design dětského kočárku

vypracoval Martin Snášel
vedoucí práce ak. soch. Miroslav Zvonek, ArtD.
VUT FSI Brno
2008

ústav konstruování

Prohlašuji, že diplomová práce je mým původním dílem, které jsem vypracoval samostatně. Obsahuje mé vlastní designérské a konstruktérské řešení a postupy. Dále prohlašuji, že jsem autorem neoznačené textové části, ilustrací i vizualizací. Použitá literatura nebo fotografie jsou řádně uvedeny v seznamu použité literatury a obrázků.

V Brně 10. 5. 2008

Martin Snášel

Rád bych poděkoval ak. soch. Miroslavu Zvonkovi, ArtD. za jeho připomínky a názory k mému diplomovému projektu. Dále bych rád poděkoval Ing. Jiřímu Venclíkovi, Dr. za konzultace v technické oblasti a konstrukci a speciální poděkování patří panu Molíkovi. Za každý negativní či pozitivní názor jsem vděčný.

Martin Snášel

Dětský kočárek je mnohem složitější produkt, než se na první dojem může zdát. Spojuje odlišné požadavky dvou uživatelů - dítěte a rodiče. Musí respektovat jejich rozdílné potřeby a jak tomu dnes bývá, lidé nechtějí pouze funkční produkty, ale také pohledné, módní a jedinečné. Z hlediska designu tak narážíme často na omezení funkčnosti na úkor vzhledu, nebo konstrukční složitost a náročnou výrobu pod tlakem inovace. V mé diplomové práci jsme se snažil najít kompromis a navrhnout nejen originální podobu dětského kočárku, ale také přinést funkční inovace a neotřelost. Hlavní snahou bylo vytvořit univerzální kočárek použitelný pro všechna tři stádia dítěte do 2 let a současně minimalizovat počet k tomu potřebných dílů.
Mým cílem bylo zachovat originální design a navržené prvky po celou dobu použití kočárku a učinit jej nejen univerzálním, ale také snadno přemístitelným a uskladnitelným. Zaměřil jsem se na dva hlavní prvky, které doposud nejsou žádnou firmou používány: univerzální modifikovatelná korba a designově atraktivní bez středová kola.

Pram is more complicated product, than you may think. Regular first opinion puts pram into some sort of toy but it is exactly contrary. This product contains user's demands from two point of view - parents and baby. These users have different needs and - as we are get used today - we want to have not just working stuffs but modern, nice and make it naturally like part of our lifes. We can't prefer design and leave functionality behind or make it really complicated to produce just with efford create something new. In this project I tried find compromise and come out with design with new features, ideas and experimental look but with same function ability. Main point of designing the pram was create universal pram with easy use during whole first 3 baby periods (from 0 to 2 years old baby) and decrease the final number of needed parts.
I focused on original design and carriage parts which can be formed according to baby needs. Create universall pram but also easy to transport and fold. There are two main features designed completelly from scratch: modifiable carriage part and design attractive no center axis wheels.

1 Úvod **7**
1.1 Cíl diplomové práce 7

2 Vývojová, technická a designérská analýza tématu **8**
2.1 Vznik kočárku 8
2.2 Kočárky na současném trhu 10
2.3 Rozbor designu u současných produktů 12

3 Variantní studie designu **13**
3.1 Hlavní body návrhu a experimentální pojetí 13
3.2 Univerzálnost 14
3.3 Alternativní designerské návrhy 14

4 Tvarové (kompoziční) řešení **16**
4.1 Design podvozku 18
4.2 Design modifikovatelné korby 21
4.3 Celkový design 30

5 Ergonomické řešení **36**
5.1 Ergonomie dospělého 36
5.2 Ergonomie dítěte 44

6 Provozně-technologické řešení **48**
6.1 Podvozek 48
6.2 Kola 50
6.3 Modifikovatelná korba 52

7 Barevné a grafické řešení **54**

8 Rozbor technické, ergonomické, psychologické, estetické, ekonomické a sociální funkce designérského návrhu **57**

9 Závěr **58**

10 Použitá literatura a obrázky **59**

11 Seznam příloh / přílohy **60**

1 Úvod

V prvních dvou letech dochází u dítěte k mnoha výrazným změnám, ať již z hlediska vnitřního vývoje, nebo fyzického růstu. Oboje značně ovlivňuje nejen vzhled, ale také funkční prvky kočárku. Dětský kočárek je produkt, který slouží nejčastěji cca 2 let - tj. zahrnuje tři nejrůznorodější etapy v dětském životě. Novorozeně vyžaduje teplo, izolaci proti větru a po dobu cca 3 měsíců jen leží. Svět je pro něj zatím jedna velká neznámá, není tedy potřebný přímý kontakt s okolím. Avšak v další etapě, kdy se stává kojencem, již začíná osahávat, zkoumat, sledovat. Novorozeně má v průměru 50cm, avšak již za 3 měsíce značně povyroste. Nejen proto, ale také kvůli vnímání okolí je vhodné, aby kojenec seděl. Poslední etapa je batole. Kolem 1 roku dítě již začíná chodit. Vzrůstem se příliš neliší od 2 ročního dítěte, což znamená cca 90 cm. Prostor pro sezení kojence logicky nevyhovuje batoleti.

Uvedené body ukazují pouze první část komplikací kolem produktu, jakým je dětský kočárek. Začneme-li propojovat všechny požadavky, omezení a potřeby, zjistíme, že kočárek je velice složitá věc, mnohem komplikovanější, než se na první pohled může zdát.

Současné firmy řeší tuto problematiku univerzálním podvozkem a výměnnými korbami/sedáky. V praxi to ale znamená, že máte doma 3 typy odlišných modulů, kdy se každý používá zhruba 3 - 4 měsíce. Zajisté se kočárek může prodat dále, nebo využít pro další dítě, nicméně se jedná o poměrně krátkou dobu, ve které nám ostatní prvky nejen zabírají místo k uskladnění, ale především navyšují pořizovací cenu.

Design hraje významnou roli. Bylo zjištěno, že nastávající maminky vybírají výhradně dle vzhledu a až poté zjišťují, jak jim daný typ kočárku "sedne" do ruky. Svoji diplomovou práci jsem chtěl pojmout trochu experimentálně, nicméně věřím, že netradiční pojetí je stejně důležité, jako konečná funkce. Snažil jsem se proto neošidit ani jednu z hlavních požadavků: nevšední vzhled a univerzální funkčnost, která pokryje celé období, ve kterém tento produkt hodláme využívat.

1.1 Cíl diplomové práce

Design je z velké části marketingový a obchodní nástroj, jak udolat konkurenci a prosadit právě daný produkt. Trh je dnes zaplaven tolika produkty a výrobci, že je skutečně nejdůležitější vůbec dát o sobě vědět, zaujmout a až poté "získat" zákazníka technickými i funkčními vymoženostmi.

Hlavním přínosem mého projektu je úspora modulů, které jsou potřeba k funkci kočárku po dobu 2 let, skladnost podvozku i korby samotné, ale především vizuálně jinak řešený kočárek, který přitom splňuje požadavky, které na tento produkt jsou kladeny.

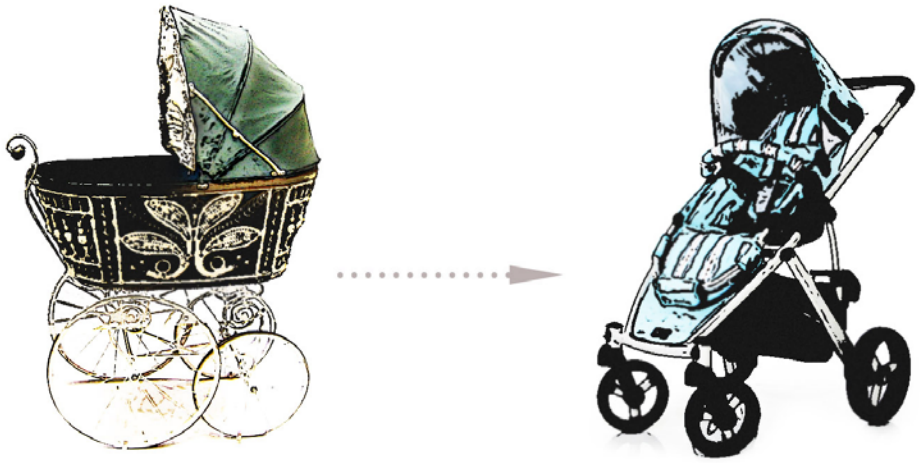
Základní princip inovace a originálního pojetí při zachování funkčnosti je dle mého názoru hlavní smysl designu obecně, jelikož často bývá právě kvůli originalitě potlačována funkce.

2 Vývojová, technická a designérská analýza tématu

Dětský kočárek je v podstatě dopravní prostředek určený k převážení dětí a to zejména v době, kdy sami nejsou schopny chůze, nebo se rychle unaví a delší vycházky by byly pro dítě příliš náročné. Základní kategorie kočárků dělíme převážně podle věku dítěte. Nemluvně (kojenec) vyžaduje největší pohodlí a bezpečnost při transportu. Také se bere velký důraz na teplo a ochranu před větrem, deštěm apod.

Obvykle má kočárek tři nebo čtyři kolečka. Velikost i tvar záleží především na typu konstrukce i podvozku. Kočárky do města nebo pro rekreační účely mají menší kola, zatímco sportovní, určené i pro pohyb (běh, kolečkové brusle...) na první pohled evokují rychlost a dynamiku.

Konstrukce bývá lehká, skladná a umožňující složení / rozložení. Dnes je systém uchycení korby řešen tak, že na podvozek s konstrukcí pouze připneme autosedačku, větší korbu, nebo nosítko pro starší dítě v sedě.



obr. 1: Vývoj a design v čase

2.1 Vznik kočárku

Dětské kočárky prošly dlouhým vývojem, který na časové ose vyznačuje téměř 300 let. Je však logické, že děti bylo nutno přepravovat odjakživa.

Pro transport a bezpečí dětí se však často používala jednoduchá kožená nebo textilní „brašna" často s popruhy na záda, nebo břicho a hruď.

Nejlépe dochované ukázky tohoto „kočárku" lze vypozorovat u indiánských kmenů *(viz obr. 2)*, které si předávaly podobu i dekorace jako součást kulturního dědictví po generace. I dnes je možno vidět napodobeniny kopírující ideu těchto indiánských originálů, pouze upravené do dnešní moderní podoby.

obr. 2: Zdobený postroj pro přenos dítěte na zádech

Hlavním designérským i konstruktérským zlomem v historii tohoto produktu byl koncept prvního oficiálně používaného kočárku z roku 1733, jehož autorem byl William Kent.

„William Kent *(viz obr. 3)* byl zahradní architekt, designer, interiérový architekt a malíř. To, že se zabýval zahradní architekturou se zajisté podepsalo i na designu jeho díla - zkonstruoval dětský kočárek v podobě mořské mušle, do které si dítě mohlo sednout. Kočár měl postroj, který se zapřáhl za domácí zvíře (např. kozu) a chodil s dítětem po zahradě. Zkonstruoval také variantu s odpružením.

obr. 3: William Kent

Návrh Williema Kenta se uchytil a velice rychle bylo možno vidět podobné kočárky po celé Evropě. Nejednalo se pouze o spotřební zboží, ale o umělecká díla. Dětský kočárek v té době byl jistým znakem luxusu a zámožnosti rodiny.

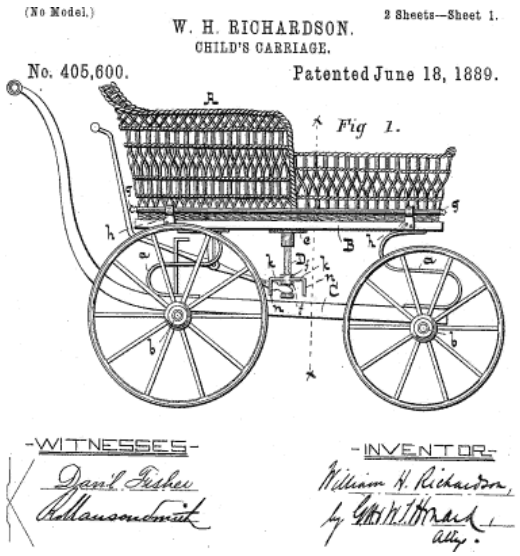
Kočárek byl považován za extravagantní a originální dětskou hračku.

Během následujících let se měnila nejen vizuální podoba a dekorace, ale také funkce. Bylo přidáno několik zásadních prvků, především rukojeť.

Tyto kočárky většinou tahali psi nebo poníci, kontakt s rodičem byl tedy novinkou. Tak se změnil nejen styl kočárků, ale především došlo k hlubšímu propojení rodiče a dítěte. Kočárek se stal symbolem rodiny a procházky s tímto produktem začaly mít i módní efekt.

Roku 1840 zaznamenaly dětské kočárky první velký průlom. Největší podíl na tom měla koupě 3 kusů kočárků z obchodu Hitchings Baby Stores samotnou královnou Viktorií." **[1]**

„Roku 1889 vytvořil William H. Richardson svým konceptem radikální, dodnes trvající základní podobu kočárku. Přišel s návrhem, který využíval speciálního spojení koše pro dítě s pojezdovou konstrukcí *(viz obr. 4)*. Bylo tak možné otočit koš čelem k člověku tlačící kočárek, nebo naopak ve směru jízdy, jak toho ve velké míře využívají dnešní kočárky. Ve své podstatě byl prvním, kdo využil metody rozebíratelného a modifikovatelného dětského kočárku." **[1]**



obr. 4: Richardsonův návrh – schéma

„Když se v roce 1920 válka chýlila ke konci, následný rapidní nárůst porodnosti a opětovné nadšení pro rodinu bylo přesně to, co trhu s kočárky otevřelo dveře. Kočárek již nebyl doplňkem pro movité nebo urozené. Stal se snadno dostupným produktem a především se začal dostávat do mysli lidí jako pomocník a ne pouze jako zbytečný doplněk." **[1]**

Nové materiály jako pryž, plast či chrom nahradily proutěné korby a dřevěné konstrukce. Zejména průmyslová sériová výroba snížila ceny natolik, že kočárek byl již zcela běžným produktem.

„Dalším hlavním bodem v historii kočárků byla technická úprava Owena Maclarena, leteckého inženýra z Londýna. Roku 1965 se nechal inspirovat vyprávěním své dcery, která si stěžovala na cestu z USA do Anglie se svým starým kočárkem. Uvědomil si, že potřebuje skladnou a lehkou verzi, kterou bude snadné po dobu neužívání odložit aniž by překážel.

Využil svých zkušeností z leteckých konstrukcí a sestrojil kočárek, který splňoval všechny tyto požadavky.

Vynalezl ‚deštníkový' kočárek, první skutečný ‚moderní' kočárek a tímto krokem navždy změnil jejich design i konstrukci.

K výrobě rámu použil lehké hliníkové profily, které se daly rozkládat. Současně dodržel bezpečnost i rozměry pro pohodlí dítěte.

Tento typ velice rychle vytlačil současné mohutné kočárky z trhu. V tomto stylu se pokračuje dodnes." **[1]**

"Poslední radikální změnu provedl roku 1980 Phil Baechler, který se rozhodl jít si zaběhat a současně vzít s sebou kočárek. Uvědomil si, že malá kolečka nejsou na běh stavěna, proto je ve své garáži vyměnil za pneumatiky z jízdního kola.

Po několika úpravách a konstruktérských změnách vynalezl první ‚trojkolku' - kočárek ve sportovním duchu. Tento krok umožnil naprosto nové tvarování. Vyřešila se tak mnohem lépe zejména skladnost." **[1]**

2.2 Kočárky na současném trhu

Na trhu dnes najdeme 3 hlavní typy kočárků. Jsou odlišné nejen vzhledově, ale zejména dobou použitelnosti dle stáří dítěte.

1) Klasický (hluboký) kočárek

Prostorný a bezpečný kočárek *(viz obr. 5, obr. 6)* určený zejména pro novorozeňata a děti do 6ti měsíců. Hlavní výhodou je dobrá tepelná izolace a velký úložný prostor. Bývají poměrně levné, avšak hlavním záporem je právě jejich krátká doba použití, neskladnost a omezené manévrovací možnosti rodiče právě pro jeho mohutnost.

obr. 5: Hluboký kočárek, výrobce Růžový panter: EKONOMIC

obr. 6: Hluboký kočárek, výrobce Peg-Pérego

2) Golfový kočárek (golfka)

Vyznačuje se zejména skladností a lehkou konstrukcí. Kočárky tohoto typu *(viz obr. 7)* mívají malá kolečka (díky nim jsou lépe přepravitelné a uskladnitelné, avšak kolečka bývají tvrdá, což se negativně projeví v pohodlí dítěte i celkovém ovládání). Jsou určeny převážně pro použití do města (rovné, pevné cesty).

Nejsou rovněž příliš prostorné, což pro větší (hmotnější) děti může být velmi nepohodlné. Jsou vhodné spíše pro odrostlejší děti - hlavní nevýhodou je použitelnost až od cca jednoho roku dítěte.

obr. 7: Golf, výrobce Jané: ROCKET

3) Modulární kočárky (univerzální)

Modulární kočárky *(viz obr. 8, obr. 9)* využívají principu vyměnitelných částí na univerzálně navržený podvozek. Podvozek je navíc možno složit a tím je umožněn snadný transport. Jedná se o kombinaci předchozích typů - hluboký kočárek a kočárek typu golf, avšak jeho hlavní předností je použitelnost po celou dobu prvních dvou let dítěte (novorozeně - hluboký kočárek, kojenec - kočárek umožňující sezení, avšak řešený jinak než golf, batole - kočárek typu golf).

Hlavní nevýhodou však může být vyšší pořizovací cena a uskladnění modulů, které nejsou zatím potřeba, nebo svoji funkci již vykonaly.

obr. 8: Modulární kočárek, výrobce Chicco: TRIO ENJOY

obr. 9: Modulární kočárek, výrobce: FreeWay: SilverCross

2.3 Rozbor designu u současných produktů

Design dnešních kočárků je velice povedený, ale často výrobci pod tlakem módních trendů ustupují funkčnosti. Zejména u modulárních (univerzálních) kočárků je designérsky propracovaná jedna nejlépe řešitelná varianta *(viz obr. 13)*, která vypadá nejen nejlépe, ale také často bývá presentována v reklamních materiálech.

Minimalisticky řešené tvary kočárků *(viz obr. 10, obr. 11)* jsou velice působivé, elegantní, avšak pro dítě dlouhodobě nepříliš pohodlné. Kočárek tak přebírá více funkci módního doplňku, než bezpečného "dopravního prostředku" pro dítě.

obr. 10: Design malého kočárku, výrobce Quinny: Zapp

obr. 11: Design malého kočárku, výrobce Quinny: Buzz

Modulární kočárky z hlediska designu vypadají nejlépe při nasazení autosedačky, nebo korby pro kojence *(viz obr. 12)*. Celkový produkt je nejen hmotově vyvážený, ale také nejlépe zasaditelný do požadovaného konceptu - představy designéra.

obr. 12: Design modulárního kočárku - varianta pro kojence, výrobce ABC Design

obr. 13: Design modulárního kočárku - problematika hmotového sladění s podvozkem / korbou u jednoho typu

3 Variantní studie designu

Styl tvarování i designu diplomového projektu jsem se snažil zachytit již v předdiplomovém zadání - Design elektrického skútru pro seniory, nebo pohybově omezené *(viz obr. 14, obr. 15)*. U tohoto zadání jsem viděl spojitost s dětským kočárkem, jelikož oboje je produkt, sloužící k usnadnění přepravy osob, avšak posunutých do koncových bodů životní linie (dítě, starší člověk - výkonnostní omezení pohybu).

Předdiplomový projekt byl řešen spíše experimentálně, především šlo o designérskou studii, než konstruktérskou. Řešena byla 3 i 4 kolečková verze.

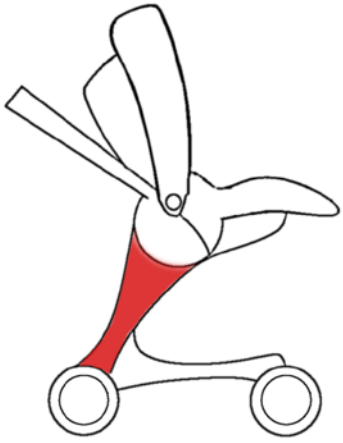
obr. 14: Studie předdiplomového projektu: elektrický skútr (4 kolečková verze)

obr. 15: Studie předdiplomového projektu: elektrický skútr (3 kolečková verze)

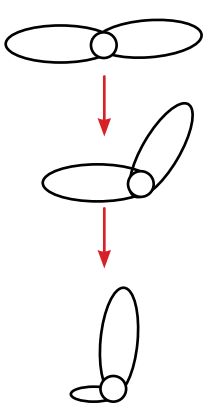
3.1 Hlavní body návrhu a experimentální pojetí

Po nastudování a prozkoumání produktů na současném trhu jsem hned od začátku designérské činnosti měl několik základních bodů, které jsem chtěl dále rozpracovat:

- centrální stojna mezi podvozkem a korbou (sedákem) *(viz obr. 16)*
- vzdušnost a jasné tvarové hlavní křivky
- univerzální korba (modif. dle stáří dítěte: novorozeně, kojenec, batole)*(viz obr. 17)*
- skladnost (podvozku i korby)
- netradiční design (podpořený využitím bezstředových kol)



obr. 16: Centrální stojna



obr. 17: Univerzální korba

3.2 Univerzálnost

Uvažujeme-li tři základní etapy dítěte (novorozeně, kojenec, batole) a s nimi spojené odlišné použití i vzhled kočárku, dostáváme následující požadavky:

Novorozeně:
- hluboká korba (ležící nemluvně)
- skladnost
- úložný prostor (vybavení)

Kojenec:
- sedící korba (menší než hluboká)
- skladnost

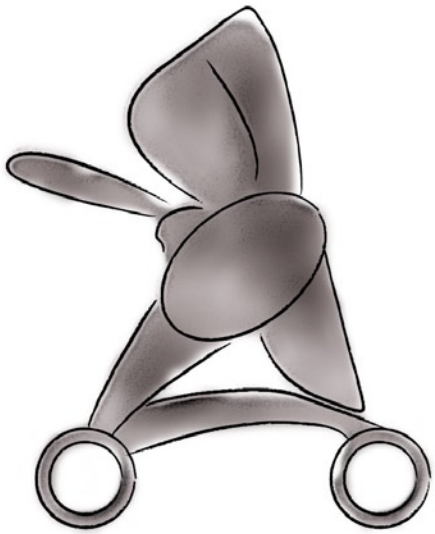
Batole:
- sedící korba, dítě je fyzicky o dost vzrostlejší
- skladnost

Shrneme-li tyto požadavky, zjistíme, že nastává konflikt:
- kočárek musí být ve všech etapách stejně rozložitelný, avšak přitom se v každé z nich výrazně mění.
- konstrukci je nutné vyřešit tak, aby bylo možné odlišné korby upevnit, aby svým odlišným tvarem nezasahovaly do konstrukce a přitom udržet estetickou podobu.

3.3 Alternativní designerské návrhy

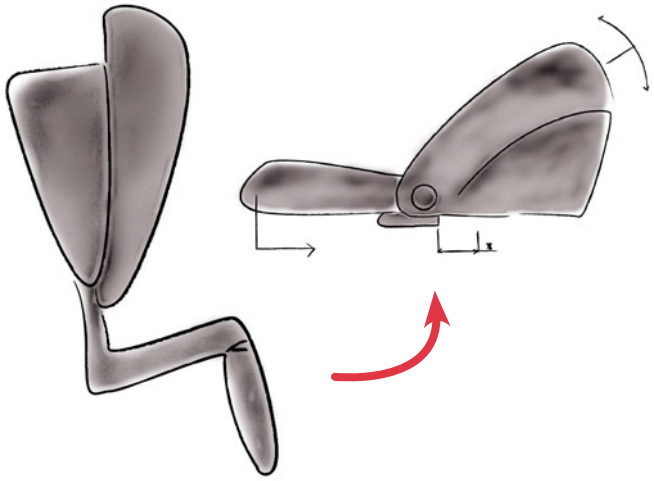
Následující skici mapují velmi zkráceně původní cestu uvažování v tvarování a řešení výsledného produktu. Vycházel jsem především z bočního pohledu, kdy hlavním bodem bylo zakomponovat všechny tři typy modulů. Každý však výrazně změnil proporce a design. Původní myšlenka krytého úložného prostoru *(viz obr. 18)* se ukázala jako nerealizovatelná, jelikož by se jednalo o velmi objemnou dutinu a výsledný efekt by v porovnání s negativy, které by toto řešení přineslo, byl velmi zanedbatelný.

obr. 18: Alternativní design



obr. 19: Alternativní design

obr. 20: Alternativní design



obr. 21: První podoba modifikovatelné korby

Původní představa vycházela ze tří kružnic (kola a krytý úložný prostor uprostřed). Tvarování však vždy korespondovalo pouze s jednou variantou. V této etapě jsem neřešil skládání podvozku, nicméně jsem stále počítal i s tímto omezením, které značně svazovalo ruce při experimentování s tvarem.

obr. 22: Alternativní design - korba

obr. 23: Alternativní design - sedící korba

V další etapě navrhování jsem se rozhodl umístit horizontální konstrukci podvozku, která spojuje přední a zadní kola. Současně jsem se rozhodl pro 4 kola, avšak dvě přední uložená blíže u sebe.

- hlavní změny prodělala centrální stojna (mezi korbou a podvozkem). Při využití kloubového uložení, by bylo snadno dosaženo výkyvného pohybu (pružení, houpavý pohyb pro uklidnění dítěte - zejména nemluvně).
- úložný prostor jsem se rozhodl zrušit zejména kvůli skladnosti a možnému složení podvozku pro přepravu. Pro menší objekty postačí síťka mezi pravou a levou nosnou částí, která současně neznemožňuje skladnost a neomezuje ohyb dílů.
- další z problematických bodů byla modifikovatelná korba *(viz obr. 21)*, která musela umožňovat snadnou změnu tvaru (kloub, délka) a současně uchycení na podvozkovou stojnu i po tvarové transformaci.

4 Tvarové (kompoziční) řešení

Celý koncept byl navrhován tak, aby byly jednotlivé plochy a prvky čistě děleny a ve výsledku boční pohled na kočárek kopíroval tvar písmene „c“ *(viz obr. 24)*. Nejobtížnějším úkolem bylo najít společný styl i tvarování pro odlišné tři varianty a současně vyřešit konstruktérské komplikace, které univerzálnost přinesla. Další prvek, který byl z hlediska funkce nepostradatelný, avšak značně ovlivňoval design, byla skladnost - tzn. konstrukce umožňující skládání, kloubové spoje a „hmotové zmenšení“ na co nejmenší objem.

Většina funkčních, aretačních, ovládacích či pomocných prvků jsou integrovány do konstrukce tak, aby nenarušovaly linie a jednotlivé části.

obr. 24: Boční pohled - kompozice, design

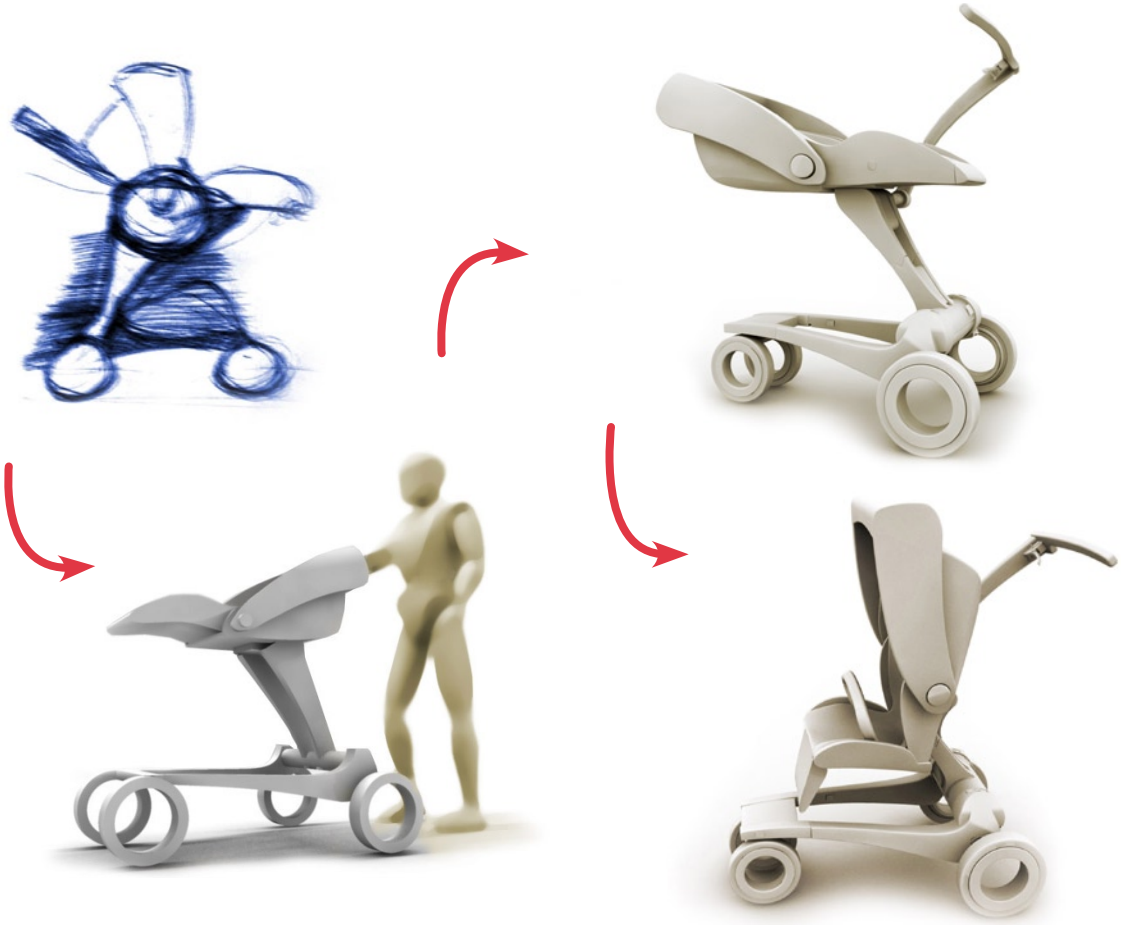
obr. 25: Pohled rodiče - kompozice, design

Hlavní tvarové linie v různých pohledech, které jsou dominantní pro celkový design *(viz obr. 26 a 27)*. Bezstředová kola jsou výrazným prvkem, která podporují vzdušnost a tvarovou přímočarost.

obr. 26: Tvarové linie

obr. 27: Tvarové linie

Zde vidíme hrubé zachycení fází tvarování *(viz obr. 28)*, od prvního náčrtu, po první vizualizace (varianty pro novorozeně a pro odrostlejší dítě).



obr. 28: Tvarování, evoluce

Celkové rozvržení hmoty, pro variantu novorozenec *(viz obr. 29)* je situováno do horizontální podoby. Dítě leží, nevnímá ještě tolik dění kolem sebe, proto je vhodný kontakt s rodičem. Dvě linie, které tvoří podvozek a horizontální korba se hmotově doplňují a určují stabilitu.

Varianta pro kojence *(viz obr. 30)* je stejná jako předchozí (novorozeně) s tím zásadním rozdílem, že dítě povyroste a není pro něj vhodná poloha v leže. V sedě nejen lépe vnímá okolí a svět, ale také přirozený vývoj a touha chodit mění jeho celkové požadavky a potřeby. Zde je rovněž možné měnit směr výhledu dítěte (ve směru jízdy, proti směru).

Poslední podoba pro batole a odrostlejší dítě *(viz obr. 31)* naopak přesune těžiště více doprostřed podvozku a uvažuje kompletně jiné usazení korby. Dítě vyžaduje více prostoru než u předchozích dvou variant, jelikož značně povyroste. Hmota je zde situována spíše vertikálně a změní se kompletně styl tvarování, než u předchozích etap.

obr. 29: Varianta "novorozenec"

obr. 30: Varianta "kojenec"

obr. 31: Varianta "batole"

4.1 Design podvozku

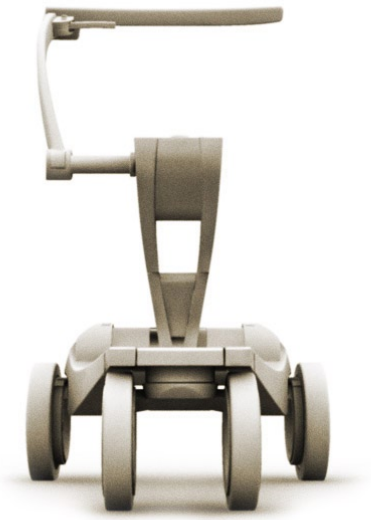
Podvozek kombinuje nejen základní funkční a nosné požadavky, ale z velké části určuje styl i podobu výsledného designu kočárku. Bylo nutné brát v potaz technické i konstruktérské prvky, které jsem navrhl a zasadit je do požadovaného designu, což často kolidovalo a bylo nutné hledat jiné řešení a varianty, jak najít kompromis a neměnit základní tvarovou ideu.

Hlavní body, které bylo nutno zahrnout do estetického tvarování:
- skladnost (mechanické skládání, manipulace)
- možnost uchycení korby (3 odlišné varianty, které vyžadují jiný přístup k celku „podvozek X korba“)
- funkční prvky (odpružení, aretační prvky včetně madla, bezstředová kola) a design podvozku

obr. 32: Podvozek

obr. 33: Podvozek

obr. 34: Podvozek



obr. 35: Podvozek

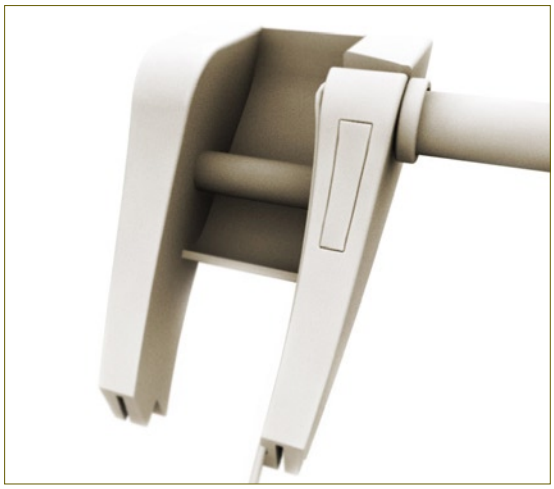
Jednotlivé detaily a prvky, (kterými je řešeno upevnění stojny, její dělení, madlo, drážka pro vedení a uschování bovdenu od brzdy atd.) rovněž značně ovlivňovaly design. Bylo nutné vyřešit nejen princip dělení stojen, ale hlavně manipulaci s madlem a zachovat funkci skládání kočárku při transportu ve všech variantách.

obr. 35: Stojny a jejich dělení

Na *obr. 35* je vidět systém dělených stojen. Spodní část vycházející z válcového základu je zakončena T tvarem (T drážka v protikuse - *viz obr. 36*), který umožňuje nasazení i aretaci ve směrech, ve kterých je nutné pohybu zamezit.

Horní stojny jsou spojeny *(viz obr. 37)* vzpěrou, která nejen zvyšuje tuhost, ale rovněž spojuje dva díly v jeden, čímž je usnadněna manipulace při přestavbě. Hmota je vytvořena plastovými kryty, které mají zejména estetický efekt, ale také kryjí vzpěru a bovden.

obr. 36: Detail stojny - T drážka



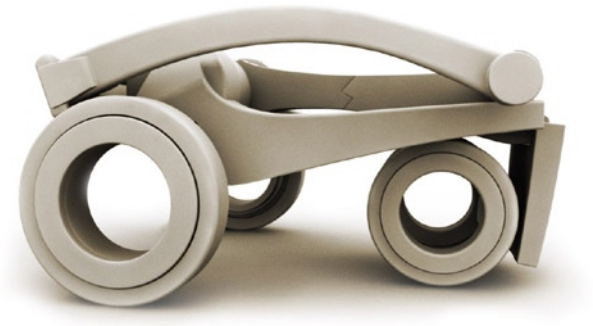
obr. 37: Detail stojny - vzpěra

Další výrazný element, který určuje styl i design kočárku jsou bezstředová kola. Kontrast obvodové hmoty (průměr zadních větších kol je cca 28 cm, jejich volný průhled pak cca 16 cm) s prázdných středem, který díky svému průměru umožňuje vnímat hmotu volněji a tím je celý podvozek vzdušnější. Zanechané jsou tak jen hlavní linie kruhu a pozorovatel vidí i vnímá hmotu čistěji a ostřeji.

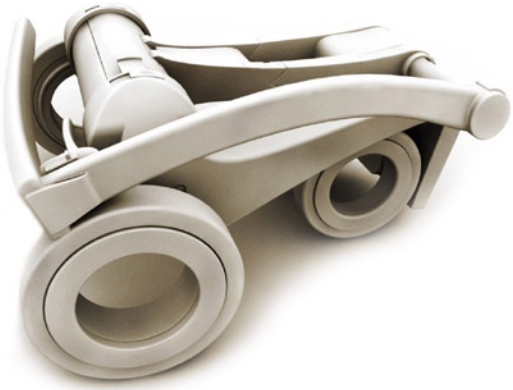
obr. 38: Detail zadního kola

obr. 39: Detail předního kola

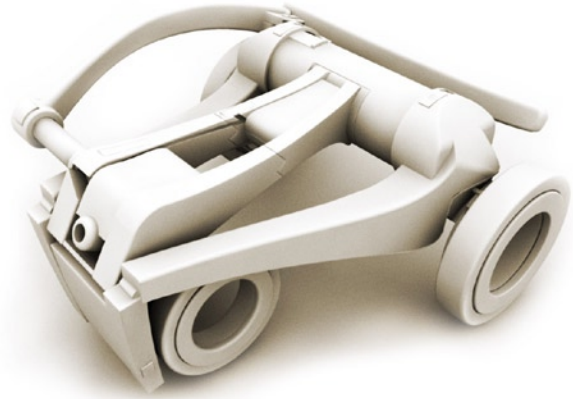
Své původní představy tvarování jsem se snažil držet jak to jen bylo možné. Jistá omezení však byla - zejména funkčnost a konstrukční neodstranitelné prvky. Nejvíc výslednou podobu podvozku ovlivnil požadavek pro skládání *(viz obr. 40 až obr. 42)*. Po rozpracování jsem však zjistil, že právě toto omezení je velkým kladem a podtrhuje moji původní ideu. Zejména v horním pohledu *(viz obr. 43)* je patrné zužování přední části. Tento prvek je tedy nejen designérský, ale hlavně umožňuje skládání a úschovu stojny mezi nohy podvozku.



obr. 40: Složený podvozek



obr. 41: Složený podvozek

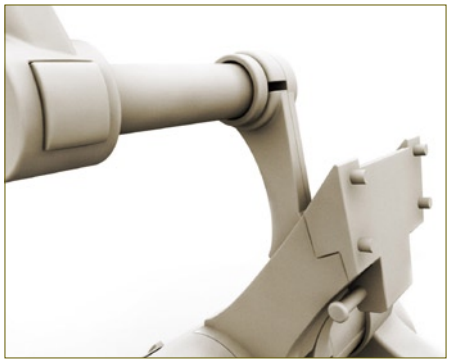


obr. 42: Složený podvozek

obr. 43: Složený podvozek

Poslední hlavní modifikace podvozku je uchycení varianty korby pro odrostlejší děti *(viz obr. 44 až obr. 46)*. Zde bylo nejobtížnější vyřešit uchycení, snížení stojny a zejména změna pozice madla. Situace byla navíc zkomplikována bovdenem od brzdy, který bylo nutné uschovat. Nejpodstatnější však bylo vyřešit manipulaci s madlem i bovdenem při přestavbě, aniž by bylo nutné provádět obtížné konstrukterské modifikace nebo zásahy.

obr. 44: Podvozek (korba pro odrostlejší dítě)

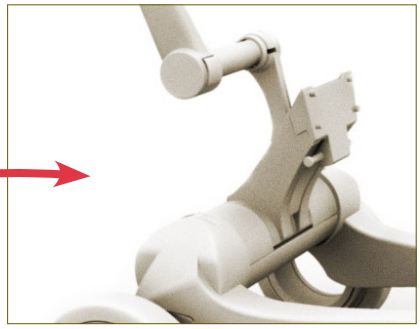


obr. 45: Detail uchycení

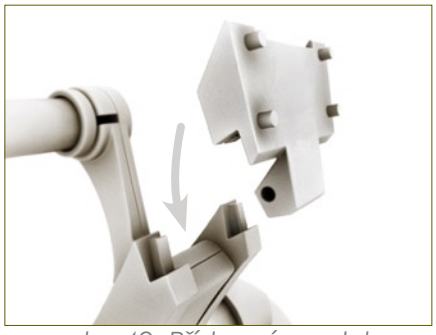
obr. 46: Podvozek (korba pro odrostlejší dítě)

Aby bylo možné vyřešit uchycení i celkové řešení odlišných požadavků korby pro nemluvně a batole (odrostlejší dítě), bylo nutné navrhnout několik prvků, které je nutné pozměnit, nebo přestavět. Ve výsledku však pár dílů nahrazuje dvě korby, které dnešní výrobci aplikují na univerzální podvozky.

obr. 47: Stojna pro hlubokou korbu



obr. 48: Zkrácená stojna



obr. 49: Přídavný modul (redukce)

4.2 Design modifikovatelné korby

Výrobci modulárních kočárků řeší problematiku rychlého růstu dítěte a následnou změnu funkce kočárku pomocí užití různých odlišných modulů *(viz obr. 50)*, které aplikujeme na univerzálně navržený podvozek. V praxi to znamená, že korby musíme skladovat a vlastníme části produktu, které využijeme jen po zlomek celkové doby používání kočárku a používáme vždy jen jeden modul.

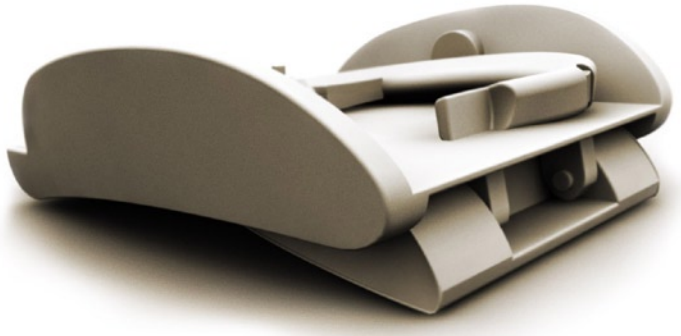
Modifikovatelná korba musí respektovat ergonomii rostoucího dítěte (ležící, sedící) a současně uchycení na podvozek. Zde bylo nutné vyřešit zejména variantu pro odrostlejší dítě, jelikož se změní smysl uchycení korby na podvozek (z horizontálního na vertikální) a sedák pro dítě bylo nutno navrhnout jako přídavný modul. V podstatě se ale jedná o jediný modul, který nahrazuje celou korbu.

obr. 50: Odlišné korby - moduly, systém současných kočárků

Pro první dvě varianty je potřeba delší stojna podvozku držící korbu *(viz obr. 47)*, naopak pro třetí variantu je zapotřebí krátká *(viz obr. 48)* s možností uchycení a aretace zcela odlišné korby. Bylo nutné navrhnout modul *(redukci - viz obr. 49)* mezi stojnou a korbou a vyřešit dělení této stojny tak, aby bylo možné snadno a lehce provést přestavbu a současně vyřešit uchycení madla s brzdou (bovden), které kvůli zkrácení stojny je nutné umístit na jiné místo.

obr. 51: Horní díl stojny a prvky pro přestavbu korby pro odrostlejší dítě

Všechny přídavné prvky potřebné k přestavbě nezabírají větší úložný prostor jak cca 40 cm x 40 cm x 14 cm *(viz obr. 52)*, což je přínosem nejen z hlediska uskladňování, ale i výrobní ceny (odpadnou celé korby).



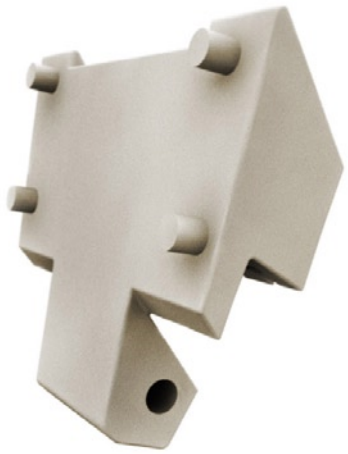
obr. 52: Přídavné díly (potřebná plocha k uskladnění)

Přestavba vyžaduje několik úkonů, nicméně je nutné brát v potaz fakt, že k této přestavbě dojde pouze jednou za celkovou dobu použití kočárku, což je zhruba 2 roky. Systém přestavby byl navržen tak, aby byl co nejjednodušší a poradil si s ní každý průměrný uživatel. Byla-li by pro někoho přestavba příliš složitá (i při použití obrázkového manuálu, kde by byl zakreslen krok po kroku), provedl by přestavbu zaměstnanec prodejny kočárků.

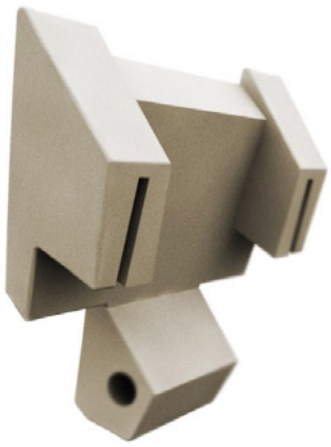
obr. 53: Samotný podvozek

obr. 54: Stojna (horní část)

Samotný povozek *(viz obr. 53)* umožňuje pomocí T drážky nasadit modul pro uchycení korby pro odrostlejší děti *(viz obr. 55 a obr. 56)*, nebo stojnu pro uchycení korby pro nemluvně a kojence *(viz obr. 54)*.



obr. 55: Přídavný modul



obr. 56: Přídavný modul

obr. 57: Přídavný držák madla

Vyjmutím stojny a použitím přídavného modulu *(viz obr. 56)* se sníží a kompletně změní uchycení madla. To je však nezbytné pro připevnění korby. Madlo musíme uchytit pomocí přídavného držáku *(viz obr. 57)*, který se jednoduše nasune do otvoru na základní stojně podvozku *(viz obr. 45)*.

Sedátko *(viz obr. 58 a obr. 59)* je uchyceno pomocí čepu k přídavnému modulu. Podložka pod nohy dítěte se dá složit pod sedátko. Ochrannou vzpěru je možné vyjmout, pro lepší uskladnění *(viz obr. 52)*.

Korba funguje na principu dvou částí, které je možné zasouvat do sebe a v potřebné délce pak zajistit. Toto zkrácení je nutné u varianty pro odrostlejší děti. Současně však bylo nutné vyřešit možnost kloubového uložení první části a vytvořit tak z ležící korby variantu pro sedící malé dítě (kojenec).

obr. 58: Přídavné sedátko s ochrannou vzpěrou

obr. 59: Přídavné sedátko s ochrannou vzpěrou

Výstelka a pásy, které často bývají její součástí, jsem nezahrnul do svého projektu, pouze s tímto bezpečnostním prvkem počítám. Blíže se zmiňuji o tomto tématu v kapitole *ergonomie (viz str. 36)*.

Korba pro narozené děti je poměrně velký a rozměrný objekt. Boční křivkou jsem odlehčil těžký a mohutný styl běžné korby v podobě „vany". Výrazný prvek krytu proti větru v přední části korby kopíruje zakřivenost a navazuje na celkové tvarování korby *(viz obr. 60 a obr. 61)*.

obr. 60: Korba pro nemluvně (cca do 5ti měsíců)

obr. 61: Korba pro nemluvně (cca do 5ti měsíců)

obr. 62: Korba (sestava)

Hlavní části korby *(viz obr. 62)* pro novorozeně a batole jsou:

- základní vystýlka (zejména bezpečnost a izolace) (1)
- spodní posuvná část korby (2)
- horní část korby (3)
- díl pro ochranu před větrem (madlo) (4)
- aretační prvky (5)
- kryt pro posuvnou část korby (6)
- kryty na otvor pro aretaci (7)

Spodní díl korby (posuvný) *(viz obr. 63 a obr. 64)* má 4 otvory pro aretaci polohy s horní částí korby a 4 otvory pro uchycení přídavného modulu, který je potřebný pro uchycení k podvozku u varianty pro odrostlejší dítě.

obr. 63: Spodní díl korby (posuvný)

obr. 64: Spodní díl korby (posuvný)

Horní díl korby *(viz obr. 65 až 68)* umožňuje zasunout spodní část a současně slouží jako opěrka pro záda u odrostlejšího dítěte (varianta 3). Z hlediska skladnosti se dají obě části do sebe položit a ochranu proti větru (madlo) sklopit zcela dolů, čímž se zmenší potřebný prostor na minimum *(viz obr. 74)*.

obr. 65: Horní díl korby

obr. 66: Horní díl korby

obr. 67: Horní díl korby

obr. 68: Horní díl korby

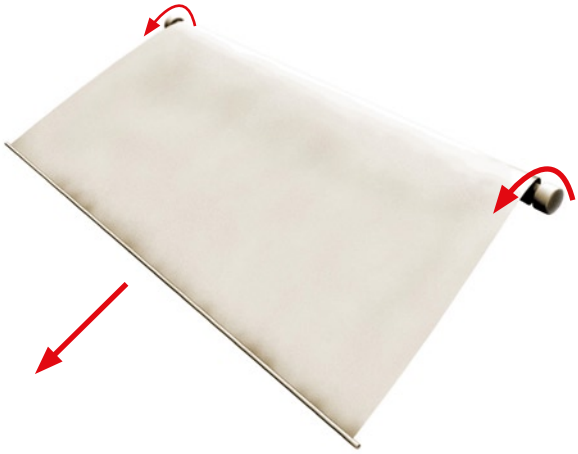
Ochrana proti větru a slunci bývá u běžné korby vyšší. Zde je možné také zvýšit polohu tohoto dílu vůči horní části korby, nicméně z hlediska designu takto vzniklá hmota v přední části působí hrubě a nevkusně. Problém jsem vyřešil kombinací mírného zvednutí ochranného „madla“ a roletkou, která by sloužila jako ochrana proti slunci i větru *(viz obr. 69 a obr. 70)*.

obr. 69: Horní díl korby s ochrannou roletkou

obr. 70: Horní díl korby s ochrannou roletkou

Jediné, co je z tohoto systému na korbě patrné, je tenký proužek *(viz obr. 71 - 1)*, za který je možné ochrannou roletku vytáhnout a také zajistit v otvoru po stranách *(viz obr 71 - 2)*. Na obrázku je znázorněna pouze konečná poloha pro pozici roletky. Ideální je použití nejspíše tří možných aretací (tří otvorů - různé vzdálenosti).

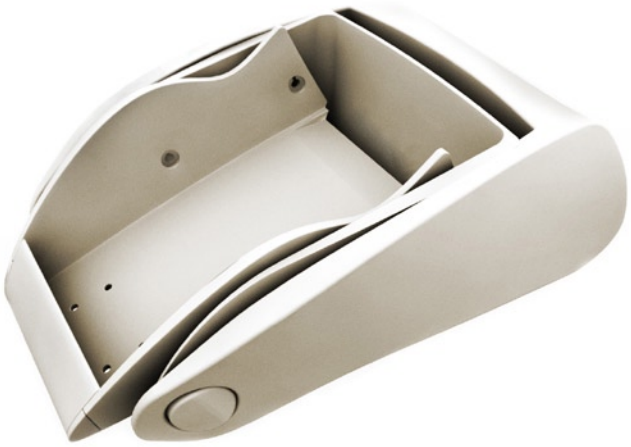
obr. 71: Ochranná roletka (detail)



obr. 72: Ochranná roletka (mechanismus)

Ochranu proti větru je také možné v maximální poloze využít jako madlo k transportu (*viz obr. 73*). V opačné maximální poloze je naopak korba co nejskladnější *(viz obr. 74)*, tj. 54 cm (š) x 64 cm (l) x 27 cm (v).

obr. 73: Madlo k transportu



obr. 74: Složená korba

Další etapa ve vývoji dítěte je kojenec. Nejde jen o růst a potřebu navýšení prostoru z hlediska fyzického růstu, ale také z hlediska psychologie, kdy dítě začíná mnohem podrobněji vnímat okolní dění a prostředí. Navíc poloha v leže v tomto stádiu spíše omezuje přirozený vývoj a potřeby dítěte.

Z hlediska bezpečnosti se běžně používají pásy, které nejsou v obrázcích zahrnuty, nicméně se nejedná o „násilnou“ metodu, která by dítě omezovala. Bez použití pásů by jinak musela být korba extrémně hluboká (i tak hravému a živelnému dítěti nezajistíte 100% bezpečnost a nezabráníte případnému pádu z kočárku), nebo by kočárek musel být položen velice nízko nad zem. Pásy jsou nejlepším prvkem jak zajistit bezpečnost i funkci kočárku.

obr. 75: Korba
(sezení - kojenec)

obr. 76: Korba
(sezení - kojenec)

Korba pro batole *(viz obr. 75 až obr. 78)* vychází ze základní horizontální korby. Obě varianty (novorozeně i batole) využívají stejného principu uchycení k podvozku a není nutné korbu předělávat. Mechanismy na aretaci polohy jsou různé (viz princip sedadel v automobilu), vhodné je použití „krokového" odstupňování pomocí tvarového pojištění.

obr. 77: Korba
(sezení - kojenec)

obr. 78: Korba
(sezení - kojenec)

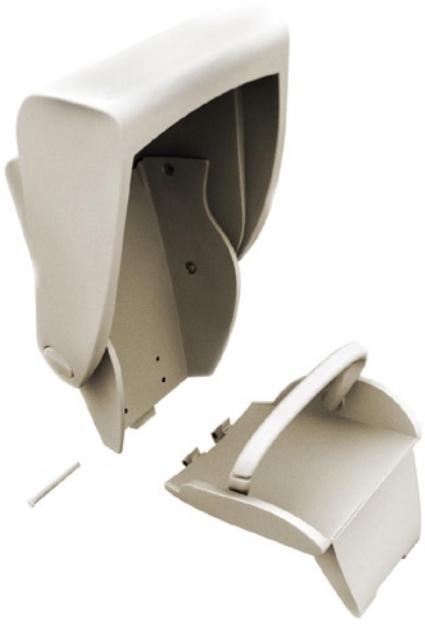
Všechny varianty korby vychází z její základní podoby - horizontální pro novorozeně. Vystýlka je spíše první izolace mezi korbou a další vrstvou, která slouží pro pohodlí i teplo. Samotný vak jsem v projektu neřešil, jelikož se jedná o detail, který na výslednou funkci nebo design nemá velký vliv.

Podrobnější komentář k použití vystýlky a vaku pro dítě (ve spojení s korbou) najdete v kapitole *ergonomie (viz str. 36)*.

obr. 79: Korba
(sezení - odrostlejší dítě)

obr. 80: Korba
(sezení - odrostlejší dítě)

Korba pro odrostlé dítě *(viz obr. 79 a obr. 80)* se skládá z více dílů, avšak uvažujeme ji jako dva hlavní celky - opěrka (korba s přídavným modulem k uchycení na podvozek) a sedák *(viz obr. 81)*.



obr. 81: Opěrka (korba)
a sedák

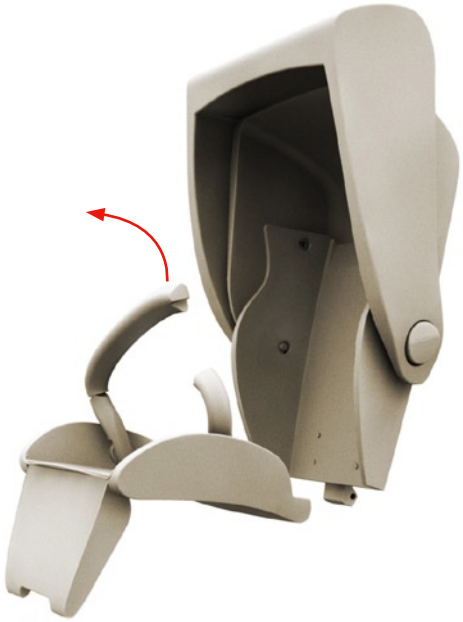
obr. 82: Korba
(sezení - odrostlejší dítě)

Ochranná ohrádka *(viz obr. 82 a obr. 84)* před dítětem slouží nejen k omezení aktivit dítěte v korbě, ale také pro lepší manipulaci s korbou samotnou, případně i celým kočárkem (přenášení, schody aj.).

Tuto ohrádku je možné vyjmout a nechat dítě sedět v korbě jen pomocí bezpečnostních pásů, které bývají součástí vystýlky.

Opěrka je navržená tak, aby i při zasunutí byl náběh obou dílů co nejplynulejší. Hrany jsou pod vystýlkou, stejně tak i veškeré funkční prvky k aretaci, či manipulaci. Rovinu i měkkost zajišťuje převážně vystýlka a peřiny.

obr. 83: Opěrka (korba)



obr. 84: Ochranná ohrádka (odklopená)

4.3 Celkový design

Jednotlivé varianty se liší nejen funkčností, ale i konečným vzhledem (ten je do značné míry dán právě funkčností). Celkový styl je však zachován ve všech variantách a „rukopis“ tvarování je patrný i na odlišných částech kočárku.

obr. 85: Kočárek pro novorozeně

obr. 86: Kočárek pro novorozeně

obr. 87: Kočárek pro novorozeně

obr. 88: Kočárek pro kojence

obr. 89: Kočárek pro kojence

obr. 90: Kočárek pro kojence

obr. 91: Kočárek pro batole a odrostlejší dítě

obr. 92: Kočárek pro batole a odrostlejší dítě

obr. 93: Kočárek pro batole a odrostlejší dítě

obr. 94: Kočárek pro batole a odrostlejší dítě

obr. 95: Kočárek pro batole a odrostlejší dítě

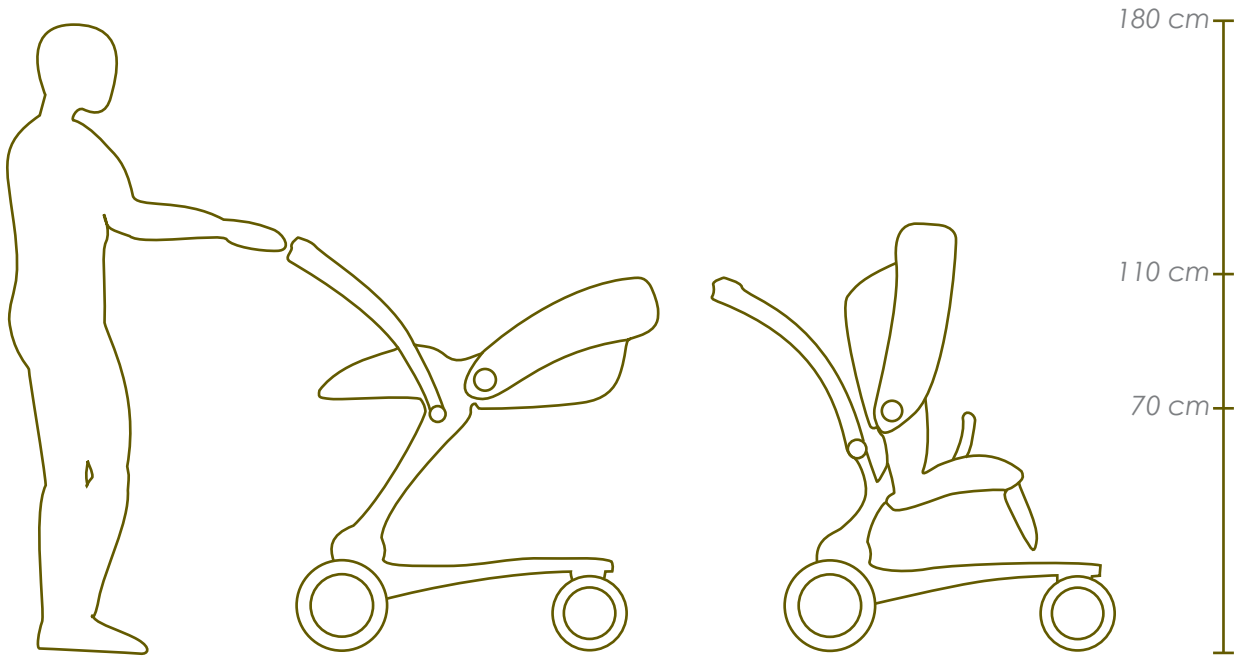
5 Ergonomické řešení

Dětský kočárek musí respektovat potřeby nejen dospělého, ale převážně dítěte. Dítě roste - vyžaduje prostor i změnu sezení. Rodič naopak preferuje co nejmenší a nejskladnější produkt - ten se však ale musí přizpůsobovat rostoucímu dítěti.

5.1 Ergonomie dospělého

Z hlediska dospělého uživatele je nejpodstatnější madlo pro manipulaci s kočárkem, ovladatelnost a celkové rozměry (rozložený i složený kočárek).

Není možné navrhnout produkt, který bude uvažovat všechny extrémy fyzické odlišnosti jednotlivých lidí. V praxi většinou kočárek používá žena - matka, nicméně rozsah ideálního použití by měl respektovat drobnější postavu i středně vysokého muže (cca 185cm). Délka kočárku od zadního kola po přední je cca 100 cm.

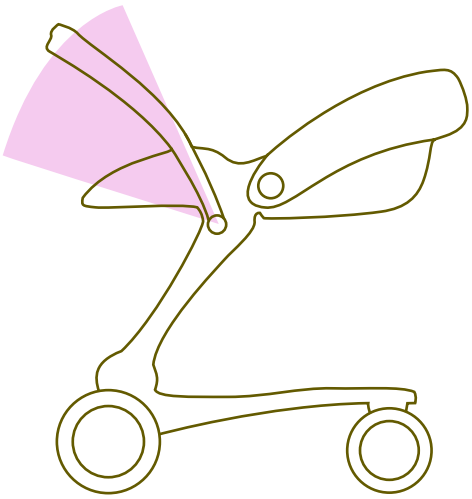


obr. 96: Poměr velikosti kočárků a uživatele (cca 180cm)

Výška madla pro nejpohodlnější uchopení u běžně vysokého člověka odpovídá zhruba výšce kliky u dveří - tj. cca 100 až 115 cm.

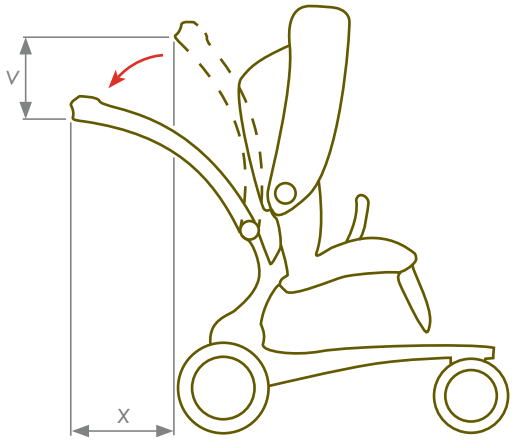
Např. žena vysoká cca 164 cm považuje uchopení kliky (madlo), která je umístěna ve výšce 106 cm (průměrná výška) za nepohodlné, naopak za pohodlné kolem cca 95 cm.

Hlavní omezení u nastavení polohy madla je skutečnost, že s rostoucí výškou uživatele se zvyšuje i ideální výška uchopení madla. Tzn. že se při větší výšce zmenšuje ideální prostor pro krok, jelikož je uživatel blíž ke kočárku. Bylo by nutné experimentálně zjistit rozsahy a případně vyřešit teleskopické madlo. Jedná se však o krajní extrémy (malé % uživatelů).



obr. 97: Výškové nastavení madla

Obdobné nastavení je i u varianty pro odrostlejší dítě. Zde ovšem kvůli posunutí madla při přestavbě dojde k mírnému snížení uložení a madlo je při střední výšce uživatele v ostřejším úhlu, což je pro uchopení spíše přínosem. Drobné komplikace mohou nastat u vyšších jedinců, kde právě kvůli přesunu madla při přestavbě by i maximální výška mohla být nedostačující. Tato záležitost se však týká pouze malé části uživatelů a bylo by nutné provést hlubší statistický výzkum.



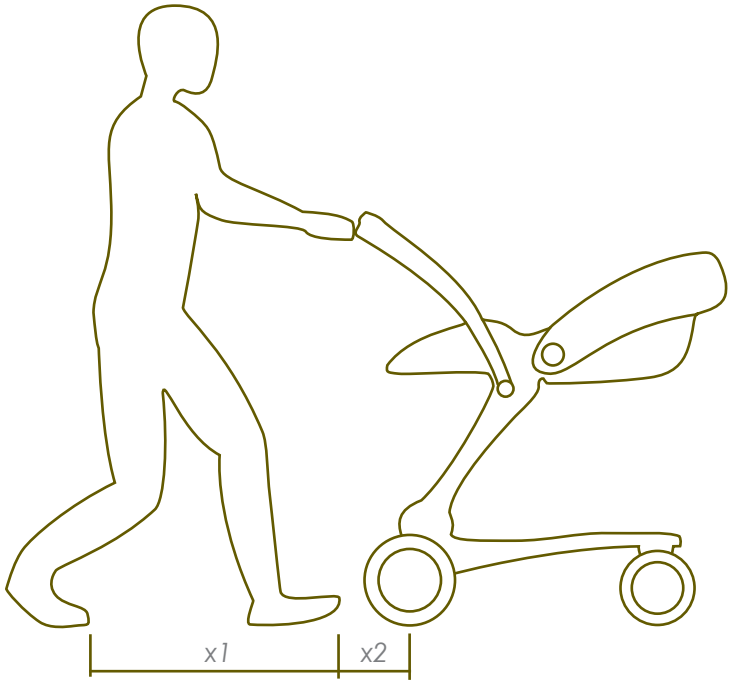
obr. 98: Problematika s nastavením výšky

Bylo nutné vyřešit změnu polohy madla a jeho uložení. Současně také vyřešit způsob uchycení bovdenu a manipulace s volně uloženým madlem.

Bovden musí mít rezervu cca 15cm, kdy uvažujeme jeho zkrácení v případě použití poslední varianty (pro odrostlé dítě). Tuto přebývající rezervu je možné schovat do centrálního válce, kde je dostatek prostoru. Estetickému vedení bovdenu napomáhá drážka.

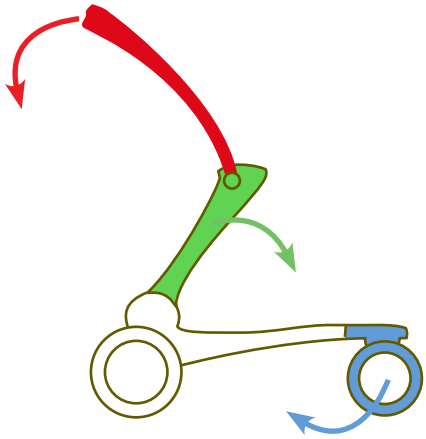
Řešení by bylo velice jednoduché: přídavný prvek *(viz obr. 57)* pro uložení madla v nové pozici by byl upraven do teleskopické podoby, nebo celkově navýšen. Tento krok by však pro největší část uživatelů se střední výškou měl za negativní následek „vzdalování se od kočárku“ při snížení madla do nižší polohy *(viz obr. 98)*.

Vzdálenost uživatele od kočárku *(viz obr. 99)* je společně s madlem nejvýznamnější ergonomické kritérium. Průměrný krok dospělého člověka je cca 50 - 60 cm *(x1)*. Rozteč zadních kol je 52 cm (vnitřní rozměr), což je prostor dostačující pro delší krok, kdy špičky chodidel zasahují mezi zadní kola *(x2)*.



obr. 99: Prostor pro chůzi (vzdálenost od kočárku)

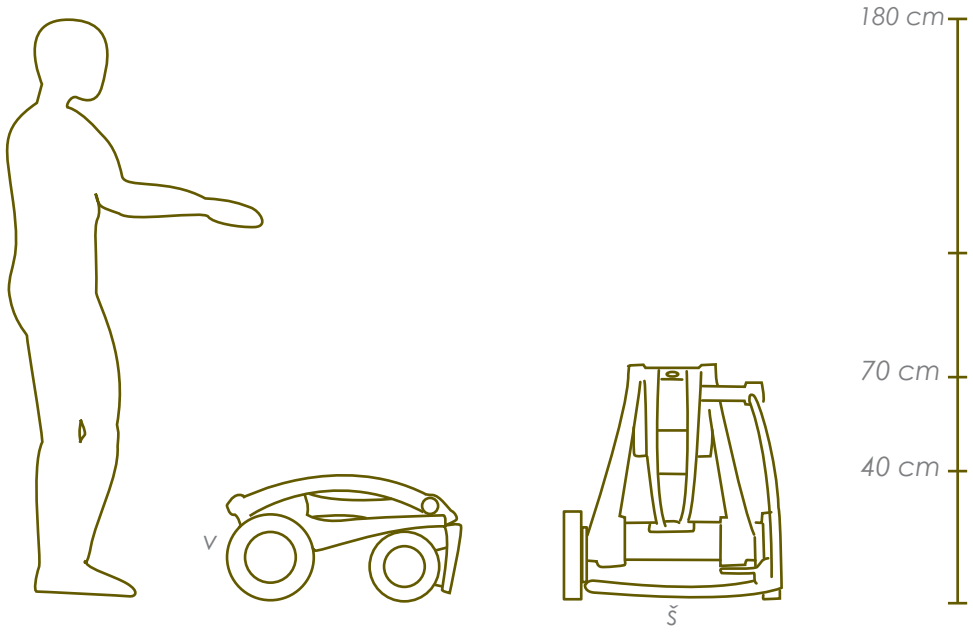
Princip skládání *(viz obr. 100)* je stejný u obou odlišných variant (korba pro novorozeně, kojence a varianta pro batole, odrostlejší dítě). Prioritou je udělat složený kočárek co nejvíce kompaktní objemově i rozměrově a současně samotný proces skládání udělat co nejjednodušší a uživatelsky příjemný.



obr. 100: Princip skládání podvozku

obr. 101: Vyznačené pohyblivé části podvozku

Složený podvozek v poměru s člověkem vysokým cca 180 cm *(viz obr. 101)* zaujímá prostor o rozměrech 72 cm (d) x 38 cm (v) x 68 cm (š)



obr. 101: Složený podvozek

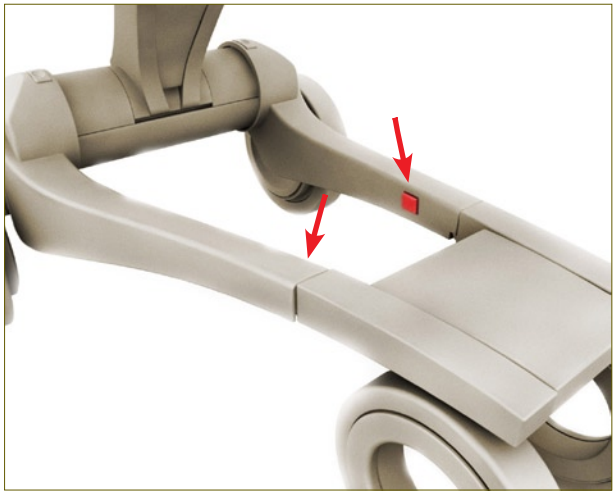
Samotné skládání korby pro uskladnění *(viz obr. 74)* a její přestavba jsou úkony, které žádají přesunutí jednotlivých částí do jiné polohy. Korba byla navržena tak, aby tato manipulace byla co nejjednodušší a nenáročná na technickou zručnost uživatele. Přestavba se skládá z více úkonů, avšak je nutné brát v potaz fakt, že k této radikální funkční změně dochází v podstatě jen jednou za celou dobu používání kočárku - tj. 2 roky.

Přestavba kočárku s horizontální korbou na kočárek pro odrostlejší dítě:

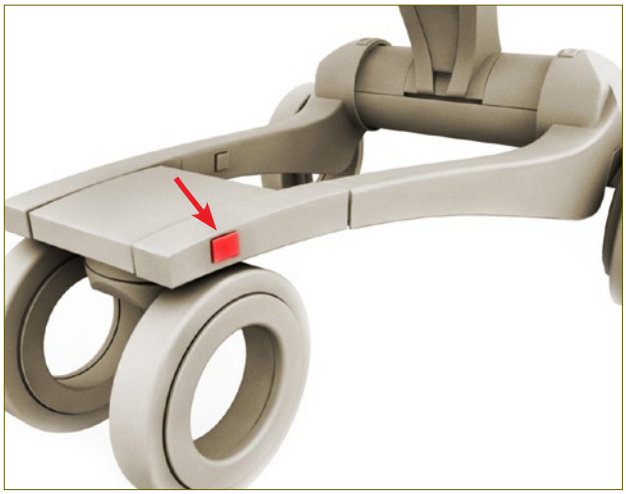
Podvozek:
1) odejmout korbu
2) odjistit madlo a vytáhnout jej z horní části stojny *(viz obr. 53)*
3) vyjmout horní část stojny z T drážky *(viz obr. 54)*
4) vyjmout krytku pro přídavný držák madla a umístit jej *(viz obr. 57)*
5) přebývající bovden (asi 15 cm) zastrčit do krytu a upevnit madlo do přídavného držáku

Korba:
1) zkrátit korbu do polohy pro sedící odrostlé dítě *(viz obr. 83)*
2) přišroubovat přídavný modul ke korbě *(viz obr. 55 a obr. 56)*
3) nasadit korbu do T drážky
4) připevnit pomocí čepu sedák *(viz obr. 81)*

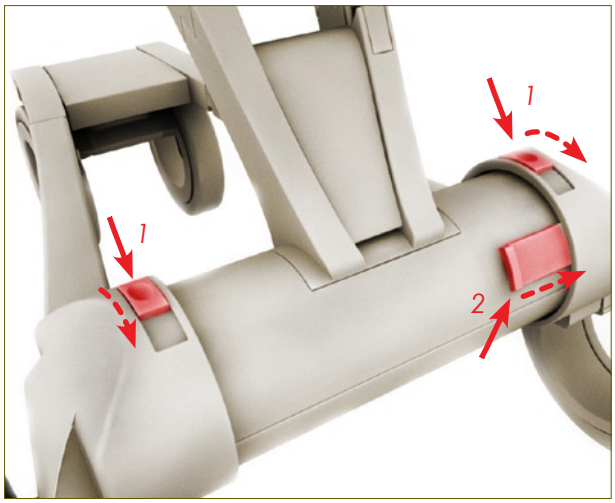
Ovládací prvky slouží nejčastěji k aretaci jednotlivých dílů nebo k zamezení pohybu po nastavení do potřebné polohy. Samotné mechanismy aretace jsou dnes spíše katalogovou záležitostí, jelikož existuje velké množství fungujících osvědčených prvků, které se jen upraví podle potřebných rozměrů nebo tvaru.



obr. 102: Aretační ovládací prvek



obr. 103: Aretační ovládací prvek



obr. 104: Aretační ovládací prvky

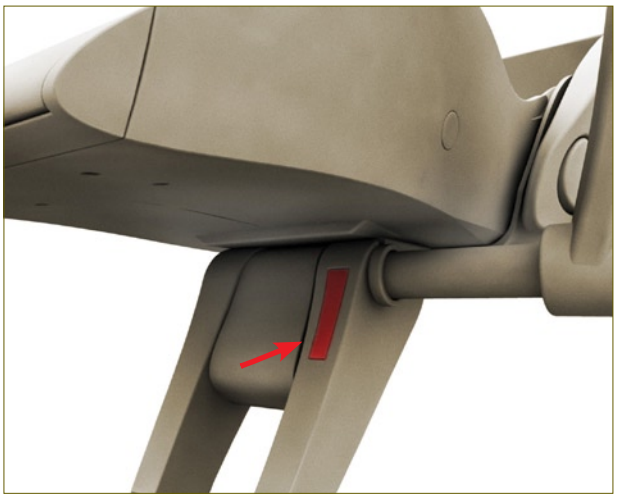
Aretační prvky pro zajištění předních kol *(viz obr. 102)* při skládání/rozkládání.

Aretační prvek pro zajištění rotace předního dvoukola *(viz obr. 103)*.

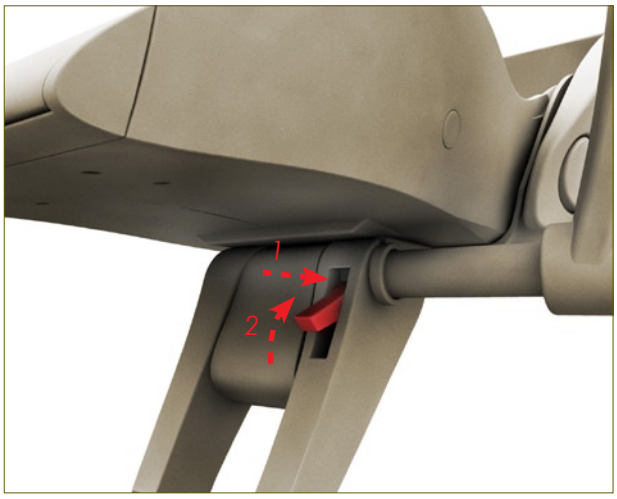
Aretační prvky (1) odjišťující stojnu pro skládání *(viz obr. 104)*.

Aretační prvek (2) pro zamykání / odemykání pružení stojny *(viz obr. 104)*.

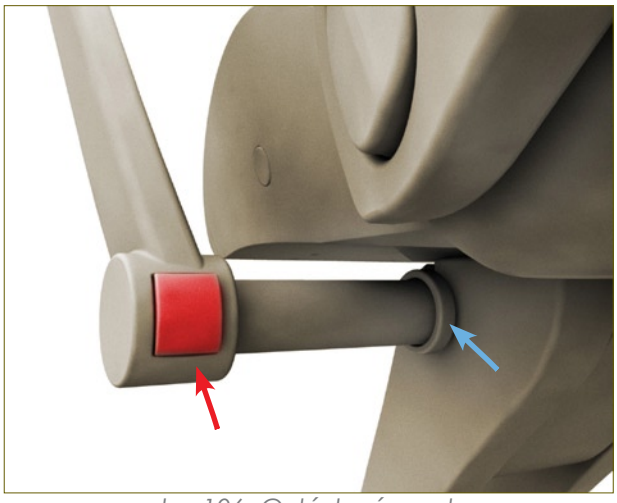
pozn.: Je-li skutečně funkce zamykání pružení pro uživatele přínosem by žádalo hlubší analýzu nebo zkoumání. Uvádím spíše jako možnou variantu.



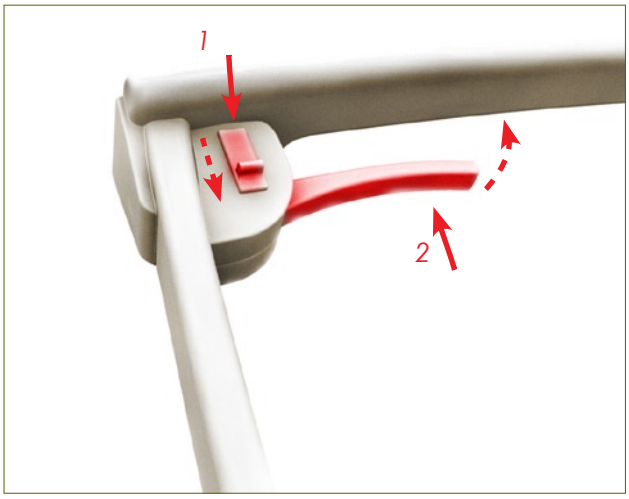
obr. 105a: Ovládací prvek



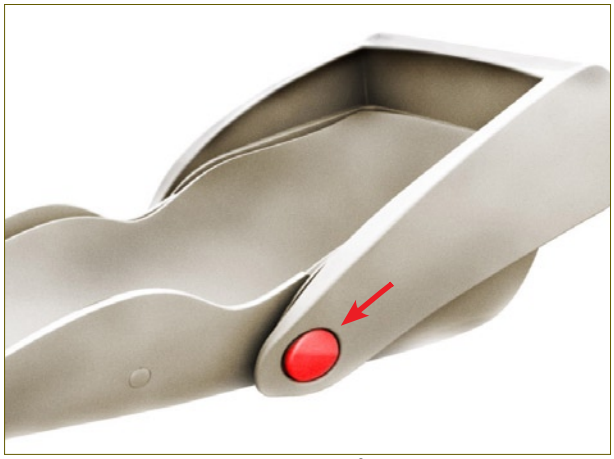
obr. 105b: Ovládací prvek



obr. 106: Ovládací prvek



obr. 107: Ovládací prvky brzdy



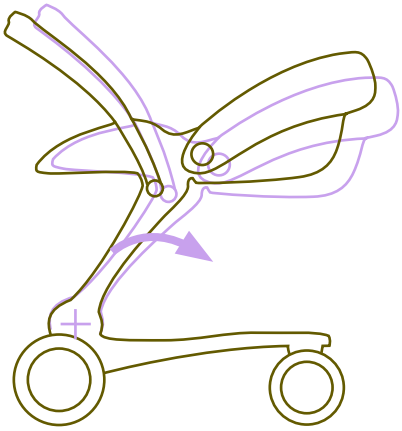
obr. 108: Aretační prvek korby

Ovládací prvek pro uvolnění korby *(viz obr. 105a, 105b)* je navržen tak, aby byl integrován do stojny. Nejedná se pouze o estetický prvek, ale hlavně bezpečnostní, aby nebyla korba uvolněna nechtěně, nebo náhodou. Prvně se prstem zatlačí v bodě (1), čímž se páka ovládacího prvku povysune ze vzpěry a poté zatažením směrem vzhůru (2) se odjistí zámek korby.

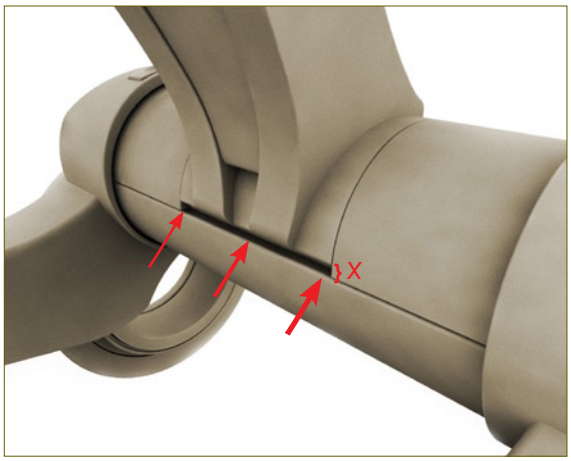
Pojistka pro nastavení úrovně madla *(viz obr. 106)* (nastavení výšky) a pojistný kroužek *(modrá šipka na obr. 106)* jsou hlavní prvky k manipulaci s madlem. Brzda *(viz obr. 107, 2)*, kterou je možno aretovat pomocí zámku *(viz obr. 107,* 1) slouží jako náhrada za klasickou parkovací brzdu zadních kol. Aretační prvek korby *(viz obr. 108)* slouží pro nastavení a pojištění dvou poloh délky korby *(viz str. 25)*.

Výrobci dnes často pružení nezahrnují mezi základní funkční vlastnost kočárků, jak tomu bylo dříve. Samotný kývavý pohyb má uklidňující účinky na malé dítě, ale také na komfort při jízdě po nerovnostech. Pružiny tak dnes bývají jen designérským a marketingovým trikem jak nalákat zákazníky. Samotné pružení bývá z velké části nahrazeno koly s větším průměrem, která jsou plněna vzduchem.

K pružení jsem ve svém návrhu využil stojnu a princip listových pružin. Jelikož je stojna docela dlouhý prvek, stačí malý doraz *(viz obr. 110)*, který vyvolá na celkovou délku velký úhel výkyvu *(viz obr. 109)*. Tento výkyv i intenzita se dá ovlivnit především materiálem, počtem a tuhostí pružin. Bylo by nutné tuto problematiku dále řešit s konstruktéry. Základní idea je podrobněji nastíněna v kapitole *provozně-technologiické řešení na str. 48.*



obr. 109: Úhel pružení



obr. 110: Detail dorazu

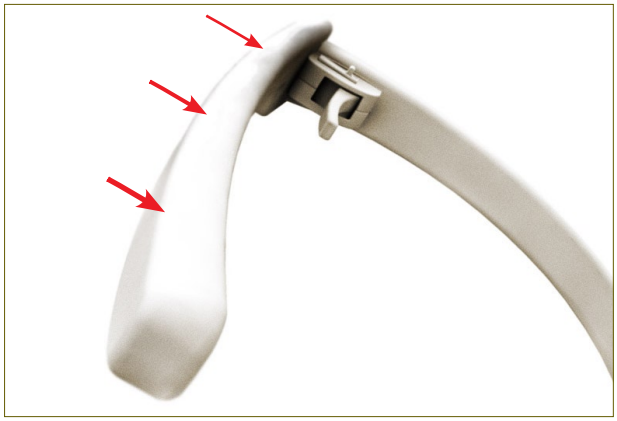
Uživatel je nejčastěji v kontaktu s madlem *(viz obr. 111 až obr. 114)*, pomocí kterého ovládá směr jízdy. Součástí madla je také brzda *(viz obr. 107)*.

Madlo je dlouhé 60 cm.

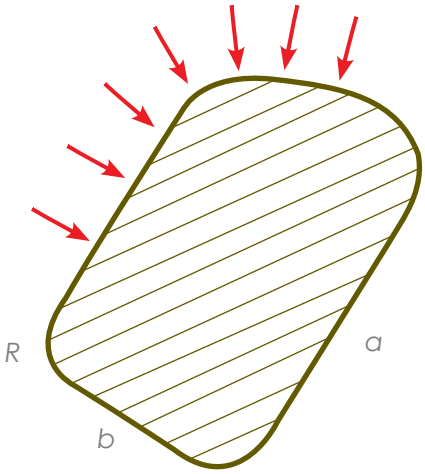
obr. 111: Madlo

obr. 112: Madlo

obr. 113: Madlo



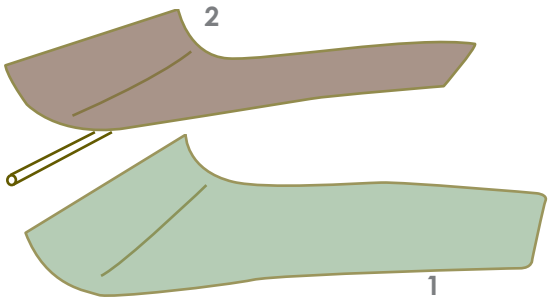
obr. 114: Madlo
(směr uchopení)



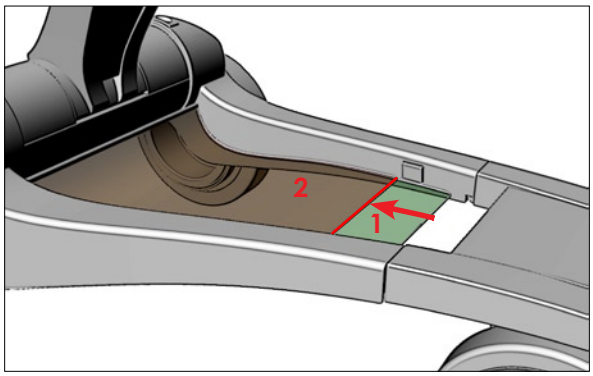
obr. 115: Průřez madlem
(směr uchopení)
a = 4.4 cm, b = 2.7 cm,
R(min) = 0.6 cm

Prostor mezi nosnou částí podvozku *(viz obr. 102)* se dá velice dobře využít jako odkládací plocha pro menší zavazadla (předměty). Ve složené poloze je však tento prostor zaplněn stojnou, proto je nutné řešit nosný prvek pro zavazadla jako elastický, snadno deformovatelný.

Ideální je použít síťku zhotovenou ze dvou částí. Spodní *(viz obr. 116 - 1)* slouží jako nosný prvek přichycený po obvodu k podvozku a horní *(viz obr. 116 - 2)* pouze jako aretační, aby při otřesu nedocházelo k posunu předmětů v nosné síťce. Horní díl je z jedné strany volně přístupný *(viz obr. 117)* , zbylé tři uchyceny napevno k podvozku. Síťka může být řešena jako vyjmutelná.



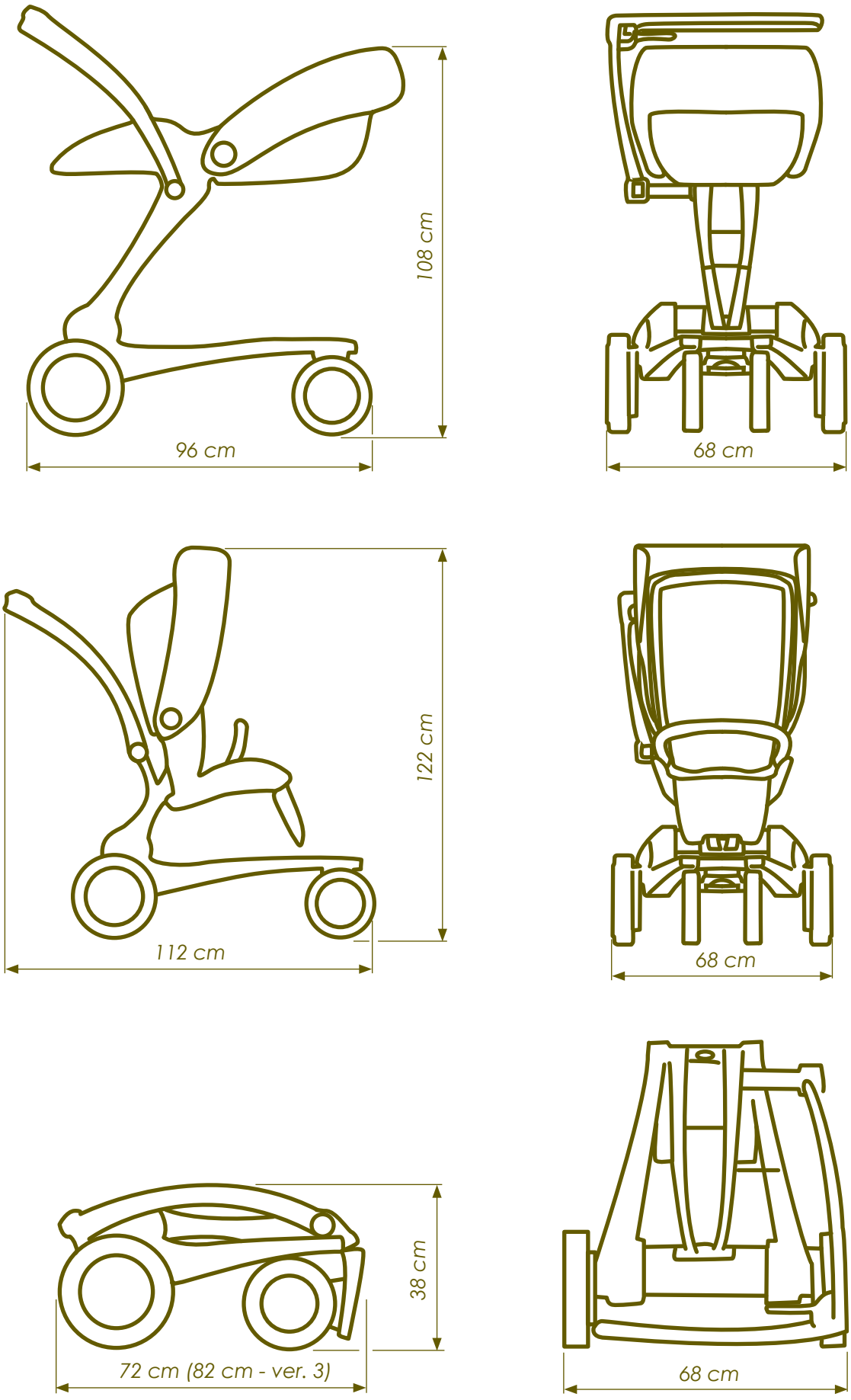
obr. 116: Horní a spodní síťka



obr. 117: Volná strana síťky
pro vkládání předmětů

obr. 118: Síťka pro zavazadla

obr. 119: Síťka pro zavazadla



obr.120: Základní rozměry kočárku

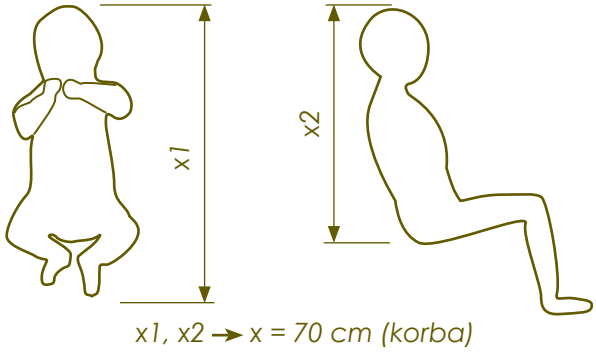
5.2 Ergonomie dítěte

Z pohledu dítěte je podstatná hlavě jedna věc - prostor. I zde se z hlediska ergonomie vychází z rozměrů, které reflektují průměrně rostlé dítě v daném věku.

Základní idea korby pro nemluvně a její následné přestavby na variantu pro sedící odrostlé dítě vychází z porovnání rozměrů těchto krajních věkových rozmezí dítěte a doby používání kočárku.

Narozené dítě má cca 50 cm.

Dvou roční dítě měří již cca 95 cm, avšak v sedě je výška od zadečku po hlavičku cca 60 cm. Porovnáme-li tyto dvě hlavní míry zjistíme, že obě krajní etapy pojme korba / opěrka o rozměru cca 70 cm i s rezervou *(viz obr. 121)*.

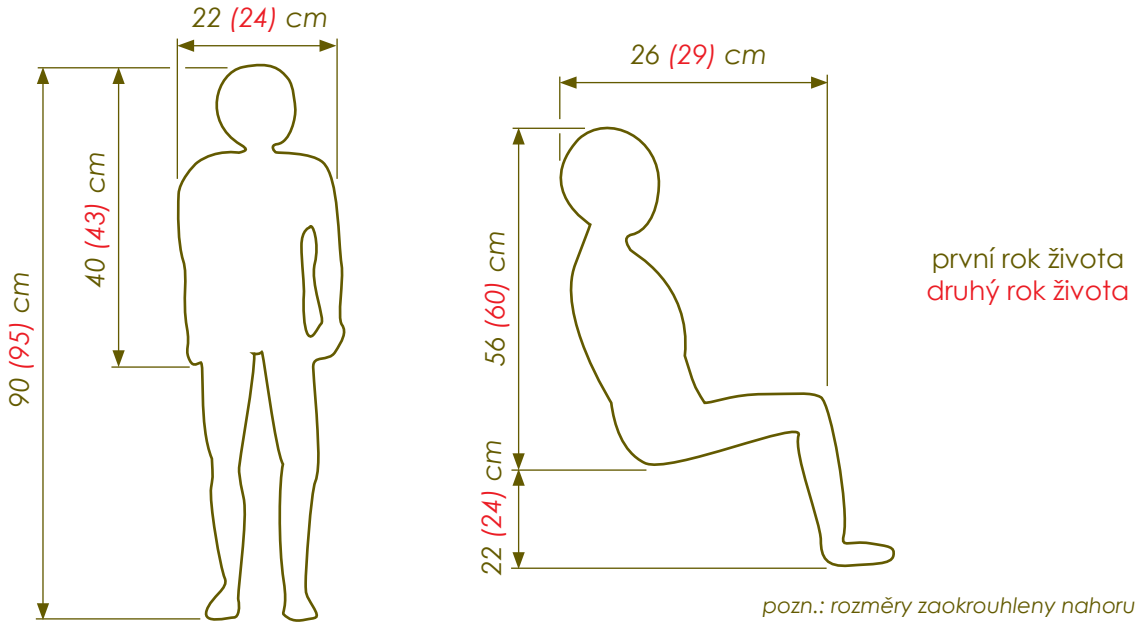


obr.121: Porovnání potřebných ergonomických rozměrů (bez měřítka)

Prostor, který dítě vyžaduje musí být navýšen o výstelku a bezpečnostní prvky, které se liší dle věku dítěte. Novorozeně není tak pohybově aktivní a v podstatě jen leží. Naopak je tomu však u batolete nebo kojence.

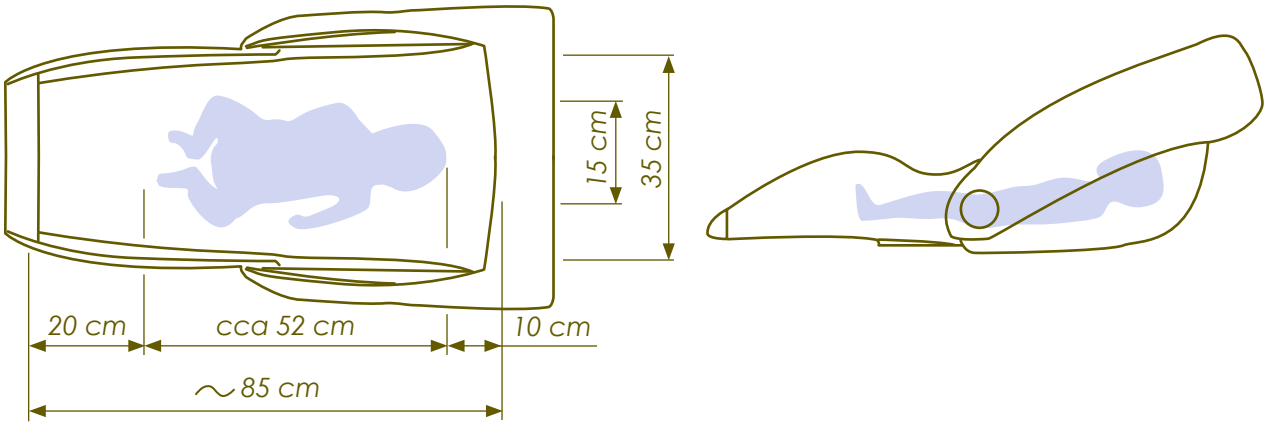
Obéznější dítě nebude mít tolik volného prostoru jak dítě běžné. Zde se projevuje konflikt požadavků rodiče a dítěte.

Rodič žádá kočárek co nejmenší, (nejskladnější), dítě naopak co nejprostornější a vnímá pouze své pohodlí.



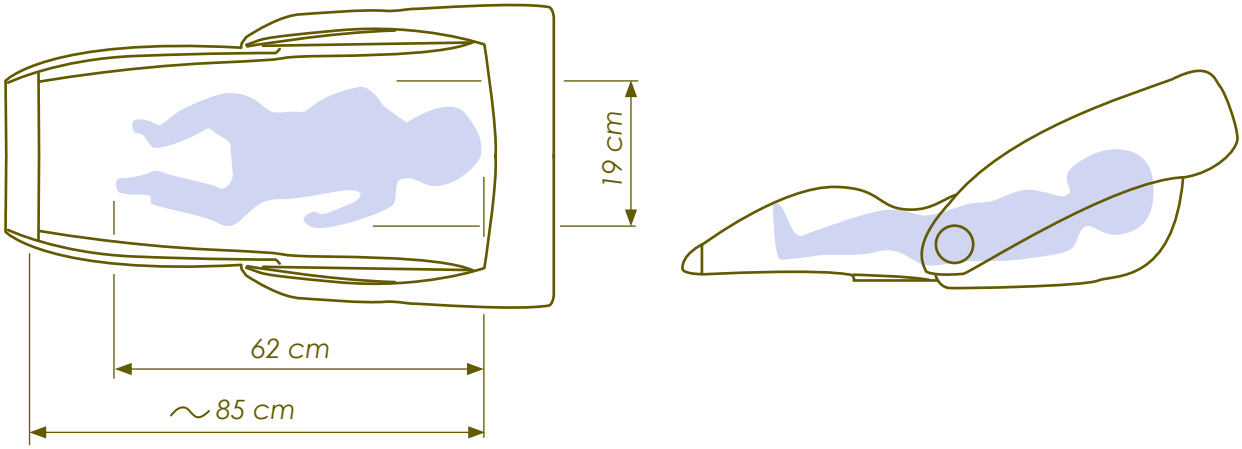
obr.122: Důležité tělesné rozměry dítěte - růst

Z rozměrů je patrné, že nejrychleji dítě roste do jednoho roku života. Další rok začíná převážně měnit své chování i vnímání okolí. Ve dvou letech měří na výšku cca 95 cm. V jednom roce cca 90 cm. Rozdíl za jeden rok je nepatrný. Avšak novorozeně měří cca 50 cm a za jeden rok již skoro 2x tolik - 90 cm.

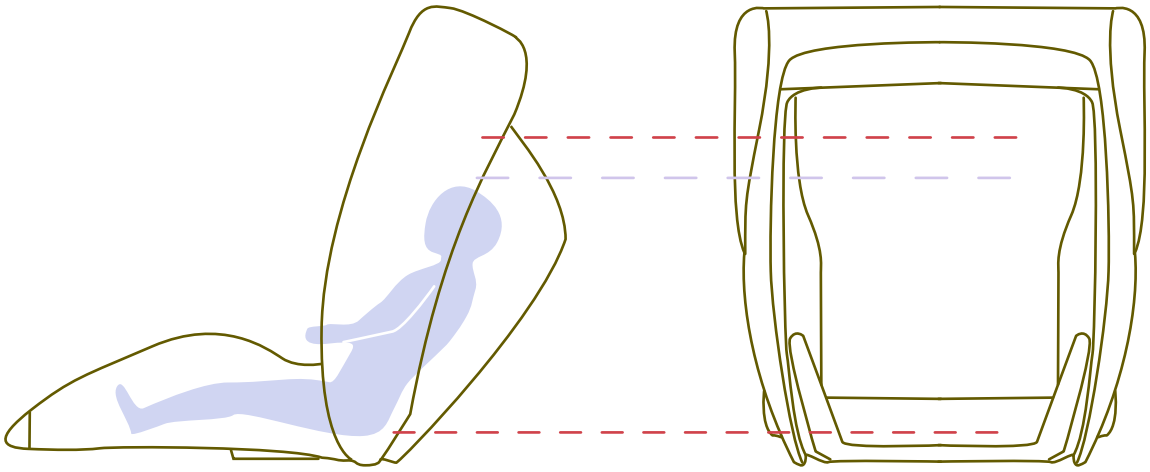


obr.123: Hluboká korba
(prostor pro dítě - narozené cca 52 cm)

Hluboká korba je určena zejména pro novorozeně. Je nejprostornější a nejpohodlnější *(viz obr. 123 a obr. 124)*, jelikož je dítě nejzranitelnější. Prostor navíc vyžadují peřinky a vystýlka. Doba použití hluboké korby je cca 3 - 4 měsíce.

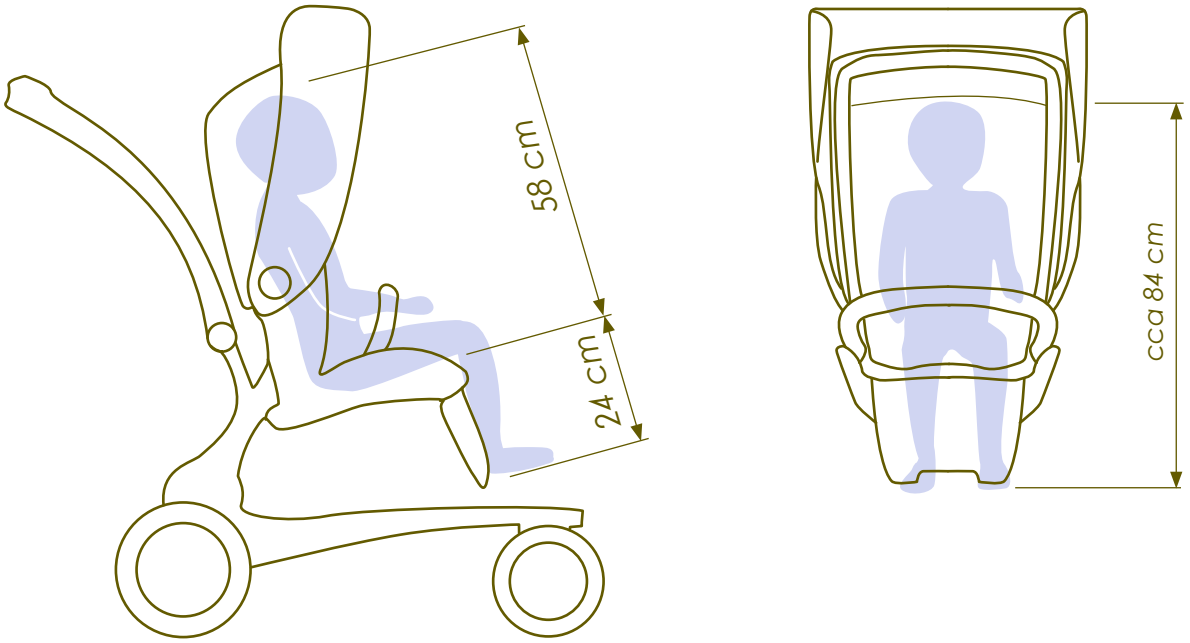


obr.124: Hluboká korba
(prostor pro několikaměsíční dítě - cca 62 cm)



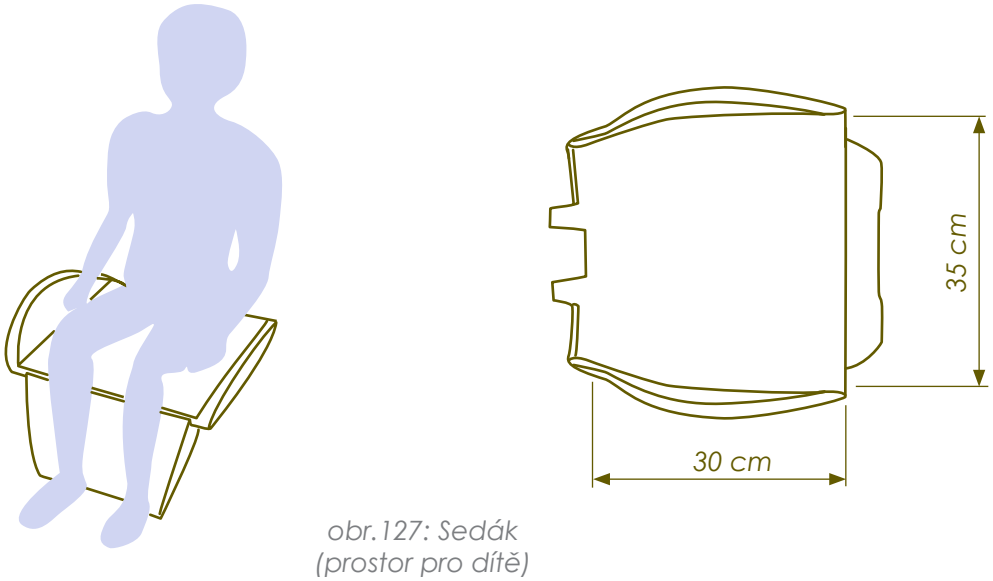
obr.125: Sezení kojence

Mezi etapou kojence *(viz obr. 125)* a batolete (odrostlejší dítě) *(viz obr. 126)* je jen krátká doba, navíc podpořena individualitou, kdy každé dítě je jiné a je schopné sedět v jinou dobu a začít aktivnější pohyb. Aretace opěrky u varianty pro kojence *(viz obr. 125)* a nastavení úhlu je záležitost mechanismu, který bude použit. Princip nastavování je obdobný jako u sedadel automobilů.



obr.126: Sezení odrostlejšího dítěte - 2 roky (cca 95 cm)

Sedák *(viz obr. 126)* je navržen s dostatečnou rezervou pro pohodlné sezení dítěte do 2 let. Úhel sezení i opěrky lze ideálně doplnit pomocí vystýlky. Nejedná se však o klasické sezení, proto je úhel skonu větší než u běžného křesla.



obr.127: Sedák (prostor pro dítě)

Tepelnou i tvarovou izolaci zajišťuje vystýlka *(viz obr. 128)*. Základní první vrstva slouží spíše pro eliminaci tvarových nerovností korby a jednotlivých dílů. Běžně se dnes používá vystýlka podobná prostornějšímu spacímu pytli, kdy je dítě nejen v teple a chráněno před větrem, ale také zabraňuje pohybu co do vypadnutí nebo vylezení ven z kočárku. Obdobný efekt v pozdějším stádiu má použití pásů.

Pásy jsou podobné jako u osobního automobilu, ale jejich funkce je pouze zamezit dítěti pohyb ve snaze opustit korbu, nebo u aktivnějších dětí zabránit neustálému skotačení a tím možnému nebezpečí úrazu při pádu z kočárku.

Bývají součástí vystýlky, nebo je-li použit systém vaku, je upevněn druky nebo suchým zipem přímo ke kočárku.

obr.128: Vystýlka

Ochranná ohrádka *(viz obr. 129)* je bezpečnostní prvek, který nejen omezuje aktivity dítěte, ale slouží také jako pomocné madlo pro případnou manipulaci s kočárkem. Ohrádka bývá opatřena ovládacím prvkem, který slouží jako zámek. Tento mechanismus je u dnešních kočárků běžný *(pozn. v návrhu nezobrazeno)*.

obr.129: Ochranná ohrádka

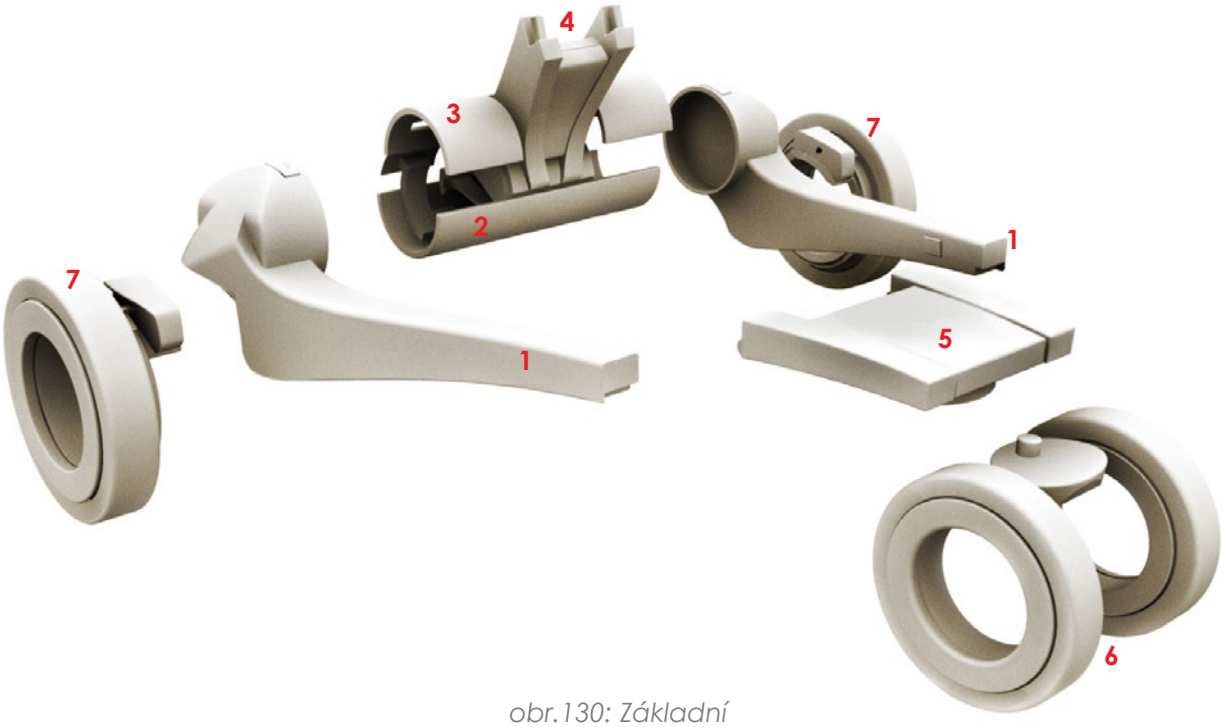
6 Provozně-technologické řešení

Z hlediska technologie i produkce (sériová výroba) je dnes nejpoužívanějším materiálem plast. Pro produkt jako je kočárek je to nejvhodnější materiál - lehký, odolný proti nepříznivým jevům okolí a je možné pomocí vstřikování vyrobit velice komplikované tvary včetně vnitřních závitů, pantů a jiných prvků. Kočárek není nijak extrémně namáhaný produkt, ani zde nejsou velké síly, otáčky či kombinované namáhání, které by bylo nutné řešit speciální konstrukcí. Přesto některé části je nutné zhotovit masivnější, nebo s dobře vyřešeným žebrováním (potřebnou pevnost získat z co nejmenšího množství materiálu a snížit tak nejen výrobní náklady, ale i výslednou váhu produktu).

Kočárek který jsem navrhl má ve výsledku méně součástí než dnešní produkty. Některé části konstrukce je nutné prakticky otestovat, jelikož např. těsnost kol, nebo sílu stěn stojny v místě napojení přídavného modulu není možno ověřit jednoduchou logickou úvahou.

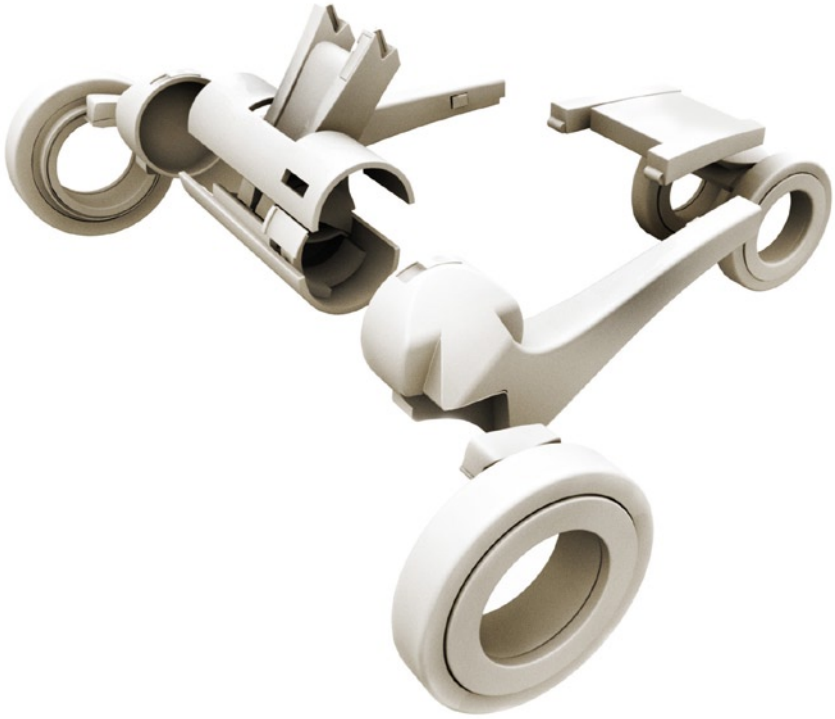
6.1 Podvozek

Tvar i funkce podvozku *(viz str. 18)* vychází z několika hlavních bodů:
- centrální stojna (pružení *viz obr. 109*)
- centrální kloub (skladnost - *viz obr. 43*)
- přestavba korby (změna uchycení - T drážka - *viz obr. 36*)



obr.130: Základní části podvozku

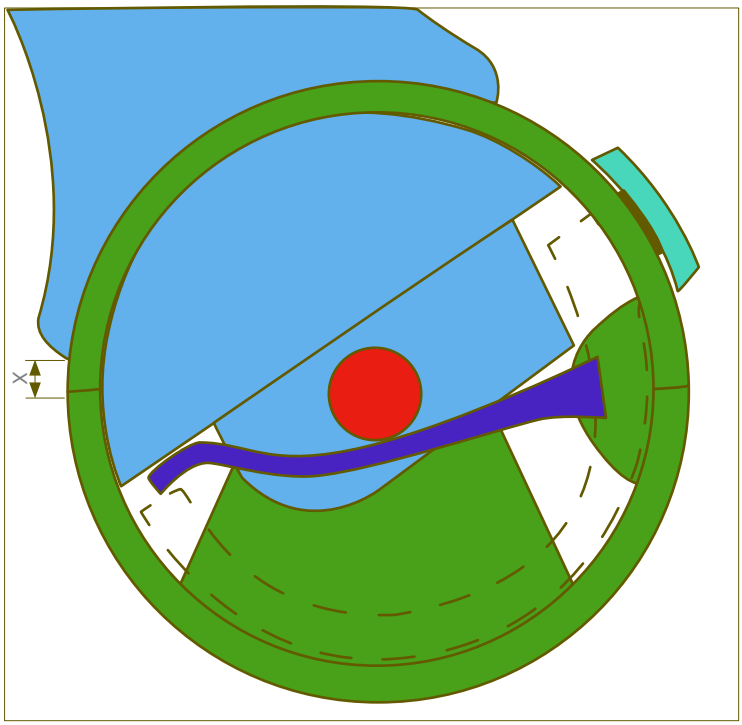
- nosný hlavní díl podvozku (pravý, levý) (1)
- nosné těleso uložení stojny (2)
- kryt (3)
- stojna (4)
- přední část podvozku (5)
- přední dvojkolo (6)
- zadní kolo s brzdou (7)



obr.131: Základní části podvozku

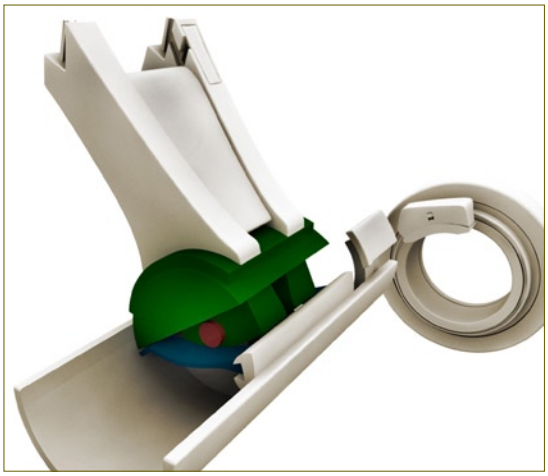
Kyvné uložení stojny (viz obr. 132a,b) je řešeno pomocí čepu. Pohyb stojny (světle modrá) je vymezen dorazem (x), čímž je nastaven maximální úhel výkyvu korby.

Listové pružiny (tmavá modrá) jsou dvě - na každé straně jedna. Tuhost pružení je dána nejen materiálem pružiny, ale také jejím tvarem. Tloušťku a další bližší specifika pružiny je nutné zjistit experimentálně.



obr.132a: Uložení a pružení stojny

Uzamykání pružení (pokud se princip použije) funguje jako tvarová zarážka, která se vsune mezi pružinu a tím znemožní kyvný pohyb celé stojny. Toto zamykání se provádí pomocí ovládcího prvku.



obr.132b: Uložení a pružení stojny

6.2 Kola

Bezstředová kola jsou oproti klasickému středovému uložení o dost náročnější na konstrukci, nicméně výsledný efekt je velmi pozitivní. Z hlediska designu i marketingu se jedná o prvek, který vtiskne produktu jasný poznávací znak.

V podstatě se využije principu konstrukce valivého ložiska s tím rozdílem, že jeden z kroužků je napevno přichycen k podvozku. Jediný hlavní problém, který zde vzniká je otázka těsnění a odolnosti proti nečistotám (bláto, písek).

obr. 133: Detail zadního kola

obr. 134: Detail předního kola

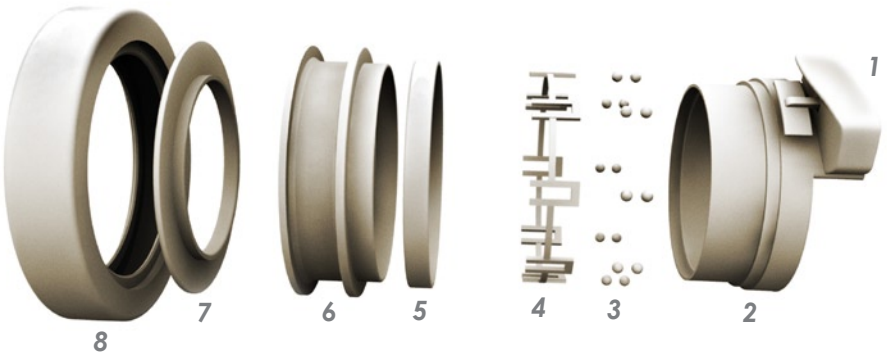
Přední i zadní kola jsou konstrukčně shodná. Liší se pouze průměrem a brzdou, která je součástí zadního kola. Přední kolo má průměr 23 cm a zadní 28 cm.

Kola lze řešit jako plněná vzduchem (duše x pneumatika), nebo plněná pěnou, což je výhodné z hlediska pohodlí uživatele, ale také se sníží počet dílů.

obr. 134: Sestava předního kola

obr. 135: Sestava předního kola

statické těleso (1), valivé elementy (2), klec (3),
rotační prstenec (4), aretační víko (5), pneumatika (6)

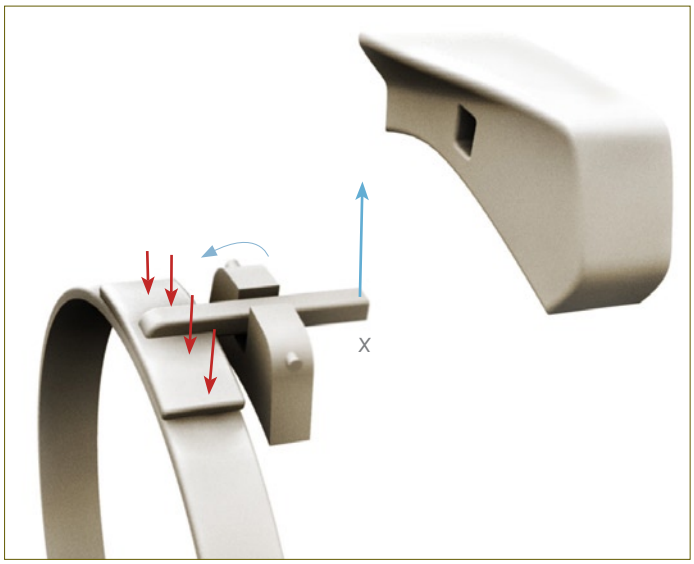


obr. 136: Sestava zadního kola

obr. 137: Sestava zadního kola

těleso brzdy (1), statické těleso (2), valivé elementy (3), klec (4),
brzdové obložení (5), rotační prstenec (6), aretační víko (7), pneumatika (8)

Klec slouží zejména pro pravidelné rozdělení valivých elementů po obvodě statického tělesa a usnadňuje montáž. Brzdové obložení slouží pouze k navýšení třecího součinitele mezi brzdou a rotačním prstencem. Jelikož za materiál rotačního prstence a většiny ostatních prvků považujeme plast, je význam brzdového obložení otázka výsledné drsnosti obou ploch. Aretační víko slouží zejména pro pojištění proti osovým silám, které mohou vzniknout při zatáčení. Tyto síly jsou však malé a proto stačí využít principu nalisovaného dílu.



obr. 138: Mechanismus brzdy

Mechanismus brzdy *(viz obr. 138)* funguje jako jednoduchá páka uložená na čepu, kdy pomocí bovdenu přiblížíme brzdu k rotujícímu prstenci kola (příp. brzdovému obložení, které je součástí rotujícího prstence).

Jelikož brzda funguje i jako parkovací (zajištěná páka brzdy v sepnuté poloze) je nutné brzdný účinek navýšit právě vhodným materiálem obložení i brzdy samotné.

K lepšímu navrácení do polohy „odbrzděno“ je možné použít tažnou pružinu (umístění označeno písmenem x).

6.3 Modifikovatelná korba

Při konstrukci korby bylo nejdůležitější navrhnout její tvar tak, aby jednotlivé plochy vzájemně nekolidovaly při zasouvání nebo ohybu v kloubu a současně vyřešit aretaci polohy při zkrácené délce.

Podrobný rozpis dílů i konstruktérského řešení viz kapitola 4.2 na str. 21.

obr. 139: Korba

Základní korbu *(viz obr. 139)* je možné zkrátit na potřebnou délku pro použití jako opěrka zad pro odrostlejší dítě; obě části od sebe oddělit (zejména pro uskladnění - *viz obr. 74*); nastavit v kloubu pro polohu v sedě *(viz obr. 125)* a manipulovat s ochranou proti větru (pro uskladnění nebo použití jako přenosné madlo - *viz obr. 73*).

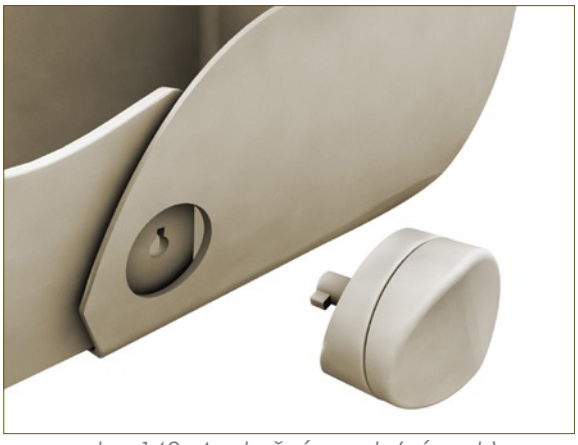
Při přestavbě na variantu pro odrostlejší dítě se použije přídavného modulu *(viz obr. 55)*. Ten se přišroubuje do otvorů *(viz obr. 140)* a odstraníme spodní kryt pro posuvnou část korby *(viz obr. 62)*.

obr. 140: Otvory k přišroubování přídavného modulu

Pro samotnou aretaci polohy je možné použít několik druhů mechanismu nebo prvků. Zvolil jsme nejjednodušší - čepové pojištění pomocí pera *(viz obr. 142)*. Vzdálenost otvorů pro aretaci polohy *(viz obr. 141)* je odvozena z ergonomických tělesných rozměrů sedícího dítěte do 2 let. Při vytažení aretačního prvku je nutné vyjmout vystýlku a otočit čepem do polohy „odemknuto".

Nerovnosti a výstupky (matice, čep, hrana) eliminuje vystýlka s deformovatelnou vložkou.

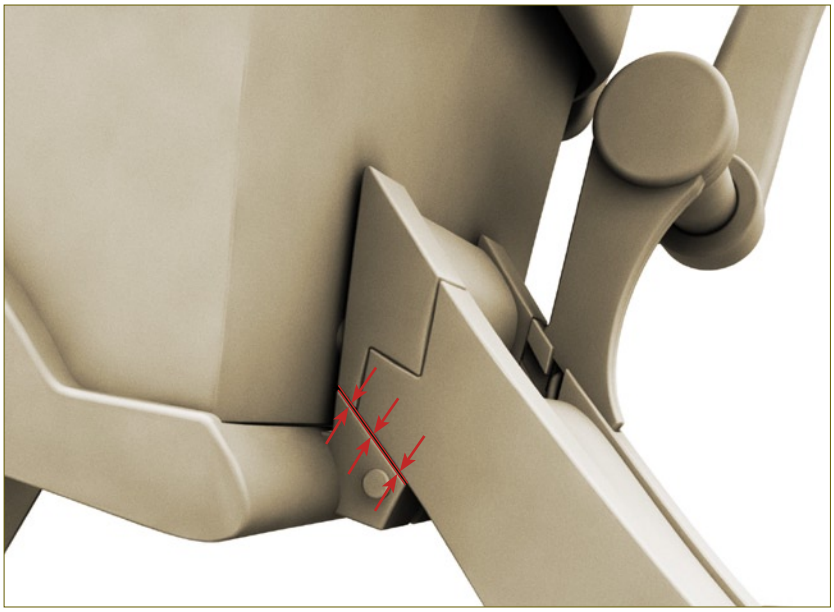
obr. 141: Aretační otvory polohy



obr. 142: Aretační prvek (zámek)

Zkrácená korba s přišroubovaným přídavným modulem se nasadí pomocí T drážek na stojnu jako první *(viz obr. 143 - 1)*. Poté se pomocí čepu *(viz obr. 81)* zajistí sedlo *(viz obr. 143 - 2)*. Proti pootočení je sedák pojištěn pomocí dosedacích ploch *(viz obr. 144)*. Jako poslední prvek se nasune základní vystýlka *(viz obr. 143 - 3)*, která slouží jako izolace mezi korbou a polstrováním. Hlavní efekt je však vyrovnání nerovností a „pohlcení" hran, které by snižovali pohodlí. Toho lze dosáhnout pomocí pěnového materiálu, případně molitanu všitého do textilie.

obr. 143: Posloupnost nasazení částí při přestavbě



obr. 144: Dosedací plochy sedla a stojny

7 Barevné a grafické řešení

Celkový design se drží minimalistického a funkcionalistického stylu. Plno funkčních prvků je schválně přiznáno a velké volné plochy podtrhují hrany a linie, které jsou jimi tvořeny. Barevnost je pojata obdobně.

Vizuální vjem se vždy drží kontrastu dvou barev, kdy základní je bílá v kombinaci s druhou, více výraznou. Podrobnější popis a celkový směr je rozebrán v kapitole *Rozbor technické, ergonomické, psychologické, estetické, ekonomické a sociální funkce designérského návrhu*.

Grafické prvky a nápisy jsou záměrně vynechány.

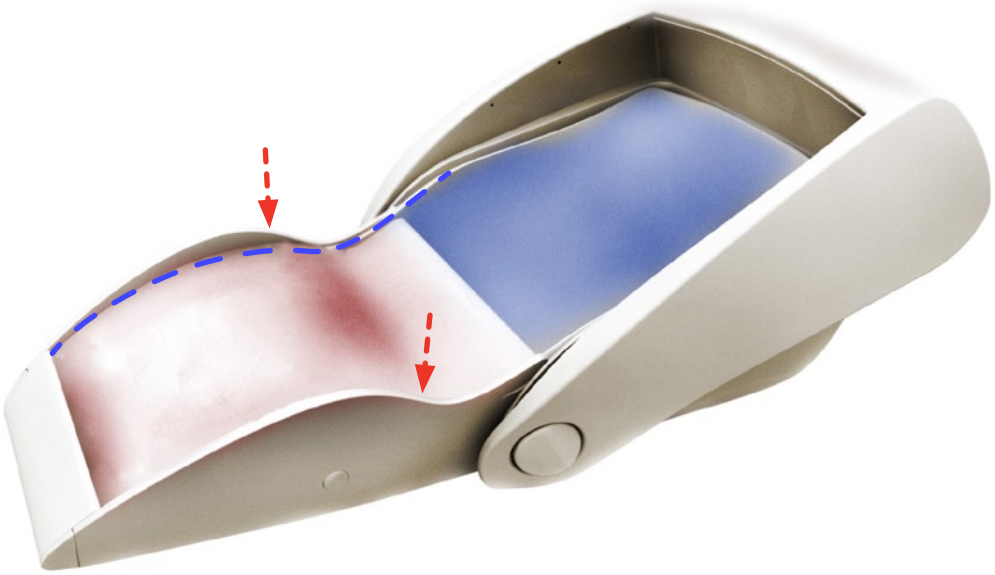
U varianty pro odrostlejší dítě *(viz obr. 152 a obr. 157)* vlivem přestavby a uchycení korby dojde ke změně hmotových poměrů. Kočárek se z horizontálních linií dostává do vertikálních. Styl i barevnost je zachována.

Barevné kombinace: bílá X žlutá
bílá X modrá
bílá X červená

Barevnost vystýlky a peřinek by měla korespondovat s barevností dle varianty. U hluboké korby je pravděpodobné, že horní část bude překryta jednobarevnou dekou (případně horní část vaku), která bude přichycena ke korbě využitím upínáčků, které by byly rozmístěny po obvodě korby, nebo pomocí suchého zipu.

Pro uschování nehezkých prvků k pojištění horní přikrývky by bylo vhodnější toto uchycení umístit mezi korbu a základní vystýlku (modrá linie - *viz obr. 145)*.

U varianty pro odrostlejší dítě se používá spíše jen vak na nohy, který slouží současně jako měkký polštář na sezení.



obr. 145: Horní přikrývka

obr. 146: Barevné varianty

obr. 147: Barevné varianty

obr. 148: Barevné varianty

obr. 149: Barevné varianty

obr. 150: Barevné varianty

obr. 151: Barevné varianty

obr. 152: Barevné varianty

obr. 153 Barevné varianty

obr. 154: Barevné varianty

obr. 155: Barevné varianty

obr. 156: Barevné varianty

obr. 157: Barevné varianty

8 Rozbor technické, ergonomické, psychologické, estetické, ekonomické a sociální funkce designérského návrhu

Z technického hlediska jsou v návrhu dva zásadní body: bezstředá kola a modifikovatelná korba. Bezstředové uložení je velmi atraktivním prvkem, který se vryje do paměti a z hlediska marketingu je podobný prvek přesně to, co nový produkt tohoto typu vyžaduje.

Většina dílů bude vyprodukována vstřikovací metodou z plastu. Kočárek není nijak extrémně namáhán a celkové zatížení je malé. Vezmeme-li např. kancelářskou židli, zjistíme, že její hlavní části jsou tenkostěnné plastové díly, avšak židle jako celek je namáhána mnohem intenzivněji, než kočárek. Právě tloušťka stěn může být jediný technologický problém, který je nutné řešit (zejména oblast korby, šroubů a tuhost madla např. pro nadzdvižení celého kočárku při transportu aj.).

Design je hlavním nástrojem v dnešním velkém konkurenčním boji výrobců. Známe však případy, kdy o perfektní a originální produkt nebyl nakonec na trhu zájem. Zejména střední Evropa je stále dosti zdrženlivá a konzervativní. Z psychologického hlediska se obávám, že můj návrh by byl „pochopen" jen určitou skupinou uživatelů, i když výsledný přínos a bezpečnost je stejná jak u současných produktů, které se drží více klasické podoby a nepodporuje progresivní způsob řešení. Právě bezstředá kola mohou pro konzervativnější jedince působit agresivně až extravagantně. Barevnost a jednoduché plochy bez křiklavých veselých prvků jsou odlišné od běžných obdobných produktů a právě zvyk a jistá forma konzervatizmu může být nepřítelem číslo jedna z hlediska prodejnosti.

Každý nový prvek se často ze začátku shledá s nepochopením nebo opatrností. Tak stejně tomu bylo, než se masověji objevil trend trojkolek (kočárky na podvozku se třemi koly). Lidé se obávali, zda kočárek je dostatečně stabilní a bezpečný. Po určité době tento strach opadl a už se nikdo nepozastavuje nad tím, že by snad kočárky se třemi koly byly nestabilní, nebo snad nebezpečné. Výrobci kočárky testují a nedovolí si uvést při dnešní konkurenci nebezpečný produkt - zejména pak produkt typu kočárek, který je velmi přísně sledován z hlediska norem. I přes tento fakt však lidé z počátku nedůvěřovali něčemu novému, navíc podloženému výzkumem a testováním.

Z hlediska mého návrhu (zejména varianta s hlubokou korbou - pro novorozeně) může působit nestabilně a vratce. Kola jsou však ve větší rozteči než u trojkolek a právě tento psychologický dojem může být odrazujícím prvkem u konzervativnějších a nedůvěřivých jedinců.

I když výroba některých částí mého návrhu bude o něco nákladnější než standardní díly používané výrobci (např. kola), je nutné vyzdvihnout fakt, že velké výměnné korby zcela odpadávají a jsou nahrazeny pár snadno vyrobitelnými díly. Zde nám výsledná výrobní cena klesne a díky tomuto kroku jsme schopni kompenzovat náklady pro výrobu náročnějších částí.

Vše je otázkou sériové výroby. Platí jednoduché pravidlo: čím více kusů se vyrobí (prodá), tím více klesne cena jednotlivého dílu i celkového produktu. Nejdražší bývá výroba vstřikovacích forem.

9 Závěr

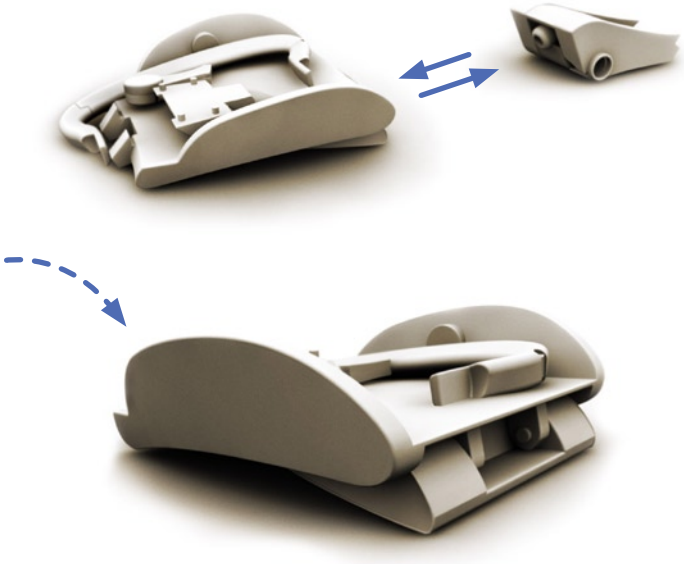
Dětský kočárek je produkt, který musí splňovat protichůdné požadavky dvou naprosto odlišných uživatelů - dítěte a jeho rodiče. Každý k tomuto produktu přistupuje jinak a právě tyto „uživatelské podmínky" vedou ke kolizím při navrhování. Kočárek má být skladný, lehký X bezpečný, stabilní; cenově přístupný X vzhledově atraktivní a zajímavý atd.

V řešení své diplomové práce jsem se zaměřil na dva hlavní body: navrhnout originální podobu kočárku z hlediska designu, současně však zachovat všechny technické požadavky (skladnost, funkce samotná...) a uzpůsobit kočárek tak, aby „rostl" s dítětem - tzn. vyřešit a navrhnout modifikovatelnou korbu, kterou bude možné přizpůsobit všem třem etapám dítěte od 0 do dvou let života. Současně takto navržený systém udělat skladný v době používání kočárku i v době nepoužívání a co nejjednodušší na přestavbu, aby uživatel nemusel provádět složité technické úpravy nebo úkony a byl schopen jen s návodem přestavbu provést sám. Jistá daň za eliminaci dalších vyměnitelných modulů je právě tato přestavba. Avšak je nutné brát v potaz fakt, že k této přestavbě dojde pouze jednou za celou dobu používání kočárku (tj. 2roky).

Hlavní přínos je ilustrován na obr. 158 a obr. 159, kde vidíme porovnání potřebného prostoru pro klasické výměnné moduly a prostor pro všechny potřebné prvky u mého návrhu (pozn.: autosedačka *(obr. 158 - 2)* je přídavný modul, který musí splňovat odlišné normy a požadavky. Není proto klasickým modulem sledující vývoj a růst dítěte). Přídavné korby, které se mění dle věku dítěte, byly nahrazeny jen dvěma moduly, které rozměry nepřesahují sedák o velikosti cca 40 x 40 x 14 (cm).

Sníží se tak nejen výrobní cena, ale převážně odpadnou velké a neskladné přídavné prvky, kde jejich doba použití je pouze cca 5 měsíců. Hlavním kladem se tak stává skladnost.

obr. 158: Odlišné korby - moduly, systém současných kočárků



obr. 159: Hlavní přínos projektu

10 Použitá literatura a obrázky

Níže jsou uvedeny pouze obrázky a fotografie, kterých nejsem autorem.

obr. 2 - zdroj: www.old-picture.com/indians/ ...
obr. 3 - William Kent, zdroj: www.concise.britannica.com...
obr. 4 - technické schema, zdroj: www.inventors.about.com/library/inventors..
../blbabycarriage.htm, autor: Mary Bellis
obr. 5 - Růžový panter Ekonomic, www.kocarky-ruzovypanter.cz
obr. 6 - Peg-Pérego, www.pegperego.com
obr. 7 - Jané Rocket, www.kocarky-ruzovypanter.cz
obr. 8 - Chicco TRIO ENJOY, www.chiccoshop.cz
obr. 9 - FreeWay SilverCross, www.baby-planet.cz
obr. 10 - Quinny Zapp, www.quinny.com
obr. 11 - Quinny Buzz, www.quinny.com
obr. 12 - ABC design, www.abc-design.de
obr. 13 - modul. kočárek, výrobce neuveden, www.kocarky-ruzovypanter.cz
obr. 50 - Chicco TRIO ENJOY, www.chiccoshop.cz *(fotografie upravena)*
(obr. 158)

Literatura:
[1] SCHNARR, Bill. The History of Strollers. Net Guides Publishing, Inc. [online]. 2004. Dostupný z WWW: <http://www.pregnancy_place.com/The_History_of_Strollers_Rolling_Along.html>.
Překlad z anglického originálu: Martin Snášel
(viz str. 9 -10)

Ostatní prameny informací:
[autor neuveden]. Typy kočárků na současném trhu. Babyportal [online]. 2007. Dostupný z WWW: <http://www.babyportal.cz>.

Tiskové materiály různých výrobců
(Xlander, Chicco, Quinny - značky zaměřené více na design)

http:
www.kocarky-ruzovypanter.cz

www.chiccoshop.cz

www.quinny.com

www.x-lander.com

www.my-joolz.com

www.google.com

www stránky a fotografie platné ke dni 5.12. 2007

Tělesné rozměry použity z ergonomického programu Jack
(www.getacentrum.cz)

11 Seznam příloh / přílohy

CD s diplomovou prací ve formátu PDF, postery v digitální podobě

Postery A1:
- designérský poster
- sumarizační poster
- ergonomický poster
- technický poster

Model v měřítku 1:3

varianta pro nemluvně

Dětský kočárek je produkt, který musí splňovat protichůdné požadavky dvou naprosto odlišných uživatelů - dítěte a jeho rodiče. Každý k tomuto produktu přistupuje jinak a právě tyto „uživatelské podmínky" vedou ke kolizím při navrhování. Kočárek má být skladný / lehký X bezpečný / stabilní; cenově přístupný X vzhledově atraktivní a zajímavý atd.

V řešení své diplomové práce jsem se zaměřil na dva hlavní body: navrhnout originální podobu kočárku z hlediska designu, současně však zachovat všechny technické požadavky (skladnost, funkce samotná...) a uzpůsobit kočárek tak, aby „rostl" s dítětem - tzn. vyřešit a navrhnout modifikovatelnou korbu, kterou bude možné přizpůsobit všem třem etapám dítěte od 0 do dvou let života. Současně takto navržený systém udělat skladný v době používání kočárku i v době nepoužívání a co nejjednodušší na přestavbu, aby uživatel nemusel provádět složité technické úpravy nebo úkony a byl schopen jen s návodem přestavbu provést sám. Jistá daň za eliminaci dalších vyměnitelných modulů je právě tato přestavba. Je nutné brát v potaz fakt, že k této přestavbě dojde pouze jednou za celou dobu používání kočárku (tj. 2roky).

varianta pro odrostlejší dítě

ústav konstruování

vypracoval_____Martin Snášel
vedoucí práce_____ak. soch. Miroslav Žvonek, ArtD.
VUT FSI Brno, UK - průmyslový design
2008

designérský poster

univerzální dětský kočárek

barevné varianty

složená korba

korba pro nemluvně

korba pro kojence

korba pro batole

korby a základní vystýlka

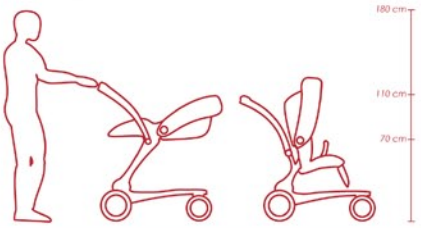
sedák a přídavné prvky

složený podvozek

Přídavné korby, které se mění dle věku dítěte, byly nahrazeny jen dvěma moduly, které rozměry nepřesahují sedák o velikosti cca 40 x 40 x 14 (cm). Sníží se tak nejen výrobní cena, ale převážně odpadnou velké a neskladné přídavné prvky, kde jejich doba použití je pouze cca 5 měsíců.

Hlavním přínosem mého projektu je úspora modulů, které jsou potřeba k funkci kočárku po dobu 2 let, skladnost podvozku i korby samotné, ale především vizuálně jinak řešený kočárek, který přitom splňuje požadavky, které na tento produkt jsou kladeny.

Design je z velké části marketingový a obchodní nástroj, jak udolat konkurenci a prosadit právě daný produkt. Trh je dnes zaplaven tolika produkty a výrobci, že nejdůležitější je vůbec dát o sobě vědět.



hmotová vizualizace varianty pro odrostlejší dítě

Výrobci modulárních kočárků řeší problematiku rychlého růstu dítěte a následnou změnu funkce kočárku pomocí užití různých odlišných modulů, které aplikujeme na univerzálně navržený podvozek.

V praxi to znamená, že korby musíme skladovat a vlastníme části produktu, které využijeme jen po zlomek celkové doby používání kočárku a používáme vždy jen jeden modul.

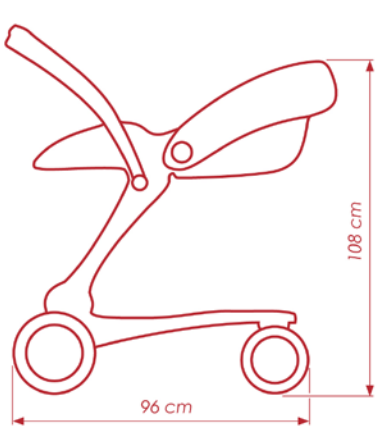
Modifikovatelná korba musí respektovat ergonomii rostoucího dítěte (ležící, sedící) a současně uchycení na podvozek. Bylo nutné vyřešit zejména variantu pro odrostlejší dítě, jelikož se změní smysl uchycení korby na podvozek (z horizontálního na vertikální) a sedák pro dítě bylo nutno navrhnout jako přídavný modul. V podstatě se ale jedná o jediný modul, který nahrazuje celou korbu.

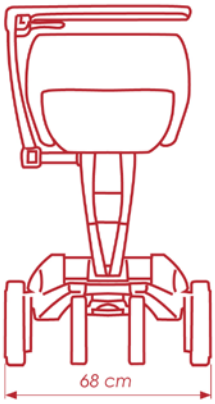
ústav konstruování

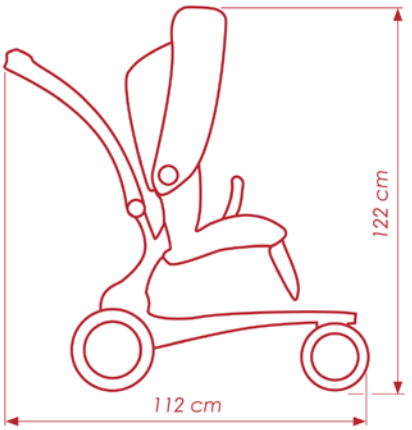
vypracoval_____Martin Snášel
vedoucí práce_____ak. soch. Miroslav Zvonek, ArtD.
VUT FSI Brno, UK - průmyslový design
2008

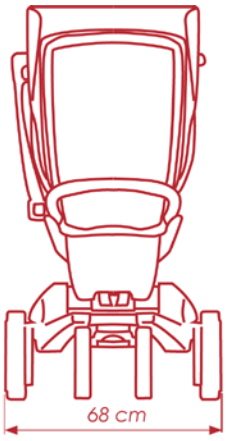
sumarizační poster

univerzální dětský kočárek

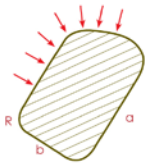


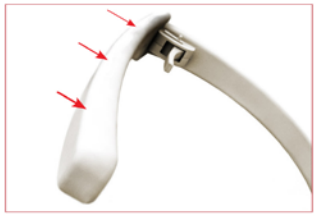






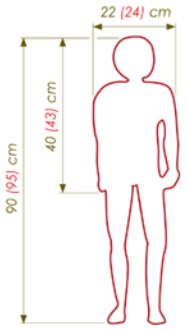
Základní rozměry

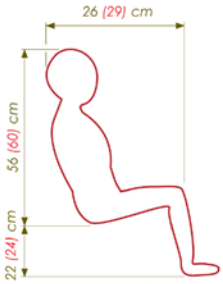


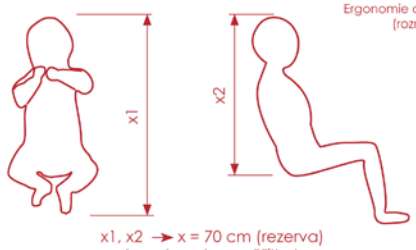


Madlo

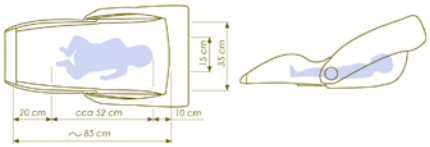
Pohyblivé části podvozku (skládání)

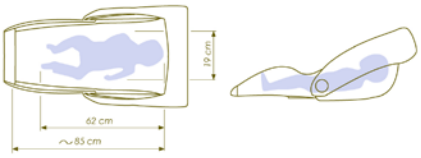


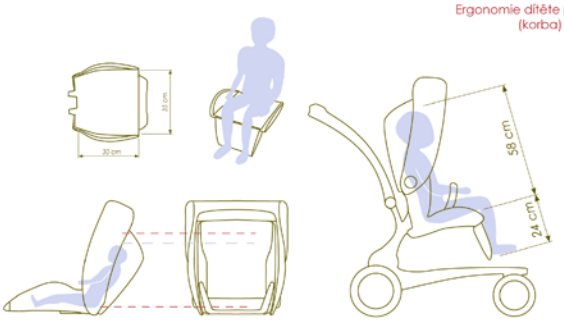




Ergonomie dítěte (rozměry)





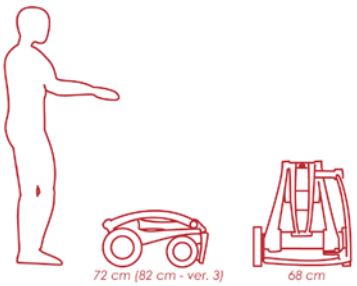


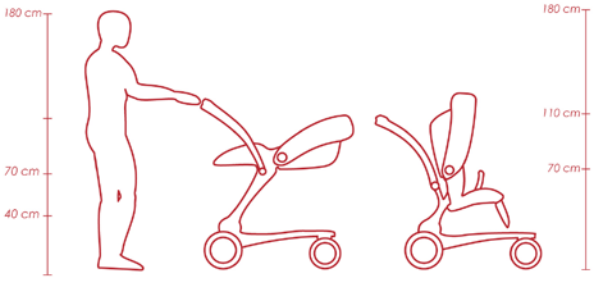
Ergonomie dítěte (korba)

Z pohledu dítěte je podstatná hlavě jedna věc - prostor. I zde se z hlediska ergonomie vychází z rozměrů, které reflektují průměrně rostlé dítě v daném věku.
Základní idea korby pro nemluvně a její následné přestavby na variantu pro sedící odrostlé dítě vychází z porovnání rozměrů těchto krajních věkových rozmezí dítěte a doby používání kočárku.
Narozené dítě má cca 50 cm.
Dvou roční dítě měří již cca 95 cm, avšak v sedě je výška od zadečku po hlavičku cca 60 cm. Porovnáme-li tyto dvě hlavní míry zjistíme, že obě krajní etapy pojme korba / opěrka o rozměru cca 70 cm i s rezervou

Průměrný krok dospělého člověka je cca 50 - 60 cm (x1). Rozteč zadních kol je 52 cm (vnitřní rozměr), což je prostor dostačující pro delší krok, kdy špičky chodidel zasahují mezi zadní kola (x2).

Vzdálenost uživatele od kočárku





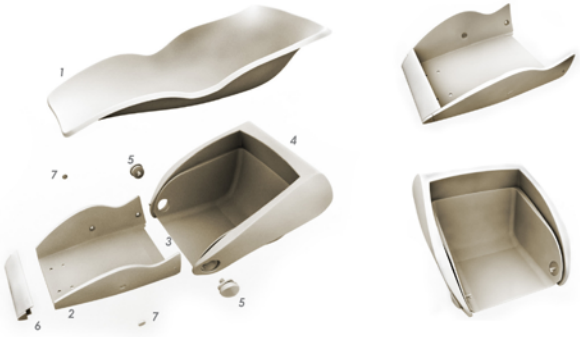
Dětský kočárek musí respektovat potřeby nejen dospělého, ale převážně dítěte. Dítě roste - vyžaduje prostor i změnu sezení. Rodič naopak preferuje co nejmenší a nejskladnější produkt - ten se však ale musí přizpůsobovat rostoucímu dítěti.
Z hlediska dospělého uživatele je nejpodstatnější madlo pro manipulaci s kočárkem, ovladatelnost a celkové rozměry (rozložený i složený kočárek).
Není možné navrhnout produkt, který bude uvažovat všechny extrémy fyzické odlišnosti jednotlivých lidí. V praxi většinou kočárek používá žena - matka, nicméně rozsah ideálního použití by měl respektovat drobnější postavu i středně vysokého muže (cca 180 cm). Délka kočárku od zadního kola po přední je cca 100 cm.

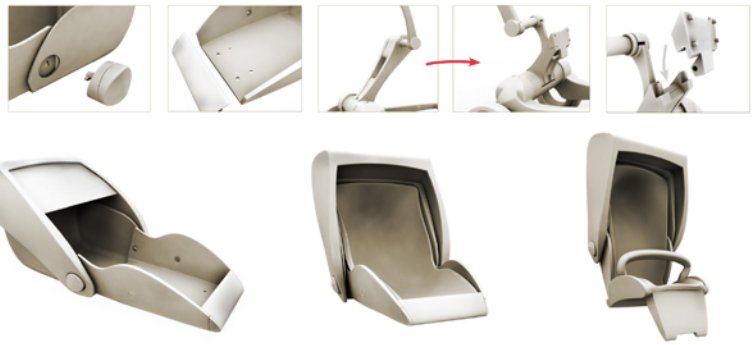
ústav konstruování

vypracoval_____Martin Snášel
vedoucí práce_____ak. soch. Miroslav Zvonek, ArtD.
VUT FSI Brno, UK - průmyslový design
2008

ergonomický poster

univerzální dětský kočárek





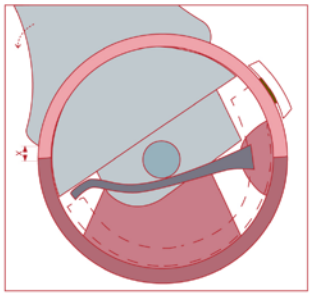
Konstrukce modifikovatelné korby

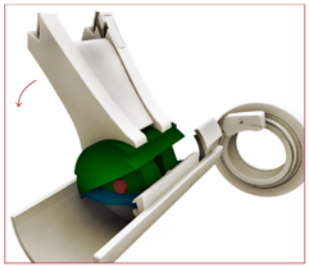
Při konstrukci korby bylo nejdůležitější navrhnout její tvar tak, aby jednotlivé plochy vzájemně nekolidovaly při zasouvání nebo ohybu v kloubu a současně vyřešit aretaci polohy při zkrácené délce. Základní korbu je možné:

- zkrátit na potřebnou délku pro použití jako opěrka zad (odrostlejší dítě)
- obě části od sebe oddělit (zejména pro uskladnění)
- nastavit v kloubu pro polohu v sedě
- manipulovat s ochranou proti větru (pro uskladnění nebo použití jako přenosné madlo)

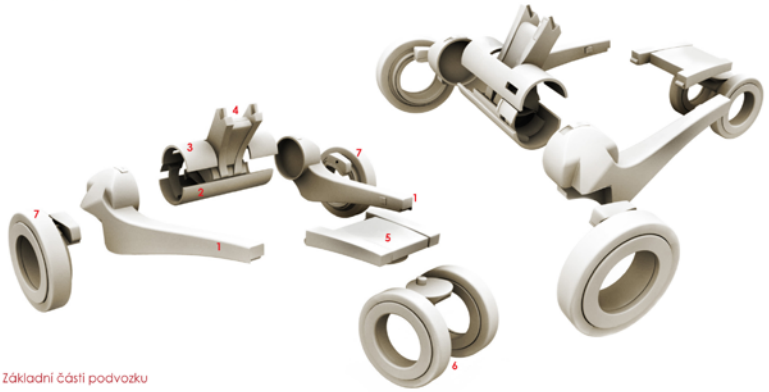
Korba pro odrostlé dítě se skládá z více dílů, avšak uvažujeme ji jako dva hlavní celky - opěrka (korba s přídavným modulem k uchycení na podvozek) a sedák.

Opěrka je navržená tak, aby i při zasunutí byl náběh obou dílů co nejplynulejší. Hrany jsou pod vystýlkou, stejně tak i veškeré funkční prvky k aretaci, či manipulaci. Rovinu i měkkost zajišťuje převážně vystýlka a peřiny.



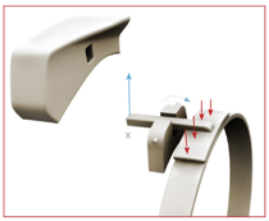


Princip kyvného uložení stojny (pružení)



Základní části podvozku

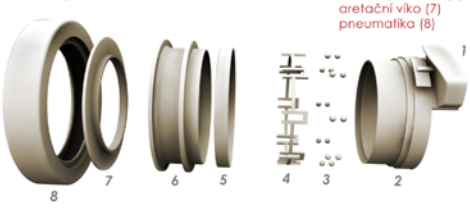
Princip konstrukce brzdy



Přední i zadní kola jsou konstrukčně shodná. Liší se pouze průměrem a brzdou, která je součástí zadního kola. Přední kolo má průměr 23 cm a zadní 28 cm.

statické těleso (1)
valivé elementy (2), klec (3)
rotační prstenec (4)
aretační víko (5)
pneumatika (6)

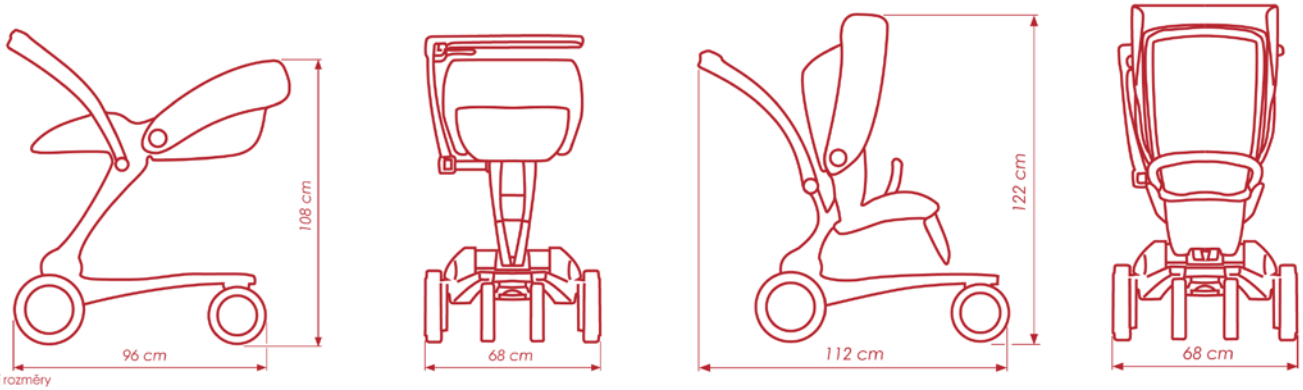
těleso brzdy (1)
statické těleso (2)
valivé elementy (3), klec (4)
brzdové obložení (5)
rotační prstenec (6)
aretační víko (7)
pneumatika (8)



Kola

Bezstředová kola jsou oproti klasickému středovému uložení o dost náročnější na konstrukci, nicméně výsledný efekt je velmi pozitivní. Z hlediska designu i marketingu se jedná o prvek, který vtiskne produktu jasný poznávací znak.

Využije se principu konstrukce valivého ložiska s tím rozdílem, že jeden z kroužků je napevno přichycen k podvozku. Odolnost proti nečistotám (bláto, písek) lze navýšit použitím samočistících otvorů po obvodu statického tělasa kola.



Základní rozměry

Z hlediska technologie i produkce (sériová výroba) je dnes nejpoužívanějším materiálem plast. Pro produkt jako je kočárek je to nejvhodnější materiál - lehký, odolný proti nepříznivým jevům okolí a je možné pomocí vstřikování vyrobit velice komplikované tvary včetně vnitřních závitů, pantů a jiných prvků. Kočárek není nijak extrémně namáhaný produkt, ani zde nejsou velké síly, otáčky či kombinované namáhání, které by bylo nutné řešit speciální konstrukcí. Přesto některé části je nutné zhotovit masivnější, nebo s dobře vyřešeným žebrováním (potřebnou pevnost získat z co nejmenšího množství materiálu a snížit tak nejen výrobní náklady, ale i výslednou váhu produktu).

Kočárek který jsem navrhl má ve výsledku méně součástí než dnešní produkty. Některé části konstrukce je nutné prakticky otestovat, jelikož např. těsnost kol, nebo sílu stěn stojny v místě napojení přídavného modulu není možno ověřit jednoduchou logickou úvahou.

ústav konstruování

vypracoval_____Martin Snášel
vedoucí práce_____ak. soch. Miroslav Zvonek, ArtD.
VUT FSI Brno, UK - průmyslový design
2008

technický poster

univerzální dětský kočárek