



EXAMENSARBETE - Skaft till hackor



SKAFT TILL HACKOR

Mathias Toft/ Marcus Wahlqvist

CAD-teknikerprogrammet 120 hp

Högskolan i Halmstad

Handledare

Hans Löfgren

Halmstad den 6 maj 2011

Abstract

If you are going to use a garden tool regularly during a longer period of time it needs to be tailored to the user. To make the use of the tool as good as possible, we want the user to not have to ask for any specific requirements on the hoe, but it should be ergonomic made for as many different users as possible. It should be self-evident that it seems neutrally to hold, and fit the hand properly. It's also important that the tool does not create irritation in the skin or falling apart during usage. The hoe has had the same look since many years ago and does not meet the requirements that modern users make. Now it's time for progress and innovation of an important tool for many occupational groups. This report will present which requirements the modern user has and how we have worked to get out the new hoe.

Sammanfattning

Ska man använda ett trädgårdsredskap ofta och under längre tid behöver det vara anpassat efter användaren. För att göra användningen av verktyget så bra som möjligt så vill vi att användaren inte skall behöva ställa några specifika krav på hackan, utan den ska vara ergonomiskt utformad för så gott som alla användare från tillverkning. Det ska vara självklart att det känns naturligt att hålla, och ligga bra i handen. Det är även viktigt att verktyget inte skapar irritation i huden eller går sönder under användning. Hackan har sett ungefär likadan ut sen många år tillbaka och de uppfyller inte den moderna användarens krav. Nu är det dags för utveckling och förnyelse, av ett viktigt redskap för många yrkesklasser. Denna rapport kommer presentera vilka krav den moderna användaren har och hur vi har arbetat för att få fram den nya hackan.

Table of Contents

1. Introduktion	1
1.1. Produktdefinition	1
1.2. Produkt undersökning	1
2. Kriterieuppställning	2
2.1. Människan	2
2.2. Process	2
2.3. Ekonomi.....	2
3. Viktning	3
3.1.1Viktiga krav	3
3.1.2. Viktiga önskemål	3
3.2 Slutsats av viktning	3
4. Produktförslag	4
5. Utvärdering av produktförslag	5
5.1. Primär utvärdering	5
5.2. Resultat	5
5.3. Mellanliggande utvärdering	6
5.4. Resultat	6
5.5. Slutlig utvärdering	7
5.6. Val av produktförslag	8
6. Presentation av produktförslag	9
6.1.1 Lösningförslag nr. 1.....	9
6.1.2. Lösningförslag nr. 2.....	10
7. Komponentval	11
7.1.1.Sökande efter lämpliga material till skaftet.....	11
7.1.2. Sökande efter lämpliga material till greppytor	11
8. Resultat	12
9. Avslutning.....	13

Diskussion.....	13
Bilagor	14
Bilaga 1. Förslagsskisser	14
Förslag 1.....	14
Förslag 2.....	15
Förslag 3.....	16
Förslag 4.....	14
Förslag 5.....	15
Förslag 6.....	16
Förslag 7.....	20
Förslag 8.....	21
Förslag 9.....	22
Bilaga 2. Ritningar.....	23

1. Introduktion

1.1. Produktdefinition

Vi har fått i uppgift av Cecilia Svensson som är vaktmästare på Barkåkra kyrka, att förbättra samt designa om skaftet till trädgårdshackor. Tanken är att skaftet ska vara utformat så att användaren ska slippa få skavsår när han/hon använder hackan under en längre tid. Skaftet ska klara av att utsättas för de påfrestningar som kan uppkomma i användningsmiljön så som drag och tryckspänningar. Skaftet ska passa in i resten av trädgårdssortimentet.

1.2. Produkt undersökning

Idag finns det ett stort utbud av olika sorters hackor. De produkter vi har hittat uppfyller inte de krav som vår kontaktperson vill ha. Bland annat är det ofta för smala skaft med obekväm utformning på handtaget. De flesta skaften saknar även greppytor, vilket medför att användaren kan få skavsår.

Dagens hackor har en enkel utformning(se bild nedan), detta medför att dem är billiga, ett skyffeljärn med skaft kostar idag mellan 300-500kr.



2. Kriterieuppställning

Kraven vi ställt upp kommer förkortas med "K" och önskemålen med "Ö".

2.1. Människan

K 1. Lätt vikt på skaftet.

Kommentarer:

K1. Vi vill behålla vikten på de som finns i dagens men samtidigt få en högre hållfasthet.

K 2. Diameter mellan 2,5-3,5 cm.

K2. Enligt vår kontaktperson så ligger en lämplig diameter mellan 2,5-3,5 cm.

K 3. Behagligt material på greppytor.

K3. Ett material som är skönt för händerna och ger ett stabilt grepp.

K 4. Jämna övergångar mellan skaft och greppyta.

K4. Detta är för att man ska få ett skön övergång mellan skaft och greppyta för att minska risken för skavsår.

K 5. Lätt att montera fast skaft med hacka.

K5. Då byten till andra redskap förekommer så ska det gå smidigt att byta.

Ö 1. Värmande material på greppyta.

Ö1. Med tanke på att aluminium kan upplevs kallare än trä på vintern så är det en fördel med material som värms upp lättare.

Ö 2. Kunna justera skaftets längd.

Ö2. För att både korta och långa människor ska kunna använda produkten.

2.2. Process

K 6. Tillverkat av material som är korrosionsbeständigt.

K 7. Skaftet ska kunna massproduceras.

K7. Detta gör så att man kan hålla ner priset.

Ö 3. Tillverkat av återvunnet material.

Ö3. Eftersom aluminium är ett dyrt material tänker vi försöka använda oss av återvunnet material samt att det gynnar miljön.

2.3. Ekonomi

Ö 4. Ska vara billigare än konkurrenternas hackor som är gjorda av liknande material.

Ö4. Priset på konkurrenternas ligger ungefär på 300-500 kr.

3. Viktning

Vår kontaktperson har varit med och jämfört de olika kraven och önskemålen i viktningen. Enligt denna modell så ställer man upp och jämför kraven med varandra, de krav/önskemål som får högst summa är de som är det viktigaste.

Siffrorna betyder:

2= Kravet i raden är viktigare än kolumnen.

1= Kraven är lika viktiga.

0= Kravet i kolumnen är viktigare än i raden.

3.1.1 Viktiga krav

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	Summa
K1		1	2	2	2	2	2	11
K2			1	2	2	2	2	10
K3				1	2	2	2	9
K4					0	2	2	8
K5						0	0	2
K6							2	4
K7								0

3.1.2. Viktiga önskemål

	Ö1	Ö2	Ö3	Ö4	Summa
Ö1		0	2	2	4
Ö2			2	2	6
Ö3				0	2
Ö4					0

3.2 Slutsats av viktning

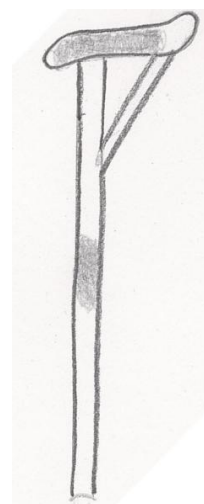
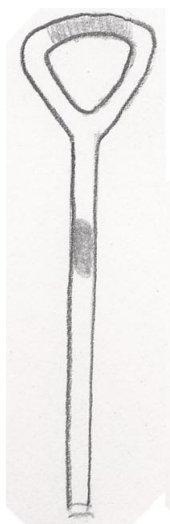
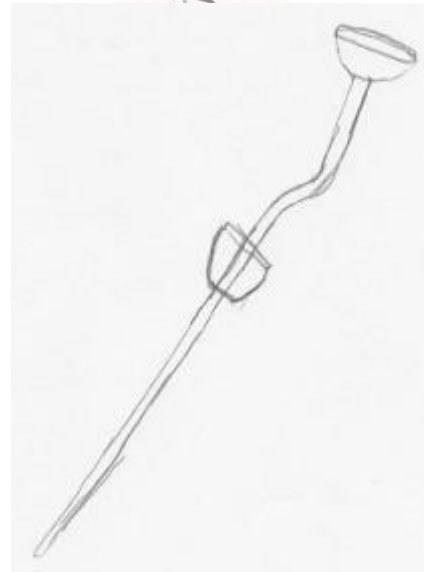
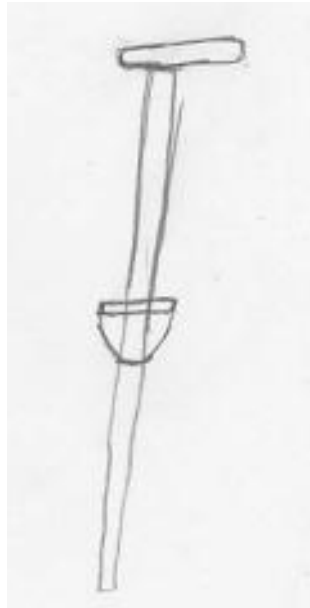
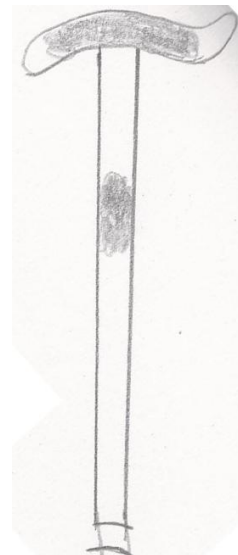
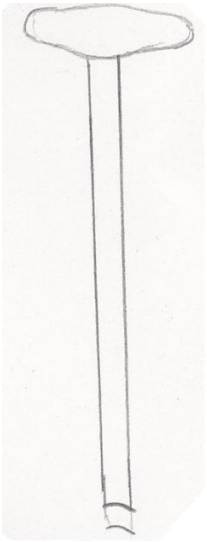
Genom vår kontaktpersons hjälp fick vi ut följande resultat av viktningen:

Att skaflet ska ha lätt vikt (Krav 1) blev det viktigaste kravet, även diametern och att man ska ha ett behagligt material är viktiga då det fick nästan lika höga resultat i viktningen.

Det viktigaste önskemålet blev att skaflet ska vara justerbart, för att kunna anpassa skaflets längd till individens önskemål.

4. Produktförslag

Lösningsskisser tas fram och presenteras kortfattat i bilaga 1



5. Utvärdering av produktförslag

5.1. Primär utvärdering

Vi har utvärderat våra nio förslag för att se vilken som bäst stämmer överens med våra krav. I detta kan vi då se vilka lösningar som är mest lämpade för att gå vidare med och utveckla mer.

Förslag		K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	
Nr.	Kriterier -->	Vikten	Diameter	Greppytor	Övergångar	Montering	Material	Producering	Summa
1.		3	3	1	1	3	3	3	17
2.		3	3	3	3	3	3	3	21
3.		3	3	3	3	3	3	3	21
4.		2	3	3	3	3	3	2	19
5.		2	3	1	3	3	2	2	16
6.		2	3	1	3	3	2	2	16
7.		2	3	3	3	3	2	2	19
8.		3	3	3	3	3	3	3	21
9.		3	3	3	3	3	3	3	21

5.2. Resultat

Förslag nr. 1,5,6 uteslöt vi pga. att det fick dåligt resultat och att de inte har några greppytor, vilket var ett viktigt krav.

Förslag 2-4 och 7-9 fick högst poäng och är mest lämpade att gå vidare till den mellanliggande utvärderingen.

Vi använder oss av en skala från 1-3 där:

3 = Förslaget uppfyller säkert kriteriet.

2 = Förslaget uppfyller troligen kriteriet.

1 = Förslaget uppfyller inte kriteriet.

5.3. Mellanliggande utvärdering

De förslag som gick vidare från den första primära utvärderingen har samtliga uppfyllt tillräckligt av de krav vi ställde. För att kunna gå vidare till den slutgiltiga utvärderingen så krävs det att förslagen får minst 10 poäng.

Förslag		Ö1	Ö2	Ö3	Ö4	
Nr.	Kriterier -->	Värmande material	Justering av längd	Återvunnet material	Pris	Summa
2.		3	3	2	2	10
3.		3	3	2	2	10
4.		3	1	2	1	7
7.		3	3	2	1	9
8.		3	3	2	2	10
9.		3	3	2	2	10

5.4. Resultat

De förslag som går vidare till den slutgiltiga utvärderingen är 2,3,8, och 9. Då dessa fyra förslagen fick flest poäng och känns som mest lämpliga att gå vidare med.

5.5. Slutlig utvärdering

Efter den mellanliggande utvärderingen har vi kvar fyra förslag dessa skulle vi gärna vilja få ner till två för att gå vidare till nästa delmoment. För att kunna åstadkomma detta så har vi ställt upp förslagen och tagit upp för- och nackdelar.

Fördelar förslag nr 2.

Förslag nr. 2 har en enkel konstruktion vilket också leder till att den kommer vara lätt att tillverka.

Nackdelar förslag nr 2.

Handtaget är inte förskjutet något alls, vilket gör det mindre bekvämt att använda. Det kan uppstå skav mellan tummen och pekfingret vid användning under en längre tid.

Fördelar förslag nr 3.

Förslag 3 är väldigt likt förslag 2, vilket gör att den blir enkel att tillverka då dess konstruktion är relativt enkel. Handtaget är utformat mer för handen vilket gör det bekvämare att använda.

Nackdelar förslag nr 3.

Handtaget är inte förskjutet vilket gör det svårt för personer med större händer att använda hackan.

Fördelar förslag nr 8.

En utformning på handtaget så att den är mer ergonomisk att hålla i. Minskar risken för skav. Man kan vrida handtaget 90 grader, vilket gör att man kan bestämma själv hur handtaget ska sitta.

Nackdelar förslag nr 8.

Mer monteringsarbete om man jämför med förslag 2 och 3.

Fördelar förslag nr 9.

Handtaget är förskjutet bakåt för att handen ska passa bättre och minska risken för skav.

Nackdelar förslag nr 9.

Även här mer monteringsarbete om man jämför med förslag 2 och 3

5.6. Val av produktförslag

Utifrån de för- och nackdelar som vi tagit fram så gick förslag 8 och 9 vidare, mest på grund av att förslag 2 och 3 är ungefär utformade som de hackskaft som redan finns. När utformningen är likadan som dagens, så är risken fortfarande stor att få skavsår av handtaget. Vilket är en av våra huvuduppgifter, att utforma skaftet så det blir mer ergonomiskt att använda.

Vi känner att något av dessa två förslag kommer att resultera till en bra produkt som följer våra krav och önskemål.

6. Presentation av produktförslag

Förslag 8 och 9 presenteras här lite mer noggrant och med bättre informativa skisser.

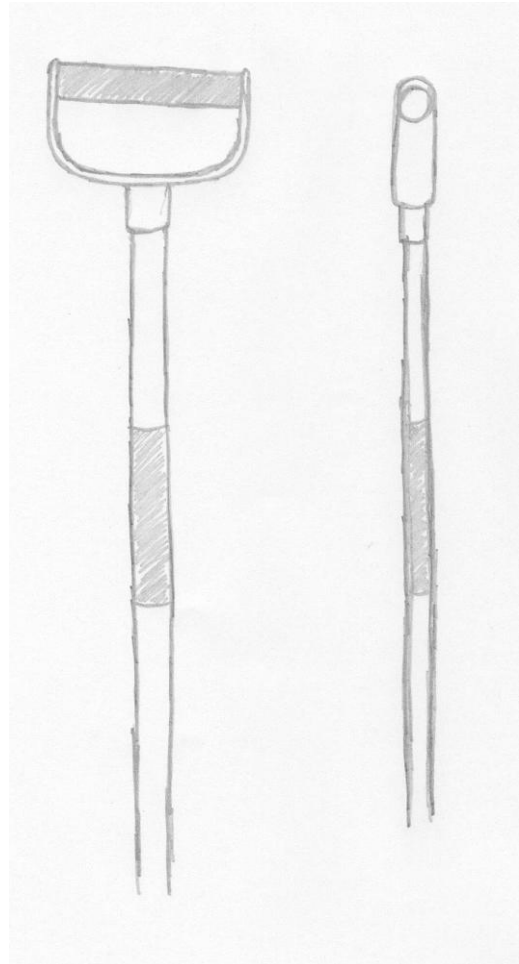
6.1.1 Lösningförslag nr. 1

Förslag nr. 8

Detta förslag är likt ett vanligt spadskaft. De ändringar vi gjort är att vi har böjt på handtaget så det buktar en aning uppåt, samt lagt till ett material som gör det skönare att hålla i skaftet och för att få ett bättre grepp. Handtaget sätts fast med skruvar på samma sätt som de flesta handtag på spadar är fastsatta idag.

På skaftet kommer man att svarva in fördjupning för att kunna lägga på greppyran och få en jämn övergång mellan materialen.

Tanken är att det ska tillverkas så att man ska ha ett teleskop skaft där ett mindre rör går in i ett större för att kunna ändra längden till det man skulle vilja ha.



6.1.2. Lösningförslag nr. 2

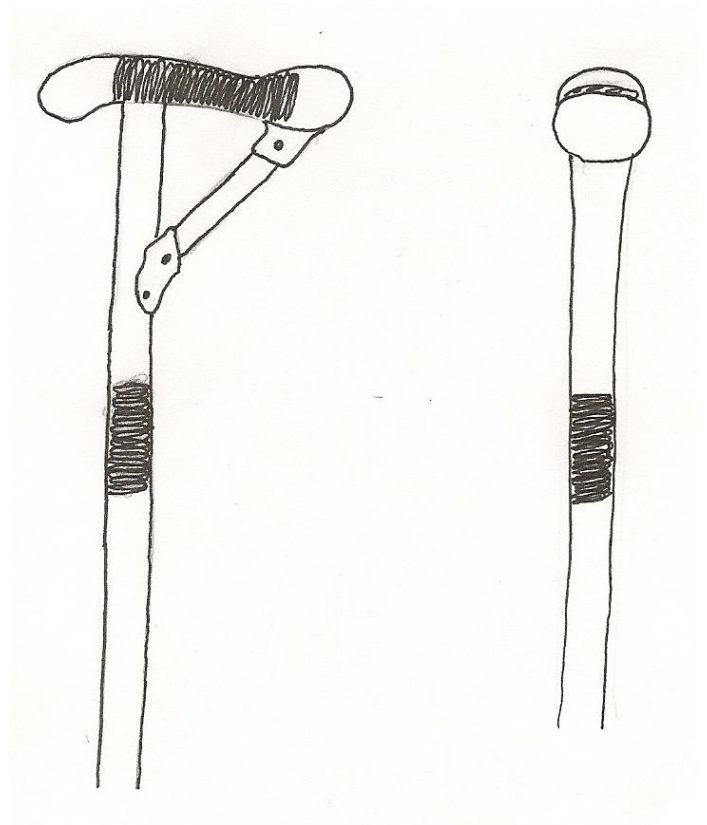
Förslag nr. 9

Här ser vi förslag nr. 9 mer detaljerat. Handtaget är utformat utefter handen, samt tillagt en greppyta för att minska skavsårsrisken.

Stödpinnen sätts fast genom att en metallplatta går halvvägs runt handtaget och halvvägs runt stödpinnen. Därefter skruvas metallplattorna fast.

På skaftet kommer vi göra en in gröpning för att lägga på ett material som är behagligt för händerna. Ingröpningen är till för att man ska få en jämn övergång mellan skaftet och greppytan, vilket var ett av kraven.

Detta förslag anser både vi och vår kontaktperson att det är det bästa, och vi kommer vidareutveckla detta förslag.



7. Komponentval

Vi kommer både ta fram skaftet i trä och metall. Till greppytorna kommer vi använda oss av något material som är behagligt för händerna och ger ett bra grepp, så som filt, silikon eller någon slags gummi.

7.1.1. Sökande efter lämpliga material till skaftet

Material	Produkt	Vikt per skaft kg	Pris (Kr/Kg)	Materialkostnad per skaft
Aluminium	AL99,5	2,7	16,00 kr	43,20 kr
Rostfritt stål	Ferritic	7,7	17,00 kr	130,90 kr
Trä	Alm	1,1	15,00 kr	16,50 kr
Trä	Ek	1,5	15,00 kr	22,50 kr
Trä	Ask	1,3	15,00 kr	19,50 kr

Då vi tänkt oss att ha ett metallskaft och ett träskaft så har vi sökt efter lämpliga material för att kunna få en bra hållfasthet, samt att materialet ska uppfylla de krav vi ställt.

Metallskaftet kommer att tillverkas av aluminium, då detta är ett lätt, slitstark samt korrosionsbeständigt material. Aluminium väger nästan en tredjedel av vad rostfrittstål gör, vilket gör stor skillnad för användaren.

Det material vi kommer att välja till träskaftet är Ask, då ek är lite tyngre och dyrare. Med tanke på sitt pris har Ask en väldigt bra hållfasthet.

7.1.2. Sökande efter lämpliga material till greppytor

Material	Produkt	Vikt per greppyta Kg	Pris (kr/Kg)	Materialkostnad per greppyta
Läder	Läder	0,5 Kg	125 kr	62,5 kr
Silikon	Silikon	1,3 Kg	80 kr	104,0 kr
Gummi	Neutralt gummi	0,5 Kg	26 kr	13,0 kr

När det gäller val av greppytor blir det ett enkelt val då det var så pass stor prisskillnad mellan de olika materialen. Gummi är ett bra alternativ då det är billigt samt ett behagligt material för händerna om man jämför med aluminium eller trä.

Det negativa med gummi är att det torkar lätt i solen, så greppytorna kommer behöva behandlas vid användning av hackan en längre tid i solen.

8. Resultat

Vårt resultat på skaftet har ändrats under hela arbetets gång ända fram till slutet. Från början var det tänkt att skaftet skulle vara helt rakt med en stödpinne till handtaget. Det slutliga resultatet blev istället ett lite bågformat skaft med handtag som är utformat så att det ska bli skönare för användaren att arbeta med hackan. Stödpinnen mellan handtaget och skaftet har vi tagit bort eftersom vi anser att den inte behövs då det inte uppstår så stora spänningar när man använder hackan.

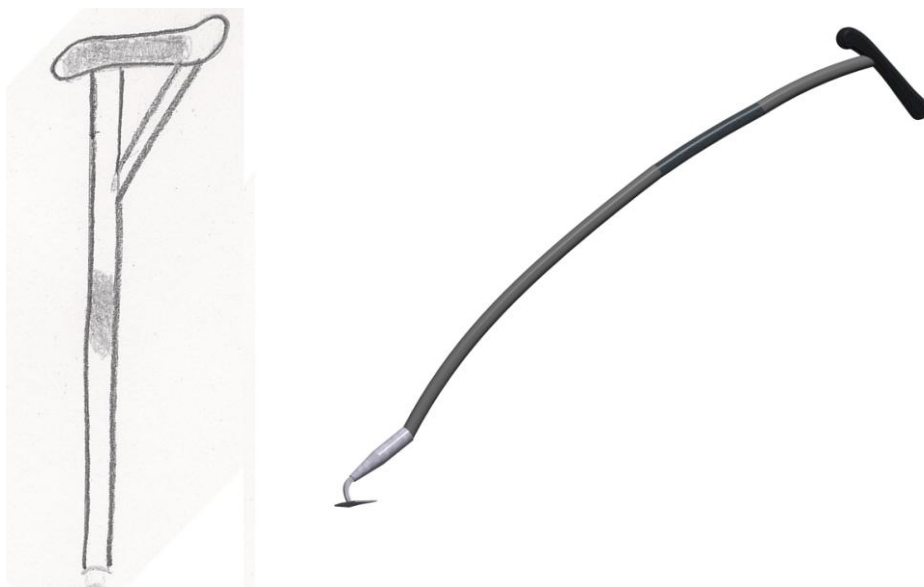
Det finns två olika material att välja på skaftet, antingen aluminium eller trä.

Aluminiumskaftet kommer vara utformat enligt den högra bilden nedan. Träskaftet kommer att ha samma utformning på handtaget som aluminiumskaftet, dock kommer skaftet vara helt rakt för att användaren ska kunna få välja mellan att använda rakt eller böjt skaft. Det som också påverkat detta beslut är att trämaterial försämras drastiskt då det blir böjt eftersom fibrerna i träet inte längre ligger i samma riktning när de böjs.

När det gäller materialval så har vi gjort en tabell (se under avsnitt 7.1.1) över de material vi tyckte var lämpliga för både skaftet och greppytorna. Det vi kom fram till när det gäller skaftet var att aluminium skulle passa bäst eftersom det inte väger så mycket och är en relativt billig metall. Träslaget vi har valde var ask mestadels för vår kontaktperson föreslog det som ett lämpligt material. Vi gjorde även en tabell över val av träslag och håller med om att ask kan passa bra. När vi valde material till greppytorna gjorde vi en ny tabell (se under avsnitt 7.1.2), då vi först hade tänkt oss läder men efter noggrannare undersökningar och kontakt med Cecilia valde att använda oss av gummi.

Vi har även tagit fram en enkel prototyp på hackan enligt förslag 9 (se bilaga 1). Prototypen är tillverkad i trä och greppytorna är tillverkade av ett gummiliknande material. Underbilaga 2 finns en ritning där huvudmått till hackan är utsatta.

Bilderna nedan visar ändringarna på utformningen från skissritningen till den slutgiltiga produkten.



9. Avslutning

Diskussion

I dag ser hackor ut som de gjort sen en lång tid tillbaka. På många år har det inte hänt någonting i utvecklingen när det gäller hackors skaft. Resultatet vi har kommit fram till är en utveckling på skaftet. De skulle kunna tillverkas och användas i dagens samhälle. Skulle detta ske har alla människor som arbetar med dessa verktyg få uppleva den moderna hackan. Med en mjukbåge till formen och greppytor som sliter mindre på händerna vid användning, skulle man få upplevelsen av att ett gammalt och viktigt redskap, blivit modernt och mer lätt hanterligt.

Bilagor

Bilaga 1. Förslagsskisser

Förslag 1.

Det första förslaget är ett helt vanligt hackskaft som det är utformat i dagen läge. Mest för att kunna jämföra det med våra andra förslag.



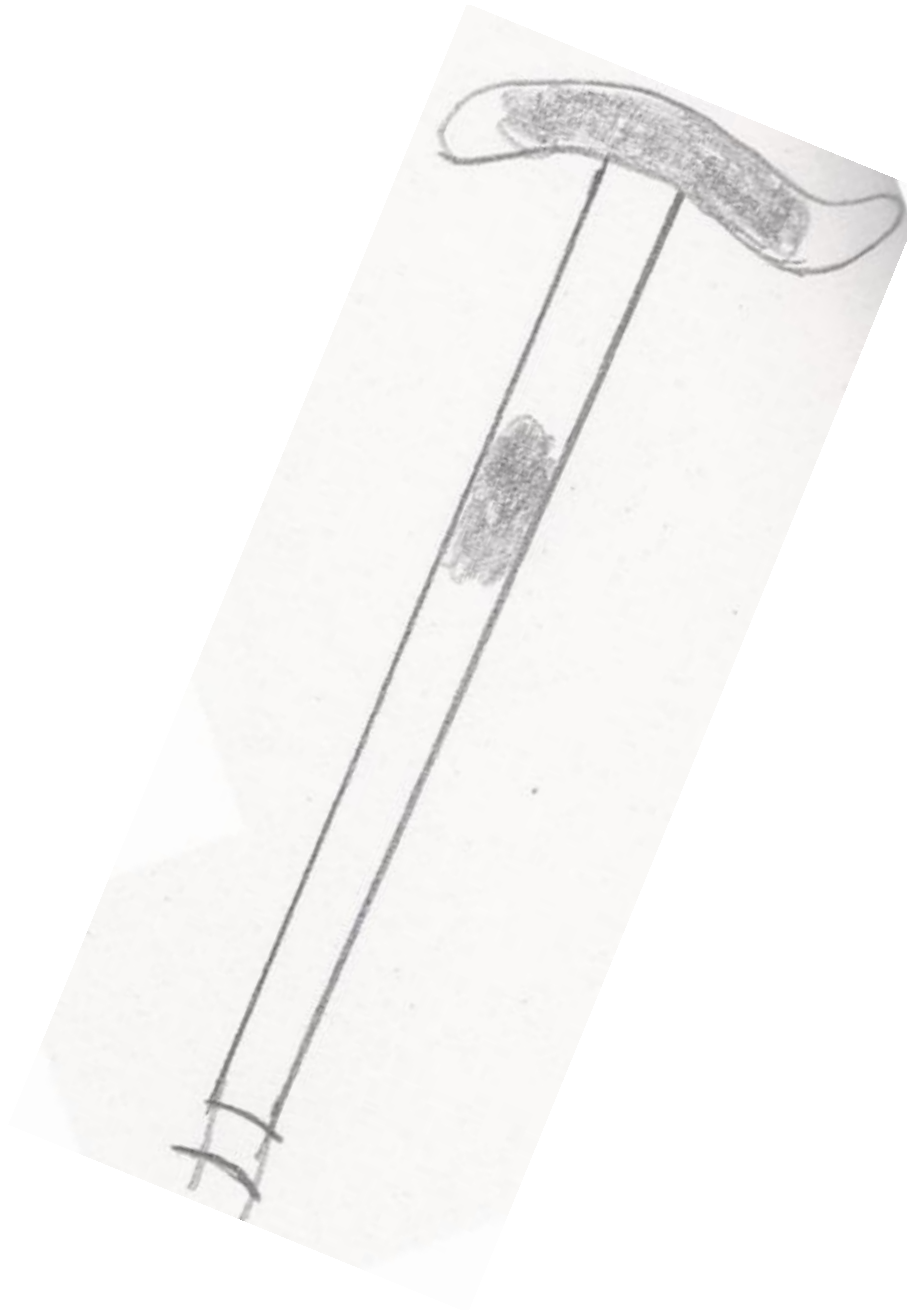
Förslag 2.

Det andra förslaget är en enkel utveckling av det vanliga skaftet. Det ända tillagda är greppytor båda på skaftet och handtaget, vilket är med bland våra krav.



Förslag 3.

I detta förslag har vi utvecklat handtaget på skaftet, så att det ska vara mer utformat för handen. Samt lagt på ett behagligt material som greppytor.



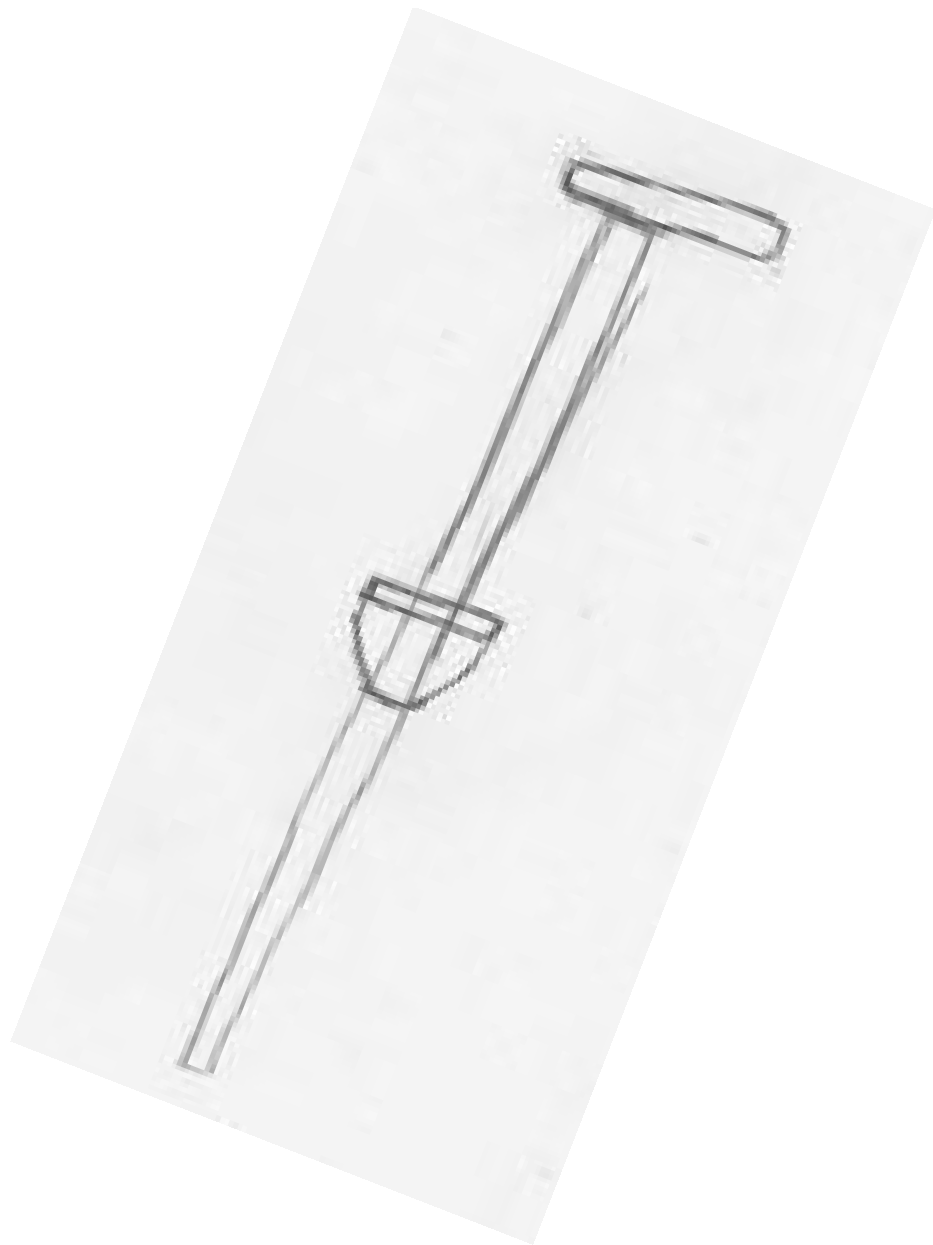
Förslag 4.

Detta förslag bygger på samma princip som förslag 3. Ändringar vi har gjort är att skaftet är böjt för möjligtvis lättare användning.



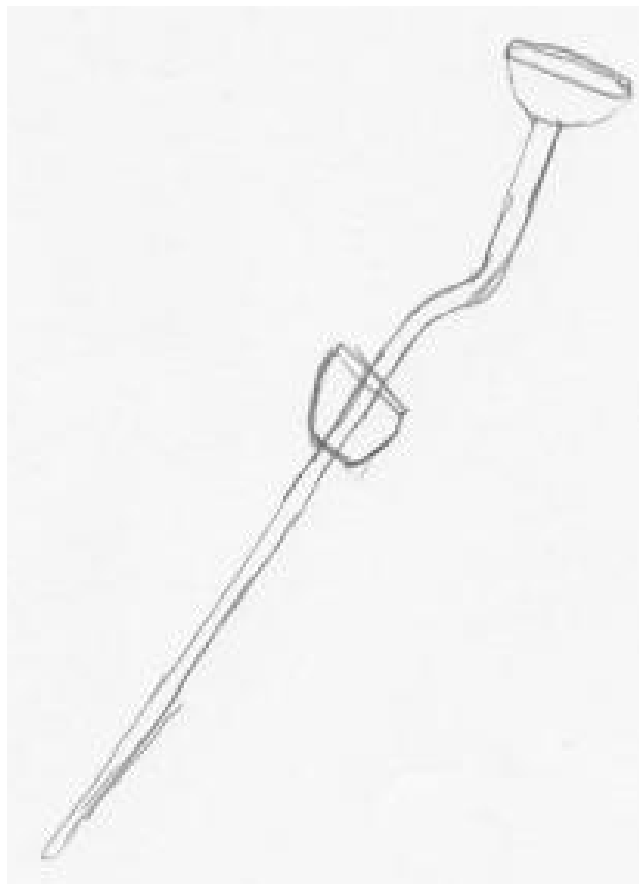
Förslag 5.

Tanken med detta skaft är att man ska underlätta användningen genom att lägga till ett handtag som är rörligt på den nedre delen. Handtaget upptill är även försjukten en anning bakåt så att det ska passa handen bättre.



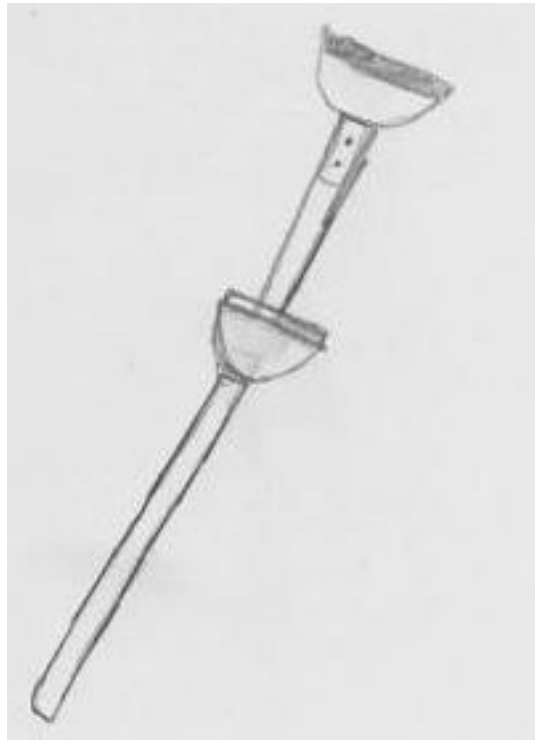
Förslag 6.

Förslag 6 är en blandning av förslag 4 och 5 då skaftet är böjt en aning och har det rörliga handtaget på den nedre delen. Handtaget upptill är även utformat som ett handtag för en spade för att göra det mer ergonomiskt att använda.



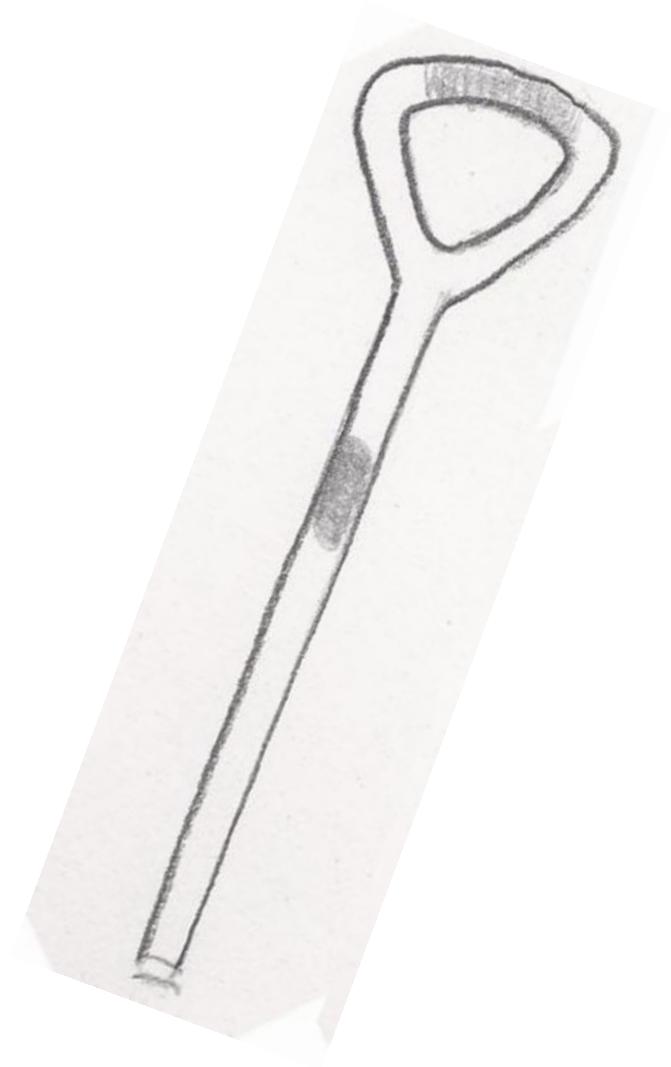
Förslag 7.

Detta förslag är i princip likadant som förslag 6 bara att skaftet är helt rakt istället för böjt.



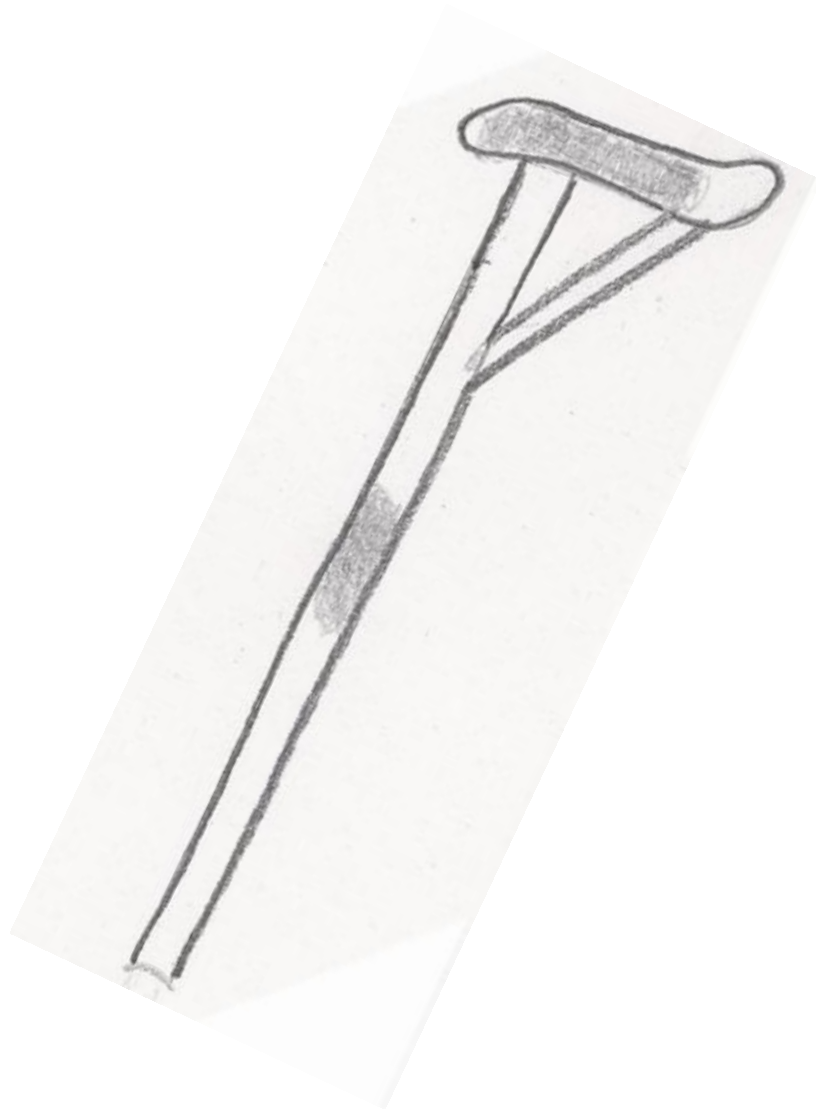
Förslag 8.

Tanken med detta skaft är att få en enkel utformning som samtidigt uppfyller våra krav. Den har ett handtag som en spade, samt behagliga greppytor på båda handtaget och på skaftet.



Förslag 9.

Det sista förslaget vi tagit fram har ett förskjutet handtag för att göra det mer ergonomiskt för användaren, även lagt till en stödpinne för extra hållbarhet.



Bilaga 2. Ritningar

