



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STROJNÍHO INŽENÝRSTVÍ

FACULTY OF MECHANICAL ENGINEERING

ÚSTAV KONSTRUOVÁNÍ

INSTITUTE OF MACHINE AND INDUSTRIAL DESIGN

DESIGN DRŽÁKU KOL DO TRAMVAJÍ

DESIGN OF BIKE HOLDER FOR TRAMS

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Jiří Korejz

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. arch. Vladimír Haltof, Ph.D.

BRNO 2018

Zadání bakalářské práce

Ústav: Ústav konstruování
Student: Jiří Korejz
Studijní program: Aplikované vědy v inženýrství
Studijní obor: Průmyslový design ve strojírenství
Vedoucí práce: Ing. arch. Vladimír Haltof, Ph.D.
Akademický rok: 2017/18

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 bakalářské práce:

Design držáku kol do tramvají

Stručná charakteristika problematiky úkolu:

Práce je zadána ve spolupráci s firmou Škoda Transportation a reaguje na požadavek vytvoření nového typu držáku na kola v rámci vývoje interiéru tramvaje. Výstupem práce bude návrh produktu splňující reálné požadavky firmy s výhledem dalšího vývoje (konstrukci) a realizaci.

Typ práce: vývojová - designéřská

Cíle bakalářské práce:

Hlavním cílem je navrhnout design držáku kol do tramvají. Cílovou skupinou jsou provozovatelé prostředků hromadné dopravy a následně cyklisté. Hlavní použité materiály jsou lehké kovy, jejich slitiny a plasty. Předpokládá se malosériová výroba.

Dílčí cíle bakalářské práce:

- analýza stávajících řešení a příbuzných produktů,
- variantní návrhy ve formě kresebných a 3D skic,
- zpracování vybrané varianty do podoby 3D modelu,
- vytvoření grafické dokumentace návrhu,
- realizace fyzického modelu.

Požadované výstupy: průvodní zpráva, sumarizační poster, fotografie modelu, fyzický model.

Rozsah práce: cca 27 000 znaků (15 - 20 stran textu bez obrázků).

Struktura práce a šablona průvodní zprávy jsou závazné:

http://dokumenty.uk.fme.vutbr.cz/BP_DP/Zasady_VSKP_2018.pdf

Seznam doporučené literatury:

DREYFUSS, Henry. Designing for people. New York: Allworth Press, 2003. ISBN 1581153120.

FIELD, Charlotte a Peter FIELL (eds.). Designing the 21st century: design des 21. Jahrhunderts Le design du 21 siècle. Köln: Taschen, c2001. ISBN 3-8228-5883-8.

LIDWELL, William. a Gerry. MANACSA. Deconstructing product design: exploring the form, function, usability, sustainability, and commercial success of 100 amazing products. Beverly, Mass.: Rockport Publishers, c2009. ISBN 1592533450.

NORMAN, Donald A. Emotional design: why we love (or hate) everyday things. New York: Basic Books, 2005. ISBN 0-465-05136-7.

PELCL, Jiří. Design: od myšlenky k realizaci = from idea to realization. V Praze: Vysoká škola uměleckoprůmyslová v Praze, c2012. ISBN 978-80-86863-45-0.

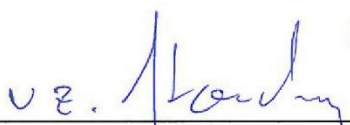
THOMPSON, Rob. a Young Yun. KIM. Product and furniture design. New York: Thames & Hudson, 2011. Manufacturing guides. ISBN 0500289190.

TICHÁ, Jana a Jan KAPLICKÝ. Future systems. Vyd. 1. Praha: Zlatý řez, 2002. ISBN 80-901562-6-6.

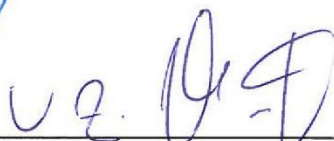
Termín odevzdání bakalářské práce je stanoven časovým plánem akademického roku 2017/18.

V Brně, dne 30. 10. 2017





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



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

ABSTRAKT

Tématem této bakalářské práce je Design držáku kol do tramvají. Zadavatelem projektu je firma Škoda Transportation, která se podílela na konzultacích se záměrem výroby výsledného produktu. Práce se zabývá analýzou současného stavu a návrhem držáku jízdních kol. Cílem je vytvoření držáku na jízdní kola, který bude dostatečně vyhovovat nárokům pro umístění do multifunkčního prostoru tramvaje.

KLÍČOVÁ SLOVA

Držák na kola, fixace, jízdní kolo, design, městská hromadná doprava

ABSTRACT

The topic of this bachelor thesis is The design of the bicycle holder for the tram. Contracting authority of this project is the Škoda Transportation company, which participate in consultations with the purpose of producing the final product. The thesis deals with the analysis of the current state and the design of the bicycle holder. The aim is to design bicycle holder which will be convenient for placing it to the multipurpose space of the tram

KEYWORDS

Bicycle holder, fixation, bicycle, design, city transport

BIBLIOGRAFICKÁ CITACE

KOREJZ, J. *Design držáku kol do tramvají*. Brno: Vysoké učení technické v Brně, Fakulta strojního inženýrství, 2018. 56 s. Vedoucí bakalářské práce Ing. arch. Vladimír Haltof, Ph.D..

PROHLÁŠENÍ O PŮVODNOSTI PRÁCE

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma Design držáku kol do tramvají zpracoval samostatně s využitím zdrojů, které jsou řádně uvedené v seznamu literatury.

.....
V Brně dne

.....
podpis

PODĚKOVÁNÍ

Rád bych poděkoval svému vedoucímu práce Ing. arch. Vladimíru Haltofovi Ph.D. za cenné rady, týkající se nejen samotné bakalářské práce. Také bych rád poděkoval kolektivu ve firmě Škoda Transportation, který mi umožnil spolupráci a věnoval čas mým návrhům, které detailně analyzoval a pomáhal svými připomínkami s jejich vylepšováním. V neposlední řadě bych chtěl poděkovat celé své rodině, která mě při studiu neustále ve všem podporovala a dodávala motivaci, hlavně mému otci, který mi po celou dobu studia dával cenné rady a se vším mi vždy pomohl.

OBSAH	
ABSTRAKT	5
KLÍČOVÁ SLOVA	5
ABSTRACT	5
KEYWORDS	5
BIBLIOGRAFICKÁ CITACE	7
PROHLÁŠENÍ O PŮVODNOSTI PRÁCE	9
PODĚKOVÁNÍ	11
OBSAH	12
1 ÚVOD	15
2 PŘEHLED SOUČASNÉHO STAVU POZNÁNÍ	17
2.1 Designérská analýza	17
2.1.1 Vznik a vývoj cykloturistiky a stojanů na jízdní kola	17
2.1.2 Příklady stávajících výrobků	18
2.2 Technická analýza	23
2.2.1 Dělení držáků a stojanů podle fixace	23
2.2.2 Rozměry jízdních kol	25
2.2.3 Materiály	26
3 ANALÝZA PROBLÉMU A CÍL PRÁCE	27
3.1 Analýza problému	27
3.2 Cíl práce	27
4 VARIANTNÍ STUDIE DESIGNU	28
4.1 Varianta 1	28
4.2 Varianta 2	29
4.3 Varianta 3	30
5 TVAROVÉ ŘEŠENÍ	31
5.1 Kompoziční řešení	31
5.2 Rozměrové řešení	35
6 KONSTRUKČNĚ TECHNOLOGICKÉ A ERGONOMICKÉ ŘEŠENÍ	36
6.1 Konstrukčně technologické řešení	36
6.1.1 Vnitřní konstrukce	37
6.1.2 Plastový kryt	37
6.1.3 Otočný mechanismus	37
6.1.4 Podpory	38
6.1.5 Zadní stěna	38
6.2 Ergonomické řešení	39
6.2.1 Ergonomie podpor	39
6.2.2 Ergonomie krytu	40
6.2.3 Ergonomie údržby	40
6.2.4 Umístění v rámci multifunkčního prostoru	40
6.2.5 Použití	41
7 BAREVNÉ A GRAFICKÉ ŘEŠENÍ	42
7.1 Barevné řešení	42
7.2 Grafické řešení	44
7.2.1 Návrh logotypu	44
7.2.2 Návrh piktogramů pro manipulaci se zařízením	45
8 DISKUZE	47
8.1 Psychologická funkce	47

8.2 Ekonomická funkce	47
8.3 Sociální funkce	47
9 ZÁVĚR	48
10 SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ	49
11 SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK, SYMBOLŮ A VELIČIN	51
12 SEZNAM OBRÁZKŮ	52
13 SEZNAM PŘÍLOH	53
FOTOGRAFIE MODELU	54
ZMENŠENÝ POSTER	56

1 ÚVOD

Stojany a držáky na jízdní kola, jak je dnes známe jsou jednou z neodmyslitelných částí městského mobiliáře. Vznikly především díky rostoucí popularitě tohoto neekonomičtějšího a nejlevnějšího dopravního prostředku.

Postupem času prošly různými změnami, které byly zapříčiněny především vývojem konstrukce jízdního kola. A právě technologický rozvoj způsobil také to, že se začaly objevovat i v různých dopravních prostředcích hromadné dopravy. Jízdní kolo se totiž postupně stalo jednou z důležitých částí našich životů a rozvoj cykloturistiky společně s rostoucí dostupností cestování přinesl myšlenku kolo přepravovat na delší vzdálenosti. Princip přepravy se ovšem stává po stále více stránkách nedostačující. Toho si všimla i firma Škoda Transportation, jež je zadavatelem projektu.

Cílem této práce je vytvoření designu držáku kol do tramvají, který bude maximálně splňovat svou funkci a zároveň bude splňovat všechny nároky pro umístění do multifunkčního prostoru tohoto dopravního prostředku.

2 PŘEHLED SOUČASNÉHO STAVU POZNÁNÍ

2

2.1 Designérská analýza

2.1

Potřeba vytvářet držáky kol souvisí s vynálezem jízdního kola a jeho postupným vývojem. Ten byl ovlivněn zejména oblíbeností tohoto vynálezu ve společnosti a z toho vyplývajícím vznikem cykloturistiky, která zapříčinila rozšíření tohoto dopravního prostředku mezi širokou veřejnost

2.1.1 Vznik a vývoj cykloturistiky a stojanů na jízdní kola

2.1.1

Za vynálezce jízdního kola bývá nejčastěji označován Karel Ludwig Christian Drais ze Sauerbronnu v Bádensku. Dějepisci techniky mu tento vynález přisoudili a datovali ho rokem 1817 hlavně díky tomu, že vynálezy jeho předchůdců přišly příliš brzy a lidé na ně nebyli připraveni. A tak až „draisina“ (Obr. 2-1) se stala lidovým dopravním prostředkem. Na přelomu 19. a 20. století mělo pak jízdní kolo přibližně současnou podobu. [1, 2] Zlidovělo, a to přispělo ke vzniku cykloturistiky, který je rovněž datován do přelomu 19. a 20. století. Tento druh sportu nevyžaduje žádnou speciální přípravu, a tak se těšil velkému rozmachu [3]. S rozvojem cykloturistiky začala vznikat místa určená k odpočinku, která ovšem měla jeden zásadní nedostatek. Nebyla opatřena prostorem určeným k odkládání kol. Tato potřeba zapříčinila vznik prvních stojanů na jízdní kola. S rozvojem společnosti rostla i potřeba cestovat a umisťovat držáky a stojany na nejrozmanitější místa. Cykloturistika se naplno rozvinula a začala tak využívat různých hromadných dopravních prostředků. Proto se dnes můžeme setkat s držáky i v dopravních prostředcích městské hromadné dopravy. Díky neustále rostoucím nárokům na funkce hromadných dopravních prostředků městské hromadné dopravy se tradičním místem pro ukládání kol stal tzv. multifunkční prostor, který slouží především různým typům uživatelů se specifickými požadavky.



Obr. 2-1 „Draisina“ Karla Ludwiga Christiana Draise z roku 1817 [16]

2.1.2 Příklady stávajících výrobků

V současné době na trhu není mnoho výrobků sloužících k fixaci jízdních kol v dopravních prostředcích. Jejich design je ovlivněn především konkrétními problémy daného multifunkčního prostoru a konkrétními požadavky výrobce dopravních prostředků. Ve většině případů je uložení kola řešeno pomocí fixace za ráfek. Je proto důležité si všimnout trendů v designu stojanů určených do jiných veřejných prostor, jakými jsou parky, obchodní domy apod.

Pražská integrovaná doprava

Pražská integrovaná doprava, až na výjimky, neumožňuje přepravu jízdních kol. Pouze několik tradičních linek je opatřeno speciálním nástavcem připevněným na zádi autobusu (Obr. 2-2).

Tento držák pojme maximálně 6 jízdních kol. Konstrukce je tvořena hliníkovými profily, opatřenými o kolejnice, které slouží pro fixaci kol tak, aby se kola za jízdy nepohybovala. Jízdní kola se věší vertikálně ráfkem za háky, které jsou opatřené pogumováním pro snížení pravděpodobnosti jejich poškození. [4]



Obr. 2-2 Držák na kola Pražské integrované dopravy [4]

BART

Koncepty držáků kol, které vytváří společnost BART (Bay Area Rapid Transit) ze San Francisca (Obr. 2-3, Obr. 2-4). Ta se věnuje modernizaci vozů svého metra a snaží se vylepšovat multifunkční prostory. Jejich cílem je přemístění stávajícího prostoru pro jízdní kola tak, aby byl vůz lépe přístupný pro handicapované. [5]

Výsledkem jsou držáky, které se odprošťují od myšlenky všet jízdní kola horizontálně a přibližují se klasickým stojanům, tedy s fixací předního či zadního kola. Tyto stojany využívají zajímavých materiálů, jako jsou například plasty, které umožňují širší barevnost a lepší integraci do interiéru.



Obr. 2-3 Držák na kola přepravce BART [5]



Obr. 2-4 Držák na kola přepravce BART [17]

Stojan na kola Polaris

Je nejtypičtějším zástupcem skupiny produktů určených do ostatních veřejných prostor mimo městskou hromadnou dopravu. Stojan moderního vzhledu od českého výrobce Kovo-art Poděbrady (Obr. 2-5). Obsahuje pět drážek pro jízdní kolo. Je obohacen o madlo, které slouží pro uzamčení jízdních kol. Kotvení stojanu je zajištěno pomocí šroubů. Stojan je dodáván v různých barevných provedeních, z nichž nejběžnější je barva černá komaxit (RAL 9005). Jeho nevýhodou je poměrně vysoká hmotnost, která činí 49 kg a může ztěžovat manipulaci se stojanem. [6]

Kombinace materiálu a tvaru působí nebezpečným dojmem. Už samotný tvar naznačuje, že ráfek, či guma by mohla být poškozena ostrými hranami stojanu. Je navíc nutno připomenout, že pokud je to jen možné, tak se od stojanů s takovouto fixací předního kola upouští, jelikož zátěž celého kola působí nepříznivě právě na ráfek, který se ohýbá. Přesto je tento druh jednou z nejpoužívanějších částí městského mobiliáře u nás.



Obr. 2-5 Stojan na kola Polaris [6]

Ufo bicycle racks

Stojan portugalského studia Larusdesign (Obr. 2-6). Designéři v návrhu podle svých slov objevují linearitu oceli, jako její charakteristický element. Výsledkem je tento 605 mm vysoký stojan, který je tvořen dvěma stojnami z ohýbané plátové oceli. [7]

Umožňuje fixaci jízdního kola za přední, či zadní kolo. Tvaru nelze nic vytknout, jelikož maximálně splňuje funkci a je velice jednoduchý. Výhodou je samozřejmě jednoduchost výroby tohoto produktu. Možnou nevýhodou je zabezpečení, jelikož stojan umožňuje zamčení pouze předního kola, které je snadno odmontovatelné.



Obr. 2-6 Ufo bicycle racks [7]

Bicípoda bike rack

Stojan na jízdní kola od španělské firmy Escofet (Obr. 2-7), která se zaměřuje právě na urbanistické architektonické prvky, jako jsou právě stojany na kola, či lavičky. Je vyroben z galvanizované 5 mm široké plátové oceli. Jeho jednoduché provedení vysvětluje nízkou hmotnost, která činí 17,5 kg. Stojan lze umisťovat v libovolném množství jak jednostranně, tak oboustranně. [8]

Tento stojan zaujme především tvarem, který přímo říká, jakým způsobem máme jízdní kolo fixovat. Jako zajímavý prvek, který narušuje jednolité celek lze označit kruhový otvor, který slouží pro zamykání kola. Část stojanu sloužící k jeho ukotvení do země ovšem působí destruktivně na výsledný tvar. Jeho výhodou je především druh fixace jízdního kola za řídítka. Tento druh fixace nijak negativně neovlivňující jízdní kolo má potenciál využití také v hromadné dopravě.



Obr. 2-7 Bicípoda bike rack [8]

2.2 Technická analýza

Držák jízdního kola je zařízení, které slouží k bezpečnému odkládání jízdních kol. Původní funkce stavění kol byla později doplněna o funkci bezpečnostní, což mělo nepřehlédnutelný vliv na technické řešení tohoto zařízení.

Stojan bývá ve většině případů připevněn k zemi, či pevně stojícímu tělesu. Stojany mohou být v provedení pro jedno kolo, dvě kola i více kol, na nichž mohou být držáky umístěny v jedné, či dvou výškách [9].

Technické řešení se odvíjí především od druhu fixace jízdního kola ke stojanu. Pravidlem bývá že konstrukce určená pro jedno jízdní kolo má různé dispoziční možnosti.

2.2.1 Dělení držáků a stojanů podle fixace

Držáky a stojany na jízdní kola lze rozčlenit do několika skupin na základě fixace jízdního kola. Části jízdního kola nabízejí několik míst, prostřednictvím nichž ho lze fixovat.

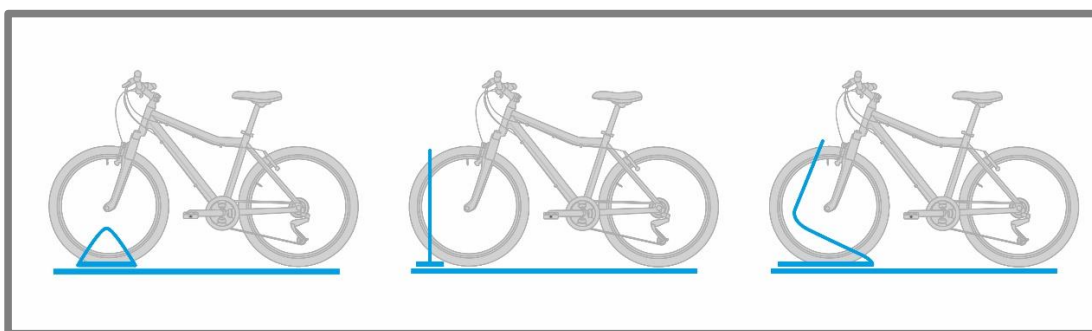
Fixace pomocí kola (Obr. 2-8)

Dnes asi nepoužívanější a nejstarší druh fixace, který je ovšem postupně vytlačován ostatními druhy. Hlavním důvodem je zjištění, že vlivem sil ohybu (při horizontální fixaci) a tíhových sil (při vertikální fixaci) dochází k postupnému poškozování ráfku jízdního kola.

Držení kola je realizováno buďto pomocí fixace spodní části kola, což je nejrozšířenější druh fixace pomocí kola.

Další možností je fixace přední části kola, která je méně fyzicky náročná. Jízdní kolo totiž není nutno zvedat.

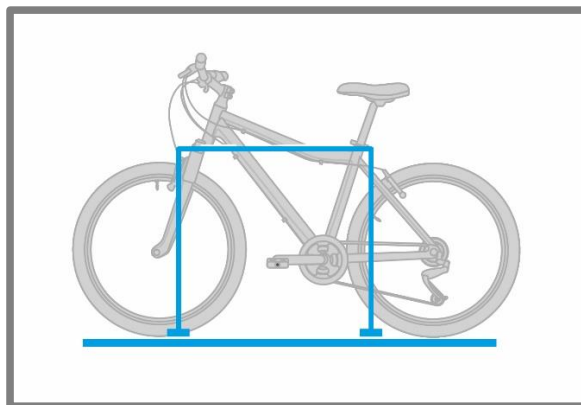
Poslední z možností je potom trojbodová fixace kola, což je kombinace předchozích dvou variant, která vznikla v důsledku požadavku větší stability jízdních kol při fixaci. Kolo je fixováno svou spodní, přední a částečně vrchní částí.



Obr. 2-8 Fixace pomocí kola

Fixace opřením jízdního kola (Obr. 2-9)

Nový, rozvíjející se druh fixace kola k držáku. Jeho výhodou je především možnost tvarové rozmanitosti a možnost využití pro prakticky všechny druhy jízdních kol. Nevýhodou je potom větší prostorová náročnost oproti ostatním druhům držáků. Opření je realizováno nejčastěji pomocí řídiček, kol, či rámu.



Obr. 2-9 Fixace opřením jízdního kola

Fixace zavěšením části jízdního kola (Obr. 2-10)

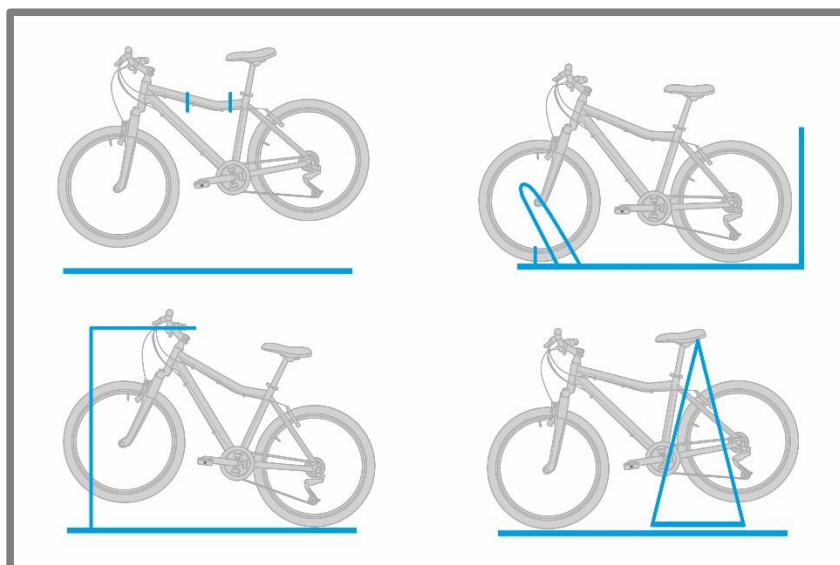
Druh rozšířený především v dopravních prostředcích městské hromadné dopravy. Hlavním důvodem je prostorová ekonomičnost. Jízdní kolo nabízí hned několik částí, prostřednictvím nichž lze tuto fixaci realizovat.

Asi nejznámější je fixace zavěšením za rám jízdního kola, kdy se jízdní kolo pověsí pomocí jedné z trubek rámu na držák.

Další možností je fixace zavěšením za ráfek kola. Jízdní kolo se zavěsí za ráfek na hák, který je ve většině případů opatřen pogumováním, ale ani to zcela nezabraňuje různým poškozením a deformacím.

Méně obvyklé a známé jsou poté fixace zavěšením za řídička, jejichž princip spočívá ve zvednutí přední části jízdního kola a položení řídiček na stojan, čímž dojde ke zvednutí předního kola.

A nakonec fixace zavěšením za sedlo. Princip je podobný zavěšení za řídička. Zvedá se ale zadní část a na držák se pokládá sedlo.



Obr. 2-10 Fixace zavěšením částí jízdního kola

2.2.2 Rozměry jízdních kol

2.2.2

Velikosti a mezní rozměry držáků a stojanů vycházejí z velikosti především součástí jízdních kol, které se nacházejí v přímém kontaktu s nimi. Tato podkapitola se tedy věnuje rozměrům těchto částí. Velikosti horských, krosových, a trekingových jízdních kol se nejčastěji udávají v palcích. U silničních jízdních kol výrobci preferují centimetry, nebo milimetry. Minimální a maximální rozměry se samozřejmě mohou lišit v závislosti na výrobci. [10]

Rozměry kol a pláštů

Fixace jízdního kola bývá realizována především pomocí kol. V přímém kontaktu s držákem se tedy nachází plášť kola, jehož šířka je u silničních jízdních kol (19 až 25) mm, a u horských, krosových a trekingových jízdních kol (1,9 až 2,7) ", což je (48 až 69) mm. Průměr pláště je podle značení (26 až 29) ", což je (660 až 740) mm. Stejně značení se používá pro průměr ráfků, ovšem jde o reálný průměr naměřený na nafouknutém plášti. [11]. U dětských kol je minimální průměr 305 mm. [10]

Rozměry řídítek

Průměr a šířka řídítek není důležitá jen z hlediska fixace, ale také z hlediska umístění jízdních kol vedle sebe, kdy může dojít k jejich kolizi. V posledních letech se průměr řídítek pohybuje v rozmezí (25,4 až 31,8) mm. Šířka závisí především na typu jízdního kola. Maximální rozměry řídítek jsou (560 až 700) mm [11]. Běžné šířky řídítek se ale pohybují v rozmezí (520 až 600) mm [12].

Rozměry rámu

Při fixaci pomocí rámu bývá fixace kola realizována především prostřednictvím horní rámové trubky. Její mezní rozměry se ale nedají s určitostí zjistit, jelikož v závislosti na výrobci, druhu jízdního kola a jeho modelu se tato trubka sklání od hlavové trubky

k sedlové trubce, což slouží ke zpevnění rámu. U silničních kol tato trubka bývá vodorovná, ovšem u dámských kol je nakloněna pod velkým úhlem [13]. Rozměry horní rámové trubky se podle výrobce jízdních kol Canyon pohybují v rozmezí (525 až 616) mm pro dospělá jízdní kola [14].

2.2.3 Materiály

Z analýzy stávajících produktů na trhu vyplývá, že držáky a stojany kol mohou být vyráběny z velkého množství různorodých materiálů. Nejběžněji používaným materiálem pro stojany s ukotvením k zemi, na stěnu a pro věšáky jsou ocelové profily s povrchovou úpravou [15]. Tyto materiály se vyznačují svou pevností a odolností vůči poškození (vandalismem a počasím) a jiným vlivům prostředí, jako je například vlhkost. Následují je plasty a guma, které se využívají především v interiérech a jsou méně nákladné. Mohou také sloužit, jako ochrana proti poškození, či zranění. Materiály mohou být ovšem i méně obvyklé, jako např. dřevo. Tyto držáky a stojany jsou ovšem vyráběny pouze v omezeném množství.

3 ANALÝZA PROBLÉMU A CÍL PRÁCE

3

3.1 Analýza problému

3.1

Z designérské analýzy vyplynulo, že stávající výrobky sloužící k fixaci jízdního kola podporují ve většině případů pouze myšlenku zavěšení jízdního kola za ráfek, což dlouhodobě vede k poškozování kol. V současné době se na trhu tedy setkáváme s produkty, které jsou tvarově téměř totožné. Z analýzy trhu poté vyplynulo, že Naprostá většina z nich je přizpůsobována konkrétním požadavkům daného multifunkčního prostoru v dopravním prostředku městské hromadné dopravy a požadavkům zadavatele výroby dopravního prostředku. Tyto požadavky a nedostatky prostoru vedou k omezování hodnoty estetické stránky produktu a soustředí se pouze na funkci.

Na trhu rovněž není dostupný žádný výrobek, který by bylo možné umístit do různých druhů multifunkčních prostor, a to z důvodu jeho nadměrné velikosti. Minimum produktů ve stávajících dopravních prostředcích městské hromadné dopravy je tedy prostorově ekonomická, což je jedním z nároků multifunkčního prostoru. Držáky na kola poté omezují ostatní typy uživatelů v době, kdy nejsou používány.

Další zjištěný problémem je, že žádný z produktů se alespoň částečně nezabývá řešením případných nečistot způsobených přítomností znečištěného jízdního kola.

Nejčastějším problémem již zmíněných produktů je, že se nedostatečně zabývají bezpečností ostatních cestujících, kteří mohou být zraněni pádem na zařízení.

3.2 Cíl práce

3.2

Cílem této práce je navrhnout držák na kola, který bude splňovat svou funkci bez toho, aniž by byla zásadním způsobem omezována jeho estetická stránka. Hlavními znaky výsledného produktu budou prostorová ekonomičnost a oproštění se od myšlenky fixace jízdního kola pouze pomocí ráfku. Požadavkem zadavatele je poté horizontální umístění jízdního kola v prostoru a to ve směru jízdy dopravního prostředku.

Důležitou částí návrhu bude zajištění bezpečnosti vůči zranění uživatelů, kteří mohou vlivem pohybu dopravního prostředku na zařízení upadnout a zároveň odolnost vůči poškození samotného zařízení. Tento aspekt bude mít největší vliv na výsledný design.

Produkt bude zároveň využitelný do různých druhů multifunkčních prostor s možností umístění tak, aby při svém využívání respektoval rozměry jízdního kola vzhledem k rozměrům této části interiéru. Bude mít minimální váhu a svými rozměry se bude využitelný pro různé typy a velikosti jízdních kol.

Jedním z dílčích cílů je pak vytvořit produkt, který bude splňovat svou funkci s vynaložením co nejmenší fyzické síly uživatele a bude omezovat znečištění ostatních objektů, nacházejících se v multifunkčním prostoru dopravního prostředku.

4 VARIANTNÍ STUDIE DESIGNU

Při navrhování designu držáku byla omezující zejména velikost multifunkčního prostoru. Důležitou stránkou tedy bylo navrhnout fixační systém, který v sobě bude spojovat snadnou a srozumitelnou manipulaci, a který nebude omezovat pohyb ostatních uživatelů dopravního prostředku v době nečinnosti držáku. Prvním krokem bylo zjišťování výhod a nevýhod různých druhů fixace ve spojení s pohybujícím se dopravním prostředkem. Ve spolupráci se zadavatelem projektu jsme došli k závěru, že nejvhodnějším druhem fixace bude fixace za řídky jízdního kola. Pouze tento druh fixace v sobě nese potenciál prostorové ekonomičnosti, udržení dostatečné stability jízdního kola za jízdy a nijakým způsobem ho nepoškozuje. Vzniklo několik variantních návrhů, které jsou tvořeny pohyblivým mechanismem se samotnou podporou jízdního kola a krytem, jehož funkcí je ochrana cestujících a mechanismu.

4.1 Varianta 1

Tato varianta je tvořena dvojicí trubek o délce 850 mm, které slouží k podepření řídek jízdního kola, čímž dojde k jeho nadzvednutí. Trubky jsou od sebe vzdáleny 250 mm a na konci jsou ohnuty. Ohyb slouží k zastavení jízdního kola, které se vlivem prudké akcelerace dopravního prostředku může začít pohybovat v případě uložení ve směru jízdy. Délka trubek je zvolena tak, aby i největší jízdní kolo o velikosti 29" nekolidovalo s předměty uloženými před držákem (např. sedadlo, či stěna). Zahnutí trubek rovněž slouží pro jejich lepší úchop při manipulaci. Pohyb trubek je zajištěn pomocí otočného mechanismu, který je umístěn uvnitř plastového krytu. Ten má především bezpečnostní funkci. Zajišťuje ochranu cestujících proti případnému zranění, ale také ochranu mechanismu, který by mohl být poničen nezodpovědnými cestujícími.

Produkt se svým tvarem snaží ukázat trajektorii pohybu, kterou podpory opisují při zdvižení do funkční polohy. Trubky pak tuto křivku také kopírují. Jako celek pak produkt svým tvarem zapadá do interiéru tramvaje. Plastový kryt působí bezpečným a nenápadným dojmem, což odrazuje vandaly od případného poškození. Na druhou stranu může nenápadnost způsobit menší zájem o produkt. Složitější by také bylo kotvení k madlům a zdem v interiéru dopravního prostředku, jelikož tvar zadní stěny má pouze omezený počet míst, které by mohly sloužit k ukotvení.



Obr. 4-1 Varianta 1

4.2 Varianta 2

Tato varianta se stala výchozí pro finální návrh. Je rovněž tvořena trubkami o délce 850 mm, které jsou od sebe vzdáleny 250 mm. Ty jsou ovšem na konci zahnutý jiným způsobem, a to tak, aby byly dobře uchopitelné a kopírovaly tvar krytu. V tomto případě je kryt výrazně odlehčen do podoby oválného, věnčitého rámu, který plní bezpečnostní, ale také zároveň estetickou funkci. Tato verze má za úkol odhmotnit výsledný produkt do podoby, která plní svou funkci za současného využití minimálního množství materiálu. Odhmotnění tedy zapříčinilo jiný tvar trubek. Kryt je tvořen ohýbanou ocelí, pro zajištění dostatečné pevnosti rámu, opatřenou o pogumování z důvodu bezpečnosti. Střední část krytu je zde umístěna především z důvodu bezpečnosti cestujících při případném pádu na držák.

Výsledný kryt je tvořen z velké většiny oblými tvary, které mají uživatele nabádat, jakým způsobem držák používat. Rovněž mají za úkol působit bezpečným dojmem. Kotvení k interiéru tramvaje je mnohem snazší a flexibilnější to díky zadní části, která v sobě nese mnoho možností, jak produkt ukotvit. Při případném požadavku většího zakrytí z důvodu vandalizmu je možno vytvořit zadní stranu z perforovaného materiálu, který má vizuálně objekt odlehčit.



Obr. 4-2 Varianta 2

4.3 Varianta 3

Tato varianta je kompromisem kladných vlastností varianty 1 a varianty 2. Je opět tvořena trubkami o délce 850 mm, které jsou od sebe vzdáleny 250 mm. Mechanismus sloužící pro zajištění jejich pohybu je umístěn uvnitř plastového krytu, který slouží k jeho ochraně. Kryt je směrem dolů zúžen, a to především pro zvětšení prostoru, který bude sloužit pro manipulaci s podporami. Části poté v celek spojuje ohýbaná pásovina, která objímá plastový kryt a podpory, a to především pro zamezení zranění o samotné trubky.

Produkt svým tvarem představuje kompromis mezi přílišným odhmotněním a hmotností. Plastový kryt plní svou funkci krytí citlivějších částí produktu. Vnější konstrukce v sobě nese agresivnější tvar, což má za úkol přilákat uživatele jízdních kol, jimiž jsou převážně sportovní typy. Tato varianta ovšem není tak prostorově ekonomická, jako varianty před ní a působí v kontrastu s pásovinou velice hmotně. Je ovšem bezpečná pro samotné uživatele i ostatní cestující.



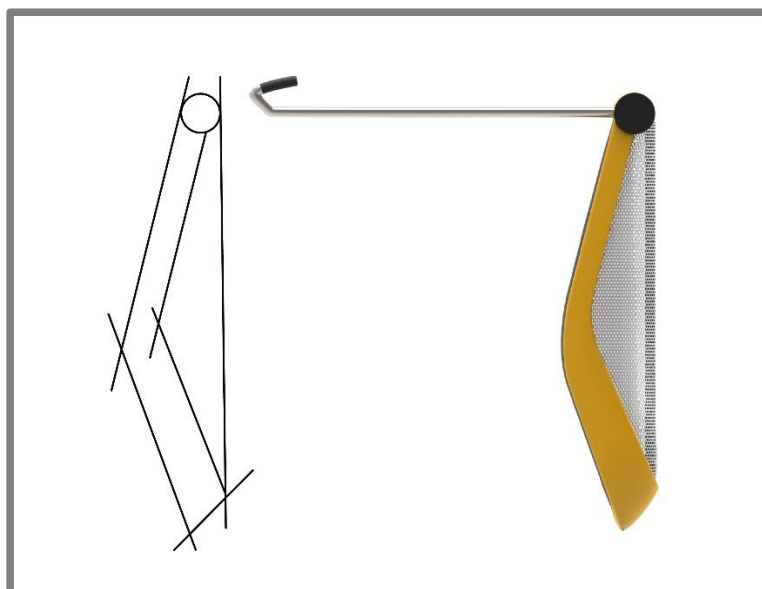
Obr. 4-3 Varianta 3

5 TVAROVÉ ŘEŠENÍ

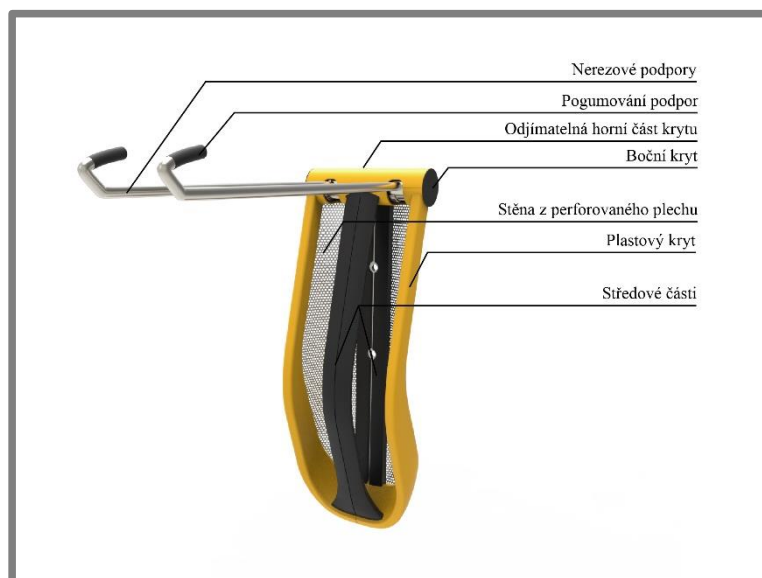
Tvarové řešení je nejdůležitější charakteristika produktu. Může totiž výsledný výrobek odlišit od těch stávajících, což je jedna z cest, jak zaujmout potenciálního zákazníka.

5.1 Kompoziční řešení

Finální tvarování produktu vychází především z křivky, která ve své spodní části opisuje trajektorii pohybu podpor při manipulaci s držákem. Ve třetině výšky produktu na ní navazuje přímka, která je sklopena pod úhlem tak, aby se držák směrem nahoru postupně zužoval. (obr. 5-1) Pro zajištění kompaktnosti a sjednocení všech částí jsou zvoleny oblé tvary, které byly zvoleny kvůli bezpečí uživatelů.



Obr. 5-1 Transformace křivek do finálního kompozičního řešení

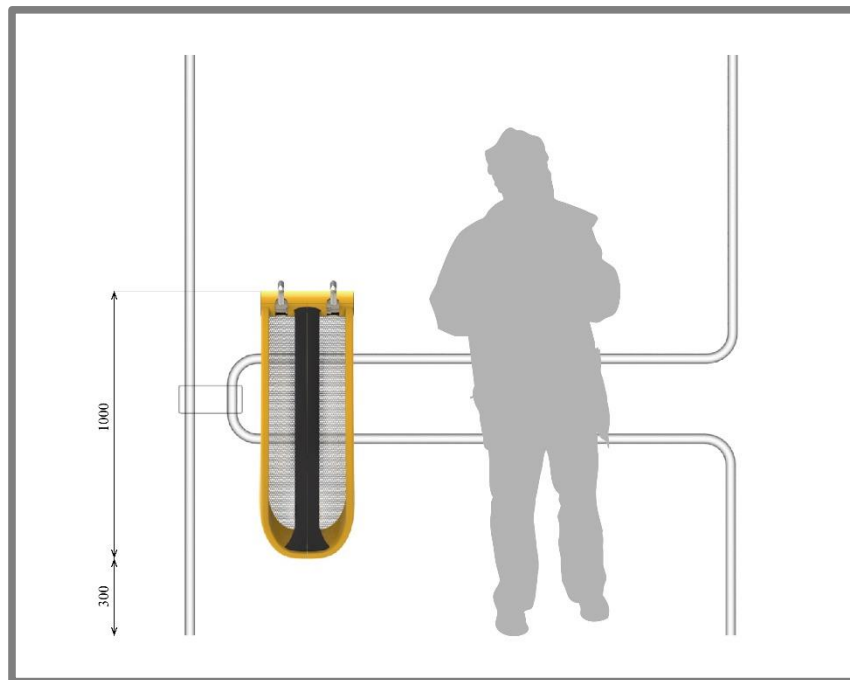


Obr. 5-2 Finální varianta držáku na kola s popisem součástí

Výrobek se skládá z několika součástí (Obr. 5-2), z nichž největší vizuální vliv na uživatele má kryt oblých tvarů, který slouží pro ochranu cestujících před úrazem. K tomu může dojít při náhlé akceleraci dopravního prostředku a z toho vyplývajícího pádu na zařízení.

Kryt je z bočního pohledu v jeho horní části zúžen především z důvodu prostorové ekonomičnosti. Jeho vedlejší funkcí je možnost opření se, v případě že nebude v dopravním prostředku volné místo k sezení. To je možné díky výšce 300 mm nad zemí, ve které bude umístěn (Obr. 5-3). Spodní třetina produktu je rozšířena s postupným zúžením směrem dolů proto, aby dovnitř mohly být umístěny podpory, které by bez krytí mohly být jedním z nebezpečných faktorů v případě již zmíněného pádu. Díky zúžení se jízdní kolo dostane do co nejtěsnějšího kontaktu s krytem, z čehož vyplývá minimální délka podpor a z toho vyplývající výška zařízení.

Vzhledem k požadavku zadavatele projektu, umístit jízdní kolo v multifunkčním prostoru horizontálně a ve směru jízdy, bude tedy pro tuto potřebu využíván minimální možný prostor.



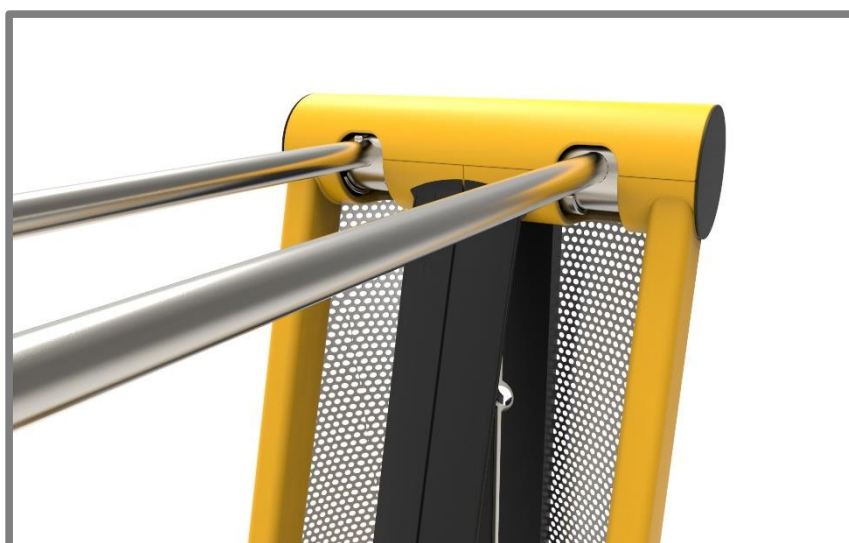
Obr. 5-3 Umístění držáku v prostoru v poměru s člověkem

Kryt je v pohledu zepředu symetrický podle svislé osy (Obr. 5-4), která má za úkol rozdělit zařízení na dvě přijatelně velké části nezbytné pro manipulaci s podporami. Mezery mezi středovou částí a bočními kryty jsou dostatečně široké pro vložení rukou a úchop podpor. Zároveň jsou dostatečně úzké pro případ již zmíněného pádu např. hlavou na držák tak, aby uživatel nemohl upadnout na hrany podpor. Další úkol středové části je krytí vnitřní konstrukce, která je nezbytná pro zajištění dostatečné pevnosti celého zařízení.



Obr. 5-4 Čelní pohled se středovou částí

Horní část krytu poté tvarově vychází z válce, který plynulým přechodem spojuje boční část krytu a středovou část a slouží pro krytí pohyblivého mechanismu. Válec je opatřen otvory, které slouží pro výstup podpor a zároveň působí, jako zajímavý estetický doplněk celému tvaru. Při pohledu z boku je válec zakrytován odnímatelným krytem pro případné vyjmutí otočného mechanismu při opravách (Obr. 5-5).



Obr. 5-5 Horní část zařízení s bočními kryty

V pohledu zezadu je kryt propojen plechovou, oválnou stěnou s perforací, která vychází z požadavku na kompaktní tvar celého zařízení. Dalším důvodem je psychologický vliv na uživatele, kteří by měli potřebu zařízení poškozovat. Tato stěna je opatřena perforací pro vizuální odhmotnění. Stěna je rovněž rozdělena středovou částí, která kryje vnitřní konstrukci a slouží pro uchycení držáku k pevně stojícímu nosnému tělesu (Obr. 5-6).



Obr. 5-6 Pohled zezadu s perforovanou stěnou

Další důležitou částí z hlediska tvarového řešení jsou podpory, které slouží k podepření řídítek (Obr. 5-7). Ty jsou tvořeny trubkami, které jsou na konci opatřeny zahnutím z důvodu jednoduššího úchopu při manipulaci s nimi. Jejich neméně důležitou funkcí je zaseknutí řídítek v případě, že se vlivem akcelerace dopravního prostředku jízdní kolo začne vůči podporám pohybovat. Jejich tvar opisuje tvar plastového krytu.



Obr. 5-7 Podpory

5.2 Rozměrové řešení

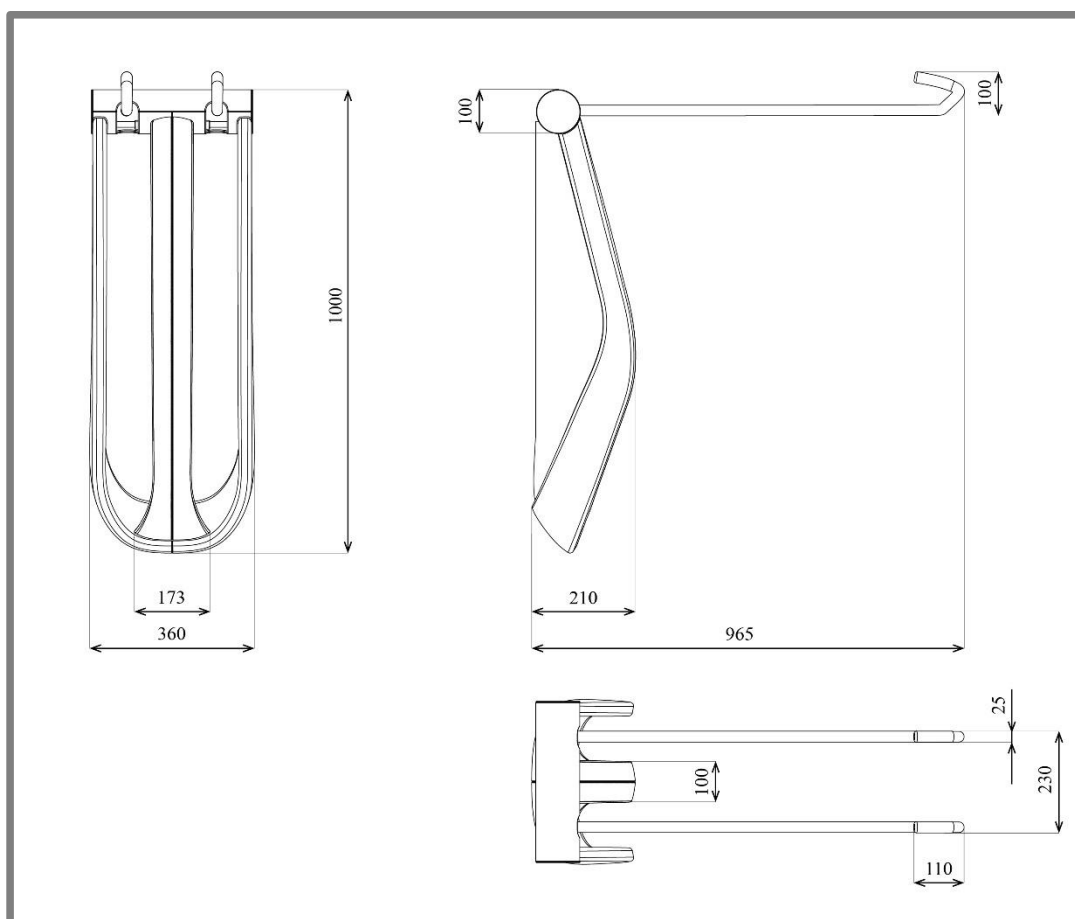
Hlavní rozměry držáku (Obr. 5-8) jsou přizpůsobeny především mezním rozměrům jízdních kol. Výška zařízení vyplývá z délky podpor. Tento rozměr musí být roven vzdálenosti úrovně krajní části pláště kola a úrovně řídicíků u největšího jízdního kola o velikosti 29".

Šířka poté vychází ze vzdálenosti obou podpor, která musí být dostatečná pro to, aby mezi ně uživatel mohl bez obtíží vložit hlavovou trubku rámu jízdního kola a položit na ně řídicíka.

Hloubka držáku je zvolena tak, aby tvar splňoval svou funkci krytí nebezpečných částí a zároveň zbytečně nezasahoval do prostoru v době jeho nečinnosti.

Spodní hrana držáku se bude nacházet 300 mm od země, což vyhovuje rozměrům interiéru tramvaje i jízdních kol.

Velikost horní válcovité části krytu je zvolena tak, aby příliš nenabourávala celkový tvar a zároveň byla schopna pojmout otočný mechanismus.



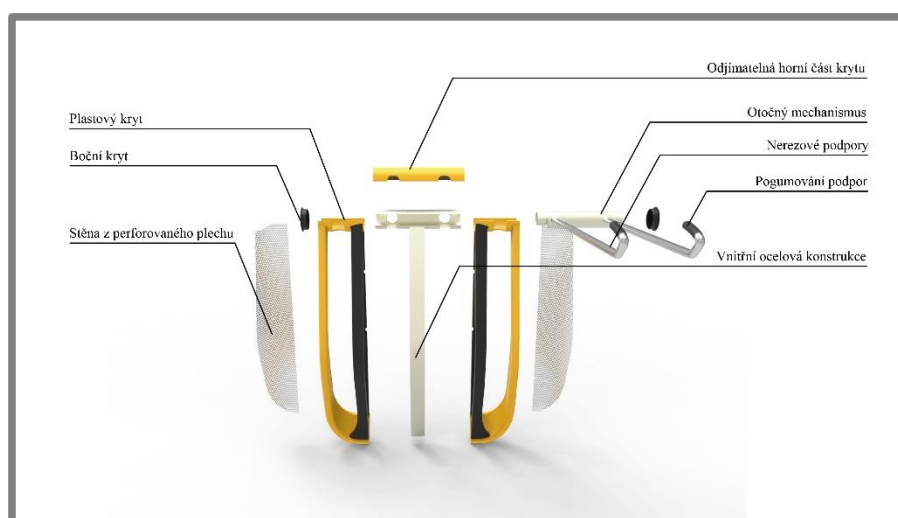
Obr. 5-8 Základní rozměry

6 KONSTRUKČNĚ TECHNOLOGICKÉ A ERGONOMICKÉ ŘEŠENÍ

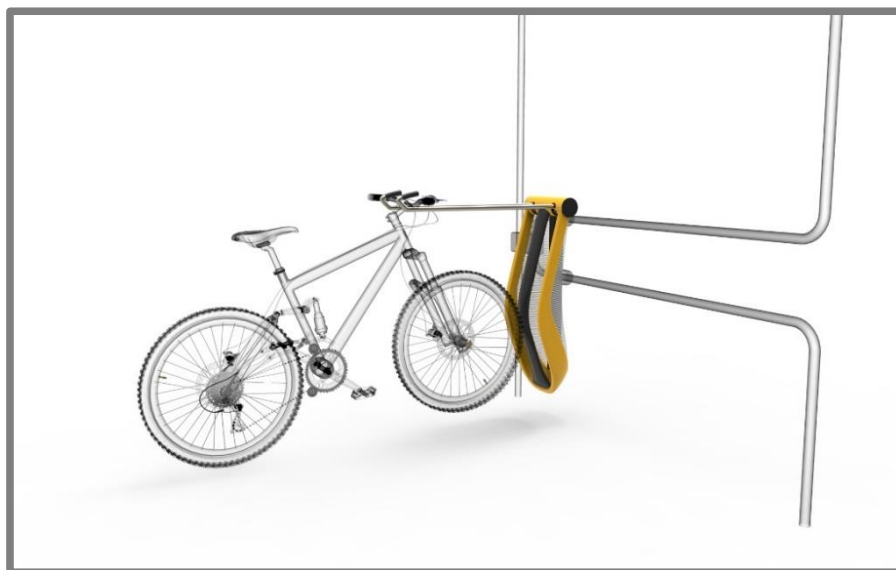
6.1 Konstrukčně technologické řešení

Hlavním požadavkem multifunkčního prostoru je jeho maximální využití pro specifický druh uživatelů při současném nevyužívání jinými uživateli. Především z tohoto důvodu bylo nutné, aby byl produkt skládací.

Navržený držák na jízdní kola se skládá z několika částí, z nichž v přímém kontaktu s uživatelem budou především podpory, prostřednictvím nichž lze manipulovat se zařízením. Další části slouží pro zajištění bezpečnosti uživatelů jak v době činnosti, tak nečinnosti držáku a ochraně vnitřních částí náchylných na poškození v případě vandalismu. Složení všech částí je naznačeno na obrázku (Obr. 6-1).



Obr. 6-1 Složení všech částí zařízení



Obr. 6-2 Užívání držáku na kola

6.1.1 Vnitřní konstrukce

Tato část opisuje celkový tvar v pohledu z boku. Je tvořena ohýbanou pásovou ocelí o tloušťce 5 mm, která má za úkol zpevnit zařízení po obvodu, což je žádoucí při opírání či pádu na zařízení. Rovněž zabraňuje rychlému poškození při různých nárazech na produkt, či zásahu vandalů. V zadní části je opatřena otvory pro šrouby, prostřednictvím nichž se celá sestava ukotví k pevně stojícímu tělesu (např. bočnici tramvaje). Její funkce je tedy rovněž nosná.

Pásovina je přivařena k ocelové trubce o průměru 82,5 mm a tloušťce stěny 3,6 mm, jež má za úkol chránit vnitřní otočný mechanismus. Tato trubka je opatřena otvorem, který slouží pro zasunutí podpor.

6.1.2 Plastový kryt

Skládá se ze dvou osově souměrných částí, které jsou vyrobeny vstřikovacím lisem. Ty jsou opatřeny drážkami, sloužícími pro jejich nasunutí na vnitřní konstrukci, která tvarově odpovídá tomuto výlisku. Po vložení otočného mechanismu do trubky z vnitřní konstrukce je kryt uzavřen horním půlkruhovým a dvěma bočními kruhovými kryty. To slouží pro zajištění rozebiratelnosti plastových částí a vyjmutí mechanismu v případě jeho poškození a nutnosti opravy a také pro snazší smontovatelnost mechanismu při výrobě.

6.1.3 Otočný mechanismus

Slouží pro zajištění podpor ve dvou polohách (v nefunkčním stavu–vertikální a ve funkčním stavu–horizontální). Skládá se z ocelové trubky o průměru 51 mm s tloušťkou stěny 2,6 mm. Ta je opatřena otvorem o průměru čepu vystupujícího z podpory.

Na této trubce jsou umístěna kluzná ložiska. Ta slouží k otáčení celého mechanismu uvnitř trubky, která je součástí vnitřní zpevňovací konstrukce.

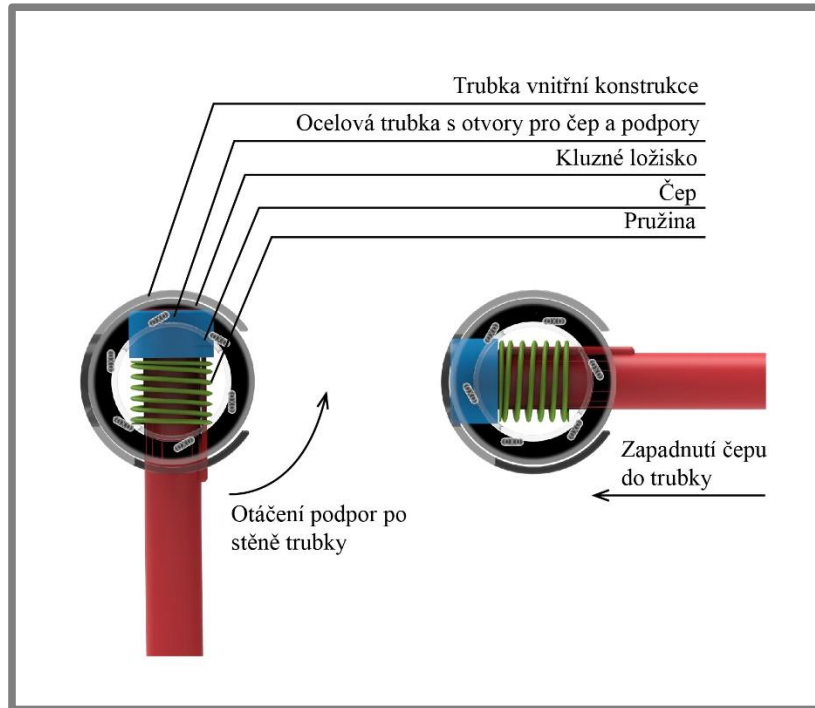
Podpora je opatřena závitěm pro čep, jež z ní svou hlavovou částí vystupuje. Uvnitř trubky je na podporu nasazena pružina, která slouží k vyvinutí posuvné síly.

Při otáčení touto sestavou dochází k pohybu hlavy čepu po vnitřní stěně trubky vnitřní konstrukce do momentu, kdy hlava dolehne do otvoru v této trubce. To zajistí pružina, která svou silou trubku s čepem do otvoru vsune (Obr. 6-3).

Těmito částmi je opatřena pouze jedna z podpor pro zajištění manipulovatelnosti s oběma podporami jednou rukou.

Podpora, která slouží k manipulaci se zařízením má na své vnější stěně hranol připomínající pero, který slouží pro zamezení rotace podpory okolo vlastní osy.

Při skládání zařízení zpět do nefunkční polohy je třeba, aby uživatel překonal odpor pružiny, podporu vysunul směrem k sobě, čímž dojde k vysunutí hlavy čepu z otvoru trubky vnější konstrukce. Celý mechanismus se poté sklopí směrem dolů.



Obr. 6-3 Princip fungování otočného mechanismu

6.1.4 Podpory

Podpory jsou tvořeny nerezovými trubkami o průměru 25 mm s tloušťkou stěny 2,6 mm. Jejich tvar je vytvořen tak, aby opisoval stěnu krytu. Jakožto část celého zařízení, která bude v neustálém přímém kontaktu s uživatelem jsou na svém konci opatřeny pogumováním. Konec trubek totiž svým tvarem a polohou nabádá uživatele k uchopení. Trubka bude vyráběna svařováním jednotlivých segmentů pomocí metody TIG.

6.1.5 Zadní stěna

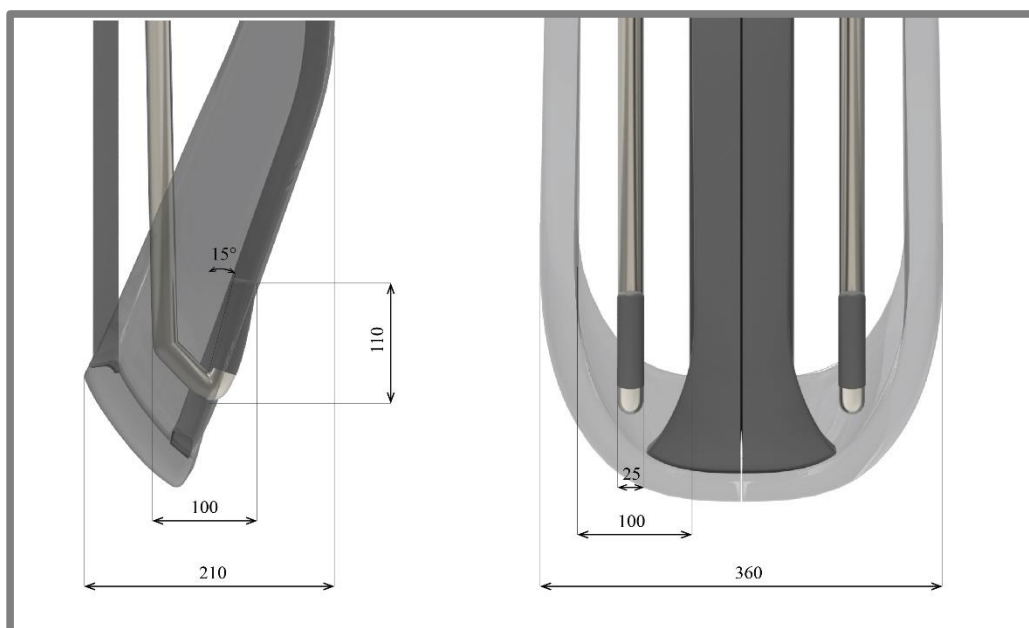
Je tvořena ohýbaným perforovaným plechem. Ten má za úkol zpevnění vnějšího skeletu a zhmotnění celkového tvaru za současného dodržení myšlenky otevřenosti konstrukce a přiznání funkčních částí. Pro zajištění rozebiratelnosti bude jednou stranou přišroubována k plastovému krytu. Druhou stranou bude vložena do drážky v plastovém krytu a přilepena.

6.2 Ergonomické řešení

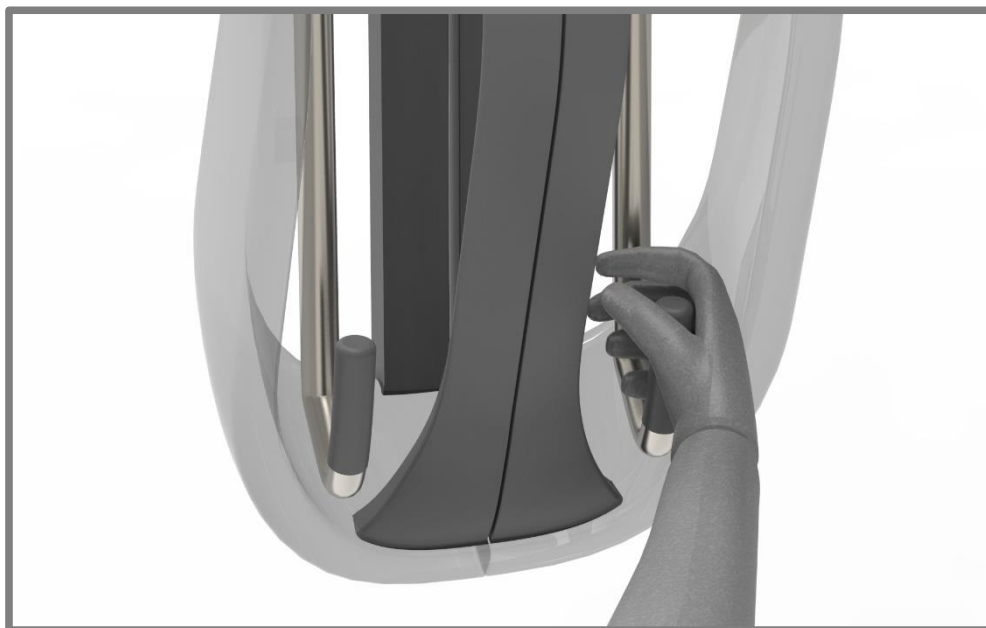
Držák se v době své činnosti nenachází v přímém kontaktu s uživatelem, nýbrž pouze s jízdním kolem. Ke kontaktu s lidskou rukou dochází pouze při manipulaci s podporami. Nesmí, ale být opomenut ani kontakt s osobami, které se mohou dostat do nechtěného kontaktu se zařízením při ztrátě stability vlivem akcelerace dopravního prostředku. Další důležitou součástí je zajištění snadné smontovatelnosti a rozebíratelnosti při samotné výrobě, či v případě oprav.

6.2.1 Ergonomie podpor

Podpory jsou tvarovány takovým způsobem, aby část sloužící pro uchopení v případě manipulace byla při pohledu na zařízení zcela jasná, jelikož se jedná o produkt, který v hromadné dopravě nemá obdoby (obr. 6-4). Průměr a délka části sloužící pro úchop je přizpůsobena velikosti průměrné lidské ruky. Podpory jsou opatřeny pogumováním pro eliminaci poranění o hrany. Dalším důvodem pogumování je zamezení prokluzu ruky. Zakončení podpor je skloněno pod úhlem 15° z důvodu zlehčení uchopení podpory.



Obr. 6-4 Rozměry podpor



Obr. 6-5 Uchopení podpor

6.2.2 Ergonomie krytu

Velikost krytu svými rozměry zabírá minimální část multifunkčního prostoru, jelikož do prostoru vyčnívá pouze svými 210 mm. Zároveň ale musí velikostně vyhovovat jeho uživatelům. Otvory, v nichž se nachází podpory jsou tedy dostatečně velké pro vložení ruky a manipulaci s nimi.

Otevření a přiznání vnitřního prostoru je zachováno především z psychologického důvodu a to proto, aby uživatel neměl obavu z vkládání rukou do neznámého prostoru. Oblé tvary krytu mají za úkol bezpečí cestujících při nežádoucím kontaktu s produktem.

6.2.3 Ergonomie údržby

Celá sestava je tvarována a vyrobena tak, aby při závadě na vnitřním otočném mechanismu nemuselo docházet k odstraňování celého zařízení z prostoru tramvaje, ale pouze k vyjmutí poškozené části a nahrazení novou, opravenou. Rozebírání sestavy je zcela intuitivní.

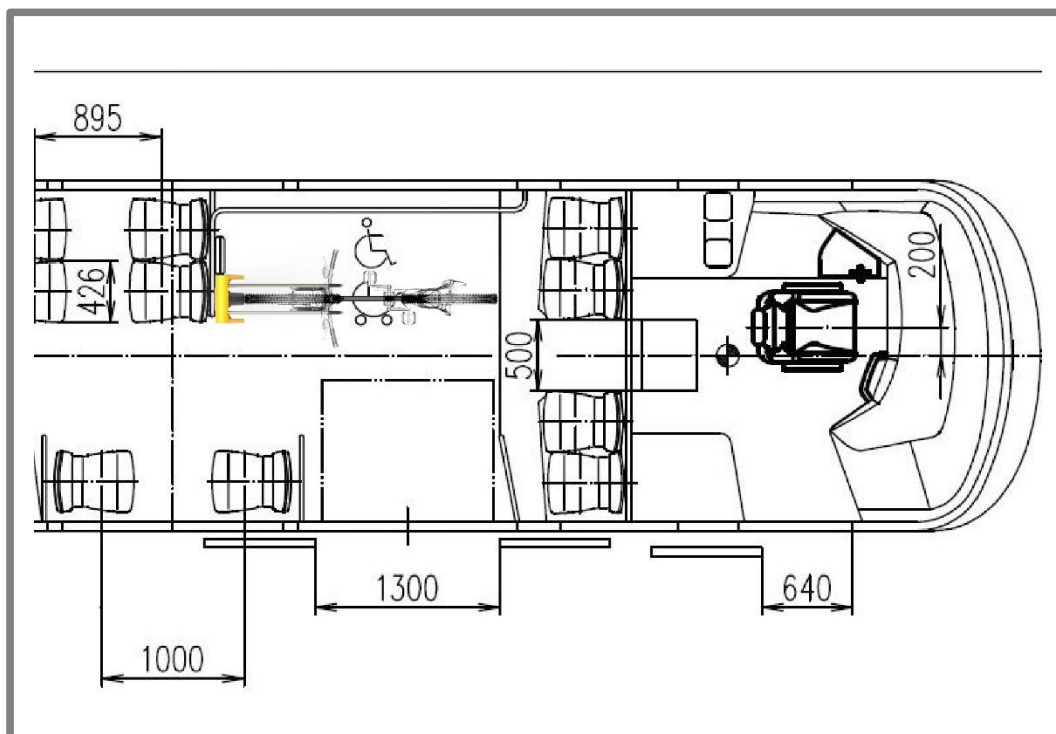
Při poškození plastového krytu nemusí být vyhozen celý kryt, ale pouze jeho poškozená část, což je i ekonomicky výhodnější.

6.2.4 Umístění v rámci multifunkčního prostoru

Celé zařízení se bude nacházet buďto na stěně bočnice tramvaje, nebo ukotveno k trubkám, sloužícím pro fixaci různých produktů v rámci multifunkčního prostoru. Produkt svou výškou šířkou ani tloušťkou nijak neomezuje prostor pro ostatní uživatele (Obr. 6-6). Díky tloušťce 210 mm a výšce, ve které má být vzhledem k rozměrům jízdních kol uchycen slouží i k opření ostatních cestujících. Při případném

umístění více držáků vedle sebe je doporučená vzdálenost mezi hranami krytů 400 mm a to proto, aby nedošlo ke kolizi řídítek obou jízdních kol.

Délka multifunkčního prostoru vyráběného zadavatelem je přibližně 2300 mm. Vzhledem k požadavku umístit jízdní kolo rovnoběžně se směrem jízdy je tedy uloženo kola vzhledem k držáku vyhovující i pro cestující využívající sedadla na druhém konci prostoru. Jízdní kolo je totiž umístěno svým předním kolem co nejtěsněji u přední stěny krytu a zabírá tedy minimální délku prostoru, která je rovna celkové délce jízdního kola.



Obr. 6-6 Umístění zařízení v multifunkčním prostoru

6.2.5 Použití

Je třeba zmínit, že produkt se vymaňuje současnému trendu využití držáku pro specifický typ dopravního prostředku, či prostoru v něm. Vzhledem k jeho konstrukci, prostorové nenáročnosti a typu uchycení je možné ho využít ve všech typech městské hromadné dopravy. Jeho umístění v prostoru a vůbec zvolený druh fixace je méně fyzicky náročnější pro slabší uživatele a způsobuje minimální znečištění okolního prostoru, k němuž dochází v případě fixace jízdního kola horizontálně za ráfek.

7 BAREVNÉ A GRAFICKÉ ŘEŠENÍ

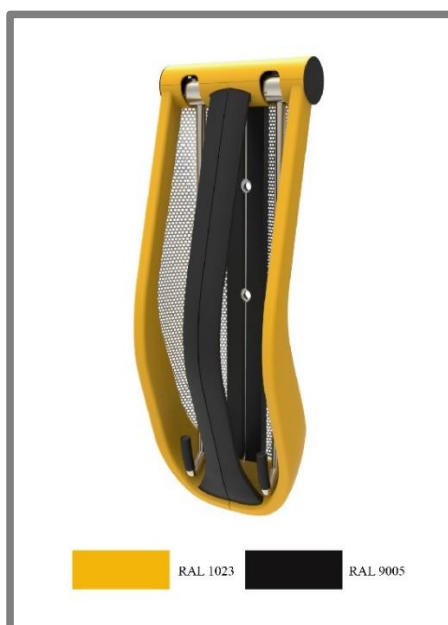
7.1 Barevné řešení

Barevné řešení je další podstatnou částí designu produktu, související s prostředím, ve kterém je používán. Barevnost vychází z barev produktů příbuzných. Jsou to především doplňky interiéru, jako např. označovače na jízdenky (Obr. 7-1).



Obr. 7-1 Označovač jízdenek NJ 24C [18]

Jelikož tyto zařízení jsou snadno přehlédnutelná a v interiérech tramvaje často vyhledávaná, je důležité je barevně odlišit od zbytku interiéru a tím zvýraznit jejich polohu. Proto byla zvolena barva RAL 1023 Žlutá dopravní v kombinaci s RAL 9005 Černá (Obr. 7-2). Žlutá barva upozorňuje na určité riziko nebezpečí, což je v tomto případě pád na zařízení vlivem akcelerace dopravního prostředku [19]. Podle výzkumu je její neméně důležitá vlastnost vysoká poutavost a viditelnost a je považována za energickou barvu. Vzhledem k předpokládanému typu uživatelů, jimiž budou sportovně založení lidé je tedy tato barva ideální [20].



Obr. 7-2 Barevné řešení

Plastový skelet je tedy tvořen převážně žlutou barvou. Pouze jeho funkční části (středová příčka sloužící pro opření, boční kruhové kryty pro rozebírání v případě oprav a pogumování podpor) jsou odlišeny kontrastující barvou černou pro snadnou přehlednost uživatelů.

Ostatní části, jako podpory a zadní perforovaná stěna mají svou barvou za úkol přiznání materiálů, ze kterého jsou vyrobeny. Hlavním důvodem při úvahách o barevnosti byla stránka ekonomická, ale také psychologická. Uživatel, který bude své jízdni kolo umísťovat na držák totiž musí mít důvěru v jeho nosnost a pevnost, což způsobuje právě přirozená barva materiálu, jehož pevnost si uživatel okamžitě vybaví.

Mezi barevnými řešeními (Obr. 7-3) jsou zařazeny varianty vycházející z barevnosti různých součástí interiéru dopravních prostředků, pro něž je produkt určen, jako např. sedadla. Proto byly vytvořeny dvě varianty, z nichž jedna využívá decentnějších odstínů bílé v kombinaci s černou (RAL 9010 a RAL 9005) a druhá sjednocuje barevnost produktu v černé (RAL 9005).

Další barevné varianty se snaží v interiéru odlišit a upozornit tak na sebe. Proto byly vytvořeny rovněž dvě varianty, které kombinují modrou s černou (RAL 5012 a RAL 9005) a zelenou s černou (RAL 6018 a RAL 9005).



Obr. 7-3 Barevné varianty

7.2 Grafické řešení

7.2.1 Návrh logotypu

Pro tento produkt byl zvolen název Bicler, který vznikl spojením anglických slov bicycle (jízdní kolo) a antler (paroh). Jméno bylo zvoleno proto, že podpory sloužící k podepření jízdního kola dostaly při spolupráci se zadavatelem projektu pracovní název parohy, jež připomínají. Ze tvaru podpor vychází i grafické řešení logotypu (Obr. 7-4). Jejich křivka je zakomponována do textu a nahrazuje písmeno „l“, které připomínají nejen svou vertikální částí, ale také zásahem do spodní části logotypu, ve které tvoří dojem velkého písmena „L“ v perspektivním pohledu. Pro grafické řešení logotypu bylo zvoleno písmo Century Gothic, a to zejména díky své jednoduchosti, kterou zajišťuje absence serifů a svým konstruovaným oválným tvarům, které vyjadřují tvarové řešení produktu.



Obr. 7-4 Návrh logotypu



Obr. 7-5 Aplikace logotypu na produkt

7.2.2 Návrh piktogramů pro manipulaci se zařízením

Pro snazší manipulaci s produktem byly vytvořeny piktogramy (Obr. 7-6), které srozumitelně komunikují s uživatelem a v jednotlivých krocích ho nabádají, jak držák rozložit do funkční polohy, jak na něho své jízdní kolo umístit a jak poté následně celé zařízení složit, aby po vykonání své práce neomezoval ostatní cestující.

Piktogramy se skládají z abstrahovaného tvaru jízdního kola, jež má za úkol zvýraznit veškeré jeho důležité části. Je to proto, aby v daném kroku uživatel věděl, v jaké poloze se jeho jízdní kolo má nacházet vzhledem k držáku.

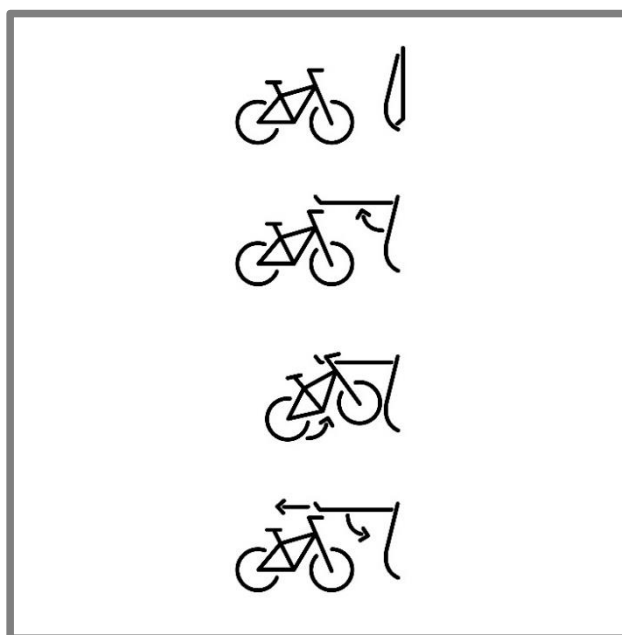
Další částí je abstrahovaný tvar držáku. Tento piktogram využívá pouze hlavní křivky, které je základní charakteristikou tvarového řešení a křivky podpor. Zachování jejich tvaru je důležité opět pro srozumitelné sdělení, s jakými částmi má uživatel manipulovat.

Směry pohybů jsou poté naznačeny šipkami otevřeného tvaru, které slouží podle normy ČSN EN 80416-2 pro vyznačení smyslu fyzikálního pohybu. V tomto případě otáčivého a přímočarého pohybu. [21]

Všechny piktogramy jsou vytisknuty na samolepce a nalepeny na přední středovou část (Obr. 7-7). Toto umístění je zvoleno proto, že zařízení je zcela nové a neznámé a je tedy důležité, aby uživatel věděl, jakým způsobem ho obsluhovat.

Jejich lepení je ekonomičtější záležitostí než lisování do samotného krytu, který je navíc z konstrukčního hlediska rozdělen napůl, což by mohlo způsobit deformaci piktogramů.

Barva piktogramů je zvolena tak, aby zachovala barevnost produktu. Kombinace žlutých a bílých tvarů na černém pozadí rovněž zvýrazňuje jejich polohu.



Obr. 7-6 Návrh piktogramů pro manipulaci se zařízením



Obr. 7-7 Umístění piktogramů na zařízení

8 DISKUZE

8

8.1 Psychologická funkce

8.1

Vzhled zařízení je tvořen několika faktory, které mají psychologický vliv na člověka. Celkový tvar se při pohledu z boku postupně rozšiřuje a následně zužuje, což evokuje pohyb, který je základem cyklistiky. Je použit netypický způsob fixace, který má za úkol co nejmenší fyzickou náročnost pro stavění kola. Zároveň má působit na uživatele dojmem, že jeho jízdní kolo bude v bezpečí a vlivem pohybu dopravního prostředku nespadne. Svými rozměry, kterými nezasahuje příliš do multifunkčního prostoru, má za úkol působit nenápadně v době jeho používání. Otevřenost krytu je dostatečná pro manipulaci s podporami a zamezuje ukládání cizích předmětů, které by byly ihned obsluhou dopravního prostředku odhaleny.

8.2 Ekonomická funkce

8.2

Držák na jízdní kola je svou konstrukcí velmi jednoduchý. Je tvořen z minimálního množství součástí, které jako celek plní danou funkci. Zvýšení ceny mohou způsobit pouze náklady na výrobu plastového krytu, jelikož vytvoření forem je nákladné. Ostatní části, jako např. perforovaná stěna a vnitřní konstrukce jsou snadno a běžně dostupné součásti.

Otočný mechanismus, který se skládá pouze z ložisek, trubek, pružiny, čepu a podpor je díky těmto základním a běžně dostupným součástem velice snadno vyrobitelný a ekonomicky nenákladný.

Složení držáku ze součástí má hlavní podstatu v možnostech snadné a rychlé výměny dané součásti v případě poškození vandalismem. Není tak nutné demontovat a vyměňovat celý držák.

8.3 Sociální funkce

8.3

Rostoucí zájem o cyklistiku ve větších městech způsobil myšlenku umístit držák na jízdní kola i do tramvají, jelikož tyto dopravní prostředky jím opatřeny nejsou. Produkt cílí na cyklisty a provozovatele dopravních podniků. Díky kompaktnímu řešení, zajištěnému skládáním podpor je tedy ideální do multifunkčních prostor s požadavkem umístit jízdní kola horizontálně, kde nebude obtěžovat ostatní uživatele v době kdy nebude používán. Svým tvarem a rozměry tedy maximálně dotahuje myšlenku maximálního využití tohoto prostoru různými typy specifických uživatelů.

9 ZÁVĚR

Cílem práce bylo navrhnout design držáku na jízdní kola do tramvají, který bude umístěn v multifunkčním prostoru tohoto dopravního prostředku. Hlavními znaky tedy jsou jeho prostorová ekonomičnost a snadná manipulace.

Důraz práce byl kladen na designérskou analýzu stávající situace v dopravních prostředcích městské hromadné dopravy a zjištění jejich hlavních nedostatků, které měly být v návrhu odstraněny.

Tvarově jednoduché zařízení, které využívá fixace jízdního kola pomocí řídek tak eliminuje poškozování ráfků kola stávajícím druhem fixace za ráfek. Díky tomuto jednoduchému druhu fixace tak umístování jízdního kola do dopravního prostředku nebude fyzicky náročné pro slabší uživatele a omezí znečišťování okolních předmětů, které by jinak bylo způsobováno stávajícím vertikálním zavěšováním jízdního kola.

Produkt svým tvarem a svými rozměry nijak neomezuje ostatní uživatele, naopak v době, kdy není používán může sloužit, jako prvek pro opření. To by nebylo jinak možné.

Finální návrh tedy naplnil cíle práce, které byly předem stanoveny. Svým tvarem a myšlenkou jiného druhu fixace se liší od ostatních výrobků, které bývají v multifunkčních prostorech využívány a nijak se jim nepřizpůsobuje. Je tedy využitelný v různých typech těchto prostor. To ocenil i zadavatel projektu, který je s výsledným řešením spokojen, jelikož odpovídá předem definovaným parametrům a požadavkům na umístění do multifunkčního prostoru tramvají, které vyšly z konzultací. Rovněž by toto řešení rád nabízel jako nadstandartní vybavení interiéru v případě, že zákazník (dopravní podnik) bude požadovat přepravu jízdních kol v nových, nebo i stávajících tramvajích.

10 SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

- [1] Historie bicyklu od A až do Z. *A.M.bike | Spolek karlovarských bikerů, kteří se nebojí pořádat něco i pro ostatní* [online]. [cit. 2018-02-15]. Dostupné z: <http://www.ambike.com/historie-bicyklu-od-a-az-do-z/>
- [2] BOHÁČ, Ing. Jaroslav a Bedřich KAREIS. *JÍZDNÍ KOLO*. Praha: Nakladatelství technické literatury, 1989. ISBN 80-03-00070-X.
- [3] Historie cyklistiky. *Cyklistické, turistické a lyžařské pobyty - www.kolemkola.cz* [online]. [cit. 2018-02-15]. Dostupné z: <http://www.kolemkola.cz/historie-cyklistiky.html>
- [4] Kolo a MHD - Prahou na kole. *Prahou na kole* [online]. [cit. 2018-02-15]. Dostupné z: <https://prahounakole.cz/jak-do-mesta/mhd/>
- [5] Redesign for New BART Cars: Ask Board to Maximize Bike Space. *Bike East Bay* [online]. [cit. 2018-02-15]. Dostupné z: <https://bikeeastbay.org/news/redesign-new-bart-cars-ask-board-maximize-bike-space>
- [6] Stojan na kola Polaris - 5 stání | Stojany na kola. *Venkovní, parkové a zahradní lavičky, městský mobiliář | Kovo-art - Kovo-Art* [online]. [cit. 2018-02-15]. Dostupné z: <https://www.kovo-art.cz/stojany-na-kola/1015-stojan-na-kola-polaris-5-stani.html>
- [7] Ufo. *Home en* [online]. [cit. 2018-02-15]. Dostupné z: <https://www.larusdesign.com/en/urban-furniture/bicycle-racks/ufo>
- [8] Escofet 1886 S.A. *Escofet 1886 S.A.* [online]. [cit. 2018-02-16]. Dostupné z: http://www.escofet.com/pages/productos/ficha_productos.aspx?IdP=244&FA
- [9] Držáky a stojany na kola | Koloobchod.cz. *Koloobchod.cz* [online]. [cit. 2018-02-16]. Dostupné z: <http://www.koloobchod.cz/Drzaky-a-stojany-na-kola>
- [10] Velikosti kol přehled | BikeTunel.cz. *BikeTunel.cz | kola | dětské vozíky | prodej / servis* [online]. [cit. 2018-02-16]. Dostupné z: <https://www.biketunel.cz/clanky/velikosti-kol-prehled/>
- [11] VITR, Robert. Záhadné rozměry v cyklistice - iDNES.cz. *Cestování iDNES.cz - Server pro cestovatele, turisty, outdoor* [online]. 2005 [cit. 2018-02-16]. Dostupné z: https://cestovani.idnes.cz/zahadne-rozmary-v-cyklistice-djo/-na-kolo.aspx?c=A050615_091239_ig_kolo_tom
- [12] HRUBÍŠEK, Ivo. *HORSKÉ KOLO od A do Z*. Vydání 2. rozšířené. Praha: Nakladatelství Sobotáles, 1994. ISBN 80-901684-2-6.
- [13] BALLANTINE, Richard a Richard GRANT. *OPRAVY A ÚDRŽBA JÍZDNÍCH KOL*. Praha: Agentura CESTY, 1995. ISBN 80-7181-036-3.
- [14] Beginner's guide: how to make sense of a bike geom.. *Road Cycling News, Gear Reviews & Cycling Routes* [online]. [cit. 2018-02-16]. Dostupné z: <https://roadcyclinguk.com/gear/beginners-guide-make-sense-bike-geometry-chart.html>
- [15] Stojany na jízdní kola - široký výběr | Katalog Ambra. *Kvalitní vybavení firem, dílen a kancelářů. Vše pro firmy i obce.* [online]. [cit. 2018-02-19]. Dostupné z: <https://katalog.ambra.cz/stojany-na-jizdni-kola/c878/>
- [16] 200 Jahre Fahrrad | MDR.DE. *Homepage | MDR.DE* [online]. [cit. 2018-02-19]. Dostupné z: <https://www.mdr.de/mediathek/mdr-videos/d/video-143050.html>

- [17] New BART Train Full Size Mock-Up: First Public Viewing | Oakland | Funcheap. *Free & Cheap Events & Things to Do in the San Francisco Bay Area / Funcheap* [online]. [cit. 2018-02-19]. Dostupné z: <http://sf.funcheap.com/bart-train-full-size-mockup-public-viewing-oakland-2/>
- [18] Označovač jízdenek NJ | Mikroelektronika spol. s r.o. *Mikroelektronika spol. s r.o.* [online]. [cit. 2018-04-08]. Dostupné z: <http://www.mikroelektronika.com/oznacovac-jizdenek-nj>
- [19] DOJČAR, Zdeněk. Barva. *E-learning na VUT v Brně* [online]. Brno, 2003 [cit. 2018-04-09]. Dostupné z: https://moodle.vutbr.cz/pluginfile.php/294295/mod_resource/content/4/Nauka%20o%20barve%20-%20Zdenek%20Dojcar%20-%20SO.pdf
- [20] CHORÝ, Tomáš. *Barva a design*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2014. ISBN 978-80-244-4299-0.
- [21] ČSN EN 80416-2. *Základní pravidla pro grafické značky pro použití na předmětech - Část 2: Tvar a použití šipek*. Praha: ČESKÝ NORMALIZAČNÍ INSTITUT, 2002.

11 SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK, SYMBOLŮ A VELIČIN

11

<i>mm</i>	milimetr
<i>kg</i>	kilogram
<i>"</i>	palec
<i>MHD</i>	Městská hromadná doprava
<i>BART</i>	Bay Area Rapid Transit
<i>TIG</i>	Tungsten Inert Gas
<i>RAL</i>	ReichsAusschuss fuer Lieferbedingungen

12 SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 2-1 „Draisina“ Karla Lugwiga Christiana Draise z roku 1817 [16]	17
Obr. 2-2 Držák na kola Pražské integrované dopravy [4]	18
Obr. 2-3 Držák na kola přepravce BART [5]	19
Obr. 2-4 Držák na kola přepravce BART [17]	19
Obr. 2-5 Stojan na kola Polaris [6]	20
Obr. 2-6 Ufo bicycle racks [7]	21
Obr. 2-7 Bicípoda bike rack [8]	22
Obr. 2-8 Fixace pomocí kola	23
Obr. 2-9 Fixace opřením jízdního kola	24
Obr. 2-10 Fixace zavěšením části jízdního kola	25
Obr. 4-1 Varianta 1	28
Obr. 4-2 Varianta 2	29
Obr. 4-3 Varianta 3	30
Obr. 5-1 Transformace křivek do finálního kompozičního řešení	31
Obr. 5-2 Finální varianta držáku na kola s popisem součástí	31
Obr. 5-3 Umístění držáku v prostoru v poměru s člověkem	32
Obr. 5-4 Čelní pohled se středovou částí	33
Obr. 5-5 Horní část zařízení s bočními kryty	33
Obr. 5-6 Pohled zezadu s perforovanou stěnou	34
Obr. 5-7 Podpory	34
Obr. 5-8 Základní rozměry	35
Obr. 6-1 Složení všech částí zařízení	36
Obr. 6-2 Užívání držáku na kola	36
Obr. 6-3 Princip fungování otočného mechanismu	38
Obr. 6-4 Rozměry podpor	39
Obr. 6-5 Uchopení podpor	40
Obr. 6-6 Umístění zařízení v multifunkčním prostoru	41
Obr. 7-1 Označovač jízdenek NJ 24C [18]	42
Obr. 7-2 Barevné řešení	42
Obr. 7-3 Barevné varianty	43
Obr. 7-4 Návrh logotypu	44
Obr. 7-5 Aplikace logotypu na produkt	44
Obr. 7-6 Návrh piktogramů pro manipulaci se zařízením	45
Obr. 7-7 Umístění piktogramů na zařízení	46

13 SEZNAM PŘÍLOH

13

1. Fotografie modelu (A4)
2. Zmenšený poster (A4)
3. Sumarizační poster (A1)
4. Hmotový model (M 1:2)

FOTOGRAFIE MODELU





ZMENŠENÝ POSTER

Bicler

Design držáku kol do tramvají

- Odělnatá horní část krytu
- Řízná osa
- Držák mechanismus
- Regulační podpora
- Novévné podpory
- Držáky pro uchycení k těmto
- Síť z perforovaného plechu
- Plastový kryt
- Vnitřní uzlová konstrukce

M 1:10

M 1:25

Připevnění pro manipulaci se zařízením

Uchycení a manipulace s pedálem

Podpora pro řídítko

Umístění držáku v prostoru v poměru s člověkem

Držák kol do tramvají Bicler využívá zcela novou myšlenku fixace jízdního kola za řídítko. Jízdní způsob je méně fyzicky náročný, než ostatní, stávají způsobem uložení jízdního kola v dopravních prostředcích. Cíle zařízení je snadno ovládatelné a to zejména díky podpoře, na něž se vychýlí do horizontální polohy mírně nad úroveň svého jízdního kola položí. Uložení řídítek a tvar podpora, které jsou na konce záhonů, způsobí dočasnou fixaci ve všech směrech pohybu a zneškodňuje tak pád. Vše je chráněno plastovým krytem, který slouží pro ochranu cestujících, jež by vlivem skloněného dopravního prostředku mohli na zařízení upadnout. Otvory pro sklopení podpora jsou dostatečně velké pro zajištění pohodlné manipulace. Tvar krytu evokuje pohyb a západu do smyčkových interiéru tramvají. Svou barevností se přibližuje ke skupině přírodních produktů, ale jsou natřeny omyvatelně na jízdenky, a niče je dálejší zábrany jejich pohybu. Celkový vzhled pak dokresluje přirozený umístění na přední straně zařízení, které svou křesbou a barvou vycházejí z tvaru produktu.

DESIGN DRŽÁKU KOL DO TRAMVAJÍ / BAKALÁŘSKÁ PRÁCE / Autor: Jiří Korejz / Vedoucí práce: Ing. arch. Vladimír Haltof, Ph.D. / VUT v Brně / FSI / ÚK / OPD / 2017/18

VYSOKÉ UČENÍ
TECHNICKÉ INŽENÝRSTVÍ
V BRNĚ

ÚSTAV
KONSTRUOVÁNÍ

odbor
průmyslového
designu