

FAIPAR

A FAIPAR MŰSZAKI FOLYÓIRATA XLIII. ÉVF. 1993/8

FAIPAR
FAIPAR
FAIPAR
FAIPAR
FAIPAR
FAIPAR
FAIPAR
FAIPAR
FAIPAR
FAIPAR



1993. szeptember 2-5.



FAIPAR

1993. AUGUSZTUS

A szerkesztésért felelős:

LELE DEZSÓ

Olvasószerkesztő:

SZENDRŐI CSABA

Szerkesztőbizottság:

dr. Ádámfi Tamásné
dr. Bakay István
Matlák Zoltán
dr. Molnár Sándor
dr. Petri László
Pintér György
dr. Szabó Dénes
dr. Szabó Imre
dr. Szabó Miklós
Szalay Lajos
dr. Tóth Sándor
Vernes István
dr. Winkler András

A szerkesztőség címe:

1027 Budapest, Fő utca 68.

*

Kiadja:

a TERVÁL
Lap- és Könyvkiadó Vállalat
1196 Budapest, Petőfi utca 193.
Telefon: 120-2844

Felelős vezető: Schöneck Károly

*

Terjeszti a Magyar Posta. Előfizethető bármely kézbesítő postahivatalnál, a hírlapkézbesítőknél a Posta hírlapüzleteiben és a Hírlapelőfizetési és Lapellátási Irodáinál (HELIR), Budapest, XIII., Lehel út 10/a. – 1900 – közvetlenül vagy postautalványon, valamint átutalással a HELIR 215-96 162 pénzforgalmi jelzőszámra. Előfizetési díj: egy évre 600 Ft, egy példány ára: 50 Ft. Összevont szám példányonkénti ára 100 Ft. Megjelenik havonta. Külföldön terjeszti a Kultúra Könyv- és Hírlap Külkereskedelmi Vállalat. H-1389 Budapest, Pf. 149. és a Magyar Média, 1392 Budapest, Pf. 279. 86-253.

HU ISSN 0014-6897

TARTALOM

<i>Dr. Molnár Sándor:</i> Gondolatok a III. Országos Faiparos Találkozó előtt	137
<i>Dr. Takáts Péter:</i> A szervesen kötésű kompozitlemezek és formatestek kialakulása, fejlődése II.	140
<i>Balogh László:</i> JÓ REGGELT, SZEGED, BONA SERA, PESARO!	150
Egyesületi Hírek	153

CONTENTS

<i>Dr. Molnár Sándor:</i> Reflections prior to the III rd Nationwide Meeting of Woodworking Industry Specialists	137
<i>Dr. Takáts Péter:</i> Formation and Development of Anorganic Bonded Composite Plates and Shaped Bodies – Part II.	140
<i>Balogh László:</i> Good Morning Syged! BONA SERA Pesaro!	150

INHALT

<i>Dr. Molnár Sándor:</i> Gedanken vor dem III. Landestreffen der Holzindustriefachleuten ..	137
<i>Dr. Takáts Péter:</i> Ausgestaltung und Entwicklung von Kompositplatten und – Form – Körper mit anorganischer Bindung Teil II.	140
<i>Balogh László:</i> Guten Morgen Szeged! BONA SERA Pesaro!	

A lapban megjelent cikkek szerzői: Balogh László FATE Csongrád megyei Szervezet titkára; Ézsias Pálné nyugd. belsőépítész (BUBIV); Dr. Molnár Sándor tanszékvezető egyetemi docens, a FATE elnöke; Dr. Takáts Péter tud. munkatárs (EFE).

FAIPAR

FAIPARI TUDOMÁNYOS EGYESÜLET MINT A MTESZ TAGEGYESÜLETÉNEK LAPJA

Gondolatok a III. Országos Faiparos Találkozó előtt...

Három éve, amikor kidolgoztuk a FATE új programját és elhatároztuk – együttműködve az Országos Asztalosipari Szövetséggel – a LIGNO-NOVUM faipari szakkiallítás és az Országos Faiparos Találkozó évenkénti soproni megrendezését, alavető célunk a kibontakozó piacgazdaság segítése volt. Szerettünk volna az új vállalkozóknak, illetve az átalakuló állami vállalatoknak hasznos információkat, műszaki fejlesztési lehetőségeket biztosítani. Úgy gondoltuk: ha a szocialista gazdaság „palackjából” kiszabadítjuk a műszaki értelmiség szellemi erejét, alkotó kedvét, gyorsan fellendülhet a faipar... Valójában mi is történt, gondoljuk együtt végig e három év történéseit, folyamatait:

1. Miként bontakozik a piacgazdaság?

Ismert, hogy a jelentős alapanyag importra szoruló faipar területén nem választhatók külön a belföldi és a külföldi piac jelenségei. Sajnos a fa és a papíripart különösen sújtja az elhúzó gazdasági recesszió, ezen belül az építőipari tevékenység visszaesése. A fatermékek iránti kereslet mérséklődése mellett a nemzetközi és így a hazai fapiacot is jelentősen befolyásolják a következő sajátos tényezők, események:

- a 45 millió m³ (zömében fenyő) rendkívüli fakitermelést kiváltó németországi viharkárok, amelyek drasztikus fenyő túlkínálatot eredményeztek,
- a globális környezeti ártalmak mérséklési óhajával összefüggő trópusi „fabojkott” (egyres országokban a trópusi fafajokból készült termékeket megkülönböztető jellel kell ellátni),
- a Szovjetunió politikai és részben gazdasági összeomlása pedig szinte átrendezte az európai fapiacot. A volt szovjet export jelentős mérséklődése az előző szempontok miatt azonban nem okozott faellátási zavarokat.

A nemzetközi helyzetre – a fenti körülmények alapján – jellemző az élesedő kínálati piac és ezzel összhangban a minőségi követelmények

általános növekedése. Tekintsük most át, mi jellemezte a belföldi fagazdaságot:

- éles koncepcionális viták után eldőlt: az erdőgazdálkodást külön kell választani az elsődleges faipartól és az utóbbit sürgősen privatizálni. Sajnos ennek kapcsán ma az erdő- és fafeldolgozó gazdaságok többségénél a faipari kapacitások „kiárusítása” folyik. A nemzetközi helyzettel összhangban a faárak mérséklődtek és az erdőgazdálkodás prosperitása is veszélybe került. Több erdő- és fafeldolgozó gazdaság csődbe jutott, így problémáikat a faipari üzemek „mindenáron” történő eladásával próbálják megoldani.
- a fűrész- és lemezipari üzemek (néhány pozitív példától eltekintve) mély válságba kerültek. Több jelentős üzem leállt, mások fél kapacitással működnek. Az esetek jelentős részénél a gondot nem a kereslet visszaesése, illetve a gazdaságtalan termelés okozza, hanem elsősorban a privatizáció, illetve a szervezeti átalakulás elhúzódásával összefüggő vezetési problémák. Tehát arra biztatjuk az üzemek vezetőit, hogy a többoldali szorítás ellenére bátrabban, tervszerűbben keressék a kibontakozás lehetőségeit. A tönkretett üzemeket már nehéz lesz feléleszteni. A fűrész- és lemeziparban nehezen képzelhető el a kisvállalkozások jelentős térhódítása. Mindemellett sajnos egyre több helyen működtetnek hengeresfa felvágására 800 mm tárcsaátmérőjű szalagfűrészket, századeleji keretfűrészket. A rakodólap gyártásnál a korszerű gépsorok állnak (pl. Nagykörös), vagy nincsenek kihasználva, ezzel szemben több kisüzemi kézi szögésszel, korszerűtlen fűrészgépekkel gazdaságosan dolgozik. Ez nem lehet a jövő útja! Az olcsó „külföldi” munkaerő csak átmenetileg áll rendelkezésre és a korszerűtlen kisüzemek nehezen tudnak megfelelő fűrészelési minőséget biztosítani. A technikai lehetőségeket és feldolgozási követelményeket figyelembe véve a fűrészipari „kisvállalkozásoknál” a „Forester” típusú mobil (esetleg stabil) vízszintes szalag-

fűrészgépek alkalmazása látszik elfogadható, korszerű megoldásnak.

- a bútór- és épületasztalos iparban különösen a 3-4 éve indult kisvállalkozások erősödtek meg, de nagyon sokan szerencsétlenül próbálkoztak. Olcsó könnyű vázas, kombinált gépekkel nehéz minőséget és mennyiséget produkálni. Örömmel állapíthatjuk azonban meg, hogy ma már az Országos Asztalosipari Szövetség szakmai összefogásával több száz kisvállalkozó végez színvonalas munkát, Talán a LIGNO-NOVUM vásár hatására is egyre több korszerű gép-, szerszám- és kellék áll a vállalkozók rendelkezésére, biztosítva a minőségi munka feltételeit.
- a korábbi állami bútór- és épületasztalos-ipari vállalatokban az elmúlt két évtized során jelentős fizikai (épület, gép stb.) és értékes szellemi kapacitások is felgyülemlettek. Az elmúlt 3 évben e vállalatok nemcsak a jelentősen mérséklődő kereslet problémáival, hanem az átalakulás és a privatizáció sokrétű objektív és szubjektív (emberi tényezők) gondjaival kellett, hogy megküzdjenek. Az eddigi tapasztalatok alapján bizakodók lehetünk: a gyárak többsége rugalmasan reagált a kihívásokra: növelte export termelését, az európai normák követelményeit vette figyelembe a minőség biztosításánál. A nehéz körülmények leküzdését a Bútorszövetség értékes érdekképviseleti és szakmai információs munkája is segítette.
- a jelen átmeneti korszakot leginkább a kereskedelem helyzete tükrözi. Minden területen megfigyelhető a gyártók (termelők) törekvése a közvetlen lakossági ellátásban való részvételre, sőt az export forgalmazásban is. A monopol helyzetben lévő nagy vállalatok elvesztették korábbi kiváltságaikat és számos szakemberük vált ki, alakítva új vállalkozásokat. Sajnálatos, hogy ma még a fakeskedelemben nagyon sok szakmához nem értő vállalkozó is részt vesz. A termelők és a kereskedők általában azonos kamarákhoz kapcsolódnak.

2. Hogyan alakul ma a faipari szakágazatok, illetve a vállalkozók érdekképviselete?

Az erdőgazdálkodás és a hozzá kapcsolódó fakeskedelem, fűrész- és lemezipar érdekeit képviselő kamara a **FAGOSZ** (Fagazdasági Vállalatok Országos Szövetsége). E Szövetség szinte hősies munkát végez a jelen időszakban. Az erdőgazdálkodás – a fakeskedelem – és az elsődleges faipar érdekei azonban szinte állandóan ütköznek (pl.: ár, minőségi kérdések). Tehát az új körülményekhez igazodva elkerülhetetlennek látszik a FAGOSZ szervezeti differenciálódása.

A *Bútorszövetség* a volt állami bútóipar mellett törekszik a bútóipari vállalkozók szélesebb rétegeit is kamarai szervezetként összefogni, hasznos információkkal ellátni.

Sajátos érdekegyeztető szervezatként a **FA-GOSZ**-hoz kapcsolódva végzi munkáját a közelmúltban alakult „*Erdei Terméktanács*”. E terméktanácsban az erdei faválasztékok termelői (erdőtulajdonosok), forgalmazói (fakeskedők) és feldolgozói (fűrész, lemezipar) törekszenek érdekeik egyeztetésére.

A *Nemzeti Rakodólap Társaság* a FATE-hez kapcsolódva végzi munkáját. Elsődleges feladata a minőségbiztosítás hazai és nemzetközi kérdéseinek egyeztetése. A faipari kisvállalkozók (pl.: asztalosok) közvetlen érdekképviseletét a helyi Ipartestületek látják el. Országos szervezatként az **Országos Asztalosipari Szövetség** segíti a szélesebb asztalos szakma informálását, szakmai továbbképzését. E Szövetség a FATE segítségével eredményesen vezette be a „*Magyar Asztalos*” című szakmai folyóiratot.

Egyesületünk a **Faipari Tudományos Egyesület** nem kamarai szervezet, de a faiparban dolgozó mérnökök, technikusok összefogásával, szakmai informálásával, továbbképzési programok, konferenciák és kiállítások szervezésével, valamint a szaklap kiadásával (*FAIPAR*) közvetlenül segíti a kamarák működését az egész faiparos szakma fejlődését. E cél által vezérelve hozta létre a Faipari Tudományos Alapítványt, szervezte meg az „*Öreg fás diákok baráti társaságát*”, és minden területen küzd a faipari szakképzés folyamatos fejlesztéséért. A mai átalakuló, változó világban azonban tovább kell korszerűsíteni szervezetét és működését egyaránt.

3. A faipari szakoktatás és kutatás helyzete, mozgásirányai.

A FATE az elmúlt időszak rendezvényein több alkalommal is kifejtette véleményét a felsőfokú faipari képzésről. A hazai adottságok több gyakorlatias, vállalkozó szellemű üzemmérnököt és kevesebb, mély elméleti alapokkal rendelkező okleveles mérnököt igényelnek. Fontos a marketing, a formatervezés és a kárpitos ismeretek megfelelő szintű oktatásának biztosítása is. Az egyetem fejlesztési terve tartalmazza ezen elképzeléseket, de az üzemmérnök képzés korszerűsítésében sürgős cselekvésre van szükség.

A közép- és alacsonyfokú szakképzés színvonala határozza meg leginkább a magyar fatermékek minőségét. Őszintén örülünk, hogy a szaktanárok konferenciája ismét megszervezésre kerül az Országos Faipari Találkozó keretében. A jövőben nagyobb figyelem fordítandó a szakmunkás-, technikus- üzemmérnök képzési szintek tananyagainak összehangolására, az egyes szintek között „*átjárhatóság*” megszervezésére.

A FATE e munkához kapcsolódva szeretné a kárpitosipari képzést is a helyére tenni. Az elmúlt évek fáradozásainak eredményeként, kezdeményezésünkre a Könnyűipari Műszaki Főiskola együttműködve az Erdészeti és Faipari Egyetemmel, megszervezte a kárpitosipari szak-

üzemmérnöki képzést. Remélhetőleg hamarosan pozitív előrelépésről számolhatunk be a kárpitosipari technikus- és üzemmérnök képzés témájában is.

Az elmúlt években a faipari kutatás szinte reménytelen helyzetbe került. Egyesületünk igyekezett a témában felrészni a szakmai közvéleményt és több rendezvényen ismertette a faipari kutatás-fejlesztés nyugat-európai tapasztalatait. Mély meggyőződésünk, hogy szakmánk nem nélkülözheti a faipari kutatás-fejlesztés anyag és termék vizsgálat intézményeit, illetve azok hatékony tevékenységét. E szűk szakterületen azonban nem látjuk szükségét a szellemi kapacitások „versenyztetésének”. Sokkal inkább szükség lenne – a Winkler rektor úr által kidolgozott koncepció alapján – a „Soproni Universitas”-hoz kapcsolódóan összehangoltan, a párhuzamos kutatások kizárásával folytatni e munkát.

4. Merre és hogyan tovább faipar?

A fentiekben az utóbbi évek történéseit, folyamatait, szakmánk helyzetét és egyesületünk törekvéseit a teljesség igénye nélkül, olykor „szubjektív szemüveggel” mutattam be. Minden szakkollégánk a saját bőrén érzi, hogy még a tulajdonosi, strukturális átalakulás közepén vagyunk. Ne-

hézségeinket pedig a magyar gazdaság válságos helyzete tovább fokozza.

A mai folyamatok azonban – bármennyire rögzös is az előttünk álló út – arra utalnak, hogy kialakulóban van a faiparban egy dinamikus kisvállalkozói réteg, fokozatosan – talán nagy vérvesztés nélkül – megtörténik az állami bútort- és asztalosipar privatizációja. Sajnos a fűrész- és lemeziparban egyelőre a meglévő kapacitások nagy mértékű kihasználatlanságára, az erdészeti-faipar szétválásával összefüggő gazdasági problémák nehéz kezelhetőségére kell számítanunk (különösen a csőd helyzetben lévő vállalatoknál).

Reméljük, hogy a faipari szakképzés és kutatás a Soproni Egyetem köré csoportosulva hatékonyan fog megújulni, együtt gondolkodni.

A FATE részéről az egyre jobban differenciálódó szakmai érdekképviseleti szövetségeknek, társaságoknak hatékony együttműködést ajánlunk fel: a szakmai információk, a továbbképzés, a szaklap és szakkönyv kiadás területén. Bizom abban, hogy a III. Országos Faiparos Találkozó és a LIGNO-NOVUM szakvásár is eredményesen segíti ezen törekvésünket.

Hagyományos faiparos barátsággal köszönt minden szakkollégát:

Dr. Molnár Sándor
FATE elnök

HIRDESSEN A FAIPARBAN!

Hirdetések leadhatók:

FAIPAR Szerkesztőségén

1027 Budapest, Fő u. 68.
Telefon: 201-9929

A szervesen kötött kompozitlemezek és formatestek kialakulása, fejlődése II.

Dr. Takáts Péter

1. Gipszkötésű kompozittermékek

Gipszkötésű könnyű építőelemek előállítására – a cementkötésű kompozittermékek kialakulását megelőzően 3 már 1880-ban, az USA-ban egy szabadalmi bejelentés útján utalás történt (1).

Az első gipszkötésű kompozittermékek azonban csak 1904-ben készültek fagyapot felhasználásával. Elterjedésük ugyan nem járt sikerrel, de alapját képezték a magnézitkötésű fagyapotlemezek kialakulásának.

Forradalmi változást hozott a gipszalapú kompozittermékek területén a GIPSZKARTONLAPOK megjelenése. A lapokat két speciális kartonréteg közé terített gipszszuszpenzió kikeményedése (hidratációja) útján nyerik.

A világszerte nagy népszerűségnek örvendő gipszkartonlapok szabadalmi bejelentése már 1894-ben az USA-ban megtörtént, ennek ellenére ipari előállításuk csak húsz évvel később, 1914-ben kezdődött meg.

Európában csak 1948-ban, az akkori Német Szövetségi Köztársaságban kerültek kifejlesztésre.

Jelenleg közel 300 gyár üzemel világszerte, 3400 millió m² gipszkartonlap éves termelési mennyiséggel, amelyből:

- USA 2000 millió m²,
- JAPÁN 400 millió m²,
- NÉMETORSZÁG 60 millió m²

terméket képvisel.

A gipszkötésű kompozittermékek előállítása területén továbbfejlődést jelentett, hogy cellulózrost-erősítéssel, borítókarton nélkül a Szovjetunióban 1953-ban, majd N. W. KNAUF által 1957-ben bejelentett DE-AS 1104419. számú szabadalmi eljárás alapján az NSZK-ban állítottak elő lemezeket, ami a GIPSZKÖTÉSŰ ROSTLEMEZEK megjelenéseként értékelendő.

Az eljárás során a gipszkartonlapok hátrányos tulajdonságait igyekeztek kiküszöbölni, azaz

- a magrészt képező gipszmátrix-rendszer szilárdasági értékének növelése érdekében, valamint
- a relatív költséges, speciális borítókartonrétegek kiváltása céljából.

A lapgyártás során egy rostgipsz-szuszpenzió előállítására került sor, biztosítva ezáltal egy homogén lapszerkezetet. A gyártási metodika a szakmai körökben HATSCHKE-eljárásnak ismertté vált azbesztcementlapokat előállító gyártósorra emlékeztet leginkább, utalva ezzel egy folyamatos üzemi, végtelenített szitaszalaghoz kapcsolódó, speciális hengerprésre, a Knauf-eljárás egyrétegű lemezek előállítását tette lehetővé.

A szárítási költségek csökkentése, valamint a jelentős mennyiségben rendelkezésre álló hulladékpapír hasznosítása érdekében folytatott fejlesztőmunka eredményeképpen újabb, gipszkötésű rostlemez gyártására alkalmas eljárási szabadalmi bejelentésre került sor 1969-ben az NSZK-ban.

KARL SCHÄFER mérnök, feltaláló (Karlsruhe Durchlach) és a FERMA Gesellschaft für Rationelle Fertigungsmethoden und Maschinenanlagen GmbH et Co., Ettlingen Baden, tulajdonosként, DPA 164419 számon jelentette be eljárását. A lapgyártás során egy száraz rostgipsz-keverék előállítását követően kialakított terítékre juttatják fel a gipsz hidratációjához szükséges sztöchiometrikus vízmennyiség többszörösét, majd azt vákuumszekrények segítségével a végtelenített szitaszalagra terített terítékből leszívják. Az eljárás a SIEMPELKAMP cég által gyártott gyártósor segítségével előállított, és FERMA-CELL márkanéven forgalmazott terméként vált világhíressé. Egyes szakemberek a gipszkötésű rostlemezek megjelenését is az eljárás bevezetésétől számítják.

A gipszkötésű kompozitlemezek kifejlesztése során a szilárdító vázrendszer céljára a legkülönbözőbb szerves és szervesen alapú nyersanyagok is alkalmazást nyertek, úgymint a farost, a cellulóz, a szintetikus szálak, az üvegszál stb.

A cement, illetve magnézit kötőanyagtartalmú forgácslapgyártási eljárások kialakulását követően ugyanakkor egy úgynevezett félszáraz gyártástechnológia kifejlesztésére is sor került, amelyet G. KOSSATZ 1976-ban DPA 2919311. számú szabadalomként GIPSZKÖTÉSŰ FORGÁCSLAPOK gyártása céljára javasolt. Az eljárás lényege, hogy a gipsz hidratációjának lejátszódásához szükséges vízmennyiséget a faforgácsrészeszekék egy földnedves gipsz forgács-keverék formában tartalmazzák.

A hetvenes évek végétől a gipszkötésű kompozittermékek területén soha nem látott intenzív kutatómunka vette kezdetét.

Hogy megértsük a gipszbázisú kompozitok kialakulását, illetve fejlődését, a könnyebb áttekinthetőség érdekében célszerűbbnek látszik, ha a gipsz hidratációját legnagyobb mértékben befolyásoló tényezőnek – a víztartalomhoz kapcsolódó úgynevezett víz-gipsz-tényezőnek (w) – a függvényében vizsgáljuk meg, és csoportosítjuk az eljárásokat.

- | | |
|---------------------|-------------|
| - nedves eljárás | w > 0,8 |
| - öntőeljárás | w = 0,6–0,8 |
| - félszáraz eljárás | w = 0,3–0,4 |
| - „száraz” eljárás | w < 0,3 |

1.2. Nedves gyártási eljárások

Valamennyi ismert nedves gyártási eljárás során szilárdságnövelő vázrendszerként az anyag rost-állapotban nyer alkalmazást.

A gipsz, a rostanyag, az adalékanyagok és a víz belekeverését követően minden esetben egy szuszpenzió előállítására kerül sor, amelyet folyamatos keverési technológiával biztosítanak.

A teríték víztelenítése érdekében vákuumos nedvességelszívás történik hengershita, szalagshita vagy mozgó szitaprés alkalmazása mellett. A víztelenedés fokozását, valamint a teríték tömörödését viszonylag magas présnyomás mellett érik el ($< 2,0$ Mpa), jelentős mértékben csökkentve a $w > 0,8$ víz-gipsz-tényező értékét.

Modern présberendezésben egyidőben is lehetővé válhat a víztartalom vákuumos elszívása és a teríték fokozatos tömörítése.

- A KNAUF cég által ismertetett eljárás során (1957) a rostlemezek 10-25 súlysúlyszázalék rostanyag és 90-75 súlysúlyszázalék stuccgipsz felhasználásával készültek. Kötésslassító anyagként keratinszármazék (szaruanyag: bonyolult összetételű, nagy molekulájú fehérjék összessége) nyert felhasználást 0,1-1,0 százaléknál nagyobb mennyiségben a gipszkötőanyagra vonatkoztatva. A gipszkristályrészecskék rostfelületi adhéziója következtében a gipszkötésű rostlemezek előnyösebb fizikai tulajdonságokat mutattak a gipszkartonokkal szemben (2).
- A japán NIHON CEMENT Co. és az ASANO SLATE Co., TOKIÓ által DPA 2425276. számú szabadalmi bejelentésre került sor 1973-ban az NSZK-ban. Égetett gipsz 60-95 százalékához papírpépből nyert 0,5-30 százalék cellulózzrostot és esetenként 0,5-30 százalék azbesztszálat elegyítettek. Kötésslassító anyagként karbonsavak, foszforsavak, aminosavak használata ajánlott 0,01-2,0 százalék mennyiségben. Adalékanyagként cement, égetett mész és kalciumcitrát ($K_3C_6H_5O_7 + H_2O$: szintelen, elfolyósodó, nedvszívó kristály) is felhasználásra került.
- N. KOGA (1990) cellulózalapú, gipszkötésű rostlemezek Hatschek-eljárással történő előállításáról tudósított (3). Ez a japán eljárás elsősorban abban különbözik a Knauf-eljárástól, hogy β -gipsz helyett α -gipszet használ. Az α -félhidrát előállítását egy folyamatos üzemi autoklávban, nedves kalcinálás elvén végzik. Az eljárás során 3., 5., 7., 9 százalék cellulózzrost felhasználásával tisztán cementkötésű, kalciumszilikát-kötésű és gipszkötésű rostlemezek előállítására is sor került 0,97-1,53 g/cm³ térfogati sűrűségű értékhatárok között. A „GYPSUM-CELLULOSE FIBERBOARD (GCF)” lemezek kiváló méretstabilitással rendelkeznek.
- A BABCOCK-BSH AG., Krefeld 1985-ben egy technikailag igen érdekes európai szabadalmi bejelentést tett (EPA 85104128). Finomra őrölt kalcium-dihidrátot ($CaSO_4 + 2H_2O$) és maxi-

mum 10 százalék rostanyagot (például hulladékpapírrostot), valamint kötésszabályozó anyagokat alkalmazott.

A magas víztartalmi fok miatt adalékanyagként egyfajta flokkulálószeret használnak a rostvisszatartás és víztelenedés elősegítése érdekében. A hig, zagyszerű szuszpenziót, egy végtelemitett szitaszalagra történő felhordást követően, szalagprés segítségével vákuum és nyomás együttes alkalmazásával 40 százalék nedvességtartalmi érték alá víztelenítik.

A végtelen terítéket méretre vágják, majd egy autoklávban a nyers lemezeket egy menetben kalcinálják, és ismételen nedvesítik. Az autoklávban a vízgőz hőmérséklete kezdetben 135-145 °C, amelyet aztán 100 °C érték alá hűtenek, hogy a képződött gipszfélhidrát ($CaSO_4 + 1/2 H_2O$) ismételen gipsz-dihidráttá ($CaSO_4 + 2H_2O$) alakuljon. Az eljárás kevésbé gazdaságos volta, valamint a viszonylag magas beruházási költség csak egy kísérleti berendezés (Pilotanlage) előállítását tette lehetővé (4).

A Babcock-BSH Ag. jelenleg autokláv alkalmazása nélkül, gipszfélhidrát és additív anyagok alkalmazásával, nedves eljárással állít elő kedvező laptulajdonságú lemezeket.

1.2.1. Öntőeljárások

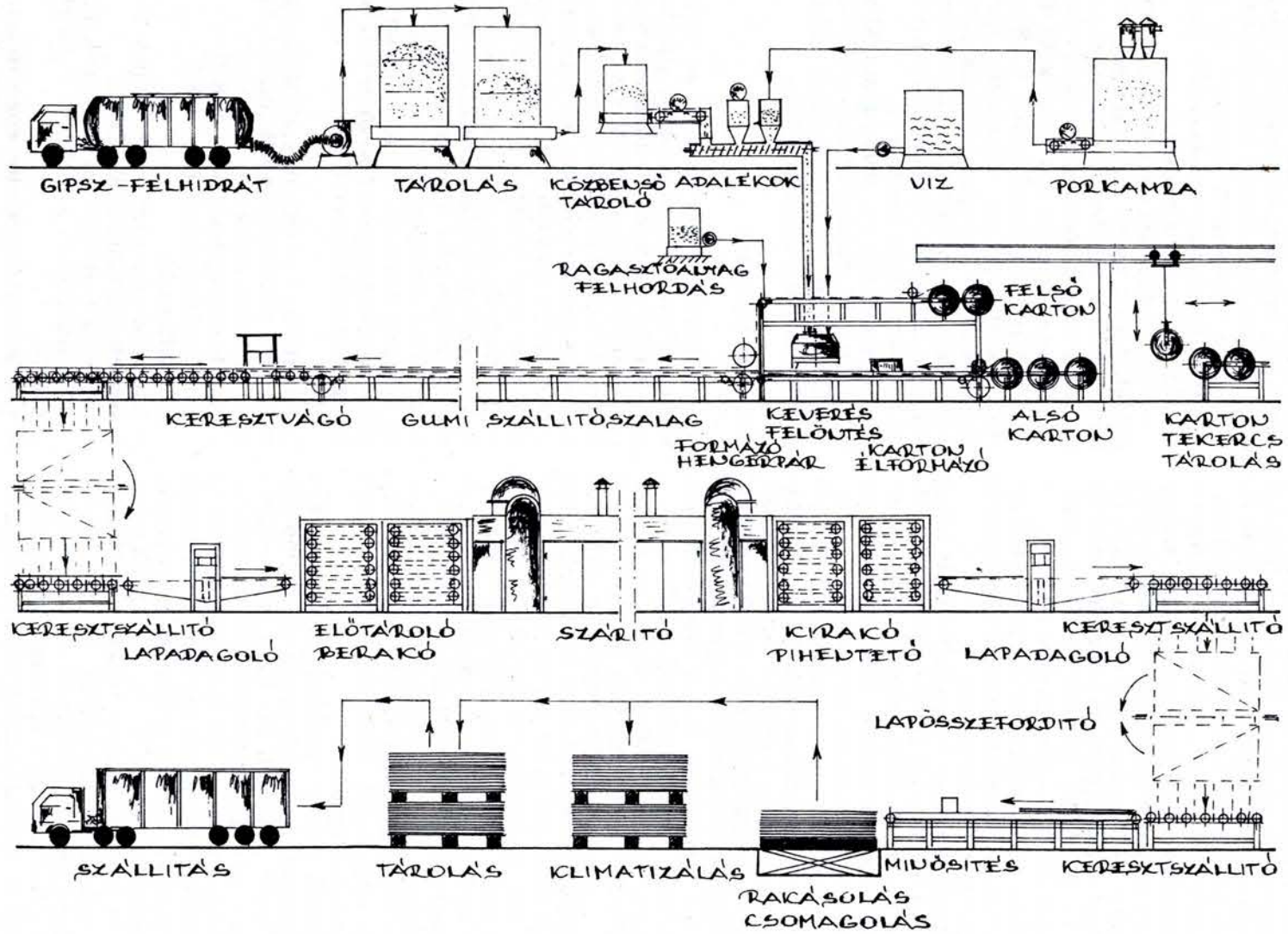
A legismertebb eljárások közé az igen széles körben elterjedt és alkalmazott gipszkartonlapok előállítása tartozik (1. ábra), amelyek a nedves eljárásnál alacsonyabb víz-gipsz-tényező mellett ($W = 0,6-0,8$) kerülnek gyártásra. Miután a lemezek mindkét oldalán, illetve élén felhasznált speciális kartonborítás (vastagsága = 0,6 mm) nem teszi lehetővé további víztelenedési megoldások alkalmazását, ezért a kedvező területi feltételek biztosítása érdekében egyes gyártók különleges adalékanyagokat igyekeznek felhasználni. A szuszpenzió viszkozitását csökkentő anyagok hatására lehetővé válhat ugyanis alacsonyabb víz-gipsz-tényező mellett is a technológiaiailag szükséges területi érték betartása.

A speciális kartonfelület alkalmazása szükségszerű a szilárdsági és különleges tulajdonságok biztosítása érdekében, úgymint

- gipszkarton építőlapok, B. (GKB),
- gipszkarton építőlapok, F. (GKF) (tűzvédőlapok),
- impregnált gipszkarton építőlapok, I (késleltetett vízfelvétel), (GKBI),
- impregnált gipszkarton építőlapok, F, J (tűzvédőlapok, késleltetett vízfelvétellel) (GKFJ),
- vakolattartó gipszkarton építőlapok (GKP).

A víztartalom csökkentése céljából a koagulált gipsz- és additív anyag részecskék vizes szuszpenziójához ligninalapú deflokkuláló szerek adagolhatók.

A norvég „Barregaard Industries Limited” által gyártott deflokkuláló szerek hatására az egy-



1. ábra: Gipszkartonlapok gyártási folyamatábrája (Takáts P., 1980)

mástól eltávolodó részecskék a szuszpenzióknak jobb terülőképességet és könnyebb víztelenedést biztosítanak. Általában a gipsz mennyiségére vonatkoztatva 0,03-0,1 százalékból javasolt felhasználásuk, aminek eredményeképpen több mint 20 százalék szárítási költség-megtakarítás érhető el (5).

- Az USA-ban 1983-ban E. A. BURKARD és a „National Gypsum Company” által bejelentett szabadalom alapján (USP 4502901) kőszén-erőmű füstgázának kéntelenítése útján nyert úgynevezett FGD-gipszet (Flue-Gas-Desulfurization-gypsum) használtak gipszkartonlapok magrésznak kialakítására, amely egyben környezetvédelmi probléma megoldásához is hozzájárult (6).
- A gipszkartonlapok mellett öntőeljárás elvén más szervesen kötött kompozittermékek előállítására is sor került.
- Y. SHIKEGURA 1989-ben egyenlő mennyiségben alkalmazott cement és gipsz összetételű kötőanyag felhasználásával készült fagyapotlemezek előállításáról tudósított. A lemezek magasabb szervesen kötőanyag-hányaddal készültek, mint a korábban már ismertetett cementkötésű fagyapotlemezek, ezáltal fokozott tűzállósággal rendelkeznek (7).

Hasonló fagyapotlemezek előállítására került sor az elmúlt időszakban (1989) Svájcban az Elten-eljárás alapján (8).
Időközben a KNAUF cég 1982-ben hulladék-papírral felhasználásával gipszkötésű rostlemez előállítására tett szabadalmi bejelentést egy mozgó szalagszitaprés felhasználásával (DE 32 28 159 A1).

1.2.2. Felsőszáraz gyártási eljárás

A hetvenes évek végén került kifejlesztésre G. KOSSATZ által – a szakmai körökben FÉLSZÁRAZ GYÁRTÁSI ELJÁRÁS néven elterjedt DPA 2919311. (1979) szabadalmi bejelentés.

A „BISON-Werke, Springe” és a „Wilhelm-Klauditz-Institut (WKI), Braunschweig” együttműködésének eredményeképpen az eljárás GIPSZKÖTÉSŰ FORGÁCSLAPOK gyártása céljából Finnországban és Norvégiában fenyőforgács és kalcinált foszfor-gipsz felhasználása mellett realizálódott.

A felsőszáraz technológia ($w = 0,3-0,4$) megjelenésének hatására hulladékpapír-, illetve cellulózalapú nyersanyagok felhasználásával GIPSZKÖTÉSŰ ROSTLEMEZEK bejegyzésére is sor került.

A legismertebb eljárások közé a WÜRTEX-, BISON-, SCHENCK-felsőszáraz gyártási eljárások tartoznak.

- A SIEMPELKAMP GmbH, Krefeld időközben a DE 1104419 (1969) bejelentés továbbfejlesztésének eredményeképpen kifejlesztette 1977-ben a FERMACELL néven azóta elterjedt eljárást (DE 27 51 473), amely a felsőszáraz- és öntőeljárások között elhelyezkedve ($w = 0,5-0,6$), egy közbenső megoldást képvisel (2. ábra).

A rostalapanyag és gipsz keverése ($x = 0,17-0,22$), terítése ugyanis félszáraz eljárási elven történik, a gipsz hidratációjához szükséges víztartalom azonban a „felöntést” követően kerül a folyamatosan haladó teríték felületére. A felesleges nedvességtartalom eltávolítását vákuumszekrények végzik. A folyamatos lapképzést egy- szintes, mozgó ütemprés segítségével oldják meg, amely a préseles befejeztével – a nyitást követően – ismételt a kiindulási helyzetbe jut vissza. A végtelen gipszkötésű rostlemez magas nyomású vízszugárral vágják méretre. A lemezek kikötötést, szárítást követően a vastagsági érték beállítása céljából csiszolják, majd szilikontartalmú emulzióval a nedvességtartalom felvételének csökkentése érdekében kezelik (9).

Világszerte 13 Fermacell- és 2 Würtex-, 1 Schenck-felsőszáraz gyártási elven működő gipszkötésű rostlemez készítő gyár vált ismertté, elsősorban hulladékpapírból nyert rostalapanyag felhasználásával a korábban említett két, gipszkötésű forgácslapot készítő üzem mellett (10).

A félszáraz gyártástechnológia alkalmazása esetén a szárítási energia-költségek a hagyományos nedves eljárás 45-55 százalékos értékéhez képest csak 15 százalék költséget képviselnek. A gipszkötésű forgácslapok előállításakor ugyanis a felhasználásra kerülő faforgácsrészecskék elegendő mennyiségű nedvességtartalmat képesek tárolni a gipsz hidratációjának lejátszódásához (11).

Az első gipszkötésű faforgácslapot készítő gyár 1985 novemberében Finnországban került beüzemelésre, amelyet a „Saastamoinen Oy” társaság Kuopióban épített. A berendezés teljesítménye 10 mm vastagságú és 1,25 m × 2,44-3,05 m lapméretű alapterméket figyelembe véve 125 m³/nap.

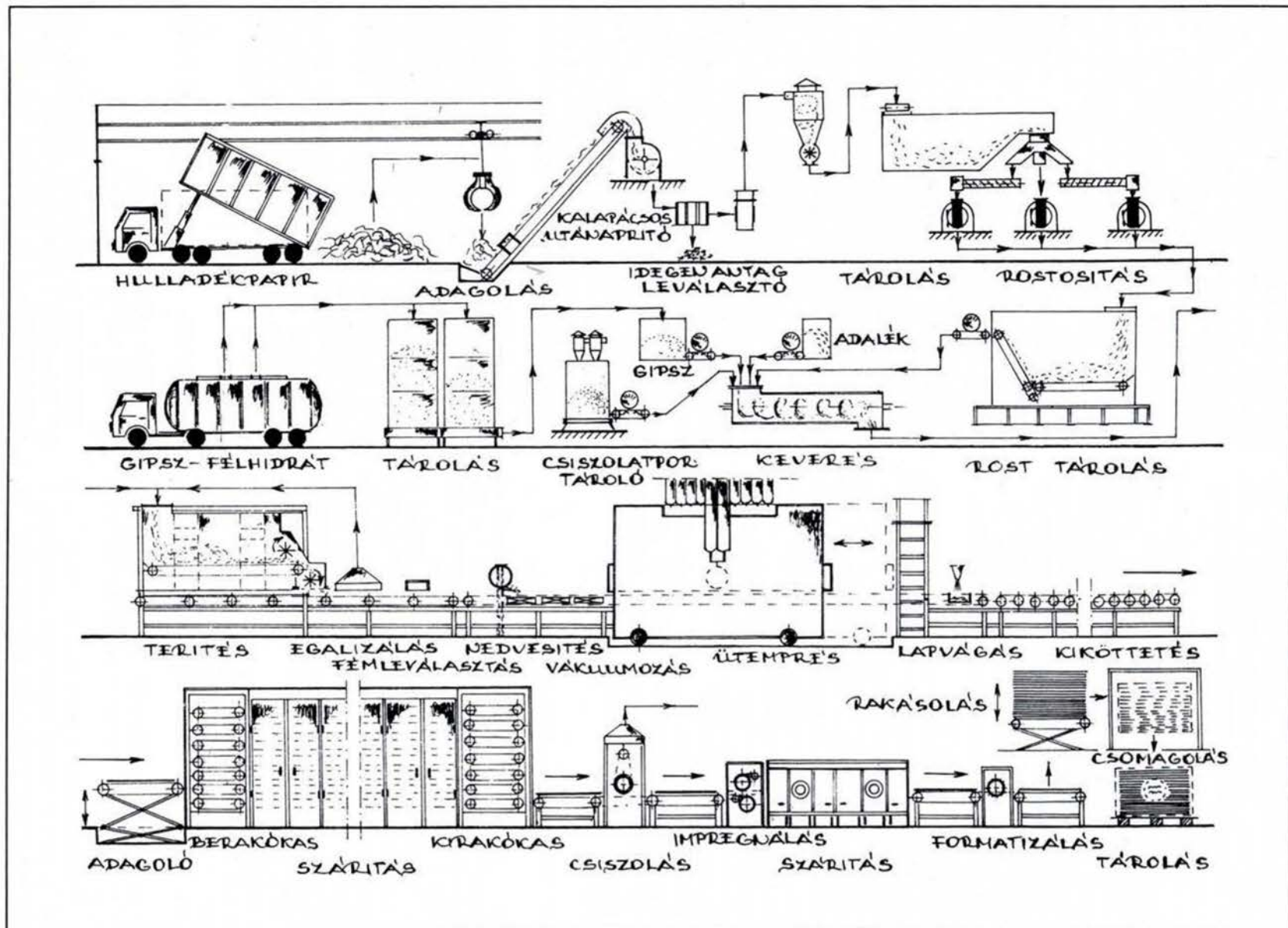
A gipszkötésű forgácslapokat 15 százalék nedvességtartalomról körülbelül 2 százalékra szárítják le, majd a végkikészítést és a csomagolást követően „SASMOX” márkanéven forgalmazzák. A lapok átlagosan 1150 kg/m³ térfogati sűrűségi érték mellett 10 N/mm² hajlítószilárdsággal és 4000 N/mm² hajlítórugalmasági modulus-értékkel rendelkeznek (12).

A BISON cég második, gipszkötésű forgácslapot készítő gyárát Norvégiában, Mosjoenben 1988. január 23-án állította üzembe az ARBOR-TRADING A/S OSLO társaság megbízásából (3. ábra).

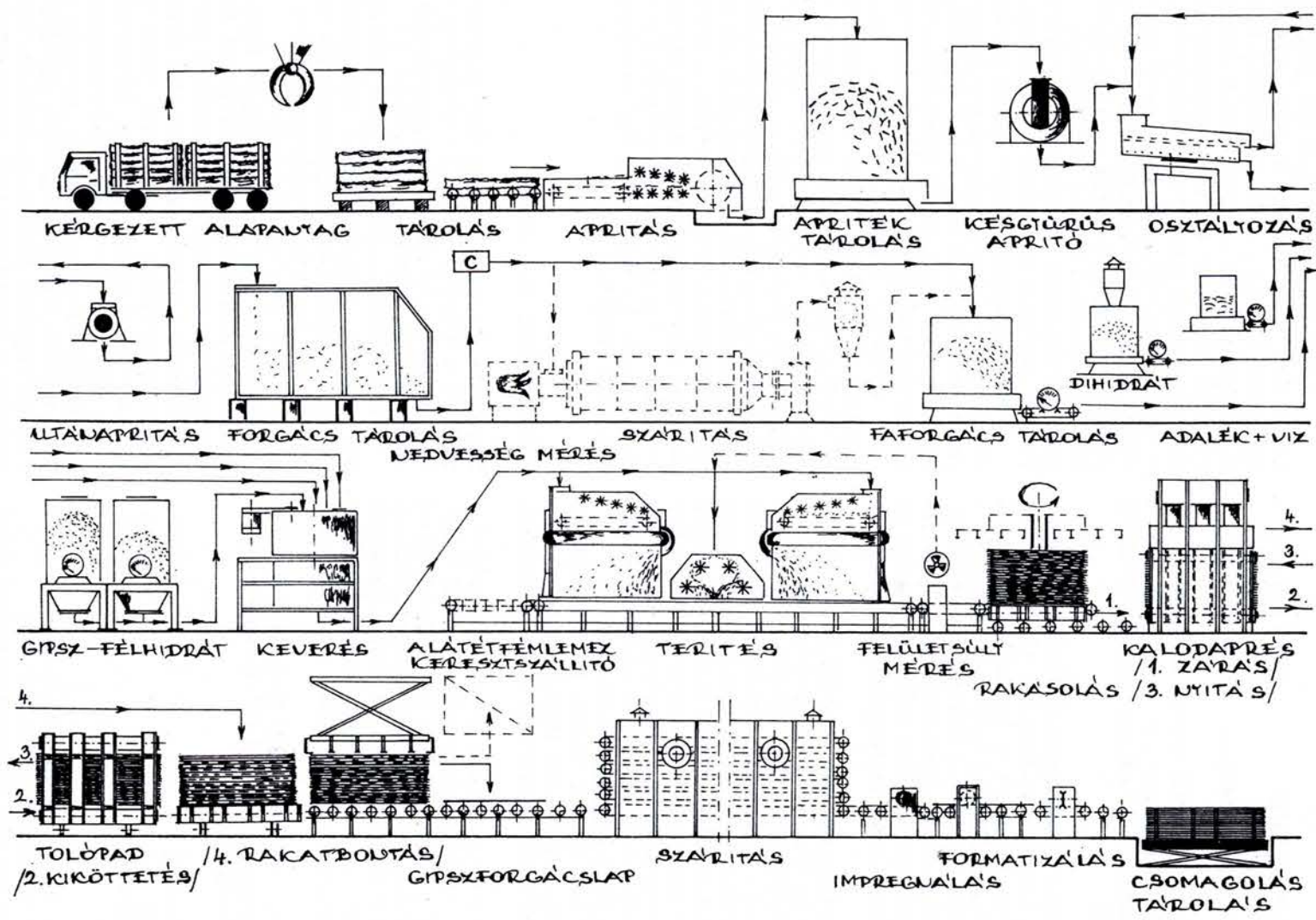
A lapgyártás során foszfor-gipsz felhasználásával

- 1200 – 1250 mm széles,
- 2390 – 3050 mm hosszú,
- 8 – 28 mm vastag

gipszkötésű forgácslapok készülnek erdeifejnyó-alapanyag alkalmazása mellett. A faforgács nedvességtartalma a téli időszakban 120 százalékot is elérheti, amelyet 70 százalékos értékre le kell szárítani. A szárítás alkalmazását a téli időszakban esetenként előforduló igen alacsony külső hőmérséklet (–30 °C) is indokolja.



2. ábra: Fermacell gipszkötésű rostlemezek előállítása - Siempelkamp-eljárással (Takáts P., 1984)



3. ábra: BISON-gipszkötésű forgácslapok gyártástechnológiájának folyamatábrája (Takáts P., 1988)

Nyáron a faforgács nedvességtartalma 60 százalékos érték körüli, ekkor a pneumatikus forgácsszállítás következtében éri csak szárítóhatás az anyagot.

Az „ARBOREX” gipszkötésű forgácslapok jellemző tulajdonságai:

- térfogati sűrűség: 1150 kg/m³
- hajlítószilárdság: 8,5 N/mm²,
- rugalmassági modulus: 4000 N/mm².

A termék a DIN 4102 szerinti tűzállósági vizsgálat eredményeképpen „A2” minősítéssel bír a relative magas 25 százalékos faforgácsstartalom mellett (13).

- A WÜRTEX Maschinenbau Hofmann GmbH and Co., Utingen De 3216 886 A1. (1982) bejelentésében ismerteti a hulladékpapírost és gipsz felhasználásával kidolgozott eljárását. A gipsz hidratációjához szükséges vízmennyiségnek a félszáraz rost-gipsz-keverékhez, a keverőgép utolsó harmadában való felhordására és ideális elosztására is megoldásokat ajánl.

Továbbfejlesztett eljárásban (DE 3404658 A1.) 1984-ben kétfokozatú rost-gipsz-keverési módszerről tudósít. Egy száraz keverést követő második keverés alkalmazásával történő vízfelhordást javasol ezúttal. Ez szükség esetén kiegészülhet a terítés pillanatában lehulló rost-gipsz-keverék porlasztás útján való továbbnedvesítésével. Ennek eredményeképpen az egyrétegű gipszkötésű rostlemezek kedvező felületi struktúrával és szilárdsági tulajdonságokkal rendelkeznek.

A laptulajdonságok további javítása érdekében a Würtex cég háromrétegű gipszkötésű rostlemez előállítását ismerteti EP 0153 588 bejelentésében.

A több rétegű lapképzés következtében lehetőség nyílik adalékanyagok (például perlit) alkalmazásával a lapok térfogati sűrűségi értékének csökkentésére. A kötésslassító anyagot tartalmazó teríték felületére – közvetlenül a préselést megelőzően – a présidő csökkentése céljából káliumszulfát (K₂SO₄) vizes oldata nyer felhasználást.

Az eljárás során az alábbi alapanyag-összetétel alkalmazása javasolt 1 m³ rostlemez előállítására vonatkoztatva:

- | | |
|-------------|---------|
| - rostanyag | 190 kg, |
| - gipsz | 925 kg, |
| - adalék | 4-8 kg, |
| - víz | 370 l, |

amely $x = 0,21$ rost-gipsz-tényező és $w = 0,4$ víz-gipsz-tényező értéket biztosít (14.)

A Würtex cég első lapgyártó berendezése Hollandiában, a VAGIPS B. V. által került beüzemelésre.

A lapgyártó gépsor különlegessége, hogy hulladékpapír és perlit alkalmazása mellett a hőerő-

művek füstgázának kéntelenítéséből származó REA-gipsz (Rauchgasentschwefelung anfallende Gips) használ.

A gipszkötésű rostlemezek nagy általánosságban $\pm 0,3$ mm vastagsági mérettűréssel rendelkeznek (15).

A „HIGHLAND AMERICAN OF RHODE ISLAND INC.” építette meg az első, gipszkötésű rostlemez készítő gyárat az Amerikai Egyesült Államokban, amely – hasonlóan a Hollandiában elkészült üzemhez – a Würtex-gyártástechnológia elvén üzemel. A beruházás költségét 21 részvényes mintegy 40 millió dollár értékben biztosította. A gipszkötésű rostlemezek a hulladékpapírroston, adalékanyagként nem kötelezően választandó perlitén kívül a jelen esetben stuckgipsz felhasználásával készülnek, és „GYPSONITE TM” márkanéven kerülnek forgalomba.

A rostlemez számára nagy kihívást jelentenek a széles körben elterjedt hagyományos farost-kompozittermékek (OSB, Wafer board, Particleboard, Plywood, MDF stb.), mivel hozzávetőlegesen 10 százalékkal költségesebb az előállításuk (16).

A második, Észak-Amerikában üzemelő, gipszkötésű rostlemez készítő gyárat a német SCHENCK Ag., Darmstadt építette fel. A Kanadában található üzem szintén félszáraz gyártási eljárás elvén hulladékpapírost, gipsz és perlit felhasználásával, légsodrásos és mechanikus elven üzemelő Schenck-terítőgépekkel állít elő háromrétegű gipszkötésű rostlemez. A teríték tömörítése folyamatos üzemű, kettős szalagprésel történik. A gyár a Louisiana Pacific Co. részére a kanadai Új-Skóciában, Port Hawkesburyben épült 1990-ben.

1.2.3. „Szárász” eljárások

Egy úgynevezett „szárász” gyártási eljárásról tudósított K. GEHRINGER (EPA 0176649) 1984-ben, amelyben 25 mm vastag gipszformatestek előállításának lehetőségét ismerteti (17.)

Az eljárás során ugyancsak perlit felhasználását javasolja a gipszfélhidrát hidratációjához sztöchiometriailag szükséges minimális nedvességtartalom hordozóanyagként, $w = 0,2-0,3$ víz-gipsz-tényező alkalmazása mellett.

Egy további eljárás bejelentésére került sor gipszlapok gyártására a RIGIPS GmbH, Bodenwerder által 1982-ben (DPA 3246534) (18.)

A különböző gipszalapanyagok által a hidratációhoz minimálisan megkövetelt vízmennyiség igen szerény feleslegben került felhasználásra, amely alacsony szárítási költséget eredményezett. A szükséges nedvességtartalom „tárolása, szállítása” ugyanis CaSO₄ félhidráttól, anhidritből és adalékanyagokból készült granulátum formájában történt. A gipszlapok nagy része üvegszál-erősítésű formában került kialakításra, több, egymást követő kalibráló hengerpár segítségével, majd a lemezek kötőanyaggal kezelt kartonerősítéssel nyerték el végleges formájukat.

1.2.4. Különleges eljárások

Alacsony nedvességtartalom mellett folyamatos gipszépítőlapok előállítására egyes, gépeket és berendezéseket gyártó társaságok a legkülönbözőbb megoldásokat javasolták a közelmúltban.

Egy ilyen rosterosítású gipszlemez-eljárás került kidolgozásra a BC Berlin Consult GmbH DPA P 3634533 szabadalmi bejelentésében, amelyet P. VOELSKOW és M. TELLER ismertett 1986-ban.

Az eljárás során finomra őrölt kalciumszulfátdihidrátot ($\text{CaSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$) rosttal vagy faforgáccsal összekevernek, és a terítéket állandó présnyomás mellett relatíve magas hőmérséklet alkalmazásával a présben kalcinálják.

A kalcinálás során felszabaduló vízgőztartalmat a következő présszakaszban hűtés hatására kondenzálják, aminek következtében a gipszfélhidrát a lecsapódó nedvességtartalom folytán ismételt gipszdihidráttá alakul át.

A teríték préselése (kalcinálása) során -gipszfélhidrát állítható elő, mivel a gipszalapanyagot - egy nyomás alatti, autoklávban történő dehidratálással egyenértékű - hatások érik. A gyártóberendezések kifejlesztése jelenleg folyamatban van, hogy létrehozzanak a gipszkartonlapokkal szemben is alkalmasint konkurens terméket (19).

1.2.5. A gipszkötésű kompozittermékekkel kapcsolatos vizsgálatok

A gyártási eljárások kifejlesztése mellett jelentős kutatómunka folyt a gipszkötésű kompozittermékek területén.

- A műgyantakötésű agglomerált termékek területén felmerült utólagosan lehasadó formaldehidtartalom problémája is elősegítette a gipszkötésű kompozittermékek iránti fokozott érdeklődést. Ennek eredményeképpen összehasonlító vizsgálat lefolytatására került sor gipszkartonlapok, gipszkötésű farostlemezek, gipszkötésű forgácslapok és műgyantakötésű forgácslapok jellemző tulajdonságainak megismerése céljából (20).
- Külön vizsgálat tárgyát képezte a gipszkötésű forgácslapoknál a fa inkrusztáló anyagainak a gipsz hidratációjára gyakorolt hatása. M. H. SIMATUPANG és LU XI XIAN 23 fafaj befolyásolóhatását tanulmányozta (21).
- Hulladékpapír-bázison, különböző kötőanyag-összetétel (karbamid-formaldehidgyanta, fenol-formaldehidgyanta, PVAC-ragasztó, keményítő, szójababból készült enyv, vízűveg, gipsz) felhasználása mellett rostlemezek előállítására került sor (22).
- Magas hajlítószilárdsággal rendelkező gipszkötésű rostlemezek kifejlesztéséről olvashatunk hulladékpapírost felhasználásával. Megfelelő módon kiválasztott és alkalmazott adalékanyagoknak < 5 százalék felhasználá-

sával 50 százalék körüli hajlítószilárdsági értéknövekedés vált lehetővé. A lemezek 1250 kg/m^3 térfogati sűrűségi érték mellett 17 N/mm^2 hajlítószilárdságot mutattak (23).

Raszterelektronmikroszkóp (REM) alkalmazásával lehetőség nyílt a gipszkristályszerkezet mikrotechnikai vizsgálatára, amely ma már széles körben elterjedt megoldásként alkalmazást nyert (24).

Jelentős előrelépést jelentett szakmai körökben az α - és β -kalciumszulfát-félhidrát hidratációja során létrejött gipszmátrix struktúrák REM-vizsgálatának összehasonlítása (25).

A gipszkötésű kompozitok minősítése céljából új, nyírófeszültségi vizsgálati módszer kidolgozására került sor, amelynek eredményeképpen REM-vizsgálat segítségével megállapítható a különböző fafajok befolyásoló hatása a határfelületi kristályképződés alakulására (26).

A vízfelvétel és vastagsági méretváltozás vizsgálatát végezték el gipszkötésű forgácslapoknál a Wilhelm-Klauditz-Institut (WKI), Braunschweig kutatói. Kezeletlen és modifikált kötőanyag-tartalom mellett összehasonlító mérések lefolytatására került sor. A modifikált gipsz forgácslapok csaknem feleakkora (0,2-0,9 százalék) vastagsági méretváltozással rendelkeztek, mint a kezeletlenek (27).

A gipsznek - mint hidroszkópos anyagnak - a vízzel szembeni viselkedése fokozott mértékben foglalkoztatta a kutatókat. Különböző klimatikus viszonyok között vizsgálták gipszkötésű forgácslapok hajlítószilárdsági értékének alakulását az anyagnedvesség-tartalom függvényében. Megállapítást nyert, hogy a mindenkori klimatikus viszonyok befolyást gyakorolnak a lemezek szilárdsági értékeire. $20^\circ\text{C}/85$ százalék relatív páratartalom mellett a gipszkötésű forgácslapok a $40^\circ\text{C}/15$ százalék relatív páratartalomnál mért úgynevezett „száraz szilárdsághoz” képest 73 százalékos értéket mutattak. Ez minden valószínűség szerint a gipszkötésű rostlemezek rostméretéhez képest nagyobb, hidroszkopikusabb tulajdonságokkal rendelkező faforgácsrészekkel magyarázható.

Jelentős érdeklődés tapasztalható a „harmadik világbeli” országok részéről is a szervesen kötésű lemezek iránt. A helyi adottságok (például a fafajösszetétel) vizsgálata ilyenkor mindenkor kötelező jelleggel bír. Egy kutatómunka keretében 13 trópusi fafaj és lucfenyő inkrusztálóanyag-tartalmának a gipsz hidratációjára gyakorolt hatását és ezzel összefüggésben a próbatestek nyomószilárdságát vizsgálták. A munkát később 52 fafajra terjesztették ki, amelynek eredményeképpen megállapítást nyert, hogy a faanyagok extrakttartalma 5 esetben igen erős, 10 alkalommal erős, 26 esetben mérsékelt, és 10-szer gyenge kötőanyag-tulajdonsággal rendelkezik (28).

Szervesen kötőanyagokból és farostokból előállított kompozitoknál vizsgálták a kémiai válto-

zások okait és befolyásolhatóságának lehetőségét. Külön vizsgálat tárgyát képezte a farostok hemicellulóz-tartalmának – elsősorban a xylánnak – a hatásmechanizmusa. A cement és a gipsz hidratációjának folyamatát szabályozó legkülönbözőbb additív anyagok mellett a rosttartalom optimális százalékos értékének a meghatározására is sor kerül bükkfaaprítékból nyert cellulózzrostok bekeverésével (29).

Félszáraz gyártási eljárással, 10 közép-európai fafaj felhasználásával, 27 gipszkötésű forgácslap-típus előállítására került sor. Kötőanyagként natúr-, REA- és foszfor-gipszet használtak α - és β -gipsz formájában. Meghatározásra került mindhárom kötőanyag-típus granulometriai és morfológiai jellemző értékeinek a lap-tulajdonságokra gyakorolt hatása (30).

A gipszkötésű forgácslapok szerkezetének és jellemző fizikomechanikai tulajdonságainak vizsgálatára került sor a víz-gipsz-tényező (w) függvényében. REM által vizsgálták a gipszmátrixrendszer kialakulását a faforgácsrészecskék határfelületén. Az optimális szilárdsági értékek $w = 0,4-0,5$ tartományban adódtak (31).

Félszáraz gyártási eljárás alkalmazásával vizsgálták a WKI, Braunschweig laboratóriumában bagasse, bambusz, gyapotszál, rizsszalma és búzaszalma alkalmasságát gipszkötésű forgácslapok gyártása céljára. Kötőanyagként kínai és német β -félhidrátot használtak albumin, Retardan és nátriumcitrát kötésslassító anyag mellett (32).

Konklúzió

A gipszkötésű kompozitlemezek fejlődése sem tekinthető befejezett folyamatnak. A legkülönbözőbb területeken további fejlesztések várhatók. Különösen a faanyagok egyényári növényekkel történő kiváltása, valamint a hulladékpapír fokozott mértékű felhasználása mellett cellulóztartalmú másodnyersanyagok irányában is folynak kutatások.

A gipszkötőanyag területén várhatóan a hőerőművek füstgázának kéntelenítése útján növekvő mennyiségben keletkező REA-gipsz, illetve FGD-gypsum bír egyre nagyobb jelentőséggel. Különösen az Amerikai Egyesült Államokban érezhető igen fokozott érdeklődés, elsősorban a környezetvédelmi előírások megszigorodása miatt. Ennek bizonyosságául szolgál az Erőművek Szövetségének elhatározása is. Több mint 100 erőmű a Mississippi folyó partján ugyanis szövetségre lépett, hogy az 1994-től várhatóan évente 10-15 millió tonna füstgázgipsz (FGD-gypsum) nagy részét gipszkötésű rostlemez céljára hasznosítsák (33).

Ismeretes, hogy jelentős családiház-építési kultúrával rendelkeznek az USA-ban, ahol a házak mintegy 75-80 százalék faanyag felhasználásával készülnek.

A kedvező tűzállóság is hozzájárulhat ennek következtében a gipszkötésű rostlemezek további elterjedéséhez. Mindenkiben elevenen él ugyanis az 1991. november 4-5-i, Oaklandben (California államban) történt szomorú tűzvész emléke, amelynek során több mint 3000 ház vált a lángok martalékává (34).

Magyarországon előzetes számításaink szerint, ha felszerelnénk minden szén- és szénhidrogén-tüzelésű erőművet ilyen kéntelenítő berendezéssel, közel 1,0 millió tonna/év mennyiségben keletkezne füstgázgipsz.

Az Erdészeti és Faipari Egyetem Fa- és Papirtechnológiai Intézetének Lemezipari Tanszékén régóta foglalkozunk gipszkötésű kompozitlemezekkel kapcsolatos kutatási feladatok megoldásán. Az utóbbi időben sokoldalú kutatómunka folyt cellulózbázisú másodnyersanyagok, elsősorban cellulóz- és papírgyári rostiszap és gipsz rostlemez céljára történő hasznosításával.

Nemzetközi együttműködés keretében az „Institut für Holzchemie und chemische Technologie des Holzes der Bundesforschungsanstalt für Forst- und Holzwirtschaft (BFH), Hamburg” közreműködésével is folytattunk kutatómunkát.

Az eredményekről a „3 rd. International Inorganic, Bonded Wood and Fiber Composite materials Conference, September 27-30, 1992, Spokane, Washington State” rendezvény keretében előadás formájában számoltunk be.

Összefoglalás

A szervesen kötésű kompozittermékek területén a beruházási és termék-előállítási költségek jelenthetnek a továbbiakban jelentős korlátot. Környezetünk védelme érdekében a várhatóan tovább szigorodó előírások azonban új, gazdaságos megoldások kidolgozására ösztönöznek.

Az alapanyag- és energiaköltségek – elsősorban a szárítási költségek – csökkentésének eredményeképpen a szakemberek figyelemre méltó előrelépést jósolnak. A tilalmi listán levő karcinogén tulajdonságú azbesztertermékek teljes körű helyettesítése szükségszerű feladat.

Előrelépés várható a rövidebb hidratációs idő elérésnek a hatására a gazdaságosság vonatkozásában.

A beltéri építkezésben, a hagyományos műgyantakötésű kompozitlemezek területén fennálló utólagosan lehasadó formaldehidtartalom problémája is tovább növelheti – a tűzállóság mellett – a szervesen kötésű termékek jelentőségét.

A fejlődő országokban elsősorban a lakásépítési programok számára válhatnak vonzó alapanyagká a cement- és gipszkötésű kompozitlemezek, illetve panelek.

Az iparilag fejlett országokban a könnyebb, kiváló hangszigetelő tulajdonságokkal rendelkező konstrukciók, formatestek iránt nyilvánul meg fokozott érdeklődés.

IRODALOM

- [1] E. Mörath (1966): Mineralgebundene Holzwerkstoffe, ihre Einteilung, Eigenschaften, und ihre Anwendung. In: Sandermann, W., Schmith, G., (Ed.) Chemie und chemische Technologie mineralgebundener Holzwerkstoffe: 61-68. Internationale Arbeitstagung, BFH, Hamburg.
- [2] I. Kazimir (1967): Neuartige faserarmierte Gipsplatten, Tonindustrie Zeitung (91), 20-23. oldal.
- [3] N. Koga (1990): Gypsum-Cellulose Fiberboard by the Hatschek Process. 2nd International Inorganic Bonded Wood and Fiber Composites Materials Conference, 1990, University of Idaho Moscow, ID.
- [4] H. Sattler-K. Lempfer (1989): Gypsum-bonden Particleboard and fiberboards, in: A. A. Moslemi (Ed.) *ibid*: 19-25.
- [5] Borregaard Industries Limited Lignin Section (1990): Borregaard's Lignin Dispersants for the deflocculation of gypsum slurries. Prospectus, P. O. Box 162, N-1701 SARPSBORG Norway. Phone: (4731) 18000, Telex: 71400.
- [6] E. A. Burkard (1983): Manufacture of gypsum board from FGD gypsum United States Patent, 4.502.901 (1983).
- [7] Y. Shikegura (1989): Wood fiberboards bonded with inorganic binders in Japan, in: A. A. Moslemi (Ed.) *ibid*: 141-150.
- [8] M. H. Simatupang-H. Lange (1992): Herstellung, Eigenschaften und Anwendung mineralisch gebundener Holzwerkstoffe (2) Holz-Zentralblatt 118. Jg. Nr. 22. 358-360.
- [9] E. F. Kräemer (1985): Gipsgebundene Plattenwerkstoffe: Herstellung, Merkmale, Eigenschaften und Anwendung von Platten mit verschiedenen Armierungsmaterialien TIZ-Fachberichte 109 (1985): 323-334.
- [10] E. F. Kräemer-K. H. Lempfer (1991): Gypsum fiberboard-history and outlook, in: A. A. Moslemi (Ed.), *ibid*: 77-84.
- [11] G. Kossatz-K. H. Lempfer (1985): Halbtrockenverfahren zur Herstellung gipsgebundener Spanplatten TIZ-Fachberichte 109 (1985): 756-759.
- [12] H. G. Schwarz (1986): Industrielle Produktion gypsgebundener Spanplatten in einer neuen Anlage in Finnland Holz als Roh- und Werkstoff 44 (1986): 385-387.
- [13] D. Wilke (1988): Die Gipsspanplatte kann voran-nummer auch in Norwegen. Holz-Zentralblatt, Nr. 33. (1988): 502-503.
- [14] Würtex M. Hofmann GmbH and Co. (1990): Information About Gypsum Fibre Board System Würtex. 1-19.
- [15] H. Soine (1989): Erste Gipsfaserplatten, anlage in Holland nach dem Würtex-Verfahren Holz als Roh- und Werkstoff 47 (1989): 409-413.
- [16] R. Donnel (1990): Highland American Starts Gypsum Fiberboard Plant. Panel World (1990) November 8-12.
- [17] K. Gehringer (1984): Trockenverfahren zur Herstellung von Gipsbanplatten (EPA 0176649).
- [18] RIGIPS GmbH, 3452 Bodenwerder (1982): Plattenförmiges Bauelement mit einem Gipskern und einer Kartonnummantelung DPA P 3246534.3.
- [19] H. Brinkmann (1989): Persönliche Mitteilung anlässlich eines Besuches der BISON-Werke, Juli 1989.
- [20] J. E. Hübner (1985): Gipsplatten mit Holzspanarmierung (Eine Alternative zu Bauspan- und Gipskartonplatten) Holz als Roh- und Werkstoff 43 (1985), 433-437.
- [21] M. H. Simatupang Lu, Xi Xian (1985): Einfluss einiger Holzarten auf die Hydratation des Gipses. Holz als Roh- und Werkstoff 43 (1985), 118.
- [22] R. Patt-S. Griffel-W. Frings (1985): Herstellung von Platten aus Altpapier unter Verwendung verschiedener Bindemittel. Holz als Roh- und Werkstoff 43 (1985), 152.
- [23] M. Schöler-R. Patt (1987): Herstellung von Gipsfaserplatten auf Altpapierbasis mit hohen Festigkeiten. Holz als Roh- und Werkstoff 45 (1987), 390.
- [24] A. N. Knauf-W. Kröner-P. Haubert (1972): Die Rasterelektronenmikroskopie, eine ergänzenden Methode zur Untersuchung von Gipsen. Zement-Kalk-Gips 11. 546-552.
- [25] W. Kröner-P. Haubert (1972): Rasterelektronenmikroskopische Beobachtungen bei der Hydratation von Calciumsulfat-Halbhydrat Zement-Kalk-Gips 11.: 553-558.
- [26] N. Sedding-M. H. Simatupang (1988): Scherfestigkeitstest zur Eignungsprüfung verschiedener Holzarten für gipsgebundene Holzwerkstoffe und REM-Betrachtung der Scherflächen Holz- als Roh- und Werkstoff 46 (1988), 9-13.
- [27] D. Weiss-K. Lempfer-H. Sallmann (1988): Wasseraufnahme und Dickengnallung gipsgebundener Spanplatten mit und ohne Bindemittelmodifizierung Holz als Roh- und Werkstoff 46 (1988), 72.
- [28] A. Kasim-M. H. Simatupang (1989): Einfluss einiger Tropenholzarten auf die Abbindung und Druckfestigkeit von Gips-Holzgemischen. Holz als Roh- und Werkstoff 47 (1989), 391-396.
- [29] G. Kühne-W. Meiner (1990): Ursachen und Möglichkeiten zur Beeinflussung der chemischen Wechselwirkungen in Holzfaserstoff-Zement- und Holzfaserstoff-Gips-Gemischen Holz als Roh- und Werkstoff 48 (1990), 153-158.
- [30] Th. Hilbert-K. Lempfer (1980): Eignung verschiedener Rohstoffe zur Herstellung gipsgebundener Spanplatten. Holz als Roh- und Werkstoff 47 (1989), 199-205.
- [31] Th. Hilbert-U. Schmitt (1990): Eigenschaften und Struktur gipsgebundener Spanplatten in Abhängigkeit vom Wasser-Bindemittel-Verhältnis. Holz als Roh- und Werkstoff 48 (1990), 41-46.
- [32] V. Thole-D. Weiss (1992): Eignung von Einjahrespflanzen als Zuschlanstoffe für Gipsspanplatten. Holz als Roh- und Werkstoff 50 (1992), 241-252.
- [33] A. L. Moslemi (1991): Power Plants Become Factor In Gypsum Fiberboard, Power companies, which produce raw material, may be interested in joint venture gypsum board operations. Panel World 46-47. Nov. 1991.
- [34] A. L. Moslemi (1992): Fiber-Cement Sheets Gain Market Recognition Wood fiber based cement products are said to be cost- and energy, effective for building industries. Panel World 46. March. 1992.

JÓ REGGELT, SZEGED, BONA SERA, PESARO!

(Csongrád megyeiek tanulmányútja Olaszországban)

Balogh László

Nem kis dologra vállalkozott a Csongrád megyei csoport, amikor ez év április 26. és 29. között négynapos tanulmányutat szervezett Pesaróba, az olasz bútóriparigép-gyártás egyik fellegvárába.

A hetekig tartó szervezés komoly feladatot jelentett, hiszen a tanulmányút 28 résztvevője 14 céget képviselt.

Az út szakmai programjának szervezését az Ergonom Kft. vállalta magára.

A tanulmányút célja a világ élvonalába tartozó bútó- és kárpitosipari gépeket gyártó vállalatok meglátogatása, illetve az általuk gyártott gépek működés közbeni megtekintése referenciaüzemekben.

A fárosztó szakmai program mellett San Marino és Velence nevezetességei jelentettek lazítást.

A négy napból az első és az utolsó az oda-, illetve visszaúttal telt el, ami a több mint 2800 lefutott kilométer esetében bizony elég fárosztó volt.

Pesaróba – Rossini szülővárosába – a késő esti órákban érkezett meg a társaság, és a Figaro nevű szállodában ültette fel a főhadiszállást. Itt csatlakozott a csoporthoz az Ergonom Kft. két munkatársa.

Az olaszos vacsora a szállodában, no meg a mögöttünk levő több mint 1200 kilométer megtette a hatását, a társaság hamar nyugovóra tért, hiszen a következő nap komoly szakmai programot ígért.

Utunk második napján az üzemlátogatások sorát a *Biesse cégnél* kezdtük.

A csoportot a vállalatvezetés megbízásából Santini mérnök úr fogadta és kalauzolta.

A Biesse cég tulajdonképpen vállalatcsoport, amelynek összlétszáma mintegy 550-560 fő, ebből a Pesaróban működő központi gyárban 223 fő dolgozik. A fizikai létszám mintegy 65 fő.

A gyár termelésének 80 százaléka exportra kerül. Leányvállalatai, fióküzemei mind egyik kontinensen megtalálhatók. Kelet-Európában Lengyelországban, Oroszországban, Csehországban és Romániában is jelen vannak. Olaszországban Milánóban van üzemük.

Az amerikai piac felfutóban van. Az Egyesült Államok 15 vezető faipari cége dolgozik Biesse-gépekkel. Ezen vállalatok évi forgalma meghaladja a félmillió dollárt.

A fűrő- és marógépek viszonylatában a világon olasz-német konkurencia van. A Biesse német exportja 12 százalékos.

Specialitásuk a távszerviz, vagyis a gyors műszaki segítség; az egyes gépeikbe olyan speciális telefont szerelhetnek be, amellyel probléma esetén a vevő felhívhatja a gyártócéget, ahonnan azonnal segítenek.

Bár a központi gyár irányít, de az egyes gyárakban külön-külön is van adminisztrációs iroda, anyagbeszerzés és műszaki osztály. A fűrő-, maró- és pantográf-maró elektronikus vezérlésű gépeiken a megmunkálófejek száma a minimális 12-től a maximális 50-ig terjed. A gépek rugalmasan alkalmazkodnak a felhasználó igényeihez, különböző alkatrészeket átállítás nélkül lehet megmunkálni.

Sorozatfűrőik két gyártmány-családot képeznek, a TECHNO és a ROVER gépcsalád. A ROVER-család legutolsó tagja a 346-os típus; már 25-30 darab/perc sebességgel dolgozik.

Bemutatótermükben épp a hannoveri vásárra készült gépeket üzemeltették, illetve mutatták be.

A működés közben bemutatott három gép közül az első szokásos lapfúratokat produkált, a második, a Rover 335-ös típus egy MDF-lapból készült ajtón végzett programozott ma-

rást. Ezt a mintát a csoport ajándékkul kapta, és magával hozta. A harmadik gép a Rover-család legújabb gépe, a 346-os típus volt, amely egy körülbelül 5 centiméter vastag forgácslapon mutatta be tudását.

Mindhárom gépnél feltűnő volt a gyors és tökéletesen precíz megmunkálás mellett, hogy a kefeszkonyás elszívás olyan tökéletes, hogy a gép környezetébe forgács vagy por egyáltalán nem került. A bemutatótermüket egyébként szakmai továbbképzésre és a vevők szakmunkásainak betanítására is hasznosítják.

Az üzemlátogatások sora a szomszédos *Benelli* cégnél folytatódott.

A cég a Biesse Rt. tagvállalata. Hogy a cég ne kerüljön japán kézre, a Biesse lokálpatrióta alapon felvásárolta. A gyár mintegy 30 000 négyzetméternyi csarnokrendszerében szeretnék koncentrálni az egész termelést. A gyárhoz tartozó 600 000 négyzetméteres telek az új Biesse cégnek biztosít majd tág teret, az ez év májusában induló építkezés kapcsán.

Az üzem egyik részén 115 fővel, kétműszakos termeléssel a térség egyik legjobban s legmodernebbül felszerelt (ezt a tényt még a gyár konkurensei is elismerik) faipari megmunkálógépeket gyártó gyáregysége üzemel. Az itt előállított kismotorok a legszélesebb vevői réteget elégítik ki, a kisiparosoktól a nagy gyárakig bezárólag.

Az üzem másik részén kevés foglalkoztatottal, mondhatni, hobbijelleggel, a Biesse és a Benelli közötti kooperációban, a Biesse által pumpált pénzzel robotokat, mopedeket gyártanak. A három lehetségesen működő szalag közül ottjártunkkor egy üzemelt, és négy kivételben maximum 50 köbcenti lökettérfogatig, tömegigényt ki-

elégítő robogó és moped készült, amelyeknek ára típustól függően 1,5-4,5 millió lira.

A gyárlátogató körút ezzel még nem fejeződött be. Rövid buszozás, és máris a Comil cég fogadott bennünket.

Az 1960-ban alapított vállalat több mint 30 éves sikerének titka a kutatások és azok sikeres alkalmazásában keresendő. Az öt kontinensen jelenlevő cég 10 000 négyzetméteres üzemerületén alig több, mint száz fő dolgozik.

A Comil cég gépei a bútortipar két területén, a korpuszbútor-szerelés, illetve -csomagolás területén használatosak.

Termékskálájuk a legegyszerűbb gépektől a legbonyolultabbig terjed. A szerelés vonatkozásában cél az anyagmozgatási holtidők lerövidítése, az összeállítást végzőnek minden ott legyen a keze ügyében. Szerelőgépeik zsugorfóliás, illetve kartondobozos rendszerűek. A tárgyalóban tartott bevezető előadás után az üzemben működés közben mutatták be gyártmányaikat.

Korpuszpréseiken a szalagon befutó szekrényttestet a vezérlőelektronika hossz- és keresztirányban letapogatja, majd az észlelt adatok alapján összenyomja. A préselés ideje beállítható.

A CF típusú gépük, amelyből ez ideig mintegy 1000 darab készült, és működik megbízhatóan a világ számos országában, az elsők között van a világban.

A fóliás csomagolóberendezésben érzékelő olvassa le a csomagolandó tárgy méreteit, ezután levágja, majd lehegeszti a fóliát. Az így becsomagolt bútor az elektromos fűtésű kemencébe kerül, ahol a cirkuláló meleg levegő hatására a fólia zsugorodik, és hermetikusan zárja a becsomagolt tárgyat.

A kartondobozokat előállító gépeik egységes méretű kartonból készítik számítógépes vezérléssel a különféle méretű dobozokat. Szabvány és igény szerint mintegy 39-féle doboz készíthető.

A cég által gyártott szállító-, rakásoló- és fordítóberendezések az automatikus anyagmozgatás fontos kellékei.

A rogyadozó lábak, gyöngyö-

zó homlokok tulajdonosaira ezután még újabb látnivalók vártak. Egy igazi referenciaüzem következett, a *Febal konyhabútorgyár*.

Futballpályányi csarnokban folyik a konyhabútorelemek összeállítás, illetve a különféle elektromos konyhai berendezések (hűtő stb.) beszerelése.

Gyakorlatilag minden gépesített, beleértve az anyagmozgatót is. A napi 700 darab konyhabútor előállítását mindössze 50 fő szakmunkás végzi. A szekrénytípusok száma 58 darab. A gyár csak összeszerel.

Dolgozóinak hozni kell a minőséget. A termelés szomszédos fázisaiban tevékenykedők nem munkatársi, hanem ügyfélviszonyban vannak egymással. Alapelvük, hogy a dolgozó minél inkább részt vegyen a gyár problémáinak megoldásában, érdekelt legyen.

Egy hibás alkatrész továbbadása nem csupán pár ezer lírás veszteség, ennél jóval több. A hibás bútor kiadása, eljutása a vevőhöz súlyos presztízsvesztése lehet a cégnek, ami beláthatatlan anyagi veszteségeket is okozhat.

A középvezetők feladata a szelektálás a végzett munka alapján. Aki nem felel meg, az másnap már nem jön dolgozni.

A tiplihelyeket kenő gépeknél a lyuktávolság beállítását vonalkód alapján végzik. A ragasztó adagolása olyan tökéletes, hogy kicsurgást még véletlenül sem lehet felfedezni.

A hátlapok behelyezése, az anyag továbbítása is alig igényli a kezelő beavatkozását.

A késztermék csomagolása zsugorfóliával történik. A gépet ottjártunkkor épp a tulajdonos főmérnök üzemeltette. A 170 °C-os kemencében a becsomagolt termék 25-30 másodpercet tartózkodik. Így a fólián belül az anyag legfeljebb 3-4 °C-kal melegszik fel.

Az elektromos háztartási gépek beszerelése emelhető, süllyeszthető szalagon történik.

Anyagkészletezésükre jellemző, hogy reggel rendelik meg azt az anyagot, amire délután szükségük van, és soha nincs anyaghiány miatti állás.

Programtervezőink nagy csalódást okoztak azoknak, akik

azt hitték, hogy elfogytak az aznapra rendelt látnivalók. Újabb buszozás, és újabb cég, a *Falcioni Macchine*.

A Falcioni széles gyártmánykáláját az airless lakk-szórógépek, a lap-, él- és lécszóró automaták, az alacsony nyomású membránszivattyúk, az élcsiszoló automaták és az elektrosztatikus szóróberendezések képezik.

Az üzemben épp az átszervezési szakasz kezdetén vannak. Cél a boxszerű munkahelyek kialakítása, amelyekben a dolgozók egymás zavarása nélkül tudnak tevékenykedni (például hegeszteni).

Az itt gyártott felületkezelő gépeket két üzemben sikerült megtekinteni, igaz, nem működés közben.

A két meglátogatott üzem csak egy műszakban dolgozott, míg mi, lévén délután fél hat, már a második műszakunkba léptünk.

A V. S. P. elnevezésű üzemben többféle szóró-, öntő-, felrakó-, illetve szárítóberendezés működik. A lapalkatrészek szórását elektronikus vezérléssel végzik, optimális időszabályozással. Csak addig és oda szór a pisztoly, ahol az alkatrész felülete van.

A pisztolyok mozgása folyamatos. A rendszer leolvassa a méreteket, a pisztolyok pedig szélről szélre szórnak. Tíz program, húsz konfiguráció, kétszáz lehetőség van a memóriában tárolva. Vastagabb anyagnál, ahol igény lehet az élek tökéletes szórása, a pisztoly az alkatrész szélétől mintegy 10 centiméter távolságban kezdi a szórást. Keretes alkatrész esetében a rendszer leolvassa a keret adatait, és csak a fafelületekre szór.

Új megoldás, hogy a szórókabinban az alkatrészek széles, speciális anyagból készült szalagon haladnak, amelyről egy keresztirányban mozgó lehúzópenge a mellészórásból eredő szennyeződéseket lekaparja. Az így lekapart lakkanyag 70-80 százaléka visszanyerhető. A szalagot egy speciális berendezés mosással tisztítja, a szalag így mindig tisztán tér vissza.

A lekapart lakk fel nem használható része egy vizes kádban gyűlik össze, ahonnan átszi-

vattyúzzák a géptől 10-15 méterre levő berendezésbe, ahol a víz-lakk-rendszer koagulálást elősegítő adalékot kap. A kiúszó lakkreteget a berendezés leföli. A lakkiszap viszonylag száraz állapotban gyúlik össze, és kerül a speciális égetőműbe.

Külön gondot fordítanak a szórókabinok levegőjéből a szilárd részecskék eltávolítására, hiszen a szigorú környezetvédelmi előírások miatt a levegőbe távozó szilárd anyag mennyisége maximum 3 mg/m^3 lehet.

És végül még egy kis referenciázem rádasként, és ez a maratoni üzemeltetési sor napi befejezése. Az üzem neve *Cober*, és a kedvünkért szimulációs, lakk nélküli „szórás” végeztek, és bemutatták a „leszört” lécek szárítókocsikba történő automatikus átrakását is.

A második napunk gazdag szakmai programja után a harmadik nap csupán egy üzemeltetést ígért, igaz, ez a Pesarótól északnyugatra, mintegy 120 kilométerre fekvő Faenzában volt. A több mint félszázezer lakost számláló város az ókorban az etruszk kerámiaipar bölcsője volt. A fajanszművészet innen nyerte elnevezését. Utunk célját, a Resta céget bő két és fél órás autobuszozás után találtuk meg.

A *Resta cégnél*, amely a varrógépeken kívül mindenféle kárpitosipari gépet gyárt, maga a tulajdonos, Resta úr fogadta a csoportot.

A negyvenes éveiben járó Resta úr olvasos dinamizmussal, elsőprő lendülettel mutatta be cégét. Azt a céget, amelyet a jelenlevő édesapja alapított, és amely jelenleg Európa első számú kárpitosipari berendezéseket gyártó cége.

A jól prosperáló vállalat, hála Resta úr autóversenyzői múltjának, a forma I. autóverseny egyik szponzora.

A cég üzletpolitikájának alapelve, hogy a legkisebb vevővel is foglalkozni kell. Ebben a szellemben született a két évenként esedékes házi vásáruk ötlete, amely az idén az Expo 93 nevet viselte. A vásárt az erre a célra épített bemutatóteremben tartják, működés közben bemutattva legújabb gépeiket.

A csoport üdvözlése után Resta úr először videón mutatta be üzemét. Jellemzően, mind a videózás, mind az ezt követő üzemeltetést alatt a kezében levő rádióan át folyamatosan adta kollégáinak az utasításait.

Időközben török nemzetiségű vevők érkeztek, így a videózás a török-magyar együttműködés jegyében zajlott.

Resta úr videón bemutatta, hogy hogyan lehet kisipari módon, egyszerű berendezésekkel kiváló matracot készíteni. Resta úr kísérőszövegéből megtudtuk, hogy náluk a rómaiak óta nagy kultúrája van a fekvőhelyeknek és tartozékaiknak. Különös jelentőséget tulajdonítanak a matrac két oldala kialakításának. A matrac két oldalát ugyanis felváltva használják az évszakok szerint. A nyári oldal a hűvösebb érzetet biztosító pamutszállal, míg a téli a melegebb gyapjúval készül.

A videón bemutatott gépek megtekintése után következett a tulajdonképpeni üzemeltetést, először a gépek gyártásának bemutatásával, majd ezt követően a bemutatóteremben a gépek munka közbeni megtekintésével. Nem egy gép mellé maga a tulajdonos ült le, és mutatta be működését. Az alábbi gépeket, berendezéseket láttuk:

- nagy teljesítményű szegőgép ágytakarók és nagy felületű alkatrészek szegésére,
- szövetet tekercsben levágó berendezés,
- egy- és kétféjes steppelőgépek különféle vastagságokhoz,
- oldalvarrásokat készítő gép,
- matracot zsákba húzó gép,
- a szállítást könnyítő présgépek, a jobb szállítási-kihasználáshoz, például 10 darab párnát paplanná nyomnak össze,
- hulladékhasznosító gép, amely az összes keletkező hulladékot visszajuttatja a technológiába, bármilyen anyagkombinációban (szövet, gumi, töltővatta stb.),
- a kész matracot fóliába csomagoló gép, amely beméri a matracot, és az így levágott fóliát hegeszti, majd zsugorítja,

- a H 220 G 3 N típusú gép, a Resta-steppelőgépek csúcsmo-
dellje, amelynek főbb adottsága a három ellenőrzött tengely, az emelt varrási sebesség, a munkasebesség differenciált önműködő redukálása, és mindezt 350 X 350 centiméteres felületen végzi.

A gépek mindegyikét működés és részletes magyarázat közben mutatta be a tulajdonos, aki készséggel válaszolt a feltett kérdésekre is.

Az üzemeltetést Resta úr jóvoltából rövid ebéd követte. Már délután két óra is elmúlt, amikor elbúcsúzva Resta úrtól és Faenzától, elindultunk a délutáni szabad program színhelyére, San Marinóba. Pár óra kellemesen eltöltött csodálkozás, barangolás és vásárlás után kedvenc buszunk Pesaro irányába indult velünk.

Utunk negyedik napja a hazautazás volt. A lendületet csak Velence szakította meg ragyogó tavaszi-nyári napsütéssel, galambokkal, vaporettóval, a Szent Márk térrel és a Rialtóval. A fél társaság először járt Velencében. Erdemes volt nézni az arcokat.

A hazautazás átnyúlt utunk ötödik napjába is, így már péntek hajnali fél öt volt, amikor ismét elhangzott: „Jó reggelt, Szeged!” Jóleső érzés volt a hazatérés, és jóleső érzés visszagondolni erre a tanulmányútra, amely nagy szakmai élményt nyújtott mindannyiunk számára.

A legfejlettebb technika alkalmazása, a szervezethez, a rend és a tisztaság, a magas fokú követelménytámasztás, a szigorú minőségellenőrzési rendszer, a kutatások eredményeinek gyors és hatékony gyakorlatba ültetése mindegyik cég sikerreceptjében benne van.

A látottakról lehet álmodni, és az álmokat egyszer valóra váltani! Végül ezen a helyen is szeretnék köszönetet mondani olasz vendéglátóinknak a szíves fogadtatásért, a szakmai programot összeállító Ergonóm Kft.-nek a szervezésért és a magas szintű szakmai tolmácsolásért.

EGYESÜLETI HÍREK

Rovatvezető: Ézsias Pálné

Június 2. Egyesületünk vezetősége megtartotta havi ülését. Napirenden szereplő témák voltak:

- LIGNO-NOVUM programjának pontosítása.
 - Beérkezett kitüntetési javaslatok megvitatása.
 - Egyéb aktuális kérdések.
- Az ülésen 5 fő vett részt.*

Június 2. Ülést tartott Egyesületünk Titkári Tanácsa.

A közgyűlés által megszavazott örökös tagoknak – Ézsias Pálné, Halász László, Szende László – Dr. Molnár Sándor elnök oklevelet és ajándékot adott át. A résztvevők tájékoztatást kaptak az elmúlt időszak eseményeiről, valamint a LIGNO-NOVUM előkészületeiről.

A beérkezett kitüntetési javaslatok

alapján a Titkári Tanács az alábbiak szerint döntött.

Faipar Fejlesztéséért Emlékérmet 1993-ban
Dr. Tóth Sándor és
Nagy István kapja.

Lugosi Armand Dijjat
Lele Dezső és
Dr. Sipos Árpád (posztumusz) kapja.
Az ülésen 22 fő vett részt.

Június 2. Egyesületünk Szenior Klubja találkozót tartott a MTESZ Fő utcai székházában. A tagok egy része látogatást tett az esztergomi SUZUKI autógyárban, a MTESZ Szenior Klub szervezésében. A látottakról beszámolót tartottak, kiemelve az üzem korszerűségét, a magas minőségi követelményeket. Köszöntötték az „örökös ta-

gokat”, mindhárman a Szenior Klub aktív tagjai.

A találkozón 9 fő vett részt.

Június 7. Ülést tartott a Bútor- és Vegyesfaipari Szakosztály vezetősége, Matlák Zoltán elnökletével. Napirenden a következő témák szerepeltek:

- Beszámoló a Titkári Tanács üléséről.
 - A Szakosztály munkatervének I. f. évi értékelése.
 - II. f. évi program-tervezet megvitatása.
- Az ülésen 4 fő vett részt.*

Június 10. Ülést tartott a FAIPAR c. lap Szerkesztőbizottsága Lele Dezső felelős szerkesztő vezetésével. Áttekintették a legutóbb megjelent lapszámot, értékelték a beérkezett cikkeket, majd összeállították a következő lapszámot.

Az ülésen 6 fő vett részt.

Klagenfurti Faipari Szakkiállítás és Szakmai Konferencia

1993. szeptember 8-tól 11-ig

Erdészeti kiállítás, fűrészipari technológia, faipari termékek gyártásához használt segédanyagok, gépek és eszközök bemutatása. Faipari beruházások. Osztrák nyílászárók, faipari ács- és tetőszerkezetek. Iparművészeti alkotások és mestermunkák bemutatása. A klagenfurti vásárigazgatóság tisztelettel meghívja és várja a magyar szakembereket.

Ha korszerű ablakokat gyorsan és JÓ minőségben akar gyártani, akkor használja a

METNER-féle

körkéses marószerszámot!

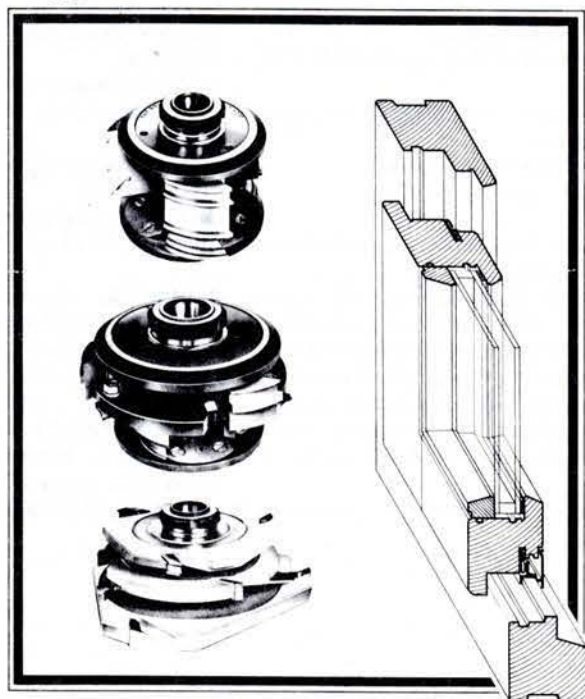
Csapozóasztallal felszerelt marógépen – gépbeállítások nélkül – egy műveletben végezhető a profilozás és a csapozás.

A kedvező beszerzési ár mellett nagyfokú minőségjavítással tizedére csökken a gépi munka.

Raktárról azonnal, míg egyedi megrendeléseket 2–4 hét alatt teljesítünk.

VÁRJUK ÉRDEKLŐDÉSÜKET!

Címünk: METNER LAJOS vállalkozó
Budapest, XIV. ker.
Hungária köz 1–5. sz.
Telefon/fax: 251-41-79



A **METNER Faipari Szerszámgyártó** üzemében (Budapest XIV. Hungária köz 1. sz.) a faipari szerszámok fejlesztése és gyártása több éves tapasztalat alapján történik.

Szerszámainkra jellemző:

- stabil konstrukció (nagy élettartam)
- egyszerű élezés (sík felület köszörülése)
- többszöri felújítás (lapkapótlás)

Jelentős eredmény a körkéses marószerszám széleskörű elterjedése, különösen előnyös a bútorigipari profilmarásra és az épületesztalosipari termékek gyártására. A kedvező beszerzési ár és üzemeltetési költség a kisebb üzemek és műhelyek felszerszámozását is elősegíti.

Lapkázott marószerszám is szerepel a gyártási programban, ami nagyteljesítményű gyorsacéllal vagy keményfémekkel készül.

Egyedi szolgáltatás, hogy az általunk gyártott szerszámokat felújítjuk, a beszerzési ár 60%-ért lapkázzuk.

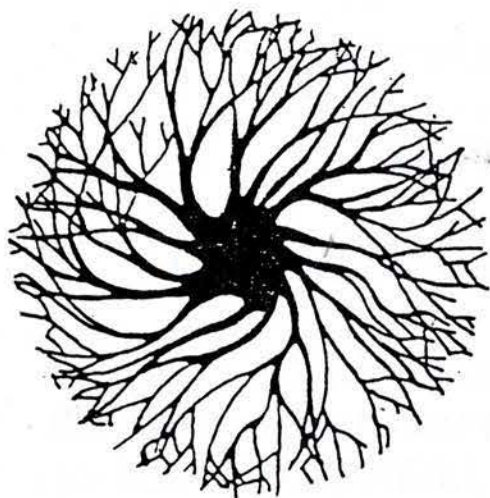
Az állandó profilú szerszám, mint a parketta élmaró, lambéria, hajópadló stb. raktárról azonnal beszerezhető.

Külön figyelmet fordítunk az asztalosmunka termelékenységét javító szerszámra, így például gyártunk kombinálható profilmarót, profilos keretösszeépítőt, és él-lezáró szerszámot.

FAIPARI GÉPEK teljes választékban

Új és használt fűrész- és asztalosipari berendezések értékesítése raktárról: gattertől a kontaktcsiszolóig, villástargoncától az enyvfelhordóig, sorozatvágótól a felsőmaróig
Üzemképes használt gépek vásárlása, bizományos értékesítése.

Védjegyünk:



a szerteágazó kapcsolat

CSIBA
Faipari Szolgáltató Kft.

9730 Kőszeg, Bajcsy-Zsilinszky E. u. 12.
Tel./fax: 94/361-384



A legjobb megoldás
biztonsággal

Polytechnik
Hungária

- Por-, forgácselszívó berendezések
- Szikraoltó berendezések
- Aprítógépek
- Száraz és nedves lakk, festékel-szívó és leválasztó berendezések
- Fa hulladék apríték, fűrészpor és kéreg tüzelőberendezések
- Biomassza távfűtőművek
- Új és használt berendezések

**A LIGNO-NOVUM kiállításon
Sopronban is ott leszünk!**
1993. 09.02-05-ig

Polytechnik Hungária Kft.
2133 Szódliget (Szeszgyár)
Telefon + Fax 27/12788
Telefon: 27/15884
Telex: 282323





BLACK&DECKER® PROFESSIONAL

Az ELU és a BLACK and DECKER

magyarországi képviselete

TISZTELETTEL MEGHÍVJA ÖNT

az 1993. szeptember 2. és 5. között Sopronban

megrendezésre kerülő

LIGNO NOVUM

Nemzetközi Faipari Szakkiállításra

ELU faipari kéziszerszámok
és állványos készülékek árusítása rendkívüli
kedvezményekkel – csak a LIGNO-NOVUM-on

További információkkal rendelkezésre áll:
Black and Decker Információs Iroda
1119 Budapest, Andor u. 47-49.
Tel.: 1852-257, 1851-122/204, 205.
Fax.: 1620-634



**BLACK&DECKER®
PROFESSIONAL**

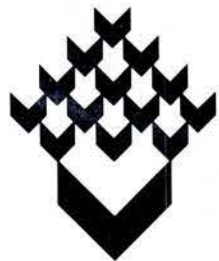


**delmac
stefani
gabbiani
stemac
busellato**

**sag
tecno system
apice
gdm**

Olasz faipari gépek csúcstechnológia a faiparban

DELMAC Spa
36016 Thiene (VI) Italy – P.O.Box 107
Viale della Fisica, 16-18
Telefono 0445/381555
Telex 481345
Telefax 0445/381450



**GRUPPO
DELMAC**

A fa- és bútortipart átfogó teljes gép- és szerszámválasztékunkat kínáljuk Önöknek, akár technológiai tervezéssel is.

Hívják vagy keressék fel magyarországi képviselőtünket!
És találkozunk szeptemberben Sopronban a LIGNO-NOVUM-on!

Magyarországi képviselőtünk címe: 1139 Budapest, Váci út 73.
Telefon: 140-3318 / 149-1781 • Fax 160-3118 • Telex 22-4578



Tel./fax: 160-22-25

1983-ban kezdtük el első Termelésirányítási rendszerünk fejlesztését, és ennek 10. évfordulóját szeretnénk az Önök számára is emlékeztetéssel tenni. 1993. április 1.-től kedvezményes akciót hirdetünk, melynek keretében egyes rendszereinket

50%-os kedvezménnyel árusítjuk.

50 fő alatti cégeknek az 1. és 2. pont alatti rendszerekből 75% kedvezmény!

A kedvezmények irodánkban történő átvétel esetén és készpénz fizetésre vonatkoznak. Áraink 1/2 éves garanciát tartalmaznak, de helyszíni telepítést és ÁFÁ-t nem.

**Használja ki a lehetőséget!
Látogasson meg irodánkban!**

Termelésirányítás

Kedvezményes akció!!

1. Értékesítési rendszer

- Termék/technológia, ügyfélnyilvántartás, árkalculáció, árjegyzék, rendelésnyilvántartás, gyártási programok, szervíz

425.000 Ft helyett 212.000 Ft

2. Készárugazdálkodás

200.000 Ft helyett 99.000 Ft

3. Anyaggazdálkodás

új fejlesztés 59.000 Ft

4. MINIRAKTÁR értékesítési rendszer

- Termék/szolgáltatás kezelés, számlázás
49.000 Ft helyett 19.000 Ft

Rendszereinkhez kiváló minőségű, amerikai
ALR számítógépeket

szállítunk.

Gépáraink: 89.000 Ft-tól

SHARP Menedzserkalkulátorok

Kalkulátor áraink: 12.000 Ft-tól

MEGHÍVÓ



Faipari szakkiállítás • Fachausstellung für Holzindustrie

Tisztelettel értesítjük, hogy egyesületünk, együttműködve az Erdészeti és Faipari Egyetemmel, valamint az Országos Asztalosipari Szövetséggel, 1993. szeptember 2-5 között

III. Országos Faiparos Találkozót

szervez Sopronban a következő programmal:

Szeptember 2. csütörtök	11.00 órakor		LIGNO-NOVUM kiállítás megnyitója Kiállítás megtekintése
	19.00 órakor		Vacsora Faiparos bál
Szeptember 3. péntek	Délelőtt	a/ b/	Szakmai bemutatók, előadások a kiállításon Tudomány ülészak az Erdészeti és Faipari Egyetemen
	13.00 órakor		Ebéd
	15.00 órakor		A Faipari Tudományos Egyesület közgyűlése
	17.30 órakor		Öreg Fás Diákok találkozója
	18.30 órakor		Vacsora
	20.00 órakor		Öreg Fás Diákok szakestélye
Szeptember 4. szombat	Egész nap		Szimpoziumok, termékismertető a kiállításon Szaktanárok továbbképzése Belsőépítések, formatervezők biennáléja
Szeptember 5. vasárnap			LIGNO-NOVUM kiállítás zárása

A soproni programokra szeretettel meghívjuk és várjuk egyesületünk tagjait és minden érdeklődő szakembert.

Részletesebb tájékoztatást kérjen a FATE Titkárságon
(Bp. II. Fő u. 68. 1027 vagy telefonon 201-9929).