

Fekete Éva

## Szabásjegyzék, anyagnorma készítése, használata

 **NSZFI**  
NEMZETI SZAKKÉPZÉSI  
ÉS FELNŐTTKÉPZÉSI INTÉZET

A követelménymodul megnevezése:

Gyártáselőkészítési és minőségellenőrzési feladatok

A követelménymodul száma: 2274-06 A tartalomlelem azonosító száma és célcsoportja: SzT-001-30

## SZABÁSJEGYZÉK, ANYAGNORMA KÉSZÍTÉSE, HASZNÁLATA.

### ESETFELVETÉS – MUNKAHELYZET

A megrendelő által megálmodott bútor megvalósítása csak akkor lehet gazdaságos és a vevő meglegedésére, ha pontosan és alaposan készítjük el a gyártás-előkészítő dokumentumokat. Az első lépés mindig a rajzok elkészítése. Célszerű látványtervet készíteni, és azt a vevővel egyeztetni. Ez után készülhet el a jellegrajz a csomóponti rajzok, szükség szerint az alkatrészrajzok. A rajzok megfelelő információforrások a darabjegyzékhez.

A faipari megmunkálás első lépése a szabás. A darabjegyzék felhasználásával előre megtervezzük a szabászati folyamatot és ebből anyagnormát készítünk. Az anyagnorma a termék legyártásához szükséges alap- és segédanyagok mennyiségét határozza meg. Lehetővé teszi az előkalkulációt, ami termék árát illeti.

Ezt a két nagyon fontos tervezési lépést ismerjük meg egy példán keresztül az alábbiakban!

### SZAKMAI INFORMÁCIÓTARTALOM

#### 1. Szabásjegyzék készítése

A termékek előállítása gondos előkészítő munkát igényel. Ennek alapja a műszaki dokumentáció. A szabásjegyzék a műszaki dokumentáció része. A gyártás szervezésének alapja. Az alap és segédanyagok beszerzése, e dokumentum alapján történik meg.

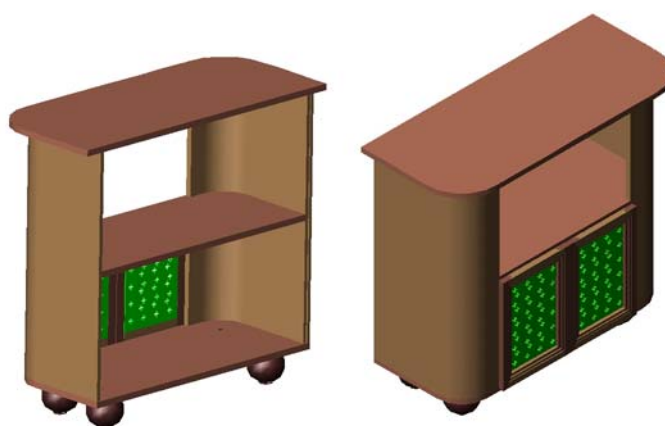
Milyen információkat tartalmaz, és hogyan készítjük el a szabásjegyzéket?

A műszaki dokumentáció jellegrajza és csomóponti rajza alapján meghatározzuk a termék előállításához szükséges alkatrészeket. A szabásjegyzék első oszlopa egy számozás a második, ezen alkatrészek felsorolása. E a két oszlop nem más, mint az alkatrészjegyzék. A későbbi munkák megkönnyítése érdekében a felsorolásban alapanyagonként csoportosítsuk az alkatrészeket.

Ma már a műszaki dokumentáció a legtöbb helyen számítógéppel készül. A rajzok CAD programmal, a leírások szövegszerkesztővel, a szabásjegyzék pedig táblázatkezelő programmal. Ez rugalmasabbá (a később beszúrt elemek rendezéssel a megfelelő helyre kerülhetnek) és pontosabbá (a számításokat képletekkel végezzük) teszi a munkánkat.

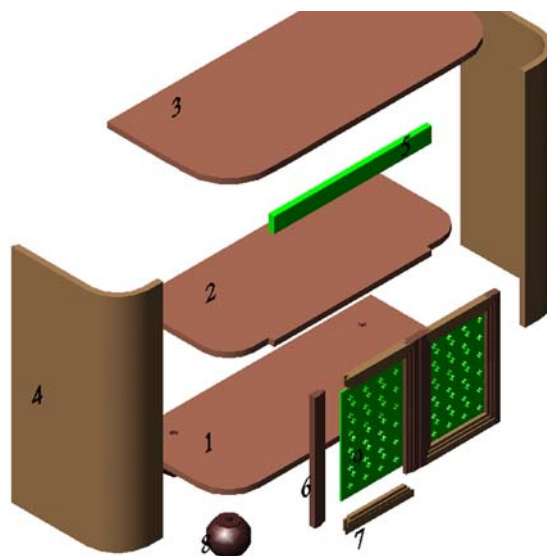
A jobb áttekinthetőség kedvéért egy példán vegyük végig a szabásjegyzék készítését. Feladatunk, hogy készítsünk előszobai keskeny komódot, furnérozott forgácslap alapanyagból, az ajtó kontraprofilos keretszerkezet, perforált MDF-lemez betéttel. A szekrény lába esztergált tömörfa lábak, amik saját csappal kapcsolódnak a fenéklemezhez. A komód befoglaló mérete: 900x920x400

A szerkezet látványterve az alábbi rajzon látható:



1. ábra. Előszobakomód látványterve

Az alkatrészek azonosításához robbantott ábrát készítetünk. Az ábrán a hátlap nem szerepel. Az alkatrészjegyzékben ez az alkatrész a 10. sorszámot kapja.



2. ábra. Előszobakomód robbantott ábrája

Az alkatrész jegyzéket Excel programba készítettük, így könnyű lesz kibővíteni, és szabásjegyzéket készíteni a rendelkezésre álló adatokból.

Alkatrészjegyzék							
komód 900x920x400							
ssz.	alkatrész neve	db	készítmény [mm]			alapanyag	megjegyzés
			hossz	szélesség	vastagság		
1	fenék	1	820	350	18	forgácslap	vakfurnér
2	vízszintes osztó	1	784	345	18	forgácslap	vakfurnér/színfurnér
3	tetőlap	1	920	400	18	forgácslap	vakfurnér/színfurnér
4	oldal	2	457	730	18	hajlítható MDF	vakfurnér/színfurnér
5	ütköző	1	520	50	18	forgácslap	vakfurnér/színfurnér
6	ajtó keret függ.	4	372	40	20	tölgy tömörfa	
7	ajtókeret vízsz.	4	224	40	20	tölgy tömörfa	kontraprofilos
8	láb	4	121	100	100	tölgy tömörfa	esztergált
9	ajtó betét	2	310	202	5	perforált MDF lemez	
10	hátlap	1	802	728	5	laminált farostlemez	

3. ábra. A komód alkatrészjegyzéke

Az alkatrészjegyzék ismeretében, vegyük sorba milyen alapanyagokat kell leszabnunk! Az alapanyagok minősége és termék előállításakor alkalmazandó technológiák pontos ismerete szükséges a megfelelő szabásméreték megtervezéséhez.

A fenék, vízszintes osztó, a tetőlap és az ütköző alkatrészek forgácslapból készülnek vak- és/vagy színfurnér borítással. A furnérozás után a lapokat formatizálni kell, ezt a szabásnál figyelembe kell venni. De még mielőtt a szabászati méreteket számolnánk, tisztázni kell az élzárás módját is, ez ugyanis nagyban befolyásolja a leszabandó anyag méretét.

Lehetséges módok:

- Él-fólia (műanyag, papír)
- Él-furnér
- ABS (Az ABS élzáró egy 0,5 – 3 mm vastag PVC, amit 200 fokon, nagy nyomáson rögzítenek a lapalkatrész éléhez.)
- Él-léc, "T"-léc (Tömörfa élzáró 2mmvastagságtól készülhet)
- Egyéb élzárók (alumínium, stb.)



4. ábra. Élzárási módok

Mint látjuk a különböző élzárási módok más-más méretet adnak hozzá az alkatrészhez. Mivel a feladat kiírása erről nem rendelkezik, de a lapfelületek furnérozva lesznek ezért az élzárást is furnérral tervezzük. Az élfurnér vastagsága kisebb, mint 1mm. A tervezéskor tehát nem szükséges számolni vele. Abban az esetben, ha például 3mm-es ABS élzárást alkalmaznánk, akkor a lapok szabászati mérete 6 mm-el kevesebb lenne mint a kész méret! A későbbiekben erre is látunk példát.

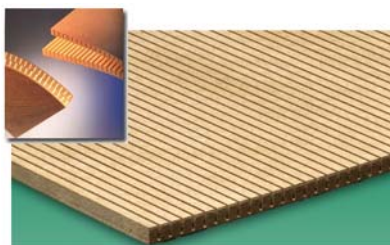
Az oldalak hajlítható forgácslapból készülnek. Ahhoz, hogy tudjuk hogyan alakítjuk ki az íves oldallapot ismernünk kell az alapanyagot. A piacon évről-évre új termékek jelennek meg. Munkánk során úgy tudjuk ezeket használni, ha ismerjük tulajdonságaikat. Ehhez egyik legjobb megoldás az Internetes információgyűjtés. Forgalmazó, gyártó honlapját érdemes felkeresni. Sok információt szerezhetünk levelező listákról is. Itt olyan szakemberekkel "konzultálhatunk" akiknek már van tapasztalatuk az adott alapanyag felhasználásában. A hajlítható forgácslap nem túl régen van a piacon. Nézzünk utána, mit lehet tudni alkalmazásáról.

#### *Hajlítható MDF lapok*

*A 2800x1030 mm-es táblákban, 8-10 mm-es vastagságban készülő kétrétegű, hajlítható MDF lapok különféle íves szerkezetek (pultok, ajtólapok, oszlop- és falburkolatok, üzletberendezések stb.) kialakítására alkalmasak.*

Mindkét lemeztéteg egyik oldalát marásokkal látják el, majd a lemezeket a mart oldalaikon összeragasztják – az így készülő lapokból minimum 18–20 cm belső sugarú ívek hajlíthatók. (A sűrű, 7–8 mm mély marások miatt a felület ívvezetése kicsit megtörik, ami súrlódó fényben látható.) A lapok csavartartósága – a szerkezet hiányos tömörsége miatt – viszonylag gyenge, felülete a hagyományos MDF felületkezelési eljárásokkal festhető, dekorozható, furnérozható. A hajlítható MDF lapok natúr, sárga, fekete és piros színekben kaphatók.<sup>1</sup>

- Ragasztás: IF-20, beltéri használat
- Méret: 2800 x 1030 mm
- Vastagság: 8 / 10 mm
- A minőségellenőrzés megfelel az ISO 9001-nek.
- A gyártás az EN ISO 14001 környezetvédelmi szabályozásának megfelelően történik.<sup>2</sup>



5. ábra. Hajlítható MDF lemez<sup>3</sup>

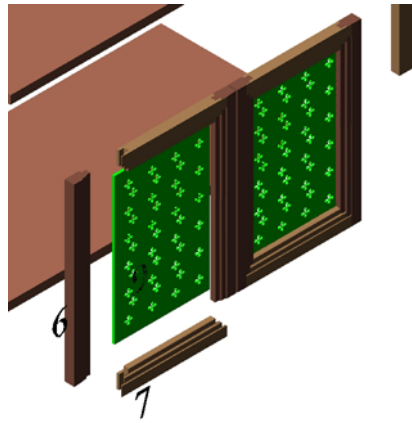
A lapok kialakításából adódóan az oldalt elöl 3 mm vastag keményfa élleccsel látjuk el. A másik három oldal élzárása nem szükséges. Így tehát a 457 mm-es hosszat 454 mm módosítjuk majd a szabásjegyzékben.

Az ajtó keretbetétes szerkezet. A keret tömörfából készül. Kialakítása profilozott. Az összeépítést kontraprofillal mart "vésett" csap biztosítja, a betét 1/2-es aljzásba kerül.

<sup>1</sup> Forrás: [http://www.fataj.hu/2010/05/062/201005062\\_HajlithatoFalemezek.php](http://www.fataj.hu/2010/05/062/201005062_HajlithatoFalemezek.php) 2010.09.11.

<sup>2</sup> Forrás: [http://pannonfalap.hu/termekek/mdf/hajlithato\\_mdf.html](http://pannonfalap.hu/termekek/mdf/hajlithato_mdf.html) 2010.09.12.

<sup>3</sup> Forrás: <http://www.fataj.hu/> 2010.09.12.



6. ábra. Az ajtó szerkezete

A betét perforált MDF lapból készül. Az ajtólapok külső mérete 372x264 mm. A belső méretük 292x184 mm. A betét 310x202 mm tehát két oldalt 9-9 mm takarás van a keret és a betét között.

Most hogy megterveztük a gyártás legfontosabb lépéseit, és van alkatrészjegyzékünk. Elkezdhetjük a szabásjegyzék elkészítését. Kezdjük a forgácslap alkatrészekkel!

Lapok lemezek szabászati ráhagyása:

- Felületkezelt lap és lemez: 0mm
- nyers lap és lemez furnérozásához: 20-20mm
- lemezelt keretszerkezet lemezelése: 20-20mm

Esetünkben furnérozásához szükséges a lapalkatrészek szabása.

Szabásjegyzék											
komód 900x920x400											
ssz.	alkatrész neve	db	készítmény [mm]			szabászati méret [mm]			terület/térfogat [m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup> ]	alapanyag	
			hossz	szélesség	vastagság	hossz	szélesség	vastagság			
1	fenék	1	820	350	18	840	370	18	0,3108	forgácslap	vakfu
2	vízszintes osztó	1	784	345	18	804	365	18	0,2935	forgácslap	vakfu
3	tetőlap	1	920	400	18	940	420	18	0,3948	forgácslap	vakfu
5	ütköző	1	520	50	18	520	70	18	0,0364	forgácslap	vakfu
4	oldal	2	457	730	18	454	730	18	0,6628	hajlítható MDF	vakfu
	fenék	2									vakfu
	vízszintes osztó	2									vakfu
	tetőlap	2									vakfu
	oldal	2									vakfu
	ütköző	2									vakfu
6	ajtó keret függ.	4	372	40	20						tölgy tömörfa
7	ajtókeret vízsz.	4	224	40	20						tölgy tömörfa
8	láb	4	121	100	100						tölgy tömörfa
9	ajtó betét	2	310	202	5						perforált MDF lemez
10	hátlap	1	802	728	5						laminált farostlemez

7. ábra. A furnérozandó lapalkatrészek szabászati mérete

A szabászati méreteken kívül még egy oszlop megjelenik a szabászati jegyzékben, ez a terület/térfogat oszlop. Ennek az oszlopnak jelentősége van a tervezés következő lépésében az ár kalkuláció készítésében. Csak akkor tudjuk az alapigényét egy terméknek, ha a szabászati méretekből kiindulva kalkulálunk. Az is megfigyelhető, hogy az alapanyag mennyisége  $m^2$  és  $m^3$  mértékegységben szerepel a tábláztunkban. Ennek természetesen az az oka, hogy ilyen mértékegységben árusítják, az ára így van meghatározva az alapanyagának. Munkánk során mi mm mértékegységet használunk a hosszúság meghatározására. Ismételjük át az alapvető mértékegységeket és átváltásukat.

- Hosszúság:  $1\text{ m} = 1000\text{ mm}$
- Terület:  $1\text{ m}^2 = 1000000\text{ mm}^2$
- Térfogat:  $1\text{ m}^3 = 1000000000\text{ mm}^3$

Excel táblát használunk a szabásjegyzék elkészítéséhez. Itt a területet képlettel számítjuk ki. Lapalkatrészek esetén a terület értéket számítjuk, ami természetesen a lap szélességi és hosszúsági értékének szorzata a darabszámmal. (Példánkban a I, J és az E oszlop megfelelő celláinak szorzata) Mint már leszögeztük ezek az értékek mm-ben vannak megadva azért szorzatuk  $\text{mm}^2$ . Az átváltáshoz 1000000-val kell osztanunk a szorzatot. (Példánkban  $=E6*I6*J6/1000000$ )

Furnér szabása:

- a teríték az alapfánál 10–10 mm-rel nagyobb legyen



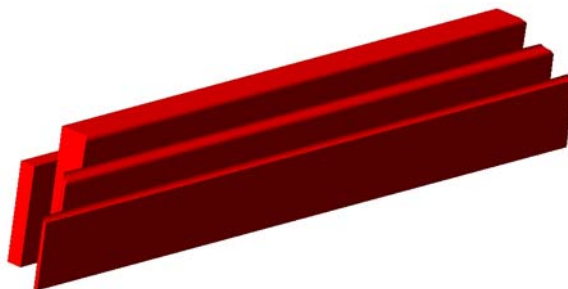
8. ábra. Készelt furnér kötegek gyártás után<sup>4</sup>

Tömörfa szabása esetén a hosszméretre 1000 mm készméretig 10 mm, 1000–3000 mm között 20 mm, ezen érték felett 30 mm kell ráhagyni. A szélességi méretre 3–8 mm ráhagyással számolunk. Vastagsági ráhagyásnál az alapanyagul használt fűrészáru méretével kell számolni.

---

<sup>4</sup> Forrás: [www.fatudakozo.hu](http://www.fatudakozo.hu) 2010.09.13.





9. ábra. Ajtókeret vízszintes alsó eleme

A keret vízszintes alkatrészét a fenti túlméret értékekkel számolva 234x44x25 mm méretben kellene leszabni.



10. ábra. Pirossal a kész alkatrész befoglaló méretét, sárgával a túlmérettel megnövelt méretet ábrázoltuk.

Ez a szabászati méret megfelel az előírásoknak, mégsem használjuk. Gondolkozzunk! A leszabott 234 mm és 372 mm hosszú anyagok mekkorák a valóságban! Mutassuk meg a padon! Azt is gondoljuk végig milyen megmunkálási folyamatokon kell, hogy keresztülmenjen ez a leszabott anyag. Gyalulások, marás. Ilyen rövid alkatrészeknél ez balesetveszélyes és az anyag végeinek kiszakadása miatt pazarló megoldás lenne.

Ilyenkor a rövid alkatrészeket kapcsolt hosszban szabjuk le. A konkrét esetben javasolt lehet a négy alkatrész egy hosszban való keresztmetszeti megmunkálása. A hosszúsági túlméretnél, figyelembe vesszük, hogy az alkatrészen még 3 keresztvágást fogunk ejteni. Így ezt a kapcsolt alkatrészt  $20\text{mm} + 3 \cdot 5\text{mm} = 35\text{ mm}$  túlméretet tervezünk. Ezeknek a figyelembevételével egészítsük ki az alkatrészjegyzéket!

A következő alkatrész szintén tömörfa. Szabás után esztergálással alakítják ki geometriáját.



11. ábra. A láb esztergált gömb, vállal, és saját csappal

Szabásjegyzék											
komód 900x920x400											
szs.	alkatrész neve	db	készítmény [mm]			szabászati méret [mm]			terület/térfogat [m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup> ]	alapanyag	
			hossz	szélesség	vastagság	hossz	szélesség	vastagság			
1	fenék	1	820	350	18	840	370	18	0,3108	forgácslap	vakfu
2	vízszintes osztó	1	784	345	18	804	365	18	0,2935	forgácslap	vakfu
3	tetőlap	1	920	400	18	940	420	18	0,3948	forgácslap	vakfu
5	ütköző	1	520	50	18	520	70	18	0,0364	forgácslap	vakfu
4	oldal	2	457	730	18	454	730	18	0,6628	hajlítható MDF	vakfu
	fenék	2									vakfu
	vízszintes osztó	2									vakfu
	tetőlap	2									Furnér terítékek
	oldal	2									vakfu
	ütköző	2									vakfu
6	ajtó keret függ.	4	372	40	20	1127	44	25	0,0099	tölgy tömörfa	
7	ajtókeret vízsz.	4	224	40	20					tölgy tömörfa	kontr
8	láb	4	121	100	100	131	120	120	0,007546	tölgy tömörfa	eszt
9	ajtó betét	2	310	202	5					perforált MDF lemez	
10	hátlap	1	802	728	5					laminált farostlemez	

12. ábra. A tömörfa alkatrészek szabászati mértének rögzítése után, azok térfogatát számoltatjuk ki a programmal.

A 9-es és 10-es alkatrész két olyan lapalkatrész melyeket pontos méretre szabunk, hiszen szabás után semmilyen megmunkáláson nem mennek keresztül.

Szabásjegyzék											
komód 900x920x400											
szs.	alkatrész neve	db	készítmény [mm]			szabászati méret [mm]			terület/térfogat [m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup> ]	alapanyag	
			hossz	szélesség	vastagság	hossz	szélesség	vastagság			
1	fenék	1	820	350	18	840	370	18	0,3108	forgácslap	vakf
2	vízszintes osztó	1	784	345	18	804	365	18	0,2935	forgácslap	vakf
3	tetőlap	1	920	400	18	940	420	18	0,3948	forgácslap	vakf
5	ütköző	1	520	50	18	520	70	18	0,0364	forgácslap	vakf
4	oldal	2	457	730	18	454	730	18	0,6628	hajlítható MDF	vakf
	fenék	2				830	360		0,5976		vakf
	vízszintes osztó	2				794	355		0,5637		vakf
	tetőlap	2				930	410		0,7626	Furnér terítékek	vakf
	oldal	2				467	740		0,6912		vakf
	ütköző	2				530	60		0,0636		vakf
6	ajtó keret függ.	4	372	40	20	1127	44	25	0,0099	tölgy tömörfa	
7	ajtókeret vízsz.	4	224	40	20					tölgy tömörfa	kont
8	láb	4	121	100	100	131	120	120	0,007546	tölgy tömörfa	eszt
9	ajtó betét	2	310	202	5	310	202	5	0,125240	perforált MDF lemez	
10	hátlap	1	802	728	5	802	728	5	0,5839	laminált farostlemez	

13. ábra. A szabásjegyzék tartalmazza valamennyi alapanyag szabászati méretét.

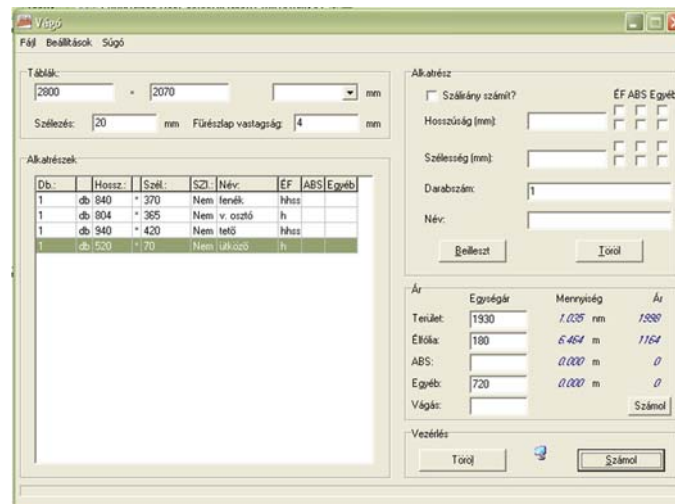
A szabásjegyzék még egy információt kell, hogy tartalmazzon. Az alapanyagból a szabászati méret kialakítása is hulladék képződésével jár. Ha a termék előállításához szükséges alapanyag mennyiségét akarjuk megtervezni ezeket a hulladékértékeket is figyelembe kell venni. Az érték az alapanyag fajtától, minőségtől és az alkatrészek méretétől függ.

- Fenyő fűrészárúnál: 20-40% az anyagminőségtől függően
- Lombos fűrészárúnál: 30-60-100% az anyagminőségtől függően.
- Agglomerált lapoknál: 10-20% a rajzolat és a méret függvényében
- Furnéroknál 60-100-200% a teríték összeforgatása és a minőség függvényében.

Szabásjegyzék											
komód 900x920x400											
szz.	alkatrész neve	db	készítmény [mm]			szabászati méret [mm]			terület/térfogat [m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup> ]	alapanyag	megjegyzés
			hossz	szélesség	vastagság	hossz	szélesség	vastagság			
1	fenék	1	820	350	18	840	370	18	0,3108	forgácslap	vakfurnér
2	vízszintes osztó	1	784	345	18	804	365	18	0,2935	forgácslap	vakfurnér/színfurné
3	tetőlap	1	920	400	18	940	420	18	0,3948	forgácslap	vakfurnér/színfurné
5	ülköző	1	520	50	18	520	70	18	0,0354	forgácslap	vakfurnér/színfurné
18 mm vastag natúr forgácslap									1,0355		
hulladék 20%									0,2071		
18 mm vastag natúr forgácslap összesen									1,2426		
4	oldal	2	457	730	18	454	730	18	0,6628	hajlítható MDF	vakfurnér/színfurné
hajlítható forgácslap									0,6628		
hulladék 20%									0,1326		
hajlítható forgácslap összesen									0,7954		
2	fenék	2				830	360		0,5976		vakfurnér
2	vízszintes osztó	2				794	355		0,5637		vakfurnér/színfurné
2	tetőlap	2				930	410		0,7626	Furnér területek	vakfurnér/színfurné
2	oldal	2				467	740		0,6912		vakfurnér/színfurné
2	ülköző	2				530	60		0,0636		vakfurnér/színfurné
vakfurnér									3,2763		
hulladék 60%									1,9658		
vakfurnér összesen									5,2421		
színfurnér									2,0811		
hulladék 100%									2,0811		
Színfurnér összesen									4,1622		
6	ajtó keret függ.	4	372	40	20				0,0099	tolgy tomorfa	
7	ajtókeret vízsz.	4	224	40	20	1127	44	25	0,0099	tolgy tomorfa	kontraprofilos
25 mm vastag tolgy fűrészáru									0,0099		
hulladék 80%									0,0793		
25 mm vastag tolgy fűrészáru összesen									0,089258		
8	láb	4	121	100	100	131	120	120	0,007546	tolgy tomorfa	esztergált
120 mm vastag tolgy fűrészáru									0,007546		
hulladék 60%									0,045274		
120 mm vastag tolgy fűrészáru összesen									0,052819		
9	ajtó betét	2	310	202	5	310	202	5	0,125240	perforált MDF lemez	
perforált MDF lap									0,125240		
hulladék 20%									0,250480		
perforált MDF lap összesen									0,3757		
10	hátlap	1	802	728	5	802	728	5	0,5839	laminált farostlemez	
laminált farostlemez									0,5839		
hulladék 20%									0,1168		
laminált farostlemez összesen									0,7006		

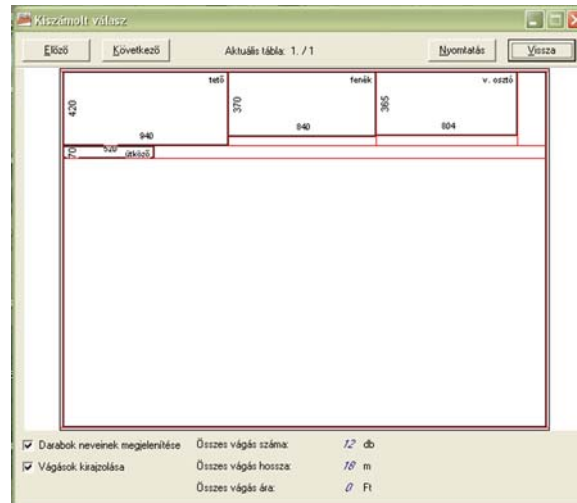
14. ábra. Szabásjegyzék a hulladék értékekkel kiegészítve

A lapszabászat pontosabb hulladék értékeit a táblafelosztás után tudjuk meg. Egy server táblafelosztó programot használunk.



15. ábra. A táblafelosztó programba bevisszük az alapadatokat és a leszabandó alkatrészek méretét.

Az is látszik a programról, hogy 1,035 m<sup>2</sup> forgácslap a leszabott alkatrészek mennyisége. Ez az érték egybevág az általunk számoltnak. Leolvasható az "élfólia" mennyisége is. Ez a mi esetünkben élfurnér fm-ét jelenti, 6,464 fm. Ez a nettó folyóméter a hulladékot erre majd rá kell számolnunk a segédanyag kalkulációban. Szintén számítja a program a leszabott anyag értékét, ami az árkalkuláció készítésénél hasznos lehet.



16. ábra. A program kirajzolja a javasolt vágási módot.

Láthatjuk, hogy a táblából egy 520 mm széles sávot használtunk fel. Ennek alapján a hulladék 0,4266 m<sup>2</sup>, ami 41%-os hulladékarányt jelent. Természetesen, ha nem egy terméket állítunk elő, akkor ez az arány közelítheti a 10%-20%-ot.

## 2. Anyagnorma készítése

Nagyon fontos dokumentuma a gyártás előkészítésének. Ebben határozzuk meg mennyi alap- és segédanyagot használhat fel a termelés, a bútor előállításához. Az anyagnorma az árkalkulációnak is alapidokumentuma. Készítésekor természetesen a szabásjegyzék bruttó anyagmennyiségéből indulunk ki.

Nettó anyagmennyiség a szabászati túlmérettel növelt alkatrészek térfogata illetve területe. A bruttó anyagszükséglet a hulladék értékével növelt, tehát ténylegesen felhasznált anyag mennyisége.

Úgy is fogalmazhatunk, hogy a szabászatnál dolgozók a bruttó mennyiségű alapanyagot viszik be megmunkálásra és a nettó mennyiséget adják tovább. A termék előállításához azonban nem csak alapanyag kell, hanem ún. segédanyagok is. Ezek a következő csoportokba tartozhatnak.

### Segédanyagok

- Ragasztók
- Felületkezelő anyagok

- Csavarok, szögek tiplik, fiókcsúszók, stb.

#### Vasalatok, szerelvények

- Zárak
- Pántok
- Fogantyúk, lábak, világítás, tükör, stb.



17. ábra. Vasalatok, szerelvények

A segédanyagok mennyiségének meghatározásához szükséges a felület ismerete ahol ragasztunk, felületkezelünk, és szükséges a szerkezet ismerete a kötőelemek darabszámának, méretének meghatározásához.

#### Ragasztóanyag felhasználás

Furnérozáshoz megfelelően beállított viszkozitású ragasztókeveréket használunk. Ennek összetétele:

- 100 tömegrész műgyanta (250g/m<sup>2</sup>)
- 20–30 tömegrész rozsliszt (50g/m<sup>2</sup>)
- 1–2 tömegrész ammónium-klorid (3,5g/m<sup>2</sup>)
- 10 tömegrész víz az oldat elkészítéséhez

A szerkezeti kötésekhez PVAC ragasztót (200g/m<sup>2</sup>) használunk.

Az élfóli, élfurnér, élléc ragasztásához olvadékragasztót használunk (300–400g/m<sup>2</sup>)

A hajlítható MDF lap ragasztásához a gyártó az 1K poliuretán ragasztót ajánlja. (80–250g/m<sup>2</sup>)

### Felületkezelő anyagok felhasználása

- Halványító anyagok (30–35 %-os hidrogén-peroxid, oxálsav, citromsav, heresó, nátrium-biszulfit)
- Pácok (vizes pácok, oldószeres pácok, olajpácok)
- Olajok, viaszok, szappanok
- Lakkok

A ragasztó és a felületkezelő anyagok piaca folyamatosan bővül. Egyre több, korszerűbb és környezetkímélőbb anyag jelenik meg. Fontos, hogy rendszeresen figyelje az új termékek megjelenését (Internet), gondosan olvassa el a gyártó által közzétett műszaki adatlapot. Ebből tájékozódhat a termék tulajdonságairól, felhasználási előírásairól. Mindig a gyártó által megadott paraméterekkel dolgozzon!

### Vasalatok, szerelvények felhasználása

A termékek mindig rendelkeznek beszerelési útmutatóval. Ennek a gondos áttanulmányozása még a gyártás megkezdése előtt elengedhetetlenül fontos. Gondoljunk egy fióktartó sínre! Méretei, beszerelési módja nagyban befolyásolja a legyártandó fiók méretét. Ugyan így pántoknál egyéb vasalatoknál méretet, de egyes esetben még a kialakítás módját a szerkezetet is befolyásolhatják a szerelvények.

Nézzük végig a példánkban szereplő komód legyártásához szükséges segédanyagokat, vasalatokat.

- Ragasztók
- Lakkok
- Köldökcsapok
- Kivetőpántok

Ragasztás; négy féle ragasztási műveletet végzünk.

1. Furnérozás. Kiszámítjuk a furnérozandó felületeket. Ebben nagy segítségünkre lesz az anyagnorma táblázat. Ebben feltüntettük a színfurnér és a vakfurnér mennyiségét. Ragasztáskor a ragasztási felület egyenlő a nettó furnér felülettel. A komód esetében

fenék	2			830	360		0,5976
vízszintes osztó	2			794	355		0,5637
tetőlap	2			930	410		0,7626
oldal	2			467	740		0,6912
ütköző	2			530	60		0,0636
<b>vakfurnér</b>							<b>3,2763</b>
		hulladék 60%					1,9658
<b>vakfurnér összesen</b>							<b>5,2421</b>
<b>színfurnér</b>							<b>2,0811</b>
		hulladék 100%					2,0811
<b>Színfurnér összesen</b>							<b>4,1622</b>

18. ábra. A szabásjegyzék furnérokra vonatkozó része

A táblázatból leolvashatjuk, hogy a ragasztandó felület:  $5,2421+4,1622=9,4043 \text{ m}^2$ . Erre a felületre kell kiszámolni a felhordandó ragasztó mennyiségét. Szintén már ismerjük az élfólia nettó mennyiségét a táblafelosztó programból. Ezt és az éllécet aminek hossza  $2*457\text{mm}=914 \text{ mm}$  kell az olvadékragasztóval felhordani. A megmunkálandó felületek mennyiségét, a műveletet és a felhasznált anyagot célszerű táblázatos formában rögzíteni.

Ragasztás		
művelet	terület	anyagmennyiség
furnérozás	9,4043 m <sup>2</sup>	Műgyanta 2,35 kg Rozsliszt 0,47 kg ammónium-klorid 32,9 g
élzárás	7,378 fm 0,1623 m <sup>2</sup>	Olvadékragasztó: 56,8 g
hajlítható lap ragasztása	0,6628 m <sup>2</sup>	Poliuretán ragasztó 132,56 g
Szerkezeti kötések ragasztása (tiplik, keret kötés)	Tipli 0,04522 m <sup>2</sup> Keretkötés 0,064 m <sup>2</sup>	PVAC ragasztó 21,844 g

2. Lakkozás. A felületkezeléshez alapozó lakkot és selyemfényű fedőlakkot használunk. A kezelendő felület mérete a furnérozás és az élzárás területével illetve a négy láb méretével egyenlő. Erről is készítsünk táblázatot!

Felületkezelés		
művelet	terület	anyagmennyiség
alapozás	19,0486 m <sup>2</sup>	SEAL alapozó lakk 2,2 l
fedőlakkozás	19,0486 m <sup>2</sup>	HOME vízbázisú lakk 1,9 l

A lakkokra is érvényes az, ami a ragasztókra, hogy mindig gondosan el kell olvasni a felhasználási javaslatot, és ez alapján készítjük el az anyagnormát.

A feladatban az alábbi alapozót használjuk;

#### SEAL<sup>5</sup>

- Egykomponensű diszperziós alapozó a fedőlakkal azonos diszperzióval.
- Köztes csiszolása SCRAD rendszerrel vagy csiszolórácscsal megoldható.
- Könnyedén felhordható, hengerrel, ecsettel vagy aplikátorral, nagyon gyorsan szárad. Alkalmas az összes vízbázisú Bona lakk alapozására.
- Kiadósság: 8-10 m<sup>2</sup>/liter

Az alábbi fedőlakkot használjuk;

#### HOME<sup>6</sup>

<sup>5</sup> Forrás: <http://www.fatikparkett.hu/pdf/lakkok.pdf> 2010.09.15.

<sup>6</sup> Forrás: <http://www.fatikparkett.hu/pdf/lakkok.pdf> 2010.09.15.

- Közepes igénybevételhez ajánlott vízbázisú lakk.
- Csillogó és selyemfényű változatban is kapható.
- Száradási idő: 2-3 óra. A felület igénybe vehető 8-24 óra száradás után.
- Kiadósság: 10 m<sup>2</sup>/liter

3. Kötőelemek; fa tiplik, kivetőpántok és tűzőkapcsok.

Kötőelemek		
művelet	kötőelem	menyiség
Oldallapok és a vízszintes elemek összeszerelése	8x30-as fa tiplik	30 db
Hátlap felszerelése	tűzőkapocs	20 db
Ajtólapok felszerelése	Kivetőpánt (pillérpánt)	4 db

A kivetőpánt un. pillérpánt. Erre a speciális pántra azért van szükség, mert a bútorunk oldalának az a része, amire a pántra szereljük nem derékszöget zár be az ajtó síkjával, hanem velük egyvonalon található.



19. ábra. Pillérpánt<sup>7</sup>

Az alapanyagokat tartalmazó szabásjegyzék és a négy segédanyag, kötőelem táblázat tartalmazza a gyártáshoz szükséges anyagokat. Ezek segítségével kikalkulálható a termék anyagértéke.

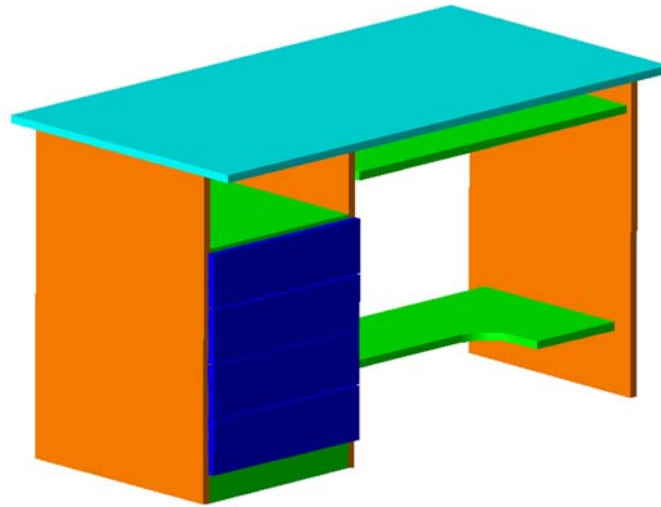
## TANULÁSIRÁNYÍTÓ

1. Gondosan tanulmányozza át a szakmai információtartalom fejezetben leírtakat.
2. Kövesse nyomon lépésről lépésre az előszobakomód alkatrészjegyzékének és anyagnormájának készítési lépéseit.

<sup>7</sup> Forrás: www.argep.hu 2010.09.14.



.3. Egy lapalkatrészből álló számítógép asztal készítése az üzem feladata! A látványtervet az alábbi rajzon láthatja! Készítsük el az asztal alkatrészjegyzékét, szabászati tervét!



Az asztal befoglaló mérete: 1300x750x670

A lapalkatrészek 18 mm-es fóliázott forgácslapból készültek. Az élzárás 3 mm-es ABS-el történik a tetőn és a fiók frontokon, máshol 0,4 mm-es fólia. Az összeépítés fix, köldökcsapokkal. A fiókok görgős fiókcsúszóval kerülnek beépítésre, a klaviatúra tartóhoz hasonlóan. Az asztal lábain (oldalán) alul csúszótalpak találhatóak. Az asztallapba kábelkivezetőt kell helyezni

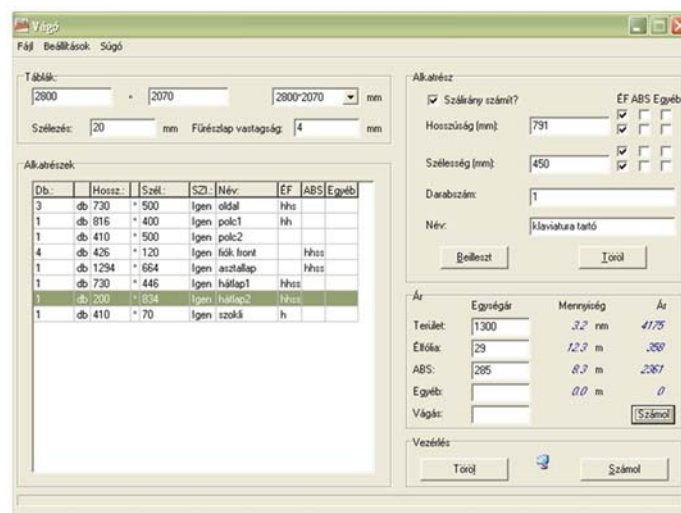
### Megoldás

3. A következő alkatrészjegyzék egy lehetséges megoldása a feladatnak. Mivel a látványterv nem tartalmaz pontos méreteket, így az alkatrészek készülhetnek ettől eltérő méretekkel is. Fontos a befoglaló méret – a lap hossza, szélessége és a padlóvonalától mért távolsága – megegyezzen a feladatkiírásával!

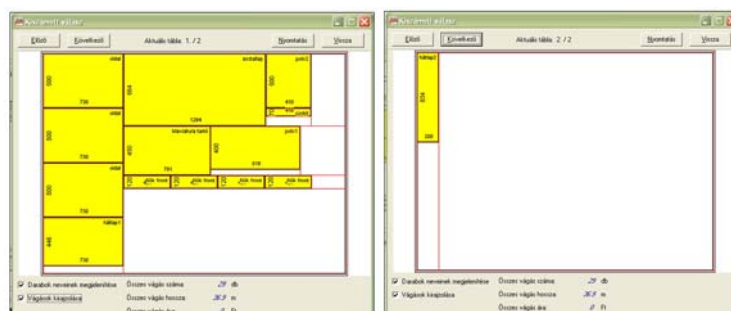
Számítógépasztal alkatrészjegyzéke							
Befoglaló méret: 1300x750x670							
név	db	hossz	kész méret			szabászati méret (ahol más)	
			szélesség	vastagság	hossz	szélesség	
1 oldal	3	730	500	18			
2 polc	1	816	400	18			
3 polc	1	410	500	18			
4 fiók front	4	432	120	18	426	114	
5 fiókelő és hátlap	8	353	90	16			
6 fiók oldal	8	450	90	16			
7 fenéklap	4	373	438	4			
8 klaviatúra tartó	1	791	450	18			
9 lap	1	1300	670	18	1294	664	
10 hátlap1	1	730	446	18			
11 hátlap2	1	834	200	18			
szokli	1	410	70	18			

Lapszabás tervet készítünk az alapanyag legoptimálisabb felhasználása érdekében. Figyeljünk rá, hogy háromféle lapot kell használnunk! 18 mm-es forgácslap (ha mintásat választunk a szálirányra figyelni kell) a látható felületekre, 16 mm fehér lap a fiók alkatrészeinek és 4 mm-es laminált farostlemez a fiók fenéklapjának.

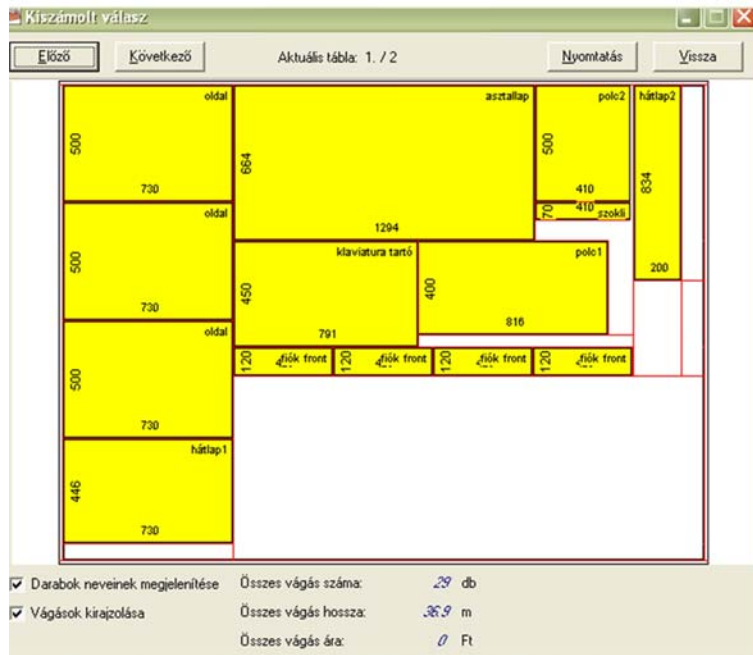
Az optimalizáló programba felvisszük a táblaméretet, beállítjuk a lapvastagságot és felvisszük a 18 mm-es lapok szabászati méretét.



Kirajzoltatjuk a szabástérképet:

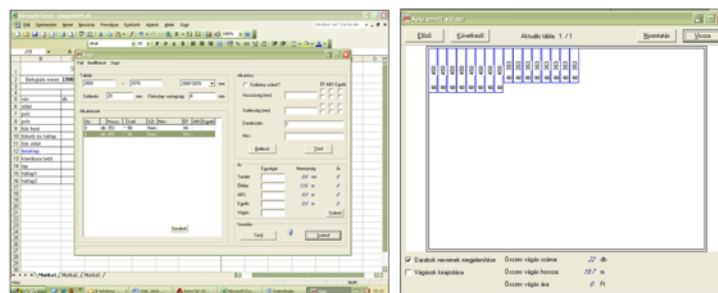


A felajánlott megoldás nem tűnik a legoptimálisabbnak. Két táblát is megvág, szükségtelenül! Ilyen esetben célszerű manuálisan beavatkozni a kirajzolásba.



Az így elkészített szabásterv alapján elvégezhetjük a 18 mm vastag alkatrészek szabását. A szabászat gazdaságosságát tekintve a lap mérete 5,796 m<sup>2</sup>, a nettó alkatrész területe 3,6 m<sup>2</sup> és egy 1040x800 mm-es (0,83 m<sup>2</sup>) még hasznosítható hulladék keletkezett 4,966 m<sup>2</sup> bruttó anyagfelhasználás történt ami 38% hulladékot jelent a késztermékre vonatkoztatva.

Rajzoltassuk ki a 16 mm alkatrészeket is! Természetesen ennek kihozatala csak több termék gyártásakor lehet gazdaságos.



## ÖNELLENŐRZŐ FELADATOK

### 1. feladat

Milyen információkat tartalmaz az alkatrészjegyzék?

---

---

---

---

### 2. feladat

Hogyan befolyásolják a szabászati méretet lapalkatrészeknél az élzárési módok?

---

---

---

---

### 3. feladat

Lapalkatrészek, lemez szabásánál milyen méretráhagyásokkal dolgozunk általában?

---

---

---

---

**4. feladat**

Hogyan határozzuk meg a tömörfa alkatrészek mennyiségét?

---

---

---

---

**5. feladat**

Mi a különbség a nettó és a bruttó anyagmennyiség érték között a szabászati jegyzékben?

---

---

---

---

**6. feladat**

Mik tartoznak az anyagnorma segédanyagok kategóriájába?

---

---

---

**6. feladat**

Segédanyagok

- Ragasztók
- Felületkezelő anyagok
- Csavarok, szögek tiplik, fiókcsúszók, stb.

## MEGOLDÁSOK

### 1. feladat

A termék nevét. Az alkatrészek sorszámát, nevét, készméretét (h, sz, v) alapanyag, megjegyzés.

### 2. feladat

Elsősorban a felületkezelt lapok szabásánál kell figyelni az élzáró anyag vastagságára, mert ezzel csökkenteni kell a szabászati méretet. Szintén fontos furnérozás utáni szabásnál a szabászati méret kialakításánál erre figyelni.

### 3. feladat

Lapok lemezek szabászati ráhagyása:

- Felületkezelt lap és lemez: 0mm
- nyers lap és lemez furnérozásához: 20–20mm
- lemezelt keretszerkezet lemezelése: 20–20mm

### 4. feladat

A tömörfa alkatrészek térfogatát kell meghatoznunk, mivel a kereskedelemben is így árusítják, így tartjuk nyilván. Az alkatrész térfogata – abban az esetben ha téglatest keresztmetszetű– hosszvastagságxszélesség. Ezek a méretek mm-ben adottak a szorzat mm<sup>3</sup>-ben adódik, ezt át kell váltani m<sup>3</sup>. A váltószám  $1\text{ m}^3 = 1000000000\text{ mm}^3$ .

### 5. feladat

Nettó anyagmennyiség a szabászati túlmérettel növelt alkatrészek térfogata illetve területe. A bruttó anyagszükséglet a hulladék értékével növelt, tehát ténylegesen felhasznált anyag mennyisége.

## IRODALOMJEGYZÉK

### FELHASZNÁLT IRODALOM

Ágfalvi Flóra: Faipari Szerkezettan Szakrajz Szega Pécs 2002

Csornai–Kovács Géza: Faipari szakrajz Műszaki Könyvkiadó Budapest 2004.

### AJÁNLOTT IRODALOM

Csornai–Kovács Géza: Faipari szakrajz Műszaki Könyvkiadó Budapest 2004.

A(z) 2274–06 modul 001–es szakmai tankönyvi tartalomeleme felhasználható az alábbi szakképesítésekhez:

<b>A szakképesítés OKJ azonosító száma:</b>	<b>A szakképesítés megnevezése</b>
33 543 01 1000 00 00	Bútorasztalos
33 543 01 0100 21 01	Asztalosipari szerelő
33 543 01 0100 31 01	Fa- és bútorigipari gépkezelő
33 543 01 0100 21 02	Faesztergályos
33 543 01 0100 31 02	Fatermékgyártó
31 582 08 1000 00 00	Épületasztalos
31 582 08 0100 31 01	Famegmunkáló
31 582 08 0100 21 01	Fűrészipari gépkezelő
54 543 02 0010 54 01	Bútorigipari technikus
54 543 02 0010 54 02	Fafeldolgozó technikus
31 543 04 0010 31 01	Bognár
31 543 04 0010 31 02	Kádár

A szakmai tankönyvi tartalomelem feldolgozásához ajánlott óraszám:  
20 óra



A kiadvány az Új Magyarország Fejlesztési Terv  
TÁMOP 2.2.1 08/1–2008–0002 „A képzés minőségének és tartalmának  
fejlesztése” keretében készült.

A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap  
társfinanszírozásával valósul meg.

Kiadja a Nemzeti Szakképzési és Felnőttképzési Intézet  
1085 Budapest, Baross u. 52.  
Telefon: (1) 210–1065, Fax: (1) 210–1063

Felelős kiadó:  
Nagy László főigazgató