

Nyugat-magyarországi Egyetem

Faipari mérnöki kar

KOMBINÁLHATÓ ÜLŐBÚTOR TERVEZÉSE

Konzulens: Elek László egyetemi adjunktus

Készítette: Ivanics Gergely IV. itfn

Sopron, 2012. november 16.

A dolgozat elkészítése a TALENTUM – Hallgatói tehetséggondozás feltételrendszerének fejlesztése a Nyugat-magyarországi Egyetemen c. TÁMOP – 4.2.2. B – 10/1 – 2010 – 0018 számú projekt keretében, az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósult meg.

Tartalomjegyzék

1. Bevezetés, célmeghatározás.....	3
2. Követelményrendszer	4
2.1. Ergonómia.....	4
2.2. Antropometriai követelmények	5
2.3. Célcsoport és környezet meghatározása	5
3. Tervezési folyamat	6
3.1 Az eredeti termék bemutatása.....	6
3.2. Jelenlegi szerkezetek, megoldások, termékek	15
3.3. Ötlet változatok	17
3.3.1. SixSat V2.0	17
3.3.2. ElipSit.....	20
3.4. A végleges termék bemutatása	23
3.4.1. Látványtervek	25
3.4.2. Műszaki és gyártástechnológiai leírás	29
3.4.3. Összegzés	41
4. Mellékletek – Műszaki rajzok	42
5. Irodalomjegyzék, hivatkozások.....	43

1. Bevezetés, célmeghatározás

A TDK-m témájául egy olyan komplex tervezést, tervezési folyamatot választottam, amely komoly kihívásokat tartogatott számomra. A munka során a választott tervezési feladat annyira megtetszett, hogy ezt tovább kívánom vinni és szakdolgozatomat is erre építve kívánom elkészíteni.

A dolgozat témáját, a tanulmányaim során, az „Ipari terméktervezés 2.” című tantárgy keretein belül tervezett kiegészítő állványbútor-család tömörített-hajlított keményfa elemekből szolgáltatva, melyet Vásárhelyi János tanár úr adott ki féléves feladatként. Az okot a továbbgondolásra, vagy továbbfejlesztésre a saját elégedetlenségem adta. Saját hibámból adódóan, a kidolgozásra kevés időm jutott, mivel maga az ötlet a félév végére körvonalazódott bennem, úgy éreztem az ötletben több van, mint amit sikerült megvalósítanom. Ezért legfőbb célként az lobogott a szemem előtt, hogy a korábbi ötletemet, olyan formába tudjam önteni, amire legjobb tudásom szerint lehetőségem van.

Az Ipari terméktervezés 2. tantárgy feladatának célkitűzése között szerepelt, hogy a végterméknél vegyük figyelembe a tömörített-hajlított technológia magas fajlagos költségeit, mértékkel használva a tömörített-hajlított elemeket – azaz alacsony szinten tartva a végtermék árát – főleg annak karakteres voltára kellett törekednünk. A továbbfejlesztésnél e mellett, elégedetlenségem okát, a nem megfelelő forma és ergonómiai méretek átdolgozását tűztem ki magam elé.

A következőkben, röviden bemutatásra kerül az eredeti termék, elemzem annak hibáit-előnyeit. Majd a továbbfejlesztés részeként további piacon lévő terméket elemzek az előzőek szerint. Végezetül a végső újragondolt termék kerül bemutatásra.

2. Követelményrendszer

A követelmény rendszer felállításához elengedhetetlen összetevők az ergonómiai ismeretek tárgyalása, és az azon belüli emberméréstan, az antropometria, mint vizsgálati tudományág, rövid ismertetése.

2.1. Ergonómia

Az ergonómia az embert helyezi a termelés, a munkavégzés középpontjába. Célja a szűkebb és tágabb munkakörnyezet, a gépek, munkaeszközök emberhez igazítása, az emberi adottságoknak lehető legjobban megfelelő munkaeszközök és munkakörnyezet kialakítása, annak érdekében, hogy a munkát végző személy a lehető legmagasabb teljesítményt érje el, képes legyen megőrizni, illetve munkája során tovább fejleszteni szellemi és fizikai teljesítőképességét, megőrizni egészségét, biztonságát, testi épségét.

Az ergonómia célja az is, hogy megkönnyítse a munkát végző ember feladatellátását és biztosítsa tevékenységének hatékonyságát. A hatékonyság ergonómiai értelmezése széles körű, azaz nemcsak az éppen végzett munkatevékenységre terjed ki, hanem arra is, hogy hosszú távon a munkavégzés során ne lépjenek fel egészségkárosító hatások, és a lehető legkisebb legyen a balesetek kockázata is. Az ergonómia alkalmazásának sikere megmutatkozik a termelékenység növekedésében, és az ember munkavégző képességének hosszú időre szóló megőrzésében, sőt növelésében. Az ergonómia feladatai közé sorolható az emberi hibák, az emberi tévedések csökkentése is.

A termékergonómia a termékekben érvényesülő ergonómiai szemléletet jelenti, amely növeli a használhatóságot, a kezelhetőséget, az egyszerűbb működést és karbantartást. A tervezésnél figyelembe veszik a terméket felhasználó ember sajátosságait. Az ergonómiai követelmények érvényesítése megjelenik a tárgy méreteinek, alakjának, kialakításában, a súlyban, a jelző és kezelőelemek elhelyezésében, az anyag megválasztásában stb. Fontos, hogy a tárgy működésmódja ne legyen kényelmetlen, fárasztó, ne jelentsen megerőltetést a használóra vagy annak környezetére. [1]

2.2. Antropometriai követelmények

Embermérés, testméréstan, az embertan egyik segédtudománya. Azokat a méréseket foglalja egybe, amelyek által az emberi test jellemző bélyegeit számszerűen ki lehet fejezni. Ilyen méréseket, számításokat a reneszánsz művészei is végeztek, (Dürer, Leonardo), hogy megállapítsák a test törvényszerű arányait., (L. Kánon.) A tudományos antropometria megalapítója az angol White és a belga Quetelet, (1799). Az antropometria a testen és a testrészeken távolságokat, kerületeket, íveket, szögeket, súlyt, térfogatokat és köbtartalmakat mér. A méretek meghatározására több úgynevezett mérőpontot alkalmaz.

Az antriometriai adatok fajtái

- Statikus (strukturális) antropometriai adatok
- Dinamikus (funkcionális) antropometriai adatok

Statikus antropometriai adatok pontos értékeket ad a szabványos testhelyzetekről, mint például testmagasság, vállszélesség, könyökmagasság ülő helyzetben stb, de testrészek méreteit is számszerűsíti, mint például fej és arc, hát (gerinc) kéz és láb.

Dinamikus antropometriai adatok az ízületi méretek (csuklótávolságok és szögtartományok), tömegadatok, helyszükséglet, elérési tartományok, kényelmes látás zónái. [2], [3]

2.3. Célcsoport és környezet meghatározása

Az eredeti terméket, és így a termék újragondolását is fiatal párok otthonaiba szántam, akik általában albérletben vagy saját lakásban, élnek, de azok közül is valószínűleg kisebb alapterületű lakásokban. Ezért hát mindenképp funkcionális, kis helyigényű bútorok jöhetnek számításba, lévén a megfelelő helykihasználtság, és a költözködéskor felmerülő problémák könnyebb kezelésére. Dolgozatom címének megfelelően egy kombinálható ülőbútor tervezésébe, jobban mondva saját ötletem áttervezésébe fogtam, melynek alapkövetelményének, ezen funkciók kielégítést tűztem ki célul.

3. Tervezési folyamat

A következő fejezetben számítógéppel készített látványtervek segítségével bemutatásra kerülnek a termék változatai, és a végtermék is, ezek szerkezeti megoldásaival együtt. Elemzésre kerülnek a termékek jó és rossz tulajdonságai, illetve magyarázattal szeretnék szolgálni az egyes termékek átalakításának szükségességéről, és azok következményeiről a tervezés alatt.

3.1 Az eredeti termék bemutatása

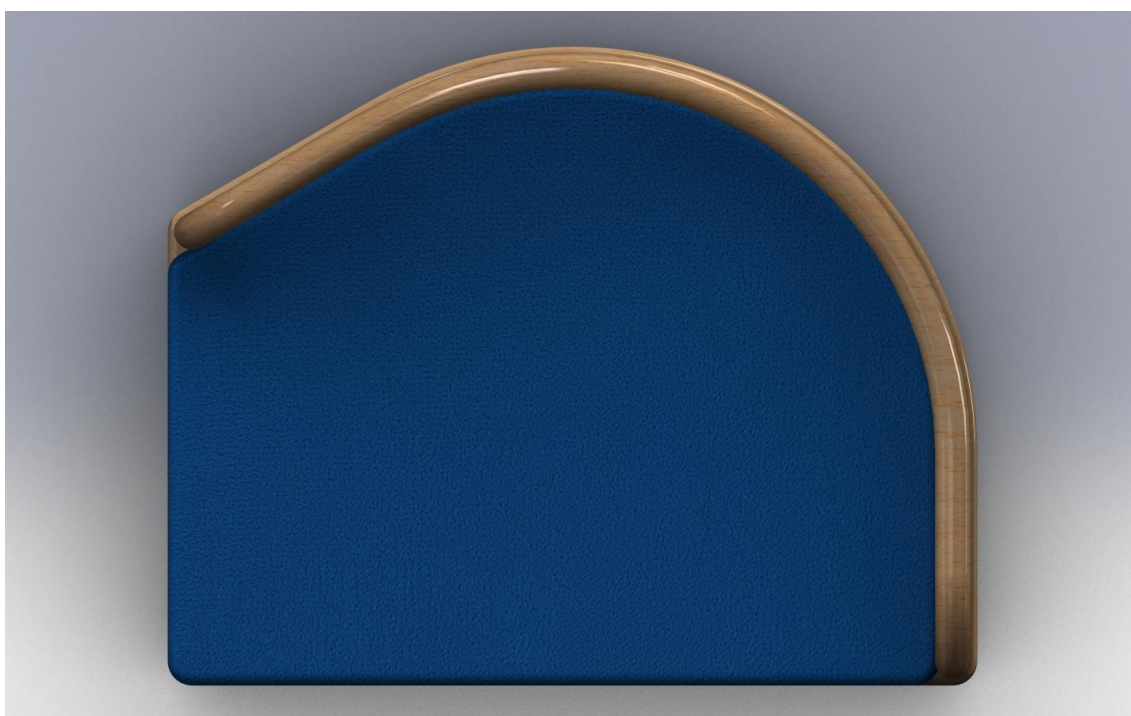
Ahogy a bevezetésben is említettem a dolgozat végtermékének első változata egy féléves tantárgy terméke szolgáltatva, amit a következőkben szeretnék bemutatni.



1. ábra - Az eredeti termék előlnézete (SixSat)



2. ábra - Az eredeti termék oldalnézetben (SixSat)



3. ábra - SixSat ülőfelülete

Ahogy a 1. és a 2. ábra is mutatja, az eredeti termék megfelel a bevezetésben leírt féléves ipari terméktervezés tantárgy követelményének, melyben egy ülőbútor kellett felvértetni egy figyelemfelkeltő hajlított elemmel.

A 3. ábrán megfigyelhető a bútor ülőfelületének formája, aránya, melyből kitűnik, hogy kétfajta beülési irányban lehet elhelyezkedni, de ez a két irány más-más méretű (660mm és 850mm). A nagy méreteknek az okát a párnázat jelenti, amit sajnos még nem tudtam megjeleníteni 3Ds környezetben. Lényegében 2db párna adja meg a háttámla szögét, úgy hogy a karfának támasztott nagyobb méretű párna egészen a karfa magasságig ér fel, és azon át is nyúlik, hogy használatkorán, annak nekidőlve ne nyomja a felhasználó derekát, a kisebb párna pedig a kényelem fokozása miatt kerül a nagyobb elé, amit kedvünk szerint igazgathatunk magunk körül.

Az ülés magasság 450mm, ami elég magasnak tekinthető, még akkor is, ha számolunk a 170mm magasságú szivacs összenyomódásával. A támla és karfát biztosító hajlított elem legmagasabb pontja az ülőfelülettől: 310mm (760mm a padlószinttől mérve), az egyenes szakaszú karfarésze pedig: 232mm. A támla magassága megegyezik egy deréktámaszos szék méretével, bár jelen terméknel most is figyelembe kell venni, hogy a szivacs összenyomódik, illetve hogy nem egyenes háttal támaszkodunk a felületre, hanem szögben, így jelentősen megnő ez az érték.

A formai megjelenésére fókuszálva kijelenthető, hogy minden kárpitos ülőbútor, a szemnek azt kell, hogy sugallja, hogy a termék rendkívüli kényelmet biztosít, lévén a sok burkolt felületnek. Azonban a SixSat esetén, ezt a kényelmet a háttámla cáfolja függőleges pálcikáival, párnával vagy a nélkül. A függőlegességet és a termék nevét is szabályos hatszög adta, mivel oldalai egymással 120°-ot zárnak be, így 3db szabályos sokszöget egymáshoz lehet illeszteni, s így 2db SixSat-et többféle variációban is el lehet helyezni egymás mellett és használatba lehet venni.



4. ábra - Confident elrendezés



5. ábra - Összebújós elrendezés



6. ábra - Elhatárolódó elrendezés



7. ábra - Tágas elrendezés

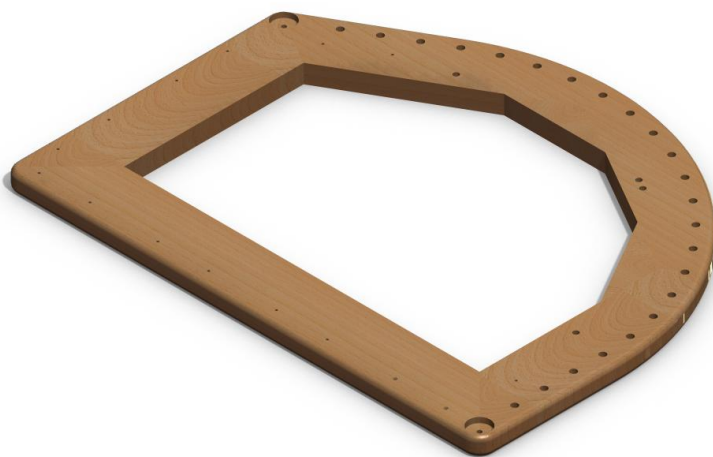


8. ábra - Tágas elrendezés, elválasztva

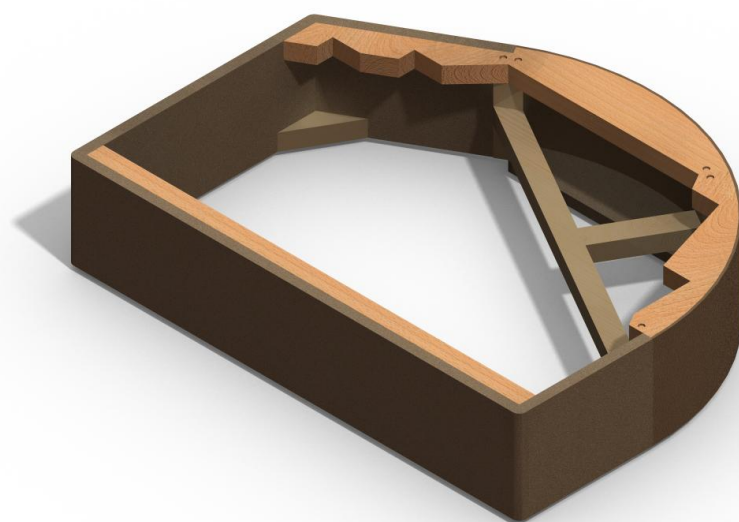
A 4-8. ábráig láthatjuk a lehetséges összeállítási lehetőségeket. Könnyen belátható, hogy ha a küllők (a támla-karfába és az alapvázba fúrt, és ragasztott egyenes, kör keresztmetszetű lécek) dőlésszöget vagy hajlítást kapnak, úgy a karfa-támla kikerül az alapszerkezet függőleges síkjából, nem lehetséges az illeszkedés, mivel az illesztés nem a két karfa között jön létre (balesetveszélyes lenne), hanem az alapszerkezet oldalai között, vagyis a funkció betöltése miatt függőlegesek a küllők.

Az elrendezések összeállításának megkönnyítése, és rögzítése miatt, a SixSat 5db kerékgörgőt kapott, amik közül 3db fékezhető, ezek pedig a beülési oldalak mentén helyezkednek el, így legalább 2db mindig fixálható (a 4., 6., 8. ábrán páronként mind a 3db-ot rögzíthetjük).

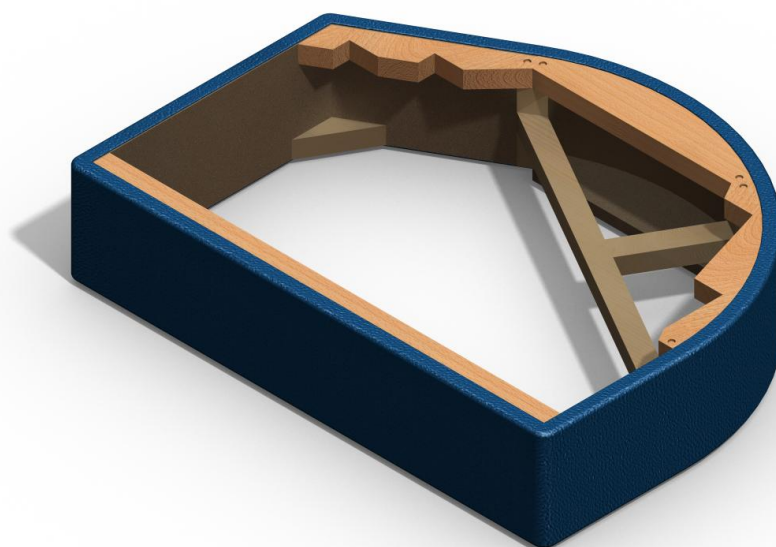
Az elrendezések kapcsán meg kell említenem, a terméket eredetileg fiatal pároknak szántam, illetve el tudtam képzelni őket bevásárlóközpontok ülőbútorainak, amit mindenki maga tud a számra megfelelően elrendezni. De legfőbb szegmensként a frissen összeköltöző párokat céloztam meg, lévén hogy a termék, különböző összeállítása révén, képes kielégíteni a kanapé és a fotel funkcióit, s mindezt helytakarékosan.



9. ábra – Alvázszerkezet



10. ábra – Dobszerkezet



11. ábra – Dobkárpitozás



12. ábra - Ülőfelület kárpitozás - cipzár helye

A 9. ábrán lévő vázszerkezet anyaga tömör bükkfa, melynek keresztmetszete: 115×35mm. A szögben (45° és 60°) illeszkedő alkatrészek egymáshoz való rögzítését bigézéssel, illetve idegen csapos (lamello, két-két pogácsával) kötéssel oldható meg. Mindkét kötés, ragasztást igényel, nem használható csavarkötés. Az alvázszerkezet egyetlen hátránya és előnye is egyben a tömege, de épp ezért is remek tartószerkezetet biztosít a ráépülő elemeknek, illetve az egész ülőbútoroknak.

A 10. ábrán a dob szerkezete látható, mely különböző anyagokból épül fel, a költséghatékonyság és a kellő szilárdság kielégítése miatt. A dob oldalait natúr

forgácslapok szolgáltatják (170×18mm-es keresztmetszetben). Ezek illesztése a borovi fenyőből (*Pinus sylvestris*) készült háromszög elemekkel történik, ezeket pedig ragasztás mellett, szeg (háromszögtől a forgácslapba szögelve) vagy csavarkötéssel (forgácslap színéről a háromszögbe csavarva) rögzíthetjük a forgácslapokra. A farostlemez megvezetésére szolgáló, íves elemeket a forgácslapok széleire felcsavározott *oszlopelemekre* köldökcsap kötéssel (10×50mm) ragasztva rögzítjük. A farostlemezt szegezett kapcsolattal rögzítjük az íves szerkezetre. Az *oszlopelemeket* borovi fenyőből készült merevítőkkal erősíthetjük meg. A rövid elemet a farostlemez rögzítése előtt a középső oszlopelem színéről csavározhatjuk fel. A hosszú merevítőt a két szélső oszlopelemre szintén csavarkötéssel rögzítjük, immár belülről csavarozva. A két merevítőt szintén csavaros kapcsolattal rögzítjük egymáshoz, minden esetben nem szükséges a ragasztás. Lévéen, hogy a végtermék két szimmetrikus elemből áll, fontos hogy minél több elem, lehetőleg az összes univerzális legyen. Ezért kerültek zsákfuratok helyett átmenő furatok a felső rugótartó elemre, illetve hogy csak egy féle hosszúságú tiplit (50mm) keljen használni alul és felül egyaránt.

A 11. ábrán a dob kárpitozását szemlélhetjük meg, ahol a dobra körben 5mm vastagságú normál keménységű szivacsot ragasztunk fel, ezt burkoljuk végül a külső szövettel, amit alul felül kárpitos szeggel, vagy kapocslövővel rögzítünk. Számolnunk kell azzal, hogy alul az alvázat csavarral központosan kell rögzítenünk a forgácslapba, tehát a szeg vagy kapocs nem kerülhet középre.

Az ülőfelület szivacsainak kárpitozásánál, számításba kell venni a szövet kopását és piszkolódást, tehát a szövetnek levehetőnek kell lennie a 12. ábrán került piros pontokkal jelölve a cipzár elhelyezkedése.

A dob tetején megfigyelhető a lépcsőzetes kialakítás, ami a SISO márkájú végteleníthető rugónak (Global Springs) helyéül szolgál, pontosabban a felfogatójának helyéül. A karfák hajlításához sablont kell készíteni, hogy a fellépő eltéréseket a lehető legkisebbre szorítsuk. Minimális elérést a küllőelemek beragasztásával kiküszöbölhetünk.



13. ábra - SixSat támla-karfája

Az alakra hajlított karfába a küllők helyeinek kifúrását CNC marógéppel tudjuk megvalósítani, a függőlegesben tartáshoz sablont kell készítenünk. A küllőelemek hosszmereteit a prototípus legyártása után tudjuk lemérni, illetve hosszra vágni. Szinte az összes küllőelem különböző hosszúságú a hajlítás miatt (esetleges furatmélység játékkal néhány elem azonos hosszra hozható). A támla-karfa végein 6mm átmérőjű furatot kell készítenünk 30mm mélységben, mivel a karfát az alvázhoz 7×70mm-es konfirmátor csavarral rögzítjük (ragasztás nem szükséges).

3.2. Jelenlegi szerkezetek, megoldások, termékek

Fontosnak tartottam, hogy annak ellenére, hogy már az eredeti termék készítése előtt végeztem konkurens termékgyűjtést elemzést, most is kutassak esetleges új kombinálható kárpitos bútor iránt.



14. ábra - Archipel Sofa - Hugo de Ruiter (Leolux) [4]

Figyelemfelkeltőnek bizonyul Hugo de Ruiter tervei alapján gyártott Archipel Sofa, a Leolux terméke. Megtetszett az aszimmetrikus és szabálytalan formája, a lábtartóként és kisasztalként funkcionáló része. A termék negatívumaként a helykihasználtságát hozhatnám fel.



15. ábra - Confluences Sofa - Philippe Nigro [5]

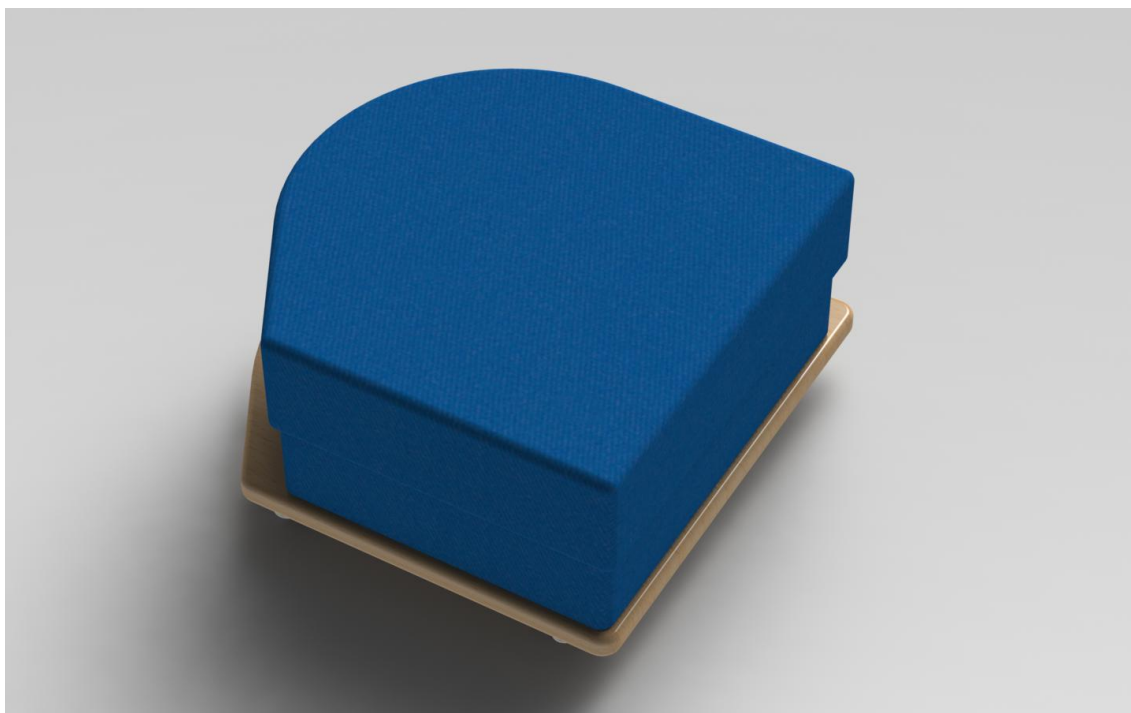
Philippe Nigro szófája már kevésbé jól sikerült darab, inkább tudom elképzelni kiállításként, mint a való életben, az otthonokban. A képekről sajnos nem, látszik, hogy széthúzhatóak-e az egységek, de valószínűnek tartom, hogy nem, mert néhány elem egyedül hasztalan lenne, bár akadnak olyan összeállítások is, amik el tudnák viselni a szétválasztást, és önállóként is működhetnének.

3.3. Ötlet változatok

3.3.1. SixSat V2.0

Az újratervezéskor elhatároztam, hogy nem veszem alapul a szabályos hatszög formáját, és keresek egy másik megoldást, ami szintén ki tudja elégíteni a SixSat különböző összeállításait, amellet hogy dőlésszöget tudok biztosítani a támlának.

Sajnálatos módon arra jutottam, hogy más formával nem tudom megoldani az összes összeállítási lehetőséget, így végül mégis csak maradnom kellett a hatszögnél, azonban a 3Ds vázlatom nem nyerte el saját tetszésem, ami főleg abból adódott, hogy nem tudtam elengedni a hatszög adta formát, és félbe is maradt a modellezés. Lényegi változás a 17. ábrán látható ülőfelületen látható, mindkét beülési lehetőség mélysége egyező lett (650mm) számolva a párna helyének ráhagyásával.



16. ábra - SixSat V2.0 - elvetett termékötlet



17. ábra - SixSat V2.0 - Ülőfelület új méretben



18. ábra - SixSat V2.0 – előlnézet

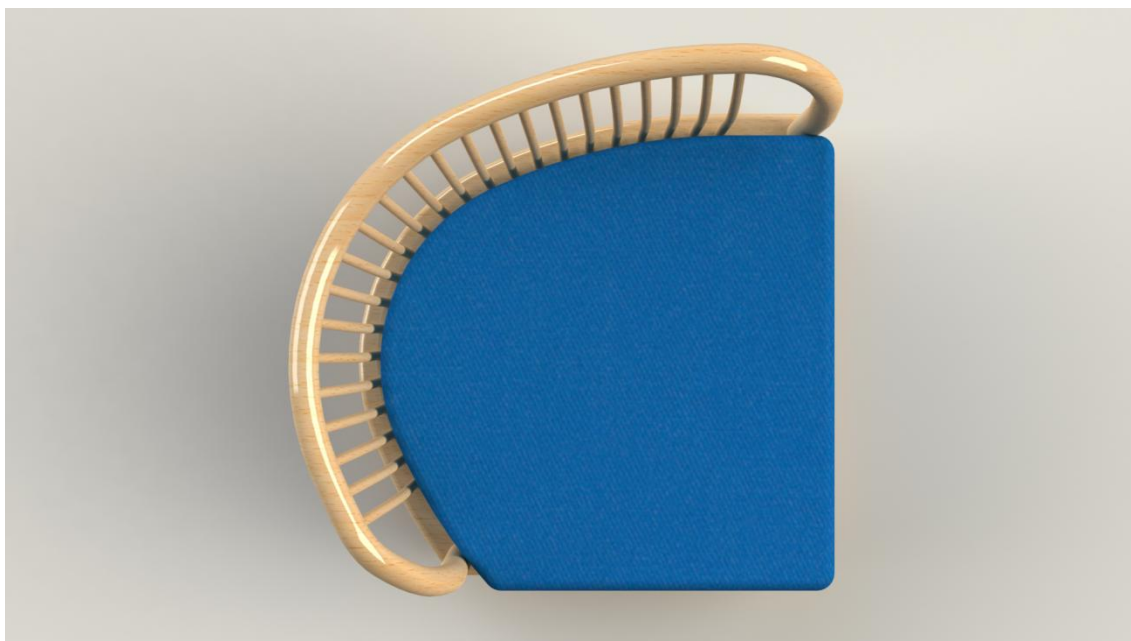
A 18. ábrán megtekinthető még egy változtatás, az arány, és az ülés magasság, ami 389mm lett, a kerékgörgők (amiből most csak 4db került fel) 69mm magasságúak, a szivacs magassága 160mm-re csökkent, a váz vastagsága maradt 35mm, míg a dob magassága 125mm-re redukálódott. A számokból és a képről is kitűnik, hogy a szivacs és a dob találkozásának kontúrja a SixSat ülés szerkezetének (szivacs, dob, alvázszerkezet) középsíkja is egyben ($160\text{mm} - (125 + 35\text{mm})$).

csak figyelemfelkeltő funkciót töltött be. Belátható, ha a tervek szerint a háttámla küllőknek hajlítást, vagy dőlésszöget adok, akkor a hajlított elem mentén nem lehet illeszteni az ülőbútorokat, legalábbis nem az eredeti ötlet szerint, ahol az alsó tömörfa szerkezet között jött létre a kapcsolat, ami nem csak a balesetvédelem miatt volt fontos, hanem mert az alsó szerkezet formája tájékoztatta a felhasználót az összeillesztés lehetőségeiről. Így hát egyedül a két beülési irányban történhet meg az illesztés, ami két pozíciót jelent, illetve az elemek külön-külön való használata, tehát a felhasználási lehetőség három beállításra redukálódott.

Az új termékváltozat formai kialakításánál a sokkal inkább a kerekdedebb irányban haladtam tovább, ami igazából az egyenes szakaszok kerekítésével értem el, majd végül kilyukadtam az ellipszis formájánál.



20. ábra - ElipSit, az újragondolt termék



21. ábra – ElipSit felülnézete



22. ábra - ElipSit oldalnézete

Az ülőfelület mérete követi a SixSat V2.0 méretét vagyis, a befoglaló méret $650 \times 650 \text{ mm}$. Az ülésmagasság is marad 389 mm , megmaradt az alsó szerkezet aránya: szivacs 160 mm – váz és dob magassága 160 mm ($35 + 125 \text{ mm}$). Ami újjításként említhető az természetesen a hajlított, és immár döntött háttámla-karfa szerkezete, amely a padlószinttől mérve 734 mm -re van, ülőfelülettől pedig 325 mm -re. Ez a méret majdnem az alsó szerkezettel egyenlő, amely ugye

320mm (35+125+160), tehát arányosság figyelhető meg, ami a szemnek kellemes érzetet ad. A hajlított elem középtengelye az alap vázszerkezet külső élétől mérve 30mm-re helyezkedik el, vagyis a küllő elemek középtengelyének két vége egymástól (a furatok helyei) felülnézetben 60mm távolságra vannak, a középtengelyének sugara $R=783\text{mm}$. A karfa hajlítási sugarainak méretét ebben a verzióban csupán az arányokra nézve rajzoltam meg, mivel a 3Ds modellt csupán bemutatásnak szántam, mind magamnak, mind konzulenseimnek, Elek Lászlónak és Vásárhelyi Jánosnak.

Összességében meg voltam elégedve az új formával és a méretekkel is, véleményem szerint a támla megdöntése, rendkívül jó hatással volt a termék komfortjának vizuális megjelenésében, ami a legjobban hiányzott az eredeti terméknél (SixSat).

3.4. A végleges termék bemutatása

Az ElipSit bemutató 3Ds modell elkészítése után, következett az első konzultáció ahol az ElipSit formája több pozitív visszajelzést kapott, konzulensemmel elkezdtünk gondolkodni a szerkezeti megvalósításon, amely az új lekerekítések miatt bonyolultabbá vált. Elgondolkodtunk, hogy a dob, mint kihasználatlan üres teret hogyan tudnák esetleg rakodótérre alakítani, illetve hogy érdemes-e, lévén hogy az eredeti termékhez mérten eléggé lecsökkent a mérete (170mm-ről 125mm-re). Megegyeztünk abban, hogy a dob szerkezetének megtervezésekor figyelembe veszem a rakodótér kihasználási lehetőségeit, ami vagy egy ágyneműtartóhoz hasonló kialakítású lehet, az ülőszivacs alatt elhelyezkedő ajtónyílással, vagy az ElipSit oldalán benyúló nyílás, ami megfelelő lehet például könyv vagy egyéb apró tárgyak elhelyezésének.

A termék formai megjelenéséről több közeli ismerősömön kívül, mindenképp ki akartam kérni Vásárhelyi János véleményét is, aki szintén örvendett a formának, de persze voltak új meglátásai is, amik pedig a beülési irányok egyenességével voltak kapcsolatban. Véleménye szerint, amivel egyet kellett értenem, ehhez a lekerekített formájú termékhez egyszerűen nem illik egy olyan merev derékszögű sarok, és annak egyenes oldalai, mert túlonatúl elkülönülnek egymástól formailag és rontja termék formai egységét. Tanár úr megkért, hogy

gondoljam át az illeszkedést, helyettesítsem esetleg más szabálytalan vagy szabályos, konvex-konkáv ívekkel. De felmerült egy teljese más forma is, amely a Piet Heim féle szuperellipszist vette volna alapul, ahol hasonlóan, mint az ElipSit-nél, az egyik illesztési pont, a szuperellipszis rövidebb tengelye szolgáltatna volna, míg a másikat a hosszabbik tengely, tehát a terméket a szuperellipszis 2db egynegyed cikkelye adta volna, ahol az egyik beülési irány kétszer olyan széles lenne, mint a másik irányban.

Minden véleményt és meglátást, amit tanáraitól, barátaimtól, és családtagjaimtól kaptam mérlegeltem, és hozzáálltam a végleges termékkoncepciónak, ami ElipSit V2.0 néven futott tovább, és az ElipSit első bemutató verziójának véglegesítését jelentette.



23. ábra - ElipSit V2.0 új vázszerkezetének illeszkedése

A 23. ábrán látható a végleges termék alap vázszerkezetének illeszkedési lehetőségei, az új konvex-konkáv lekerekítésű elemekkel. Az ábrán csupán a

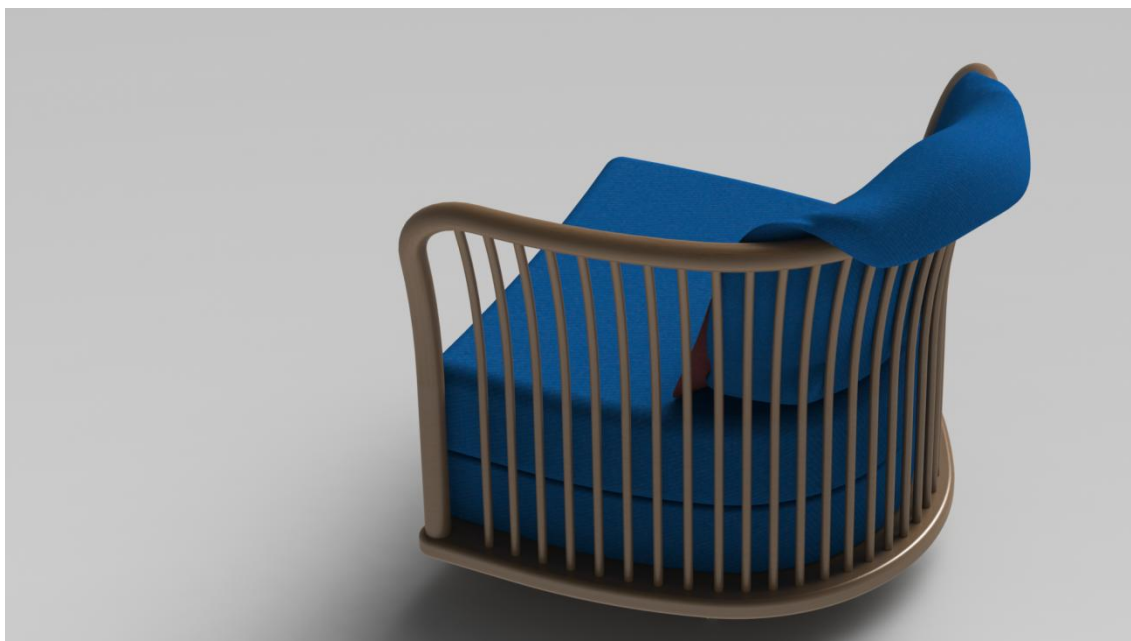
bemutatás kedvéért szerepel 3db váz, a végleges termék csak úgy, mint az előzőek 3db-ból áll.

3.4.1. Látványtervek



24. ábra - ElipSit (V2.0) - A végleges termék

A 24. és az azt követő látványterveken szereplő kettős szabad párnázat, csupán az érzékeltetés miatt került a modellekre, formájukat inkább a program adta lehetőségek adták, de lényegében tükrözik az elképzelést a párnázatról, ahol is egy könnyebben formázható helyezkedik közvetlen a küllőknél és ezt egészíti ki egy masszívabb, keményebb derékpárna.



25. ábra - ElipSit (V2.0) – hátulnézet



26. ábra - ElipSit (V2.0) "összebújós" illesztése

A 26. és 28. ábra az első összeillesztési lehetőséget szemlélteti, ahol is a felhasználó párok arra vannak „kényszerítve” hogy közelebb húzódnak egymáshoz. Ez a pozíció remek lehetőséget biztosít például beszélgetésekre, filmnézésre.



27. ábra - ElipSit (V2.0) "tágas" illesztése

A 27. és 29. ábra tágasabb helyet ad a használóknak, de ugyanakkor nem szeparálja el őket túlságosan, ez a pozíció szintén lehetőséget ad különböző tevékenységekre, mint például könyvolvasás, együtt vagy akár külön.



28. ábra - ElipSit (V2.0) "összebújós" illesztés felülnézete



29. ábra - ElipSit (V2.0) "tágas" illesztés felülnézete

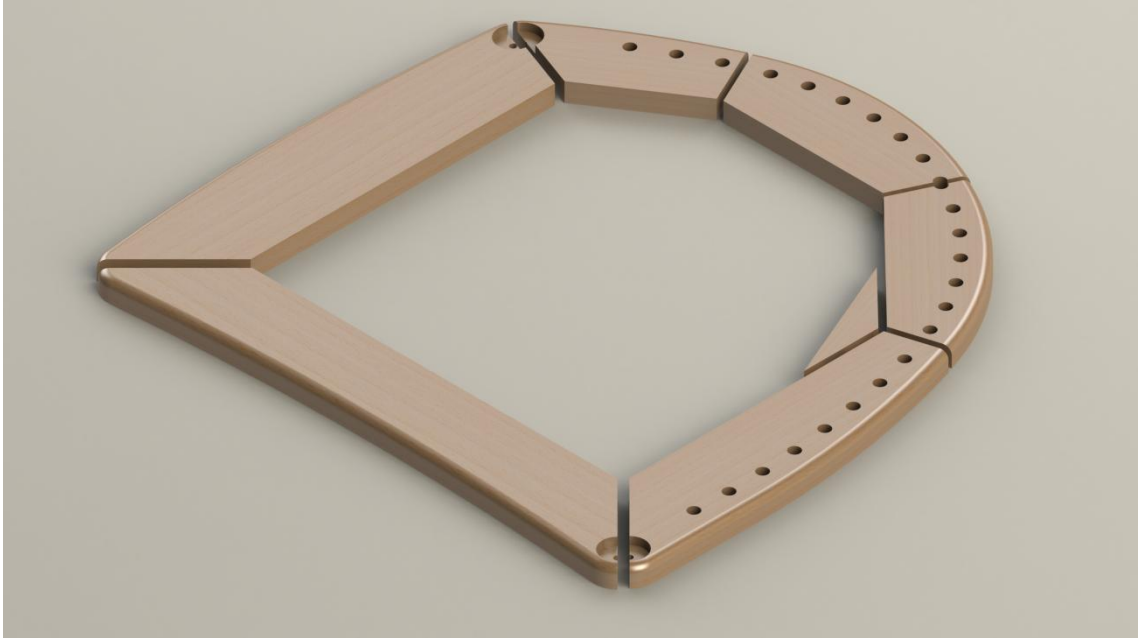


30. ábra - ElipSit (V2.0) szeparált elhelyezés

A 30. ábra a széthúzott elhelyezést mutatja, ami ideális vendégfogadáskor, esetleg olyan tevékenységre, amit a felhasználó szeparáltan végezne, mert zavarná a másikat.

3.4.2. Műszaki és gyártástechnológiai leírás

A következőkben szeretnék magyarázó részlet render képekkel bemutatni az ElipSit V2.0 szerkezetét, illetve gyártástechnológiai leírással szolgálni.



31. ábra - Alváz szerkezet robbantott ábrája

A termék alját bükk tömörfából készült keretszerkezet adja, a keményfa meglétére azt a két indokot tudom felhozni, hogy nem csak tartószerkezeti egységként működik, hanem esztétikai, megjelenésként is szolgál, mivel változó szélességben, de kilátszik a felülete. Míg a másik érv, hogy az ElipSit két darabja a vázszerkezet oldalánál érintkezik, így sérülés ellen is véd a bükk keménysége. Ez a szerkezet a termék egyik legdrágább anyagköltségű része, de merevsége miatt biztos szilárdságot ad a terméknek. A gyártási költségen esetleg úgy lehet csökkenteni, hogy a merevítő háromszöget, illetve beülési irányban lévő két elem nem látszó felét borovi fenyőből készítenénk. A megmunkálás előtt a bükk és a fenyő elemeket összeragasztanánk, esetleg bigéznénk.

Gyártástechnológiailag a következőképpen képzelem el az előállítást: először is a megfelelő keresztmetszetű bükkfaanyagot műszaki rajzok szerint méretre, illetve megfelelő szögbe vágom, majd a lamello-s dupla idegencsappal ragasztás mellett sablonban, vagy gurttni szorítóval szorítom össze a darabokat. A száradás után a kifolyt ragasztó miatt szalagcsiszolón előcsiszolom, majd a

kávaszerkezetet CNC marógépen sablonban vagy megfelelő pozicionálás után vákuummal rögzítem az asztalon, majd a csatolt CAD-es rajzok alapján elvégzem a megmunkálást a marógépen. Az él lekerekítését felsőmaróval, vagy ha van rá lehetőség CNC-vel végzem. Az elkészült terméket csiszolással, portalanítással majd felületkezelésre előkészítem, végül a kiválasztott színre pácolom, és lakkozom, vagy igény szerint csak eredeti színére lakkozom.



32. ábra - Kerékgörgő pozicionálása és rögzítése



33. ábra - A rögzített kerékgörgők pozíciója felülnézetben

A következő munkafolyamat a Häfele kerékgörgők rögzítése, ami megfelelő helyre előfúrt pozícionáló furatok megvezetnek. A rögzítésük 3,5×30mm-es facsavarral történik. A felrakásnál figyelni kell, hogy a 3db fékezős görgő a megfelelő helyre kerüljön. A 32. és 33. ábrán méretéből adódóan, nem látszik jól, de a kerékgörgők elhelyezése, a hátsó középső görgőt kivéve, mind illesztésre esik, így plusz szilárdságot adnak a tartószerkezet ragasztásának.[6]



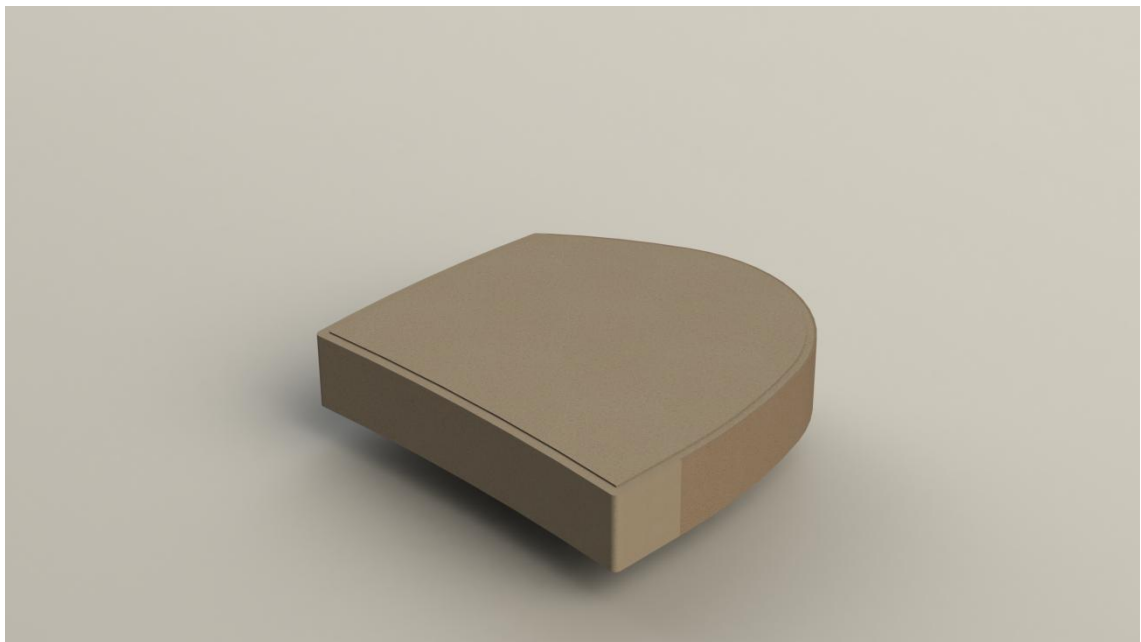
34. ábra - Tartószerkezet és a támla-karfa-küllő elem összeszerelése

A 34. ábra mutatja a következő szerelési műveletet, amit a karfa és a küllők legyártása előz meg. A hajlított küllőket sablonokban hagyományos gőzöléses hajlítási technikával vagy az újszerű tömörített fahajlítással alakítom formára, majd felületkezelem.

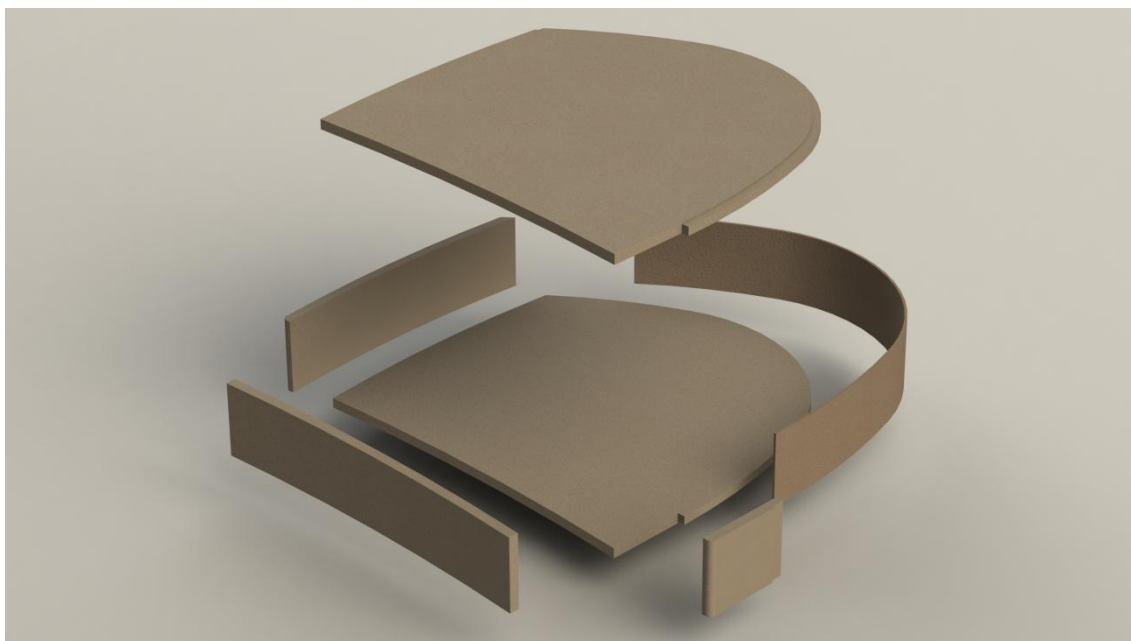
A hajlított támla-karfa elemet tömörített bükkből készítem. A hajlítás előtt gömbölyítem kör keresztmetszetűre (40mm-es átmérővel), majd a felülnézeti hajlítási sugárban, sablonban hajlítom. A sablonnal együtt helyezem a CNC marógépre és elvégzem a küllők helyeinek marását. Ezután kezdődhet a végek hajlítása, amit ugyan azon a sablonon kell készíteni, esetleges új sablon rácsavarozása után, a készre hajlított elemet szárítóban rögzítem, a szárítás után a végeket pontos méretre vágom, illetve fúrom, majd felületkezelem.

A kész elemeket az alvázszerkezet furataiba ragasztom és a hajlított támla-karfa elemet 7×70mm-es konfirmátor csavarral a kifúrt furatba csavarozom az alvázszerkezeten keresztül.

A további kárpitozott alkatrészeket új egységként kezelem. Mivel elemeik nem igényelnek felületkezelési eljárást, lévén hogy kárpitburkolattal látjuk el őket. Az ElipSit ilyen egysége a Dob, ami a vázszerkezeten rögzül, és az ülőfelületet támasztja meg. A dob szerkezetének több variációját is elkészítettem.



35. ábra - Dob szerkezet - 1. verzió

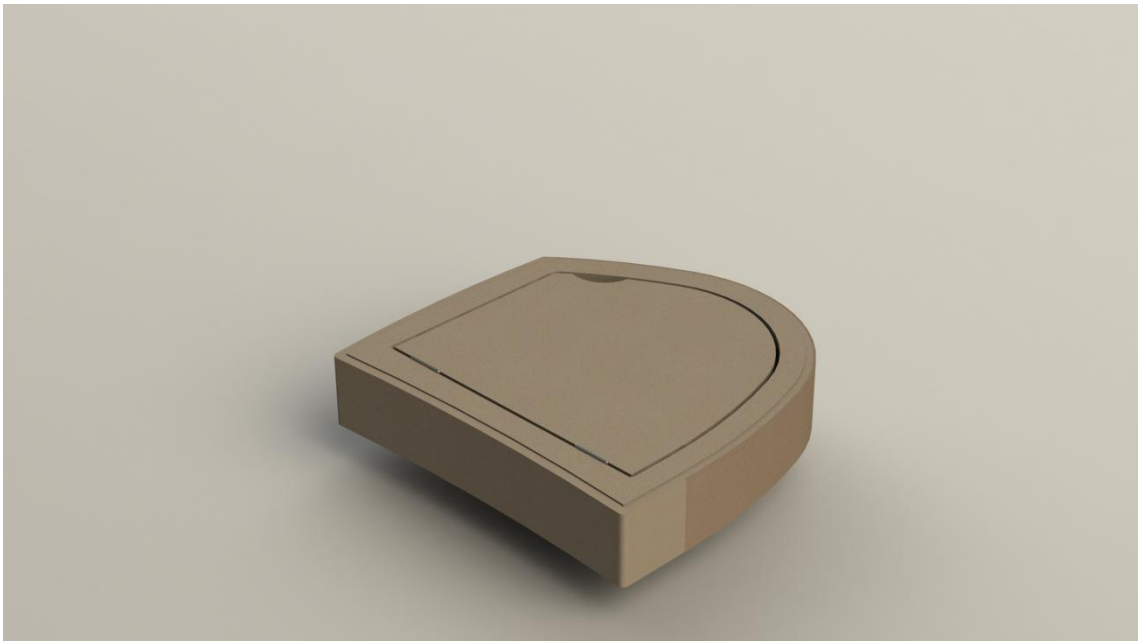


36. ábra - Dob 1. verziójának robbantott nézete

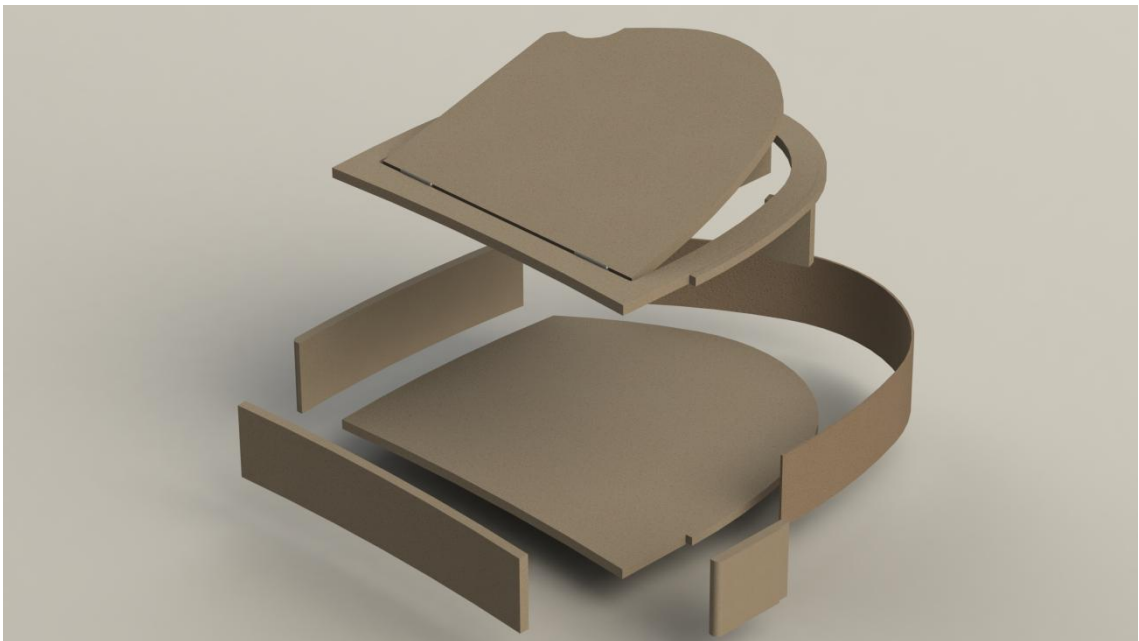
A 35. és 36. ábrán látható a dob szerkezetének első és legegyszerűbb változata. A dob anyag nagyrészt 16mm vastagságú forgácslap, és egy 4mm vastagságú farostlemez (vagy rétegelt lemez). Gyártástechnológiai oldalról nézve: 2db CNC-vel alakra mart forgácslapra oldalról ragasztva és csavarozva kerülnek fel a további alkatrészek, amelyek közül a két hosszabbik oldal váltakozva homorú és domború felület kell, hogy képezzen. Párhuzamszorító használatával tudjuk a legkönnyebben, a formára vágott forgácslap élére hajlítani az oldalelemeket (megjegyzendő hogy a körül-belül 580 és 470mm hosszúság 120mm szélességű forgácslapokat nagy sugárban kell hajlítani, ami 10-12mm távolságot jelent, az egyenességtől eltérően). A hajlítás miatt a forgácslapok végeit szögben, sőt néha sugárban kell illeszteni, ami pontos munkát igényelne, ha látszódná a felület. Ezért véleményem szerint a közbülső front elemet kell pontosan méretre vágni, esetleg kézi gyaluval a megfelelő szögbe igazítani a végeket, minimális hibák, nyílások abszolút megengedettek, mivel a csavarkötés megfelelő szilárdságot biztosít, és mivel a dobot kárpitozás veszi körül. A lekerekítéseket szintén végezhetjük akár kézi gyaluval is, mivel a minimális hibákat a beburkoló szivacs elsimítja.

A farostlemezt ragasztjuk és szegeljük. A dob belsejébe, a farostlemez körül érdemes elhelyezni távtartókat, amik a farostlemeztől leveszik a terhelést. A

kész dobot masszívítása miatt szállítani is lehet, ha a legyártó üzemnek mással kellene bekárpitoztatni a szerkezetet.



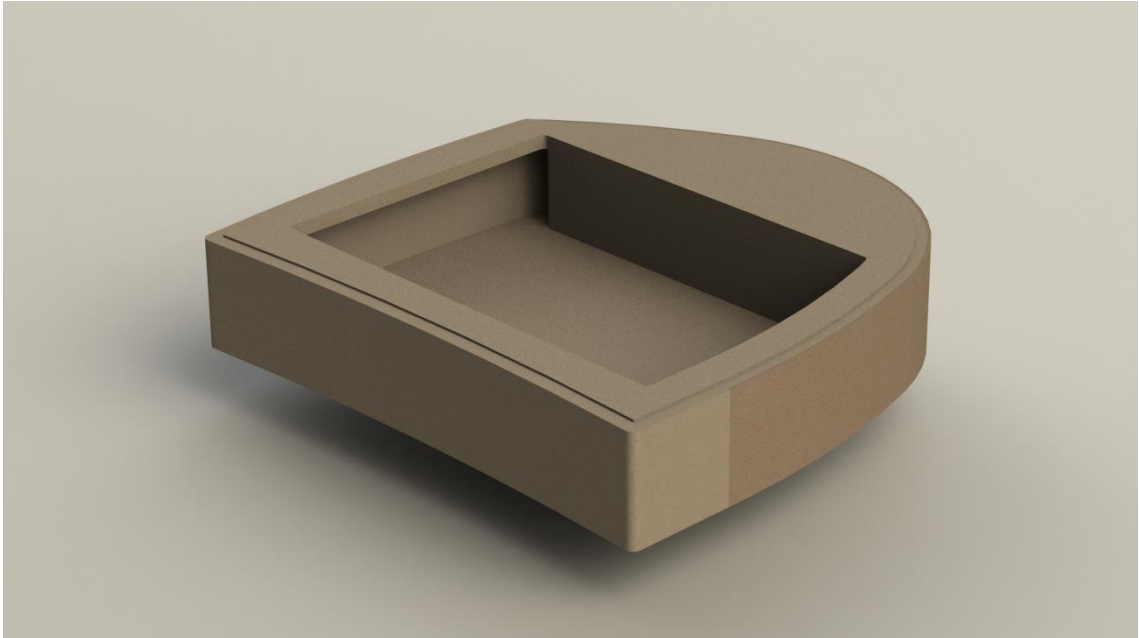
37. ábra - Dob szerkezet - 2. verzió



38. ábra - Dob 2. verziójának robbantott nézete

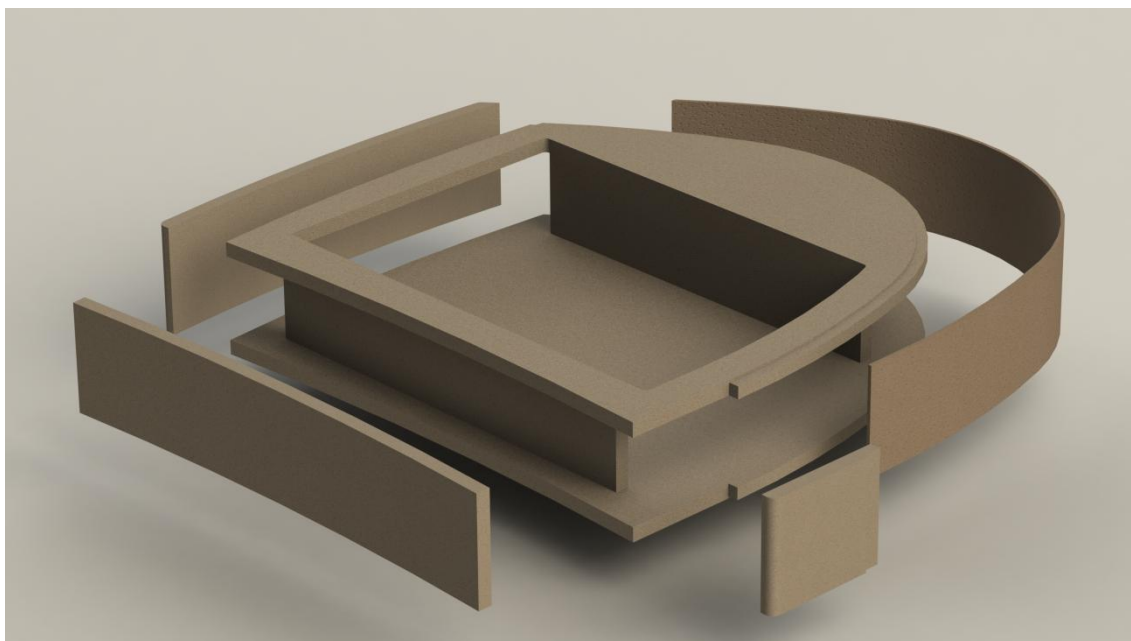
A 37. és 38. ábra a dob ajtós kivitelének szerkezetét ábrázolja. Lévéen, hogy az ajtó fedélnek kell átvennie a szivacs tartószerkezetének szerepét, így a merevítésként szolgáló távtartók, kinyúló szélességük által az ajtófedeleet is megtámasztják. A koncepciót elvettettük, mivel a dob magasságából, ami még

külméretében is alacsony (125mm), levonódik a forgácslap vastagságának kétszerese, tehát a dob belső magassága 93mm, ami meglehetősen kevés egy rakodótér magasságának. Az ajtós verzió nagy pozitívuma, hogy csupán egy CNC marással több, a megmunkálási folyamat, az első verzióhoz képes.



39. ábra - Dob kiválasztott szerkezeti megoldása

Vásárhelyi János tanár úr ajánlása miatt elgondolkodtam azon, hogy a kényelem fokozása miatt elhelyezzek hullámrugót, vagy a SISO gyártotta végteleníthető rugózatot (expander rugózatához hasonlítható), ami rugalmas alátámasztást biztosíthat az ülőfelületnek. A 39. ábrán látható kivágás erre a célra jött létre. [7], [8]

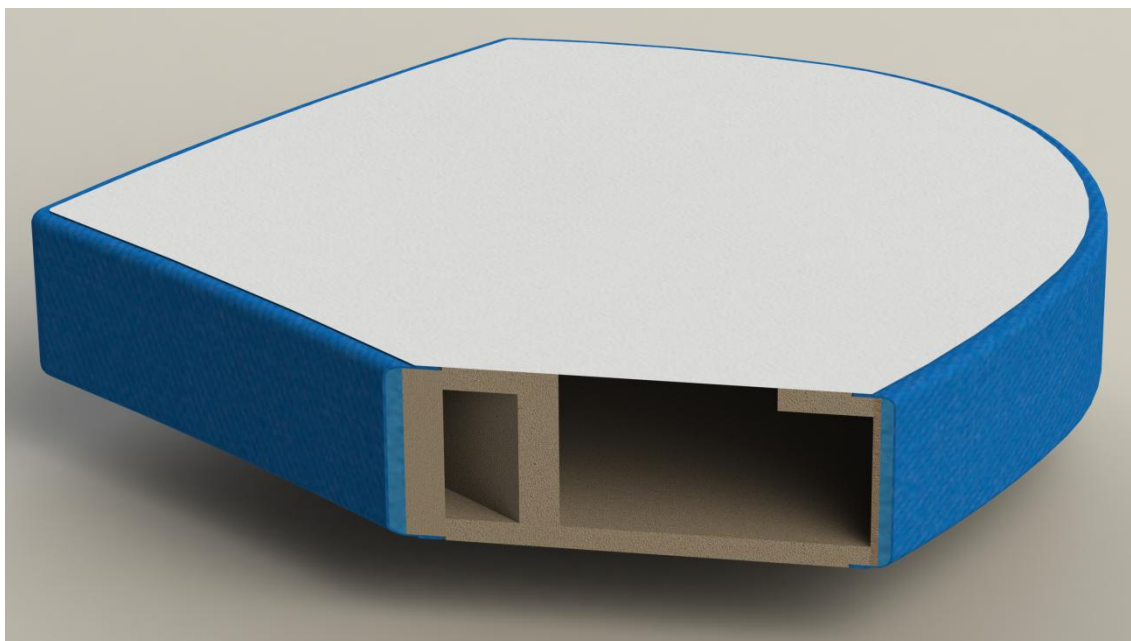


40. ábra - Dob kiválasztott szerkezete robbantott nézetben

A 40. ábrán látható robbantott nézetben jól látható a szintén 16mm vastagságú merevítők, amelyek a dob tetejének kivágott részéből készülnek ugyanazzal a CNC vezérléssel, amellyel formára vágják a dob tetejét. Átgondolva ez az összeállítást is megkönnyíti, mivel összeköti a felső és alsó elemeket, megkönnyítve így a hajlításra szoruló elemek felcsavarozását.

A rugózatok rögzítését, mind a hullámrugónál, mind a SISO féle rugózatnál, az erre kialakított fölfogató lemez profilok segítik, amit szegelve vagy csavarozva rögzítünk a forgácslapra.

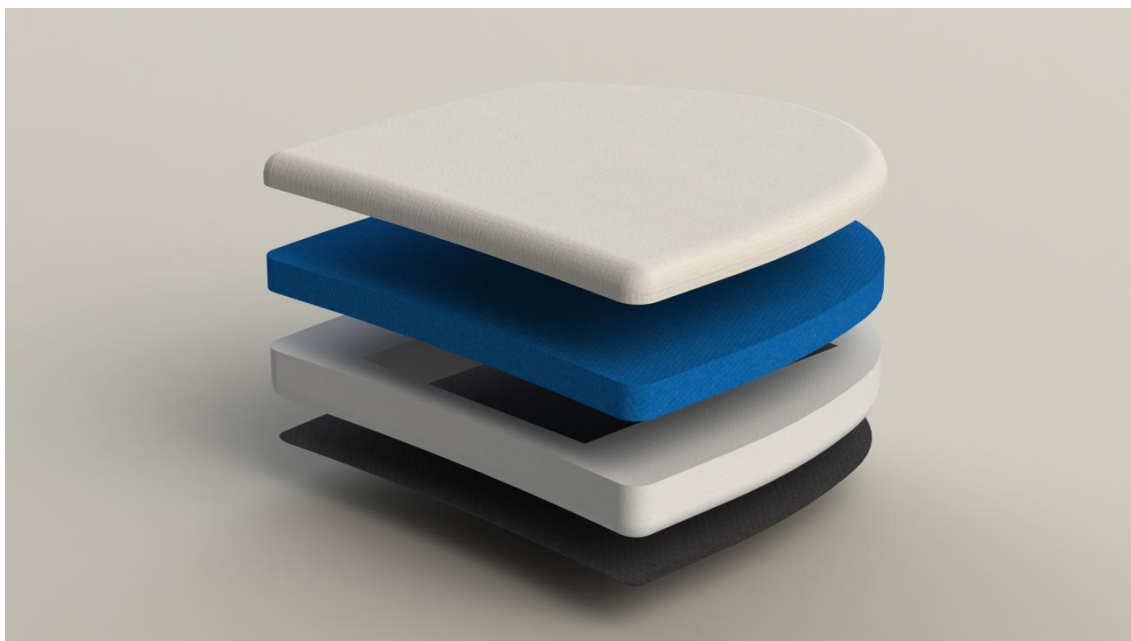
A dob szerkezeti kialakításánál meg kell, hogy jegyezzem Vásárhelyi János ötletét, amely egy könnyebb és olcsóbb dobszerkezetet biztosíthatna a terméknek, de lévén hogy csak metszeti rajz ötletszinten létezik a terv, és az ötlet maga később alakult ki a tervezés során, ezért sajnálatosan ki kellett hagynom. Az ötlet röviden abból áll, hogy a dobót könnyen hajlítható rétegelt lemezből készítenén, ami egy hajlított fémváz szerkezetre rögzülne popszegecsek által, így a terhelést erős csőszerkezet tartaná. Az ötlet pozitívuma az ár, és a kisebb anyagköltség. De a fém alkatrészek megjelenésével együtt a megmunkálási technológia meglétének szükségessége is megjelenik, persze a fémszerkezetet más cég is legyárthatja.



41. ábra - A dob kárpitozása

A 41. ábra a dob kárpitozás rétegeit mutatja. A dobot egy 8mm vastagságú szivacsréteggel kell körbe bevonni, amire végül a kárpit réteg fog felfeküdni, amit alul felül a neki kialakított mélyedésben szeggel rögzíthetünk. A varrást az egyik felfutó támla-karfa mögé ajánlott elrejtetni. A dob tetejére, az oldal kárpit felrakása után, fehér szövetet szegezünk fel, amire előzetesen tépőzárat varrtunk, ez szolgáltatja majd az ülőfelület rögzítését a dobon, illetve védi az ülőfelület alját a hullámrugótól vagy a SISO féle rugózattól.

A bekárpitozott dobot csavarral (3,5×50mm) alulról rögzítjük az alvázszerkezetre.

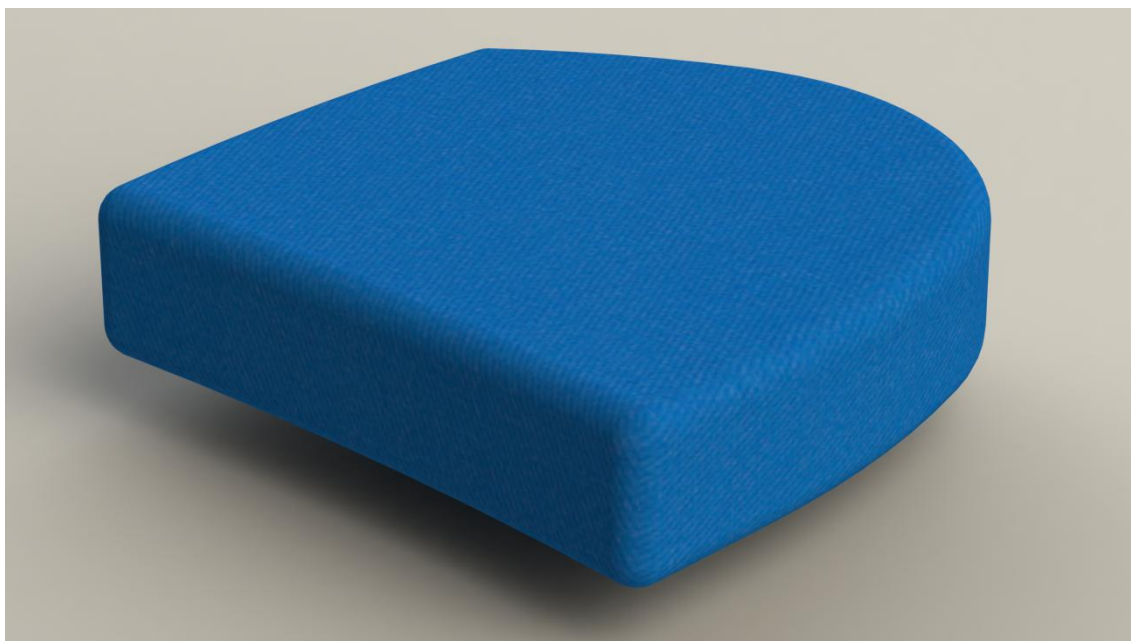


42. ábra - Ülőfelület szivacs rétege

A 42. ábra az ülőfelület szivacsrétegeit mutatja, alulról felfelé haladva:

- fekete: 10mm-es tűnemez
- fehér: 65mm-es kemény polietilén vagy poliuretán hab
- kék: 43mm-es normál keménységű polietilén vagy poliuretán hab
- szürke: 40mm-es lágy polietilén vagy poliuretán hab

A fehér színű kemény habanyag közepén látszó kivágás, egy piacon lévő (http://www.karpitosrugo.hu/bonell_rugo.html) 4×6db 2,2mm huzalátmérőjű tölcsérrugóból álló bonell rugó, amely pontosan kitölti az üreget (390×450×65mm), megfelelő rugózatot biztosítva így az ülőfelületnek. A formára vágott szivacsrétegeket a bonell rugózat berakása után egymáshoz ragasztjuk (szórópisztolyos ragasztás).



43. ábra - Ülőfelület káпитozása

Az összeragasztott formavágott szivacsokat, lehúzható cipzáras, varrt kárpittal öltöztetjük fel. A varrást a lekerekített élek oldal menti végén helyezzük el körben a szivacs körül. A cipzár a szivacs hátsó lekerekítésétől a karfa melletti egyenes oldaláig tart, a küllők mögött. A kárpit alján előzetesen felvarrt tépőzár helyezkedik el, amit a dob tetején is felvarrtunk, az ülőszivacs rögzítésére.



44. ábra - Összeállítás



45. ábra - Összeállítás oldalmetszete

A 44. ábrán látható összeállítási rajzon fellelhetők a két felső szabad párnázat, melyek befoglaló méretei a következők:

- kispárna: 460×260×120mm
- nagypárna: 560×560×150mm

3.4.3. Összegzés

A végtermékről, elmondható, hogy teljesítettem vele a magam elé tűzött célokat, amik egy régi termék jobbá tételéről szóltak. Saját meglátásom szerint sikerült egy olyan frappáns kis ötletből, mint amit a SixSat hordott magában, egy olyan terméket körvonalazni, mint az ElipSit, amely reményeim szerint, mind formailag, mind funkcionálisan meg tudja állni a helyét a nagyok között.

Sokan voltak segítségemre e célok elérésében, és ezúton is szeretném mindenkinek megköszönni, csak úgymint Elek Lászlónak, Vásárhelyi Jánosnak, a rám szánt órákat, Nagy Gergelynek és Kiss Boldizsárnak a kritikát, és a meglátásokat, és nem utolsósorban kicsi Virágnak az állandó bátorítást.

4. Mellékletek – Műszaki rajzok

A következőekben az ElipSit (V2.0) jellegrajza következik, de fel kell hívnom a szíves olvasó figyelmét, hogy az eredeti rajzlapok méretéből adódóan a rajzokat a mellékelt CD találják, kérem, arra hagyatkozzanak, ha a műszaki rajzokra kíváncsiak.

5. Irodalomjegyzék, hivatkozások

- [1] [http://tudasbazis.sulinet.hu/hu/termesztudomanyok/az-egeszseges-
eletmod/az-egeszseges-eletmod/bevezetes-az-ergonomiaba/az-
ergonomia](http://tudasbazis.sulinet.hu/hu/termesztudomanyok/az-egeszseges-
eletmod/az-egeszseges-eletmod/bevezetes-az-ergonomiaba/az-
ergonomia)
- [2] <http://hu.metapedia.org/wiki/Antropometria>
- [3] http://manager.ergonomiavilaga.hu/MM3_1_2_w.pdf
- [4] <http://www.turbosquid.com/HDView/index.cfm/ID/694645/r/3/i/1>
- [5] [http://cubeme.com/blog/2010/04/28/confluences-sofa-by-philippe-nigro-
for-ligne-roset/](http://cubeme.com/blog/2010/04/28/confluences-sofa-by-philippe-nigro-
for-ligne-roset/)
- [6] [http://easylink.hafele.com/is-bin/INTERSHOP.enfinity/WFS/HDE-INT-
EasyLink_HDE-INT-Site/en_EN/-/EUR/Hafele_ViewOfferDetail-
StartSavePageable?CatalogCategoryID=JGXAqBIZRigAAAEv.1JJ5Jts&Pr
oductUUID=WVXAqBIZYyIAAAEv1IJ5JvO&SingleObjectPageableID=NEf
AqBLOW8cAAAE6Ob8dyL3C&OrigProductContext=Hafele_BrowseCatal
og-Category&GlobalIndex=0&NavigationSource=Image](http://easylink.hafele.com/is-bin/INTERSHOP.enfinity/WFS/HDE-INT-
EasyLink_HDE-INT-Site/en_EN/-/EUR/Hafele_ViewOfferDetail-
StartSavePageable?CatalogCategoryID=JGXAqBIZRigAAAEv.1JJ5Jts&Pr
oductUUID=WVXAqBIZYyIAAAEv1IJ5JvO&SingleObjectPageableID=NEf
AqBLOW8cAAAE6Ob8dyL3C&OrigProductContext=Hafele_BrowseCatal
og-Category&GlobalIndex=0&NavigationSource=Image)
- [7] <http://www.siso.dk/pdf/Upholstery%20fittings.pdf>
- [8] Vasszerkezeti és gépipari szolgáltató vállalat (1979) Hullámrugó.
Vasszerkezeti és gépipari szolgáltató vállalat, Nyíregyháza.
- [9] Matlak Zoltán, Szabó Miklós (1984) Bútorkárpitozás. Műszaki Könyvkiadó,
Budapest.
- [10] Cargill, Katrin (2005) Párnavarázs. Magyar Könyvklub, Budapest.