

Městský bicykl s automatickým výpůjčným systémem

Jiří Hrabina

Bakalářská práce
2011



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta multimediálních komunikací

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta multimediálních komunikací
Ústav prostorového a produktového designu
akademický rok: 2010/2011

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: Jiří HRABINA
Osobní číslo: K08293
Studijní program: B 8206 Výtvarná umění
Studijní obor: Multimedia a design – Průmyslový design

Téma práce: Městský bicykl s automatickým výpůjčným systémem

Zásady pro vypracování:

1. Analýza stavajícího stavu
2. Návrh v kresebných variantách
3. Propracování vybrané varianty
4. Definitivní návrh, 3D vizualizace
5. Zpracování písemné doprovodné zprávy, zdůvodňující vybrané řešení a zahrnující všechny etapy návrhu

Rozsah bakalářské práce:

Rozsah příloh:

Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná/umělecké dílo**

Seznam odborné literatury:

Donald A. Norman, Design pro každý den, nakladatelství Dokořán, Praha 2010 ISBN
978-80-7363-314-1

Jiří Kulka, Psychologie umění, nakladatelství Grada Publishing, a. s., Praha 2008, ISBN
978-80-247-2329-7

Ivo Hrubíšek, Horské kolo od A do Z, nakladatelství Sobotáles 2002, ISBN
80-85920-86-7

Richard Ballantine, Richard Grant, Velká kniha o byciklech, nakladatelství Gemini spol
s r. o. ISBN 80-7161-011-9

Richard Ballantine, Richard Grant, Opravy a údržba jízdních kol, nakladatelství Cesty,
Praha 4 2002, ISBN 80-7181-152-1

Andy Bull, Horské kolo, nakladatelství Tímý spol. s r. o., Bratislava 1996, ISBN
80-88799-29-5

Vedoucí bakalářské práce:

prof. ak. soch. Pavel Škarka

Ústav prostorového a produktového designu

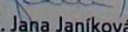
Datum zadání bakalářské práce:

1. prosince 2010

Termín odevzdání bakalářské práce:

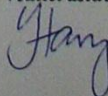
20. května 2011

Ve Zlíně dne 31. ledna 2011


doc. MgA. Jana Janíková, ArtD.
děkanka



MgA. Petr Stanický, MFA
ředitel ústavu

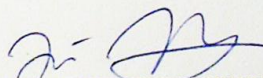


PROHLÁŠENÍ AUTORA BAKALÁŘSKÉ/DIPLOMOVÉ PRÁCE

Beru na vědomí, že

- odevzdáním bakalářské/diplomové práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, bez ohledu na výsledek obhajoby ¹⁾;
- beru na vědomí, že bakalářská/diplomová práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému a bude dostupná k nahlédnutí;
- na moji bakalářskou/diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3 ²⁾;
- podle § 60 ³⁾ odst. 1 autorského zákona má UTB ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- podle § 60 ³⁾ odst. 2 a 3 mohu užít své dílo – bakalářskou/diplomovou práci - nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen s předchozím písemným souhlasem Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše);
- pokud bylo k vypracování bakalářské/diplomové práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tj. k nekomerčnímu využití), nelze výsledky bakalářské/diplomové práce využít ke komerčním účelům.

Ve Zlíně 18. 5. 2011


.....
Jméno, příjmení, podpis

¹⁾ zákon č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, § 47b Zveřejňování závěrečných prací:

(1) Vysoká škola nevydávající zveřejňuje disertační, diplomové, bakalářské a rigorózní práce, u kterých proběhla obhajoba, včetně posudků oponentů a výsledku obhajoby prostřednictvím databáze kvalifikačních prací, kterou spravuje. Způsob zveřejnění stanoví vnitřní předpis vysoké školy.

(2) Disertační, diplomové, bakalářské a rigorózní práce odevzdané uchazečem k obhajobě musí být též nejméně pět pracovních dnů před konáním obhajoby zveřejněny k nahlázení veřejnosti v místě určeném vnitřním předpisem vysoké školy nebo není-li tak určeno, v místě pracoviště vysoké školy, kde se má konat obhajoba práce. Každý si může ze zveřejněné práce pořizovat na své náklady výpisy, opisy nebo rozmnoženiny.

(3) Platí, že odevzdáním práce autor souhlasí se zveřejněním své práce podle tohoto zákona, bez ohledu na výsledek obhajoby.

²⁾ zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, § 35 odst. 3:

(3) Do práva autorského také nezasahuje škola nebo školské či vzdělávací zařízení, užije-li nikoli za účelem přímého nebo nepřímého hospodářského nebo obchodního prospěchu k výuce nebo k vlastní potřebě dílo vytvořené žákem nebo studentem ke splnění školních nebo studijních povinností vyplývajících z jeho právního vztahu ke škole nebo školskému či vzdělávacího zařízení (školní dílo).

³⁾ zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, § 60 Školní dílo:

(1) Škola nebo školské či vzdělávací zařízení mají za obvyklých podmínek právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla (§ 35 odst. 3). Odpírá-li autor takového díla udělit svolení bez vážného důvodu, mohou se tyto osoby domáhat nahrazení chybějícího projevu jeho vůle u soudu. Ustanovení § 35 odst. 3 zůstává nedotčeno.

(2) Není-li sjednáno jinak, může autor školního díla své dílo užít či poskytnout jinému licenci, není-li to v rozporu s oprávněnými zájmy školy nebo školského či vzdělávacího zařízení.

(3) Škola nebo školské či vzdělávací zařízení jsou oprávněny požadovat, aby jim autor školního díla z výdělků jim dosažených v souvislosti s užitím díla či poskytnutím licence podle odstavce 2 přiměřeně přispěl na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložily, a to podle okolností až do jejich skutečné výše; přitom se přihlídnou k výši výdělků dosažených školou nebo školským či vzdělávacím zařízením z užití školního díla podle odstavce 1.

ABSTRAKT

Ve své bakalářské práci se zabývám designem městského bicyklu s výpůjčním systémem pro studenty Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně.

V teoretické části se okrajově zabývám o situaci ve Zlíně a v jiných městech, hlouběji analyzuji jízdní kolo a jeho vlastnosti.

Ve druhé praktické části popisuji tvůrčí postup.

V poslední části využívám poznatky z předešlých částí a prezentuji vlastní design.

Klíčová slova: design, kolo, bycicl, výpůjčný, městské

ABSTRACT

My bachelor thesis is about design of renting city bicycle for students of Tomas Bata University.

In theoretic part is about current situation in Zlin and other cities and about history a construction of bicycle.

Second practical part is about creative advancement.

Last part is about my project and using knowledge gathered during first two parts.

Keywords: design, bicycle, renting, city

Nejdříve chci poděkovat mé rodině díky které jsem mohl vůbec studovat a která mi byla oporou nejen při vytváření této práce, ale během celého studia a života.

Mé velké díky patří Prof. akad. sochaři Pavlu Škarkovi za odborné vedení, trpělivost a veškerou pomoc, ale také všem ostatním pedagogům na celé univerzitě kteří mě tři roky vzdělávali.

Na závěr chci poděkovat svým přátelům, kteří mě podporovali a pomáhali mi.

Prohlašuji, že odevzdaná verze bakalářské práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

OBSAH

ÚVOD	8
I TEORETICKÁ ČÁST	9
1 ANALÝZA STÁVAJÍCÍHO STAVU	10
1.1 ZADÁNÍ	10
1.2 STAV VE ZLÍNĚ.....	11
1.3 STAV V JINÝCH MĚSTECH	12
1.3.1 Lyon, Francie	12
1.3.2 Montreal, Kanada	13
2 ANALÝZA JÍZDNÍHO KOLA	14
2.1 HISTORIE	14
2.2 KONSTRUKCE BICYKLU	16
2.2.1 Rám s přední vidlicí	16
2.2.2 Pevné součásti bicyklu	19
2.2.3 Pohyblivé části bicyklu	22
2.2.4 Pohon bicyklu a brzdy	23
2.3 ERGONOMIE	24
II PRAKTICKÁ ČÁST	26
3 POČÁTEK TVORBY	27
3.1 HLEDÁNÍ INSPIRACE	28
3.2 HLEDÁNÍ FORMY	30
3.2.1 Řešení	31
III PROJEKTOVÁ ČÁST	32
4 BICYKL PRO KAŽDÉHO	33
4.1 ERGONOMIE	35
4.2 KONSTRUKCE	36
4.2.1 Již existující části bicyklu	38
4.3 STOJAN	40
4.3.1 Barevné varianty.....	42
4.3.2 Reklama.....	45
ZÁVĚR	46
SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	47
SEZNAM OBRÁZKŮ	48
SEZNAM TABULEK	51

ÚVOD

Cyklistika je velmi rozšířenou a atraktivní aktivitou pro celou populaci, ale pro mladou generaci zejména. Slouží nejen jako rekreace, ale také jako efektivní a ekologický dopravní prostředek. Ve městech je to nejrychlejší způsob dopravy na střední vzdálenosti. Má své nesporné výhody jak v absenci znečištění životního prostředí, v udržování zdraví a kondice jezdce ale i v absenci přeplněných parkovišť v centrech měst a věčného hledání volného místa k zaparkování.

Většina mladých lidí jezdí na kolech ráda, mě nevyjímá. Navíc se mi vždy se mi líbily půjčovny kol v jiných městech, například na západu Evropy, kde mají obyvatelé pochopení pro zdravý životní styl a šetrnost vůči životnímu prostředí, nebo v Asii, kde většina obyvatel nemá dostatečné finanční prostředky pro zakoupení vlastního motocyklu či automobilu. Je to jednoduchý a fungující systém který šetří lidem čas a starosti s vlastním bicyklem. Nabídnout tuto možnost studentům ve Zlíně je velmi prozíravé, protože pro většinu studentů je problém dopravit si do svého studijního města vlastní bicykl. I proto jsem si vybral tento projekt jako téma mé bakalářské práce.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 ANALÝZA STÁVAJÍCÍHO STAVU

Design bicyklu je velmi komplexní záležitost, která musí zohledňovat nepřehledné množství aspektů. Od zadání projektu, přes ergonomické požadavky pro pohodlnou jízdu na bicyklu, hmotnost produktu, technologii výroby, estetické řešení až po zohlednění specifických podmínek ve zlínském kopcovitém terénu.

1.1 Zadání

Designérské řešení systému přepravy studentů a zaměstnanců UTB v rámci univerzitního kampusu ve Zlíně.

Designérský návrh městského bicyklu a specializovaného výpůjčního stojanu.

Požadavky na jízdní kola:

- vizuální sjednocení jízdních kol a stojanů,
- umístění reklamních ploch na bicyklech i stojanech (např. možnost zakrytí kol apod.),
- unisex rám bicyklu jednoduché konstrukce s možností úložných a reklamních prostorů,
- ochrana proti odcizení jízdních kol umístěných na stojanu i mimo něj,
- jednoduchost obsluhy a trvanlivost,
- hmotnost bicyklu do 15 kg,

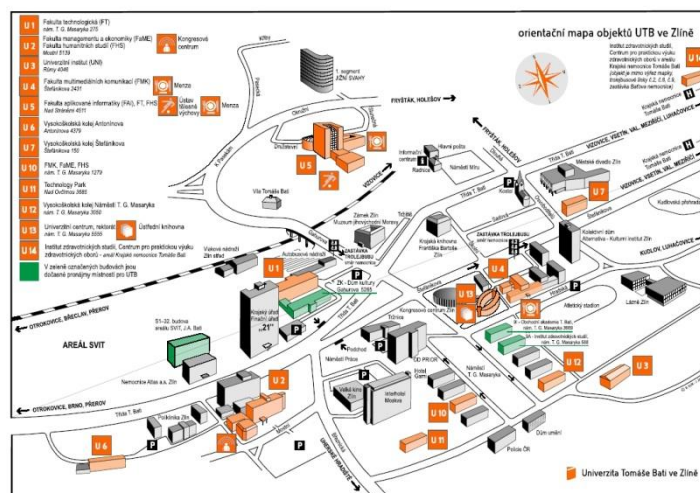
Požadavky na stojany

- implementace elektronického výpůjčkového zařízení (podobné čtečky jako na UTB),
- stojan musí být schopen pojmout minimálně 4 kola,
- každá stojanová jednotka musí nést samostatnou čtečku čipových karet,
- stojany musí mít možnost slučování do větších celků – řetěžitelnost,
- šířka jedné stojanové jednotky by neměla přesáhnout 1m,
- každá jednotka musí mít možnost upevnění nosiče reklamy o velikosti formátované pro Citylight, nemusí být podsvětlená (citylight rozměry: 115x175cm)

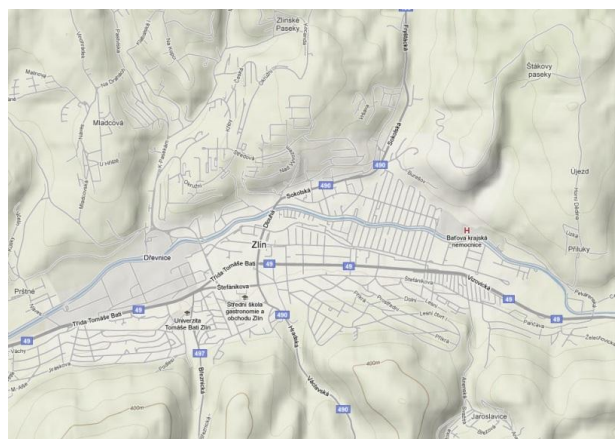
1.2 Stav ve Zlíně

Město Zlín je situované v údolí řeky Dřevnice. Na rozdíl od většiny měst, které mají víceméně kruhový tvar (historické centrum kolem kterého v průběhu staletí rostly residenční

a průmyslové zóny) má Zlín tvar protáhlý. Je to díky koncepci se kterou přišel Tomáš Baťa když vytvářel urbanistické řešení pro město Zlín. Myšlenkou byla hlavní dopravní tepna v centru údolí s městskými částmi po jejích okrajích. Díky tomuto dostal Zlín svoji protáhlou podobu. Koncepce transitu v údolí jde vidět také na již realizovaných cyklostezkách ve Zlíně. Podél řeky se dá jezdit bezpečně, rychle a jednoduše, stezky jsou bohužel pro pohyb mezi univerzitními objekty téměř nevyužitelné. Budovy univerzity jsou situovány v centru, jeho okolí a na kopcích k němu přilehlých. Z těchto důvodů je nutné design bicyklu přizpůsobit časté jízdě ve stoupavém či klesavém terénu.



Obr. 1 Dislokace univerzitních budov



Obr. 2 Terénní situace ve Zlíně

1.3 Stav v jiných městech

System veřejných půjčoven bicyklů se dá nalézt především na západě a severu Evropy, ale také v zemích východní Asie a v některých severoamerických městech. Vybral jsem francouzské město Lyon a kanadské město Montreal jako příklad. Situace je téměř stejná i ve většině ostatních měst, které podporují cyklodopravu.

1.3.1 Lyon, Francie

Službu půjčovny kol v Lyonu nabízí Grand Lyon company, vedenou reklamní agenturou JCDecaux SA. Bicykly jsou přístupné 24 hodin denně po 7 dní v týdnu. Společnost nabízí několik způsobů pronájmu, mimo jiné i přes kreditní kartu. Při přepravě do 30 minut je služba zdarma.

Město Lyon je situováno převážně na rovnom terénu který je pro cyklistickou dopravu nejideálnější.



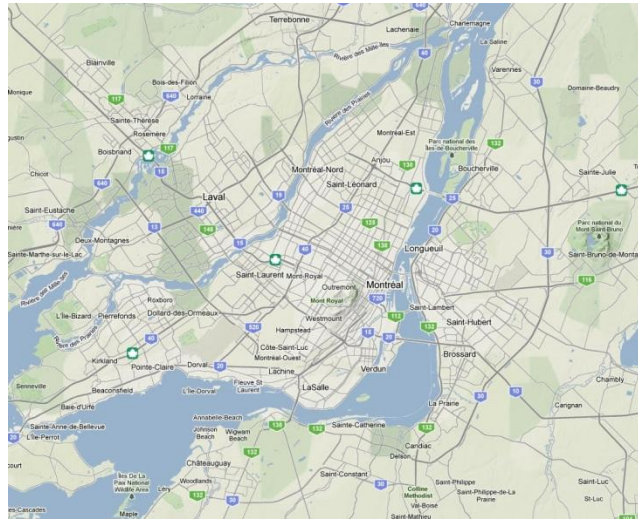
Obr. 3 Terenní situace v Lyonu



Obr. 4 Bicykly ve městě Lyon

1.3.2 Montreal, Kanada

Město Montreal je situované v rovinaté krajině poblíž velkých kanadských jezer. Město nemá takřka žádné terénní převýšení, čímž je pro cyklodopravu velmi příznivé. Služba je poskytována městem a platí se kreditní kartou. Cyklistika je v Montrealu velmi populární a město má vybudovanou hustou síť cyklostezek.



Obr. 5 Terénní situace v Montrealu



Obr. 6 Bicykly ve městě Montreal

2 ANALÝZA JÍZDNÍHO KOLA

Bicykl se stal už od svých počátků před více než sto lety skutečně vzrušujícím strojem. Jeho vlastnosti se od té doby neustále zlepšují. Kolo má mnoho výhod – je to energeticky nejvýhodnější druh dopravy na zemi, podporuje zdraví, neznečišťuje prostředí a jeho používání je ekonomické a bezpečné.

Vývoj přinesl rozlišení kol podle způsobu užívání na kola sportovní, cestovní, dopravní, sloužící k návratu k přírodě nebo k vylepšení fyzické zdatnosti [4]

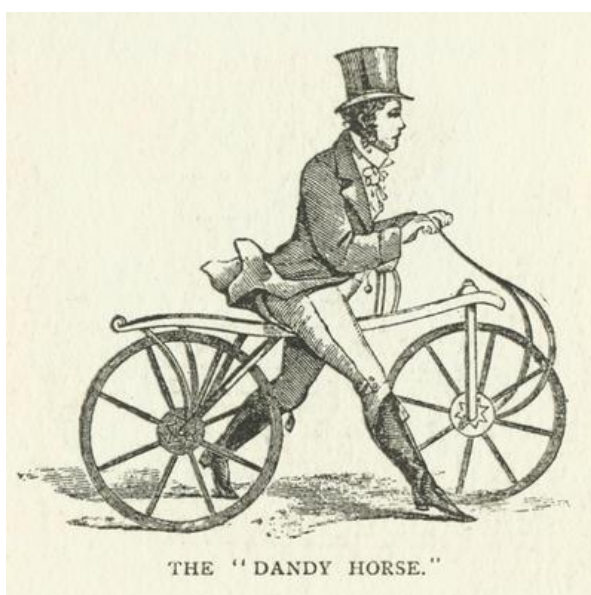
2.1 Historie

Počátky vzniku bicyklu se mohou datovat k roku 1490, kdy Leonardo da Vinci znázornil na manuskriptu stroj silně připomínající kompletní moderní kolo s pedály i řetězovým převodem. Bohužel jako většina jeho vizionářských strojů zůstalo pouze u návrhů, na realizaci si bicykl musel počkat další tři století, kdy Francouz de Sivrac vynalezl „Celerifere“ – běhací stroj. Jedná se o bicykl jež se pohání odražením se nohou od země.

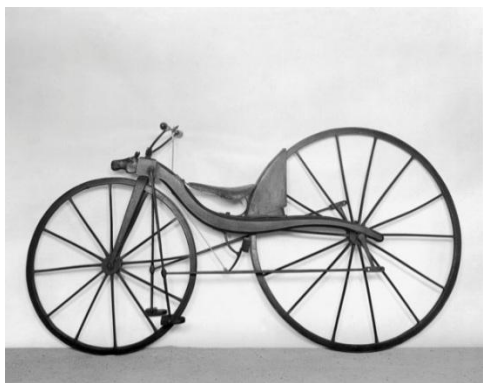
V roce 1817 došlo k průlomu, kdy německý baron Karl von Drais přidal řízení předního kola a uvědomil si možnost lehkého udržení rovnováhy. První kolo s pedály se objevilo roku 1839 kdy skotský kovář Kirkpatrick Macmillian využil k přenosu síly z pedálů na kolo dvě páky.



Obr. 7 Da Vinciho bicykl



Obr. 8 Odrážedlo de Sivraca



Obr. 9 Macmillianovo kolo s pedály



Obr. 10 Rozšířený a oblíbený velociped

Skutečná výroba kol začla v roce 1861 ve Francii, kdy stavitel kočárů Pierre Michaux připojil k přednímu kolu drezíny kliky a pedály a celý výtvar nazval velocipédem. O pět let později vytvořil další model se zvětšeným předním kolem. Stroj získal okamžitý úspěch a cyklistika se začala rychle rozvíjet.

V roce 1869 se objevilo několik klíčových vynálezů pro další rozvoj bicyklů, jako náboje s kuličkovým ložiskem, vypletené kolo, plné gumové obruče, blatníků a páčkou ovládaného čtyřstupňového měniče převodů.

První bicykl se zadním kolem poháněným řetězem se objevilo na začátku osmdesátých let u bicyklu Rover Safety, které vyráběl John Kemp Starley Anglii v roce 1885 a umožnilo tak použití vhodného převodu a kol rozumné velikosti. Výsledkem byl stroj s větší stabilitou bez tendence se převrátit na terénech nerovnostech.

Další komfort umožnily vzduchem plněné pneumatiky jež začal vyrábět v roce 1888 John Boyd Dunlop.

Na počátku dvacátého století klesla cena bicyklu na jeden průměrný měsíční plat, čímž se otevřela cesta k dopravě široké veřejnosti a soukromá doprava byla konečně v rukou těch, kteří ji skutečně potřebovali.

Meziválečné léta cyklistice přály, po druhé světové válce však zájem v Evropě upadával, trh však podržel zvyšující se zájem v Americe. V roce 1970 zájem dosáhl vrcholu a začal se šířit zpátky do Evropy.

V polovině sedmdesátých let zkombinovali teréni jezdci kalifornského Marin County široké pneumatiky s trvanlivou konstrukcí a vzniklo tak první horské kolo – odolné a lehké, které změnilo tvář cyklistiky na celém světě. [4]

Vývoj kola se zde ale nezastavil a i v současné době se neustále vyvíjí nové technologie, materiály a technické řešení pro bezpečnější, pohodlnější a efektivnější jízdu.

2.2 Konstrukce bicyklu

Specializace cyklistiky ke sportovním, zdravotním, závodním či rekreačním účelům vedla k široké diverzitě bicyků, v zásadě ale mají mnoho společného. V pořadí podle důležitosti se kolo skládá z rámu, kol, převodů, brzd, představce, řídítek a sedla.



Obr. 11 Anatomie jízdního kola

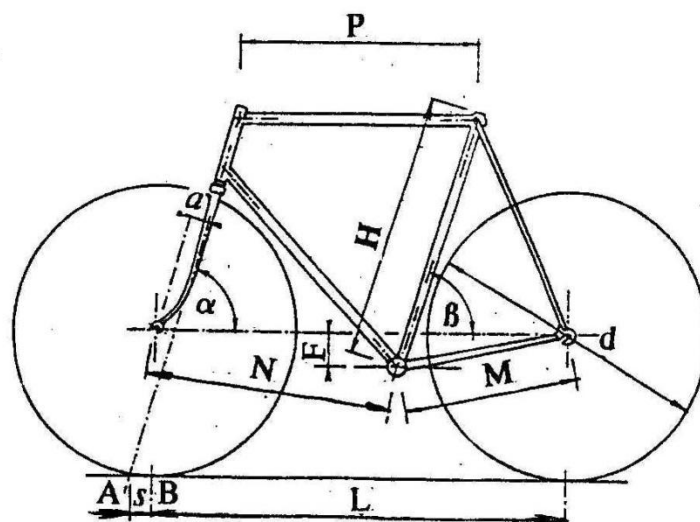
2.2.1 Rám s přední vidlicí

Rámy bicyklů jsou v dnešní době vyráběny z nejrůznějších materiálů, většinou se však jedná o lehké slitiny hliníku, titanu a manganu nebo z odlehčených slitin oceli. V poslední době se v čím dál větší míře využívají také kompozity uhlíkových, aramidových a kevlarových vláken.

Jestli rám neodpovídá postavě, je téměř nemožné dosáhnout pohodlné jízdy. V případě bicyklu pro veřejné použití je správná velikost rámu tvrdým oříškem.

Základní rozměry klasického kola podle Henkeho (Obr. 12):

- F: snížení středu
- H: výška rámu (délka sedlové trubky)
- L: délka rámu (vzdálenost středu ok přední a zadní vidlice)
- M: vzdálenost osy zadního kola od středové osy
- N: vzdálenost osy předního kola od středové osy
- P: délka horní rámové trubky
- d: průměr kol
- a: prohnutí přední vidlice (vzdálenost oka vidlice od kolmice hlavové trubky)
- s: stopa kola (vzdálenost průsečíku osy hlavové trubky a kolmice spuštěné z oka přední vidlice na zem)
- β : sklon sedlové trubky (úhel mezi osou sedlové trubky a spojnicí ok přední a zadní vidlice)
- α : sklon osy otáčení přední vidlice (úhel mezi osou hlavové trubky a spojnicí ok přední a zadní vidlice)



Obr. 12 Hlavní rozměry rámu [7]

Nejdůležitější úhel na kole je sklon sedlové trubky (β). Obvyklý úhel činí 72 až 74 stupňů. Díky tomu je úhel sedlové trubky spojen s délkou stehenní kosti. Čím delší je stehenní kost, tím menší je úhel. Pro kratší stehenní kosti se využívá úhel sedlové trubky strmější.

Od délky sedlové trubky se odvozují ostatní rozměry rámu.

Dalším důležitým kritériem pro správné určení velikosti rámu je vzdálenost mezi kontaktními body mezi pedály a sedlem. Pravidlem pro určení ideální velikosti silničního rámu je změření vnitřní vzdálenosti od třísly k zemi. Od této míry se odečte 25,5 cm.

Velikost rámu se dá částečně korigovat velikostí představce (viz 2.2.2 pevné součásti bicyklu).

Výška postavy (cm)	Velikost rámu (cm)
160 - 165	42 - 47
166 - 170	44 - 49
171 - 175	46 - 51
176 - 180	48 - 53
181 - 185	50 - 55
186 - 190	52 - 57

Tab. 1 Velikostní tabulka dle výšky postavy [7]

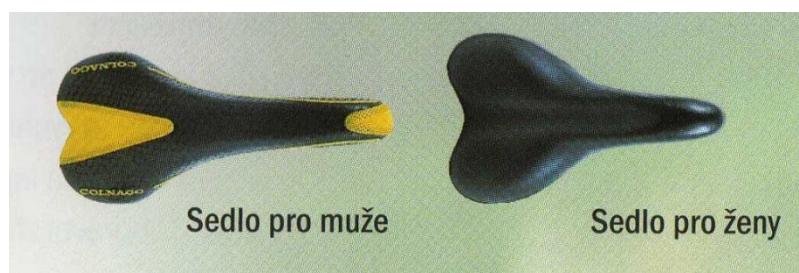
Délka dolní končetiny (cm)	Velikost rámu (cm)	
	sportovní použití	rekreační použití
	cm	cm
72	40	42
75	42	44
79	44	46
82	46	48
87	48	50
89	50	52
92	52	54
96	54	56

Tab. 2 Velikostní tabulka dle délky dolní končetiny [7]

2.2.2 Pevné součásti bicyklu

Sedlo

Na dnešním trhu lze nalézt nepřehledné množství různých sedel. Závodní bývají tvrdší a užší, rekreační měkké a široké. Rozdíl je také mezi sedly pro muže a ženy. Dámské sedla bývají kratší a širší (Obr. 13)



Obr. 13 Rozdíl mezi dámským a pánským sedlem

Sedlovka

Sedlovka (Obr. 14) je trubka, na jejímž jednom konci se uchycuje sedlo. Jsou vyráběny ze stejných materiálů jako rámy kol. Liší se v délce i v průměru. Výhodou sedlovky je možnost nastavení výšky sedátka. To umožňuje výraznou variabilitu při přizpůsobení bicyklu různým potřebám jednotlivým uživatelům bicyklu



Obr. 14 Sedlovka

Představec

Představec (obr. 15) spojuje řídítka bicyklu s vidlicí. Má velký vliv na výslednou délku kola, která ovlivňuje komfortní posed. Jeho velikost a úhel se výrazně liší u silničních a horských kol.

Mezi nejčastěji používané patří představce s délkou od 90 do 130 mm s použitým úhlem 7 až 12 stupňů.



Obr. 15 Představec pro horské kolo

Pedály

Jako součást bicyklu která přenáší fyzický výkon jezdce na pohon kola jde o velmi důležitou sočást která určuje efektivitu jízdy.

Nejúčinnější pedály jsou takové, které jsou fyzicky spojené s botou jezdce. K tomu nejlépe poslouží nášlapné pedály (obr. 16), které pomocí zámku v podrážce bot přesně zapadnou do pedálu a umožní nejen efektivní výkon ve směru dolů, ale i směrem nahoru. Zámek může být součástí běžných pedálů (obr. 17)



Obr. 16 Nášlapný pedál



Obr. 17 Pedál s nášlapným zámkem

Druhým typem jsou běžné pedály (obr. 18), které nevyžadují speciální obuv, ale výrazně omezují fyzický výkon.

Za kombinaci těchto typů se dá považovat pedál s připevněnými řemínky (obr. 19), ty se ale používají téměř výhradně pouze u rotopedů.



Obr. 18 Běžný pedál

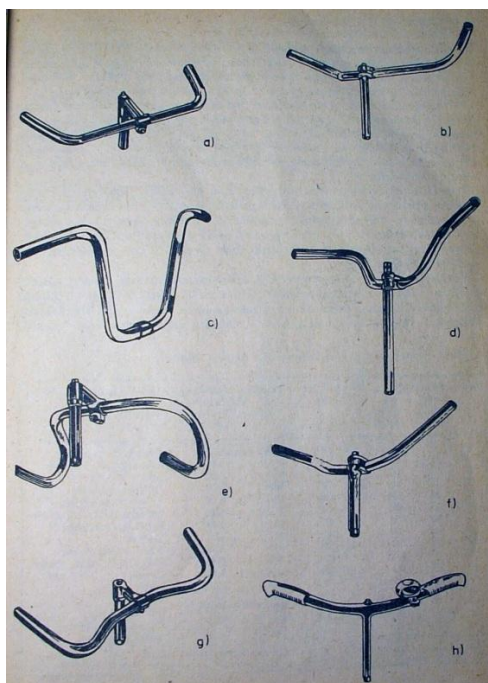


Obr. 19 Pedál s řemenem

Řídítka

Řídítka zprostředkují otáčení vidlicí a tím ovládání jízdního kola, zároveň slouží jako opora a při jízdě mohou být značně zatížena. [8]

Rozměr řídítek je určen šířkou ramen jezdce. Příliš úzké brání volnému dýchání, příliš široké mohou zavazet při jízdě a zbytečně zvyšují odpor vzduchu.



Obr. 20 Nejpoužívanější typy řídítek [8]

2.2.3 Pohyblivé části bicyklu

Jedná se o samotné kola bicyklu. Ty se skládají z nábojů, výpletů, ráfků a pneumatik. Kola by měla být co nejpevnější, ale také také co nejlehčí.

Nejdůležitějším parametrem kol je však průměr kol. Ten určuje výslednou hmotnost, ale také stabilitu a efektivitu jízdy.

U otáčejících se kol, působících jako při jízdě jako setrvačníky, zvláště vystupuje do popředí nízká hmotnost, zejména jejich odvodu (ráfky, ale také pneumatiky). Efekt je větší než při snížení hmotnosti na ostatních stacionárních částech kola. [3]

Náboje

Náboje tvoří středy kol nesoucí osy, kolem nichž se kola točí. Skládají se z těchto částí: pláště se zalisovanými miskami pro kuličky ložisek, osy, kuželů s dráhami pro kuličky ložisek a ložiskových kuliček.

Výplety

Společně s ráfkou je výplet silně namáhanou částí kola při jízdě. U bicyklů určených pro jízdu v terénu musí být pružné a trvanlivé. U silničních kol jsou nároky kladené na pružnost nižší, proto se může zvolit nižší počet paprsků. U závodních kol, které nemusí zvládat náročný výkon, se často volí místo výpletu plné vyplnění kol, to má velkou výhodu ve značném snížení odporu vzduchu při jízdě. Toho se dá také dosáhnout snížením počtu paprsků (obr. 22).



Obr. 21 Klasický výplet



Obr. 22 Odlehčený výplet



Obr. 23 Plný výplet

Ráfky

Při jízdě jsou ráfky velmi namáhanou částí kola. U horských kol při jízdě v terénu je zatížení značně vyšší než u silničních kol. Úzké ráfky se vyrábí převážně z duralových slitin, pro širší ráfky které mají výrazně vyšší hmotnost se téměř výhradně používají hliníkové slitiny, nikdy ne ocel. [3]

Pneumatiky

Pneumatiky jsou jedinou částí kola, která přichází do styku s vozovkou. Pro jízdu v terénu se volí široké pneumatiky (výrazně lepší stabilita) s výrazným vzorkem (zlehčuje jízdu na nezpevněném podloží – zamezuje prokluzování kola, také snižuje riziko smyku na vlhkém či mokřém podloží. Pro jízdu na zpevněném povrchu se volí pneumatiky tenčí (menší odpor vzduchu) s jemnějším vzorkem (snižuje tření).

Šířka pneumatik je závislá na šířce ráfku.



Obr. 24 Terénní vzorek



Obr. 25 Silniční vzorek



Obr. 26 Závodní speciální vzorek

2.2.4 Pohon bicyklu a brzdy

Pohon bicyklu patří k nejnámáhanějším částem kola. Skládá se ze středového složení s klikami, šlapátek a řetězu. Řetěz je spojovacím článkem mezi středovým složením a zadním kolem. Spojuje převodník středového složení s pastorkem zadního kola, tj. řetězová kola s nestejným počtem zubů, a tím vzniká převod.

Převod se počítá tak, že počet zubů převodníku dělíme počtem zubů pastorku a násobíme průměrem pláště v palcích. Normální převod pro naše terénní podmínky bývá 60 až 70 palců. [8]

Brzdy

Brzdy patří k nejdůležitějšímu vybavení bicyklů. Z bezpečnostních důvodů nelze připustit jízdu bez kvalitních a spolehlivých brz.

Dnes se využívají dva typy brz: ráfkové čelist'ové brzdy a kotoučové brzdy.

Ráfkové čelist'ové přitlačují brzdové špalíky na boční plochu ráfků proti sobě pomocí lanek a pák namontovaných na řídítkách.

Kotoučové brzdy patří k nejefektivnějším, na kolech je přimontován kotouč, který při brzdění svírají brzdové špalíky.

2.3 Ergonomie

Správná ergonomie bicyklu je klíčová pro pohodlnou a efektivní jízdu. Dá se rozdělit na dva celky: správné rozvržení a umístění sedla, řídítek a pedálů a přizpůsobení částí bicyklu, které přichází do kontaktu s tělem jezdce anatomickým požadavkům (sedátko, řídítka a pedály).

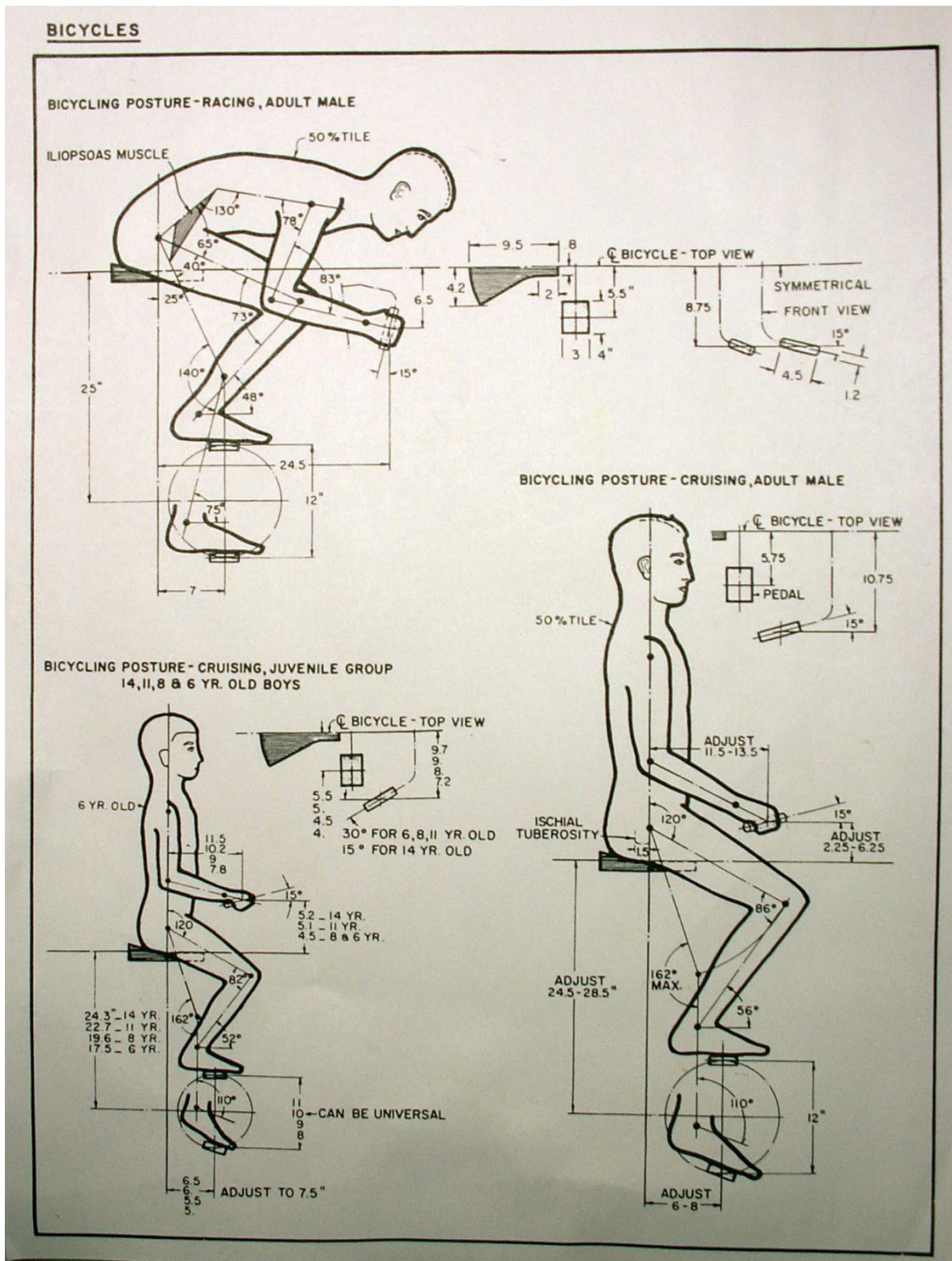
Z konstrukčního hlediska jsou ergonomicky důležité tyto parametry bicyklu:

- výška rámu
- délka kliky na pohonu kola
- výška a horizontální pozice sedla
- výška řídítek
- vzdálenost řídítek od sedla
- šířka a sklon řídítek

Z anatomického hlediska jsou důležité tyto části bicyklu:

- sedátko
- řídítka

Při řešení ergonomie bicyklu jsem vycházel z publikace *Human factors in design* od Henryho Dreyfusse.



obr. 27 Ergonomie bicyklu podle Henryho Dreyfusse

II. PRAKTICKÁ ČÁST

3 POČÁTEK TVORBY

Je mnoho způsobů jak navrhovat design. Přes kresbu, modelování z hlíny nebo jiných materiálů, nebo přímo rovnou ve virtuálním prostředí. Nejdůležitější částí designování je podle mě ale přemýšlení. Ruce, papíry, tužky či počítače jsou jen nástroje. Všechno začíná v naší mysli. To je obzvláště důležité u designu byciklu, který má spoustu technických parametrů a omezení. Dá se říci že místy se jedná spíše o exaktní vědu než umění. Protože jsem celý život rád a často kreslil, tak mi tato technika při navrhování a vymýšlení produktů vyhovuje nejvíce. Stačí mi pouze papír a tužka a můžu vytvořit cokoliv.

Na začátku jsem vytvořil mnoho skic bicyklů, mnohdy futuristické nereálné kola. Při kresbě jsem věděl že k realizaci mají desítky let vědeckotechnického pokroku daleko, pro mě to byl ale nezbytný krok při vymýšlení designu. Bez omezování realitou jsem si hrál s tvary, funkcemi, myšlenkami a nápady. Postupem času jsem začal návrhy přizpůsobovat specifickým technologickým požadavkům a omezením daných levnou výrobou. V této fázi přišly na řadu rešerše, které jsou nezbytnou součástí navrhování. Někteří jimi rovnou začínají. Osobně se nejraději nejdříve pustím do divokého navrhování bez omezení „zbytečnými“ znalostmi, ačkoliv to mnohdy znamená, že navrhnu a vymyslím věci, principy

či funkce, které již existují. Někomu to přijde jako zbytečná práce, mě ale přijde vlastní zkušenost získaná samostatně daleko cennější než zjištěná. Cesta, kterou si musím projít mi tak dá mnoho zkušeností. Cestovat po světě je přece také daleko lepší než se jen dívat na cestopisy, ačkoliv je to daleko náročnější, jak časově, finančně i fyzicky.

To mi dalo množství nápadů, většinu jsem z nich nevyužil, ale pro cíl mého snažení byly nepostradatelné.

3.1 Hledání inspirace

Po „divokých“ počátcích hledání formy jsem v dalším navrhování začal zohledňovat specifické požadavky. Jedním z nejdůležitějších a pro mě nejobtížnějších bylo přizpůsobení rámu kola oběma pohlavím, to pro mě znamenalo uvolnit prostor pro snadné nastupování a sestupování z bicyklu i pro dívky s dlouhými sukněmi. Tím jsem přišel o nejideálnější prostor v konstrukci bicyklu pro umístění nákladů a hlavně reklamních ploch. V této fázi jsem provedl obsáhlou rešerši existujících byciclů. Zaměřil jsem se hlavně na již realizované projekty půjčoven bicyklů, viz kapitoly 1.3.1 a 1.3.2. Z těch jsem si hlavně převzal myšlenku umístění reklamních ploch na ploše zadního kola (obr. 28). Dále mě zaujal vizuální styl bicyklů německé společnosti Schwinn Bicycle Company v Hurleyovském stylu (obr. 29). Ten mi byl také inspirací pro konečné řešení úložných prostorů nad zadním kolem.

Dalším zdrojem inspirace mi posloužily vlastní zkušenosti z jízdy na kole. Na bicyklu jezdím často a rád, a tak vím, které věci je dobré upřednostnit a na které si dávat pozor. To mi pomohlo při konečném zohlednění cyklistiky pro městské prostředí, protože v létě je pro mě bicykl nejčastějším dopravním prostředkem po městě.



Obr. 28 Zaplátování zadního kola s reklamou

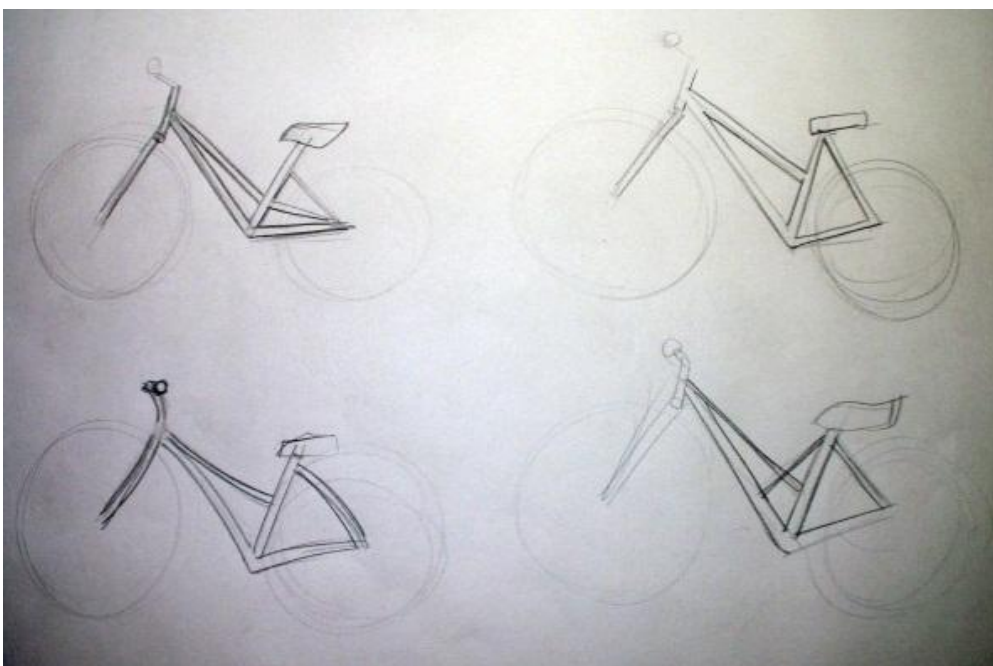
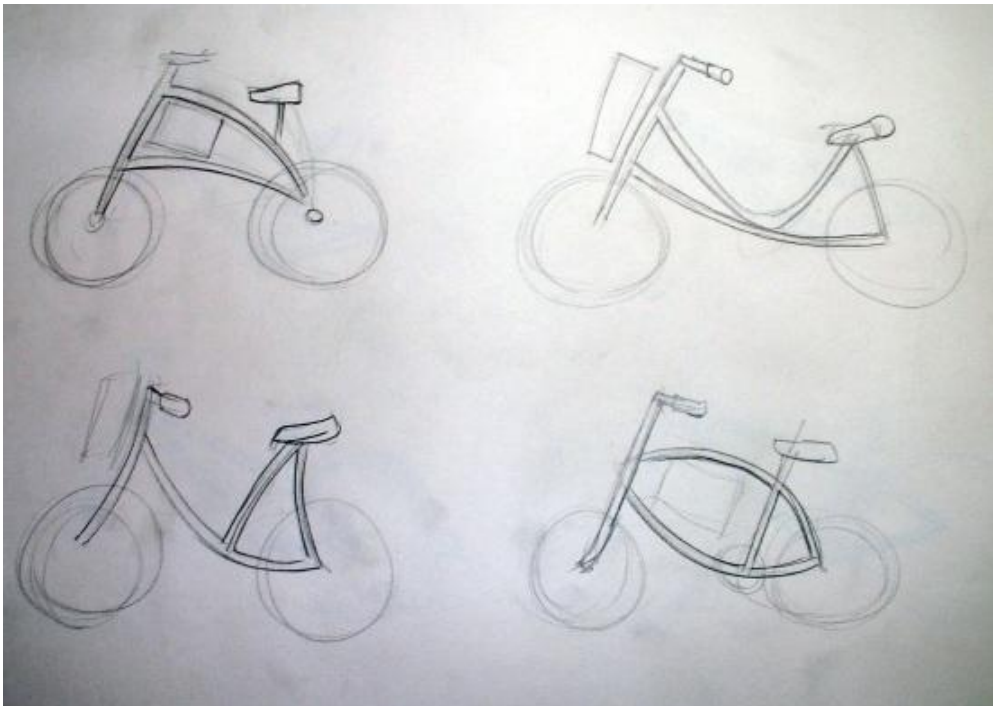


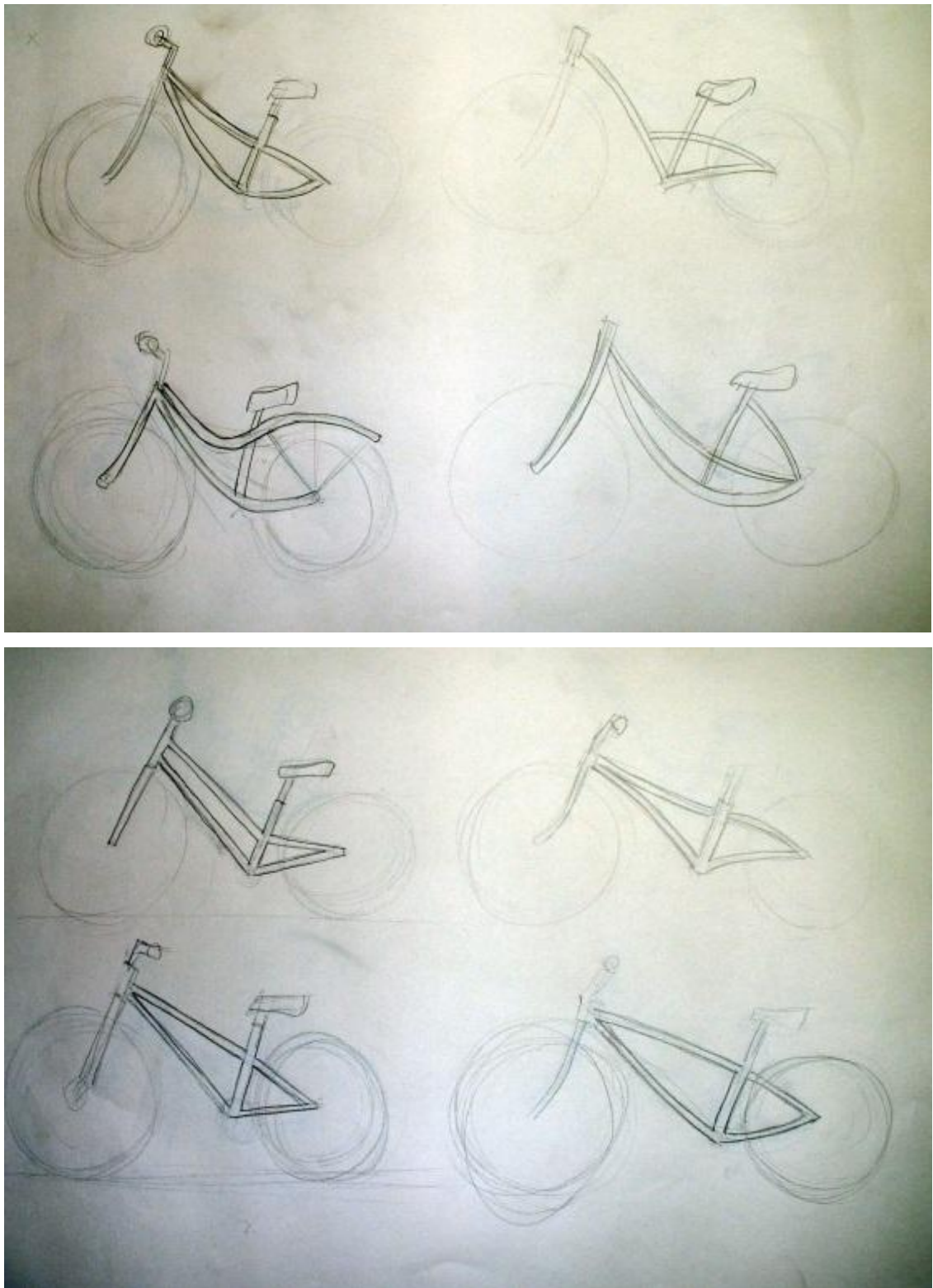
Obr. 29 Bicykl v Hurley stylu

3.2 Hledání formy

Obsáhlá rešerše a množství skic mi sice poskytly výborný základ, ale dlouho jsem bezradně hledal správnou formu. Skloubení estetiky s funkcí se projevilo v tomto případě jako velmi obtížné. Strávil jsem spoustu času přemýšlením, vymýšlením a hledáním vhodného tvaru, jež by splňoval technické, ergonomické a estetické požadavky.

V této fázi jsem se soustředil na konstrukci rámu jako základní konstrukční prvek bicyklu. Zkoušel jsem spoustu variant ale s žádnou jsem nebyl spokojený.





Obr. 30, 31, 32, 33 Hledání formy rámu

Při navrhování jsem primárně vycházel z funkce bicyklu. Nemá smysl dělat krásné kolo na kterém se špatně jezdí. Princip funkce který určuje formu poprvé využili funkcionalističtí architekti. Protože jsem zlínský rodák tak mám k funkcionalismu velmi blízko a vždy mě fascinoval. Dalším důvodem proč využít funkci jako formu pro vzhled jsem bral z přírody, ke které mám již od mládí velmi blízký vztah. Na žádném živém organismu nenajdeme nic zbytečného, nic navíc. Každá část má svůj účel, význam a funkci a přesto (nebo právě díky tomu) je příroda tak krásná.

3.2.1 Řešení

Do designu byciklu jsem chtěl kromě pohodlné a komfortní jízdy přidat něco navíc. Myšlenku, designérský vtíp nebo nejlépe novou funkci. Vyšel jsem z vlastní zkušenosti: když se na kole pohybuji ve městském prostoru nebo jsem s přáteli kteří kolo nemají, občas na něm popojíždím tak, že si stoupnu na jeden z pedálů a odrážím se druhou nohou jako na koloběžce. Viděl jsem to také u jiných cyklistů ve městě a tak jsem se rozhodl tuto možnost pohodlné jízdy poskytnout jezdcům kteří budou chtít tuto možnost využít.



Obr. 34 koloběžka

III. PROJEKTOVÁ ČÁST

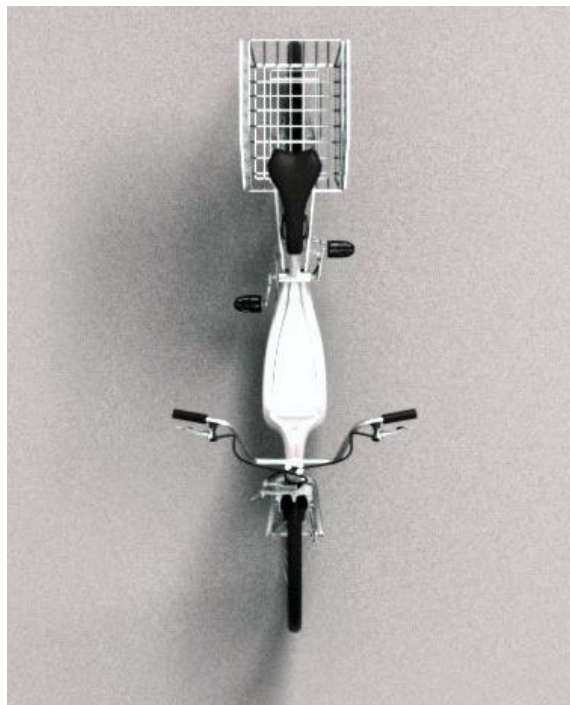
4 BICYKL PRO KAŽDÉHO

Při návrhu městského bicyklu pro studenty jsem se držel hlavních dvou zásad: cena a komfort pro jezdce. Pro nízkou cenu jsem volil co nejjednodušší konstrukci jak rámu kola, tak stojanů. Díly jako sedlo, řídítka, pedály či košík na převážení věcí jsem vybíral z již vyráběných produktů na trhu.

Koncept mého designu spočívá ve sloučení bicyklu a koloběžky. Vtisknout bicyklu další funkci, aniž bych ovlivnil či znepríjemnil jízdu na kole. Nechal jsem stejnou pozici řídítek, sedla či pedálů, ale upravil jsem střední část rámu kola, která kromě nosné funkce umožňuje jízdu jako na koloběžce.



Obr. 33 Vizualizace v perspektivě



Obr. 36, 37, 38 vizualizace v profilu, zepředu a z nadhledu

4.1 Ergonomie

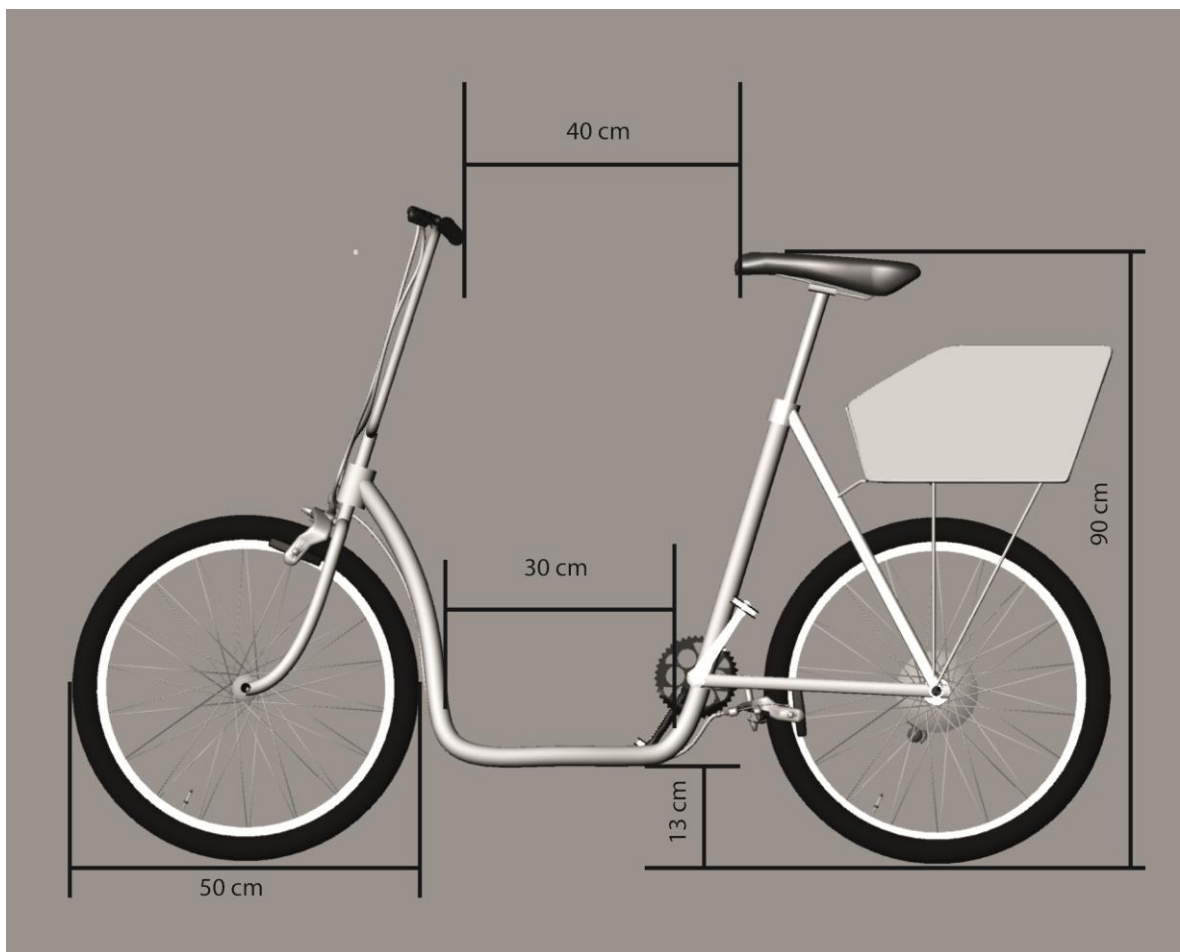
Pohodlná jízda pro mě byla zásadním kritériem. Zvolit správnou ergonomii u bicyklu který budou používat jak ženy tak muži o různém věku a různých postavách bylo ale velmi obtížné. Stačí pár centimetrů rozdíl a delší jízda na bicyklu se stane značně nepohodlnou. Tyto rozdíly se dají částečně korigovat nastavením výšky sedáku. Také jsem zvažoval o možnosti nastavení sklonu řídítek, ale protože se jedná o důležitou část při řízení a ovládání kola, nechtěl jsem jejich konstrukci oslabovat mechanickým kloubem který by umožnil jejich nastavení.



Obr. 39, 40 Pozice v sedě a ve stoje

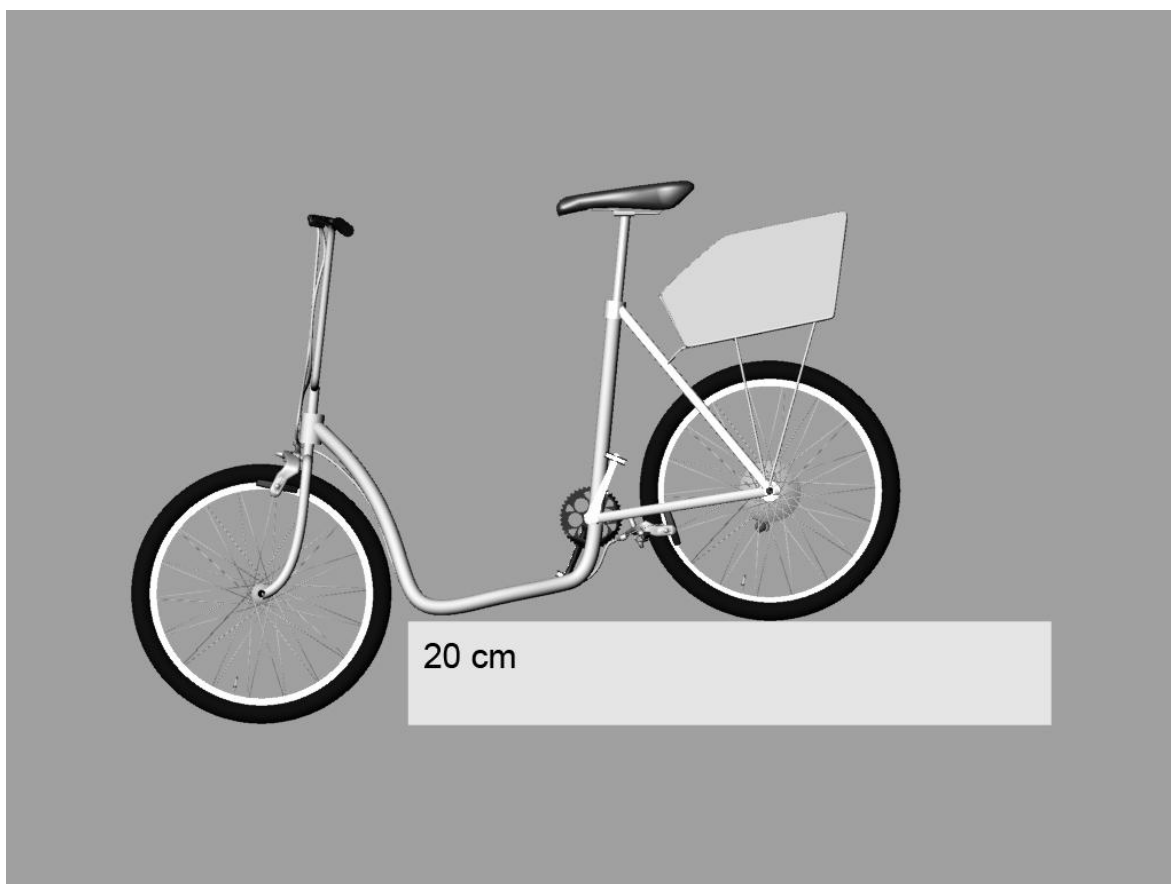
4.2 Konstrukce

Rám kola je nejnamáhanější součástí bicyklu. Nezvyklým vytvarováním jsem silně oslabil nosnost konstrukce, proto jsem pro spojnicí řídítek se zadní částí kola zvolil dva profily z lehké slitiny o průměru 30 mm s dostatečnou tloušťkou stěn pro požadovanou odolnost. Pro zesílení konstrukce také slouží přivařený plát plechu, který mimo jiné slouží také jako stoják pro nohu.



Obr. 41 Kóty

Pro takto snížený rám může být kritické sjíždění obrubníků. Ačkoliv současná norma činí výšku 12 centimetrů, přizpůsobil jsem rám pro sjíždění obrubníků o výšce až 20 cm.



Obr. 42 Sjezd obrubníku

4.2.1 Již existující části bicyklu

„Osadit“ bicykl již vyráběnými produkty na trhu je finančně úsporné, nemusí se vyrábět spousta součástek na zakázku. Zakoupené produkty jsou vyráběné v takovém množství že ceně na jejich ceně se nedá ušetřit.

Pedály

Sklápěcí pedály jsou nezbytnou částí pro můj koncept hybridu bicyklu a koloběžky. Tyto pedály se v současnosti využívají pouze u skládacích kol. Jedná se o malý bicykl který se dá pár úkony složit do malého přenosného zavazadla. Ve snaze o co největší úsporu místa při skládání se proto objevily i sklápěcí pedály. Já jsem vybral pedály z internetového obchodu skládací kola.cz. Cena za jednu sadu pedálů činí 839,- korun s DPH. (<http://www.skladacikola.cz/detail.php?pid=51>)



Obr. 43 Sklápěcí pedály

Košík

Pohodlné úložné prostory na bicyklu jsou velmi důležité, věnoval jsem jim spoustu času a přemýšlení ale nakonec jsem zvolil nejjednodušší řešení: košík. Tím jsem také získal místo na bocích košíku pro umístění míst pro reklamu. Nejdříve jsem chtěl navrhnout vlastní košík, tvarově originální, ale pro finanční a výrobní náročnost jsem se rozhodl pro využití již reálného produktu, jehož cena pouhých 290,- korun.

Sedlo

Správné sedátko je velmi důležité pro pohodlnou jízdu. Trochu se liší požadavky pro dámské a pánské sedlo. Často jsem se však setkával s názorem že i mužům se jezdilo pohodlněji na dámských sedlech, proto jsem se rozhodl stejně jako konstrukci kola zvolit dámské sedlo.

Ze zkušeností je nejpohodlnější anatomicky přizpůsobené s místem (otvorem) přímo uprostřed sedla. Tyto sedla jsou však oproti klasickým několikanásobně dražší. Klasické sedlo lze pořídit již za zhruba set korun. Cena nového typu se pohybuje od 1500,- korun za kus.



obr. 44 klasické sedlo

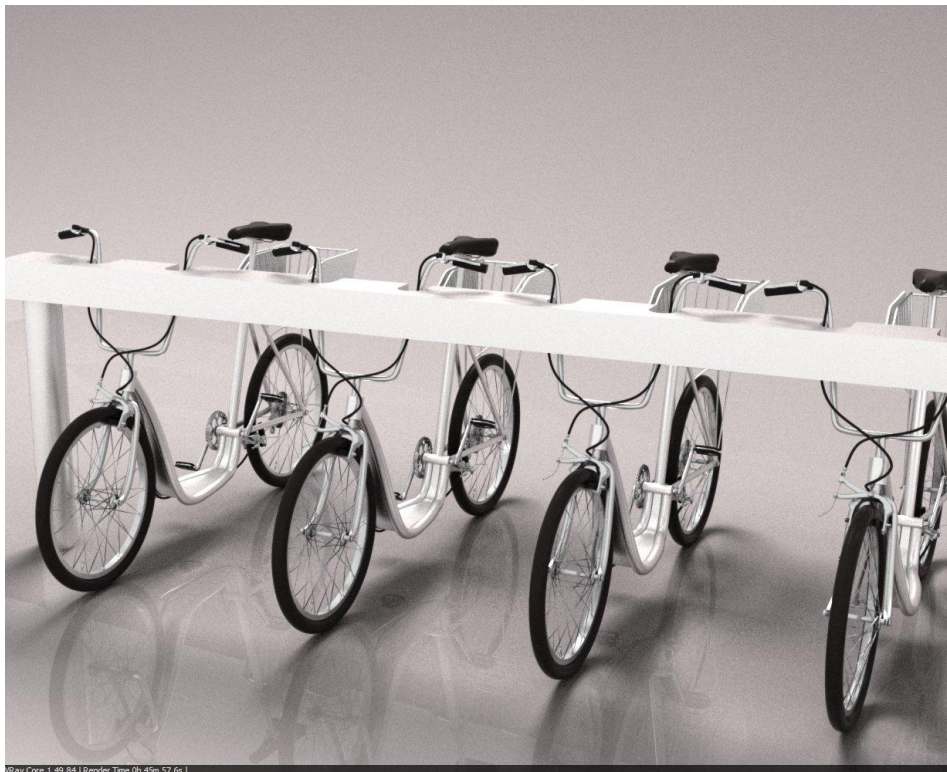


obr. 45 anatomicky přizpůsobené sedlo

4.3 Stojan

Vzhledem k požadavkům o zakomponování citylightu jsem využil jeho konstrukci k uchycení jedné strany kotvícího systému skrytého v kovovém profilu. V případě řetězení se může i druhá strana uchytit na sousední konstrukci citylightu, jinak má vlastní nosný profil. Každá kotvící stanice má samostatnou čtečku karet.





Obr. 46, 47, 48 Stojan

4.3.1 Barevné varianty

Vzhledem k rozdělení univerzitních fakult podle barev jsem zvolil stejné barvy pro varianty kol. Odlišnou barvu by měly společně s koly také stojany.









Obr. 49-55 Barevné varianty

4.3.2 Reklama

Nejdříve jsem chtěl řešit reklamní plochy na místě zadního kola. Protože jsem se ale rozhodl pro košík jako úložný prostor, využil jsem jeho strany jako ideální místo pro přichycení desek s reklamou. Desky se mohou buď přelepovat, nebo se pro případ opětovného použití mohou vyměnit za nové.



Obr. 56 Reklama

ZÁVĚR

Cílem mé bakalářské práce bylo navrhnout design městského bicyklu pro studenty. Od teoretické obeznámení se situací přes kresebné návrhy až po finální vizualizace.

V teoretické části jsem zjistil které části bicyklu jsou ergonomicky důležité, jaké rozměry a úhly musí být zachovány aby byla jízda pohodlná. V praktické části jsem hledal inspiraci a formu mého projektu, který jsem rozebíral v poslední projektové části.

Tvorba práce mě obohatila nejen o znalosti v problematice bicyklů.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] Donald A. Norman, Design pro každý den, nakladatelství Dokořán, Praha 2010
ISBN 978-80-7363-314-1
- [2] Jiří Kulka, Psychologie umění, nakladatelství Grada Publishing, a. s., Praha 2008,
ISBN 978-80-247-2329-7
- [3] Ivo Hrubíšek, Horské kolo od A do Z, nakladatelství Sobotáles 2002,
ISBN 80-85920-86-7
- [4] Richard Ballantine, Richard Grant, Velká kniha o byciklech, nakladatelství
Gemini spol s r. o. ISBN 80-7161-011-9
- [5] Richard Ballantine, Richard Grant, Opravy a údržba jízdních kol, nakladatelství Cesty,
Praha 4 2002, ISBN 80-7181-152-1
- [6] Andy Bull, Horské kolo, nakladatelství Timy spol. s r. o., Bratislava 1996,
ISBN 80-88799-29-5
- [7] Henke, S. Skripta pro trenéry cyklistiky 1.vyd. Jičín: RK Tisk Jičín, 164s.
- [8] Jaroslav Boháč, Jindřich Kareis, Jízdní kolo, nakladatelství technické literatury, Praha
1989, Typové číslo L10-E1-IV-85/32531
- <http://theirearth.com/>
- <http://theplanetd.com/>
- <http://maps.google.com/>
- <http://www.cyklistikakrnov.com/>
- <http://www.ecf.com/>
- <http://en.wikipedia.org>
- <http://images.google.com/>

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 Dislokace univerzitních budov	11
Obrázek 2 Terénní situace ve Zlíně	11
Obrázek 3 Terénní situace v Loynu	12
Obrázek 4 Bicykly ve městě Lyon.....	12
Obrázek 5 Terénní situace v Montrealu.....	13
Obrázek 6 Bicykly ve městě Montreal	13
Obrázek 7 Da Vinciho bicykl	14
Obrázek 8 Odrážedlo de Sivraca	14
Obrázek 9 Macmillianovo kolo s pedály	15
Obrázek 10 Rozšířený a oblíbený velociped	15
Obrázek 11 Anatomie jízdního kola	16
Obrázek 12 Hlavní rozměry rámu	17
Obrázek 13 Rozdíl mezi dámským a pánským sedlem	19
Obrázek 14 Sedlovka	19
Obrázek 15 Představec pro horské kolo	20
Obrázek 16 Nášlapný pedál	20
Obrázek 17 Pedál s nášlapným zámek.....	20
Obrázek 18 Běžný pedál	21
Obrázek 19 Pedál s řemenem.....	21
Obrázek 20 Nejpoužívanější typy řídítek	21
Obrázek 21 Klasický výplet.....	22
Obrázek 22 Odlehčený výplet.....	22
Obrázek 23 Plný výplet.....	22
Obrázek 24 Terénní vzorek.....	23
Obrázek 25 Silniční vzorek.....	23

Obrázek 26 Závodní speciální vzorek	23
Obrázek 27 Ergonomie bicyklu podle Henryho Dreyfusse	25
Obrázek 28 Zaplátování zadního kola s reklamou.....	28
Obrázek 29 Bicykl v Hurley stylu	28
Obrázek 30 Hledání formy rámu	29
Obrázek 31 Hledání formy rámu	29
Obrázek 32 Hledání formy rámu	29
Obrázek 33 Hledání formy rámu	29
Obrázek 34 Koloběžka.....	31
Obrázek 35 Vizualizace v perspektivě.....	33
Obrázek 36 Vizualizace v profilu	34
Obrázek 37 Vizualizace zepředu	34
Obrázek 38 Vizualizace v nadhledu	34
Obrázek 39 Pozice v sedě	35
Obrázek 40 Pozice ve stoje	36
Obrázek 41 Kóty	37
Obrázek 42 Sjezd obrubníku.....	37
Obrázek 43 Sklápěcí pedály	38
Obrázek 44 Klasické sedlo	39
Obrázek 45 Anatomicky přizpůsobené sedlo	39
Obrázek 46 Stojan.....	40
Obrázek 47 Stojan.....	41
Obrázek 48 Stojan.....	41
Obrázek 49 Barevné varianty	42
Obrázek 50 Barevné varianty	43
Obrázek 51 Barevné varianty	43

Obrázek 52 Barevné varianty	43
Obrázek 53 Barevné varianty	44
Obrázek 54 Barevné varianty	45
Obrázek 55 Reklama.....	45

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 Velikostní tabulka dle výšky postavy	18
Tabulka 2 Velikostní tabulka dle délky dolní končetiny	18