

**BÚTORASZTALOS**

**ÉPÜLETASZTALOS**

**MESTERVIZSGA**

**FELKÉSZÍTŐ JEGYZET**

**Budapest, 2012**

Szerző:  
**Gergely József**  
**Nagy István**

Lektorálta:  
**Szabó Árpád Kálmán**

Kiadja:  
**Magyar Kereskedelmi és Iparkamara**

**A jegyzet kizárólag a TÁMOP-2.3.4.B-13/1-2013-0001 „Dolgozva tanulj” projekt keretében szervezett mesterképzésen résztvevő személyek részére, kizárólag a projekt keretében és annak befejezéséig sokszorosítható.**

A Magyar Kereskedelmi és Iparkamara köszönetét fejezi ki a Nemzetgazdasági Minisztériumnak a munkához nyújtott anyagi támogatásért.

# Tartalomjegyzék

1.	A biztonságos munkavégzés feladatai.....	6
1.1.	Munkavédelem.....	6
1.2.	Elsősegély nyújtás.....	10
1.3.	Tűzvédelem.....	12
1.4.	Érintésvédelem.....	15
1.5.	Környezetvédelem .....	16
1.6.	Kisgépekre vonatkozó biztonsági előírások .....	17
1.7.	Faipari alapgépek munkavédelmi eszközei.....	19
1.8.	Gépkönyv, kezelési, szerelési, karbantartási útmutatók használata .....	25
2.	Gyártás – előkészítési és minőségellenőrzési feladatok.....	27
2.1.	Műszaki dokumentáció .....	27
2.2.	A tömörfa .....	29
2.3.	Fafajták .....	34
2.4.	Fahibák.....	38
2.5.	Félkész termékek (lapanyagok).....	40
2.6.	Kiegészítő és segédanyagok.....	41
2.7.	Sík geometriai alapok.....	43
2.8.	Fakötések .....	45
2.9.	Szakmai számítások .....	45
3.	Munkakörrel, munkavégzéssel kapcsolatos feladatok .....	50
3.1.	Gyártási dokumentáció.....	50
3.2.	A szerződés .....	53
3.3.	Szavatosság, jóállás.....	54
4.	Tömörfa megmunkálási feladatok.....	55
4.1.	A faipari gépek megfelelő működésének feltételei .....	55
4.2.	Forgácsolás elmélete .....	56
4.3.	Tömörfa forgácsoló megmunkálása .....	58
4.4.	Karbantartási előírások .....	82
5.	Tervezési, szervezési feladatok.....	83

5.1.	Számítógép alkalmazása a faipari gyakorlatban.....	83
5.2.	Bútoripari termékek számítógéppel támogatott gyártása .....	85
5.3.	Épületesztalos termékek számítógéppel támogatott gyártása.....	94
5.4.	Számítógéppel támogatott lépcsőtervezés.....	95
5.5.	Vázlat tervkészítések kézzel .....	99
6.	Szerelési feladatok .....	100
6.1.	Felületek előkészítése felületkezeléshez .....	100
6.2.	Felületelőkészítésre használt vegyi anyagok felhasználása.....	103
6.3.	Felületkezelés.....	105
6.4.	A szerelés technológiája.....	106
6.5.	Bútor vasalatok, zárok, szerelvények kiválasztása .....	109
6.6.	Épületesztalos vasalatok és szerelvények.....	113
7.	Furnérozott és laminált lapok alkatrészgyártási, szerelési és felületkezelési feladatai .....	115
7.1.	Lapok, lemezek szabása.....	115
7.2.	Furnérok.....	118
7.3.	Furnérozás.....	120
7.4.	Alkatrészek pontos méretre vágása, élek lezárása .....	126
7.5.	Felületkezeléssel kapcsolatos üzemeltetési feladatok .....	128
8.	Bútor asztalos termékek gyártási feladatai.....	131
8.1.	Bútortörténet .....	131
8.2.	Jellemző bútortípusok .....	138
8.3.	Bútorgyártás.....	146
9.	Vegyes faipari termékek, tömegcikk gyártása.....	149
9.1.	Faipari tömegcikk tervezése .....	149
9.2.	A fa esztergályozásának technológiája .....	157
9.3.	Költségszámítási feladatok .....	159
9.4.	Háztartási és vegyes faipari cikkek jellemző gyártástechnológiája .....	161
10.	Épületesztalos termékek gyártása és helyszíni szerelése.....	164
10.1.	A faipar és építőipar kapcsolata .....	164
10.2.	Ajtók .....	167
10.3.	Ablakok.....	173
10.4.	Üvegezés.....	177

10.5. Történelmi nyílás-zárók, műemlékvédelem.....	180
10.6. Kapuk, Portálok .....	182
10.7. Fényelzáró szerkezetek .....	184
10.8. Lépcsők.....	187
10.9. Tömítő és szigetelő anyagok.....	191
10.10. Kötő és rögzítőelemek .....	192
11. Fűrészáru gyártási feladatai.....	196
11.1. Rönktér .....	196
11.2. Fűrészcsarkon .....	199
11.3. Készárutér .....	206
12. Egyéb épületasztalos-ipari és famegmunkáló feladatok.....	211
12.1. Minősített termékek .....	211
12.2. Tömegtermeléssel előállított egyszerű faipari termékek .....	215
12.3. Egyedi előállítású egyszerű faipari termékek .....	226
Irodalomjegyzék .....	229

## 1. A biztonságos munkavégzés feladatai

Az itt leírtakon kívül célszerű folyamatosan követni az aktuális munkabiztonsági, tűzvédelmi, érintésvédelmi, környezetvédelmi szabályokat, rendeleteket, a faipari gépekre vonatkozó munkavédelmi előírásokat, valamint az elsősegélynyújtással kapcsolatos ismereteket feleleveníteni.

### 1.1. Munkavédelem

A munkavédelem célja, hogy munkavégzés keretében a balesetek, foglalkozási ártalmak és megbetegedések ne következzenek be, függetlenül a munkavégzés szervezeti vagy tulajdoni formájától. Az állam, a munkáltatók és a munkavállalók a munkavédelemmel kapcsolatos jogok gyakorlásában és a kötelezettségek teljesítésében hármass képviseleti rendszerben kötelezőszerűen együttműködnek. Fogalma: A munkavédelem a szervezett munkavégzésre vonatkozó biztonsági és egészségügyi követelmények és az ezeket megvalósító szervezetek, intézmények, eszközök, előírások összessége.

#### 1.1.1. A munkavédelem területei

##### Munkabiztonság

A munkakörülmények, és a munkavégzés szabályait határozza meg, ill. ezek betartását ellenőrzi. Feladata a balesetek megelőzése, a bekövetkezett balesetek kivizsgálása; intézkedések, hogy baleset ne ismétlődhessen meg. A munkaeszközzel, géppel, berendezéssel foglalkozik.

##### Foglalkozás-egészségügy

A munkát végző emberrel, az őt érő hatásokkal foglalkozik. A munkavédelem jogi szabályozása: munkavédelmi törvény

Főbb fejezetei:

- a) Az állam munkavédelmi feladatai:
  - hatósági felügyelet: Országos Munkaügyi és Munkavédelmi Felügyelet (OMMF), Állami Népegészségügyi és Tisztiorvosi Szolgálat (ÁNTSZ);
  - oktatás.
- b) Az egészséget nem veszélyeztető és biztonságos munkavégzés követelményei.
- c) A munkáltatók és munkavállalók jogai és kötelességei.
- d) Munkavédelmi érdekképviselet.
- e) A munkabalesetek és a foglalkozási megbetegedések bejelentése, kivizsgálása és nyilvántartása.

#### 1.1.2. Főbb fogalmak

Munkabaleset: Az emberi szervezetet ért olyan egyszeri külső hatás, amely a munkavállalót a szervezett munkavégzés során, vagy azzal összefüggésben éri a sérült akarától függetlenül, hirtelen vagy aránylag rövid idő alatt következik be, sérülést, mérgezést vagy más egészségkárosodást illetőleg halált okoz, függetlenül a munkavállaló közrehatásának mértékétől, a baleset helyétől és idejétől.  
Foglalkozási betegség: Valamely munkakörben előforduló ártalmas tényezők hatására létrejött megbetegedés.

### 1.1.3. A munkavédelem alapvető szabályai

A munkavédelmi törvény, valamint a munkaügyi és az egészségügyi miniszter által kiadott jogszabályok írják elő a munkavédelem alapvető szabályait. Az egyes veszélyes tevékenységekre vonatkozó előírásokat az illetékes miniszter által előírt szabályzatok tartalmazzák. A biztonságos és egészséges munkavégzés feltételeit a munkáltatónak kell megvalósítania és biztosítania. Ezt azonban nem meghatározott keretek között teszi, nincs formakényszer, mert az egyes kérdésekben külön-külön is rendelkezhet. A rendszer így rugalmas, hiszen egy adott munkakörnyezetre több módon és szempont szerint alakíthatók ki a munkavédelmi előírások. A központilag kiadott szabályzatok csak a kialakítási irányelveket tartalmazzák. A munkáltató ezen intézkedéseit kiadhatja szóban és írásban egyaránt, de javasolt az írásos forma, a későbbi jogviták elkerülése végett. A munkavédelmi szabályzat a munkáltató munkavédelemmel kapcsolatos intézkedéseit és rendelkezéseit magában foglaló dokumentum. A munkáltatói rendelkezés munkavédelemre vonatkozó szabálynak minősül. A munkavédelem alapvető szabályait törvény, jogszabályok, illetékes miniszter rendeletével hatályba léptetett szabályzatok, illetve a szabványok tartalmazzák. A törvény hatálya kiterjed minden szervezett munkavégzésre, függetlenül attól, hogy az milyen szervezeti, vagy tulajdoni formában történik.

### 1.1.4. A munkáltató munkavédelmi kötelezettségei

Az egészséget nem veszélyeztető és biztonságos munkavégzés követelményeinek megvalósítása alapvetően a munkáltató feladata. A munkáltató köteles felmérni a munkavállalók egészségét és biztonságát veszélyeztető kockázatokat, vagyis a munkaeszközöket, veszélyes anyagokat, egyéb olyan káros hatásokat (pl. egyhangú, kötött ütemű munka), melyek a munkavállalókat érik. Továbbá a munkáltató kötelessége az emberi tényezőket is figyelembe venni. Ezeknek a szempontoknak a figyelembe vételével kell a munkáltatónak kialakítania a munkahelyet, megválasztani a munkaeszközöket és munka-folyamatokat, beosztani a munkaidőt. A szükséges utasításokat és tájékoztatókat pedig meg kell adni a munkavállaló részére.

A munkáltató további kötelezettsége a hiányosságokat, rendellenességeket haladéktalanul kivizsgálni, a szükséges intézkedéseket megtenni, az érintetteket értesíteni, valamint közvetlen veszély esetén a munkafolyamatokat leállítani, és amennyiben szükséges, a munkahelyet kiüríteni, és a tűzvédelmi, katasztrófavédelmi feladatokat végrehajtani.

A munkabaleseteket illetve a foglalkozási megbetegedéseket is a munkáltatónak kell kivizsgálnia, bejelentési kötelezettségének pedig eleget kell tennie. A munkáltatónak

a munkavédelmi feladatok ellátására megfelelő szakképesítésű munkavállalót kell foglalkoztatnia.

A munkavédelemre vonatkozó alapelőírásokat keretkövetelményként a munkavédelemről szóló 1993. évi XCIII. törvény (Mvt.) rögzíti. Az egyéni védelem jelentőségét hangsúlyozza, hogy az *alapkövetelmények* már törvényi szinten megfogalmazódnak, amelyek a *következők*: Az egészséget nem veszélyeztető és biztonságos munkavégzés követelményeinek teljesítése helyett a munkáltató pénzbeli vagy egyéb megváltást a munkavállalónak nem adhat. Az egyéni védőeszközt tehát a munkáltatónak *természetben* kell biztosítania. A munkavállalók részére csak olyan egyéni védőeszközök adhatóak ki, amelyek rendelkeznek a szükséges tanúsítással. Az Mvt. követelményeket támaszt arra az esetre, amikor egyéni védőeszközt kell alkalmazni a veszélyes munkafolyamatoknál, technológiáknál a veszélyek megelőzése, illetve károsító hatásuk csökkentése érdekében. Ezzel összefüggésben előírja, hogy

- a veszélyforrások ellen védelmet nyújtó egyéni védőeszközöket *meg kell határozni*,
- azokkal a munkavállalókat *el kell látni*, és
- használatukat *meg kell követelni*.

Az elvárások maradéktalan teljesítése jelentős terhet és felelősséget ró a munkáltatókra, tekintettel e feladatok műszaki, egészségügyi, jogi, pénzügyi vonzatára. E követelmény magába foglalja azt is, hogy a munkáltatóknak mindenekelőtt meg kell határozniuk azokat a *kockázatokat*, amelyek az adott munkahelyen fennállnak. A munkáltató köteles minőségileg, illetve szükség esetén mennyiségileg értékelni a munkavállalók egészségét és biztonságát veszélyeztető kockázatokat. Az esetek zömében műszeres vizsgálatot igényel (zajmérés, légszennyezettség mérése, stb), mivel a megfelelő védelmet nyújtó egyéni védőeszközök csak a mért értékek ismeretében határozhatók meg. A mindezek alapján meghatározott védőeszköz típus közül kell kiválasztani a legalkalmasabbakat. A védőeszközöket a rendeltetésszerű használatra alkalmas állapotban kell tartani

A kockázatértékelés készítésekor a zajméréstől el lehet tekinteni, ha a munkáltató nyilatkozata alapján egyértelműen kijelenthető, hogy a zajterhelés biztosan nem haladja meg az alsó beavatkozási határértékeket.

Nem tekinthető munkavégzéssel összefüggésben bekövetkező balesetnek (munkabalesetnek) az a baleset, amely a sérültet a lakásáról (szállásáról) a munkahelyére, illetve a munkahelyéről a lakására (szállására) menetközben éri, kivéve, ha a baleset a munkáltató saját, vagy bérelt járművével történt.

#### 1.1.5. A munkavállaló munkavédelmi kötelezettsége

A biztonságos munkavégzésre alkalmas állapotban, a munkavédelemre vonatkozó szabályok, utasítások megtartásával, a munkavédelmi oktatásnak megfelelően végezze munkáját, továbbá hogy munkatársaival együttműködjön, és munkáját úgy végezze, hogy ez saját vagy más egészségét és testi épségét ne veszélyeztesse.

A baleset az emberi szervezetet ért egyszeri külső hatás, mely a sérült akaratától függetlenül rövid idő alatt következik be, és sérülést, mérgezést vagy más egészségkárosodást, illetve halált okoz. A munkabaleset az a baleset, amely a



munkavállalót a szervezett munkavégzés során vagy azzal összefüggésben éri. Az úgynevezett úti baleset a munkavállalót ért olyan baleset, amely a munkahelye és a lakóhelye között, munkába járáskor, vagy munkavégzés után útközben éri. A gyakorlatban előfordulnak olyan esetek is, amikor a szabályok figyelmen kívül hagyása vagy mulasztás következményeként olyan helyzet állt elő, amely balesetet okozhatott volna, de a veszélybe került munkavállalót ügyessége, vagy szerencséje megvédte a sérüléstől. Ezek a majdnem bekövetkezett balesetek ugyanolyan jogi következményekkel járnak, mintha sérülés történt volna.

A baleset bekövetkezése mindig valamilyen folyamat eredménye, melyet ok vagy okok indítanak el. Ez rendszerint a veszélyforrás megléte vagy kialakulása. Veszélyforrás minden olyan környezeti tényező, amely balesetet idézhet elő. Amíg a veszélyforrás létezik, addig a baleset bekövetkezésének valószínűsége időben bármikor fennáll, és a kiváltó, ún. közvetlen ok azt bármikor előidézheti. Csak a veszélyforrás megszüntetésével lehet a folyamatot megállítani. A veszélyforrások létrejöttének elsődleges oka általában emberi mulasztás, de lehet természeti jelenségekből adódó veszélyforrás is. A munkabiztonság feladata a balesetek elemzése, és a hasonló esetek elkerülése végett a szükséges intézkedések meghozatala.

#### Munkabaleset bejelentése:

- a) A munkavállaló köteles minden sérülést, balesetet (a továbbiakban: foglalkozási baleset) az őt irányító vezetőnek bejelenteni.
- b) Ha a sérült egészségi állapota, vagy egyéb akadályoztatás miatt a balesetet nem tudja bejelenteni, azt a közvetlen munkatársa köteles megtenni.

#### A munkabaleset kivizsgálása:

- a) A munkahelyen elszenvedett minden balesetet, a legkisebb sérülést is ki kell vizsgálni.
- b) Munkabaleset során a gazdálkodó szervezet vezetőjének vagy a munkavédelmi felelősnek kell intézkedni a sérüléssel kapcsolatos összes teendőkről (sérült egészségügyi ellátása, a kivizsgálásban résztvevők értesítése, a helyszín megőrzése, jegyzőkönyv felvétele, stb.).
- c) A munkabalesetet az alábbiak vizsgálják ki:
  - o munkavédelmi felelős,
  - o az intézmény vezetője,
- d) A baleset körülményeit jegyzőkönyvben kell rögzíteni, és azt a munkabaleseti naplóban el kell helyezni. A jegyzőkönyvnek tartalmaznia kell:
  - o a sérülés időpontját, helyét,
  - o a sérülés jellegét,
  - o a sérült személyi adatait, beosztását,
  - o az esemény leírását,
  - o a tanú(k) nevét, címét,
  - o a sérült ellátásra megtett intézkedéseket.
- e) A munkahelyi balesetről készült jegyzőkönyvből 1-1 példányt kell küldeni a kivizsgálás befejezésekor,
  - o a társadalombiztosítási kifizetőhelynek,

- a területileg illetékes OMMF munkabiztonsági és munkaügyi felügyelőségnek (ha a sérült 3 napon túl gyógyuló balesetet szenvedett),
- irattárba,
- a sérültnek, a sérült halála esetén a hozzátartozónak,
- a munkavédelmi felelősnek.

f) A baleset kivizsgálásával kapcsolatos iratokat, dokumentumokat a munkáltató köteles okiratként kezelni és azokat öt évig megőrizni.

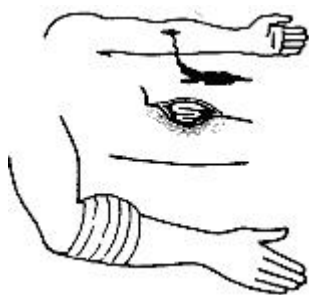
Az előre nem látott események és a munkavégzés szabályainak be nem tartása, a védőberendezések nélküli gépek vagy hibás szerszámok használata, és leggyakrabban az emberi mulasztás személyi sérülést okozhat. Ilyenkor a legfontosabb – a súlyosabb következmények elkerülése érdekében – az azonnali szakszerű segítség.

## 1.2. Elsősegély nyújtás

Az elsősegélynyújtás mindenki számára kötelező a tőle elvárható mértékben. Elsősegélyt csak az nyújthat, aki elegendő ismerettel rendelkezik ezen a téren, mert a szakszerűtlen segítségnyújtás esetén a balesetet szenvedett állapota akár tovább is romolhat.

Határozottan, megnyugtatóan kell viselkedni és körültekintően eljárni. A segítségnyújtás mellett nem szabad elfeledkezni az üzemorvos, súlyosabb esetben pedig a mentőszolgálat azonnali értesítéséről sem. A balesetek többsége vérzéssel jár, melynek látványára sokan rosszul lesznek, ezért képtelenek az elsősegélynyújtásra. A vérzés csillapítása kellő higgadtságot és szakértelmet igénylő feladat. A súlyosabb esetekben elsősegélynyújtást csak az adott feladatra képezett személy láthat el, ezért minden munkahelyen legyen erre kijelölt személy.

A baleseti sérülések nagy része vérzéssel jár. Fajta a hajszáleres, a vénás és az artériás vérzés. Hajszáleres vérzésnél a sérült hajszálerekből lassan gyöngyözik a vér. Ez főleg bőrfelület horzsolásakor jelentkezik. Vénás vérzésnél a vér sötétvörös színű, és lassan folyik a sebből.



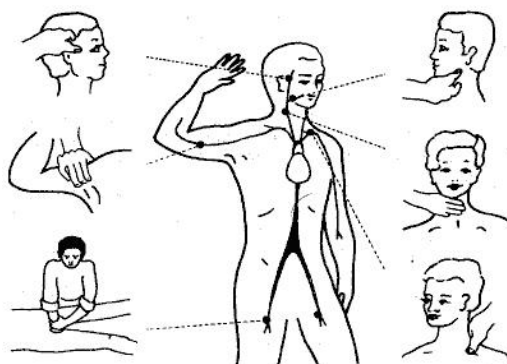
1.1. ábra: Visszeres vérzés és nyomókötés, amikor a gézlapra helyezett kemény nyomópárnát szoros pólyamenetek rögzítik<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Forrás: <http://www.maternet.ro/>

Artériás vérzéskor a vér a sebből ütemesen, pulzálva tör elő, és világospiros színű. A vérző sérültet le kell ültetni vagy fektetni.

Égési sérülések ellátásánál bőrfelület hűtése, fertőtlenített, nem tapadó kötés alkalmazása, nagyobb felületi égésnél sürgős orvosi ellátás szükséges.

Hajszáleres vagy gyenge vénás vérzésnél elég steril sebkötöző pólyával, egyszerű sebfedéssel ellátni. Erősebb vérzés esetén a sérülés felett és alatt meg kell szüntetni minden szorítást, és a sebre steril nyomókötést kell helyezni. Ütőeres vérzésnél az ütőér törzsét leszorítva csillapítani kell a vérzést a nyomókötés elhelyezése előtt. Ezt olyan pontokon kell végrehajtani, ahol az ütőér alatt csont helyezkedik el, ehhez kell nekiszorítani az eret, így csökkentve a vér áramlását.



1.2. ábra: Az ütőeres vérzés csillapítására alkalmas nyomáspontok<sup>2</sup>

Ha az áramütött az áramkörben fogva marad, akkor a veszélyes helyzetet meg kell szüntetni, az áramütöttet az áramkörből el kell távolítani. Közvetlen érintés esetén azonban a segítségnyújtó is áramütést szenvedhet. Ezért a főkapcsoló kikapcsolásával vagy a biztosíték eltávolításával kíséreljük meg a biztosító feszültség mentesítését, vagy a berendezés hálózati csatlakozását szüntessük meg.

Ha az áramütött olyan helyen tartózkodik, ahonnan az áramütést követő izomgörcs miatt még súlyosabb sérüléseket szenvedhet (pl. leesik egy létráról), akkor az áramkörből való eltávolítás előtt az áramütést szenvedőt meg kell támasztanunk, ha erre lehetőségünk van.

Ha az áramkört nem lehet gyorsan kikapcsolni, akkor az áramütöttet el kell távolítanunk a feszültség alatt lévő berendezéstől. Erre a célra bármilyen szigetelőanyagú tárgyat alkalmazhatunk. A mentést végző személy nem érintkezhet az áramütöttel, de érintkeznie kell a talajjal.

1000 V-nál nagyobb feszültség alatt lévő berendezések esetén az áramütést szenvedőt csak a gép áramtalanításával tudjuk az áramkörből eltávolítani. Ha az áramütöttet ugyan sikerült eltávolítani az áramkörből, de ruházata ég, akkor azonnal el kell oltani, égési sérülését el kell látni (hűtés, nem tapadó fertőtlenített kötés). Az áramütést

<sup>2</sup> Forrás: <http://www.maternet.ro/>

szenvedőt még panaszmentes állapot esetén is le kell fektetni, és orvost vagy mentőt hívni.

### 1.3. Tűzvédelem

*Az égés feltétele az éghető anyag, levegő (oxigén) és a gyulladási hőmérséklet egyidejű megléte.* Ezen feltételek egyidejű teljesülésekor az égési folyamat létrejöhet, ezzel veszélyforrás keletkezhet.

A tűzvédelem két legfontosabb területe a tüzesetek megelőzése és tűz esetén az oltáshoz szükséges eszközök biztosítása. A tüzesetek megelőzésére szolgálnak a megfelelő tűzvédelmi szabályok előírásai és azok ismertetése a dolgozókkal. A megfelelő eszközök biztosítása jelenti azoknak a jogszabályokban is előírt tűzjelző és tűzoltó berendezéseknek az elhelyezését, amelyek alkalmasak az adott tevékenység során esetleg keletkező tűz jelzésére és oltására (vízzel, porral, gázzal oltó készülékek).



1.3. ábra: Tűzoltó készülék jelzése<sup>3</sup>

A faipari tevékenységekre szolgáló helyiségek a tűzveszélyes, egyes helyiségek (például ahol lakkszórást végeznek) pedig a fokozottan tűz- és robbanásveszélyes kategóriába tartoznak. Az ilyen munkakörnyezetre a megfelelő tűzvédelmi rendszer kialakítása és üzemeltetése szükséges. A tűzjelző rendszer kialakítása során, a védendő területen akár több tűzjelző és tűzriasztási zóna is létrejön. A tűzjelző zóna létrehozásának célja, hogy a tűzjelzések helyét minél gyorsabban és pontosabban lehessen azonosítani. Ezek a tűz zónák az épület fizikailag és/vagy funkcionálisan jól elkülöníthető részei, önálló egységként kezelhető területei (gyártósor, mélygarázs, irodák stb). Egy tűzjelző zónán belül több tűzérzékelő, kézi jelzésadó és vezérlőelem is elhelyezhető. A tűzjelző központ típusát a szükséges zónaszám és az érzékelők (hőérzékelő, füstérzékelő) mennyisége alapján kell kiválasztani. A tűzjelző rendszer felügyeletével az állami tűzoltó hatóságot közvetlenül is meg lehet bízni, külön szerződés keretén belül.



1.4. ábra: Menekülési útirányt jelző tábla<sup>4</sup>

<sup>3</sup> Forrás: A szerző

<sup>4</sup> Forrás: A szerző

**Tűzveszélyességi osztályba sorolás:**

“A” Fokozottan tűz és robbanásveszélyes:

az az anyag , amelynek heves égése ,robbanása indító gyújtásra bármely halmazállapotban bekövetkezhet.

“B” Tűz és robbanásveszélyes:

az a por ,amely a levegővel robbanásveszélyes keveréket alkot.

“C” Tűzveszélyes:

az a szilárd anyag , amelynek gyulladási hőmérséklete legfeljebb 300 °C.



1.5. ábra: Tűzveszélyességi osztály jelölése <sup>5</sup>

“D” Mérsékelt tűzveszélyes:

az a szilárd anyag , amelynek gyulladási hőmérséklete 300 °C-nál magasabb.

“E” Nem tűzveszélyes:

nem éghető anyag.

Tűzveszélyességi osztályba soroláskor azt a tűzveszélyességi osztályt kell választani, amelyiknél az összesített alapterület meghaladja a 40%-ot.

Tűzoltásra használt anyagok:

Feltételesen használható a víz oltásra:

- porveszélyes helyeken,
- ahol kötött sugár esetén fennáll a porrobbanás veszélye, így a porlasztott sugár használata lehetséges csak.
- Éghető folyadékok egy részénél:
  - ha képezhető olajemulzió;
  - ha nehezebb a folyadék fajsúlya;
  - ha azonos a fajsúly és így keverve hígítható az éghető folyadék.

Nem használható a víz oltásra

- alkáli, könnyűfémek tüzeinek oltására (robbanásveszély, izzó fémrészek szétfröccsenése);
- olyan helyen, ahol karbidot tárolnak;
- magas hőmérsékletű, olvadt fémek esetén;
- elektromos berendezések oltására, ha feszültség alatt állnak, stb.

---

<sup>5</sup> Forrás: A szerző

Tűz esetén meg kell határozni, hogyan tudjuk a munkahelyen keletkező tüzet a leggyorsabban a munkahelyen tartózkodók, a tűzoltóság és az érkezésükig felelős vezető tudomására hozni. Épületen belül a tüzet jelezhetjük szóban (tűzilármával, bár ezzel könnyen pánikot kelthetünk), telefonon, vagy ha van, a tűzjelző berendezés kézi jelzésadójával.

Tűz esetén a tűzriadó-tervben foglaltak szerint kell eljárni. A menekülési útvonalakat jelző táblákat ki kell függeszteni. Szükséges a menekülés lehetővé tétele a vészkijáratok nyitásával. A lifteket a földszintre kell hívni és kikapcsolni, ha valaki benne rekedt, akkor ki kell menteni. A közműveket le kell zárni (áramtalanítás, gázleállítás), a technológiai folyamatokat le kell állítani, a tűz által veszélyeztetett vagy a tűz terjedését elősegítő anyagokat el kell távolítani, és ha biztonságosan megoldható, akkor a tűz oltását el kell kezdeni a rendelkezésre álló eszközökkel.

A tűzriadó-tervet legcélszerűbb a portaszolgálatosnál elhelyezni, mert a tűzoltók megérkezésekor azt azonnal átadhatja az oltásvezetőnek. A Tűzriadó-tervben foglalt alaprajz – melyen a tűzvédelmi szempontból fontos berendezések (fali tűzcsap, elektromos főkapcsoló, tűzjelző-központ), elzáró szerelvények (gázfőcsap), vízszerszám helyek (oltóvízmedence, tűzcsapok), menekülési útvonalak és a veszélyforrások is fel vannak tüntetve – megkönnyítheti az oltást.

A munkáltatónak az adott munkára és munkakörnyezetre vonatkozó tűzvédelmi oktatásban kell részesítenie a munkavállalókat, a gazdálkodó tevékenységet végzőket. Ezen való részvételt dokumentálni kell. A tüzesetek megelőzésének módját és az ehhez szükséges, a helyi sajátosságokat és kockázati tényezőket figyelembe vevő tűzvédelmi szabályok meghatározását, valamint tűz esetén a feladatok megállapítását írásos dokumentumban, a tűzvédelmi tervben kell ismertetni, ha ezt a jogszabályok előírják. A tűzvédelmi terv függ a munkakörnyezet kialakításától, a helyi változások (helyiségek funkciójának változása, veszélyes anyagok más tűzveszélyességi osztályba sorolása) esetén ezeket szükséges felmérni és tűzvédelmi iratokba átvezetni. Biztosítani kell a tűzoltóság helyszíni gyakorlatait és a tűzvédelmi hatóság ellenőrzéseit. A munkáltató feladata a tűz megelőzésére, jelzésére, tűzoltásra és a mentés elősegítésére szolgáló anyagok beszerzése, üzembiztos állapotban tartása, valamint vonatkozó utasítások szerinti ellenőrzésük, karbantartásuk.

A tűzvédelem lényege a tűz keletkezési kockázatának csökkentése és az észlelés, oltás, menekülés biztosítása. Ehhez működőképes eszközökre van szükség. A tüzet okozó veszélyforrások a gyakori ellenőrzésekkel kiszűrhetők. Általános tűzvédelmi berendezések beszerzése és karbantartása minden esetben kötelező, speciális felszereléseké pedig csak akkor, ha azt jogszabály írja elő. A tűzoltó készülékek elhelyezése és mennyisége az adott helyiség méretétől és tűzveszélyességi osztályától függ. A tűzoltó készüléknek jól látható, könnyen hozzáférhető helyen kell lennie. A tűzoltó készülékekről nyilvántartást kell vezetni, melyben fel kell tüntetni a készülék típusát, nyilvántartási helyét, legutolsó ellenőrzésének és nyomáspróbájának időpontját. A nyilvántartásnak a megfelelőségre vonatkozó megállapításokat is tartalmaznia kell.

A tűzoltó készülékeket típustól függően időszakosan ellenőriztetni kell, ami nyomáspróbából és működési próbából áll. A művelet szakvizsgához kötött tevékenység, vagyis a tűzoltó készülék ellenőrzését végző személynek érvényes szakvizsga-bizonyítvánnyal kell rendelkeznie. Állandóan nyomás alatt lévő

oltóvízrendszer esetén folyamatosan összeszerelt állapotban kell tartani a fali tűzcsapokban a szerelvényeket (sugárcső, tömlő). A tömlőket 5 évente kell nyomáspróbáztatni, a csapokat pedig félévente kell felülvizsgálni. A csapokat egyértelmű és jól látható módon kell jelölni. Jogszabály által előírt esetekben kötelező beépített tűzjelző berendezés alkalmazása. A berendezésen a jogszabályok értelmében félévente szükséges ellenőrző vizsgálatot végrehajtani, illetve a karbantartást elvégezni.

Tűzeset bejelentése - telefonon: 105, általános segélyhívó: 112

Tűzkár bejelentése, tűzvizsgálat

Tűzkár bejelentési kötelezettség a Tűzoltóság felé akkor is fennáll, ha a keletkezett tüzet helyben, segítség nélkül eloltották. Tűzesetnél fel kell mérni a keletkezett károkat, és ezeket továbbítani kell. Szükséges még a tűz keletkezésének és terjedésének vizsgálata, mert így következtetni lehet a tűzvédelmi rendszer esetleges hibáira is. A tűzvizsgálat célja a tűz keletkezési körülményeinek, helyének és idejének felderítése, az olyan szabálysértések feltárása, melyek közveszélyt, életveszélyt vagy jelentős kárt okoztak; az olyan tűzkeletkezési tényezők lokalizálása, melyek valamely technológiai hiba hatására léptek fel.

#### **1.4. Érintésvédelem**

##### **1.4.1. Villamossági alapfogalmak**

A villamos áram fajtái: egyenáram, váltakozó áram. A váltakozó áram lehet egyfázisú és háromfázisú. A 230 volt (V) feszültséget világításra, legfeljebb 2500 watt (W) teljesítményű kismotorok (kézi szerszámok) hajtására használjuk. 400 V feszültséggel a nagyobb teljesítményű villamos motorok üzemelnek. A famegmunkáló gépek munka tengelyére a hajtóerőt kétféleképp vihetjük át: közvetlen hajtással vagy közvetett hajtással. Közvetlen hajtásnak nevezzük, ha a munkatengely és a motortengely kapcsolata állandó.

##### **1.4.2. Érintésvédelem és általános tudnivalók**

Kétféle érintésvédelemről beszélhetünk: közvetlenről és közvetetről (véletlen). Közvetlen érintésvédelem azoknak az intézkedéseknek az összessége, amelyekkel megelőzhető a személyek vagy állatok érintkezése a villamos berendezések aktív részeivel. Közvetett (véletlen) érintésvédelem azoknak az intézkedéseknek és módszereknek az összessége, amelyekkel a villamos gépek és berendezések feszültség alatt nem álló, de meghibásodás folytán feszültség (testzárlat) alá kerülő részének az érintéséből származó veszélyek elháríthatók. Az érintésvédelem azért szükséges, mert a legkörülményesebb létesítés és üzemeltetés esetén is számolni kell olyan előre nem látható hibákkal, amelyek áramütéses balesetet okozhatnak. Minden olyan erősáramú berendezést, készüléket, amely más erősáramú villamos berendezést táplál, közvetett érintésvédelemmel kell biztonságossá tenni a testzárlatok következtében felléphető, érintés okozta élettani veszélyek megelőzésére, illetve csökkentésére. Áramütéses balesetet okozhat minden olyan helyzet, amikor az emberi szervezet egy elektromos áramkörbe kapcsolódik be.

Földelés

Érintésvédelem szempontjából a talajt és a talajjal érintkező minden, nem szigetelő anyagú tárgyat földnek nevezünk. Testnek nevezzük érintésvédelmi szempontból a villamos berendezés, gép vagy készülék fémről vagy más, villamos vezető anyagból készült részét, amely nem áll feszültség alatt, de meghibásodás vagy rendellenesség folytán feszültség alá kerülhet. Az így meghatározott test és föld esetleg azonos is lehet. A földelés két részből áll: a földelőből és a földelővezetéből. A földelő a talajjal közvetlen kapcsolatban lévő vezető. A földelőhálózat a különálló földelőket és a talajban más célból elhelyezett fémrészeket a talajszint alatt vagy felett egymással, vezetővel összekötő egységes rendszer. A fogyasztókészülék és a földelőrendszer között fémes kapcsolatot adó vezető a védővezető.



1.6. ábra: Földelés jele<sup>6</sup>

1.7. ábra: Kettős szigetelés jele<sup>7</sup>

Hosszabbító kábel használata a szabadban

Ha szabadban dolgozunk csak erre alkalmas megfelelő jelöléssel ellátott hosszabbító kábelt használjunk. Figyelmünk mindig a munkára irányuljon, legyünk körültekintőek, mindig ésszerűen kezdjük meg a munkát, ne használjunk villamos szerszámot, ha figyelmünket nem tudjuk a munkára összpontosítani. Ellenőrizzük a villamos szerszám épségét, ha sérülést észlelünk, úgy a további használat előtt győződjünk meg a villamos szerszám biztonsági berendezéseinek, vagy az enyhén sérült szerszámrészek hibamentes és rendeltetésszerű működéséről.

### 1.5. Környezetvédelem

Környezetvédelem fogalma:

A környezetvédelem elsődleges célja megfelelő életkörülmények révén az ember (magunk és utódaink) egészségének és fennmaradásának biztosítása, továbbá az anyagi és szellemi javak védelme. A környezetvédelem nem lehet csak védekező jellegű tevékenység, hanem olyan tervszerű környezetfejlesztés, amely környezetünket szükségleteink szerint, az ártalmak egyidejű megelőzésével átalakítja. A környezetvédelem tehát mindazon intézkedések összefüggő rendszere, amellyel a károkat megelőzzük, az okozott károkat megszüntetjük, az emberi környezetet

---

<sup>6</sup> Forrás: A szerző

<sup>7</sup> Forrás: A szerző



fejlesztjük és az erőforrásokkal való ésszerű gazdálkodást elősegítjük. A környezetvédelem területén a természetvédelem legfontosabb területei: a talajvédelem, a vízvédelem, levegővédelem, zajvédelem, a növényzet és az erdők védelme, hulladékgazdálkodás és hulladékkezelés.

#### 1.5.1. Faipari környezetszennyezés

A munkakörnyezetet a környezetvédelmi előírásoknak megfelelően kell kialakítani, és a munkavégzés során azok betartását biztosítani kell. A faiparban a környezetszennyezés elsősorban a légszennyezést (por, aromások, könnyen illók kibocsátását) hivatottak csökkenteni, valamint a zajkibocsátás visszaszorítását célozzák. Emellett a vízfelhasználás és szennyezés csökkentését irányozták elő, a recirkuláltatott vízmennyiség arányának növelésével. Jelentős az előrelépés a faipari hulladékok feldolgozása terén is.

Faipari megmunkálások során a leggyakrabban keletkező hulladék a gépészeti hulladék, vagy a munkavégzés során keletkező hulladék, valamilyen kis tömegű forgácsanyag vagy por. Ezek elvezetését a forgácsológéptől biztosítani kell. A faipari hulladékokat a fakészletek csökkenése miatt újrahasznosíthatjuk, a kereskedelemben különféle brikettek formájában kerül forgalomba, melynek előnye a nagy hőérték. A faipari hulladékokat a brikettáláson túl agglomerált termékek, kompozitok előállítására is használják.

#### 1.5.2. A faipari munkavégzés feltételei

A faiparban is érvényesek azok az általános szabályok, amelyeket a munkavégzés minden területén meg kell tartani.

**Tárgyi feltételek:** az üzem a település szélárnyékába kerüljön, hogy a keletkező por, vagy szag a településtől távolodjon. Fő közlekedési úton jól megközelíthetőnek kell lennie, ha szükséges védő, erdő, vagy zöld területet ki kell alakítani. Tűzoltóvíz biztosítása megfelelő mennyiségben rendelkezésre álljon. Ipari üzem nem lehet alábányászott, ár és belvíz veszélyes területen. A technológiai tervnek megfelelően a gyártáshoz szükséges gépek, berendezések, szállító berendezések, emelő berendezések működéséhez szükséges területet biztosítani kell, figyelembe véve a gyártásközi közlekedési utakat. A szerszámok, gépek használatánál a munkahelyet úgy kell kialakítani, hogy a szerszámot, gépet, szabad mozgásában semmi ne zavarja. **Személyi feltételek:** a gyártási technológiához szükséges emberi erőforrás biztosítása szakképesítésnek megfelelően. Egészségügyi üzemorvosi alkalmasságon való megfelelés feltétel.

- A saját biztonságáért elsősorban mindenki saját maga felelős.
- Magatartásával a műhelyben vagy üzemben sem saját, sem más ember életét és egészségét ne veszélyeztesse.
- Ügyeljen a balesetmentes munkavégzésre és magatartásra vonatkozó tudnivalókra, különös tekintettel a veszélyes szerszámok és gépek használatakor.

### 1.6. Kisgépekre vonatkozó biztonsági előírások

Tartsuk rendbe a munkahelyet – a rendetlen munkahely balesetveszéllyel jár. Vegyük figyelembe a környezeti hatásokat. Védjük a villamos szerszámokat az esőtől, ne használjuk a villamos szerszámokat nyirkos, vagy nedves közegben. Gondoskodjunk a munkahely megfelelő megvilágításáról. Gyúlékony folyadék és gázközegben ne dolgozzunk villamos szerszámmal. Védje magát az áramütéstől. Villamos szerszámokkal való foglalkozás közben kerülje a testi érintkezést földelt alkatrészekkel, pl. csövekkel, hűtőtestekkel. Ha a villamos szerszámokkal való munkavégzés közben áramvezető hűtő, vagy kenőanyagot használ, vagy ha szélsőséges alkalmazási körülmények állnak fenn (pl. magas nedvességtartalom, fémpor képződés) úgy használjon hely változtatható, hiba áram védő felszerelést. (FI, DI, PRCD) Ügyeljünk arra, hogy illetéktelenek ne érintsék meg a kábelt, tartsuk távol őket a munkahelytől. Villamos szerszámokat biztonságos helyen tároljunk. A használaton kívüli szerszámokat száraz, zárható helyiségben tároljuk, ahol illetéktelenek nem férhetnek hozzá. Ne terheljük túl a villamos szerszámot, a megadott teljesítmény tartományon belül jobban és biztonságosabban dolgozhatunk. Ügyeljünk arra, hogy megfelelő szerszámot használjunk.

A villamos szerszámokat csak rendeltetésszerűen szabad használni. Megfelelő munkaruhában dolgozzunk. Munkaközben ne viseljünk túlságosan bő ruházatot és ékszert, mert beakadhat a szerszám mozgó részébe. Ha szabadban dolgozunk ajánlatos gumikesztyűt és csúszásmentes cipőt viselni. A hosszú haját hálóval védjük.

Viseljünk védőszemüveget, a nagy porral járó munkálatok esetén porvédő álarcot viseljünk.

Biztonságosan rögzítsük a munkadarabot, a munkadarabot befogó szerkezetben vagy satuban rögzítsük, így nagyobb biztonsággal dolgozunk, mintha kézzel tartanánk. Ezen kívül mindkét kezünk szabad marad a szerszám kezeléséhez.

Munka közben ügyeljünk a megfelelő testtartásra, ügyeljünk arra, hogy biztonságos helyzetben álljunk, és testünk mindig egyensúlyban maradjon.

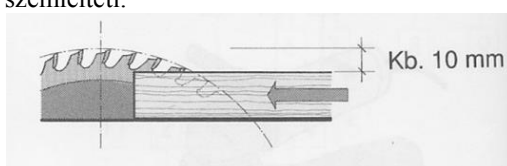
Gondosan tartsuk karban a szerszámokat. A szerszám fogantyúját tartsuk szárazon és szennyeződés mentesen. Húzzuk ki a csatlakozó dugót a csatlakozó aljzatból ha nem használjuk a villamos szerszámot, valamint a karbantartási munkák és a működő szerszámrészek, fűrészlap, fűrő, marófej, cseréjének megkezdése előtt. Soha ne hagyjuk a szerszám kulcsot a szerszámban, bekapcsolás előtt ellenőrizzük nem maradt-e a szerszámban a szerszám kulcs, illetve a szabályozó szerszám. Ügyeljünk arra, hogy a szerszám ne kapcsolódhasson be felügyelet nélkül, ne szállítsuk a szerszámokat kapcsolójuknál fogva. A csatlakozó aljzatba való csatlakozás előtt ellenőrizzük az indító kikapcsolt helyzetét.

Ellenőrizzük, hogy hibamentesen működnek vagy nem szorulnak-e a mozgó szerszámrészek, ill. nincs-e rajtuk sérülés. A villamos szerszám villamos működésének előfeltétele, az alkatrészek helyes szerelése, ill. az üzemeltetési előírások betartása. A meghibásodott biztonsági berendezések és szerszámrészek javítását, ill. cseréjét, amennyiben a használati utasítás nem rendelkezik másképp, csak erre hivatott szakmühelyben végeztessük. Meghibásodott kapcsolót csak szakemberrel cseréltesse ki. Ne dolgozzunk olyan villamos szerszámmal, amelyet a kapcsolóján keresztül nem lehet ki- ill. bekapcsolni. A saját biztonságunk érdekében kizárólag a berendezés használati utasításában feltüntetett, vagy a szerszámgyártó cég által javasolt, ill. annak katalógusában feltüntetett, ill. a katalógusban javasolt

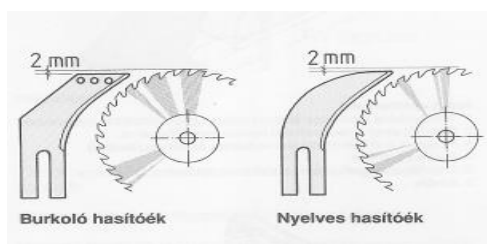
szerszámokat használjuk. A készülék üzembe helyezése előtt ellenőrizni kell, hogy a hálózati feszültség megegyezik-e a készülék adattáblájában feltüntetett értékkel.

#### Kézi körfűrészgép

Darabolásra, árkolásra alkalmas gép. A fűrész a meghajtomotor tengelyére szerelik. A motor a fűrész tengellyel és a körfűrész lappal a talplemezhez viszonyítva emelhető vagy süllyeszthető, a vágandó anyag vastagságának megfelelően. A talplemez billentésével a fűrész ferdére is állítható. A talp szélére vezetővonalzó szerelhető, ebben az esetben a munkadarab széle párhuzamosan vezeti a körfűrész. A kézi körfűrészgép nagyon veszélyes. Burkolatát úgy alakítják ki, hogy a körfűrész lapnak csak az anyagban maradó része maradjon szabadon. A munkavégzés nagy erőkifejtést és figyelmet igényel. Körfűrészgép használatánál hasítóék kötelező, beállítását az ábra szemlélteti.



1.8. ábra: Fűrész tárcsa beállítása<sup>8</sup>



1.9. ábra: A hasítóék beállítása<sup>9</sup>

#### Kézi fűrőgép

Leggyakoribb kézi gépeink egyike. Szerelési munkáknál használatos. Meghajtására magas fordulatszámú, kisméretű motorokat használnak.

#### **Fűrőgép megfelelő működtetése**

Fűrész előtt a fűrőszárat, a fűrőgép tokmányába behelyezzük, és kézzel vagy a fűrőgéphez rendszeresített kulccsal meghúzzuk a tokmány szorító csavarját. Fűrészkor a munkadarabot is megfelelően rögzíteni kell. Ügyelnünk kell a megfelelő védőfelszerelés használatára is. Balesetveszélyt rejt magában a véletlen bekapcsolás lehetősége, ezért a fűrőgépeket véletlen bekapcsolás elleni védelemmel látják el.

### **1.7. Faipari alapgépek munkavédelmi eszközei**

Faipari gépeknél használható egyéni védőfelszerelések.

#### **Szemvédők, hallásvédők**

<sup>8</sup> Forrás: [www.fmk.nyme.hu](http://www.fmk.nyme.hu)

<sup>9</sup> Forrás: [www.fmk.nyme.hu](http://www.fmk.nyme.hu)



1.10. ábra: Szemvédő, hallásvédők<sup>10</sup>

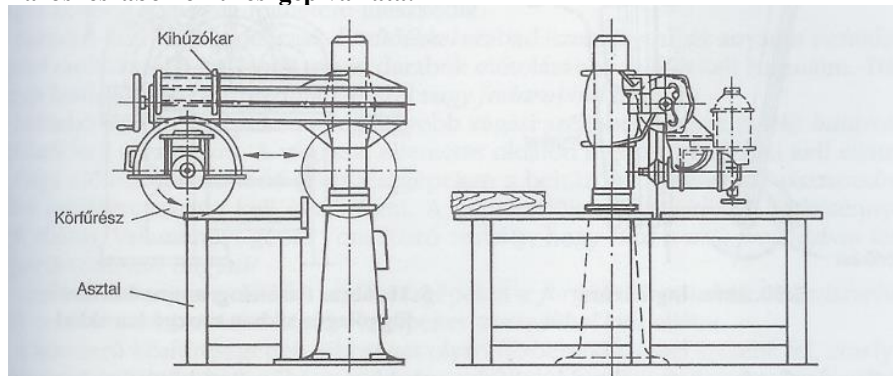
**Faipari gépekre vonatkozó általános előírások:**

- Gépek megfelelő műszaki állapota
- Érintésvédelem
- Jogosultág gépmunkára (utasítás, engedély)
- Mozgó, forgó gépalkatrészek veszélyforrásai
- Munkadarab illetve hulladék okozta üzemzavarok
- Alapanyag – hulladék – késztermék kezelés
- Anyagmozgatás
- Pneumatikus rendszer veszélyforrásai

**Kőfűrészgépekre vonatkozó munkavédelmi előírások**

- Karos leszabó kőfűrészgép veszélyforrásai
- Asztalos kőfűrészgép veszélyforrásai
- Lapszabász kőfűrészgép veszélyforrásai
- Kézi kőfűrészgépek veszélyforrásai

**Karos leszabó kőfűrészgép vázlata:**



1.11. ábra: Karos leszabó kőfűrészgép vázlata<sup>11</sup>

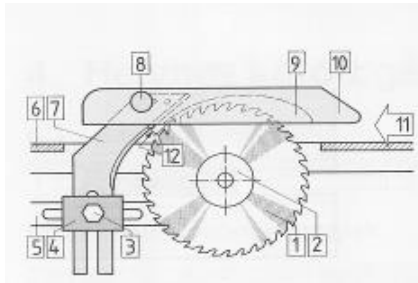
<sup>10</sup> Forrás: [www.fmk.nyme.hu](http://www.fmk.nyme.hu)

<sup>11</sup> Forrás: [www.fmk.nyme.hu](http://www.fmk.nyme.hu)

### Leszabó körfűrészgépek munkavédelme:

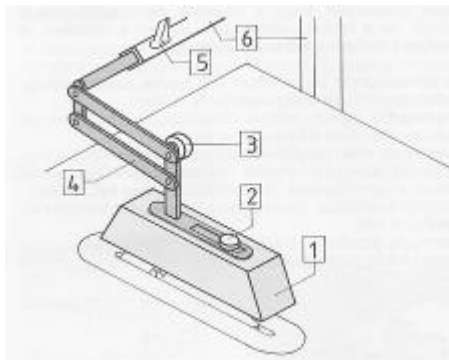
- Kizárólag keresztirányú vágásokra használható
- Vágás síkját szabadon hagyni
- Anyagrögzítés
- Burkolatok, ellensúly megfelelő állapota
- Tilos a még mozgásban lévő gépet őrizetlenül hagyni

### Asztalos körfűrészgép védőburkolat kialakítási formák:



Hasítóékre szerelt védőburkolat

1. Körfűrészlap
2. Befogókarima
3. Rögzítőcsavar hasítóékhez nyomólappal
4. Nyomólapp vezérlőcsappal
5. Sín hasítóék rögzítéshez
6. Gépasztal
7. Hasítóék
8. Burkolatrögzítés
9. Forgácsoló orr a védőburkolatban
10. Védőburkolat
11. Munkadarab előtolás iránya
12. Hasítóék és a védőburkolat távolsága max.10 mm



Karos védőburkolat

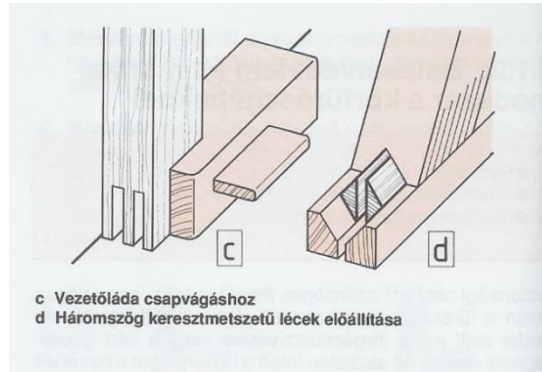
1. Védőburkolat fából vagy átlátszó műanyagból különböző méretekben
2. Rögzítőcsavar a védőburkolat hosszirányú állításához
3. Fogantyú a védőburkolat leemeléséhez és süllyesztéséhez
4. Paralelrogramma
5. Rögzítőkar a védőburkolat oldalirányú állításához
6. Állvány

1.12. ábra: Körfűrészgép védőburkolatának fajtái, elhelyezése<sup>12</sup>

### Asztalos körfűrészgép munkavédelme:

Tolófa és egyéb segédeszközök használata

<sup>12</sup> Forrás: [www.fmk.nyme.hu](http://www.fmk.nyme.hu)



1.13: ábra. c, d segédeszközök<sup>13</sup>

**Asztalos körfűrészgép munkavédelme:**

- Körfűrészgépen vezetővonalzó mellett, vagy a keresztvágó kocsi segítségével szabad csak dolgozni.

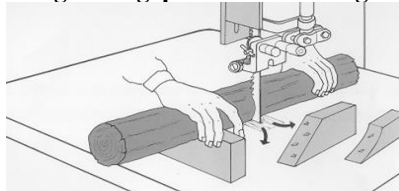
**Asztalos szalagfűrészgépek munkavédelmi előírásai:**

- A fűrészszalagot – az asztal feletti anyagvastagságnak megfelelő rész kivételével – védőburkolat fedi
- A szalagvezetőket a pontos futáshoz rendszeresen állítani kell
- Életlen repedt szalag veszélyforrása

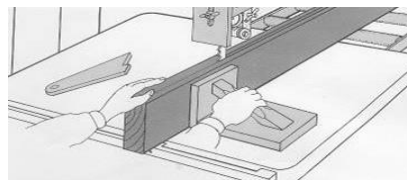
**Asztalos szalagfűrészgép veszélyforrásai:**

- Szalagszakadás
- A szerszámot 5 cm-en belül kézzel nem közelíthetjük meg
- A tárcsákat vagy a szalagot kézzel, vagy segédeszközzel fékezni tilos
- Elvégezhető műveletek változatossága elővigyázatosságot, körültekintést igényel

**Szalagfűrészgép használata kisegítő eszközökkel:**



1.14. ábra: Hengeres fa vágásához, kisegítő eszköz<sup>14</sup>

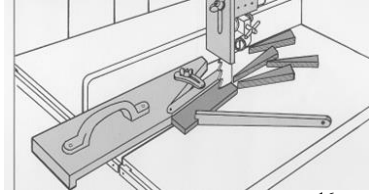


1.15. ábra: Kiegészítő eszközök<sup>15</sup>

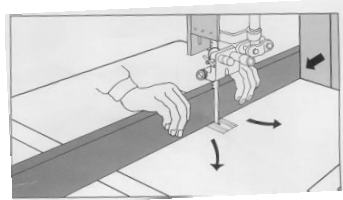
<sup>13</sup> Forrás: [www.fmk.nyme.hu](http://www.fmk.nyme.hu)

<sup>14</sup> Forrás: [www.fmk.nyme.hu](http://www.fmk.nyme.hu)

<sup>15</sup> Forrás: [www.fmk.nyme.hu](http://www.fmk.nyme.hu)



1.16. ábra: Kisegítő eszközök<sup>16</sup>



1.17. ábra: Keresztirányú vágás szalagfűrész gépen<sup>17</sup>

### Fűrészgépek munkavédelme

Az asztalos szalagfűrészgépen a szalag vágószakaszát burkoljuk le! A vágási oldalra olyan rögzíthető védőlapot kell felszerelni, amely a vágószakasz felett legfeljebb 3 cm-es rést hagyhat. A munka befejezése után a védőlappal a teljes magasságot le kell takarni! A szalagfűrész esetleges szalagszakadása is balesetveszélyes, ezért ne álljunk a fűrészlap oldalirányában. Az új vagy élesített fűrészszalagokat 3-4 üzemóra után rendszerint cserélni kell. A gép indításakor meg kell győződni arról, hogy elég feszes-e a szalag! A gépnél dolgozók számára a védőruha viselése kötelező!

A körfűrészgépek is fokozott figyelmet érdemelnek munkavédelmi szempontból. A védőkészülékeket üzemeltetés közben ne távolítsuk el! Körfűrészgépet csak hasítóékkal szabad üzemeltetni, az anyagot vezetővonalzó mellett szabad előtolni, rövid darabok előtolásához pedig tolófát kell használni. Tilos a gép leállításakor a fűrészlapot kézzel vagy fadarabbal fékezni! Gépi előtolással működő körfűrészgépeken a behúzóhengerek előtt a visszasodrás ellen védőberendezést kell használni! A gépkezelőt és segítőit bőrköténnyel kell ellátni! Valamennyi gépre vonatkozó szabály, hogy tilos a még mozgásban lévő gépet őrizetlenül hagyni!

#### Gyalugépek munkavédelmi előírásai:

- Egyengető gyalugép munkavédelme
- Vastagsági gyalugép munkavédelme
- Többfejes (négy fejes) gyalugép munkavédelme

#### Gyalugépek veszélyforrásai:

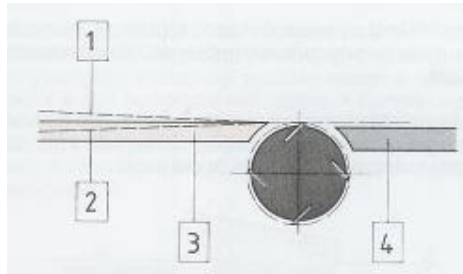
- Motor, szíjtárcsa és hajtósíj érintése
- Késtengely és kések kiegyensúlyozatlansága, ütése
- Kések hibás befogása, törése
- Nagy fordulatszámú és éles kések érintése
- Munkadarab gyalulás közbeni kibillenése, visszavágódása
- Gyalulás közben kivágódó ággöcs, vagy szilánk

#### Egyengető gyalugép szerkezete és biztonságos üzemeltetése:

- védőburkolatok

<sup>16</sup> Forrás: [www.fmk.nyme.hu](http://www.fmk.nyme.hu)

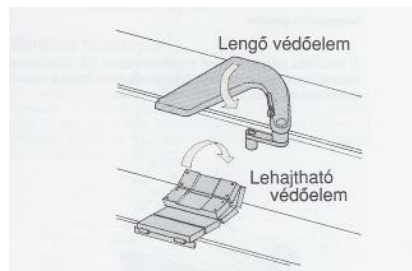
<sup>17</sup> Forrás: [www.fmk.nyme.hu](http://www.fmk.nyme.hu)



1.18. ábra: Asztallap beállítása<sup>18</sup>

Domború és homorú illesztési felületek beállítása

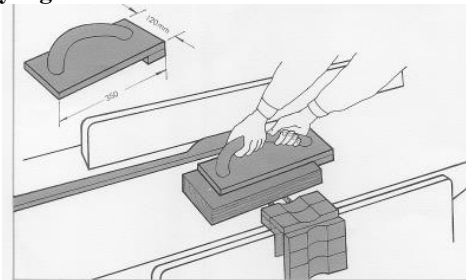
1. Domború illesztési fuga
2. Homorú illesztési fuga
3. Elszedőasztal
4. Etetőasztal



1.19. ábra: Egyengető gyalugép asztallap védőburkolatai<sup>19</sup>

**Egyengetés, bázisfelület kialakítása:**

**A biztonságos egyengetés:**



1.20. ábra: Tolófa vagy befogó készülék használata 20cm –nél rövidebb és 20 mm-nél vékonyabb daraboknál kötelező<sup>20</sup>

#### Gyalugépek munkavédelme

A gyalugépek balesetmentes üzemeltetésének alapvető feltétele, hogy a géptípusnak megfelelő védőberendezéssel legyenek felszerelve, és a berendezések üzemeltetése közben rendeltetésszerűen működjenek. Csak kiegyensúlyozott és egyenlő késkiállású késtengelyt szabad üzemeltetni. A gyalugépet a forgács- és porfelszívó rendszerhez kell csatlakoztatni. Egyengető gyalugépeken a késtengely teljes felületét önműködően visszacsukódó védőkészülékkel kell ellátni. A

<sup>18</sup> Forrás: [www.fmk.nyme.hu](http://www.fmk.nyme.hu)

<sup>19</sup> Forrás: [www.fmk.nyme.hu](http://www.fmk.nyme.hu)

<sup>20</sup> Forrás: [www.fmk.nyme.hu](http://www.fmk.nyme.hu)



védőkészülék a munkadarab szélességének megfelelő szakaszon hagyja szabadon a késtengely-nyílást, és a darab áthaladása után ezt a szakaszt ismét elfedje. A védőkészülék védjen a visszasodródás ellen is! A munkadarabot vezetővonalzó mellett szabad csak előtolni. A vezetővonalzó mögötti késtengely szakaszt is fedni kell. A 10 cm-nél rövidebb és 20 mm-nél vékonyabb darabokat tolófával vagy befogókészülékkel szabad csak előtolni. Vastagsági és többfejes gyalugépeken a behúzóhengerek elé visszasodrást akadályozó szerkezetet és ütközőlécet kell felszerelni és működtetni. Több lécet vastagsági gyalugépen párhuzamosan gyalulni, csak osztott behúzóhengeres gépen szabad. Az etető oldalon nem állhat senki az anyag mozgásirányában az esetleges visszasodrás veszélye miatt!

#### A marás, esztergálás, fúrás gépei és szerszámai

Az *asztalos marógép* aljzások, árkolások, fogazások, réselések, csapoazások és alakos felületek készítésére alkalmas forgó főmozgású megmunkáló gép. A mellékmozgást a munkadarab végzi, kézi előtolással, de felszerelhető az univerzális előtoló gépek bármelyike. Az asztalos marógép fokozottan balesetveszélyes a szerszám nagy fordulatszáma, viszonylag nagy átmérője és a centrifugális erő, valamint a visszasodrás veszélye miatt. A gépet műveletektől függően különböző burkolatokkal látják el.

A *felsőmarógépen* a forgó főmozgást és a süllyesztő mellékmozgást a szerszám, a mellékmozgást kézi előtolással a munkadarab végzi. A különleges marógépekhez a nagyüzemi technológiák számára szerkesztett célgépek tartoznak, amelyek rendszerint csak egy-egy speciális maróművelet nagy pontosságú és gyors elvégzésére alkalmasak. Ilyenek a másoló, fogazó és csapoazó marógépek és rúdmaró gépek.

A *faipari csúcseszterga* felépítése hasonlít a fémipari csúcsesztergákéra. Az állványszerkezet részei az orsószekrény és az ágyazati gerenda.

A faipari másolóesztergák tagolt körvonalú, forgástest alakú munkadarab tömeggyártására alkalmas gépek, ahol a forgó főmozgást a gépbe fogott munkadarab végzi. A faipari automata esztergák önműködő anyagberakó és -befogó, valamint a készdarabokat.

### **1.8. Gépkönyv, kezelési, szerelési, karbantartási útmutatók használata**

#### A gépkönyv használata

A gépkönyvben az adott gép adatai találhatóak, amelyek helyességét a gép gyártója garantálja. Ezen adatok alapján dönthető el, hogy az általunk kiválasztott gép alkalmas-e a szükséges feladat elvégzésre. A gépkönyv biztosítja számunkra a gép helyes telepítését, üzembe helyezését és mindennapos használatát. A gépkönyv tartalma felhívhatja a figyelmet az esetlegesen fellépő hibákra és elkerülési módjukra. Továbbá tartalmazhatja még a gép különböző szerkezeti elemeinek anyagát, kialakítását és a készülék rendeltetésszerű használatát.

#### Kezelési, szerelési, karbantartási útmutatók használata

A kezelési útmutatóban olvashatunk a vásárolt gép rendeltetéséről, a gépen alkalmazott szimbólumokról és azok jelentéséről. Továbbá tartalmazza a tüzeset, áramütés, személyi sérülés elkerülésének érdekében betartandó biztonsági előírásokat, óvintézkedéseket. Az útmutatóban található a gép teljes leírása, típusa, működési elve és a különböző beállítási lehetőségek. Itt tüntetik fel a gép helyes

tárolását és szállítását is, hogy elkerülhető legyen a gép működés nélküli tönkremenetele. Ezen kívül tartalmazza a gép méreteit, valamint a géphez tartozó felszereléseket és kiegészítőket. A karbantartási útmutatóban található a helyes, célravezető hibakeresés folyamata és az azt követő szükséges javítások leírása. Továbbá itt található alkalmazási példák és beállításai, áramtalanítási utasítások vész esetére. A karbantartási útmutató segítségével felállítható egy karbantartási terv, amely segítségével, alkalmazásával rendkívül hosszú ideig és biztonságosan alkalmazható a gép.

**Munkavédelmi üzembe helyezés:** az a munkavédelmi eljárás, amelynek során az üzemeltető meggyőződik arról, hogy az adott létesítmény, munkahely, technológia, munkaeszköz a munkavédelmi követelményeket kielégíti, és üzemeltetését elrendeli.

#### Üzembe helyezés feltételei:

Munkaeszközt üzembe helyezni, valamint használatba venni csak abban az esetben szabad, ha az egészséget nem veszélyeztető és biztonságos munkavégzés követelményeit kielégíti, és rendelkezik az adott munkaeszközre, mint termékre, külön jogszabályban meghatározott gyártói megfelelőségi nyilatkozattal, illetve a megfelelőséget tanúsító egyéb dokumentummal (pl. tanúsítvány). Az üzemeltető munkáltató a veszélyes létesítmény, munkahely, munkaeszköz, technológia üzemeltetését írásban elrendeli (a továbbiakban: munkavédelmi üzembe helyezés).

#### Munkavédelmi szempontú előzetes vizsgálat:

A vizsgálat elvégzése munkabiztonsági és munka-egészségügyi szaktevékenységnek minősül. Az előzetes vizsgálat során különösen vizsgálni kell, hogy rendelkezésre állnak-e a létesítést végzők (tervező, kivitelező) nyilatkozatai, a munkavédelmi követelmények kielégítését bizonyító mérési eredmények, a munkaeszközre vonatkozó megfelelőségi nyilatkozatok, tanúsítványok, a szükséges hatósági engedélyek, az üzemeltetéshez szükséges utasítások.

A foglalkoztatáspolitikáért felelős miniszter rendeletében meghatározott egyes veszélyes munkaeszközök üzembe helyezésének feltétele továbbá az adott munkaeszköz megfelelőség vizsgálatán alapuló, a vizsgálat eredményét is tartalmazó, akkreditált szervezet által kiadott vizsgálati jegyzőkönyv. Amennyiben a munkavédelmi szempontú előzetes vizsgálat keretében a veszélyes munkaeszközt, technológiát **próba- vagy kísérleti jelleggel üzemeltetik**, úgy az üzembe helyezési eljárás során figyelemmel kell lenni a próba- vagy kísérleti üzemeltetés kockázataira is. Az ilyen jellegű üzemeltetés a 180 napot nem haladhatja meg

A biztonságos műszaki állapot megőrzése érdekében **időszakos biztonsági felülvizsgálat alá kell vonni** a veszélyes technológiát és a veszélyes munkaeszközt, továbbá azt a munkaeszközt, amelynek időszakos biztonsági felülvizsgálatát jogszabály, szabvány, vagy a rendeltetésszerű és biztonságos üzemeltetésre, használatra vonatkozó dokumentáció előírja. Az időszakos biztonsági felülvizsgálatot - kivéve a veszélyes technológia esetét - szakirányú képzettséggel és munkavédelmi szakképzettséggel rendelkező személy (munkabiztonsági szaktevékenység) vagy külön jogszabályban erre feljogosított személy, illetve erre akkreditált intézmény végezheti. **A veszélyes technológia vizsgálatát** szakirányú munkabiztonsági szakértői engedéllyel rendelkező személy végezheti.

## 2. Gyártás – előkészítési és minőségellenőrzési feladatok

**A mestervizsgára jelentkezéskor célszerű átnézni a korábbi tanulmányokból az alábbi ismereteket.**

Szabványos rajzlap méretek, rajzlapkeret, feliratmezők, vonalfajták, szabványos betűk.

Síkmértani elemek (pont, egyenes, szakasz, szögek, síkidomok szerkesztése, térmértani elemek, pont, egyenesek helyzetei, sík, sík-és a tér kapcsolata, képsík rendszer, ábrázolási módok, egyszerű testek ábrázolása vetületekkel, (axonometrikus) perspektivikus ábrázolások, fakötések ábrázolása, vetületekkel,-és (axonometrikusan) perspektivikusan.

### 2.1. Műszaki dokumentáció

A műszaki dokumentáció célja, tartalma, fajtái

Minden tevékenységet meghatározott céllal végzünk, céljaink eléréséhez szellemi tervező-szervező tevékenységre és fizikai munkára van szükség.

Szervezni csak a **cél** (hosszú távú és rövidtávú célok) ismeretében lehet. A hosszú távú cél (a vállalkozás működőképességének fenntartása)

A műszaki dokumentáció **tartalmazza** egy adott termék gyártásához szükséges rajzokat,

a gyártmány egyértelmű leírását (műszaki leírást), az elkészítéshez szükséges anyagfajtákat, azok minőségét,-és mennyiségét (szabásjegyzék, anyagnorma), a termék gyártási előírásait (műveletterv), az egyes technológiai folyamatokra vonatkozó utasításokat (általános technológiai utasítás).

A szabvány

A szakrajz minden részletét (ábrázolásmód, vonalfajták, méretmegadás, metszetek jelölése stb.) a szabvány határozza meg. (jelenleg a faiparra vonatkozó speciális szabványok hiányosak)

A szabványosítás célja az egységes rajzi megoldások meghatározása és következetes alkalmazása. A nemzetközi szabványosítás legnagyobb szervezete a Nemzetközi Szabványügyi Szervezet, az ISO.

A magyar állami szabvány az MSZ. Az MSZ előírásainak használata kötelező. Magyarország átveszi a nemzetközi előírásokat, ezért a hazai szabvány jelölése: pl.: MSZ EN ISO 128-20. 2002.

A „Műszaki rajzok. A műszaki ábrázolás általános előírásai” szabvány a műszaki rajzra vonatkozó előírásokat tartalmazza.

#### 2.1.1. Műszaki leírás

A műszaki leírás fontos dokumentáció a gyártó és a vásárló között, itt kell tisztázni az összes tulajdonságot. Tartalmazza a termék megnevezését, leírását, rendeltetését, meghatározó méreteit, az elkészítéshez szükséges alap- és segédanyagokat, szerelvényeket, mindazon követelményeket, amelyek a terméket egyértelműen meghatározzák.

- Leírás: a gyártmány nevét, megjelenési formáját, főbb jellemzőit, részeit, rendeltetését stb. tartalmazza.

- Méret: bútornál a termék három fő méretét tartalmazza (szélesség, magasság, mélység), és továbbiakban azokat a részméreteket, amelyek a gyártmány külső megjelenési formáját befolyásolják (osztások, fiókok, stb.). Itt kell felsorolni a megengedhető tűréseket is. Felhasználandó anyagok: sorrendben kell felsorolni a bedolgozandó alap- és segédanyagokat, minőségük szerint hivatkozva a szabványokra.

- Kiviteli előírás: itt kell rögzíteni a termék külső és belső felületének kidolgozását, a vasalások fajtáját és alkalmazását, a szint (katalógus szerint) és mindazt, ami a kivitelezést meghatározza. Rögzíteni kell a szerkezeti megoldásokat is (pl. a termék szétszerelhető, vagy összeépített), valamint az alkalmazott fakötési módokat (köldök-, vésett-, vagy ollós csapozások, fogazás, facsavarozás stb.). A műszaki leírás kb. egy oldal terjedelmű, legyen.

#### 2.1.2. Szabásjegyzék – Darabjegyzék

A műszaki leírás és az M 1:1 léptékű műhelyrajz alapján készül egy darab termékre vetítve. Tartalmazza a gyártmányhoz szükséges alkatrészek felsorolását, azok darabszámát, a szabás- és a készméreteket a hosszúsági, szélességi és vastagsági méret feltüntetésével.

A darabjegyzék elkészítésének előfeltétele, hogy pontosan tudjuk, hogyan néz ki a termék, ehhez a műhelyrajra, vagy a metszetrajzokra van szükségünk. Termékre vetítve tartalmazza a gyártmányhoz szükséges alkatrészek felsorolását, azok darabszámát, a szabás- és a készméreteket a hosszúsági, szélességi és vastagsági méret feltüntetésével.

Méreteket milliméterben adják meg. A szabásjegyzékben az alkatrészeket anyag nemenkénti csoportosításban állítják össze, fontossági sorrendben. A szabásméret a készmérettől mind a három irányban nagyobb. A különbséget általában ráhagyásnak nevezik. Például a lombosa- és a fenyőfa-fűrészárúk esetében a hosszúságra a ráhagyás az alkatrész hosszúságának függvényében 10-30 mm, a szélességi méretre 5-8 mm, a vastagsági méretre pedig 3-4 mm. A bútorlapfélék esetén a szabásméret és a pontos méret megegyezik. A színelt, borított lapoknál az első méret meghatározza a szálirányt. Előfordulhat, hogy a szélességi méret nagyobb érték, mint a hosszúság. A méreteket milliméterben adják meg. A szabásjegyzékben az alkatrészeket anyagnemenkénti csoportosításban állítják össze, fontossági sorrendben.

#### 2.1.3. Anyagnorma

A szabásjegyzék továbbfejlesztése egy darab termékre vetítve. A szabásméret és a darabszám szorzatával számítják ki a négyzetméter ( $m^2$ ) és a köbméter ( $m^3$ ) értékét. A négyzetmétert négy tizedes, a köbmétert hat tizedes pontossággal kell megállapítani. A szabásméret kiszámított köbméter- vagy négyzetméterértéke összeadva adja az egyes fafajok nettó anyagnorma értékét. A szabás közben elkerülhetetlenül is keletkezik hulladék. A megállapított hulladékszázalék alapján számított hulladékmennyiség hozzáadásával kapható meg a bruttó anyagnorma. A termék gyártásához szükséges alap- és segédanyagokat a műszaki leírás, a szabásjegyzék és az anyagnorma alapján utalványozzák.

#### 2.1.4. Műveletterv

A gyártás legfontosabb műszaki dokumentációja. Ez határozza meg, hogy az alkatrészt hogyan, milyen számmal és sorrendben kell megmunkálni, ill. a művelet elvégzése után milyennek kell következnie. A ffeldolgozó iparban főleg szöveges művelettervet alkalmaznak, amely alapja a műszaki dokumentációnak, a termelés irányításának és a munkavégzésnek

#### 2.1.5. Általános technológiai előírás

A műveletterv egy adott gyártmányra rögzíti a gyártási műveletek sorrendjét. Az általános technológiai előírás a gyártmánytól függetlenül egyes fontosabb, a munka elvégzésére vonatkozó technológiai területekre – kihangsúlyozva a munkavédelem vonatkozó előírásait – ad pontos utasításokat. A technológia feladata igen sokrétű. Például ragasztáskor a gyártás – technológia határozza meg, hogy milyen meleg és hány százalékos relatív nedvesség kívánatos hideg vagy meleg ragasztáskor vagy milyen fajta, illetve összetételű ragasztót kell használni.

Nem mellékes a faanyag nedvességtartalma. Előírja a ragasztó keverésének és felhordásának módját, a préselési időt és a présnyomást stb. A felsorolt műszaki dokumentációkra még a kézműipari gyártási módok esetében is szükség van.

#### 2.1.6. Munkahelyszükséglet

A zavartalan és balesetmentes munkavégzés egyik legfontosabb feltétele a munkahelyszükséglet, amelynek kialakításához figyelembe kell venni a termék elkészítéséhez és a felhasználáshoz szükséges faanyag terjedelmét. Az előzőek alapján más és más a munkahely-területi szükséglete az asztalosnak, a kádárnak, az intarziakészítőnek, a faesztergályosnak stb. Fontos, hogy a szakmunkásnak elegendő területe álljon rendelkezésére feladatának teljesítéséhez, mert ez lényeges a balesetmentes munkavégzés érdekében

## 2.2. A tömörfa

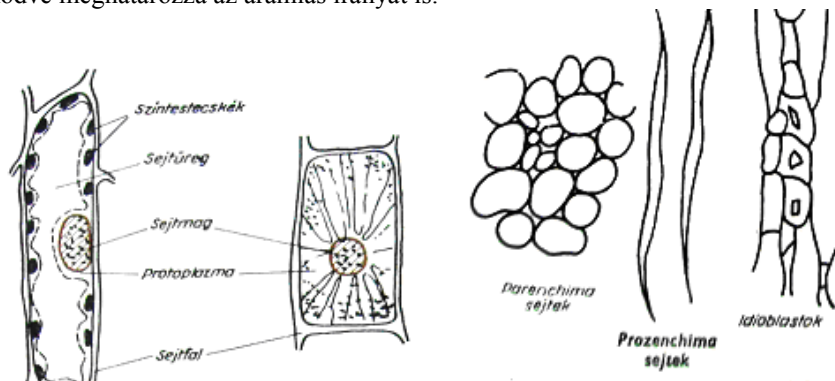
A természetes szerkezetű tömörfából készült alkatrészek megőrzik az egyes fafajok sajátos esztétikai, fizikai, kémiai, és mechanikai tulajdonságait. A minőségi termékgyártás hagyományos (kézzel, gépekkel)-és a korszerű (NC\_CNC) megmunkálás sem nélkülözheti a szövetszerkezeti és műszaki tulajdonságok ismeretét.

#### 2.2.1. A fa szövetszerkezeti felépítése

A sejtfa felépítésére sok modellt alkottak már (vasbeton-üvegszálasműanyagrud) de egyetlen modell sem képes magába tömöríteni a sejtfa összes tulajdonságát. A sejtfa ennek ez csodálatosan bonyolult szerkezete biztosítja a faanyag az értékes fizikai és mechanikai jellemzőit.

Az élettelen sejt alkotók plazmaprojektumok. A faanyag tulajdonságainak szempontjából leglényegesebb sejtalkotó a sejtfa. Az élettelen faanyag nem más, mint a magvastagodott, elfásodott sejtfa tömege. A sejtfa szerkezete, vegyi összetétele határozza meg a faanyag minden lényeges tulajdonságát. A sejtfa határozza meg a sejtek alakját, nagyságát, szerepét. A sejtfa három rétegű, középső rétege micellás szerkezetű, egyenletes sejtfa vastagodáskor a másodlagos és harmadlagos sejtfa egyenletesen rakódik rá az elsődleges sejtfa belső felületére. A

sejtek közötti átjárhatóságot az teszi lehetővé, hogy az egymással érintkező sejtek falain, bizonyos helyeken a vastagodás nem történik meg, s így a két sejt között hasítékszerű, kerek vagy ovális sejtfalattörések maradnak, ami elválasztja egymástól úgy a sejteket, hogy közben lehetővé teszi a tápanyagok áramlását, szelepként működve meghatározza az áramlás irányát is.



2.1. ábra: Sejtek- szövetek<sup>12</sup>

**A sejtnedvek** a keletkező sejtüregeket töltik ki. Nono- és poliszaharidok, szerves savak, alkaloidok, festőanyagok, cserző és védőanyagok vizes oldatai.

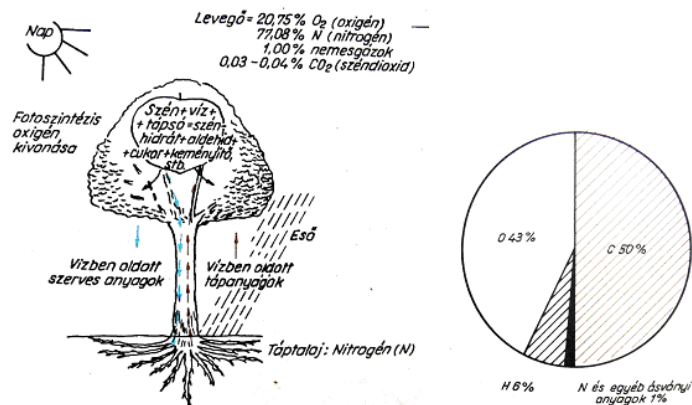
**A zárványok** szilárd vagy folyékony halmazállapotú anyagcseretermékek. Leggyakoribbak a keményítő szemcsék, kalcium-oxalát kristályok. Előfordulnak besűrűsödött sejtnedv anyagok, tejnedvek, növényi olajok.

#### 2.2.2. A fa vegyi összetétele

A Fát alkotó elemek(C)szén 50% (O) oxigén 43% (H) hidrogén 6%(N) nitrogén és egyéb anyagok

<sup>12</sup> *Faipari anyag –és gyártásismeret - Lele Dezső- Dr.Földesi János- Neuwirth Edit, Műszaki könyvkiadó (1993)*

## A fa, mint vegyi konyha



2.2. ábra: A fa vegyi összetétele<sup>13</sup>

A négy elem különböző kapcsolódása hozza létre a fát, alkotó vegyületeket

**Cellulóz:** sejtfal legfontosabb építőanyaga, a kambium gyűrű által létrehozott a fa vázát képező anyag (ipari alkalmazás (papíripar)

**Lignin:** cellulóz kísérő anyag az elfásodott sejtfalak legfontosabb építő anyaga (a fa szilárdsága szempontjából fontos anyag.

**Hemicellulóz:** idősödő sejtfalak gesztessedő fa részekben van jelen (ipari jelentősége nincs).

A fában található egyéb vegyi anyagok: Gyanták, zsírok, olajok, viaszok. Zsírok, olajok lombos fáknál, gyanták a fenyőknél fordulnak elő (terpentin).

**Nitrogén:** a fa növekedése szempontjából igen fontos anyag

**Csersav:** szinte minden fában előfordul, kéreg, geszt (tannin-páckészítés, bőrgyártás)

**Festékek:** sárga morin, vörös brazilin, kék toxilin (festékgyártás)

**Ásványi anyagok:** fiatal fában, ágakban, levelekben fordulnak elő (ipari alkalmazás jelentéktelen).

### 2.2.3. A fa nedvességtartalma

Tömörfa esetén az egyik legfontosabb feltétel a fa nedvességtartalma, amely ha nagyobb az előírtnál, azt szárítással csökkenteni kell. A szárítás lehet természetes és mesterséges.

A fa nedvszívó (higroszkópos) tulajdonságú, a nedvességváltozás méretváltozással jár, a fa nedvességfelvételkor dagad, és nedvességleadásakor zsugorodik. A fa a levegő hőmérsékletével és relatív nedvességtartalmával igyekszik egyensúlyi állapotba kerülni. Vagyis ha a fa nedvességtartalma kisebb, mint a

<sup>13</sup> Faipari anyag –és gyártásismeret - Lele Dezső- Dr.Földesi János- Neuwirth Edit, Műszaki könyvkiadó (1993)

levegőé, akkor nedvességet szív magába, ha pedig nagyobb, akkor szárad. Ezért arra kell törekedni, hogy a fát feldolgozás előtt arra a nedvességszintre szárítsák, amely megfelel annak a környezetnek, ahova a késztermék kerül.

A fában három fele víz található:

Szabadvíz: (sejtüreg) a sejtüregekben szabad alakban

Kötött víz (zárt víz): a sejtfal középső micelláiban található (a zsugorodásban, dagadásban van szerepe). Ha csökken a kötött víztartalom a sejtfal első, és harmadik rétege közeledik egymáshoz, ha nő a víztartalom távolodik egymástól.

Kémiaailag kötött víz formában (C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub>, szőlőcukor molekula)

- A fa fajtája: a különböző fajok méretváltozása eltérő. Általában a tömör, nehéz fák zsugorodása nagyobb mértékű, mint a laza szerkezetű, könnyű fáké.

- Az anatómiai irány: a zsugorodás mértéke hűrirányban a legnagyobb, maximális értéke kemény fáknál elérheti a 16%-ot is. Sugárirányban 6-8%, míg a legkisebb a rostiránnyal párhuzamosan 0, 2-0, 6%.

- A faanyag helye a fatörzsön belül: a tömörebb geszt erősebben zsugorodik

- A fa egészségi állapota: a rendellenes szövetű részek (álgesztes, vas-eres, csomós) mindig erősebben zsugorodnak, mint az épp szövetek. Emiatt e hibákkal a faanyag, repedésre, vetemedésre különösen hajlamos.

<i>Nedvességtartalom, víztartalmi fokok</i>	
Megnevezése	Un %
Abszolút száraz (elméleti állapot)	0
Túlszáritott (pl., Hőpréből kivett anyag, klimatizálni kell)	0-6
Szobaszáraz (mesterségesen fűtött helyiségben tárolt)	8-
Légszáraz (természetes szárított, szabadban tárolt)	12-18
Rosttelítettségi határ (Maximális kötött víz)	30
Félnedves (már nincs szabadvíz)	30-50
Élőnedves (frissen döntött fa)	50-, 1

Az egyensúlyi fanedvességek a következők: központi fűtésű lakásokban 8-10 %; kályhafűtésű lakásokban 10-12 %; szabadba készült termékek, szerkezetek esetén 14-15 %.

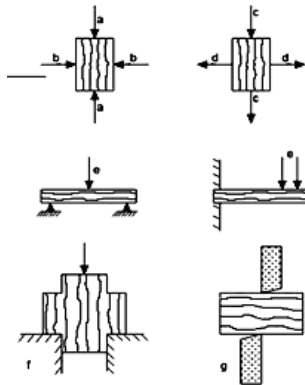
#### 2.2.4. A faanyagok műszaki tulajdonságai

##### A fa szilárdsága

A szilárdság az egységnyi keresztmetszetű anyag teherbíró képessége, vagyis megmutatja, hogy mekkora az a terhelés, amelyet 1 mm<sup>2</sup> keresztmetszetű anyagkárosodás nélkül elvisel. A szilárdság ismeretében meghatározható, hogy egy adott méretű szerkezet mekkora terhelést képes elviselni. Az ilyen céllal végzett számításokat méretezésnek nevezzük. Terhelés szempontjából megkülönböztetünk statikus és dinamikus igénybevételt.

Legjellemzőbb mechanikai tulajdonságok:





2.3. ábra: Mechanikai tulajdonságok vizsgálata<sup>14</sup>

a) Rugalmasság

A rugalmasság az anyagnak az a képessége, hogy külső erő hatására alakját, méretét változtatja, de az erő megszűnése után visszanyeri eredeti formáját. Ha az igénybevétel meghaladja az adott anyagra jellemző rugalmassági határt, maradandó alakváltozás következik be.

Tovább fokozva a terhelést, a töréshatáron az anyag tönkremegy. A rugalmassági határon belül a méretváltozás mértéke arányos a terhelőerővel.

b) A fa akusztikája

A fa rostirányban jó hangvezető. Más anatómiai irányokban elnyeli a hangot.

c) A fa elektromos tulajdonságai

A faanyag száraz állapotában az áramot nem vezeti, nedvesen jó vezetőképességgel bír.

d) Sűrűség

A sűrűség számértéke megegyezik az egységnyi térfogatú anyag tömegének számértékével. Kiszámítása: ahol  $m$  a tömeg,  $V$  a térfogat,  $\rho$  a sűrűség. Mértékegysége:  $\text{g/cm}^3$ .

A nedvességtartalom lényegesen befolyásolja a fa sűrűségét, ezért a különböző fajok csak azonos nedvességtartalommal hasonlíthatók össze.

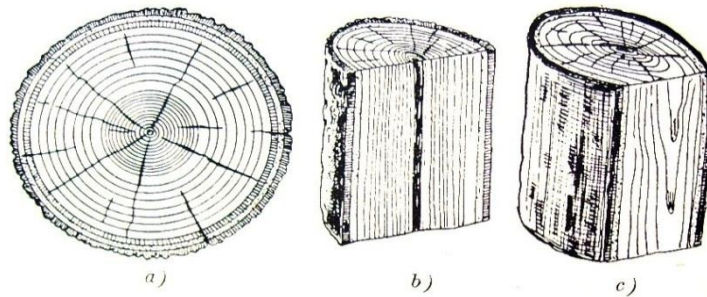
A szakkönyvek az egyes fajok, átlagsűrűségét légszáraz állapotban adják meg. A fajok átlagsűrűsége  $0,16\text{--}1,36 \text{ g/cm}^3$  között van. Az iparban felhasznált legkisebb átlagsűrűségű balsafa és a legnehezebb pockfa is a trópusi fák, közé tartozik. A mérsékelt égövi fák átlagsűrűsége ennél is kisebb szórású; kb.  $0,36 \text{ g/cm}^3$  és  $0,85 \text{ g/cm}^3$  között változik. A csak elméletileg létező, üregeket és nedvességeket nem tartalmazó abszolút tömör fa sűrűsége fajtától függetlenül  $1,56 \text{ g/cm}^3$ . A sűrűség egy fajon belül lényegesen eltérhet a szakirodalomban közölt átlagértékektől, ezért az adatok tájékoztató jellegűek. Néhány faj sűrűsége 0%-os nedvességtartalom mellett ( $\text{g/cm}^3$ ):

<sup>14</sup> Faipari anyag –és gyártásismeret Lele Dezső- Dr.Földesi János- Neuwirth Edit, Műszaki könyvkiadó (1993)

Lucfenyő: 0,43  
Akác: 0,73  
Tölgy: 0,72  
Dió: 0,55

### 2.3. Fafajták

Anatómiai metszet:



2.4. ábra: a) bütös metszet b) sugármetszet c) húrmetszet<sup>15</sup>

#### Fafajták felosztása

- I. Fenyőfélék
- II. Lombosfák-

#### 2.3.1. Fenyőfélék

Általános jellemzők:

Az évgyűrűk: azon belül a világosabb tavaszi és a sötétebb őszi pászta mindig élesen elkülönül.

Bélsugarak nem láthatók, egy-két fajnál legfeljebb a sugármetszeten.

Gyantajárataik vannak

- a) A hazai fenyők

---

<sup>15</sup> *Faipari anyag –és gyártásismeret* Lele Dezső- Dr.Földesi János- Neuwirth Edit, Műszaki könyvkiadó (1993)

A táblázat a legfontosabb jellemzőket tartalmazza

Fafajta	Évgyűrűk	Szín		Fája	Műszaki tulajdonságai	Sűrűség (kg/m <sup>3</sup> )	Gyantajarat	Felhasználása
<b>Luc</b>	Korai pászta fokozatosan megy át a késői pásztába	Színes gesztje nincs	Világos Sárgás	Könnyű, puha, rugalmas	Szívós gyengén zsugorodik, jól megmunkálható	470	Kevés apró, pici, nagyítóval a kereszt metszeten	Bútorgyártás, külső-belső építéset, bányaiipar, járműépítés, lágagyártás, papírgyártás, gyufa és cellulóz gyártás különleges hangszerek gyártására
<b>Jegenye</b>	Határa éles, a pászták jól elhatároltak	-színes gesztje nincs	Sárgás fehér	Ágy, könnyű	Jól megmunkálható	450	Nincs	Faköszörület, papírgyártás,
<b>Erdei</b>	Széles tavaszi pászta, jól elkülönülő nyári pászta,	Világos vörös-barna átmérő 2/3része	Sárgás Fehér,	Lágy, könnyű	Szívós kevésbé rugalmas jól megmunkálható, telíthető	530	Van, szabad szemmel is látható	Bútoripar, építőipar hajó-és vagongyártás vasúti talpfavezetékoszlop
<b>Fekete</b>	Széles tavaszi pászta, jól elkülönülő nyári pászta,	Sötét vörös-barna átmérő 1/3 része	Sárgás-fehér,	Nehezebb az erdei fenyőnél, göcsös	Könnyen hasítható, a forgácsoló eljárásokat nagy gyanta tartalma nehezíti	600	Van	Cölöp, bányafa, fa szén
<b>Vörös</b>	Éles, hullámos	Vörös átmérő ¼ része	Sárga		Jól megmunkálható egyenletes szerkezetű, tartós	590	Kicsi, ritka	Cölöp. Vízi építkezés, terpentin, épületasztalos

Színes gesztűek (erdei, fekete –és vörösfenyő)



2.5. ábra: a) erdei fenyő 2/3 geszt, b) fekete fenyő 1/3 geszt, c) vörösfenyő 3/4 geszt <sup>16</sup>

b) Külföldi fenyőfák  
Egyenletes elosztású szerkezet,

<sup>16</sup> Faipari anyag –és gyártásismeret - Lele Dezső- Dr.Földesi János- Neuwirth Edit, Műszaki könyvkiadó (1993)

Fafajta	Évgyűrű	Szín		Fája	Műszaki tulajdonságai	Sűrűsége kg/m <sup>3</sup>	Gyanta járat	Felhasználása
		Geszt	Szijács					
<b>Douglas</b>	Jól elhatárolt, széles	Vörös	Sárga	Könnyű kemény	Könnyen hasad, jól ragasztható	590	Keskeny	Fűrés, lemezipar, épületasztalos termékek, hajógyártás
<b>Sima</b>	Az évgyűrűk átmenete fokozatos	Vöröses	Sárgás-fehér	Lágy, könnyű	Jól megmunkálható	400	Sok, feltűnő	Épületasztalos ipar, ládaipar, bányafa
<b>Mamut</b>	Egyenletes, jól látható	Széles vörös	Sárga	Könnyű, Puha	Jól megmunkálható	510	Kis gyanta tartalmú	Bútor-, és épületasztalos ipar, ma már védett
<b>Cédrus</b>	Egyenletes alig látható	Sárgás barna	Sárgás barna	Könnyű Puha	Jól megmunkálható	640		Bútoripar, intarzia

### 2.3.2. Lombos fafajták

A lombos fákat vízszállító edénye alapján két csoportra szokás osztani

- Gyűrűs likacsú
- Szórt likacsú fafajtákra

#### a) Gyűrűs likacsú fafajták

Általános jellegzetességei

Vízszállító edényei az évgyűrűk határa mentén körkörösén helyezkednek el, a tavaszi és késői pászta víz-szállító edényeinek méret különbsége nagy.

A táblázat a legfontosabb jelelemzőket tartalmazza

Fafajta	Évgyűrű	Szín		Fája	Műszaki tulajdonságai	Sűrűsége kg/m <sup>3</sup>	Felhasználása
		Geszt	Szijács				
<b>Tölgy</b>	Élesen elhatárolt	Sárgás-barna	Sárgás-fehér	Nehéz kemény Nagy csersav tartalmú	Jól forgácsolható nehezen fényezhető, repedékeny, közepesen zsugorodik	690	Valamennyi ipari területen, Építőipar, faipar, hajóépítés, hordó, víz alatti építkezés
<b>Szelíd gesztenye</b>	Élesen elhatárolt	Világos vörösbarna	Szennyes sárgás-fehér	Nehéz kemény, nagy csersav tartalmú	Tartósága jó, rostjai egyenletesek	630	Építőipar, faipar, bognár ipar-hajóépítés, hordó, bányafa, pillérfa
<b>Akác</b>	Élesen elhatárolt	Zöldes barna	Zöldes-sárga	Kemény	Szívós, nehezen hasad, rugalmas, jól forgácsolható	770	Parketta, vízi építés, kádár-bognár ipar szerszámnyél
<b>Eper</b>	Élesen elhatárolt	Csokoládé-barna,	Sárgás-barna	Kemény	Szívós, tartós jól fényezhető, nehezen telíthető	740	Mezőgazdasági szerszámfa bognár – kádár ipar, szerszámnyél, hordó dísz tárgy
<b>Körös</b>	Élesen elhatárolt	Világostól sötét barnáig	Sárgás-fehér	Kemény	Szívós, rugalmas, jól megmunkálható, hajlítható jól fényezhető	690	Jármű, sportszer, bútoripar
<b>Cseresznye</b>	Élesen elhatárolt	Sárgás barna	Világos barna	Kemény	Jól forgácsolható, esztergályozható, fényezhető	630	Bútoripar, díszítés faragás

#### b) Szórt likacsú fafajták

A víz-szállító edények egyenletesen oszlanak el, a tavaszi és késői pászta edényeinek méretkülönbsége elenyésző.

b/1 Szórt likacsú kemény fafajták

A táblázat a legfontosabb jelellenzőket tartalmazza

Fafajta	Évgyűrű	Szín		Fája	Műszaki tulajdonságai	Sűrűsége kg/m <sup>3</sup>	Felhasználása
		Geszt	Szijács				
<b>Dió</b>	Látható	Szürkés barna	Szürkésfehér	Szívós, rugalmas, kemény	Jól faragható, rugalmas, késelhető	680	Bútoripar, furnér, faszobrászat
<b>Bükk</b>	Látható	Gyakori az álgeszt	Vörös-sárgásbarna	Kemény rugalmas	Vetemedik, ezért gözőlik, hámozható, telíthető	720	Lemezipar, bútorigar, parketta, ládagyártás, furnérgyártás
<b>Platán</b>	Látható	Világos vöröses barna	Sötét vöröses barna	Közép kemény	Nehezen megmunkálható, repedékeny, jól fényezhető	620	Furnérgyártás, dísz tárgykészítés
<b>Gyertyán</b>	Elmosódott, fodros, hullámos	Nincs	Egységes színű Szürkés-fehér	Kemény	Nehezen megmunkálható, rideg, kemény jól fényezhető	830	Szerszámfa, bőr és textil ipari fakellékek, esztergályozott szerszámmal
<b>Juhar</b>	Látható	Nincs	Fehér	Kemény	Forgácsolható faragható, minden színűfa utánzására pácolással alkalmas	630	Bútorigyártás, szerszámmal, esztergályozás

b/2. Szórt likacsú kemény gyümölcsfák

Fafajta	Évgyűrű	Szín		Fája	Műszaki tulajdonságai	Sűrűsége kg/m <sup>3</sup>	Felhasználása
		Geszt	Szijács				
<b>Vadalma</b>	Elmosódott	Vörös barna	Vörös-ses-fehér	Kemény	Esztergályozható jól faragható	700	Művészi tárgyak esztergályozása, faragása
<b>Vadkörte</b>	Elmosódott	Nincs	Egységes színű vörös-barna	Igen kemény, nehéz tompa-fényű	Nehezen megmunkálható, hámozható, késelhető, esztergályozható	740	Finom asztalos munkák, intarziák, rajzeszközök, hangszeryártás, ébenutánzásra jól használható
<b>Szilva</b>	Látható	Vörös barna	Sárgásvörös	Kemény	Szépen megmunkálható	750	Finom asztalos munkák, intarziák

b/3. Szórt likacsú lágy fafajták

Fafajta	Évgyűrű	Szín		Fája	Műszaki tulajdonságai	Sűrűsége kg/m <sup>3</sup>	Felhasználása
		Geszt	Szijács				
Nyír	Elmosódott	Nincs	Gyengén sárgásvörös-fehér	Félnehéz félkemény	Jól forgácsolható, erősen zsugorodik, törés és kopásálló, de nem tartós	650	Rétegelt lemez, furnér, szánkó talp sítalp, bognár ipar,
Nyár	Látható	Szürkés sárga, zöldes	Szürkésfehér zöldes	Puha, könnyű	Vetemedésre kevésbé hajlamos, jól forgácsolható, száradáskor reped	470	Ládagyártás, papír-ipar, gyufagyártás
Fűz	Élesen elhatároltabb, keskeny	Piszkos sárgásbarna	Sárgásfehér	Könnyű lágú	Jól megmunkálható	530	Ládagyártás, papír- és gyufagyártás, teknővájók kedvelt fája
Éger	Elmosódott	Nincs	Gyakori a sötét bélfolt	Frissen vágva, husvörös később sárgás-vörös	Jól megmunkálható erősen zsugorodik	550	Bútoripar, alapfa vakfurnér, ceruzagyártás, szobrász anyag
Hárs	Elmosódott	Nincs	Fehér vagy Enyhén rózsaszín	Igen lágú könnyű	Jól megmunkálható, rugalmas, pácolható Nem zsugorodik,	530	Művészi faragás, öntőminta, irodaszter
Vad gesztenye	Látható	Nincs	Világos sárgásfehér	Lágú	Nehezen megmunkálható Szálkás felületű	550	Vakfa, vakfurnér, láda, csomagoló anyag

#### 2.4. Fahibák

Fahibának nevezzük a faanyag, fafajra jellemző színétől, alakjától, szövetszerkezetétől való eltérést. A fahibák csoportosításával áttekinthetőbbé válnak.

a) Alaki hibák

Súdarlósság, görbeség, villásnövés

b) Szövetszerkezeti hibák

Nyomott és húzott fa, hullámos rostúság, Egyenlőtlen évgyűrű szélesség (excentrikus növés), csavarodott növés, göcsösség, gyantatáska

c) Külső hatások okozta elváltozások

Rendellenes gesztképződés, álgeszt, vegyi elszíneződés.

d) Növényi kártevők, farontó gombák.

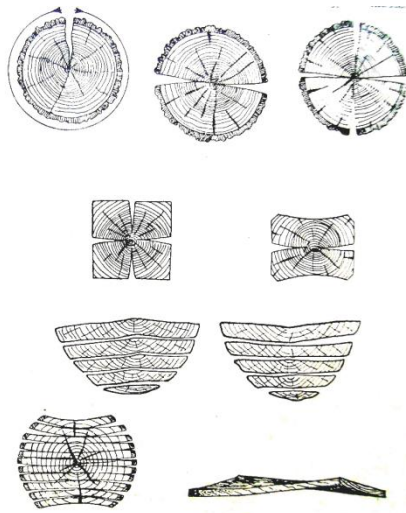
Felületi elszíneződés, kékülés, fülledés, korhadás

e) Állati kártevők, okozta fahibák

Rovarok, rovarrágások

f) Kezelési fahibák

Kezelés okozta hibák akkor tapasztalhatók, amikor a már feldolgozott faanyag a helytelen tárolás, szárítás miatt zsugorodik, dagad, teknősödik, görbül, vetemedik, repedezik.



2.6. ábra: Kezelési fahibák<sup>17</sup>

### Vetemedés

A vetemedésre a faanyag szerkezete is befolyással lehet, mint pl. nyomott-, csavarodott növési fa. A laphosszban keletkezett alakváltozások, behajlások mennyiségétől függően megkülönböztetünk egyszerű és összetett vetemedést. A keresztirányú egyszerű vetemedést „teknősödének” nevezzük. Ennek oka a húr- és sugárirányú száradás zsugorodás közötti jelentős különbség. A hosszirányú vetemedések, kajszulások általában reakciófa (húzottfa, nyomott fa) jelenlétére utalnak.

A választék hossz- ill. keresztirányban legnagyobb behajlásának mértékével adjuk meg mm-ben vagy a választék hossz- ill. keresztmértékének hányadában fejezzük ki. A szárnyas vetemedést vagy kajszulást a választék egyenes síktól való legnagyobb eltéréseinek mértékével mérjük mm-ben, vagy a választék hosszúsági mértékének hányadában fejezzük ki.

A fűrészelt választékok deformációi rendkívül kedvezőtlen fahibák, jelentősen csökkentik a termékkereskedelmi és a faanyag felhasználhatóságát. Előfordulása csökkenthető a fűrészipari technológiai előírások betartásával és szakszerű kivitelezésével.

### Felületi egyenetlenség

A faanyag fűrészelésénél, gyalulásánál a nem megfelelő előtolási sebesség és a rosszul előkészített szerszám felületi egyenetlenséget okoz.

### Roncsolódás

<sup>17</sup> *Faipari anyag –és gyártásismeret - Lele Dezső- Dr.Földesi János- Neuwirth Edit, Műszaki könyvkiadó(1993)*

Mechanikai megmunkáláskor a faanyag alakváltozásával egy időben a felületen bevágások, repedések, hasadások is keletkezhetnek. E roncsolódások okai az éleztelen szerszámok és a rosszul beállított megmunkáló gép.

## 2.5. Félkész termékek (lapanyagok)

### a. Lécbetétes bútorlapok

A fa anizotrópikus tulajdonságánál fogva alkalmatlan a nagy felületű lapok előállítására, ezért a bútorgyártás olyan alapanyagot használ, amely szerkezeténél fogva kiküszöböli a fa szerkezetéből adódó rossz tulajdonságokat. Bútorlap mag része készíthető hibamentes vagy minőségjavító darabolással készített egyforma méretű tömörfa lécekből, és ragasztott rétegelt lemezből. A bútorlap mindig páratlan számú rétegből épül fel, borító anyag száliránya mindig keresztezi a magrész szálirányát. Táblaméret: borító hosszmérete szerint 1700-2500 mm. Borító szélessége szerint 500-1500 mm, vastagsága: 14, 19, 22, 25, 30 mm, minőség: E1, H1, H2. Bútorlap nedvessége legfeljebb 12% lehet.

### b. Rétegelt lemez

A rétegelt lemez alapanyaga a hámozott, műszaki furnér. A termék vásárlásakor az alábbi tulajdonságait kell figyelembe venni: Borító és belső rétegek fajtája, rétegek száma, ragasztás módja (pl. vízálló), tábla mérete. A lapok minőségét szabvány rögzíti. Az előforduló hibák illetve javítások alapján a következő osztályba sorolással kaphatóak:

B/BB, egy oldalon hiba mentes, hátoldalon dugózással javított, BB, mindkét oldalon dugózással javított, BB/CP, mindkét oldalon dugózással javított, CP oldalon több javítással C, csiszolatlan, hibák dugózatlanok.

### c. Forgácslap - laminált lap

Forgácslap termék kiválasztásakor az alábbi tulajdonságokat kell figyelembe venni: típus (pl. mérsékeltén vízálló, fokozottan tűzálló, stb.), minőség (pl. finom felületű, stb.), táblaméret (pl. 2650x2070 vagy 2750x1830 mm, stb.), vastagság (pl. 18, 22, 25, 28, 30, 38 mm), ragasztás (szabad formaldehid szegény karbamid-formaldehid műgyanta, a V100-asnál melamin-formaldehid vagy fenol formaldehid műgyanta.), formaldehid kibocsátás (pl. E1), megmunkálhatóság (kemény fémlapkás megmunkáló szerszámokkal.), műszaki tulajdonságok (hajlítószilárdság: 12, 5-7 N/mm<sup>2</sup>, lapsíkra merőleges szakítószilárdság: 0,28 - 0,14 N/mm<sup>2</sup> nedvességtartalom: 5-13 %, vastagsági dagadás: 1,4-8,5 % (24 óra alatt), térfogatsúly (550-800 kg/m<sup>3</sup>).

### d. Farostlemez

A préseléssel gyártott farostlemezek közül megkülönböztetünk: **Félkemény** farostlemezt (térfogatsúly: 400-800 kg/m<sup>3</sup>), **Kemény** farostlemezt (térfogatsúly 850 kg/m<sup>3</sup> felett), **Extrakemény** farostlemezt (térfogatsúly 1000 kg/m<sup>3</sup> felett). A gyártási technológia szerint az alábbi három típusba sorolhatóak a farostlemezek: Nedves eljárással gyártott, félszáraz eljárással gyártott, száraz eljárással gyártott. Farostlemez vásárlásakor a következő tulajdonságokat kell figyelembe venni: Típus, (pl. nedves eljárással készült: egyik oldala sima, másik oldalon szita lenyomatos), táblaméret, (pl.: 2140x2750 vagy 1830x2140 vagy 1700x2745 mm), minőség, (I. osztály vagy II. osztály), vastagság, (pl. 2,0, 2,5, 3,0, 3,2, 3,5, 4,0, 5,0, 6,0, 7,0 mm), térfogatsúly, (pl. 800-850 kg/m<sup>3</sup> vagy 600-1150 kg/m<sup>3</sup>), hajlítószilárdság, (4 mm-ig: I. o. 40 N/mm<sup>2</sup>, II. o. 35 N/mm<sup>2</sup>, 2-4 mm felett: I. o. 35 N/mm<sup>2</sup>, II. o. 30 N/mm<sup>2</sup>), formaldehid



kibocsátás: (E1), megmunkálhatóság, (pl. jól megmunkálható a hagyományos kézi- és gépi eszközökkel), felületkezelhetőség, (pl. furnérozható, festhető, ragasztható).

**Bútoripari felhasználásra** a közönséges kemény farostlemezt használjuk, hátfal, fiókfenek készítésekor. MDF: Közepes sűrűségű farostlemez. Száraz eljárással készül, ezért mindkét oldala sima, felület kezelhető, ez a hagyományos farostlemeznél szélesebb felhasználást tesz lehetővé. Készül gyengén vízálló, illetve fokozottan tűzálló kivitelben is. Ajtólapok, teljes korpuszbútorok készíthetők belőle.

#### e. Furnérok

Felhasználásuk szerint léteznek: színfurnérok, vakfurnérok, műszaki furnérok. Gyártási módjuk szerint is csoportosíthatjuk a furnérokat: késelt furnér, hámozott furnér.

Kereskedelmi forgalomban a színfurnér jellege szerint az alábbi kategóriák alakultak ki:

- Sima furnér: olyan színfurnér, amelynek mintás jellege nem meghatározó.
- Takart furnér: olyan színfurnér, amely gesztes, mintás jellege meghatározó (dió furnérra használt kifejezés).
- Rajzos furnér: a furnérfelületét éles rajz határozza meg, tetszetős mintát ad. (dió furnérra használt kifejezés).
- Csíkos, (frízes) furnér: jellemzője a hossz tengellyel közel párhuzamos erezettség, ami az évgűrűn belül a korai és kései pászták szín eltéréséből adódik.
- Tükrös furnér: Olyan színfurnér, aminek vágáslapja a bélsugár irányával közel egybeesik, a tükrös jelleg a bélsugár sejtek hosszanti metszete adja.

A színfurnérokat kötegekben árusítják. A kötegeken feltüntetik a fafajt a furnérok hossz és szélességi méretét, darabszámát és minőségét. A furnérok legkisebb hosszúsági és szélességi méretét, a megengedett mérettűréseket szabvány írja elő. Az I. II. és III. minőségi osztályba sorolás a lapokon megengedett fahibák fajtája, mérete és mennyisége alapján szemrevételezéssel történik.

Színfurnérokat méretcsoportokba sorolják:

- 60-99 cm rövid
- 100-169 cm félhosszú
- 170 cm felett hosszú

Vakfurnér céljára hámozott furnért használunk. Célszerű a szín és a vakfurnér kiválasztásakor figyelembe venni, hogy a különböző fafajoknak eltérő a dagadási-zsugorodási értéke. Ha stabil lapot akarunk előállítani olyan furnérokat válasszunk, amiknek ez a tulajdonsága a lehető leghasonlóbb.

## 2.6. Kiegészítő és segédanyagok

### 2.6.1. Ragasztók (megválasztási szempontok)

A ragasztóanyag megválasztásánál több szempontot is figyelembe kell venni. Ilyen például, hogy az adott gyártmány rendeltetésszerű felhasználásakor milyen körülmények közé kerül (száraz lakásba, szabadba, vagy éppen nedves körülmények közé). Megfigyelendő, hogy a ragasztással létrehozott kötés csak nyugalmi (statikus) vagy változó (dinamikus) terhelésnek van kitéve. Figyelembe kell venni, továbbá azt is, hogy milyen technikai berendezés áll rendelkezésünkre, tudunk-e hőprést használni, vagy csak hideg ragasztásra van lehetőségünk.

Épületasztalos termékek gyártásánál egyik fontos szempont a ragasztó vízállósága

A ragasztókat ebből a szempontból négy osztályba soroljuk.

D1: Beltéri felhasználás, ahol a hőmérséklet csak esetenként emelkedik  $50^{\circ}\text{C}$  fölé. A fanedvesség max. 15%-ra emelkedik.

D2: Beltéri felhasználás, ahol a ragasztást rövid ideig érheti víz vagy kondenzvíz hatása, vagy rövid ideig a levegő páratartalma megemelkedik. A fanedvesség max. 18%-ra emelkedik.

D3: Beltéri felhasználás, ahol gyakori a folyó víz, kondenzvíz rövid ideig tartó hatása, illetve hosszabb időn át magasabb a relatív légnedvesség. Kültéri felhasználásnál a szerkezet az időjárás közvetlen hatásai ellen védett.

D4: Beltéri felhasználásnál gyakran és erősen éri a szerkezetet folyó vagy kondenzvíz. Kültéri alkalmazásnál a szerkezet kitéve az időjárás közvetlen hatásainak, de azt megfelelő felületvédelemmel látták el.

E szempontok mérlegelésével tudjuk a legmegfelelőbb ragasztóanyagot kiválasztani.

A legjelentősebb faipari ragasztóanyagok, amelyek a fa feldolgozóiparban elterjedtek, a következők:

Glutin enyv (csontenyv): kötőszilárdsága jó, rugalmas, de nem vízálló. Melegragasztóként használjuk. A ragasztások viszont nem víz- és nedvességállóak, és a mikroorganizmusokkal szemben sem kellően ellenállóak

Kazein enyv: kötőszilárdsága jó, kevésbé rugalmas, mint a glutin enyv, viszont vízállóbb. Hidegragasztásra alkalmas, de hő közléses ragasztásra is használható.

Műgyanták: karbamid-formaldehid típusú műgyanta. Kötőszilárdsága jó, vízálló ragasztó. Főleg forró ragasztáshoz alkalmas, de megfelelő edzővel, meleg vagy hidegragasztáshoz is használható. ARBOCOLL H

Mellamin-formaldehid típusú műgyanta: kötőszilárdsága jó, kevésbé rideg mint a karbamid ragasztó, víz- és főzésálló ragasztást ad. Főleg forró ragasztásra alkalmas, de megfelelő edzővel használható melegeljárással is.

Fenol-formaldehid típusú műgyanta: elsősorban, mint „filmenyv” furnérozásnál alkalmazható.

Poli-vinil-acetát, (PVAC) vizes diszperziós ragasztó: Egykomponensű vinil diszperziós faipari ragasztó. Kötőszilárdsága jó, rugalmas, vízállósága különböző. Hidegragasztásnál alkalmazzuk. Jól összefér más műgyantákkal, így lágyító anyagként is számításba jöhet. Kikeménykedés után átlátszó és foltmentes ragasztást kapunk. Ártalmasnak minősülő anyagot nem tartalmaz. EMFIBOIS. A D3 vízálló.

Konkakt, (oldószeres) ragasztók: a mógumi vagy természetes gumi oldószeres oldatai. Műanyagok fóliák ragasztásánál alkalmazzuk. Az oldószer elpárolgása után a ragasztandó darabok egymásra helyezéssel rövid préselési idő után a kötés létre jön, ezért ezeket kontaktragasztóknak is nevezzük.

Olvadó műgyanta: Élfólia vagy élfurnér gépi felragasztására használjuk. 180. . 210 °C-on olvad és a felületre felhordva, az élfurnér felhengerlése után néhány tizedmásodperc alatt megköt

A segédanyagok szükséges mennyiségét az alkatrészek méretének pontos ismerete, és a rajtuk elvégzendő műveletek ismeretében számíthatjuk. A ragasztó és felületkezelő anyagok mennyiségét a kezelendő felület számításával, és a  $\text{m}^2$ -enkénti anyagszükséglet ismeretében számítjuk. Az alábbi táblázat tájékoztató jellegű. A pontos értékek a felhasznált anyag műszaki adatlapján fel van tüntetve.

Pld:

Karbamid 250 g/m<sup>2</sup>

Rozsliszt 50 g/m<sup>2</sup>

Szalmiák só 3, 5 g/m<sup>2</sup>

PVAC ragasztó 200 g/m<sup>2</sup>

### 2.6.2. Segédanyag, vasalat és egyéb anyagigény

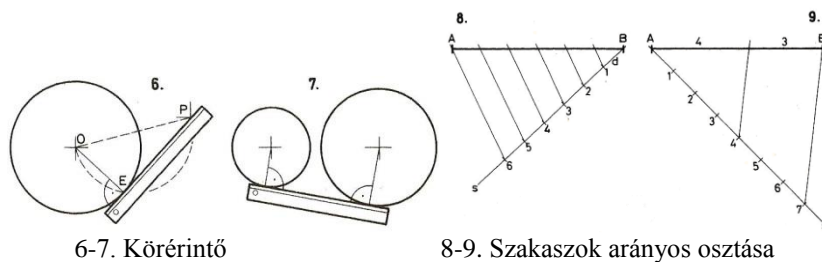
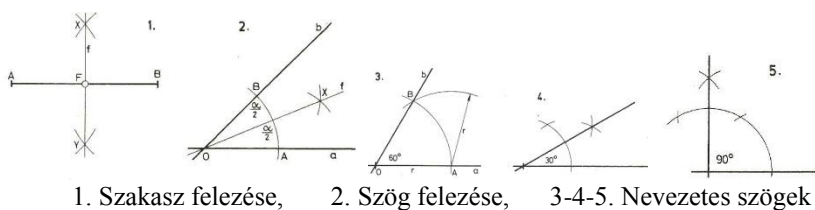
A gyakorlatban fontos, hogy a termék legyártása előtt tudjuk, milyen segédanyagokra, vasalatokra, egyéb anyagokra lesz szükség egy termék elkészítéséhez. Ez alapján végezhető el a beszerzés, vagy a raktárkészlet feltöltése.

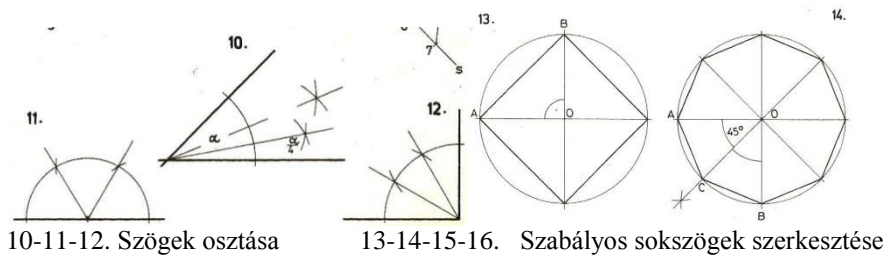
A segédanyag nem vesz részt közvetlenül a termék kialakításában, de nélkülözhetetlen a végső forma eléréséhez. (ragasztó; pác; felületkezelő anyagok; csiszolópapír; facsavar; fa-tipli; stb.)

A vasalatok a kapcsolódó alkatrészek rögzítését, mozgatását, nyitását, zárását biztosítják.

(pántok; zárok; kilincsek; fiókcsúszók; polctartó gombok; stb.) Az egyéb anyagok nem tartoznak sem az alapanyagok, sem az előbbi két kategóriába, de a termék kialakításában részt vesznek (fogantyúk; esztergált alkatrészek; fém vagy műanyag lábak; üveg; tükör; stb.)

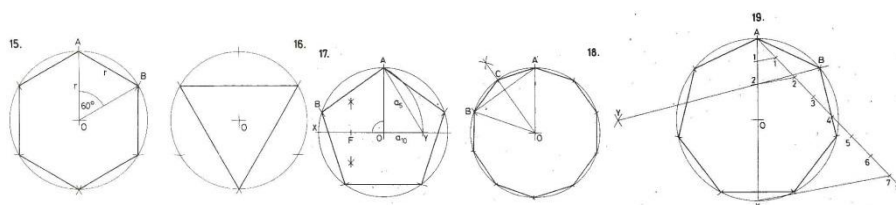
### 2.7. Sík geometriai alapok



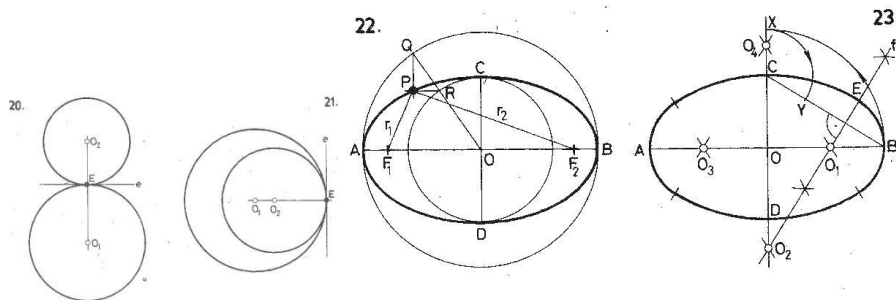


10-11-12. Szögek osztása

13-14-15-16. Szabályos sokszögek szerkesztése

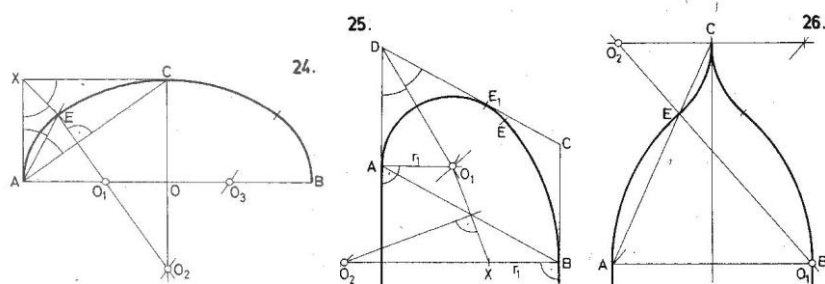


15-16. Szabályos sokszögek 17-18-19-ötszög és tetszőleges sokszög szerkesztése



20-21. Egymást érintő körök

22-23-Ellipszis kosárgörbe szerkesztése



24-25-26. Kosárgörbe, hattyúnyak ív, számárhát ív szerkesztése

2.7. ábra: Síkmértani szerkesztések<sup>18</sup>

<sup>18</sup> Kólya Dániel: Gyakorlati ábrázoló geometria, Műszaki Könyvkiadó (1978)

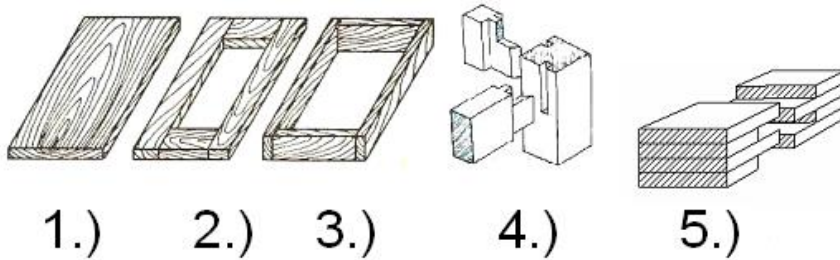
## 2.8. Fakötések

### A fakötések

Készítésénél figyelembe kell venni:  
az esztétikai megjelenést,  
a fa mozgását (zsugorodás, dagadás,  
vetemedés, kajszulás),  
a fakötés terhelésének irányát,  
nagyságát,  
a gyártáshoz rendelkezésre álló  
szerszámokat, eszközöket,  
a faanyag jó és rossz tulajdonságait, a  
rostirányt,

a termék rendeltetését,  
A külső környezeti viszonyokat  
Kiválasztásnál mérlegelni kell  
A felhasznált anyaghoz milyen kötés  
felel meg legjobban?  
Milyen terhelésnek lesz a fakötés  
kitéve? Milyen alakja lesz az  
összekapcsolt elemekből előállított  
munkadarabnak?  
Milyen kötés állítható elő célszerűen?

### Faipari alapkötések:



2.8. ábra: Alap szerkezetek<sup>19</sup>

- 1/Lapszerkezetek (szélesítő toldások)
- 2/ Keretszerkezetek
- 3/ Kávaszerkezetek
- 4/ Állványszerkezetek
- 5/ Hosszbitó toldások ( építőipar használja gyakran)

## 2.9. Szakmai számítások

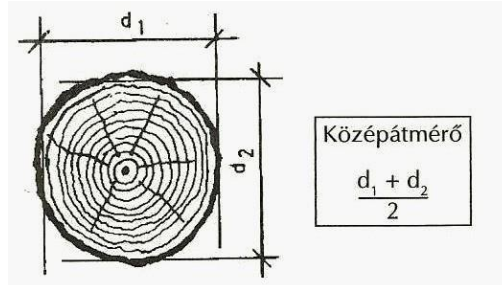
### 2.9.1. Rönk fával kapcsolatos számítások

#### Rönkátmérő meghatározása

19 cm közép átmérőig a térfogat számítás a vízszintes középátmérő meghatározásával történik, a 20 cm és az azt meghaladó közép átmérőjű fatörzsek estén két egymásra merőleges mérés átlagából számítják ,ez a két átmérő a lehetőleg a legkisebb és a legnagyobb legyen..

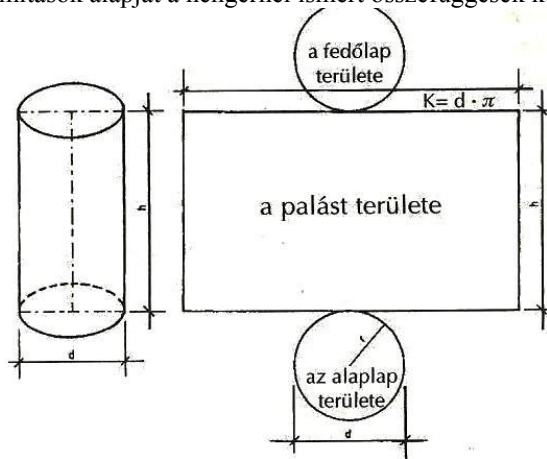
---

<sup>19</sup> Forrás: Czagány Lajos: *Bútorszerkezetek*, Táncsics Könyvkiadó (1957)



2.9. ábra: Rönk középátmérő<sup>20</sup>

A számítások alapját a hengernél ismert összefüggések képezik



#### A rönkszámítás képlete

$$V = d^2 \cdot \frac{\pi}{4} \cdot l \quad \frac{\pi}{4} = 0,785$$

2.10. ábra: Rönk számítása<sup>21</sup>

A számításhoz a következő méretekre van szükség

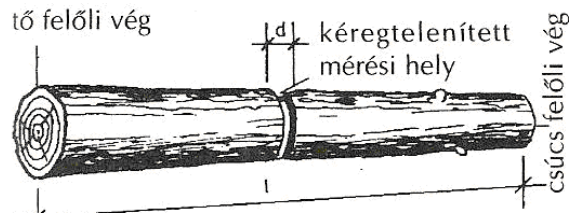
$l$ , = rönk hossz m.-ben mérve

$d$ , = rönk középátmérő cm-ben mérve.

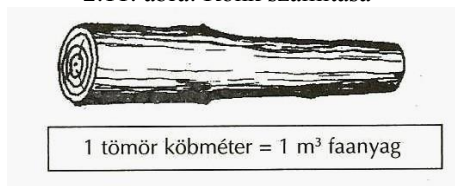
Mérés: a rönk hosszának közepén, kéreg nélkül. A cm tört részeit a kerekítés szabályai szerint, egész cm- re kerekítik.

<sup>20</sup> Asztalos mesterkönyv I., Országos Asztalos és Faipari Szövetség (1997)

<sup>21</sup> Asztalos mesterkönyv I., Országos Asztalos és Faipari Szövetség (1997)



2.11. ábra: Rönk számítása<sup>22</sup>



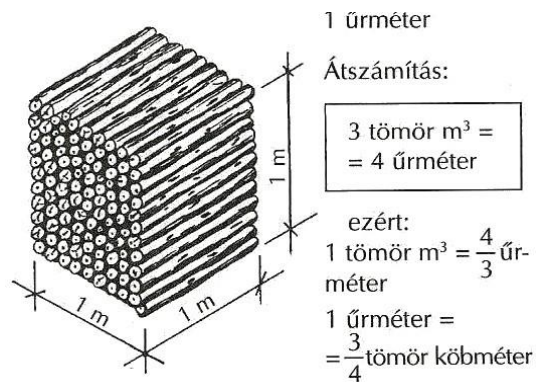
2.12. ábra: Tömör rönk<sup>23</sup>

Tömör köbméter, rönk esetén

A rönkkel kapcsolatos számításokat tömör köbméterben végzik

Úrméter, sarangolt faanyag esetén

1 úrméter sarangolt faanyag 1<sup>3</sup>-ca faanyag közötti üres teret is magába foglalja.



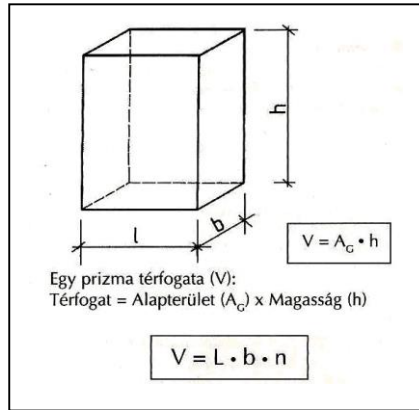
2.13. ábra: Úrméter<sup>24</sup>

<sup>22</sup> Asztalos mesterkönyv I., Országos Asztalos és Faipari Szövetség (1997)

<sup>23</sup> Asztalos mesterkönyv I., Országos Asztalos és Faipari Szövetség (1997)

<sup>24</sup> Asztalos mesterkönyv I., Országos Asztalos és Faipari Szövetség (1997)

### 2.9.2. Fa mennyiségével és árával kapcsolatos számítások



#### Fűrészáru köbtartalmának meghatározása

- köbméter átszámítása négyzetméterre

$$m^2 \text{ mennyiség} = \frac{m^3 \text{ mennyiség} \cdot 1000}{\text{favastagság (mm)}}$$

- négyzetméter átszámítása köbméterre

$$m^3 \text{ mennyiség} = \frac{m^2 \text{ mennyiség} \cdot \text{favastagság (mm)}}{1000}$$

- köbméter átszámítása folyóméterre

$$fm \text{ mennyiség} = \frac{m^3 \text{ mennyiség}}{fm \text{ keresztmetszet (m}^2\text{)}}$$

- köbméterár átszámítása négyzetméterarra

$$m^2 \text{ ár} = \frac{m^3 \text{ ár} \cdot \text{favastagság (mm)}}{1000}$$

- négyzetméter átszámítása köbméterarra

$$m^3 \text{ ár} = \frac{m^2 \text{ ár} \cdot 1000}{\text{favastagság (mm)}}$$

Alapja a hasáb (prizma)

2.14. ábra: Mennyiségi számítások<sup>25</sup>

L= fűrészáru szélessége (cm)

b= fűrészáru vastagsága (mm)

h= fűrészáru hossza (cm)

**Köbtartalom meghatározása:** térfogat= alapterület szorozva a magassággal.

$V = l \times b \times h$  (l=fűrészáru szélessége, b=fűrészáru vastagsága, h=fűrészáru hossza)

Köbtartalom számításánál négy tizedes pontossággal kell számolni.

A számítás mértékegysége a  $m^3$ .

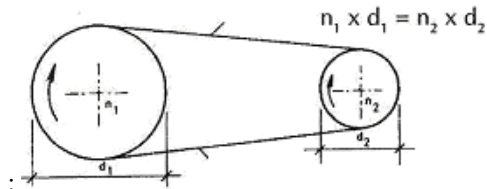
### 2.9.3. Gépekkel kapcsolatos számítások

#### Áttétel:

az erőátviteli problémák megoldására, és a fordulatszám szabályozására áttételeket használunk. Alap képlete

<sup>25</sup>26 Asztalos mesterkönyv I., Országos Asztalos és Faipari Szövetség (1997)





ahol  $n_1$  = a hajtó tárcsa fordulata 1/perc       $n_2$  = a hajtott tárcsa fordulata 1/perc  
 $d_1$  = a hajtó tárcsa átmérője       $d_2$  = a hajtott tárcsa átmérője

2.15. ábra: Áttétel<sup>26</sup>

#### 2.9.4. Forgácsolással kapcsolatos számítások

##### Forgácsoló-sebesség

Az a sebesség, amellyel a szerszám éle a munkadarabra hatol, a forgácsolási sebesség.

Kiszámítása:

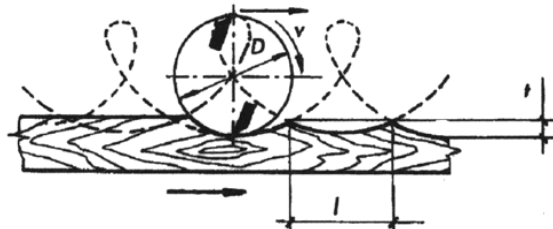
$$v = \frac{D \pi n}{60} \frac{m}{s}$$

ahol  $v$  = a forgácsolási sebesség (m/s);

$D$  = a szerszám átmérője (m);

$n$  = a szerszám fordulatszáma (1/perc).

##### Előtolási sebesség



2.16. ábra: Forgó forgácsoló kés<sup>27</sup>

A faanyag 1 perc alatt megtett útja az előtolási sebesség, amelyet

$$e = \frac{L}{t} \text{ 1/perc}$$

összefüggéssel számíthatunk, ahol  $L$  a munkadarab hossza,  $t$  pedig a forgácsolási idő. A forgó főmozgást végző forgácsolószerszámok a faanyagból ún. ciklois íveket vágnak ki, mert miközben forgácsolnak, a munkadarab az előtolás mértékének megfelelően előrehalad.

<sup>27</sup> Asztalos mesterkönyv I., Országos Asztalos és Faipari Szövetség (1997)

A munkadarab előrehaladása közben a szerszám éle hurkolt cikloist ír le, a felület hullámos lesz.

A felület hullámosságának két jellemző értéke van:

- l . a ciklois ív hossza;
- f. a ciklois ív mélysége

A szükséges felületi finomság, a forgácsolószerszám működő éleinek és fordulatszámának ismeretében az alkalmazható legnagyobb előtolási sebesség kiszámítható

Ahol l = a ciklois ív hossza (mm), z = az élek száma (db), n = a szerszám fordulatszáma (1/min).

$$e = \frac{l z n}{1000} \text{ m/ perc}$$

A ciklois ív hossza szerint az elérhető felületi minőség lehet:

- igényes, finom l = 0,2-1 mm esetén,
- átlagos igényű, jó l = 1-2 mm esetén,
- igénytelen, durva l = 2-4 mm esetén.

### 3. Munkakörrel, munkavégzéssel kapcsolatos feladatok

Célszerű feleleveníteni és a változásokat figyelembe venni a vállalkozás indításánál és működésével kapcsolatos adózási, műszaki, jogi, és pénzügyi szabályokat.

#### 3.1. Gyártási dokumentáció

Ha a piacfelmérés megtörtént, akkor a gyorsabb és pontosabb gyártás érdekében az adott termékről teljes gyártásdokumentációt kell készíteni. A gyártásdokumentációnak tartalmaznia kell a következőket:

##### 3.1.1. Rövid műszaki leírás tartalma

*A termék funkcióját és kihasználhatóságát írja le*

- Megnevezés
- Főbb méretek (mm-ben)
- Anyaga
- Szerkezeti felépítés, vasalatok
- Felületkezelés
- **Alkatrészjegyzék**

*A termék minden egyes külön álló alkatrészét, méretét, anyagát tartalmazza*

- **Alapanyagnorma**

*A termékhez szükséges alapanyagokat tartalmazza*

- **Segédanyagnorma**

*A termékhez szükséges segédanyagokat tartalmazza*

- **Részletes műszaki leírás**

A teljes termék gyártásának leírása az anyagok beszerzésétől az átadásig

• **Ütemterv**

1. műszak - feladat felsorolás – mit kell teljesíteni a műszak végére
2. műszak - feladat felsorolás – mit kell teljesíteni a műszak végére
3. műszak - feladat felsorolás – mit kell teljesíteni a műszak végére

3.1.2. Árkalkuláció

1.) Közvetlen anyagköltség

- Alapanyag	..... Ft	
- Segédanyag	..... Ft	
- Vasalat	..... Ft	
- Féltermékek	..... Ft	
- gyártási anyagok	..... Ft	
Alapanyagok összesen:	..... Ft	..... Ft

2.) Bérköltség: a mindenkori önköltség órák szerint

Rezszi óradíj ..... Ft x ráfordított idő .... óra: ..... Ft ..... Ft

3.) Külön költségek

..... Ft - szállítási költség  
 ..... Ft - helyszíni szerelési költség, stb.

**Önköltség:**

..... Ft

4.) Nyereség: önköltség x ..... %

..... Ft

5.) Nettó érték

..... Ft

6.) ÁFA ..... %

..... Ft

**Eladási ár:**

..... Ft

3.1.3. Gazdaságossággal kapcsolatos számítások I.

A gazdaságosság egyenes mutatószáma:

$$G = \frac{E}{R}$$

ahol  $G$  a gazdaságosság,  $R$  a ráfordítás,  $E$  pedig az eredmény. A fordított mutatószám:

$$G_f = \frac{R}{E}$$

A termelékenység változása:

$$a \text{ termelékenység változása} = \frac{t_u}{t_e} \cdot 100\%$$

ahol  $t_u$  a termelékenység az átszervezés után,  $t_e$  pedig előtte.

Normaidő-csökkenésből következő bérmegetakarítás:

$$t_o = \frac{(t_e - t_u) \cdot P_{gy}}{60}$$

ahol  $t_o$  a normaóra-megtakarítás (h),  $t_e$  a termék normaideje változtatás előtt (min),  $t_u$  pedig a változtatás után (min),  $P_{gy}$  a gyártandó mennyiség (db, m<sup>3</sup>, m<sup>2</sup> stb.).

Bérmegetakarítás:

$$bérmegetakarítás = t_o \cdot \dot{a}_b \cdot \left(1 + \frac{j}{100}\right)$$

ahol  $\dot{a}_b$  az átlagos órabér (Ft/h),  $j$  a társadalombiztosítási járulék (%).

Az egy termékre eső nyereségtöbblet:

$$Ny_t = \frac{60 \cdot t_o}{t_u} \cdot Ny$$

ahol  $Ny_t$  a nyereségtöbblet (Ft/db, Ft/m<sup>3</sup> stb.),  $Ny$  a nyereség (Ft),  $t_u$  a termék normaideje átszervezés után (db/min, m<sup>3</sup>/min stb.),  $t_o$  a normaóra-megtakarítás (h).

### 3.1.4. Gazdaságossággal kapcsolatos számítások II.

Megtérülési idő:

$$megtérülési \text{ idő} = \frac{R}{E_e}$$

ahol  $R$  a ráfordítás (Ft),  $E_e$  pedig az egy évre tervezett elérhető megetakarítás (Ft/év).

Átfutási idő:

$$\dot{A} = \frac{b}{Q}$$

ahol  $\dot{A}$  az átfutási idő (nap),  $b$  a befejezetlen termelés (db, m<sup>3</sup>, m<sup>2</sup> stb.),  $Q$  pedig a napi átbotcsató képesség (db/nap, m<sup>3</sup>/nap, m<sup>2</sup>/nap stb.).

A technológiai átfutási idő megegyezik a technológiai műveletek normaidejével:

$$\dot{A}_t = t$$

Gyártási átfutási idő:

$$\dot{A}_{gy} = \dot{A}_t + \dot{A}_v, \dot{A}_v = (L - 1) t_{\ddot{u}} (E_{db} - 1) \dot{A}_{gy} = t + (P_t - 1) t_{\ddot{u}} + \dot{A}_v$$

ahol  $\dot{A}_{gy}$  a gyártási átfutási idő (min),  $\dot{A}_v$  a várakozási idő (min),  $\dot{A}_t$  a technológiai idő (min/db),  $t$  a normaidő (min/db),  $E_{db}$  az egy dolgozónál tartható darabszám (db),  $L$  pedig a dolgozók létszáma.

Átbocsátóképesség:

$$Q = \frac{I_p}{t_a}$$

vagy  $Q = I_p \cdot t_{relj}$  ahol a  $Q$  az átbocsátóképesség (termékmennyiség/év),  $t_{ti}$  a tényleges időnorma (h/db),  $t_{relj}$  a tényleges norma,  $I_p$  pedig a produktív időalap (h/év).

Kapacitáskihasználtság:

$$K_k = \frac{Q}{K} \cdot 100\%$$

ahol  $K_k$  a kapacitáskihasználtság (%),  $Q$  az átbocsátóképesség (termékmennyiség/év),  $K$  a kapacitás,  $T$  a termelési tartalék. Termelési tartalék:

$$K - Q = T$$

### 3.2. A szerződés

#### 3.2.1. Főbb részei

A szerződés egy megállapodás, mely az eladó (szállító) és a vevő között jön létre, valamint rögzíti mindkét fél kötelezettségeit és jogait. Az eladó kötelessége, hogy a szerződésben rögzített mennyiségű és minőségű terméket (árut) az előírt helyen és időben a vevő vállalkozás részére biztosítsa. A vevő kötelessége, hogy ezt az előírt időben, módon és helyen átvegye és fizesse.

Szerződésszegést jelent minden olyan magatartás, amely a másik szerződő fél érdekeit sérti. A leggyakoribb ilyen esemény a késedelmes vagy hibás, hiányos teljesítés. Késedelmes teljesítés esetén az eladó (szállító) kötbér felelősséggel tartozik. Késedelmes fizetés esetén azonban a vevő kötelessége a késedelmi kamat kifizetése. Szerződés köthető írásban és szóban is, viszont vannak olyan szerződések, amelyeknél jogszabály írja elő az írásbeliséget. Emellett a hosszabb időre szóló szerződéseket egyébként is érdemes írásba foglalni; ekkor a szerződésnek a következőket kell tartalmaznia:

- a szállítandó áruk pontos megnevezését, mennyiségét, minőségi jellemzőit
- a szállítási határidőt, illetve ütemezést
- a teljesítés helyét, az áruátvétel módját
- a vételárat

- a fizetési módot és határidőt
- a szerződésszegés következményeit
- a szerződéskötés időpontját
- a szerződő felek aláírását

### 3.2.2. Szerződés típusok

A szerződés tartalmán túl a szerződés típusának kiválasztása is gondos mérlegelést igényel. A kereskedelem leggyakoribb szerződéstípusok az adásvételi szerződés, a szállítási szerződés és a bizományi szerződés.

Az **adásvételi** szerződésben az eladó kötelezettsége, hogy a szerződésben rögzített időpontban, ütemezésben meghatározott mennyiségű árut átruházzon a vevőre, aki köteles átvenni és kifizetni az árut. Az adásvételi szerződéstípus általános jellemzője, hogy a szerződéskötést azonnali teljesítés követi.

A **szállítási** szerződésben a szállító kötelezettsége, hogy a szerződésben meghatározott árumennyiséget a vállalt formában (minőségben, választékban) egy későbbi időpontban vagy időszakban átadja a vevő vállalkozásnak, amely köteles ezt átvenni, és az ellenértékét kifizetni. Ennél a szerződésfajtánál a szerződéskötést az adásvételi szerződéssel ellentétben nem követi azonnali teljesítés. A szállítási szerződés hosszú távú kötelezettségvállalást jelent, emiatt szigorúbb előírások vonatkoznak rá. Kötelező írásban megkötni és mindenképp rögzíteni kell benne a következőket:

- szerződés tárgya
- szállítandó áruk mennyisége, minősége, pontos választéka
- teljesítés helye, ideje
- vételár, fizetési mód, valamint határidő
- szerződésszegés jogkövetkezményei

Szállítási szerződést akkor érdemes kötni, hogyha nagy mennyiségben és stabil választékban értékesít a kereskedelmi vállalkozás.

A **bizományi** szerződés keretén belül a bizományos a megbízója javára ad el vagy vásárol. Mindezt díjazás fejében, mely díj a bizományi díj. Vételi bizomány esetén a megbízó a bizományost vásárlással bízta meg. A bizományos megvásárolja az eladó által számlázott áron az árut, majd továbbszámlázza a megbízónak a bizományi díjjal megnövelt összeggel. Eladási bizomány esetén a megbízó eladással bízta meg a bizományost. A bizományos, ha talál vevőt, akkor az áru teljes összegét kifizeteti a vevővel, majd ebből levonja a bizományi díjat és ezt az összeget számlázza tovább a megbízónak.

### 3.3. Szavatosság, jótállás

A gyártónak törvény (Ptk.) szerinti felelőssége az eladott áru minőségi elvárásoknak való megfeleltetése. A vevőt szavatossági jog illeti meg. A vevői reklamációkra minden esetben a megfelelő módon kell reagálni. Az elfogadható

rendezés lehetőségét fel kell mérni, és a szükséges intézkedéseket ennek alapján kell végrehajtani. A vevői panaszok, elégedetlenségek rendezésének módjai, a vevő választása szerint lehetnek: javítás, árengedmény, meghatározott esetekben csere vagy a vételár visszatérítése. A vevőnek a hibát a vásárlás helyszínén, az eladónál kell igazolnia. A reklamáció rendezésének a módját törvényi úton szabályozzák.

#### Garancia (jótállás)

Jogszály által előírt kötelezettségvállalás, idejének megjelölésével. Amennyiben a gyártó bizonyítani tudja, hogy a hiba nem a gyártás során keletkezett, hanem például helytelen használat következtében, akkor a gyártó mentesül a garancia teljesítése alól. A felmentés csak akkor adható meg, ha a gyártó bebizonyítja, hogy a keletkezett hiba a termelés során nem jöhetett létre.

A vásárló cserére irányuló kérését akkor kell teljesíteni, ha a vásárlástól számított 3 napon belül meghibásodott. A garancia (jótállás) és a szavatossági időt a mindenkor hatályos jogszabályok tartalmazzák.

## **4. Tömörfa megmunkálási feladatok**

**Az itt leírtakon kívül célszerű átnézni**, a korábbi tanulmányok során szerzett ismereteket. A forgácsolás elmélete, telepített forgácsoló alap gépeken végezhető műveletek. Fakötések készítés és összeállítása.

### **4.1. A faipari gépek megfelelő működésének feltételei**

- Megfelelő és helyes gépalapozás.
- Kiegyensúlyozott szerszám.
- Megfelelő forgácsolási sebesség.
- Rezgésmentes él-futás.
- Gépek és szerszámok rendszeres karbantartása.
- Minden gépalkatrészt, rögzítő csavaranyát, amely a gép munkája közben meglazulhat, ellenanyával kell biztosítani.
- Lapos szíj, - ékszíj, - vagy heveder meghajtású gépeknél ügyelni kell a helyes szíj feszítésre
- Ékszíjhajtásnál a két tárcsa homlokfelületének egy síkban kell lenni.
- Az ékszíj külső felülete a horonytárcsa peremén túl ne érjen, de a szíj alsó része se érintkezzen a horony fenekével, mert első esetben nem viszi át a kívánt teljesítményt, a másodikban oldalfelülete kirojtosodik.
- A gép megindítása előtt ellenőrizni kell a hajtószíj állapotát, a csavarok, csavaranyák kellő szorítását, a szerszámok szilárd rögzítését, valamint a védőkészülékek előírásának megfelelő helyzetét.
- Körfűrészlapok, és marótárcsák tengelyre rögzítéséhez a forgásiránnyal ellentétes menetű csavaranyát kell alkalmazni. A szerszám furatának a tengelyre hézagmentesen kell illeszkedni.
- A gépasztalokon a munkadarab vezetésére szolgáló anyagvezető rögzítéséhez a gép rezgése közben nem oldódó /önzáró/ csavarkötést kell alkalmazni. Pillanatszorító használata tilos.

- Munka közben a gépeken keletkező fahulladék, valamint por és forgács eltávolításáról gondoskodni kell. A pneumatikus úton történő eltávolításhoz 12 -20 m/s légsebesség szükséges.
- A balesetelhárítási és tűzrendészeti előírásokat a munkagépeknél, valamint az anyagok tárolásánál és továbbításánál szigorúan be kell tartani.
- Működés közben lévő gépet felügyelet nélkül hagyni tilos.
- Megmunkálás után a munkadarabok méretét megfelelően kialakított mérettartó idomszerrel /kaliber/ kell ellenőrizni.
- A gépekhez szükséges segítők számát minden munkafolyamatnál a gépi és kézi idő arányának figyelembevételével kell meghatározni.
- Minden forgácsoló szerszámon fel kell tüntetni  
A gyártót ill. annak ismertető jelét  
A maximális fordulatszámot  
Kézi vagy gépi előtolást
- Szerszámokon lévő feszítő-elemeket, csavarokat, csak megfelelő méretű kulccsal szabad meghúzni, ill. lazítani, a törés és repedés veszély miatt, ütögetni, TILOS
- Szerelt kivitelű szerszámoknál csak az eredetivel azonos kivitelű és minőségű alkatrész, ill. kcs cserélhető

## 4.2. Forgácsolás elmélete

### 4.2.1. A gépi forgácsoló szerszám jellemzői

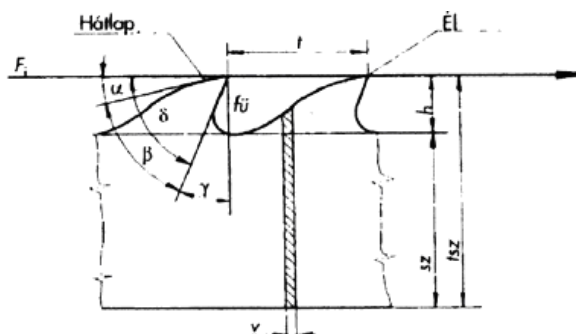
Szerszám az a cserélhető munkaeszköz, amely a munkagép főtengejére szerelve, vagy tárcsákra feszítve forgácsol. Kivétel az esztergályozás, ahol a megmunkáló szerszámot kézzel, vagy mechanikus szerkezettel vezetik a forgó főmozgást végző anyaghoz.

A gépi forgácsoló szerszámok jellemzői, és a forgácsolás irányai hasonlóak a kézi megmunkáláshoz, de kiegészül egy-két körülménnyel.

A kézi forgácsolásnál a forgácsolás iránya párhuzamos a megmunkálandó anyag felületével, a gépi forgácsolásnál, egyenes vonalú mozgást végző szerszámokon (pl. fűrészszalag, szalagcsiszoló) a forgácsolás iránya a fogcsúcsokat összekötő egyenes, a körpályán mozgó, azaz forgómozgást végző szerszám esetén (pl. marószerszám) a forgácsolás iránya minden pillanatban az élkör érintője.

A forgácsoló él a homloklap és a hátlap találkozási alkotja. A homloklap az a felület, amelyen forgácsoláskor a leválasztott forgács síklik. A hátlap a szerszámnak az a felülete, amely a forgácsolás síkjára néz. A gépi szerszámok jellemző lapjai még az oldallapok, amelyek az él szélességét határozzák meg. A fő forgácsoló él és a mellékvágó él alkotja csúcs a forgácsoló csúcs.





4.1. ábra: Gépi fűrészszalag jellemzői<sup>28</sup>

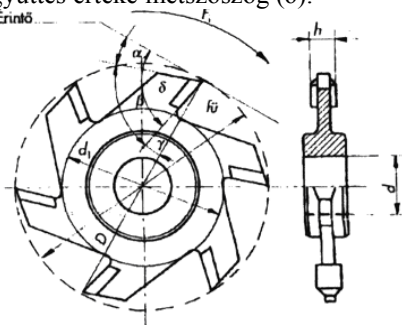
sz= fogatlan szélesség, tsz =teljes szélesség, h= fogmagasság; v= lapvastagság; t =fogtávolság, fű= fogüreg, α= hátszög, β= él szög, γ=homlokszög, δ= metszőszög.

Körpályán mozgó szerszám jellemzői

D=a szerszám él kör átmérője; d=furatátmérője; d1 =fogtő vonal átmérője; z=a fogak száma, fű= forgácsüreg; h=a szerszám vastagsága, α= hátszög, β =él szög, γ= homlokszög, δ metszőszög.

Az ábrák alapján a fontosabb jellemző szögek meghatározhatók.

- a fog hátlapja és a forgácsolás iránya által bezárt szög a hátszög (α)
- a fog hátlapja és homloklapja által bezárt szög él szög (ékszög) (β)
- a szerszám csúcán átmenő, a fogcsúcsokat összekötő egyenesre, ill. forgó szerszámok esetén az érintőre húzott merőleges és fog homloklapja által bezárt szög a homlokszög (γ).
- a hátszög és él szög együttes értéke metszőszög (δ).



4.1. ábra: Gépi forgácsoló szerszám<sup>29</sup>

Néhány gépi szerszám esetében a homloklap és az oldallap által alkotott élek is részt vesznek a forgácsolásban. Ezeket az éleket mellékvágó élnek nevezzük.

#### 4.2.2. Megmunkált felület minősége

<sup>28</sup> Asztalos szakmai és gépismeret - Varga Péter, Műszaki könyvkiadó (1997)

<sup>29</sup> Asztalos szakmai és gépismeret - Varga Péter, Műszaki könyvkiadó (1997)

A megmunkált fa felületén egyenetlenségek vannak, s ezek méretei meghatározzák a felület jóságát, simaságát (hullám alakú, roncsolásos, rezgések, okozta és szerkezeti egyenetlenségek).

A felületminőséget negatívan befolyásoló tényezők:

- kifutószál ellenében való forgácsolás (a fa bereped);
- kis metszőszög (a fa bereped, hasad);
- nedves fa (a felület durva, szálkás);
- nagy előtoló sebesség (hosszabbak a cikloisívek, durvább a felület);
- tompa szerszám (roncsolt, kiszakadozott felület);
- a gép csapágyazása hibás (rezgéstől egyenetlen felület);
- az élek nem futnak egy élkőrön (a cikloisív hosszabb lesz, a felület egyenetlen);
- kiegyensúlyozatlan szerszám (veszélyes és rontja a felület simaságát);
- kis hátszög (nagy súrlódás, a fát megégeti).
- A felületminőség javításának módjai: forgácsrés szűkítése

**A felületi minőséget javító tényezők:**

- forgácsoló sebesség növelése,
- előtoló sebesség csökkentése,
- a szerszám élek számának növelése, megfelelő élezés,
- a szerszámátmérő növelése,
- ferde élű szerszám,
- metszőszög növelése
- rezgések kiküszöbölése, szerszámok kiegyensúlyozása
- a fogásmélység csökkentése.

### 4.3. Tömörfa forgácsoló megmunkálása

A tömörfa megmunkálását négy nagy egységre bontjuk

**Méretre munkálás**

**Szerkezetek kialakítása**

**Díszítő megmunkálás**

**Tömörfa felület kikészítése**

Minden műveletvégzésnek három fő fázisa van

- **A munka előkészítése**

Az előkészítéshez tartozik a gép kiválasztása is, adott művelet végzésére.

Gép kiválasztás szempontjai, minőségi, mennyiségi, és pontossági követelmények

- **Gép állítás gép pozicionálása** a paraméterek, a megmunkálandó anyag fajtája, és a gép paramétereinek figyelembevételével
- **Művelet végzése**

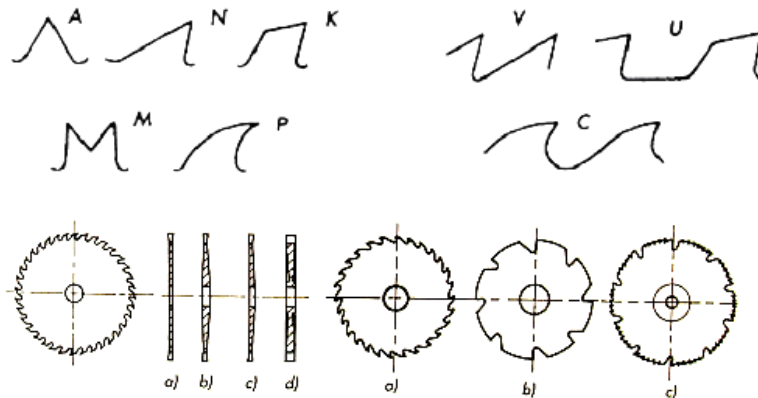
Megmunkálási ráhagyások, hosszirányban 0 - 1000 mm között 10 mm, 1001 - 3000 mm között 20 mm, 3001mm között 30mm. Szélességben 0 – 1000 mm között 3-5mm 1000 mm felett 10mm. A vastagsági ráhagyást a fűrészáru kereskedelmi vastagsági mérete határozza meg, mindig a legközelebb eső szabvány méret, 5 - 8mm ráhagyással.

#### 4.3.1. Méretre munkálás

A faanyag szabásától a pontos méretig történő megmunkálását értjük alatta.

#### 4.3.1.1. Szabász körfűrészgép (karos leszabó körfűrészgép)

A fűrészfogazást két betűvel jellemezhetjük, ahol az első a fog alakjára, a második pedig a fogüregre utal. Így NV, NU, KV, KU, PV, PU, AV stb. az elnevezés. A leggyakoribb az AV, NV és KV fogazás. Gépi fűrészek szokásos fog- és fogüreg alakjai



4.2. ábra: Körfűrészek jellemzői<sup>30</sup>

#### Technológiai előírás

A szabászfűrészsel a leggazdaságosabb kihozatal mellett, az anyaghibák figyelembevételével kell a darabolást végezni. Szabás előtt az anyag felületét a szennyeződéstől le kell tisztítani.

A szabásra kerülő anyagot egyenes és hibátlanabb végével, a fűrészlap síkjával egyvonalban, alátétlécekre kell helyezni, a munkaasztaltól a gépmunkás által könnyen elérhető távolságra.

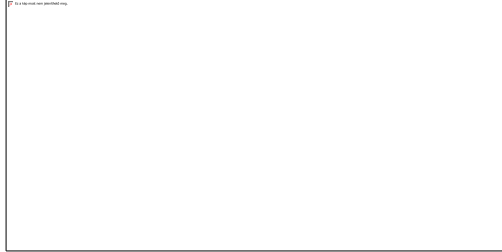
A gépasztalra helyezett anyag vágását a fűrész egyenletes húzásával kell végezni, hogy munka közben a fűrészlap kerületi sebessége állandó maradjon. Ha vágás közben a kerületi sebesség csökken, esetleg a fűrészlap teljesen megáll, a fűrész visszatolásával, illetve az áram kikapcsolásával kell a motor leégését megakadályozni. A vágás befejezésekor a fűrész az asztal szélén túl, kiindulási helyzetbe kell visszatolni.

A fűrészelt felületnek az anyag lapjához viszonyítva derékszögűnek és kiszakadás mentesnek kell lenni.

A szabászfűrészsel kétféle művelet végezhető:

- a/ szabás előrajzolás nélkül
- b/ szabás előrajzolás után

<sup>30</sup> Asztalos szakmai és gépismeret - Dévényi Kálmáné, Műszaki könyvkiadó (2001)



4.3. ábra: Karos leszabó körfűrészgép<sup>31</sup>

#### Üzemeltetési előírás

1. A fűrészlap síkját függőlegesen és a szabásasztal hátsó élére merőlegesen kell beállítani.
2. A szabászfűrész a leszabásra kerülő anyagok legnagyobb hosszának és szélességének megfelelő méretű vízszintes asztallal kell ellátni.
3. Az asztalba az anyagelőtolás megkönnyítése céljából könnyen forgó hengereket kell beépíteni. Az asztallap belső szélére méretjelöléssel vagy állítható ütközőkkel ellátott vezetőlécet kell felszerelni.
4. A fűrészlapot az asztalhoz viszonyítva úgy kell beállítani, hogy a fogkoszorú a vágandó anyag alsó síkjától 2-3 mm-el lejjebb érjen.
5. A fűrészlap tengelyfordulatát, vagy a fűrészlárcsa átmérőjét úgy kell megválasztani, hogy az éleseesség 60-70 m/p között legyen.
6. Gyanta vagy egyéb szennyeződéssel teleragadt fűrészlappal nem szabad munkát végezni.
7. A gépet védőkészülék nélkül üzemeltetni tilos.

#### 4.3.1.2. *Formatizáló körfűrész*

##### Technológiai előírás

A körfűrészben a munkaműveleteket egy gépmunkás egy segítővel végzi. Körfűrészsel csak egyenes vonalú vágást lehet végezni, ezért fűrészelni csak vezető mellett vagy keresztzán (szegmens vonalzó) segítségével szabad.

A fűrészlap a vágandó anyag vastagságának megfelelően úgy kell beállítani, hogy a fogkoszorú legmagasabb pontja az anyag felett a fűrészlap átmérő 1-1, 5%-ával túlérjen.

A fűrészlap mögött a hasítóéket úgy kell elhelyezni, hogy a fogkoszorú és az ék közötti távolság 10 mm legyen.

---

<sup>31</sup>Asztalos szakmai és gépismeret - Dévényi Kálmánné, Műszaki könyvkiadó (2001)



4.4. ábra: Lapszabász körfűrészgép <sup>32</sup>

#### Üzemeltetési előírás

Az asztallapban elhelyezett betétléc nyílása a vágásrésnél legfeljebb 2 mm-el lehet nagyobb. Körfűrészgépen a következő fontosabb műveletek végezhetők: szeletelés, szélességvágás, hossz méretre vágás, szög alatti vágás, méretre vágás minta /sablon/ mellett. Lapok szabásánál az elővágót mindig kapcsoljuk be.

#### *4.3.1.3. Asztalos szalagfűrészgép*

##### Technológiai előírás

A fűrészrendő anyagot anyagmozgató kocsin, vagy állványon a szalagfűrészhez kartávolságra kell készíteni. A fűrészben a vágási műveleteket a gépmunkás egy segítővel végzi.

A szalagfűrészben a legtöbb fűrészelési munka elvégezhető, ezek közül a fontosabbak:

- a/ Szélezés és szeletelés előrajzolás után.
- b/ Szeletelés vezető mellett.
- c/ Nem párhuzamos vágás minta /sablon/ segítségével.
- d/ Síkgörbevágás /kanyarítás/.
- e/ Térgörbe fűrészelés.
- f/ Hengeres anyagok vágása.
- g/ Ferde asztallapon történő fűrészelés.

---

<sup>32</sup> [www.naxgepker.hu](http://www.naxgepker.hu)



4.5. ábra: Szalagfűrészgép <sup>33</sup>

#### Üzemeltetési előírás

1. A fűrészlap vezető fabetéteket a szalaggal érintkezően kell beállítani. Helytelen beállítás következtében a fűrészlap üresjáratban is felmelegszik, illetve a síkjára merőleges irányban kileng.
2. A fűrész-szalag mögötti támasztótárcsát úgy kell beállítani, hogy üresjáratban a szalag hátsó éle és a tárcsa homloklapja között 1 mm távolság legyen. A tárcsának terhelés alatt könnyen kell forognia.
3. A gépasztal fűrész-szalagvezető fabetétjét rendszeresen ki kell cserélni.
4. A gép megindítása előtt meg kell győződni a fűrész-szalag kellő feszeségéről.
5. A fűrész-szalag forrasztásának fogosztás közepétől fogosztás közepéig kell terjedni.  
A fogtöveknek körívesnek kell lenni.
6. A gépet az előírt védőkészülékek nélkül üzemeltetni tilos.
- 7 A gép ápolása, karbantartása: A gépen javítást, karbantartást, csak a javítóműhely kijelölt szakembere végezhet. A gép ápolása, a mozgó szerkezeti elemek kenése a gépkezelő kötelessége.

#### 4.3.1.4. Egyengető gyalugép

##### Technológiai előírás

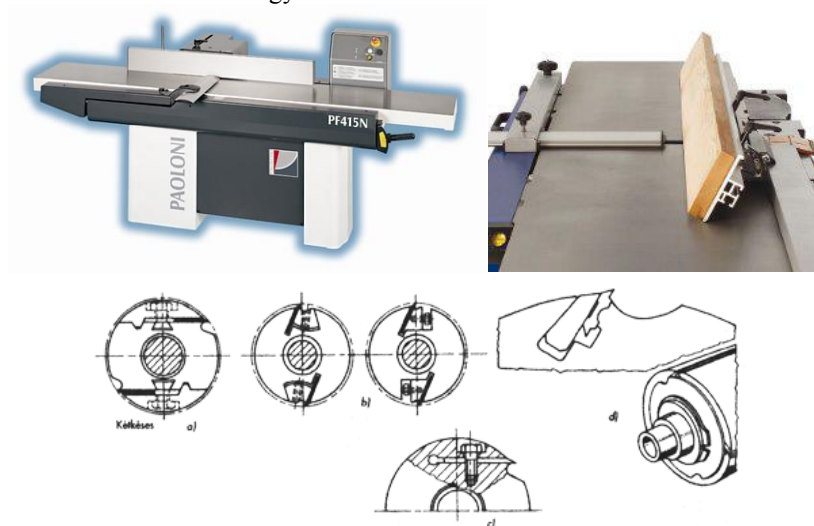
Az egyengető gyalugépen elvégezhető fontosabb műveletek:

- a. Lapegyengetés

---

<sup>33</sup> [www.naxgepker.hu](http://www.naxgepker.hu)

- b/ Lap-és él egyengetés
- c/ Él egyengetés
- d/ Lapok, keretek és furnézott munkadarabok él egyengetése
- e/ Idomgyalulás /keelés/.



4.6. ábra: Egyengető gyalugép és szerszámai <sup>34</sup>

#### Üzemeltetési előírás

1. Az egyengető gyalugép kiegyensúlyozott késtengelyébe csak azonos súlyú késeket szabad behelyezni. A kések élének a hengerpalásttól való egyenlő előállítását ellenőrizni kell.
2. A motor bekapcsolása előtt meg kell győződni a késleszorító csavarok szilárd rögzítéséről.
3. A gépasztal késtengely mögötti részét a késélkör legmagasabb pontjával egy síkba kell állítani.
4. A késtengely előtti asztallap felső síkját a megmunkálandó anyag fajtájától és a síktól, való eltéréstől függően 0, 2 - 3 mm-el kell lejjebb állítani az élkör felső pontjától.
5. A késtengely előtti gépasztalra egyenes vezetőt kell fémcsavarokkal rögzíteni. A vezető alsó éle és az asztallap között néhány mm-es hézagnak kell lenni.
6. Az egyengető gépet védőkészülék nélkül üzemeltetni tilos.

#### 4.3.1.5. Vastagoló gyalugép

##### Technológiai előírás

A vastagoló gyalulást egy gépmunkás egy segítővel végzi. Gyalulás céljából az anyagot a géptől kartávolságra kell elhelyezni. Az előtoló sebességet a kívánt

<sup>34</sup> [www.naxgepker.hu](http://www.naxgepker.hu)

felületjóságtól, illetve a leforgácsolandó anyagvastagságtól és a forgácsolási szélességtől függően kell meghatározni.

<b>Az előtoló sebesség, értéke 2 késes késtengelynél</b>		
Tengelyfordulat/ perc	Cikloisív hur hossza	
	1 mm	1.5 mm
	Előtoló sebesség m/perc	
3000	6	9
3500	7	10.5
4000	8	12
4500	9	13.5
5000	10	15
5500	11	16.5
6000	12	18

Négykéses késtengelynél azonos húr hosszúság mellett a fenti előtoló sebességek kétszeresét kell venni.

A gyalulandó anyagot úgy kell a gépbe adagolni, hogy a késsel érintkező oldalán a szádirány az előtolás irányával szemben haladjon.

Gyalulásnál a munkadarabokat a gépasztalra kell helyezni és a behúzó henger alá tolni mindaddig, míg a henger azt önműködően tovább viszi. A gyalulás elvégzése után a továbbító henger által a gépből kitolt munkadarabot, az elszedést végző dolgozó anyagtovábbító kocsira vagy állványra rakja.

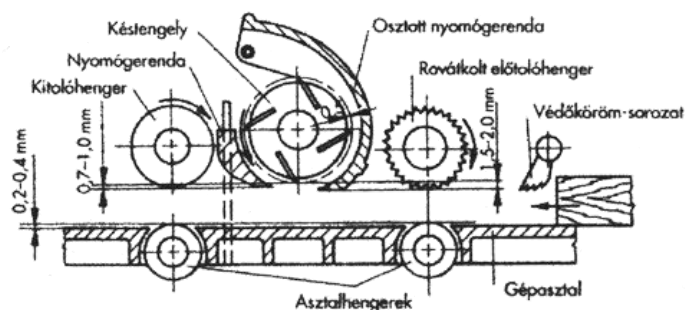
A gépen áthaladt első munkadarab pontos vastagságát ellenőrizni kell az erre a célra rendszeresített határmérővel, /kaliber/ mérőszalaggal, vagy tolómérővel.

A gyalulható legrövidebb anyag a behúzó- és továbbító henger tengelytávolságánál hosszabb legyen.

Tagozott behúzó hengerrel ellátott gyalugépnél a keskeny munkadarabokat lépcsősen egymás mellé helyezve kell a behúzó henger alá tolni. Szélesebb, több darabból összeenyvezett lapokat /polc, stb./ egyesével kell a gépbe adagolni és ezeknél az egy fogással leforgácsolható anyagvastagság, nem lehet több 2 mm-nél.

Egy darabból álló behúzó hengernél egyszerre csak két alkatrészt szabad a gépbe adagolni, közvetlenül a henger két végéhez.





4.7. ábra: Vastagsági gyalugép<sup>35</sup> és függőleges metszete<sup>36</sup>

#### 4.3.1.6. Több fejes gyalugépek

##### Üzemeltetési előírás

1. A vastagsági gyalugép kiegyensúlyozott késtengelyébe csak azonos súlyú késeket szabad behelyezni. A kések élének a hengerpalásttól való egyenlő kiállását ellenőrizni kell.
2. A motor bekapcsolása előtt meg kell győződni a késleszorító csavarok szilárd rögzítéséről.
3. Az anyagelőtolás megkönnyítése céljából a gépasztalban lévő szabadonfutó hengerek palástját az asztallap síkjától 0, 2-0, 4mm-rel feljebb kell állítani. A gép megindítása előtt a hengerek könnyű forgását ellenőrizni kell.
4. Az anyagelőtolást végző rovátkolt, - és sima hengereket a gép megindítása előtt a rátapadt szennyeződéstől meg kell tisztítani.
5. A rovátkolt behúzó hengert a késtengely él körének alsó élétől 2 mm-el, a gyalukés mögötti továbbító hengert 1 mm-el, a nyomógerendát pedig 0, 2 mm-el kell lejjebb állítani.

<sup>35</sup> [www.paliszander.hu](http://www.paliszander.hu)

<sup>36</sup> *Asztalos szakmai és gépismeret - Dévényi Kálmáné, Műszaki könyvkiadó (2001)*

6. A behúzó henger előtti - az anyag visszavágódását megakadályozó – karmantyúk (visszacsapást gátló kilincsmű) nélkül a gépet üzemeltetni tilos. A karmantyúkat minden műszak előtt meg kell tisztítani. A karmantyúknak zsírmentesnek kell lenni.

#### Technológiai előírások

Gyalulás kétféjes gyalugépen. A kétféjes gyalugép az egyengető és a vastagoló gyalugép kombinációja. Ennek megfelelően egy alsó és egy felső elrendezésű késtengelye és gépi előtoló szerkezete van. Az előtoló szerkezete két osztott bordázott behúzó hengerből és egy sima kitolóhengerből áll. A késtengelyeket valamint az előtoló szerkezetet külön-külön motor működteti.

A kétféjes gyalugép egymással párhuzamos lapok megmunkálására alkalmas. Az etető asztal emelhető a fogásvételnek megfelelően, majd az egész asztalszerkezet az alsó késtengellyel együtt emelhető a faanyag vastagságának beállítására. A gép elsősorban egyenes szálú, egészséges faanyag megmunkálására alkalmas. Különösen a térgörbe lapok és deszkák megmunkálása nehézkes, mert az egyengető késtengely feletti leszorító görgő-pár rendszerint nem képes a helyes egyengetéshez szükséges elmozdulásra és a vékony darabokat már az első behúzó henger is egyenesre „deformálja”. a gépből kikerülő darab a kihúzóhenger után ismét visszanyeri – rugalmassága következtében – eredeti alakját. Hasonló okokból marad görbe a megmunkálás után is a vékony, erősen síkgörbe munkadarab.

#### Üzemeltetési előírások

1. A többfejes gyalugép kiegyensúlyozott késtengelyébe csak azonos súlyú késeket szabad behelyezni. A kések élének a hengerpalásttól való egyenlő kiállását ellenőrizni kell.

2. A motor bekapcsolása előtt meg kell győződni a késleszorító csavarok szilárd rögzítéséről.

3. Az anyagelőtolás megkönnyítése céljából a gépasztalban lévő szabadonfutó hengerek palástját az asztallap síkjától 0, 2-0, 4mm-rel feljebb kell állítani.

A gép megindítása előtt a hengerek könnyű forgását ellenőrizni kell.

4. Az anyagelőtolást végző rovátkolt, - és sima hengereket a gép megindítása előtt a rátapadt szennyeződéstől meg kell tisztítani.

5. A rovátkolt behúzó hengert a késtengely él-körének alsó élétől 2 mm-el, a gyalukés mögötti továbbító hengert 1 mm-el, a nyomógerendát pedig 0, 2 mm-el kell lejjebb állítani.

6. A behúzó henger előtti - az anyag visszavágódását megakadályozó - karmantyúk nélkül a gépet üzemeltetni tilos. A karmantyúkat minden műszak után meg kell tisztítani. A karmantyúknak zsírmentesnek kell lenni. Ezek már valahol szerepelnek egy másik modulnál, felesleges újra hozni

Részleges keresztmetszeti megmunkálásra szolgálnak a két- és háromfejes gyalugépek.

Teljes keresztmetszeti megmunkálást végeznek a négy- és sokfejes gyalugépek.

Gyalulás háromfejes gyalugépen. A háromfejes gyalugép felépítése hasonló a vastagsági gyalugépéhez, de az elszedő oldalon a gépasztal kinyúlik és jobb, valamint egy bal oldali függőleges szerszámtengelye van. Ennek megfelelően egy vízszintes és két függőleges késtengely található. A késtengelyekhez és az előtoló berendezéshez

külön meghajtómotor van.  
Az asztal egyik oldalán teljes hosszában az él-nyaluhoz hasonló vezetővonalzó helyezkedik el, amely a hozzá tartozó függőleges megmunkáló fejjel együtt mozdul el. Az asztal másik oldalán a vezetővonalzót csak a hozzá tartozó függőleges megmunkáló fej késtengelye után találunk. Ezen az oldalon a megmunkáló fej előtt rugalmas terelőlemez szorítja a munkadarabot a szemben fekvő hosszú vezetővonalzóhoz.

A háromfejes gyalugép szerkezete a háromfejes gyalugép a munkadarab egy lapjának és két élének megmunkálásra alkalmas. A függőleges késtengelyek vízszintesen és függőlegesen állíthatók és alkalmasak marószerszámok befogására is.

Gyalulás négyfejes gyalugépen. A négyfejes gyalugépen két vízszintes és két függőleges késtengely található, amelyek sorrendje különböző.

A gépi előtolást az egyes géptípusokon, különböző módon oldották meg. Az előtolások két nagy csoportba sorolhatók: behúzó- és továbbító hengerekkel működő előtolás. Rugós leszorítású hengerek, és az asztalba épített mozgó láncszőnyeg behúzza a nyers munkadarabot, a későbbiekben a következő munkadarabot továbbítja a késtartó tengelyek felé. A vezeték között haladó munkadarabot a következő munkadarab tolja maga előtt. A rendszer hátránya, hogy nem biztosít a munkadarabnak önálló előrehaladást.

A továbbító henger leginkább kis munkaszélességű gépeken megfelelő. Az előtoló hengerek az asztal teljes hosszában előretolják a munkadarabokat. A vastagoló késtartó tengely előtt rovátkolt hengereket szerelnek fel, utána pedig sima hengerek továbbítják a munkadarabokat. A rendszer hátránya, hogy a munkadarab vízszintes síkja nem alakítható ki alakos felületté. A négyfejes gyalugép teljes keresztmetszeti megmunkálásra alkalmas gép. A késtengelyekbe az alkatrész alakjának megfelelő számszám rögzíthető. Az etetőasztal állítható a fogásvételnek megfelelően, az elszedő asztal az alsó vízszintes késtengely él-körének érintősíkjában van.

A függőleges késtengelyek vízszintesen és függőlegesen állíthatók, dönthetők. A faanyag vastagságának megfelelően a felső vízszintes késtengely emelhető, süllyeszthető.

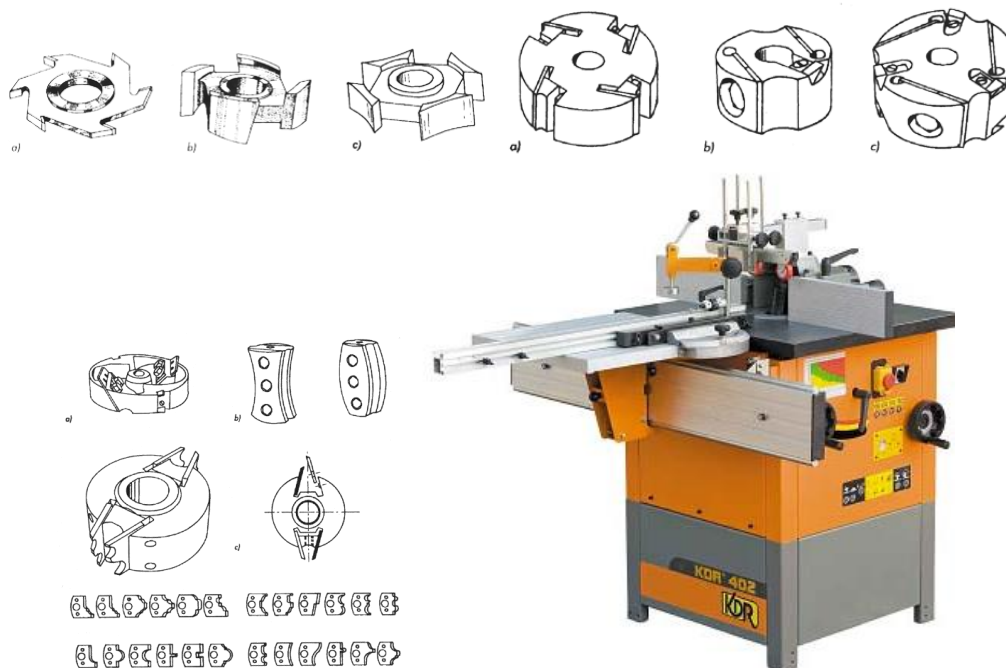
#### 4.3.1.7. Asztalos marógép

Az egyetlen faipari gép amelyik alkalmas méretre munkálásra és szerkezeti megmunkálásra is.

##### Technológiai előírás

Marógépen a következő fontosabb műveletek végezhetők:

a/ Árkolás	g/ Méretre marás minta/sablon mellett
b/Csap-fészekmarás	h/ Él-léc szintbevágás
c/Aljazás	i/ Egyenes fogazás
d/"T"- lécmarás	k/ Síkgörbe marása
e/ Idommarás	l/Térgörbe idom marása
f/Fésűs él marás /bigézés/	



4.8. ábra: Asztalos marógép<sup>37</sup> és szerszámai<sup>38</sup>

#### Üzemeltetési előírás

1. A marógép orsójára csak tökéletesen kiegyensúlyozott szerszámot szabad felfogni. A szerszámot betét gyűrűk közbeiktatásával, csavaranya segítségével kell az orsóra rögzíteni. A gyűrűknek pontosan kell illeszkedni, ellenkező esetben az orsó kiegyensúlyozottságát lerontják.
2. A szerszámot rögzítő csavaranyának teljes menetszámával az orsón kell elhelyezkedni. Kétirányú forgással üzemeltetett marógépnél a csavaranya szorítását ellenanyával kell biztosítani.
3. A marószerszámot úgy kell felhelyezni, hogy az, az orsót a géptengellyel összekötő differenciálanyához a lehető legközelebb legyen. Az anya felső peremétől 150 mm-nél magasabbra helyezett, ill. 200 mm-nél nagyobb átmérőjű szerszám alkalmazása esetén az orsó felső végét kitámasztó karral kilengés ellen biztosítani kell.
4. A gépasztal anyagvezetőjére keményfa betétet kell rögzíteni, melynek kényelése a marószerszám kiálló részétől csak néhány tized mm-el lehet nagyobb.

<sup>37</sup> [www.paliszander.hu](http://www.paliszander.hu)

<sup>38</sup> *Asztalos szakmai és gépismeret - Dévényi Kálmáné, Műszaki könyvkiadó (2001)*

5. A marószerszámot függőleges és vízszintes irányban úgy kell beállítani, hogy a forgácsleválasztás - vagyis az anyag megmunkálása előtti és utáni keresztmetszetének különbsége - 2 cm<sup>2</sup>-nél több ne legyen.

6. Kisebb keresztmetszetű anyagok, lécek vezető melletti marásánál a munkadarabot fésűvel, vagy rugóval felülről és oldalról is le kell szorítani.

7. A marógép bekapcsolása előtt meg kell győződni a leszorító csavarok szilárd rögzítéséről és a védőkészülékek előírásának megfelelő helyzetéről.

#### 4.3.2. Tömörfa alkatrészek szerkezeti megmunkálása

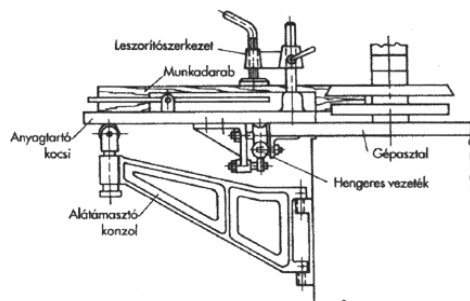
Szerkezeti megmunkálás gépei

Ssz.	Művelet	Gépmegnevezés
1.	Csaprések-csapok	Asztalos szalagfűrészgép
2.	Aljazás, árkolás, csaprések – csapok, fogazás	Asztalos marógép
3.	Méretre vágás, csaprések-csapok	Csapozó marógép
4.	csaprések	Láncmarógép
5.	Csaprések, köldökcsap helyek	Hosszlyuk furó gép

A leggyakoribb fakötés a csapozás mely egy csapos és egy réses darabból áll.

##### 4.3.2.1. Csapozás asztalos marógépen

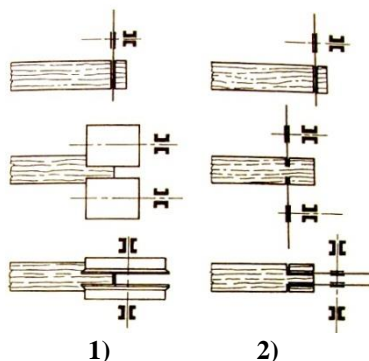
A csapozás megfelelő minőségű és biztonságos elvégzéséhez a marógépre csapozó asztalt kell felszerelni. A csapozó asztalra általában excenteres vagy csavarorsós anyagleszorítót és támasztólécet szerelnek, amelyen állítható ütköző van. Az asztalos marógép csapok és csaprések készítésére is alkalmas. A csapokat marótárcsákkal, a réseket réselőtárcsával készítjük.



4.9. ábra: Csapozás asztalos marógépen<sup>39</sup>

#### 4.3.2.2. Csapozó marógép

A gép elv hasonló az asztalos marógépen vezető kocsival végzett művelethez de ez célgép. A gépen három vízszintes tengely és egy függőleges tengely van.



4.10. ábra: Kétféleképpen végezhető el a művelet<sup>40</sup>

- 1/ körfűrész + csapozó fej+ réselő tárcsa így kontraprofil ellátott csap készíthető
- 2./ Körfűrészekkel

#### Technológiai előírás

A csapozó gép egyszerű ollós, - és kettős csapozás, ferde csapozás, réselés és csaprés vállalás készítésére alkalmas.

A gép kezelését, a munkadarabnak gépszíjra helyezését, valamint a megmunkált alkatrész kocsi, vagy állványra helyezését egy gépmunkás, esetleg egy segítővel végzi.

Az asztallap vezetőjére egy fa tobzást kell erősíteni, mely a munkadarab kiszakadását megátolja.

Az alkatrészek szélességétől függően egyszerre több darabot is lehet az asztalra helyezni, ügyelve arra, hogy azok leszorítása biztosítva legyen.

<sup>39</sup> Asztalos szakmai és gépismeret - Dévényi Kálmánné, Műszaki könyvkiadó (2001)

<sup>40</sup> Asztalos szakmai és gépismeret - Dévényi Kálmánné, Műszaki könyvkiadó (2001)

A gép mellé kartávolságra készített munkadarabokat jelölt oldalukkal egyfelé forgatva kell az asztalra helyezni és a vezetőhöz szorítva rögzíteni.

Üzemeltetés közben az asztallap kocsiját egyenletes előtolással a megmunkáló szerszámok között át kell tolni, majd az asztallapot visszahúzva, a munkadarabot le kell szedni. Mindkét vég csapolása esetén a művelet ismétlődik. Az első csap, - vagy résmarást próbadarabon kell elvégezni és a méretek ellenőrzése után, lehet a műveletet folytatni. Meghatározott időközönként a csap, ill. résmarás méreteit ellenőrizni

S. sz.	Művelet	Műveleti vázlat	Szerszám	Pozíció	Előtolás
1	Hossz levágás		körfűrészlap	b/c/d	kézi/motor.
2/1	Váll-bevágás		körfűrészlap	b/c	kézi/motor.
2/2	Csapmarás		marófejek	b/c/d	kézi/motor.
3	Váll-alámarás		tárcsamaró	b/c	kézi/motor.

4.11. ábra: Csapkészítés műveleti vázlata<sup>41</sup>

#### Üzemeltetési előírás

1. Csapozó gépek általában 3-6 késfejjel használatosak.
  2. Az első vízszintes tengelyre felszerelt körfűrészlap haránt irányú vágásra szolgál. Mely függőlegesen és tengelyirányban állítható.
  3. A következő vízszintes, egymás feletti csapozásra szolgáló, elővágóval ellátott marófejek függőlegesen és tengelyirányban állíthatók.
  4. Az asztallap vízszintesen, az előtolás irányában görgőkön mozgatható.
- A munkadarab az asztalra körhagyós, vagy csavarorsós szorítóval rögzíthető. Az asztallap vezetőjén a munkadarab hossz méretének beállításához csuklós, vagy rugós ütköző szolgál.
5. A megmunkálandó alkatrész műveleteitől függően a felesleges marófejeket üzemen kívül kell helyezni.
  6. A csapozó fejekbe helyezett késélek hengerpalásttól való kiállításának mindenütt egyenlőnek kell lenni. A fűrészlapok tengelyre helyezése és rögzítése a körfűrészgép technológiájában meghatározott módon történik.

#### 4.3.2.3. Csapok, csaprések készítése asztalos szalagfűrészgépen

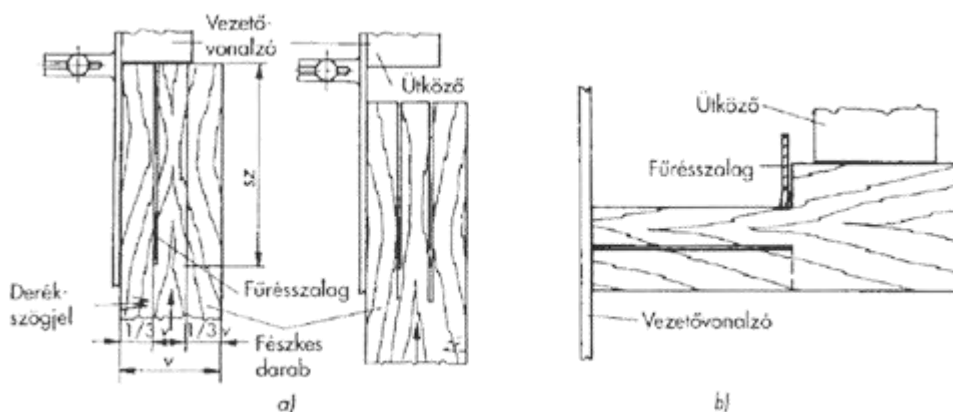
Csapozáshoz 30-35 mm széles NV fogalakú éles fűrészszalagot használunk. Csapok, csaprések, pontos keresztmetszeti méretre gyalulás és az alkatrészek

<sup>41</sup> Asztalos szakmai és gépismeret - Dévényi Kálmáné, Műszaki könyvkiadó (2001)

összerajzolása után alakíthatók ki. A csapozást a fészkes darabok, befűrészelésével kell kezdenünk. A vezetővonalzót úgy állítjuk be, hogy a fűrésznym a párhuzamvonalzó jelen belül – a kieső részben haladjon. A fészkes darabok hosszirányú befűrészelése után, a középső (kieső) rész eltávolítható. Hosszlyuk fűrőgépen való átfűrészeléssel, még a hosszirányú befűrészelések előtt. Hátránya, hogy a csaprésekhez a csapok belső éleit le kell gömbölyíteni.

A fészkes darabok kialakítása után a csapos alkatrészeket munkáljuk meg. Csapos alkatrészek befűrészelését a fészkeshez hasonlóan végezzük, de ehhez a vezetővonalzót úgy állítjuk be, hogy a fűrésznym a vonalzójelen kívül – a leeső részben – haladjon.

A csapok befűrészelését követő levállazást csak pontos hossz méretre vágott alkatrészeknél végezhetjük szalagfűrészgépen. A csap hosszát vezetővonalzóval, a bevágás mélységét a gépasztalra rögzített ütközővel állítjuk be.



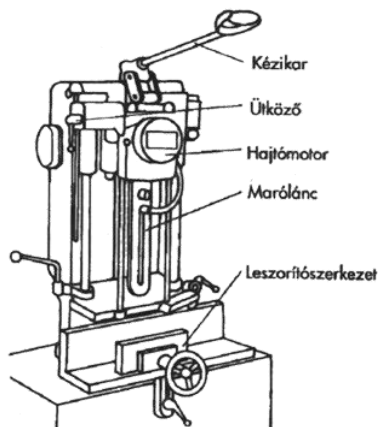
4.12. ábra: Csaprés és csap kialakítása szalag- fűrészgépen<sup>42</sup>  
a) befűrészelés b) le-vállazás

#### 4.3.2.4. A láncmaró gép

Csaprések, csapfészkek készítésére alkalmas forgácsoló gép. Készíthetők átmenő és bemart csaphelyek, amelyeknek keresztmetszete szögletes, az alja pedig ívelt. A láncmaró gép szerszáma a 3, 5, 7 soros marólánc, amelyet a vezetőnyelv merevít. A vezetőnyelv végén lévő csapágyazott görgő a lánc mozgását segíti. A láncmaró gépen a főmozgást és a mélyítő mellékmozgást a szerszám, az oldalirányú mellékmozgást az anyag végzi.

<sup>42</sup> Asztalos szakmai és gépismeret - Dévényi Kálmáné, Műszaki könyvkiadó (2001)





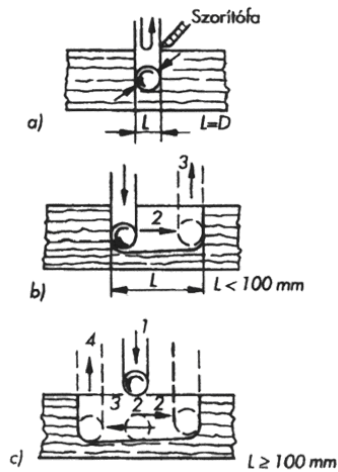
4.13. ábra: Lánctaró<sup>43</sup>

A műveletek elvégzését a kialakítandó csaprés méretének megfelelő marólánc, nyelv és lánchajtó kerék kiválasztásával és felszerelésével kezdjük. Ezután a nyelvet és a láncot helyezzük fel. A lánc megfeszítéséhez a nyelvet leengedjük mindaddig, amíg a lánc annyira megfeszül, hogy oldalirányban a nyelv szélétől csak 4-6 mm-re lehet kézzel kihúzni. Ebben a helyzetben rögzítjük a nyelvet.

A marólánc rögzítése után a munkadarab méretétől, valamint a csaprés nagyságától függően az asztalt állítjuk be. Az alkatrész rögzítése után a lámpedál, vagy a kézi kar lenyomásával a gépen a művelet elvégezhető.

A marás befejeztével a működtető kart elengedve, a marófej eredeti helyzetét foglalja el, és a marólánc megáll. Ha a csaphely 30-55 mm-nél mélyebb, és egy láncszélességnél szélesebb, akkor a műveletet szakaszosan kell elvégezni, hogy a marólánc ne legyen túlerőltetve. Azon az oldalon, ahol a lánc szára felfelé halad, az anyag kiszakadásának megakadályozására leszorító tobzást kell elhelyezni, amelyeket kopás esetén ismét be kell állítani.

<sup>43</sup> Asztalos szakmai és gépismeret - Dévényi Kálmáné, Műszaki könyvkiadó (2001)

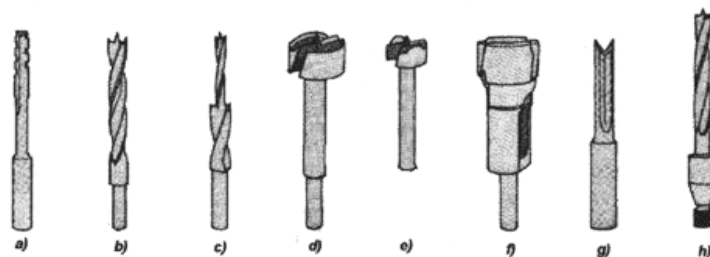
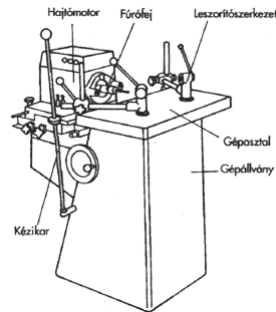


4.14. ábra: Műveletvégzés láncmaró gépen<sup>44</sup>

#### 4.3.2.5. Hosszlyuk - fűrőgép

##### Technológiai előírás

Hosszlyuk-fűrőgépen köldökcsaplyuk és csaphely fúrása végezhető el. A gép kezelését, a munkadarab gépasztalra helyezését, valamint a megmunkált alkatrész anyagmozgató kocsiira vagy állványra helyezését egy gépmunkás végzi.



4.15. ábra: Hosszlyuk fűrőgép és szerszámai<sup>45</sup>

<sup>44</sup> Asztalos szakmai és gépismeret - Dévényi Kálmánné, Műszaki könyvkiadó (2001)

<sup>45</sup> Asztalos szakmai és gépismeret - Dévényi Kálmánné, Műszaki könyvkiadó (2001)

Gépi fúrószerzőszámok

a) hosszlyuk fúró; b) spirálfúró; c) sorozatfúró; d) Forstner-fúrók; e) göcsfúró; f) korongvágó vagy dugófúró; g) lengő réselőfúró; h) fúró menetes palástartal

#### Üzemeltetési előírás

1. A fúrófej csúszóösszánon tengelyirányban állítható és kézikarral mozgatható.
  2. A tárgy tartó asztal függőleges és fúró tengelyével párhuzamos irányban csavarorsós kézi kerékkel állítható. Az asztal vízszintes irányban, a fúró hossz tengelyére merőlegesen kézi karral mozgatható. A munkadarabon a furat hosszúságát az asztal oldalirányú mozgatásával lehet szabályozni. Az asztallapon lévő anyagvezető a munkadarabok ütköztetésére szolgál.
  3. A munkadarab rögzítése állítható orsós, vagy körhagyós szorítással történik.
  4. A fúró előállása a tokmányból a fúrandó lyuk mélységénél legfeljebb 10-20 mm-rel lehet több, átmérőjét az alkatrész szerkezete alapján kell meghatározni.
  5. Köldökcsaplyuk fúrásnál a fúrót süllyesztőfúróval együtt kell a tokmányba befogni, ezáltal a fúrás és süllyesztés egy művelettel végezhető.
- Csak éles szerszámmal lehet szépen dolgozni, ezért a szerszámokat időnként élezni kell.
6. Csapfészkek készítése hosszlyuk fúró gépeken

Csapfészkek készítésére hosszlyuk fúrót, rosttal párhuzamos furatokhoz kanálfúrókat használhatunk. A művelet elvégzéséhez kiválasztjuk a megfelelő szerszámot, majd a tokmányba rögzítjük. Ellenőrizni kell a szerszám központos befogását. A fúrás mélységét ütközővel állítjuk be. A munkadarabot az asztalra leszorító szerkezettel rögzítjük. A leszorító szerkezet lehet csavarorsós, excenteres vagy pneumatikus.

Az asztal ütközőjét a fúrt csaphely szélességi méretének megfelelően állítjuk be. A fúrást a csaphely két szélén kell először elvégezni. Ezt követően a két szélső furat között annyiszor fúrunk be, hogy a furatok között 2-4 mm-nél vastagabb anyagrész ne maradjon. Ezután a két szélső fúrás közötti részt a fúró 5-6 mm-es előtolásával és az asztal oldalirányú egyenletes mozgatásával fokozatosan kimarjuk a csaphely teljes mélységig. Ha a fúró 8 mm-nél kisebb átmérőjű, a két fúrás közötti mélyítő marás egy-egy fokozata nem lehet több 3-4 mm-nél.

#### 4.3.3. Díszítő megmunkálás

##### 4.3.3.1. Felső-marógép (CNC)

#### Technológiai előírás

A felsőmarógép lapfelületek áttört, vagy süllyesztett marására, furatok, csaprések készítésére, valamint különböző alakú tárgyak körülmarására és idommarásra alkalmas.

Program vezérelt, CNC vezérlésű felsőmarógépet egy erre a célra képzett és vizsgát tett mérnök vagy technikus kezelheti a munka jellegétől függően.



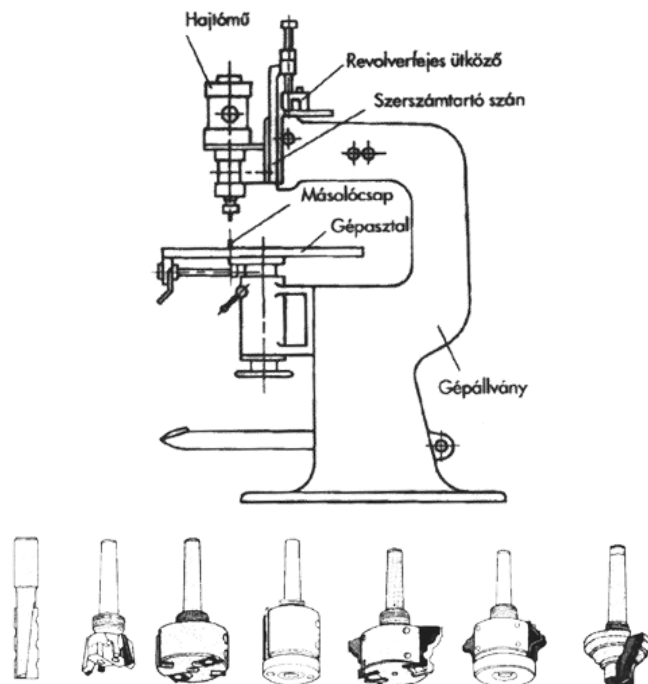
4.16. ábra: CNC Faipari felsőmarógép<sup>46</sup>

A gép mellé kartávolságra helyezett alkatrészeket egyesével az előre elkészített másolómintára vagy asztalra, vákuum segítségével kell rögzíteni. Rögzítés nélkül műveletet végezni tilos. A munkadarabot a gép asztaláról, vagy sablonról levéve, anyagmozgató kocsira, vagy állványra, számolható állapotban kell helyezni. Ha gép program vezérelt ezért, a művelet megkezdése után csak a vészkapcsolóval állítható le. A marás élének simának pont nélkülinek és kiszakadás mentesnek kell lennie.

---

<sup>46</sup> [www.paliszander.hu](http://www.paliszander.hu)

#### 4.3.3.2. Hagyományos felsőmarógép



4.17. ábra: Asztalos felsőmarógép és szerszámai<sup>47</sup>

Gép asztala függőleges irányba kézikérékkel állítható. Az asztallapba épített marótuska függőleges irányba állítható. A motorral egybeépített marófej függőleges irányban csúszó szánon mozgatható szögbe dönthető, a gépállványon forgatható fejben elhelyezett ütköző csavarokkal szabályozható, ezzel elérhető a több mélységű marás. A felsőmarógép magas fordulata /18-24000 1/min/ miatt periodikus-átalakító használatos. A marófejbe körhagyós /excentrikus/ tokmányt rögzítenek Szerszám 30 mm átmérőig egyélű, ezen felül több élű.

<sup>47</sup> Asztalos szakmai és gépismeret - Dévényi Kálmánné, Műszaki könyvkiadó (2001)

#### 4.3.3.3. Faipari esztergagép



4.18. ábra: Faipari esztergagép<sup>48</sup>

#### Üzemeltetési előírás

A faipari csúcseszterga főorsójának belső menetéhez az esztergacsúcs, külső menetéhez a befogótokmány vagy síktárcsa kapcsolódik, ahová a megmunkálandó munkadarabot biztonságosan kell befogni. A hosszabb darabok támasztását végző szegnyereg beállítását a munkadarab hossza határozza meg. A hossz beállítását követően helyzetét rögzíteni kell. A szegnyeregben található támasztócsúcs tengely irányba kézikerékkel állítható. A munkadarab biztonságos befogását ellenőrizni kell. Az ágyazati gerendán elhelyezkedő késtartó szán, a munkadarab forgástengelyével párhuzamosan mozgatható.

#### Technológiai előírás

A munkavégzéshez a befogótarozékokat mindig a legbiztonságosabban kell megválasztani. A munkadarabot a legpontosabban középelve lehet csak befogni. Csak ép munkadarab fogható be (repedt, nem egészséges, fáhibás, ferdén darabolt munkadarab balesetveszélyes. A faesztergályos szerszámoknak élesnek és épeknek kell lenni. A fogásmélység a munkadarab alakjának függvényében változik. Csak megfelelő technológiai ismeretek birtokában végezhető eredményes munka.

#### 4.3.4 Tömörfa felület kikészítése

##### 4.3.4.1. A csiszolás alapanyagai, csiszolóanyagok jellemzői

A csiszolópapírok, csiszolóvásznak sokélű forgácsoló szerszámok. Faanyagok csiszolása.

során forgácsként csiszolátpor keletkezik.

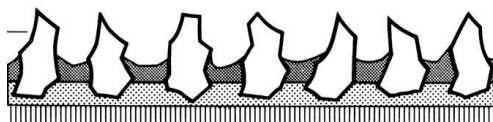
A szemcsék szabálytalan geometriájú elemek, ahol a használat és kopás során keletkező.

letörésekből egy újabb él keletkezik.

---

<sup>48</sup> [www.paliszander.hu](http://www.paliszander.hu)

Minden csiszoló anyag három alkotóból tevődik össze.



4.19. ábra: Csiszoló anyagok alkotói<sup>49</sup>

#### Csiszolószemcse anyagai

A legáltalánosabban használt szemcseanyag a korund, illetve ennek alumíniumoxiddal (Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> elektrokorund) és a szilíciumkarbiddal (SiC) történő kombinációi.

Kemény és szívós anyagok megmunkálására a legideálisabb csiszoló szemcsézet a szilíciumkarbid. Elterjedt csiszolóanyag a szintetikus korund vagy elektrokorund (alumínium-dioxid), melynek alapanyaga a bauxit. A csiszolópapírok hátoldalán lévő jelölések közül a legfontosabb a csiszolószemcsék méretére utaló számozás. Minél durvábbak a szemcsék, annál kisebb a betűjelek utáni szám, minél finomabbak a szemcsék, annál nagyobb ez a szám. A DIN 69176 szabvány szerint jelenleg a következő jelölési sorrendet alkalmazzák: P12-P16-P30-P36-P40-P50-P60-P80-P100-P120-P150-P180

#### Csiszolószemcse hordozó anyagok

A csiszolóanyagok hordozóanyaga papír, cinkkloriddal átitatott papír, gyapjú vagy szintetikus (poliészter) szövet, papír-szövet kombinációja vagy vulkánfibre lehet. A különböző hordozóanyagok legjellemzőbb tulajdonsága a szakítószilárdságuk. A csiszolóvásznak felületére speciális kötőanyag rétegbe ágyazva rögzítik a különféle anyagú és méretű csiszoló szemcséket. A szövetek lehetnek merevek és rugalmasak is. A papírfajták különösen erős, szívós, különböző minőségű, súlyú és vastagságú szálakból állnak. A hordozó anyagokat a hordozó anyagok vastagsága és anyaga szerint osztályozzák. Hordozó anyagok jelölése: Papír Szövet Vulkánfibre

A = kb. 95 g/m<sup>2</sup> X = Pamutszövet, nehéz V8 = 0,8 mm vastag

B = kb. 105 g/m<sup>2</sup> XF = Pamutszövet, könnyű V6 = 0,65 mm vastag

C = kb. 110 g/m<sup>2</sup> YX = Poliészterszövet, nehéz -

D = kb. 130 g/m<sup>2</sup> J = Pamutszövet, könnyű -

E = kb. 250 g/m<sup>2</sup> JF = Pamutszövet, könnyű, nagyon rugalmas.

#### Csiszolószemcse kötőanyag

A csiszolóanyag teljesítményét alapvetően befolyásolja a hordozóanyaghoz való kötése. Ennek a kötésnek egyidejűleg kell szilárdnak és rugalmasnak lennie. Mivel a csiszolószemcse általában két kötőanyaggal, az alapkötőanyaggal és a fedőkötőanyaggal köt meg a csiszolószemcse hordozón, a következő lehetőségek adódhatnak:

- bőrenyv, alapkötőanyag bőrenyv, fedőkötőanyag bőrenyv,
- bőrenyv - műgyanta, alapkötőanyag bőrenyv, fedőkötőanyag műgyanta,

<sup>49</sup> [www.csiszoloanyagok.com](http://www.csiszoloanyagok.com)

- műgyanta, alapkötőanyag műgyanta, fedőkötőanyag műgyanta.

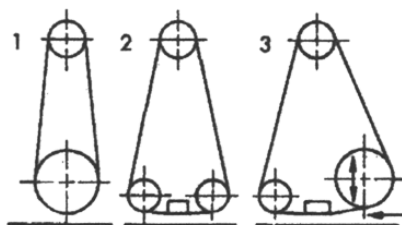
#### 4.3.4.2. Kontakt csiszológép

A gép síkfelületek csiszolására szolgál, üzemeltetéséhez egy gépmunkás és - a munkadarabok méretétől függően - egy, vagy több segítő szükséges.

Faanyag csiszolása a kívánt felületi jóságtól függően 80-120-as szemcseszámozású papírral történik, poliésztercsiszoláshoz 280-400-as szemcseszámozású papírt kell használni.

A gép mellé kartávolságra helyezett alkatrészekből, azok méretétől függően egyidejűleg egy, vagy több darabot folyamatosan kell a gépbe adagolni ügyelve arra, hogy a munkadarab oldaléle az előtolás irányával párhuzamos legyen.

A gépen átengedett munkadarabokat a segítő elszedi, és anyagmozgató kocsira rakja. Szükség esetén az egy oldalt már megcsiszolt lapokat kocsival a gép adagoló oldalára kell tolni és a másik oldalát, az előbbivel azonos módon csiszolni. A csiszolt felületnek mélyedés - és síkgörbe mentesnek kell lenni.



4.20. ábra: Papír elrendezési módok<sup>50</sup>

#### 4.3.4.3. Szalagcsiszoló gép

##### Technológiai előírás

Szalagcsiszoló gépen végezhető fontosabb műveletek:

- a/ Síkfelületek csiszolása
- b/ Élek csiszolása
- c/ Ívelt felületek csiszolása
- d/ Tömörfa csiszolása
- e/ Kávák csiszolása

<sup>50</sup> Asztalos szakmai és gépismeret - Dévényi Kálmánné, Műszaki könyvkiadó (2001)





4.21. ábra: Szalagcsiszoló gép<sup>51</sup>

#### Üzemeltetési előírás

1. A csiszolószalagot vezető két tárcsa egyike rögzített csapágyazású, a másik a tengelyével párhuzamosan, vízszintes irányban eltolható és billenthető. Csiszolópapír felhelyezésekor a mozgatható tárcsát a rögzített felé kell közelíteni, a papírt rátenni és rugó vagy ellensúly segítségével a papírt meg kell feszíteni. A tárcsa billentésével a csiszolószalagot úgy kell beállítani, hogy a szalag két széle a nyomófa hossz tengelyéhez viszonyítva szimmetrikusan helyezkedjen el.
2. A tárgy tartóasztal kézi kerékkel emelhető és süllyeszthető és a csiszolószalag hossz-irányra merőlegesen, görgőkön mozgatható. Az asztal magasságát úgy kell beállítani, hogy a ráhelyezett munkadarab felülete és a csiszolószalag közötti távolság 10 mm legyen.
3. A tárgy tartóasztal fölött a gépállvány összekötő rúdján, görgőkön futó nyomófa helyezkedik el, melynek hossza 220-250 mm, szélessége a csiszolószalag szélességénél 100 mm -rel keskenyebb. A nyomófa alsó lapjára 10-15 mm vastag nemezborítást kell ráragasztani. Csiszoláskor a nyomófát kézi kar segítségével kell a csiszolópapírra nyomni, felemelését rugó vagy ellensúly biztosítja. A nyomófa kézi kar segítségével a gépasztal teljes hosszában mozgatható.
4. Ívelt felületek csiszolásához kézi nyomófát kell alkalmazni.
5. Kisebb munkadarabok csiszolását vagy gömbölyítését, élek tompítását a papír felső ágán kell végezni. A munkafolyamat elvégzéséhez a papírt teljes szélességében a gépállványhoz rögzített, 800-1000 mm hosszúságú, nemez-borítással ellátott, vagy fém alátétlap támasztja alá.
6. A csiszolópapír végtelenítése hullámvágással, vagy ferde átvágással történik. A méretre vágott papírszalag két végét egymásra helyezve, hullámvágóval - vagy az élére 60-70<sup>o</sup>-os szögben, egyenes vonalban - egyszerre át kell vágni és széles

---

<sup>51</sup> [www.paliszander.hu](http://www.paliszander.hu)

ragasztószalaggal az átvágás irányában, majd a csiszolópapír oldalélével párhuzamosan többször le kell ragasztani

#### 4.4. Karbantartási előírások

##### 4.4.1. Forgácsoló szerszámok élezése

Szalagfűrészlap élezése: a végtelenített fűrészszalagot méretre, derékszögbe vágjuk, majd tompa hegesztéssel végtelenítjük. Először beszorítjuk a pofák közé, elvégezzük a hegesztést, majd visszalágyítjuk. A hegesztési varratot leköszöröljük. Ezután a fogakat géppel hajtogatjuk, majd köszöröljük. Gépi gyalukés köszörülése: A köszörűgép asztalára felfogjuk a kést, a beállítás elvégzése után elindítjuk a gépet. Köszörülésnél hő keletkezik, ezért a hűtőfolyadék adagolását is beindítjuk. Keményfém-lapkás körfűrészlap köszörülését célgépen, gyémánszemcsés korongon végezzük. A gépet a körfűrészlap méretének megfelelően beállítjuk, a körfűrészlapot felfogjuk, bekapcsolás után foganként elvégezzük a köszörülést először a fogak homlok lapján kézi előtolással. Átállítás után a hátlap köszörülése következik.

##### 4.4.2. Faipari gépek és szerszámok megfelelőségi mérései

A faipari műhelyekben időközönként megfelelőségi méréseket írnak elő. Ezek elvégzése a tulajdonos számára kötelező az alábbi táblázat ezeket a méréseket foglalja össze a jogszabályi háttérrel együtt.

#### Faipari –műhelyben elvégzendő megfelelőségi mérések

Megnevezés	Időszak	Vizsgálat típusa	Jogszabály	Vizsgálat éve
Tüoltókészülékek és tüzi-víz tározó	6 hónap	Ellenőrzés	9/2008. ÖM r - OTSZ	
Tüzi vízcsapok	1 év	Szemrevételezés	9/2008. ÖM r - OTSZ	
Hő- és füstelvezetők	1 év	Ellenőrzés	9/2008. ÖM r - OTSZ	
Villamos hálózat érintésvédelmi vizsgálata	3 év	Műszeres mérés	14/2004. FMM r.	
Villamos berendezések szabványossági felülvizsgálata a helyiség tűzveszélyességi osztálya (t. v.o.) alapján	„A”, „B” t.v.o.: 3 év „C” t.v.o.: 6 év „D”, „E” t.v.o.: 9 év	Műszeres mérés	9/2008. ÖM r - OTSZ	
Villámvédelem szabványossági felülvizsgálata a létesítmény tűzveszélyességi osztálya alapján	„A”, „B” t.v.o.: 3 év „C” t.v.o.: 6 év „D”, „E” t.v.o.: 9 év	Műszeres mérés	9/2008. ÖM r - OTSZ	
Villamos hajtású kéziszerszámok	1 év	Működési próba műszeres mérés	14/2004. FMM r.	
Faipari megmunkáló gépek	5 év	Szabványos-	1993. évi XCIII. tv	

		sági vizsg.		
--	--	-------------	--	--

## 5. Tervezési, szervezési feladatok

### 5.1. Számítógép alkalmazása a faipari gyakorlatban

**Az alábbi ismereteket célszerű átnézni a korábbi ismeretekből:**

Számoló eszközök fejlődése, számítógép története, elektronikus adatfeldolgozás, programok telepítése, program behívás, felhasználói felület, szövegszerkesztés, táblázatkezelő, adatbázis kezelő, tervező és szerkesztő, pénzügyi-könyvelő programok, darabjegyzék, anyagjegyzék, előkalkuláció, perspektivikus ábrázolások, látványtervek.

Számítógép: beviteli eszközök (pl. billentyűzet, egér) kimeneti eszközök, (pl. nyomtatók, plotterek, rajzgépek,)

Ma már a termelés, tervezés, irányítás, kevésbe képzelhető el, számítógép alkalmazása nélkül. A faiparban számos olyan szoftver létezik, amelyek segítik a számítógéppel támogatott technológia kialakítását.

**A számítógépek előnyei** a papír alapú adatfeldolgozással és tárolással szemben

- Idő és helytakarékoság (valamennyi üzemi adat a legkisebb helyen tárolható, javítható, bármikor megnézhető).
- Anyagtakarékoság (optimalizáló programok révén)
- Pontos előkalkuláció
- Kevesebb hiba a gyártás előkészítés során (A bevitt adat után feldolgozás közben a gép nem téved)
- Pontos időtervezés-biztonságos határidő tervek
- Áttekinthető statisztikák. az ügyfelekről, raktárról, személyzetről, költséghelyekről
- Vonzóbb üzemi megítélés, ügyfelek és munkatársak részéről

Ha a felsorolt előnyöket figyelembe vesszük, és számolunk, rá kell jönni, hogy a számítógéppel támogatott technológia, nem csak nagyüzemben, hanem közép és kis üzemben is eredményeket hozhat, ha nem is az egész technológián de egyes részekenél. Más szempontokat veszünk figyelembe egy bútortermelés és megint más egy épületasztalos terméknél.

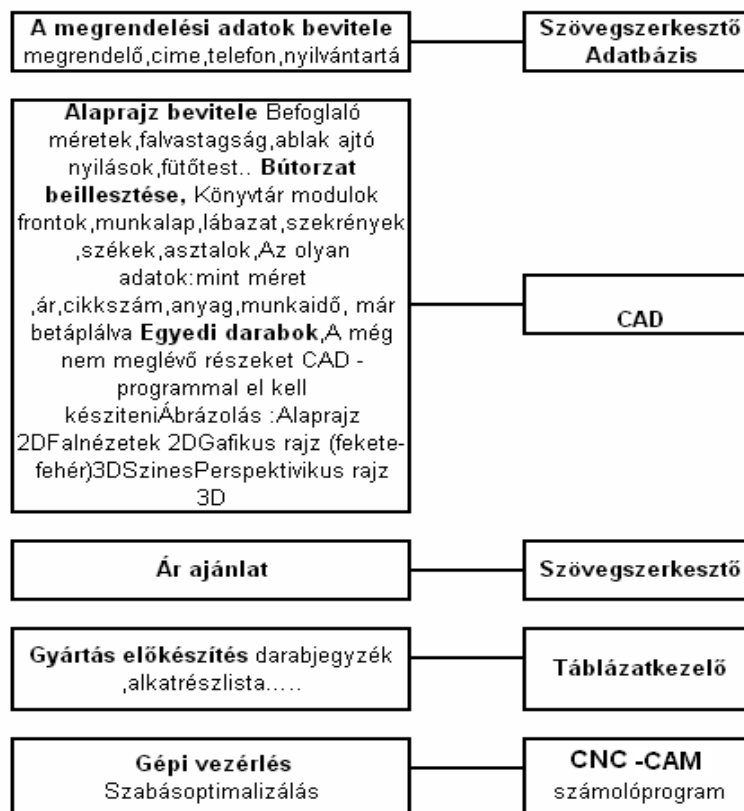
Megrendelés lebonyolítási séma, elektronikus adatfeldolgozással

<b>1./Tervezés</b>	Munkafolyamat	Program
Munkadarab	Formai rajzok, csomóponti rajzok, alkatrészrajzok, állítási rajz, látványterv	CAD - programok
Bútor tervek		
Nézeti rajzok		
Szerkezeti rajzok		
Perspektivikus rajzok		
<b>2./Gyártás előkészítés</b>	Műszaki leírás Gyártás ütemezése	Táblázat kezelő Szövegszerkesztő Optimalizáló program
darabjegyzék		
Munkaterv-időterv		
anyaglista		
előkalkuláció		
Megrendelés visszaigazolása szabásoptimalizálás		
<b>3./Anyaggazdálkodás</b>	Raktári készlet nyilván tartás	Táblázatkezelő számolóprogramok adatbázisok
Beszerezés		
vételezés		
raktárkészlet		
<b>4./Gyártás</b>	Gyártási adatok regisztrálása (idő-gép paraméterek – minőség)	CNC programok
CNC - programozás		
Anyagvételezés		
Raktárnyilvántartás		
<b>5./Utókalkuláció</b>	Költségszámítás Munkabár számfejtés Könyvelés pénzmozgások nyilvántartása Raktárkészlet nyilvántartás	Táblázatkezelő Szövegszerkesztő
Szállítólevél		
Számla		
Bérelszámolás		
Gyártási adatok		

Másképpen kell meg terveznünk különböző termékek függvényében az adatfeldolgozást bútorasztalos épületasztalos, és lépcsőgyártásnál.

## 5.2. Bútoripari termékek számítógéppel támogatott gyártása

### Vázlat bútortervezés: elektronikus adatfeldolgozással



5.22. ábra: Tervezés bútor<sup>52</sup>

### 5.2.1. Tervrajzkészítés

Tervezés általános szabályai (röviden)

A műszaki rajzok közlik a termék gyártására vonatkozó elképzeléseket, utasításokat, tehát információhordozók. A terméket a termelés megszervezése előtt meg kell tervezni. Tervezési szempontból a műszaki rajz lehet formaterv, nézeti, metszet-, csomóponti, alkatrész-, összeállítási vagy műhelyrajz, melyek készítése logikus lépésekből áll.

<sup>52</sup> Forrás: Számítástechnika a ffeldolgozásban - Lap és könyvkiadó Kft. (1995)

A tervezés a formaterv elkészítésével indul, mely a térben ábrázolja a terméket. Ennél az esztétikai szempontok dominálnak. Azonban a termék így még nem gyártható, szükséges az alkatrészek méreteinek és az alkalmazott gyártási technológiáknak pontos ismerete is.

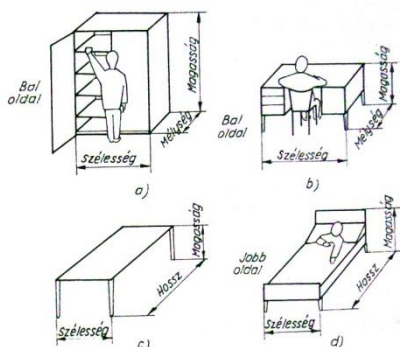
Ezekről a metszeti, alkatrész- és összeállítási rajzok adnak információkat. A műszaki rajznak az érvényben lévő szabványoknak megfelelően kell készülnie, egyértelműnek és áttekinthetőnek kell lennie, valamint minden szükséges információt tartalmaznia kell.

A szükséges rajzok mennyisége és fajtája az adott munkadarab kialakításától, bonyolultságától függ, továbbá információt hordoznak a termék formájáról, méretéről, összeépítéséről és az egyes alkatrészek minőségéről is.

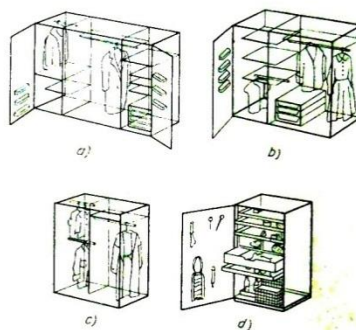
### 5.2.2. Mérettervezés

A bútor fő méreteit a tervezett fő funkció, az emberi test méretei és a tér méreteihez igazítva határozzuk meg.

#### Bútorok méretmegadása, bútorok belső osztása



5.2.3. ábra: Bútorok méretmegadása helykihasználás<sup>53</sup>



5.3. ábra: Gazdaságos helykihasználás<sup>53</sup>

- a) tároló bútoroknál
- b) - c) asztaloknál
- d) fekvő bútoroknál belső osztása
- a) -b) -c) ruhás, fehérnemű tárolás
- d) konyha eszközök tárolása

Lakószoba bútorok fő méreteit, meghatározó tényezők:

A tároló bútorban elhelyezendő tárgyak	Minimális helyszükséglet mm		Tárolás módja
	Szélesség vagy mélység	Magasság	
Kabátok, ruhák			Fogasra akasztva
Felnőtt	560	1440	
Serdülő	500	1250	
Gyerek	440	850	

<sup>53</sup> Roland-Siebert: Bútorgyártás, Műszaki Könyvkiadó (1974)

Ágynemű, asztalterítők	500	250	250-300	Polcon, vagy kihúzható tablón hajtogatva
Ingek, hálóingek, pizsamák	250	400	200-250	Polcokon hajtogatva vagy fiókban
Fehérnemű, háztartási fehérnemű	180	220	200-250	Polcokon, vagy kihúzható tablón
Harisnya, zsebkendő	150	100	100-150	Fiókban fektetve

Edény, írószer, élelem tárolására használt, tároló bútorok fő méretei:

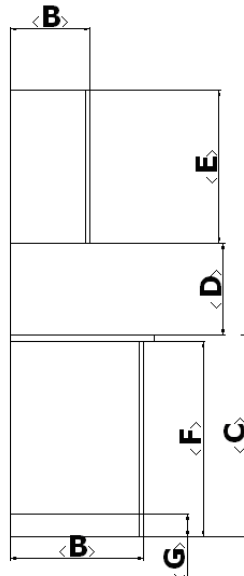
A tároló bútorban elhelyezendő tárgyak	Minimális helyszükséglet mm			Tárolás módja
	szélesség	mélység	magasság	
Edények: Tálak, csészék, poharak, kisméretű kannák, és lábosok	400	250	150-300	Legcélszerűbben kihúzható tablókra állítva
Nagyméretű kannák, lábosok	400	320	250-300	Polcokon állítva
Kancsók, üvegek	450	320	320-360	Polcokon állítva
Csomagolt élelmiszer	360	240	250-300	Kihúzható tablókra állítva
Kések, villák, kanalak	80	260	60-100	Fiók, kihúzható tablóra fektetve
Könyvek	-	140-300	210-320	Állítható polcokon állítva
Iratrendezők	n. 90	300	330	Polcokon állítva
fűzetek	340	260	100-150	fiókban

### 5.2.3. Funkciótervezés

Minden bútor feleljen meg a kívánt funkciójának, ez csak úgy érhető el, ha az egyes alkatrészek, - polc, ajtó, fiók - is megfelelnek a termékkel szemben támasztott követelményeknek. Ezek az alábbi tényezők függvénye: alkatrészek méretezése, anyaga, szerkezete, felületkezelése, vasalása, mozgó alkatrészek működő képessége.

Konyhákban a villamos készülékek, gépek úgy legyenek elhelyezve, hogy azokat kényelmesen és biztonságosan lehessen alkalmazni.

Funkciók és funkcionális méretek konyhaszekrény tervezéshez:



5.24. ábra: Funkcionális méretek<sup>54</sup>

- B1 = alsórész mélysége (600mm)
- B= felsőrész mélysége (300 – 320 mm)
- C=alsórész részmagassága (850 – 900)
- D= alsó és felső szekrény közti távolság (550- 600mm)
- E= felsőrész magassága (600-910 mm)
- F= beépítési magasság (850 -920mm)
- G= Lábazat magassága (100-150mm)

#### 5.2.4. Formai tervezés

A formaterv tartalma és célja

Általános szabályként felfogható tartalmi követelmény, hogy a formatervben szerepelnie kell a következőknek:

- Térbeli jellemzők
- Termék és minta alakja
- Síkbeli jellemzők, díszítés

Magának a formatervnek konkrét piaci céljai vannak:

- A terméket, egy adott piaci szegmens részére vonzóvá tegyék.
- Új piaci rést találjanak, amellyel beszállhatnak a piaci versenybe.

<sup>54</sup> Forrás: *Asztalos 2 - Breis-Drabek-Hauke-Ottenslager-Rottmar-Scholz-Schwarz, Műszaki Könyvkiadó(2004)*

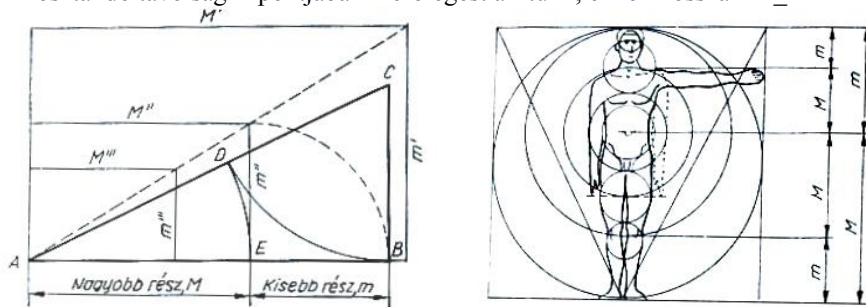


- Esetlegesen már létező termék áttervezése esetén javítsák a termék arculatát.

A formatervet a bútorasztalos mester vagy belső építész készíti el a megrendelővel történt előzetes egyeztetések és helyszíni felmérés alapján. A terv további egyeztetések, módosítások kiinduló pontja, ez alapján készül az árajánlat is. Először nézeti rajzokat készítünk, amely tartalmazza az adott bútor szélességét, magasságát és mélységét. A méreteket lehetőleg mm-ben, esetleg cm-ben határozzuk meg. Követelmény, hogy egy szerkezetnél azonos mértékegység jelölése és alkalmazása történjen.

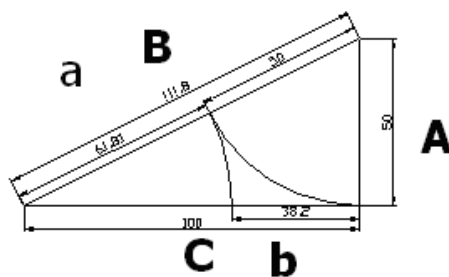
A belsőépítészeti termékeknel igen fontos a tervezésen belül a forma tervezés, a formatervezéshez szorosan hozzátartozik az arányok tervezése. Az arányokon két vagy több méret egymáshoz való viszonyát értjük. A méretek kialakításánál gyakran találkozunk az élővilágban (ember, növény, állat) a 3:5 aránnyal és ezt arányosnak is érezzük. Elsősorban az antik művészetben de a későbbi művészeti korokban is, tudatosan vagy ösztönösen használták ezt az arányt épületek és használati tárgyak tervezésekkor. Ezt nevezték „arany metszésnek”.

AB osztandó távolság B pontjában merőleget állítunk, ennek hossza AB\_



5.25. ábra: Arany metszés<sup>55</sup>

Ezzel a 3: 5 aránnyal gyakran találkozunk a környezetünkben pl. fák levelei, növények virágai, az állatok test-méretei, és maga az emberi test arányai.



$$a/b = c/a$$

$$61.8/38.2 = 1.617801$$

$$100/61.8 = 1.617801$$

<sup>55</sup> Forrás: Roland-Siebert: *Bútorgyártás, Műszaki könyvkiadó (1974)*

5.26. ábra: Aranymetszés szerkesztése, arányai<sup>56</sup>

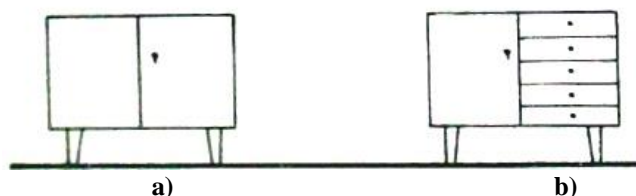
Az aranymetszés osztási viszonyai jól hasznosíthatók a bútorok tervezésénél, az asztalos munkák formai szépsége függ a hosszúság és szélesség egymáshoz viszonyított arányától. A négyszög lehet álló vagy fekvő elrendezésű. Az álló négyszög reprezentatívabb, mozgalmasabb, a fekvő négyszög nyugalmat, biztonságot fejtenek ki. Az aranymetszés szabályai szerint harmonikus számsor alakítható ki. A harmonikus számsor a négyzet oldalainak arányából indul ki **1×1:1+1**

**1:2 , 2:3, 3:5, 5:8, 8:13, 13:21, 21:34** stb. az arány eredménye mindig 0,6 lesz. Ahol az arány első tagja az előző arány utolsó tagja az arány második tagja az arány előző tagjainak összege

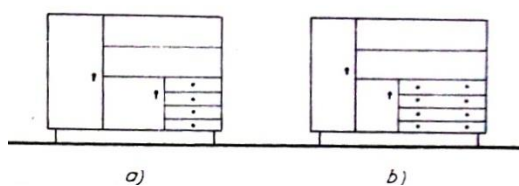
A gyakorlatban az 5: 8 használják leggyakrabban.

Pl.: Egy asztallap hossza 1200mm Milyen szélesnek kell lennie 5: 8 arány esetén?

Hossz 1200: 8=150×5= 750 a szélesség 750 mm



5.27. ábra: Szimmetrikus és aszimmetrikus szekrény elrendezés<sup>57</sup>



5.28. ábra: Példa: A felületi súlypontok kedvezőtlen megváltoztatása miatt a b) változat diszharmonikus<sup>58</sup>

Minden tárgy akkor tűnik harmonikusnak, ha törvényszerű rendet fejez ki. E rend szerinti elhelyezés kiegyensúlyozott arányokat, különböző elemek elosztásával illetve összerakásával megfelelő kontrasztokat jelent. Az elemek elhelyezhetők tükörképszerűen szimmetrikusan, egy képzelt vagy szerkezetileg kialakított középvonal mentén. Ezt az elrendezést már évszázadok óta tudatosan alkalmazzák. A szimmetrikus formák alkalmazásának az oka a szimmetria nyugodt kiegyensúlyozott hatására vezethető vissza.

Az aszimmetrikus elrendezés feszültséget keltenek, hoznak létre, viszont élénkítik a tárgyakat, így úgynevezett optikai súlypontok alakulhatnak ki ezért a

<sup>56</sup> Forrás: saját

<sup>57</sup> Forrás: Roland-Siebert: *Bútorgyártás, Műszaki könyvkiadó (1974)*

<sup>58</sup> Forrás: Roland-Siebert: *Bútorgyártás, Műszaki könyvkiadó (1974)*

harmónia biztosítása érdekében meghatározott elemek ellentétes elosztásával törekedni kell az egyensúly visszaállítására.

**A harmónia vagy diszharmónia** alkalmazására általános érvényű szabály nincs, a tervező formaérzéke a döntő. Az aszimmetria mértéktartó alkalmazásával azonban érdekes hatások érhetők el, feltéve, ha törekszünk az egész feladaton belül a harmónia megtartására.

#### 5.2.5. Anyagtervezés

Az anyag tervezése több szempont figyelembe vételével történik:

- a rendelkezésre álló technológia
- az alkatrészek mérete
- az anyag tulajdonságai / megmunkálhatósága
- a szerkezet kialakításának lehetőségei
- az anyag esztétikai megjelenése a felületen
- az anyag költségei, ár/érték arány

#### 5.2.6. Szerkezettervezés

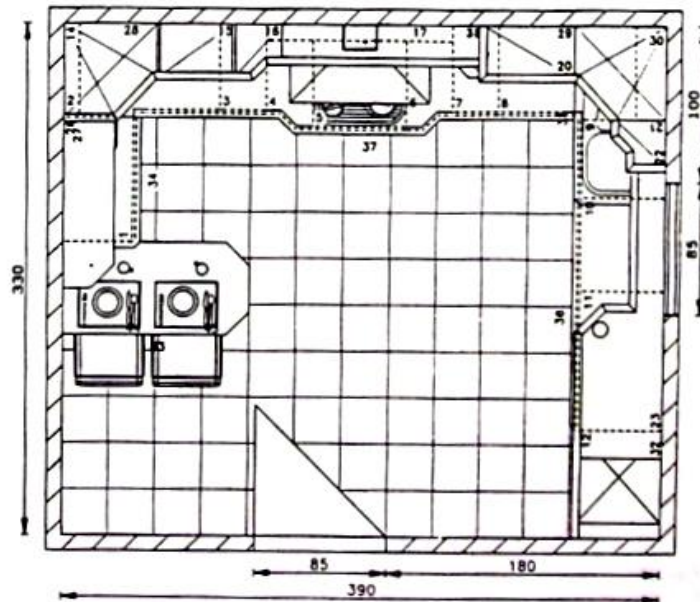
A szerkezet kiválasztásánál az alábbi szempontokat vegyük figyelembe:

- A szerkezet feleljen meg az alkalmazott anyag tulajdonságainak
- Vegyük figyelembe az elemek láthatóságát, polcok, fiók, válaszfal, fiók vezetése
- Szerkezeti merevítéseket (fix polc hátfal)
- Fiók ajtó záródásokat
- Csappantyúk, zárok, nyíló, kihúzó vasaltok elhelyezkedését

#### 5.2.7. Gyártás előkészítése

A programok berendezés méreteit kérjük, ezért célszerű a helyszíni felmérést pontosan elvégezni.

Mindig az alaprajzból indulunk, ki megadjuk a helység vagy a rendelkezésre álló terület méreteit, nyílászárók elhelyezkedését, és a belsőépítészeti tárgyakat elhelyezzük a megrendelő szándéka szerint.



5.29. ábra: Alaprajz 2 dimenziós rajz<sup>59</sup>

A felméréskor rögzíteni kell:

Befoglaló méretek, falvastagság, ablak ajtónyílások (nyitási irányokkal), fűtőtest, villany, víz csatlakozások, szelőzés szennyvíz csatlakozás, csapok, beépített gépek: főzőlap, mikro, hűtő, mosogató gép stb.

5.2.8. Egyeztetés a megrendelővel

A gyártandó termékhez milyen anyagok állnak rendelkezésre, ismertetni kell az anyagok tulajdonságát

1. Alapanyagok:

- tömörfa, (fafajták) természetes anyagból készült lapok
- faforgács lapok, mdf. lapok, egyéb alapanyagok
- frontok, (előlap, ajtó, fiók munkalap, (anyaga, felületkezelése)
- segédanyagok: él furnér, él zárás, ragasztó,
- fogantyúk, zárok, csappantyúk, fogasok, pántok, polctartók, fiók vasaltok, konyhai gépek elhelyezése

2. Használat közbeni testhelyzetek, mozgások

Rögzítjük

- a használók testméreteit
- a termék leggyakoribb használójának méretét, adatait

<sup>59</sup> Forrás: Számítástechnika a ffeldolgozásban - Lap és könyvkiadó Kft. (1995)

- elérhetőségek

### 3. Különleges helyzetek

Kérdezzünk rá különleges helyzetek előfordulására.

- idegen (sérült) kezeli-e a terméket

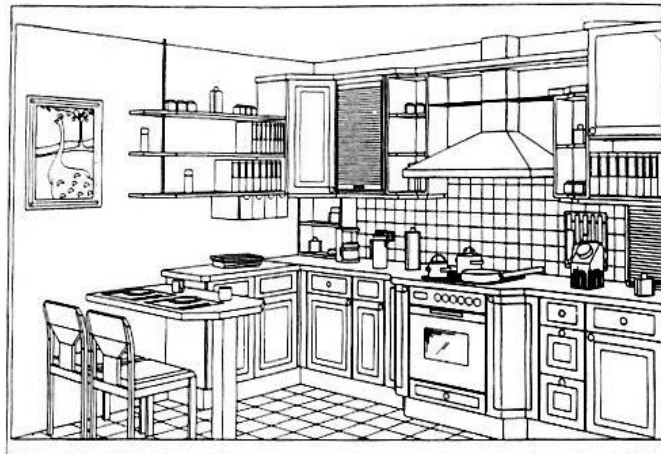
### 4. Különleges óhajok kívánságok a megrendelő részéről

- szellőzés megoldása
- tárolási lehetőségek
- párkányzat, önálló polc
- víz, melegvíz ellátás
- elektromos áram
- világítás élelmiszertárolás, hűtés nélkül
- a konyha, mint munkahely
- élethelyzetek szokások a megrendelő részéről.

### 5. Tervezői programtól függően következnek

- bútortzat beillesztése
- falnézetek, méretek, frontok, munkalapok, lábamat, szekrények, székek, asztalok...
- méret ár cikkszám anyag, munkaidő, célszerű előre betáplálni
- egyedi darabok: még nem lévő kiegészítő darabokat CAD –programmal külön el kell készíteni.

#### 5.2.9. Előkalkuláció



5.30. ábra: Látványterv készítés<sup>60</sup> (3dimenziós rajz)

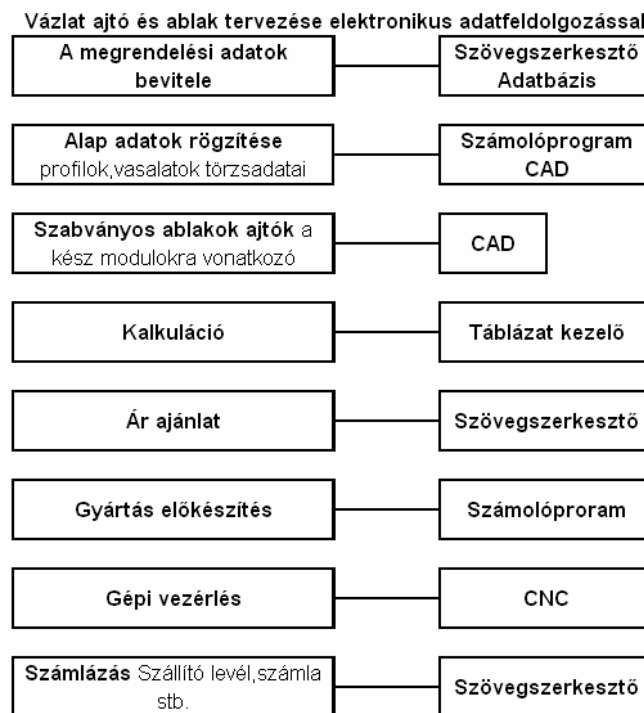
A gyártásban ma már igen gyakran bevonják a legkorszerűbb CNC technológiát.

<sup>60</sup> Forrás: Számítástechnika a ffeldolgozásban - Lap és könyvkiadó Kft. (1995)

### 5.2.10. Adatátviteli lehetőség CAD-ből CAM-be.

Egyes bonyolult vagy csak koordináta pontokkal nehezebben definiálható alakzatok leírására, célszerű eszköz a CAD rajzok processzálása. A CNC gépek CAM rendszere (az a szoftver csomag amit a géphez kap a felhasználó) tartalmaz olyan posztprocesszort ami az elkészített CAD rajzokat – bizonyos feltételek mellett- képes fogadni, értelmezni és belőle NC programot generálni. Így a rajzoló egyben gyártás-előkészítési feladatokat is ellát. A 2D-s rajzokat . DXF formátumban mentve ismeri fel a rendszer. A rajzoknak az alábbi követelményeknek kell megfelelni: A rajzelem célzott formátumban történő rajzsíkhöz legyenek rendelve. A rajz méretaránya 1:1. A rajz ne tartalmazzon szöveges információt, méretezést. Alkalmazható rajzi elemek: vonalak, poligon vonalak, kör, ellipszis, ív, blokk. A 3D-s rajzok szabványos formátuma a IGES. EPS 3DS. Ilyen rajzok konvertálására lapalkatrészek megmunkálása során nem kerül sor, a tömörfa megmunkálásánál találkozhatunk vele.

### 5.3. Épületasztalos termékek számítógéppel támogatott gyártása



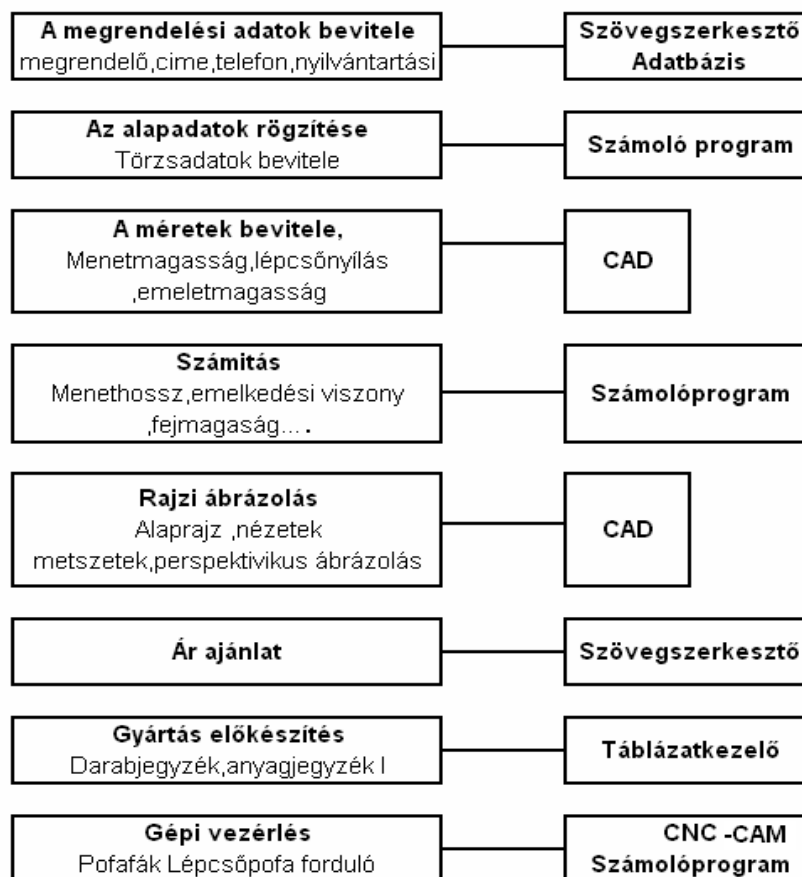
5.31. ábra: Számítógéppel támogatott épületasztalos termék gyártása<sup>61</sup>

<sup>61</sup> Forrás: Számítástechnika a ffeldolgozásban - Lap és könyvkiadó Kft.( 1995)



- A használhatóságot, kényelmesen járhatóknak kell lenni
- Szilárdságot, szerkezeti statikát
- A lépcsőnek az épület szerkezetével harmonizálni kell
- Lakóházi lépcső, lakás belső lépcső, fő, mellék vagy összekötő lépcső lesz
- Lépcsőkar szabad szélességét
- Lépcsőkar hosszát
- Lépcsőkar szabad magasságát
- Iránymegjelölést

#### Vázlat lépcsők tervezésére elektronikus adatfeldolgozással



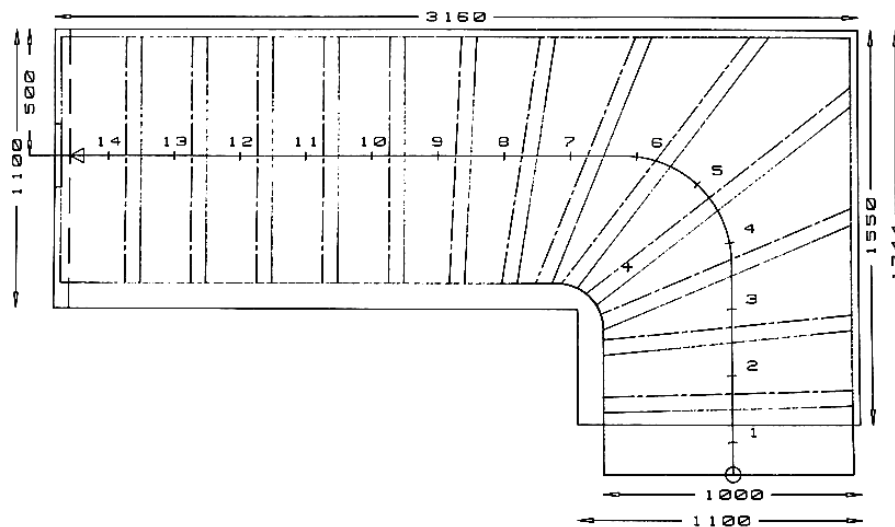
5.33. ábra: Gyártási terv lépcsőre<sup>63</sup>

<sup>63</sup> Forrás: Számítástechnika a ffeldolgozásban - Lap és könyvkiadó Kft.(1995)



#### 5.4.2. Lépcsőméretek és szerkesztések

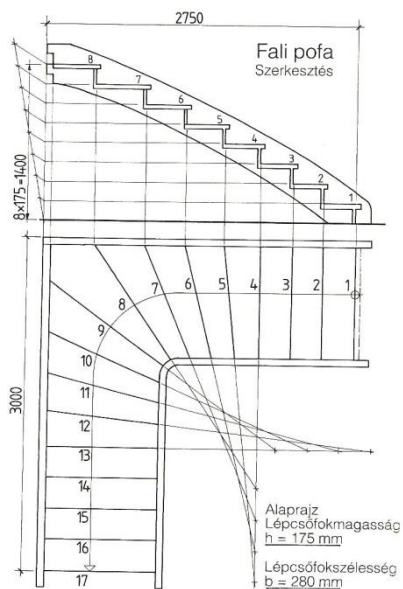
Felmérésnél rögzítsük: a méretvételt, szintmagasságot, helyiségmagasságot, a földémkivágás méretei, a határoló falak függőleges kivitelezését szerkezetsíkok szögeinek ellenőrzését vagy megmérését, a lépcső lehetséges alapméreteit.



5.34. ábra: Lépcső méretarányos vázlata<sup>64</sup>

- A tervezés a lépcső méretarányos vázolásával kezdődik, ebbe berajzolják a földémkivágást, a karszélességet, a pofákat, az orsót (lépcsőszemet) a járóvonalat, járólapok szélességét.
- Kiszámítjuk a lépcső méreteit az építészeti szabályok szerint
- Vegyük még figyelembe a beszállíthatóság, ajtó méretek figyelembe vételével, amennyire lehet műhelybe, állítsuk össze.

<sup>64</sup> Forrás: Számítástechnika a fűfeldolgozásban - Lap és könyvkiadó Kft. (1995)



5.35. ábra: Lépcső szerkesztése metszéspontokkal<sup>65</sup>

#### 5.4.3. Lépcső látvány terve

A megrendelő a legritkább esetben érti meg a szerkezeti rajzokat. Ezért látványterv készítése szükséges, amit a számítógépes tervezés lehetővé tesz, így képszerű képet mutathatunk a megrendelőnek.



5.36. ábra: Látványterv 1.<sup>66</sup>



5.37. ábra: Látványterv 2.<sup>67</sup>

<sup>65</sup>Forrás: Asztalos 2 - Breis-Drabek-Hauke-Ottenslager-Rottmar-Scholz-Schwarz, Műszaki Könyvkiadó(2004)

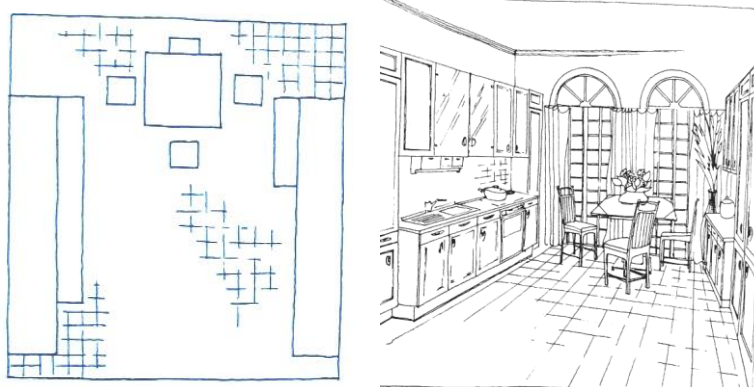
<sup>66</sup> Lépcső, falépcső, lépcsőtervezés, lépcsőszámítás - [www.lepcsok.eoldal.hu/](http://www.lepcsok.eoldal.hu/) -Füleki Tibor

<sup>67</sup> Lépcső, falépcső, lépcsőtervezés, lépcsőszámítás - [www.lepcsok.eoldal.hu/](http://www.lepcsok.eoldal.hu/) -Füleki Tibor

### 5.5. Vázlat tervekészítések kézzel

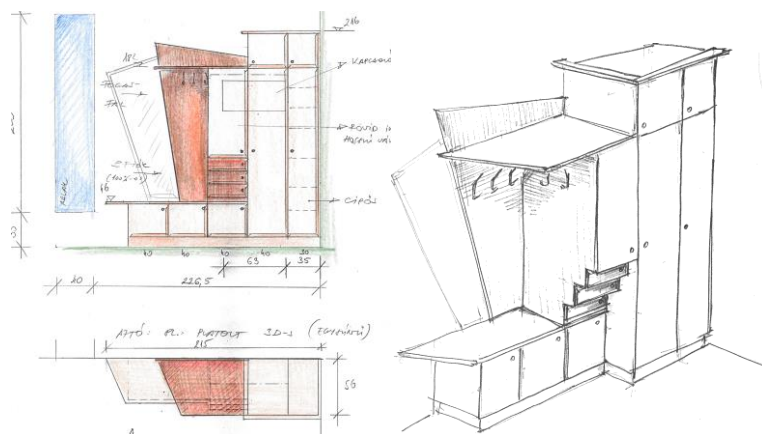
Természetesen megoldható a feladat számítógép nélkül is csak jóval több idő alatt, (példa konyhaszekrény, és előszoba tervezésére, szabadkézi vázolással.)

#### 5.5.1. Kétsoros konyha



5.38. ábra: Alaprajz berendezés vázlata<sup>68</sup>

#### 5.5.2. Előszoba vázlatterve



5.39. ábra: Előszoba vázlatok<sup>69</sup>

<sup>68</sup> Konyhatervetés - Orbai Péterné, Invest-Marketing Bt. (2001)

<sup>69</sup> Forrás: saját

## 6. Szerelési feladatok

Az itt leírtakon kívül célszerű feleleveníteni a korábban szerzett ismereteket a felület-előkészítés, a csiszolás technológiája, a szerelés anyagai, technológiák, faipari alapszerkezetek szerelése, helyszíni szerelés, keret, káva és lapszerelés, kézi szerszámok és kézi kisgépek használata, összeállítás, enyvek, ragasztóanyagok felhasználása témakörökből.

### 6.1. Felületek előkészítése felületkezeléshez

#### 6.1.1. Csiszolóanyagok jellemzői

Szemcsefinomság: a szemcseméretet összehasonlítására a szemcseszámot használják általános jellemzőként.

Szórat sűrűség: a szemcséket egymástól különböző távolságra lehet felhordani a hordozóanyagra.

A szóráskép a szemcse sűrűségtől függően lehet nyitott, fél-nyitott, normál és tömör.

Szemcsehordozó: a hordozóalapot az igénybevétel szerint kell megválasztani; használható nátronpapír, többretegű papír, papírvászon kombináció, lenvászon, lenműanyag kombináció.

Kötőanyag: bőrenyv, műgyanta vagy lakk.

Csiszolószemcsék anyagai: természetes vagy mesterséges eredetűek lehetnek; keménységüket a Mohs-féle keménységi számmal határozhatjuk meg.

Bevonatok: a csiszolószemcse csiszolási képességének megőrzése és fokozása érdekében alkalmazzák.



6.40. ábra: Csiszolópapír kontaktsziszlóra<sup>70</sup>

---

<sup>70</sup> Forrás: [www.faipar.hu](http://www.faipar.hu)

Szemcseméret	Csoport	Felhasználás
8-12 14-24	Nagyon durva	Különleges munkák
30-60 70-90	Durva	Régi bevonatok eltávolítása, tömör fa előcsiszolása
100-150 180-220	Közepes Finom	Fa és furnér finomcsiszolása Vizescsiszolás, simító csiszolás
240-400 500-800	Igen finom Porfinom	Lakkcsiszolás Különleges munkák fém, műanyag

6.41. ábra: Szemcseméretetek csoportjai, és felhasználásuk<sup>71</sup>

#### 6.1.2. Tömörfa alkatrészek csiszolása

A csiszolási művelet célja: a felületi egyenetlenségek, szennyezőanyagok eltávolítása, a lakk számára a tapadó felület növelése, tehát a hordozóalap és a lakkanyag közötti megfelelő kapcsolat feltételeinek biztosítása. Csiszolás során, a felületen lévő egyenetlenségeket a szemcsék forgácsolva távolítják el. A csiszolószemcséknek élesnek, keménynek, kopásállóknak és szívósnak kell lenniük. A csiszolószerszámok ív-, tekercs-, tárcsa-, esetleg végtelenített szalag formájában kerülnek forgalomba.

#### Csiszolás kézi gépekkel

##### Kézi szalag csiszológépek

A kézi szalagcsiszoló gépek jól megfelelnek felületek és nagyméretű keretek csiszolására. Az egykezes aljcsiszoló gépek a legmegfelelőbb eszközök ajtóaljazások csiszolására. A szalag körülbelüli sebessége 5 m/s. Meghosszabbított változatával, a kétkezes szalag-csiszológéppel élek is csiszolhatók anélkül, hogy a keskeny felületek kezdetén és végén a sarkokat lecsiszolnánk.

##### Tárcsás kézi csiszológépek

Fa- és lakkfelületek csiszolására (száraz vagy nedves csiszolásra), valamint polírozására használatosak a tárcsás kézi csiszológépek. Csiszoláskor a keletkező csiszolatport közvetlenül a forgórészben szívják el. A forgómozgás lehet excentrikus vagy koncentrikus (rotációs csiszolás). Különleges csiszolóeszközök felfogására is van lehetőség (pl. körkefe, polírozó-korong, filctányér), így ezek a gépek a legkülönbözőbb munkaműveletek elvégzésre alkalmasak.

##### Lengőtálpas (vibrációs) kézi-csiszológépek

<sup>71</sup> Forrás: Asztalos I.

Leginkább felületkezelésnél használatosak (finom csiszoláshoz, lakkcsiszoláshoz). A rezgő-csiszoló gépet porelszívó egységgel szerelik fel.

### 6.1.3. Csiszolás telepített gépei



a)

3. ábra.a)  
Élcsiszológép<sup>72</sup>



b)

4. ábra.b)  
Szalagcsiszológép<sup>73</sup>



c)

5. ábra. c)  
Korongcsiszológép (tárcsás)<sup>74</sup>



6.6. ábra: Kontakt csiszológép<sup>75</sup>

---

<sup>72</sup>Forrás: [www.anest.hu](http://www.anest.hu)

<sup>73</sup> Forrás: [www.anest.hu](http://www.anest.hu)

<sup>74</sup> Forrás: [www.anest.hu](http://www.anest.hu)

<sup>75</sup> Forrás: [www.anest.hu](http://www.anest.hu)

## 6.2. Felületelőkészítésre használt vegyi anyagok felhasználása

### A felület előkészítésének anyagai

- tapaszok és pórustömítők: apróbb felületi hibák javítására;
- gyantamentesítő anyagok: a megszilárdult különféle gyanta kioldására;
- halványító- és fehéritőanyagok: a fa természetes festékanyagainak kémiai elroncsolására;
- felülettisztító anyagok: a megmunkálás, tárolás során keletkezett szennyeződések eltávolítására.

A csiszolás után az elkészített termékek felülete nem minden esetben alkalmas a közvetlen pácolásra és bevonásra. Az előző megmunkálások során a felület megsérülhet. A kis felületi hibákat tapaszolással lehet eltüntetni. A nagy gyantatartalom és viasztartalom akadályos lehet a pácok beszívódásának és a bevonó anyag tapadásának. Az ilyen felületeket gyantamentesíteni vagy zsirtalanítani kell. Egyenletes, világos fafelület eléréséhez halványításra, fehéritésre van szükség. A felületi szennyeződések a pácolás előtt kell eltüntetni. A fafelület előkészítéséhez különféle vegyi anyagokat használnak fel.

### 6.2.1. A gyantamentesítés anyagai

A gyantamentesítés történhet oldószerekkel, amelyek a megszilárdult különféle gyantát a felületi rétegekből kioldják. A másik módszer az elszappanosítás; ilyenkor lúgos atmoszféra hatására a gyanta vízben oldhatóvá válik, és a felületről kimosható. Oldószerek: benzol: víztiszta, színtelen, tűzveszélyes, egészségre ártalmas; benzol: víztiszta, színtelen, kellemes szagú folyadék. Vízrel nem, de alkoholokkal minden arányban keverhető, és gyantamentesítésre keverékként is használható. Tűzveszélyes, egészségre ártalmas a denaturált szesz: az ipari etil-alkoholnak denaturáló anyagokkal fogyasztásra élvezhetetlenné tett keveréke. Víztiszta, jellegzetes szagát a denaturáló adalékok okozzák. Tűzveszélyes, gőzei hosszabb időn át belélegezve bódító hatásúak. Aceton: az ún. nemes oldószerek közé tartozó vegyszer. Színtelen, aromás szagú, csípős ízű, gyorsan párolgó folyadék. Vízrel, alkohollal korlátlanul elegyedik. Tűzveszélyes, egészségre ártalmas; oldószerkeverékek: gyantamentesítésre leggyakrabban a nitrocellulóz lakk oldószerként használatos „nitrohígítót”, észterhígítót alkalmaznak. A gyárilag előállított oldószerkeverék alkoholtól és észterektől áll. Víztiszta, gyorsan párolgó, tűzveszélyes, mérgező. Az oldószerekkel végzett gyantamentesítés hátránya, hogy a felületen vékonyan elosztatva gyantaréteg marad a száradás után.

Elszappanosító szerek:

- **nátrium-karbonát** (szóda): vízben jól oldódó, színtelen vagy fehér kristályos anyag. vizes oldata lúgos kémhatású, gyantamentesítésre, 6%-os vizes oldata használható;
- **kálium-karbonát** (hamuzsír): a nátrium-karbonáthoz hasonló módon használható (bükkfá vagy szilfa hamujából állították elő);

- **kenőszappan:** kenőcsszerűen kenhető, magas zsírsavtartalmú anyag, elszappanosításra 3%-os forró vizes oldat használható. A művelet után gyenge savas atmosférral kell semlegesíteni a felületet.



6.7. ábra: Gyantatáskás fafelület<sup>76</sup>

#### Felülettisztító anyagok

A leggyakoribb szennyeződések és az eltüntetésükhöz használatos anyagok:

- glutinnyv átütés: kenőszappan 3%-os forró vizes oldata, utána gyenge savas atmosférral ajánlott;
- kazeinnyv-átütés, mész-, gipsz- és cementfolt: sósav 1:10-es oldata, ecetsav 1:10-es oldata, utána tiszta vizes atmosférral ajánlott;
- rozsda-, tinta- és vasfoltok: kálium-hidrogén-oxalát (más néven heresó) 4%-os oldata, utána meleg vizes atmosférral ajánlott;
- zsír- és olajfoltok: lakkbenzin; hatásosabb benzintől és kréparorból készült keveréket kenni a felületre, majd száradás után eltávolítani;
- régi olajfestékek és festékmaradványok: kereskedelemben kapható festékmarató anyagok (pl. kromofág) csak a feltüntetett használati utasítás betartásával alkalmazhatók.

#### 6.2.2. Tapaszok, pórustömítők, különleges tömítőanyagok felhasználása

##### Tapaszok és pórustömítők

Az apróbb felületi hibák javítására alkalmasak.

- Mázolásnál a bevonatok felvitele előtt kiték használhatók
- Átlátszó bevonatok alá azonban a kiték nem használhatók.

A **folyékonyfa:** nitrocellulóz lakkból, faporból, ásványi őrleményből, pigmentekből készül.

---

<sup>76</sup> Forrás: [www.faiapar.hu](http://www.faiapar.hu)



Pórustömítők: nagy pórusú fák felületbevonása előtt tükörsima felület kialakításához használhatók. Összetételük: száradó növényi olaj, műgyanta, ásványi őrlemény, pigment és lágyító.

### 6.3. Felületkezelés

#### Természetes eredetű felületbevonó anyagok (olajok, viaszok)

Az igazi természetes festékek a „szelíd kémia” elvei szerint készülnek. Egyszerű átlátható eljárásokkal, felesleges környezetszennyezés és hulladékok nélkül. Elhasználódásuk után sem károsítják az egészséget és a környezetet: tökéletesen lebomlanak és beilleszkednek az anyagok természetes körforgásába. A természetes anyagok rendkívül tartósak. Ugyanígy a természetes bevonatok is: csekély ápolással szinte korlátlan ideig megőrizhető frissességük, szépségük. A természetes felületkezelő anyagok adta bevonat az emberi bőrhöz hasonló: véd a szennyeződésektől, külső hatásoktól, ugyanakkor lehetővé teszi a fa lélegzését. Kültéri használatnál is megőrzi a fa szépségét, véd az időjárási viszontagságoktól, a nap égető sugaraitól és a nedvességtől, nem csak vízálló, hanem páraáteresztő is. Ha egy bevonat sérül, a fa nedvességet szív magába. Ha ez a nedvesség nem tud eltávozni, mert a lakk, festék nem páraáteresztő, a bevonat megrepedezik, lepattog, alatta a fa beszürkül.

A természetes felületkezelő anyagoknál az összetevők rugalmas tulajdonságainak köszönhetően a bevonat együtt dolgozik, mozog a kezelt faanyaggal. Tapadása jobb, beszívódása mélyebb, nem válik rideggé, nem repedezik, elhasználódása egyenletes. A bevonat öregedése a szín elhalványulásából, a fény fakulásából látható, állapota egyszerűen szemmel kísérhető, ami a felújítás, karbantartás szükségességét is egyértelművé teszi: amikor a bevonat fakulni kezd, egyszerűen csak frissíteni kell.

#### 6.3.1. Méhviasz kenőbalsam

Áttetsző, ecsettel könnyen felhordható, folyékony balsam méhviaszból és növényi viaszokból, átlagosan igénybevett beltéri felületek olajozás utáni kezelésére. Különösen alkalmas bútorok, beltéri ajtók kezelésére.

Alkalmazása: függőleges f felületek (korpuszok, frontok, vázszerkezetek) és tagolt (faragott, profilos) felületek kezelésére viaszbalsamot, a nagyobb igénybevételű vízszintes felületekre (padló, lépcső, asztallap) keményviaszt használunk. **Összetétel:** lenolaj, narancsolaj, méhviasz, lenolaj- és ricinusolaj-standolaj, duzzadó agyag, alkohol, Co /Zr szárítóadalék (ólommentes)

Technológiai előkészítés: megfelelő alapozás és köztes csiszolás után. A viasz csak olajjal alapozott felületen ad tartós, kopásálló bevonatot! A viaszbalsamot ecsettel egyenletesen felhordani, majd száradás után puha nedvszívó ronggyal polírozni kell.

Száradás, polírozás: selymes matt fényűre polírozható 20-60 perc múlva, selymes csillogásúvá 1 óra múlva. A száradási idő letelte után a viasz nem polírozható! Teljes keménységét 2-4 hét alatt éri el. Addig a felületet csak kíméletesen szabad használni, víztől, nedvességtől óvni kell. A teljes kikeményedést gyorsítja a rendszeres szellőztetés, friss levegő utánpótlás.

Veszélyességi fokozat: " F " - könnyen gyulladó. Nem mérgező. A viasszal átitatott, polírozáshoz használt rongyok a száradó olajok hőfejlesztése miatt öngyulladás veszélyesek. Az öngyulladás elkerülése érdekében a használt rongyokat eldobásuk előtt kiterítve ki kell szárítani!



6.8. ábra: Méhviasz kenőbalsam<sup>77</sup>

Viaszok: a viaszok szobahőmérsékleten szilárdak, melegítve lágyulnak. Oldószerük a terpentin, benzol, de olajokkal elkeverve is folyékonyá tehető. Készülnek melegen felhordható, oldószermentes változatban is. Ilyenkor száradási idejük lényegesen csökken. Természetes gyantákkal dúsítva a viaszok mechanikai, vegyi ellenálló képessége tovább javítható. A színezett vizes emulziók az ún. viaszpácok. A leggyakrabban alkalmazott viaszok: méhviasz, karnaubaviasz, montánviasz, cerezin. Felhasználási területei megegyeznek az olajokéval, de dekoratív hatása miatt a viaszolást gyakrabban használják bútorok frontfelületére.

Olajok: a felületvédelemre legrégebbi idők óta használt bevonatok. Az alapanyagok növényi magvakból sajtolt olajok. A leggyakoribbak a lenolaj, kenderolaj, szójaolaj és egyéb olajok. A nyersolajak száradási ideje igen hosszú, 4–8 nap, és mivel száradásuk oxidációs folyamat, nem jár párolgással. A kencék nemesített olajok, amelyekhez a száradás gyorsítása érdekében szárítókat kevertek. Alkalmazása nagy igénybevételnek kitett helyeken előnyös. Középületekben padlók, lépcsők felületkezelésére, de konyhabútorok, parafa burkolatok bevonására is kiváló.

#### 6.4. A szerelés technológiája

##### 6.4.1. Bútorrest összeállítása

A **szekrényttest** összeállítása korpuszprésben vagy szerelőkalodában történik. Az előkészített alkatrészeket és segédanyagokat, szerszámokat technológiai sorrend szerint helyezük a munkaterülethez. Az alkatrészek enyvezése, összeállítása után a terméket préseléssel rögzítjük, szorítjuk a hézagmentes illeszkedésig.

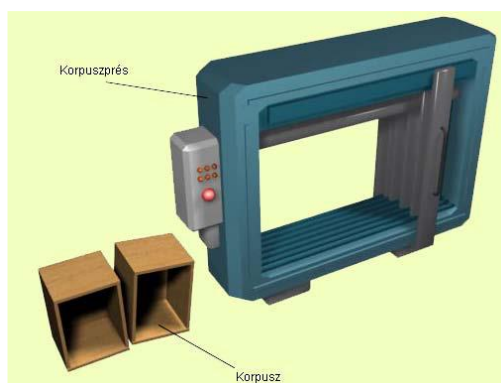
A **hátfalat** a kitisztított aljzatba rögzítjük csavarral, kapoccsal, vagy szeggel.

---

<sup>77</sup> Forrás: [www.faiapar.hu](http://www.faiapar.hu)

### Végszerelés,

- szekrénybútorokra ajtók, reteszek, ütközők, zárólemezek, kulcscímek, fogantyúk, díszvasalások felszerelése;
- fiókokra, fiókházakra fiókvezetők, mechanikus kihúzószervezetek szerelése;
- üvegezett ajtókeretekbe üvegek rögzítése beszegező-léccel; üvegcsúszó lécek szabása, rögzítése;
- konyhaszekrények felső elemeinek falhoz rögzítése történhet a fal anyagától függően különböző műanyag, vagy fém rögzítőelemekkel (dűbelekkel, tiplikkel)



6.9. ábra: Körpuszprés<sup>78</sup>

#### 6.4.2. Asztalok szerelése

Megkülönböztetünk fix lapú és nagyobbítható asztalokat. A fix asztallapot köldökcsappal, vagy csapos rögzítőpofával szereljük fel. A nagyobbítható lapú asztaloknál először a működéshez szükséges egyéb alkatrészeket (villák, hidak, fordítótengelyek, stb.) felszerelését végezzük, majd ezt követően szereljük fel az asztallapot. Készreszerelés után minden esetben a lapok működését ellenőrizni kell.

#### 6.4.3. Ülő- és fekvőbútorok szerelése

Ezek a bútortípusok tömőfából, ritkábban lapalkatrészekből összeállított szerkezetek. Összeállításuk fényezés után, kárpitozás előtt történik. A bútor alakjától és szerkezeti felépítésétől függően választjuk ki a szerelési módot és alkalmazzuk. Az ülőbútorok csapokkal vagy köldökcsapokkal összeenyvezett szerkezetek (lapszerkezetek) összeállítása speciális présekkel történik. Nagyüzemi gyártás esetében a kereskedelemben lapraszerelt állapotban kerül, összeállítása oldható kötéssel történik.

---

<sup>78</sup> Forrás: [www.anest.hu](http://www.anest.hu)

#### 6.4.4. Fekvőbútorok

Szerkezeti felépítésükre jellemző a kávaszerkezet, összeépítésük speciális vasalatokkal történik.

#### 6.4.5. Helyszíni szerelési műveletek bútorigipari termékeknél:

Mivel a bútorok nem egységes szerkezetek (szekrény, ülögarnitúra, asztal stb.), ezért szerelésük sem egységes. Általában három fő műveletcsoportot lehet megkülönböztetni; ezek az előszerelés, az összeállítás és a végszerelés. A szekrények előszerelési műveletei az ajtólapok, a válaszfalak, az oldalak, a polcok előszerelése és az egyéb előszerelési műveletek. A szekrény összeállítási műveletei a fiók összeállítás, a lábázat összeszerelése, valamint a korpusz összeállítás.

Manapság a szállíthatóság és a jobb raktárterület kihasználás érdekében egyre több helyen alkalmazzák a helyszíni végszerelést. Ebben az esetben vagy a vásárló végzi az összeszerelést (a szerelési útmutató alapján), vagy a terméket értékesítő vállalkozás nyújt helyszíni végszerelést biztosító szolgáltatást.

A gyakorlatban az 1,0 m<sup>3</sup>-nél nagyobb űrtartalmú bútorokat ajánlatos helyszíni szereléshez úgynevezett szétszedhető kivitelben készíteni. Szekrények esetében speciális helyszíni szereléshez speciális sarokösszehúzó szerelvényeket alkalmaznak.

#### 6.4.6. Helyszíni szerelési műveletek asztalosipari termékeknél:

A beépített bútorok körébe a lakáshoz szorosan kapcsolódó bútorok tartoznak (konyhabútor, gardróbok). Ezek szerelése azonos a bútorigipari bútoroknál alkalmazottakkal: a bútorelemeket készre szerelik, a helyszínen csak az összeállítást végzik. A felületkezelt, készre szerelt belső ajtók szerelése nagyjából megegyezik a beépített szekrények ajtajának szerelésével, eltérés csak a zárszerelésben van. A készre szerelt belső ajtóknál bevéselt zár és az ahhoz tartozó zárólemez kerül felszerelésre. Helyszíni szereléseknél víz-, villany- és telefonvezetékek elhelyezkedését; az elektromos kézi szerszámok védőberendezéseinek, kábelcsatlakozásainak épségét, a megfelelő feszültség meglétét; a kések, szerszámok élességét, épségét; a pneumatikus sűrítő berendezések működését; a beépítések, rögzítések, függesztések szilárdságát és tartósságát ellenőrizni kell.

#### 6.4.7. Enyvek, ragasztóanyagok felhasználása szereléskor

Az asztalosipari termékek összeszerelésekor, a vasalatokkal való szerelés mellett gyakran alkalmazzák a ragasztási technológiát. A szerelés fontosabb ragasztási műveletei:

- fiókvezető lécek, polclécek rögzítése ragasztással;
- köldökcsap ragasztása;
- üveg-csúszó lécek ragasztásos rögzítése;
- lábázat összeállítása (csapok, sarokmerevítők ragasztása).

A ragasztóanyag felvihető kézi eszközökkel és géppel is.

A ragasztás az a folyamat, amikor két test közzé egy harmadik anyag (ragasztóanyag) kerül és tartós kapcsolat jön létre. A ragasztás fizikai és kémiai folyamatok alapján megy végbe. A ragasztás során fellépő erők három csoportra oszthatók:

- mechanikai erők;
- adhéziós erők;
- kohéziós erők;

A jó ragasztás előfeltétele tehát a megfelelő fajlagos nyomásérték. A bútorigarban a fajlagos nyomás minimális értéke  $5 \text{ N/cm}^2$ , míg maximális értéke általában  $60...100 \text{ N/cm}^2$ , melyet a fa összenyomhatósága határoz meg. A faipari ragasztásnál a megfelelő szilárdság kialakításához feltétlenül szükséges a ragasztóanyag vízállóságának meghatározása.

A ragasztás eszközei: mechanikus csavarszorító, pneumatikus prés gép, hidraulikus prés.

A ragasztás kézi szerszámjai:

- ragasztó felhordására használatos eszközök,
- összeszorításához használt eszközök,

Sajtolóeszközöknél fellépő erők:

- mechanikai erők (ék, csavar, excenter, csavarszorító),
- pneumatikus erők (sűrített levegő, él-szorítók, keret-szorítók),
- hidraulikus erők (folyadéknyomás, keretprés, korpuszprés).

Az asztalos ipar termékeit rendszerint több darabból, alkatrészekből állítják össze. Az alkatrészek egymáshoz illesztését és megfelelő helyzetbe állítva azok rögzítését szerelési technológiának nevezzük. A szerelési technológia műveleteit, a termék sorozatnagyságától függően lehet gazdaságosan gépesíteni. Nagyszámú, azonos típusú termék szereléséhez a termék alakjához és méreteihez igazodó célgépek is alkalmazhatók, kisszámú termék szerelését kéziszerszámok, kézi gépek segítségével végzik.

Az alkatrészek oldható és oldhatatlan kötésekkel szerelhetők össze. Az asztalosipar oldható kötése a csavarkötés, oldhatatlan kötése a különböző ragasztott csapozás és szegezés. Az alkatrészek helyzetpontosságát a különböző szerelőprések biztosítják.

A mozgatható alkatrészek (ajtók, fiókok, ablakok stb.) nyitását, csukását, kitémasztását, rögzítését, ütközését különféle szerelvények és vasalatok teszik lehetővé. Ezek készülhetnek fémből vagy műanyagból is. Az előzők alapján a vasalatok két nagy csoportra bonthatók, a bútorigarban és az épületasztalos-iparban felhasználtakra. Bútorigari vasalatok a különféle sarokösszehúzó vasalatok, bútorpántok, a zárvasalatok és egyéb különleges vasalatok (fiókvasalat, tolóajtó zárok stb.). A szerelés részben a termékek összeállítását, részben a vasalatok felszerelését jelenti.

## **6.5. Bútor vasalatok, zárok, szerelvények kiválasztása**

### **6.5.1. Összehúzó vasalatok**

A korpusz összeállításához lapra szerelt bútorok gyártása esetén speciális oldható kötést biztosító szerelvényekre van szükség.



6.10. ábra: Összehúzó vasalat<sup>79</sup>

#### 6.5.2. Pántok

A bútorigarban pántoknak nevezzük azokat a vasalatokat, amelyek az ajtók nyitását teszik lehetővé. A hagyományos bevéső diópántok a bútorigarban egyre kevesebb szerepet kapnak. Helyüket elfoglalják a becsavarható diópántok, de legfőképpen az olyan pántok, amelyek az ajtó egyszerű leemelését már nem teszik lehetővé, ezzel szemben rejtett vasalatok és sokkal finomabb ajtóműködést biztosítanak. A bútorigpántok lehetnek:

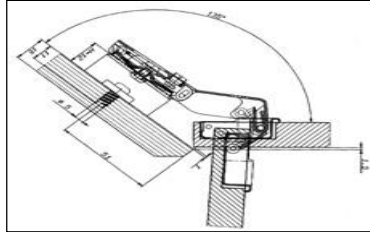
- kivető pántok, melyek különböző nyílásszögekkel készülnek
- csuklós pántok, melyek egyenes és hajlított kivitelűek lehetnek
- oldható pántok, ezen belül becsavaró és felcsavarozható pántok
- lamellás pántok, olyan helyeken alkalmazzák, ahol a pántoknak takartnak kell lenniük

#### Pánthelyek kialakítása

A pántok helyének kialakítását az alkalmazott pánt tulajdonságai határozzák meg. A pántok két részből állnak. Az ajtóhoz a pántkarból és fejből álló rész csatlakozik. Ezeket egy rugóacélt is tartalmazó csuklós szerkezet kapcsolja össze, amely a pánt nyílásszögét is meghatározza. A pántfej helyét 35 vagy 26 mm átmérőjű fúróval készítsük el, ezután az ajtólap vastagságánál kisebb hosszúságú csavarokkal rögzítjük a pántfejet. A másik rész, amelyet a szekrény oldalára kell fűcsavarral vagy nagyobb átmérőjű ún. „eurocsavarral” rögzíteni, a pántalátét vagy más néven pánttalp. A pántalátét és a pántkar egymásra csúsztható, és egy metrikus csavar segítségével rögzíthető egymáshoz. A szerkezet az ajtók 3 irányú állítását teszi lehetővé, amely a szekrény működése és megjelenése szempontjából is fontos. Speciális pántok jelentek meg, amelyek alkalmasak különböző szögben elhelyezkedő ajtók működtetéséhez.

---

<sup>79</sup> Forrás: [www.butorkellek.hu](http://www.butorkellek.hu)



6.11. ábra: Kivető pánt alkalmazása<sup>80</sup>

A csuklós pánt lehet egyenes vagy hajlított. Minden esetben igaz, hogy – ha a szerkezet mást nem kíván – az összecukott pánt fele vastagságát az ajtóba kell besüllyeszteni, fele vastagságát a szekrény oldalába.

Épület és bútorasztalos iparban használatos pántok, vasalatok:



6.12. ábra: Pántok, vasalatok<sup>81</sup>

### 6.5.3. Záró vasalatok

#### Zárhelyek kialakítása

A záruk közül megkülönböztetünk rászzegező, beeresztő és bevéső zárapkat. A zárapk beszerelésével szemben támasztott követelmény, hogy funkcionális, akadálymentesen működjön.

A különböző alkatrészek általában egymástól függetlenül készülnek, ezért a termékeket szerelni, minősíteni, ellenőrizni kell, és azokat szállításra kész állapotba kell hozni.

A záró vasalatok az ajtókat és fiókokat rögzítik. Megkülönböztetünk kulccsal és kulcs nélkül működőket.

#### A kulcsra működő zárapk lehetnek:

- rászzegező zárapk
- beeresztőzárapk vagy félig beeresztőzárapk
- bevéső zárapk
- rúdzárapk
- tolóajtózárapk

<sup>80</sup> Forrás: [www.vasalat.hu](http://www.vasalat.hu)

<sup>81</sup> Forrás: [www.vasalatgyar.hu](http://www.vasalatgyar.hu)

A rúdzárakat magas vagy kétszárnyú ajtókhöz használjuk. A forgó rúdzár esetén a kulcs elfordításakor mind a zárnyelv, mind a forgórúd mozog. A forgórúdat az ajtón vezetőfülek rögzítik. Egyszerű rúdzár esetén a zár beereszthető (besüllyeszthető) és felcsavarozható. Az ajtót fent és lent a záró lemezbe behatoló rúd rögzíti.

A kulcs nélkül működő zárok fajtái:

- csappantyúk (mechanikus vagy mágneses)
- reteszek



6.13. ábra: Csappantyúk<sup>82</sup>

#### 6.5.4. Különleges vasalatok

Ide tartoznak a lehajtható lapok vasalatai, a fiókvasalatok, a tolóajtók vasalatai, a redőnyzárak, a dísz vasalatok és a fogantyúk. Lehajtható lapok vasalata lehet csapos, felcsavarozható pánt, csuklopánt, sarokpánt és ZK-pánt. A fiókvasalatok a fiókok könnyű kihúzását és betolt állapotban a stabilizálást segítik elő. A tolóajtók vasalata az ajtók könnyű mozgatását szolgálja. Ezek többnyire golyós besüllyeszthető szerkezetek, amelyek sínen gurulnak. Ugyancsak e témakörbe tartoznak a díszítővasalatok, amelyeknek csak esztétikai szerepük van, elhagyásuk esetén a bútor eredeti funkciója nem változik. A fogantyúkat ajtókra és fiókokra szerelhetjük, megkönnyítve ezzel azok kinyitását, illetve kihúzását. Egyéb vasalatok: kábelkivezető csatorna, konténer központi zár, kiemelés gátlós polctartó, polctartó gomb, csúszótalp, szintezőcsavarok, excenteres polctartó.

#### 6.5.5. Előszerelés

Az előszerelés a szerelvények végleges rögzítését is tartalmazza. Ellenőrizni kell: szerelési műveletek megkezdése előtt az alkatrészeket, félkész termékeket. Az összeszerelése megkezdése előtt szét kell válogatni az egyes elemek alkatrészeit. Egyszerre csak egy elemhez (sorozathoz) tartozó elemet szerelünk. A szerelésnél alkalmazott anyagokat, alkatrészeket technológiai sorrend szerint tároljuk. Előszereléskor az egyes alkatrészekre kisebb alkatelemeket, vasalatokat, szerelvényeket enyvezünk, vagy csavarozunk fel. Ezek lehetnek polclécek, saroklécek, rúdtartók, pántok, zárok, kulcs címek, kulcsvezetők, díszvasalások, fogantyúk, stb.

Az előszereléshez sorolható a fiók összeragasztása, a lábazat összeállítása, köldökcsapok beenyvezése is. Az ajtók felszerelésénél először mindig a pántalátétet

---

<sup>82</sup> Forrás: [www.vasalatgyar.hu](http://www.vasalatgyar.hu)



csavarozzuk az oldalra, majd erre illeszkedi az ajtó. Bútor összeszerelésnél csak és kizárólag gumikalapácsot használunk.

## **6.6. Épületasztalos vasalatok és szerelvények**

### 6.6.1. Vasalatok csoportosítása

#### Pántok

A pántok ajtó-ablak szárnyak mozgatására szolgálnak.

Fajtái:

1. Diópánt
2. Bukópántok
3. Rugós pántok, bommerpánt, iperiál lengő ajtó vasalás
4. Kombinált ablakpánt (nyiló-bukó)
5. Becsavarozható pánt
6. Rejtett pántok

#### Zárak

1. Ajtó és kapu zárok
2. Biztonsági ajtózár
3. Reteszárak
4. Tolózárak
5. Kereszt-tolózárak
6. Rúd –és Rugzár
7. Nyelvzár
8. Ablakkitámasztó csapda
9. Csappantyú
10. Fordító
11. Átvető
12. Becsavarható fél-fordító

#### Egyéb vasalatok

1. Távnyitó
  2. Kitámasztók
  3. Összekötők
  4. Merevítők
  5. Rögzítők
  6. Tolóajtó vasalat
  7. Védőszerelvények
- Kilincsek, gombok, fogantyúk, címkék

### 6.6.2. Helyszíni szerelési munkák.

- 1 Lécek vágása szerelése
- 2 Ablakdeszka szerelése
- 3 Borítások beállítása rögzítése
- 4 Ajtólapok illesztése
- 5 Ablakszárnyak illesztése

- 6 Küszöbök beillesztése
- 7 Szerelvények szerelése
- 8 Egyéb szerkezetek szerelése(WCfal, beépített szekrények, harmonika ,toló,forgó ajtók szerelése)



6.14. ábra: Ajtózárok, kilincs<sup>83</sup>



6.15. ábra: Zsalugáter vasalat<sup>84</sup>  
ablakkilincs<sup>85</sup>

6.16. ábra: Ablak nyelvzár,



6.17. ábra: Görgős oldal rúdzár<sup>86</sup>

---

<sup>83</sup> Forrás: [www.vasalatgyar.hu](http://www.vasalatgyar.hu)

<sup>84</sup> Forrás: [www.vasalatgyar.hu](http://www.vasalatgyar.hu)

<sup>85</sup> Forrás: [www.vasalatgyar.hu](http://www.vasalatgyar.hu)

<sup>86</sup> Forrás: [www.vasalatgyar.hu](http://www.vasalatgyar.hu)



6.18. ábra: Egyéb vasalatok<sup>87</sup>



6.19. ábra: Ablak fél fordító<sup>88</sup>

## 7. Furnérozott és laminált lapok alkatrészgyártási, szerelési és felületkezelési feladatai

Érdemes feleleveníteni az eddig tanult ismereteket a szabástérkép, darabjegyzék készítése, sík- és téridomok, lapanyagok, furnér előállítás, felhasználása, ragasztó, furnérozó és présgépek, furnérozás technológiája és a felületkezelés, pácolás témakörében.

### 7.1. Lapok, lemezek szabása

#### 7.1.1. Szabástérkép

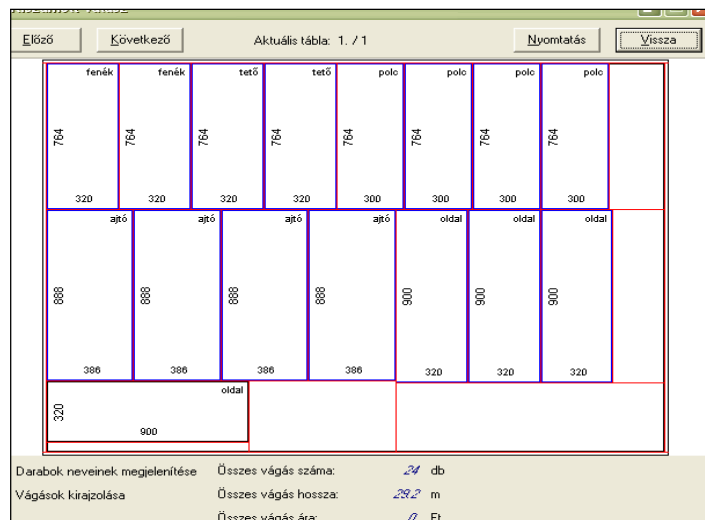
Készíthető kézzel mm papíron és számítógép programmal. Ma már szinte mindenhol a második megoldást használják

A szabástérkép elkészítéséhez mindenképpen szükségünk van a felszabandó lapok vagy lemezek méretére, a méretezett darabjegyzékre, szükséges tudni az alkatrészek forgathatóságát, az élzárás módszerét és az alkatrészenkénti darabszámot. Amennyiben az élzáráshoz nem fóliát alkalmazunk, akkor szükség lehet annak vastagsági méretére is. Az optimalizáló program kérni fogja ezeket az adatokat. A programba a készméretet bútortlap félék esetében *mm*-ben kell betáplálni. Amennyiben a kijelzett térkép nem megfelelő, változtassuk meg az adatokat, és kérjünk új tervet. Ha elfogadható, akkor optimális esetben átvihető a szabászgépre.

---

<sup>87</sup>Forrás: [www.vasalatgyar.hu](http://www.vasalatgyar.hu)

<sup>88</sup>Forrás: [www.vasalatgyar.hu](http://www.vasalatgyar.hu)



7.1. ábra: Szabástérkép<sup>89</sup>

### A darabjegyzék

Az elkészítendő munkadarab műszaki dokumentációjából ki kell gyűjteni annak alkatrészeit és az alkatrészek méretét (*mm*), darabszámát. Az alkatrészeket célszerű úgy csoportosítani, hogy egymást követő sorokban mutassa az azonos anyagból készített alkatrészeket. Az alkatrészejegyzéken szerepeltetni kell a megrendelő nevét, a bútordarab megnevezését és az alkatrészek megnevezését is, pl. tető, oldal stb. Színel, borított lapoknál az első méret meghatározza a szálirányt is, így előfordulhat, hogy a szélességi méret nagyobb, mint a hosszúsági méret. Ha az alkatrészejegyzékben a forgathatóságot engedélyezzük, akkor az optimalizáló program ezt a szabályt felülbíráhatja.

Anyagnorma: a darabjegyzékben szereplő táblás anyagok területeinek összege a szükségszerű hulladék négyzetméterével növelve adja a bruttó anyagnormát.

#### 7.1.2. Sík- és térgörbe felületek

A síkgörbe alkatrészek jellemzője, hogy legalább egy irányból síkfelületre fektethetők. Síklapokból azonban maximum síkgörbe felületű alkatrészek gyárthatók. Térgörbének nevezzük azokat az alkatrészeket, amelyek egyetlen irányban sem fektethetők le a síkfelületre. Ilyenek pl. az esztergált asztallábak, forgástestek, fafaragványok.

<sup>89</sup> Forrás: a szerző



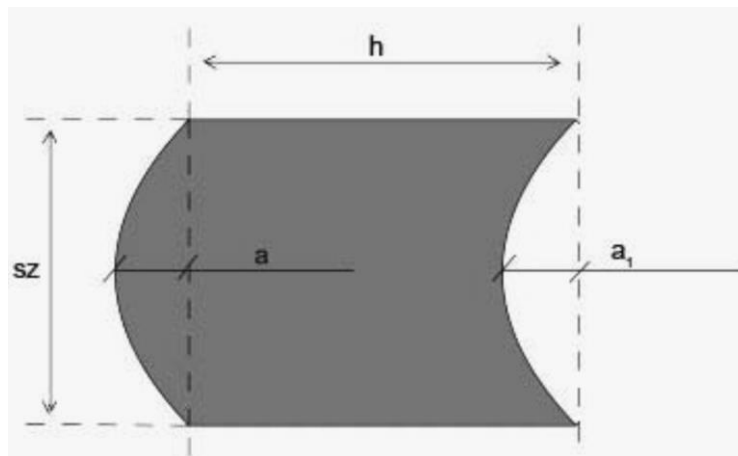
7.2. ábra: Sík- és térgörbe elemekből összeállított asztal<sup>90</sup>

#### Síkgörbe alkatrészek területszámítása

A síkgörbe területek kiszámítására nincs egységes képlet. A számítást mindig a munkadarab alakja határozza meg. A területet részelemek területeinek összegzésével lehet meghatározni. Ehhez a műszaki dokumentációban fellelhető adatokon túl szükség lehet a kör területének kiszámításakor alkalmazott állandóra, a  $\pi$  -re, melynek értéke 3,14.

A lap területe  $T = h \cdot sz$ .

A műszaki dokumentációban az adatok milliméterben szerepelnek.



7.3. ábra: Síkgörbe felületszámítása<sup>91</sup>

<sup>90</sup> Forrás: <http://antikbutor.blogspot.com>

<sup>91</sup> Forrás: a szerző

### Síkgörbe felületek anyagnormája

A síkgörbe felületeknél általában nagyobb ráhagyással kell számolni, mint az egyenes oldalú elemeknél. A szabási ráhagyás akkora legyen, hogy a finommegmunkálás során a készméret tartható legyen. Ez adott esetben a szabástérképen lévő alkatrészek bekeretezése és a bekeretezett területek kiszámításával meghatározható.

A területeket négyzetméterben (m<sup>2</sup>) kell kiszámítani, két tizedesjegy pontossággal.

## **7.2. Furnérok**

A furnérokot furnéripari rönkökből állítják elő hasítással, hámozással, vagy fűrészeléssel. A furnér viszonylag kevés művelettel gyártható. A rönköket hidrotermikus kezelés után hossztolják (hosszméretre szabják). A hossztolást követi a rönkök kéregtelenítése. Ha a hasítás az alkalmazott technológia, akkor a rönköt ennek megfelelően készítik elő pl. prizmázás, négyelő vágás stb. segítségével. Ha az alkalmazott technológiai hántolás, akkor több előkészítést nem igényel a rönk. Ezután következik a furnérok mechanikai kialakítása furnérhasító vagy hámozó (hántoló) gépen. A furnérokot a továbbiakban szárítják, hossz- és szélességi méretre szabják, kötegelik, osztályozzák és raktározzák.

### 7.2.1. A furnérhasítás technológiája

Hasítással készítik a szinelésre alkalmas furnérokot. A hasított furnér rendelkezik a szebb rajzolattal, az esztétikusabb megjelenéssel. Az előkészített prizmákat befogják a hasító gépbe. A befogás művelete közben figyelembe kell venni, a rostlefutások irányát, a bütürepedéseket és el kell dönteni, milyen metszési síkban kívánjuk a furnért készíteni. A minőségi munka feltétele a méretpontosság, valamint a sima vágási felület. A vastagságnak  $\pm 6-10\%$ -on belül kell maradni.



7.4. ábra: Késelés<sup>92</sup>



7.5. ábra: Késelő-gép<sup>93</sup>

---

<sup>92</sup> Forrás: [www.faipar.hu](http://www.faipar.hu)

<sup>93</sup> Forrás: [www.faipar.hu](http://www.faipar.hu)

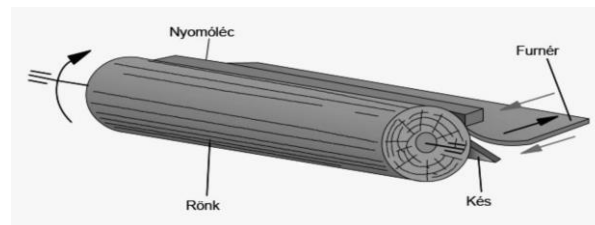
### 7.2.2. A furnérhámozás technológiája

Hámozásnál a rönköt hossz tengelyénél fogva befogó pofák közé fogják és forgatják. Közben a kés, amelynek éle a rönk forgástengelyével párhuzamos, a furnérvastagsággal megegyező sebességű mozgást végez, a rönk minden egyes körforgása alatt a forgástengely felé. A termelt furnér vastagsága a gép beállításával 2,4–3,5 mm között szabályozható. Kétféle hámozási módszert különböztetünk meg: koncentrikus és excentrikus. Az excentrikus hámozású furnér előállításánál a rönköt tengelyvonalán kívül eső helyen fogják be.



7.6. ábra: Furnérhámozás<sup>94</sup>

### Furnérhámozó-gép működési elve



7.7. ábra: Furnérhámozó-gép működési elve<sup>95</sup>

### 7.2.3. Furnér előállítása fűrészeléssel

Mivel a furnér fűrészelésénél 50% hulladék is felléphet, ezért ez a módszer kissé elavult. Mégis jó okok szólnak amellett, hogy még ma is alkalmazzák ezt a módszert 1,2-2,5 mm vastag lapok előállításához:

---

<sup>94</sup> Forrás: [www.faiapar.hu](http://www.faiapar.hu)

<sup>95</sup> Forrás: *Faipari anyagismeret MÜM (1992)*

- A fűrészelt furnér megtartja a természetes, világos színét és nem színeződik úgy el, mint a késsel előállított furnérlap, ahol a fát a megmunkálás előtt akár napokig is gőzölik.
- A késsel előállított furnérlapokkal szemben a fűrészelt furnérban nem keletkeznek hasadások, felszakadások.



7.8. ábra: Furnérlap<sup>96</sup>

- Egyes fafajtákat keménységük miatt csak a fűrészkes módszerrel lehet megmunkálni.

Jó minőségű, finom asztalosmunkákhoz a mai napig szívesen használják a nagyméretű, fűrészelt furnérlapokat. Régi, antik bútorok javításához is előszeretettel alkalmazzák. Napjainkban lépcsők, parketták, ajtók vagy egyedi bútordarabok készítéséhez is használják. Mindez a furnérlap vastagságának és hosszú életének köszönhető.

A fűrészelt furnér lapokat azért is alkalmazzák egyedi darabok előállításához, mert a késett furnér lapokból készült pl. asztallap túl vékony és károsodás esetén nem javítható és nem dolgozható fel másra.

### 7.3. Furnérozás

#### Furnérozás főbb műveletei

- Az alap előkészítése:
  - csiszolás,
  - portalanítás
- Furnér előkészítése:
  - terítékképzés,
  - összerajzolás,
  - szabás,
  - illesztés,
- Ragasztóanyag előkészítése
- Ragasztóanyag felhordása
- Préselés

---

<sup>96</sup> Forrás: a szerző



– Javítás

### 7.3.1. Csiszolás, érdesítés

A csiszolás célja a felület pontos vastagsági méretének kialakítása, szennyeződések eltávolítása (egalizálás). Leggyakrabban alkalmazott gépei: kontakt csiszológép, széles szalagú csiszológép.

#### Portalanítás

Ha a csiszológép nem rendelkezik portalanító kefével, hengerekkel, akkor sorozatgyártás esetén elkerülhetetlen a felülettisztító kefégep (egy, vagy kétoldalas).

### 7.3.2. Furnér előkészítés

Furnér előkészítése előrajzolásból, illesztésből, összeforgatásból és él ragasztásból (teríték-képzésből áll). Furnérnak nevezzük azokat a vékony falapokat, melynek vastagsága 0,2 - 8 mm-ig terjednek. A furnérok szabására furnérvágó ollókat használnak, így feleslegessé válik az illesztési művelet, amely a fűrészeléssel előkészített furnérok esetében elmaradhatatlan. Furnérvágó olló fajtái:

- a.) mechanikus
- b.) hidraulikus működtetésű



7.9. ábra: Furnérvágó olló<sup>97</sup>

#### Furnérok összeforgatása

A kialakított teríték elhelyezkedési szempontjából megkülönböztetünk:

- Egyszerű, egymásmellé helyezett illesztést
- Szimmetrikus, összeforgatott illesztést
- Keresztillesztést
- Hamis keresztillesztést szegélyezéssel (filé, bordűr)
- Cikkekből készített kör, vagy sokszög alakú illesztést

---

<sup>97</sup> Forrás: [josting-maschinen.de](http://josting-maschinen.de)

Terítékképzést a furnér élének síkbeli megmunkálása után végzik, anyagai: ragasztószalag, furnér élére felhordott ragasztóanyag (vastag furnéroknál), hőre lágyuló ragasztó.

### 7.3.3. Ragasztás

#### Ragasztóanyagok csoportosítása:

##### - Glutinenyv

Természetes ragasztóanyag, amelyet bőr, vagy csonthulladékból állítanak elő, 60 °C-kon ömlesztik, az olvadt ragasztót forrón viszik fel a felületre és azonnal sor kerül a préselésre. Hőre lágyuló, nem vízálló, érzékeny a rovarokkal és a gombákkal szemben. Ma már csak intarziakészítéséhez él-ragasztáshoz, bútor felújításnál használják.

##### - Karbamid-formaldehid műgyanta ragasztó

Hőre keményedő, ragasztó edző hozzájuttatásával, vagy hővel keményíthető ki. Edző: szalmiák só. A ridegség csökkentésére rozslisztet használnak.

##### - Melamin-formaldehid gyanta

Por, folyadék és film formájában kerülnek kereskedelembe, a ragasztók világosak, víz- és főzésállóak, ragasztáshoz nagy présnyomás szükséges.

##### - PVAC ragasztók

Hőre lágyuló műgyantából áll és diszperzióként kerül kereskedelembe. A kötőanyag PVAC, ami üveg tiszta anyag, lágyító és oldószer hozzáadásával a ragasztó tulajdonságai nagymértékben megváltoztatható. A ragasztók felhasználásánál mindig figyelembe kell venni a műszaki adatlap és a biztonsági adatlap tartalmát.

Példa a műszaki adatlapra:

D3-as ragasztó 103.15 Használati útmutatója

Alkalmazási példák

Minden fajta ragasztásra alkalmas, ahol a nedves klíma miatt fokozott ellenálló képességre van szükség, mint például ajtók, ablakok és vizes helyiségek bútorai. Általánosan használható faipari ragasztó mind keményfák, lágyfák, forgácslap és egyéb fatermékek ragasztására. Különösen jól használható nagyfrekvenciás ragasztásokhoz, de csap-hornyos parketta lefektetéséhez és furnérozáshoz is.

Alapanyag: Polivinilacetát (PVAc), térhálósodó.

Műszaki Viszkozitás [mPas](Brookfield): kb. 11.000

adatok Sűrűség [g/cm<sup>3</sup>]: kb. 1,08

pH-érték: kb. 3,0

A ragasztási fuga színe: áttetsző

Legalacsonyabb filmesedési hőmérséklet MFT [°C]: kb. 5

A fent nevezett adatok az edző hozzáadása nélkül értendők.

Tulajdonságok/

Alkalmazási útmutató

Szakszerű felhasználása esetén a D3-as követelményeit elégíti ki.

A ragasztó felhordásánál alkalmazott gépi berendezések, vezetékek rozsdamentes acélból (V2A), vagy semleges műanyag bevonattal (teflon, PP, Polyamid) készüljenek. Kerülni kell a közönséges acél, cink, réz, bronz, alumínium alkatrészek alkalmazását.

Az összes lehetséges felhordó eszköz alkalmazható. A felhordás egyoldalasan, de magasabb követelményeknél kétoldalasan is történhet. A ragasztót és az edzőt a megmunkálás előtt, össze kell keverni. Vassal érintkezve fémionokat oldhat ki, melyek a magas csersav tartalmú faanyagokat elszínezheti. Alkalikus alapanyagokkal ne érintkezzen!

A munkadarab, ragasztó és a környezet hőfoka [°C]: min. 15

Ragasztófelhordás: Egyoldalas magas igénybevételnél, keményfa:

Kétoldalas

Felhordandó mennyiség [g/m<sup>2</sup>]: 150-200

Nyitott idő [perc]: 5-11

Présnyomás [N/mm<sup>2</sup>]: > 0,5

Présidő minimum [perc]:

teremhőfokon kb. 30

50°C-on: kb. 4 perc

Az ellenőrző vizsgálatait 6 - 10% nedvességtartalomnál, 150 g/m<sup>2</sup> felhordott mennyiségnél, a DIN EN 205 szabvány útmutatásai alapján végezték.

Tisztítás: használat után a berendezéseket hideg vagy meleg vízzel, tisztító koncentrátum segítségével tisztíthatjuk.

Tárolás Jól lezárt, eredeti tartályokban száraz, hűvös helyen (15 -25 °C) a kiszállítástól számított 6 hónapig tárolható. Fagytól óvni kell!

Csomagolás 25 kg egyszer használatos edényekben

Veszélyesség: Az EU előírásai szerint nem veszélyes.

Megjegyzés További utasítások a kezeléssel, szállítással és megsemmisítéssel kapcsolatban a megfelelő biztonsági adatlapból érhetőek el. Ezen adatlapban található információk az általunk végzett laborvizsgálatok eredményeire, valamint a vevőink tapasztalataira támaszkodnak. Ezek az adatok nem jelentenek semmiféle minőségi garanciát és semmiféle ígéretet a tulajdonságokra. Az innen vett információkból és a technikusaink által nyújtott ingyenes tanácsadásból semmiféle jogi igény nem származtatható.

#### Általános útmutató

A ragasztás, mint az egyik legésszerűbb kötési mód jelentősége folyamatosan növekszik.

Ezzel együtt a ragasztásra alkalmas anyagok száma, fajtája is lendületes fejlődést mutat. Új ragasztási eljárásokat, berendezéseket fejlesztenek ki a ragasztók feldolgozására. A ragasztó anyagot a helyi körülményekre be kell állítani, próbadarabokat kell készíteni, majd azokat elkészültük után ellenőrizni, hogy az elvárásoknak megfelelnek-e. Az útmutatók a paramétereket foglalják össze, melyek alapján minden felhasználó tájékozódhat a ragasztóanyag műszaki tulajdonságairól, ezeket technológiája során figyelembe veheti, de jogi érvényességgel bíró kötelezettségeket ez a gyártóra nem jelent.

#### Hengeres ragasztóanyag felhordó gép, furnérozó és présgépek

A ragasztóanyag felhordás nagyüzemi termelés esetén enyvfelhordó géppel történik. A felhordott ragasztóanyag mennyiségét úgy szabályozzuk, hogy megfeleljen a fajlagos ragasztóanyag felhasználásnak. A ragasztóanyagot két egymás felett elhelyezkedő henger hordja fel a munkadarabok felületére az alsó és a felső henger palástjához állítható ragasztótartály kapcsolódik. Hengerek kerületi sebessége 20 – 40 m/min.

#### 7.3.4. Préselés

A présgépek nagy felületen biztosítanak egyenletes nyomást, a felületet összeszorító erőt merev préslapok osztják el egyenletesen az összeszorított felületen. A prések, működésük alapján lehetnek:

- mechanikus prések, - pneumatikus prések, - hidraulikus prések.

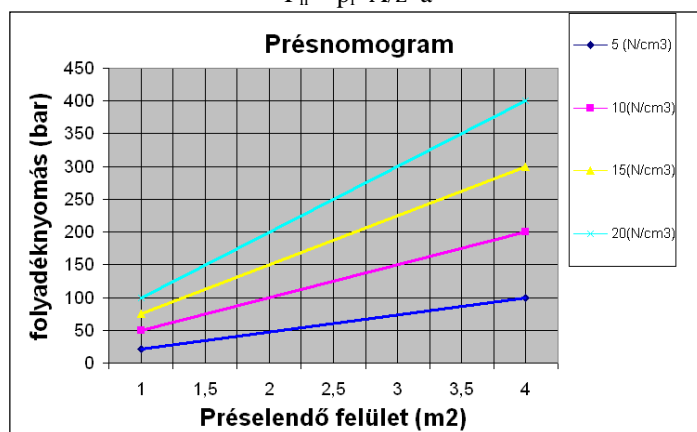
Rendszerint több préslappal dolgozó hidraulikus préseket alkalmaznak. A felületi nyomás a gépeken szabályozható. A vázszerkezet aljában 2–4 préshenger helyezkedik el. A hengerben mozgó dugattyúkra támaszkodik fel a legalsó préslap. A legfelső préslapot a vázszerkezet felső részéhez rögzítik. A közbeeső szakaszban préslap helyezkedik el. A préslapok a vázszerkezet belső oldalán elhelyezkedő lépcsős lemez megfelelő ütközőjére támaszkodnak fel, egymástól egyenlő távolságra. Préseléskor a dugattyúk felfelé haladva megemelik a préslapokat a behelyezett ragasztandó anyagokkal együtt, és a legfelső préslap felé szorítják azokat.

A présnyomást a préselés egész ideje alatt fenn kell tartani, ezért a hidraulikus préseket automatikus nyomásszabályzóval szerelik fel.

#### Ragasztással kapcsolatos számítások

Ha a technológia meghatározza az elérendő ( $p_f$ ) fajlagos présnyomást és a préslapon egyidejűleg préselt munkadarabok ( $A$ ) felületét, a munkahenger ( $a$ ) felülete és ( $z$ ) számának ismeretében számítható a manométerrel ellenőrizendő ( $p_h$ ) szükséges folyadéknyomás.

$$P_h = p_f \cdot A / z \cdot a$$



#### 7.10. ábra: Prés nomogram<sup>98</sup>

##### Préseléssel kapcsolatos üzemeltetési feladatok

A préselési minőséget az egalizálás és felületi érdesség valamint az alap és felületborító anyagok nedvességi állapotán kívül a ragasztóanyag minősége, az alkalmazott préslap hőmérséklete, az 1 mm<sup>2</sup>-re eső présnyomás és a préselési idők befolyásolják. A prések üzemeltetéséhez a hőmérsékletet, fajlagos nyomás értéket és a préselési időt meg kell határozni, majd a szabályozást, végző műszereket erre az értékre kell beállítani. A hőprésből kiszedett lapokat 5-8 órán keresztül pihentetni szükséges.

##### 7.3.5. Szerkezeti ragasztások

A tömörfából ragasztással kialakított alkatrészek lehetnek lapok, tömbök, keret-, káva- és állványszerkezetek stb. Ragasztóanyagként állati eredetű ill. szintetikus úton előállított ragasztóanyagokat használunk. A ragasztóanyag megválasztása a felhasználási területtől és a műhely hőmérsékletétől függ. Glutinenyvvvel csak jól fűtött helyiségben ragaszthatunk, az alkatrész pedig csak száraz helyen használható. Kazein-hidegenyvvvel és PVAC-ragasztóval hidegebb helyiségben is dolgozhatunk, a ragasztási szilárdság nedves környezetben sem változik. Az előkészített ragasztóanyagot kézi felhordás esetén kefével vagy ecsettel, kézi felhordó hengerrel, nagyüzemi termelésnél enyvfelhordó gépeket használunk. Az összerakott anyagot a ragasztóanyag száradásáig szorítóban tartjuk. A szorítónyomás legalább 5 N/cm<sup>2</sup> legyen.

##### Keretszerkezetek, lemezelt keretek ragasztása

Keretszerkezetű lapok, ezek lehetnek:

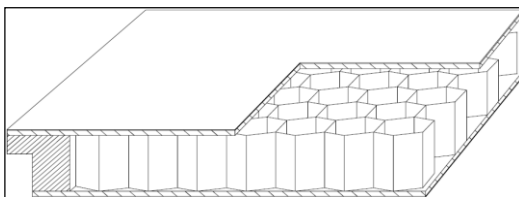
- egy- vagy kétoldalt lemezelt szerkezetűek
- vésett, betétes szerkezetűek

Az ilyen lapalkatrészeket pontos méretre gyártják – alkatrésznek tekintendők.

Felhasználásuk: ajtólapok, korpuszok gyártásánál.

Egy oldalt lemezelt keretszerkezet részei:

- tömörfa keret
- lemezborítás



7.11. ábra: Keretre lemezelt ajtószerkezet<sup>99</sup>

A keretszerkezetből lemezelve kialakított lapalkatrészek könnyebbek és gazdaságosabbak, szakszerűen elkészítve azonos értékűek a tömör lapokkal. Lemezek,

<sup>98</sup> Forrás: *Fatechnológia MŰM (1992)*

<sup>99</sup> Forrás: *a szerző*

tömör lapok összeragasztásához bármilyen ragasztóanyagot felhasználhatunk. A lapokat száradásig préseljük. A keret kialakításához fenyő- vagy lombosfa-fűrészárut használunk. A belső rész kitöltéséhez papírrácsot, különféle szigetelőanyagot, esetleg fát használunk.

#### A ragasztás leggyakoribb hibái

A ragasztóanyagok feldolgozása során hibák léphetnek fel, és a ragasztás nem lesz kielégítő. Ezek a jelenségek a ragasztók minőségével, az oldatok helytelen elkészítésével, az anyag helytelen tárolásával, a rossz felület-előkészítéssel, a prés hibáival vagy az előírt hőmérséklet be nem tartásával függenek össze. Ilyenkor célszerű gondosan megvizsgálni az összes körülményt, nehogy tovább pazaroljuk az anyagot, és selejtes terméket hozzunk létre. A ragasztások hibáinak felismeréséhez alaposan ismernünk kell a ragasztóanyag tulajdonságait és a ragasztási technológiát. Ha a hibaforrás megállapítása után a szükséges intézkedéseket megtesszük, akkor a hibák kiküszöbölhetők. Általánosságban igaz, hogy a hagyományos ragasztók esetében kisebb a hibalehetőség, mint a korszerű ragasztók esetében, ugyanakkor a korszerű ragasztókkal, jobb tulajdonságokkal bíró ragasztást érhetünk el.

### **7.4. Alkatrészek pontos méretre vágása, élek lezárása**

#### A bútortiparban használatos körfűrészgépek fajtái:

- Asztalos körfűrészgép
- Lapszabász körfűrészgép
  - ❖ Vízszintes elrendezésű
  - ❖ Függőleges elrendezésű
- Gerendás lapszabász-gép
- CNC vezérlésű lapszabász-gép

A faiparban használatos egyes körfűrész gépek elővágóval felszereltek. Az elővágóval felszerelt fűrészelés célja, hogy a bútortábla kemény lakkrétegét vagy színfurnérját elővágja, így elkerülhető az alsó oldalon az élek sérülése. A kasírozott vagy laminált bútortáblák esetében csak olyan berendezéseket használunk, amelynek van elővágó fűrész.

#### 7.4.1. Élzáró gépek

A gépeket a következő csoportokba sorolhatjuk.

- A kézi élfurnező és éllezáró készülékeket egyedi munkákhoz használják



7.12. ábra: Kézi élfurnérozó<sup>100</sup>

- Az egyoldalas éllezáró gépekkel a munkadarab egyik élét zárják le.



7.13. ábra: Egyoldalas élzáró gép<sup>101</sup>

- A kétoldalas éllezáró gépekkel a munkadarab két szembe lévő élt zárják le.
- Élzáró gépsorok (élmarók, élzárók, lapfoldítók)
- Az un. egyidejű lap- és profilélborító gépekkel a kiálló felületborító fóliát ráhajtogatják az élre és megragasztják.
- A borító gépekkel a síkfelületeket és az éleket egy menetben borítják fóliával. (post forming eljárás)

Az élborító gépek fontosabb egységei:

- Munkadarabot előtoló berendezése; ez rendszerint alsó láncos és felső leszorító-lemezes berendezés
- Élborítóanyag-bevető és élre ragasztó berendezés, valamint a ragasztóanyag-felhordó szerkezet
- Hengerlő szakasz
- Élmegmunkáló egység

Ezeket, az egységeket hosszú gépállványra szerelik. A kétoldalas gépen a jobb oldali gépállvány keresztirányban géppel mozgatható. A jobboldali állvány mozgatásával állítják be a gép munkaszélességét.

Egyoldalas gépeket akkor célszerű alkalmazni amikor kis sorozatban gyártunk, vagy keskeny alkatrészeket, illetve ha az alkatrészeknek csak az egyik élét kell zárnunk.

#### 7.4.2. Éllezárási technológiák

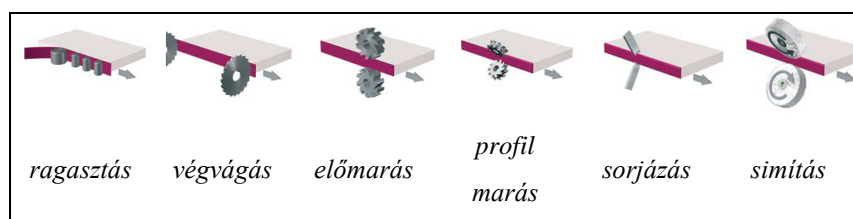
A gép „komplett” élzárásra képes, vagyis rendelkezik minden olyan egységgel, amely a minőségi élzáráshoz szükséges. Ilyen például a rádiuszmaró, a citling-egység és a polírozó-egység. A berendezést összekapcsolva, saroklegömbölyítővel, precíz, termelékeny munka valósítható meg. Élzáró anyagok 3 mm-ig hordhatók fel a géppel.

<sup>100</sup> Forrás: a szerző

<sup>101</sup> Forrás: [www.anest.hu](http://www.anest.hu)

Egyes gép típusok fugoló-egységgel is el vannak látva. Két egymással szemben forgó gyémántlapkás spirálmáró biztosítja éllezárás előtt az él előkészítést, lemarva a szabásonál esetlegesen előforduló egyenetlenségeket, elővágó-nyomokat. Különösen laminált lapoknál szavatolja a fugolóegység az abszolút kipattogzás mentes élmegmunkálást.

Éllezáró anyagok: fólia, furnér, ABS, élléc, T-léc



7.14. ábra: Az él lezárás munkafázisai<sup>102</sup>

## 7.5. Felületkezeléssel kapcsolatos üzemeltetési feladatok

### 7.5.1. A felületkezelés fogalma

A felületkezelés gyűjtőfogalom, amelybe beletartozik a felületek csiszolása, szükség szerint a gyantamentesítés, a halványítás és zsírtalanítás, a felületjavítás, a pácolás és a lakkozás, valamint ezek járulékos műveletei. A nagyüzemi termelésnél biztosítani kell a csiszoló-, a pác-felhordó, a lakkfelhordó gépek biztonságos működését, a pácanyagok megfelelő keverését, a pácanyag megfelelő kiválasztását. Ezen kívül ügyelni kell a pácoló helyiségek 20-22°C-os hőmérsékletére, a pácolandó felületek 10-12%-os nedvesség tartalmára, a szárítóalagút megfelelő működésére és hőfokára, a lakkozó-helyiség pormentességére, a mérgező anyagok elszívására, vagy szórási technológia esetén a megfelelő szóró-fülkére, és nem utolsósorban szemponként a balesetvédelemre és minőségellenőrzésre. Különös gondot kell fordítani a kész munkadarabok tárolására és raktározására is.

### 7.5.2. Felületek színezése

#### Furnérozott felületek pácolása, felületkezelése kézi és gépi technológiával

A faiparban használt pácoakat eredetük szerint csoportosíthatjuk:

- növényi eredetű pácoak
- földfestékek
- kátrányfestékek
- fémsók, vagy kettős pácoak
- füstölőpácoak
- viaszpácoak

Vörös, kék, sárga színű pácoakat lehet előállítani növények festékanyagának kioldásával. A földfestékek közül leginkább csak a kasseli barnát (diófapác) használják pácoak készítésére. Pácolásra általában 10%-os szárazanyag-tartalmú vizes oldatot használunk.

<sup>102</sup> Forrás: [www.anest.hu](http://www.anest.hu)



A kátrányfestékeket a kőszénkátrány desztillációs termékeiből vegyi eljárással állítják elő. Két csoportba sorolhatók: savas és bázikus alapú pácok. Ezek egymással nem keverhetők. A kátrányfestékek minden színárnyalatban előállíthatók. A fém sók adják a legjobb pácokat. Kettős pácnak is nevezik őket, mert alap- és utópácból állnak. A füstlőpácok a kátrányfestékek vagy fém sók 2-5%-os ammónium-hidroxidos oldatai. A viaszpác a kátrányfesték viaszos emulzióval oldott változata.

Oldószerük alapján megkülönböztetünk:

- Vizes pácot
- Szeszkes pácot
- Olajos pácot
- Viasz emulziós pácot

A pácok a felületeket különbözőképpen színezik, ismeretesek olyan pácok, amelyek az évgyűrűk laza szövetszerkezetű részeit jobban, a kemény részeket pedig kevésbé színezik. Így a pácolás után negatív felületkép keletkezik. Ezzel szemben vannak olyan pácok, amelyek az évgyűrűk kései pásztáját sötétebbre, a tavaszi pásztákat világosabb tónusúra színezik. Az ilyen pácokkal pozitív felületkép alakítható ki.

#### A felvitel, az oszlatás, a felesleg eltávolítása és a szárítás

Kisebb felületeknél a pácolás manuális módszerekkel történik. A pác felvitele történhet szórással, ecsettel, kefével, hengerrel vagy ronggyal. Az oszlatás szintén ezekkel a szerszámokkal történik. A szárítás időtartama függ a hőmérséklettől. Nagyüzemi termelésnél a pácfelvitel géppel történik. A gépi pácolás leggyakoribb berendezése a hengeres pácfelhordó gép. A gép egy műveletben elvégzi az előzetes portalanítást, a felhordást, az oszlatást és a szárítást megelőző törlést. A gép legfontosabb részei: a felhordó henger, az osztókefe, valamint a lehúzó szerkezet. Az oldószeres pácok szárítása konvekciós szárítólagútban történik.

#### A pácolás hibái és javításuk

A szakszerűen előkészített felületek és jól megválasztott pácok alkalmazása esetén a pácolt felületnek hibamentesnek kell lennie. Azonban a leg gondosabb munka mellett is előfordulhatnak hibák. Ilyenek például a következők: a pác a felületről lemosható, a hiba elkerülhető, ha a beszívódást elősegítő szódát vagy hamuzsírt adunk a páchoz. Nem egyenletes a pácoltat eloszlása a felületen, okozhatja a nedvességtartalom különbözősége, fenyőknél az elégtelen gyantamentesítés vagy a nem homogén pácoltat egyenlőtlen felvitele. A pácoltat felületen pácfolyások vannak. Oka a túl bőséges pácfelvitel, a munkadarab nem megfelelő helyzete pácoltat közben, illetve ha a felesleges pácot nem húztuk le. A pácoltat felületen karcok, csíkok láthatók. Oka, hogy a pácoltatandó felületet pácoltat előtt nem portalanítottuk, vagy a pácot nem szűrtük meg. Nagyobb felületek foltosak pácoltat után. Oka, hogy nem folyamatosan pácoltatunk.

#### 7.5.3. Felületek lakkozása

##### Legjelentősebb gépek, berendezések:

Különböző szóró berendezések, lakkmártó készülékek, lakkfelhordó hengerek, ereztinyomó berendezések, lakköntő gépek, különböző lakkszáritó berendezések, lakksiszoló és polírozó berendezések, komplex felületkezelő gépsorok.

### Felületkezelési módok

Technológiai szempontból két csoportba sorolhatjuk a felületkezelő anyagokat

a.) folyékony halmazállapotú anyagok

fajtái:

- nitrobázisú lakkok
- poliészter lakkok
- poliuretán lakkok
- savra keményedő lakkok
- vizes oldószerű lakkok

Ezek felvitele történhet: ecsettel, szórással, öntéssel, hengerléssel, mártással

A felület minősége lehet: matt, selyemfényű, magas fényű

b.) szilárd halmazállapotú, fóliákkal történő borítás

fajtái: PVC fóliák, különböző papír fóliák

A technológia másik meghatározó tényezője az alkalmazott gép, vagy berendezés

### A felületkezelés hibái és javításuk

A legnagyobb elővigyázatosság ellenére is előfordulhatnak a felületkezelés során hibák, sérülések. A hibák esélyének csökkentésének érdekében erősen figyelni kell a gyári előírások betartására, a munkahely tisztántartására, a gépeken a megfelelő paraméterek beállítására. Anyagfelhordáskor a felhordott anyag vastagsága (enyv, pác, lakk) ne legyen se több, se kevesebb az előírtnál stb. A leggyakoribb hibák leírása és megelőzésük, javításuk módja: elszíneződés: kedvezőtlen színváltozás a felületen. A hiba oka: fahordozó adalékanyagaival lejátszódó kémiai folyamatok, fényhatások. Megelőzés, megszüntetés: izoláló, fényvédő alapozók alkalmazása. Lakk tulajdonságok, paraméterek beállítása, UV-abszorberek alkalmazása szennyezett felület: a hiba oka a levegőben levő por lerakódása, csiszolatszemcse-maradványok, szennyezett lakkanyag. Megelőzés, megszüntetés: munkahely tisztán tartása, csiszolatpor gondos eltávolítása, lakkszűrés. Kisebb karcok eltüntetése javítóviaszokkal, pasztákkal történik.

### Balesetvédelmi előírások a felületkezelés során

A felületkezelő berendezések munkavédelmi előírásai elsősorban csiszolásnál a por elszívásra, illetve a pácoló- és lakkoló berendezéseknél a mérgező vagy egészségre ártalmas anyagok elszívására, valamint az oldószerek kezelésére vonatkoznak. A lakköntő és lakkszóró üzemszekben csak az állami egészségvédelmi szervek által elfogadott és rendszeresen ellenőrzött szellőztető berendezések működése esetén szabad munkát végezni. A helyiségben csak egy műszak munkavégzéséhez szükséges anyagmennyiséget szabad tárolni. A helyiségek fokozottan robbanás-, és tűzveszélyesek. A gépek mellett tilos az anyagtárolás. Az anyagtároló edényeket állandóan lezárva, a tisztítóeszközöket (keféket, törlőruhákat) zárt, nem éghető dobozban kell tárolni.

## 8. Bútor asztalos termékek gyártási feladatai

Elevenítsük fel a korábbi ismereteinket a következő témakörökből: bútorstílusok, jellemző bútortípusok, bútortípusok rendeltetése, formai, szerkezeti kialakításának lehetőségei, bútorigipari szabványok, fa és egyéb anyagok kombinációs lehetőségeinek alkalmazása a bútorgyártásban, egyéb kiegészítő anyagok tulajdonságai, minőségi ellenőrzés feladatai, nagyüzemi sorozatgyártás feladatai, használati-kezelési útmutatók összeállítása.

### 8.1. Bútor történet

#### Bútorok fejlődéstörténete

Az egyes korszakokban különböző típusú, kinézetű, anyaghasználatú és megmunkálású bútorok voltak kedveltek és divatosak. A bútorok elkészítésének módja és a felhasznált anyagok a kor technikai fejlettségére, a díszítések és dekorációk a szellemiségére utalnak. A stílus a művészeti alakítás módja, az egyes stílusok felfogásbeli és formai különbségekkel rendelkeznek. A történelem folyamán a gazdasági és társadalmi változásokkal együtt, azokat követve különböző bútorstílusok alakultak ki. Az egyes stílusok alapvetően a felhasznált alapanyagban, technológiában és formai kialakításban térnek el.

#### Bútorstílusok:

- A román stílus
- A gótikus stílus
- A reneszánsz stílus
- A barokk stílus
- A rokokó stílus
- A klasszicista stílus
- Az empire stílus
- A biedermeier stílus
- A neoklasszicizmus, a szecesszió és az art d'eco
- A Bauhaus stílus
- A skandináv stílus

#### Szerkezeti kialakítások

Szerkezeti kialakítás szerint keret-, káva- vagy állványszerkezetű bútorokat különböztetünk meg. A szerkezettől függetlenül a bútor külső megjelenése, kialakítása, díszítése mindig a kor igényeinek és stílusának felel meg.

#### A bútorok díszítése

Az emberrel egyidős, és része a környezet folyamatos, az emberi igényeknek megfelelő átalakításának. A díszítmények a növényi és állatvilágból vett naturális és stilizált ornamentumok voltak. A szerkezeti résszel harmonizáló díszítés a bútor esztétikai értékét növeli. A bútor ornamentációs elemeinek kialakításánál ezért figyelembe kell venni a szerkezeti elemek irányát, kifejezőmódját és funkcióját. A társadalmi és művészeti hatásokon kívül a korra jellemző életmód, erkölcs és éghajlat is szerepet játszottak az egyes stílusok kialakulásában. A régi idők bútorainál inkább a díszes kialakítás, míg a mai modern bútoroknál a funkcionális és kényelmi szempontok vannak túlsúlyban.

### A főbb bútorstílusok és jellemzőik

A különböző történelmi korok különböző stílusokat teremtettek. A történelmi stílusok jegyei megmutatkoznak a bútorokon is.

#### 8.1.1. A román stílus

A román stílus a közép-európai térségben, a 800-as években kialakult művészeti irányzat. Keresztény motívumokat ötvöz az ősi helyi és az északi formákkal. Fő ismertetőjegye a kocka- és köríves elemekből álló motívumok alkalmazása. A vasveretes és reliefszerűen faragott bútorok, mint pl. az ormos szekrény és a templompadok is ebből az időszakból ismeretesek. A román kori ülőbútor a durván ácsolt láda, esetleg fal melletti ácsolt pad, csak előkelő családfeleknek ácsolt trónszerű szék. Az asztal pallókból ácsolt lap, amelyet bakokra helyeztek, de csak az étkezés idejére állították össze. Az ágy kezdetben szintén láda, később esztergált lábakon álló fekvőkeret, a kor vége felé oszlopokon álló mennyezetet kap és körben függönnyel eltakarható (hideg elleni védelem). Bútoripari emlékek várkastélybeli és templomi bútorzatokból maradtak fent. A szegények csak kezdetleges bútorokat készítettek. A román stílus egészen a 15. századig uralkodó irányzat volt Közép-Európában.

#### 8.1.2. A gótikus stílus

A középkori gótikus stílus idején új bútorok jöttek létre. Könnyűszerkezetű (keretbetétes) bútorok terjedtek el, kialakult az írat- és az edényes szekrény, valamint a Luther-szék. A gót vagy gótikus stílusra (12–15. század) a kecses, csúcsíves formák jellemzők, de országonként az adott nemzet művészeti sajátosságait is magában foglalja. A bútorok többnyire tömör fából készültek, és dekorációs elemként reliefeket, csúcspárkányokat és redőzetet alkalmaztak. A szekrényeken érződik a láda eredet, megmarad díszítőelemként pl. a ládafogantyú. Jellemző az intarziák, geometriai alakzatú berakások használata. Általános széktípusok összecsukható támlás szék, lóca, trónszerű ládaszék, de már faragással, baldachinnal díszítve, esztergált elemekből felépülő szék (késői gótika, angol). Asztaloknál délnémet területeken a ferde esztergált lábú asztalok, alsó deszka lábösszekötővel, másutt a homlokfal-támasztékos asztal jellemző mély fiókkal. Bankárok, kereskedők lakásaiban megjelennek (funkciósztérválás!) az íróasztalok elődjei, kis fiókokkal, titkos rekeszekkel, díszesen faragott kivitelben. Az ágy falfülkébe épített vagy mennyezetes deszkaszerkezetű monumentális képződmény vastag függönnyel.



8.1. ábra: Reneszánsz stílusú láda<sup>103</sup>

### 8.1.3. A reneszánsz stílus

A reneszánsz (újjászületés) az 1600-as években Itáliából indult művészeti mozgalom, mely egy új stílusirányzatot teremtett meg. A római és görög építészeti stílus elemeit alkalmazza és továbbfejleszti. A reneszánsz művészet legnagyobb vívmánya az intarziakészítés, mely napjainkban is nagy divatnak örvend. A reneszánsz átfogó elnevezés nemcsak a bútorokra, hanem művészet-felfogásra és minden másra kiterjedt. A reneszánsz korban az asztalok általában esztergált lábú lábösszekötős darabok, a láb lehet egyszerű, baluszteres vagy oszlopszerű. A támla nélküli székek X-lábúak, amelyeket ha összecuskhatóra készítettek, akkor dísztelenek, fix szerkezet esetén pedig gazdag faragással díszítettek. Támlás székeknél ekkor jelenik meg mint stílusjegy az ülőlapba csapozott háttámla. Készültek még négylábú alsó lábösszekötős székek esztergályozott és/vagy faragott alkatrészekből összeépítve, amelyeknél az ülőlap lehetett bőrkárpitos vagy nádfonatos is. A szekrény kéttestű, inkább edény- és írószekrény-funkcióval. Nagy hangsúlyt fektetnek a párkányzatok, pilaszterek, díszlécek díszítésére, maga a szerkezet nincs díszítve. A reneszánsz ágy a tér középpontjába kerül (a nagytekintélyű emberek ágyban fogadják vendégeiket) ennek megfelelően dúsan díszített, lehet mennyezetes vagy anélküli, de magas fejtámlával (státusszimbólum). Spanyol jellegzetesség az esztergált elemekből épült ágy.

---

<sup>103</sup> Forrás: [www.butorvilag.hu](http://www.butorvilag.hu)



8.2. ábra: Barokk stílusú szekrény<sup>104</sup>

#### 8.1.4. A barokk stílus

Az 1600-as években jelentek meg (kb. 1750-ig) az első, karcsú kivitelű barokk bútorok, mely a korra jellemző egyházi fényűzést is tükrözték. A bútorok magas fényű sellak-politúrral kezelt felületekkel, művészi faragványokkal, ívelt, lágy formai kialakításokkal készültek, és erőteljesen tagozott párkányzattal, amely többszörösen szögben illesztett tört futású, ötvözve mindezt az adott nemzet vagy tájegység jellemző dekorációs elemeivel. Tölgyfa helyett a jobb tulajdonságokkal rendelkező diófát használták, ezáltal a faragások jobban a térbe emelkedtek, mozgalmasabbak lettek, a díszítésre architektonikus elemeket használtak. A barokk stíluson belül az egyes irányzatok sokszor egy személyhez vagy uralkodócsaládhoz, dinasztiához köthetők. A barokk kor legnagyobb találmánya a csavart oszlop. A fényűző palotákban élénk vonalvezetés, gazdag részleteképzés terjedt el. Az ülőbútorokra jellemző a nagyobb felületre kiterjedő (ülőlapp, támla, karfa) drága textíliákkal történő kárpitozás. Általánosan használatosak előkelőbb körökben az íróasztalok és a falhoz csatlakozó konzolasztalok. Az ágy továbbra is a fogadószoba része, de szinte teljes mértékig kárpitozás és baldachin takarja a szerkezetet.

---

<sup>104</sup> Forrás: Kaesz Gyula: *Bútorstílusok*



8.3. ábra: Rokokó stílusú szekrény<sup>105</sup>

#### 8.1.5. A rokokó stílus

Az 1720-as években a jellemzően túldíszített, aranyozott, túlszűfolt dekorációkat használó rokokó stílus hódított teret magának. Díszítőelemei között gyakran fordulnak elő kagyló-, inda-, csiga- és levélmotívumok. A stílus fő ismérve a túldíszítettség, amely mind a bútorok, mind az épületek megformálásában megmutatkozik. A rokokó stílus jegyében készült bútorok rózsafa vagy más nemes fa alkalmazásával készültek. Formájukkal a barokk bútorokat idézik, lágyan ívelt, karcos, lendületes bútorelemekből építkeznek, felületüket csiszolóval kezeltek vagy aranyozták. E korban készítenek először egységes szobaberendezést. A rokokó időszakában előtérbe kerül az emberek kényelemigénye. A bő női ruhák divatja a bútorok ülőfelületének növekedését hozta magával. A székekre jellemző a paszellszínű kárpitozás. A központi helyiség a női szalon, jellemzően konzolasztylokkal, női íróasztalokkal, kereklapú társalkodó asztalokkal berendezve. A bútorelemek a csatlakozó felületeken „egymásba olvadnak” plasztikus összhatást eredményezve. A kétajtós szekrény megőrizte formai kialakítását, az új stíluselemekkel díszített.

#### 8.1.6. A klasszicista stílus

Ugyancsak a 18. században kifejlődik a klasszicista stílus (angol és francia ág), melynek eredményeképpen a művészet ismét az antik világhoz tér vissza. A stílus főbb motívumai közé tartoznak a sík vagy enyhén ívelt bútorfelületek. A klasszicizmus német ágát copf stílusnak nevezzük, ami II. József uralkodása idején terjedt el (a 18. század utolsó évtizedeiben). Meghatározó elemei a meanderek és a girlandok. A rokokó stílus tagadása, kiegyenesedett szögletes keresztmetszetű - esetleg hosszanti árkolt marással kihangsúlyozott - asztal- és széklábak. Ezek nem olvadnak bele a kávaszerkezetbe, hanem faragással vagy előállással hangsúlyozzák önálló funkciójukat. Székeknél jellemző az ovális vagy pajzs alakú háttámla. Francia jellegzetesség a félmennyezetes baldachinos ágy.

---

<sup>105</sup> Forrás: Kaesz Gyula: *Bútorstílusok*



8.4. ábra: Empire stílusú asztal<sup>106</sup>

#### 8.1.7. Az empire stílus

Napóleon császársága alatt Franciaországban kibontakozó stílusirányzat, mely az egyiptomi és antik formákat utánozta. A bútorok mahagóni és ébenfa felhasználásával készültek, ezért általában fekete színűek vagy feketére alapozottak. Aranyozott bronzfigurákkal és antik dekorációs elemekkel díszítették őket. Ezek (szfínx, kariatidák, delfinek, sas-, oroszlán-, kecskelábak stb.) önálló elemekként, vagy bútorelemekre ráépülve (és nem összeépülve) jelennek meg. Az asztaloknál lábak helyett tartóoszlopokat használnak, amelyeket gyakran vastag talplemezek fognak össze, így nehézkessé, fizikailag szinte mozdíthatatlanná válnak.



8.5. ábra: Biedermeier szék <sup>107</sup>



8.6. ábra: Biedermeier könyvszekrény<sup>108</sup>

#### 8.1.8. A biedermeier stílus

<sup>106</sup> Forrás: Kaesz Gyula: *Bútorstílusok*

<sup>107</sup> Forrás: Kaesz Gyula: *Bútorstílusok*

<sup>108</sup> Forrás: Kaesz Gyula: *Bútorstílusok*



A biedermeier stílusra (1815–1848) a puritán, egyenes vonalvezetésű bútorok, egyenes vagy enyhén ívelt alkatrészek, valamint a praktikus anyagok használata (dió, kőris, jávör) jellemző. A polgársággal együtt kialakult biedermeier stílusú bútorok már vert díszek nélkül készültek. A kor legjellegzetesebb bútora az üvegezett szekrény (vitrines). A biedermeier lényegét a kanapé és a tálalóasztal adja meg. Ülőbútoroknál megjelenik a széltében ívelt háttámla, a rugalmas kárpit és a bőrborítású fotel jellegű karosszék (kényelmi szempont). Asztaloknál a köralak jellemző. Minimális empire-antik díszítőelemet használ.

#### 8.1.9. A neoklasszicizmus, a szecesszió és az art d'eco

Az 1850-es évekre tehető a neo- vagy újklasszicista stílus (historizáló neo stílus) elterjedése, mely a régmúlt korszakok formáit eleveníti fel. A precíz kézműves munkát hanyagoló, a reneszánsz jegyeit magába foglaló neoklasszicista stílus az 1870-es években bontakozott ki. Az 1900-as évektől elterjedő szecesszió, új művészeti irányzatot teremtett, mely csak az anyagszerűséggel és a szerkezettel foglalkozik. A szecesszió (jugendstil vagy art nouveau) a történelmi formák ellenhatásaként önkényes vonalvezetésű, ornamentációs elemeket felhasználó stílusirányzat (19. század vége – 20. század eleje). A szecesszió szó elszakadást jelent. Ez a művészeti irányzat egy új stílussá nőtte ki magát a 19. század végére, mely az addig uralkodó történelmi stílusoktól való elszakadást valósítja meg újszerű formák és ornamentációs elemek használatával. Az új irányzat sok rendkívül tehetséges művészt sorakoztatott fel, de sokan csak az új formákra törekedtek, figyelmen kívül hagyva az anyagszerűséget és a szerkezetet. Az építészet is átalakul, bár ennek változását az újfajta épületek (pályaudvar, garázs) teszi szükségessé. Az újfajta konstrukciókhoz a bútor és épületasztalos-ipari termékeknek igazodniuk kellett. A művészeti irányzatra jellemző a vázszerkezetek használata. A művészeti irányzatok közül csak az építészetben bukik meg, a bútorok terén fennmarad. A jelen korra való hatása, hogy a szecesszió a műveltség gondolatát hirdeti. Szakirányú képzettséggel rendelkező személyekkel lehet megterveztetni a helyiségek belső elrendezését. Ennek hatását az 1920-as évek második felében (1926) megjelenő art d'eco ellensúlyozta. Az art d'eco stílus jegyében készült bútorok nem túlzó mértékben, de újra alkalmaznak dekorációs és ornamentációs elemeket.

#### 8.1.10. A Bauhaus stílus

A 20. század művészeti irányzatainak fejlődését alapvetően három nagy történelmi esemény, és az azzal járó társadalmi és gazdasági változások befolyásolták. Az első világháborút megelőző időkben azonos elvi alapokon, de közel azonos stílusok alakultak ki. Az első és második világháborút követő időkben a nyersanyag- és munkaerőhiány, valamint a jelentős gazdasági és társadalmi változások miatt a totális puritanizmus, a végletekig történő egyszerűsítés, valamint az olcsó és praktikus anyagok használata a jellemző. Alapvetően a bútorokat funkciójuk szerint, és nem elsősorban esztétikai szempontok szerint kezdik el tervezni. Az első világháború után a bútorokat kizárólag a funkcionalitás jegyében készítették, mellőzve a művészi hatásokat. A Német Alkotószövetség és a Bauhaus stílus jellemző erre az időszakra (1919–1933). A Bauhaus az I. világháború hatására létrejött gépipari gyártási technológiát használja ki a tömegtermelés céljaira. A spontán alkotóművészeti

tevékenységet felváltja a mérnöki tervezői munka, melynek hatására a forma és funkció, a felhasznált anyagok, valamint a szerkezetek kialakítása előtérbe helyeződnek az esztétikummal szemben. A Bauhaus formavilágára az egyszerű geometriai síkok és testek ábrázolása jellemző. Többnyire a gyárilipar által előállított alapanyagokat használja fel, mert ezek nagy mennyiségben állnak rendelkezésre a szériagyártási törekvéseihez. Színvilága visszafogott, inkább szürke, mintsem kirívó. Sok fémeket használ, főleg acélsöveket, de ezek felületét csillogó krómozással vonja be. Esetenként a piros és fekete színek súlyozott használatával próbálja csökkenteni az egyhangúság hatását. A Bauhaus jegyében készült bútorok a funkcionalitást már teljes értékben túlértékelik.

#### 8.1.11. A skandináv stílus

A modernkor új termékei a speciális munkahelyi bútorok, ezek a kényelmi és funkcionális szempontokon kívül ergonómiai szempontokat is követnek. A modern lakásbútorokra a kényelmi és az esztétikai tulajdonságaik a legjellemzőbbek. A skandináv, rusztikus és tájjellegű bútorok a jelenkor szellemiségében készülnek. A skandináv stílus előfutára a svéd modernizmus. Legfőbb jellemzői a minimalizmus és a funkcionalizmus. Szemben a Bauhaus puritán formáival és dísztelenségével, a skandináv bútorok a tradíciók és hagyományok megőrzése mellett, funkciójukat tekintve jól használhatók és praktikusak. Célja, hogy a magas esztétikai követelményeknek is megfeleljen, ugyanakkor a nagy tömegek számára is könnyen elérhető legyen. Jellemzői az egyszerű, egyenes, világos vonalvezetés. Leginkább tömör fából (erdei- és lucfenyőből) állítják elő. A modern stílust a szabad vonalvezetés és a nyújtott formák alkalmazása jellemzi. A színek játékosak, a faszínek mellett megjelenhetnek a homogén színek, a pasztell árnyalatok, illetve ezeknek kombinációi is.

## 8.2. Jellemző bútortípusok

### 8.2.1. Bútoripari szabványok alkalmazása

#### A magyar szabványrendszer általános követelményei

A magyar szabvány követelményrendszerének elemei a főfunkció szerinti termékcsoporthoz azonosak: a funkcionális méreteket külön szabványokban és/vagy rögzítettek szerint kell figyelembe venni; az általános követelmények a felhasználható anyagokra, a kivitelre, és a szerkezetre vonatkoznak; a minőségi követelmények a minőségtanúsítás elemeire vonatkoznak. A termékjellemzők minimumkövetelményei a felhasználási területtől függően eltérők, ezért több fokozatban értelmezettek ezen belül minimumkövetelményeket támaszt a termék-szabvány. Például szilárdságra, stabilitásra, tartósságra, ellenálló képességekre, bútorélekre, igényességre és minőségi osztályra vonatkozóan.

#### A szabványok azonosítója

A nemzeti szabvány alkalmazása önkéntes, kivéve, ha jogszabály részben vagy egészben nem teszi kötelezővé az alkalmazását. Az ilyen szabványoktól való eltérést kizárólag a szabványt kötelezővé tevő jogszabályt kibocsátó szerv engedélyezhet. Európai vagy nemzetközi szabványok magyar nemzeti szabványként magyar nyelvre fordításuk nélkül, jóváhagyó közleménnyel is bevezethetők. Minden magyar nemzeti szabvány kibocsátói jele MSZ. Amennyiben nemzetközi, vagy európai szabvány lett honosítva, úgy az MSZ után következik a nemzetközi ISO vagy európai EN jelzés. Ezután a szabvány hivatkozási száma következik, amely alapján a szabvány azonosítható. A szabványok egy részénél az MSZ jel után kötőjellel kapcsolódik egy szám is, pl. MSZ-08, amely a korábbi szakmai tagozódásra utal.

#### Faipari szabványok

A faipari szabványok is a nemzetközi osztályozási rendszernek megfelelően vannak csoportosítva. Ez egy háromszintű, hierarchikus osztályozási rendszer, ahol az első szint a szabványosítási tevékenység szakterületeit öleli fel. Minden szakterületnek kétszámjegyű szakjelzete van. A faipar jelzete 79. A szakterületek csoportokra vannak felosztva. Egy-egy csoport szakjelzete a szakterület szakjelzetéből és a csoport háromjegyű csoportszámából áll. Ezeket pont választja el egymástól. Az alsóport szakjelzete a szakterület, a csoport szakjelzetéből és az alsóport kétjegyű számából áll (pl. 79.060.10 Rétegelt falemez).

#### Általános vizsgálatok

A bútorszabványok általános vizsgálatát szemrevételezéssel és mérésekkel végzik. Érzékszervi vizsgálatokkal határozzák meg a felületkezelés hibáit, valamint a felület színének színmintákhoz viszonyított eltérését. Műszeres vizsgálattal állapítható meg a felületek fényvisszaverő képessége. A fényvisszaverő képességet olyan készülék segítségével vizsgáljuk, amely a vizsgálandó felületre 45 fokos szögben, párhuzamos fénysugárnyalábot bocsát, és méri az ugyancsak 45 fokos szögben visszaverődő fény intenzitását. A készülék beállításához csiszolt üveglap szükséges, amelynek hátoldala érdesített. Ugyancsak műszeres vizsgálatokkal állapítják meg a felületek kifényesedését, a lakkréteg vagy felületbevonat tapadását és vastagságát.

#### 8.2.2. Asztalok

##### Az asztalokat, funkciójuk szerint megkülönböztetünk:

- ebédlőasztal; dohányzó-, íróasztalok; számítógépasztalok; stb.

##### Kialakításuk szerint lehetnek:

- rögzített lapú asztalok;
- eltolható, kinyitható lapú asztalok;
- elfordítható lapú asztalok;
- kifordítható lapú asztalok;
- villás, kihúzó asztalok;
- osztott vendéglapú asztalok;



8.7. ábra: Kifordítható lapú asztalok<sup>109</sup>

Szerkezetük szerint megkülönböztetünk:

- szétszedhető vagy ragasztott asztalszerkezetek;
- egy-, két-, három- vagy négy lábú asztalok;
- fiókos vagy fiók nélküli asztalok;
- intarziás és/vagy faragott asztalszerkezetek;
- egyéb asztalszerkezetek (pl. falra szerelt, lehajtható/felhajtható, összecukható stb.).

Alakjuk szerint lehetnek:

- négyzet vagy téglalap alakúak;
- kör alakúak;
- mértani sokszögek (öt-, hat- és többszögletű);
- patkó alakú és körkáva alakú stb.

Asztalok szabványméretei

Az étkezőasztalok lapméretét a mellettük elhelyezni kívánt személyek száma határozza meg. A négyszemélyes étkezőasztal lapmérete 80×80 cm – 100×100 cm, rendszerint négyzetes vagy kerek. A hatszemélyes étkezőasztal lapmérete 120 – 130 cm hosszú, 80 – 90 cm széles téglalap esetleg ovális formájú. Általában egy személy részére 55 – 65 cm-t kell számolni (a rajzokon rendszerint ilyen átmérőjű félkört rajzolunk az étkezéshez szükséges hely jelölésére), és persze figyelembe kell venni a tálalás helyszükségletét is. Az étkezőasztalok többnyire nagyobbítható megoldással készülnek, hogy a személyek számának változásával is megfeleljenek rendeltetésüknek. Az étkezőasztalok magassági mérete a lapmérettől függetlenül 75–78 cm. A dohányzóasztalok méretei funkciójukból adódóan nem ennyire kötöttek: hosszuk 60 – 100 cm, szélességük 60 – 100 cm magassági méretük 50 – 70 cm. Asztalláb és a káva összeépítése történhet szakállas vésett csappal, köldöksappal, speciális összehúzó vasalatokkal, stb. A nagyobbítható asztalszerkezeteknél speciális vasalatokat használunk.

<sup>109</sup> Forrás: <http://www.bakosfa.hu/>

### 8.2.3. Ülőbútorok

- székek (korcsoportok szerint)
- fotelek, kanapék;
- iskolai, templomi padok stb.

#### Szerkezeti megoldásuk szerint:

- hajlított elemeket tartalmazó székek (Thonet);
- karosszékek;
- kárpitozott székek, fotelek, kanapék;
- egy-, három- és négy lábú székek,
- hintaszékek;
- állítható ülés magasságú és/vagy támlájú székek;
- összecusukható székek;
- sámlik, padok;



8.8. ábra: Thonet szék <sup>110</sup>

#### Anyaguk szerint:

- fa-, műanyag, fém- vagy vegyes szerkezetűek stb.

#### Alakjuk szerint:

- kör alakúak;
- négyszög (négyzet, téglalap, trapéz) alakúak.

#### Ülőbútorok szabványos méretei

A szék az ember kényelmét közvetlenül szolgáló bútordarab. Méretei a funkció szerint különbözőek. Az emberek méretei személy szerint különbözőek, de manapság székeket nagyrészt sorozatgyártásban készítik, ezért az átlagos emberi méretekből kiinduló általános méretekkel dolgozunk. A konyhai székek átlagos mérete: ülés magasság 42 – 45 cm, ülés mélység 40 – 44 cm, ülés szélesség elől 42 – 45 cm, ülés mélység hátul 36 – 40 cm, a támla magassága 80 – 90 cm, dőlésszöge 100 – 105°. A karosszékek méretei a szerkezeti kialakítás okán némileg különböznek a támlásszékek méreteitől. Az ülés magasság megegyező, de az ülés szélessége elől 50 – 54 cm. Az ülés mélység 48 – 54 cm a nádszövet vagy lécs támlájú karosszékeknél, de a kárpitozott támlásoknál 2 – 3 cm-rel mélyebbre méretezzük. A karosszékek háttámlája 83 – 94 cm magas. A fotelek elsősorban pihenés céljára szolgáló ülőbútorok. Formai

---

<sup>110</sup> Forrás: [www.wikipedia.org](http://www.wikipedia.org)

kialakítástól függően ezek is sokféle méretben készülnek, de átlagos méreteket itt is meghatározhatunk. Általában a fotelek ülésmagassága 38 – 42 cm, mélysége 52 – 54 cm, a karok közti belméret 52 – 56 cm, a karfa magassága az ülőlaptól 22 – 23 cm. A háttámla magassága 75 – 80, de akár 100 cm is lehet, dőlésszöge nagyobb, mint a támlásszékeké (100 - 105°). A Magyar Szabványok (MSZ) használata kötelező, azonban a nemzetközi piac elvárásainak csak a nemzetközi szabványok (ISO, IEC, ITO) betartásával lehet eleget tenni. Ugyanakkor a nemzetközi szabványok elősegítik a gazdasági fejlődést, az egységes technológiák elterjedését.

#### 8.2.4. Szekrény-bútorok

A szekrény az ember kényelmét, tárgyainak tárolását és létszükségleteinek kielégítését szolgáló lakberendezési tárgy, mely a funkcionális jelentőségein túlmenően dekorációs szereppel is bír. A szekrény tükrözi az adott kor társadalmi igényeit és technikai fejlettségét. A szerkezeti kialakítás szerint beszélhetünk kávaszerkezetű (lapszerkezetes), keretszerkezetű, állványszerkezetű és vegyes felépítésű szekrényekről. A szekrények a tárlóbútorok közé sorolhatók.

##### Zárt szekrényeknél alkalmazott ajtótipusok

A szekrények alapvetően nyitott (könyves) és zárt kivitelűek lehetnek. A zárt kivitelű szekrényeknél megkülönböztetünk oldalt nyíló-, toló-, lefelé nyíló ajtókat. Ezek a szekrényttest homlokfelületét zárják le. Az ajtókat a méret és nyitásuk módja szerint csoportosíthatjuk. Az ajtók szélessége szilárdságtani okokból 550 – 600 mm, magassága 1550 – 1650 mm lehet. Egyes szekrényajtó lapoknál az ajtó magassága elérheti a 2400 mm-t is, ahol speciális vasalat alkalmazása szükséges.

##### Lapszerkezetű bútorok kialakítása

A szekrények a tömör lapokból összeállított bútorok tipikus példái. Az ilyen szerkezeti kialakítással rendelkező bútorasztalos-ipari termékek alapanyaga agglomerált lap vagy tömör fa. Lapszerkezetű bútoroknál legelterjedtebb alapanyag az erezett, nyomott, laminált felület. Az erezett nyomott felületen olyan termékeket értünk, amelyek egyik vagy mindkét oldalára faerezet utánzatot nyomnak és ezt matt, selyemfényű vagy fényes lakkréteggel vonják be. Megkülönböztetünk nyitott, illetve zárt pórusú felületeket. Laminálás, az a technológiai eljárás, ahol a termék egyik oldalára műgyantával átítatott papírlaminátot sajtolunk. A felület lehet egyszínű, fautánzatú, vagy egyéb mintás. Felületi kivitele selyemfényű, vagy magasfényű. A lapokat kávakötéssel rögzítik egymáshoz. A lapok éllezárása történhet: furnérral, él-fóliával, élleccel. Összeépítés köldökcsappal, idegen csappal, különféle összehúzó vasalatokkal.

##### Szekrények kialakításánál alkalmazott bútorigipari szabványok

A szekrények eszköztárolásra alkalmas bútorasztalos-ipari termékek. A bútorigipari szabványok a szekrényekre szilárdsági, stabilitási, valamint a minőségi osztályra és a bútorélekre vonatkozó előírásokat tartalmazzák. Alapvető irányelv még, hogy figyelembe vegyünk tervezéskor az alapanyag méreteit, ezzel elkerülhetjük a felesleges megmunkálást és az ezzel keletkező hulladékot megtakaríthatjuk.

Konyhaszekrények tervezésénél az alábbi szabványt vesszük figyelembe (MSZ EN 116)

- h1 munkamagasság: 850+50; 900+50; 950+50;
- h2 alsószekrény és aláépített gépmagasság 820; 870; 920

- h3 lábzetmagasság: min. 100
- 11 munkalap mélység: min. 600
- 12 munkalap túlnyúlás: max. 30
- 13 korpusz, ill. készülék mélység: max. 11
- 14 felső szekrény mélység: max. 400

Méret meghatározás mm-ben történik.

#### Állványszerkezetű bútorok kialakítása

Az állványszerkezetű termékek alapszerkezete a négy állvány, amelyeket vízszintes összekötőkkel kapcsolnak össze. Erre a lábzetra épül fel az egész bútor. A szerkezetet alapvetően asztalok és ülőbútorok kialakításánál alkalmazzák, de gyakori szekrények és fekvőbútorok esetén is. Az állványszerkezetű szekrények oszlopait kitöltő anyagok lehetnek tömör lapok, betétes szerkezetek és borított vagy lemezelt betétek.

#### 8.2.5. Fekvőbútorok

##### Az ágyak szerkezete

Az ágyak fő szerkezeti részei az ágyszerkezet és a kárpitozott fekvőfelület. Elhelyezésüket tekintve lehetnek egyszemélyes vagy franciaágyak, amelyek szimmetrikus egységet alkotnak. Általában fából készülnek, de néha fémből készítik őket. A fából készült ágyvégek lehetnek állvány-, keret- vagy lapszerkezetűek. A fejevégeket és lábvégeket leggyakrabban szétszerelhető ágyvasalatokkal építik össze az ágyoldalakkal.

##### Ágyakkal kapcsolatos követelmények

Az ágyak többnyire tömörfa, ritkábban lapalkatrészekből összeállított szerkezetek. A méretek kialakításánál a kényelmi szempontokon felül a termék funkcióját is figyelembe kell venni. A fekvésmagasság legyen 38 - 45 cm között. A matrac túlnyúlása 3 - 5 cm, a matrac vastagsága 8 - 17 cm között. Az ágybetétek tartószerkezete készülhet falamellás kivitelben, tömörfa deszkákból 3 cm távolságban és tömörlepből, a lapban a szellőzési lehetőségeket biztosítani kell. Az ágybetétekre helyezhető matracoknak számos fajtáját használják, amely készülhet rugós vagy rugó nélküli kivitelben. Párnázatukat tekintve természetes és mesterséges úton előállított szálal, vagy hab anyagokat tartalmaznak.

#### 8.2.6. Gyermek bútorok

A berendezés lehetőleg különálló bútorokból álljon. A bútorok legyenek könnyen tisztíthatóak, élei lekerekítettek és ne legyenek kiálló részek, melyek könnyen sérüléseket okozhatnak. A padló legyen könnyen ápolható és melegburkolatú, például fából készült, és természetes alapanyagú szőnyeg is boríthatja. A rácsos ágyon lévő matrac hosszmérete 140 - 160 cm, magassága 10 cm. A matrac anyaga lehet lósőr, latex, habanyag vagy kókuszrost. Rácsos gyermekágy kialakításánál nagyon fontos a rács méreteinek pontos meghatározása. A rácsselemek távolsága nem lehet 8 cm-nél nagyobb.

#### 8.2.7. Fa- és egyéb anyagok kombinációs lehetőségeinek alkalmazása a bútorgyártásban

### A bútorgyártásban használatos egyéb anyagokról általánosságban

A bútoriparban a szerkezeti elemek kialakításához, rögzítéséhez, vagy tartásához egyéb anyagokat is használunk:

- fémek (tartó szerkezetek, vasalatok, bútorrugók, huzalok, díszek);
- műanyagok (tartószerkezetek, alkatrészek, díszek);
- rögzítő anyagok (szög, facsavar, metrikus csavar, alátétek, összehúzó vasalatok, zárok, pántok);
- párnázó anyagok;
- burkolóanyagok (bútorkárpit, bőr, műbőr, műfurnérok, fóliák, formikák);
- üvegek, márványok;
- más növényi szálas anyagok (nád, gyékény).

### Rugók, rugózatok

A rugók nagy szilárdságú acélból készülnek. Lehetnek tartószerelési és bútorrugók. A tartószerelési rugókat vagy síkrugókat a végükön kengyellel látják el, amellyel rögzíthetők a kárpitos kerethez. A bútorrugók készülhetnek egy- vagy kétkúpos kivitelben. A bútorrugók jellemző méretei a menetszám, huzalvastagság, teljes magasság és átmérő. A rugókat meghatározott hosszúsági és szélességi méretben több, henger alakú rugó összekapcsolásával gépi úton alakítják elő (epeda). A rugózatok éleinek kialakítására kétkúpos bútorrugó esetén éldrótot, epedánál élkeretet alkalmazunk.

### Tömőanyagok

A tömőanyagokat alacsony kárpitozású bútoroknál illetve magas kárpitozású bútoroknál egyaránt alkalmazzuk. A tömőanyaggal szemben támasztott követelmény: megfelelő rugalmasság biztosítása, egyenletes felület kialakítása, a hosszú távú forma megtartása.

Leggyakrabban használt tömőanyagok:

- hagyományos: afrik, fibris, szizál kender
- korszerű tömőanyagok: habszivacs, vlies bevonó anyag

### Faipari szegek, csavarok, szerelvények

A szegek különböző alkatrészek összeépítésére, felszerelésére, rögzítésére használhatóak, oldhatatlan kötést biztosítanak. A szegek a legegyszerűbb kötőelemek, szerepük a magasabb rendű gyártmányok előállításánál alárendelt. Egyetlen kivétel talán a tűzőkapocs, amelyet például hátlemezek rögzítésére, vagy a kárpitosiparban a bútorkárpit rögzítésére használunk. A facsavarok: nagy menetemelkedésű csavarok, a menetek a csúcsban futnak össze. A faforgácslapok csavarjai éles kettős menettel készülnek. A csavarok: hengeres palástú metrikus rendszerű, általában jobbmenetes kötőelemek. Fejformájuk a facsavarokéhoz hasonlóan igen változatos. A szerelvények: bútor- és épületasztalos-ipari termékekben alkalmazott összehúzó-, mozgató-, záró- és díszítőelemek. Ide sorolható az igen gyakran használt kivetőpánt, a fiók- és szekrényzárok, görgős fiókvasalat, a tolóajtóvasalat, a kulcscimkék, polctartók, fogantyúk a bútorok menetes és excenteres összehúzó vasalatai stb.

### Textíliák

Bútorok kárpitozására túlnyomórészt szöveteket használnak. A szövetek fonalakból, a fonalak elemi szálakból, szálas anyagokból készülnek. A szövet két egymásra merőleges fonalrendszer kereszteződése révén jön létre. A felhasznált szálanyagok természetes és mesterséges eredetűek. Kárpitozó textíliák gyártásához legnagyobb részben pamutot, háncsrostokat, gyapjút és műszálakat használnak.

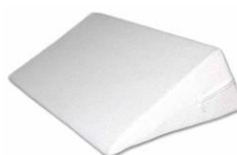


### Habanyagok

A habanyagok nagyban javítják a kárpitozások rugalmasságát és komfortságát. Előállítási és felhasználási mód alapján megkülönböztetünk hablemezeket és formahabokat. A kaucsukfa csapolásából nyert tejnedvet (nyersgumi) a vulkanizációs eljárás felfedezése tette sokoldalúan felhasználhatóvá. A habgumi lemezek természetes gumitejből habosítással és vulkanizálással készülő, cellaszerkezetű termékek. Jól szabhatók, ragaszthatók. A habanyagok formacikkek gyártására is alkalmasak. Formahabok formába vágással és formahabosítással gyárthatók. A poliuretán formahabok homogén egységet alkotnak, ezért a felületek rugalmasságát, keménységét megfelelő párnázat alkalmazásával kell biztosítani.



8. 9. ábra: Hengerpárna<sup>111</sup>



8.10. ábra: Ékpárna<sup>112</sup>

### Diszítőanyagok és kellékek

A kívánt stílus elérésének eszközei, emellett fontos esztétikai szerepük van. A kárpitos bevonatok eltisztázásához, a behajtások rögzítéséhez és esztétikai céllal használják a díszszegeket. Változatos fejkialakítással és méretben készülnek. A mélytűzéssel készülő párnázatokon többnyire gombokat használnak. A gombok tartó szerepe fontosabb, de a díszítésben is szerepet kapnak, készülhetnek fémből, fából vagy műanyagból, igényesebb termékek esetén csont, drágakő berakás is alkalmazható. A párnázatok rögzítésére, összekapcsolására vagy ezen funkciók utánzására szolgálnak a csattok és kapcsok, vagy tépőzárak.. Alapanyaguk bőr, műbőr, szövet vagy műanyag alapanyagú termékek. A stíl- és stilizált bútorokon sokszor az állvány egyes motívumait a kárpitozott felületen is megismétlik. A bútorok díszítésénél faragásokat alkalmazunk.

### Bőrök, műbőrök

Az asztalok, és székek gyártásánál nem csak fa alapanyagot lehet és szabad felhasználni. Sokféle alapanyag egészíti ki a bútorokat, ezeket funkcionális vagy esztétikai célból alkalmazzák. Az egyéb kiegészítő anyagok:

- bőrök (marha, kecske, birka),
- műbőrök (textilalapú műbőrök, műanyag fóliák),
- textíliák (a kárpitozás anyagai, a pamut, a hánccsrostok, a gyapjú, a műszál),
- a fóliák (a természetes furnérok kiváltására használt fóliák és műanyaglapok), az üvegek (üvegajtók, tükrök).
- a márványok a bútorok tetejére szerelt, természetes eredetű ásványok, amelyeket fűrészelés, majd csiszolás után lapokká dolgoznak. Megkülönböztetésük a színük alapján történik. A legismertebbek: karrarai márvány (fehér), napóleon-márvány (meleg sárgásbarna), rúzmárvány (vörösés színű), türingiai márvány (fekete).

<sup>111</sup> Forrás: <http://www.biohome.hu>

<sup>112</sup> Forrás: <http://www.biohome.hu>

A bőr az egyik legértékesebb bevonóanyag. Rugalmassága, szívóssága, lég- és nedvesség-áteresztő képessége alkalmassá teszi az ülő és fekvőbútorok borítására. A műbőr: természetes bőrt helyettesítő, mesterségesen előállított anyag. szűkebb értelemben a puhabőrök helyettesítésére alkalmas.



8.11. ábra: Bőrbevonatú kanapé<sup>113</sup>

#### Faiparban alkalmazott műanyagok

A bútorgyártásban a műanyagokat kész, félkész termékek és speciális anyagok formájában alkalmazzuk. Félkész termékek: további műveletekkel válnak az összetett termékek részévé; ilyenek az

- éllecek, élfóliák, fóliák, lemezek,
- tömítések, csövek, rudak;

A műanyagok felhasználásának előnye: könnyen, változatosan formázhatók, felületkezelést nem igényelnek, a biológiai károsítóknak ellenállnak, vízállók, áruk pedig rendszerint alacsonyabb, mint a hasonló célú fa- vagy fémtárgyaké.

#### Üvegek

Faiparban különféle kiegészítő elemekként alkalmazzák. Kereskedelemben különböző formában, színekben kaphatók. Alapanyaga a kvarchomok. A nyersanyagot finomra őrlik, tisztítják, és meghatározott arányban összekeverik az adalékanyagokkal (szóda, glaubersó, mészkő, hamuzsír). Az előkészített nyersanyagot 1000 °C körüli hőmérsékleten megolvasztják, kialakul az üveg nyersanyaga, amelyet 1600–1650 °C -ig tovább hevítenek, hogy teljesen cseppfolyóssá váljon, és a benne lévő gáz- és légbuborékok eltávozzanak.

### **8.3. Bútorgyártás**

#### A nagyüzemi gyártás feladatai, a tervezés

A műszaki dokumentációban csak olyan alkatrészek szerepeljenek, amelyek kialakítása, megmunkálása a rendelkezésre álló gépekkel megvalósítható. A munkaszervezés feladat körében meg kell tervezni a technológiai sorrendet a rendelkezésre álló gépek, a műveleti idők, a munkaerő-állomány figyelembevételével. A tényleges termeléshez meg kell tervezni a termék készítésének feladatsorát és a műveleti sorrendet, hogy a termelés folyamatos legyen. Ennek lényeges eleme a termelés szűk keresztmetszetének megkeresése. A feladatsort természetszerűen a gyártandó termék szerkezete határozza meg.

---

<sup>113</sup> Forrás: <http://www.ulogarniturahaz.hu>

### 8.3.1. A gépsorok üzemeltetési szabályai

A gépsorok nagy értékű, termelékeny berendezések, ezért beállításuk és üzemeltetésük nagy körültekintést, szakértelmet és gondosságot igényel. A gépegységek beállítása után külön-külön próbadarabokkal kell ellenőrizni a beállítások pontosságát. A gépsort rendszerint programkapcsoló indítja. Ennek működése kizárja a különböző gépek egyidejű indulását. Ennek hiányában a kézi indítás folyamán figyelembe kell venni, hogy az egyidejű indítás könnyen túlzott megterhelést okozhat az üzem elektromos ellátásának. A gépsor valamennyi gépegységén és szállítóberendezésén olyan kézi kapcsolót kell felszerelni, amellyel szükség esetén a gépsor bármelyik pontján leállítható a teljes gépsor.

#### Az alkatrészgyártás

A műszaki dokumentáció pontosan meghatározza a gyártandó alkatrész anyagát, méreteit, formáját, a felületkezelés anyagát és módját, valamint az egy bútorhoz szükséges darabszámot és a teljes sorozathoz szükséges darabszámot is. Biztosítani kell a technológiai sorrend pontos betartását, az alkalmazott berendezések megfelelő műszaki állapotát, a gyártási eljárás pontosságát.

#### Az egyedi és a sorozatgyártás fontosabb eltérései

A kétféle gyártástípus legfőbb különbsége a gazdaságosságban rejlik. Az egyedi termék épp úgy meg kell tervezni, mint a nagyüzemileg gyártottat, de az egy termékre vetített tervezési költség az egyedi gyártás esetén az egyedi bútorra terhelődik teljes egészében, míg a sorozatgyártásnál a költségek megoszlanak a gyártott mennyiség között.

#### Csoportos gyártás

Az egymást követő munkaműveleteket végző munkahelyek egy területen helyezkednek el. A berendezések egyediségét a technológia határozza meg. A munkahelyek között az időbeli kapcsolat általában laza, de lehetővé válik a szomszédos munkahelyek munkaciklusainak összehangolása. Az anyagmozgatási utak lerövidülnek, az alkatrészek a szomszédos munkahelyek között mozognak. Ez a fajta gyártás sorozatgyártás, de az alkatrészeket kisebb tételekben továbbítják a munkahelyek között. Ez a rendszer már lehetővé teszi az egyes műveletekre beállított, specializált anyagmozgatási eszközöket. A munkafolyamat egyes műveletei nem összehangoltak, ezért szükség van kisebb tárolóhelyekre. A faipari üzemek üzemrészeinek leggyakrabban ez a rendszer felel meg.

#### Folyamatos gyártás

Folyamatos gyártás esetén a megmunkálási műveletek pontos időbeli összehangolása szükséges. Ez sok esetben csak a műveletek szétaprózásával oldható meg, s ez által a gyártósor hossza jelentősen megnőhet. Az anyagmozgatási útvonal egyértelmű és hosszú időszakra állandó. Az anyagáramlásban, számban és méretben teljesen azonos vagy csak kis mértékben eltérő munkadarab vesz részt. Az időbeli összehangolásából fakadóan a munkadarabokat mindig megfelelő időben kell indítani és a megfelelő munkahelyre juttatni. A folyamatos gyártás továbbfejlesztett változata az automatizált gyártósorok alkalmazása, mely előtérbe helyezi az anyagmozgatás folyamatszabályozó jellegét.

#### Nagyüzemi gyártás (sorozatgyártás) feladatai

Automatizált gyártás

Automatizált gépsorok kialakításakor az elérendő célok közé tartozik a kevesebb élőmunka ráfordítás elérése, kisebb fizikai erő igénybevétele, jó minőségű megmunkálás, gyorsabb átfutási idő elérése. Gépsornak az olyan összekapcsolt gépek számítanak, melyek között az anyagszállítás folyamatosan működik. Indítása és kiszolgálása szerint a gépsor lehet kézi, gépi és automatikus. A gépek között történő folyamatos, zavartalan anyagszállítás feltétele, hogy a technológiai műveletek szinkronizáltak legyenek. Szinkronizálás alatt azt értjük, hogy azok a munkahelyek, melyeket a szállítóberendezés összeköt, egyenletesen legyenek terhelve. Ütemidőnek nevezzük az egyenlő műveleti időket. Szűk keresztmetszetnek nevezzük azokat a munkahelyeket, ahol a gyártott termék a legtöbb időt tölti. Ezek a szűk keresztmetszetek kiküszöbölhetők több gép munkába állításával vagy a szűk keresztmetszetet képző gép nagyobb teljesítményűre cserélésével, esetleg segíthet több dolgozó alkalmazása, a műszaki szint emelése.



8.12. ábra: CNC megmunkáló központ gépsorrá alakítva<sup>114</sup>

### 8.3.2. Minőségellenőrzés feladatai

#### Gyártásközi ellenőrzés

A gyártásközi ellenőrzés végezhető minősítéssel és méréssel. A minősített ellenőrzés esetében csak arról kapunk információt, hogy a munkadarab meghaladta-e a tűrés határértékeit, vagy sem. Ennek az ellenőrzési fajtának az eszközei idomszerek és sablonok. Az ilyen fajta ellenőrzés gyorsan elvégezhető, viszont nem kapunk információt arról, hogy a munkadarab méretei mennyivel térnek el a határértékektől. A méréses ellenőrzés esetében valamilyen mérőeszközt vagy mérőberendezést használunk, így pontosan meg tudjuk határozni a munkadarab méretét, ezért egyéb következtetéseket is levonhatunk a határértékektől való eltérésekből. A minőségellenőrzések közül leglényegesebb gyártásellenőrzési feladat a bútorok terheléses ún. fárasztásos vizsgálata, amelyet erre szakosodott laboratóriumban végeznek. (NYME) A gyártásközi ellenőrzés legnagyobb előnye hogy, a hibákat a keletkezésük helyén észlelhetjük, és azokat a megfelelő visszacsatolással megszüntethetjük. A termék elemei pontos megmunkálás esetén sem készülnek azonos méretűre. Az előírt mérettől plusz - mínusz eltérnek, ezt nevezzük szórásnak. Amennyiben a szórás bizonyos határok közt van, a technológia jó. Azokat az elemeket, amelyeknek mérete a felső határérték fölé vagy az alsó határérték alá esik, selejtnek nevezzük.

<sup>114</sup> Forrás: Holz-Her

### Végellenőrzés

Sorozatgyártás esetén leginkább a mintavételes ellenőrzés alkalmasabb az esetleges hibák feltárására. A statisztikai minőségellenőrzés lényege, hogy nem a teljes tételt vizsgáljuk, hanem annak csak egy bizonyos részét, a mintát. Az ellenőrzés során a mintadarabok jellemzőinek valamilyen statisztikai adata alapján hozunk döntést, nem pedig a mért értékek alapján.

### Az összeszerelés, minőségi ellenőrzés, csomagolás, raktározás

A gyártás folyamatában az utolsó művelet a különböző alkatrészek összeszerelése. Az összeszerelés fogalmkörébe tartozik az alkatrészek összeragasztása (fix kötés), oldható és nem oldható szerelvényekkel való ellátása. A nagytűtű terméket általában oldható kötésekkel készítik, a raktározás és szállítás megkönnyítésére. A késztermék minőségellenőrzését azonban csak összeszerelt terméken végezzük.

## **9. Vegyes faipari termékek, tömegcikk gyártása**

A gyakorlati munkájuk során szerzett, alkalmazott ismereteikkel gyarapítsák elméleti tudásukat a formaterv, szabásterv, alkatrésrajzok készítése, csomóponti rajzok, faesztergályozás technológiája, költségcsapítási feladatok, műszaki leírás készítése, gyártás utasítások értelmezése, tárgykörben.

### **9.1. Faipari tömegcikk tervezése**

#### 9.1.1. Formaterv készítése

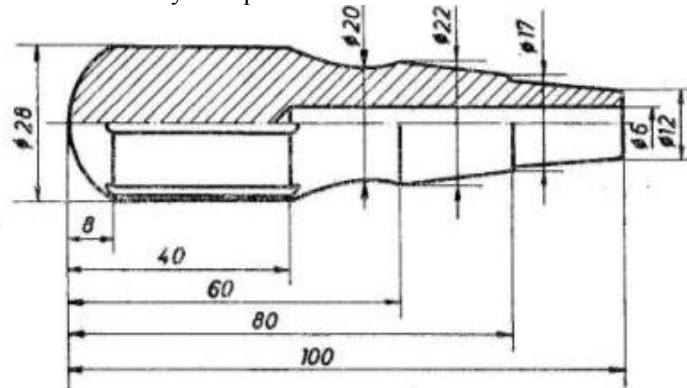
Egy tömegcikk legyártásának megkezdése előtt fontos szempont a formai kialakítás meghatározása. A formának meg kell felelnie az adott eszközzel végzett feladatoknak (pl.: nem lehet egy gyermekjáték éles, a fakanál négyzetes alakú, a seprűnyél görbe, a bútorfogantyúnak könnyen kézbe vehetőnek kell lennie). De a formai kialakítás nemcsak praktikusságra törekszik, hanem esztétikusságra is, az eladhatóság érdekében. Egyfajta szempont az is, hogy a legyártását minél egyszerűbben és olcsóbban tudjuk megoldani. Célszerű olyan formát kialakítani, amelynek legyártása az elejétől a végéig gépesíthető.

#### Formai és tartalmi követelmények

A gyártási dokumentációnak nincsenek formai kikötései, fontos, hogy áttekinthető és érthető legyen. A dokumentációban leírt minden munkafolyamatnál utalni kell a csatolt dokumentumok adott részére is. A gyártási útmutatásnak van rajzos, illetve írásos része, ezek egymással szoros összefüggésben állnak. A gyártásra vonatkozó, írásos formátumú technológiai utasításokat az alkatrészjegyzék, a szabásjegyzék, valamint a technológiai sorrend rögzíti. Az alkatrészjegyzéket a műszaki rajzok alapján készítik, és a termékben lévő összes alkatrészt, azok darabszámát, méretét és anyagát magába foglalja. A szabásjegyzék az alkatrészjegyzék alapján összeállított információhordozó, mely az alkatrészeket az egyes megmunkálásokhoz, műveletekhez szükséges túlméretekkkel tünteti fel. A szabásjegyzék az alkatrészjegyzéket kiegészítő dokumentumként is kezelhető.

#### 9.1.2. Gyártási utasítások értelmezése

Ez a dokumentum leírással szolgál egy alkatrész vagy egy egész termék legyártásáról, önmagában és egyéb gyártási dokumentációval együtt is használható, az utóbbi megoldás alkalmazása célszerű. A technológiai sorrendben és a szabásjegyzékben foglalt gyártási utasításokat műveleti helyenként lebontják. A gyártási dokumentum lehet fix vagy kitöltendő. A kitöltendő formátumnál helyet kell hagynunk a munkavégző és a munkát ellenőrző személy kézjegyzetének. Bejegyzést készíthetünk egy adott munkafolyamat végén vagy műszakonként is, esetleges problémák felmerülése esetén. A dokumentumhoz hozzátartozó a szabásjegyzék illetve egy jellegrajz, valamint a csomóponti rajzok, amely segítségével lépésről lépésre elkészíthetővé válik bármilyen faipari szakember számára az adott termék.



9.1. ábra: Csavarhúzó nyél méretezése<sup>115</sup>



9.2. ábra: Fagyűrű – elemekből kialakított óra<sup>116</sup>



9.3. ábra: Fajjátékok<sup>117</sup>

<sup>115</sup> Forrás: *Faesztergályozás MŰM Tankönyv*

<sup>116</sup> Forrás: [www.faipar.eu](http://www.faipar.eu)

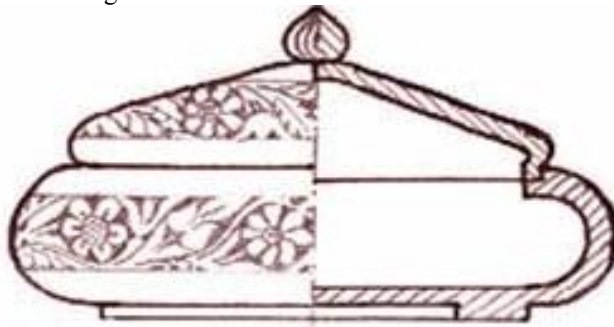
<sup>117</sup> Forrás: [www.faipar.eu](http://www.faipar.eu)



9.4. ábra: Kenyértartó<sup>118</sup>

Formatervezési mintának minősül egy termék egészének vagy részének előre elkészített vizuális vázlata, amelyet magának a terméknek vagy annak díszítő elemeinek jellegzetességei adnak. Maga a formatervezés nemcsak küllemi fontosság, hiszen egy termék formatervének az ergonómiai szempontoknak is meg kell felelnie. Magában a formatervben üzleti szempontokat is figyelembe kell vennünk:

- piacképesség
- előállítási költségek
- kedvező szállítás, raktározás,
- jó javíthatósági tényezők
- jó eladhatóság



9.5. ábra: Ékszer tartó dobozka<sup>119</sup>

### 9.1.3. Alkatrészjegyzék készítése

Az alkatrészjegyzék a termék összes elemét megjelenítő és azok jellemzőit leíró dokumentum. A későbbiek folyamán elkészített szabásterv alapjául szolgál. Ez egy szervezésre és ellenőrzésre egyaránt alkalmas táblázat, melyből megtudhatjuk az alkatrészek fajtáit, a szükséges darabszámot, a méreteket, a felhasznált anyagokat és az alapanyagok mennyiségét. Az alkatrészjegyzék alapján eldönthetjük, hogy milyen minőségű anyagból és mennyit kell vásárolnunk.

---

<sup>118</sup> Forrás: [www.faiapar.eu](http://www.faiapar.eu)

<sup>119</sup> Forrás: [www.faesztarga.ro](http://www.faesztarga.ro)

### Szabásterv készítése és jelentősége

A szabástervben az alkatrészjegyzék elemeinek méreteit vesszük alapul, amelyre ráhagyjuk a gyártás során szükséges túlméreteket. A túlméreteket a technológiai művelethez és az alkatrészen végzendő további megmunkálások függvényében kell kialakítani. A gyaluláshoz szükséges ráhagyás 2 mm, a háromszori csiszolásé 0,5 mm oldalanként. Tehát a keresztmetszeti túlméret így 5 mm-re adódik. A hosszanti túlméretnek oldalanként legalább 10 mm-nek kell lennie.

S.sz.	Megnevezés	Késméret mm			Db	Szabásméret mm			Db	Anyag m <sup>3</sup>	Mennyiség m <sup>3</sup>	Megjegyzés
		Hosszúság	Szélesség	Vastagság		Hosszúság	Szélesség	Vastagság				
1.												
2.												
3.												
4.												
5.												
6.												
7.												
8.												

9.6. ábra: Szabásjegyzék<sup>120</sup>

Az anyagnorma (darab jegyzék) az anyagcsoportok szerinti mennyiségi igényt tartalmazza, anyagcsoportok szerinti elkülönítésben. A szükséges anyagmennyiség a veszteséget is tartalmazza. A jegyzék alapján megállapítható, hogy milyen bruttó anyagmennyiségre van szükség a megrendelés teljesítéséhez.

sorszám	felhasznált anyag megnevezése	mennyisége
1	lucfenyő	0,0025 m <sup>3</sup>
2	MDF lap, 8 mm vastag	0,07 m <sup>2</sup>
3	fogantyú	1 db
4	rátütődő 90-100°-os kivetőpánt	2 db
5	a kivetőpánt típusától függően: 3,5x16-os	4 db
6	ragasztó	max. 0,5 dl

<sup>120</sup> Forrás: a szerző



## 9.7. ábra: Anyagnorma (darab jegyzék) MINTA<sup>121</sup>

### 9.1.4. A technológiai sorrend

A technológiai sorrend szigorú előírás, felcserélése nem lehetséges. Erről a sorrendről akár egy dokumentumot is készíthetünk, amelybe a teljes termék gyártási folyamatát belefoglalhatjuk. Célszerű egyazon munkafolyamatot minden alkatrésze tekintve egyszerre végezni, ezzel idő és fáradság spórolható meg. A technológiai sorrendnek tartalmaznia kell:

- sorszámot
- műveletek részletes leírását, fajtáit
- szükséges eszközöket
- megmunkálás során alkalmazott szerszámgépet
- megmunkálási időket

### 9.1.5. Műszaki rajzok és fajtáik

A műszaki rajzok az érvényben lévő faipari szabványok alapján készülnek. A műszaki rajz legfontosabb egysége a munkadarab geometriai kialakításának rajza. Áttekinthetőnek és egyértelműnek kell lennie, hogy minden faipari szakember olvasni, értelmezni tudja. A faiparban alkalmazott műszaki rajzok lehetnek:

- önálló formai vázlatok,
- formatervek,
- csomópont-kijelölő rajzok,
- csomóponti rajzok,
- összeállítási rajzok,
- alkatrészrajzok.

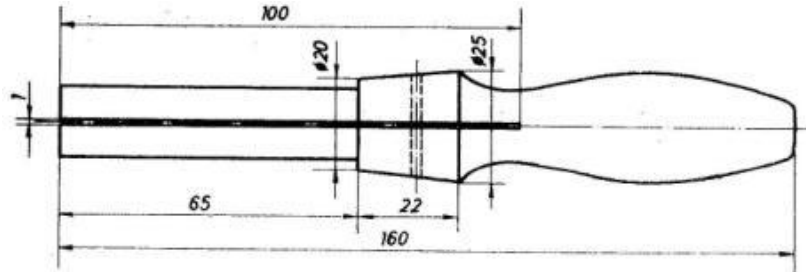
Az összeállítási rajzok a termék készre szerelt állapotát mutatják meg, míg az alkatrészrajzok az egyes alkatrészekről nyújtanak pontos geometriai és technológiai információkat. A műszaki rajzok alapján tudjuk elkészíteni az alkatrészejegyzéket is, és ez szolgáltatja az adatokat a műszaki dokumentáció többi egységének is.

### 9.1.6. Alkatrészrajzok készítésének menete

A faipari alkatrészrajzok a termék egyetlen alkatrészének külső és belső tagoltságát jelenítik meg, feltüntetve minden méretet és a megmunkáláshoz szükséges információkat (felületi érdesség, tűrés). Az alkatrészrajznak annyi megfelelő számú nézetet és metszetet kell tartalmaznia, hogy a munkadarab geometriája egyértelműen definiálható legyen, tehát minden szükséges méretet meg tudjunk rajta adni. Az alkatrészrajzok a csomóponti rajzok alapján készülnek, a csomóponti rajzok pedig a formatervek alapján. A csomóponti rajzon a szerkezet szempontjából lényeges csatlakozási pontokat részletezzük ki, melyről az egyes alkatrészek méretei már egyértelműen meghatározhatók. Az így kapott alkatrészrajzokon már a gyártás számára szükséges felületi érdesség és tűrésértékek is fel vannak tüntetve. Az alkatrészrajzokat szigorú rajzi szabályok szerint kell elkészíteni, ami az egyértelműséget biztosítja.

---

<sup>121</sup> *Forrás: a szerző*



9.8. ábra: Alkatrészrajz<sup>122</sup>

Az alkatrészrajz feladatának csak akkor felelhet meg, ha egyértelmű és pontos információkat közöl, ezért a formai kialakítása szigorú rajzi szabványokhoz kötött. A mindenki által elfogadott egységesítést szabványosításnak nevezzük, melynek célja a rendszeresen ismétlődő műszaki feladatok egységes megoldási módjának meghatározása és következetes alkalmazása, amivel mindig ugyanazt az eredményt érhetjük el. A szabványok egy adott problémakörre optimális megoldást kínálnak. A műszaki rajzok készítésére vonatkozó szabványok előírják az alkalmazható rajzlapméreteket, a keretezés módját, az alkalmazható vonalfajtákat. Meghatározzák az alkalmazható betűket, azok kialakításait és méreteit. Rögzítik a geometria egyértelmű megadására vonatkozó vetületek és nézeti képek elrendezését, valamint a méretezés módját. A rajzi szabványok az illetékt kötések tűrés-kialakításaira vonatkozó előírásokat is tartalmaznak.

#### 9.1.7. Az alkatrészrajzok tartalma

Az alkatrészrajz teljes egyértelműségének érdekében, minden olyan információt tartalmaznia kell, amelyre a gyártásban résztvevő személyeknek szükségük lehet:

- értelemszerűen magát a rajzot
- minden olyan méretet, amely a gyártás során kialakításra kerül
- az alkatrész anyagát
- a rajz léptékét
- esetleges idegen segédanyagok megnevezését

#### 9.1.8. Alkatrészrajzok készítése

##### Csomóponti rajzok készítése

##### Csomópont-kijelölő- vagy jellegrajz

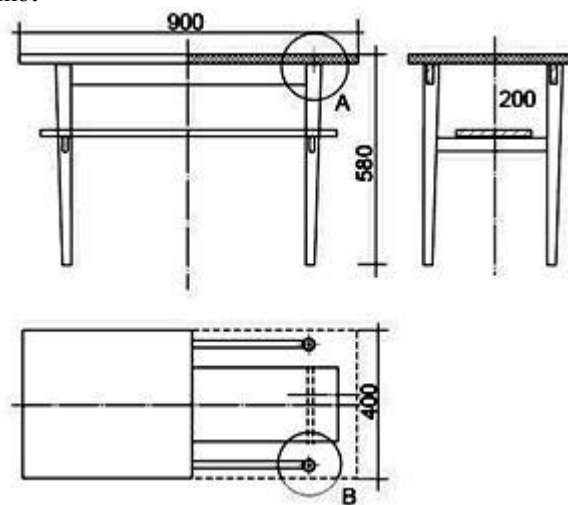
Magáról a termék egészéről készített rajz a jellegrajz, amely tartalmaz:

- Elöl-nézetet
- Felül-nézetet
- Oldal-nézetet
- Homlok-metszetet
- Fügőleges-metszetet
- Vízszintes-metszetet

<sup>122</sup> Forrás: Faesztergályozás tankönyv

A jellegrajz adott,  $M = 1 : 1$ ,  $1 : 2$  léptékben készül. A rajzon fel kell tüntetni magának a terméknek a befoglaló méreteit, valamint a fontosabb alkatrészek méreteit, amelyek kész, ún. tiszta méretek. Meg kell jelölni minden olyan csomópontot, amelyet később  $M = 1 : 1$ -es méretben is meg kívánunk rajzolni. Ez minden olyan csomópontot jelent, amelyen korábban nem szereplő faipari kötés található. Magán a rajzon fel kell tüntetni egy szövegmezőt is, amelynek tartalmazni kell:

- a termék nevét
- a rajzkészítő nevét
- a munkahely nevét
- a rajz léptékét
- a dátumot



9.9. ábra: Jellegrajz (csomópont-kijelölő rajz)<sup>123</sup>

#### A csomóponti rajzok

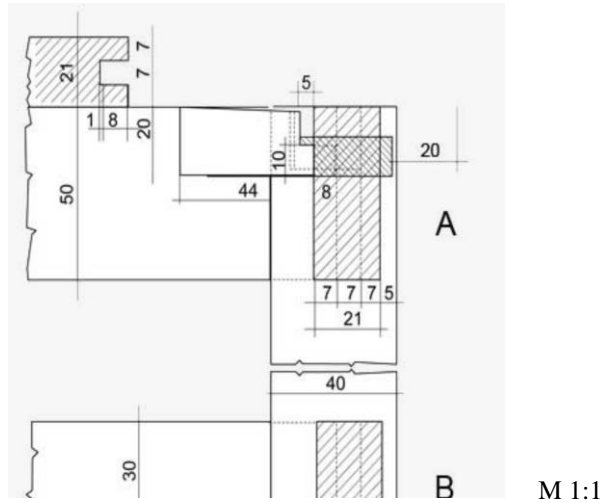
Magán a csomóponti rajzon minden olyan szerkezeti kötésnek szerepelnie kell, amelyet a gyártás során ki kell majd alakítanunk. Rajz  $M = 1 : 1$ -es léptéken kerül kidolgozásra.

A rajzokon minden méretet kivétel nélkül fel kell tüntetnünk.

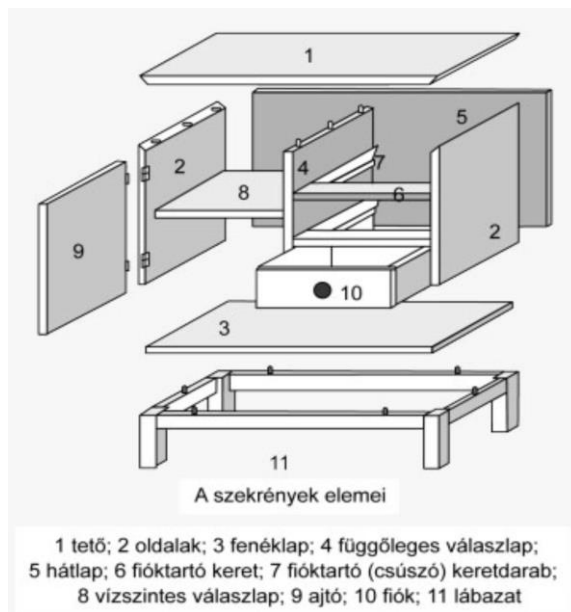
Tartalmaznia kell még:

- a csomópont számát
- a metszet síkjának betűvel való jelölését
- a fa szálirányának jelölését
- az alkatrészek megnevezését

<sup>123</sup> Forrás: a szerző



9.10. ábra: Metszeti rajz <sup>124</sup>



9.11. ábra: Robbantott rajz <sup>125</sup>

<sup>124</sup> Forrás: a szerző

<sup>125</sup> Forrás: Ágfalvi Flóra: Faipari szerkezetrajz szakrajz

## 9.2. A fa esztergályozásának technológiája

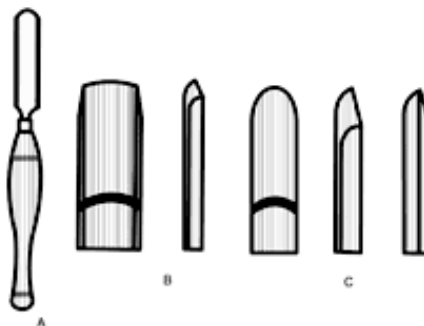
A leggyakoribb megmunkálás, amellyel tömegcikkeket gyárthatunk, az esztergálás. Megfelelő felszereltségnél célszerű egy sablont készíteni, a többi munkadarabot elkészíthetjük úgynevezett másolóesztergával is. Ez lényegesen csökkenti az egy munkadarab elkészítéséhez szükséges időt, és formailag azonos lesz az összes darab, akármennyit gyártunk az adott termékből. Fontos, hogy a sablon hibátlan legyen. Az alább látható bölcsőben az esztergált cikkek másolóesztergával készültek, sorozatgyártásban.



9.12. ábra: Bölcső<sup>126</sup>

### 9.2.1. Az esztergálás technológiája

Megkülönböztetünk, gépi és kézi esztergálást. A kézi esztergáláson belül hossz- és keresztzsalú esztergálásról beszélhetünk. A hosszesztergálás végezhető a gépen elhelyezkedő csúcsok között vagy szabadon. A szabadon esztergált munkadarab hossza nem lehet 250 mm-nél nagyobb a biztonságos munkavégzés érdekében. A hosszesztergálás megkezdése előtt igen fontos a megfelelő szerszám és befogóeszköz kiválasztása. Gyakrabban használt és szebb felületet adó esztergálási technológia a keresztzsalú esztergálás. Itt a fa rostjai merőlegesen a forgástengelyre. Ezen megmunkálást a nagyoló, lapos, illetve speciális vésőkkel végezzük.



9.13. ábra: Esztergakés fajták<sup>127</sup>

#### Az esztergálás befejező műveletei

<sup>126</sup> Forrás: [www.favilag.eu](http://www.favilag.eu)

<sup>127</sup> Forrás: a szerző

A keresztiszálú gyors forgásnak köszönhetően a befogott anyag csiszolási művelete során különlegesen szép felületet alakíthatunk ki. A munkadarabok felületkezelései végezhetők viasszal vagy paraffinnal, magához a forgó anyaghoz egyszerűen nekinyomjuk a kívánt felületkezelő anyagot, ez kiemeli a fa színét és struktúráját egyaránt. Ha valamivel sötétebb és árnyaltabb felületet akarunk elérni, ezt a viaszolás vagy paraffinozás után egyszerűen megtehetjük. Markunkba fogjuk az esztergálás során lehullott forgácsot és rányomjuk a forgó munkadarabra. A viasz, felmelegedését követően felveszi a faanyag színét és ezzel egy lakkozott felület érzetét adja.



9.14. ábra: Faesztergán készült, szép felületű eszközök<sup>128</sup>

#### 9.2.2. Szerkezeti kialakítás

Egy termék tervezésénél a szerkezeti kialakítás az egyik legfontosabb tényező. A nem megfelelő szerkezeti kialakítás csökkentheti egy termék minőségét és élettartamát. Figyelembe kell vennünk, hogy a termék állandó vagy dinamikus igénybevételnek lesz kitéve élete során. Ennek megfelelően kell kiválasztanunk a fafajtát, a minőséget és a megfelelő szádirányt. Míg egy bútorfogantyú nincs kitéve nagy fizikai hatásoknak, addig egy széklábnak olyan dinamikus hatásokat kell elbírnia, amelyekhez szükséges a jó alapanyag. Egy vágódeszkánál fontos, hogy keményfából készítsük (pl. gőzölt bükk, akác) és az is fontos, hogy az igénybevett felület, amelyre a merőleges ütések mérjük, lehetőleg szádiránnyal párhuzamos legyen, hiszen így a legjobb a faanyag ellenálló képessége. Fontos, hogy a folyamatos terhelésnek kitett tömegcikkeket csak olyan fából készítsük, amelynek nincsenek szerkezeti hibái, amelyek gyengítik azt (pl.: míg egy lambériában lehetnek csomók, addig ez egy szék lábában elképzelhetetlen).

---

<sup>128</sup> Forrás: [www.favilag.eu](http://www.favilag.eu)

Egy tömegcikket, mindig csakis akkorára célszerű gyártani, amekkorát az ergonómiai, fizikai és funkcionális szabályok meghatároznak. Ha ilyen szabályoknak nem kell a terméknek megfelelnie, akkor úgy kell meghatároznunk a méreteket, hogy azok a gyártás során egy adott méretű alapanyagból gazdaságosan kialakíthatók legyenek. Az alapanyagokat is úgy választjuk ki, hogy egy adott méretű faáru minél kevesebb veszteséggel kialakítható legyen belőlük.

### 9.3. Költségszámítási feladatok

#### 9.3.1. Az előkalkuláció és alap adatai

Egy termék piacra dobása előtt meg kell határozni a pontos átadási árat. Ezt egy előkalkulációs segítségével valósíthatjuk meg, amelyben minden költségnek szerepelnie kell, amellyel számolni kell a termék legyártása során. Vannak olyan kiadások, amelyek véletlenszerűek, ezeket csak az utókalkulációban tudunk megjeleníteni, ilyenek pl.: gépleállás, meghibásodás, áremelkedés. Egy termék megrendelése, illetve árajánlat kérése után célszerű egy részletes előkalkulációt készíteni:

*Tervezett termék vagy szolgáltatás:*

1. Megnevezése: *(esztergált asztalláb)*
  2. A termék mennyiségének feltüntetése: *(100 db)*
  3. 1 db termék anyagköltsége + kellékek, *célszerű részletesen kiírni: (3500 Ft)*
  4. 1 darab termék elkészítéséhez szükséges idő, szorozva az aktuális órabérrel + járulékok:  
*(3óra/db x 650 F/óra, összesen 1950 Ft/db)*
  5. Rezsiköltség/darab, amely az elkészítéshez szükséges idővel arányos: *(300 Ft)*
  6. Összes költség/darab: *(5750 Ft)*
  7. Tervezett nyereség/darab: *(750 Ft)*
  8. Teljes ár/darab: *(6500 Ft)*
  9. Áfa/darab: *(1755 Ft)*
- Bruttó ár/darab: *8255 Ft*  
Összár: *8255 Ft x 100=825500 Ft*

#### 9.3.2. A költségek

A költségek azokat a pénzbeli kiadásokat jelentik, amelyekkel egy termék előállításánál számolnunk kell. Az összes költséghez nemcsak a termékhez felhasznált anyagok költségei tartoznak, hanem azon anyagok költségei is, amelyekkel a termékeket elkészítjük (pl. csiszolópapír, ragasztó, kopó szerszámok), valamint minden olyan kiadás, amely az előállítással jár (bérleti díj, szállítási díj, szerszámok karbantartása, rezsi). A kiadások meghatározásához célszerű egy idő- és mennyiségbeli sablont készíteni, a további számítások végzésének egyszerűsítése érdekében (pl.: a munkához szükséges idő egyenes arányosságban van a felhasznált energiával, a megmunkált anyagmennyiség egyenesen arányos a szerszámok kopásával).

#### 9.3.3. Az anyagköltség meghatározása

Anyagnorma alapján meghatározott összes alapanyag értéke az anyagköltség. Az anyagnormát általában anyag-fajtánként határozzuk meg az alkatrészjegyzék adatai alapján. A megmunkálások során számolnunk kell bizonyos mennyiségű selejttel is, ezt a hivatalosan elfogadott veszteségszázalékkal tudjuk a számítások során figyelembe venni. Ha nincs hivatalosan meghatározott veszteségszázalék-érték, akkor statisztikai adatok alapján, viszonyítással vagy próbatermelés során meghatározható. A veszteségszázalék függ az anyag minőségétől, fajtájától, valamint az alkatrész alakjától, méretétől, minőségétől és felhasználásától, továbbá az alkalmazott technológiától. Az anyagköltségeket tovább bonthatjuk az anyagok csoportosításával. A felhasználás szerint megkülönböztetünk alap-, segéd- és kiegészítő anyagokat. Az anyagköltség számításának meghatározása:

	Anyag megnevezése	Egység	Mennyiség	Egységár Ft	Értéke
1	Forgácslap egalizált	m <sup>3</sup>	0,146	6570	959
2	Tölgyutánzatú laminált forgácslap	m <sup>2</sup>	0,1983	320	63
3	Tölgy fűrészáru	m <sup>3</sup>	0,017	5100	87
4	Tölgy furnér	m <sup>2</sup>	2,5	1600	4000
5	PVAC ragasztó	kg	0,6	720	432
6	Nitrohigító	l	0,2	870	174
7	Normálpánt	db	2	116	232
8	Fogantyú	db	1	200	200
9	Mágnes-zár	db	1	130	130
Értéke összesen:					6277

9.15. ábra: Anyagköltség számítás<sup>129</sup>

#### 9.3.4. A bérköltségek meghatározása

A technológiai sorrend alapján feltüntetett normaidők alapján, a munkabesorolások figyelembevételével számított költségkomponens. Az adott termék előállítása során közvetlenül felmerülő munkabér és annak közterhei teszik ki a bérköltséget. A bérköltségnek a bérré vetített egyéb költségeket is tartalmaznia kell, mint pl. a mindenkori érvényben lévő törvények és jogszabályok alapján meghatározott társadalombiztosítási járulékok és munkabért érintő adónemek. Tehát a bérré vetített minden olyan fix költség az egyéb költségek közé sorolható, amely a termékhez közvetlenül nem kötődik, de a vállalat működéséhez elengedhetetlenül szükséges. Ide sorolhatók az adminisztrációs, energia-, épület-fenntartási, karbantartási és takarítási költségek is. A rezsiköltségeket is a termékre kell vetíteni, de ezt csak közvetve, az előző évek tapasztalatai alapján, viszonyítással tehetjük meg.

#### 9.3.5. Gyártási és önköltség, adott termékre eső nyereség

<sup>129</sup> Forrás: A szerző



Gyártási költséget akkor számolhatunk fel, ha alvállalkozókkal, számla ellenében végeztetünk valamilyen tevékenységet vagy munkát. Ez lehet helyszíni szerelés, szállítás, takarítás vagy egyéb szolgáltatás. Az önköltség egy termék előállításának összege, amely a műszaki dokumentációk adatai alapján számítással meghatározható. Természetesen a tényleges önköltség a számítottól el fog térni, és valószínűleg nagyobb lesz, de előzetes ár kalkulációhoz ez az érték már jó közelítést ad. Az önköltség az előzetesen ismertett összes költségkomponens összege, egy termékre vonatkoztatva. A tervezett nyereséget az önköltségre építve határozható meg az előkalkulációs ár. Az adott termékre eső nyereség értékét jogszabályok figyelembevételével kell megtervezni. A kapott összeget, vagyis a nettó árat a hatályos áfa kulccsal felszorozva megkapjuk az előkalkulációs árat.

#### 9.4. Háztartási és vegyes faipari cikkek jellemző gyártástechnológiája

A háztartási és vegyes faipari cikkek többnyire körszimmetrikus elrendezésűek, ezért jellemzően esztergálással munkáljuk meg őket. A síkfelületekkel rendelkező vegyes faipari termékek végső formáját gyalulással alakítjuk ki. A háztartási és vegyes faipari tömegcikkek közé tartoznak a különböző konyhai eszközök (késnyél, kanál, tál, tálca, késtartó, tárolóedények, fűszertartók), a szerszámnyelvek, de a fogpiszkáló és parafa-dugó is. Bizonyos nagyobb méretű termékek nagyüzemi gyártásakor célgépet alkalmaznak. Az ilyen célgépek, mint pl. a faipari csaprud – maró, a nagyobb méretű szerszámnyelvek gyártásánál használatosak, de az alapvető megmunkálási mód az esztergálás marad. A háztartási és vegyes faipari tömegcikknek nagyrészt üreges felépítésűek, ezért megmunkálásuk esztergapadon a legegyszerűbb. A külső felületek kialakítása után fűrassal és marással készítik el a belső üreges részeket.



9.16. ábra: Vegyes faipari cikkek<sup>130</sup>

##### 9.4.1. Fából készült dísz tárgyak

---

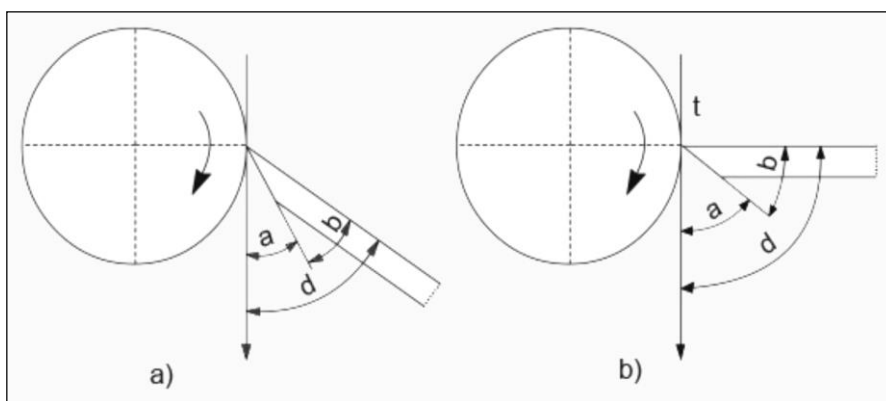
<sup>130</sup> Forrás: [www.favilag.eu](http://www.favilag.eu)

Az esztergálás forgácsoló megmunkálás, mely során a fa rostjait egymástól hasítással, nyírással, vágással vagy metszéssel választjuk el.



9.17. ábra: Esztergált fatálak<sup>131</sup>

Egy adott forgácsolási művelethez meghatározott, a feladat elvégzése szempontjából ideális (optimális) él-geometriával rendelkező szerszámot kell alkalmaznunk. A forgácsoló szerszám él-geometriáját a mellső és hátsó lap, valamint a lapok metszésénél lévő él határozza meg. A metszőszög a mellső lap és a munkadarab által bezárt, a forgási irány szerint vett szöge. A hátszög a munkadarab és a hátlap által bezárt, a forgási irány szerint vett szöge. Az él-szög a mellső lap és a hátlap által bezárt szög. Ha a szerszám metszőszöge derékszög, akkor a forgácsoló műveletet kaparásnak nevezzük. A forgácsolás, metszéssel párosul ferde élű szerszám használata esetén. Az ilyen jellegű megmunkálás során a faanyagot lehántoljuk a munkadarab felületéről. A hántolt felület finomabb felületű és simább a hagyományosan esztergáltakhoz képest.



9.18. ábra: Esztergálás jellemző szögei<sup>132</sup>

Az ábrán lévő esztergakések jellemző szögei:

a)

<sup>131</sup> Forrás: [www.favilag.eu](http://www.favilag.eu)

<sup>132</sup> Forrás: *Faesztergályozás MŰM Tankönyv.*

*a: hátszög=kb. 22,5–24°*  
*b: ékszög= kb. 22,5–24°*  
*d: metszöszög= kb. 45–48°*

b)

*a: 45–48°*  
*b: 42–45°*  
*d: 90°*

A faipari esztergán végzett műveletek:

A fűrési műveleteknél alkalmazott szerszámot a forgácsolás paramétereinek függvényében, illetve a megmunkálandó anyag minőségének, szálirányának, valamint a furat hosszának és átmérőjének ismeretében választjuk ki. A megmunkálható anyag száliránya szerint szál- és a harántirányú megmunkálásra alkalmas faipari fűrészszerszámokat különböztetünk meg. A spirálfúró szálirányú, különösen kis átmérőjű furatok készítésére alkalmas faipari forgácsoló szerszám. A spirálfúrók általában gyorsacélból készülnek, melyeknek előnye, hogy a jó éltartás miatt az újraélezés ritkán szükséges. Hátrányuk, hogy ridegen törnek. A kanálfúró harántirányú fűrési műveletekhez alkalmazható faipari szerszám. Nevét speciális élkiképzéséről és alakjáról kapta. A csigafúrók nagy furathosszúságú, harántirányú megmunkálásra alkalmas szerszámok. Előnyük, hogy a geometriai kialakítás miatt a forgás közben a csavarment alakú fúrótest a forgácsot kihordja a furatból. Esztergán végzett fűrési műveleteknél a munkadarab végzi a fő-, azaz forgómozgást, a fúró pedig a mellékmozgást, de lehet fordítva is. Mivel a munkadarabunk is és a szerszámunk is be van fogva, ezért a munkavégzés biztonságosabb. A fordulatszám nem lehet magas, a munkadarab és a szerszám túlzott felmelegedésének elkerülése érdekében. Ha a munkadarab végzi a főmozgást, akkor azt szabadon fogjuk be az orsóra szerelt eszközre, a szerszámot pedig a szegnyereregre szereljük. A forgómozgás megkezdése után közelíthetünk a szerszámmal a munkadarab felé, ezt egy sínen mozgó eszközzel tehetjük meg. Fontos a megfelelő élességű szerszám a jó felületi minőség elérésének érdekében.



9.19. ábra: Fából készült használati tárgyak<sup>133</sup>

Keresztszalú faanyag megmunkálása faipari esztergán a kereszt szálirány esztergálásakor a fa száliránya a forgási tengelyre merőlegesen helyezkedik el. Ezen

---

<sup>133</sup> Forrás: [www.favilag.eu](http://www.favilag.eu)

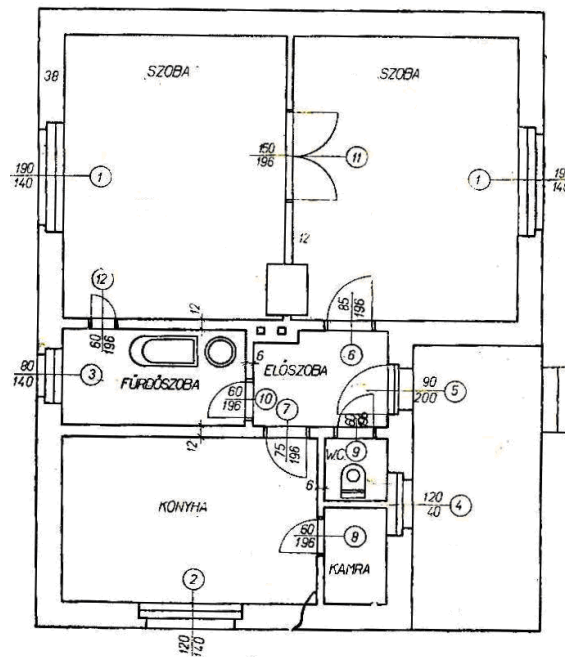
megmunkálás során jó minőségű felület állítható elő. A munkadarab középpontos befogása után következik a méret nagyolási megmunkálása, ezután jön a simítóvésővel történő megmunkálás, amellyel a végleges méretet alakítjuk ki. Az esztergakéseket egy alátámasztó szerkezetre helyezzük rá, úgy, hogy az éle minél közelebb essen a megmunkált felülethez.

## 10. Épületasztalos termékek gyártása és helyszíni szerelése

**Mielőtt elkezdi a felkészülést az épületasztalos mestervizsgára, az itt leírtakon kívül célszerű részletesen átismételni korábbi tanulmányaiból**  
Építőipari alapismeretek, ajtótokok ablaktokok, ajtólapok –ablak szárnyak, szakipari falak, fényelzáró szerkezetek, egyéb épületasztalos-ipari termékek

### 10.1. A faipar és építőipar kapcsolata

#### 10.1.1. Építészeti rajzok



10.42. ábra: Épület alaprajz<sup>134</sup>

Az építőipari rajzok (kiviteli alaprajz, konszignációs rajzok) és a homlokzati rajzok fontosak az épületasztalos számára, mert ezekről, a rajzokról olvasható le a nyílászárók db-száma, nyitási iránya, jobbos – balos, nyíló bukó, félig üvegezett, mélyen üvegezett, tele ajtó, stb.

<sup>134</sup> Szentes János: *Ipari Technikumi Tankönyv, Műszaki könyvkiadó (1959)*

### 10.1.2. Épületasztalos termékek csoportosítása

Épületasztalos-ipari termékekhez sorolunk minden olyan faipari terméket, amely az épületnek beépített, nehezen mozgítható része.

Ezek: ablakok, ajtók, kapuk, belső burkolatok, padló, mennyezet burkolat, álmennyezet lépcsők, térelválasztók, és szakipari falak.

#### Épületasztalos termékek

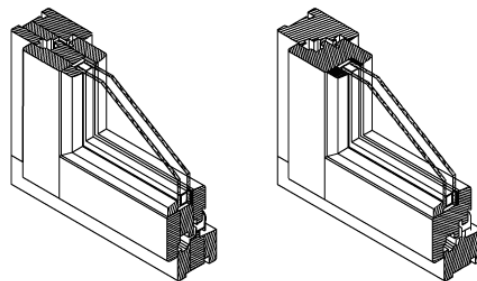
TERMÉK	Fajtái	Szerkezeti összeépítése	Felhasználási terület
Ajtó, ablak tokok	Gerébtok	Ollós vagy vésett csapozás	Bejárati ajtó, egyrétegű ablak
	Kapcsolt gerébtok	Kettős ollós-csap vagy fogazás	Kétrétegű ablak, erkélyajtó
	Pallótok	Kettős ollós-csap vagy fogazás	Belső ajtók, válaszfalak
	Hevedertok	Ollócsapozás	Belső ajtók, válaszfalak
	Vaktok	Falra csavarozva	Készre gyártott ajtók, ablakok
Ajtólapok, vagy szárnyak	Lemezelt	Vakkeret összekapcsolása, vagy árokcsappal összeépítve	Belső ajtók, lambériás bejárati ajtó
	Vázkeretes	Szakálás vésett csap kívülről ékelve	Külső, belső ajtók
	Egyesített szárnyú	Szakálás vésett csap kívülről ékelve	
	Hőszigetelt	Szakálás vésett csap kívülről ékelve	
Ablakok	Hőszigetelt	Egyes vagy kettős ollós csapozás	Nyíló, bukó, toló, forgó ablakok
	Kétrétegű		
	Egyesített szárnyú		
	Hőszigetelt		
Fa-fém – műanyag nyílászárók		5-7 rétegű, fémmel kombinált	Külső, belső ajtók Nyíló, bukó, toló, forgó ablakok
Kapuk portálok	Lemezelt vázkeretes	Szakálás vésett csap kívülről ékelve	Közösségi épületek dufaltos bejáratánál vagy magánházak sorházas beépítésénél
Fényelzáró szerkezetek	Zsaluk Spaletta Redőnyök Reluxa Redőzött árnyékoló Ponyvás napellenző Fix árnyékolók Függönyök	Technológiának megfelelő	Napvédelem, Árnyékolás Sötétítés
Beépített szekrények	Vázkeretes lapszerkezetű	Szerkezetnek megfelelő	Szűk hely miatt fal üregek kihasználása
Lépcsők	Egykarú kétkarú	Eresztékes Bevésett Ráültetett	Épület szintek összekötése

### 10.1.3. Épületasztalos munkákhoz használt faanyagok

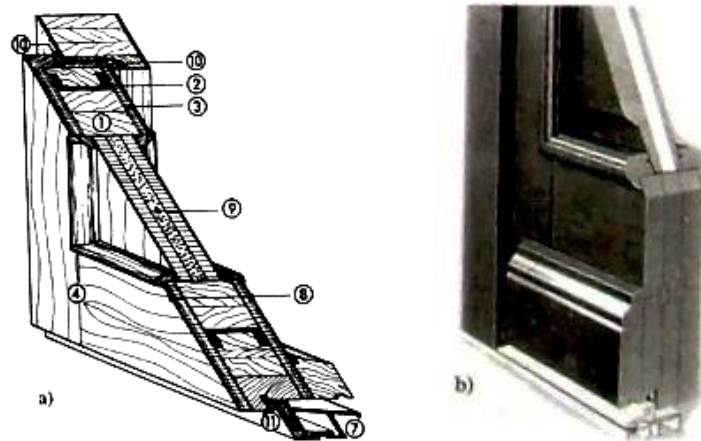
Az épületesztalos gyártmányok tervezésénél az épülettel szemben támasztott használati követelményekből kell kiindulni.

A megfelelő minőségű és tartósságú faanyag kiválasztása a korszerű ajtó ablak gyártás legfontosabb lépése. Gyártásra a hazai fafajták túlevelű fák közül a lucfenyő, az erdei fenyő gesztye, a vörösfenyő, lombos fák közül a tölgyfa, de jól használható ma már a trópusi fák is, a meranti, a framire, és a merbaut használják gyakran.

Ezek a fák már bizonyították, tartóságukat, megbízhatóságukat. Ma már szinte senki nem gyárt tömörfából épület nyílászárót, a befoglaló méretnek megfelelő többrétegű ragasztott, tömbösített faanyagot gyárt, vagy vásárol. Nedvességtartalom 12-14% lehet. Ezekhez, az anyagokhoz D4 vízállósági fokozatú, kültéri igénybe vételnek megfelelő PVAC ragasztót kell használni. A tömbösített anyagok hosszoldással, és minőségi darabolással készülnek.



10.43. ábra: a) tömbösített b) tömör fából készített<sup>135</sup>



10.44. ábra: Hőszigetelt kivitelezésű ajtóbetétek<sup>136</sup>

#### Rétegzése

<sup>135</sup> Faipari kézikönyv - Molnárné Posch Paula, Faipari Tudományos Alapítvány (2002)

<sup>136</sup> Faipari kézikönyv - Molnárné Posch Paula, Faipari Tudományos Alapítvány (2002)

5-5mm színfurnézott rétegelt lemez közt 20 mm kemény PUR habbetét  
 7-7 mm szín-furnézott rétegelt lemez, mindkét oldalon párazáró alumínium, fólia  
 közepén, 20 mm kemény PUR keményhab.

**a/** PU keményhab hő szigetelés, hő-híd megszakításos küszöbdarab, keret magréteg, U-  
 acélmerevítés, rétegelt lemezborítás, borítás, küszöbsín, PU- hőszigetelő réteg  
 Belső felfekvésnél körbefutó tömítés, küszöb hőszigetelés

**b/**Tömörfa borítású keretbetét

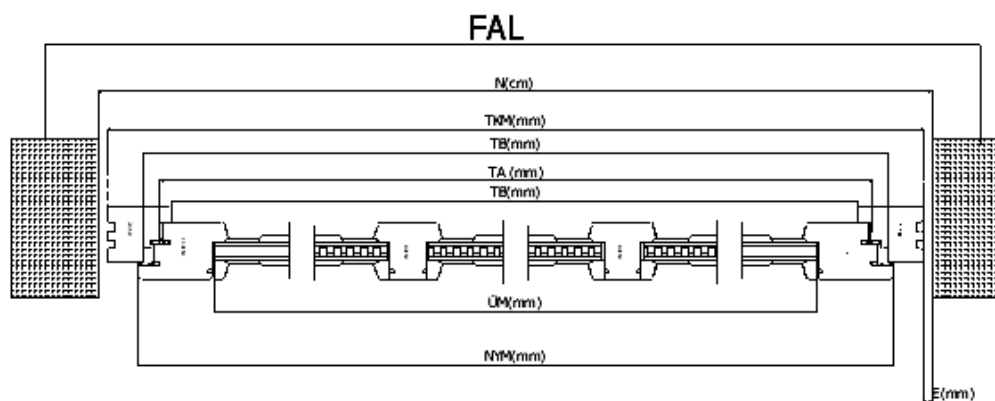
A hőszigetelt bejárati ajtókhöz tömör, szélességben toldott és profilozott szín funézott  
 kemény PUR habbetétet használnak.

## 10.2. Ajtók

### 10.2.1. Ajtók csoportosítása

<b>Nyitás mód szerint</b>	Nyíló ajtó		Forgóajtó	Toló ajtó	Harmonika ajtó	Lengőajtó
	Jobbos	Balos				
<b>Funkció szerint</b>	Hőszigetelő	Hangszigetelő	Tűzgátló	Betörés gátló	Sugárvédő	

### 10.2.2. Méretmegadás



**Névleges méret** (jele: NM – cm): Az utólag beépítendő tokok számára készített fanyílás rész, általában vakolatlan mérete. Építési rajzokon kötelező érvénnyel az első méretszám a szélesség, és ezt követi a magasság.

1. **Elhelyezési rész, vagy hézagrés** (E – mm): Az utólag beépített tok és a fal közötti rés, amely a jó beépítéshez szükséges. Terv ezett nagysága

10 mm.

2. **Tok külméret** (TKM – mm): A kész tok kívül mért legnagyobb szélessége és magassága.
3. **Tok belméret** (TBM – mm): A legnagyobb belső szélessége és magassága.
4. **Horony – vagy aljméret** (TA: Tokalj – mm, SZ: Szárnyalj – mm): A tokon a szárnyat fogadó alj mérete (szélessége, illetve magassága),

A szárnyakon pedig a körülaljazásnál mért szélesség és magasság.  
Kész terméknél a TA és TB méreteltérése nem érheti az 1 mm - t.

## 2.2 A névleges méret és a tok külméret összefüggése:

Bejárati ajtó vízszintes	$N = TKM + 2 E$ (TKM + 20 mm)
Bejárati ajtó függőleges	$N = TKM + E$ (TKM + 10 mm)
Ablak vízszintes	$N = TKM + 2 E$ (TKM + 20 mm)
Ablak függőleges	$N = TKM + 2 E$ (TKM + 20 mm)

10.45. ábra: Méretmegadás <sup>137</sup>

Az ajtók alapszerkezeteinek ismeretében meg kell ismerni az ajtók felhasználás szerinti felosztását:

1. Bejárati (külső) ajtók
2. Belső ajtók
3. Kapuk

### 10.2.3. Külső ajtók - Bejárati ajtók

<sup>137</sup> Forrás: A szerző

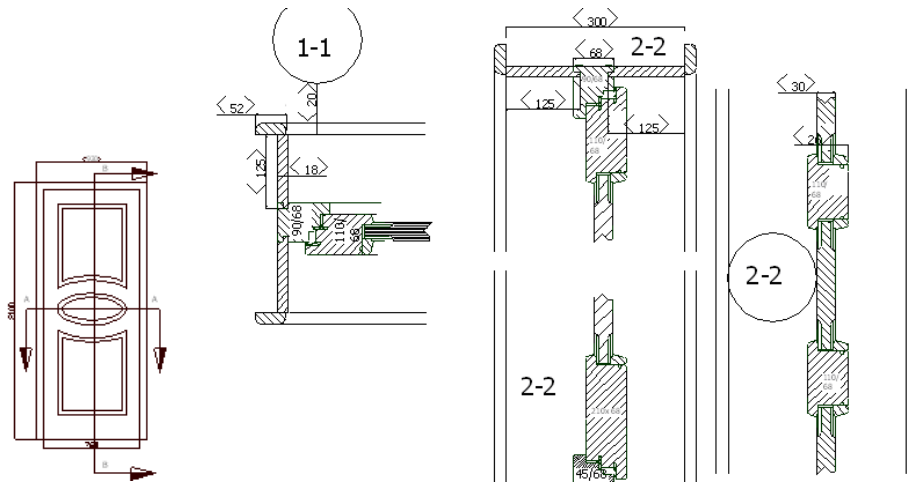


Azok az ajtók, amelyek biztosítják a szabadból, lépcsőházból, folyosóról a lakásba vagy más helyiségbe való bejutást. Külső ajtó funkciók: betörésvédelem, hang, hő védelem. Ma a bejárati ajtókat Geréb-tokkal készítik, korábban készítették pallótokkal vagy borított ácsokkal.

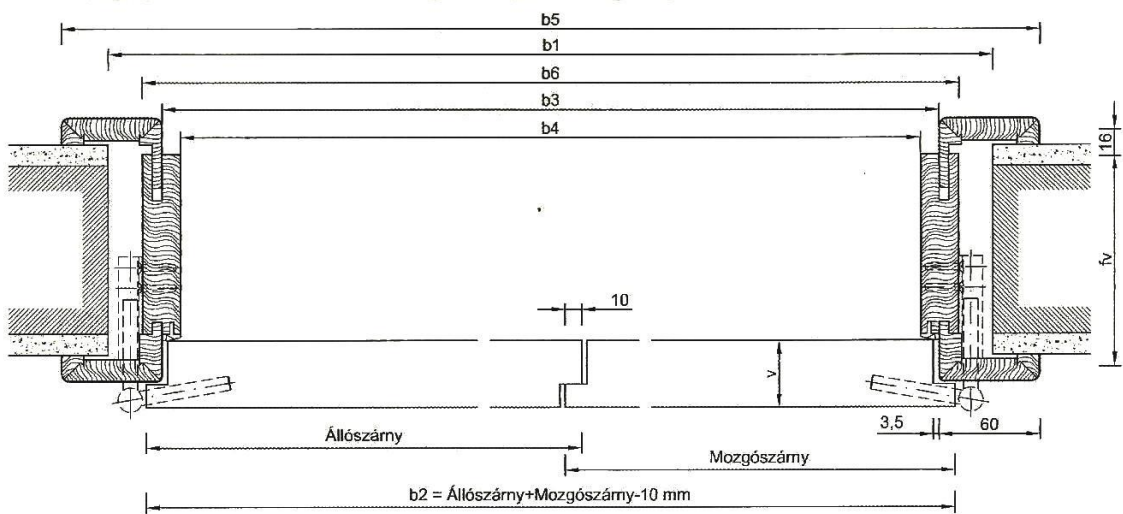
**Hőszigetelt ajtók gyártási folyamata**

Ajtólap		Ajtótok
szárítás		szárítás
alkatrész szabás		alkatrészek szabása
egységgrakatok képzése		egységgrakatok képzése
szállítás		szállítás
tárolás		tárolás
keresztmetszeti megmunkálás		keresztmetszeti megmunkálás
csaprés-csapkészítés		csaprés- csap készítés
belső élek tisztítása		szervényhelyek marása
keret összeállítás		belső élek tisztítása
lemezelés		
pontos méretre munkálás		
szervényhelyek furása, marása		
felületkezelés		
szervények felrakása		szervény felrakása
üvegezés		tok összeállítás
	tok ajtó egyesítése	
	Csomagolás	

10.2.4. Belső ajtó



10.46. ábra: Teljesen borított, hőszigetelt belső ajtó<sup>138</sup>



10.47. ábra: Korszerű ajtótok<sup>139</sup>

A fal görbeség (20mm) kiküszöbölhető

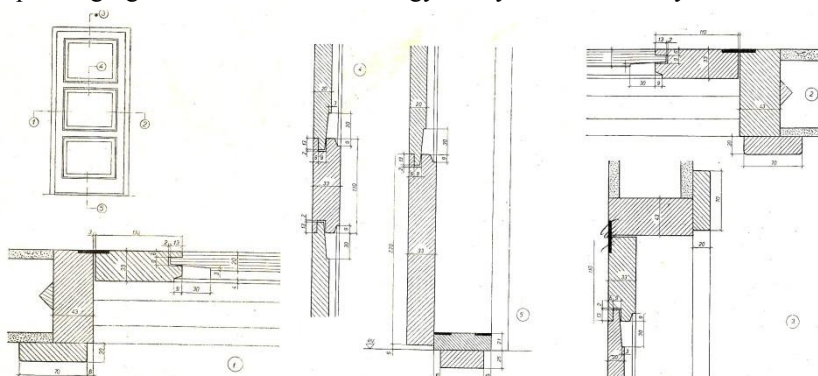
<sup>138</sup> Forrás: A szerző

<sup>139</sup> Forrás: A szerző

## 10.2.5. Egyéb ajtók

### Tapétaajtó

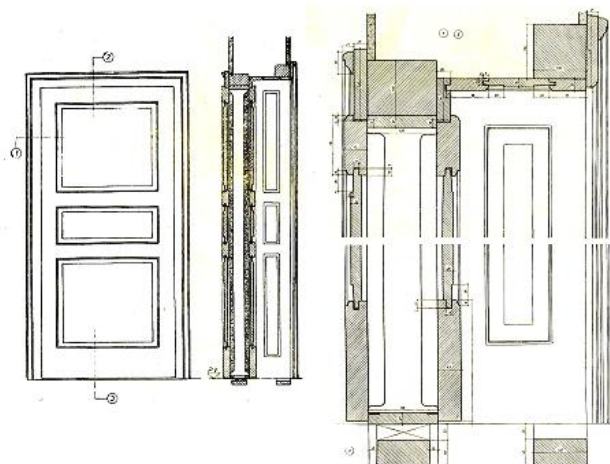
Ott alkalmazzák, ha igény merül fel, hogy a két helyiség között elhelyezett ajtó egyik oldala ne legyen tagolt, a sima oldat juta vászonnal vonják be és tapétázzák. Az ajtó lap vastagsága 33mm tokszerkezete hagyományos tokra bármelyikre rászerezhető.



10.48. ábra: Tapétaajtó<sup>140</sup>

### Hangfogó ajtó

Egyes vagy kétszeres párnázattal készül a párnázatot kárpitos, szereli fel, szerkezete hasonlít a tapétaajtóéhoz a tok kiképzés más. A jó hangszigetelés érdekében készítenek két oldalas párnázott ajtókat is, vagy tér el-választó falat ilyenkor a két keret közötti részt parafával vagy üvegyapottal töltik ki.



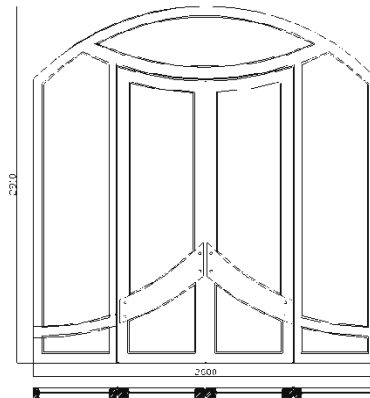
10.49. ábra: Hangfogó ajtók<sup>141</sup>

### Szélfogó ajtók

<sup>140</sup> Ipari Technikumi Tankönyv - Szentes János, Műszaki könyvkiadó (1959)

<sup>141</sup> Ipari Technikumi Tankönyv - Szentes János, Műszaki könyvkiadó (1959)

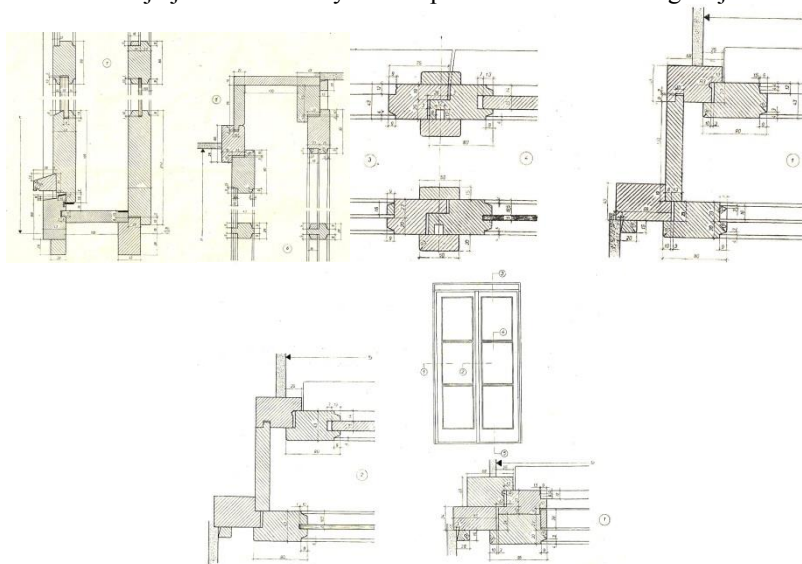
A szélfogó ajtót folyosók, lépcsőházak lezárására, használják az energiatakarékosság miatt két oldalra nyitható rugós lengőpánttal, szerelik fel lengőajtóként, használják, a két ajtó között és alul egymásba rugalmasan záródó szőr keféket helyeznek el.



10.50. ábra: Szélfogó ajtó<sup>142</sup>

#### Erkélyajtók

Általában szobára nyílnak ezért, ajtó és ablak egybeépítve, mellvédig vagy mélyen üvegezve. Lehet gerébtokos,- kapcsolt gerébtokos,- egyesített szárnyú, keresztmetszeti méreteiben más, mint az ajtó vagy az ablak, Formailag a belső nyílót a lakás többi belső ajtajához a külső nyílót az épület homlokzatához igazítják.



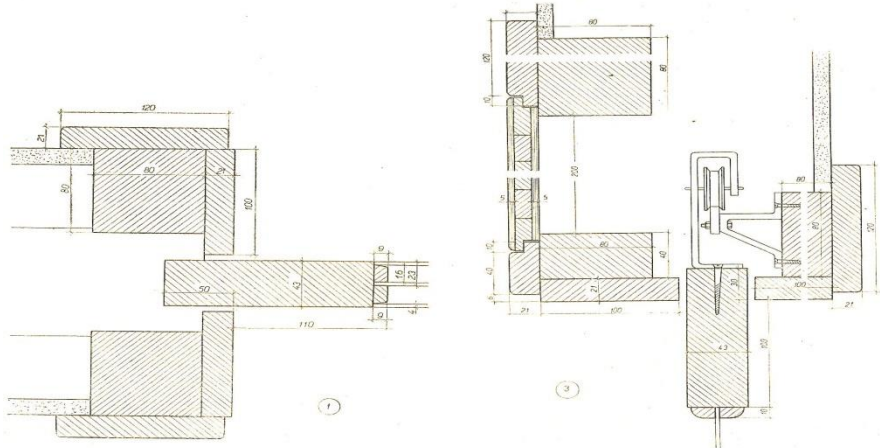
10.51. ábra: Erkélyajtó<sup>143</sup>

#### Tolóajtók

<sup>142</sup> Forrás: A szerző

<sup>143</sup> Szentés János: Ipari Technikumi Tankönyv, Műszaki könyvkiadó (1959)

Két megoldással készül: - fal sík mentén mozgó, - fal üregbe betolható.  
Szűk lakásokban, nyaralókban, üzemekben használják, ha a teret valamilyen célból ideiglenesen le akarják zárni.



10.52. ábra: Tolóajtók gyártása<sup>144</sup>

### 10.3. Ablakok

#### 10.3.1. Hőszigetelt ablak

Hőszigetelt ablakok keresztmetszeti méretei nagyobbak a hagyományos alakoknál, így szerkezete erősebb, a szerkezet háromszoros ütközéssel, ebből legalább egy rugalmas, légzáró tömítéssel készül.

Íves ablakkeretek gyártási folyamata alapgépekkel

Befoglaló méret kiszerveztése	Gépek, berendezések	Mérő és rajzeszközök, szerszámok
Szegmensek gyártása, szélességtoldással	Vastagsági, egyengető gyalu, szélességtoldó prés	Vastagsági, egyengető kések
Szegmensek méretre szögbe vágása	Körfűrész szögbe állítható vezetővel	Körfűrészlap
Szegmens ék csap fogazása	Asztalos marógép szánnal	Fogazó-maró szerszám
Szegmensek hosszoldása szögben	Ragasztó felhordó, prés célgép	
Vezető horony kimarása	Íves marósablon, kézi felsőmaró	Marószerszám

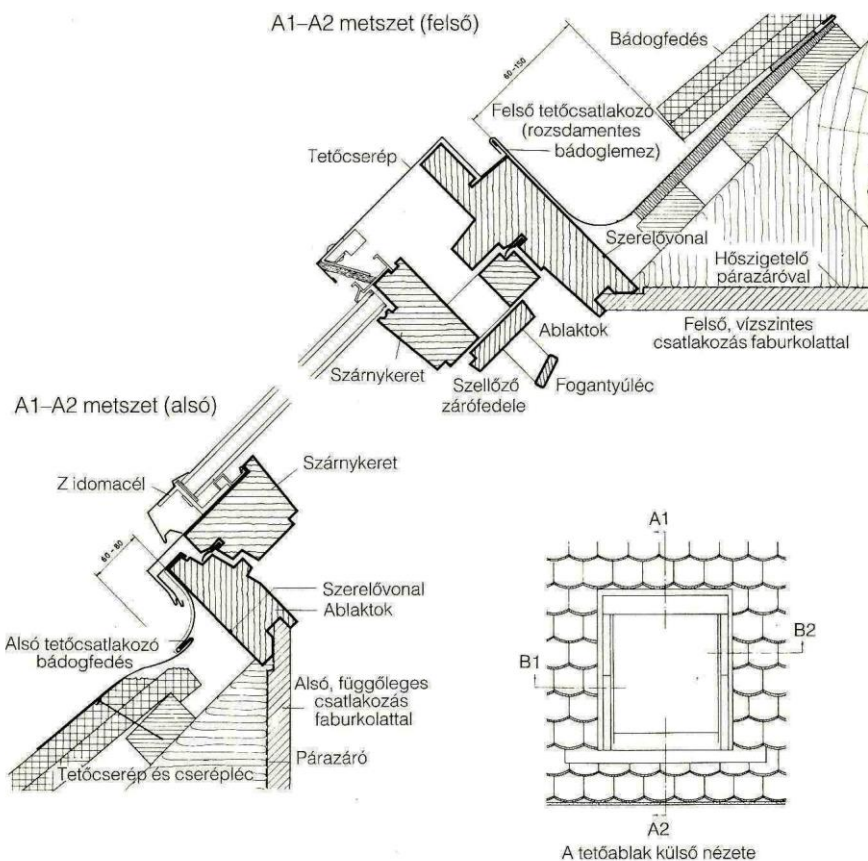
<sup>144</sup> Szentés János: *Ipari Technikumi Tankönyv, Műszaki könyvkiadó (1959)*

Ív kivágása vezető horony mentén	Szalagfűrészgép	Szalagfűrész
Külső –belső profilozás vezetőfelület mentén	Asztali maró vezető gyűrűvel	Profilozó szerszámok
Üveg beszorító kiejtése	Íves maró sablonkézi felsőmarógéppel	
Keret összeállítás, préselés	Ragasztó felhordó, keretprés	
Keretjavítás	Foltmaró kézi csiszoló gép	Kézi gyalu, véső
Gombavédő alapozás színtelen vagy színes	Mártó kádak, vagy locsoló berendezés	
Alapozó száradás	Keretfüggesztő pályák, szárító alagút	
Köztes csiszolás	Csiszológép, mű anyagszálas kefélek	Kézi csiszolók
Lazúr ill. fedőfestés 1-2 rétegben	Szóró berendezés	
Száradás	Keretfüggesztő pályák, szárító alagút	
Vasalthely kimarás fúrás	Maró, fűrőgép	Maró és fűrő szerszámok
Vasalás szerelése	Csavarbehajtó	Kéziszerszámok
Üvegezés, tömítés	Kitt kinyomó, szeg és kapocs belövő	Kéziszerszámok
csomagolás	Fóliázó, pántoló	Csomagolóeszközök

### 10.3.2. Tetőablakok

A tetőablakokat két nagy csoportra oszthatjuk:

- 1) Hagyományos tetőablakok (puttony, ökörszem, fecskefark, nyeregvetős ablakok)
- 2) Tető síkban nyitható ablak (billenő, felnyíló, kiemelő pántos)



10.53. ábra: Tetőablak<sup>145</sup>

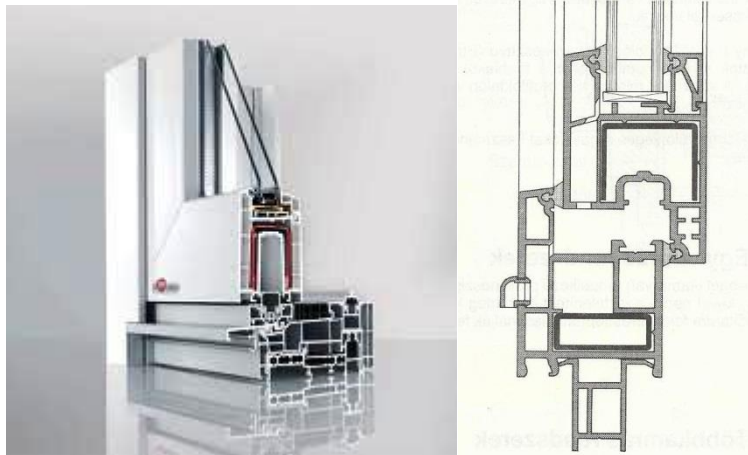
### 10.3.3. Műanyag - és fémmel kombinált ajtók - ablakok

Ezeket a nyílás-zárókat három féle műanyagból készítik

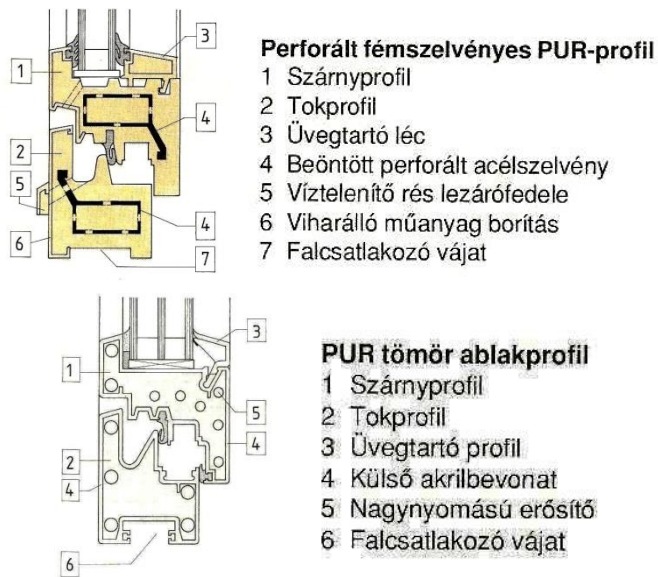
- Kemény PVC (poli - vinil - klorid)
- PUR (poliuretán, polimetán)
- Üvegszálás poliészter

A belső üregek kiképzése szerint megkülönböztetünk egy vagy több kamrás rendszereket. A ajtó és ablakokhoz különböző profilokkal gyártanak a célnak megfelelő tok - és szárny műanyag elemeket. Ezeket méretre darabolják a vasalatok és szerelvények helyét előre meghatározzák és marási, fűrési eljárással előre elkészítik, majd hegesztéssel erősítik össze szerkezetté. Bizonyos hossz méreten és terhelésen túl, a profilok üregeibe tok és szárny elemek legnagyobb kamráiban váz – erősítő fémprofil helyeznek el.

<sup>145</sup> Breis-Drabek-Hauke-Ottenslager-Rottmar-Scholz-Schwarz: Asztalos 1-2., Műszaki Könyvkiadó (2004)



10.54. ábra: Beugró szárnyú kemény PVC műanyag ablak<sup>146</sup>

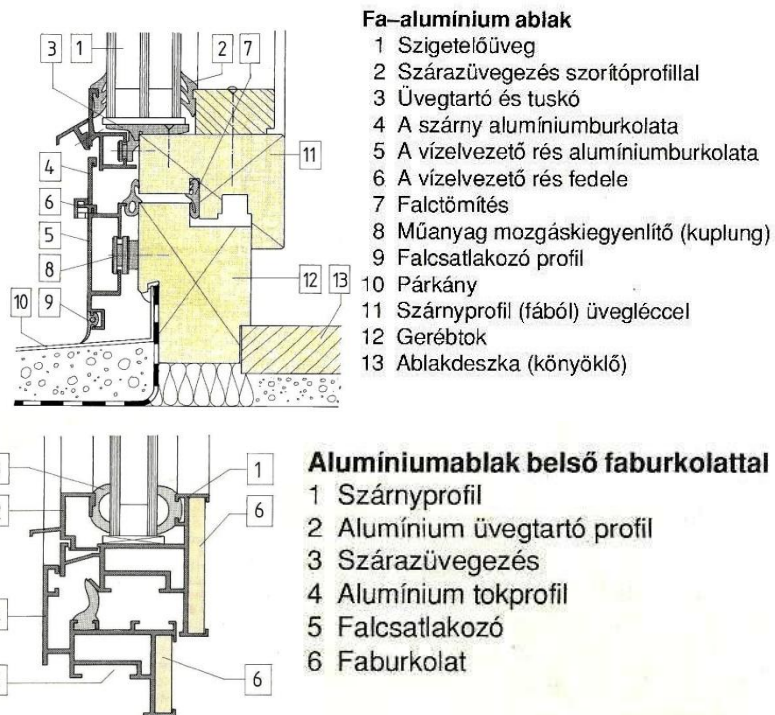


10.55. ábra: PUR tömör ablak profil<sup>147</sup>

<sup>146</sup> Breis-Drabek-Hauke-Ottenslager-Rottmar-Scholz-Schwarz: Asztalos 1-2., Műszaki Könyvkiadó(2004)

<sup>147</sup> Breis-Drabek-Hauke-Ottenslager-Rottmar-Scholz-Schwarz: Asztalos 1-2., Műszaki Könyvkiadó(2004)





10.56. ábra: Alumínium ablak belső faburkolattal<sup>148</sup>

A hőszigetelő képesség fokozására alkalmazzák a társított szerkezeteket. Vagyis az alapszerkezeteket fémmel vagy műanyaggal öltöztetik

## 10.4. Üvegezés

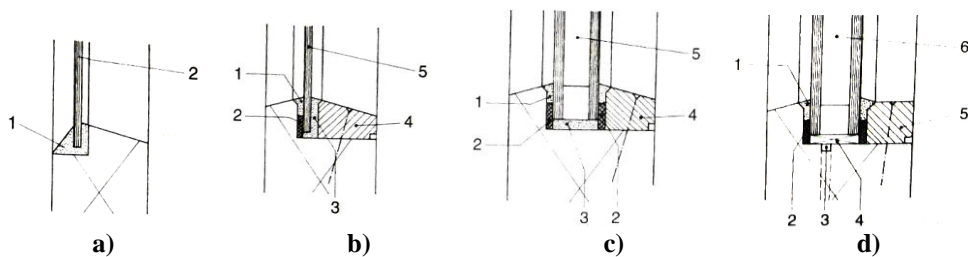
### 10.4.1. Ablakok hagyományos üvegezése

Külső, és belső szárnyak egyrétegű üvegezése, kitt vagy fa léces szorítással  
Hátránya a két üveglap között cirkulál a levegő, amely a belső meleget szállítja külső hideg üveghez, így állandósul a párasódás.

<sup>148</sup> Breis-Drabek-Hauke-Ottenslager-Rottmar-Scholz-Schwarz: Asztalos 1-2., Műszaki Könyvkiadó(2004)



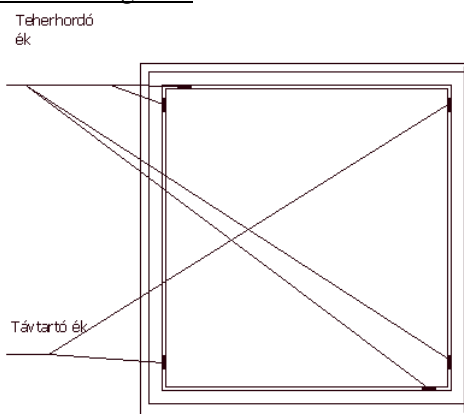
### 10.4.3. Üvegezési típusok



10.59. ábra: Üvegezés típusok<sup>151</sup>

Megnevezés sorszám	a) külső egyrétegű üvegezés	b) egyrétegű üvegezés üvegléccel	c) szigetelő üvegezés	d) szigetelő üvegezés
1	szabadon álló tömítés	tartósan rugalmas tömítő	rugalmas tömítés	rugalmas tömítés
2	egyrétegű üveg	előtömítő	előtömítő szalag	előtömítő szalag
3		rugalmas tömítés	rugalmas tömítés	falc alj szelőztető horony
4		üvegléc	üvegléc	ékelés
5		egyrétegű üveg	szigetelő üvegezés	üvegléc
6				szigetelő üvegezés

### Hőszigetelt ablak szakszerű üvegezése



<sup>151</sup> Breis-Drabek-Hauke-Ottenslager-Rottmar-Scholz-Schwarz: Asztalos 1-2., Műszaki Könyvkiadó(2004)

#### 10.60. ábra: Üveg szakszerű ki ékelése<sup>152</sup>

##### A hőszigetelt üveg előnyei

Egy üvegszerkezet biztosítja a jó szigetelést. Az üvegek összeválogatásával biztosítani lehet az ablak –ajtó minden (hang, hő, zaj, fény vagyönvédelem) funkcióját. Növelhető a hő-védelem, csökken a takarítás költsége, megszűnik a páralecsapódás

##### K érték (hő-átbocsátási érték)

Az a hőmennyiség,(J) amit 1 sekundom alatt 1m<sup>2</sup> felületegységen 1K hőmérséklet különbség hatására az építőelem két oldalával éringező levegő hatására a felület át bocsát. Mérték egysége W/m<sup>2</sup>K

Pl: egy hagyományos kéttáblás üvegezésű minden egyes m<sup>2</sup>-én 3W hő veszteség keletkezik, óránként, ha a hőmérséklet különbség 1C<sup>0</sup>. Ez a hőveszteség -10 C<sup>0</sup> külső és + 20C<sup>0</sup> belső hőmérséklet - különbség esetén 90 W/m<sup>2</sup>K ez már igen jelentős veszteség. Ezzel szemben már elérhető az üveg jó megválasztásával a 0.4 W/m<sup>2</sup>K ez már jelentős megtakarítás.

##### **A hőszigetelt üvegekkel szembeni követelmények:**

- napfény elleni védelem
- fokozott hő védelem
- zajvédelem
- tűz védelem
- minimum K érték

##### 10.4.4. Biztonsági üvegek:

Az üveg jó tulajdonságai (átláthatóság, keménység, fényesség, vegyi állóképesség,) mellett van egy hátrányos tulajdonsága a törékenysége. Ezt a hátrányt a mai napig nem sikerült kiküszöbölni. De nagymértékben sikerült csökkenteni.

##### Fajtái

Egyrétegű biztonsági üveg: Előfeszített edzett üveg, gyártás során a méretre vágott üveglapot 650 °C felhevítik, és hideg levegővel lehűtik, a keletkező (a külső felületeken nyomó és a magban keletkezett húzó) feszültségek hatására az üveg biztonságivá válik. Ragasztott biztonsági üveg: Kettő vagy több üveglapot műanyag fóliával szilárdan összeragasztanak, hő és nyomás együttes hatásával, a ridegtörést lassítja, és szilánkmentesen törik.

### **10.5. Történelmi nyílás-zárók, műemlékvédelem**

Korunkban igen nagy jelentősége van, és elfogadott az „épített örökség, védett épület műemlék” szavak tartalmának. A társadalom is elfogadja, és magáévá teszi a védelem gondolatát. A megvalósítást szakemberekre bízta.

Európában a jogszabályba rögzített, műemlék védelem olasz országban kezdődött (VII. Pius pápa rendeletével 1802) 1829 – ben alakítják az első szervezetet (az Olasz Műemléki Felügyelőséget) Majd egymást követik a műemléki törvények Görögország,

---

<sup>152</sup> Breis-Drabek-Hauke-Ottenslager-Rottmar-Scholz-Schwarz: Asztalos 1-2.,Műszaki Könyvkiadó(2004)

Svédország, Magyarország (1881) megelőzve a Franciákat (1887) a Németeket (1902) és az Angolokat 1913 is.

A magyar Műemlék védelemi törvények jelenleg három kategóriát különböztetnek meg

- Műemlék (M)
- Műemlék jelentőségű terület ( Mjt)
- Műemléki környezet ( Mk)

Minden ilyen jelentőségű épületben vagy területen, bármilyen átalakítást, javítást, restaurálást, rekonstrukciót, korszerűsítést csak a jelenleg Országos Műemlékvédelmi Hivatal (OMvH) engedélyével lehet végezni. Amely hivatott a végzett munkák hozzáértő szakmai felügyeletére, és saját apparátussal a munkák végzésére. A törvény által megjelölt területek állami tulajdont képeznek nem privatizálhatók.”Védett területek”

Ez vonatkozik a nyílászárók javítására, és ha nagyon szükséges cseréjére vagy megerősítésére is. Ezért ismernünk kell a történelmi ajtó és ablakszerkezeteket, hogy ha felkérést kapunk,vagy pályázunk ilyen jellegű munkák végzésére tudjunk konzignációs és kiviteli terveket készíteni.

#### 10.5.1. Történelmi ajtók

Történelmi ajtók csoportosítása szerkezeti összeépítés szerint

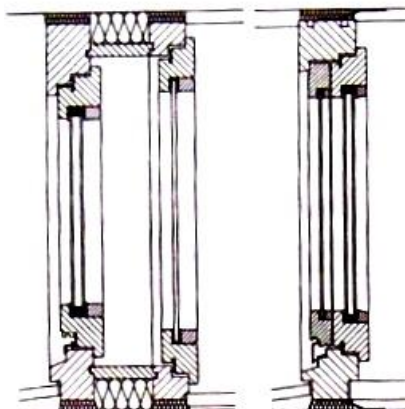
Tok szerint	Tok fajták	Keresztmetszeti méretek	Borítás keresztmetszeti méretek	
			Belső aljléc	Díszborítás
Ácstok	Nyers ácstok	100x100mm		
	Ácstok béléssel	Falszélesség függvényében 300-500 x 21 mm perem borítással	120 x 21 mm	120 x 21
Pallótok	Peremes pallótok	Magméret 150 x 43mm	63 x 21 mm	70 x 21 mm
	Ragasztott pallótok	Magméret 108 x 43 mm	63 x 21 mm	72 x 21mm
	hevedertok	Magméret 65 x 43 mm	65 x 21 mm	72 x 21 mm
	Rabicz tok	Magméret 78 x 43 mm	65 x 21 mm	72 x 21 mm
Gerébtok	Valódi aljjal	Tokmag mérete 68x 43 mm		
	aljborítással	Tokmag méret 68 x43 mm	72 x 21 mm	
Vaktok	Utólag szerelt ajtóknál		Elhelyezése vakolás előtt	

### 10.5.2.. Történelmi ablakok

Ablakok erkély ajtók, tokszerzet és nyitásmód, rétegek szerinti csoportosítása

Tok	Nyílás mód	Nyílás mód	Nyílás mód	Rétegszám
Gerébtok	Befelé nyíló			Egyrétegű
Pallótok	Befelé nyíló	Kifelé nyíló	Ki- benyíló	Egy – két rétegű
Kapcsolt gerébtok	Befelé nyíló			Két rétegű
Egyesített szárnyú ablak	Befelé nyíló			Két rétegű
Hőszigetelt ablak	Befelé nyíló			Kettő vagy több rétegű

#### Többrétegű üvegezés



10.61. ábra: Kapcsolt gerébtokos ablak hőszigetelt üvegezéssel<sup>153</sup>

Valamilyen társadalmi vagy magán, funkciót betöltő műemlék épülethez az energiatakarékossági szempontokat figyelembe véve engedélyezik, hogy a nyílászáró formailag, városképileg egyezzen meg a történelmi szerkezetnek de, gazdasági szempontból a belső réteget engedik korszerű hőszigeteléssel gyártani.

### 10.6. Kapuk, Portálok

Kapuk általános ismertetése: Nagyobb fő mérettel készülnek, mint az ajtók. A keresztmetszeti méretek is nagyobbak, ezért tömbösített anyagból, készítik az ajtó lapot. A kapu három szerkezeti elemből áll: Vaktok, tok, szárnyak. A tok épület falába építik be, ha a kapuszárnyak igényes kivitelben készülnek a körötte folytatott kőműves munkák miatt célszerű vak tokot beépíteni a szárnyaktól függő keresztmetszettel, erős rögzítéssel. De készülhet a faiparban ismert bármelyik tok szerkezettel, gerébtok, hevedertok, pallótok, leggyakoribb az az ácsbok borítással, vagy a fémtok.

<sup>153</sup>Faipari kézikönyv - Molnárné Posch Paula, Faipari Tudományos Alapítvány (2002)

### Szárny vagy szárnyak

Két fele kivitelben készülnek

a) mélyen üvegezett, boltok, üzletek, irodák, gyógyszerárak bankok (általában fémráccsal védve, portálok, kirakatokkal egybeépítve)

b) tele mezős kapuszárnyak, ahol kevésbé kívánatos az idegen betekintése, kórházak, iskolák

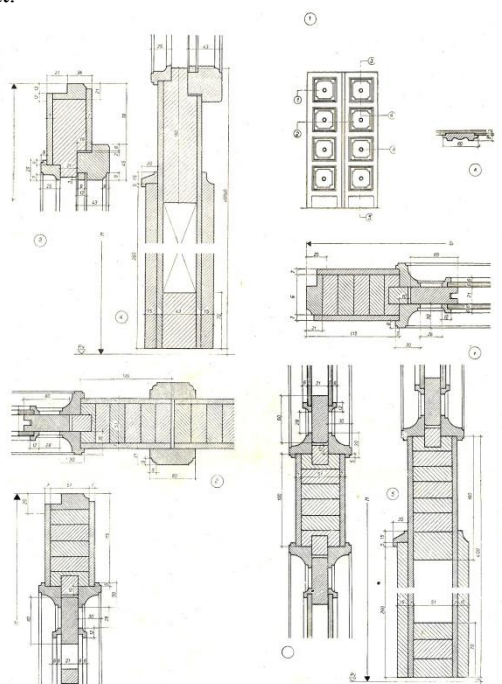
Szerkezete meggyezik az ajtókéval

ha kirakat is készül portálnak, nevezzük

Összeépítése alsó felső csapos szakálás áttolt csap ékelve, vízszintes és függőleges osztások áttolt csappal ékelve készülnek.

### Egyrétegű borító anyag (fűrészelt furnér, (svartni) vastagságának meghatározása

Általában a kapuszárny súlyának csökkentése és a szerkezet jobbítása érdekében alkalmazzák. A magkészítésnél törekedjünk a sugaras szerkezetek kialakítására a lapszerkezetek készítésénél alkalmazott forgatási szabály alkalmazásával. A fűrészelt furnér vastagsága határozza meg a borított kapuszárny szerkezetének stabilitását, ezért fontos a vastagság meghatározása. Ha túl vékony a fűrészelt furnér esetleg megrepedhet, (mert a száliránya megegyező a magfáéval) ha túl vastag elhúzhatja a mag fát.



10.62. ábra: Kapu nézeti és csomóponti rajzai <sup>154</sup>

<sup>154</sup> Szentés János: *Ipari Technikumi Tankönyv, Műszaki könyvkiadó (1959)*





### 10.7.2. Spaletták (Belső – külső)

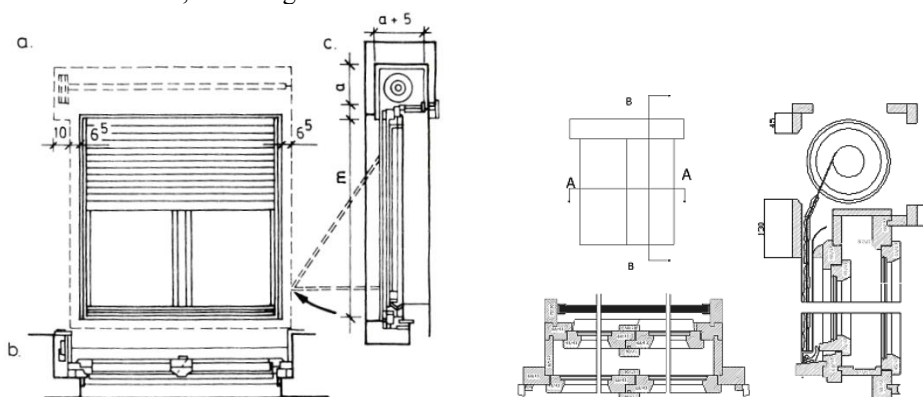
Mély kivágású ablak vagy ajtónál használatosak, összehajtogatva a fal mélységében elférnek, szétnyitott állapotban az ajtót, ablakot teljesen zárják a külső tértől. Belső zsalunak is nevezik, táblás kivitelben készül.



10.65. ábra: Spaletta<sup>157</sup>

### 10.7.3. Gördülő faredőny

A redőnyök redőnyszekrénybe hengerre felcsavart fényzáró szerkezet, külön tokba szerelt sín, árok megvezetése mellett működik.



10.66. ábra: Gördülő faredőny beépítése<sup>158</sup>

10.67. ábra: Gördülő faredőny kapcsolt gerébtokos ablakon<sup>159</sup>

Nézet homlokzat, felől, alaprajzi metszet, hosszmetszet.

<sup>157</sup> Forrás: A szerző

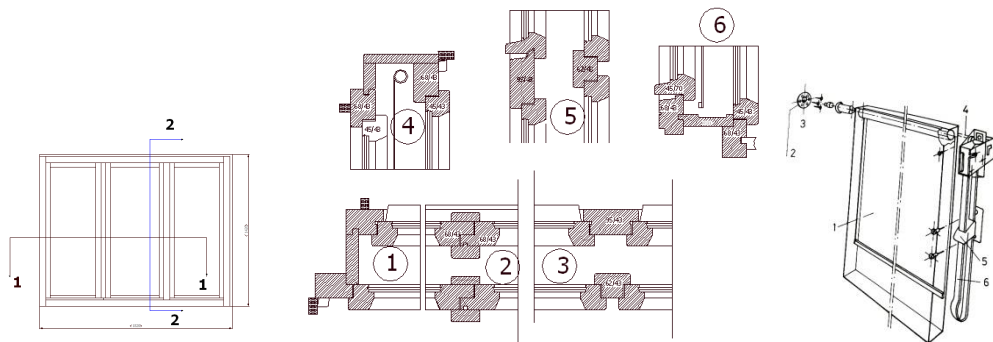
<sup>158</sup> Árnycélok és elsötétítők - Bathóné Dr Messinger Ágnes, Magánépítők kiskönyvtára (1990)

<sup>159</sup> Árnycélok és elsötétítők - Bathóné Dr Messinger Ágnes, Magánépítők kiskönyvtára (1990)

A redőny szekrény méretét az ablak magassága határozza meg. 160 cm magas ablakhoz 25 x 25 cm redőny szekrény kell, az ablak magasság 50cm méretugráshoz viszonyítva 3 – 3 cm ugrásokkal nő a szekrény nagysága.

#### 10.7.4. Gördülő vászonredőny

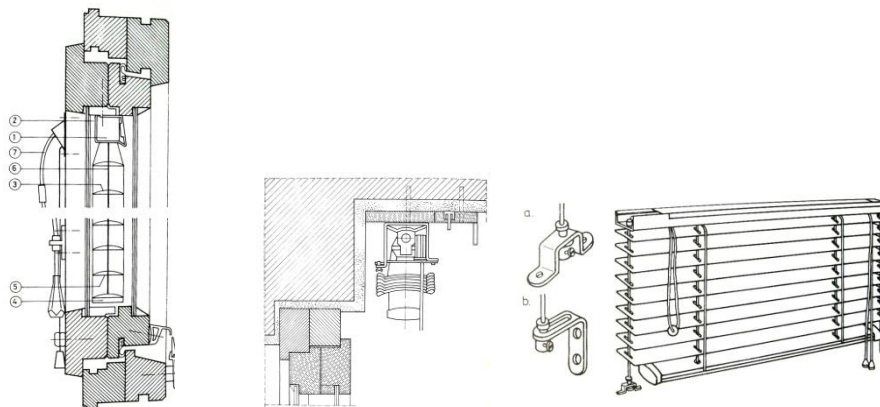
A legegyszerűbb árnyékoló szerkezet, kapcsolt gerébtokos ablak két üvegréteg közé helyezik el tokmagasítással készül.



10.68. ábra: Vászonredőny kapcsolt gerébtokos ablakon<sup>160</sup>

#### 10.7.5. Reluxa megoldások

Készül alumíniumból és műanyagból. A fény beesési szöge változtatható, könnyen kezelhető. Két zsinórral mozgatható, emelhető billenthető.



10.69. ábra: Reluxa megoldások<sup>161</sup>

a) két üveg között

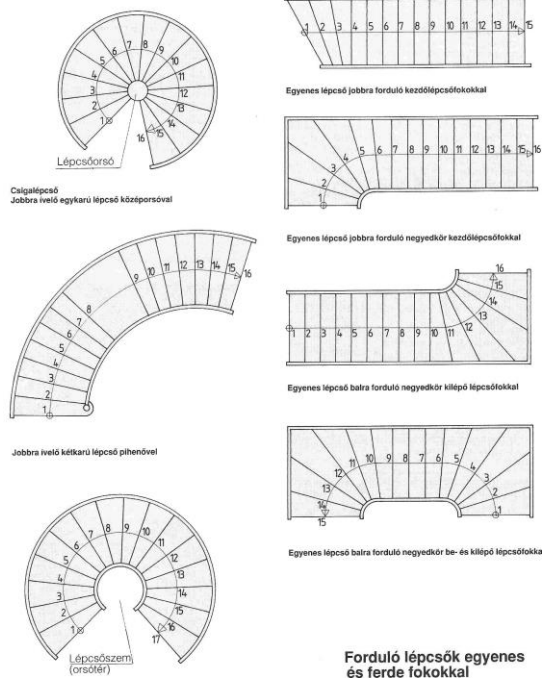
b) belső elhelyezéssel

<sup>160</sup> *Árnyékolók és elsötétítők -Bathóné Dr Messinger Ágnes, Magánépítők kiskönyvtára (1990)*

<sup>161</sup> *Árnyékolók és elsötétítők -Bathóné Dr Messinger Ágnes, Magánépítők kiskönyvtára (1990)*

## 10.8. Lépcsők

### Lépcső típusok



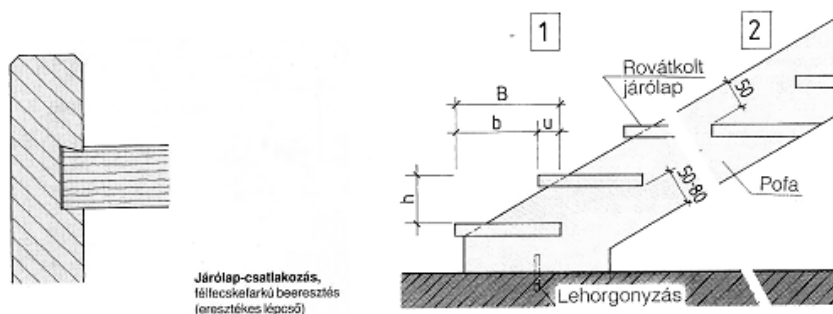
10. 70. ábra: Lépcső típusok<sup>162</sup>

- Egyenes lépcső
- Forduló lépcső
- Egyenes lépcső ferdefokokkal
- Fordulólépcső egyenes és ferde fokkal
- Ívelt lépcsők
- Egykarú
- Kétkarú

#### 10.8.1. Falépcsők

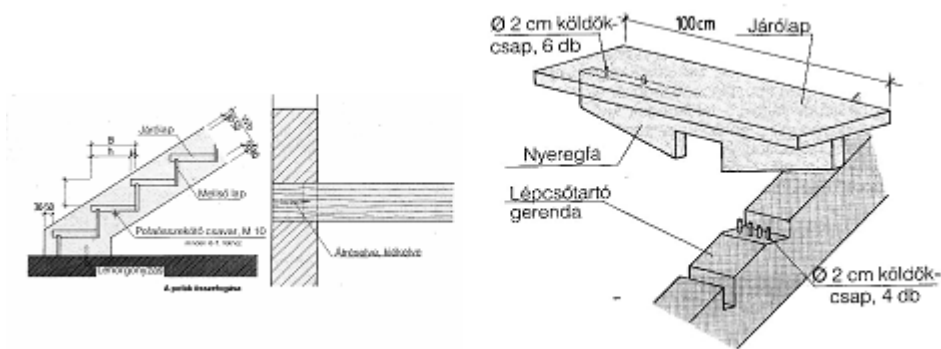
Leggyakrabban egyenes lépcsőknél használják, a lépcsőlapokat a pofafákba ERIN hevederrel eresztik be egyenesen vagy fél –vagy kétoldalas fecskefarkú beeresztéssel előről vagy hátulról.

<sup>162</sup> Breis-Drabek-Hauke-Ottenslager-Rottmar-Scholz-Schwarz: Asztalos 1-2., Műszaki Könyvkiadó (2004)



Járólap-csatlakozás, félfecskefarkú beeresztés (eresztékes lépcső)

10.71. ábra: Eresztékes falépcső<sup>163</sup>



10.72. ábra: Bevésített lépcsők<sup>164</sup>

10.73. ábra: Ráültetett vagy lebegő lépcsők<sup>165</sup>

A lépcsőfokok járó és mellső lapjait bevésik a pofafába, a járólaponál molnár csapot alakítanak ki, amit átvésnek és ékelnek a pofafákba. Általában egy vagy két gerendára ültetik.

### 10.8.2. Lépcsőfok magasság

Szabadban álló lépcsőknél 16-18 cm. Épületlépcsőknél 17-18 cm. Lakóházi lépcsőknél 18-20cm. Lakás lépcsőknél 18-20 cm. Ezen méretek betartásával meghatározható a lépcső méretezése, lépcsőméretezésnél az átlagember lépéstávolságából indulunk ki, ami 63cm. A lépcső magasságának és belépésének arányban kell lenni ez az alábbi képlettel oldható meg  $2h-63 = L$ , vagyis két lépés magasság – 63 cm =L. Ha egy lépcsőlépés magassága  $h= 17$  cm akkor  $2 \times 17 = 34$  -63

<sup>163</sup> Breis-Drabek-Hauke-Ottenslager-Rottmar-Scholz-Schwarz: Asztalos 1-2., Műszaki Könyvkiadó(2004)

<sup>164</sup> Breis-Drabek-Hauke-Ottenslager-Rottmar-Scholz-Schwarz: Asztalos 1-2., Műszaki Könyvkiadó(2004)

<sup>165</sup> Breis-Drabek-Hauke-Ottenslager-Rottmar-Scholz-Schwarz: Asztalos 1-2., Műszaki Könyvkiadó(2004)

=29cm a belépés szélessége. A lépcső így számított paramétereknél kényelmes használható lesz.

Számítások

Azok, akik lépcsőt terveznek, vagy építenek a következő gyakorlati számításokat el kell végezni

1) Lépcsőfok számának = Emeletmagasság/ a felvett lépcsőfok magassággal

Emeletmagasság 280 cm lépcsőfokok száma 17

Pl.)  $280 / 17 = 16,47$  lépcsőfokok száma 16

2) Lépcsőfokok magasságának = Emeletmagasság/lépcsőfokok magassága

Pl.)  $280\text{cm} / 16 = 17,5$

3) Járólap szélesség =  $63\text{cm} - 2 \times \text{lépcsőfok magasság}$

Pl.)  $63\text{cm} - 2 \times (17,5) = 28\text{cm}$

4) Lépcsőkar hossz = Lépcsőfokok száma  $\times$  Járólapszélesség

Pl.)  $(16-1) \times 28\text{cm} = 420\text{ cm}$  a lépcsőkar hossz

### 10.8.3 Lépcsőméretek és szerkesztések

Méretvétel

Felmérésnél rögzítsük

Szintmagasság

Helyiségmagasság

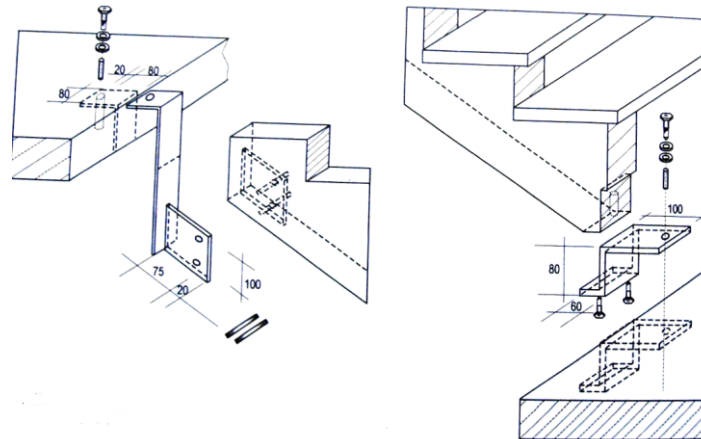
A földemkivágás méretei: (hosszúság, szélesség, magasság)

A határoló falak függőleges kivitelezése

Szerkezetsíkok szögeinek ellenőrzése vagy megmérése (földemkivágás, határoló falak)

A lépcső lehetséges alpméretei

A méretvételkor mérethelyes vázlatot készítünk (a beszállíthatóság, ajtó méretek figyelembe vételével) amennyire lehet műhelybe állítsuk össze.



10.74. ábra: Lépcső rögzítése<sup>166</sup>

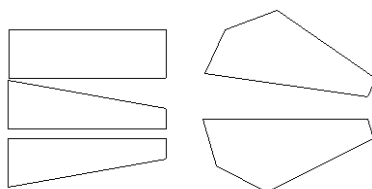
<sup>166</sup> Breis-Drabek-Hauke-Ottenslager-Rottmar-Scholz-Schwarz: Asztalos 1-2., Műszaki Könyvkiadó(2004)

#### 10.8.4. Lépcsők nagyüzemi gyártása

A hagyományos asztalos üzemben nem minden lépcsőféle állítható elő, vannak olyan gyártmányok, amelyekhez nem elegendők az átlag asztalos műhelyben található gépek. Gyakori hogy az ívek két irányban hajlanak.

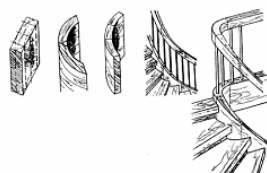
- a) Íves lépcsőelemek kifűrészelt tömör vagy rétegelt – ragasztott fából
- b) Kis hajlítási sugarú lépcsőelemek ragasztása sablonban, furnérból
- c) Karfaformák
- d) Tömögesen előállított lépcső járólapok
- d) Ívelt lépcső

A lépcsőgyártással foglalkozó üzemek gyakran állítanak elő gazdaságosan különböző méretű lépcsőlapokat

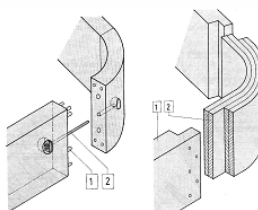
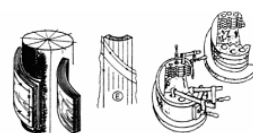


10.75. ábra: Előre gyártott szabvány lépcsőlapok<sup>167</sup>

Ilyen esetekben sablonnal felrajzoljuk két irányban, kifűrészeljük marjuk a pontosság javítása érdekében célszerű CNC marógépet használni, mert itt az elemek összeragasztását pozicionálni lehet köldökcsapokkal. Hasonló bonyolult a helyzet akkor, ha kis hajlítási sugarú elemek készítésénél is ezeket a gyártó műhelyben vagy üzemben plafonig terjedő présgépeken vagy a helyszínen, speciális présgépeken végzik. Hasonló helyzetet idéz elő ezeknél a lépcsőknél a karfák legyártása is, ezeket is a leírtak szerint szakműhelyben lehet precízen kivitelezni.



10.76. ábra: Kétirányban hajlott lépcsők,

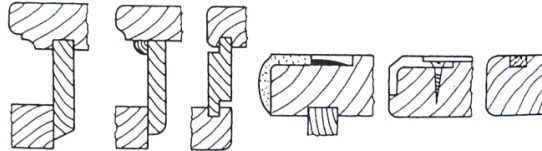


10.77. ábra: Íves pofafák beépítése<sup>168</sup>

<sup>167</sup> Forrás: A szerző

<sup>168</sup> Faipari kézikönyv - Molnárné Posch Paula, Faipari Tudományos Alapítvány (2002)

karfák.<sup>169</sup>



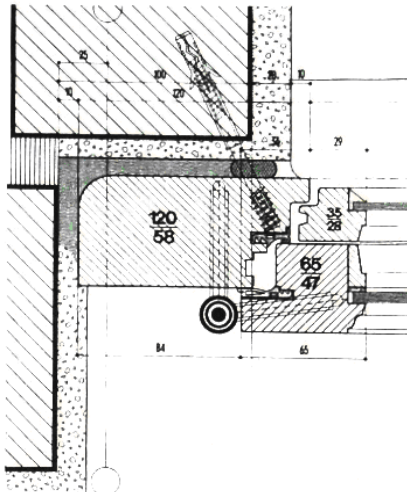
10.78. ábra: Lépcső homloklapok<sup>170</sup>

### 10.9. Tömítő és szigetelő anyagok

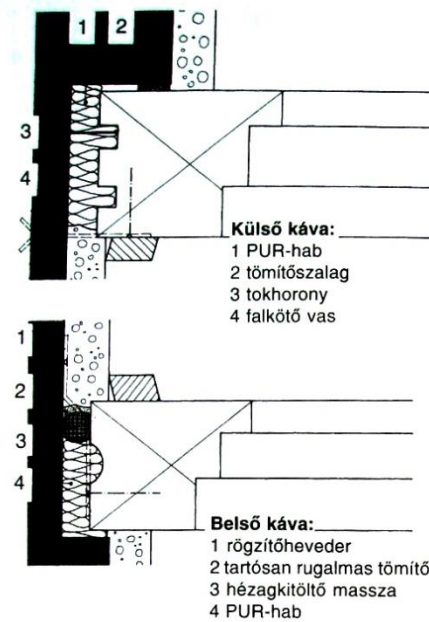
Az épületasztalos termékeknél szinte nélkülözhetetlen a homlokzati nyílás-zárók tömítése a tömítésre különböző szigetelő anyagokat használunk

A szigetelő anyagok hármast célt szolgálnak

- légmozgás és csapóeső gátlása
- hőszigetelés fokozása
- hangszigetelés javítása



10.79. ábra: a) Kettős tömítés<sup>171</sup>



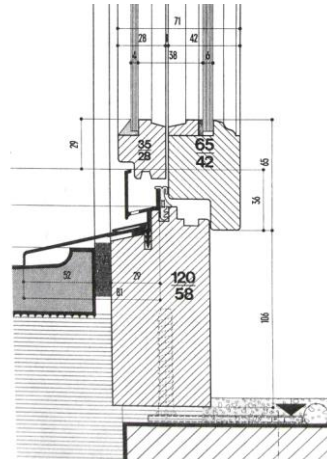
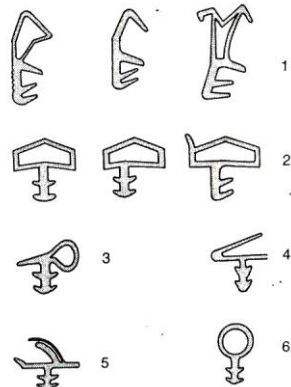
10.80. ábra: b) Tömítés<sup>172</sup>

<sup>169</sup> Faipari kézikönyv - Molnárné Posch Paula, Faipari Tudományos Alapítvány (2002)

<sup>170</sup> Breis-Drabek-Hauke-Ottenslager-Rottmar-Scholz-Schwarz: Asztalos 1-2., Műszaki Könyvkiadó(2004)

<sup>171</sup> Breis-Drabek-Hauke-Ottenslager-Rottmar-Scholz-Schwarz: Asztalos 1-2., Műszaki Könyvkiadó(2004)

<sup>172</sup> Breis-Drabek-Hauke-Ottenslager-Rottmar-Scholz-Schwarz: Asztalos 1-2., Műszaki Könyvkiadó(2004)



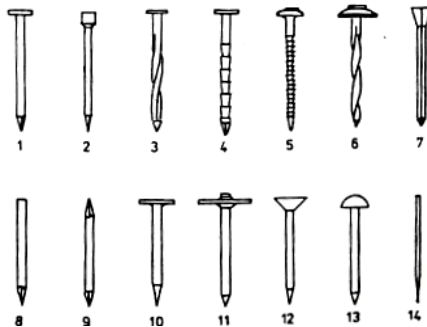
10.81. ábra: Tömítő profilok: <sup>173</sup> 10.82. ábra: Töktömítés esőlevezető sín vízvetővel<sup>174</sup>

- 1) falc tömítő profil,
- 2) H tömítések
- 3) D tömítések
- 4) V tömítés
- 5) csúszó-tömítés
- 6) üreges profiltömítés

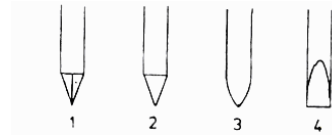
### 10.10. Kötő és rögzítőelemek

Az épületsztalos szakma műhelyben és külső szereléseknél igen gyakran használja a kötő és rögzítő elemeket

#### 10.10.1. Szegek



10.83. ábra: a) <sup>175</sup>



10.84. ábra: b) <sup>176</sup>

<sup>173</sup> Breis-Drabek-Hauke-Ottenslager-Rottmar-Scholz-Schwarz: Asztalos 1-2., Műszaki Könyvkiadó(2004)

<sup>174</sup> Árnýékolók és elsötétítők -Bathóné Dr Messinger Ágnes, Magánépítők kiskönyvtára (1990)

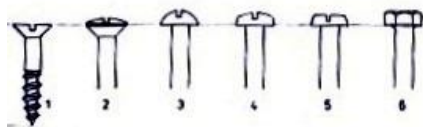
<sup>175</sup> Breis-Drabek-Hauke-Ottenslager-Rottmar-Scholz-Schwarz: Asztalos 1-2., Műszaki Könyvkiadó(2004)

<sup>176</sup> Breis-Drabek-Hauke-Ottenslager-Rottmar-Scholz-Schwarz: Asztalos 1-2., Műszaki Könyvkiadó(2004)

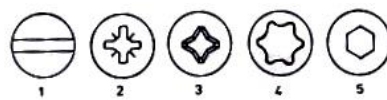


- a) Szegfajták: 1. huzalszeg, 2. bognárszeg, 3. csavart huzalszeg, 4. hornyolt szeg, 5. sűrű hornyolású szeg, 6. harangszeg, 7. farostlemez szeg, 8. szalagszeg, 9. két csúcúszeg, 10. kartácszeg, 11. építőlapszeg, 12. vasalat szeg, 13. zárszeg, 14. lécszeg
- b) Szeg csúcs fajták: 1. gyémántcsúcs, 2. kerek csúcs, 3. köszörült csúcs, 4. véső csúcs

### 10.10.2. Csavarok, fejfajták



10.85. ábra: a) <sup>177</sup>



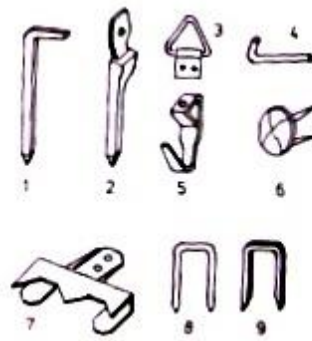
10.86. ábra: b) <sup>178</sup>

- a) Fejfajták 1. süllyesztett fejú, 2. lencsefejú, 3. félgömbfejú, 4. laposfejú, 5. Hengeresfejú, 6. hatlap-fejú
- b) Horony kialakítás szerint: 1. hossz-hornyos, 2. POZIDRIV keresztornyos, 3. PHILIPS keresztornyos, 4. TORX hornyos, 5. hatlap imbúsz csavar

### 10.10.3. Facsavarok nagy menetemelkedéssel



10.87. ábra: a) <sup>179</sup>



10.88. ábra: b) <sup>180</sup>

- a) 1. süllyesztett, 2. tőcsavar, 3. forgács lap csavar, 4. önmetsző csavar, 5. hatlap fejú állványcsavar, 6-7. hátfalcsavarok
- b) 1. fahorog, 2. padvas, 3. beakasztó fül, 4. stukator horog, 5. fali akasztóhorog, 6. díszszeg, 7. profiléc kapocs, 8. huzalkapocs, 9. lapos huzal kapocs

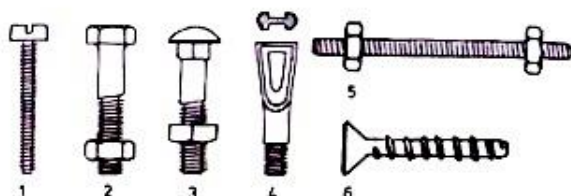
<sup>177</sup> Breis-Drabek-Hauke-Ottenslager-Rottmar-Scholz-Schwarz: Asztalos 1-2., Műszaki Könyvkiadó(2004)

<sup>178</sup> Breis-Drabek-Hauke-Ottenslager-Rottmar-Scholz-Schwarz: Asztalos 1-2., Műszaki Könyvkiadó(2004)

<sup>179</sup> Breis-Drabek-Hauke-Ottenslager-Rottmar-Scholz-Schwarz: Asztalos 1-2., Műszaki Könyvkiadó(2004)

<sup>180</sup> Breis-Drabek-Hauke-Ottenslager-Rottmar-Scholz-Schwarz: Asztalos 1-2., Műszaki Könyvkiadó(2004)

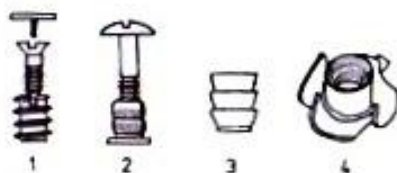
#### 10.10.4. Fém csavarok



10.89. ábra: a)<sup>181</sup>

a) 1.hengercsavar, 2. hatlap fejű csavar, 3. félgömbfejű négylap csavar, 4. kőcsavar, 5. lépcsőcsavar, 6. lemezcsavar

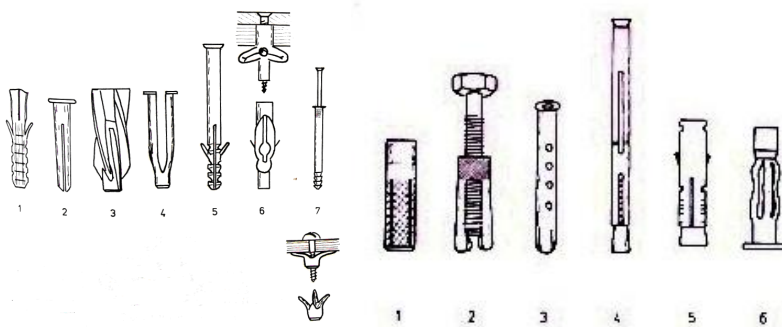
#### 10.10.5. Karmantyús csavarok



10.90. ábra: b)<sup>182</sup>

b) 1.becsavarható, 2. feltűzhető, 3. be-űthető, 4. beragasztható karmantyúkkal

#### 10.10.6. Tiplik



10.91. ábra: a)<sup>183</sup>

10.92. ábra: b)<sup>184</sup>

a) Müanyagtiplik: 1. univerzális, 2. préselt, 3. gázbeton, 4. gipszlemez, 5. keret, 6. szegecs, 7. szeg, 8. szegecs tipli

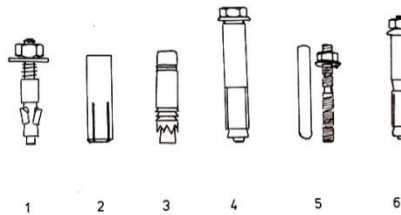
<sup>181</sup> Breis-Drabek-Hauke-Ottenslager-Rottmar-Scholz-Schwarz: Asztalos 1-2., Műszaki Könyvkiadó(2004)

<sup>182</sup> Breis-Drabek-Hauke-Ottenslager-Rottmar-Scholz-Schwarz: Asztalos 1-2., Műszaki Könyvkiadó(2004)

<sup>183</sup> Breis-Drabek-Hauke-Ottenslager-Rottmar-Scholz-Schwarz: Asztalos 1-2., Műszaki Könyvkiadó(2004)

<sup>184</sup> Breis-Drabek-Hauke-Ottenslager-Rottmar-Scholz-Schwarz: Asztalos 1-2., Műszaki Könyvkiadó(2004)

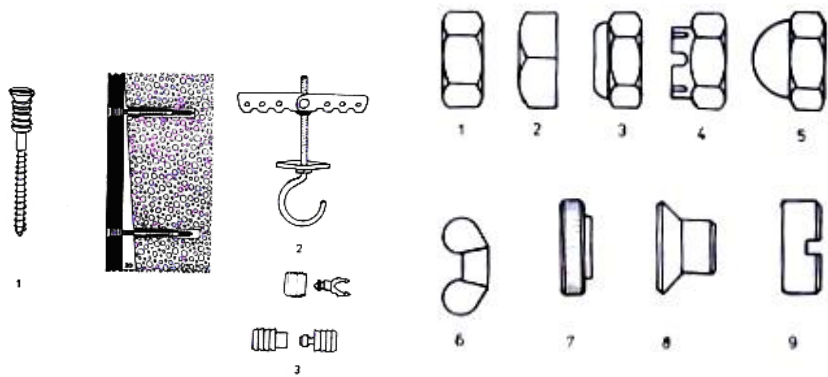
b) Fém-tiplik: 1. feszítő, 2. csavar betétes, 3. köpenyes, 4. fémkeret, 5. nagyteherbírású, üreg-tipli  
 10.10.7. Alapcsavarok



10.93. ábra: Alapcsavarok<sup>185</sup>

1. normál, 2. beüthető, 3. önfűrő, 4. kő-tipli, 5. beragasztható, 6. üreg csavar

10.10.8. Távtartó csavarok--anyak



10.94. ábra: a)<sup>186</sup>

10.95. ábra: b)<sup>187</sup>

a) 1. távtartó csavar, 2. billenő csavar, 3. patentok

b) anyafajták: 1. hátlapfejű, 2. négylapú fejű, 3. önbiztosító, 4. koronásanya, 5. kalapos anya, 6. szárnyas anya, 7. recés anya, 8. süllyesztett fejű anya, 9. hornyolt anya

<sup>185</sup> Breis-Drabek-Hauke-Ottenslager-Rottmar-Scholz-Schwarz: Asztalos 1-2., Műszaki Könyvkiadó(2004)

<sup>186</sup> Breis-Drabek-Hauke-Ottenslager-Rottmar-Scholz-Schwarz: Asztalos 1-2., Műszaki Könyvkiadó(2004)

<sup>187</sup> Breis-Drabek-Hauke-Ottenslager-Rottmar-Scholz-Schwarz: Asztalos 1-2., Műszaki Könyvkiadó(2004)

## 11. Fűrészáru gyártási feladatai

Az ember ősidők óta használja a fát. A fa a természetben hengeres formára nő. Ezért a felhasználási célnak megfelelően fél késztermékké kell alakítani, ez a fűrészáru.

Fűrészárúnak nevezzük azt a fűrészipari rönkből hosszirányú fűrészeléssel kialakított fa választékot, aminek legalább két párhuzamos lapja van. A fűrészüzemeket technológiai műveletcsoportok alapján:

1. rönktérre
  2. fűrészcsarnokra
  3. készárutérre
- oszthatjuk fel.

### 11.1. Rönktér

A rönktér a fűrészüzemnek az a része, ahová az alapanyagokat beszállítják, és feldolgozásig tárolják. Itt történik az alapanyag leterhelése a szállító járművekről, a mennyiségi és minőségi átvétele, a méret és minőség szerinti osztályozása, a minőségmegóvó tárolása és felkészítése a feldolgozásra.

11.1.1. Rönkök fajtái:

- Rönk (Fenyő, lombos rönk,)
- Feldolgozási fa
- Kivágás
- Kisátmérőjű alapanyag
- Rövid alapanyag

#### Anyagok lerakása

Munkabiztonsági szempontból az egyik legveszélyesebb folyamat nagy figyelmet és óvatosságot igényel. A rönktéri technológia azokat a műveleteket tartalmazza, amelyek segítségével a fa hengeres törzsrészből készülő fűrészipari termékek alapanyagának előkészítése történik.

A rönktér területkialakítása és a gépi felszereltsége függ:

- a feldolgozó alapgép fajtájától
- a feldolgozott alapanyag fafajától
- az alapanyag méreteitől
- az évente feldolgozott alapanyag mennyiségétől.

A rönktéren végzett munka akkor lesz eredményes és segíti a fűrészüzem gazdaságos tevékenységét, ha az ott dolgozó szakemberek a beérkezett alapanyagot méretileg, minőségileg átvették és gondosan, szakszerűen kezelik a feldolgozásig.

11.1.2. Fűrészipari alapanyagok átvétele

A fűrészüzemi munka a beérkezett alapanyag leterhelését követően egy nagyon fontos művelettel, az átvétellel folytatódik. Minden üzemnek meg kell győződnie arról, hogy az általa vásárolt faanyag mennyiségben, minőségben megegyezik-e a szerződésben rögzített, illetve a fuvarokmányokon, konszignáción szereplő adatokkal.

Az ellenőrzést azért is el kell végezni, mert a fa szabálytalan alakja miatt a mérések eleve pontatlanok lehetnek.

#### Átvételi szabályok

Az átvételnek vannak írott és íratlan szabályai, amelyeket tiszteletben kell tartani mindkét félnek. A legfontosabb, hogy a szerződéskötéskor minden lényeges kérdést tisztázni kell. A kölcsönösen kialakított feltételeket későbbi viták, peres ügyek elkerülése érdekében írásban kell rögzíteni. Átvételkor a szerződésben foglalt feltételek teljesítését kell ellenőrizni. A megállapodás pontos rögzítésére elsősorban azért van szükség, mert a vonatkozó rendeletek, rendelkezések, amelyeket a termeléssel elfoglalt szakember legtöbbször nem követ nyomon, változhatnak. A törvényes rendelkezések ismeretének hiánya viszont nem mentesít a felelősség alól. A kereskedelem szabályozásában a különböző rendeletek mellett a hazai és nemzetközi szabványok tartalmazzák, meghatározzák a fűrészipari alapanyagok és termékek méretére, minőségére vonatkozó előírásokat.

Eladónak és vásárlónak rendelkeznie kell az érintett szabványokkal. Átvételek során a méretek és mennyiségek meghatározására a következő ellenőrzési fajták közül lehet a legalkalmasabbat kiválasztani. Az átvételt az üzemek rendszerint elhanyagolják, mert úgy gondolják, hogy megbízható a partner, az átvétel kis közép és nagyüzemben sem nélkülözhető.

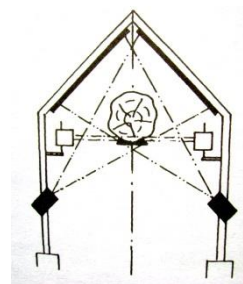
#### Rönkátvétel

- Darabonkénti méréssel

A legelterjedtebb mód a darabonkénti méret és minőség meghatározás, függetlenül attól, hogy a beszállított alapanyagra feltüntették-e, vagy sem a méreتي, mennyiségi és minőségi adatokat. Minden darabot az üzembe érkezéskor a szabvány szerint kell bevételezni.



11.96. ábra: Rönk egyedi számozása<sup>188</sup>



11.97. ábra: Elektronikus darab és térfogat meghatározás<sup>189</sup>

- Sorszám ellenőrzés

Európai gyakorlat, hogy az értékes jó minőségű rönköt a szállító cég sorszámmal látja el ebben az esetben a sorszám ellenőrzés elengedhetetlen.

- Darabszám ellenőrzés

Kisebb tételnél rendszerint elegendő a darabszám ellenőrzés

- Térfogat ellenőrzés

Kis átmérőjű és közel azonos hosszúságú anyagoknál célszerű alkalmazni

<sup>188</sup> Forrás: Faipari ujság

<sup>189</sup> Forrás: Faipari Kézikönyv 1 – Dr Molnár Sándor, Faipari Tudományos Alapítvány (2000)

- Súly szerinti ellenőrzés.

Ez csak viszonylagos eredményt ad, mert a fa nedvessége változó.

- Tömeg szerinti ellenőrzés

A hídmérlegen kívül laborszárító, és gyors mérleg is szükséges.

- Elektronikus darab és térfogat meghatározás

Csak nagyüzemben használt módszer

### 11.1.3. Alapanyagok tárolása rönktéren

#### Száraz tárolási mód

Célszerű a tárolási helyet úgy kialakítani, hogy a beszállított alapanyag a talajjal ne érintkezzen. A talajtól 40-50 cm távolságra kiemelve, a talaj humuszrétegének eltávolítása után 40 cm kavics vagy murva réteggel célszerű borítani. A máglyákat úgy kell tájolni, kialakítani hogy a szállító berendezésekkel (darurakodó) könnyen hozzáférhető legyen. Alátétek: akácfa, vasúti talpfa, bontott vasúti sín. A stabilitás és a befogadó képesség növelésére gyámokat alkalmaznak. Gyámok anyaga: fém tartóval bebetonozott 15-20 cm akác vagy fenyőfa, esetleg különböző méretű idomvas, talajba betonozva vagy ha gyakran változtatni kell a máglya méreteket, betonozott nyílásba célszerű helyezni.

#### Nedves tárolási módok

Tárolás vízben. Magyarországon csak a fülledésre hajlamos (bükk-dió) furnérrönköt tárolják rönktavakban.

Tárolás permetezéssel. Saját vízvételési lehetőségnél alkalmazható, azonos eredmény érhető el, mint a vízben történő tárolással. Célszerű a talajt alagsóvezetni vagy vízzáróvá tenni, mert a terület mocsárrá válhat. Hosszabb időn át tárolt anyagnál elérhető a teljes telítettség, így az anyag teljesen védett, de legjobb védelem a gyors 3-6 héten belüli feldolgozás.

#### Rönkök osztályozása feldolgozáshoz

Az osztályozás fafaj, átmérő, hosszúság, minőség, és a gyártandó termék szerint kerül osztályozásra.

- Ø szerinti osztályozásnál: A fűrészipari fenyőrönköket 1-2 cm, vagy 3-4 cm a lombos anyagokat 3-5 cm átmérő csoportokba rakják. Keretfűrész alapgéphez 2 - 3, míg rönkhasító szalagfűrészhez 3 - 4 átmérő csoportot célszerű kialakítani.
- Hosszúság szerinti osztályozásnál: a fenyőrönköket méteres fokozatokkal vagy un.
- Tört méretben 0,5 m fokozatokkal csoportosítják.
- Lombos rönköket 0,5-1,0 m fokozatokkal hosszúsági méretcsoportba sorolják.
- A hossz szerinti osztályozás történhet a gyártandó termék hosszának figyelembe vételével, vagy a termék minőségi követelményei szerint.

Kis- és közép üzemekben a homlok villás, vagy homlokmarkolós géppel történhet a rönkmozgatás.

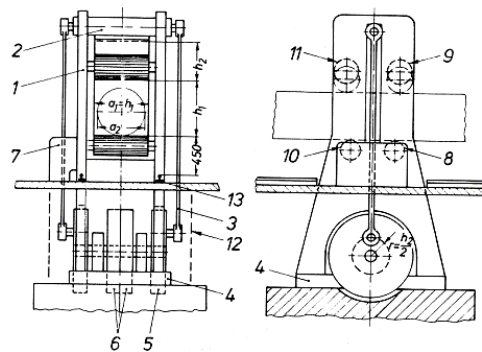
Közép- és nagyüzemben helyhez kötött osztályozó berendezéssel végzik a műveletet. Kéregtelenítés történhet kézzel, kéregző vassal, vagy vonókéssel, gépi forgógyűrűskéregző géppel, víz - sugárral, vagy nagyfrekvenciás kéregtelenítő berendezéssel.

## 11.2. Fűrészcsarkon

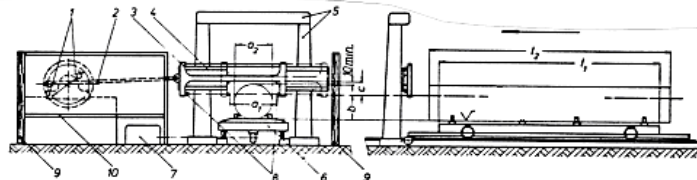
A fűrész csarnok technológiáját meghatározzák

- a feldolgozó alapgép fajtája
- a feldolgozott alapanyag fajtája (fenyő-lombos)
- az alapanyag méretei
- az évente feldolgozott alapanyag mennyisége

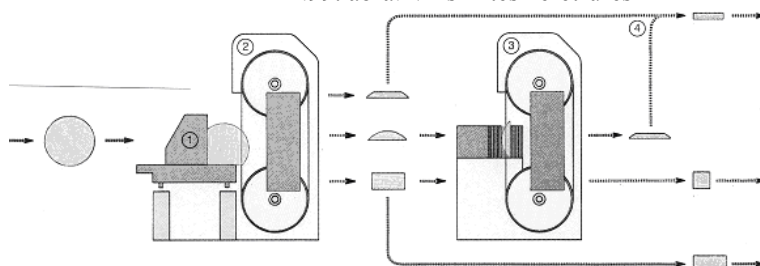
### 11.2.1. Rönk feldolgozó alapgépek



11.98. ábra: Függőleges keretfűrészgép<sup>190</sup>



11.99. ábra: Vízszintes keretfűrész<sup>191</sup>

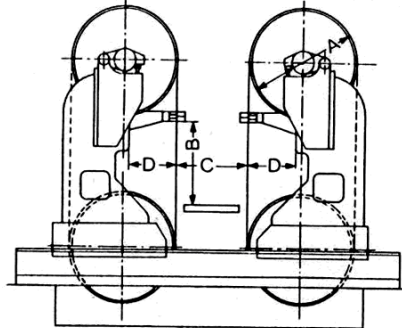


11.100. ábra: Rönkhasító szalagfűrészgép<sup>192</sup>

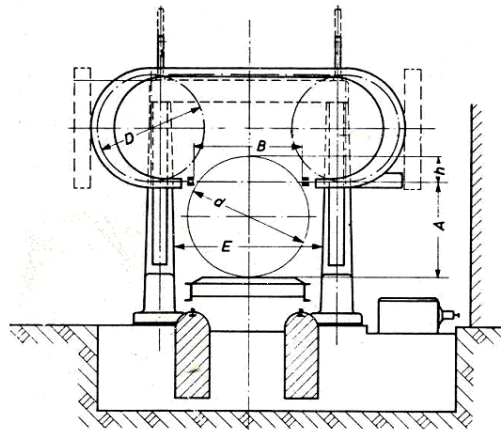
<sup>190</sup> Gerencsér Kinga: Fűrészipari technológia - [www.fmk.nyme.hu](http://www.fmk.nyme.hu)

<sup>191</sup> Gerencsér Kinga: Fűrészipari technológia - [www.fmk.nyme.hu](http://www.fmk.nyme.hu)

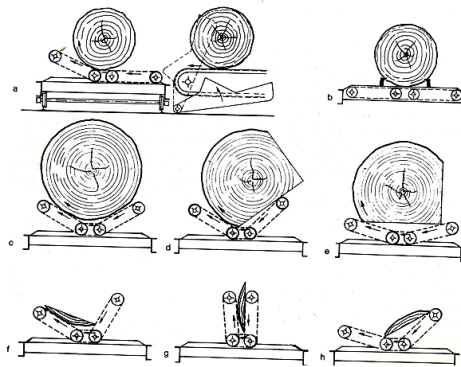
<sup>192</sup> Gerencsér Kinga: Fűrészipari technológia - [www.fmk.nyme.hu](http://www.fmk.nyme.hu)



11.101. ábra: Iker rönkhasító szalagfűrészgép<sup>193</sup>



11.102. ábra: Vízszintes rönkhasító szalagfűrészgép<sup>194</sup>



11.103. ábra: Rönkfordító (használható bármelyik alapgéphez)<sup>195</sup>

<sup>193</sup> Gerencsér Kinga: Fűrészipari technológia - [www.fmk.nyme.hu](http://www.fmk.nyme.hu)

<sup>194</sup> Gerencsér Kinga: Fűrészipari technológia - [www.fmk.nyme.hu](http://www.fmk.nyme.hu)

<sup>195</sup> Gerencsér Kinga: Fűrészipari technológia - [www.fmk.nyme.hu](http://www.fmk.nyme.hu)



## 11.2.2. Rönkfeldolgozási technológiák

### 1.Élesvágás

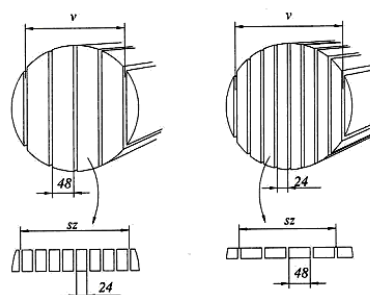
Élesvágás alkalmazásakor az alapanyagot hosszirányban, egymással párhuzamos síkú fűrészeléssel dolgozzák fel. Így két lapján fűrészelt, két széloldalán pedig az alapanyag palástrészét tartalmazó, széleztelen fűrészárut kapunk.

Széleztelen fűrészáru keletkezik, a rönkönként máglyázott anyagot tömbárúnak is nevezik.



11.104. ábra: Horizontális (vízszintes) éles vágás<sup>196</sup>

Élésvágással minden rönkvágó alapgépen vágható fűrészáru.



11.10. ábra: Vertikális éles vágás<sup>197</sup>

### Boules áru

A külső jelek alapján jó minőségű törönkökből a bútorgyártás, vagy belső építészet céljára azonos vastagságú széleztelen fűrészárut, ún. boules (ejtsd: búl) árut is szokás termelni. A boules termelése után a fűrészárut a rönkben elfoglalt helyének sorrendjében rönkönként máglyázzák. Boules árut valamennyi fafajból készítenek.

<sup>196</sup> Asztalos mesterkönyv I. - Országos Asztalos és Faipari Szövetség (1997)

<sup>197</sup> Forrás: Faipari Kézikönyv1 –Dr Molnár Sándor, Faipari Tudományos Alapítvány (2000)



11.11. ábra: Boules máglya<sup>198</sup>

Azt a szélezetlen fűrészárut, amely a boules minőségének nem felel meg, lose-nak (ejtsd: lózé) nevezik.

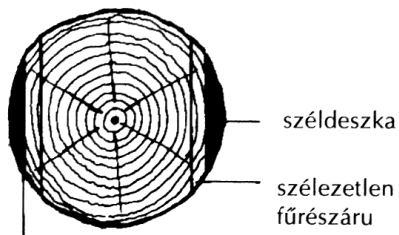
Egy boules-ban egyetlen olyan darab lehet, ami ennek a minőségnek nem felel meg, attól még az egész boules áru. Egynél több meg nem felelő darab esetén az egész áru lose. A lose kifejezést szabvány és kereskedelmi szokvány is alkalmazza a szélezetlen fűrészárura.

## 2. Prizma vágás

A prizma vágást két fázisban végezzük. Először a rönkből olyan vastag fűrészárut vágunk, mint a gyártandó fűrészáru beszáradási túl mérettel növelt szélességi mérete. A keletkezett főterméket prizmának nevezük. A prizmát a hossz tengelye körül 90°-al elfordítva igény szerinti, a beszáradási túl mérettel növelt vastagságú fűrészárura (gerendára, zárlécre, pallóra, deszkára) fűrészeljük.

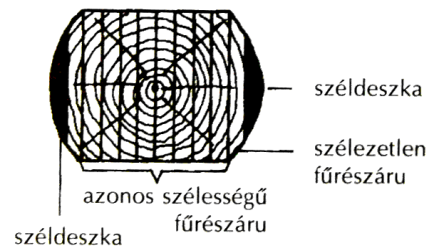
Ezen az úton azonos szélességű fűrészárut nyernek.

Első áteresztés a keretfűrészgépen:



szélideszka

Második áteresztés a keretfűrészgépen:

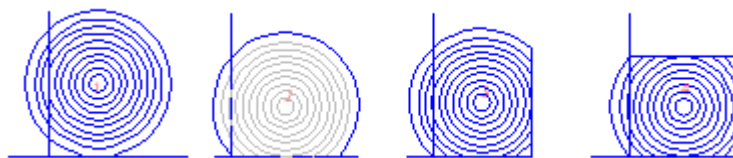


A vágási veszteséget a fűrészelési rés és a szélideszka okozza. A keletkező szélezetlen fűrészáru értékesíthető.

11.12. ábra: Prizmavágás keretfűrészgépen<sup>199</sup>

<sup>198</sup> Forrás: Asztalos mesterkönyv I., Országos Asztalos és Faipari Szövetség (1997)

<sup>199</sup> Forrás: Faipari Kézikönyv1 –Dr Molnár Sándor, Faipari Tudományos Alapítvány (2000)

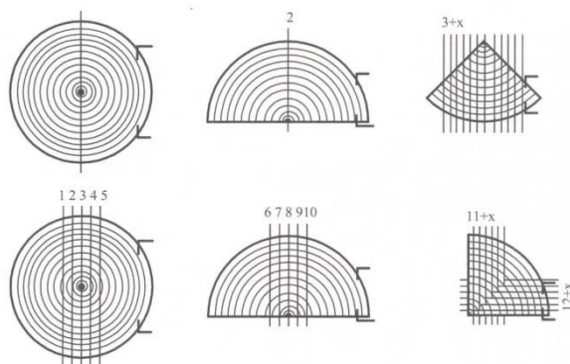


11.13. ábra: Prizma vágás vázlata szalagfűrészgépen<sup>200</sup>  
 Prizmavágást keretfűrészgéppel, rönkvágó szalagfűrészgéppel, rönkvágó körfűrészgéppel, iker rönkhasító szalagfűrészén lehet elvégezni.

### 3. Tükrös, – féltükrös vágás

A 30 cm-t meghaladó, nagy átmérőjű rönkökből forgatóvágással, bélsugár tükrös/féltükrös felületű fűrészárut lehet termelni a hordógyártás, a bútorgyártás, a parkettagyártás, a belsőépítészeti céljaira. Ehhez a termelési módhoz rönkhasító szalagfűrészgépre van szükség. A 40 cm-nél nagyobb átmérőjű rönkökből a látható módon először a középső részből termék vastagságú széleztelen fűrészárut vágunk, melyek tükrös felületűek lesznek. A két fél törzsrészt hossz tengelye körül 90°-al elforgatva megismételjük az előző műveletet. Forgatóvágás végezhető a középső rész kifűrészélése nélkül is. Ebben az esetben először a rönköt hossz tengelyével párhuzamosan négy egyenlő részre fűrészelik. Ezekből hasító szalagfűrészgépen forgatóvágással alakítják ki a tükrös és féltükrös fűrészárut. Ha a forgatóvágás során a megmunkálendő anyagot kézzel tolják a fűrészhez, a fa negyedelése után a munka megkönnyítésére célszerű a negyed fákat túl mérettel a termék hossz méretére, vagy annak többszörösére darabolni láncfűrészsel.

Ha asztalos szalagfűrészgépen történik a forgatóvágás, a negyed fát hossz tengelye körül elforgatják és forgató vágással alakítják ki a tükrös és féltükrös választékokat.



11.14. ábra: Tükrös, fél tükrös vágás<sup>201</sup>

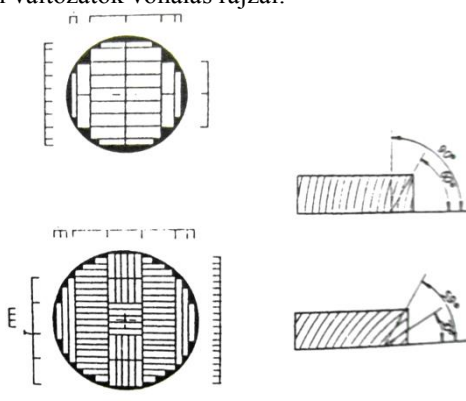
<sup>200</sup> Forrás: *Faipari Kézikönyv1 –Dr Molnár Sándor, Faipari Tudományos Alapítvány (2000)*

<sup>201</sup> Forrás: *Faipari Kézikönyv1 –Dr Molnár Sándor, Faipari Tudományos Alapítvány (2000)*

#### 4. Rift vágás, vagy álló évgyűrűs vágás

A rift vágás, más néven állóévgyűrűs vágás elsősorban a fenyő alapanyagok feldolgozásának egy speciális vágásmódja, olyan szélezett fűrészáru termelése, melyben az évgyűrűk a бүtүн látható és mérhető módon a fűrészelt lapokra merőlegesek, vagy azokkal meghatározott szöget zárnak be. Ez a fűrészipari termék lehetővé teszi a faanyagban lévő belső feszültségek csökkentését, ami a fűrészáruk száradás közbeni torzulását vetemedését, kajszulását, tekñosödését, repedését eredményezi. A teljes riften az évgyűrűk és a lapok 60 – 90°-os, fél - riften 30 – 59°-os szöget zárnak be.

Rift - vágási változatok vonalas rajzai:



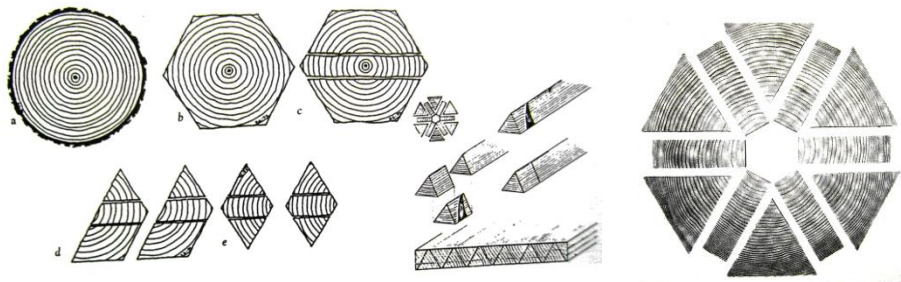
11.15. ábra: Rift vágás<sup>202</sup>

A rift árut elsősorban nagy átmérőjű (30 cm csúcsátmérő feletti), külsőleg egészségesnek látszó, lehetőleg göcs és egyéb fahiba mentes alapanyagokból lehet termelni. Felhasználója a bútör- és épületasztalos ipar, valamint a belsőépítészet. Rift – árut az átmérő méretétől függő vágásváltozatokkal lehet termelni, leggazdaságosabban rönkvágó szalagfűrészgépen. A termelésnél kiesik a bél körüli fa és a széleknél lévő magas nedvességtartalmú, kevés tartósító anyagot tartalmazó szíjács egy része, vagyis azok a fa részek, amelyek a faanyag száradása során a vetemedések, és repedések kiindulópontjai.

#### 5. Csillagvágás

A faanyag a különböző anatómiai irányokban, eltérő mértékben zsugorodik. Az ennek hatására bekövetkező vetemedések és egyéb torzulások, repedések elkerülésére többféle megoldást ismerünk. Egy új, de nagyon bonyolult és ezért ma még költséges megoldást fejlesztettek ki tömörfa lapok speciális keresztmetszetű elemeinek gyártásához, a csillagvágást. Ennél a vágásmódnál vízszintes szalagfűrészgéppel végzik a fűrészelést, amelyhez a rönköt egy olyan rönkbefogó szerkezetbe rögzítik, amelynek segítségével hossz tengelye körül számítógéppel vezérelt szögekben forgatható. A rönkből először egy szabályos hatszög keresztmetszetű hasábot fűrészelnek. Az így keletkezett hasábból a befogószerkezet oldása után az ábrán látható fázisokban alakítják ki a fűrészárut.

<sup>202</sup> Forrás: Faipari Kézikönyv1 –Dr Molnár Sándor, Faipari Tudományos Alapítvány (2000)



11.16. ábra: Csillagvágás<sup>203</sup>

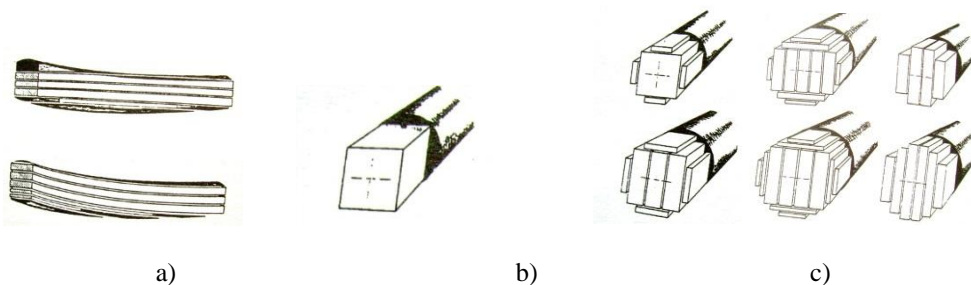
Ezzel a termelési móddal rift- áru és olyan egyenlő oldalú háromszög keresztmetszetű lécek keletkeznek, melyek szárítás és a göcsök valamint egyéb fahibák kiejtése, a lécek hosszitoldása, gyalulása után, összeforgatva lapokká ragaszthatók s így biztosítják a rift- áruhoz hasonló szerkezetet.

A szélességtoldott végtermék gyártásához felhasznált lécek keresztmetszeti háromszögei oldalának méretét a rönk csúcsátmérője határozza meg, ezért a végtermék vastagsági méretének figyelembe vételével kell a termeléshez szükséges rönkátmérőt megválasztani, mint ahogy az más vágásmódoznál is alapvető követelmény.

#### 6. Egyéb feldolgozási módok

##### a) Görbe fűrészelés

Elsősorban fenyőféléknél alkalmazott új vágási mód, a kihozatal 3 – 4 % -kal növelhető



a)

b)

c)

11.17. ábra: Egyéb rönkfeldolgozási módok<sup>204</sup>

##### b) Sík forgácsolás

15 mm átmérőig iker sík forgácsoló gépekkel végzik, gyors feldolgozás egy átbocsátás prizma, két átbocsátással, gerenda, zárlec készíthető.

##### c) Profil forgácsolás

<sup>203</sup> Forrás: Faipari Kézikönyv1 –Dr Molnár Sándor, Faipari Tudományos Alapítvány (2000)

<sup>204</sup> Forrás: Faipari Kézikönyv1 –Dr Molnár Sándor, Faipari Tudományos Alapítvány (2000)

Nagyüzemi termelési mód, a legjobb kihozattal végezhető a megmunkálás. 15cm csúcs átmérőt meghaladó rönkökből készítenek szélezett fűrészárut. A 17/ c ábra. mutatja a profilforgácsolás részműveletek sémáját.

### 11.2.3. Mennyiségi és érték kihozatal

A költségtényezők közül jelentős tétel a felhasznált faanyag, ezért alapvető érdek, hogy az adott alapanyagból a legtöbb illetve legmagasabb értékű terméket állítsunk elő. A rönkcsoportokból célszerűen termelhető méretek megállapításához különböző tervezési módszereket alkalmaznak.

A fenyő alapanyagok maximális mennyiségi kihozatalát H.L. Feldmann alapozta meg, majd Sapiro foglalkozott a kihozattal befolyásoló tényezőkkel, de a munkát Barlai Ervin irányításával egy magyar mérnök csoport fejezi be.

Az alap képlet  $D^2 = S^2 + V^2$

Ahol

D=fűrészszelendő rönk csúcsátmérője(cm)

S= adott szelvényben a fűrészáru szélessége (cm)

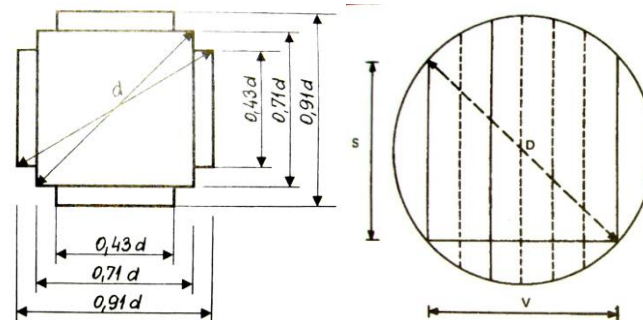
V=a szelvények vastagságának összege résbőségekkel együtt (cm)

Fűrészpenge osztások:

Meghatározhatók:

- Pithagoras tétel alapján
- Monogramokkal
- Matematikai összefüggésekkel

A Pithagoras tétel alapján a módszer lényege, hogy a rönköt csonka kúpnak fogjuk fel. A fenyőnél a csúcs, lombos fáknál a rönk középtátmérője a kiinduló alap. Ebbe a körbe írható legnagyobb négyzet, ebbe a területbe helyezzük el a fő fűrészipari terméket, mellette még további melléktermék szelvényeket tervezünk.



11.18. ábra: Pengeosztások<sup>205</sup>

## 11.3. Készárutér

### 11.3.1. Fűrészáru felvétele

<sup>205</sup> Forrás: Faipari Kézikönyv1 –Dr Molnár Sándor, Faipari Tudományos Alapítvány (2000)

A felvételi lap az azonos fafajú, vastagságú és osztályú fűrészárura vonatkozóan rakatonként készül, mely a szélezetlen fűrészáru esetében darabonként tartalmazza a fűrészáru szélességi és hosszúsági méretét. A szélezett fenyő fűrészáru felvételi lapja az anyag fafajára, keresztmetszeti méretére, a hosszára, a fűrészáru darabszámára, és a minőségi osztályára is kiterjed.

A gépi osztályozás gépi berendezésekkel, különböző félautomata, és automata berendezések segítségével valósul meg. A fűrészáruk méret és minőség szerinti gépi osztályzásánál a méreteket videokamerával, vagy egyszerűbb mechanikus érzékelőkkel határozzák meg, a minőségi osztályba sorolását, a fűrészárut minősítő dolgozó végzi.

Az egység rakatokat és a rakatokban lévő minden darab fűrészárut márkajellel látnak el. A fűrészáruk osztályozását a mindenkor érvényben lévő szabványok írják elő, melyek kötelező érvényűek. A szabványok betű és számjelzésekből állnak. (pl. MSZ-EN 975-1;1997) a betűjelzés szerint lehetnek MSZ magyar-, EN európai-, ISO nemzetközi szabványügyi szervezet által kiadottak. Ahol két betűjelzés is található pl. MSZ EN ott a két szabvány, előírásai megegyeznek egymással, jelen esetben a magyar szabvány az európai szabvánnyal. A számok a sorszámra és a szabvány kiadásának évére utalnak.

#### Fenyő feldolgozásnál

Főtermékek: deszka, palló, gerenda, zárléc

Oldaltermékek: hosszú deszka, palló, rövid deszka palló, extrarövidáru, tetőléc

Másodtermékek: bányadeszka, bőrdeszka, szélléc, hulladék, fűrészpor

#### Lombos fafajokra

Jellemzőek ezek a termékek de fafajonként meghatározott általános szabály, hogy bányászati termékeknél a fülledékeny fafajtákat, élelmiszeripari termékekhez kellemetlen szaguk miatt ne használjuk. A fűrészcsarnokban termelt különböző fűrészáru féleségeket tehát választékonként, fafaj, méret és minőség szerint osztályozni kell.

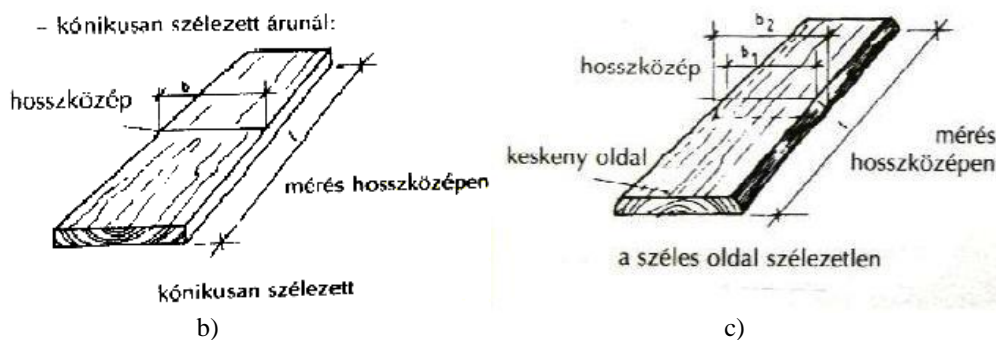
#### Hosszúság mérése:

Tülevelű fáknál 1 métertől 2,75 méterig 25 cm – és 3 métertől 50 cm fokozatokkal, lombos fáknál 1 métertől 10 cm fokozatokkal, adják meg a fűrészáru hosszát.

#### Szélesség mérése:



a)



11.19. ábra: Szélesség mérése<sup>206</sup>

- Párhuzamosan szélezett árunál a mérési eredményt egész cm-ekben adják meg 0,5 cm-től felfelé, az alatt lefelé kerekítenek.
- Kónikusan szélezett árunál a hosszközépen mérnek.
- Szélezetlen árunál tülevelű és lombos választéknál a fűrészáru hosszközépen mérik. (40mm alatti vastagságnál a keskeny oldalon, e felett mindkét oldalon.

#### Vastagság mérése:

A fűrészáru vastagságát minden tetszőleges helyen lehet mérni, de a végektől minimum 15 cm-t el kell hagyni.

#### 11.3.2. Fűrészáru osztályozása

Osztályozás alatt értjük a fűrészáru

- azonos fafajokba
- egyenlő választékokba
- egyenlő méretekbe
- egyenlő minőségbe sorolását

Erre a mikro- és kis fűrészüzemekben a fűrészcsarnokkal egybeépített fedett helyen, vagy a készárutér arra kijelölt területén kerül sor. A prizmázott, szélezett fenyő fűrészáru ideiglenes vagy végleges osztályozására az óriás fűrészüzemekben külön épületbe, osztályozó csarnokba, vagy fedett színbe telepített gépi osztályozó berendezésekkel kerül sor. Az osztályozó helynek jól megvilágítottnak kell lenni, mert a minőségi osztályba soroláshoz vizuálisan, a következő fontosabb fahibákat és azok mértékét kell felismerni:

- Szín (elszíneződések)
- Göcsök (mérete, egészségi állapota)
- Gombakárosítás (megléte, mértéke, kiterjedése)
- Rovarkárosítás (fajtája, mértéke)
- Gyanta táskák (mérete és gyakorisága)
- Repedések (fajtája, mérete)
- Tompaékúség (mértéke csak a szélezett fűrészárunál)
- Hivatkozással: fűrészelési hibák (alaki hibák, mérettartás, felületi minőség)

<sup>206</sup> Asztalos Mesterkönyv I., Országos Asztalos –és Faipari Szövetség (1997)



- Alaki torzulások (vetemedés, kajszulás, teknősödés)

A fenyő rövid és normál hosszúságú deszkát és pallót K., I., II., III. és IV., míg az extrarövidet egyetlen minőségi csoportba sorolják. A szélezett fűrészáru minőségét az egyik бүтүн idő és vízálló festékekkel kell megjelölni.



11.105. ábra: Egységgrakat képzése<sup>207</sup>



11.21. ábra: Máglyák kialakítás<sup>208</sup>

A készárutéren a gépesített anyagmozgatás és a rendezett tárolás feltételeinek biztosítására, az azonos termékekből, a méreteihez igazodó egységgrakatokat alakítanak ki. Az egységgrakatok kialakításának módja, függ a termék fajtájától, méretétől, a tárolási célnak megfelelően készülhet ideiglenes, vagy hosszabb idejű tároláshoz.

#### Fenyő fűrészáru választékok és méreteik

Fűrészáru neve		Vastagsága	Szélessége
Deszka	Vékony	40 mm-ig	50 mm felett
Léc	áru	40 mm-ig	75 mm felett
Palló	Vastag áru	44 mm –től	16 cm ig keskeny áru 17 cm – től széles áru
Zárléc		80 mm – ig	120 mm – ig
Gerenda		250 mm – ig	250 mm – ig minimális keresztmetszet 100cm <sup>2</sup>
Híd - gerenda		250 mm felett	250 mm felett

Extrarövid áru 0, 5-0, 9 m-ig 10 cm-es fokozatokkal. Az egységgrakatokból képzett máglyák raktározása a megfelelően kialakított máglyatéren történik.

A máglyák elhelyezésére olyan terület alkalmas, amely szilárd burkolatú, vagy vízáteresztő és gyomtalan talajjal rendelkezik, ezért salakkal, sóderrel kell borítani. A máglyákat szabványos méretű betontuskókra kell építeni, amelyek távolsága a máglya szélességében az 1 m-t, hosszúságában a 2 m-t nem haladhatja meg. A tuskókra egészséges fából vagy vasbetonból készült keresztgerendákat kell helyezni. A talajszint és a máglya alsó sora közötti minimális távolság 40 cm.

<sup>207</sup> Forrás: [www.fmk.nyme.hu](http://www.fmk.nyme.hu)

<sup>208</sup> Forrás: [www.fmk.nyme.hu](http://www.fmk.nyme.hu)

### 11.3.3. Anyag – gazdálkodási feladatok

#### Csomagolás, - raktározás - szállítás - számlázás

A fűrészáru szállításra történő előkészítését az egységkrakat bontásával végzik. Itt a szállítmánytérfogat ellenőrzésével állapítják meg a rakatban található termék mennyiségét, a minőséget pedig szűrőpróbaszerűen ellenőrzik, az egy - egy rakatból kivett minta alapján. A minőségi és mennyiségi átvételt követően a rakatokat a szállításra készítik elő. A megfelelő csomagolással biztosítható a termék biztonságos, sérülésmentes szállítása. A csomagolás módját a szabvány előírásai és a vevői igények együttesen határozzák meg. A rakatokat a termék elcsúszása, szétcsúszása ellen rögzíthetik fém vagy műanyag pántoló szalaggal átpántolva.

A szállításra előkészített becsomagolt terméket jól látható helyen elhelyezett azonosító cédulával kell ellátni. Az azonosító cédula a megrendelő nevét, a szállítási hely címét, a becsomagolt termék megnevezését, jellemző méreteit, minőségi osztályát, mennyiségét tartalmazza. A termék azonosítása elektronikus adatfeldolgozó rendszer működése esetén vonalkódos bilétával történik.

A szállításra előkészített termékek csomagolása, és a kiszállítási ütemtervnek megfelelően előkészített szállítmány tárolása, raktározása fedett, három oldalról oldalfallal védett szín alatt történik.

#### A készárutér munka- és tűzvédelme

A biztonságos és balesetmentes munkavégzés érdekében, a készárutéri tevékenységet végző dolgozók, és a munkavégzés környezetében lévő személyek is, kötelesek betartani a munka és tűzvédelmi szabályokat.

A készárutéri munkáknál a kézi és gépi anyagmozgatásnál az anyag biztonságos felterhelésére, szállítására, lerakására vonatkozó előírásokat kell betartani. A segédeszköz nélküli kézi anyagmozgatás szabályaira, a dolgozó egészségmegőrzése érdekében szükséges odafigyelni. A készárutéri munkálatoknál a dolgozók egyéni védőfelszerelése az acélorr betétes bakancs és a bőr védőkesztyű.

A faanyag tárolása során, annak éghetőségi tulajdonságai miatt, fokozottan be kell tartani tűzvédelmi előírásokat. Dohányozni csak az arra kijelölt helyen szabad. A készárutéri előírásoknak megfelelő oltóanyagokkal, oltóberendezésekkel, eszközökkel kell rendelkezni. A tűz- és környezetvédelmi előírásoknak megfelelően a fűrészpor, a kéreg, a fahulladék elszállításáról folyamatosan gondoskodni kell.

### 11.3.4. Hulladékkezelés

Az anyagtárolásnál a fűrészárú, az egységkrakatok, a máglyák biztonságos, eldőlés, felborulás elleni védelme a sorok közé helyezett alátétekkel, a megfelelő kötések kialakításával, az egységkrakatokra és a máglyák szabályszerű építésére vonatkozó előírások betartásával érhető el.

#### Fűrészpor

Környezetvédelmi előírás, hogy a fűrészport a keletkezés helyétől zárt rendszerű pneumatikus szállítással tárolóba kell juttatni. Nagyobb felhasználók: mezőgazdaság, téglagyártás. Kerülni kell a nedves fűrészpor hosszú időn át való tárolását, mert öngyulladásra képes.

### Kéreg hasznosítása

A kéreg egyes fafajtáknál eléri a fa térfogat 8-18 %-át, tehát tekintélyes mennyiségről van szó. Felhasználása: szeméttelapi elhelyezésen kívül minden más célra aprítani kell. Brikettálás: A kérget őrlőcsigával briketté tömbösítik 15% alatti nedvességtartalomnál. Komposztálás: 3 - 5 cm re őrlt kérget levegőtől elzárva 15-20 nap után elkezdődik az első lazulási fázis, ahol a bomlást gátló anyagok (gyanták, zsírok, csersav) leépülnek így 2 – 6 hónap alatt komposztálódik. Talajtakarásra hasznosítás: sétányok, bokorágak, parkok dekoratív képzésére használják, ez néhány év alatt humusszá válik. Szigetelő lemezek: építőiparban hasznosítják.

Természetes csersav nyerése: gyógyszeriparban és a bőrgyártásban használják a nagy csersav tartalmú, erre a célra alkalmas fafajták: tölgyek, vörösfenyő, lucfenyő.

## **12. Egyéb épületasztalos-ipari és famegmunkáló feladatok**

A famegmunkáló által előállított termékeket három nagy csoportra osztjuk

- 1) Minősített termékek: faház, ragasztott tartószerkezetek,
- 2) Tömegtermeléssel előállított egyszerű faipari termékek: láda, raklap, padló, parketta, lépcsőlapok, karfa, kerítésléc, szerszámnyelek.
- 3) Egyedi előállítású egyszerű faipari termékek: fa lépcsők, közterek, kertek, udvarok fából készült berendezései.

Mezőgazdasági eszközök szerszámnyelek, (kutyaház,- dísz állattartás stb.) állattartás, méhészeti, fából készült termékek.

### **12.1. Minősített termékek**

#### 12.1.1. Faházak gyártása

(minősített termékek gyártásuk csak engedélyek birtokában lehetséges (Engedélyek: ÉMI, CE)



12.106. ábra: Faházak<sup>209</sup>

A faházépítésnek a felhasznált anyagok, gyártási eljárások, szerelési technológiák, statikai és épületfizikai követelmények, helyi történelmi és kulturális hagyományok hatására jellegzetes építési rendszerek alakultak ki

#### Faházak felosztása

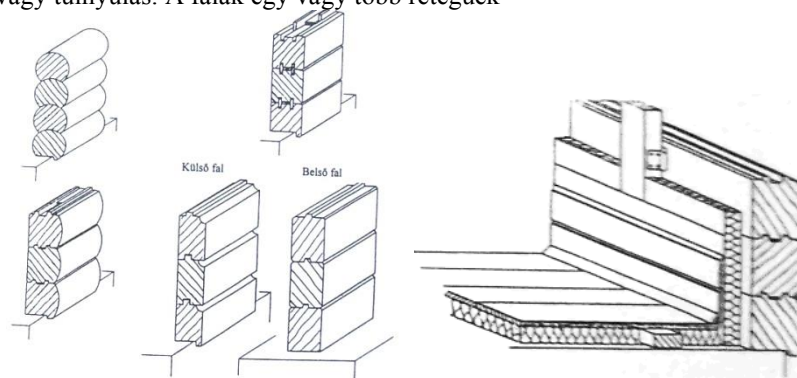
---

<sup>209</sup> Magyar asztalos

Szerkezet kialakítási és gyártástechnológiai követelmények alapján többfajta szerkezeti megoldással készülnek:

Cölöp vagy oszlopszerű (függőleges jellegű faházak)

Boronafalas megoldások kör, négyszög, vagy részleges körszelvényű , tompa élű gerendákból építik, hagyományos fakötéssel a sarok csatlakozásoknál gyakori az átfedés vagy túlnyúlás. A falak egy vagy több rétegűek



12.107. ábra: Gerenda falak<sup>210</sup>

1. csonka kör szelvényű fal
2. külső oldalon vízzel ellátott fal
3. külső oldal legömbölyített
4. hőszigetelt kombinált fal

Vázkeretes (fachwerk), lényege: az építkezés helyszínén összeállítják a teherhordó vázát, majd különböző falazó anyagok (tégla, vagy különböző burkoló anyagok) segítségével megépítik a falakat.

Készülhetnek

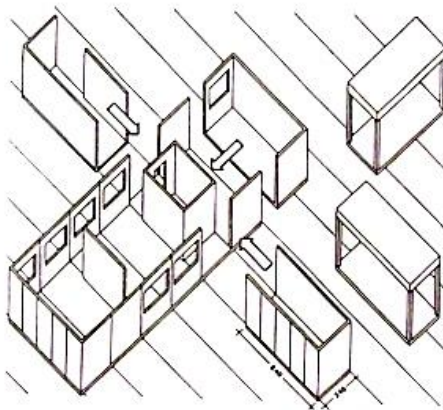
1. egyszintes
2. kétszintes
3. többszintes változatban

Táblás vagy paneles

Új keletű megoldás, lehet kis és nagy paneles mindkét esetben a falmagasság 250-300cm. Kis panelek szélességi mérete 100-125 cm és az épület hossz, vagy szélességi méretének megfelelő panelek alkotják. A nagy panelek szélessége megegyezik a fal magassággal a szállítási korlátok miatt a hossza maximum 10 m. A panel fő alkotó eleme a keretváz, amelyet ritkán ollós csapozással, építenek össze, leginkább tompa illesztéssel, szegezett (esetleg tűzött) vagy szöglemezes kapcsolattal kötik egymáshoz. A paneleket különböző készülségi fokban gyártják. Keretelemekre egyoldali borítással, szigetelt és kétoldali lemezborítással, ajtó, ablak beépítéssel, esetleg vakolattal.

Építő cellás megoldás

<sup>210</sup> Forrás: Faipari kézikönyv 2: Molnáré Posch Paula- Faipari Tudományos Alapítvány Sopron (2002)



12.108. ábra: Építő cellás megoldás<sup>211</sup>

A nagypaneles építés tovább fejlesztett változata, speciális esete a "konténer ház" amikor a cellák mérete szabványos méretekhez igazított. A gyártás nagy előnye hogy az üzemi előregyártás 90% készültségi fok is elérhető.

Egyéb építési eljárású

Tömör rétegelt ragasztott panelek, légréssel kombinált panelek, tömörfa szigetelő anyagok kombinációjával készült panelek. Szigetelő anyagok: polisztirol, üveg, kőzet, salakgyapot.

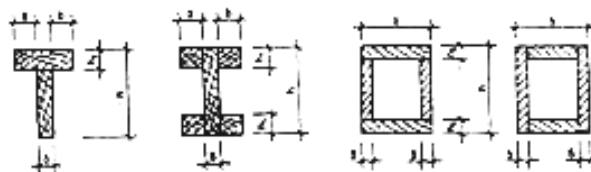
12.1.2. Faanyagú tartószerkezetek készítése

Tömörfa tartószerkezet

Az egy darabból készült szerkezeti elemek alkalmazása korlátolt: a kitermelt faanyagok méreteinek folyamatos és egyértelmű csökkenése, a minőség romlása, az árak emelkedése miatt. Jelentőségük van ma is kisebb fesztávolságú szerkezetek készítésénél (pl.: fedélszékeknél)

Alkalmazzák: hengeres alakban, (kérgezett, vagy körmart kivitelben), bárdolt, vagy fűrészelt faválasztékként (gyalult, vagy profilmart állapotban,)gerendaként, fűrészelt választékként (gerenda, palló, heveder)

Alacsony gerincű tartók



- 1.) T”szelvény 2.),„I” szelvény 3.) összetett kazettás vagy szekrényes felépítésű

12.109. ábra: Alacsony gerincű tartók<sup>212</sup>

<sup>211</sup> Forrás:Faipari kézikönyv 2: Molnárné Posch Paula- Faipari Tudományos Alapítvány Sopron (2002)

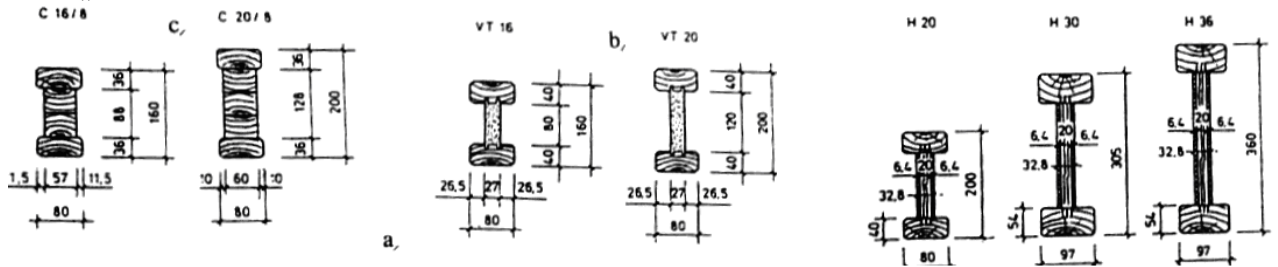
<sup>212</sup> Forrás: Faipari kézikönyv 2., Molnárné Posch Paula- Faipari Tudományos Alapítvány Sopron (2002)

### Gerinclemezes zsaluzó tartók

A tartó keresztmetszeti méretre munkált anyagból készül ragasztva, csapozva vagy tompa illesztéssel, lemez megerősítéssel

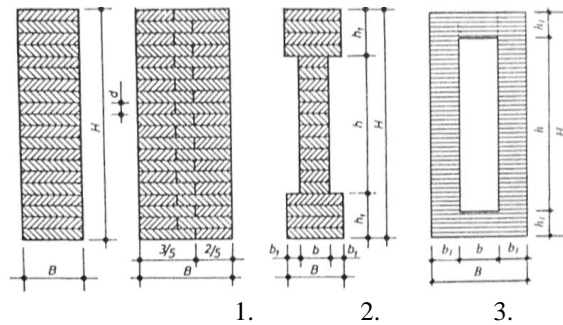
Készülnek?

I „tartóként



12.110. ábra: Magas gerincű tartók<sup>213</sup>

### Rétegelt –ragasztott fa tartók és elemek



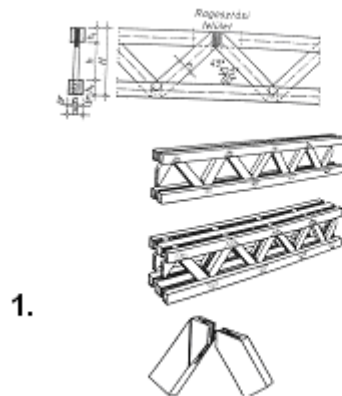
12.111. ábra: Ragasztott tartók<sup>214</sup>

- 1) rétegragasztott
- 2) szélességben toldott rétegragasztott
- 3) gerinces I szelvény
- 4) üreges
- 5) üreges beforgatott rétegragasztott
- 6) üreges szélességbe ragasztott
- 7) beforgatott kitöltött

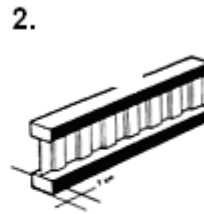
### Rácsos tartószerkezetek

<sup>213</sup> Forrás: Faipari kézikönyv 2., Molnárné Posch Paula- Faipari Tudományos Alapítvány Sopron (2002)

<sup>214</sup> Forrás: Faipari kézikönyv 2., Molnárné Posch Paula- Faipari Tudományos Alapítvány Sopron (2002)



12.112. ábra: Trigonit rácsos tartó<sup>215</sup>



12.113. ábra: Nail-Web tartó<sup>216</sup>

Tartószerkezetek készítésének technológiája

A faanyag válogatása

Szárítás 10+<sub>2</sub>%

Az elemek közti nedvesség különbség 2% - nál több nem lehet nagyobb

Elemek méretre munkálása

Elemek összeválogatása, tömbösítés szabályai szerint

Feszültség mentesítő árkok marása

Hossz toldott anyagnál a toldásokat egy anyagvastagsággal el kell tölteni

Szélességi toldásnál fél anyag szélességgel el kell tölteni egymáshoz viszonyítva

Ragasztó felvitele

Szorítás

Kész méretre munkálás

Minősítés

Gombamentesítés

Csomagolás

## 12.2. Tömegtermeléssel előállított egyszerű faipari termékek

Padló, parketta, falburkolatok, lépcsőlapok, karfa, láda, raklap, kerítésléc, szerszámnyelek

### 12.2.1. Fa padló

A fa padlóburkolati elemként való alkalmazása a fűrészáru termelés kezdeti időszakára tehető.

Fajtái:

#### Deszkapadló

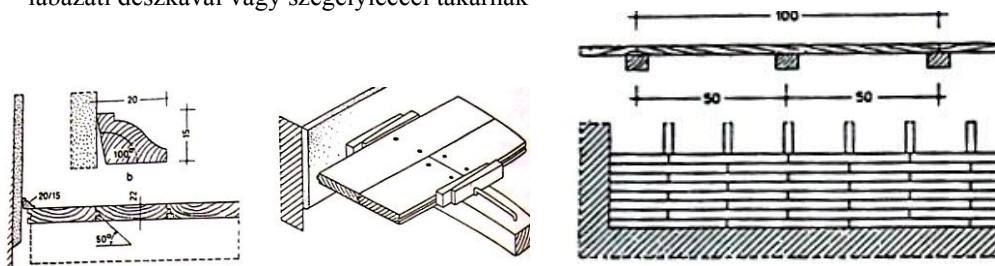
<sup>215</sup> Forrás: Faipari kézikönyv 2., Molnárné Posch Paula- Faipari Tudományos Alapítvány Sopron (2002)

<sup>216</sup> Forrás: Faipari kézikönyv 2., Molnárné Posch Paula- Faipari Tudományos Alapítvány Sopron (2002)

Legalább 24 mm vastag gyalult fenyő deszka, amelyet homokfeltöltésbe ágyazott párnafákra szögeznek, a szomszédos elemek illesztése tompa, a falak mentén körbe hézaggal rakták le, felületkezelése, olajfesték, viaszbevonás, vagy egyszerű sűrűlt felület.

#### Hajópadló

Csaphornyos csatlakozású, párnafákra vagy földem gerendára látható vagy rejtett szögezéssel rögzítve. A falak mentén 10 - 15 mm hézagot kell hagyni, amit lábzeti deszkával vagy szegélylécclal takarnak



12.114. ábra: Hajó és Svédpadló<sup>217</sup>

#### Svéd padló

Szerkezete, lerakása, hasonlít a hajópadlóra, de tetszetősebb annál. Anyaga: erdei vagy vörösfenyő, 50 cm kiosztású párnafára, kötésben váltakozva eltolt helyzetű bütös illesztéssel rakják.

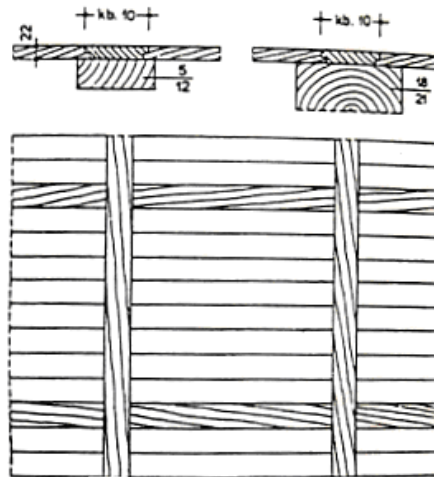
Padló méretek és alkalmazott fafajták

#### Kapucinus padló

Elem méretek tekintetében közzel áll az előbbihez, anyaga: tölgy fenyő vegyesen, fektetése során a tölgy elemeket 80 – 100 cm kiosztásban, négyzöghálóban helyezik el, a köztes felületeket azonos méretű fenyő elemekkel töltik ki, a szomszédos oldalak csaphornyosan, találkoznak. Az osztó keményfa elemek rálapolással szorítják a párnafához.

<sup>217</sup> Forrás: Faipari kézikönyv 2., Molnárné Posch Paula- Faipari Tudományos Alapítvány Sopron (2002)





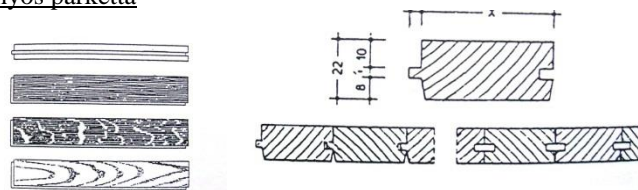
12.115. ábra: Kapucinus padló<sup>218</sup>

Megnevezés	Hosszúság	Szélesség	Vastagság	Anyaga
Deszkapadló	3-6 m, 25 cm fokozatokkal	8-15 cm	24 mm	Fenyő
Hajópadló	3-6 m, 25 cm fokozatokkal	8-15 cm	22 mm	Fenyő
Svédpadló	100 cm	60-120 mm	22 mm	Erdei-vagy vörösfenyő
Kapucinus padló	80-100 cm	8-10 cm	22 mm	Tölgy, fenyő

### 12.2.2. Parketta

A parketta vagy lécpadló gyűjtőfogalom

#### 1) csaphornyos parketta

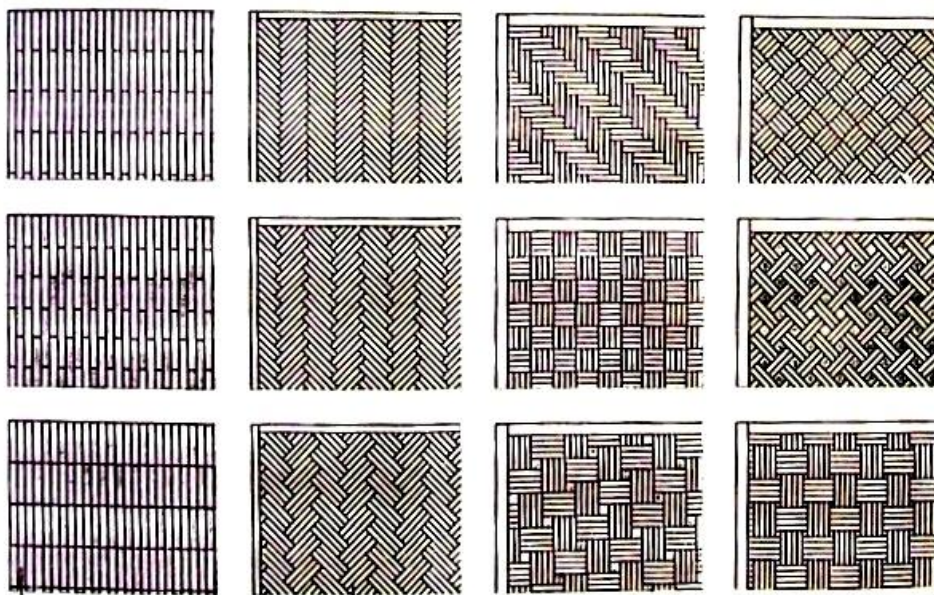


12.116. ábra: Csaphornyos parketta<sup>219</sup>

A parkett frizeket további célgépekkel, való megmunkálással, jobbos balos kialakítású elemeket készítenek. Fektetése szegezéssel vagy ragasztással, különböző mintázattal.

<sup>218</sup> Forrás: Faipari kézikönyv 2., Molnárné Posch Paula- Faipari Tudományos Alapítvány Sopron (2002)

<sup>219</sup> Forrás: Faipari kézikönyv 2., Molnárné Posch Paula- Faipari Tudományos Alapítvány Sopron (2002)



12.117. ábra: Csaphornyos parketta fektetési minták<sup>220</sup>

Mintázatok:

- Szalagminta: váltott, váltott, egyszerű,
- Halszálka minta: egyes, kettős, hármas
- Sakktábla minta: átlós: egyszerű, betétes,
- Fonott minta: átlós, betétes, egyszerű

Fektetés után csiszolják, tömítik, lakkozzák.

### 2) Lamella parketta

Hasonlít a csaphornyos parkettához, de a szomszédos elemek tompa illesztésűek, fektetése ragasztással történik.

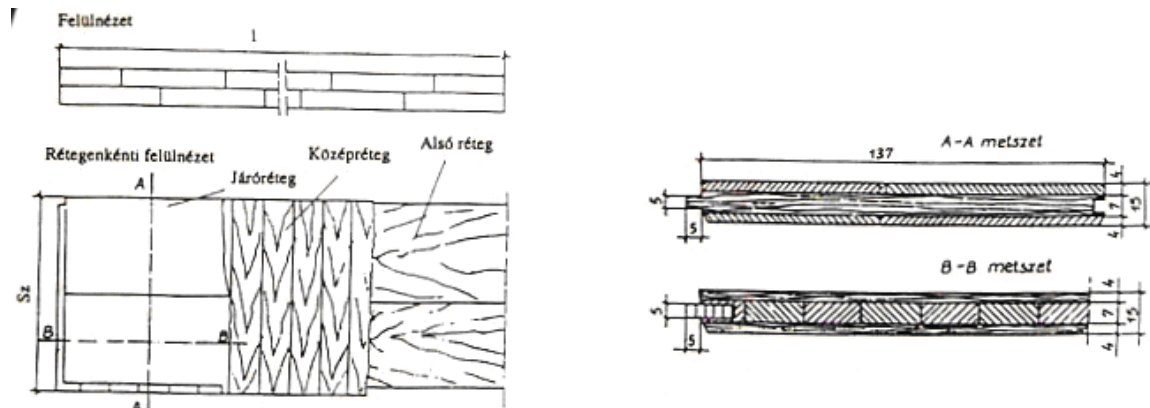
Rétegelt csaphornyos parketta

2-3 vagy több rétegben kerül gyártásra, a stabilitását a szálak keresztezése adja az alsó réteg fenyő vagy lágy lombos a felső réteg 4mm keménylombos fa, lakozott kész állapotban hozzák kereskedelmi forgalomba

### 3) Táblásított parketták

Szalag és tábla mérettel kerülnek forgalomba, toldása szélességben és vastagságban fordul elő a vastagságban toldott parketta rétegelt szalag parketta. Három rétegűek, az alsó és felső réteg elemeinek száliránya a hossziránnyal párhuzamos. A felső réteg anyaga mindig kemény lombos fa, az alsó és középső réteg fenyő vagy lágylombos fa.

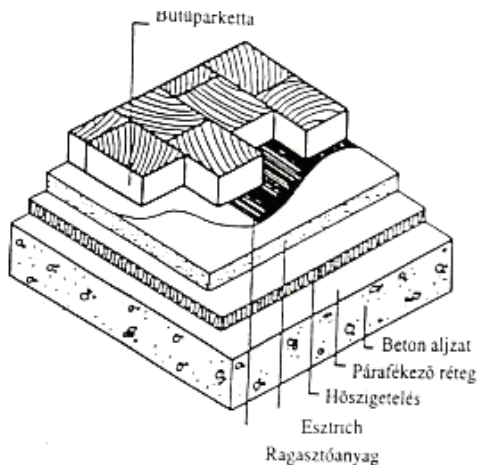
<sup>220</sup> Forrás: Faipari kézikönyv 2., Molnárné Posch Paula- Faipari Tudományos Alapítvány Sopron (2002)



12.118. ábra: Szalagparketta rétegezése<sup>221</sup>

#### 4) Bütü parketta

A járófelületet a bütös metszet biztosítja, az elemek zárt belet nem tartalmazhatnak, a zsugorodás és dagadás miatt felületkezelése nagy odafigyelést igényel.



12.119. ábra: Bütü parketta <sup>222</sup>

#### 5) Egyéb parketták

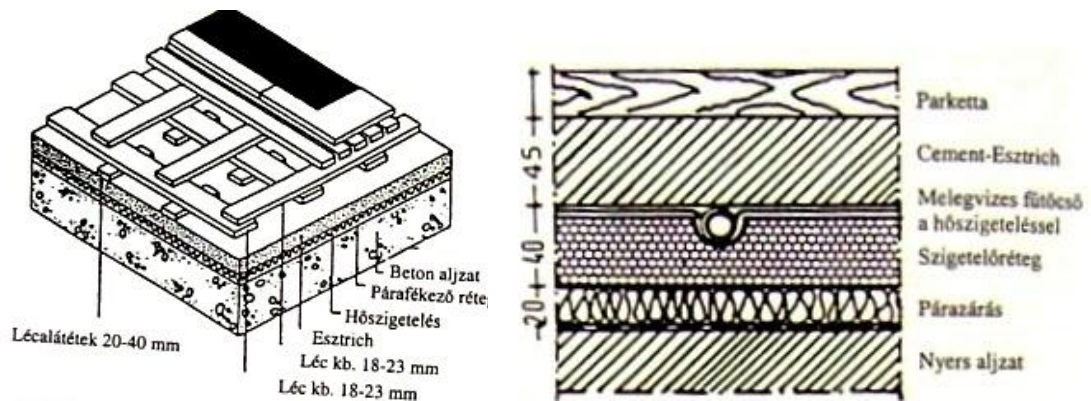
Sport parketták-padlófűtéssel kombinálva.

A sport parkettával szemben támasztott követelmények:

- Rugalmasság, hajlékonyság
- Csúszásmentesség, alacsony zajszint, síkfelület, sérülésmentesség

<sup>221</sup> Forrás: Faipari kézikönyv 2., Molnárné Posch Paula- Faipari Tudományos Alapítvány Sopron (2002)

<sup>222</sup> Forrás: Faipari kézikönyv 2., Molnárné Posch Paula- Faipari Tudományos Alapítvány Sopron (2002)



12.120. ábra: Sport parketták-padlófűtéssel kombinált megoldások<sup>223</sup>

Intarzia parketta: lézerrel kivágott elemeket illesztenek egymás mellé, és ezzel borítják a felületet

Nem valódi intarzia parketta megoldás: Parketta hulladékból speciális gépekkel különböző alakú (trapéz háromszög négyzet) majd különböző mintázatú táblákat ragasztanak össze a hátlapon üvegszálalával.

Parketta elem méretek és alkalmazott fafajták:

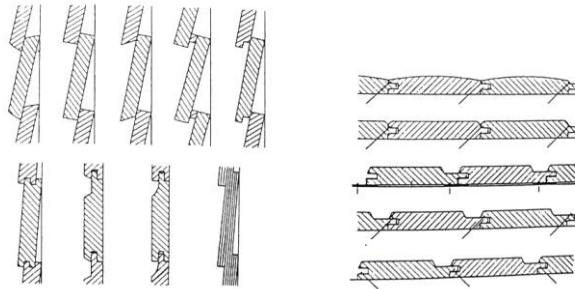
Megnevezés	Hosszúság	Szélesség	Vastagság	Anyaga	
csaphornyos	100-505 mm	23-73 mm	17-19-22mm	Hazai kemény lombos fák	
lamella	250-300 mm	50 mm	10 mm	Tölgy –bükk-akác- kőris	
rétegelt csaphornyos	400-1000 mm	70-100 mm	10-14 mm	Tölgy –bükk-akác- kőrisborítású	
táblásított	szalag	480-3600 mm	120mm	18-22 mm	Tölgy –bükk-akác- kőrisborítású
	tábla	120-480 mm	120-480 mm	18-22 mm	
mozaik	120-480 mm	120-480	8-10 mm	Hazai kemény lombos fák	
szalag	120 - 300 cm	137 mm	15-23 mm	Hazai kemény lombos fák	
bütü	40 -120 mm	40-80mm	40-60mm	Hazai kemény lombos fák	

### 12.2.3. Fa burkoló elemek

Faházak külső belső burkolására használják, légrés közbeiktatásával, Nem fából készült házaknál főleg megjelenési esztétikai okokból kerülnek felhasználásra (fal, mennyezet burkolat, állmennyezet burkolása). A szomszédos elemek egymáshoz való kapcsolása lehet csapos (saját-idegen csap), átfedéses, speciális fuga kialakítással.

<sup>223</sup> Forrás: Faipari kézikönyv 2., Molnárné Posch Paula- Faipari Tudományos Alapítvány Sopron (2002)

A felszerelésnél kötelező át-szelőztető légréseket közbeiktatni.(párnafák takaró lécek át furása, lécszakítás, lécszelvény részleges áttörése, vagy kontra lécek alkalmazása). Akusztikai burkolatoknál nagy szerepet kapnak a különböző profil elemek.



12.121. ábra: falborítás megoldások<sup>224</sup>

#### Falborítások gyártás technológiája

- Gyártás előkészítése  
anyagmegrendelés  
anyag tárolása
- Méretre munkálás  
lapok gyalulása
- Kétoldali él-vágás körfűrész gépen
- Fa megmunkálása faipari célgépeken
- Szerkezeti megmunkálás  
Kétoldali marás asztalos marógépen
- Felületek csiszolása
- Lambéria csomagolás egység csomagokba

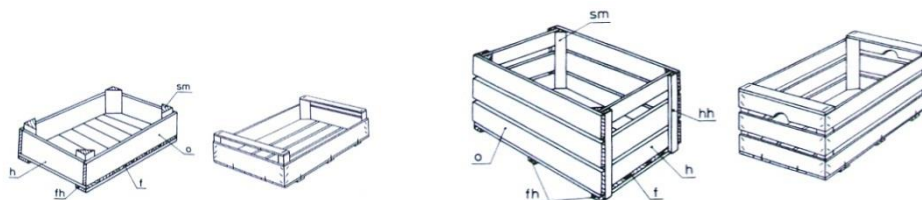
Nagy mennyiségben előállított termékeknél mindig a célnak legmegfelelőbb célgépet kell üzembe állítani, a gazdaságosság, és a termelt mennyiség függvényében. A célra legmegfelelőbb gépek a többfejes gyalugépek

#### 12.2.4. Láda

Fa alapú csomagoló eszközök, rekeszek, ládák

Fajtái:

<sup>224</sup>Forrás: Faipari kézikönyv 2., Molnárné Posch Paula- Faipari Tudományos Alapítvány Sopron (2002)



12.122. ábra: a) Normál kivitelű

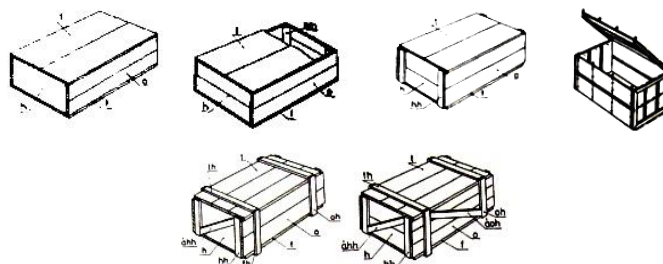
b) Magas oldalfalú<sup>225</sup>

Mind kettőt zöldség – gyümölcs tárolásra – szállításra használják, általában fenék hevederrel meg vannak erősítve

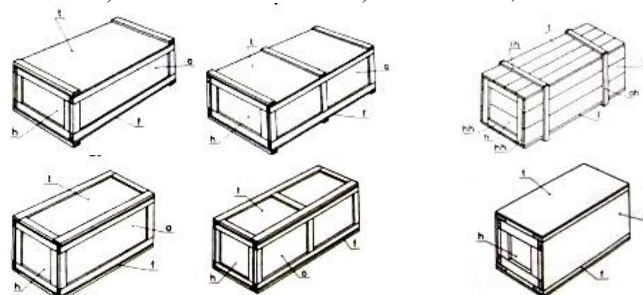
Részei – méretei

Megnevezés	jel	db	Méret mm		
			Hossz	Szélesség	Vastagság
homloklap	h	2	373	300	11
oldallap	o	2	595	300	11
fenéklap	f	1	559	395	11
homlok heveder	hh	4	323	40	18
fenékheveder	fh	3	395	40	18
sarokmerevítő	sm	4	300	45	45

Egyéb ládaszerkezetek



a) heveder nélküli b) homlok hevederes c) hevederes d) homlok átlós hevedere

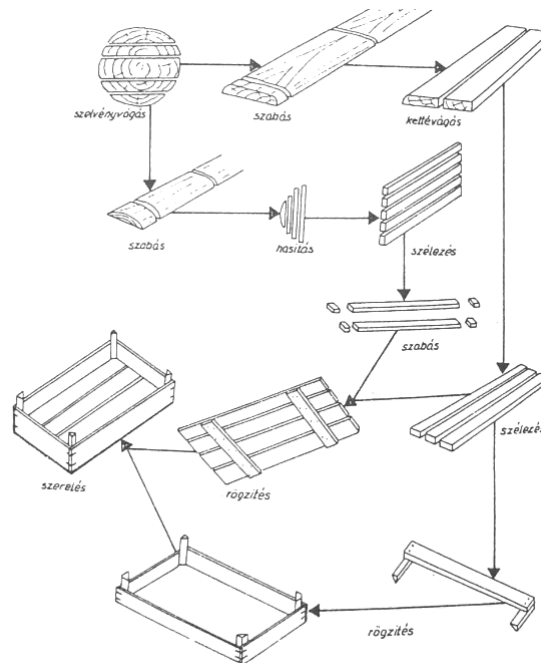


e) homlok és oldalkeretes f) homlok keret hevederes g) keretes lemez ládák h) külső borítású lemezláda

12.123. ábra: Egyéb ládaszerkezetek<sup>226</sup>

<sup>225</sup> Forrás: Faipari kézikönyv 2., Molnárné Posch Paula- Faipari Tudományos Alapítvány Sopron (2002)

<sup>226</sup> Forrás: Faipari kézikönyv 2., Molnárné Posch Paula- Faipari Tudományos Alapítvány Sopron (2002)



12.124. ábra: Ládagyártás technológiája<sup>227</sup>

**Ládagyártás technológiai sorrendje**

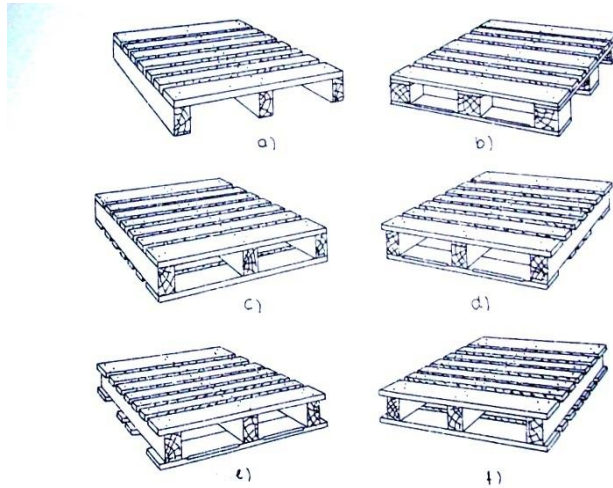
Rönkválogatás (1 rönk 25 cm nagyobb átmérő), (2 rönk kisebb átmérő) 25 cm kisebb darabolása motorfűrészsel, rönk prizma vágása (1) vízszintes szalagfűrészsel, (2) páros szalagfűrészsel, prizmák összegyűjtése elemek vágása sorozatvágó körfűrészben, oldal termékek feldolgozása láda elemnek szalagfűrészgépen, pontos méretre vágás páros métere vágó körfűrészben, láda fenék összeszerelése, sarokléc darabolása daraboló körfűrészben, láda oldal szegezése, láda végleges szerelése

**12.2.5. Rakodó lapok**

A rakodólap alkalmazása 40 évvel ezelőtt indult, ma már nélkülözhetetlen segédeszköz

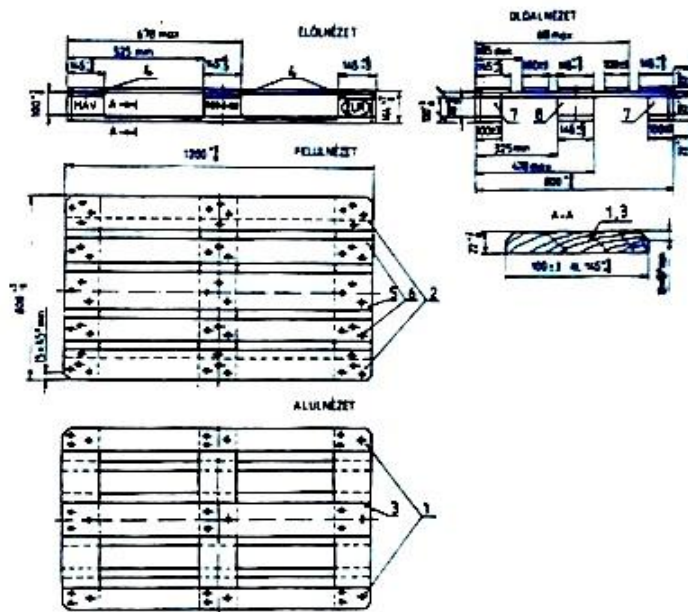
Raklapok fajtái:

<sup>227</sup> Forrás: Faipari kézikönyv 2., Molnárné Posch Paula- Faipari Tudományos Alapítvány Sopron (2002)



12.125. ábra: EURO Rakodólap fajtái<sup>228</sup>

- a) egyoldalas egy utas
- b) egyoldalas több utas
- c-f) kétoldalas több utas
- d-e) egyoldalas több utas



12.126. ábra: EUR Rakodólap részei<sup>229</sup>

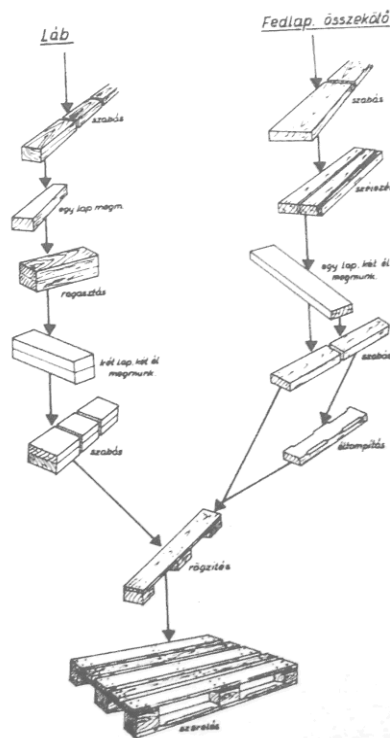
<sup>228</sup> Forrás: Faipari kézikönyv 2., Molnárné Posch Paula- Faipari Tudományos Alapítvány Sopron (2002)

<sup>229</sup> Forrás: Faipari kézikönyv 2., Molnárné Posch Paula- Faipari Tudományos Alapítvány Sopron (2002)



Megnevezés	jel	db	Méret mm		
			Hossz	Szélesség	Vastagság
Szélső lábösszekötő	1	2	1200	100	22
Szélső fedőlap	2	2	1200	145	22
Középső lábösszekötő	3	1	1200	145	22
Fedőlap összekötő	4	3	800	145	22
Középső fedőlap	5	1	1200	145	22
Közbenső fedőlap	6	2	1200	100	22
Láb	7	6	145	100	78
Láb	8	3	145	145	78
Csavart szeg, Körhormos szeg	9	27	52×90 42×90		
Csavart szeg, Körhormos szeg	10	27	52×70 42×70		
Huzalszeg, Körhormos szeg	11	24	25×60 42×38		

Raklap gyártási folyamata



12.127. ábra: Raklap gyártás technológiája<sup>230</sup>

<sup>230</sup> Forrás: Faipari kézikönyv 2., Molnárné Posch Paula- Faipari Tudományos Alapítvány Sopron (2002)

### 12.3. Egyedi előállítású egyszerű faipari termékek

#### 12.3.1. Falépcsők

A lépcső az épületeknek igen fontos részei összekötik az emeletszinteket gyakran térformáló szereppel, bírnak. Előállíthatóak tömegesen vagy teljesen egyedileg.

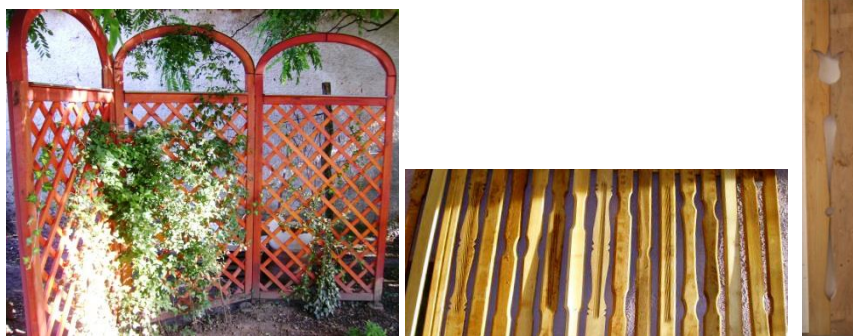
A fa lépcső előállításának általános technológia:

- Szárítás
- Műszaki előkészítés
- Anyagválogatás
- Szabás
- Keresztmetszeti megmunkálás
- Illesztés
- Táblásítás
- Pontos méretre vágás
- Szerkezeti megmunkálás
- Csiszolás
- Összeállítás
- Alapozás
- Csomagolás – tárolás

#### 12.3.2. Egyéb termékek

Közterek, kertek, udvarok fából készült berendezései, ezeknek, a berendezéseknek a gyártásához elegendő néhány faipari alapgép és egy – két darab faipari célgép és akár tömegesen is gyárthatók, ha azt látjuk, hogy igény és kereslet van rájuk. Minden olyan faipari terméket ide - értünk, ami a hagyományos alapgépekkel és kézzel előállítható a szokásos technológiai sorrenddel.

Kerítéslécek, pergolák



12.128. ábra: Kerítésléc, pergola<sup>231</sup>

---

<sup>231</sup> Forrás: A szerző

Közterek, kertek, udvarok fából készült berendezései:



12.129. ábra: Kerti híd, virágtartók, pihenő pad, szék<sup>232</sup>

Mezőgazdasági eszközök szerszámnyelek, (kutyaház,- disz – állattartás - stb) állattartás, méhészeti tárgyak, szerszámnyelek



12.130. ábra: Előtető, kaptár, seprűnyél, kutya ház<sup>233</sup>

Itt csak néhány példát soroltam fel de számos termék létezik még. A termékek technológiája, megegyezik a faipari általános gyártási sorrenddel.

- A munka előkészítése

Az előkészítéshez tartozik a gép kiválasztása is, adott művelet végzésére. Gép kiválasztás szempontjai, minőségi, mennyiségi, és pontossági követelmények

---

<sup>232</sup> Forrás: A szerző

<sup>233</sup> Forrás: A szerző

- Gép állítás gép pozicionálása a paraméterek, a megmunkálandó anyag fajtája, és a gép paramétereinek figyelembevételével
- Művelet végzése
- Díszítő -és kikészítő műveletek

## Irodalomjegyzék

- [1] Bathóné Dr. Messinger Ágnes (1990): Árnyékolók és elsötétítők, Magánépítők kiskönyvtára
- [2] Breis-Drabek-Hauke-Ottenslager-Rottmar-Scholz-Schwarz (2004): Asztalos 1-2., Műszaki Könyvkiadó, fordította: Szalay Lajos
- [3] Dévényi Kálmánné (2007): Asztalos szakmai és gépismeret, Műszaki Könyvkiadó
- [4] Dr. Lugosi Armand (1998): Géptan és szerszámismeret IV., Mezőgazdasági Kiadó
- [5] Kólya Dániel (1978): Gyakorlati ábrázoló geometria, Műszaki Könyvkiadó
- [6] Lele Dezső- Dr.Földesi János- Neuwirth Edit (1993): Faipari anyag- és gyártásismeret, Műszaki könyvkiadó
- [7] Molnár Sándor (2000): Faipari kézikönyv1., Faipari Tudományos Alapítvány, Sopron
- [8] Molnárné Posch Paula (2002): Faipari kézikönyv, Faipari Tudományos Alapítvány
- [9] Molnárné Posch Paula (2002): Faipari kézikönyv 2, Faipari Tudományos Alapítvány
- [10] Orbai Péterné (2001): Konyhatervezés, Invest-Marketing Bt.
- [11] Taskovics Péter (2005): Faipari anyag és gyártásismeret, Műszaki Könyvkiadó
- [12] Varga Péter (2007): Faipari szakmai és gépismeret, Műszaki Könyvkiadó
- [13] Zsarnai Szilárd (2004): Faipari gépismeret, Műszaki Könyvkiadó
- [14] Asztalos mesterkönyv I., Országos Asztalos és Faipari Szövetség, 1997
- [15] Faipari technológia, Műszaki Könyvkiadó, 1984
- [16] Számítástechnika a ffeldolgozásban, Lap és könyvkiadó Kft., 1995
- [17] Nyugat-Magyarországi Egyetem, Faipari Mérnöki Kar (2012), [www.fmk.nyme.hu](http://www.fmk.nyme.hu)