovjetunióból vették át. A Szovjetunióban Rebrikov mérnök valósította meg a téglablokkos építést még a háború előtt és 1951-ben Cseljabinszkban már egy színházat épített ezzel a módszerrel. Csehszlovákiában 1952-ben kezdtek foglalkozni a módszerrel. A téglablokkos építési módszer lényege a következőkben foglalható össze.

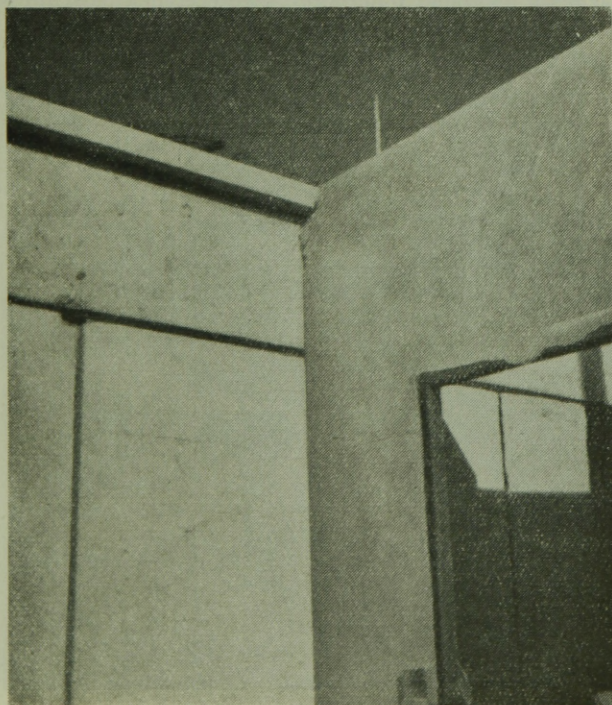
A téglagyárban a tervezők által meghatározott méretű blokkokat olyan sablonokba falazzák, melyek teljes méretállandóságot biztosítanak, s amelyek úgy vannak beállítva, hogy a falazatra jutott habarcs a blokk függőleges oldalára is lefolyik és így a durva alapvakolat külön munka nélkül kiképződik. Az elkészült blokkokat a habarcs kötési idejéig a téglagyárban tárolják, majd vasúton, vagy teherautókon az építéshelyre szállítják, ahol megfelelő emelőberendezéssel az épületbe beépítik. A blokkrendszer alapvetően különbözik a nálunk, Sztálinvárosban alkalmazott rendszertől és ezért részletesen leírjuk.



16. ábra



17. ábra



18. ábra

sához, mely az első épületnél alkalmazott 70—75-féle blokkal szemben, már igen nagy haladás. Jelenleg olyan terveken dolgoznak, amelyekben a blokkfajták számát 25 alá akarják csökkenteni. A blokkrendszerű épület terveinek elkészítése céljából bizonyos alaprajzi módosításokat javasolnak. Az eddigi épületek három traktusosra térjenek át. Tekintettel arra, hogy náluk nagyméretű téglá van rendszeresítve, a terveket a 120 cm modul-méret betartásával készítik és ettől eltérően csak 60 cm-es méretet használnak.

A blokkszerkezetű építés illusztrálására néhány fényképet kaptunk, melyek a blokkok elhelyezését (25. és 26. ábra), a blokkok közötti fuga kiöntését (27. ábra) és egy blokkszerkezetű ház építésközbeni helyzetét (28. és 29. ábra) mutatják.

A blokkszerkezetű építés legdöntőbb előnye, hogy bár az épület falai téglaszerkezetűek, azok mégis szárazon kerülnek beépítésre az épületbe, s így a befejező munkák azonnal megkezdhetők és minőségüket nem befolyásolja az épületben tároló nedvesség. E mellett az épület teherhordó szerkezetének felépítése is rövidebb ideig tart. További előny a falazás és vakolás szakmunkaigényességének csökkenése. A sablonba történő falazást alacsony kvalifikált kőművesek végezhetik és a vakolás is kb. a fele munkával elkészül, mert az alapréteg külön munka nélkül képződik ki. Többletmunka természetesen daruval történő elhelyezés és a fugák kiöntése. A blokkrendszer előnye még, hogy a téglá szállításához nincsen szükség konténerre.

A téglablokkok anyagául a legmegfelelőbb a sejt-tégla használható, azonban a normális méretű téglá e célra teljesen megfelel. Csehszlovákiában elsősorban sejt-téglát használnak. Nálunk az ikersejt-tégla gyártás viszonylag alacsony mennysége miatt a legalkalmasabb a 17 + 2 lyukkal gyártott kisméretű téglá.

Az alkalmazásra kerülő habarcs összetételét esetenként — számítással — kell meghatározni. Olyan általános esetben, amikor normális nyári hőmérsékleten a blokkok a téglagyárban megfelelő ideig a tárolóhelyen állhatnak, a közönséges mészhabarcs is megfelelő. Ha nagymértékű hőmérsékletcsökkenéssel kell számolni, tehát ősszel és télen, vagy pedig a blokkokat a tárolóhelyek kis méretei miatt gyorsan kell a gyárból elszállítani, javított habarcsot kell alkalmazni. Az egyik épület építésénél közvetlenül a tél előtt, a következő habarcs-összetételeket használták:

a) nagyobb terhelésű falazatoknál: 200 kg cement,
120 kg mész,
1 m³ homok.

b) kisebb terhelésű falazatoknál: 120 kg cement,
120 kg mész,
1 m³ homok.

A blokkokkal szemben azt a kifogást támasztották egyesek, hogy a javított habarcsra a vakolat nem fog tapadni. Ezt a feltételezést kizárta az a körülmény, hogy a falazószablon szélessége a vakolatlan falszélességnél 1 cm-rel nagyobb s így a beöntött habarcs a sablon teljes szélességét kitöltve, a durva vakolat eleve kialakult a falfelületeken. Ez a körülmény lényegesen hozzájárult a vakolási munkák meggyorsításához és a kőműveshiány enyhítéséhez.

Megvizsgálták azt a körülményt is, hogy vajon a javított habarcs a hézagokban nem fagy-e át. Sokféle mérést végeztek, melyeknek eredményeképpen kitűnt, hogy a falazóhabarcs és a blokkoknál alkalmazott javított habarcs hővezetési tényezője között nem olyan nagy a különbség, hogy a javított habarcs a hézagokban tovább fagyjon át, mint a téglák és ezért a habarcs a téglától elváljon.

A következő probléma a blokkok nagyságának, a formájának kialakítása, tekintettel a gyártás, a szállítás és a szerelés szempontjaira. A blokkok vastagsági főmérete változatlan maradt, tehát 45, vagy 30 cm (nagyméretű téglával). A blokkok hosszúságát az eddig épített prototípusoknál túlnyomórészt az ablakközi pillérek határozták meg és blokkok hosszúságának és magasságának ezenkívül csak a beemelő szerkezetek teherbírása szabott határt. A jelenleg alkalmazott technológia mellett a legelőnyösebbnek azok a blokkok

bizonyultak, melyeknek magassága nem haladja meg a szélesség (vastagság) háromszorosát, hosszúsága pedig a magasság 5/3-át. Ezeknél a blokkoknál áll fenn a legkevésbé az a veszély, hogy a szállítás és egyéb manipulációk alkalmával felborulnak, vagy megsérülnek. Ha biztosítani lehet, hogy a blokkok hosszabb ideig szilárduljanak a tárolóhelyen és a szállítóeszközökön szorosan egymásmellé állítva szállíthatók, akkor a fenti méretarányok a karesúság irányában eltolóhatnak.

A blokkok alakját a tervezési kívánalmak és a megfogó berendezések határozták meg. Az első típusú megfogó berendezés megkívánta, hogy a blokkok homloklapjain 14/14 cm méretű hornyot készítsenek, hogy a megfogó berendezést a blokkok egymásmellé helyezése után, még ki lehessen húzni. Ez a megoldás nem volt megfelelő a gyártás szempontjából, különösen a 30 cm-es falaknál. Meg volt a lehetősége annak, hogy ezeket a hornyokat salakkal, vagy habarccsal kiöntsék, azonban erre nincsen szükség, mivel az épület merevségét elegendő, a födémekkel és a koszorúkkal biztosítani. A továbbiakban a blokkokat fél-hornyokkal csatlakoztatják, később pedig áttértek a teljesen sík homlokfalú blokkokra. Ezekben az esetekben a megfogó szerkezet a blokkokat hosszanti irányukban fogta meg. A jelenleg alkalmazott megfogó szerkezet jól látható a 25. és 26. ábrán.

A blokkok elhelyezését, illetve a blokkok beosztását először az a törekvés jellemezte, hogy a blokkok között bizonyos átfedés legyen. A tervezés természetes fejlődése során azonban a pillérrendszerre tértek át és átfedés csak az épületsarkokon, hosszanti főfal és oromfal csatlakozásánál van, az épület merevségét egyébként csak a födém- és koszorú biztosítja.

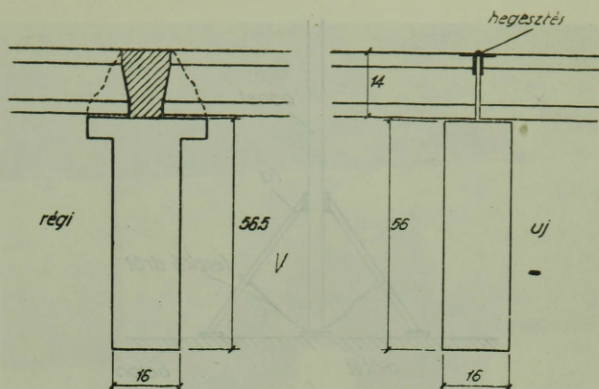
Az épületnek blokkokból való összeállítása természetesen kihat az egyéb épületszerkezetekre is. A blokkszerkezetű épületeken előregyártott vasbetonfödém, előregyártott lépcsőt, előregyártott koszorút és előregyártott ablak-kiváltót alkalmaznak. Az ablakok közötti blokkokból kiképzett pillérekre előregyártott ablak-kiváltó kerül és erre fekszik fel a födémpanel, valamint az előregyártott koszorúelem, melyet a helyszínen betonoznak össze. Ezen csomóponti megoldás a szélső és középső főfalban a 30. ábrán látható.

Tanulmányutunk során alkalmunk volt a blokképítés kérdéséről kutatókkal, tervezőkkel és kivitelezőkkel beszélni. Ezzel a módszerrel eddig kb. kétezzer lakást építettek meg s így már komoly ipari tapasztalatok is rendelkezésre állanak. Az első épületeknél gazdasági eredményt, azaz megtakarítást még nem értek el és a gazdasági eredmény tekintetében a kutatók, tervezők és kivitelezők véleménye még ma is különbözik. A kutatók a legutóbbi prototípus megépítésénél komoly megtakarítást mutattak ki. Ezen épületnél a kivitelező vállalat 10%-kal a költségvetési összegben belül maradt és 12%-ot akkumulált. A kutatók szerint a kőművesmunkák e módszerrel általában 9%-kal olcsóbbak a normális munkánál.

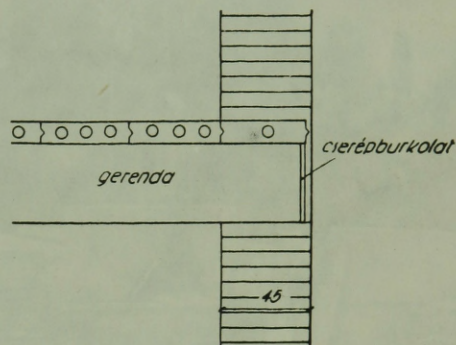
A tervezők szerint, akik a kutatóintézet által kidolgozott irányelvek alapján már nagy mennyiségű tervet készítenek e módszerrel, a megtakarítás a valóságban még nincs meg, de a munka már nem drágább a tradicionális építésnél. A kivitelezők szerint a téglablokkos építkezés jelenleg még drágább a normális építkezésnél, aminek oka a magas gépköltség. Sokan annyiban fogadják el a kutatók véleményét, hogy a módszer további tökéletesítésével szerintük is csökkenthető az építés önköltsége.

Sok blokképületet tervez a prágai Város- és Falutervező Vállalat. Náluk jelenleg 73-féle blokk kerül alkalmazásra egy normális lakóházban. A blokkok egymástól, vagy méretben, vagy habarcsösszetételben, vagy téglafajtában különböznek. A tervdokumentációban a pallértervek között egy blokk-tervet is adnak ki. Ezen alaprajzban és metszetben egymásmellé vannak rajzolva a blokkok és típuszámmal vannak megjelölve a kökiosztáshoz hasonlóan. Ezenkívül a tervdokumentációban szerepel egy táblázat is, amelyen emeletenkint van feltüntetve a blokk-szükséglet, típusok szerint.

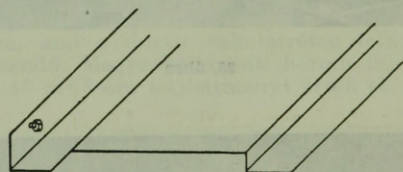
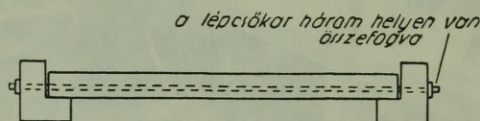
A kutató intézet eddigi tapasztalatai alapján a blokkrendszerű épületek tervezésére és kivitelezésére technológiai előírásokat dolgozott ki:



19. ábra

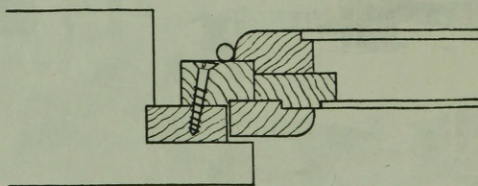


20. ábra

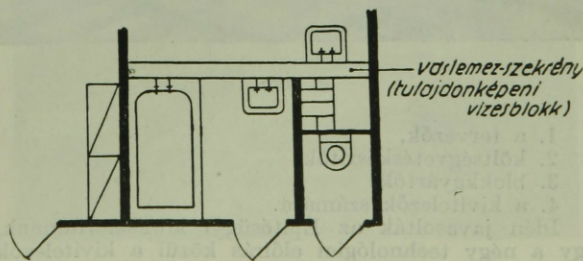


ALULNÉZET

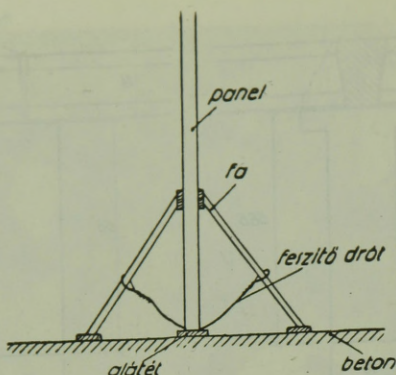
21. ábra



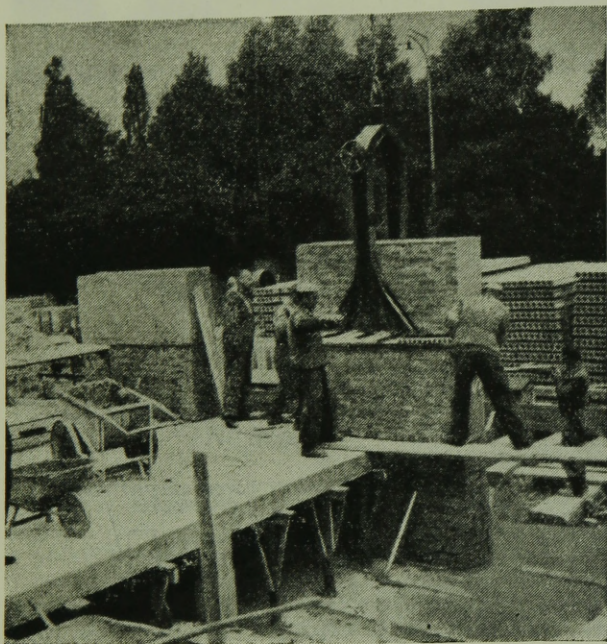
22. ábra



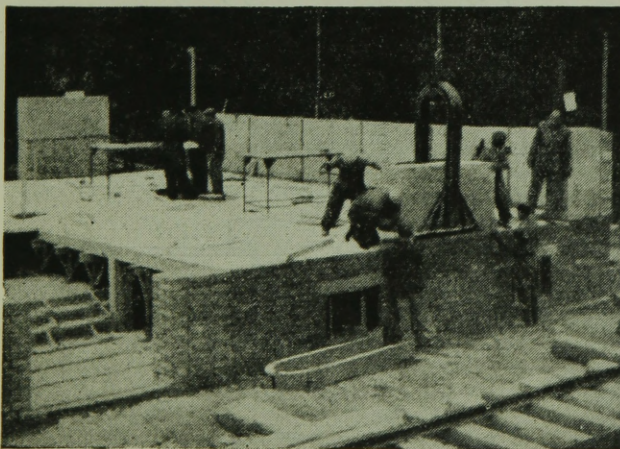
23. ábra



24. ábra



25. ábra



26. ábra

1. a tervezők,
2. költségvetéskészítők,
3. blokkgyártók,
4. a kivitelezők számára.

Idén javasolták az Építészeti Minisztériumnak, hogy a négy technológiai előírás közül a kivitelezők részére készítettet tegye kötelezővé.

Az épületek nem teherhordó falszerkezeit jelenleg normális falazással, válaszfallapokból készítik. A legutolsó prototípus épületnél egy szekciónál a válaszfalakat szilikork-lapokból falazták, melyeket később panelek akarnak fejleszteni s így közelebb kerülnek az e beszámoló II. részében leírt rendszerhez.

Eddig elsősorban 3—4, sőt 5 emeletes épületek tervezésével és építésével foglalkoztak és most kezdenek foglalkozni alacsonyabb épületekkel, melyek szereléséhez új gépeket is készítenek:

1. egy portáldarut 15 m magassággal, max. 2 tonna emelőképeséggel, mely két lába közé fogná az épületet;
2. az egyes emeletek födémén mozgó daru, mely önmagát a következő emeletre felemelni képes. Ez a daru természetesen magasabb épületek építésénél is alkalmazható.

A blokkrendszerű építést Csehszlovákiában általában átmeneti módszernek tekintik és több helyen is foglalkoznak azzal a kérdéssel, hogy más, nem égetett anyagból állítsanak elő nagyméretű falazóblokkokat. Ezen anyag megtalálása után természetesen ilyen új anyagú blokkokkal kívánnak elsősorban építeni, de a téglablokk építést is fenn kívánják tartani, mint olyan módszert, mely hozzájárul az építés iparosításához, a munkahelyi létszám csökkenéséhez, az építkezések meggyorsításához és nem utolsósorban a nagyszámú, jól működő téglagyár termékének fejlett módon való felhasználásához.

A téglablokkok gyártása

A blokkgyártás egy sor technológiai problémát vetett fel és megmutatta, hogy a téglafalazás terén még sok tudományos kutatás és kísérletezés hiányzik. Ilyen kérdések:

1. Hogyan alakul a téglát és a habarcs kötése a két anyag különböző nedvességi fok mellett? Az alacsony, vagy magas nedvességi fok, vagy helytelen időben, vagy formában adagolt víz hatása kedvezőtlen. Ezek pontos megállapítása komoly minőségjavulást hozhat. Ezen nedvességi adatokat tehát kísérletileg meg kell állapítani.

2. Hogyan befolyásolja a téglát és a habarcs kötését a téglát felületén lévő pormennyiség? Normális körülmények között a téglát több átrakás után kerül a falazatba s a rajta lévő por útközben lerázódik róla. A blokkfalazásnál a téglát a kemencétől 10—20 méterre kerül bedolgozásra, s ezért felmerült annak a szükségessége, hogy a téglát a portól megszabadítsák. Ez történhet vibrátorok, lefúvó vagy porszívó berendezések segítségével. Ugyanekkor a hamut és a kemence más hulladékait a habarcskészítésnél fel lehet használni.

3. Milyen a fal teherbírása a téglát és a habarcs közötti kapcsolat tökéletességének függvényében? A téglák és a sejtéglák nyomószilárdsága 100—300 kg/cm², a habarcsoké 40—120 kg/cm². A kettőből készített fal viszont csupán 4—12 kg/cm² nyomószilárdságú. Ennek oka főleg az, hogy felülről a habarcsba fektetett téglát felületi egyenetlenségei alatt üregek keletkeznek. Ha a falat szétszedik, jól látható, hogy a felület mely részein jött létre a kötés és mely részein nem. E jelenség a legjobban úgy küszöbölhető ki, hogy a téglát oldalról csúsztatva helyezzük el a habarcsba és a végleges helyén apró mozgásokat végzünk a téglával, s így a beszorult levegőt kinyomjuk.

4. Hogyan változik a fal szilárdsága a vízszintes és függőleges fugák (hézagok) vastagságával, a homok szemszerkezetével, a különböző téglakötések okozta hézagelrendezéssel? A blokkok téglakötése pillérszerű, tehát résztéglákat is kell felhasználni, ami előnytelen a téglagyártásra. Ha egyszerű téglakötést alakítanak ki, lehetőleg egész téglákkal, a blokk teherbírása csökkenhet. Ezért fontos e kérdések vizsgálata.

5. Gyorsan szilárduló és fagyálló habarcsra van szükség, mert a kötési idő kihat a tárolóhelyek nagyságára, a fedett tárolóhely nagyságára, a karbonizáció szükségességére, a fal hordképességére, a szükséges cementmennyiségre stb. Az oltottmész alkalmazásához szükség van oltóhelyre, meszesgödörre, ülepítőre, szállítószivattyúra, a sűrűség állandóságát biztosító berendezésre, adagolóberendezésekre. Óltatlan pormész

felhasználás esetén a felsorolt berendezések helyett elegendő egy adagolóval ellátott bunker. A hidraulikus mész alkalmazása esetén elegendő egy ugyanilyen bunker, de el kell távolítani a nem használható üledékeket.

A felsorolt problémákra még nem tudnak tudományosan megalapozott válaszokat adni, de megoldásukkal két kutatóintézet is foglalkozik (Előregyártott Épületek Intézete és az Építőanyag és Épületszerkezeti Intézet).

A felsorolt tudományos kérdések megoldatlanságával értékelhető kisebb bizonytalanság ellenére, a blokkok gyártása jelenleg öt téglagyárban már folyik egy, az Előregyártott Épületek Intézete által tervezett félautomata berendezésen. A blokkgyártó üzem a következő részekből áll:

a) homoktároló (bunkerek, általában hat napi szükségletre), melyeket a szükséghez képest vibrátorok ráznak, transzportörök, rosták stb.

b) habarcsüzem (állandó üzemű keverőgép, térfogat szerinti adagolással. A súlyszerinti adagolást csak szakaszos üzemű gépnél lehet megvalósítani és kiszolgálása bonyolultabb,

c) habarcszároló és adagoló (a félautomata felett, oldalt elhelyezve),

d) téglamanipuláció (szállítóeszköz és tárolóhely a félautomatánál),

e) falazó félautomata,

f) a blokkszállító görgősor,

g) megfogó-szerkezet,

h) blokkszállító gép, vagy rakodódaru.

A homoktároló, a habarcsüzem, a habarcszároló és a téglamanipuláció kérdésére részletesen nem térünk ki, mert ezek üzemenként, a helyi adottságoktól függően változnak és műszaki megoldásuk nálunk is ismert.

A félautomata tulajdonképpen egy falazósablon. A sablon négy állítható vaslemezről áll:

A sablon a falszélesség irányában féltéglánként állítható és a mérete valamivel nagyobb, mint a vakolatlan falszélesség de nem éri el a vakolt falszélességet. Így érik el a durva vakolat automatikus felhordását. A hosszirányú lemezek olyan magasak, mint a blokkok.

A sablonnak a falszélesség irányában történő állítását a keresztirányú lemezek cserélésével fixálják. E lemezek magassága csak néhány téglányi és a megkívánt blokkhossz vakolatlan méretére vannak beállítva.

A hosszirányú lemezek felső élén, kis kerekeken gurul végig a habarcterítő edény, melybe a habarcs a bunkerből gravitációval kerül.

A sablon alól indulva a tárolóhely irányába, vízszintes görgősor van elhelyezve. A görgősornak a sablon alatti része hidraulikus emelővel felemelhető a sablonba. E felemelhető görgőkre helyezik el az alátétlemezt (deszka), amelyre a blokkot ráfalazzák. A görgősor a falazás megindulásakor olyan magasra van felemelve, hogy az elhelyezett első téglasor a lemezek felső élével kerüljön egy szintbe. Egy-egy téglasor elhelyezése után a görgősor gombnyomásra téglát + vízszintes házagnyit süllyed. A süllyedést tehát a blokkmagasságot falazó munkás a sablon mellett álló „abstich” lécen ellenőrizheti, melyen ez automatikusan jelződik.

A falazómunkások (általában 2 fő, újabban 3 is) majdnem egyenesen állva, a legkényelmesebb testhelyzetben falaznak a sablonba. A kész blokkot a süllyesztendő görgősorral lesüllyesztik a fix görgősor szintjére és egy hidraulikával működő tolórúddal kitolják a sablon alól. A görgősorral az alátétellel együtt felemelik és a tárolóhelyre viszik (daruval, vagy elektromos targoncával).

A blokkok 8–10 napos tárolás után szállítóképesek, de hosszabb tárolás természetesen előnyösebb. A legújabb habarcsfajtákkal készült blokkokat karbonizáló alagúton viszik keresztül, melyeket a tégláégető kemencék hulladékgázaival táplálnak. A tárolóhelynek feltétlenül síknak kell lennie.

A blokkok szállítása vagonban és teherautón történhet. Nagy távolságra történő szállítás esetén a blokkokat a legcélszerűbb közvetlenül egymásmellé helyezni. Ehhez speciális megfogó szerkezet kell. Rövidebb szállításnál — teherautókon — elegendő a blokkok közé hosszirányban merevítőleceket elhelyezni.



27. ábra

Teljesítményi adatok

Az egész berendezés kiszolgálására, a gépesítés fokától függően, 7–10 fő elegendő. A falazást általában két fő végzi, akik betanított munkások lehetnek, nem szükséges, hogy kőművesek legyenek. A két fő teljesítménye a félautomatával 20–30 m³/8 óra, tehát 10–15 m³/fő/8-óra, ami a durva vakolatréteg felhordásával együtt értendő. Megpróbálkoztak három falazóval is. Ezek 35–45 m³/8-óra teljesítményt értek el. A három



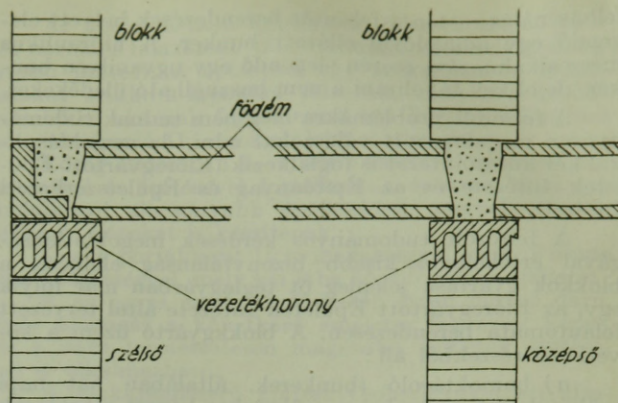
28. ábra



29. ábra

falazóhoz a "kisegítő" munkások száma nem növekszik, tehát beállításuk gazdaságos. Látható, hogy a falazásnak ez a módszere a termelékenységet több, mint a kétszeresére növeli, tehát alkalmas a kőműveshiány jelentős csökkentésére.

Csehszlovákiában a gyárak által szállított blokkokkal készült falazat olcsóbb, mint a normál falazat. A normál falazat ára 1100—1200 korona/m³. A blokkfalazat ára 848,80 korona/m³ az épületen a toronydaru alatt. A blokkok javára mutatkozó árkülönbözet ele-



30. ábra

gendő a darupálya építési és a daru üzemeltetési költségeire, már jelenleg, a kezdet-kezdetén is. Ez a különbség nőni fog és az önköltség csökkenését fogja eredményezni.

A blokkok gyártása, tehát a félautomata felállítása csak a téglagyárban kifizetődő. A munkahelyi gyártás drágább és nem oldja meg a táglaszállítás kérdését.

A blokkok mozgatása elektromos targoncával a legolcsóbb, mert toronydarut nem lehet kihasználni a téglagyárban.

Az előadottak alapján javasoltuk az ÉM.-nak az előrefalazott téglablokkokkal való építés módszerének bevezetését. Az ÉM. a prototípus megtervezését és felépítését elhatározta.

ÖNTÖZÉSRE HATÓ TÉNYEZŐK

QUACKENBUSCH, T. H.: Factors influencing irrigation in humid areas.

PROCEEDINGS ASCE, 1954. no. 462. júl. p: 1—7. á: — t: 1.

Az USA-ban 11 millió hektár területet öntöznek 1,868.300 dollár beruházással. Az öntözési kérdésre különösen az utóbbi aszályos években egyre nagyobb figyelmet fordítanak. Az elért hatások eddig 25%, az öntözővíz 75%-a elszivárog és elpárolog. A hatások javítására tervszerű munka folyik.

Az öntözési rendszerek tervezésénél a legfontosabb szempontok a következők:

1. Megfelelő vízellátás biztosítása és ennek szabályozása. Meg kell állapítani az igénybe venni kívánt felszíni vizek vízhozamát, valamint a talajvízszint magasságát is.

2. Tisztázni kell a víz-talaj-növényzet kölcsönhatását a legnagyobb terméshozam elérésére.

3. Meg kell határozni az öntözéshez szükséges vízhozamot. A csatornarendszert az idény átlagos szükségletére, de a maximális vízigényre is kell mé-

retezni. A méretezést Blaney—Criddle jól bevált módszerével végzik.

4. A mezőgazdasági terület öntözése a legkisebb eróziós hatással, legkisebb szivattyúzási és munkaköltséggel a legjobb eredményt érje el.

5. Eldöntendő, hogy a felesleges öntöző, vagy csapadékvíz elvezetése hogyan történjék, milyen módon vegyék a tervezésnél figyelembe. Az üzemeltetés alapelveit a tervezésben már előre meg kell állapítani. Természetes, hogy az öntözés csak tervszerű talajműveléssel és trágyázással együtt adhatja meg a maximális terméshozamot. Az Illinois-i egyetem kísérleti állomásán 5 éve tartó kísérletek alapján kimutatták, hogy csapadékos vidékeken is kifizetődő az öntözés. A gazdasági eredményesség fokát azonban csak évek körülbekintő munkájával lehet megállapítani.

ÉPÜLETGÉPÉSZET ÉS ESZTÉTIKA

Dr. WEISZBURG PÁL

Egy épületgépész riporter valószínűleg így kezdené :

„Süppedő perzsaszőnyegek, márvány lépcsők és oszlopok, metszett üvegek, falburkolatok, súlyos kovácsolt csillárok, ízléses bútorok, nesztelenül mozgó udvarias személyzet, ezek az *első benyomások*, melyeket a néhány hete megnyílt kilencvenhatszobás sztálinvárosi „Aranycsillag” szállodában kaptam. Leültem a hall egyik kényelmes karosszékebe és miközben a színes folyóiratban lapozgattam, szemeimet jólesően hordoztam körül. Ime, itt látható, hogy a hazai tervezés és kivitel megértette a minőségjavításra irányuló kormányfelhívást. Itt a bizonyítéka annak, hogy — ha akarunk — tudunk szépet, reprezentatívot alkotni. . .

De egyszerre valami disszonancia zökkent ki a hangulatból. A karosszékből feltekintve a dús oszlopfő és a gipszléc között két szögletes villanydobozfedőt látok harcban egymással. Pillanatnyilag a felső győzedelmeskedett és maga alá teperte az alsót. Nem csoda, hogy a küzdelem hevében *kissé elferdültek*. Tőlük jobbra két kerek dobozfedő fogantyúi mint különböző szögben tartott szabályák várakoznak, hogy mikor avatkozhatnak be ők is a küzdelemben (1. kép).

Gyanakodva, de még mindig bizonyos reménységgel kelek fel, hogy egy kicsit szakmai szemmel körülnézzek. Nem kell messzire mennem. Az ebédlőteremben a kandallóba rejtett radiátor fölött, a földigérő függöny mellett *fehér gipszpacnik* tanúsítják a falon, hogy a szellőzés távműködtető nyomógombjai és jelzőlámpái későn érkeztek a helyszínre. Így az acélpáncél csövet is utólag, szabadon kellett szerelni (2. kép).

Ezek után már nem lep meg az a szabályos, ütemes zaj, ami a mellékhelyiségek felől jelzi, hogy a *csapok csöpögnek*. A girbe-görbe vastamaszok, a ferde W.C. tartány, a kacsacsőrszerű p. v. c. öblítő ív, a rozsdás lánc, az ócskavasszerű, idomtalan húzófogantyú *nem luxusszállodába, de ideiglenes tömegszállásra sem való*.

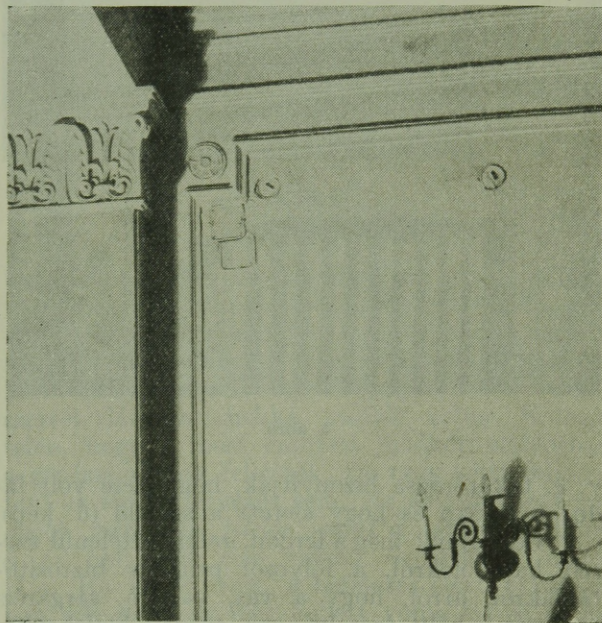
Az elsőemeleti fogadóteremben újabb élményekkel lehetünk gazdagabbak. A pasztellzöld falba vájt lyukban egy szelep vas kézikereke tanúskodik arról, hogy légvezeték is van a házban (3. kép). A tömszelence csöpögését nem kell közelről ellenőrizni, mert a falfestés leázása már messziről jelzi a hibát. Hogy ez az újszerű csapfészek kialakítás másutt is jól alkalmazható, azt a 4. kép tanúsítja.

Az enterieur stílusos kiegészítése a festett falba beépített nyersszínű, szabványos kéménytisztító ajtó.

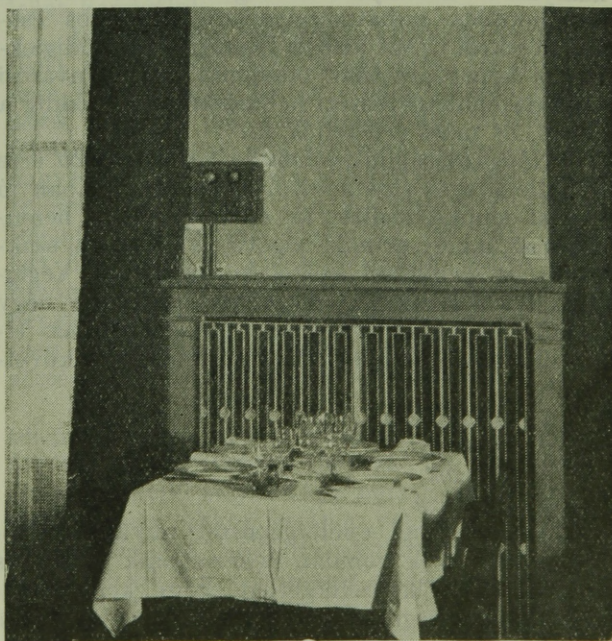
Az 5. képen kétágyas szobát láthatunk. A különböző méretű, vetemedett faajtós, szürke alapmázolású telefonszekrényekből a fényképezőgép lencséje csak hármat tudott befogni. A negyedik a baloldali falon helyezkedik el. Első pil-

lantásra visszahökken a belépő, de azután megnyugvással veszi tudomásul, hogy még egy postai elosztószekrény is lóg a szobában. Hírközlési igényről így maximális és szemmel látható gondoskodás történt.

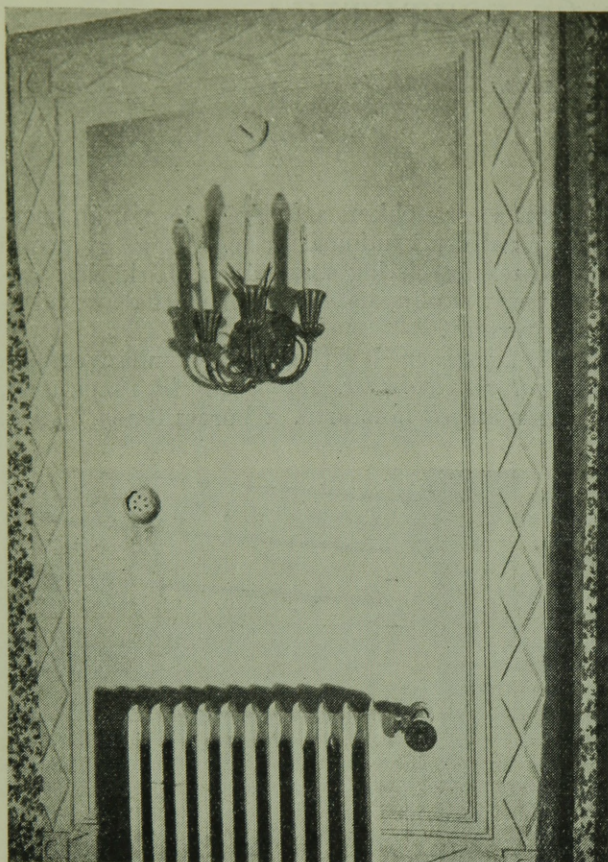
A tágas személyzeti mosdó és zuhanyozóban *leszakadt mosdótámasz, repedt bakelit csapkupak, csempébe szögelt lánc tartó, a búraszifonon lógó p.*



1. ábra



2. ábra



3. ábra

v. c. takarórózsa bizonyítják, hogy nem volt fa-duc a falban és hogy sietett a szerelő (6. kép).

Beszéljünk még a ferdén, rendszertelenül sze-relt kapcsolókról, a folyosói primitív biztosító-táblákról, arról, hogy a vas, vassém, sárgaréz, sárgaréz-bakelit szerelvények gazdag kollekciójá-ban tanulmányozhatjuk a hazai gyáripár gyárt-mányait? Beszéljünk a lógó radiátorokról, a kezelhetetlen radiátorszelepekről, kalandos cső-szerelésekről? Azt hiszem felesleges. Az eddigiek-ből is képet alkothat mindenki a sztálinvárosi szálloda épületgépészeti berendezéséről. „Eddig a riport, és most értékeljük ki.

Népgazdaságunk *sokmillió forintot költött* erre a szállodára és elszomorító, hogy az általában jó építési munka mellett az épületgépészeti beren-dezés az, amely primitívságával és a csúnya, szak-szerűtlen szereléssel kirí a környezetből. Végig-gondolva a látottakat megállapítható, hogy négy szerző együttműködésének eredménye az el-fogadhatatlan szerelés. Ezek sorrendben a követ-kezők:

1. anyagellátó,
2. kivitelező,
3. tervezők,
4. beruházó.

Tudjuk, hogy épületgépészeti anyagok és fő-leg szerelvények vonalán nehézségeink voltak és vannak. De elképzelhetetlen, hogy kellő után-járással és energiával ne lehetett volna egységes, jó, sárgaréz armaturát összeszedni. Ha pedig ez nem ment, akkor a szerelvénygyártó ipar fel-

készültsége lehetővé tette volna azt is, hogy a reprezentatív célra tekintettel külön legyártsák a szükséges anyagot és feltételezem, hogy az O. T. is biztosította volna — kellő indokolás mellett — azt a 150—200 kg sárgaréz, ami a gyártáshoz kellett. De feltéve, hogy mindezen utak járhatat-lanok voltak, akkor — ha másként nem — im-port útján kellett volna az armaturákat beszerezni. Ha végigmegyünk a szállodán nagyon sok olyan alapanyagot és kész gyártmányt látunk, melyek nem hazai termékek. Egyedül az a néhányezer forint értékű szerelvény volt beszerezhetetlen, ami teljessé tette volna azt a képet, amit a szálloda egyébként nyújt? Az anyagellátó és a szerelvény-gyártó ipar évek során hozzászokott ahhoz, hogy a költségvetések, illetve megrendelések *nem gyár-tott* anyagokat tartalmaznak. Hozzászokott ahhoz is, hogy ilyenkor valami „hasznót” szállítson.

Például, mint említettem nikkelezett sárga-réz W. C. húzó helyett egy darab ócskavasat, vagy tartánytámasz helyett lemez hulladékot. *Az a felelősség tehát, hogy egy luxuskidállítási létesítmény-be oda nem való felszerelés került első sorban a ki-vitelező, de csaknem azonos mértékben a tervezők és beruházó rovására írható.* A kivitelező, tervező és beruházó tudták, hogy milyen környezetbe kerül-nek a vas szelepek és a rozsdás láncok. Tehát mindaddig kellett volna járniok az illetékes fó-rumokat, amíg a helyes megoldást kierőszakolják.

Vegyük sorra a *kivitelezőt*. Ő tudta, hogy milyen célra és milyen kivitelenben épül a szálloda. Feltehető, hogy munka megkezdése előtt és közben is tárgyalt a tervezőkkel a részletekről. Kötelessége lett volna a munkát megfelelően elő-készíteni és megszervezni. Tudjuk, hogy a kivitel



4. ábra

milyen nehézségekkel küzd. Anyagellátás, bérezés, munkáshiány, munkásvándorlás, tervteljesítés stb. De éppen ezen nehézségek ismeretében súlyoznia kellett volna a munkákat. Az a véleményem, hogy ilyen kivitelben egy harmadrendű fontosságú munkát sem szabad elkészíteni. Ismerve a feladatot olyan művezetőket és szerelőket kellett volna ide irányítani, akik elsőosztályú munkát tudnak nyújtani.

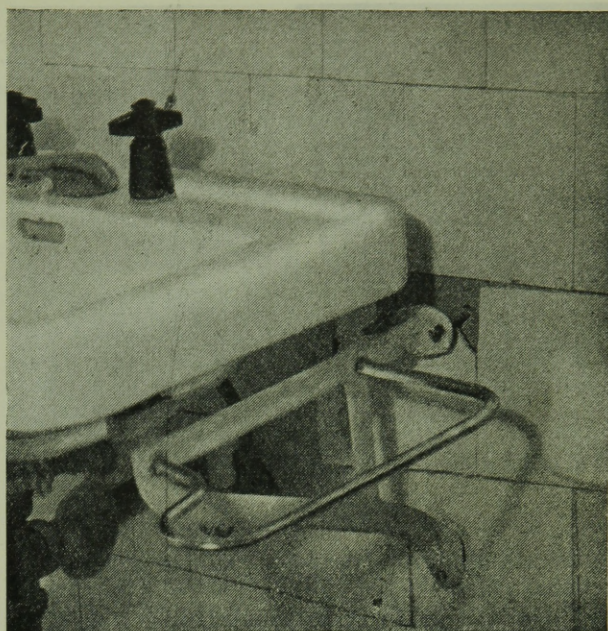
Hiba lehetett a művezetőváltás és munkáscsere az építkezés különböző fázisában. Ez olyan jelenség, melynek hátrányos kihatásaira az Építőipari Tudományos Egyesület egyik munkabizottsága még 1952-ben felhívta a figyelmet. A tervezők és beruházó közlése szerint a sztálinvárosi szálloda építkezésén ez a mozgás ugyancsak észlelhető volt és valószínűleg hozzájárult a tapasztalt hiányosságokhoz.

A személycsere a felelőtlenség melegágya. Az, aki az egyes munkarészleteket vezeti, vagy készíti abban reménykedik, hogy „hol lesz ő már akkor, amikor a munkát befejezik és a hibákat észreveszik.” Aki pedig a munkát befejezi azt mondja, „hogyan jövök én ahhoz, hogy a más hibáit javítgassam és ne tudjak teljesítményt felmutatni?” Ki tehát a felelős és hol a felelős?

Azt kell azonban mondani, hogy az ismert nehézségek mellett is *merészség volt* ezt az épületgépészeti munkát *átadásra késznek minősíteni*.

A tervezők közreműködését két szempontból kell vizsgálat tárgyává tenni. Egyrészt, hogy a tervezési művelet és a művezetés során milyen gondossággal jártak el a részletek megoldásában, másrészt, hogy mennyire tették lehetővé a kivitel kisiklásait.

A 2., 3., 4., és 5. képek arról tanúskodnak, hogy nem volt kellő az együttműködés az építész és gépésztervezők között. A távműködtető nyomógombjait, ha már utólag is kerültek felszerelésre, el lehetett volna tüntetni a kandalló oldal-

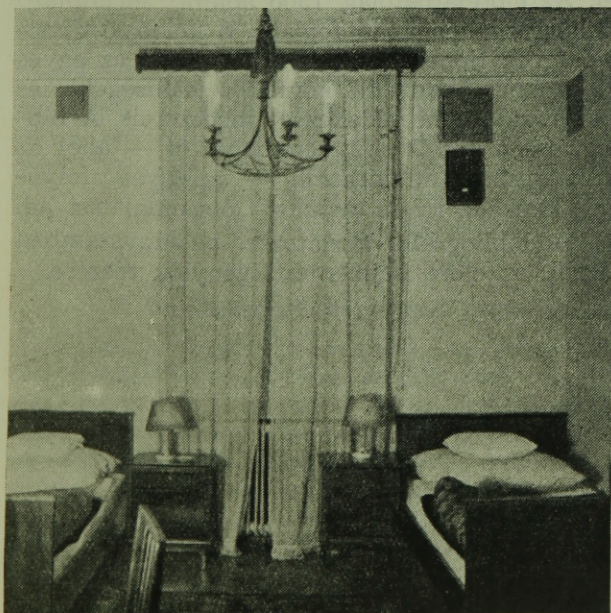


6. ábra

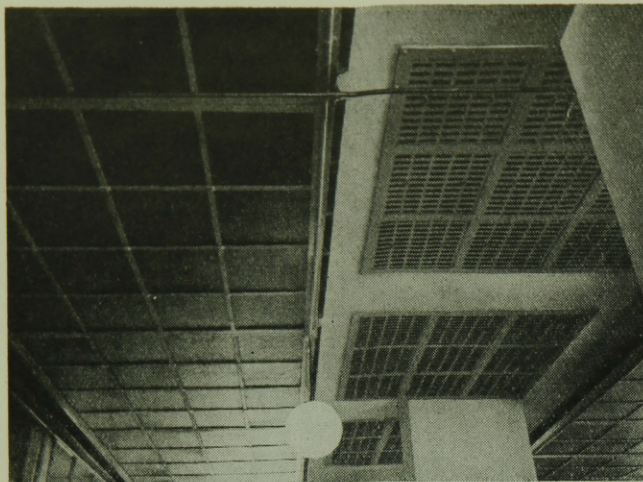
burkolatán, a függöny mögött. Az elzáróselepek megfelelő csövezéssel olyan helyre kerülhettek volna, ahol hozzáférhetőek, de rejtetten maradnak. A telefondobozok a csövezés parapettnívóban elhelyezésével, vagy függélyes elosztó rendszerrel láthatatlanokká váltak volna. Kétségtelen, hogy a most említett hibákért elsősorban a gépésztervezők felelősek. De nem lehet felmenteni az építésztervezőt sem. *Az építésztervező nagyobb mértékben felelős, mint a gépészek*, hiszen ő az építkezés első számú és hivatott esztétája. Ha előbb nem, a befejezés előtti stádiumban sok mindent meg kellett volna látnia és alkotásának védelmében helyre kellett volna hozatnia a helyrehozhatókat. Még ma is sok mindent lehet korrigálni.

Ami a kivitel művezetés közbeni ellenőrzését illeti a tervezők naplóbejegyzések tekintetében nem fukarkodtak. De az eredménytelen bejegyzések után azt már szükségtelennek látták, hogy felettes hatóságok felé tegyenek lépéseket. Mint nagyon sok helyen itt a jellegzetes „flepni” rendszerrel találkozunk. „Én megtettem az észrevételeimet, lefedeztem magamat, ha nem megy, hát nem megy!” Valahogy nem szívügye a tervezőnek, nem érzi át, hogy ami elfecsérlődik az a népgazdaság pénze, az ő pénze is és, ha valami nem valósul meg megfelelő módon azzal a közösséggel, de a közösségben ő is károsodik.

És most nézzük végül a *beruházót*. Kétségtelenül az ellenőrzés, a munkaközbeleni és végleges átvétel az ő feladatát képezi. De ha nincs a szavának kellő súlya, vagy nem is akar súlyosan szólni, mert akkor esetleg veszélyben forog a „terveteljesítése”, akkor megálmodott álmaink, a saját érdekünk, a közösség érdekében segítsünk neki egy kicsit. Anélkül, hogy más hatáskörébe kívánnának beleavatkozni egy icike-picikét a „kötelességünk” és a „munkakörünk” által pon-



5. ábra



7. ábra

tosan körülhatárolt területen túl is foglalkozni kellene a dolgokkal.

A Közgazdasági Szemle múlt havi 1. számában Péter György: „A gazdaságosság jelentőségéről és szerepéről a népgazdaság tervszerű irányításában” c. cikkében olvastam: „Ha valamely vállalat például rosszminőségű terméket állít elő, nem tekinti magát ezért felelősnek. A pártkongresszust megelőzően tartott nagybudapesti küldött-értekezleten tette szóvá Rákosi Mátyás, hogy az ásók, kapák, ekék egy része nem felel meg a célnak, használhatatlan. Mi a helyzet a gyakorlatban? A gyár előállítja a terméket, a „MEO”-s megállapítja, hogy a munkások a kapott utasításoknak megfelelően az összes szükséges munkafolyamatokat elvégezték és ennek alapján „átveszi”, sőt esetleg elsőrangú minőségnek nyilván-

nítja a terméket. De *használni nem lehet*, mert rossz anyagból készült. Ki a felelős ezért? A vállalat szerint a másik vállalat, amelyik az anyagot szállította. Az már fel sem merül, hogy miért vették át a nem megfelelő anyagot, — és ha tudták, hogy az adott célra nem használható, akkor miért dolgozták fel? A szállító vállalat viszont azzal védekezik, hogy „hiszen a megrendelő átvette” az anyagot, ezért a felelősség azt terheli — vagy áthárítja a nem megfelelő anyagért vagy félkésztermékért a felelősséget a neki szállító harmadik vagy negyedik vállalatra. Világos, hogy ezek a módszerek nem alkalmasak a termelés kommunista erkölceinek magasabb színvonalra emelésére, megszüldítésére.”

Mint az idézetből megállapítható a népgazdaság egyéb területén, így a telepített iparban is, nagyjában ugyanazok a hibák, ugyanazok a problémák, mint az építőiparban. És ugyanúgy, mint más területen, *nálunk is főleg az anyagilag és erkölcsileg érdekelttététel, valamennyi érdekelt fél összefogása, együttműködése, egymást segítése hozhatja meg a javulást.* Lépünk ki a nemtörődömségből, a beletörődésből és akkor... még a sztálinvárosi Aranycsillag szálloda épületgépészeti esztétikáját is rendbehozhatjuk. Annak bizonyosságáért, hogy az épületgépészeti tervezés és kivitel tud megfelelő munkát is végezni, nem kell messzire menni. A 7. sz. kép a szálloda modern konyhájának ködtelenítő berendezését mutatja, mellyel szemben kialakítás szempontjából nem lehet kifogást emelni.

Reméljük, hogy a riporter néhány hónap múlva már hiába fogja keresni a bemutatott hiányosságokat és épületgépészeti is kielégített esztétikával fog távozni a szállodából.

KORRÓZIÓ ÉS KORRÓZIÓ ELLENI VÉDEKEZÉSRŐL KÉSZÜLT BIBLIOGRÁFIA

A korrózió népgazdaságunknak évente több száz millió Ft kárt okoz. Az ellene való védekezés irodalma egyaránt fontos és hasznos minden vállalatnál, amely rozsdásodásnak kitett anyagot, ilyen anyagból készült termékeket bármilyen formában használ vagy tárol.

Az OMK fentiekre való tekintettel „Korrózió és korrózió elleni védekezés” címmel bibliográfiát készít, amely a tárgykör időszzerű külföldi és magyar nyelvű szakirodalmának

(könyvek, folyóiratok, folyóiratcikk-fordítások, szabadalmi leírások) válogatott anyagát öleli fel. Az előreláthatólag 1500 adatot tartalmazó bibliográfia magában foglalja a korrózió elméletét, megjelenési formáit, vizsgálatát, az egyes anyagoknál előforduló korróziós jelenségeket és a korrózió elleni védekezés módszereit. A bibliográfia a közölt könyvcímekhez és — ahol ez szükségesnek mutatkozik — az egyes folyóiratcikkekhez rövid tartalmi összefoglalást ad.

A bibliográfia korlátozott példányszámban készül, az előre bejelentett igénylők részére.

BETONSZIVATTYÚZÁS ALKALMAZÁSA A KAZINCBARCIKAI MŰTRÁGYAGYÁR ÉPÍTÉSÉNÉL

ÓCSVÁR REZSŐ

Az 1953. évi júniusi kormányprogram következtében azokkal a létesítményekkel, amelyek szorosabb kapcsolatban vannak a mezőgazdaság fejlesztésével, még behatóbban kellett az építőiparunknak foglalkozni, mint eddig. Ezek közé a létesítmények közé tartozott — többek között — a kazincbarcikai műtrágyagyár építése is. A borsodi ipari területen: a Sajó völgyében a legnagyobb problémák közé tartozik az építkezéshez szükséges dolgozó létszám megszerzése és ami talán még nehezebb: ennek megtartása. Elsősorban tehát emiatt határozták el a kazincbarcikai műtrágyagyár monolitikus vasbeton vázas épületének betonszivattyúval való megépítését. Külföldi és hazai eddigi tapasztalataink szerint ugyanis jelentős munkáslétszámot tudunk megtakarítani a betonszivattyú alkalmazásával és a létesítmény befejezési határidejét jelentős mértékben le tudjuk ezzel a módszerrel rövidíteni.

A szóbanforgó munkát az É. M. 34. számú Mélyépítőipari Tröszt irányítása mellett az É. M. 34/1. Gyárepitő Vállalat végezte Watzek Miklós okl. mérnök főépítésvezetővel. Az elvégzett munka kétségtelenül tanulságos volt és ezért lapunk hasábjain tájékoztatni kívánjuk olvasóinkat az elért eredményekről, de egyszersmind a hiányosságokról is.

A feladat

Az 1., 2., 3. és 4. ábrák szerinti környezetben kellett az eredetileg 6 hónapra tervezett munkát a legfelső szintig elkészíteni az összes oszlopokkal, födémekkel együtt. A létesítmény kb. 20 000 légm^3 , alapterülete több mint 700 m^2 , legnagyobb magassága kb. 42 m. Az épületen 10 szint van, ebből az alsó nagytömegű épülettömbben 3 szint lett kijelölve betonszivattyúval történő munkavégzésre, a hozzátartozó oszlopokkal együtt, amint ezt az 5. ábra mutatja. A magasabb toronyszintjeinek betonozása betonszivattyúval már nem volt lehetséges, ezt a közben megépített felvonóval bonyolították le az általánosságban ismert módszerrel.

A betonozáshoz felhasznált anyag

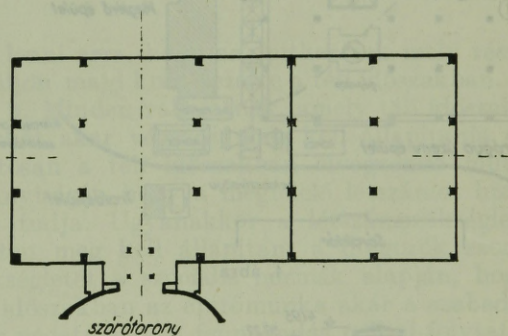
Miután monolitikus vasbeton szerkezet gyors beépítéséről volt szó, tehát az állványok úgy voltak méretezve, hogy a fölöttük levő födémek önsúlyát is kibírják. Ugyanakkor a vasbeton anyagra különös gondot fordítottak, hogy minél hamarabb önhordók legyenek. A cement 500-as jelű belapátfalvai volt, a kavics nyékládházai rostált kavics. A cementadagolás 300—340 kg/m^3 , attól függően, hogy B 140 vagy B 200-as betont kellett-e készíteni. A vízcement-tényező átlagban 0,6 körül mozgott. A próbakockák kielégítő eredményt adtak.

A betonozó berendezés

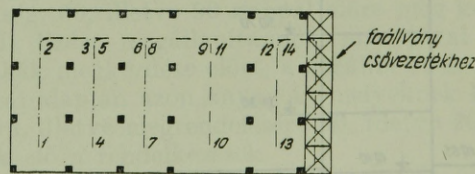
A betonszivattyú a 4. ábra szerint volt elhelyezve. Éspedig úgy, hogy a betonszivattyúval más építmény betonozását is le lehetett bonyolítani. A cement és kavics közvetlenül a betonkeverőgépek puttonyai mellé lett raktározva. Az alapanyagok rendszeres, folyamatos szállítását keskeny nyomtávú vasúttal oldották meg.

A betonszivattyú „ABUSZ” 15 típusú volt (6. ábra). Elméleti óráteljesítménye 15 $\text{m}^3/\text{óra}$ 40 löket mellett, meghajtó motorja 40 LE-s. A betonkeverést 1 db 375 literes és 1 db 275 literes Jäger-rendszerű keverőgép bonyolította le, mert a Vállalat akkor csak ezt a két üzembiztos gépet tudta rendelkezésre bocsátani. A 150 m/m-es csővezeték kimosására 1 db — a közelben telepített — CTP jelű kerek kompresszort használtak. A betonszivattyú úgy volt magasságilag elhelyezve egy faállványon, hogy a beton a keverőgépek forgódobjából gravitációval került a szivattyú 300 literes tölesérébe.

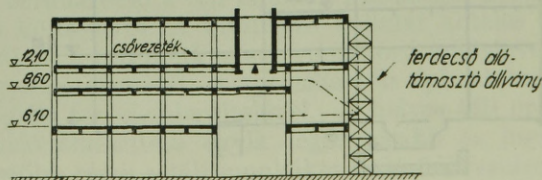
Műtrágyaüzemi épület általános alaprajza



1. ábra



2. ábra

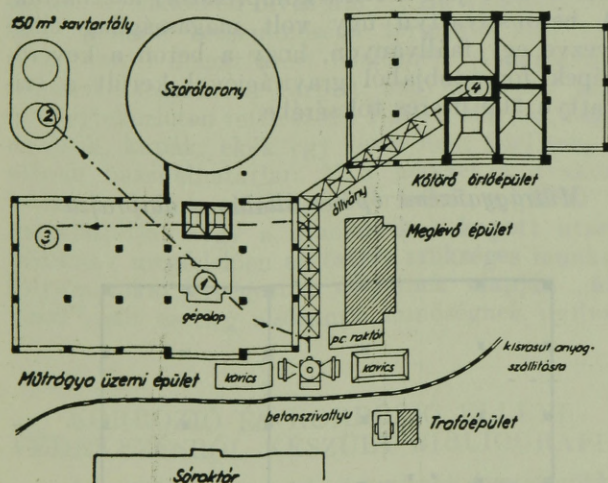


3. ábra

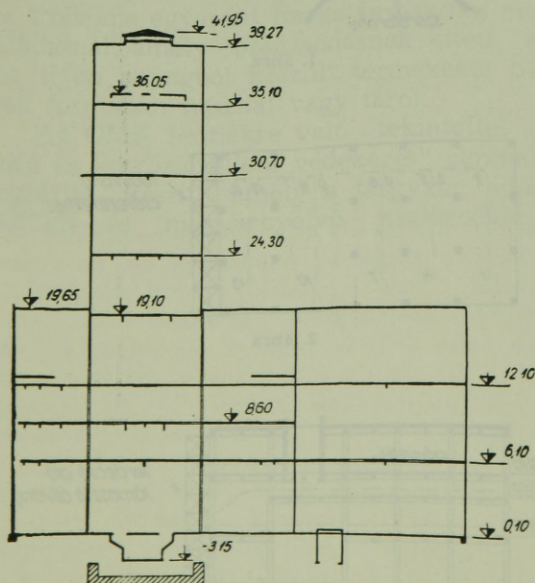
A betonozás helyének			Betonszállítás vízszintes távja m-ben			Bedolgozott beton mennyiség, m ³ -ben	Megjegyzés
száma	neve	szintje	minimum	átlagban	maximum		
1.	Púderalap	± 0,00		15		50	Tömbbeton
2.	Savtartályalap	± 0,00 alatt		40		120	Tömbbeton
3.	Vb.-szerkezet, oszlop és födém	+ 6,10 + 8,60	20 20	40 40	60 60	220 110	Vékonszerkezet
4.	Vb.-szerkezet, oszlop födém és bunkerlemezek	+ 7,70 + 11,60 + 16,20	40 40 40	55 55 55	70 70 70	70 100 110	Vékonszerkezet Vékonszerkezet Vékonszerkezet
	Összesen					1030	

A betonozó berendezés teljesítménye

A 4. ábrán feltüntetett 1., 2., 3. és 4. jelű munkahelyekre került betonmennyiségeket és a bedolgozás munkakörülményeit az 1. számú táblázat tünteti fel. A számok szinte önmagukban is beszélnek.



4. ábra



5. ábra

Az átkapcsolás rövid ideig tartson.

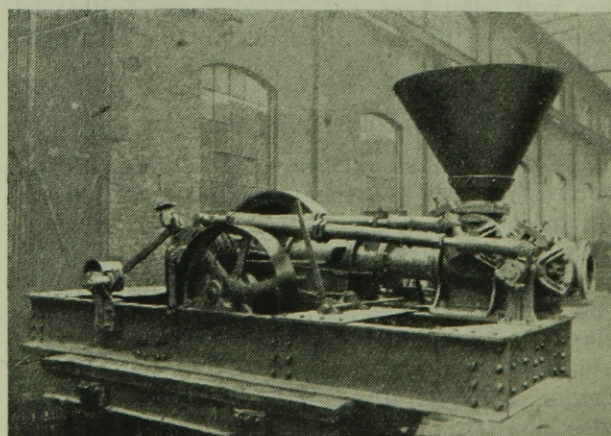
A betonozáshoz alkalmazott átlagos létszám a következő volt:

5 fő gépkezelő és karbantartó,

18 fő betonozó segédmunkás,

4 fő alapanyag (p. c. és kavics) szállító és adagoló.

Fenti létszámmal a maximális napi teljesítmény zavartalan üzem mellett 72 m³ volt. Azonban ezt a teljesítményt elsősorban a kisméretű oszlopok és vékony lemezek méretei nagymértékben csökkentették. Így a betonszivattyú és a 2 betonkeverőgép gépkihasználati %-a nem lehetett a legjobb. Az 1 m³ kész bedolgozott beton



6. ábra

nyersbére 17,60—19,00 Ft között mozgott. Ebben a költségben a gépek felszerelési és üzemeltetési költségei természetesen nincsenek benne.

Tapasztalatok

1. Csak teljesen üzemképes és tartalék-alkatrészekkel ellátott gépekkel szabad a betonszivattyúzási munkákat megkezdeni és lebonyolítani.

2. Minden állványozási, zsaluzási, vasszerelési munkának készen és a kavics és cement-anyagnak a helyszínen kell lenni. A betonszivattyúval az anyagokra várni nem szabad!

3. Az előkészítő munkák ütemezését gondosan meg kell előre tervezni, de azután be is kell tartani, különben a betonszivattyú nem lesz kihasználva és a betonszivattyúzás drága lesz.

4. Döntő jelentőségű tényező a betonszivattyú

elhelyezésének jó megválasztása. Az elhelyezés feltétlen központosan történjen.

Ha a fenti 4 legfontosabb tapasztalatot a jövőben betartjuk, akkor a betonszivattyú alkalmazása feltétlenül gazdaságos és munkaerőfelhasználás szempontjából eredményes lesz. Érdekes lesz tehát az építési ciklus idő rövidítése céljából hazai viszonylatokban is minél gyakrabban felhasználni.

IRODALOM

1. *Ócsvár Rezső*: A betonszivattyúzás és hazai alkalmazásának eddigi tapasztalatai. Magyar Építőipar, 1953/2. szám, 70—84. oldal.
2. *Reichardt Ernő dr.*: Hozzászólás Ócsvár Rezső, a Magyar Építőipar 1953/2. számában megjelent cikkéhez. Magyar Építőipar 1953/7. szám, 308—310. old.
3. *Vasas Béla*: A betonszivattyú gyakorlati alkalmazása. Építőipari Műszaki Tájékoztató, 1954/1. 1—2. oldal.
4. *Lőrincz Gáspár*: Építő-gépkezelők könyve (6): Habarcs- és betonszivattyúk, 1954. 24—64. oldal.

TÉLI MUNKÁK KIVITELEZÉSI TAPASZTALATAI A 29. SZ. TRÖSZT MUNKÁINÁL

ANTAL JÓZSEF

A felszabadulás előtt rendszeres téli munkát az építőipar nem végzett, ezért megfelelő tapasztalatokkal nem is rendelkezünk. Igen komoly segítséget nyújtottak nekünk a Szovjetunióban elért téli munkákkal kapcsolatos eredmények. A felszabadulás után is a télies jellegű építkezések általános bevezetése csak 1949-ben indult meg. Ha visszatekintünk és azt az időszakot, mely 1949-től 1954-ig eltelt, ki akarjuk értékelni, megállapíthatjuk, hogy a téli munka egyes vonatkozásaiban az eredmények számottevőek, azonban a később kimutatottak alapján nem mondhatók elég tervszerűnek és sikeresnek.

A téli munkák előkészületeinek az alábbiak szerint kellett volna lefolynia:

1. A téli építkezéseknél a szükséges építési technológiákat előre meg kell állapítani. Le kell szögezni az irányelveket, a különleges építési módszereket. A megfelelő irodalmat, külföldi tapasztalatokat figyelembe véve, a helyi adottságokkal számolva, a téli építkezést lefolytató műszaki vezetőknek meg kell adni a megfelelő műszaki segítséget és elméletileg szakszerűen fel kell készülni a téli munka lefolytatására. Ennek alapján a téli időszakban lefolyó munkák irányítói részére továbbképző tanfolyamokat kell rendezni megfelelő brossurák és irodalom rendelkezésre bocsátásával.

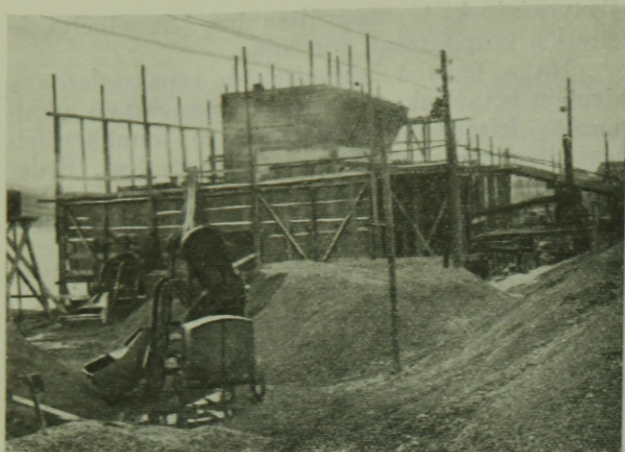
2. A téli munkák sikeres lefolytatásának egyik előfeltétele az, hogy már a beruházásoknál, a műszaki tervek megrendelésénél figyelemmel

kell lenni arra, hogy az építkezések mely részlete kerüljön majd kivitelezésre a téli időszakban.

3. Minden vállalatnak, amely téli időszakban munkát akar végezni, meg kell állapítania előre pontosan a téli időszakban elvégzendő munkák mennyiségét, hogy a megfelelő létszámot biztosítani tudja. Ugyanakkor a létszámszükséglethez mérten meg kell állapítani a dolgozók szociális szükségletét a szociális normák alapján, hogy a téli időszakban az építőmunka akár a szabadban, akár védett helyen fennakadás nélkül folytatható legyen.

4. A fennálló rendelkezések értelmében egyes anyagokat, melyekre főleg a téli időszakban van szükség, 60, illetve 90 nappal előre meg kell rendelni. Ezért megállapítandók már jóval a téli munkák megkezdése előtt, a korábbi évek tapasztalatai alapján azon anyagok, melyeknek leszállítására, illetve megrendelésére 60, illetve 90 napot írnak elő a rendelkezések.

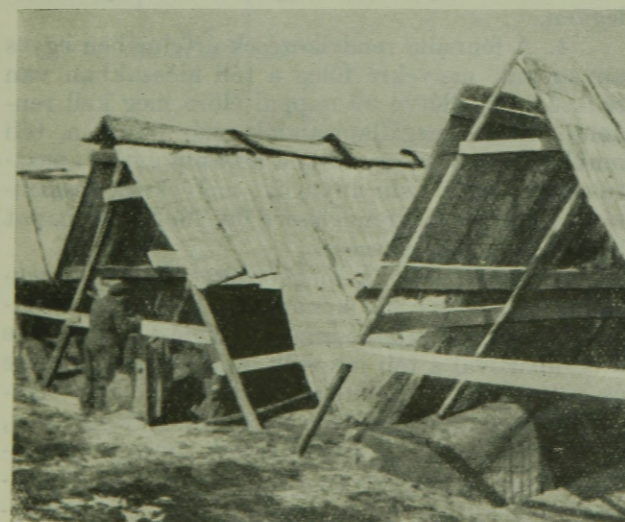
5. A téli munka megkezdése előtt már legalább egy, illetve két hónappal a kivitelező vállalatnak meg kell állapodnia, szerződést kell kötnie a beruházóval a téli munkák különleges kivitelére és költségeire. A kivitelező vállalat köteles elkészíteni a téli építkezésre vonatkozó költségvetést, egységárelemzést, a speciális téli építési technológiák figyelembevételével. A helyes téli organizáció elkészítése egyik legfontosabb és legalapvetőbb része a téli munkákra való felkészülésnek. Már a tél beállta előtt felépítendő a szükséges



1. ábra. T-erőmű, körülzárás nádállós megoldás.

melegedőhelyiségek, a megfelelő hőelzáró és hőbiztos berendezések. Egyes munkák csak zárt helyiségben folytathatók, ezért szükséges a fedett munkaterületek elkészítése még a tél beállta előtt. A téli organizációs tervnek legalább 2 hónappal a téli időjárás beállta előtt kell elkészülnie. A téli organizációs tervek alapján a téli munkát megelőző építkezéseknek és előkészületeknek legkésőbb november 20-ig minden esetben készen kell lenniük, ha a hazai éghajlati viszonyokat vesszük figyelembe. Ugyancsak ezen időpontig minden egyes munkahelyre le kell szállítani azon építési anyagokat, melyek szállítása téli fagyban egyrészt költségesebb, másrészt pedig lehetetlen. Az organizációs tervek elkészítésével egyidőben elkészítendő a téli gépesítésnek a tervei is, és a megfelelő hőtechnikai számítások, hogy egyrészt a munkatér hőmérsékletének a biztosítására, másrészt az egyes beépítésre kerülő anyagoknak a fellemegetésére hány kazánra, hőlégfúvóra és ezzel kapcsolatos egyéb berendezésre lesz szüksége a teliesített munkahelynek.

6. A téli munkák tényleges lefolyása az 1—6. pontban rögzítettek szerint tervszerűen történjen.



2. ábra. Mezőgazdasági építkezés (Tengerszem utca, Budapest), melegágyak építési munkái

7. A téli munkák lefolyása után szükséges a kiértékelések elvégzése, az önköltség megállapítása. Természetszerűleg megállapítandó mindazon többletköltség is, mely a különleges téli munkával kapcsolatban merült fel és összehasonlítást kell tenni a korábbi évek teliesítési költségeinek kimutatásával.

Ha most ezen pontok alapján külön-külön megvizsgáljuk, hogy az 1949-től 1954-ig a téli időszakban végzett munkákról milyen tapasztalataink vannak, megállapíthatjuk, hogy a munkákat csak előkészítettük, csak beszéltünk róla, de a tényleges kivitel messze elmaradt a várakozástól, illetve a tervezettől.

A minisztériumok, tervezőintézetek, tudományos egyesületek, főiskolák a legmesszebbmenően megadták a szükséges támogatást arra, hogy hogyan kell a téli időszakban az építkezéseket lefolytatni. Számtalan könyv jelent meg mind az Építésügyi Kiadó, mind a Közlekedési Kiadóban. A Mérnöki Továbbképző Intézet közel 200 oldalas brosrát adott ki és rendszeresen előadásokat is tartottak. A legjobb szovjet szakkönyveket lefordították. Minden télen a téli építési időszakot megelőzőleg a felsőbb szervek, a kivitelező vállalatok figyelmét felhívták a téli időszakban végzendő munkákra való felkészülésre. A megfelelő számú könyvet, brosrát a vállalatok rendelkezésére bocsátották. Azt lehet mondani, hogy az 1. pont szerint tárgyaltak alapján a téli munkákra való felkészülés nemcsak elégséges, hanem teljes mértékben megfelelő volt.

A téli időszakban elvégzendő munkákra a tervezések terén már komoly hiányosságok voltak. A beruházó vállalatok előre nem tudták megadni és így a tervezőintézetek sem minden esetben tervezték meg a munkákat úgy, hogy azok a téli időszakban is lefolytathatók legyenek, ezért legtöbb esetben külön teliesítési tervet, illetve külön organizációt kellett készítenie a vállalatnak, ami tervezési többköltséget jelentett. Ezen hibákért elsősorban a beruházók felelősek, mert már a beruházások terén sem folyt tervszerű munka.

A téli munkákkal kapcsolatosan a dolgozók szociális ellátása az 1953-as, illetve 1954-es évben már majdnem kielégítő volt. A dolgozók részére majdnem mindenütt biztosították a szükséges meleg ruhákat, melegedőket, fűthető szállásokat és védőórákat.

Az anyag biztosítása terén már komolyabb nehézségek voltak a téli munkák kivitelezésénél. Mint már a 2. pontban megemlítettem: a beruházások, illetve tervezések hiányosságából kifolyólag a vállalat nem tudta előre biztosan, hogy a munkának mely részét kell neki elvégeznie télen, így nem tudott kellő időben a megfelelő és szükséges anyagokról gondoskodni. 1953. évben pl. november hónap végén egyetlen négyzetméter nádállót nem tudott kapni a 29. sz. Tröszt és így mindössze az előző évekből visszaradott nádállót tudta csak felhasználni. Az első nádálló szállítmányok december közepén érkeztek meg a munkahelyekre.

A téli munkák organizációjának elkészítése körül is voltak hibák. A téli munkák organizációjának jórésze csak azért készült el, mert arra a vállalat

latok utasítást kaptak. Az elkészített tervek egy-két kivételtől eltekintve, teljesen formálisak voltak. A téliesítést legtöbb helyen nem az előre megtervezett organizáció szerint hajtották végre, hanem úgy, ahogy azt a hirtelen beállott hideg időjárás kényszerítette.

A legnagyobb hiányosságok a téli munka lefolytatásánál voltak tapasztalhatók. A fentiek kivül nem utolsósorban az okozta a téli munka sikertelenségét és gazdaságtalanságát, hogy olyan munkákat, melyek *egyáltalán nem teljesíthetők*, vagy melyeknek téliesítési költségei nagyobbak a megengedhetőnél, felsőbb utasításra télen is kellett folytatni. Igen sok hiba származott abból is, hogy a jól bevált szovjet tapasztalatokat minden kritika nélkül alkalmazták, a helyi adottságok figyelembevétele nélkül.

A fent említett általános hibákon kívül nagymértékben befolyásolta a téli munkák gazdaságos menetét az a körülmény, hogy az építőipari vállalatok nem kapták meg a megfelelő minőségű szenet. Köztudomású pl., hogy gőzkazánokhoz és úthengerekhez csak 3000 kalóriánál magasabb hőértékű szén lehet alkalmazni. Ennél alacsonyabb hőértékű szénnek a munkahelyre való szállításával nemcsak, hogy növeltük az önköltséget, de sok esetben teljesen megakadályoztuk a téli időszakban folytatandó munkának a lehetőségét. Nagyon sok munkahelyünkre, melyekre a későbbiekben fogok kitérni, annak ellenére, hogy a megrendeléseknél a munkahelyek, illetve a vállalat külön kikötötte a szénnek a minőségét, nem kaptunk megfelelő szenet, így ezen munkahelyeknek önköltsége lényegesen magasabb volt a kalkulálnál.

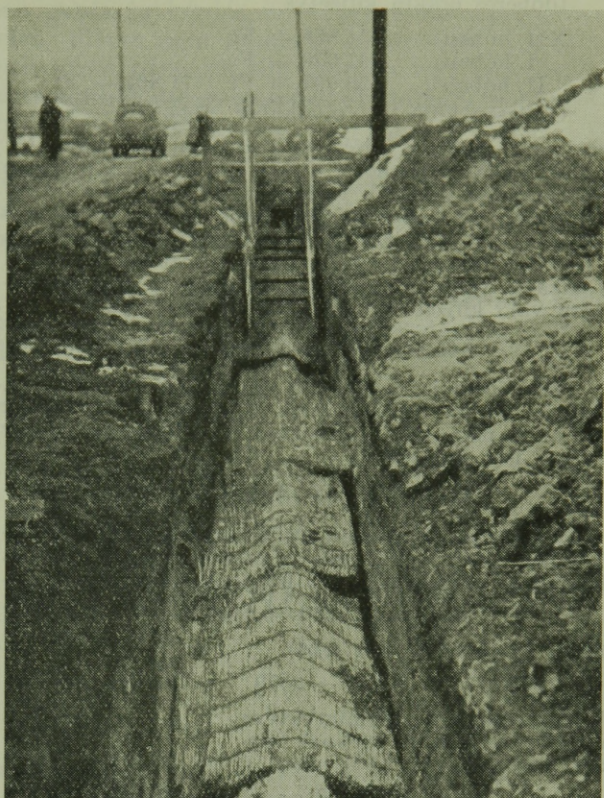
A téli munkák kalkulációjánál a helyiségek fűtését a légm³ után fizette meg az építtető a vállalatnak. Pontosán a szén rossz minősége miatt a fűtési többletköltség egyes munkahelyeinken öt-tízszereése volt az előírányozottnak.

Ha a téli többletköltséget vizsgáljuk és arányba állítjuk a teljes vállalati összeggel, vagy a téli termelési értékkel, az munkánként igen eltérő lehet.

Nézzük meg egy építőipari vállalatnál hogyan alakultak a téli többletköltségek a téli termelési értékhez viszonyítva.

Munkahely	Téli szerződés drb 1000 Ft		Téli termelési érték 1000 Ft-ban terv teljesítés XII—I—II. hó		Téli költség a termelés százalékában
1.	7	661	2983	2899	23,5
2.	10	198	3764	2323	5,3
3.	2	147	1900	1815	7,7
4.	2	176	1032	361	17,0
5.	22	1416	4766	2549	29,6
6.	6	178	1190	1066	15,0
7.	1	11	150	82	7,4
8.	2	197	993	713	19,8
9.	2	35	168	312	20,7

Most nézzük meg néhány munkahelynek a téli munkával kapcsolatos utókalkulációját.



3. ábra. Tengerszem utca. Termálvezeték közmulagútjának betontakarással való megvédése.

I. Az *inotai munkahelyen* vállalatunk egy vasúti bevágás szivárgójának építési munkáját, továbbá útépítési és tereprendezési munkát végzett.

Fűtés címén 5000 Ft, téli munkák százalékos felárára 59 000 Ft volt előirányozva. Ez az összes téli időszakban lefolytatott termelésnek 19,8%-át jelenti.

Utóárvetés.

A munkahely december, január, február hónapokban felhasznált 348 q dunántúli szenet, amelyből 138 q gőzfejlesztés céljára volt felhasználva és fűtésre mintegy 210 q.

	Ab vagon	
Dunántúli (ajkai) szén	142	Ft/to
Vasúti szállítás	27	„
Kiállítás	6	„
Tengelyszállítás	23	„
Rakodások	2,70	„
Helyi regie	2,30	„
	203,—	Ft/to
210 q fűtési szén à 20,30 Ft	4263,—	Ft
20 q tűzifa à 41,— Ft	820,—	Ft
Összesen	5083,—	Ft

A kályhák felállítása, csövek stb. a létesítmények között lett elszámolva, a fűtőszemélyzet a kisegítő személyzetből került ki, így külön költsége nem volt. A pontos felszámítás összege 4936,— Ft volt. 5083—4936 = 147,— Ft ráfizetés mutatkozik. Tehát fűtés címén felszámítható árdifferencia alig különbözik az előirányzattól.

Téli százalékok utóárvetése:

Elszámolásra került teljesítményberben

XII. hóban ..	160 717,—	Ft
I. hóban ..	59 473,—	Ft
II. hóban ..	46 795,—	Ft
	266 985,—	Ft

Időbéres órákra kifizetve

XII. hóban ..	24 858,— Ft	
I. hóban ..	27 009,— Ft	
II. hóban ..	25 997,— Ft	77 864,— Ft
Összesen kifizetett munkabér	344 849,— Ft	

amelynek 22,5%-a időbéres munkára lett kifizetve. A statisztikából kiemelve a nem téli hónapok időbéres és darabbéres munkák viszonyát, az időbéren kifizetett összeg az összes munkabérnek 14%-a. A különbség, amely a 22,5 és 14% között mutatkozik, nyilván a munkák téli jellege miatt következett be. Ez annál is inkább valószínű, mert a munkahely fagyszabadságra való kifizetést nem mutatott ki külön.

$$344\,849\ (0,225-0,140) = 29\,312,—\text{ Ft}$$

Ebédidőre kifizetve XII—II. hóban 11 934,— Ft, ami az összes munkabérnek 3,4%-a. Statisztikánk szerint a nem téli hónapokban ebédidőre az össz-bér 3,2%-a lesz kifizetve.

$$344\,849\ (0,034-0,032) = 690,—\text{ Ft}$$

Várakozás, készenlét, útidő címén kifizetve XII—II hóban 8991,— Ft, ami az összes kifizetés 2,6%-a. Statisztika szerint nem téli hónapok átlaga 1,8%

$$344\,849\ (0,0260-0,0180) = 2\,579,—\text{ Ft}$$

összes többlet kifizetés tehát

$$29\,312,—\text{ Ft} + 690 + 2\,579 = 32\,581,—\text{ Ft}$$

A helyszíni regie, tekintetbevéve a kétféle munkát és azoknak végzett mennyiségét 92,6%, azaz

$$= 30\,170,—\text{ Ft}$$

$$\text{Összesen} \dots\dots\dots 62\,751,—\text{ Ft}$$

$$\text{Központi regie } 6\% \dots\dots\dots 3\,765,—\text{ Ft}$$

$$\text{Tényköltség} \dots\dots\dots 66\,516,—\text{ Ft}$$

A rendeletek szerint felszámítható a téli munkák után százalékosan

$$59\,000,—\text{ Ft}$$

$$\text{Ráfizetés tehát} \dots\dots\dots 7\,516,—\text{ Ft}$$

Fentiek alapján tehát a téli költségek az előkalkulálthoz viszonyítva 10%-kal tértek el az előírázattól, ugyanakkor, ha az egész téli termelési értékhez viszonyítjuk ezen többletköltséget, akkor a ráfizetés mindössze 1,1%.

II. Tiszapalkonyai munkahelyen folyamatban volt az iparvágány, vízkiviteli mű, szivattyúház, felvonulási út és ülepítőmedence építése.

Fűtés címén felszámítva	25 872,— Ft
Télimunkák százalékos felára	130 864,— Ft
Összes előírázati összeg ..	577 864,— Ft

A fűtési költségek utóárvetése

A munkahely felhasznált 1264 q borsodi szenet, melyből 350 q-t gőzfejlesztési célra használtak el.

Fűtésre felhasználva 1264—350 =	814 q.
Borsodi szén (ab vagon)	150,— Ft/to
Vasúti szállítás	27,— „
Kiállítás	6,— „
Tengelyszállítás	23,— „
Rakodások	2,70 „
Helyi regie	2,30 „
	211,— Ft/to

814 q fűtési szén à 21,10	17 175,— Ft
160 q tüzfű à 41,—	6 560,— Ft
	23 735,— Ft

25 872 — 23 735 = 2 137,— Ft megtakarítás mutatkozik.

Téli százalékok utóárvetése :

Elszámolásra került teljesítménybérben	419 132,— Ft
Időbéren	67 008,— Ft
Összesen	486 140,— Ft

Az órabérben kifizetett összeg nem lépi túl a 14%-ot! Ebédidőre kifizetve 22 948,— Ft, ami az összes munkabérnek 4,72%-a.

Ez a statisztika alapján nem téli munka után 3,2%-ra adódik

$$486\,140\ (0,0472-0,032) = 7\,389,—\text{ Ft}$$

Várakozás, készenlét, útidő címén kifizetve 56 094,— Ft, ami az egész bér 11,6%-a

486 140 (0,116—0,018) = 47 642,— Ft mert a statisztika szerint az átlagos felszámítás 1,8%.

Fagyszabadság címén	32 313,— Ft
	87 344,— Ft

Átlagos súlyozott regie-százalék : 88,6%

$$77\,387,—\text{ Ft}$$

$$164\,731,—\text{ Ft}$$

$$6\% \text{ központi regie} \dots\dots\dots 9\,884,—\text{ Ft}$$

$$\text{Tényköltség összesen} \dots\dots\dots 174\,615,—\text{ Ft}$$

A rendeletek alapján elszámoltatott volt a téli munkák után százalékosan

$$130\,864,—\text{ Ft}$$

$$\text{Ráfizetés} \dots\dots\dots 43\,751,—\text{ Ft}$$

A 43 000,— Ft többletköltség a téli hónapokban elvégzett teljesítményhez viszonyítva 6,5%. Ha a téli munkákra fordított többletköltséget a teljes vállalati összeghez viszonyítjuk, az mindössze annak 1,5%-a.

III. A kiskülfélegyházi 5. sz. Mélyépítő Vállalat 2×2 lakásos kislakásépítés utókalkulációját, mint rossz példát külön is be kell mutatnom.

Az épület fűtéséhez kályhákat, valamint radiátorokkal egybekötött gőzkazán fűtést alkalmaztak. A fűtéshez három gépész (napi 8—8 óras műszakban) két kályhafűtő segédmunkás, valamint két fő szén-szállító segédmunkás munkába állítása vált szükségessé. A szén minősége is gyenge volt, úgyhogy a rendkívül hideg napokon a napi felhasznált szénmennyiség 10—14 q volt.

Télielés költségei

I. Munkabér

3 fő fűtőgépész, 2 fő kályhafűtő	
3 fő szén-szállító sm.	9 520,80 Ft

II. Tüzelőanyag

273 q szén à 18,20	4 368,50 Ft
40 q koks à 44,—	1 760,— Ft
7 q fa à 35,30	219,10 Ft
320 q fuvardíja Kecskemét Kiskülfélegyháza à 40,25	12 880,— Ft

III. Gőzgép és melegítőberendezés

Odaszállítás és beszerelés	3 000,— Ft
	31 748,50 Ft

A télimunkára fordított költség tehát összesen 31 748,50 Ft-ot tett ki, ezzel szemben a lekeresetelt termelési érték 14 213,20 Ft volt. A télimunkák után százalékosan lekeresetelhettek 677,42 Ft-ot és a fűtésére légm³-ként elszámolhattak 0,06 Ft/légm³/nap, azaz 2289,84 Ft-ot, összesen tehát 17 180,46 Ft-ot.

Ez a példa világosan mutatja, hogy a rossz szervezés és az erőszakolt télielés gazdaságtalan. A lekeresetelt 17 180,— Ft-ból a télielésre elszámolható költség 2967,26 Ft, mellyel szemben a ráfordítás 31 748,50 Ft-ot tesz ki. Ha a lakások téli időszakban való építését nem sürgetjük, hanem azt elhagyjuk tavaszra, megtakaríthatunk volna kb. 30 000,— Ft-ot és minőségileg is a fagymentes időben jobb munkát végezhetett volna a vállalat.

A fentiekből is jól látható, hogy a téli munka minden esetben több költséggel jár. Ha a többköltséget előre minden esetben kalkuláljuk és azzal az eredménnyel, ami a korábbi befejezés folytán népgazdasági szinten jelentkezik, összehasonlítjuk és az kedvező, úgy a téli munka nemcsak szükséges, de kötelezően előírandó. Azonban mindig egy helyes, műszakilag előre meg gondolt organizáció és kalkulációs vizsgálatnak kell alávetni a tervezett építkezést. Nem utolsósorban alaposan elbírálandó, hogy a téli építkezés során a minőségi feltételek biztosíthatók-e? A minőségi feltételek biztosítása is végeredmény-

ben gazdasági kérdés, mivel egy létesítmény helytelen, illetve nem minőségi kivitelezése a későbbiek során népgazdasági szinten egyrészt fenn tartási többköltség, másrészt élettartam csökkenés formájában jelentkezik.

A télimunkák kivitelénél a selejtes termék keletkezésére és a nem megfelelő minőségi munkára a téli hideg miatt nagyobb a valószínűség, ezért ezt a szempontot is mindig mérlegelni kell.

*

Végeredményben a télimunka bevezetése nem szükségszerű, hanem csak egyes esetekben külön elbírálás után hajtható végre.

A SZIM-KÁR FÖDÉM HANGSZIGETELÉSÉNEK FOKOZÁSA

DÖLLE LÁSZLÓ

Ha figyelembe vesszük, hogy az újabbkori lakóházépítkezések kivitelezése a gyorsépítési módszerek alkalmazásával és az újabb könnyű építőanyagok, valamint anyag- és munkatakarékos épületszerkezetek felhasználásával történik, amikor még a kényelem fokozását szolgáló épületgépészeti és háztartási berendezésekkel is csak fokozzuk a zajforrások számát, nem lesz nehéz magyarázatát találni otthonunk zajosságának, mely mellett a napi munka után elengedhetetlen pihenés és kikapcsolódás egyre nehezebben biztosítható.

Az otthon zajvédelmének egyik fokmérője: a *födém hangszigetelésének mértéke*.

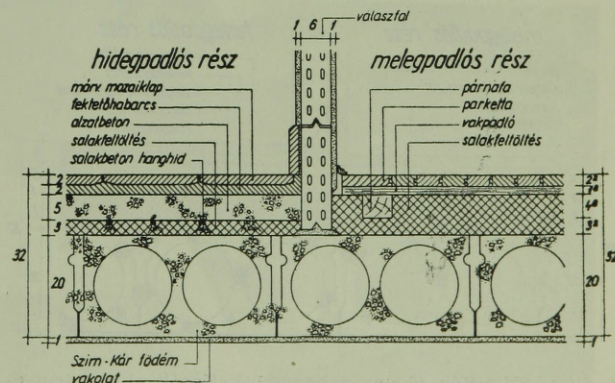
Lakóházépítkezéseink tekintélyes hányadánál a Szim-Kár födém nyer alkalmazást, ezért nem lesz érdektelen az ilyen födémmel kivitelezett épületeknél tapasztalt hangszigetelési hiányosságok rövid áttekintése, melyek minden esetben a lakások használhatóságának és lakóértékének csökkentését eredményezték. A Szim-Kár födém hangvédelmi hiányosságainak vizsgálata során szerzett tapasztalatok minden más felülsík szerkezetű födémnél is hasznosíthatók, következésképp a Szim-Kár födém *hangszigetelésének fokozását célzó javaslatok* bármilyen felülsík szerkezetű födém hangvédelmét szolgálni fogják.

Ismeretes, hogy míg falszerkezetekkel és nyílászáró szerkezetekkel csakis a levegőben továbbterjedő hang, az ú. n. léghang ellen védekezünk, addig födém szerkezetekkel mind a léghangok, mind pedig a testhangok (járálás, táncolás, bútor-tologatás okozta zajok) átszüremlésének útját kell állnunk.

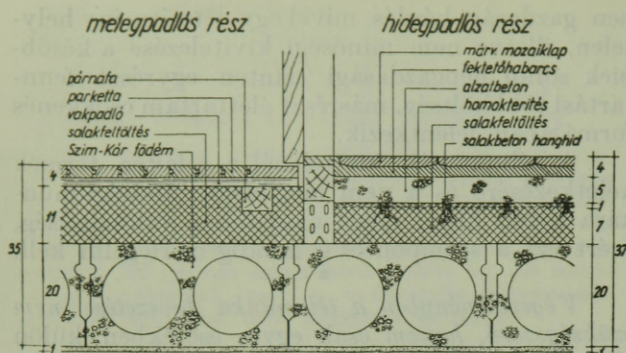
A léghangokkal szembeni védelmet lényegében véve a térelhatároló szerkezet súlya biztosítja és az emeletközi födémek esetében kívánatos 50 decibelnyi hanggátlás a födém 350 kg/m²

összsúlya révén már elérhető az esetben, ha a szerkezetben különleges hangszigetelő-anyag nem is nyer alkalmazást. A Szim-Kár födém nyers, teherhordó szerkezete egymagában közel 300 kg/m² súlyt képvisel, így a padlóburkolat és alsó vakolás pótlólagos súlyát is figyelembe véve, a födém szerkezet léghangok ellen általában még az esetben is kielégítő, ha a padlóburkolat — a testhangok elleni szigetelés szempontjából egyébként teljesen helytelenül — közvetlenül a nyers födém szerkezeten, közbenső hangszigetelő réteg nélkül nyert elhelyezést. A testhangok, a lépéshangok elleni védelem, vagyis a tulajdonképpeni hangszigetelés azonban a födém súlyának növelésével egyáltalában nem biztosítható, hanem csakis hangvezető és hatékony hangszigetelő-rétegek egymás fölötti váltakozó alkalmazásával.

A Szim-Kár födém típuslakóházaknál általában alkalmazott, 32 cm összvastagságú elrendezését az 1. ábra szemlélteti. E kialakítás mellett a födém szerkezet testhangok átszüremlése ellen védel-



1. ábra. A 32 cm-es összvastagságban alkalmazott Szim-Kár födém léghangok ellen kielégítő védelmet nyújt, a lépéshangokat azonban nem csillapítja kellő mértékben



2. ábra. Szim-Kár födém, a melegpadlós részen 35 cm, a hidegpadlós szakaszon 37 cm összvastagsággal, növelt hangszigetelőképeséggel

met nem nyújt, mert a hidegpadlós szakaszon alkalmazott 3 cm vastag salakfeltöltést a föléje terített betonaztatból közvetlenül a fektetés után átcsurgó cementlé hangvezető salakbeton réteggé, vagyis hanghíddá változtatja. A melegpadlós szakaszon alkalmazott 8 cm vastag salakfeltöltés már lényegesen hatékonyabb hangszigetelést biztosítana, viszont a hidegpadlót érő lépéshangok — közbenső hangszigetelő réteg híján — úgyszólván közvetlenül eljutnak a teherhordó födémszerkezetbe s a hangvezetés szabályainak megfelelően abban vízszintes irányban is szinte csillapítás nélkül szétterjedve, nemcsak a hidegpadlós mellék-helyiségek, de a melegpadlós lakószobák felett is érzékelhetővé válnak. A 32 cm összvastagságú Szim-Kár födémek e súlyos zajvédelmi hiányságát a tapasztalat egyértelműen igazolta.

E formájában tehát a Szim-Kár födém emelet-közi födém céljaira kifogástalannak nem minősíthető, szükségesnek látszik tehát annak tisztázása, hogy a födémrendszer hangszigetelőképesége — a gazdaságosság határain belül — miképpen biztosítható.

Ha a Szim-Kár-födém hangszigetelését a jelenleg is rendelkezésünkre álló, szokványos anyagokkal és a szerkezeti összvastagság figyelmen kívül hagyása mellett kívánjuk megoldani, úgy megfelelő vastagságú feltöltés alkalmazásával a melegpadló szakaszon legalább 35 cm-es födémösszvastagságot kell előírni, amely a hidegpadlós födémszakaszon — a küszöbdeszka vastagságát is

kihasználva — 37 cm-re növelhető (2. ábra). A hidegpadlós részen ily módon kiadódó 8 cm vastag salakfeltöltés már érezhetően fokozza a lépéshangok elleni szigetelőképeséget az 1. ábrán feltüntetett 3 cm vastagsággal szemben. E 8 cm vastag salakfeltöltés felső rétege azonban ez esetben is ki van téve az alzatbetonozás következtében bekövetkező, helyenkénti megszilárdulásának, ami előregyártható és szegezhető alzatlapok alkalmazásával küszöbölhető ki; a szegezhető alzatlapok egyszersmind lehetőséget nyújtanak a parkettának vakpadló alkalmazása nélküli fektetésére is (3. ábra). Az előregyártott alzatlapok alatt kiadódó 8 cm vastag, teljesen száraz, hangszigetelés szempontjából tehát hatékony feltöltés, az öntött beton-alzatokkal való érintkezés következtében megszilárdult felső réteggel készülő salakfeltöltésekkel szemben, a hangszigetelés terén jelentős javulást eredményez.

A Szim-Kár födém hangszigetelésének az előbbieken körülírt módszerekkel — túlnyomórészt még mindig salakfeltöltés alkalmazásával — történő fokozása azonban korszerűnek nem tekinthető, mert

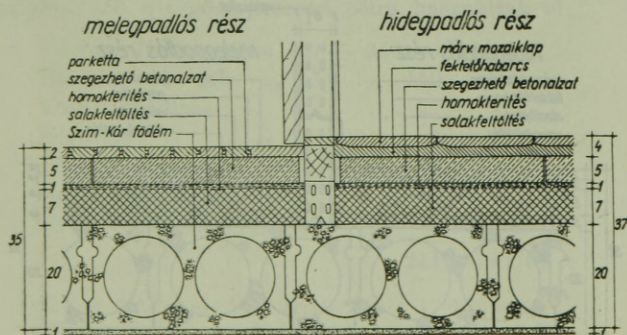
— a födém szerkezet felülük volta által biztosított műszaki és kivitelezés-technológiai előnyöket részben feláldozza,

— túl vastag födémösszvastagságot eredményez, mely beépített légtér-, hely- és súlytöbbletet, vagyis költség-többletet von maga után.

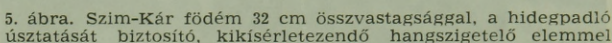
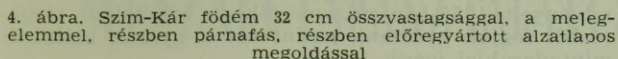
Szükségesnek mutatkozik tehát olyan hangszigetelő anyagok mielőbbi kikísérletezése és építéshelyszíni kipróbálása, melyek a salakfeltöltést kiküszöbölik és a padló szerkezetek „úsztatott” kialakítását, azaz a padlónak mind a teherhordó födémről, mind az oldalfalaktól, mind pedig a padlóaztatban esetleg lefektetett csővezeték-től való testhangszigetelt elválasztását biztosítva, a Szim-Kár-födém megfelelő hangvédelmét 32 cm összvastagság mellett, gazdaságosan biztosítják (4. és 5. ábra). A padlóburkolat úsztatása a födém szerkezet teljes területén alkalmazott hangszigetelő réteggel is megoldható, a kivitelezés gazdaságos megoldása érdekében azonban célszerűbbnek látszik a közbenső hangszigetelő rétegnek pontszerűen vagy csíkszerűen történő fektetése és ily módon a hangszigetelő elemek között kiadódó, leterhelés után mintegy 2,5—3 cm vastag közbenső légréteg hangszigetelőképeségének messzemenő kiaknázása.

A hangszigetelő elemekkel szemben különféle követelményeket támasztunk, nevezetesen:

1. előállításuk, gyártási technológiájuk hazai anyagok felhasználásával, egyszerű eszközökkel, jelentékeny beruházás nélkül és gazdaságosan legyen keresztülvihető;
2. víztaszítók legyenek;
3. gombásodással, penészesedéssel szemben ellenállóak legyenek, mikroorganizmusoknak táptalajt ne nyújtsanak;
4. hővel, tűzzel szemben megfelelő ellenálló-képeséget tanúsítsanak;
5. szállításuk, kezelésük, tárolásuk egyszerű



3. ábra. Szim-Kár födém, a hangszigetelésnek előregyártható és szegezhető alzatlapok alkalmazásával történő további fokozásával



A Szim-Kár és általában a felülsík szerkezetű födémek hangszigetelőképességének fokozására az

Kíváncsi lennék, ha szerkezet-tervezőink és anyag-technológusaink új elgondolásaikkal, javaslataikkal hozzájárulnának a fűdémek hangszigetelésének eddigigleni fokozottabb biztosításához s ezen keresztül a dolgozók zajos lakásának nyugalmas, zavartalan otthonná való átférfalásához.

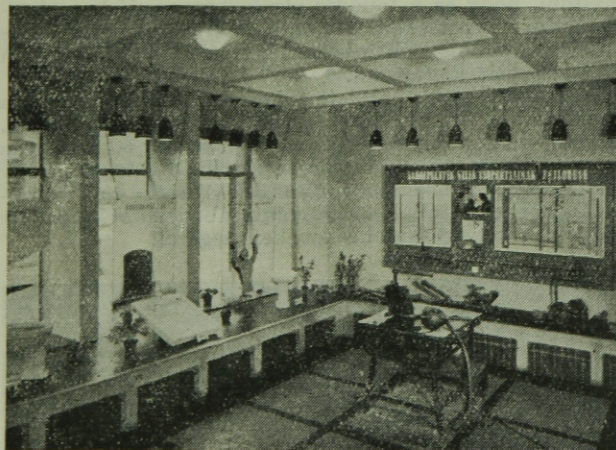
1. ábra



2. ábra



3. ábra



4. ábra

Mint a kiállítás tanúsítja 1954-ben legtöbbet a lakóházépítés kérdésével foglalkoztunk.

Ezen a területen komoly lépés a fürdőpadló összefolyó elhagyása és ennek következményeként az épületgépészeti berendezésnek a vízszintes szerkezetektől függetlenítése. Ez a szerkezeti előregyártást egyszerűsítette le.

A Lakóti 1954. évi típusterve ilyen értelemben készült.

Az új elgondolással kialakított vízesecsoport lehetővé teszi a szerelő-panel megvalósítását is.

Az ÉTI vitrinben látható a kísérleti panel kicsinyített modellje.

Közörmöt kelt, hogy a lakóházak vízvezetékí szerelvényeit 1955-ben nagymértékben ismételtlen sárgarézről fogják gyártani, amint ezt a gyárak kiállított mintadarabjai ígérk.

Megjelennek az új fürdőszobában és konyhában a csempébe süllyesztett szivacs és szappantartók, a fav. lerakópole, melyek a dolgozók kényelmét hivatottak szolgálni.

A múlt év decemberében az É. M. 7. Tervezési Igazgatóság által megtartott tömbmosoda tervpályázat díjnyertes tervei bizonyítják, hogy a tömbmosókonyhával szemben az új megoldás milyen előnyöket jelent. A tömbfürdők iránytervei is kiérlelt formában láthatók.

A négyemeletes és magasabb épületek személteltávolításáról 1955-ben a személyfelvonók alá épített, egyszerűsített kezelési teherfülkével fog gondoskodás történni. Ugyanezen teherfülké csomagok és tüzelőanyag szállítására is használható.

A központi fűtőberendezéseknél érdeklődésre tarthat számot az ÉTI. által kikísérletezett és főleg ipari célokra alkalmas gáztüzelésű infravörös sugárzótest. A törekény eternitlapok elkerülésére az É. M. Fűtőberendezési Vállalat új, tetszetős, kevésbé helyigényes konvektort alakított ki. A „takaréklégfűtés” a lakóknak fokozott kényelmet, jól bútorozható, teljesen szabad falfelületeket ígér. Nemzetgazdasági szempontból vastakarékosság és tüzelőmegtakarítás az új fűtési rendszer előnyei. A kísérleti lakóház előregyártott sugárzófűtésének paneljei ugyancsak a fűtőenergia-takarékosság céljából, alacsony hőmérsékletű hulladéklemezzel üzemeltethetők.

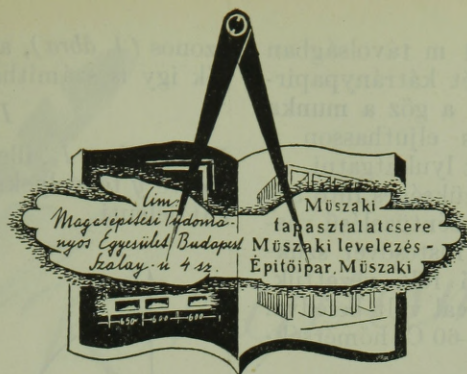
Elsősorban energiatakarékossági szempontból kerülnek bemutatásra az új típusú közel 80% hatásfokú ventilátorok, melyek az ezideig gyártott, átlag 40% hatásfokú ventilátorokkal szemben ugrásszerű fejlődést és hatványozottan gazdaságos üzemét jelentenek. Az öntöttvas kazánoknál alkalmazható, sorozatban gyártható aláfűvő ventilátor nagyrészt feleslegessé teszi a központi fűtés céljára importált sziléziai szettet.

Technológiai tervek és a kivitel üzemben lévő gépei, a fejlett p. v. c. megmunkálás bemutatása egészíti ki a kiállítást.

A bemutatott anyag élénken tükrözi vissza, hogy a mezőgazdasági program bizonytalansága miatt aránylag itt a legkisebb az előrehaladás, holott a kormányfeladatok között ez a tárgy a leghangsúlyosabb. Egyedül a gépállomások üzemanyagtárolói és a mélyépítési kiállításról már ismert vízellátó berendezések képviselik a földművelés problémáit.

A látogató ez elmondottak alapján nemcsak arról kap képet, hogy mi foglalkoztatta elsősorban az elmúlt évben az épületgépészeket, hanem a kísérleti eredmények bemutatásával bizonyos mértékig a jövő fejlődés irányát is megismeri.

W. P.



MŰSZAKI TAPASZTALATCSERE MŰSZAKI LEVELEZÉS

SZERENCSI VÍZMŰ TÉLIESÍTÉSI MUNKÁI

Tárgyi munka feladatát egy 8 m mély, 5 m átmérőjű, 40 cm falvastagságú kút építése képezte, mely Szerencs község vízellátásának biztosítását szolgálja. A talajban mintegy másfél méter mélyen, agyagtakaró alatt levő magasnyomású víz felhasználására készült a terv. A munka előírt technológiája szerint az egész kútköpeny, a magasnyomású talajvízre való tekintettel, a föld felszínén készült s csak teljes befejezés után került le-süllyesztésre.

A kútköpeny betonozása téli időszakra esett. Egész szerencsés körülmények folytán a téliesítési munka kedvező feltételek mellett nyert megoldást. Berendezkedési számításainknál figyelembe vettük a vízmű kedvező fekvésének helyzeti előnyeit. A kút a szerencsi gőzfürdő közvetlen szomszédságában épül. Ennek udvarán ugyancsak az építendő medence környezetében a felhasználásra kerülő forrás vezetéke 20 C°-os vízzel rendelkezésünkre áll.

Ezen adottságok figyelembevételével közvetlen kínálkozott a gazdaságos téliesítési berendezkedés.

Ingénybevettük a fürdő gőzkazánját, melyből egy csővezetéken keresztül gőzt vezettünk a munkahelyre. A vezetéket két részre osztottuk. Az egyik a kavics felmelegítésére szolgált, a másik végezte a tulajdonképeni fűtést.

A kavics felmelegítése 2 x 4 m alapterületű 40 cm magas ládában történt, melynek aljára helyeztük a perforált kigyózó csővezetéket. A munka folyamatossága azzal volt biztosítva, hogy váltakozva a láda egyik vagy másik feléből történt az anyagfogyasztás s így annak felhasználásáig az ellenkező oldalon fel tudott melegedni az anyag. Ezen módon a kavics hőfokát 55—60 fokra emeltük.

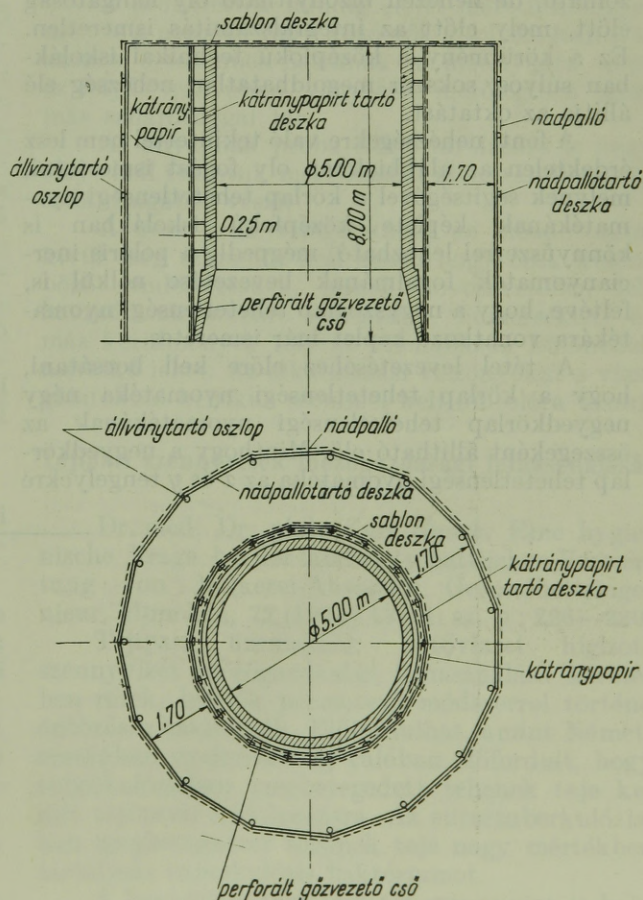
Betonozó vizet nem melegítettük, tekintettel arra, hogy természetes 20 fokos hőmérsékletű vízzel dolgozhattunk.

Fenti berendezéssel 40—50 C° közötti hőmérsékleten került ki a megkevert beton a keverőből.

A bedolgozásra kerülő aránylag kis mennyiségű (50 m³) beton miatt nem mutatkozott célszerűnek annak gépi berendezéssel történő szállítása. Emiatt kézi hordással, saroglyán került az

anyag a bedolgozás helyére. A betonmedence köré állványzatot építettünk, melynek járó állását lépcsőkkel fokozatosan a munka előhaladása szerint megemeltük. Így a legfelső részben az anyag a betontartály teljes megkerülésével jutott. Azért, hogy ezen az úton a keverék ne szenvedjen nagy hővesztéseget, az állványzatot kívülről nádpallóval borítottuk körül, s tekintettel arra, hogy a fűtés céljára a továbbiakban előadandó csővezeték-ből némi kallódó gőz ezen térbe is kijutott, a keverék szállítás közben nem sokat vesztett hőfokából.

A beton érlelése a tartály alján körbe vezetett második perforált csővezeték gőzmelegítésével



1. ábra

történt. E célból az egymástól 1 m távolságban levő sablondeszkák külső felületét kátránypapírral vontuk be, azon célból, hogy a gőz a munka előrehaladása szerint följebb is eljuthasson a mintaíveket helyenként át kellett lyukatgatni.

A medence belső oldalán a szükséges fűtő hőmérséklet biztosítására egyszerű széntüzelésű vas-kályhát helyeztünk el, melynek füstcsövét szükség szerint hosszabbítva a tető fölé vezettük. A tartály teteje szintén nádpallóval volt befedve. Így a belső hőmérsékletnél is 50–60 °C hőmérsékletet értünk el.

Fenti berendezéssel biztosítottuk, hogy kötési idő alatt a beton hőmérséklete állandóan 20–35 fok között volt, annak ellenére, hogy a külső hőmérséklet – 15–20 °C -ra is lesüllyedt.

A munka három műszakban folytatódagasan készült. A betonozás teljes befejezése után, fölös biztonsággal is számítva, ötödnapra a hőkezelést megszüntettük.

A KÖRLAP TEHETETLENSÉGI NYOMATÉKA

CSONKA PÁL Kossuth-díjas

Mint ismeretes, az r sugarú körlapnak az átmérőre vonatkoztatott tehetetlenségi nyomatéka:

$$I_0 = \frac{\pi r^4}{4} \quad (1)$$

Ez a képlet integrálszámítással könnyen igazolható, de nehezen bizonyítható oly hallgatóság előtt, mely előtt az integrálszámítás ismeretlen. Ez a körülmény a középfokú technikai iskolákban súlyos, sokszor megoldhatatlan nehézség elé állítja az oktatást.

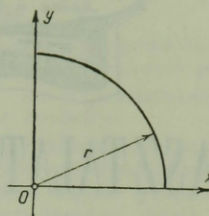
A fenti nehézségekre való tekintettel nem lesz érdektelen az alábbiakban oly fogást ismertetni, melynek segítségével a körlap tehetetlenségi nyomatékának képlete középfokú iskolákban is könnyűszerrel lehozható, mégpedig a poláris inercianyomaték fogalmának bevezetése nélkül is, feltéve, hogy a négyszöglap tehetetlenségi nyomatékára vonatkozó képlet már ismeretes.

A tétel levezetéséhez előre kell bocsátani, hogy a körlap tehetetlenségi nyomatéka négy negyedkörlap tehetetlenségi nyomatékának az összegeként állítható elő. Minthogy a negyedkörlap tehetetlenségi nyomatéka az x és y tengelyekre

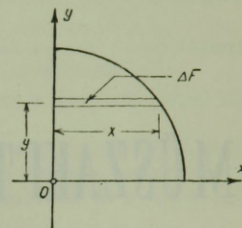
azonos (1. ábra), a keresett tehetetlenségi nyomaték így is számítható:

$$I_0 = I_x + 3 I_y \quad (2)$$

E képletben I_x , illetve I_y a negyedkörlapnak az x , illetve y tengelyekre való tehetetlenségi nyomatékát jelenti.



1. ábra



2. ábra

Az I_x és I_y számításához a negyedkörlapot az x tengellyel párhuzamos keskeny sávokra bontjuk (2. ábra). Ezek a ΔF területű sávok az osztás sűrítésével egyre inkább paralellogrammának tekinthetők s így az x , illetve y tengelyre vonatkoztatott tehetetlenségi nyomatékuk az ismert módon fejezhető ki:

$$y^2 \cdot \Delta F, \text{ illetve } \frac{x^2}{3} \cdot \Delta F.$$

Az egyes sávok tehetetlenségi nyomatékai összegezve, a keresett I_x , illetve I_y értéket kapjuk:

$$I_x = \Sigma y^2 \cdot \Delta F, \quad I_y = \frac{1}{3} \Sigma x^2 \cdot \Delta F$$

Ha ezeket az értékeket a (2) képletbe betesszük, azt találjuk, hogy

$$I_0 = \Sigma y^2 \cdot \Delta F + \Sigma x^2 \cdot \Delta F = \Sigma (x^2 + y^2) \cdot \Delta F = \Sigma r^2 \cdot \Delta F = r^2 \cdot \Sigma \Delta F \quad (3)$$

Ámde itt $\Sigma \Delta F$, vagyis a sávterületek összege nem más, mint a negyedkörlap teljes területe,

$$\Sigma \Delta F = \frac{\pi r^2}{4},$$

úgyhogy végül is arra az eredményre jutunk, hogy

$$I_0 = r^2 \cdot \frac{\pi r^2}{4} = \frac{\pi r^4}{4}. \quad (4)$$

Ezzel a tétel igazolást nyert.



Könyvismertetés

Kis- és nagyipari szennyvizek

Sierp, F. R.: Die gewerblichen und industriellen Abwässer. Entstehung, Schädlichkeit, Verwertung, Reinigung u. Beseitigung. Springer-Verlag, Berlin (Göttingen) Heidelberg 1953. p:555, f:174.

A könyv alábbiakkal foglalkozik: ipari szennyvizek keletkezése, káros hatása, felhasználása, tisztítása és elhárítása.

Bevezetésében a szerző kitűnő általános áttekintést ad az ipari szennyvizekkel kapcsolatban felmerülő sokféle problémáról. Az ipari szennyvízvezetékeknek a községi csatornázási hálózatokba történő bevezetéséről, az ipari és házi szennyvizeknek együttesen történő tisztításáról, a szennyvizeknek a természetes álló vagy folyóvizbe történő vezetéséről, ezzel kapcsolatban a vízhasznosításban előidézett károkról, valamint a szennyvíztisztítóberendezésnek tervezésénél felmerülő szempontokról.

Behatóan foglalkozik a különböző ipari szennyvizek keletkezésének módjával, összetételével és a tisztításuknál alkalmazandó eljárásokkal. A mű a német és külföldi szakirodalomnak kritikai felhasználása alapján készült, ezért az ipari szennyvízzel kapcsolatban felmerülő minden egyes kérdést megtárgyal. Az 1500 vezérszót tartalmazó tárgymutató is nagyon elősegíti a könyvnek könnyű és előnyös gyakorlati használatát. Az ipari szennyvizekre vonatkozó gyakorlati kérdésekkel kapcsolatban általában jól használható mű.

A műanyagok minőségi és vizsgálati szabványai

Dipl. *Jugenz G. Ehlers*, Berlin — DIN Mitteilungen Bd. 32. Heft 1.

A műanyagok tulajdonságainak jellemzésében két fő szempontot kell figyelembe venni. Az egyik a műanyagokat, mint alapanyagot fizikai és kémiai összetételükre kell vizsgálni, a másik: azon tulajdonságokra, amelyek a már kész, feldolgozott anyagra jellemzők. Így az alapanyagok minőségi tulajdonságai a formázót, azaz, aki az alapanyagból a félkész, vagy kész tárgyakat készíti — érdeklik, míg a kész árunak minőségi vizsgálata a felhasználóra tartozik.

A szabványnak ezért nemcsak a felhasznált alapanyag, hanem a műanyagból készült tárgyak

minőségi adatait is kell tartalmaznia, annál is inkább, mert a műanyagok szilárdsági tulajdonságai igen eltérhetnek egymástól aszerint, hogy alapanyagot vagy az abból készült tárgyat kell vizsgálni.

Ezért mindenesetre a szabványszerkesztőnek a szabvány készítésekor az alapanyagkészítő, a készáru formáló- és a felhasználó szempontjait egyformán figyelembe kell vennie.

A minőségi és vizsgálati szabványoknál egyaránt szem előtt kell tartani azt a körülményt, hogy a különböző helyeken, ugyanolyan módszerekkel és eszközökkel végzett műanyagok vizsgálata gyakran nem egyezik meg egymással, ha a próbatest alakja, a próba előkészítése és a próba előtti hőmérséklet nem azonosak.

A próbatestek mindig előírt méretűek legyenek, és a nyomás vagy húzóerők a folyási iránnyal azonos értelemben hassanak a műanyagra, mert ez folyás irányában, vagy erre merőlegesen egész más szilárdsággal bír.

Az anyagnak próba előtti tárolására is nagy súlyt kell fektetni, mert hosszú ideig tárolt anyag szilárdságából veszít.

A kész áruk vizsgálatánál az előadottakon kívül még számolni kell azzal, hogy ezek különböző rendeltetésűek, minek következtében felhasználásuk szerint feszültségi, hőmérsékleti és más körülmények folytán ellenállásuk különböző mértékű lehet. Az alkalmazási viszonyokat a vizsgálatoknál kritikus szemmel kell fontolóra venni.

Tejipari szennyvizek mezőgazdasági felhasználásának kérdései

Dr. med. Dr. phil. *Kurt Haack*: Eine hygienische Frage bei der landwirtschaftlichen Verwertung von Molkerei-Abwasser. Gesundheitsingenieur, München, 72 (1954) 13/14. sz. p: 226—229.

Tejipari üzemeknek hűtővízzel hígított szennyvizét mezőgazdasági felhasználása keretében rétek, legelők permetező módszerrel történő öntözésre használják. Előfordulhat, amint Németországban gyakorlatilag valóban előfordult, hogy tuberkulózisban megbetegedett tehenek teje került tejüzemi feldolgozásra. Az eutertuberkulózisban megbetegedett tehenek teje nagy mértékben tartalmaz tuberkulózis baktériumot.

A baktérium-tartalmú tej szennyvize is baktériummal fertőzött, s ezért fertőző hatású. Így a

fertőzött szennyvízzel öntözött legelő szintén fertőzővé válik.

Nyáron, erős napsütésben, a rét vagy legelő fűvében 49 napig életképes egy baktérium; őszszel, vagy tavasszal, kevésbé forró vagy nyirkos időben sokkal tovább. A talajban vagy a trágyában hét hónapig tartja meg életét a baktérium még forró nyári időben is. A széna általában nem fertőző hatású, mert a fű száradási ideje alatt a baktériumok elpusztulnak.

Néhány számadat:

50 m³ szennyvíz 5000 m² nagyságú terület permetezésére elegendő. Az öntözést 17 naponként végzik. 1 cm³ fertőzött tej legalább 30 000 baktériumot tartalmaz. A tejben a baktériumok nincsenek arányosan elosztva, hanem baktériumtelepeket képeznek.

A szennyvízzel permetezett legelőre négyzetméterenként 30 baktérium jut.

A tejipari szennyvízzel, valamint a fertőzött tejnek fertőző hatású szennyvizével nem szabad addig permetezni, amíg a tejet és a szennyvizet meg nem vizsgálták, s az esetleges fertőzés elhárítására a szükséges óvintézkedéseket meg nem tették.

Alapozások

Foundations. CONCRETE AND CONSTRUCTIONAL ENGINEERING. London 1954. aug. p 243—244.

A brit Mélyépítési Kivitelezési Szabályzat „Alapozások” c. 4. kötete a közelmúltban jelent meg. Az összeállítás sok hasznos anyagot foglal magában, lehetővé teszi a legmegfelelőbb alapozás kiválasztását.

A szabályzat foglalkozik fémek és betonok korróziójával, az elektrolitikus folyamattal. Agresszív vizek ellen szulfátálló és nagy alumínium tartalmú cementek használatát írja elő, de fontos tényező a beton tömörségének és vízzáróságának biztosítása is.

Vízalatti betonozással kapcsolatosan megállapítja, hogy a kolloidális állapotot vagy a cement, homok és víz, tehát a cement-habarcz különleges keverésével, vagy nedvesítő, illetve diszpergáló adalékanyaggal lehet elérni. Kolloidális keverék nemcsak a vízalatti betonozásban alkalmazható.

A kijelölt munkahely előtanulmányozását és a műszaki tanulmány készítését egyidejűleg kell végezni. Egyes cölöpök és cölöp csoportok hordképességnek megállapítása nem azonos. A szabályzat elemezi az ülepedés meghatározásának kérdését is, a lemezalapozás azonban nem kapott elég teret.

Folytatólag megállapítja: a cölöpöket túl közel verni be egymáshoz nem jó; vert cölöpök lágy agyagban süllyedhetnek, a fúrt cölöpök nem. A dinamikus cölöpverési képletek alapján meghatározott hordképesség nem megbízható. Feltételezi ugyanis, hogy a cölöp behatolási és beverési ellenállása között összefüggés áll fenn. Ez pontos

lehet kavicsra és durvaszerű homokra, de nem áll agyagra, iszapra, telített talajokra.

Nem foglalkozik a Szabályzat a porgetett betoncölöpökkel, csőalapozásokkal, az Indiában használt kútalapozásokkal.

Sajnálatos, hogy a „földnyomás” terminus technikust a Szabályzat az alapozással kapcsolatos **földreakció** meghatározására használja; bár az csak ott alkalmazható, ahol a föld ténylegesen nyomást fejt ki, mint pl. támfalak eseteiben.

A duzzadó cement néhány alkalmazási példája

Quelques applications des ciments expansifs
Lossier, H.: LE GÉNIE CIVIL, Páris, 1954. 18. sz.

Franciaországban, valamint általában külföldön számos közleményben és konferencián foglalkoztak a duzzadó cement tulajdonságaival és ismertették alkalmazási területeit.

Ezek a tulajdonságok a következőkben foglalhatók össze:

Elérhető állandó környezetben tartós duzzadás, mely gyakorlatilag erősségében és tartósságában szabályozható. A duzzadás erőssége tiszta cementpépben, feszültség nélkül 50 mm/m lehet.

A duzzadó cement duzzasztása egyszerű megnedvesítéssel történik. Ha a nedvesítést a duzzadás folyamán abbahagyjuk, a jelenség 1—2 napon belül állandósul. A nedvesítés megszüntetése tehát egyszerű és hatékony szabályozó eszköz. A maximális duzzadás elérésének két feltétele van:

a) a duzzadó cementből készült műtárgynak a lehető legkorábban kell a formából kikerülnie,

b) azonnal vízbe kell mártani, vagy nedvesíteni kell.

Minden késedelem e téren csökkenti a duzzadás erősségét. Minden, ami akadályozza a cement duzzadását (vasalás, téglafal, talaj) dinamikus hatású. Ez a dinamikus hatás a beton 1—2, 3-szoros konvergencia összenyomását okozhatja, aszerint, hogy a duzzadás hány irányban van megfékezve. Ezt a jelenséget önfeszültségnek nevezzük, mert automatikusan hat, nincsen mechanikai eszközre szüksége és minden irányban egy időben hat.

A 450—500 kg cement/m³ arány szerint adagolt beton duzzadásának erőssége állandó hosszúságnál általában 35—45 kg/cm². A duzzadó cementek vízhatlansága általában meghaladja a közönséges cement vízhatlanságát.

Ha a duzzadó cementet nedvesítése előtt alkalmazták, nincsenek más anyagra kémiai hatással.

A duzzadó cement alkalmazási példái közül szerző megemlíti a 100 m fesztávú vasbeton boltzatot Saint Julien sur la Garonne-ban, hidat Epinay sur Seine-ben, a Moszkva hidat Montereauban, a Laroche hidat Páris — Dijon vonalon, melyeken duzzadó cementbeton boltíveket alkalmaztak. Folytatólag még utófesztítéses 9 m mély benzintartály építéséről s végül a duzzadó cementnek gát és csatorna hézagoknál való alkalmazásáról is ír.

Dr. Viola Rezső



SZOVJET FOLYÓIRAT SZEMLE

A *Sztoityelnaja promislenosztj* 11. számában igen érdekes a mezőgazdasági építkezéseink szempontjából *Iljasevskij*, a Giproszelhoz főkonstruktorának cikke a szovjetuniói mezőgazdasági épületek tipizálásáról. A különböző rendeltetésű épületek szerkezeti, fesztávolsági stb. sokféleségének megszüntetése érdekében a nevezett intézet kidolgozta a mezőgazdasági épületek modulrendszerét. Az elvégzett áttérvezések azt mutatták, hogy a modultervezés eredményeképpen a jelenleg használatban lévő tervekhez viszonyítva átlag 5—10% terület- és térfogatemelkedés (bizonyos esetekben azonban csökkenés) adódik az épületeknél. Ezzel a látszólagos hátránnyal szemben viszont igen nagy előnyt jelent a szabványosíthatóság révén előálló típusmértet csökkentés lehetősége.

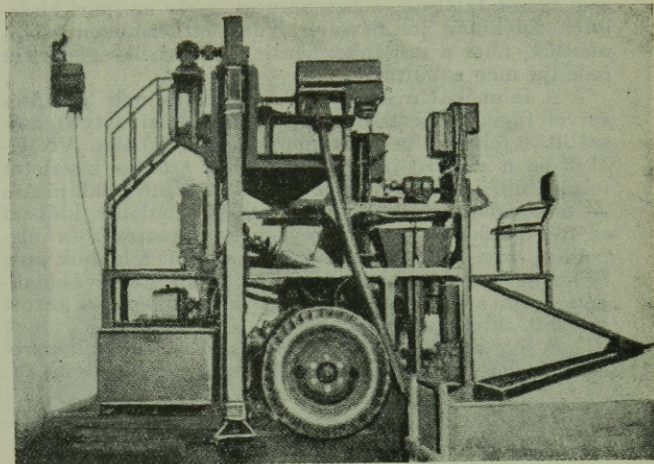
A *Giproszelhoz* által végzett műszaki-gazdasági számítások azt mutatták, hogy a típustervek alapján tartott anyagokból (tégla, vasbeton stb.) felépített mezőgazdasági épületek 50 éves használatot számításbavéve 10—20 év alatt amortizálódnak, ami amellet szól, hogy a faszervezetű épületekről történő áttérés gazdaságos és rentábilis.

A modulrendszerben kidolgozott épületek között a főhelyet a padlás nélküli megoldások foglalják el. Ilyen esetekben a takarmány tárolására és feldolgozására különálló helyiséget terveznek. A padlásos megoldásoknál általában vasbeton földemtet alkalmaznak.

A cikk a továbbiakban a tetőmegoldások és teherhordó szerkezetek megválasztásának kérdéseit ismerteti.

A *Giproszelhoz* által kidolgozott modulrendszerű épületek terveit jóváhagyta az *Építésügyi Hivatal* és ezek képezik a jelenleg kidolgozás alatt álló előregyártott szerkezetek alkalmazását előíró mezőgazdasági típustervek alapját. A szerző a cikk végén közli az *Építésügyi Hivatal* által, a mezőgazdasági épületek számára javasolt határoló és teherhordó szerkezet megoldásokat. A további tervezési munka megkönnyítése érdekében a *Giproszelhoz* megkezdte a gyári előállítású tipizált mezőgazdasági épületelemek és szerkezetek albumának kidolgozását.

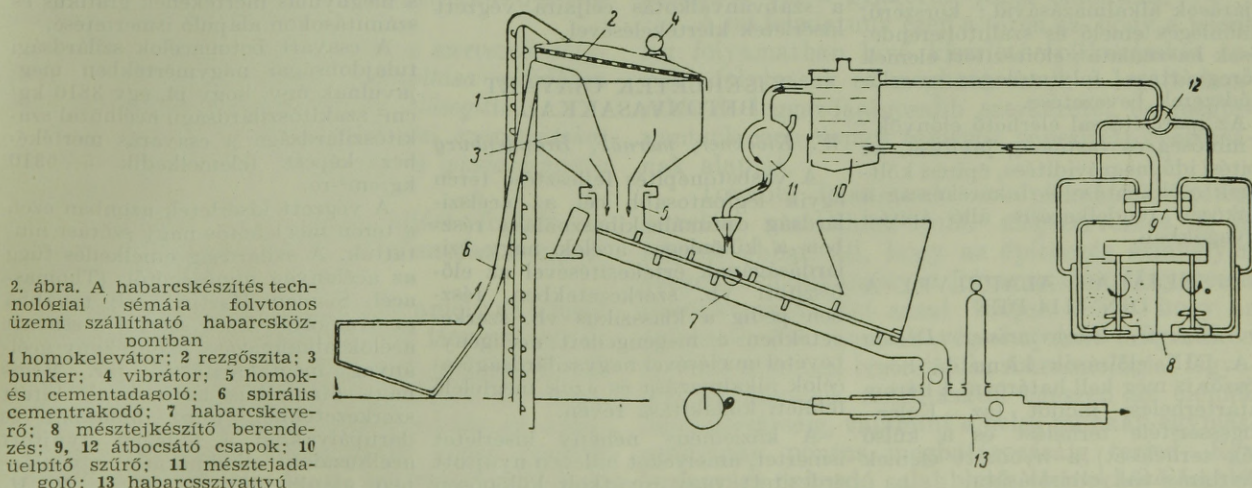
Az épületeszerkezet és emelőberendezés érdekes koordinálási példájával ismertetnek meg cikkükben *Bulgakov* és *Szlavnov*. A rigai magas ház építésénél a ház szerelési módját az 1,5 tonnás emelőképeségű kúszódaru lehetőségeihez kellett kapcsolni. A terhelésekből kifolyóan az oszlopok általában a daru emelőképességét



1. ábra. Folytonos üzemű szállítható habarcsközpont általános képe

meghaladó súlyúaknak adódtak. A szerelés megvalósítására kellemes megoldást választottak. Tekintettel arra, hogy szerelés közben és a szerelés idején az oszlopok kisebb teherbírása is teljesen elegendő, az adott keresztmetszeti külső méretek megtartása mellett meg kellett oldani a kisebb, a daru által felemelhető súlyt. Ennek megfelelően az oszlopokat üreges belsővel készítették, mely üreget csak a beszerelés után töltötték ki betonnal. Az üreges oszlopokat az első elképzelés szerint az építkezés helyén, álló helyzetben készítették volna. A kísérleti darabokat ennek megfelelően úgy betonozták, hogy a zsaluba helyezett vasaláson belül, nedves homokkal töltött öntöttvas-csővet helyeztek el. A betonozás előrehaladásának mértékében, bizonyos időbeni elmaradással a vibrálással egyidejűleg húzták ki a csövet. A nedves homokdugó kitűnően megfelelt a házalképítés céljainak. A későbbiekben a csökkentett súlyú és keresztmetszetű vasbeton oszlopokat gyárban, vízszintes helyzetben állították elő, több darabból álló fabetéttel alkalmazásával.

P. N. *Jevstignyev* mérnök cikkében a Szovjetunió Közlekedésügyi Minisztériumához tartozó *Glavszeldovstroj* mechanizációja által kidolgozott szállít-



2. ábra. A habarcskészítés technológiai sémája folytonos üzemű szállítható habarcsközpontban
1 homokelevátor; 2 rezgőszita; 3 bunker; 4 vibrátor; 5 homok és cementadagoló; 6 spirális cementrakodó; 7 habarcskeverő; 8 mésztejkelesztő berendezés; 9, 12 átbocsátó csapok; 10 üelpítő szűrő; 11 mésztejadagoló; 13 habarcsszivattyú

ható, folytonosüzemű habarcsközpontról ír. A habarcsüzem autóhoz kapcsolva két autókereken szállítható. Az üzemet körülölelő vázban nyert elhelyezést a 150 literes folytonosüzemű habarcskeverő, a VNIOMSZ-INR-3 típusú 3 m³/óra teljesítményű habarcsszivattyú, a homokelévátor, a vibroszita, a spirális cementrakodó, a homok és cementbunker, a mésztej készítésére szolgáló berendezés és az irányító asztal. A fentieken kívül a vázhoz kapcsolva a homok befogadó berendezést, a cement befogadására alkalmas fémládát és a motorkezelő ülést találjuk, a berendezést, mely az ipari kísérletek folyamán jól bevált, olyan építkezéseken alkalmazták, ahol a műszakonkénti habarcsszükséglet nem haladja meg a 20 m³-t.

A falazóhabarcs szivattyús szállításának lehetőségével foglalkozik *Ivjanszkij* cikke. A szivattyús csőszállítás feltételeinek megállapítása céljából a VNIO-MSZ-ba a cikkirő irányítása mellett számos kísérletet folytattak. A habarcsnak csővel történő szállítására — a kísérletek tanúsága szerint — a habarcs időbeni szétretegződése (egyneműségének elvesztése) és ülepedése, ezen belül pedig a szemszerkezet, a homok üreg és agvag tartalma bír befolyással. A cikk a továbbiakban leírja a végrehajtott ipari kísérleteket és az ott szerzett tapasztalatokat.

A folyóirat további cikkei az acélszerkezetek szerelésénél elérhető munkatermelékenység emelkedéséről (I.

Kabanov), a betonvasvázak ponthegeesztésének tapasztalataival (*V. Userov—Marsak*), a felületi kötést elősegítő adalékanyagoknak a vízszíntesen elhelyezett beton vasváz és a beton közötti tapadására kifejtett hatásáról (*I. Belich*), végül a homokos talajok sűrűségének fizikai alapjaival (*M. Kiszkeljov*) foglalkoznak.

A *Szelszkij sztroityelj* (Falusi építő) 7. számának anyagából az egységesített, előregyártott beton és vasbeton elemekből épülő állattenyésztési épületekről (*A. Masin*), az építéshelyi vasbetonelem gyártásáról (*P. Pecskurenko*) és a gépesített melegházak kérdéseiről (*V. Mkrtsján*) szóló cikkeket kell megemlíteni.

A folyóirat 8. számában *N. Pogorelko* a kolhozokban folyó vasbeton építkezésekről, *I. Hluszov* a mezőgazdasági épületek előregyártott panel tetőfedés megoldásáról, *O. Kologyin* a vasalt nádlemezek alkalmazásáról, *E. Szolovjev* a téli építési munkákról, végül *N. Maximovszkij* a falusi nagyblokkos építkezésekről ír.

Meg kell említeni a *Mechanizácija sztroityelszta* (az építés gépesítése) 11. számának két érdekes cikkét. Az elsőben *A. Szusznyikov* és *F. Folomejev* a legutóbbi időben épített különböző kapacitású és technológiájú vasbeton elemgyárak műszaki-gazdasági kérdéseivel, a másodikban *V. Poljakov* az SzBK-1 daru szétszerelés nélküli átállításának megoldásaival foglalkozik.

Izsák Sándor



NÉMET DEMOKRATIKUS Folyóirat Szemle

Banplanung und Bautechnik 11. szám. 1954

AZ ÉPÍTÉS TECHNOLÓGIÁJÁ- NAK IPAROSÍTÁSA

Prof. Ing. E. Lewicki, Drezda

A nagyméretű építkezések sikeres iparosításához a következő alapfeltételeket kell teljesíteni: egész építmények, különösen pedig azok egyes alkatrészeinek messzemenő tipizálása; az egyes tipizált elemek előregyártása; a gépesített előregyártó üzemek gépesítése és berendezése a legkorszerűbb betontechnológiai eljárások alkalmazásával; korszerű, különleges emelő és szállítóberendezések használata; előfeszített elemek előregyártása, folytatólagos szerelő-módszerek bevezetése.

Az iparosítással elérhető előnyök: a minőség és tartósság javítása, az építési idő megrövidítése, építési költségek csökkentése és takarékoság a szűkösen rendelkezésre álló építési anyagokban.

A w ELJÁRÁS ALAPELVEI A DIN 4114-BEN

Dr. Ing. G. Bürgermeister, Drezda

A DIN előírások kiemelik, hogy először is meg kell határozni a három határterhelési módot (az Euler-, Engesser-féle terhelést és a külső erők terhelését) a nyomott elemek teherbírásának elbírálására.

Az egyenes rudaknál ezeket a határterheléseket bizonyos feltételek mellett teljes és részleges befogásra is meg kell állapítani. Ha már az Euler-féle erő ismeretes, akkor a kihajlás szempontjából legjobban veszélyeztetett elemet külön is meg lehet vizsgálni.

Az eljárás alapelveinek vizsgálata kiterjed az elméletileg teljesen rugalmas, továbbá a rugalmas és plasztikus kihajlásra, központos és külpontos nyomással igénybevett elemekre. A közlemény foglalkozik végül a szabványalkotás céljaira végzett kísérletek kiértékelésével.

KISÉRLETEK CSAVART BETONVASAKKAL

W. Klöckner, mérnök, Brandenburg

A vasbetonépítés fejlesztése terén egyik legfontosabb cél az acélszilárdság optimális kihasználása részben a különleges acélok nagy szilárdságának értékesítésével az előfeszített vb. szerkezetekben, részben pedig a klasszikus vb. szerkezetekben a megengedett acéligénybevétel emelésével nagyszilárdságú acélok alkalmazása és azok megfelelő felületi kialakítása révén.

A közlemény néhány kísérletet ismertet, amelyeket hidegen nyújtott érdesített vagy rovátkolt különösen

pedig csavart acélbetétekkel hajtottak végre. A csavarást főleg körkeresztmetszetű vasaknál alkalmazták, végeztek azonban kísérleteket profilvasakkal is. A csavarás úgy történt, hogy az acélhuzalok két végét befogva azokat a kellő mértékben megcsavarták. A körkeresztmetszetű huzalok a csavarozással meghosszabbodnak, ezért a torziós berendezéseknél alkalmazott előfeszítés mértéke döntő fontosságú.

Az elemek megcsavarásához szükséges csavaró- és feszítőerők valamint a megnyúlás mértékének grafikus és számításon alapuló ismertetése.

A csavart betonacélok szilárdsági tulajdonságai nagymértékben megjavulnak úgy, hogy pl. egy 3810 kg/cm² szakítószilárdságú acélhuzal szakítószilárdsága a csavarás mértékéhez képest felemelkedik 5—6310 kg/cm²-re.

A végzett kísérletek azonban ezen a téren meglehetősen nagy szórást mutattak. A szilárdság emelkedés függ az acélananyag minőségétől, (Thomas-acél, Siemens-Martin acél) továbbá az átmérőtől. Ezek szerint a csavart acélok alkalmazása jelentékeny acélananyag megtakarítással jár. Mégis nagy dinamikus hatásoknak kitett szerkezeteknél, mint hidaknál és darupályáknál a hidegen nyújtott acélhuzalok alkalmazása egyelőre nem ajánlható.

B. M.