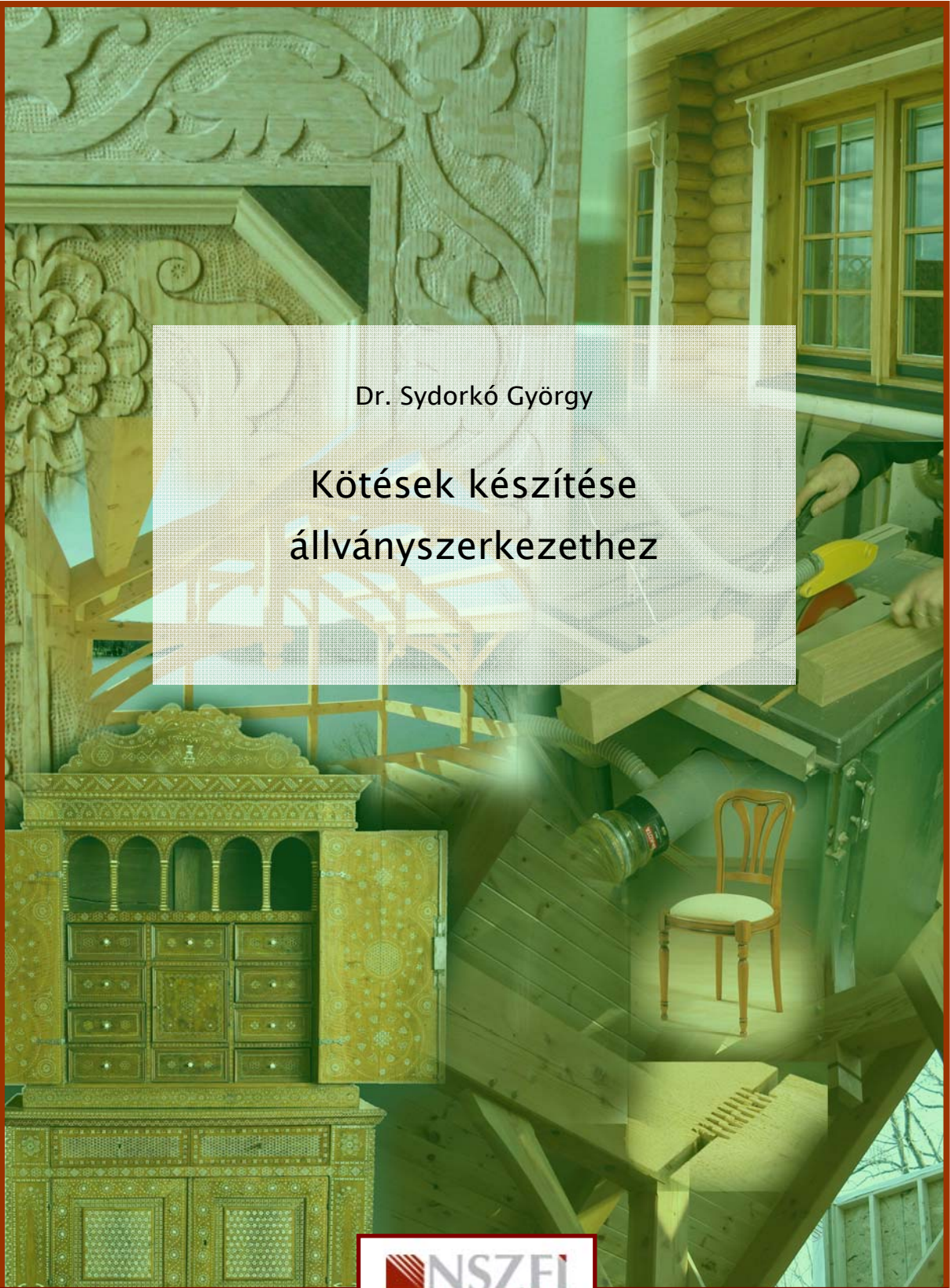




Dr. Sydorkó György

Kötések készítése állandószerkezethez

NSZFI
NEMZETI SZAKKÉPZÉSI
ÉS FELNŐTTKÉPZÉSI INTÉZET

A követelménymodul megnevezése:

Alapvető tömörfa megmunkálási feladatok

A követelménymodul száma: 2302-06 A tartalomazonosító száma és célcsoportja: SzT-019-30

KÖTÉSEK KÉSZÍTÉSE ÁLLVÁNYSZERKEZETHEZ

ESETFELVETÉS–MUNKAHELYZET

Ön egy asztalos vállalkozó. Megrendelést kapott az alábbi fotó szerinti hagyományos szerkezetű konyhai ülőkék készítésére, csak egyenes kávékkal. A fénykép és a korábbi ismeretei alapján már elkészítette a szükséges rajzokat, ezután a gyártási technológiát kell megterveznie. De hogyan? Tanulmányozza át az alábbi ismereteket, és határozza meg a meglévő eszközeinek, szerszámainak, gépeinek, és a meglévő anyagainak legjobban megfelelő technológiát!



1. ábra. Konyhai ülőke¹

Mottó: Az élő fa a Föld tüdeje, feleslegesen ne vágd ki a fát, feldolgozáskor tisztelettel bánj vele!

¹ Forrás: saját

SZAKMAI INFORMÁCIÓTARTALOM

A faipari szerkezetek alkatrészekből tevődnek össze. Az alkatrészek elhelyezkedése szerint az alapszerkezetek lehetnek:

- lapszerkezetek,
- keretszerkezetek,
- kávaszerkezetek,
- állványszerkezetek.

Az alapszerkezetek a faipari késztermékek alkotó elemei. Az egyszerű termékek csak egy-egy alapszerkezetből állnak, a bonyolultabbak pedig több rész összekapcsolásával készülnek, ezek a vegyes szerkezetűek.

1. Állványszerkezetek kialakítása

Állványszerkezetű faipari termékek azok a termékek, amelyekben a függőleges sarokoszlopok vagy lábak végigfutnak a terméken és azokat vízszintes elhelyezésű összekötők, kávak valamilyen fakötéssel (vésett, vagy köldökcsapos) összekapcsolják.

Ilyen termékek a létrák, játszótéri hinták, mászóókák, ülőbútorok, asztalok stb.

Az egyik legegyszerűbb állványszerkezetű termék a **konyhai ülőke**, amely készülhet puha- vagy keményfából, az üléslapja tömörfa vagy valamilyen lapanyag.

A róla készült rajzokból láthatóak a szerkezeti felépítése, az alkalmazott fakötések, a rajzról leolvashatóak a méretek, stb.

A konyhai ülőke jellemzői:

- 4 db. oszlopszerű lába van,
- a lábakat kávakkal és kötőkkel kötjük össze,
- síklappal fedjük le.

Mérete: 460x460x450mm.

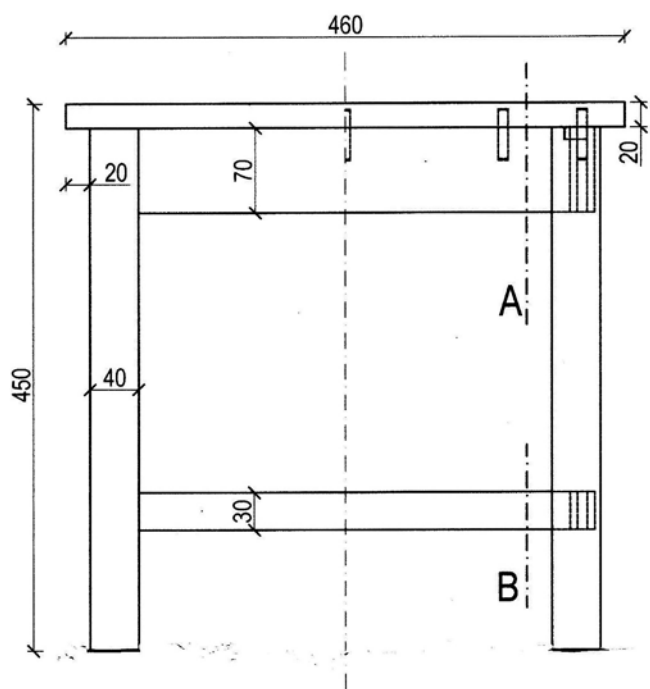
Anyaga: fenyő vagy keménylombos fafaj.

Szerkezeti összeépítése:

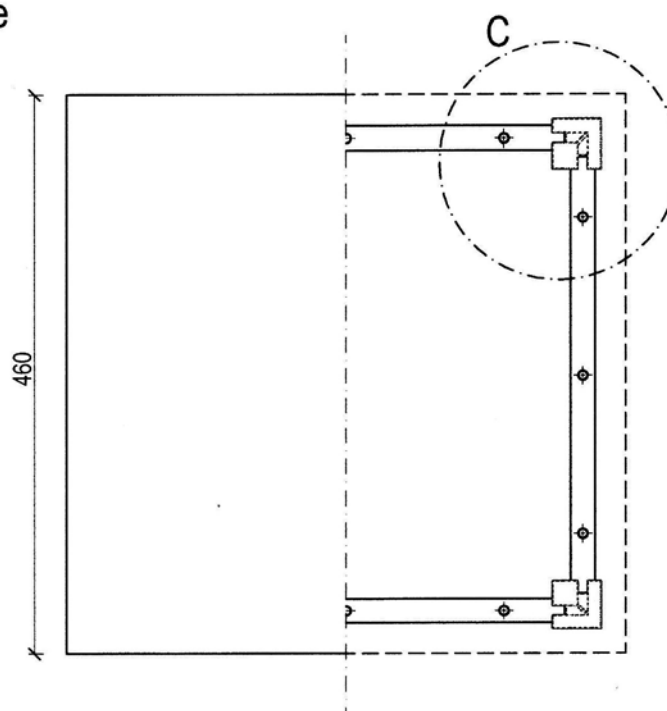
- láb-káva: szakállas vésett csap,
- láb-kötő: vésett csap,
- laprögzítés: hevederléc + facsavar, vagy köldökcsap a kávába, vagy tetőrögzítő pakni.
- Alkatrészei:
 - az ülőlap
 - négy láb,

- négy felső káva,
- négy összekötő,

Az ülőke szerkezeti összeépítését, az alkatrészek méreteit a csomóponti rajzokról olvashatjuk le.

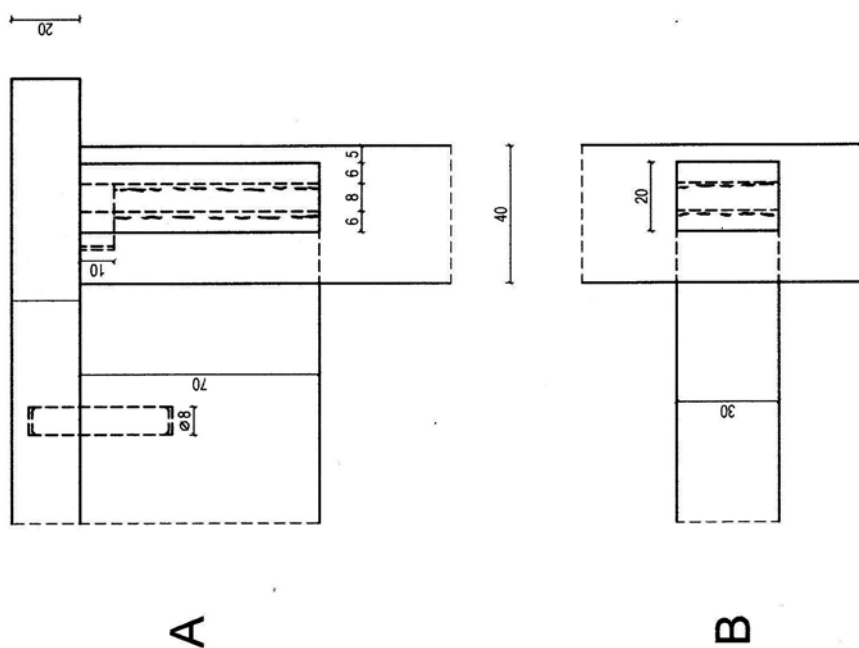


konyhai ülőke
M 1:5

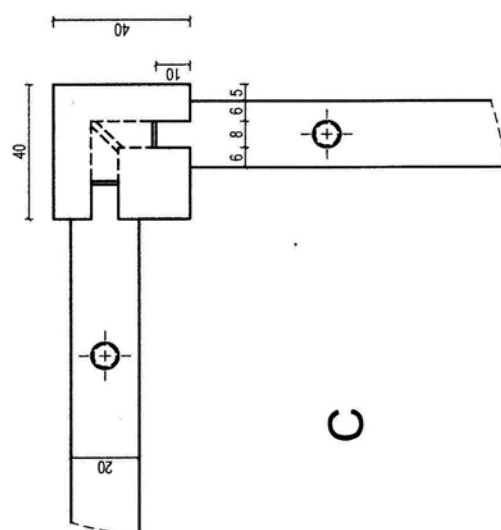


2. ábra. Konyhai ülőke formaterve²

² Forrás: saját



M 1:2



3. ábra. Konyhai ülőke vízszintes és függőleges metszeti csomópontjai^B

2. Az ülőkekészítés munkamenete

- Az ülőke készítésekor technológiai szempontból alkalmazni kell az alkatrészek szabásának és méretre munkálásának, az összerajzolásnak, a csapfészkek és a csapozás készítésének, valamint a lapképzésnek a szabályait;
- Ha az ülőke lapja tömőrfából készül, célszerű a deszkákat illeszteni és összeragasztani;
- Az ülőke lapját készíthetjük még forgácsolapból, vagy keretből lemezeléssel, kárpitozással;

Konyhai ülőke lapjának készítése tömör fából kézi technológiával.

- **A** műszaki dokumentáció, a szabásjegyzék áttanulmányozása során információkat gyűjtünk a termék alkatrészeiről, azok tiszta-, és szabásméreteiről, stb.
- **Anyagkiválasztás** a szabásjegyzék alapján történik. A konyhai ülőke alkatrészeihez csak 8–10% nedvességtartalmú, egyenes szálú, jó minőségű faanyagot használunk fel! A bél körüli részt ki kell fűrészelni, azt nem szabad felhasználni. A termék látható részére, és a nagy igénybevételnek kitett alkatrészek részére mindig a legjobb, legtisztább, egyenes rostú, göcsmentes, repedésmentes faanyagot válasszunk ki.
- **Előrajzolás:** az alkatrész szabász méreteit szélezett fenyő faanyag jobb oldalára, a szélezetlen lombos faanyag esetén pedig a bal oldalára jelöljük. A szabász méretek a pontos méretek plusz a szükséges ráhagyás (hosszirányban 1 m alatt 5 mm, szélesség és vastagságban 3–5 mm).
- Az előrajzolással a fahibákat, göcsöket kiejtjük, másrészt a hulladékot csökkentjük.
- Szerszámai:
 - mérőeszközök,
 - rajzeszközök.
- Valamennyi alkatrész elkészítési sorrendje azonos, csupán a kötések berajzolása és elkészítése különböző.
- A bútor gyártása napjainkban gépi technológiával készül, azonban nem nélkülözhető a kézi megmunkálás sem. Ismerni kell a kézi szerszámokat, azok felhasználhatóságát, karbantartásukat, illetve a műveletek szabályait.
- A legtöbb alkatrész készítése, durva méretének kialakítása **fűrészeléssel** kezdődik.
- **Szabásnak** nevezzük azokat a műveleteket, amelyekkel az alapanyagokból – kívánt méretű és alakú – alkatrészeket alakítunk ki.
- A tömőrfá alkatrészek **szabása** során darabolást, szeletelést, esetleg szélezést és kanyarítást végzünk.
- A **darabolás** a rostirányra merőlegesen – esetleg valamilyen szögben – végzett fűrészelés, ezzel az alkatrészek hosszúsági mérete alakítható ki.
- A művelet megkezdése előtt nagyon fontos a munkadarabot rögzíteni a gyalupadban. Hosszú anyag padra felfektetve darabolható.
- **Szeletelés** a rostokkal párhuzamos fűrészelés, amely lehet:
 - **szélező** vágás: a fűrészáru kérges részének eltávolítása fűrészeléssel,
 - **hasító** vágás: a rostokkal párhuzamosan a munkadarabot szélességben, vagy vastagságban kettéfűrészelik;
 - **szeletelő** vágás: a rostokkal párhuzamosan végzett többszörös fűrészelés;

- Hosszú anyag szeletelése: berajzolás után pillanatszorítóval rögzítjük az anyagot, beállítjuk a keretes fűrész, majd fűrészszelünk a lapra merőlegesen mozgatva.
- Ha tömörfából akarunk előállítani egy lapot, vagy egyéb terméket, a fűrészáru általában nem elegendő széles, vagy éppen nem megfelelő. Ezért a keskeny deszkákat szélességben össze kell **toldani**.
- A fa **fizikai tulajdonságai** miatt is indokolt a nagyobb lapokat több darabból készíteni, mivel a széles deszka görbül, vetemedik, esetleg reped. A fa **bélrészét** ki kell ejteni!
- Az alkatrész pontos alakját, méretét és felületei minőségét **gyalulással** adjuk meg. Ezt **keresztmetszeti** megmunkálásnak is nevezzük.
- A gyalulás lehet **egyengető**, amikor a megmunkálandó anyag (léc, deszka) jobbik felületét síkba, egyenesbe gyaluljuk, és ehhez a jobbik él általában 90°-ban munkáljuk meg úgy, hogy ez a felület is sík és egyenes legyen.
- Lehet a gyalulás **vastagoló**, amikor a már megmunkált lap és él vonalától meghatározott távolságra bejelöljük a pontos méretet, és a fölösleget legyaluljuk.
- A famegmunkálás egyik legjellemzőbb egyéltű forgácsolószerszáma a kézi gyalu.
- **Sík felületek** megmunkálására alkalmas gyaluk:
 - Nagyoló gyalu: ívelt élű gyalu, vastag forgács leválasztására alkalmas, durva megmunkálásra használjuk,
 - eresztő gyalu: nagy mérete miatt síkfelületek kialakítására alkalmas,
 - simítógyalu: a durván legyalult felület tisztítására használjuk,
 - kettős simítógyalu: forgácstörővel ellátott simítógyalu, a gyalunyomok eltüntetésére, sima felület előállítására alkalmas,
 - tisztítógyalu: forgácstörővel ellátott gyalu, igen finom felület megmunkálására alkalmas.
- Élílesztéskor az egyes elemeket úgy kell **összeforgatni** egymáshoz, hogy a geszthez gesztrész, a szijácshoz szijácsrész kerüljön a sugármetszésű fűrészáru esetén. Húrmetszésű deszkák esetében az elemek minden darabját jobb felével felfelé (egy irányban) forgassuk (az alakváltozást a kávéhoz erősítés megakadályozza) és jelöljük össze.
- az összeforgatott anyagokat össze kell jelölni egy **háromszöggel**;
- a szakszerűen összeforgatott és összejelölt lap szélső darabját – a gyalupad mellső kocsijába csavarral beszorítjuk. Ha a deszka hosszú, azt padszolgával alátámasztjuk;
- a munkadarab **élet** először nagyoló gyaluval meggyaluljuk, majd eresztő gyaluval síkba és egyenesbe munkáljuk úgy, hogy a szerszám jó felfekvését vezetőléccel biztosítjuk;
- a megmunkált felületek **illeszkedését** szemmértékkel, padléccel, vagy a két illesztett felület egymásra helyezésével ellenőrizzük;
- az illesztet éleket glutinenyvvvel, kazeinenyvvvel, vagy műgyantával **ragasztjuk** össze,
- A ragasztással két vagy több test felületét egy harmadik anyaggal (ragasztóval) tartósan úgy egyesítjük, hogy azokat egymástól csak erőszakos úton, erő kifejtésével és a ragasztandó anyag roncsolásával tudjuk szétválasztani. A kötés akkor jön létre, amikor a ragasztóanyag folyékony állapotból szilárd lesz.

- az előkészített **ragasztóanyagot** ecsettel visszük fel az előzőleg összerakott elemek élére. A két szélső darabot alulra tesszük és az egyik él megkenése után a fölöttük levő darabokat megfordítjuk magunk felé és azokat is bekenjük ragasztóval;
- a **szorítóba** való behelyezést a lap összejelölése szerint végezzük
- **pillanatszorítóban** való szorítás esetén a műveleti sorrend ugyanaz, mint az előbb,
- szorításkor a lap éleit egy vonalba és a lapot **szintbe** kell állítani,
- az összeszorítást a ragasztóanyag megkötéséig szorítóban végezzük,
- a ragasztó megkötése után a munkadarab pontos **méretre alakítása** az egy darabból készült alkatrész megmunkálásához hasonló.
- **Síkba** gyalulás:
 - a munkadarabot (deszka, lécs) jobb felével felfelé úgy **rögzítjük**, hogy az anyag jól felfeküdjön a munkapadra. A padvasak az anyag vastagságának csak kétharmadáig álljanak ki a gyalupadból. A fa rostjainak iránya a fából kifelé és előre haladjon, mert ellenkező esetben a felület szakadásos lesz;
 - a jól beállított és éles **nagyoló** gyaluval eltüntetjük a szőrös (fűrészelt) felületet és a nagyobb egyenetlenségeket;
 - ezután **eresztő** gyaluval kialakítjuk az alkatrész egyenes és sík felületét. A kívánt minőséget szemmértékkel, vagy padléccel ellenőrizzük,
 - rárajzoljuk a **derékszögjelet**.
- **Derékszögbe** gyaluláskor is a fentiek szerint járunk el. Széles és hosszú alkatrészt a gyalupad mellső csavarjával kell rögzíteni úgy, hogy a már megmunkált felület kifelé legyen. A deszka hátsó végét padszolgával alátámasztjuk. Ha a felület megmunkálása kész, rájelöljük a derékszög jelet.
- **Méretre** gyalulás:
- a síkba és derékszögbe gyalulás után a munkadarabon a párhuzamvonalzóval – a derékszög jellel ellátott felülethez mérve – berajzoljuk az alkatrész pontos szélességét és vastagságát. Megfelelő rögzítés után nagyoló gyaluval leforgácsoljuk a fölösleget, majd a felületet eresztő gyaluval síkba, egyenesbe munkáljuk.

Konyhai ülőke állványszerkezetének készítése kézi technológiával.

- Az információ gyűjtése, az anyagválogatás, az alkatrészek szabása és méretre munkálása azonos a korábban tanultakkal,
- Az alkatrészeket összeválogatjuk, és térben összerakjuk, majd úgy forgatjuk össze, hogy az alkatrészek a szem előtt lévő felületei hibátlanok legyenek az összeforgatás szabályai szerint,
- A csatlakozó alkatrészeket összeszámozzuk,



4. ábra. Az állványszerkezet alkatrészeinek összerakása⁴

- a 4 lábat, a 4 kávt és a 4 kötőt egyszerre rajzoljuk be,



5. ábra. A négy láb berajzolása⁵

- a káva szakállméretét egyszerre rajzoljuk fel, és párban vetítjük át,

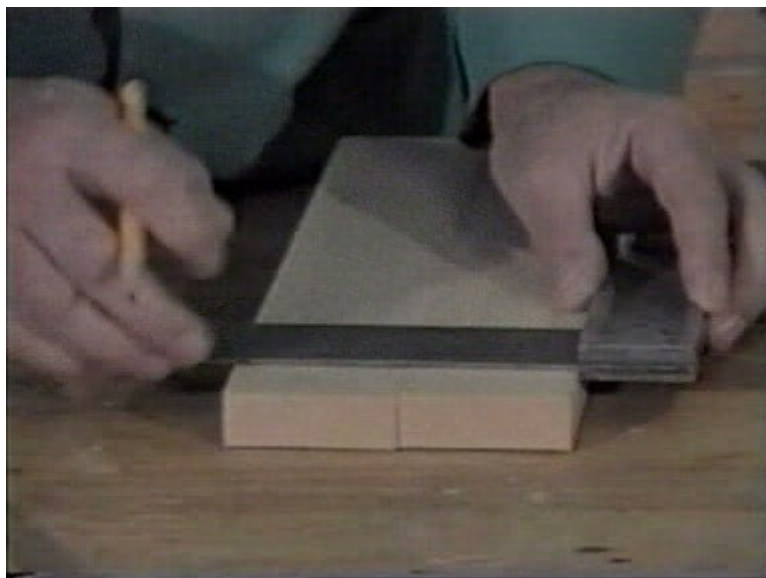
4 Forrás: saját

5 Forrás: saját



6. ábra. Szakállméret berajzolása a kávaalkatrészekre⁶

- párban rajzoljuk be a kötéseket,
- a 2/3 szakállméretet párhuzamvonalzóval jelöljük be,



7. ábra. Szakállméret átrajzolása⁷

6 Forrás: saját

7 Forrás: saját



8. ábra. Szakáll berajzolása⁸

- a csapvastagságok berajzolását párhuzamvonalzóval végezzük párban,

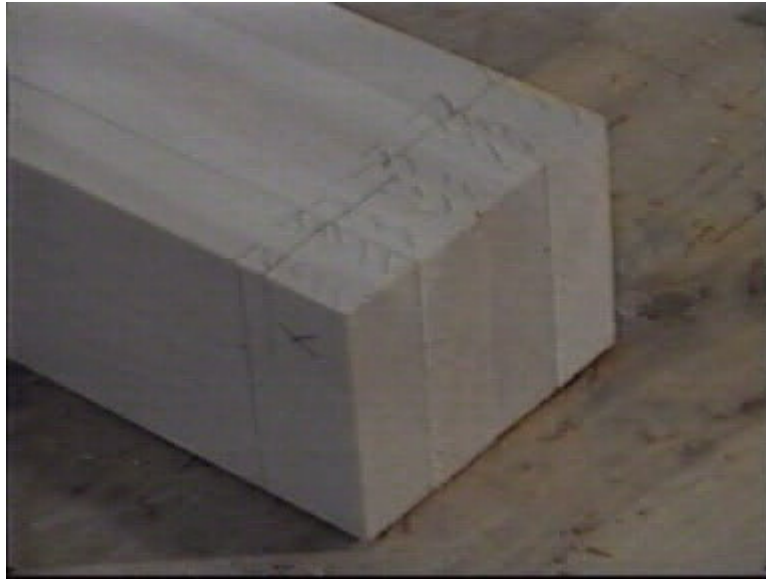


9. ábra. Csapvastagság berajzolása⁹

- a leeső részeket megjelöljük, ezzel kész a káva összerajzolása,

8 Forrás: saját

9 Forrás: saját



10. ábra. Leeső részek megjelölése¹⁰

- a kötők berajzolása hasonlóan történik,



11. ábra. Kötők berajzolása¹¹

- a 4 lábon egyszerre, pillanatszorítóba fogva elvégezzük az átrajzolásokat,

10 Forrás: saját

11 Forrás: saját



12. ábra. A négy láb átrajzolása¹²

- a káva és kötő visszaállítását berajzoljuk, és párhuzamvonalzóval végigjelöljük,

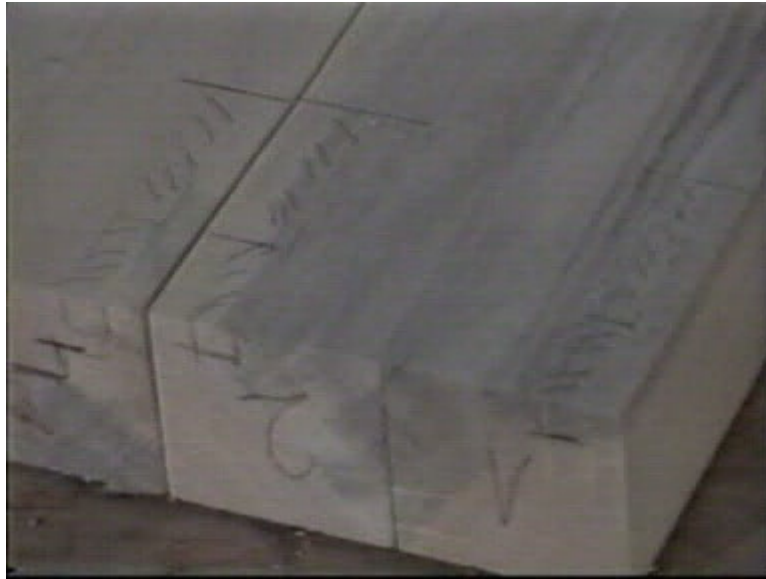


13. ábra. Visszaállítás berajzolása¹³

- a kivésendő részt bejelöljük, így jól látható a szakáll és a csap jelölése.

12 Forrás: saját

13 Forrás: saját



14. ábra. Kieső rész bejelölése¹⁴

- A vésés következik, ezért az anyagot rögzítjük,



15. ábra. A láb vésése¹⁵

- A vésővel és a fúróval lyukat, csaphelyet, árkokat készítünk. Általában ott használjuk, ahol a szerkezeti rész kialakítása fűrészszel, gyaluval nem lehetséges,

14 Forrás: saját

15 Forrás: saját

- A véső egyélű forgácsoló szerszám, amelyet vágásra, metszésre használunk. Fő részei a penge és a nyél.
- A vésők fajtái alkalmazási területük szerint:
 - homorú vésők,
 - lyukvésők,
 - pántvéső,
 - szobrászvésők.
- A vésés műveletei:
 - bejelöljük a vésés helyét,
 - az anyagot rögzítjük, a rögzítés történhet gyalupadon padvasak között, vagy pillanatszorítóval,
 - a vésőt a beütésnél nem a berajzolt vonalra helyezzük, hanem attól beljebb a kiforgácsolandó rész felé,
 - átvésés esetén két oldalról kell berajzolni és vésni,
 - a vésőt mindig úgy helyezzük el, hogy az éle ne álljon felfelé,
 - átadásnál mi fogjuk a pengét, a nyelét nyújtjuk,
- A fúró forgó főmozgást végző, egy- vagy többélű forgácsoló szerszám, melynek mélyítő mozgása a tengely irányába esik. A kézi fúrókat legtöbbször furdancsba, vagy kézi fúrógépbe befogva használjuk.
- A fúrószerszámok csoportosítása:
 - Csigafúrók
 - Hengerfúró
 - Süllyesztőfúró
 - Központfúró
- A fúrás szabályai:
 - A munkadarabot rögzíteni kell.
 - Ügyelni kell arra, hogy a fúró tengelye merőleges legyen az alkatrész felületére.
 - A fúró vagy maga kitisztítja a forgácsot a furatból (pl. csigafúró), vagy időnként ki kell tisztítani.
 - A fúrást elektromos kézi fúrógéppel hengerfúróval, és süllyesztőfúróval, majd a napjainkban elterjedt akkus fúrógéppel hengerfúróval könnyebben végezhetjük.
- a csapfészkek kialakításához az ülőke négy lábát egyszerre is rögzíthetjük a gyalupadra, de egyesével is vésetünk az eddig tanult vésési szabályok szerint, a baleseti lehetőségek kiküszöbölésével kell elvégezni;
- a kávak szakállas vésett csapozás elkészítése a tanultak szerint történik,



16. ábra. A szakáll kifűrészelése¹⁶

- a csapvégek belső sarkait 45° -ban lefűrészeljük, hogy a fészekben 90° -ban összetolt két csap vége egyenlő méretben közelítsen egymáshoz. Így a ragasztási felület is egyenlő lesz;



17. ábra. Csapvégek lefűrészelése¹⁷

- a lábak leferdítését berajzoljuk, és átrajzoljuk,

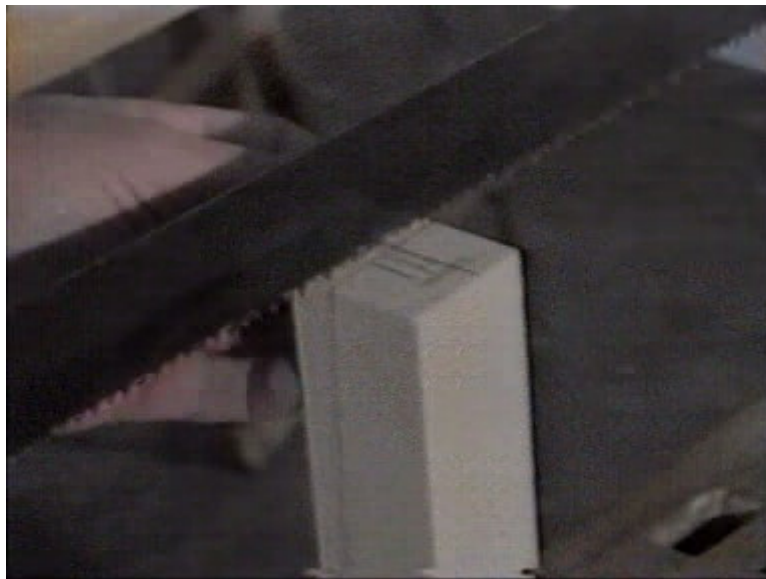
16 Forrás: saját

17 Forrás: saját



18. ábra. Lábak leferdítésének berajzolása¹⁸

- a fűrészelést mindkét irányban elvégezzük, majd gyalulással kialakítjuk a pontos méretet és a megfelelő felületi simaságot,



19. ábra. A lábkeskenyítés lefűrészelése¹⁹

- a lábak végeit le kell ferdíteni, ezért berajzolás után gyaluval az éleket lekapjuk,

18 Forrás: saját

19 Forrás: saját



20. ábra. Lábkeskenyítés kigyalulása²⁰



21. ábra. Lábvégek legyalulása²¹

- száraz összeállításkor leellenőrizzük a terméket,

20 Forrás: saját

21 Forrás: saját



22. ábra. Száraz összeállítás²²

- szétszedés után, az ülőke lábazatának összeragasztása előtt az alkatrészek belső és az egy szintben nem levő felületeit meg kell tisztítani, az éleket elvenni;



23. ábra. Belső élek csiszolása²³

22 Forrás: saját

23 Forrás: saját

- a lábakat párban ragasztjuk össze, megkenjük a csaprést és a csapot ragasztóval, összeillesztjük és szorítjuk, a felesleges kinyomódott ragasztót letöröljük, majd átlót mérünk,



24. ábra. Csaprés megkenése ragasztóval²⁴



25. ábra. Csap megkenése ragasztóval²⁵

24 Forrás: saját

25 Forrás: saját



26. ábra. Lábak szorítása²⁶



27. ábra. Kifolyt ragasztó letörlése²⁷

26 Forrás: saját

27 Forrás: saját



28. ábra. Átló mérése²⁸

- ragasztás után a kávét a lábvégekkel szintbe gyaluljuk,



29. ábra. Káva szintbegyalulása²⁹

- a teljes készre ragasztás után átlóméréssel ellenőrizzük a derékszögességet,

28 Forrás: saját

29 Forrás: saját



30. ábra. Derékszögesség ellenőrzése³⁰

- a kávékat ismét szintbe gyaluljuk,



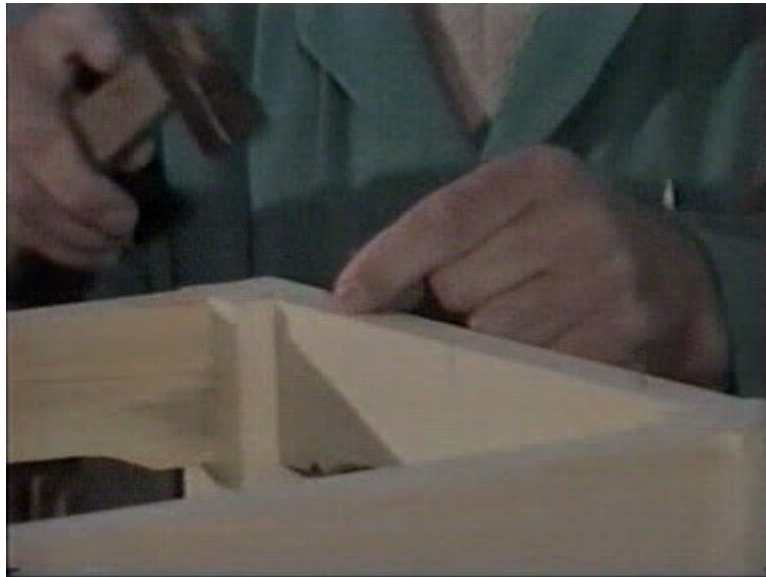
31. ábra. Kávék szintbe gyalulása³¹

- ha az ülőke lapja tömőrfából készül, előzőleg célszerű a deszkákat illeszteni és összeragasztani, ahogy korábban tanultuk;
- **Konyhai ülőke összeállítása, készre munkálása:**

30 Forrás: saját

31 Forrás: saját

- a méretre megmunkált ülőlapot az összeenyvezett lábazat felső felületének szintbegyalulása után erősítjük fel, köldökcsapozással, sarokléccel, vagy facsavarozással;
- bejelöljük a köldökcsap helyét, beverjük a szegeket, melyeknek lecsípjük a fejeit, a lapra ráfordítva a szegeket benyomva átjelölünk,



32. ábra. Köldökcsap helyének bejelölése³²

- kifúrjuk a köldökcsapok helyét a káván és a lapon, süllyesztünk, ragasztóval megkenjük a lyukat és a csapot, majd összeillesztjük a lapot a lábazattal, végül összeszorítjuk.

32 Forrás: saját



33. ábra. Köldökcsap helyének átjelölése az ülőlapra³³



34. ábra. Köldökcsap helyének kifúrása pisztolyfúró géppel³⁴

33 Forrás: saját

34 Forrás: saját



35. ábra. Ülőlap kávéra szorítása³⁵

- Az összeállítás után az ülőke külső tisztítása, csiszolása, felületkezelése következik.

Konyhai ülőke készítése gépi technológiával

- Az információ gyűjtése, az anyagválogatás azonos a korábban tanultakkal,
- A tömörfa alkatrészek **szabása** darabolásból, szélezésből, szeletelésből, esetleg kanyarításból áll.
- **Darabolás** gépei: asztalos körfűrészgép; leszabó körfűrészgép, pl.: karos leszabó körfűrész, ingafűrész, paralelogramma körfűrészgép,
- A **szélezés, szeletelés** gépei: asztalos körfűrészgép; asztalos szalagfűrészgép; sorozatvágó, ill. szélező körfűrészgépek.
- A **kanyarítás** gépei: asztalos szalagfűrészgép; dekopír fűrészgép.
- **Darabolás:**
 - A **darabolás** az alkatrészek nyers hosszmeretének kialakítása. Ez a művelet leszabó körfűrészgépeken, asztalos körfűrészgépeken és szalagfűrészgépen végezhető.
 - A leggyakoribb **leszabó** körfűrészgépek: a karos leszabó körfűrészgép, inga körfűrészgép és a paralelogramma-körfűrészgép.
 - **Darabolás karos leszabó körfűrészgépen:** A körfűrészlapot és a hajtómotort vízszintesen elhelyezett kihúzókarra szerelik. A szerszám előtolását a szerszámtartó szán kihúzásával végzik.
 - A leszabó körfűrészgépeken a szerszám **magasságát** úgy kell beállítani, hogy a fűrész tárcsa élköre az asztal síkja alatt 3–4 mm-re helyezkedjen el.

35 Forrás: saját

- A munkadarabot a **homorú** (bal) oldalával felfelé a gépasztalra helyezzük úgy, hogy a vágás helye a fűrész vágási vonalába kerüljön. Az anyagot bal kézzel leszorítjuk, jobb kézzel a fűrész egyenletesen előrehúzáva vágunk. A vágás befejeztével a fűrész a hátsó holtpontra mozgatjuk. Az anyag mozgatását görgős asztal segíti.
- **Darabolás asztalos körfűrészgépen** szegmensvonalzóval és anyagtartó kocsival:
- Rövid anyag darabolása az asztallapba mart fecskefarkú árokban mozgó szegmensvonalzó segítségével végezhető. Hosszabb alkatrész darabolását a fűrészlap síkjával párhuzamosan eltolható mozgó anyagtartó kocsival végezhetjük. A vonalzó átállításával ferde vágást is végezhetünk.
- **Szélezés, szeletelés technológiája szalagfűrészgépen és asztalos körfűrészgépen.**
 - **Szélezésnek** nevezzük a széleztelen fűrészárak kéregrészeinek eltávolítását, s egyben az egyenes él kialakítását, amely a szeletelés bázisfelülete lesz. **Szeletelésre** a többszörös szélességi vagy vastagsági méretű anyagok kerülnek, ahol egy vagy több rostirányú vágással az alkatrészek keresztmetszeti méretét alakítjuk ki.
 - A szélezést, szeletelést asztalos szalagfűrészgépen és asztalos körfűrészgépen végezhetjük el.
 - **Szélezés, szeletelés asztalos szalagfűrészgépen.** A gép **beállítása:** Az áramtalanítás és a védőburkolatok eltávolítása után az elektromos fék kiiktatása történik, majd a felső tárcsát leengedve eltávolítjuk az elhasznált szalagot. A kiválasztott szalag épségét, élességét és terpesztését ellenőrizzük, majd a szalagvezető tárcsákra helyezzük. A felső tárcsa emelésével megfeszítjük, majd a tárcsákat kézzel néhányszor megforgatva ellenőrizzük a szalag helyzetét. Szükség esetén a felső tárcsa billentésével biztosítjuk, hogy a fogak 3–4 mm-rel előre álljanak a tárcsák szélétől. Ezt követően állítjuk be az alsó és felső szalagtámasztókat úgy, hogy azok a szalag hátsó élét éppen érintsék. Ellenőrizzük a fa vagy fém szalagvezetőket. A favezetőket kopás esetén derékszögbe gyaluljuk, és úgy rögzítjük, hogy köztük a fűrészszalag szorulása, súrlódása nélkül áthaladhasson. Az asztal fabetéjét kopás esetén ki kell cserélni. A védőburkolat felszerelése után próbajáratással ellenőrizzük a gép működését, a szalag egyenletes, ütés- és lengésmentes futását.
 - A szélezés műveletét vezetővonalzó nélkül végezzük.
 - **Szeletelés asztalos körfűrészgépen.** A gép beállítása ugyanúgy történik, ahogy már tanultuk.
 - Az asztalra fektetett anyagot egyenes élével a vezetővonalzóhoz szorítjuk, és egyenletes sebességgel előretoljuk. Az első levágott alkatrész méretét mindkét végén ellenőrizzük, majd a szeletelést az előzőek szerint folytatjuk. A szerszám és a vezetővonalzó között az anyag továbbításához derékszögben bemetszett vagy tüskével ellátott tolófát kell alkalmazni.
 - **Szeletelés asztalos szalagfűrészgépen:**

- A szeletelést a gépen előrajzolás után vagy vezetővonalzó mellett végzik. Az előrajzolást elsősorban kevés számú, különböző szélességű vagy elkeskenyedő alkatrészek szeleteléséhez, rostirányú vágásához alkalmazzuk. A fűrészelést kézi előtolással a rajz mentén végezzük. Vezetővonalzó melletti szeleteléshez az anyagvezetőt a szalag síkjával párhuzamosan a kívánt méretre állítjuk, s biztonságosan rögzítjük. Az asztal feletti szalagvezetőt és védőburkolatot addig süllyesztjük, míg alsó síkja az anyag felső síkjától 20 mm távolságra helyezkedik el. Próbavágás, méretellenőrzés után, a szeletelendő anyag egyenes élét a vezetőhöz szorítva egyenletesen előretoljuk, majd a művelet szükség szerint megismételjük. Szeletelést vezetővonalzó mellett csak egyenes vezetőél mentén végezhetünk. Keskeny anyagok szeletelésekor tolófa szükséges.
- A hasítás **hasító szalagfűrészgépén** gépi előtolással termelékeny, kevesebb erőfeszítést igényel, és biztonságosabb.
- **Síkgörbe alkatrészek szabása asztalos szalagfűrészgépén.**
 - Görbe vágásokhoz erősen terpesztet, keskeny, NV fogalakú fűrészszalagot kell választanunk. A fűrészszalag szélességét úgy határozzuk meg, hogy a kivágandó alkatrész legkisebb görbületi sugarának megközelítően az egytized részével legyen egyenlő. A fűrész elfordulását, beszorulás és feszülés nélküli haladását elsősorban a keskeny szalag biztosítja, de elősegíthetjük a szokásosnál erőteljesebb terpesztéssel.
 - A kiválasztott keskeny szalagot felhelyezzük a szalagvezető tárcsákra, a feszességet beállítjuk, a vezető és támasztó görgőket beállítjuk, a védőburkolatokat visszahelyezzük. Sablon segítségével felrajzoljuk a mintát, és vonal mentén fűrészelünk. Íves részeknél előzőleg befűrészelünk, hogy a szalag ne szoruljon be a vágásnál.
- **Gyalulás:** a leszabott alkatrészeket tovább munkáljuk, kialakítjuk a pontos méreteket, a formájukat, és minőségileg megfelelő felületet állítunk elő gyalulással.
- Gyalulási **technológiák:** egyengetés, vastagolás, többfejes gyalulás.
- A gyalulás **forgácsoló** művelet, amellyel nagy, összefüggő síkfelület állítható elő kis fogásvétellel.
- A gyalulás során először az alkatrészek egy lapját és élét munkáljuk meg – ez az **egyengető** gyalulás, majd a munkadarabot pontos vastagsági és szélességi méretre alakítjuk – ez a **vastagsági** gyalulás. A többfejes gyalugépeken a két műveleten kívül egyidejűleg több művelet is elvégezhető.
- A gyalugépek **késtartó tengelybe** rögzített, cserélhető betétkésekkel forgácsolnak. A késtartó tengelyek kör keresztmetszetűek.

- **A késtengely beállítása:** A gyalulás megkezdése előtt ellenőrizzük a kések élességét, melyet az élezés után, egy vagy két esetben fenéssel alkalmassá tehetünk további gyalulásra. A nagyon életlen és csorbult késeket ki kell cserélni. A főkapcsoló lekapcsolása és a védőberendezés, vezetővonalzó eltávolítása után a késrögzítő csavarokat – a szélső csavarokkal kezdve – lépcsőzetesen fellazítjuk, majd a betétkéseket és ékléceket eltávolítjuk. Az ékpályát és az ékléceket megtisztítjuk a rárakódott szennyeződésektől. Az előzőleg előkészített éles késeket az éklécet követően helyére csúsztatjuk, majd enyhén rögzítjük, hogy kis erőhatással elmozdíthatók legyenek. Ezt követően a késkiállást ellenőrizhetjük, majd kaliberrel beállítjuk. Az éklécet középről kifelé haladva rögzítjük.
- **Lap és él egyengetése egyengető gyalugépen**
 - Az egyengető gyalugépen a munkadarab **egy lapját és egy élét** egyenesre, síkra, egymásra merőlegesre vagy a kívánt szögbe munkájuk, bázisfelületeket alakítunk ki.
 - A bázissík kiindulási lap, illetve él, amelyhez viszonyítjuk a munkadarab vastagságát, illetve szélességét. Ez a gépi megmunkálásnál a fa bal oldala és éle, az anyag jobb felfekvése érdekében. A művelethez az etetőasztalt úgy állíthatjuk be, hogy a fogásvétel fenyőknél 1,0–1,5 mm, kemény lombos fafajoknál 0,5–1,0 mm legyen. Az alkatrészek egyengetését a lapok egyengetésével kezdjük. Az anyag homorú oldalát gépasztalra fektetve, élét a vezetővonalzóhoz illesztve egyenletes sebességgel előretoljuk. Ügyeljünk az anyag szálkifutásának irányára (a felső lap emelkedő száliránya ellentétes az előtolás irányával). Az áttolást szükség esetén a síkfelület eléréséig meg kell ismételni.
 - A lap egyengetése után, a gyalult felületet a vezetővonalzóhoz szorítva az él egyengetését, derékszögbe gyalulását végezzük el, az előzőekhez hasonlóan.
- **A vastagsági gyalulás technológiája**
 - A vastagsági gyalugépen az előzőleg egyengetett alkatrészek pontos vastagsági, szélességi méretre alakítását végezzük el. Az anyag továbbítását előtoló szerkezet biztosítja.
 - A gép részei:
 - kör keresztmetszetű késtengely,
 - osztott viaszodrást megakadályozó kilincssor,
 - rovátkolt, osztott behúzó henger,
 - osztott rugós leszorító berendezés,
 - sima kitoló henger,
 - porelszívó fej.
 - A gép ellenőrzése után a gépasztal függőleges állításával beállítjuk a kívánt vastagságot. A fogásvétel fenyőfánál legfeljebb 5 mm lehet, tehát a túlméretes alkatrészeket több áteresztéssel kell megmunkálni. Először a szélességi méretre gyalulást célszerű végezni. A szélességi méretre gyalulás után a vastagsági méretre gyalulás következhet.
- **Tömörfa alkatrészek méretre gyalulása többfejes gyalugépeken.**

- Részleges keresztmetszeti megmunkálásra a két és háromfejes gyalugépek szolgálnak. Teljes keresztmetszeti megmunkálást a négy és sokfejes gyalugépek alkalmasak. Az asztalt az alkatrész méretének megfelelően asztalemelő berendezéssel állítjuk be.
- Az ötféjes gyalugép **megmunkáló fejei**:
 - vízszintes tengelyű egyengető fej,
 - 2 db függőleges tengelyű marófej,
 - vízszintes tengelyű vastagoló fej,
 - függőleges tengelyű marófej.
- A gép beállítása után a védőburkolatokat visszahelyezzük és indítjuk a gépet, ezután adagolható a megmunkálandó alkatrész, melyet gépi előtolás visz a megmunkáló fejekhez.
- **Csapozás asztalos szalagfűrészgépen**
 - A konyhai ülőkén alkalmazott vésett-, valamint a szakállas vésett csapot kis darabszámnál az asztalos szalagfűrészgépen is elvégezhetjük.
 - A leggyakoribb fakötés a csapozás, amely egy csapos és egy réses darabból áll. Az asztalos szalagfűrészgépen a csapok készíthetők el. Csapozáshoz 30–35 mm széles NV fogalakú éles fűrészszalagot használunk.
 - Csapok pontos keresztmetszeti méretre gyalulás és az alkatrészek összerajzolása után alakíthatók ki.
 - A nyers hossz méretre vágott alkatrészek berajzolása a pontos hossz méret bejelöléséből, a csapok hosszának, a vállazás helyének bejelöléséből áll.
 - A csapos alkatrészek befűrészelésénél a fűrésznyom a vonalzójelen kívül, a leeső részben haladjon. A vállazást a vonalzójel mellett végezzük.
- **Csapfészek készítése hosszlyuk-fúró gépen.**
 - A hosszlyuk-fúró gépen fúrószerszámmal készítjük a csapfészket.
 - A fúrószerszámot kiválasztjuk, rögzítjük központosan a tokmányba. A fúrás mélységét ütközővel beállítjuk. A munkadarabot az asztalra leszorítjuk. A fúrást a csaphely két szélén kezdjük, majd közöttük többször befúrunk. A furatok között megmaradt anyagrészt oldalirányú mozgással kimarjuk.
 - A csapfészek keresztmetszete lekerekített, alja egyenes.
- **Csapfészek készítése vésőgéppel.**
 - A vésőgépen a motorról közvetlenül hajtott excenteres szerkezet a véső szerszámnak jellegzetes mozgást biztosít. Behelyezzük az alkatrészt, és pneumatikus leszorítóval rögzítjük, majd kézi karral lehúzával a szerszámot elvégezzük a vésést. A csaprés keresztmetszete szögletes, az alja lekerekített.
 - A szerkezeti kötések elkészítése után – a korábban tanultak szerint – összeállítás, csiszolás felületkezelés műveletei következnek.

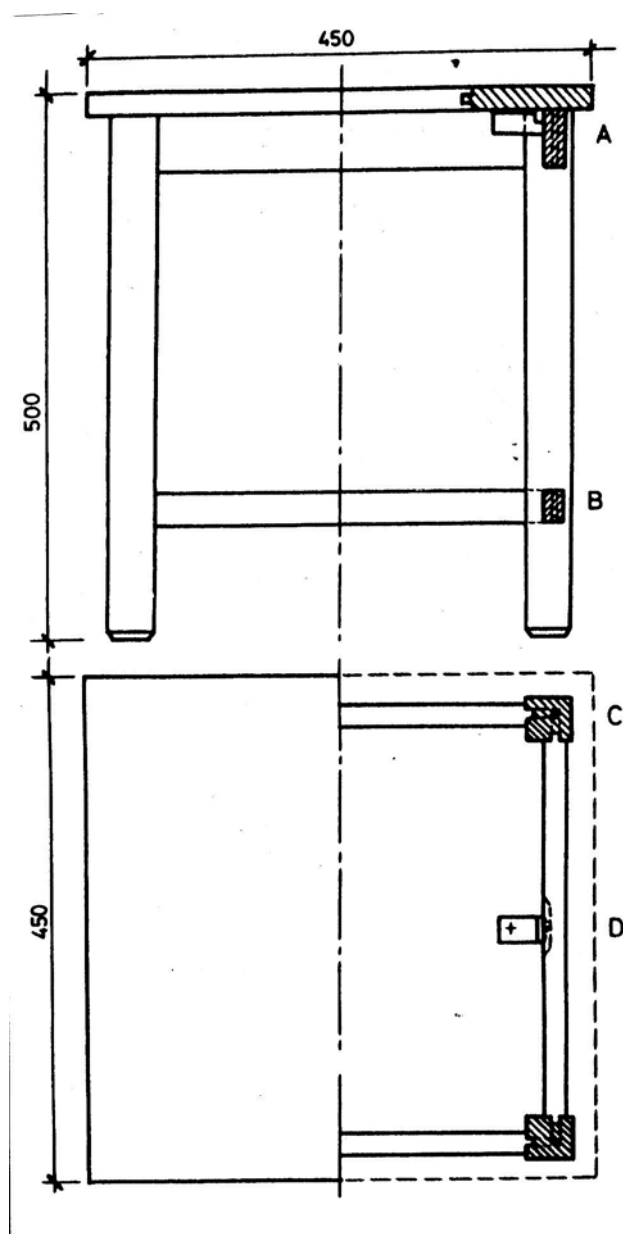
TANULÁSIRÁNYÍTÓ

- A szöveges információt figyelmesen olvassa el!
- Határozza meg az állványszerkezet fogalmát!
- Sorolja fel az állványszerkezetű termékekhez használt fakötéseket!
- Beszélje meg társaival, hogy milyen szerkezetű faanyagot használna állványszerkezetekhez, indokolja meg választát!
- Az állványszerkezethez használt különböző kötések elkészítési műveleteit határozza meg több variációban!
- Tervezze meg és rajzolja le rajzlapra az 1. ábrán szereplő konyhai ülőke szerkezetét! Milyen keresztmetszetű anyagot, és milyen fakötést alkalmazna? Tervezze meg az Ön körülményeinek, adottságainak, felszereltségének, és az Ön által tervezett szerkezetnek megfelelő gyártástechnológiát!
- Nézzon utána interneten, szakkönyvben a gyártástechnológiákhoz szükséges munkavédelmi előírásoknak, védő berendezéseknek és az egyéni védőeszközöknek!

ÖNELLENŐRZŐ FELADATOK

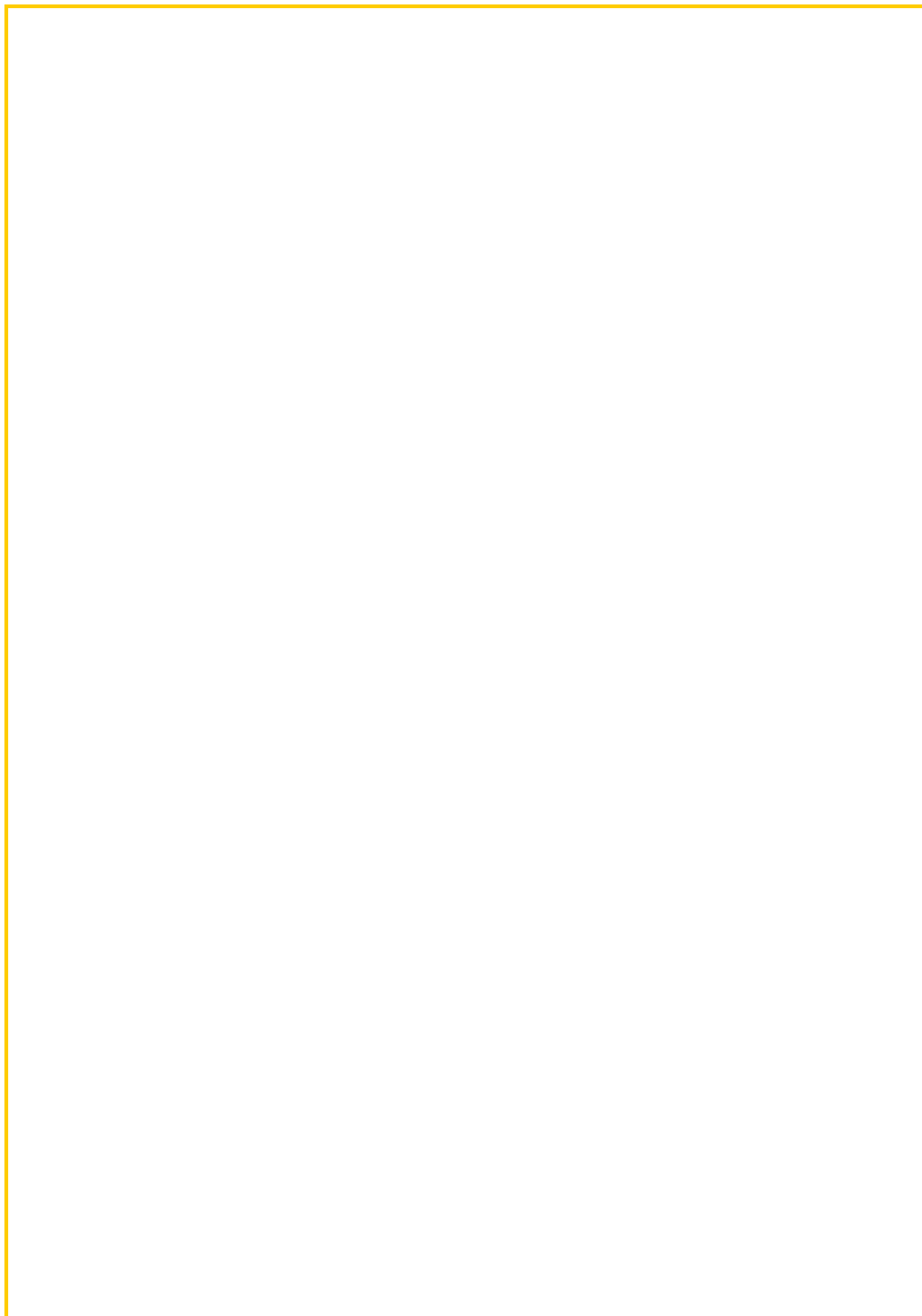
1. feladat

Egy fenyő ülőke formatervét látja. Nevezze meg konkrétan a terméken alkalmazott egyes oldható és oldhatatlan fakötéseket! Válaszát írja a keretbe!



36. ábra. Fenyő ülőke formaterve³⁶

Készítse el a kijelölt (A, B, C, D) csomóponti rajzokat!



2. feladat

Sorolja fel a láb és káva csatlakozásánál alkalmazott fakötés elkészítésének műveleteit kézi technológiánál!

3. feladat

Sorolja fel a 2. feladatban szereplő fakötés elkészítéséhez szükséges szerszámokat kézi technológiánál!

4. feladat

Készítse el gyakorlatban az 1. feladatban látható fenyő ülőkét, és a táblázat szempontjai szerint értékelje az elkészült terméket!

Követelmények	Értékelés
1. Méretarányos rajz értelmezése: hibátlan	
2. Szabásjegyzék készítése: hiánytalanul	
3. Fenyőanyag kiválasztása: hibátlan	
4. Faanyag szabása: gazdaságos	
5. Alkatrészek méretre munkálása:	
– Szakszerű, biztonságos	
– Keresztmetszeti tűrések: $\pm 1\text{ mm}$	
– Külméret: $\pm 2\text{ mm}$	
6. Be-, illetve összerajzolás: hibátlan, szakszerű, pontos (derékszögjel elhelyezése, méretek felvétele, stb.)	

7. Szerkezeti megmunkálás:

- Hibátlan és biztonságos,
- Tűrés: $\pm 0,5\text{mm}$

8. Felületek csiszolása, előkészítése: szakszerű (nincs kiszakadás, gyalunyom, keresztbe csiszolások, benyomódások)

9. A ragasztás előkészítése: szakszerű

10. Szorítók alkalmazása: szakszerű

11. Készen:

- Tiszta egyenes felületek, nem kajsza, derékszögben van
- Méretek rajz szerint, tűrés külméretben: $\pm 2\text{mm}$

12. A tevékenység során a munkahelyen rend van, a szerszámok élesek, tiszták, helyükön vannak.

Ha valamennyi kritériumot teljesített, akkor haladhat tovább a tanulásban, ha nem sikerült, akkor gyakoroljon, és újból végezze el a feladatokat!

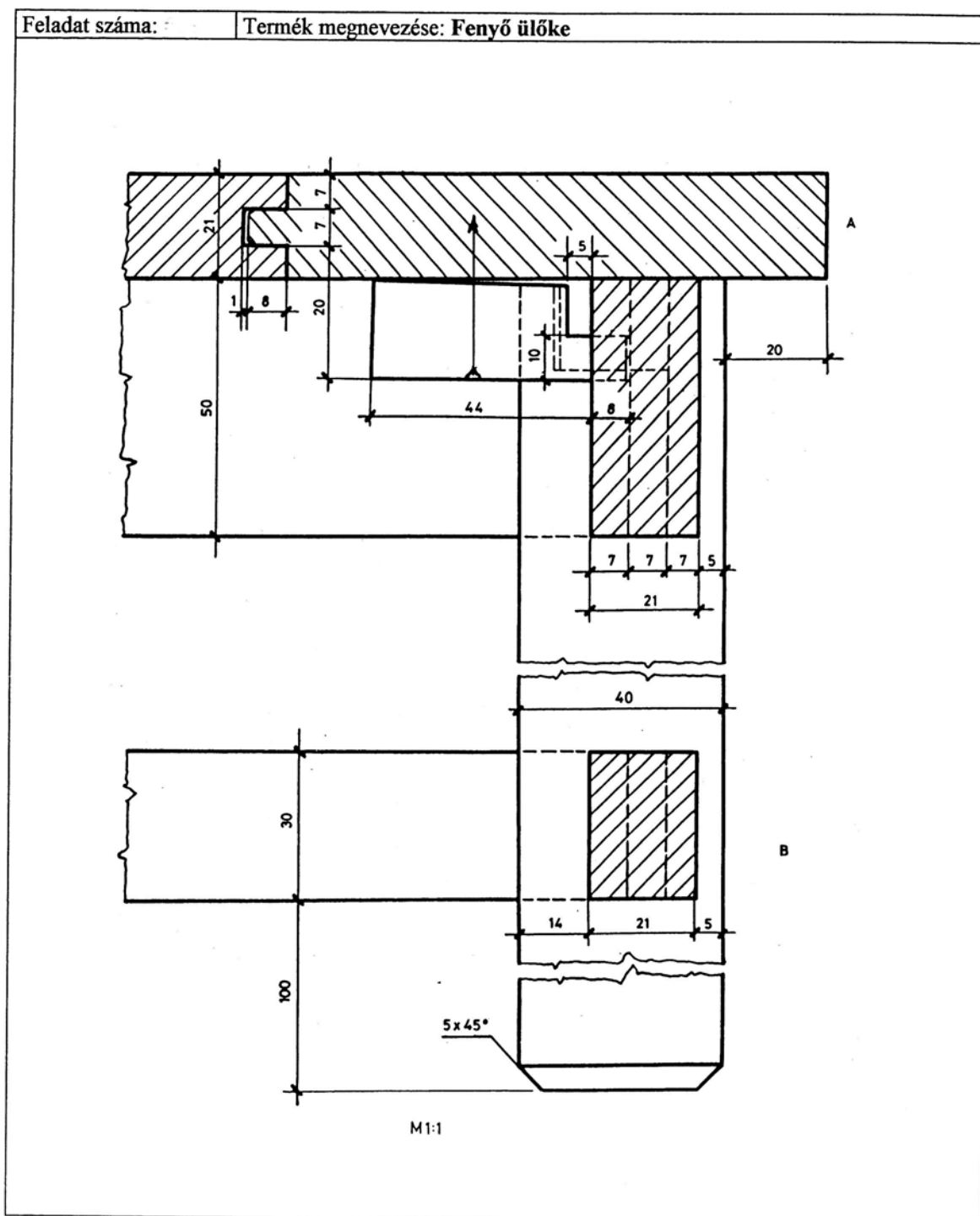
MEGOLDÁSOK

1. feladat

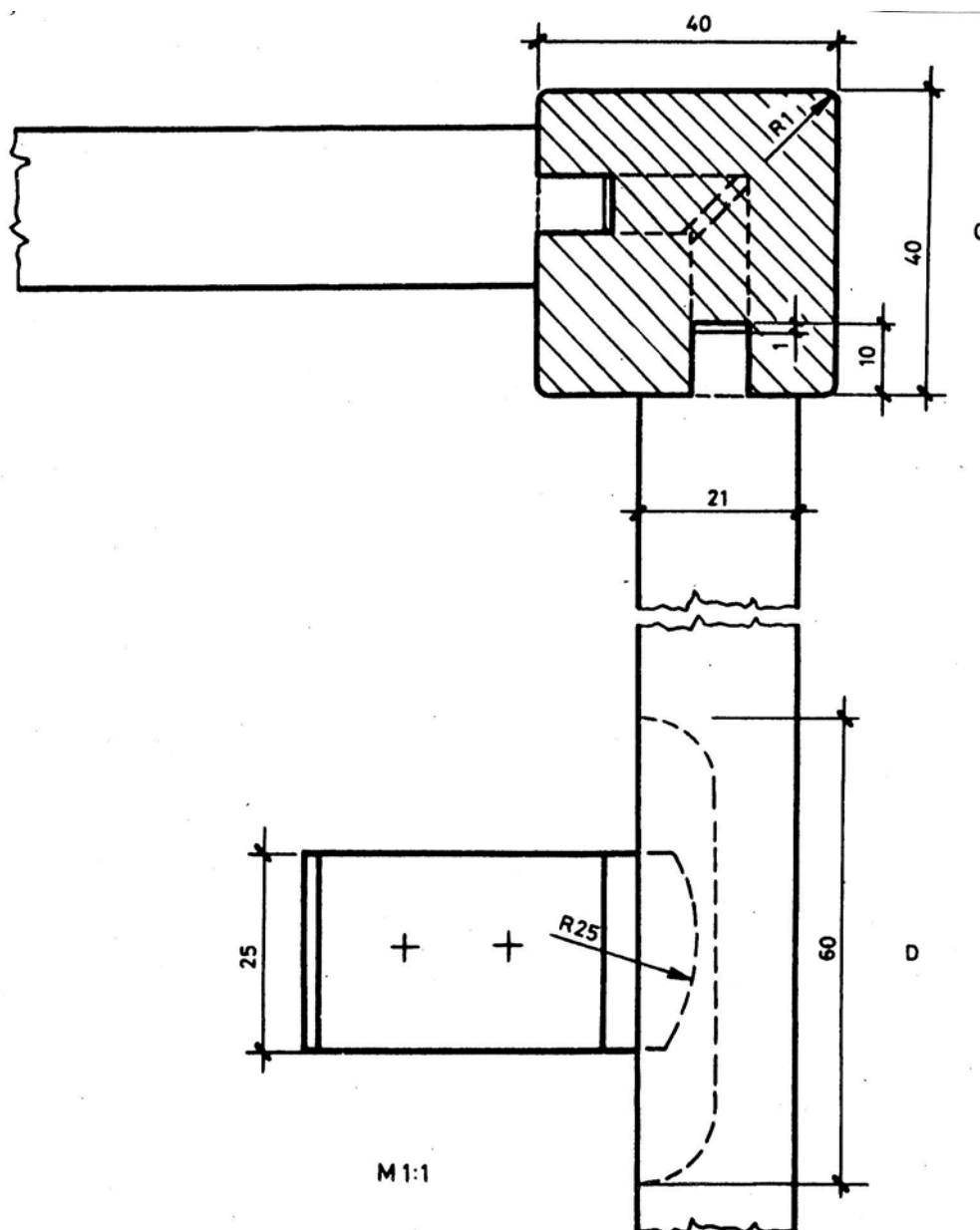
Egy fenyő ülőke formatervét látja. Nevezze meg konkrétan a terméken alkalmazott egyes oldható és oldhatatlan fakötéseket!

- Oldható fakötés:
 - Tetőrögzítő pakni
- Oldhatatlan fakötés:
 - Árokcsapos szélesítő toldás sajátcsappal az ülőlapnál
 - Szakállas vésett csapozás a láb és káva csatlakozásánál
 - Vésett csapozás a kötő és láb csatlakozásánál

Készítse el a kijelölt (A, B, C, D) csomóponti rajzokat!



37. ábra. Fenyő ülőke függőleges metszeti csomópontjai³⁷



38. ábra. Fenyő ülőke vízszintes metszeti csomópontja³⁸

2. feladat

Sorolja fel a láb és káva csatlakozásánál alkalmazott fakötés elkészítésének műveleteit kézi technológiánál!

- Az információ gyűjtése, az anyagválogatás, az alkatrészek szabása és méretre munkálása,
- Az alkatrészeket összeválogatása, összepárosítása, és összeforgatása,

38 Forrás: saját

- A csatlakozó alkatrészek összeszámozása,
- a 4 lábat, a 4 kávét és a 4 kötőt egyszerre rajzoljuk be,
- párban rajzoljuk be a kötéseket,
- a káva szakállméretét egyszerre rajzoljuk fel, és párban vetítjük át,
- a 2/3 szakállméretet párhuzamvonalzóval jelöljük be,
- a csapvastagságok berajzolását párhuzamvonalzóval végezzük párban,
- a leeső részeket megjelöljük, ezzel kész a káva összerajzolása,
- a káva visszaállítását a lábnál berajzoljuk, és párhuzamvonalzóval végigjelöljük,
- a kivésendő részt bejelöljük, így jól látható a szakáll és a csap jelölése.
- A vésés következik, ezért az anyagot rögzítjük,
- a csapfészkek kialakításához az ülőke négy lábát egyszerre is rögzíthetjük a gyalupadra, de egyesével is vésetünk az eddig tanult vésési szabályok szerint, a baleseti lehetőségek kiküszöbölésével kell elvégezni;
- a kávék szakállas vésett csapozás elkészítése a keretkötéseknél tanultak szerint történik,
- a csapvégek belső sarkait 45°-ban lefűrészeljük, hogy a fészekben 90°-ban összetolt két csap vége egyenlő méretben közelítsen egymáshoz. Így a ragasztási felület is egyenlő lesz;

3. feladat

Sorolja fel a 2. feladatban szereplő fakötés elkészítéséhez szükséges szerszámokat kézi technológiánál!

- Író, rajzoló, és mérő eszközök (párhuzamvonalzó, derékszög)
- Fűrészek: illesztő-, csapozó-, vállazó fűrész
- Lyukvéső
- Fabunkó
- Szorítók

4. feladat

Készítse el gyakorlatban az 1. feladatban látható fenyő ülőkét, és a táblázat szempontjai szerint értékelje az elkészült terméket!

Ha valamennyi kritériumot teljesített, akkor haladhat tovább a tanulásban, ha nem sikerült, akkor gyakoroljon, és újból végezze el a feladatokat!

IRODALOMJEGYZÉK

FELHASZNÁLT IRODALOM

Csornai Kovács Géza: Faipari szakrajz. Műszaki Könyvkiadó, 1999.

Breis–Drabek–Hauke–Ottenschlager–Rottmar–Scholz–Swarz: Az asztalos 1. és 2. B+V Világkiállítási Lap és Könyvkiadó Kft. 1994.

Varga Péter: Faipari szakmai és gépismeret, Műszaki Könyvkiadó 1998.

Dévényi Kálmánné: Asztalos szakmai és gépismeret, Műszaki Könyvkiadó 1999.

Dévényi Kálmánné Műbútorasztalos és restaurátor szakmai és gépismeret I., Műszaki Könyvkiadó, 2005.

Lele Dezső, Petri László Dr, Zsarnai Szilárd: Faipari gépek és technológiák I., II. Műszaki Könyvkiadó 2004.

Dévényi Kálmánné Műbútorasztalos és restaurátor szakmai és gépismeret I., Műszaki Könyvkiadó, 2005.

Breis–Drabek–Hauke–Ottenschlager–Rottmar–Scholz–Swarz: Az asztalos 1. és 2. B+V Világkiállítási Lap és Könyvkiadó Kft. 1994.

AJÁNLOTT IRODALOM

Csornai Kovács Géza: Faipari szakrajz. Műszaki Könyvkiadó, 1999.

Breis–Drabek–Hauke–Ottenschlager–Rottmar–Scholz–Swarz: Az asztalos 1. és 2. B+V Világkiállítási Lap és Könyvkiadó Kft. 1994.

Varga Péter: Faipari szakmai és gépismeret, Műszaki Könyvkiadó 1998.

Dévényi Kálmánné: Asztalos szakmai és gépismeret, Műszaki Könyvkiadó 1999.

Dévényi Kálmánné Műbútorasztalos és restaurátor szakmai és gépismeret I., Műszaki Könyvkiadó, 2005.

Lele Dezső, Petri László Dr, Zsarnai Szilárd: Faipari gépek és technológiák I., II. Műszaki Könyvkiadó 2004.

A(z) 2302–06 modul 019–es szakmai tankönyvi tartalomeleme
felhasználható az alábbi szakképesítésekhez:

A szakképesítés OKJ azonosító száma:	A szakképesítés megnevezése
33 543 01 0100 31 01	Fa- és bútoripari gépkezelő
33 543 01 0100 31 02	Fatermékgyártó
31 582 08 0100 31 01	Famegmunkáló
33 543 01 1000 00 00	Bútorasztalos
31 582 08 1000 00 00	Épületasztalos
54 543 02 0010 54 01	Bútoripari 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:
10 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