

CHALMERS



Företagscykel

Med last- och marknadsföringsmöjligheter

Examensarbete inom Designingenjörsprogrammet

JONAS JACOBSSON OCH EDVIN MELLERGÅRD

Institutionen för Produkt- och Produktionsutveckling

Avdelningen för Design & Human Factors

CHALMERS TEKNISKA HÖGSKOLA

Göteborg, Sverige 2015

Examensarbete

EXAMENSARBETE

Företagscykel

Med last- och marknadsföringsmöjligheter

Examensarbete inom Designingenjörsprogrammet

JONAS JACOBSSON & EDVIN MELLERGÅRD

Institutionen för Produkt- och Produktionsutveckling
Avdelningen för Design & Human Factors
CHALMERS TEKNISKA HÖGSKOLA
Göteborg, Sverige 2015

Företagscykel
Med last- och marknadsföringsmöjligheter
Examensarbete inom Designingenjörsprogrammet
JONAS JACOBSSON & EDVIN MELLERGÅRD

© Jonas Jacobsson & Edvin Mellergård, Sverige 2015

Examensarbete
Institutionen för Produkt- och Produktionsutveckling
Avdelningen för Design & Human Factors
Chalmers tekniska högskola
SE-412 96 Göteborg
Sverige
Telefon: + 46 (0)31-772 1000

Omslag:
Rendering av slutkoncept

Tryckeri/Institutionen för Produkt- och Produktionsutveckling
Göteborg, Sverige 2015

Sammanfattning

Detta är ett examensarbete utfört under våren 2015 på Chalmers tekniska högskola. Arbetets syfte är att ta fram ett konceptunderlag för en företagscykel som erbjuder goda last- och marknadsföringsmöjligheter för kunder till cykelföretaget Stålhästen AB. Genom brukarstudier och marknadsanalys undersöks vilka egenskaper som är nyckelfaktorer och mer i detalj vilka attribut som definierar en företagscykel. Konceptet utformas även i syftet att form- och designspråket stämmer in på Stålhästen ABs befintliga sortiment.

Den teoretiska referensramen beskriver cykelns uppbyggnad och essentiella konstruktion, samt aktuella lagar och regelverk gällande cyklar och cyklisterna i Sverige. En hållbarhetsanalys ger en övergripande bild över dels hur en av Stålhästens befintliga modeller påverkar miljön i dagsläget, men beskriver också kort cykeln som transportmedel i förhållande till andra transportmetoder.

Förundersökningen leder fram till ett underlag som ligger till grund för en iterativ designprocess i idégenereringsfasen där moment som brainstorming, skissning och diskussioner i fokusgrupper behandlas. Lösningar och idéer kombineras sedan till helhetskoncept som visualiseras i 2D. Förslagen analyseras och utvärderas mot ställda kriterier och frågeställningar.

Valt konceptförslag tas vidare till en 3D-modell som byggs upp med hjälp av CAD-verktyg, där renderingar av konceptet erbjuder en representativ bild över slutkonceptet.

Abstract

This is a bachelor thesis carried out in the spring of 2015 at Chalmers University of Technology. The purpose of the thesis is to produce a concept of a bicycle aimed at the business market that offers good transportation- and marketing possibilities, for the bicycle-company Stålhästen AB. Through research and an analysis of the market the key attributes of this specific type of bicycle will be explored and highlighted. The concept is also designed to fit in the identity and esthetics of Stålhästen's current lineup of bicycles.

The theoretical frame of reference describes the various parts and components that a bicycle is made up of, as well as discloses the current laws and regulations concerning bicycles in Sweden. A sustainability analysis gives a general view of how the products from Stålhästen's affect the environment today, in addition to judging bicycles as a form of transportation in comparison to other common forms of transportation.

The preliminary studies make up for a basis of resource for the following processes of generating ideas through iterative sketching, brainstorming and focus-based sessions in group. Ideas and individual solutions are then through designing methodology combined to overall concepts, visualized in 2D. Further evaluation follows in order to make gradual and incremental steps of adjustments.

The selected concept is then put together and rendered in 3D using CAD-tools, where the final images serves as a good representation of the final concept.

Innehåll

1	Inledning.....	8
1.1	Bakgrund.....	8
1.2	Syfte.....	9
1.3	Avgränsningar.....	9
1.4	Precisering av frågeställning.....	9
1.5	Intressenter och aktörer.....	9
1.5.1	Projekt-team.....	9
1.5.2	Stålhästen AB.....	9
1.5.3	Chalmers tekniska högskola.....	10
1.5.4	Kunder.....	10
1.5.5	Brukare.....	10
2	Teoretisk Referensram.....	11
2.1	Cykelns uppbyggnad och anatomi.....	11
2.1.1	Olika typer av cyklar.....	11
2.1.2	Ram och val av material.....	12
2.1.3	Herr-, dam- eller unisex-ram?.....	14
2.1.4	Stötdämpare.....	15
2.1.5	Hjul.....	15
2.1.6	Drivlina.....	16
2.1.7	Bromsar.....	16
2.1.8	Styre, handtag och sadel.....	16
2.1.9	Lagar och regelverk för cyklar.....	16
2.2	Reklam på cykel – marknadsföring.....	17
3	Terminologi.....	18
4	Metod.....	19
4.1	Projektplan.....	19
4.2	Förundersökning.....	19
4.2.1	Marknadsanalys.....	19
4.2.2	Intervjuer.....	20
4.2.3	KJ-Analys.....	20
4.2.4	Hållbarhetsanalys.....	20
4.2.5	Funktionsanalys.....	21
4.2.6	Kravspecifikation.....	21
4.3	Idégenerering.....	21

4.3.1	Brainstorming	21
4.3.2	Skissning	22
4.3.3	Diskussion i fokusgrupp	22
4.4	Konceptgenerering	22
4.4.1	Rangetometri.....	22
4.4.2	Morfologisk matris.....	23
4.4.3	Visualisering	23
4.5	Konceptval	23
4.5.1	Pughs relativa beslutsmatris.....	23
4.5.2	Konsultation med Stålhästen.....	23
4.6	Vidareutveckling av koncept.....	24
4.6.1	CAD	24
5	Resultat	25
5.1	Förundersökning.....	25
5.1.1	Stålhästen	25
5.1.2	Marknadsanalys	30
5.1.3	Brukarstudie	35
5.1.4	Hållbarhetsanalys	37
5.1.5	Cykeln vs. andra transportsätt.....	39
5.1.6	Funktionsanalys	40
5.1.7	Kravspecifikation	42
5.2	Idégenerering.....	44
5.2.1	Ram	44
5.2.2	Företagsskyltar	50
5.2.3	Lastmöjligheter	50
5.2.4	Låsbar sadelstolpe	52
5.2.5	Stänkskärmar.....	55
5.2.6	Bromsar.....	56
5.2.7	Drivlina	56
5.2.8	Lås.....	57
5.2.9	Övriga komponenter	58
5.3	Konceptgenerering	59
5.3.1	Morfologisk matris.....	59
5.3.2	Konceptförslag - Klassisk Brukscykel.....	60
5.3.3	Konceptförslag - Mixte	62

5.3.4	Konceptförslag – Monorörs-ram.....	65
5.4	Konceptutvärdering och konceptval.....	66
5.4.1	Generell konceptutvärdering.....	66
5.4.2	Diskussion i fokusgrupp	68
5.4.3	Pugh-matris	69
5.4.4	Konsultation med Stålhästen.....	70
5.5	Slutkoncept.....	71
5.5.1	Vidareutveckling.....	73
5.5.2	Ritningar på ram	78
5.6	Slutgiltiga renderingar av valt koncept	80
6	Diskussion och slutsats.....	83
Referenser		86
Bilder	86	
Litteraturreferenser.....		86
Webbreferenser		86
Rapporter.....		88
E-Mail.....		88
A. Bilagor.....		89
A.1	Underlag för idégenererings-avsnittet	89

1 Inledning

Cykeln har sedan dess uppkomst varit ett populärt masstransportmedel för människan, världen över. Konstruktionen har i stora drag varit relativt oförändrad sedan John Kemp Starley under slutet på 1800-talet tog fram en cykeldesign med jämnstora däck, kedja och pedaler, på många sätt helt i enlighet med dagens modeller. De positiva effekter man sett att cyklandet har på såväl personhälsan som på klimatet har lett till att ungefär var tionde resa i dagens Sverige genomförs på en cykel (Nationalencyklopedin, *Cykel*, 2015).

Cykelns identitet som en hälsosymbol och enkelhet i såväl användning som underhåll har bidragit till att allt fler företag också väljer att investera i företagscyklar, som finns till förfogande för anställda. Det kan handla om intern transport på området man verkar men också externt till och från arbetet. Företaget sänder tydliga signaler om att visionen och förhållningssättet är att verka för ett grönare samhälle, samtidigt som möjligheten ges att marknadsföra företagets logga och liknande på cyklarna via skyltar och detaljer.

1.1 Bakgrund

Stockholmsbaserade cykelföretaget Stålhästen AB (benämns även som enbart *Stålhästen* i resterande del av rapport) startades under år 2010 med målet att tillverka prisvärda cyklar för stadsbruk och vardaglig användning. Cyklarna är klassiskt och traditionellt designade med detaljer som skall påminna om äldre, typiska "farmorscyklar". Genom att bedriva försäljningen via internet och inte använda sig av återförsäljare eller övriga mellanhänder har Stålhästen AB möjlighet att hålla ett rimligt och förhållandevis lågt pris i jämförelse med marknaden.

Försäljningen har varit nästan uteslutande riktad till privatpersoner, men även ett fåtal cyklar har sålts till företag för deras anställda att bruka eller för att till exempel hotellgäster ska kunna låna. En allt ökad efterfrågan om just företagscyklar är något som Stålhästen tydligt märkt av och det här marknadssegmentet är något som företaget tydligare vill profilera sig inom. Att bredda sitt kundsegment till även företagsmarknaden är ett signifikant steg och man vill då ha en produktlösning som är väl anpassad och som tilltalar segmentet väl.

En företagscykel är speciellt anpassad för att brukas i sammanhang där exempelvis lastmöjligheter, hållbarhet, justerbarhet, service och unisex-modeller är viktiga egenskaper. Företag värdesätter möjligheten att sända ett miljövänligt budskap om att man väljer cykeln som transportmedel i kombination med att samtidigt ha möjligheten att marknadsföra sig genom skyltar på cykeln. Ofta saknar cyklarna enskilt ägarskap och det medför att service och underhåll också sällan utförs, vilket då också innebär att cyklarna bör vara så underhållsfria som möjligt.

Att samma cykel används av såväl kvinnor som män är en självklarhet och det ställer också vissa krav och parametrar på designen och grundkonstruktionens utformning.

1.2 Syfte

Projektet syftar till att undersöka marknaden, identifiera specifika behov samt krav från kunder och brukare och utifrån dem ta fram koncept för en företagscykel som grundar sig i Stålhästens identitet. Företagscykeln skall erbjuda marknadsföringsmöjligheter och goda transportmöjligheter för kunder. Genom kvalitativa intervjuer kartläggs fokusområden som blir underlaget för det fortsatta, iterativa designarbetet.

1.3 Avgränsningar

I och med projektets stora omfattning i förhållande till den tillgängliga tiden avgränsas projektet på ett flertal punkter i syfte att bibehålla en hög kvalitet på de övergripande lösningarna.

Projektet avgränsas därför enligt följande punkter:

- Hållfasthetsberäkningar skall ej göras.
- Högspecialiserade komponenter som växlar, bromsar och kassetter och liknande kommer inte att utvecklas.
- Fabriken som Stålhästen har förlagt sin produktion hos ansvarar för att ta fram de slutgiltiga produktionsritningarna varför bara enklare underlag och CAD-filer är nödvändigt på t.ex. ramgeometri eller specialutvecklade delar.
- Generella detaljer eller komponenter där användning inte antas skilja sig mellan privat- eller företagsbruk kommer inte att studeras eller utvecklas.
- Cykeln ska uppfylla gällande lag- och föreskriftskrav men detaljkrav som bromsars prestanda kommer inte att behandlas och presentationsmodeller har inga krav på till exempel reflexer.

1.4 Precisering av frågeställning

Företagscykeln skall stämma överens med Stålhästens design- och formspråk, samt uppfylla uttryckta egenskaper som stämmer överens med kunders önskemål kring företagscykelns kravbild. Vidare ska cykeln främst användas i stadsmiljö och vara anpassad för den nordiska marknaden och miljön.

1.5 Intressenter och aktörer

Följande aktörer är del av arbetet och den här rapporten.

1.5.1 Projekt-team

Teamet består av två studenter på Designingenjörsprogrammet;

- Jonas Jacobsson
- Edvin Mellergård

1.5.2 Stålhästen AB

Cykelföretaget Stålhästen AB är uppdragsgivare av konceptet att utveckla en företagscykel. Företaget säljer cyklar i huvudsak via näthandel och har noterat av ett ökat intresse och behov att sälja en dedikerad cykel till företag, organisationer och liknande.

1.5.3 Chalmers tekniska högskola

På Chalmers tekniska högskola är;

- Sanna Dahlman, handledare
- Håkan Almius, examinator

1.5.4 Kunder

De företag som är tilltänkta som kunder hos Stålhästen och ska använda den slutliga produkten i sitt dagliga arbete. Potentiella företag kan vara konsultbolag där anställda behöver transportera sig till och från kund, större industriföretag för transport inom området men också exempelvis hotell och vandrarhem som vill erbjuda sina gäster cyklar.

1.5.5 Brukare

De personer som jobbar på kundföretagen eller på annat sätt kommer vara de huvudsakliga brukarna av de färdiga cyklarna.

2 Teoretisk Referensram

Under detta kapitel kommer cykelns uppbyggnad, del för del, att beskrivas samt hur cykeln enligt gällande regelverk är tänkt att verka i samhället. Även vilka typer av cyklar som finns kommer att redogöras för.

2.1 Cykelns uppbyggnad och anatomi

En cykel består av följande huvuddelar;

- Ram
- Stötdämpare
- Hjul (innefattar även nav, fälgar och däck)
- Drivlina (innefattar även pedaler, kedja, växlingssystem, drev och frihjul)
- Bromsar
- Styre, handtag och sadel

I allmänhet bär ramen tillverkarens namn och utgör den största delen av själva cykeln, medan man ofta refererar övriga komponenter som varierande specifikation. Detta eftersom man ofta utgår från ramen men har möjlighet att sätta samman en i hög grad varierande cykel genom olika kombinationer av komponenter. En cykels bedöms generellt utifrån dess vikt, mekaniska förfining och vitalitet. Naturligtvis bedöms den även utifrån hur väl den uppfyller ändamålet.

2.1.1 Olika typer av cyklar

Mångfalden av cykeltyper ökar ständigt och har sedan cykelns ursprung konstant genomgått förändringar och modifieringar för att passa olika ändamål. Sett till huvudkategorier brukar man tala om följande fyra (Richard Ballantine, *The Kinds of Cycles*, 2000);

1. *Roadster* - en roadster är en klassisk modell som brukar beskrivas som en äldre cykel med traditionella detaljer så som rejäla och rustika handtag, pakethållare och ram. Tåliga, lång livslängd och en gedigen cykelkänsla är egenskaper som ligger i fokus på den här typen av cyklar. Även om stilen på en roadster härstammar från tidigt 1900-tal har designen och utformningen blivit allt populärare på senare år då tillverkare vill skapa nostalgi kring sina cyklar.
2. *Stads- och pendlarcykel* - konceptet bygger på en blandning av egenskaper från många typer av cyklar. Den skall ha lite av lättheten och smidigheten som en sportcykel har, samtidigt som den behöver ha en aning av slitstyrkan och uthålligheten som en långfärdscykel innehar. Resultatet är en cykel som naturligtvis hamnar någonstans emellan, med fokus på att vara en cykel som används dagligen, i varierande miljö. Den bör ha multipla växlar, goda broms- och säkerhetsegenskaper samt vara utrustad med gott om reflexer och lampor för att användas i urbana miljöer med mycket trafik.
3. *Sport- och långfärdscykel* - fokus ligger här på att minimera vikt, med starka och hållfasta material som tål extrem användning. Den finns flera underkategorier för sportcyklar men generellt sett har de en lättviktsram som grund med tunnare däck och minimalt med tillbehör monterat. Ramen är ofta av herr modell, alltså att det övre

röret är horisontellt på ramen, för ökad hållfasthet trots en relativt tunn rörkonstruktion. Långfärdscyklar ("touring") utgår från samma geometri som en sportmodell, fast har monteringsfästen för väskor och ofta lastmöjligheter såväl fram som bak. Som följd av det behöver även ram och övriga komponenter vara grövre för att tåla den belastning som den är avsedd att utsättas för under långa perioder.

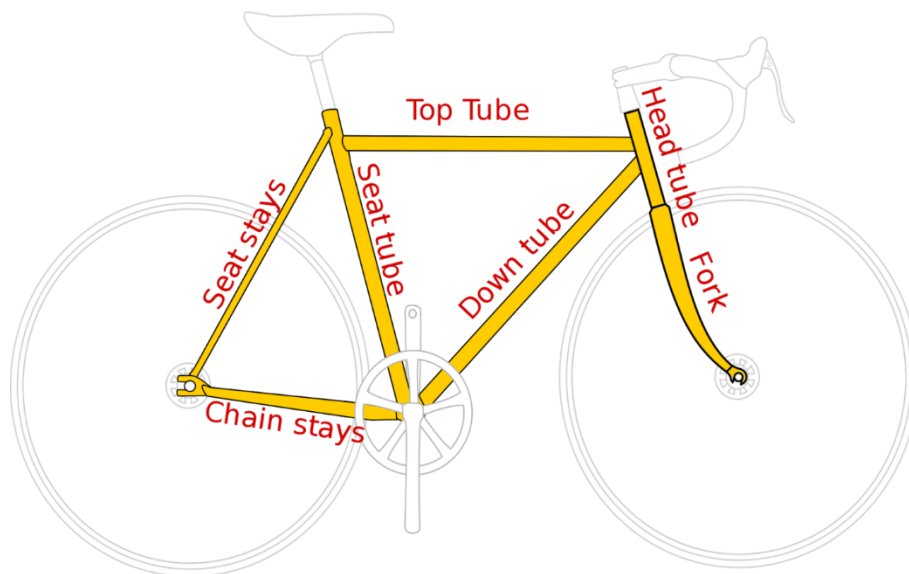
4. *Mountainbikes* - det underliggande kravet för den här typen av cykel är att den skall klara av att cyklas med i en varierande och mer krävande miljö, ofta off-road. Spannet av mountainbikes är stort och i det enklaste formatet skiljer det inte mycket mot en kraftigare byggd stadscykel, för att i mer extrema utformningar vara utrustad med stötdämpare såväl fram som bak och en betydligt mer flexibel ramkonstruktion som tål de mest extrema underlag. Downhill-modeller, som är byggda för att cyklas nerför berg, inom den här klassen har en extremt tålig ram, djupt flexande stötdämpare och mycket kraftiga däck som hanterar all typ mark och underlag.

2.1.2 Ram och val av material

Ramen är skelettet hos en cykel och styr det allra mesta av egenskaperna av vad den är anpassad för. Den absorberar stötar och tryck från underlaget, styr i vilken riktning hjulen rullar och översätter rörelsemomentet från pedalerna. Som den viktigaste delen i cykeln är det också här mycket av fokus på design- och materialval läggs. Ramens konstruktion är absolut fundamental och avgörs av kombinationen av vikt och styvhet. Viktigt att komma ihåg är att en ram ofta inte skall vara så styv som möjligt, tvärtom är lagom flexibilitet av yttersta vikt för att säkerställa rimlig komfort.

Ramen är generellt sett uppbyggd av olika metallegeringar. Vanligtvis använder man sig av stål eller aluminium då båda metallerna är förhållandevis billiga att tillverka och dess egenskaper i styvhet och vikt passar bra för ändamålet. Mer exklusiva och avancerade modeller kan även ha konstruktioner av titan eller kolfiber, vilka oftast används i tävlings- och professionella sammanhang.

Historiskt sett har stål varit valet av material, med anledning av att det fanns bäst metoder för att framställa rör och dessutom mot en rimlig kostnad. Stål är isotropt (jämn styrka och hållfasthet i alla riktningar) vilket har resulterat i varför man valt att tillverka ihåliga rör som ger bäst hållfasthet samt lagt grunden till designen av "diamant-ramen" (vanligtvis också benämnd som herram) som består av två trianglar (se Figur 1, nedan). Nackdelen är att cykeln till följd kan bli väldigt tung, där vikten är något som blivit en allt viktigare egenskap hos cykeln.



Figur 1 Mark Warren (2008), Bicycle Frame

Liksom stål är aluminium också isotropt och förhållandevis lätt att framställa och producera, samtidigt som det innehar andra egenskaper i framförallt vikt. Det är avsevärt lättare vilket skapar förutsättningar att just åtgärda ett av de problemen som associeras med stål. Eftersom aluminium dock inte har samma höga hållfasthets- och styvhetssegenskaper behöver rören göras med en större diameter och tjockare gods för att uppnå tillräcklig styvhet och styrka. I takt med att den tekniska utvecklingen går framåt och framförallt i västvärlden har aluminium blivit allt vanligare. Majoriteten av tillverkade cyklar idag är stads- och pendlarcyklar i olika format och där efterfrågas just smidighet och lätthet.

Kompositmaterial som kolfiber är något som har skapat många nya möjligheter inom cykel- och framförallt ramdesign. Eftersom de är anisotropa blir förutsättningarna också helt nya vad gäller utformningen av ramen. Fiberbaserade material som kolfiber är, trots att man på grund av dess skörhet behöver konstruera betydligt tjockare, ultralätta i vikt och tål dessutom betydligt mer slit och missbruk än såväl stål som aluminium. På grund av väldigt höga kostnader är det här materialet ännu exklusivt för ytterst nischade sportmodeller (Richard Ballantine, *Frame*, 2000).

2.1.3 Herr-, dam- eller unisex-ram?



Figur 2, Petteri Sulonen (2007), Monark Bicycle

Ramen på cykeln har av historiskt sett utvecklats olika för kvinnors och mäns ändamål. Mycket av den bakomliggande orsaken till detta är att majoriteten av kvinnor i samhället tidigare använde sig av kjol, vilket gjorde det problematiskt att använda sig av ett rakt, horisontellt övre rör som herrcykeln har, sett i Figur 2. Man anpassade ramen genom att sänka ner övre röret så att insteget blev lågt och mer tillgängligt. Nackdelen med en klassisk damram är att hållfastheten och formstabiliteten inte är lika hög som hos herrcykeln, vilket ofta kompenseras genom att placera ett eller flera mindre rör mellan övre och undre röret för att stärka konstruktionen. I Figur 3, nedan, ses ett exempel på en klassisk damram.



Figur 3, Rowan McLaughlin (2007), Ladies Raleigh

För att underlätta i produktionsammanhang och undvika att behöva producera olika ramar för män och kvinnor har ett mellanting vuxit fram, kallet "unisex-cykeln". Ramen på en sådan cykel kan ses som en kompromiss och ett mellanting mellan herr och dam. Insteget blir

högre än på en klassisk damram men samtidigt tillräckligt lågt för att underlätta för brukaren att sätta sig tillrätta. Dagens klädbruk hos kvinnor har samtidigt också övergått i stort från kjol till byxor, vilket motiverar den här modifieringen av ramen som skapar ett betydligt effektivare produktionsflöde såväl som ett enklare upplägg för återförsäljare. En sådan modell kallas även ofta för *mixte*, vilket refererar just till unisex eller engelskans ”mixed” (Richard Ballantine, *Frame design*, 2000).



Figur 4, Umberto Brayj (2011), Linus Mixte

2.1.4 Stötdämpare

Stötdämpare syftar till att erbjuda ökad komfort och kontroll till brukaren. Genom olika typer av fjäderbaserade lösningar i anslutning till ramen kan fjädrarna absorbera eventuella ojämnheter och stötar under färden, något som för vissa typer av cykling (downhill och mountainbike) är av absoluta vikt. Samtidigt medför inkludandet av en fjädring att konstruktionen blir mer komplicerad och större behov av underhåll. Cyklar som är avsedda för allmän användning har sällan en stötdämpare (Richard Ballantine, *Suspension*, 2000).

2.1.5 Hjul

Efter ramen räknas hjulen som de viktigaste komponenterna på cykeln. Det finns två huvudtyper av däck - de som innehåller luft, även kallade *pneumatiska*, och däck som är helt solida. Historiskt har man använt sig av luftfyllda däck, antingen med varianter som innehåller en inre slang som skapar en lufttät barriär och dessutom är lätta att ersätta eller med nyare lösningar som saknar inre slang och där däcket sluter tätt mot fälgen med hjälp av ett tight spår och en latexbaserad tätningsvätska som ligger i däcket. Helt solida lösningar har utvecklats mycket på moderna cyklar som är uppbyggda av polyuretan eller mikro-cellulärt skum. Fördelen är att de är punkteringsfria, samtidigt som man förlorar mycket av den naturliga fjädringen och åkkomfort som luftfyllda däck erbjuder (Richard Ballantine, *Wheels*, 2000).

2.1.6 Drivlina

Det finns generellt sett tre typer av växlingssystem som kan implementeras på en cykel - "singlespeed" med fast utväxling, internt växlingssystem och externt växlingssystem. Som namnet antyder har en single-speed en enkel lösning där överföringen av kraft från pedalerna omsätts i en och samma hastighet. Det finns ingen möjlighet att variera utväxlingen och därför passar den lösningen bäst i sammanhang med relativt plant underlag. Växlingssystem med multipla växlar kan konstrueras med invändigt eller utvändigt system, där det sistnämnda är det mest frekvent använda idag, detta eftersom den utvändiga använder sig av en enklare och mer direkt princip som påverkar trögheten i hjulet via kedjan. Moderna, flerväxlade cyklar erbjuder oftast omkring 5-20 växlar (Richard Ballantine, *Transmission*, 2000).

2.1.7 Bromsar

Även om variationen av bromsar är stor finns det tre huvudtyper - trumbroms/fotbroms, skivbroms och fälgbroms. Tillämpningsområde styr vilken typ som är lämplig. Fotbromsen fungerar genom att man helt enkelt trampar bakåt med pedalerna, något som är vanligt på stadscyklar men inte på sport- och andra tillämpningar. Skivbromsar är de mest effektiva och minst underhållskrävande, samtidigt som kostnaden är högre än för övriga lösningar. Den vanligaste typen av bromsar är däremot fälgbromsar, med bromsklossar som ligger an mot fälgen. Med undantag av fotbromsen styrs övriga från handtagen på styret, för att snabbt och enkel anpassa farten (Richard Ballantine, *Brakes*, 2000).

2.1.8 Styre, handtag och sadel

Cykelns riktning avgörs av styret som via en styrstam med rörlig framgaffel ger brukaren möjlighet att navigera framhjulet i önskad riktning. Även här är variationen av utformning stor, men man talar generellt om tre typer av styren - bockstyre (drop-down), klassiskt upprätta styren och raka styren. Historiskt sett har den upprätta modellen, som erbjuder ett rakt styre som sakta böjer av mot brukaren, varit vanlig på stadscyklar med fokus på komfort och användarbarhet. Eftersom det skapar ett större vindmotstånd där cyklisten sitter i en upprätt position finns modeller som har samlingsnamnet bockstyre, där man tvärtom böjer sig framåt kraftigt i en krökt position för att skapa en mer aerodynamisk färd. Bockstyren är vanliga på sportcyklar och touringcyklar där man just värdesätter minimalt luftmotstånd. På mountainbikes och downhill-cyklar använder man sig oftast av mer eller mindre raka styren, för att skapa en enkel och tålig konstruktion som inte kommer i vägen när man färdas fort (Richard Ballantine, *Handlebars, Stem and Saddle*, 2000).

2.1.9 Lagar och regelverk för cyklar

Det finns lagkrav på cykel som fordon och vilka egenskaper som en sådan bör ha för att få användas. Trafikverket har sammanställt en lista över enligt lag nödvändiga egenskaper:

- En lykta baktill som kan visa rött ljus bakåt och tydligt kunna ses på ett avstånd av 300 meter. Baklyktan får var av blinkande typ om den blinkar med minst 200 blinkningar/minut.

- Strålkastare framtill som kan avge vitt eller gult ljus med sådan ljusstyrka att fordonet under mörker kan föras på betryggande sätt, eller
- En lykta framtill som kan visa vitt eller gult ljus framåt och tydligt kunna ses på ett avstånd av 300 meter.
- Eöd reflex baktill,
- Vit reflex framtill och,
- Vit eller orangegul åt sidan.

Utöver detta måste en cykel också alltid ha fungerande bromsar och ringklocka. I de fall då cykelns leds av gående eller färdas under dagtid måste man inte ha ovanstående lista, utan gäller endast vid färd i mörker. Samma regler och lagar gäller också för eldrivna cyklar. Vad gäller konstruktionen av cykeln finns inga krav på hur den får sättas samman. Man har tillåtelse att bygga egen, utgå från en ram eller köpa färdig (Cykelfrämjandet, 2015).

Utöver själva cykeln finns också krav på att bära hjälm om man är under 15 år, samt att man cyklar på cykelbanan i de fall det finns tillgängligt för cyklisten (körbanan får användas när det anses mer lämpligt). Om regler och lagar inte följs kan man bötfällas av varierande grad, från 500 kr till 1500 kr (Transportstyrelsen, 2015).

2.2 Reklam på cykel – marknadsföring

Det har blivit allt vanligare med reklam och marknadsföring på cyklar. Det sker vanligtvis genom skyltar som är monterade på olika platser på ramen, men även andra lösningar som att låta själva ramen och andra komponenter vara en del i marknadsföringen förekommer. Med tiden har syftet med en företagscykel och marknadsföring via en sådan utvecklats till huvudsakligen två olika ändamål.

Eftersom man enligt gällande regelverk har rätt att parkera en cykel i princip överallt där det inte är skyltat förbud mot just det, skapar det utrymme för att exponera och maximera eventuellt synlig reklam på cykeln. Detta har lett till att företagscyklar med mycket stora skyltar och marknadsföring uteslutande använts i syftet att parkera och låta cykeln stå i en miljö där mycket människor rör sig. Man flyttar inte cykeln utan låter den stå kvar, och det finns alltså inget eller åtminstone minimalt syfte att använda den som faktiskt transportmedel, vilket gör att cykeln förlorar en del av sin huvudegenskap. Ofta sitter skyltarna mer eller mindre heltäckande över ramen för att just maximera exponeringen.

Naturligtvis finns det även företagscyklar med reklam som används flitigt som transportmedel också, där man oftast har mindre och betydligt mer anpassade skyltar som fungerar bra även i aktiva sammanhang. Här kommer funktion före form där man fokuserar på att först och främst skapa en bra cykel med goda brukaregenskaper, i kombination med att erbjuda marknadsföringsmöjligheter.

3 Terminologi

Följande tabell syftar till att redogöra för relevanta termer och begrepp som rör området och som används i senare delar av arbetet.

Antropometri	Läran om människokroppens måttförhållanden*
Bitlock bluetooth	Produktnamn, bluetooth-styrt cykellås som opereras med hjälp av en smartphone
Bockstyre	Styre som ofta återfinns på racercyklar, som har en extra böj ner under för att låta cyklisten luta sig framåt och minska luftmotståndet
Bullhornsstyre	Styre där ändarna är böjda framåt som ett par tjurhorn.
Drev	Kugghjulen på baknavet och vevpartiet som kedjan kopplar ihop.
Dropper Post	Höj och sänkbar sadelstolpe som främst används inom mountainbiking. Styrts via reglage på styret.
Fixie/Fixed Gear	Cykel utan växlar som också saknar frihjul vilket gör att vevpartiet alltid drivs runt.
Frihjul	Mekanism för anslutning av roterande element (t.ex. hjul) till axlar.* På cykeln gör den att bakhjulet kan rotera utan att kedjan och vevpartiet drivs runt i till exempel nedförsbackar.
Galvanisk spänningskorrosion	Korrosion som uppkommer när metaller av olika ädelhet kommer i kontakt med varandra i närvaro av en elektrolyt. Den oädlaste metallen kommer då att oxidera.
Hydrostatpressning	Formning av rör genom att dessa fylls med vatten under högt tryck som pressar röret utåt mot en pressform som bestämmer slutformen på röret
Kompislapp	Extra gummi-/plastflärp som fästs bak på stänkskärmen för att förhindra att vatten sprutar upp på folk som cyklar bakom
Mixte/Unisex-ram	Cykelram som är unisex och härstammar från Franskans "mixte" som betyder mixad. Främsta kännetecknet är att två rör används som ovanrör och dras hela vägen från styrröret bak till baknavet.*
Nav	Lagersäte för rotation kring en stationär axel, den centrala delen av cykelhjulet*
Navväxelssystem	Växelsystem där växlingsmekanismen sitter inbyggd i det bakre hjulnavet
Reach	Mått på ramen från vevhuset fram till styrhuvudet
Sadelstolpe	Röret som sadeln är fäst i som sticks ned i ramen
Singlespeed	Cykel utan växlar
Stack	Mått på ramen från vevhuset upp till övre mellanröret
Styrstam	Del som sitter mellan framgaffeln och styret
Toe overlap	På korta ramar kan cyklistens sko slå i framhjulet vid kraftiga svängar, det kallas för toe overlap
Unisex	Universellt, kan användas av båda kön.*
Vevparti	Den del som pedlerna sitter fast monterade på och snurrar runt när cyklisten trampar.

*Nationalencyklopedin (2015), för samtliga begrepp.

4 Metod

I följande kapitel redogörs för arbetsgången som följts under arbetet och vilka metoder som använts. Genomgående har det funnits en iterativ prägel, där många delsteg och moment har upprepats i den mån det varit relevant, för att säkerställa att processen tagit tillvara på viktiga egenskaper och lösningar som sedan kombinerats.

Metodiken är uppdelad i delsteg för att underlätta hur arbetet har fortlöpt och vilka moment som varit extra viktiga i processen att ta fram konceptunderlag på en företagscykel. En kortare beskrivning av delstegen finns också att tillgå inför respektive steg.

4.1 Projektplan

Under projektets uppstartsfas gjordes en preliminär planering för hela projektet som låg till grund för det fortsatta arbetet. I den preciserades projektets syfte och mål utifrån de olika intressenternas krav och målsättning. Milstolpar och deadlines sattes upp och utifrån dessa planerades den huvudsakliga designprocessen som skulle tillämpas under projektet.

4.2 Förundersökning

En förundersökning genomfördes inledningsvis över ämnet i form av att införskaffa aktuellt litteraturunderlag och övrigt material som kunde fungera som stöd i arbetsprocessen. Ett varierande och brett underlag med information från såväl konstruktionsbaserad litteratur gällande uppbyggnaden av cyklar som mer designrelaterat underlag införskaffades.

Här fokuserades också på att få en bra överblick på ämnet, vad som fungerar bra i dagens företagscyklar och vad som fungerar mindre bra. Marknaden studerades för att skaffa sig en god uppfattning om vad som gjort tidigare, dels vad olika tillverkare fokuserat på men också på vad kunder och vad som i allmänhet söker hos en företagscykel.

Intressanta designelement och en studie i cykelns historia ur designperspektiv genomfördes också för att ge inspiration och väcka relevanta frågeställningar inför kommande brukarstudier.

4.2.1 Marknadsanalys

En omfattande analys av marknaden genomfördes inledningsvis för att identifiera stora såväl som mindre aktörer, vad som gör dem eftertraktade och vad som får dem att sticka ut från mängden. Eftersom cykelmarknaden ser annorlunda ut beroende på geografisk härkomst valdes både svenska och internationella aktörer. Vikt lades på att fånga upp bra eller urskiljande lösningar, starka konkurrensmedel och prisnivå.

Särskilt intressanta och genomtänka lösningar analyserades mer i detalj och användes som underlag för det fortsatta arbetet, framförallt i intervjuer, brainstorming och diskussioner i fokusgrupper.

4.2.2 Intervjuer

De företag som Stålhästen tidigare sålt cyklar till ligger spridda över Sverige och på grund av projektets tids- och budgetbegränsningar gjordes bedömningen att det skulle vara svårt att besöka dem på plats för intervjuer och verksamhetsstudier. Därför genomfördes istället telefonintervjuer med personer från dessa företag. Som hjälp togs först en universell intervjuguide fram som täckte både själva cykeln, användning och service, inköp och profilering. Intervjuerna spelades in och transkriberades för senare bearbetning.

Lokalt i Göteborg gjordes också ett antal intervjuer med personer som inte själva hade någon erfarenhet av Stålhästens cyklar men som använt andra cyklar i arbetet. Även för dessa intervjuer användes samma intervjuguide men i något omarbetad variant för att bättre täcka andra cyklar och deras starka respektive svaga sidor.

4.2.3 KJ-Analys

Resultatet av de olika intervjuerna sammanställdes i en KJ-analys där citat av punkter som ansågs viktiga plockades ut, skrevs upp på mindre lappar som sattes upp på en större tavla för att få en överblick. De grupperades därefter utifrån olika problemområden. KJ-analysen synliggör på detta sätt enkelt olika personers uppfattningar och en helhets bild kan enklare skapas hos utvecklarna. Däremot bygger metoden på att citat och kommentarer plockas ut från intervjuerna på ett korrekt sätt som speglar verkligheten och resultatet av KJ-analysen behöver därför inte vara statistiskt rätt.

4.2.4 Hållbarhetsanalys

För att utreda hållbarheten hos en cykel i Stålhästens sortiment genomfördes en SLCA (Sustainability Life Cycle Assessment) som är en arbetsmetod utvecklad av The Natural Step, vilket ger en aktuell och grundlig livscykelanalys för en produkt (The Natural Step, 2015). Den baseras på Life Cycle Analysis (LCA) som är en djupare variant men till skillnad mot en LCA sätter inte SLCA:n värden på utsläpp, naturpåverkan med mera utan ger istället en mer överskådlig skala från bra till dåligt på områden som täcker hela produktens livscykel - från råmaterialsutvinning till avfallshantering. LCA:n sätter också därtill konkreta värden på olika typer av miljöbelastningar och jämför dem med varandra.

Enligt ISO-standard 14040 följer man fyra huvudsakliga delsteg i arbetsgången för en LCA;

1. Målbeskrivning och omfattning. Här tar man fram undersökningens primära syfte och gör tydliga avgränsningar för att inom rimliga gränser kunna analysera hela livscykeln.
2. Inventeringsanalys. För att kunna uppskatta miljöbelastningen sammanställer man under denna fas information om processer och material.
3. Miljöpåverkan. Man arbetar vidare på inventeringsanalysen och utifrån tre delfaser (klassificering, karaktärisering och värdering) försöker man omvandla data till vilken påverkan utsläpp och resursutarmning har på miljön och klimatet och hur olika typer av påverkan kan jämföras med varandra.

4. Resultattolkning. Här ser man över den information och det material man samlat från tidigare steg och först här gör man bedömningen om vilket alternativ/metod som är bäst och hur man kan motivera valet.

Ovanstående arbetsgång följdes alltså också för SLCA:n, men i mer generella och övergripande steg. I det fall då det saknades information om exakt vilka tillverkningsmetoder eller tekniker som tillämpats under livscykel förloppet användes Okala Impact Factors 2014, vilket är en universell LCA jämförelsemodell grundad på generella värden (White, 2014).

4.2.5 Funktionsanalys

En funktionsanalys av företagscykeln togs fram som ett avslutande moment i förundersökningen, i syftet att verka som underlag och stöd i den fortsatta processen. I den analyserades produkten i detalj och dess funktioner bröts ned i små beståndsdelar för att skapa en övergripande bild över vilka funktioner och egenskaper som är huvudfunktioner (HF), delfunktioner (DF) respektive stödfunktioner (SF).

4.2.6 Kravspecifikation

Även en kravspecifikation gjordes för att förtydliga och klargöra vilka som krav som ställs på cykeln och dess utförande. Kriterierna delades in i områden för att på ett tydligare sätt skapa en överblick. Kriterierna benämndes också om de var absoluta krav (K) eller önskemål (Ö). För det fortsatta arbetet användes kravspecifikationen som stöd och en checklista att förhålla sig mot i utvecklingsarbetet.

4.3 Idégenerering

Här redogörs för den fas i utvecklingsarbetet som berör idégenereringen och vilka verktyg och metoder som användes. Fokus lades på att låta ett fritt tänkande vara styrande under processen, framförallt för att möjliggöra en stor variation av förslag att komma till.

4.3.1 Brainstorming

För att få en kreativ start och utveckling i idégenereringsarbetet användes brainstorming som en viktig process. Det är en metod som har syftet att generera nytänkande och annorlunda tankar och idéer kring frågeställningarna och problematiken.

Gruppens medlemmar genomförde flera brainstormings sessioner med ett par utomstående deltagare för att få en bred och varierande kompetens och erfarenhet. Inför sessionerna informerades alla deltagare om ämnet, tillgänglig information från förundersökning och aktuella frågeställningar. Bildunderlag från förundersökningen och framförallt kommentarer från intervjuerna i form av KJ-analysen fanns tillgängligt för deltagarna. Under sessionerna, som varade max en timme, uppmuntrades tankefrihet och fantasifullhet. Ingen kritik var tillåten under brainstormingen utan desto fler förslag och tankar desto bättre.

Efter sessionernas slut strukturerades, sammanfattades och sammanställdes resultatet av vad som tagits upp. Idéerna delades upp i kategorier och intressanta förslag diskuterades vidare för fortsatt utveckling.

4.3.2 Skissning

En viktig del i idégenereringsarbetet var skissning. Det var ett kontinuerligt arbete som användes i syftet att som ett första steg skapa en grov uppskattning över design på idéer och förslag. Såväl mer övergripande områden som design av ramen som mindre detaljer i form av exempelvis lastfunktioner skissades och användes för det fortsatta arbetet. Skissning var ett moment som återkom under hela arbetsgången under både idégenereringen och konceptgenereringen.

4.3.3 Diskussion i fokusgrupp

Djupare och mer ingående diskussioner följde brainstormingen, med syftet att hitta potential i förslagen och även rensa bland mindre rimliga förslag. För att bilda en blandad och övergripande bild över vad som tagits fram användes en fokusgrupp, där deltagarna bidrar med åsikter och funderingar kring förslagen.

Att använda sig av fokusgrupper istället för större, kvantitativa enkäter valdes eftersom det ger en mer ingående och kvalitativ bild över förslagsalternativen, vilket ansågs önskvärt i den här delen av idégenereringsarbetet.

Gruppen bestod av elever från Designingenjörsprogrammet på Chalmers tekniska högskola där deltagarna var väl bekanta med varandra för att låta processen fokusera på att just diskutera förslagen på en mer konkret och djupare basis. Deltagarna uppmuntrades att utveckla resonemang och tankar så långt som möjligt och relevanta synpunkter sammanställdes inför den fortsatta arbetsprocessen.

Fokusgrupper användes som ett iterativt steg mellan flera av delstegen i idégenereringen, för att låta arbetet hela tiden möta relevanta och intressanta frågeställningar.

4.4 Konceptgenerering

Under detta kapitel beskrivs arbetet med att sätta samman förslag, idéer och lösningar till konkreta koncept. Arbetet var fortsatt iterativt och moment genomfördes ofta flera gånger för att säkerställa att eventuella nya idéer och förbättringar togs med.

4.4.1 Ramgeometri

För att underlätta arbetet med att ta fram en mångfald av ramar med frihet i skissandet, togs ett skissunderlag fram med placeringen av styrhuvudet, sadelröret och hjul. Skissunderlaget togs fram genom att jämföra ramgeometrin för Stålhästens herr och dammodeller, antropometridata samt jämförelse med andra cyklar. Det färdiga skissunderlaget gjorde att skissprocessen tilläts fokusera på ett kreativt och smidigt sätt skissa fram varierande former och utseenden på ramen utan att energi behövde läggas på att få proportioner och storlek rätt. I processen att jämföra och värdera olika förslag gentemot varandra fanns det också många fördelar med att ha ett gemensamt underlag att utgå från.

4.4.2 Morfologisk matris

I nästa steg användes en morfologisk matris, där olika förslag och dellösningar från tidigare moment sattes samman till helhetslösningar. Samtliga dellösningar listades och kategoriserades utefter deras delfunktion och vad de var avsedda att uppfylla för syfte på cykeln, varpå kombinationer togs fram genom att numrera dellösningarna och sedan se till att helhetslösningen innehåller en av varje kategori.

4.4.3 Visualisering

Vidare i konceptgenerering utvecklades sammansatta helhetslösningar från den morfologiska matrisen till visualiserade koncept. Som verktyg för detta användes Adobe Illustrator där koncepten med stöd av vektorgrafik visualiserades i 2D. Processen var iterativ och nya tankar och förslag som kom fram under arbetets gång lades till alternativt togs bort för att successivt utveckla koncepten ytterligare.

För en cykel är det ett effektivt och bra sätt att snabbt skaffa sig en uppfattning över hur den övergripande känslan och strukturen skulle kunna se ut. De visuella 2D-ritningarna användes även som material vid diskussion i fokusgrupper.

4.5 Konceptval

Som nästa moment utvärderades koncepten mot både uppdragets frågeställningar och önskvärda egenskaper som under arbetets gång tagits fram. Som stöd i processen användes en beslutsmatris för att säkerställa att inte subjektiva åsikter och tankar styrde valet. En konsultation med Stålhästen genomfördes också i syftet att låta deras synpunkter ur branshperspektiv vägas in i det slutgiltiga beslutet av konceptet.

4.5.1 Pughs relativa beslutsmatris

För att kunna motivera valet av koncept användes Pughs relativa beslutsmatris. Koncepten som tagits fram utvärderades gentemot ett antal relevanta kriterier och frågeställningar, samt mot en referensprodukt från Stålhästens befintliga utbud av företagscyklar. Metoden användes då den ger en tydlig och direkt överblick av alternativen som tagits fram, samt även belyser potentiella förbättringsområden.

Matrisen var också viktad utefter vilka kriterier som var viktigast för lösningen och som ansågs ha störst inverkan på slutkonceptet. Viktningen baserades dels på resultatet ur förundersökningen, men också på materialet från intervjuer och fokusgrupper.

4.5.2 Konsultation med Stålhästen

Under en avslutande fas i val av koncept genomfördes ett möte med Stålhästen där samtliga konceptförslag och dess dellösningar presenterades. Stålhästen fick ta del av presentationen i såväl muntligt som skriftligt underlag i form av Keynote-presentation respektive PDF. Utvecklande diskussioner följde presentationen där båda parter (teamet och Stålhästen) utbytte tankar och synpunkter.

Stålhästen fick därefter möjlighet att internt överlägga och fundera över konceptförslagen, för att sedan lämna ytterligare feedback på koncepten. Feedbacken från Stålhästen vägdes in i beslutet om vilket koncept som sedan togs vidare till nästa steg och vidareutvecklingen.

4.6 Vidareutveckling av koncept

Som sista steg i framtagningen av koncept förfinades och utvecklades valt koncept till ett mer komplett presentationsunderlag i form av 3D-modell. Här justerades också eventuella ändringar och förbättringar som tillkommit under föregående moment.

4.6.1 CAD

Som sista steg i konceptutvecklingen användes CAD-verktyg (CATIA, Dassault Systems) för att bygga upp en modell och renderings program(Keyshot, Luxion) för att visualisera det slutgiltiga konceptförslaget. Modellen gjordes i syftet att skapa en 3D vy med möjlighet att mer grundligt analysera designen hos slutkonceptet, vilket inte är möjligt i samma utsträckning i en 2D vy. Även om valet av koncept gjordes i steget innan (4.5) gav CAD-modellen möjlighet till att i viss mån förändra detaljer som inte nödvändigtvis var uppenbara i tidigare moment.

CAD-modellerna framställdes ej i syfte att fungera som underlag för ritningar och verktyg på fabrik, utan endast för att möjliggöra en bättre och mer rättvis upplevelse av koncepten.

5 Resultat

Avsnittet tar upp och redogör för resultatet av arbetet. Strukturen följer samma ordning och upplägg som metod-kapitlet, för att enklare följa med i arbetsprocessen.

5.1 Förundersökning

Det första steget i utvecklingsarbetet var en förundersökning där Stålhästens produkter och identitet analyserades, marknaden för företagscyklar kartlades och ett antal olika representanter för företag som idag använder cyklar i sin verksamhet intervjuades.

5.1.1 Stålhästen

Under följande delrubriker beskrivs företaget Stålhästen AB, deras designidentitet som cykeltillverkare och ett urval av modellerna i sortimentet tas också upp för att ge en bredare uppfattning om såväl formspråk som generella val av komponenter.

5.1.1.1 Företaget

Stålhästen AB bildades år 2010 och säljer idag flera modeller av cyklar, främst på den Svenska marknaden. Cyklarna beskrivs bäst som enkla stadscyklar som formmässigt hämtat inspiration från äldre herr- och damcyklar men i modern tappning och med moderna komponenter.



Figur 5 Stålhästen Effekt Herr (2015)

Ett par lite mer avancerade modeller finns också i utbudet, men inga racercyklar eller mountainbikes utan gemensamt är att de är anpassade för stadsmiljö och komfort. Alla modellerna har ballongdäck och Stålhästens karaktärstecken i form av bruna läderdetaljer på sadel och handtag. Gemensamt är också att de är anpassade för det svenska klimatet och utrustade med stänkskärmar, rostfria skruvar, interna växlar med mera.

Stålhästens affärsmodell är att sälja prisvärda cyklar, främst över nätet till ett lågt pris och att kapa kostnader genom att minimera mellanhänder. All produktion sker hos underleverantörer, i främst Kina och Taiwan, innan cyklarna monteras och skeppas till Sverige där de lagerförs i Torsvik, Jönköping. Därpå levereras cyklarna i stort sett färdigmonterade till kunderna. Hela årets cykel-omsättning beställs och levereras på en och samma gång under slutet av vintern och högsäsongen för försäljning är under vår och tidig sommar.

De cyklar som Stålhästen AB hittills har sålt till företag har varit deras standardmodell som har extrautrustats med tillbehör som pakethållare framtill, lås och lampor ur deras standardsortiment samt en skylt för företagets namn och logotyp som placerats i ramtriangeln (Stålhästen AB, *Om Stålhästen*, 2015).

5.1.1.2 Formspråk och produkter

Stålhästen säljer idag bara cyklar och tillbehör till dessa. De följer alla ett gemensamt tema med retro inspirerade och stilrena produkter men med moderna komponenter.

Grundmodellerna är klassiska brukscyklar och produktutbudet har sedan byggts på med både lite mer påkostade varianter och lite modernare singelspeeds.

Mer specifik information om några av modellerna följer nedan.

5.1.1.2.1 Stålhästen Herr



Figur 6 Stålhästen Herr (2015)

Stålhästens första modell (Stålhästen Herr), som också delar namn med företaget, är en enkel brukscykel med minimalt med extra delar. Ramgeometrin, den breda fjädrade sadeln och

styrets vinkel och placering av handtagen ovanför sadeln signalerar komfort och bekvämlighet. Avsaknaden av extrautrustning på cykeln ger den ett väldigt minimalistiskt utseende. Man har valt en skruvinfästning av det sneda staget från bakre hjulaxeln upp mot sadeln istället för svetsning, vilket kan ge ett billigt intryck. Samma sak gäller för det bakre fästet av kedjeskyddet. Detaljer som dessa bidrar till att cykeln visserligen känns minimalistisk och enkel, men också i viss mån för enkel.

Andra detaljer däremot som sadel och handtag är i riktigt läder, där man dessutom har korsstyggn på handtagen, och det främre emblemet på Stålhästens logga förhöjer utseendet. Det ger sammantaget lite av en premiumkänsla. Stålhästens egen beskrivning av cykeln är en klassisk herrcykel men i modern tappning, vilket framgår främst i drivlinans komponenter som är av modernare typ men även hos detaljer som de lackerade stänkskärmarna och baklampan. Hos en äldre herrcykel hade stänkskärmarna förmodligen varit kromade, en tillverkningsprocess som då ansågs ok ur både miljö och kostnadssynpunkt men som idag är förknippad med hög kostnad och stor tveksamhet miljömässigt. Baklampan som är fastmonterad sticker också ut lite från cykeln i övrigt med ett modernare utseende.

Komponentmässigt erbjuds cykeln antingen oväxlad eller med 3-växlar och då även med frambroms. Växlarna är av navmodell från Shimanos Nexus-serie och bidrar därigenom till att behålla det rena uttrycket. Ett enklare sidostöd gör att cykeln kan parkeras och tillbehör så som ramlås, framlampa, pakethållare för både fram och bak finns att köpa till. En mindre bra detalj för frampakethållaren är att den vid montering fästs runt styrröret och fästena kläms då fast runt det främre emblemet vilket känns både ogenomtänkt rent designmässigt men också döljer en viktig identitetsmärkning av cykeln.

5.1.1.2.2 Stålhästen Dam



Figur 7 Stålhästen Dam (2015)

Damvarianten av grundmodellen är på många sätt väldigt lik herrmodellen, men där ramdesignen följer en helt böljande form som ger ett mjukare och mer feminint uttryck, i kontrast till herrmodellens raka, lite stela form. Den har också en ännu mer bekväm

sittställning med ett styre högt placerat över sadeln och med kortare reach. Även här finner man läderdetaljer i såväl sadel som handtag.

5.1.1.2.3 Stålhästen Prima Dam



Figur 8 Stålhästen Prima Dam (2015)

Prima-modellerna är Stålhästens mer påkostade varianter av de ursprungliga Stålhästen-cyklarna. Lite dyrare i inköp och till ett högre försäljningspris men då med bättre komponenter och med aluminiumram istället för stål. Det bekväma och stilrena uttrycket behålls samtidigt som man även lägger till detaljer som t.ex. en riktig sadelklämma, helsvetsade bakstag, centralstöd och ergonomiska handtag med stöd för vristen. Eftersom den också är 7-växlad med Nexus navväxelsystem sticker Prima-modellen ändå ut lite från grundmodellen och en mer exklusiv känsla erhålls. Ramen ger också ett något striktare intryck genom den mindre böljande formen på toppröret och de något tjockare rören.

5.1.1.2.4 Stålhästen Effekt Dam

Effekt-modellerna skiljer sig betydligt mer från grundmodellen än Prima. Här är siktet inställt på en betydligt lättare och snabbare cykel med en mer framåtlutad sittposition. Även om ramen är gjord i stål har vikten hållits nere och den kompletta cykeln väger ca 13 kg, alltså 4 kg mindre än Stålhästen och Prima. Dammodellen sticker ut mer än herrmodellen med det tvådelade övre ramröret som tack vare sin smala form ger cykeln ett lätt och snabbt intryck.



Figur 9 Stålhästen Effekt Dam (2015)

Ram-modellen då man väljer att låta det övre toppröret gå hela vägen bak till baknavet brukar kallas för Mixte och ger betydligt mindre påfrestning på ramen än hos andra modeller med lågt insteg varför vikten kan hållas nere genom tunnare godstjocklek. Även om Mixte-modellerna lanserades som en unisexcykel har de ändå främst förknippats med damcyklar (Mathews, 2012).

Cykeln levereras med ett smalt rakt styre men även bock- eller bullhornstyre kan köpas till för att både förändra sittpositionen till en mer aerodynamisk men också lite mer annorlunda utseende. I övrigt levereras cykeln också med en något smalare sadel som bättre passar den mer framåtlutade sittpositionen och som dessutom saknar de bakre fjädrarna.

Den kommer med två olika växelalternativ, antingen en 2-växlad automatisk navväxel från S-ram som själv växlar upp och ner vid olika hastigheter eller med en 5-växlad Nexus navväxel med ett rammonterat växelreglage på samma sätt som äldre racercyklar. Ergonomin blir där något sämre eftersom användaren tvingas sträcka sig ner för att växla.

5.1.2 Marknadsanalys

Marknaden för företagscyklar har ökat allt mer över tid, då framförallt fler företag vill profilera sig som miljömedvetna. Det finns många tillverkare som har valt att gå in på den här marknaden, ibland med specialiserade modeller avsedda enbart för företagsmarknaden men också populära modeller hos det ordinarie utbudet är av intresse. En intressant punkt är hur marknaden skiljer sig mellan olika länder och områden. I Sverige är det nästan genomgående cyklar med äldre design som säljs som företagscyklar medan i till exempel Nordamerika är cyklarna oftast av en mer lekfull typ med mindre hjul och mer nytänkande design.

Här tas ett urval av modeller och tillverkare upp som ger en övergripande bild över hur olika tillverkare har tagit sig an uppgiften att skapa en företagscykel.

5.1.2.1 Skeppshult natur

Skeppshult AB är ett svenskt företag som också tillverkar sina cyklar i Sverige utefter en klassisk och tidlös design. Fokus ligger på närproducerat, alltså att man är ensam om att fortfarande tillverka allt ifrån ramar till pakethållare i Sverige. Företaget tillverkar ett 15-tal modeller för olika ändamål, alltifrån bekväma modeller med fokus på komfort till mer snabba pendlarcyklar för längre sträckor.

Skeppshult Natur (nedan) är en av ursprungsmodellerna för företaget och står för en *komfortabel resa* med klassisk design och lång hållbarhet. Designspråket är enkelt och rakt, Natur är dessutom utrustad med fram- och baklampa, pakethållare bak, stänkskärmar och lås (Skeppshult, 2015).

Man erbjuder idag inte någon specialiserad företagscykel med skyltar i sortimentet, men Skeppshult Natur är trots det ett populärt alternativ för många, även i företagssammanhang.



Figur 10 Skeppshult Natur Herr (2015)

5.1.2.2 Republic Bikes

Republic Bike från Florida, USA, tillverkar semi-customised cyklar åt både privatpersoner och företag med fokus på stadscyklar med lite lekfullhet över sig. De erbjuder ett par olika modeller från stilrena fixies till lekfulla stadscyklar och vidare till packcyklar. Modellerna

kan sedan fritt färgsättas av kunderna i ett online-verktyg där även vissa komponenter så som styre eller antal växlar kan bytas (Republic Bikes, 2015).

Till företagsmarknaden erbjuds dels samma tjänst med färgsättning men även skyltar och dekaler med företagslogotyper samt ett antal program för själva hanteringen av cyklarna ute hos kunderna. Bland annat erbjuds ett enklare cykeldelnings-program för t.ex. mindre företag och bostadsföreningar med klara betal- och säkerhetslösningar men inte i samma klass som t.ex. Styr & Ställs lösning (5.1.2.4). Vidare har Republic Bikes även ett program för butiksinredning med cyklar där de matchas mot kundens och lokalens identitet och utseende för att ge kunden en snygg inredning men också ge Republic Bikes lite egen reklam.



Figur 11 Roman Boed (2013), Republic Bikes - Google Bikes

Republic Bikes två största konkurrensmedel är dels det låga priset som de likt Stålhästen kan uppnå genom en enkel design utan extra utsmyckning som är enkel att tillverka samt att de också har kapat mellanhänderna i form av lokala cykelhandlare utan istället endast säljer cyklarna genom sin egen websida. Det andra starka konkurrensmedlet är deras semi-custom tjänst som låter kunderna skapa sin egen unika färgsättning av cyklarna vilket det är få aktörer på marknaden som idag erbjuder. Även om både prispressningen och färgsättningsmöjligheten främst är riktade mot privatmarknaden (företagsmarknaden är inte lika priskänslig och ska ett företag köpa in ett stort antal cyklar kan egen färgsättning ofta specialbeställas) är det låga priset inte en nackdel och att de redan har processen för färgsättning klar gör att de kan visa upp redan klara cyklar i sin marknadsföring och att även mindre företag har råd att få egna unika cyklar.

Den cykel som främst sålts till företag är modellen Plato Step-through, en väldigt praktisk modell som kommer klar från fabrik med både fram- och bakpakethållare, en unisexmodell på ramen, stora ballonghjul som tar upp stötar och kan dämpa även med mycket last på cykeln samt en bakskärm och ett kedjeskydd som delvis också täcker sidan på cykeln och är idealisk för att placera logotyper.

5.1.2.3 Kronan Tjänstecykel



Figur 12 Kronan Tjänstecykel (2015)

Baserade på ritningar av militärens gamla stålcyklar från 40-talet startade Kronan upp sin verksamhet 1997. Liksom Stålhästen bygger de enkla brukscyklar i stål som säljs över internet men eftersom cyklarna i princip är kopior på cyklar från 1940-talet och de produktionsmetoder som fanns då är vissa detaljer väldigt enkla som t.ex. pakethållaren som är gjord i bokat plattjärn vilket ger ett något "billigt" utseende. Andra komponenter som t.ex. styre och lampor är däremot kromade vilket känns lite lyxigare. Drivlina, bromsar, nav m.m. är däremot utbytta mot moderna varianter från ledande tillverkare som *Shimano* och *Sram* (Kronan 2015).

Cyklarna finns endast i en modell men i både herr- och damvariant och erbjuds antingen oväxlade eller med ett tre-växlat baknav. Till företag erbjuds samma cyklar men med tillägget av en företagsskylt placerad i ramtriangeln på herrcyklar och utanpå bakpakethållaren på damcyklarna. Den lilla registreringsskylten, en kvarleva från cykelns militära ursprung, gör det också lätt för företag att hålla reda på och ha god logistik bland sina cyklar (Kronan Företagscykel, 2015).

Kronans största konkurrensmedel är deras association med de gamla militärcyklarna. Det är en produkt som förknippas med slitstyrka och hållbarhet, vilket således fungerar bra som företagscykel. Däremot är cykeln både tung och osmidig vilket gör den opraktisk för längre resor eller i kuperade områden.

5.1.2.4 Styr & Ställ Lånecyklar

I både Stockholm, Göteborg och andra storstäder har det på senare år blivit populärt med lånecykel-system som antingen sköts av den lokala statsförvaltningen eller privat. I Göteborg är det franska bolaget JCDecaux som fått uppdraget av Göteborgs Stad och de driver sin tjänst Styr & Ställ sedan 2010. Systemet har idag drygt 1000 cyklar fördelade på 60 stationer runt omkring centrala Göteborg. Ett 3-dagarskort eller årskort köps för 25 respektive 75 kronor och det är sedan gratis att låna cyklar i upp till 30 minuter per tillfälle och därefter till

en låg kostnad. Systemet är inte offentligt finansierat utan JCDecaux tjänar pengar på att det i avtalet med Göteborg Stad ingår ett antal reklamplatser runtomkring i staden. Cyklarna är avsedda att användas av både turister, pendlare och boende men det finns också möjlighet för företag att köpa årskort för ett något högre pris men som då inte är personliga utan kan användas av alla på företaget.



Figur 13 Albin Olsson (2011), Styr & Ställ

Själva cyklarna är utvecklade av JCDecaux själva och byggda både för att passa så många personer som möjligt samtidigt som de också ska ge ett distinkt utseende och fungera ihop med cykelstationerna. Cyklarna kommer i bara en storlek men med en sadel som är höj- och sänkbar med en snabbkoppling, styret är däremot fixerat och precis som bakhjulet inneslutet i en plastkåpa vilket ger cyklarna ett robust men också något klumpigt utseende. Även ramen som bara består av ett rör i framtriangeln är kraftigt dimensionerat och bidrar till det robusta men klumpiga utseendet. Ur säkerhetssynpunkt är cyklarna utrustade med både fram- och baklampor som tänds automatiskt så fort cykeln börjar rulla och är tända ca 20 sekunder även efter att den stannat, en smart detalj som garanterar att cyklarna syns på kvällen och natten utan att användaren själv behöver komma ihåg att slå på dem.

Ytterligare detaljer som förenklar hanteringen är ett centralstöd för stabil parkering, 3 växlar och en framkorg för handväskor, kassar eller andra mindre saker som kan behöva transporteras. Cyklarna saknar däremot möjlighet för större och otympligare last, något som inte heller är deras avsedda användningsområde.

För användaren är cyklarna tänkta att vara en smidig lösning där hen inte ska behöva bry sig om varken service eller kostnader. Kritik har däremot framkommit om att området som täcks av cyklarna är för litet, att vissa stationer saknar cyklar i rusningstid och att system för att felanmäla cyklarna är dåligt utformade vilket leder till att de inte får den service som egentligen skulle krävas (Jacobsson, 2014).

5.1.2.5 Postcykeln (Monark Workbike)



Figur 14 Wolfgang Mozart (2010), Monark Workbike

Den förmodligen mest kända företagscykeln i Sverige idag är Postens gula cyklar. De är designade och byggda av Monark för att vara extrema slithästar som både klarar det svenska vinterklimatet och kan lasta tunga och stora mängder. De är en vidareutveckling av Monarks vanliga modell *Workbike* som även den har utrustats med kraftigare pakethållare som passar de backar som används av posten. Eftersom de regelbundet lastas med vikter på över 30 kg, ska klara ovarsam hantering samt har en ur hållfasthetssynpunkt väldigt svag ramgeometri är cykeln gjord i tjockt gods och en *Workbike* väger därför i originalutförande 29 kg. Postens variant med kraftigare pakethållare och backar väger därför strax över 30 kg vilket gör cykeln till en av de absolut tyngsta på marknaden (Monark Exercise).

För att underlätta hanteringen av den tunga cykeln har den ett centralstöd, ett tvådelat stöd som gör att cykeln står upprätt, som gör att cykeln kan stå parkerad även med tung last utan att välta. Ramen har dessutom ett lågt insteg vilket gör att användaren kan gränsla cykeln innan hen behöver skjuta ned den från stödet och således inte behöver balansera och hålla emot vikten. Det låga insteget snabbar också på av- och påstigningen vilket är bra ur tidsbesparingssynpunkt. För att underlätta själva cyklandet är utväxlingen också extremt låg och nyare modeller är utrustade med skivbroms fram och fotbroms bak. Andra detaljer som är värda att uppmärksamma är de långa skärmarna som dessutom är utrustade med varsin kompislapp, en bit gummi längs ned som ytterligare förhindrar vattensprut när det är blött ute.

Förutom som postcykel används *Workbiken* främst på industrier eller verkstadsanläggningar där tunga verktygslådor eller delar behöver lastas på cyklarna. Monark erbjuder därför också modellen i en varsel-variant med neongul-grön ram och försedd med extra reflexer för att synas bättre.

5.1.3 Brukarstudie

En brukarstudie utfördes där representanter för flera företag intervjuades om deras erfarenhet och preferenser när det gäller företagscyklar. Resultatet från intervjuerna sammanställdes genom att innehållet först transkriberades och sedan analyserades genom en KJ-analys. Intressanta och för arbetet relevanta kommentarer skrevs där ned på post-it lappar för att på ett effektivt och flexibelt sätt kunna flytta runt och länka samman kommentarer till varandra.

Kommentarer och önskemål som var gemensamma hos intervjuerna kopplades ihop med varandra och ur det skapades nyckelområden som fick ligga till grund för det fortsatta arbetet. Även kommentarer som hörde till samma område men som inte nödvändigtvis var homogena kopplades också ihop för att få en klar bild över olika önskemål. Området kring *funktionalitet* delades i sin tur upp i tre delfunktioner för att förtydliga de tre egenskaper som hör till området men som samtidigt har sina respektive nyckelegenskaper.

Under följande underrubriker tas respektive område upp och vad som framkom ur brukarstudien.

5.1.3.1 Service och underhåll:

- Helhetstänk. Det bör finnas ett helhetstänk i försäljningen av cykeln, alltså att man säljer både cykelochservice tillsammans och inte var för sig.
- Bekymmersfritt. Det är viktigt att produkten genomsyras av bekymmersfrihet, att man associerar den med lätt och god användning. Service skall givetvis finnas tillgängligt men i så få fall som möjligt skall det vara nödvändigt.
- Garanti. Istället för att Stålhästen kommer ut på service- och underhållsuppdrag till företaget på en fast basis (ex. fyra gånger per år) kanske det är bättre att man har ett serviceupplägg som innebär att de endast åker ut vid faktiskt behov.
- Viktigt också att service och underhåll inte ses som en dyr merkostnad.

5.1.3.2 Funktionalitet:

Lastning:

- Lastmöjligheter. En av de mest önskade och viktiga funktionerna är lastmöjligheten. Utifrån brukarstudier och intervjuer har det visat sig finnas flera olika typer av behov för lastning - allt från tyngre verktygslådor på industrier till mer grundläggande platser för portföljer och/eller laptopväskor.
- Flexibilitet. Som ovanstående punkt, att lastningen skall kunna anpassas för en rad olika ändamål.
- Säkert och stabilt. Lastningen skall kännas genomtänkt, stabil och säker för användaren.

Växlar:

- 50/50. Väldigt blandade svar på frågan angående hur många växlar man vill ha/behöver. Bör finnas ett alternativ för antingen en-växlad eller fler-växlad.

Allmänt:

- Snabbkopplingar. För att enkelt kunna justera sadelns höjd och liknande. Samtidigt bör man titta på hur man kan göra en sådan lösning stöldsäker.
- Stabilt stöd. Vid tyngre lastning, i synnerhet vid industrier, önskar man ett stabilare stöd så att cykeln inte kan välta.

5.1.3.3 Kvalitet:

- Hållbarhet och kvalitet. Blandade upplevelser angående hållbarheten hos Stålhästens cyklar hittills. Viktigt att cykeln står för att vara riktigt gedigen och hållbar, då är kunden även villig att betala mer.
- Prisvärd. Som ovan att kunden är benägen att betala ett högre pris för en betydligt mer hållbar och långsiktig lösning.

5.1.3.4 Användning:

- 1-5 km. Oftast sker användningen på sträckor som handlar om en till fem kilometer.
- Om användarna inte tar cykeln använder man sig oftast av kollektivtrafik och/eller taxi.
- Vädret påverkar användandet. Under vinterhalvåret minskar användandet drastiskt.

5.1.3.5 Lås och säkerhet:

- Enkelhet. Det måste vara enkelt, *helt enkelt*. Annars tenderar brukare att inte använda systemet.
- Bitlock-lösning är mer aktuellt på större skala, om företag köper in en större flotta av cyklar.
- Låshållare. För att undvika att lacken/färgen skavs bort från exempelvis pakethållare är det bra om det finns en annan, dedikerad plats för låset.

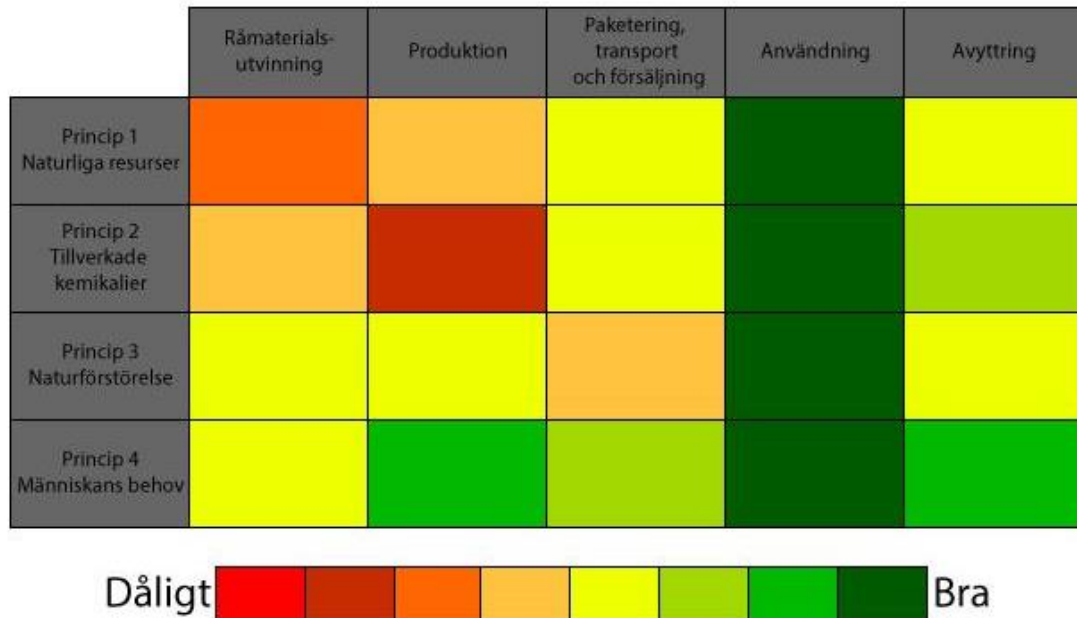
5.1.3.6 Design och marknadsföring:

- Större skyltar. En del av användarna önskade större skyltar för sina cyklar.
- Enkelhet. En enkel design är något som både bör ge längre hållbarhet men som också efterfrågades i av brukare.
- Unisex. Man vill ha en cykel som passar alla.
- Lågt insteg. Genomgående kändes det viktigt att ha cyklar med lågt insteg, då det förenklar användandet.
- Numrering/ID. Märkning av cyklarna för att lättare kunna genomföra service.
- Färg. Det är viktigt att cyklarna skall synas, vilket gynnar marknadsföringen men också gör det lättare att lokalisera cykeln.

5.1.4 Hållbarhetsanalys

Som ingångspunkt för utvärderingen av dagens cykel ur ett hållbarhetsperspektiv användes en SLCA-screening från The Natural Step som belyser faser under produktens livscykel (The Natural Step, 2015).

SLCA-screening



Figur 15 SLCA-screening

Den visar på att den största miljöpåverkan för cyklarna sker under materialutvinnings- samt produktionsfasen medan användningsfasen i princip är fri från påverkan. Även slutfasen är mycket god så länge som cyklarna tas om hand i Sverige tack vare en väl utbyggd återvinningsapparat samt procentuellt stor användning av metall i cykeln som är relativt enkelt att återvinna utan kvalitetsförluster. Eftersom Stålhästen AB själva inte har hand om materialutvinning eller fabrikation och har dålig insikt i dessa har vissa antaganden och generaliseringar fått göras som till exempel för materialutvinningen där de generella förhållandena för t.ex. järngruvor använts istället för information om den verkliga gruvan för att analysen skulle kunna utföras.

5.1.4.1 Råmaterialsutvinning

Cykeln tillverkas nästan helt av material som antingen utvinns genom gruvbrytning (stål och aluminium) eller framställs av olja (gummi och plaster) vilket både skadar naturen direkt genom den natur som förstörs vid brytningen av malmen och upptagningen av oljan men också genom det spill och slaggprodukter som produceras. Däremot används inga metaller som riskerar att inom snar framtid ta slut i naturen, direkt giftiga material eller material som inte bryts ned utan ackumuleras i djur eller natur. Brytning, förädling och transport av materialen antas även till största delen drivas av fossila bränslen vilka släpper ut CO₂ och därigenom bidrar till klimatförändringar.

5.1.4.2 Produktion

I princip all produktion av cyklarna och dess komponenter sker idag i Kina som inte är känt för sina speciellt bra förhållanden för arbetare eller natur. Eftersom Stålhästen AB själva inte äger fabriken där cyklarna huvudsakligen tillverkas och endast har liten eller ingen insikt i förhållandena hos underleverantörer är det svårt att göra en djupare granskning av dem. Vad som däremot är klart är att miljöarbete inte är i fokus utan processen är uppbyggd för att kunna producera cyklarna så billigt som möjligt.

För att nämna några av de sämre punkterna i processen som sticker ut används energi från fossila bränslen, garvningen av lädret sker med den miljöfarliga kromgarvningsprocessen där trevärd kromoxid(Cr_2O_3) används som binds i lädret och som vid förbränning eller annan uppvärmning omformas till sexvärt krom som är betydligt miljöfarligare och ackumuleras i djur (Nationalencyklopedin, 2015). Det finns inte heller klara planer eller riktlinjer för att minimera restavfall eller på annat sätt leda miljöarbetet framåt.

5.1.4.3 Transport, emballage och försäljning

Efter att cyklarna tillverkats och monterats paketeras dem i stora kartonger med skyddsplast och/eller plast runt utsatta detaljer och skeppas med båt till Sverige där de lastas om till lastbil och transporteras till ett stort centrallager i Torsby utanför Jönköping. Där är det en underleverantör till Stålhästen AB som sköter lagerföringen medan DHL levererar cyklarna hem till kunden som beställt cyklarna via Stålhästen ABs egna web shop. Slutligen är det kunderna som själva får paketera upp cyklarna och montera de sista detaljerna så som styre, framdäck och sadel för att volymen under frakten ska kunna hållas nere.

Enligt SLCA-screeningen ser det här steget generellt bra ut, till det positiva hör att transporten till största delen sker genom sjöfrakt vilket ger relativt låga utsläpp och att emballagematerialet i huvudsak är baserat på förnybara material, däremot dras cyklarna med att både emballaget är tillverkat med hjälp av och transporten är helt beroende av fossila bränslen och inga direkta planer finns på att fasa ur dess användning.

5.1.4.4 Användning

Användningsfasen för cyklarna är dess starkaste punkt och får rakt igenom bra betyg. Inga fossila bränslen går åt, naturen skadas inte och det föreligger inga risker för att människor (vid korrekt användning) utsätts för någon negativ påverkan. Vidare går produkten enkelt att både uppgradera samt reparera relativt enkelt. Jämförs den dessutom med andra fordonsslag som bilar så ter den sig ännu bättre.

5.1.4.5 End-of-life

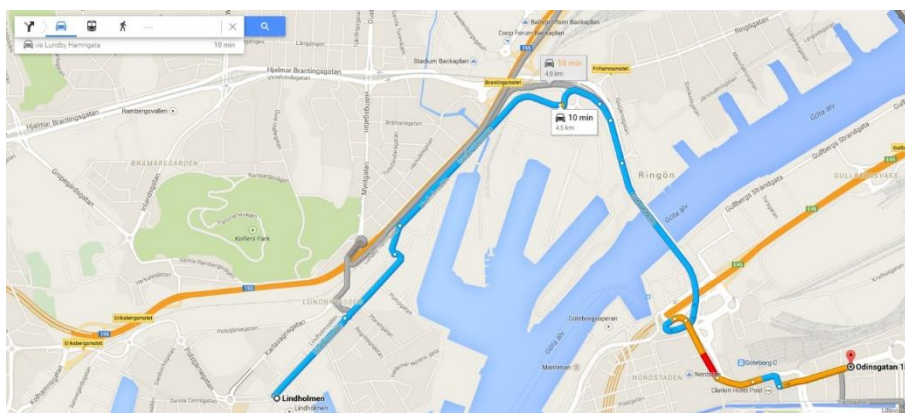
Eftersom cyklarna idag i princip enbart säljs i Sverige, antas det att de även avyttras här. Generellt sett ser slutfasen bra ut för produkten, räknat i viktprocent består cykeln till största delen av metall som kan materialåtervinnas och där bra system finns på plats inom den Svenska avfallshanteringen för att ta hand om dessa. Förutom de metalliska komponenterna är däck och slang de största delarna. De består av gummi som inte kan materialåtervinnas utan som istället eldas upp och där energi återvinns idag. Cykelns modulära uppbyggnad gör

dessutom att den relativt enkelt kan delas upp i sina olika material förutom vissa komponenter så som växelreglage, vajrar samt sadeln som även dessa kommer att energiåtervinnas.

För arbetare är hanteringen av material säker och arbetsförhållanden bra. Till det negativa hör däremot att Stålhästen AB själva inte har någon information till kunder om avyttring eller själva tar hand om några delar.

5.1.5 Cykeln vs. andra transportsätt

Eftersom cykling främst är ett transportsätt som är aktuellt på kortare distanser kan den jämföras med t.ex. bil, gång eller kollektivtransport. Beroende på i vems perspektiv jämförelsen görs så blir olika parametrar intressanta, men en enkel jämförelse kan göras genom att studera tid, kostnad och CO₂ ekvivalent utsläpp per sträcka.



Figur 16 Karta, Göteborg centrum (Google Maps, 2015),

En normal resa i Göteborg kan antas vara från Lindholmen till Odinsgatan, en sträcka på 4.5 km transportvägen, jämförs den för de olika transportsätten fås följande:

	Cykel	Bil(mellanstor)	Gång	Kollektivtrafik(buss)
Tid (minuter)	16	10	55	18
Kostnad	1	22.5	2	26/10*
CO₂-utsläpp	225**	855 gram	460	206** gram

Tabell 1 Utsläpp hos olika transportslag

* Pris per resa: Engångsbiljett/månadskort utslaget på två resor om dagen

** Baserat på en normal kost. Vegansk kost släpper ut betydligt mindre(Scribd, 2007)

***Beräknat på utsläpp per personkilometer(Frida)

(Utsläppsrätt, 2013), (Frida miljö- och fordonsdatabas, 2015), (Liv utan Bil, 2012), (Lunds kommun, 2013), (Scribd, 2007). (Kaloritabell)

Sett till kostnad är cykeln helt klart bäst medan kollektivtrafik är sämst om engångsbiljett används, om ett månadskort istället används blir kostnaden betydligt lägre och bil är istället sämst. Tidsmässigt ligger både cykel, bil och buss relativt lika, till buss tillkommer eventuellt lite väntetid medan det för bil eventuellt även tillkommer tid för att hitta parkeringsplats. Att

gå tar däremot betydligt längre tid och kan därför antas vara ett ej användbart alternativ om arbetsgivaren ska betala lön till användaren under tiden vilket då skulle dra upp kostnaden till långt över de andra transportsättens nivåer.

Miljöaspekten rymmer självklart mer än de koldioxidutsläpp som sker direkt vid transporten men som snabb jämförelse fungerar det bra. Här ses tydligt hur bilen är det mest skadliga transportmedlet. Näst sämst är däremot att gå, något som kan anses något anmärkningsvärt, men förklaringen ligger i att gång är ett väldigt ineffektivt transportsätt. Däremot hamnar både buss och cykel relativt lika, utsläppen för bussresan är baserat på genomsnittet för alla resor som sker med bussar i hela Göteborgs kommun och varierar därför självklart med hur många passagerare som är på bussen just då medan även cykelns utsläpp varierar beroende på användarens kost.

5.1.6 Funktionsanalys

Som en del i grunden för det fortsatta utvecklingsarbetet gjordes en funktionsanalys baserad på studier av dagens cykel, andra tillverkares motsvarande cyklar men först och främst en brukarstudie där både slutkunder(företag) och användare(anställda på företagen) intervjuats om inköpsprocessen, användning, service och sluthantering med mera.

HF - Huvudfunktion

DF - Delfunktion

SF - Stödfunktion

Verb	Substantiv	Klass	Kommentar
Medge	transport	HF	
Erbjuda	lastmöjlighet	HF	
Erbjuda	bromsmöjlighet	DF	
Erbjuda	sittmöjlighet	DF	
Passa	människa	SF	
Medge	hållbarhet	SF	
Minimera	utsläpp	SF	
Maximera	hållbarhet	SF	
Erbjuda	uppgraderingsmöjlighet	SF	
Optimera	material	SF	
Minimera	vikt	SF	
Maximera	komfort	SF	
Undvika	felanvändning	SF	

Tåla	klimat	SF	
Tåla	stötar	SF	
Tåla	salt	SF	
Erbjuda	anpassningsbarhet	SF	
Kommunicera	miljömedvetenhet	SF	
Kommunicera	egenmotion	SF	
Uppvisa	företagsidentitet	SF	ex. genom skyltar
Medge	service	SF	
Underlätta	service	SF	
Skydda	användaren	SF	t.ex. kedja, vattenstänk
Underlätta	komponentbygge	SF	
Underlätta	återvinning	SF	
Uttrycka	hållbarhet	SF	kännas gedigen
medge	materialeparation	SF	
Uttrycka	material sort	SF	
Följa	miljökrav	SF	
Följa	lagkrav	SF	
Minimera	material	SF	
Kommunicera	funktioner	SF	ex. broms, växling med mera
Erbjuda	stöldskydd	SF	
Erbjuda	kraftpådrivningsmöjlighet	SF	
Erbjuda	ljus	SF	
Erbjuda	flexibilitet	SF	t.ex. sadeljustering mm
Erbjuda	ställmöjlighet	SF	

Tabell 2 Funktionsanalys

En stor mängd olika funktioner som cykeln ska eller bör uppfylla hittades, de viktigaste funktionerna presenteras här kort.

De två huvudfunktionerna att transportera människor och deras accessoarer backas upp av underliggande funktioner så som att cykeln ska gå att ställa in efter olika personers kroppsmått, olika typer av packning enkelt och säkert ska kunna lastas på cykeln, cykeln ska kunna framföras säkert m.m.

5.1.7 Kravspecifikation

Utifrån funktionsanalysens olika delar sattes att antal olika mål upp som den färdiga produkten bör eller ska uppfylla.

No.	Krav/önskemål	Krav	Målvärde	Kommentar
1	Miljö			
1.1	Återvinningsbar	K		
2	Livslängd och underhåll			
2.1	Livslängd	K	10 år	
2.2	Serviceintervaller	K	Max 2 ggr/år	
2.3	Lätt att underhålla	Ö		
3	Kostnad			
3.1	Pris till slutkund	Ö	Matcha Stålhästens prisprofil	
4	Prestanda och egenskaper			
4.1	Växlar	Ö	Erbjuda olika alternativ	
4.2	Sadeljustering	K	Utan verktyg	
4.3	Sadelstödsydd	Ö	Förhindra stöld av sadel utan verktyg	
4.4	Instegshöjd	Ö	<50cm	
4.5	Lastmöjlighet fram	Ö	>15 kg	
4.6	Last flexibilitet fram	K	Erbjuda kanter och platt last yta	
4.7	Lastmöjlighet fram	K	Passa datorväska	Mått 60x30x20
4.8	Lastmöjlighet bak	Ö	>20 kg	
4.9	Upprätt sittposition	K		
4.10	Skyltar för företagsbranding	K		Väl synliga
4.11	Lösa skyltar	K		Förenklar logistiken vid försäljning och tryck
4.12	Stålhästen emblem	K		
4.13	Broms	K	Fram och bak	
4.14	Uppfylla gällande lagkrav och regelverk	K		
5	Formgivning			
5.1	Unisex-uttryck	Ö		
5.2	Passa Stålhästens identitet	K		
5.3	Utmärkande stilrenhet	Ö		

6	Material och komponenter		
6.1	Rostfria skruvar	K	>A2-kvalitet
6.2	Väderbeständiga material eller ytbehandlingsmetoder	K	Klara nordiska förhållanden
6.3	Använda färdiga komponenter i så stor utsträckning som möjligt	Ö	För att hålla nere pris
6.4	Stänkskärmar	K	

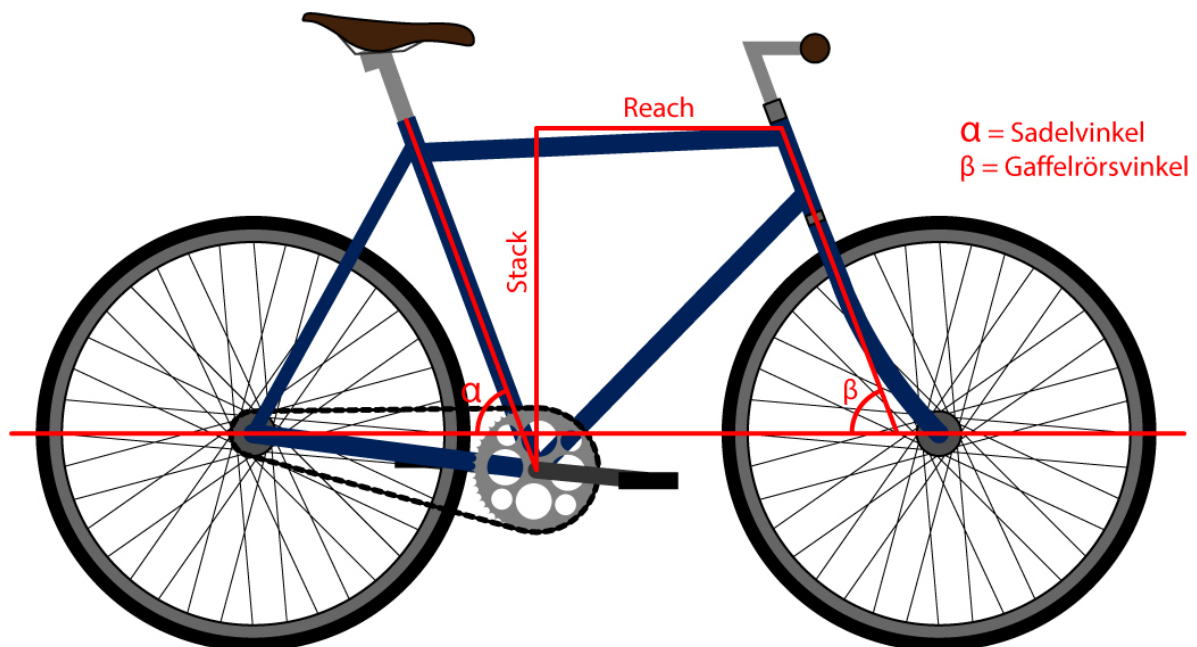
5.2 Idégenerering

Efter att förundersökningen gjorts inleddes själva produktutvecklingsarbetet genom att cykelns olika komponenter analyserades och vidareutvecklades utifrån de funktioner, önskemål och krav som tidigare kartlagts.

Under bilagor finns underlaget på förslag och idéer som beskrivs närmare i följande underrubriker. På respektive område togs idéer fram som baserades på det material som erhöles ur förundersökningen.

5.2.1 Ram

Ramen är cykelns kärna och den enskilda komponent som mest avgör cykelns egenskaper. Ur det inledande arbetet med behov och kravanalyser framkom det ett antal olika egenskaper som ramen måste uppfylla. Sett till att det endast ska finnas en ramstorlek som ska kunna anpassas till flera olika personer med väldigt varierande kroppsmaat ställs det lite annorlunda krav än på vanliga cyklar.



Figur 17 Benämningar på sadelmått

På bilden ovan är några av de vanliga måtten som specificeras på en cykelram. För att göra det enklare för kunder att kunna skilja mellan olika storlekar brukar måttet mellan vevlagrets centrum till toppen på sadelröret kallas för ramstorlek, beroende på ramens utformning säger det däremot ofta inte så mycket om ramens verkliga egenskaper. Speciellt för cyklar av klassisk dammodell där inget högt topprör behöver tas hänsyn till för att cyklistens ska kunna stå bekvämt gränslösa över cykeln. Viktigare är istället att stack- och reach-måtten passar användaren samt vinkeln på framgaffelröret och sadelstolpen.

Stack-måttet ger en bra fingervisning om cykelns höjd men måste också kombineras med styrstammen och styrets höjd och vinkel. Samma med reach som även det tillsammans med styrstam och styre bestämmer arm och framåtlutning. Det viktigaste måttet är dock mellan

sadel och vevlagret och bestäms av användarens benlängd och behöver stämma överens med varje enskild användare för att både undvika skador och för att kunna cykla ordentligt.

För en stadscykel som främst är tänkt att användas i lugnare tempo och för kortare sträckor är däremot måtten inte lika viktiga som för t.ex. en racer cykel där samma position ska hållas under lång tid eller en mountainbike där geometrin måste tillåta cyklisten att röra sig runt för att kunna positionera sig optimalt för olika underlag och lutningar.

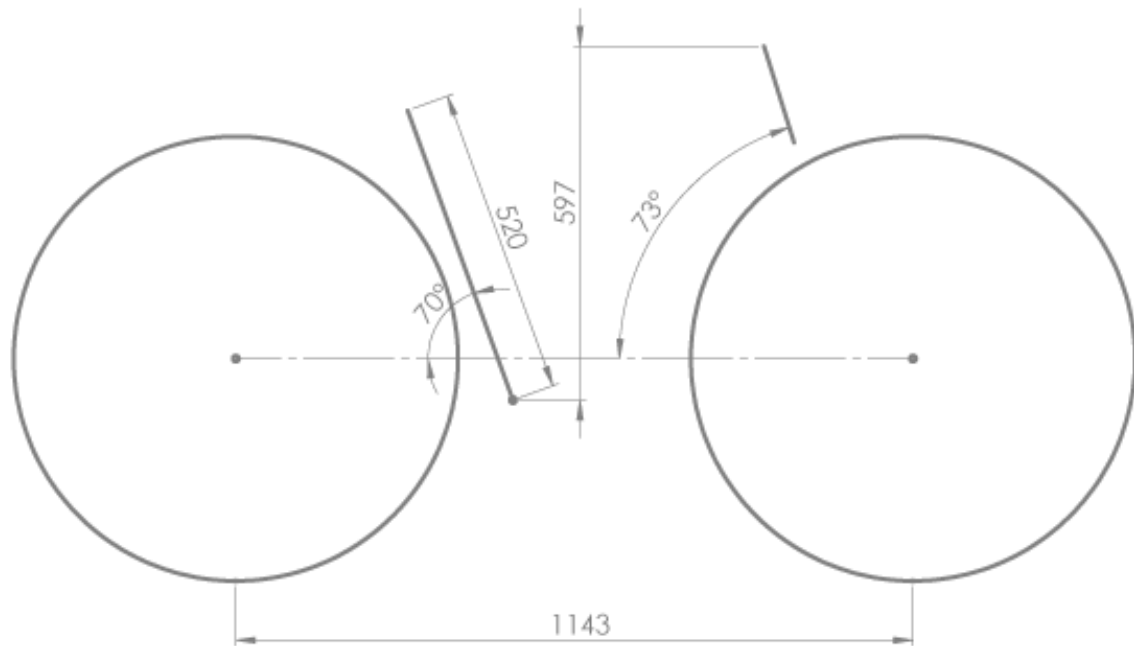
Ramens utvecklingsarbete delades upp i två olika delar, en första där de viktigaste geometrimåtten bestämdes och en påföljande del där ramens exakta utformning ur formspråksperspektiv togs fram med bas i de tidigare undersökningarna.

Som underlag för ramens geometribestämmning studerades dels konstruktionsritningar på Stålhästens cyklar och antropometridata för både kvinnor och män men också geometritabeller för andra liknande cyklar.

Antropometridata	Kvinnor, 5 percentilen	Män, 95:e percentilen
Längd (mm)	1562	1907
Benlängd (mm)	703	896
Vikt (kg)	47	100

Tabell 3 Högskolan i Skövde (2009), Antropometri-data

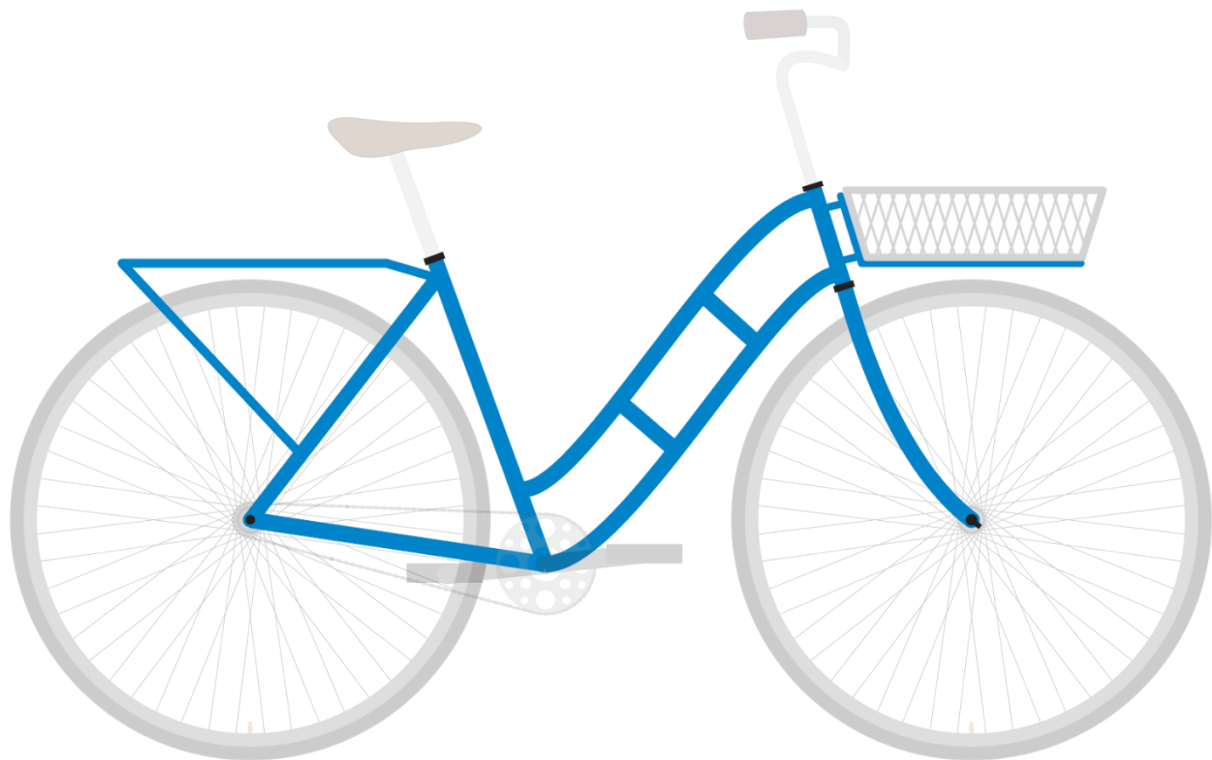
Ur framtagna data togs en grundritning fram med de viktigaste måtten utsatta så som gaffelvinkel, hjulbas, ramstorlek, Stack och Reach. Den grundade sig i geometrin för damvarianten av de vanliga Stålhästencyklarna men med en längre hjulbas för att ge en något stabilare färd för långa personer. Stålhästens redan branta sadelvinkel behölls för att på så sätt även öka skillnaden i längd mellan styre och sadel mer när sadeln höjs och sänks och på så sätt skapa en arm och överkroppss position som passar ett större storlekspann.



Figur 18 Grundritning för ram

Med grundritningen som underlag togs därefter ett antal olika alternativ fram av utformningen av ramen genom skissning och idégenerering. Arbetet skedde framförallt i tre huvudspår - en variant som grundar sig i de klassiska damramarna, en Mixte-variant samt en Monorörs-ram.

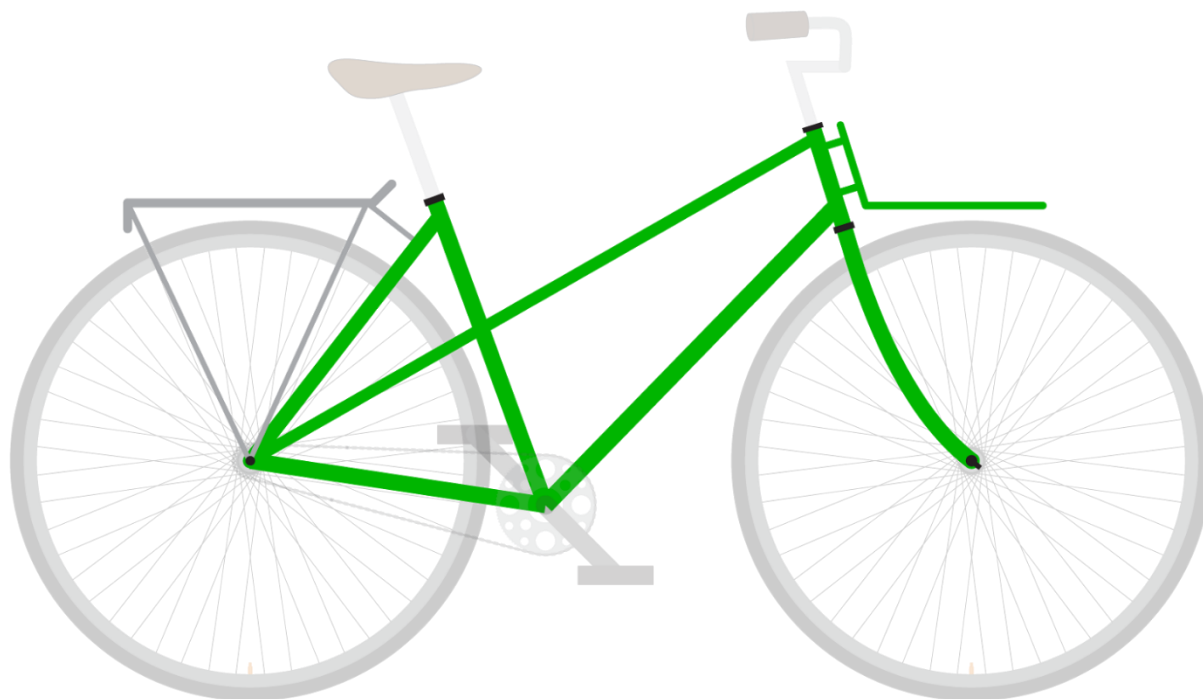
5.2.1.1 Alternativ 1 – Klassisk Brukscykel



Figur 19 Illustration av ramen för Klassisk Brukscykel

Den första rammodellen baseras på en klassisk dammodell i kombination med inspiration från brukscyklar med lågt insteg och med dubbla något svepande mellanrör. Samtidigt har rakare med följsamma linjer också implementerats, exempelvis att mellanrören är helt parallella, något som skapar ett mer unisex uttryck. Av den anledningen har det också valts att välja namnet "Klassisk Brukscykel" så att det tydligt signalerar att den är riktad mot såväl män som kvinnor. Mellanrören har en symmetrisk design med plats för en liten reklamskylt i mitten på ramen som inte täcks av trampor eller kedjeskydd. Bakpakethållaren integreras som en del i ramen för att ge ett lite mindre plottrigt intryck med ett relativt flackt stag, inspirerat av de svepande linjerna bak på sportbilar för ett lite snabbare intryck.

5.2.1.2 Alternativ 2 – Mixte

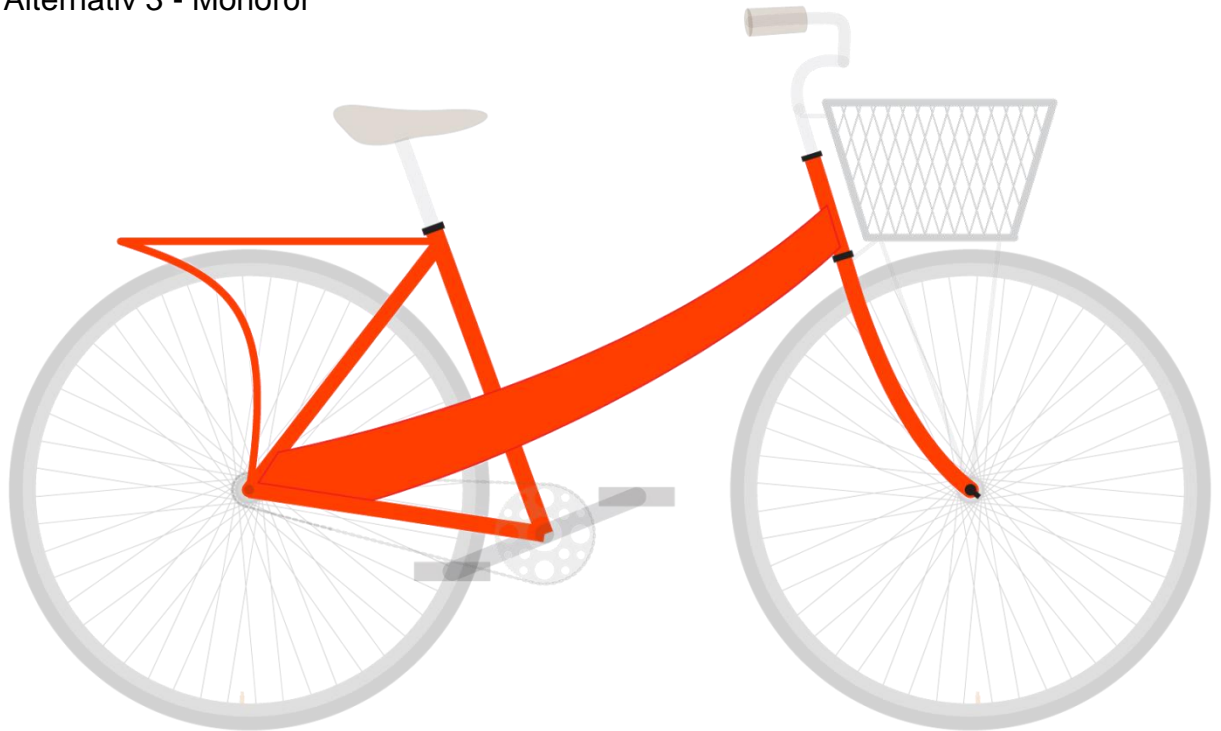


Figur 20 Illustration för Mixte-ram

Den klassiska franska Mixte-designen brukar ses som cykeln som kan göra allt men inte är perfekt för något. Den ger ett betydligt lägre insteg än en diamantram men ändå tillräckligt högt för att kortare personer ska behöva luta cykeln för att kunna kliva över. Konstruktionen är däremot betydligt starkare än de vanliga damramarna vilket gör att vikten kan hållas nere, tillsammans med att de ofta brukar ha en racerinspirerad geometri och något mer framåtlutad position fungerar cykeln både för kortare turer i staden och lite längre landsvägsturer. Racergeometrin med en kortare hjulbas kan dock ge problem vid stadscyklning, ett vanligt problem är toe overlap, att tårna tar i framhjulet vid skarpa svängar och används sidoväskor bak på pakethållaren kan även hämlarna slå i dessa.

Mixte-ramen ger ändå en stor yta i den främre ramtriangeln för en företagsexponeringsskylt varför den lämpar sig väl som företagscykel. Problemen med toe overlap och plats för bakre sidoväskor försvinner här också tack vare den längre hjulbasen och genom frampakethållaren elimineras dessutom behovet av sidoväskor bak i de allra flesta situationer.

5.2.1.3 Alternativ 3 - Monorör



Figur 21 Illustration av Monorörs-ram

Den tredje varianten av rammodell som utforskades under idégenereringen var en lite modernare typ av ram med endast ett ovalt mellanrör som delar sig i två runt sadelröret och bakhjulet. Till skillnad mot de två andra alternativen som är av mer klassisk design sticker den här ramen ut mer vilket ger cykeln ett unikare intryck. För att hålla nere instegshöjden ges mellanröret en nedåtgående böj som också matchas av det vertikala staget till den bakre pakethållaren. Den här typen av ram kräver normalt att mellanröret görs i en seg metall som formas med hjälp av hydrostatpressning, oftast aluminium, röret fylls då med vatten som trycksätts och därigenom pressas ut mot en yttre form som bestämmer slutformen. Metoden är dyrare än att kapa och svetsa ihop raka stålrör men ger en starkare konstruktion per vikt.

Det tjocka mellanröret ger en stor och bra yta för företagsexponeringsskyltar och de kan även monteras på sidan av den bakre pakethållaren.

5.2.2 Företagsskyltar

En företagscykel har viktiga egenskaper i att uttrycka företagets identitet på ett sätt som marknadsför och gör naturlig reklam i samband med användandet. Det kan handla om att synas men också att sända signaler om att man som företag har ett "grönt tänk" och arbetssätt som genomsyrar verksamheten genom att man använder sig av cyklar. Skyltar som på olika vis är upphängda i ramen eller om sitter i anslutning till bakre pakethållare är vanliga anordningar som används på befintliga modeller i dagsläget.

Ramen är en central komponent på cykeln som till viss del styr eller åtminstone förändrar möjligheterna till skyltning och marknadsföring. Då många av dagens befintliga företagscyklar har en ramdesign i enlighet med en herrcykel ligger det stora utrymmet för en skylt just under det övre toppröret, där mest utrymme finns att tillgå utan att det inverkar på användningen av cykeln. På en cykel där man använder sig av en dam- eller unisexdesign finns inte samma utrymme att tillgå, skylten måste vara mindre alternativt utformad på ett annat vis.

Ytterligare potentiell placering av skyltar och marknadsföring finns också på främre- eller bakre pakethållare (**Fel! Hittar inte referenskälla.** Lastmöjligheter), där man också skulle placera kompletterande skyltar för att förstärka kundens identitet.

Utöver att marknadsföra företaget i fråga som köper cykeln skall Stålhästens logotyp och identitet också synliggöras. Vanligtvis placeras en logotyp på styrhuvudet då det ofta är en bra plats att exponera på. Viktigt är här att kunna exponera Stålhästens identitet utan att det stör företaget som köper cyklarna och deras identitet på cykeln.

För att ytterligare utmärka företagscykeln gentemot andra cyklar kan man även använda sig av färgade fälgar och däck. Färger som korresponderar med företagets färger kan hjälpa till att förstärka identiteten.

För att skapa goda förutsättningar för såväl logistik som serviceärenden kan man även skapa registreringsskyltar för respektive cykel som säljs, i huvudsak för att med enkelhet kunna säkerställa snabb och effektiv reparation.

5.2.3 Lastmöjligheter

Det finns i huvudsak två stora områden för förvaring och last, främre- och bakre pakethållaren. Hur man anordnar och hur lastfunktionen ser ut är väldigt olika. Det kan vara en plattare lösning som erbjuder hög flexibilitet i fråga om vad man vill förvara, men även mer lådliknande lösningar, som bättre förvarar varor och annat under färden, är frekventa på företagscyklar. Desto mer specialiserad förvaringslösningen är desto mindre flexibel blir den naturligtvis också.

Centrala områden att ha i åtanke under utvecklandet är också att lösningarna bör hantera olika väderförhållanden bra, som att under exempelvis kraftig nederbörd tillåta regn att rinna igenom. Även val av material är av vikt och olika materials egenskaper är gynnsamma i olika former. Stålhästen ABs identitet är ett klassiskt designspråk, gärna med läder- och trädetaljer, vilket också kan komma att synas i pakethållarna. Att ha en yta av exempelvis träpaneler och detaljer av flätade trådar är i större utsträckning i enlighet med Stålhästens ABs karaktär på övriga modeller och kan på så vis underlätta att den känslan förstärks. Ur ett

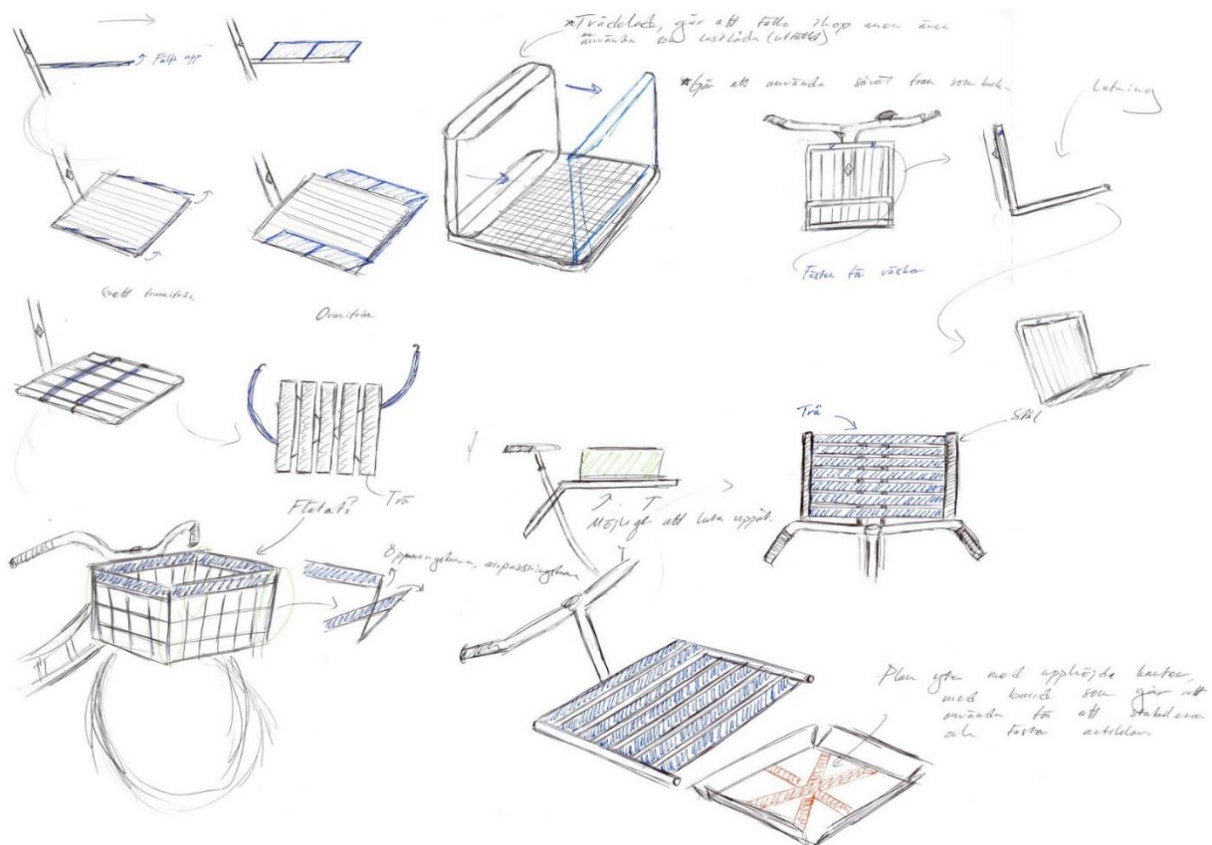
kostnadsperspektiv är dock stålstänger ett betydligt billigare alternativ och dessutom kräver det generellt sett mindre underhåll än trä och läder.

Man kan även tänka sig att på sidorna av bakhjulet placera väskor för förvaring, även om det också kan inverka i större utsträckning på balans och viktfördelningen, vilket inte är önskvärt.

I regel är det större frihetsgrad på utformning och storlek den främre pakethållaren, eftersom det är lättare att hantera lasten fram än bak dels utifrån balans- och tyngdperspektiv men kanske framförallt har man en bättre kontroll och uppsikt över lasten framför sig.

Traditionellt sett är den främre pakethållaren betydligt bredare och större av den anledningen, med en smalare konstruktion på den bakre. När man placerar last är det också lättare att kontrollera den när man gränslar cykeln före avfärd.

Anpassningsbarheten är en viktig faktor i utformning. En plattare lösning sätter väldigt få begränsningar för brukaren och är utifrån det perspektivet positivt. Samtidigt finns det inget som skyddar eventuella föremål från att åka av under färd. För att komplettera en platt lösning kan man använda sig av elastiska band som hjälper till att skydda och fixera föremålen.



Figur 22 Skisser över dellösningar på pakethållare

En lösning i form av en korg har fördelar i att den kan hålla och skydda lösa föremål på ett bättre sätt, samtidigt som vatten och potentiell nederbörd tillåts rinna igenom. Nackdelen är naturligtvis att man bestämmer dimensionerna för vilken typ av föremål och väskor man kan placera i korgen, vilket är olika för olika företag och branscher.

Det finns även många andra tänkbara lösningar, exempelvis en kombination av ovanstående där man har en platt bas men där man också har möjlighet till att fälla ut väggar för att skapa en mer inramad konstruktion när det är önskvärt. I en sådan lösning kan kund utefter eget tycke optimera lastmöjligheter efter vad som passar i respektive situation.

Något som är en gemensamt positiv egenskap är att man konstruerar lösningen med en lutning in mot cyklisten, för att underlätta stabiliteten och undvika att föremålen glider av. En sådan egenskap går att i princip implementera på pakethållaren oavsett hur den utformas.

5.2.4 Låsbar sadelstolpe

Som tidigare diskuterats är det viktigaste måttet för att cyklingen ska kunna ske säkert och bekvämt avståndet mellan vevlager och sadel, de enklare av Stålhästens cyklar har idag ingen möjlighet att justera det utan verktyg utan kräver två stycken ringnycklar. Ett av de under förstudien intervjuade företagen hade bytt ut dessa till snabbkopplingar för att enkelt och snabbt kunna justera sadelhöjden för dess olika användare. Det resulterade dock i att lädersadlarna och sadelstolparna blev stulna.

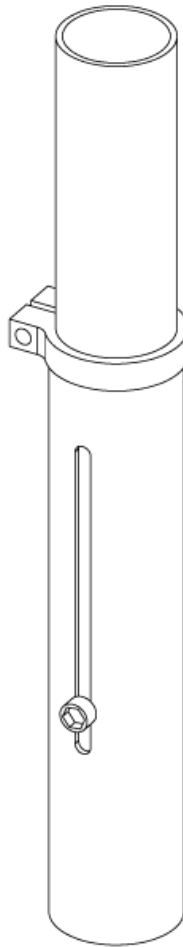
Att därför utveckla ett alternativ till dagens sadelstolpar och snabbkopplingar som erbjuder en snabb och enkelt möjlighet att justera sadelhöjden men som ändå gör att sadeln inte kan stjälas sågs därför som en viktig del i utvecklingsarbetet.

En kortare marknadsundersökning visade på att det idag inte finns något bra alternativ på marknaden. Det finns i princip tre olika alternativ på marknaden, antingen sadelklämmor utan snabbkoppling men med unika bultskallar som därför inte kan skruvas upp med vanliga verktyg, en fällbar sadelstolpe med en sadel med inbyggt lås som fälls bakåt och låses fast i hjulet. Eller som sista alternativ, en så kallad Dropper Post som är en sadelstolpe med inre hydraulisk höjdjustering som normalt används vid mountainbiking där sadelhöjden behöver ändras snabbt under färd som kan bultas fast med ovan nämnda klämma.

Ingen av de lösningarna ansågs som implementerbara i projektet. Lösningen med unika bultskallar går inte att snabbjustera, den fällbara sadeln ansågs för dyr och passar inte in i Stålhästens formspråk och samma med Dropper Posterna som både kräver regelbunden service, är dyra och passar inte in i övrigt formspråk. Därför utvecklades ett par olika alternativ genom idégenerering och utvärdering. Inget av alternativen är däremot helt stöldsäkert utan sadelstolpen sitter fortfarande bara fast med vanliga skruvar, det ansågs tillräckligt i och med att själva sadeln fortfarande bara sitter fastskruvad i sadelstolpen med vanliga bultar. Stöldskyddslösningarna är därför främst för att stoppa situationer av typen "tillfället gör tjuven" när cyklarna till exempel står parkerade på stan.

5.2.4.1 Alternativ 1 - Ramspår

Det första konceptet går ut på att det i ramens sadelrör fräses ut ett långsgående styrspår, genom spåret skruvas sedan en skruv med unik skruvskalle in i sadelstolpen som därmed hindrar sadelstolpen från att dras ut. Det ger en säker fastlåsning av sadelstolpen men som kräver att den speciella nyckeln till skruvskallen hålls reda på, sadeln kan inte heller ruckas/roteras för att enklare justera höjden på den.

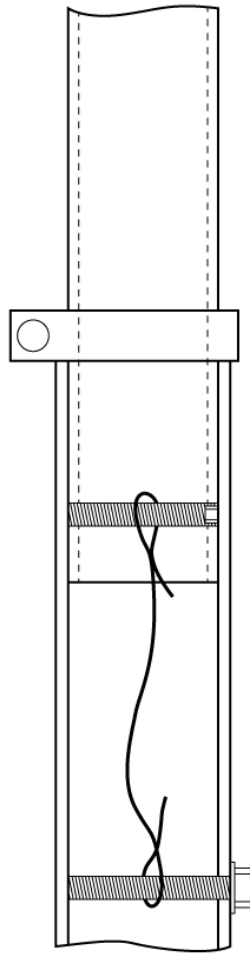


Figur 23 Sadelstolpe med ramspår

Alternativet kräver ett tjockare sadelrör än normalt på grund av spåret som kraftigt försämrar hållfastheten vilket kommer öka vikten på ramen. Det riskerar dessutom att rinna in vatten i ramen genom hålet vid regn vilket kan leda till oönskade rostangrepp på insidan som normalt inte är lika bra rostskyddsbehandlad som utsidan är eller att sadelstolpen och sadelröret ärgar ihop med varandra på grund av galvanisk spänningskorrosion mellan stålramen och aluminiumet i sadelröret.

5.2.4.2 Alternativ 2 - Inre vajer

Det andra konceptet går ut på att en tunn stål vajer fästs mellan sadelstolpen och sadelröret. Detta genom att två öglor görs med små presslås i vardera änden av vajern som sedan fästs med hjälp av en genomgående stoppskruv i sadelstolpen och en bult från utsidan i sadelröret. Vajern hindrar då att sadelstolpen kan dras ut hela vägen men till skillnad mot Koncept 1 så kan den enskilda skruven "gömmas" bättre än spåret varför en vanlig bult kan användas vilket inte kräver specialverktyg vid service.

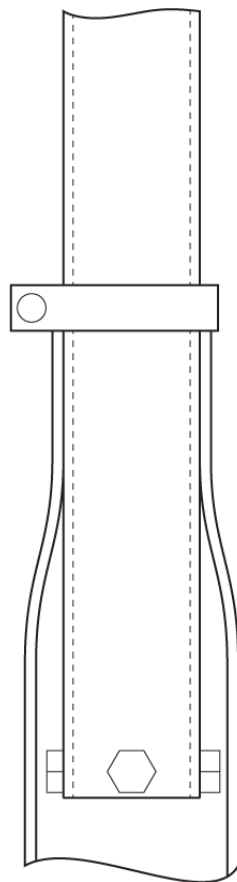


Figur 24 Sadelstolpe med inre vajer

Alternativets stora problem är att lyckas pricka bulten genom den nedre vajeröglan vid montering, men med en tillräckligt stor ögla som också “böjs” ut bör det gå att pricka genom den med bulten. Avståndet mellan infästningarna bör vara lång och vajerns diameter behöver dessutom vara tillräckligt tunn för att vajern ska kunna “knölas ihop” inne i sadelröret när sadeln är i botten. För att undvika skrammel, missljud eller onödig korrosion bör den dessutom vara överdragen med plast.

5.2.4.3 Alternativ 3 - Avsmalnande rör

Som ett tredje alternativ utformas sadelröret med en större diameter än sadelstolpen som sedan smalnar av längst upp där den kläms åt med snabbkopplingen. Längst ner på sadelstolpen skruvas sedan ett par stycken bultar in som hindrar att sadelstolpen dras ut. Bultarna kan till exempel skruvas in genom ett hål i sadelröret eller genom slitsningen som gör att sadelröret kan flexa och klämmas åt.



Figur 25 Sadelstolpe med avsmalnande rör

Jämfört med de andra alternativen är slutmonteringen enklare vilket gör att cykeln kan transporteras från fabrik till slutkund med sadelröret avtaget vilket ger en mindre fraktkostnad på grund av den mindre kartongen som krävs. Alternativet kräver dock att sadelröret formas med en avsmalning, antingen genom att ett mindre rör träs i det större eller genom t.ex. hydrostatpressning.

5.2.5 Stänkskärmar

Ett vanligt förekommande problem på dagens cyklar är stänkskärmar. Många gånger är de utformade efter stil och inte funktion, vilket innebär att själva huvudsyftet, skydda cyklisten mot blött underlag, sällan uppfylls. För att en stänkskärm skall fungera som tänkt behöver den följa längs med däckets till ett horisontellt läge, för att säkerställa att vatten och smuts inte skvätter upp. Hur väl skärmen omsluter däckets är också en viktig egenskap, och där är en bredare design har bättre förmåga att fånga upp eventuellt stänk.

På Stålhästens cyklar finns i dagsläget stänkskärmar monterade på majoriteten av modellerna, med undantag av *Sport*-modellen där det är ett extra tillval. Generellt sett har just modeller med sportigare anspegling saknat stänkskärmar då det ofta inte är en homogen komponent i kombination med övrig design. På mer klassiska modeller, som Stålhästen huvudsakligen har i sitt utbud, är det bättre implementerat med designen.

5.2.6 Bromsar

De flesta av Stålhästens cyklar är idag utrustade med en fotbroms av navtyp. De är slitstarka, stilrena och i princip underhållsfria tack vare att det inte finns några externa delar. De lite mer exklusiva modellerna är även utrustade med frambroms vilka generellt har bättre bromsverkan och dessutom ger redundans.

I och med att företagscyklarna både kommer användas av många olika personer som inte nödvändigtvis är vana vid just de cyklarna och att de även är gjorda för att kunna lasta tyngre paket vid behov och därigenom kan behöva större bromsverkan är det lämpligt att de även har frambroms i grundutrustningen.

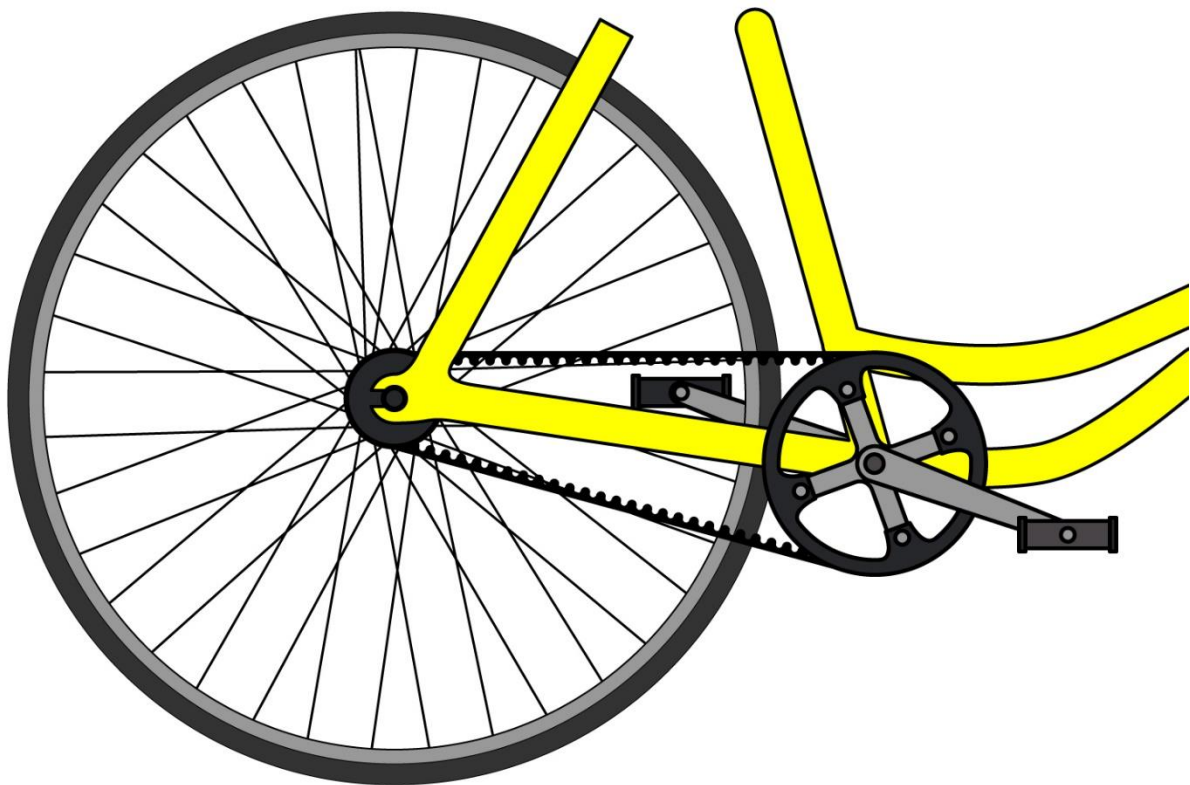
5.2.7 Drivlina

Cykelns drivlina är en av de vanligaste orsakerna till problem. Kedjor som behöver smörjas regelbundet för att inte rosta, växlar som behöver justeras mm. I intervjuerna under förundersökningsfasen framhöll flera personer hur viktigt det var med en slitstark cykel och att cyklarna ofta blev stående om det blev problem med dem. För att maximera kundnyttan är därför så underhållsfria lösningar som möjligt att föredra. En annan anmärkningsvärd punkt var hur skilda åsikterna var angående hur många växlar cykeln bör ha, generellt förespråkade många av de intervjuade att antalet växlar skulle hållas nere och att färre växlar ledde till att cykeln skulle bli betydligt slitstarkare. Samtidigt var det många som inte alls skulle kunna tänka sig en o-växlad cykel, här finns en möjlighet att erbjuda olika nivåer på utrustning på cykeln och därigenom kunna diversifiera utbudet för att bättre nå olika kundgrupper.

5.2.7.1 Alternativ 1 - Kedjedrift, oväxlad eller växlad med navväxel

Det allra enklaste och billigaste alternativet är en o-växlad variant med vanlig kedjedrift, det enda underhållet som krävs är regelbunden smörjning av kedjan i samband med service. Ett annat alternativ är att erbjuda cykeln med navväxlar, det rena uttrycket behålls förhållandevis bra eftersom hela växlingsmekanismen ligger inkapslad i bakhjulets nav. Stålhästen erbjuder redan idag lösningen genom Shimano Nexus-växlar varför alternativet är enkelt att implementera även hos företagscyklarna. Även om de är förhållandevis dyra jämfört med vanliga utanpåliggande växlar är besparingen i minimerat underhåll och det rena uttryck som uppnås värt den extra kostnaden.

5.2.7.2 Alternativ 2 - Remdrift



Figur 26 Remdrift

Ett alternativ till den vanliga stålkedjan som har börjat slå i genom de senaste åren inom cykelvärlden är remdrift. Kedjan byts då ut mot en tandad rem, oftast tillverkad i någon form av fiber-arterad polymer, som uppskattningsvis ger fyrdubbelt så lång livstid och betydligt mindre underhåll än en vanlig cykelkedja (Alee, 2012). Utbudet på marknaden idag är dock begränsat och produkten ses fortfarande som en premium produkt och priset är högt. Den största tillverkaren, Gates Carbon Drive, säljer till exempel sitt system för runt 2500 kr till slutkund, jämförbart med runt 500 kronor för en klassisk kedja och drev. Kedjedriften kräver också att ramen dels går att öppna upp eftersom den till skillnad från kedjan inte kan tas isär för att träs genom den bakre ramtriangeln, ramen måste också vara styvare eftersom remmen måste spännas hårdare än kedjan. (Gates, 2015).

5.2.8 Lås

Cykelstölder är idag ett stort problem, att därför kunna låsa fast cykeln på ett säkert och smidigt sätt är viktigt för att förhindra stölder. Stålhästen har idag två olika lås till salu till sina kunder, dels ett ramlås som sitter fast monterat i den bakre ramtriangeln och låses genom hjulet, det gör att bakhjulet inte kan rulla men cykeln kan fortfarande bäras iväg. Det andra alternativet är ett kraftigare bygellås som även kan användas till att låsa fast cykeln i ett cykelställ. I och med att flera olika personer förmodligen kommer att använda samma cykel så kommer också ett par nya problem uppkomma jämfört med vanliga cyklar, dels måste lås och nycklar matchas mot varandra och inte kunna blandas ihop, dels måste alla lösa föremål

som lås och nycklar hållas reda på. Ett annat problem som framkom under förundersökningen var att de bygellås som Stålhästen idag säljer i vissa fall hade skavt av lacken när de spänts fast på till exempel frampakethållaren under färd och ramen hade därefter börjat rosta.

Ett alternativ för att lösa problemet med lösa lås som kan tappas bort är att fästa låset på cykeln när det inte används, många lås levereras med plastfästen för fastsättning på t.ex. ramen, de brukar dock ofta vara både klena och fula samt passar inte in i Stålhästens övriga rena formspråk. Att därför antingen designa ett speciellt fäste för låset under t.ex. frampakethållaren, eller att använda sig av ett fällbart lås som kan gömmas bättre än ett stort bygellås är därför två alternativ.

Flera av de större låstillverkarna som ABUS(ABUS, 2015) eller Trelock(Trelock, 2015) har fällbara lås i sitt produktsortiment av varierande säkerhetsklassning och pris, till exempel ABUS Bordo 6000 som är ABUS mellanklasslås med en stöldskydds rating på 10 av 15. Det går dessutom att beställa flera lås med samma nycklar vilket skulle kunna underlätta hanteringen av nycklar och lås, däremot går det inte att beställa ramlås med samma nycklar som de fällbara låsen.

5.2.9 Övriga komponenter

Två stycken mindre komponenter som berördes kort under utvecklingsarbetet var stödet och tillägget av en mindre packväska för reparationskit m.m.

5.2.9.1 Packväska

En idé som kom fram under idégenereringsarbetet var att introducera en tillbehörsväska till cykeln. Stålhästen erbjuder redan idag en mindre sadelväska i läder till sina cyklar där användaren kan ha till exempel sadelöverdrag, extra slang mm. Men för att ta iden vidare så kan den väskan även användas till att förvara ett hopfällbart lås, punkteringslagningsspray, nycklar till lås om cyklarna står inlåsta på till exempel kontor mm. Övriga placeringar på cykeln kan vara på styret, i ramen samt under främre eller bakre pakethållare.

5.2.9.2 Stöd

Möjlighet att ställa cykeln ifrån sig eller parkera den stabilt är en mycket viktig funktion för användningen av cykeln. Normalt så används ett stöd som fälls ut åt sidan på cyklar, är de tungt lastade eller om en frampakethållare som svänger med framhjulet är dock risken stor att tyngdpunkten hamnar utanför basytan som skapas av de två hjulen och stödet. Ett alternativ som ofta används på motorcyklar och ibland även på vanliga cyklar är ett centralstöd med två ben som fälls ut neråt och gör att cykeln står helt upprätt och på så sätt mycket stabilare.

Lösningen är ofta något dyrare tack vare en mer komplex design och större materialåtgång, men på grund av att företagscykeln antas lastas tungt relativt ofta så är det lämpligt att den lösningen används i koncepten.

5.3 Konceptgenerering

Från idégenereringsarbetet med cykelns olika delar gick arbetet vidare genom att tre olika koncept sattes ihop utifrån varsitt gemensamt tema.

5.3.1 Morfologisk matris

För att ge en bättre överblick över alla enskilda dellösningar användes en morfologisk matris vid konceptsammansättningen, de tre olika rammodellerna som tagits fram låg till grund för de olika koncepten och de dellösningar som bäst ansågs matcha respektive ram valdes. Det första alternativet med en ram som bygger på de äldre brukscykelramarna fick därför bli en mer klassisk design medan Mixte-ramen som mer symboliserar sport och fart fick enklare stilrena lösningar medan Monorörs-ramen som motsvarar en nyare modernare ram parades ihop med dellösningar som bygger på modernare komponenter och formspråk.

	Alternativ 1	Alternativ 2	Alternativ 3	Alternativ 4	Alternativ 5	Alternativ 6	Alternativ 7
Ram	Klassisk Bruks-cykel	Mixte	Monorör				
Fram last-möjlighet	Styrkorg	Trälåda fram	Plan träpanel (dubbla rör)	Platt av stålrör	Plywood med spännband	Höga stälkanter	Uppfällbara kanter
Bak last-möjlighet	Vanlig bakpaket-hållare	Integrerad i ramen	Träplatta	Låda	Sido-korgar		
Till-behörs-väska	Sadel-väska	Ramväska	Styrväska				
Identitet (företag)	Ramskylt (liten)	“Regplåt”	På lådor	Sida stänk-skärm bak	Sida paket-hållare bak	Ram	Ramskylt (stor)
Sadelstolpe låsning	Styrspår	Inre vajer	Avsmal-nanderör				
Stänkskärmar	Korta lackerade	Korta kromade	Långa	Heltäckande sidor			

Bromsar	Fotbroms	V-broms fram	V-broms fram och bak	Fotbroms + v-broms fram			
Drivlina	Navväxlar	Vanliga växlar	O-växlad	Remdrift			
Lås	Ramlås	Hopfällbart	Vajer	Bygellås	Bluetooth lås		

Tabell 4 Morfologisk matris

5.3.2 Konceptförslag - Klassisk Brukscykel



Figur 27 Konceptförslag Klassisk Brukscykel

Det första konceptet som togs fram ur delösningarna baseras på ramen Klassisk Brukscykel där bakpakethållaren integrerats för att ge ett stabilare och mindre plottrigt intryck. Avståndet mellan de två mellanrören gjordes också något större än vad som är normalt för att få plats med en mindre logotypskylt. Men för att behålla det låga insteget kunde inte avståndet göras hur stort som helst, utan storleken på skylten var tvungen att hållas nere, därför placerades ytterligare en större skylt bak på sidan av pakethållaren för att ge bra exponering.

Även den främre pakethållaren integrerades i ramen för att ge cykeln ett enklare och mer minimalistiskt utseende utan extra fästen. För att kunna transportera till exempel datorväskor på ett säkert sätt valdes det att använda en trälåda fram som dock går att ta av för transport av till exempel större paket. Fram på trälådan är också en ytterligare punkt där företagets logotyp och/eller namn kan placeras vilket också ger exponering i en helt ny riktning.

En inre vajer mellan sadelstolpen och sadelröret stödskyddar sadeln men tillåter ändå att en snabbkoppling används för att användaren snabbt och enkelt ska kunna justera sadeln i höjddled.



Figur 28 Olika företag på Klassisk Brukscykel

För att testa konceptet mot olika företags logotyper och färger gjordes ett antal olika provexempel med ett par olika företag, både större kända men också företag som Stålhästen tidigare sålt cyklar till. Skyltarna utformades rektangulära för att passa formen på de flesta företagsnamn tillsammans med dess logotyper.

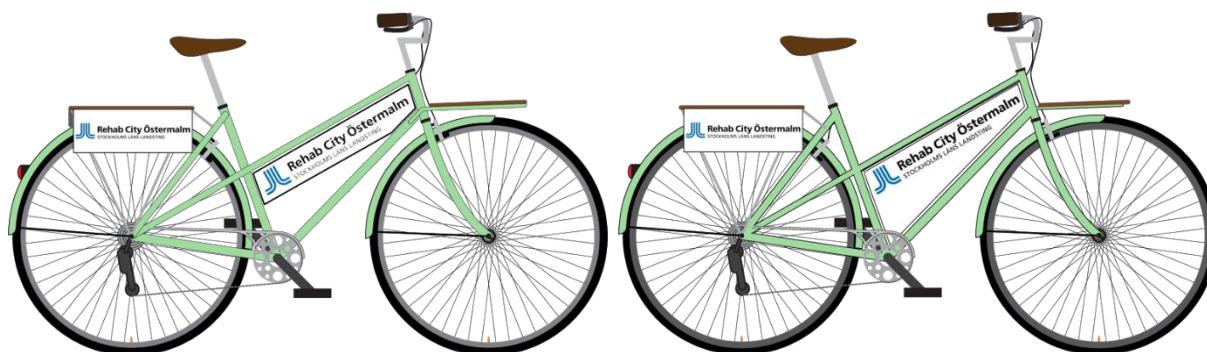
5.3.3 Konceptförslag - Mixte



Figur 29 Konceptförslag Mixte

Det andra konceptet bygger vidare på Mixte-ramen med en lös bakre pakethållare. Till skillnad mot Klassisk Brukscykelns mer organiska, böljande former har den här cykeln istället rakare, striktare former på både ramen i sig men också andra komponenter så som styrstammen och pakethållaren bak. Den främre pakethållaren integreras också i ramen genom att två rör svetsas fast på varsin sida av det nedre mellanröret. På så sätt matchar de även de dubbla övre mellanrören vilket bidrar till ett homogent utseende hos cykeln. Till skillnad mot Stålhästens nuvarande Mixte-modell, Stålhästen Sport, som har ett rakt styre ges konceptet ett klassiskt styre med både rejäl rise och bakåtvinkling för att ge en något mer upprätt och bekväm sittposition samt ökad möjlighet till att justera styret. Snabb justering och stöldskydd av sadeln löstes genom alternativet med ett spår i sadelröret som håller en låsskruv som hindrar att sadeln dras upp.

För att däremot behålla det lite mer sportiga utseendet hos de klassiska Mixte-cyklarna trots både främre och bakre pakethållare utrustas cykeln med utanpåliggande växlar och navbroms både fram och bak.



Figur 30 Jämförelse mellan ramskyltar på konceptförslag Mixte

Liksom på Klassisk Brukscykel valdes det att placera två företagslogotypsskyltar, den ena bak på pakethållaren och den andra i den främre ramtriangeln. Tack vare ramens storlek kunde den främre göras betydligt större men på grund av ramens form var en rektangulär skylt inget alternativ om den skulle följa ramens former, vilket gjorde det svårare att passa in en rektangulär form på namn och logotyp. I det första exemplet med cykeln där den är brandad med Way Out Wests logga löstes problemet genom att istället använda WOWs skogsbaserade bakgrund/mönster vilket fortfarande bidrar till att signalera cykelns märkestillhörighet men inte kräver samma rektangulära form för att rama in. En alternativ variant av skylten syns på bilden ovan tillsammans med originalskylten, här har istället skylten kapats i underkant för att ge en bättre bas och inramning av företagslogotypen.



Figur 31 Konceptförslag Mixte med böjda bakre- och mellanrör.

En variant av ramen med en lätt böj på det bakre sadelstaget och det övre mellanröret som ger cykeln en mjukare form utvecklades också som komplement till den striktare första varianten. Det ger också cykeln ett något lägre insteg men under utvärdering i fokusgrupper ansågs alternativet ge cykeln en alldeles för mjuk och kvinnlig form för att passa som en unisex cykel.



Figur 32 Jämförelse med olika företagslogotyper och färger på konceptförslag Mixte

Liksom för det första konceptet togs även ett antal varianter med olika färger och företagslogotyper fram för att ge en bättre känsla för hur cykeln skulle passa i olika färgkombinationer och med olika logotyper för det kommande utvärderingsarbetet.

5.3.4 Konceptförslag – Monorörs-ram



Figur 33 Konceptförslag Monorörsram

Det tredje konceptet bygger vidare på Monorörs-ramen av aluminium och där fokus lagts på att utveckla en modern form av cykel med flera “nya” typer av komponenter. Den bakre skärmen innesluter däckets helt genom att även sidorna täcks vilket bygger vidare på den grovre Mono-ramen. Likaså den främre korgen som även den görs i heltäckande aluminiumplåt med kanter som kan fällas upp och ner för att på så sätt fungera för olika typer av laster, allt från större paket till mindre datorväskor.

Kedjedriften har bytts ut till remdrift som visserligen är dyrare i inköp men samtidigt är betydligt slitstarkare och dessutom kräver mindre underhåll. Eftersom remmen inte kan tas isär och träs genom ramen som en kedja måste ramen gå att öppna. På majoriteten av modeller på marknaden med remdrift brukar staget mellan sadelröret och baknavet gå att öppna men på grund av tillägget med Mono-röret valdes det istället att ha öppningen på staget som går mellan baknavet och vevlagerhuset. För att underlätta justering av sadeln valdes det tredje alternativet med ett avsmalnande rör sadelrör med bultar på sadelstolpen.

Företagslogotypskyltar valdes att placeras dels mitt på det tjocka Mono-röret men också bak på pakethållaren alternativt på den stora bakre stänkskärmen.

5.4 Konzeptutvärdering och konceptval

Efter att koncepten satts ihop och illustrerats utvärderades de mot varandra och ett konceptval gjordes. Utvärderingen gjordes dels i fokusgrupper där de olika alternativen presenterades och en diskussion mellan medlemmarna utfördes men också genom att statistiska egenskaper så som lastmöjlighet, estimerad produktionskostnad med mera jämfördes. Som referensprodukt valdes Stålhästen Herr med företagslogotypskyltar och frampakethållare eftersom det är Stålhästens nuvarande mest säljande företagscykel.



Figur 34 Jämförelse av konceptförslag

5.4.1 Generell konceptutvärdering

Som ett första steg i konceptutvärderingen utvärderades koncepten sinsemellan på ett flertal olika punkter. Bland annat berördes estimerad produktionskostnad, lastkapacitet, lastflexibilitet, utseende med mera.

5.4.1.1 Pris

Både den Klassiska brukscykeln samt Mixte-cykeln antogs ligga strax över den fullutrustade Stålhästen Herr på grund av en något mer komplicerad design och förmodad mindre volym men på grund av Brukscykelns extra utrustning gentemot Mixtecykeln antogs den hamna något högre i pris. Monorörs-cykeln däremot har dels en mera tidskrävande design att tillverka och dyrare material(aluminium istället för stål) samt betydligt dyrare komponenter i form av remdriftssystemet som drar upp priset betydligt.

5.4.1.2 Formspråk, stilrenhet och unisexuttryck

Cyklarna utvärderades både gentemot Stålhästen ABs övriga sortiment och dess formspråk samt mer generellt hur pass bra de olika dellösningarna passade ihop med varandra, både Brukscykeln och Mixte-cykeln ansågs passa bra in i produktutbudet medan Monorörs-cykeln är en helt annan, mer modern typ av cykel som inte ansågs passa in. Generellt gällde det samma för den övergripande känslan hos koncepten, Mixte-cykeln med sina mer minimalistiska pakethållare och enklare design ansågs bäst medan Monorörs-cykeln ansågs något stor och klumpig med den heltäckande bakre skärmen och betydligt tjockare ram.

Både Stålhästen och flera av de intervjuade personerna under förundersökningen hade kommit med önskemål om en unisexcykel med låg instegshöjd, både med tanke på att alla personer skulle kunna använda cykeln men också för att personer med till exempel arbetsbyxor eller kostym där rörligheten inte är den bästa skulle kunna kliva av och på cykeln enkelt. Referensprodukten Stålhästen Herr fick här ett lågt betyg tack vare sitt höga mellanrör ser ut som en riktigt klassisk herrcykel och som gör det helt omöjligt att kliva på med dåligt sittande byxor/kjol. Istället fick Monorörs-ramen högt betyg tack vare dess distinkta utseende som inte påminner om vare sig de klassiska herr eller damramarna och med ett relativt lågt insteg. Bruks- och Mixtecykeln fick båda medelbetyg, Brukscykeln har lägre insteg men designen bygger på en klassisk damram varför den associeras mer med en damcykel än unisex. Mixtecykeln har något högre insteg men ramen kommer istället från en cykeltyp som historiskt sett har använts som en unisexram.

5.4.1.3 Företagsexponering

En av de viktigare punkterna hos företagscyklar är möjligheten att ge företag reklam och visa på ett miljötänk, möjlighet för att visa upp företagets logotyper på cykeln ansågs därför viktigt. Stålhästen Herr med sin stora ramskylt som dessutom sitter högt upp och syns bra ansågs därför mycket bra, men Brukscykeln som dels har fler skyltar och dessutom en skylt framåt ansågs bättre. Den stora rammonterade skylten hos Stålhästen Herr ansågs däremot snyggare än de bakmonterade skyltarna på Mixte och Brukscykeln även om de ger likvärdig exponering.

Mixte-cykeln stora ramskylt däremot ansågs problematisk på grund av dess osymmetriska form, de flesta företagslogotyper är rektangulära och är därför svåra att matcha mot och ramas in av en osymmetrisk skylt. Ett sätt att lösa problemet är som på Figur 29, där inte loggan utan ett mönster eller liknande som associeras med företaget istället används. Men i och med att inte alla företag har något sådant kan den skylten bli problematisk att använda sig av i en generell produkt.

Monoramens relativt lilla sidoyta gav inte heller någon bra plats för att placera en större skylt, istället användes flera mindre men som ändå inte antogs kunna ses bra på håll.

5.4.1.4 Lastmöjlighet

En annan viktig punkt som undersöktes under förundersökningen var behovet av att kunna lasta och få med sig både paket och väskor på cykeln. Utvärderingen av koncepten handlade därför både om lastutrymme och flexibilitet, att kunna få med både till exempel en datorväska

utan speciella fästen på ett säkert och smidigt sätt men att också enkelt kunna få med t.ex. större paket eller andra skrymmande saker.

Mixtecykelns enkla och stilrena pakethållare fick här låga poäng, paket skulle visserligen gå bra att spänna fast men datorväskor utan cykelfästen skulle inte kunna gå att förankra på ett betryggande sätt. Stålhästen Herr, Brukscykeln och Monorams-cykeln har alla tre däremot lådlösningar för väskor som dessutom kan demonteras eller fällas ihop och användas till paket och de två nya koncepten har dessutom en bakre pakethållare varpå de fick högre poäng.

5.4.1.5 Sadeljustering och stöldprevention

Att snabbt och enkelt kunna ställa in höjden på sadeln för olika användare ansågs som ett viktigt designmål under utvecklingsarbetet. Alla koncepten utrustades därför med olika lösningar som säkrar sadeln mot tillfälliga stöldförsök men som ändå gör att en snabbkoppling kan användas. Stålhästen Herr har ingen sådan lösning alls utan där krävs det verktyg för att justera höjden varför den fick låga poäng. Mixtecykeln utrustades med Alternativ 1, Ramspår (Se 5.2.4.1 för en närmare beskrivning) som ansågs som det sämsta av de tre utvecklade alternativen på grund utav att det inte låter sadeln rotera för att underlätta höjdjustering samt försvagar ramen och gör så att vatten kan läcka in. Brukscykeln och Monorörs-cykeln som istället utrustades med en inre vajer (Se 5.2.4.2) respektive ett avsmalnande sadelrör (se 5.2.4.3) ansågs istället som mycket bättre lösningar.

5.4.1.6 Service och slitstyrka

Den sista punkten där koncepten utvärderades var dess troliga behov av regelbunden service samt generella slitstyrka. Här har Monorörs-cykeln en klar fördel med sin drivlina bestående av en drivrem i gummi istället för stål kedja som kräver mycket mindre underhåll. Stålhästen Herr och Brukscykeln som båda utrustats med de inbyggda navväxlarna och fotbroms som generellt anses vara mycket driftsäkra fick medelbetyg medan Mixtecykeln med sina utanpåliggande växlar och fälgbroms både fram och bak fick sämre betyg.

En annan mindre detalj som studerades var en snabb genomgång av ramens geometri och hur den påverkar hållfastheten som i sin tur leder till att cykeln kan göras lättare genom att mindre rör kan användas. Här är helt klart Stålhästen Herrs ramgeometri med ett högt övre mellanrör det starkaste, följt av Mixteramen medan Brukscykelns relativt låga mellanrör är en svagare design som gör att ramen flexar och behöver förstärkas mer. Även Monoramen är av svagare modell tack vare sitt enkla rör, men med tanke på att den ändå är tänkt att göras i hydrostatformat aluminium som gör att rörets form inte behöver vara rund utan kan formas i en oval, starkare, form är designen ändå helt ok.

5.4.2 Diskussion i fokusgrupp

Under fokusgrupperna presenterades de olika koncepten med hjälp av bilder och beskrivningar och därefter fördes en diskussion om de olika konceptens starka och svaga punkter med samma utgångspunkter som under den generella utvärderingen. Resultatet från fokusgrupperna stämde i huvudsak överens med den generella utvärderingen förutom att

flertalet personer ansåg Brukscykeln som mer av en unisexcykel än Mixte-ramen. Undantaget var den böjda Mixte-ramen (Se Figur 31) som ansågs som riktigt feminin.

5.4.3 Pugh-matris

Sammanfattningsvis gjordes en Pughmatris där resultatet från den egna utvärderingen och från fokusgrupperna sammanställdes under ett antal olika egenskaper. Eftersom egenskaperna är olika viktiga så viktades de även mot varandra med en skala 1-3. De tre olika koncepten utvärderades därefter dels mot varandra och dels mot en referensprodukt enligt de olika egenskaperna på en skala 1-5, där högre poäng är bättre.

Kriterium	Referens: Stålhästen Herr	Klassisk Brukscykel	Mixte	Mono
Pris x2	5	3	4	1
Matchning av formspråk x3	5	5	4	1
Stilrenhet x1	4	3	4	2
Unisex uppfattning x2	2	3	4	5
Företagsexponering x3	3	4	3	2
Lastkapacitet x2	2	4	3	4
Lastflexibilitet x3	3	4	3	4
Sadelstolpe – justering och säkerhet x2	1	5	3	5
Lågt insteg x2	1	5	3	4
Ramstyrka x1	4	2	3	2
Service x2	3	3	1	5
Summa	72	88	75	73

Tabell 5 Pugh-matris

Det koncept som helt klart fick mest poäng i Pugh-matrisen var den klassiska Brukscykeln, mycket tack vare den klassiska designen och formspråket som väl stämmer överens med

Stålhästens övriga produkter men också genom företagsexponerings möjligheter, lastmöjlighet, lågt insteg och sadel stöldskyddet. Punkter där den däremot hamnade efter var service, ramstyrka och i viss mån unisexuttryck.

5.4.4 Konsultation med Stålhästen

Det slutgiltiga steget i konceptvalet var en presentation av de olika koncepten och en del andra dellösningar för Stålhästen AB. Under presentationen fördes dessutom en diskussion om de olika konceptens och dellösningarnas positiva och negativa sidor. Även från Stålhästens sida föll valet på den Klassiska Brukscykel med motiveringen:

”Vi tycker båda att ni har kommit upp med en bra om genomtänkt design. Speciellt med den designen ni visade först och som ni kallade Brukscykel. Den är både är en mer funktionell cykel som är anpassad för företag med större krav på driftsäkerhet och anpassningsbart för flera brukare, samtidigt som designen andas Stålhästen och det fortfarande är en fin och vacker cykel!” Martin Sjögren (2015)

Däremot föll valet på något andra komponenter och dellösningar i vissa fall:

- Sadelstolpens låsanordning var från början satt som inre vajer på konceptet, Stålhästen gillade lösningen med ett bredare rör som smalnar av och där sadelstolpen låses fast genom ett par inre bultar mer eftersom cykeln då kan levereras från fabrik med sadelstolpen lös och skruvas ihop enklare hos slutkunden och på så sätt få ner storleken på kartongen.
- Lösningen med en trälåda på frampakethållaren fungerade men de såg gärna en mer unik lösning där frampakethållaren snabbare och enklare kan ställas om från låda till platt yta för paket. Vidare gillade de iden med en lätt tiltad lastyta för att bättre hålla fast paket men där pakethållaren inte är helt integrerad i ramen utan är löstagbar för att få ner storleken på kartongen.

5.5 Slutkoncept

Utifrån resultatet av både Stålhästens val av den Klassiska Brukscykeln och Pughmatrisens tydliga resultat att den sammantaget var bäst av de tre olika koncepten valdes Brukscykeln som det slutgiltiga konceptet att gå vidare med och slututveckla. För att få en bättre känsla för proportioner, utrymme och funktion hos de olika dellösningarna byggdes en CAD-modell upp som användes för det sista utvecklingsarbetet.



Figur 35 Rendering av slutkoncept

Som ett första steg arbetades en modell fram som direkt baserades på grundkonceptet utifrån den redan framtagna ramgeometrin med en integrerad fram- och bakpakethållare med en löstagbar framlåda. Problem uppstod med måttsättningen runt den bakre skylten och styrhuvudet som arbetades igenom direkt med minimal påverkan på ramgeometrin.

Vissa punkter vidareutvecklades direkt beroende på problem med antingen måttsättningen eller att bra komponenter saknades. Bland annat utvecklades ett fäste för ramskyltarna i rostfritt stål som kläms runt ramens rör och skruvas ihop med en vanlig bult och hålmutter från andra sidan. Användningen av specialfästet i kombination med en hålmutter gör att fästet ser likadant ut från båda sidor och betydligt proffsigare än de vanliga skruvförband, buntband eller nitar som använts på andra företagscyklar.



Figur 36 Fäste för ramskyltar

Vidare så valdes det att placera den bakre skylten inuti ramen istället för utanpå för att bättre skydda den från repor och liknande samt bättre matcha den främre ramskylden.

Ett annat problem som dock uppstod var att det främre nedre hörnet på den bakre skylten hängde fritt i luften, stor risk antogs finnas för att den skulle kunna skadas vid en eventuell olycka, fastna i kläder eller att den skulle börja fladdra under färd.



Figur 37 Rendering av slutkoncept

5.5.1 Vidareutveckling

Utifrån de punkter som uppkommit under konceptutvärderingen om antingen negativa sidor hos Brukscykeln, bättre lösningar bland de andra konceptförslagen eller lösa idéerna eller problem områden som hittades under arbetet med CAD modellen valdes det att vidareutveckla konceptet på följande punkter:

- En bättre frampakethållare som snabbare och enklare går att ställa om från låd- till paketläge helst utan lösa delar eller verktyg.
- En frampakethållare som går att helt ta loss från ramen för att minimera transportstorleken på cykeln från fabrik till slutkund.
- Tillägg av en bakre identifikationsskylt. Baksidan av den bakre pakethållaren upplevdes som ett stort tomt hål, tillägg av en mindre skylt som fyllde ut tomrummet och som dessutom kunde användas som identifieringskylt för cykeln ansågs därför vara en god idé.
- Byte av sadelstolpens stöldskydd från en inre vajer till ett avsmalnande sadelrör.
- Förstärkning av den bakre skylten eller inramning av hela skylten för att skydda den bättre.

5.5.1.1 Frampakethållare

Den första dellösningen som vidareutvecklades var frampakethållaren, bland de olika förslag som fanns tillgängliga ansågs lösningen med en frampakethållare med fällbara kanter bäst. Med kanterna uppfällda kan väskor och mindre föremål transporteras säkert och med dem nedfällda kan paket eller större föremål spännas fast mot en platt botten.



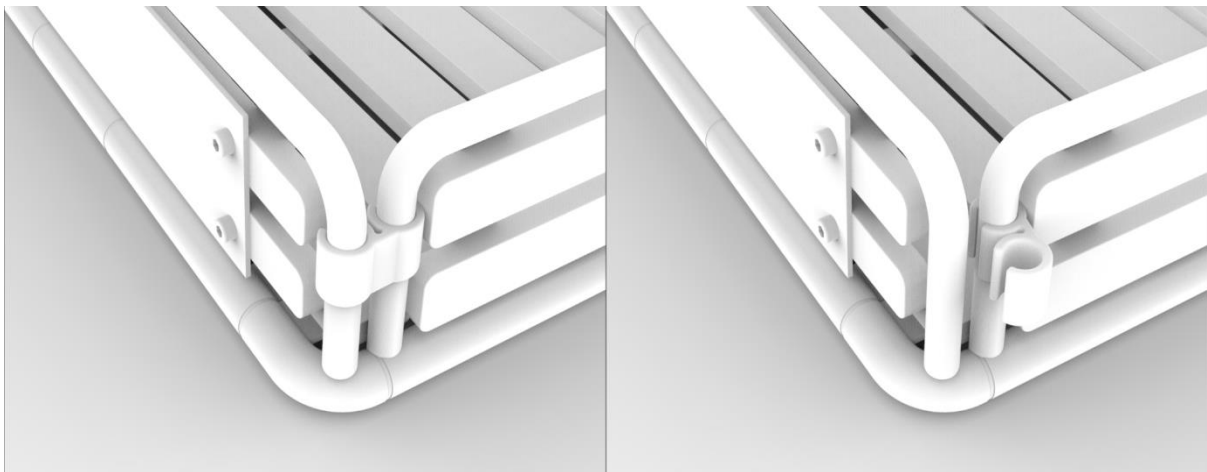
Figur 38 Främre pakethållare

För att matcha den bakre pakethållarens trädäck och ramskyltarnas inramningar av lackerade metallrör valdes en design med stålrör som yttre ram och träpaneler som inre stoppyta.

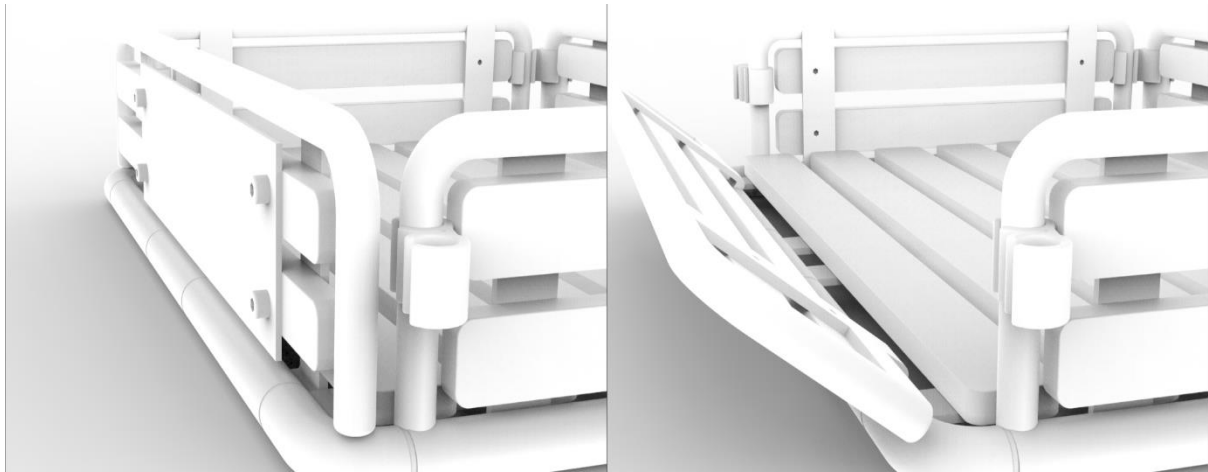


Figur 39 Främre pakethållare

Tre av sidorna är fällbara utåt och kan fästas både under i ett klickfäste i plast samt snäppas fast i varandra i uppfällt läge för en säker transport. Konceptet kräver dock fortfarande att någon form av spännband används för att väskor ska ligga kvar säkert även vid cykling på ojämnt underlag eller nedför trottoarkanter.



Figur 40 Snäppfästen för låsning av pakethållarsidor



Figur 41 Fällning av kanter

För att cykeln ska kunna få plats i en normal cykelkartong vid transport lades också ett fäste till som svetsas fast i ramen och lackeras, frampakethållaren skruvas sedan fast vid slutmonteringen och skruvarna göms under träribborna i botten på pakethållaren. Lösningen gör att mindre attraktiva, lösa, extra fästen undviks som annars stör cykelns stilrena design men ändå tillåter att normala cykelkartonger används.



Figur 42 Fäste för frampakethållare

Modellen på fästet i form av två utanpåligganderör matchar också infästningen av bakpakethållaren och ger tack vare att de svetsas fast en mycket starkare infästning än de lösa klämfästen som ofta används idag och som kan skada lacken och leda till rostangrepp på ramen.



Figur 43 Matchning mellan fram- och bakpakethållarfästen

5.5.1.2 Inramning av bakre företagsskylt

Även infästningen av den bakre logotypskylten gjordes om, både en bakomliggande ram och en kringliggande ram testades men valet föll på den kringliggande ramen som ringar in den bakre skylten på samma sätt som den främre och ger cykeln ett mer homogent utseende.



Figur 44 Inramning av bakre logotypskylt

5.5.1.3 Sadelstolpsstöldskydd



Figur 45 Sadelstolpens stöldskydd

På begäran av Stålhästen byttes även sadelstolpens stöldskyddsanordning ut från den inre vajern till varianten där sadelröret smalnar av mot toppen. Ett hål i sidan på sadelröret gör att 3 stycken skruvar kan skruvas in i sadelstolpen från sidan som sedan hindrar att den dras ut (Se 5.2.4.3 för vidare beskrivning). En täckande gummiplugg hindrar slutligen att vatten rinner in under användning.

5.5.1.4 Bakre identifikationsskylt

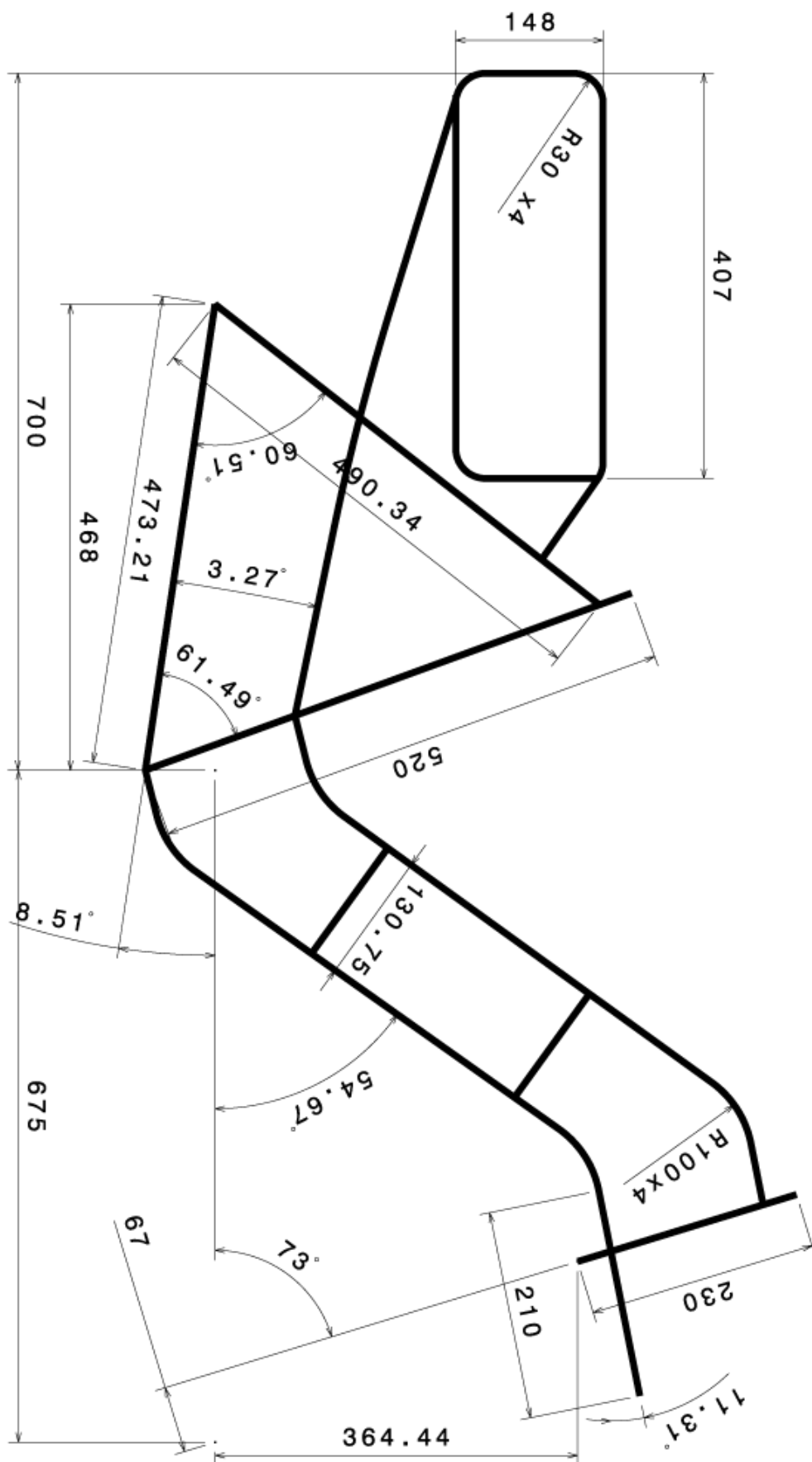
Slutligen lades även en skylt till som dels fyller ut hålet bak på pakethållaren och också är tänkt att fungera som en unik identifikationsskylt för varje enskild cykel vilket underlättar service och handhavande hantering i och med att cyklarnas servicehistorik, eventuella uthyrning med mera enklare kan kopplas till varje enskild cykel.



Figur 46 Bakre identifikationsskylt

5.5.2 Ritningar på ram

Som underlag för produktion togs även en enklare ritning fram över geometrin på ramen, den grundar sig i geometrin som togs fram för skissunderlaget, se stycke 5.2.1, men den har utvecklats i CAD-programmet för att passa den nya designen och valda komponenter.



Figur 47 Ritning på ramens geometri

5.6 Slutgiltiga renderingar av valt koncept

Slutligen presenteras ett antal olika renderingar av den färdiga Klassiska Brukscykeln i olika vyer och färger.



Figur 48 Framvy 1



Figur 49 Bakre sidovy



Figur 50 Framvy 2



Figur 51 Sidovy



Figur 52 Slutkoncept i miljö

6 Diskussion och slutsats

Konceptet Klassisk Brukscykel valdes som slutgiltigt koncept, baserat på att det bäst uppfyller många av de kriterier som eftersöktes. Konceptet passar in bra i Stålhästens sortiment och bygger vidare på företagets design-anda och identitet som till stor del förankrar sig i klassisk cykeldesign. Eftersom ramdesignen är så framträdande har det legat mycket fokus på just det under hela arbetets gång. Formspråket på slutkonceptet har hämtat inspiration från äldre damcyklar med lågt insteg men har samtidigt också utformats med mer rakare linjer som medvetet ger cykeln tydligare signaler som unisex-modell. Balansgången mellan att ramen uppfattas som feminin eller maskulin har stundtals under arbetets gång varit hårfin, men genom ett iterativt arbete anses ändå en god lösning ha åstadkommit. En unisex-modell har sannolikt större potential att tilltala fler kunder, samtidigt som det också underlättar för Stålhästen AB som kan satsa mer resurser på en modell istället för att dela upp de på fler.

Ett område som är intressant att diskutera är etiken kring val av material och produktionssätt, då framförallt ur hållbarhetssynpunkt. Under arbetet fanns det inte utrymme att utvärdera hur olika material påverkar miljön i någon större utsträckning, men frågan väcktes ändå och känns relevant. Stålhästen använder idag komponenter som ofta är behandlade med krom, vilket visserligen spelar an på deras identitet men samtidigt inte är goda val i miljösammanhang. Att exempelvis låta ladersadeln vara vegetabiliskt garvad istället för kromgarvning är ett mycket bättre alternativt som är skonsammare för miljön. Det bidrar till att kostnaderna ökar men kan också vara en egenskap som möts av positiv kritik för Stålhästens varumärke. Företagscyklar är dessutom inte lika priskänsliga som cyklar avsedda för privatmarknaden, vilket också kan vara en faktor i övervägandet att använda sig av mer miljövänliga komponenter.

Återkommande under arbetets gång har just ramdesignen varit en väldigt central och intressant punkt. Att hitta en helt unik och nyskapande design insågs vara väldigt svårt, då den samtidigt behövde spela an på en mer klassisk designlinje och formspråk. Resultatet på Klassisk Brukscykel är en ramdesign som vid första anblick kan vara väldigt lik designen för en typisk, äldre damcykel. Oftast har dock den typen av cyklar mer kurvatur genomgående och där har konceptvalet Klassisk Brukscykel mer inslag av raka, parallella linjer. Slutsatsen som dras är att även små skillnader och modifieringar får en ganska stor inverkan på det slutliga intrycket.

Utifrån kundperspektiv har slutkonceptet förbättrat möjligheterna för exponering av företagen betydligt, eftersom det nu erbjuds tre olika placeringar för skyltar och marknadsföring, mot tidigare enbart en. Möjligtvis medför det också en ökad kostnad för cykeln, men det är troligtvis en motiverad investering som kan locka fler företag och kunder.

Även lastmöjligheten var en viktig egenskap, vilket inte bara visade sig från litteratur utan även framförallt från brukare i intervjuer. Här har det också varit stundtals svårt att hitta en bra kombination av lastmöjligheter som är både stora och flexibla. Genom att erbjuda en mer klassisk pakethållare baktill och en mer flexibel, öppen lösning framtill bör helheten och kombinationen ändå passa en mängd olika ändamål.

Efter att ha verifierat hur formspråket uppfattas av brukare med olika bakgrunder och kunskaper, samt att Stålhästen också har uttryckt positiv kritik för konceptet och dess

dellösningar, dras slutsatsen att konceptet har uppfyllt många önskade egenskaper och uttryckta mål.

På de övriga konceptförslagen fanns det intressanta och positiva egenskaper, även om de inte slutligen valdes som slutkoncept. Monorams-modellen hade sannolikt den mest unika designen och var i synnerhet fördelaktig utifrån service- och underhållsperspektiv, mycket med tanke på remdriften. Även Mixte-modellen hade goda egenskaper i sitt designspråk och unisex-uppfattning. Möjligtvis kan man tänka sig att i ett framtida skede kunna inkludera några av de positiva egenskaperna från de andra koncepten även i konceptet Klassisk Brukscykel.

Svårigheter under projektet har dels varit att finna en optimal form och storlek på den bakre skylten. Redan tidigt i projektet identifierades att den bakre skylten var viktig och en bra plats för exponering, men också att den implementerats olika väl i tidigare modeller. Det fanns många tankar och funderingar kring hur man bäst skulle lösa detta, samtidigt som hur man designade ramen baktill också påverkade parametrarna mycket och påverkade hur lösningen på bakskylden slutligen blev. Efter iteration och vidareutveckling blev resultatet mer genomarbetat och homogent, samtidigt som det fortfarande finns mycket potential i fortsatt arbete, då i synnerhet på den bakre identifikationsskylten.

Något som också kunde varit bättre är mer grundliga och utförliga brukarstudier, med mer kvantitativa undersökningar som kunde fungerat som stöd vid svåra beslut och avvägningar. Även om intervjuer gav mycket bra material hade det varit önskvärt med närmare studier över hur kunder interagerade med sina företagscyklar. Efter det att koncept tagits fram hade det också inledningsvis planerats att sända ut enkäter för att få ytterligare feedback på förslag och idéer, men detta fanns tyvärr inte tidsutrymme för i den avslutande delen av projektet. Sannolikt hade det gett mer värdefull information om koncepten som kunde spelat en viktig roll i utvecklingen.

Utifrån avgränsningarna har arbetet fortgått bra och har varit användbara i syftet att inte fördjupa sig allt för mycket i detaljarbete, då resurserna inte fanns för det. Ett område som inte behandlades i detalj men som är intressant att diskutera är etiken kring val av material och produktionssätt, då framförallt ur hållbarhetssynpunkt. Det fanns inte utrymme att utvärdera hur olika material påverkar miljön i någon större utsträckning, men frågan väcktes ändå och känns relevant. Stålhästen använder idag komponenter som ofta är behandlade med krom, vilket visserligen spelar an på deras identitet men samtidigt inte är goda val i miljösammanhang. Att exempelvis låta ladersadeln vara vegetabiliskt garvad istället för kromgarvning är ett mycket bättre alternativt som är skonsammare för miljön. Det bidrar till att kostnaderna ökar men kan också vara en egenskap som möts av positiv kritik för Stålhästens varumärke. Företagscyklar är dessutom inte lika priskänsliga som cyklar avsedda för privatmarknaden, vilket också kan vara en faktor i övervägandet att använda sig av mer miljövänliga komponenter.

Det finns god potential för fortsatt utveckling och arbete av slutkonceptet, då kanske framförallt genom att gå in mer i detalj på fler komponenter. Som projektet var utformat i förhållande till tidsutrymme fick avgränsningar göras angående om delkomponenter som annars kunde utvecklats betydligt mer. Kanske mest intressant vore att titta mer på olika lastalternativ då det fanns en väldigt stor variation av lösningar och något som kan ha förhållandevis stor effekt på slutlösningen. Även alternativ för lås och ett eventuellt system

för att anmäla skada eller service var något som fanns intresse för men som under arbetets gång inte fanns resurser till att utveckla.

Referenser

Bilder

Albin Olsson (2011) *Styr&Ställ* [fotografi]

http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Styr%26St%C3%A4ll_3.JPG [2015-03-11]

Mark Warren (2008) *Bicycle Frame* [SVG-fil]

http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Bicycle_Frame_Diagram-es.svg [2015-05-17]

Petteri Sulonen (2007) *Monark Bicycle* [fotografi]

http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Monark_bicycle_from_the_1950%27s_I.jpg [2015-05-15]

Roman Boed (2013) *Google Bikes* [fotografi]

<https://www.flickr.com/photos/romanboed/9599461299/in/photolist-bor8WE-eww1zD-4ZPaT4-eVLXGF-8meESk-kBRpX-eVYpaf-djSyoF-fCgKpr-9YeFCY-9YeEdN-7cQXXT-5PGtCj-9YeDQ9-9YbKzn-onjoLp-9YeFqN-9YbLak-9YeCZA-9YeDub-eVLYUX-8meFcn-8UH1oP-bZgA6q-eVLZAa-eVLZG6-eVLXQV-eVYox1-eVLY3z-eVYqi3-eVLZTg-eVLY8n-eVLZtH-eVLYE4-eVM1az-9YeDa5-2XRq8z-ESXLP-hxDkGy-9YeEps-5ZxCrH-HTW6o-eVLZoM-eVM2fD-eVYopj-eVYp4N-eVYnws-eVLXyn-eVLXwv-eVYqby/> [2015-03-09]

Rowan McLaughlin (2007) *1929 Ladies Raleigh* [fotografi]

http://commons.wikimedia.org/wiki/File:1929_Loop_Frame_Raleigh.jpg [2015-05-12]

Umberto Brayj (2011) *Linus Mixte8* [fotografi]

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Linus_Mixte_8.jpg [2011-04-27]

Wolfgang Mozart (2010) *En postcykel* [fotografi]

<http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Postcykel.jpg?uselang=sv> [2015-03-09]

Litteraturreferenser

Philip White et al. (2013) *Okala Practitioner*. Phoenix, AZ, USA: Okala Team, Chapter 11 [2015-04-15]

Richard Ballantine (2000) *Richard's 21st Century Bicycle Book*, Frame [2015-04-20]

Webbreferenser

ABUS (2015) *folding locks* <http://www.abus.com/eng/Mobile-Security/Bike-Safety-and-Security/Locks/Folding-locks> [2015-05-05]

Alee (2012) *Carbon belt drive everything you ever need to know*

<http://cyclingabout.com/carbon-belt-drive-everything-you-ever-need-to-know/> [2015-04-02]

Anne Mathews (2012) *Mixte vintage frame design is the new trend in stylish city bikes*

<http://momentummag.com/mixte-vintage-frame-design-is-the-new-trend-in-stylish-city-bikes/> [2015-03-30]

Cykelfrämjandet (2015) *Lagar och regler* <http://cykelframjandet.se/darfor-cykel/agar-och-regler/#bredd> [2015-04-29]

Frida miljö- och fordonsdatabas (2015) *Västtrafik Miljömål nyckeltal*
<http://frida.port.se/vasttrafik/nystart.cfm?def=true> [2015-04-03]

Gates Carbon Drive (2015) *FAQ*
<http://www.gatescarbondrive.com/products/faqs#faqId=%7b2008C74C-9262-4818-B6E7-CAFB2855A0FF%7d> [2015-04-02]

Google (2015) *Google Maps* maps.google.se [2015-04-03]

GP (2014) *Avtal stoppar Styr och Ställ på Hisingen*
<http://www.gp.se/nyheter/goteborg/1.2477958-avtal-stoppar-styr-och-stall-pa-hisingen> [2015-03-11]

Högskolan i Skövde (2009) *Antropometri-räknare* <http://antropometri.se/calc.php> [2015-03-23]

Kaloritabell (2015) *Kaloriförbrukning* <http://www.kaloritabell.com/kaloriforbrukning.html>
[2015-03-28]

Kronan (2015) *Kronan Cykel* <http://www.kronan.com/sv/cykel> [2015-03-10]

Kronan (2015) *Kronan Företagscykel* <http://www.kronan.com/sv/cykel/foretagscykel> [2015-03-10]

Liv utan Bil (2012) *Vad kostar det att äga en bil?* www.livutanbil.se/?page_id=2365 [2015-04-03]

Lunds kommun (2013) *Pendla med cykel* <http://www.lund.se/pendlamedcykel> [2015-04-03]

Monark Exercise (2015) *Workbike* <http://monarkexercise.se/product/workbike/> [2015-03-10]

Nationalencyklopedin (2015) *Cykel* <http://www.ne.se/uppslagsverk/encyklopedi/lang/cykel>
[2015-05-19]

Nationalencyklopedin (2015) *Garvning*
<http://www.ne.se/uppslagsverk/encyklopedi/l%C3%A5ng/garvning> [2015-04-04]

Republic Bikes (2015) *Republic Bikes* www.republicbike.com [2015-03-09]

Scribd (2007) *CO₂ Emissions of Foods and Diets* <http://www.scribd.com/doc/24163/CO2-Emissions-of-Foods-and-Diets> [2015-04-20]

Skeppshult (2015) *Våra grundtankar* <http://skeppshult.se/sv/vi> [2015-04-10]

Stålhästen AB (2015) *Om Stålhästen* <https://www.stalhasten.se/om-stalhasten.html> [2015-03-10]

Transportstyrelsen (2015) *Cykel*
<http://www.transportstyrelsen.se/sv/vagtrafik/Fordon/Fordonsregler/Cykel/> [2015-04-30]

The Natural Step (2015) *Sustainability Life Cycle Assessment*
<http://www.naturalstep.org/en/sustainability-life-cycle-assessment-slca> [2015-03-18]

Trelock (2015) *Folding locks* <https://www.trelock.de/web/en/produkte/fahrrad-schloesser/faltschloesser/faltschloesser.php> [2015-05-05]

Utsläppsrätt (2013) *Beräkna utsläpp från bilar* <http://www.utslapps ratt.se/berakna-utslapp/berakning-av-utslapp-fran-bilar/> [2015-04-20]

Rapporter

Jacobsson et al. (2014) *Styr och Ställ - En brukarstudie*

E-Mail

Sjögren, Martin. (2015) E-mail 20 Maj.< martin@stalhasten.se >

A. Bilagor

A.1 Underlag för idégenererings-avsnittet

Ram

- Lågt insteg
- Sadel, höj- och sänkbar
- Unisex (men samtidig ej dam)
- Pakethållare inkluderat i ram? (även fram?)
- Utrymme för skylt
- Lätt intryck → tunna rör
- Svetsat, ej skruvat stag

Lastmöjligheter

- Bakpakethållare (integrerad i ramen?) (skapa symmetri med fram också!)
- Frampakethållare (dämpning för väskor etc., vattenavrinning, regnskydd i form av “badmössa”?)
- Material → trä! (snyggt mot övriga läderdetaljer)

Identitet

- Regnskydd/nummerskylt
- Stålhästen-emblem fram på styret? (var placerar man den bäst?)
- Företaget som cykeln säljs till kommer först!
- Färger på fälgar?
- Företagsskylt och marknadsföringsmöjligheter (klistermärken, tryck, eller lösa skyltar)

Justerbarhet

- Ramgeometri styr mycket
- Sadelstolpe
- Styrstam → justerbar?

Stänkskärmar

- Långa
- Ett med däcket

Lampor

- Magnetdrivning även bak?
- Både fram- och baklampor ingår

Lås & säkerhet

- Sadelstolpe ej stöldbär!
- Ramlås som standard
- Research - fällbara lås i läderväskan

- Låshållare

Övrigt

- Däck → solida/punkteringsfria?
- Reparationskit för att laga exempelvis punktering
- Stöd → centralstöd vs sidostöd
- Material → stål eller aluminium