

1964 Szeptember 8
FAKULTÁSI INJEKCIÓ
ERKÖLTI
FAIPAR/ICU
Könyvtár
963 1964 Szeptember 8

FAIPAR



A FAIPAR MŰSZAKI FOLYÓIRATA * 1964 SZEPTEMBER * XIV. ÉVFOLYAM 9. SZÁM

F A I P A R

Főszerkesztő:

RÓKA PÁL

Szerkesztő:

JÁSZAI KÁROLY

Felelős kiadó:

SOLT SÁNDOR

Szerkesztő bizottság:

Dám Ferenc

Ézsiás Pálné

Dr. Jávorfai Tibor

Juhász István

Lázár László

Lonkai János

Lovász László

Dr. Lugosi Armand

Somogyi László

Stróbl Kálmán

Szvetkó Nándor

TARTALOM

<i>Dr. Kubinszky Mihály:</i> Faelemekből előregyártott épületek	257
<i>Laincsák István—Roxer Egon:</i> Faipari villamos gépek Reich- és lakatfogós mérőműszerezésének hibaszámítása	265
<i>Ercsényi István:</i> Folyamatszabályozók a farostlemezgyártásban	268
<i>Szombathy Ferenc:</i> Emeljük a műszaki vezetés színvonalát	274
<i>Markóczy Jenő:</i> A korszerű irodabútorok I. rész ..	276
<i>Tamási Zoltán:</i> A Budapesti Nemzetközi Vásár díjával kitüntetett épületasztalosipari gyártmányok	279
<i>Asztalos Tivadar:</i> Farostlemez minőségét befolyásoló tényezők	281
<i>Dr. Jávorfai Tibor:</i> A bécsi tavaszi bútorvásár ..	286
<i>Dr. Jávorfai Tibor:</i> Kárpitozott bútor-újdonosságok külföldön	287
Könyvismertetés	
Egyesületi hírek	

СОДЕРЖАНИЕ

<i>Д-р. Кубински Михай:</i> Здания из предвортельно изготовленных древесных материалов	257
<i>Лаинчак Иштван—Роксер Эгон:</i> Расчет ошибок электрических машин деревообрабатывающей промышленности, типов Рейха- и замочно-обнимающего измерительного прибора	265
<i>Ерчени Иштван:</i> Регулирующие механизмы в процессе производства древесно-волоконистых плиток	268
<i>Сомбаты Ференц:</i> Улучшать уровень технической дирекции	274
<i>Маркоци Эне:</i> Современная конторская мебель, I. часть	276
<i>Тамаша Золтан:</i> Строительно-столярная продукция, награжденная орденом Будапештской Национальной Ярморки	279
<i>Д-р. Яворфай Тибор:</i> Весенняя ярморка мебели в г. Вене	286
<i>Д-р. Яворфай Тибор:</i> Зарубежная новая обивочная мебель	287
Изложение книги	
Известие Общества	

I N H A L T

<i>Dr. Mihály Kubinszky:</i> Aus Holzelementen vorfertigte Gebäude	257
<i>István Laincsák—Egon Roxer:</i> Die Fehlerberechnung der Messgeräte Reich-Typ und mit Zangen der holzindustriellen elektrischen Maschinen	265
<i>István Ercsényi:</i> Vorgangregler in der Holzfaserverherstellung	268
<i>Ferenc Szombathy:</i> Wir sollen des Niveau der technischen Leitung erhöhen	274
<i>Jenő Markóczy:</i> Moderne Büromöbel, Teil I. ..	276
<i>Zoltán Tamási:</i> Mit dem Preis der Budapester Messe ausgezeichnete Bautischlerei-Erzeugnisse	279
<i>Tivadar Asztalos:</i> Die Qualität der Holzfaserverplatte beeinflussenden Faktoren	281
<i>Dr. Tibor Jávorfai:</i> Frühlingsmöbelmesse in Wien ..	286
<i>Dr. Tibor Jávorfai:</i> Tapezierte Möbelneuheiten im Ausland	287
Buchbesprechung	
Vereinsnachrichten	

Index: 25,281

Előfizetési ára egy évre 48.— Ft

Egy szám ára: 4.— Ft

Megjelenik havonta

Szerkesztőség címe:

V., Szabadság tér 17. Tel.: 113-250, 113-888

Faelemekből előregyártott épületek

DR. KUBINSZKY MIHÁLY
egyetemi docens, Sopron

A faanyagtakarékoság szempontjai miatt az elmúlt években hazánkban alig szenteltek figyelmet faelemekből előregyártott épületek szerkesztésének. Ha történtek is kísérletek hulladékanyagok racionális felhasználására, elsősorban vikendházak, garázsok, felvonulási épületek gyártását irányozták elő, s az előregyártott faház fogalma hazánkban még ma is a provizoriális építményekhez fűződik. Az építőipar az elmúlt években hatalmas lépéseket tett a különféle épületek, így a többlakásos lakóépületek korszerűbb módszerekkel való előállítására, s a hagyományos építési módokat mindinkább előregyártott elemeknek helyszínen történő összeszerelése váltja fel. A fejlődés tehát kétségtelenül az előregyártás felé halad, a termelékenyebb üzemi munka termékeit a helyszínen állítják, szerelik össze. Ez a törekvés már egy évszázad óta jellemzi a fejlődést, az első vasszerkezetű épületek megjelenése óta. A vasszerkezetek azonban elsősorban vázas rendszerek szerkesztésére alkalmasak, s így az előregyártott épületelemek terén — főleg a lakásépítésekkel kapcsolatban — a figyelem az előregyártott beton- és vasbetonelemek felé fordult. A blokkos és panelos épületek ennek a fejlődésnek eredményei. Egyik megoldás sem bizonyult azonban teljesen alkalmasnak arra, hogy a kisebb épületek, így elsősorban a *családi házak*, kisebb iskolák stb. termelékenyebb előállítását elősegítse, aminek következtében pl. a lakóházépítésnek a családi házakra eső jelentős hányada ma is hagyományos, többnyire elavult és egyáltalán nem termelékeny módszerekkel épül. A beton- és vasbetonelemes előregyártás másik hátránya, hogy a beépített szerkezeti volumet alig csökkentette. Könnyebb szerkezetek, melyek a hagyományos megoldásokkal egyenértékű stabilitást, tartósságot és szigetelési viszonyokat biztosítanak, kétségtelenül kedvezőbbnek mutatkoznak. Egyes faipari üzemeinkben keletkező gyártási mellék-

termékek,¹ a műfaelőállítás fellendülése, a műanyagok térhódítása és nem utolsósorban a külföldi tapasztalatok alapján² feltétlenül meg kell vizsgálni azt a kérdést, hogy a faelemes építési mód — mely a hagyományos faházaktól merően különbözik — nem biztosíthat-e népgazdasági szinten előnyöket, s nem jelentheti-e a családi ház építés régóta keresett korszerűsítésének egyik lehetőségét.

A második világháború óta eltelt időszakban számos külföldi üzemi rendezkedett be előregyártott faelemekből helyszínen összeállítható családi házak — a továbbiakban gyártott faház néven fogjuk említeni — előállítására.

Az előregyártott épületekkel szemben támasztott és támasztható követelményeket illetően először is néhány fogalom tisztázásra szo-

¹ A Budapesti Falemezgyár Hárosi üzemében hulladékanyagból ún. hullámbetétes falemezeket állítanak elő. Ezeknek az építőelemeknek a vastagsága mintegy 10 cm vastagságig tetszés szerint változtatható. A gyár korábban fabarakok elemeit állította elő ezzel az anyaggal, s az egyes táblákat fahevederekkel keretezte. Ez a hevederkeret azonban bizonyára elhagyható, illetve más gazdaságosabb szerkezettel helyettesíthető (pl. alumíniumváz stb.). A hullámbetétes lemezelemeket később nyílászáró szerkezetekhez is felhasználják. Biztosnak látszik, hogy kellően kidolgozott változatban elsőrendűen alkalmas anyag és megfelelő gyártási kapacitás áll itt rendelkezésre jelentős mennyiségű, korszerű lakóépület falemel előállításához.

² Az USA-ban pl. 1962-ben 1 458 000 lakás épült, s ebből 1 025 000 (!), tehát 70,5% családi ház. A családi házak közül ma minden 5. épület előregyártott, mégpedig szinte kizárólag faelemekből készült. Az összes lakástermelés 14%-a tehát gyártott faház. Ennek az értéknek jelentősége növekszik, ha megfigyeljük, hogy 1950-ben még csak kb. 5% körül mozgott, 1975-re a családiház-építést 50%-ig gyártott faházak segítségével kívánják megoldani, ami a mai össztermelést figyelembe véve is évente félmillió (!) gyártott faházat jelent. (Lásd: Vorfertigung in USA — Bauwelt, (17) 1964. 459—467. o.) Ezen szám adatok még akkor is figyelemre méltóak, ha egyidejűleg megjegyezzük, hogy urbanisztikai szempontból hazai viszonylatban a családi ház-építéseknek ilyen nagy arányszáma a lakástermelés volumenében nem kívánatos.

rul. A gyártott ház előnye — mint a bevezetőben már rámutattunk — elsősorban az *előállítás termelékenységének növelésében* áll, s így népgazdasági szinten jelentkezik. Ez az előny természetesen csak akkor fogadható el teljes értékűnek, ha az épület minősége, s ennek keretében külső megjelenése is, legalább egyenértékű a hagyományos módon épített házzal. Ennek szerkezeti lehetőségeire az alábbiakban fogunk kitérni. A gyártott házak az *ipar egyenletesebb leterhelését* teszik lehetővé, a gyártás a keményebb időjárású téli hónapokban is folyamatos, sőt az épületek helyszíni szerelése, — legújabb kísérletek alapján esetleg még az alapozási munkák is — kedvezőtlen időjárás esetében is végezhető. Az előregyártott épületektől gyakran meglepő olcsóságot várnak. Ez a felfogás mindenestre téves. Az előállítási költségek csak az előregyártás széleskörű bevezetése esetén csökkenthetők. Külföldi tapasztalatok alapján a gyártott faház kb. 5—10%-kal *olcsóbb a hagyományos épületnél*. A gazdaságosságot azonban — főleg hazai viszonylatban — növeli, hogy az épület a helyszínen igen *rövid idő alatt* — szinte napokon belül — *állítható össze*, vagyis építhető fel, s így hirtelen jelentkező igények gyorsan kielégíthetők, az építkezés rezsiköltségei jelentősen csökkenthetők. Ennek természetesen előfeltétele a különböző elemeknek raktárról való szállítása. A gyártott épületektől gyakran a szétszerelhetőséget is elvárják, a gyártott ház fogalmával — teljesen tévesen — az a fogalom asszociálódott, hogy azok a barakokhoz hasonlóan tetszés szerint szállíthatók elemekkel egyik helyről a másikra. Ez a követelmény arra a korábbi felhasználási módra vezethető vissza, hogy gyártott faépületeket általában provizóriumoknál alkalmaztak. A szétszedhető épület azonban olyan különleges csomóponti megoldásokat kíván, melyek a költségeket növelik, a hagyományos épületekkel szemben megkívánt minőségi egyenértékűséget pedig erősen veszélyeztetik. A gyártott faházzal szemben éppúgy nem szabad a szétszerelhetőség követelményét támasztani, mint ahogy blokkos vagy vasbetonpanelos többszintes épületeknél sem merül fel ilyen elképzelés. A gyártott faház jelentős előnye hazai viszonylatban az *építőipar jelentős tehermentesítése* lehet a faiparnak e téren mutatkozó szabad kapacitásának felhasználásával, ami a következő évekbe előirányzott lakástermelési tervek támogatását jelenti. Ezenkívül a gyártott faház termelésének sikeres bevezetése esetén *új exportlehetőség* is kínálkozik, főleg ha figyelembe vesszük, hogy ma még a tőkés országok üzemei sem tudják e téren a saját igényeiket mennyiségileg — de gyakran még minőségileg sem — kielégíteni. A gyártott házzal könnyebben oldható meg a gazdaságilag fejletlen tengerentúli országok igen jelentős lakásigénye is, mégpedig sok országban az éghajlati viszonyokra való tekintettel egyszerűbb szerkezeti megoldásokkal, mint Európában. Meg kell még jegyezni, hogy a ház-

gyártás gazdaságossága szempontjából is a lakástermelésbe való bekapcsolódás látszik célravezetőnek, itt biztosítható a termelésnek olyan egyenletessége és fellendülése, mely a gyártás bevezetésével kapcsolatos költségek gyors betérülését biztosíthatja.

A gyártott házak eddigi gyakorlatában háromféle szerkesztési rendszer bontakozott ki.

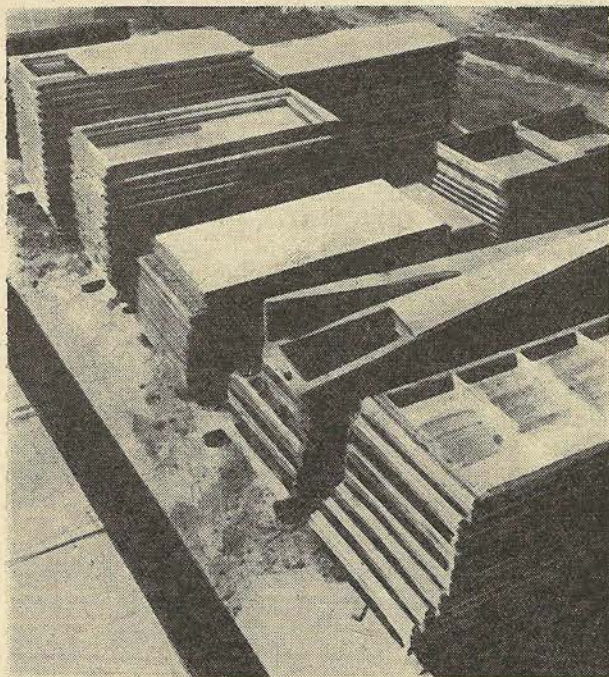
1. *Az előregyártott elemekből összeállítható típusépület*. Ez a termelési eljárás sorozatgyártásra alkalmas, a helyszíni összeszerelés kevés munkát és relatív kisebb gyakorlatot is igényel, miután az elvégzendő munkafolyamatok azonosak, ismétlődnek. A különféle igényekre való tekintettel természetesen már kezdetben is kedvező, ha többféle típus elemeit gyártják, a típusok száma azután a tapasztalatoknak megfelelően növelhető és változtatható.

2. *Szélesebb változatban előregyártott elemekből összeállítható épületek* (variálható rendszer). Az elemgyártás fejlesztése során az épület helyett az elem szabványosítható. A gyártás kiterjesztésével különféle elemek variálásával egyéni igényeknek jobban megfelelő épületek állíthatók össze, anélkül, hogy a termelékenység jelentősen csökkennék. Ez a rendszer külföldön általában „Baukastensystem” néven ismert, s lényegileg a modulrendszeren alapuló épülettervek szélesebb-körű kivitelezésére alkalmas. A rendszer magában foglalja a típusszerkezetgyártás és az egyedi igényekhez alkalmazkodó tervek előnyeit.

3. *Kevésbé gazdaságos olyan épületeknek az előregyártott elemekből való készítése*, melyek esetenként *egyedi előregyártást* kívánnak, az egyes elemek ismételten nem használhatók fel, csak egyszeri igényt elégítenek ki. Ennél a rendszernél gyakori a hagyományos és előregyártott elemek vegyes alkalmazása is.

A gyártott házak *szerkezeti felépítésüket* illetően lényegileg teherviselő fapanelokból állnak. Ezek a fapanelok a hazai előállítás kezdeti bevezetése esetén a hárosi üzem — említett — hullámbetétes lemezelt elemei lennének. A külföldi gyakorlatban általában az $1,25 \times 2,50$ (Rolu-rendszer), Nordmarkhaus stb. fapanel méret elterjedt, egyúttal fele szélességű elemeket is gyártanak. Ennek az elemméretnek megfelelő az épület alaprajzi modulja, ill. a belmagasság. Hazánkban $1,30 \times 2,60$ méretű elemek gyártása tűnik célszerűnek. A falelemek egymáshoz való csatlakoztatása a legkülönbözőbb csomóponti megoldásokkal, illesztésekkel történik. A legegyszerűbb megoldás a fapanelokat hevederkerettel ellátni, ez azonban a faanyagtakarékossággal nálunk nem egyeztethető össze. Tekintettel, hogy a hárosi elemek hullámbetéte amúgy is kellő merevséget biztosít a panelnak, szegélyezett elemek illesztési rendszerét kell megoldani.

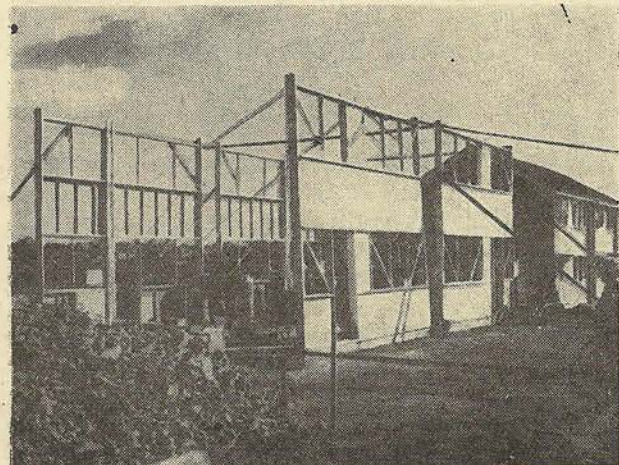
A panelokat a hárosi üzem 4—10 cm vastagságban tudja előállítani. Célszerűnek látszik a relatív vékonyabb elemeket választani, s azo-



1. ábra. Munkahelyen szereléshez előkészített fa-falelemek

kat hőszigetelő réteggel ellátni. Hazai viszonylatban ehhez a Hungária Műanyag- és Gumiárugyár által gyártott polistírol alapú, ismert Hungarocell hőszigetelőanyag felel meg. A Hungarocell könnyen vágható méretre és a cég által gyártott HR 1-jelű különleges ragasztóval fához erősíthető. A Hungarocellel bélelt fapanel hőszigetelési tulajdonságai a hagyományos falszerkezetekkel egyenrangúak, illetve kedvezőbbek.

A falelemet belső oldalán célszerűen könnyű építőlemezrel vagy papírkárpittal lehet burkolni. A külső oldal felületi kialakítása problematikusabb. Több külföldi cég felszegezett nádra vagy rabicra készült vakolattal igyekszik eltüntetni a faház jellegét, amire egyedül azért van szükség, hogy a közönségnek a „fabarak”-kal szembeni ellenszenvé miatt az



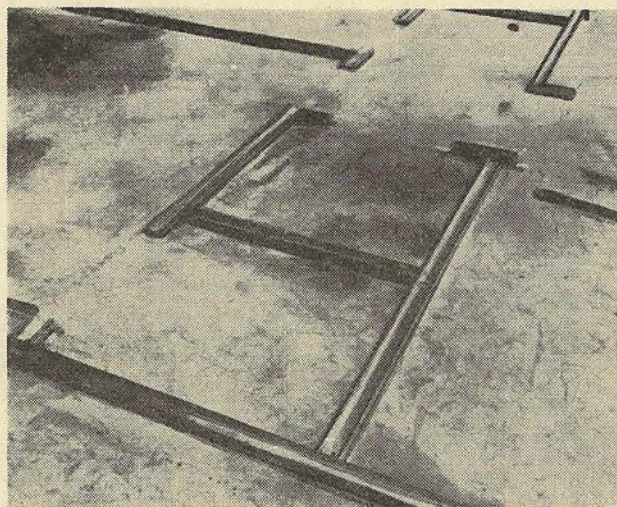
2. ábra. Emeletes előregyártott elemekből készülő lakóház falelemeinek felállítása (Anglia)

épület igazi szerkezetét eltakarja. Ez architektonikus szempontból azonban alig igazolható megoldás. Az azbesztcementlemez burkolat célszerűbbnek tekinthető, mert a fapanelt időjárás ellen védi, a burkolat az üzemben szerelhető fel és szükség esetén védőmázolással, illetve bevonattal is ellátható. Külső burkolatként mázolható alumíniumlemez vagy műanyag, esetleg farostlemez is szóba kerülhet. Mindezek a variációk hazai viszonylatban még kikísérletezésre szorulnak. A különféle burkolati elemeknek megfelelően más és más illesztési megoldások dolgozandók ki. Az elemek megfelelő illesztése a gyártott ház minősége és külső megjelenése szempontjából egyaránt igen lényeges. A lécborításos illesztést lehetőleg el kell kerülni, mert az sem nem esztétikus, sem tartósan nem tekinthető.

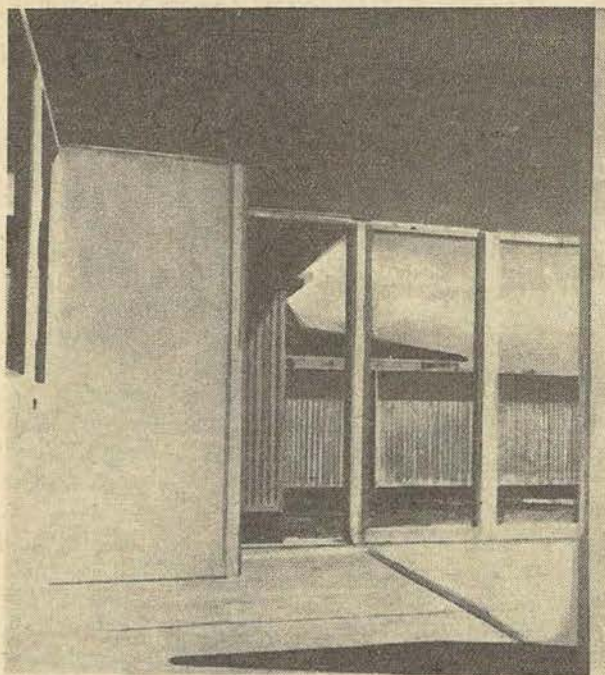
A variálható rendszernél a különféle falnyílásokkal ellátott, illetve kiváltott elemek széles sorozatát kell megtervezni, ablakok, ajtók, falkiváltások részére. A falelemekben a villanyvezetékét előre el lehet helyezni, esetleg más épületgépészeti vezetékeket is. A nyílásos falelemek hajlítószilárdsági tulajdonságai miatt erős keretek kialakítása kívánatos, az elemek széleskörű variálhatósága, nagy ablakfelületek kiképzése csak így biztosítható. Légfűtéssel, illetve klimatizálóberendezéssel felszerelt épületek esetében az ablakok egy része fix beépítésű lehet, ami az elemgyártás szempontjából kedvező.

A falelemet az alapokra, illetve a lábazatra vagy a padló aljzatára egyszerű vasalással lehet erősíteni, vagy az aljzatba helyezett vályúszerű szerelvényekbe illeszteni (3. ábra). A földemekhez való illeszkedés a földém szerkezetétől függ, a földémpanelek, illetve földémgerendák egyben a falelemek kimerevítésére is szolgálnak.

A földémelemek kialakítása a fesztávttól függően merevítetlen vagy merevített hullámbetétes elemekkel oldható meg. A hőszigetelést



3. ábra. Aljzatbetonba szerelt tartósínek a fafalak rögzítéséhez



4. ábra. Földszintes lakóház
elhelyezett előregyártott faelemei

itt olcsóbb szigetelőanyaggal, esetleg egyszerű salakterítéssel lehet megoldani. Külföldön gyakran hagyományos borított fafödémeket helyeznek el, amit azonban a hazai gyártásnál faanyagtakarékoság miatt el kell kerülni. Köracélból hegesztett rácsostartórendszerre függesztett építőlemez vagy műanyaglemez födém is szóba jöhet. A födémeket a fedélszékkel egyesített szerkezeti megoldással is ki lehet alakítani. Vékonyfalú préselt acélbordák a köracél rácsostartós fedélszék vonóvasaként alakíthatók ki, egyben ezek a bordák a födémlemezek felfekvését is szolgálhatják. A gyártott ház könnyű szerkezete mellett a padlástér hasznosításáról célszerű lemondani. A mennyezet — a síkfödém illesztési hézagainak eltüntetése céljából — vakolható, vagy olcsó fóliával burkolható.

A fedélszék az említett köracélrácsostartós kialakításon kívül gyártási hulladékot képező rövidfás fedélszékként is megvalósítható. A külföldi tapasztalat szerint a gyártott házak nagy része enyhéahajlású tetőkialakítással épül. Födém- és fedélszerkezet gyártását egységesi-



5. ábra. Acélvázás lakóépület födém szerelése,
a faelemek elhelyezése előtt

tett feszítávolságok, illetve épületszélességi méretek megkönnyítik.

A gyártott ház alapozása és pincéje külföldön általában ma is még hagyományos építési eljárással készül. Az alapozásoknál újabban kísérleteznek pilléralapozásokkal, melyek fagyos talaj esetén is megépíthetők, a géppel fúrt alapgödörbe rácsot helyeznek és az épület falszerkezeteit kiváltott rendszerben helyezik az alapokra. Ilyen megoldás azonban csak a kedvezőtlen időjárás esetén is biztosított folyamatos helyszíni munkák szempontjából előnyös, költségek terén többletet jelent. A gyártott háznál legcélszerűbb a pincét elhagyni, mert annak helyszíni munkái az előregyártás előnyeit nagymértékben lerontják. Inkább előregyártott melléképület (garázs, kamra, fűtőhelyiség stb.) építése ajánlatos.

Az alapozást és a lábazatot többnyire a gyártó üzem tervdokumentációja alapján az építető saját maga készítteti el, néhány üzem saját brigádjaival ezeket a munkákat is elvégzi. Exportszállítások esetében nyilvánvalóan előbbi megoldás valósítható meg, nagyobb mértékű hazai építés esetében azonban az üzem által végzendő alapozások is megfontolandók.

A gyártott ház faelemei fa- és fémnyílászárószerkezetekkel egyaránt elláthatók.

A gyártott házat külföldön gyakran fél-tégla vastag körítő fallal építik körül, melyet hézagolnak. Ez az eljárás még kevésbé indokolt, mint a faelemek vakolása, mert a szerkezeti rendszerrel teljesen ellentétes külsőt mutat.

Az épület korszerűségét az épületgépezeti berendezéseknek az épület szerkezetével és alaprajzával történő egybehangolása biztosítja. A legnagyobb problémát — főleg hazai viszonylatban — a fűtés képezi. Gyártott ház célszerűen csak központi fűtéssel valósítható meg.

Miután az ilyen épületek nagyrészt nem közművesített, vagy legalábbis csak részben közművesített területeken épülnek — hiszen a földszintes jelleg már eleve alacsony laksűrűséget eredményez —, a gáztüzeléseket figyelmen kívül kell hagyni. Az alaprajz kialakításánál már figyelemmel kell lenni kisméretű kazán elhelyezésére. A szénfészeségekkel való tüzelés terjedelmes tárolóteret igényel, ezenkívül a lakásban piszokkal jár, mégis egyelőre ez a megoldás hazánkban nem hagyható figyelmen kívül. Korszerűbb fűtéstechnika olajtüzelésű kazánt kíván, az olajtüzelés befecskendezőfeje hagyományos rendszerű kazánokra szerelhető. Fűtőközegként leginkább melegvízkeringtetés jöhet szóba. Újabban külföldön éppen a kis családi házaknál légfűtések is gyakoriak. Szóba jöhet még a villamosfűtés is, különös tekintettel arra, hogy a hazai ipar a közeljövőben hőtárolós villamos kályhák gyártását kezdi meg, melyek éjjeli árammal működnek, magnezit anyagból készült magjuk magas hőmérsékleten tárolja a meleget, s ezt napközben bármikor



6. ábra. Előregyártott finn faelemes lakóépület

fel lehet fűtésre használni.³ Olaj és villamos tüzelés azonban hazai viszonylatban nemcsak berendezés szerelés kérdése. Üzemeltetés szempontjából gazdasági hátrányt jelent, hogy az olajfűtés csakúgy, mint a villamos energia drágábbak a szénfésüléséknél.

Melegvízfűtés esetén a radiátorok és vezetékek szerelése technikai nehézséget jelent, de a helyszíni munkák a szükséges hegesztések miatt növekednek. A fűtőtestekhez vezető csöveket részben a szerkezeti elemekbe lehet süllyeszteni. A légfűtés lemezcsatorna-rendszere a padlástérben, kedvező alaprajzi megoldások esetében a mellékhelyiségek mennyezetére függesztve oldható meg. A légfűtés a gyártott ház relatív kis belmagassága mellett egészségi szempontból is igen előnyös.

A gyártott ház vizes szerelvényeit lehetőleg egymáshoz közel kell csoportosítani, ebben az esetben a vízvezeték, illetve a lefolyórendszerek közös fal mentén szerelhetők, mely a vezetékeket elfedő kettős réteggént is kiképezhető. A vízvezetéki rendszerek megfelelő csoportosítása egy vagy több elemből gyártott vizesblokk rendszerét is felvetik. Az előregyártott vizesblokk súlyának csökkentése érdekében fürdőkád és más szerelvények műanyagból készülhetnek.

A csatornaszerelési munkák, különösen a szennyvízülepítés és szikkasztás közmű hiányában a helyszíni munkákat fokozzák.

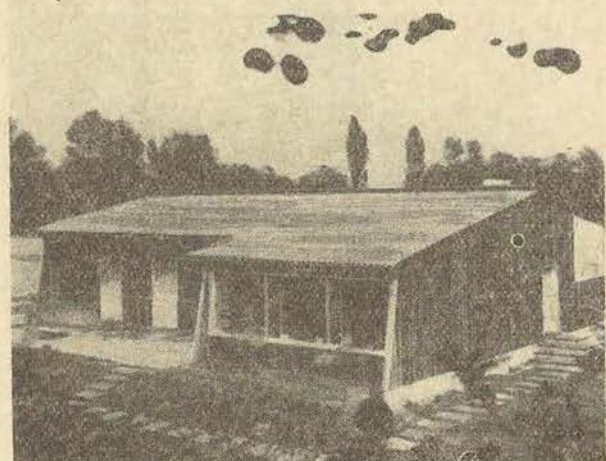
A villanszerelési munkák keretében kell rámutatni arra, hogy a gyártott házat éppen korszerűsége érdekében a legszükségesebb háztartási berendezésekkel, tűzhely, hűtőszekrény, mosógép, mosogatógép, centrifúga stb. okvetlen fel kell szerelni. Amennyiben a meleg víz-ellátás a fűtési rendszerrel kombinálva nem oldható meg, villamos melegvízbojler beépítéséről kell gondoskodni. A gyártott háznak ezen a téren meg kell valósítania a modern építészet régóta hangoztatott és sokat vitatott elvét: korszerű lakógépként kell működnie.

Az egyes részleteknél már többször hivatkoztunk a külföldön gyártott házakkal kapcsolatos tapasztalatokra. Néhány érdekes és jellemző tényező megismerése és azok esetleges

³ A pápai Elekthermax-gyár által előreláthatólag még ez évben forgalomba kerülő Vulkán-típusú hőtároló kályhák 4, 5, 6, ill. 9 kW teljesítményre készülnek.



7. ábra. Előregyártott elemekből épült emeletes házak Finnországban



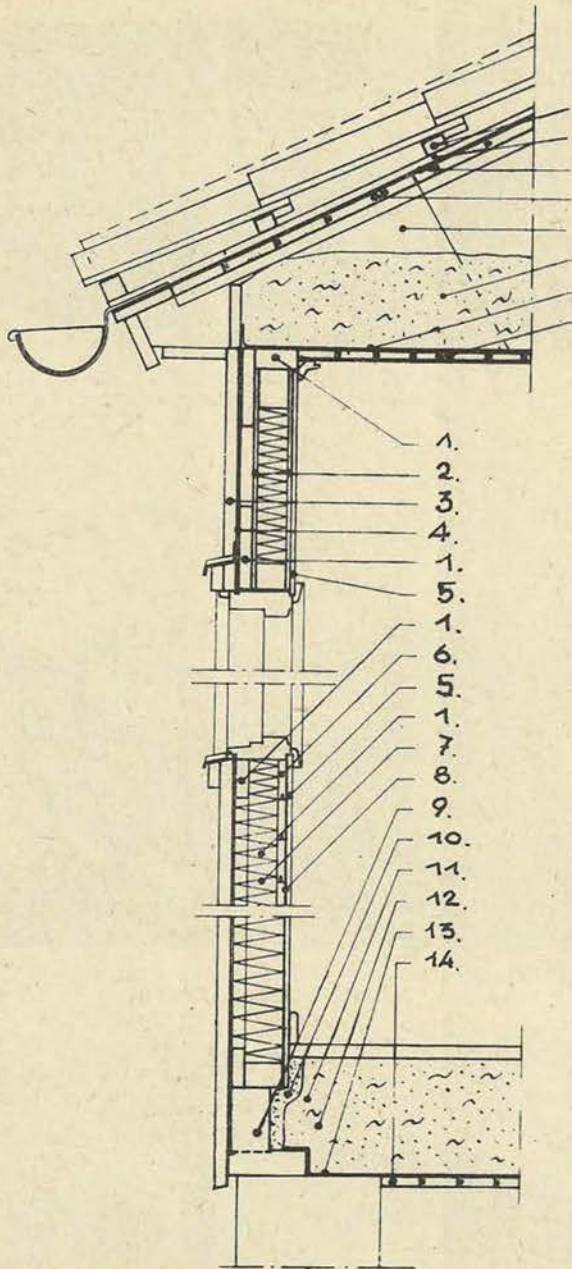
8. ábra. Előregyártott faelemekből épített családi ház, külső deszkaburkolattal



9. ábra. Nyerstégla-burkolattal kialakított homlokzat, faelemekből épített lakóházon

hazai hasznosítása céljából a továbbiakban tekintsük át röviden a gyártott házakkal kapcsolatos világszintet.⁴ A gyártott ház a második világháborút követő években terjedt el Európában, Amerikában lényegében már korábban is állítottak össze nagyobb faelemekből lakóházakat. Érdekes, hogy ennek az évtizedes gyár-

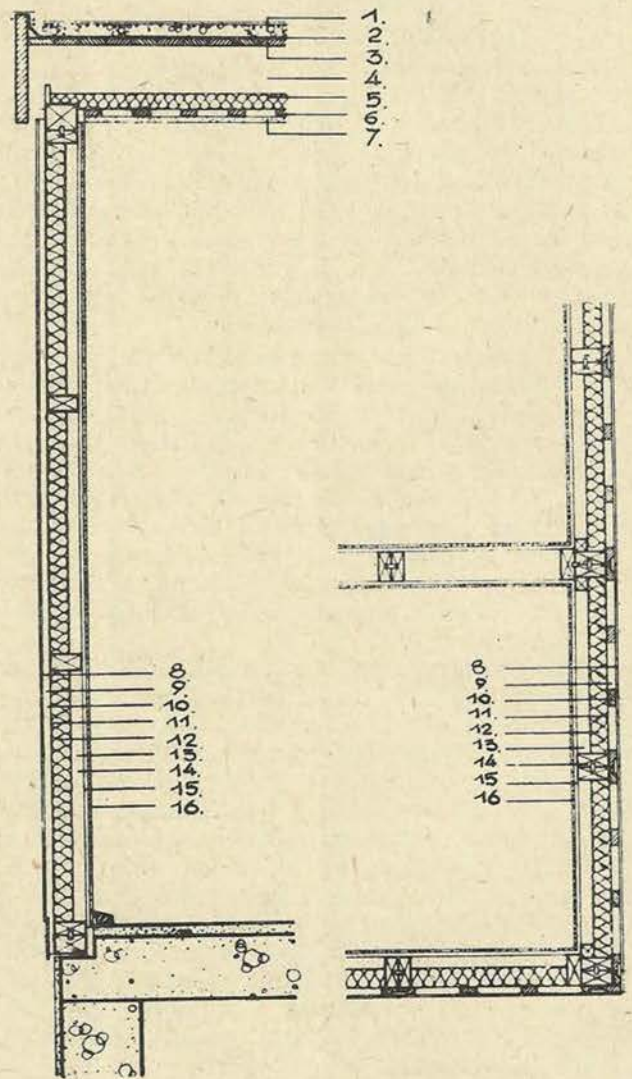
⁴ Amtor Schwabe: Das Fertighaus (Bauwelt-Sonderheft 55); Walter Meyer Bohe: Vorgefertigte Wohnhäuser (Callwey, München); valamint az egyes üzemek katalógusai megfelelő áttekintést biztosítanak.



10. ábra. Svéd (ASA-gyártmányú) előregyártott fa-falelemes lakóépület metszete

(1. heveder, 2. lemezburkolat, 3. 24 mm-es homlokzati burkolódeszka, 4. 3,5 mm-es farostlemez, 5. forgácslemez, 6. deszkazsaluzat, 7. 10 cm ásványgyapot-lemez, 8. szigetelőlemez, 9. talpkoszorú, 10. ásványgyapot, 11. tartó, 12. forgácskitöltés, 13. szigetelőlemez, 14. deszkazsalu)

Egyes cégek felismerték ezt a hibát és neves építészeket, mint Roland Rainert, Prof. Eiermann-t bízták meg gyártott házak terveinek elkészítésével. A kritika általában kiemeli, hogy az amerikai gyártott ház sokkal inkább idomul a lakók igényeihez, mint az európai. Az európai alaprajzok igen sablonosak, kényszeredettek, míg az amerikaiak átállítható válaszfalakkal igazodnak a család igényeihez. Amerikában és Skandináviában is, természetes külső megjelenést biztosítanak a házaknak (6—8. ábra), Nyugat-Európában az előregyártás külső látszatának elkendőzése (9. ábra) számtalan hibát és visszás szerkezeti megoldásokat okoz. Mindebből az a tanulság szűrhető le, hogy jól megtervezett típusú házak gyártásának megszervezésével a hazai ipar külföldön is még versenyképesé válhatik, a külföldnek nincs ezen a téren behozhatatlan gyártási előnye.



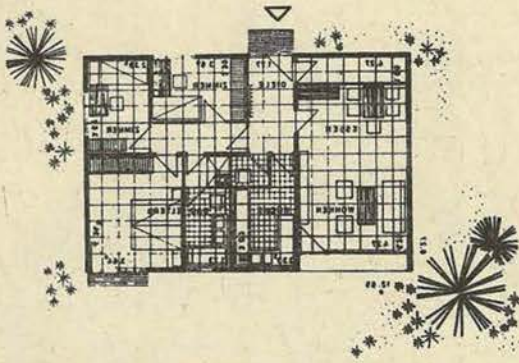
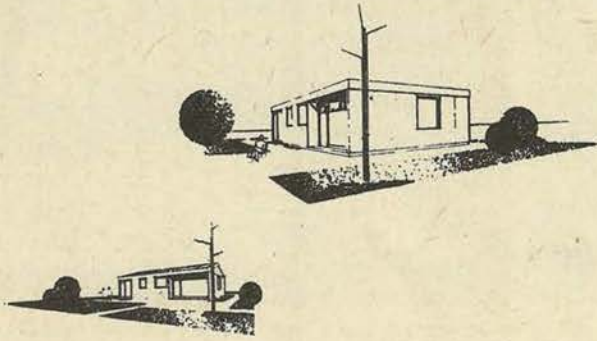
11. ábra. A német ROLU-gyár Complet-típusú lakóházainak függőleges és vízszintes falmetszete

(1. preszkizfedés, 2. 4 réteg szigetelőlemez, 3. zsaluzat, 4. légréteg, 5. hőszigetelés, 6. lécrács, 7. kazettás mennyezet, 8. azbesztcement-lemez v. vakolat, 9. lécrács, 10. szellőzés, 11. szigetelőlemez (pára), 12. hőszigetelőréteg, 13. levegő, 14. tartóelem, 15. alátétlemez, 16. Rigips-lemez)

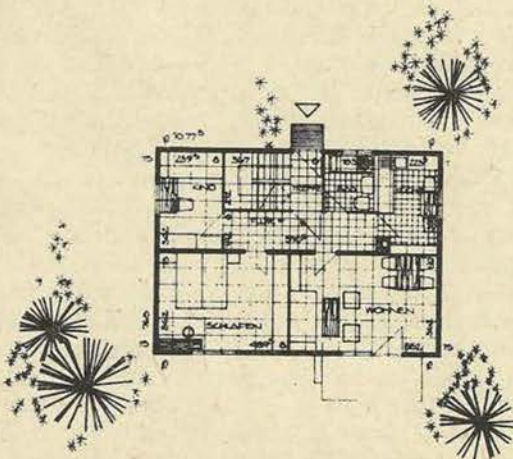
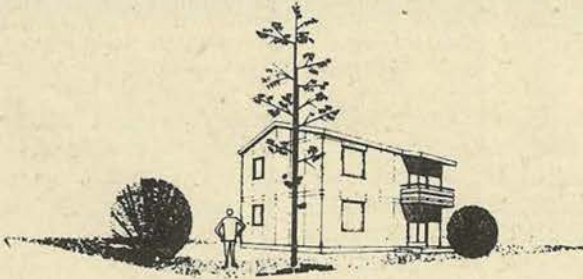
tási tapasztalatnak ellenére sem alakult még ki teljesen a tökéletesnek tekinthető gyártott ház. Ma Nyugat-Európában közel 400 cég (!) készít gyártott házat, melyek azonban külső megjelenésüket és főleg alaprajzi elrendezésüket illetően általában silány minőségűnek mondhatók. Az 1963-ban Hamburg—Quickbornban rendezett „Fertighaus 63” kiállítást követően a szak-sajtó sajnálkozással állapította meg a gyártott házak komoly építészeti fogyatékoságait.⁵

⁵ G. Laage: Fertighaus + Entballung = Stadtplanung? és P. Peters: Die Grundrisse (mindkettő Bau-meister, 1963. 11. sz.).

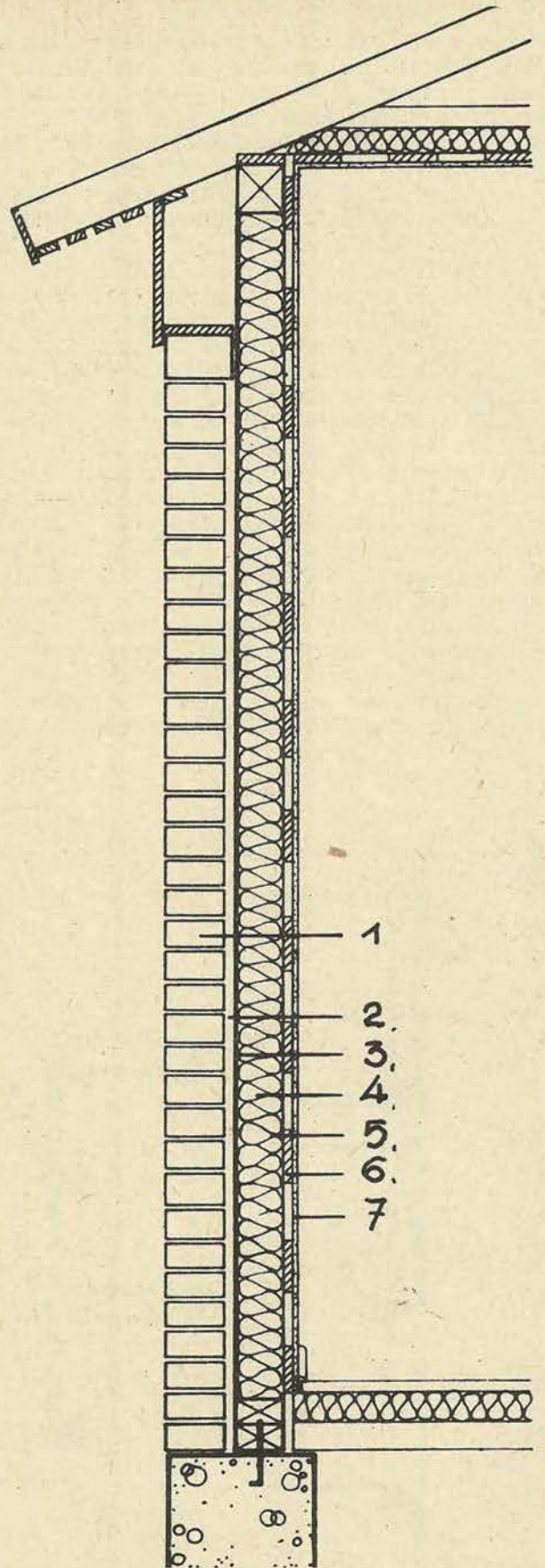
Nyugat-Európában ma a gyártott családi házak összköltsége 12 000—20 000 dollár, amiben a gyártott alkatrészek és azok összeszerelésén kívül a telekár, a helyszíni építőipari mun-



12. ábra. A német ROLU-gyár „Complet”-típusainak egyik földszintes változata



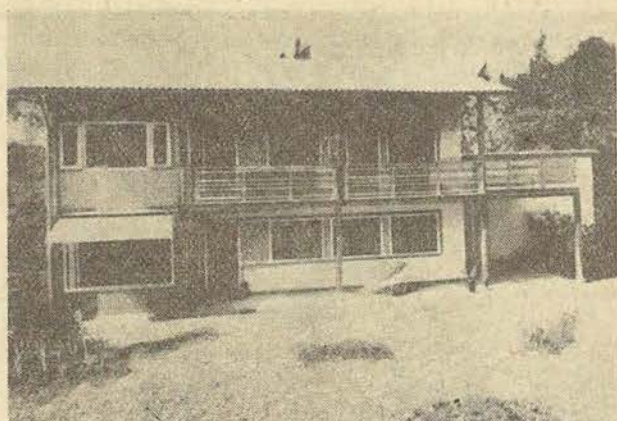
13. ábra. A német ROLU-gyár „Complet”-típusainak egyik emeletes változata



14. ábra. A német ROLU-gyár „System-i”-típusú lakóházainak függőleges falmetszete
(1. téglaeléfalazás, 2. légréteg, 3. szigetelőfólia, 4. tartóelem, 5. hőszigetelés, 6. lécrács, 7. Rigips-lemez)

kák (alapozás) és teljes épületgépészeti felszerelés foglaltatik. Ilyen összegért a hazai ipar is képes jó minőségű, versenyképes, gyártott házat előállítani. Tökés közgazdászok a gyártott ház világszertei árának csökkenésével számolnak, ha a házgyártás — pl. az autógyártáshoz hasonlóan — kevesebb típusú gyártó nagyüzemekbe tömörül, s a koncentráció korszerebb gyártási eljárásokat tesz lehetővé.

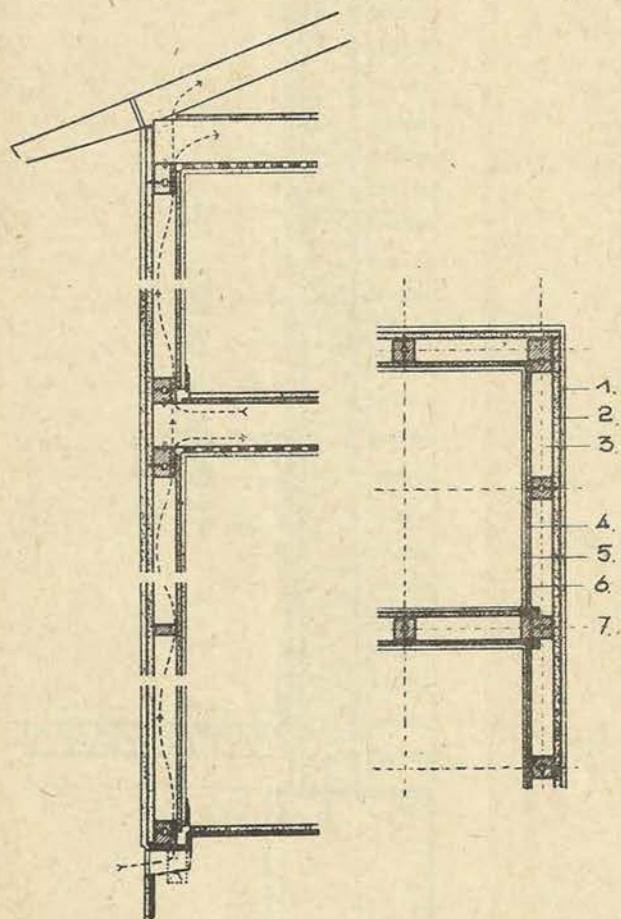
Végül még néhány nagyobb külföldi cég gyártott ház termékeit tekintsük át részleteiben. A legnagyobb svéd üzem az ASA cég. Alaprajzi megoldásai eléggé kiforrottak. Lényegileg favázás (10. ábra), fa- vagy téglafalburkolatú házak különféle típusait gyártja, melyek a mi viszonyainkra csak részben tanulságosak. Az épületek belmagassága földszinten 2,50, emeleten 2,40. A cég a megrendelt típushoz szükséges összes faalkatrészt szállítja le. A külső- és válaszfalelemek hőszigetelő béléssel vannak ellátva, az ajtók és ablakok is az elemekbe építve kerülnek ki a gyárból. Az elemek illeszkedési hézagaiban haladnak a villamos vezetékek, az illesztési hézagot takaróléc zárja le. A rácsosszerkezetű fedélszék szaruállásait az üzem két félrészre szétszedve szállítja a helyszínre. Az összes faalkatrészetet nyomás alatt itatják impregnálás céljából. Érdekessége a



16. ábra. A német ROLU-gyár egyedi előregyártás alapján készített (Vario-Typ-típusú) emeletes lakóháza



17. ábra. A német Nordmarkhaus faelemes előregyártott lakóháza



15. ábra. A német ROLU-gyár Vario-Typ (egyedi előregyártott lakóházainak) falmetszete
 (1. homlokzatvakolat, 2. hőszigetelőlemez, 3. légréteg, 4. hőszigetelőlemez, 5. belső vakolat, 6. tapéta

háznak, hogy kifelé nyíló egyesített szárnyú ablakokkal vannak felszerelve, üvegezetlenül szállítják le őket. A házat a gyár nem szereli össze, arról műszaki leírás alapján az építetőnek kell gondoskodnia.

Az „Isartaler Holzhaus” cég gyártmányai a német népi építészeti utánozzák. A falelemeket többnyire helyszínen vakolattal látják el. A faelemek modulrendszerét itt is 1,25 m.

A nyugatnémet „Rolu” cég a különféle típusok széles változatát gyártja, épületeit három kategóriában hozza forgalomba. „Complet” jelzővel típusházait illeti, falazattal körülvett „Baukastensystem” rendszerű épületeit „System-i” néven, egyedi terv alapján készült épületeit pedig „Vario-Typ” néven hozza forgalomba. A Rolu-Complet házak (11—13. ábra) falelemei 15—18 cm, válaszfalai 6—10 cm vastagok. A falelem favázás, a fakeretben kitöltő szigetelőanyaggal. A falelemet kívülről mázolt műanyaglemezzel borítják, a fa-falelem és a műanyagborítás között légcirkulációt biztosító lécváz helyezkedik el. A légöblítés a földet és padlást is átjárja, ezzel igyekeznek a kondenzvíz és páralecsapódás ellen védekezni. A falelem belső felületét Rigips nevű tűzálló fal-kárpit-gipszkartonlemezzel borítják. A villany-

szereléshez szükséges járatokat a falelemekben előre kiképezik. A ROLU cég a gyártott házakat kulcsra kész állapotban adja át az építetőnek, a cég építi az alapozásokat, szereli fel az épületgépészeti és háztartási berendezéseket. A System-i esetében (14. ábra) az előző rendszerhez hasonló falelemeket helyszíni kőművesmunkával körülfalazzák, a külső falak így 27 cm vastagok. A Vario-Typ rendszer esetében a falelemeket tartó fakeretvázat kétoldalt szigetelőlemezzel borítják (15. és 16. ábra), a kettő közötti légréteg hivatott a páralecsapódást meggátolni. A külső felületet a felszegezett rabichálóra készített homlokzatközelítő képezi. Ezt a háztípust a cég csak félkészgyártmányként szállítja, a szakipari és gépészeti munkák elvégzése az építető feladata.

A Nordmarkhaus cég is különféle nagyságú, gyártott háztípusokat hoz forgalomba. A falelemeket kétoldalt 13 mm vastag farostlemezzel burkolt hevederváz alkotja, erre szigetelőlemez és papír kerül, a szigetelőanyag elcsúszását lécváz védi. Végül rozsdamentes szeggekkel erősítik fel a 6 mm vastag azbesztcementlemezt. A palalemez érdes felületű, s így a felszegezett rabicháló segítségével a homlokzatközelítőt megtartja. A Nordmark falelem tehát lényegesen erősebb, mint az eddig felsorolt cégek hasonló gyártmányai. A külső falelemeket a hagyományos építélművel készített talpazathoz laposvaskengyelekkel rögzítik. Felül a falelemeket 6 × 8 cm-es koszorúfa fogja össze. A csatlakozásokat rozsdamentesített huzalkapcsokkal képezik ki, melyek átmérője 4,2 mm, hosszuk egyenként 50 mm, s benyúlásuk 40 mm. A falelemek összekötését célzó kapcsok számát a statikai megfontolások alapján vál-

toztatják. Az egyes falelemek említett külső rabichálója a másik falelemre átnyúlik, a két elem közötti hézagot 6 cm széles szigetelőlemezzel borítják le, értelemeszerű hasonló eljárással védik a sarokhézagokat is. Egy falelem teljes súlya kb. 175 kg. A födém alsó burkolata 9 mm vastag Rigipslemez, melyet ritkított zsá-luzatra szegeznek fel. A födém szigeteléshez 3 cm vastag gyapotlemezt alkalmaznak. Hasznosított padlástér kiképzése esetében a tartó fagerendákra hagyományos padlót szerelnek. A tetőhajlásszög 25 és 52 fok között változik.

Fában gazdag országokban, így pl. a Szovjetunióban, Kanadában stb. a gyártott faház problémája még nem került oly mértékig előtérbe, mint Nyugat-Európában, mert azt hagyományos fafalak kiképzésével is olcsón lehet előállítani.

A falelemekből összeállítható előregyártott faház a hárosi hulladékanyag felhasználása esetén népgazdaságunk faanyaggazdálkodását tekintve sem nevezhető faigényes terméknek. Faanyagszükséglete nem haladja meg a hagyományos épületekét. A hazai gyártás bevezetése az itthoni egyes lakásigények s az exporttermelés kialakításának lehetősége szempontjából feltétlenül mérlegelendő. Ezúttal még nem tértünk ki a gyártott faház urbanisztikai problémáira, mennyiben alkalmas ilyen épülettípus korszerű szőnyegtelepülések, átriumházak, sok helyütt szükséges cserelakótelepek gyors felépítésére, a szerkezeti megoldások lehetőségeit is csak röviden érintettük. Céлом itt elsősorban az illetékesek és érdeklődők figyelmét felhívni egy a faipar szempontjából is nagy jelentőségű gyártmány kifejlesztésének lehetőségére.

Faipari villamos gépek Reich- és lakatfogós mérőműszerezésének hibaszámítása

LAINCSÁK ISTVÁN

mérnök-tanár, Sopron Erdészeti Technikum

ROXER EGON

egy. adjunktus, Sopron Erdészeti és Faipari Egyetem

Minden energiagazdálkodási feladat megoldásának elemi előfeltétele a gazdálkodás tárgyát képező mennyiségek mérése. Mérésekkel ellenőrizzük gépeink működését, a rendszeres mérések növelik az üzembiztonságot, sőt segítségükkel tekintélyes megtakarítást érhetünk el.

A faipari villamos gépek teljesítményméréseinek szempontjából nagy fontossággal bírnak a gyors, egyszerű, olcsó és a termelés menetét nem zavaró mérési eljárások. Ilyenek a vezeték bontás nélküli üzemi méréseknél leggyakrabban használt Reich-fogó és lakatfogós mérőműszerekkel végzett mérések. A vezeték bontás nélküli mérések a szakirodalom szerint $\pm 5\%$ hibával terheltek. Ez a hiba a műszerhibából, szórt mágneses terek zavaró hibájából, üzemi terhelések ingadozásából, leolvasási stb. hibákból adódhat.

Tanulmányunkban az említett két műszerrel mért adatok mérési hibáját és a mérési adatokból számított teljesítmény hibáját vizsgáljuk. Nem térünk ki a műszerek ismertetésére, méréstechnikai eljárásaira, ez megtalálható a vonatkozó irodalomban.

Szemléltetésül bemutatjuk egy 28 kW-os „Herkules” keretfűrészes csúszógyűrűs hajtómotorján végzett teljesítménymérés kiértékelését.

A motor jellemző adatai: $U = 380 V_I$, $310 V_{II}$, $I = 55 A_I$, $58 A_{II}$, $n = 1450$, 50 Hz, $\cos \varphi = 0,87$.

Fafaj: tölgy, $h = 2,30$ m, átm. = $39-41$ cm. Fűrészlapvastagság: 2 mm.

Munkaművelet: telivágás.

Mérési eredmények:

I_A	db	$\cos \varphi$	db
26	2	0,5	3
29	9	0,6	8
32	4	0,7	9
35	5	0,8	12
38	4	0,9	4
41	7	1,0	3
44	5		
47	5		

 $U = 400$ V

Számítjuk az I_A és a $\cos \varphi$ mérési sorok súlyozott számtani átlagát és középhibáját.

A súlyozott számtani átlag képlete:

$$\bar{x} = \bar{x}' + d \frac{\sum x' f_i}{n}$$

A középhiba képlete:

$$\bar{s}_x = \frac{s}{\sqrt{n}}$$

A szórás képlete:

$$s = d \sqrt{\frac{\sum x'^2 f_i - \frac{1}{n} (\sum x' f_i)^2}{n-1}}$$

Ahol x_i = osztályközép, f_i = gyakoriság, d = osztályköz., \bar{x}' = választott közép,

$$x' = \frac{x_i - \bar{x}'}{d}$$

 n = mérési adatok száma.

A $\sum x' f_i$ és a $\sum x'^2 f_i$ összegeket az alábbi táblázatban számítjuk ki

i	$x_i(I_A)$	$f_i(\text{db})$	x'	x'^2	$x' f_i$	$x'^2 f_i$
1	26	2	-4	16	-8	32
2	29	9	-3	9	-27	81
3	32	4	-2	4	-8	16
4	35	5	-1	1	-5	5
5	38	4	0	0	0	0
6	41	7	1	1	7	7
7	44	5	2	4	10	20
8	47	5	3	9	15	45
Σ		41			-16	206

 $n = 41$ $\bar{x}' = 38$ $d = 3$

$$x' = \frac{x_i - \bar{x}'}{d}$$

 $\sum x' f_i = -16$ $\sum x'^2 f_i = 206$

$$\bar{x} = \bar{x}' + d \frac{\sum x' f_i}{n} = 38 + 3 \frac{-16}{41} =$$

$$= 38 - 1,17 = 36,83 A$$

$$= \pm 6,7 A$$

$$\bar{s}_x = \frac{s}{\sqrt{n}} = \frac{6,7}{\sqrt{41}} = \pm 1,05 A$$

$$I = 36,83 A, \Delta I = \pm 1,05 A,$$

$$\frac{100 \Delta I}{I} = \frac{105}{36,83} = 2,85\%$$

$$s = d \sqrt{\frac{\sum x'^2 f_i - \frac{1}{n} (\sum x' f_i)^2}{n-1}} = 3 \sqrt{\frac{206 - \frac{256}{41}}{40}} =$$

A fent ismertetett képletek segítségével számítjuk a $\cos \varphi$ mérési adatainak súlyozott számtani közepét és középhibáját.

$$n = 39, d = 0,1, \bar{x}' = 0,8,$$

$$\Sigma x' f_i = -24, \Sigma x'^2 f_i = 84.$$

$$\bar{x} = 0,8 + 0,1 \frac{-24}{39} = 0,74,$$

$$s = 0,1 \sqrt{\frac{84 - \frac{576}{39}}{38}} = \pm 0,135$$

$$\bar{s}_x = \frac{0,135}{\sqrt{39}} = \pm 0,0216$$

$$\cos \varphi = 0,74, \Delta \cos \varphi = \pm 0,0216,$$

$$\frac{100 \Delta \cos \varphi}{\cos \varphi} = \frac{2,16}{0,74} = 2,92\%$$

Ezután számítjuk a telivágás hasznos teljesítményét (P), a meddő teljesítményét (Q) és hibáikat (ΔP , ΔQ).

$$P = \sqrt{3} \cdot U \cdot I \cdot \cos \varphi = 1,732 \cdot 400 \cdot 36,83 \cdot 0,74 = 18881,71 \text{ W} = 18,882 \text{ kW}$$

A P hibáját az alábbi képlettel számítjuk:

$$\Delta P = \frac{\partial P}{\partial I} (\pm \Delta I) + \frac{\partial P}{\partial (\cos \varphi)} (\pm \Delta \cos \varphi)$$

$$\frac{\partial P}{\partial I} = \sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi = 1,732 \cdot 400 \cdot 0,74 = 512,672 \text{ V}$$

$$\frac{\partial P}{\partial (\cos \varphi)} = \sqrt{3} \cdot U \cdot I = 1,732 \cdot 400 \cdot 36,83 = 25515,82 \text{ W}$$

$$\begin{aligned} \Delta P &= 512,672 \text{ V} \cdot 1,05 \text{ A} + 25515,82 \text{ W} \cdot 0,0216 = \\ &= 538,306 \text{ W} + 543,417 \text{ W} = 1081,723 \text{ W} = \\ &= 1,082 \text{ kW}. \end{aligned}$$

$$P = 18,882 \pm 1,082 \text{ kW}$$

$$\begin{aligned} Q &= \sqrt{3} \cdot U \cdot I \cdot \sin \varphi = \sqrt{3} \cdot U \cdot I \cdot \sqrt{1 - \cos^2 \varphi} = \\ &= 1,732 \cdot 400 \cdot 36,83 \cdot 0,673 = 17172,147 \text{ W} = \\ &= 17,172 \text{ kW} \end{aligned}$$

$$\frac{\partial Q}{\partial I} = \sqrt{3} \cdot U \cdot \sin \varphi = 1,732 \cdot 400 \cdot 0,673 = 466,254 \text{ V}$$

$$\begin{aligned} \frac{\partial Q}{\partial (\cos \varphi)} &= \sqrt{3} \cdot U \cdot I \cdot \frac{-2 \cos \varphi}{\sqrt{1 - \cos^2 \varphi}} = \\ &= 1,732 \cdot 400 \cdot 36,83 \cdot \frac{-0,74}{0,673} = -28\,056,03 \text{ W} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \Delta Q &= 466,254 \text{ V} \cdot 1,05 \text{ A} - 28056,03 \text{ W} \cdot (-0,0216) = \\ &= 489,567 \text{ W} + 606,01 \text{ W} = 1095,577 \text{ W} = \\ &= 1,096 \text{ kW} \end{aligned}$$

$$Q = 17,172 \pm 1,096 \text{ kW}$$

Munkaművelet: prizmázás.

Mérési eredmények:

	I_A	db	cos	db
$U = 390 \text{ V}$	21	4	0,45	1
	24	4	0,50	11
	27	5	0,55	3
	30	12	0,60	8
	33	14	0,65	5
	36	2	0,70	8
	39	2	0,75	3
			0,80	2
	$n = 43$		$n = 41$	

A telivágásnál követett módszer szerint kiértékelve a mérési sorokat:

$$I = 29,93 \text{ A}, \Delta I = 0,695 \text{ A},$$

$$\frac{100 \Delta I}{I} = 2,3\%$$

$$\cos \varphi = 0,61, \Delta (\cos \varphi) = 0,0151,$$

$$\frac{100 \Delta \cos \varphi}{\cos \varphi} = 2,5\%$$

A hasznos teljesítmény: $P = 12,332 \pm 0,592 \text{ kW}$.

A meddő teljesítmény: $Q = 16,173 \pm 0,608 \text{ kW}$.

A két munkaművelet összes hasznos teljesítménye:

$$P_{\Sigma} = 18,882 \text{ kW} + 12,332 \text{ kW} = 31,214 \text{ kW}$$

$$\Delta P_{\Sigma} = 1,082 \text{ kW} + 0,592 \text{ kW} = 1,674 \text{ kW}.$$

$$\frac{100 \Delta P_{\Sigma}}{P_{\Sigma}} = \frac{167,4}{31,212} = 5,36\%$$

$$P_{\Sigma} = 31,212 \pm 1,674 \text{ kW}.$$

A két munkaművelet összes meddő teljesítménye:

$$Q_{\Sigma} = 17,172 \text{ kW} + 16,173 \text{ kW} = 33,345 \text{ kW}.$$

$$\Delta Q_{\Sigma} = 1,096 \text{ kW} + 0,608 \text{ kW} = 1,704 \text{ kW}.$$

$$\frac{100 \Delta Q_{\Sigma}}{Q_{\Sigma}} = \frac{170,4}{33,345} = 5,11\%$$

$$Q_{\Sigma} = 33,345 \pm 1,704 \text{ kW}.$$

Összefoglalás:

Mint tanulmányunkból kitűnik a Reich-fogó és a lakatfogó kitűnő egyetemes mérőműszerek. Szakavatott kezekben megfelelően kialakított belépő- és csatlakozó készlettel szinte nélkülözhetetlen segédeszközei a kifestésű üzemi meddőgazdálkodásnak. Mint láttuk a mérési hibák 3% alatt maradtak, és a teljesítmények hibái alig lépték túl az 5%-ot. Ezek a hibák lejjebb szoríthatók a mérések számának növelésével, és azáltal, hogy a mérési adatokat kétféle, egymás ellenőrzésére alkalmas módszerrel határozzuk meg. Pl. teljesítménymérés az elszámolás alapjául szolgáló fogyasztásmérővel, árammérés lakatfogóval, ellenőrző $\cos \varphi$ és árammérés Reich-fogóval.

IRODALOM

Turán György: Villamosenergia-rendszerek meddőgazdálkodása.

Folyamatszabályozók a farostlemezgyártásban

ERCSÉNYI ISTVÁN
ERDŐTERV

A folyamatosan növekvő termelési feladatok oly kívánalmak elé állítják a műszaki dolgozókat, melyet már nem tud megoldani a létszám növelésével. Ezek a megoldandó feladatok általában két vonalon állnak elő: minőségi és mennyiségi kívánalmakat kell kielégíteni.

Ha egy szárító berendezés hőfokát kívánjuk állandó értéken tartani, akkor egy bizonyos kívánságig elegendő, ha a közelben dolgozó feladatává tesszük, hogy időnként nézzen a hőmérőre s a leolvasott értéknek megfelelően avatkozzon be: zárjon, vagy nyisson a fűtőszelepen.

Pontosabb hőfoktartás esetén külön egy dolgozót rendelünk a hőmérő mellé, akinek más feladata nincs, csak a hőmérő figyelése és a fűtőszelep kezelése. Drága megoldás.

Maradva az eredeti szárítónál, mint példánál, a teljesítményt növelni lehet általában a felső hőfok megemelésével, de ennek betartása rendkívül lényeges, mert, ha túllépjük begyulladás, vagy egyéb káros folyamatok játszódhatnak le, ami a szárítandó anyagot részben, vagy egészben tönkre teheti. A szóban forgó hőmérsékleten-tartás általában már emberi figyelemmel nem is oldható meg, mert figyelme elfárad, a lélektelen munkában elfásul stb. Ilyenkor feltétlenül olyan berendezéshez kell nyúlni, mely állandóan figyelemmel kíséri a szabályozott jellemzőt s a megengedettnél nagyobb eltérés esetén rögtön beavatkozik. Sőt ezek a berendezések általában olyan működésre is képesek, mint a kezelő ember: a folyamatos szabályozáson kívül üzemzavar esetén pl. áramkimaradáskor a hőmérséklet megemelkedése nélkül is lezárja a fűtőrendszert.

Sokféle ilyen berendezés van, melyek a technológiai folyamatok egy-egy jellemzőjét szabályozzák. Általában van-

nak ismert nyomás- és hőfokszabályozók. Ezeknek ismertetését feleslegesnek tartom, mert az érdeklődők megtalálhatják a ma már bő irodalomban.

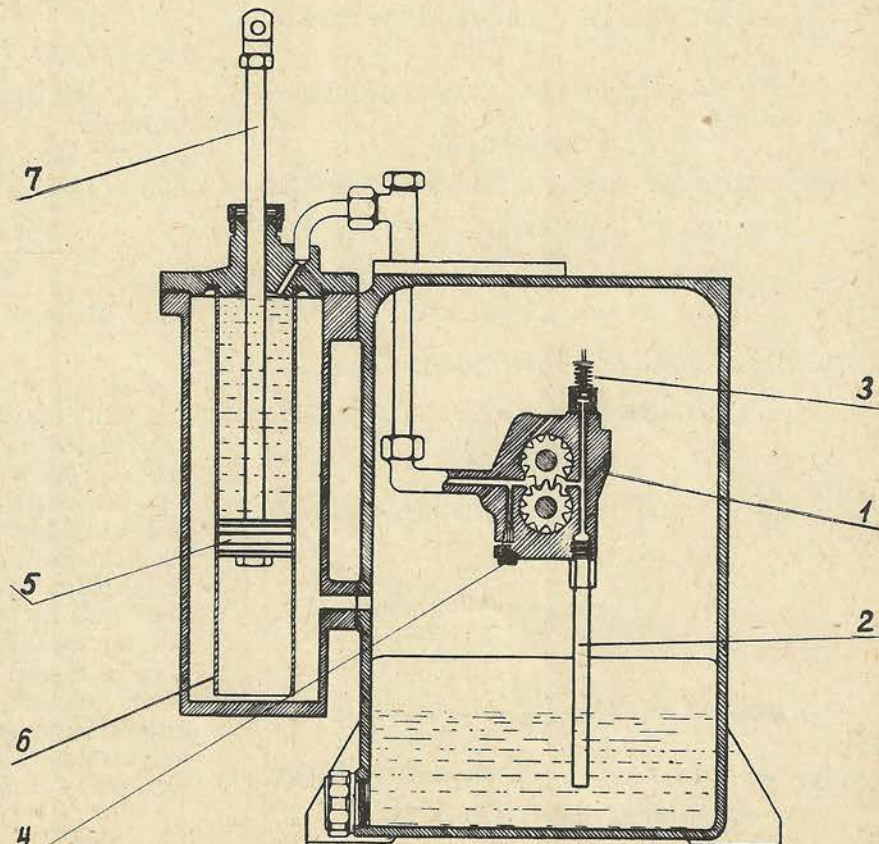
Különleges szabályozó berendezéssel van felszerelve a Mohácsi Farostlemezgyár II. lépcsője. Az itt alkalmazott svéd Källe szabályozók megismerése azért is célszerű, mert jó példa arra, hogy egy alaptípusú erősítő és működtető rendszer hogyan alkalmazható különféle feladatok elvégzésére.

A Källe rendszerű szabályozók alaptípusát az 1. ábra mutatja.

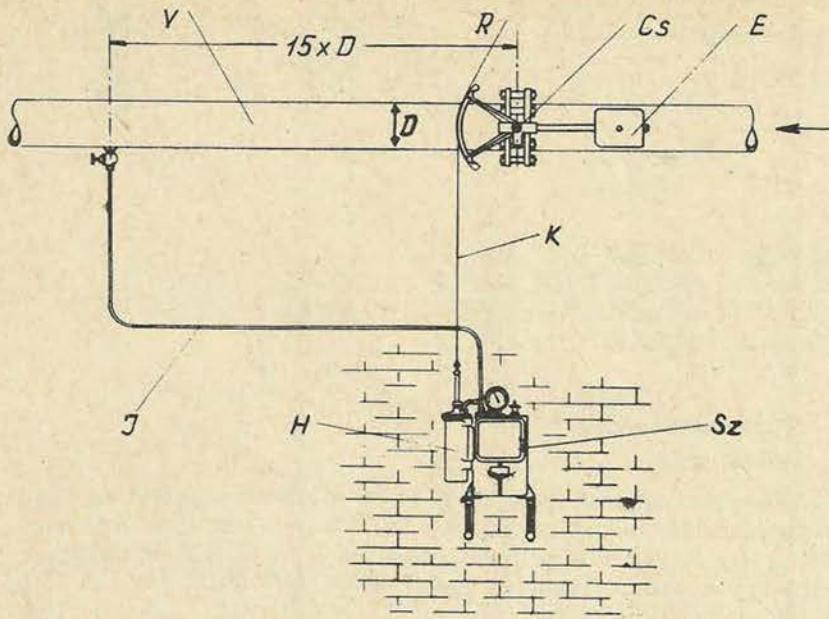
A főrészt az 1. jelű fogaskerék-szivattyú, mely közvetlen kapcsolatban áll a meghajtó háromfázisú elektromotorral. A ház alsó része olajtartály-

ként van kiképezve, ahonnan az 1. jelű fogaskerék-szivattyú az 2. jelű szívócsövön szívja fel az olajat. A szívócső felső részén a 3. jelű légszelepecske van, melyet egy rúgó állandóan zárt állapotban tart. Ha a szelepet valami megnyitja, rajta keresztül levegő áramlik be s a szivattyú elejti az olajat, nem szállít.

A fogaskerék-szivattyú által szállított olaj a nyomóoldalon kettéágazó csőbe kerül. Az egyik csőágban egy fojtás van beépítve (4.), mely egy bizonyos mennyiségű olajat visszavezet a tartályba. A szállított olaj többi része a ház oldalára erősített szervódugattyú-hengerbe (6. jel) jut s az 5. jelű dugattyút lefelé elmozdítja. A 7. jelű dugattyúrúd tömszelencén keresztül ki van vezetve s vékony



1. ábra



2. ábra

drótkötél csatlakoztatásával mozgatja a szabályozó szerelvényt (legtöbbször szelepet).

Az általános elrendezést a 2. ábra mutatja.

Az Sz. jelű szabályozóra van szerelve, mint már korábban említésre került, a szervórendszer H hengere, mely a K kötéllal van összekötve a szabályozó szeleppel, mely jelen esetben a Cs. jelű fojtócsappantyú. A csappantyú tengelyére van ékelve az R. jelű ív és az E. jelű ellensúly. Ez utóbbi ellensúly feladata, hogy a szervórendszer dugattyúját igyekezzen állandóan felfelé húzni.

Térjünk vissza ismét az 1. ábrához. Említettük, hogy ha a 3. jelű szelepecske zárva van, a fogaskerék-szivattyú olajat szállít, de lényegesen többet, mint ami a 4. jelű fojtáson vissza tud ömleni az olajtartályba, így olaj nyomódik az 5. jelű dugattyú fölé s az óramutató járásával ellentétesen elforgatja a 2. ábrán levő Cs. jelű fojtócsappantyút az E. ellensúly ellenében.

Ha a 3. jelű szelepecske nyit, a fogaskerék-szivattyú nem szállít olajat. Az E. ellensúly az óramutató járásával azonos irányban igyekszik forgatni a Cs. fojtócsappantyút s egyidejűleg felhúzza az 5. jelű szervódugattyút. Ez utóbbi azért lehetséges, mert az 1. jelű sziv-

vattyú nem szállít olajat s a dugattyú felett levő olaj a 4. jelű fojtáson keresztül visszafolyhat az olajtartályba.

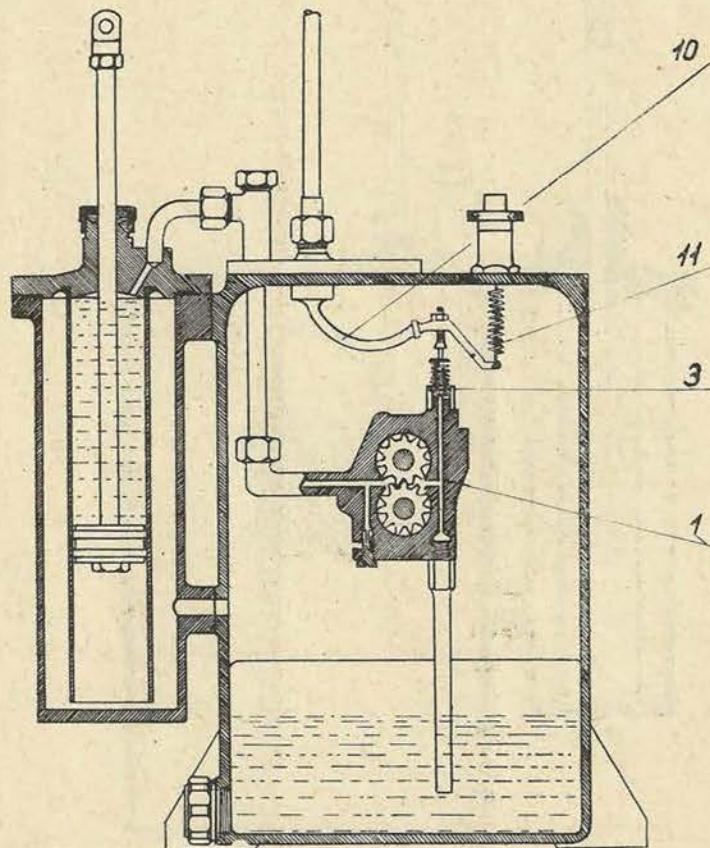
A leírtak alapján világosan látható, hogy a 3. szelep nyitott, vagy zárt állapotától függ a Cs. jelű fojtószerv elmozdulása. A

3. jelű szelepecske elmozdításához igen kis erő elegendő, viszont a szervódugattyúra ható kb. 6 kg/cm² olajnyomással igen nagy erő érhető el, ezért az ilyen szabályozókkal igen nagy erősítési tényező adódik.

A 3. jelű szelepecske kimozdítására különféle szerelvényeket alkalmaznak attól függően, hogy mi a szabályozott jellemző. A legtipikusabbakat sorra vesszük.

1. Nyomásszabályozó

A V. jelű csővezetékben (lásd a 2. ábrát), melyben valamilyen anyag a nyíl irányában halad, be van építve egy fojtócsappantyú. A fojtószerv utáni vezetékben levő nyomást az I. jelű impulzusvezeték közvetíti a szabályozóban levő 10. jelű burdoncsőhöz (lásd a 3. ábrát), mely ha nyomást kap, a 3. jelű szelepre hat és kinyitja azt, de csak akkor, ha legyőzte a 11. jelű beállító rúgó erejét, amivel a kívánt nyomás állítható be. Tehát, ha a fojtószerv utáni nyomás a beállított értéket elérte,



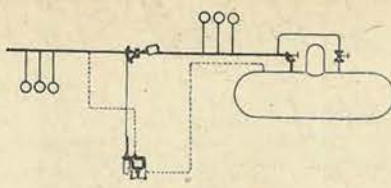
3. ábra

nyit a 3. jelű szelep, nem szállít több olajat, az 1. szivattyú, az E. ellensúly zárni kezdi a fojtószervert, emiatt az utána következő csőben a nyomás leesik. A nyomáscsökkenést a 10. jelű burdoncső érzékeli s zár a 3. jelű szelep, elkezd szállítani az 1. jelű szivattyú, lefelé mozdul az 5. jelű dugattyú, nyit a Cs. jelű fojtósappantyú s ismét nő a nyomás a redukáló után. Ilyen szabályozóval $\pm 0,1$ att pontossággal lehet tartani a beállított nyomást.

Fel kell hívni itt a figyelmet még arra is, hogy az R körív és E. ellensúly elhelyezése azért van így, hogy áramkimaradás esetén a Cs. jelű szelep lezárjon s a nyomás 0-ra csökkenjen.

Természetesen a burdoncső más módon történő elhelyezésével más szabályozási irány is elérhető. Például az ún. túlómléses szabályozásnál akkor kell nyitni a szelepnek, ha egy meghatározott nyomást elér. Ilyen feladatot old meg a 4. ábrán levő szabályozó.

Nincs annak sem akadálya, hogy a szabályozó szerv nyitá-

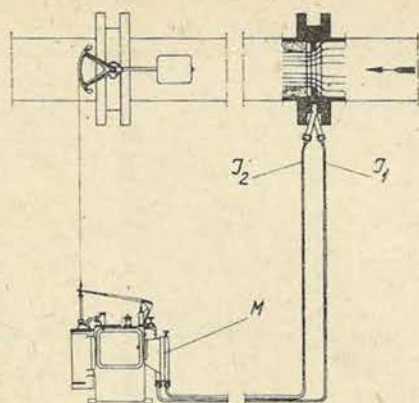


5. ábra

sát vagy záródását két nyomás feltételéhez kötjük. Ilyen feladatok állnak elő például Ruths-tároló alkalmazásával, melyet az 5. ábra mutat.

2. Nyomáskülönbség-szabályozás

Elsősorban ott szerepel, ahol meghatározott mennyiségű gőzt, gázt, vagy folyadékot kell elvezetni egy csővön. Ilyenkor valamilyen mérőfojtóelemet: Venturi-csővet, mérőtorkot, mérőperemet kell a csővezetékbe építeni. Az itt keletkező nyomáskülönbség összefüggésben van az átáramló mennyiséggel. Ha ez nem egyezik meg az előre beállítottal, a szabályozó működésbe lép s beállítja a kívántat. Ilyen szabályozót mutat a 6. és 7. ábra.



6. ábra

Az átáramló mennyiség függvényében jelentkező nyomásokat az I_1 és I_2 jelű impulzusvezetékek közvetítik az M. jelű membránházhoz, ahol a nyomáskülönbség hatására a 21. jelű tömszelencén átvezetett 20. jelű kar a 22. jelű beállító rúgó ellenében elmozdítja a 3. jelű szelepecskét s a nyitás-zárás ismert folyamata játszódik le.

A szabályozókban fellépő káros lengések meggátlására arányos visszavezetést is alkalmaznak, melynek lényegét a 7. ábra mutatja. A 30. jelű arányossági kar összeköttetésben van a szervodugattyú 7. jelű rúdjaival. Az elmozdulással arányos erő a 20. jelű karra hat s így a nyomáskülönbséggel arányos nyitást létesít az elzáró szervnél.

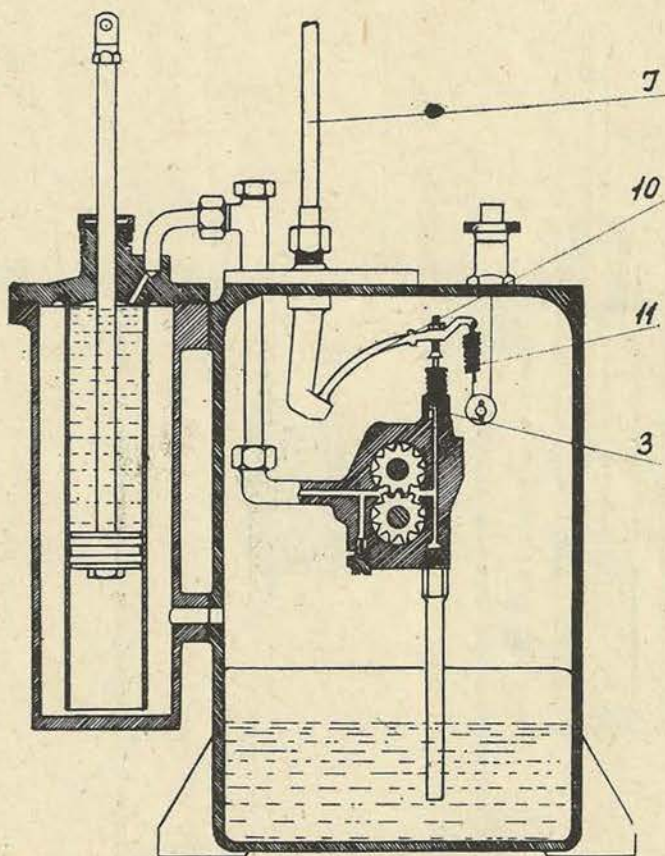
Nyomáskülönbség-szabályozóval dolgoznak a nyitott és zárt tartályok szintszabályozói.

A nyitott tartályoknál levegőt buborékoltatnak át a folyadék rétegen s ezt hasonlítják össze a légköri nyomással. Vázlatosan mutatja a 8. ábra.

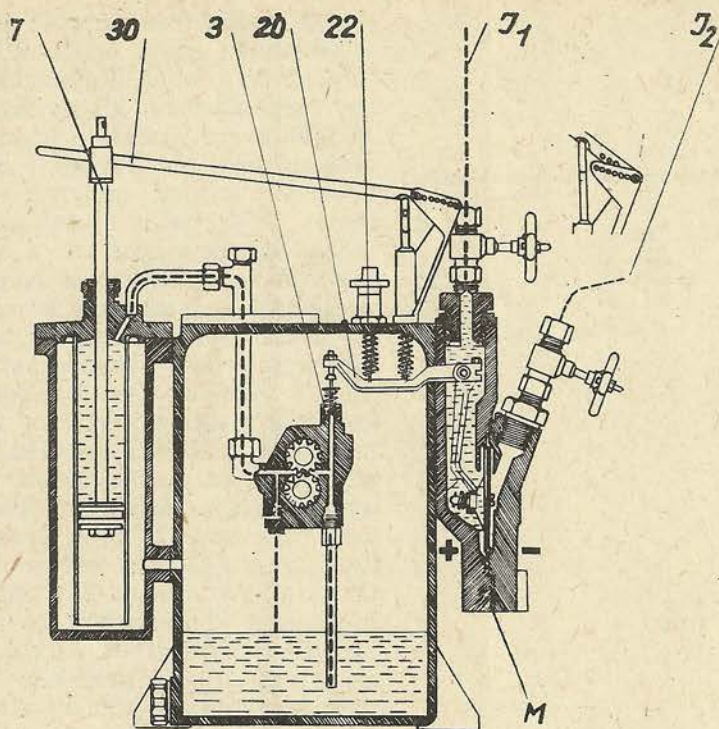
Ilyen esetben az impulzusvezetékek közül csak az I_1 vezeték van, mely az M membránház +oldalára csatlakozik, míg a -oldal a légkörrel van összeköttetésben.

Az olyan szabályozóknál, ahol levegőre van szükség, az olajat szállító fogaskerék-szivattyú mellé még egy kis fogaskerék-szivattyú van beépítve, mely a szükséges levegőt szolgáltatja.

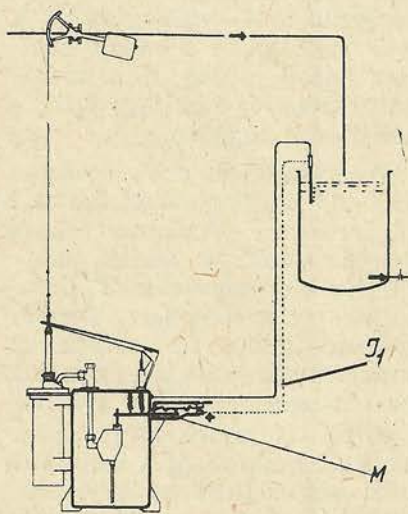
Ugyanezen elvet lehet felhasználni a nyitott csatornában áramló folyadék, vagy szuszpenzió szabályozásához, melyet a 9. ábra mutat.



4. ábra



7. ábra



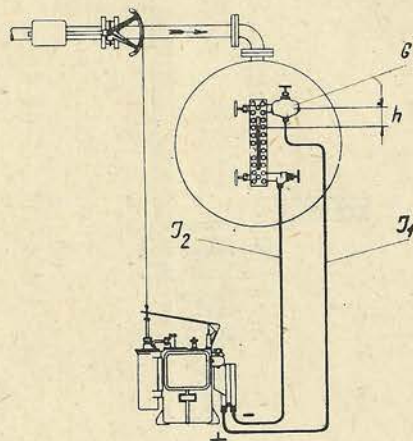
8. ábra

Lényege egy mérőbukó, melyen az áthaladó anyag mennyisége függvénykapcsolatban áll a bukón mért átfolyási magassággal. Az átfolyási magasság mérése átbuborékoltatással lehetséges.

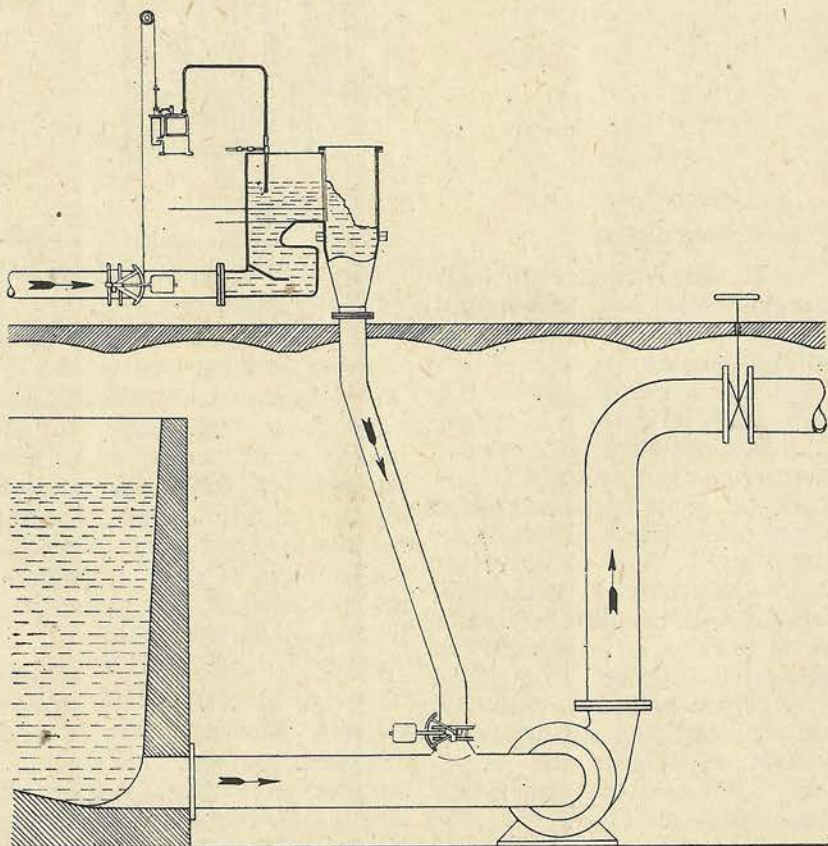
Ily módon történik pl. az állandó rosttartalmú anyag átfolyó mennyiségének állandó értéken tartása, amivel a papír m^2 -enkénti súlya, vagy a farostlemez vastagsága arányos.

A zárt tartályok (nyomás alatt állók) szintszabályozásánál a nyomáskülönbség mérésére a 10. ábra szerint a maximális

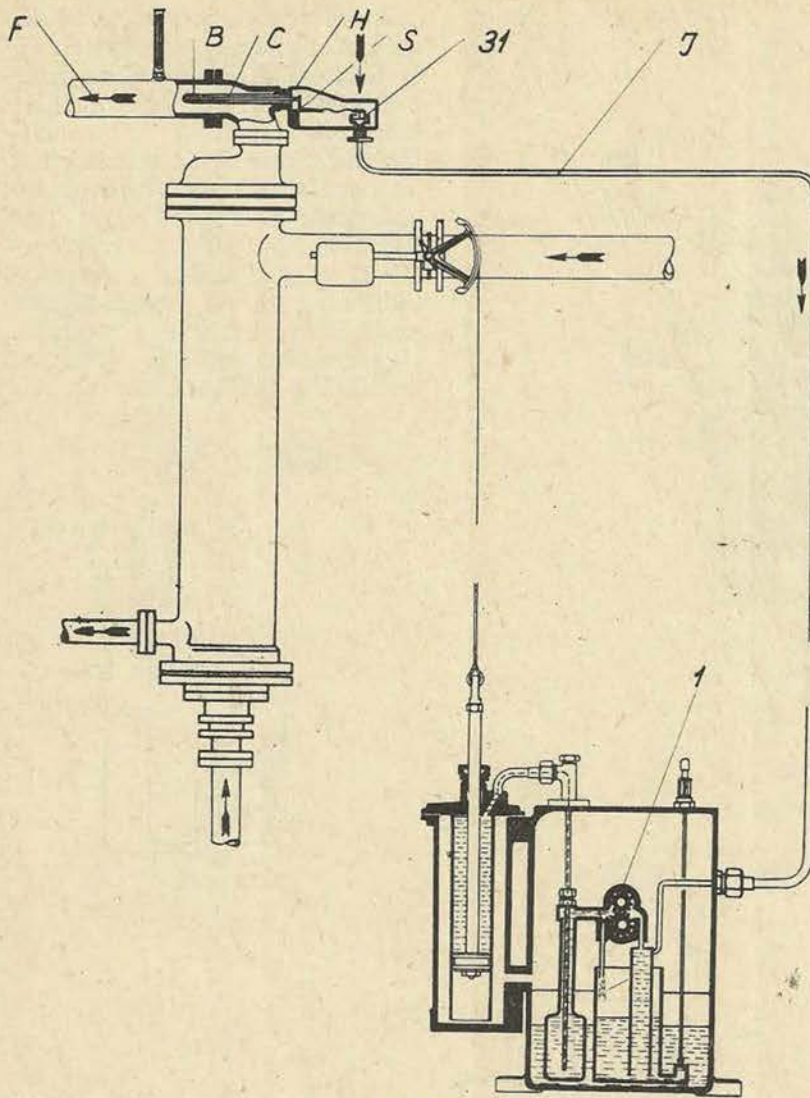
szintnél egy G. jelű tartályt alkalmazunk, mely az állandó + értéket adja. Ehhez viszonyítottnan lejjebb áll mindig a tartályban a vízszint. A nyomáskülönbség akkor 0, ha a vízszint a legmagasabb. A vízbeocsátó szelepek akkor kell zárni, mikor a vízszint eléri a kívánt értéket, vagyis, mikor a nyomáskülönbség a h magasságnak megfelelő értékre megnőtt. Ugyanez használható kazánok önműködő táplálásához is.



10. ábra



9. ábra



11. ábra

3. Hőfokszabályozás

A 11. ábrában látható hőki-cserélő fűtését kell szabályozni, hogy az F vezetéken kilépő víz hőfoka állandó legyen. Ebbe a vezetékbe a H. jelű hőfokérzékelő kerül beépítésre, mely tulajdonképpen nem más, mint az 1. ábrán 3. jellel megjelölt szelepecske. Ezért a hőérzékelő az I. jelű impulzuscsővel van összekötve az 1. jelű olajszivattyú szívócsőjével. Az F. jelű csővezetékbe van beépítve a B. jelű hüvely, mely a körülvevő víz hőfokától függően megnyílik. A hüvelyen belül levő C invarrúd viszont nem változtatja a hosszát. A beállítottnál magasabb hőmérsékletnél a hüvely megnyílik, amit az invarrúd közvetít s az S. jelű sarokemelő megnövel és a 31. jelű szelepecskét zárja, ami végül is a

szivattyú olajat szállít a szervódugattyú fölé s ez zárja a beömlő gőz szelepét.

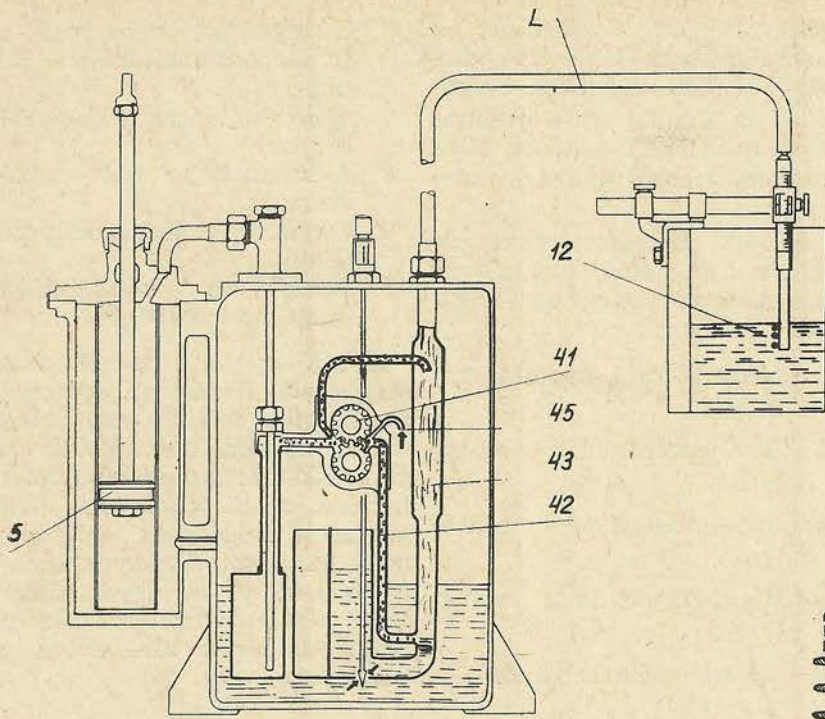
4. Az eddig leírt szabályozók mind az 1. ábrán bemutatott típusra visszavezethetők. Eltérés csak abban volt, hogy milyen módon működtették a 3. jelű légbekerítő szelepecskét. Nem merítettük ki a lehetőségeket, mert még egyéb megoldások is ismeretesek, mint pl. meghatározott villamos teljesítményre történő szabályozás stb.

Részben eltér az 1. ábrán megadott elvtől az alább ismertetendő szabályozó. Itt az elvi megoldás lényege, mint az a 12. ábrából ki is tűnik, hogy nem azáltal szakítja meg az olaj útját, hogy levegőt enged a szívócsőbe, hanem az olajnyóvót a szívócső alá nyomja.

A 41. jelű szivattyú a 42. jelű szívócsőn szívja az olajtartályból az olajat. Ugyanakkor egy meghatározott kis nyíláson, 45. jelű levegőt is szív. A nyomóoldalon tehát már levegő + olaj keverékét kapjuk, melynek egy részét a 43. jelű szétválasztó csőbe visszük vissza. Itt az olaj visszajut a tartályba, a levegő pedig az L csővezetéken keresztül a szabályozandó szintű tartályba jut, ahol átbuborékolva, méri a víznívót. Az átbuborékolásnak megfelelő nyomás fog uralkodni a 43. jelű szétválasztó csőben is, itt az olajsintet lenyomja. Ha a tartályban emelkedik a víznívó, nő a levegő nyomása s a 43. jelű csőben olyanira lenyomja az olajsintet, hogy az a 42. jelű szívócső betorkollása alá süllyed. Ekkor az olajszivattyú már nem kap tovább olajat, az 5. jelű dugattyú feletti nyomás leesik, mert az olaj és levegő keveréke vissza tud áramlani a 44. jelű csőn keresztül a 43. jelűbe. Így az 5. jelű dugattyú az ellensúly hatására felfelé mozog, s a szabályozó szelep is zár, vagy nyit, a beállítástól függően.

Természetesen ez a módszer csak kis színtingadozásokat tud végigkísérni. Azonban nincs semmi akadálya annak, hogy hőmérséklet-mérésnél felhasználjuk ezt a módszert. Természetesen ebben az esetben az impulzuscsővezetékben nyomás van és nem depresszió s a hőérzékelő is ennek megfelelően fordított működésű: a beállított max. hőfoknál az érzékelő szelepecskéje zár, a szabályozóban a 43. jelű csőben az olajnyóvó lezár s a fűtőközeg szelepe lezár. A két hőfokszabályozó közül mégis az utóbb leírt alkalmazása az előnyösebb, mert a csővezeték meghibásodása esetén a fűtés lezáródik s a hőfok nem emelkedik, míg az előbbi módszernél érzéketlenné válik a szabályozó.

5. Egy különös és érdekes megoldást alkalmaz a Källe-cég rostos szuszpenziók rostkoncentrációjának szabályozására. A rostkoncentráció megnövekedésével nő a szuszpenzió viszkozitása is, mely jelenség a szabályozásra felhasználható. Az

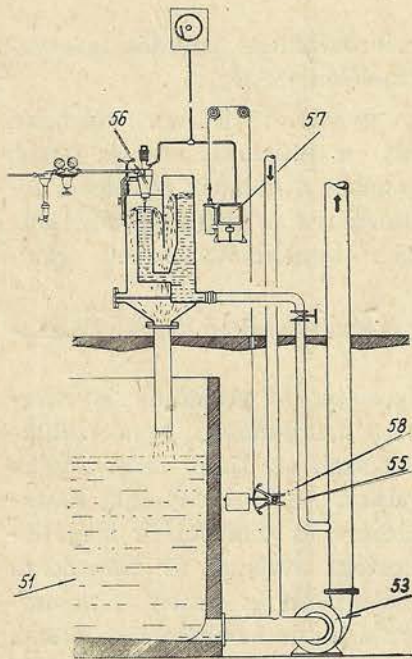


12. ábra

Az indikátoron átfutó anyag visszakerül az anyagkádba. Az indikátor összeköttetésben áll az 57. jelű szabályozóval, mely nagyobb sűrűségnél az 58. jelű szelep megnyitásával vizet bocsát a szívóvezetékbe s ezzel hígítja az anyagot mindaddig, míg a beállított koncentrációt el nem éri.

A koncentrációindikátort a 14. ábra mutatja.

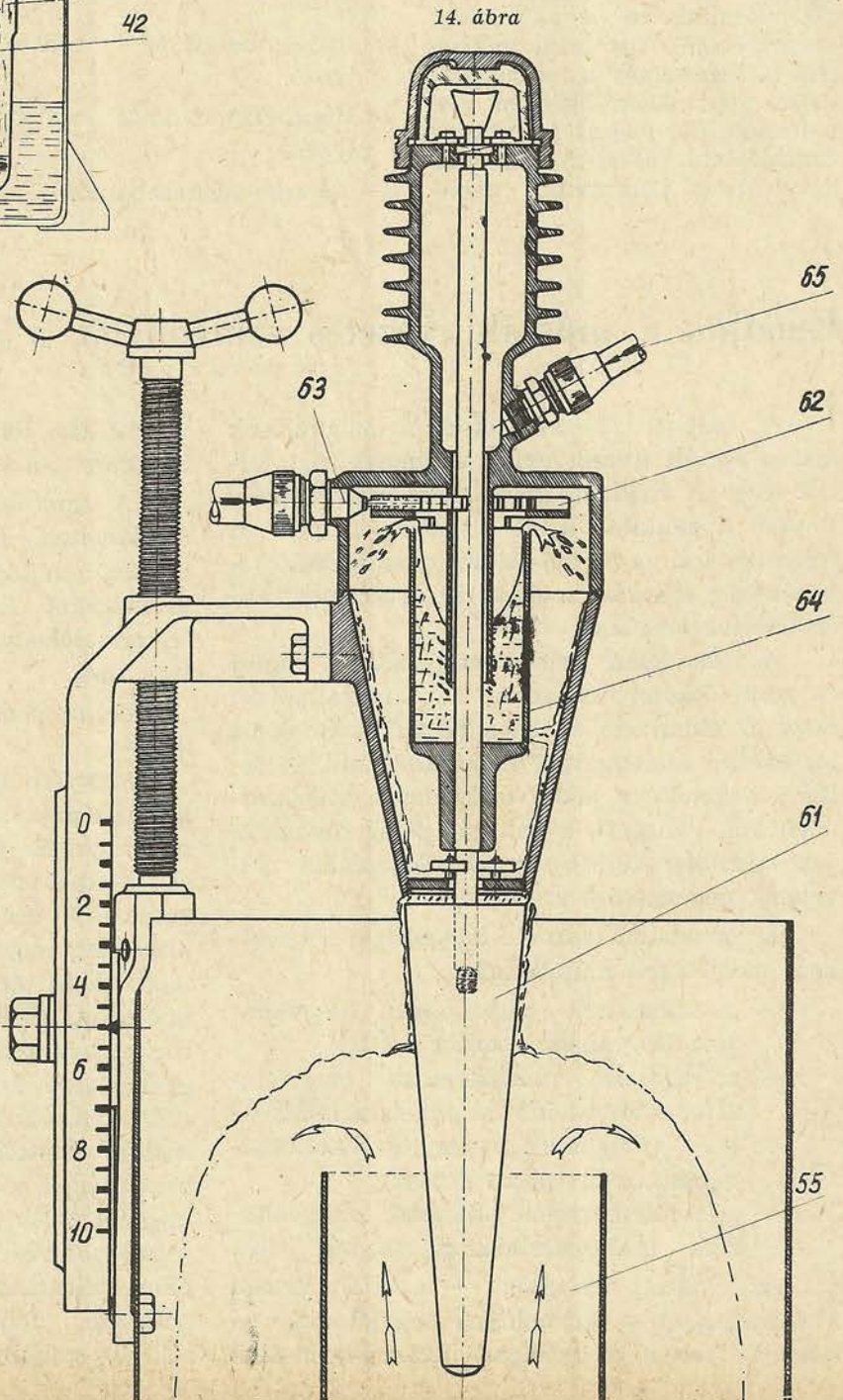
A 64. jelű edényre 62. jelű turbinalapátok vannak erősítve,



13. ábra

általános elrendezést a 13. ábra mutatja.

Az 51. jelű anyagkádból az 53. jelű szivattyú szív. A nyomóvezetékéből leágazik az 55. jelű csővezeték, melyen keresztül az anyag a koncentrációindikátor (56) szekrényébe jut.



14. ábra

melyre a 63. jelű csőből állandó nyomású víz fúj. Az edény és a csapágyazása alá szerelt 61. jelű súrlódótest állandó sebességgel forog, ha az 55. jelű csővezetéken állandó viszkozitású, vagyis állandó rostkoncentrációjú anyag menne. A 62. jelű turbinára jutó víz egy része a 64. jelű edénybe jut. A forgó 64. edényben a víz forgási paraboloid alakú felszint vesz fel. Minél nagyobb a fordulatszám, annál mélyebbre húzódik a forgási paraboloid csúcsa. A 65. jelű csővön keresztül levegőt vezetünk be a paraboloid tengelyében s így tulajdonképpen a légnyomás az átbuborékolás után összefüggésben van a fordulattal, vagyis a rostkoncentrációval. Mivel az indikátor a 12. ábrán bemutatott szabá-

lyozóval van összekötve, a szervódugattyú által működtetett 58. jelű hígítóvíz szabályozó az állandó rostkoncentráció fenntartása érdekében több, vagy kevesebb hígítóvizet adagol.

A leírtakban ismertetett szabályozók az alábbi célokra vannak beépítve a Mohácsi Farostlemezyárban:

1. Defibrátorgőz nyomás szabályozó.
2. Rostkoncentráció szabályozó.
3. Anyagmennyiség szabályozó.
4. Hígítóvíz nyomás szabályozó.
5. Felömlő szintszabályozó.

6. Gőznyomás szabályozó a forróvíz-átalakítókhoz (2 db).
7. Hőakkumulátor töltés-szabályozó.
8. Akkumulátor szint-szabályozó.
9. Forró víz hőfokszabályozó (2 db).
10. Edzés és klimatizálási programszabályozó.

A szabályozók üzembiztosan dolgoznak. Rendkívül egyszerű szerkezetük folytán még nehéz üzemi körülmények között is csak ritkán fordul elő hiba. Mint minden szabályozó, úgy ezek helyes működésének feltétele, hogy az üzemi viszonyok ismeretében, helyesen legyen kialakítva a szabályozott szakasz és helyesen legyen kiválasztva a szabályozó.

Emeljük a műszaki vezetés színvonalát a szövetkezeti faiparban

SZOMBATHY FERENC

A faipari szövetkezetek megalakulásuk óta az elmúlt tizenöt évben hatalmas utat tettek meg. A hajdani kisiparosok szövetkezése folytán kialakultak a kis- és középüzemek. A fejlesztés iránya ez idő szerint a szolgáltató tevékenység fokozása mellett, az árutermelő középüzemek erősítése.

A szakmában jártas olvasó részére ismert és szinte közhelynek számít az a megállapítás, hogy az elmúlt 15 évben a faipari technológia forradalmi átalakuláson ment keresztül. A faipari technológia addig évtizedekre visszamenően alig változott, a változás pedig mondhatjuk kizárólag kézzel végzett mechanikai műveletek gépesítésére szorítkozott.

A forradalmi változás lényegében a következő területeken mutatkozott:

- a felhasznált alapanyagok megváltozása (forgácslap, pozdorja stb.);
- a ragasztás módszereinek megváltozása, a kötési idő minimálisra csökkentése (műgyanta ragasztószerek alkalmazása, hidraulikus prések);
- a felületkezelési eljárások megváltozása (poliészterlakkozás szórás stb.).

Az említett tényezők — a középüzemek kialakulása és a technológia megváltozása — lehetővé tették a gyáripari jellegű termelést.

Az átfutási idők lerövidülése jelentős mértékben emelte a termelékenységet.

A korszerű, gyáripari jellegű termelés megköveteli, hogy a műszaki vezetés lépést tartson a fejlődéssel és a haladás nyújtotta lehetőségeket kihasználva a leggazdaságosabb, legtermelékenyebb munkamódszereket valósítsa meg.

Ehhez pedig képzett szakemberek szükségesek.

Műszaki dolgozóink és vezetőink igyekeznek is lépést tartani a fejlődéssel. Igyekezetüknek azonban gátat szab az újabb technológiák sok esetben vegyipari jellege. Műszaki szakembereink becsületére és dicséretére megállapíthatjuk, igyekeztek átvenni és magukévá tenni az új technológiákat és okulva a tapasztalatokon, leszűrve a kezdeti nehézségek okozta hibák tanulságait, kialakították a megfelelő gyakorlatot. Ez a gyakorlat azonban egyes területeken inkább ösztönös, mint tudatos. A felszíni jelenségeket előidéző vegyi folyamatok ismeretének hiánya a múltban és a jelenben is még igen sok meghibásodás okozója. Gondoljunk elsősorban a helytelen ragasztás következtében jelentkező szűcsösödésekre, valamint a poliészter felületkezelésnél jelentkező igen sokféle meghibásodásra és szürkülésre, mely

nagymértékben hozzájárult egyébként nem egy szövetkezeti vezető hajának kiszürküléséhez is. Az ilyen jellegű hibák, különösen, ha az átadás után még rosszabb esetben a külföldi vevő telepén derülnek ki, a több százezer forintos anyagi kár mellett lerontják a szövetkezeti ipar, sőt a magyar bútorigar tekintélyét is.

A KISZÖV vezetősége éppen a közelmúlt szomorú tapasztalatait mérlegelte és igen helyesen úgy határozott, hogy a nagyobb biztonság és a több százezer forintra rúgó anyagi károk jövőbeni megelőzése érdekében vegyész-mérnököt alkalmaz, akinek feladatává teszi a ragasztás, a poliészter, valamint az ARTI lakkokkal való felületkezelés technológiájának irányítását. A munka elvégzéséhez a Budapesti Műbútorasztalosok Ktsz-ben vegyi anyagvizsgáló laboratóriumot létesítenek, ahol a mérnök, az érintett szövetkezetek részére, a beérkező anyagok vizsgálatát elvégzi.

Vegyésmérnökünk, aki képzettsége mellett az Alföldi Bútorgyárban eltöltött négy év alatt a faanyagok, valamint a fa- és vegyi anyagok kölcsönhatásának számtalan változatát megismerte, igen nagy segítséget tud nyújtani a szövetkezeteknek. Az általa kidolgozott technológiai utasítások betartását a KISZÖV elnöke rendeli el és azt ellenőrizteti. Örvendetes lenne azonban az, ha a szövetkezetek öntevékenyen fordulnának hozzá és vennék igénybe segítségét problémáik megoldásánál.

A vegyésmérnök munkába állításával és a laboratórium létesítésével a KISZÖV vezetősége jelentős lépést tett előre a műszaki vezetés színvonalának emelése útján. Ez a lépés azonban csak az első, melyet továbbiaknak kell követniük.

Jövönk érdekében igen sürgős tenni-valóink vannak műszaki dolgozóink és vezetőink szakmai színvonalának növelése terén. Azt, hogy valaki jó vezető-e vagy rossz, igen sok személyi adottságtól függő tényező határozza meg.

Tárgyilagosan megállapíthatjuk, hogy a szakmai tudás színvonalának jellemzője a műszaki dolgozóink között tevékenykedő mérnökök és technikusok arányszáma.

A FATE elnöksége a múlt évben ankétot tartott a fa- és fafeldolgozó ipar távlati mérnök és technikus szükségletének meghatározása tárgyában. Az ankét résztvevői, köztük a kisipari szövetkezetek képviselői is, távlatban 1980. évre az állami faiparban — természetesen a technika várható fejlődését is figyelembe véve — meghatározták az igényeket. Ezek szerint 1980-ban 100 munkásra 3,7 fő mérnök és 13,3 fő technikus, összesen 17 műszaki kívánatos. Magam részéről ezt az igényt kicsit túlzottnak tartom, egyelőre nyilván sokkal kevesebb kell megelégednünk. Ahogy mondani szokták, ott azért még nem tartunk, de ott se tartunk már, hogy a több mint 5000 fő dolgozót magában egyesítő Budapesti Fa- és Papíripari Szövetség csak most alkalmazza az első mérnököt.

Ez az állapot a fejlettség jelenlegi színvonalával mellett túlhaladott, nem tartható.

A távolabbi jövőt illetően a szövetség már tett lépéseket, amennyiben társadalmi szerződés megkötése útján kívánja a Soproni Faipari Műszaki Egyetem néhány hallgatójának későbbi tevékenységét a szövetkezeti iparhoz kötni. Ez azonban csak a távlat, a jelen problémáit nem oldja meg. Jellemző a jelenlegi helyzetre az is, hogy míg a KISZÖV igen komoly pénzügyi apparátussal rendelkezik, a műszaki tevékenységek irányítása egy dolgozóra hárul. Nyilvánvaló, hogy ez az állapot nem felel meg az igényeknek. A fejlődés, a verseny, továbbá a termelékenység növelésének és az export fokozásának követelményei igénylik, hogy a KISZÖV a szövetkezetek műszaki irányítását is koordinálja. Hatékony műszaki osztály felállítása igen nagy mértékű és régen nélkülözött segítséget nyújthatna a szövetkezeteknek és ennek a segítségnek igen komoly gazdasági előnyei várhatók.

A korszerű irodabútorok

MARKÓCZY JENŐ

I. Rész

IRÓASZTALOK

Az irodai munka, annak határfoka és gazdaságossága az utóbbi években gazdasági életünk fontos tényezője lett. Nem kell külön bizonyítani — hiszen erről nemcsak a belföldi szakirodalom, hanem szerte a világon megjelenő szakkikkek állandóan számot adnak —, hogy a jó szellemi munka gazdasági kihatása az irodai dolgozók munkabérének csak többszörösében fejezhető ki. A szellemi munka határfokát növelni, vagyis termelékenységét emelni végső eredményében hasonló célkitűzés, mint a termelés gazdaságosságát fokozni.

Az irodai munkahelyek kialakításával, célszerű berendezésével sajnos keveset foglalkoztunk. Az irodabútor bemutatók rendezése csak a legutóbbi évek megnyilatkozásai voltak.

Lassúbb fejlődésre kell számítanunk az irodaépítésnél, annak beruházás-igényessége miatt, de feltétlenül gyors előrehaladást kell biztosítani a korszerű irodabútorok gyártása és forgalmazása terén.

Nemcsak irodai munkahelyeink, hanem használatban levő irodabútoraink túlnyomó része is korszerűtlen. Ez a megállapítás vonatkozik az évtizedek óta használt berendezésekre ugyanúgy, mint az 1—2 évvel ezelőtt használatba vett bútorokra.

Ennek okát abban kell keresnünk, hogy az utóbbi időkig mindenki természetesnek vette, hogy egy új munkahely működésének beindításához a széken kívül valamiféle asztalra és egy bizonyos nagyságú szekrényrészre van szükség. Így alakult ki az a helyzet, hogy korszerűtlen irodai munkahelyeinken nemcsak célszerűtlen irodabútorokkal, hanem gyakran ugyanazon helységben, sőt sokszor azonos munkakört betöltőknél más-más asztalokkal találkozunk. Nem jobb a helyzet az iratszékrendek alkalmazása terén sem. Különösen az utóbbi

két évet megelőzően került ruhásszekrénynek jól használható méretű szekrény nyomtatványtárolás céljából irodáinkba, hogy ezen szekrények kapacitása vagy kihasználatlanul maradjon, vagy túlszűfolt állapotban okozója és előidézője legyen a célszerűtlen irattározási munkának. Nem szabad megfélekednünk azokról a tornagyakorlatokról sem, melyet egyes dolgozóknak végeztetünk a fix ülőhelyek következtében, ha munkájuk során kénytelenek jobbra-balra elfordulni, vagy az íróasztal polcára benyúlni.

Gátat vetett a fejlődés megindulásának, hogy az 1953—54. év racionalizálási intézkedések idején rendelkezés tiltotta meg új irodabútorok gyártását és forgalombahozatalát, illetve a felhasználó szervezetek új irodabútorok vásárlását. Ez a kényszerűsünet 1957-ig tartott és előnytelenül befolyásolta az irodai munkahelyek irodabútorral való ellátását.

Ilyen előzmények után érthető, hogy az utóbbi évek irodabútor igénye jelentősen megnőtt és igen jelentős kereslet évről évre kielégítetlen marad. Ez a kielégítetlenség azonban nem okoz elhelyezési problémákat, tehát fennakadást az irodai munkákban, hanem csupán az irodai munka hatékonyságát rontja. Az igények megnövekedése és a régi irodabútorok cseréjére irányuló törekvés elvileg nem kárhóztatható jelenség. De az a jelenség, hogy a régi célszerűtlen irodabútorokat cserélték hasonlóan célszerűtlen új irodabútorokra, — az már észszerűtlen.

Az irodabútoroknak, mint a munkahelykialakítás eszközeinek elsősorban magát az irodai munkát kell segíteniük, ezért a korszerű irodabútoroknak az ügyvitelszervezési szempontokhoz kell igazodniuk. Az irodabútorok nem lehetnek általánosak, azoknak az irodai funkciókhoz kell alkalmazkodniuk, hogy

a munka hatékonyságát elősegítsék. Nyilvánvaló, hogy a sokféle funkció miatt sokféle beosztású bútorra volna szükség. Ez viszont gazdaságosan nem termelhető, de használatuk sem gazdaságos, mert előnytelen lenne, ha minden munkakör változásnál a bútorokat is teljesen ki kellene cserélni.

A korszerű irodabútorok alapfeltétele ezért az, hogy *elemei cserélhetők* legyenek.

A korszerű bútorok azáltal, hogy maguk is változtathatók, a funkciók változásainak követésére alkalmassá válnak.

A korszerű bútorokkal szemben támasztott *további igények*:

- a tartósság,
- a gazdaságos gyártási lehetőség,
- optimális anyagfelhasználás,
- tetszetősség.

Mindezeket egybefoglalva, használatuk gazdaságossága. A bútorok gazdaságossága alatt nem azt értjük, hogy a bútorok olcsók, hanem azt, hogy a használhatósági szempontoknak maximálisan megfelelnek, az irodai munkák hatékonyságát elősegítik, ugyanakkor a kivétel a bútor tetszetőssége mellett egyszerű, a megoldás pedig anyagfelhasználási és gyárthatósági szempontból optimális.

A fejlődés iránya és az irodai helyiséghiány arra mutat, hogy az irodai dolgozók zömének az egész világon csupán asztal és szék áll rendelkezésére. Világviszonylatban a nagyterem munkahelykialakítások terjedése miatt egyre kevesebb a szekrény és ezért a dolgozók a munkájukhoz szükséges iratanyagot íróasztalaikban és a közös irattárakban tartják.

Az íróasztalok belső kiképzésének optimális lehetőséget kell nyújtania a szükséges tárgyak és jelentős mennyiségű iratanyag elhelyezésére.

Az íróasztalok maximális helykihasználása egyébként csökkenti az irodán belüli sze-

mélyi mozgást és növeli a munka intenzitását.

Az elmondottakból következik, hogy az igényeket elsősorban az íróasztaloknak kell kielégíteniük.

Az íróasztalok főbb méretei a következők:

magassága	74—76 cm
lapfelületek mérete	
normál	
munkahelyen	70×140 cm
vezetői	
munkahelyen	90×180 cm

A 70×140 cm-nél kisebb lapméretű íróasztalok alkalmazása helytelen, mert az irodai munkák hatékonyságát rontják.

Fiókok belső hasznos szélessége, illetve függő iratgyűjtők használata esetén a függesztő élek középpontjának távolsága

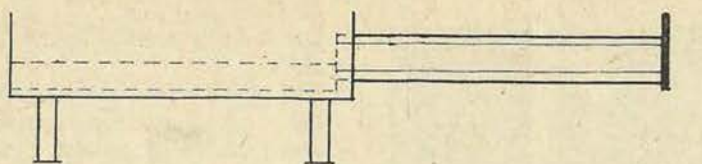
oldalszekrények mélysége kb.	33 cm
oldalszekrények magassága a padló felett	min. 12 cm
oldalszekrények beülési távolsága	min. 54 cm

Az írólap felület kezelése olyan legyen, hogy abban tinta, tus, cigarettaparázs stb. kárt ne tehessen.

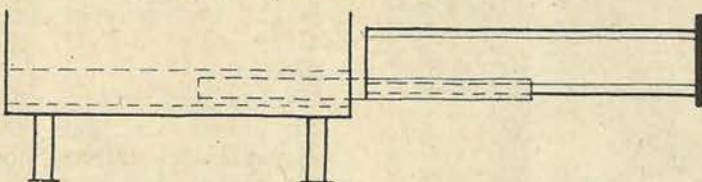
A szekrényrészek és az íróasztallap cserélhetősége fontos követelmény.

Az íróasztalok szekrényrészeinek alakításánál alábbi elemeket kell figyelembe venni:

magassága	
<i>tabulett</i> írószerek tárolására cserélhető írószertartóval	4 cm
<i>fiók</i> papírok, nyomtatványok, könyvek, irattartók, folyóiratok elhelyezésére, bélyegzők, egyéb irodai eszközök és személyes holmik tárolására	8—12 cm
<i>kartotéktartó fiók</i> A—6 méretű kartotékok elhelyezésére	12 cm
A—5 méretű kartotékok elhelyezésére	18 cm



Görgős fiókcsúszósín



Teleszkopos fiókcsúszósín

1. ábra

A—4 méretű kartotékok elhelyezésére

24 cm

Teleszkópszerkezetek

A—4 méretű iratok elhelyezése függő iratgyűjtőben

28 cm

fiókban, tartószerkezetekben, magnetofon szorzógép, összeadógép elhelyezése

24 cm

A korszerű íróasztalokban a fiókok általában teleszkópos vagy görgős fiókcsúszósínen mozognak. Ezek biztosítják a fiókok teljes mélységű kihasználását

lebillenés veszélye nélkül. Az elvüket szemlélteti. Teleszkópos fiókvezetés általában a nagyobb befogadóképességű vagy erősen megterhelt fiókoknál, illetve a függőiratgyűjtőknél és könyvelési számlalapokat tartalmazó fiók kialakításoknál használatos (2. ábra).

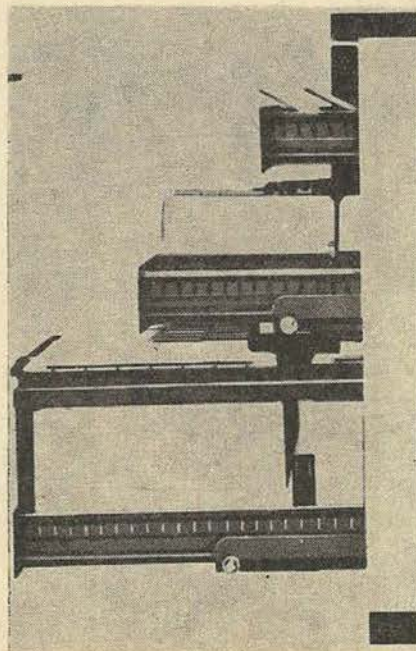
A felsorolt elemekből olyan csoportokat kell kialakítani, amelyek egyrészt magasságukban az egységes szekrényrészekben elhelyezhetők, másrészt a funkcióknak megfelelnek.

Az írószertartó tabulettet mindig a legfelső elemként kell elhelyezni.

A fiókok csoportosítása megoldható azonos vagy változó magasságú elemekből.

A kartotéktartók ugyancsak azonos vagy változó magasságú elemekből csoportosíthatók. A kartoték, függő iratgyűjtők és kiegészítő tartók lehetnek beépítettek vagy kiemelhetők.

Az íróasztalok használata akkor célszerű, ha minden esetben a funkcióknak megfelelő elemekből összeállított szekrényrészt használják. Ennek megfelelően az elemek cserélhetősége a használatban fokozott előnyt biztosít. A különféle szekrényrészek cserélhetősége többféle technikai megoldással biztosítható. A 3. ábra az Addo-cég elemekből összeállítható íróasztalának összeszerelését mutatja. Az elemekből összeállított íróasztalok vázlatát a 4. ábra szemlélteti.



2. ábra



3. ábra

Az ismertetett ügyvitelszervezési feltételek szoros összhangban vannak a gyártási szempontokkal. A gyártás általában akkor a leggazdaságosabb, ha a gyártandó mennyiség megközelíti az optimális széria nagyságot. A cserélhető elemekből álló íróasztalok gyártása esetén a szériákat nem a komplett íróasztal, hanem az egyes

elemek vetületében kell vizsgálnunk.

Pl. 500 db kétoldalszekerényes, 1000 db egyoldalszekerényes, 100 db vezetői íróasztal gyártása esetén az elemgyártás a következő mennyiségeket jelenti:

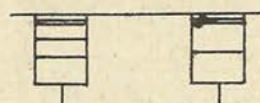
íróasztal szekrényrész 2 200 db
fémváz 1 600 db
asztallap

vezetői asztalhoz 100 db
ügyintézői asztalhoz 1 500 db

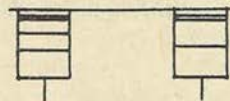
A példából is látható, hogy az elemgyártás megvalósításával a gazdaságos gyártás feltételei biztosíthatók.

Az elemgyártás továbbá biztosítja az üzemek közötti kooperáció és munkamegosztás fejlesztésének lehetőségét. A fejlett iparral rendelkező tőkés államok az elemgyártás jelentőségét felismerve az ügyvitelszervezés követelményeinek megfelelő, tipizált elemeket alakítottak ki.

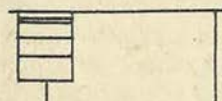
Ez biztosítja egyrészt a termelő üzemek egyenletes leterhelését, másrészt a kereskedelem a szükségleteknek megfelelően az elemek csoportosításával tudja az igényeket kielégíteni. Az elkészült, előre csomagolt elemek tárolása gazdaságosan



Vezetői íróasztal



Kétoldalszekerényes íróasztal



Egyoldalszekerényes íróasztalok

4. ábra

oldható meg a lehető legkisebb raktári helyszükséglettel. Az országos raktárhelyzetet figyelembe véve ez nagyon fontos szempont.

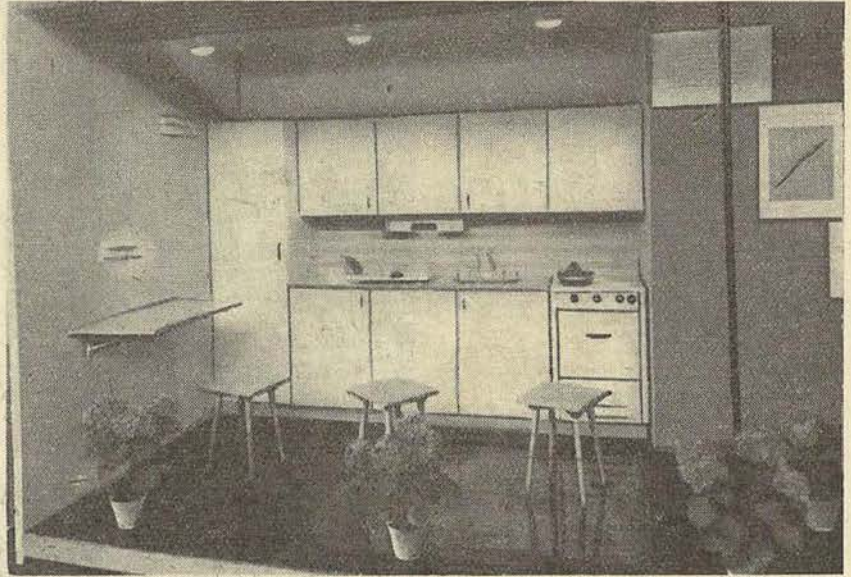
A Budapesti Nemzetközi Vásár díjával kitüntetett épületasztalosipari gyártmányok

TAMÁSI ZOLTÁN

A Budapesti Nemzetközi Vásáron az Építésügyi Minisztérium pavilonjában az épületasztalosipar minden évben bemutatja a legkorszerűbb gyártmányait. Az EM Épületasztalosipari és Faipari Vállalat az 1964. évi vásáron olyan korszerű termékekkel vett részt, melyek jelentősen hozzájárulnak a lakáskultúra emeléséhez.

E gyártmányok csökkentik a helyszínen (lakásépítkezésnél) történő szerelési időt. (Az ajtókat, ablakokat festve, üvegezve adjuk át az építőiparnak. A parketta lefektetési ideje parketta-panel felhasználás következtében meggyorsul.)

A vásárbizottság négy gyártmányunkat, a B. N. V. díjával tüntetett ki.



1. ábra

Díjazott gyártmányaink:

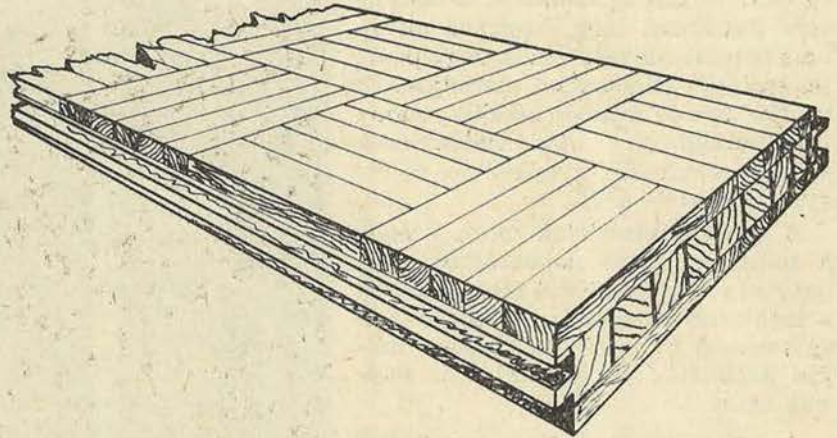
1. Új típusú beépített konyhaberendezés. (1. ábra.)

Kevés gyártmány dicsekedhet olyan népszerűséggel, mint a néhány év óta megismert beépített konyhabútor. Korszerűségéért 1960 óta a vásárbizottság minden évben díjazta.

A Lágymányosi gyár 1964. évben új típust mutatott be. Az új típus, amelynek még az idén elkészül 0 szériája, jövőre pedig gyártani kezdik, a réginek csupán 55×55 cm alpméretét tartotta meg, külsejében azonban lényegesen korszerűbb annál. A mágneses zárak helyett rugós pánt nyitja-csukja az ajtókat, a fiókok műanyagból, vákuumpréselési eljárással készülnek. Lényegesen új, hogy az új konyhabútor külsejében teljesen sima alsó és felső része téglalakú ajtókkal borított. Külső felülete magasfényű színes poliészterlakkal, a belső rész melacid lakkal van borítva.

2. Mozaikparketta-panel. (2. ábra.)

A mozaikparketta-panel magas készletési fokú építőelem, mely lakóépületek melegpadló-



2. ábra

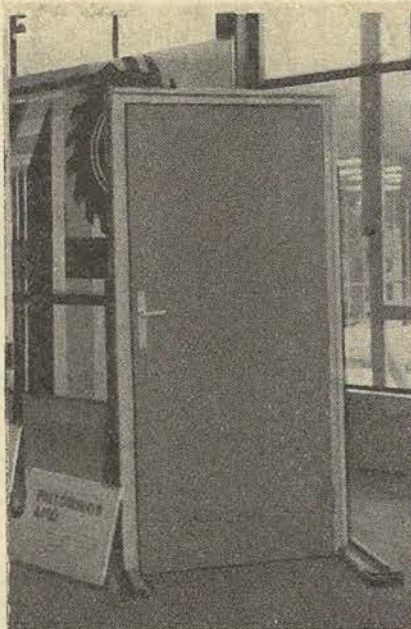
zatának készítésére jól alkalmazható. A gyártás automatizálható. A fektetési technológia száraz eljárású, feleslegessé teszi az aljzatbeton készítését, ezáltal a termelékenység jelentősen emelhető, az építési idő csökkenthető. A panel szerkezeti felépítés szempontjából háromrétegű. A felső réteg mozaikparketta 6 mm, a középső réteg hulladékból származó fenyőfa 12 mm, az alsó hulladék vagy

selejtés mozaikparketta pedig 6 mm vastagságú. Az egyes rétegeket műanyag-alapanyagú ragasztó tartja össze. Az így kialakított keresztmetszet megfelelő merev pallót eredményez, az alsó mozaikparketta réteg lehetetlenné teszi a vetemedést. A fenyőlécek fűrészelt kivitelűek, szabálytalan darabok és egymás mellett lazán illeszkednek, a duzzadás nem

okoz a burkolóanyag csavardást.

A parketta panel csiszolt kivitelenben kerül az épületre. Nedvesség tartalma 8—12% között ingadozhat. A panel méretei: 235 mm széles, 2500—5000 mm hosszú.

A csomagolás hossz mérettől függően 4—10 darabonként összefogva történik. A csapokat körülhaladó lécheveder védi. A hevederen futó acélhuzal vagy szalag a paneleket megfelelően összetartja.



3. ábra

3. Felületkezelt farostlemezrel borított ajtólap. (3. ábra.)

A felületkezelt farostlemez felhasználási területe igen nagy. Igen eredményesen lehet az ilyen lemezfajtákat a lemezelt ajtólapok gyártásához felhasználni. A BNV-on igen nagy közönségsikere volt. Az ajtólap gyártásához PVC élléc, valamint polystirolból, fröccsöntéssel készült pánt és kilincs lett felhasználva. Az ajtókeret kitöltő részét papírrács szerkezettel oldották meg, melynek az anyagtakarékosság mellett előnye, hogy az ajtólap könnyű. A vásárbizottság igen nagyra értékelte az ajtólapoknál bemutatott sokrétű műanyagfelhasználást.

4. Esslingeni rendszerű műanyagredőny (4. ábra.)

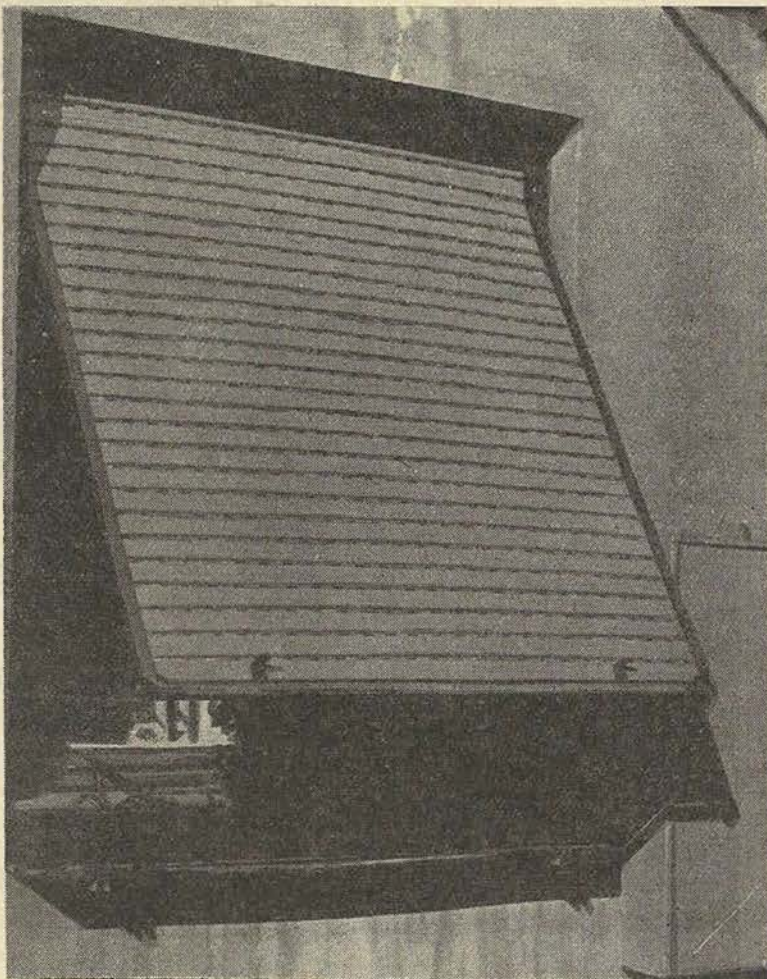
A műanyagredőny ugyanazokra a célokra használható mint, a fából készült esslingeni rendszerű redőny.

Arnyékolóképesség szempontjából egyedül az anyag színezése és fedettsége határozza meg, hogy az anyag valamelyest fényáteresztő, vagy pedig teljességgel átlátszatlan maradjon. Ez utóbbi azonos a fából készült redőny tulajdonságával. A redőnylécek anyaga: extrudált kemény — és lágyítóméntes — PVC.

A gyártási kísérletek során a lécek a múlt évi forró napsütésben csak úgy, mint az azt követő tél hidegében a legkisebb károsodás nélkül, a szál egyenesség és stabilitás romlása nélkül üzemeltek, és használatban vannak ma is.

A redőnylécek szerkezete részben zárt, többkamrás szelvényű extrudátum. Ennélfogva hang- és hőszigetelése a kívánalmaknak megfelelő és hatásos.

Két egymásután következő redőnyléc mintegy 10 mm darabon egymásba csúszik. A redőnyléc ezen a felső szalagján perforálva van. Amennyiben tehát a redőnyt nem engedjük egészen szorosra záródni, a perforált részek szabaddá válnak és a szellőzés lehetővé válik. A műanyagredőny egyéb szerkezeti részei azonosak az esslingeni rendszerű gördülő faredőnyvasból stb. készült szerelvényeivel. Felszerelése és helyszükséglete azonos a faredőnyével. A redőnylécek szélessége összetolt (zárt) állapotban 38,5 mm, súlya pedig 210



4. ábra

gr/fm — egyharmaddal használni, acéllamellákat könnyebb a faredőnyléc fm fűzni, elmarad ezek korróziója és a nyomában jelentkező fakorhadás, vízzel tisztítható, nem kell mázolni.

Farostlemez minőségét befolyásoló tényezők

A SZTALOS TIVADAR okleveles vegyész mérnök

A farostlemez új faipari termékek egyik legelterjedtebb fajtája. Technológiája első látásra egyszerűnek tűnik. Mégis igen sok és mélyen rejlő problémát kell megoldani, míg eljutunk a megfelelő minőségű farostlemezhez.

A jó minőség kialakítását már a fa tárolásánál el kell kezdeni, sőt bizonyos mértékig a fa döntési ideje is hatással lehet a lemez minőségére. Ugyanis J. Fröhlich leszögezi, hogy nyári döntésű fák szakszerű tárolás ellenére a döntés után egy évvel 30—50%-ban vöröscsíkosak voltak, míg téli döntésű fáknál ugyanolyan körülmények mellett még a nyomai is alig mutatkoztak a vörös korhadásnak. A farönk aprítása az apríték méretében közvetve hat a lemez minőségére.

A munkafolyamat további fázisai közül a rostosítás, lemezképzés és préselés gyakorolnak döntő befolyást a késztermék minőségére.

Az alábbiakban analizálni fogjuk azokat a főbb folyamatokat, illetőleg munkaszakaszokat — fa tárolása, rostosítás, lapképzés, préselés és a fa kémiai összetétele —, amelyek a lemez minőségét döntően befolyásolják.

Fa tárolása

A farostlemezüzemeknek olyan nagy tömegű fára van szükségük, hogy az a gyártás tartamára, a gyártás helyére nem vihető nagymérvű minőségromlás nélkül.

A fában tárolás alatt végbemenő folyamat összetevődik a száradásból, valamint a növényi kártevők és fapasztító rovarok okozta károsodásból. Ezek a folyamatok a fa kémiai összetételét károsan befolyásolják.

A többé-kevésbé vízbő fa a tárolás alatt fokozatosan kiszárad, az időjárási viszonyoknak megfelelően. Nedves állapotban tárolt fa a növényi kártevők ideális talaja. Ezek ellen tehát a fa gyors szárításával védekezhetünk.

Még 0 °C alatt is viszonylag csekély faátmérőnél és alkalmas levegőnedvességnél is gyorsan folyik a kiszáradás folyamata. A fa száradásával a duzzadóképesben is változás áll be. Hosszabb ideje száraz állapotban tárolt forgács vagy fűrészpor sem nem nedvesíthető, sem kémiailag feltárható nem lesz. Holott a nedvesíthetőség, a duzzadóképeség, a fa rostosításánál igen lényeges szempont, azért a fa száradása hátrányos farostlemezgyártás szempontjából. Előbbiekben említettük a magas víztartalom, a gombásodásra különösen kedvező körülményeket nyújt. A gombák — klorofillhiányuk miatt — önálló táplálkozásra képtelen növények. Létfenntartásukhoz szükséges tápanyagot más élő vagy életlen növényi szövetből készen vesznek fel.

A fagombák vagy a sejtekből, vagy a sejt-falak lebontásából szerzik meg táplálékukat. Elszíneződést okozó penészgombák a sejt-falakat nem támadják meg, kártevésük a fülledést, illetőleg korhadást okozó gombákéhoz viszonyítva csekély. A farontó gombáknak a sejt-falakat szétbontó hatása lehet: barna korhadásos, fehér korhadásos és nedves korhadásos. Barna, vagy vörös korhadás esetében a gombák a sejt-fal cellulóze tartalmát bontják le, s a vöröses-barna lignin marad vissza.

Nedves korhadás folyamata egyezik az előbbiével. Fehér korhadást okozó gombák a sejt-falak lignin tartalmát bontják le.

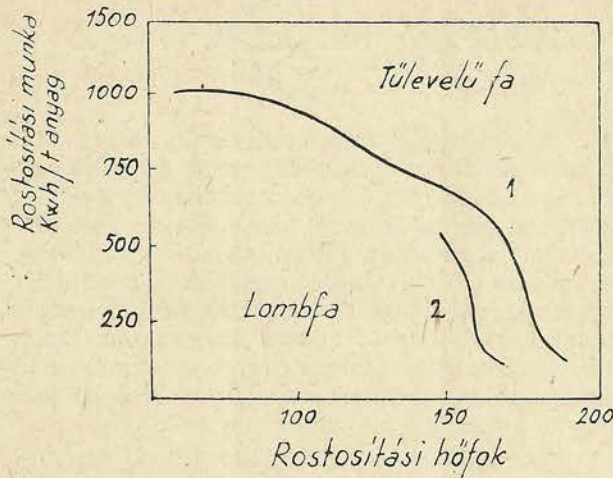
Ezek alapján a gombák szembe-tűnő kárt okoznak a hosszú időn keresztül tárolt fafelhasználásnál. Nem annyira szembe-tűnő, de nagyobb jelentőségű az, hogy a gombásodás nagymértékben növeli a fa ún. vízdoldható részét a defibrátorban történő rostosításkor. Pl. az egészséges fenyőnek 6%-a, vöröskorhadásosnak 20%-a, a fenyőkéregnek pedig 40%-a válik vízdoldékonyvá. S a folyamat láncreakciószerűen halad tovább, mert a nagy mennyiségű kivonatanyag viszont a készlemezben, sőtét elszíneződést okozhat és a présben tapadásokat idézhet elő. Másrészt viszont a fa cellulóztartalma előnyös a lemez minősége szempontjából, s igen hátrányos, ha gombák annak nagy részét lebontják.

Így hosszú tárolási idő folyamán beállott káros változások a gazdaságos lemeztermelést hatványozottan és károsan befolyásolják, s emellett a megfelelő minőségű lemez kialakítását is gátolják.

Aprítás

A lemeztermelésnek ebben a szakaszában jobban szemmel tarthatók azok a hibák, amelyek a lemeztermelést károsan befolyásolják. Törekedni kell az azonos aprítékméretre. A sok túlfinom apríték, fapor és kisebb szilánkok növelik a rövid rostok arányát. Különösen hátrányos a göcs-szilánk, mert jelentős energia-szükséglet ellenére hátrányos a lemez minőségére. Egészséges fánál ezek mennyisége csekély, azonban gombás fánál a sejt-falak erősen veszítenek szilárdágukból és az eselék-arányt kedvezőtlenül megnövelik. Ugyanekkor a kéregrészt szilánkosodik. Ezeknek bevitele nem gazdaságos, mert feleslegesen növelik a vízdoldható részt és a későbbiekben hátrányosan befolyásolják (foltosodás) a lemez minőségét. E hátrányos anyagoktól megfelelő szita-berendezéssel könnyen megszabadulhatunk.

Aprítási veszteség általában csekély. Egészséges fánál cca. 1%, míg kérgecs, vékony gallynál, fűrészipari léchulladéknál, továbbá gombás fánál 4—5%-ra is felmehet.



1. ábra

Rostosítás

A rostosítógép tokozott acéltárcsákból áll, amely elé zárt, folyamatosan átfolyó gőzölőkészülék van szerelve. Asplund kísérleteinél megállapította, hogy már 100 C° körül észrevehetően csökken a rostosítási üzemköltség. 100 C°-on felül ez a folyamat még gyorsabb és egy bizonyos hőfoknál ez egészen hirtelen következik be.

Ez a hőfok tülevelű fáknál 170—180 C°, lombfáknál 150—160 C°. Továbbá feltételezi, hogy az említett hőfok mellett a sejt közep-lamellák megpuhulnak és a rájuk gyakorolt eróművi hatás következtében egymáshoz való kapcsolatuk megszűnik (oldódik). Annak ellenére, hogy a rostosodást úgy is lehet vezetni, hogy erős rostosodás lépjen fel, célszerűbb az anyagot utófinomításnak alávetni.

Az anyag tulajdonságát, minőségét az őrlőtárcsa nyomása és az áthaladó mennyiség, illetőleg az áthaladási idő szabja meg. Minél rövidebb az idő, annál hosszabb rostú, durvább, darabos lesz az anyag. Hosszabb áthaladási időnél finomabb lesz az anyag, ami megfelelően kihat a lemez szilárdságára. Rostosításnál tehát a vizet mint puhító anyagot használjuk fel. F. Kollmann más vonatkozásban foglalkozott a gőzölés következtében fellépő tulajdonságváltozásokkal a lombfáknál. Tapasztalatai szerint:

1. Gőzölési idő a gőzölendő anyag mennyiségéhez négyzetesen viszonyul.

2. A fa lágyítási eljárásának gyorsasága a gőzölés kezdetén a nyomás harmadik hatványával nő. Tehát a defibrátorban a lágyítás 1 perc töredéke alatt bekövetkezik.

A rostosítógépnek lényegében az a feladata, hogy a fasejtet lehetőleg sértetlenül a fa szövetéből leválassza. Ha a rostok tömlőszerű formája megmarad, úgy a rostiszap könnyen víztelenedik és „parázs-rost”-nak nevezzük. Ténylegesen azonban mindig megsérülnek a

sejtek. A merev cellulóz-lignin rendszer meg-lazítása mellett a rostok felületének feltárása és a rostvégek rojtosodása is kívánatos. Ezáltal emelkedik a rostok kapcsolata, szilárdsága a jobb filcelődés és a nagyobb ragasztható felület következtében. Másodsorban az érintkező pontok nagy száma miatt. W. Klauditz szerint a rosthosszúságnak, nincs nagy jelentősége. Fontosabbnak tartja a tényleges ragasztási felület kiterjedését.

Fafaj	Felület m ² /g	Ható enyvezőfelület m ² /g
Lucfenyő	2000	1480
Fehér nyír	2800	1820
Bükk	2500	720

Az őrlési folyamaton átment rostok a vízzel szemben megváltozott tulajdonságot mutatnak, mivel egyrészt a sejtek felületén levő edénykék kiképzése a víz eltávolását megnehezíti, azáltal, hogy a kapillár átmérők (rostok) közötti tér) kisebb, a kapillár-hossz (kilépő út) nagyobb lesz. Másrészt a fa anyagát felépítő molekulák roncsoltak. Hosszú ideig rostosított anyag végül is egy nyálkás szerkezet nélküli anyaggá válik. Ezáltal a fa anyagát felépítő anyagok, így a cellulóz is, kárt szenved.

O. Künnemeyer szerint a kutatás mai állása alapján a farostlemezek tulajdonságait a rost anyagrészek egymás közötti kötésének elérhető foka és minősége szabja meg. A tapadás azonban függ a rost alakjától és a rost saját kötőanyagtartalmától, a hemicellulóztól (Runkel, Klauditz, Ögland, Wacek). Végül függ a hidrogénkötések kialakulásától (Corte, Schach, Ivanov).

Eszerint a rostok közötti kapcsolatok természetete a lapképzés során különböző lehet.

A rostok érintkező felületeinek súrlódása révén mechanikai erők jönnek létre, amelyek a nagy lignintartalmú rostokra jellemzők. A mechanikai erők fokozása céljából növelni kell az érintkező felületeket, melyet a finomabb rostokkal, az őrlésfok növelésével érhetünk el. Az őrlésfok növelése a lemez szilárdságának szempontjából előnyös. Kezdetben az őrlésfok növelésével a növekvő felület következtében nő a mechanikai (súrlódó) erő, később azonban a finomrostok esetében csökken. Az őrlésnek ebben a szakaszában a rostok közötti kapcsoló erők intenzívebben növekednek, mint ahogyan a rosthosszúság csökken. Ebben az esetben a kémiai erők oly mértékben hatnak, hogy a szilárdsági eredő erő növekvő. A szilárdsági görbék töréspontja ott van, ahol a kapcsolódási erők fejlődése már nem tudja kiegyenlíteni a rosthosszúság csökkenése révén bekövetkező szilárdcsökkenést. (Lásd: a, b, c, d táblázatokat.)

A táblázatokból megállapítható, hogy a farostlemez szilárdsága az őrlésfok növelésével egyértelműen nő. Sz. N. Ivanov szerint a szilárdság 60 SR°-ig nő, ettől kezdve csökken.

Összefüggés az őrlésfok és szilárdság között

a) *Ecetfa*

16,3 def/sec		20,9 def/sec	
Hajlító szilárd.	Szakító szilárds.	Hajlító szilárds.	Szakító szilárds.
415	320	510	334
395	291	463	355
487	268	617	324
435		567	
524		501	
493		553	
Átl. 457	293	533	334

b) *Fehérfűz*

25,50 def/sec		24,10 def/sec		19,8 def/sec	
Hajl. szil.	Szak. szil.	Hajl. szil.	Szak. szil.	Hajl. szil.	Szak. szil.
405	256	338	184	310	190
428	260	368	215	265	133
372	294	364	265	310	120
354		326	260	305	164
395		375	235	279	164
354		404	264	337	
		337		186	
		403		306	
		458		250	
		416			
		374			
		355			
Átl. 387	270	377	238	283	154

c) *Nyír*

18,40 def/sec		22,8 def/sec		23,2 def/sec	
Hajl. sz.	Szak. sz.	Hajl. sz.	Szak. sz.	Hajl. sz.	Szak. sz.
279	104	235	175	450	251
256	167	403	267	406	237
220		342	186	373	240
288		270		347	
		383		380	
		324		463	
Átl.	261	136	327	210	403

d) *Hárs*

24,0 def/sec		29,0 def/sec		33,9 def/sec	
Hajl. sz.	Szak. sz.	Hajl. sz.	Szak. sz.	Hajl. sz.	Szak. sz.
217	149	251	135	270	198
182	117	230	157	272	163
198	130	230	146	252	176
198		212		304	
212		212		252	
				252	
Átl.	167	132	226	146	267

A táblázatokban szereplő értékeket adalék nélkül képezett lemezek vizsgálatával nyertük.

Természetesen a farostlemeziparban ezt a rostfinomságot nem közelítjük meg. Az őrlésfok növelésének határt szab a rostgyapjú (rostpaplan) víztelenedése a síkszításgépen.

A víztelenedés az őrlésfok növelésével közel fordítottan arányos. A magas nedvességtartalom viszont a technológiai folyamat későbbi fázisában hátrányos. Nedvesség szempontjából a rosttelítettséghez szükséges nedvességtartalom az ideális. A telítettség alatti nedvességtartalom gátolja a hidrogénkötések kialakulását, az e feletti nedvességtartalom azonban O. Künnemeyer szerint a hidrogénkötések kialakulásában nem vesz részt. Sőt a magas nedvességtartalom a lemez szilárdságát csökkenti oly formán, hogy tudniillik a préselésnél az erőltetett szárítás alkalmával a lemez vastagságán áthatoló vízgőzök fellazítják a lemez szerkezetét és roncsolják a rostok kapcsolódását.

A rostok között a poláris hidroxilokon keresztül hidrogénkötés jön létre. Ja. G. Hincsin 1941-ben úgy értelmezte az őrlés során végbemenő jelenségeket, hogy a külső rostfalak mikrofibrilláris felületén levő cellulóz makromolekulák poláris hidroxiljai felszabadulnak az őrlés folyamán, aminek következtében a rostfelület vízadszorpciója és a hidratáció növekszik. Amikor szárításkor a víz elpárolog, a rostok poláris hidroxiljai kötődnek egymással. 1943-ban Ellis és Bass megállapították, hogy a hidroxilokon keresztül kialakuló hidrogénkötés adja a kölcsönhatást. A kötés energiája 6000—8000 kal/mol. Ez nagyobb, mint a Van-der Wals-féle erők kötési energiája. A OH...O típusú kötés akkor jön létre, amikor az atomok közötti távolság 2,55—3,75 Å. E kötés felfedezése nagy jelentőségű volt a korszerű őrlélmélet kialakításában. Az őrlési folyamatok eredményeképpen a rostok rugalmasak és képlékenyek lesznek, ami elősegíti a legmegfelelőbb lapképzést és a rostok egymás közötti jó kapcsolódását. A lapképzés során, valamint préseléskor a rostok felületén levő hidratált kolloidhártya révén kötés keletkezik a rostok — egymással vizen keresztül érintkező — hidroxilcsoportjai között.

A kapcsolódási erők nagysága különböző és a rost természetétől, szerkezetétől, kémiai összetételétől, valamint a hemicellulóz kísérő anyagok — mint pentozánok, hexazánok és poliuronidok — jelenlététől függ. Ezek, mivel molekulálancái sokkal rövidebbek, mint a cellulóz és hidrofilabbak, lehetővé teszik az őrlés folyamán a rost fibrillálódását, képlékennyé válását, valamint a kolloid cellulózzal képződését a rost felületén.

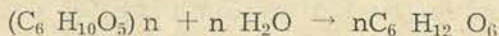
Ily módon a rost lapképző tulajdonságai szempontjából fontos a meghatározott mennyiségű alacsony molekulájú hemicellulóz frakció jelenléte. Nyilvánvaló, hogy nem minden hemicellulóz azonos értékű e tekintetben. Így pl. Obermans véleménye szerint a mannán és galaktán hat a legnagyobb mértékben. Cottrell

véleménye szerint a rostkapcsolódási erők kialakulásában a legnagyobb jelentősége a lúg-oldható hemicellulóz frakciónak, különösképpen a gamma-cellulózénak van. Jayme és Lochmüller rámutattak arra, hogy határozott optimuma van a hemicellulóztartalomnak. A rost lignintartalma is hat az őrlésre, mert keménnyé teszi a rostot és csökkenti képlékenységi tulajdonságait. A lignin mintegy kötőanyagként köti meg a hidroxilcsoportokat a rostban, s megakadályozza a hidrogénkötések keletkezését. Az őrlésfok túlzott növelése azért nem ajánlatos, mert a lemez elridegedéséhez vezet a növekvő szilárdság mellett. A lemez elveszti rugalmasságát.

Préselés

Lemezgyártás közben messzemenőig figyelemmel kell lennünk a fa cukrosodására. A cukrosodás olyan hidrolízises reakció, amelyben a sav játssza a katalizátor szerepét. Közben termékek dextrin és maltóz, végtermék a glukóz.

A hemicellulóz és a cellulóz nem egyforma gyorsan hidrolizál. A hemicellulóz hozzávetőlegesen kétszer gyorsabban, mint a cellulóz. A fa savas hidrolízise folyamán a hexozánok és pentozánok hexozokká és pentozokká alakulnak át:



hexozánok hexozok



pentozánok pentozok

Utóbbiak egy része furfurollá dehidratálódik. A ligninből bizonyos mennyiségű metoxilgyök hasad le és ezekből metilalkohol képződik. A gyantából a terpentin külön válik. Mivel azonban farostlemezgyártás közben híg sav jelenlétével kell számolni, a hidrolízis ilyen messzemenőig nem mehet végbe. Híg savakban a cellulóz szobahőmérsékleten csak lassan hidrolizál, azonban 160–180 C°-on a folyamat felgyorsul. Híg savak a lignint magas hőmérsékleten sem bontják, csak az ún. „kialakulatlan” lignin jelentéktelen része megy oldatba és a humintartalmú anyagokkal kolloidrendszeret alkot.

Fa	Hozam	Kémiai összetétel				
		Lignin %	Pentosan %	Ecet-sav %	Met-oxil %	Hamu %
Kezelt	100	28,1	7,57	1,87	4,49	0,33
Kezeletlen	89,3	30,0	6,44	1,38	4,83	0,29

W. Klauditz szerint 170–180 C°-on 3,5 percig vízzel kezelt fenyőfa.

Némely esetben, hogy a farost színe fehér maradjon, az aprítékot nátrium- vagy kalciumszulfát oldatban (marónátron hozzáadása mellett) kezelik. Ezeknek feladatuk, hogy az oxigént a fasejtek üregeiben közömbösítsék és a gőzölés következtében képződött cukormennyiséget csökkentsék. Ugyanis a cukrosodás a farostlemez barna elszíneződésében jelentkezik.

Ha a cukrosodás a présben zárványosan jelentkezik, a lemez foltos felületet nyer. Mivel a préselés folyamán az anyag víz és savak jelenlétében (hangyasav, ecetsav, kénsav) magas hőmérsékletnek van kitéve, további hidrolízis léphet fel. Ez a folyamat kismértékben előnyös, mivel újabb aktív felületek jönnek létre és a rostok kapcsolata fokozódik. Ha azonban a présben helyi savkoncentráció jön létre (rövid szárítási idő) a lemezen kiegészítő tünetek jelennek meg. Ez a lemez sötéttedésével és elridegedésével jár.

A préselési folyamat általában 3 szakaszból áll:

Mechanikus víztelenítés

Szárítás

Edzés

a) Prés zárásakor a rostszőnyeg víztelenítése kezdetben tisztán mechanikus úton történik. Ennek folyamán a rostszőnyeg szűrőként viselkedik, mert a víz eltávolítása akkor történik meg, ha áthaladt a rostszőnyeg keresztmetszeten és a berakólemezek oldalirányban halad. Mechanikus víztelenedéskor a nedvesség kb. 1/3-a távozik.

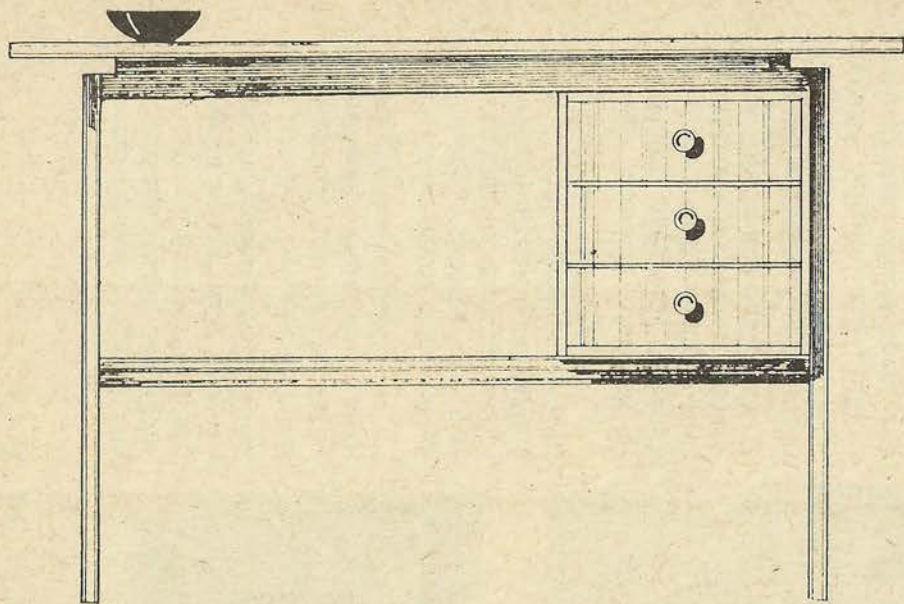
b) Szárítási idő akkor kezdődik, ha a mechanikus víztelenedést véget ér. Ekkor a prést általában visszaengedik 30–60 atm nyomásra. Ha a szárítási időt hosszúra vesszük, a rostok felületén ún. „szarusodás” jön létre, ami egyet jelent azzal, hogy a rost a megfelelő kapcsolatok kialakításához szükséges hidroplasztikuságát elveszti, ami gyengébb szilárdságú lemezt eredményez. Ha viszont rövidre vesszük, a már említett foltosodás jön létre.

c) Edzési idő alatt megy végbe a lemez kikeményedése. Megfelelő préselés esetén az alkalmazott nyomás és gőzképződés hatásaként megtörténhet a lignin folyási határának túllépése, melynek során a lignin kitöltheti a rostok közötti kapilláris üregeket, mely jelenség a lemezek előnyére válik.

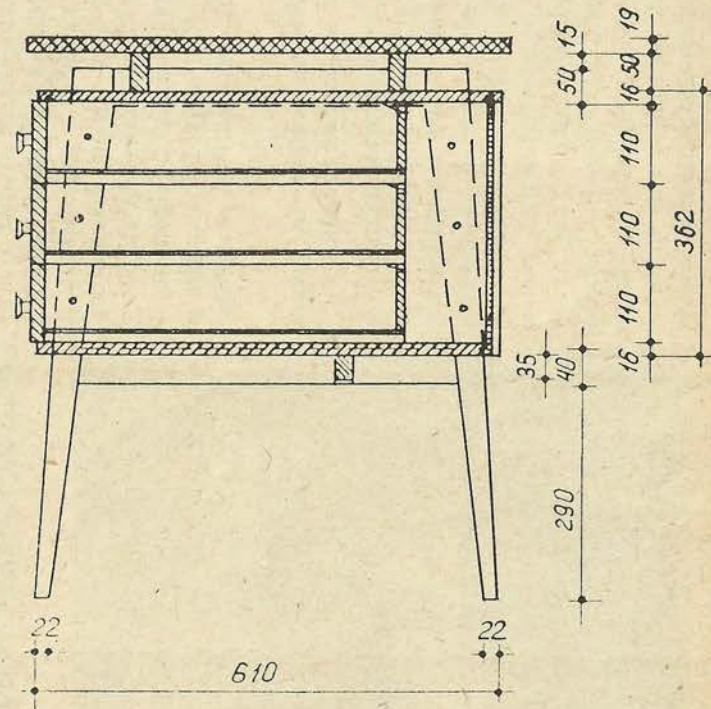
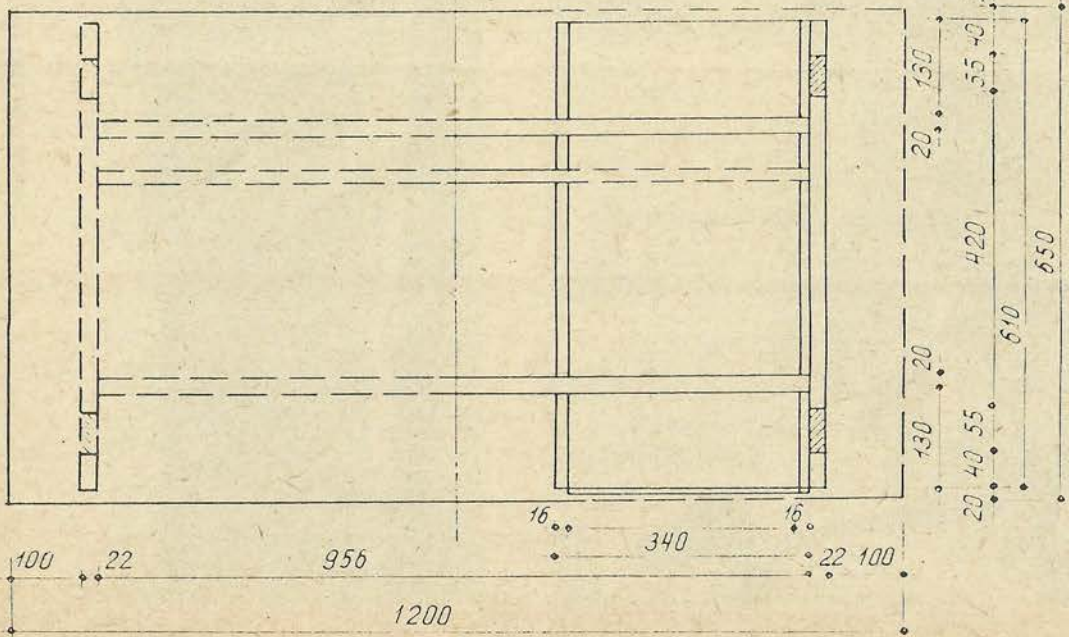
Az egyes zónaidőket külön, külön kísérletileg kell megállapítani, melynél feltétlenül figyelembe veendő szempontok: a rost finomsága, vastagsága, az alkalmazott présnyomás és hőmérséklet.

A zónaidőket minden fafajra, vagy keverési arányra külön-külön meg kell határozni.

Külön kérdést jelent a hazai keménylombos fafajok, elsősorban a cser felhasználási lehetőségeinek tanulmányozása és kutatása a farostlemezgyártásban.



750



Tró, tanulóasztal M = 1:10

Lábak, kötések gőzölt bükkből
A lap 19mm-es forgácslapból
A fiókdoboz 16mm-es trippból,
körös furnérral furnérozva, ter-
meszetes színben dorzsolva,
fiók függesztett szerkezettel

Faipari Gyártástervező: Heczendorfer L

A bécsi tavaszi bútorvásár

DR. JÁVORFI TIBOR

Annak ellenére, hogy az idei bécsi tavaszi vásár látogatottsága az előző évvel szemben gyengébb volt, a vásár látogatói mégis sok érdekességet találtak.

A vásáron egyrészt az egyes bútorgyárak, másrészt az asztalosmesterek mutatták be legújabb gyártmányaikat.

A vásár egyik érdekessége volt, hogy a nemrég még közkedvelt teak-bútorok száma jelentősen csökkent és helyüket a hazai faféleségekből készült gyártmányok vették át.

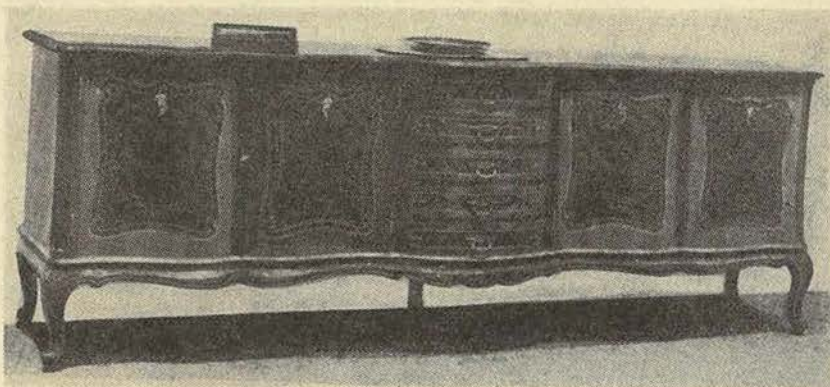
Nagy számban mutattak be különböző megoldású beépített bútorokat, szekrényeket, bútorfalakat, könyvszekrény, íróasztal és állványkombinációkat.

Számos ülőbútor és heverő is helyet kapott a kiállítási csarnokban. Jelentős terület jutott a hálószobaberendezéseknek. Sok kiállító vett részt a konyhabútoroktól a televízió fotelekig bezárólag.

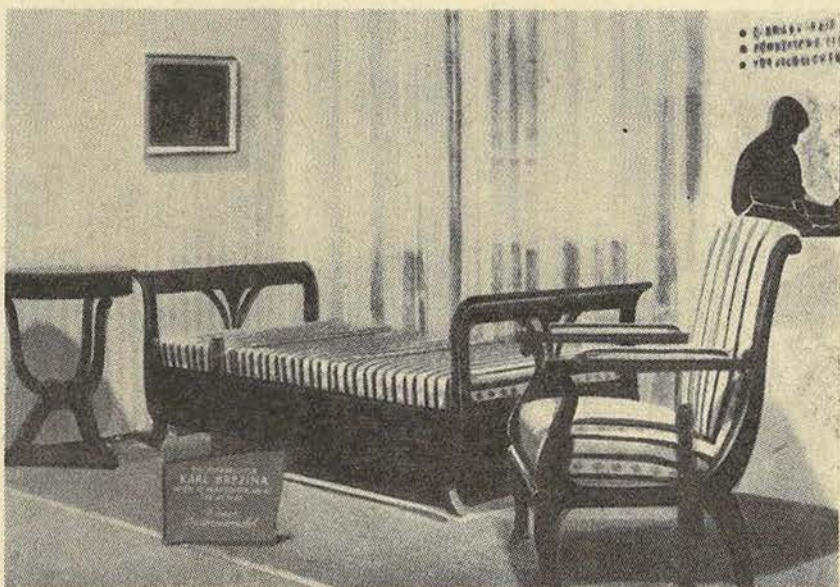
A vásár színvonalát jelentősen emelték a stílbútorok, amelyek kizárólag kézműipari üzemek termékei. A kisipar a stílbútorgyártás területén még nem került szembe a gyáriparral. E terület még ilyen értelemben konkurenciamentes. A stílbútorok eladási ára munkaigényességük folytán nagyobb, azonban a vásárlók ezt szívesen megfizetik.

Keresettek voltak és sikert arattak a „paraszt szobák” is.

A konyhabútorok stílusa — a vásáron látottak alapján — ismét tovább lépett a beépítettség területén. A gáz- és villanytűzhelyeken kívül a hűtőszekrényeket is beépítve találjuk már a konyhabútoroknál. Az úgynevezett „amerikai konyha” uralja ma a világ konyhabútor irányvonalát, ha még a régi kredencnek modernebb változatát imittamott látjuk is.



1. ábra



2. ábra



3. ábra

A vásár jelentős előrehaladásról tesz tanúságot a műanyagok, a plasztikfóliák termékei vonalán, ami nem szűkíthető le csak a konyhabútorok vonalára.

A vásár látogatói számos olyan bútorral találkozhattak, melyek felülete a fafurnér helyett plasztikfóliával borított és felületkezelt. Ez nemcsak a bútortipari üzemek gyártmányainál volt tapasztalható, hanem a faforgácslapokat gyártó üzemeknél is, melyek gyártmányaikat már dekorlap borításokkal mutatták be. Vonatkozik ez a vásárlások, fém díszítőelemeket helyettesítő műanyagokra is.

(Der Tischler, 1964. 7. füzet. „Grosser Besucherandrang bei der Möbelmesse.”)



4. ábra

Kárpitozott bútor-újdonságok külföldön

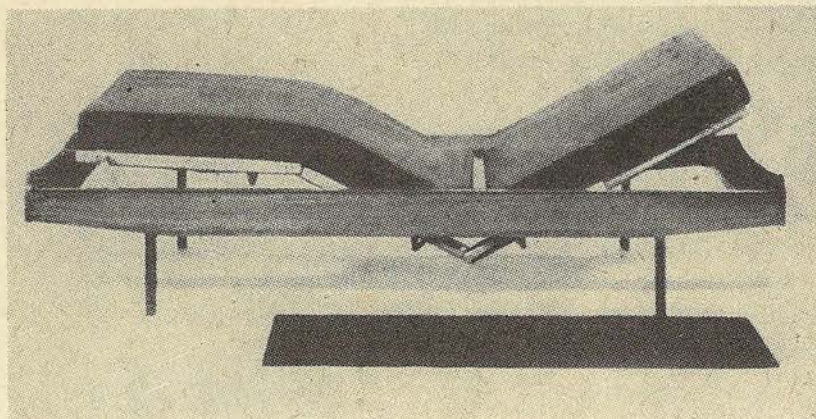
A belga Jean Pankert AG, Eupen cég a kölni vásáron bemutatta a Relaxo-Multi heverőt, mely egyszerű kézmozdulatokkal különböző helyzetekbe állítható. A mozgás reteszelését — egyes helyzetek beállítását — beépített tárcsafék biztosítja. A heverő fej és lábrészei külön-külön is állíthatók (1. ábra).

A heverő állványa masszív aformosiából készült, a speciális profilkeret szilárd acélrugókra fekszik fel. A matrac szilárd latex és polyhabanyagból készült. A matrac mintázott huzatja szürke, zöld vagy shottis.

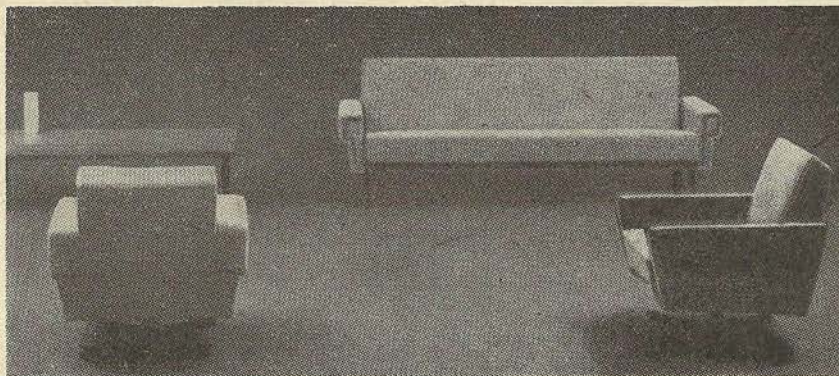
Kívánságra polyhabanyagból készült hátpárnával egészíthető ki.

A Relaxo-Multi az izlésnek, vagy célnak megfelelően heverő, egészségügyi ágy és ülőbútor-ként egyaránt használható.

Aussteuer, Bett und Couch, 1964. május. „Vollkommene Entspannung durch Relaxo-Multi.”



1. ábra



2. ábra

Az alábbiakban az 1964—65. évi külföldi modellekből kárpitozott ülőbútor és heverőgarnitúrákat mutatjuk be olvasóinknak.

Kárpitozott bútogarnitúra nehéz kivitelben (2. ábra). A háttámla fekvőhelyként lecsapható. A fekvőhely mérete: 100×188 cm. A kartámasz — könyöklő — kívánság szerint szövetből vagy textiles műbőranyagból kerül kivitelezésre. A heverő négyszögletes fémlábon, a fotelek forgózsámolyos acéllábakon fekszenek fel. A garnitúra Nosag-rugózással, polyäther anyag felhasználásával készül.

(Aussteuer Bett und Couch, 1964. 5. szám, „Riegen + Klappcouches 1964/65.)

*

A FAIPAR 5. számában már beszámoltunk a tavaszi kölni vásárról. Az alábbiakban kiegészítésként néhány kárpitozott szék modellt mutatunk be olvasóinknak.

E. Wolf tervezése alapján készült az ebédlőasztal, magastámlájú szék-garnitúrával (3. ábra).

A dán Chr. Linneberg cég mutatta be a vásáron modern kivitelű kárpitozott foteljét. (4. ábra).

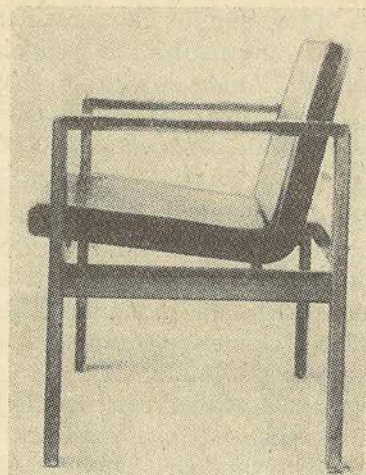
Casala modelljei, az 5—6. ábra széktípusok.

A fentiekől eltérő, de ugyancsak modern karakterű szék-típust mutatott be a dán J. L. Möller—Aarhus-cég is a vásár látogatóinak (7—8. ábra).

(Bau+Möbelschreiner, 1964. 4. sz.)



3. ábra



4. ábra



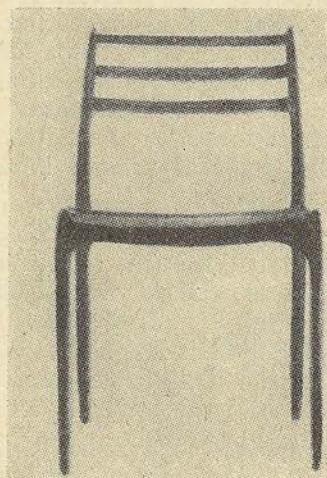
5. ábra



6. ábra



7. ábra



8. ábra

F A I P A R

Főszerkesztő: Róka Pál, Szerkesztő: Jászai Károly

Kiadja a Műszaki Könyvkiadó, V., Bajcsy-Zsilinszky út 22. Telefon: 113-450

Felelős kiadó: Solt Sándor

Megjelent 3450 példányban. — Terjeszti a Magyar Posta. Előfizethető a Posta Központi Hírlapirodánál

Budapest, V., József nádor tér 1. (Telefon: 180-850) és bármely postahivatalnál. Előfizetési díj ¼ évre 12,— Ft, ½ évre 24,— Ft.

Egyes szám ára: 4.— Ft. Csekk számlaszám: egyéni 61.252, közületi 61.066, vagy átutalás az MNB 8. sz. folyószámlájára

Könyvismertetés

Az elmúlt hetekben jelent meg *Gyarmati—Igmándy—Pagony*: „Faanyagvédelem” című munkája a Mezőgazdasági Kiadó kiadásában. Az öt részre tagozódó mű mintegy 350 oldal terjedelmű.

Az első rész igen mértékartóan a faanyag szöveti és kémiai felépítését, majd összetételét, majd a faanyag fizikai tulajdonságait, térfogatsúlyát, fajsúlyát, a faanyag mechanikai tulajdonságait és tartósságát tartalmazza.

A második részben nagy szakavatottsággal, fényképes illusztrációkkal a farontó gombák és rovarok rendszertani ismertetését találjuk a károsítók életjelenségeinek, táplálkozásélettani tulajdonságaiknak, tenyészetüket befolyásoló környezeti tényezőknek, a károsításuk diagnosztikai bélyegeinek felsorolásával. Nem nélkülözi a fejezet a fontosabb fapasztítógombák,

valamint rovarok határozókulcsát sem.

A harmadik rész a kémiai faanyagvédelem legkülönbözőbb anyagait sorolja fel bő részletességgel, szinte mindenre kiterjedő gondossággal. A szakirodalomból ismert vegyületek, vagy kereskedelmi elnevezésű faanyagvédőszerek alkalmazásának történeti fejlődését éppen úgy megtalálhatja e fejezetben az érdeklődő, mint az egyes szabalmi bejelentések számait is.

A negyedik részben az előző fejezet teljességében ugyancsak enciklopedikus felsorolásban a faanyagvédelmi eljárások részletes ismertetését adják a szerzők, igen színesen, ugyancsak fejlődéstörténeti feldolgozásban, alapos rendszerező munka keretében feljegyzett találmányi bejelentéseknek, továbbá a különböző országokban kiadott szabalmak számainak ismertetésével.

Az ötödik rész a legrövidebb. E fejezetben tárgyalják a szerzők a döntött és feldolgozott faanyag védelmét, külön említve a rönkvédelmet, a feldolgozott faanyag, a közlekedés, a hír- és energiaközlési, magasépítészeti, bányászati, lakberendezési, mezőgazdasági faanyagok védelmét.

E mű megjelenése a magyar faanyagvédelemben igen jelentős. A *Faipari Kutató Intézet* 1956. és 1957. évi közleményei, mint első magyarnyelvű faanyagvédelmi művek megjelenése után *Gyarmati—Igmándy—Pagony*-féle „Faanyagvédelem” c. munka újabb határkö a hazai faanyagvédelemben. A lexikális felépítésű gondos munkát mind a faanyagvédelmi szakemberek, mind e tudományágban dolgozók gyakran hasznosíthatják. A munka megjelentetéséhez szívesen gratulálunk.

B. Gy.

EGYESÜLETI HÍREK

Július 1-én tartotta szokásos havi vezetőségi ülését a Bútoripari Szakosztály. A szakosztály-vezetőség folyó ügyeket tárgyalta.

Július 8-án az Ipargazdasági Bizottság tartott vezetőségi ülést.

Július 11-én a Tisza Bútoripari Vállalat szolnoki gyáregységének műszaki dolgozói megalakították a FATE helyi Csoportját.

Az Egyesület főtitkárhelyettese Jászai Károly elvtárs bevezetőjében ismertette az Egyesület tevékenységét, célkitűzéseit, majd megalakult a helyi csoport vezetősége. A vezetőség elkészítette az év második felére mun-

katervét, melyet a tagság elfogadott.

Az alakuló ülés 2. napirendi pontjaként Rieperger László elvtárs tartott előadást „A bútortipar gépesítésének elméleti és gyakorlati kérdése” címmel.

Az előadás után szakmai beszélgetés indult az előadó és az üzem műszaki dolgozói között.

Július 17-én a Bútoripari Szakosztály központi előadásán a bútortipari vállalatok műszaki dolgozói részére Rieperger László elvtárs tartott magasszínvonalú előadást: „A bútortipar jelenlegi gépesítése, további gépesítési feltételek, automatizálási lehetőségek” címmel. Az előadást élénk vita követte.

Július 23-án az Oktatási Bi-

zottság tartott ülést, melyen folyó ügyeket tárgyalta.

Július 30-án a Fűrész-lemezipari Szakosztály vezetőségi ülése az augusztusban sorra kerülő Pécs—Mohács-i tanulmányút, valamint a szeptemberben sorra kerülő Mátészalka—Tuzsér-i tanulmányút szervezését, megrendezését tárgyalta.

A Szakosztályvezetőség októberben klubnap keretében szeretné meghívni a végzett fiatal faipari mérnököket. A szervezéssel egy háromtagú bizottságot bíztak meg, kik a következő vezetőségi ülésen végzett munkájukról beszámolnak.

Július 31-én a FAIPAR Szerkesztő Bizottsága tartotta havi ülését.

MŰSZAKI KÖNYVNAPOK

1964 október 19—november 5.

KÖNYVNAPI ÚJDONSÁGOK

MŰSZAKI KÖNYVKIADÓ KIADVÁNYAI:

Bányagépek kezelése és karbantartása
II. kötet. Ipari Szakkönyvtár
Bocsánoczy—Gózon—Sasvári—Serfőző

Acélhengerlés
Ipari Szakkönyvtár
Komlósy Antal

Öntészeti kézikönyv
Főszerkesztő
Dr. Varga Ferenc

Szállítószalagok — szalaghidak
(Szállítóberendezések)
Galgóczy Gábor szerkesztő

Köszörülés
Ipari Szakkönyvtár
Keller Bence—Radnóti György

Gépműhelyi zsebkönyv
Surowiak, W.

Idomszerkesztés
Ipari Szakkönyvtár
Szilágyi László—Nagy Imre

A gőzturbina gépész
Ipari Szakkönyvtár
Újhelyi Géza

A fotorelé alkalmazása az automatikában
Automatizálás
Litvak V. I.

Szabályozási körök arányos és integrál szabályozókkal
Automatizálás
Schwarze, G.

Körzetszerelők zsebkönyve
Andits Károly—Kiss Elemér—Pintér Sándor

Tranzisztor
„Telefunken”

Fluidizáció
Leva, M.

A vegyészmérnöki tudomány alapjai
Dr. Benedek Pál—dr. László Antal

Termikus fémbevonatok
Korrózióvédelem
Sorozatszerkesztő: *Kiss Béla*

Műanyagok az építőiparban
Beleznay Géza—Reményi Tibor

Üvegipari kézikönyv
Dr. Korányi György—dr. Knapp Oszkár

Tatarozási zsebkönyv
2 átd. bőv. kiadás
Dános György—Hir Alajos

Iskolaépületek
Szerkesztő
Zempléni Antal

Ferde hajlítás és ferde nagy, külpontosságú nyomás
T, I és □ alakú vasbetonkeresztmetszetek méretezése. Új Technika
Konrád Kálmán

Központi fűtés
3. kiadás
Milley—Völgyes

Kötött-hurkolt kelmék szabása és varrása
Hegedűs Margit—Baranyi Péter

Cukoripari zsebkönyv
Wertán Pál

Autótípusok 1964.
Liener György

A hajógyártás technológiája
Ipari Szakkönyvtár
Visi István

Fotoműszerész
Ipari Szakkönyvtár
Botta Dénes

Optika
2. kiadás. Bolyai-könyvek
Brückner János

Ábrázoló geometria I.
Bolyai-könyvek
Edőcs Ottó

Kvantummechanika
2. átdolgozott és bővített kiadás
Marx György

Fizika
2. javított kiadás
Dr. Szalay Béla

1000 kérdés — felelet
a technika világából
Szerkesztő
Pap János

TÁNCSICS KÖNYVKIADÓ KIADVÁNYAI:

Kazánszerkezetek
Kazánok kezelése és karbantartása
Čáha, V.—Mader A.

Lakatosok könyve
Lupták Ernő

Személygépkocsik elektromos berendezései
Fehér Ferenc

Pamutipari alapismeretek
Szemmáry László—Hajós István
Len-, kender- és jutaipari ismeretek
Farkas Károly

AKADÉMIAI KIADÓ

Villamosságtan 3. javított kiadás
Simonyi Károly