Vysoké učení technické v Brně
Brno University of Technology

Fakulta strojního inženýrství
Ústav konstruování / Odbor průmyslového designu

Faculty of Mechanical Engineering
Institute of Machine and Industrial Design / Department of Industrial Design

Design kombinovaného dětského kočárku

Diplomová práce
Master's thesis

Autor práce: **Bc. Milada Smrčková**
Author

Brno 2015

VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STROJNÍHO INŽENÝRSTVÍ
ÚSTAV KONSTRUOVÁNÍ

FACULTY OF MECHANOCAL EGNINEERING
INSTITUTE OF MACHINE AND INDUSTRIAL DESIGN

DESIGN KOMBINOVANÉHO DĚTSKÉHO KOČÁRKU

DESIGN COMBINED CHILD STROLLER

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE Bc. MILADA SMRČKOVÁ

AUTHOR

VEDOUCÍ PRÁCE Ing. DANA RUBÍNOVÁ, Ph.D.

SUPERVISOR

BRNO 2014

Vysoké učení technické v Brně, Fakulta strojního inženýrství

Ústav konstruování
Akademický rok: 2014/2015

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

student(ka): Bc. Milada Smrčková

který/která studuje v **magisterském navazujícím studijním programu**

obor: **Průmyslový design ve strojírenství (2301T008)**

Ředitel ústavu Vám v souladu se zákonem č.111/1998 o vysokých školách a se Studijním a zkušebním řádem VUT v Brně určuje následující téma diplomové práce:

Design kombinovaného dětského kočárku

v anglickém jazyce:

Design of Combined Pram

Stručná charakteristika problematiky úkolu:

Analýza a návrh designu dětského kočárku. Návrh musí splňovat obecné předpoklady průmyslového designu - respektovat funkční, konstrukční, technologické, estetické a ergonomické zákonitosti.

Cíle diplomové práce:

Diplomová práce musí obsahovat: (odpovídá názvům jednotlivých kapitol v práci)
1. Úvod
2. Přehled současného stavu poznání
3. Analýza problému a cíl práce
4. Variantní studie designu
5. Tvarové řešení
6. Konstrukčně technologické a ergonomické řešení
7. Barevné a grafické řešení
8. Diskuze
9. Závěr
10. Seznam použitých zdrojů

Forma práce: průvodní zpráva, sumarizační poster, technický poster, ergonomický poster, designérský poster, fotografie modelu, fyzický model
Typ práce: designérská; Účel práce: vzdělávání
Výstup práce: průmyslový vzor; Projekt: Specifický vysokoškolský výzkum
Rozsah práce: cca 72 000 znaků (40 - 50 stran textu bez obrázků)

Zásady pro vypracování práce:
http://dokumenty.uk.fme.vutbr.cz/BP_DP/Zasady_VSKP_2015.pdf

Seznam odborné literatury:

DREYFUSS, H. - POWELL, E.: Designing for People. New York : Allworth, 2003.
JOHNSON, M.: Problem solved. London : Phaidon, 2002.
NORMAN, D. A.: Emotional Design. New York : Basic Books, 2004.
TICHÁ,J., KAPLICKÝ, J.: Future systems. Praha : Zlatý řez, 2002.
WONG, W.: Principles of Form and Design. New York : Wiley, 1993.
Časopisy: Design Trend, Designum, Form, ID, Idea magazine ap.

Vedoucí diplomové práce: Ing. Dana Rubínová, Ph.D.

Termín odevzdání diplomové práce je stanoven časovým plánem akademického roku 2014/2015.

V Brně, dne 11.11.2014

L.S.

prof. Ing. Martin Hartl, Ph.D.
Ředitel ústavu

doc. Ing. Jaroslav Katolický, Ph.D.
Děkan fakulty

ABSTRAKT
Hlavním cílem této diplomové práce je návrh designu dětského kombinovaného kočárku akceptující požadavky a potřeby uživatelů nejen dětských, ale i dospělých. Mimo dodržení obecných technických, konstrukčních a ergonomických parametrů by měla být základním stavebním kamenem designu jednoduchost, originalita a nápaditost, která by se měla promítnout nejen do všech tvarových částí kočárku, ale i do řešení funkčních a konstrukčních prvků. Cílem je tedy také posunout design a funkci dětských kombinovaných kočárků o další úroveň výš.

KLÍČOVÁ SLOVA
Kombinovaný kočárek, dítě, zdraví, ergonomie, bezpečnost, jednoduchost,konstrukce, design;

ABSTRACT
The main aim of this master's thesis is the design of combined child stroller which will be accepted the demands and needs of the users, not only children but also their parrents. Outside the observance of general technical, structural and ergonimical parameters should be the base of design simplicity, originality and creativity, which should bereflected to all shape of parts of the stroller, but also in addressing the functional and structural elements. The aim is therefore also move the the design and function of children's strollers combined on the next level up.

KEYWORDS
Combined stroller, child, health, ergonomics, safe, simple, construction, design;

BIBLIOGRAFICKÁ CITACE
SMRČKOVÁ, M. Design kombinovaného dětského kočárku. Brno: Vysoké učení technické v Brně, Fakulta strojního inženýrství, 2015. XY s. Vedoucí diplomové práce Ing. Dana Rubínová, Ph.D..

PROHLÁŠENÍ O PŮVODNOSTI

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci na téma design dětského kombinovaného kočárku vypracovala samostatně a veškeré použité zdroje jsou řádně uvedeny v seznamu použité literatury.

.....

podpis autora

PODĚKOVÁNÍ

Touto cestou bych chtěla poděkovat vedoucí své diplomové práce Ing, Daně Rubínové, Ph.D., za její postřehy a cenné rady během tvorby této diplomové práce. Velký dík patří i celé mé rodině a přátelům, kteří mě po celou dobu studia velmi podporovali. Zvláštní díky patří mým rodičům, bez kterých bych jen těžko prošla celým studiem a dospěla až do tohoto okamžiku. V neposlední řádě bych s poděkováním nerada zapomněla na Antonína Razimu, kterému děkuji za trpělivost, pochopení a podporu během studia a především v závěrečném ročníku.

OBSAH

ÚVOD **13**
1 PŘEHLED SOUČASNÉHO STAVU POZNÁNÍ **14**
1.1 Vývojová analýza 14
1.1.1 Druhy přepravy novorozeňat před vznikem dětského kočárku 14
1.1.2 Řemeslná výroba dětských vozítek a dětských kočárků 14
1.1.3 Současný stav dětských kočárků 21
1.2. Technická analýza 23
1.2.1 Skladba dětského kočárku a jeho přídavných komponentů 23
1.2.2 Rozměrové a hmotnostní parametry kočárku a jeho jednotlivých částí 25
1.2.3 Podvozek a systém jeho skládání a rozkládání 26
1.2.4 Druhy koleček 28
1.2.5 Druhy odpružení 29
1.2.6 Brzdový systém 30
1.2.7 CLICK & GO systém 31
1.2.8 Vybavení 32
1.2.9 Materiály 33
1.2.10 Bezpečnostní a pojistné prvky 34
1.3 Designérská analýza 36
1.3.1 QUINNY 36
1.3.2 STOKKE 38
1.3.3 BRITAX 39
1.3.4 KONCEPTY DĚTSKÝCH KOČÁRKŮ 41
2 ANALÝZA PROBLÉMU A CÍL PRÁCE **42**
2.1 Technické problémy 42
2.2 Hlavní cíle 42
2.3 Speciální cíle 42
3 VARIANTNÍ STUDE DESIGNU **43**
3.1 Varianta 1 43
3.1.1 Designérské řešení 43
3.1.2 Ergonomické řešení 44
3.1.3 Kompoziční řešení 44
3.1.4 Konstrukčně technologické řešení 44
3.1.5 Zhodnocení 45
3.2 Varianta 2 45
3.2.1 Designérské řešení 46
3.2.2 Ergonomické řešení 46
3.2.3 Kompoziční řešení 46
3.2.4 Konstrukčně technologické řešení 47
3.2.5 Zhodnocení 47
3.3 Varianta 3 47
3.3.1 Designérské řešení 48
3.3.2 Ergonomické řešení 48
3.3.3 Kompoziční řešení 48
3.3.4 Konstrukčně technologické řešení 49
3.3.5 Zhodnocení 49
3.4 Finální varianta 50

4 TVAROVÉ ŘEŠENÍ **51**
4.1 Tvarové (kompoziční) řešení 51
4.1.1 Podvozek 51
4.1.2 Korba 52
4.1.3 Sportovní sedačka 53
5 KONSTRUKČNĚ TECHNOLOGICKÉ A ERGONOMICKÉ ŘEŠENÍ **55**
5.1 Rozměrové a hmotnostní řešení 55
5.1.1 Rozměry 55
5.1.2 Hmotnost 56
5.1.3 Nosnost 56
5.2 Podvozek 56
5.2.1 Skládání podvozku 57
5.2.2 Kolečka 59
5.2.3 Brzdový systém 60
5.2.4 CLIP&GO systém 62
5.2.5 Madlo 62
5.2.6 Bezpečnostní prvky 63
5.2.7 Úložný prostor 65
5.3 Korba 66
5.4 Sportovní sedačka 69
5.4.1 Bouda 69
5.4.2 CLIP&GO systém 70
5.4.3 Polohování 70
5.4.4 Stupačka 71
5.4.5 Područka 73
5.4.6 Reflexní prvky na podvozku, korbě a sedačce 74
5.5 Varianta s aplikovanou funkcí pomocných elektromotorů 74
5.5.1 Parametry funkčních prvků 75
5.5.2 Elektromotor 75
5.5.3 Baterie 75
5.5.4 Regulátor otáček 76
5.5.5 Tlakový spínač 76
5.5.6 Tenzometr 76
5.5.7 ECU 77
5.5.8 Brzdový systém 78
5.5.9 Vizualizace řešení 79
5.6 Ergonomické řešení 80
5.6.1 Korba 80
5.6.2 Sportovní sedačka 81
5.6.3 Podvozek 84
6 BAREVNÉ A GRAFICKÉ ŘEŠENÍ **86**
6.2 Barevné řešení 86
6.3 Grafické řešení 88
7 DISKUSE **89**
6.1 Psychologické aspekty 89
6.2 Sociální aspekty 89
6.3 Ekonomické aspekty 90
ZÁVĚR **91**
SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ **95**
SEZNAM POUŽITÝCH OBRÁZKŮ **99**
SEZNAM PŘÍLOH **102**

ÚVOD

Těhotenství a mateřství jsou procesy, které na sebe úzce navazují a jsou si velmi blízké. V obou těchto procesech dochází k vývoji dítěte, kdy se během těhotenství dítě připravuje na budoucí život, pro který musí projít dokonalým fyzickým vývojem v lůně matky, aby následně zvládlo nelehký úkol zařazení se do života. Během následujícího mateřství a procesu dospívání se pak připraví na osamostatnění se a dospělost.

Pro zdraví a přirozený vývoj dítěte během těhotenství velmi záleží na životosprávě a zdravotním stavu matky a plodu. V tomto období je tedy důležitá především péče matky o sebe samu a to, jaký postoj k těhotenství si zachová. Samozřejmě i během mateřství je rozhodování matky zcela prioritní, ovšem v tomto období se matce naskytuje nespočet možností, jimiž může péči o dítě a o jeho zdravý fyzický i psychický vývoj znásobit aniž by příliš záleželo přímo na její životosprávě.

Základním a velmi zdravý vývoj ovlivňujícím prostředkem po narození dítěte je dětský kočárek. Definicí dětského kočárku je skutečnost, že jde o dopravní prostředek určený k převážení dětí v době, kdy ještě neumí chodit nebo jsou pro ně delší vycházky příliš náročné. Obvykle má kočárek tři nebo čtyři kolečka, která se mohou lišit podle druhu povrchu, pro který je určen, trubkovou konstrukci, koš pro dítě a držadlo. [1]

Konstrukce kočárku a ergonomie sedacích a lehacích částí je pro dítě natolik důležitá, že je třeba jí věnovat maximální pozornost a to především při výběru správného kočárku. V dnešní době se výrobci snaží udržet na příliš konkurenčním trhu, proto projekty obecně všech druhů jsou často navrženy málo dokonale, ovšem pro uživatele za přijatelnou cenu. Proto dnes není zcela lehké pořídit vybavení pro děti tak, aby vyhovovalo všem ergonomickým, zdravotním a bezpečnostním opatřením.

Díky těmto poznatkům jsem se ujistila o potřebnosti řešení této problematiky na jejichž základě jsem se rozhodla věnovat celou diplomovou práci právě této problematice zabývající se správnou konstrukcí, ergonomií a bezpečností dětských kočárků.

Obr. 1 Dítě v dětském kočárku.[7]

1

1 PŘEHLED SOUČASNÉHO STAVU POZNÁNÍ

1.1

1.1 Vývojová analýza

Na přelomu 19. a 20. století došlo k všeobecnému uznání nezbytnosti pobytu kojence na čerstvém vzduchu. Před tímto obdobím, děti zůstávaly doma, dokud se nedokázaly samostatně pohybovat. Tento přelom spustil tok myšlenek, jak dítě bezpečně přenášet a následně přepravovat ve venkovním prostředí. [2]

1.1.1

1.1.1 Druhy přepravy novorozeňat před vznikem dětského kočárku

Pokud bylo třeba z jakéhokoli důvodu nechodícího potomka brát ven, nosily jej matky či chůvy v náručí, nůši nebo v nejrůznějších úvazech na těle. Podoba těchto úvazů se blížila provedení dosud praktikovaným způsobům nošení dětí v některých mimoevropských kulturách. Jedním z takových vaků byl kolem poloviny 19. století i tzv. tragmantel. Šlo o dlouhý vatový plášť bez rukávů, který se navlékal na peřinku. Pro nošení dětí byl v oblibě ještě na konci století. Nejstaršími prostředky pro přepravu dětí sloužící k jejich pohodlí a pohodlí dospělých byly různé vozíky, trakaře a kolečka určené v domácnosti či hospodářství k jiným účelům. Většinou bylo dítě jednoduše přiloženo k ostatnímu nákladu.[2]

Existovali však i vozíky vystlané a účelově upravené jen pro miminko. Tyto vozíky byly již blízkými předchůdci zanedlouho vynalezeného dětského kočárku. První takové přepravní vozítko nechala v roce 1796 pro svou prvorozenou dceru zhotovit Pavlína ze Schwarzembergu. O jeho podobě bohužel nic nevíme, ale víme, že už kolébky a dětské postýlky bývaly zhotovovány se stříškou, kterou můžeme považovat za předchůdce boudy pozdějších dětských kočárků. Tato stříška byla zhotovována z textilu, pak měla podobu nebes postele, nebo z proutí či dřeva a následně připomínala slepičí kukaň. Díky těmto informacím získaných z ikonografických pramenů, můžeme přibližně nastínit, jak takové vozítko Pavlíny ze Schwarzembergu mohlo vypadat. [2]

1.1.2

1.1.2 Řemeslná výroba dětských vozítek a dětských kočárků

Počátky řemeslné výroby dětských vozítek speciálně pro děti předpokládáme v první polovině 19. století. Již v roce 1877 v Čechách patřily dětské kočárky k běžné výbavě dítěte, alespoň v prostředí středních a horních vrstev. Tyto kočárky byly pletené na způsob koše, bíle natřené a pokryté střechou z bělavé nebo šedé tzv. americké kůže. Použitá bílá barva obsahovala olovo, takže tyto kočárky způsobovaly značné zdravotní problémy dětí. První dětské kočárky vyráběly buď košíkáři ve spolupráci s kolaři a kováři, nebo kolaři samostatně. Kolaři sami vyráběli kočárky, které bychom dnes označili jako sportovní, tedy lehčí modely pro batolata. Celodřevěný kočárek, obvykle bez stříšky, na jednom páru velkých kol, s opěradlem, které se v některých případech dalo sklápět, a s dvěma vodítky stejného tvaru jako u trakaře. Nebyl sice příliš elegantní, zato byl dokonale funkční.[2]

Obr. 1.2, 1.3: Celodřevěný kočárek bez stříšky na jednom páru velkých kol.[16,4]

Stál-li u zrodu vozítka košíkář, zhotovil proutěný koš, korbu, ten připevnil na pružící kovový podvozek s loukoťovými koly a opatřil vodítky spojenými držátkem.[2]

Obr. 1.4, 1.5: Proutěná korba kočárku připevněná na pružném podvozku s loukoťovými koly.[4]

Oba druhy kočárků se vyráběly v řadě variant, pružně reagovaly na technické novinky a využívaly nových materiálů.[2]

Od konce 19. Století se spolu s kočárky na loukoťových kolech zhotovovaly kočárky na kolech kovových s drátěným výpletem, opatřeným pryžovou obručí. Korby byly uvnitř polstrované, vně proutěné, celodřevěné či pletené z pedigu[1]. Střechy se zhotovovaly z impregnovaného textilu, sklopné, někdy opatřené dvojími vzpěrami, což umožňovalo více variant při jejich polohování. Kola těchto kočárků se vyráběla velká, často nestejného průměru; kočárek byl sice vysoký, přesto stabilní. Podvozek měl buď spirálové závěsy, nebo se korba zavěsila na řemínky či kovové spony. Pérování těchto podvozků nemělo daleko k dokonalosti. Vodítka kočárků se opatřovala ozdobně soustruženými či porcelánovými držadly a jejich kovová konstrukce již bývala poniklovaná. Výzdoba se soustřeďovala na korbu – mnohdy šlo o krásnou řemeslnou práci: o proplétané proutí doplněné dřevěnými korálky, o mistrovský výplet z pedigu

1 Pedig = štípaný španělský rákos používaný v košíkářství

s různými vzory; jindy dekorovaly dřevěnou korbu malované ornamenty. K výrobě nejstarších vysokých kočárků patřilo často víko, jež tvořilo součást dna korby. Sloužila patrně jako schránka k ukládání peněz a jiných cennějších předmětů. Tato schránka se naposledy vyskytuje na kočárcích anglického typu z poloviny 20. let 20. století.[2]

Obr. 1.6, 1.7: Kočárky anglického typu vlevo s vyplétanými koly vpravo s loukoťovými koly.[**4**]

Již na konci 19. století se objevily první kočárky umožňující změnu kočárku pro ležícího kojence (hluboký) v kočárek pro sedící batole (sportovní).[2]

V polovině 20. let 20. století se snížila konstrukce podvozku, kolečka se zmenšila a získala řádné gumové obutí. Secesní hravost a ornamentalismus vystřídala jednoduchost, účelovost, důraz na funkci a hygienu. Do kočárku získaly přístup slunce a vzduch. Korby kočárků, mnohem prostornější a hlubší, se již vyráběly téměř výhradně ze dřeva či překližky. Střechy zůstaly z impregnovaného textilu, vždy ve stejné barvě jako korba. Kočárek byl nízký (a takový zůstal až do poloviny 60. let) oproti předchozímu subtilnímu typu působil velmi robustně. Tyto kočárky jsou označované jako anglické a je zdůrazňována jejich prostornost a bezpečnost pro batole stavějící se na nohy. Současně se snižují podvozky sportovních kočárků. Velmi oblíbené jsou tmavé barvy – černá, hnědá, tmavě modrá a pod.[2]

Obr. 1.10, 1.12: Anglické kočárky.[4]

Výzdoba se omezuje na mnohdy nenápadný malovaný dekor a kovové aplikace na bocích prozrazují inspiraci v stále významnějším automobilismu. Inspiraci sportovním vozem se nikterak netají vozítka z poloviny 30. let 20. století honosící se boudou vybavenou stahovacími průhlednými plastovými okénky. V polovině 30. let se dále zdokonaluje kovový podvozek, který je vybaven ocelovými vinutými pružinami a bývá celý niklovaný nebo chromovaný. Pružiny jsou nejprve ukryty pod korbou, později se vysunují ven na boky kočárků. Také na korby kočárků se začíná používat impregnovaný textil, který je napínán na rám a polstrován uvnitř i vně.[2]

Obr. 1.13: Kočárek se stahovacími plastovými okénky vybavený vinutými ocelovými pružinami.[4]

Tvary kočárků se celkově zaoblují, přechod mezi korbou a boudou je plynulý. I nadále se používá dřevo a překližka, opět se vrací proutí, ale v poněkud jiné podobě. Od r. 1933 se objevují první nabídky celo-proutěného kočárku pro který se vžilo označení kukaň. Proutěná bouda je pevná (na obou stranách uchycená jen v jednom bodě) a sklápí se pouze zasunutím za korbu. Během téměř 30-ti let zaznamenal tento typ kočárku mnoho variant, některé byly tvarově náročné pro náročné a movité zákazníky. Obměňovaly se materiály – proutí v přírodním provedení, barvené či štípané, pedig, za druhé světové války náhražkový papírový provázek, ba i copánky spletené ze slámy. Od poloviny padesátých let se používalo PVC – bílá nebo béžová bužírka. Původní typ kukaně se však tvarově za 30 let vůbec nezměnil a lze jej bez nadsázky označit za nejrozšířenější kočárek všech dob v Československu.[2]

Obr. 1.14, 1.15: Celo-proutěné kočárky tzv. kukaně s boudou zasunující se pomocí otočení za korbu.[4]

Současně s kukaněmi byly vyvzorovány jim odpovídající sportovní kočárky s oválnými vyplétanými bočnicemi, jež zůstaly v oblibě po stejně dlouhou dobu.[2]

Obr. 1.16, 1.17: Sportovní kočárky s oválnými vyplétanými bočnicemi.[4]

Stále dokonaleji impregnovaný textil nahrazoval postupně materiál s obchodním názvem kožanka. Podvozek byl niklovaný, se čtyřmi nebo osmi ocelovými vinutými pružinami (Osmipérák). Nejprve šly na odbyt barvy tmavé i světlé, ale brzy po válce kočárky v bílém či krémovém provedení zcela ovládly tuzemský trh – oblíbené kukaně jim však nadále konkurovaly.[2]

Obr. 1.19, 1.20: Kočárek s osmi pružinami – Osmipérák vlevo, kočárek se čtyřmi pružinami vpravo.[4]

Sportovní kočárky padesátých let měly rovněž pérovaný podvozek a skrývaly možnost složení pro přepravu v kufru osobního automobilu. Již od třicátých let se začínají objevovat kočárky vybavené brzdami. Na první pohled je zarážející, že se tento praktický doplněk stal běžným až od konce 60. let 20. století. Jedním z možných vysvětlení je souvislost s kvalitou cest a chodníků, kdy dlážděný chodník ještě nebyl samozřejmostí a tak se kočárky zajišťovaly proti nežádoucímu posunu kamenem, případně se postavil do prohlubně.[2]

Obr. 1.21, 1.22: Sportovní kočárky 50. let.[4]

V první polovině 60. let 20. století se i u kočárků potvrdila známá pravda, že móda se po určitém období vrací. Tentokrát byl pro návrat dobrý důvod. Korbu dětských kočárků zvedla od země větší koncentrace smogu ve městech a rostoucí nároky na pohodlí matek. Inspiraci v kočárcích ze začátku 20. století potvrdili výrobci na počátku 70. let návratem k vysokým kolům o nestejném průměru a zavěšením korby na podvozek pomocí řemínků. Bylo upuštěno od téměř uniformní bílé barvy a postupně se prosadila celá škála tmavých a světlých barev a jejich kombinací. Pro snadnější přepravu ve veřejné dopravě, případně pro umístění vrchní části kočárku s dítětem na zadní sedadlo osobního auta se začaly korby vyrábět celkově užší a jednoduše oddělitelné od podvozku.[2]

Obr. 1.23, 1.24: Kočárky 60. let 20. stol., na obrázku vpravo kočárek s koly nestejného průměru.[4]

V 70. letech 20. století byla u některých typů kočárků hluboká korbička zaměnitelná za variabilní – sportovní. Tento kočárek byl označen jako dvojkombinace. Začaly se objevovat i kočárky z dovozu. Ty byly k dostání většinou jen v tzv. Tuzexu a tak český výrobce Liberta začala mít konečně po desítkách let zdravou konkurenci. [3]

Obr. 1.25, 1.26: Kočárek 70. let 20. století - první pokusy o kombinovaný kočárek.[4]

V 80. a 90. letech se vzhled kočárků takřka nezměnil. Korbičky se stále vyráběly z koženky, ale začaly se objevovat i nové textilní materiály jako např. manšestr. Z části se vracely i proutím vyplétané korbičky, které měly úspěch především na přelomu 19. a 20. století. Na vodítkách kočárků se začaly objevovat různé vaky ze síťovin, do nichž bylo možné uložit drobné věci. Kolečka se začala zhotovovat pro některé modely také z plastu namísto kovového ráfku s drátěným výpletem. Úložný prostor jako součást podvozku kočárku se stal již samozřejmostí.

Obr. 1.27, 1.28: Kočárky s využitím textilních materiálů – obr. vlevo manšestr.[4]

Obr. 1.29, 1.30: Kočárky od firmy Liberta z 90. let 20. století.[17]

V letech od roku 1990 až do současnosti představovalo toto období z pohledu českých výrobců rychlý ústup z trhu. Kočárky v ulicích českých měst byly prakticky všechny z dovozu. Fantazii se meze nekladou. Kočárky začínaly být barevné, lehké, vzdušné a snadno úložné. [3]

Obr. 1.31, 1.32: Kočárky z konce 20. století.[18]

1.1.3 Současný stav dětských kočárků

1.1.3

Od roku 2000 do současnosti vývoj dětského kočárku vzrostl závratnou rychlostí. Začínají se vyrábět kočárky kombinované často ve dvojkombinaci či trojkombinaci. Podvozek kočárku je opatřen kolečky s nafukovacími pneumatikami hladkého či hrubšího vzorku, podle tipu využití. Podvozek je skladný, snadno rozložitelný a s každým novým typem kočárku dokonaleji provedený. Na podvozek se začínají používat lehčí kovové materiály, jako je hliník či titan. Korba, sportovní sedačka či vajíčko jsou kombinací plastových a textilních materiálů. Textilie jsou vybírány podle jejich charakteru (větru-vzdornosti a vodě-odolnosti). Kočárky lze snadno nastavovat a polohovat dle potřeby.

Obr. 2.33, 2.34: Současné kočárky (nekombinované).[19,20]

Obr. 1.35, 1.36: Současné kombinované kočárky – vlevo trojkombinace, vpravo dvojkombinace.[21,22]

Za celou historii dětských kočárků, vnímáme nejvýraznější nárůst vývoje za posledních dvacet let. V současné době výrobci nabízejí nepřeberné množství typů kočárků od zcela obyčejných po ty nejluxusnější. Ač to tedy vypadá, že již nic nového a inovativního nelze vymyslet v tomto oboru, nechme se překvapit novými budoucími myšlenkami a nápady našich vývojářů, designérů a konstruktérů zabývajících se touto problematikou.

1.2 Technická analýza

1.2

Dětský kočárek, je dopravní prostředek určený k převážení dětí v době, kdy ještě neumí chodit nebo jsou pro ně delší vycházky příliš náročné. Obvykle má kočárek tři nebo čtyři kolečka, která se mohou lišit podle druhu povrchu, pro který je určen, trubkovou konstrukci, korbu pro dítě a držadlo. [5]

1.2.1 Skladba dětského kočárku a jeho přídavných komponentů

1.2.1

Dětský kombinovaný kočárek se skládá z podvozku, korby, sportovní sedačky a autosedačky. [6,7]

Obr. 1.37 Kombinovaný kočárek (trojkombinace).[23]

Existují dva typy kočárků, které se určují podle počtu koleček na podvozku tzv. „trojkolka“ a „čtyřkolka“. S trojkolkami se lépe manipuluje v omezených prostorech, ovšem jejich stabilita je horší a úložné prostory mívají menší oproti kočárkům čtyřkolovým. [6,7]

Obr. 1.38, 1.39 Kočárek trojkolka (vlevo), čtyřkolka (vpravo).[24]

Přední kolečka jsou vždy aretovaná a součástí zadních koleček je vždy brzda. Na podvozku je také umístěn odkládací košík s nosností většinou do 5 kg. [6,7]

Obr. 1.40 Kolečko s možností aretace.[25] **Obr. 1.41** Brzda na zadní nápravě podvozku.[26]

Vodící držadlo je v téměř každém případě nastavitelné a to buď délkově nebo tzv. zlomením. [6,7]

Obr. 1.42 Nastavitelná vodící rukojeť.[7]

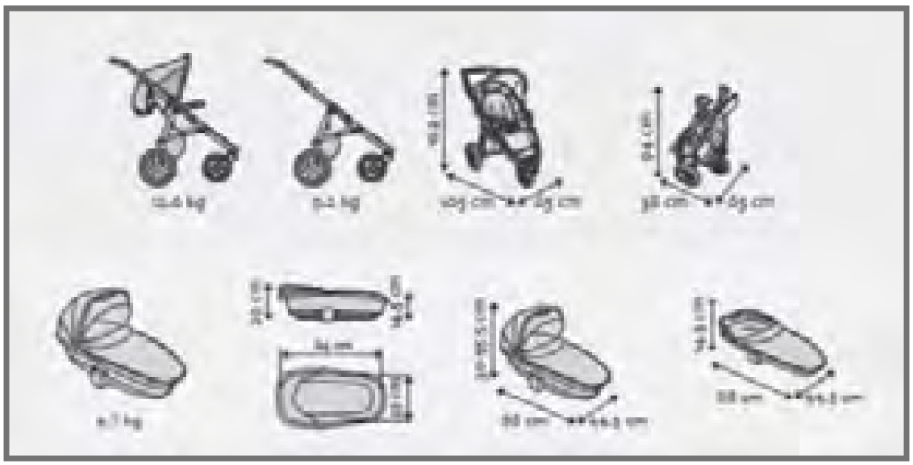
Korba, sportovní sedačka či autosedačka jsou vyráběny z kovových konstrukcí potažených ve většině případů nepromokavými, termoregulačními, oděruvzdornými a nešpinícími se textilními materiály. Do podvozku se jednotlivé komponenty upevňují pomocí systému CLICK & GO. [6,7]

Obr. 1.43, 1.44 Systém CLICK & GO.[6]

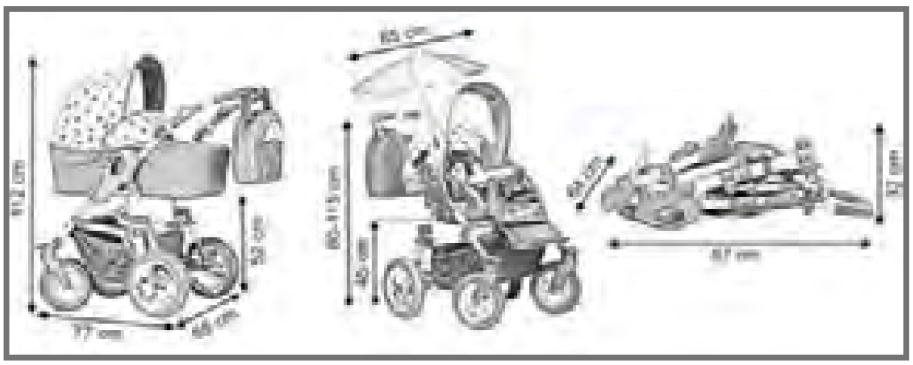
Aretace – zajištění přístroje (zachycením pohyblivých částí před poškozením, např. otřesy, při přenášení, přepravě)

1.2.2 Rozměrové a hmotnostní parametry kočárku, jeho jednotlivých částí

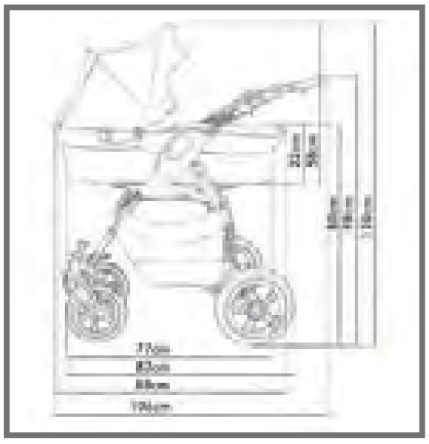
Příkladné rozměrové a hmotnostní parametry



Obr. 1.45 Rozměrové a hmotnostní schéma kočárku Quinny (trojkolka).[9]



Obr. 1.46 Rozměrové schéma kočárku Maked Lucky (čtyřkolka).[27]



Obr. 1.47 Rozměrové schéma kočárku Maked Lucky.[27]

Přibližné hmotnosti jednotlivých částí:
- podvozek - 8 kg
- hluboká korba - 5,5 kg
- sportovní sedačka - 4,5 kg
- autosedačka - 2,5 kg

Nosnost jednotlivých součástí kočárku:
- podvozek - 15 kg
- hluboká korba - 9 kg
- sportovní sedačka - 15 kg
- autosedačka - do 13 kg

1.2.3 Podvozek a systém jeho skládání a rozkládání

Existují dva typy podvozků, tzv. „trojkolka“ a „čtyřkolka“. U trojkolek jsou většinou všechna kolečka gumová a nafukovací. U čtyřkolek se kolečka kombinují tak, že na zadní nápravě jsou kolečka nafukovací gumová a na přední jsou pěnová (plastová) kvůli zajištění co nejnižší hmotnosti celého kočárku. U obou typů se ale setkáváme i s případy, kdy jsou všechna kolečka pěnová nebo všechna nafukovací. [6,7]

Podvozky jsou vyráběny z hliníku pro zajištění nízké hmotnosti. Hliníkové trubky různých průřezů jsou spolu s plastovými součástkami sestaveny do jednoho celku tak, aby se podvozek nechal co nejjednodušeji složit. Podvozek je většinou možné složit i s upevněnou sportovní sedačkou pro větší dítě. S korbou a autosedačkou pro novorozeně je tato možnost omezena z důvodu zajištění jeho bezpečnosti v případě neplánovaného složení podvozku. [6,7]

Typy systémů skládání podvozku:

QUINNY
- rozkládání pomocí plynové pružiny;
- skládání podvozku je fyzicky náročné, pokud uživatel není seznámen se správným způsobem jeho skládání; [9]

Obr. 1.48 Systém rozkládání podvozku kočárku QUINNY.[9]

Obr. 1.49 Systém skládání kočárku QUINNY Buzz.[9]

STOKKE Xplory
- konstrukce je celá postavena na jediné hliníkové trubce trojúhelníkového průřezu;
- teleskopicky nastavitelné držadlo součástí hlavní hliníkové trubky;
- skládání podvozku pomocí otočného kloubu;
- využití částečně složeného podvozku k pohybu přes překážky (např. schody);
- nevýhodou této konstrukce podvozku jsou odlišné ovládací vlastnosti, stabilita; [10]

Obr. 1.50 Složený podvozek kočárku STOKKE.[10]

Obr. 1.51 Nastavení podvozku pro pohyb přes náročnější překážky.[10]

BRITAX

Skládání spočívá ve dvou krocích - odjištění pojistek a uchycení textilního držadla umístěného na povrchu sedáku sedačky; [6]

Obr. 1.52 Systém skládání kočárků BRITAX.[6]

QUINNY 4moms Origami

- skládání a rozkládání pomocí integrovaného elektromotoru;
- v zadních kolečkách jsou umístěny generátory pro dobíjení akumulátoru;
- akumulátor umístěn u elektromotoru jako jeho zdroj energie;
- inovativní systém mezi konstrukcemi podvozků kombinovaných kočárků;

Obr. 1.53 Skládání a rozkládání kočárku 4moms Origami.[9]

1.2.4 Druhy koleček

a) Kolečka plastová:

- tzv. pěnová (pěnový materiál EVA);
- dostačující na běžné procházky po asfaltovém chodníku, dlažbě, dětském hřišti;
- menší plastová kolečka pro lepší manipulaci ve městě; [7,11]

Obr. 1.54, 1.55 Kolečka plastová.[28,29]

b) Kolečka gumová:

- lépe zvládají jízdu v náročném terénu, jsou univerzálnější;
- snižují drncání, a jízda je tak mnohem klidnější;
- větší velikost kol je vhodná pro využití v zimě v hlubším sněhu; [11]

Obr. 1.56, 1.57 Kolečka gumová nafukovací.[30]

Pro životnost koleček je důležité, zdali mají ložiska. Tyto výrobky bývají zpravidla dražší, ovšem kuličková ložiska výrazně snižují opotřebovanost koleček a tím zvyšují životnost celého kočárku. [11]

Neobvyklým systémem jak ulehčit manipulaci s kočárkem je pomocí otočných koleček nebo otočné části podvozku (aretace koleček či podvozku). U čtyřkolek (2 přední kolečka) i u trojkolek (1 přední kolečko).

Specialitou některých firem je natáčecí podvozek kočárků (pouze čtyřkolky):

- nizozemská společnosti MUSTY vyrábí podvozek URBAN RIDER s natáčecí zadní nápravou;
- německá firma I'COO zvolila za natáčecí část podvozku jeho přední zavěšenou nápravu; [11]

Obr. 1.58 Podvozek URBAN RIDER.[31] **Obr. 1.59** Pohyblivá přední náprava kočárku I'COO Targo Country.[32]

1.2.5

1.2.5 Druhy odpružení kočárku (podvozku)

Odpružení kočárku se dělí do dvou skupin:
- kloubové odpružení (u tzv. retro kočárků), nahrazuje dříve užívané páskové zavěšení;
- pružinové odpružení (u kočárků sportovnějšího typu); [7,12]

Obr. 1.60 Kloubové odpružení.[33] **Obr. 1.61** Pružinové odpružení.[7]

Zadní kolečka jsou zavěšena na podvozku systémem, jež je současně zobrazen na obr. 3.20. Toto zavěšení se provádí dvojím způsobem a to:
1. Osa, na které je kolečko zavěšeno je součástí zadní nápravy podvozku.
2. Osa je součástí kolečka. [7]

Obr. 1.62 Osa součástí kolečka.[7] **Obr. 1.63** Osa v zadní nápravě podvozku.[7]

1.2.6 Brzdový systém

Jsou dva typy brzdového systému:

Nožní brzda

- dvojí způsob ovládání dle typu zavěšení koleček na ose:
  a) osa zavěšení je součástí nápravy, brzdové ovládání je umístěno na zadní nápravě;
  b) osa zavěšení je součástí koleček, brzdové ovládání je situováno u kolečka přímo na brzdovém mechanismu;

Oba typy fungují na stejném principu, odlišné je pouze ovládání. [7,13]

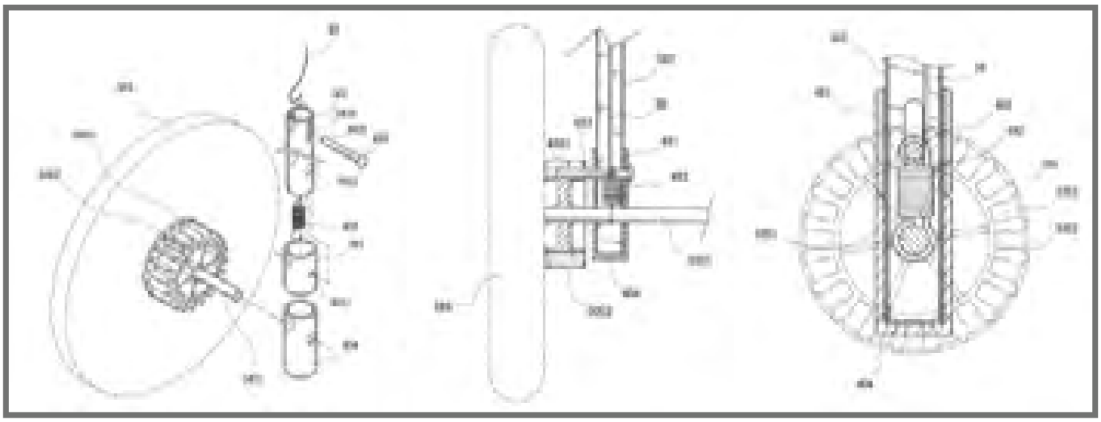
Obr. 1.64 Nápravový ovladač.[30]

Obr. 1.65 Ovladač přímo u kolečka.[7]

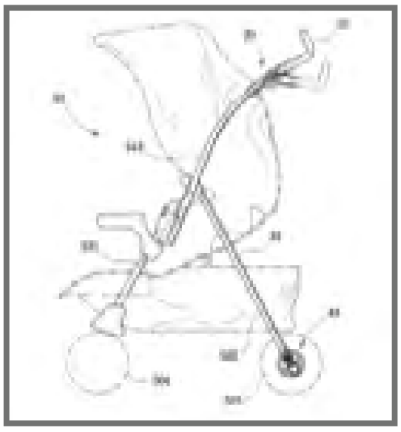
Brzdový mechanizmus funguje na principu ozubeného kola a záklapky (podobně jako na obr. 1.67):

- plastové ozubené kolo je připevněno na jedné ose s kolečkem a otáčí se spolu s ním;
- záklapka, jež kolečko blokuje se zasouvá do štěrbin ozubeného kola a zpět. [13]

Na obrázcích 1.67 a 1.68 je patentovaný mechanizmus, který pracuje na podobném principu, jako je výše popsaný, jde ovšem o ovládání pomocí polohování vodícího držadla, na nějž reaguje pomocí lanka záklapka, která se ovšem nepohybuje zprava do leva, ale nahoru, dolů a tím zablokovává či odblokovává brzdný systém. [13]



Obr. 1.67 Brzdový mechanismus.[13]



Obr. 1.68 Kompletní patentovaný brzdový systém ovládaný držadlem.[13]

Ruční brzda
Funguje podobně jako lanková brzda u jízdních kol, ovšem brzdovým mechanismem nejsou tzv. špalíky, ale brzdové obložení, které stiskne kotouč kolečka, čímž dosáhnou brzdícího efektu. [7,14]

Tento ruční brzdový systém využívá výrobce dětských kočárků TEUTONIA. [7]

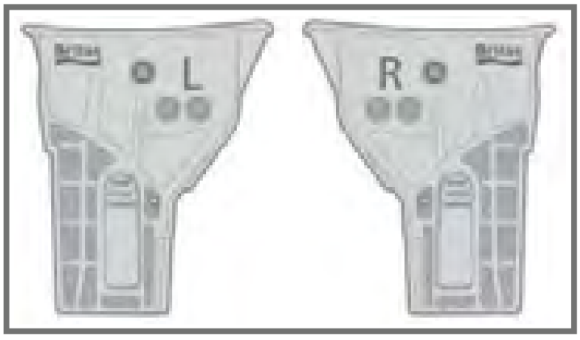
Obr. 1.69 Konstrukce ruční brzdy.[7]

1.2.7 CLICK & GO systém

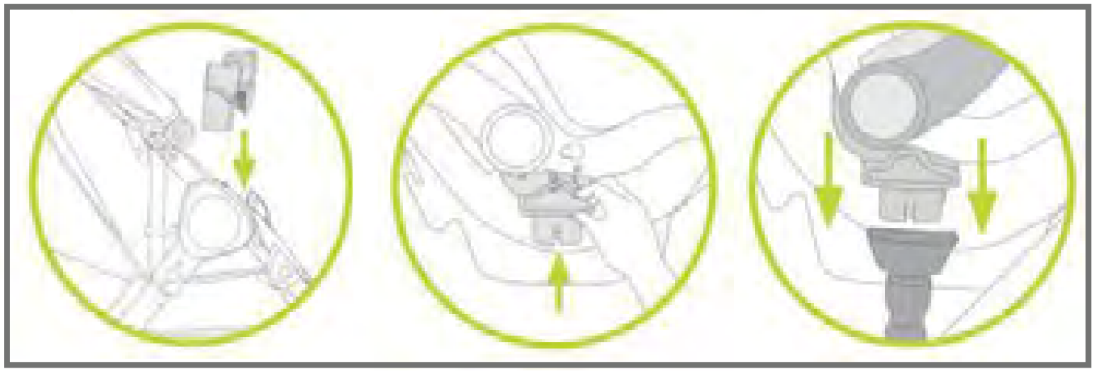
1.2.7

- zámkové zařízení, které rychle a bezpečně ukotví do konstrukce podvozku kočárku korbu, autosedačku či sedačku sportovní;
- podvozek má integrovaný přijímač a dětská autosedačka či korba jsou vybaveny konektorem, pomocí něhož se upevní do podvozku;
- systém umožňuje měnit směr sedadla či korby bez užití dalších adaptérů; [6]

Přijímače jsou umístěny po obou stranách podvozku. Jsou odnímatelné a při zasazování do podvozku je třeba zatlačit tak silně, dokud pojistka, jež jistí systém proti nechtěnému odpojení, necvakne. Do zafixovaných přijímačů pak lze zapojit konektory na sedačce či korbě, které se jednoduše zasunou do obou přijímačů najednou a po zacvaknutí pojistek je jisté, že je sedačka nebo korba upevněna spolehlivě. [6]



Obr. 1.70 Detail CLICK & GO systém.[6]



Obr. 1.71 Systém upevnění do podvozku a upevnění autosedačky.[6]

1.2.8 Vybavení

Korba

Korba je konstruována trojím způsobem:

a) dno korby je odlité z plastu z něho je vyvedena konstrukce a na ní všité nepromokavé textilní materiály;
b) korba celá je odlita z plastu;
c) korba je celá z kovové konstrukce, její dno je zpevněno plastovou vsadkou, jež tvoří pevné a rovné lůžko. Korba je potažena nepromokavým textilem;
d) boudička z drátové konstrukce, na níž je navlečen nepromokavý textil. Často bývá opatřena zpevňujícím madlem, za které lze kočárek přenášet; [6,7]

Obr. 1.72, 1.73, 1.74 Korba celo-plastová, plastové dno korby a korba textilní.[34,35,6]

Sportovní sedačka
Sportovní sedačka je konstruovaná následovně:
a) záda sedačky jsou z plastového odlitku a vnitřek je tvarován do tvarů pohodlné sportovní sedačky;
b) sedačka je zasazena do kovového rámu;
c) sedačka je nasazena přímo na konstrukci podvozku kočárku;
d) součástí boudičky není madlo, u sedaček se madlo umisťuje přibližně do středu sedačky a je odnímatelné a vyklápěcí; [6,7]

Obr. 1.75, 1.76, 1.77 Pevná sedačka, sedačka zasazená do rámu, sedačka nasazená na konstrukci podvozku.[36,9,6]

1.2.9 Materiály

ČSN EN 1888
Pro konstrukci kočárků jsou používány kovové, plastové a textilní materiály, které dle norem nesmí obsahovat zdraví nebezpečné látky, nacházejí-li se tyto části v chráněném prostoru. Obsah těchto škodlivých látek je přísně omezen a při výrobě se nesmí překročit uvedené množství:

- Antimon: 60 mg/kg
- Arsen: 25 mg/kg
- Barium: 1000 mg/kg
- Kadmium: 75 mg/kg
- Chrom: 60 mg/kg
- Olovo: 90 mg/kg
- Rtuť: 60 mg/kg
- Selen: 500 mg/kg

Textilie nesmí vykazovat povrchové vzplanutí při použití plamene podle EN 1103. [8]

Kovové materiály
- rám kočárku a konstrukční spoje;
- požadavky na vlastnosti - vysoká pevnost a tuhost, ale zároveň nízká hmotnost;
- kompozitní materiály - vysoká pevnost, tuhost a zároveň nízká hmotnost, nevýhodou je vysoká cena;
- hliník - plní hmotnostní, cenové i pevnostní požadavky; [15]

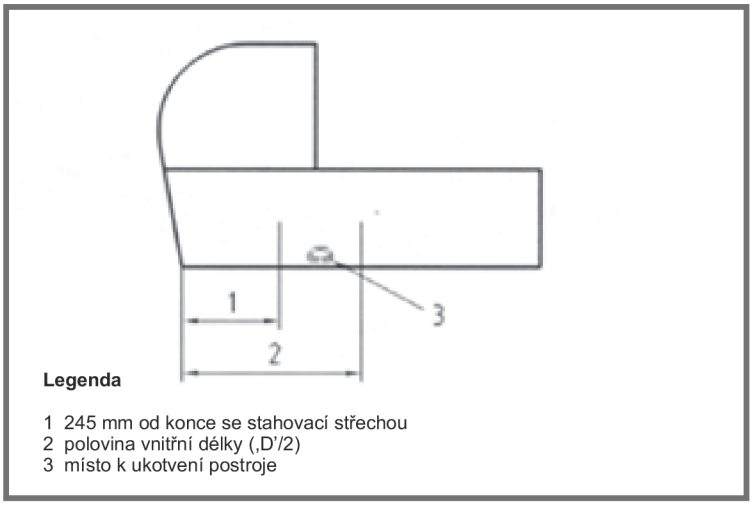
Plasty
- výhodou je vytvoření jakéhokoli tvaru (technologie vstřikování do forem);
- používají se pro dotvoření vzhledu kočárku, např. zakrytí konstrukčních spojů nebo dotvoření korby a sedaček;
- důležitou vlastností je pevnost a barevná stálost; [15]

Textilní materiály
- funkční textilní materiál, který odvádí vlhkost z vnitřní části kočárku a naopak nepropouští chlad a vlhkost dovnitř do korbičky.
- odolnost proti vodě, větru a termoregulační vlastnosti;
- Softshell s membránami proti větru a vodě, např. Gore-tex, Sympatex, Windstopper;
- nutná barevná stálost, odolnost proti oděru a opotřebení a snadná údržba; [15]

1.2.10 Bezpečnostní a pojistné prvky

ČSN EN 1888
Bezpečnostní a pojistné prvky musí dle norem splňovat tyto parametry:
Zádržný systém:
- sedačky musí být opatřeny zádržným systémem, který obsahuje zábranu do rozkroku pro každou pozici, kterou může dítě zaujmout;
- zádržný systém musí být navržen tak, aby nemohl být používán bez zábrany do rozkroku;
- zádržný systém musí být nastavitelný;
- pokud zádržný systém tvoří popruhy, musí mít šířku minimálně 19 mm.

Místa k ukotvení postroje:
Lůžka o vnitřní délce větší než 800 mm, musí být opatřena dvěma místy k ukotvení postroje pro každou pozici, kterou může dítě zaujmout. Místa k ukotvení postroje musí být na každé straně základny lůžka v oblasti vyznačené na obr.1.78. [8]



Obr. 1.78 Místa k ukotvení postroje.[8]

1. Výrobky opatřené jedním ovládacím prvkem (tab.1.1) [8]

	Postup uvolnění Posunout tlačítko (1) a pak otočit točítkem (2). Splňuje podmínky 8.3.3.1.1.3 (a) pouze v případě, když se točítko nemůže otočit určeným krouticím momentem bez posunutí tlačítka.
	Postup uvolnění Dvojí úkon na příčném spojovacím nosníku (posunout páčku a zvednout příčný nosník). Splňuje podmínky 8.3.3.1.1.3 (a) pouze v případě, když se příčný nosník nemůže zvednout určenou silou bez posunutí páčky (např. působením touto silou přímo na páčku v diagonálním směru).

Tab. 1.1 Příklady zajišťovacích mechanismů s jedním ovládacím prvkem.[8].

2. Výrobky opatřené dvěma ovládacími prvky (tab.1.2) [8]

	Postup uvolnění Zvedne se zadní překřížení a pak se pedál stlačí nohou. Splňuje podmínky 8.3.3.1.1.3 (b) (i), jestliže se při zkoušení podle 8.3.3.1.2.3 pedál určený k ovládání nohou automaticky vrátí do svého původního postavení.
	Postup uvolnění Zatáhne se za obě západky na rukojeti. Splňuje podmínky 8.3.3.1.1.3 (b) (ii), jen jestliže se při zkoušení podle 8.3.3.1.2.3 oba ovládací prvky automaticky znovu zaklesnou.
	Postup uvolnění Zatáhne se za západku na rukojeti a současně se otočí točítkem. Splňuje podmínky 8.3.3.1.1.3 (b) (ii), jen jestliže se při zkoušení podle 8.3.3.1.2.3 oba ovládací prvky automaticky znovu zaklesnou.

Tab. 1.2 Příklady zajišťovacích mechanismů se dvěma ovládacími prvky.[8]

3. Výrobky se třemi a více ovládacími prvky (tab.1.3) [8]

	Postup uvolnění Zatáhne se za obě západky na rukojeti a zvedne se zadní překřížení. Splňuje podmínky 8.3.3.1.1.3 (c) jestliže, alespoň jeden ze tří ovládacích prvků (jedna ze západek nebo zadní překřížení) je mimo chráněný prostor, nebo jeho ovládání vyžaduje sílu větší než 50 N.

Tab. 1.3 Příklady zajišťovacích mechanismů se třemi a více ovládacími prvky.[8]

1.3 Designérská analýza

Součástí podrobné rešerše je mimo technické a historické analýzy také prostudování ergonomických, designérských a tvarových aspektů kombinovaných kočárků. K tomu poslouží designérská analýza, která napomůže k vytvoření představy o zmíněných kritériích.

Seznam výrobců dětských kočárků:

Zahraniční výrobci:

Quinny
Stokke
Britax

Koncepty:

Porsche design
Mercedes design

1.3.1 QUINNY

Společnost Quinny je australským výrobcem dětských kočárků. Jejich systémem zpracování designu a technickým řešením konstrukce podvozku se výrazně liší od jiných tipů kočárků. Hlavní odlišností je systém skládání podvozku, který je založen na funkci plynové pružiny, jež zcela sama podvozek rozloží.

Designové řešení

- čisté linie podvozku jasně určují jeho funkčnost;
- velikost kol jasně určuje, kde je kladena největší zátěž;
- korba je klasického tvarování, ovšem díky detailům jako je např. schůdkovitě odstupňované plastové dno, střídavá kombinace barev a celková jednoduchost celku pak působí moderně a nadčasově;
- sedací část sportovní sedačky je řešena velmi neobvykle - je zasazená do konstrukce, jež ji obvodově opisuje;
- doplňkem sedačky je podnožka, která je stejně jako sedačka samostatně polohovací a nastavitelná;

Obr. 1.79 Kočárek QUINNY Mood.[9]

Ergonomické řešení

- polohování sportovní sedačky spočívá v kloubu mezi sedací a opěrnou částí sedačky - kloub umožňuje manipulovat pouze s částí opěrnou a uvést tak dítě do polohy vleže;
- nevýhodou sportovní sedačky je její malá velikost, díky níž jasně určí hraniční věk dítěte, do kterého je možné sedačku využívat;

- polohování madla řešeno pouze teleskopickým posuvem - může být značnou nevýhodou neboť madlo nelze přesně nastavovat výškově pomocí kloubu, jak to bývá u jiných typů kočárků;

Obr. 1.80 Polohování kočárku.[9]

Kompoziční řešení

- kompozičně vyvážený kočárek;
- působí uceleně a stabilně;
- ostré křivky podvozku na sebe střídavě navazují;
- s kombinací měkkého tvarování komponentů působí hravě, svěže a klidně;

Barevné a grafické řešení

- elegantní i odvážnější hravá barevnost;
- barevnost je většinou minimalistickou kombinací dvou až tří barev;
- barvy jsou na sebe vázány a vždy perfektně ladí;
- podvozek je většinou bílý doplněn o černé součásti či doplňky;
- sedačka a korba je pak doplněna o barvu, která celý kočárek rozjasní a oživí;

Obr. 1.81 Barevné řešení kočárku.[9]

Obr. 1.82 Barevné řešení kočárku.[9]

Obr. 1.83 Barevné řešení kočárku.[9]

Kočárky Quinny jsou oblíbeným a vyhledávaným zbožím na trhu a to především pro jejich designové a nápadité zpracování jímž se výrazně liší od ostatních běžnějších typů kočárků.

1.3.2 STOKKE

Jde o norského výrobce dětských kočárků, který velmi dbá na design jeho produktů. Hlavní odlišností čtyřkolky Stokke od jiných kočárků je konstrukce podvozku, která je postavená na pouze jedné nosné tyči, do níž jsou zasazeny všechny potřebné komponenty, jako jsou závěsy koleček, závěs na korbu či sportovní sedačku a teleskopické madlo. Tento typ podvozku je využit u kategorie kočárků Stokke Explory.

Obr. 1.84 Kočárek STOKKE xplory.[10]

Designové řešení

- zajímavý design, který určuje především neobvykle řešený podvozek;
- subtilní podvozek působí mírně těžkopádně a nestabilně;
- úložný prostor na podvozku je situován v prostoru nad předními kolečky a je řešen jako uzavíratelná taška;
- umístění úložného prostoru je sice neobvyklé, ale nabývá dojmu nepatřičnosti;
- korba působí na subtilním podvozku mírně těžkopádně a nestabilně; subtilním podvozku mírně těžkopádně a nestabilně;

- prolis v nožičkové části korby pro vedení nosnice podvozku decentně ozvláštňuje celek;
- sedací část sportovní sedačky je zasazená do plastové konstrukce;
- podnožka je součástí sportovní sedačky a je samostatně odnímatelná;

Ergonomické řešení

- ergonomie systému polohování sportovní sedačky Stokke v celku - opěrná i sedací část je jednotně otáčena kolem osy kloubu;
- při poloze sedačky po směru jízdy nelze sedačku polohovat díky nosnici, která se v aktuální poloze sedačky nachází za zádovou částí;
- korba i sportovní sedačka jsou navrhovány opět v menších rozměrech

Kompoziční řešení

- kočárek působí mírně nestabilně - subtilní nosnice;
- do nosnice jsou najednou zasazeny závěsy kol, systém pro upevnění korby či sedačky a vodící madlo;
- při nasazení korby lze nabýt pocitu nestability ač je konstrukčně zcela zabezpečena;

Barevné a grafické řešení

- stylová a vyvážená barevnost kočárků;
- barvy na sebe vždy ladí a vzájemně se doplňují;
- textilie jsou v různých texturách a vzorech a v kombinaci s decentně barevným podvozkem nepůsobí nijak rušivě;
- detail - barevný úložný prostor na podvozku celý kočárek barevně sjednocuje a zklidňuje;

Obr. 1.85 Barevné varianty kočárku.[10]

1.3.3

1.3.3 BRITAX

Firma Britax je německá firma, která se od předchozích dvou typů kočárků liší tím, že přistupuje k vývoji svých výrobků více s ohledem na praktičnost, skladnost, jednoduchost, bezpečnost a pohodlí dítěte a to i za zajímavou cenu. Díky tomu jsou kočárky Britax velmi oblíbeným pomocníkem rodičů, kteří dbají na zmíněné vlastnosti kočárku.

Obr. 1.86 Kočárek STOKKE xplory.[6]

Designové řešení

- velmi sympatický design zdůrazňující praktičnost kočárku;
- podvozek kočárku působí velmi stabilně a spolehlivě;
- příjemným oživením tvarování podvozku je vlna v oblasti napojení vodícího madla na podvozek;
- korba i sportovní sedačka působí na lineárně navrženém podvozku mírně těžkopádně;
- pocit těžkopádnosti znásobují i větší rozměry korby a sedačky, které ovšem jsou z praktického hlediska velmi kladně hodnoceny;
- sedací část sportovní sedačky je vsazena do kovového obvodového rámu;

Ergonomické řešení

- prostornost korby a sportovní sedačky;
- svým praktickým přístupem firma Britax často řeší problémy rodičů, kteří se potýkají právě s malými rozměry lůžkových a sedacích částí kočárku;
- prostornost korby a sportovní sedačky zaručuje vyšší bezpečnosti a ochranu dítěte;
- pro změnu polohy ze sedací do polohy vleže je sklopena pouze opěrná část sedačky a to pomocí popruhů v zadní části sedačky;

Kompoziční řešení

- kompozice kočárku a jeho jednotlivých komponentů působí uceleně a stabilně;
- objemná korba zasazena do subtilního podvozku působí mírně monumentálně;

Barevné a grafické řešení

- dvoubarevné provedení a to v kombinaci šedá + barva;
- podvozek kočárku je buď bílý nebo černý;
- barvy jsou vždy sladěny tak, aby na sebe navazovali a vzájemně se nerušily;
- odvážnějším barevným kombinacím a vzorům textilu se spíše vyhýbají, sázejí na jednoduchost, jednotnost a praktičnost;

1.3.4 KONCEPTY DĚTSKÝCH KOČÁRKŮ

Porsche design

- design automobilového výrobce značky Posche;
- jednoduché a smysluplné designové pojetí;
- konstrukční linie kočárku na sebe vzájemně navazují a doplňují se;
- kočárek působí odlehčeně a čistě;
- některé jeho části či součásti působí až příliš subtilně - vodící madlo;
- kolečka kočárku působí odlehčeně a čistě díky absenci středů => koncept nabývá dojmu nadčasovosti;
- volba barev je ve škálách černo-bílé, stříbřité a šedavé => elegantní, neobvyklý a luxusní vzhled;

Obr. 1.87 Porsche design.[36]

Mercedes design

- design automobilové společnosti Mercedes;
- mimozemský design, který nepostrádá smysl ve své konstrukci a provedení;
- svým designem připomíná spíše výzkumné vozítko využívané na Marsu;
- podvozek kočárku působí až příliš monumentálně - těžkopádnost;
- lůžkové a sedací komponenty jsou krunýřovitého či lasturovitého tvarování - to může vzbuzovat pocit bezpečí a ochrany;
- barevnost kočárku je v kombinaci bílé a bronzovo-zemité barvě, jež dodává kočárku na elegantnosti;

Obr. 1.87 Porsche design.[36]

2 ANALÝZA PROBLÉMU A CÍL PRÁCE

2.1 Technické problémy

- stanovení vhodných bezpečnostních prvků (bezpečnostní pásy, kšíry) k zajištění bezpečnosti dítěte;
- navržení bezpečného rozvoru kol k zajištění bezpečné stability kočárku;
- zajištění technicky vhodných, ovšem zdravotně nezávadných materiálů pro výrobu kočárku;
- navržení rozměrového a ergonomického tvarosloví korby a sedačky dle norem ČSN EN 1888;
- volba brzdového systému, který bude odpovídat aktuálnímu typu a konstrukci kočárku;
- řešení aretace koleček;
- volba odpovídajícího systému uchycení korby a sportovní sedačky do podvozku kočárku;
- vhodné navržení korby a sportovní sedačky tak, aby dítě chránila před vnějšími vlivy;
- zajištění snadného skládání podvozku kočárku;
- navržení vhodných pojistných prvků zajišťující nechtěné složení či rozložení podvozku nebo uvolnění korby a sportovní sedačky od podvozku;
- ergonomické problémy (náročnost navržení správné ergonomie tak, aby byl zajištěn správný vývoj dítěte bez negativního vlivu na jeho zdraví);
- zajištění co nejmenší hmotnosti a skladnosti kočárku;

Speciální problémy:

- volba vhodného elektromotoru, baterie a dalších funkčních prvků nutných ke splnění daných jízdních vlastností;

2.2 Hlavní cíle

- navržení designu dětského kombinovaného kočárku;
- navržení designu podvozku v takovém stylu, který se odpoutá od stylu řešení konstrukcí podvozků dnešních kočárků - trubkovitých nosnic;
- zajištění bezpečnosti dítěte;
- zajištění stability kočárku;
- volba materiálů pro zdravotně nezávadný kočárek;
- zajištění odpovídající ergonomie, pro zdravý vývoj dítěte;
- vyřešení brzdového systému a aretace koleček;
- zajištění dostatečného úložného prostoru;
- vyřešení ergonomie držadla s ovládacími prvky (polohování držadla);
- řešení uchycení korbičky a sportovní sedačky do konstrukce podvozku;
- zajištění ochrany novorozence před vnějšími vlivy;
- zajištění snadného skládání a rozkládání kočárku;

2.3 Speciální cíle

- zjednodušení přepravy v náročnějším terénu a do kopce (aplikace středových elektromotorů v zadních kolečkách);

3 VARIANTNÍ STUDE DESIGNU

V následující kapitole se budeme zabývat rozborem jednotlivých variant řešení dětského kočárku. Tyto varianty jsou výsledkem prvního navrhování designu, které bylo založeno na podrobné kritické rešerši z oblasti vývojové, technické a designérské analýzy. Každá z variant je tvořena jiným designovým i technickým přístupem, který si podrobně rozebereme u jednotlivých variant. Společnými charakteristikami všech variant je volba čtyřkolového podvozku v kombinaci dvou zadních kol nafukovacích a dvou předních kol aretovaných z pěnového materiálu. Dále komplet kočárku navržený ve dvojkombinaci (korba + sportovní sedačka), kdy oba tyto komponenty lze střídavě zasadit do jednoho podvozku pomocí tzv. CLIP&GO systému.

Jedním ze společných vlastností uvažovaných u všech variant je také aplikace malých pomocných elektromotorů do zadních koleček podvozku kočárku, které budou uživateli pomáhat v pohybu do kopce či v náročnějším terénu. Pro realizaci této myšlenky jsem využila školní předmět Technický seminář k DP, kde jsem měla možnost vyřešit všechny potřebné funkční požadavky. Výsledkem se stala sestava jednotlivých funkčních částí a jejich umístění v podvozku kočárku tak, aby zcela splňovala výslednou funkci. Proto i tyto součásti a především jejich pozice v podvozku budou uvažovány a posuzovány v jednotlivých variantách i přes to, že od této myšlenky bylo následně upuštěno. V časovém rozmezí navrhování jednotlivých variant totiž bylo řešení s využitím pomocných elektromotorů aktuálně jedním z hlavních cílů diplomové práce. Proto se promítlo i do jednotlivých variant, kde se uvažovalo o rozmístění jednotlivých funkčních částí. Důvodem opuštění této myšlenky je aktuálně vyrovnané množství kladů i záporů tohoto řešení, kterému se podrobně budeme věnovat v kapitole Konstrukčně technologického řešení.

Funkčními částmi pomocného pohonu kočárku jsou:

- dva nábojové motory
- lithium-fosfátová baterie
- dva regulátory otáček
- ECU jednotka
- dva tlakové snímače
- dva tenzometry

Během popisu jednotlivých variant budeme řešit jejich individuální designérské, ergonomické, kompoziční i technologické řešení, z nichž pak jedno, to nejvhodnější, bude zvoleno jako varianta finální, která následně bude procházet dalším vývojem ke konečnému řešení a to bude výsledkem této kapitoly.

3.1 Varianta 1

Konstrukce podvozku kočárku je řešena pouze v jedné lomené křivce, která se promítá i do tvarosloví korby a sportovní sedačky.

3.1.1 Designérské řešení

Koncepce kočárku působí spíše ostřejším dojmem díky variabilně tvarovanému podvozku. Řešení tvaru podvozku v jedné křivce je neobvyklé a zajímavé, proto se proměnlivá linie podobně opakuje i u tvarosloví korby a sportovní sedačky, díky němuž celek příjemně ladí a vzájemně se doplňuje.

Podvozek tvořen pouze jednou křivkou propojující důležité funkční části však také nabývá dojmu neshodnosti s pohybem podvozku po směru jízdy. To způsobuje především lomená část podvozku mezi zadními a přními koly v pohledu z boku. Řešením by bylo tvarové zjemnění tohoto úseku, čímž by kočárek jako celek nabyl vyšší dynamičnosti a výraznější jemnosti. Dále bude třeba se zaměřit na subtilně vyhlížející madlo, které volá po optickém zpevnění.

Obr. 3.89 Varianta 1.

3.1.2 Ergonomické řešení

Ergonomie kočárku je podobná kočárkům stávajícím. Komponenty je možné do podvozku upevnit jednoduše a rychle pomocí CLIP&GO systému. Nevýhodou je horší přístupnost k odjišťovacím prvkům pro upevnění sedačky nebo korby do podvozku díky nepříliš vhodně vedenému madlu. Tento problém by musel být jedním z důležitých předmětů řešení v dalším vývoji. Korba i sportovní sedačka je navržena v rozměrech odpovídajících normovaným rozměrům.

3.1.3 Kompoziční řešení

Kompozici první varianty navrženého dětského kočárku určuje proměnlivá křivka, která probíhá od zadních kol k předním, kde výrazně mění směr a pokračuje v ostrém úhlu vzhůru k systému upevnění korby do podvozku. Zde dochází k další změně směru křivky, odkud pak pod mírnějším úhlem pokračuje k vodícímu madlu, jež vše zakončuje. Tato variabilita směrů tvarování podvozku však nijak nebrání umístění korby či sedačky v těžišti podvozku a v optimální vzdálenosti od země. Kolečka také nacházejí v podvozku své obvyklé místo, aniž by byla jakkoli omezena jejich funkce.

3.1.4 Konstrukčně technologické řešení

Předpokládanými hlavními materiály pro výrobu tohoto konceptu kočárku jsou plast a hliník. Výroba korby a sportovní sedačky bude spočívat v technologii vstřikování plastu do forem. Hotové plastové části budou doplněny o textilní, které kočárku dodají na jemnosti a útulnosti. Výroba korby a sportovní sedačky proto nebude výrazně odlišná v náročnosti od běžných výrobních technologií.

Podvozek kočárku, díky neobvyklému tvarování a nutnosti zachování možnosti složení bude z pohledu konstrukce a technologie výroby podstatně náročnější. Z důvodu zachování kloubních mechanismů minimálně ve dvou částech podvozku pro snadné složení bude nutné určit, kde přesně a jak realizovat tuto funkci aniž by bylo narušeno tvarosloví podvozku, ve kterém se nyní nachází. Zároveň bude nutné dořešit tvarování přední části podvozku a upevnění předních aretovaných koleček a jejich funkčních a ovládacích částí do konstrukce, neboť v současném stavu variantní studie je řešení přední části nevyhovující. Funkční části pohonu kočárku budou umístěny následovně. Elektromotory se budou nacházet v nábojích zadních koleček. V nosnících koleček pak budou umístěny regulátory otáček a to přesně v místě nad zadními kolečky v pohledu z boku. ECU jednotka společně s baterií budou situovány na příčku zpevňující spodní část podvozku. Tenzometry a tlakové spínače se budou nacházet na madle kočárku. Tenzometry snímající změnu napětí na bočních stranách madla a tlakové spínače budou společně reagovat na změnu tlaku a napětí na přední a boční straně madla. Celá tato sestava bude funkční a schopna uvést kočárek do pohybu podle aktuální potřeby uživatele.

3.1.5 Zhodnocení

3.1.5

V odstavcích výše byla podrobně popsána jednotlivá řešení první variantní studie. Na základě těchto poznatků byly stanoveny problémy, jimiž bude nutné se zabývat v případném dalším vývoji této varianty.

Hlavní problémy:

- vyřešení systému skládání podvozku a umístění funkčních kloubů tak, aby nebyl narušen celkový vzhled podvozku kočárku;
- vyřešení vhodnějšího umístění baterie s ECU jednotkou – současné je nepraktické a příliš viditelné;
- vyřešení designu přední části podvozku, která je nyní zcela nevyhovující;
- řešení vizuálního zjemnění tvarování podvozku;
- vyřešení tvarování subtilně vyhlížejícího madla – vizuální posílení problematických částí;
- vyřešit vhodnější polohování sportovní sedačky;

dále:

- řešení designu koleček a jejich upevnění do podvozku;
- dořešení tvarování podvozku, zakomponování funkčních částí v měřítku do podvozku;
- dořešení designu korby a sportovní sedačky, které se nyní nacházejí ve velmi základním tvarovém řešení;
- dořešení celého konceptu kočárku – vhodnější propojení designu podvozku s korbou či sportovní sedačkou;

3.2 Varianta 2

3.2

Tvarování podvozku je řešeno decentněji než u první varianty. Linie podvozku se nepromítají do tvarování korby a sportovní sedačky, ale umožňují umístění plynové pružiny, jež zajišťuje samo-rozložení podvozku kočárku.

3.2.1 Designérské řešení

Koncepce této variantní studie kočárku je řešena v měkčím organickém tvarování, které se promítá především do tvarosloví korby a sportovní sedačky, jejichž základní vajíčkovitý či lodičkovitý tvar je doplněn o dekorativní vlnkové prvky, jež kočárku dodávají na elegantnosti a jemnosti. Tvarosloví korby a sportovní sedačky vzbuzuje důležitý dojem bezpečí a ochrany. Podvozek kočárku je řešen ve třech hlavních liniích proměnlivých řezů, které na sebe postupně navazují a mají za úkol umožnit aplikaci plynové pružiny a zajistit její funkci, jež spočívá v samorozložení podvozku. Nutnost designového dořešení vyžaduje celý podvozek a především jeho přední část, která je nyní prakticky nevyřešena a má funkcí spíše konstrukční, kdy zajišťuje pouze možnost upevnění předních koleček a plynové pružiny do podvozku. Dále bude nutné dořešit oblast podvozku, kde bude umístěn mechanizmus pro upevnění korby do podvozku. Tato část je příliš členitá a tvarově nelíbivá. Dynamiku podvozku narušuje i konstrukčně řešená plynová pružina, která v celém konceptu působí nepatřičně.

Obr. 3.90 Varianta 2.

3.2.2 Ergonomické řešení

Ani u této varianty není ergonomie kočárku výrazně odlišná od kočárků současných. Komponenty je možné do podvozku zasadit pomocí CLIP&GO systému jehož součástí je také otočný kloub, který umožňuje polohování sportovní sedačky do poloh vsedě a vleže. Malou nevýhodou tohoto řešení je polohování celou sedačkou, kdy i v horizontální poloze sedačky je dítě stále v poloze vsedě, což může způsobit nedostatečnou kvalitu jeho odpočinku. Toto řešení sportovní sedačky se promítá do všech variant.

3.2.3 Kompoziční řešení

Z kompozičního hlediska se variantní studie kočárku nijak výrazně neliší od běžného řešení kompozice kočárků dnešních. Lineární propojenost jednotlivých částí podvozku čitelně kopíruje funkční části od předních koleček, přes zadní kolečka až k systému upevnění korby do podvozku, kde se mění na vodící madlo, které celý koncept zakončuje.

Korba i sportovní sedačka nacházejí své obvyklé místo v těžišti podvozku stejně jako kolečka. Proměnlivost průřezu nosných částí podvozku dodává kočárku na dynamičnosti a neobvyklosti.

3.2.4 Konstrukčně technologické řešení

3.2.4

Hlavními předpokládanými materiály pro výrobu tohoto konceptu jsou opět plast a hliník, kdy korba a sportovní sedačka využijí technologie vstřikování plastu do forem. Hotové plastové části pak budou doplněny o textilní, které zaručí optické zjemnění a zútulnění konceptu. Podvozek kočárku bude na technologii výroby výrazně méně náročný než u první variantní studie. Důvodem je konstrukce podvozku složená z několika částí, které se budou vyrábět zvlášť a nezávisle na sobě. Díky tomu se pak výroba výrazně zjednoduší. Kloubní mechanismy se tedy budou nacházet v místech napojení jednotlivých částí podvozku. Přední část podvozku má nyní pouze konstrukční charakter. Proto bude nutné tuto část tvarově vyladit a zároveň dořešit upevnění a funkci předních aretovaných koleček. Funkční sestava pohonu kočárku bude umístěna podobně jako u první varianty. Elektromotory se budou nacházet v nábojích zadních koleček. Regulátory otáček pak budou umístěny v nosnících těsně nad zadními kolečky. Pro baterii a řídící jednotku bude třeba doplnit do konstrukce příčku nad upevněním plynové pružiny v hlavní nosnici kočárku. Tento prostor pro umístění baterie je nejvhodnější z důvodu zachování těžiště kočárku ve vertikální linii na středu podvozku. Tenzometry a tlakové spínače budou umístěny v konstrukci podvozku stejně jako u první varianty a to v bočních a přední straně madla kočárku. Takto rozmístěná sestava funkčních částí pohonu kočárku bude zcela schopna uvést kočárek do pohybu podle aktuálních potřeb uživatele.

3.2.5 Zhodnocení

3.2.5

V podkapitolách výše byla podrobně popsána jednotlivá řešení druhé variantní studie kočárku. Díky těmto poznatkům bude nyní možné stanovit problémy, jimiž se budeme muset zabývat v případném dalším vývoji této varianty.

Hlavní problémy:

- vyřešení tvarování přední části podvozku, která má nyní pouze konstrukční charakter a je tedy zcela nevyhovující;
- dořešení tvaru napojení madla na podvozek v oblasti určené systému k upevnění korby do podvozku kočárku;
- návrh vhodnějšího polohování sportovní sedačky;
- dořešení celkového designu podvozku a jeho detailů;

dále:

- řešení designu koleček a jejich upevnění do podvozku;
- zakomponování funkčních částí v odpovídajícím měřítku do podvozku;
- dořešení designu korby a sportovní sedačky, které se nyní nacházejí ve velmi základním tvarovém řešení;
- dořešení celého konceptu kočárku – vhodnější propojení designu podvozku s korbou či sportovní sedačkou;

3.3 Varianta 3

3.3

Poslední variantní studie se zaměřuje na zajímavé pojetí tvarování korby a sportovní sedačky doplněné o nenáročný podvozek konstruovaný s důrazem na jednoduchost jeho skládání a rozkládání.

3.3.1 Designérské řešení

Koncepce poslední variantní studie kočárku je řešena také v měkčím organickém tvarování podobně jako u druhé varianty, které se opět promítá především do tvarosloví korby a sportovní sedačky, jejichž základní vajíčkovitý tvar je doplněn o výrazné kružbové prvky. Tvarosloví korby a sportovní sedačky vzbuzuje důležitý dojem bezpečí a ochrany. Podvozek kočárku je řešen ve třech hlavních liniích proměnlivých řezů, které na sebe postupně navazují. Jednotlivé části však působí mírně subtilně. Proto bude nutné věnovat pozornost tvarovému dořešení celého podvozku a jeho zpevnění. Hlavně však jeho přední části, která je nyní prakticky nevyřešena a má funkci spíše konstrukční, kdy zajišťuje pouze možnost upevnění předních koleček do podvozku. Dále bude nutné dořešit oblast podvozku, kde bude umístěn mechanismus pro upevnění korby do podvozku. Tato část je příliš členitá a tvarově nevyřešená. Nutnosti dořešení se dovolává i podnožka sportovní sedačky, která v situaci upevnění do podvozku působí nepatřičně a v některých polohách se tvarově přebíjí s ostatním tvaroslovím kočárku.

Obr. 3.91 Varianta 3.

3.3.2 Ergonomické řešení

I poslední variantní studie má obdobné ergonomické řešení jako předchozí dvě varianty. Upevnění korby a sportovní sedačky do podvozku pomocí CLIP&GO systému a jeho další funkce není třeba již podrobně popisovat. Dalšímu vývoji a řešení bude podrobena také velikost sportovní sedačky, která je nyní příliš malých rozměrů. Bude nutné tedy přizpůsobit rozměry tak, aby vyhovovaly dítěti od jednoho roku do čtyř let věku. Dále bude třeba věnovat pozornost ergonomii podnožky, která je nejen z designového pohledu nevyhovující, ale i z pohledu ergonomie neboť bude třeba řešit nejen její vhodnější umístění, ale i její snadnou nastavitelnost dle potřeby dítěte.

3.3.3 Kompoziční řešení

Kompoziční rozložení třetí variantní studie je obdobné jako u varianty druhé. Podvozek je členěn do třech hlavních linií na sebe navazujících a tvořící tak snadno složitelný celek nesoucí korbu nebo sportovní sedačku.

Tyto komponenty jsou připevněny do podvozku v místě, kde se madlo napojuje na hlavní nosnici podvozku, tedy v těžišti kočárku. Kočárek tak působí vyváženě a stabilně. Problémem který bude nutné řešit je kompozice podnožky u sportovní sedačky. V poloze zasazení sedačky do podvozku proti směru jízdy (čelem dítěte k matce) se linie podnožky neshoduje s ostatním tvarováním podvozku a sedačky neboť linie madla, nosnice podvozku a podnožky sedačky směřují do jednoho bodu. Vlivem tohoto uspořádání působí toto místo chaoticky a přeplněně. Proto bude nutné najít jiné a vhodnější řešení umístění a konstrukce podnožky sportovní sedačky.

3.3.4 Konstrukčně technologické řešení

3.3.4

Předpokládanými hlavními materiály pro výrobu poslední varianty dětského kočárku jsou i nyní plast a hliník. Výroba korby a sportovní sedačky bude spočívat v technologii vstřikování plastu do forem. Hotové plastové části budou doplněny o textilní, které celý kočárek zútulní. Výroba korby a sportovní sedačky proto nebude v náročnosti na výrobu výrazně odlišná. U této varianty je podvozek navržen nejjednodušeji, co se týče konstrukce a systému skládání, proto i jeho výroba nebude příliš náročná. Podvozek se skládá ze třech dílů, které se mohou vyrábět zvlášť a nezávisle na sobě. Kloubní mechanismy pro složení podvozku budou umístěny v místech, kde na sebe jednotlivé části podvozku navazují. I u této varianty je přední část podvozku spíše konstrukční, proto bude nutné se na ni zaměřit a dořešit ji nejen tvarově, ale i konstrukčně. Funkční části pohonu kočárku budou umístěny tak, že elektromotory budou umístěny v nábojích zadních koleček. V nosnících nad kolečky pak budou umístěny regulátory. ECU jednotka společně s baterií budou situovány na příčku spojující nosnice kočárku. Tenzometry a tlakové spínače se budou nacházet na madle kočárku, kde budou reagovat na změnu tlaku a napětí na přední a boční straně madla. Celá tato sestava bude funkční a schopna uvést kočárek do pohybu podle aktuální potřeby uživatele.

3.3.5 Zhodnocení

3.3.5

V podkapitolách výše byla podrobně popsána jednotlivá řešení poslední varianty. Díky těmto poznatkům bude nyní možné stanovit problémy, jimiž se budeme muset zabývat v případném dalším vývoji této varianty.

Hlavní problémy:

- vyřešení tvarování přední části podvozku, která má nyní pouze konstrukční charakter a je tedy zcela nevyhovující;
- dořešení tvaru napojení madla na podvozek v oblasti určené systému k upevnění korby do podvozku kočárku;
- navrhnout vhodnější polohování sportovní sedačky;
- vyřešení tvaru a umístění podnožky u sportovní sedačky – současné řešení je nevyhovující;
- dořešení celkového designu podvozku a jeho detailů;

dále:

- řešení designu koleček a jejich upevnění do podvozku;
- zakomponování funkčních částí v měřítku do podvozku;
- dořešení designu korby a sportovní sedačky, které se nyní nacházejí ve velmi základním tvarovém řešení;
- dořešení celého konceptu kočárku – vhodnější propojení designu podvozku s korbou či sportovní sedačkou;

3.4 Finální varianta

Na základě zhodnocení kladů a záporů u jednotlivých variant byla zpracována finální varianta, jejíž základ vychází z varianty třetí. Celý koncept byl znovu podroben skicování ve snaze posunout dosavadní stav kočárku do dalších vývojových etap a ve finále ke konečnému designu. Jednotlivá odvětví, kterými koncept dětského kočárku prošel od variantní studie až po finální design si probereme v následujících kapitolách tvarového, konstrukčně technologického, ergonomického a barevného řešení.

Obr. 3.92 Finální varianta.

4 TVAROVÉ ŘEŠENÍ

Následující kapitola se bude zabývat řešením designu kočárku v tvarové, kompoziční, barevné a grafické oblasti. Budou zhodnoceny výsledky jednotlivých odvětví, ze kterých bude následně vyvozen závěr této kapitoly.

4.1 Tvarové (kompoziční) řešení

Základním tvarem, ze kterého celý kočárek vychází je elipsa a elipsoid. Tento tvar se promítá jak do korby a sportovní sedačky tak i do podvozku, kde nemusí být zcela zřejmý. Volbou tohoto základního tvaru jsem chtěla docílit takového tvarosloví kočárku, které bude evokovat pocit bezpečí, ochrany, bude působit útulně a příjemně. Proto i detailnější analýza tvaru jednotlivých částí kočárku naznačuje setrvání u této myšlenky a její rozvinutí v dalších směrech.

Obr. 4.93 Finální varianta.

4.1.1 Podvozek

Podvozek kočárku se skládá ze třech na sebe navazujících linií. Tvar podvozku spolu s nimi určuje také proměnlivý elipsovitý průřez, který je veden po křivkách kopírujících tvar podvozku. Vzájemná vzdálenost hlavních nosnic podvozku vedených od velkých zadních koleček až po madlo je proměnlivá a tvarově přizpůsobená funkčním prvkům. V místě upevnění zadních koleček je vzdálenost nosnic největší pro zajištění optimální stability. Následně se nosnice k sobě zužují až do místa napojení přední části podvozku. Odtud dochází k částečnému zpětnému rozšíření, které umožňuje realizaci funkčního mechanismu k nastavování polohy sedačky (korby) ve vertikálním směru. Od této části podvozku se vzdálenost hlavních nosnic nemění a pokračuje až do vodícího madla. Hmotově jsou nosnice největšího objemu ve spodní části u koleček, odkud se směrem vzhůru postupně zužují. Díky tomuto efektu působí podvozek stabilně a pevně neboť nejen opticky, ale i fyzicky je hmota nosnic situována právě do míst u koleček. Mezi hlavními nosnicemi na spojovací příčnici, která je jejich součástí,je upevněna přední část podvozku. V prohnuté linii se elipsovitým proměnlivým průřezem táhne od upevnění na příčnici až do přední části, jež slouží funkčnímu mechanismu, do kterého jsou zasazena přední kolečka.V bočnicích jsou vytvořeny drážky. Tyto drážky mají především funkční charakter, protože napomáhají snadnějšímu složení podvozku do menších rozměrů. Ovšem na estetičnosti kočárku vůbec neubírají, spíše naopak, drážky v podvozku působí zajímavě a zároveň opticky napomáhají hmotnostně odlehčit celý podvozek.

Obr. 4.93 Podvozek kočárku.

Obr. 4.94, 95, 96 Podvozek - pohledy.

Podvozek jako celek působí velmi jednoduše a čistě. Funkční prvky jsou většinou umístěny uvnitř nosných částí, nebo ze stran kde nejsou příliš viditelné. Toto zakrytí nebo schování funkčních částí navozuje jednoduše působící konstrukci podvozku, i přes to, že jsou všechny potřebné funkce a mechanismy dodrženy.

4.1.2 Korba

Elipsoid je základním tvarem, ze kterého vychází celé tvarosloví korby i sportovní sedačky. Díky tomuto přístupu oba komponenty nabývají dojmu bezpečí a ochrany, které jsou pro miminko i starší dítě velmi důležité. Kružbové a elipsovité prvky se promítají i do povrchového tvarování komponentů. Na povrchu korby jsou proti sobě postaveny dva kružbové prolisy (z bočního pohledu), z nichž spodní obsahuje i funkční mechanismus upevnění korby do podvozku, které je umístěno ve vizuálním vrcholu spodního kružbového prolisu, kde evokuje ústup materiálu proti pomyslné síle zavěšení do podvozku.

Tvarování boudičky a jejích jednotlivých segmentů zajišťujících její složení či rozložení vychází z linie vrchního kružbového prolisu korby, který bouda kopíruje v části, kde právě navazuje na korbu. Součástí boudy je madlo sloužící k jejímu polohování nebo k manipulaci s celou korbou (při upínání do podvozku nebo libovolnému přenosu). Madlo z většiny kopíruje okraj boudy, čímž zajišťuje lepší manipulaci s boudou či celu korbou. Úchytka sama o sobě je současně výřezem do madla, kde nenarušuje celkový výraz boudy a zároveň splňuje funkci, která se od ní očekává. Vrchní část korby (lehací části) je prohnutá do decentní křivky, která není z prvního pohledu výrazně patrná, ovšem opticky napomáhá zachovat korbu v dynamickém duchu.

Obr. 4.97 Korba kočárku.

Obr. 4.98, 99, 100 Korba - pohledy.

4.1.3 Sportovní sedačka

4.1.3

Sportovní sedačka tvarově vychází z korby. Opakujícím se prvkem jsou i proti sobě umístěné kružbové prolisy, které nemají účel jen estetický, ale i funkční. Díky těmto prolisům se sportovní sedačka výrazně podobá korbě a tak často dochází i k mylným domněnkám, že jde o jeden prvek, který se určitým způsobem nastavováním změní na korbu či sedačku. Tak to není a to kvůli zajištění dostatečného komfortu a především bezpečnosti pro dítě, která by v případě zpracování korby a sedačky v jednom celku mohla být ne zcela dokonalá k tomu, aby bezpečně splňovala všechny potřebné požadavky. Proto jsou korba a sportovní sedačka dva rozdílné komponenty, které lze střídavě zasadit do jednoho podvozku.

Celý set tedy obsahuje tři hlavní části (podvozek, korbu a sportovní sedačku), které společně tvoří jeden kombinovaný kočárek.

I u sportovní sedačky byly kružbové linie na povrchu využity pro funkci CLIP&GO systému, upevnění ochranné područky a boudy. Došlo pouze k profilové úpravě prolisů do funkčně vyhovujícího tvaru, který následně umožnil zakomponování jednotlivých funkčních a ochranných částí sedačky. Segmenty boudy stejně jako u korby kopírují vrchní linii prolisu sedačky. Tato tvarová návaznost jednotlivých částí sedačky zajišťuje výsledný dojem celistvosti a jednotnosti. Prvkem rozbíjejícím tuto jednotnost je stupačka, která po vysunutí ze spodní části sedačky může působit až nepatřičně, neboť se vymyká logice tvarování,ve kterém je provedena ostatní sedačka. Ovšem díky křivce, po které je vedena nosnice stupačky, jež kopíruje tvar spodního prolisu a díky stupačce samotné vycházející z tvaru sedačky, se podnožka nenásilnou formou začleňuje do ostatního tvarosloví a tím se stává jeho součástí. Ve výsledku je tedy sedačka jedním celkem.

Obr. 4.101 Sportovní sedačka kočárku.

Obr. 4.102, 103, 104 Sportovní sedačka pohledy.

5 KONSTRUKČNĚ TECHNOLOGICKÉ A ERGONOMICKÉ ŘEŠENÍ

5

Tato kapitola se bude zabývat řešením jednotlivých funkčních a konstrukčních problémů, týkajících se správné funkčnosti mechanických systémů složení kočárku, upevnění koleček, zasazení komponentů do podvozku, brzdového systému, bezpečnostních prvků a ostatních mechanismů, které společně zajišťují správnou funkčnost kočárku jako celku.

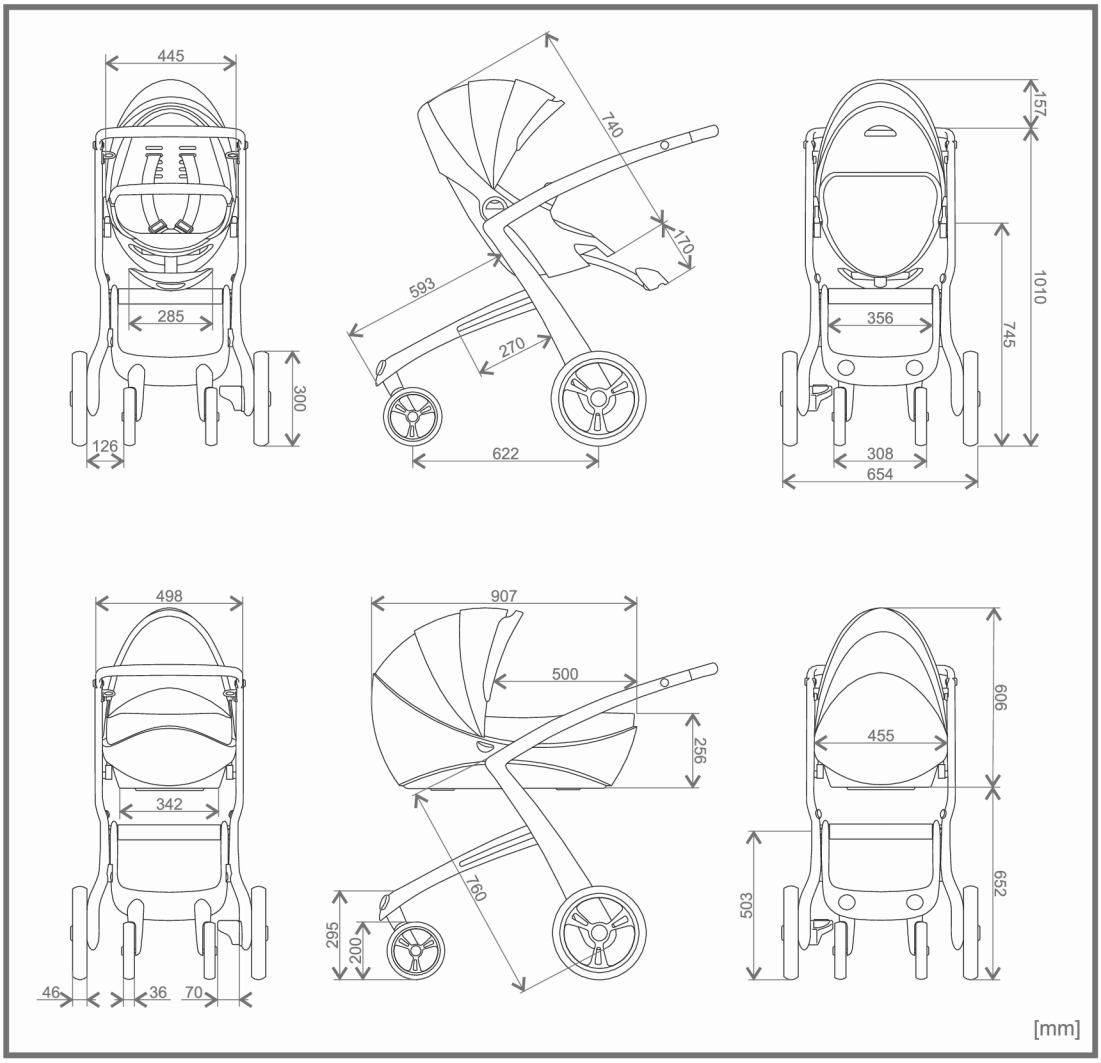
5.1 Rozměrové a hmotností řešení

5.1

5.1.1 Rozměry

5.1.1

Na obrázku níže lze vidět základní rozměry kočárku ve variantě s korbou i variantě sportovní. Rozměrové parametry se řídí nejvhodnější volbou vycházející z detailní analýzy rozměrů kočárků porovnaných v technické rešerši. Díky tomu vznikly optimální rozměry zajišťující odpovídající stabilitu kočárku, která je pro pohodlnou manipulaci s kočárkem velmi důležitá.



Obr. 5.105 Rozměrové schéma kočárku v obou nástavbách.

5.1.2 Hmotnost

Celková hmotnost kočárku se bude pohybovat od 12 do 13 kg podle toho jaká nástavba bude aktuálně využívána. Podvozek kočárku je bytelné hliníkové konstrukce. Všechny části jsou duté, aby jimi bylo možné vést lanka od ovladačů a pojistek k mechanismům. Plný objem podvozku je 0.00335 m3. Společně s hustotou hliníku 2700 kg/m3 pak hmotnost plného podvozku vychází na 9 kg. Ovšem duté části hmotnost podvozku sníží. Proto výsledná hmotnost by se mohla pohybovat kolem 6,5 kg.

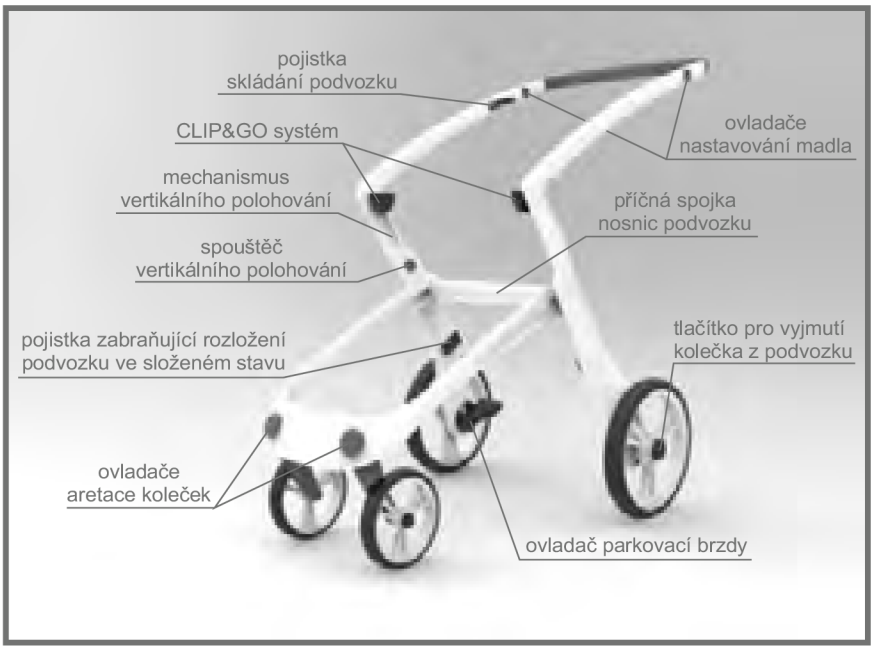
Konstrukce korby a sportovní sedačky se příliš výrazně neliší od komponentů dnešních kočárků. Proto ani hmotnostně se lišit téměř nebudou. Korba svou hmotností odpovídá 5 kg a sportovní sedačka 4,5 kg.

5.1.3 Nosnost

Nosnost kočárku musí odpovídat až čtyřletému dítěti. Proto i kočárek zde řešený odpovídá na tyto požadavky a jeho nosnost je 15 kg.

5.2 Podvozek

Typ podvozku byl určen jako čtyřkolka, z důvodu vyšší stability. Skládá se ze dvou hlavních částí zasazených do sebe tak, aby umožnily jednoduché složení podvozku. Do první (přední) části jsou upevněna přední kolečka a v bočnicích se nacházejí drážky, které mají hlavní funkci při skládání podvozku. Aplikace drážek zaručuje menší rozměrové parametry ve složeném stavu podvozku. Druhá část podvozku vede od zadních koleček přes tvarový lom nosnice až po madlo. Tato část je nosníkem všech zbylých funkcí. V prostoru u koleček se nachází brzdový systém a mechanismus odpružení kočárku. Přibližně v polovině hlavní nosnice je napojená přední část podvozku do zadní pomocí příčnice spojující hlavní nosnice podvozku. Pokračováním vzhůru po nosnici dojdeme k mechanismu umožňující polohování sportovní sedačky ve vertikálním směru. Přímo v tomto mechanismu je zasazen CLIP&GO systém, který plní funkci zasazení korby nebo sportovní sedačky do podvozku. Za lomenou částí podvozku, kde se nosnice mění v madlo je umístěn mechanismus pro složení madla.

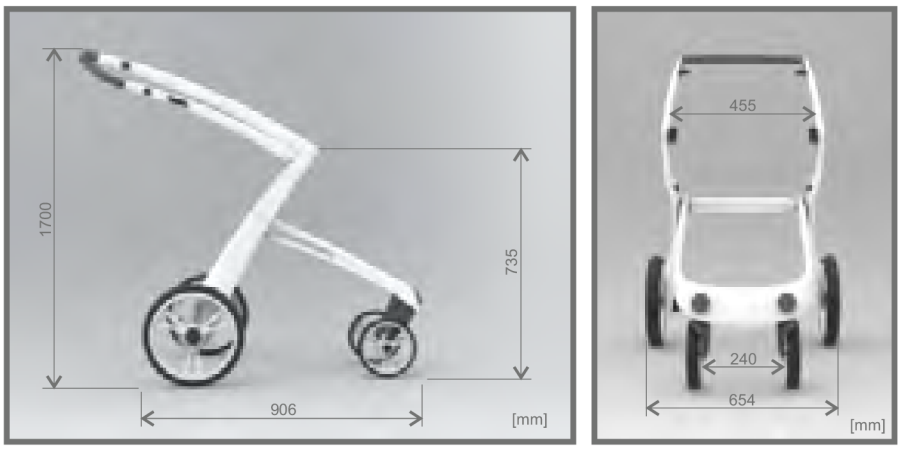


Obr. 5.106 Funkční části a mechanismy kočárku.

Dále přibližně v polovině madla se nacházejí odjišťovací prvky mechanismů skládání podvozku a ovladače pro polohování madla. Na povrchu podvozku jsou z velké části umístěny jen nutné ovládací prvky. Všechny funkční části a mechanismy jsou integrovány přímo do vnitřku nosnic či madla. Součástí podvozku jsou také čtyři kolečka. Dvě větší kolečka jsou zasazena do zadní části podvozku a dvě menší kolečka s otočnou funkcí kolem vertikální osy jsou upevněna do části přední.

5.2.1 Skládání podvozku

Rozměry podvozku v rozloženém i složeném stavu a jejich srovnání lze shlédnout na následujících obrázcích, kde jsou podrobně uvedeny.

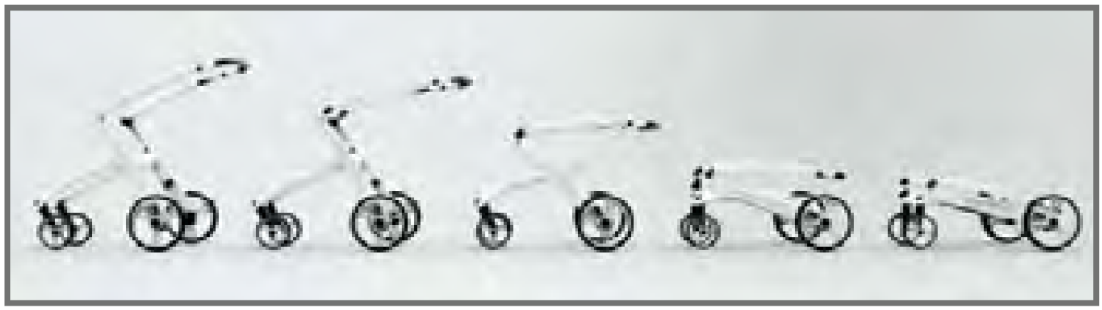


Obr. 5.107, 108 Rozměry podvozku.

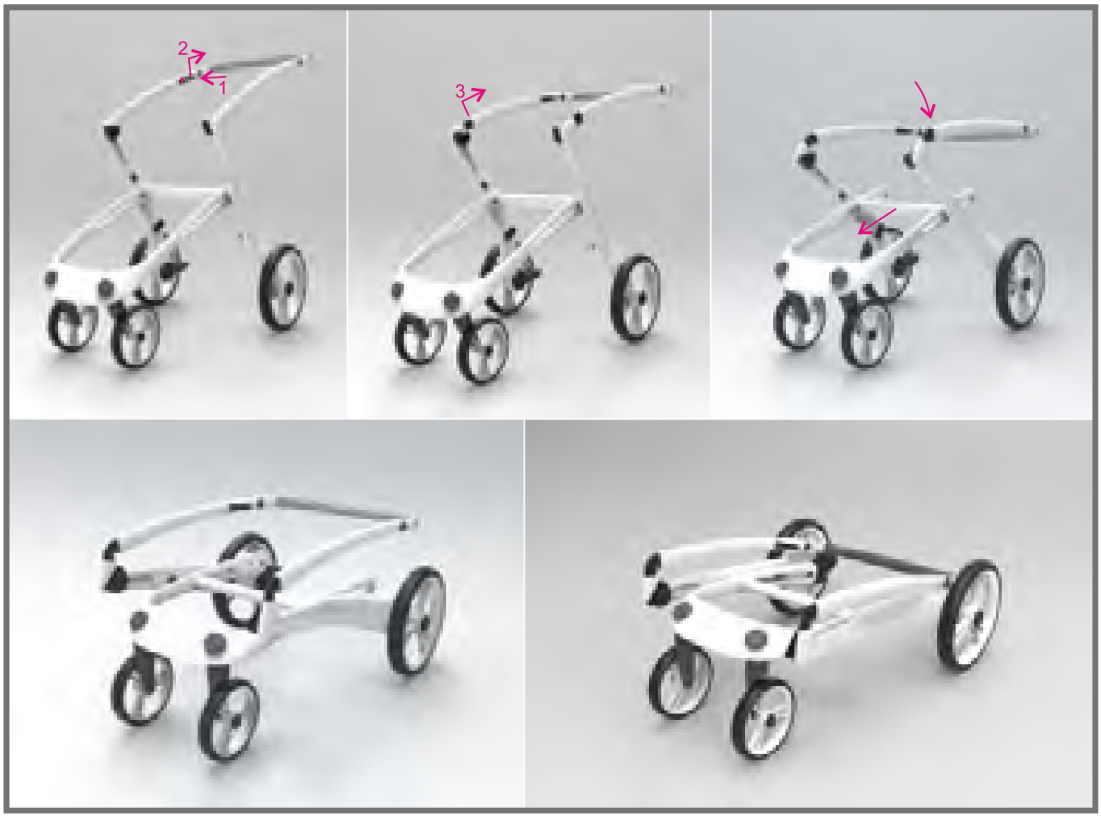
Na provedení systému skládání podvozku kočárku je ve většině případů směřována největší pozornost uživatelů. Jejich hlavním požadavkem je jednoduché a nekomplikované skládání, malé rozměry složeného podvozku, možnost odejmutí zadních koleček a snadná manipulace se složeným podvozkem. Tyto požadavky jsem se snažila dodržet a navrhla jsem podvozek se systémem skládání, který si následně popíšeme.

Průběh skládání podvozku na sebe krok za krokem navazuje. Proti nechtěnému složení zajišťují podvozek pojistky, které lze odjistit pomocí ovladačů umístěných na vnitřní straně madla. Po uvolnění těchto pojistek se vysunutím zpřístupní mechanismus pro složení madla nacházející se za tvarově lomenou částí podvozku. Tento mechanismus rotačním pohybem (tzv. zlomením) umožní uvést madlo do pohyblivého stavu. Současně dojde k uvolnění a zasunutí zajišťovacích čepů do příčnice podvozku nacházející se mezi hlavními nosnicemi. Čepy slouží jako blokace proti samovolnému složení (pohybu příčnice v drážkách a rotačnímu pohybu přední části podvozku kolem příčnice). Následně již dojde k samotnému skládání, které spočívá v pohybu příčnice v drážkách přední části podvozku až po úplné složení do rovnoběžné polohy všech částí včetně madla, které se po pozvolném skládání jako poslední připojí ke skupině rovnoběžných linií podvozku. Po dosažení úplného složení dojde k samozajištění podvozku proti nechtěnému rozložení pomocí pojistky, která zaskočením přední části podvozku do pojistky zajistí složený podvozek a umožní snadnější manipulaci a jeho přenos. Zpětným ručním odjištěním pojistky se podvozek znovu uvolní a zpřístupní se jeho opětovné rozložení. Jednou z pojistek je i ta, která se nachází přímo v CLIP&GO systému. Zajišťuje podvozek proti nechtěnému složení v případech, kdy je do podvozku zasazena korba nebo sportovní sedačka. Podvozek pak tedy lze složit pouze tehdy, když do něj není zasazen ani jeden z komponentů.

Důvodem je bezpečnost dítěte, která by byla ohrožena, pokud by nastala situace, kdy by se podvozek neplánovaně složil i s korbou nebo sedačkou ve kterých by bylo dítě. Tato pojistka jednoduše nedovolí odjišťovacímu mechanismu na vnitřní straně madla, aby odjistil pojistky proti složení. Mechanismus se tak stane nefunkčním. Při odejmutí korby či sedačky z podvozku se mechanismus opět zprovozní a podvozek je následně opět možné jednoduše složit.

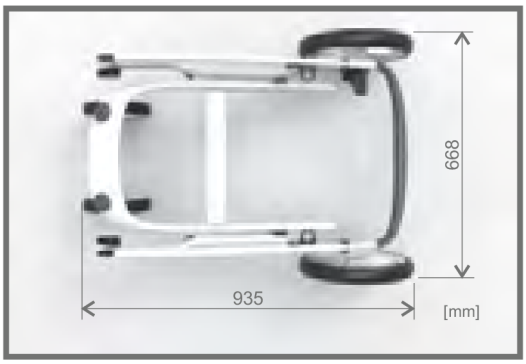


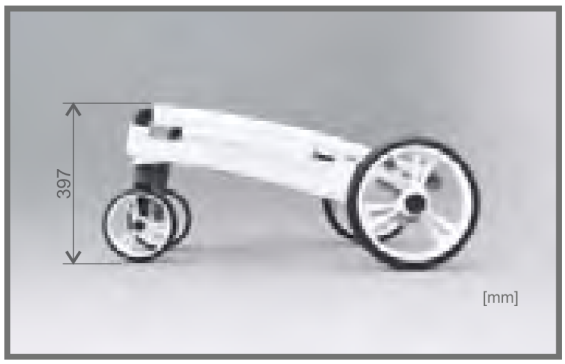
Obr. 5.109 Průběh skládání podvozku.



Obr. 5.110 Skládání podvozku krok za krokem.

Materiálem pro výrobu podvozku byl zvolen hliník. Důvodem bylo zajištění nízké hmotnosti podvozku v kombinaci s dostatečnou pevností odpovídající úrovní zátěže, které podvozek podléhá. Tento materiál je s oblibou využíván u dnešních kočárků a to byl právě hlavní důvod této volby materiálu, jelikož je zřejmé, že jde o materiál vhodný k tomuto využití.



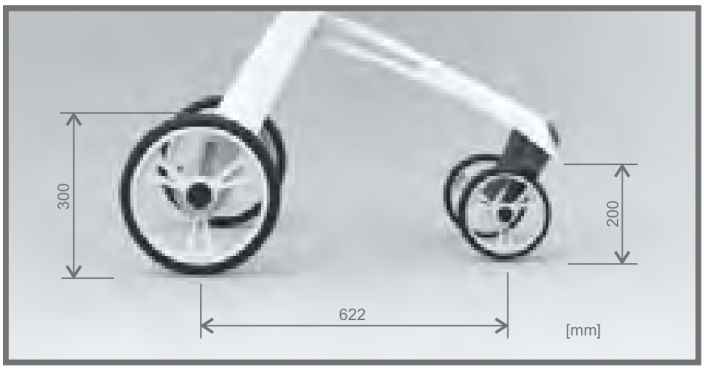


Obr. 5.111, 112 Rozměry složeného podvozku.

5.1.2

5.2.2 Kolečka

Do podvozku jsou zasazena čtyři kolečka. V zadní části se nacházejí kolečka větší než na přední a to z důvodu vyšší hmotnostní i terénní zátěže, která je směřována především do zadní části podvozku. Do přední části podvozku jsou zasazena kolečka menší s možností otáčení kolem vertikální osy o 360°, kterou lze pomocí ovladačů na vrchu plochého předku zablokovat. Na tato kolečka není kladena taková zátěž jako na zadní, proto jsou menšího průměru a díky funkci vertikálního otáčení umožňují snadnější manipulaci s celým kočárkem.

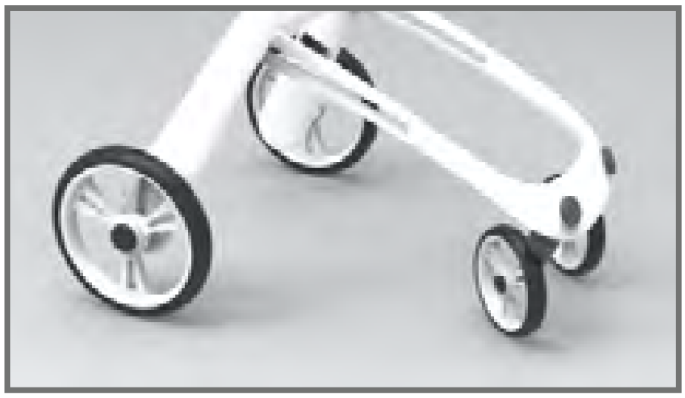


Obr. 5.113 Rozměrové schéma koleček kočárku.

Do podvozku jsou upevněna pomocí os integrovaných přímo do koleček. Tyto osy se zasunou do nosnic podvozku, kde jsou zajištěny proti zpětnému vysunutí. Pomocí tlačítka ve středu kolečka lze kolečka jednoduše vyjmout a podvozek tak ve složeném stavu přepravovat bez zadních koleček. Výsledkem této funkce je menší rozměr podvozku ve složeném stavu.

Obr. 5.114, 115 Detail upevnění kolečka do podvozku, složený podvozek bez zadních koleček.

Na přední kolečka funkce odejmutí aplikovaná není. Důvodem je téměř nulový vliv na redukci rozměrů ve složené poloze podvozku. Ponecháním předních koleček v podvozku navíc napomáhají ke snadnější manipulaci během ukládání podvozku do úložných prostorů auta a v něm.



Obr. 5.116 Přední otočná kolečka.

Materiály pro výrobu koleček byly zvoleny a inspirovány možnostmi aplikovanými na dnešních kočárcích. Ráfky koleček jsou vyrobeny z plastu. Tento materiál je dostatečně odolný vůči zatížení, které je na něj kladeno v pozici ráfků koleček kočárku a zároveň má kladný vliv na hmotnost koleček a tedy i celého kočárku. Obutím zadních koleček jsou nízko-profilové nafukovací gumy. Účelem této volby je zajištění dostatečné odolnosti koleček vůči zatížení, které je nejvýraznější právě v zadní části podvozku. Přední kolečka jsou obutí pěnového z tzv. EVA materiálu. Tento materiál je odpovídající k druhu zatížení předních koleček a zároveň umožňuje snadnější otáčení koleček kolem vertikální osy a tedy i snadnější manipulaci s celým kočárkem. Volba dvou odlišných materiálů na obutí koleček je záměrná z důvodu snadnější manipulace s kočárkem a vyšší oblíbenosti této kombinace matriálů u uživatelů.

5.2.3 Brzdový systém

V některých případech dětských kočárku bývají součástí podvozku dvě brzdy. Jedna parkovací nožní a druhá ruční, která slouží k občasnému přibrždění kočárku při jízdě z kopce nebo v případech, kdy maminka využije kolečkové brusle a při jízdě s kočárkem si ruční brzdou redukuje rychlost, kterou se pohybuje. V případě kočárku řešeném v této diplomové práci je využita pouze brzda parkovací a to z důvodu bezpečnosti, neboť dle mnohých názorů je jízda s kočárkem na kolečkových bruslích nebezpečná nejen pro maminku, ale především pro dítě. Ovšem existují i názory opačné, proto je možné ruční brzdu do kočárku aplikovat dodatečně dle vlastního uvážení. Pak lze využít univerzální typ, který je možné aplikovat na většině kočárků.

Parkovací brzda je aplikována v nosnicích přímo u koleček. Funguje na principu funkčního mechanismu založeném na ozubeném kolečku a záklapce, jež je uveden a podrobně popsán v technické analýze DP. Ovladač parkovací brzdy je umístěn u pravého zadního kolečka při pohledu od vodícího madla kočárku. Sešlápnutím nášlapu dojde k zablokování obou zadních koleček, kdy záklapka je zasunuta do ozubeného kola a tím blokuje kolečka v rotačním pohybu. Od ovladače u pravého kolečka je vedeno vnitřkem konstrukce podvozku lanko k brzdovému mechanismu levého kolečka, které zajistí současnou blokaci obou koleček na jednou. K odblokování koleček slouží stejný ovladač, ale v opačném pohybu nášlapu tedy vzhůru.

Obě kolečka se stávají opět pojízdnými a s kočárkem je pak opět možné manipulovat dle potřeby. K rozpoznání zablokování či odblokování koleček napomáhá signalizace v podobě zeleného a červeného okénka na ovladači parkovací brzdy, kdy při odjištění brzdy je okénko zelené barvy a v případě blokace koleček je okénko barvy červené. Typ brzdového systému s ovladačem umístěným na nosnici u kolečka byl zvolen především z praktického důvodu neboť v tomto případě není nutné aplikovat mezi zadní kolečka nápravovou tyč, která ve většině případů u kočárků spíše překáží a zamezuje pohodlné chůzi dospělých uživatelů. Absencí této nápravy je problém zadní nápravy vyřešen aniž by došlo k omezení funkce brzdového systému nebo jakéhokoli jiného funkčního mechanismu významného ke správnému provozu podvozku.

Obr. 5.117, 118 Brzdový ovladač v odjištěné a zajištěné poloze.

Obr. 5.119 Propojení brzdového ovladače s brzdovými mechanismy.

5.2.4 CLIP&GO systém

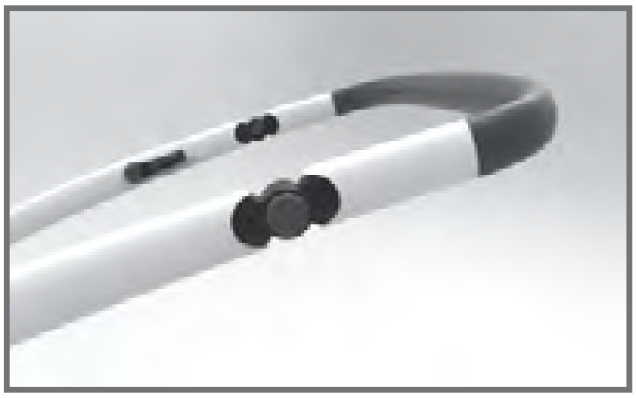
Clip&go systém je mechanismus umožňující zasazení korby nebo sportovní sedačky do podvozku v poloze po i proti směru jízdy. Systém funguje na principu dvou do sebe zapadajících částí (polovin), které společně tvoří celek. Část systému aplikovaná do korby nebo sedačky obsahuje zásuvnou část jejíž součástí je drážka se zajišťovací záklapkou, která má za úkol zamezit zpětnému vysunutí z druhé části clip&go systému. Druhá část umístěná v podvozku kočárku funguje jako tvarový negativ první části, která obsahuje příčnou spojku, jež při zasazování projde drážkou první části clip&go systému až za záklapku, která celý systém zajistí proti pohybu. Zasazení korby a sportovní sedačky do podvozku tedy spočívá víceméně v jednom kroku. V opačném případě - vyjmutí komponentu z podvozku dochází k odjištění záklapky v clip&go systému pomocí tlačítek integrovaných v madýlkách na bocích korby nebo sportovní sedačky (madla umístěna přímo na kloubu clip&go systému sportovní sedačky - má zároveň funkci polohování sedačky). Za tato madla lze korbu nebo sportovní sedačku uvést do pohybu vzhůru a tedy vyjmout z clip&go systému. Vyjmutí sedačky tedy spočívá ve dvou krocích a to uvolnění pojistky a vyjmutí komponentu z podvozku. Jelikož je clip&go systém symetrický, umožňuje zasazení komponentů do podvozku jak po tak i proti směru jízdy. Tato funkce se týká především sportovní sedačky, kde bývá s oblibou využívána, u korby takový význam nemá. Variabilita zasazení komponentů do podvozku je velmi žádaná ze strany uživatelů.

Obr. 5.120, 121 CLIP&GO systém s ovládáním - sportovní sedačka, korba.

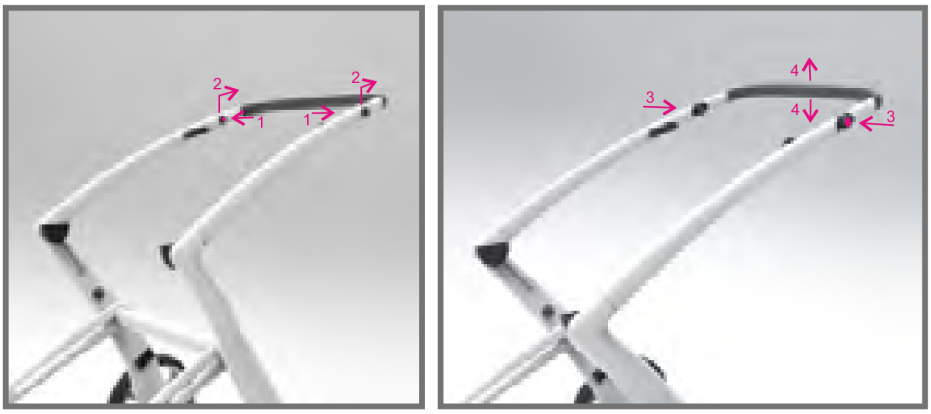
5.2.5 Madlo

Vodící madlo kočárku je nastavitelné běžným způsobem jako bývá u dnes vyráběných kočárků. Pouze mechanismus umožňující nastavování je uschován uvnitř bočnic madla, aby příliš nerušil tvarosloví podvozku. Viditelné jsou tedy jen ovládací prvky v podobě tlačítek umístěných z obou stran (vnitřní a vnější) bočnic madla. Nastavování madla probíhá následovně. Současným stisknutím tlačítek z vnitřní strany bočnic madla se uvolní mechanismus pro vysunutí systému polohování madla z vnitřku bočnic. Po vysunutí do maximální polohy se zajistí proti zpětnému zasunutí a pomocí tlačítek z vnější strany bočnic madla lze madlo polohovat rotačním pohybem nebo tzv. zlomením do obou směrů (nahoru a dolů). Pokud není polohování aktuálně třeba, lze systém zasunout zpět do bočnic pomocí opětovného stisknutí vnitřních tlačítek na bočnicích madla, čímž se odjistí zajištění a lze mechanismus zasunout zpět do madla.

Tlačítka pro odjištění a vysunutí mechanismu jsou menší než tlačítka pro polohování samotného madla což společně s polohou tlačítek buď na vnější nebo vnitřní straně bočnice madla napomůže jejich rychlejšímu rozlišení.



Obr. 5.122 Detail mechanismu polohování madla.



Obr. 5.123, 124 Systém a funkce ovládání.

Obr. 5.125, 126 Polohování madla

5.2.6

5.2.6 Bezpečnostní prvky

Bezpečnostními prvky jsou myšleny bezpečnostní pásy, pojistky a mechanismy zajišťující bezpečný provoz a funkci kočárku tak, aby nedošlo k ohrožení zdraví dítěte.

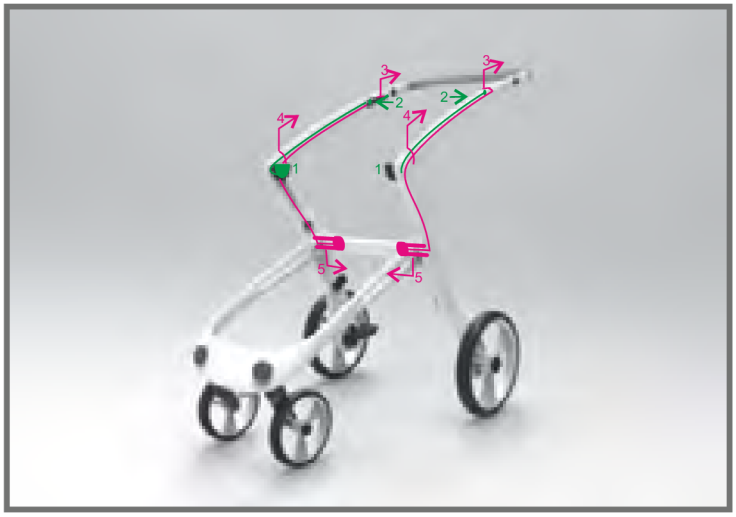
Bezpečnostní pásy jsou součástí sportovní sedačky a je možné je nastavovat podle aktuální velikosti dítěte. Tuto funkci umožňuje nastavování délky pásů a volba příslušného otvoru pro výstup pásu ze zádové části a sedáku sedačky. Systém funguje na principu provlečení pásů odpovídajícím otvorem a nastavením délky pásů tak, aby se v nich dítě cítilo dobře a přitom bylo zajištěno proti vypadnutí ze sedačky. Pásy existují dvojího typu – pětibodové (dva pásy vedou přes ramínka, dva přes stehna a jeden mezi nožičkama dítěte) nebo tříbodové (dva pásy vedou přes ramínka a jeden mezi nožičkama dítěte). U obou typů se pásy spojují v jednom pojistném mechanismu, do kterého se postupně zacvakají a zajistí proti rozpojení. Pro rozepnutí pásu slouží červené tlačítko na přední části spojovacího mechanismu, který stisknutím uvolní pojistky a pás je možné zpětně rozpojit. Pro kočárek řešený v této diplomové práci byl zvolen tříbodový bezpečnostní pás. Důvodem byla jeho zcela dostačující bezpečnostní a ochranná funkce, která s jistotou zvládne zatížení, jemuž mohou být v tomto případě pásy vystaveny. Skutečnost, že pětibodové bezpečnostní pásy se víceméně využívají jen u autosedaček, kde je na ně kladeno mnohem výraznější zatížení, jemuž snadněji odolávají než pásy tříbodové, také přispěla k důvodům volby tříbodových bezpečnostních pásů pro využití ve sportovní sedačce dětského kočárku.

Obr. 5.127 Tříbodový bezpečnostní pás sportovní sedačky.

Bezpečnostní pojistky jsou důmyslné detaily a mechanismy kočárku, které slouží k zajištění nebezpečných částí, součástí a funkčních mechanismů kočárku proti jakékoli újmě na zdraví dítěte. Během řešení konstrukce kočárku byla tato problematika brána v potaz již od začátku. Díky tomu vzniklo ucelené a měkké tvarosloví kočárku bez ostrých částí a viditelných mechanismů, do kterých by bylo možné strčit a pohmoždit dětské prstíky nebo jinak ublížit dítěti. Všechny funkční části jsou tedy integrovány přímo do podvozku nebo komponentů, kde setrvávají po celou dobu jejich aktuálního nevyužívání. Do této kategorie spadá především mechanismus skládání podvozku, které je zajištěno proti nechtěnému složení v CLIP&GO systému, kde při zasazení korby nebo sportovní sedačky je blokován systém odjištění skládání podvozku, který se nachází na vnitřních stranách bočnic madla. Při vyjmutí komponentů z podvozku tedy dojde k uvolnění pojistky reagující na přítomnost korby a sportovní sedačky v CLIP&GO systému a zprovoznění ovladačů skládání podvozku. Následně již ručním stisknutím tlačítek umístěných za očky ovladačů dojde k odjištění pojistných mechanismů a následným zatažením za očka současně směrem k sobě na obou stranách madla se spustí vysunutí mechanismu pro skládání podvozku.

Zároveň dojde k odjištění a zasunutí čepů v příčnici podvozku, které zamezují jakémukoli pohybu příčnice v drážkách přední části podvozku. Složení podvozku pak již nic nebrání. Ve složeném stavu je podvozek zajištěn záklapkovou pojistkou na levé nosnici, která podvozku zamezí nechtěnému rozložení při přenosu a jiné manipulaci. Při rozkládání podvozku pak stačí pouze odjistit tuto pojistku a rozložit jej do takové polohy, kdy všechny pojistky zacvaknou zpět a zajistí kočárek proti složení. Vyvstává tady otázka, zda dítě svou bystrostí nedokáže skládání podvozku samo odjistit a způsobit si tak újmu na zdraví. Odpovědí je, že mechanismus skládání podvozku je jištěn třemi pojistkami. První v CLIP&GO systému, kdy při zasazení korby nebo sedačky nejde podvozek složit, druhá pojistka na odjišťovacím ovladači, která v podobě tlačítka je odjištěna až po jeho stisknutí a poslední pojistka je samotná využitá síla pro zatažení očka směrem k sobě, kterou je třeba vynaložit ke spuštění skládání podvozku. Tato síla není příliš veliká, aby s ní měl menší problém dospělý člověk, ale není ani příliš malá, aby si s ní dokázal poradit bystrý malý pasažér.

Tato silová metoda zajištění je aplikována i na ovladač parkovací brzdy, kdy je třeba vynaložit dostatečné množství síly k odjištění nebo zajištění kočárku proti pohybu. Dospělý člověk si může lehko vypomoci vlastní vahou při zajištění nebo opřením paty o zem k odjištění brzdového systému, což dítě jen těžko se svými váhovými i velikostními proporcemi zvládne.



Obr. 5.128 Nástin funkce pojistek.

5.2.7

5.2.7 Úložný prostor

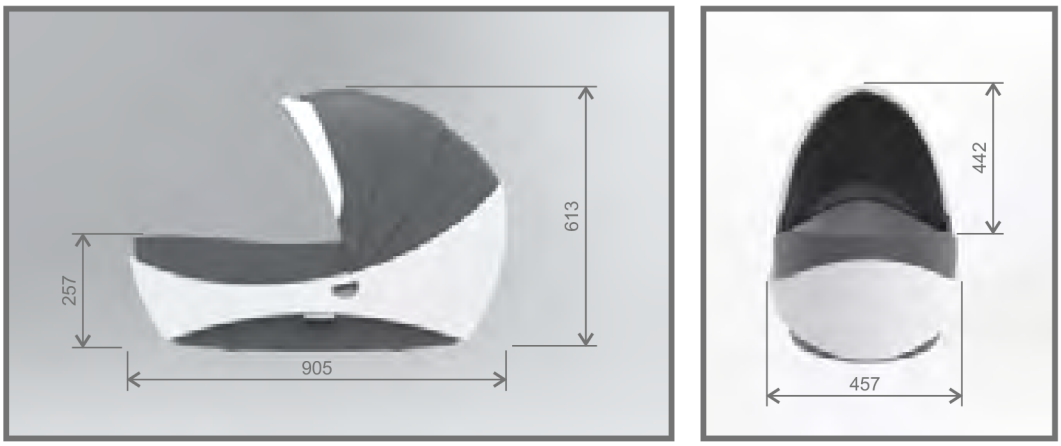
Úložný prostor kočárku je řešen klasicky v podobě koše zavěšeného do podvozku kočárku. Tento úložný prostor slouží spíše k převozu nákupu nebo věcí pro dítě ovšem ne příliš hygienického typu. Košík je zavěšen do podvozku pomocí tzv. suchých zipů, které umožní odejmutí košíku v případech, kdy není potřeba. Na skládání podvozku nemá vliv, díky textilnímu materiálu, ze kterého je vyroben se hravě přizpůsobí jakýmkoli nárokům. Pro věci typu čisté pleny, jídlo, kousátka, hračky atd. slouží univerzální příruční taška, kterou lze zavěsit na madlo kočárku. Univerzální proto, že lze zavěsit na madla většiny kočárků a zároveň je možné ji využít i jako tašku přes rameno, což je velmi praktické v případech, kdy maminka ponechává kočárek zaparkovaný před obchodem, ordinací či jinde a dítě bere s sebou. Tehdy potřebuje i příruční tašku, kde má všechny potřebné věci k obstarání dítěte.

Obr. 5.129, 130 Úložné prostory ve verzi s korbou.

Obr. 5.131, 132 Úložné prostory ve verzi se sportovní sedačkou.

5.3 Korba

Rozměry korby byly voleny na základě podrobné analýzy a porovnáním rozměrů dnešních kočárků, ale i na základě často kladených požadavků rodičů na dostatečné rozměry především lehacích a sedacích částí komponentů. Tyto požadavky byly během práce akceptovány a následně navrženy rozměry korby tak, aby co nevíce vyhověly těmto požadavkům. Díky tomu vzniklo rozměrové schéma, které je možné vidět na obrázku níže, kde právě lze podrobně prostudovat rozměrové parametry jednotlivých částí korby.



Obr. 5.133, 134 Rozměrové schéma korby.

Korba kočárku je konstruována částečně z plastových částí, které jsou doplněny o textilní. Vnitřek korby je vypolstrovaný měkkou vystýlkou, aby zaručil dostatečný komfort miminku. Bouda upevněná do hlavové části korby se skládá ze třech tvarově stejných částí lišících se pouze nepatrnými rozměrovými odchylkami, aby bylo možné je do sebe postupně zasunout a tak složit nebo rozložit celou boudu. Systém skládání boudy je založen na kloubu integrovaném přímo v korbě, který všechny části spojuje a zároveň umožňuje jejich rotační pohyb kolem kloubu. Tento kloub umožňuje polohovat části boudy do takových poloh, které jsou aktuálně třeba - tedy úplné složení, úplné rozložení a mezipolohy. Bouda sama o sobě je v rozloženém stavu poměrně rozsáhlého krytí (stínění) ovšem pro vyšší stínivý efekt především v ranních a podvečerních hodinách je do boudy integrováno polohovací stínítko. Toto stínítko tvarově vychází z jednotlivých částí boudy. Jeho součástí je nosnice aplikovaná na zadní obvod stínítka, která pomocí napojení na spojovací a polohovací kloub umožní jednoduché vysunutí stínítka před boudu, čímž dochází k rozšíření boudy o jeden další segment a tím k výraznějšímu efektu stínění. Při složení boudy se stínítko svými rozměrovými parametry přizpůsobí složeným segmentům. Součástí boudy je také manipulační madlo, které neslouží pouze k polohování stínítka, ale také k přenosu celé korby. Tento typ umístění madla není nijak neobvyklý u dnešních kočárků spíše naopak. Využívá se stále častěji, neboť umožňuje volný přístup do korby, aniž by bylo nutné se přes korbu vyhýbat příčnému madlu zasazenému v lehací části korby.

Obr. 5.135, 136, 137 Skládání boudy.

Obr. 5.138, 139 Nastavovací stínítko korby.

Součástí korby je také ochranná přikrývka, jež je možné využít především v chladných zimních dnech. Na korbu se přikrývka upevňuje pomocí zipu umístěném v obvodovém rohu povrchové plastové části korby. Do tohoto zipu se přikrývka zapne na pevno a přístup do kočárku je pak umožněn přes zipy na vrchní části přikrývky.

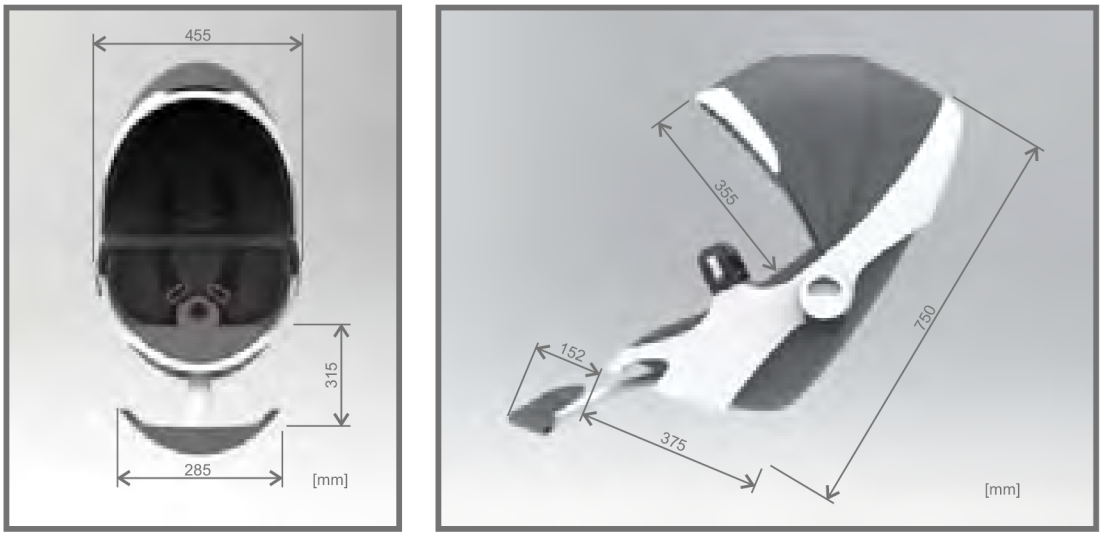
Obr. 5.140 Fusak.

Clip&go systém je do korby integrován a funguje na již výše zmíněném principu. Korba se do podvozku pomocí tohoto systému jen zaklapne, ovšem při potřebě vyjmutí korby z podvozku je nutné využít odjišťovacího mechanismu umístěného v podobě madel s integrovanými odjišťovacími tlačítky v bocích plastové části korby. Princip odjištění spočívá pouze v zachycení korby za madla, kde snahou zvednout korbu z podvozku se stlačí tlačítka a odjistí clip&go systém a ten pak umožní vyjmutí korby z podvozku.

5.4 Sportovní sedačka

5.4

I rozměrové parametry sportovní sedačky byly inspirovány požadavky uživatelů a vytvořeny na základě podrobné analýzy a porovnání rozměrů dnešních kočárků. Díky tomu vzniklo rozměrové schéma, které je možné vidět na následujícím obrázku, kde lze rozměrové parametry podrobně prostudovat.



Obr. 5.141, 142 Rozměrové schéma sportovní sedačky.

5.4.1 Bouda

5.4.1

Bouda sportovní sedačky je konstrukčně i funkčně založena na stejném principu jako bouda u korby včetně stínítka, které je v tomto případě doceněno především ve spánkové poloze sedačky. Funkční princip boudy tedy již nebude popisován, ovšem ráda bych ještě zmínila materiál, ze kterého budou boudy v obou případech (korba a sportovní sedačka) vyrobeny. Půjde o látkou potažené výztuže jednotlivých segmentů, které samy budou z pružného pěnového materiálu, aby lépe odolávaly případné zátěži a nedošlo tak k poničení boudy. Madlo zakončující boudu bude z plastu. Toto madlo je napojeno na kovovou konstrukci obvodově opisující poslední segment boudy, jež celou boudu zpevňuje a zasazuje do spojovacího kloubu. Díky tomu madlu umožňuje funkci nejen polohování boudy, ale i manipulační s celou sedačkou (korbou).

Obr. 5.143,144 Nastavovací stínítko sedačky.

Obr. 5.145, 146, 147 Skládání boudy sportovní sedačky.

5.4.2 Clip&go systém

Do podvozku je sedačka zasazena pomocí již mnohokrát zmíněného clip&go systému. Ve sportovní sedačce se nachází v kloubu na bocích, který zároveň umožňuje polohování sedačky kolem osy tohoto kloubu. Princip clip&go sytému není třeba opakovaně popisovat, ovšem za zmínku stojí odjišťovací mechanismus tohoto systému, který umožní vyjmutí sedačky z podvozku. Tento mechanismus funguje stejně jako u korby ovšem madla s tlačítky umožňující tuto funkci jsou integrovány do kruhových částí krytování polohovacího kloubu. Clip&go systém díky své univerzálnosti také umožňuje zasadit sedačku do podvozku jak po tak i proti směru jízdy.

Obr. 5.148 Zasazení sedačky do podvozku po směru jízdy.

5.4.3 Polohování

Polohování sedačky je v tomto případě dvojího typu – rotačního (kolem osy kloubu) a vertikálního (pomocí drážek z vnitřní strany nosnic podvozku). V prvním případě jde o tři polohy sedačky (sed, pololeh a leh). Do těchto poloh lze sedačku nastavit po odblokování pojistek v kloubu proti nechtěnému pohybu. To umožní madlo s odjišťovacím tlačítkem v zadní části sedačky. Po stisknutí tlačítka dojde k odjištění, kdy se klouby uvolní a pomocí madla lze snadno naklápět sedačku v obou směrech až do polohy, kdy se pojistky samy zacvaknou a znemožní další pohyb. Pro opětovné odjištění je třeba znovu odjistit pojistky pomocí tlačítka. Tento princip byl zvolen opět z důvodu bezpečnosti, aby nedošlo k samovolnému odjištění sedačky. Proto je i madlo s odjišťovacím tlačítkem umístěno na zadní straně sedačky tedy zcela mimo dosah dítěte.

Obr. 5.149 Rotační polohování sedačky.

Vertikální polohování sedačky je zajištěno drážkou, která umožňuje vertikálně nastavit sedačku do třech poloh. Tuto funkci ocení především uživatelé menšího vzrůstu, kteří si mohou výšku komponentů nastavit dle vlastních potřeb. Systém polohování funguje na podobném principu jako u polohování rotačního. I v tomto případě jde o odjištění pojistek na vnitřní straně nosnic podvozku, které uvolní mechanismus a sedačku je možné vertikálně posouvat v drážce až do polohy, kdy se pojistka opět zacvakne zpět a zajistí mechanismus proti dalšímu pohybu. Do drážky je korba i sportovní sedačka fixačně upevněna kulatinou přes spodní část cpil&go systému. V drážce se tedy pohybuje kulatina přivařená na kovovou součást pohybující se v drážce.

Obr. 5.150 Vertikální polohování sedačky.

5.4.4

5.4.4 Stupačka

Neobvyklým konstrukčním řešením je stupačka sportovní sedačky. Stupačka sama o sobě buď může nebo nemusí být využívána a to díky její funkci úplného zasunutí do spodní části sportovní sedačky. Zcela se tedy podřídí aktuální potřebě dítěte, jelikož je možné v útlejším věku dítěte, kdy ještě nedosáhne nožičkami tak nízko, stupačku ponechat zasunutou v sedačce. Jakmile však dítě dosáhne takového vzrůstu, kdy lze stupačku již využít, je možné podnožku vysunout do aktuálně potřebné polohy. Mechanismus vysouvání a polohování stupačky funguje na principu pohybu dvou čepů v drážkách, které se nachází uvnitř sedačky z každé strany pohybující se nosnice podnožky. Drážky opisují tvar nosnice a tím určují i směr, jakým je podnožka vysouvána. Polohování stupačky je manuální a to pomocí madla integrovaného do spodní části stupačky. Díky němu lze podnožku nastavit jak výsuvem, tak i rotačním pohybem kolem osy kloubu umístěnho přímo ve stupačce. Tento kloub tak umožní přesněji definovat aktuálně potřebnou polohu podnožky.

Obr. 5.151 Nástin polohování stupačky.

Obr. 5.152 Rotační polohování stupačky.

Obr. 5.153 Posuvné polohování stupačky.

Obr. 5.154 Detail madla stupačky.

Obr. 5.155 Zasunutá stupačka v sedačce.

5.4.5 Područka

Područka nebo také ochranné madlo příčně zasazené do sedačky slouží k ochraně dítěte proti vypadnutí ze sedačky a zároveň jako úchytka a opěrka pro dítě. Madlo je zasazeno do sedačky pomocí zaklapovacích mechanismů, které umožní úplné nebo částečné vyjmutí madla ze sedačky. Součástí těchto mechanismů jsou i klouby, které slouží k odklopení madla při jeho uvolnění ze spojek na jedné nebo druhé straně sedačky. Madlo je tak odklápěcí na obě strany a uživatel s ním tedy může manipulovat dle vlastní potřeby. Područka je po celé délkové části polstrovaná a na dotek měkká.

Obr. 5.156 Ochranné madlo, područka - odjištění a manipulace.

Obr. 5.157 Úplné vyjmutí područky ze sedačky.

5.4.6 Reflexní prvky na podvozku, korbě i sedačce

Na podvozku, korbě a sportovní sedačce jsou umístěny samolepící reflexní prvky, které zaručují dobrou viditelnost při pohybu ve špatném počasí (mlze, dešti, vánici, celkově špatné viditelnosti) a ve tmě.

Obr. 5.158 Reflexní prvky sortovní sedačky a korby - značeny žlutě.

5.5 Varianta s aplikovanou funkcí pomocných elektromotorů

V kapitole Variantní studie designu byla zmíněna přídavná funkce kočárku, která od počátku řešení byla hlavním cílem diplomové práce, ale postupně se stala jen technickou variantou z důvodu vyrovnaného množství kladů a záporů tohoto řešení. Jde o přídavnou funkci pomocných středových elektromotorů aplikovaných do zadních koleček kočárku. Zápory vznikly především díky aktuální nedostatečnosti středových elektromotorů na trhu, které by měly odpovídající výkon (maximálně do 100W) k tomuto typu využití. Díky tomu byla navržena sestava funkčních prvků pro motory na trhu běžně dostupné (s výkonem 250W). Tím bylo docíleno potřebné funkce, ale na úkor navýšení ceny a především hmotnosti, protože výkonnější motor vyžaduje i výkonnější baterii, což se pak snadno projeví na celkové hmotnosti kočárku. Následně tedy budou popsány jednotlivé funkční části ze sestavy pohonu a jejich parametry s určením umístění těchto částí v podvozku kočárku.

5.5.1 Parametry funkčních prvků

5.5.1

Dle výpočtů bylo zjištěno:
Pro dosažení rychlosti až 4 km/h v terénu se sklonem do 35° je třeba pohon o výkonu 35W, do 100 ot/min a baterie s kapacitou 7Ah, jejíž přibližná výdrž je 4,8 h. Na základě těchto vypočítaných údajů byl zvolen elektromotor „*Mac electric bicycle motor*“ s výkonem do 400 W a napětím 24-48 V, jehož výkon a otáčky budou regulovány pomocí nižšího napětí zvolené baterie „*Ryder LiFePO4 24V 7Ah*“ a regulátoru otáček „*10 A pro stejnosměrné motory*“.[37,38,39]

5.5.2 Elektromotor

5.5.2

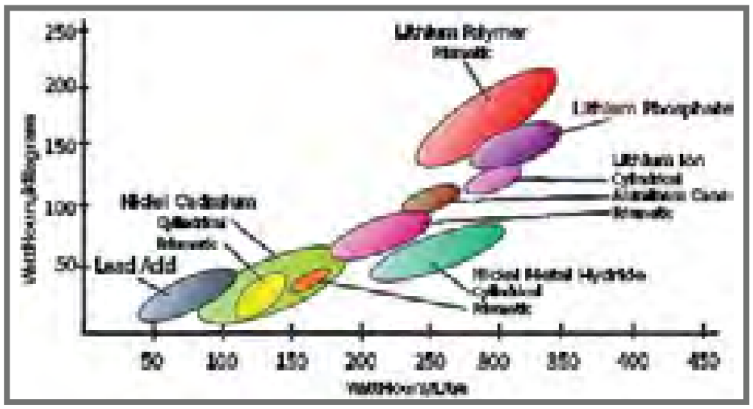
Elektromotor „*Mac electric bicycle motor*“ je hub motor s poměrně vysokým výkonem pro využívání tohoto typu. Proto je třeba jej regulovat k dosažení potřebného výkonu. Při napětí 24V má motor výkon 200W. Tento výkon lze zajistit baterií s maximálním napětím 24V. Výkon motoru 200W je výkon maximální, proto lze tento motor využít i pro nižší výkon 35W, který je vypočítaným výkonem pohonu kočárku. Toho docílíme pomocí regulátoru otáček s provozním napětím 24V a výstupním výkonem 0-10A, jelikož otáčky jsou úzce spjaty s výkonem. [37]

Obr. 5.159 Elektromotor „Mac electric bicycle motor“[45]

5.5.3 Baterie

5.5.3

Baterie „*Ryder LiFePO4 24V 7Ah*“ s napětím 24V a kapacitou 7Ah je lithium-fosfátová baterie. Na svou nízkou hmotnost poskytuje vysoký počet nabíjecích a vybíjecích cyklů, téměř nulový paměťový efekt a vysokou hodnotu hustoty energie baterie na kilogram.[38]



Obr. 5.160 Grafické porovnání baterií v souvislosti hmotnosti baterie a její hustoty energie.[46]

Obr. 5.161 Baterie „Ryder LiFePO4 24V 7Ah“[47]

5.5.4 Regulátor otáček

Regulátor otáček „*10 A pro stejnosměrné motory*“ je zařízení, které umožní (pomocí napětí 24 V a provozním výkonem 0-10A) snížit otáčky a výkon motoru na požadovaných 100 ot/min a výkon 35W. Díky modulaci šířkou impulsu, která pracuje s frekvencí nastavitelnou mezi 600 Hz a cca 2 KHz, zůstává hodnota ztrátového výkonu nízká i při nízkých otáčkách. Pomocí dolaďovacího potenciometru lze plynule regulovat výstupní proud od 0 do10 A.[39]

Obr. 5.162 Regulátor otáček „10 A pro stejnosměrné motory“ [48]

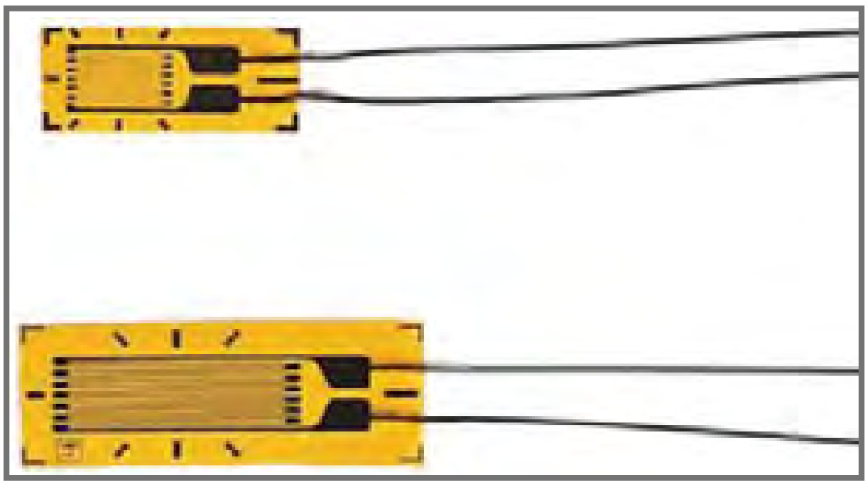
5.5.5 Tlakový spínač

Tlakový spínač v rukojeti umožní spustit motory a regulovat intenzitu jejich otáček podle velikosti na něj působícího tlaku. Pro tuto funkci byl určen tlakový snímač s rozsahem od 0 do 20 barů, který odpovídá vztahu hmotnosti kočárku a gravitační síle působící na svahu o sklonu 35°.

5.5.6 Tenzometr

Tenzometr je pasivní elektrotechnická součástka používaná k nepřímému měření mechanického napětí na povrchu součásti prostřednictvím měření její deformace.

Tenzometry jsou drátové, foliové a polovodičové. Pro využití na konstrukci podvozku kočárku bylo uvažováno mezi tenzometrem foliovým a polovodičovým. Polovodičové tenzometry jsou až 60x citlivější ovšem foliové tenzometry oproti nim disponují vysokou linearitou a přesností. Z tohoto důvodu byl zvolen tenzometr foliový „*Tenzometr 5mm, 120Ω, -30 → +80 °C, 9,5 x 3,5 mm RS*“. Pomocí tenzometru dojde k regulaci otáček na každém hub motoru a následkem toho k snadnému zatočení kočárku.[40,41,42]



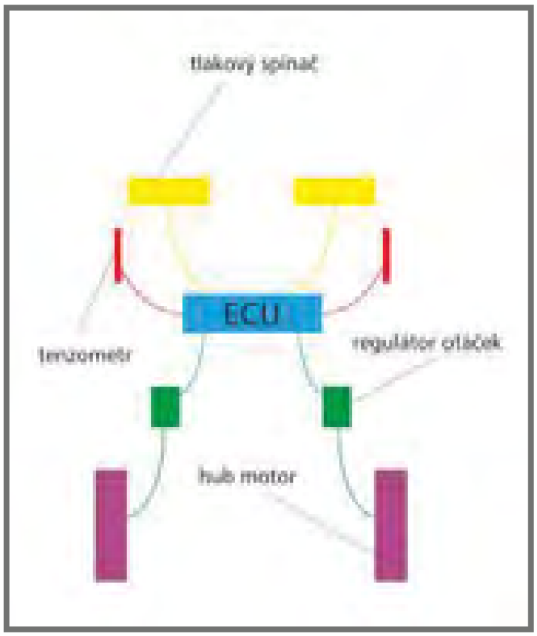
Obr. 5.163 Tenzometr foliový „Tenzometr 5mm, 120Ω, -30 → +80 °C, 9,5 x 3,5 mm RS“[49]

5.5.7 ECU

ECU– Electronic Control Unit je vestavěné počítačové zařízení pro řízení pohonných a brzdných systémů (motor, brzdový systém). Řídící jednotka sleduje činnost systému pomocí elektronických vstupů, kterým jsou připojeny senzory. Řídící zásahy pak provádí pomocí elektrických výstupů, kterými řídí akční členy. [43]

Obr. 5.164 ECU– Electronic Control Unit.[50]

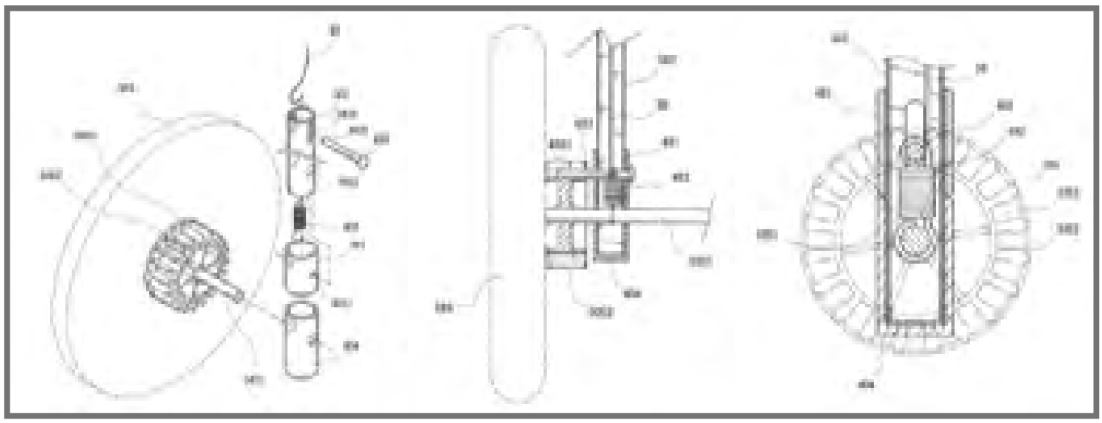
ECU jednotka je uvažována k řízení všech funkcí výše uvedených a to v pořadí: Tenzometr a tlakový spínač vyšlou informaci do ECU jednotky, po rychlém zpracování ECU jednotka vyšle signál do každého regulátoru otáček a následně do každého hub motoru viz obr.



Obr. 5.165 Názorná funkce ECU jednotky.

5.5.8 Brzdový systém

Brzdový systém byl zvolen pouze parkovací, který funguje na principu ozubeného kola a záklapky (obr. 3.9). Plastové ozubené kolo je připevněno na jedné ose s hub motorem a otáčí se spolu s ním. Záklapka, jež kolečko blokuje, se zasouvá do štěrbin ozubeného kola a zpět a tím zablokuje či odblokuje kolečko.

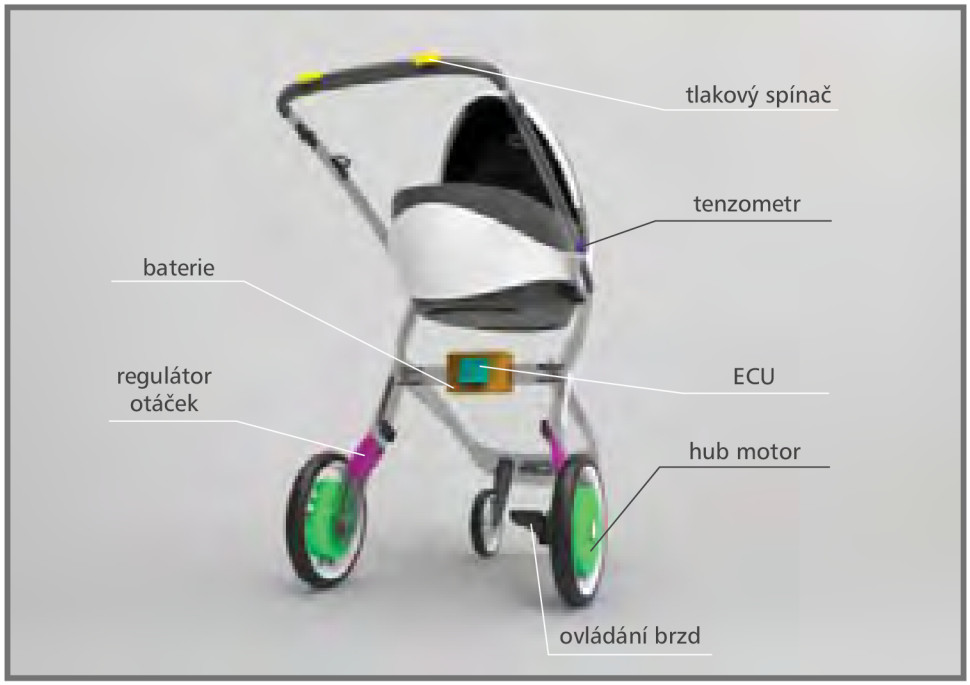


Obr. 5.66 Brzdový mechanismus.[13]

5.5.9 Vizualizace řešení

Na základě definovaných rozměrů a součástí nutných ke správné funkci pohonu byla vytvořena základní vizualizace konceptu kočárku, která nastiňuje rozložení jednotlivých funkčních prvků v podvozku za dodržení všech reálných rozměrů.

Obr. 5.167, 168 Koncept rozložení funkčních prvků kočárku (pohled zboku a zpředu).



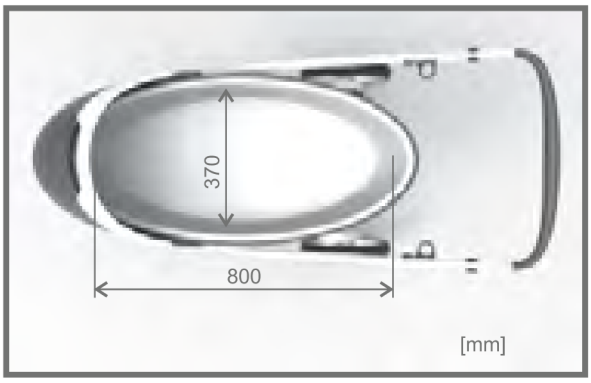
Obr. 5.169 Koncept rozložení funkčních prvků kočárku (popis).

5.6 Ergonomické řešení

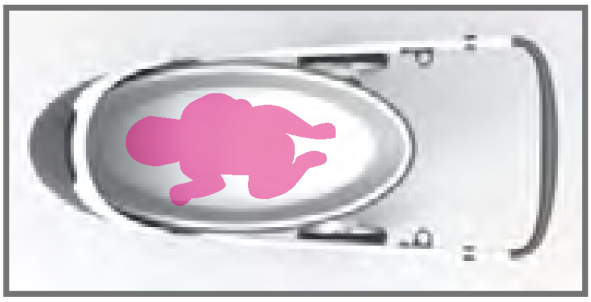
V této podkapitole se budeme zabývat ergonomickým řešením celého kočárku. Do tohoto tématu spadá ergonomie sedacích a lehacích částí, jejich rozměry, úhly, dále ergonomie brzdového ovladače, ovládacích prvků skládání kočárku, polohování a ergonomie madla. Jednotlivým tématům se budeme následně věnovat.

5.6.1 Korba

Korba slouží k převozu miminka od jeho narození nejdříve do doby, než začne sedět a nejpozději do 1 roku věku, kdy už se korba pro dítě využívá jen zřídka. V případě jejího ergonomického řešení je nejdůležitější schéma odhalující rozměry a tvarové řešení jejího lehacího prostoru. Toto schéma lze shlédnout na obrázku níže, kde je již na první pohled patrné, že rozměry vnitřku korby nejsou zcela malé, jako to bývá u dnešních typů kočárků. Velikost a tvar korby jsem se snažila navrhnout na základě provedené analýzy dnešních kočárků tak, aby se co nejvíce přizpůsobovaly miminku. Proto rozměry elipsovitého tvaru vnitřku korby 80 x 37 cm jsou optimálním řešením, jež odpovídá dnešním potřebám maminek a především miminka.



Obr. 5.170 Vnitřní rozměry korby.



Obr. 5.171 Nástin ergonomie korby se siluetou dítěte.

Pro vyjmutí korby z podvozku slouží již dříve zmíněná madla s integrovanými odjišťovacími tlačítky na bocích plastové části korby.

Obr. 5.172 Detail ovladače clip&go systému..

5.6.2 Sportovní sedačka

Sportovní sedačka se využívá nejdříve od takového stáří dítěte, kdy se už dokáže samo posadit a sedět, nejpozději od jednoho roku věku dítěte až do té doby, kdy je dítě již v takovém stadiu vývoje, že již není třeba kočárek využívat. Toto období se pohybuje kolem třetího roku věku dítěte. Do té doby musí být kočárek konstrukčně, funkčně i ergonomicky připraven na intenzivní využívání. Rozměry sedací části pak musí být odpovídající jak pro 10-ti měsíční, tak i pro 3leté dítě. Parametry sedačky lze shlédnout na obrázku níže, kde je již zřejmé rozměrové a úhlové rozvržení sedací části. Tyto rozměry byly opět voleny na základě provedené analýzy rozměrových parametrů dnešních kočárků. Sportovní sedačka aktuálně nepatří mezi nejprostornější typy, ovšem dle dnešních sportovních verzí kočárků, stále patří mezi průměrně až mírně nadprůměrně prostorné sedačky. Úhel zádové opěrky a sedátka je volen takový, aby kromě účelu sezení byl schopný umožnit dostatečně kvalitní spánek dítěte po naklopení celé sedačky do polohy v leže. Bouda sportovní sedačky s integrovaným stínítkem a madlem má stejnou ergonomii jako u korby, proto není třeba již dále zmiňovat. K vyjmutí sedačky z podvozku slouží madýlka s integrovaným odjišťovacím tlačítkem CLIP&GO systému umístěná v kruhových kloubech na bocích sedačky.

Obr. 5.173, 174 Rozměry sedacích částí sedačky.

Obr. 5.175 Nástin ergonomie sedačky se siluetou dítěte.

Obr. 5.176 Ovladač clip&go systému.

Sedačku lze polohovat i jako celek a to do třech poloh (sed, polosed a leh) pomocí dvou kloubů na bocích sedačky. Pro tuto funkci je na zadní straně sedačky umístěno madlo s odjišťovacím tlačítkem, které uvolněním mechanismu umožní polohování. Mimo rotační polohování je v podvozku kočárku integrováno i polohování vertikální, které umožní umístit sedačku nebo korbu do třech základních výškových poloh, které poskytnou i maminkám menšího vzrůstu pohodlný přístup do sedačky nebo korby. Pro tuto funkci jsou na nosnicích podvozku ovládací tlačítka, která současným stiskem umožní odj ištění tohoto mechanismu a polohování sedačky ve vertikálním směru.

Obr. 5.177 Ovladač rotačního polohování.

Obr. 5.178 Mechanismus vertikálního i rotačního polohovánáí sedačky.

Zajímavým ergonomickým řešením je stupačka sportovní sedačky. Ta díky výsuvné a úhlově polohovací funkci umožňuje nastavit podnožku do polohy odpovídající aktuální potřebě dítěte. Podnožka může fungovat jako stupačka při poloze sedačky v sedu nebo jako podnožka při poloze sedačky v lehu. Je možné ji také zcela zasunout do sedačky. Tuto funkci ocení uživatelé především v útlém věku jejich dítěte, kdy ještě nedosáhne nožičkama na stupačku. Pro vysunutí stupačky slouží madlo s integrovaným tlačítkem, které umožní odjistit zprovoznit mechanismus k polohování jak ve výsuvném, tak rotačním typu.

Obr. 5.179, 180 Rotační polohování stupačky.

Obr. 5.181 Detail madla stupačky.

Područka nebo ochranná příčka sportovní sedačky slouží společně s bezpečnostními pásy jako ochrana dítěte proti vypadnutí ze sedačky nebo jako manuální úchytka pro dítě. Vyjmutí područky ze sedačky je možné buď částečně (uvolnění z jedné nebo druhé strany a odklopení pomocí kloubu) nebo úplné (uvolnění na obou stranách a úplné vyjmutí ze sedačky). Tuto funkci umožňují tlačítka na uvolnění z upnutí, která jsou součástí kloubů, pomocí nichž lze područky vyklopit.

Obr. 5.182 Úplné vyjmutí područky se sedačky

Obr. 5.183 Funkce odklopení sedačky.

Bezpečnostní pásy jsou součástí sedačky a lze je nastavit dle aktuální velikosti dítěte pomocí nastavitelné délky pásů a volby příslušných otvorů v zádové a sedací části sedačky.

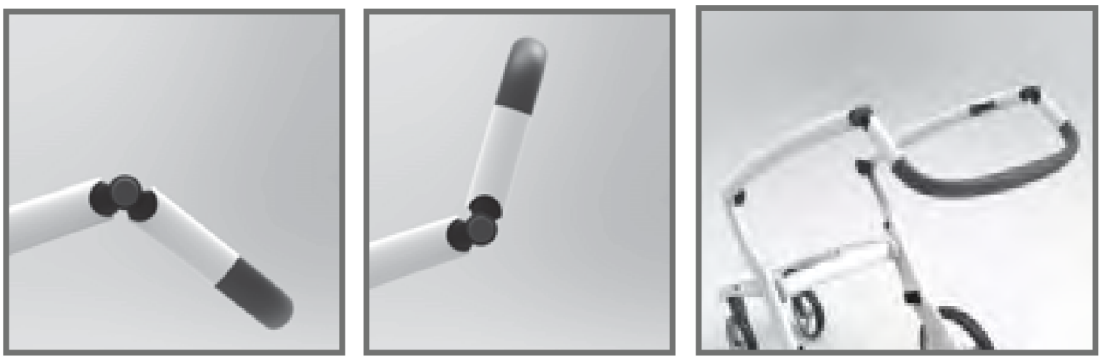
Obr. 5.184 Detail tlačítka pro odklopení područky; bezpečnostní pásy.

5.6.3 Podvozek

V podvozku kočárku se nachází už jen malé množství drobných částí podléhající ergonomickým pravidlům. Jednou z nich je nášlapný pedál parkovací brzdy, který musí mít dostatečnou šířku k efektivnímu a pohodlnému ovládání. Nášlapná část parkovací brzdy má 7 cm na šířku, což je dle ergonomických pravidel zcela dostatečné.

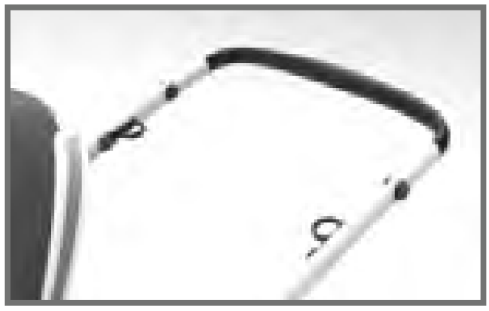
Obr. 5.185, 186, 187 Ovladač parkovací brzdy - polohování a rozměry

Další částí je madlo a jeho polohování. Tloušťka vodícího madla je téměř 4 cm. Tento rozměr je společně s šířkou madla zcela dostačující k pohodlné manipulaci s kočárkem. Polohování madla spočívá v rotačním nastavování podle osy ovladačů. Polohu madla lze libovolně nastavit v rozmezí úhlu až 180°, který určuje maximální a minimální výškové nastavení.



Obr. 5.188, 189, 190 Polohování vodícího madla.

Posledním prvkem podléhajícím ergonomii jsou ovladače skládání podvozku a to přesně očka, pomocí kterých se tahem uvolní mechanismy skládání a vzápětí dojde ke složení podvozku. Tato očka bylo třeba navrhnout tak, aby se do nich vešel i mužský prst. Průměr vnitřní kružnice je tedy téměř 3 cm, který je dostačující i pro mužskou část rodičovské dvojice.



Obr. 5.191 Ovladač a pojistka mechanismu skládání podvozku.

Obr. 5.192-197 Ergonomie kočárku

6 BAREVNÉ A GRAFICKÉ ŘEŠENÍ

6.1 Barevné řešení

Během barevného řešení kočárku došlo k dlouhé rozvaze nad volbou správné kombinace barev neboť zvolená barevnost dokáže výrazně ovlivnit nejen výsledný design, ale i charakter celého kočárku. Vzhledem ke skutečnosti, že kočárek je uvažován pro využití jak v prostředí městském tak i v náročnějším terénu (parky, cyklostezky, štěrkové a písčité cesty), bylo třeba této úvaze přizpůsobit i barevnost kočárku. Důvodem bylo zvýšení praktických vlastností kočárku a jeho přizpůsobení do zmíněných prostředí. Na základě těchto stanovených cílů byla vytvořena barevnost ve dvou základních provedeních (černá a bílá), ve kterých se znovu rozšiřuje přímo do barev, které jsou již charakteristické pro dětské kočárky (červená, modrá a neutrální zelená). Vnitřní polstrování korby je v barvě bílé, jelikož jde o hygienický prostor kočárku a bílá barva této funkci odpovídá. Barevné řešení ovládacích prvků a pojistek je u všech variant v neutrální tmavě šedé barvě. Výrazný barevný akcent, i když by v těchto detailech oživil a ozvláštnil kočárek, využit nebyl proto, aby příliš neupoutával pozornost malých a zvídavých pasažérů.

Ve variantě I. - černá + barva je barevnost rozdělena tak, že černá je použita na podvozku a textilních částech každého z komponentů a barva na ráfcích koleček a na plastových částech každého z komponentů. Tato skupina barevných možností je uvažována jako praktičtější varianta, tedy pro využívání kočárku v přírodě.

Obr. 6.198 Barevná varianta kočárku I. - zelená.

Obr. 6.199, 200 Barevná varianta kočárku I. - červená a modrá.

U varianty II. - bílá + barva jsou barvy rozděleny tak, že bílá je aplikována na podvozku a plastových částech obou komponentů a barva je použita na všech textilních částech. Tento set barevných variant je uvažován spíše do prostředí městského.

Obr. 6.201 Barevná varianta kočárku II. - zelená.

Obr. 6.202, 203 Barevná varianta kočárku II. - červená a modrá.

U této varianty byla navržena i neutrální barevnost ve složení bílá a černá.

Obr. 6.204 Barevná varianta kočárku II. - černá.

Navržení barevnosti dle prostředí, kde by kočárek mohl být využíván je úvahou nad praktičností volených barev a samozřejmě záleží na vkusu a individuálním výběru uživatele, které barevnosti dá přednost.

6.2 Grafické řešení

Součástí designu kočárku je také grafické řešení jeho značky nebo loga. V případě zde řešeného kočárku byl navržen název produktu „ZíZí". Tento název vychází z comixové značky spánku, která vystihuje účel, ke kterému je tento kombinovaný kočárek určen. Pohodlí, prostor, ocgrana a bezpečnost jsou vlastnosti, které by měly zajistit kvalitní spánek či odpočinek dítěte. Značka „ZZ" byla tedy využita do loga, které se skládá z oněch dvou „Z" zasazených do tvarového prvku vycházejícího z tvarosloví kočárku. Tento tvarový prvek je sytlizovaná přední plastová část korby z pohledu z předu. Logo je zároveň doplněno o slovo „stroller" (kočárek), které přesněji specifikuje cílový produkt.

Obr. 6.205, 206 Logo kočárku.

Na kočárku je logo použito na přední straně korby a zadní straně sedačky, kde může fungovat i jako jeden z reflexních prvků

Obr. 6.207, 208 Aplikace loga na komponentech.

7 DISKUSE

Součástí popisové části diplomové práce nejsou jen kapitoly tvarového, konstrukčně technologického a ergonomického řešení, ale také podkapitoly, jež řeší i psychologické a sociální vlastnosti kočárku, kterými působí na lidské vnímání a ekonomické aspekty, zde jsou podrobně specifikovány výrobní náklady (druh a náročnost výroby, použité materiály, atd.), z nichž je pak stanovena přibližná cena kočárku.

7.1 Psychologické aspekty

Lidské vnímání okolního světa je založeno na smyslech (zrak, sluch, hmat, čich a chuť). Při dětské vjemové analýze kočárku dochází k vnímání všemi těmito smysly, proto je třeba, aby kočárek byl odolný i proti kousání a žvýkání dětí v období, kdy je trápí rostoucí zoubky.

Ovšem hlavním receptorem vnímání je zrak. Z vizuálního pohledu je kočárek organického měkkého tvarování, které vychází z elipsy a elipsoidu. Toto měkké tvarosloví lépe odpovídá typu produktu (kočárku), který doslova vyžaduje takový přístup a promítá se do všech částí kočárku. Ostré tvary by nebyly vhodnou volbou, neboť neevokují klid, pohodlí a bezpečí jako tvarosloví opačného typu. Absencí veškerých ostrých prvků je zamezeno jakémukoli zranění jako je říznutí, skřípnutí mezi dvě součásti apod. Korba a sportovní sedačka díky lodičkovitému řešení zaručují dostatek prostoru a pohodlí, což má pozitivní vliv na psychiku dítěte, kterému je díky tomu zajištěn kvalitní odpočinek nebo pohodlné cestování.

Hmat je v tomto případě druhým nejčastěji využívaným smyslem vnímání. Polstrování sedačky a lehacího prostoru v kombinaci s volbou vhodného nezávadného textilního materiálu může mít dopad na psychiku dítěte, neboť dětská pokožka vnímá vady materiálu mnohem citlivěji než naše. Proto špatně zvolený materiál (hrubé textury, kousavý, neprodyšný apod.) může způsobit nejen špatné nálady dítěte, ale také zdravotní potíže v podobě vyrážek a jiných kožních reakcí. V případě volby materiálu pro kočárek řešený v této diplomové práci bylo od počátku počítáno s textilními, plastovými a kovovými materiály, které jsou ověřené u mnohých výrobců kočárků a neobsahují žádné toxické látky, nejsou nevhodné struktury a jsou snadno omyvatelné nebo vypratelné.

Posledními dvěma smysly jsou sluch a čich. V tomto případě nemá kočárek tak výrazný vliv na tyto smysly jako předchozí zmíněné. Jelikož součástí kočárku není žádný pohon, který by vydával zvuky, je tento typ vozítka zcela tichý, pokud pominem tichý šelest koleček při jízdě nebo zvuky cvaknutí, při zasazení komponentů do podvozku nebo skládání podvozku. Pachové stopy kočárek také nezanechává nebo spíše nejsou jeho plánovanou součástí. Na počátku tedy může být znatelný pach novoty, který ovšem časem vyprchá a přizpůsobí se stylu udržování čistoty kočárku každého uživatele.

7.2 Sociální aspekty

Dětský kombinovaný kočárek musí být určen pro všechny kategorie lidské populace. V základě pro muže i ženy, pro osoby velkého i malého vzrůstu, pro mladé i starší generace a především pro děti od úplného narození až do 3 let věku. Tomuto všemu se kombinovaný kočárek musí přizpůsobit, pokud má dobře sloužit svému uživateli.

Z tohoto všeho plyne, že kočárek nesmí být těžký a musí mít dobré manipulační vlastnosti týkající se nejen řízení podvozku, ale také manipulace s korbou a sportovní sedačkou. To proto, aby manipulaci s kočárkem zvládla i slabá žena menšího vzrůstu. K tomu jí v případě řešení kočárku této DP napomohou velká zadní kola a vertikálně otočná přední kolečka v podvozku, nastavování madla a vertikální polohy korby nebo sportovní sedačky, jednoduchá výměna komponentů zasazených v podvozku pomocí CLIP&GO, snadné skládání podvozku a jiné kladné vlastnosti kočárku. Bytelnost podvozku a typ a velikost kol umožní využít kočárek i v náročnějším terénu než jsou městské chodníky a silnice. Uživatel se nemusí bát jet s kočárkem i do nenáročných lesních cest, nejen asfaltových cyklostezek, travnatých a štěrkovaných povrchů. Při obutí koleček kočárku do terénního vzorku se pak uživatel nemusí bát vyrazit i do náročnějších terénů, než bylo výše uvedeno.

Ve výsledku tedy kočárek není striktně určen pro jednu skupinu lidí nebo jeden druh prostředí k jeho využití. Proporční vlastnosti kočárku umožňují být dobrým pomocníkem při pohodlné přepravě potomků takovému uživateli, který jej uzná za ideální bez ohledu na prostředí, ve kterém se uživatel pohybuje neboť i tomu se kočárek snadno přizpůsobí.

7.3 Ekonomické aspekty

Ekonomický rozpočet kočárku je ovlivněn náklady na výrobu, volbou vhodných materiálů a náročností výroby samotné. Vzhledem ke skutečnosti, že materiály jsou voleny dle dnešních standardů, příliš neovlivní celkový rozpočet kočárku. Ovšem náročnost výroby podvozku, který je ve svém druhu atypický a neskládá se jen z trubkové konstrukce, bude více než vysoká a to se s určitostí promítne i na ceně kočárku. Konstrukce korby a sportovní sedačky bude vyráběna z plastu technologií vstřikování do forem. Tato technologie je dnes zcela běžná, proto znatelně neovlivní cenu kočárku. Konstrukce sedacích a lehacích částí bude měkce polstrována a čalouněna odpovídajícími nezávadnými textiliemi. I tento druh zpracování není u dnešních kočárků nijak neobvyklý a náročný. Proto se i v tomto případě nijak výrazně nepodepíše na výsledném cenovém odhadu. Výsledkem analýzy náročnosti výroby celého kočárku tedy je, že kočárek by kromě podvozku nebyl výrazně náročnější na výrobu oproti dnešním kočárkům, ovšem výroba podvozku bude mít vliv na výslednou cenu kočárku. Vzhledem ke zjištěným výsledkům se cena kočárku tedy může pohybovat od 25 000 do 35 000 Kč.

ZÁVĚR

V průběhu řešení této diplomové práce od úplných začátků až do tohoto okamžiku došlo k mnoha zásadním krokům, které každý svým způsobem ovlivnily průběh této práce. Prvními takovými kroky byla podrobná analýza současného stavu poznání, kde díky vývojové, technické a designérské analýze bylo možné do podrobna zjistit aktuální stav dětských kombinovaných kočárků na trhu ve všech třech odvětvích.

Současně s touto analýzou došlo ke stanovení hlavních cílů diplomové práce a také speciálního cíle (aplikace pomocných elektromotorů do zadních koleček kočárku), na jejichž základě pak bylo vypracováno konstrukčně technologické řešení kočárku.

Výsledkem vynaloženého úsilí byli tři rozdílné variantní studie designu akceptující cíle a požadavky stanovené a vznesené během zimního semestru. Každá z variant obsahovala jiné designové i konstrukční řešení, ovšem všechny byly přizpůsobeny myšlence aplikace pomocných elektromotorů a jeho funkčních součástí do podvozku.

Z variantních studií designu byla následně vybrána jedna finální, která podlehla dalšímu vývoji až do finálního řešení. V počátku této etapy došlo k tvarovému sjednocení celého konceptu kočárku, do kterého pak byly aplikovány všechny jeho funkční části, mechanismy, pojistky aj., jež tvarově dořešily některé části kočárku tak, aby byly spolehlivě funkční. Současně přišlo zjištění, že aplikace elektromotorů s sebou nese krom výhodné pomocné funkce při jízdě do kopce nebo v náročnějším terénu také poměrně dost nevýhod v podobě výrazného navýšení hmotnosti a ceny kočárku, neboť v současné tržní nabídce se nenachází středový elektromotor výkonu do 100W ale pouze 200W a výše. Díky nutné regulaci příliš vysokého výkonu pro využití tohoto typu vyvstaly na povrch ony zmíněné nevýhody, díky kterým by se nevyplatila aplikace elektromotorů do podvozku kočárku. Z tohoto důvodu bylo od této myšlenky upuštěno, ačkoli je pouze otázkou času, kdy se středové elektromotory s výkonem do 100W objeví na trhu. V takovém případě by pak realizace oné myšlenky mohla být výhodná a žádoucí.

Finální řešení dětského kombinovaného kočárku následně podlehlo barevnému a grafickému řešení, kde byly navrženy barevné varianty kočárku a jeho logo. Dále konstrukčně technologickému a ergonomickému řešení, kdy byly podrobně rozebrány jednotlivé funkce kočárku, funkční prvky , mechanismy a bezpečnostní pojistky. Ergonomické řešení napomohlo k dořešení tvaru, rozměrů a správných úhlů sedacích a lehacích částí komponentů, také ke správné ergonomii ovládacích prvků a polohování sedačky a jejích částí (bouda, stupačka, područka).

Závěrem byly stanoveny psychologické, sociální a ekonomické aspekty. Psychologické aspekty odhalily dopad navrženého kočárku na lidské vnímání a všechny jeho smysly. Sociální aspekty napomohly k odhalení cílové skupiny lidí, pro které bude kočárek určen. A ekonomické aspekty stanovily přibližnou cenu navrženého kočárku na základě zjištěných skutečností o náročnosti výroby kočárku a použitých materiálech.

Během uplynulého roku byl tedy navržen design dětského kombinovaného kočárku, který se snaží akceptovat potřeby a požadavky uživatelů jak dětských, tak dospělých. Svým designem se snaží odlišit od zajetých standardů tohoto oboru samozřejmě s ohledem na zajištění správné funkce, ergonomie a bezpečnosti.

SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

[1] Wikipedia. *Kočárek* [online]. 2010 [cit. 2013-06-08]. Dostupné z: <http://cs.wikipedia.org/w/index.php?title=Ko%C4%8D%C3%A1rek&oldid=5991530>.

[2] Dějiny a současnost kulturně historická revue. *Dětství na kolečkách* [online]. 2005 [cit. 2013-06-08]. Dostupné z:<http://dejinyasoucasnost.cz/archiv/2006/1/detstvi-na-koleckach-/>.

[3] Historie a proměna kočárků. In: STUŠKOVÁ, Alexandra. Žena-in [online]. 2011 [cit. 2014-10-22]. Dostupné z: <http://zena-in.cz/clanek/historie-a-promena-kocarku>.

[4] Historické kočárky [online]. neuvedeno [cit. 2015-03-11]. Dostupné z: http://historickekocarky.717.cz/

[5] Kočárek. In: Wikipedia: the free encyclopedia [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2001 [cit. 2014-10-28]. Dostupné z: http://cs.wikipedia.org/wiki/Ko%C4%8D%C3%A1rek

[6] Britax, Römer Kindersicherheit GmbH: Kids travel 2014. Ulm, Germany, 2014, 69 s. Dostupné z: www.britax-roemer.cz

[7] Teutonia: Kolekce 2014. Hiddenhausen, Germany, 2014. Dostupné z: www.teutonia.com

[8] ČSN EN 1888. Výrobky pro péči o dítě - Dětské kočárky - Bezpečnostní požadavky a metody zkoušení. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2012.

[9] Manuals&movies. Quinny [online]. 2013 [cit. 2014-10-28]. Dostupné z: <ahref="http://www.quinny.com/service/instructions/">http://www.quinny.com/service/instructions/

[10] Stokke xplory. Stokke [online]. 2014 [cit. 2014-10-28]. Dostupné z: http://www.stokke.com/en-cz/strollers/stokke-xplory/1752.html

[11] Baby&outdoor. Ondálek [online]. 2007 [cit. 2014-10-28]. Dostupné z: http://www.ondalek.cz/clanky/20/par-tipu-pro-vyber-detskeho-kocarku

[12] Bébécar: Privé. Portugalsko, 2013, 35 s. Dostupné z: http://www.bebecar.com/

[13] Safety brake device for infant stroller [patent]. řada neuvedena, Us6298949 B1. Uděleno 9.10.2001. Dostupné z: <ahref="http://www.google.com/patents/US6298949">http://www.google.com/patents/US6298949

[14] Nastavení brzdy. Teutonia [online]. rok neuveden [cit. 2014-10-28]. Dostupné z: http://www.teutonia.com/cs/nastaveni-brzdy.html

[15] MAKAROVSKÁ, Nela. Dětský kočárek. Plzeň, 2012. Bakalářská práce. Západočeská univerzita v Plzni. Vedoucí práce Ing. Petr Janda.

[16] Historické kočárky a hračky [online]. 2012 [cit. 2015-03-11]. Dostupné z: http://www.chvalskyzamek.cz/udalost/historicke-kocarky-a-hracky/

[17] http://www.mimibazar.cz/rodinne_foto.php?id=3034088

[18] http://www.emimi.cz/ShowTradeLeadDetail/kocarek-gesslein-baby-buggy-305879/

[19] AUTOR NEUVEDEN. aladdin kočíky [online]. [cit. 22.5.2015]. Dostupný na WWW: http://shop.aladdin-kociky.sk/index.php?main_page=index&cPath=7_33
[20] AUTOR NEUVEDEN. kočárky cam [online]. [cit. 22.5.2015]. Dostupný na WWW: http://www.kocarky-cam.cz/
[21] AUTOR NEUVEDEN. emimino [online]. [cit. 22.5.2015]. Dostupný na WWW: http://www.emimino.cz/diskuse/jane-muum-114713/
[22] AUTOR NEUVEDEN. abc design [online]. [cit. 22.5.2015]. Dostupný na WWW: http://www.abc-design.de/cz/produkty/trikolove-kocarky/cobra.html
[23] AUTOR NEUVEDEN. dtest [online]. [cit. 22.5.2015]. Dostupný na WWW: https://www.dtest.cz/clanek-2883/test-kocarku-2013
[24] AUTOR NEUVEDEN. dětský dům [online]. [cit. 22.5.2015]. Dostupný na WWW: http://www.detskydum.cz/detail/graco-trekko-2009-340101/
[25] AUTOR NEUVEDEN. brer-rabbit [online]. [cit. 22.5.2015]. Dostupný na WWW: http://www.brer-rabbit.ru/koljaska-dlja_dwoini-jane-powertwin-pro.html
[26] AUTOR NEUVEDEN. babyweb [online]. [cit. 22.5.2015]. Dostupný na WWW: http://www.babyweb.cz/pruvodce-svetem-kocarku-dokonceni
[27] AUTOR NEUVEDEN. dětské zboží [online]. [cit. 22.5.2015]. Dostupný na WWW: http://www.detskezbozi.com/kocarek-maked-lucky.html
[28] AUTOR NEUVEDEN. inglesia [online]. [cit. 22.5.2015]. Dostupný na WWW: http://www.inglesina.cz/kolekce/kolekce-2015/systemy/inglesina-trilogy-system
[29] AUTOR NEUVEDEN. slůňátko [online]. [cit. 22.5.2015]. Dostupný na WWW: http://www.slunatko.cz/detail/5401601/kocarek-baby-jogger-city-mini-2015
[30] AUTOR NEUVEDEN. allegro [online]. [cit. 22.5.2015]. Dostupný na WWW: http://allegro.pl/zestaw-3w1-wozek-fanny-fotelik-i5169566979.html
[31] AUTOR NEUVEDEN. slůně-cz [online]. [cit. 22.5.2015]. Dostupný na WWW: http://www.slune-cz.cz/kocarek-mutsy-4-rider-single-spoke-s-hlubokym-luzkem-autosedackou-maxi-cosi-cabriofix/
[32] AUTOR NEUVEDEN. barnevognguiden [online]. [cit. 22.5.2015]. Dostupný na WWW: http://www.barnevognguiden.no/i-coo/icoo-targo-country.html
[33] AUTOR NEUVEDEN. mimi-kočárky [online]. [cit. 22.5.2015]. Dostupný na WWW: http://www.mimi-kocarky.cz/cz-detail-100982-kocarek-roan-marita-elegance-2015-novinka.html
[34] AUTOR NEUVEDEN. spok.ua [online]. [cit. 22.5.2015]. Dostupný na WWW: http://spok.ua/reviews/products-for-children/21/camarelo-carmela.html
[35] AUTOR NEUVEDEN. kočárkynec [online]. [cit. 22.5.2015]. Dostupný na WWW: http://www.kocarkynec.com/1492-kocarek-caren-x-kozenkovy-tmave-modry.html

[37] Alibaba. Alibaba [online]. rok neuveden [cit. 2014-12-02]. Dostupné z: http://www.alibaba.com/product-detail/Mac-electric-bicycle-motor-gear motor_232496372.html?s=p
[38] Alibaba. Alibaba [online]. 2014 [cit. 2014-12-02]. Dostupné z: http://www.alibaba.com/product-detail/Ryder-LiFePO4-24V-7Ah-Rechargable-Battery_1329868444.html?s=p
[39] Conrad. Conrad [online]. 2014 [cit. 2014-12-02]. Dostupné z: http://www.conrad.cz/regulator-otacek-10-a-pro-stejnosmerne-motory.k192287
[40] Tenzometr. In: Wikipedia: the free encyclopedia [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2001-2014 [cit. 2014-12-02]. Dostupné z: http://cs.wikipedia.org/wiki/Tenzometr
[41] Automatizace.hw.cz. Automatizace.hw.cz [online]. rok neuveden [cit. 2014-12-02]. Dostupné z: http://automatizace.hw.cz/clanek/2005111201
[42] Rs. Rs [online]. 2014 [cit. 2014-12-02]. Dostupné z: http://cz.rs-online.com/web/p/tenzometry/0632168/
[43] ECU. In: Wikipedia: the free encyclopedia [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2001-2013 [cit. 2014-12-02]. Dostupné z: http://cs.wikipedia.org/wiki/Electronic_Control_Unit
[45] AUTOR NEUVEDEN. alibaba [online]. [cit. 22.5.2015]. Dostupný na WWW: http://dbbahttp://www.alibaba.com/product-detail/Mac-electric-bicycle-motor-gear-motor_232496372.html?s=pbies.com/product/0-to-6-months/mima-xari-flair-stroller-snow-white/
[46] AUTOR NEUVEDEN. wikipedia [online]. [cit. 22.5.2015]. Dostupný na WWW: http://en.wikipedia.org/wiki/Rechargeable_battery
[47] AUTOR NEUVEDEN. alibaba [online]. [cit. 22.5.2015]. Dostupný na WWW: http://www.alibaba.com/product-detail/Ryder-LiFePO4-24V-7Ah-Rechargable-Battery_1329868444.html?s=p
[48] AUTOR NEUVEDEN. conrad [online]. [cit. 22.5.2015]. Dostupný na WWW: http://www.conrad.cz/regulator-otacek-10-a-pro-stejnosmerne-motory.k192287
[49] AUTOR NEUVEDEN. cz.rs-online [online]. [cit. 22.5.2015]. Dostupný na WWW: http://cz.rs-online.com/web/p/tenzometry/0632168/
[50] AUTOR NEUVEDEN. nd moto [online]. [cit. 22.5.2015]. Dostupný na WWW: http://www.ndmoto.cz/part-592-ecu-vstrikovaci--jednotka
[51] AUTOR NEUVEDEN. google patents [online]. [cit. 22.5.2015]. Dostupný na WWW: htthttp://www.google.com/patents/US6298949p://www.ndmoto.cz/part-592-ecu-vstrikovaci--jednotka

SEZNAM POUŽITÝCH OBRÁZKŮ

Obr. 1 Dítě v dětském kočárku.
Obr. 1.2, 1.3: Celodřevěný kočárek bez stříšky na jednom páru velkých kol.
Obr. 1.4, 1.5: Proutěná korba kočárku připevněná na pružném podvozku s loukoťovými koly.
Obr. 1.6, 1.7: Kočárky anglického typu vlevo s vyplétanými koly vpravo s loukoťovými koly.
Obr. 1.10, 1.12: Anglické kočárky.
Obr. 1.13: Kočárek se stahovacími plastovými okénky vybavený vinutými ocelovými pružinami.
Obr. 1.14, 1.15: Celo-proutěné kočárky tzv. kukaně s boudou zasunující se pomocí otočení za korbu.
Obr. 1.16, 1.17: Sportovní kočárky s oválnými vyplétanými bočnicemi.
Obr. 1.19, 1.20: Kočárek s osmi pružinami – Osmipérák vlevo, kočárek se čtyřmi pružinami vpravo.
Obr. 1.21, 1.22: Sportovní kočárky 50. let.
Obr. 1.23, 1.24: Kočárky 60. let 20. stol., na obrázku vpravo kočárek s koly nestejného průměru.
Obr. 1.25, 1.26: Kočárek 70. let 20. století - první pokusy o kombinovaný kočárek.
Obr. 1.27, 1.28: Kočárky s využitím textilních materiálů – obr. vlevo manšestr.
Obr. 1.29, 1.30: Kočárky od firmy Liberta z 90. let 20. století.
Obr. 1.31, 1.32: Kočárky z konce 20. století.
Obr. 2.33, 2.34: Současné kočárky (nekombinované).
Obr. 1.35, 1.36: Současné kombinované kočárky – vlevo trojkombinace, vpravo dvojkombinace.
Obr. 1.37 Kombinovaný kočárek (trojkombinace).
Obr. 1.38, 1.39 Kočárek trojkolka (vlevo), čtyřkolka (vpravo).
Obr. 1.40 Kolečko s možností aretace.
Obr. 1.41 Brzda na zadní nápravě podvozku.
Obr. 1.42 Nastavitelná vodící rukojeť.
Obr. 1.43, 1.44 Systém CLICK & GO.
Obr. 1.45 Rozměrové a hmotnostní schéma kočárku Quinny (trojkolka).
Obr. 1.46 Rozměrové schéma kočárku Maked Lucky (čtyřkolka).
Obr. 1.47 Rozměrové schéma kočárku Maked Lucky.
Obr. 1.48 Systém rozkládání podvozku kočárku QUINNY.
Obr. 1.49 Systém skládání kočárku QUINNY Buzz.
Obr. 1.50 Složený podvozek kočárku STOKKE.
Obr. 1.51 Nastavení podvozku pro pohyb přes náročnější překážky.
Obr. 1.52 Systém skládání kočárků BRITAX.
Obr. 1.53 Skládání a rozkládání kočárku 4moms Origami.
Obr. 1.56, 1.57 Kolečka gumová nafukovací.
Obr. 1.54, 1.55 Kolečka plastová.
Obr. 1.58 Podvozek URBAN RIDER.
Obr. 1.59 Pohyblivá přední náprava kočárku I' COOTargo Cou ntry.
Obr. 1.60 Kloubové odpružení.
Obr. 1.61 Pružinové odpružení.
Obr. 1.62 Osa součástí kolečka.
Obr. 1.63 Osa v zadní nápravě podvozku.
Obr. 1.64 Nápravový ovladač.
Obr. 1.65 Ovladač přímo u kolečka.
Obr. 1.67 Brzdový mechanismus.
Obr. 1.68 Kompletní patentovaný brzdový systém ovládaný držadlem.
Obr. 1.69 Konstrukce ruční brzdy.
Obr. 1.70 Detail CLICK & GO systém.
Obr. 1.71 Systém upevnění do podvozku a upevnění autosedačky.
Obr. 1.72, 1.73, 1.74 Korba celo-plastová, plastové dno korby a korba textilní.
Obr. 1.75, 1.76, 1.77 Pevná sedačka, sedačka zasazená do rámu, sedačka nasazená na konstrukci podvozku.
Tab. 1.1 Příklady zajišťovacích mechanismů s jedním ovládacím prvkem.
Tab. 1.2 Příklady zajišťovacích mechanismů se dvěma ovládacími prvky.
Tab. 1.3 Příklady zajišťovacích mechanismů se třemi a více ovládacími prvky.
Obr. 1.78 Místa k ukotvení postroje.
Obr. 1.79 Kočárek QUINNY Mood.
Obr. 1.80 Polohování kočárku.
Obr. 1.81 Barevné řešení kočárku.
Obr. 1.82 Barevné řešení kočárku.
Obr. 1.83 Barevné řešení kočárku.

Obr. 1.84 Kočárek STOKKE xplory.
Obr. 1.85 Barevné varianty kočárku.
Obr. 1.86 Kočárek STOKKE xplory.
Obr. 1.87 Porsche design.
Obr. 1.87 Porsche design.
Obr. 3.89 Varianta 1.
Obr. 3.90 Varianta 2
Obr. 3.91 Varianta 3.
Obr. 3.92 Finální varianta.
Obr. 4.93 Finální varianta.
Obr. 4.93 Podvozek kočárku.
Obr. 4.94, 95, 96 Podvozek - pohledy.
Obr. 4.97 Korba kočárku.
Obr. 4.98, 99, 100 Korba - pohledy.
Obr. 4.101 Sportovní sedačka kočárku.
Obr. 4.102, 103, 104 Sportovní sedačka pohledy.
Obr. 5.105 Rozměrové schéma kočárku v obou nástavbách.
Obr. 5.106 Funkční části a mechanismy kočárku.
Obr. 5.107, 108 Rozměry podvozku.
Obr. 5.109 Průběh skládání podvozku.
Obr. 5.110 Skládání podvozku krok za krokem.
Obr. 5.111, 112 Rozměry složeného podvozku.
Obr. 5.113 Rozměrové schéma koleček kočárku.
Obr. 5.114, 115 Detail upevnění kolečka do podvozku, složený podvozek bez zadních koleček.
Obr. 5.116 Přední otočná kolečka.
Obr. 5.117, 118 Brzdový ovladač v odjištěné a zajištěné poloze
Obr. 5.119 Propojení brzdového ovladače s brzdovými mechanismy.
Obr. 5.120, 121 CLIP&GO systém s ovládáním - sportovní sedačka, korba.
Obr. 5.122 Detail mechanismu polohování madla.
Obr. 5.123, 124 Systém a funkce ovládání.
Obr. 5.125, 126 Polohování madla
Obr. 5.127 Tříbodový bezpečnostní pás sportovní sedačky.
Obr. 5.128 Nástin funkce pojistek.
Obr. 5.129, 130 Úložné prostory ve verzi s korbou.
Obr. 5.131, 132 Úložné prostory ve verzi se sportovní sed
Obr. 5.133, 134 Rozměrové schéma korby
Obr. 5.135, 136, 137 Skládání boudy.
Obr. 5.138, 139 Nastavovací stínítko korby.
Obr. 5.140 Fusak.
Obr. 5.141, 142 Rozměrové schéma sportovní sedačky.
Obr. 5.143,144 Nastavovací stínítko sedačky.
Obr. 5.145, 146, 147 Skládání boudy sportovní sedačky.
Obr. 5.148 Zasazení sedačky do podvozku po směru jízdy.
Obr. 5.149 Rotační polohování sedačky.
Obr. 5.150 Vertikální polohování sedačky.
Obr. 5.151 Nástin polohování stupačky.
Obr. 5.152 Rotační polohování stupačky.
Obr. 5.153 Posuvné polohování stupačky.
Obr. 5.154 Detail madla stupačky.
Obr. 5.155 Zasunutá stupačka v sedačce.
Obr. 5.156 Ochranné madlo, područka - odjištění a manipulace.
Obr. 5.157 Úplné vyjmutí područky ze sedačky.
Obr. 5.158 Reflexní prvky sortovní sedačky a korby - značeny žlutě.
Obr. 5.159 Elektromotor „Mac electric bicycle motor“
Obr. 5.160 Grafické porovnání baterií v souvislosti hmotnosti baterie a její hustoty energie.
Obr. 5.161 Baterie „Ryder LiFePO4 24V 7Ah“
Obr. 5.162 Regulátor otáček „10 A pro stejnosměrné motory“

Obr. 5.163 Tenzometr foliový „Tenzometr 5mm, 120Ω, -30 → +80 °C, 9,5 x 3,5 mm RS“
Obr. 5.164 ECU– Electronic Control Unit.
Obr. 5.165 Názorná funkce ECU jednotky.
Obr. 5.166 Brzdový mechanismus.
Obr. 5.167, 168 Koncept rozložení funkčních prvků kočárku (pohled zboku a zpředu).
Obr. 5.169 Koncept rozložení funkčních prvků kočárku (popis).
Obr. 5.170 Vnitřní rozměry korby.
Obr. 5.171 Nástin ergonomie korby se siluetou dítěte.
Obr. 5.172 Detail ovladače clip&go systému.
Obr. 5.173, 174 Rozměry sedacích částí sedačky.
Obr. 5.175 Nástin ergonomie sedačky se siluetou dítěte.
Obr. 5.176 Ovladač clip&go systému.
Obr. 5.177 Ovladač rotačního polohování.
Obr. 5.178 Mechanismus vertikálního i rotačního polohovánáí sedačky.
Obr. 5.179, 180 Rotační polohování stupačky.
Obr. 5.181 Detail madla stupačky.
Obr. 5.182 Úplné vyjmutí područky se sedačky
Obr. 5.183 Funkce odklopení sedačky.
Obr. 5.184 Detail tlačítka pro odklopení područky; bezpečnostní pásy.
Obr. 5.185, 186, 187 Ovladač parkovací brzdy - polohování a rozmery
Obr. 5.188, 189, 190 Polohování vodícího madla.
Obr. 5.191 Ovladač a pojistka mechanismu skládání podvozku.
Obr. 5.192-197 Ergonomie kočárku
Obr. 6.198 Barevná varianta kočárku I. - zelená.
Obr. 6.199, 200 Barevná varianta kočárku I. - červená a modrá.
Obr. 6.201 Barevná varianta kočárku II. - zelená.
Obr. 6.202, 203 Barevná varianta kočárku II. - červená a modrá.
Obr. 6.204 Barevná varianta kočárku II. - černá.
Obr. 6.205, 206 Logo kočárku.
Obr. 6.207, 208 Aplikace loga na komponentech.