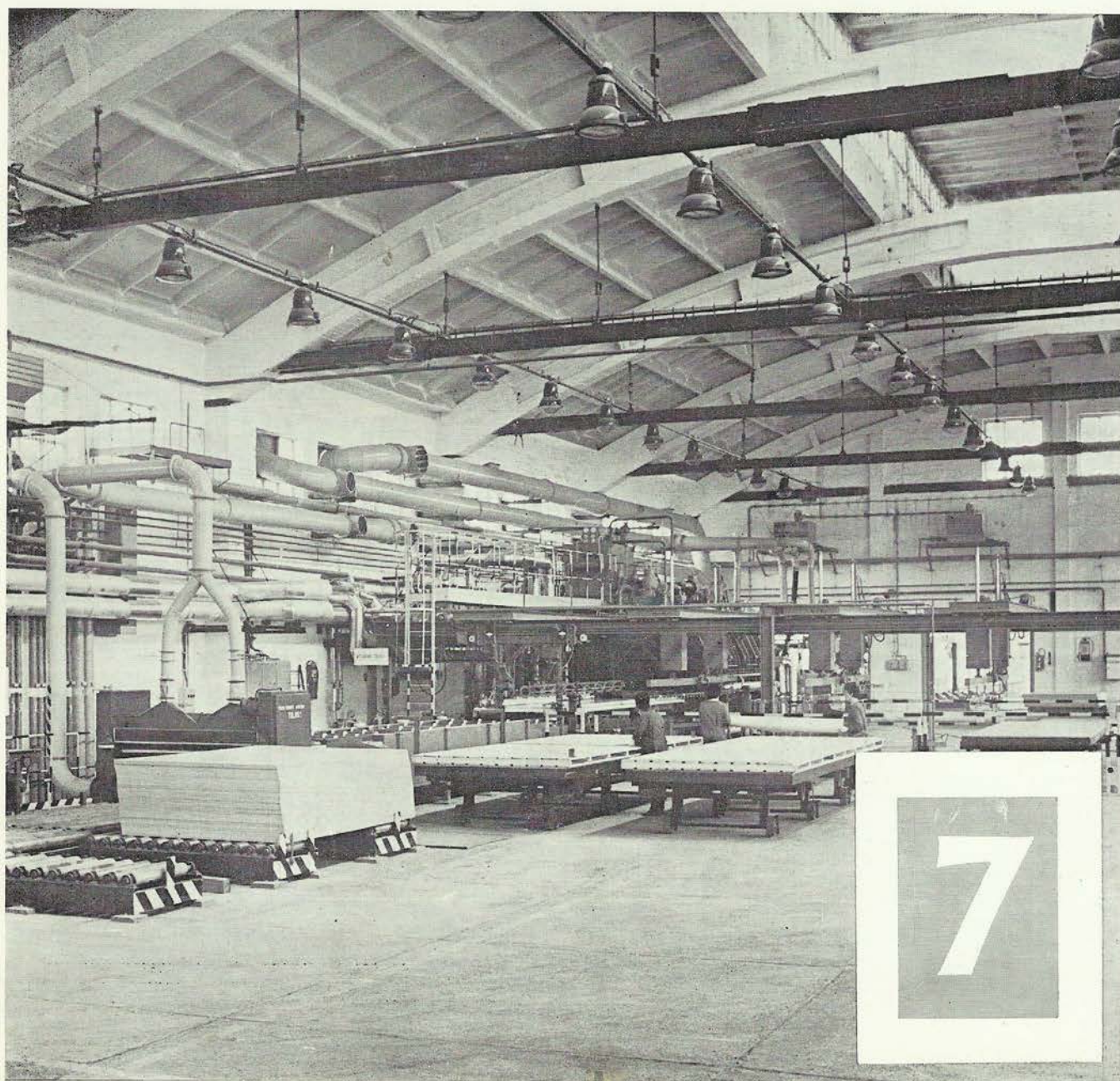


FAIPAR

A FAIPAR MŰSZAKI FOLYÓIRATA 1975. JÚLIUS * XXV. ÉVFOLYAM



TARTALOM

<i>Dr. Szabó Károly:</i> A népgazdaság faigényének elemzése az V. ötéves tervidőszakban, különös tekintettel a hazai fa-készletekre és a helyettesítés lehetőségeire	193
<i>Molnár Ferenc:</i> A munkatermelékenység mérése az elsődleges faiparban	197
<i>Lukács István:</i> A fény, mint építőanyag	201
<i>Boronkay Lajos:</i> Bemutatjuk a finn bútorigart II. rész	213
Egyesületi hírek	212, 222
Famegmunkáló gépek	

СОДЕРЖАНИЕ

<i>Д-р Каро́й Сабо:</i> Анализ потребности народного хозяйства в лесоматериале в период пятого пятилетнего плана, при особом учете ресурсов страны и возможностей замены	193
<i>Ференц Молнар:</i> Измерение производительности труда в первичной лесопромышленности	197
<i>Иштван Ликач:</i> Свет, как строительный материал	201
<i>Лайош Боронкан:</i> Представляем финскую мебельную промышленность. Часть вторая	213
Новости Ассоциано	212, 222
Лесообрабатывающие машины	

Szerkesztésért felelős:

RÓKA PÁL

Szerkesztőség címe:

Budapest V., Anker köz 1—3. Tel.: 229-870

Kiadja a Lapkiadó Vállalat,
1073 Budapest, Lenin körút 9—11.
Telefon: 221-293
Levélcím: 1906 Pf. 223

Felelős kiadó:

SIKLÓSI NORBERT
igazgató

75. 7., 4718 - Révai Ny.

Budapest V., Vadász utca 16.

F. v.: Povárny Jenő

Terjeszti a Magyar Posta. Előfizethető bármely postahivatalnál, a kézbesítőknél, a Posta Hírlapszaküzleteiben és a Posta Központi Hírlap Irodánál (KHI, 1900 Budapest V., József nádor tér 1.) közvetlenül vagy postautalványon, valamint átutalással a KHI, 215—96 162. pénzforgalmi jelzőszámára.

Külföldön terjeszti a „KULTÚRA” Könyv- és Hírlap Külkereskedelmi Vállalat. H—1389 Budapest, Postafiók 149.

Előfizetési ára félévre 36,— Ft

Egyes szám ára: 6,— Ft

Megjelenik havonta

A lapban megjelent cikkek szerzői

DR. SZABÓ KÁROLY tudományos főosztályvez. FAKI. MOLNÁR FERENC tudományos munkatárs FAKI. LUKÁCS ISTVÁN főmérnök, Redőnygyár. BORONKAY LAJOS Bútoripari Tervező Iroda, faipari mérnök. DR. JÁVORFI TIBOR osztályvezetőh. Szék- és Kárpitosipari Vállalat. LELE DEZSŐ főmérnök, Bútoripari Tervező Iroda. VERNES ISTVÁN okl. faipari mérnök, Könnyűipari Minisztérium.

Címképünk: Lamináló-felületkezelő gépsor. Nyugatmagyarországi Fagazdasági kombinát Szombathely. Forgácslapüzem. Foto: Molnár Jánosné (FAKI).

A népgazdaság faigényének elemzése az V. ötéves tervidőszakban, különös tekintettel a hazai fakészletekre és a helyettesítés lehetőségeire*

Dr. Szabó Károly

A népgazdaság jövőbeni faigénye többféleképpen határozható meg. Ha kiindulunk abból a bizonyított feltételezésből, hogy valamely gazdaság fejlődését meghatározott trendvonal jellemzi, a felhasználásra kerülő nyersanyagok mennyiségét — így a faigényt is — megközelítő pontossággal határozhatjuk meg, ha számba vesszük azokat a korrelációs tényezőket, melyek a felhasználást a trendvonalától eltérítik.

A másik módszer az, hogy kiindulunk az ágazati kapcsolatok mérlegeiből s prognosztikáljuk e kapcsolatokat a jövőre. E módszer adná a legmegbízhatóbb eredményt, ha a múltat illetően megfelelően tagolt mérlegekkel rendelkezünk. Sajnos csak 1968-ra készült ilyen mérleg Ft értékben. A Faipari Kutató Intézet megfelelő kigyűjtő munkával e Ft értékű mérleget természetes mértékegységben is kimunkálta a főbb elsődleges faipari termékeket illetően, s ugyanezt elkészítette 1969 és 1970-re is. Ennek birtokában készített prognózist az V. ötéves tervidőszakra.

Természetesen 3 esztendő bázisára támaszkodva felelősség igényével prognózist készíteni nem lehet, de a mérlegelemzés során olyan tapasztalatok birtokába jutott, melyet számításba nem venni a jövőbeni faipari termékigény meghatározásánál nem lenne célszerű.

* *Megjegyzés:* Az MTA Agrártudományok Osztálya Erdészeti Bizottsága keretében működő Fafeldolgozó Munkabizottság 1975. évi március hó 4-én elhangzott vitaindító előadás kivonata.

A termékigény kielégítése módját illetően akkor járunk el helyesen, ha számbavesszük:

- a hazai erdőgazdasági kitermelés várható mennyiségét fafajonként s erdőgazdasági válsztékonként,
- az ebből gyártható s a faigényt leginkább kielégítő termékstruktúrát,
- a várható faipari termékimportot,
- a faipari termékexport megtervezésénél pedig az ágazat érdekeinek messzemenő figyelembevételével járunk el.

A fentiek szintéziseként felállítjuk az 1980-as elsődleges fafeldolgozó ipari termékmérleget, s meghatározzuk a realizálás lehetőségeit, illetve feltételeit:

A termékigény kielégítése módjának meghatározásánál tekintetbe vesszük azt, hogy a magyar népgazdaság faigényének túlnyomó többsége csak importból elégíthető ki, mely — a jelenlegi európai fapiaccal számolva — egyre nagyobb nehézségbe ütközik.

Számolunk azzal is, hogy a hazai erdőgazdálkodásnak gazdaságosabbá tétele elsősorú népgazdasági érdek, melynek útja

- az erdőgazdasági kitermelés minél nagyobb mennyiségének bevonása az ipari feldolgozásba,
- az ipari fafeldolgozás kapacitásának emelése, a kapacitások műszaki színvonalának fejlesztése, olyan fejlesztés, mely messzemenőleg tekintetbe veszi:

- a hazai fanyersanyagból termelhető optimális termékválasztékot,
- a termékeknek, népgazdasági szinten mért optimális készültségi fokát az egymásra épülő ágazatokban,
- az importból beszerzendő áruk helyettesítésének reális lehetőségeit.

A fenti szempontok figyelembevételével a népgazdaság faigényének kielégítése az V. ötéves tervidőszakban a következők szerint tervezhető meg.

1. A hazai erdőgazdasági kitermelés, s a rendelkezésre álló fanyersanyag

A rendelkezésre álló ismereteink alapján az V. ötéves tervidőszak végére a hazai fakitermelés az 1. táblázatban foglaltak szerint fog alakulni.

A táblázatban közölt bruttó fatömegből a Faipari Kutató Intézet felmérése alapján az állami elsődleges fafeldolgozó ipar 663 000 m³ rönköt, 548 000 m³ egyéb hengeres fát fog feldolgozni hagyományos úton, 750 000 m³-t pedig az agglomerált lapgyártó ipar.

1. táblázat

A hazai fakitermelés várható alakulása az V. ötéves tervidőszakban

Me.: 1000 m³

Fafaj	1970	1975	1980
Tölgy	995	1045	1130
Bükk	526	620	620
Akác	1172	1400	1500
Cser	1088	1156	1180
Gyertyán	335	393	450
Egyéb kemény	179	179	230
Nyár	549	889	1280
Egyéb lágy	266	407	440
Fenyő	303	330	360
Tisztítás	540	413	410
Összesen	5953	6850	7600
Index	100	115	128

2. táblázat

Az elsődleges fafeldolgozó ipar faanyagellátása 1980-ban

Me.: 1000 m³

Forrás	Rönk	Egyéb	Összesen
Fagazdasági kitermelés:			
— hagyományos ipar részére	663	548	1211
— agglomerált lapgyártáshoz	—	950	950*
Import fenyő	550	150	700
exota	14	—	14
Hazai felvásárlás:			
nyár	92	—	92
dió	4	—	4
Összesen	1323	1648	2971

* Ipari hulladék nélkül.

Az importtal, s a hazai felvásárlással számolva az állami elsődleges fafeldolgozó ipar fanyersanyagellátása a 2. táblázat szerint tervezhető meg.

2. Az állami elsődleges fafeldolgozó ipar (erdő- és fafeldolgozó gazdaságok, állami vállalatok, ERDÉRT Vállalat) termelése

A rendelkezésre álló alapanyagból gyártható optimális termékösszetétel meghatározásánál korlátozó tényező az alapanyag

- fafaja,
- mérete,
- minősége.

Egyes termékek legyártásához meghatározott minőségű fanyersanyagra van szükség. Ez természetesen korlátja a gyártás mennyiségének is.

A fenti elvek figyelembevételével, feltételezve azt, hogy a termelő kapacitások az V. ötéves tervidőszakban rendelkezésre fognak állni, a szükséges új kapacitások belépnek és műszaki fejlesztés realizálódik, az állami elsődleges fafeldolgozó ipar termelése a 3. táblázat szerint számszerűsíthető.

3. táblázat

Az állami elsődleges fafeldolgozó ipar termelése 1980-ban

(szövetkezeti ipar nélkül)

M.: 1000 m³

Fafaj	Fűrész- áru	Parket- taléc	Donga	Furnér
Tölgy	111,4	25,0	3,1	4,5
Bükk	61,7	10,0	3,4	3,5
Akác	35,4	27,0	3,6	—
Cser	19,1	13,7	—	—
Gyertyán	13,5	3,0	—	—
Egyéb kemény	17,2	4,0	—	2,0
Nyár	131,1	—	—	2,4
Egyéb lágy	16,1	—	—	1,5
Fenyő	479,3	—	—	—
Exota	—	—	—	11,2
Összesen	884,8	82,7	10,1	25,1 ¹

Gerenda	38,5	Megjegyzés ¹ millió m ² ² millió doboz
Élfa	2,0	
Talpfa	11,0	
Bányászati anyag	93,5	
Rétegelt lemez	15,4	
Egyéb lemez	5,0	
Bútorlap	11,7	
Gyufa	700,0 ²	
Farostlemez	170,0	
Faforgácslap	280,0	

Itt kell megjegyeznünk azt, hogy a bútorigar alkatrészigénye fafaj szerint a következő:

Fenyő	18 000 m ³
Tölgy	3 000 m ³
Bükk	26 000 m ³
Akác	9 000 m ³
Nyár	7 000 m ³
Összesen:	63 000 m ³

3. Mezőgazdasági termelőszövetkezetek termelése

A 3. táblázatban már jeleztük, hogy az állami fafeldolgozó ipar számol azzal, hogy az V. ötéves tervidőszakban 92 000 m³ nyárrönköt vásárol fel.

Ha ebből a nyersanyagból termelhető áruktól eltekintünk, a termelőszövetkezetek faipari termelése a tárgyalt időszakban a következő nagyságrendben határozható meg:

Fenyő fűrészáru	13 000 m ³
Keménylombos fűrészáru	56 000 m ³
Ládaanyag	24 000 m ³

Továbbá

Fűrészelt gerenda	7 000 m ³
Donga	1 000 m ³
Parkettaléc	20 000 m ³
Talpfa	500 m ³
Furnér	2 000 m ³

4. Behozatal

Ismeretes, hogy a hazai erdőgazdasági kitermelésből gyártható termékek mennyisége nem elegendő arra, hogy népgazdasági szinten az elsődleges faipari termékszükségletet fedezze. A hazai erdőgazdasági kitermelés fokozása, a kitermelt fatömegnek egyre nagyobb mértékű ipari feldolgozása ezért elsőrendű feladat annak érdekében, hogy az elsődleges faipari termékfelhasználási mérleg passzíváját, a műszakilag indokolt helyettesítés mellett, a lehetséges minimumra csökkentse.

Ezek figyelembevételével a behozatal mértékét a 4. táblázatban számszerűsíthetjük.

4. táblázat

Az elsődleges faipari termékbehozatal

Me.: 1000 m³

Termék	1970	1975	1980
Fenyőfűrészáru	980	1000	1030
Bükkfűrészáru	45	45	45
Tölgyfűrészáru	—	2	2
Farostlemez	36	53	53
Faforgácslap	11	45	45
Rétegtlemez	—	25	25
Furnér	6000	4000	4000*

Megjegyzés: * 1000 m² (nem végleges számok).

5. Az elsődleges faipari termékfelhasználás ágazati megoszlása

5.1. Bútoripar

A bútoripar anyagfelhasználási igényét az V. ötéves tervidőszakban az jellemzi, hogy a fűrészáru felhasználás részaránya csökken, a lemezeké, a lapoké növekszik. E részarányokon belül is a fenyőfűrészáru felhasználás jobban csökken, mint a lombos fűrészárué, a lemezek pedig kevésbé emelkednek, mint a lapok.

Ha a faipari termék felhasználásban megmutatózható növekedést a bútoripar termelésnövekedésével vetjük össze, egyértelműen állapítható meg nemcsak a termékfelhasználásnak a hazai fanyersanyagból gyártható termékek felé való eltolódása hanem magával a fával való takarékoslágra való törekvés is, amit a következő 5. táblázat szemléltet.

5. táblázat

Az alapanyag felhasználás struktúrájának változása a bútoriparban gömbfaegyenértékben

Me.: 1000 m³

Megnevezés	1970	%	1975	%	1980	%
Fenyőfűrészáru ..	114,2	20,2	121,8	15,6	137,2	13,8
Lombos fűrészáru	156,1	27,6	173,6	22,3	226,5	22,8
Lemez	82,5	14,5	129,8	16,6	166,4	16,8
Bútorlap	213,4	37,7	354,8	45,5	463,2	46,6
	566,2	100,0	780,0	100,0	993,3	100,0

A felhasználás ' dinamikája ...	100%	137,8%	175,4%
A bútortermelés dinamikája ...	100%	166,8%	215,9%

A táblázatok értékei azt is bizonyítják, hogy a bútoripari termelés tervezett dinamikus fejlesztése összhangban van azzal a törekvéssel, hogy

- a fajlagos faanyagfelhasználást csökkentsék, más, főleg műanyagfelhasználás bevonásával,
- a hagyományos fűrész és lemezipari termékek (főleg fenyőfűrészáru) helyettesítésére egyre nagyobb mértékben vonjanak be agglomerált lapokat a felhasználásba.

5.2. Az építő- és épületasztalos ipar

Az építő- és épületasztalos ipar igényére ugyancsak jellemző a lombos fűrészáru, a lemez s a lapféleségek felhasználásának növekedése, s a fenyőfűrészáru felhasználásának viszonylagos csökkenése. Az építő- és épületasztalos ipar főbb faipari termékfelhasználásának alakulását a 6. táblázat jelzi.

6. táblázat

Az építő és épületasztalos ipar főbb faipari termékfelhasználása gömbfaegyenértékben

Me.: 1000 m³

Termék	1970	%	1975	%	1980	%
Fenyőfűrészáru ..	541	86,1	771	66,8	779	61,8
Lombos fűrészáru	26	4,1	60	5,2	77	6,1
Lemezféleségek ..	51	8,1	198	17,3	252	20,0
Lapféleségek	10	1,7	124	10,7	152	12,1
	628	100,0	1153	100,0	1260	100,0

5.3. Összesítő

Az előző fejezetekben ismertetett ágazati felhasználások összesítéseként megállapíthatjuk, hogy az V. ötéves tervidőszak végére a továbbfeldolgozó faipari ágazatok elsődleges faipari termékigényének arányai a következők:

7. táblázat

Ágazati részesedés a főbb faipari termékfelhasználásból 1980-ban

Me.: 1000 m³

Ágazat	Fenyő	Lombos	Lemez	Lap
	fűrészáru		féséségek	
	%	%	%	%
1. Bútoripar	5,9	38,1	25,5	66,3
2. Épületasztalosipar	11,3	10,3	30,6	4,6
3. Láda, hordó stb. ipar	18,6	29,1	11,1	0,6
4. Építőipar	16,4	1,6	5,1	17,1
1., 2., 3., 4. összesen	52,2	79,1	72,3	88,6
5. Egyéb ágazatok ..	47,8	20,9	27,7	11,4
6. Összes felhasználás	100,0	100,0	100,0	100,0

8. táblázat

Elsődleges fafeldolgozóipari termékmerleg 1980-ban természetes mértékegységben

Me.: 1000 m³

	Fenyő fűrészáru	Lombos	Lemez	Lap	Furnér**
Termelés:					
Állami	479	406	185	342*	25,1
Szövetkezeti ..	13	80	—	—	2,0
Import	1030	47	78	45	4,0
Felhasználás	1589	446	235	350	35,9
Feltételezett export	170	80	10	48	—
Többlet	—	7	18	—	—
Hiány	237	—	—	11	4,8

* 50 ezer m³ pozdorjalappal együtt.

** Millió m².

6. Faipari termékmerleg 1980-ban

Ha a hazai fanyersanyagból gyártható optimális termék választékot, a hosszabb lejáratú szerződésekkkel már lekötött, illetve lekötésre előirányzott importot összevetjük a felhasználási és export előirányzatokkal a 8. táblázatban számszerűsített termékmerleget kapjuk.

Összefoglaló

Már a bevezetőben jeleztük azt, hogy az elsődleges fafeldolgozó ipar a 2. táblázatban jelzett fanyersanyagot a 3. táblázatban foglalt termék-

választékká a jelenlegi műszaki és kapacitási adottságok mellett legyártani nem tudja. Az igények kielégítésének — ami a hazai termelést illeti — feltételei:

- a) A hagyományos elsődleges fafeldolgozó ipar rekonstrukciója, fejlesztése, hogy az V. öt-éves tervidőszakban a hazai erdők adta fa-tömeget a 3. táblázatban meghatározott termékösszetételben dolgozhassa fel.
- b) A termelőszövetkezetek értékes nyár-önköket adjanak át az állami iparnak (92 000 m³) illetve a tervezett mértékben kapcsolódjanak be a fűrészáru ellátásba.
- c) A tervezett import realizálódjon.
- d) Új, legalább 70 000 m³-es farostlemezkapacitás jöjjön létre.
- e) A vásárosnaményi faforgácslemeztermelés kapacitás 120 000 m³-re emelkedjen.

A fejlesztés elmaradása esetén a farostfeldolgozó ipar importigénye az ország teherviselő képességét meghaladó mértékben nőne.

A termékmerleg egyúttal azt is bizonyítja, hogy 14 000 m³ exotarönk importtal, s 4000 m³ diórönk felvásárlással számolva sem lehet a furnér szükségletet fedezni.

A hiány enyhítése érdekében a tervezettnél nagyobb mértékben kell bevonni a felhasználásba furnér-helyettesítő fóliákat és PVC alapanyagú furnérnyersanyagot, avagy kész furnért.

Itt kell megjegyeznünk azt is, hogy a fenyőfűrészáru szükségletet belföldi termelésből, s az előirányzott importból fedezni nem lehet. Ez a probléma csakis következetes fenyőhelyettesítéssel oldható meg.

A Faipari Kutató Intézet és az Erdérett Vállalat erre vonatkozóan mélyreható elemző munkát végzett.

Ezek szerint az eddigi helyettesítési tendenciákon túlmenően következetesen végrehajtott helyettesítés mellett évente mintegy 280 000 m³ fenyőfűrészáruval lehetne helyettesíteni lombos fűrészáruval, agglomerált lapokkal. Ez természetesen újabb kapacitások megvalósítását tenné szükségessé, ami azonban a 70 000 m³ farostlemez, a 120 000 m³ faforgácslemez kapacitás megvalósításán, illetve a fűrészipar rekonstrukcióján túlmenően az V. öt-éves tervidőszak alatt alig megvalósítható fejlesztési szükségletet takar.

A munkatermelékenység mérése az elsődleges faiparban

Molnár Ferenc

A kapitalizmussal folytatott gazdasági versenyben elérendő győzelemnek, a kommunizmus felépítéséhez szükséges anyagi bázis megteremtésének legfontosabb feltétele a munkatermelékenység gyors ütemű, egyenletes növelése. Ennek megfelelően a gazdaság-fejlesztés ütemének meggyorsítási lehetőségeit kutatva, mind elméleti, mind gyakorlati szempontból egyre nagyobb jelentőséget kell tulajdonítani a munkatermelékenységi vizsgálatoknak.

A magyar iparban a két világháború között évi 1—2 százalékkal nőtt a termelékenység, míg a szocialista termelő viszonyok kialakulása után átlagosan 4—5 százalékkal. Ez a növekedési ütem azonban nem kielégítő, ugyanis időközben világszerte meggyorsult a termelékenység növekedése. A termelékenység színvonalában mutatózó lemaradásunk így módon lényegesen nem csökkent, termékeink versenyképessége nem javul kellően, s a munkaerő-források várható közeli kiapadása esetén a termelés növekedési üteme mérséklődni fog. E problémák súlyát az V. ötéves terv előkészítése, valamint az 1975—85. évekre vonatkozó hosszútávú tervezés különleges éles megvilágításba helyezte a népgazdaság egészével együtt a faipar számára is.

A faipar jövő helyzete szempontjából igen fontos részben a feladatok mennyiségi növekedése, részben pedig a munkaerő létszámában jelentkező csökkenő tendencia miatt a munka termelékenységének jelentős emelése.

A kérdés nagy jelentősége ellenére sem lehet elmondani, hogy a munkatermelékenység fogalmának tisztázása minden tekintetben kielégítően megoldottnak tekinthető, sőt a gyakorlati mérések alapján sem lehet kielégítő módon vizsgálni a termelékenységi színvonalat, s annak változását.

Az V. ötéves és a távlati tervezés keretében szükségessé vált egy olyan elemzési módszer kidolgozása, amely a munka termelékenységének színvonalát és növekedési ütemét meghatározó, alapvető tényezőkről átfogó képet nyújthat, s ezzel a termelékenység-növekedés meggyorsítását célzó program összeállításához is szilárdabb támpontot adhat.

Cikkem az elsődleges faipari vállalatok munkatermelékenység mérésének elvi és módszerbeli kérdéseivel foglalkozik.

1. A munkatermelékenység fogalma

A munkatermelékenység nem más, mint a konkrét munka hatékonysága. Anyagi alapját a munkafolyamat képezi, mint a hozzá tartozó elemeknek

- a munkatárgyaknak,
- a munkaeszközöknek és
- a munkaerőnek az egysége.

A munkatermelékenység, mint a termelőmunka is, általában közgazdasági kategória, a munkafolyamat kategóriája. A munkafolyamat a termelési folyamat alapvető anyagi tényezője, amely az ártermelés viszonyai között mindig munka- és értékképező folyamat egysége.

Ha a munkatermelékenység a konkrét munka hatékonysága, akkor ebből az következik, hogy annál magasabb

- minél több használati értéket lehet ugyanazon idő alatt előállítani vagy
- minél kevesebb idő szükséges a használati értékek adott tömegének termeléséhez.

Így a munka termelékenységének mérése — figyelembe véve az emberi munka által létrehozott használati értéktömeget — az időben kifejezett termelőmunka ráfordítás.

2. A munkatermelékenységi indexről általában

Mint láttuk, a munka termelékenysége az idővel való gazdálkodás törvényének megjelenési formája.

Az idővel való gazdálkodás törekvést jelent:

- a ráfordítás minimalizálására vagy
- a maximális eredményre.

Mivel minden gazdálkodás az idővel való gazdálkodásban oldódik fel és mert minden termelésnek végső soron a haszon a célja, ezt a legmagasabb hatékonysággal kívánják elérni.

A munkatermelékenység — A — tehát általában a használati érték — Q — meghatározott időszak — óra, nap, műszak, hét, hónap vagy év — alatt előállított tömegének és az eközben felhasznált munkaidőnek — T_1 — a viszonyával fejezhető ki:

$$A = \frac{Q}{T_1}$$

A munkatermelékenység fejlődése két időszak munkatermelékenységének összehasonlításából adódik.

A munkatermelékenység növekedése tehát azt jelenti, hogy

- ugyanazon idő alatt nagyobb tömegű használati értéket vagy
- ugyanazon tömeget, de rövidebb idő alatt állítanak elő.

A munkatermelékenységet általában két tényező, a termelési volumen és a foglalkoztatottak száma alapján határozzák meg. A munkatermelékenység indexe a termelési volumen és a munkaráfordítás indexéből áll.

A különböző indexképletek tulajdonképpen csak abban különböznek, hogy mit veszünk figyelembe a termelési volumen, illetve a munkaráfordítás mutatóiként.

3. A faiparban 1960-tól alkalmazott termelékenységi mutatók és mérési módszerek

Az elsődleges feldolgozó vállalatok munkatermelékenységének mérése, az alkalmazott mutatók milyensége az elmúlt 12 év során igen eltérő képet mutat.

Az alkalmazott mutatók között megtaláljuk a természetes mértékegységben mért, az értékben kifejezett termelési volumenek alapján számított termelékenységi mutatókat, valamint az egyéb — a munkatermelékenységgel különbözőképpen összefüggő — mutatókat.

3.1 A termelékenység mérése a termelés természetes mértékegységben mért volumene alapján

A termelés számbavételének egyik legcélszerűbb módszere a természetes mértékegységben való felmérés. A faipar sajátosságát tekintve ennek módszere az ún. vezértípusra való átszámítás vagy más elnevezéssel egyenértékszámítás módszer. Ez a számítási mód a faiparban kiválóan alkalmas az élőmunka-termelékenység dinamikájának, fejlődésének mérésére.

A természetes mértékegységben mért mutatókhoz kell sorolnunk — bár klasszikus értelemben nem tartoznak ide, mivel nem a termelés felmérésén alapszanak — a feldolgozott alapanyagra vonatkozó mutatókat (pl. az egy munkásóra-ra eső alapanyag feldolgozás: $m^3/ó$). Ezek a mutatók igen elterjedtek és bizonyos szempontból rávilágítanak a munkatermelékenység alakulására, mégis csak mint kiegészítő, kontroll mutatókat vehetjük figyelembe.

3.2 A termelés értékbeni számbavételén alapuló mutatószámok

A faipar legelterjedtebben alkalmazott mutatója a vállalati teljes termelési érték számbavételén alapuló termelékenység-mérés. A termelékenységet kifejező mutató egyik tényezője a bruttó termelés forintban kifejezett értéke, a másik pedig a termelésre fordított munkaidő, amit a faiparban általában

- teljesített munkásórákban,
- munkáslétszámban vagy,
- összlétszámban fejezik ki.

Bár a legelterjedtebben használatos mutató és használata a továbbiakban célszerű, rá kell mutatni alkalmazásának hátrányaira is.

A teljes termelési értékkel számbavett termelés csak akkor lenne teljes mértékben alkalmas a termelékenység méréseire, ha a termelt áruválasztékok Ft-ban kifejezett termelési értékei szükségszerűen a ráfordított élőmunka arányában változnának. Ez azonban a faiparban, a termékek sajátosságát figyelembe véve, lehetetlen (fafaj, minőség, méret befolyása).

Az előbb említett befolyásoló tényezőktől (pl. fafaj) eltekintve a fűrészipar termékeinél az élő és holt munka aránya is erősen eltérő. Ezért minden, a termelésben bekövetkezett szerkezetváltozás befolyásolja a munkatermelékenység alakulását.

Az említett hátrányok miatt alakult ki az a gyakorlat, mely az eleven munka termelékenységét figyelmen kívül hagyva, a súlypontot a feldolgozott alapanyag értékére, illetve a munkabérré és a kihozott teljes termelési értékre helyezte át. Ezek közül a mutatók közül néhány:

- 1000 Ft közvetlen anyagköltségre eső termelési érték,
- 100 Ft munkásbérré eső termelési érték,
- 100 Ft összbérré eső termelési érték,
- vagy az utóbbi kettő reciprokok értéke:
- 1000 Ft termelési értékre eső munkásbér,
- 1000 Ft termelési értékre eső összbér.

A mutatók önmagukban helyesek és bizonyos vizsgálódásokhoz megfelelőek, a termelékenység mérésére azonban nem alkalmasak, mivel a faipari árakban — a faipari termékek anyagigényessége következtében — az élő munka bérének aránya a feldolgozott alapanyaghoz viszonyítva nem számottevő, s így ezeknek a mutatóknak a vizsgálata, a bázishoz viszonyított emelkedése nem ösztönöz az élő munkával való takarékosagra, a technikai színvonal emelésére.

3.3 Egyéb mutatók a termelékenység méréseire

Itt azokat a mutatókat említem meg — felsorolás jelleggel —, melyek a termelékenység alakulásával többé-kevésbé összefüggenek. Ezek a mutatók a következők:

- 1000 Ft állóeszközre jutó termelési érték,
- egy munkásra jutó nyereség,
- egy foglalkoztatottra jutó nyereség,
- 1 m^3 feldolgozott alapanyagra (rönkre, hengeres fára) jutó nyereség,
- 1000 Ft termelési értékre jutó nyereség,
- 1000 Ft állóeszköz-értékre jutó nyereség,
- 1000 Ft termelési értékre jutó munkáslétszám.

A mutatókat üzemi és vállalati szinten használják. Nemcsak a termelékenység, hanem általában a termelők gazdasági tevékenységének alakulásáról is számot adnak.

Természetesen ezeken kívül egyéb mutatókat is lehet képezni, melyek a termelékenység alakulásáról különböző mértékben és különböző oldalról, megvilágításban nyújthatnak felvilágosítást. Az ilyen típusú mutatószámokat az egyes termelőknél önmaguknak kell képezniük a mindenkori gazdasági célkitűzéseknek megfelelően, attól függően, hogy az adott gazdálkodási időszakban mire kíváncsiak a termelő tevékenységgel kapcsolatban.

4. A faipar termelékenységének mérésére javasolható mutatók

Az előbbiekből látható, hogy a munkatermelékenység mérésére számtalan módszer, mutató alkalmazható.

A mutatók kimunkálása azonban sok esetben nehézségekbe (árváltozások, azonos árszint kialakítása, munkaigényesség stb.) ütközik.

Figyelembe véve a faipar sajátosságait, a jelenlegi nyilvántartási rendszer lehetőségeit, valamint a népgazdasági, illetőleg KSH felmérésekben alkal-

mazott mutatók körét, a következő mérési módszerek alkalmazása javasolható:

- a közvetlen (természetes mértékegységben való) mérés,
- a vállalati teljes termelés alapján és
- a nettó termelés közelítő indexein alapuló mérés.

A mutatókat az egyes számítási módszereknél

- az egy foglalkoztatottra,
 - az egy munkásra és
 - az egy teljesített munkásóra
- jutó termelés indexével célszerű kimunkálni.

Ezeket a mutatókat használják jelenleg népgazdasági szinten és a KSH felmérésekben is.

4.1 A munka termelékenységének mérése természetes mutatók alapján

A közvetlen — természetes mértékegységben történő — termelékenység-mérés az egyik legcélsezerűbb mérési módszer. Általában csak kisebb termelőegységek — üzemek, vállalatok — termelékenységének mérésére használják, de alkalmas nemzetközi összehasonlításokra is.

Ennek a mutatónak az alkalmazási területe igen szűk és felmondja a szolgálatot, mihielyt a termékek szélesebb körének együttes termelékenységi mutatójának kiszámítására kerül sor. Így van ez a faiparban is, ahol az egyes termékek természetes mértékegységében szükségszerűen eltérő eleven munkamennyiség húzódik meg. Ezért válik szükségessé az ún. egyenértékszámú mérési módszer bevezetése, ahol is az egyes termékek termelésének természetes mértékegységben mért volumenét valamely nagy volument jelentő termékre (pl. fenyő-fűrészáru, kiválasztott lemeztípus stb.) számítjuk át a normaóra szükséglet alapján.

Tudjuk, hogy a termelékenység számbavételének lényege a termelékenység dinamizmusának mérése, azaz két időszak összehasonlítása a termelékenység emelkedésének meghatározása szempontjából.

Ilyen összehasonlítást azonban elvileg csak akkor végezhetünk, ha a két munkahalmaz és termékhalmoz összemérhető.

A munkahalmazok összemérésénél követelmény, hogy:

- az állománycsoportok meghatározásának egyeznie kell mind a bázis-, mind a beszámolási időszakban,
- a két időszak között a dolgozók összetételében szerkezeti eltolódás ne következzen be.

A termékmennyiségre vonatkozóan az összehasonlíthatóság feltételeit csak abban az esetben lehet kijelenteni, ha az összehasonlítás alapjául vett két termékhalmoz

- teljesen egynemű termékből áll,
- különemű termékekből, de a halmazon belül a bázis- és beszámolási időszak termékösszetétel aránya megegyezik.

Természetesen az utóbbi két feltétel a legtrikább esetben valósítható meg. Ebben az esetben a bázis- és beszámolási időszak termelése nem összehasonlítható

és a termelékenység növekedésének vagy csökkenésének mértékét csak akkor tudjuk meghatározni, ha a beszámolási időszak termelését bázisszintre, vagy a bázisidőszak termelését a beszámolási időszak szintjére hozzuk. Cél azonban a két módszer mellett a termelékenység változás átlagos értékének meghatározása is.

A módszer lényege tehát a következő.

A bázis- vagy beszámolási időszak termelését vezértípus egyenértékben fejezzük ki, mégpedig úgy, hogy vezértípusnak a legnagyobb volument képviselő terméket választjuk. A vezértípust egységnek vesszük, és a többi terméket annyi egységnek, ahányszor a gyártástechnológiai előírásoknak megfelelő munkaidő ráfordításban (összóra-szükséglet) bennfoglaltatik a vezértípusra fordítandó összóra mennyiség.

Fűrészipari termékekre vonatkozóan a számítás a következő, ha vezértípusnak a fűrészáru vesz-

Az 1 m ³ fűrészárura fordított összóra-mennyiség	11,5 ó/m ³
az 1 m ³ parkettalécere fordított összóra-mennyiség	42,0 ó/m ³

A fűrészáru egyenértéke	1,0
A parkettaléc egyenértéke	$\frac{42,0}{11,5} = 3,652$

A rétegeltlemez-gyártó iparágban vezértípusnak, volumenénél fogva, az 5 mm vastagságú, 5 rétegű kombinált lemez javasolható. Például ha

az 1 m ³ 5 mm-es 5 rétegű kombinált lemezre eső gyártásidő	49,797 ó/m ³
az 1 m ³ 4 mm-es tiszta száraz lemezre eső gyártásidő	54,824 ó/m ³
A kombinált lemez egyenértéke	1,0
A tiszta száraz lemez egyenértéke	$\frac{54,825}{49,797} = 1,101$

Hasonló indokok alapján a faforgácslapgyártás területén vezértípusnak

- a 19 mm vastagságú bútorigipari lapot, farostlemezgyártás területén pedig
 - a 3,2 mm vastagságú nyers farostlemez
- célszerű alkalmazni.

Ily módon meghatározzuk az egyes termékek egyenértékét és az egyenértékkel történő beszorzás után megkapjuk az össz. termelést egyenértékben (pl. fűrészáru egyenértékben). Az egyenértékszámok mind a bázis-, mind a beszámolási időszakban változatlanok. Az egyes időszakok vezértípusra átszámított termelését osztjuk a vetítési alappal (alkalmazott létszám stb.) és így megkapjuk a termelékenységet. A két időszak termelékenységi mutatójának hányadosát képezve kapjuk a termelékenység-változás indexét.

A mutatóval kapcsolatban meg kell jegyeznünk, hogy az elsődleges faipar alapanyagának jellegzetességéből adódóan a mutató kimunkálásánál figyelembe kell venni az alapanyag

- dimenziójának,
 - fajának,
 - minőségének
- korrigáló hatását.

Ezek a korrekciós koeficiensok lényegében csak a mutató pontosságát befolyásolják, így döntő eltérést nem jelentenek. Mindenesetre, a pontosság növelése érdekében, célszerű a jövőben a koeficiensok kidolgozása.

A gyakorlat igen elterjedten használja a feldolgozott alapanyag mennyiségéből képzett mutatókat naturális számbavétellel. E mutatókat mint vállalati, üzemi kiegészítő mutatókat célszerű alkalmazni.

Így e mutatók közül alkalmazásra javasolható:

- az egy foglalkoztatottra jutó alapanyag-feldolgozás $(m^3/fő)$
- az egy munkásra jutó alapanyag-feldolgozás $(m^3/fő)$
- az egy teljesített munkásóra jutó alapanyag-feldolgozás $(m^3/ó)$

Ezek a mutatók önmagukban helyesek és üzemi, vállalati szinten bizonyos funkciókat be is töltenek, de az élő munka termelékenységét megbízhatóan csak akkor lehet velük mérni, ha az üzem állandó profillal, szerkezeti összetétellel dolgozik (pl. állandó gyártmányösszetétellel rendelkező, fenyő alapanyagot feldolgozó üzem).

4.2 A munka termelékenységének mérése értékmutatókkal

Az értékmutatók közül vállalati szinten a legelterjedtebbek a teljes termelési érték számbavételén alapuló mutatók, amit népgazdasági szinten és a KSH felmérésekben is alkalmaznak.

Az ajánlható mutatók a következők:

- egy foglalkoztatottra jutó teljes termelési érték $(mFt/fő)$
- egy munkásra jutó teljes termelési érték $(mFt/fő)$
- egy teljesített munkásóra jutó teljes termelési érték $(Ft/ó)$

Ezeket a mutatókat azonban az anyagérték, a kooperáció és a választékeltolódás jelentősen befolyásolja. Ugyanis a faiparban az anyagérték — a faj, választék, méret, dimenzió függvényében — erősen ingadozhat.

Látható ez a következő egyszerű példából is.

Egy fűrészüzem egyik keretfűrészgépén 1 óra alatt $4 m^3$ cserfűrészárut gyártott, másnap 1 óra alatt csupán $3,5 m^3$ tölgyfűrészárut. Ha a cserfűrészárú termelői ára $1100 Ft/m^3$, a tölgyfűrészárú pedig $2825 Ft/m^3$, akkor az első esetben az 1 keretóra eső termelési érték

$$4400 Ft/ó,$$

a másodikban $9887 Ft/ó$.

A termelékenység értékbeni mutatója a második esetben nagyobb, holott nyilvánvaló, hogy az élő munka termelékenysége az első esetben volt nagyobb.

Ez természetszerűleg torzítja a termelékenységi mutató értékét. Mégis elmondható, hogy mivel a faipari vállalatok általában már kialakult, meg-

lehetősen stabil profillal — és az ennek megfelelő, állandósult anyagösszetétellel — rendelkeznek, így hosszabb távon lényeges torzulást ez a befolyásoló tényező nem okoz.

Hasonló a helyzet a kooperáció, valamint a választékösszetétel tekintetében is. A faipar termékeinél az eleven és holt munka aránya különböző és erősen eltérő. Így az élő munkaigényesebb gyártmányok felé történő gyártmányváltozás szükség-szerűen csökkenti, fordított esetben növeli az értékben mért termelékenységi mutatót, tehát az eleven munka termelékenysége nő. Amennyiben az egyes vállalatoknál a fejlesztési irányelveknek megfelelően a termékstruktúrában változás következik be (pl. felületkezelt farostlemezyártás, mikroforágécsal borított forgácslapgyártás bevezetése stb.), úgy ezekre a változásokra a termelékenység dinamikájának változásánál figyelemmel kell lenni.

Az említett hátrányok ellenére alkalmazását javasolni lehet, mivel

- elterjedt,
- számítási módszere egyszerű és
- a szükséges adatok a jelenlegi beszámolási rend-
[szerben biztosítottak.

A teljes termelési érték számbavételén alapuló mutatók közé számítható még az 1000 Ft közvetlen anyagköltségre eső teljes termelési érték (Ft/mFt) mutatója, melyet ugyancsak igen széles körűen alkalmaznak az iparban. Ez a mutató ugyancsak vállalati, üzemi szinten javasolható kiegészítő mutatónak.

Az értékbeni mutatók második csoportját a nettó termelési érték közelítő értékének számbavételén alapuló mutatók adják. Ezeket a mutatókat a terméksoros és egyéb módszerek alapján számbavett nettó termelési érték közelítésével a KSH alkalmazza.

A nettó termelés számbavételén alapuló mérések vállalati, üzemi szinten való bevezetése egyelőre nem javasolható nagy idő- és munkaigényessége miatt. E módszer alkalmazását nehezíti az is, hogy nem az egyéni, hanem a társadalmilag szükséges időráfordítások szükségesek hozzá. A népgazdasági szempontból fontos variánsok összehasonlításánál és fontos létesítmények hatékonysági vizsgálatainál indokolt lehet e módszer. Folyamatos vállalati, esetleg ágazati használata — még, ha a már korábban említett nehézségektől el is tekintünk — költségessége miatt sem ajánlható.

Természetesen a mérések irányát mindinkább a nettó termelékenység számbavétele felé kell fordítani, hogy ezen keresztül a munkatermelékenység tartalékai meghatározhatók legyenek, s így az ágazat tipikus tevékenységét végző egy foglalkoztatottra jutó nettó termelékenységet emel-hessük.

Összefoglalás

Cikkemben elemzem azokat a mérési módszereket és mutatószámokat, melyek az elsődleges faipari vállalatoknál a termelékenység alakulásának mérésére alkalmasak.

Megállapítható, hogy a termelékenység mérésére legalkalmasabbak az ún. nettó termelési értéken

alapuló számítások, ezek azonban még — egyelőre — nagy munkaigényességük, a számítások nehézségei miatt ágazati, vállalati szinten általában nem terjedhetnek el.

A módszerbeli elemzések, az alkalmazott mutatók vizsgálata alapján — figyelembe véve a faipar sajátosságait — a termelékenység mérésére, dinamikájának kimutatásához mind a természetes mértékegységben, mind a bruttó termelési érték számavételén alapuló mutatók alkalmazása indokolt és célszerű.

Vetítési alapul

- az egy foglalkoztatottat,
 - az egy munkást,
 - az egy ledolgozott munkás munkaórát
- célszerű alkalmazni.

Ki kell hangsúlyozni, hogy a mutatók vállalatok közötti összehasonlítását kellő körültekintéssel kell végezni. Ismert a fafeldolgozó ipar alapanyagból, termékstruktúrából adódó sajátos helyzete. A helyenként és időben változó alapanyagösszetétel (fafaj, méret, minőség), a termékek előbbiekből

adódó különböző élő munka igényessége és a helyi adottságok jelentős torzító hatást gyakorolhatnak a munkatermelékenységi mutatók alakulására. Ezeknek hatását kiszűrni nem lehet, ezért a mutatók elsősorban egy-egy vállalat munkájának jellemzésére alkalmasak, feltételezve azt, hogy a befolyásoló tényezők — gyakorlatilag — a vizsgált időszakban változatlanok.

Végezetül megegyezően rá kell mutatni arra, hogy a munkatermelékenység mérése csak abban az esetben lehet eredményes, ha azt folyamatosan végzik, így az idősort képező mérési eredmények a munkatermelékenység dinamikáját jól szemléltetik.

IRODALOM

- [1] *Pusztai—Simán*: A munkatermelékenység tervezése és elemzése. (Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó 1963.)
- [2] *Román*: A termelékenység mérése az iparban. (Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó 1963.)
- [3] *Behrens—Richter*: A munka termelékenysége. (Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó 1970.)
- [4] *Hoós*: A gazdasági növekedés alapvető tényezői. (Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó 1970.)

A fény, mint építőanyag

Lukács István

A fenti fogalom alatt az utóbbi évtizedben kialakult irányzat szerint egyre nagyobb ablakterületek — egészen a külső falaknak üveggé való feloldódásáig — kialakítására törekedtek a tervezők. Ebben az építésmódban megnyilvánuló elgondolás a külső világot kívánja a korlátozott belső térségbe bevezetni.

Tekintettel arra, hogy a nagyobb üvegfelületeknek megfelelően nagyobb hőbesugárzás is történik, — ezen fejlődés folyamán hamarosan már panaszok is hangzottak el a helyiségek igen nagy nyári hőmérsékletével kapcsolatban. Ezek a panaszok szükségessé tették a nyári szobahőmérséklet problémájának újbóli megvizsgálását és az ablaküvegek sugárzás-technikai viselkedését kritika alá venni.

A sugárzás-technikai folyamatokat és az ebből következő szobahőmérsékleteket a Holzkirchen-i Kutató Intézetben (NSZK) behatóan megvizsgálták. Az alábbi cikkben foglalkozunk a napsugárzásnak a szobahőmérsékletre gyakorolt hatásától függően, az épületek építészeti kialakításával és klímaberendezésekkel való ellátásával. A nap hőleadásából és az ablaküveg sugárzás-technikai viselkedéséből kiindulva különösen a homlokzat tájolásának, az ablakok nagyságának, az üveg fajtájának, az építésfajtának, a szellőztetésnek és a hűtésnek hatásait fogjuk ismertetni.

A légköri sugárzás (külső sugárzás)

Az épületet érintő légköri (atmoszférikus) sugárzás három komponensből tevődik össze:

Közvetlen sugárzás

Ezalatt a napsugárzás mindazon részét értjük, amely — a mindenkori napállásnak megfelelően — meghatározott irányban az űrből a légkörön keresztül a föld felületére érkezik. Ezen sugárzás hullámhosszúsági tartománya 200 m μ és 3000 m μ között van.

Szórt sugárzás

A napsugaraknak a föld légkörén való keresztülhaladásánál a sugárzás egy része a levegő molekulákon, valamint por- és páraszemcséken magában foglalja, — ámbár esetről esetre bizonyos hullámhosszúságok szelektálhatók, — gyakorlatilag ugyanazt a hullámhosszúsági tartományt, mint a közvetlen napsugárzás. Nehring szerint a szórt napsugárzás függ a sugárzás irányától és ugyanakkor valamennyi sugárzást fel fogó felület részére egyforma.

Visszavert sugárzás

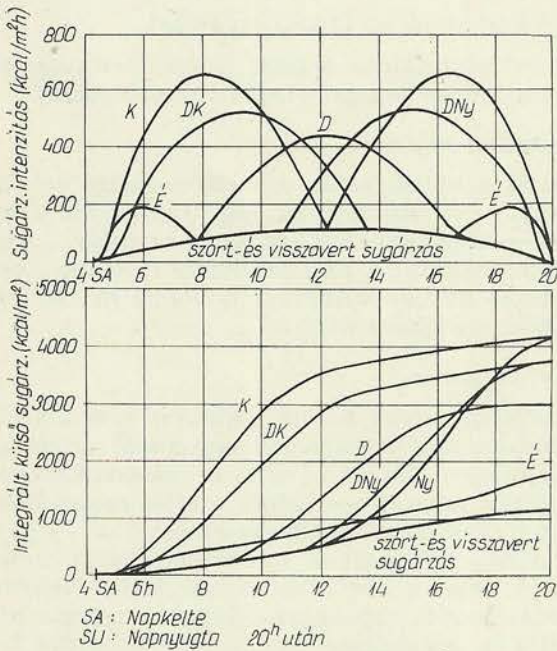
A közvetlen és szórt sugárzás a szóban forgó épületen kívül még a szomszédos tárgyakat és magát a föld felületét is érinti és onnan vissza-

verődik. A visszavert sugárzás részaránya a közvetlen és szórt sugárzáshoz képest viszonylag csekély. A visszavert sugárzás azonban különleges felületeken igen jelentős értékeket érhet el, így pl. zárt, hóval fedett területeknél, közvetlen közelségben levő nagyobb víztükrök-nél, vagy pedig valamely szomszédos épület esetében, melynek homlokzatán olyan fényvisszaverő épület-elemek vannak, mint pl. üvegfelületek, vagy csupasz fényrészek.

A fent említett három komponensből összetett légköri sugárzás tényleges értékét ez ideig még kielégítő pontossággal nem határozták meg. Frank ugyan már korábban felhívta a figyelmet arra, hogy meg kell vizsgálni az épületek sugárzás-felfogó képességét, különösen az üvegezett felületek felfogó képességét — különös tekintettel a szórt és visszavert sugárzás részarányára.

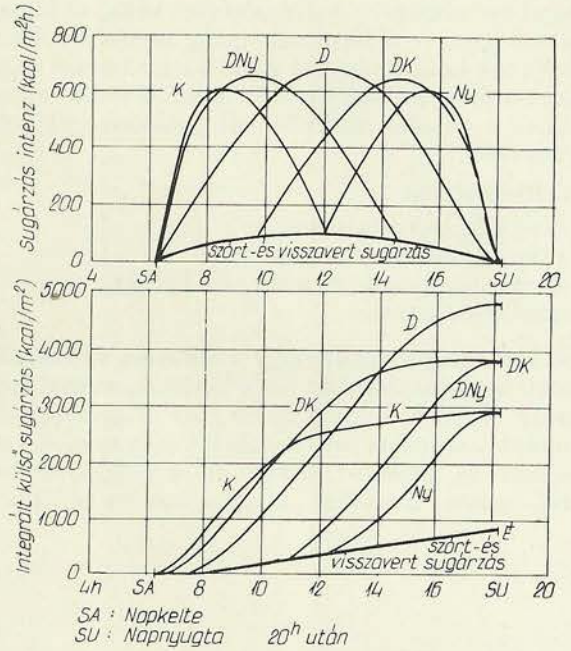
A Holzkirchen-i Kutató Intézetben ezzel kapcsolatban méréseket végeztek, melynek eredményeit a nyári napforduló (jún. 21.), valamint a napéjegyenlőség (márc. 21. és szept. 21.) idejére, sík, füves térségben elhelyezett épület esetén az 1. és 2. ábrák szemléltetik.

Az ábrák felső részében szemléltetjük a különbözőképpen tájolt függőleges felületek részére a légköri sugárzás (beleértve a szórt és visszavert sugárzást) mindenkori intenzitását — lent pedig szemléltetjük a sugárzás időtartama által integrált külső sugárzást, amely — abban az esetben, ha napfelkeltétől naplementéig terjedő egész napsugárzást veszünk figyelembe, — megegyezik a légköri sugárzásnak a meteorológiában alkalmazott napi értékével.



1. ábra. A külső sugárzás (sugárzás intenzitás) időbeli alakulása és sugárzás időtartama által integrált sugárzás-intenzitás a különböző módon tájolt függőleges felületeken, a nyári napváltás időpontjában. A mérés Holzkirchenben történt (47° 52'). A szórt sugárzás és a környezet által visszavert sugárzást észak felé irányított sugárzásmérővel mérték

Az 1. és 2. ábrából látható az is, hogy az egyes irányokba tájolt felületekre a sugárzás-intenzitás különböző időtartamai jelentkeznek. Még a napjáráshoz viszonyított szimmetrikus tá-



2. ábra. A külső sugárzás időbeli alakulása, valamint a sugárzás időtartama által integrált külső sugárzás a különböző módon tájolt függőleges felületeken, a napéjegyenlőség időpontjában. (A mérés mint az 1. ábrán.)

jolás (kelet és nyugat, vagy délkelet és délnyugat) egyforma napi összegei esetében is az energia sugárzás különböző időtől való függőségei jelentkeznek. A közvetlen sugárzás felfogása nélkül is jelentős energiamennyiség érheti a falakat a szórt sugárzásból (nyugati és délnyugati falak a délelőtti órákban, keleti és délkeleti falak délután).

A legnagyobb intenzitások nyáron fordulnak elő a kelet és nyugat felé fordított falaknál, ősszel és tavasszal pedig a déli falaknál. A fenti tanulmányban a téli sugárzási viszonyokat nem vették figyelembe.

Az ablakfelületeken keresztül a sugárzás által a belső térésekbe szállított energia

Sugárzás-technikai szempontból az üvegek abban különböznek a többi építőanyagoktól, hogy a sugárzást nemcsak elnyelik, hanem átlátszó-ságuk következtében annak jelentős részét át is eresztik. Az át eresztett, elnyelt és visszavert sugárzás mennyisége az üvegfajtától, valamint a napsugarak beesési szögétől függ.

A belső térések melegítése szempontjából csak az át eresztett és az elnyelt sugárzás jön számításba. Az elnyelt sugárzás azért, mivel ez felmelegíti az üveget. Ez mint konvekció, hosszabb idejű sugárzás esetében utólagos (szekunder) hőleadást eredményez.

Az ablaküvegek energiaszállításának meghatározásához a már említett Holzkirchen-i kísér-

letek folyamán egy újabb mutató, az úgynevezett „G üvegjellemző” (Glaskennwert G) vezették be és ezt sikeresen alkalmazták a belső térségek felmelegedésének kiszámításánál.

A G üvegjellemző magában foglalja a napenergia azon százalékát, amely valamelyik sugárzás-napon keresztül meghatározott üvegezésen áthaladva a belső térségbe érkezik, figyelembe véve a napsugarak beesési szögének folyamatos változását.

Ezen meghatározás szerint a G érték ily módon G_0 egy fiktív, az energiát teljesen át nem eresztő elgondolt ablak esetében, valamint G_{100} egy ideális sugárzást átteresztő üveg alkalmazási esete között mozog. A „normális” kettős üvegezésű ablak jellemzője G 60. Napsugárzás ellen védő ablaküvegek G 25—G 50 értékek között mozognak. Hatásos napsugárzás elleni védőberendezésekkel ellátott beüvegezések G 25 értékkel rendelkezhetnek. Egyszerű, világos üvegből készült egytáblás ablakoknál az üvegjellemző csak nagyobb lehet mint G 60.

Az üvegjellemző ily módon tipikus lehet meghatározott üveg illetve beüvegezés fajtájára. Napsugárzás ellen védő berendezések (redőnyök stb.) felszerelésével a beüvegezés jellemzője csökkenthető. Ezt a jellemzőt még a belső függönyök összehúzása is rendszerint megváltoztatja.

A G értéket kísérletileg kell megállapítani. Valamely több részletből álló ablak-szerkezet (külső tábla, belső tábla, függöny) részére ugyan elméletileg is megállapítható, amennyiben az ablak egyes alkotóinak a sugárzással kapcsolatos tulajdonságai ismeretesek.

A helyiségek hőmérséklet-viszonyai a napsugárzás alkalmával

A nyári belső hőmérsékleti viszonyokkal kapcsolatban helyes áttekintést akkor tudunk kialakítani, ha a hőmérleget vizsgáljuk. Ez a hőmérleg G érték által jelölt napenergia-szolgáltatás, valamint a helyiségek, falak által határolt hőfelvétele, valamint a klímaberendezések által eszközölt hőszállítás összesítéséből alakul ki. Az ilyen hőmérleg elméleti és gyakorlati kiértékelése a szoban forgó esetben különös nehézségbe ütközik, mivel a napsugárzás időbelileg nem állandó, hanem — az ablakok tájolásának, valamint a nap és az évszakoktól függően — pontosan meghatározott természet által adott, nem állandó időfüggvényből származik. Ennek megfelelően a terem hőfelvételének meghatározásánál is számításba kell venni a viszonylag komplikált, nem állandó hőáramlás-kiegyenlítő-dést, melyben az építőanyagok hővezető képessége mellett mindenekelőtt a fajlagos hőkapacitásnak van nagy szerepe.

Az ilyen változó hőprobléma matematikai és fizikai megtárgyalásával az ismertett szakirodalom (2) tétele alatt felsorolt forrásmunka foglalkozik. A következőkben az ott említett levezetések gyakorlati eredményeként tárgyaljuk a belső térségekben a homlokzat benapozása al-

kalmával az üvegfelületeken áthatoló napsugárzás hatására kialakuló hőviszonyokat. Ha a szoban forgó épületben több helyiség csatlakozik a benapozott homlokzathoz és ezek egyformán vannak kiképezve, akkor a falakkal korlátozott térségek egyforma gyorsan és egyforma értékre melegednek fel. A helyiségeket elválasztó épület-részek, mint válaszfalak, födémek, vagy padlók, ily módon a napsütéses nap folyamán mindkét oldalukon egyforma hőmérsékletre melegednek fel.

A vizsgálatok alapjául egy $4 \times 4 \times 2,5$ m méretű könnyű építésmóddal készült helyiséget fogadtak el. Ezen helyiségek nagysága megfelel egy magas irodaépületben a szokásos irodahelyiségek nagyságának.

A helyiség üvegezett ablakainak felülete 4 m^2 volt, az üvegezés „szigetelőüveggel” (kettős táblás üveggel) történt, melynek G együtthatója 57 volt, ami hozzávetőleg az átlátszó üvegnek felel meg. A terem-nagyságot, az ablakfelületet és az üvegfajtát később variálták. Megvizsgálták továbbá a különböző építésfajták (a határoló elemek anyaga és vastagsága) hatását. A külső levegőhőmérséklet napi periódusos változásának itt nincs jelentősége, mivel előzetesen minden szellőztetést kiiktattak. Tekintettel arra, hogy alapvető, nemcsak a szellőztetés által előidézett összefüggéseket kívánták megvizsgálni, indokolt volt a szellőztetéssel üzemelő hőcserélő berendezések kikapcsolása is.

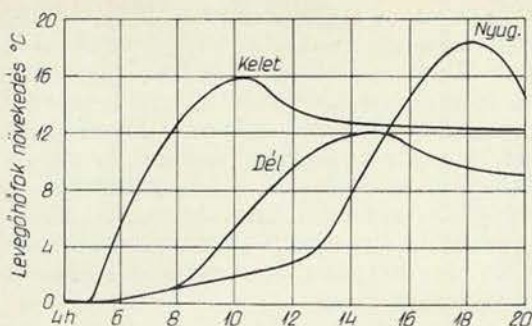
Ilyen körülmények között a szobalevegő hőmérsékletének minden növekedése a kezdeti hőmérsékletre vonatkozik, amely reggel a napsugárzás megkezdése előtt mérhető a szobában és ez természetesen tetszés szerinti lehet. A tényleges szobalevegő hőmérsékletet úgy kapjuk meg, hogy a megvizsgált hőmérséklet-emelkedést minden egyes esetben a megválasztott kiinduló hőmérséklethez hozzáadjuk.

A szellőztetés hatásáról külön fejezet foglalkozik. Itt természetesen számításba kell venni bizonyos napi periódusos hőmérséklet-változást, mivel a szellőztetés által bevezethető hőmennyiség nagysága jelentős mértékben függ a külső levegő hőmérsékletétől. A külső hőmérsékletnek itt alapul vett időbeli változását grafikus ábrázolásban rögzítették.

Az ablakok tájolásának hatása

Az ablakfelületek mindenkor tájolásának megfelelően a teremben az energia bevezetés különböző időfüggvényei adódnak. A külső sugárzás időtől való függőségét az ablakok különböző tájolása mellett a nyári napváltozás, valamint a napéjegylenlőség napjaiban az 1. és 2. ábrák szemléltetik. Ha ilyen körülmények között vizsgáljuk a szobahőmérséklet alakulását a keleti, déli és nyugati irányba fordított ablakokkal rendelkező termekben, akkor megkapjuk a 3. és 4. ábrában összefoglalt hőmérsékleti értékeket.

Ezekből az ábrákból láthatjuk, hogy a keletre és nyugatra tájolt épületekben levő szobákban



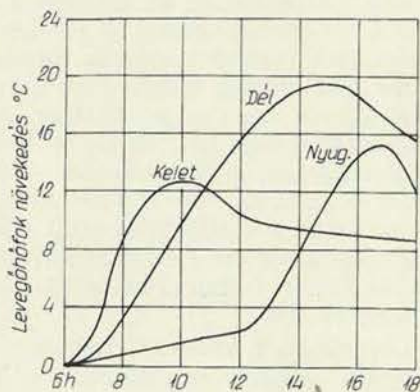
3. ábra. A különböző irányban tájolt ablakfelületekkel rendelkező épületben levő egyik szoba hőmérséklet-növekedésének időbeli alakulása a nyári napfordulókora a napsugárzás hatására (sugárzás-intenzitás mint a 1. ábrán.)

Teremmagasság: $4 \times 4 \times 2,5$ m (normál terem)

Határoló épületelemek: 20 cm vastag gázbetonelemek

Üvegezett felületek: 4 m^2

Üvegezésfajta: szigetelőüveg (kettős tábla) G 57



4. ábra. Ugyanezen teremben a hőmérséklet növekedése a napéjgyenlőség napján (sugárzás-intenzitás mint a 2. ábrán.)

Szobanagyság, határolófalak, üvegfelület, üvegfajta mint a 3. ábrán

— minden további egyező adat ellenére —, hőmérséklet különbségek jelentkeznek. Ennek okát a szórt sugárzás hatására kell keresni, amely a nyugatra való tájolás esetében délelőtt hatol be a helyiségbe és már a délutáni csúcspont intenzitás fellépése előtt a belső határoló elemek hőtároló képességét igénybe veszi, ami nagyobb hőmérsékletfelvételhez vezet mintha az ablakok keletre lennének tájoltva.

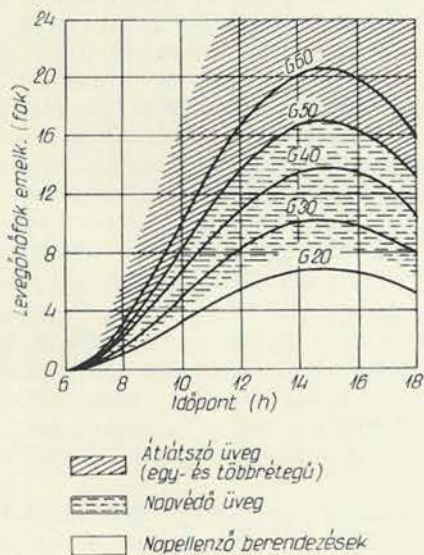
A legnagyobb hőmérséklet emelkedést mégis a délre tájolt ablakoknál a napéjgyenlőség napjaiban lehet megfigyelni. Tekintettel arra, hogy ez, a nyári szobahőmérséklet legkedvezőtlenebb esete, ezt fogjuk következőkben kiindulási alapként elfogadni.

Az üvegfajta hatása

Az egyes üveg — és beüvegezés fajtáknak a hőszállítás szempontjából való magatartását a G üvegjellemzővel határozzuk meg. Az 5. ábrán a különböző G értékek részére feltüntetjük a teremben a levegő hőmérséklet azon növekedését, amelyet a délre tájolt ablakon keresztül a napéj egyenlőség alkalmával besugárzott napenergia idéz elő. Ebből az ábrából látható, hogy a

hőmérsékletnövekedés annál kisebb, minél kisebb az üvegjellemző értéke.

A 6. ábrából — amelyben a teremlevegő hőmérsékletnek az üvegjellemzőktől függően való növekedése látható, — megállapíthatjuk, hogy a felmelegedés arányos a G értékkel. A 6. ábrában a felső értékek a maximális hőmérsékletnövekedésnek felelnek meg, mely az alapul vett viszonyok között $14^{\text{h}} 50'$ -kor jelentkezik. Ha meghatározott teremlevegő hőmérsékletet maximálisan megengedhetőnek fogadunk el, úgy ebből az áb-

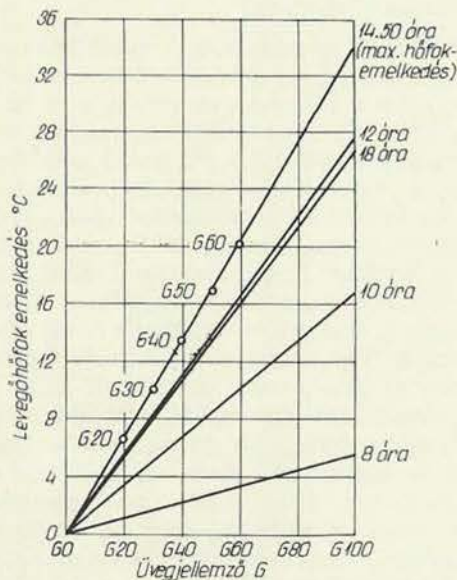


5. ábra. Különböző üvegfajtaival ellátott, déli irányban tájolt szobában a levegőhőmérséklet időbeli alakulása a napéjgyenlőség alkalmával.

Szobanagyság: $4 \times 4 \times 2,5$ m

Határolófalak: 20 cm gázbeton

Üvegfelület: 4 m^2



6. ábra. A szobalevegő hőmérséklet növekedése az alkalmazott üvegtáblák G-üvegjellemzőitől függően a nap különböző időpontjaiban (napéjgyenlőség idején)

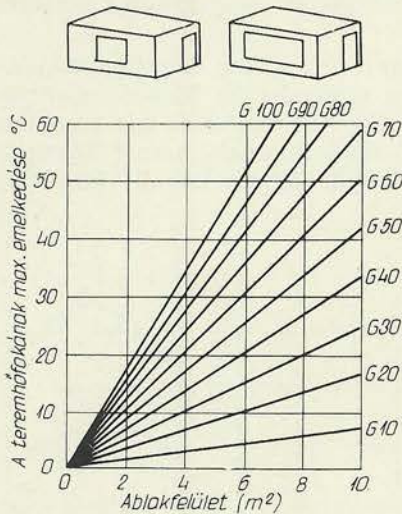
Szobanagyság: $4 \times 4 \times 2,5$ m

Üvegfelület: 4 m^2

Határoló falelemek: 20 cm gázbeton

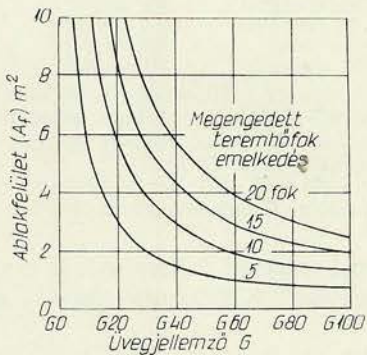
A pontok jelentik az 5. ábrában görbék maximumát

normálterem (4 m × 4 m × 2,5 m 20 cm gázbeton)
kisméretű ablakkal $pl: A_f = 3 \text{ m}^2$ nagym. ablakkal $pl: A_f = 6 \text{ m}^2$



7. ábra. Maximális hőmérséklet növekedés különböző üvegfajtáknál az ablaknagyságtól függően. Az ablakok délre tájolva, napsugárzás a napjegylenlőség időszakában

A_f = ablakfelület



8. ábra. Összefüggés az ablakfelület és az üvegjellemző között, ha meghatározott szobalevegő hőmérséklet növekedés megengedett (a többi adatok mint a 7. ábrán.) Szobanagyság: 4 × 4 × 2,5 m
Határoló falak: 20 cm gázbeton

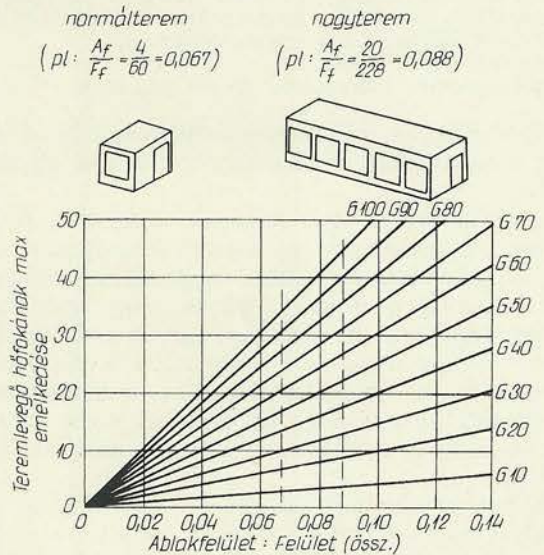
rából a megadott építési viszonyokra vonatkozóan megállapítható, hogy milyen üveg vagy beüvegezés fajta mellett nem lépjük túl a megkívánt hőmérsékleti értékeket.

Az ablak és terem nagyság hatása

Az ablak- és terem nagyságot a levezetett egyenletekben vesszük figyelembe, mégpedig az A_f ablakfelület és a F_f határoló épületelemelek felülete által, illetve mindkét felület egymáshoz való viszonya, azaz ablak — felület viszony által. Olyan terem esetében, amelynek határoló elemeit egységes, egyforma építőanyagból állították elő, az ablak — felület viszony felmelegedése arányos (különböző épületanyagok alkalmazása esetében bonyolult összefüggés alakul ki a szobahőmérséklet, valamint az ablak illetve határoló falfelület nagysága között).

A 7. ábrában láthatjuk a maximális levegőhőmérséklet növekedéseket az alapul vett „normál” teremben, amennyiben ez a terem különböző nagyságú ablakokkal és különböző üvegfajtákkal van ellátva (ugyanaz a terem egyszer kisebb, máskor nagyobb ablakokkal). Ha ebben a teremben meghatározott hőmérsékletnövekedést fogadunk el megengedhetőnek, úgy a 8. ábrából mindenkor a G jellemzővel meghatározott üvegfajta által kiszámíthatjuk a még megengedhető ablaknagyságot.

A különböző terem nagyságok esetében, ami pl. a „normál” teremnek valamilyen „nagy” teremhez való összehasonlításával van megadva, — célszerűbbnek látszik, mint független változónak az ablak — felület viszonyt ($A_f : F_f$) bevezetése (9. ábra).



9. ábra. A szobalevegő maximális hőmérséklet növekedése különböző üvegfajtáknál az ablak-felület viszonytól függően.

Ablakok déli irányban tájolva, napsugárzás a napjegylenlőség napján.

Határolóelemek: 20 cm gázbeton

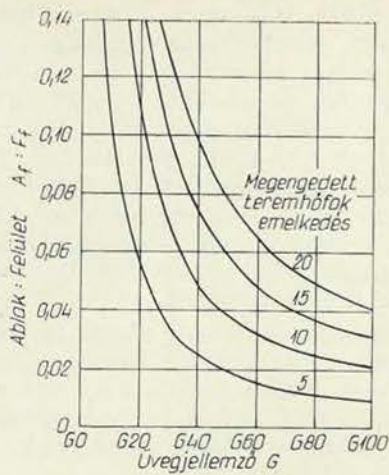
F_f = ablakfelület

A_f = a hőtároló belső határoló elemek (beleértve a padlót és a födémeket is).

A meghatározott üvegfajta esetében a még megengedhető ablak — felület viszony ebben az esetben a 10. ábrából olvasható ki. Ebből az ábrából megállapítható, hogy olyan üveg és beüvegezés fajták esetében, amelyek üvegjellemzője kisebb mint G 40 (napvédőüvegek, napsugárzás elleni védőberendezések) — jelentősen nagyobb ablak — felület viszony engedhető meg, mint a nagyobb G értékű üvegeknél — mivel a kisebb jellemzők tartományában a görbék viszonylag meredeken emelkednek.

Az építésfajta (építőanyagok és határoló elemek vastagsága) hatása

Az építésfajta hatása viszonylag komplikált módon vehető figyelembe a számítások során. Befolyásoló tényezők a nem stacioner hővezetés, a hővezető képesség anyagértékei, a fajlagos hő-



10. ábra. Összefüggés az ablak-felület viszony és az üvegjellemzők között, ha meghatározott szobalevegő hőmérséklet növekedés megengedett. Az ablakok déli irányban, időpont a napéjegyenlőség napja. Szobanagyság: különböző. Határolóelemek vastagsága: 20 cm gázbeton

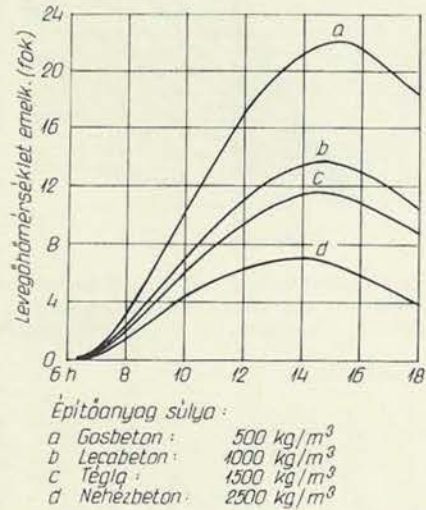
tárolókapacitás, az elemek vastagsága és az ebből kiszámítható hőmérséklet vezetési együttható.

A határoló elemek hőkapacitásának a nyári teremhőmérsékletre gyakorolt befolyását eddig még kevésbé vizsgálták meg. Különböző esetek elemzésével megállapítható, hogy igen nagy jelentősége van az építőanyagoknak, amelyből a terem határoló elemeit állították elő. Az építőanyagoknak a teremhőmérséklet kialakulására gyakorolt hatása nagyjából megegyezik az ablaknagyság és a beüvegezés fajta hatásával (11. ábra).

Ebből az ábrából látható — ugyanolyan terem nagyság és ablakszerkezet mellett — a teremhőmérséklet növekedése a napsugaras nyári napon, amikor a terem határoló falait különböző építőanyagokból állították elő. A könnyű építésmóddal készült falak (hozzávetőleg a könnyűbeton elemek) csekély hőkapacitásuk

miatt viszonylag erősen felmelegednek, ezzel szemben a nehéz épületelemekből készült termek a határolóelemek nagyobb hőtároló képessége következtében lényegesen hűvösebbek maradnak.

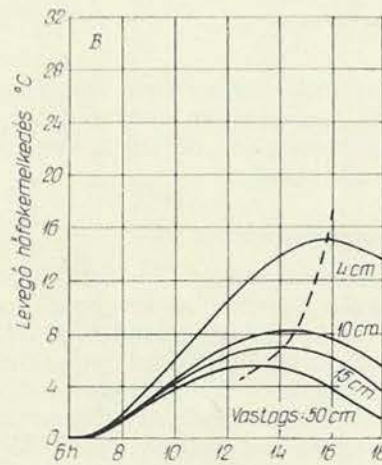
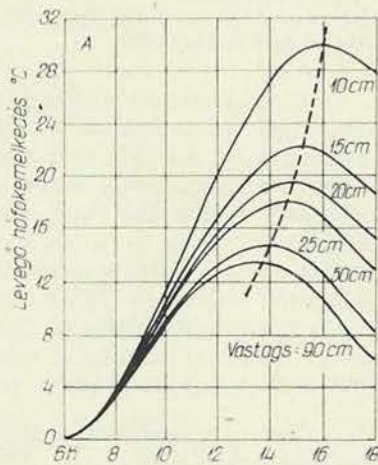
Példaképpen a nehéz betonelemekből készült termekben a maximális hőmérséklet-növekedés csak mintegy harmadrészét éri el annak a hőmérséklet-maximumnak, amely könnyű betonelemekből (500 kg/m^3) készült teremben található.



11. ábra. Különböző építőanyagokból készült 15 cm vastag elemekből álló helyiségben a levegőhőmérséklet időbeli alakulása a napéjegyenlőség napján. Szobanagyság: $4 \times 4 \times 2,5 \text{ m}$. Üvegfelület: 4 m^2 déli irányban tájolva. Üvegfajta: átlátszó kettős üvegtábla G 57.

A határoló elemek hőkapacitásának a nyári szobahőmérsékletre gyakorolt hatása a 12. ábrából látható.

Ebben az ábrában grafikusán szemléltetjük olyan termek hőmérséklet növekedését, melyek határoló elemeit különböző, hőtechnikai szem-



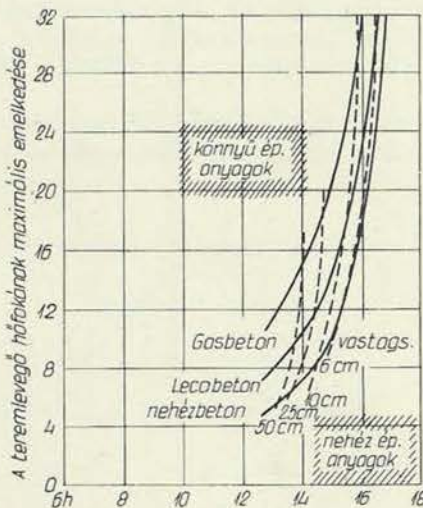
12. ábra. A hőmérséklet növekedés időbeli alakulása a különböző vastagságú gázbeton (A) és nehézbeton (B) elemekből összeállított szobában a napéjegyenlőség napján. A szaggatott vonalak a hőmérséklet-maximum mértani pontjait kötik össze. A többi adat mint a 11. ábrában

pontból szélsőséges anyagokból, gázbetonból és nehézbetonból állították elő. Így pl. a 4 cm vastag nehézbeton határoló elemek esetében hozzávetőleg ugyanolyan maximális hőmérséklet növekedés alakul ki, mint az 50 cm vastagságú gázbeton elemek esetében.

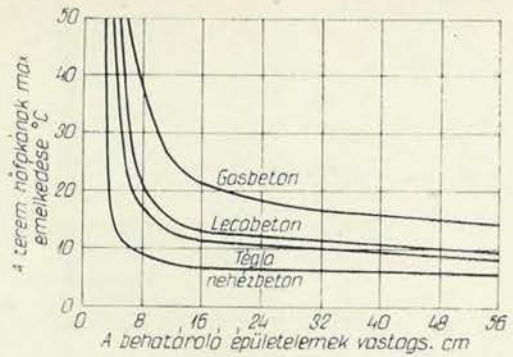
A hőmérséklet maximumok a határolóelemek vastagságának növekedésével, a nagyobb tömegek hőtárolóképesége következtében mindig kisebbek lesznek. Az igen vékony elemeknél azonban a hőmérsékletnövekedés maximuma mindig nagyobb lesz, és addig fog tartani, ameddig napnyugta után az energia behozatal csökken. A 13. ábrában a különböző építőanyagok részére megszerkesztett maximális hőmérséklet növekedés összekötő vonalai (a maximumok mértani pontjait) ily módon aszimptotaként a napnyugta időpontjához szerkesztett függőleges vonalat (18 óra a napéjgyenlőség napjaiban) fogadják el. A határoló elemek növekvő vastagságával a maximumok mindig kisebbek lesznek és korábbi időpontra tolódnak el. A hőmérséklet-maximumok összekötő vonalának minden pontja ily módon meghatározott épületelem vastagságnak felel meg. Ha az egyes építőanyagoknál összekötjük mindig az egyforma vastagságot jelentő pontokat, megkapjuk a 13. ábrában szaggatottan megrajzolt görbéket.

Ezen görbék meredekségéből megállapíthatjuk, hogy ugyanazon vastagság mellett a hőmérséklet-maximumok aránytalanul növekednek, hogy ha nehéz beton helyett (alsó jobb oldali tartomány) a termet könnyű épületelemekkel (felül bal oldalt) határoljuk.

Ha most a maximális hőmérséklet-növekedéseket ráépítjük a határolóelemek vastagságára, akkor a különböző építőanyagok részére a 14. ábrában bemutatott összefüggések alakulnak ki.



13. ábra. Derült nap a napéjgyenlőségkor különböző időpontokban a szobában kialakulható maximális hőmérséklet növekedése a határolófalak vastagsága és anyaga szerint. A könnyű építőanyagoknál rövidebb sugárzási időtartam után viszonylag kisebb hőmérséklet növekedés mutatkozik, a nehézbetonoknál hosszabb sugárzás alatt viszonylag kisebb hőmérséklet növekedés alakul ki. Szobanagyság és üvegfajta: mint a 12. ábrán



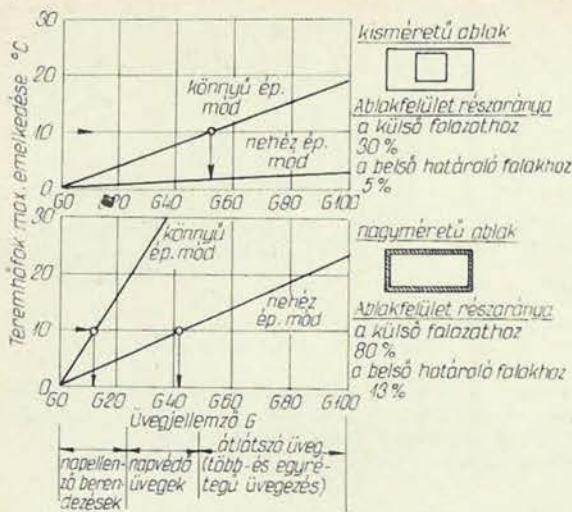
14. ábra. Maximális hőmérséklet növekedés a különböző építőanyagokból előállított elemek vastagsága szerint, a napéjgyenlőség derült nappján. Szobanagyság és üvegfajta: mint a 12. ábrán

Ezekből az ábrákból megállapítható, hogy meghatározott épütelelem vastagságtól kezdve a maximális hőmérséklet semmilyen növekedése nem jelentkezik már, mivel a nagyobb vastagságra vonatkozó görbék majdnem vízszintesen haladnak. Ha pl. a nehézbeton elemeket 8 cm-nél vastagabbra alakítjuk ki, ez ugyan nem árt semmit, a teremlevegő felmelegedése szempontjából azonban semmilyen említésre méltó előnyt nem mutat ki. (Vastagabb falelemek, vagy pedig réteges szerkezetek viszont hangtechnikai szempontból kívánatosak lehetnek.)

Az épütelelem vastagságának ezen határértéke a könnyebb építőanyagok esetében a nagyobb vastagságtartományokba tolódik át. A gázbeton-elemeknél pl. 16—20 cm vastagságig a hőmérséklet-növekedés érezhető csökkenésével lehet számolni. Csak az épütelelem vastagság további növelése, nem jelent gyakorlatilag semmilyen javulást.

A nehézszerkezetek hőtechnikai szempontból vitathatatlan előnyei ellenére iroda és iskola-épületeknél szerelési és gazdasági okokból a könnyű épütelemekeket részesítik előnyben. Ez esetben azonban a nyári szobahőmérséklet csökkentése céljából a megfelelő épületgépészeti intézkedéseket kell tenni (szellőztetés, levegőkondicionálás). Ebből a célból vagy az ablakfelületek csökkenthetők, vagy pedig olyan üvegitelvények beüvegezés fajta választható, amely csekélyebb mértékben ereszt át a napsugarakat, tehát kisebb G értékkel rendelkezik.

A 15. ábra, amelyben a G értéktől függően a maximális levegőhőmérsékletet mutatjuk be, egy kisebb és egy nagyobb ablak esetében, mutatja, hogy a felmelegedés a könnyű- és nehéz építésmód esetében a növekvő jellemzővel együtt lineárisan fokozódik. Ha valamely teremben, amelynek nagy, délre fordított ablakai vannak, amelyek az egész külső fal felületének 80%-át teszik ki (alsó diagram) a szobahőmérséklet 10 °C-os növekedését még megengedhetőnek tartjuk, — úgy ez a határ nehéz építésmód esetében G 42 jellemzőjű üveg illetve beüvegezés fajta alkalmazásával még betartható. Könnyű építésmóddal épített terem esetében azonban ugyanezen megengedett érték betartása cél-



15. ábra. A levegőhőmérséklet maximális növekedése könnyű és nehéz anyagokból készült különböző nagyságú ablakokkal rendelkező és különböző módon beüvegezett szobában. Napsütéses nap a napéjegylenlőség napján.

Szobanagyság: $4 \times 4 \times 2,5$ m
Építőanyag: 20 cm könnyűbeton (500 kg/m^3) vagy
20 cm nehézbeton (2500 kg/m^3)

jából napsugárzás ellen védelmet nyújtó G 12 beüvegezést kell választani. Kisebb ablak esetében, amely a külső fal felületének 30%-át veszi igénybe (felső diagram) másképpen alakulnak az összefüggések. Itt nehéz építésmóddal épített teremben a megengedett határok minden esetben betarthatók, függetlenül attól, hogy milyen fajtájú üvegezést alkalmaznak. A könnyű építésmóddal épült teremben még G 52 jellemzőjű üveg is alkalmazható, tehát olyan beüvegezés, amely a nap ellen csak kisebb mértékben véd, mint a szokásos kéttáblás átlátszó üveglablak.

A szellőztetés vagy hűtés hatása

A szellőztetésnél a terem és a külső levegő közötti levegőcserével a hőmérséklet különbözethet megfelelően hőenergia kerül a helyiségbe, amennyiben a külső levegő hőmérséklete magasabb, mint a terem levegő hőmérséklete. Ha a terem levegő hőmérséklete magasabb, úgy a hőenergia a külső légtérbe távozik.

A következő számításokhoz itt a 16. ábrán bemutatott, a Recknagel-Sprenger szerinti külső hőmérséklet szabványos napi periódusos változást vettük alapul.

Azt fogadtuk el, hogy reggel — a napsugárzás megkezdése előtt — a szobalevegő hőmérséklet megegyezik a külső levegő hőmérsékletével (a külső levegő hőmérsékletének változása a 16. ábrán a bal oldali ordináta-skála szerint történik). A következő ábrákban a hőmérsékletváltozás minden alakulása erre a reggeli kiindulási hőmérsékletre vonatkozik. A 17. ábra mutatja, hogy milyen hőmérséklet növekedés következik be azokba a szobákba, melyeket nehéz vagy könnyű építésmóddal építettek és éjjel vagy pedig nappal szellőztettek.

A nulla hőcsere számra (szellőztetés nélkül) vonatkozó görbéket ennél az építésfajtánál már korábban megvizsgáltuk és megtárgyaltuk. A légszere számra vonatkozó görbék a 16. ábra szerinti külső levegő hőmérsékletváltozásnak felelnek meg, mivel igen erős szellőztetés esetében a szobában a külső levegő hőmérséklete uralkodik. A két érték között található a gyakorlatilag előforduló levegőcsere számok mellett a hőmérséklet-növekedés összes lehetséges alakulásai.

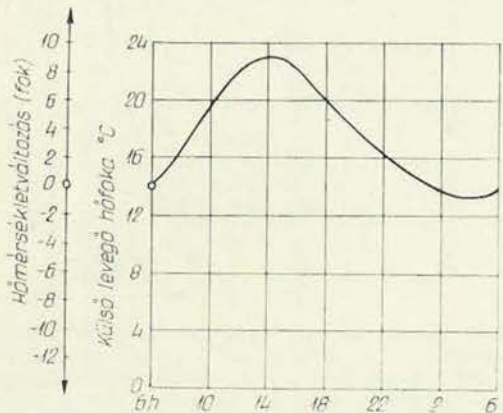
Nappali szellőztetésnél a termekben — az építésfajta szerint — alapvetően különböző módon alakult a hőmérséklet. Addig, amíg a gázbeton elemekkel épült termekben a szellőztetés folyamán a szobalevegő hőmérsékletének csökkenése érhető el, a nehézbeton elemekkel készített termekben a szellőzés következtében hőmérséklet növekedés (ha nem is túl nagy mértékű) jelentkezik, mivel ekkor meleget „szellőztetnek be” a szobába. Az éjszakai szellőztetésnél mindkét szobában csökken a levegő hőmérséklete, ui. a külső levegő éjjel rendszerint hideg, annyira, hogy még a nehéz elemekből készült szobákból is (melyek napközben viszonylag kis mértékben melegednek fel) az éjjel folyamán hő távozik el.

A szobalevegőnek a szellőzés által maximálisan elérhető hőmérsékletváltozásait a 18. ábra szemlélteti.

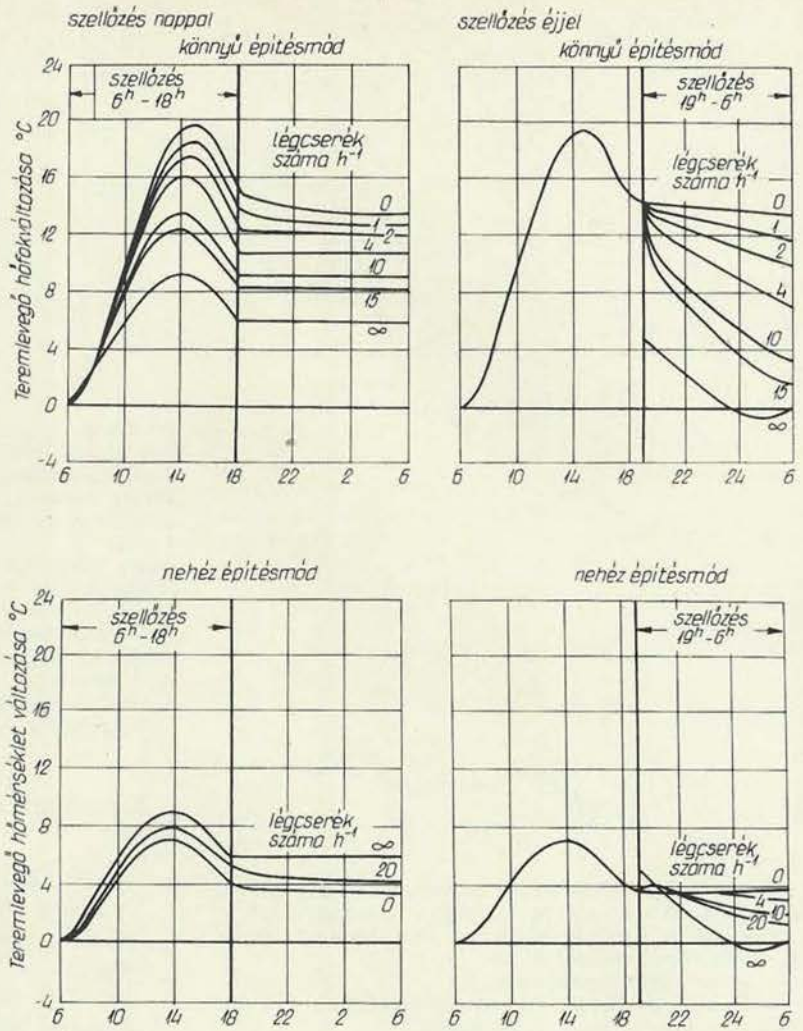
Ebből az ábrából látható, hogy a könnyű betonanyagból készült szobák egyforma nagyságrendű levegőcsere mellett nagyobb hőmérsékletváltozásnak vannak kitéve, mint a nehéz betonból készütek.

A szellőztetés mértékét a szobában előidézett levegőmozgás és ennek pszichológiai hatásai korlátozzák. A túlságosan nagy levegősebesség a huzat által kellemetlenül terheli a teremben tartózkodó személyeket. A gyakorlatilag szokásos szellőzőnyílások esetében óránként 10—15 levegőcsereszám jelenti a szellőztetés felső határát.

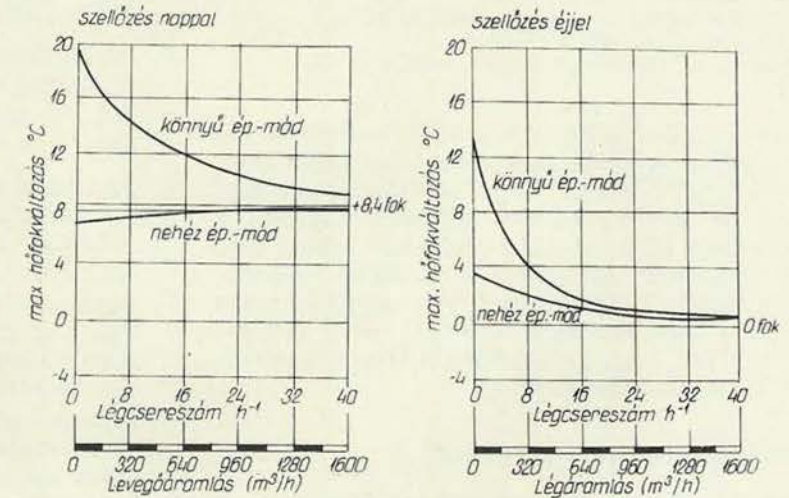
Hosszabb ideig tartó szép idő esetében a szellőztetésnek a szoba lehűlését kellene biztosítani.



16. ábra. A nyári külső levegőhőmérséklet szabványosított napi periódusos változása Recknagel-Sprenger szerint. A bal oldali ordináta skála a 6 órai értékre vonatkoztatott hőmérséklet változásokat mutatja



17. ábra. A levegőváltozás alakulása a könnyű és nehéz építésmóddal épített szellőztetett helyiségekben napsugárzásnál a napéjegyenlőség időszakában.
 Könnyű építésmód = 20 cm gázbeton.
 Nehéz építésmód = 15 cm nehézbeton.
 Üvegfafta = szigetelőüveg kettős tábla, G 57.
 Szobanagyság = $4 \times 4 \times 2,5$ m, az épületkomplexum közepében levő terem.
 Üvegfelület = 4 m^2 déli irányban tájolva.

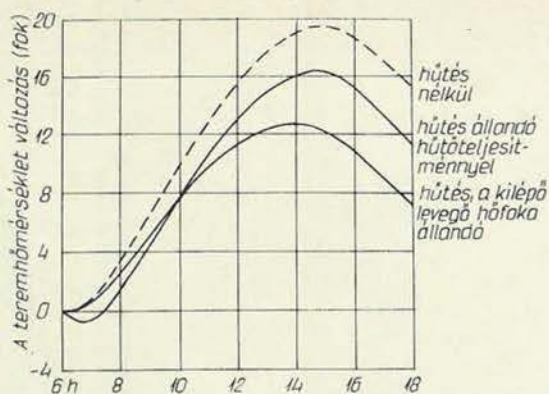
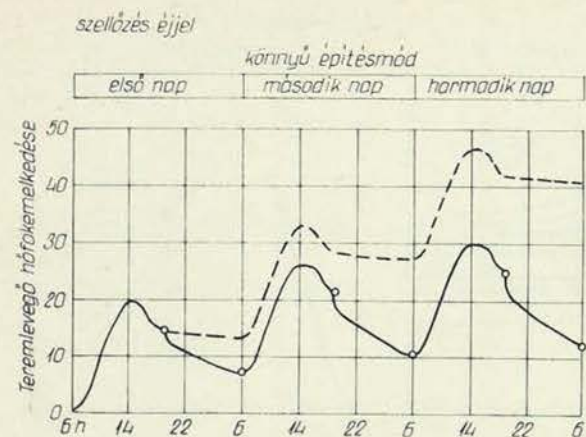


18. ábra. Különböző erősségű éjszakai és nappali szellőztetésnél elérhető maximális hőmérsékletváltozás a könnyű és nehéz építésmóddal készült helyiségekben. (Derült idő a napéjegyenlőség napján)

tania. Ez látható a 19. ábrából, amely szemlélteti a levegő hőmérséklet növekedését három egymás után következő nyári napon, egyforma külső-levegő és sugárzási viszonyok mellett, a könnyű és nehéz építésmóddal készült termek, valamint az éjszakai szellőzés, vagy az éjszakai szellőzés mellőzésével kialakult viszonyokat.

Ha a szobába nem külső levegőt, hanem hűtött levegőt vezetnek be, akkor az elérhető hőmérséklet csökkenés elsősorban a hűtőberendezés teljesítményétől függ. Ezek az összefüggések a 20. ábrán láthatók.

Ezen az ábrán szemléltetjük a szobalevegő hőmérsékletének növekedését, az idő függvé-



20. ábra. A szobalevegő hőmérsékletének alakulása a különböző módon üzemelő hűtőberendezés mellett, a napfényerősség derűs napján.

Hűtés állandó hűtési teljesítménnyel: a hőmérséklet-különbség a hűtőberendezésbe való be- és kilépésnél 4 fok.

Hűtés állandó kilépési hőmérséklettel: a berendezésből kilépő levegő hőmérsékletét a reggeli szobahőmérséklettel egyezően (6 órai érték) fogadták el.

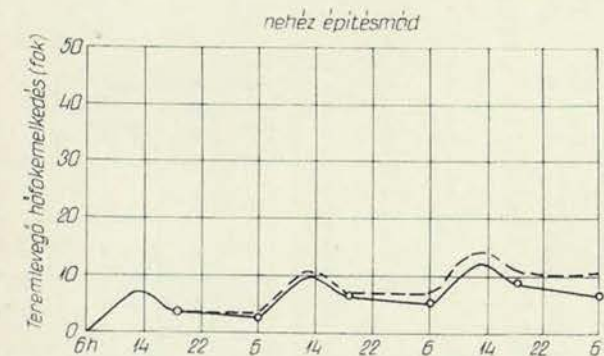
A hűtőberendezés teljesítménye: 160 m³/óra

Szobanagyság: 4 × 4 × 2,5 m, az épület közepében levő helyiség

Határolófalak: 20 cm gázbeton, ablakfelület: 4 m² (déli)
Üvegezésfajta: szigetelőüveg, kettős tábla G 57.

A szobába a hő bevezetése három tényezőtől függ:

1. Az ablakok tájolása és az évszak.
A keletre és nyugatra tájolt ablakok nyáron, a délre tájolt ablakok tavasszal és ősszel kapják a legnagyobb közvetlen napsugárzást. A szórt napsugárzás valamennyi tájolásnál hozzávetőleg egyforma és a közvetlen napsugárzás napi összegének 10—30⁰/₀-át teszi ki, függően az adott időjárási és helyi viszonyoktól.
2. Az ablakok nagysága.
A termekbe a sugárzás által okozott hőbehozatal arányos az ablakfelület nagyságával.
3. Az ablakok energia-áteresztő képessége.
Az energia-áteresztő képessége (primer hőszállítás) a napsugárzás átbocsátásával és szekunder hőszállítás a beüvegezés felmelegedésével, a G üvegjellemzővel határozódik meg. Minél nagyobb ez az érték, annál több hő kerül a helyiségbe. Az átlátszó üvegből készült kettős ablaktáblák mintegy G 60 jellemzővel rendelkeznek. A napsugárzás védőüvegek G 25—40 között mozognak. Hatásos napsugárzás elleni védőberendezésekkel ellátott ablakszerkezetek még G 25-nél kisebb jellemzőt is biztosítanak. Átlátszó üveggel való üvegezésnél az ablakfelületek csekély növelése viszonylag nagyobb mértékben növeli a szobalevegő hőmérsékletét. Napvédő üvegekkel vagy napsugárzás elleni védőberendezésekkel rendelkező ablakszerkezeteknél az üvegfelület növekedése már nincs ilyen jelentős hatással.



19. ábra. A levegőhőmérséklet időbeni alakulása három egymás után következő derült napon a könnyű (19 a) és nehéz (19 b) elemekből épített, nem szellőztetett és éjjel szellőztetett helyiségekben.

— — — — — szellőztetés nélkül
— — — — — szellőztetéssel, levegőcsereszám 4 h⁻¹

Szellőztetés mindig 19 és 6 óra között

Könnyű építésmód: 20 cm gázbeton

Nehéz építésmód: 15 cm nehézbeton

Teremmagyság: 4 × 4 × 2,5 m.

Az épületkomplexum közepén levő helyiség

Üvegfelület: 4 m², délfelé tájolta

Üvegfajta: szigetelőüveg (kettős táblák) G 57.

nyében, amikor a hűtőberendezés különböző elvek alapján működik és a berendezés teljesítményétől függő hőmennyiséget szállítanak el a szobából. A hűtőberendezés üzemétől függően a szobalevegő hőmérséklet növekedése tetszés szerinti mértékre korlátozható. Erősebb teljesítmény esetében figyelni kell arra, hogy a helyiségben a levegőáramlás sebessége sehol sem legyen akkora, hogy kellemetlenül érintse a szobában tartózkodó személyeket.

Összefoglalás és következtetések

A szobák nyári felmelegedése az ablakon keresztül-haladó napsugárzás következtében a helyiségbe vezetett hőenergia, a határoló falak hőfelvétele, valamint a klímaberendezések segítségével a szobából történő hőszállítás együtthatásából alakul ki.

Részleteiben itt az alábbi tényezők az irányadók, melyeket a következőkben összefoglalva fogunk értékelni.

A szobákból a hőelvezetés ugyancsak három tényezőtől függ:

1. A terem belső határoló elemeinek hőfelvétele, építőanyag, területnagyság és vastagság szerint.

a) *Az építőanyagok hatása:*

Az építőanyagok hőtechnikai tulajdonságainak megfelelően (hőtárolási kapacitás, hővezető képesség) a belőlük készült épületelemek különböző nagyságú hőmenynyiséget tudnak felvenni. A nehéz építőanyagok (pl. nehézbetonok) nagy hőtároló kapacitással és nagy hővezetési együtthatóval rendelkeznek úgy, hogy a felvett hőmenynyiség a teremlevegő hőmérsékletének viszonylag csekélyebb emelkedését eredményezi.

A könnyű építőanyagok (pl. könnyűbeton, szigetelőanyagok) kisebb hőtároló képességük következtében kedvezőtlenül hatnak a szoba hőmérséklet viszonyainak alakulására. A középnehéz építőanyagok, mint pl. a mészkő, homokkő, vagy téglafalazat, a két határeset (nehéz és könnyű anyagokból készült határoló elemek) között levő felmelegedéseket eredményeznek.

b) *A határoló elemek felületének hatása*

Minél nagyobb a belső határoló elemek felülete az ablakfelülethez viszonyítva, annál kedvezőbb a viszony a szobalevegő felmelegedése tekintetében. A külső homlokzat egyforma kialakítása esetében a kisebb szobákban a hőmérséklet növekedés kisebb mint a nagyobb szobákban. (Iskolatermek, nagytermes irodahelyiségek.)

c) *A határoló elemek vastagságának hatása*

A határoló elemek vastagságának növekedésével növekszik a hőtároló képesség. A szobalevegő hőmérsékletének növekedése csekélyebb, és a maximális érték korábban érhető el. Bizonyos vastagságtól kezdve azonban a hőmérséklet semmilyen jellegzetesebb csökkenése nem következik már be, mivel a hőbehozatalnak a napjárás által megadott időtartama miatt a „meleg hullám” már nem elég széles ahhoz, hogy az épületelemek belsőjébe tudjon behatolni. A vastagság határértékei hozzávetőleg a következőképpen alakulnak:

- 3 cm a nehézbetonelemek részére
- 12 cm a téglafalazat részére
- 16 cm a gázbetonelemek részére.

Ezek a vastagságok gyakorlatilag olyan nagyságrendűek, melyek a belső épületelemeknél szokásosak.

2. Szellőztetés

A szellőztetésnek a szoba lehülésére gyakorolt hatása nappal és éjjel különböző. Az éj-

szakai szellőzés rendszerint hatásosabb, mivel a külső levegő éjjel hidegebb mint nappal és ezért éjjel több hőt lehet a helyiségből eltávolítani. Az éjszakai szellőzés több egymást követő napsugaras nap időszakában különösen komolyabb jelentőségű a határoló elemekben tárolt hő elvezetése szempontjából, mivel a „hőtárolók” napközben megtelnek és ezeket éjjel ki kell üríteni. Ha éjjel kevesebbet szellőztetnek, ez a következő napon már kedvezőtlenül hat ki a határoló-elemek hőfelvevő képességére.

3. Hűtés

A felszerelt klímaberendezés kapacitása és üzemeltetése szerint a hőmérséklet növekedés a kívánt értékre csökkenthető, — természetesen minden esetben figyelembe kell venni a klímaberendezés beszerzésének és üzemeltetésének költségét is.

Ezen hatásos mérlegeléséből látható, hogy az építésfajta éppen olyan hatásos, mint az ablakok nagysága és hőáteresztő képessége. A „könnyű építésmód” nagy ablakfelületekkel, tehát egy eléggé kritikus kombináció. Még a nehéz épületelemekkel készített szobáknál is kritikus lehet a felmelegedés, ha az ablakfelület nagyobb mint a határolófelületek mintegy tizedrésze (ablak-felület viszony nagyobb 0,10-nél).

Ilyen esetekben már a tervezésnél számítani kell a helyiségek felmelegedését. Ezek a számítások mutatják meg, hogy a szobák nyáron kellemetlenül melegek lesznek-e vagy sem. Esetenként az építető, az építész és az épületgépész-mérnök tanácskozzák meg, hogy milyen védelmi intézkedéseket lehet tenni. A kedvező és hatékony intézkedések helyes összehangolásával lehetséges „üveg-homlokzatú” épületekben is túlzott műszaki berendezések nélkül elviselhető klímaviszonyokat teremteni.

Megjegyzések:

1. A szobák felmelegedése szempontjából az ablak-felület viszony $A_f : F_f$ irányadó. Ez a viszony jelenti az üvegezett felületeknek a hőtároló belső határoló felületekhez való viszonyát. Ez a viszony nem azonos az épületszerkesztésben ismert, az ablakfelületnek a külső falfelülethez való viszonyával.

2. A szellőztetés hatása a könnyű építésmóddal készült termekben azért nagyobb, mivel ezek a helyiségek a napsugárzásnál erősebb mértékben felmelegednek, úgy, hogy nagyobb a hőmérsékletkülönbség a belső és a külső levegő között, a szellőztetéssel egyenlíthető ki. Abszolút értékben a belső helyiségek hőmérséklete a könnyű építésmóddal készült és szellőztetett helyiségekben — a szellőztetés nagyobb hatékonysága ellenére is

— természetszerűen nagyobb mint a ne-
héz épületelemekből készített termekben.

3. A fenti cikkben a Fraunhofer-társaság
műszaki-fizikai intézetének Holzkirchen-i
hőtechnikai laboratóriumában végzett
vizsgálatokról számoltunk be.

IRODALOM

1. *Künzel, H. és Snatzke, G.*: Neue Untersuchungen zur Beurteilung der Wirkung von Sonnenschutzgläsern auf die sommerlichen Temperaturverhältnisse in Räumen (Újabb vizsgálatok a napvédő üvegeknek a nyári szobahőmérséklet alakulására gyakorolt hatásával kapcsolatban) *Glastechnische Berichte*, 1968. évi 4. szám, p. 315—325.
2. *Gertis, K.*: Die Erwärmung von Räumen infolge Sonneneinstrahlung durch Fenster (A szobák felmelegedése az ablakon keresztül történő napsugárzás hatására), *Berichte aus der Bauforschung*, 66. számú füzet, 1969, Verlag Ernst und Sohn, Berlin.
3. *Nehring, G.*: Über den Wärmefluss durch Aussenwände und Dächer in klimatisierte Räume infolge der periodischen Tagesgänge der bestimmenden meteorologischen Elemente (A külső falakon és födémeken keresztül hatoló hőenergia a klimatizált térségekben a meghatározó meteorológiai elemek napi periódusos változásának következtében), *Ges.—Ing.* 1962. évi 7. szám, p. 185—189. 8. szám, p. 230—242, 9. szám, p. 253—268
4. *Frank, W.*: Die Zirkum-Globalstrahlung am Alpen-nordrand und ihr Einfluss auf die Wärmebilanz von Gebäuden (Az alpesek északi részén a napsugárzás hatása az épületek hőmérlegére) *Heiz.-Lüft.-Haustechn.* 1963. évi 14. szám, p. 221—224.
5. *Frank, W.*: Sonne-Fenster-Raumklima (Nap-ablak-klíma), *Klimatechnik*, 1966. évi 4. szám, p. 6—12,
6. *Hutin A.*: Efficacité des protections solaires des baies vitrées (A napsugárzás hatása a beüvegezett ablakokon keresztül). *Revue générale thermique*, 1968. évi 5. szám, p. 485—526.
7. *Rechnagel und Sprenger, E.*: Taschenbuch für Heizung und Lüftung (Fűtési kézikönyv) 53. kiadás. Verlag R. Oldenbourg, München 1964.

Egyesületi hírek

Az Egyesület Debreceni Csoportja április 15-én ünnepi műszaki nap keretében emlékezett meg hazánk felszabadulásának harmincadik évfordulójáról.

*

A Bajai Csoport — a Bács-Kiskun megyei műszaki hónap keretében — április 18-i rendezvényén, *Matlák Zoltán* a KERMI osztályvezetője „A minőség és szabályozás tapasztalatai a IV. ötéves tervben” címmel tartott előadást.

*

A Bútoripari Szakosztály Belső Építész Csoport április 21-i klubnapján *Palócz Sándor* belsőépítész a Párizsi Bütorkiállításról, *Kisszebeni Marcell* belsőépítész a Bécsi Tavaszki Vásárról adott vetítettképes tájékoztatást.

*

Az Egyesület Szegedi Csoportja május 6-i vezetőségi ülésén *Juhász László* titkár a legutóbbi vezetőségi ülés óta eltelt időszakról adott tájékoztatást. Ismertette a Műszaki Hónap rendezésével kapcsolatos feladatokat.

A továbbiakban a vezetőség folyó ügyeket tárgyalta.

A Győri Csoport taggyűlését *Lovász László* elnök nyitotta meg. *Lengyel Imre* titkár az elmúlt időszakban végzett tevékenységről számolt be.

Bors Jenő az 1975. évi költségvetést és munkatervet ismertette.

*

A Bútoripari Szakosztály Kárpitos Csoportjának május 7-i klubnap rendezvényén az osztórak *HODRY* cég képviselője „A kárpitozott bútorok mozgására két évtized alatt kidolgozott vasalások” címmel; az ugyancsak osztrák *DUO—FAST* cég képviselője „Új elvek alapján működő szegező pisztolyok” címmel tartott szakmai tájékoztatást. Mind a két cég egyidejűleg bemutatta legújabb modelljeit is.

*

A Bútoripari Szakosztály május 9-i vezetőségi ülésén folyamatosan tárgyalta és megvitatta a munkabizottságok 1975. évi feladataival összefüggő kérdéseket.

*

A Soproni Csoport soron következő vezetőségi ülését május 12-én tartotta.

Dr. J. T.

Bemutatjuk a finn bútorigipart II. rész

Boronkay Lajos

POLARDESIGN

A cég középületek belső berendezését tervezi és szállítja. Elsősorban ülő- és asztalosbútorokkal foglalkozik. Csak exportra dolgozik. Legnagyobb munkái közé tartozik:

a Világbank Párizsban levő európai székházának teljes bebútorozása, a franciaországi Giens üdülőváros étkező és társalgó helyiségeinek ülőgarnitúrákkal való berendezése és a londoni egyetem egy részének ülőbútorokkal való ellátása.

A tervezőiroda létszáma 10 fő, évi forgalma az 1971—1972-es gazdasági évben 6 millió Fmk volt.

A forgalmazott termékekből

1,8 millió Fmk	saját termelés	30%
3,0 millió Fmk	PeeM OY-tól származik	50%
1,2 millió Fmk	egyéb 10 üzemből	20%

Saját üzeme, amely a LAHTI-tól 25 km távolságban levő ORIMATTILA-ban van, 3 éve épült.

A kisüzem 1350 m² alapterületű, tetőszerkezetét erdei fenyőből készült áthidaló gerendák tartják. Összes létszáma 32 fő, ebből 25 fő munkás. 1974 folyamán a technológiai területet a kétszeresére növelik és a megkezdett kisméretű korpuszbútorok gyártását kiszélesítik.

A tervezett anyagfelhasználásuk:

8000 m ³	forgácslap/év
6000 m ³	tömörfa/év

A kis létszám melletti nagy anyagfelhasználás nem különös, ha figyelembe vesszük, hogy a cég a lapalkatrészeket készméretre szabva és egalizálva vásárolja (alapgépei lapmegmunkáláshoz nincsenek), tömörfa termékei pedig anyagigényesek és kis munkaráfordítással készülnek. Kizárólag saját tervezésű bútorokat készít elsősorban erdei fenyőből, natur és pigmentált felületkezeléssel, kisebb mennyiségben pigmentált felületkezelésű kisméretű korpuszbútorokat készít. Kárpitos tevékenységet nem folytat, a kárpitozott bútorokat készen vásárolja.

Figyelemre méltó a kis korpuszok méretezése. A korpusz 16 mm vastag forgácslapból készül, könnyű 10 mm vastag forgácslap ajtókkal és forgácslap hátfallal. A korpuszok lapalkatrészeinek alapozását öntéssel, a végső felületkezelő műveleteket összeszerelt állapotban szórással végzik.

KALUSTE — YHMÄ OY

Ez a részvénytársaság gyakorlatilag egy értékesítési egyesülés, amely önkéntességi alapon 12 kis- és középüzem összesen 51 millió Fmk termelési értékének 70%-át viszi kb. 30 kereskedelmi cégen keresztül piacra.

Célja: piackutatás, az üzemek választék kialakításának koordinációja és termékei értékesítésének megszervezése. Tulajdonképpen a két nagy cég, az ASKO és az ISKU ellensúlyozására jött létre 1963-ban.

A 12 tagvállalat közül 6 Lahtiban, 6 pedig Lahti 100 km-es körzetében van.

A meglátogatott cégek közül a KALUSTE—YHTYMÄ OY egyesülésnek tagja a PeeM, a SOPE (Sopenkorpi), a HUONEKALUTUOTE és a TUOMIKALUSTE.

Az egyesülés a fent említett marketing tevékenységen túlmenően Helsinki közelében (a repülőtértől 1 km távolságra)

8000 m ²	alapterületű kiállítótermet és
4000 m ²	alapterületű bútorraktárt

tart fenn. (Korhonen cégtől bérl.)

Az egyesülés tagjai kb. évi 15 millió Fmk értékben exportálnak bútort, de az export nincsen központosítva, minden cég saját maga bonyolítja le.

Az egyesülés néhány évvel ezelőtt kezdte meg külföldi kapcsolatainak kiépítését. Jó kapcsolatokat tart fenn a SZU-val, de forgalma még nem számottevő.

A brünni vásáron 4 év óta rendszeresen jelen van; a Csehszlovákiába irányuló exportja évi 3 millió Fmk. Kapcsolatait törekszik Magyarországra is kiterjeszteni export és import vonatkozásában egyaránt. (Import szempontjából a székek iránt tanúsít nagy érdeklődést.)

PeeM OY

A cégnél hosszabb időt töltöttem és így módomban volt a cég technológiai, termelésirányítási, valamint üzleti tevékenységét jobban megismerni.

A céget 1964-ben alapították. Az eltelt rövid idő alatt a cég, méreteit tekintve, a finn középüzemek szintjére emelkedett, szakmai szempontból pedig az élvonalba küzdötte fel magát. E rangos helyet jó üzletpolitikája mellett termékei kitűnő minőségével érte el.

Termelési tevékenysége:

ülő- és fekvőbútorok kárpitozása.

Termelési érték:

10 millió Fmk/év, ebből export	
3 millió Fmk POLARDESIGN keresztül	30%
1 millió Fmk FINNBO OY külker. cégen keresztül svéd piacra	10%
1 millió Fmk saját export	10%
Export összesen 5 millió Fmk	50%

Legjelentősebb exportpiacai: USA, Skandinávia, Anglia, Japán, Svájc.

Összlétszám: 155 fő
 ebből munkás 130 fő

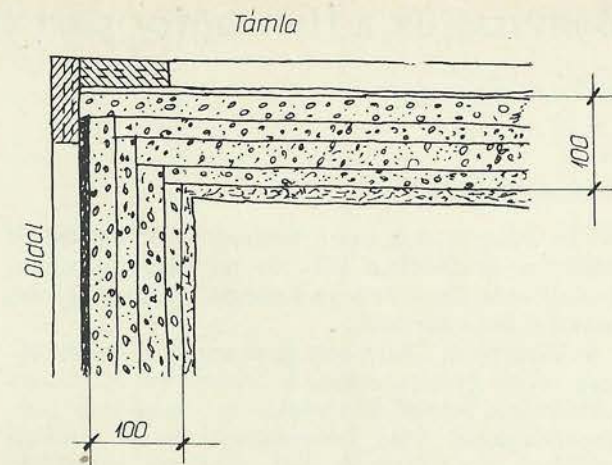
A cég állványgyártással nem foglalkozik. A fa-állványokat egy Lahti melletti kisüzemből, a kemény poliuretán állványokat pedig a Lahtiban levő LAHDEN NAHKA műanyagfeldolgozó cégtől vásárolja.

A faállvány kárpitozási technológiája

A faállványok nyírfából készülnek, erős kivitelben, helyenként 22 mm vtg. rétegelt nyír alkatrészekkel, illetve megerősítésekkel. A keretszerkezetek olyan erősek, hogy azokat az egy oldalra sűrűn felszegezett gumihevederek sem csavarják el. A kárpitozáshoz számunkra szokatlanul sok anyagot dolgoznak be, amint ezt a következő leírásból is láthatjuk.

A *foteloldal* belső felén egymástól 4 cm távolságra 4 cm széles gumihevederek biztosítják a rugalmas alapot. Erre jön azután a három rétegből álló, összesen 80 mm vastag habpárnázat, majd a 25 mm vastag Dacron paplan. Az egész párnázatot végül is egy rugalmas, hurkolt technológiával előállított textilbevonat biztosítja, amely a párnázatot rögzíti, és ugyanakkor a bevonóanyaghoz nem tapad, azaz annak szabad mozgását biztosítja. A leírt foteloldal kárpitozási vázlatát az 1. ábra szemlélteti.

A *foteltámla* kárpitozása eltér az oldal kárpitozásától, az alapot gumiheveder helyett hullámrugó biztosítja. A hab átkopását úgy akadályozzák meg, hogy a habot a hullámrugókhöz ragasztják, vagy a hab és a hullámrugó közé vékony csúsztató textiliát helyeznek. Az első esetben a hab mozgását teljes mértékben megakadályozzák, a második esetben pedig a tapadásmentes mozgást biztosítják.



2. ábra. Fa állványszerkezetű foteloldal és foteltámla párnázatának összeépítése

lyozzák, a második esetben pedig a tapadásmentes mozgást biztosítják.

Alkalmazott ragasztóanyag: „Ver-tex K 100” néven forgalomba kerülő fa, fém, bőr, hab stb. ragasztására alkalmas finn gyártmányú kontakt ragasztó.

Jól szórható és kenhető, de tűz- és robbanásveszélyes.

Ára 170 Fmk/q.

Gyártja: Kiilto OY, Tampere

Olcsóbb kivitelű bútoroknál az oldalon levő gumihevedert és a támlán levő hullámrugót farróstelemez helyettesíti. Ebben az esetben azonban a hab vastagsága 80 mm helyett 100 mm.

Az oldal és a támla találkozásánál — amit a 2. ábra szemléltet — a habtáblák kötésben vannak. A párnázat ilyen módon, rétegekben történő felhelyezése lényegesen több munkaráfordítást igényel, mint az egyrétegű párnázat készítése, azonban a jobb minőség érdekében ez a többletráfordítás indokolt.

Az *ülőfelület* kiképzési módja megegyezik a hullámrugós támla kiképzésével, a különbség mindössze abban van, hogy az itt alkalmazott habanyag alsó — esetleg minden — rétege nagyobb térfogatsúlyú, keményebb anyagból készül, mint a támla és az oldal. (A lágyabb anyag térfogatsúlya 20 kg/m³, a keményebb anyagé 30 kg/m³.) Ezen túlmenően az üléskeretben két darab hajlított merevítő cső van, amelyek a keret síkjába fordíthatók.

Bevonóanyagként 80%-ban marhabőrt, 20%-ban textilt használnak. A bőr és textil szabását 7 db 5 × 1,5 m méretű szabásasztalon végzik. Egy asztalnál egy fő dolgozik és egyidejűleg csak egy garnitúra anyagát szabja egy rétegben, akkor is ha textilt szab.

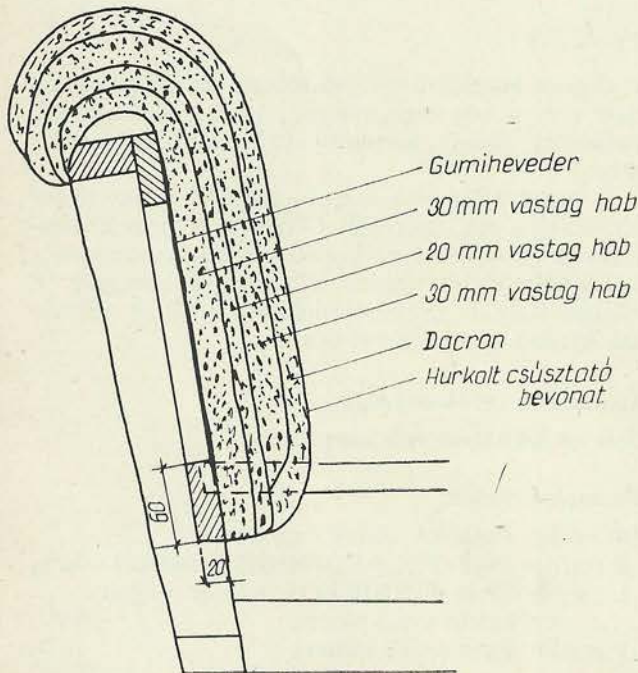
A szabáshoz 50 mm átmérőjű körkéssel dolgozó pneumatikus vagy elektromos meghajtású könnyű kis szabásgépeket használnak.

Legelterjedtebb típus:

Krauss u Reichert (NSZK)

n = 3500 f/perc

p = 6 att



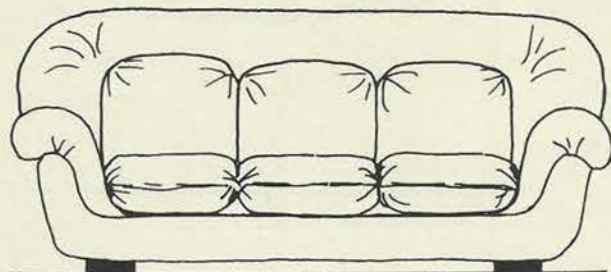
1. ábra

Az asztal anyaga lécbetétes bútorlap, amelyre 10×10 cm méretű négyzetháló van rajzolva, a szabás elősegítése céljából.

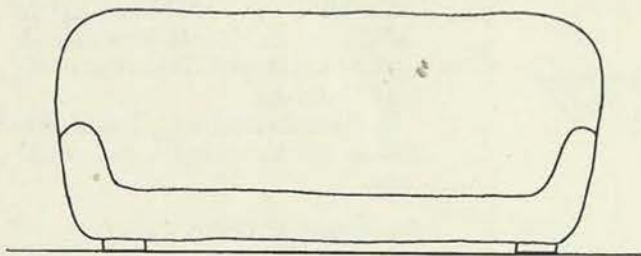
A varroda Adler típusú ipari varrógépekkel van felszerelve és megtalálhatók benne a legkorszerűbb speciális gépek is (kédervarró, beszegő, villámzárvarró stb.).

A kemény poliuretán állvány kárpitozási technológiája

A 3. ábra háromszemélyes kanapét ábrázol, amelyet modellként választottam a kárpitozási technológia ismertetéséhez. Az ismertetésben nemcsak ennek a típusnak a leírására szorítkozom, hanem ismertettem a más típusoknál alkalmazott egyéb megoldási lehetőségeket is.



3. ábra. Kemény poliuretán állványszerkezetű háromszemélyes kanapé



Az állványt a cég úgy vásárolja, hogy a külső felületekre a hab már fel van ragasztva. Vastagsága 5–10 mm. A vastagabb habot általában odaragasztják, ahol a görbületek miatt nehezebb a bevonóanyag szabása és méretre varrása. Ilyen helyeken a 10 mm vastag hab a bevonóanyag nagyobb méreteltéréseit áthidalja.

A kárpitozatlan kanapé vázlatát a 4. ábrán láthatjuk.

Az állvány bevonása többnyire bőrrrel, olcsóbb kivitelű termékeknel a bőr betétpárnák színével megegyező színű műbőrrel készült.

Az állvány bevonása után kezdődik a tulajdonképpeni kárpitozási művelet, amely az előre elkészített öntött vagy ragasztott, már bevonóanyaggal bevont formahab elemek (karpárna, üléspárna, támlapárna) felhelyezéséből és a helyszíni párnázásból áll.

A formahab elemek kárpitozásának technológiáját a kar példáján keresztül ismertetem:

a) az öntött technológiával készült lágy formahab karpárna magját és a készre kárpitozott karpárnát a következők szemléltetik

A lágy-formahab magra a Dacront kontakt ragasztóval rögzítik. Azért, hogy a Dacron a bőrhuzathoz ne ragadjon, vékonyan befűjják. A ragasztó a szálakat leköti, a Dacron paplan nem gyűrődik egy csomóba. Egyébként erre a szállékötésre csak akkor van szükség, ha a vastag, gyárilag szállékötött Dacron paplant megbontják, vagy ha bálázott anyagból dolgoznak.

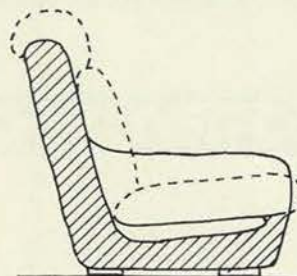
Az exkluzív termékeknel a Dacronnal borított habot nem fűjjük be ragasztóval, hanem a bőrhuzatba bújtatás előtt egy ritkaszövésű gézhez hasonló textilbevonattal látják el. Ezt a gézhu-zatot nagy öltésekkel kézzel varrják össze az éleken.

A bőr- vagy bútorszövet bevonóanyag lezárása egyes esetekben gépi varrással, de általában nyithatóan, rejtett varrású villámzárral történik.

b) A formahab ragasztással is kialakítható. A 6. ábra a táblahabból kialakított karpárna elkészítésének menetét szemlélteti.

A bevágásokat és ferde vágásokat (spicceléseket) rezgőpengés habvágókésekkel végzik. Ezt a műveletet az végzi, aki a ragasztást. A munkafolyamat tehát nincs felosztva.

Hogy mikor az a) és mikor a b) eljárást célszerű alkalmazni, azt az azonos méretben gyártandó mennyiség és a formahab mérete alapján esetenként döntenek el.

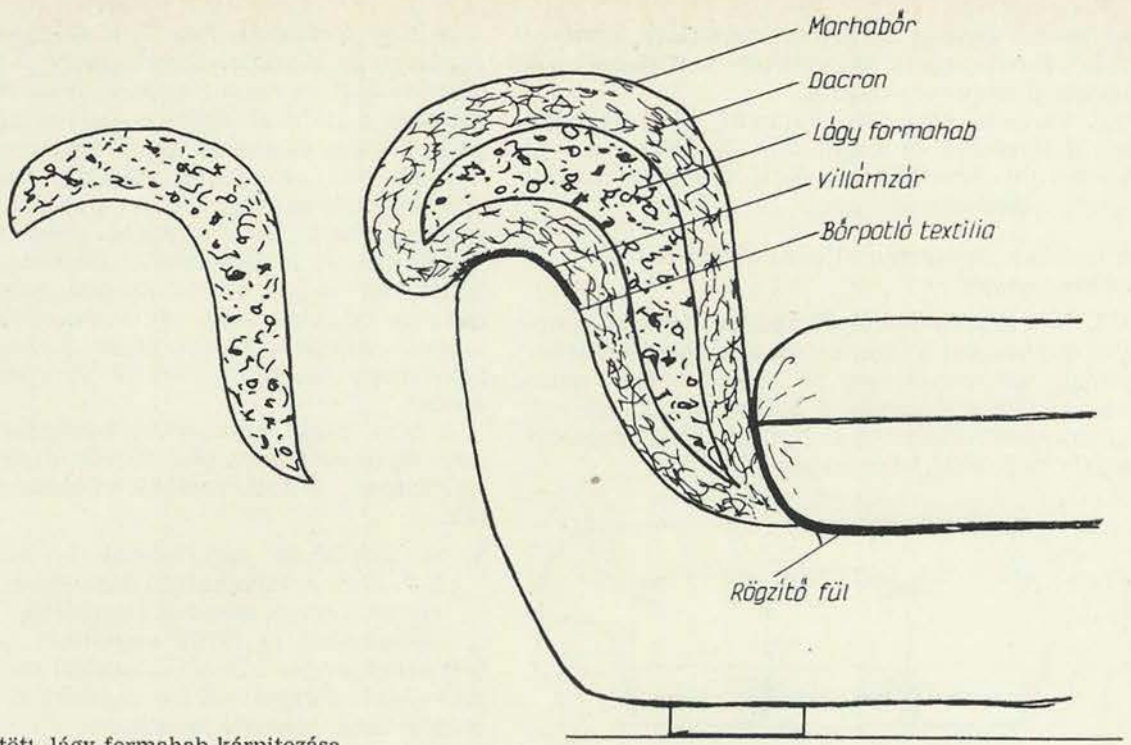


4. ábra. Az előző ábrán látható kanapé kárpitozás előtt

A rátétpárnák igen sok variációban, különböző anyagkombinációkkal készülnek. Az alábbiakban ismertetem a PeeM cégnél látott változatokat, amelyeknek mindegyike bőr vagy textilhuzatban van.

(Műbőrt a cég ülő- és támlafelületek kiképzéséhez nem használ, csak — amint ezt már korábban említettem — az alacsonyabb árfekvésű belföldi piacra készülő keményhab állványok bevonásához.)

- Öntött lágy formahab, Dacronnal borítva.
- Öntött lágy formahab, Dacronnal borítva és az egész huzatba varrva,
- Táblahabból ragasztott, vagy alakra mart (esetleg faragott) formahab Dacronnal borítva.
- Táblahabból ragasztott, vagy alakra mart (esetleg faragott) formahab Dacronnal borítva, huzatba varrva.
- Örölt hab anginba varrva.
- Táblásított Dacron párnaformára alakítva.



5. ábra. Öntött, lágy formahab kárpitozása

- g) Táblásított Dacron párnaformára alakítva és huzatba varrva.
 h) Párna bálázott Dacronnal töltve. Az előző ábrán látható kanapé (és az ehhez tar-

tozó fotel) ülés- és támlapárna az a) pontban leírt változatban készülnek.

A felső párna (fejtámasz) készülhet megosztva, a kar párnázatához hasonlóan, öntött formahabból, de készülhet osztás nélkül is. Ez utóbbi esetben az egész végigmenő fejtámasz töltése Dacron.

A következőkben a PeeM termékei közül mutatok be néhányat.

HUONEKALUTUOTE

A cég a mindenféle kárpitosipari terméket gyártó középüzemek közé tartozik.

Éves	
termelési érték:	6 millió Fmk
Munkáslétszám:	46 fő
Munkavezető,	
term. irányító:	6 fő
Adminisztratív	
munkaerő:	9 fő
Összes létszám	61 fő

Technológiai terület:

2000 m²

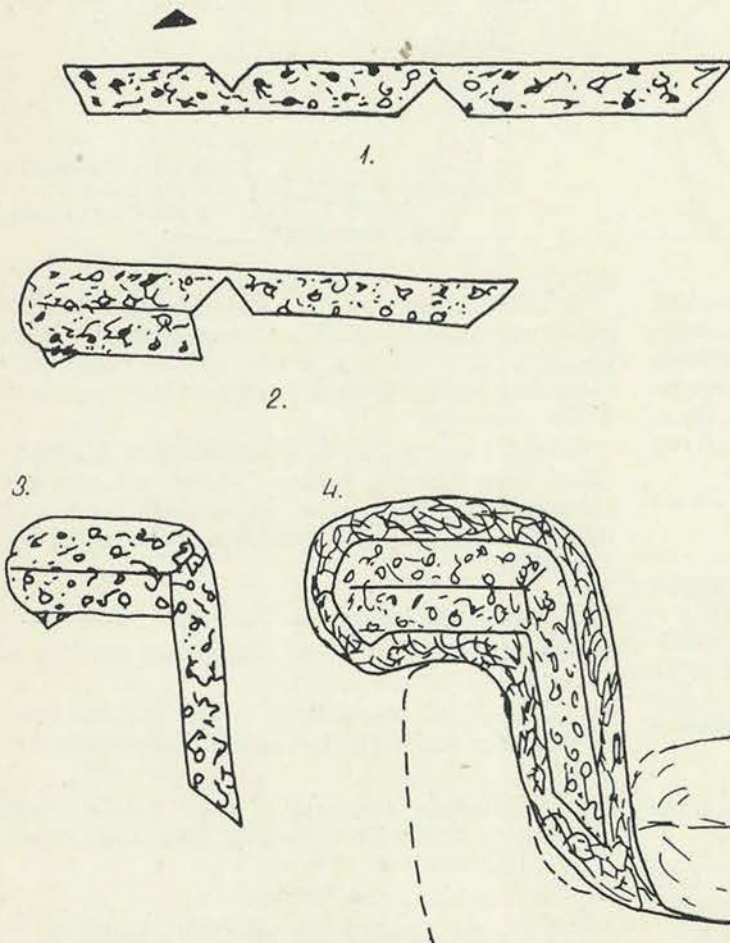
Alapanyag és készáru raktár:
2000 m²

A 6 millió Fmk termelési érték megoszlása:

Ágybetét gyártása (csak bel-földre): 1,5 millió Fmk

Egyéb kárpitos termék (ebből 80% export): 4,5 millió Fmk

6. ábra. Formahab kialakítása ragasztással



A cég széles vertikumával kitűnik az átlagos finn üzemek közül. A különböző tevékenységeket helyileg is elkülönítve végzi és ennek megfelelően a következő üzemekből áll:

állványgyártó üzem
haböntő üzem
kárpitósüzem, ezen belül
ágybetétgyártó részleg.

Az első két üzem megtekintésére nem volt lehetőség, csak a kárpitozásra beérkező kész állványokat és azok kárpitozási technológiáját volt módomban megismerni.

A faállványok — mint minden finn üzemben — nyírfából készülnek. A fa állványszerkezetű ülőbútoroknál a tartószerkezet hullámrugó.

Ezeket az ülésfelületen 10 cm-es
a támlafelületen 15 cm-es
az oldalfelületen 20 cm-es
osztással helyezik el.

Az oldal- és hátfelületen a hullámrugón sűrű szövésű matrac-grádlizhoz hasonló vászon van, amelyen 90 mm vastag poliuretán hab helyezkedik el. A habot szórópisztollyal felvitt kontaktragasztóval rögzítik az éléknél körben a faállványhoz. A habot 20 cm vastag Dacron borítja.

Az ülésfelületen a párnázat szerkezeti felépítése a következő:

hullámrugó, vászon, 8—10 mm vastag szárazon tűzött szizál-lap, 20 mm vastag poliuretán hab, molinó, majd erre jön a 150 mm vastag ülés párná, (két oldalt 10—10 mm vastag Dacronnal borított 130 mm vastag hab).

Az öntöthab palástok csak alakjukat tekintve különböznek az előbbieken említett öntöthab palástoktól, kárpitozási technológiájuk megegyezik azokkal. Eltérés csak a párnázatba bedolgozott anyag mennyiségében van. (A támla párnázata 130 mm, az ülés párnázata 250 mm vastag.)

A 7. ábra vázlatosan szemlélteti a cég egyik legjobban bevált, Tikli fantázia néven futó keményebb állványszerkezettel készülő termékét.

7. ábra. Keményhab fotelelemekből összeállított kanapé vázlata

A termék technológiailag érett, gyártása igen gazdaságos. A Tikli fotel keményhab állványa a két darab karral együtt 35 Fmk.

A cég több különböző típusú kanapét gyárt, néhány olyat is, amely nem fotelelemekből építhető össze, hanem egy darabból öntött állványszerkezete van. Ez utóbbi megoldás gyártás szempontjából kedvezőtlenebb. Az öntőminta súlyos (kb. 250—300 kg) előállítására költségesebb, az öntvény nagy, mozgatása nehézkes. Ezeket a hátrányokat a valamivel rövidebb kárpitozási idő és a kisebb bevonóanyagszükséglet nem kompenzálja.

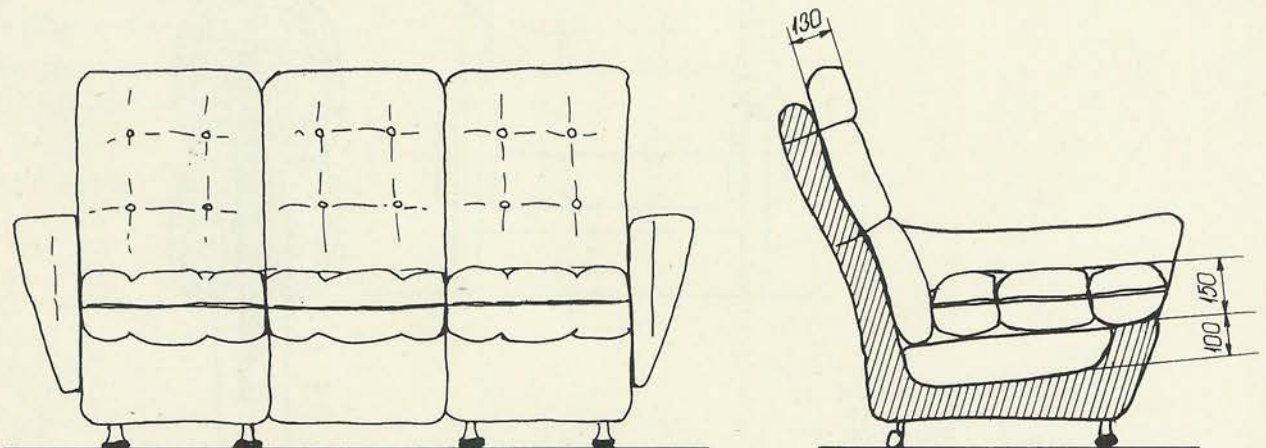
A lábmegoldások különfélek lehetnek:

mind a négy (heverőnél hat) helyen nagy felfekvő felületű láb van, vagy elől láb és hátul fotelgörgő van.

A kárpitósüzem egy külön részében folyik korszerű berendezések segítségével az ágybetétgyártás.

Az ágybetét gyártásának technológiai szakaszai a következők:

- Az élkerettel ellátott 130 mm magas (dán import) rugózatokat bedolgozás előtt pneumatikus présben a magasság $\frac{1}{3}$ részére összenyomják és 15—20 percig (egy ciklus időtartamáig) összenyomva tartják,
- a kapcsológépekkel mindkét oldalra szárazon tűzött szizállapot erősíténeket (gumírozott kókusz- és szizállapotokat 1962-ig használtak, drága volt és alkalmazása sok kötöttséget jelentett),
- a sarkokat vattatöméssel látják el,
- az így előkészített rugózatot két, gépi meghajtású, kb. 2 m/perc előtolási sebességgel működő gumiszalag közé engedik. A két szalagnak olyan összetartása van, hogy a közéjük helyezett rugózatot fokozatosan 95 mm-re összenyomják és egy acéllemezből készült hüvelybe préselik,
- a hüvely végére ráhúzzák a már előre megvarrt huzatot, majd az előtolást ismét bekapcsolva a gép a hurkatöltő működéséhez hasonlóan a rugózatot a huzatba nyomja,
- az ágybetétet azután a Dürkopp speciális él-



- varrógépre teszik, ahol elvégzik az élkiképzést,
 — az ágybetétgyártó részleg egyműszakos teljesítménye 80 db ágybetét, létszámgénye 7 fő.

TUOMIKALUSTE OY

A cég családi részvénytársaság.

Évi termelési értéke: 7 millió Fmk

Termelői létszám: 103 fő

Összlétszám: 120 fő

A cég főként kárpitozott ülő- és fekvőbútorokat gyárt, korpuszbútort csak kisebb mennyiségben. Egyidejűleg általában 15—20 bútortípust gyárt. A legkisebb sorozat 200 db. Raktárra termel, a programozás nem probléma: mindig abból gyárt 200—300 db-ot, amiből a raktárkészlet a legkisebb, azaz amiből a legnagyobb fogyás mutatkozik. Alapanyagból a szükséges mennyiség és minőség rendelkezésére áll, illetve rövid határidővel beszerezhető. A forgácsolapot kész méretre megmunkálva vásárolja. Utánrendelés esetén a szállítási határidő 2—4 nap.

A géppark egyedi, átlagban 10—12 éves gépekből áll. Gépre feleslegesen nem költenek. Van például egy 2200 × 1000 mm lapméretű egy-etázsos hőprése, de nincsen enyvfelhordó gépe. A műgyantát kézi enyvfelhordó hengerrel viszi fel.

A faállványokat saját üzemében gyártja. A látható farészeket transzparens matt lakkal vagy pigmentált lakkal felületkezeli.

A poliuretán keményhab állványokat a cég készen veszi. A kárpitozási technológia hasonló a többi üzem előző fejezetekben ismertetett technológiájához. Eltérés abban van, hogy a párnázat kialakítási módja erősen a ragasztott formahabok irányába tolódik el.

A nagyméretű formahabokat négytárcsás szalagkéssel, a kisméretűeket rezgőpengés habvágókéssel alakítják ki.

A 8. és 9. ábrák a ragasztással kialakított formahabok két változatát szemléltetik.

A kárpitos szabászatton a sorozattermékekhez a szövetet 15 rétegben szabják kardkéses szabásgéppel. A bőrt mindig egy rétegben szabják. A szabáshoz kör alakú vagy lekerekített hatvány nyolcszög alakú késsel ellátott szabásgépet használnak.

A gép adatai:

KURIS Elektro-Handscher

Típus: Novita

Teljesítmény: 280 W

Vágható rétegmagasság: 8 mm

Kés fordulatszáma: 2400 f/perc

átmérője: 50 mm

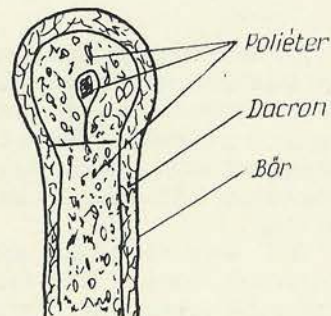
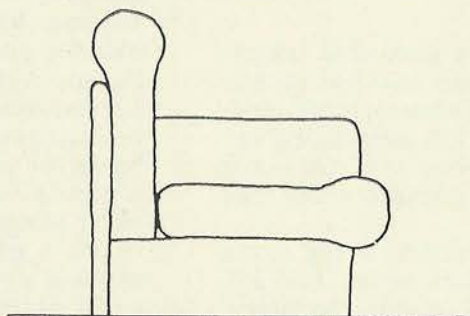
A gép súlya: 0,80 kg

hossza: 230 mm

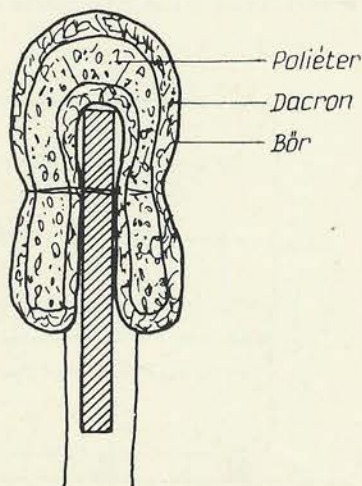
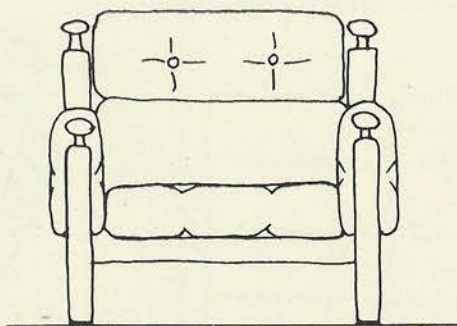
LAHDEN NAKKA

A cég műanyag fóliák feldolgozásával (műanyag táskák, övek, felfújható pancsolómedencék, úszómellények) és kemény poliuretán ülő- és fekvőbútorállványok gyártásával foglalkozik.

8. ábra. Rátétpárnaként használt, ragasztással kialakított formahab párnázat



9. ábra. Fa szerkezeti elemek párnázása ragasztással kialakított, rögzített formahabbal



Keményhab állványokat több cégnek szállítja, köztük a már ismertetett PeeM cégnek is.

Az üzem saját műhelyében készíti el a haböntéshez szükséges negatív formát a mintadarab (prototípus) alapján.

A mintadarabot vagy a megrendelő szállítja, vagy a cég a megrendelő elképzeléseit rögzítő rajz alapján maga készíti el.

A mintakészítéssel 2 fő, a negatív forma készítésével 2—3 fő foglalkozik.

Az öntés két technológiai soron megy, az egyik a kemény, a másikon lágy formahabok öntése.

Az öntést mind a két soron egy-egy angol gyártmányú kétkomponenses keverő és adagoló géppel végzik. A felhasznált alapanyagok (poliuretán, üvegszövet, választó viaszok stb.) is angol gyártmányúak.

Az adagoló úgy van elhelyezve, hogy hosszú gémjével két fordítókorongon levő összesen 10...14 db negatív minta kiöntése jól megoldható.

A cég a gyártási technológiát az alapanyag-szállító cégtől vette át, és annak alapján végzi, betanított munkaerővel. Véleménye szerint a habosításhoz értő szakemberre nincs is szükség, a problémákat az alapanyaggyártó cégnek és nem a felhasználónak kell megoldania.

A keményhab palástok készítését nem előzi meg semmiféle matematikailag megalapozott számítás. A mintadarabok készítésénél gyakorlati tapasztalatokra és — amint kifejtették — „jó műszaki érzékre” támaszkodnak.

Ha a „jó műszaki érzék” nem volt jó, azaz a 0-széria termékei a gyakorlatban nem válnak be, pl. a palást törik, akkor a gyenge keresztnetszeteknél a húzott oldalakra üvegszövetet vagy az öntvénybe famerevítőket helyeznek el.

A negatív minta üvegszállal és idomvasakkal megerősített poliészter műgyantából készül. Ha gyengének bizonyul, megerősíthető a merevítő bordák számának utólagos növelésével.

A formakészítés és haböntés technológiájának alapos megismerésére a Kosofinn cégnél volt lehetőség. Mivel mindkét cégnél a technológia ebben azonos volt, a haböntéssel kapcsolatosan szerzett tapasztalatokat a Kosofinn cég ismertetésében foglalom össze.

KOSOFINN

Ez egy egészen kis üzem, amely kizárólag keményhab palástokat gyárt 3—4 üzem — köztük a Sopenkorpi — számára.

Ennél a cégnél lehetőségem volt egy gyakorlati feladat önálló megoldására — egy termék modelljének és öntőmintájának elkészítésére — és ezáltal a modell- és öntőmintakészítés, valamint az öntési technológia alapos megismerésére.

A cég tulajdonosa Heikki Kosola, aki két betanított munkással dolgozik bérelt 70 m² alapterületű műhelyében, mely egyben a készáru-raktár és az iroda szerepét is ellátja. A gyártott palástmennyiség műszakonként: 40 db/fő.

Az üzem kitűnő bizonyíték arra, hogy a haböntés milyen csekély eszköz-beruházással, mi-

lyen egyszerű körülmények között is elvégezhető. Az üzem teljes felszerelése a következőkből áll:

- 1 db asztali körfűrész (keményfémlapkás körfűrészszel ellátva a fabetétek darabolásához),
- 2 db Black Decker fűrőpisztoly és ezekhez
 - 1 készlet gyorsacél fűrő,
 - 1 db gyantakeverő,
 - 1 befogószerkezet Babit koronggal (idomvasak darabolásához),
- 1 db mérleg, mérőedények, műanyag vödrök,
- 1 db szerszámos láda kéziszerszámokkal (kalapács, harapófogó, csavarhúzó, derékszög, mérővessző, hullámos élű konyhakés stb.),
- 1 db kicsi kb. $\frac{8}{14}$ jelű pneumatikus üzemeltetésű szegezőpisztoly,
- 1 db kompresszor (tartály 50 l, max. nyomás 10 at),
- 1 db hordozható 500 W teljesítményű elektromos fűtésű termoventillátor (az öntőminták előmelegítéséhez),
- 1 db hordozható elektromos ívhegesztő (az öntőmintákhoz a merevítő vasalások, pántok és zárok elkészítéséhez, mely műveleteket a tulajdonos végzi).

Ezekkel a szerszámokkal elkészíti a cég a modellt, arról az öntőmintát, és annak segítségével pedig a modellel teljes mértékben azonos öntvényeket, azaz a haböntést.

A modell elkészítése

Ülő- és fekvőbútorokhoz, valamint egyéb nagy falvastagságú termékekhez a modell kemény poliuretánhabból, kis falvastagságú termékek esetében — hasonlóan a fémöntésnél használatos öntőmintákhoz — fából készül. Ez utóbbi esetben a cég a modellt mintakészítő asztalossal csináltatja meg.

Hogy mi számít kis falvastagságnak, azt szubjektív megítélés alapján döntik el és nagymértékben függ a termék egyéb méreteitől is.

Mivel a famodelleket a mintakészítő asztalok gyártják, a következőkben csak a keményhabból készülő modellek előállítási technológiáját ismertetem az előző ábrán bemutatott fotel alapján, a következő pontokba foglalva:

- a) a megrendelő által adott rajzot áttanulmányozzuk, szükség esetén módosítjuk,
- b) merev alapra (12—16 mm vastag nyír rétegelt lemezre) akkora poliuretán tömböt öntünk, hogy abból a rajzon feltüntetett fotel kialakítható legyen,
- c) a rajz alapján sablonokat készítünk kartonpapírból a modell szimmetrikusságának biztosítására,
- d) a modellt kialakítjuk, ami gyakorlatilag azt jelenti, hogy a tömbből róka fark-fűrészszel, konyhakéssel, vésővel stb. kifaragjuk a modellt, a két oldal szimmetrikusságát méréssel és az elkészített papírsablonokkal ellenőrizzük,
- e) ahhoz, hogy a modellt — majd később az öntött palástot — a negatívából — öntőmintából

- kivehessük, az oldalakat mintegy 2—3° szögértékkel leferdítjük,
- f) a felületeket simára csiszoljuk,
- g) a modellt egy vagy két rétegben bevonjuk poliészter lakkal, ezáltal a felület zárttá és keményvé válik és megfelelő alapot biztosít a tapaszbevonatnak, a finom-csiszolásnak,
- h) tapaszítás, finom-csiszolás.

A negatív forma, az öntőminta elkészítése

- a) A kemény és sima felületű modellen berajzoljuk, hogy hol lesz az öntőminta megosztva.
- b) A modell felületét bevonjuk viasszal, hogy a rávitt poliészter megkeményedés után könnyen leválasztható legyen.
- c) Az öntőminta megosztásának vonala mentén kartoncsikot helyezünk el.
- d) Egymás után (egy órán belül) felhelyezünk 3 réteg poliésztergyantával átitatott üvegrost-paplant, majd 2 órás szünet után a következő 3, esetleg 4 réteget.
- e) Elhelyezzük a 25 mm vastag, 80—100 mm széles keményhából hasított bordákat és azokat is poliészterrel átitatott — üvegrost-paplannal a felülethez erősítjük. A bordák helyét „érzésre” határozzuk meg. (Későbbi megerősítés bordák utólagos elhelyezésével lehetséges.)
- f) Elhelyezzük az osztás vonalába az öntőminta csatlakozó részeinek illesztőcsapjait.
- g) A modellt megfordítjuk és az a—f) pontoknak megfelelően elkészítjük az öntőminta másik felét.
- h) Az öntőmintára felhelyezzük a pántokat, zárrakat, fogantyúkat, lábszerkezetet.
- i) Az öntőmintát szétfeszítjük, a modellt kivesszük. (A modell általában tönkremegy a feszítés során, ezzel számolnak is.)
- j) A belső felületek megsérülését keménytapasszal kijavítjuk, lecsiszoljuk.
- k) A legmagasabb helyekre túlfolyás biztosítására 5—8 mm átmérőjű lyukakat fúrunk.

A haböntés folyamata

- a) Az öntőmintát kb. 25 °C-ra felmelegítjük. (Amennyiben az öntést folyamatosan, azaz 20 perces ciklusidőket betartva végezzük, a további melegítésre nincs szükség. A hab kikeményedése ugyanis exoterm folyamat, az öntőminta lehűlésétől nem kell tartani.)
- b) Az öntőminta belső felületét viasszal vékonyan bevonjuk.
- c) Elhelyezzük a fa, farostlemez, rétegelt lemez vagy egyéb betéteket, amelyekhez a kárpitozás során szegezni, a szerelés során csavarozni fogunk.
- d) Elhelyezzük az üvegszövetet úgy, hogy az a palást húzási igénybevételének kitett vagy megerősíteni kívánt helyeire kerüljön.
- e) Beöntjük a nyitott formába az 1 : 1 arányban összekevert két komponenst.
- f) Az öntőmintát lezárjuk.
- g) 20 perc múlva a hab kikeményedett, az öntőmintából kivehetjük a munkadarabot.

h) Az öntvényről az öntőminta záródási vonalánál és a túlfolyókon kitüremlett anyagot késsel eltávolítjuk.

i) Sérült helyeket poránnal javítjuk.

A fotelhez tartozó kanapé modelljét csak az első fotelpalást leöntése után készíthetjük el. Ehhez a fotelt szimmetriatengelyénél kettévágjuk és — a kanapé kívánt hosszától függően — egy darabot beletoldunk.

A továbbiakban a modell, valamint az öntőminta elkészítésének menete megegyezik a fotelra vonatkozóan leírtakkal.

Felhasznált anyagok

Nagyobb fizikai igénybevételnek kitett vagy a későbbiek folyamán nem kárpitozott, hanem festett munkadarabok (pl. asztallap) öntéséhez a két komponensnek nem az 1 : 1 arányú keverékét használják.

A keverési arányokat és az esetleges adalékanyagok mennyiségét a komponenseket szállító cég az öntvényről megkívánt tulajdonságok ismeretében határozza meg.

A Kosofinn cég a feldolgozott alap- és segédanyagokat import útján szerzi be.

Poliuretán: CHEMITAN A/S

Pedrsborg — 4180 Sor — Dánia

Poliészter: MODO Kemi AB

Stenungsund/Svédország

Viaszok: Mould Wax

K. C. Mouldings Ltd. England

Üvegszövet: NSZK

Idő-, bér- és anyagnormák, anyagárak

Fotel:

A modell elkészítési ideje: 50 . . . 60 óra

A negatív forma elkészítési ideje: 50 . . . 60 óra

Bemintázási idő összesen: 100 . . . 120 óra

Bemintázási költség: 1800 — 2000 Fmk

Heverő (kanapé):

Bemintázási idő összesen: 160 . . . 190 óra

Bemintázási költség: 3000 — 3500 Fmk

Alapanyagárak:

Poliuretán 4,00 Fmk/kg

Üvegpaplan 6,00 Fmk/kg

Üvegszövet 3,67 Fmk/m

Poliészter 5,50 Fmk/kg

Vasanyag 1,80 Fmk/kg

Egy kanapé öntőminta hozzávetőleges anyagösszetétele

Poliészter 120 kg

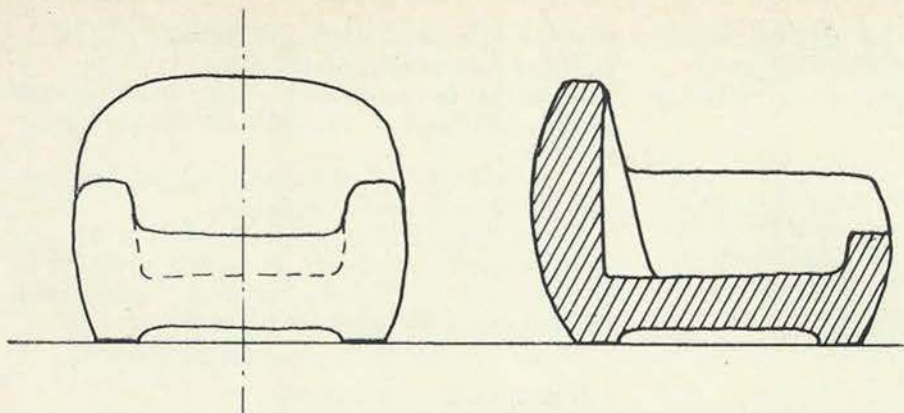
Üvegpaplan 60 kg

Szerkezeti vasanyag 50 kg

Lábazati vasanyag 60 kg

Öntőminta súly összesen: 290 kg

Általában érvényes: a teljesen kész öntőminta ára 10 Fmk/kg



Poliuretán keményhabból kialakított fotel modelljének vázlata

10/a. ábra

Szakszerű használat mellett az öntőminta élet-tartama korlátlan. Évi 400 db igény esetén a haböntés már kifizetődő. Ilyen esetben 1 db fotelpalást ára (a bemintázás költségeinek ráeső hányadával együtt) 45 Fmk/db $+11\%$ forgalmi adó = 50 Fmk/db.

A lágy formahabokhoz szükséges öntőminta készítése, valamint az öntés technológiája megegyezik a kemény formahaboknál alkalmazott technológiával. A Kosofinn cég még ebben az évben 200 m² alapterületű új üzembe költözik, és ott már a lágy formahabok öntésével is foglalkozik.

Az új üzemben már használni fogja meglévő francia gyártmányú kétkomponenses keverő és adagoló gépét is. Termelését, létszámnövelés nélkül, a gép beállításával 200 db/nap mennyiségre növeli.

A mellékelt ábrák keményhabból készült fotel- és kanapéállványokat szemléltetnek.

VEISILNOTO OY

A hatalmas üzem a Kemi folyó torkolatában levő szigetre épült és elsősorban a folyón érkező lappföldi fát dolgozza fel.

A Kemijärviben levő gyárával együtt 1972-ben 370 millió Fmk forgalmat bonyolított le.

Üzemeiben 3800 főt, erdőgazdaságaiban 2000—3500 főt foglalkoztat.

Tevékenysége: fűrészárutermelés, faház-, szulfát-, szulfitecellulóz- és papírgyártás.

A Kemiben levő fűrészüzem 1921—22-ben épült 115 000 m³/év kapacitásra. Az üzemel 1951-ben teljesen újjáépítették. Jelenlegi termelése 221 000 m³/év. A másik telepé 50 000 m³/év. Az üzem részben automatizált, de tervbe vették új, automatizált fűrészüzem építését, amelyben a minőségi osztályozáson kívül manuális munkavégzés nem lesz.

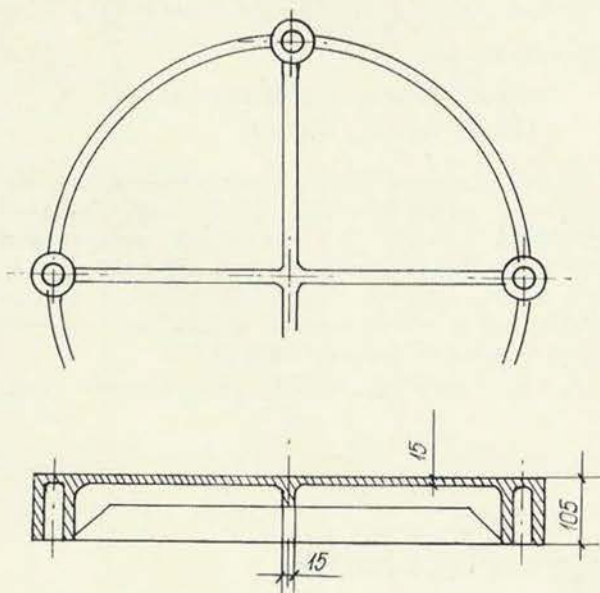
A fűrészüzemhez faházgyártó részleg is kapcsolódik. Anyagigénye: 120 000 m³/év.

A cellulósgyár 1930 óta üzemel. A felhasználásra kerülő anyag 40—50%-a lucfenyő, 60—50%-a nyírfa.

Az éves termelés (mindkét gyárban) összesen:

63 000 t szulfitecellulóz

124 000 t szulfátcellulóz



Fa modell vékonyfalú termék /ez esetben asztal/ öntőminta-jának elkészítéséhez

10/b. ábra

A papírgyárat 1955-ben helyezték üzembe. Jelenleg 5 papírgyártó gépsor üzemel. A cég termelése különböző minőségű papírokból összesen

280 000 t/év.

KEMI OY

A cég üzemel a Kemi folyó torkolatában levő két szigetre épültek, eredetileg a Lappföldön kitermelt faanyag fűrészárúvá történő feldolgozására.

Jelenleg az ideszállított rönkököt

fűrészárúvá
faházzá és
cellulózzá

dolgozzák fel. Termékeinek 95%-át exportálja kb. 20 országba.

A feldolgozásra kerülő anyag fele a Kemi folyón és annak vízgyűjtő hálózatán, másik fele

közúton érkezik az üzemekbe nagyrészt Lappföldről. (A Lappföldnek vasúthálózata nincs.)

Kis mennyiség Svédországból és a SZU-ból származik.

A cég 2500 főt foglalkoztat.

A fűrészüzem a legrégebbi üzembrész, 1870-ben alapították, 30 évvel ezelőtt új berendezést helyeztek üzembe. A fűrészáru osztályozót néhány évvel ezelőtt korszerűsítették, egyébként a berendezés az akkori állapotában üzemel és mind a műszaki, mind az egyéb követelményeknek még megfelel.

A fűrészüzem éves termelése: 200 000 m³ hulladékát a cellulóógyár hasznosítja.

A faházgyártó üzem a fűrészüzemhez kapcsolódik, azzal együtt 850 főt foglalkoztat.

Éves termelése:

1000 db faházhoz szükséges elem

440 db faház gömbfából.

A házelemgyár olyan modulrendszerben dolgozott típuselemeket gyárt, hogy azokból mindenki igényei és lehetőségei ismeretében megtervezheti a házat. Ezek nem hétvégi házak, hanem fűthető, télálló lakóházak. A jó hőszigetelést a két falborítás között levő 10–20 cm vastag bazaltgyapot biztosítja.

A ház felállítása házilag nem oldható meg,

mivel a nagyobb tetőelemek mérete $7,2 \times 2,7$ m, súlya meghaladja az 1 tonnát.

A házak berendezéseit a cég más cégektől (Sotka, Osuuskunta Metsäliitto) kooperációban gyártatja.

A rönkházgyártó üzemben lakóházak, hétvégi házak és szaunák készülnek.

A rönkházgyártó részlegben folyik a 8... 12 méter hosszú födém tartó gerendák gyártása is. Ezeket ipari csarnokok, raktárak, sportlétesítmények stb. építéséhez alkalmazzák.

Éves termelés: 3000 m³ áthidaló gerenda.

A gerendagyártás menete:

- fűrészáru leszárítás ($u = 6\%$)
- keresztmetszeti megmunkálás
- ékfogazásos hosszoldás
- hossz méretre szabás
- két lap enyvezés
- rakatolás, kengyeles csavarorsós hidegbakban szorítás,
- méretre munkálás,
- felületkezelés (színtelen kétkomponenses műgyantalakk)

A cellulóógyár két részből áll.

Az egyik üzem 50 éves, termelése 300 000 t/év, a másik 2 éves, termelése 200 000 t/év.

A két üzem összesen 1300 főt foglalkoztat.

A két üzem mellett kartonlemezgyár is működik.

Egyesületi hírek

A Kiskunhalasi Csoport május 12-i klubnapján *dr. Kubinszky Mihály* és *Somfalvy György* a soproni egyetem munkatársai tartottak nagy érdeklődés mellett előadást.

*

Az Egyesület Ügyvezető Elnökségének május 16-i ülésén: *Kara Tibor* főtítkárhelyettes „A FATE szervezeti felépítése, a vezető szervek tevékenységi köre” témában adott tájékoztatást; javaslatot tett a területi csoport patronálására.

Róka Pál az Egyesület elnöke a „Pályázati kiírást” ismertette. Az Ügyvezető Elnökség a továbbiakban egyéb folyó ügyeket tárgyal.

*

A Csongrád megyei Csoport a XV. Műszaki Hónap keretében május 20-án a Technika Házában „Az elsődleges faipar, valamint a bútorigar V. ötéves tervére való felkészülés, ezen belül a fejlesztési elképzelések, különös tekintettel az alapanyag ellátásra” tárgykörben rendezett klubnapot.

Előadók: *dr. Bondor Antal* a FAGOK igazgatója és *Vernes István* a Könnyűipari Minisztérium dolgozója volt.

*

A Faipari Tudományos Egyesület és az Országos Erdészeti Egyesület a borsodi Műszaki Hetek alkalmából közösen rendezett klubnapján: *Szenes Endre* a Lignimpex vezérigazgatója „A faipari és erdőgazdasági termékek értékesítési helyzete a világpiacon” címmel tartott előadást.

*

Az Egyesület Oktatási Bizottsága május 29-én: a Fűrész-Lemezipari Szakosztály június 3-án tartotta a nyári szünet előtt vezetőségi ülését.

*

A Gyulai Csoport a BUBIV gyulai gyárának klubtermében június 3-án műszaki klubnapot tartott, melyet *Doma Gábor* főmérnök, a csoport elnöke nyitott meg.

Sopp László a Könnyűipari Minisztérium dolgozója, faipari mérnök: „Az anyagtakarékosság lehetőségei a bútorigarban”;



Glatz János faipari mérnök, a Fa és Papíri Szövetkezetek Műszaki Fejlesztő Iroda munkatársa: „Az energia takarékoság lehetőségei a faipari kis- és középüzemekben” címmel tartottak előadást.

A klubnap résztvevői az előadások után a BUBIV 8. sz. gyulai gyárát tekintették meg.

*

A Faipari Tudományos Egyesület és az Országos Erdészeti Egyesület június 6-án közös rendezésben ankétot szervezett, melyen a fatermék-ellátás kérdésével foglalkoztak.

Halász Aladár a MÉM főosztályvezetője: „A fatermék-ellátásunk gazdaságpolitikai kérdései” címmel;

Speer Norbert az ERDÉRT vezérigazgatója „Hatékony fatermék kereskedelem az V. ötéves tervidőszakban, összhangban a hazai fanyersanyagokból gyártható optimális termékválasztékkal” címmel tartottak vitaindító előadást.

*

A Bútoripari Szakosztály rendezésében június 17-én Willibald Depos úr a Kopperschmidt cég (Bielefeld, NSZK) képviselője „Levegő nélküli lakkszóró eljárások a faiparban” címmel tartott szakmai ismertetőt.

*

A Bútoripari Szakosztály április 21-én a BUBIV budapesti 5. sz. gyárának, május 21. és 22-én pedig a Kanizsa Bútorgyár és a Zala Bútorgyárának megtekintésére szervezett tanulmányutat.

A Győri Csoport tagjai május 22—23 és 24-én tanulmányút keretében a Tisza Bútorgyár szolnoki gyárát, a Szék- és Kárpitosipari V. Debreceni Hajlítottbútor Gyárát és a mátészalkai Szatmár Bútorgyárát tekintették meg.

Szolnokon a „dekopon” borítású konyhabútorok, Debrecenben a hajlított alkatrészek gyártása, a színes pác és lakkanyagokkal való felületkezelés, Mátészalkán pedig a magas fokú gépesítés keltette fel elsősorban a figyelmet.

*

A Műszaki Hetek keretében május 9-én a Sátoraljaújhelyi Csoport a lakóság részére szervezett lakberendezési ankétot, melyet Somogyi László az Egyesület főtitkára nyitott meg.

Az ankéton a belső építészeti tartottak filmvetítéssel egybekötött előadásokat.

Az ankét után a belsőépítészeti kiállítást ugyancsak Somogyi László főtitkár nyitotta meg. A kiállítás anyaga korábban Budapesten a Fővárosi Tanács kiállító termében került bemutatásra.

*

A Borsodi Műszaki Hetek keretében május 22-én a Faipari Tudományos Egyesület és az Országos Erdészeti Egyesület Miskolci Csoportjainak együttes rendezésében Halász Aladár MÉM főosztályvezető „A fagazdasági vertikum 30 éve és tovább fejlődését szabályozó rendszerek alakulása” címmel tartott nagy sikerű előadást.

Dr. J. T.

LAPUNK PÉLDÁNYONKÉNT MEGVÁSÁROLHATÓ:

V., VÁCI UTCA 10.

V., BAJCSY-ZSILINSZKY ÚT 76. SZÁM ALATTI

HÍRLAPBOLTOKBAN

Selyemfényű és matt felületek kialakítása

ERZOL savra keményedő lakkal

A vásárlók körében egyre nagyobb a kereslet olyan bútorok iránt, melyeknek bevonata selyemfényű vagy matt és ellenáll különböző behatásokkal szemben.

A zártpórusú, fényes bevonatot biztosító FLEXODUR poliészter lakk tartja még vezető helyét, mint bútor felületkezelő anyag. A vásárlók igénye azonban kezd megoszlanı, egyre többen keresik a nyíltpórusú matt vagy selyemfényű bútorokat.

A BUDALAKK Festék- és Műgyantagyár évekkal ezelőtt dolgozta ki az ERZOL savrakeményedő lakkokat és zománcokat. E termékek elsősorban fafelületek (lakószoba-, iroda-, iskolabútorok, stb.) felületkezelésére használatosak. Szobahőmérsékleten gyorsan száradnak, emelt hőmérsékleten (60—80 °C-on) rendkívül rövid idő alatt csiszolható filmet adnak. Filmjük kemény, kopásálló, fokozott esztétikai igények kielégítésére alkalmasak.

Az ERZOL termékeket 5 tf % ERZOL edzővel közvetlenül a felhasználás előtt kell összekeverni. Az edzővel összekevert lakk, illetve zománc kb. 12 órás edényidővel rendelkezik, ezért biztonságosan felhordható ecseteléssel, szórással, hengerezéssel, és öntéssel egyaránt.

Az ERZOL savrakeményedő lakk, illetve zománc alagútrendszerben is előnyösen alkalmazható, mert gyors felületkezési átfutási időt biztosít.

A színtelen lakkokkal (fényes, selyemfényű, matt) úgy a pácolt, mint az eredeti színű (natúr) fafeléségek is biztonságosan bevonhatók. Pácolás esetében azonban szalmiákszeszt alkalmazni nem ajánlatos, mert — többek között — a bevonat kiszürkülését okozhatja.

A fa, illetve furnérfelületek nedvszívóképességének csökkentésére ajánlatos az ERZOL alapozó alkalmazása, mely egykomponensű termék, gyorsan szárad és szárazon csiszolható a felhordást követő 20 perc eltelte után (20 °C-on). Az ERZOL alapozó használata főleg nyíltpórusú felületek kialakításánál célszerű.

Zártpórusú, selyemfényű vagy matt felületigény esetében több réteg ERZOL savrakeményedő lakk vagy zománc felhordásával, de csiszolt FLEXODUR poliészter rétegre, mint alapozóra kerülő réteggént is megoldható a bevonatrendszer.

A FLEXODUR poliészterlakknál szokásos rétegvastagságtól az ERZOL esetében el kell tekinteni. Az ERZOL savrakeményedő lakk, illetve zománc alkalmazásakor ügyelni kell arra, hogy a kikeményedett filmréteg ne lépje túl a 150 mikrométert! Ennél vastagabb lakkréteg felhordása, valamint az edző túladagolása repedéseket okozhat.

A színtelen ERZOL savrakeményedő lakkok POLICOLOR színezőpasztákkal színezhethők (transzparens), így a fa erezetét visszaadó különböző színű bevonatok alakíthatók ki.

Az ERZOL savrakeményedő zománcokkal, melyeket a BUDALAKK több színben (selyemfényű és matt változatban) gyárt, a színes lakószoba-, konyha-, gyermekbútorok, stb. felületkezelése végezhető el, kielégítve velük úgy az esztétikai, mint minőségi követelményeket is.

Részletes felvilágosítás:



BUDALAKK

FESTÉK-ÉS MŰGYANTAGYÁR MŰSZAKI VEVŐSZOLGÁLAT

1055 Budapest, Balassi Bálint utca 7. Tel: 110 657 314 579 Telex: 22 5667



I N H A L T

<i>Dr. Szabó Károly:</i> Analysierung des Holzbedarfes der Volkswirtschaft im Zeitraum des V. Fünfjahrplanes mit besonderem Rücksicht auf die einheimische Holzvorräte und auf die Ersatzmöglichkeiten	193
<i>Molnár Ferenc:</i> Das Messen der arbeitsproduktivität in der Primären Holzindustrie	197
<i>Lukács István:</i> Das Licht als Baumaterial	201
<i>Boronkay Lajos:</i> Wir stellen die finnische Möbelindustrie vor. Teil II.	213
Vereinsnachrichten	212, 222
Holzverarbeitende Maschinen	

C O N T E N T S

<i>Dr. Szabó Károly:</i> Analyzing the demands in wood of the national economy during the 5-year plan period with special regard to the national stock in wood and to the possibilities of its substitution	193
<i>Molnár Ferenc:</i> The measuring of labour productivity is primary in wood industry	197
<i>Lukács István:</i> Light as building material	201
<i>Boronkay Lajos:</i> We Introduce the Furniture Making Industry (Part II.)	213
Association's News	212, 222
Woodworking machines	

Szerkesztésért felelős:

R Ó K A P Á L

Szerkesztő:

R I E P E R G E R L Á S Z L Ó

Szerkesztő bizottság:

Dr. Barócsi András, Botka Zoltán, Ézsiás Pálné, Halász László, dr. Jávorfai Tibor, dr. Lázár László, Lele Dezső, Lonkai János, dr. Lugosi Armand, Molnár Ferenc, dr. Petri László, dr. Somkúti Elemér, Somogyi László, Strobl Kálmán, Szvetkó Nándor

A ma tudománya — a holnap technikája

OLVASSA RENDSZERESEN MŰSZAKI TUDOMÁNYOS SZAKLAPJAINKAT!

Mindig széleskörűen tájékoztat a szakterület helyzetéről, eseményeiről, újdonságairól

Anyagmozgatás, Csomagolás
Bányászati és Kohászati Lapok
BÁNYÁSZAT
Bányászati és Kohászati Lapok
KŐOLAJ ÉS FÖLDGÁZ
Bányászati és Kohászati Lapok
KOHÁSZAT
Bányászati és Kohászati Lapok
ÖNTÖDE
Bőr- és Cipőtechnika
Elektrotechnika
Energia és Atomenergia
Élelmezési Ipar
Építőanyag
Épületgépészet
Az Erdő
Faipar
Finommechanika
Fizikai Szemle
Gép
Gépgyártástechnológia

Hidrológiai Közlöny
Híradástechnika
Ipari Energiagazdálkodás
Ipargazdaság
Járművek, Mezőgazdasági Gépek
Kép- és Hangtechnika
Közlekedéstudományi Szemle
Magyar Alumínium
Magyar Építőipar
Magyar Grafika
Magyar Kémiai Folyóirat
Magyar Kémikusok Lapja
Magyar Textiltechnika
Mélyépítéstudományi Szemle
Mérés és Automatika
Műanyag és Gumi
Műszaki Élet
Papíripar
Városépítés
Villamosság

FENTI KIADVÁNYAINK ELŐFIZETHETŐK

minden postahivatalban,
a Posta Központi Hírlap Iroda (József nádor tér 1.) csekkszámlájára vagy átutalással,
valamint a Technika Háza műszaki könyvboltjában (V., Szabadság tér 17.)

PÉLDÁNYONKÉNT KAPHATÓK

V., Váci utca 10.

VI., Bajcsy-Zsilinszky út 76. szám alatti Hírlapboltokban.

HIRDETÉSEKET FELVESZ A LAPKIADÓ VÁLLALAT HIRDETÉSI OSZTÁLYA

VII., Lenin körút 9—11. I. emelet 120. (222-251)