

FreeClimb

Lättmonterad hylla som inte skadar väggen



Projektet

Att ha en hylla som enkelt skulle kunna monteras, sättas upp och demonteras utan att skada väggen skulle vara intressant för många. Särskilt de som bor i en hyresrätter där man ofta inte får borra i väggarna, men även de som inte vill eller kan borra i väggarna. Det är aktuellt för alla som är i behov av förvaring.

Uppdragsgivaren för detta projekt är det svenska företaget Empire Sweden som både är oberoende distributörer av hem och hushållsprodukter samt marknadsför de sitt eget varumärke C3 Scandinavian Lifestyle.



Innehåll

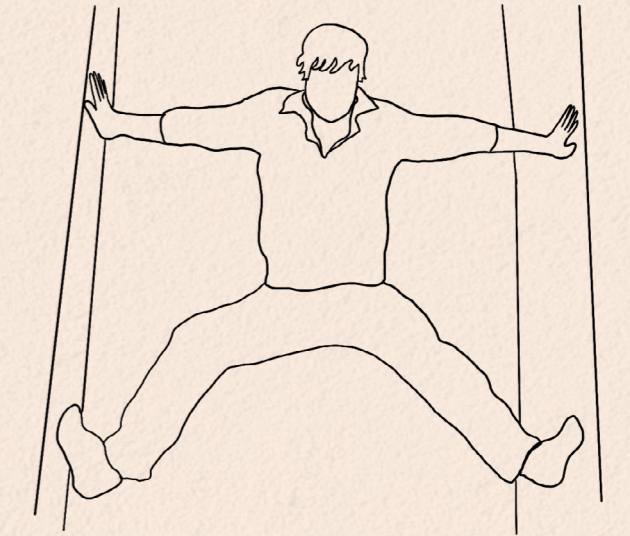
Uppdrag & Mål.....	2
Definition av begrepp.....	3
Marknad.....	5
Användaren.....	7
Krav.....	9
Hållbarhet.....	10
Idégenerering.....	12
Tre koncept.....	13
Valt koncept.....	16
Slutkoncept.....	17
Produktegenskaper.....	19
Uppsättning av hylla.....	25
FreeClimb.....	27



Uppdrag

I det här projektet fick vi i uppgift att ta fram en hylla som skulle kunna bära mindre tunga föremål och sättas upp i en nisch utan att skada väggen. Hyllans bas skulle vara anpassningsbar efter nischens bredd och hyllplanet skulle passas in därefter.

Hyllan ska kunna sättas upp i en nisch utan att skada väggen

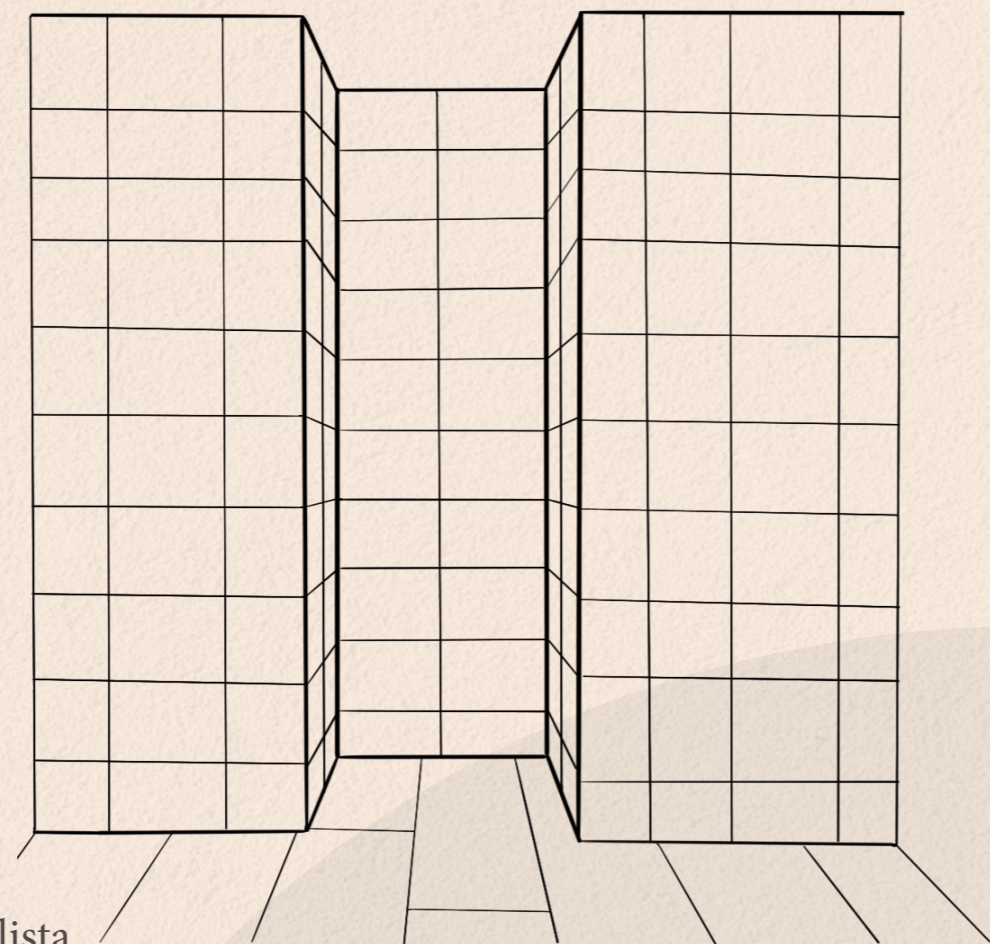


Mål

Målet var att skapa en fungerande lösning med ingående komponenter, material och tillverkningsmetoder definierade. Vi skulle även säkerställa att hyllan hölls stabil både horisontellt och vertikalt, samt att den uppfyllde det bestämda bärighetskravet. Dessutom ville vi att hyllan skulle passa i ett modernt hem och att den var anpassad efter flera rumsmiljöer såsom badrum och vardagsrum.

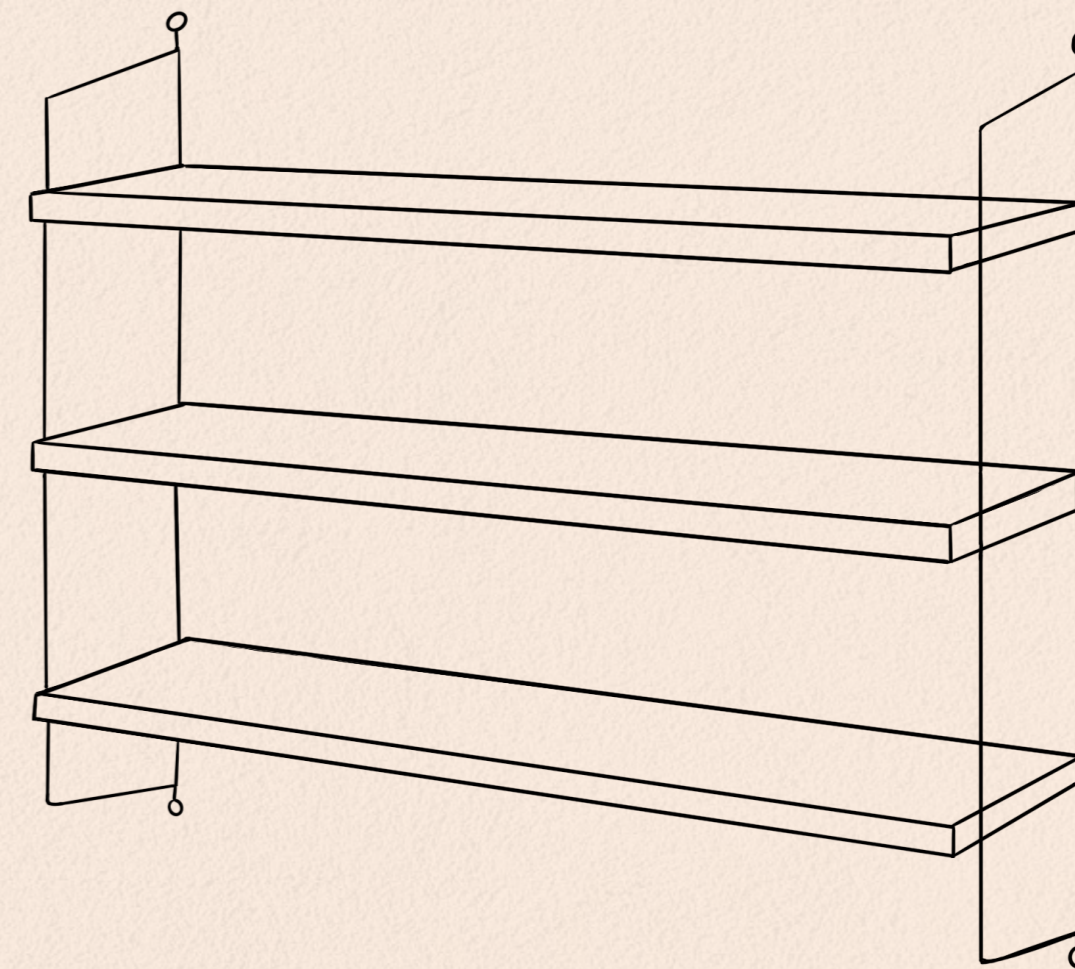
Nisch

En nisch definieras enligt Svenska Akademiens ordlista som “halvcylindrisk fördjupning i vägg el. mur”. Vi valde att tolka det som ett avstånd mellan två väggar som är relativt litet.



Hylla

En hylla definieras enligt Svenska Akademiens ordlista som en “uppfäst avlång skiva där föremål t.ex. böcker förvaras”. Vi beslutade att bredda begreppet hylla till att tolka det som en förvaringsyta.



Marknaden

Det finns många olika typer av hyllor på marknaden. Några exempel är hängande, inbyggda och fristående hyllor. Det är även vanligt förekommande att fönsterbrädor används som hyllor. Ibland kan saker som har andra huvudsyften användas som hyllor. Dessa kallar vi för oplanerade hyllor och kan vara till exempel ovasidan på en toalett, en bänk eller ett annat plant utrymme.



Analogier

För att samla inspiration till hyllans uppsättningsmöjligheter undersökte vi befintliga och fungerande utspänningsmekanismer inom andra områden. Ett exempel på en fungerande lösning som utforskades var kamkilar inom klättring. En kamkil är ett redskap som används för att förankra klättraren genom att fästa kilen i bergssprickor.

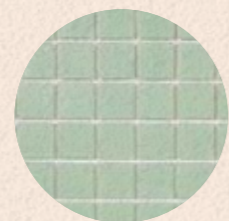
Vidare undersökte vi teleskopsmekanismer som kan hittas i olika träningsverktyg som man fäster i till exempel dörrkarmar. Vi inspirerades även av olika paraplymekanismer och fjädermekanismer.



Intervju med användaren

Vi utförde elva användarintervjuer för att samla information om användaren, hyllor och hem. Vi kunde dra flera slutsatser från dessa. Bland annat kunde vi se en tydlig koppling mellan behovet av förvaring och boendestorlek. Generellt sett var de som bodde på en mindre yta i större behov av förvaring. Dessutom märkte vi att personer i olika åldrar prioriterar olika angående val av hylla. Yngre personer prioriterade pris och utseende mer medan äldre personer prioriterade ändamål och funktion.

De som har en mindre boyta är generellt sett i större behov av förvaring



80% har kakel i badrum



58% har gipsvägg i vardagsrum

Enkätresultat

En enkätundersökning utfördes där vi samlade ihop totalt 156 svar. En del av enkäten ställde frågor om nischer i hemmet. 17 personer svarade att de hade en nisch i sitt sovrum och 30 personer svarade att de hade en i sitt badrum. Nischbredderna varierade mellan 300-2000 mm, men medelvärdet på bredden beräknades till att vara 700 mm.



“Hyllan ska vara lättåtkomlig så att jag når schampot”

“Den ska vara lätt att rengöra och tåla vatten”



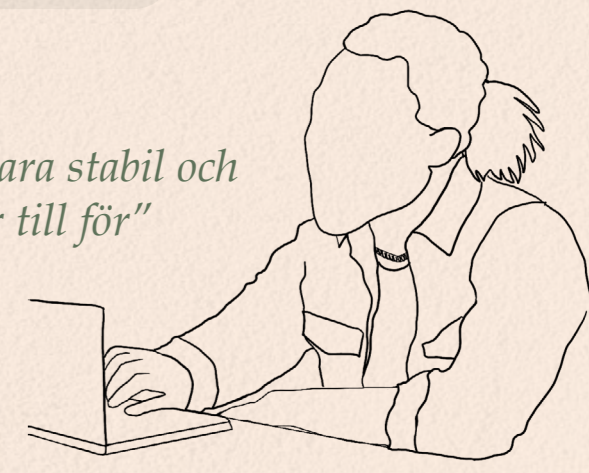
Målgrupp

Målgruppen för detta projekt har definierats till att vara de personer som är i behov av en hylla, men som inte vill, kan, orkar eller får göra permanenta märken på väggarna. De är även personer som strävar efter att ha ett modernt hem.



“Det skulle vara snyggt om hyllan kunde matcha kakelfärgen”

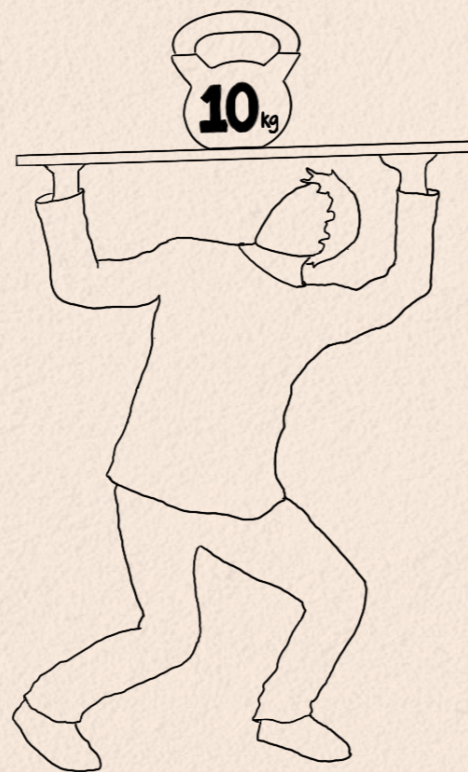
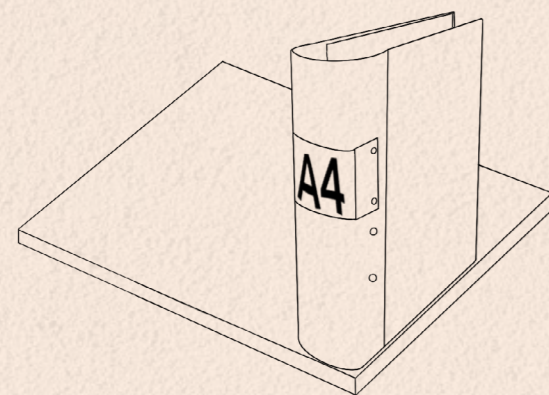
“Hyllan ska vara stabil och tåla det den är till för”



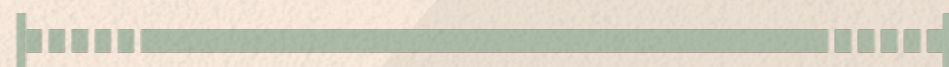
Krav

Bredden för hyllplanet bestämdes efter standardmått på böcker och befintliga hyllor. För att ett A4 ska få plats med marginal behövde hyllan vara mellan 210-300 mm. Därmed bestämdes hyllans bredd till mittvärdet 255 mm. Vi beslutade att hyllängden skulle variera mellan 595-805 mm, vilket motsvarade +/- 15 % från 700 mm som var den vanligaste nischbredden enligt enkätundersökningen.

Hyllans egenvikt ska helst inte överstiga 25 kg enligt arbetsmiljöverkets lagstiftning angående belastningsergonomi. Vi utförde även en riskbedömning med RAMP-II-metoden. Med hjälp av denna bestämde vi att en vikt under 10 kg är att föredra. Den totala maximala lasten på hyllan sattes till 25 kg efter intervjuer med en anställd på String Furniture, samt efter att ha kollat på befintliga hyllors maximala last.



595 - 805 mm



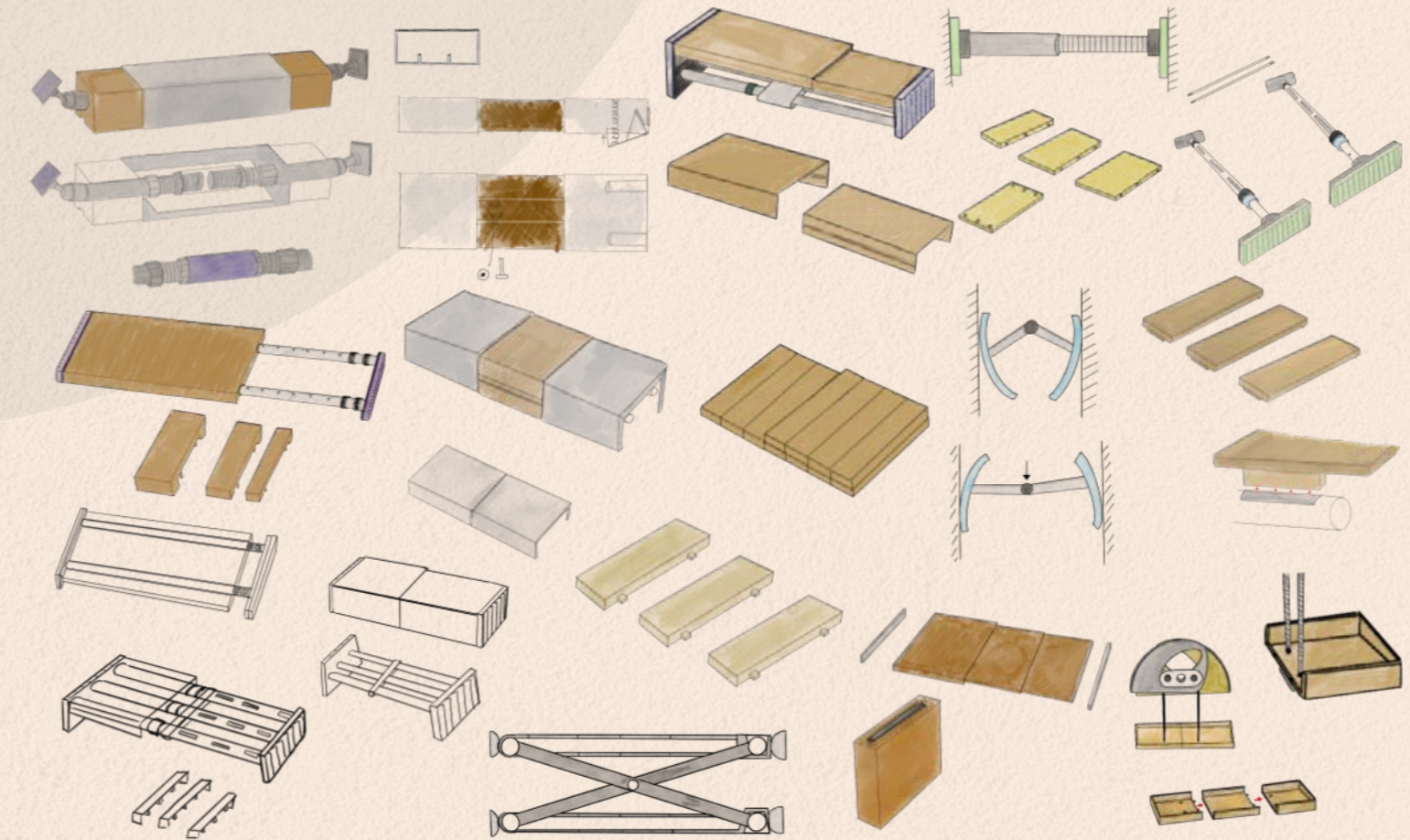
Hållbarhet

Tidigt under projektets gång identifierade vi ett antal hållbarhetsprinciper som vi ville sträva mot för att hyllan inte skulle bli en slit-och-släng-produkt. Vi ville skapa en hylla som skulle kunna vara användbar i flera typer av hemmiljöer. Därmed var det viktigt att hyllplanets längd kunde anpassas flera gånger. Vi ville också att hyllan skulle kunna användas i både fuktigare miljöer som badrum och övriga miljöer som sovrum och vardagsrum. Under hela hyllans livscykel ansåg vi att det var fördelaktigt om materialet användes sparsamt och att svinnet minimerades. Vi tyckte även att det var viktigt att hyllan skulle vara gjord av hållbara och återvinningsbara material. Vidare skulle mekanismen vara konstruerad på ett sätt så att produkten lätt går att demontera för materialåtervinning.



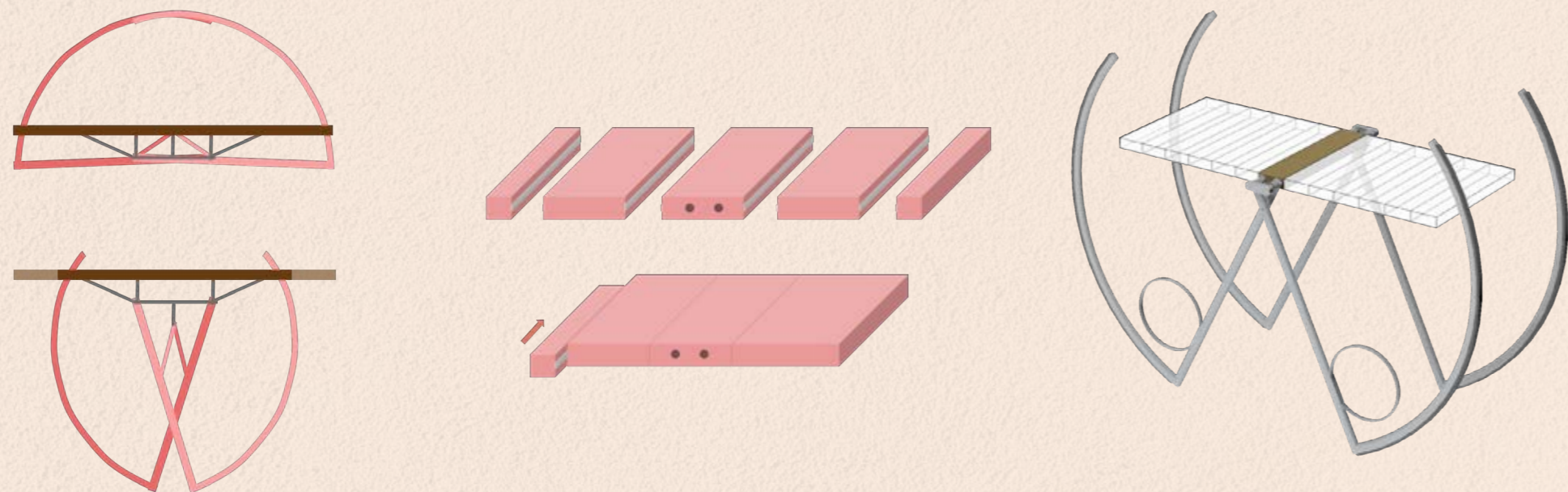
Idégenerering

Vid idégenereringen delade vi in hyllan i två delsystem. Ena delsystemet bestod av själva hyllplanet, vilket motsvarade den yta som användes som exempelvis förvaringsyta. Vi fokuserade framförallt på olika möjligheter till att kunna anpassa hyllplanets längd och att kunna låsa den valda längden. Det andra delsystemet bestod av mekanismen som motsvarade den anordning som håller hyllplanet uppe genom att trycka sig fast mellan väggarna. Där var målet att hitta en lösning som kunde bringa horisontella krafter och förspänningskrafter.



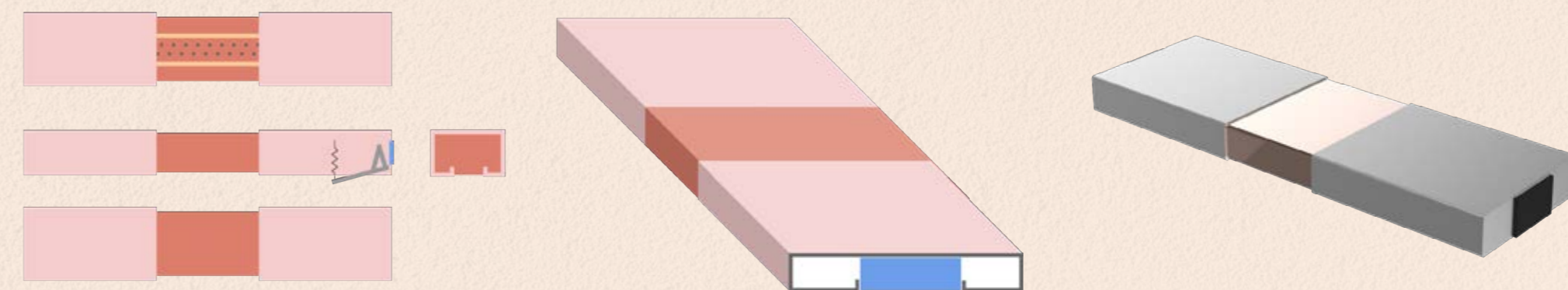
Kamkilen

Konceptet Kamkilen hade ett hyllplan som bestod av flera delar som sattes ihop med hjälp av metallspår. Denna idé påminde mycket om köksluckor och fördelen var att det fanns många ihopsättningsmöjligheter eftersom hyllplansbitarna kunde vara olika breda. Mekanismen var inspirerad av kamkilar. Bågarnas utformning byggde på Fibonacci's Golden Spiral. Genom denna typ av profilutformning blev riktningen för reaktionskraften som skapades alltid konstant. Detta innebar att kraften skulle vara oberoende av nischens bredd. Utspänningskraften som håller mekanismen på plats i nischen skulle öka samtidigt som lasten på hyllan ökade. Längden på mekanismen skulle varieras genom att justera stångvinkeln.



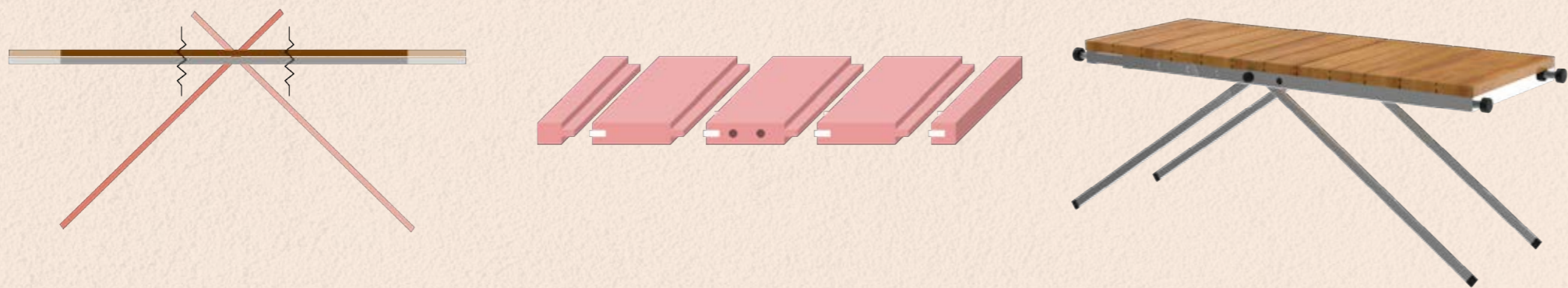
Teleskopet

Konceptet Teleskopet byggde på att hyllans längd varierade med hjälp av en teleskopsmekanism. Eftersom både hyllplanet och mekanismen skulle bygga på en teleskopisk princip var det lämpligt att integrera dessa delsystem för att minimera storlek och materialåtgång. Vi beslutade att förlängningsdelen på hyllan skulle komma ut från mitten av ytterdelarna genom att glida längs ett spår som hade en T-formad profil. Förlängningen låstes med fyra gängade skruvar med T-bultar. Konceptets utspänningsmekanism byggde på att en fjädrande konstruktion tryckte ut plattor med friktionsmaterial på vardera sida av hyllan.



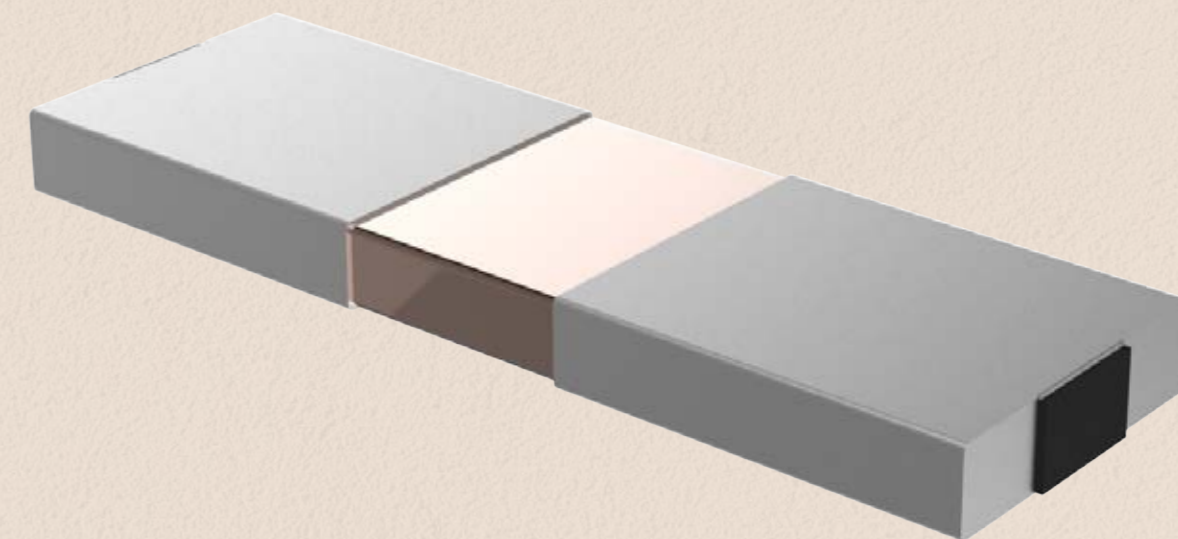
Saxen

Konceptet Saxen bestod av hyllplansdelar som sammanfogades med underlagsspont och en saxmekanism. Mekanismen hade en saxkonstruktion vars längd justerades med stångvinklarna. De utåttryckande krafterna skapades med hjälp av en torsionsfjäder som integrerades mellan en mittaxel och två små hål på vardera sida om denna. Axeln bestod av en bult och en mutter och där skulle även ett rektangulärt ramverk med en teleskopisk förlängningsdel integreras. Det fanns fyra olika längder som ramverket kunde låsas i beroende på hur bred nischen skulle vara. Vid förlängning av ramverket krävdes det att det centrerades på mittaxeln och saxbenen för att hyllan skulle vara symmetrisk gentemot nischen. Därmed krävdes det att mittaxeln flyttades för varje steg ramverket förlängdes. På ramverket skulle i sin tur hylldelarna placeras.



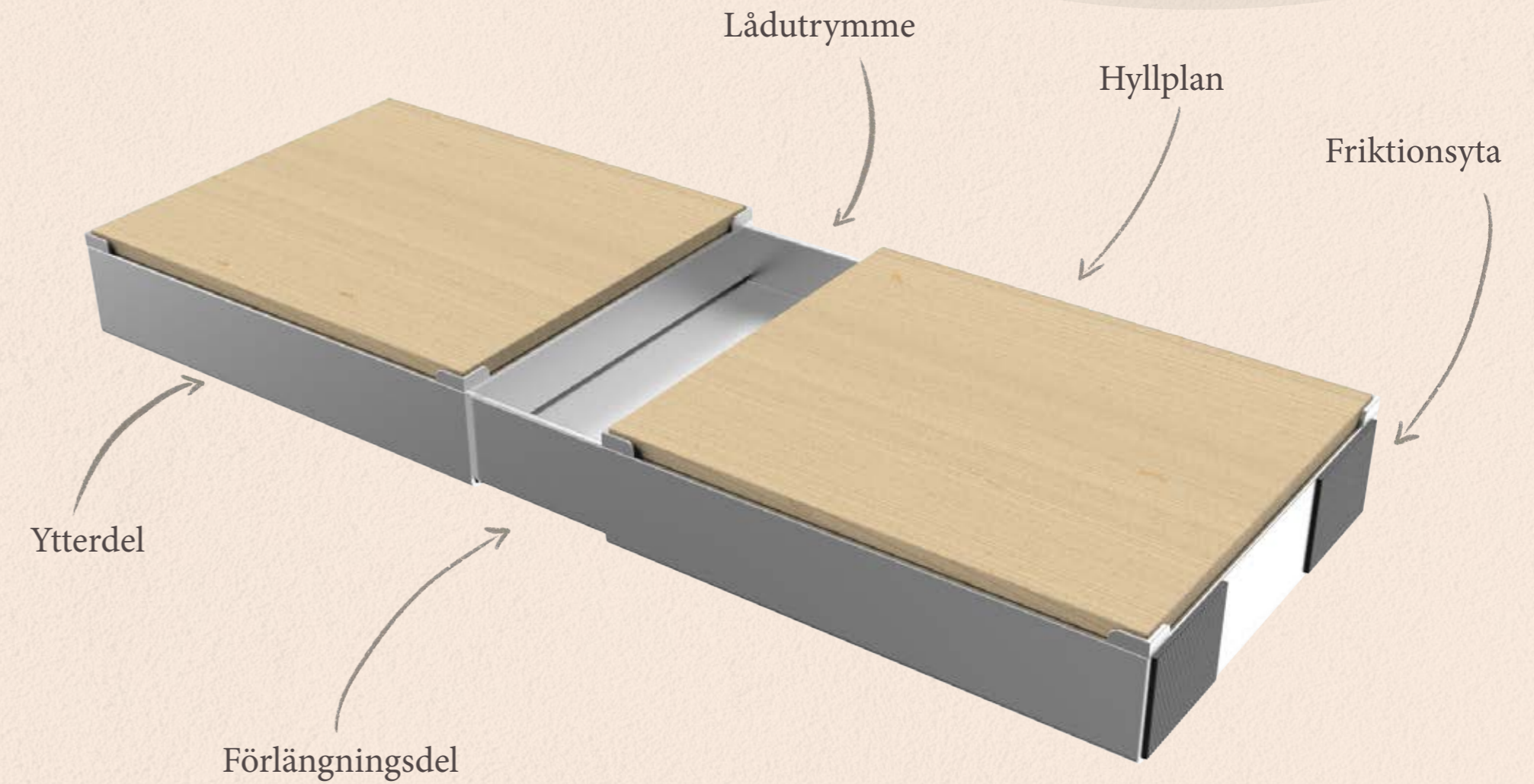
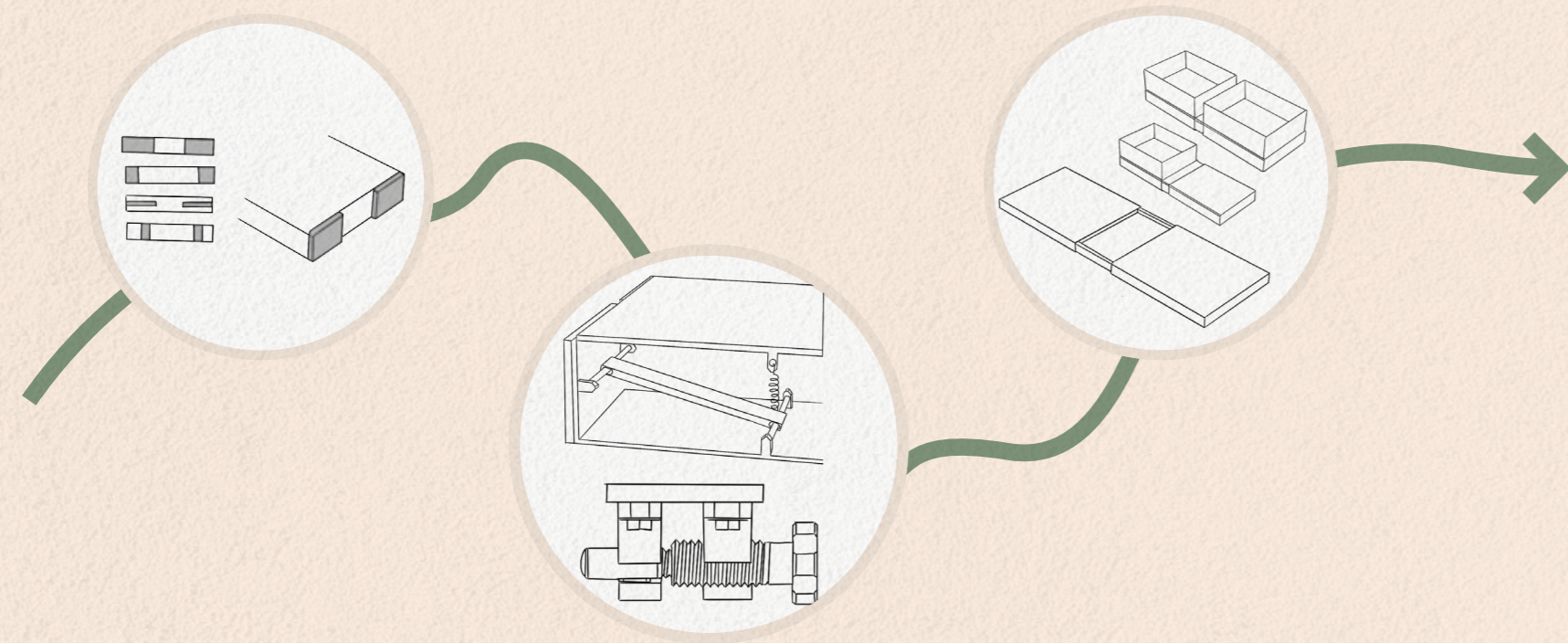
Valt koncept

Efter olika utvärderingsmetoder såsom kriterieviktsmetoden och SWOT-analys bestämde vi oss för att utesluta saxkonceptet och kamkilskonceptet. Teleskopmekanismen och teleskopshyllplanet var därmed de koncept som vi ville vidareutveckla. Huvudsakligen på grund av konceptets enkla uppsättning med få monteringssteg och att hyllans längd var fullt anpassningsbar. Dessutom ansåg vi att konceptet passade ett modernt hem. Vi hämtade dock en del inspiration från konceptet Saxen, däribland att öka antalet kontaktpunkter mot väggen för att förbättra stabiliteten.



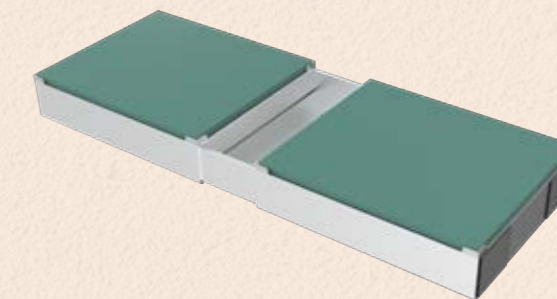
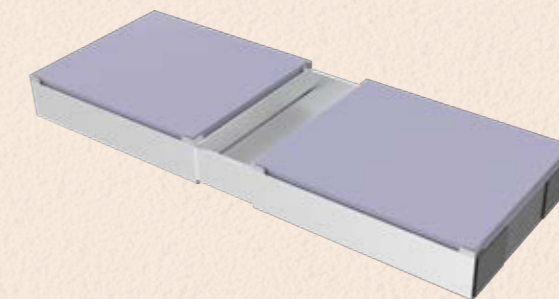
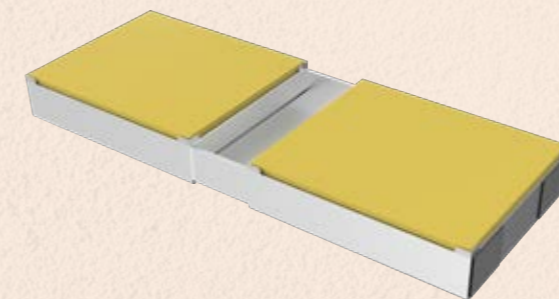
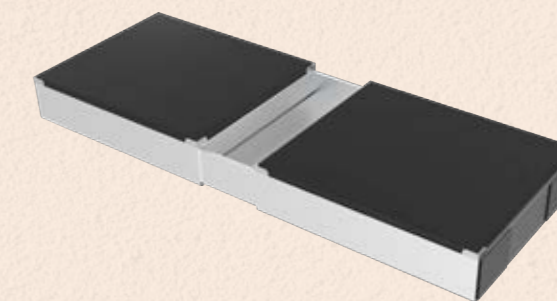
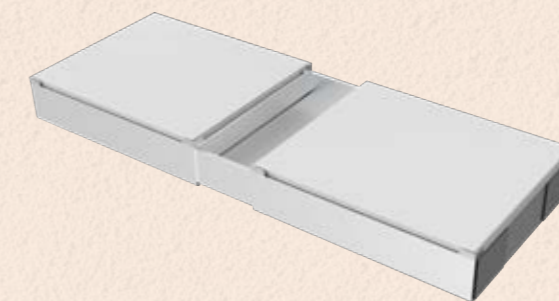
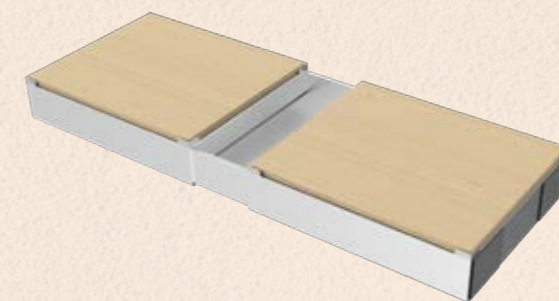
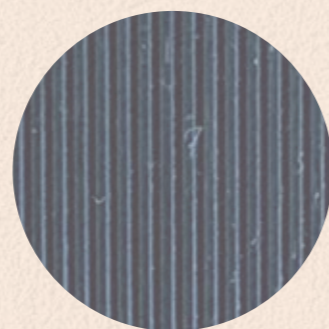
Slutkoncept

Efter vidare iterationer och formvariationer togs konceptet FreeClimb fram ur konceptet Teleskopet. Denna hylla har fler kontaktytor mot väggarna, vilket gör den stabilare. Hyllplanet har separerats från mekanismen och kan därmed erbjudas i ett annat material. Fjäderkonstruktionen för utspänningsmekanismen ändrades till en skruvkonstruktion som baserades på beprövad teknik. Förlängningsdelen fick en ny form som erbjuder lådförvaring. Konstruktionen och materialet har även noga utformats och valts för att hyllan ska kunna användas i både badrum och allrum.



Material

FreeClimb's hyllplan erbjuds i spånskiva som ytbehandlas med melaminfolie som gör ytan både reptålig och vattenresistent. Ytterdelarna och förlängningsdelen är gjorda av aluminium. Det materialet är både robust med tanke på att det är en metall, men det har också en relativt låg densitet. Aluminiumet är korrosionsbeständigt genom förnickling. Materialen för de friktionsytor som trycks mot väggen bestämdes genom friktionstester till att vara längsrillad PVC-plast. Detta material skapar en hög friktion mot både kakel och gipsväggar, vilket säkerställer stabiliteten. Hyllans skruvar är gjorda av rostfritt stål och fästplattan för friktionsmaterialet är av ABS-plast.

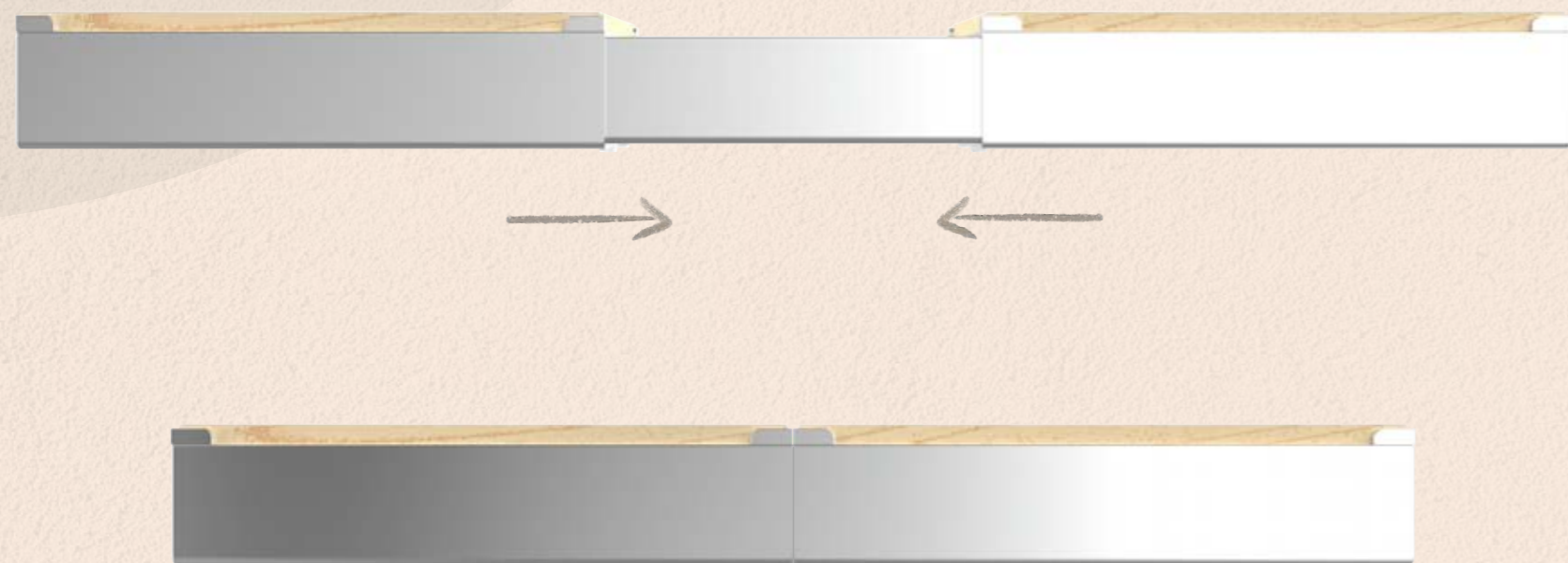


Personlig

Hyllplanet är separerat från ytterdelen och förlängningsdelen, vilket medför möjligheten för hyllplanet att kunna anpassas utifrån användarens personliga smak. Därmed erbjuds hyllplanet i färgvarianterna: träimitation, vit, svart, gul, grön och lila. Med tanke på att hyllplanet har en enkel fasthållning på ytterdelarna i form av ett vinkeljärn i varje hörn, kan användaren även skapa sina egna hyllplan i valfri färg och önskat material.

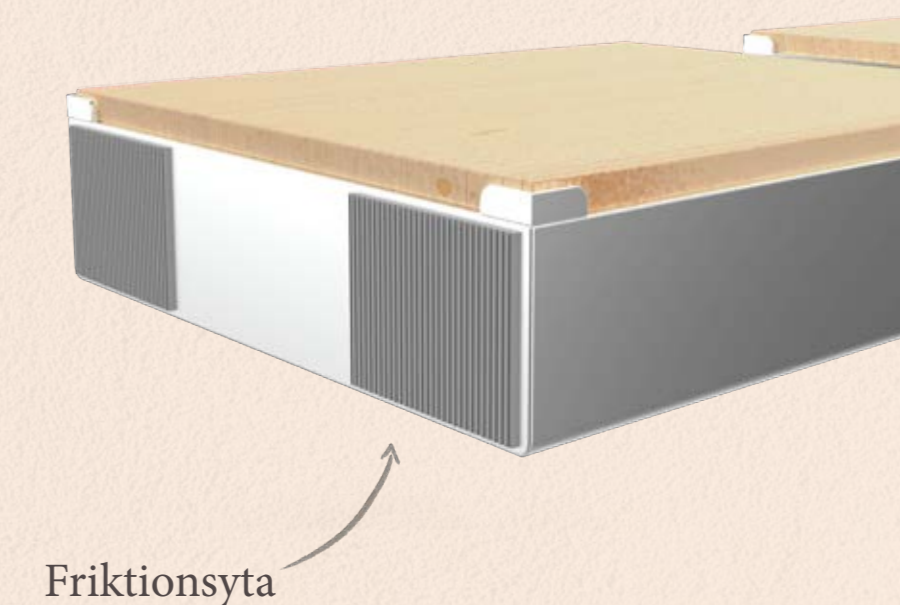
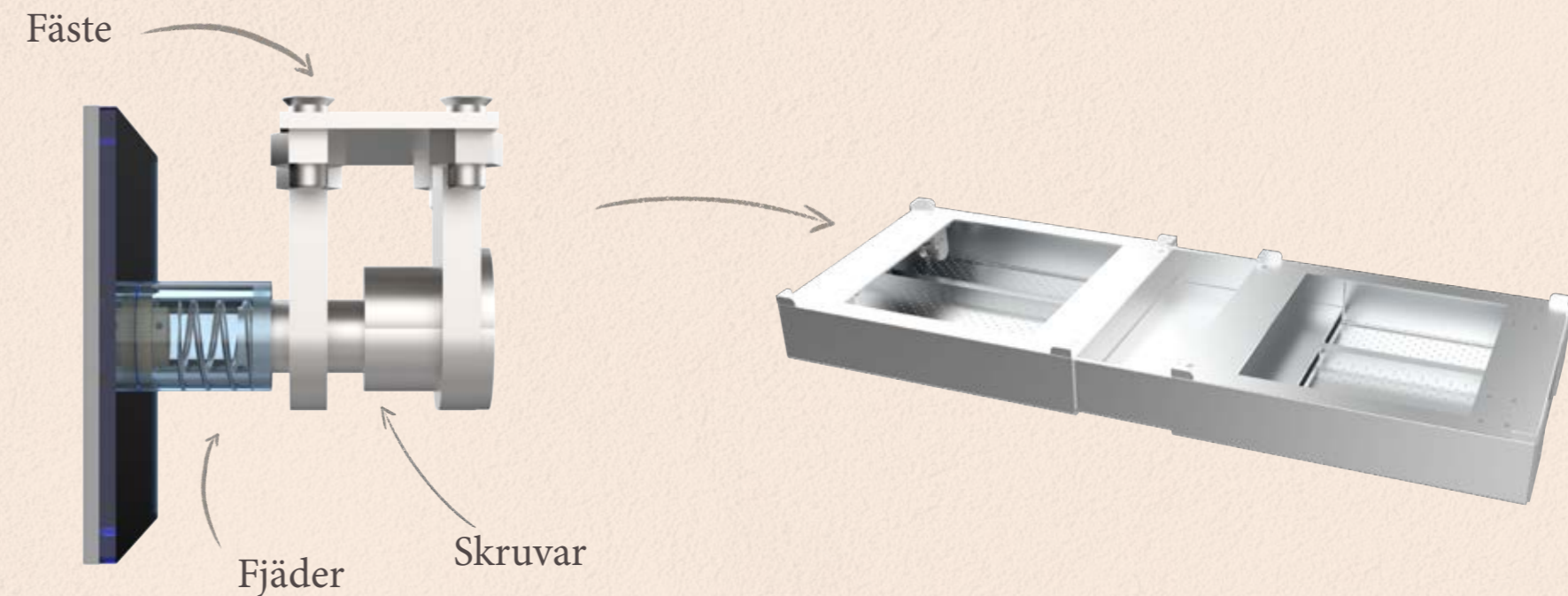
Anpassningbar

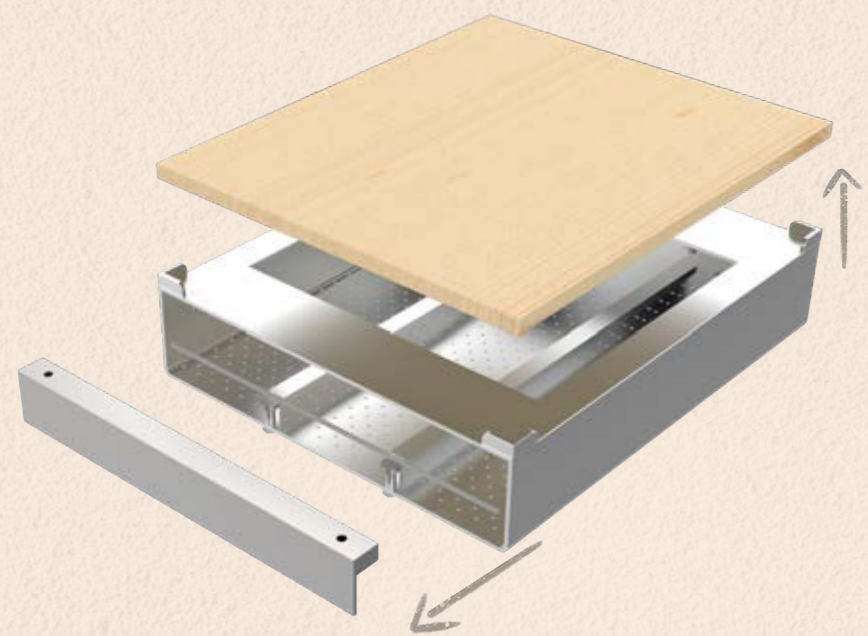
Hyllan har en förlängningsdel som gör att längden kan variera mellan 595-805 mm. På undersidan sitter fyra M6-skruvar i de T-formade spåren som skruvas åt i det läge som passar nischens bredd så att hyllängden låses fast. Detta innebär att hyllan är fullt justerbar inom detta längdspann.



Stabil

FreeClimb håller sig uppe med en unik utspänningsmekanism som består av fyra differentialskruvar som skruvas åt i vardera hörn. För att användaren inte ska skruva åt för hårt så att väggen går sönder, hålls dessa skruvar fast med fästen som också fungerar som geometriska stopp. Skruvarna är i sin tur integrerade med styva fjädrar så att den utåtryckande kraften ska vara mindre stum. För att det inte ska skapas ett för högt tryck mot väggmaterialet har de fyra friktionsytorna på mekanismen dimensionerats med en lämplig area så varken hyllan ramlar ner eller väggen går sönder. Utspänningskraften som skapas är 140 N, vilket säkerställer hyllans stabilitet.





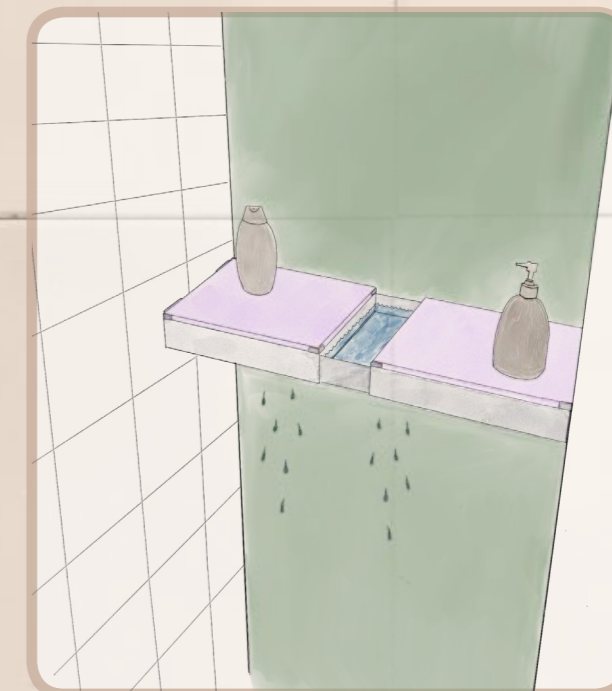
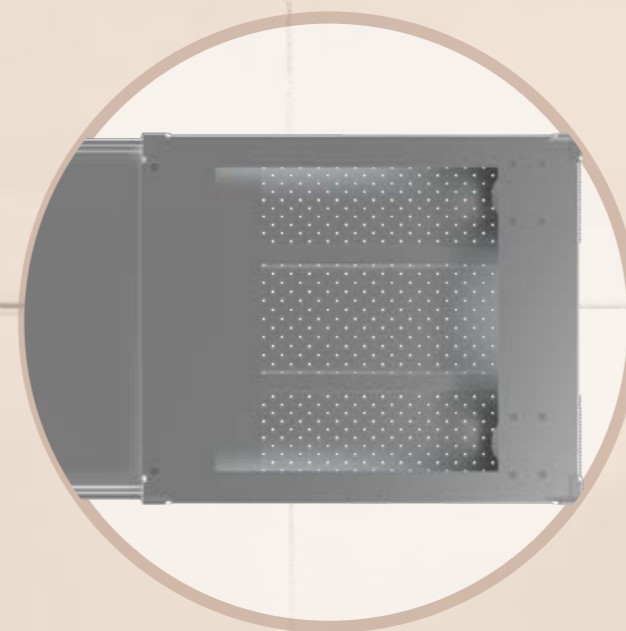
Förvaring

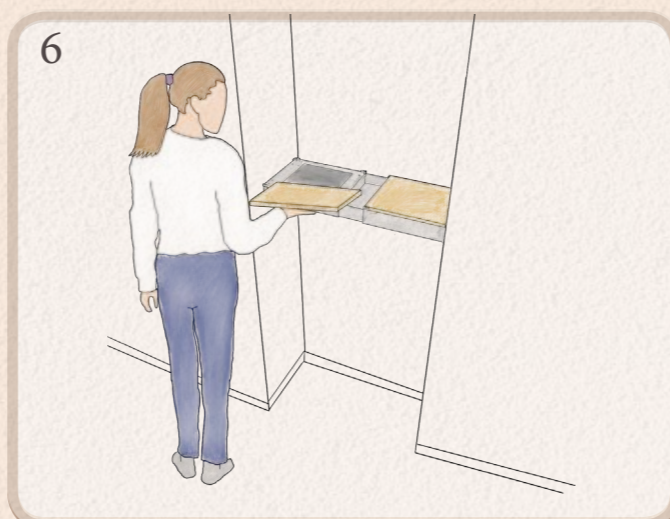
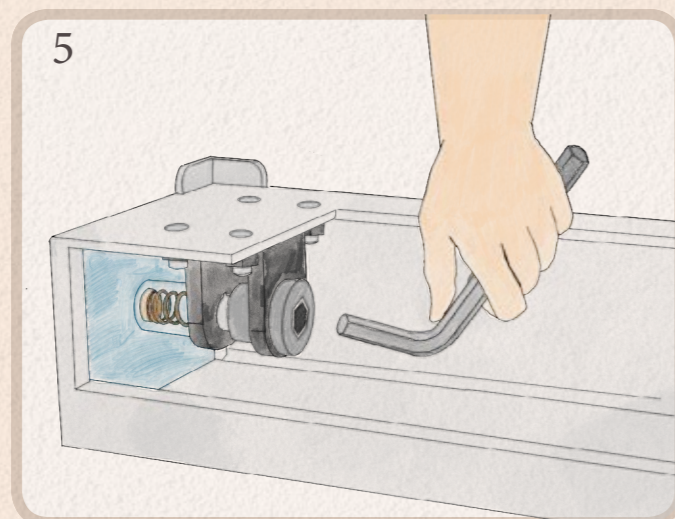
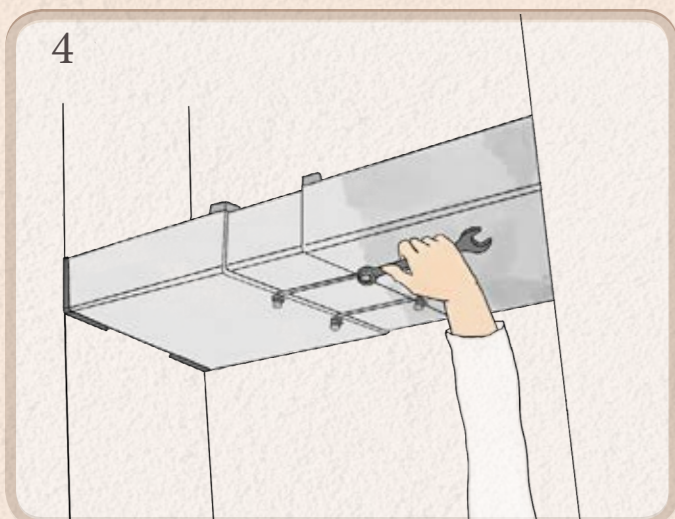
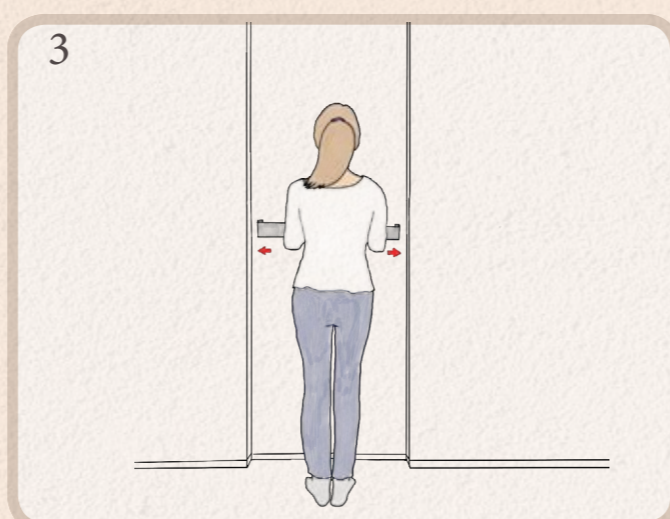
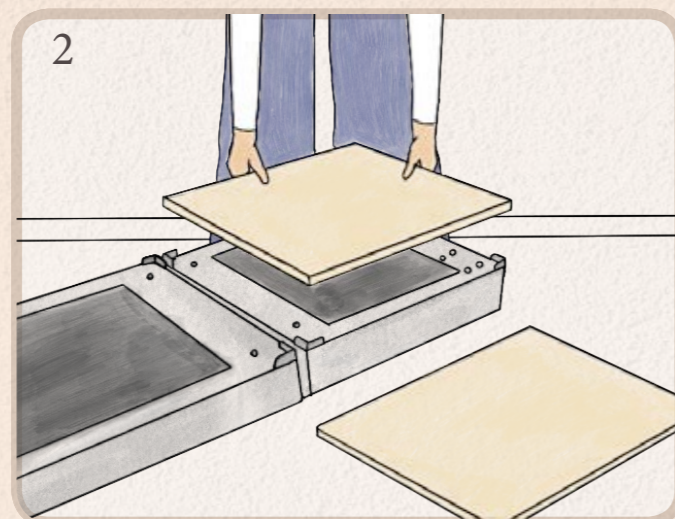
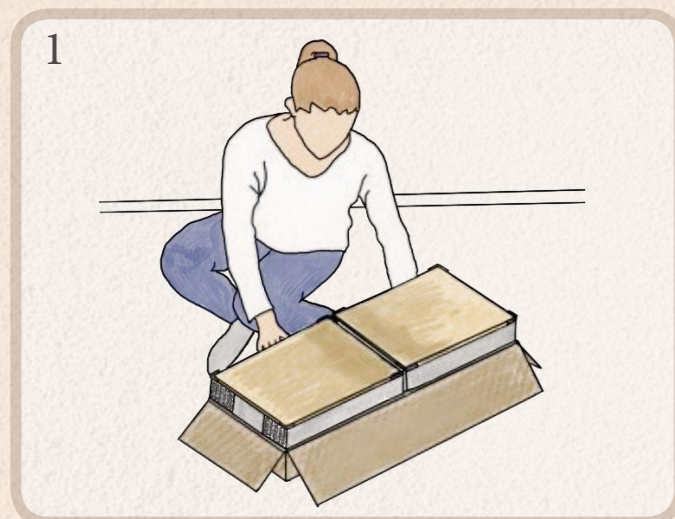
För att variera olika former av förvaring och motverka de små skarvarna som uppstår mellan förlängningsdelen och ytterdelarna, finns det ett lådutrymme i förlängningsdelen. Det minimerar risken att föremål felplaceras så att de tippas då höjdskillnaden är tydlig. Detta ger även en säkrare förvaring för mindre föremål på grund av lådkanten. För att föremål inte ska åka ner i ytterdelarna, finns det en så kallad lådvägg på varje sida. Denna lådvägg sitter inte helt tätt för att den ska kunna släppa igenom vatten.



Vattentömning

Ytorna på undersidan av hyllan är perforerade så att inkommande vatten som hamnar i lådutrymmet kan rinna genom glipan som finns mellan ytterdelarna och lådväggen. Därefter rinner vattnet genom de små hålen, vilket leder till att hyllan töms på vatten.





Uppsättning av hyllan

- 1 Plocka upp den ihopmonterade hyllan från dess kompakta förpackning.
- 2 Lyft av de två hyllplanen.
- 3 Justera hyllängden genom att dra ut ytterdelarna så att hyllan passar in i nischens bredd.
- 4 Skruva åt de fyra låsningsmekanismerna på undersidan med en blocknyckel.
- 5 Skruva åt de fyra utspänningsmekanismerna på insidan med en insexnyckel.
- 6 Placera tillbaka hyllplanen på hyllan.

FreeClimb



FreeClimb är en ny typ av hylla för den som inte kan, vill eller får borra i sina väggar. Med en utspänningsmekanism baserad på skruvar och styv fjädring kan hyllan fästas på plats mellan två parallella väggar. Tack vare friktionsmaterialets breda kontakt mot väggarna, samt höga friktionskoefficient ökar stabiliteten ytterligare utan att lämna oönskade märken på väggarna. Materialet som är gjort i PVC-plast skapar hög friktion mot både kakel- och gipsväggar. Hyllan är tillverkad i material som har ytbehandlingar som tål väta vilket möjliggör användning i både allrum och badrum.

Vi vill tacka följande personer:

Ulf Bork, VD Empire Sweden
Stefan Ståhlgren,Handledare KTH
Conrad Luttrupp,Handledare KTH

Linnea Blomqvist

Jenny Sjöstrand