

FRIDA ELISE OWREN CLAUSSEN

# Design av et flerfunksjonelt møbel for leiligheter med begrenset plass

Med fokus på innomhus-produsert interiør til fremtidens leiligheter i større byer

Masteroppgave i Industriell design og ingeniør

Veileder: Martin Høgh Olsen

Januar 2023







FRIDA ELISE OWREN CLAUSSEN

# **Design av et flerfunksjonelt møbel for leiligheter med begrenset plass**

Med fokus på innomhus-produsert interiør til fremtidens leiligheter i større byer

Masteroppgave i Industriell design og ingeniør  
Veileder: Martin Høgh Olsen  
Januar 2023

Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet  
Fakultet for arkitektur og design  
Institutt for design



Kunnskap for en bedre verden











## **TAKK!**

Innledningsvis ønsker jeg å takke min veileder Martin Høgh Olsen for verdifulle tilbakemeldinger og gode samtaler gjennom hele masteroppgaven. Hver veiledningstime har gitt meg motivasjon til å jobbe videre og utfordre meg selv. Jeg ønsker også å takke Jon Rismoen for alltid å stille opp når jeg har alt fra små til store tekniske spørsmål.

Jeg ønsker å takke Pivot Industridesign, hvor jeg har arbeidet. Der har jeg fått god støtte og input av dem jeg nå med glede kan kalle mine kollegaer. I tillegg vil jeg takke Fellesverkstedet i Oslo, som har vært en enorm ressurs for testing og bygging av det endelige møbelet i masteroppgaven. Takk til alle intervjuobjektene som har stilt opp. Alle samtalene har vært utrolig interessante og vært med på å forme masteroppgaven. Jeg ønsker å rette en ekstra takk til Cathrine Vigander som også leste gjennom teksten og kom med verdifulle tilbakemeldinger.

Til slutt vil jeg takke familie og venner som alltid støtter og heier. Ikke minst vil jeg takke mamma og pappa, som stiller opp når jeg trenger det, på alle mulige måter. Jeg ønsker også å takke min tante, Mona W. Claussen, som har lest korrektur og stilt spørsmål som har bidratt til økt lesbarhet.







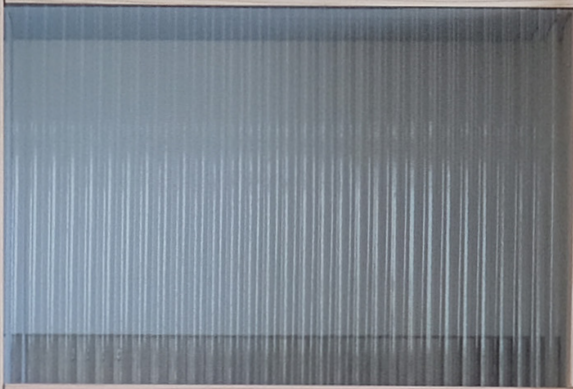




**ESEL**







## **Masteroppgave for Frida Elise Owren Claussen**

### **Design av et produkt for framtidens boliger Design of a product for future housing**

Masteroppgaven skrives hos Pivot Industridesign AS. Pivot er et konsulentbyrå som baserer seg på industridesign og har kontorer i Oslo.

I dagens samfunn ser en at krav for smarte produktløsninger øker etterhvert som boliger blir stadig mindre og fokuset på bærekraft øker. Som designer bør nye produkter som introduseres til markedet være et positivt bidrag til dette. I tillegg har verdensbildet de siste årene vært en påminnelse om hvor sårbart det globaliserte samfunnet er, der blant annet visse produkter i perioder ikke har vært mulig å oppdrive på grunn av forsinkelser i eksport og import. Dette gjør det interessant å utforske «in-house» produksjon der designkontorer ikke er avhengige av å sette bort produksjonen, men kan lage produkter på bestilling.

Produktet som designes gjennom masteroppgaven vil ha CNC-maskinering som den primære produksjonsmetoden, med andre eventuelle supplerende produksjonsmetoder. Produktet skal også kunne lages «in-house» og på bestilling. «In-house» i denne forbindelse går ut på at produktet skal kunne produseres på lokale verksteder, i dette tilfellet på Fellesverkstedet i Oslo hvor Pivot har studio. Produktet skal også akkommodere framtidens behov.

Tilnærminger som oppgaven kan eller vil inkludere:

- Analyse og enkel kartlegging av framtidens behov og boliger
- Annen relevant innsiktsarbeid
- Valg av produkt og konseptutvikling
- Prototyping og testing
- Raffinering av endelig produkt

Innsikt og utforskning i løpet av masteroppgaven kan medføre at ulike retninger som avviker fra beskrivelsen kan bli vektlagt i større eller mindre grad.

Opgaven utføres etter ”Retningslinjer for masteroppgaver i Industriell design”.

Hovedveileder: Martin Høgh Olsen

Bedriftskontakt: Kristian Wenstøp

Utleveringsdato: 29. august 2022

Innleveringsfrist: 30. januar 2023

NTNU, Trondheim, 29.08.22

*Martin Høgh Olsen*

Martin Høgh Olsen  
Veileder

*Sara Brinch*

Sara Brinch  
Instituttleder







## **KOMMENTARER TIL MASTERKONTRAKTEN**

Masterkontrakten dekker oppgavens fokusområde. En konkret endring er likevel tittelen. Den ble endret fra “Design av et produkt for fremtidens boliger”, til en mer presis tittel: “Design av et flerfunksjonelt møbel for leiligheter med begrenset plass”. I tillegg ble kartleggingen av fremtidens boliger mer sentralt og teoretisk enn det som var tenkt innledningsvis.



SAMMENDRAG

## MÅL

Målet med masteroppgaven er å designe og produsere et møbel for fremtidens leiligheter, med vekt på leiligheter der plass er en utfordring. Den primære produksjonsmetoden skal være CNC-maskinering, for å tilrettelegge for innomhus produksjon. I kombinasjon med at møbelet skal produseres innomhus, og at det skal passe inn i ulike leiligheter, står tilpasning sentralt. Dette innebærer at kunden selv skal kunne påvirke møbelets konfigurasjon og mål innenfor visse rammer.

## METODE

Den overordnede designmetoden brukt i masteroppgaven er Double diamond. Med utgangspunkt i målet om å designe et møbel for fremtidens trange leiligheter skaffet jeg meg innsikt i hvordan fremtidens leilighet kan komme til å se ut - og trange leiligheters rolle, gjennom intervjuer, litteratur og annet. Videre kartla jeg de største utfordringene ved å bo trangt, gjennom en digital undersøkelse. Dette gav meg et grunnlag til å definere hvilken type møbel jeg ønsket å utvikle, nemlig en flerfunksjonell, vegghengt hylle. Jeg skisset, testet og itererte før jeg gikk i gang med den endelige produksjonen.

## RESULTAT

Masteroppgaven resulterer i ESEL, et flerfunksjonelt hyllesystem med plassoptimerende egenskaper. Hyllen kan tilpasses hjemmet til kunden innenfor visse rammer. Derfor vil det bli presentert gjennom ulike plantegninger eller situasjoner og ved bilder av en fysisk modell. Den fysiske modellen er én mulig løsning av flere og inkluderer alle de mulige funksjonene møbelet kan ha. Møbelets funksjoner er oppbevaring, bord og knagger for oppheng av klær. Som en forlengelse av hyllen og betjeningen av dets funksjoner inkluderer resultatet en krakk.



## ABSTRACT

## **GOAL**

The goal of the master thesis is to design and produce a piece of furniture for future apartments, emphasizing apartments where lack of space is a challenge. Primary production method is CNC-machining, to be able to facilitate in-house production. In addition to the furniture being produced in-house, and designed for a variety of apartments, customizing is essential. This means that the customer can influence the configurations and measurements of the furniture, within some limitations.

## **METHOD**

The general design method used in the master thesis is Double Diamond. Based on the goal of designing a piece of furniture for future apartments, I collected insight on what future apartments might look like - and the role of small apartments, through interviews and literature amongst other things. Furthermore, I mapped the most prominent challenges of living in a small space through a digital survey. The survey provided a foundation for choosing what type of furniture I wanted to develop, namely a multi-functional, wall-hung shelf. I sketched, tested and iterated design solutions before moving on to the final production.

## **RESULT**

The master thesis results in ESEL, a multifunctional shelving system with space-optimizing properties. The shelf can be customized within certain limits. Therefore, it will be presented through various floor plans, or situations, and by pictures of a physical model. The physical model is one possible solution out of several, and it includes all the possible functions of the shelf. The possible functions are storage, table and pegs for hanging clothes. As an extension to the functions of the shelf and operating them, the result also includes a stool.

## **BEGREPSFORKLARING**

BRA = Bruksareal

GDP = Gross domestic product

Innomhus = In-house

Utomhus = Off shore

Hjemflytting (av industri) = Reshoring

Tilpassing = Costumizing

## **PIVOT INDUSTRIDESIGN**

Masteroppgaven er skrevet i samarbeid med Pivot Industriedesign. Pivot er et oslobasert konsulentbyrå spesialisert på produkt- og industrideign. Jeg ble en del av “pivotfamilien” etter et internship våren 2021. Pivot har bidratt med materialer, problemstilling og gode samtaler gjennom oppgaven. De har kontorer på Grünerløkka i Oslo og et studio på Fellesverkstedet ved Birkelunden, hvor jeg har sittet og arbeidet. Fellesverkstedet har vært en verdifull ressurs for testing og produksjon av det endelige møbelet.

## **MOTIVASJON**

Møbeldesign er noe jeg setter stor pris på, både når det kommer til design av et møbel og byggingen av den. I tillegg er jeg interessert i arkitektur, og den innsikten jeg har fått gjennom masteroppgaven har vært en stor bonus personlig. Det som skjer i krysningen mellom møbeldesign og arkitektur er spennende, og jeg liker å kunne hente inspirasjon fra begge fagområder. Gjennom internshipet hos Pivot lærte jeg meg CNC-fres og fikk god trening gjennom omfattende prosjekter med eksterne kunder. Pivot kom med forslaget om at jeg kunne bruke masteroppgaven min til å se på innomhus produksjon og produksjon på bestilling. Videre ble det en naturlig kobling mellom CNC og møbeldesign. Med dette ble CNC, møbeldesign og arkitektur sentrale motivatorer for oppgaven.





INSTRUKTIONER FOR BRUK AV LINOLIE & PIGMENT OSLO SATIN TREOLJE

Les nøye gjennom instruksjonen før du begynner å bruke produktet. Dette produktet er ikke egnet for utendørs bruk eller bruk på trykksatt treverk. Produktet er egnet for bruk på innvendig treverk som møbler, innredning og andre treprodukter. Produktet gir et satinert utseende og beskytter treverket mot vann og UV-stråling. Produktet er miljøvennlig og inneholder ingen løselige løstmidler (VOC). Produktet er egnet for bruk på treverk som er behandlet med linolie eller annet naturlig trebeholdningmiddel.

Forberedelse av underlaget: Underlaget skal være rent, tørt og fritt for løst materiale. Rens overflaten med en passende rengjøringsmiddel og skyll grundig med vann. La underlaget tørke helt før du begynner å bruke produktet.

Utdeling og påføring: Rør produktet grundig før du begynner å bruke det. Påfør produktet med en passende påføringsmiddel som en børste eller en klut. Påfør produktet i jevne lag og la det tørke mellom lagene. Produktet kan påføres på treverk som er behandlet med linolie eller annet naturlig trebeholdningmiddel.

Tørking og vedlikehold: La produktet tørke i 24 timer før du begynner å bruke det. Produktet kan påføres på treverk som er behandlet med linolie eller annet naturlig trebeholdningmiddel. Produktet gir et satinert utseende og beskytter treverket mot vann og UV-stråling. Produktet er miljøvennlig og inneholder ingen løselige løstmidler (VOC). Produktet er egnet for bruk på treverk som er behandlet med linolie eller annet naturlig trebeholdningmiddel.

LINOLIE & PIGMENT  
**OSLO**  
SATIN WOOD OIL  
INDOOR USE

LINOLIE & PIGMENT



# INNHALDSFORTEGNELSE

<b>INTRODUKSJON.....</b>	<b>26</b>
Avgrensning og målgruppe	
Struktur	
Del 1: Fremtidens leiligheter	
Del 2: Møbelet	
Tidslinje	
<b>DEL 1: FREMTIDENS LEILIGHETER.....</b>	<b>36</b>
Dagens leiligheter	
Fremtidens leiligheter	
Hjemhenting av industrien	
<b>FRA ARKITEKTUR OG INDUSTRI TIL DESIGN.....</b>	<b>56</b>
<b>DEL 2: MØBELET.....</b>	<b>58</b>
Innledende fase	
Rammeverk	
Møbelet	
Faste og flytende elementer	
Ulike situasjoner	
Designvalg	
Tekniske løsninger	
Produksjon	
ESEL	
<b>FREMTIDIG ARBEID.....</b>	<b>130</b>
<b>REFLEKSJON.....</b>	<b>132</b>
<b>REFERANSER.....</b>	<b>134</b>









# INTRODUKSJON

“

**VI STÅR I ET PARADIGMESKIFTE, DER  
PARISAVTALEN LIGGER I BUNN.**

(Cathrine Vigander, intervju, 13.10.2022)



Paradigmeskiftet vi står i, er kommet som en konsekvens av omfattende klimaendringer der Parisavtalen ligger til grunn som en internasjonal, juridisk forpliktende avtale som inkluderer målet om å ikke overstige en global temperaturøkning på 2 °C (Jakobsen, Kallbekken og Lahn, 2021). På nasjonalt nivå hører en om det grønne skiftet, som går ut på hvordan Norge kan bidra til en miljøvennlig økonomi (Det grønne skiftet, 2021). Parallelt med at bærekraft har blitt satt på dagsordenen, ser en stadige avanseringer og nyvinninger innen teknologi og industri. I Norge er mye av industrien satt ut, og vi er avhengige av import av en rekke varer og tjenester. De siste årene har derimot vært en påminnelse om hvor sårbart et globalisert samfunn er. Hverdagen har vært preget av varemangel og uforutsigbarhet, og per dags dato har en økt inflasjon og renter som resulterer i trangere økonomi. Tiden er inne for å reflektere over måten vi lever på, og flytte fokuset over fra maksimalt økonomisk utbytte til miljømessig og sosial bærekraft.

På “den andre siden” av paradigmeskiftet kan nye samfunnsstrukturer ha oppstått, der både hjemmet og industrien kan ha endret karakter. Hjemmet er et mangefasettert uttrykk og kan på mange måter gjenspeile samtidens kulturelle status (Bergsgard og Vassenden, 2015). Hjemmet er der våre basisbehov blir møtt, men er og sterkt knyttet til vår identitet. I Norge er det stor kultur for å eie egen bolig, blant annet sammenliknet med Sverige. Urbanisering har ført til økt press på boliger i byene, inngangsbilletten inn til boligmarkedet er dyr, og personlig økonomi begrenser hvor store boliger en har råd til. I Oslo i dag bor blant annet nærmere 2 av 10 i en bolig de opplever som trang (With, 2022). Hvilken rolle spiller trange eller “opplevd trange” leiligheter i fremtiden? Vil de stadig krympes, og kan vi forvente å se nye boformer? Og hvordan kan et møbel lette på plassutfordrende situasjoner?

## AVGRENSNING OG MÅLGRUPPE

Urbanisering og et dyrt boligmarked kan tyde på at flere må bo trangt lengre enn det folk med samme sosioøkonomiske status har gjort de siste tiårene. Dette har gjort det interessant å se på mindre boliger. Jeg mener og at ved å utvikle et møbel som er med på å løse plassutfordrende situasjoner, vil det kunne oversettes og brukes i mindre plassutfordrende situasjoner. Med mindre boliger i fokus har jeg valgt å rette meg mot leiligheter i Oslo. I sentrale deler av Oslo er det leiligheter som dominerer fremfor eneboliger, og det er i hovedstaden en har høyest andel personer som bor trangt. “Leiligheten” kan likevel få en annen karakter i fremtiden enn den vi er vant med i dag. Videre er målgruppen førstegangskjøpere og eiere av opplevd trange leiligheter. Pris på det endelige produktet vil ikke være et fokus, og vil derfor heller ikke sjekkes opp mot økonomien til målgruppen. I en undersøkelse gjort i forbindelse med oppgaven ble det lagt vekt på hvordan det er å bo i en leilighet som har 80 kvm BRA eller mindre. Når det er sagt, kan opplevd tranghet oppstå i større leiligheter avhengig av planløsning og hvor mange som bor der. Det kan og være stort behov for plassoptimaliserende møbelløsninger i situasjoner der



en for eksempel flytter fra et hus til en leilighet, og lagringsmuligheter innskrenkes betraktelig.

Oslo brukes som prisme for en by med høy andel leiligheter som oppleves som trange, på bakgrunn av stadig økende tilflytting av mennesker. Nye leiligheter som tilføres markedet, er gjenstand for stor etterspørsel og har følgelig høy pris. Det endelige møbelet, samt store deler av teorien, vil være aktuelt utover denne geografiske begrensningen. Derimot vil enkelte perspektiver og forskrifter være lokalt gjeldende for Oslo.

## **STRUKTUR**

Masteroppgaven baserer seg på to hoveddeler, “fremtidens leiligheter” og “møbelet”. Del 1, “fremtidens leiligheter”, er teoretisk og legger fundamentet for del 2, “møbelet”, hvor jeg har utviklet en flerfunksjonell og vegghengt hylle som kan tilpasses av kunden.

## DEL 1

# FREMTIDENS LEILIGHETER

Med et formål om å utvikle et møbel for fremtidens leiligheter stilte jeg meg spørsmålet om hva vi faktisk kan forvente av fremtidens leiligheter. Jeg ønsket også å se på hvilken rolle opplevd trange leiligheter spiller i dette. For å kunne gi et bilde av fremtidens leiligheter ble det og viktig å se på dagens bosituasjon og hvordan vi har kommet hit. Jeg ønsker å legge trykk på “gi et bilde av” fremtidens boliger, da flere arkitekturpolitiske spørsmål som jeg er innom gjennom masteren, er svært komplekse og nyanserte. Formålet mitt er ikke å gå i dybden av disse spørsmålene eller å gi noe fasit, men heller å bruke innsikten som et verktøy for å tydeliggjøre tendenser og meninger som vil påvirke morgendagens leilighet.

Et møbel som designes for fremtiden, kan ikke bare lette fysiske begrensninger i kundens bolig. Hvordan møbelet skal produseres, vil og avgjøre møbelets fotavtrykk og dermed dets relevans for fremtiden. Store deler av produksjonsindustrien er lagt utenfor Norge, og vi er avhengige av andre land for både materialer og produksjon. Når en snakker om å minske utslipp eller å øke økonomisk stabilitet for nåtiden og tiden etter at oljen tar slutt, er det mange faktorer og omstillinger som kan bidra positivt. I mitt tilfelle, hvor jeg utvikler et møbel, kan dette blant annet være å benytte meg av lokal arbeidskraft og bidra til å minske utslipp fra frakt ved å produsere innomhus eller nasjonalt.

For å få innsikt i ulike temaer ønsket jeg å snakke med de som jobber innenfor relevante yrker, og høre hvordan *de* tenker at arkitektur eller industri vil utvikle seg fremover. Intervjuene la med dette grunnlaget for første del, “fremtidens boliger”, med supplerende litteratur, artikler og statistikk.

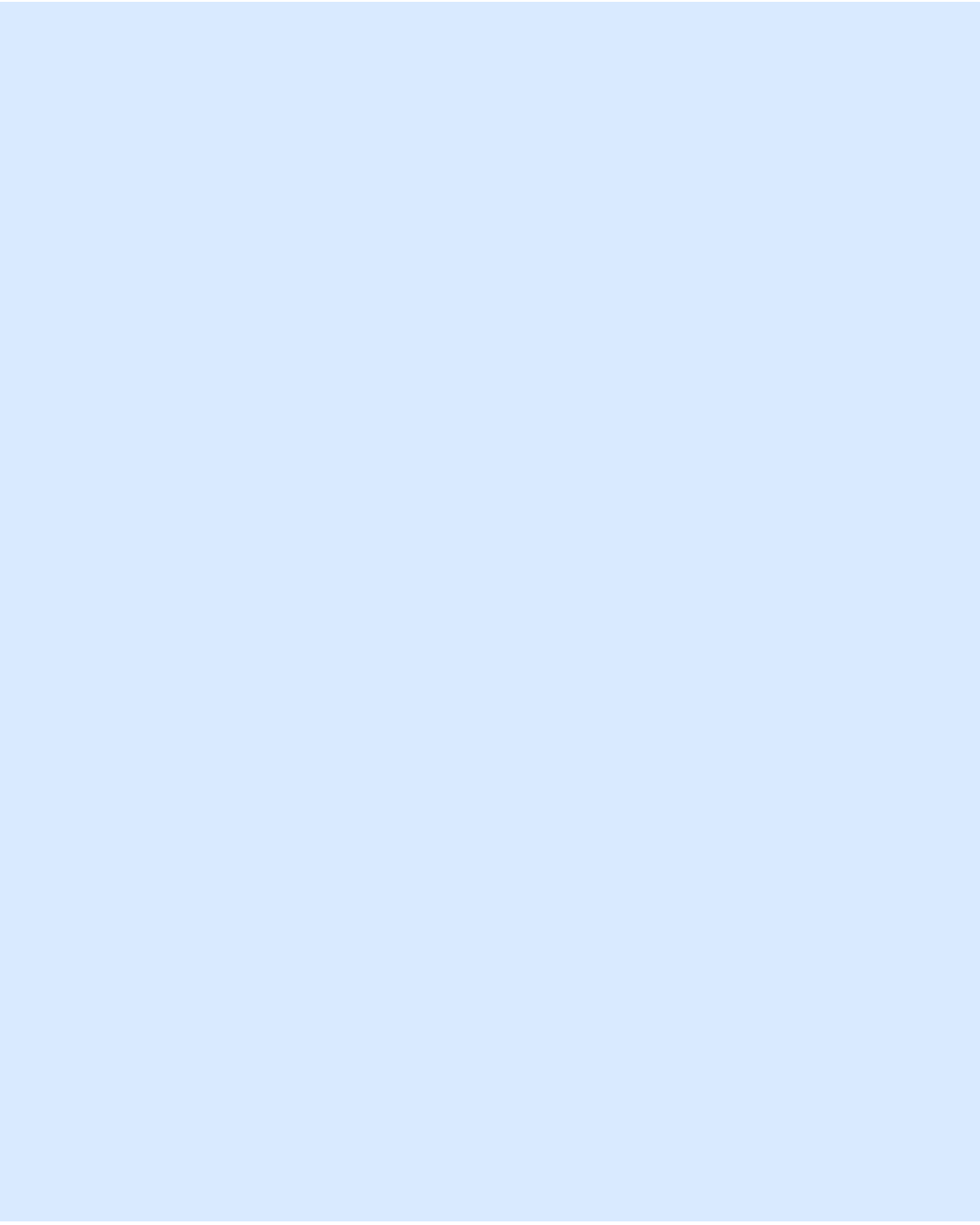
## DEL 2

# MØBELET

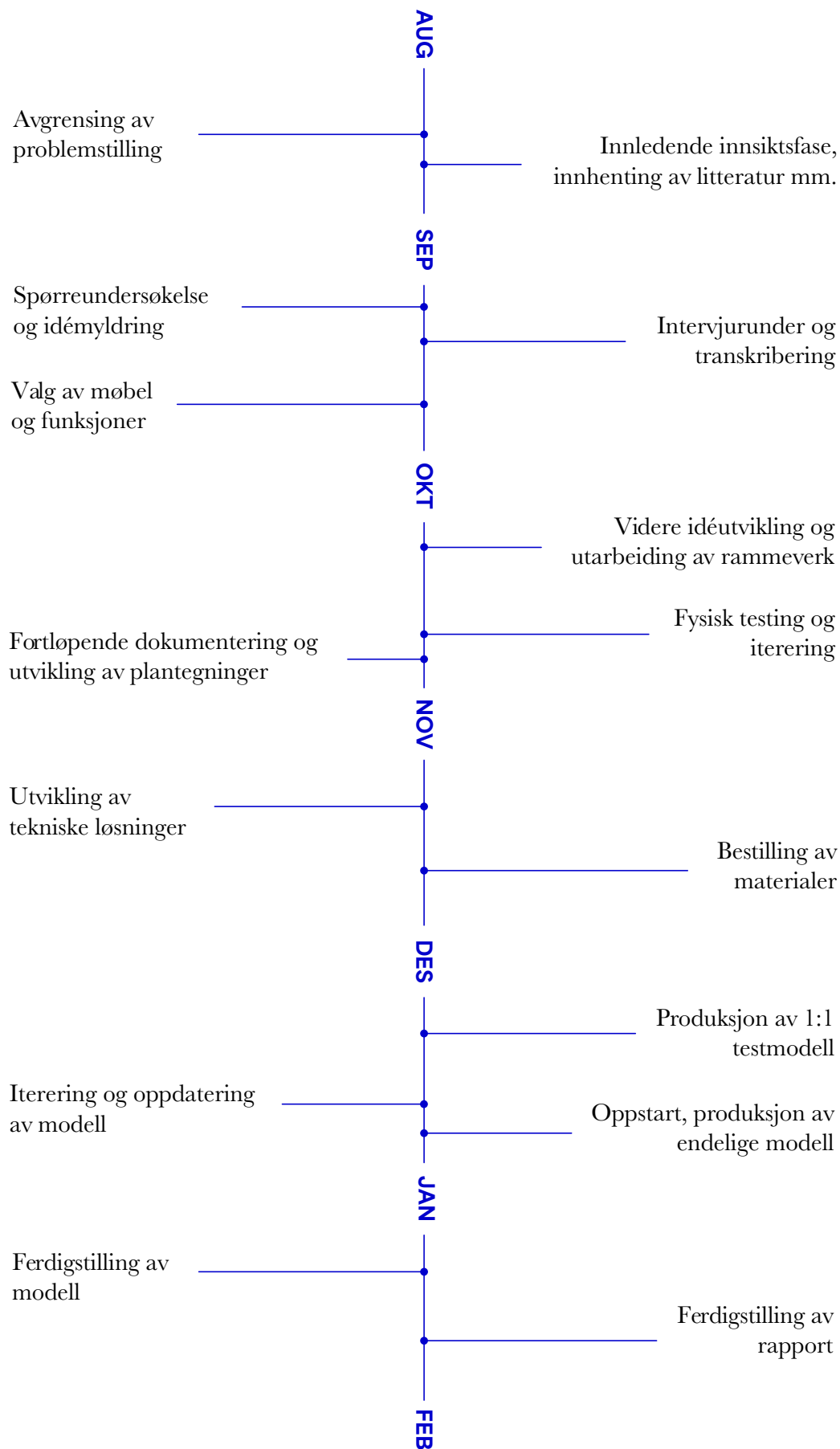
Del 2, “møbelet”, baserer seg på utviklingen av et møbel. For å kartlegge dagens utfordringer ved å bo trangt gjennomførte jeg en digital undersøkelse. Svarene som kom inn, gav tydelige indikasjoner på hvilke utfordringer som er gjentakende i opplevd trange leiligheter. Møbelet jeg har utviklet, møter de mest sentrale behovene som kom frem i denne undersøkelsen, nemlig oppbevaring, bordplass og oppheng av klær. I tillegg har jeg utviklet en krakk. Etter at de ulike funksjonene til møbelet var kartlagt, startet jeg på prosessen med å formgi møbelet, løse tekniske elementer, teste, iterere og detaljere. En motivasjon for utviklingen av møbelet var at det skulle kunne produseres innomhus ved hjelp av en CNC-maskin og på bestilling. Dette åpnet opp for et skalerbart møbel der kunden selv kan bestemme møbelets dimensjoner og sammensetninger.

Innsikt fra del 1 brukes både direkte og indirekte under denne prosessen. Blant annet poengteres det at fremtidens bolig både består av nye bygg som ennå ikke er planlagt, og av boliger som allerede eksisterer. I tillegg kan en se en tendens i at dagens nybygg har likhetstrekk med planlagte fremtidige boliger som enda ikke er byggen. Derfor vil hyllen med dens funksjoner bli presentert gjennom tre ulike bosituasjoner, der boligene er eksisterende leiligheter i Oslo med hver sine plassutfordringer. Bosituasjonene representerer også ulike faser i et liv: som enslig, i par og som familie. Jeg har valgt å bruke reelle bosituasjoner koblet med konkrete økonomiske situasjoner hos de enkelte for å gi et realistisk bilde av hvordan møbelets egenskaper kan løse utfordringer ved å bo trangt. Til slutt har jeg produsert en seksjon av møbelet fysisk.

Rhino og Fusion 360 er blitt brukt for å utvikle og modellere møbelet. Nevnte 3D-modelleringsprogrammer, i tillegg til Grasshopper, er brukt for skissing og idéutvikling i tillegg til håndskisser. Jeg har brukt Keyshot til rendring, og Vcarve er brukt som software knyttet til CNC-maskinen. For å teste og produsere møbelet har jeg hovedsakelig brukt laser kutting og CNC-maskinering.



TIDSLINJE





**DEL 1**



FREMTIDENS  
LEILIGHETER



For å få innsikt i dagens boligutvikling og ulike syn på hvordan fremtidens leilighet kan se ut, intervjuet jeg Cathrine Vigander og Arild Eriksen. Cathrine Vigander er arkitekt, partner og daglig leder hos ELEMENT Arkitekter. Hun har i tillegg en professor II-stilling på Arkitektur- og designhøgskolen i Oslo. ELEMENT har mottatt en rekke priser for sine prosjekter og er spesielt kjent for å utfordre dagens regler og standarder gjennom innovasjon og nytenking. Arild Eriksen er arkitekt hos Fragment, som han startet i 2018. Han er en pådriver for kommunal og ikke-kommersiell leieboligutvikling. Han har også i en årrekke vært talsmann for mer fellesskap i boligutbyggingen.



# DAGENS LEILIGHETER

## **TEK 17, BOLIGNORMEN OG OPPLEVD TRANGHET**

Nasjonalt finnes det et sett med forskrifter som setter retningslinjer for utformingen av boliger. En sentral forskrift er Byggteknisk forskrift (TEK17). Blant annet setter § 12-7 i TEK17 krav om en minimumshøyde på 2,4 m i rom for “varig opphold” (Byggteknisk forskrift, 2020). Dette ekskluderer for eksempel bad, der minimum høyde er på 2,2 m. En ser og at minimumskravene i TEK17 åpner opp for relativt trange rom, der motivasjonen for minimumsmålene i all hovedsak er universell utforming. Kravet om bod (Byggteknisk forskrift, 2020, § 12-10) sier at en boenhet på inntil 50 kvm må ha en bod på minimum 2,5 kvm. I tillegg til TEK17 setter leilighetsnormen visse krav for sentrale bydeler i Oslo, nærmere bestemt Gamle Oslo, Sagene, Grünerløkka og St. Hanshaugen (Leilighetsnormen, 2013). Leilighetsnormen, som trådte i kraft i 2007, går ut på at i nevnte bydeler kan maks 35% av leilighetene være på 35-50 kvm BRA, og at minst 40% av leilighetene må være på over 80 kvm BRA. Dermed gjenstår 25% leiligheter på 50-80 kvm BRA. For ombygging av leiligheter sier normen at 20% av leilighetene på mer enn 80 kvm BRA kan bygges om med en integrert utleieenhet på rundt 20 kvm.

Per 2021 var det 3 745 863 selveiere i Norge, der 1 069 770 bor i boligblokk (Statistisk sentralbyrå [SSB], 2022). Av de nærmere 700 000 som bor i Oslo, bor 247 613 i boligblokk. 523 059 personer har oppgitt at de bor trangt, og i Oslo oppga 19,5% at de bodde i en bolig som oppleves som trang. Den største andelen som oppga at de bor trangt, er flerfamiliehusholdninger med barn, par med små barn (0-5 år) og enslige med små barn (SSB, 2022).

## **EN DYR INNGANGSBILLETT**

Fra et politisk perspektiv skjedde det noe på 1980-tallet som skulle få store konsekvenser for det norske boligmarkedet. I etterkrigstiden var det et stort behov for boliger, og særlig var det i nærheten av byene at større områder ble utviklet (Harboe mfl., 2022). På denne tiden var boligmarkedet strengt regulert. I denne sammenhengen er det relevant å vende blikket mot OBOS. OBOS var, som Lundgaard (2017) beskriver det, “(...) selve redskapet for den massive, sosiale

boligbyggingen i hovedstaden etter krigen. De som akslet den gedigne oppgaven med å få hele folket, ikke minst fattigfolk, i hus” (Lundgaard, 2017). Dette skulle de greie på knappe ressurser. Kommunene regulerte hva som skulle bygges, og Husbanken kunne tilby rimelige lån (Lundgaard, 2017). Under Willoch-regjeringen ble prisreguleringer av boliger opphevet og byplanleggingen liberalisert, i tillegg til at kredittmarkedene ble deregulert og det dermed ble tilført mer kapital til boligmarkedet (Jacobsen og Vassenden, 2015, s. 354). I dag preges boligutbyggingen av enkeltstående prosjekter. Slik gikk boligene i Norge fra å “være en nødvendighet til et av de største spekulasjonsobjektene i samfunnet” (Lundgaard, 2017). I dag er OBOS blant Norges største boligbyggere, sammen med blant annet Systemhus og Mesterhus (Skarsgård, 2021), og de står for store områder med tett boligbygging i og rundt Oslo.

Dagens boligpriser er blitt presset oppover i lang tid, og for førstegangskjøpere er inngangsbilletten til markedet dyr. Statistikk fra OBOS (2022) viser at den gjennomsnittlige kvadratmeterprisen på OBOS-boliger i og rundt Oslo lå på 81 004 kr i august 2022, en økning på 9,2 % fra det foregående året. Til sammenlikning: I 1993, da boligprisene var rekordlave, kunne en leilighet på 60 kvm i Groruddalen koste 100 000 kr (SSB, 2004). Dette tilsvarer en kvadratmeterpris på 1 667 kr. Når en ser på hvorfor prisene har økt såpass mye siden den gang, er det en rekke faktorer som spiller inn. Historisk sett bestod kjernefamilien lenge av en hjemmeværende mor med ektemann i arbeid. I dagens samfunn er gjerne begge parter i full jobb. Dette gjør dem langt mer konkurransedyktige i forhold til enslige, som før kunne konkurrere mot kjernefamilien (SSB, 2004). Andre samfunnsmessige endringer, for eksempel at flere skiller seg, økt antall studenter og ikke minst en generell urbanisering, legger press på boligmarkedet i byene (SSB, 2004). Urbanisering er en global trend, og i Norge beveger mennesker seg bort fra distriktene og inn mot byene. Oslo er forventet å nå 800 000 innbyggere innen 2050, en økning på rundt 100 000 i løpet av 28 år (SSB, 2020). SSB (2004) poengterer at det er færre boliger som bygges i dag enn tidligere. Dette kan ifølge SSB (2004) forklares med at byggeprosessene tar lang tid, for eksempel er horisonten på byggeprosjekter i OBOS på 10-15 år. Det ligger og fysiske begrensninger på utbyggingen, som markagrensen og maksgrense for byggehøyder ved utbygging av boliger (SSB, 2004). I tillegg til nevnte faktorer er det flere andre samfunnsøkonomiske aspekter som påvirker den generelle prisøkningen på leiligheter, men som ikke vil utdypes videre.

I desember 2022 publiserte Aftenposten en artikkel hvor de presenterte hvor mye en husstand må ha i årslønn for å komme inn på ulike deler av markedet. Her kommer det frem at for å ha råd til de 10-15% billigste leilighetene i Oslo, må husstanden tjene minst 1 000 000 kr (Bergvall, 2022). For en enslig betyr dette at en må tjene nesten det dobbelte av medianlønnen i Norge for å kunne eie egen bolig i Oslo. I 2021 var medianlønnen på 550 000 kr (SSB, 2022).

## **HVA SKJER MED BOLIGPRISENE FREMOVER?**

Økte priser på mat, strøm og drivstoff har resultert i en økt pessimisme rundt personlig økonomi, og en kan se at boligprisene har gått nedover den siste tiden (Monsvold, 2022). Som følge av høy inflasjon er realrenten negativ, noe som gjør at en kan tjene på å ha penger plassert i boliglån sammenliknet med å ha dem i banken. Den nominelle boliglånsrenten er heller ikke rekordhøy: Per dags dato ligger den på 2,75% (desember 2022), sammenliknet med i 1987, da den lå på rekordhøy 16,8% (SSB, 2022). Det som utgjør den store forskjellen, er størrelsen på folks boliglån. Som Monsvold (2022) påpeker, utgjorde boligprisen rundt 1,6 ganger årslønnen i 1992. I dag utgjør den 5,2 ganger årslønnen, og i Oslo hele 6,9 ganger. Ferske boligeiere bruker 30% av bruttolønn på å betjene boliglån i Oslo (Monsvold, 2022). Dette medfører at små justeringer i den nominelle boliglånsrenten har store virkninger på folks personlige økonomi og deres evne til å betjene boliglån. Monsvold (2022) anslår at trenden med økt inflasjon og nedgang i boligpriser fortsetter utover i 2023, men at dette vil snu i 2024 og boligprisene begynne å stige igjen. Det er likevel ingen garanti for at tendensen vil snu, og om for eksempel arbeidsledigheten skulle øke, kan dette få store ringvirkninger som blant annet vil påvirke boligprisene.

# FREMTIDENS LEILIGHETER

Når en ser på fremtidens leiligheter, må en skille mellom de som allerede eksisterer, og de som ennå ikke er planlagt eller bygget (Vigander, intervju, 13.10.2022). De eksisterende leilighetene, eller leiligheter som er planlagt og bygges nå, vil bestå langt frem i tid. Leilighetene som ennå ikke er planlagt, vil bli preget av dagens tendenser og holdninger blant arkitekter og byggherrer. Utenfra kan en få inntrykk av at brorparten av de leiligheter som bygges i og utenfor Oslo, er sterile, gjerne med åpen kjøkken- og stueløsning, med en takhøyde på 2,4 m. I en digital undersøkelse gjennomført i forbindelse med masteroppgaven kunne nærmere 60% av totalt 72 deltakere som bor i bolig på under 80 kvm, fortelle at kjøkkenet har åpen løsning og er slått sammen med stuen. Rundt 8% bodde i en bolig der både kjøkken, stue og soverom var i ett. Videre har jeg sett på hvordan arkitektene som ble intervjuet, stiller seg til åpne planløsninger, og om dette er noe en og kan forvente i fremtidens leiligheter. I tillegg ønsket jeg å få vite hva de tenker om det å bygge relativt tett og høyt i spesifikke områder i og rundt Oslo. Jeg ville vite om de ser på dette som en god fremtidig løsning på stor etterspørsel og høy pris, og eventuelt hvilke alternativer som kan være aktuelle.

## EN TENDENS

Om en bruker utbyggingen til OBOS som et konkret eksempel, er det innenfor Oslo kommunes grenser planlagt totalt 4000 nye boliger, med 2000 på Ulven, 1000 i Frysja og 1000 på Vollebekk. Rett utenfor Oslo kommunes grenser er det planlagt 7000 nye boliger på Fornebu (OBOS, 2022). Dette betyr at det på totalt 4 områder er planlagt 11 000 boliger. Vollebekk har flere boliger til salgs og som er blitt solgt. Av de 54 leilighetene som selges på Vollebekk per desember 2022, hadde alle leilighetene med unntak av én type planløsning på 83 kvm BRA åpen kjøkken- og stueløsning. Den rimeligste leiligheten lå ute for 4 272 350 og var på 37,5 kvm BRA (OBOS, 2022). Dette kan gi et bilde av type planløsning og sammenheng mellom BRA og pris i en ny leilighet, men er ikke sjekket opp mot resterende planlagte boliger. De øvrige fellestrekkene mellom de planlagte områdene er at de består av leilighetskomplekser som bygges relativt høyt og tett.

I en artikkel publisert via DnB Eiendom mener Petter Eiken at boliger *må* bygges tette og i høyden, og sentreres rundt kollektive knutepunkt (Slik skal du bo i



fremtiden, 2022). I et sitat sier han at “skal vi bevare markagrensen og tilgangen til sjøen, og samtidig håndtere befolkningsveksten, har vi ikke noe annet alternativ i byene enn å bygge høyere og tettere” (Eiken, Slik skal du bo i fremtiden, 2022). Med denne utviklingen er det altså mye som peker mot at fremtidens leiligheter i Oslo og omegn vil preges av store boligmasser med tett bygde leilighetskomplekser og homogene, åpne planløsninger som skal huse et bredt av spekter av mennesker og deres livssituasjoner.

## **EN RIMELIGERE INNGANGSBILLETT?**

Som nevnt er det å imøtekomme befolkningsveksten et sentralt argument for høy og tett utbygging av leiligheter. Videre er argumentet for å bygge små leiligheter at de vil være rimeligere slik at flere kan komme seg inn på boligmarkedet. Carl O. Geving, administrerende direktør i Norges Eiendomsmeglerforbund, mener blant annet at det ikke bygges nok små og rimelige leiligheter. Han mener og at leilighetsnormen bør lempes på slik at flere får råd til å kjøpe seg bolig, altså at en i sentrale områder i Oslo skal kunne bygge leiligheter på under 35 kvm (Tangen, 2022). En stemme mot denne utviklingen er blant annet Cathrine Vigander fra ELEMENT og Arild Eriksen fra Fragment Arkitekter. “Det er en myte at boliger i Oslo vil bli billigere bare det reguleres mer. Utviklere som OBOS kan nok tenkes å holde oppe en viss aktivitet i et marked med lavere boligpriser, men de fleste ville ikke bygget om det så ut til at salgsprisene ville bli lave” (Eriksen, intervju, 04.10.2022). Kjøp og salg av boliger i og rundt Oslo er selgers marked, og både nye og mindre leiligheter vil legges seg til markedspris. Når stadig flere søker seg mot Oslo, vil forespørselen holdes oppe. Om en derimot ønsker å senke selve prisen på nybygg, påpeker Vigander at det vil bli billigere om en legger om byggebransjen for å gå bort fra eksisterende praksis.

Vigander kunne videre fortelle om byggebransjen. I Norge i dag styres den generelle boligproduksjonen av kommersielle aktører der hver part har økonomiske interesser. “Konsekvensen er at profitt går foran kvalitet. Det velges billige materialer og produkter som må skiftes ut etter kort tid. Dette kaller jeg miljøkriminalitet” (Vigander, intervju, 13.10.2022). For å bryte med denne utviklingen må vi tenke nytt, eller som Vigander sa det, “alt må settes i null, så må vi starte på nytt” (Vigander, intervju, 13.10.2022). For eksempel vil det å få ned lagene i veggene ha positive effekter. Lenge har det blitt bygget tette hus med plast i veggene, der målet for de som bygger, er at ytterveggene skal være 100% tette. Dermed står en igjen

med yttervegger som ikke puster, og som består av mange komponenter. Videre påvirker dette innneklima, hvilke materialer som brukes, mengde materialbruk og endelig BRA. Vigander bruker Sveits som et eksempel, hvor de bygger boliger av høyere kvalitet, men til en mindre kvadratmeterpris. Å gå bort ifra tette boliger som ikke “puster” og over til alternative måter å bygge opp ytterveggen vil kunne påvirke inntjeningen til ventilasjon- og isolasjonbransjen, som har stor makt i boligutbyggingen. Altså finnes det andre måter å få ned prisen på boliger på enn å bygge tett og trangt, men dette vil kreve en nullstilling der sentrale aktører tvinges til å tenke nytt. For å øke byggkvaliteten og minske miljøavtrykket fokuserer Vigander blant annet på å redusere materialforbruket (spesielt i ytterveggene), unngå å bygge kjellere og sørge for at teknikk lett kan byttes ut. Tekniske komponenter har kortere levetid enn primærkonstruksjonen fordi teknologien er i stadig utvikling. Ulike lag i veggene har ulik levetid og det bør derfor bygges slik at komponenter og bygningsdeler lett kan skiftes ut uten at vegger må rives (Vigander, intervju, 13.10.2022).

## **ULEMPEN VED MASSEUTBYGGING OG SMÅ LEILIGHETER**

Eriksen savner et større mangfold i boligutbyggingen. “De største utviklingsområdene preges av lite mangfold og til dels lav attraktivitet med manglende sosiale tilbud” (intervju, 04.10.2022), uttalte Eriksen. Han mener dette er den mest åpenbare ulempen ved konsentrert masseutbygging. Blant annet er det lite fokus på utvikling av områder eller oppholdsrom for barn, og det planlegges lite for sosial infrastruktur for alle aldersgrupper parallelt med utbyggingen. Mangel av sosiale stimuli og tilretteleggelse kan ha ringvirkninger som resulterer i områder med store sosiale utfordringer og høy grad av utflytting. Lav kvalitet på boligene vil og føre til nedslitte områder der attraktiviteten faller raskt. Høy grad av utflytting kan videre ha en negativ innvirkning på miljøet. Vigander poengterer hvordan nyinnflyttede gjerne pusser opp idet de flytter til nye steder, og høyt funksjonelle kjøkken eller andre elementer kastes. Altså kan hyppig flytting føre til økt forbruk og avfall. Ser en på de individuelle leilighetene, er både Eriksen og Vigander kritisk til at de blir for små. Vigander mener for eksempel at fremtidens “lille bolig” ikke blir så liten. I 2018 kartla Aftenposten bosituasjonen i Norge basert på data fra SSB og Prognosesenteret. Da så 1 av 10 småbarnsfamilier og 3 av 10 unge for seg å flytte innen ett år, til en større leilighet (Humberset, 2018). For at mennesker skal trives og bli boende i en leilighet over lengre perioder, har en behov for pusterom og områder

for å koble av i tillegg til basisbehovene leiligheten skal tilrettelegges for. Eriksen påpeker at store mengder små leiligheter vil føre til mindre fleksibilitet i byene. En annen faktor som har stor innvirkning på boligens fleksibilitet, er takhøyde, noe ELEMENT Arkitekter har stort fokus på både fordi det gir mer dagslys, men også fordi det gir mulighet for ulike program/funksjoner. For eksempel vil leiligheter med høyt under taket kunne omgjøres til restaurant, barnehage, kontorer eller bibliotek i fremtiden. Dette er et scenario som ikke er aktuelt for en leiligheter med 2,4 m takhøyde.

## FLEKSIBILITET OG ROMDELING

Vigander beskriver takhøydens utvikling. Toalett, stoler og benker er blitt høyere fordi mennesker er blitt høyere. Taket er derimot blitt stadig lavere. Historisk begynte en å dele opp eksisterende boliger med høye etasjer etter at boligbyggingen ble kommersialisert. Dette resulterte i stadig lavere takhøyder, noe som førte til at minimumshøyden på 2,4 m ble innført (Vigander, intervju, 13.10.2022). Rausere takhøyde kan være med på å redusere opplevd tranghet i en leilighet. ELEMENT Arkitekter på sin side tegner utelukkende leiligheter med en takhøyde på 2,65 til 3 meter, og har ikke opplevd særlig motstand mot dette i prosjekter. De opplever at stadig flere kunder har fått øynene opp for større takhøyde. Blant personer jeg har vært i kontakt med under arbeidet med masteroppgaven, er argumentet som forekommer hyppigst *mot* økt takhøyde, oppvarming. Rom på få kubikkmeter krever mindre strøm for oppvarming og er dermed rimeligere. Leiligheter med åpne løsninger vil dermed kreve mer strøm med økende takhøyde. Om en går bort fra åpne løsninger, vil derimot antallet kubikkmeter i hvert rom kunne holdes lavt på tross av økte takhøyder. Da kan en basere seg på oppvarming i enkelte rom fremfor å varme opp hele leiligheten. Det å skulle varme opp hele leiligheter eller hus er noe Vigander tenker en kommer til å se mindre av i fremtiden, parallelt med økt bevisstgjøring rundt energibruk.

Både Eriksen og Vigander kan fortelle at åpne kjøkken- og stueløsninger er på vei bort i nye boliger for dem som har råd til det. Eriksen påpeker likevel at når en slik plassbesparende løsning introduseres, er det vanskelig å gå tilbake. Det å dele opp boligen i større grad vil kunne bedre innklimaet. Det vil skape ulike akustiske soner, en får mindre støy, og matos eller lukt vil kunne isoleres på kjøkkenet. Dette vil og gjøre det mulig å trekke seg tilbake. Gjennom den digitale undersøkelsen kom det frem at flere savnet oppholdsrom utover soverommet, slik at en kan

separere seg fra den eller dem de bor sammen med. Flere etterspurte også høyere grad av rominndelinger for å kunne ha venner på besøk uten at de tok opp hele fellesarealer. I en leilighet som består av flere separate og mindre rom fremfor åpne løsninger, er takhøyde igjen essensielt. “Hvis en skal bygge smått, må det være høyt til taket” (Vigander, intervju, 13.10.2022), for å gi god luftsirkulasjon og økt kvalitet på romfølelsen.

## **BYGG- OG BOFELLESSKAP**

Eriksen foreslår en omstrukturering av boligplanleggingen som vil sørge for boliger som i større grad er utviklet ut fra beboernes behov. Fremfor at store boligutbyggere skal sørge for mesteparten av boligutbyggingen, kan det tilrettelegges for at flere og mindre byggfellesskap tett knyttet til egne medlemmer tar dette ansvaret. Da kan de ulike fellesskapene involvere sine medlemmer og sørge for at deres fysiske og sosiale behov blir møtt. Dette fører til en samarbeidsbasert arkitekturpolitikk (Eriksen, intervju, 04.10.2022). I *Pollen*, et tidsskrift hvor Eriksen og arkitekt Joakim Skajaa er redaktører, kan Skajaa fortelle at “kommune og stat er store grunneiere og kan om de ønsker enkelt legge til rette for utvikling av andre modeller enn de vi ser nå, der mye av det som bygges blir produsert av store utbyggingsselskaper” (Skajaa, 2012, s.19). Egne byggfellesskap kan og knyttes direkte til enkelte bygg, der grupper med mennesker går sammen for å planlegge sin egen bolig. En ser og at der flere går sammen for å utvikle et boligområde, oppstår det ofte felles arealer, eller såkalte bofellesskap (Eriksen, intervju, 04.10.2022). Et slikt bofellesskap kan bestå av fullverdige leiligheter, men som kniper inn på noen funksjoner i tillegg til å ta en noe høyere pris for å utvikle større fellesarealer. Om en for eksempel innfører felles vaske- og tørkerom, vil det frigjøres BRA i hver individuelle leilighet i tillegg til å fjerne behovet for vaskemaskin og evt. tørketrommel. Dette er en løsning som flere komplekser har i dag, men kan og overføres til flere rom. En kan se for seg at hver leilighet er utstyrt med et lite kjøkken, men med et større kjøkken i fellesarealene. Dermed skapes en sosial plattform i tillegg til at behovet for store individuelle kjøkken synker. På Vollebekk har OBOS utviklet “OBOS living lab”, der de tester ulike boformer (Guldbrandsen, 2022). Motivasjonen for testingen er å utvikle gode bomiljøer for fremtiden. En sentral del av testingen er bofellesskap der beboerne deler på visse rom. I tillegg tester de fleksible planløsninger der vegger kan flyttes på og rom dermed tilpasses ved behov (Guldbrandsen, 2022). Økt grad av fellesområder kan altså redusere størrelseskrav per enkelt leilighet. Dermed kan en se “små leiligheter” som ikke er utviklet på bakgrunn av spekulative motiver,



men på bakgrunn av behov. Der flere går sammen for å utvikle bygg, vil det og, med ulike byggfellesskap sammensatt av mennesker med ulike behov, kunne skape en større bredde i boligmarkedet med en inkorporert sosial infrastruktur.

## **MODULARITET**

Fleksible planløsninger tilsvarende det OBOS tester ut i Living Lab, øker modulariteten i hjemmet. Modularitet er noe både Vigander og Eriksen ønsker å se mer av i fremtidige boliger. Dette kan innebære at deler av boliger kan tas fra hverandre og byttes ut. Ifølge Vigander er det å “designe for demontering” et stort tema i arkitekturen og byggebransjen. Inne i leiligheter kan dette gå ut på økt mulighet for reparasjon, men og at vegger kan endres, legges til eller trekkes fra, eller at hele rom mellom leiligheter kan endre tilhørighet slik at de kan øke eller minske i størrelse etter behov. Om en kan skape et system og planløsning som gjør det mulig å legge til rom i en leilighet, ville dette vært en drømmesituasjon for Vigander. En slik løsning, eller en generelt økt modularitet i hjemmet, vil i større grad imøtekomme ulike faser av livet. Videre vil dette bidra til økt trivsel og mindre behov for å skifte bolig. Selv om spørsmålet om hvordan en kan løse dette, ikke blir besvart i denne oppgaven, kan det være med på å utvide hvordan en ser på leiligheter som konsept.

## **VANEENDRINGER**

Vaneendringer er også med på å påvirke planløsningen i fremtidens leiligheter. Under COVID-19 skjedde det en enorm omstilling i arbeidslivet, der blant annet digitale løsninger ble presset frem for å muliggjøre hjemmekontor. Som følge av dette har det skjedd en holdningsendring der en ser fordeler ved hjemmekontor, og flere bedrifter har åpnet for delvis hjemmekontor etter pandemien. Dermed har en fått en endring i vanene, og det er økt behov for tilrettelegging for arbeid i hjemmet. I dag kan en også se en økende trend med dyrking av mat hjemme eller lokalt hos restauranter. Kanskje vil dette kunne føre til økt antall fellesarealer med kjøkken, eller for eksempel lokal matproduksjon som presser matprisene ned eller åpner opp for initiativer som dyrker og lager mat som selges for en rimelig penge. Om dette kan føre til at en spiser ute oftere, vil kjøkkenet kunne krympes. Vigander ser gjerne at lokal dyrking av mat eller det å arbeide lokalt med reparasjon blir mer vanlig, men også at det skjer en generell hjemhenting av industrien.

Vigander legger vekt på verdien i å gå “tilbake” til hvordan vi levde og tenkte før i tiden. I husene så en blant annet solide og varige materialer, pustende hus og et tankesett som baserte seg på reparasjon fremfor bruk og kast. Kobler en dette sammen med ny teknologi og industri, finner en et stort potensial (Vigander, intervju, 13.10.2022). Ny teknologi kan føre til alt fra nye, mer miljøvennlige materialer i eksteriør og interiør, til intelligente, selvregulerende bygg. Hvilke spesifikke vaneendringer en kan forvente å se fremover, eller hvilken rolle ny teknologi og industri vil spille i byens leiligheter, er umulig å fastslå, men miljøutfordringene vi lever med i dag, viser at dagens levemåte ikke kan vedvare.

# HJEMHENTING AV INDUSTRIEN

Nåtidens og fremtidens utforming av boliger og ulike samfunnsstrukturer har innvirkning på produkter som utvikles til hjemmene. I tillegg har produksjonen av produktene en påvirkning på det totale miljøøkonomiske regnestykket. Frakt av varer mellom land fører til store avtrykk og en større grad av uforutsigbarhet. Etter år med pandemi og en herjende krig i Ukraina ser en sårbarheten ved at industrien er lagt utenfor Norges grenser. Pandemien førte til enorme forsinkelser knyttet til import av varer, og priser på frakt steg til værs (Eva, intervju, 27.10.2022). Fraktprisene er på vei ned, men er fortsatt høye. I tillegg til økt forutsigbarhet vil hjemhenting av industri og lokal produksjon ha enorme positive effekter på kutting av utslipp. En hjemhenting av industrien kan og gi verdi for boligutviklingen, om byene blir områder der en både arbeider og bor. Eriksen (2022) kunne fortelle om Barcelona, der en slik tankegang ikke er fremmed. I 2014 lanserte ordføreren i Barcelona en utfordring: Byen skulle bli helt selvforsynt innen 2054. Altså skal alt byen bruker av mat, materiale og strøm, produseres innenfor byens grenser. Uavhengig av hvor realistisk dette “målet” er, fostrer det nytenkning.

Industri utenfor Norges grenser, som videre vil refereres til som utomhus produksjon, har store fordeler i dag. Vi er helt avhengig av å importere ulike varer. Målet er derfor ikke å undergrave viktigheten av samarbeid utenfor Norge, men heller å se på elementer ved utomhus produksjon som ikke fungerer optimalt, og som en hjemhenting av industrien kan bedre. Motivasjonen har vært å se på fordeler ved økt mengde industri i Norge, i tillegg til innomhus produksjon. For å få et overblikk over eksisterende norsk industri, samt fordeler og ulemper ved innomhus produksjon, kontaktet jeg og intervjuet Oslofinér, Vyrk AS, Martinuzzi As og en stor arbeidstøyleverandør i Norge. Oslofinér tilbyr, i tillegg til kryssfinér, andre trebaserte råvarer, deriblant MDF, gjennomfarget MDF i høy kvalitet, limte plater av tre, en del trelast i furu og skurlast av hardtre. Vyrk ble startet opp i 2005 med Steinar Lyseng i spissen. I løpet av de siste 4 årene har de kjøpt opp tre norske produksjonsbedrifter, og de kan levere bekledning og andre fasadeløsninger til både offentlige og private bygg. Etter 15 år som daglig leder er Steinar Lyseng nå blitt marked- og innovasjonsleder, samt daglig leder i den nystartede bedriften Vyrk Innovasjon. Martinuzzi As er et oslobasert produktdesignselskap som spesialiserer seg på produksjonsdesign og prototypeutvikling. Kundene er i hovedsak innenfor maritim, tekstil og interiørarkitekturindustrier. Arbeidstøyleverandøren på sin side fører andres og egne produkter. De har lang erfaring med tekstilindustrien og godt etablerte samarbeid med fabrikker utenfor Norges grenser.

## EN UTOMHUS INDUSTRI

Produksjonsindustrien har gjennom årene vært påvirket av industrielle revolusjoner. Masseproduksjon av varer kom som et resultat av en elektrifisert produksjon på 1870-tallet, og inntoget av teknologien på 1960-tallet førte til en integrering av elektronikk og datamaskiner (Lund, 2020). I påfølgende år kunne en se at produksjonsindustrien ble flyttet fra vestlige til asiatiske land som Sør-Korea, Kina og Taiwan. Også i Norge, hvor blant annet høye lønninger hadde ført til økte kostnader, ble produksjonsindustrien flyttet utomhus. Fra 1974 til 2018 har industrien gått fra et totalt bidrag til Norges GDP fra 18,3%, til 5,7% (Lund, 2020).

Økonomi, kapasitet og kunnskap er sentrale motivatorer for utomhus produksjon, fremfor produksjon lagt til Norge. I tillegg vil samarbeid over lengre tid være en suksessfaktor for gode samarbeid. I intervjuet (27.10.2022) med Eva, som er ansatt hos en stor arbeidstøyleverandør, kunne hun fortelle at de bruker fabrikker i Kina, i tillegg til Thailand og Pakistan. De har lange samarbeid med fabrikkene sine, samarbeid som går 10 til 15 år tilbake i tid. Samarbeidene er solide, og de opplever god kommunikasjon og kontinuitet. Når det kommer til søm, er det ingen i Norge som kan tilby den kapasitet som kreves av arbeidstøyleverandørens produkter. Derfor er de prisgitt utomhus produksjon.

Det er ingen tvil om at utomhus produksjon har store fordeler. På den annen side er et slikt system sårbart. Under pandemien opplevde arbeidstøyleverandøren store forsinkelser, og fraktkostnader eksploderte. I tillegg ble de tvunget til å legge om måten de utvikler produkter på. Før pandemien reiste de ut til fabrikkene for å se på ulike løsninger og stoffprøver. Så lenge en av partene bor i land med helt eller delvis nedstengning på grunn av corona-tiltak, må prototyper sendes frem og tilbake mellom aktørene. Dette resulterer i en langsom prosess. Den digitale barrieren har og gjort kommunikasjonen utfordrende, og det er mer krevende å forstå hverandre. Likevel ville det å legge produksjonen nær Norge, eller til Norge, endret prisbildet veldig for arbeidstøyleverandøren. Derfor ville de vært avhengig av at det skjedde en bransjeendring slik at de ikke utkonkurrerer seg selv. Dermed er hjemhenting av deres produksjon ikke innenfor rekkevidde. De bedrifter som allerede har flyttet produksjon tilbake til Norge, har gjort det fordi det for dem er økonomisk lønnsomt (Lund, 2019). I et intervju fortalte industridesigner Martinuzzi (05.10.2022) om redusert fleksibilitet i møte med en fabrikk i Øst-Asia. Martinuzzi arbeidet med utviklingen av en bæremeis. Etter hvert som han ønsket å forandre elementer



ved designet, opplevde han at kommunikasjonsvansker stoppet mulighetene for endring. Dette gjorde produktutviklingen svært krevende. Martinuzzi på sin side produserer flere av sine produkter innomhus, og har god erfaring med det.

## **INNOMHUS PRODUKSJON**

Cambridge Dictionary definerer innomhus produksjon som noe som gjøres innad i en bedrift av bedriftens ansatte fremfor av andre utenfor bedriften. I tillegg til at innomhus produksjon vil redusere klimaavtrykk og sårbarhet mot uforutsette globale hendelser, har innomhus produksjon én stor fordel. Uten en ekstern aktør som produsent vil det være mer effektivt å optimalisere et produkt. Tilbakemeldinger fra kunder som kan være med på å optimalisere produktet, vil kunne implementeres fortløpende. På den måten kan innomhus produksjon brukes i et produkts tidlige faser, for så å overføres til andre fabrikker der det for eksempel er mer lønnsomt. For et selskap som driver innomhus produksjon, er gjerne lagring kostbart (Martinuzzi, intervju, 05.10.2022). For en liten bedrift med relativt små produksjonslokaler kan det derfor være hensiktsmessig å rette seg inn mot produksjon på bestilling. Hvis en produserer på bestilling fra kunden, betyr dette at en kan redusere behov for lagring. Dette åpner igjen for enda flere muligheter. For eksempel: Ved utvikling av et møbel vil det være mulig å tilrettelegge for at kunden kan tilpasse både utseende og mål. Slik kan et møbel produsert på bestilling ha et fortrinn fremfor masseproduserte møbler, fordi det rent fysisk vil passe bedre inn i kundens leilighet, og viljen til å betale ekstra kan øke. Dette blir et sentralt punkt for utviklingen av møbelet i masteroppgaven. Derimot har også innomhus produksjon visse begrensninger knyttet til kapasitet og pris. Produksjonen må kunne svare til forespørselen slik at kunden ikke opplever lange forsinkelser. I tillegg vil prisen på endelig produkt gjenspeile tiden den eller de ansatte har brukt i produksjon. En avansert og tidkrevende produksjon kombinert med høye lønninger vil resultere i et kostbart sluttprodukt.

## **NØKKELKOMPONENTER FOR HJEMHENTING**

Lund (2020) legger vekt på en avgjørende faktor i Norges konkurransevne, nemlig teknologisk oppdatering. Oversatt fra engelsk utdyper han dette med at “de avanserte produksjonsteknologiene knyttet til “Industry 4.0” (f.eks. 3D-printing, forbedret automatisering og robotikk, forbedret digitalisering), og

deres potensial for å kobles gjennom internett og inn i cyber-fysiske systemer forventes å utfordre produksjonsindustrien og dens arbeidere” (Lund, 2020, s. 1). Dette gjør automatisering og robotisering til nøkkelkomponenter for hjemhenting. Flere asiatiske land er ledende innen utvikling og implementering av avanserte teknologier, som igjen styrker deres posisjon i produksjonsindustrien (Lund, 2020). Hjemhenting av industrien vil derfor kreve store økonomiske ressurser og mennesker med nødvendig kompetanse (Lund, 2020). Selv om robotisering og automatisering gjør at det er begrenset med arbeidsplasser knyttet til en hjemhenting, vil det kunne ha positive ringvirkninger lokalt (Lund, 2019).

Politiske og sosiale krav vil og kunne resultere i geografiske forskyvninger av produksjonsindustrien. For eksempel vil økte avgifter på transport kunne føre til at deler av industrien blir lønnsom å hente hjem (Meland, 2019). Økt bevisstgjøring og krav fra kunden har og stor påvirkning på industrien. For eksempel produseres mesteparten av kryssfinér av bjørk i Russland, hvor det nå foreligger en boikott på grunn av krigen i Ukraina. I den forbindelse er det blant annet igangsatt forsøkspartier med annen kjerne enn kryssfinér av bjørk, nemlig poppel kryssfinér forsterket med europeisk eucalyptus (Oslofinér, intervju, 13.07.2022). Dermed flyttes handelen med Russland over til andre land som kan tilby alternativer til bjørkefinéren.

## **ALUMINIUM OG UTNYTTELSE AV NORSKE SKOGER**

Selv om mye industri er satt ut gjennom årene, er det én industri som skiller seg ut. Norge er den største produsenten av såkalt “primæraluminium” i Europa (Om aluminiumsbransjen, 2022). Der sekundæraluminium produseres av resirkulert aluminium, utvinnes primæraluminium av bauksitt (Hva er spesielt med materialet aluminium?, 2022). Denne prosessen er svært energikrevende, og med vannkraft som rimelig og svært tilgjengelig ressurs kunne Norge etablere seg som en stor produsent av aluminium (Lund, 2020). Dette gjør aluminiumsproduksjonen til en produksjon som baserer seg på fornybar energi. Derimot, selv om aluminiumen foredles i Norge og på fornybar energi, kommer bauksitt typisk fra Sør-Amerika, Afrika eller Australia. Når en ser på aluminiumsindustrien, er Hydro sentral i både nasjonal og internasjonal skala. Hydro ble grunnlagt i Norge i 1905, og står i dag for 25% av Europas aluminiumsproduksjon (Hydro i Norge, 2022).

Et annet materiale det er nærliggende å tro at Norge er gode på, er treverk. I norske skoger er det stor forekomst av blant annet bjørk, eik, furu og gran. Alle tretyper egner seg blant annet til møbelproduksjon eller bekledning. Oslofinér erfaring er derimot at vi i Norge ikke har skogteknisk kultur for å fremme kvalitet av plank eller bord god nok til finsnekring, men at mye av norsk skurlast brukes til reisverk og annet. Dette kan likevel endres over tid. For eksempel har Oslofinér hatt utfordringer med å finne alternativ til den russiske kryssfinéren. Kryssfinér krever høy kompetanse rundt dyrking og produksjon, og høy kontroll over avlingen (Oslofinér, intervju, 13.09.2022). Da jeg selv lette etter norskbasert heltre til å bruke i møbelet, opplevde jeg at det var lite tilgjengelig. Om en ikke ønsker å lage sine egne plater av heltre, noe som krever mye kapasitet og tilgang til riktig utstyr, er det altså få leverandører som kan tilby dette. Det er likevel flere som ser potensialet i de norske skogene, og det finnes aktører som har begynt å utnytte dette potensialet. En aktør som arbeider med en ny satsing på norskproduserte OSB-plater og kryssfinér, er Vyrk AS. I et intervju (16.09.2022) kunne medgründer og markeds- og innovasjonsleder i Vyrk, Steinar Lyseng, fortelle at det allerede finnes store områder med loggført bjørk i Norge som er egnet til finérproduksjon. I tillegg er det store forekomster av eik og nye treslag som er kommet til på grunn av klimaendringer, med stort potensial. Lyseng poengterer og at heltreplater i blant annet bjørk har stort potensial, og at det bare handler om å utnytte det. En ny utfordring i dag er strømprisene. Energikrevende industri blir svært lite fordelaktig å drive eller satse på fremover hvis ikke det skjer en endring i form av subsidier eller naturlig nedgang i pris (Lyseng, intervju, 16.09.2022). Sett bort fra strømutgiftene som påvirker prisene på sluttmaterialet, ser Lyseng en større vilje til å betale mer for norskprodusert materiale. Det vil derimot ikke bety at norskprodusert materiale nødvendigvis er dyrere enn materiale importert fra andre land hvor arbeidskraften er billigere. OSB-plater er per dags dato konkurransedyktige på pris sammenliknet med utenlandske aktører (Lyseng, intervju, 16.09.2022).

## **CNC-MASKINERING**

I motsetning til søm er det en mer etablert kultur for CNC-maskinering og arbeid spesielt i metaller i Norge. Ved at jeg baserer meg på CNC-maskinering, er det gode utsikter for å kunne sette bort fremtidig produksjon av møbelet til fabrikker innad i Norge. CNC-maskiner er halvautomatiske og krever en operatør som håndterer maskinen. Effektiviteten er relativt høy, og en CNC-maskin kan produsere presise deler i en rekke materialer. Basert på en 3D-modell eller tegning lager en fresebaner

med nødvendige tilleggsdata som skjæredybde, type fresestål og finish. Fresebanene lages i et egnet software, og til produksjonen av det flerfunksjonelle møbelet benyttet jeg meg av Vcarve. Fresebanene sendes som en g-kode til maskinen, og jeg bytter fresestål når det er nødvendig. I en situasjon der kunden kan tilpasse møbelets mål og konfigurasjon gjennom en nettside, hadde det vært ideelt at bestillinger kan oversettes direkte i softwaren knyttet til CNC-maskinen, med automatisk genererte fresebaner. Dette ville ha skapt en sømløs og effektiv produksjonslinje. Derimot vil dette kreve utviklingen av en avansert og vanntett nettside, noe som ikke kommer til å være fokuset i masteroppgaven.





FRA ARKITEKTUR OG  
INDUSTRI TIL DESIGN

I den videre utviklingen av møbelet er det et par helt konkrete elementer fra del 1 som har innvirkning på det: fordelene ved å produsere på bestilling innomhus for å minimere behov for lagring og varierende takhøyde i fremtidens leiligheter. Selv om det å produsere på bestilling var en del av utgangspunktet for masteren, ble behovet for dette underbygget gjennom intervjuet med Martinuzzi. Som nevnt oppstår da muligheten for tilpasning, noe som gir innomhus produksjon på bestilling et konkurransefortrinn. Fra intervjuene med Eriksen og Vigander ble takhøyde et viktig punkt i utformingen av fremtidens leiligheter. Dette ville komme til å ta møbelet i en retning hvor utnyttelse av veggene og høyde i leiligheter ble sentralt. I tillegg kan en forvente å se økt rominndeling. På denne måten kan en få større leiligheter med mindre rom som vil kreve plassoptimerende og smidige møbelløsninger. Samtidig vil åpne kjøkkenløsninger vedvare ettersom det er vanskelig å “lukke den døren”, i tillegg til at det vil være med på å øke prislappen på leiligheter. Den lille leiligheten har og en plass i fremtiden, men basert på ulike motiv. Selv om den spekulativt motiverte plassbegrensede leiligheten nok kommer til å være en del av arkitekturen fremover, er det viktig å legge til rette for fleksibilitet og sosial infrastruktur om en skal bygge smått. Dette kan gjøres gjennom konkrete grep som å øke takhøyde eller å åpne for bofellesskap. Derimot er det begrenset hvor liten leiligheten kan bli før det går ut over trivsel.

Paradigmeskiftet vi står ved i dag, tilsier at en vil komme til å se nye tankesett som skaper endring i livsmønstre og samfunnsstrukturer. For eksempel har hjemhenting av industrien fordeler som kan gjøre dette attraktivt å satse på i større grad enn det gjøres i dag. Andre holdningsendringer, der en blant annet får større fokus på sparing av energi og å eie færre “ting”, kan og føre til at personer flytter fra hus til leilighet. Naturligvis vil mindre plass medføre lavere energibruk og færre ting, da det har mindre areal å lyse eller varme opp, og færre flater å oppbevare ting på (Kilman, 2016). I løpet av masteren har jeg snakket med folk rundt meg om deres bosituasjon. Typisk hører jeg fra par som eier eneboliger hvor barna har flyttet ut, at de ser for seg at fremtiden vil by på økt flytting fra store hus til mindre leiligheter. Mindre eller små leiligheter av ulik karakter vil ha behov for smarte møbelløsninger. Gode løsninger i hjemmet kan bidra til å redusere den “opplevde trangheten” og bidra til at flere kan trives med å bo på et lite bruksareal over lengre tid. Likevel vil livssituasjonen endres og være ulik fra person til person. Et møbel som kan tilpasses, vil svare til ulike behov, og kunder kan legge til flere moduler på sikt. Plassoptimalisering generelt er også aktuell uavhengig av størrelse på boligen. På denne måten vil ikke møbelet plassert i en stor leilighet gjøre at det mister sin relevans. Møbelet må og være varig for å ivareta en god miljøprofil. Et møbel av lav kvalitet som bidrar til et bruk- og kastsamfunn, vil ikke være relevant for fremtiden.



**DEL 2**



MØBELET

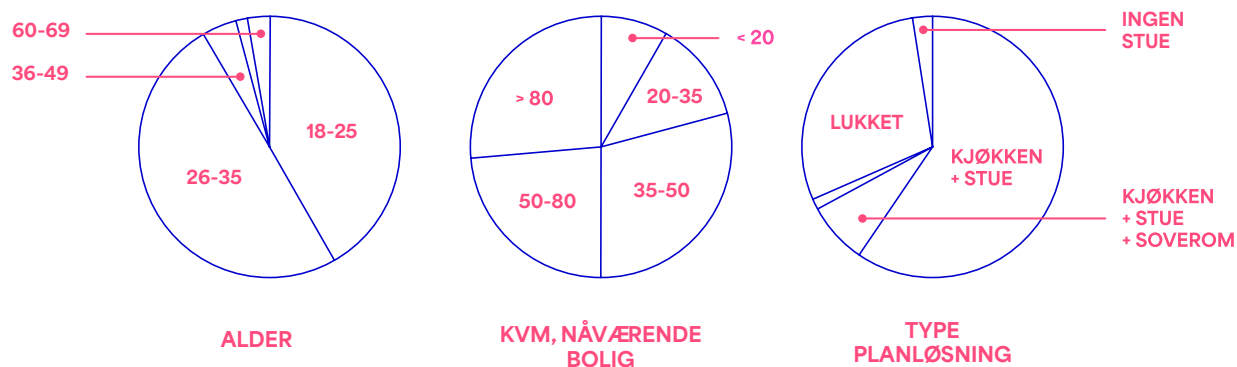
INNLEDENDE FASE



## DIGITAL UNDERSØKELSE OG VALG AV MØBEL

Tidlig i masteroppgaven gjennomførte jeg en digital undersøkelse for blant annet å kartlegge smertepunkter ved det å bo trangt. Totalt 72 personer svarte. Undersøkelsen la grunnlaget for hvilken type møbel jeg valgte å gå videre med i oppgaven. Jeg kategoriserte leiligheter i de som er på hhv. 20-35 kvm, 35-50 kvm, 50-80 kvm og over 80 kvm. I forbindelse med bolignormen skal leilighetene på 80 kvm sørge for at visse bydeler ikke domineres av “små” leiligheter. Dette ble derfor et naturlig tak å sette i forbindelse med undersøkelsen. Undersøkelsen var lagt opp slik at de som nå bor på over 80 kvm, ble spurt om størrelsen på den minste boligen de *har* bodd i, og de fikk deretter spørsmål der de måtte tenke tilbake til den tiden. De som *bor* på 20-35, 35-50 eller 50-80 kvm, fikk spørsmål rettet mot boligen de bor i nå. Jeg kartla også hvor mange hver enkelt bodde sammen med. Videre vises et utvalg av spørsmålene inkludert i undersøkelsen, og en illustrasjon. Illustrasjonen gir en oversikt over deltakerne i spørreundersøkelsen, og hvordan de bor. Brorparten er mellom 26 og 35 år gamle og bor i en leilighet på 35-50 kvm med åpen kjøkken- og stueløsning.

1. Har noen av rommene åpen løsning (f.eks. kjøkken og stue i ett)?
2. Har leiligheten én eller flere tilhørende boder?
3. Hva oppleves som den eller de største utfordringen(e) ved å bo i en leilighet av den størrelsen?
4. Er det et type møbel eller løsning du savner eller kunne tenke deg der du bor, og i så fall hva?



Undersøkelsen viste at oppbevaring er en stor utfordring ved å bo i leiligheter på opp til 80 kvm. Rundt 30% av de som *bor* i leiligheter under 80 kvm, og nærmere 45% av de som *har* bodd på steder under 80 kvm, oppga oppbevaring eller lagring som det største problemet. I tillegg ble aktiviteter som å tørke klær, samt savn etter spisebord, skrivebord eller andre typer bord, adressert av totalt 13,76% (nåværende bosatt på under 80 kvm) og 12,51% (om tidligere bosatt på under 80 kvm). I intervjuet med Vigander nevnte hun og oppbevaring av klær. Hun ser blant annet på oppbevaring av klær i fasaden som et interessant tema. Klær og spesielt tørking av klær har negativ innvirkning på inneklimaet, og det vil være fordelaktig å ikke måtte tørke klær i oppholdsrom. I tillegg kunne hun fortelle at det å bygge kjellere er svært CO<sub>2</sub>-krevende. Dermed kan en forvente at en i større grad går bort fra bygging av kjellere, noe som kan føre til økt behov for generell oppbevaring i leiligheter. Flere av de som svarte på undersøkelsen, følte og at de må prioritere bort ulike møbler, eller at møblene ikke passer sammen, og at de er store og upraktiske. Det finnes et stort savn etter flerfunksjonelle møbler og møbler som utnytter høyden bedre. Andre ønsker møbler som lenestol, skillevegger eller økt lydisolering og rominndeling.

Etter å ha åpnet opp og utforsket ulike retninger gikk jeg tilbake og så på tallene fra undersøkelsen, hvor behovet for oppbevaring er fremtredende. Dermed ble selve premisset for møbelet satt. Jeg valgte å gå videre med et type oppbevaringsmøbel som har tilleggsfunksjoner knyttet til seg. Tilleggsfunksjonene ble videre bestemt ut fra to andre smertepunkter ved å bo trangt, nemlig oppheng av klær, samt bord. Hovedproblemet knyttet til oppheng av klær var spesifikt rettet mot tørking av klær. Som Vigander påpekte i intervjuet, vil tørking av klær påvirke inneklimaet. I tillegg krever tørking av hele klesvasker mye plass og vekt. Istedenfor å fokusere på en tilleggsfunksjon i form av et fullverdig tørkestativ åpnet jeg derfor opp for generelt oppheng av klær. For videre bearbeiding av møbelet satte jeg opp et sett med kriterier. Kriteriene tar hensyn til miljø, personlig tilpasning av møbelet og utnyttelse av BRA.



## KRITERIER

### 1. FUNKSJONER

Møbelet skal gi oppbevaringsmuligheter, ha mulighet for bord og oppheng av klær.

### 2. TILPASSING

Kunden skal få mulighet til å bestemme spesifikke mål på møbelet, i tillegg til hva som skal legges til av funksjoner. Slik vil møbelet svare til kundens behov og passe inn i forskjellige leiligheter.

### 3. DEMONTERING

Møbelet skal være mulig å demontere slik at man kan reparere det. Dette bidrar til et møbel med lengre levetid.

### 4. DYBDE

Møbelet skal være grunt for å tilføre en smidighet der møbelet kan plasseres i relativt trange rom og likevel være enkelt å passere.

### 5. HØYDE

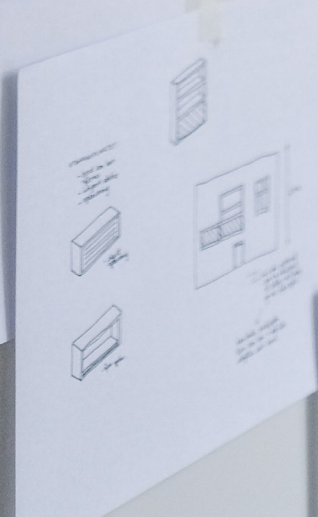
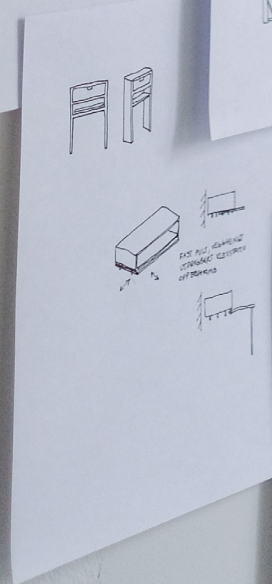
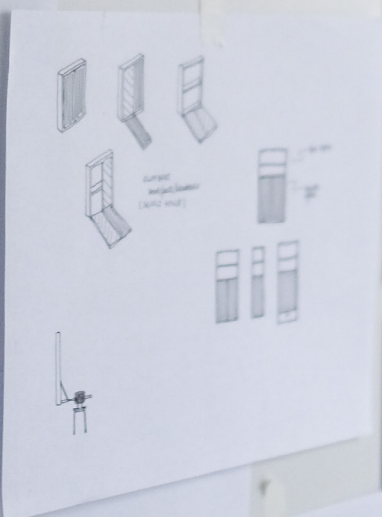
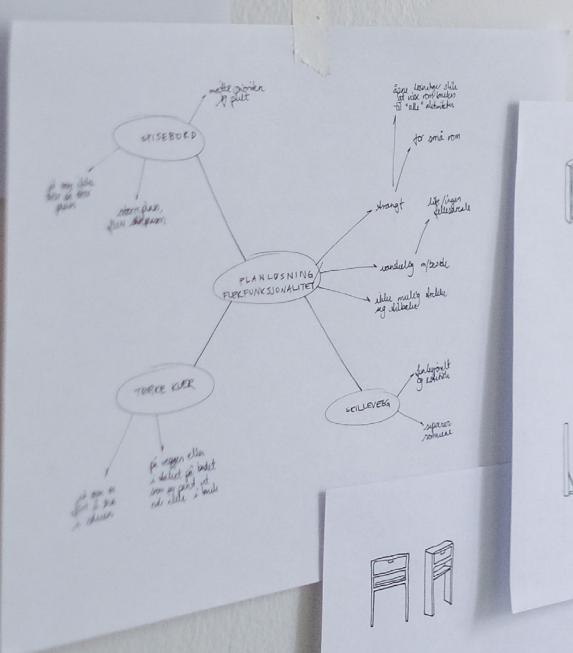
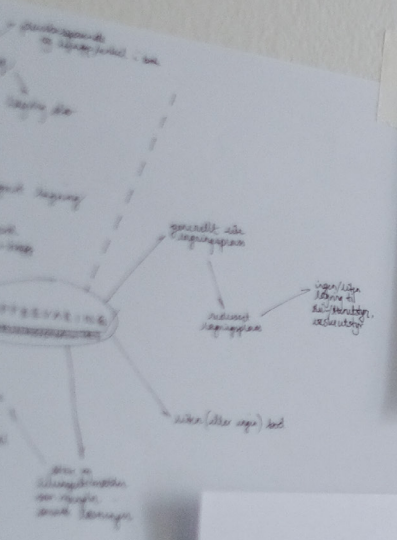
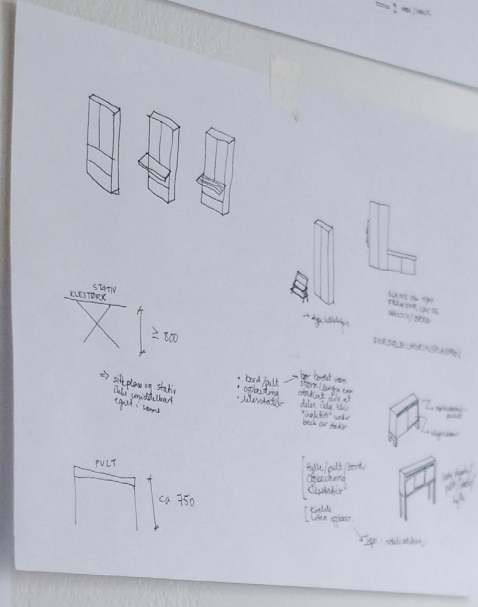
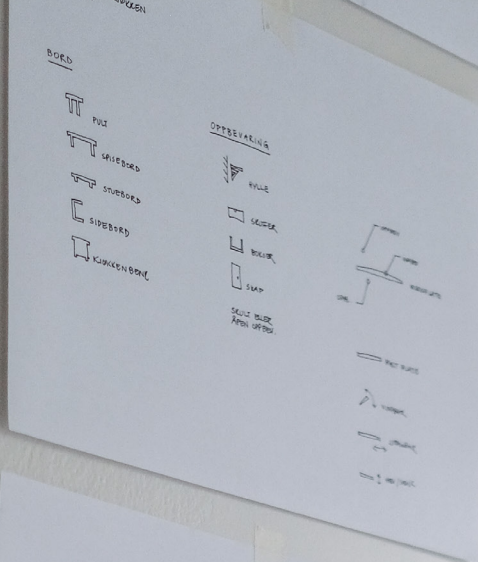
Heller enn å jobbe langs gulvet skal fokuset være et møbel som jobber i høyden.

### 6. FOLDBAR BORDFLATE

Bordflaten skal være mulig å folde sammen eller slå opp/ned, for at møbelet skal være mobilt og ta minimalt med plass ut i rommet.

### 7. PRODUKSJON

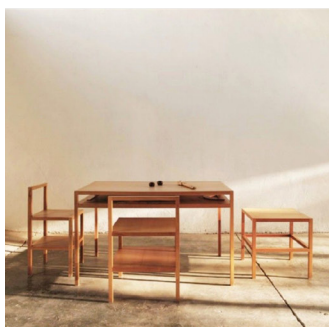
Møbelet skal kunne produseres ved hjelp av CNC-maskinering. Dette åpner for at jeg kan produsere innomhus. CNC er og en type teknologi som åpner for serieproduksjon og muligheten til å overføre produksjonen til andre steder i Norge på sikt.



Da jeg først hadde definert møbelets funksjoner, peilet jeg meg raskt inn mot veggoppheng. Ved at møbelet er vegghengt vil det ikke ta opp gulvplass. I leiligheter hvor hver kvadratmeter er svært tiltrengt, er det en stor verdi å arbeide i høyden. I tillegg, som del 1 av masteroppgaven viser til, er takhøyde essensielt i små leiligheter eller rom. Dermed kan det oppstå økt spillerom på veggene i fremtidige leiligheter. Områder høyt oppe på veggen, som befinner seg utenfor personers rekkevidde, har begrenset potensial. Her ligger det derimot et stort potensial i å utnytte plassen til oppbevaring. Typisk kan dette være oppbevaring av objekter du ikke har behov for i det daglige. Når en jobber i høyden, melder det seg en ny problemstilling knyttet til rekkevidde. Parallelt med at møbelet vil tilby et sammenleggbart bord og klesoppheng, åpnet jeg for en ny tilleggsfunksjon i form av en krakk. Krakken skal være mulig å både stå og sitte på. Dermed vil kunden kunne nå opp til de øverste hyllene. Den digitale undersøkelsen kunne vise at enkelte føler at møbler ikke passer sammen, og at en gjerne må prioritere ett møbel fremfor et annet. Idet jeg introduserer krakken vil ikke kunden være tvunget til å gå til innkjøp av andre møbler for å betjene den flerfunksjonelle hyllen.



# INSPIRASJON





Jeg lot meg inspirere av klassiske japanske dører og vinduer med opake rektangler og kvadrater som rammes inn av trelister. Enkle, rene, men tidløse former som kommer til syne i eksemplene til venstre, ble og en stor inspirasjonskilde. Videre skal den flerfunksjonelle hyllen ha en saklig og ærlig karakter. Den skal ha en sjel som vokser over tid. Dette skal gjenspeiles i materialvalg, form og funksjon. Materialene skal være robuste og ha lang levetid, og funksjonene skal være brukervennlige og lett tilgjengelige. Gjennom detaljer som farger og overflate kan møbelet få en sterkere personlighet. I tillegg skal møbelet imøtekomme en miljøprofil der jeg skal etterstrebe elementer med små fotavtrykk. Jeg hadde et ønske om at alle elementer skulle være norskprodusert, men dette skulle vise seg å bli utfordrende. Derimot kan det være et mål for fremtiden. Med dette fokuserte jeg på å finne varige materialer og designløsninger. Jeg fant inspirasjon i det rasjonelle, og møbler der en jobber i planet og med ulike retninger. Innledningsvis hadde jeg satt premisset om at møbelet i all hovedsak skulle være mulig å produsere innomhus, ved hjelp av CNC-maskinering. CNC-maskiner er godt egnet til å jobbe i planet.

For å hente ytterligere inspirasjon i en tidlig fase gikk jeg tilbake i tid. I intervjuet med Vigander trakk hun frem verdien i å se tilbake. Da bygde en solide hus og møbler, og en var opptatt av å reparere og ta vare på det en eide. I tillegg var det før og etter annen verdenskrig perioder med ressursknapphet. Slik er det mye som tyder på at en kan komme til å se paralleller mellom måten vi levde på før, og måten vi kommer til å leve på i fremtiden. Med dette som bakteppe oppsøkte jeg eldre produktkataloger. Et interessant funn jeg gjorde, var at flere av produktkatalogene hadde en stor andel flerfunksjonelle møbler. I tillegg kan en se tydelige paralleller mellom en foldbar bordplate med oppbevaring bak, og skatollet. På denne måten får skatollet tilbake sin relevans, men med en funksjon tilpasset nåtiden i form av for eksempel hjemmekontor. I tillegg til å gå tilbake i tid så jeg på hva som eksisterer av vegghengte hyllesystemer som enten er mulig å tilpasse eller har flere funksjoner. Et utvalg av funnene arrangerte jeg i en matrise.

Matrisen gir et overblikk over ulike eksisterende hyllesystemer der flere har tilleggsfunksjoner utover oppbevaring. Jeg har valgt å kategorisere ut fra eldre til nyere design for å gi et bilde av flerfunksjonelle samt modulære systemers tradisjon og utvikling. Et overordnet designprinsipp som skiller møblene fra hverandre, er graden av hvor lukket eller åpent designet er.

Matrisen viser blant annet 606 universell hyllesystem, String, Arteks Kaari vegghylle, oppbevaringssystem fra Kewlox og et par løsninger fra Ikea. I tillegg er det noen løsninger som er hentet fra eldre produktkataloger, deriblant Royal. Hvis jeg ser på 606 og String, er dette design som er skapt for flere tiår siden, men som fortsatt er svært relevante i dag. De har et universelt formspråk og høy grad av modularitet. Jeg ønsker at mitt møbel skal bygge videre på denne allerede etablerte tradisjonen, og tilby markedet noen kvaliteter som kan skille seg ut fra eksisterende løsninger.

Om en ønsker skreddersydde møbler til hjemmet i dag, kan en koble inn en møbeldesigner som påtar seg slike oppdrag. Et alternativ er å gå til innkjøp av eksisterende modulære løsninger, som for eksempel String eller en rimeligere løsning fra Ikea. Jeg ønsket at møbelet som utvikles gjennom masteroppgaven, kan ligge mellom disse to gruppene, skreddersydde møbler og masseproduserte modulære systemer. Som designprinsipp ønsket jeg å se på en kombinasjon av lukket og åpent design.

ELDRE

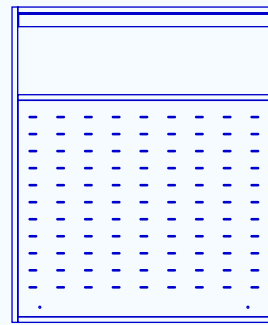
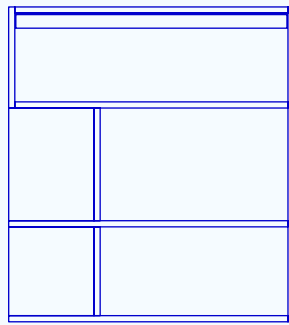
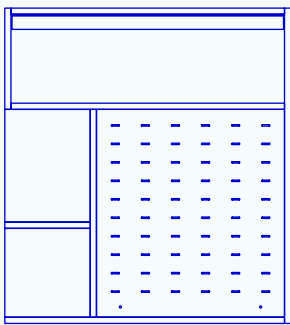
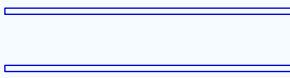
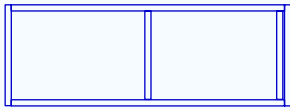
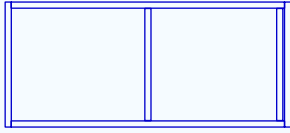


LUKKEDE

ÁPNE



NYERE



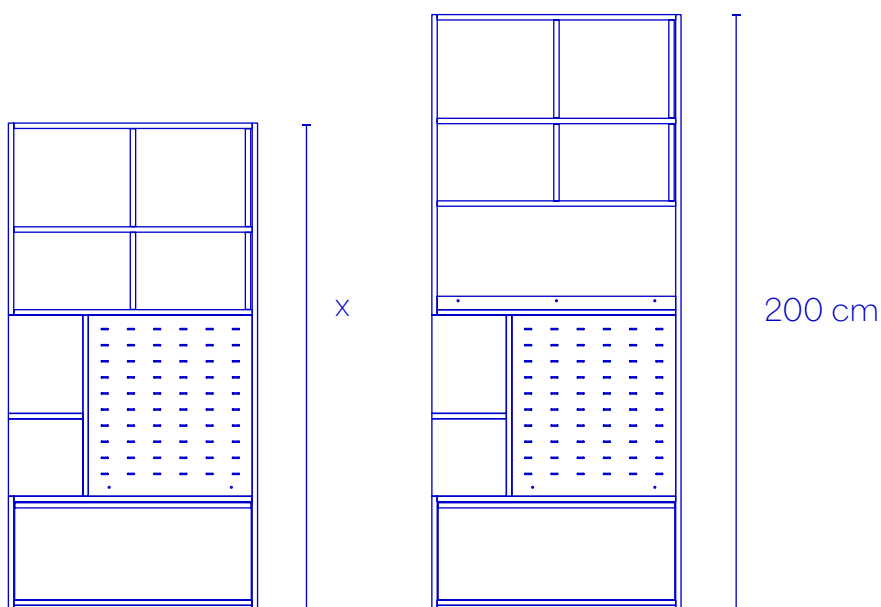
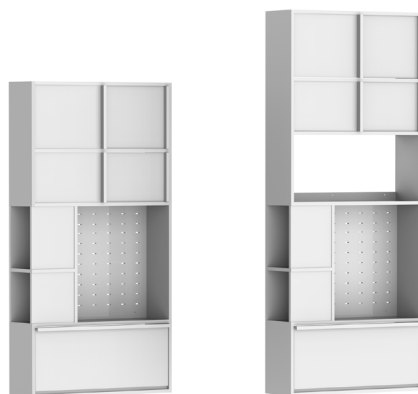
RAMMEVERK



Etter at møbelets ulike funksjoner var bestemt, gikk jeg over på utformingen av møbelet. Under hele prosessen stod det å designe for plassoptimalisering sentralt, i tillegg til tilrettelegging for CNC-maskinering som den primære produksjonsmetoden. Jeg brukte Rhino mye i utprøvingsfasen, hvor jeg skisserte i både planet og rommet. Illustrasjonen under viser en rekke av de ulike iterasjoner jeg gjorde i Rhino. Tidlig freste jeg og ut en 1:1-modell av bordplaten med skjult oppbevaring bak. Jeg brukte mye tid på å se på ulike kombinasjoner av de ulike funksjonene, hvordan funksjonene skulle se ut og hva de skulle tilrettelegge for, i tillegg til å sette flere seksjoner ved siden av hverandre og justere på ytre og indre mål. Dette gjorde det til tider frustrerende å lande på ett type design som skal fungere for “alle” løsninger, og jeg gikk mye frem og tilbake. Med dette ble det viktig å sette konkrete rammer rundt møbelet, og begrensninger på grad av tilpasninger kunden kan gjøre. For å komme videre i prosessen valgte jeg å fokusere på én modul og prioritere hvilke funksjoner jeg skulle løse først. Modulen ble selve moderskipet til alle mulige konfigurasjoner av møbelet, og jeg prioriterte å finne egnede mål for hyllene og bordet. Jeg satte også rammer for maksimale og minimale mål av møbelet i bredden og høyden. For å demonstrere rammene bruker jeg konfigurasjonen til den fysiske modellen, eller moderskipet, som utgangspunkt.

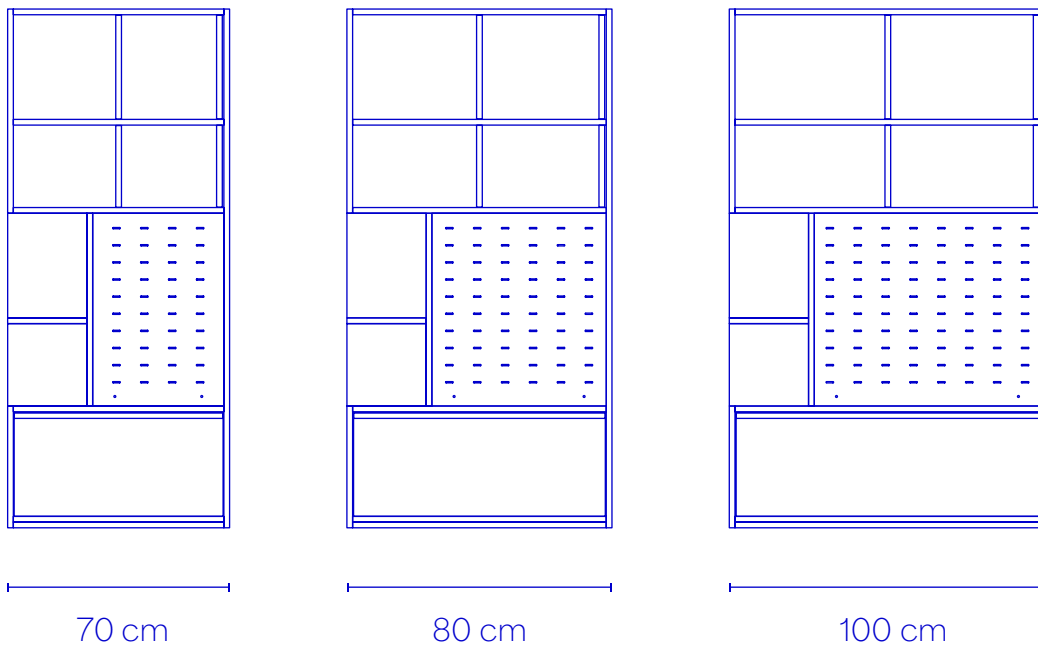


## HØYDE



Den maksimale høyden er satt til 200 cm. Lengden på selve CNC-fresen er 220 cm, og dette setter derfor naturlige grenser for hva som er mulig å få til innomhus. For montering av platene til fresen kreves et visst rom rundt hver form, og det ble naturlig å sette høyden til maksimalt 200 cm. Utover dette bestemmes møbelets høyde av hvilke elementer kunden har valgt å inkludere. For eksempel er den totale høyden til “moderskipet” og dets konfigurasjon 165 cm. Ellers er tiltenkt avstand fra bordplate til gulv 72 cm, og de andre modulene vil ha en anbefalt minimumsavstand til gulvet på 30 cm.

## BREDDE



Den nedre grensen på bredden til møbelet er 70 cm. Dette tilbyr en smal seksjon og en eventuell komprimert bordflate om bordseksjonen er inkludert i konfigurasjonen. Likevel vil en bredde på 70 cm fortsatt ivareta funksjonaliteten til møbelet. Maksimal bredde er satt til 100 cm. Dette vil tilby en bordflate med godt arbeidsareal. Totalvekt og vridning i treet er faktorer som må tas hensyn til med tanke på maksimumsbredde. Derimot vil maksimumsbredden på 100 cm kreve testing, noe jeg ikke har hatt mulighet til å gjøre i arbeidet med masteroppgaven. Kunden vil kunne justere bredden innenfor intervaller på 5 cm. Dette gir stort rom for å tilpasse møbelets bredde innenfor rimelige rammer.

Videre så jeg på utforming, tekniske løsninger og valg av farge, materiale og finish. Etter hvert som “moderskipet” tok form og de største tekniske utfordringene var løst, ble muligheten for oppheng av klær samt krakken en videreføring av det “moderskipet” la til rette for rent estetisk og funksjonelt. Det såkalte moderskipet er designet for en leilighet med 2,4 m takhøyde, og er det som vises gjennom de faktiske produktbildene og den endelige modellen. Denne modellen inkluderer alle mulige elementer ved møbelet, utenom åpne hyller.

Det å gå for et møbel som både kan settes sammen på ulike måter og ha tilpasset bredde og høyde, gir en rekke utfordringer. Noen av disse utfordringene vil ikke bli løst gjennom masteroppgaven, på grunn av tidsbegrensninger, og det er noe som må løses i ettertid om konseptet skal videreutvikles. Dette inkluderer blant annet utviklingen av en step stool. Krakken som utvikles gjennom masteroppgaven, er mulig å stå på når en vil komme seg opp i høyden, men den krever en viss stødighet. Andre utfordringer eller elementer som krever mer utprøving, vil bli nevnt fortløpende, i tillegg til et oppsummerende avsnitt, “fremtidig arbeid”.





*Bilder av 1:1 testmodeller.*

MØBELET

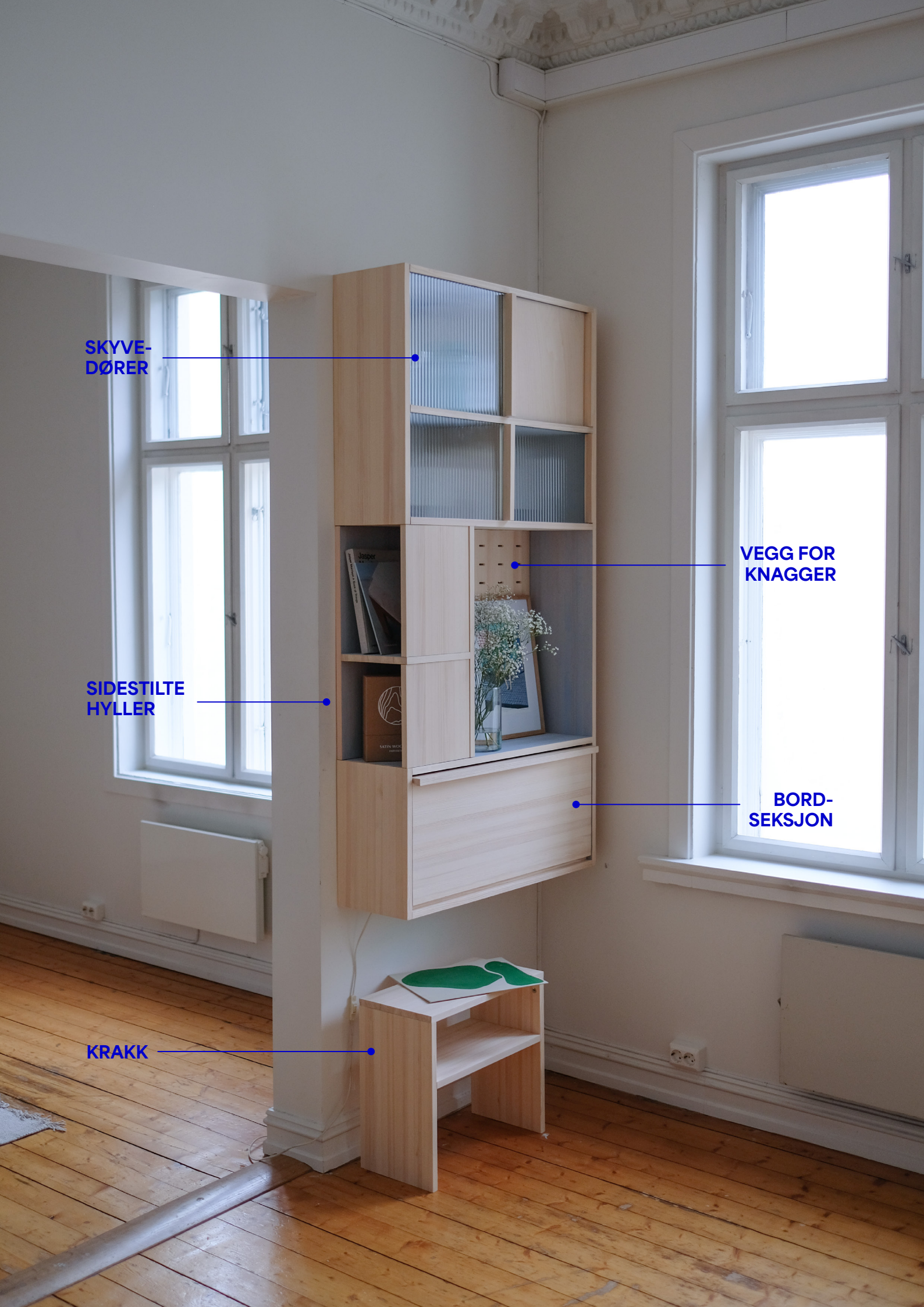
SKYVE-  
DØRER

SIDESTILTE  
HYLLER

KRAKK

VEGG FOR  
KNAGGER

BORD-  
SEKSJON





## **OPPBEVARING**

ESEL kan tilby ulike typer oppbevaring. Dette inkluderer skjult og åpen oppbevaring, i tillegg til sidestilte hyller. Slik vil kunden kunne velge hva en vil ha på utstilling, og hva en ønsker å gjemme bort i større grad. Den skjulte oppbevaringen befinner seg bak skyvedører. Grunnen til at jeg har valgt skyvedører er at dette tar minst plass ut i rommet i åpen tilstand, fremfor skuffer eller skapdører. De sidestilte hyllene introduserer en ny retning i møbelet, og det vil kunne betjenes og møtes fra flere vinkler. De ulike retningene kan og benyttes for å skape ulike soner i rommet. De sidestilte hyllene er med på å gi møbelet et særpreg og er et unikt fortrinn sammenliknet med tilsvarende hylleløsninger.

## **OPPHENG AV KLÆR**

Som nevnt valgte jeg å gå bort fra en løsning som kan erstatte klesstativet for tørking av klær. I stedet valgte jeg å gå for en løsning hvor knagger med to ulike størrelser kan hektes av og på en bakplate etter behov. I praksis vil det være mulig med enkel tørking av klær om en tar i bruk den lengste knaggen. Her kan en også plassere flere hengere eller det kunden selv måtte ønske. Den lille knaggen er til for enkel oppheng av klesplagg, tilbehør og annet.

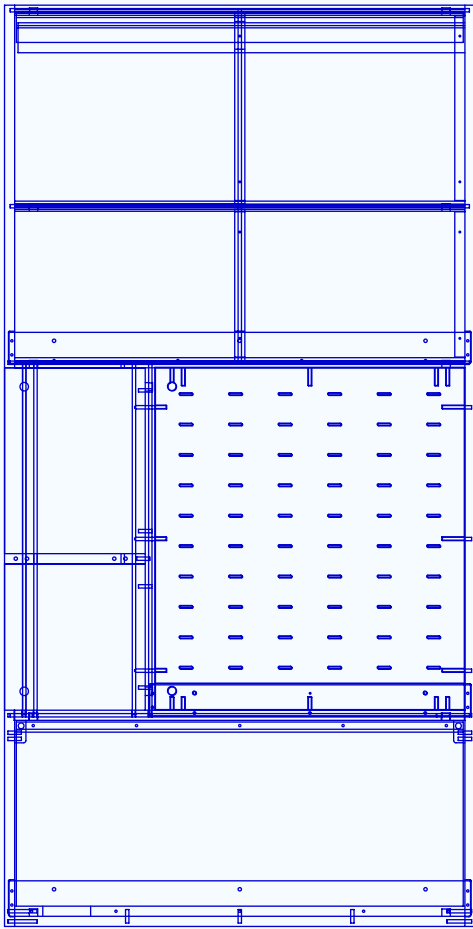


## **BORDET**

Bordet har jeg løst ved å introdusere en flate som kan roteres 90 grader. I passiv tilstand vil bordet ligge inntil møbelets rammeverk. I aktiv tilstand vil det kunne felles ned slik at det peker ut i rommet. Bordet er primært egnet som et lite arbeidsbord. I en arbeidssituasjon rydder en gjerne etter seg mellom hver gang, noe som spiller på lag med at bordplatene skal kunne roteres opp og ned. En kan og ha papirer eller andre nødvendige kontorgjenstander bak bordplaten. Høyden/lengden på bordflaten er statisk, på 330 mm, men kan justeres i bredden hvis ønskelig. Dermed vil ikke bordet kunne erstatte en stor arbeidspult, men det gir likevel mulighet til å arbeide hjemmefra eller andre type aktiviteter som krever arbeidsbenk. Bordet er designet for å stå 72 cm over gulvet, og den tilhørende krakken er utformet deretter. Plassering av bordet eller møbelet på veggen vil i praksis bli presentert gjennom en bruksanvisning som kunden benytter seg av. Derimot vil det ikke bli presentert en bruksanvisning gjennom denne masteroppgaven.

## **KRAKK**

Krakken vil tilby kunden et sted å sitte. I tillegg kan hen stå på den for å rekke opp til de øverste hyllene. Krakken vil videreføre hyllens estetikk og dybde. Dermed vil en ikke trenge en ekstern stol for å betjene møbelet, og krakken passer både visuelt og fysisk til hyllen.



## FASTE OG FLYTENDE ELEMENTER

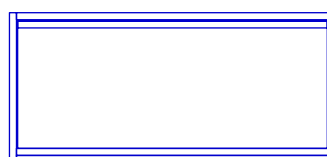
Muligheten for tilpasning av ESEL gjelder høyde, bredde og sammensetning. Kunden vil få muligheten til å oppgi møbelets ytre mål og legge til ulike seksjoner. Hen kan legge til hylle, skyveskap, sidestilt hylle, bakplate med avtagbare knagger og seksjon med bordflate. De individuelle elementene har definerte høyder og sammensetninger. De valgte, faste høydene er inspirert av hyllesystemet String, og har gjennom testing vist seg som brukervennlige og funksjonelle høyder i en hylle. De åpne hyllene er derimot “flytende”, der kunden kan velge individuelle høyder selv. Dermed vil kunden ha større kontroll over møbelets totale høyde. En vil for eksempel kunne sette to moduler av forskjellige konfigurasjoner ved siden av hverandre og likevel oppnå lik høyde. Videre er hyllene ikke avtagbare. Dette er et bevisst valg for å oppnå et møbel som gir en sterkere kvalitetsfølelse enn for eksempel standard avtagbare Ikea-hyller. Når kunden får mulighet til å bestemme hyllens utseende og mål, vil og behovet for å endre hyllenes posisjon være mindre.

De faste målene på de ulike seksjonene er til for å begrense sammensetninger for både brukeren og i produksjonen av møbelet. I tillegg er det ulike tekniske årsaker som påvirker utformingen av seksjonene. De konkrete årsakene, samt hver seksjon og deres grad av mulig tilpasning, vil bli presentert videre med illustrasjoner og tekst.

## BORDET

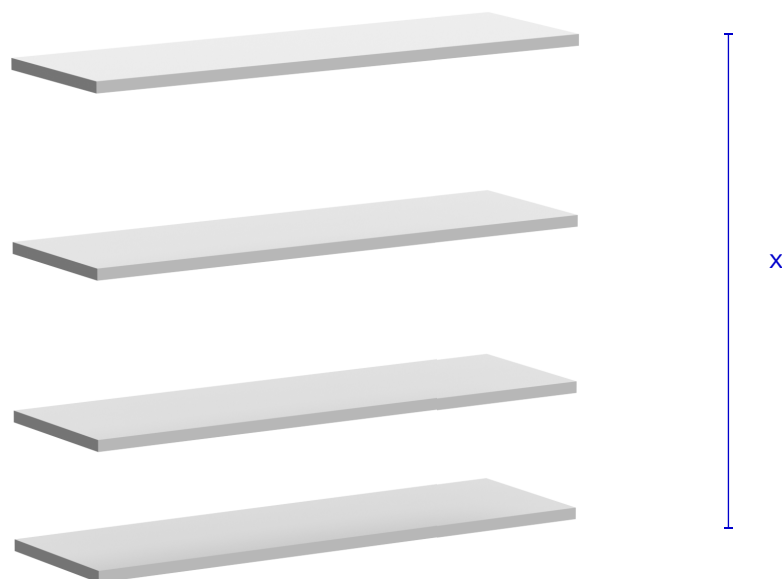


Bordet har en indre maksimal høyde på 33 cm. Dette gir god dybde når bordet er utslått, samtidig som det bygger relativt lite ut i rommet. Hengslene valgt til bordet tilbyr og en maksimum størrelse som egner seg godt til en bordflate på 33 cm. Hengslene vil bli presentert senere.





## ÅPNE HYLLER



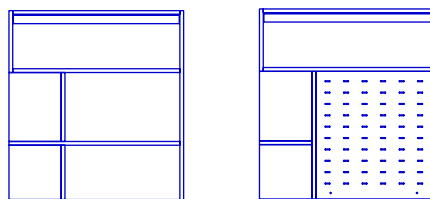
Åpne hyller kan legges inn i møbelet og har ingen begrensninger i høyde. På den måten kan kunden kontrollere møbelets totale høyde. Kunden kan justere høyden til de åpne hyllene i intervaller på 1 cm, for høy presisjon. Åpne hyller er det eneste elementet som ikke er inkludert i moderskipet, men vil bli presentert gjennom et eksempel (se 2.plantegning på 36 kvm).



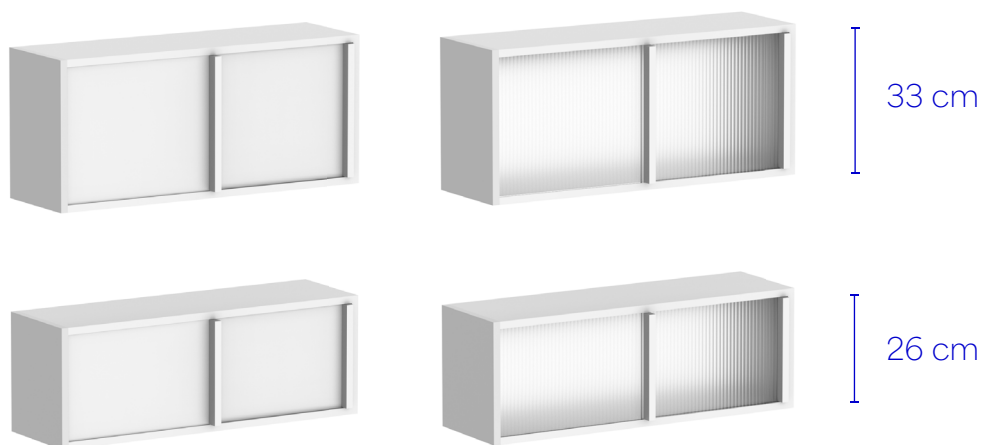
## SIDESTILTE HYLLER



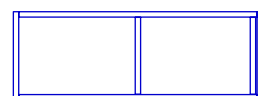
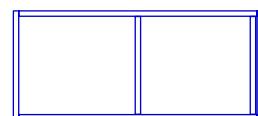
De sidestilte hyllene vil være mulig å få i begge retninger, og i kombinasjon med åpne hyller eller bakplate for feste av knagger. De sidestilte hyllene har faste høyder på 33 og 26 cm. På grunn av den horisontale festemekanisme jeg baserer meg på, består den øvrige delen i seksjonene av en hylle. Dette kan enten være en åpen hylle, som vist i illustrasjonen, eller en lukket hylle med skyvedører, som i den endelige modellen. Den horisontale festemekanismen presenteres senere.



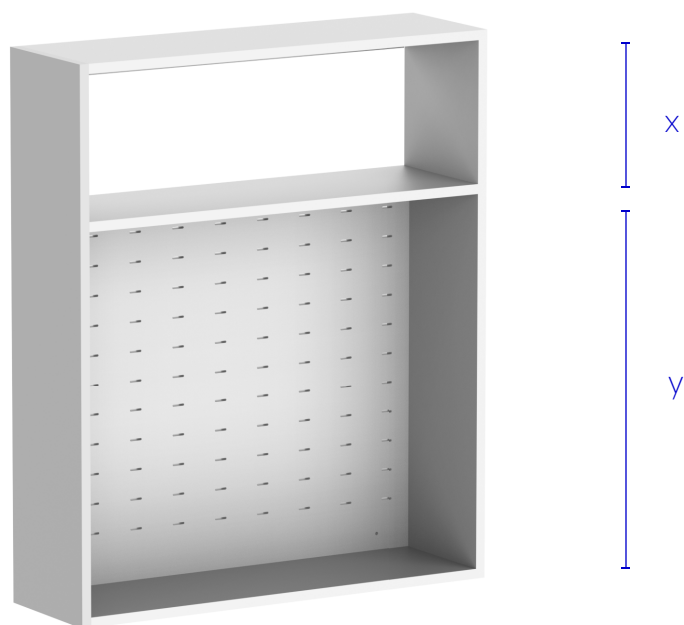
## SKYVEDØRER



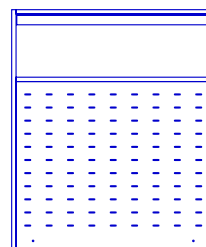
Hyllene med skyvedører tilbys i faste høyder på 33 eller 26 cm. De leveres med finerte fronter eller med glassfronter. Glasset er teksturert og heter Wellen.



## KNAGGOPPHENG



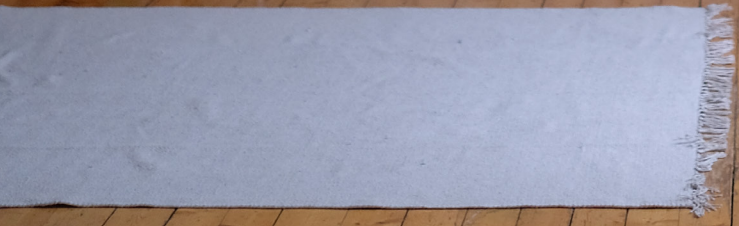
Den karakteristiske bakplaten for feste av knagger er også mulig å få enkeltstående med en integrert hylle. Hyllen er inkludert av samme årsak som de sidestilte hyllene, nemlig for oppheng av seksjonen. Utover dette er målene flytende, og det er ingen fast høyde knyttet til bakplaten.











ULIKE SITUASJONER

Før jeg går inn på estetiske valg og tekniske løsninger, vil jeg presentere ESEL gjennom tre ulike situasjoner i tre ulike hjem. På denne måten vil en kunne se hvordan møbelet kan se ut med forskjellige konfigurasjoner, og hvordan det kan hjelpe mennesker som bor i opplevd trange leiligheter. Utgangspunktet er å se mot situasjoner som er krevende mht. plass, der behovet for smidige møbler som kan tilrettelegge for ulike behov, er størst. De tre situasjonene er fiktive, men planløsningene de presenteres gjennom, er reelle. Planløsningene er hentet fra leiligheter som var til salgs på Finn.no i desember 2022. Til hver situasjon vil jeg beskrive hva kunden(e) ønsker, og hva møbelet løser.

Den første situasjonen gjelder en førstegangskjøper som skal bo alene. Den andre situasjonen viser til et par som kjøper sammen. Siste situasjon gjelder en småbarnsfamilie på tre. Størrelse og type planløsning baserer seg på eksisterende leiligheter i Oslo, og reflekterer kjøpekraften i hver av de ulike situasjonene. Basert på en gjennomsnittlig kvadratmeterpris i Oslo per desember 2022 er størrelsen på leilighetene bestemt ut fra hva en person med norsk medianlønn eller over, samt 15% egenkapital, har råd til. I beregningen av boliglånet er DNBs forenklede boliglånskalkulator benyttet (desember 2022). Videre har jeg brukt som utgangspunkt at personens eneste gjeld fra før av er knyttet til Lånekassen og et basislån gjennom fem år (bachelor pluss master) per 2022-2023, på 128 887 kr (Universitet og Høyskole, 2022). Over fem år blir dette 644 435 kr.



## 1. PLANLØSNING

Habsa kjøper alene. Hun var ferdig studert for et halvt års tid siden og har siden vært i jobb. Nå ønsker hun å kjøpe sin første bolig. Hun ønsker å komme seg så nær Oslo sentrum som mulig, men vet at det vil være utfordrende på grunn av dagens boligpriser. Etter å ha fått innvilget et boliglån på 1 800 000 kr finner hun ett alternativ. Selv om leiligheten er liten og ligger et stykke fra sentrum, går hun for den, og hun vinner budrunden. Nå er tiden inne for å innrede leiligheten.

Årslønn, brutto: 550 000

Samlet eksisterende lån: 640 000

Innvilget boliglån: 1 800 000

Prisantydning: 1 650 000

Antall kvm: 17 kvm

Takhøyde: 2,4 m

Beliggenhet: 40 min med kollektivt fra Jernbanetorget



Det største problemet med leiligheten er plass. Stue, soverom, kjøkken og gang er og i ett. Fra før av har hun en sovesofa. Utover dette er hun ute etter en enkel garderobe, oppbevaring og et sted hvor hun kan sitte og tegne eller skrive. Hun håper at et enkelt stuebord foran sovesofaen vil kunne være tilstrekkelig som spisebord. Hun får også plass til et klesskap mellom sengen og kjøkkenet. Alle kvadratmeterne er dyrebare, og møblene skal helst ikke ta mye plass. Habsa finner den flerfunksjonelle hyllen og går for den. Hun setter sammen fire moduler med tre ulike konfigurasjoner.



I denne situasjonen strekker møbelet seg fra stuen og videre inn i gangen. I gangen har Habsa valgt en konfigurasjon med bakplate for knagger og åpen hylle, noe som muliggjør enkel oppbevaring, oppheng av klær og plass til sko. Videre inn i leiligheten er det to moduler med skyvedører på 26 og 33 cm. Dette gir Habsa økt mulighet for oppbevaring, men bevarer et luftig uttrykk og spiser minimalt av gangplassen siden hun har plassert modulene i høyden. I stuen kombinert med kjøkken og soverom bidrar møbelet med en arbeidsbenk, oppbevaring og knagger. Denne konfigurasjonen er den samme løsningen som den fysiske modellen viser. De sidestilte hyllene gir møbelet en retning ut i rommet. I denne situasjonen er grunnenheten til møbelet essensielt. Dette gjør det mulig å dra møbelet gjennom hele leiligheten, og en får maksimalt utbytte av møbelets ulike funksjoner. Med hyllen montert står en igjen med 80 cm fri bredde på det smaleste punktet i overgangen fra gang til stue.

## 2. PLANLØSNING

Iver og Oda kjøper som par. De har betalt ned noe på eksisterende studielån, og har dermed samlet studielån på 1 160 000 kr. Begge har lenge ønsket å komme seg inn på boligmarkedet, og etter at de bestemte seg for å kjøpe leilighet sammen, ble dette aktuelt. De finner en leilighet i nærheten av Slottet og er fornøyde med kjøpet. Begge ønsker en minimalistisk stil i hjemmet, med nøye utvalgte møbler som ikke tar for stor plass.

Total årslønn, brutto: 1 100 000

Samlet eksisterende lån: 1 160 000

Innvilget boliglån: 4 340 000

Prisantydning: 3 590 000

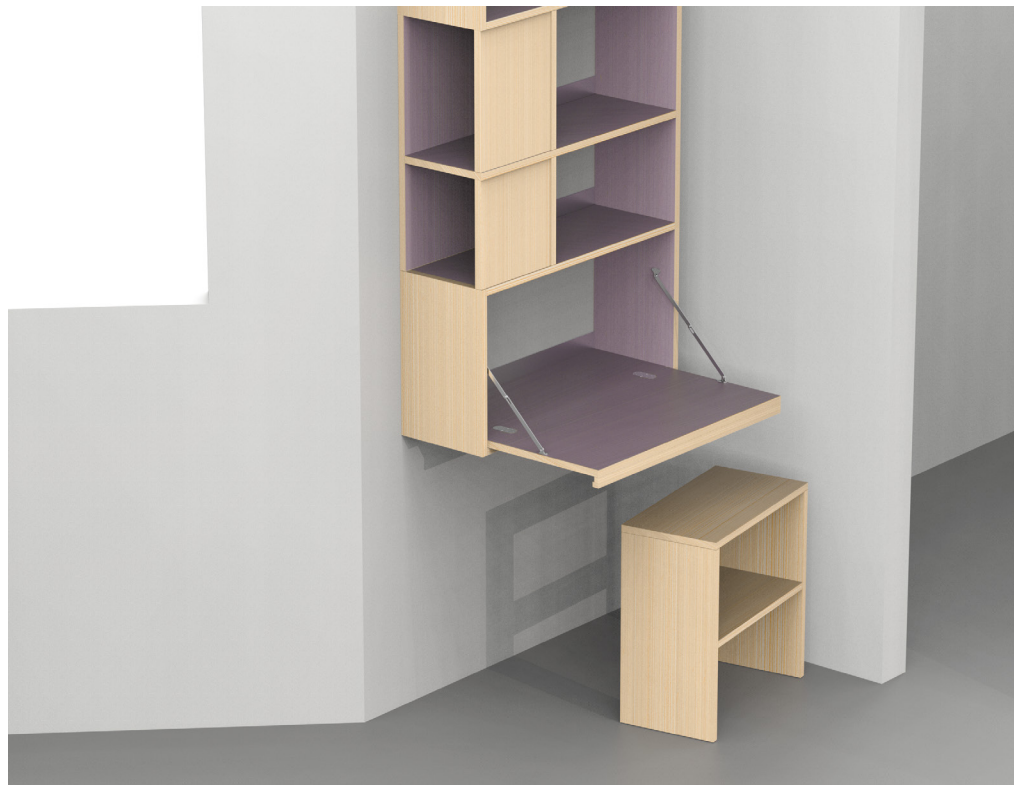
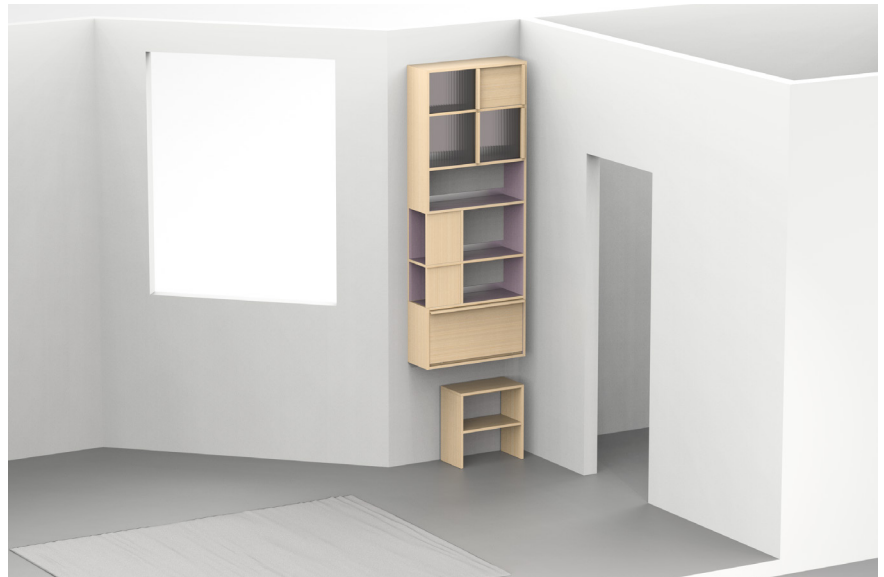
Antall kvm: 36 kvm

Takhøyde: 2,85 m

Beliggenhet: Oslo sentrum



Begge jobber på en arbeidsplass der det er åpent for hjemmekontor fra tid til annen, noe begge ønsker å benytte seg av. Et annet sentralt behov de har, er oppbevaring. De har også en skråvegg med et vindu i leiligheten, som de falt for under visningen. De ønsker at et møbel plassert ved denne vegg skal være med på den skråstilte bevegelsen fremfor å kutte den av. Leiligheten de har flyttet inn i, har en takhøyde på 2,85 m. Dette ønsker de å utnytte.



Møbelets høyde, lengde, grunnenhet og sidestilte hyller er sentrale for denne situasjonen. Høyden gjør at en større veggflate kan utnyttes til oppbevaring, fremfor andre, lavere løsninger. Den komprimerte lengden gjør det mulig å plassere møbelet der det nå står, og tilfører en letthet til konfigurasjonen. Med bordet utslått vil en kunne bevege seg fra stua til soverommet uten problemer. Møbelets dybde gjør også at det i liten grad bryter den skråstilte veggens bevegelse. De sidestilte hyllene forlenger skråveggen og skaper et ekstrovert møbel.



### 3. PLANLØSNING

Hanna og Ragnhild kjøper en bolig til seg og sin familie på tre. Gustav, sønnen, er seks år gammel. Både Hanna og Ragnhild har betalt ned en del på sine studielån. De skal flytte fra Lillehammer på grunn av jobb, og ønsker en sentral leilighet i Oslo. Selv om leiligheten de har råd til, er mindre enn den de har bodd i til nå, synes de den er tilstrekkelig for deres familie. Likevel er de spente på hvordan den kommer til å oppleves på sikt.

Total årslønn, brutto: 1 300 000

Samlet eksisterende lån: 800 000.

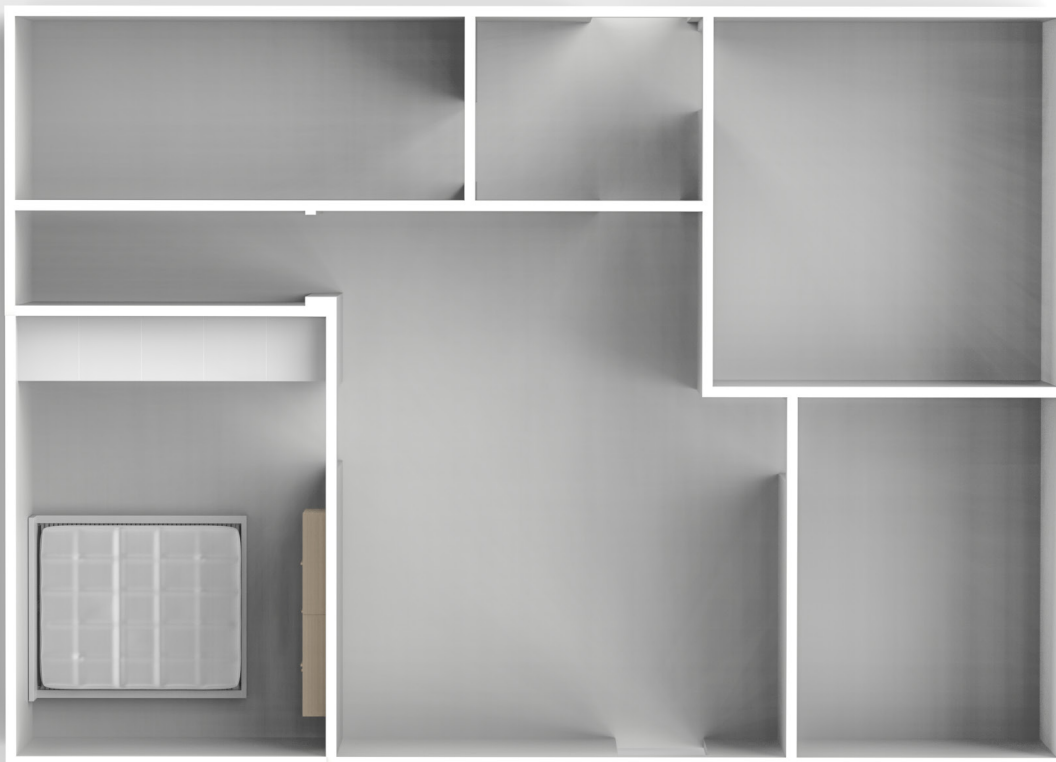
Innvilget boliglån: 5 200 000

Prisantydning: 4 845 000

Antall kvm: 71 kvm

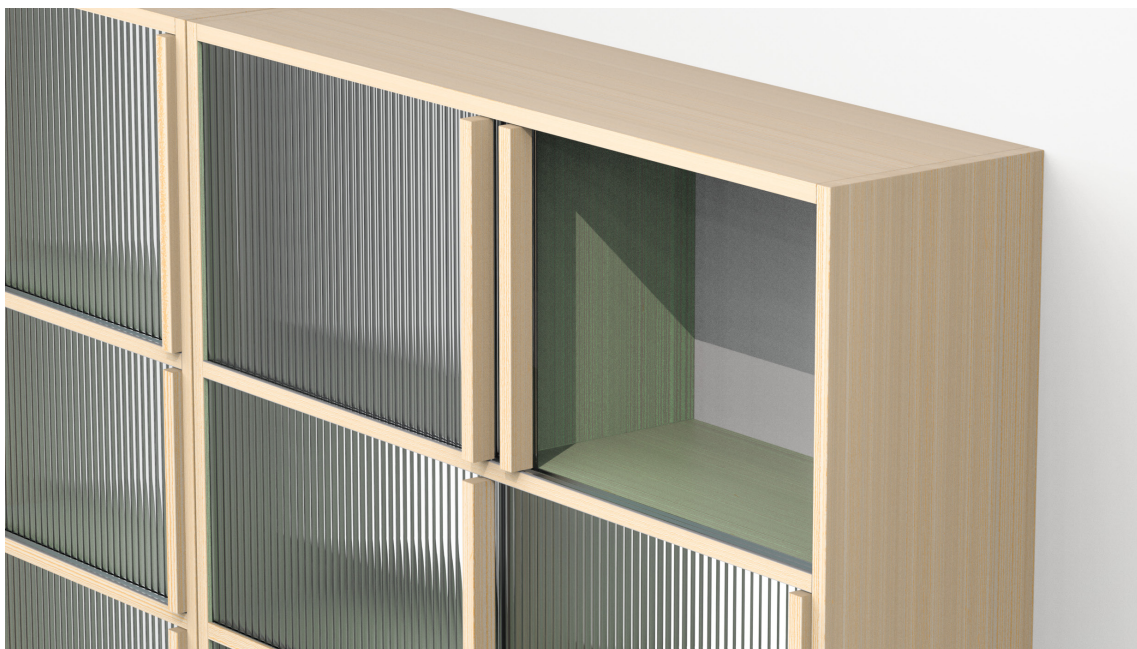
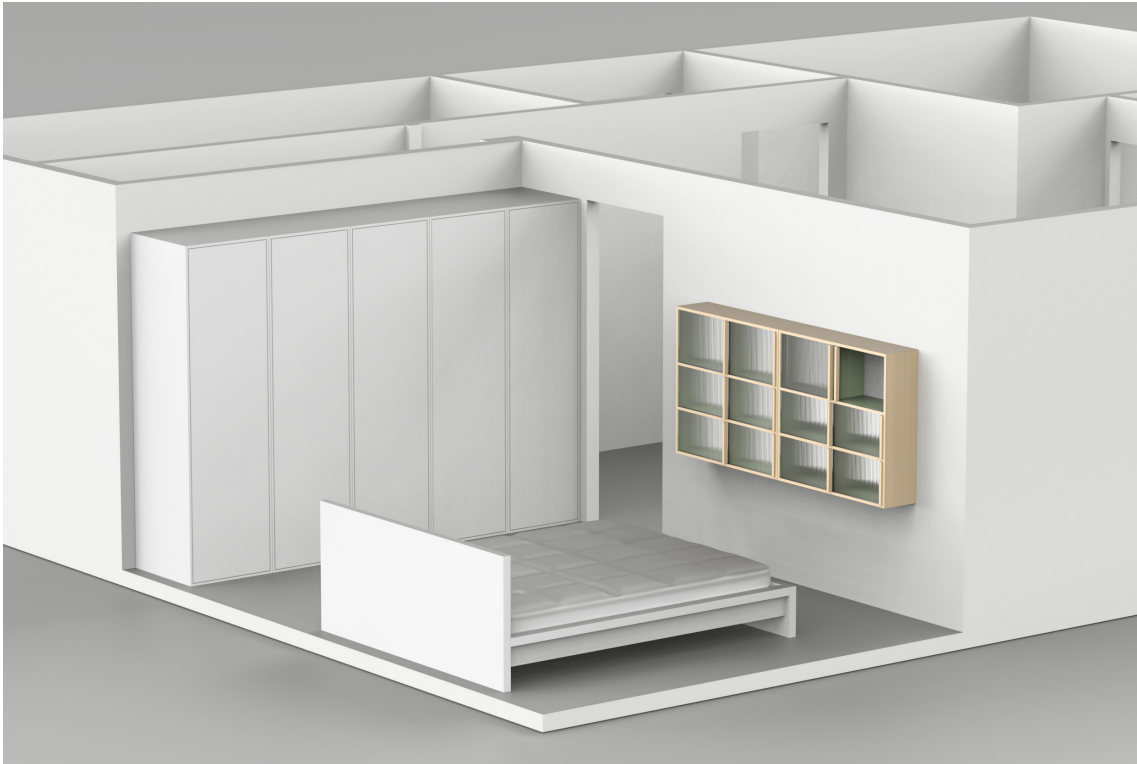
Takhøyde: 2,4 m

Beliggenhet: Mortensrud



Hanna og Ragnhild ønsker et soverommøbel som kan være både dekorativt og tilby oppbevaring. De har kun plass ved fotenden av senga. Derfor trenger de et møbel som ikke er for dypt – slik at de kan komme seg rundt det.





I dette tilfellet velger Hanna og Ragnhild kun å benytte seg av møbelets oppbevaringsfunksjon, og med skyvedører i glass. Nok en gang er møbelets grunnenhet det som gjør det mulig å plassere det for enden av sengen, og det tilbyr rom for enkel oppbevaring. Samlet sett får modulene en horisontal retning, og kombinasjonen av furu, glass og innvendig farge er med på å smykke rommet.

DESIGNVALG

Proporsjonene til ESEL er satt ut fra motiver om å plassoptimalisere oppbevaring og bord, samtidig som møbelet skal være smidig og ikke være i veien eller spise for mye av BRA i et komprimert rom. Derfor er ikke møbelets dybde mulig å tilpasse, og møbelets fysiske begrensning blir selve premisset for dets utforming. Ulike situasjoner hos kunden vil påvirke premisset for møbelet ytterligere, og det er her den største tilpasningsverdien ligger. Tilpasning av ESEL, altså at man som kunde skal kunne justere dets mål, i tillegg til å legge til eller trekke fra funksjoner, skaper et levende møbel som vil resultere i unike sammensetninger ut fra behov.

Møbelet er fysisk begrenset innenfor en “treramme”. Rammen har ingen bakplate, med unntak av bakplaten for knagger, slik at veggen bak kan komme til syne og gi økt letthet til møbelet. Der møbelets fysiske rammeverk er begrenset til enkle horisontale og vertikale flater, inviteres det til å jobbe i planet. Ved å fokusere på å utnytte handlingsrom i planet vil ulike materialiteter, former, farger og teksturer skape dybde og bevegelse i et ellers statisk møbel. Dette vil også være med på å skape et møbel som kan oppleves ulikt, avhengig av hvordan en beveger seg i forhold til det. I rom med lite plass er dette en subtil verdi som er med på å styrke møbelets karakter. Som nevnt er de sidestilte hyllene unike for møbelet. Dette, i tillegg til den komprimerte dybden, er møbelets største konkurransefortrinn.

## DYBDE

Utgangspunktet for dybden var at møbelet skal kunne plasseres i et trangt rom, og at det altså ikke skal spise for mye utover i rommet. Dybden ble satt til 25 cm. En grunnere variant vil begynne å spise av møbelets funksjonalitet. I 25 cm dybde vil en få plass til stående A4-ark og en klassisk tidsskriftholder fra IKEA. Derimot vil den grunne dybden begrense hva som kan oppbevares i møbelet.

## MATERIALER

ESEL er en sammensetning av furu, glass og aluminium. Aluminium er forbeholdt tekniske deler, og glasset introduseres i frontene som skyvedører i tillegg til skyvedører av finert furu. Selve rammeverket, de ulike hyllene og bordflaten er av furu. Jeg har valgt å anvende 18 mm helstavs kvistfri furu fra Sverige. Skyvedørene i tre er av 6 mm furu kryssfinér. Tykkelsen er bestemt ut fra tykkelsen på glasset og videre e-profilene hvor skyvedørene sitter. Siden tynne flater er sterkere i kryssfinér enn i heltre, ble dette et naturlig valg for frontene.

Furu er et materiale som mange i Norge har en relasjon til gjennom gulnede hyttepaneler eller store, lakkerte møbler. Det er altså en lang tradisjon for bruk av furu i Norge, og den egner seg godt til interiør. Siden furu vekker sterke assosiasjoner hos mange, blir dette et spennende materiale å bruke. Selv om flere kanskje har et anstrengt forhold til den gulnede furua, har den sjel og symboliserer på mange måter noe robust og varig. Gjennom den flerfunksjonelle hyllen ønsker jeg å sette furua i et nytt lys og gjøre den relevant på nytt i norske hjem. Med korrekt behandling vil jeg unngå den gylne kuløren.

Avstiver, hengsler, skinner, beslag og festemekanisme er av aluminium, forniklet messing og stål. Til avstiverne inn mot veggen var det behov for å kunne skru i enden av plankene. I tillegg ønsket jeg at disse skulle være så tynne som mulig, slik at ikke avstiverne spiser for mye av møbelet utover. Med dette ble det mest aktuelt å bruke aluminium. Avstiverne vil og brukes oppover i møbelet og vil dermed ta igjen materialiteten som oppstår i de øvrige tekniske detaljene. Modellen, eller moderskipet, baserer seg på avstivere av 5 mm aluminium. Det vil være tilstrekkelig med 3 eller 4 mm aluminium for videre produksjon.

Glasset er introdusert for å gi møbelet dybde, en teksturert og kontrasterende overflate til det ru treverket. Jeg besøkte en glassmester i Trondheim, der jeg så på ulike typer glass og diskuterte hva som kreves av glassfronter til den flerfunksjonelle hylla. Glasset jeg har valgt, heter Wellen og har karakteristiske vertikale buer eller striper som forvrenger det som befinner seg bak. Etter hvert som en beveger seg langs møbelet, vil teksturen i glasset gi liv til det som befinner seg bak: Når man betrakter glasset fra skiftende synsvinkler, endrer gjenstandene bak glasset karakter fortløpende. Glasset er 6 mm tykt med polerte sider og hull for montering av grep. Grepene på skyvedørene er en forlengelse av "trerammen" rundt hvert rom i møbelet. Tykkelsen på glasset gjør det robust. Det må hverken herdes eller lamineres.





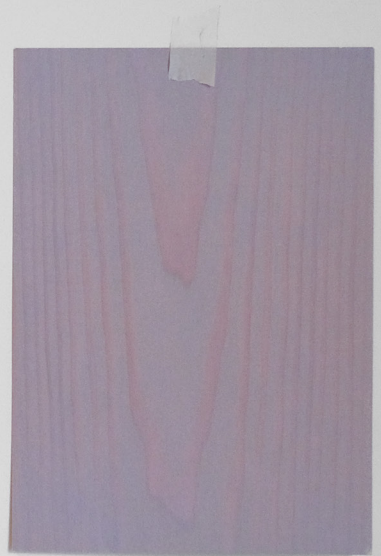




**OSLO**



**HADERSLEV**



**PRAG**

## OVERFLATEBEHANDLING OG FARGER

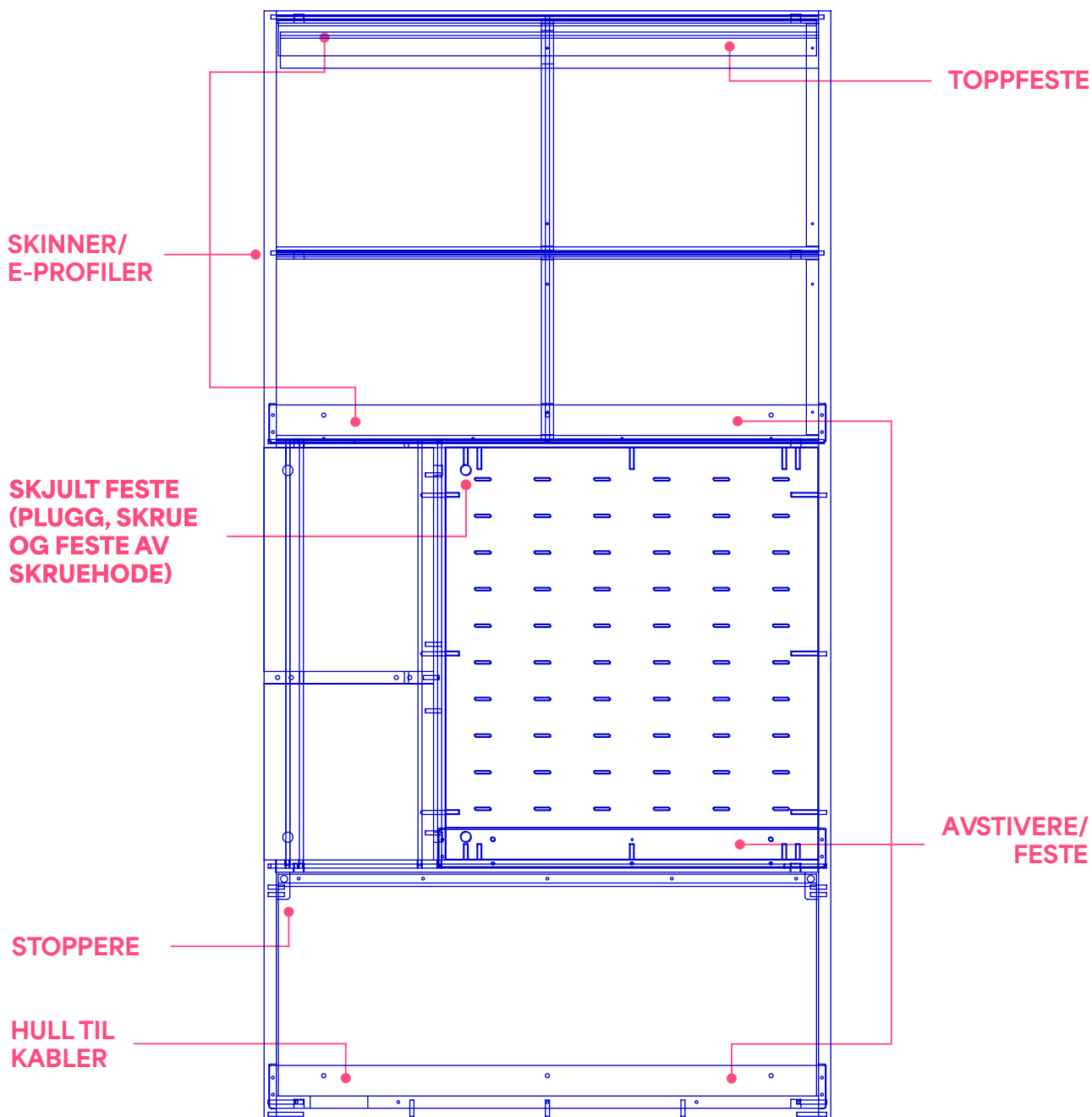
På de innvendige veggene i møbelet farger jeg inn furua med pigmentert linolje. De ulike fargene kunden vil kunne velge mellom, er Oslo, Haderslev og Prag. Disse er demonstrert i plantegningene. Ved å legge pigmentert olje på innsiden av møbelet oppnår jeg en subtil tilføring av farge, og det vil oppstå en treklang mellom glassfrontene, furua og de kulørte overflatene. I den fysiske modellen har jeg brukt Oslo. Den lyse blåtonen kontrasterer fargen i furua. Haderslev vil på sin side gi møbelet et organisk uttrykk, og Prag vil gi et mer ton-i-ton og varmt uttrykk. Paletten er dus, men representerer ulike kulører i fargeskalaen og tilbyr på denne måten en bredde for ulike hjem og personlige preferanser. Det vil også være mulig å bestille møbelet uten kulørt innside. Den kulørte linoljen er levert av det danske selskapet Linolje og Pigment.

Utover de områdene som er kulørte, vil furua behandles med hvitpigmentert olje. I den fysiske modellen har jeg brukt Osmo. Jeg har valgt en hvitpigmentert olje for å beholde hvitheten som finnes i den ubehandlede furua, og unngå en for dyp og gyllen farge. Som nevnt tidligere ønsker jeg å sette furua i et nytt lys, og jeg ønsker å distansere meg fra gulnet furu som er knyttet til eldre møbler og hytter.

Ved produksjon av møbelet kan den fargede linoljen påføres og herde før møbelet freses ut. Så tilføres resterende flater hvitpigmentert olje. I den fysiske modellen applikerte jeg farget og hvitpigmentert olje etter at delene var frest ut, av rent logistiske og tidsmessige årsaker. På grunn av tidsbegrensninger er heller ikke alle innvendige flater i den fysiske modellen i pigmentert linolje. Renderne i plantegningene viser derimot hvordan fargen er tiltenkt, hvor alle innvendige flater er oljet i enten Oslo, Haderslev eller Prag.

TEKNISKE LØSNINGER

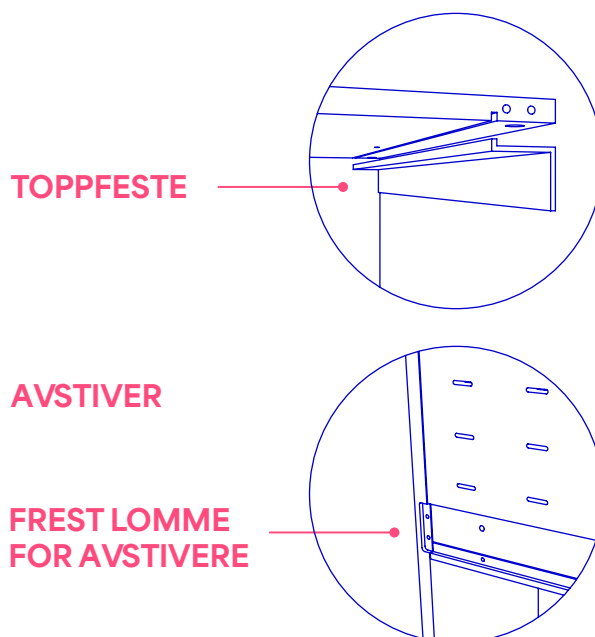
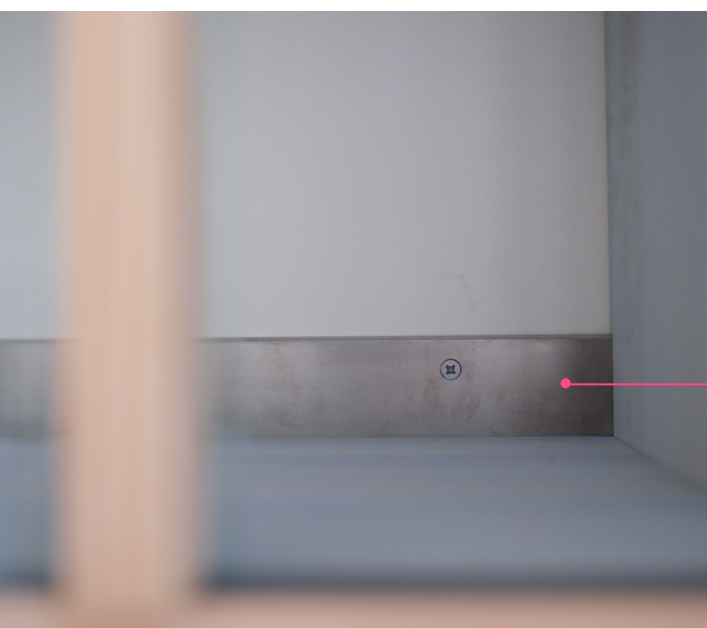
Den flerfunksjonelle hyllen består av et sett med tekniske løsninger. Dette er 1) feste mellom møbelet og veggen, 2) skjulte sammenføyninger, 3) lukking av bordflate, 4) hull til kabler, 5) knagger og feste av knagger og 6) skinner til skyvedører.



## VEGGFESTE

Feste av møbler til vegg kan by på utfordringer for brukeren. Dette er gjerne knyttet til materialet veggens består av. En murvegg vil for eksempel kreve både andre verktøy og en annen type forankring med skrue enn en gipsvegg. Det er store variasjoner i ulike hjem, og feilmontering kan i verste fall føre til at både møbel og deler av veggens løsner. På grunn av dette selges vegghengte møbler gjerne uten skruer og plugger eller annen forankring til feste i vegg. Dermed står kunden selv ansvarlig for å finne korrekte forankringer. Dette vil også være tilfelle for møbelet knyttet til denne oppgaven, og det vil derfor ikke bli utdypet videre. Derimot er det essensielt å se på hvordan møbelet skal festes uavhengig av type forankringspunkt. Festet bør gjøre det lett for brukeren å montere i vater, det bør være enkelt å henge møbelet til veggfestet, og det må være sikkert.

Jeg har basert meg på et system med horisontale fester der en først skrur opp en ekstrudert aluminiumsprofil på vegg. Denne profilen går inn i et spor i øverste toppflate på møbelet, og det ferdigmonterte møbelet hektes på aluminiumsprofilen. Når dette er gjort, går en etter og skrur avstiverne fast til vegg. Ved behov for

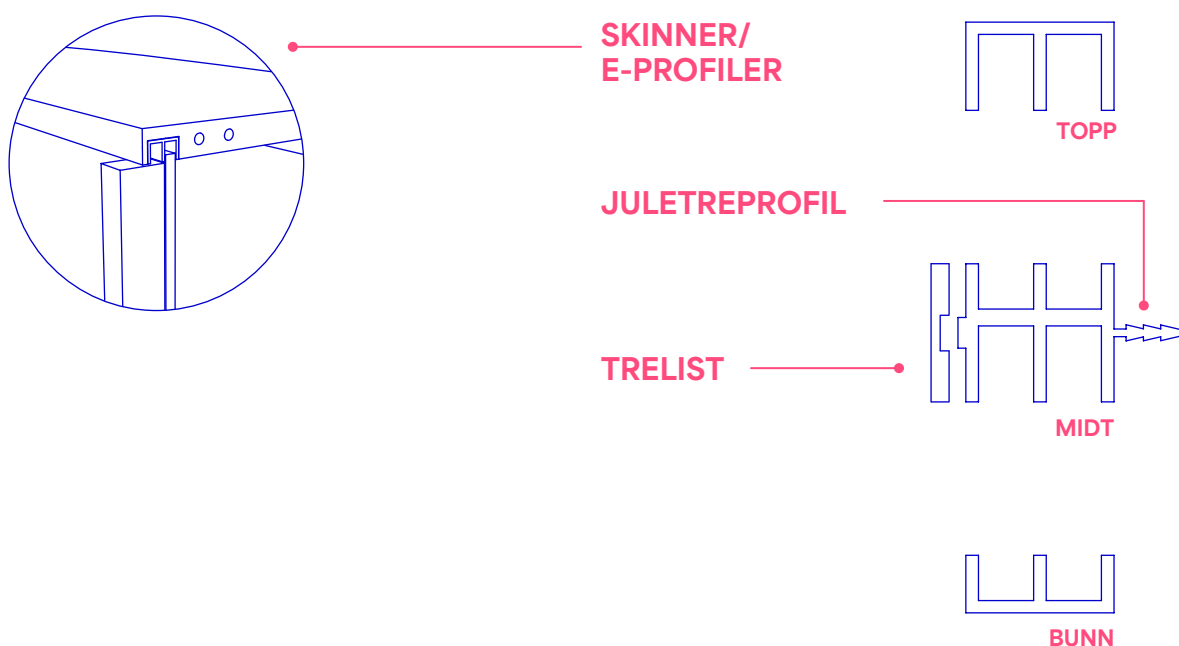




plugger i veggen må dette gjøres før møbelet hektes til det øverste festet. Selv om jeg ikke går direkte inn og ser på hva en bruksanvisning ville inneholde, kunne en slik situasjon bli løst med at det er lagt ved en sjablong i papir slik at brukeren kan markere festepunktene. Dette er en praksis jeg har sett i andre løsninger for vegghengte møbler.

## SKINNER OG AVSTIVERE

Som nevnt vil skinnene knyttet til skyvedørene, i tillegg til toppfestet og knaggene, være av ekstrudert aluminium. Skinnene er e-profiler som er basert på et system fra Vitris, kalt dura/durus. Midterste skinne har en juletreformet profil (se teknisk tegning under), slik at den kan festes på utsiden av hylleplaten. Utenpå skinnen limes en trelist i furu. I den fysiske modellen, eller moderskipet, er alle aluminiumsprofilene 3D-printet. Avstiverne festes til nedre del av hylleseksjonene. I tillegg til å stive av de ulike seksjonene fungerer de som fester til veggen bak. Avstivernes bredde og høyde avgjøres av hvilken type seksjon de tilhører. I større konfigurasjoner, som for eksempel i den fysiske modellen, er avstiverne forbeholdt seksjonene under den øverste seksjonen. Her har en istedenfor toppfestet.



## LUKKING AV BORDFLATE

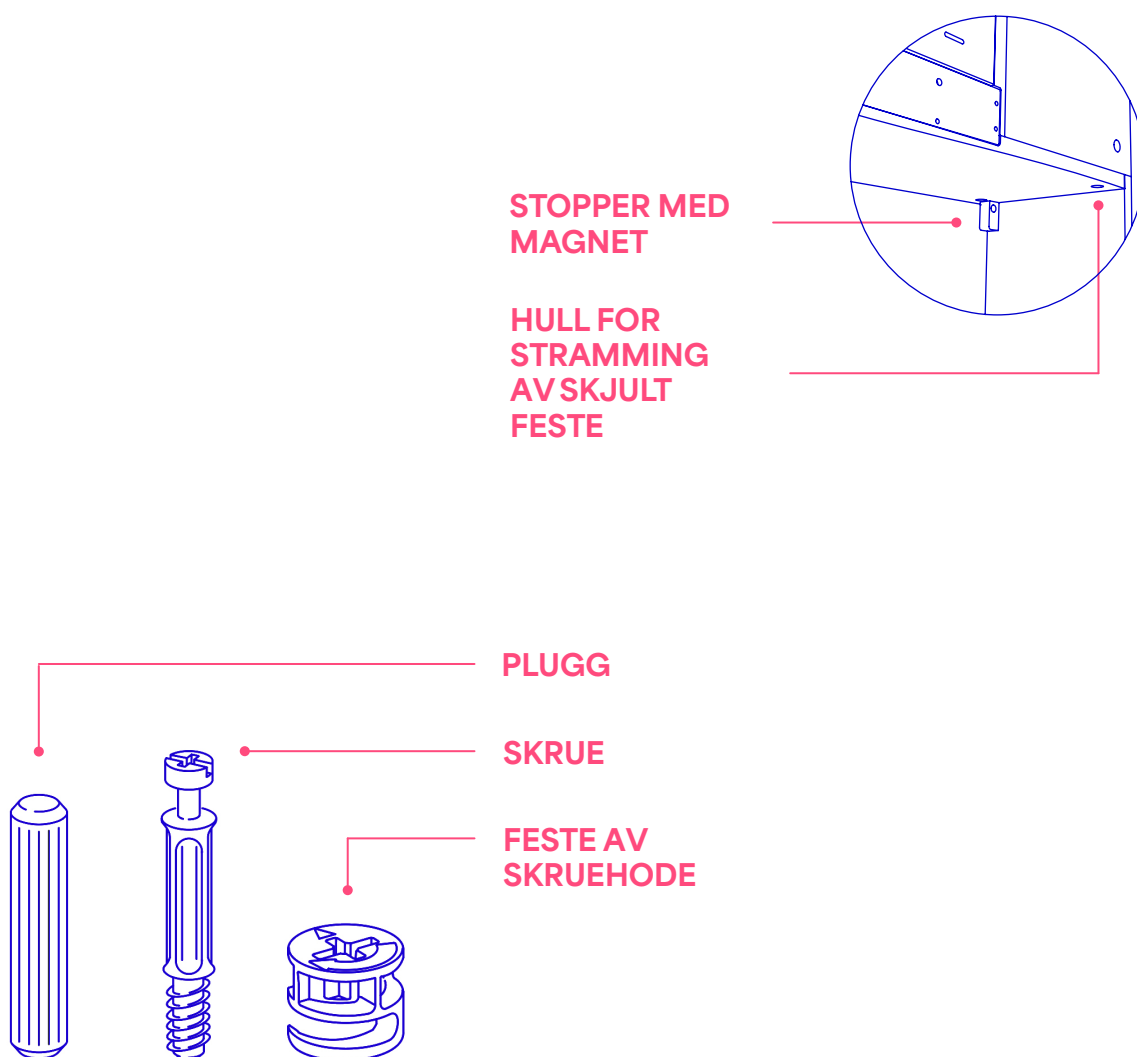
For å stanse bordet idet det står vertikalt på bunnplaten har jeg inkludert to stoppere. Disse er plassert på hver side inne i oppbevaringsrommet bak bordplaten. Her er det allerede hengsler som spiser noe plass fra innmaten, noe som gjør dette til en hensiktsmessig plassering. I tillegg kan en støtte på hver side av platen motvirke at platen slår seg, i større grad enn om dette var plassert i midten. For å sørge for at platen holder seg oppreist, har jeg lagt inn magneter i bordplaten og stopperne. Dette vil også gi en mekanisk og auditiv tilbakemelding, eller “feedback”, når brukeren lukker og åpner bordet. Den endelige modellen inkluderer dette, men for videre utvikling må denne mekanismen være sterkere. For eksempel kan jeg frese dypere spor i bordflaten og stopperne slik at det er mindre treverk mellom de møtende magnetene.



Festet mellom bordflate og det øvrige møbelet gjøres ved hjelp av hengsler og klappbeslag fra Häfele. Disse er av forniklet messing og stål. Klappbeslagene holder bordflaten i åpen posisjon. Hengslene og beslagene har enkle, nette og “ydmyke” former.

## SKJULTE SAMMENFØYNINGER

Møbelet har skjulte sammenføyninger basert på en løsning fra Ikea. Dette består av plugger og skruer som strammes fra skruehodet. For at møbelet skal være mulig å demontere, er lim forbeholdt noen få tekniske detaljer knyttet til bordfunksjone, som for eksempel magnetfestet. Møbelet er altså mulig å demontere, men større moduler kan være tidkrevende å ta fra hverandre.

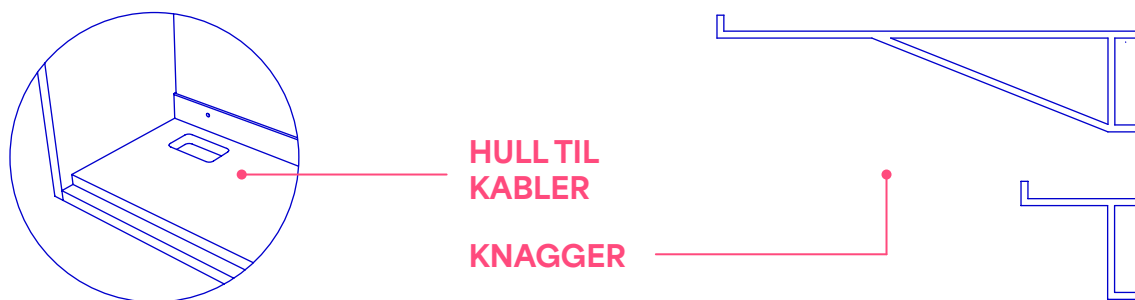


## HULL TIL KABLER

Inn mot veggen er det lagt inn et hull i bordets bunnplate. Dette er tiltenkt kabler. Når bordet er lukket og en ønsker å oppbevare teknologiske enheter som har behov for strømtilførsel, kan kablene føres gjennom hullet. Det øker også brukervennligheten når bordet er åpent, siden en ikke trenger å ha ladere eller andre kabler hengende utenfor møbelet.

## KNAGGFESTE

Knaggene er aluminiumsprofiler med slipte ender. I den fysiske modellen har jeg 3D-printet dem for å demonstrere form og funksjon. Knaggene festes til en bakplate og kan tas av og på. De baserer seg på en enkel festemekanisme der de føres direkte inn i hullene i platen. For å fordele knaggens vekt og skape støtte er de festet til to punkter med en vegg mellom. Knaggene er noe sårbare for bevegelse rett ut av veggen og har derfor forbedringspotensial etter endt master.







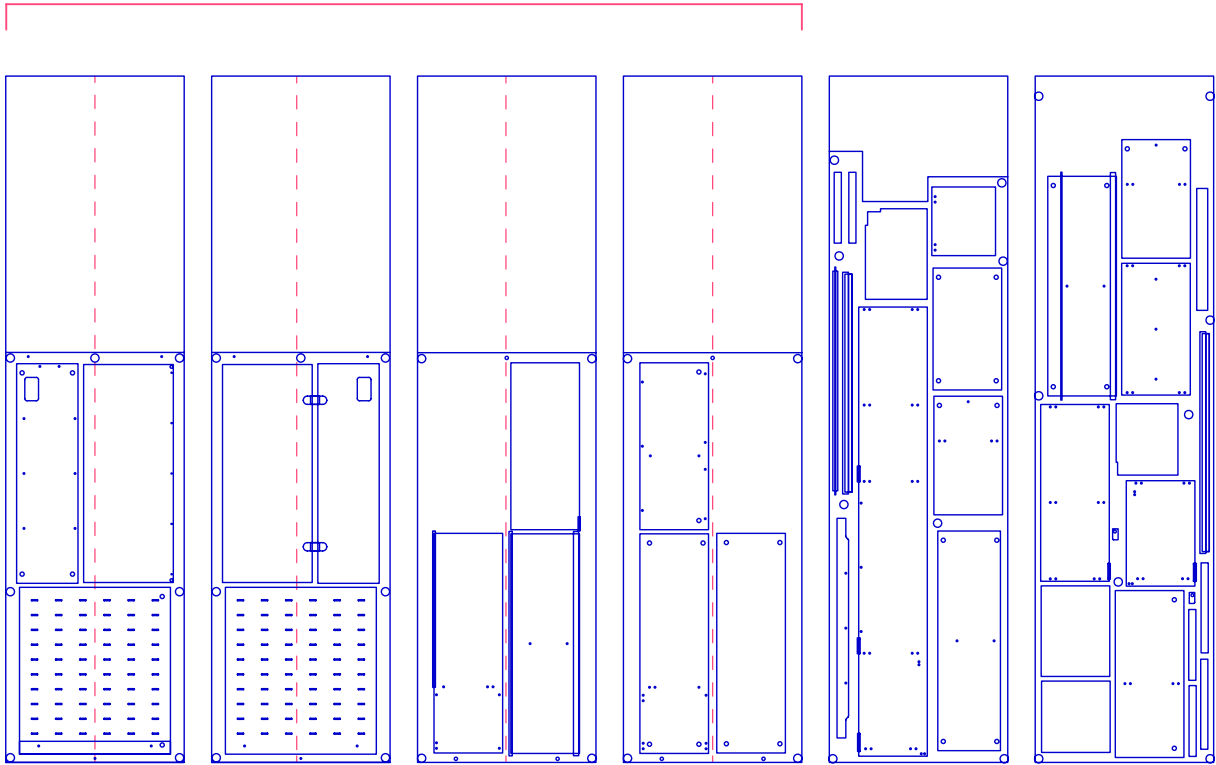


PRODUKSJON

CNC-maskinering har mange fordeler ettersom møbelets deler freses ut relativt raskt. Derimot krever det nøye planlegging og testing. Maskinen har en viss feilmargin, og en må derfor legge til toleranser. Med maskinen jeg bruker, legger jeg som regel inn en toleranse på 0,2 mm. Dette må likevel testes underveis for å sørge for at eksterne deler, som hengsler og festemekanisme, passer. I praksis betyr dette at jeg freser et hull, for eksempel til knaggene, og tester hullene etter at fresen er ferdig. Om hullene var for trange, økte jeg toleransen med ca. 0,1 mm og testet meg frem til jeg oppnådde ønsket friksjon. Om jeg ikke er nøyaktig med dette, kan det føre til tidkrevende etterarbeid. Det kan også oppstå problemstillinger underveis som krever justering. For eksempel opplevde jeg under produksjonen av den fysiske modellen at furua fliset seg opp. Da viste det seg at fresestålet var sløvt, og jeg måtte bytte det ut. Å produsere den første utgaven av et møbel fordrer altså testing, fokus og nøyaktighet. Men når alle parametere er nøye utprøvd, vil det å produsere flere eksemplarer av møbelet gå relativt sømløst. Før jeg gikk i gang med den endelige modellen, produserte jeg en fullskala modell i furu kryssfinér. Dette gav meg verdifull erfaring. Blant annet var det noen plugg hull som kolliderte i ulike hjørner, og jeg så at jeg trengte å legge inn flere festepunkter.

I produksjonen av ESEL tegnet jeg opp de ytre målene av furuplatene fra leverandøren, i dette tilfellet svensk helstavs furuplate på 2500x650x18 mm fra Oslofinér. Så fordelte jeg møbelets ulike komponenter utover disse rammene (se illustrasjon på neste side). Under modelleringen av møbelet har jeg basert meg på å bruke 4 mm og 6 mm flate fresestål. Dermed må delene være plassert minst 6 mm fra hverandre i fresefilen, og alle indre hjørner må ta hensyn til radier på 2 og 4 mm. Jeg tar også hensyn til feste av platene, og må derfor ha rom for skruer fordelt utover furuplaten. De fleste delene i møbelet krever kun ensidig fresing: De freses fra bare én side. Derimot er det et sett med deler som krever tosidig fres. Dette innebærer at jeg må frese én side for så å snu platen og frese videre på baksiden. Disse delene freser jeg separat siden jeg er avhengig at de plasseres symmetrisk i forhold til platens midtpunkt. Tilsvarende freste jeg avstiverne i 5 mm aluminium. Sammenliknet med furu krever aluminium en lavere fart, men økt antall omdreininger av fresestålet per sekund. I tillegg vil antall nivåer, eller “passes”, øke. Dette betyr at fresestålet tar kun 2 mm aluminium per runde ved bruk av et 6 mm fresestål, fremfor 15 mm som er tilfelle med furua. Fresen jeg bruker, er treakset. Dermed måtte jeg gå over og lage hull til de skjulte pluggene og skruen som skal skrues inn i endeveden av de ulike delene. På grunn av dette tegnet jeg opp og freste ut jigger. På den måten kunne jeg gå over og borre presist inn i endeveden. For å lage jiggene brukte jeg 30 mm valchromat. I en større produksjon bør dette automatiseres.

## TOSIDIG FRES









# ESEL

ESEL tilbyr et bord, oppbevaring, oppheng av klær eller tilbehør, og en krakk. Den fysiske modellen viser de ulike funksjonene, og passer på en vegg som er minst 2,4 m høy og minst 85 cm bred. Modellen viser én løsning på en hyllen som kan tilpasses av kunden.

Navnet ESEL kommer fra dyret. Eselet er et robust dyr som gjennom tusener av år har vært en trofast hjelper til mennesker, og gjort livet lettere gjennom å utføre flere tiltrengte arbeidsoppgaver. Den har en ærlighet over seg og en sterk personlighet.









































FREMTIDIG ARBEID



Ved videreføring av prosjektet er det enkelte elementer som bør etterprøves eller bli utviklet. Dette inkluderer:

**1. TESTING MED ALUMINIUMSPROFILER**

Siden jeg har 3D-printet aluminiumsprofilene i prosjektet, vil det være behov for å tilpasse modellen til aluminiumsprofiler. Derimot er tykkelsen på profilene i den fysiske modellen 4 mm, en tykkelse som kan oversettes til endelig aluminiumsprofiler.

**2. MATERIALOPPFØRSEL**

Jeg hadde ikke mulighet til å teste alle mulige størrelser med treverket, og det vil være hensiktsmessig å se hvordan treverket oppfører seg på sikt. Om heltreet blir for krevende og slår seg, vil det være hensiktsmessig å teste andre materialer.

**3. STEP STOOL**

For å gjøre det enkelt å komme seg opp i høyden for å nå høye nivåer av møbelet, er det behov for en step stool.

**4. EMBALLASJE**

Møbelet vil komme flatpakket til kunden, og trenger en innpakning og emballasje. Emballasjen i seg selv kan være enkel, men innpakningen bør være med på å fortelle møbelets historie. Det bidrar til økt tilknytning mellom møbelet og kunden.

**5. BRUKSANVISNING OG BRUKERTESTING AV MONTERING**

Det er viktig at monteringen av møbelet er brukervennlig. Dette krever en godt utarbeidet bruksanvisning som er testet og optimalisert.

**6. NETTSIDE**

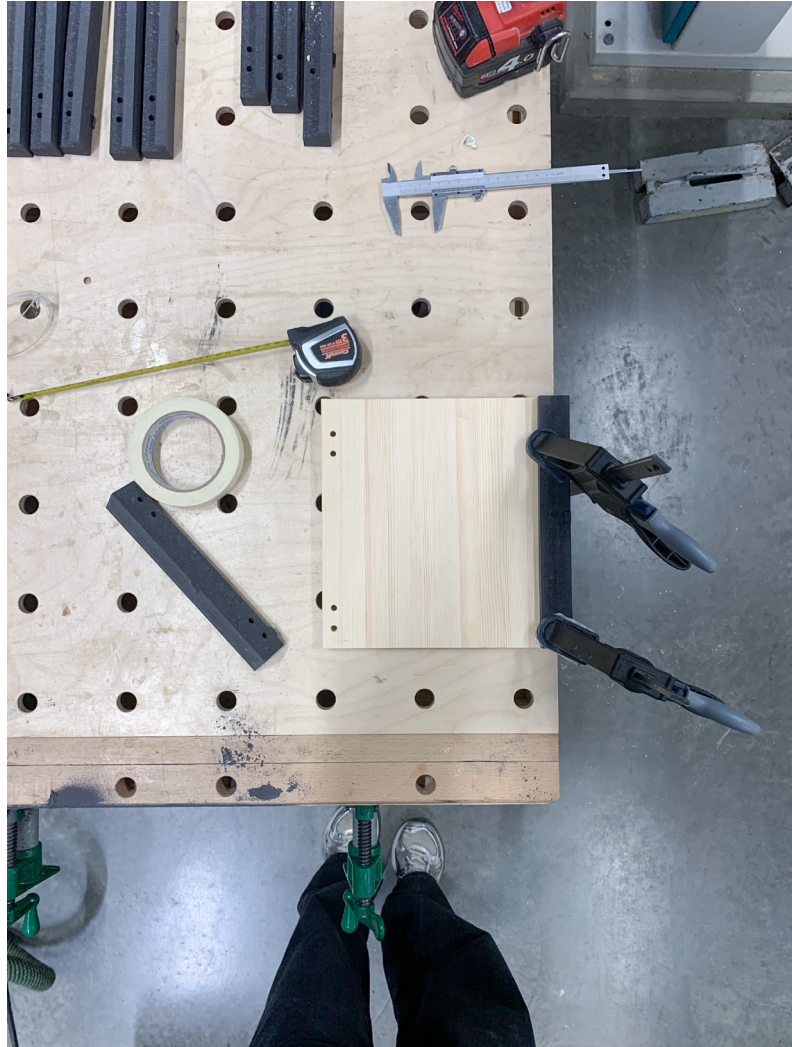
For å kunne selge møbelet kreves en nettside. Nettsiden vil være plattformen hvor kunden tilpasser møbelet. Dette blir et svært viktig element for å formidle møbelets mulighetsrom, samtidig som det skal være lett å komme frem til et møbel som passer kundens hjem.

**7. EFFEKTIVISERING AV PRODUKSJON**

Når kunden bestiller møbelet, vil det være ideelt om dataene rundt bestillingen (mål og kombinasjon) kan oversettes direkte til et 3D-program, som videre kan sendes til CNC-maskinen. Dette vil være med på å effektivisere produksjonen av møbelet.

**8. TILBAKEMELDING FRA KUNDER**

Møbelet og dets ulike funksjoner krever mer testing og tilbakemelding fra kunder over tid, slik at ulike elementer kan justeres og optimaliseres.



REFLEKSJON

Om jeg først tar for meg del 1, har masteroppgaven på mange måter vært levende gjennom semesteret. Med dette mener jeg at blant annet boligmarkedet hele tiden endrer seg og at arkitekturpolitiske debatter stadig belyser nye sider av temaene i masteroppgaven. Dette har gjort det enda mer spennende å tenke fremover, ettersom samfunnsmessige endringer og vaneendringer kan skje raskt. På den måten har jeg og måttet “oppdatere” innsikten underveis. Siden det finnes lite litteratur rettet direkte mot fremtidige leiligheter i Norge, og i Oslo, valgte jeg å basere innsikten på intervjuer. Dette var utrolig givende, og jeg hadde mange gode samtaler gjennom semesteret. Jeg snakket og mye med folk rundt meg. Slik jeg opplever det har de aller fleste en mening om arkitekturpolitiske spørsmål rettet mot fremtidige boformer, ulike planløsninger ut ifra egne erfaringer og trange leiligheter. Disse samtalene ble gode tilskudd til oppgaven og måten jeg så på de arkitekturpolitiske spørsmålene jeg stilte meg selv.

Del 2 var både givende og krevende. Selv om jeg koser meg utrolig mye med utvikling og bygging av møbler, arbeidet jeg med et relativt stort og komplisert møbel. Selv om formspråket er saklig og basert på enkle flater, består hyllen av mange ulike komponenter. Muligheten for tilpasning er og et element som kommer med en del utfordringer. Dette bydde på ulike problemstillinger jeg måtte løse underveis. Det oppstod og rent logistiske utfordringer som for eksempel det å skulle frakte hylla fra Oslo til Trondheim for presentasjonen. Til dette har jeg heldigvis to fantastiske foreldre som har stilt opp med både det ene og det andre gjennom hele oppgaven.



REFERANSER



Bergvall, A. (2022) Så mye må du tjene for å kjøpe bolig i ulike norske byer, *Aftenposten*, 3. desember 2022, s. 6.

Bergsgard, N. og Vassenden, A. (2015) Hva har oljen gjort med oss? 1. utg. Cappelen Damm.

Boforhold, registerbasert (2022), i *Statistisk sentralbyrå*. Tilgjengelig fra: <https://www.ssb.no/bygg-bolig-og-eiendom/bolig-og-boforhold/statistikk/boforhold-registerbasert> (Hentet 26. september 2022).

Boliglånskalkulator (2022), i *Dnb*. Tilgjengelig fra: [https://www.dnb.no/lan/boliglan/exp?mcc=ppc-google\\_lan-kalkulator&gclid=Cj0KCQjAkMGcBhCSARIsAIW6d0DcVSvQkiWhxQNYyc335RV7-a9IEec1JLJsuYDBhYeXX\\_iFVdKfGfKaAgPIEALw\\_wcB](https://www.dnb.no/lan/boliglan/exp?mcc=ppc-google_lan-kalkulator&gclid=Cj0KCQjAkMGcBhCSARIsAIW6d0DcVSvQkiWhxQNYyc335RV7-a9IEec1JLJsuYDBhYeXX_iFVdKfGfKaAgPIEALw_wcB)

Bolignormen (2013). Sak 296 Leilighetsfordeling i indre by, evaluering og forslag til ny norm - Byrådssak 135 av 02.07.2013.

Boligpriser og statistikk (2022), i *OBOS*. Tilgjengelig fra: <https://nye.obos.no/dette-er-obos/boligpriser-og-statistikk/> (Hentet: 28.september 2022).

Byggteknisk forskrift. Kapittel 12 Planløsning og bygningsdeler i byggverk.

Cambridge Dictionary (2020) In-house. Tilgjengelig fra: <https://dictionary.cambridge.org/dictionary/english/in-house> (Hentet: 23. september 2022).

Det grønne skiftet (2021), *regjeringen.no*. Tilgjengelig fra: <https://www.regjeringen.no/no/no/tema/klima-og-miljo/innsiktsartikler-klima-miljo/det-gronne-skiftet/id2879075/> (Hentet: 21. november 2022).

Eriksen, A. og Skajaa, J. (2011) Kollektiv boligpolitikk, *Pollen*, no 2, s. 19.

Guldbrandsen, L. (2022) Hvordan bor og lever vi i framtidens boliger?, *OBOS bladet*, s. 14.

Harboe, L. mfl. (2022) *Nabolag - AHOs urbane utredninger 2022*. 3. utg. Oslo: AHO og Oslo arkitekturtriennale.

Humberset, K. (2018) Slik bor vi i Norge i dag, i *Aftenposten*. Tilgjengelig fra: <https://www.aftenposten.no/bolig/i/QogG6J/slik-bor-vi-i-norge-i-dag> (Hentet: 2. september 2022)

Hva bestemmer boligprisene? (2004), i *Statistisk sentralbyrå*. Tilgjengelig fra: <https://www.ssb.no/priser-og-prisindekser/artikler-og-publikasjoner/hva-bestemmer-boligprisene> (Hentet: 28. september 2022)

Hva er spesielt med materialet aluminium? (2022), i *Prefa*. Tilgjengelig fra: <https://no.prefa.com/spoersmaal-og-svar/om-aluminium/> (Hentet: 27. desember 2022).

Hva er vanlig lønn i Norge? (2022), i *Statistisk sentralbyrå*. Tilgjengelig fra: <https://www.ssb.no/arbeid-og-lonn/lonn-og-arbeidskraftkostnader/artikler/hva-er-vanlig-lonn-i-norge> (Hentet: 7. desember 2022).

Jakobsen, I., Kallbekken, S. og Lahn, B. (2021) Parisavtalen, i *Store norske leksikon*. Tilgjengelig fra: <https://snl.no/Parisavtalen> (Hentet: 21. november 2022).

Kilman, C. (2016) *Small House, Big Impact: The Effect of Tiny Houses on Community and Environment*. Tilgjengelig fra: [http://carleton-wp-production.s3.amazonaws.com/uploads/sites/111/2019/07/charlie\\_kilman\\_tinyhouses\\_\\_4\\_.pdf](http://carleton-wp-production.s3.amazonaws.com/uploads/sites/111/2019/07/charlie_kilman_tinyhouses__4_.pdf) (Hentet: 29. august 2022).

Lund, H. (2019) Hjemhenting av norsk industri - trend eller kuriositet?, i *frifagbevegelse.no*. Tilgjengelig fra: <https://frifagbevegelse.no/meninger/hjemhenting-av-norsk-industri--trend-eller-kuriositet-6.490.630327.427149a75f> (Hentet: 15. desember 2022).

Lund, H. (2020) *Navigating emerging technologies and knowledge demands System perspectives on knowledge development in Norwegian manufacturing industry*. Doktoravhandling. Trondheim: Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet.

Lundgaard, H. (2017) En gang skulle Obos bygge billige boliger for folk flest. I dag bygger de luksusleiligheter og tjener milliarder, *Aftenposten*, 25. mai 2017. Tilgjengelig fra: <https://www.aftenposten.no/amagasinet/i/Rgnld/en-gang-skulle-obos-bygge-billige-boliger-for-folk-flest-i-dag-bygger-de-luksusleiligheter->

og-tjener-milliarder (Hentet: 19. oktober 2022)

Med fornybar kraft fornyer vi industrien (2022) Hydro i Norge, *Hydro*.

Tilgjengelig fra: <https://www.hydro.com/no-NO/om-hydro/this-is-hydro/hydro-i-norge/> (Hentet: 2. januar 2023).

Meland, S. (2019) *Kan det lønne seg for bedrifter å flytte produksjonen hjem til Norge?*

Tilgjengelig fra: <https://forskning.no/arbeid-bedriftsokonomi-ntnu/kan-det-lonne-seg-for-bedrifter-a-flytte-produksjonen-hjem-til-norge/1335438> (Hentet: 30. november 2022).

Monsvold, S. (2022). Dyrtiden, *OBOS bladet*, Nr. 6 - 1972, s. 29.

OBOS (2022) Nye leiligheter, i *Obos.no*. Tilgjengelig fra: <https://nye.obos.no/ny-bolig/nye-nabolag/> (Hentet: 5. oktober 2022)

Om aluminiumsbransjen (2022), i *Norsk Industri*. Tilgjengelig fra: <https://www.norskindustri.no/bransjer/aluminium/om-aluminiumsbransjen/> (Hentet: 20. november 2022).

Redaksjonen (2022) Slik skal du bo i fremtiden, i *DnB Eiendom*. Tilgjengelig fra: <https://dnbeiendom.no/altombolig/nybygg/slik-skal-du-bo-i-fremtiden> (Hentet: 30. august 2022).

Skarsgård, M. (2021) Dette er Norges største boligbyggere, i

*Finansavisen*. Tilgjengelig fra: <https://www.finansavisen.no/nyheter/bolig/2021/01/21/7612220/dette-er-norges-storste-boligbyggere> (Hentet: 4. oktober 2022).

Tabell (2022), i *Statistisk sentralbyrå*. Tilgjengelig fra: <https://www.ssb.no/300692/gjennomsnittlig-utlans-og-innskuddsrente-i-bankene.per-31.desember.prosent-sa-454> (Hentet: 18. desember 2022)

Tangen, E. (2022) Vil åpne for bygging av leiligheter på 20 kvadrat – byrådet sier nei, i *E24*. Tilgjengelig fra: <https://e24.no/naeringsliv/i/JxVp58/vil-aapne-for-bygging-av-leiligheter-paa-20-kvadrat-byraadet-sier-nei> (Hentet: 30. august 2022)

Universitet og høyskole (2022), i *Lånkassen*. Tilgjengelig fra: <https://lanekassen.no/nb-NO/regelverk/tildeling/del3-kapittel11/voksen-student-i-norge/>

Voksende byer og aldrende bygder (2020), i *Statistisk sentralbyrå*. Tilgjengelig fra: <https://www.ssb.no/befolkning/artikler-og-publikasjoner/voksende-byer-og-aldrende-bygder> (Hentet 29. september 2022)

With, M. (2022) Hver femte småbarnsfamilie bor trangt, i *Statistisk sentralbyrå*. Tilgjengelig fra: <https://www.ssb.no/bygg-bolig-og-eiendom/bolig-og-boforhold/statistikk/boforhold-registerbasert/artikler/Hver%20femte%20sm%C3%A5barnsfamilie%20bor%20trangt> (Hentet: 11. september 2022).

## BILDER

Artek (2015). *Kaari Wall Shelf* [fotografi]. Tilgjengelig fra: <https://www.artek.fi/en/products/kaari-wall-shelf>

String (u.å). String furniture, *Made in design* [fotografi]. Tilgjengelig fra: <https://www.madeindesign.co.uk/prod-string-desk-l-78-cm-x-h-200-cm-by-string-furniture-refcompo-bureau-49038.html>

Kewlox (u.å). Kewlox furniture for a colorful interior, *Kewlox* [fotografi]. Tilgjengelig fra: <https://www.kewlox.com/en/inspiration/moodboards/>

606 Universal Shelving System (2017). Vitsoe Universal Shelving System, *Lagom design* [fotografi]. Tilgjengelig fra: <https://www.lagomdesign.co.uk/blogs/edits/vitsoe-universal-shelving-system>

Kallax (u.å). KALLAX / LAGKAPTEN, *Ikea* [fotografi]. Tilgjengelig fra: <https://www.ikea.com/no/no/p/kallax-lagkaptten-bordkombinasjon-hvit-s09481684/>

Boaxel (u.å). Boaxel, *Ikea* [fotografi]. Tilgjengelig fra: <https://www.ikea.com/no/no/p/boaxel-garderobekombinasjon-hvit-s19332373/>

Ulike bilder fra produktkataloger (u.å). Arkiv, *Mats Linder* [fotografi]. Tilgjengelig fra: <https://www.matslinder.no/>



Judd, D. (1989). DONALD JUDD: SPECIFIC FURNITURE, *Champ magazine* [fotografi]. Tilgjengelig fra: <https://champ-magazine.com/design/donald-judd-specific-furniture/>

Proud, G (2007). The Crate Series, *Jasper Morrison* [fotografi]. Tilgjengelig fra: <https://jaspermorrison.com/projects/storage/the-crate-series>

Paula Cooper Gallery (2004). Donald Judd, plywood, *Paula Cooper Gallery* [fotografi]. Tilgjengelig fra: <https://www.paulacoopergallery.com/exhibitions/donald-judd2#tab:slideshow>

Juuyoh, T. (2008). Japanese house traditional style interior design, *Flickr* [fotografi]. Tilgjengelig fra: [https://www.flickr.com/photos/tanaka\\_juuyoh/2886383047/](https://www.flickr.com/photos/tanaka_juuyoh/2886383047/)

Nadén Studio (2022). *Wall mounted Magazine* [fotografi]. Tilgjengelig fra: <https://www.instagram.com/p/Ciu2GB6qw3I/?igshid=YmMyMTA2M2Y=>











