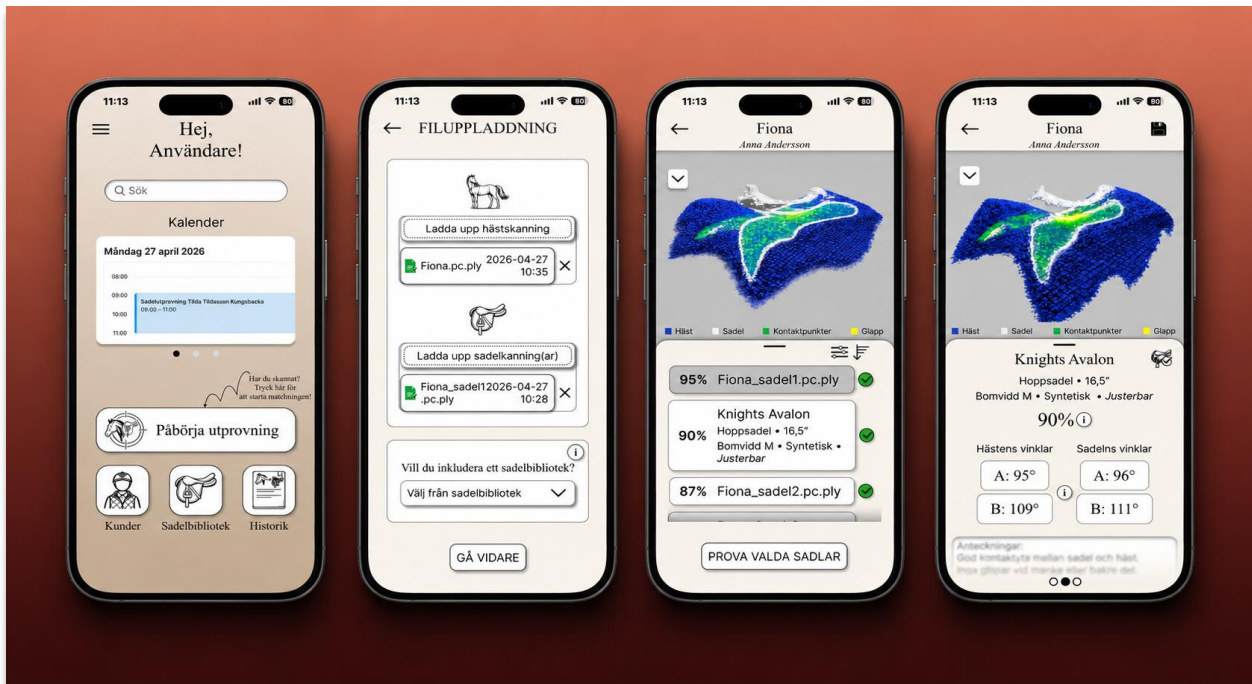




CHALMERS



Användarcentrerad gränssnittsdesign för 3D-skanningsbaserad sadelutprovningprocess

För en intuitiv och effektiv användarupplevelse

Examensarbete inom högskoleingenjörsprogrammet

Design och Produktutveckling

Erik Grundström
Linnea Svärd

INSTITUTIONEN FÖR INSTITUTIONEN FÖR INDUSTRI- OCH MATERIALVETENSKAP

EXAMENSARBETE 2026

**Användarcentrerad gränssnittsdesign för
3D-skanningsbaserad sadelutprovningsprocess**

För en intuitiv och effektiv användarupplevelse

ERIK GRUNDSTRÖM
LINNEA SVÄRD



CHALMERS

Institutionen för Industri- och materialvetenskap
Avdelningen för Design & Human Factors
CHALMERS TEKNISKA HÖGSKOLA
Göteborg, Sverige 2026

Användarcentrerad gränssnittsdesign för 3D-skanningsbaserad sadelutprovningsprocess
För en intuitiv och effektiv användarupplevelse
ERIK GRUNDSTRÖM
LINNEA SVÄRD

© Erik Grundström, 2026

© Linnea Svärd, 2026

Handledare: Karin Aasa, Institutionen för Industri- och materialvetenskap
Handledare: Tilda Magnusson, SaddleScanner
Examinator: Pontus Wallgren, Institutionen för Industri- och materialvetenskap

Examensarbete 2026
Institutionen för Industri- och materialvetenskap
Avdelningen för Design & Human Factors
Chalmers tekniska högskola
SE-412 96 Göteborg
Sverige
Telefon + 46 (0)31-772 1000

Erkännanden, dedikationer och liknande personliga uttalanden återspeglar författarnas egna åsikter.

Omslag: Ett urval av skärmbilder från det framtagna användargränssnittet, med fokus på centrala delar av matchningsprocessen samt visualisering och bedömning av sadelns passform mot hästryggen.

Chalmers Digitaltryck
Göteborg, Sverige 2026

Förord

Detta examensarbete har genomförts under vårterminen 2026 inom programmet Design och produktutveckling vid Chalmers tekniska högskola. Arbetet har utförts i samarbete med SaddleScanner och har behandlat utvecklingen av ett användarcentrerat gränssnitt för en 3D-skanningsbaserad sadelutprovningprocess.

Vi vill främst rikta ett stort tack till vår handledare Karin Aasa för värdefull vägledning och återkoppling under arbetets gång. Men också för att vid behov ha agerat medlare och inofficiell parterapeut när stressen, övertänkandet och hjärnspökena började arbeta övertid.

Vi vill även tacka SaddleScanner för ett engagerat samarbete och för den information som har bidragit till värdefulla insikter i projektet. Vi vill även rikta ett stort tack till alla som deltagit i intervjuer och användartester under arbetets gång.

Slutligen vill vi tacka våra familjer, som har stöttat oss enormt under det senaste halvåret genom uppmuntran, tålamod och förståelse. Utan er hade vi bokstavligt talat inte kunnat ta oss hela vägen i mål.

Göteborg, juni 2026



Erik Grundström



Linnea Svärd

User-Centered Interface Design for 3D Scanning-Based Saddle Fitting Process

For an Intuitive and Efficient User Experience

ERIK GRUNDSTRÖM, LINNEA SVÄRD

Department of Industrial and Materials Science

Division Design & Human Factors

Chalmers University of Technology

This bachelor's thesis was written in Swedish.

Abstract

Saddle fitting relies on experience-based assessments and practical knowledge. Emerging technologies such as 3D scanning create opportunities to complement these assessments with more detailed information about the horse's back and the fit of the saddle. Measurement data can support and further inform practical assessments.

The aim of this bachelor's thesis was to investigate how a user-centered interface could be designed to support the management and visualization of 3D scans and measurement data within the saddle-fitting process. The project was conducted with SaddleScanner and included interviews with saddle fitters and representatives from riding schools. Based on the identified needs, a mobile interface was developed in Figma and evaluated and refined through two rounds of formative user testing.

The user tests showed that the participants could understand and use several of the interface's core functions. However, the matching process, which constituted the interface's main function, was perceived as difficult to initiate and complete because the structure of the interface did not fully align with the users' mental models. Since the workflow was new, the participants lacked an established mental model to rely on, making it difficult to understand which steps to take and why they had to be performed in the given order. The project resulted in an interface proposal in which functions and information were structured according to the users' mental models. Clear guidance, continuous feedback, and a logical starting point were identified as central factors in making the interface intuitive and efficient to use.

Keywords: *user-centered design, user interface, 3D scanning, saddle fitting, usability, mental models*

Sammanfattning

Sadelutprovning bygger i stor utsträckning på erfarenhetsbaserade bedömningar och praktisk kunskap. Samtidigt skapar ny teknik, såsom 3D-skanning, möjligheter att komplettera dessa bedömningar med mer detaljerad information om hästens rygg och sadelns passform. Mätdata kan därmed ge ytterligare stöd och underlag för de praktiska bedömningarna.

Syftet med detta examensarbete var att undersöka hur ett användarcentrerat gränssnitt kan utformas för att stödja hantering och visualisering av 3D-skanningar och tillhörande mätdata i sadelutprovningsprocessen. Projektet genomfördes i samarbete med SaddleScanner och omfattade intervjuer med sadelutprovare och representanter från ridskoleverksamheter. Utifrån de identifierade behoven utvecklades ett mobilt gränssnitt i Figma, som därefter utvärderades och vidareutvecklades genom två omgångar av formativa användartester.

Resultaten från användartesterna visade att deltagarna kunde förstå och använda flera av gränssnittets centrala funktioner. Matchningsprocessen, som utgjorde gränssnittets huvudfunktion, upplevdes däremot som svår att påbörja och genomföra eftersom gränssnittets struktur inte helt överensstämde med användarnas mentala modeller. Eftersom arbetsflödet var nytt saknade deltagarna en etablerad mental modell att utgå från, vilket gjorde det svårt att förstå vilka steg som skulle genomföras och varför de behövde utföras i den angivna ordningen. Projektet resulterade i ett gränssnittsförslag där funktioner och information strukturerades utifrån användarnas mentala modeller. Tydlig vägledning, kontinuerlig återkoppling och en logisk startpunkt identifierades som centrala faktorer för att göra gränssnittet intuitivt och effektivt att använda.

***Nyckelord:** användarcentrerad design, användargränssnitt, 3D-skanning, sadelutprovning, användbarhet, mentala modeller*

Innehållsförteckning

1. Inledning.....	1
1.1 Syfte och frågeställning.....	2
1.2 Avgränsningar	2
2. Bakgrund och referensram.....	3
2.1 Sadelns passform och dess betydelse för häst och ryttare	3
2.2 Den ”allmänna” sadelutprovningensprocessen	4
2.2.1 Innan sadelutprovning	6
2.2.2 Under sadelutprovning	6
2.2.3 Efter sadelutprovning	7
2.3 Genomförande av 3D-skanningar	8
2.4 Litteraturstudie	9
2.4.1 Människa-maskinsystem	9
2.4.2 Grafiskt användargränssnitt (GUI).....	9
2.4.3 3D-interaktion	10
2.5 Designprinciper för god <i>usability</i>	10
2.6 Hållbarhetsanalys	12
3. Arbetsprocess.....	14
3.1 Användning av artificiell intelligens	15
4. Fas 1: Målgruppernas perspektiv	17
4.1 Metod och genomförande.....	17
4.2 Insikter och behov från målgrupperna.....	17
4.2.1 Insikter och identifierade behov från sadelutprovare	18
4.2.2 Insikter och identifierade behov från ridskoleverksamheter	20
4.3 Kravlista, funktionslista och designprinciper	22
5. Fas 2: Inledande koncept- och designfas.....	31
5.1 Genomförande av Fas 2.....	31
5.1.1 Idé- och konceptgenerering	31
5.1.2 Formativt användartest	33
5.1.3 Resultat och analys	34
5.2 Mockup 1.....	35
5.3 Resultat och analys från användartest 1	44
5.3.1 Navigering och gränssnittets tydlighet.....	45

5.3.2 Matchningsprocessen	47
5.3.3 Visualisering och interaktion med 3D-modeller med tillhörande mätdata	49
5.3.4 Designprinciper	52
5.4 Iterering inför Fas 3	54
6. Fas 3: Vidareutveckling av koncept.....	55
6.1 Genomförande av Fas 3.....	55
6.2 Mockup 2.....	56
6.3 Resultat och analys av användartest 2	64
6.3.1 Navigering och deltagarnas mentala modeller	64
6.3.2 Matchningsprocessen och vikten av rätt feedback	69
6.3.3 Designprinciper, visuell vägledning och upplevd användbarhet.....	73
6.4 Iterering inför slutkonceptet	77
7. Slutliga konceptet	78
7.1 Typografi och färgpalett	78
7.2 Det framtagna gränssnittskonceptet	78
8. Diskussion.....	87
8.1 Ny teknik i en traditionell bransch	87
8.2.1 Figma's begränsningar.....	88
8.2.2 Genomförandet av användartesterna	89
8.2.3 Deltagarnas påverkan på resultaten	90
8.3 Studiens koppling till arbetets syfte och frågeställning.....	90
8.4 Vidareutveckling av gränssnittet	92
9. Slutsats.....	93
Referenslista.....	94
Bilagor	96

1. Inledning

SaddleScanner är ett teknikdrivet startupföretag som utvecklar en digital plattform för att tolka, analysera och jämföra geometrin hos hästryggar och sadlar utifrån 3D-skanningar. Syftet är att identifiera den sadel som bedöms ge bäst passform. Ett tidigare kandidatarbete vid Chalmers, *Framtidens 3D-teknik för häst och ryttare: Utveckling av mjukvara för optimal sadelinpassning med 3D-scanning* (Djerfh et al., 2025), utgör grunden för de algoritmer som används i plattformen.

Plattformens användningsområde omfattar emellertid mer än att identifiera den sadel som bedöms ha bäst passform. Genom att hantera och visualisera resultat från 3D-skanningar kan den fungera som stöd i sadelutprovningens processen, vars övergripande mål är att hitta en lämplig sadel för både häst och ryttare. Visualiseringarna kan ge ett tydligare bedömningsunderlag och göra det möjligt för sadelutprovare och ryttare att gemensamt analysera, diskutera och jämföra genomförda skanningar. Återkommande skanningar kan dessutom användas för att följa förändringar i hästens rygg och sadelns passform över tid. Eftersom 3D-skanning ännu inte är en etablerad teknik inom sadelutprovning saknas tydliga arbetssätt för hur den ska integreras i praktiken. Det finns även begränsad kunskap om hur potentiella användare förstår tekniken, vilken information de behöver och hur resultaten bör presenteras för att vara användbara.

För att plattformen ska kunna användas i praktiken behöver den därför utformas utifrån behoven och förutsättningarna hos de aktörer som deltar i sadelutprovningens processen. Den primära målgruppen utgörs av sadelutprovare, det vill säga yrkesverksamma som hjälper ryttare att välja och anpassa sadlar utifrån hästens anatomi och ryttarens förutsättningar. Tekniken anknyter till sadelutprovarens befintliga arbetsuppgifter genom att tillföra information om hästens rygg och sadelns passform. Informationen kan fungera som stöd i arbetet, men ersätter inte sadelutprovarens praktiska och erfarenhetsbaserade bedömningar. Ridskoleverksamheter, tävlingsstall och privatpersoner utgör sekundära målgrupper.

Användarnas behov och förutsättningar varierar beroende på verksamhet och användningsområde. En sadelutprovare kan exempelvis behöva hantera ett stort antal skanningar kopplade till flera kunder, hästar och sadlar, medan en privatperson huvudsakligen hanterar information som rör den egna hästen och sadeln. Skillnaderna ställer krav på ett

gränssnitt som kan stödja varierande användningssituationer och informationsmängder. I dagsläget saknar plattformen ett gränssnitt som möjliggör en tydlig och effektiv hantering och visualisering av 3D-skanningar och tillhörande mätdata.

1.1 Syfte och frågeställning

Examensarbetet syftar till att utveckla ett användarvänligt gränssnitt till en mobilapplikation som möjliggör för användaren att på ett intuitivt och effektivt sätt hantera och tolka resultat från utförda 3D-skanningar samt tillhörande mätdata. Gränssnittet avser att stödja sadelutprovare i deras arbete vid sadelutprovningar samt möjliggöra uppföljning av resultat över tid. Utifrån detta formuleras följande frågeställning:

Hur kan ett användarcentrerat gränssnitt utformas för att vara intuitivt och effektivt att använda vid hantering och visualisering av 3D-skanningar samt mätdata i en sadelutprovningsprocess?

1.2 Avgränsningar

Arbetet fokuserar på mobilgränssnittet riktat till användaren och beaktar inte bakomliggande tekniska lösningar, såsom back-end kompatibilitet mellan externa applikationer, filhantering och databaser. Det slutliga konceptet utgör därmed inte en fullt fungerande applikation, utan är ett designförslag på gränssnittets utformning. Gränssnittet utvecklas i *Figma* (ett molnbaserat design- och prototypverktyg som används för att skapa webbplatser, mobilappar och andra digitala gränssnitt) där potentiella begränsningar avseende interaktivitet med 3D-modeller beaktas, vilket innebär att funktionaliteten undersöks i den utsträckning som verktyget medger.

2. Bakgrund och referensram

Detta avsnitt syftar till att ge en övergripande förståelse för hästbranschens kontext och för hur en sadelutprovningprocess kan genomföras. Avsnittet omfattar även en litteraturstudie där relevanta designprinciper för arbetet presenteras.

2.1 Sadelns passform och dess betydelse för häst och ryttare

Hästens rygg består av muskler, ligament och skelettstrukturer som tillsammans bidrar till hästens rörelseförmåga (Griffin, 2023). För att samspelet mellan häst, ryttare och sadel ska fungera är sadelns passform en viktig faktor för både hästens komfort och prestationsförmåga (Dyson et al., 2015). Det finns flera faktorer påverkar hur väl en sadel passar en häst. En grundläggande förutsättning är att sadeln möjliggör balans för både häst och ryttare. Sadeln bör därför ligga stabilt och inte röra sig i alltför stor utsträckning, vare sig i sidled eller längs hästens rygg. Trycket behöver samtidigt fördelas jämnt över hästens rygg inom sadelns anläggningsyta, utan att belasta ryggraden eller skapa punkttryck som kan orsaka smärta eller obehag (se figur 1).



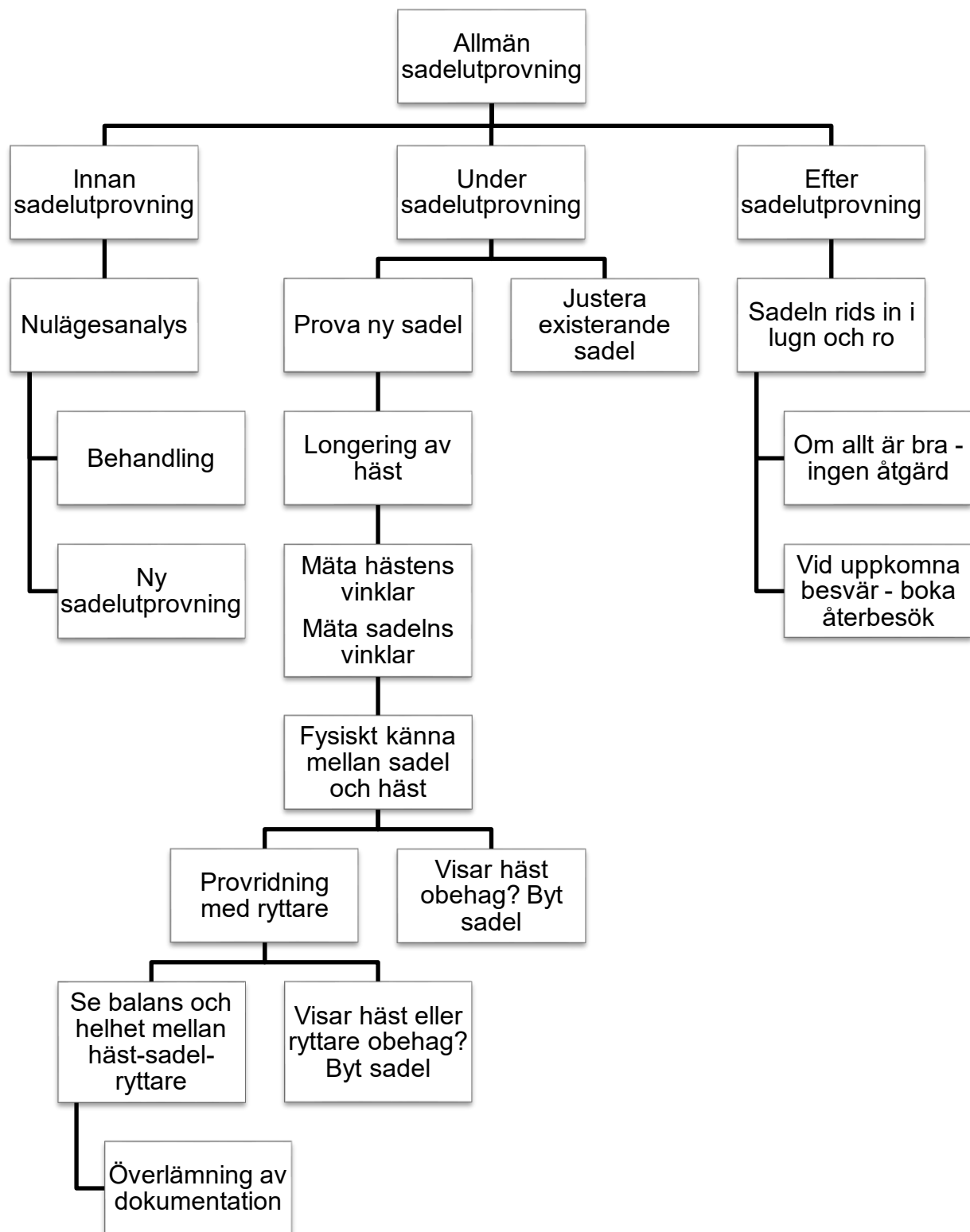
Figur 1. Sadel i balans och jämn tryckfördelning längst hästens ryggrad. (Skapad med ChatGPT, 2026).

Även sadelns storlek och placering på hästens rygg har betydelse för ryttaren (Dyson et al., 2015). En felaktig placering kan försämra balansen, orsaka ojämn tryckfördelning och begränsa hästens rörelsefrihet. På längre sikt kan hästens form påverkas av exempelvis träningsintensitet, muskelutveckling och förändrad kroppssammansättning, vilket innebär att sadelns passform bör därför utvärderas regelbundet (Dyson & Greve, 2016). Det finns inget

rekommenderat tidsintervall för hur ofta en sadel behöver bytas ut. En unghäst eller ponny som fortfarande växer kan dock behöva byta sadel oftare än en fullvuxen häst. Ryttaren rekommenderas därför att regelbundet kontrollera sadelns passform och ta hjälp av en yrkeskunnig när sadelns passform inte längre är lämplig (Nyhetsmorgon, 2025).

2.2 Den ”allmänna” sadelutprovningssprocessen

Sadelutprovare har idag ingen standardiserad sadelutprovningssprocess, utan de anpassar de ingående momenten utifrån egna preferenser, erfarenheter, metoder och verktyg (T. Magnusson, personlig kommunikation, 3 februari, 2026). Det försvårar därför en entydig beskrivning på hur sadelutprovningssprocessen ser ut från början till slut. Trots variationer i tillvägagångssätt återkommer ett antal grundläggande moment hos samtliga sadelutprovare, vilket kan betraktas som gemensamma byggstenar i processen. I figur 2 presenteras en schematisk översikt över den ”allmänna” sadelutprovningssprocessen.



Figur 2. Schematisk översikt över den "allmänna" sadelutprovningsprocessen.

2.2.1 Innan sadelutprovning

Sadelutprovningsprocessen kan påbörjas redan före det fysiska besöket. Vid den första kontakten kan sadelutprovaren efterfråga information om exempelvis hästens rygg, muskulatur, rörelsemönster, tidigare skador och nuvarande sadelproblem. Bilder på hästen kan också användas för att uppmärksamma synliga asymmetrier, förändringar i muskulaturen eller avvikelser i hästens hållning.

Den inledande informationen kan ge en indikation på om hästens besvär kan kopplas till sadelns passform eller om även andra faktorer, såsom muskulär asymmetri, smärta eller tidigare skador kan påverka hästen. Arbets sättet har ett förebyggande syfte, eftersom sadelutprovaren kan uppmärksamma möjliga bakomliggande orsaker till besvären och bedöma om hästen befinner sig i ett lämpligt skick för att genomgå en sadelutprovning. På så sätt minskar risken för att en sadel provas ut utifrån hästens tillfälliga förutsättningar och senare behöver justeras när hästens rygg, muskulatur eller rörelsemönster förändras.

2.2.2 Under sadelutprovning

Under det fysiska besöket, som ofta genomförs hos kunden, identifieras hästens och ryttarens behov. Sadelutprovaren tar inledningsvis reda på om en ny sadel ska provas ut eller om en befintlig sadel behöver kontrolleras eller justeras. Under en sadelutprovning provas vanligtvis upp till fyra sadlar inom en tidsram på cirka två timmar. Om en lämplig sadel inte kan identifieras inom denna tid bokas i regel ett nytt besök, eftersom en alltför lång utprovning kan bli fysiskt och mentalt påfrestande för både hästen, ryttaren och sadelutprovaren.

Innan själva utprovningen påbörjas behöver hästen *longeras* för att värma upp och aktivera muskulaturen utan ryttare. Syftet är att de mått som tas ska motsvara hästens förutsättningar när hästens kropp är uppvärmd och i rörelse. Därefter registreras olika vinklar och mått på hästens rygg, vilka jämförs med motsvarande mått på sadeln. Resultaten dokumenteras för att användas i den fortsatta bedömningen.

Olika mätverktyg kan användas beroende på vilka mått som behöver samlas in. En *flexicurve*, det vill säga en flexibel kurvlinjal, kan exempelvis användas för att återge hästryggens kurvor och oregelbundna former samt sadelns form. Vid utprovning av specialbeställda sadlar kan mer omfattande mätverktyg användas för att registrera ett större antal mått längs hela hästens

rygg. Genom att jämföra hästens och sadelns mått kan sadelutprovaren göra en inledande teoretisk bedömning av passformen innan sadeln provas på hästen.

Därefter undersöks kontakten mellan sadeln och hästens rygg. Sadelutprovaren känner med händerna mellan sadeln och hästen för att identifiera eventuella ojämnheter, glapp eller tryckpunkter. Vid behov kan sadeln justeras, exempelvis genom användning av ilägg eller omstoppning av sadelns *bossor*, det vill säga de stoppade delarna på sadelns undersida som vilar mot hästens rygg. Om sadeln bedöms ligga stabilt och hästen inte visar tecken på obehag går processen vidare till en bedömning med ryttare. Då utvärderas samspelet mellan häst, sadel och ryttare. Sadelutprovaren undersöker bland annat sadelns balans och stabilitet under rörelse samt hur ryttarens sits påverkas. Om sadeln fungerar för både hästen och ryttaren kan den bedömas som lämplig utifrån deras nuvarande förutsättningar.

Under processen kan även kompletterande verktyg användas, exempelvis värmekamera för att visuellt se hur tryckfördelningen mellan häst och sadel varit. Slutligen skiljer sig fokus något beroende på kontext. Vid utprovning för tävlingsstall och privatpersoner ligger större vikt vid samspelet mellan häst, sadel och ryttare. I verksamheter som ridskoleverksamhet, där flera ryttare använder samma häst, är det i stället vanligt att fokus i högre grad ligger på sadelns passform i relation till hästen.

2.2.3 Efter sadelutprovning

Resultaten från utprovningen sammanställs och dokumenteras av sadelutprovaren.

Dokumentationen kan exempelvis innehålla information om vilka sadlar som har provats, vilka förändringar eller justeringar som har gjorts på befintliga sadlar eller rekommendationer och tips för ryttaren att tänka på. Informationen kan kommuniceras genom en muntlig genomgång i direkt anslutning till utprovningen eller i form av skriftliga anteckningar. Många kunder återkommer till samma sadelutprovare, ofta till följd av ett etablerat förtroende.

Dokumentation från tidigare utprovningar kan då användas som underlag vid kommande besök och bidra till att förändringar kan följas över tid.

Hästens kroppsform kan samtidigt förändras relativt snabbt, exempelvis till följd av säsongsvariationer, träning eller fodring. Sådana förändringar kan uppstå inom några veckor, månader eller år efter en sadelutprovning och därmed också påverka sadelns passform. Därför kan sadeln behöva bedömas på nytt utifrån hästens aktuella tillstånd.

2.3 Genomförande av 3D-skanningar

SaddleScanners planerade 3D-skanningsprocess innebär att användaren genomför skanningen ute hos kunden med hjälp av 3D-skanningsutrustning och tillhörande applikation. Under besöket skannas hästens rygg samt de sadlar som ska ingå i jämförelsen och matchningsprocessen. Vid skanning av hästens rygg behöver hästen stå stabilt med vikten jämnt fördelad på samtliga fyra ben för att ge en så korrekt bild av ryggen som möjligt. Skannern förs därefter i en jämn, svepande rörelse över ryggen så att det relevanta området registreras (se figur 3). Vid skanning av en sadel placeras den med undersidan vänd uppåt, varefter skannern förs över sadelns anläggningsyta för att registrera formen (se figur 4).



Figur 3. Stillbild från utförandet av 3D-skanning av en hästrygg.



Figur 4. Stillbild från utförande av 3D-skanning på en sadel.

Kommentar. Från *Lucka 7* [Video], av SaddleScanner, 2025, Instagram. Återges med tillstånd.

Skanningarna sparas sedan som separata filer i den externa skanningsapplikationen. Filerna överförs därefter till SaddleScanners plattform, där de kan laddas upp och jämföras. Plattformen analyserar och tolkar geometrin hos hästryggen och sadeln samt presenterar en teoretisk bedömning av passformen tillsammans med tillhörande mätdata såsom anläggningsyta samt *A-och B-vinklar* (vinklar över hästens manke och rygg). Metoden kan därmed ge användaren ett mätbaserat underlag som kompletterar den praktiska bedömningen.

2.4 Litteraturstudie

I detta avsnitt presenteras relevant litteratur och tidigare forskning kopplat till arbetets ramar. Avsnittet behandlar teorier och begrepp inom människa-maskinsystem, grafiskt användargränssnitt, 3D-interaktion och relevanta designprinciper för arbetet.

2.4.1 Människa-maskinsystem

Samspelet mellan människa och maskin är en central del av dagens samhälle och återfinns i en mängd olika sammanhang. Begreppet syftar inte enbart på traditionella maskiner med knappar, vred och spakar, utan omfattar snarare den bredare interaktionen och kommunikationen mellan människa och teknik (Osvalder & Ulfvengren, 2009). Ett människa-maskinsystem kan därmed förstås som ett informationsutbyte mellan dessa två parter, där exempelvis digitala gränssnitt utgör en del. Hur väl samspelet mellan användaren och systemet fungerar beror i hög grad på hur effektiv kommunikationen mellan parterna är.

2.4.2 Grafiskt användargränssnitt (GUI)

Grafiska användargränssnitt (Graphical User Interface, GUI) syftar på interaktionen mellan människa och dator med visuella element såsom ikoner, fönster och menyer (Issitt, 2025). Detta möjliggör en mer intuitiv och lättförståelig upplevelse jämfört med textbaserade gränssnitt. Dagens GUI är ofta objektorienterade och bygger på direkt hantering, där användaren kan dra, klicka och ändra objekt direkt på skärmen. Vid utveckling av moderna gränssnitt tillämpas ofta ett användarcentrerat perspektiv, där utformningen anpassas efter användarnas behov, förutsättningar och beteenden.

Enligt Zhang och Son (2025) uppvisar färganvändning och fördelningen av visuella element, mätt genom *RGB-entropi* (mått på hur varierande och utspridda färgerna är i en bild eller skärm, ofta rött, grönt och blått), det starkaste statistiska sambandet med det visuella intrycket

av mobila gränssnitt. Bilder och text visar också ett tydligt samband med det visuella intrycket, medan ikonernas påverkan är svag eller inte kan fastställas statistiskt. Resultaten tyder på att det visuella intrycket inte enbart påverkas av mängden innehåll, utan i hög grad av hur innehållet organiseras och hur färger används på skärmen.

2.4.3 3D-interaktion

En studie från National Cheng Kung University (Taiwan) har undersökt interaktionen mellan ett 3D-objekts geometriska egenskaper och var användare riktar sin visuella uppmärksamhet (Hsiao et al., 2021). Studien visar att användaren tenderar att rotera 3D-objektet till att intressanta delar hamnar i mitten av synfältet. Områden på 3D-objektet med större geometriska variationer, exempelvis kurvor, kanter eller detaljer, får också mer uppmärksamhet än släta ytor. Genom att reducera onödigt brus i modellen kan därför intressanta områden identifieras snabbare.

En annan studie från Malagas universitet visar att 3D-objektets rotationsaxel har stor påverkan på användbarheten hos en 3D-modell (Gonzalez-Toledo et al., 2023). Interaktionen med 3D-modellen upplevs för användaren mer naturlig när rotationsaxeln är i linje med objektets orientering samt placering, och därför tillåts interagera med modellen på ett sätt som minskar behovet av korrigeringar.

2.5 Designprinciper för god *usability*

Enligt SIS (Svenska institutet för standarder) definieras användbarhet som ”den utsträckning i vilken specificerade användare kan använda ett system, en produkt eller en tjänst för att uppnå specificerade mål, med ändamålsenlighet, effektivitet och tillfredsställelse i ett specificerat användningssammanhang” (Svenska institutet för standarder, 2018). En produkts användbarhet beror således på i vilken utsträckning den stödjer användaren i att uppnå sina mål på ett ändamålsenligt och effektivt sätt, samt hur tillfredsställande användningen upplevs i den aktuella användningskontexten.

Användningskontexten påverkar även människans förmåga att hantera den information som presenteras. Enligt Osvelder och Ulfvengren (2009) har människan en begränsad kognitiv kapacitet att ta in, sälla, tolka och bearbeta information som förmedlas från omgivningen genom sinnen. Hur stimuli uppmärksammas och bearbetas påverkas av ett samspel mellan medvetna processer, så kallad *top-down*-bearbetning, och mer automatiska processer, så

kallad *bottom-up*-bearbetning. *Top-down* utgår från individens tidigare erfarenheter, kunskaper och förväntningar. När informationen är bekant krävs mindre kognitiv ansträngning, vilket lämnar större utrymme för att bearbeta annan information. *Bottom-up* påverkas i stället av stimulus visuella egenskaper och styrka. Ett element kan exempelvis dra till sig uppmärksamhet genom sin storlek, färg, form eller kontrast.

Människans begränsade kognitiva kapacitet innebär att ett gränssnitt behöver utformas så att möjliga handlingar och systemets funktion blir tydliga. Norman (2013) beskriver i detta sammanhang bland annat *affordance*, *signifiers* och *conceptual models*. *Affordance* avser de handlingar som ett objekt eller en funktion möjliggör, medan *signifiers* kommunicerar till användaren vilka handlingar som är möjliga och hur de kan utföras. I ett gränssnitt kan en knapp *affordance* exempelvis vara att den går att trycka på, medan knappens text, färg, form eller ikon fungerar som *signifiers*. Utformningen behöver därmed tydligt signalera vilka element som är interaktiva och vad som händer när de används.

En konceptuell modell beskriver hur ett system är uppbyggt och fungerar samt hur dess olika delar hänger samman (Norman, 2013). Genom gränssnittets struktur, benämningar och återkoppling förmedlar designen en sådan modell till användaren. Utifrån tidigare erfarenheter och interaktionen med systemet skapar användaren samtidigt en egen *mental model* av hur systemet fungerar. När användarens mentala modell överensstämmer med den konceptuella modell som gränssnittet förmedlar blir det enklare att förstå funktionerna och förutse resultatet av olika handlingar. Om modellerna däremot skiljer sig åt kan användaren missförstå funktioner eller välja en felaktig väg genom gränssnittet.

Utöver Normans designprinciper beskriver Jordan (1998) flera principer som kan bidra till ökad användbarhet. Dessa omfattar bland annat *feedback*, *consistency*, *visual clarity*, *error prevention and recovery* samt *prioritization of functionality and information*. Principerna konkretiserar hur ett gränssnitt kan stödja användaren genom att göra information tydlig, skapa igenkänning, återkoppla handlingar och minska risken för fel.

Feedback innebär att gränssnittet återkopplar på användarens handlingar, exempelvis genom att visa att ett val har registrerats eller att en åtgärd har slutförts (Jordan, 1998). Detta hjälper användaren att förstå systemets aktuella status och resultatet av en genomförd handling. *Consistency* innebär att liknande funktioner och uppgifter utformas och genomförs på

liknande sätt. Genom en konsekvent användning av exempelvis symboler, benämningar och placeringar kan användaren känna igen mönster och använda tidigare erfarenheter i nya delar av gränssnittet.

Fortsättningsvis beskriver Jordan (1998) att *visual clarity* innebär att information och visuella element utformas så att deras betydelse och inbördes relationer blir tydliga. Det kan exempelvis uppnås genom läsbar typografi, tydliga kontraster och en strukturerad layout.

Prioritization of functionality and information innebär att de funktioner och den information som är mest relevanta för användarens uppgift ges störst visuell och funktionell framträdande plats. På så sätt minskar risken för att användaren överväldigas av mindre viktig information.

Error prevention and recovery innebär slutligen att gränssnittet utformas för att förebygga fel, exempelvis genom tydliga instruktioner och begränsade valmöjligheter, samt att användaren ges möjlighet att enkelt identifiera och korrigera ett misstag om ett fel ändå uppstår.

Jordan (1998) beskriver även att användbarhet kan förstås olika beroende på om produkten används för första gången eller om användaren har erfarenhet av den sedan tidigare.

Guessability syftar till hur väl en förstagångs användare kan förstå och använda en produkt utan tidigare erfarenhet. *Learnability* handlar i stället om hur lätt användaren kan lära sig produkten över tid och använda tidigare erfarenheter vid fortsatt användning.

2.6 Hållbarhetsanalys

Arbetets hållbarhetsanalys fokuserar på hur en digitalisering av sadelutprovningens processen kan påverka resursanvändning, informationsdelning och tillgång till underlag inom branschen. Analysen utgår från tre perspektiv: ekologisk, etisk och social hållbarhet.

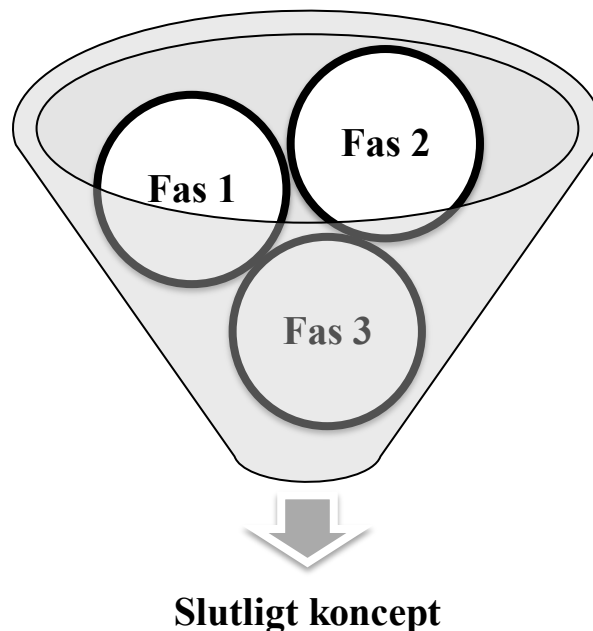
Det ekologiska perspektivet behandlar hur användningen av digital sadelutprovning kan bidra till att minska antalet felköp, onödiga transporter och behovet av återkommande fysiska utprovningar. På längre sikt kan detta även minska behovet av att producera sadlar som inte används långsiktigt och därmed bidra till en mer resurseffektiv hantering av material och produkter.

Det etiska perspektivet berör hästens välmående samt hur ett förbättrat och transparent beslutsunderlag kan bidra till mer välgrundade bedömningar av sadelns passform. Genom att visualisera och tydliggöra mätdata kan sadelutprovarens praktiska bedömning kompletteras med ett mätbaserat underlag, vilket kan stärka kundens delaktighet och förståelse. Detta kan även skapa bättre förutsättningar för hästens välfärd genom mer välgrundade val och tydligare kommunikation mellan berörda yrkesgrupper.

Det sociala perspektivet omfattar hur digital information kan öka transparensen mellan olika aktörer samt göra kunskap och dokumentation mer tillgänglig. Ett tillgängligt och visuellt tydligt verktyg kan även öka förståelsen för sadelutprovningsprocessen och underlätta kommunikationen mellan exempelvis sadelutprovare, ryttare och andra berörda yrkesgrupper. På längre sikt kan detta bidra till att utveckla branschens arbetssätt mot en mer digital och mätbaserad praktik.

3. Arbetsprocess

Arbetet genomfördes som en användarcentrerad och iterativ designprocess, indelad i tre faser (se figur 5). Fas 1 fokuserade på målgruppernas perspektiv och den kontext där gränssnittet skulle användas. Semistrukturerade intervjuer genomfördes med sadelutprovare och stallpersonal för att skapa förståelse för målgruppernas arbetsprocesser, behov och utmaningar i samband med sadelutprovning. Det insamlade materialet analyserades och sammanställdes i en krav- och funktionslista. Kravlistan omfattade övergripande krav på gränssnittets utformning och användbarhet, bland annat med utgångspunkt i relevanta designprinciper. Funktionslistan baserades på önskemål och förutsättningar från SaddleScanner samt på de behov som identifierades genom intervjuerna.



Figur 5. Arbetets iterativa designprocess indelad i tre olika faser.

Fas 2 fokuserade på att omsätta de identifierade behoven och kraven i ett första gränssnittskoncept. Inledningsvis utvecklades skisser, vilka därefter bearbetades till en interaktiv mockup i Figma. Första mockupen utvärderades genom ett första formativt användartest. Resultaten analyserades och användes som underlag för vidareutvecklingen av gränssnittets struktur, funktioner och visuella utformning.

Fas 3 omfattade en andra iteration av designprocessen, där mockupen reviderades utifrån resultaten från det första användartestet. Den reviderade mockupen utvärderades därefter i ett andra formativt användartestet. Resultaten analyserades och låg till grund för de slutliga justeringarna av gränssnittet, vilka resulterade i det slutliga konceptet.

Det kvantitativa materialet samlades in under användartesterna genom mätning av genomförandetid och antal klick för respektive uppgift. Mätvärdena sammanställdes och analyserades med hjälp av medianvärden för att identifiera skillnader mellan uppgifterna och bedöma vilka delar av gränssnittet som krävde flest interaktioner eller längst tid att genomföra. Det kvalitativa material som samlades in under projektets samtliga faser analyserades med hjälp av KJ-metoden och tematisk analys. KJ-metoden, även kallad affinitetsdiagram, utvecklades av Jiro Kawakita och användes för att strukturera och gruppera materialet utifrån identifierade samband (Scupin, 1997). Den tematiska analysen användes för att identifiera återkommande mönster och teman i materialet (Miller, 2026). Metoderna tillämpades löpande på material från både intervjuer och användartester och låg till grund för identifieringen av användarbehov, kravformuleringen samt den fortsatta utvecklingen och itereringen av gränssnittet.

Eftersom arbetet genomfördes iterativt och olika metoder användes i processens olika delar presenteras mer detaljerade metodbeskrivningar löpande i respektive avsnitt. Detta skapar en tydligare koppling mellan genomförande, resultat och de designbeslut som fattades under projektet.

3.1 Användning av artificiell intelligens

I arbetet användes AI-baserade verktyg som ett komplement för att stödja och effektivisera olika delar av arbetsprocessen. OpenAI ChatGPT, version 5.0–5.5, användes för språkliga uppgifter såsom översättning och förklaring av utvalda textavsnitt samt granskning av rapportens struktur, meningsbyggnad och stavning. Verktöget användes även för att generera bilder utifrån givna instruktioner till gränssnittets visuella utformning. Bildgenereringen minskade behovet av att manuellt söka efter upphovsrättsfria bilder.

Andra AI-baserade verktyg användes för mer specifika och avgränsade uppgifter i arbetet. Scopus AI användes för att identifiera relevanta vetenskapliga artiklar och källor utifrån formulerade sökfrågor. Vid sammanställningen av intervjuer användes Klang.ai för att transkribera ljudmaterialet. Transkriberingen gav en tydligare överblick över materialet och underlättade identifieringen av citat och relevanta insikter.

Figma AI användes för att generera exempeltexter i listor och vyer. En grundstruktur skapades först manuellt och kompletterades därefter med ytterligare exempel och alternativ med hjälp av verktyget. Innehållet användes för att illustrera gränssnittets funktionalitet och var inte avsett att presentera faktabaserad information.

4. Fas 1: Målgruppernas perspektiv

I Fas 1 analyseras och presenteras insikter från målgruppen för att skapa förståelse för kontexten samt identifiera uttalade och outtalade behov. Dessa insikter ligger till grund för det fortsatta arbetet, som omvandlas till en första krav- och funktionslista att utgå från i utvecklingen av den första mockupen.

4.1 Metod och genomförande

För att skapa förståelse för målgrupperna, deras arbetssätt och den kontext där sadelutprovning genomförs utfördes fem semistrukturerade intervjuer med yrkesverksamma aktörer inom hästbranschen. Tre av deltagarna var sadelutprovare och två var verksamma inom ridskoleverksamhet. Intervjuerna genomfördes både fysiskt och digitalt. I samband med de fysiska intervjuerna genomfördes även observationer av deltagarnas arbetsmiljö och arbetssätt. Datasamlingen syftade till att identifiera målgruppernas behov och erfarenheter, men även för att skapa en grundläggande förståelse för arbetskontexten och branschen. Det insamlade materialet bearbetades med hjälp av KJ-metoden och tematisk analys, där identifierade insikter grupperades utifrån återkommande mönster i materialet.

Semistrukturerade intervjuer valdes som metod för att möjliggöra en öppen dialog där deltagarna kunde utveckla sina resonemang utifrån sina egna erfarenheter. Samtidigt användes intervjuguiden (se bilaga A och B) för att säkerställa att relevanta områden behandlades. De huvudsakliga områden som togs upp var deltagarnas yrkesmässiga bakgrund, hur en sadelutprovning genomförs, vilka verktyg som används samt hur arbetet dokumenteras och följs upp. Frågorna var öppna formulerade, vilket gav deltagarna möjlighet att utveckla och nyansera sina svar. Detta bidrog till en djupare förståelse för deltagarnas arbetssätt, utmaningar och perspektiv på sadelutprovningsprocessen.

4.2 Insikter och behov från målgrupperna

Utifrån intervjumaterialet identifierades både uttalade behov, som deltagarna själva uttryckte, och outtalade behov som framkom genom deras beskrivningar av arbetssätt, utmaningar och återkommande problem. Dessa insikter sammanställdes för att skapa en tydligare förståelse för målgruppernas behov och låg till grund för den fortsatta krav- och funktionslistan.

4.2.1 Insikter och identifierade behov från sadelutprovare

Genom intervjuerna med sadelutprovare framträdde hästens komfort och välmående som den centrala utgångspunkten i arbetet. Lyhördhet för hästens kroppsspråk, beteende och rörelsemönster beskrevs som en viktig del av sadelutprovningens process, eftersom förändringar kan indikera obehag, spänningar eller andra kroppsliga besvär. Även utprovningens längd behöver anpassas efter situationen, då en alltför lång process kan bli både fysiskt och psykiskt påfrestande för hästen, ryttaren och sadelutprovaren.

En sadelutprovning beskrevs av intervjupersonerna som ett professionellt hantverksyrke där målet är att hitta en sadel som fungerar för både häst och ryttare. Intervjuerna visade samtidigt att arbetssätten varierar mellan olika sadelutprovare. Val av verktyg, mätmetoder och dokumentationssätt präglas i stor utsträckning av individens utbildning, erfarenhet, personliga preferenser samt arbetssätt. Det finns exempelvis olika metoder för att mäta hästens rygg. Vissa sadelutprovare använder A- och B-vinklar, medan andra utgår från andra avstånds- eller vinkelmått och använder andra typer av mätverktyg. Trots variationerna betonades vikten av praktisk erfarenhet, förståelse för sadelns material och förmågan att genomföra en samlad helhetsbedömning.

Den samlade bedömningen omfattar samspelet mellan häst, sadel och ryttare. Sadlar varierar i konstruktion, material och passformsegenskaper, vilket påverkar hur tryck och belastning fördelas över hästens rygg. Även ryttarens sits och balans påverkar hur sadeln ligger och fungerar under ridning. Sadelutprovaren kan exempelvis kontrollera om sadeln ligger i balans, om den rör sig i sidled eller längs hästens rygg, om anläggningsytan är jämn och om det finns risk för punkttryck eller belastning över ryggraden. Bedömningen omfattar även hästens rörelsemönster och reaktioner samt ryttarens balans, sits och upplevelse av sadeln. Arbetet kräver därmed både kunskap om sadelns konstruktion och passform och förmåga att väga samman information från hästen, sadeln och ryttaren.

Sadelns balans lyftes som en viktig del av den samlade bedömningen. Balansen påverkas bland annat av sadelns placering och kontakt med hästryggen samt av ryttarens position och påverkan under ridning. Utifrån detta identifierades ett uttalat behov av att kunna visualisera sadelns statiska balans och lutning i förhållande till hästryggen. En sådan visualisering skulle kunna ge ett preliminärt bedömningsunderlag innan sadeln provas under ridning, men inte ersätta den dynamiska bedömningen av samspelet mellan häst, sadel och ryttare. I en av

intervjuerna framkom även att bommen, som utgör en inre och bärande del av sadeln, inte är synlig vid en bedömning som enbart utgår från sadelns yttre form. Visualisering av bommens position i 3D identifierades därför som ytterligare ett möjligt stöd i bedömningen.

Bedömningen kompliceras ytterligare av att hästar skiljer sig åt i kroppsbyggnad och förändras över tid beroende på exempelvis träning, foder, ålder och hälsotillstånd. En sadel som tidigare passat hästen väl behöver därför inte nödvändigtvis fortsätta göra det.

Sadelutprovaren bedömer hästens aktuella förutsättningar genom exempelvis visuell inspektion av ryggen, mätning av ryggens form och vinklar samt jämförelse med tidigare dokumentation. Hästen kan även observeras vid longering eller ridning för att identifiera asymmetrier, spänningar eller avvikande rörelsemönster. Dessa iakttagelser vägs samman med bedömningen av hur sadeln ligger, rör sig och fördelar belastningen över hästens rygg.

En intervjuperson uttryckte därför ett behov av ett mer konkret underlag för att kunna följa förändringar i hästens rygg över tid. Genom att dokumentera och jämföra flera skanningar skulle förändringar i hästryggens form och symmetri kunna synliggöras. Underlaget skulle kunna stödja bedömningen av hästens aktuella förutsättningar och indikera när ytterligare undersökning eller uppföljning kan behövas innan en sadel provas.

En ytterligare insikt rörde kommunikationen med ryttaren under och efter sadelutprovningen. Sadelutprovarena uttryckte ett stort engagemang för att dela med sig av sin kunskap och involvera ryttaren i bedömningen. Det kunde exempelvis ske genom att visa hur sadeln låg på hästens rygg, förklara skillnader mellan olika sadlar, peka ut ojämnheter eller låta ryttaren känna på sadelns anläggningsyta och balans. Under ridningen kunde sadelutprovaren även uppmärksamma förändringar i hästens rörelser och fråga hur ryttaren upplevde balans, stabilitet och kontakt i sadeln.

Samtidigt kunde kommunikationen vara utmanande, eftersom delar av bedömningen bygger på erfarenhetsbaserad kunskap och sinnesintryck som kan vara svåra att konkretisera. Det kan exempelvis handla om att avgöra om sadeln känns stabil, om belastningen upplevs vara jämnt fördelad eller om hästens rörelser förändras på ett sätt som tyder på obehag. När bedömningen främst förmedlas muntligt kan det vara svårt för ryttaren att förstå vad rekommendationen grundas på eller att minnas informationen efter besöket.

Sadelutprovarna uttryckte därmed ett behov av att kunna involvera ryttaren och förklara bedömningen på ett pedagogiskt och inkluderande sätt. Utifrån kommunikationens utmaningar identifierades även ett outtalat behov av visuellt stöd som kan tydliggöra arbetsprocessen, bedömningsunderlaget och sambandet mellan häst, sadel och ryttare.

Behovet av skriftlig dokumentation varierade samtidigt beroende på situationen och hur kommunikationen genomfördes under besöket. Sadelutprovarna uttryckte därför ett behov av att kunna välja vilken information som var relevant att dokumentera och dela. Utifrån detta identifierades även ett behov av att anpassa innehåll och detaljnivå efter situation, dokumentationens syfte och mottagarens förkunskaper.

Sammantaget möttes den nya tekniken med både nyfikenhet och viss tveksamhet. Digitala verktyg ansågs kunna stödja sadelutprovingsprocessen genom att exempelvis visualisera skillnader mellan hästrygg och sadel, dokumentera förändringar över tid och komplettera den praktiska bedömningen med mätdata. Samtidigt uttrycktes osäkerhet kring teknikens roll och tillförlitlighet. Det handlade bland annat om huruvida mätdata ger en rättvisande bild av passformen, om verktyget kan ta hänsyn till hästens rörelser och ryttarens påverkan samt hur resultaten bör tolkas när de inte överensstämmer med sadelutprovarens praktiska bedömning. Tekniken framstod därför främst som ett möjligt komplement till sadelutprovarens yrkeskunskap, snarare än som en ersättning för den samlade professionella bedömningen.

4.2.2 Insikter och identifierade behov från ridskoleverksamheter

Ridskoleverksamheter behöver skapa bra förutsättningar för en säker och fungerande ridundervisning samtidigt som hästarnas välmående tillgodoses. Hästens komfort och hälsa utgör därför en central utgångspunkt även inom denna verksamhet. Samtidigt har en och samma häst flera ryttare med olika kroppsliga förutsättningar, erfarenhetsnivåer och sätt att belasta sadeln. Sadelns passform behöver därför fungera för hästen och samtidigt ge tillräcklig stabilitet och balans för olika ryttare. Hur denna avvägning hanteras varierar mellan verksamheter beroende på tillgängliga sadlar, personalens kompetens, hästens behov och hur ridundervisningen är organiserad.

Stallpersonalens dagliga arbete innebär att bland annat regelbundet hantera och observera verksamhetens hästar vid sadling och ridning. Genom den kontinuerliga kontakten och att dela information med varandra inom verksamheten får personalen kunskap om hur hästarna vanligtvis beter sig, rör sig och reagerar. Det gör det möjligt att uppmärksamma förändringar, exempelvis om en häst visar motvilja vid sadling, blir spänd, rör sig annorlunda eller får skav eller ömhet i sadelområdet. Personalen kan även upptäcka att en sadel börjar glida, hamnar i obalans eller inte längre ligger stabilt på hästens rygg.

När en avvikelse uppmärksammas gör personalen en första bedömning utifrån sin erfarenhet och kunskap om den aktuella hästen och verksamhetens sadlar. Det kan exempelvis innebära att kontrollera sadelns placering, använda en annan *padd* (ilägg), prova en annan sadel ur verksamhetens sortiment eller låta en mer erfaren medarbetare bedöma situationen. Hästen kan därefter följas upp vid flera ridtillfällen för att avgöra om förändringen är tillfällig eller återkommande.

Arbetet förutsätter att personalen har god överblick över vilka sadlar som finns i verksamheten, vilka egenskaper de har och vilka hästar de tidigare har använts till. Genom erfarenhet av verksamhetens hästar och sadlar utvecklar personalen kunskap om vilka modeller och sadelmärken som kan fungera för olika ryggformer. Intervjuerna visade samtidigt att dokumentationen av sadlar varierade i omfattning och struktur, vilket kunde försvåra denna överblick. Utifrån detta identifierades ett outtalat behov av att samla och systematisera information om verksamhetens sadlar, exempelvis genom en gemensam inventering där sadelmodell, egenskaper, tidigare användning och koppling till olika hästar kan dokumenteras.

I vissa ridskoleverksamheter finns personal med kunskap om och praktisk erfarenhet av sadelpassform, vilket gör det möjligt att genomföra enklare kontroller, utprovningar och justeringar internt. Mer specifika åtgärder, såsom omstoppning av bossor, utförs av personal med relevant utbildning eller särskild kompetens. Efter en utprovning eller justering följs sadeln upp utifrån dess läge, hästens rörelser och reaktioner samt ryttarens upplevelse. En enklare åtgärd kan genomföras och utvärderas snabbt, medan processen kan ta längre tid om flera sadlar behöver provas eller om hästens kroppsform förändras. Tiden för att hitta en välpassande sadel kan därför variera från några minuter till flera månader. Vid en av intervjuerna framkom även att möjligheten att visualisera sadelbommens placering och

linjering i förhållande till hästryggen skulle kunna underlätta detta arbete. Visualisering av bommens position i 3D identifierades därför som ett möjligt stöd i bedömningen. Information om observerade förändringar och genomförda åtgärder delas mellan medarbetarna, exempelvis muntligt i samband med arbetspass eller genom verksamhetens dokumentation. Eftersom mindre avvikelser och behov av justeringar kan uppstå återkommande är det inte alltid ekonomiskt möjligt att anlita en sadelutprovare vid varje enskilt tillfälle. Stallpersonalen hanterar därför enklare kontroller och uppföljningar internt, medan extern kompetens tas in när problemet kvarstår eller kräver en mer omfattande professionell bedömning.

4.3 Kravlista, funktionslista och designprinciper

De identifierade behoven visar bland annat att användarna har varierande erfarenhet av digitala verktyg och att sadelutprovningsprocessen omfattar flera moment som behöver tas i beaktning. För att stödja användarnas arbete har de identifierade behoven översatts till designkrav som anger vilka egenskaper gränssnittet behöver ha. Kraven syftar till att säkerställa att användarna snabbt kan förstå hur systemet används, navigera mellan funktioner och genomföra arbetsuppgifter på ett effektivt sätt.

Intervjuerna visade att användarna har olika tekniska förutsättningar, vilket innebär att gränssnittet behöver ha hög *guessability* så att funktionernas syfte och användning kan förstås på ett intuitivt sätt. Hög *guessability* innebär att en förstagångs användare snabbt kan förstå vad olika funktioner gör och hur en uppgift ska genomföras.

Något som behöver stödjas vid lansering av ett nytt arbetskoncept är att användarna behöver stöd i att förstå arbetsprocessen och de resultat som presenteras. Gränssnittet behöver därför vara pedagogiskt utformat och anpassat efter målgruppen, som omfattar användare med varierande teknisk kompetens och vana. Detta ställer krav på god *visual clarity*, där information, funktioner och visuella element presenteras på ett tydligt och lättbegripligt sätt.

Eftersom sadelutprovare hanterar stora mängder information under sadelutprovningsprocessen behöver gränssnittet dessutom vara både enkelt och effektivt att använda för att stödja användarna i deras arbetsuppgifter. Utifrån dessa behov formulerades de designkrav som presenteras i tabell 1.

Tabell 1. Kravlista från behov och insikter från intervjuer.

Krav	Motivation	Nödvärdigt / Önskvärt
1.1 Gränssnittet ska ha hög <i>guessability</i>	Det ska vara intuitivt att navigera sig i gränssnittet som en förstagångs användare	N
1.2 Gränssnittet ska vara enkelt	Gränssnittet ska vara användarvänligt oberoende på användarens tekniska vana	N
1.3 Gränssnittet ska vara effektivt	Det ska gå snabbt att genomföra olika funktioner i gränssnittet	N
1.4 Gränssnittet ska vara pedagogiskt	För att användaren enkelt ska förstå processen och vad resultatet innebär	N
1.5 Gränssnittet ska vara anpassat efter målgruppen	Målgruppen har en varierande teknisk vana och erfarenhet	N
1.6 Gränssnittet ska ha god kontrast	<i>Visual clarity</i>	N

Designkraven beskriver vilka egenskaper gränssnittet behöver uppfylla för att stödja användarnas behov. För att omsätta kraven till konkreta delar av gränssnittet sammanställdes därefter en funktionslista. Funktionslistan baserades på funktioner och önskemål som tillhandahölls av företaget och på funktioner som identifierades vara relevanta för att stödja användarnas behov (se tabell 2).

Tabell 2. Funktionslista med önskemål från företaget och från intervjuer.

Funktion	Varför	Från	Nödvärdigt Önskvärt
2.1 Ladda upp skanningsfiler	För att få in skanningsfilerna in i plattformen	SaddleScanner	N
2.2 Matcha hästskanning mot sadelskanning	För att jämföra passformen	SaddleScanner	N

2.3 Matcha skanningar av häst mot olika <i>sadelbibliotek</i> (en uppsättning eller samling av sadlar tillhörande ett företag eller kund)	Skanningarna ska ha möjlighet att matchas med sadlar som inte finns på plats	SaddleScanner	N
2.4 Se resultat med tillhörande mätdata	För att informera användaren	SaddleScanner	N
2.5 Spara resultatet	För att få in data över tid	SaddleScanner	N
2.6 Se tidigare utförda skanningar och matchningar	För att föra historik och följa en hästs utveckling över tid	SaddleScanner	N
2.7 Möjliggöra hantering av många olika kunder samt dess hästar och sadlar	Kunder, hästar och sadlar ska kunna läggas till, tas bort och sökas upp	SaddleScanner	Ö
2.8 Möjlighet till annotering och dokumentation	Föra anteckningar under sadelutprovningen	SaddleScanner	N
2.9 Se anläggningsyta och tryckfördelningen mellan häst och sadel	För att visualisera tryckfördelningen	SaddleScanner	N
2.10 Dela resultatet med kund	Inkludera kunden och ta del av anteckningar	SaddleScanner	Ö
2.11 Söka, filtrera, sortera data	Lättare kunna hantera, sortera och navigera i gränssnittets data	SaddleScanner	Ö
2.12 Se hästens och sadelns vinklar vid matchning	Informera varifrån och hur måtten är tagna	SaddleScanner	N

2.13 Möjlighet att dela sadelbibliotek	Ger en gemensam överblick över inventarier av sadlar	SaddleScanner	Ö
2.14 Se <i>bomvidd</i> (bredden på sadelns framvalv)	Visuellt stödja användaren i beslut	Målgrupp	Ö
2.15 Visualisera sadelns bom	Visuellt stödja användaren i beslut	Målgrupp	Ö
2.16 Horisontell linje längst hästens rygg	Enklare för användaren att se asymmetrier	Målgrupp	Ö
2.17 Horisontell linje längs med och ovanför sadeln	Se sadelns horisontella läge/position	Målgrupp	Ö

Funktionslistan utgör ett förslag på hur olika funktioner kan implementeras i gränssnittet. Flera av de funktioner som företaget efterfrågade bygger på ett bredare helhetsperspektiv och omfattar därför även delar utöver den specifika 3D-skanningsprocessen.

4.4 Potentiella användarscenarier och informationssamband

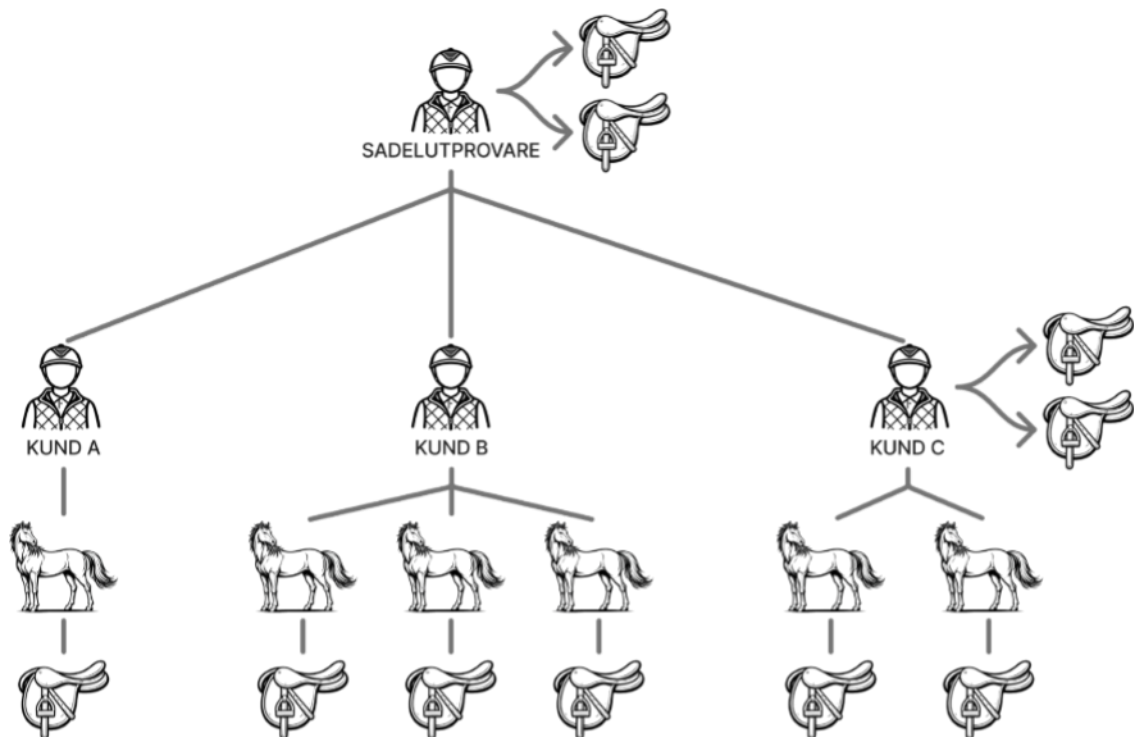
Nedan behandlas de funktioner i företagets funktionslista som rör hantering av kunder, hästar, sadlar, skanningar, matchningar och dokumentation. Funktionslistan omfattar bland annat möjligheten att skapa och hantera kundprofiler, koppla hästar och sadlar till respektive kund samt spara skanningar, anteckningar och tidigare resultat. Sadelutprovaren ska dessutom ha möjligheten att ha ett eget sortiment av sadlar som hanteras separat från kundernas sadlar och användas vid jämförelser.

Utifrån funktionslistan och de önskemål som tillhandahölls av företaget formulerades ett antal potentiella användarscenarier, där dessa är ett förslag på vad gränssnittet skulle kunna innehålla för funktioner. Underlaget kompletterades med insikter från intervjuerna för att tydliggöra vilka situationer och informationssamband gränssnittet behöver stödja. Sambanden syftar till att underlätta hanteringen av samtliga skanningar och filer vid långvarig användning av verktyget, då mängden skanningar och matchningar successivt blir större i mängd. Scenarierna utgår främst från sadelutprovarens arbete, eftersom denna målgrupp anses behöva

kunna hantera flera kunder samt information om deras hästar, sadlar, skanningar och tillhörande dokumentation.

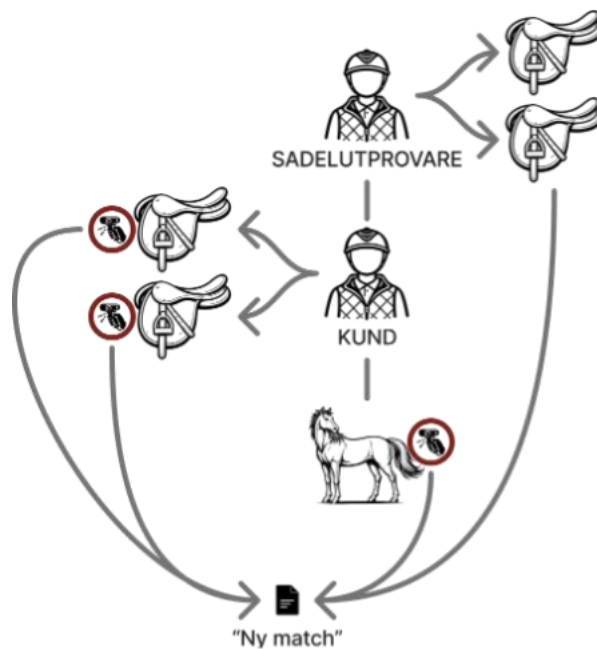
Kundernas förutsättningar kan variera beroende på vilken typ av verksamhet de representerar. En privatkund kan exempelvis ha en häst med en tillhörande sadel, medan en ridskoleverksamhet kan ha ett större antal hästar och sadlar som används i olika kombinationer. I vissa verksamheter kan det även finnas fler sadlar än hästar. Gränssnittet behöver därför stödja varierande relationer mellan kunder, hästar och sadlar.

Gränssnittets informationsstruktur skiljer sig beroende på målgruppens användningssituation. Sadelutprovare hanterar flera kunder och relationerna mellan deras hästar och sadlar, medan en användare från en sekundär målgrupp främst behöver hantera information som tillhör den egna verksamheten. Den sekundära målgruppens struktur kan därför liknas vid den som representeras av "Kund C" i figur 6, där även de övergripande relationerna mellan kunder, hästar och sadlar illustreras.



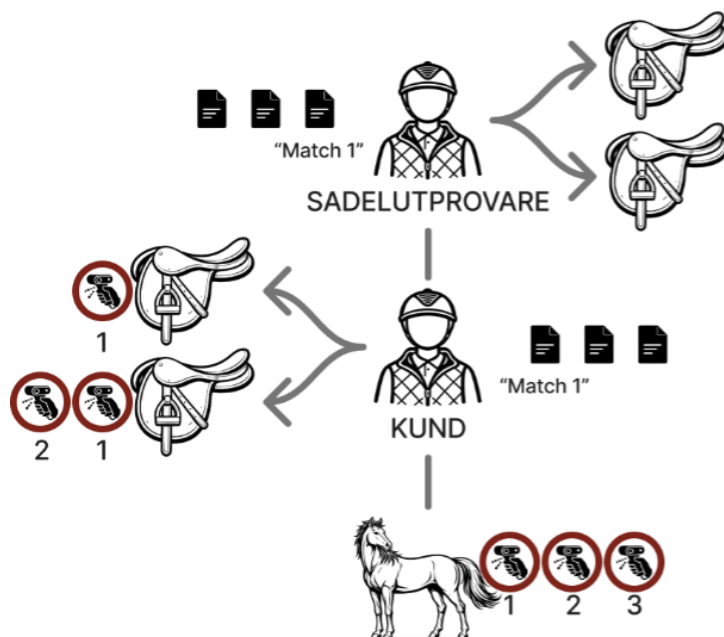
Figur 6. Den övergripande strukturen för gränssnittets uppbyggnad.

Utifrån denna informationsstruktur behöver gränssnittet även stödja hantering av skanningar, *matchningar* och tidigare resultat. En *matchning* innebär att en skanning av hästens rygg jämförs med en eller flera sadelskanningar för att visa den beräknade teoretiska passformen mellan häst och sadlarna. De sadlar som ingår i jämförelsen kan vara kundens egna sadlar, separata sadelskanningar eller tidigare registrerade sadlar i sadelutprovarens sadelbibliotek. Sambandet mellan skanningar, sadelbibliotek och *matchning* visualiseras i figur 7. I figurerna 7–10 markeras de moment där en 3D-skanning genomförs med en ikon.



Figur 7. Illustrering hur jämförelsen av en match kan se ut.

För att tidigare genomförda matchningar ska kunna följas upp behöver resultaten sparas i en historik. Historiken omfattar information om vilken kund och häst som matchningen avser, vilka sadlar som ingick samt eventuella anteckningar från det tillfället. I figur 8 framgår sambandet mellan kunden, hästen, sadlarna, matchningen och tillhörande dokumentation. Eftersom hästens rygg (och sadelns form) kan förändras över tid behöver det även vara möjligt att spara flera skanningar av samma häst eller sadel. Tidigare skanningar och matchningsresultat kan därmed användas för att följa förändringar och jämföra resultat från olika tillfällen.

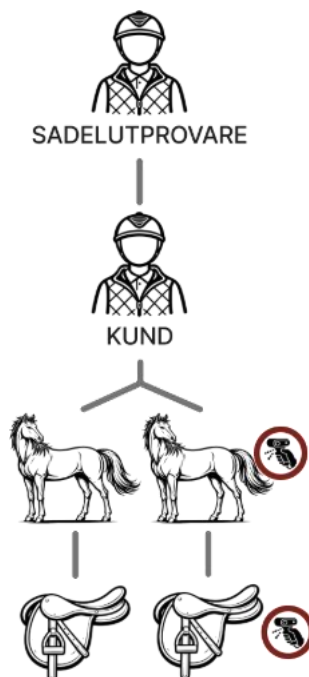


Figur 8. Illustration av skanningar som utförts vid olika tillfällen samt tillhörande historik.

För att konkretisera hur funktionerna i funktionslistan kan användas i olika situationer formulerades tre potentiella användarscenarier. Scenarierna visar hur sadelutprovaren, kunden, hästarna, sadlarna och skanningarna kan relateras till varandra i samband med 3D-skanning och sadelutprovning. De tydliggör därmed vilka relationer och informationsflöden som gränssnittet behöver kunna hantera.

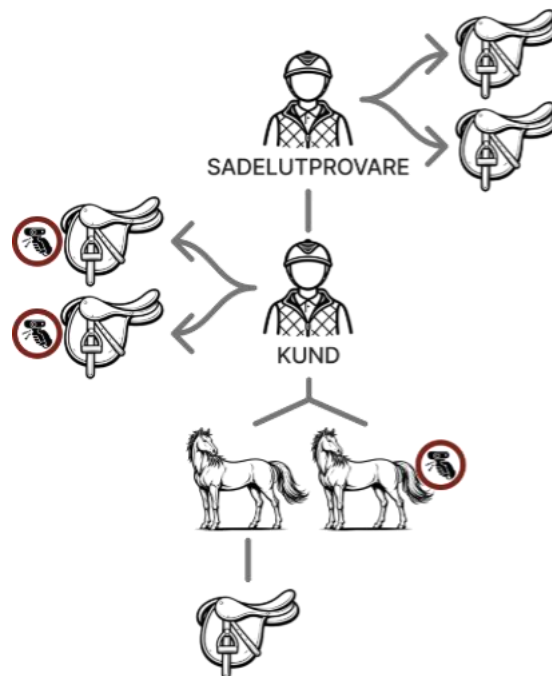
Det första scenariot avser en bedömning av hästens rygg inför en eventuell sadelutprovning. En, eller flera, 3D-skanningar av hästen kan exempelvis användas för att identifiera asymmetrier eller följa förändringar efter behandling över tid. I detta scenario behöver endast hästen skannas.

Det andra scenariot avser en situation där hästens befintliga sadel behöver justeras, exempelvis om kunden har uppmärksammat förändringar i sadelns passform. En insikt från intervjuerna var att återbesök hos samma kund och häst kan bli aktuellt när sadelns passform förändras. Detta ligger till grund för det aktuella scenariot. Vid behov skannas både hästen och den befintliga sadeln. Skanningarna kan därefter jämföras och användas som underlag för att bedöma vilka justeringar som behöver genomföras, vilket illustreras i figur 9.



Figur 9. Andra scenariot: För att se om hästens befintliga sadel behöver justeras.

Det tredje scenariot avser en situation där en ny sadel ska provas ut till hästen. Från intervjuerna var en insikt att urvalet av sadlar vid en sadelutprovning kan bestå av kundens egna sadlar som finns på plats, varpå både hästen och de sadlar som bedöms som mest relevanta skannas, vilket illustreras i figur 10. Matchning mellan häst- och sadelskanningar identifierades som en central funktion i funktionslistan. För att även inkludera möjligheten att jämföra hästskanningen med sadlar som inte finns fysiskt tillgängliga vid utprovningstillfället, omfattar scenariot ett digitalt sadelbibliotek. Scenariot kan också kombineras med scenario två genom att hästen och dess befintliga sadel skannas. Skanningarna kan då användas som underlag både för att bedöma möjliga justeringar av den befintliga sadeln och för att jämföra dess passform med alternativa sadlar.



Figur 10. Tredje scenariot: Hästen provar en helt ny sadel, antingen från kundens egna sadlar eller från sadelutprovarens sadelbibliotek.

5. Fas 2: Inledande koncept- och designfas

Fas 2 syftar till att omsätta underlaget från Fas 1 till ett första gränssnittskoncept samt att utvärdera konceptets övergripande struktur, funktioner och användbarhet. Idé- och konceptgenereringen utgick från de identifierade användarbehoven, företagets funktionslista, sadelutprovarens arbetskontext och de potentiella användarscenerierna. Arbetet resulterade i mockup 1, som därefter utvärderades genom ett formativt användartest (en utvärdering som genomförs under utvecklingsfasen med syfte att samla in feedback och förbättra designen iterativt). Testresultaten användes för att identifiera förbättringsområden och utvecklingsmöjligheter inför den fortsatta itereringen av konceptet.

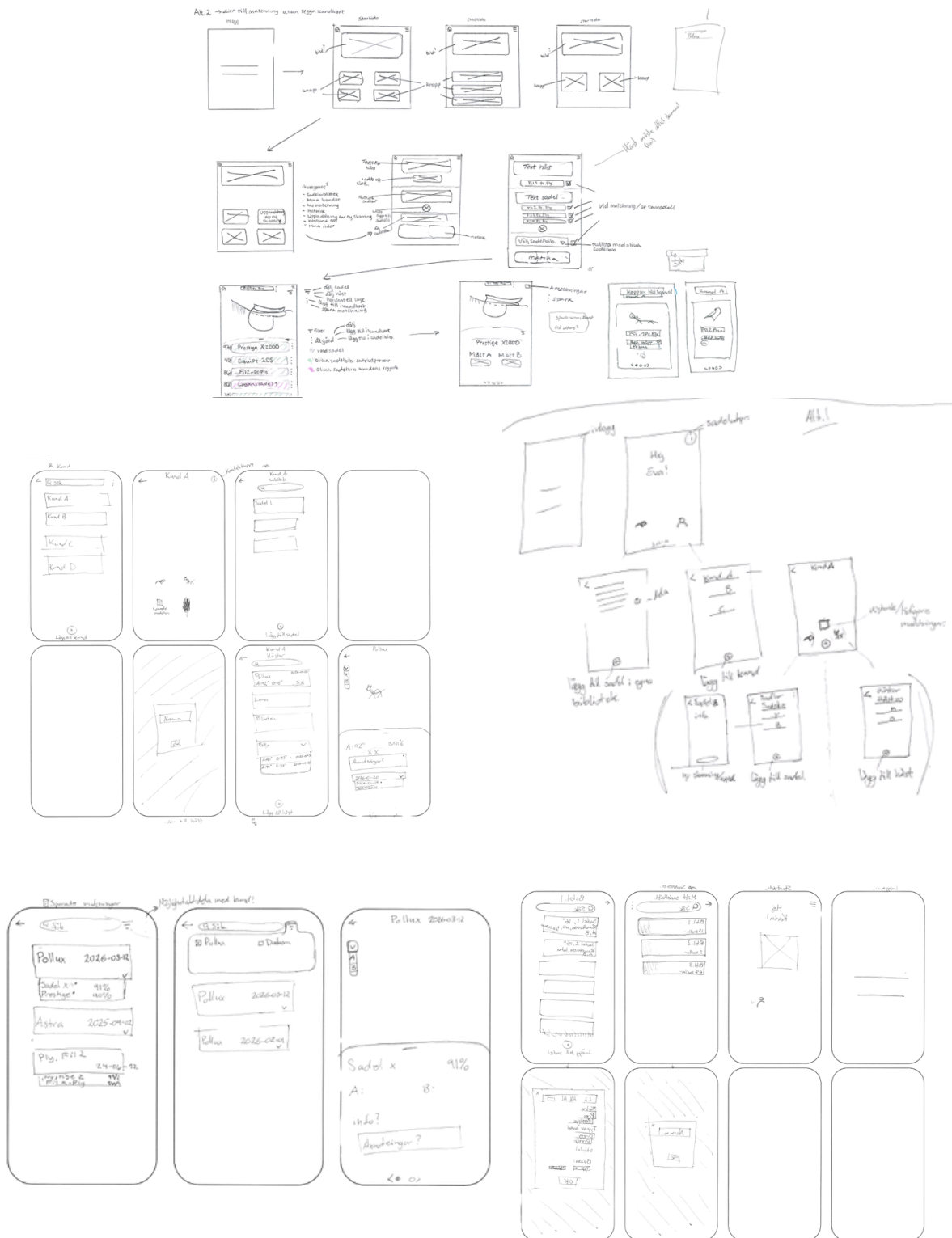
5.1 Genomförande av Fas 2

Genomförandet av Fas 2 delades in i fyra huvudsakliga moment: idé- och konceptgenerering, framtagning av mockup 1, ett formativt användartest samt analys av testresultatet. I det första momentet bearbetades underlaget från Fas 1 genom skissarbete och konceptutveckling. Därefter utvecklades konceptet till mockup 1 i Figma. I det tredje momentet utvärderades mockupen genom ett formativt användartest i syfte att identifiera problem, förbättringsområden och möjliga utvecklingsriktningar. Slutligen analyserades resultaten från användartestet och låg till grund för den fortsatta utvecklingen av gränssnittet. De metoder som användes under Fas 2 beskrivs närmare nedan.

5.1.1 Idé- och konceptgenerering

Idé- och konceptgenereringen utgick från krav- och funktionslistan i avsnitt 4.3 samt användarscenerierna och informationssambanden i avsnitt 4.4. För att snabbt visualisera möjliga funktioner, strukturer och flöden i gränssnittet användes pappersskisser. Rektangulära mallar motsvarande mobilskärmar skrevs ut och användes för att skissa olika lösningar (se figur 11). Detta för att visualisera idéer, de tänkta funktionerna, arbetsgången och hur funktionerna hör samman. Under skissarbetet undersöktes även olika sätt att koppla skanningsfiler till kunder, hästar och sadlar. Eftersom filerna vid genereringen är fristående identifierades ett behov av att koppla dem till respektive objekt för att tydliggöra vilka filer och matchningar som hör samman. Dessa kopplingar ska även underlätta hanteringen när antalet filer och matchningar ökar vid användning av verktyget. Olika alternativ undersöktes för när skanningsfilerna skulle kopplas till kunder, hästar och sadlar: före eller efter matchningen. Alternativen jämfördes utifrån hur de påverkade arbetsflödet, hur mycket

information användaren behövde registrera och hur tydlig kopplingen mellan filerna och respektive objekt blev. Skisserna diskuterades och vidareutvecklades kontinuerligt genom att idéer kombinerades, funktioner förtydligades och mindre relevanta lösningar valdes bort. De reviderade skisserna låg därefter till grund för utvecklingen av mockup 1.



Figur 11. Skisser på idégenerering över olika funktioner.

5.1.2 Formativt användartest

För att utvärdera den första versionen av gränssnittet genomfördes ett formativt användartest, vilket innebär en utvärdering i en produkts eller ett gränssnitts tidiga utvecklingsfas. Syftet var att undersöka hur deltagarna förstod gränssnittets funktioner, hur de navigerade mellan olika delar av gränssnittet samt vilka initiala reaktioner och svårigheter som uppstod under användningen. Formativa tester används för att stödja den fortsatta designprocessen och bidra till utvecklingen av användarupplevelsen (Kendrick, 2019).

Testet genomfördes med sex deltagare med varierande teknisk vana. Tre deltagare hade erfarenhet från hästbranschen och tre saknade relevant ämneskunskap. Deltagarna rekryterades genom en kombination av teoretiskt urval och bekvämlighetsurval. Deltagarna med erfarenhet från hästbranschen inkluderades för att utvärdera funktionerna utifrån sadelutprovningens användningskontext. Deltagarna utan ämneskunskap bidrog till att utvärdera gränssnittets navigation, begriplighet och övergripande utformning.

Testet utformades med nio scenariobaserade uppgifter för att samla in både kvantitativa och kvalitativa data. Uppgifterna omfattade centrala moment i den tänkta processen, såsom att genomföra en matchning, koppla skanningsfiler till rätt kund, häst och sadel samt spara matchningen som ett utkast. Deltagarna fick även söka efter specifik information i gränssnittet. Samtliga uppgifter och frågor som ingick i användartestet redovisas i bilaga C. Uppgifterna användes för att undersöka gränssnittets *guessability* och effektivitet samt hur deltagarna navigerade i och sökte efter information i gränssnittet.

Eftersom faktiska 3D-skanningar inte kunde implementeras i Figma användes medierande objekt under testet. Materialet bestod av en video som visade en genomskärning av en 3D-modell av en hästrygg och en sadel, stillbilder av färgsatta punktmoln som representerade hästryggen, sadeln och tryckpunkter samt en interaktiv 3D-modell på en separat mobil enhet. Materialet användes för att skapa en mer realistisk kontext och öka förståelsen för uppgifterna samt för att undersöka hur deltagarna tolkade och interagerade med visualiseringarna. Deltagarnas interaktion med den separata 3D-modellen observerades separat och kompletterades med tillhörande frågor för att undersöka vilka interaktionsmönster som förväntades i det framtida gränssnittet.

Under testet uppmuntrades deltagarna att tänka högt för att tydliggöra sina resonemang, osäkerheter och förväntningar på gränssnittet. Samtidigt observerades deras interaktioner med gränssnittet. Vid behov ställdes uppföljande frågor för att fånga ytterligare reflektioner och eventuella svårigheter. Efter genomfört test fick deltagarna besvara en subjektiv skattning på en kontinuerlig skattningsskala med verbala ändpunkter. Bedömningen markerades genom ett streck på linjen mellan de två ytterlägena.

Deltagarnas interaktioner med mockupen dokumenterades genom skärminspelning, registrering av tryckinteraktioner och ljudupptagning. För varje uppgift registrerades även tidsåtgång och antal tryck.

5.1.3 Resultat och analys

Efter användartestet bearbetades och analyserades det insamlade materialet genom en kombination av kvantitativa mätvärden, bedömningar av uppgifternas genomförande och kvalitativ analys. För respektive uppgift sammanställdes deltagarnas tidsåtgång och antal tryck. Medianvärden användes för att minska påverkan från enskilda extremvärden. De kvantitativa mätvärdena användes främst för att undersöka gränssnittets effektivitet och identifiera moment där deltagarna navigerade på oväntade sätt eller behövde stöd. Resultaten från den subjektiva skattningsskalan sammanställdes utifrån markeringarnas positioner längs den kontinuerliga skalan och redovisades som en medianposition. Resultaten användes för att ge en övergripande bild av deltagarnas upplevelse av gränssnittets användbarhet.

Utöver tidsåtgång och antal tryck bedömdes i vilken utsträckning deltagarna genomförde respektive uppgift. Samma bedömningskriterier tillämpades på samtliga deltagare. Varje uppgift bedömdes utifrån vilka moment som faktiskt genomfördes, oberoende av om deltagaren själv uppfattade uppgiften som korrekt genomförd och slutförd. Bedömningen utgick från följande kriterier:

- **Ej påbörjad uppgift:** Deltagaren påbörjade inte uppgiften.
- **Ej fullständigt genomförd uppgift:** Deltagaren genomförde uppgiften på ett annat sätt än avsett eller utelämnade ett eller flera centrala moment.
- **Nästan genomförd uppgift:** Deltagaren förstod uppgiften och genomförde dess huvudsakliga moment, men missade det avslutande steget.
- **Genomförd uppgift:** Deltagaren slutförde samtliga moment i uppgiften.

Det kvalitativa underlaget bestod av observationer, tänka-högt-kommentarer och svar på uppföljande frågor. Materialet analyserades tematiskt för att identifiera återkommande användbarhetsproblem, beteendemönster och förbättringsområden inför nästa iteration. När en uppgift inte genomfördes som avsett analyserades deltagarens interaktioner och kommentarer för att identifiera möjliga orsaker till svårigheten. Det kvalitativa materialet användes därmed för att förklara och komplettera de mönster som framkom i de kvantitativa resultaten och bedömningarna av uppgifternas genomförande.

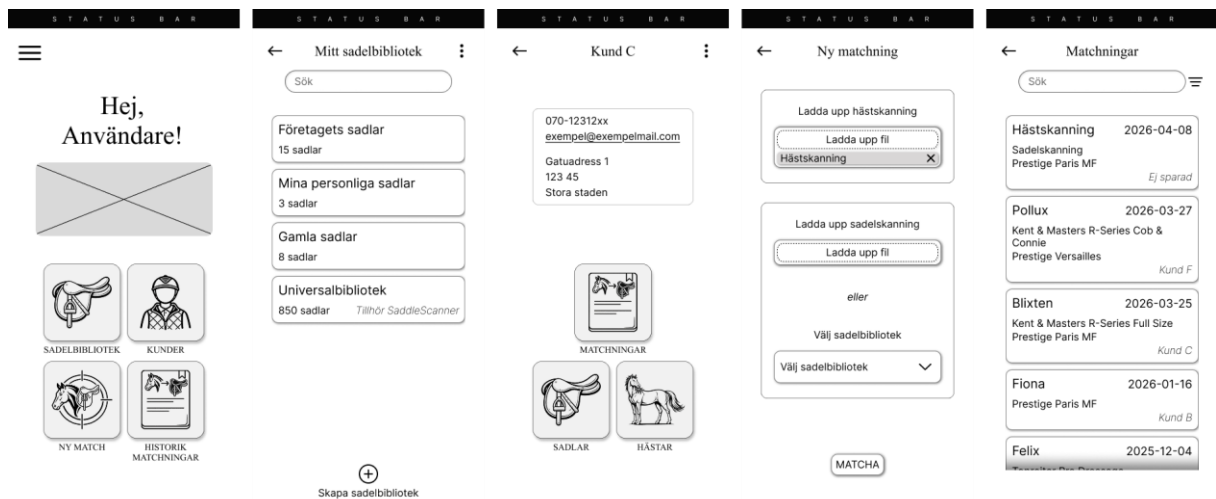
5.2 Mockup 1

Nedan presenteras det första utkastet till mockup 1 (se figur 12–20). Utkastet har låg *fidelity* (trovärdighet) och utformades som en *wireframe*, (en enkel ofta svartvit skiss som visar gränssnittets struktur och grundläggande layout). Syftet var att tydliggöra gränssnittets funktioner, innehåll och övergripande struktur snarare än dess färgsättning, typografi och övriga visuella utformning. Ikoner skapades med hjälp av ChatGPT, medan 3D-renderingar användes för att representera hästar och sadlar. Samtliga uppgifter som visas i mockupen utgör exempeldata.

Gränssnittet är indelat i fyra huvudområden: *Sadelbibliotek*, *Kunder*, *Ny match* och *Historik matchningar*. Dessa funktioner återfinns på startsidan, vilket visas i figur 12. I

Sadelbiblioteket samlas de sadlar som användaren tidigare har skannat och registrerat i gränssnittet. Sadlarna kan organiseras i listor som användaren själv namnger. Där finns även möjlighet att få tillgång till SaddleScanners universella sadelbibliotek. Under *Kunder* samlas information om kunden, kundens hästar, sadlar och tidigare utförda matchningar.

Informationen kopplas till kundkortet för att skapa en tydlig struktur och underlätta hanteringen av tillhörande filer. Under *Ny match* kan användaren påbörja en *matchningsprocess*. Processen omfattar uppladdning av skanningsfiler från genomförda 3D-skanningar, jämförelser mellan häst- och sadelskanningar samt jämförelser med sadlar i ett eller flera sadelbibliotek. Resultatet presenteras i form av en stillbild som illustrerar 3D-modellen tillsammans med tillhörande mätdata. Sadelutprovningen kan därefter delas med kunden. I *Historik matchningar* visas tidigare genomförda matchningar. Syftet är att ge användaren snabb tillgång till tidigare resultat och underlätta navigeringen i gränssnittet utan att behöva gå in på kundprofilerna.



Figur 12. Mockup 1 och de huvudsakliga funktionerna Sadelbibliotek, Kunder, Ny match och Historik matchningar.

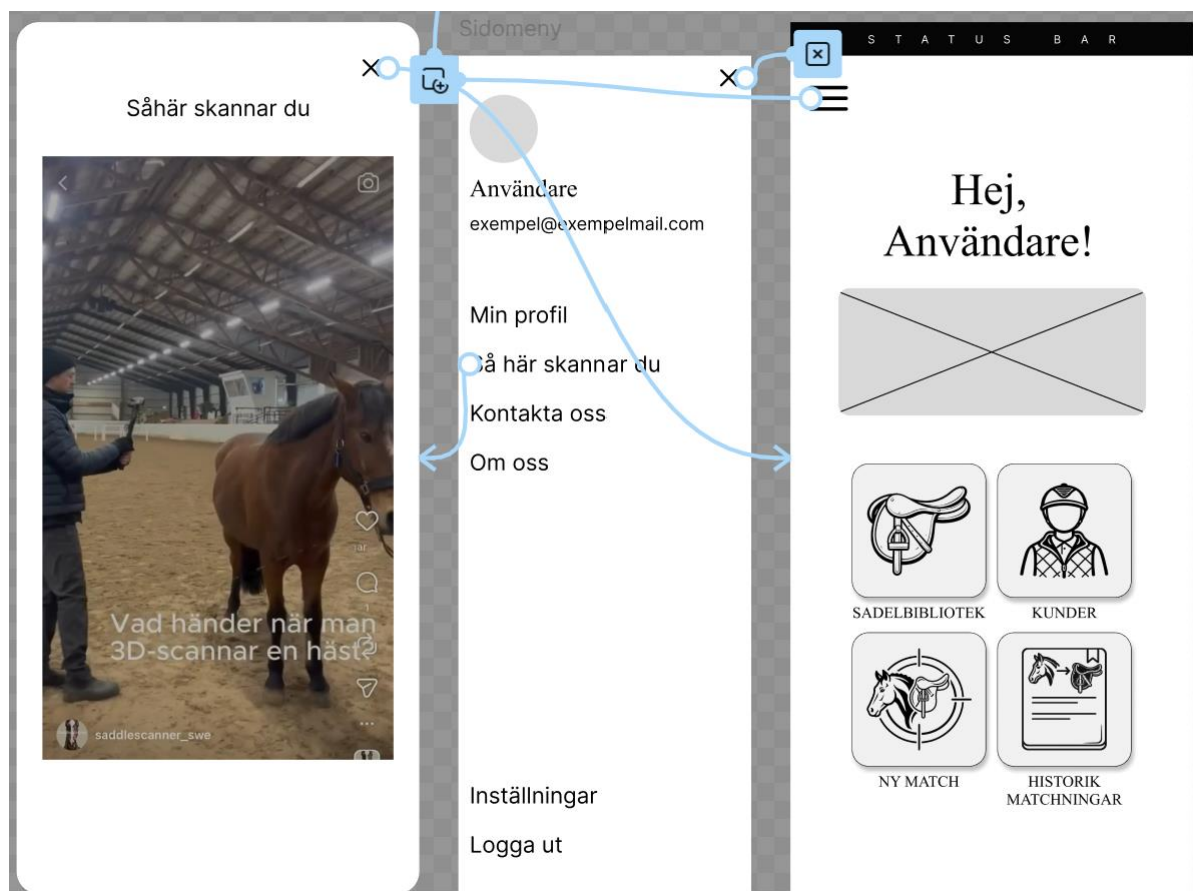
Utöver utformningen av de enskilda huvudområdena tillämpades flera designprinciper genomgående i mockupen. Liknande funktioner genomförs på ett enhetligt sätt i gränssnittet. Funktionen för att återgå till föregående vy är exempelvis placerad i det övre vänstra hörnet och representeras genomgående av en pil riktad åt vänster. Detta följer designprincipen *consistency* och bidrar till ökad *learnability*, eftersom användaren kan tillämpa tidigare erfarenheter när liknande funktioner används i olika delar av gränssnittet.

Som framgår av figur 13 har flera av ikonerna en utformning som liknar ikoner som förekommer i andra applikationer och webbplatser. Detta är avsett att stödja användarnas befintliga mentala modeller och underlätta tolkningen av funktionerna. Stora och tydligt utformade knappar på startsidan och i listvyerna stödjer principerna *visual clarity* och *error prevention and recovery* genom att synliggöra tillgängliga val och minska risken för felaktiga handlingar. Den tydliga och konsekventa utformningen är även avsedd att göra gränssnittet tillgängligt för en målgrupp med varierande grad av teknikvana.



Figur 13. Första utkast på olika symboler som är i linje med andra applikationer och webbsidors utformning.

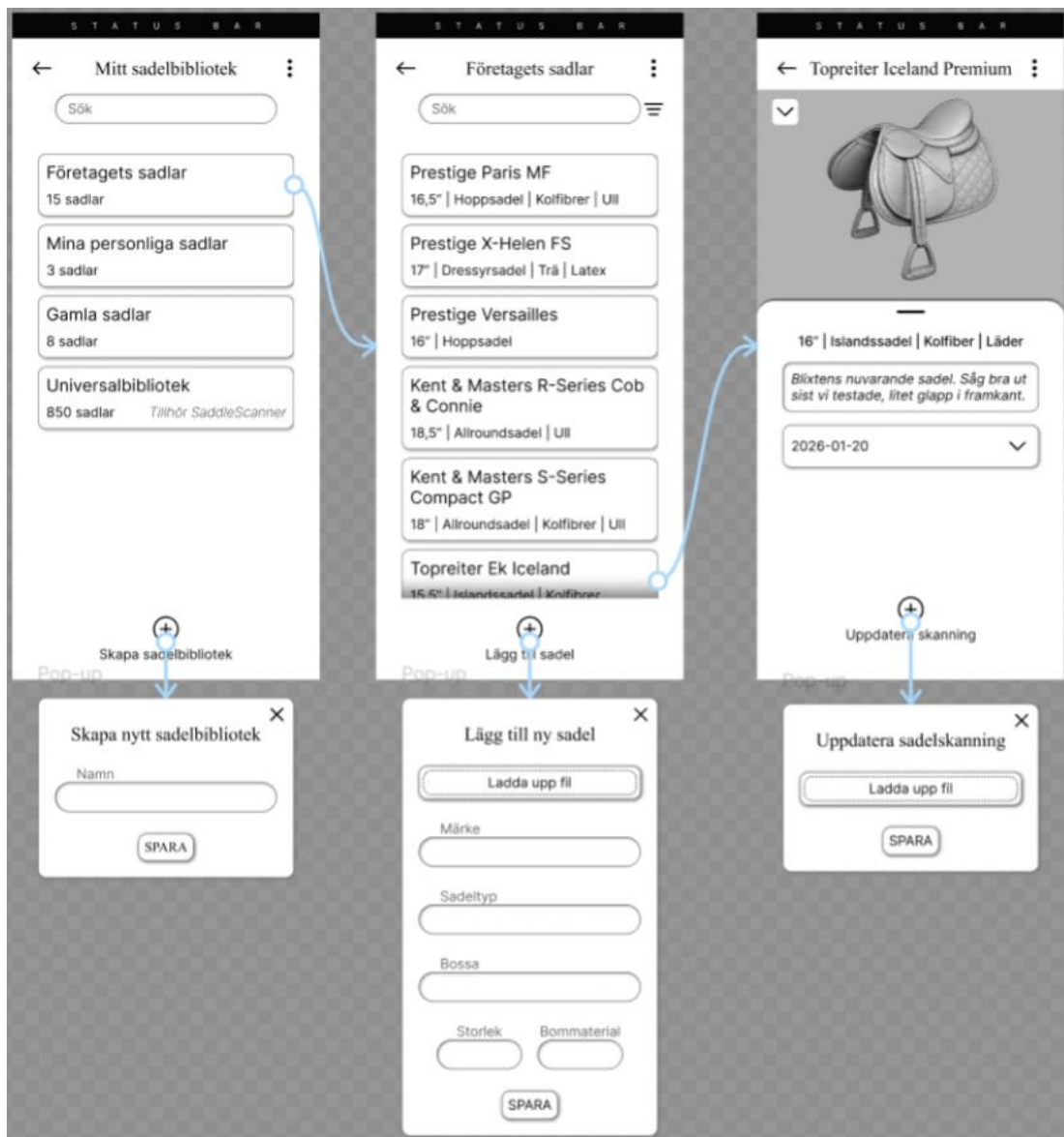
På startsidan finns även en meny med kompletterande information som kan öppnas vid behov (se figur 14). Genom att placera informationen i en separat meny begränsas mängden innehåll som visas samtidigt, vilket minskar risken för att gränssnittet upplevs som överväldigande. Menyn innehåller bland annat en instruktionsvideo som visualiserar skanningsprocessen och ger användaren en övergripande förståelse för dess olika moment.



Figur 14. Startsidans menyval.

I figur 15 visas *Sadelbibliotekets* struktur och arbetsflöde. Användaren kan skapa nya sadelbibliotek och lägga till sadlar med tillhörande uppgifter, såsom storlek, sadeltyp och material. Gränssnittet erbjuder även möjlighet att söka och sortera i listorna för att underlätta navigeringen. Information som bedömdes vara särskilt relevant, exempelvis sadeltyp och storlek, lyftes fram direkt i listvyerna. Detta ger användaren en snabb överblick utan att varje enskild sadelprofil behöver öppnas. Utformningen anknyter till designprincipen *prioritization of functionality and information*, eftersom den mest relevanta informationen visas.

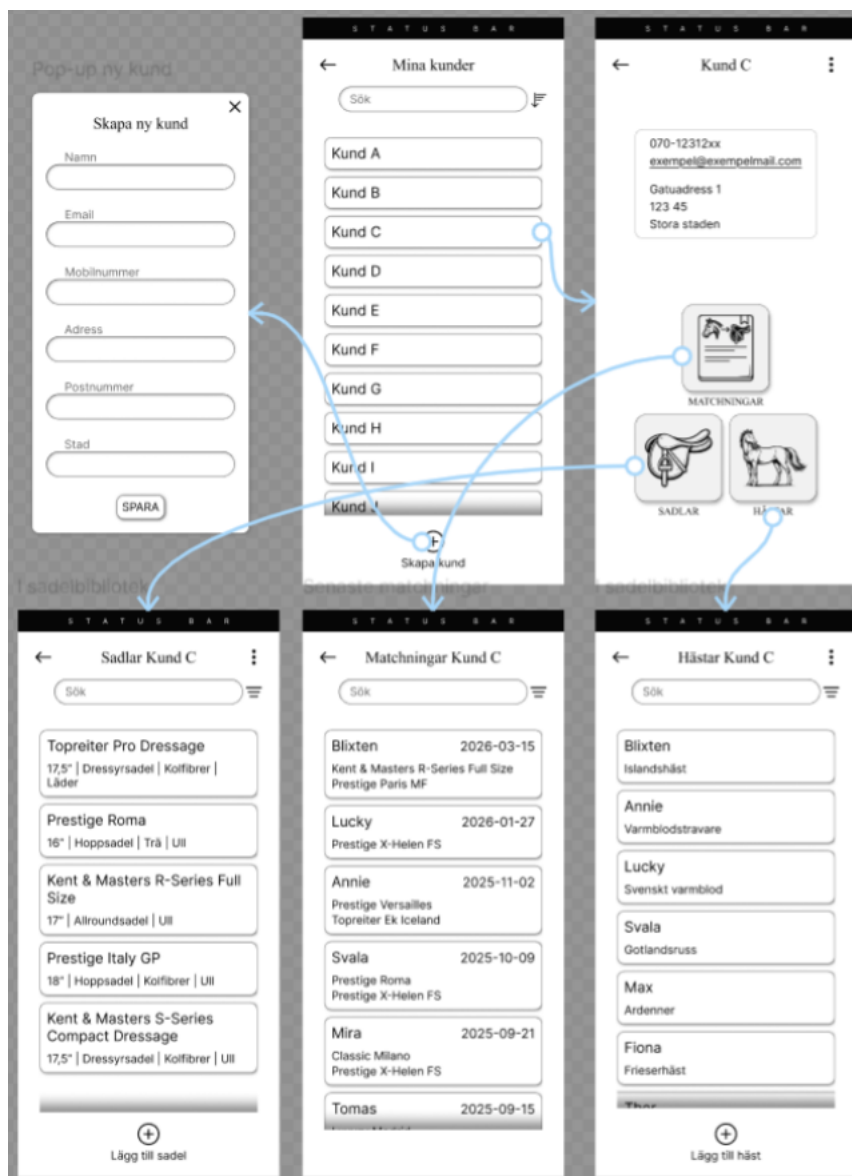
På vyn för en enskild sadel kan användaren lägga till anteckningar när en ny skanningsfil kopplas till sadeln. Anteckningarna kan exempelvis innehålla information om justeringar som har genomförts sedan föregående skanning, såsom byte av koppjärn eller omstoppning av bossorna. Genom en rullgardinsmeny kan användaren växla mellan de skanningsfiler som är kopplade till sadeln.



Figur 15. Mockup 1 Sadelbibliotek, sadellista och detaljerad sadelinformation.

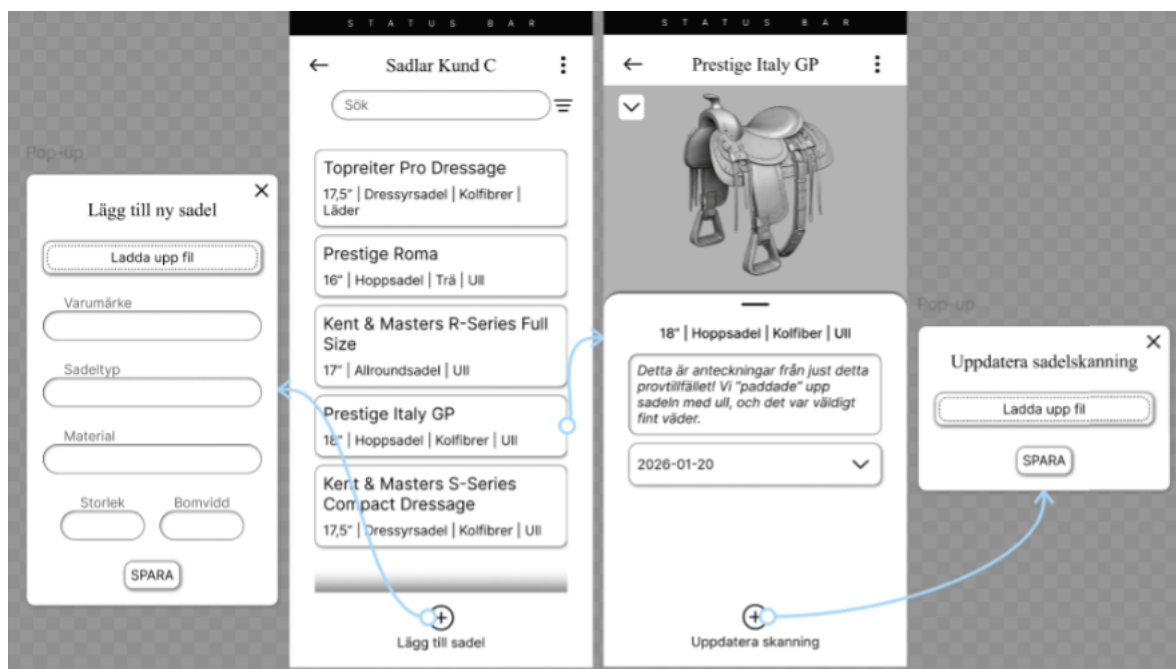
I figur 16 visas strukturen för området *Kunder*. Under respektive kund samlas kontaktinformation samt uppgifter om kundens hästar, sadlar och tidigare matchningar. De sparade matchningsresultaten visar bland annat vilken häst som har provat vilka sadlar och när utprovningen genomfördes. På samma sätt som i *Sadelbiblioteket* kan användaren lägga till nytt innehåll. Här finns funktioner för att registrera en ny kund samt lägga till hästar och sadlar under respektive kund.

Ett genomgående tema i gränssnittet är att knappen ”Lägg till” är placerad på samma ställe i de vyer där användaren kan lägga till nytt innehåll. Utformningen följer designprincipen *consistency* och är avsedd att öka igenkänningen och förutsägbarheten i gränssnittet.



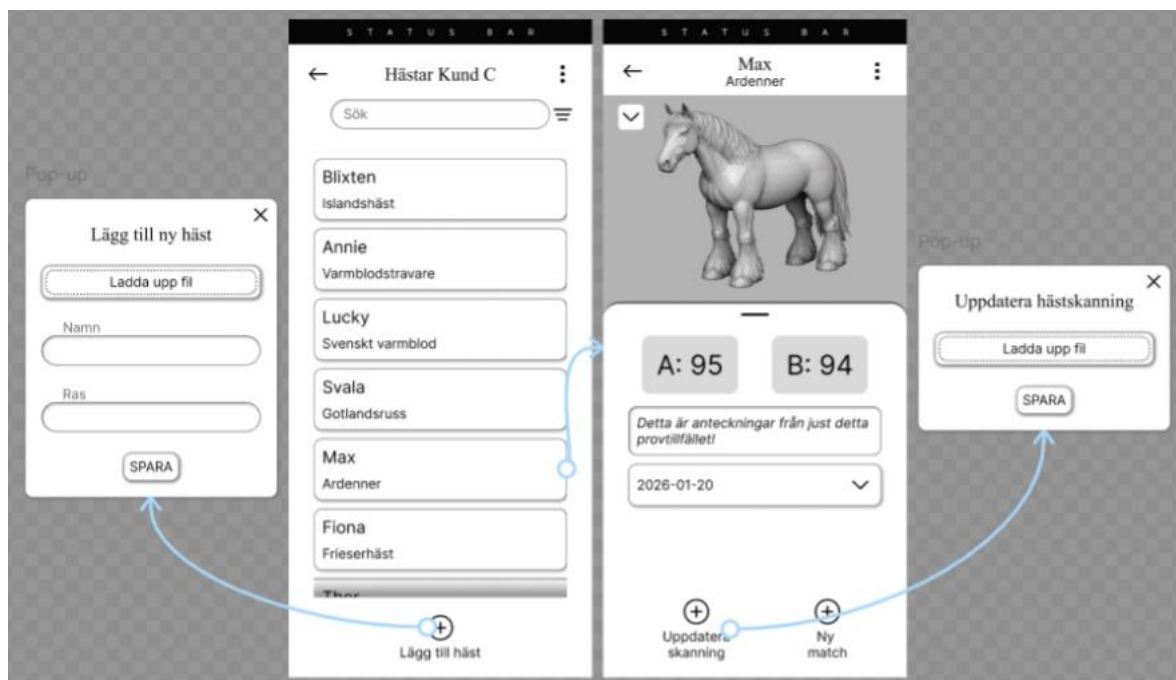
Figur 16. Mockup 1 kundlista, kundvy och kundens hästar, sadlar och matchningar.

Området *Kunder* är i sin tur indelat i undersidor för kundens sadlar, hästar och tidigare matchningar. Under respektive kunds *Sadlar* visas en översikt över kundens egna sadlar, det vill säga kundens sadelbibliotek (se figur 17). Funktionerna motsvarar dem som finns i användarens övergripande *Sadelbibliotek*, men kundens sadlar hålls separerade för att skapa en tydligare informationsstruktur.



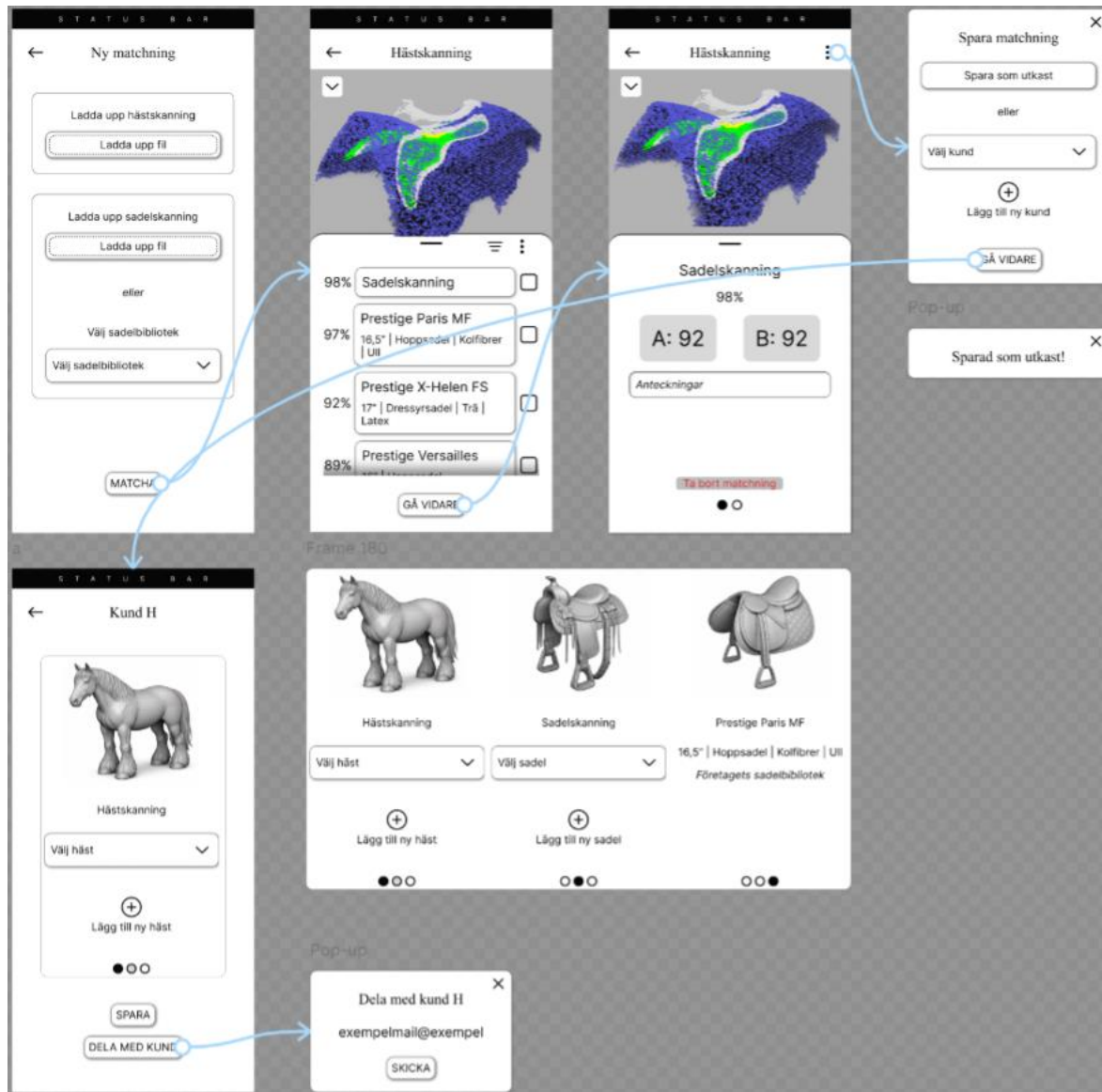
Figur 17. Mockup 1 kundens Sadelbibliotek.

Området *Hästar* har en struktur som motsvarar kundens sadelbibliotek, i enlighet med designprincipen *consistency*. Här visas hästens senast kopplade skanningsfil tillsammans med tillhörande mätdata och anteckningar, exempelvis hästens A- och B-vinklar (se figur 18). På respektive hästprofil finns funktionerna *Uppdatera skanning* och *Ny match*. Genom *Uppdatera skanning* kan användaren ladda upp en ny skanningsfil utan att den behöver ingå i en matchningsprocess. Funktionen möjliggör jämförelser mellan hästens skanningar och gör det möjligt att följa förändringar över tid. Genom *Ny match* kan användaren i stället påbörja en matchning direkt från hästprofilen utan att först gå via startsidan. Matchningen utgår då automatiskt från hästens senast genomförda skanning.



Figur 18. Mockup 1 kundens hästprofil.

Eftersom matchningsprocessen utgör gränssnittets centrala funktion beskrivs dess olika delar mer utförligt nedan. I figur 19 visas arbetsflödet för *Ny match*. Flödet består av fyra huvudsakliga vyer: filuppladdningsvy, matchningsvy, utprovningsvy och kopplingsvy.



Figur 19. Mockup 1 Matchningsprocessen och delningsfunktionen.

I den första vyn, filuppladdningsvy, kan användaren ladda upp skanningsfiler för häst och sadel. Användaren kan även välja ett eller flera sadelbibliotek som hästskanningen ska jämföras med. Utformningen ger användaren möjlighet att själv välja i vilken ordning filerna laddas upp. Knappar, rubriker och uppladdningsfält visar vilka handlingar som är tillgängliga och var de ska genomföras. Dessa visuella ledtrådar fungerar som *signifiers* genom att kommunicera hur användaren kan interagera med gränssnittet.

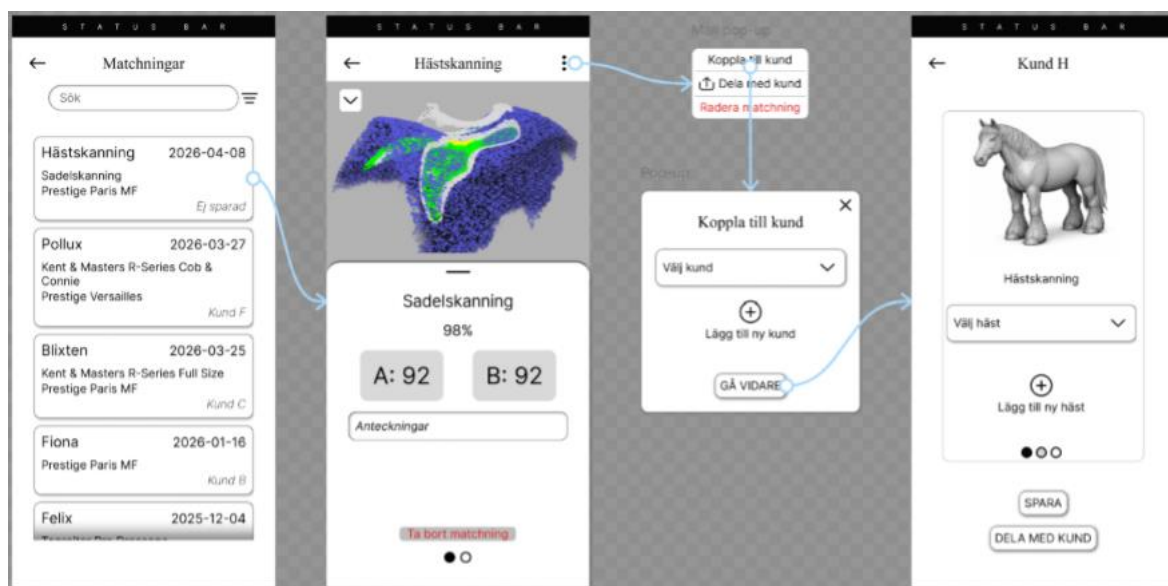
I den andra vyn, matchningsvyn, rangordnas sadlarna utifrån deras beräknade passform, med den högsta procentuella matchningsgraden överst. Användaren kan därefter välja vilka sadlar som ska ingå i den fortsatta utprovningen. När en sadel väljs i listan uppdateras 3D-modellen och visar den aktuella sadelns passform mot hästryggen genom ett färgkodat punktmoln som är 3D-modellen. Detta ger sadelutprovaren ett visuellt underlag för att snabbt granska och jämföra flera sadlar innan beslut fattas om vilka som ska gå vidare till resultatvyn och provas fysiskt på hästen.

Visualiseringen av 3D-modellen utgör ett centralt beslutsunderlag och kommunikationsstöd i verktyget. Genom att visualisera hur sadeln förhåller sig till hästryggen kan användaren förklara och motivera urvalet av sadlar för kunden. För att ge 3D-modellen större utrymme kan listan minimeras genom att dras nedåt. Det horisontella strecket i listans överkant fungerar som en *signifier* genom att indikera att listan kan förflyttas.

I den tredje vyn, utprovningvyn, provas de valda sadlarna på hästen och utvärderas. Under utprovningen kan användaren dokumentera observationer och anteckningar. Om en sadel visar sig vara olämplig under utprovningstillfället kan den tas bort från matchningen. Prickarna längst ned i vyn fungerar som *signifiers* och visar att användaren kan navigera mellan de valda sadlarna genom att svepa i sidled. I utprovningvyn kan resultatet antingen sparas som ett utkast eller registreras på en kunds kundkort. Ett sparad utkast kan bearbetas vid ett senare tillfälle och därefter kopplas till relevant kund, häst och sadel. Möjligheten att spara arbetet innan samtliga kopplingar har genomförts ger användaren flexibilitet.

I den fjärde vyn, kopplingsvyn, kopplas matchningsresultatet och de tillhörande skanningsfilerna till en kund, häst och sadel. Kopplingen gör att resultatet kan sparas i rätt kundkort och senare återfinnas både under kundprofilen och i *Historik matchningar*.

I *Historik matchningar* visas en historik över tidigare genomförda matchningar (se figur 20). Information som bedömdes vara särskilt relevant från respektive utprovningstillfälle lyftes fram i listvyn, i enlighet med principen *prioritization of functionality and information*. När användaren väljer en matchning öppnas det aktuella utprovningstillfället med tillhörande anteckningar och resultat. Informationen omfattar bland annat vilken häst som har provats, vilka sadlar som har ingått och om en kund har kopplats till resultatet. Om en matchning har sparats som ett utkast finns även möjlighet att i efterhand koppla filerna till relevant kund, häst och sadel.



Figur 20. Mockup 1 Historik matchningar.

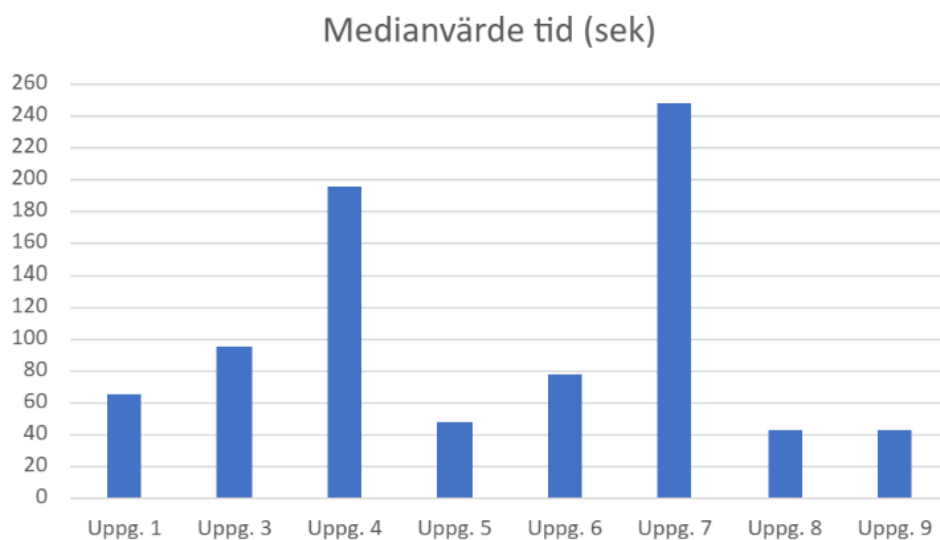
5.3 Resultat och analys från användartest 1

Nedan presenteras och analyseras resultaten från det formativa användartestet från mockup 1. Resultatet omfattar de kvantitativa mätvärden, bedömningar av hur enkelt deltagarna kunde genomföra uppgifterna, deltagarnas uppfattning om gränssnittet, kvalitativa insikter som analyserats tematiskt samt resultat relaterade till interaktionen med 3D-modellen. För uppgift 2 redovisas inga kvantitativa mätvärden, eftersom uppgiften inte innebar att deltagarna skulle genomföra en handling i gränssnittet. Syftet var i stället att ge deltagarna kontext genom en instruktionsvideo om skanningsprocessen.

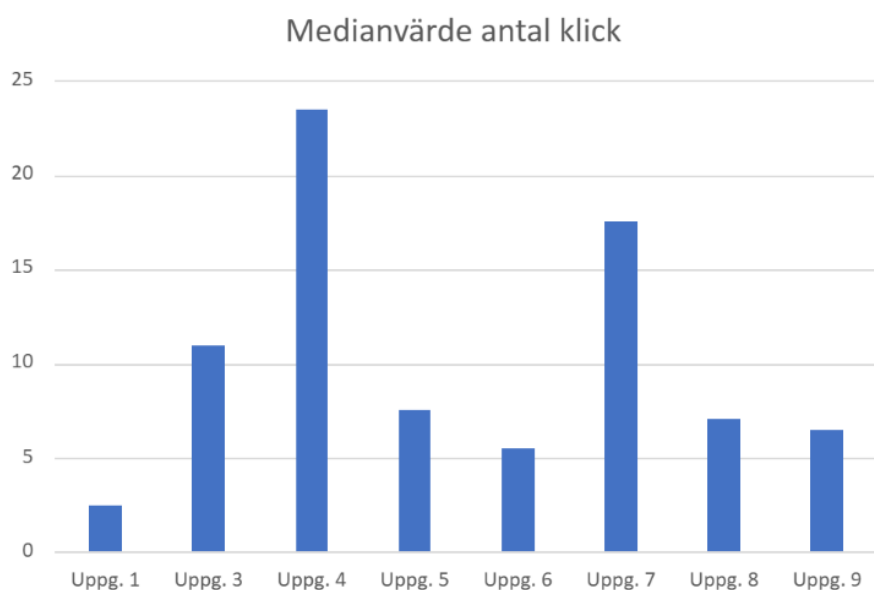
5.3.1 Navigering och gränssnittets tydlighet

De kvantitativa resultaten för uppgift 1, 5, 6, 8 och 9 visar att navigeringsuppgifterna generellt genomfördes på omkring en minut och krävde mellan två och sju klick (se figur 21 och 22).

Uppgifterna omfattade bland annat att hitta information om 3D-skanningsprocessen, lägga till en häst under en kund och uppdatera en befintlig hästskanning. Fem av sex deltagare genomförde uppgifterna enligt den avsedda interaktionsvägen. Resultaten tyder därmed på att gränssnittets struktur i huvudsak gjorde det möjligt för deltagarna att hitta efterfrågad information och funktioner utan omfattande sökande.



Figur 21. Medianvärde över tid från användartest 1.



Figur 22. Medianvärde över antal klick från användartest 1.

Även deltagarnas subjektiva skattningar stödjer detta resultat. Medianmarkeringen för navigeringen låg tydligt närmare skalans positiva ändpunkt, ”Enkelt”, medan skattningen av gränssnittets tydlighet placerades på den positiva halvan av skalan (se figur 23). Den fullständiga sammanställningen av de subjektiva skattningarna från användartest 1 presenteras i bilaga D.

Hur var det att navigera sig fram i gränssnittet?



Hur tydlig var informationen som presenterades i gränssnittet?



Figur 23. Subjektiv måttskala över medianvärde på frågorna ”Hur var det att navigera sig fram i gränssnittet?” och ”Hur tydlig var informationen som presenterades i gränssnittet?” i användartest 1.

Det kvalitativa resultatet gav även stöd för att gränssnittets återkommande vystrukturer och layoutmönster bidrog till igenkänning. Genom att liknande vyer var uppbyggda på ett enhetligt sätt kunde deltagarna lättare navigera sig och förutse var information och funktioner skulle finnas. En deltagare beskrev igenkänningen på följande sätt:

”Samma upplägg på sidan [i de olika vyerna] som det var från början. Jag tycker det var jättebra. Kanon, känner jag igen det.”

Resultaten tyder på att de återkommande layoutmönstren, tillsammans med tydligt placerade knappar, hjälpte deltagarna att förutse var information och funktioner kunde hittas. Detta kan kopplas till designprinciperna *consistency* och *visual clarity*, eftersom liknande funktioner presenterades på ett enhetligt och visuellt igenkännbart sätt. Resultatet indikerar även relativt god *guessability*, eftersom deltagarna i stor utsträckning kunde förstå var funktionerna fanns och hur de skulle användas utan tidigare erfarenhet av gränssnittet.

5.3.2 Matchningsprocessen

Uppgift 3, 4 och 7 behandlade matchningsprocessen och hanteringen av historiken. Medianvärdena visar att deltagarna hade störst svårigheter inom detta område, med genomförandetider på cirka 100–240 sekunder och 11–24 klick per uppgift (se figurerna 21 och 22). De relativt höga värdena tyder på att gränssnittet inte hade god *guessability* i dessa delar av processen. Samtliga deltagare förstod det övergripande målet med uppgift 3, det vill säga att en hästskanning och en sadelskanning skulle matchas. Däremot var det otydligt vilka av de presenterade valen som behövde genomföras och i vilken ordning de skulle göras.

Svårigheterna var framför allt kopplade till hur kund, häst, sadel, skanningsfiler, matchningar och utkast förhöll sig till varandra i gränssnittet. Deltagarna var osäkra på var resultatet sparades och om en genomförd matchning automatiskt kopplades till den aktuella kunden och hästen. En deltagare beskrev osäkerheten på följande sätt:

“Lite oklart vad som händer om man sparar som utkast eller sparar till kund.”

En annan deltagare resonerade kring samma problem efter att uppgiften hade avslutats:

“Jag matchade ju antagligen en häst med sadlarna. Och då är frågan, är den hästen från början kopplad till min kund? Eller, alltså att det räckte att bara spara det som utkast liksom. Eller behövde jag spara den på min kund igen?”

Osäkerheten påverkade även en deltagares tilltro till att de senare skulle kunna hitta tillbaka till den genomförda matchningen:

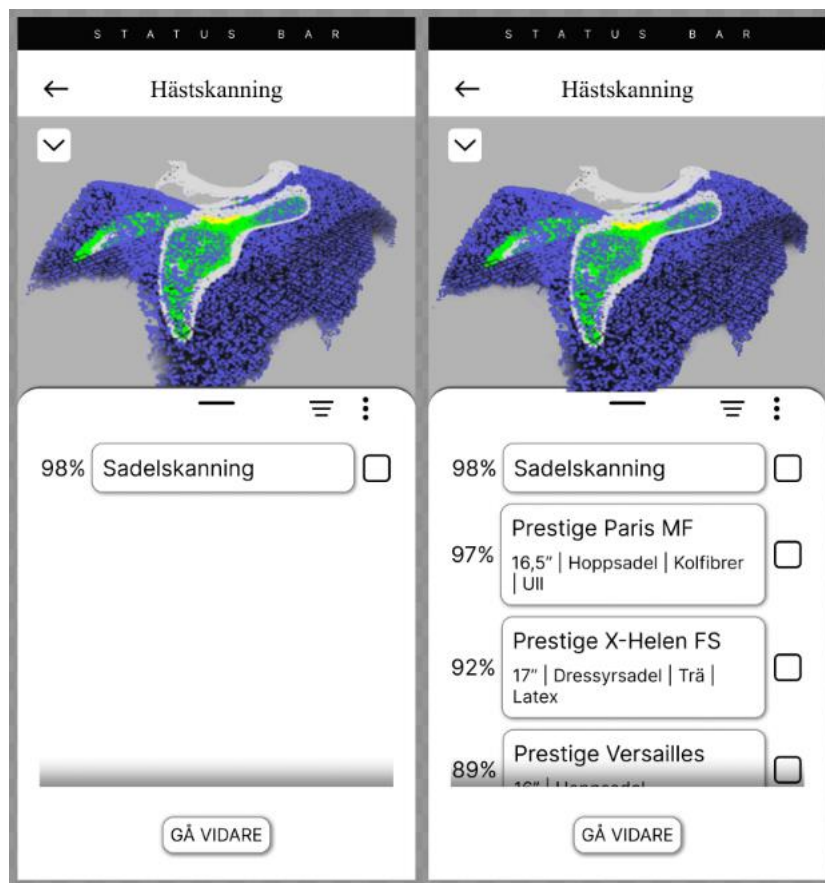
“Jag hoppas inte jag ska hitta den här [matchningen] sen, för då är jag helt körd.”

Citaten visar att deltagarna kunde förstå den övergripande handlingen, men att gränssnittet inte tydligt förmedlade var informationen sparades, hur den kopplades till en kund eller hur den kunde återfinnas senare. Otydligheten kring systemets struktur försvårade genomförandet och bidrog till fler klick, längre tider och ett ökat behov av vägledning.

Samtidigt visar resultaten att många av deltagarna hade relativt överensstämmande mentala modeller kring var tidigare utfört arbete förväntades hittas. Flera deltagare sökte sig naturligt till *Historik matchningar* för att hitta sparad material, vilket tyder på att begreppet fungerade som vägledning. Däremot var kopplingen mellan historik, utkast och skanningsfiler inte tillräckligt tydlig. Exempelvis bidrog benämningen “Ej sparad” till osäkerhet, eftersom den inte tydligt signalerade att det rörde sig om ett utkast som kunde återupptas. En tydligare benämning, såsom “Utkast”, hade därför kunnat minska risken för feltolkning.

En viktig insikt var även att delar av osäkerheten inte enbart berodde på själva konceptet, utan också på begränsningar i mockupens uppbyggnad. När deltagarna genomförde uppgifterna på andra sätt än vad mockupen var konstruerad för uppstod situationer där systemets respons inte stämde överens med användarnas handlingar. Detta skapade förvirring kring om valen hade registrerats, var matchningen sparades och vilket steg som skulle genomföras närmast. Därmed bidrog mockupens begränsade interaktivitet till fler klick och längre tid, även i de fall där deltagarnas resonemang och tolkning av uppgiften var logisk.

Deltagarna hade svårt att förstå *Sadelbibliotekets* funktion och hur det var kopplat till matchningsprocessen. När en uppgift uttryckligen angav att sadlar från *Sadelbiblioteket* skulle användas blev syftet tydligare, och deltagarna uppfattade det som naturligt att markera de sadlar som skulle ingå i matchningen. När uppgiften endast omfattade en jämförelse mellan en hästskanning och en sadelskanning var det däremot mindre tydligt att båda skanningarna behövde väljas aktivt. Detta skapade osäkerhet kring hur matchningen skulle påbörjas (se figur 24). Resultatet tyder på att urvalsfunktionen blev begriplig när uppgiften tydligt angav vad som skulle väljas, men att gränssnittet inte tillräckligt tydligt visade när och varför ett aktivt val behövde göras.

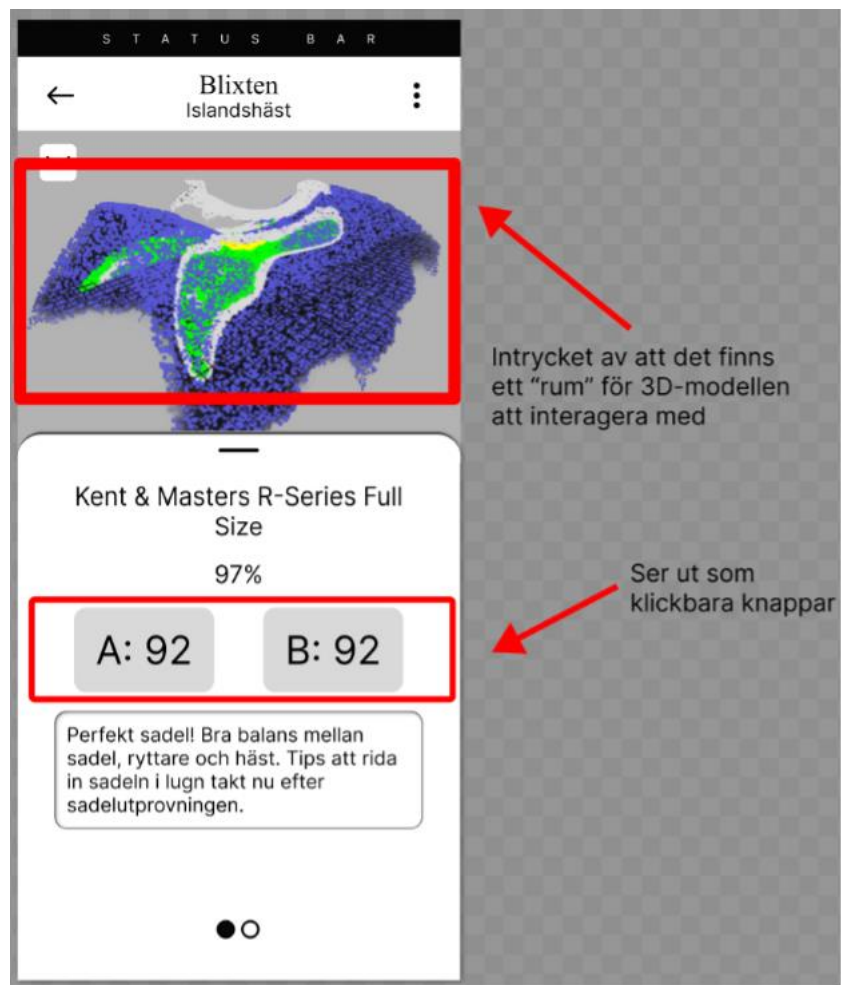


Figur 24. "Matchningsvyn" med en sadelskanning jämfört med ett Sadelbibliotek inkluderat.

5.3.3 Visualisering och interaktion med 3D-modeller med tillhörande mätdata

Resultatet visar att instruktionsvideon och 3D-modellerna med tillhörande punktmoln gav deltagarna visuellt stöd i förståelsen av skannings- och matchningsprocessen. Observationer av deltagarnas agerande och kommentarer visade samtidigt att visualiseringarnas tydlighet kunde förbättras. 3D-modellerna fungerade därmed som ett stöd för att visualisera och bedöma sadelns passform, men vissa delar av presentationen lämnade utrymme för olika tolkningar.

Hälften av deltagarna försökte interagera med punktmolnet i utprovningssvyn genom att svepa ett finger över modellen. Interaktionen överensstämde med den avsedda funktionen, men kunde inte implementeras fullt ut i mockupen på grund av begränsningar i Figma. Att deltagarna ändå försökte rotera modellen tyder på att den uppfattades som interaktiv. En möjlig förklaring är att modellens avvikande bakgrund skapade intrycket av ett tredimensionellt och rumsligt område, till skillnad från gränssnittets övriga mer statiska uttryck (se figur 25).



Figur 25. Visuella uppfattningar av gränssnittet i "utprovningsfönstret".

I den separata uppgiften om interaktion med 3D-modellen använde samtliga deltagare samma typer av gester. Ett finger användes för att rotera modellen, en dragande rörelse med två fingrar för att flytta modellen och en nypgest med två fingrar för att zooma in och ut. Resultatet tyder på att deltagarna hade en gemensam mental modell för hur en 3D-modell på en pekskärm ska hanteras. Dessa etablerade interaktionsmönster bör därför ligga till grund för den fortsatta utvecklingen av modellens funktionalitet. Genom att låta interaktionen överensstämma med deltagarnas förväntningar kan behovet av instruktioner minska och modellen bli enklare att använda.

Samtidigt varierade deltagarnas tolkningar av punktmolnets färger. En deltagare uppfattade färgerna som en visualisering av belastning, medan andra tolkade det gula området som ett glapp mellan sadeln och hästryggen. En deltagare utgick från en sedan tidigare etablerad mental modell av en färgskala:

”De brukar ju gå från rött, gult, grönt, blått. [...] Alltså rött är superhög tryck och gult är lite.”

De olika tolkningarna visar att färgkodningen inte på egen hand förmedlade vad färgerna representerade. Visualiseringen behöver därför kompletteras med exempelvis en färgförklaring eller annan vägledande information. Det kan minska risken för att användarna tolkar färgerna utifrån tidigare erfarenheter av exempelvis tryck- eller värmekartor, snarare än utifrån visualiseringens avsedda betydelse.

Även presentationen av den mätdata som visades tillsammans med 3D-modellen hade brister i tydlighet. Fem av de sex deltagarna förstod inte vad A- och B-vinklarna representerade. Deltagarna med hästerfarenhet förklarade att de inte använde denna mätmetod i sina vanliga arbetssätt, medan deltagarna utan hästerfarenhet hade svårt att förstå både siffrornas och beteckningarnas innebörd. Hälften av deltagarna försökte dessutom trycka på de grafiska elementen som omgav beteckningarna A och B. Detta kan bero på att elementen liknade knappar eller på att deltagarna sökte efter ytterligare information om måtten. Beteendet tyder på att utformningen signalerade interaktivitet utan att någon tillhörande funktion eller återkoppling fanns. En deltagare uttryckte osäkerheten direkt:

”Men vad är A och B?”

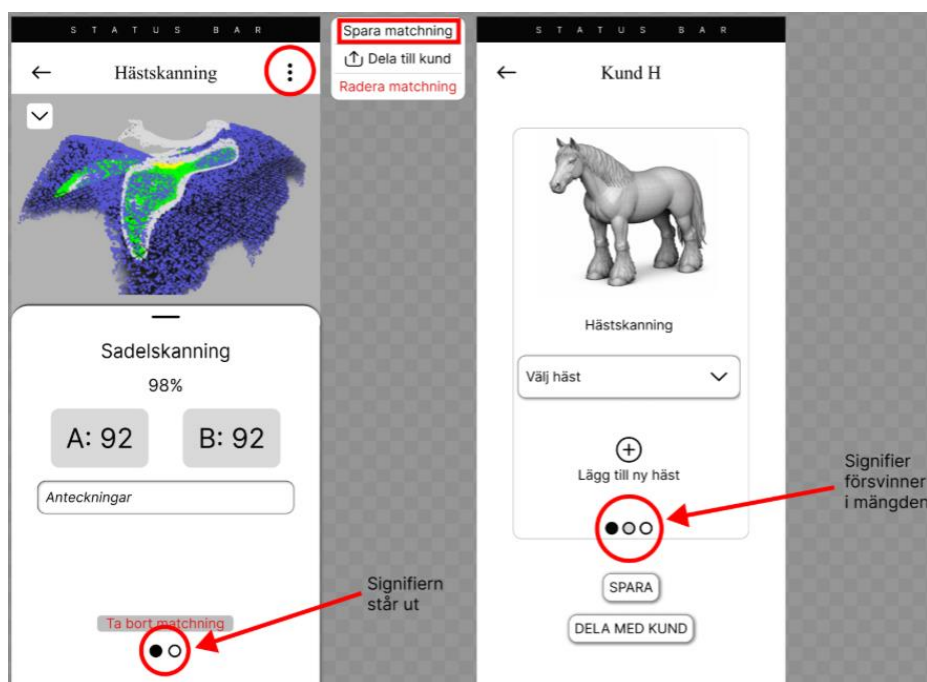
Förståelsen av vinklarna är central eftersom de utgör en del av den mätdata som SaddleScanners jämförelsealgoritmer används för att jämföra hästrygg och sadlar. Om det är oklart vad måtten representerar, var de har tagits och hur de ska tolkas blir det även svårt att förstå hur de påverkar bedömningen av sadelns passform. Detta framkom även i kommentaren från en deltagare med hästerfarenhet:

”Så vet jag inte var de har tagit de här måtten någonstans.”

Deltagaren menade att tidigare kännedom om A- och B-vinklar inte var tillräcklig, eftersom det inte framgick var på hästen vinklarna hade mätts. Resultatet visar därför att A- och B-vinklarna behöver kompletteras med information om måttens placering, innebörd och betydelse för matchningsresultatet. De grafiska elementen bör antingen göras interaktiva och ge tillgång till denna information eller utformas på ett sätt som inte signalerar att de går att trycka på.

5.3.4 Designprinciper

Observationerna från användartestet visar att de horisontella prickarna fungerade väl som en *signifier* för navigering mellan vyerna i “utprovningssvyn”. Samma navigeringslösning uppfattades däremot inte lika tydligt när utkastet senare skulle kopplas till en kund, häst och sadel (se bilden till höger i figur 26). Hälften av deltagarna slutförde inte uppgiften genom att koppla samtliga filer. Två av deltagarna kopplade endast hästen och ”swipade” inte vidare för att även koppla sadeln. Detta kan bero på att gränssnittet inte tillräckligt tydligt signalerade att användaren kunde svepa vidare, eller på att det var oklart att sadelskanningsfilen behövde kopplas när flera val presenterades i samma vy. Följden blev att det inte tydligt framgår vilka moment som behöver genomföras. Problemet kan därför relateras till designprincipen *prioritization of function and information*, eftersom funktioner och information inte är tillräckligt tydligt prioriterade i kopplingsvyn.

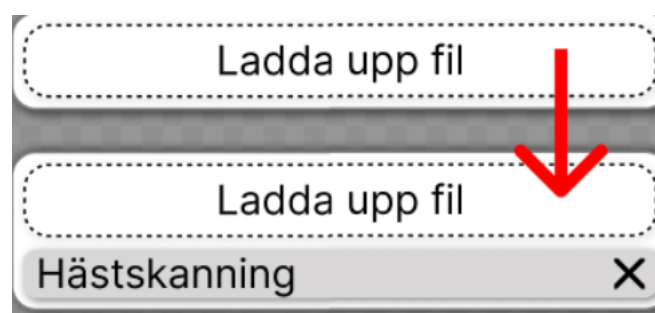


Figur 26. Jämförelse mellan signifiers som syns och inte syns bra.

Även de tre vertikala prickarna och deras placering i det övre högra hörnet fungerade väl som en *signifier* för en meny med ytterligare val. Samtliga deltagare utom en hittade funktionen för att spara matchningen via denna meny. En deltagare var dock osäker på vilka funktioner knappen innehöll. Funktioner som ”Ta bort matchning” och ”Radera matchning” uppfattades som naturliga att placera i menyn, medan ”Spara matchning” förväntades vara mer direkt åtkomlig enligt feedback från en deltagare. Menyns innehåll bör därför ses över, och centrala eller ofta använda funktioner bör placeras mer synligt i gränssnittet.

Vidare behöver återkopplingen i gränssnittet förtydligas. Deltagarna verkade förstå syftet med uppladdningsvyn och vad uppladdningen förväntades leda till, men gränssnittet gav inte tillräcklig återkoppling på att exempelvis skanningsfilerna hade laddats upp (se figur 27). Under testet tryckte flera deltagare upprepade gånger på den grå rutan ”Hästskanning”, som var avsedd att visa att filen hade laddats upp. En deltagare uppfattade inte att uppladdningen hade slutförts efter att hen tryckt på knappen. Gränssnittets återkoppling överensstämde därmed inte med deltagarens mentala modell, vilket uttrycktes på följande sätt:

“Jag hade ju förväntat mig att om jag trycker på ladda upp fil så skulle jag komma till någon slags moln eller där jag har mina filer [...]. och då hade jag förväntat mig att det skulle bli antingen grönt eller ifyllt [...].”



Figur 27. Filuppladdningsknappen i mockup 1 samt den visuella återkoppling som visas efter genomförd filuppladdning.

Gränssnittet behöver därför ge en tydligare visuell bekräftelse på att filen har laddats upp och att användaren kan gå vidare i processen.

5.4 Iterering inför Fas 3

Itereringen utgick från de resultat och insikter som presenterades i föregående avsnitt. Utifrån observationerna och deltagarnas återkoppling från användartest 1 identifierades både delar av gränssnittet som skulle behållas och områden som behövde vidareutvecklas inför Fas 3. Även testupplägget justerades för att ge deltagarna bättre förutsättningar att förstå uppgifterna och den bakomliggande 3D-skanningsprocessen.

Följande delar av gränssnittet bedömdes stödja användarna tillräckligt väl och togs därför med till nästa fas:

- Gränssnittets övergripande struktur, enkla utformning och layout, exempelvis användningen och placeringen av stora och tydliga knappar.
- Gränssnittets kategorisering, eftersom deltagarna i huvudsak förstod var relaterad information och tillhörande funktioner kunde hittas.
- Deltagarnas interaktion med 3D-modellen.

Förändringar inför nästa fas:

- Fler medierande objekt och moment lades till för att tydliggöra 3D-skanningsprocessen och ge deltagarna en mer realistisk kontext.
- Uppgiftsformuleringarna förtydligades för att minska risken för olika tolkningar.

Följande delar av gränssnittet identifierades som områden för vidareutveckling:

- Förtydliga sambandet mellan kund, häst, sadel, skanning och matchning genom hela gränssnittet.
- Vidareutveckla uppladdningen och hanteringen av skanningsfiler i matchningsvyn.
- Höja mockupens fidelity i matchnings- och utprovningssvyerna så att gränssnittets förändringar till följd av användarens val framgår tydligare.
- Förtydliga och prioritera informationen i matchnings- och utprovningssvyerna samt komplettera den med relevanta symboler och instruktioner.
- Tydliggöra vilka handlingar användaren förväntas utföra genom mer framträdande *signifiers* och tydligare återkoppling.

6. Fas 3: Vidareutveckling av koncept

Utifrån resultaten och insikterna från det första användartestet vidareutvecklas gränssnittet och dess funktioner i mockup 2. Testupplägget justeras även inför ett andra formativt användartest, vars huvudsakliga syfte är att undersöka hur väl de implementerade förändringarna stödjer deltagarna i matchningsprocessen. Därefter analyseras och sammanställs resultaten på samma sätt som i Fas 2. De identifierade insikterna ligger sedan till grund för den avslutande itereringen och utvecklingen av det slutliga konceptet.

6.1 Genomförande av Fas 3

Efter itereringen av mockup 1 utvecklades en reviderad version, mockup 2, med högre *fidelity*. Den reviderade versionen utvärderades genom ett andra formativt användartest med sju deltagare. En av deltagarna hade tidigare medverkat i användartest 1, medan de övriga sex var förstagångs användare av gränssnittet. Genom de nya deltagarna kunde gränssnittets *guessability* undersökas ytterligare. Den återkommande deltagaren gav samtidigt möjlighet att studera hur förändringarna uppfattades i förhållande till den tidigare versionen.

Urvalet genomfördes som ett bekvämlighetsurval. En viktig aspekt av urvalet var att samtliga deltagare hade kunskap eller erfarenhet inom hästbranschen, samtidigt som deras tekniska vana varierade. Detta urval gjordes för att säkerställa att deltagarna hade en viss förståelse för sadelutprovningens processen och kunde utvärdera matchningsprocessen utifrån en relevant kontext. Upplägget följde i huvudsak samma struktur som det första formativa användartestet och bestod av sex scenariobaserade uppgifter. Dessa berörde framför allt gränssnittets matchningsprocess, eftersom resultaten från användartest 1 visade att denna del av arbetsflödet var svårast att förstå och genomföra.

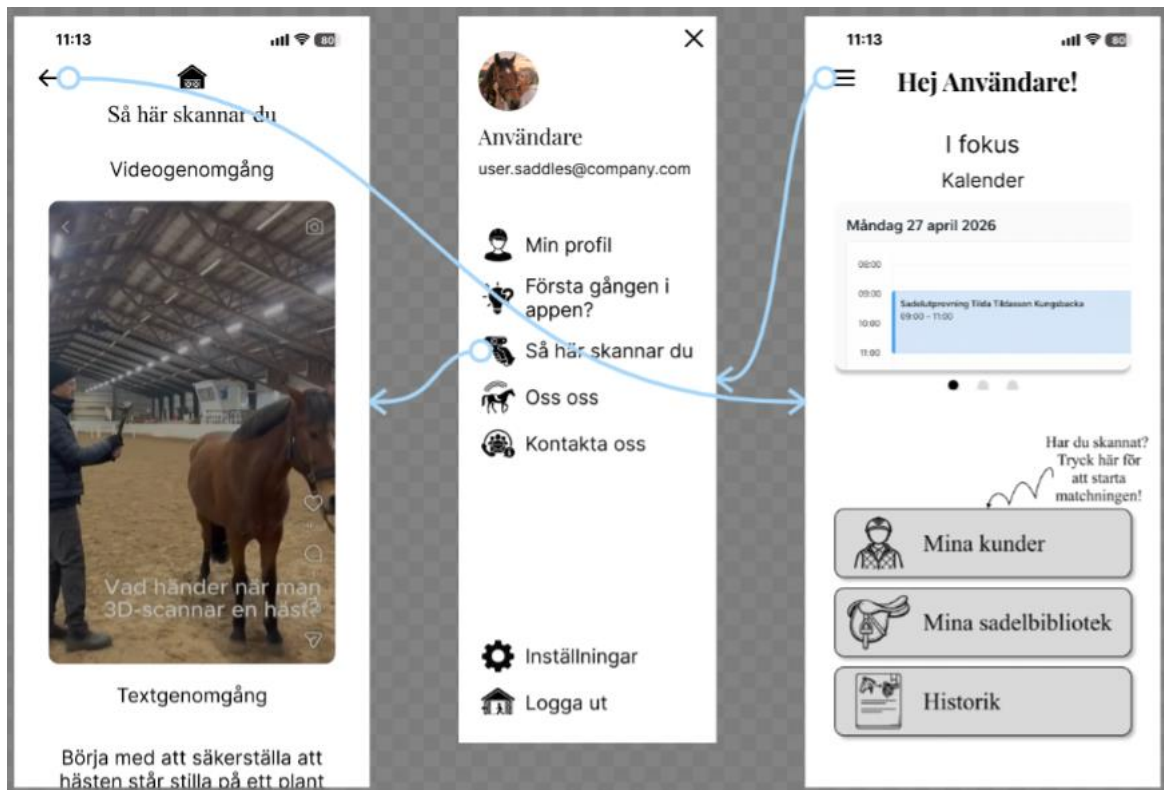
En förändring i testupplägget var att fler medierande objekt inkluderades för att konkretisera den fysiska skanningsprocessen och ge en tydligare kontext. Deltagarna fick simulera en 3D-skanning av en 3D-printad häst och två objekt som föreställde olika sadlar. Därefter fick de ett utskrivet papper med filsymboler och filnamn motsvarande de skanningsfiler som skulle ha genererats i den externa skanningsapplikationen. Syftet var att stärka kopplingen mellan den fysiska skanningen, de genererade skanningsfilerna och den efterföljande hanteringen i gränssnittet. Testsituationen blev därmed mer konkret och mer lik den tänkta arbetsprocessen.

Användartest 2 fokuserade främst på deltagarnas mentala modeller, navigation och förståelse av arbetsflödet. Det undersöktes även hur intuitivt och effektivt gränssnittet stödde matchningsprocessen och hanteringen av tidigare matchningar. Dokumentation, bearbetning och analys genomfördes enligt samma tillvägagångssätt som i användartest 1, se avsnitt 5.1.2. Deltagarnas interaktioner, kommentarer, genomförandetid och antal klick registrerades precis som i föregående fas. De kvantitativa resultaten sammanställdes med hjälp av medianvärden, medan observationer och kommentarer analyserades kvalitativt för att identifiera återkommande användbarhetsproblem och förbättringsområden. Resultaten analyserades med fokus på gränssnittets *guessability*, ändamålsenlighet och effektivitet.

6.2 Mockup 2

Utifrån mockup 1 vidareutvecklades gränssnittet i Figma till mockup 2. Det reviderade gränssnittet presenteras i figur 28–36. Vid utvecklingen låg särskilt fokus på att förtydliga matchningsprocessens olika steg och göra sambanden mellan användarens val och det efterföljande resultatet mer begripliga. Gränssnittet utvecklades även för att ge tydligare och mer realistisk återkoppling, exempelvis genom att innehåll och valda alternativ förändrades utifrån deltagarnas interaktioner. Mockup 2 utformades dessutom med högre *fidelity* genom en mer detaljerad visuell utformning och en högre grad av interaktivitet. Samtliga uppgifter i gränssnittet utgör exempeldata och de namn som förekommer är fiktiva.

I figur 28 visas startsidan för mockup 2. Flera benämningar justerades i mockup 2 för att tydliggöra funktionernas syfte och bättre spegla innehållet i respektive vy. Funktionen ”*Ny match*” ändrades till ”*Ny sadelutprovning*”, ”*Historik matchningar*” kortades till ”*Historik*”, ”*Kunder*” ändrades till ”*Mina kunder*” och ”*Sadelbibliotek*” ändrades till ”*Mina sadelbibliotek*”. Funktionen *Ny sadelutprovning* flyttades samtidigt från startsidan till kundprofilen. Förflyttningen gjordes för att undersöka ett koncept där sadelutprovningen påbörjades från en redan registrerad kunds profil, i syfte att tydliggöra sambanden mellan kund, häst, sadel och tillhörande skanningsfiler. Startsidan kompletterades även med en daglig kalendervy samt information om nyheter från Svenska Ridsportförbundet och kommande utbildningstillfällen. Syftet med dessa funktioner var att skapa en mer inbjudande startsida och ge användaren relevant innehåll även utanför den direkta matchningsprocessen. Meny kompletterades med symboler till texten som visuellt stöd. Under fliken ”*Så här skannar du*” lades även en förklarande text till för att komplettera det visuella instruktionsmaterialet.



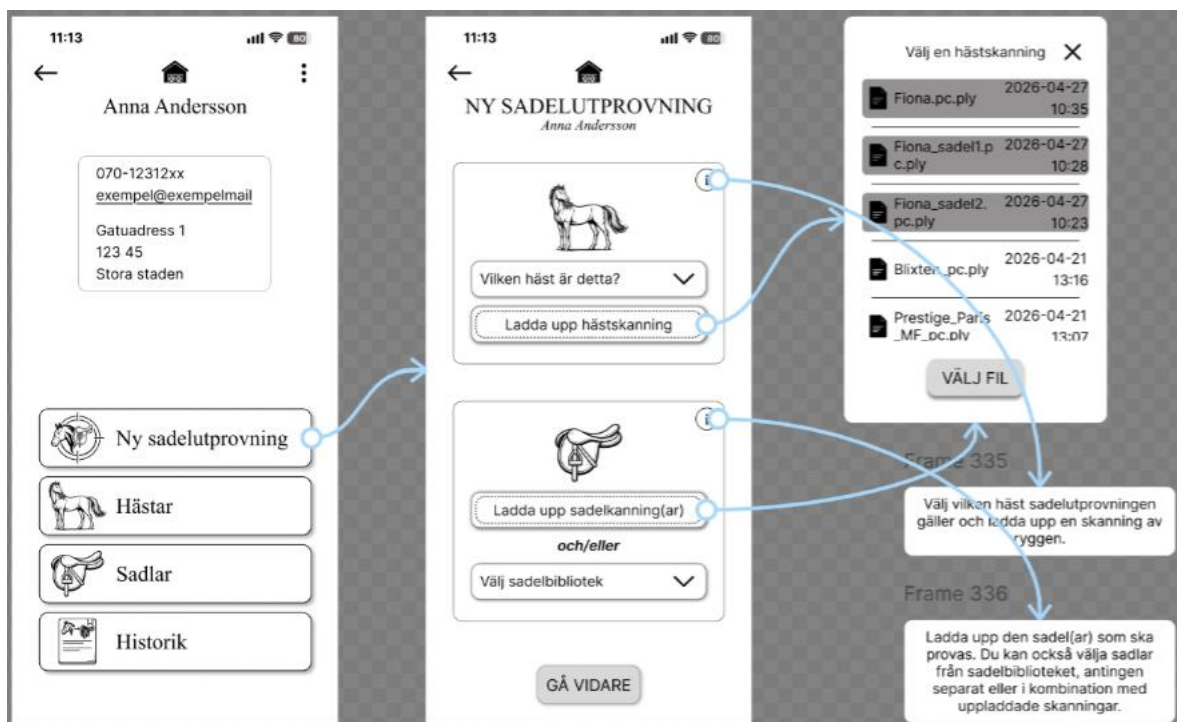
Figur 28. Start sida i mockup 2 med meny och "Så här skannar du"-vy.

Under *Mina kunder* har funktionen *Ny sadelutprovning* lagts till, medan övrig struktur och information är oförändrad jämfört med mockup 1 (se figur 29). Pop-up-vyerna omstrukturerades för att skapa tydligare informationshierarki och bättre visuell överblick, i enlighet med principerna *visual clarity* och *prioritization of functionality and information*.



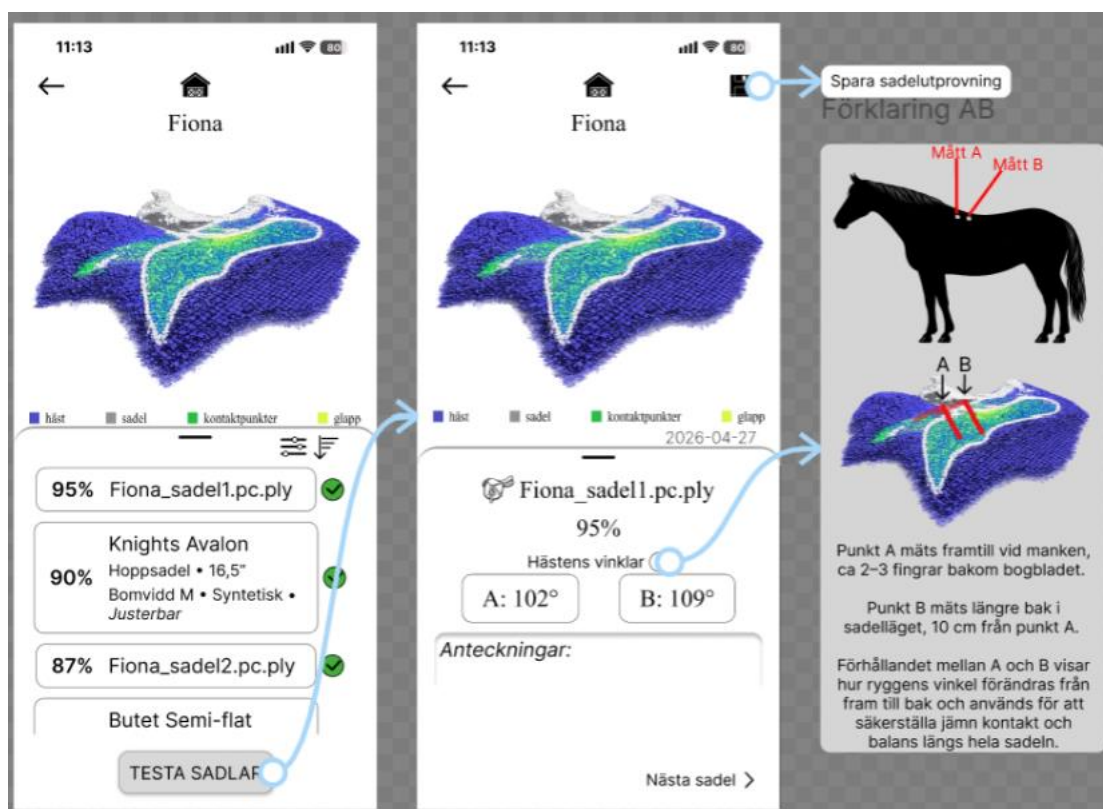
Figur 29. Mockup 2 översikt över kundens profil.

Matchningsprocessens utformning ändrades i mockup 2 (se figur 30–32). I filuppladdningsvyn (se figur 30) omarbetades arbetsflödet så att hästskanningen kopplades till kundens häst i ett tidigare skede än i den föregående mockupen. Syftet var att tydliggöra relationen mellan skanningsfilen och den häst som ska ingå i matchningen genom en tydligare inramning av de två funktionerna. Filuppladdningsvyn utvecklades även för att ge tydligare återkoppling på användarens val. När användaren trycker på knappen ”Ladda upp häst- eller sadelskanning(ar)” öppnas en pop-up-vy med tillgängliga skanningsfiler. När en fil valdes markerades den genom en färgförändring, vilket gav visuell återkoppling och tydliggjorde för användaren att valet hade registrerats. Filerna har i denna mockup namngetts för att efterlikna hur användare kan namnge skanningsfiler i en verklig användningssituation. Utformningen avsåg även att bättre motsvara användarnas förväntan att en uppladdad hästskanning ska kopplas till en befintlig hästprofil. Fönstret kompletterades dessutom med instruktioner som beskriver uppladdningens olika steg. Informationen placerades bakom informationssymbolen ”i” för att vara tillgänglig vid behov utan att öka mängden information som visas samtidigt.



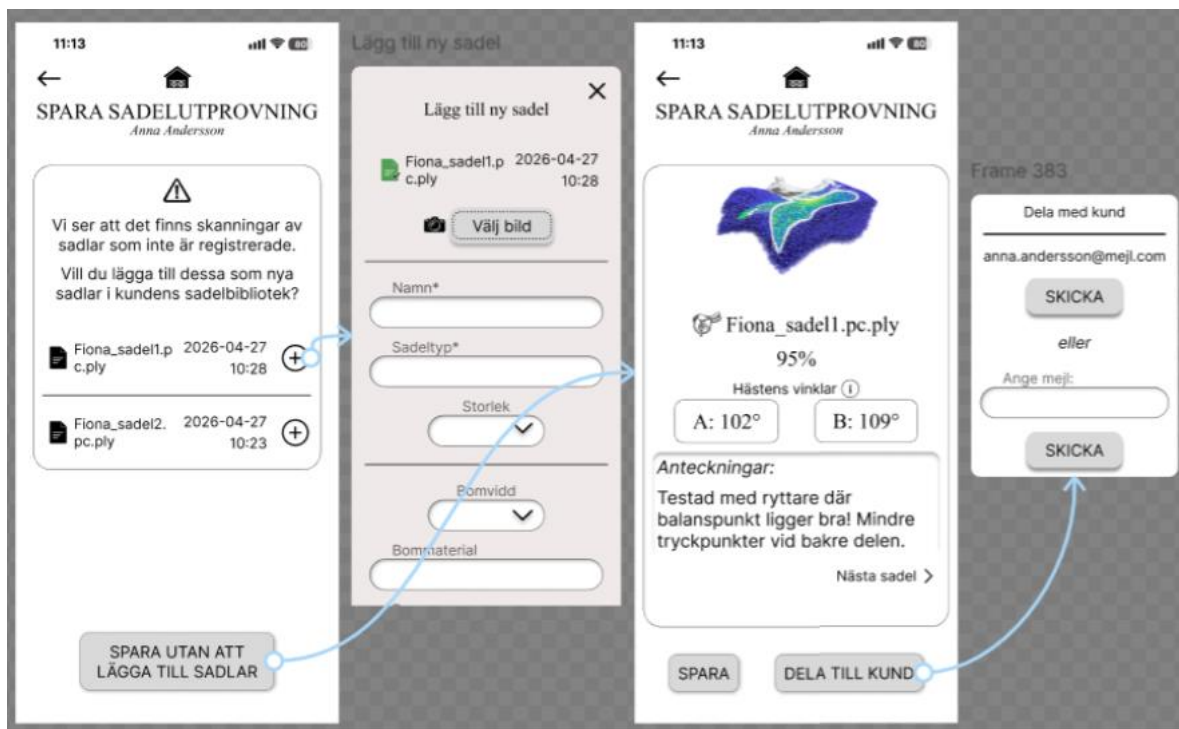
Figur 30. Mockup 2 filuppladdningsvy med tydligare symboler och inramningar.

I figur 31 visas de nya matchnings- och utprovningssvyerna. Symboler för filtrering och sortering har lagts till för att göra det möjligt för användaren att begränsa urvalet och sortera bort sadlar som inte bedöms vara relevanta för den aktuella matchningen. Mockupen gjordes även mer interaktiv för deltagarna genom att punktmolnets visualisering förändrades beroende på vilken skanningsfil användaren markerade. Syftet var att ge tydligare visuell återkoppling genom att visualiseringen uppdaterades utifrån användarens val. I utprovningssvyn lades det till en pop-up-vy med förklarande text till om vad A- och B-vinklarna innebar samt hur och var på hästen de mäts. Ett gradertecken ($^{\circ}$) lades till i fältet för att tydliggöra att värdet avser en vinkel. Informationen placerades bakom samma informationssymbol, ”i”, i enlighet med principen *consistency*. I vyn förtydligades även betydelsen av de färger som används i punktmolnet efter feedback från användartest 1. Slutligen framhövdes funktionen ”Spara” genom att den placerades som en separat ikon, i stället för att döljas bakom symbolen med tre vertikala punkter.



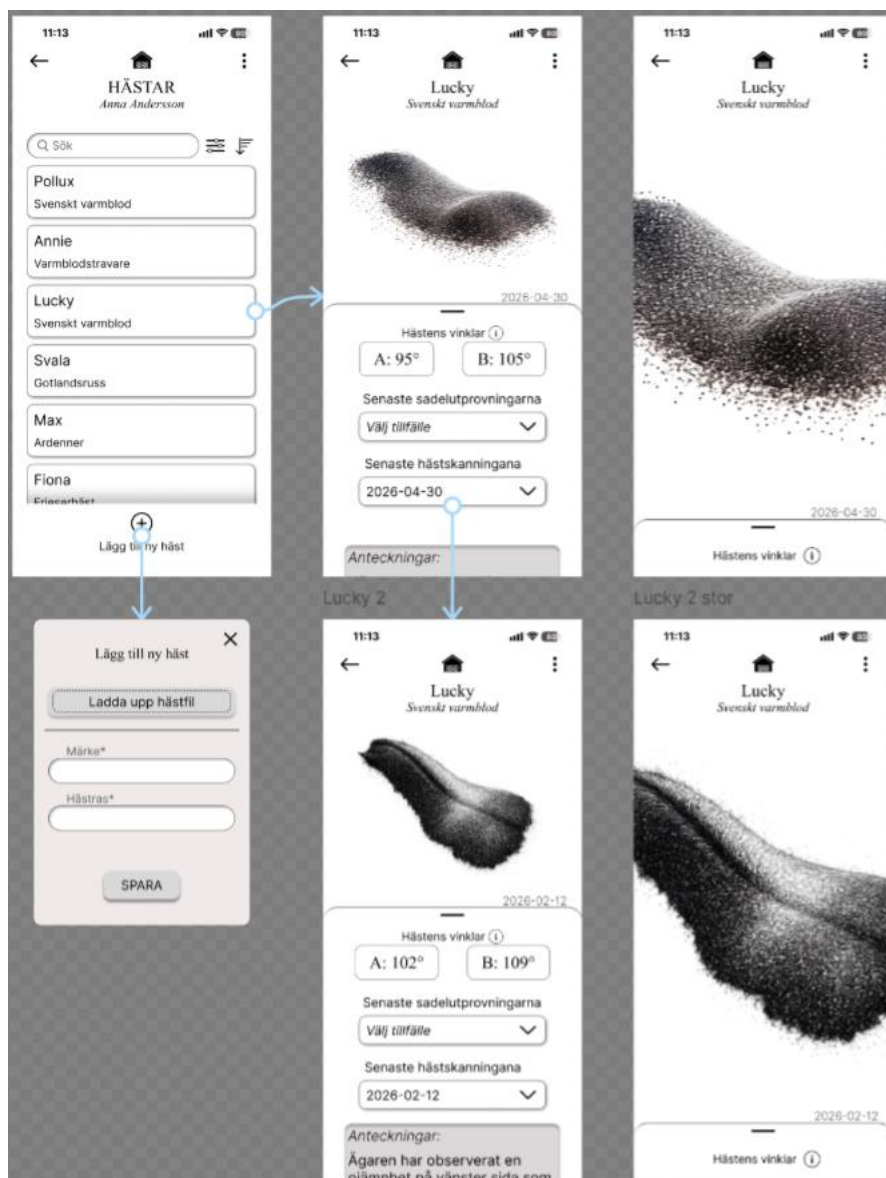
Figur 31. Mockup 2 matchnings- och utprovningssvyn.

Ett tillägg i matchningsprocessen är att en ny vy öppnas efter att användaren trycker på ”Spara”. Där kan de aktuella sadelskanningarna som inte är registrerade läggas till bland kundens egna sadlar (se figur 32). Funktionen lades till för att tydliggöra hur sadelskanningarna hanteras och var de sparas efter genomförd sadelutprovning. En varningssymbol lades även till för att uppmärksamma användaren på att ett val behöver göras innan processen kan fortsätta. Syftet var att förebygga fel och ge användaren möjlighet att kontrollera sitt val innan nästa steg, i enlighet med principen *error prevention and recovery*. Hanteringen av sadelskanningarna placerades som ett separat steg eftersom den inte bedömdes vara lika central för arbetsflödet som kopplingen av hästskanningen. Samma ”plusikon” som i övriga delar av gränssnittet används som *signifier* för att visa att sadlarna kan läggas till. Därefter visas en ny vy med en sammanfattning av sadelutprovningen, som kan sparas i gränssnittet och delas med kunden.



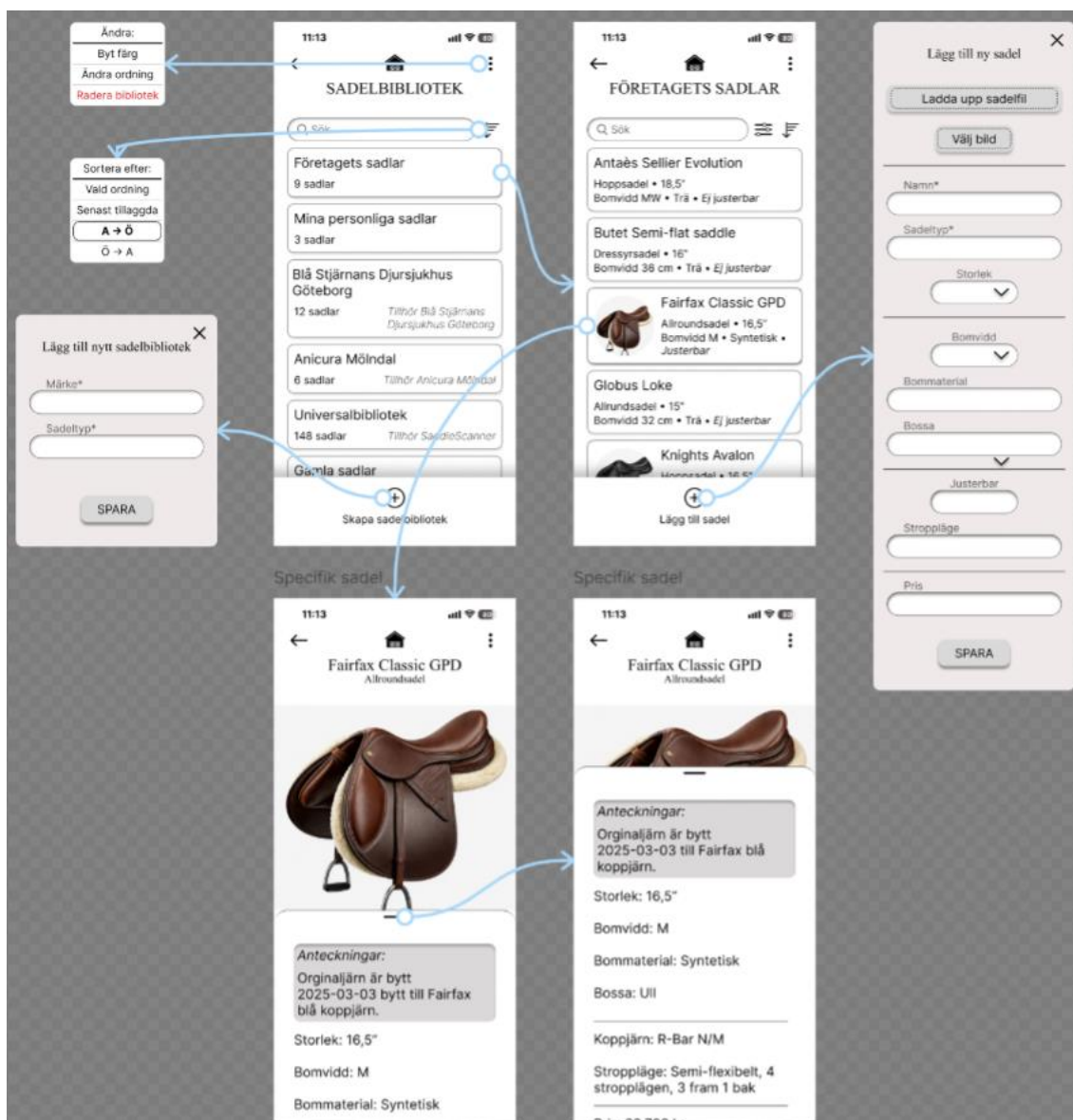
Figur 32. Mockup 2 varnings- och sammanfattningsvy för matchningsprocessen.

Hästens profilvy, som visas i figur 33, nås via kundens profil och har i huvudsak samma utformning som i mockup 1. Som tillägg infördes en rullgardinsmeny med rubriken ”Senaste sadelutprovningarna”, där användaren kan se sadelutprovningar som är kopplade till den aktuella hästen. Tillägget utgick från återkopplingen i användartest 1 och infördes för att undersöka om användarna även behövde kunna nå hästens historik direkt från hästens profilvy.



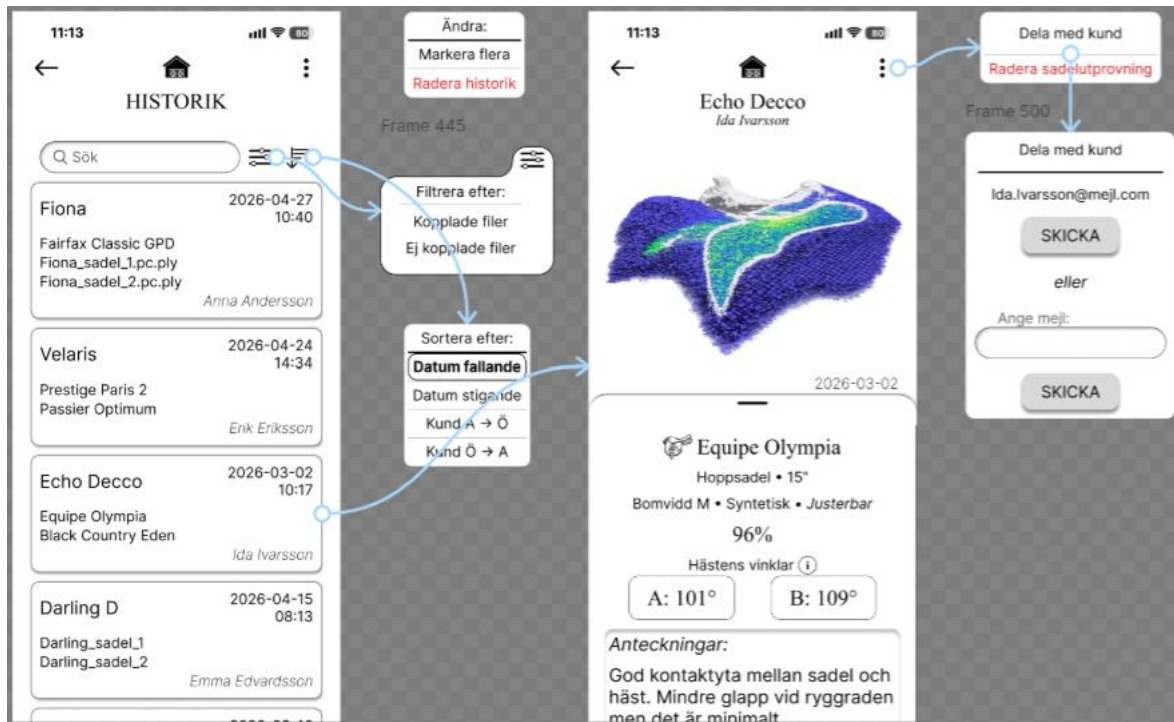
Figur 33. Mockup 2 hästens uppdaterade profilvy.

Tillagt i *Sadelbiblioteksvyn* är att mer information om sadlarna kompletterades med bland annat bomvidd, uppgifter om huruvida bommen är justerbar samt prisinformation (se figur 34). Tilläggen utgick från önskemål som framkom under användartest 1 och syftade till att ge användaren ett bättre underlag för att bedöma och välja sadlar utan att behöva öppna respektive sadelvy. Bomvidden lyftes dessutom fram i listvyn, eftersom den bedömdes vara särskilt relevant vid valet av sadel, i enlighet med principen *prioritization of functionality and information*. Vid registrering av en ny sadel infördes även möjligheten att lägga till en bild av sadeln.



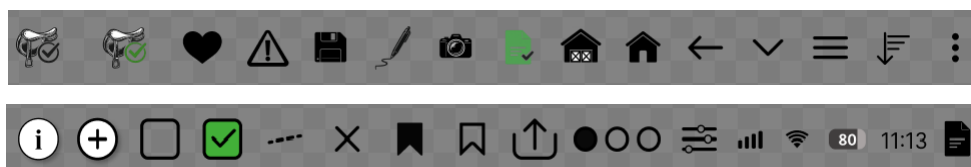
Figur 34. Mockup 2 sadelbibliotek- och sadelvy.

Historikvyn i gränssnittet kompletterades med information om tidpunkten då sadelutprovningen genomfördes (se figur 35). Dessutom lades sök-, sorterings- och filtreringsfunktioner till, representerade med symboler som visuellt stöd, för att göra det enklare att hitta och avgränsa tidigare sadelutprovningar.



Figur 35. Mockup 2 historikvy med tillhörande resultat från utförd sadelutprovning.

Fler ikoner och symboler lades även till i gränssnittet för att stärka kopplingen till användarnas befintliga mentala modeller. Genom att använda välbekanta symboler för exempelvis sökning, filtrering, sparande och navigation kunde funktionernas innebörd tydliggöras och behovet av att tolka text minska. Symbolerna kompletterades med text där betydelsen annars riskerade att vara otydlig (se figur 36).



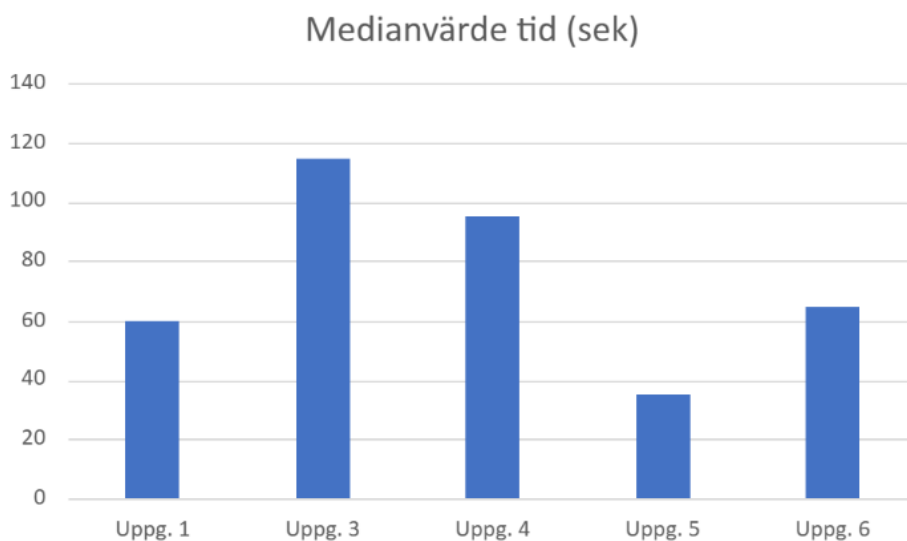
Figur 36. Exempel på tillagda ikoner och symboler i mockup 2.

6.3 Resultat och analys av användartest 2

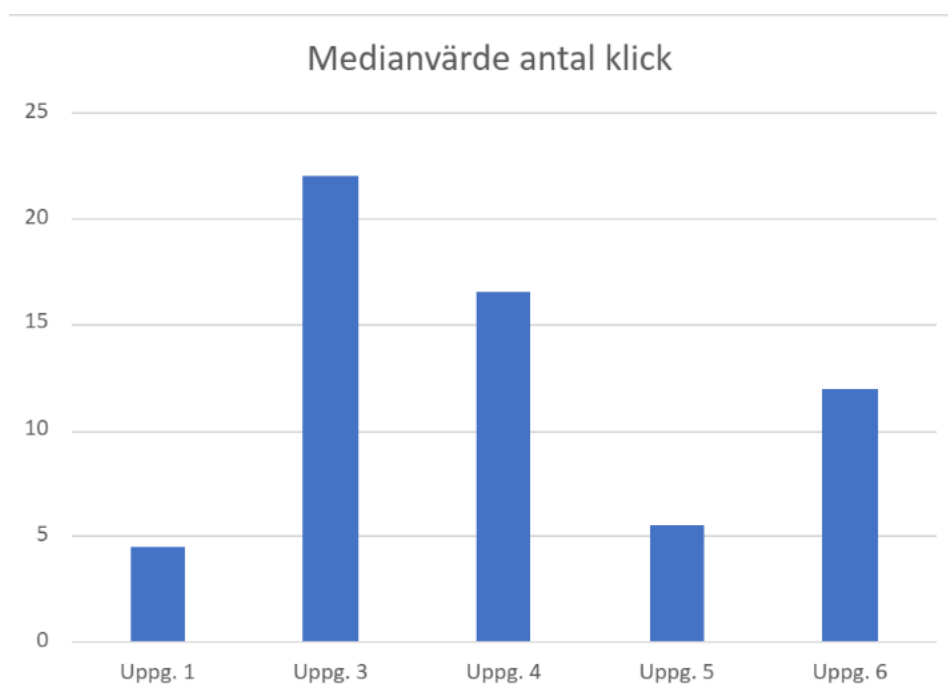
Nedan presenteras och analyseras resultaten från det formativa användartestet av mockup 2. Testet fokuserade särskilt på hur väl gränssnittet stödde deltagarna i matchningsprocessen efter de förändringar som genomförts utifrån resultaten från användartest 1. Resultatet omfattar kvantitativa mätvärden, bedömningar av deltagarnas ändamålsenlighet vid genomförandet av uppgifterna samt kvalitativa insikter som analyserats tematiskt. För uppgift 2 redovisas inga kvantitativa mätvärden eller bedömningar av ändamålsenligheten, eftersom uppgiften inte innebar att deltagarna skulle genomföra en handling i gränssnittet. Syftet var i stället att ge deltagarna kontext inför de efterföljande uppgifterna. Samtliga testuppgifter från användartest 2 presenteras i bilaga E.

6.3.1 Navigering och deltagarnas mentala modeller

De uppgifter som omfattade informationssökning och navigering i gränssnittet, det vill säga uppgift 1, 5 och 6, gav resultat på liknande nivå som i användartest 1 (se figur 37 och 38). Uppgifterna innebar att deltagarna skulle hitta information om hur 3D-skanningsprocessen fungerar, hitta en hästs senaste sadelutprovning med tillhörande resultat samt jämföra en hästs tidigare skanningar. Medianvärdena för genomförandetiden varierade mellan cirka 35 och 65 sekunder, medan medianvärdena för antalet klick varierade mellan 4 och 13. Resultaten tyder på att deltagarna i stor utsträckning kunde förutse var informationen fanns och navigera till rätt del av gränssnittet. Detta indikerar god *guessability* i dessa uppgifter och visar att navigeringen fungerade på en liknande nivå som i mockup 1.



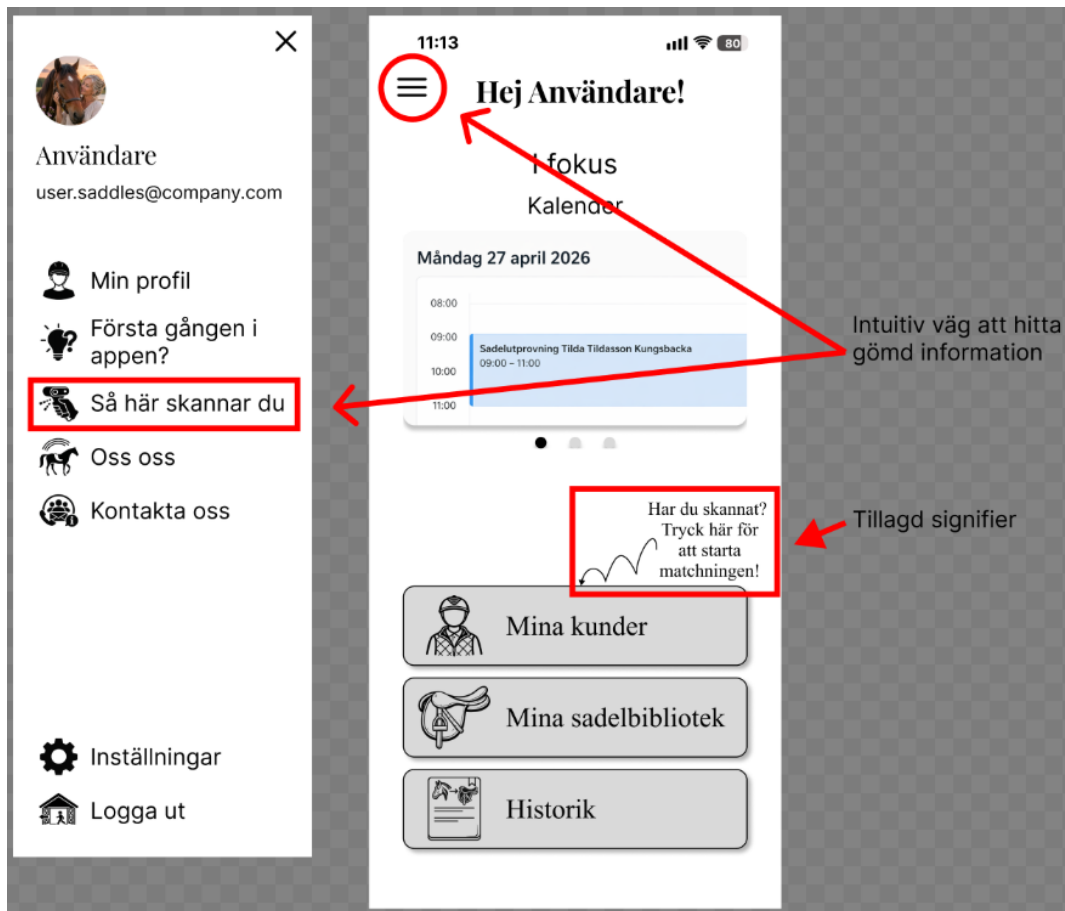
Figur 37. Medianvärde över tid från användartest 2.



Figur 38. Medianvärde över antal klick från användartest 2.

Observationer och deltagarnas verbala resonemang visade att de använde tidigare mentala modeller och uteslutningsmetoden för att hitta information. Startsidan gav exempelvis visuella ledtrådar om vilka funktioner som var centrala och vilken information som sannolikt fanns i den kompletterande menyn (se figur 39). En deltagare beskrev sitt resonemang på följande sätt:

”De här är ju väldigt stora [knapparna på startsidan], och där förstod jag att det inte var någon av dem. Då är det ju tydligt att det är vid menyn.”



Figur 39. Symboler som stärker texten.

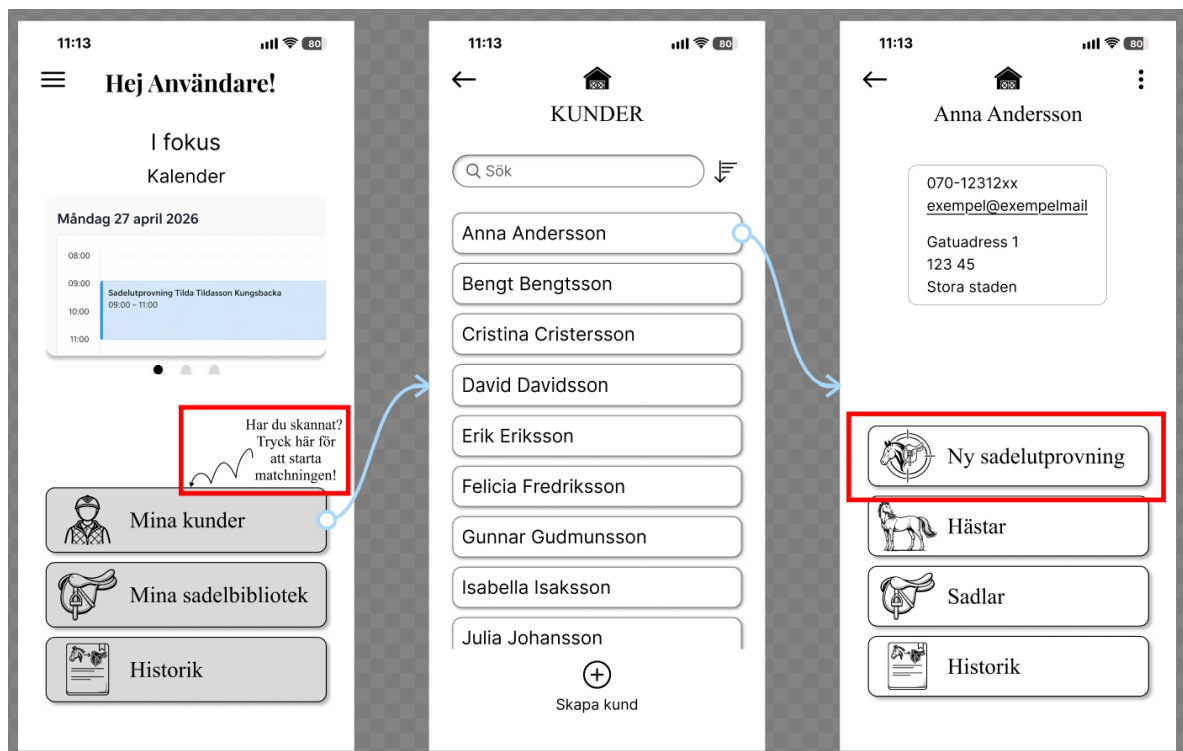
Av citatet framgår att deltagaren använde knapparnas visuella utformning och placering för att utesluta alternativ och identifiera menyn som den mest sannolika vägen. Tillsammans med de kvantitativa resultaten indikerar detta relativt god *guessability* i de uppgifter som behandlade informationssökning. Resultatet stöds även av den subjektiva skattningsskalan, där deltagarna i hög utsträckning instämde i att informationen i gränssnittet var tydlig (se figur 40).

Hur tydlig var informationen som presenterades i gränssnittet?

Inte tydlig |-----X-----| Tydlig

Figur 40. Subjektiv måttkala över medianvärde på frågan "Hur tydlig var informationen som presenterades i gränssnittet?" i användartest 2.

Resultaten var däremot betydligt svagare i uppgift 3 och 4, som behandlade matchningsprocessen. I uppgift 3 behövde samtliga deltagare någon form av assistans. Fyra av sju behövde stöd för att genomföra uppgiften och i uppgift 4 behövde tre av sju deltagare assistans, samtidigt som sex av sju genomförde uppgiften på ett annat sätt än avsett eller inte fullständigt genomförde uppgiften. Detta kunde vara att de inte fick med alla sadlar till utprovningssyn eller att de inte kom fram till sammanfattningsvyn. Medianvärdena för genomförandetid och antal klick var dessutom högre på vissa uppgifter än för motsvarande uppgifter i användartest 1. Medianvärdena för genomförandetiden och antal klick i uppgift 3 som behandlade skanningsfilerna och uppladdningen av dem höjdes från cirka 95 till 115 sekunder samt 11 till 23 klick (se figur 37 och 38). En orsak till detta resultat var främst förändringen där funktionen för att påbörja en sadelutprovning flyttades från startsidan till kundprofilen, inte gjorde processens startpunkt tillräckligt tydlig (se figur 41).



Figur 41. Otydlig signifier som inte tydligt nog leder användaren rätt.

Ingen av deltagarna identifierade inledningsvis knappen *Ny sadelutprovning* under kundprofilen som den självklara startpunkten för matchningsprocessen. De försökte i stället påbörja processen från olika delar av gränssnittet, framför allt via *Hästar*, *Sadlar* eller *Historik*. Flera deltagare utgick från att nyligen skapade 3D-skanningsfiler skulle nås direkt från det objekt som hade skannats. Detta tyder på att deras mentala modeller utgick från hästen eller sadeln snarare än från kunden. *Hästen* framstod särskilt som en naturlig

startpunkt, eftersom deltagarna förväntade sig att sadelutprovningen och dess skanningsresultat skulle vara kopplade till den aktuella hästen. När den förväntade funktionen inte hittades fortsatte deltagarna att navigera mellan bland annat *Historik*, kundprofiler och *Mina sadelbibliotek*. Navigeringsmönstret visar därmed på en bristande överensstämmelse mellan gränssnittets struktur och deltagarnas mentala modeller.

Trots att ytterligare *signifiers* hade lagts till och benämningen *Ny match* hade ändrats till *Ny sadelutprovning* var funktionens placering fortfarande inte tillräckligt tydlig. *Signifiern* på startsidan informerade om var funktionen fanns, men var inte tillräckligt framträdande eller vägledande för att deltagarna skulle identifiera kundprofilen som processens startpunkt. Osäkerheten kan även ha förstärkts av att begreppet *Historik* förekom både på startsidan och under kundprofilen. En deltagare uppfattade begreppet som brett och menade att det kunde avse såväl tidigare sadelutprovningar som tidigare skanningsfiler. Benämningarna och kategoriseringen kommunicerade därmed inte tydligt vilken typ av information som fanns på respektive plats. En deltagare sammanfattade sin upplevelse av processen på följande sätt:

”Den var inte helt glasklar, hörrudu.”

Uttalandet gjordes när deltagaren försökte förstå matchningsprocessen och stödjer, tillsammans med deltagarens navigeringsbeteende och behov av assistans, bilden av att processens struktur och de ingående stegens samband inte var tillräckligt tydliga. Detta bidrog till osäkerhet kring både var processen skulle påbörjas och hur den skulle genomföras. Svårigheterna verkade inte bero på att gränssnittet uppfattades som orealistiskt, eftersom *fidelityn* hade ökat jämfört med den tidigare mockupen. Det mer detaljerade gränssnittet kan snarare ha bidragit till att deltagarnas val och beteenden i högre grad utgick från deras faktiska förväntningar på hur processen borde fungera.

Under testets gång utvecklade deltagarna successivt en bättre förståelse för var olika funktioner och typer av information fanns. Detta kunde bland annat observeras genom att flera deltagare återvände till tidigare besökta områden i efterföljande uppgifter, i stället för att på nytt utforska flera delar av gränssnittet. I uppgift 6, där deltagarna skulle hitta och jämföra en hästs tidigare skanningar, minskade mediantiden från cirka 80 sekunder i användartest 1 till 65 sekunder i användartest 2, medan medianvärdet för antalet klick var oförändrat. Den kortare genomförandetiden kan delvis ha berott på att deltagarna vid denna tidpunkt redan

hade besökt de relevanta vyerna och därmed lättare kunde återanvända tidigare navigeringsvägar. Tillsammans med observationerna kan detta ses som ett tecken på lärande under testets gång, även om resultaten inte är tillräckliga för att fastställa god *learnability*. En deltagare beskrev målet med matchningsprocessen på följande sätt:

”Alltså, jag tänker att i teorin eller i praktiken är det ju enkelt. Jag menar, även om jag skannat två sadlar, alltså de här två sadlarna och hästen, då vill jag ju liksom se den som är mest lik hästens anatomi.”

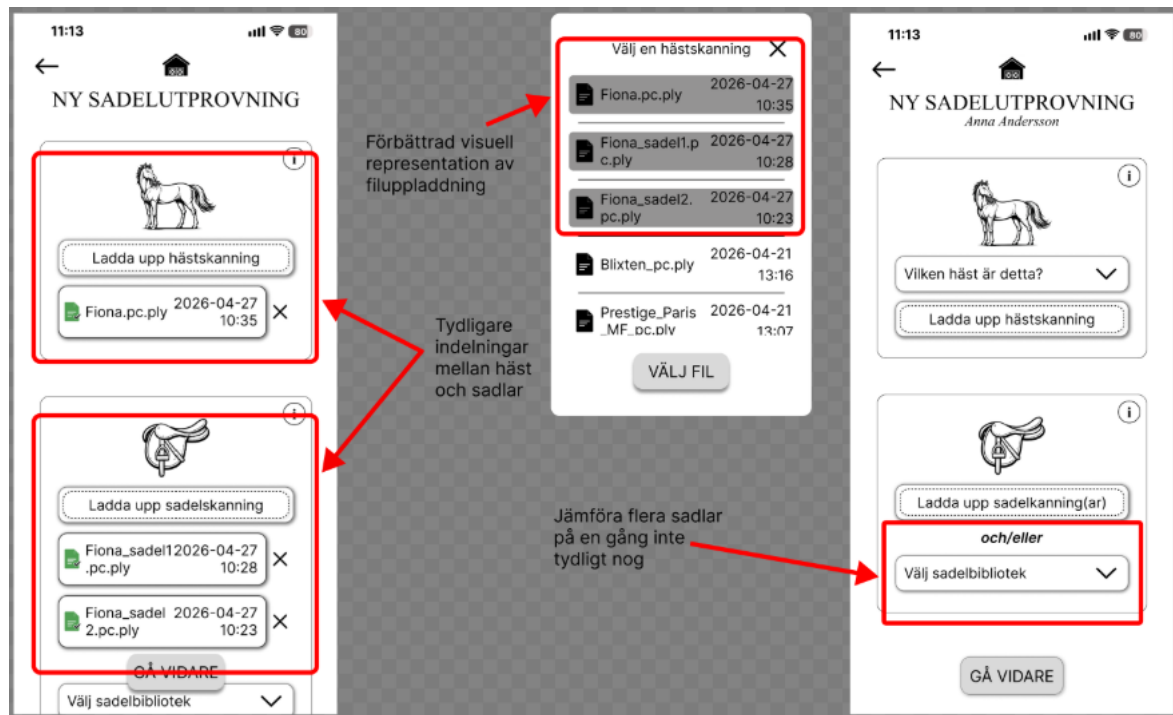
Av deltagarens resonemang framgår en tydlig uppfattning om vad processen skulle resultera i: en jämförelse mellan hästens och sadlarnas skanningar för att identifiera den sadel som bäst motsvarade hästens anatomi. Svårigheten låg därmed inte främst i att förstå processens övergripande syfte, utan i att identifiera vilka handlingar som krävdes och var dessa skulle utföras i gränssnittet. Detta kan tolkas som en *gulf of execution*, eftersom det fanns ett avstånd mellan deltagarens mål och de handlingar som gränssnittet tydliggjorde.

6.3.2 Matchningsprocessen och vikten av rätt feedback

Huvudfunktionen för matchning mellan häst och sadlar genomgick de mest omfattande förändringarna inför denna iteration. De kvantitativa resultaten visar dock att matchningsprocessen, precis som i användartest 1, fortfarande var den mest tids- och klickkrävande delen av testet som ovan avsnitt nämner. Att värdena var högre än för övriga uppgifter kan delvis förklaras av att matchningen omfattade flera moment och val. Resultaten visar samtidigt att deltagarna fortsatt hade svårt att förstå var processen skulle påbörjas och hur de skulle gå vidare i processen.

Trots att samtliga deltagare behövde guidning för att initiera matchningsprocessen visade observationerna att deltagarna lättare kunde förstå sambandet mellan en genomförd handling och det efterföljande resultatet än i användartest 1. Detta blev särskilt tydligt när deltagarna hade kommit in i matchningsprocessen, där den mer utvecklade mockupen gjorde processens enskilda steg och val mer synliga. Förändringarna tycks därmed ha förbättrat förståelsen för delar av arbetsflödet, men inte hela.

Det vidareutvecklade filuppladdningsfönstret bidrog till en smidigare hantering av de externa filerna och gjorde det tydligare vilka filer och objekt som hade valts (se figur 42). Detta tyder på att den tydligare presentationen av valda objekt gav deltagarna bättre återkoppling och minskade osäkerheten i detta steg jämfört med användartest 1.



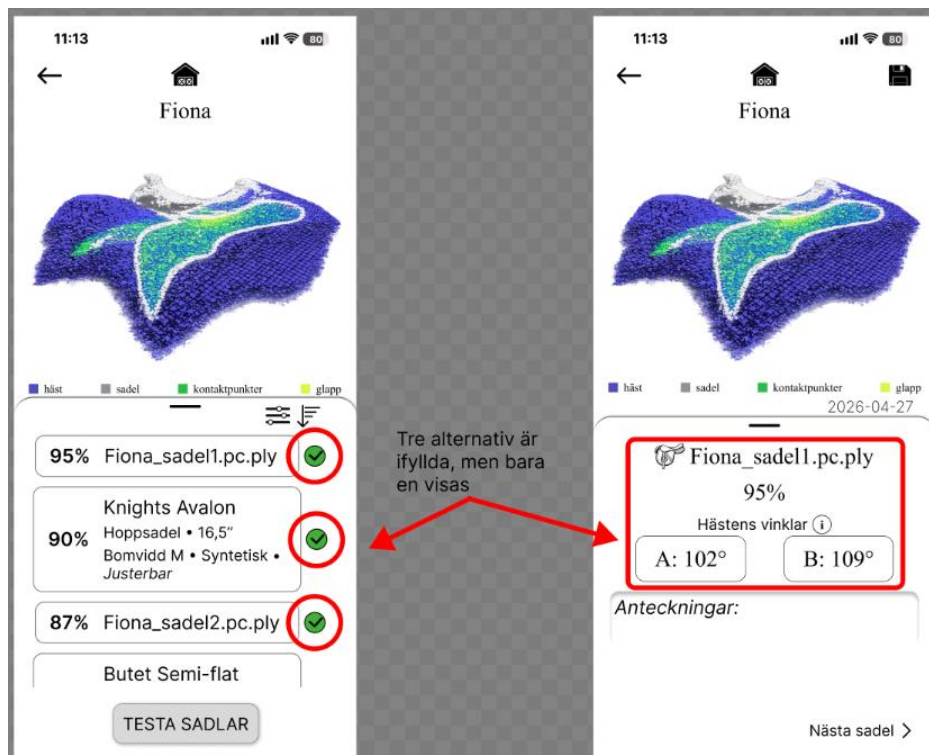
Figur 42. Tydligare visuell fidelity i gränssnittet.

Vissa problem kvarstod dock i förståelsen av matchningsprocessens olika delar. Ett exempel på detta var begreppet *Mitt Sadelbibliotek*, vars innebörd fortfarande uppfattades som otydlig av deltagarna. Samtliga sju deltagare öppnade och undersökte alternativen i rullgardinsmenyn för ”Välj sadelbibliotek”, även i de uppgifter där funktionen inte var nödvändig. Detta tyder på att deltagarna uppfattade alternativen som potentiellt relevanta, men inte kunde förutse vilken funktion de fyllde eller vad som skilde dem åt. Den stödande information som hade lagts till var därmed inte tillräckligt framträdande eller förklarande för att deltagarna skulle förstå funktionen innan de interagerade med den. En deltagare kommenterade detta under testets gång:

”Vad är sadelbibliotek ens?”.

Kommentaren illustrerar den osäkerhet som flera deltagare visade kring funktionens syfte och användningsområde, trots att stödande information fanns tillgänglig via informationssymbolen ”i”.

En del av förvirringen när ett *Sadelbibliotek* skulle inkluderas berodde även på begränsningarna i Figma. För att all information skulle följa med till nästa steg i utprovningssyn behövde deltagarna använda en specifik fördefinierad interaktion för att uppgiften skulle anses som genomförd (se figur 43). Sex av sju deltagare valde en annan, men logiskt möjlig, interaktion och fick därför inte med sig samtliga valda sadlar till utprovningssyn. Detta syns framför allt i observationsdata och i de kommentarer som deltagarna gav under testet. Deltagarnas handlingar motsvarade i flera fall det avsedda arbetsflödet, men eftersom dessa interaktioner inte stöddes av mockupens interaktionslogik registrerades de inte som lyckade genomföranden i resultatet. Resultatet bör därför inte enbart tolkas som ett användbarhetsproblem, utan även som en konsekvens av mockupens begränsade funktionalitet.



Figur 43. Begränsningar med rätt kopplade komponenter, tre sadlar är valda men bara en visas.

Bristande återkoppling påverkade framför allt genomförandet av uppgift 4. Tre av sju deltagare uppmärksammade inte om filerna hade laddats upp korrekt, vilka objekt som var

valda eller om matchningen hade sparats. Sex av sju deltagare uppfattade därför uppgiften som slutförd trots att något av de efterfrågade momenten saknades. När gränssnittet inte tydligt nog bekräftade en genomförd handling fortsatte deltagarna att utforska andra delar av gränssnittet, prova alternativa val eller gå tillbaka i arbetsflödet för att kontrollera vad som hade gått fel.

Resultaten visar därmed att återkopplingen inte bara behöver bekräfta att en interaktion har registrerats, utan även tydliggöra systemets aktuella status och vad användaren förväntas göra härnäst. Exempelvis behöver valda filer och sadlar få ett tydligt visuellt tillstånd, medan uppladdning av filer och *Spara* behöver följas av en synlig bekräftelse. Utan sådan återkoppling blev det svårt för deltagarna att avgöra om de hade genomfört rätt handling eller om ytterligare steg krävdes. Resultatet stöds även av den subjektiva skattningsskalan, där alla utom en fråga fick lägre medianvärden än i användartest 1. Detta indikerar att deltagarna upplevde delar av matchningsprocessen som mindre tydliga och användbara, trots de genomförda förändringarna (se figur 44).



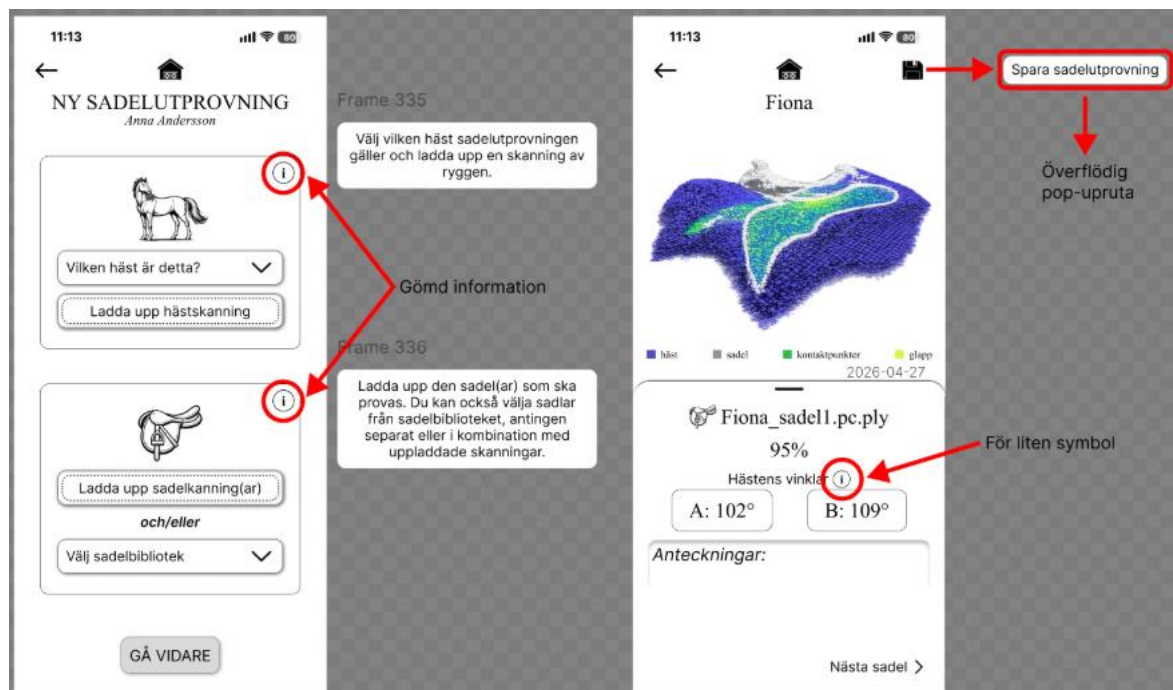
Figur 44. Medianvärden på den subjektiva skattningsskalan i användartest 1 (I) och 2 (X).

6.3.3 Designprinciper, visuell vägledning och upplevd användbarhet

Gränssnittet innehöll fler och mer utvecklade informationsdelar än mockup 1. Trots detta observerades ingen av deltagarna aktivt öppna den kompletterande informationen under testet. En deltagare uppmärksammade exempelvis informationssymbolen, men valde ändå att inte öppna den:

”Jag har verkligen kollat på det här ’i’ alltså. Ska ändå sägas.”

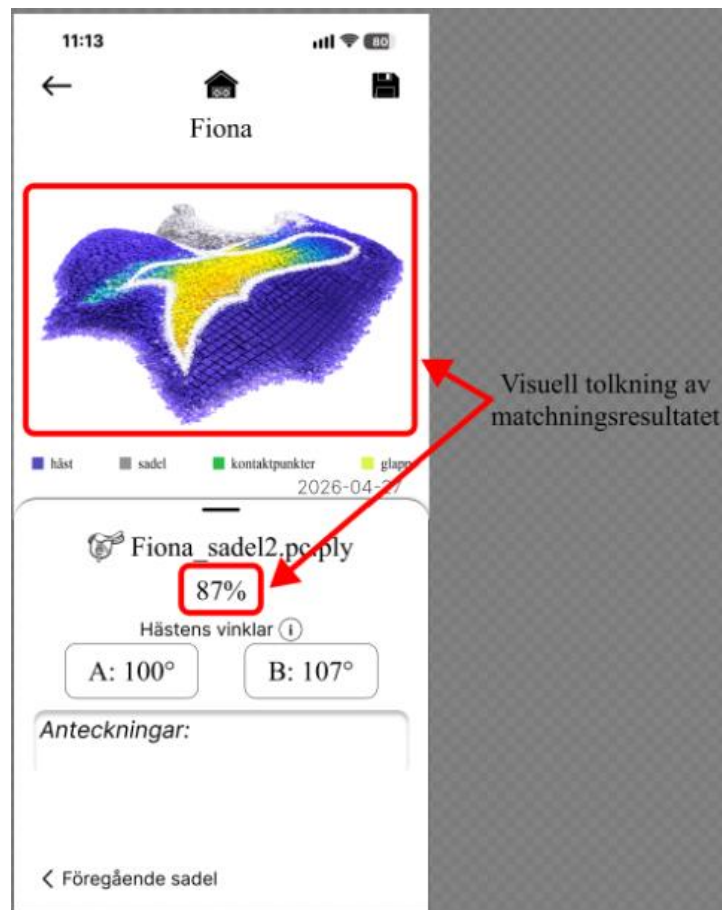
Kommentaren tyder på att symbolen hade uppmärksammats, men att dess synlighet inte var tillräcklig för att deltagaren skulle ta del av informationen (se figur 45). Det kan därför även ha varit oklart vilken information symbolen innehöll eller när den var relevant. Utifrån principen *prioritization of functionality and information* behöver informationens funktion och relevans framgå tydligare i direkt anslutning till det moment där den behövs, snarare än att endast göras tillgänglig genom en informationssymbol.



Figur 45. För liten symbol för information "i".

Det blev särskilt tydligt i matchnings- och utprovningssyn vilken information deltagarna prioriterade. De visuella representationerna fick större betydelse för bedömningen av sadelns passform än den kompletterande mätdatan. Flera deltagare reagerade på visualiseringarnas färger och former, trots att de hade informerats om att all presenterad data var exempeldata (se figur 46). En deltagare beskrev hur bilden påverkade bedömningen, men efterfrågade även möjlighet att verifiera resultatet fysiskt:

”Alltså just den här bilden var kanske inte så bra, för den är lite missledande. [...]. Jag kan ju känna med handen vart den glappar. Men det är skönt att se visuellt också.”



Figur 46. 3D-modellens visualisering i relation till data.

Även när ett procentvärde presenterades tillsammans med visualiseringen vägdes det mot färgerna och formen:

”...men det är väldigt gult här. För om det är 87 % som är bra och så ser det ändå sådär glappt ut, det skulle inte jag vara nöjd med. Annars skulle jag tycka att 87 % är ganska högt.”

När procentvärdet och visualiseringen uppfattades förmedla olika resultat blev det visuella uttrycket avgörande för deltagarens samlade bedömning. Detta understryker betydelsen av principen *visual clarity*. Färgkodning, procentvärden och den tredimensionella representationen behöver kommunicera ett enhetligt resultat för att informationen inte ska uppfattas som motsägelsefull.

Deltagarna efterfrågade även tydligare orientering i visualiseringen, exempelvis markeringar för hästens fram- och bakdel samt möjlighet att se en större del av hästen. Visualiseringen behöver därmed inte bara visa skillnader i passform, utan även innehålla visuella referenspunkter som hjälper användaren att förstå vad som visas.

Samma mönster framkom för A- och B-vinklarna. I utprovningssvyn fanns möjlighet att läsa mer om hur vinklarna mättes och vad de innebar, men ingen av deltagarna observerades söka efter eller ta del av förklaringen. Det går inte att fastställa om detta berodde på informationssymbolens utformning, informationens placering eller att vinklarna inte uppfattades som relevanta. Resultatet tyder dock på att mätvärden som är viktiga för tolkningen kan behöva förklaras direkt i utprovningssvyn.

Deltagarnas begränsade användning av den kompletterande informationen kan även sättas i relation till hur de betraktade matchningsresultatet. Det digitala resultatet uppfattades främst som ett stöd i bedömningen, snarare än som ett underlag som på egen hand kunde avgöra om en sadel passade. En deltagare betonade behovet av fysisk verifiering:

”[...] när man står där med häst och sadel i handen och kan känna och klämma också. För att få det här lite verifierat.”

En annan deltagare framhöll att bedömningen även behöver omfatta hästen i rörelse:

”Bara för att sadeln ligger bra när hästen står still så behöver det inte betyda att den gör det när hästen är i rörelse.”

Uttalandena visar att deltagarna relaterade informationen i gränssnittet till sina erfarenheter av den praktiska sadelutprovningens processen. Visualiseringarna och mätdatan uppfattades som värdefulla komplement till fysisk undersökning och observation, men inte som ersättningar för dessa. Detta kan även ha bidragit till att den fördjupande informationen om exempelvis A- och B-vinklar inte prioriterades under testet. Gränssnittet behöver därför tydliggöra både hur matchningsresultatet ska tolkas och vilken roll det har i den övergripande sadelutprovningens processen.

Trots svårigheterna att hitta matchningsprocessens startpunkt och förstå relationen mellan vissa funktioner beskrev flera deltagare gränssnittet som tydligt och användarvänligt:

”Jag tycker den är väldigt användarvänlig.”

”Tydligt skulle jag säga.”

Skillnaden mellan deltagarnas uttalanden och deras agerande tyder på att den upplevda användbarheten inte helt motsvarade hur effektivt uppgifterna genomfördes. De positiva omdömena kan exempelvis ha grundats på gränssnittets visuella utformning, övergripande layout och upplevda enkelhet, snarare än på hur lätt samtliga funktioner var att förstå vid den första användningen.

6.4 Iterering inför slutkonceptet

Arbetet med att ta fram slutkonceptet baserades på de problemområden och förbättringsmöjligheter som framkom under användartest 2. Resultaten användes för att avgöra vilka delar av gränssnittet som fungerade väl och därför kunde behållas, samt vilka delar som behövde justeras eller vidareutvecklas.

Följande delar av gränssnittet bedömdes stödja användarna tillräckligt väl och togs därför med till slutkonceptet:

- Gränssnittets övergripande struktur och visuella utformning, eftersom deltagarna fortsatt uppfattade gränssnittet som tydligt och användarvänligt.
- Den stegvisa uppdelningen av matchningsprocessen, eftersom den bidrog till att deltagarna lättare kunde förstå sambandet mellan sina handlingar och det efterföljande resultatet.
- Filuppladdningsvyns tydligare återkoppling.
- Användningen av visuella representationer i utprovningssvyn, eftersom deltagarna i hög grad använde visualiseringarna för att tolka sadelns passform.

Områden som bedömdes kunna förbättras och vidareutvecklas inför framtagningen av slutkonceptet var följande:

- Flytta funktionen *Ny sadelutprovning* till startsidan igen.
- Förtydliga matchningsprocessens startpunkt, val och steg samt sambanden mellan kund, häst, sadel, skanningsfiler och matchningsresultat.
- Ge tydligare förklaringar av funktionernas innebörd och användning, särskilt för de funktioner som inte var självförklarande vid den första användningen.
- Tydligare särskilja snarlika funktioner och dess namn.
- Komplettera matchningsfönstret med information om vad resultatet baseras på.
- Lägga till information om hästens aktuella mående vid sadelutprovningen.
- Förtydliga systemstatus och återkoppling genom hela processen, så att användaren förstår vilka val som har gjorts, vad som återstår och var resultatet sparas.

7. Slutliga konceptet

I detta avsnitt presenteras det framtagna gränssnittskonceptet och hur de viktigaste funktionerna har utformats. Konceptet bygger på de insikter och justeringar som vuxit fram genom arbetets iterativa designprocess.

7.1 Typografi och färgpalett

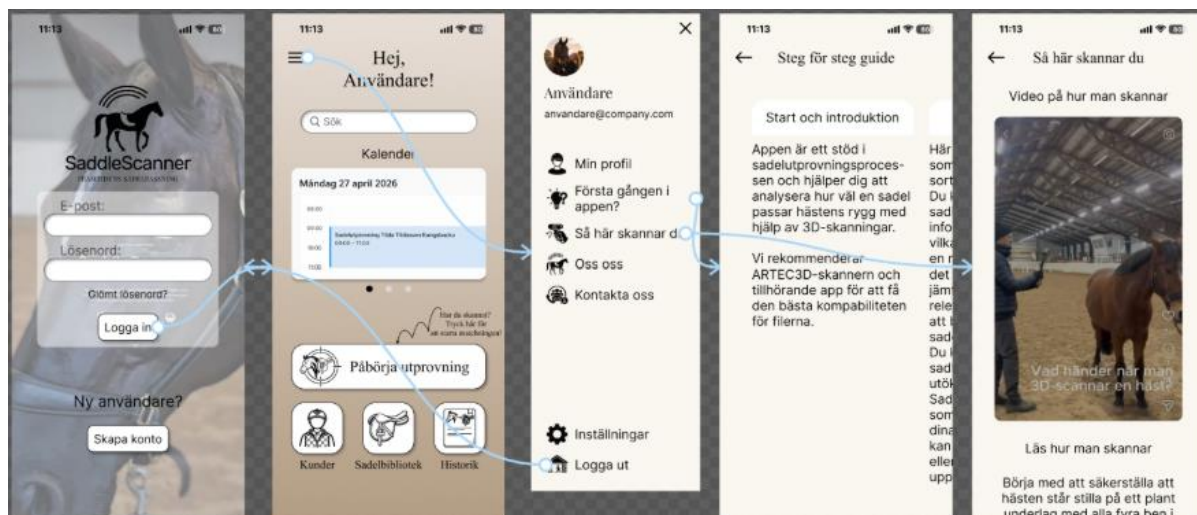
Inför det slutliga konceptet valdes två typsnitt för gränssnittet: *Times New Roman* för rubriker och underrubriker och *Inter* för övrig text. *Times New Roman* valdes eftersom typsnittet ger ett klassiskt, stilrent och proppert uttryck som passar bra in i ridsportens visuella stil. *Inter* valdes för den övriga texten eftersom typsnittet är tydligt och lättläst, även i mindre textstorlekar. Det ger dessutom ett modernt och avskalat uttryck som kompletterar *Times New Roman*. Valet påverkades också av att utbudet av passande serif-typsnitt i Figma var ganska begränsat.

Gränssnittet färgsattes med neutrala färger för att inte konkurrera med färgerna i 3D-modellernas punktmoln. Färgerna ger samtidigt god kontrast sinsemellan, i enlighet med kravlistan. Färgerna anges med HEX-koder.

- Textfärg svart #000000
- Funktionsknapp vit #FFFFFF
- Intryckt knappgrå #C4C4C4
- Ljusare off-white #FAF7F0
- CAD-grå bakgrund till 3D-modell #C0C0C0
- Popupfönster varm stenfärg #D8CBBE

7.2 Det framtagna gränssnittskonceptet

I det slutliga konceptet har informationen om gränssnittets struktur och funktioner förtydligats genom en steg-för-steg-guide som stödjer användaren genom processen. Guiden återfinns i menyn (se figur 47). Knappen, som tidigare benämndes ”*Ny sadelutprovning*”, har döpts om till ”*Påbörja utprovning*” för att tydligare kommunicera dess funktion. För att ytterligare underlätta användarens navigering har knappen även förstörats och placerats mer framträdande på startsidan, vilket gör det enklare att hitta och påbörja matchningsprocessen.



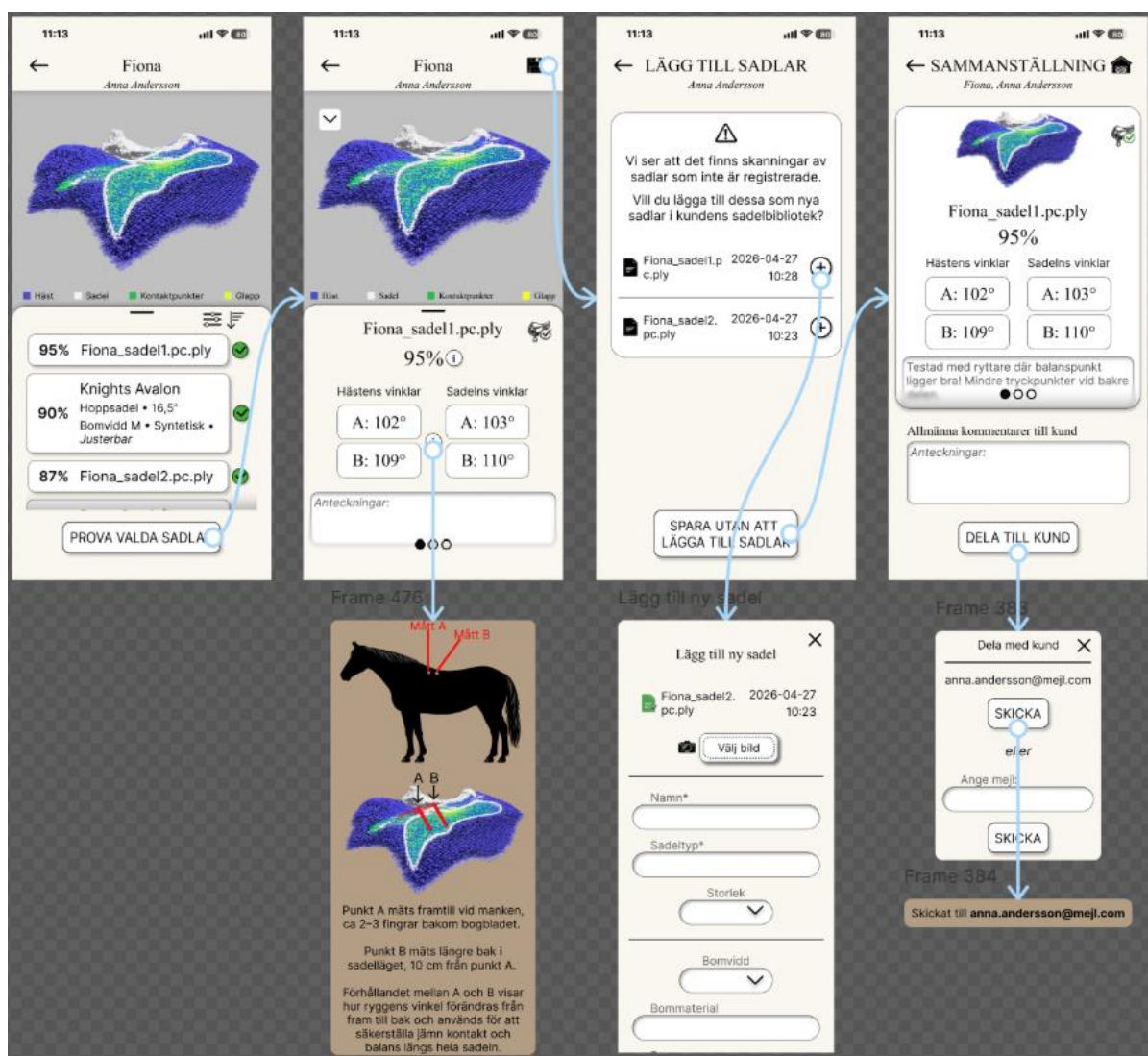
Figur 47. Slutliga konceptet med startsida, meny och instruktioner.

I *matchningsprocessen* har kopplingen till den aktuella kunden och hästen flyttats till ett tidigare steg och placerats i ett separat fönster (se figur 48). Genom att skilja detta moment från processens övriga funktioner blir det tydligare vad användaren behöver göra i varje steg. Uppdelningen minskar även risken för felaktiga val och stödjer därmed principen *error prevention and recovery*. I början av processen har användaren dessutom möjlighet att dokumentera hästens aktuella tillstånd och andra relevanta uppgifter inför utprovningen, exempelvis problem som ryttaren har upplevt.



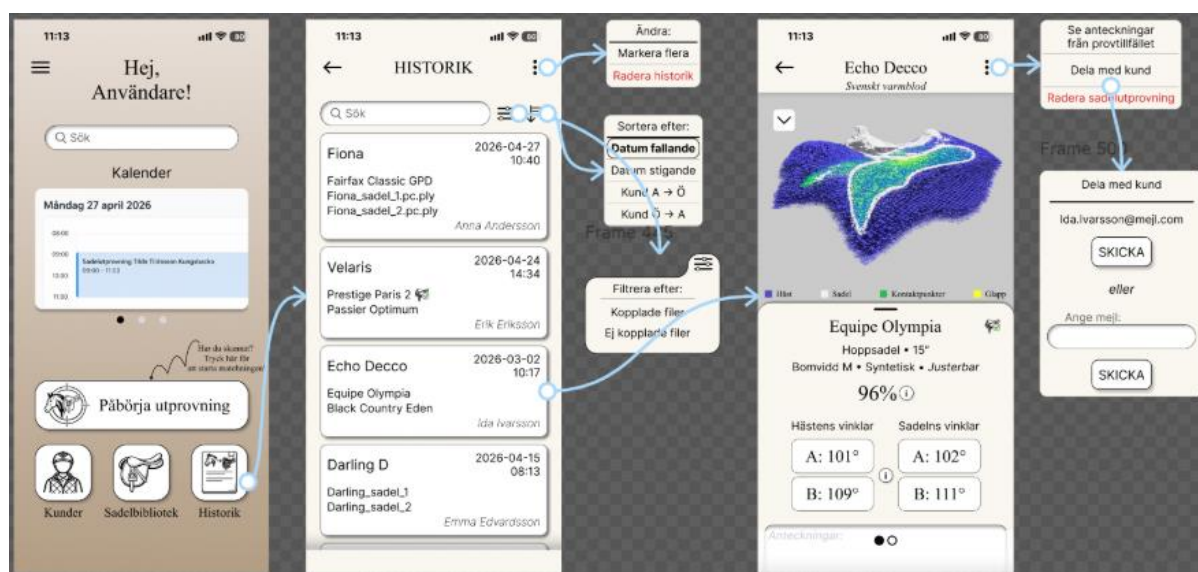
Figur 48. Det slutliga konceptets första del av matchningsprocessen med filuppladdningsvyn.

Nästa del i matchningsprocessen har sadelns vinklar lagts till i utprovningsvyn, tillsammans med information om hur och varifrån de mäts (se figur 49). Förklarande information om vad det procentuella matchningsresultatet baseras på har också lagts till för att öka transparensen och göra mätdata lättare att förstå. Informationen är dold tills användaren väljer att visa den, för att inte överbelasta vyn. Det har även blivit möjligt att markera vilken sadel som slutligen valdes vid utprovningen genom en sadelsymbol till höger om filmnamnet. I processens avslutande steg kan användaren koppla sadelfilerna och ta del av en sammanfattning av sadelutprovningen. Där finns även möjlighet att skriva avslutande anteckningar, exempelvis rekommendationer till ryttaren eller annan relevant information från utprovningen.



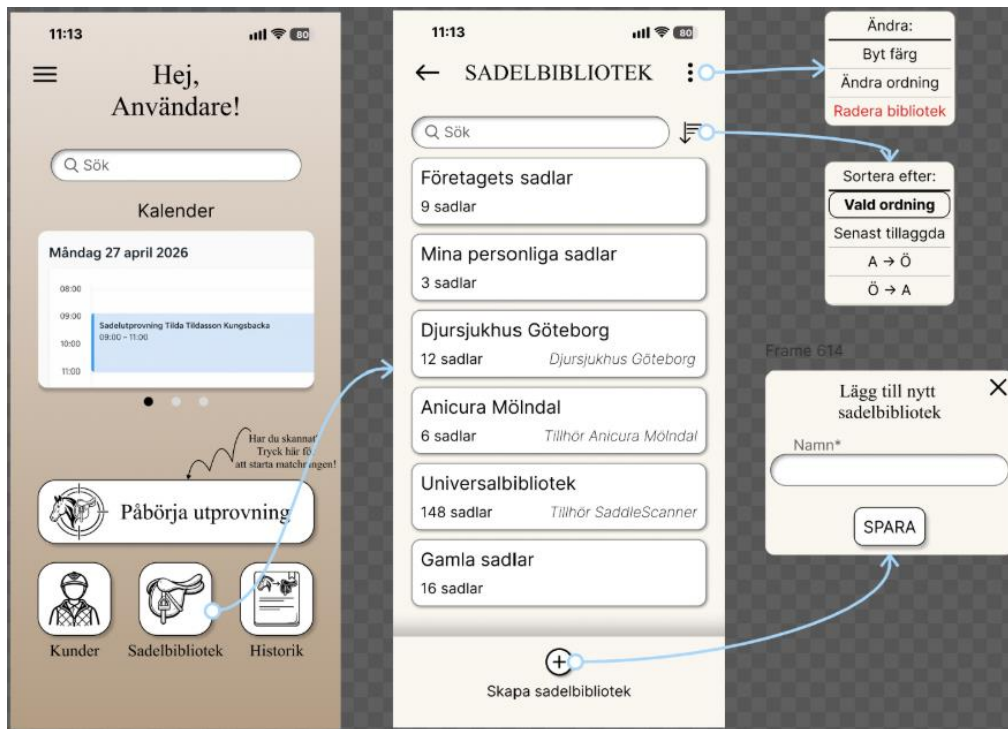
Figur 49. Fortsättningen av matchningsprocessen i det slutliga konceptet, med matchningsvyn, utprovningsvyn, varningsvyn och sammanställningsvyn.

När resultatet har sparats återfinns den genomförda sadelutprovningen på startsidans *Historik* samt under *Tidigare utprovningar* för den aktuella kunden (se figur 50). Benämningarna *Historik* och *Tidigare utprovningar* valdes för att tydligare skilja den övergripande historiken från den kundspecifika. De innehåller samma typ av information, men visas i olika delar av gränssnittet. Den information som är mest relevant för utprovningen har lyfts fram i listvyn i enlighet med principen *prioritization of functions and information*. Från *Historiken* kan användaren öppna utprovningsvyn, medan anteckningar från utprovningstillfället nås via menyn med de tre vertikala prickarna i det övre högra hörnet.



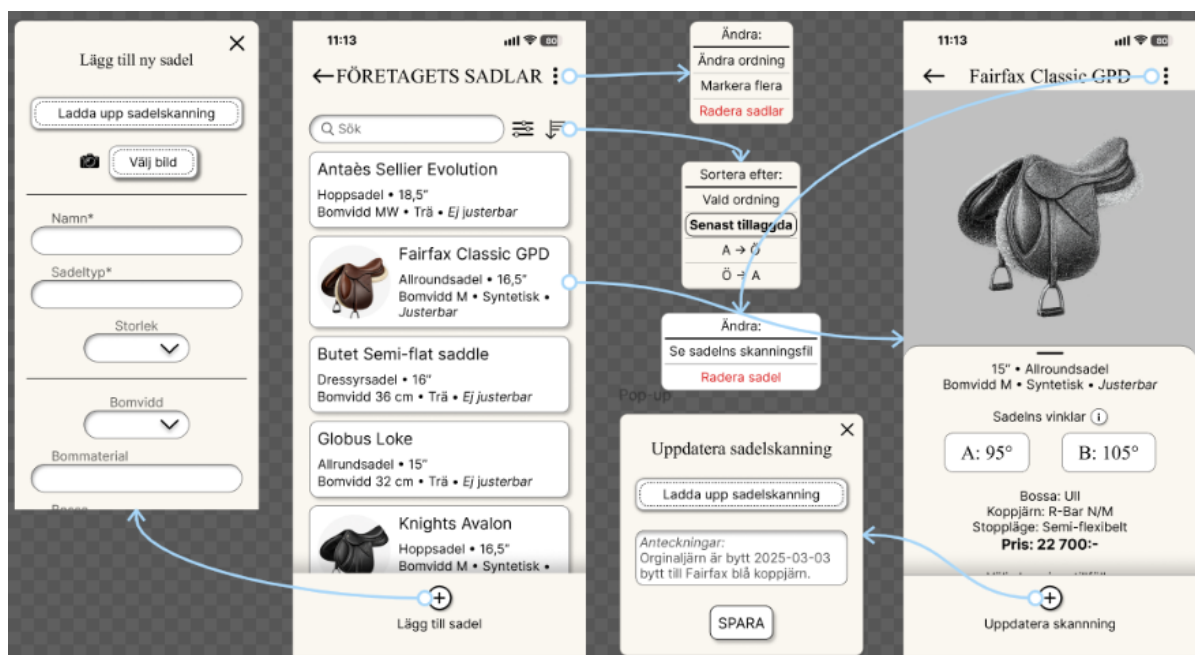
Figur 50. Historikvyn från startsidan, med meny, sorterings- och filterfönster samt utprovningsvy.

Sadelbiblioteket visas i figur 51 och har i stort sett samma utformning som i mockup 2, eftersom dess struktur och funktioner bedömdes fungera väl i användartesten. I vyn kan användaren söka och sortera bland sadlarna samt ta del av information. Den konsekventa utformningen gör det även lättare för användaren att känna igen och navigera mellan gränssnittets olika listvyer.



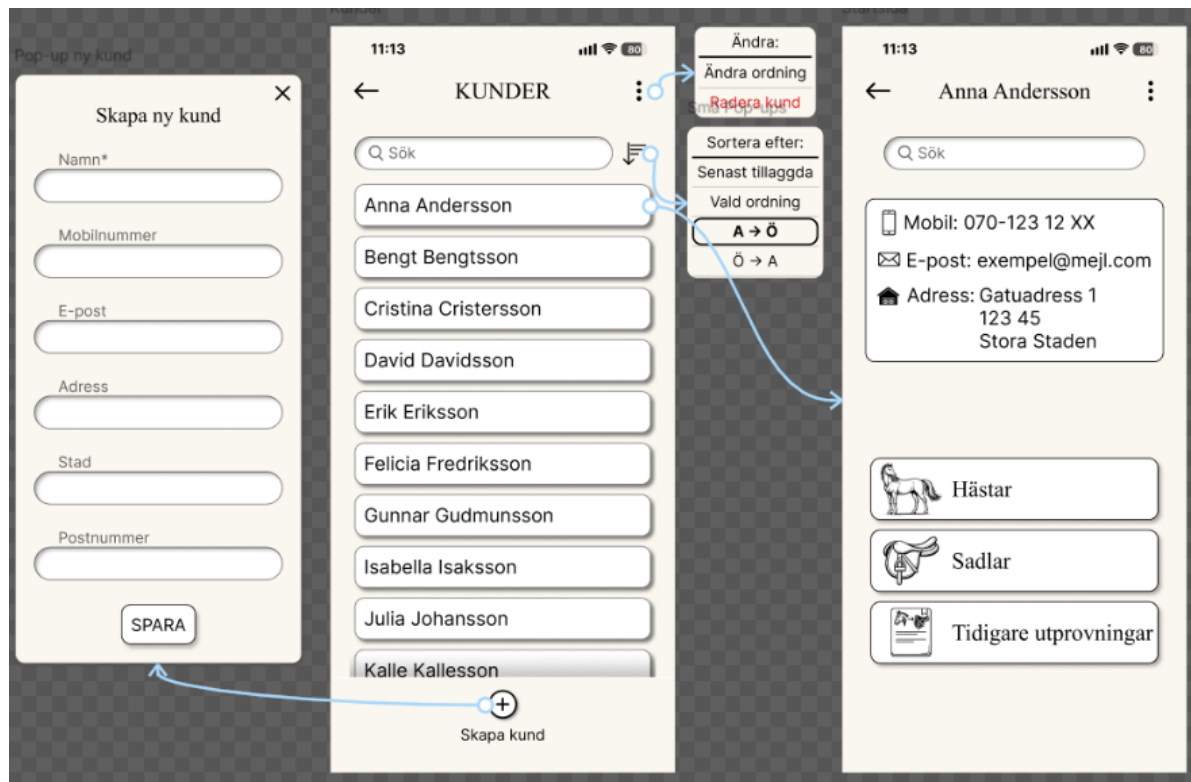
Figur 51. Sadelbiblioteket i det slutliga konceptet.

En specifik sadel i *Sadelbiblioteket* visas i figur 52. Där har ytterligare information, såsom prisuppgifter och sadelns vinklar, lagts till för att ge användaren ett bättre underlag vid jämförelse och val av sadel. Informationen samlas i samma vy för att användaren inte ska behöva söka efter den i andra delar av gränssnittet.

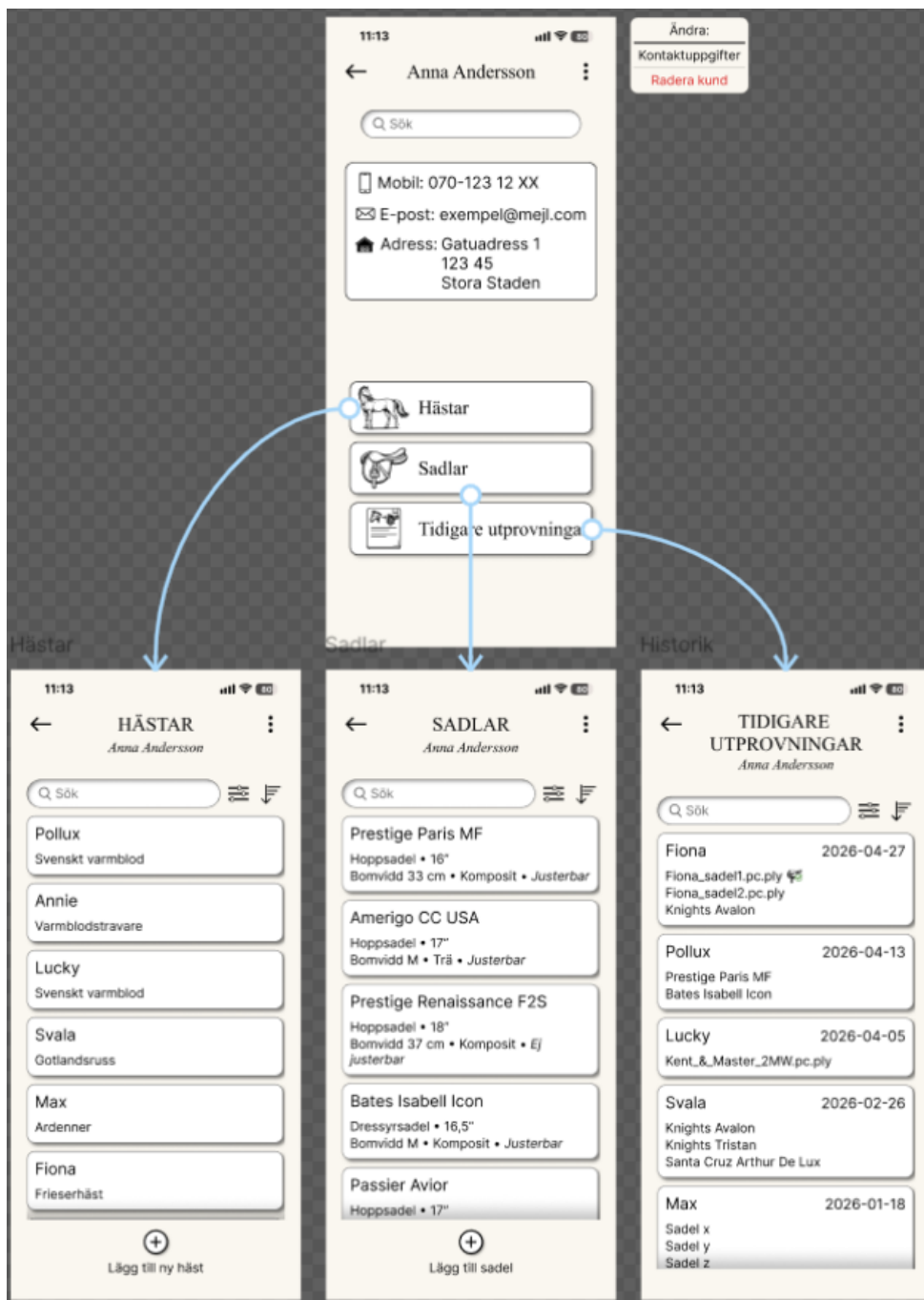


Figur 52. En specifik sadel i *Sadelbiblioteket* i det slutliga konceptet.

Kundprofilen och dess innehåll har i stort sett samma utformning som i mockup 2. Den främsta förändringen är att funktionen för att påbörja en sadelutprovning har flyttats tillbaka till startsidan för att bli mer synlig och enklare att hitta. Symboler har även lagts till vid kundens kontaktuppgifter som ett visuellt komplement till texten. Kundprofilens gränssnittsdesign och struktur visas i figur 53 och 54.

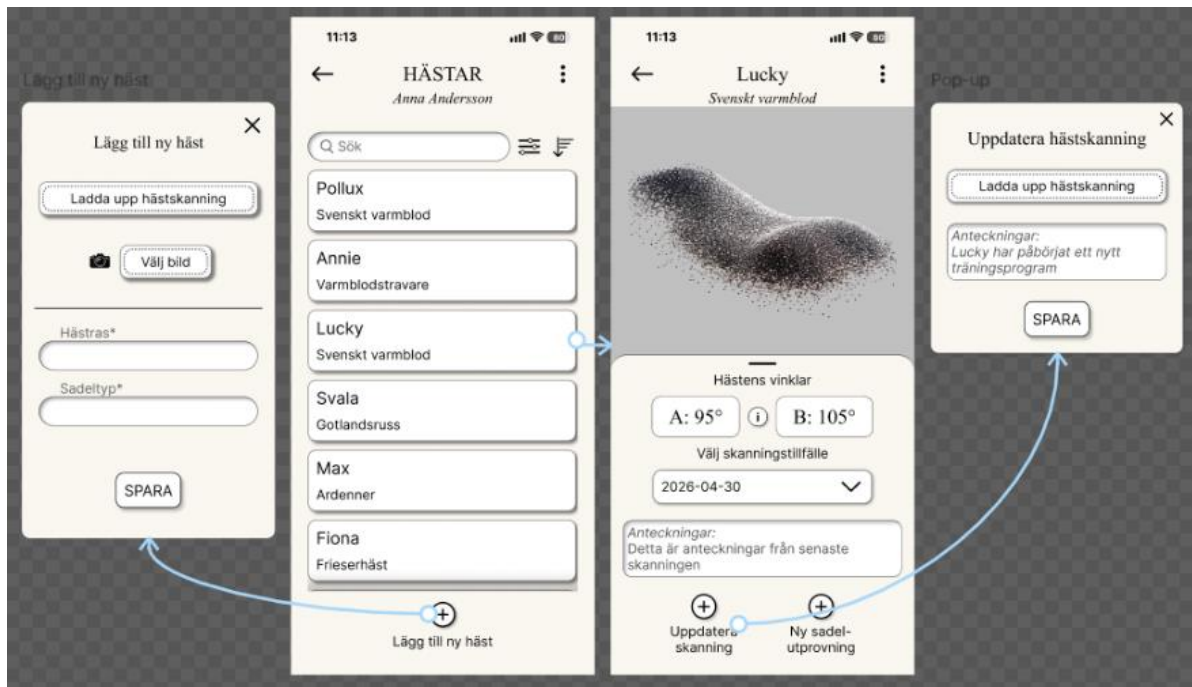


Figur 53. Kundprofil i det slutliga konceptet.



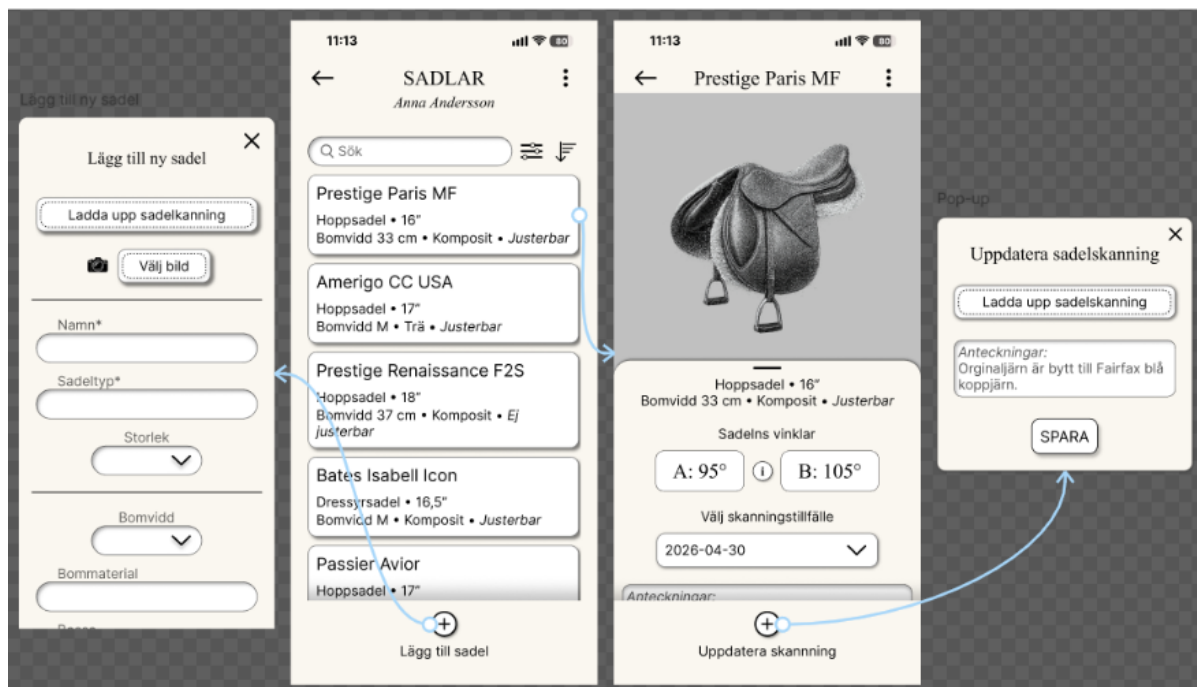
Figur 54. Kundprofilens funktioner Hästar, Sadlar och Tidigare utprovningar i det slutliga konceptet.

Under kundens *Hästar* har funktionen *Senaste sadelutprovningar* tagits bort (se figur 55), eftersom samma information kan nås via *Historik* eller kundens *Tidigare utprovningar*. Genom att undvika flera ingångar till samma information minskar risken för förväxling och felaktiga val, i enlighet med principen *error prevention and recovery*.



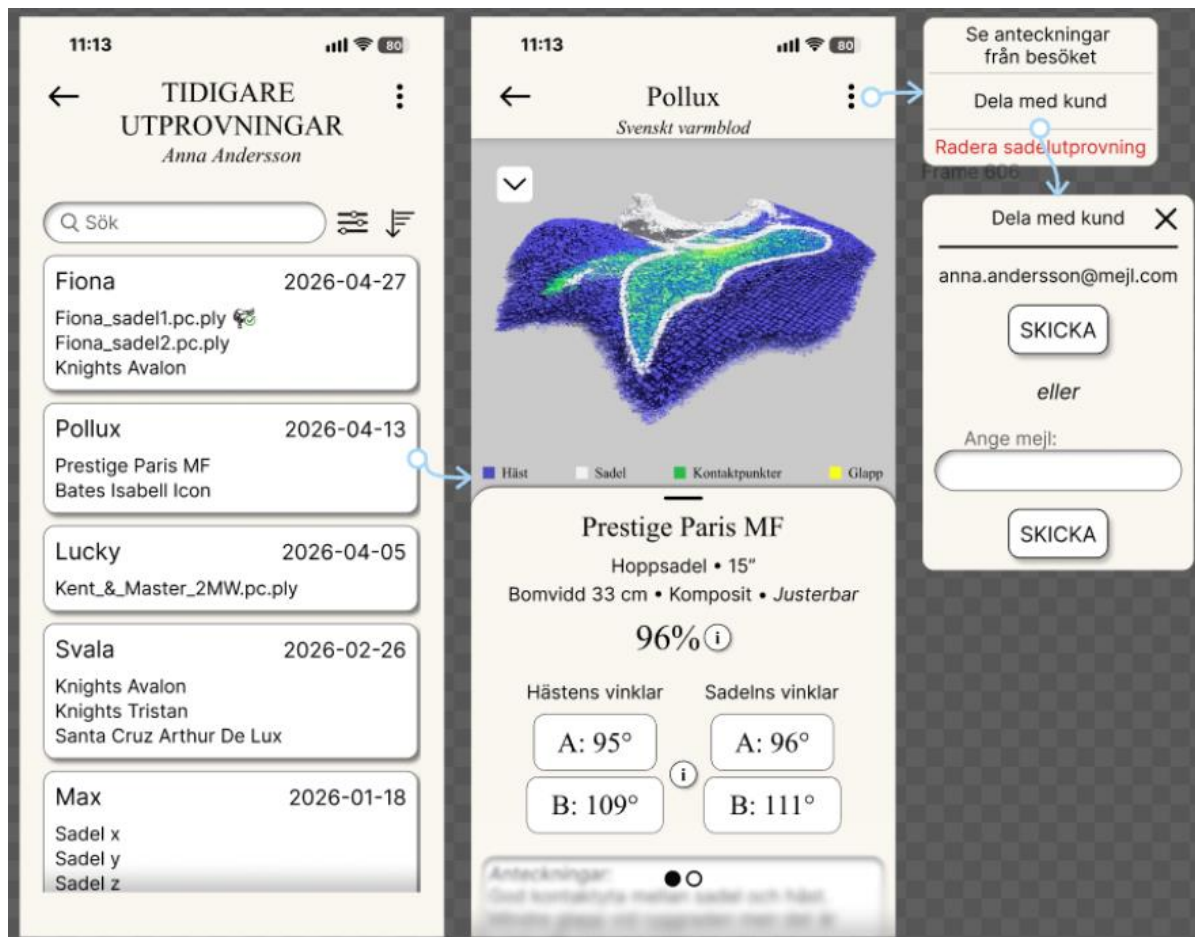
Figur 55. Kundens Hästar i det slutliga konceptet.

Kundens *Sadlar* har samma grundläggande utformning som kundens *Hästar* (se figur 56) och följer konsekvent designen för en specifik sadel i användarens *Sadelbibliotek*.



Figur 56. Kundens sadlar (kundens sadelbibliotek) i det slutliga konceptet.

Utprovningar som kopplats till kunden kan nås via Tidigare utprovningar (se figur 57). Vyn liknar historikfönstret men visar endast den aktuella kundens tidigare utprovningar. Där kan användaren öppna en utprovning, ta del av anteckningar från utprovningstillfället och dela resultatet med kunden. På så sätt finns tidigare utprovningar lättillgängliga för uppföljning och fortsatt kommunikation.



Figur 57. Tidigare utprovningar i det slutliga konceptet.

8. Diskussion

Arbetets resultat visar att utvecklingen av ett användarvänligt gränssnitt för 3D-skanningsbaserad sadelutprovning inte enbart handlar om att strukturera och visualisera information på ett tydligt sätt. Eftersom tekniken innebär ett nytt arbetsflöde i en bransch som till stor del bygger på praktisk och erfarenhetsbaserad kunskap behöver gränssnittet även stödja användaren i att förstå processen, tolka resultaten och relatera dem till den praktiska bedömningen av häst, sadel och ryttare. Vägledning, kontinuerlig *feedback*, förklarande information och pedagogiskt stöd framstår därför som centrala förutsättningar för att tekniken ska kunna användas på ett intuitivt och ändamålsenligt sätt. I detta kapitel diskuteras resultaten först i relation till branschens traditionella arbetssätt. Därefter behandlas studiens metodologiska begränsningar, hur resultaten besvarar arbetets syfte och frågeställning samt möjliga områden för vidareutveckling.

8.1 Ny teknik i en traditionell bransch

3D-skanning utgör ett nytt verktyg i en bransch som till stor del präglas av traditionella och erfarenhetsbaserade arbetssätt. Resultaten visar både en nyfikenhet på teknikens möjligheter och en tveksamhet kring dess förmåga att ta hänsyn till samtliga faktorer som påverkar sadelns passform. Tekniken bör därför inte betraktas som en ersättning för sadelutprovarens ämneskunskap och praktiska bedömningar, utan som ett kompletterande verktyg för att visualisera och ge underlag för en teoretisk matchning mellan häst och sadel.

Att införa ett sådant verktyg innebär inte enbart att introducera ett nytt gränssnitt, utan även ett nytt arbetssätt. Samtidigt framkom det i intervjuerna och användartesterna en yrkesstolthet och en vilja att bevara och föra vidare traditionella metoder. En stegvis implementering kan därför vara lämplig för att användarna successivt ska kunna bekanta sig med tekniken och bedöma dess nytta i relation till sina befintliga metoder. Inledningsvis kan den centrala matchnings- och visualiseringsfunktionen prioriteras, medan stödjande funktioner för exempelvis organisering av kunder, hästar, sadlar och filer kan introduceras senare. Detta kan minska processens komplexitet och tydligare synliggöra verktygets huvudsakliga värde.

Ett användarvänligt gränssnitt innebär dock inte automatiskt att tekniken kommer att accepteras eller användas. Verktuget behöver erbjuda en tydlig och relevant nytta, motsvara målgruppens varierande behov och passa in i det befintliga arbetsflödet. SaddleScanner behöver därför arbeta nära användarna och erbjuda stöd såväl vid introduktionen som under den fortsatta användningen.

Användarvänligheten påverkas dessutom av hela den 3D-skanningsbaserade processen, inte enbart av gränssnittets visuella utformning. Skanning, filöverföring och samspelet mellan SaddleScanners plattform och den externa skanningsapplikationen behöver fungera som en sammanhängande process. Våra egna försök med 3D-skannern visade att det, trots god teknisk vana, var svårt att hantera utrustningen korrekt och säkerställa att hela den relevanta ytan registrerades. Det är därför inte självklart att en erfaren sadelutprovare med lång yrkeserfarenhet men begränsad vana vid digital teknik skulle ha lättare att genomföra momentet. Användarvänligheten är därför inte enbart beroende av SaddleScanners plattform, utan även av vilken skanningsutrustning och skanningsapplikation som används samt hur dessa är utformade. Systemets tekniska förutsättningar och samspelet mellan dess olika delar har dock inte undersökts inom ramen för detta arbete.

Resultaten visar att feedback, vägledning och tydlig prioritering av funktioner kan stödja användaren i enskilda handlingar. I användartesterna framgick det dock av uppgifterna vad deltagarna skulle göra, medan användaren i en verklig situation själv behöver förstå både målet och arbetsgången. Gränssnittet behöver därför även förmedla processens övergripande struktur och vilka förutsättningar som gäller, exempelvis hur skanningar och sadlar behöver registreras innan en matchning kan genomföras. Gränssnittets funktioner och deras relevans behöver därför utvärderas ytterligare i en verklig arbetskontext.

8.2 Reflektioner om metod

I detta avsnitt diskuteras de begränsningar och möjliga felkällor som behöver beaktas vid tolkningen av arbetets resultat.

8.2.1 Figma's begränsningar

Resultaten behöver tolkas utifrån att gränssnittet utvecklades i Figma och därför inte motsvarade en fullt fungerande prototyp. Figma möjliggjorde en hög visuell *fidelity*, men

begränsade möjligheten att skapa helt interaktiva och trovärdiga funktioner som anpassades efter deltagarnas val. Begränsningen blev särskilt tydlig i *matchningsprocessen*, där innehållet i efterföljande vyer skulle påverkas av de val som användaren gjorde i tidigare steg. Eftersom mockupen inte kunde reagera fullt ut på dessa val kan detta ha påverkat de kvantitativa resultaten, särskilt tidsåtgången och antalet klick i användartest 1. Resultaten speglar därmed inte enbart gränssnittets utformning, utan även prototypens tekniska begränsningar.

8.2.2 Genomförandet av användartesterna

Användartesterna genomfördes i en kontrollerad och isolerad testsituation i stället för under verkliga sadelutprovningar. Detta kan ha påverkat hur deltagarna uppfattade sambandet mellan gränssnittets funktioner, arbetsflödet och användningskontexten. Deltagarna behövde föreställa sig delar av arbetssituationen, vilket kan ha gjort vissa funktioner och arbetsmoment svårare att tolka.

Inför det andra användartestet utvecklades testupplägget, kontextbeskrivningen och mockupens *fidelity*. Detta bidrog till förbättrade kvantitativa resultat för vissa uppgifter och visar betydelsen av att utvärdera gränssnittet med en mer fungerande och verklighetstrogen prototyp. Resultaten kan dock inte enbart förklaras av gränssnittets vidareutveckling, eftersom även förändringar i testupplägget kan ha påverkat deltagarnas prestationer.

En annan utmaning var att formulera testuppgifterna så att deltagarna förstod vad de skulle göra utan att instruktionerna blev alltför ledande. Detta var särskilt svårt eftersom konceptet och arbetsflödet var nytt för deltagarna. Testupplägget innehöll uppgifter som undersökte både gränssnittets *guessability* och dess effektivitet. Vissa uppgifter, exempelvis uppgift 4 i båda användartesterna, kunde tolkas på olika sätt. Skillnaderna i deltagarnas förståelse av uppgiften kan därför ha påverkat vilka handlingar de genomförde och därmed även de uppmätta resultaten för tid, antal klick och slutförandegrad. Flera deltagare saknade dessutom tidigare erfarenhet av liknande digitala verktyg. Delar av den observerade förvirringen kan därför ha varit relaterade till deltagarnas teknikvana och till det nya konceptet, snarare än enbart till gränssnittets utformning.

Att kunna genomföra en uppgift i ett användartest innebär inte nödvändigtvis att användaren förstår hur gränssnittet ska integreras i det verkliga arbetssättet. Gränssnittet behöver därför

testas ytterligare med en mer fungerande prototyp och i ett realistiskt arbetsflöde. På så sätt kan testet i större utsträckning undersöka hur väl gränssnittet stödjer användningen, snarare än deltagarnas förmåga att tolka de formulerade uppgifterna.

8.2.3 Deltagarnas påverkan på resultaten

Resultaten behöver även förstås i relation till deltagarurvalet. Antalet deltagare var begränsat, och antalet deltagare från den primära målgruppen nådde inte upp till den önskade nivån. För att möjliggöra fler tester inkluderades därför även personer från den sekundära målgruppen, såsom stallpersonal och hästägare med erfarenhet av sadelutprovning. I det första användartestet ingick även ett bekvämlighetsurval av deltagare utan tidigare erfarenhet från hästbranschen. Dessa deltagare kunde bidra med generella insikter om gränssnittets tydlighet och navigering, vilket var något vi hade stort behov av i ett tidigt skede av utvecklingsprocessen. Däremot gav de ett mer begränsat underlag för att bedöma hur väl gränssnittet stödjer målgruppens faktiska arbetsprocess och ämnesspecifika behov.

Resultaten bör därför främst betraktas som indikationer på återkommande mönster och användarbeteenden, snarare än som generaliserbara slutsatser om den primära målgruppen. Deltagarna utan branscherfarenhet saknade delar av den ämneskunskap som krävs för att bedöma de branschspecifika funktionerna, vilket var huvudfunktionen för verktyget. De bidrog däremot med insikter om hur gränssnittets struktur, symboler och designprinciper uppfattades utan förkunskaper.

Mönster som återkom hos deltagare med olika erfarenhetsnivåer kan därmed indikera mer generella användbarhetsproblem som inte enbart är kopplade till branschvana. Variationen i branschkunskap och teknikvana bidrog samtidigt till att både branschspecifika problem, exempelvis otydliga fackbegrepp och avsaknad av ämnesrelevant information, och mer allmänna användbarhetsproblem, såsom bristande vägledning, feedback och tydlighet i navigeringen, kunde identifieras.

8.3 Studiens koppling till arbetets syfte och frågeställning

Studien har undersökt hur ett gränssnitt kan utformas för att stödja användaren vid hantering och visualisering av 3D-skanningar och mätdata i en sadelutprovningssprocess. Arbetets syfte har besvarats genom utvecklingen och den iterativa utvärderingen av ett användarcentrerat gränssnittskoncept där skanningsfiler kan kopplas till kunder, hästar och sadlar, jämföras i en

matchningsprocess samt sparas för senare uppföljning. Konceptet visar hur dessa delar kan samlas i ett sammanhängande digitalt arbetsflöde anpassat till sadelutprovarens arbetsuppgifter.

Resultaten visar att *matchningsprocessen* behöver ha en tydligt prioriterad startpunkt och vara uppdelad i steg som motsvarar användarens förväntade arbetsgång: välja häst, lägga till relevanta skanningsfiler, jämföra sadlar, granska resultatet och spara utprovningen.

Gränssnittet behöver samtidigt ge tydlig återkoppling på vilka filer och sadlar som har valts, om en handling har genomförts och var sparad material kan återfinnas. Funktioner och information behöver dessutom organiseras utifrån användarnas mentala modeller, exempelvis genom att utprovningar och skanningar kan nås via den aktuella hästen eller kunden.

För att visualiseringen och mätdata ska kunna användas som beslutsunderlag behöver gränssnittet även förklara vad matchningsresultatet baseras på och hur procentsatser, färgmarkeringar och mått såsom A- och B-vinklar ska tolkas. Resultaten visar därmed att visualiseringen inte bör presenteras fristående, utan behöver kombineras med förklaringar och information om hästens tillstånd och utprovningens sammanhang. Gränssnittet ska på så sätt stödja sadelutprovarens bedömning, snarare än att framställa den tekniska matchningen som ett slutgiltigt svar.

Mockupens tekniska begränsningar innebar att interaktionen med 3D-skanningarna inte kunde utvärderas fullt ut och att gränssnittet inte testades under en verklig sadelutprovning. Det går därför inte att fastställa hur effektivt hela konceptet skulle fungera i praktisk användning. Studien har däremot identifierat konkreta krav på informationsstruktur, vägledning, *feedback* och resultatpresentation som bör beaktas vid fortsatt utveckling av ett digitalt stöd för 3D-skanningsbaserad sadelutprovning.

Sammantaget visar studien att ett intuitivt och effektivt gränssnitt inom detta område behöver göra mer än att samla och presentera skanningsdata. Det behöver synliggöra arbetsflödets startpunkt och ordningsföljd, förklara innebörden av tekniska resultat samt tydligt visa hur informationen är kopplad till kunder, hästar, sadlar och tidigare utprovningar. Detta är särskilt betydelsefullt eftersom tekniken introducerar ett nytt digitalt arbetsflöde i en bransch som till stor del bygger på praktisk och erfarenhetsbaserad kunskap.

8.4 Vidareutveckling av gränssnittet

För att gränssnittet ska kunna implementeras krävs fortsatt teknisk utveckling. Detta omfattar bland annat en koppling till backend, möjlighet att interagera med 3D-modeller samt fungerande filöverföring från den externa skanningsapplikationen. Beroende på systemets tekniska förutsättningar kan även funktioner såsom filuppladdning behöva omarbetas för att bli mer begripliga och effektiva, vilket den nuvarande lösningen enligt vår bedömning inte fullt ut är. Den fortsatta utvecklingen bör främst fokusera på att testa gränssnittet i en mer realistisk kontext, som en del av det faktiska arbetsflödet och med en mer fungerande prototyp. Detta skulle göra det möjligt att utvärdera användbarheten under förhållanden där 3D-skanningen ingår som en integrerad del av sadelutprovningensprocessen.

Matchningsprocessen behöver prioriteras i den fortsatta utvecklingen, eftersom den utgjorde den mest svårförstådda delen av arbetsflödet. Vid framtida utvärderingar bör särskild vikt läggas vid hur användaren initierar processen, förstår de olika stegen och tolkar det slutliga resultatet. Även gränssnittets övriga funktioner behöver utvärderas som delar av den sammanhängande sadelutprovningensprocessen. Gränssnittet bör även testas över en längre tidsperiod. De genomförda användartesterna undersökte främst deltagarnas *guessability* med gränssnittet och gav därför begränsad information om dess *learnability* och användning över tid. Längre tester skulle kunna visa hur snabbt användarna lär sig arbetsflödet, vilka funktioner som används återkommande och om informationsstrukturen fortsätter att stödja arbetet efter en längre tids användning.

I framtida studier behöver hänsyn även tas till värdet av de traditionella metoderna och den erfarenhetsbaserade kunskap som sadelutprovare besitter. Den fortsatta utvecklingen bör därför ske i nära samarbete med den primära målgruppen, så att tekniken blir ett relevant och användbart stöd i deras befintliga arbetsprocess. Den varierande inställningen till tekniken kan samtidigt påverka vilka personer som väljer att delta i intervjuer och användartester. Personer som är särskilt positiva eller nyfikna på tekniken kan vara mer benägna att delta än personer som är tveksamma. Framtida studier bör därför eftersträva ett så varierat urval som möjligt för att fånga olika arbetssätt, erfarenheter och inställningar inom den primära målgruppen.

9. Slutsats

Studien visar att ett intuitivt och effektivt gränssnitt för en 3D-skanningsbaserad sadelutprovning inte enbart kan byggas på tydliga knappar, symboler och en visuellt enkel utformning. Eftersom tekniken innebär ett nytt och delvis obekant arbetsflöde behöver gränssnittet även tydliggöra var processen börjar, vilka steg som ska genomföras, hur dessa hänger samman och vad som sker efter varje handling. Designprinciper såsom *prioritization of functions and information*, *signifiers* och *feedback* kan bidra till denna vägledning, men behöver kombineras med förklarande information om teknikens funktion och hur matchningsresultaten ska tolkas. Gränssnittet bör därmed utformas som ett stöd för den 3D-skanningsbaserade delen av sadelutprovningen och som ett komplement till sadelutprovarens praktiska och erfarenhetsbaserade bedömningar.

Referenslista

Djerfh, K., Magnusson, T., Olsson, I., van Gerwen, L., Bisander, V., & Nilsson, V. (2025). *Framtidens 3D-teknik för häst och ryttare: Utveckling av mjukvara för optimal sadelinpassning med 3D-scanning* (Kandidatarbete). Chalmers tekniska högskola.

Dyson, S., Carson, S., & Fisher, M. (2015). Saddle fitting, recognising an ill-fitting saddle and the consequences of an ill-fitting saddle to horse and rider. *Equine Veterinary Education*, 27(10), 533–543. <https://doi.org/10.1111/eve.12436>

Dyson, S., & Greve, L. (2016). Saddles and girths: What is new? *The Veterinary Journal*, 207(1), 73–79. <https://doi.org/10.1016/j.tvjl.2015.06.012>

Gonzalez-Toledo, D., Cuevas-Rodriguez, M., Molina-Tanco, L., & Reyes-Lecuona, A. (2023). *Still room for improvement in traditional 3D interaction: Selecting the fixed axis in the virtual trackball*. *The Visual Computer*, 39, 1149–1162. <https://doi.org/10.1007/s00371-021-02394-x>

Griffin, S. (2023). *The Main Anatomy Of The Horse's Back You Need To Know*. London College of Animal Osteopathy. <https://animalosteopathycollege.com/blog/the-main-anatomy-of-the-horses-back-you-need-to-know?srsId=AfmBOoqP8xiyAyDz3ZxrhrfSFrSf3o4NXOlkpROex0VhiqRYvLWT680>.

Hsiao, S.-W., Peng, P.-H., & Tsao, Y.-C. (2021). *A method for the analysis of the interaction between users and objects in 3D navigational space*. *Advanced Engineering Informatics*, 50, 101364. <https://doi.org/10.1016/j.aei.2021.101364>

Issitt, M. L. (2025). Graphical user interface. *Salem Press Encyclopedia of Science*.

Jordan, P.W. (1998). *An Introduction To Usability*. CRC Press <https://doi.org/10.1201/9781003062769>

Kendrick, A. (2019). *Formative vs. summative evaluations*. Nielsen Norman Group. <https://www.nngroup.com/articles/formative-vs-summative-evaluations/>

Miller, S. P. (2026). Thematic analysis. *Salem Press Encyclopedia*.

Norman, D. (2013). *The design of everyday things* (revised and expanded edition). Basic Books.

Nyhetsmorgon (2025, 29 januari). *Så väljer du rätt sadel till din häst – expertens råd* | Nyhetsmorgon | TV4 & TV4 Play [Video]. YouTube.

<https://www.youtube.com/watch?v=YrajRPMOuvvg>

Osvalder, A.-L., & Ulfvengren, P. (2009). Human-machine systems. I M. Bohgard, S. Karlsson, E. Lovén, L.-Å. Mikaelsson, L. Mårtensson, A.-L. Osvalder, L. Rose, & P. Ulfvengren (Red.), *Work and technology on human terms* (ss. 349–434). Prevent.

SaddleScanner [@saddlescanner_swe]. (2025, 7 december). *Lucka 7* [Video]. Instagram.

https://www.instagram.com/saddlescanner_swe/reel/DR-Ck61Ab9E/

Scupin, R. (1997). *The KJ Method: A Technique for Analyzing Data Derived from Japanese Ethnology*. *Human Organization*, 56(2), 233–237.

<https://doi.org/10.17730/humo.56.2.x335923511444655>

Svenska Institutet för Standarder. (2018). *Ergonomi vid människa-systeminteraktion – Del 11: Användbarhet: Definitioner och begrepp* (ISO Standard No. 9241 11:2018).

<https://www.sis.se/produkter/ergonomi-fb23d4ad/ergonomi--manniskasysteminteraktion/ss-en-iso-9241-1120182/>

Zhang, R., & Son, O.-S. (2025). *A measurement model for visual complexity in HCI: Focusing on visual elements in mobile GUI design*. *Electronics*, 14(5), 942.

<https://doi.org/10.3390/electronics14050942>

Bilagor

Bilaga A: Intervjuguide sadelutprovare

Intro

- Fråga om det är okej att vi spelar in intervjun och att vi använder detta i rapporten som kommer publiceras.
 - “Det du delar används bara för vårt examensarbete, och vi anonymiserar allt så att varken du eller dina kunder går att identifiera. Inspelningen raderas efter projektet.”
- Presentera vilka vi är, examensarbetet och vad SaddleScanner gör på en övergripande nivå.

Bakgrund

- Hur länge har du arbetat som sadelutprovare?
- Vad gör man som sadelutprovare? Vad innebär yrket?
 - Hur lång tid tar det att lära sig?
 - Hur ser en “vanlig dag” på jobbet ut?
- Vilka personer är det främst som använder sig av sadelutprovning?
 - Varför?
- Ungefär hur många sadeutprovningar utförs på en månad?
 - Olika säsonger? När brukar sadelutprovningar oftast genomföras?
 - I vilka miljöer sker oftast en sadelutprovning i?
 - Återkommande besök till kunder, regelbundenhet?
 - Hur nära samarbete har man med andra yrkesgrupper? Veterinärer, osteopater?

Förberedelser

- *Inför en sadelutprovning, finns det någonting man behöver veta om exempelvis hästen eller annan relevant information?
 - Är det skillnad på om det är en ny eller återkommande kund?
- Vad brukar man ha med sig till en sadelutprovning?
 - Hur lång tid tar en utprovning ungefär?

Själva utprovningen

- Hur går en övergripande sadelutprovning till?
 - Vilka moment ingår under en sadelutprovning?
 - Hur många sadlar brukar testas?
- *Vilka steg i processen är mest tidskrävande?
- Hur märks att något inte fungerar — även om kunden inte säger det?
- Finns det något som är svårt att förklara för kunder men självklart för dig?
- *Finns det något i processen att prova ut en sadel som upplevs svårare respektive lättare?
- *Finns det moment som kan upplevas som stressiga eller tidspressade?
- Hur vägs hästens reaktioner ihop med ryttarens känsla?

Verktyg och dokumentation

- Hur upplevs synen på teknik och hjälpmedel i branschen överlag?
 - På vilket sätt underlättar de verktygen och hjälpmedlen?
 - *Finns det situationer där teknik skulle potentiellt stjäla snarare än hjälpa kundmötet?
- Behövs det dokumenteras någonting under utprovningen, och i så fall hur?
- Hur viktigt är det att behöva gå tillbaka och kolla på tidigare utförda sadelutprovningar på samma häst?
- *Finns det något moment som vid spontan tanke skulle kunna underlättas i processen?
 - Vad fungerar bra eller mindre bra?
- *Dokumenteras exempelvis vilka sadlar som passar och inte inför framtida potentiella framtida besök?
- *Hur viktigt är historik (följa hästens utveckling över tid och se tidigare sadlar)?

Kundinteraktion

- *Hur mycket vill kunden förstå av processen?
 - Finns det något specifikt som vanligtvis brukar behövas förklaras eller visas för kunden?
- Vill man som kund oftast ha någon typ av dokumentation eller överlämning av utprovningen efteråt?
 - I så fall, vilken typ av information är viktigast?
- Hur ser kommunikationen ut med kunden under en utprovning?
 - Hur involverad blir man i processen?

Avslutande frågor

- Finns det någonting som har förändrats i arbetet under tiden som sadelutprovare, och i så fall hur?
- Om du bara fick förbättra en sak i ditt arbete — vad skulle det vara?

Finns det någonting som vi inte har frågat dig som du vill dela med dig av?
Har du några frågor till oss?

Bilaga B: Intervjuguide ridskoleverksamhet

Intro

- Fråga om det är okej att vi spelar in intervjun och att vi använder detta i rapporten som kommer publiceras.
- "Det du delar används bara för vårt examensarbete, och vi anonymiserar allt så att varken du eller dina kunder går att identifiera. Inspelningen raderas efter projektet."
- Presentera vilka vi är, examensarbetet och vad SaddleScanner gör på en övergripande nivå.

Kontext

- Hur många hästar har ni hand om just nu?
- Hur många sadlar har ni i omlopp?
 - Hur ser eran inventering av sadlar ut, någon form av sadelbibliotek?
- När ni får in en ny häst, hur ser sadelutprovningssprocessen ut då?
 - Händer det att man provar ut flera olika sadlar? Hur många ungefär?
 - Hur lång tid ungefär tar det att hitta rätt sadel?
 - Hur ofta brukar man kolla/följa passformen om det är exempelvis en ny häst?
- Finns det några förberedelser som behöver göras innan passformen kollas?
- *Finns det något i processen att prova ut en sadel som upplevs svårare respektive lättare?
- Var någonstans brukar man kolla sadelns passform?
- Vilka verktyg eller hjälpmedel används i processen?
- Hur vägs alla faktorer in, såsom hästens reaktioner jämfört med ryttarens känsla?
- Hur är synen på teknik och hjälpmedel i arbetet och branschen?
- Har det funnits ett behov av att ta in exempelvis en sadelutprovare?
 - Och i så fall, hur ofta?

Processen med en sadelutprovare

- Hur fungerar det lite övergripande när en sadelutprovare kommer hit?
- *Vilka steg i processen är mest tidskrävande?

Förberedelser

- *Vad behöver sadelutprovaren veta om hästen innan själva utprovningen?
 - Varför skulle den informationen vara viktig?
- Finns det några förberedelser som behövs göras inför besöket?

Själva utprovningen (med sadelutprovare eller ej)

- Vad brukar det finnas för förväntningar inför en sadelutprovning?
 - Alltså den initiala känslan, bra, dålig, stressande?
- Hur många sadlar provar man normalt under en utprovning?
 - Hur lång tid brukar respektive moment ta?
- Hur ser kommunikationen eller samarbetet ut med sadelutprovaren under utprovningen?
 - Hur involverad blir man i processen?

Dokumentation och uppföljning

- Dokumenteras någonting under processen?
 - I så fall vad? Hur får ni ta del av den informationen?

Finns det någonting som vi inte har frågat dig som du vill dela med dig av?
Har du några frågor till oss?

Bilaga C: Uppgifter till användartest 1

Fråga 1:

Du ska använda verktyget för första gången och vill förstå hur 3D-skanningsprocessen fungerar. Hitta information om detta.

Fråga 2:

Titta på video 1 och 2

Fråga 3:

Du är ute hos kunden och har nu skannat en sadel och en häst. Se hur passformen är mellan de två.

Fråga 4:

Undersök om någon sadel från företagets sadelbibliotek också skulle passa hästen. Prova de 2 bäst passande sadlarna och spara resultatet för att kunna korrigera vid ett senare tillfälle.

Fråga 5:

Kund C har fått en ny häst. Hitta vart man lägger till en ny häst.

Fråga 6:

Du har gjort en ny skanning på kund C:s häst Max och vill uppdatera den. Kolla dessutom vilka nya vinklar Max har från skanningen.

Fråga 7:

Hitta utkastet av den sparade matchningen du gjorde i en tidigare fråga, och koppla matchningen till Kund H:s häst Velaris och sadeln Eques.

Fråga 8:

Tidigare hade hästen Blixten en sadelutprovning. Dela Blixstens senaste matchning med sin ägare.

Fråga 9:

Du har nyligen köpt in en ny sadel till företaget och vill få en överblick över vilka sadlar som finns tillgängliga. Hitta företagets sadelbibliotek och hitta vart man lägger in nya sadlar.

3D-modell:

Visa hur du integrerar med 3D-modellen

Bilaga D: Subjektiv skattningsskala för användartest 1 – sammanställda medianmarkeringar

Subjektiv måttskala användartest 1

Hur smidigt upplevde du att gränssnittet var att använda?

Smidigt |-----X-----| Krångligt

Hur användarvänligt upplevs gränssnittet?

Väldigt |-----X-----| Inte alls

Hur säker var du på att du gjorde rätt i uppgifterna?

Osäker |-----X-----| Säker

Hur var det att navigera sig fram i gränssnittet?

Komplicerat |-----X-----| Enkelt

Hur tydlig var informationen som presenterades i gränssnittet?

Inte tydlig |-----X-----| Tydlig

Bilaga E: Uppgifter till användartest 2

Fråga 1:

Det är första gången du ska använda en 3D-skanner. Ta reda på hur 3D-skanningsprocessen fungerar.

Fråga 2:

Du är nu ute hos kunden Anna Andersson och ska ha en sadelutprovning med hennes häst Fiona. Anna har lagt fram två olika sadlar till sadelutprovningen. Gör en låtsas 3D-skanning på hästen Fiona och sadlarna.

Fråga 3:

Hur skulle du gå tillväga för att jämföra vilken sadel som passar bäst av de två skannade sadlarna?

Fråga 4:

Du vill nu utvidga antalet sadlar och se om någon sadel från ditt eget sadelbibliotek, "företagets sadlar", också skulle passa Fiona. Prova de tre bäst passande sadlarna, och spara sedan utprovningen.

Fråga 5:

Du vill hitta Ecco Deccos senaste sadelutprovning som gjordes och anteckningarna från det provtillfället. Hur skulle du gå till väga för att hitta det?

Fråga 6:

Anna Andersson har en häst som heter Lucky. Lucky har skadat ryggen och därför vill du se hur Luckys skanning var och jämföra med den tidigare skanningen.



CHALMERS