



# Utforming av utemøbel for små balkonger

Ane Bruheim Otterlei

Industriell design

Innlevert: Juni 2019

Hovedveileder: Hareide, Einar

Medveileder: Vestøl, Harald

Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet  
Institutt for design





# Forord

## UTFORMING AV UTEMØBEL FOR SMÅ BALKONGER

Av Ane Bruheim Otterlei

Masteroppgave Industriell Design

Veileder: Einar Hareide

Biveileder: Harald Vestøl

Institutt for design

Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet

Vår 2019

Denne rapporten presenterer arbeidet og resultatene av mitt avgangsprosjekt våren 2019. Prosjektet ble gitt av Sundays Design og gikk ut på å lage en komfortabel stol/lenestol for små balkonger. Rapporten tar for seg alle stegene i produktutviklingsprosessen, fra innsikt og idémyldring til utvikling og ferdig konsept.

Det å ha et halvt år konsentrert på ett prosjekt har vært befriende, samtidig som det har krevd selvdisciplin, struktur og planlegging. Jeg vil gjerne rette en stor takk til Einar Hareide for god veiledning, gode samtaler og gode råd gjennom hele oppgaven.

Jeg vil også takke Harald Vestøl for hans engasjement i oppgaven, for å realisere bedriftsbesøk i Januar og for hjelp med bygging av prototype, selv om den ikke ble helt ferdig til leveransen av denne rapporten. Prototypen hadde heller ikke blitt realisert uten økonomisk støtte fra NAPIC og NTNU, noe jeg er svært takknemlig for.

Videre vil jeg takke Kjetil Repstad fra Sundays Design for støtte under prosjektet, IKM Haaland for en hyggelig omvisning hos deres bedrift, og alle andre som har bidratt til oppgaven min.

Tilslutt vil jeg takke Instituttet for design og mine klassekamerater for 5 uforglemmelige og fine år på NTNU. Studieårene mine hadde ikke vært det samme uten dere!

# Sammendrag

## BAKGRUNN

Folk ønsker å bo mer sentralt enn før og stadig flere lever på mindre områder. Sundays Design, initiativtaker bak dette prosjektet, ser behovet for å utvikle en lenestol eller en komfortabel stol til bruk i sentrale strøk hvor man gjerne har leiligheter med små balkonger. Fra før produserer de romslige utemøbler for det private markedet som sittegrupper, spisegrupper og solsenger. De ser nå også på muligheten for å utvide sin kolleksjon med mer plass effektive møbler som kan passe inn i det urbane bybildet.

## MÅL

Prosjektets overordnede mål er å lage en ny stol for små balkonger designet for bedre utnyttelse av plass og for fleksibilitet i bruk, som passer inn i Sundays Design sin nåværende produktportefølje og identitet. Målet er at stolen på en stilfull og smart måte skal fylle behov som dagens løsninger ikke gjør, og utfordre kombinasjonen av kompleksitet og minimalisme innen design av utemøbler.

## METODE

Prosjektet følger en tradisjonell designprosess, med anskaffelse av innsikt rundt marked, befolkningstrender og brukerønsker, før iverksettelse av iterative prosesser rundt idé- og konseptutvikling. Fysiske modeller og visualisering i 3D-programvarer har blant annet vært viktige verktøy for å evaluere og foreta beslutninger for videre arbeid.

## RESULTAT

Det endelige produktet er en flerfunksjonell stol som også kan fungere som bord, lenestol og solseng. Stolen skiller seg betydelig fra mengden da dens funksjonalitet ikke går på bekostning av et rent uttrykk. Med dette kan stolen være et tilfredsstillende møbel for små balkonger både med tanke på estetikk og bruk.

# Abstract

## BACKGROUND

More and more people want to live closer to the cities than before, and thus more people live on smaller areas. Sundays Design, the initiator behind this project, recognizes the need to develop an armchair or a comfortable chair for use in central areas where one often have apartments with small balconies. Today they produce spacious outdoor furniture for the private market, such as seating groups, dining groups and sun loungers. Now, they are looking at the possibilities of expanding their collection with space-efficient furniture more fitted to the urban cityscape.

## GOAL

The overarching goal of this project is to create a new chair for small balconies designed for better utilization of space and for flexible use, which also relates to Sundays Design's current product portfolio and identity. The goal is that the chair, in a stylish and smart way, will meet needs that today's solutions does not, and challenge the combination of complexity and minimalism in the design of outdoor furniture.

## METHOD

The project follows a traditional design process, starting with acquisition of insights within market, population trends and user desires, before initiating the iterative processes of ideation and concept development. Physical models and visualization in 3D-software have, among other things, been important tools for evaluating and making decisions for further work.

## RESULTS

The final product is a multifunctional chair that can also function as a table, armchair and sun lounger. The chair differs significantly from other examples of outdoor furniture, as its functionality does not come at the cost of a pure expression. As a result, the chair can serve as a satisfactory piece of furniture for small balconies, both in terms of aesthetics and use.

# Motivasjon

Det å skape noe nytt har alltid vært noe jeg brenner for. Det er noe med den følelsen av å se det ferdige produkt og vite at dette har jeg laget. Motivasjonen for denne oppgaven ligger først og fremst i å designe et nytt produkt med fokus på smarte løsninger og god estetikk. Som et siste studentprosjekt er det også motiverende å kunne jobbe med et relativt frittstående prosjekt jeg kan styre og tilpasse etter eget ønske da det er uvisst når en slik mulighet vil komme igjen.

Med dette prosjektet har jeg også lyst til å utvikle egne ferdigheter i produktdesign ved å gjennomføre en grundig produktutviklingsprosess. Dette innebærer alt fra innsikt, idémyldring, konseptutvikling til detaljering, og det endelige målet er å utvikle noe både jeg og Sundays Design er fornøyde med. Oppgaven har et passende nivå av kompleksitet og omfang, og gjør det mulig å dekke flere aspekter ved produktutviklingen. I denne oppgaven har jeg ikke bare lagt vekt på produktets visuelle komposisjon men også tatt et dypdykk i konstruksjon, funksjon og

produksjon for å sikre at produktet er mulig å produsere og at det fyller krav til god bruk. Det er en ekstra drivkraft å tenke på at om prosjektet faller i smak, og er realiserbart, er det muligheter for videre utvikling og kommersialisering.

Jeg hadde også lyst til å fortsette å jobbe med aluminium, da jeg fikk en god forståelse for materialet under prosjektoppgaven i høst. Der endte vi også opp med å lage en stol designet for innendørs bruk. Denne hadde en mer utradisjonell stil med mål om å vise frem materialet i en relativt ny setting og fremme bruk av aluminium i hjemmet. Oppgaven jeg nå har fått bunner ut ifra et behov om plasseffektive og komfortable utemøbler for bruk på små områder. Her er aluminium et naturlig materialvalg, og oppgaven presenterer en relevant problemstilling med tanke på nåtidens urbanisering og sentralisering hvor folk bor mer i høyden og på mindre områder. Dette er et spennende tema, og motivasjonen ligger i det å skape et nytt møbel som kan svare til denne problemstillingen på en god måte.

## Masteroppgave for Ane Bruheim Otterlei

### Utforming av utemøbel for små balkonger

#### *Development of outdoor furniture for small balconies*

Hvordan leve stort på små områder? Sundays Design, en norsk designbedrift som lager utemøbler, ser på behovet for en lenestol/komfortabel stol til bruk i sentrale strøk hvor man gjerne har leiligheter med små balkonger. Folk ønsker å bo mer sentralt enn før, men samtidig vil de oppleve sola når den er fremme. Compact living handler om å få mest mulig ut av små områder og er i økende grad relevant i det samfunnet vi lever i, både med tanke på arealeffektivitet og bærekraft.

I denne oppgaven vil jeg utforske compact living og det eksisterende markedet av utemøbler og smarte møbler. Jeg vil også undersøke funksjonelle og estetiske behov, ønsker og krav knyttet til møblering av balkonger av liten til moderat størrelse. Prosjektet vil bestå av iterativt innsiktsarbeid og prototyping av konsepter, og målet er å utvikle et møbel for små balkonger som virkeliggjør det å leve stort på små områder. Oppgaven skal utføres i samarbeid med Sundays Design der Kjetil Repstad er bedriftskontakt.


Arbeid i denne oppgaven kan/vil inkludere:

- Kartlegging av eksisterende løsninger
- Innhenting av brukerinnsett og informasjon fra relevante kilder
- Idégenerering og konseptutvikling
- Detaljering og presentasjon


Oppgaven utføres etter "Retningslinjer for masteroppgaver i Industriell design".

Faglig veileder: Einar Hareide (NTNU, Hareide Design)  
Biveileder: Harald Vestøl (Norsk Hydro)  
Bedriftskontakt: Kjetil Repstad (Sundays Design)

Utleveringsdato: 11.01.19  
Innleveringsfrist: 07.06.19

  
Einar Hareide  
Faglig veileder

Trondheim, NTNU, 11.01.19

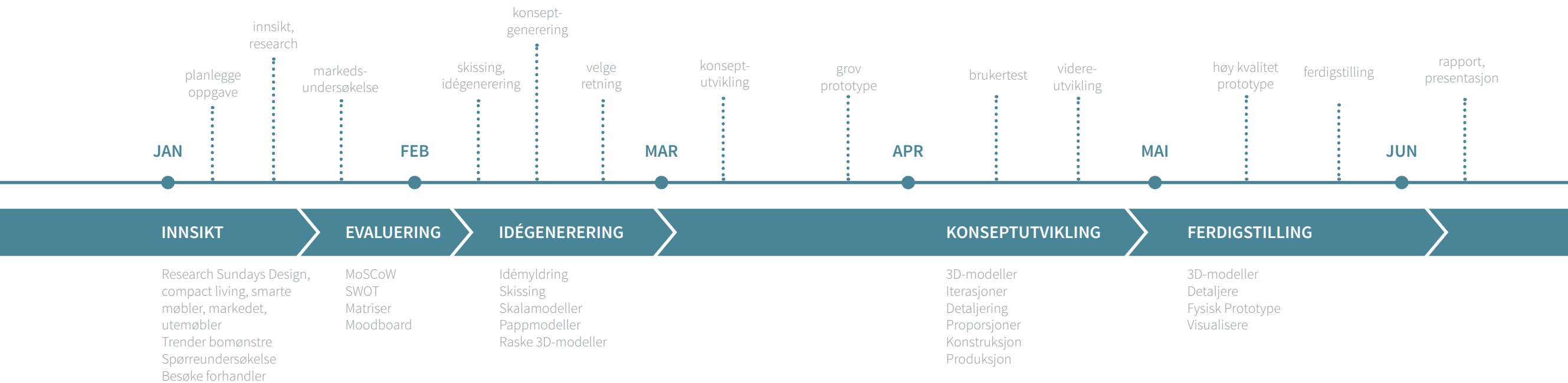
  
Ole Andreas Alsos  
Instituttleder

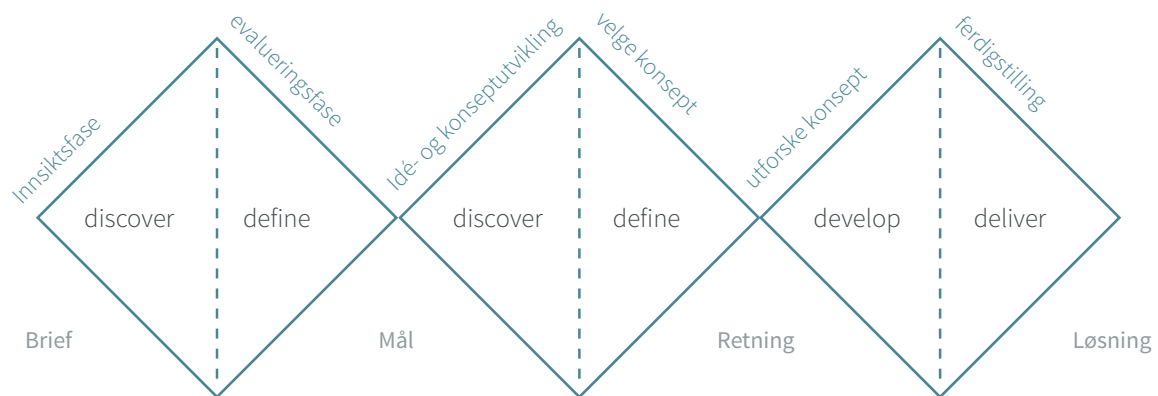
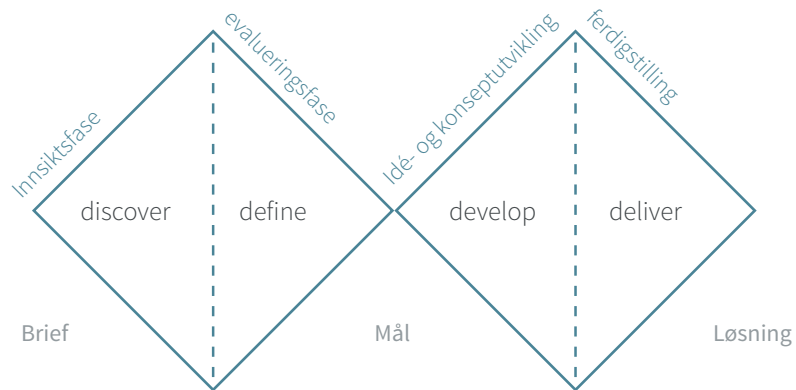
# Prosess

Før jeg satte i gang med oppgaven tegnet jeg opp en tidslinje med mål om å følge denne gjennom prosessen. Dette fungerte som en øvelse i å danne en oversikt over tiden jeg hadde til disposisjon og hvordan jeg burde jobbe for å komme i mål.

Videre utdypet jeg denne tidslinjen ved å dele den opp i hovedbolker med aktiviteter som jeg planla å gjøre. Disse bolkene var innsikt, evaluering, idégenerering, konseptutvikling og ferdigstilling.

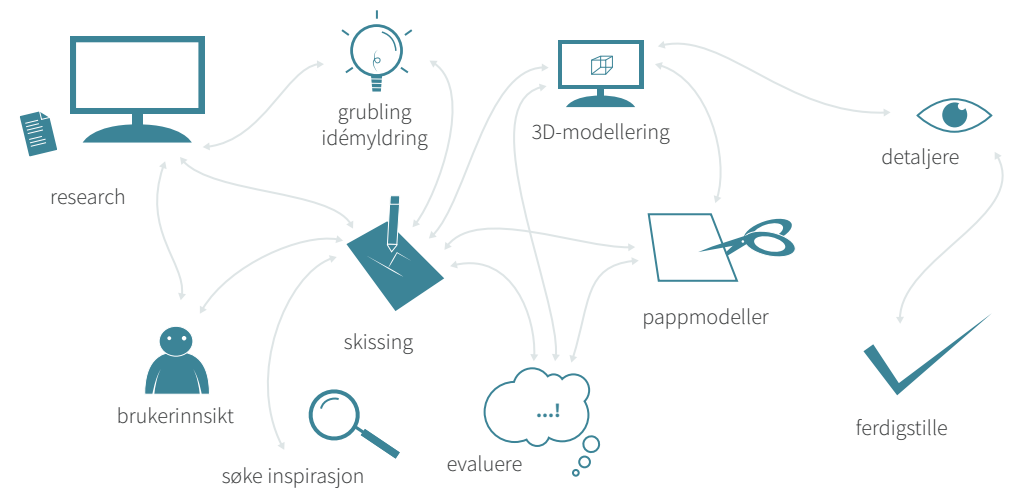
Dette oppsettet viser en nokså tradisjonell produktdesignprosess, hvor jeg har hatt fokus på å komme raskt i gang med idégenerering og konseptutvikling. På denne måten har konseptet tid til å modnes, utforskes og gjennomgå flere iterasjoner og evalueringer og dermed oppnå en høy grad av ferdigstilling.





Designprosessen kan grovt sett plasseres i en «double diamond model». Dette er en dobbel divergerings- og konvergerings-prosess hvor man i første fase utforsker muligheter og definerer mål for prosjektet, før man utvikler konsepter og snevrer inn til en leveranse i andre fase. I min prosess faller innsikts- og evalueringsfasen under den første diamanten, og idégenererings-, konseptualiserings- og ferdigstillingsfasen under den andre. En tredelt diamantmodell vil nok beskrive prosessen mer nøyaktig. Her er det 3 store divergeringer og konvergeringer som vist i figuren til venstre.

Likevel er det vanskelig å plassere en designprosess i en bestemt modell, da design er en ikke-lineærprosess hvor fasene er overlappende, man gjør flere ting samtidig og man itererer over det man har gjort. Det handler mer om hvilket tankesett man skal bruke i de forskjellige fasene. Figuren under viser en mer korrekt avbildning av den realistiske prosessen, hvor tanker, metoder og iterasjoner skjer om hverandre, men overordnet mot et ferdig produkt.



# INNHOOLD

<b>Del 1</b>	<b>14</b>
Kontekst	16
Marked	22
<b>Del 2</b>	<b>44</b>
Idémyldring	46
Konseptutvikling	50
Veivalg	56
<b>Del 3</b>	<b>58</b>
Tidlige modeller	60
Prototyping, dimensjonering og ergonomi	66
Ryggstopper	76
Konstruksjon	88
Design for produksjon	90
Bonusdel	94
Prototype 1:1	98
<b>Del 4</b>	<b>100</b>
Konsept	102
Teknisk	128
Foto	146
<b>Refleksjon</b>	<b>154</b>
Veien videre	156
Lærdom	157
Referanser	158



# DEL 1

---

## INNSIKTSFASE

Innledningsvis var det viktig å opparbeide seg en god forståelse av bedriften, markedet og trender i befolkningen for å kunne bestemme hvilke mål og krav jeg skulle sette meg for løsningen. Dette kapitlet tar for seg innsiktsarbeidet som ble gjort i den første fasen av prosjektet, og var også en viktig del av prosessen for å gi oppgaven tid til å modnes.





# Kontekst

## INTRODUKSJON

Stadig flere folk lever på mindre områder. Dette delkapitlet vil se nærmere på denne antagelsen og dens omfang, hvorfor folk velger å bo lite og hvordan man kan utforme møbler som er tilpasset små områder. Denne etappen i prosessen var

## BEFOLKNINGSTRENDER

For å få en bedre oversikt over bomønstrene til befolkningen i Norge, og for å kunne si noe om størrelsen på markedet og målgruppen jeg skulle designe for, tok jeg en tur innom SSBs hjemmeside og statistikker (SSB, 2018a). Her ser man at andelen folk som bor i blokk naturlig nok er større i de store byene. I Oslo bor 70 % i blokk, i Trondheim bor 40 % i blokk og på landsbasis bor rundt 25 % i blokk. Det har også vært en svak økning på landsbasis av folk som bor i blokk de siste årene. Disse tallene er riktignok ikke ensbetydende med at de representerer andelen folk som har små balkonger, men de kan gi en god indikasjon på markedet. Det er gjerne denne typen bygg som har balkonger av begrenset størrelse, samtidig som de både kan ha større balkonger eller ikke balkonger i det heletatt. Andre typer bygg som går i høyden kan også ha små balkonger. Ifølge SSB er det flest unge (de i 20-30-årene) og eldre (de over 80 år) som bor i blokk, men de eldre bor ofte mer romslig enn de unge.

et viktig ledd i det å sette meg inn i den konteksten jeg skulle designe for, og for danne meg et tankesett hvor jeg begynte å søke etter inspirasjon og idéer til mitt produkt

SSB har også en oversikt over den innenlandske flyttingen de senere årene, som peker på en økt sentralisering (SSB, 2018b). Flytteoverskuddet, altså hvor flere flytter til enn fra, har vært størst i de mest sentrale kommunene og det er også kun disse kommunene som har flytteoverskudd. FN (2018) spår at i 2050 vil 70 % av verdens befolkning bo i byer, mot 50 % i dag.

Det er tydelig at folk beveger seg inn mot byene. Dette er ikke en ny trend, og det er nok ikke en trend som vil avta med det første. Det er ofte i byene man finner leiligheter med små balkonger, og med dette kan man anta at markedet Sundays Design sikter seg inn mot er et relevant marked å ta for seg. Man kan også til en viss grad anta at en stor del av den aktuelle målgruppen er unge folk i alderen 20-30 år, da det er disse som utgjør den største andelen av folk som bor i blokker av liten størrelse.

## NØKKELTALL

- 70 % i Oslo bor i blokk
- 40 % i Trondheim bor i blokk
- 25 % på landsbasis bor i blokk
- Flest unge (20-30 år) og eldre (over 80 år)
- De eldre bor mer romslig
- Økt sentralisering
- 70 % av verdens befolkning vil bo i byer innen 2050



## HVORFOR BOR FOLK LITE?

Det er mange grunner til at folk velger å bo på mindre områder. Jeff Flowers (2014) har laget en visuell fremstilling av en rekke av disse, samt noen tips til hvordan å innrede små områder, gjenspekt i figuren til høyre. I mange store byer rundt om i verden er mangel på plass og skyhøye boligpriser viktige grunner til at folk må bo på begrensede arealer hvis de ikke har lyst til å bo i forstedene. Om man ønsker å bo sentralt, enten på grunn av jobb, utdanning eller fordi man foretrekker urbane omgivelser må man ofte bo på mindre områder på grunn av nettopp dette. Det å bo lite vil nok merkes positivt på lommeboka, da det koster mindre å vedlikeholde boligen, det er færre faste avgifter og skatter, man får mindre gjeld og det er lettere å selge boligen.

Det kan også være ikke-økonomiske grunner til at folk velger å bo lite. Dette

kan være at de vil styrke familiebånd, bruke mindre tid på vedlikehold og rengjøring, leve et enklere liv eller fordi man vil etterlate seg et mindre karbonavtrykk, da de bruker færre ressurser på å drive og vedlikeholde boligen. Dette er også en betraktning som er svært aktuell for dagens samfunn, da vi lever i en tid hvor planeten og dyreliv er truet av klimaforandringer, forsøpling, forurensning og global oppvarming.

Det er altså mange som vil frigjøre seg fra en livsstil som preges av kjøpetrang og materialitet. Den tiden man sparer på å drive en liten bolig med færre møbler og gjenstander, vil man kunne bruke på andre fritidssysler. Hudson (2010) viser i *Design for small spaces* til rapporter gjort av trendanalytikere at det er et rådende ønske i befolkningen om å minimere og forenkle sin levestil.

*«Living small offers the possibilities to rethink life's priorities. [...] minimum space equals maximum living.»*

- (Hudson, 2010)

## Hvorfor er mindre bedre?



ENKLERE  
VEDLIKEHOLD



MINDRE TID BRUKT  
PÅ RENGJØRING



SPARER PENGER



MINDRE GJELD



FRIHET FRA STRESS



MER TID TIL OVERS



TETTERE  
FAMILIEBÅND



LETTERE Å SELGE

## Tips til innredning



FÅ DET OPP PÅ  
VEGGENE



KVITT DEG MED  
TING DU IKKE  
TRENGER



FJERN DØRER  
FOR Å ÅPNE OPP  
ROMMENE



BRUK HVITE OG  
NØYTRALE FARGER



LEGG TIL NOEN  
SPEIL



STUDER  
INNREDNINGEN



UNN DEG DYRE  
MØBLER



MULTIFUNKSJONELLE  
MØBLER ER NØKKELEN

figur adaptert fra Jeff Flowers (2014). *Space does matter.*

## HVORDAN DESIGNE FOR SMÅ OMRÅDER?

Når man lever på små arealer er det viktig å kunne utnytte den plassen man har tilgjengelig (Hudson, 2010). Dette kan gjøres på flere måter, noen også vist i figuren på forrige side. En løsning er å kunne pakke sammen og legge vekk møblene slik at de ikke tar opp mer plass en nødvendig. Om man har flyttbare og sammenleggbare møbler kan man tilpasse rommet til den bruken man trenger, og et rom kan dermed fungere på forskjellige måter. Om møblene skal stues bort kan det også være hensiktsmessig å designe de slik at de fortsatt er dekorative og ikke bringer visuelt støy til rommet når de ikke er i bruk. Et eksempel på et slikt møbel er «Half C stool» av Johan Berhin og «Pick Chair» av Dror Benshetrit som kan henges opp til et dekorativt element på veggen. En måte å få et rom til å se større ut er også å eliminere all form for støy.

Per Mollerup (2001) gjør en nøye utforsking av sammenleggbare objekter i boka *Collapsibles: A Design Album of Space-Saving Objects*. Her går han igjennom en rekke dagligdagse produkter som på en eller annen måte foldes ut for bruk og foldes sammen for lagring. Her drar han inn de kjente sitatene fra Mies van der Rohe: «less is more» og Dietes Rams: «less is better» som høyst aktuelt for design for dagens samfunn. Å folde sammen noe for å frigjøre rom for noe annet er et sentralt virkemiddel for å tilpasse og effektivisere arealet vi befinner oss i.

Et annet virkemiddel som er nyttig for å møblere små områder er visuelt å få møbelet til å se mindre ut enn det faktisk er. Dette kan man gjøre ved å bruke transparente materialer eller ved å gi møbelet en åpen utforming som ikke tar opp mye plass visuelt. Man kan også gi møblene et svevende uttrykk, enten ved design eller ved strategisk belysning under møbelet som vektlegger rommet under møbelet. Alt dette vil gjøre rommet mer luftig og romslig, da møblene fremstår som lette og plassbesparende. Man kan også fra et arkitektonisk perspektiv bruke belysning for å gjøre rommet større.

Ellers er det lurt å designe møbler som fyller flere funksjoner slik at de har flere bruksområder og fyller det behovet du trenger der og da. Multifunksjonelle møbler er ofte en nøkkel til å møblere små områder, noe Flowers (2014) også trekker frem som et sentralt verktøy i sin visuelle fremstilling på forrige side. Om møbelet ikke fyller flere funksjoner tar det opp unødvendig mye plass når det ikke er i bruk. Når man designer multifunksjonelle møbler er det også viktig å tenke på at hver funksjon møbelet har skal fungere perfekt for hver sin funksjon som om dette var dens eneste. Det er ofte lett å lage halvgode møbler med mange funksjoner (Hudson, 2010).



Pick Chair  
Dror Benshetrit



Half C  
Johan Berhin

## COMPACT LIVING

Compact living er blitt et vanlig begrep for en måte å leve lite på. Det handler i korte trekk om mye av det som har blitt diskutert i de tidligere avsnittene; om hvordan å takle det å leve på små områder, om god organisering, smart og godt design, og hvordan å utnytte rommet på best mulig måte. Det handler også om å begrense mengden gjenstander i sitt hjem ned til det mest nødvendige man trenger for å leve. Dette gjør samtidig at man kan investere i mer kostbare gjenstander man vet vil tilføye verdi til hjemmet, i stedet for å fylle opp med middelmådige og billige gjenstander som ikke tilfredsstiller ditt behov

på lengre sikt. Man kan bruke compact living som utgangspunkt for design både når man skal møblere for små områder og når man skal møblere for å få plass til mere. Senere i kapitlet vil det bli gjort en gjennomgang av noen smarte møbler som vil vise noen grep som tidligere har blitt gjort for å møblere områder på en smart måte.



# Marked

## SUNDAYS DESIGN

Sundays Design er en norsk hagemøbelprodusent som holder til i Kristiansand. De har røtter fra båtputeproduksjon som strekker seg 40 år tilbake i tid og de har over 25 års erfaring innen hagemøbelbransjen. De benytter seg blant annet av vannavstøtende tekstiler, vann-drenerende skum, rammeverk av aluminium og pulverlakkerte overflater (SundaysDesign, 2019). All design og produksjon foregår i Norge, putene er sydd i Kristiansand av Hansen Protection og rammeverket på møblene blir produsert på Jæren av IKM Haaland. Norge er også deres største marked, og rundt 10 % av deres inntekter kommer fra eksport.

Møblene deres kjennetegnes av en minimalistisk nordisk stil, med rette linjer og rektangulære former. I tillegg benytter de seg av både friske og nøytrale farger for å tilføye en slags vennlighet og variasjon til uttrykket. Aluminiumrammene består av solide og romslige konstruksjoner, samtidig som de er slanke nok til å gi møblene et luftig og lett uttrykk. Et moment som går igjen i flere produkter er de såkalte «Sundays-hullene» som sørger for drenering av vann både på sitteflater og bordplater, og tilføyer en ekstra karak-

teristikk til møblene. De har to hovedkolleksjoner, henholdsvis Core og Frame vist på bildene til høyre, og en rekke tilleggsprodukter som småbord, plantekasse, serveringsbrett og bordlykt.

Putene er laget av et «quick dry foam» som er et skum med ekstra store porer og åpen cellestruktur som sørger for kjapp drenering av væsker. I tillegg til det vann-drenerende skummet bruker de vannavstøtende og slitesterke tekstiler. Historisk sett stammer Sundays Design nettopp fra båtputeproduksjon, og putene er svært viktig for bedriften. I tillegg er putene et godt salgspunkt ut mot kunder da putene vil kunne stå ute hele sommeren og tørke kjapt om det skulle (og det vil nok) regne.







### Bedriftsbesøk IKM Haaland

Den 31.01 dro jeg, Magnus Oulie (student med samme prosjekt), Einar Hareide og Harald Vestøl på et bedriftsbesøk til IKM Haaland i Sola, ved Stavanger. IKM Haaland driver med platebearbeiding og produserer aluminiumsrammene for Sundays Design. Her ble vi møtt Odd-Arild Vold som representerte bedriften og Kjetil Repstad som er daglig leder for Sundays Design. Hos bedriften fikk vi en god gjennomgang av produksjonslokalene og et innblikk i hvordan det tette samarbeidet mellom de to bedriftene sørget for kontinuerlig å avdekke de optimale løsningene for å holde produksjonen mest mulig økonomisk, innovativ og effektiv. Det å se produktene til Sundays Design på samlebandene, og høre om produksjonsmetoder og hvordan de hadde tilpasset design opp mot produksjon var svært nyttig, og ga oss også et bedre innblikk i hva som er effektive løsninger på platebearbeiding. Her delte både Kjetil og Odd-Arild erfaringer fra tidligere utviklingsløp. Besøket var et veldig godt startpunkt for prosjektet, da vi fikk etablert direkte kontakt med både daglig leder i Sundays Design og en bedriftskontakt for IKM Haaland.

IKM Haaland er et godt eksempel på hvordan teknologi og automatisering har gjort norske produsenter konkurransedyktige, da de har en helautomatisert maskinpark som utfører blant annet knekking, stansing, laserskjæring, sveising, etterbehandling og lakkering. Sundays Design, som nevnt tidligere, setter norsk

design og produksjon høyt og det er lett å se hvorfor de har inngått samarbeid med denne bedriften. Videre anser de dette som å være sentralt for deres strategi og merkevare. Produktene til Sundays Design holder seg til det høyere prissjiktet, men som Kjetil påpekte skal møblene til Sundays Design holde i generasjoner; de er værbestandig, utseendet er tidløst og folk vil heller kjøpe en merkevare som gir kvalitet, trygghet og viser bærekraftig.

### Berge Interiør

Etter bedriftsbesøket tok jeg en tur til Berge Interiør som er forhandler av produktene til Sundays Design i Trondheim. Gitt at jeg dro dit i februar måned hadde jeg ikke store forhåpninger om å finne deres produkter på utstilling, og det viste seg å være en riktig antagelse. Likevel hadde de en benk stående på utsiden i snøværet, og en ansatt jeg pratet med hadde god kjennskap til bedriften da de hadde vært deres forhandler i 3 år. Hun kunne fortelle at det første året solgte de spesielt mye, at møblene er populære, at folk liker det enkle og tidløse designet og det faktum at det er helnorske møbler. Et stort salgspoeng de nevnte var også at møblene så å si er vedlikeholdsfrie, og trenger kun en vask i ny og ne.



Berge interiør, Trondheim



## HAGESTOLER

Hagestoler er en svært bred produktgruppe og finnes i uttallige former og varianter. De består gjerne av slitesterke og vedlikeholdsfrie materialer som tåler vær og vind, og de mest hyppige materialene som blir brukt i dag er kunstrotting og aluminium. Treverk er også mye brukt og gir gjerne et mer klassisk og tradisjonelt uttrykk, men krever til gjengjeld mere vedlikehold og stell.

For å danne en liten oversikt over markedet for hagestoler, var det hensiktsmessig å se på noen eksemplere. På de neste sidene vil flere selvutnevnte kategorier av hagestoler bli nærmere studert, alt fra solsenger, lenestoler, loungestoler til spisestoler, da alle kan potensielt inneholde elementer som er verdt å ta med videre.

## Liggestoler/Solsenger



QT Low Carver and Footstool  
Royal Botania



Solseng  
Hillerstorp



Ninix Lounger  
Royal Botania



Cloud Lounger  
Gloster



Riviera Solseng  
Skagerak



Amigo Solseng med Soltak  
Fiam

Noe fleksibilitet i ryggvinkel - noen er sammenleggbare - flere funksjoner medfører et komplekst uttrykk og et industrielt preg - nokså tunge

## Solstoler



Baden-Baden Solstol  
Hillerstorp



Fiesta Soft Continente  
Fiam



Tuinstoelen  
vidaXL



Waikiki fluktstol med armlen  
Skeidar



Brommö  
IKEA



H55 Lounge Chair  
Skargaarden

fleksibilitet i sittevinkel - sammenklappbar - flere funksjoner medfører et komplekst uttrykk og et industrielt preg - nokså lette - høy rygg for komfort og nakkestøtte

## Rottingmøbler



Loungestol Ejlby  
Jutlandia



Lenestol Ringo  
Cortland



Lenestol Vermont  
Verazzi



Cafésett Marcus  
deNoord



Leicester lenestol  
Hillerstorp



Balkongsett Corona  
Keter

typisk for sofa- og sittegrupper - boksete uttrykk - puter for god komfort - romslige - lite fleksibilitet - tunge

## Div spisestoler, tre, plast og metall



Stol Vide Sande  
Jutlandia



Lenestol  
Visby



Adelsö dekkstol  
Inca



Stol Sandved  
Jysk



Plaststol  
Crown



Hagelenestol  
vidaXL



Spisestol Nina  
Hillerstorp



Florence Dining Chair  
Kanna



Martinique Dining Chair  
Kanna

de fleste er Ikke-fleksible - oppreist sittestilling - lette - lav rygg - lite komfort - noen kan stables - små

## Andre loungestoler og lenestoler



Loungestol Radsted  
Jysk



Gyngestol Amanda  
Plantagen



Loungestol Vebbestrup  
Jutlandia



Edge Høyrygg stol  
Cane-Line



Mbrace cushion rockingchair  
Dedon



Himmelnäs lenestol  
Hillerstorp



Jackie lounge chair  
Stern



Virkelyst stol  
Says Who



Bay reclining chair  
Gloster

lav rygg - store puter og asenket sittestilling gir god komfort - romslige - både med og uten armlener - lite fleksibilitet

## Café- og balkongsett



Kafésett Molly  
Hillerstorp



Kafésett Alvdalen  
Hillerstorp



Kafésett Malva  
Hillerstorp



Strandby l70 + 2 Ubberup  
Jutlandia



Strandby L70 + 2 Varming  
Jutlandia



Ven L55 natur + 2 Ven natur  
Jysk

typisk for møblering av små balkonger - plasseffektive - lette - oppreist sittestilling - lav rygg - dårlig komfort - noen er sammenleggbare og noen kan stables

Når man søker på hagemøbler på nett finner man svært mange rottingmøbler. Disse fremstår ofte som store og plasskrevende, komplekse og tunge, men komfortable. De fleste rottingmøblene har ingen eller liten grad av fleksibilitet i sittevinkel. Videre er de fleste fleksible møblene, som innehar justering av sittevinkel og som er sammenleggbare, nokså komplekse og industrielle i sitt uttrykk. Det ser ut til at desto mer funksjonalitet og bruksområder som legges til øker kompleksiteten. Noen solsenger og stoler har likevel en grad av fleksibilitet samtidig som de har klart å beholde et relativt rent og minimalistisk uttrykk.

Det er svært mange lenestoler, eller loungestoler, som har lav rygg uten hodestøtte. Om man skal ha en stol man kan sole seg i og samtidig hvile hodet må man gjerne kjøpe en solstol. Solstolene fungerer ofte best eller kun innenfor dette bruksområdet da man får en bakoverlent og lav sitte/ligge-stilling.

Det er typisk å innrede små balkonger med café og balkongsett, som gjerne består av små stoler og et lite bord. Disse er plasseffektive og ofte sammenleggbare og/eller kan stables, men til gjengjeld rigide i sin bruksmåte, da man sitter oppreist hele tiden.





## SMARTE MØBLER

Smarte møbler tilbyr løsninger for å innrede små områder. De har ofte flere funksjoner eller løsninger som frigjør ekstra plass i rommet. Mange møbelprodusenter spesialisere seg innenfor dette domenet, blant annet italienske Clei og Campeggi og amerikanske Resource Furniture. Hos en rekke interiørbutikker vil man også finne smarte møbler, som hos møbelgiganten IKEA, og det er stadig mer aktuelt med plassbesparende møbler ettersom byene er i kontinuerlig vekst.

Etter å ha gjennomgått eksempler vist i *Design for small spaces* (Hudson, 2010) og i *Collapsibles: A Design Album of Space-Saving Objects* (Mollerup, 2001) i tillegg til leting på internett har jeg satt sammen en liste av funksjonaliteter som kjennetegner smarte møbler. Denne listen kan sees under, og utvalg av møblene kan sees på de neste sidene.

### KJENNETEGN SMARTE MØBLER

- Å gjemme gjenstander i skap eller vegger og dra de frem for bruk
- Flere møbler i ett som kan demonteres og brukes hver for seg
- Ombygging av møbel gir et annet møbel
- Stabling som gir andre møbler
- Integreerte/skjulte rom for lagring
- Sammenleggbare møbler
- Flippe/folde ned ting



Trick  
Sakura Adachi



Upsido  
Roderick Vos

stabling gir andre møbler



Altea sofa  
Clei



As if from nowhere  
Orla Reynolds Studios



Foldable rooms  
Toshihiko Suzuki

gjemme gjenstander i skap



SOMNYS, Fabien Rolland



Flip  
Adrien Rovero



Trinus  
Jonas Kressel, Ivo Schelle



Genie  
Resource furniture



Lieve  
Guilio Manzani

ombygging av møbler gir et annet



Cube 5 in 1  
Minimax Decor



The Monolith  
Gioia M. Marcovicz



X Series  
Graeme Massie



PA03 Alex  
Philippe Allaeys

### Flere møbler i ett



ISIS  
Jake Phipps



Nuovastep  
Andries og Hiroko Van Onck



F2  
Nils Frederking



Zesty  
o4i



Spiral  
Nogimura Atsushi

### Stabling og sammenleggbare møbler



Ukjent



Harriet Coffee Convertible Tabletop  
Viva Home

### Integrerte/skjulte rom for lagring

## SPØRREUNDERSØKELSE

Det er viktig å ikke glemme hvem man designer for. Selv om jeg allerede hadde gjort meg opp en del tanker på dette tidspunktet om hva som er viktig å inkludere i designet var det likevel lurt å høre med noen aktuelle brukere om hva deres tanker og ønsker var. I den sammenheng sendte jeg og Magnus Oulie ut en spørreundersøkelse med mål om å samle inn litt erfaringer rundt møblering og generell bruk av balkonger. Denne formulerte vi i Google Forms og la ut på Facebook tidlig i februar. Her fikk vi 112 svar, hvorav 80 % (N=92) hadde bodd eller bor i en leilighet med balkong. De resterende (N=22) ble luket ut allerede her.

### Gjennomgang

Spørreundersøkelsen nådde ut til samtlige aldersgrupper, men med en tydelig overvekt av personer i alderen 20-30 år (N=75). Det var en jevn variasjon når det kom til størrelsen av balkongene til respondentene, men tydeligst var 3-4 kvm (N=28) og 4-5 kvm (N=25). Videre svarte de fleste at de møblerte sine balkonger med bord (N=66), 2 stoler (N=55) og potteplante (N=31). Når det kom til hva de brukte balkongen sin mest til var det soling (N=23), kaffepauser (N=17) og besøk/ sosialisering (N=15). Respondentene følte de brukte balkongen i varierende grad, og på spørsmål om hvorfor de eventuelt brukte den lite svarte 32 % (N=22) at det var lite komfortable sitteplasser og 31 % (N=21) at det var liten eller dårlig plass.

Videre var det en del som svarte at det var på grunn av været eller dårlige solforhold (N=17). På en skala fra 1-10, ga 68 % (N=61) en verdi på 7-10 på spørsmål om størrelsen på balkongen begrenset utvalget av møblene de kunne innrede med. Rundt halvparten (N=47) flyttet møbler ut og inn av balkongen tilpasset situasjon av og til, 17 % (N=16) gjorde det ofte, mens 32 % (N=29) gjorde det aldri.

De tre viktigste egenskaper for et utemøbel for balkonger ble ansett til å være komfort (N=78), værbestandighet (N=68) og plass-effektivitet (N=65). Utseende (N=45) kom på en fjerdeplass, men dette utgjorde likevel halvparten av respondentene. Komfort viste seg å være et viktig element som 64 % (N=57) mente var den største svakheten til dagens klappstoler. På en skala fra 1-10 ga 83 % (N=76) en verdi på over 6 på spørsmålet om i hvor stor grad de så nytten av å ha en komfortabel sammenleggbare lenestol for bruk på balkonger.

Tilslutt kunne respondentene svare åpent om hvilken type stol de kunne ønske seg for sin balkong og om de hadde noen andre tanker relevant til prosjektet. Her kom det mange ønsker om solstol, solseng og liggestol, med vekt på god komfort. Videre var det en hel del som ønsket seg en stol som tilrettela for fleksibel bruk, som både soling, sosialisering og avslapning. Utvalgte sitater er vist på neste side.

*Stolens estetiske uttrykk er viktig. Veldig mange hagemøbler ser kjedelige ut eller ikke fine.*

*Funksjonell estetisk lett stol*

*Solstol*

*Lenestol som kan brukes som solstol og spisestol*

*En sykt digg, som tar lite plass og som ser bedre ut enn noe annet*

*Seksjoner som kan bygges med puff som kan gjøres om til salongbord, da er jeg solgt!*

*En som ikke gjør vondt i rumpen*

*Lenestol*

*En jeg kan lene meg tilbake i ettersom detter er best til å sole seg i men også funker å sitte i man skal spise eller sosialisere!*

*En stol som er deilig å sitte i, som er mulig å lene tilbake (og gjerne løfte bena litt), men hvor jeg også kan sitte oppreist.*

*En som er komfortabel nok til å sole seg i, men også mulig å ta et måltid i*

*En man også kan legge ned slik at det blir en slags solseng*

*Stol som kan legge ned ryggen*

*Solstol, eller noe som kunne bli til flere sitteplasser dersom man får besøk*

## Funn

Fra spørreundersøkelsen ser man at den største gruppen respondenter var personer i alderen 20-30 år, en aldersgruppe som samsvarer med statistikken fra SSB om hvilken del av befolkningen som utgjør et flertall av de som bor i blokk. Jeg kan likevel ikke se bort ifra at dette i stor grad var målgruppen spørreundersøkelsen nådde ut til da de fleste av våre Facebook-venner er i denne alderen. Samtidig er det positivt å få tilbakemeldinger fra den målgruppen som er antatt å være aktuelle kunder av produktet. Videre ser man at de fleste balkongene er av størrelse 3-4 kvm eller 4-5 kvm, som er balkonger av moderat størrelse og et godt grunnlag å ta utgangspunkt i, gjerne i det nedre sjiktet for å holde mulighetene åpne.

De fleste brukte balkongen sin til soling, kaffepauser og sosialisering, noe som er vidt forskjellige aktiviteter. Samtidig svarte respondentene at plass og komfortable sitteplasser var en utfordring. Dette kan tilsa at et møbel som fyller flere funksjoner kan være en god løsning for problemstillingen. Videre legger de vekt på at komfort, plasseffektivitet og værbestandighet (lite vedlikehold) er viktige faktorer, og at de gjerne vil ha noe som man kan bruke til å ligge eller å sitte og sole seg i.

Spørreundersøkelsen har ikke vært av det største slaget, men med 112 respondenter kan funnene være verdt å ta med seg videre som en indikasjon på hva folk ønsker for sin balkong.

## EVALUERING

Ved å studere markedet av hagemøbler og smarte møbler, samt ønskene til respondentene i spørreundersøkelsen, er det enkelte fellesnevner som tydeliggjør seg som viktige krav ved å designe for små balkonger. I spørreundersøkelsen ble det lagt stor vekt på komfort, plasseffektivitet og værbestandighet, samtidig som respondentene ønsket seg fleksibilitet i bruk. Smarte møbler viser stor fleksibi-

litet, og kan være en god løsning når man skal møblere en balkong. Dette stemmer også godt overens med den funksjonelle matrisen hvor fleksibilitet og minimalisme står sentralt.

Fra dette listet jeg opp noen punkter som skulle representere en slags målsetting for produktet som vist nedenfor.

### MÅL

- Produktet skal tilrettelegge for fleksibel bruk av balkongen
- Produktet skal tilrettelegge for felleskap og sosial omgang på balkongen
- Produktet skal gi brukeren en komfortabel og tilfredsstillende opplevelse

## MOSCOW

Videre fylte jeg ut en grundigere MoSCoW-analyse hvor elementer jeg vil ta med videre er sortert etter viktighet.

---

### MÅ

Være komfortabel  
Være plasseffektiv  
Være værbestandig  
Være flerfunksjonell  
Være ergonomisk

---

### BURDE

Være flyttbar  
Være minimalistisk  
Være sammenleggbar  
Være logisk og leken  
Vise slektskap til Sundays Design  
Ha puter

---

### KAN

Bli tatt i bruk både inne og ute

---

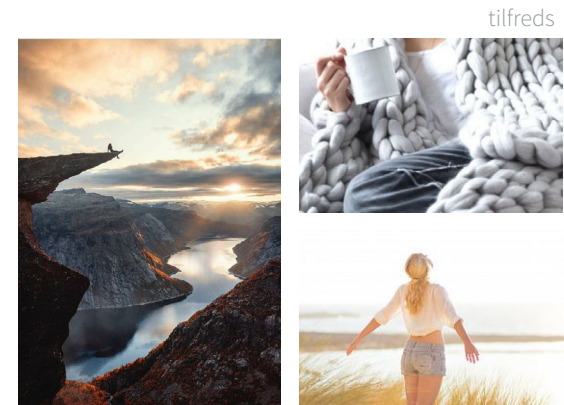
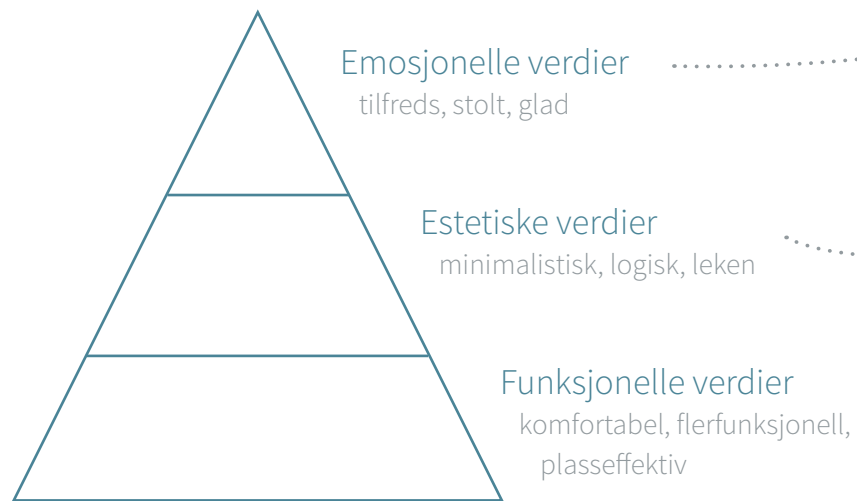
### UNNGÅ

For mange detaljer  
For tung vekt  
Industrielt preg  
For mange løse deler av praktiske årsaker

## Moodboardpyramide

For å visualisere og samle tankene satte jeg sammen et moodboard med tilhørende verdipyramide. I denne pyramiden er det tre tema, emosjonelle, estetiske og funksjonelle verdier, med tre tilhørende beskrivende verdier.

Poenget er å danne en verbal og visuell konsens, hvor man beskriver verdiene og kravene man har satt seg med visuelle bilder for å tydeligere kommunisere sin målsetting.



stolt

tilfreds

glad

minimalistisk

leken



logisk

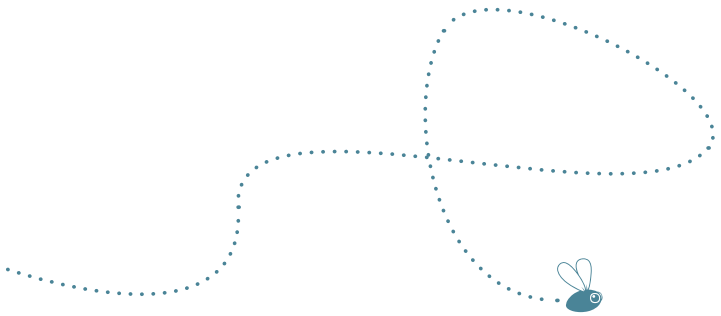
flerfunksjonell



komfortabel



plasseffektiv

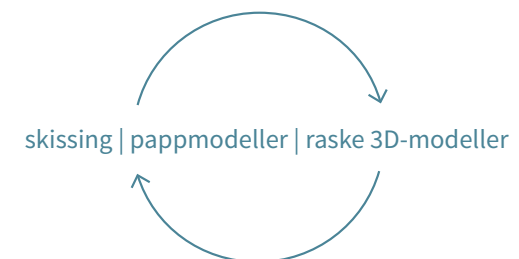


# DEL 2

---

## KONSEPTUTVIKLING

Dette kapitlet vil vise den tidlige delen av prosessen som tar for seg idégenerering, utvikling av disse og hvordan jeg til slutt sirklet meg inn mot et konsept. Denne delen av prosessen har i hovedsak bestått av tre aktiviteter; skissing, pappmodellering og raske 3D-modeller, litt om hverandre. Målet har vært å jobbe effektivt med å produsere en rekke konsepter for så å gjøre et valg relativt kjapt, så lenge konseptet viste et godt potensial og dette kunne støttes med gode vurderinger.





# Idémyldring

## SKISSING

Det naturlige første steget i en design-prosedyr etter man har opparbeidet seg innsikt, men ofte også parallelt, er å skisse for å konkretisere sine tanker og idéer. Skissering kan man gjøre overalt, på servietter, på kvitteringer, på nettbrett og mye mer. Blant annet når det er dødtid i kassa på butikken du jobber i er det praktisk å kunne skisse litt på Post-Its. Det viktigste er å få idéene ned, uansett format.

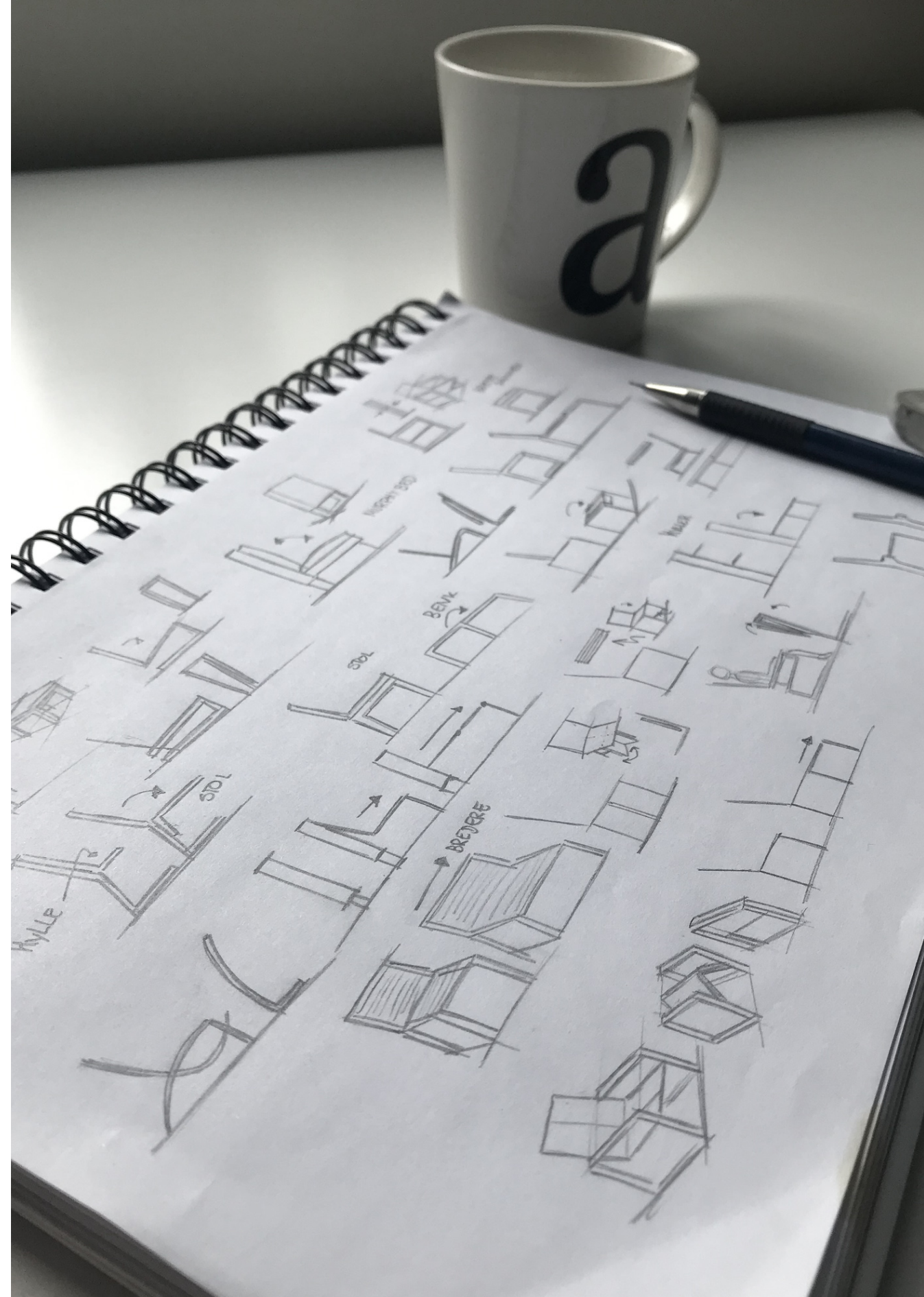


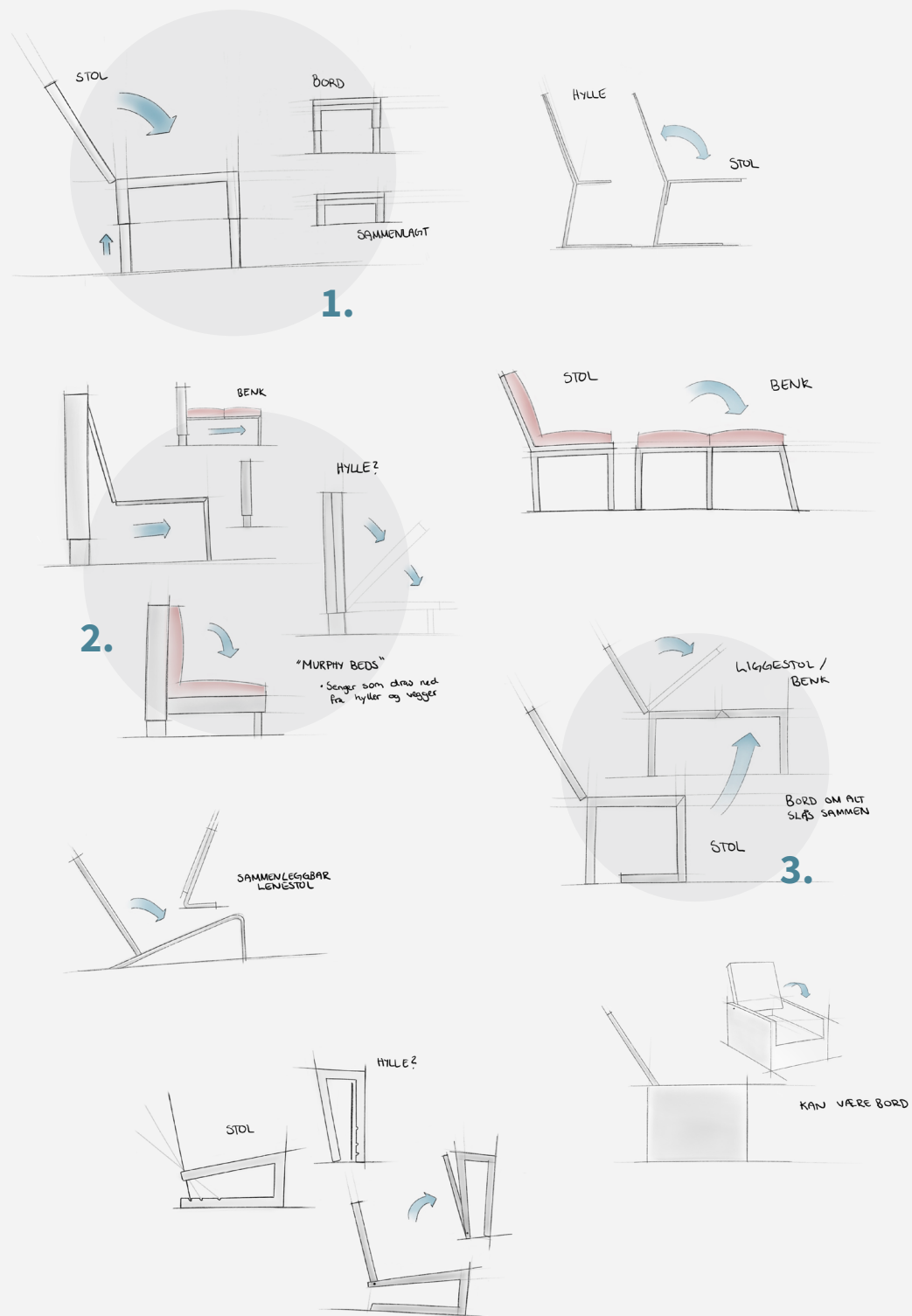
skissing i kassa

Noen av mine første idéer er oppsummert på bildet til høyre. Her har fokus vært på sammenleggbare møbler som kan pakkes bort og møbler med flere funksjoner eller tilstander. Som Møllerup (2001) diskuterer er det relevant å skille mellom disse to gruppene, da sammenleggbare møbler er passive i sin sammenlagte tilstand, mens flerfunksjonelle møbler er aktive

i alle sine tilstander. Begge gruppene er interessante, men svarer til litt forskjellige behov. Sammenleggbare møbler er gjerne noe man stuer vekk for å spare plass eller for å gi rom til andre møbler. Det er også noe man pakker sammen når det ikke er behov og tar frem ved behov, som i sosiale settinger hvor man trenger flere sitteplasser. Flerfunksjonelle møbler står ofte fremme ved alle anledninger, men kan bygges om etter ønske.

Jeg fant begge gruppene spennende, og tok de med meg videre. Likevel var det en liten del av meg som helte mer mot flerfunksjonelle møbler, da du på en liten balkong ofte har møblene stående fremme hele tiden uansett. Det vil da være mer relevant å bygge om de møblene du allerede har stående ved behov, enn å sette opp ekstra møbler du har stuet bort en annen plass.





## INNSNEVRING

Etter å ha skissert en del valgte jeg ut noen idéer som var aktuelle å jobbe med videre. Bildet til venstre viser dette utvalget. Videre, i samtale med veileder, kom vi frem til de tre idéene vi mente hadde størst potensial. Nr. 1 viser en stol hvor seteryggen kan slå ned og man kan bruke den som et bord. Her kan også føttene til stolen dras opp og man får en kompakt liten sak som er lett å pakke bort.

Nr. 2 er svært inspirert av «Murphy beds», en rekke historiske nedfoldbare senger fra tidlig 1900-tallet og utover, designet av William Lawrence Murphy. Idéen baserer seg på at man «gjemmer» stolen inni en

hylle når den ikke er i bruk, og drar stolen ut eller ned når det er behov for den. Her kan det også tenkes at man kan dra stolen helt ut for å danne en benk.

Nr. 3 har noen like kvaliteter som den første, ved at stolryggen er nedfoldbar og man kan dermed bytte mellom stol og bord. Denne har også en vippefunksjon som gjør at man i tillegg kan forme en lengre stol eller liggestol. Både nr. 1 og nr. 3 baserer seg på bøyde metallplater og firkantrør, som står godt i stil til Sundays Design sine møbler.



et eksempel på Murphy bed



# Konseptutvikling

## PAPPMODELLER, MER SKISSING, OG 3D-MODELLERING

Etter å ha bestemt noen retninger som var interessante var det bare å drodle videre med idéer til hvert konsept og øke detaljeringsnivået. Her brukte jeg også en del tid på å lage papppmodeller av konseptene i liten skala for å få en mer 3-dimensjonell følelse av hvordan de kunne bygges opp og hvordan tekniske utfordringer knyttet til for eksempel hengsler kunne løses.

Da to av retningene innebar å rotere seteryggen var noen av de store utfordringene å få delene til å henge sammen, være solid nok til å bære vekt av en

person og hvordan stoppe ryggen i en god sittevinkel. En god del tid ble brukt til å utforske forskjellige muligheter som kunne være aktuelle. Her søkte jeg inspirasjon fra blant annet nedslagsbare bil- og båtseter, kontorstoler og vippemekanismer for benker og bord.

Med visshet om at det lot seg gjøre, gikk jeg videre med å skissere ut konseptene og føre opp noen raske 3D-modeller slik at jeg kunne visualisere idéene for veileder og bedriften



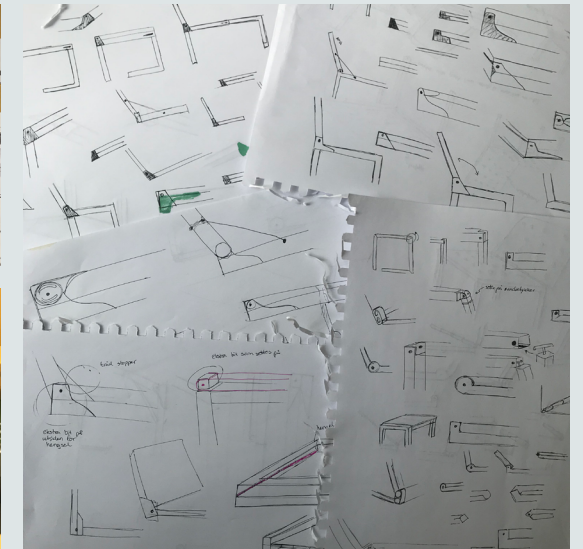
Kontorstol



Vippe stol



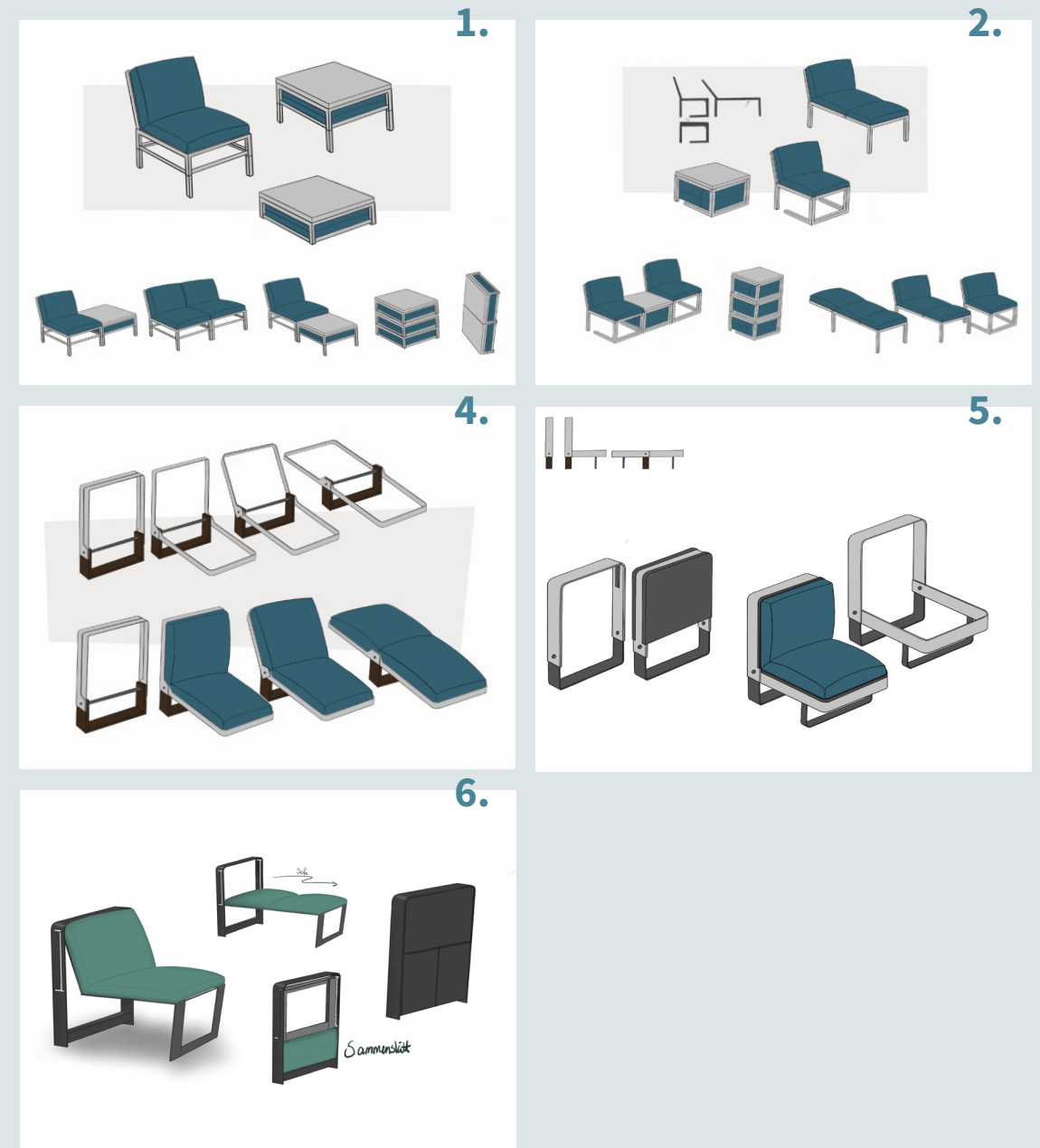
Båtsete



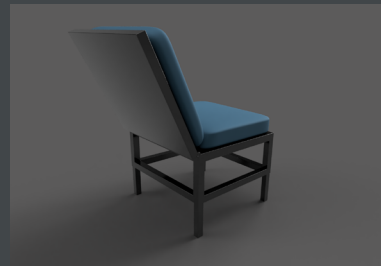
## KONSEPTENE

Dette resulterte etter hvert i 6 konsepter, som vist til høyre. 3D-modeller av konseptene er vist på de neste sidene. Nr. 1 og nr. 2 er stor sett de samme som er presentert tidligere, men mer detaljert i sin utforming. Nr. 3, ses kun i 3D-modell på neste side, er et utspring av nr. 2, som baserer seg på at man kan endre lengden på sitteflaten, her ved å trekke ut stolen i stedet for å vippe opp fronten.

Nr. 4 og nr. 5 er to forskjellige tanker på hvordan man kan løse mekanismen ved å dra ned stolen fra sammenlagt tilstand, eller hylle om man vil. Her kan man også vippe ryggen ned og forme en benk. Nr. 6 skiller seg mer ut fra de foregående ved at man heller trekker ut noen rammer som også kan dras helt ut til å forme en benk.







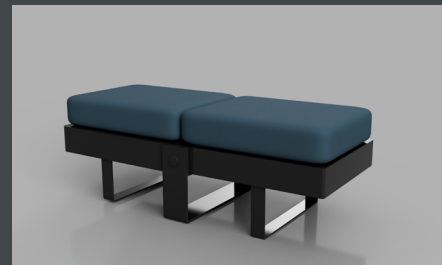
1.



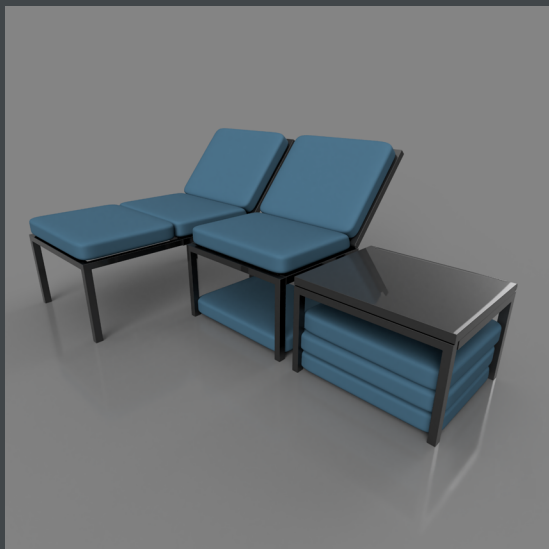
4.



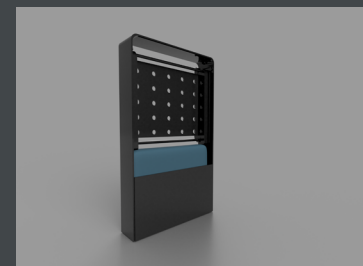
2.



5.



3.



6.

# Veivalg

Som nevnt tidligere var en del av målsettingen for prosjektet å velge et konsept i en tidlig fase slik at dette konseptet fikk god tid til å utvikles. På dette stadiet følte jeg at alle konseptene hadde potensial til å bli noe interessant, selv om jeg hadde gjort meg opp noen tanker på hvilke jeg likte best.

Det var foreløpig to retninger med tanke på uttrykk som hadde åpenbart seg; konseptene 1-3 og konseptene 4-6. Førstnevnte viser en enkel oppbygning av rammeverk og plater, og hengselmekanismer som sørger for god variasjon i bruksmuligheter. Alle tilstandene er aktive, både i kompakt og utstrakt tilstand. De viser også et tydelig slektskap til Sundays Design sin produktserie Frame, som de også er tydelig inspirert av.

Den andre retningen har en tilsynelatende mer kompleks oppbygning, med mekanismer som kan vippes eller dras ut av en passiv, sammenklappet tilstand. Denne tilstanden har likevel mulighet for å bli aktiv ved å designe den til å fungere som

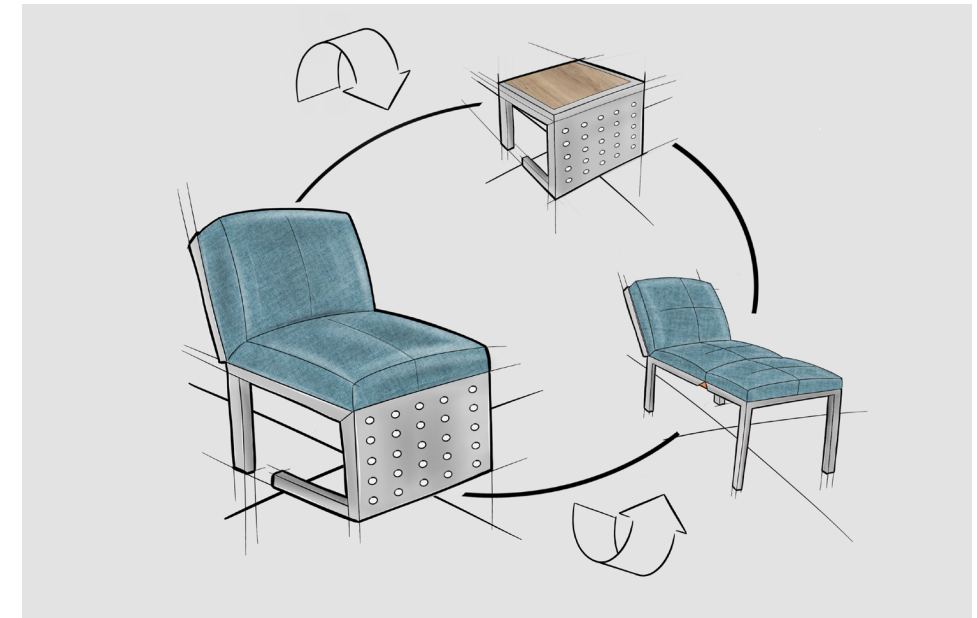
en hylle. Konseptene har også en grad av forskjellig funksjonalitet da alle kan være både stol og benk. Denne retningen viser ikke like tydelig slektskap til Sundays Design, men kan minne litt om elementene man finner i produktserien Core.

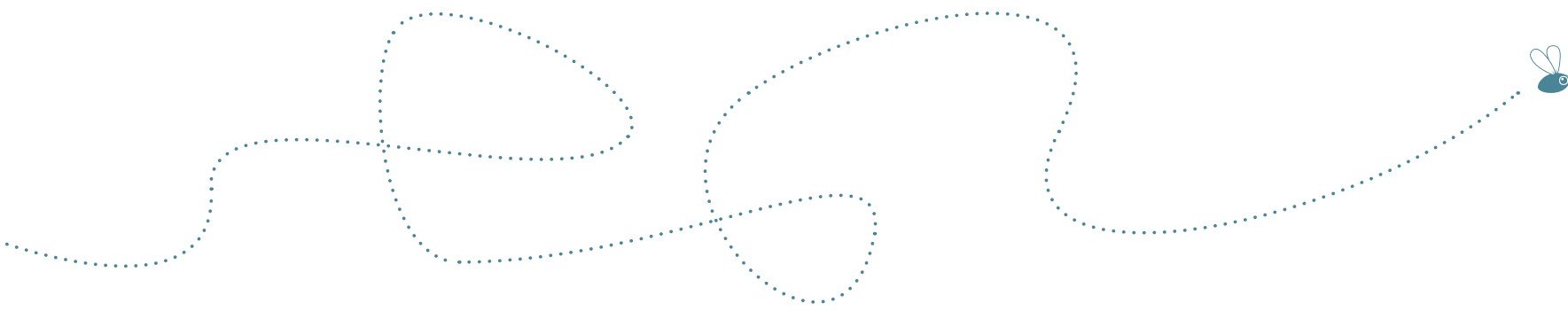
I første omgang falt jeg mest for konseptene 1,2 og 5, da jeg mente disse hadde potensial til å kunne bli noe bra. Uten å fortelle om mine favoritter tok jeg en samtale med både Einar og Kjetil og ba de komme med tanker og meninger om konseptene. Begge to syntes det var en rekke spennende idéer, men spesielt konsept 2 falt i smak hos begge. Denne har en ærlig funksjonalitet og et rent uttrykk, og skiller seg fra konseptene 1 og 3 ved at den har en morsom og utradisjonell vri med sin vippeløsning. Konseptene 4-6 fremstår som litt klumpete og komplekse, som til dels kan skyldes måten de er modellert på.

Jeg tok også en prat med Jon Herman Rismoen (underviser på instituttet), om konstruksjon og tekniske løsninger. En

utfordring med konsept 1 og 3 er å sørge for at utstrekningsmekanismene får nok plass til å være solide. Her vil nok en god del rom gå bort til mekanismer og gå utover utstrekningen som gir møbelet sin fleksibilitet. Graden av kompleksitet og behov for mekanismer vil også være større hos konseptene 4-6.

Selv om det er vanskelig å gi slipp på konsepter man har jobbet seg frem til, var det tydelig at konsept 2 var den jeg skulle velge å ta med videre. Denne ble best likt av både veileder, bedriftskontakt og meg selv, og hadde gode muligheter for å la seg gjennomføre uten for stor grad av kompleksitet. Den passer også bra til Sundays Design sitt formspråk.



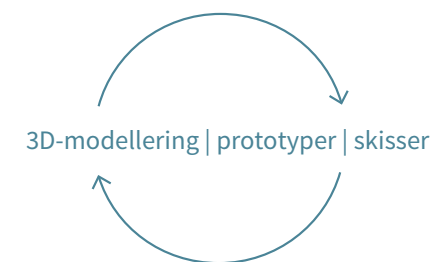


# DEL 3

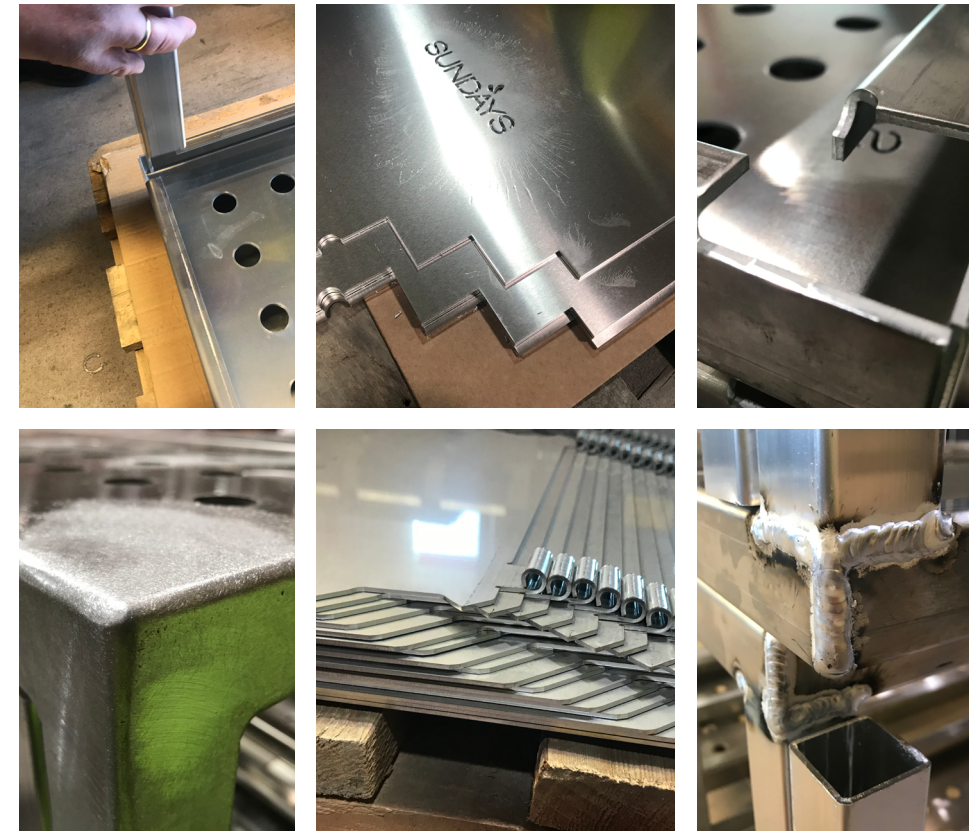
---

## DETALJERING

Dette kapitlet viser de forskjellige iterasjonene på konseptet som har ledet frem mot det ferdige produktet. Her har det vært flere fokusområder og utfordringer som det vil bli tatt en nærmere gjennomgang av.

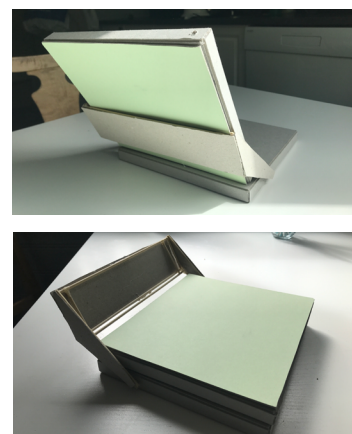


# Tidlige modeller



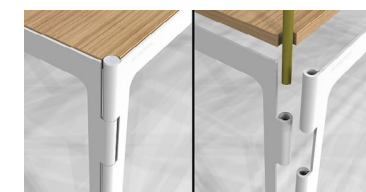
For å få stolen til å holde seg i utslått posisjon er det lagt til firkantør innenfor de bøyde platene som man kan dra frem for å forbinde setedelen og fotdelen. Disse rørene er forbundet med stenger som også fungerer som spaker og puteholder.

For å forbinde setet og ryggen, og for å stoppe den i sittevinkel er det laget en forbindelse som er festet til begge delene. Dermed kan man løfte opp ryggen og vende på den til oppreist stilling for å få en stol. Denne ble testet i papp og viste seg å fungere greit.



pappmodell av et hengsel

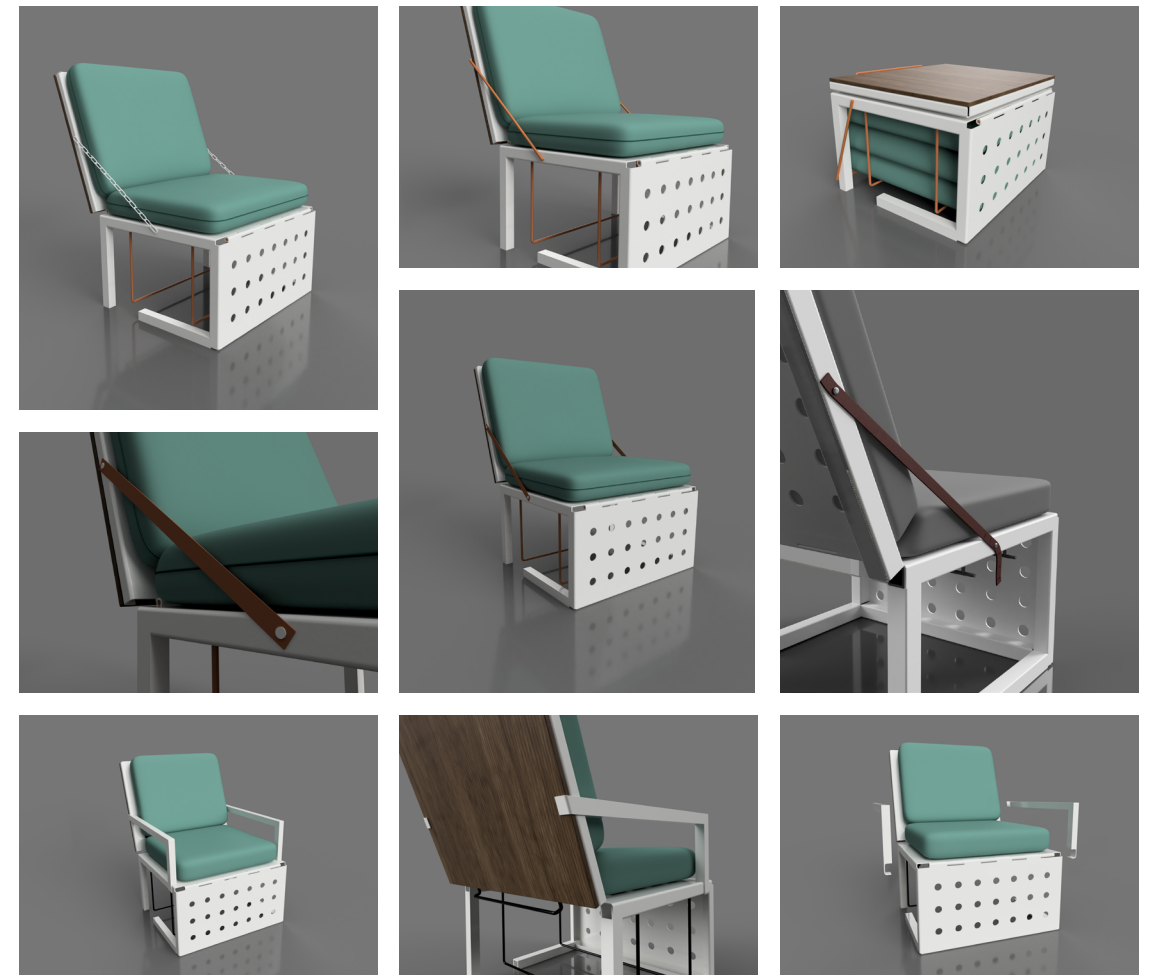
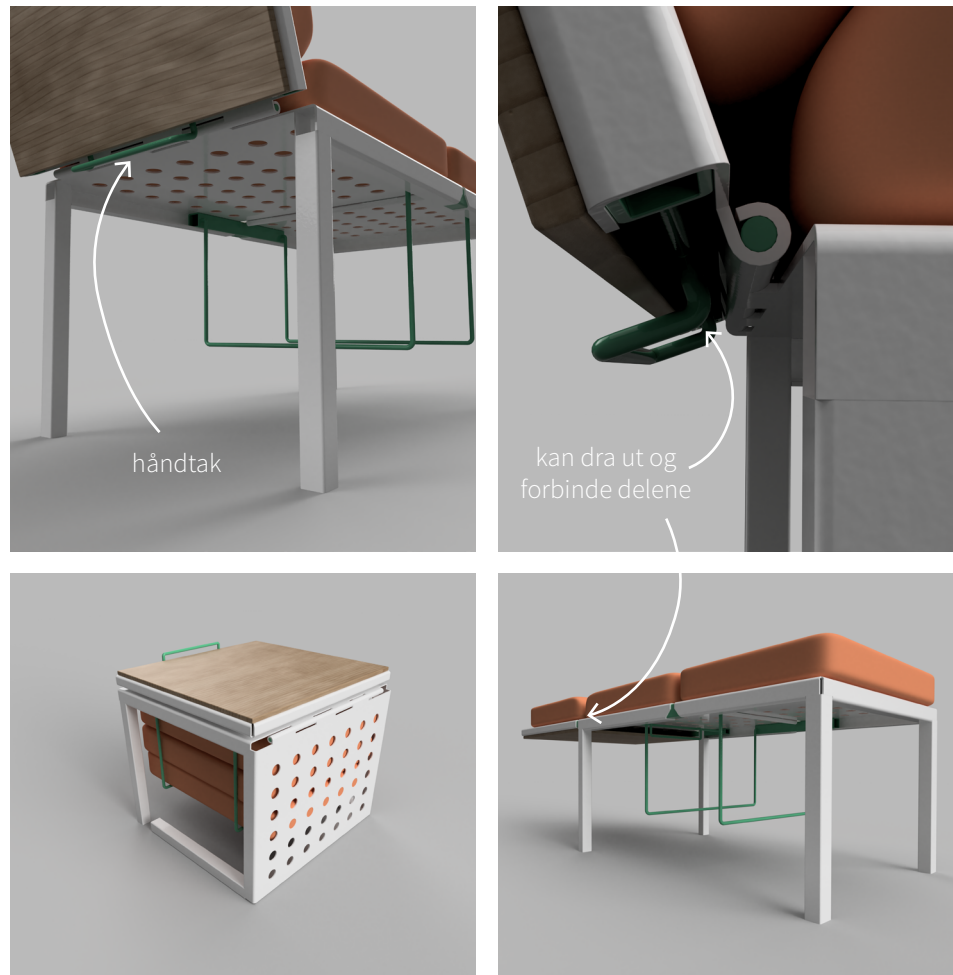
Det er mange elementer som er bygget opp på tilsvarende måte som Frame-kolleksjonen. Hovedprinsippet er at det er tre aluminiumsplater som er skjært ut og knekt. Videre er sitteplaten og fotplaten forbundet med et integrert hengsel, noe vi fikk se ble produsert hos IKM Haaland og som også er en vanlig måte å forbinde deler på. Dette er også den letteste måten å forbinde delene på uten å ta inn flere elementer, som også vil gjøre produksjonen dyrere. Et eksempel på dette er vist til høyre og i bildene ovenfor.



eksempel på hengsel

Bena består av firkantør som er kappet til å passe i rammen med overflater store nok til å gi gode sveiseforbindelser. Dette kan også sees i bildene ovenfor, hvor bena blir sveiset fast til rammene.



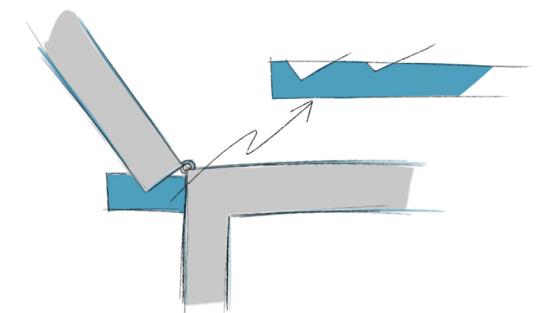


Den forrige modellen var litt upraktisk med tanke på at ryggstopperen kun ga én vinkel, i tillegg til at den ble stående opp fra bordet. Jeg tenkte videre at et integrert hengsel kunne brukes også på forbindelsen mellom rygg og sete, for å få et mer gjentakende og helhetlig uttrykk.

Jeg valgte i første omgang å se litt bort i fra måter å stoppe ryggen på, slik at jeg kunne fokusere mer på andre kompo-

nenter. Her er firkantene som benyttes til å forsterke forbindelsen mellom delene også blitt et gjentakende element og har blitt lagt til på ryggen på stolen. Dette gjør at ryggen kan vippe ned og man får en helt utstrakt seng. Rørene på ryggen er også forbundet med hverandre i et slags håndtak man kan dra på for å støtte den utstrakte posisjonen. Puten kan fortsatt plasseres under stolen.

Videre så jeg litt på forskjellige stoppe-mekanismer for ryggen. Her testet jeg tråd, kjetting, stålbøyle og demonterbare armlener. Jeg fikk foreløpig ingen klar favoritt, men da Einar kom med forslaget om å bruke de innvendige rørene også som støtte til ryggen, som vist til høyre, virket det som en veldig god idé. Denne løsningen bruker deler som allerede finnes på stolen, og bidrar til å holde stolen enkel og ren.

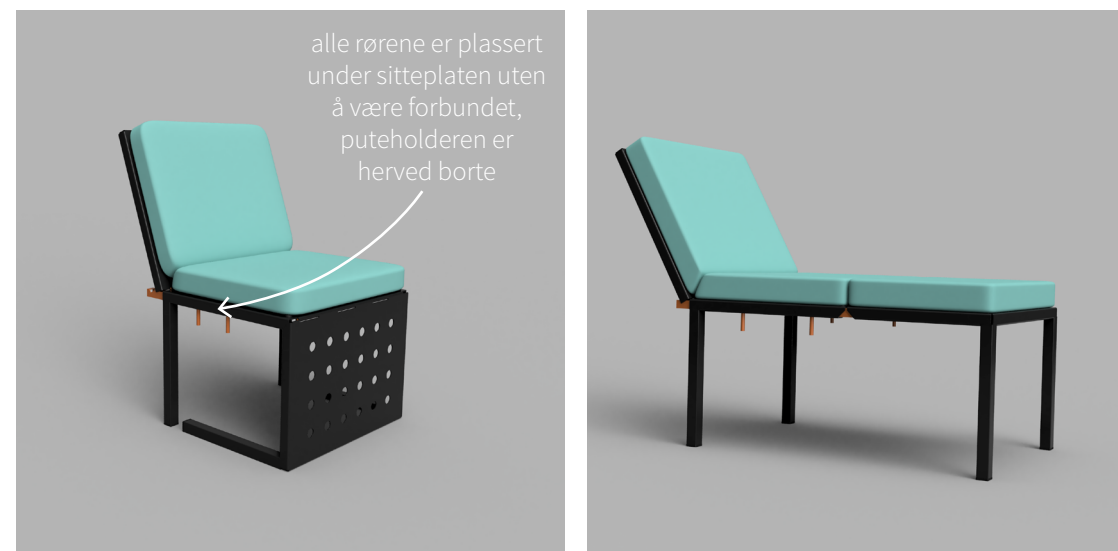


innvendige rør som støtte



Jeg tok turen tilbake til Berge Design rett før påske i håp om å nå finne flere produkter fra Sundays Design. Fremdeles var det kun en benk der, men til gjengjeld kunne hadde den flere løsninger som kunne benyttes i min stol.

Her ser man at platen på langsiden er bøyd inn og opp. Man ser også at det er en støttebjelke på langs for økt styrke.



I neste iterasjon er de innvendige rørene alle plassert under sitteplaten. Jeg valgte å ikke forbinde de på motstående sider da dette gir et renere uttrykk og funksjonaliteten ville vært utfordrende med tanke på kreftene som oppstår når man drar de frem og tilbake. Dette vil da også medføre at puteholderen forsvinner, men som regel vil putene være på stolen hele tiden uansett (med tanke på putene Sundays Design produserer) eller pakkes sammen

og legges vekk på et helt tørt sted. Man kan likevel fremdeles legge putene under stolen, da dette vil være et beskyttet rom.

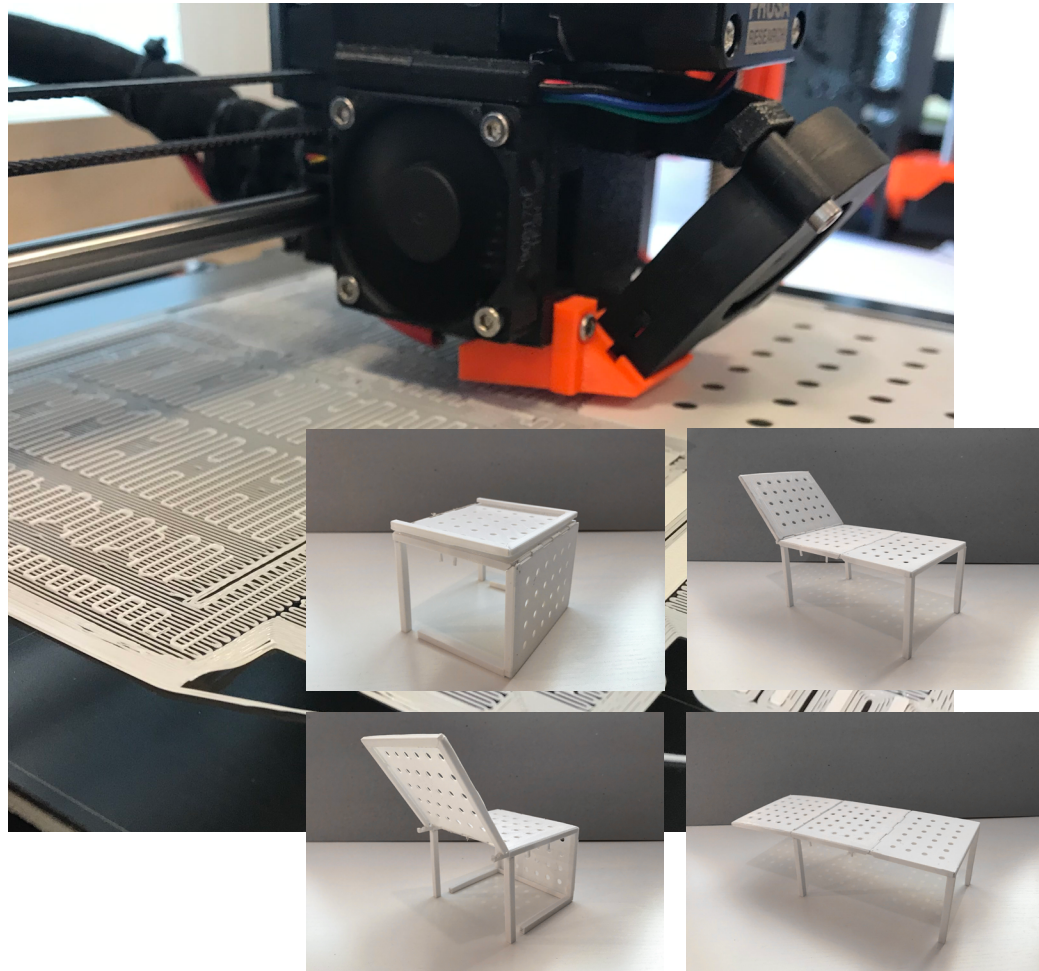
På langs er platene bøyd ned, inn og opp på samme måte som på benken. Dette gir rørene et spor å bevege seg frem og tilbake i. En spake er lagt til på hvert rør for å kunne bevege de, samt visuelt å vise interaksjonspunkt.



# Prototyping, dimensjonering og ergonomi

Jeg lagde en 3D-print av den siste modellen i skala 1:5 for å nærmere teste de funksjonene som designet nå bestod av. Her fant jeg at de innvendige rørene fungerte bra og ga god styrke på sitteflaten i utstrakt posisjon. Det kan likevel være behov for støttebjelker under platene.

Hengslene fungerte også bra, men rørene som skulle stoppe ryggen i vinkel ble, forståelig nok, dyttet inn igjen mot sitteflaten da det kom krefter mot stolryggen. Den kan også virke noe for svak for å bære de kreftene som ryggen kommer til å bli utsatt for.



Videre lagde jeg en 1:1 modell i papp, for å få en bedre følelse av virkelig størrelse. Det er hovedsakelig to utfordringer med denne stolen med tanke på dimensjoner; den skal være så liten som mulig i sammenbrettet tilstand, og være så lang som mulig i utstrakt tilstand, to for så vidt motstridende egenskaper. Det er altså viktig å

tenke på at den ikke skal ta for mye plass, samtidig som at man ikke skal redusere størrelsen for mye, da det vil gå på bekostning av både komfort og fleksibilitet i bruk. Dimensjonene i denne pappmodellen er 54 cm bredde, 38 cm høyde og 50 cm dybde. Dette vil gi en helt utstrakt versjon på ca 140 cm.



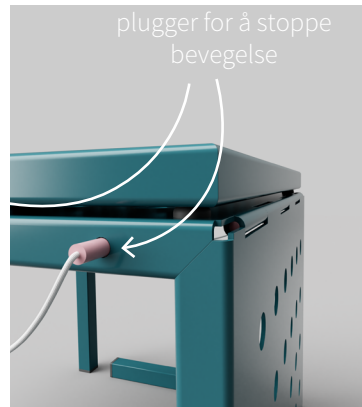
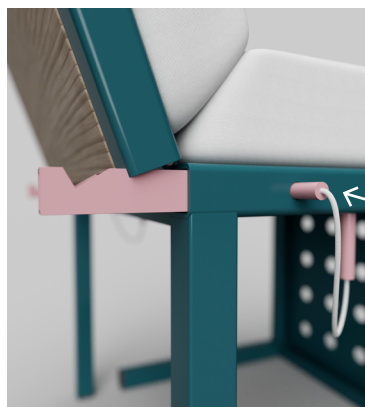
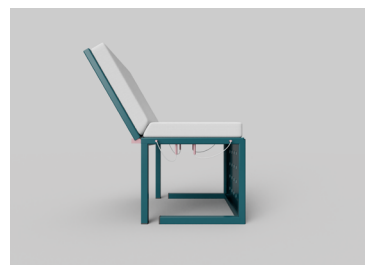


Jeg brukte også et prototypingsverktøy, laget av to studenter høsten 2018, for å teste dimensjoner og ergonomi, som vist på bildene over. Det er ganske satt at stolflaten må være vannrett, noe mange lenestoler, sofaer og andre møbler også er, men ryggvinkel måtte testes. Verktøyet ga meg også mulighet til å late som jeg satt på stolen ved å legge pappen på de innstilte vinklene. Her måtte jeg også ta høyde for at stolen kom til å ha puter, som ville bygge i høyden.

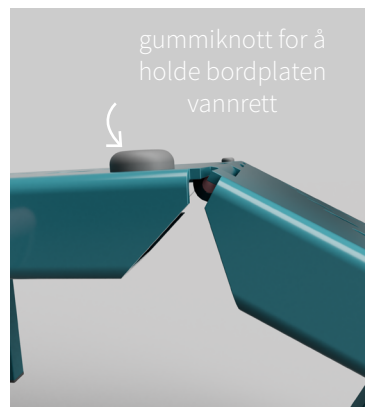
For å videre teste funksjonalitet og bruk målte jeg opp en liten balkong med tape på gulvet hjemme i min stue, som vist på bildene til høyre. Den rosa tapen viser en balkong med målene 2 m x 1 m, altså 2 kvm, og den gule tapen viser 2 m x 1,5 m, altså 3 kvm. Dette er balkonger som

er i det nedre sjiktet med tanke på størrelse, og med dette ville jeg teste blant annet om stolen ikke tok for stor plass i sin utstrakte posisjon, og at man kan ha plass til flere ting på balkongen, som for eksempel to utgaver av stolen. Stolen virker å ha god bredde for god komfort, og kan fungere som benk for to personer i utstrakt tilstand. Man kan også få plass til to utgaver, selv på en balkong på 2 kvm. Når det kommer til liggeposisjon er nok selve stolen litt knapp for lengre personer. Den vil likevel gi en behagelig henslenget positur som en sjeselong, og om man har to utgaver, eller en fotskammel kan man bruke dette som en naturlig forlenger av stolen. Det er likevel ikke sikkert at det er plass til dette på små balkonger, og det vil derfor ikke med det første være hensiktsmessig å øke dimensjonene i stor grad.





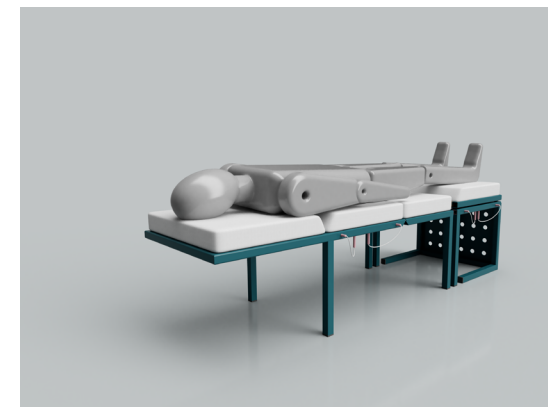
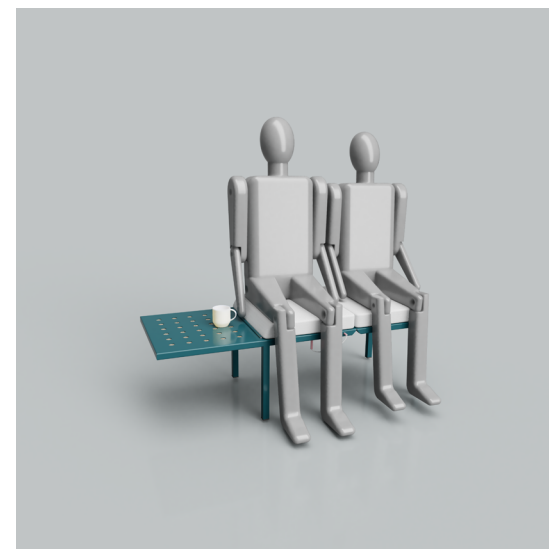
plugger for å stoppe bevegelse



gummiknott for å holde bordplaten vannrett

Ut ifra funnene fra prototypene modellerte jeg opp en ny utgave, med litt tilpassing av dimensjoner. Denne har nå også fått noen plugger som stopper røret fra å bevege seg inn igjen i setet når det blir påført krefter på ryggen. For å unngå løse deler er pluggene festet med tråd til spakene,

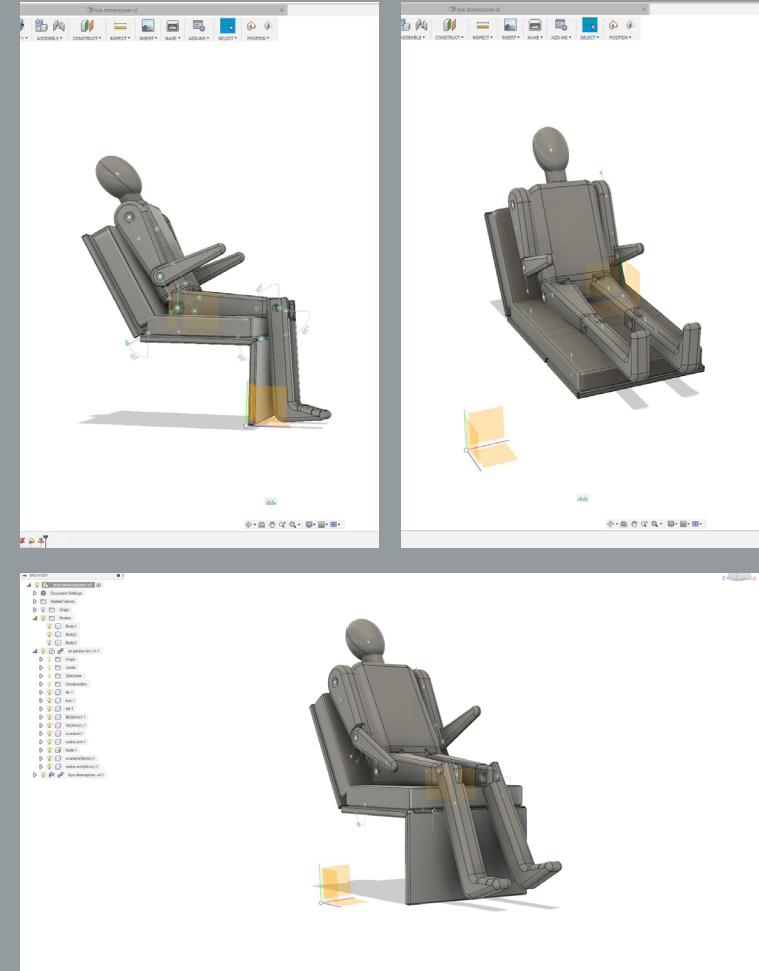
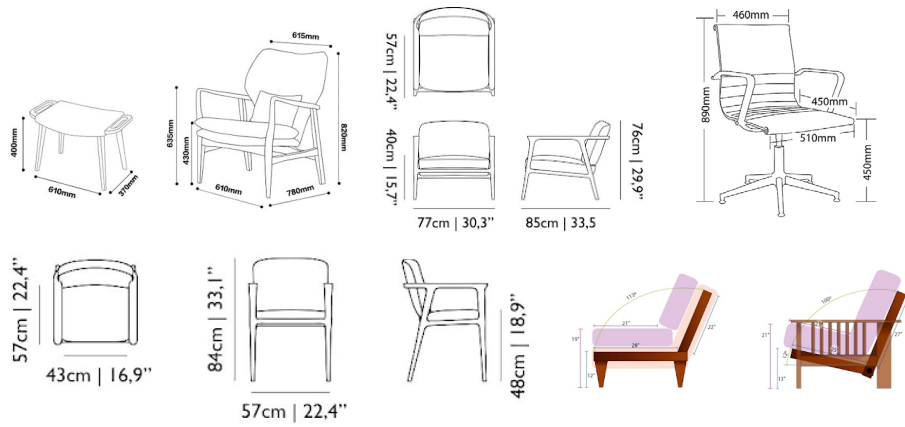
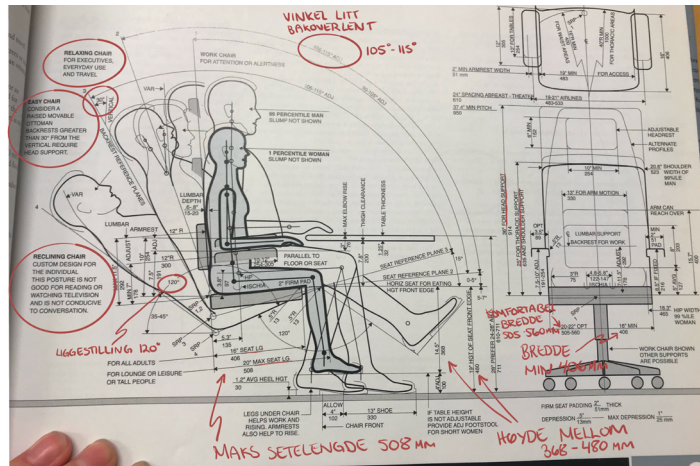
og denne detaljen er også gjentatt i rørene lengre frem på stolen, for å hjelpe brukeren å stille inn posisjonen. Stolen har også fått noen gummiknotter som i en sammenbrettet versjon som sørger for at seteryggen/bordplaten holder seg vannrett og ikke slår mot sitteplaten.



Jeg modellerte så opp en gjennomsnittsperson, 180 cm høy, for å teste dimensjoner og visualisere ulike former for bruk av stolen. Inntrykket jeg fikk av dette var at den nok fremsto som litt kubisk og kanskje litt liten. Bredden hadde blant annet blitt redusert for å spare plass, mens

de andre dimensjonene forble nokså like. Jeg bestemte meg for at videre undersøkelser på dimensjonering var nødvendig.





I boka *The Measure Of Man & Woman* (Dreyfuss, Associates, & Tilley, 1993) finner man en rekke fakta om hvilke dimensjoner i forskjellige settinger som gir passende ergonomi. Dette var derfor en relevant kilde å undersøke nærmere.

Jeg studerte også andre stoler og benker som var tilgjengelig og målsatte tegninger fra nett. Samlet resulterte dette i disse retninglinjene:

Stoldybde:	480-510 mm
Stolbredde:	500-580 mm
Setehøyde:	370-480 mm
Ryggvinkel:	105-120°
(mål inkl. pute)	

Ryggenes dimensjoner er satt av sitteplattens dimensjoner, og det er da hensiktsmessig å ha en relativt dyp sitteplate. Når puter plasseres oppå vil det også spille inn på denne lengden.

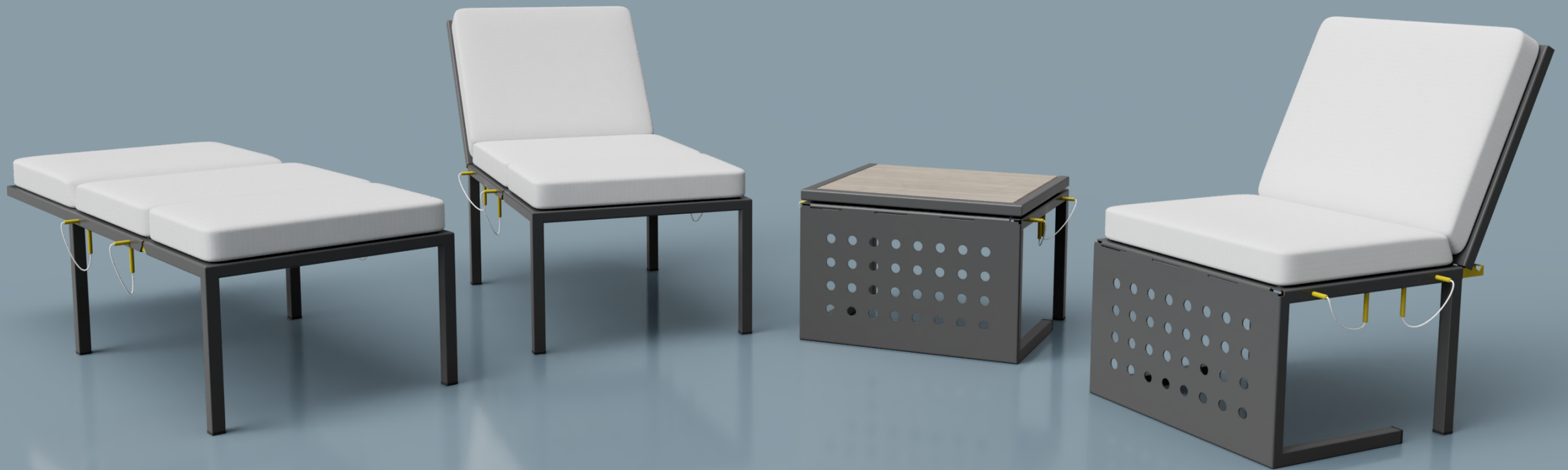
Bredden på sitteplata må være såpass at den gir god komfort, samt i en utslått stilling ha plass til at brukeren kan hvile armene sine.

Jeg gjorde noen kjenne tester med den samme mannen på forskjellige dimensjoner.

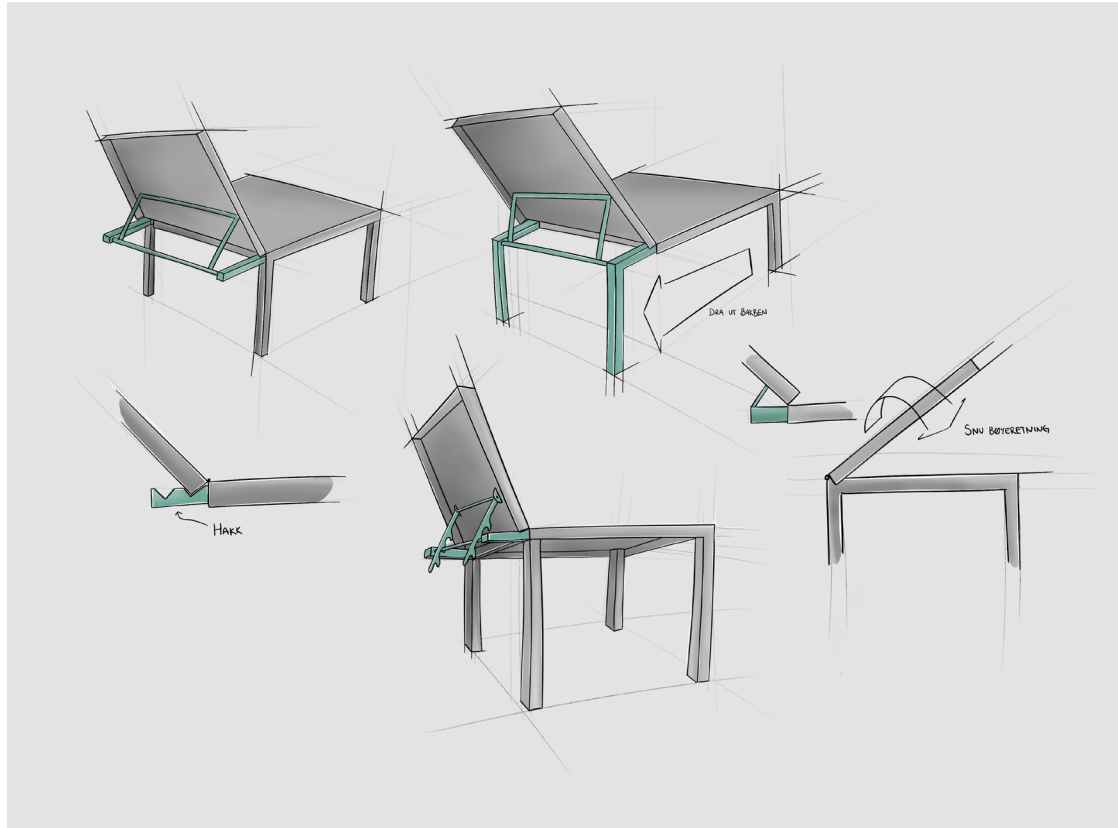
En ny iterasjon viser en litt mer romslig og tilsynelatende mer komfortabel utgave av stolen. Den er litt lavere og bredere, og gir ikke et like kvadratisk uttrykk.

Selv om dimensjonene begynte å forme seg, hadde jeg likevel mine tvil angående stoppemekanismen for ryggen. Det er store krefter som vil samle seg i hjørnet, og

det er lite trolig at denne konstruksjonen vil komme til å holde. I tillegg så blir det litt mye, både visuelt og funksjonelt, å forholde seg til med tanke på alle trådene og pluggene. Derfor valgte jeg å forkaste denne løsningen, med unntak av dimensjonene, og heller ta et steg tilbake for å finne en mer optimal løsning.



# Ryggstopper



## MEKANISK STOPPER

Min første tanke var å se på noen andre mekanisme løsninger, som kan minne om de man finner i eksisterende solsenger. Jeg testet en del forskjellige varianter, men selv om noen syntes å fungere, for eksempel likte jeg godt at bakbena ble

med ut for bedre støtte, ble det fort ganske komplisert og visuelt litt rotete. Fra starten av ville jeg lage noe enkelt og minimalistisk, og disse fylte ikke helt de kravene.

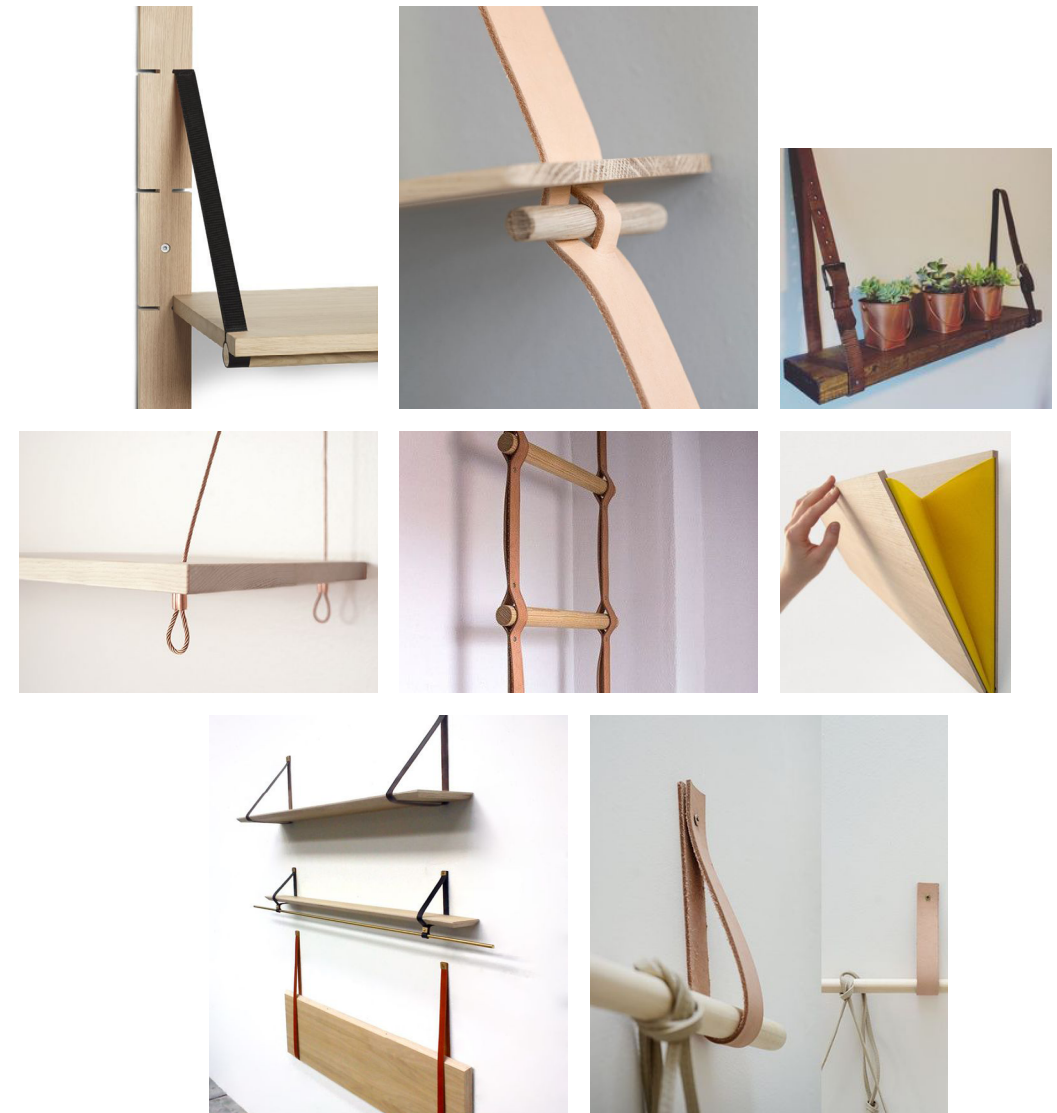




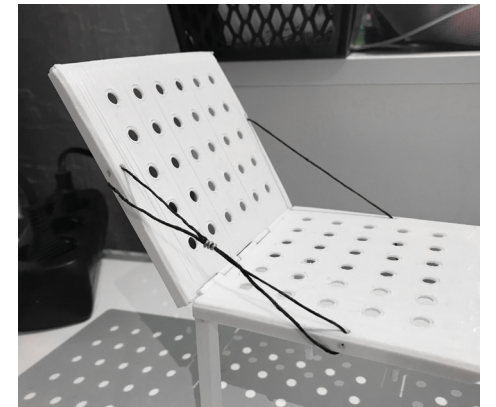
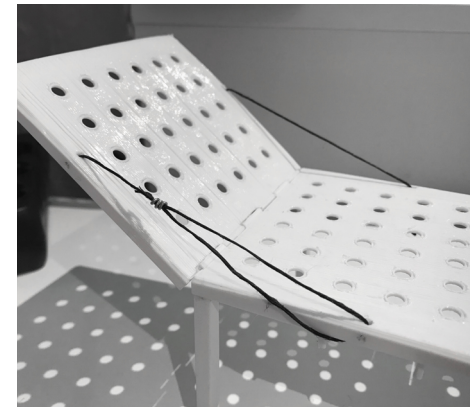
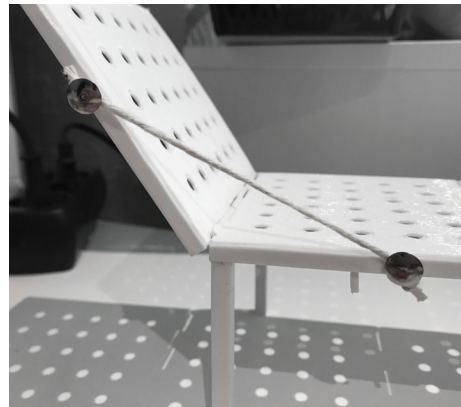
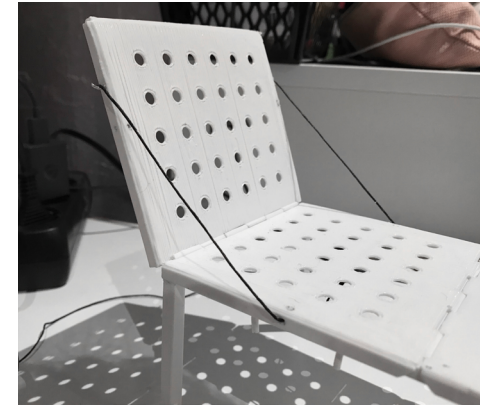
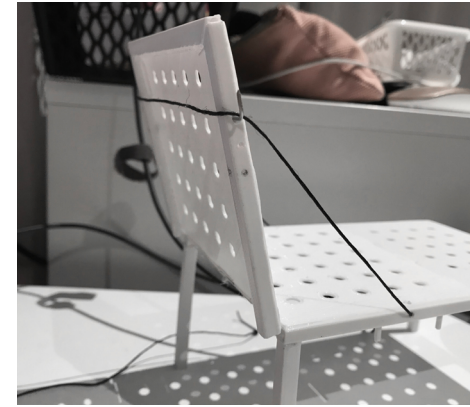
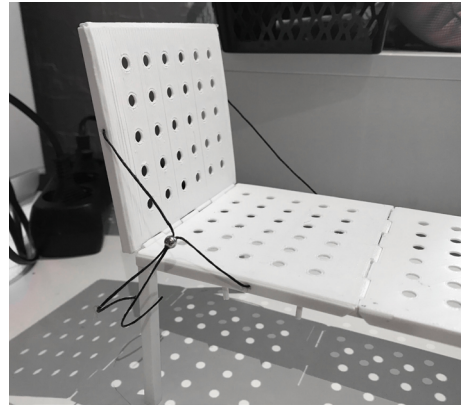
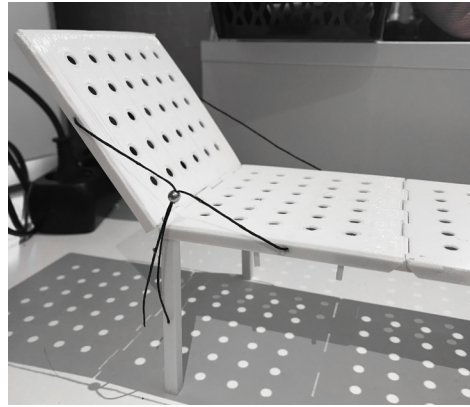
## TRÅDSTOPPER

Det enkle er vel ofte det beste? Jeg bestemte meg derfor å gå tilbake til å utforske forskjellige måter å bruke tråd, som jeg såvidt hadde vært innpå

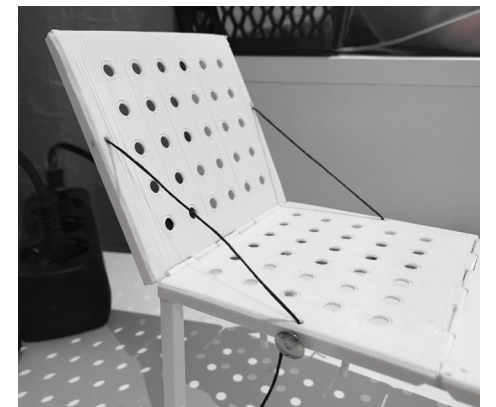
innledningsvis. Jeg skisset opp en rekke idéer, og hentet inn litt inspirasjon fra andre produkter som kan ses på bildene til høyre.



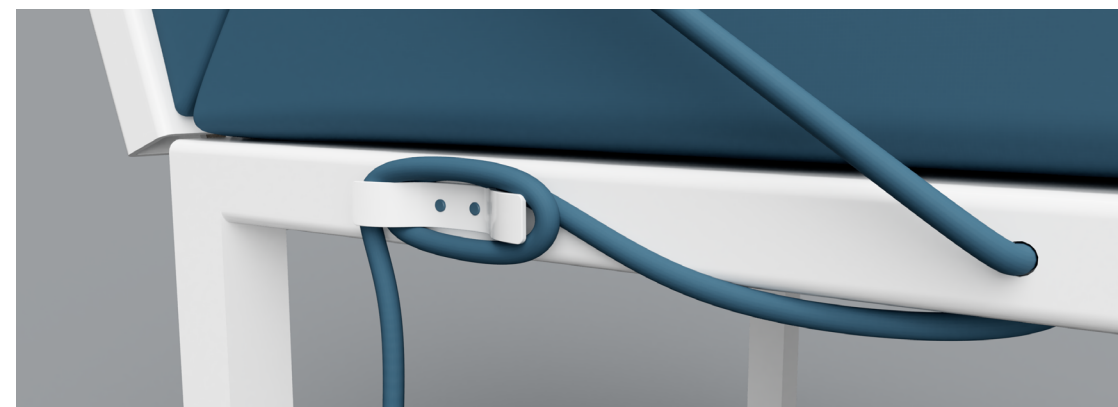
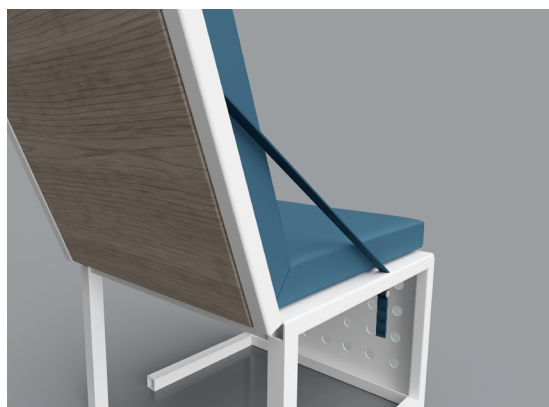
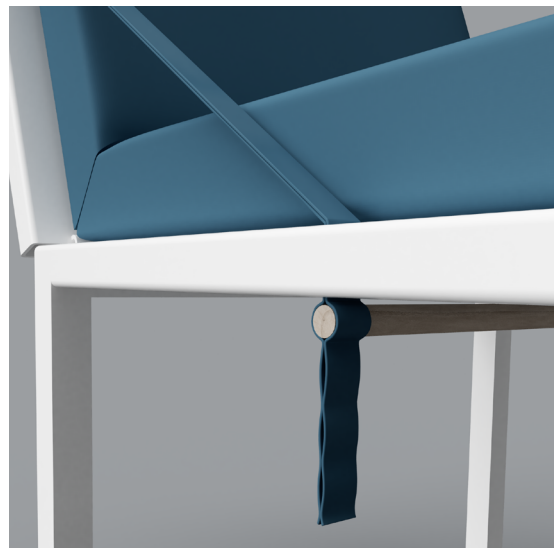




Videre benyttet jeg meg av den 3D-printede modellen til å teste ut noen av idéene, før jeg begynte å 3D-modellere et utvalg blant skissene og testene.







## Stang

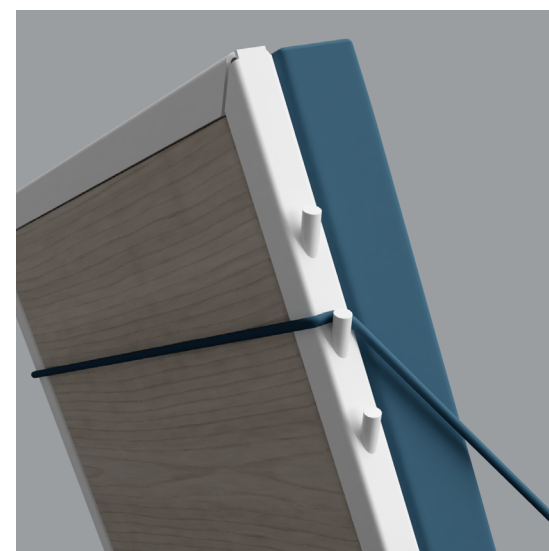
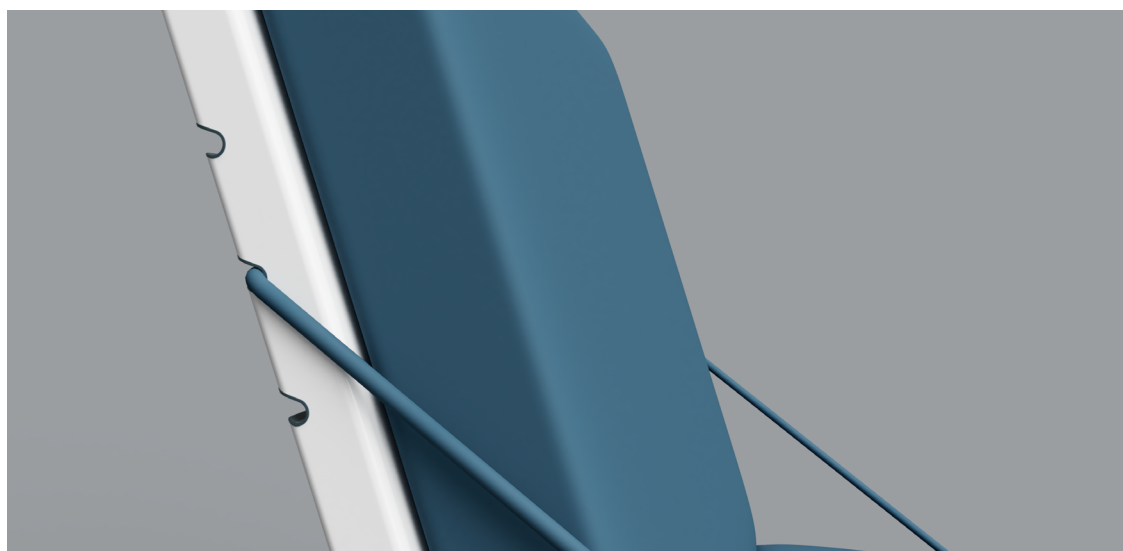
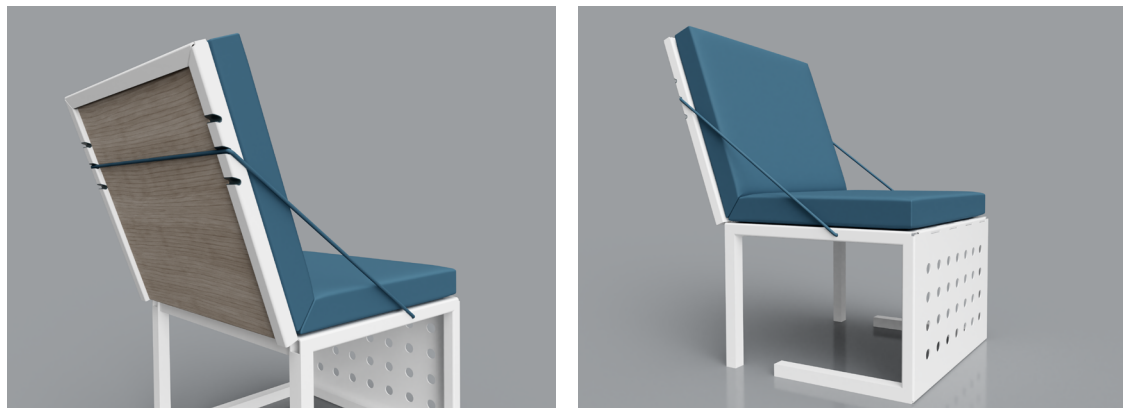
Her går reimer gjennom spor i rygg og sete og forbindes slik at de danner rom for en stang som tres igjennom. Her kan man justere hvor stangen skal tres slik at man får varierte vinkler.

- + god vektfordeling
- + rent uttrykk
- + logisk
- + kan lett bytte reim
- + kan både skjule og vise frem stang på baksiden
- + veldig ærlig i sin funksjon
- + solid
- + - forhåndsbestemte vinkler
- spiser opp litt av sitteplata
- litt tungvint å justere vinkel

## Krok

Her starter tråden fra den ene siden, går gjennom ryggen og ned igjen i setet før den dras tilbake ut på siden og kan vikles rundt en krok som sørger for at stolen holder sin vinkel. Her kan man variere vinkel ned til den minste preferanse.

- + stor fleksibilitet i vinkel
- + lett å justere vinkel
- + rent uttrykk
- + kan lett bytte tråd
- + kan utforske utforming på kroken
- slitasje tråd?
- styrke på krok?
- styrke på tråd?



## Spor på rygg

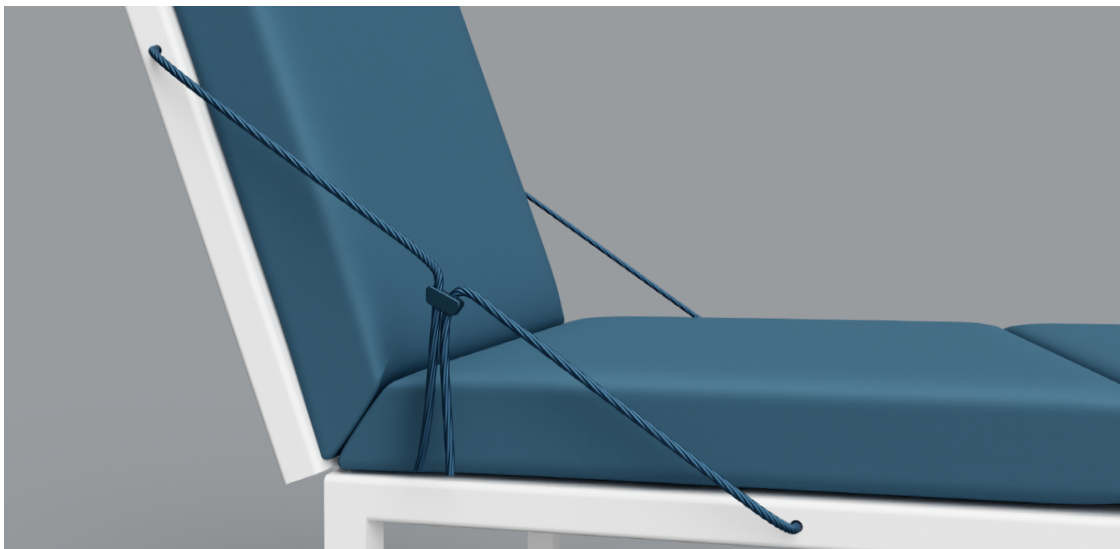
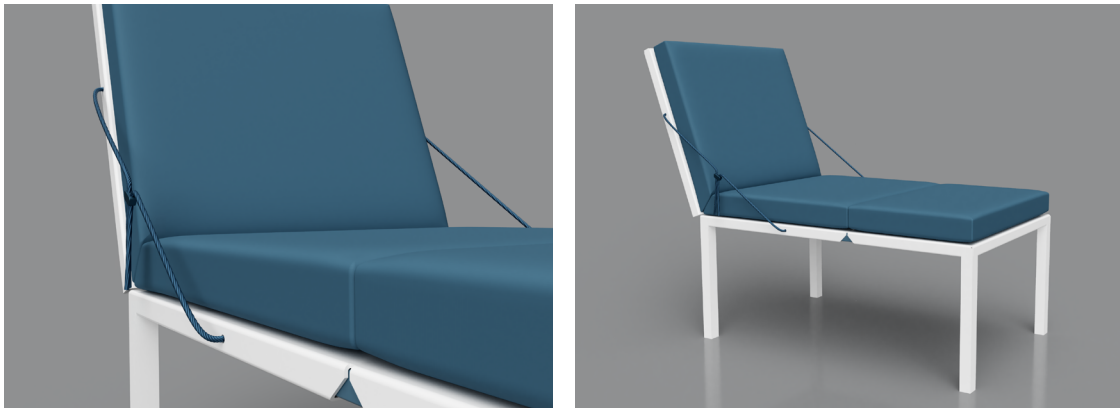
Her er en metallbøyle det mest logiske valget for stopper, da denne vil hvile bedre i sporene og det blir lettere å justere sittevinkel. Metallbøylene kan justeres opp og ned i de forskjellige hakkene. I hakkene er det også plassert noen plastbiter som gir bedre vektfordeling i selve sporet og minker slitasje på tråden.

- + god vektfordeling
- + rent uttrykk
- + logisk
- + lett å justere sittevinkel
- + - forhåndsbestemte vinkler
- ikke like lett å bytte ut metallbøylene om den skulle bli deformert eller ødelagt, noe den er utsatt for
- holder dybden på sporene?
- trenger kanskje konstant motvekt fra ryggen for å holde seg i posisjon
- plastbiter gir ekstra komponenter

## Knagg på siden

Ved å feste knagger på sidene kan man la tråden hvile i forskjellige høyder og gi forskjellige sittevinkler.

- + lett å justere vinkel
- + rent uttrykk
- + kan bytte tråd
- + morsom detalj
- + god vektfordeling
- + kan utforske forskjellige knagger og fargesammensetninger
- + kan fungere som krok/oppheng
- + - forhåndsbestemte vinkler
- slitasje tråd?
- styrke på tråd?



### Lås på tråd

Her går tråden gjennom både sete og rygg hele veien og de to endene møtes på den ene siden der de forbindes med en låsemekanisme.

- + stor fleksibilitet i vinkel
- + god vektfordeling
- + lett å justere vinkel
- + rent uttrykk
- + kan bytte tråd
- utfordringer knyttet til låsemekanismen

### VALG

Ut ifra egne preferanser, punktlister for hvert konsept og samtale med veileder, bestemte jeg meg for å gå videre med knagg på siden. Denne har mange

muligheter med tanke på uttrykk, den er logisk, gir god vektfordeling, har en ekstra opphengsfunksjon og ikke minst er det en morsom detalj.

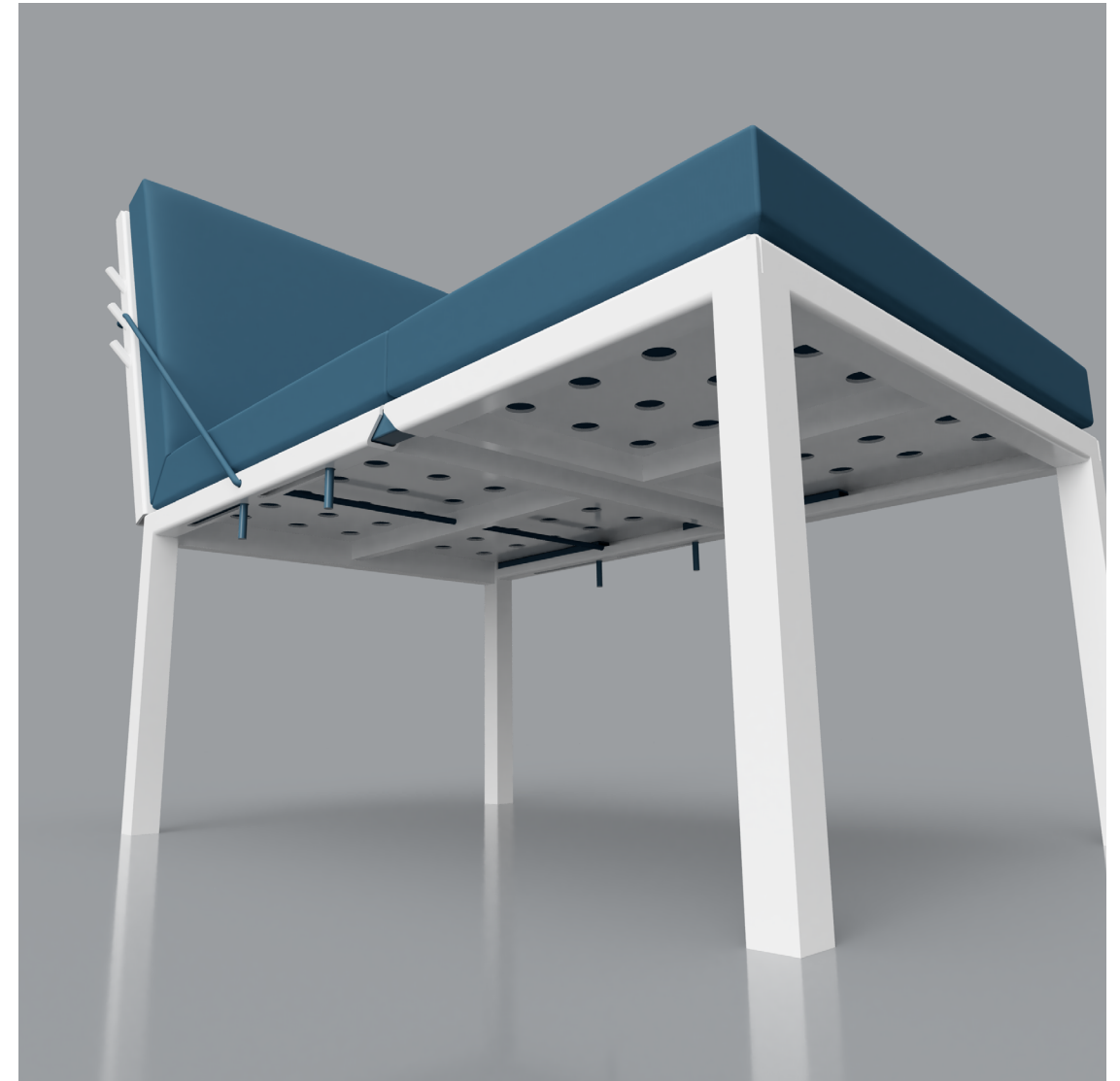
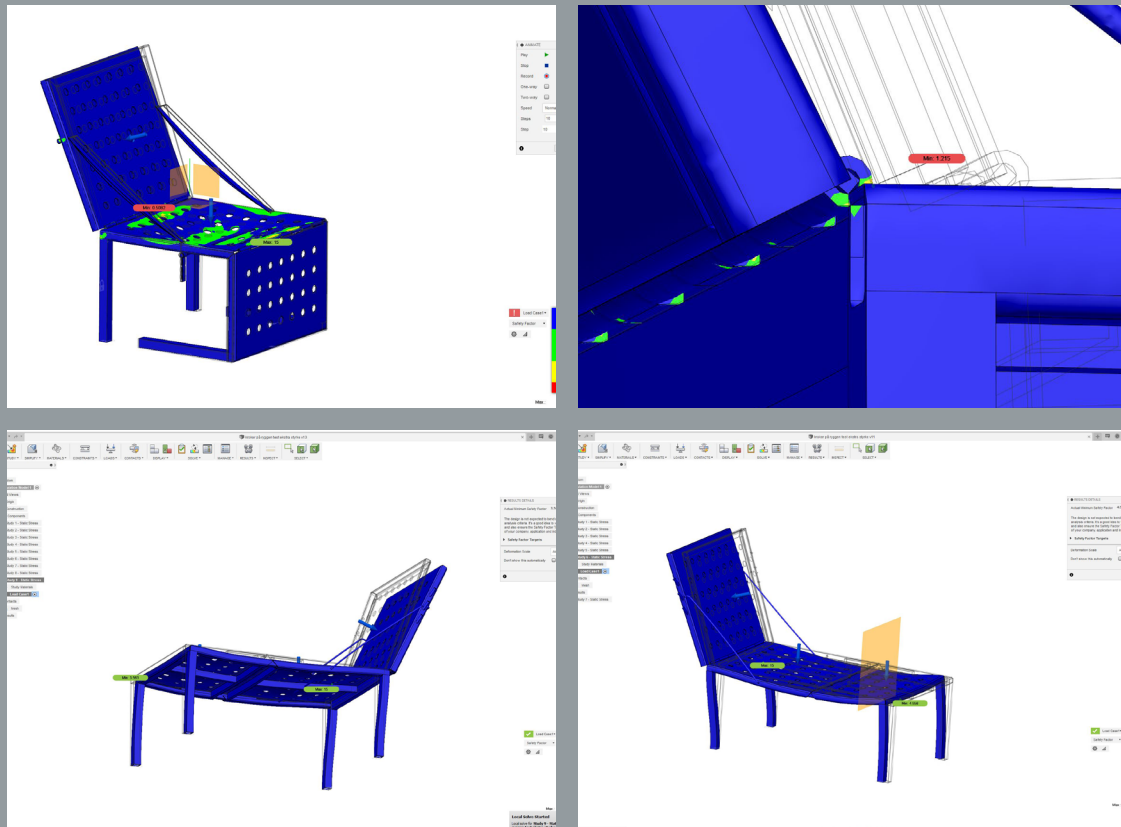


# Konstruksjon

Jeg gjennomførte noen enkle styrkeberregninger i Fusion 360 for å avdekke svake punkt i konstruksjonen. Her påførte jeg svært store krefter for å ha en god sikkerhetsmargin. Testene avdekket svakheter i platene og bakre hengselområde.

Deformasjonene vist på bildene under er svært overdrevet for å tydeligere visualisere hvor de befinner seg.

Som følge av disse testene la jeg på støttebjelker på undersiden. Dette gjorde strukturen mer solid. Videre styrket jeg hengslene, blant annet ved å innføre sveis slik at enden på hengslene møter platen og er forbundet. Dette så ut til å hjelpe. På bildet til høyre er et klarere bilde på støttestrukturene på undersiden av stolplatene.





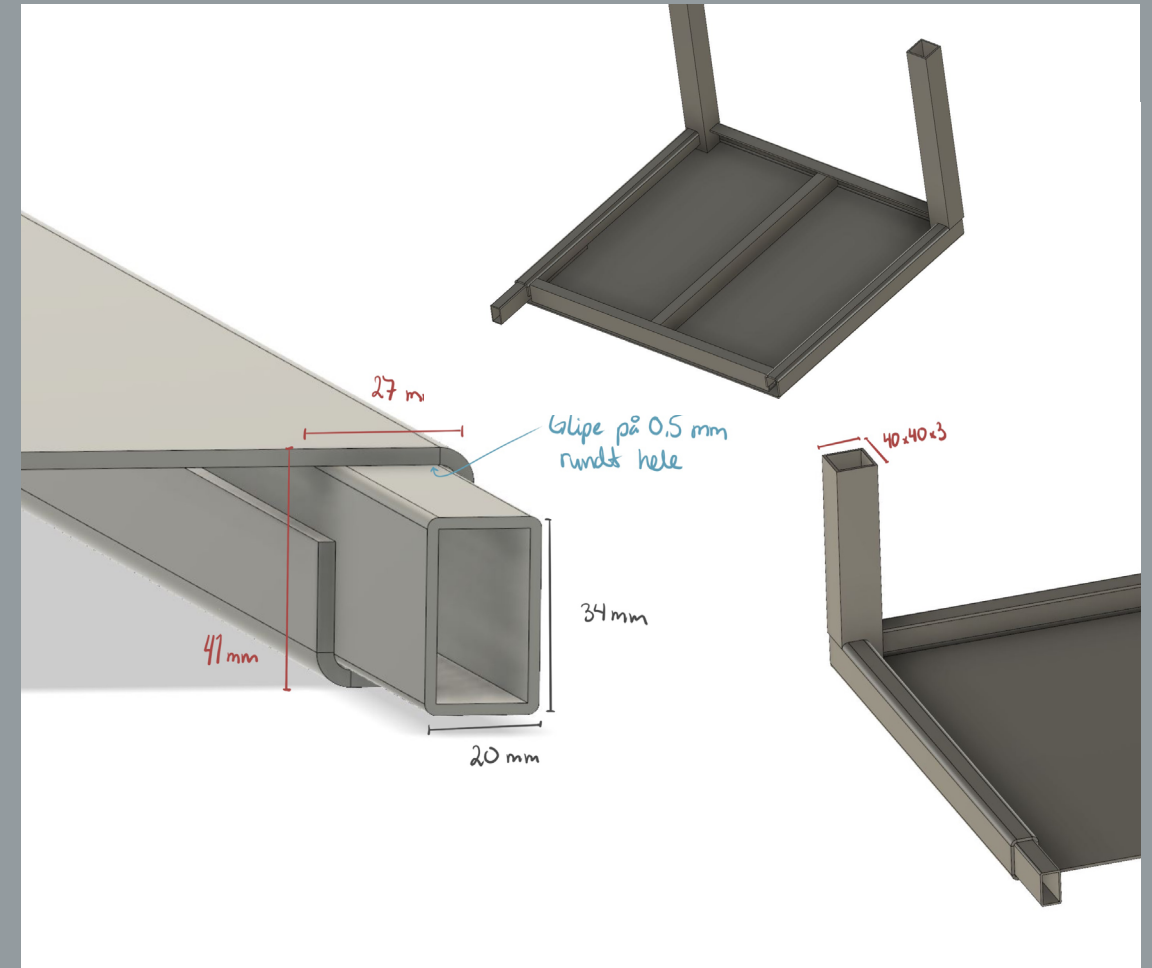
# Designe for produksjon

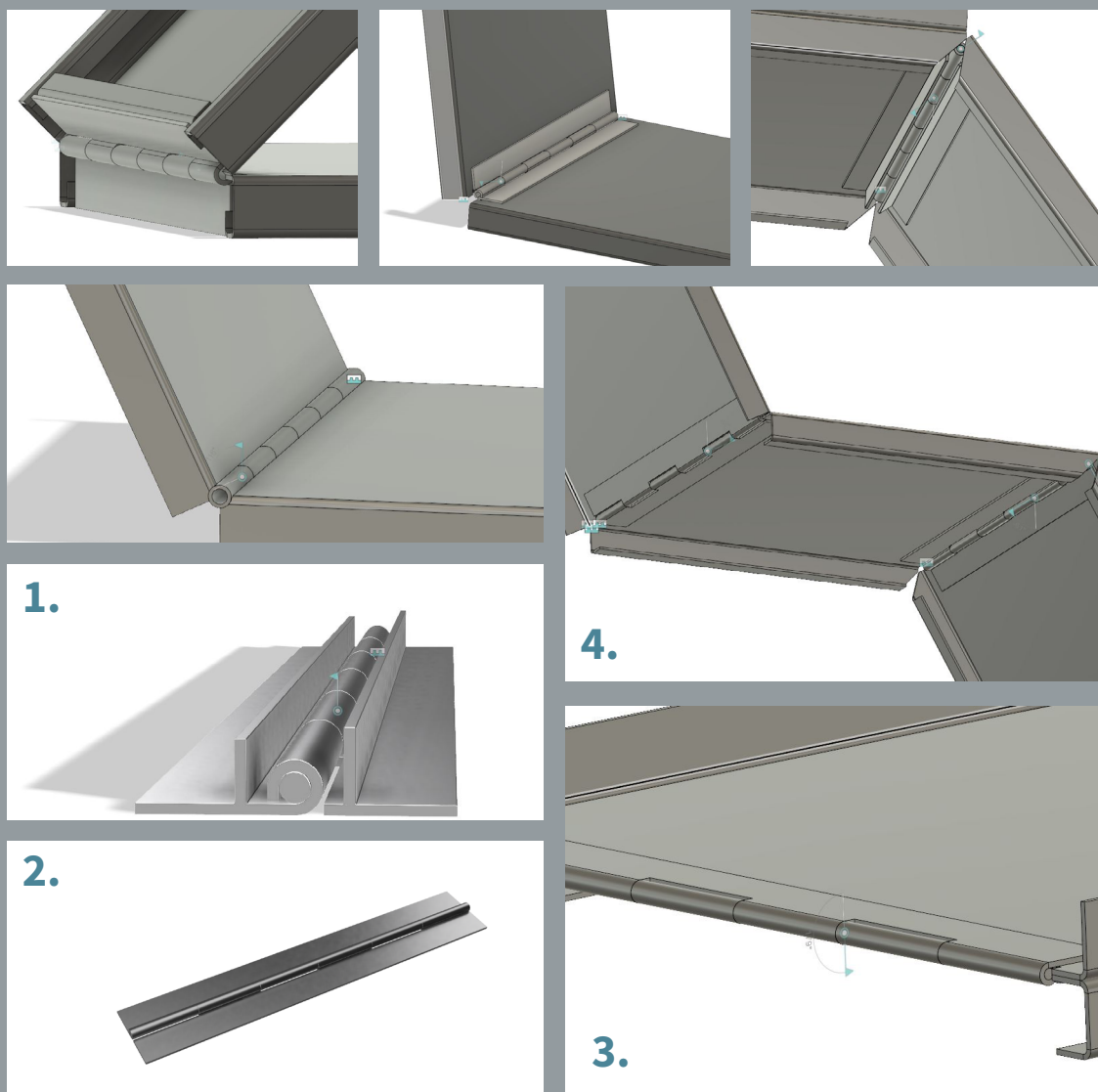
Gjennomgående i utviklingen av stolen har jeg forsøkt å bruke standarddimensjoner for delene i produktet. Jeg hadde lyst til å lage en litt slankere versjon enn dagens Frame-kolleksjon, da Sundays Design bruker 40 x 40 mm rør for stolbena, og jeg ville bruke 30 x 30 mm rør. Jeg fant en produktkatalog på nett fra Hydal Aluminium Profiler (HAP) som hadde et veldig bredt utvalg av firkantrør, og tok utgangspunkt i denne. Her kan man finne stort sett det man trenger. Det jeg senere oppdaget var at de profilene jeg hadde valgt ikke var helt standard hos andre leverandører, som Norsk Stål AS og Smith Stål.

Med tanke på at jeg ville lage en fysisk prototype, og det at Sundays Design produserer sine møbler i relativt små opplag, var det lurt å finne noe som er billig å kjøpe, så lenge det ikke gikk på bekostning av design. Jeg bestemte meg derfor for å redesigne konstruksjonen slik at bena ble som dagens Frame-kolleksjon, med 40 x 40 mm og 3 mm tykkelse,

og tilsvarende bøy på platene for å gi et helhetlig uttrykk. Dette ville også gi rom for større og mer solide firkantrør i sporene på innsiden, som igjen vil gi mere styrke for vektbelastning under bruk. I tillegg, ved å velge rektangulære rør på høykant, i motsetning til de tidligere kvadratiske, får man en sterkere konstruksjon med tanke på alle kreftene disse skjøre punktene skal tåle. Samtidig vil denne mer luftige konstruksjonen gi mer rom for verktøy som trenger plass under knekking av platene.

Videre er det økonomisk å velge like profiler som går igjen i designet. Derfor ble alle støttebjelkene på undersiden valgt til å være av samme dimensjoner som firkantrørene i sporene, som er 34 mm x 20 mm x 2 mm og en standard hos leverandørene.





I samtale med IKM Haaland angående produksjon sa de at produktet var mulig å produsere, men med andre hengsler da 3 mm aluminium ikke kan knekkes på denne måten. Derfor måtte jeg se litt på hengsler igjen, og den letteste løsningen uten å endre for mye på designet var å sette inn eksterne pianohengsler, som de i bilde 2.

Store pianohengsler er ikke veldig vanlig, men kan likevel bestilles opp fra forskjellige leverandører, for eksempel hos Pinet og Franz Holz, og man kan få utallige varianter. Man kan også spesialbestille hengsler eller velge å produsere de selv, så jeg satte ingen store restriksjoner på utformingen av disse.

En versjon av et egendesignet hengsel kan for eksempel være hengselet vist i bilde 1, som har begrensninger i sin åpning, slik at den ikke slår seg sammen mer enn 90 ° i den ene retningen og som vil fordele vekt fra sitteflaten på en god måte.

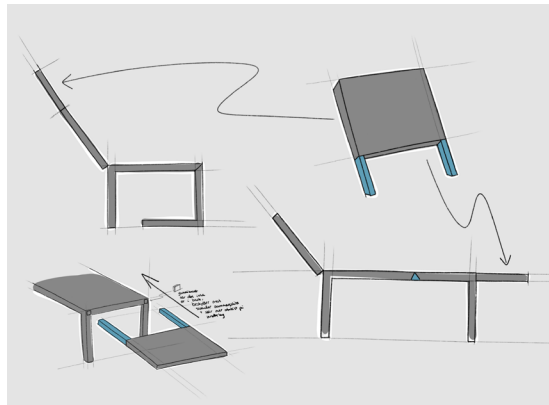
Når det kommer til feste av hengselet til platene er det flere måter å gjøre dette på. Jeg har gått for den varianten hvor den kommer til å være minst synlig, som

vist i bilde 3. og 4. Dette gjør også at man ikke lenger får en glippe mellom sitteplaten og ryggplaten i sammenklappet tilstand. Hengslene må enten sveises eller skrues fast. Med tanke på senere pulverlakkering av delene er det mest hensiktsmessig å bruke skruer, eller popnagler. Om hengslene er sveiset fast under pulverlakkering vil det under forbehandlingen feste seg materiale i hullene, som må blåses bort før man kan lakkere. Man kan eventuelt bruke tape for å hindre dette. Toleranser for ekstra tykkelse med tanke på lakk må også tas hensyn til.

Uansett vil dette være mye ekstraarbeid, og ikke gunstig for serieproduksjon. Om hengslene skrues fast kan man lettere lakkere de i deler hver for seg, og man kan også vurdere å bruke andre materialer som for eksempel rustfritt stål som er et litt sterkere materiale. Franz Holz tilbyr hengsler som er ferdig pulverlakkert i flere materialer.

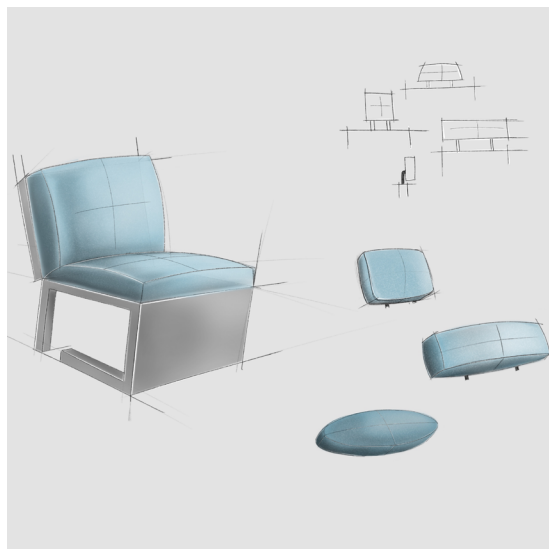


# Bonusdel



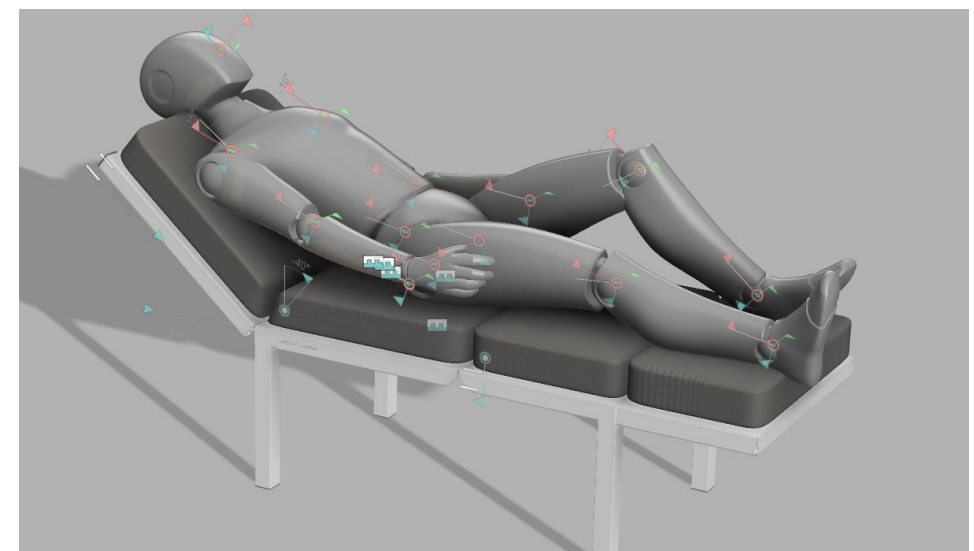
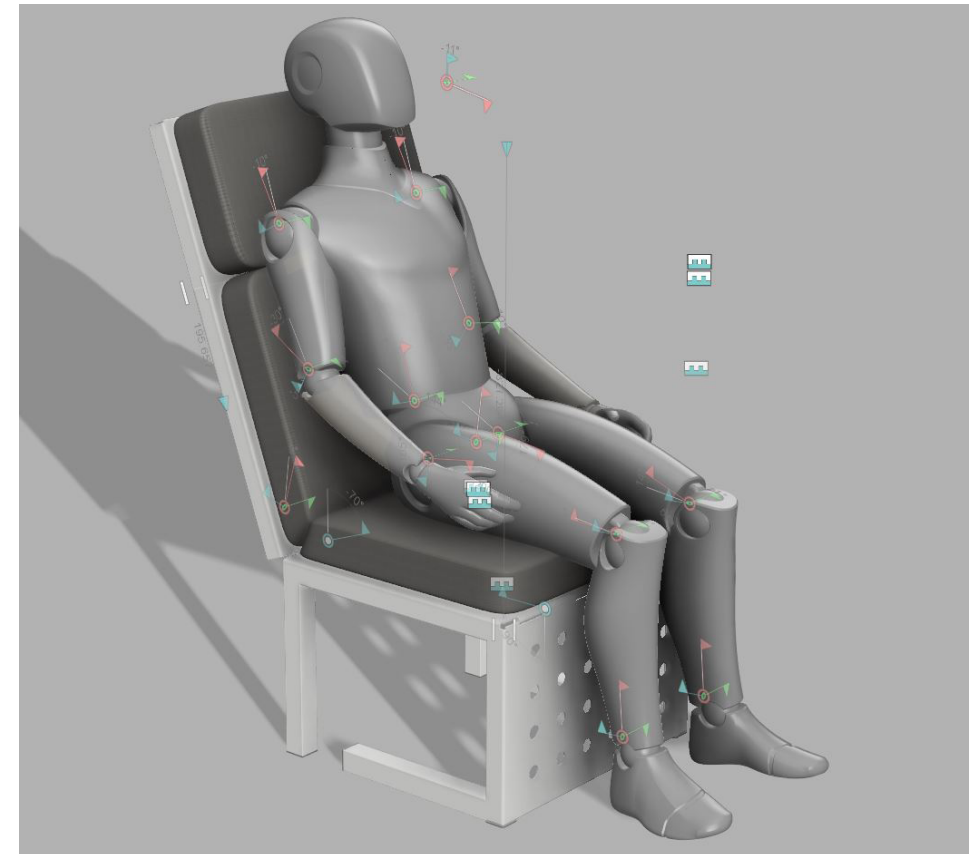
Med tanke på allsidig bruk begynte jeg å drodle litt rundt det å legge til en hode- støtte. Denne kan for eksempel være valgfri å kjøpe, og en ekstra inntekt for bedriften.

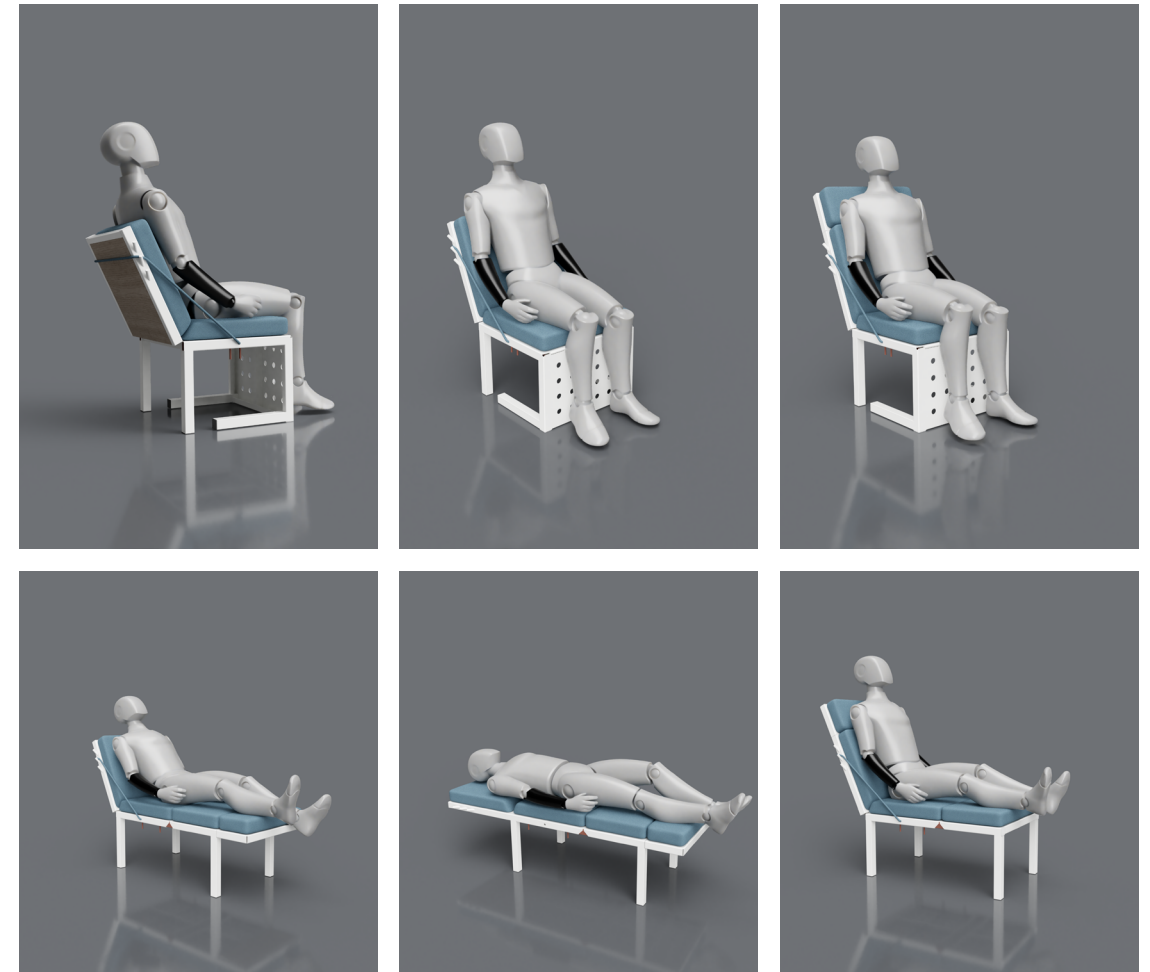
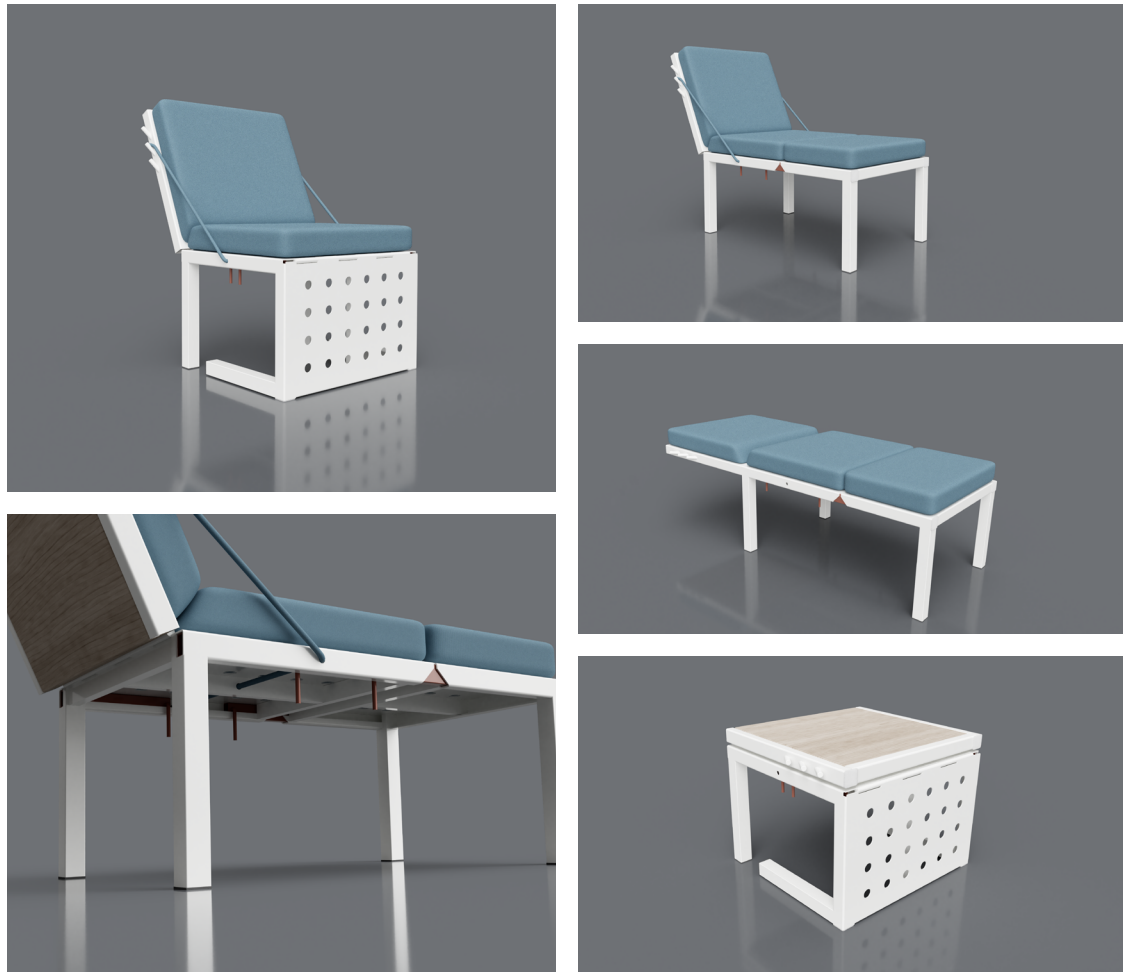
Stolen fungerer veldig bra i seg selv som en lenestol/loungestol, og er relativt lik andre lenestoler som jeg har sett på tidligere. En solstol og en lenestol skiller seg likevel en del fra hverandre, da solstolen alltid har hode støtte, men det har ikke nødvendigvis lenestolen.



Et ekstra produkt som gjør at stolen fyller krav for å være solstol kan da være å legge til denne hode støtten. For også å utnytte det faktum at en ekstra del blir lagt til i designet kan man i tillegg anvende den som en stolforlenger slik at liggestillingen også blir mer fleksibel. Hullet som oppstår i rammen kan man fylle med en plugg.

Disse pluggene vil også tilby en nyttig funksjon i at de skjermer aluminiumet fra direkte møte med bakken.





Dette er en av de siste 3D-modellene. Her er alle de endelige komponentene lagt til, og fleksibiliteten har blitt utvidet, som vist på bildene til høyre.



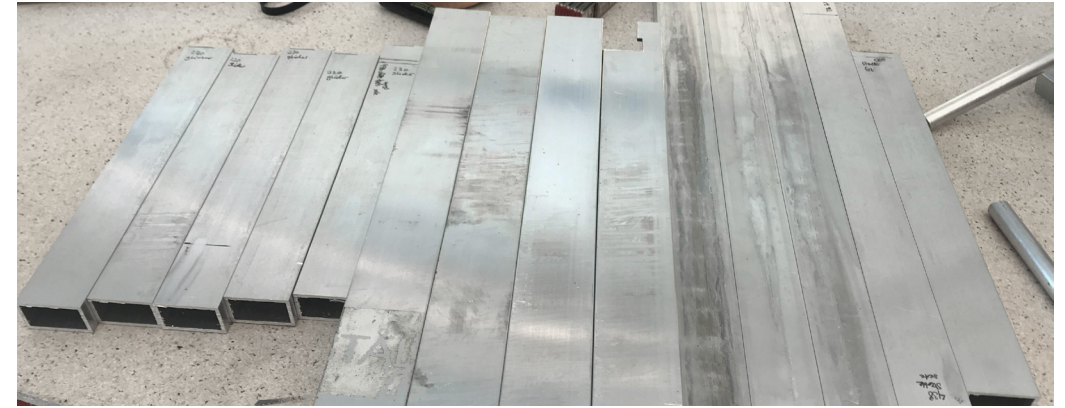
# Prototype 1:1

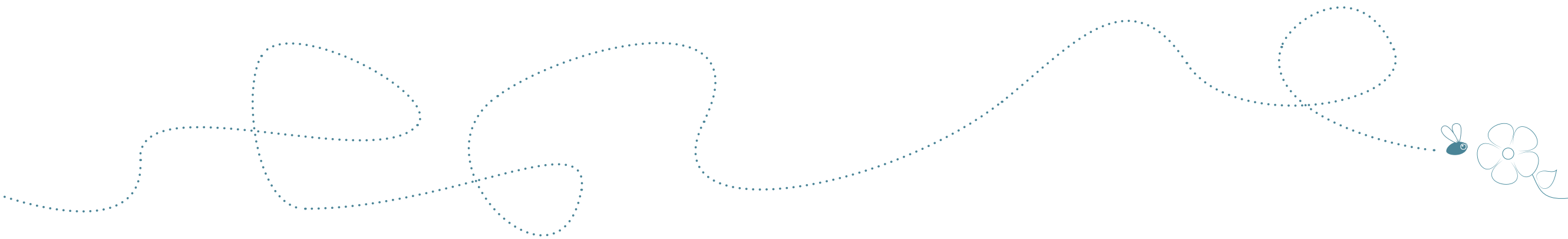
En viktig del av en produktutviklingsprosess er å lage prototyper i full skala for å kunne teste både konstruksjonen, dimensjon, funksjonalitet og helhetsinntrykk. Dette hadde jeg som mål om å få gjort, og fikk bestilt ferdig kappede og knekte plater fra en produsent.

Da det var en litt tidkrevende prosess å få bestilt opp disse, førte det til at jeg ikke rakk å få platene før denne leveringen. Prototypebyggingen er likevel i full gang,

og alle firkantrør er kappet i riktig størrelse. Videre er stoff og skumgummi kjøpt inn til putene, jeg har testet et håndtak, og jeg har prøvekappet det ene stolbenet slik at det står klart til sveising. Jeg ville ikke gjøre mer før platene kom, da jeg må teste om det jeg har gjort både passer og fungerer med platene.

Det blir spennende å se hvordan denne prototypen vil utarte seg.





# DEL 4

---

## PRESENTASJON

I dette kapitlet vil det endelige resultatet av prosjektet bli presentert.



---

KONSEPT

---

# FRAME FLIP

*Hva med en stol, som ikke bare er en stol?*

Møt Frame Flip, en stol som kan veksle mellom ulike tilstander og som tilrettelegger for variert bruk av små balkonger. Stolen i sin primære tilstand, med sin behagelige bredde og store puter, byr inn til en komfortabel og tilfredsstillende sitteopplevelse. Uttrykket er holdt til det enkle, med rette, logiske linjer og elementer som kommuniserer sin funksjonalitet på en ærlig måte.





*Lek med farger,  
finn ønsket uttrykk.*







### *Fargespill*

Stolens komponenter åpner opp muligheter for spennende kombinasjoner av farger. Stolen kan holdes nøytral med rolige farger, det kan tilføyes en sprekere farge på drapakene, eller man kan våge seg ut på et mer fargerikt helhetsuttrykk.

### *Luftig profil*

Sett fra siden er linjene til stolen rene, slanke og luftige. Tråden gir en fin kontrast til de mer tunge og rigide aluminiumsprofilene og visuelt binder den komponentene sammen og gir et balansert helhetsuttrykk.







### *Tråd og knagger*

Ryggen kan justeres i flere vinkler som følge av tråden som på en ærlig og åpen måte forbinder og støtter setet og ryggen. Denne kan justeres i tre hakk for å tilpasse vinkelen til ulike former for bruk, og tas helt av når stolen skal klappes sammen eller være helt utstrakt.





*Bruk krokene på  
siden som oppheng*



## *Fleksibilitet*

Frame Flip tilbyr en rekke fleksible løsninger. Stolen har fire grunnleggende tilstander; bord, stol, utstrakt stol og benk/seng. Flipp opp den fremre fotdelen og dra i håndtakene som er festet til de innvendige firkantrørene for å styrke posisjonen. Legg ryggen helt ned og forsterk på samme måte, men i motsatt vei.





## *Stolforlenger*

For økt fleksibilitet kan man velge å bruke en stolforlenger som utgjør nakke- og/ eller fotstøtte. Denne følger samme formspråk som resten av komposisjonen, og er idéell om man vil hvile hodet eller få en mer utstrakt ligge/sittestilling når man for eksempel soler seg.





*Før stolforlengeren  
inn i ryggen..*



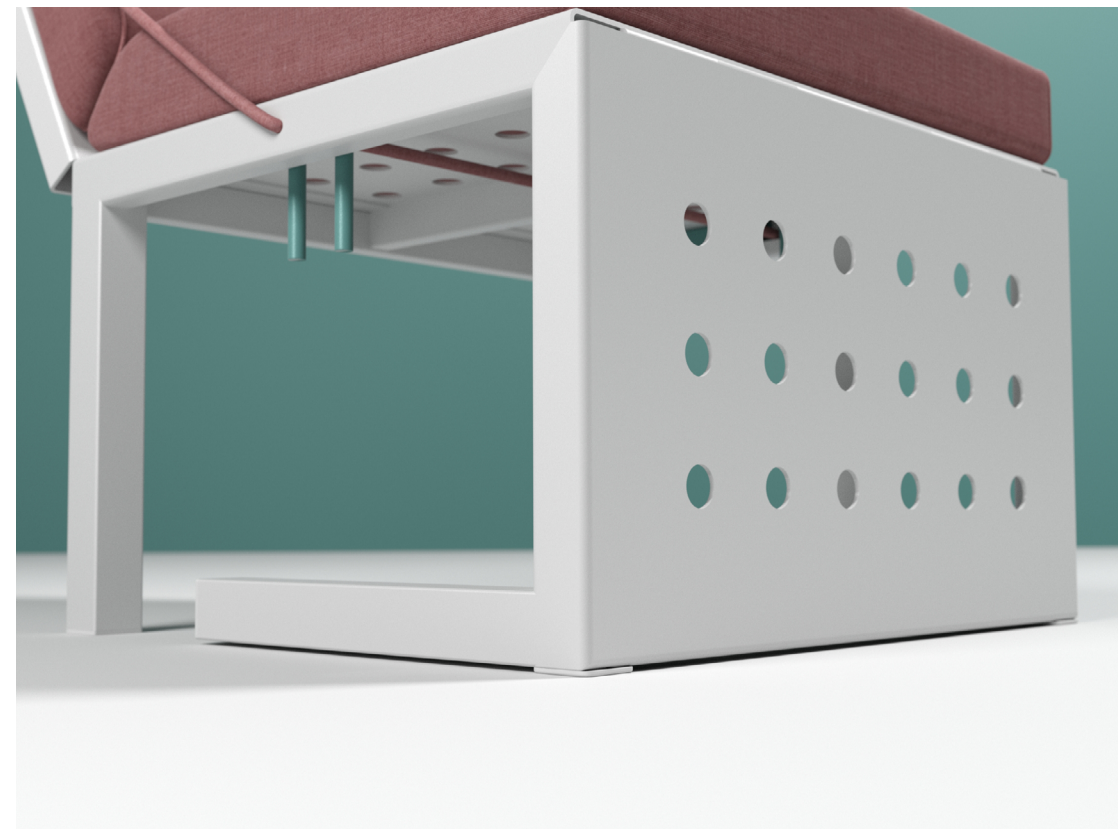
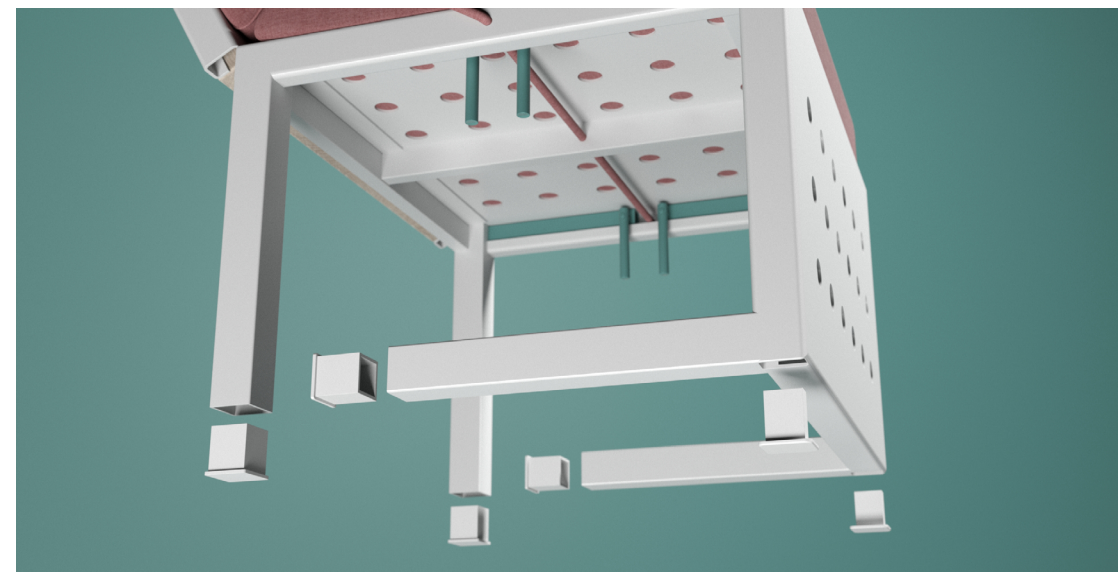
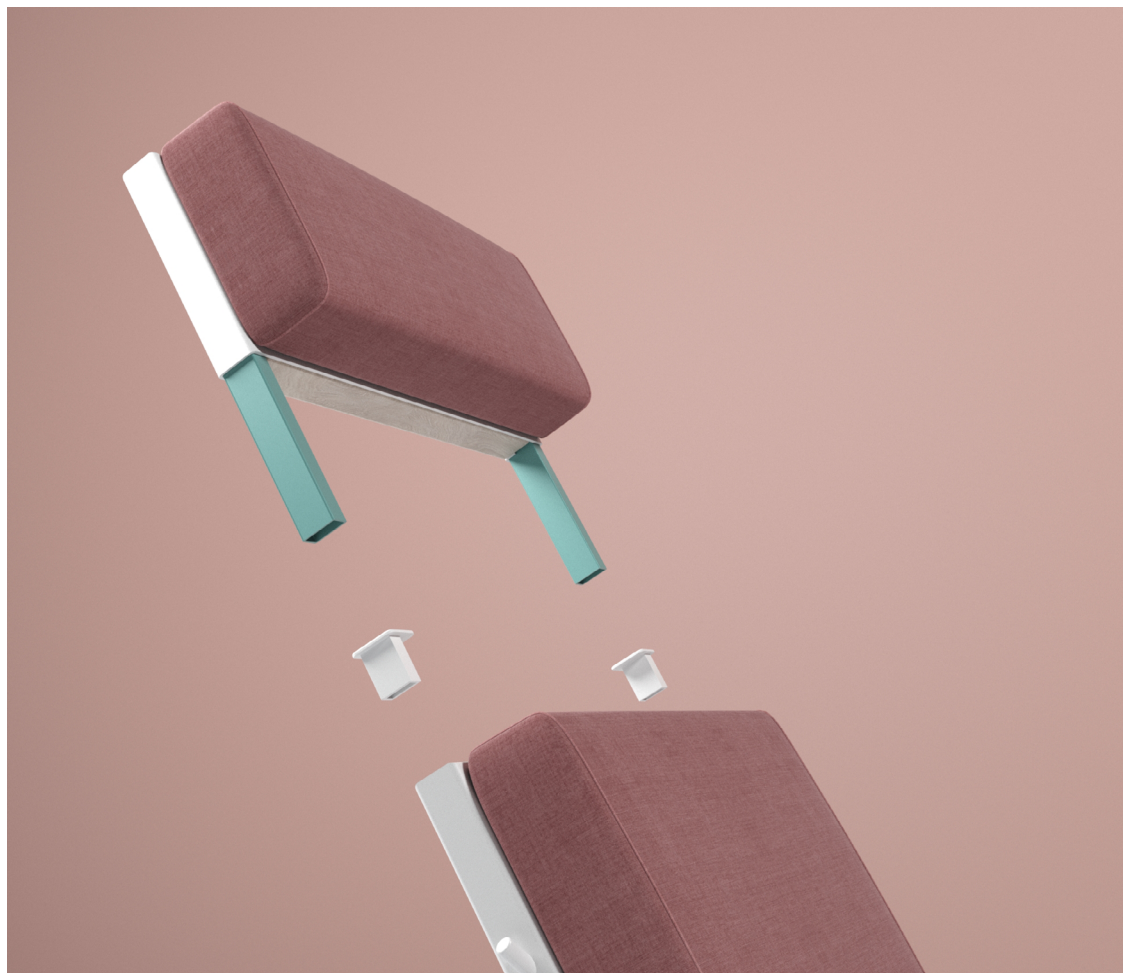
*... eller fotenden.*



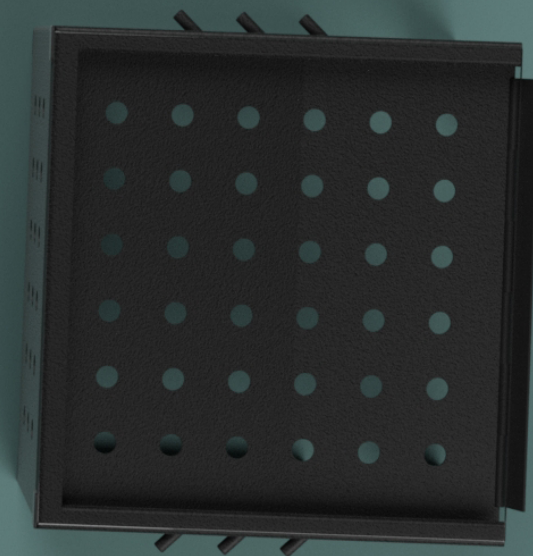
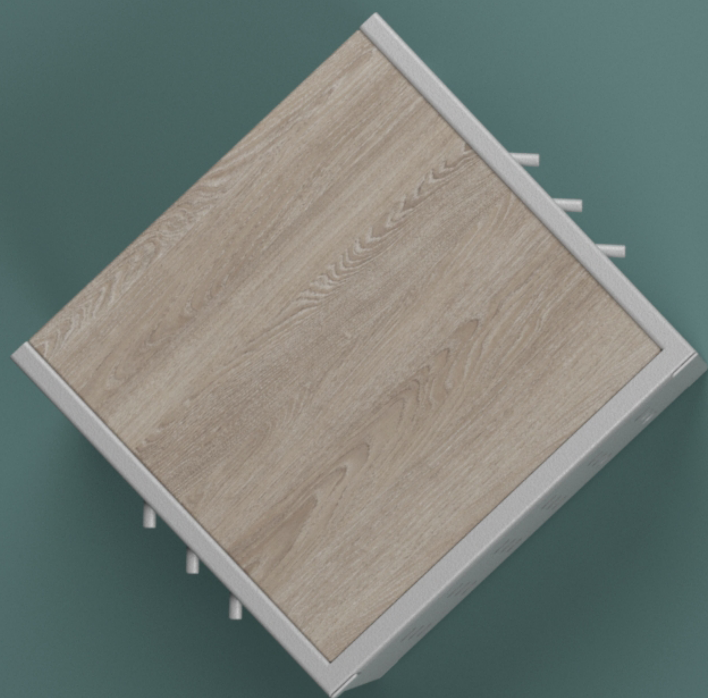


## Plugger

For å kunne kjøre stolforlengeren inn i stolen må man først fjerne pluggene. Disse pluggene har både en visuell og en funksjonell verdi. De sørger for at rammene blir jevne og uten hull og pluggene på fremsiden fungerer som en demper der metallrammen og gulvet møtes. Alle bena har også plugger som gjør dette møtet dempet.

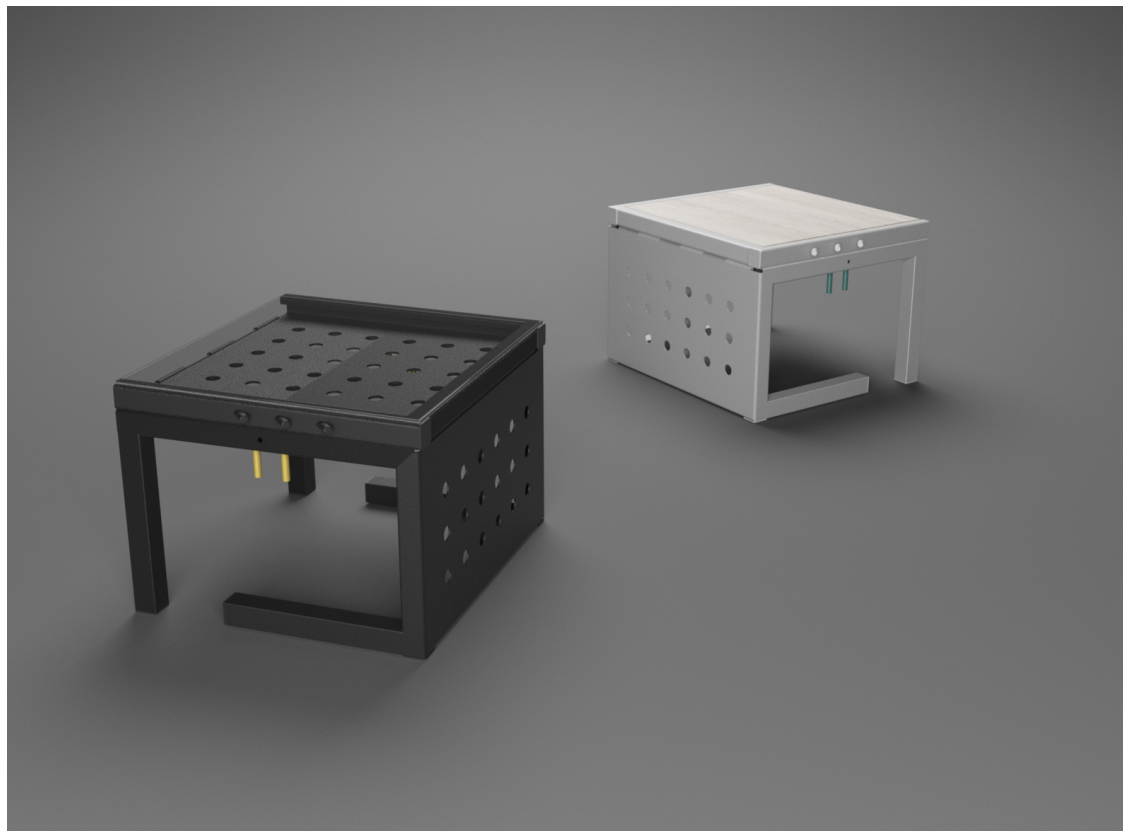






*pakk stolen sammen til et bord*





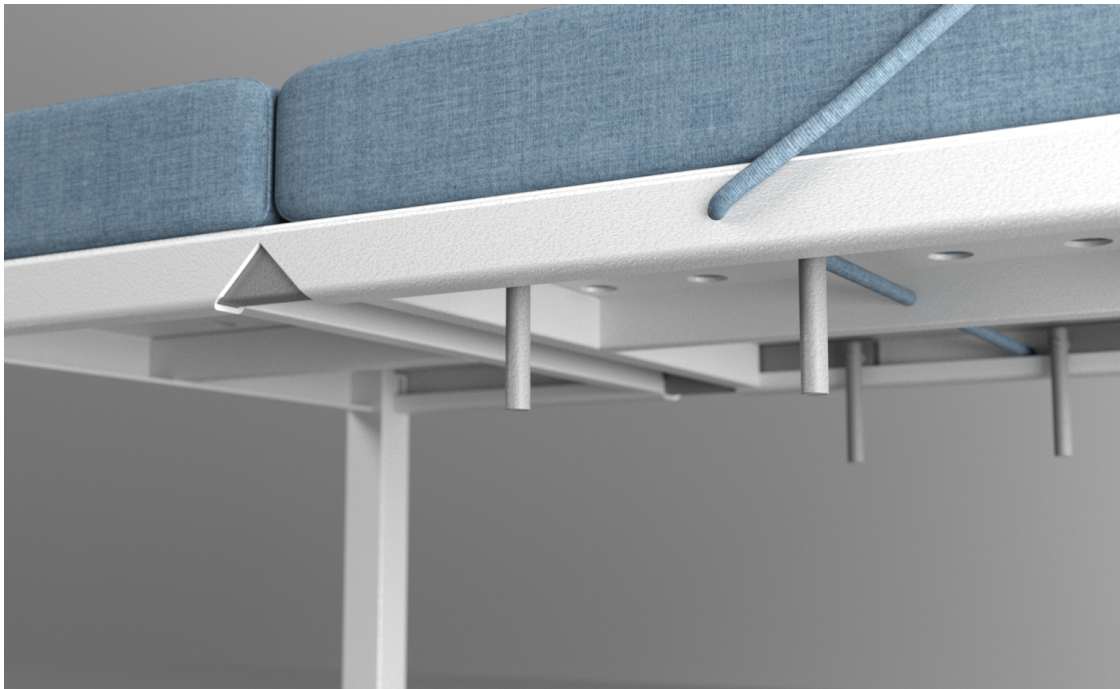
## Bord

For å få en flat og fin overflate på toppen er det lagt til en borplate som kan være i glass eller tre. Spesielt treplaten vil bidra til å styrke strukturen på ryggen.

I denne kompakte formen kan man lett stable flere eksemplarer oppå hverandre. Man kan også stue vekk putene i rommet under solen.







### *Understell*

Sitteplaten og fotplaten er forsterket med bjelker både på tvers og på langs. Platene er bøyd ned, inn og opp, og danner spor for de innvendige rørene å bevege seg i. Rørene er så festet til noen håndtak, som danner interaksjonspunktet mellom stol og bruker for bevegelse av rørene.



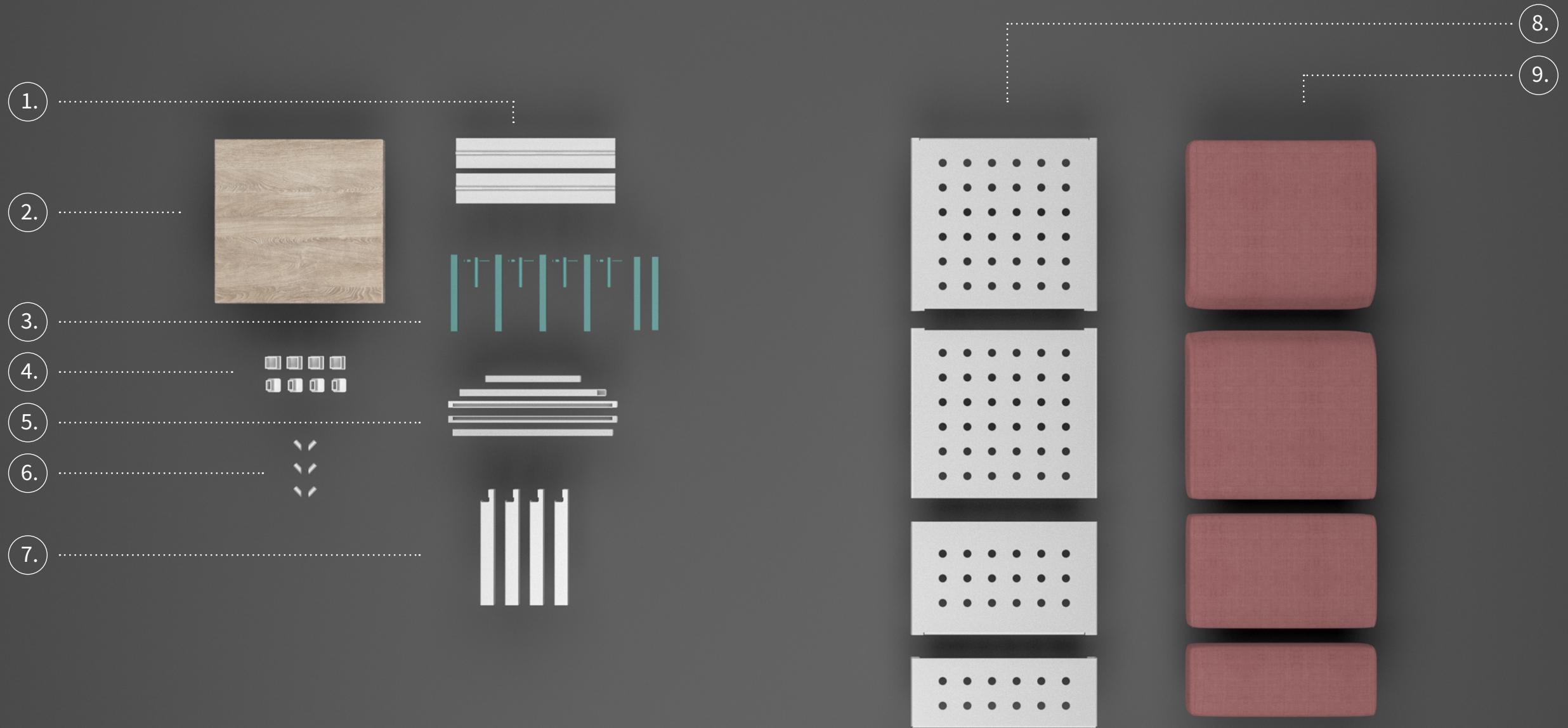
---

TEKNISK

---



# KOMPONENTER



1. hengsler

2. bordplate

3. håndtak, drabjelker

4. plugger

5. støttebjelker

6. knagger

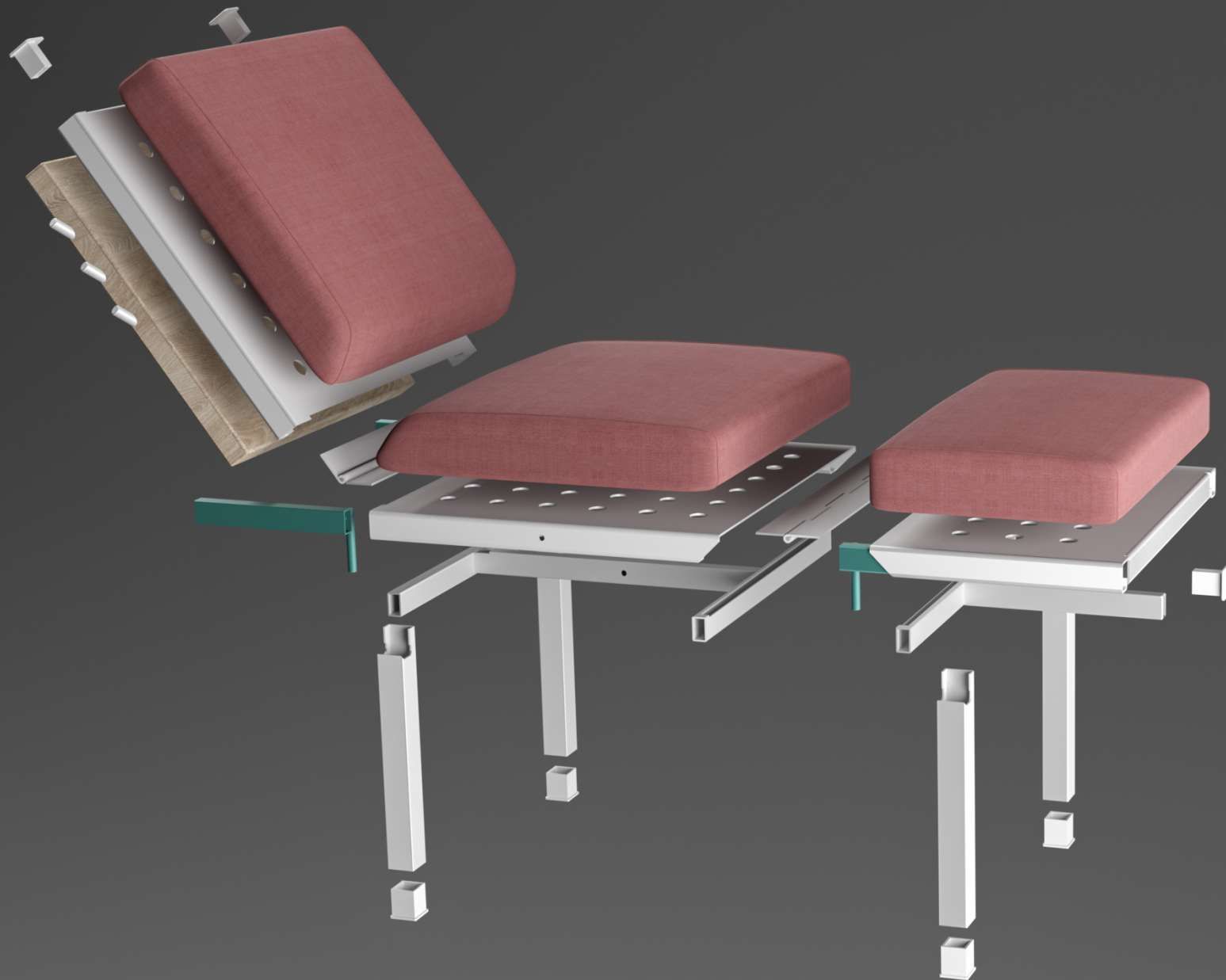
7. føtter

8. plater

9. puter.



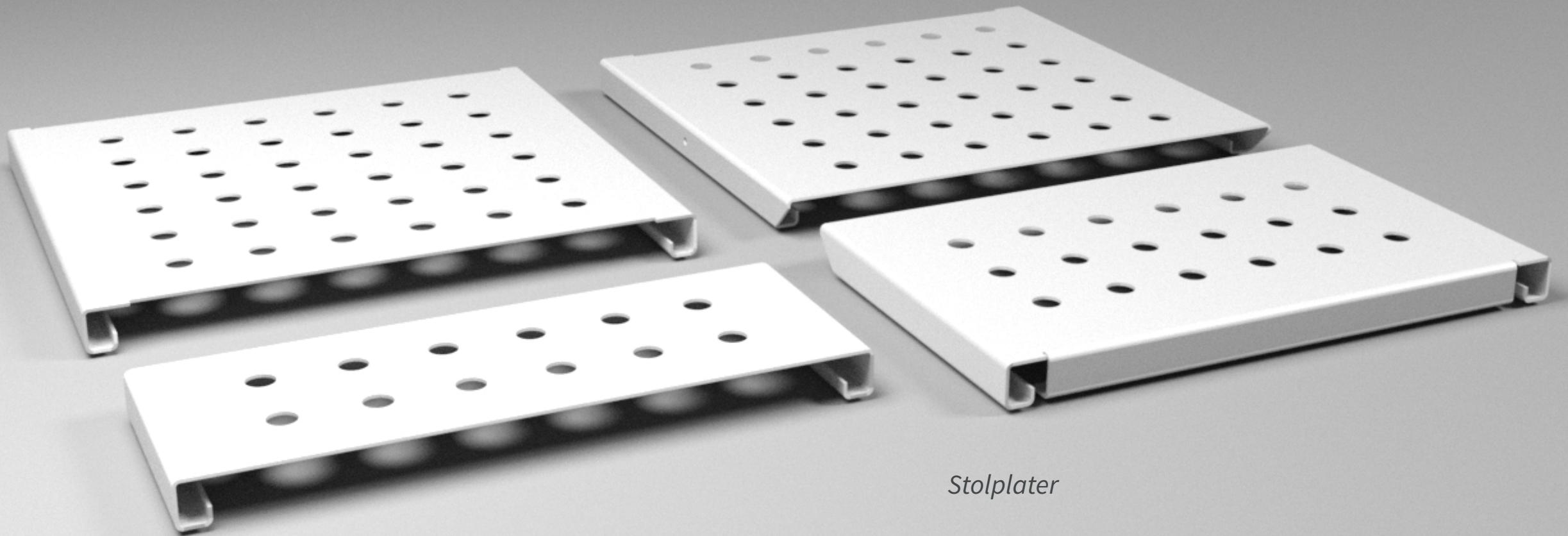
# MONTERING



Komponentene på stolen uten stolforlenger er satt sammen som vist på bildet. Følgende rekkefølge på montering gjelder:

1. sveis bena til tilhørende plate
2. sveis støttebjelkene til tilhørende plate
3. sveis knaggene til ryggplaten
4. pulverlakk delene hver for seg
5. monter hengslene med skruer eller popnagler
6. sett inn drabjelmene og monter håndtak
7. fest bordplaten til ryggen, enten med skruer, eller lim
8. sett inn alle plastpluggen
9. legg på puter og fest med borrelås og glidelås

# MATERIALER OG PRODUKSJON



*Stolplater*

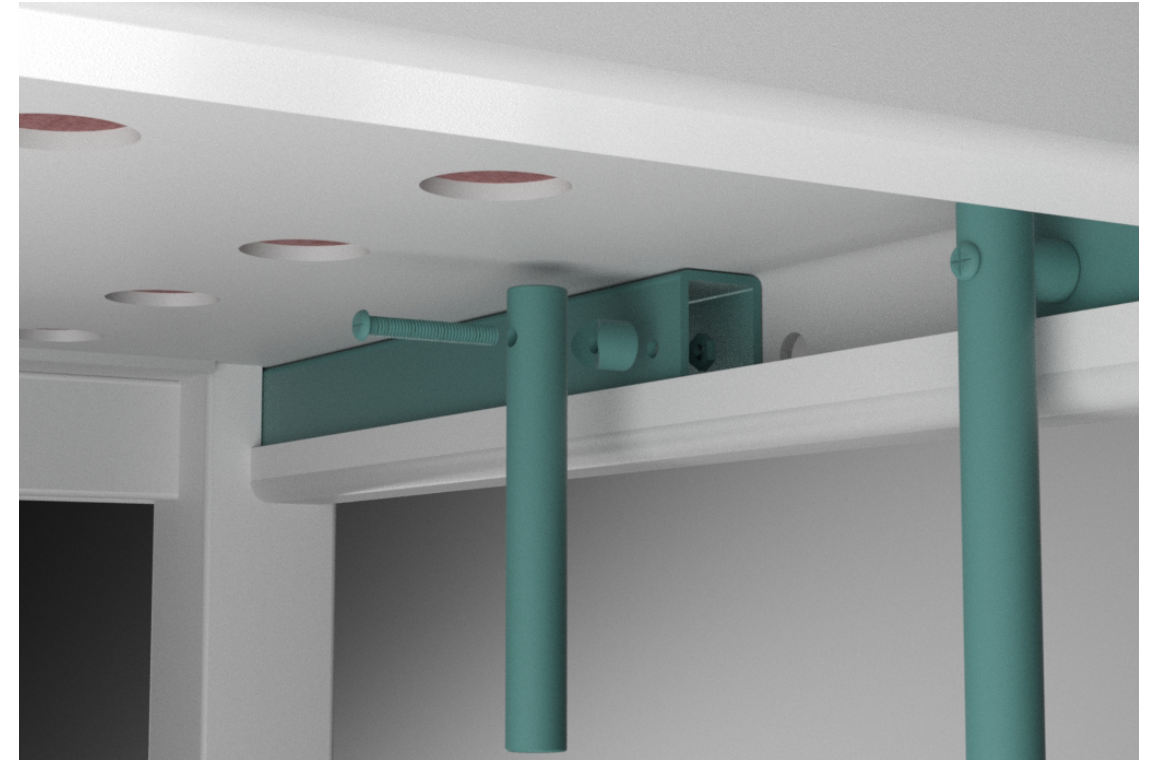
Setet, ryggen, fotdelen og stolforlengeren er skjært ut i plater av 3 mm aluminium og videre knekt til sin form.





## Stolben

Stolbena består av 40x40x2,5 mm firkantrør i aluminium legering 6082-T6. Disse blir kappet i riktig lengde og får skjært ut en profil som passer til montering og sveising til de bøyde platene. Deretter blir de pulverlakkert.

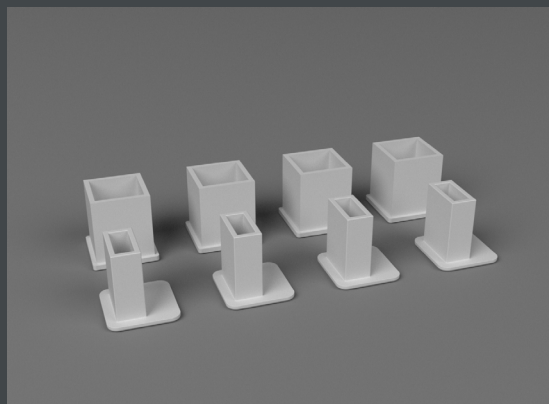


## Støttebjelker, drabjelker og håndtak

De rektangulære rørene utgjør alle støttebjelker og drabjelker. Disse har målene 34x20x2 mm i legering 6060-T6, en noe svakere legering enn 6068-T6. Utvalget av firkantrør i den sistnevnte legeringen er begrenset under dimensjonene 40x40x2,5 mm, så denne er et godt alternativ da den på høykant vil kunne motstå større krefter. Disse trenger stor sett bare å kappes i riktig lengde, men noen må skjæres for å få plass til hengselet.

Festet til drabjelkene er det noen håndtak, her enkle 12 mm sirkulære rør i aluminium, som festes til drabjelken med skrue og mutter. Disse må monteres til drabjelken etter platene er sveiset og pulverlakkert og når den er plassert i sin posisjon i stolen. Drabjelken og håndtakene er pulverlakkert, men resten av komponentene trenger ikke å være det da de ikke er synlige. En slik montering gir muligheter for å bytte ut og variere håndtak, som for eksempel et annet materiale som tre.





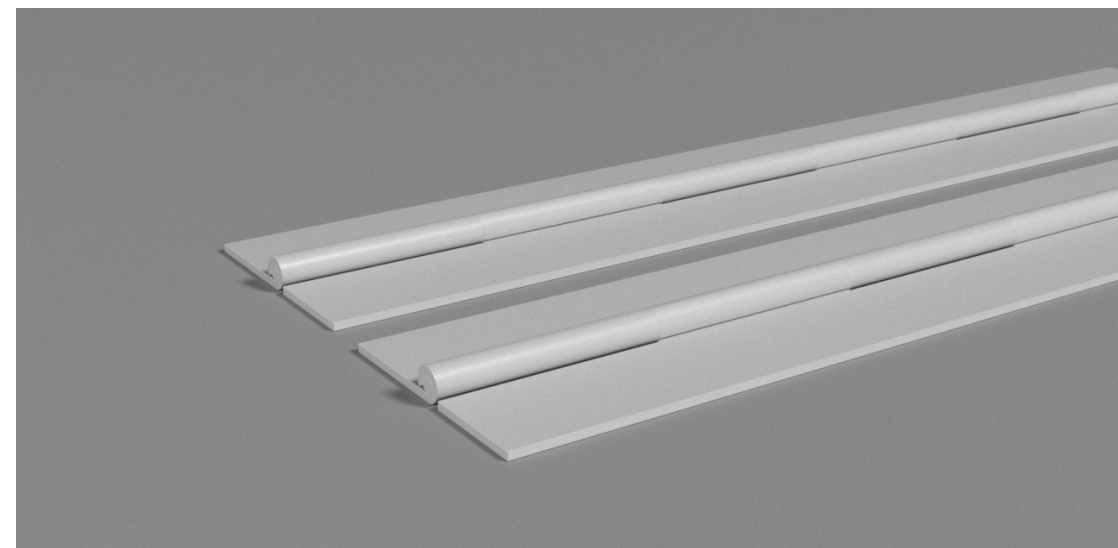
## Plugger

Pluggene under bena er av standard størrelse og kan bestilles opp. Pluggene for de rektangulære hullene i rygg- og fotplate må spesialbestilles. Dette for å bevare det kvadratiske uttrykket som går igjen på stolens ramme. Pluggene er alle sprøytestøpt i plast.



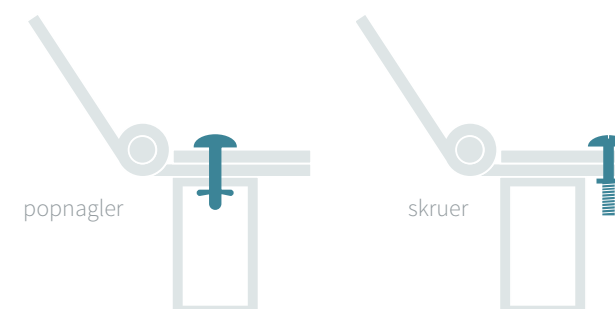
## Treplate

Treplaten er et solid stykke treverk.



## Hengsler

Hengslene her er pianohengsler med en indre pindiameter på 6 mm, og har en platetykkelse på 3 mm. Disse bestilles opp ferdig produsert i aluminium. Hengslene monteres til platen enten ved skruer eller popnagler. Forslag til disse løsningene sees på figuren under. Popnaglene vil ikke være reversible, noe skruene vil være. Popnaglene vil likevel gi en sterkere binding da de også blir festet til støttebjelken.

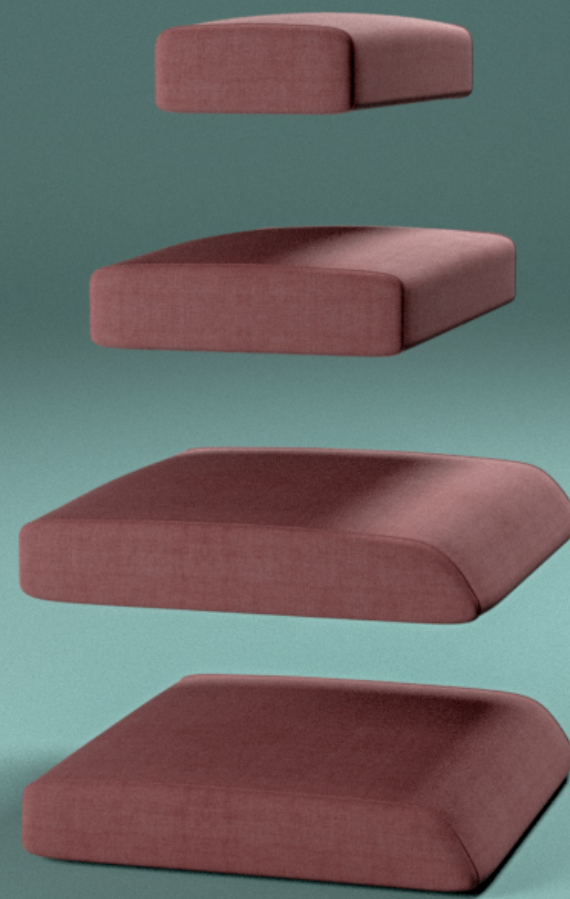




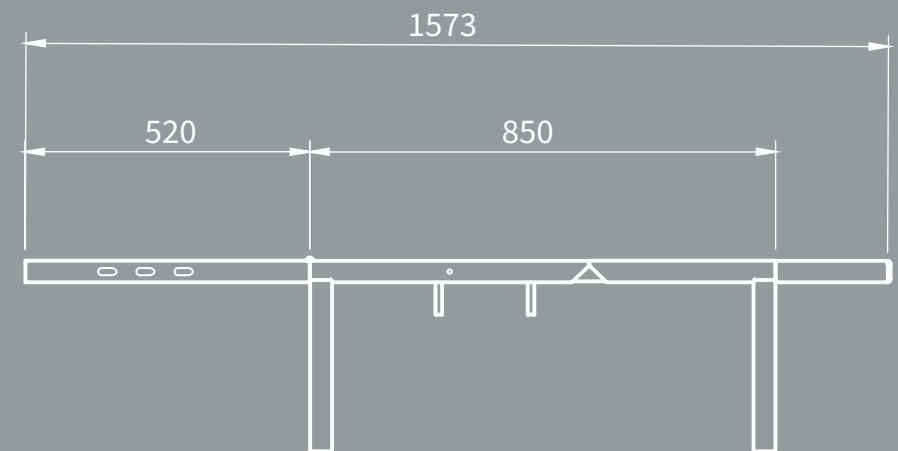
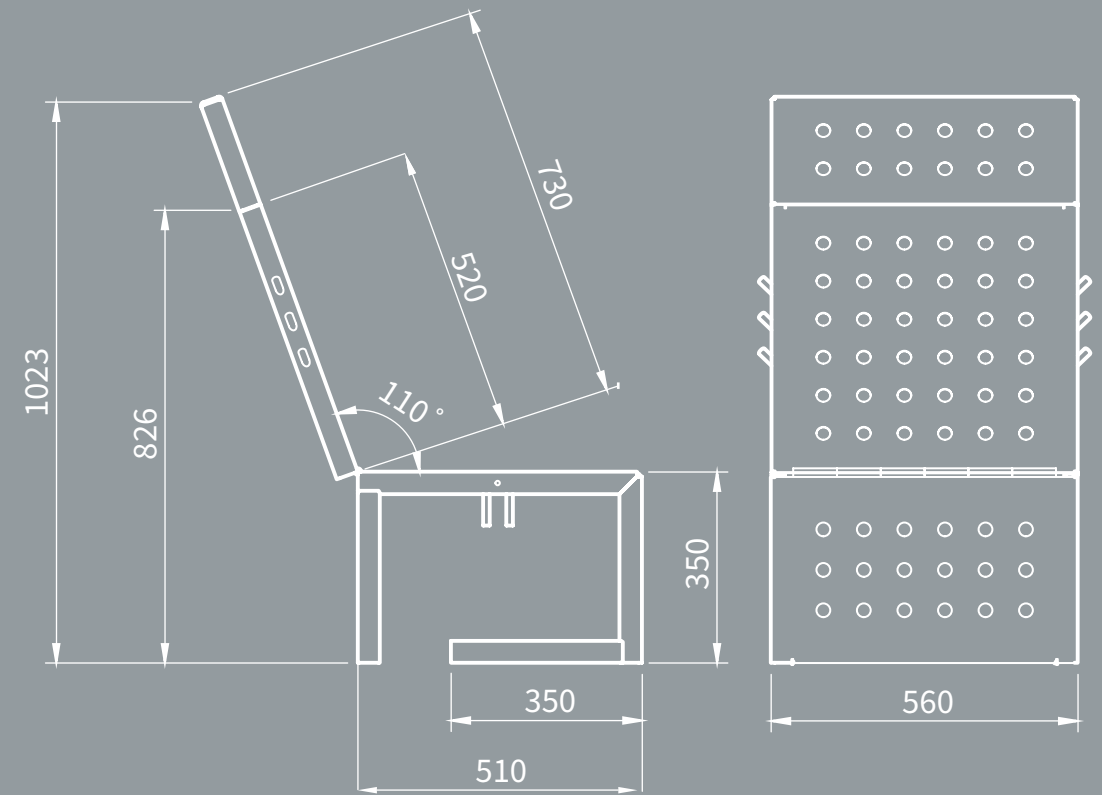
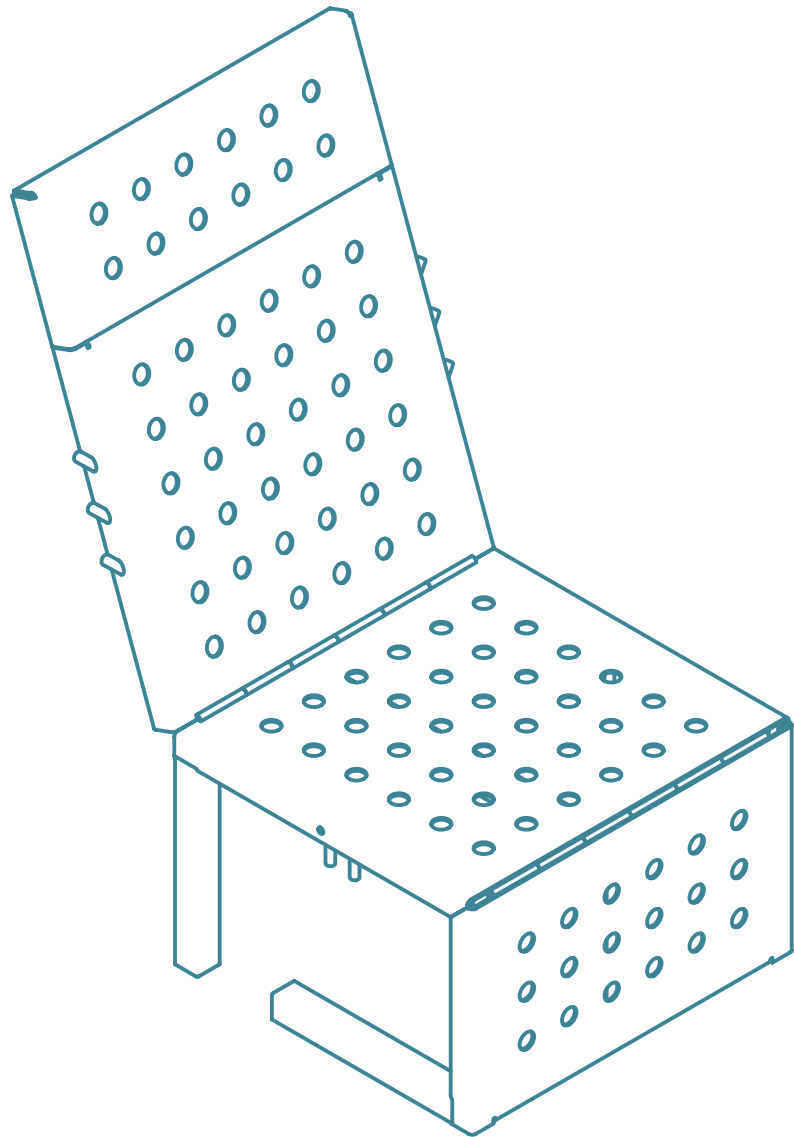


## Puter

Putene er laget av "quick dry foam" og et slitesterkt og vannavstøtende materiale som trekk. Putene kan festes til rammene med borrelås for å holde sin posisjon. Putene kan også festes til hverandre slik at de ikke glir ut med for eksempel en glidelås.



# DIMENSJONER



mål i mm



# BÆREKRAFT

Norsk aluminium er blant den reneste i verden, da energien som kreves i produksjon kommer fra vannkraft. Videre er aluminium et svært miljøgunstig materiale, da det på grunn av dets lave smeltepunkt (660° C) kreves kun 5 % av energien i forhold til hva som kreves under produksjon av ny aluminium fra bauksitt. Å resirkulere den aluminiumen som allerede er i omløp er derfor svært viktig, og dette blir også noe å tenke på når man skal designe nye produkter.

Frame Flip, i likhet med resten av produktporteføljen til Sundays Design, har en konstruksjon av 100 % aluminium. Denne er produsert i Norge, noe som gir et kortreist produkt, og er av norskprodusert aluminium. Miljøprofilen så langt kan vurderes som god. De andre komponentene, som plastpluggene, putene og treplaten, er ikke permanent fastmontert til stolkon-

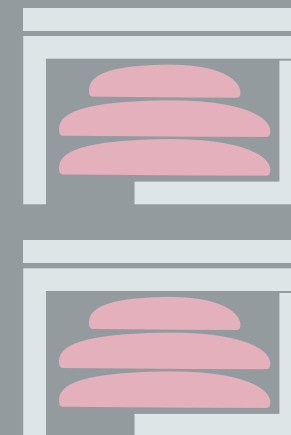
struksjonen og kan demonteres og resirkuleres hver for seg. Det samme gjelder drabjelkene, håndtakene og hengslene, men alle komponentene her er (ideelt sett) i aluminium, så de kan resirkuleres sammen med stolkonstruksjonen.

Selv om stolen består av en rekke demonterbare komponenter, er det nok mest hensiktsmessig å montere ferdig stolen på produksjonslokalene før den transporteres ut til forhandlere. Dette vil likevel ikke ha en veldig stor innvirkning på plasseffektivitet under transport, da den i sin sammenklappede tilstand er nokså kompakt og plasseffektiv. Likevel er det mulig å utsette monteringen av de siste komponentene, som hengslene om de er festet med skruer, som vil spare litt plass under transport.

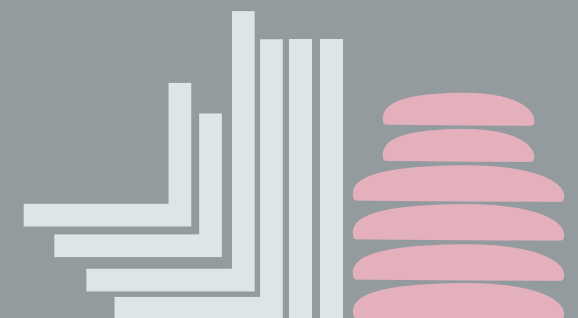
Aluminium er videre et godt valgt for utemøbler, da det er et veldig sterkt materiale i forhold til sin

vekt, noe som gjør møblene lettere å håndtere. Det korroderer heller ikke under vanlige forhold som følge av et tynt oksidlag som dekker overflaten på metallet. Selv om man skal designe for resirkulering, skal man også designe for at produktene skal vare – noe Sundays Design setter høyt, og som er en viktig retningslinje for bærekraft i dagens forbrukersam-

funn. Aluminium, og riktig design, sørger for at man får slitesterke og vedvarende produkter, som etter sin levetid (som forhåpentligvis er veldig lang) kan resirkuleres og bli til nye produkter. Med tanke på mengden aluminium i møbelet, og aluminiums høye skrapmetallverdi, er det også hensiktsmessig å anta at den vil bli resirkulert.



transport av to stoler



---

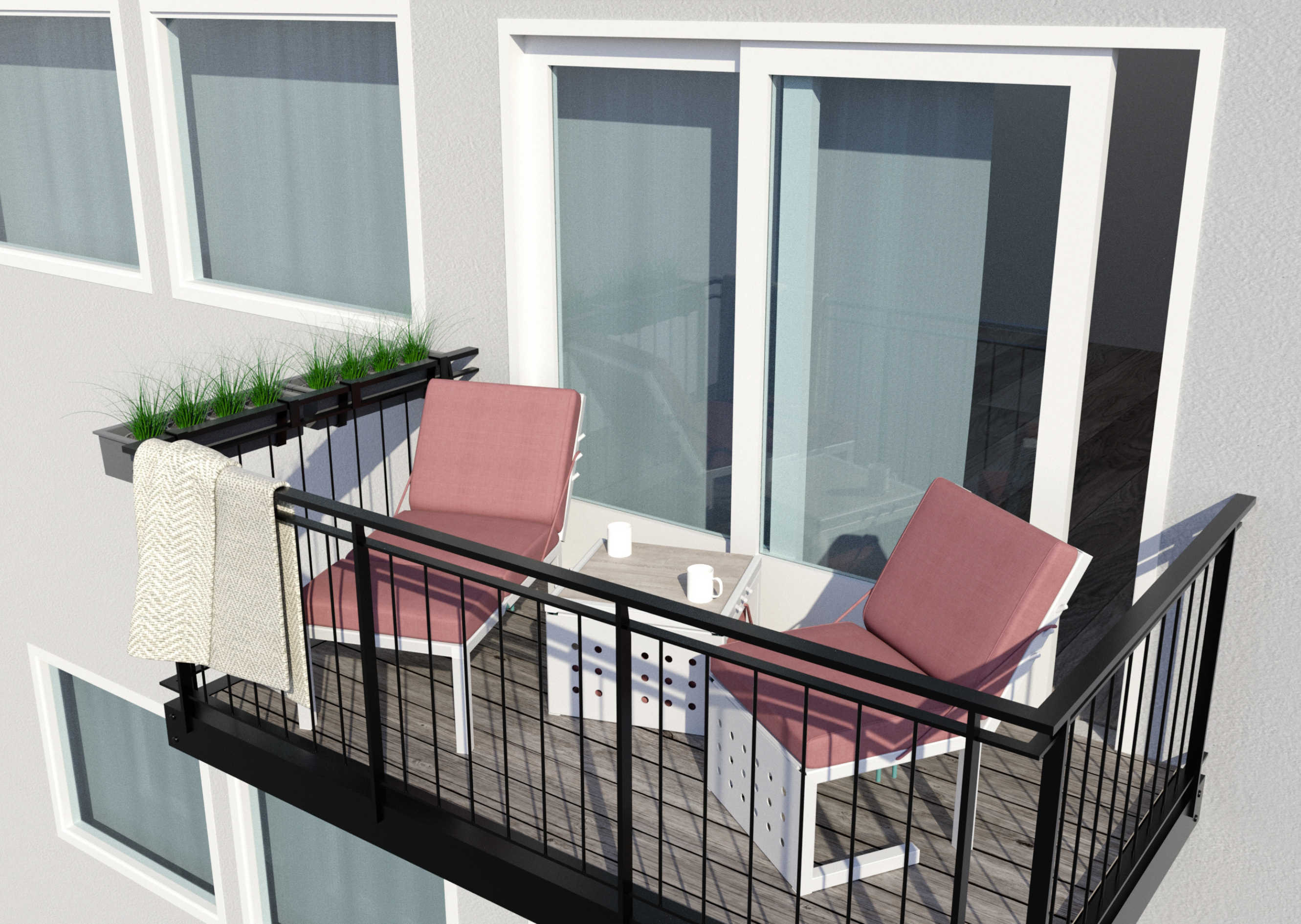
FOTO

---

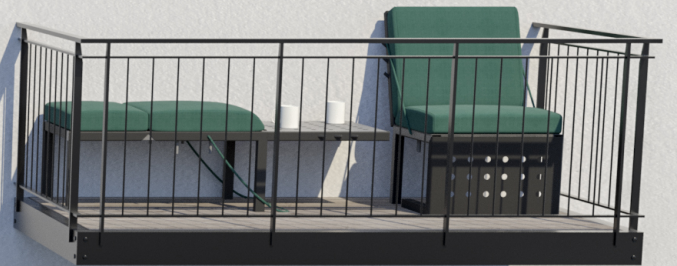
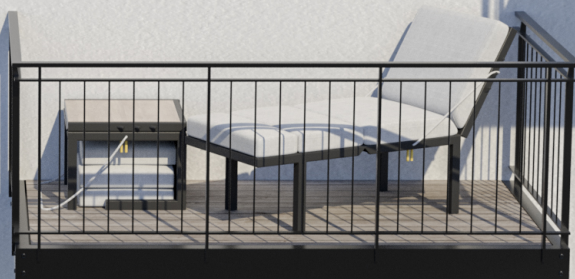
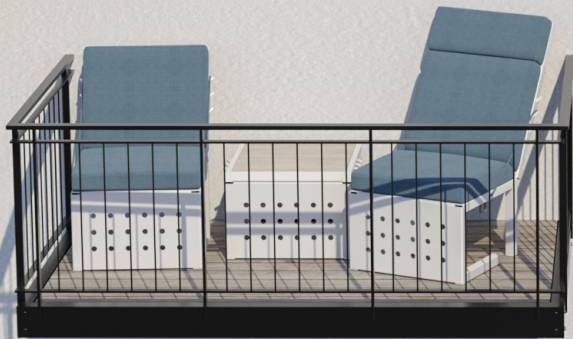
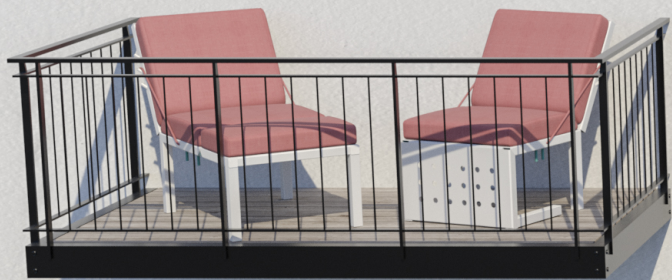




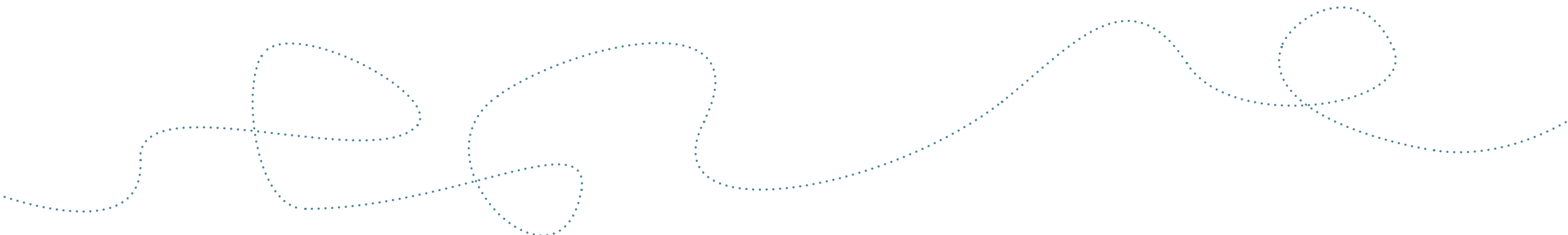












# REFLEKSJON

---

NOEN AVSLUTTENDE ORD





# Veien videre

Det neste steget for Frame Flip vil være å lage en prototype i full skala. Dette kommer til å bli gjennomført i løpet av kort tid, når stolplatene ankommer, og som nevnt tidligere vil det være et viktig steg i å vurdere hvordan stolen fungerer. Videre evaluering vil gå på bæringsevne, skjære- og klempfare, og andre kvalitetskrav.

Om stolen fyller disse kravene, med eller uten endringer av design og konstruksjon, og hvis funksjonaliteten viser seg å være god, vil det være aktuelt å gå videre med utviklingen av stolen. I et neste steg vil det også være hensiktsmessig å kjøre noen flere iterasjoner på design og oppbygning for å få dette helt optimalt. Dette prosjektet har hovedsakelig hatt fokus på hovedstrukturen til stolen, altså platene og rørene, så spesielt de andre komponentene trenger en nærmere gjennomgang.

Videre kan det være lurt å involvere flere brukere, observere hvordan de bruker stolen og finne ut om stolen passer inn i det markedet den er designet for.

# Lærdom

Dette prosjektet har vært mitt mest omfattende prosjektet hittil, og jeg har virkelig fått erfare at det kreves mye arbeid og detaljering for å få et produkt helt ferdigstilt når man går så langt i dybden. Når man tror man har løsningen kan det plutselig dukke opp noen andre uventede utfordringer. Frame Flip kan ikke sies å være helt ferdig enda, men jeg mener den har et stort potensial til å bli det, og er godt på vei. Fra start av ville jeg lage noe litt annerledes og litt lekent, noe jeg føler stolen tilslutt ble.

Videre har jeg erfart at man må stole på den veien man går, da det ligger en god begrunnelse bak de valgene man har tatt. Det kan være lett å begynne å tvile når ikke alt ser ut til å gå den veien man vil. Det som har hjulpet meg i slike perioder har vært å se tilbake på prosessen og den innsikten jeg har opparbeidet meg, samt prate med folk, og innsett at jeg stort sett ville tatt de samme valgene på nytt.

En av de tingene jeg kunne ha gjort annerledes er å ha satt det endelige designet litt tidligere slik at jeg kunne hatt bedre tid til å ferdigstille prototypen. Det er litt typisk å holde igjen på beslutninger, da man føler at alt skal være helt gjennomtenkt og evaluert før man går videre. Det ligger selvfølgelig en hel del i det, men noen ganger kan det være lurt å kjøre litt på, for man lærer utrolig mye av å prøve og feile. Skalaprototypene mine har vært veldig nyttige sånn sett.

Jeg føler nå at jeg står bedre rustet til å ta fatt på nye prosjekter som en mer besluttsom og erfaren designer, og gleder meg til nye utfordringer, det er jo dette som er morsomt.

# Referanser

- Dreyfuss, H., Associates, H. D., & Tilley, A. R. (1993). *The measure of man and woman: human factors in design*: Whitney Library of Design.
- Flowers, J. (2014). Size Does Matter: Why Small Living Might Be Better For You [INFO GRAPHIC]. Retrieved from <https://learn.compactappliance.com/small-living-infographic/>
- FN. (2018). Befolkning, migrasjon og urbanisering. Retrieved from <https://www.fn.no/Tema/Fattigdom/Befolkning>
- Hudson, J. (2010). *Designs for small spaces*. London: Laurence King Publ.
- Mollerup, P. (2001). *Collapsibles: a design album of space-saving objects*: Thames & Hudson.
- SSB. (2018a). 7 av 10 Oslo-husholdninger bor i blokk. Retrieved from <https://www.ssb.no/bygg-bolig-og-eiendom/artikler-og-publikasjoner/7-av-10-oslo-husholdninger-bor-i-blokk>
- SSB. (2018b). Økt flytteaktivitet i Norge. Retrieved from <https://www.ssb.no/befolkning/artikler-og-publikasjoner/okt-flytteaktivitet-i-norge>
- SundaysDesign. (2019). Om oss. Retrieved from <https://www.sundays-design.no/om-oss/>