



# FreeClimb

Emma Karlberg och Ellinor Johansson  
Kandidatexamensarbete inom teknisk design  
MF132X VT21

# Innehåll

<u>I. Bakgrund</u>	<u>1</u>
Uppdraget och företaget	2
Problemformulering	3



<u>II. Research</u>	<u>4</u>
Marknad	5
Enkät	6
Scenarier och kundresa	7
Behovsanalys	8
Kravspecifikation	9



<u>III. Idégenerering</u>	<u>10</u>
Brainstorming	11
Tre koncept	12
Utvärdering	16



<u>IV. Konzeptutveckling</u>	<u>17</u>
Fokuspunkter och avgränsningar	18
Moodboard	19



<u>V. Slutgiltigt koncept</u>	<u>20</u>
Presentation FreeClimb	21
Monteringsanvisning	26
Alt. utformningar	27
Verifiering	28
Vidare arbete	29





Bakgrund



# Uppdraget och företaget

## Uppdraget

Projektet utfördes på uppdrag av Empire Sweden AB som vill utveckla en hylla som kan bära mindre tunga saker och sättas i en nisch, utan skruvar. Enligt uppdragsbeskrivningen ska hyllans bas vara anpassningsbar efter nischens bredd och hyllplanet likaså. Utöver fysiska krav på produkten ska den dessutom passa in i det moderna hemmet.

## Företaget

Empires affärsidé är att vara en oberoende distributör av hem och hushållsprodukter på den nordiska marknaden med direktleveranser och distribution från eget lager i Sverige.

Empire marknadsför varumärkena Valera, HoMedics, Salter och Sodamagic och sitt eget varumärke C3 Scandinavian Lifestyle där perkolatoren är deras storsäljare. Det är under varumärket C3 som produkten i detta projekt är tänkt att ingå.







# Problemformulering

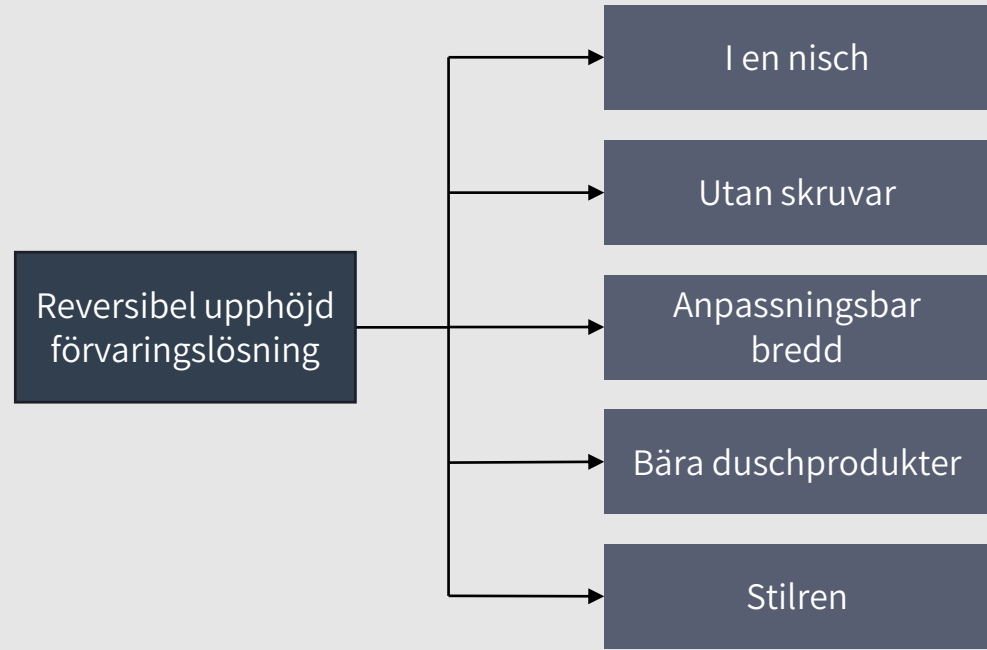
## Definition av nisch

En nisch är en fördjupning i en vägg eller smalt utrymme mellan två väggar. Exempel på dessa kan återfinnas i badrum och garderober där kreativa lösningar behövs på grund av rör i väggen m.m. Även fönster kan betraktas som en nisch.



## Vår definition av projektet

Ta fram en hylla som kan monteras i en nisch utan skruvar. Hyllan ska ha en anpassningsbar bredd och ska kunna bära mindre tunga saker. Då behovet av att undvika skruv i väggar är som störst i ett badrum ska hyllan dessutom anpassas för våtrumsmiljö.



# Research

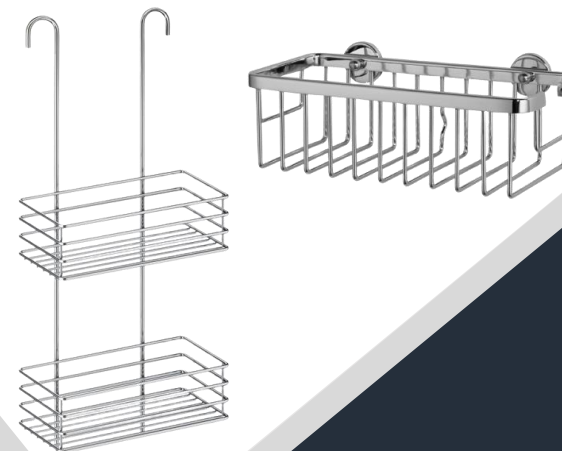


# Marknad

För marknadsundersökningen genomfördes två butiksbesök samt research på nätet. De slutsatser som togs utifrån marknadsundersökningen var att det finns ett hål på marknaden för en stor hylla som skonar väggarna vid montering och inte lämnar några märken, men samtidigt utgör och upplevs vara en säker och stabil upphängningsanordning.

Marknaden för reversibla förvaringslösningar domineras idag av små badrumshyllor av "korg-karaktär" och det finns helt klart utrymme för en produkt som FreeClimb.

Även formspråket bland produkterna var intressant att se över. Det finns idag ett mycket brett utbud av badrumsprodukter med hänsyn till både färg och form. För de produkter som riktade sig mot det moderna hemmet identifierades att det förekommer många olika färger på till exempel blandare och duschar utöver det klassiskt kromade. Skarpa kanter är även något som utmärker denna kategori av produkter.



Saknas reversibel  
lösning för badrummet  
som:

Erbjuder mycket  
förvaringsyta

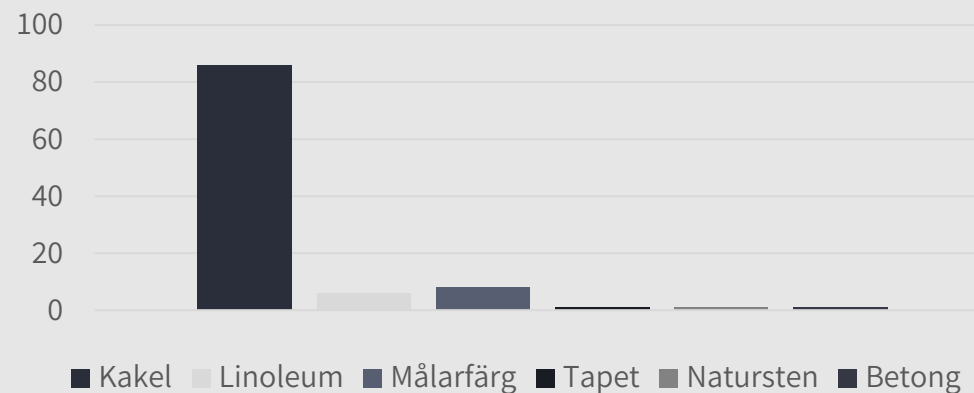
Klarar större  
belastning

Är stilren

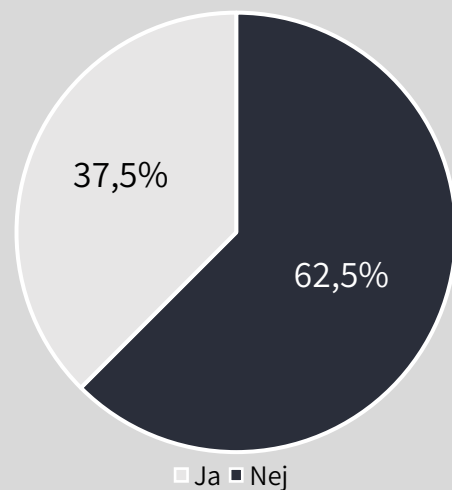
# Enkät

En enkät med fokus på nischer och badrumsmiljö i hemmet skickades ut till relevanta facebookgrupper för att ta reda på behov hos målgruppen. Enkäten erhöll 99 svar.

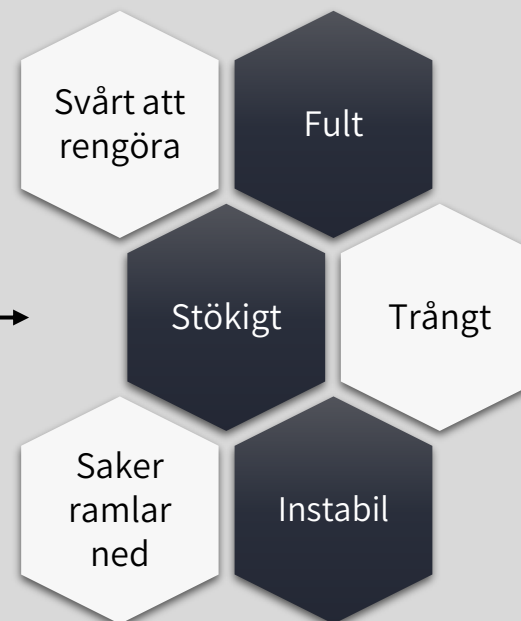
Vad har ni för väggbeklädnad i badrummet?



Är du fullt nöjd med förvaringslösningen i ditt badrum?



Om inte, varför? →







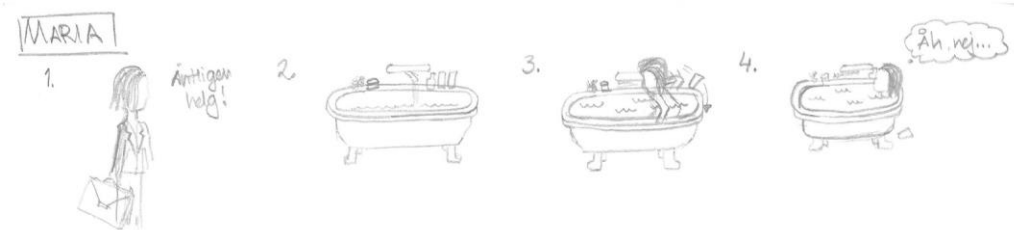
# Scenarier och kundresa

För att identifiera behov och risker skissades mardröms-scenarier för några personas som skapats för projektet. Utifrån dessa undersöktes vad som skulle vara "det värsta som kan hända" för att se till att produkten förebygger riskerna och blir så säker som möjligt.

Vi gjorde även kundresa där fokus låg på hur upplevelsen kan förbättras för kunden.

## Viktiga insikter

- Minska risken för felaktig montering
- Saker bör inte ramla ned
- Undvika frustration (enkel montering)
- Monteringsvideo på hemsidan
- Reservdelar bör finnas
- Om den ska användas i ett fönster bör produkten vara nätt och smidig





# Behovsanalys

Utifrån insikterna från researchen sammanställdes en behovsanalys med fysiska, kognitiva och emotionella behov som produkten behöver uppnå.



## Fysiska behov

Hyllan ska sitta uppe, med eller utan belastning  
Vattentålig  
Klara av snedbelastning  
Väggen ska ej deformeras



## Kognitiva behov

Lätt att montera  
Inga verktyg ska behövas  
Minimal risk för felaktig montering



## Emotionella behov

Upplevas pålitlig  
Upplevas stilren  
Gå att återanvända





# Kravspecifikation



## **Krav**

Maximal belastning 10 kg

### **Justerbar bredd**

Djup 20 cm

### **Korrosionsbeständig**

Vätsketålig/avstötande

Kunna sättas upp på olika väggmaterial

Klara av snedbelastning

### **Varken hyllan eller väggen deformeras vid montering/demontering**

### **Bredden ska kunna justeras “oändligt” antal gånger**

Undvika vattenansamling

## **Önskemål**

Ska kunna monteras med två händer

Hyllan ska inte vara i vägen (t.ex. vid dusch)

Inget ska kunna ramla ned från hyllan

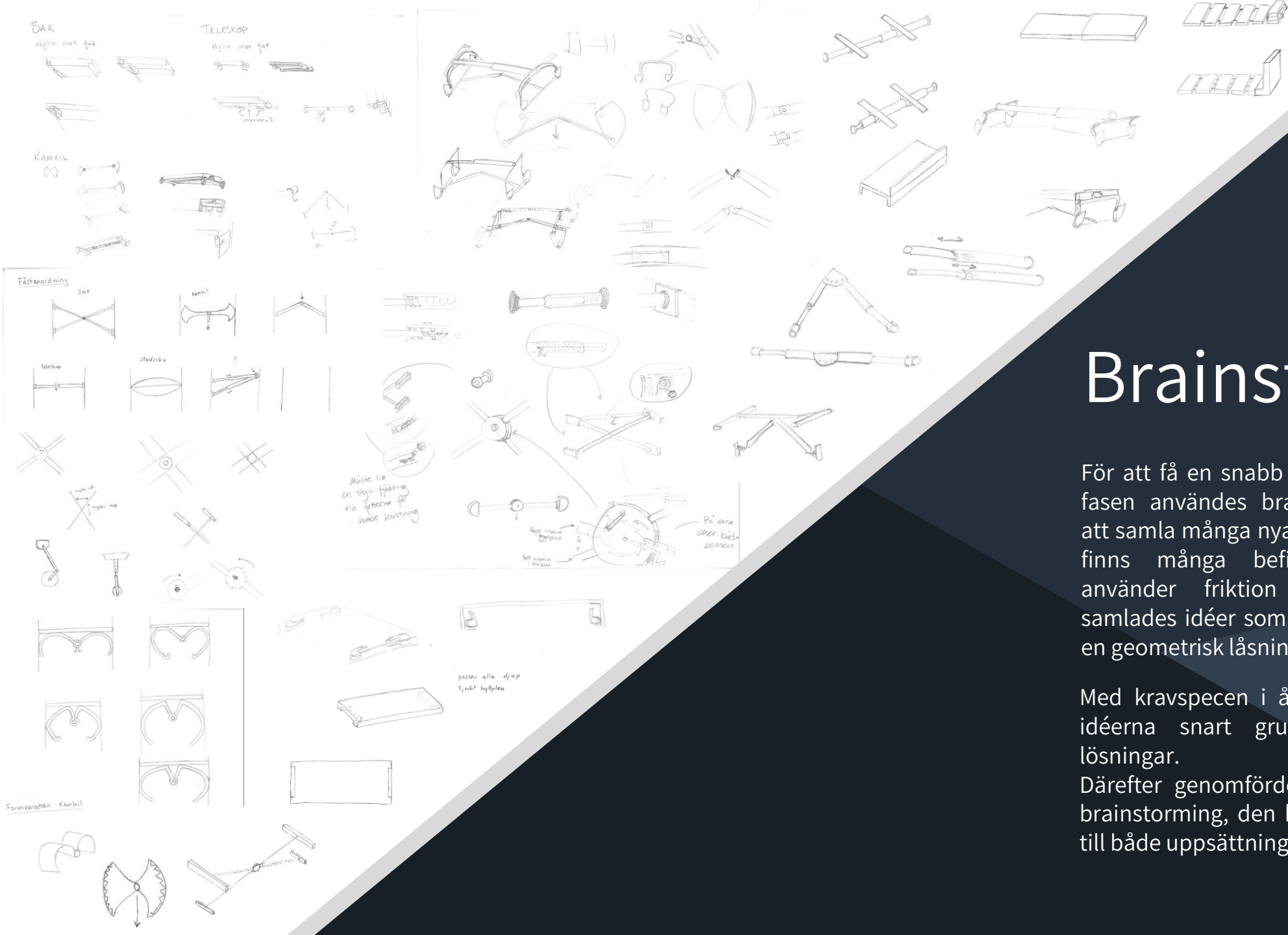
### **Uppfattas pålitlig**

**Vara stilren**, skandinavisk design



# Idégenerering





# Brainstorming

För att få en snabb start på idégenereringsfasen användes brainstormingmetoden för att samla många nya idéer. Eftersom det inte finns många befintliga lösningar som använder friktion som fästningsprincip samlades idéer som genererar kraft eller ger en geometrisk låsning.

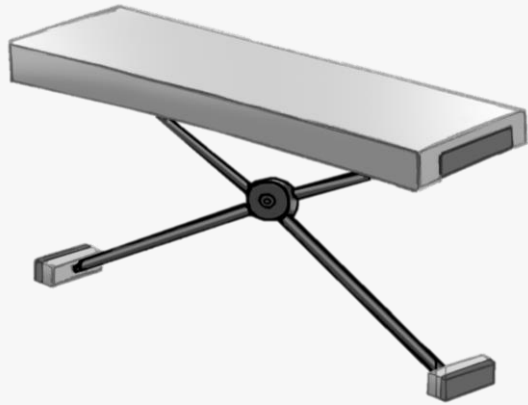
Med kravspecen i åtanke kunde en del av idéerna snart grupperas med liknande lösningar.

Därefter genomfördes en till omgång med brainstorming, den här gången med hänsyn till både uppsättningsprincip och hyllplan.

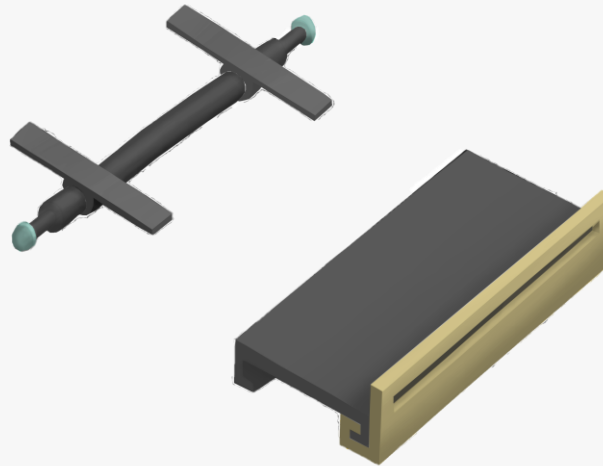


# Tre koncept

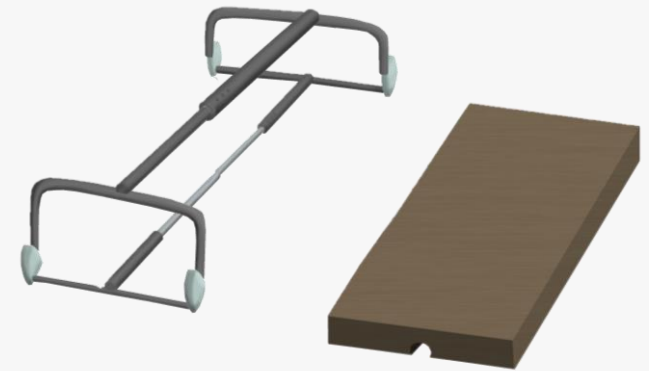
**Saxen**



**Teleskopet**



**Kamkilen**



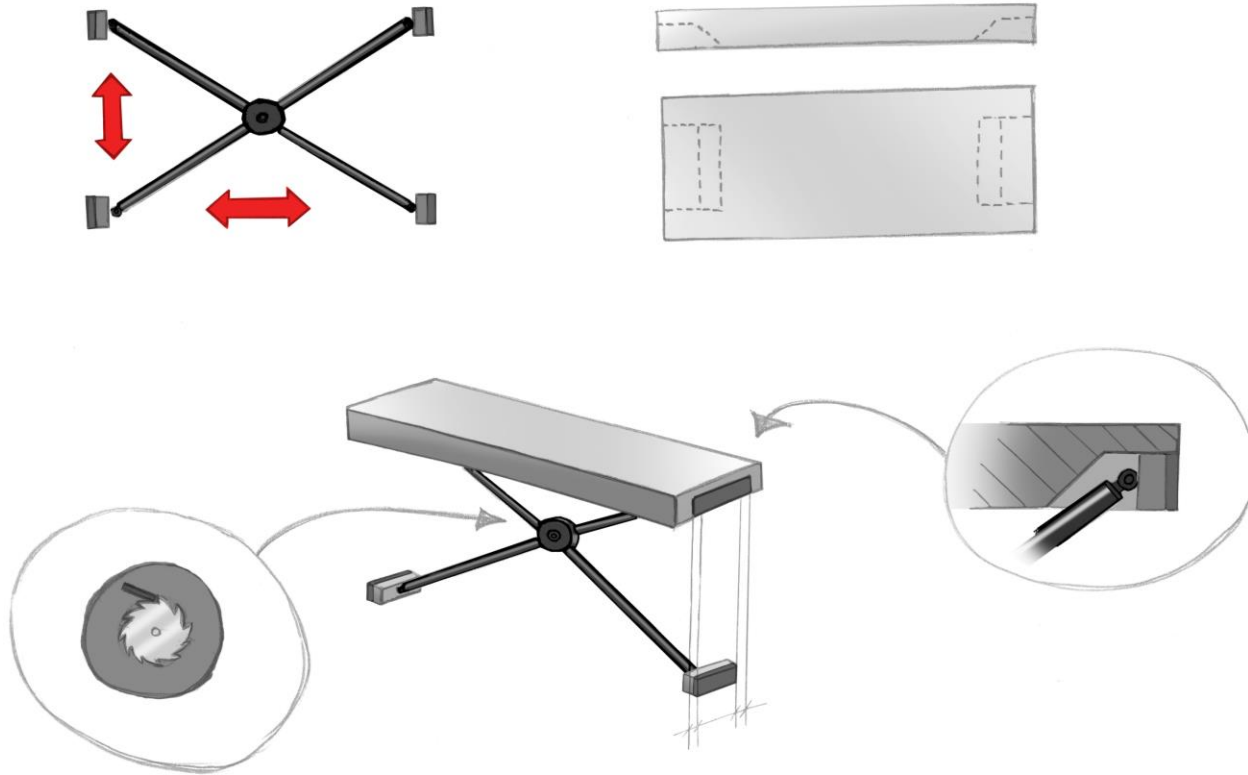




# Saxen

*Stabil, pålitlig, rejäl*

- Saxmekanism som kan anpassas för olika nischbredder
- Geometrisk låsning med spärr
- Breda friktionsfötter
- Olika breda fötter, undviker monteringsfel
- Robust hyllplan, urgröpning för fäste

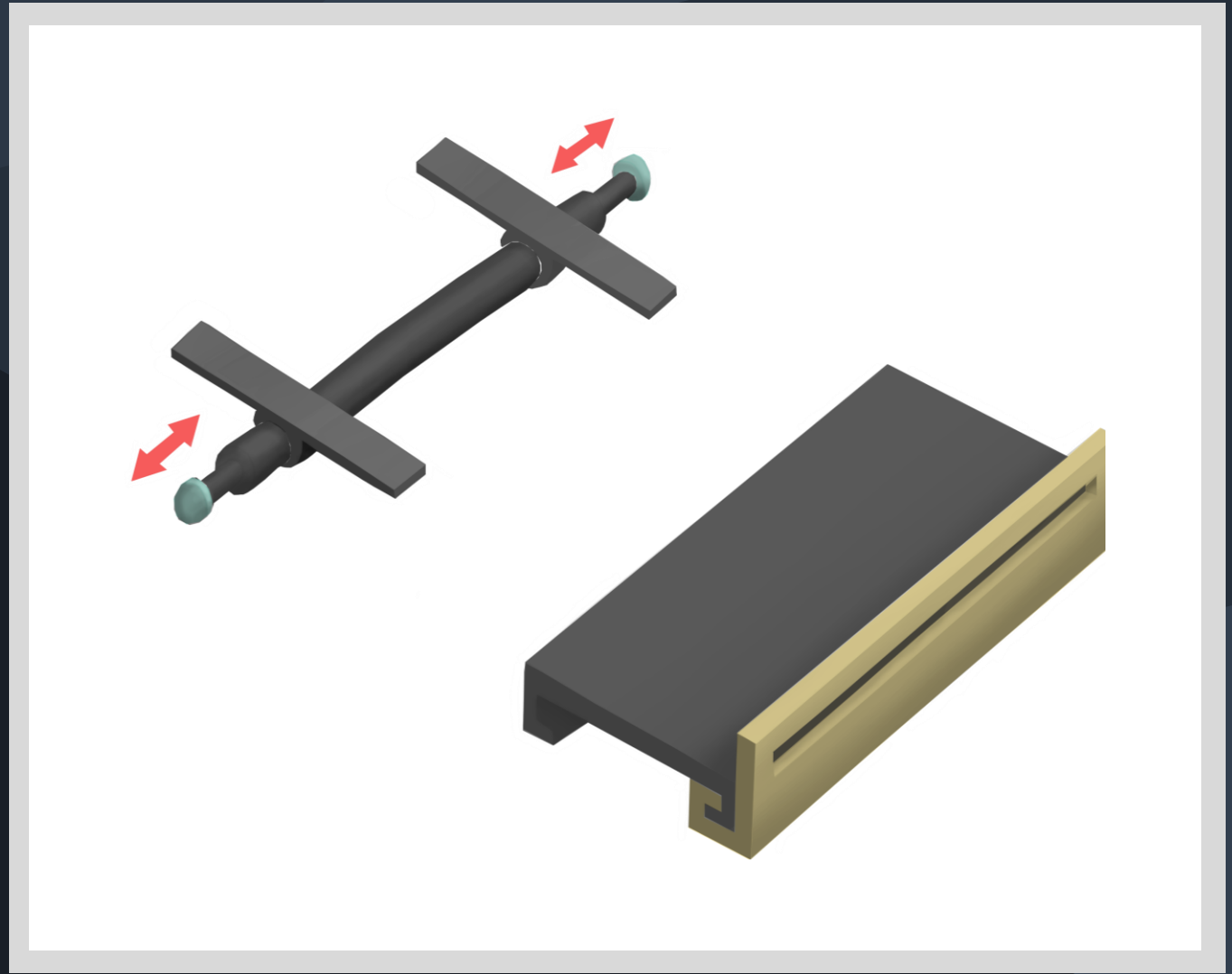




# Teleskopet

*Minimalistisk, stilren, smidig*

- Fjädrande fötter
- Gänga vid fötter för justering av bredd
- Konsoler på stängen
- Hyllplan döljer konstruktionen under
- Sarg som tillval

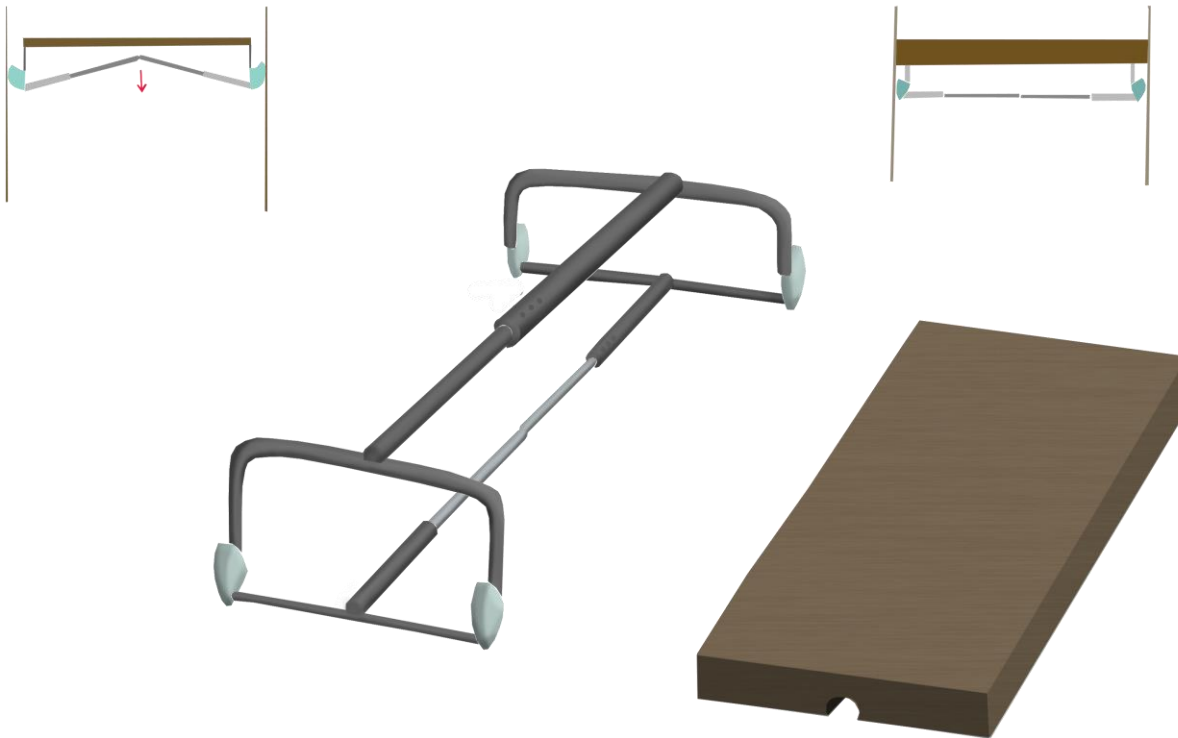




# Kamkilen

*Stabil, innovativ, anpassningsbar*

- Fyra sammankopplade kamkilsfötter
- Låses fast geometriskt med hjälp av fällbar stång
- Justerbar bredd genom teleskop
- Hyllplan med spår för fäste på konstruktion





# Utvärdering

En utvärdering genomfördes för att se hur koncepten uppfyller våra krav. En förenklad version visas nedan.

## Bärighet

Hur hyllan svarar på ökande belastning

## Snedbelastning

Hur hyllan svarar på snedbelastning

## Monteringsförståelse

Hur enkelt det är för användaren att utan allt för avancerade instruktioner förstå hur hyllan ska monteras

## Monteringsnivå

Hur svårt det är fysiskt och konstruktionsmässigt sett att montera hyllan rätt (kraft och geometri)

## Justerbarhet i bredd

Hur mycket konstruktionen kan anpassas till olika bredder

→ Står mellan sax och kamkil

Parameter	Saxen	Teleskopet	Kamkilen
Bärighet	+	-	0
Snedbelastning	+	-	0
Monteringsförståelse	0	+	-
Monteringssvårighet	0	-	+
Justerbarhet i bredd	-	0	+
<b>Summa förenklad matris</b>	<b>+</b>	<b>- -</b>	<b>+</b>

Fullständig kriterieviktmatris gav Saxen högst betyg

	<u>Saxen</u>	Teleskopet	Kamkilen
<b>Summa kriterieviktmatris</b>	<b>173</b>	<b>157</b>	<b>155</b>

→ Gick vidare med utveckling av Saxen



# Konzeptutveckling



# Fokuspunkter & avgränsningar

Vid denna fas av projektet identifierades ett antal fokuspunkter och avgränsningar för att smalna av arbetet och leda projektet i rätt riktning.

## Fokus:

- Inga verktyg krävs vid montering
- Justerbarhet för både hyllplan och fästanelordning

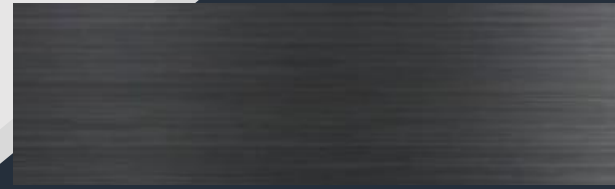
## Avgränsning:

- Utforma för ortogonala väggar
- Permanent lösning
- Badrum

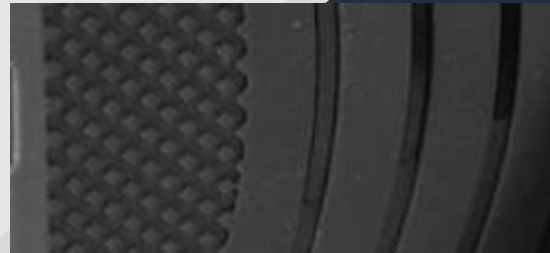




# Moodboard



**Form**



**Material**



Slutgiltigt koncept

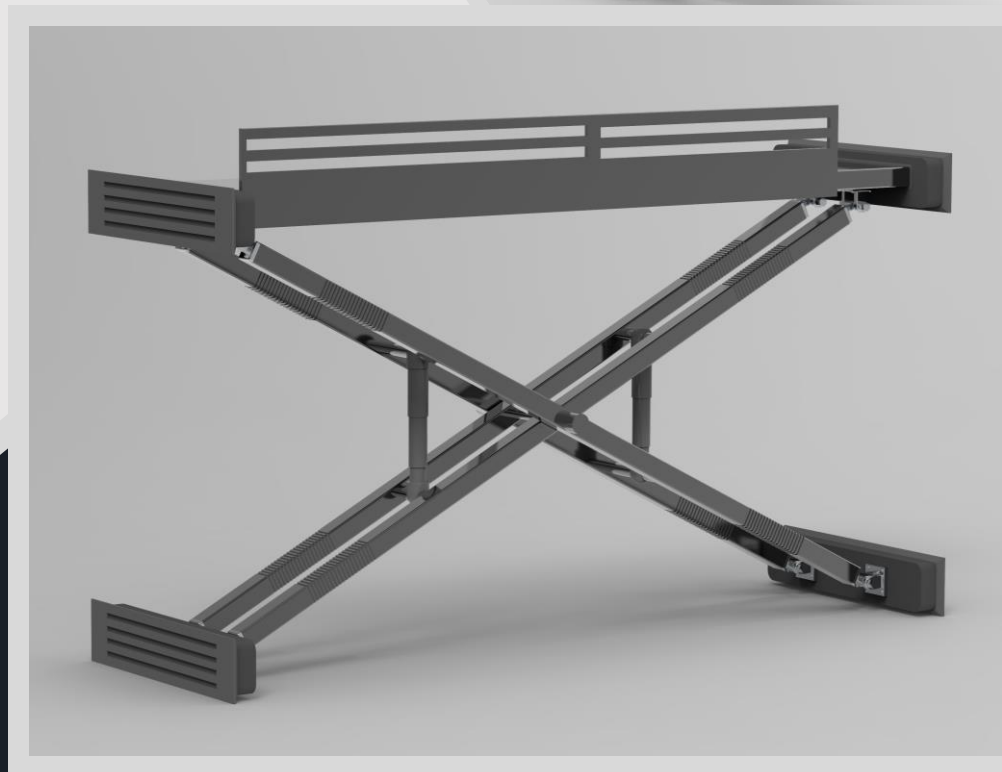
# FreeClimb

Slutprodukten FreeClimb består av en dubbel saxmekanism vilken tack vare sin geometri ger en stabil och pålitlig lösning för upphöjd förvaring i badrummet.

Tillsammans med det justerbara hyllplanet, som regleras automatiskt med teleskopprincip vid montering, möjliggörs anpassning till specifika nischbredder.

FreeClimb är tänkt att erbjudas i olika storlekar för att passa flera nischbredder. De olika varianterna kommer kunna justeras inom ett intervall på 10cm för att passa specifika mått.

Varianter: 70-80cm, 80-90cm, 90-100cm

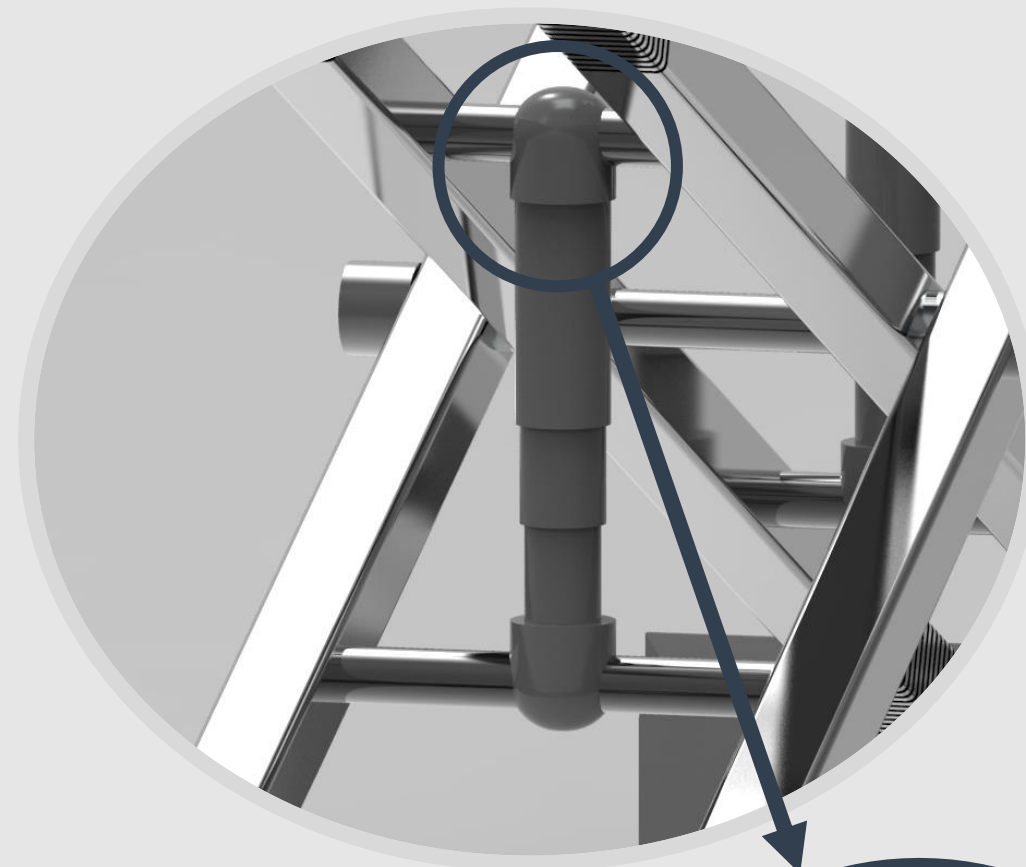


# Saxmekanism med fjäder

Hyllans huvudfunktion utförs av dess saxmekanism. Den dubbla saxmekanismen ökar stabiliteten vid montering av produkten och även i monterat tillstånd tack vare sin symmetri.

Det finns dragfjädrar på båda sidorna om rotationspunkten som arbetar för att dra ihop saxmekanismen. Fjädern hjälper vid montering då de förhindrar att saxen fälls ihop åt fel håll och säkerställer även hyllans funktion när den är obelastad. Fjädrarna är skyddade av ett tredelat teleskop som förhindrar kontakt med vatten och minskar klämrisken för användaren vid montering.

Saxmekanismen är gjord i aluminium då materialet tål väta, är lätt men också starkt. Tillverkningsmässigt är detta även ett bra material då profilerna enkelt kan extruderas.



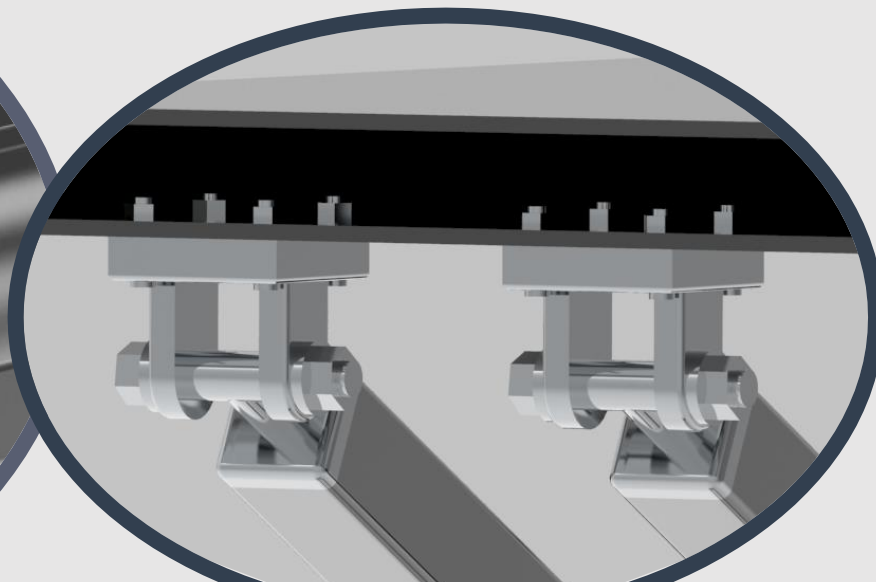
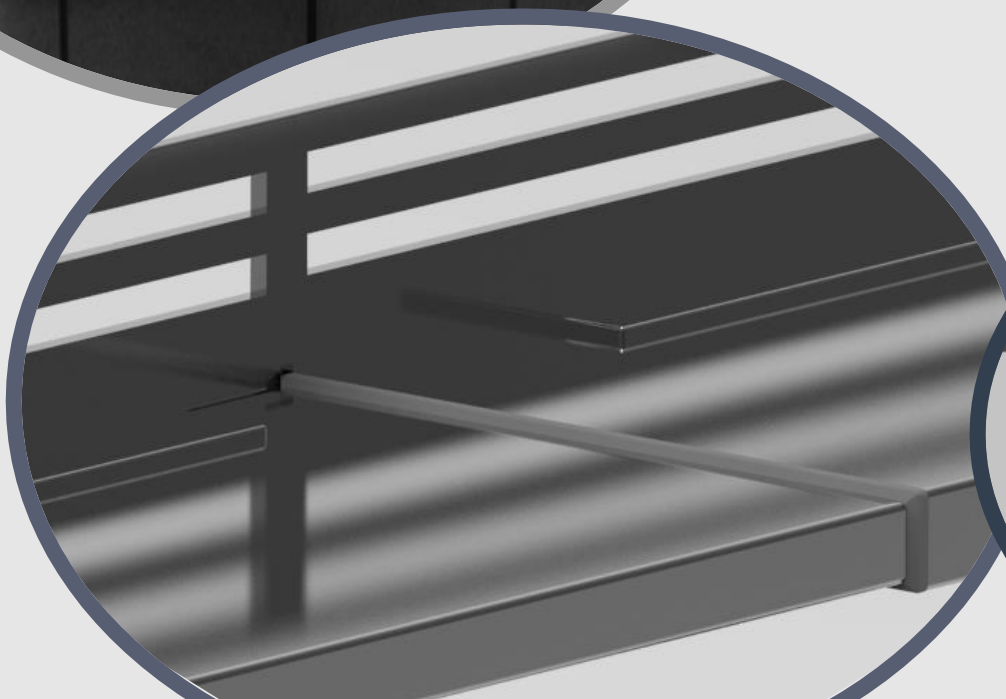
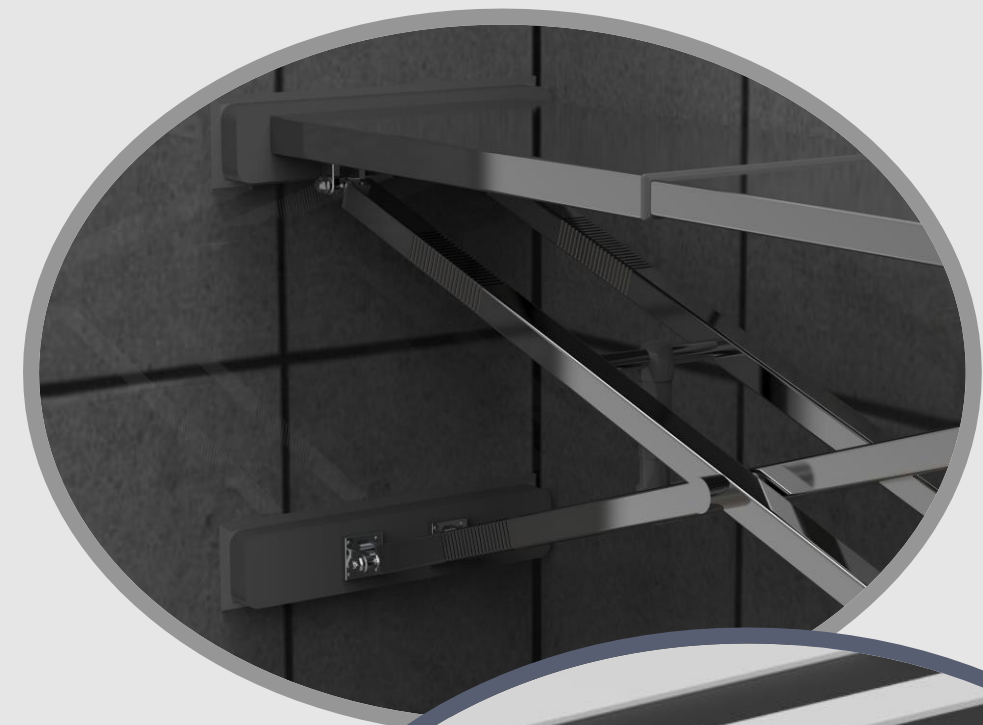
# Justerbart hyllplan med tätning



Hyllplanet består av två delar i aluminium som genom teleskopprincip justeras i bredd vid montering. Detta sker automatiskt vid montering i nischen då delarna är fast inspända i hyllans friktionsfötter.

För att undvika smutsansamling och att vatten tränger in i hyllplanet sitter en tätning i gummi vid springan.

Hyllplanet är även kopplat till saxmekanismen genom gångjärn som är monterade på undersidan.

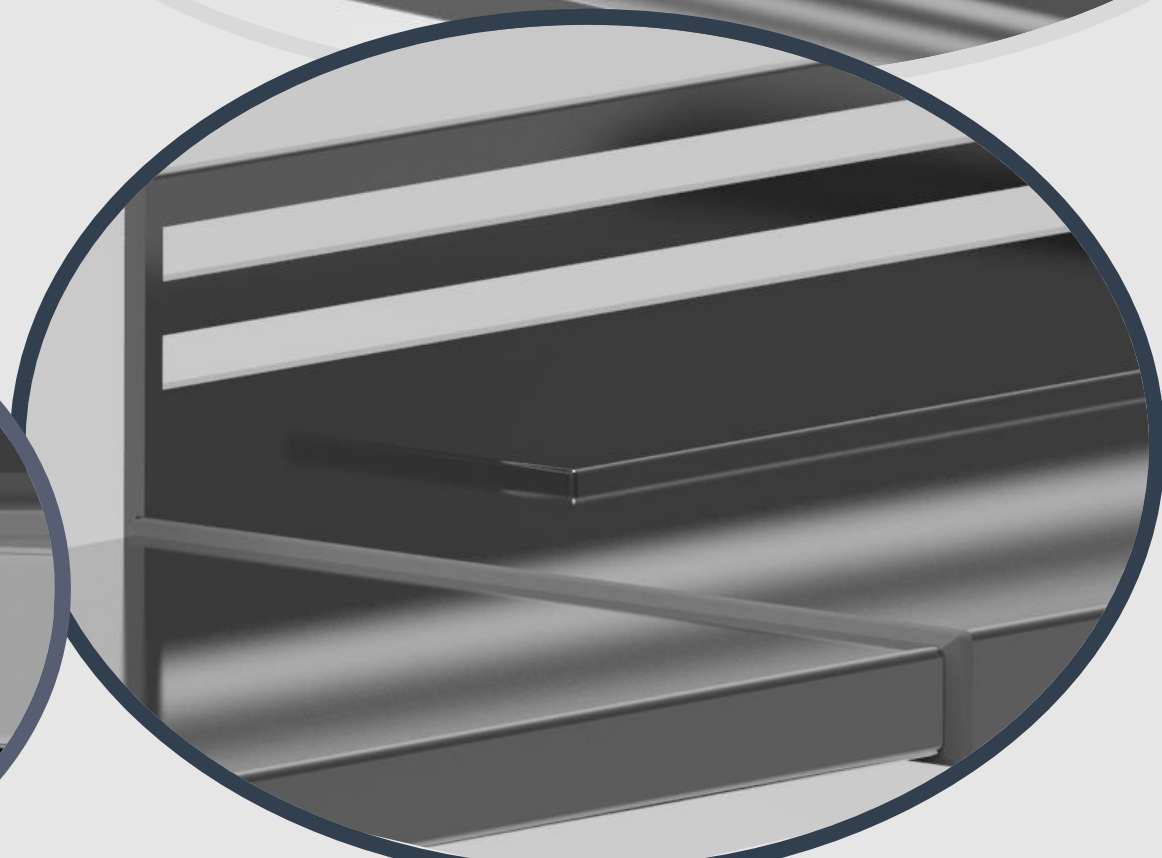
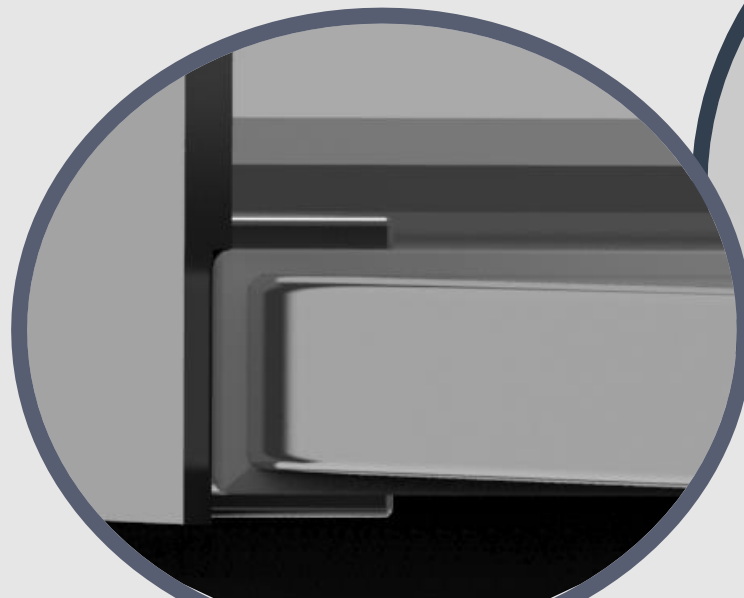
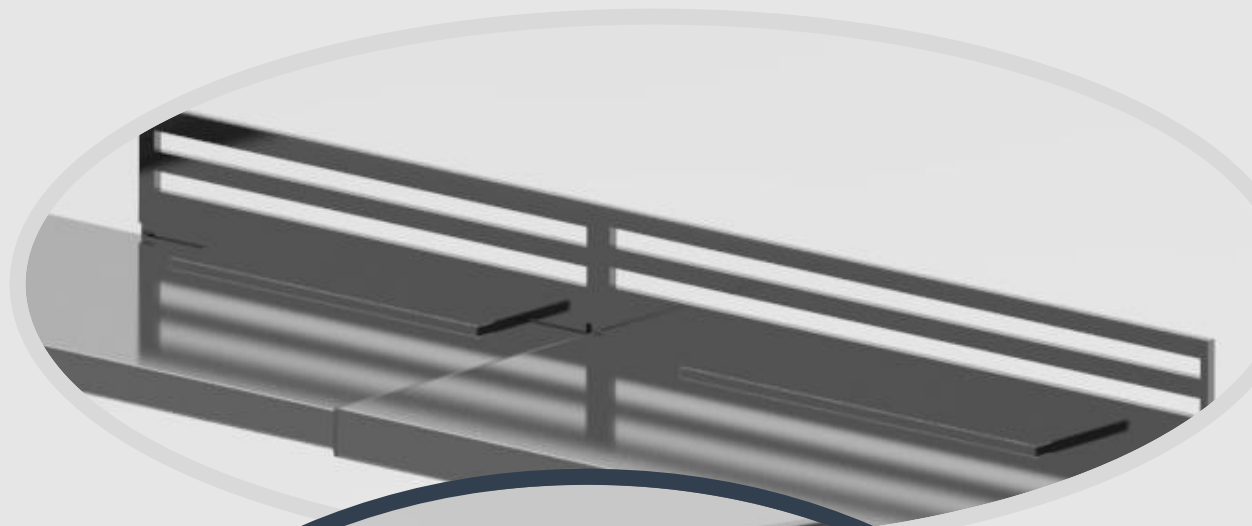




# Sarg

Som tillval finns en sarg som även den kommer i två delar i aluminium. Den ena sargen är anpassad efter den större delen av hyllplanet och den andra för den utdragbara delens minsta utskjutning. Den lilla sargens utformning gör att den kan användas oavsett nischbredd inom det angivna intervallet.

Sargen monteras enkelt på hyllan utan verktyg genom att passa in monteringsplattorna runt hyllplanets framsida.





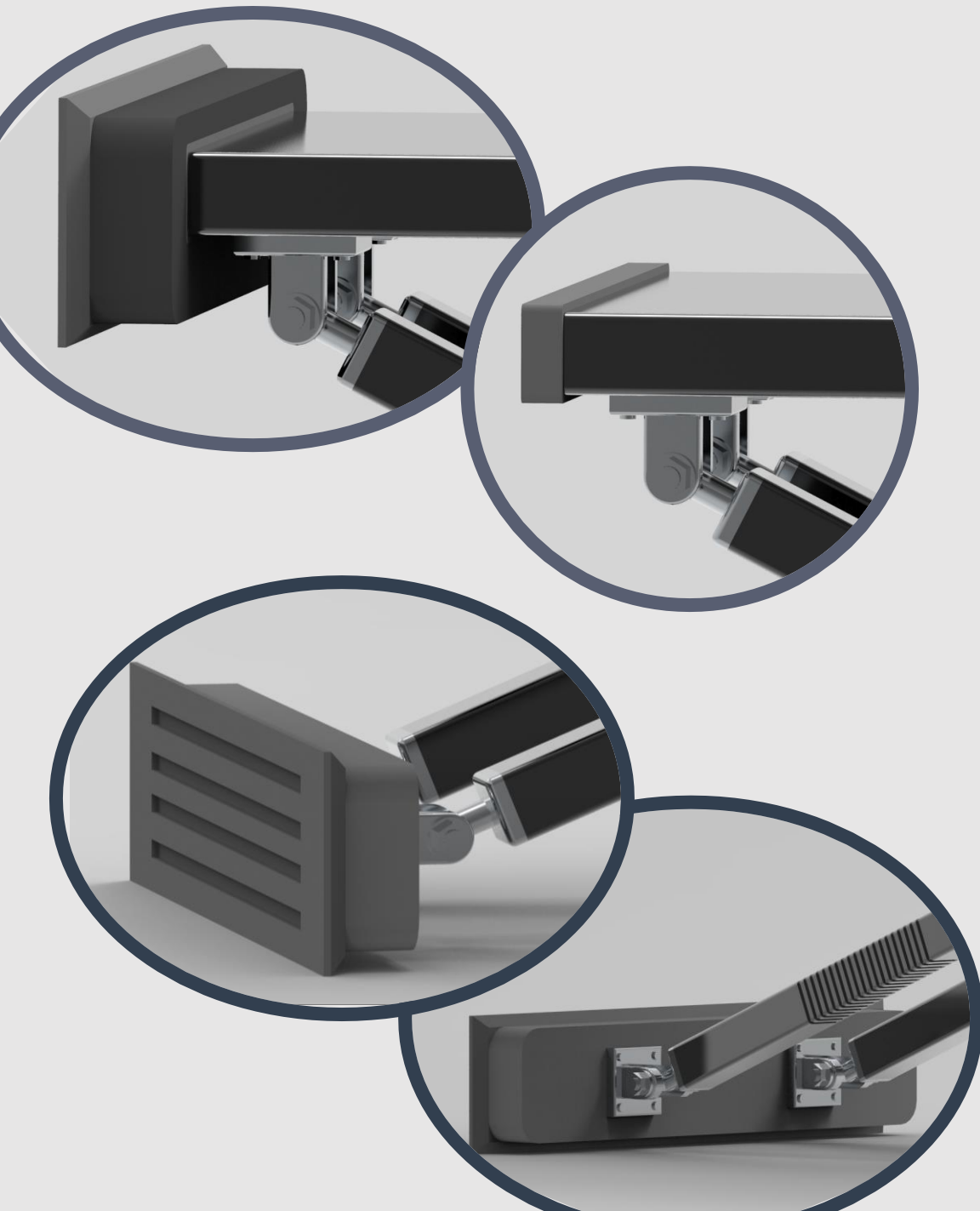


# Friktionsfötter

Den viktigaste komponenten i friktionsfötterna är friktionsytan i silikon som utgör kontaktyta mot väggarna i nischen. Materialet silikon valdes då det har hög friktion mot kakel och goda fysikaliska egenskaper i väta, värme och kyla. Friktionsytan har fasade kanter för att leda bort vatten och en mönstrad kontaktyta för att möjliggöra expansion av silikonet då trycket ökar vid ökad belastning.

Fötterna har en stor kontaktyta för att utstråla säkerhet och stabilitet samt för att minska trycket som väggarna utsätts för.

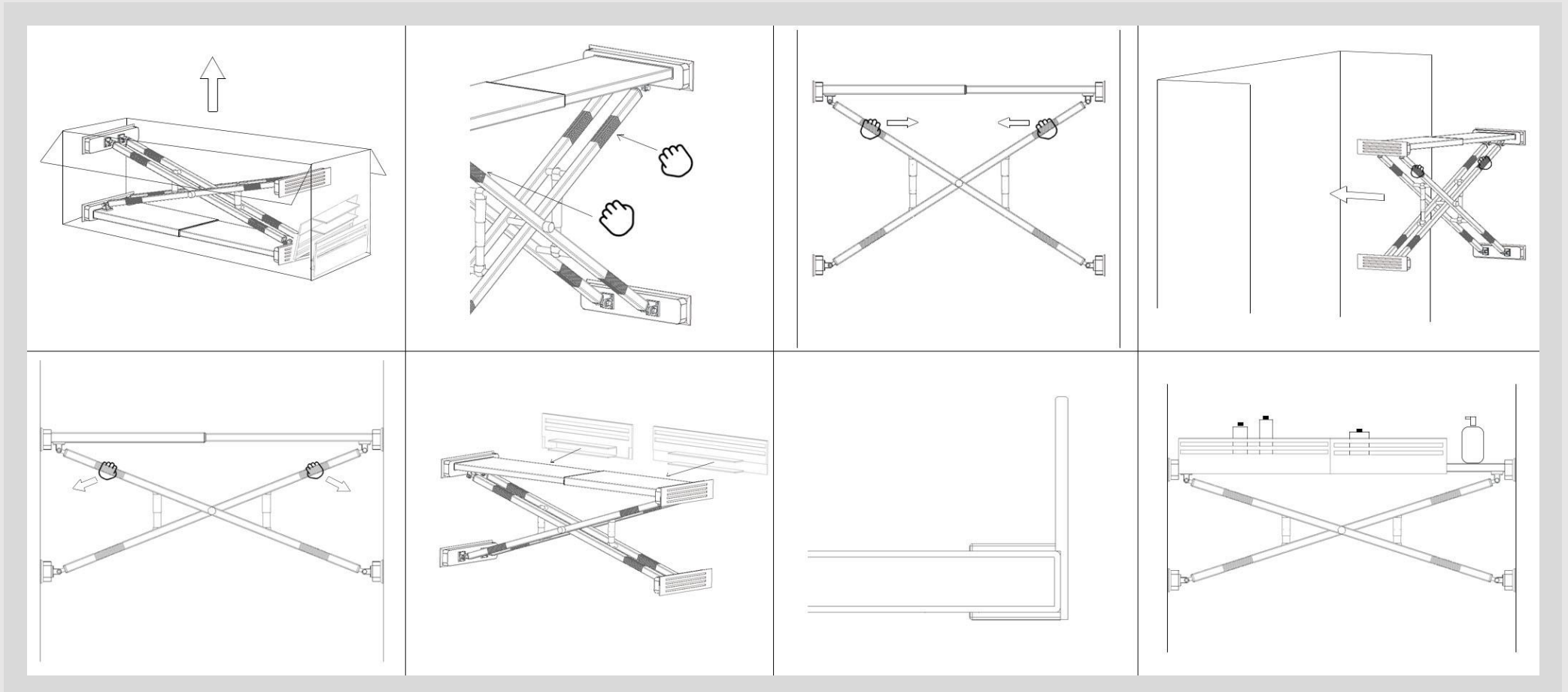
Friktionsytan sitter på en fot i plast. I de övre friktionsfötterna sitter infästningen för hyllplanet i plastfötterna som säkras med ett gummifäste. De undre plastfötterna är kopplade till saxmekanismen med gångjärn i aluminium med detaljer i rostfritt stål.





# Montering

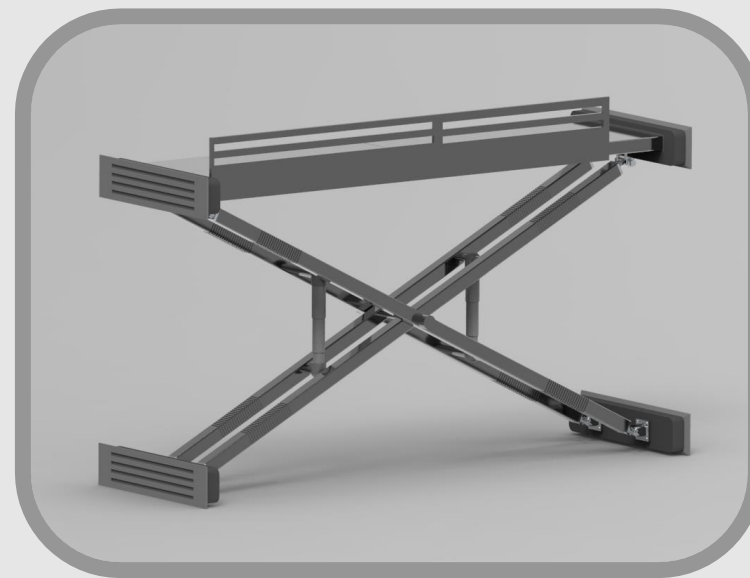
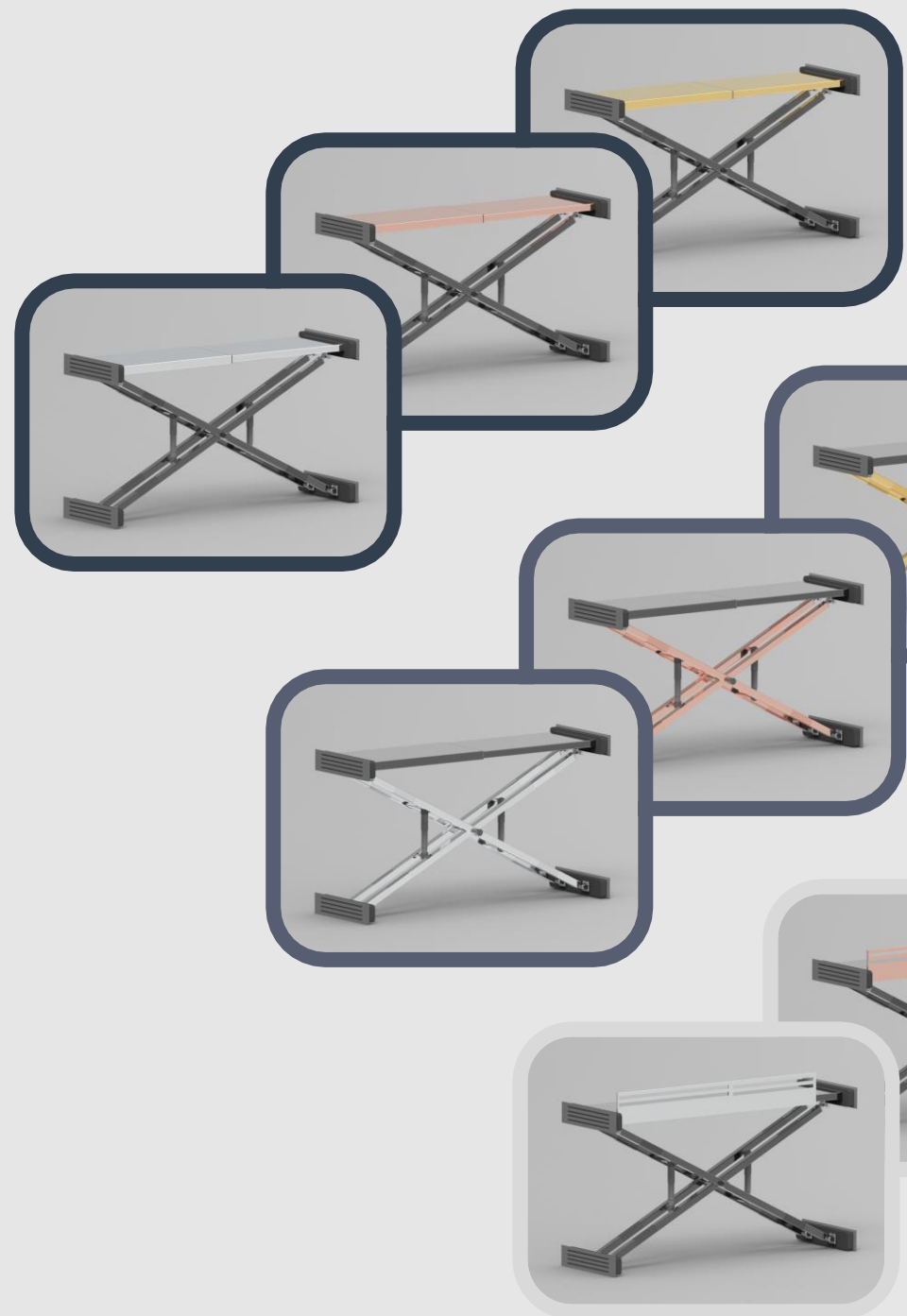
FreeClimb levereras färdigmonterad och placeras enkelt i nischen med två händer. På saxbenen finns tydliga markeringar för var händerna ska placeras för att montera effektivt och säkert utan klämrisk.





# Alternativa utformningar

För att kunna anpassa hyllan till olika hem erbjuds några alternativa färgsättningar. Hyllplan, saxmekanism och sarg kan varieras i silver, guld och rosé utöver det svarta standardutförandet.



# Verifiering

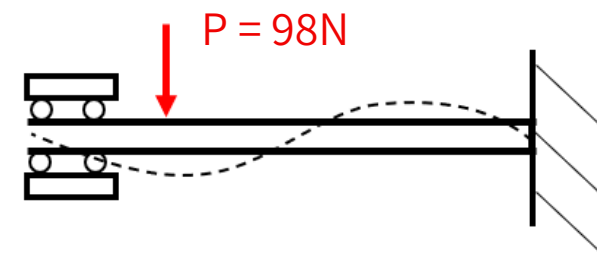
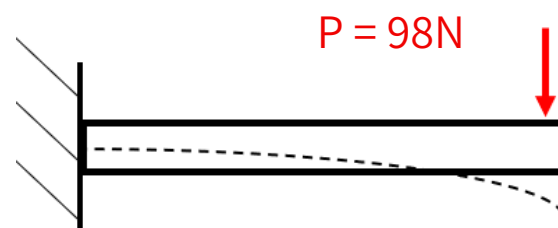
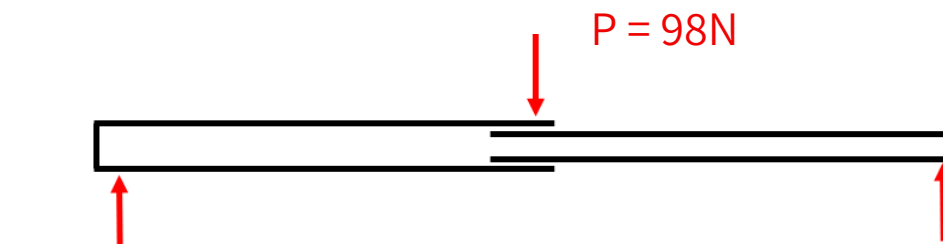
## Hyllplan

För att säkerställa hyllplanets hållfasthet studerades utböjningen vid maximal belastning, 10 kg vilket motsvarar 98N, då hyllplanet är som mest utdraget.

Genom friläggning enligt bilderna till höger beräknades utböjningen till 0.18mm.

## Konstruktion

Verifiering av saxmekanismens stabilitet genomfördes med tester av en förenklad fysisk prototyp.







# Vidare arbete

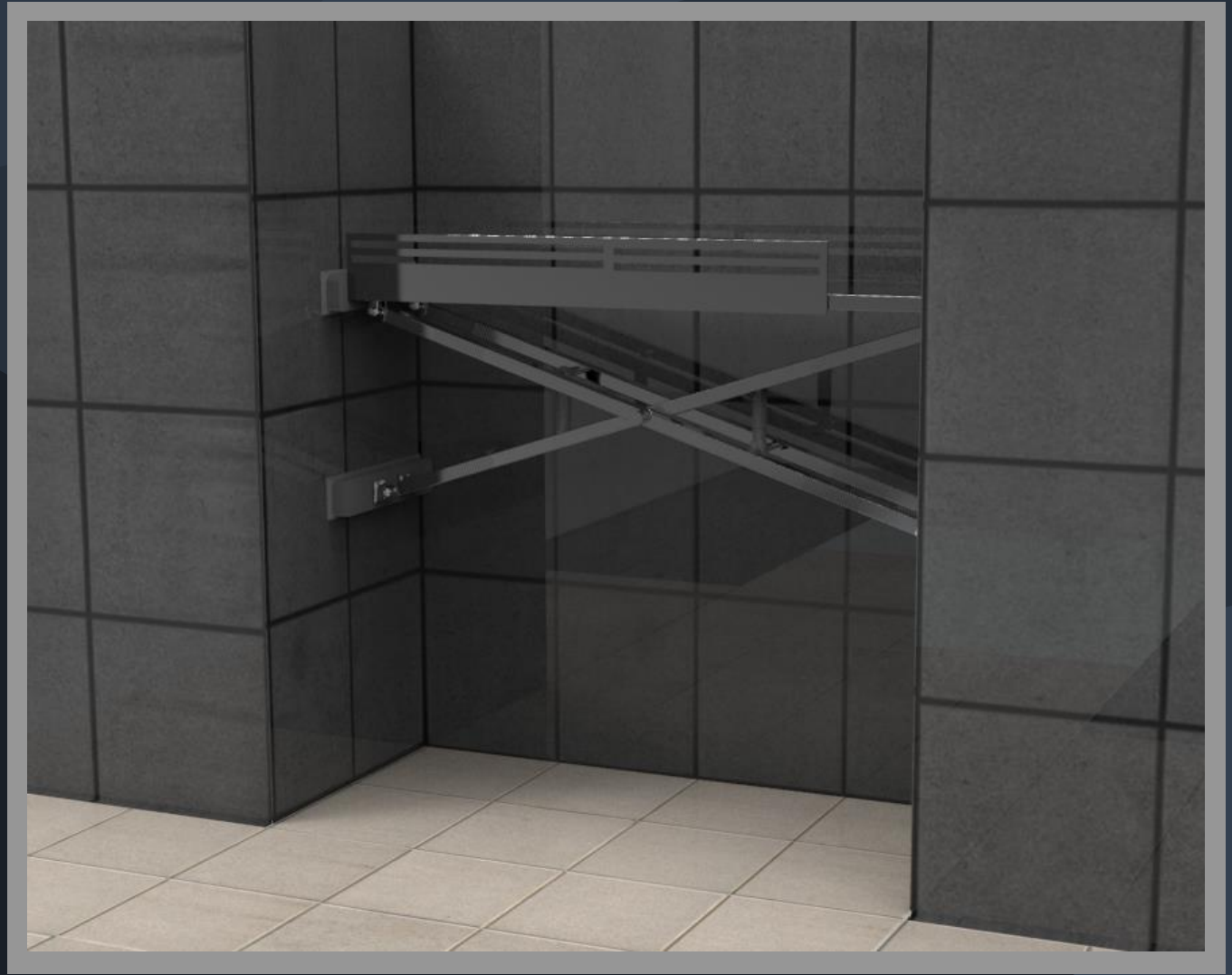


- För att verifiera konstruktionen ytterligare bör en mer utförlig prototyp byggas samt testas för att undersöka hur mycket belastning konstruktionen klarar av.
- En FEM-analys bör utföras för att identifiera eventuella svaga punkter i konstruktionen som kan komma att ändra dimensioneringen av produkten.

# FreeClimb

Lyfter ditt badrum till nya nivåer

En upphöjd reversibel förvaringslösning som skonar väggarna i badrummet, monterad i en nisch







Tack till:

Ulf Bork, VD Empire Sweden AB  
Stefan Ståhlgren, handledare KTH  
Conrad Luttrupp, handledare KTH

FreeClimb

Emma Karlberg och Ellinor Johansson

Kandidatexamensarbete inom teknisk design

MF132X VT21