



Győriné Fogarasi Katalin

Paralelogramma terület,  
optimális manipuláció  
meghatározása



A követelménymodul megnevezése:  
Gyártáselőkészítés a bőrfeldolgozó iparban

A követelménymodul száma: 1330-06 A tartalomlelem azonosító száma és célcsoportja: SzT-008-30



## PARALELOGRAMMA TERÜLET, OPTIMÁLIS MANIPULÁCIÓ MEGHATÁROZÁSA

### ESETFELVETÉS – MUNKAHELYZET

A főcímben szereplő két fogalom alkalmazásának a cipő, bőrdíszmű, kesztyű, bőrruha, szűcs, szíjgyártó és nyerges termékek készítésének egyik **alpműveletében, a szabásban** van meghatározó szerepe. Céljuk a **SZABÁS GAZDASÁGOS KIVITELEZÉSÉNEK elősegítése!**

A **paralelogramma terület** – egyforma alakú alkatrészek legszorosabb illesztésekor képezhető befoglaló forma.

Az **optimális manipuláció** – adott termék alkatrészeinek olyan módon történő illesztése, amikor a legkevesebb hulladék képződik. Másképpen fogalmazva: az alkatrészek szabása során a rendelkezésre álló anyagból a lehető legkisebb területet használjuk fel.

### SZAKMAI INFORMÁCIÓTARTALOM

#### 1. HOGYAN ILLESZTHETJÜK LEGSZOROSABBAN A KISZABANDÓ ALKATRÉSZEKET?

Adott termék készítéséhez a **szabás gazdaságossága** az egyik alapvető, megvalósítandó feladatot. A szabás módszerének meghatározásával, felfektetési rajz megtervezésével készítjük elő a munkát.

##### ALAPFOGALMAK:

**Alkatrészek tiszta felülete:** az alkatrészek különböző módon megállapítható, lemérhető, kiszámítható területe. **A<sub>T</sub> betűvel jelöljük.**

**Hulladék:** a szabandó anyagnak az a területe, amely a kiszabott alkatrészek mellett keletkezik. A következőkben soroljuk a fajtáit. **H betűvel jelöljük.**

**Hibahulladék:** a készbőr felületén levő, hibás, nem beszabható terület. **H<sub>h</sub>-val jelöljük.**

**Sajátos hulladék:** az alkatrészek alakjából adódó, illesztések közötti terület. **H<sub>s</sub>-el jelöljük.**

**Szélhulladék:** a kiszabandó anyagra illesztett minták szélén kimaradó terület. **H<sub>sz</sub>-el jelöljük.**

## PARALELOGRAMMA TERÜLET, OPTIMÁLIS MANIPULÁCIÓ MEGHATÁROZÁSA

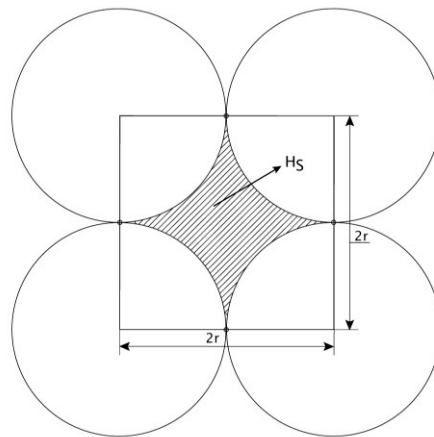
**Anyagnorma:** a szabáskor felhasznált anyagmennyiség, vagyis az alkatrész/alkatrészek tiszta felületének és a hulladékok területének összege.  $A_n$  betűvel jelöljük.

**Képletbe foglalva:**

$$A_n = A_t + H$$

A legszorosabb illesztés módszerét kör alakú alkatrészek segítségével mutatjuk be az 1-2. ábrán. Ezek alapján könnyen kiszámíthatjuk az alkatrészek tiszta felületét, a szabásukhoz szükséges anyagmennyiséget, vagyis az anyagnormát és a hulladékok nagyságát (sajátos hulladék, szélhulladék).

A kétféle elrendezés szerint kiszámolható értékek bizonyítják majd, **melyik illesztési módszer a gazdaságosabb.**



1. ábra. Kör alakú alkatrészek illesztése

### SZÁMÍTÁSOK AZ 1. ÁBRA SZERINT

**Tiszta felület:** 1 db kör alakú alkatrész területe

$$A_{\text{kör}} = 2r \pi$$

A **felhasznált anyagmennyiség, vagy anyagnorma**, 4 db kör alakú alkatrész befoglaló formájának nagysága:

$$A_t = 4r^2$$

**Sajátos hulladék** nagysága, az illesztett minták között kimaradó terület, a minta alakjából következő *sajátos forma*. A körök középpontját összekötő négyzet területéből kivonjuk a 4 db negyed kör területét:

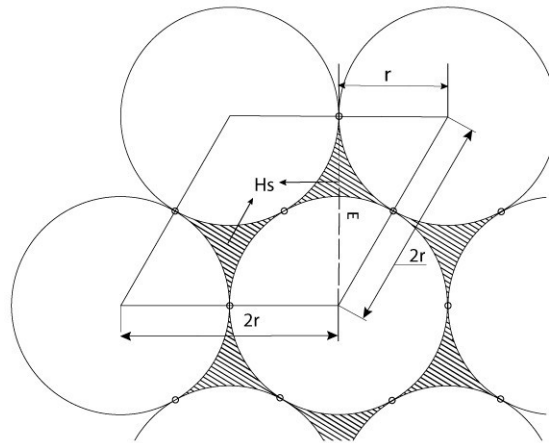
$$H_s = 2r^2 - (2r \pi)$$

**Szélhulladék nagysága** a négy illesztett kör befoglaló formájából kivonjuk a köralkatrészek területét és a köztük levő sajátos hulladék területét:

$$H_{sz} = A_t - ([4r^2 \pi] - H_s)$$

Amennyiben kiszámoljuk az alkatrészek **tiszta felületének százalékos arányát** a felhasznált anyaghoz, az **anyagnormához viszonyítva**, megkapjuk a szabás **MANIPULÁCIÓS SZÁZALÉKÁT**.  
**Jele: M%**

$$\text{Számítása: } M \% = \frac{A_t 100}{A}$$



2. ábra. Kör alakú alkatrészek legszorosabb illesztése

A 2. ábra szerinti illesztésnél a befoglaló forma egy **paralelogramma**. A paralelogramma oldalai azonosak a fenti négyzet oldalaival, de mivel a magassága kisebb, mint a négyzeté, a **területe is kisebb** lesz.

Számítsuk ki a paralelogramma magasságát (m) a rajz alapján, ha az egyik befogó a kör sugara (r), az átfogó pedig kétszer a sugár (2r).

$$m = \frac{2r\sqrt{3}}{2}$$

A körök középpontját összekötő paralelogramma területe:

$$A_{\text{paralelogramma}} = 2rm$$

A négy kört befoglaló **paralelogramma területe** – kisebb, mint a fenti **négyzet alakú befoglaló forma** – tehát bizonyíthatóan kisebb a felhasznált anyagmennyiség és a sajátos hulladék területe.

$$r > m; \quad 2r_2 > 2rm$$

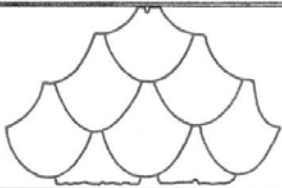
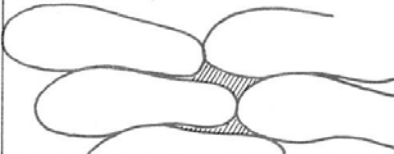
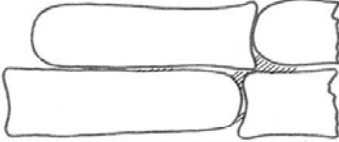
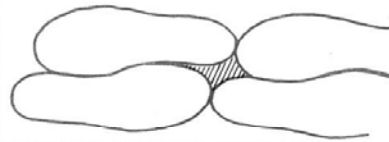

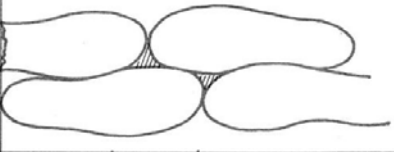

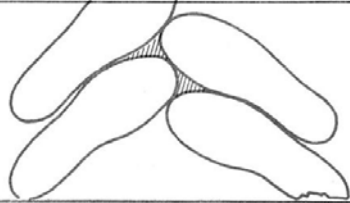
A alkatrészek azonban legtöbbször nem kör alakúak. Sőt, sokszor előfordul, hogy azonos alakú alkatrészeket szimmetrikus párban kell kiszabni. Gondoljunk pl. egy cipő szárának külső, belső oldalára, talpára, egy bőrkabát alkatrészeinek jobb és bal oldalára, vagy egy táska sarokdíszeire! (3. ábra)



3. ábra. Páros, szimmetrikusan szabandó alkatrészek

## 2. MILYEN VÁLTOZATOKBAN ILLESZTHETJÜK A PÁROS, SZIMMETRIKUS ALKATRÉSZEKET?

Az azonos alkatrészek illesztését többféle módszerrel végezhetjük el: soros, soronként váltakozó irányú, szemben fekvő, szög alatti elrendezés szerint (4. ábra).

| Illesztési módok | Felső rész alkatrészeknél   | Illesztési módok         | Alsó rész (talp) alkatrészeknél   |
|------------------|---|--------------------------|---|
| SOROS            |  | SOROS                    |   |
| VÁLTAKOZÓ IRÁNYÚ |  | SORONKÉNT VÁLTOZÓ IRÁNYÚ |   |
| ÖLELKEZŐ         |  | SZEMBEN FEKVŐ ELRENDEZÉS |   |
| ELFORGATÁSOS     |  | SZÖG ALATTI ELRENDEZÉS   |  |

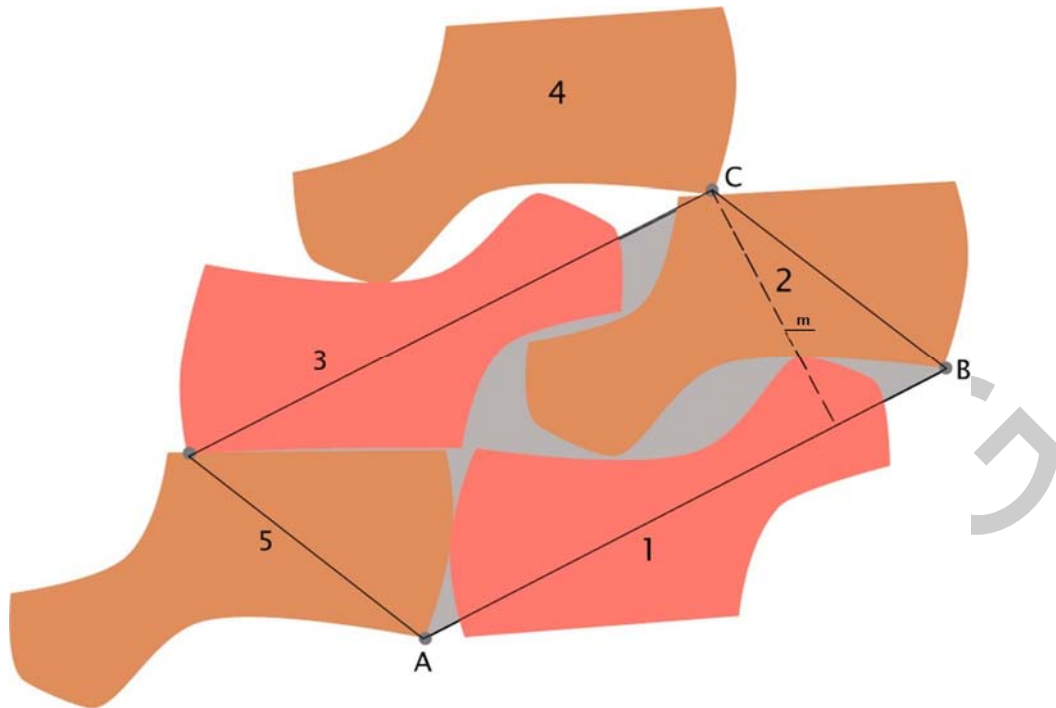
4. ábra. Azonos alkatrészek különböző illesztési módja

Nagy darabszámú, egyforma alkatrészek szabásakor alapvető szükséglet a felfektetés legszorosabb, legkevesebb sajátos hulladékkal járó módjának előzetes megtervezése.

A felfektetési rajz változatainak tervezésekor számítások alapján dönthető el, melyik változatban a legkisebb a sajátos hulladék területe.

Az alkatrészek különféle módon történő elhelyezését, illesztését nevezzük **MANIPULÁCIÓNAK**. A legjobb anyagkihozattal biztosító elhelyezési mód az **OPTIMÁLIS MANIPULÁCIÓ**.

**Paralelogramma ötös szabálya:** a sajátos hulladék területének nagyságát ki tudjuk számolni, ha azonos minták egymás mellé illesztésekor 5 db alkatrészmintából az öt azonos alkatrész 2 – 4 – 3 – 5 darabjának azonos pontjait összekötve kapott paralelogramma területéből kettő db. alkatrész tiszta felületét kivonva kapjuk meg a sajátos hulladék. A paralelogrammában levő mintarészletek összesen 2 minta területét adják ki ( $2A_1$ ). Ha a paralelogramma területét kiszámítjuk, majd kivonjuk belőle a két alkatrész tiszta felületét, megkapjuk a sajátos hulladék területét (5. ábra).



5. ábra. Paralelogramma ötös szabálya

## MILYEN JELLEGŰ TERMELÉSNEK, HOGYAN HASZNOSÍTHATJUK A PARALELOGRAMMA TERÜLETTEL, ÉS AZ OPTIMÁLIS MANIPULÁCIÓVAL KAPCSOLATBAN TANULTAKAT?

Az alkatrészek illesztésének legszorosabb módja alapelv mindenféle anyag, a **természetes bőr, tekercsáru, táblásáru** szabásakor érvényes. Azonban vannak olyan szakmai igények, amelyek **felülírhatják ezt az elvet!**

### A SZABÁST BEFOLYÁSOLÓ TÉNYEZŐK

- A szabandó anyag tulajdonságai (természetes bőr, szőrmésbőr, végárúk, táblás áruk szabása)
- Az alkatrészekkel szembeni elvárások (a felhasználás során bekövetkező igénybevétel, esztétikai elvárások, a feldolgozás során bekövetkező igénybevétel)
- A gyártás jellege (üzemméret, feldolgozás gépesítettsége, gyártott darabszám, egyedi kézműves, kisszériás).

A 6. ábrán 7 pár cipő összes alkatrészének felfektetési rajzát láthatjuk, melyet az alkatrészekkel szemben támasztott minőségi követelményeknek, a bőr eltérő területi tulajdonságainak összehangolásával készítették. Ábrázolják a paralelogramma területet is.



6. ábra. 7 pár cipő összes alkatrészének felfektetési rajza

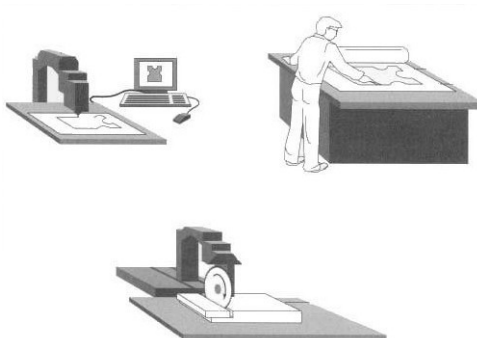
## KORSZERŰ MÓDSZEREK AZ OPTIMÁLIS MANIPULÁCIÓ ELÉRÉSÉHEZ

A nagyüzemi gyártásban, korunk digitális vívmányait felhasználva többféle, egyre kiforrottabb számítógépes program segítségével készítik elő a szabászati munkát.

Komplex programokkal dolgoznak: a modelltervezéstől, a dolgozóminták, szabásminták elkészítése, kivágása mellett a program elkészíti a felfektetési rajzot, a szükséges számításokat is.

A digitális tervezéstől a szabásig történő munkafolyamatot láthatjuk a 7. ábrán: a számítógépes tervezés, a mintarajzolás, tekercs árura történő felfektetés, majd a digitálisan vezérelt kivágó berendezés vázlat rajzain.





7. ábra. Digitális tervezés és szabás

Működtethető az előzetesen elkészített szabásminták digitalizálásával (szkennelésével), amikor a mintákat az optimalizáló program több változatban automatikusan elrendezi, majd kiválasztja a legjobb elhelyezést. Működtethető számítógépen úgy is a program, hogy a dolgozó forgatja be a mintákat az általa legjobbnak ítélt módon. Mindegyik esetben programvezérelt módon kiszámítható a manipulációs százalék, anyagnorma, tiszta felület.

A legújabb számítógépes programok vezérlése működtethet szabásgépet, mellyel akár természetes bőrt is szabhatnak. A gép elektronikája "látja" a kikerülendő bőrhibákat, érzékeli a bőr területenként eltérő tulajdonságait, ezek figyelembe vételével, lézerkéssel szabja ki az alkatrészeket. Természetesen ezek nagyon drága berendezések, működtetésük megfelelő szakembert kíván, melyek nem elérhetők a gyártóhelyen többsége számára (8–9. ábra).



8. ábra. Digitális szabásasztal



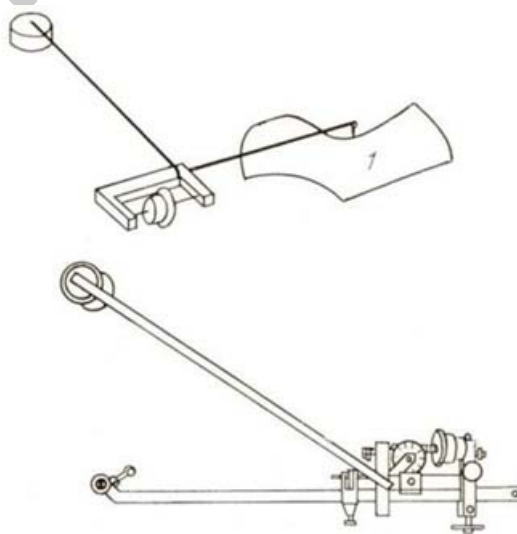
9. ábra. Természetes bőr szabása digitális szabásasztalon

*Az igen fejlett bőrkonfekció iparral bíró Olaszországban, Spanyolországban központi szolgáltató tervező vállalkozások végzik a fent említett számítógépes tervezést a kisebb cégek számára, biztosítva a gyors, kis darabszámú gyártás állandóan megújuló igényeinek kiszolgálását.*

## ALKATRÉSZEK TERÜLETI NAGYSÁGÁNAK MEGÁLLAPÍTÁSA

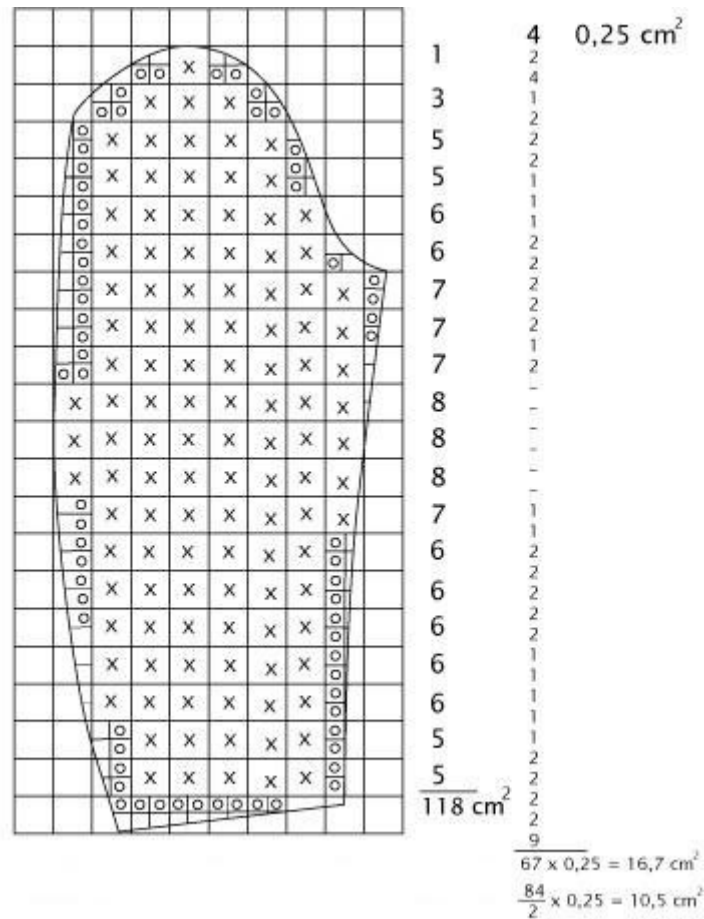
Egyszerű mértani elemekre felosztható alkatrészeket síkidomok területszámítási módszereivel ki tudjuk számítani.

A szabálytalanabb, viszonylag kisebb méretű alkatrészek területmérésének hagyományos eszköze a **poláris planiméter** (10. ábra).



10. ábra. Poláris planiméter használata. "1" a lemérendő alkatrész

Nagyobb alkatrészek, pl. bőrruha főalkatrészeinek tiszta felültét az ún. Négyzethálós módszerrel számíthatjuk ki (11. ábra). A háló 1–1cm-es párhuzamosokkal, mérőlegesekkel lett kialakítva.



11. ábra. Területmérés négyzethálós módszerrel

A négyzetháló teljes négyzeteit x-szel, a negyed négyzeteket o-val jelzi a rajz. A megközelítően fél négyzeteket üresen hagyja.

Egy négyzet területe 1 cm<sup>2</sup>. A teljes négyzetek száma 118 db, tehát a területe 118 cm<sup>2</sup>.

A részekkel együtt:

$$118 \text{ cm}^2 + 16,7 \text{ cm}^2 + 10,5 \text{ cm}^2 = 145,25 \text{ cm}^2$$

A legkorszerűbb módszer a számítógépes területmérés, melyet a 12. ábrán láthatunk. A bőrt felterítik a gépasztalra, majd az anyagtovábbító segítségével a leolvasó alagúton keresztül haladva a digitális kijelzőn olvasható a terület, a kívánt mértékegység szerint.



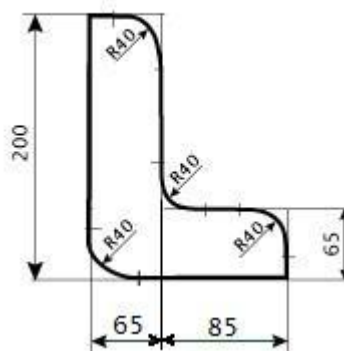
12. ábra. Digitális területmérő

## TANULÁSIRÁNYÍTÓ

### Hogyan készül a felfektetési rajz?


Hogyan győződhetünk meg arról, **melyik a leggazdaságosabb tervünk**, vagyis melyik az optimális manipuláció? Keressük meg a válaszokat ezekre a kérdésekre a következő feladatsor megoldása során!

1. Szerkessze meg, és vágja ki az 13. ábrán látható táska sarokdíz alkatrészét kartonból, 1:5-ös méretarányban!



13. ábra. Táska és sarokdíze

2. Egy táskához 2 db egybevágó, szimmetrikus alkatrész szükséges a 13. ábrán látható sarokdíszből. Számítsa ki egy alkatrész tiszta felületét  $\text{dm}^2$ -ben a méretezés szerint!



3. Illessze szimmetrikus páronként az alkatrészeket, egy 600x500 mm-es műbőr darabot jelképező téglalapba! A lehető legszorosabb illesztéssel, a kivágott mintát sablonként használva készítsen kétféle elrendezésben felfektetési rajzot! M 1:5.

**Első változat terítékvázlata**



**Második változat terítékvázlata**



4. Számítsa ki, hány pár alkatrészt lehet kiszabni a rendelkezésre álló műbőrből, a kétféle elrendezés szerint! Számítsa ki a felhasznált anyag területét (anyagnorma), az alkatrészek tiszta felületét, hulladékát  $\text{dm}^2$ -ben, valamint a manipulációs százalékát, hulladék százalékát!

**Első változat**

Kiszabható

pár: \_\_\_\_\_

$A_n$ = \_\_\_\_\_

$A_T$ = \_\_\_\_\_

H= \_\_\_\_\_

$M\%$ = \_\_\_\_\_

$H\%$ = \_\_\_\_\_

**Második változat**

Kiszabható

pár: \_\_\_\_\_

$A_n =$  \_\_\_\_\_

$A_1 =$  \_\_\_\_\_

H= \_\_\_\_\_

M%= \_\_\_\_\_

H%= \_\_\_\_\_

5. Sorolja fel, hogy milyen tényezők befolyásolják a gazdaságos szabást!

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

6. Oktatója segítségével, különféle, a műhelyben rendelkezésre álló területmérő eszközökkel mérjen le alkatrészeket!

Megoldások

1.



14. ábra. Szimmetrikus sarokdész minták

2. A befoglaló formát két téglalapra bontjuk: "a" és "b"-re. Területük nagyságát összeadjuk.

$$A_{Ta} = 200 \text{ mm} \times 65 \text{ mm} = 13000 \text{ mm}^2$$

$$A_{Tb} = 85 \text{ mm} \times 65 \text{ mm} = 5525 \text{ mm}^2$$

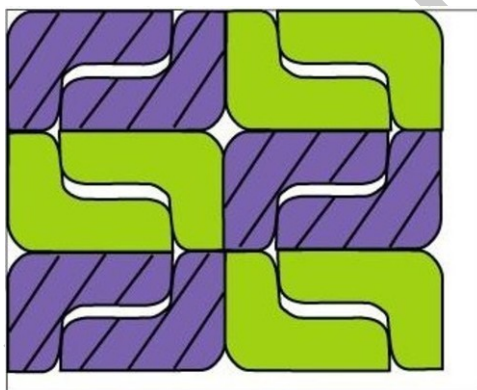
$$A_{Ta} + A_{Tb} = 13000 \text{ mm}^2 + 5525 \text{ mm}^2 = 18525 \text{ mm}^2$$

Ezt követően a lekerekítések által okozott területcsökkenést számoljuk ki. Két negyed körív kiegyenlíti egymást, mert az egyik csökkenti, a másik ugyanannyival növeli a minta területét. A maradék két negyed körív miatt csökkent területet ("A<sub>Tcs</sub>") úgy számítjuk ki, hogy a félkör területét kivonjuk a téglalap alakú befoglaló formából ("c = 2r<sup>2</sup>").

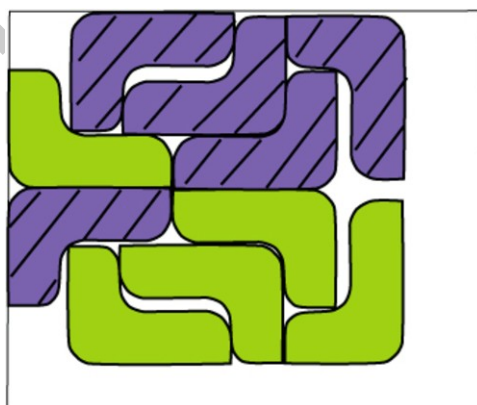
$$A_{Tcs} = 2r^2 - \left( \frac{r^2 \Pi}{2} \right) = 3200 \text{ mm}^2 - 2512 \text{ mm}^2 = 688 \text{ mm}^2$$

$$A_{Tminta} = 18525 \text{ mm}^2 - 688 \text{ mm}^2 = 17837 \text{ mm}^2 \sim 1,78 \text{ dm}^2$$

3.



15. ábra. Terítékvázlat I.



16. ábra. Terítékvázlat II.

4. A felhasznált anyag mennyisége, vagyis az **anyagnorma** dm<sup>2</sup>-ben:



$$A_n = 600 \text{ mm} \times 500 \text{ mm} = 300000 \text{ mm}^2 = \mathbf{30 \text{ dm}^2}$$

Kiszabható alkatrészpárok **darabszáma:**

Első változat: **12 db, 6 pár**

Második változat **10 db, 5 pár**

**Összes alkatrész tiszta felülete** dm<sup>2</sup>-ben:

Első változat:

$$A_{T1} = 2,18 \text{ dm}^2 \times 12 = \mathbf{26,16 \text{ dm}^2}$$

Második változat:

$$A_{T2} = 2,18 \text{ dm}^2 \times 10 = \mathbf{21,8 \text{ dm}^2}$$

**Manipulációs százalék:**

Első változat:

$$M_1\% = \frac{26,16 \text{ mm}^2 \cdot 100}{30 \text{ mm}^2} = \mathbf{87,2 \%}$$

Második változat:

$$M_2\% = \frac{21,8 \text{ mm}^2 \cdot 100}{30 \text{ mm}^2} \sim \mathbf{72,7 \%}$$

**Hulladék százalék:**

Első változat:

$$H_1\% = 100 \% - 87,2 \% = \mathbf{12,8 \%}$$

Második változat:

$$H_2\% = 100 \% - 72,7 \% = \mathbf{27,3 \%}$$

5. A szabást befolyásoló tényezők:

- *A szabandó anyag tulajdonságai (természetes bőr, szőrmésbőr, végárúk, táblás árúk szabása)*
- *Az alkatrészekkel szembeni elvárások (a felhasználás során bekövetkező igénybevétel, esztétikai elvárások, a feldolgozás során bekövetkező igénybevétel)*
- *A gyártás jellege (üzemméret, feldolgozás gépesítettsége, gyártott darabszám, egyedi kézműves, kisszériás).*



**3. Feladat**

Foglalja össze a paralelogramma módszer ötös szabályát!

---

---

---

---

---

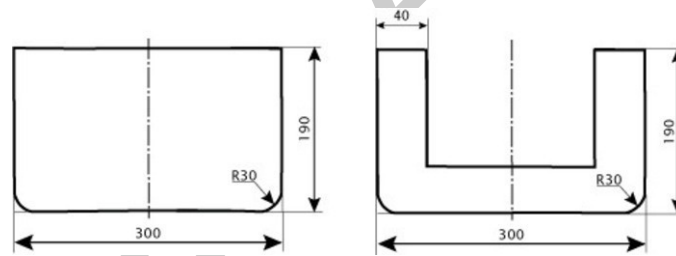
---

---

---

**4. Feladat**

Számítsa ki a 17. ábrán látható alkatrészek tiszta felületét, cm<sup>2</sup>-ben!



17. ábra. Főrész és idomkoszorú

Főrész tiszta felülete: \_\_\_\_\_

---

---

---

---

---

---

---

---

$A_{\text{Főrész}} =$  \_\_\_\_\_

Idomkoszorú tiszta felülete: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

$A_{\text{Idomkoszorú}} =$  \_\_\_\_\_

### 5. Feladat

Készítsen felfektetési rajzot a 18. ábrán látható főrészt szabásához! Egy táskának 2 db ilyen alkatrésze van. 10 db táskához szükséges alkatrészek kiszabásához mennyi műbőrre van szükség? A műbőr szélessége 140 cm. A főrészt a hordás közbeni igénybevétel során fellépő nyúlást figyelembe véve úgy kell elhelyezni, hogy a magassága a műbőr 140 cm-es oldallal párhuzamos! M 1: 10-hez.



### 6. Feladat

Számítsa ki az előző feladat megoldása szerint a szabás manipulációs százalékát! (másképpen: kihozatali %)

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

M°= \_\_\_\_\_

MUNKANYAG

## MEGOLDÁSOK

### 1. Feladat

*Paralelogramma terület* – 4 db azonos minta legszorosabb illesztésekor a minták kiválasztott azonos pontját összekötve kapott paralelogramma, mely tartalmazza

*Paralelogramma ötös szabálya* – legalább öt db egyforma alkatrész illesztésekor négy alkatrész azonos pontjainak összekötésével kialakított paralelogramma területéből kivonva 2 db alkatrész tiszta felületét, megkapjuk a sajátos hulladék területének nagyságát

*Manipuláció* – az alkatrészek felfektetésének változatai

*Optimális manipuláció* – az alkatrészek oly módú illesztése, amikor a legkevesebb a sajátos hulladék területe

*Manipulációs %* – az alkatrészek tiszta felületének %-os aránya a felhasznált anyaghoz viszonyítva

*Alkatrészek tiszta felülete* – az alkatrészek pontos terület nagysága

*Hibahulladék* – a bőr felületének hibás, nem felhasználható része

*Sajátos hulladék* – az alkatrészek alakjából következő területek az illesztett darabok között

*Szélhulladék* – a felfektetett alkatrészek körül a kiszabandó bőr szélén keletkező hulladék

*Anyagnorma* – a termék/termékek kiszabásához szükséges anyagmennyiség, tartalmazza az alkatrészek területét és a különféle hulladékokat

### 2. Feladat

Soros, soronként váltakozó irányú, ölelkező, elforgatásos, szemben felfektetett, szög alatti.

### 3. Feladat

Paralelogramma ötös szabálya: a sajátos hulladék területének nagyságát ki tudjuk számolni, ha azonos minták egymás mellé illesztésekor 5 db alkatrészmintából az öt azonos alkatrész 2 – 4 – 3 – 5 darabjának azonos pontjait összekötve kapott paralelogramma területéből kettő db. alkatrész tiszta felületét kivonva kapjuk meg a sajátos hulladék. A paralelogrammában levő mintarészletek összesen 2 minta területét adják ki (2At). Ha a paralelogramma területét kiszámítjuk, majd kivonjuk belőle a két alkatrész tiszta felületét, megkapjuk a sajátos hulladék területét.

4. Feladat

A főrészt területe cm<sup>2</sup>-ben:

A befoglaló forma

$$310 \text{ mm} \times 190 \text{ mm} = 58900 \text{ mm}^2 = 589 \text{ cm}^2$$

Lekerekítések miatt leeső terület kiszámítása: a két negyed kör területét kivonjuk a befoglaló formájukból.

$$\text{Félkör területe} = \frac{r^2 \Pi}{2} = \frac{30^2 \cdot 3,14}{2} = 1413 \text{ mm}^2 = 14,13 \text{ cm}^2$$

$$\text{Befoglaló forma területe} = 30 \text{ mm} \times 60 \text{ mm} = 1800 \text{ mm}^2 = 18 \text{ cm}^2$$

$$\text{Különbség} = 18 \text{ cm}^2 - 14,13 \text{ cm}^2 = 3,87 \text{ cm}^2$$

$$T_{\text{főreszt}} = 589 \text{ cm}^2 - 3,87 \text{ cm}^2 = \mathbf{585,13 \text{ cm}^2}$$

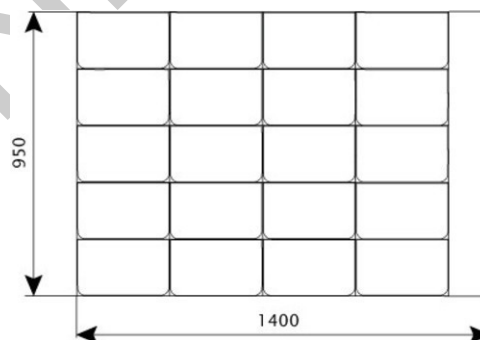
Idomkoszorú tiszta felülete:

Az előző főreszt területéből kimaradó terület:

$$150 \text{ mm} \times 230 \text{ mm} = 34500 \text{ mm}^2 = 345 \text{ cm}^2$$

$$T_{\text{idomkoszorú}} = 585,13 \text{ cm}^2 - 345 \text{ cm}^2 = \mathbf{240,13 \text{ cm}^2}$$

5. Feladat



18. ábra. Főreszt minták felfektetési rajza

6. Feladat

$$T_{\text{összes}} = 585,13 \text{ cm}^2 \times 20 = 11702,6 \text{ cm}^2$$

$$A = 140 \text{ cm} \times 95 \text{ cm} = 13300 \text{ cm}^2$$

$$M\% = \frac{T_{\text{összes}} \cdot 100}{A} = \frac{11702,6\text{cm}^2 \cdot 100}{13300\text{cm}^2} \sim 88 \%$$

MUNKANYAG



## IRODALOMJEGYZÉK

### FELHASZNÁLT IRODALOM

Csávás – Ferecskő – Kujáni: Bőrruhakészítő szakmai ismeret I., Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1982.

Dr. Beke János (főszerkesztő): Bőrfeldolgozó ipari kézikönyv, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1978.

Győriné Fogarasi Katalin: Bördíszműves szakrajz, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 2004.

Kováts Julianna: Cipőfelsőrész-készítő Technológia I., Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1976

Internet: [http:// www.cutting\\_leather\\_with\\_cad.com](http://www.cutting_leather_with_cad.com)

### AJÁNLOTT IRODALOM

Bőr- és Cipőtechnika folyóirat évfolyamai, Kiadó: Bőr és Cipőipari Egyesület, Budapest

Internet címek:

[http:// www.tmachines.com](http://www.tmachines.com)

[http:// www.cad-design.hu](http://www.cad-design.hu)

[http:// www.autocadet.hu](http://www.autocadet.hu)

[http:// gemini\\_CAD.com](http://gemini_CAD.com)

[http:// www.wzhuayao.com](http://www.wzhuayao.com)

Hide Saver Leather Cutting System

JQ laser cutting

Ray Jet Laser

A(z) 1330-06 modul 008-as szakmai tankönyvi tartalomeleme felhasználható az alábbi szakképesítésekhez:

| A szakképesítés OKJ azonosító száma: | A szakképesítés megnevezése     |
|--------------------------------------|---------------------------------|
| 33 542 02 0100 31 01                 | Cipőfelsőrész-készítő           |
| 33 542 02 0100 21 01                 | Cipőösszeállító                 |
| 33 542 01 1000 00 00                 | Bőrdíszműves                    |
| 31 542 02 1000 00 00                 | Szíjgyártó és nyerges           |
| 33 542 02 1000 00 00                 | Cipész, cipőkészítő, cipőjavító |

A szakmai tankönyvi tartalomelem feldolgozásához ajánlott óraszám:

10 óra

MUNKANYAG

MUNKANYAG

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