

LIV THERESE SCHJETLEIN
SIGNE BERG

DESIGN 6

2022

KAPP



Introduksjon

Prosjektet er et samarbeid med Rewo, et designfirma som designer produkter og løsninger fra industrielle restmaterialer i Norge. Firmaet fokuserer på bærekraft og gir materialer som ellers skulle blitt kastet, et nytt liv.

I dette prosjektet har vi designet og produsert et møbel fra idéfase til ferdig produkt. Design, produksjonsmetoder, bærekraft, og tilpasset industriell produksjon og produksjonskostnader er noen av faktorene vi har tatt hensyn til. I fremtiden håper vi at KAPP kan leve videre og erstatte noe av dagens massesvinn.



Historien bak

I løpet av våren 2022 har vi arbeidet med emnet "Design 6 - Industriprosjekter". Her var det opp til oss å finne et prosjekt vi ville jobbe med i samarbeid med en ekstern bedrift. Vi fant tidlig ut at vi ønsket å fordype oss i produktdesign, produksjonsmetoder og lære mer om hvordan industrien fungerer.

Etter en lang idégenereringsfase tok vi kontakt med daglig leder for Rewo, Olav Engelstad. Bakgrunnen var at vi ønsket å lage et bærekraftig produkt av restmaterialer, som førte til et samarbeidsprosjekt vi ikke kunne vært mer fornøyd med. Med frie tøyler og råmateriale til disposisjon endte vi tilslutt opp med KAPP.

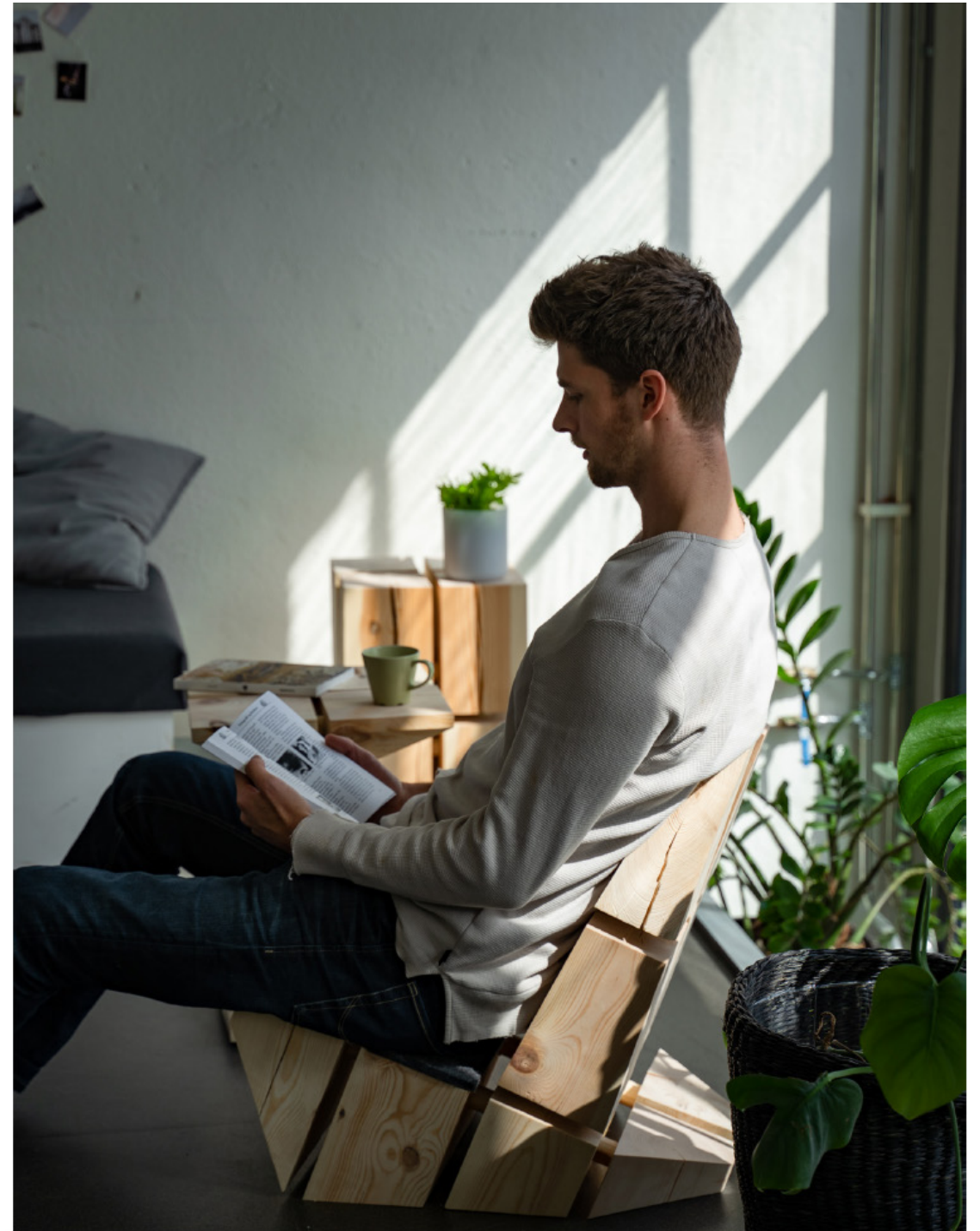


Liv Therese Schjetlein & Signe Berg

Innsiktsarbeid

Det meste av innsiktsarbeidet vårt baserer seg på masteren til Olav Engelstad Design with Waste Wood (2020). Denne finner du [lenke til i kildene i slutten av dokumentet](#). Her undersøker han fire ulike bedrifter som jobber innenfor treindustrien, og ser på nye måter å utnytte avfallsmateriale. Per dags dato selger de fleste restmaterialet som fyringsved til lokalbefolkningen og industrivarmer for bedrifter. Dette frigjør CO2 i atmosfæren som ellers kunne blitt lagret trevirket. Ved å finne nye bruksområde for avfallet, forlenges levetiden og verdien til materialet øker.

Annet innsiktsarbeid baserer seg på å studere andre krakker og hvordan de er produsert, muntlige samtaler med lærere, videosamtaler med Rewo og andre med kompetanse innen produksjon og bærekraft.



Valg av bedrift

På grunn av variasjonen i størrelse, behandling og kompleksitet av avfallstre, fant vi det nyttig å lage en prioriteringsmatrise. Matrisen skulle vise forskjellen mellom de ulike parameterene størrelse, kompleksitet og tresort.

Matrisen viser at de to sagbrukene Solem og Bøfjorden skilte seg ut i størrelse og enklere form, noe som gir et bedre potensiale for tilpasninger av produkter.

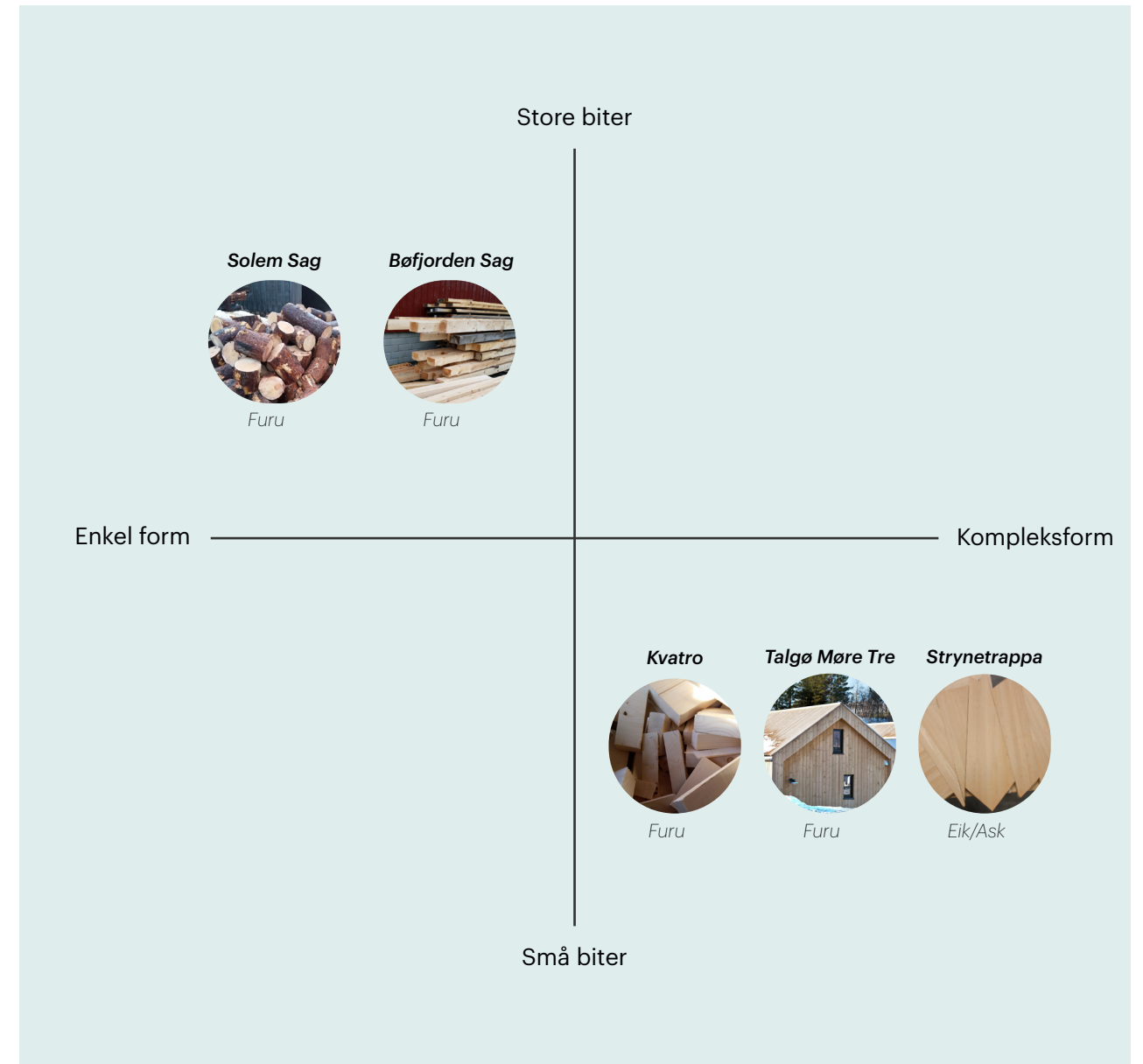
Samtidig er eik generelt sett bedre egnet til møbelproduksjon enn furu av flere årsaker.

For det første er eik et hardere treslag enn furu. Det betyr at eik er mer slitesterkt og motstandsdyktig mot riper, bulker og annen slitasje som kan oppstå i løpet av møbelets levetid.

For det andre har eik en finere struktur og tekstur enn furu. Eik har et tett og jevnt fiberstruktur som gjør det lettere å bearbeide og gi en glatt overflate. I tillegg har eik en naturlig og vakker farge, som gjør det attraktivt i mange design.

For det tredje hadde de fleste avkappbitene av furu kvister, noe som gjør det vanskelig å jobbe med.

Till slutt har eik en høyere tetthet enn furu, noe som gjør det mer stabilt og mindre utsatt for krymping og utvidelse i fuktige omgivelser. Dette gjør det mer egnet til møbelproduksjon, hvor det er viktig at møbelet beholder sin form og stabilitet over tid.



Bærekraft

Samfunnet vårt møter stadig utfordringer knyttet til overforbruk av ressurser. Flere av naturressursene høstes raskere enn de fornyes, og dette er ikke bærekraftig. Bransjer over hele verden merker denne utfordringen, og nye ideer som bidrar til bærekraftig utvikling er avgjørende for fremtidsrettede selskaper.

KAPP er laget av restmateriale som idag har ingen eller lav verdi. Tradisjonell treindustri skaper restmateriale i form av avkapp. Disse bitene er for sære i størrelse til å passe i standard produksjonslinjer og blir derfor ofte brent.

Årlig brennes det omtrent 6000 kvm tremateriale i den norske industrien. Dette er materialer som isteden kunne lagret karbon ved å få et nytt liv. På denne måten sparer KAPP miljøet for unødvendige utslipp.

I tillegg er KAPP designet i Norge, laget i Norge og produsert av materialer som skulle blitt brent i Norge.



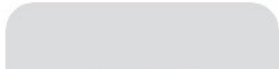
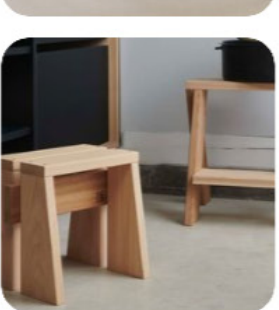
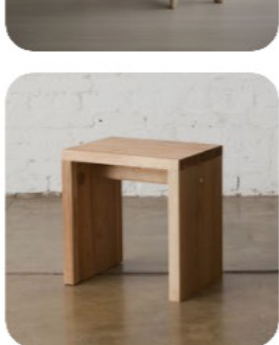
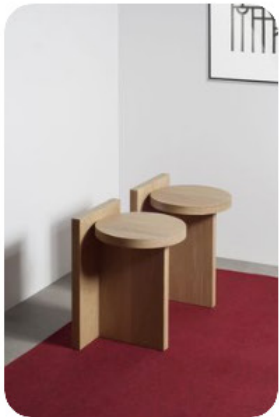


Restmateriale fra Stryntrappa

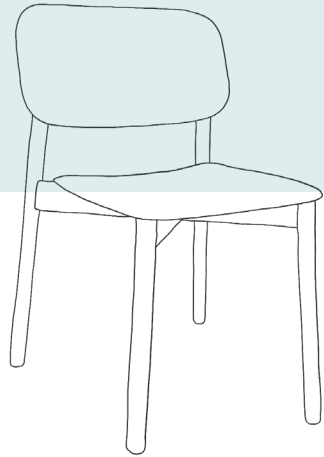
Valget falt da på *Stryntrappa* selv om avkappet der ifra er mindre biter, og har mer komplekse former.

Stryntrappa er en leverandør som selger spesialtilpassede kvalitetstrapper. Som et resultat av trappeproduksjonen etterlates rester i form av avkapp. Dette er estimert til å være 1000-2000 kvm med eikematerialer som primært blir solgt som brensel. På vinterstid blir materialet brukt som varmekilde til fabrikk og lignende, mens på sommerstid blir det solgt videre som brenselmateriale.

Inspirasjon

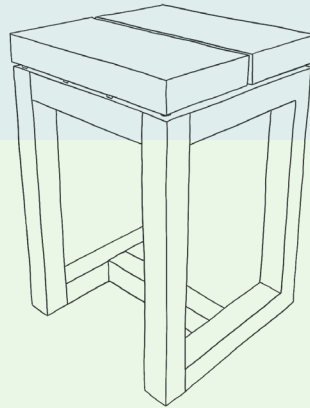


Produksjonsutslipp
69.4 KG CO2



Møbel fra nye
materialer

Produksjonsutslipp
2.35 kg CO2



KAPP

Spart miljøet
67.1 kg CO2

Transparent utslipp

For å kunne sammenligne CO2 – utslippet fra vår krakk og en tilfeldig stol må relevante data fra de to produktene hentes inn. Stolen er fra Tyrkia så her må transportutslippet regnes med da det ikke er inkludert i en EPD. Den vanligste transportbil i Europa er en 32 tonns EURO-lastebil. Denne lastebilen har et utslipp på rundt 80g CO2 per kilometer. Avstanden fra produksjonsstedet i Tyrkia til Trondheim, Norge er 3713 kilometer, og produktets vekt er 11 kilo. (Engelstad, 2020).

Utslipp transport:

$80\text{ g CO}_2 \cdot \text{km} \cdot \text{Tonn} = 80\text{ g CO}_2 \cdot 3713\text{ km} \cdot 0.011\text{ tonn} = 3267.44\text{ g CO}_2\text{ eqv}$

Transportutslippet for stolen er da 3,27 kg CO2 eqv, hvis stolen transporteres med en 32-tonns Euro-lastebil. Det totale utslippet fra det tyrkiske produktet fra EPD (uten transport til Norge) er 66,1 kg CO2 eqv. Totalt CO2 eqv for stolen (inkludert transport til Norge) blir da 69.4 kg CO2 eqv.

Maskin	kW	Tid	g CO2 eqv
Bordsag	5.5	1	1282
Senker (Bormaskin)	0.75	0.5	87
Dominomaskin	0.35	0.5	41
Høvel	3	0.5	700
Pussemaskin	0.4	0.5	47

Deretter regner vi ut transportutslippet for vår krakk med samme metode som for stolen. Her regner vi distansen for å frakte råmateriale fra Stryntrappa i Stryn til Trondheim. Distansen mellom Stryn og Trondheim er omkring 404 km, mens krakken veier 5.8 kg

Utslipp transport:

$80\text{g co}_2 \cdot \text{Km} \cdot \text{Tonn} = 80\text{g co}_2 \cdot 404\text{ Km} \cdot 0.0058\text{ tonn} = 187.46\text{ g co}_2\text{eqv}$

Totalt produksjonsutslipp for krakken (med transport) blir da:
 $187.46\text{ g co}_2\text{eqv} + 2167\text{ g CO}_2\text{ eqv} = 2354.46\text{ g CO}_2\text{ eqv} \text{ à } 2.35\text{ kg g CO}_2\text{ eqv}.$

Krakken er også produsert i Trondheim så distanse til produksjonslokale trenger vi ikke ta med.

Krakk: 2.35 kg g CO2 eqv
Stol: 69.4 kg CO2 eqv

Totalt: 2167 g CO2 eqv

Prosess og produksjon

Etter første møte med Rewo var vi ganske klare på at vi ville lage en krakk. Vi startet designprosessen med å undersøke alle mulige stiler og retninger. Den første ideen vår ble en katastrofe, hvor krakken verken var avstivet, alt for dyr å produsere, og vi tok ikke hensyn til restmaterialets iboende egenskaper. I tillegg var den ikke særlig pen. Vi bestemte oss for å ta en helomvending og begynte hele designprosessen på nytt. Vi tok med all lærdom og gikk ut ifra avkappets dimensjoner til det nye designet. Her baserte vi oss på de billigste produksjonsmetodene og forenklet produksjonslinjen slik at den var tilpasset industrien. Resultatet ble ganske bra om du spør oss, og du kan til og med sitte på den! :)

Mer om prosessen finner du i skisseboken.





01

Råmateriale



02

Bruk av bordsag



03

Byggekløsser i riktige størrelser



04

Høvling



05

Systematisering for videre kutting



06

Dominomaskin for å feste plugger



07

Sammenføyning ved bruk av trelim



08

Tørketid



09

Kuttet 12x12 mm planker for
å lage plugger



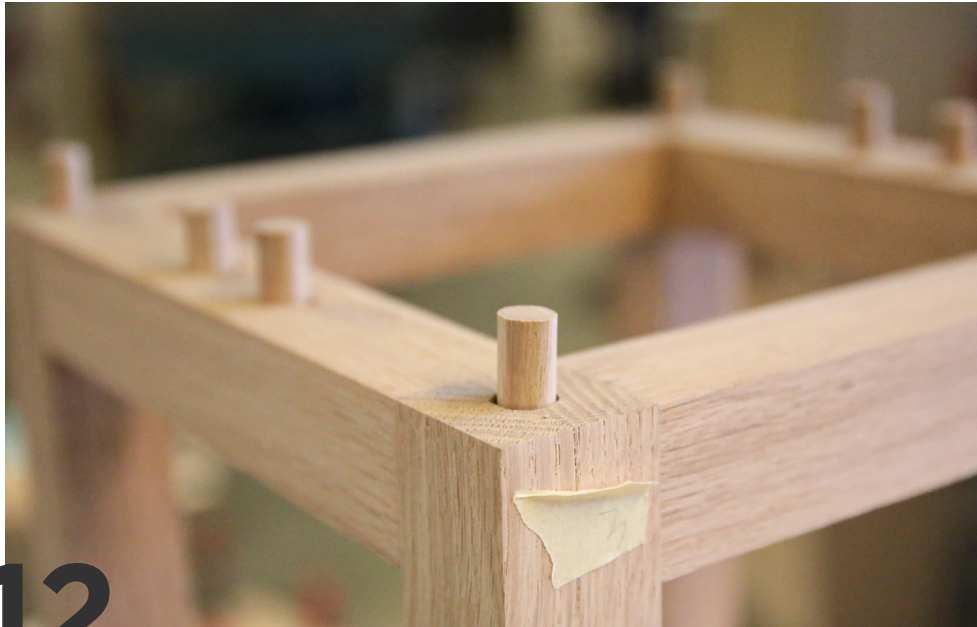
10

Fresing for avrunding



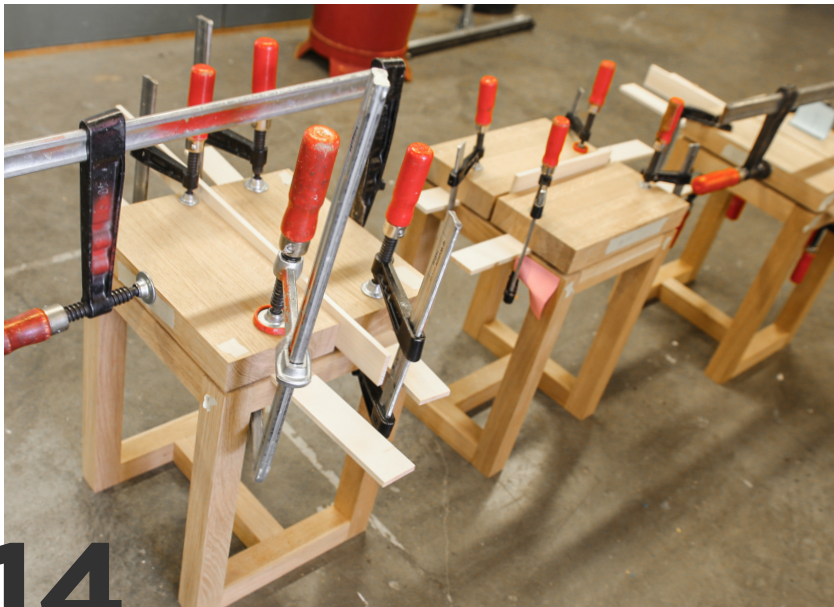
11

Borrehull til plugg



12

Egenproduserte plugg



14

Tørketid



13

Finpuss

Dimensjoner



4 stk 40x4x4 cm
7 stk 22x4x4 cm
2 stk 30x14.7 cm
8 stk plugger 3 cm



KAPP

Bærekraftig og enkel



Flere bruksområder



Krakk

Bord





Kilder

Treindustrien. (2009) Treindustriens Lille Grønne. (5000/09/09). Sted: M-Sats & Strandberg Grafisk AS. Tilgjengelig fra: <https://www.treindustrien.no/resources/Trerindustriens-lille-gronne.pdf> (Hentet: 20.04.2022)

Engelstad, O. (2020) Design with Waste Wood. Tilgjengelig fra: <https://ntnuopen.ntnu.no/ntnu-xmlui/handle/11250/2776800> Sted: NTNU. (Hentet: 18.04.2022)

Strynetrappa. Et steg i din retning [Fotografi]. Tilgjengelig fra: https://www.strynetrappa.no/uploads/documents/Brosjyrer/ST_katalog-18_digital_160821.pdf?f-bclid=lwAR0O6uyVR344L4SDguxDvE51DqT43M4uoVZOKTvgu-fwluueyjpqjX9zgWR4 (Hentet: 04.05.2022)

UK CO₂(eq) emissions due to electricity generation. Tilgjengelig fra: <https://www.rensmart.com/Calculators/KWH-to-CO2> (Hentet: 04.05.2022)