



INREDNINGSMATERIAL

- en studie i hållbara materialval inom båtindustrin

Emilia Klemets

Examensarbete för Formgivare (högre YH)-examen

Cirkulär design

Jakobstad 2023



EXAMENSARBETE

Författare: Emilia Klemets

Utbildning och ort: Utbildning i cirkulär design (60 sp), Jakobstad

Handledare: Emma Westerlund

Titel: Inredningsmaterial - en studie i hållbara materialval inom båtindustrin

Datum: 22.10.2023 Sidantal: 55

ABSTRAKT

Mitt examensarbete omfattar en studie i hållbara och innovativa inredningsmaterial med fokus på båtbranschen. Jag har använt min arbetsgivare, segelbåtstillverkaren Oy Nautor Ab, som utgångspunkt och utgått från Nautors nuvarande inredningsmaterial med syftet att hitta mer hållbara och cirkulära alternativ.

Vilka är framtidens hållbara inredningsmaterial inom båtindustrin? Vilken effekt kan materialval och medvetenhet kring material få för en produkt eller möbel? För att få svar på mina frågeställningar har jag fördjupat mig i materialinnovationer samt forskning och koncentrerat min studie till de tre mest intressanta inredningsmaterialen för båtindustrin, baserat på ett hållbarhetsperspektiv. Jag har konkretiserat mina materialstudier med en undersökning av materialens egenskaper som resulterat i en jämförelse mellan Nautors nuvarande inredningsmaterial och nya alternativa material. Mitt examensarbete är en beskrivande analys kring materialval inom tillverkande industri och på vilket sätt det kan vara början till en cirkulär designprocess.

Språk: svenska

Nyckelord: inredningsmaterial, cirkulär design, båtindustri

OPINNÄYTETYÖ

Tekijä: Emilia Klemets

Koulutus ja paikkakunta: Degree Programme in Circular Design (60 op), Pietarsaari

Ohjaaja: Emma Westerlund

Nimike: Sisustusmateriaalit - tutkimus veneteollisuuden kestävästä materiaalivallinnoista

Päivämäärä: 22.10.2023

Sivumäärä: 55

TIIVISTELMÄ

Opinnäytetyöni käsittelee kestäviä ja innovatiivisia sisustusmateriaaleja veneteollisuudessa. Lähtökohtana olen käyttänyt työnantajani purjevenevalmistaja Oy Nautor Ab:n tällä hetkellä purjeveneissä käyttämiä sisustusmateriaaleja. Tutkimuksessani tavoitteena on löytää vaihtoehtoja kestävimmistä ja kiertotalouteen sopivista materiaaleista.

Mitkä ovat veneteollisuuden kestävät sisustusmateriaalit tulevaisuudessa? Millaisia vaikutuksia materiaalivalinnoilla ja -tietoisuudella voi olla tuotteeseen tai huonekaluun? Saadakseni vastauksia edellä oleviin kysymyksiin, olen perehtynyt materiaali innovaatioihin ja niistä tehtyihin tutkimuksiin. Olen keskittänyt tutkimukseni kolmeen veneteollisuuden ja kestävä kehityksen näkökulmasta kiinnostavimpaan materiaaliin. Olen tätä tutkimusta varten verrannut Oy Nautor Ab:n tällä hetkellä veneissään käyttämiä sisustusmateriaaleja ja uusia materiaaleja. Tämän tuloksena on syntynyt vertailu, jonka esitän tässä tutkimuksessa. Opinnäytetyöni on kuvaava analyysi siitä, miten tuottavan teollisuuden kiertotalouden mukainen suunnitteluprosessi voi alkaa materiaalivalinnoilla.

Kieli: ruotsi

Avainsanat: sisustusmateriaalit, kiertotalous, veneteollisuus

MASTER'S THESIS

Author: Emilia Klemets

Degree Programme: Degree Programme in Circular Design (60 ECTS), Jakobstad

Supervisor: Emma Westerlund

Title: Interior Materials - a study in sustainable material choices in the boat industry

Date: 22.10.2023

Number of pages: 55

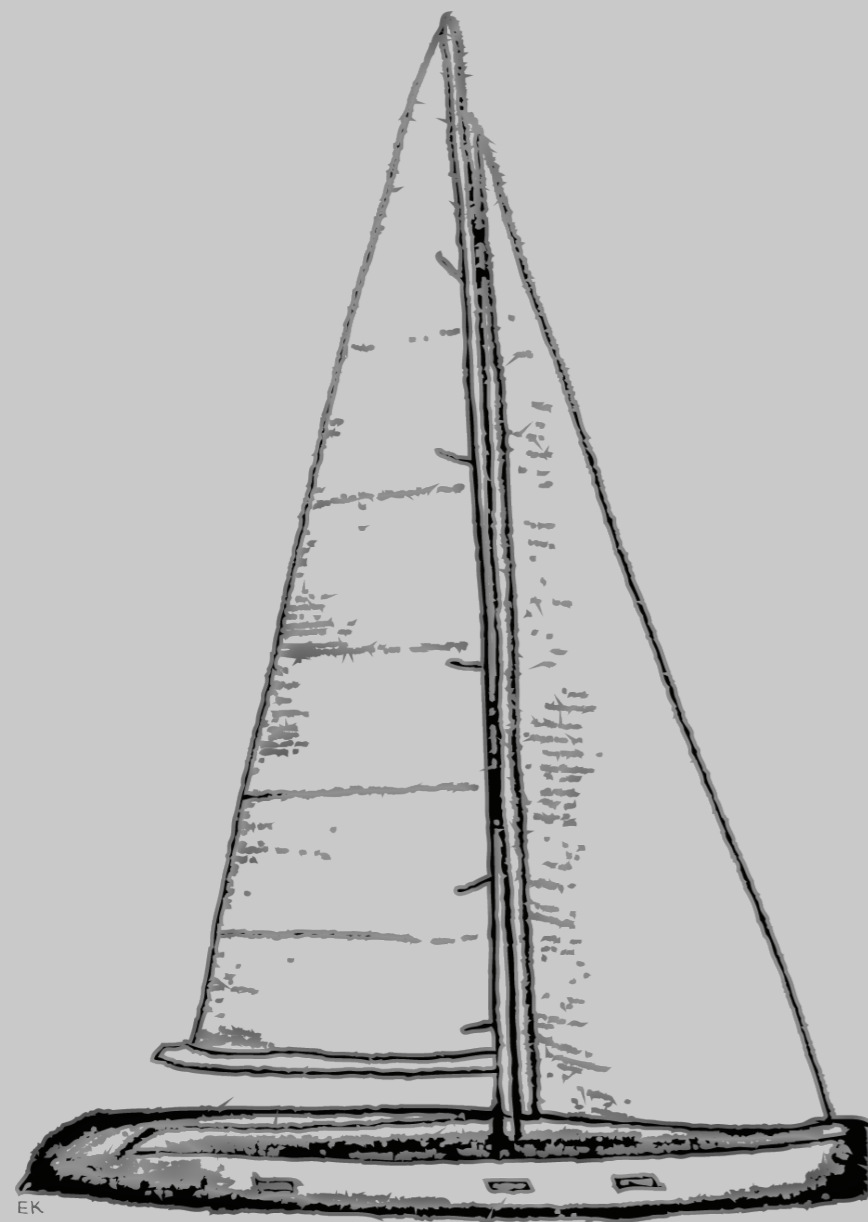
ABSTRACT

My Master thesis is a study in sustainable and innovative interior materials with focus on the boat industry. I have used my employer, the sailboat manufacturer Oy Nautor Ab and Nautor's current interior materials, as a starting point with the aim of finding more sustainable and circular alternatives.

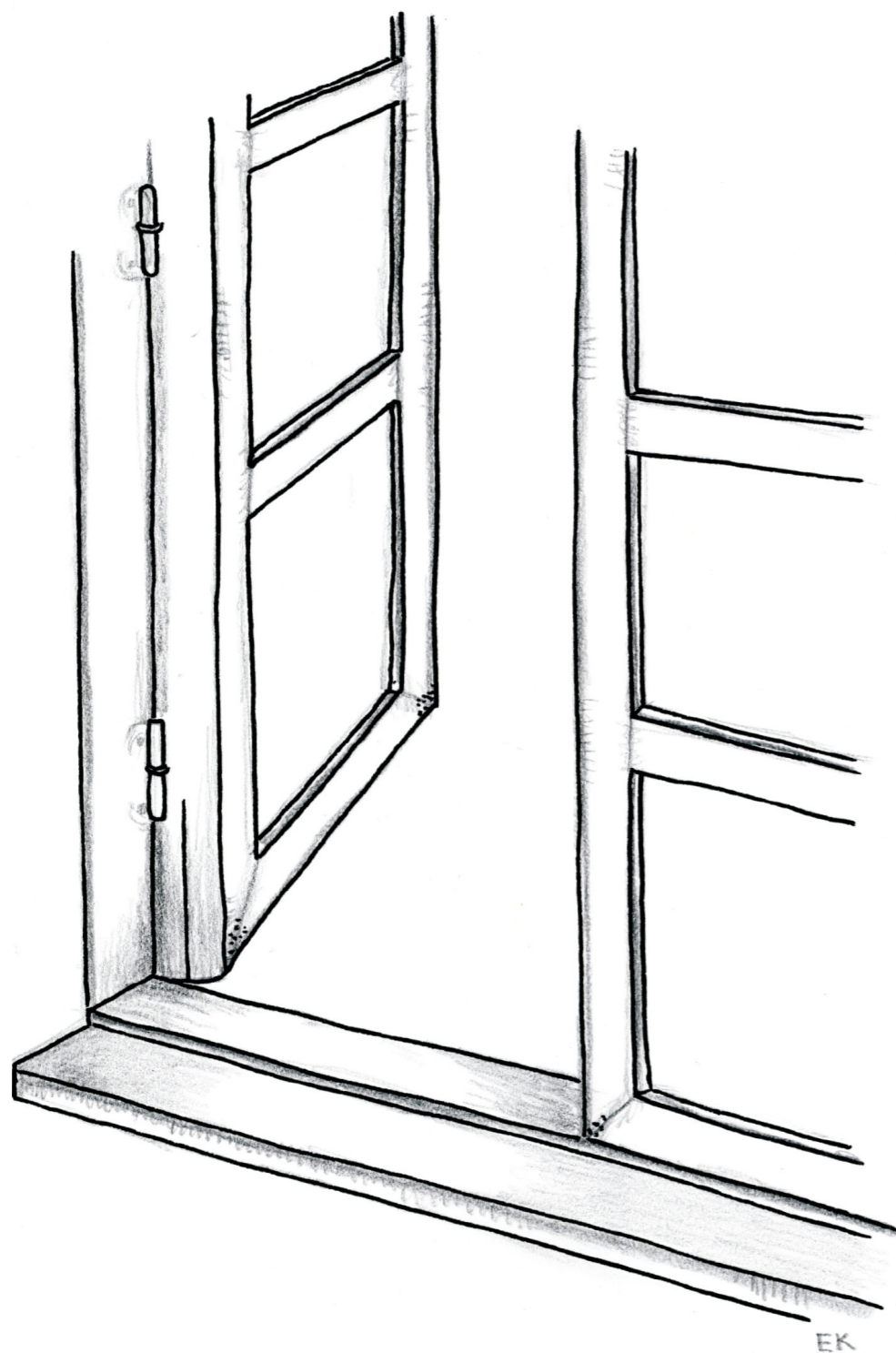
What are the sustainable interior materials of the future in the boat industry? What effect can material choices and awareness of materials have for a product or furniture? To find answers to my questions, I have immersed myself in material innovations and research and concentrated my study on the three most interesting interior materials for the boat industry, based on a sustainability perspective. I have concretized my material studies with an investigation of material properties which resulted in a comparison between Nautor's current interior materials and new alternative materials. My thesis is a descriptive analysis of material choices in the manufacturing industry and how it can be the beginning of a circular design process.

Language: swedish

Key words: interior materials, circular design, boat industry



1. INLEDNING	2
1.1 Syftet och målsättning.....	4
1.2 Metoder och avgränsningar.....	4
1.3 Varför är det viktigt att ställa om?	4
2. OY NAUTOR AB	6
3. CIRKULÄR DESIGN	8
3.1 Bra design ur ett hållbarhetsperspektiv.....	9
3.2 Utmaningar och möjligheter med cirkulär design inom båtindustrin.....	10
4. INREDNINGSMATERIAL	14
4.1 Materialval.....	15
4.2 Lyxmaterial, möjlighet eller begränsning?	16
4.2.1 Kan hållbara material vara lyxmaterial?	18
4.3 Båtindustrins krav på inredningsmaterial.....	18
4.4 Nautors inredningsmaterial.....	20
4.4.1 Vinyl- och läderbeklädda ytor.....	20
4.4.2 Vägghpaneler och avställningsytor.....	22
4.4.3 Badrumsytor och handfat.....	23
4.4.4 Textilinredning.....	24
5. JÄMFÖRELSE AV INREDNINGSMATERIAL	26
5.1 Woodio.....	28
5.1.1 Hållbarhetsanalys för Woodio och corian.....	30
5.1.2 Designanalys för Woodio och corian.....	32
5.2 Nordico.....	34
5.2.1 Hållbarhetsanalys för Nordico, läder och vinyltyg.....	36
5.2.2 Designanalys för Nordico, läder och vinyltyg.....	38
5.3 Spinnova.....	40
5.3.1 Hållbarhetsanalys för Spinnova material och akryltyg.....	42
5.3.2 Designanalys för Spinnova material och akryltyg.....	43
6. AVSLUTNING	46
6.1 Avslutande diskussion.....	47
6.2 Förslag till implementering av hållbara inredningsmaterial.....	48
6.3 Reflektion.....	49
7. KÄLLFÖRTECKNING	51



1

INLEDNING

Tillverkningen av båtar har anor långt tillbaka i tiden i Österbotten. Traditioner för båtbyggande, kunskap kring material och funktion sträcker sig ofta från generation till generation i nejden. I min familj är jag den tredje generationen som jobbar på Nautor. Mycket har ändrat genom tiderna men en sak tror jag att är bestående – yrkes stoltheten. Vi är stolta över båtarna vi bygger och den kompetens den här branschen besitter i nejden. Jag vill att vi skall fortsätta att vara stolta över våra segelbåtar men jag vill också att vi redan

nu, med tanke på kommande generationer, skall hitta mera att vara stolta över – att vi skall kunna vara en del av framtidens segelbåtar.

Med stor respekt för beprövade metoder, traditioner och principer slänger jag mig in i materialens komplexa värld, med hopp om att finna en grönare och mer hållbar väg för båtindustrins inredningar. Min vision är att den framtida upplevelsen av en Swan segelbåt kan få en ny dimension för både människan och miljön genom cirkulär design.

Glasfiber (skrov, strukturella delar, inredningsdetaljer m.m)

- problematiskt med stora mängder glasfiberkomponenter från bl.a båtindustrin.
 - brist på investering för återvinning.
 - vid förbränning belastar de miljön med mikroplaster och kemikalier.
- (Rise, 2019) (Svenska Yle, 2019)

Transportkostnader & produktionskedjan

- Slutprodukten består av en mängd olika inköpta material, system och teknik, vilket fort leder till stora transportkostnader som i sin tur har en negativ påverkan på miljön.
- Hållbar produktionskedja?
(Sharma, 2021)

Fabrikernas koldioxidutsläpp

- Industrin i Finland hade år 2020 ett koldioxidutsläpp på 5,1 milj. t CO₂ ekv.
(Statistikcentralen, 2021)

BÅTBRANSCHEN



1.1 Syftet och målsättning

Mitt examensarbete omfattar en studie i hållbara inredningsmaterial med fokus på båtbranschen. Jag har använt min arbetsgivare, segelbåtstillverkaren Oy Nautor Ab, som utgångspunkt och utgått från Nautors nuvarande inredningsmaterial med syftet att hitta mer hållbara och cirkulära alternativ.

1.2 Metoder och avgränsningar

Vilka är framtidens hållbara inredningsmaterial inom båtindustrin? Vilken effekt kan materialval och medvetenhet kring material få för en produkt eller möbel? Kan hållbara material vara lyxmaterial? För att få svar på mina frågeställningar har jag fördjupat mig i materialinnovationer samt forskning och koncentrerat min studie till de tre mest intressanta inredningsmaterialen för båtindustrin, baserat på ett hållbarhetsperspektiv. Jag har konkretiserat mina materialstudier med en undersökning av materialens egenskaper som resulterat i en jämförelse mellan Nautors nuvarande inredningsmaterial och nya alternativa material.

1.3 Varför är det viktigt att ställa om?

Miljöministeriet (2021) påvisar att alla

branscher behöver minska sina utsläpp i snabb takt framöver för att kunna uppnå ett klimatneutralt Finland före år 2035. Man har utarbetat en färdplan för att få en genomgripande helhetsbild av förutsättningarna, kostnaderna och omfattningen för de åtgärder som behövs (Paloneva & Takamäki, 2021).

Du Rietz (2014) beskriver hur ett linjärt företagstänkande fungerar med fokus på input och output, där input står för det råmaterial/de resurser som företaget behöver och output står för slutprodukten. Den linjära företagsmodellen tar inte ställning till om deras input är tillgängligt i begränsad eller obegränsad mängd, inte heller varifrån det kommer. Output i det linjära företagstänkandet avser ofta endast slutprodukten och den positiva uppskattning den får av kunden. Inga referenser finns för de avtryck slutprodukten lämnar efter sig i form av utsläpp, miljöföroreningar, svinn, avfall osv. I en linjär företagsmodell finns heller inget intresse av att veta vad som händer med slutprodukten efter att den konsumerats.

Bolin m.fl. (2017) betonar vikten av att cirkulära affärsmodeller bör garantera en ökad livslängd för en produkt, i den första kundens ägo men också för följande ägare.

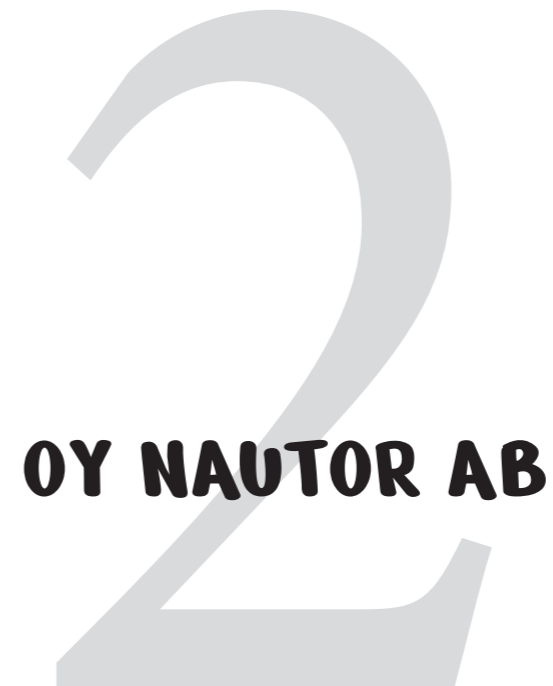
”Imagine a future where you could buy a standard production yacht which is built not from virgin fibres, toxic resin, and fitted with teak or plastic decks, nor propelled by a noisy engine fuelled by noxious heavy oil, but instead one crafted from natural products, which runs silently, emission-free and with very little carbon footprint. And where, at the end of the yacht’s life, you could trade it back in with the builders so they could separate the fibres from the resin and recycle it into a new boat.”

Rupert Holmes, author at Yachting World Magazine

Arvidsson m.fl (2017) redogör för några av de viktigaste faktorerna för att möjliggöra detta; kvalitativa grundmaterial och en design som gör effektiva reparationer eller uppgraderingar genomförbara.

Enligt Statistikcentralen (2021) hade industrin i Finland år 2020 ett koldioxidutsläpp på 5,1 miljoner ton koldioxidekvivalenter. I en fallstudie gjord av livscykelanalysverktyget MarineShift360 (utvecklad speciellt för båtindustrin), har man granskat en Imoca öppen 60 fots racingsegelbåt och dess aktuella utsläpp. Racingsegelbåten tillverkas i Frankrike. Resultatet av de totala utsläppen för tillverkningen av segelbåten utgör 553 ton koldioxidekvivalenter. Pluggar och formar

av olika slag som behövs för tillverkning av kolfiberkomponenter står för nästan 30% av de totala utsläppen. Närapå 35 ton material krävdes för att bygga en segelbåt som i slutändan väger 8,6 ton. 1,2 ton plastavfall genererades enbart från backing ark på prepreg kolfibermaterial. Den totala energiförbrukningen var 15 900 000 MJ vilket motsvarar den årliga energikonsumtionen i 1400 vanliga hem. Mängden vatten som krävdes för tillverkningsprocessen uppgick till 7500 m³, jämförbart med tre olympiska simbassänger. Över 30% av de totala växthusgasutsläppen skulle ha kunnat undvikas ifall 100% förnybar energi användes över hela värdekedjan. (Personlig kommunikation, 2023, Introduction to MS360)



Oy Nautor Ab grundades i Pedersöre år 1966 av Pekka Koskenkylä. Sedan 1998 är Leonardo Ferragamo majoritets-ägare till företaget. Nautor tillverkar idag Swan segelbåtar från 36 fot upp till 128 fot. Båtmodellerna delas in i fyra kategorier, ClubSwan Yachts, Swan Yachts, Swan Maxi Yachts och Swan Shadow, som

är Nautors första motorbåt. Över 2350 segelbåtar har hittills tillverkats under de dryga 60 år som Nautor har varit verksamt. (Oy Nautor Ab, 2023)

A circular graphic composed of many overlapping, hand-drawn lines in various shades of gray, creating a textured, scribbled effect. In the center, the words "REDUCE", "REUSE", and "RECYCLE" are stacked vertically in a bold, black, sans-serif font.

REDUCE
REUSE
RECYCLE

3

CIRKULÄR DESIGN

Norman (2023) beskriver de tre huvudprinciperna för cirkulär design: minimera avfall och föroreningar, håll produkten i användning så länge som möjligt och återanvänd naturliga resurser. Gällande avfall och föroreningar bör vi förhålla oss till dessa som brister i designen istället

för oundvikliga biprodukter av något vi skapat. Genom att förändra vårt tankesätt beträffande design, ta till oss av nya tekniker och material, kan design ha en betydande möjlighet att minimera avfall och miljöföroreningar.

3.1 Bra design ur ett hållbarhetsperspektiv

Van Doorselaer & Koopmans (2021) berättar om design för montering (DfA = Design for assembly) och hur man med detta i fokus kan minska den ekonomiska och ekologiska påverkan av en produkt. Viktiga hörnstenar att arbeta kring med fokus på montering är att minimera antalet delar som en produkt består av samt att förenkla och standardisera. För att uppnå så liten miljöpåverkan som möjligt för en produkt är det av stor betydelse att beakta följande: lätt att ta isär delar från en produkt för att reparera eller återvinna, begränsa antalet sammanslagningstekniker och till dessa relaterade delar.

Enligt Bolin m.fl. (2017) finns det ett flertal aspekter att ta i beaktande redan i designskedet för att öka materialens cirkulära möjlighet i en produkts livscykel. För att förlänga en produkts livscykel är det viktigt att man kan byta ut delar av den som utsatts för slitage. I designen bör det här tillämpas genom att man från början har analyserat vilka delar det kan vara frågan om och att man gör dessa delar lätta att separera från övriga delar så att de kan bytas ut vid

behov. Att delar och material kan separeras från varandra gör det också möjligt för materialen i sig att bli återvunna, till skillnad från när flera material blandas eller gjuts samman. En möbel kan designas för att enkelt kunna förändras, med hjälp av exempelvis ett materialbyte. Möbeln kan således lätt anpassas till ett annat område, uttryck eller behov. Uppgraderingar av möbler kommer att få en större betydelse framöver liksom att köpa möbler av hög kvalitet i andra hand.

Arvidsson m.fl. (2017) berättar om olika omständigheter som kan bidra till att en möbel med tiden upplevs som icke tilltalande eller ointressant, exempelvis förändringar som omfattar estetik, teknik, funktion eller ekonomi. För att en möbel skall kännas relevant och tilltalande för en så lång tid som möjligt lönar det sig att ta de här faktorerna i beaktande och använda dem som förankringar i designprocessen. Ett bra exempel där man lyckats med det här är vår tids möbelklassiker.

Koo m.fl. (2017) poängterar att restmaterial spelar en stor roll i produktens tillverkningskedja. Restmaterial leder inte bara till en onödig ökning av produktionskostnaderna utan också till

”Waste is a design flaw”

Kate Kreba

hämmande av företagets utveckling mot en mera hållbar produktionsmodell. En möbel är ofta designad utifrån en viss önskad form eller funktion och först efter att det här har definierats går man över till materialet. Man borde redan i startskedet noggrant beräkna materialåtgången och ta i beaktande hur mycket material som behövs och hur det kan optimeras på bästa sätt.

Enligt Ellen MacArthur Foundation (2022) besitter design en stor makt i det cirkulära samhället. Design har en betydande roll för vad vi äter, vilka kläder vi bär, vad vi värdesätter och hur vi kommunicerar. Innovationen att designa något av avfall eller restmaterial är bara en bråkdel av det egentliga designproblemet. Man behöver gå till botten med den ursprungliga produkten som genererar avfallet eller restmaterialet. Det handlar inte bara om att få ett avfall

att leva vidare i ännu en livscykel utan snarare om att se till att avfallet aldrig uppstår. Som ett exempel poängteras att man istället för att designa en produkt av avfall från plaster som hamnat i havet, bör designa en produkt som är mera hållbar och går att reparera, samtidigt som alla plaster bör designas att vara återvinningsbara. På det här sättet håller sig båda produkterna inom den cirkulära ekonomin.

3.2 Utmaningar och möjligheter med cirkulär design inom båtindustrin

The Ocean Race (2021) presenterar i sin undersökning Sustainable boat building en rapport med frågeställningar kring hållbarhet till ett fyrtiotal företag inom båtbranschens ledande industrier. Företagen som har blivit tillfrågade att delta hade ett par år tidigare blivit introducerade till hållbarhetsfrågor och

fokusområden som livscykelanalys, avfallshantering, alternativa material och energiförbrukning. I rapporten framkommer båtindustrins två största hinder för att arbeta med hållbarhet. Mer än hälften av företagen (55%) upplever bristande teknisk kunskap gällande alternativa material och 50% av företagen anser att de har för lite finansiering avsett för forskning och utveckling. Majoriteten av företagen (90%) är eniga om att båtindustrin i dagsläget inte gör tillräckligt mycket för att minska sin miljöpåverkan.

En stor del av företagen, (60%), anser att den viktigaste faktorn då det kommer till att möjliggöra och motivera en förändring mot en mer hållbar industri, är ökad efterfrågan av hållbara lösningar bland båtindustrins kunder.

Holmqvist&Kowalkowski(2023)menar att det för tillfället är ett generationsskifte på gång inom lyxindustrins kunder. Yngre konsumenter tenderar att uppfatta en mycket skarp motsägelse mellan lyxindustrin och hållbarhet, jämfört med tidigare generationer. Den här generationsklyftan utgör en viktig utmaning för industrier i lyxbranschen, behovet och efterfrågan av hållbar lyx kommer att öka

i snabb takt. Redan år 2024 förutspås majoriteten av konsumenterna inom lyxindustrin att representeras av millenniegenerationen och Generation Z.

MarineShift360 är ett livscykelanalysverktyg som utvecklats speciellt för båtindustrin i syfte att hjälpa båtbyggare att förstå sitt eget miljöavtryck. Mjukvaran har utvecklats i samarbete med industrin under de senaste fyra åren och lanserades officiellt som ett ISO 14044-godkänt LCA-verktyg i slutet av april år 2022. Kärnmålet är att göra det möjligt för tillverkande industri att driva LCA inom sin verksamhet för att identifiera sina hotspots och kunna vidta åtgärder för att minska sitt klimatavtryck. LCA-verktyget ger möjlighet att analysera data från olika delområden, bland annat råmaterial, produktionsprocess och end-of-life process. Analysen behandlar ett flertal olika kategorier av miljöpåverkan. (Personlig kommunikation, 2023, Introduction to MS360)

11th hour racing team (2021) återger i sin rapport Sustainable design and build report, vilka åtgärder de har identifierat som viktiga för att uppnå hållbart båtbyggande. Deras omfattande livscykel-

”There is no such thing as ‘away’. When we throw something away, it must go somewhere”

Annie Leonard

analys och mätningar har resulterat i en handlingsplan med bland annat följande punkter:

- Energikonsumtionen för hela leveranskedjan, även underleverantörer, bör vara en central fråga att diskutera, där förnybar energi är nyckeln. Man behöver sträva till att arbeta med lokala underleverantörer för att minimera transportkostnaderna.
- Gällande materialval bör man arbeta för att ersätta material som kolfiber och epoxiharts, med alternativa material som återvunnen kolfiber, lin eller biobaserade hartser har ungefär 50 % lägre koldioxidavtryck, använder hälften av de tillgängliga resurserna och förbrukar 50 % mindre energi och vatten än ett genomsnittligt icke-biobaserat hartser. Lin är ett mångsidigt förnybart material som besitter egenskaper som gör det till ett bra alternativt material

med låg miljöpåverkan. 11th Hour Racing Team har samarbetat med Greenboats, en tysk start-up, för att tillverka luckor av biobaserade, linfiber, återvunnen PET och balsaträd som kärnor. Linfibrerna är i den här processen CO₂-neutrala under sin livscykel samt biologiskt nedbrytbara.

- En viktig aspekt och en relativt enkel åtgärd är att beakta avfallshanteringen. Där är det viktigt att införa ett effektivt avfallshanteringssystem, återvinn eller återanvänd så fort som möjligt ges. Identifiering av områden för att minska avfallet är avgörande. 11th Hour Racing Team har kunnat påvisa att tillverkningen av skrov- och däckformar utgör 50% av deras CO₂ avtryck. Genom att planera formarna så att de kan återanvändas till andra båtar kommer de att kunna minska sitt koldioxidavtryck markant.



4 INREDNINGSMATERIAL

Franklin & Till (2019) slår ett slag för radikalt tänkande då det gäller material och materialval. De anser att även en liten rörelse i rätt riktning mot innovativa materialval, kan generera inspiration som i sin tur kan resultera i stora förändringar.

Vår strävan mot hållbarhet handlar om att våga korsa gränser; designers kan bli forskare, producenter kan bli alkemister och hantverkare kan bli sociala entreprenörer.

4.1 Materialval

Du Rietz (2019) belyser problematiken med återvunna material. Här behövs det kunskap om vad materialen består av och hur man skall arbeta med dem för att bevara materialets kvalitet. Man vill följaktligen undvika "downcycling" dvs. att ett material bara får en något förlängd kedja istället för att det blir en del av ett cirkulärt flöde.

Arvidsson m.fl. (2017) förklarar att en materialpalett för ett cirkulärt materialflöde behöver innefatta material med kapacitet att återvinnas ett flertal gånger utan att materialens kvalitet försämras avsevärt. Materialets slitstyrka bör vara inom rimliga gränser och matcha med möbelns tilltänkta funktionalitet och produktionssystem.

I sina riktlinjer kring materialval berättar Van Doorselaer & Koopmans (2021) om komplexiteten som ett materialval innefattar. Allt har sin början utifrån två nyckelfrågor, "Vilka material skall produkten vara gjord av?" och "Varifrån kommer materialen?". Svaret är oftast långt ifrån enkelt, varje produkt har en egen designspecifikation som utgör ramarna inom vilka designern kan jobba. Designspecifikationen baserar sig

bland annat på produktens funktion och ekonomiska samt tekniska krav. Viktiga faktorer att beakta vid ett materialval är: förnybara eller icke förnybara råmaterial, energianvändningen för att åstadkomma råmaterialet, användningen av tilläggsprodukter (exempelvis ytbehandlingar) och vilka alternativ materialet har när det kommer till återvinning. Van Doorselaer & Koopmans (2021) betonar att det är ytterst viktigt för designern att utnyttja kritiskt tänkande då det kommer till materialval, i synnerhet med tanke på hur stor påverkan materialvalet kan ha ur ett hållbarhetsperspektiv. Varumärken och prefix som eko eller bio- kan lätt utgöra fallgropar inom grön målning.

Ellen MacArthur Foundation & IDEO (2016) har i sitt samarbete "Circular design guide" utvecklat en guide för att komma igång med smarta materialval för en produkt. Jag har använt mig av deras metodik och med hjälp av den analyserat Nautors inredningsmaterial.

4.2 Lyxmaterial, möjlighet eller begränsning?

I en video gjord för Volvo Cars (Volvo Cars, 2022) lyfter senior design manager

"To me, finding materials that don't harm the planet or its people is the ultimate luxury"

Wen Zhou, President and CEO of 3.1 Phillip Lim

Cecilia Stark frågar "Vad betyder lyx för dig?". Volvo Cars svar på frågan är att de vill ge sina kunder en upplevelse av skandinavisk enkelhet. I en av sina senaste bilmodeller ger de lyx en nytolkning baserat på materialval utifrån Volvo Cars värderingar. I deras nya materialpalett väljer de att lämna den gamla bilden av "lyxbilen" bakom sig och istället fokusera på sin skandinaviska grund. Stark berättar att de ser den nya kompositionen av material som en fortlöpande lärandeprocess där deras interna kunskap, feedback från kunderna och möjligheten att göra mera ansvarsfulla val står som grund.

Holmqvist & Kowalkowski (2023) menar att definitionen av lyx oftast är upp till kunden själv att definiera, för sin egen del. Vad som uppfattas som lyx är vanligen

personligt men vissa kriterier bör ändå uppfyllas. Lyx (som produkt eller service) kan definieras med hjälp av fem dimensioner; bestå av hög kvalitet, erbjuda ett genuint/autentiskt värde, ha ett prestigefyllt hantverk eller servicekvalitet bakom sig, vara värd ett premiumpris och inspirera till en djup kundkontakt.

Typiskt för lyxföretag är att de oftast vill begränsa sin kundkrets genom att behålla sin exklusiva profil hellre än att maximera sin försäljning. En inverterad prisefterfrågan visar sig ofta inom lyxindustrin då efterfrågan på lyxprodukter stiger samtidigt som priset på produkterna stiger; ett högre pris signalerar prestige.



4.2.1 Kan hållbara material vara lyxmaterial?

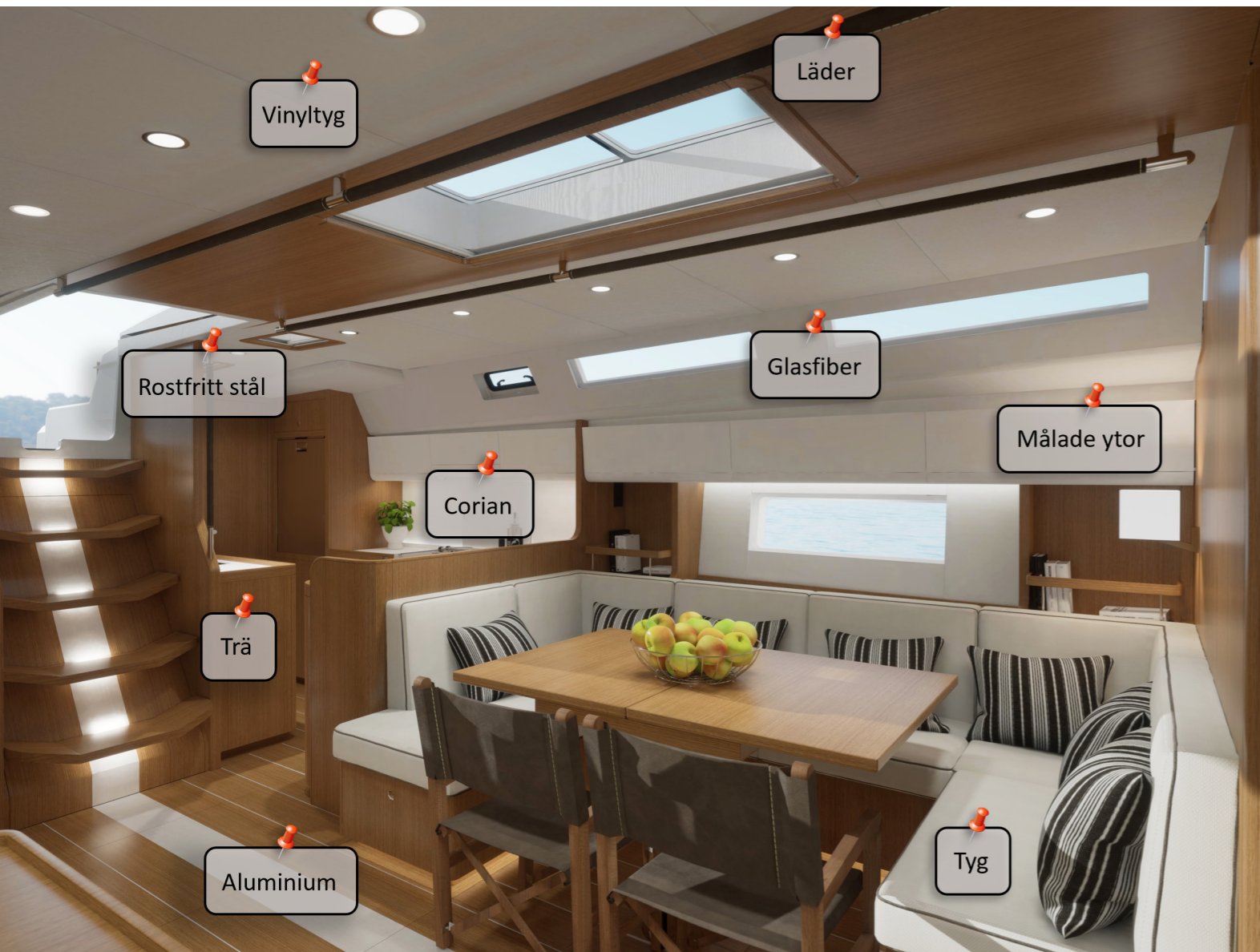
Lyxmaterial har ofta benägenhet att vara mer hållbara, speciellt inom mode. Lågprismärken tenderar att ofta använda material med hög miljöpåverkan, exempelvis polyester, vilket resulterar i dålig miljöhållbarhet. I regel har företagen utlokaliserat sin produktion till låglöneländer med mycket ogynnsamma arbetsvillkor och bidrar därför till dålig social hållbarhet. Lyxmärken använder i större utsträckning naturliga material såsom exempelvis ylle, silke, och kashmir, samt håller produktionen kvar i sina ursprungsländer där arbetsförhållandena bygger på god social hållbarhet. (J. Holmqvist, personlig kommunikation, 11 maj, 2023)

”Green hushing”, är enligt Holmqvist ett återkommande fenomen inom lyxindustrin. Det innebär att företag som tillverkar lyxprodukter väljer att hålla tyst om hur hållbara de är. Orsaken till det här är i huvudsak kundernas uppfattning om vad hållbara material egentligen är. En

del kunder har antagit att hållbara material innebär att man återanvänder gamla material och därmed uppfattar de dem som material av sämre kvalitet. Den här missuppfattningen kan åtgärdas genom att företagets kommunikation kring hållbarhet utförs mycket noggrant och genom att man framhåller hur viktig hög kvalitet är. (Holmqvist & Kowalkowski, 2023) (Lillas, 2023)

4.3 Båtindustrins krav på inredningsmaterial

Inredningsmaterialen i en segelbåt behöver med fördel vara så lätta som möjligt för att minimera båtens totalvikt. Båtens vikt är avgörande för hur den presterar vid användning. Inredningen bör också vara tålig för alla typer av yttre påverkan såsom tropiska temperaturer och/eller kyla. Det är viktigt med en ytbehandling som motverkar fuktangrepp. Större segelbåtar och segelbåtar som avses att användas för charter kan även omfattas av olika typer av klassificeringar som i sin tur ställer krav på materialval.



4.4 Nautors inredningsmaterial

Nautors inredningsmaterial är förknippade med hög kvalitet. Inredningsdesignen har ett tydligt "Nautor-dna" och känns med fördel igen på sitt stilrena skandinaviska utseende och hantverkarprecisionen i detaljerna.

Nautor använder idag i huvudsak trä i sina inredningar, främst europeisk ek med olika ytbehandlingar, men även bland annat valnöt förekommer. Trä är ett bra alternativ med tanke på förnybara resurser. Stödstrukturen som bär upp golvet, dvs. durkarna, tillverkas i aluminium vilket ger möjlighet till återvinning. Likaså gäller komponenter av rostfritt stål.

Glasfiber, corian, målade ytor, tyger, läder, vinyl, madrasser, skumgummi, lim och ytbehandlingar hör till de områden där man kan se stor förbättringspotential för att sträva till mera hållbara material med mindre miljöpåverkan.

4.4.1 Vinyl- och läderbeklädda ytor

Takpaneler och skrovfönsterpaneler bekläs i regel med vinyltyg i Nautors båtar. Materialet bör vara smidigt och lätt att handskas med, stretcha i lämplig mån (för att underlätta beklädnad av ytor

med varierande geometriska former) och vara lätt att hålla rent. I en mindre seriebåt (Swan 48/55/58 fot) utgör åtgången av vinyltyg cirka 60 m².

I Nautors segelbåtar används läder ofta som beklädnad av handräcken, dörrhandtag, läslampor och avställningsytor. Andra läderdetaljer som kan väljas som tillval är exempelvis förvaringsfickor i läder och läderbeklädda stolar och soffor. Detaljer i läder hör inte till Nautors standardinredning men väljs ofta som tillval av kunden.

Naturskyddsföreningen(2021a)rapporterar om att läderindustrin har stor påverkan på miljön och i många fall också på människor som är involverade i tillverkningsprocessen. Bearbetning av djurhudar innefattar bland annat konservering, garvning, färgning, återfettning och ytbehandling. Många moment i processerna förutsätter användning av olika typer av kemikalier. Den vanligaste och mest förmånliga varianten av lädergarvning är kromgarvning där tungmetallen krom 3 används för att göra lädret flexibelt och slitstarkt. Största delen (90%) av världens läderproduktion kromgarvas. Ifall kromet hanteras på fel sätt kan det vara mycket skadligt. Naturgarvning av



läder är den mest miljövänliga metoden. Det innebär en vegetabilisk garvning med hjälp av bark.

Vinyltyg tillverkas av två syntetiska material. Tygets fibrer består av slitstarka polyesterfibrer. Dessa fibrer behandlas med vinyl, som är tillverkat av polyvinylklorid (PVC) och en mjukgörare, ftal-syra. Genom att smälta vinylblandningen på ytan av polyesterfibrerna skapas en förseglad och nästan helt vattentät yta som är både slitstark och elastisk. Den här materialkombinationen gör vinyltyg eller PVC till ett tåligt och vattentätt material. (Lauritzon, 2023)

Vinylklorid är ett cancerframkallande ämne som kan innebära en hälsofara för de som arbetar med att producera vinyltyger. Ftalater som gör PVC-plasten mjuk kan inverka negativt på den som kommer i hudkontakt med materialet, bland annat genom påverkan av fortplantningsförmågan. (Naturskyddsföreningen, 2021b)

Volvo Cars (2021a) och trendprognosföretaget The Future Laboratory (2021) har gjort en omfattande undersökning av alternativa hållbara lyxmaterial, däribland läder. I rapporten The Rise of Conscious Design presenteras forskning och intervjuer från ett stort antal branscher,

bland annat inom textil- och läderindustrin. Magnusson (2022) återger i Scandinavian Mind, Volvo Cars tidigare designchef Robin Pages introduktion av det nya interiörmaterialet Nordico, som Volvo Cars har utvecklat i samarbete med mode-designern Phillip Lim. Materialet är tänkt att helt ersätta läder i Volvos bilar framöver. Materialet har liknande egenskaper som ett högkvalitativt läder i avseendet känsla och utseende. Nordico har ett avsevärt lägre koldioxidavtryck jämfört med läder. Vid tillverkning av Nordico materialet används återvunnen polyetentereftalat (PET-flaskor) som backing och som råmaterial används återvunna korkar från vinindustrin och träavfall från hållbart skötta skogar i Sverige och Finland. Materialet är även viktmerligt lättare än läder.

4.4.2 Vägghälsor och avställningsytor

Hälsorna på väggarna i Nautors segelbåtar är oftast tillverkade av trä. Träpanelerna kan exempelvis vara målade eller tygbeklädda beroende på designen. Arbetsytorna i pentryt är vanligen tillverkade av corian och övriga avställningsytor har oftast en träyta. Kork kunde ur ett hållbarhetsperspektiv vara ett alternativt

material i båda de här sammanhangen.

Kula & Thernaux (2013) beskriver kork som ett material vars ursprung sträcker sig långt bak i tiden, redan i forntida Egypten och Rom använde man kork. Kork är ett material som utvinns av barken på korkeken. Det tar ungefär nio år för barken på en korkek att nå den tjocklek som är önskvärd för att kunna skala av den. Korkens egenskaper beskrivs som förnybar, vattentålig, isolerande, flexibel samtidigt som kork är ett lättviktsmaterial. I dagens läge produceras kork främst i Portugal. Enligt Spinneybeck (2016) väger kork endast 0,16 gram per cm². I medeltal skördas 40-60 kg kork från en korkek per skördetillfälle, varefter barken växer tillbaka under en period av 9-12 år. En korkek har en livslängd på cirka 200 år.

Solanki (2018) berättar om designern Ilse Crawford's samarbete med Ikea (år 2015) där hon utvecklat en möbelserie (SINNERLIG collection) med fokus på korkytor. Fördelarna med kork i det här projektet var enligt Crawford att det inte fanns något spill i tillverkningsprocessen eftersom allt överskott som producerats mals ner och blir till granulatsomgår tillbaka till materialproduktionen. Det betonas

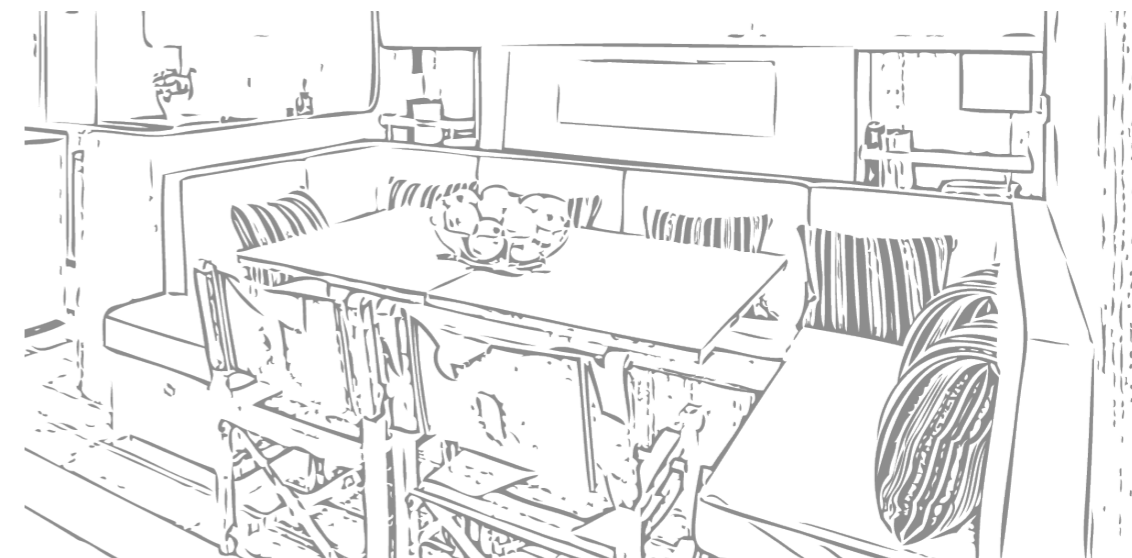
att skördeprocessen av kork är ansvarsfull då inga träd huggs ner och barken växer tillbaka utan behov av gödningsmedel.

Designerna Lars Beller Fjetland har i samarbete med Spinneybeck gjort väggpaneler av kork under namnet Beller Collection. Materialet består av 93% återvunnen kork från vinindustrin och 7% harts. Panelerna är värmeformade och har en grafisk formgivning som kan bilda olika mönster på väggarna beroende på hur de monteras. (Spinneybeck 2016)

4.4.3 Badrumsytor och handfat

Badrummens avställningsytor och handfat är oftast tillverkade av corian i Nautors segelbåtar. En vit corian hör till standardinredningen men kunderna kan också välja andra färger från corian sortimentet. Badrummens ytor behöver vara slitstarka, lätta att rengöra och vattentåliga.

Corianens tillverkningsprocess och flertal beståndsämnen (bland annat aluminiumtrihydrat och akrylharts) är inte gynnsamma för miljön. Materialets fördelar är bland annat att det är mycket stabilt och slitstarkt. Corianprodukter sorteras som deponiavfall efter sin



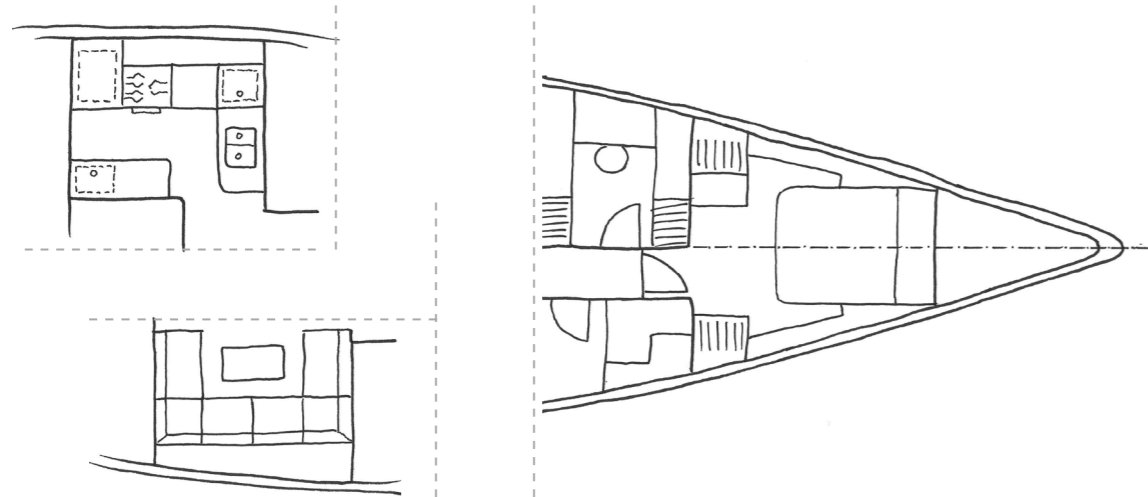
användningstid. (Corian design, 2017)

Helsingforsbaserade Woodio producerar ett nytt innovativt material som är vattenbeständigt och designat för att vara ett mera ekologiskt alternativ till sten och keramik material. Materialet består i huvudsak av förnybart råmaterial i form av spillmaterial från den finska skogsindustrin (björk, asp) som blir till träflis och sammanfogas med ett hartsbaserat bindemedel. Materialet fungerar som kolsänka under sin användningstid och kan sorteras som energifall när det når slutet av sin livscykel. Woodio erbjuder i dagsläget

handfat, badkar, toaletter, krokar och inredningspaneler. (Woodio Oy, 2023)

4.4.4 Textilinredning

Textilinredning med tyger är aktuellt i nästintill samtliga av Nautors segelbåtar. I en standard layout ingår det oftast en eller flera soffor och tygbeklädda stolar. Dessutom kan kunderna välja att addera exempelvis tygbeklädda sänggavlar, väggpaneler, skåpdörrar, dekorationskuddar osv. Större delen av de tyger som används i en standardinredning är ofta akryltyger eller blandningar av polyester och akryl, med hög slitstyrka, god ljusfasthet, bra



mögelresistens och låg känslighet mot noppbildning.

På grund av affärsmodeller baserade på överproduktion, överkonsumtion och låga produktionskostnader beräknas den globala efterfrågan på nya textilfibrer år 2050 öka med 150 procent. Den här förhöjningen kommer att innebära enorma miljöutmaningar. I dagens läge består de flesta fibrer av jungfruliga och fossilbaserade syntetfibrer och vattenintensiv bomull. (Axfoundation, 2023)

Naturskyddsföreningen (2023) belyser miljöproblemen med syntetfibrer som polyester, polyamid och akryl. De här fibrerna tillverkas av olja, som i sin tur har blivit bearbetad i olika steg vid raffinaderier och petrokemiska industriföretag. Olja är ett icke förnybart råmaterial.

Molekylkedjorna som bildas vid sammansättning av de rena råvarorna kallas polymerer, de kan användas till såväl plast som fibrer. Framställningen av syntetfibrer är en energikrävande process som tyvärr innefattar risker för hälso- och miljöfarliga ämnen.

Spinnova är ett företag som grundades i Jyväskylä, Finland år 2014. De utvecklar textilfibrer av bland annat cellulosa på ett miljövänligt sätt. Med Spinnovas teknologi kan nästan vilket biomaterial som helst användas och malas ned till mikrofiber. Spinnova fibrer är 100% återvinningsbara, genererar inget avfall och inga mikroplaster samtidigt som deras koldioxidutsläpp och vattenanvändning är minimala. (Spinnova, 2023)

JÄMFÖRELSE AV INREDNINGSMATERIAL

Jag har valt att koncentrera mina materialstudier till tre mer hållbara inredningsmaterial. Materialens användningsområden i inredningen valdes ut med motiveringen att de finns representerade i så gott som alla Nautors standard inredningar och på grund av att de nuvarande materialen som används har en miljöpåverkan som tydligt kan förbättras. Jag har med hjälp av insamlade fakta gällande materialens egenskaper sammanställt en jämförelse av Nautors nuvarande inredningsmaterial och de nya materialen jag koncentrerat mig på.

Jämförelsen baserar sig i huvudsak på ett hållbarhetsperspektiv men jag har även valt att inkludera betydelsen för designen, materialets vikt och den ekonomiska aspekten. På grund av sekretesskäl framgår inte tillverkare eller produkt-namn för de textila inredningsmaterial som Nautor använder i dagsläget. I en vidareutveckling av processen som ett eventuellt framtida materialbyte innebär, behöver man i första hand analysera designen och hur även den kan tjäna ett cirkulärt syfte.

Terminologi för hållbarhetsanalys:

- **Materialsammansättning** - En introduktion till vad materialet innehåller.
- **GWP** - Global uppvärmningspotential (global warming potential) indikerar hur mycket ett kilo av en växthusgas påverkar klimatet i förhållande till ett kilo koldioxid. Koldioxidekvivalenter (CO₂e) är ett sätt att mäta den växthuseffekt som utsläpp av en gas har i jämförelse med utsläpp av samma mängd koldioxid (CO₂). Genom att uttrycka växthusgasutsläpp i CO₂-ekvivalenter kan man enkelt jämföra hur mycket varje gas bidrar till växthuseffekten. För att göra omräkningen multiplicerar man utsläppet (kg) av en växthusgas med gasens GWP-faktor. (Naturvårdsverket, 2023)
- **Transport** - Eftersom Nautors största produktionsenhet finns lokaliserad i Jakobstad, Finland, har den använts som destination i analysen kring transportsträckor för de olika materialen. Materialens tillverkningsanläggning har

angetts som startpunkt men i samtliga fall kan ytterligare transportsträckor vara aktuella beroende på exempelvis råmaterialens ursprung.

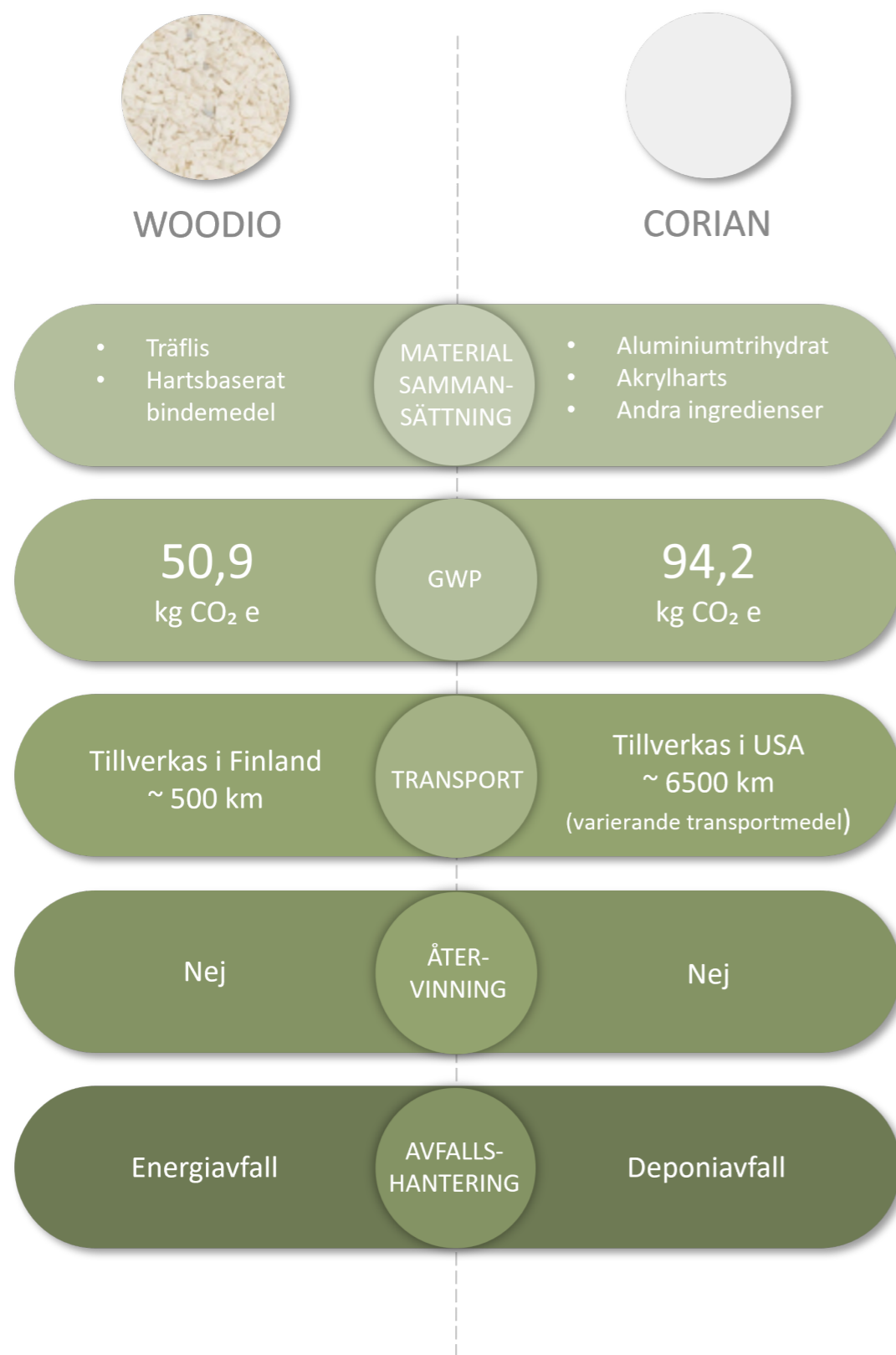
- **Återvinning** - Med återvinning avses i den här jämförelsen det cirkulära perspektivet, dvs. ifall materialet i sin helhet kan återvinnas och bli till nytt material eller inte. (Naturskyddsföreningen, 2022) I samtliga fall kan man tänka sig att materialens livslängd kan förlängas genom att hitta andra användningsområden för materialet då det inte längre används i sitt primära användningsområde

- **Avfallshantering** - Här beskrivs vad som händer med materialet då det inte längre används. Ifall materialet inte är möjligt att återvinna bör det förbrännas för att omvandla energin i avfallet till el och värme. Deponiavfall är det minst gynnsamma alternativet och den sista lösningen som bör försöka undvikas. (Naturskyddsföreningen, 2022)



5.1 Woodio

Woodio är ett nytänkande och intressant material av många orsaker. Det är frågan om ett material med hög andel av förnybara råvaror, som bidrar med ett mera hållbart alternativ till sten och keramik. En stark konkurrent till corian.



5.1.1 Hållbarhetsanalys för Woodio och corian

Corian består i huvudsak av aluminiumtrihydrat (60%) och akrylharts (38%). De övriga ingredienserna (2%) är ospecificerade. (Corian design, 2017) Aluminiumtrihydrat används bland annat för att förbättra olika materials mekaniska och brandbeständiga egenskaper till exempel vid rörläggningar men även i produkter som badkar och handfat. (Chemify, 2023)

Woodios material innehåller till största delen träflis (80%) från den finska skogsindustrin. För att hålla samman träflisen används ett hartsbaserat bindemedel. Woodio har som mål att tillverka helt biobaserade produkter i framtiden. Företaget jobbar med att hitta ett biobaserat alternativ till den nuvarande hartsen. (Woodio Oy, 2023) (Expandfibre, 2022)

Gällande koldioxidavtrycket genererar

Woodio nästintill hälften mindre koldioxidekvivalenter jämfört med corian. GWP avser mätning på 1 m² av en 12 mm tjock skiva av båda materialen. (Corian design, 2017) (J-M. Luhtasaari, personlig kommunikation, 16 juni, 2023)

Med tanke på transportsträckan är Woodios material betydligt mera hållbart. Woodio tillverkas i Helsingfors, Finland medan corian tillverkas primärt i USA (men även i Japan och Korea) och har därför en mycket lång transportsträcka som inkluderar varierande transportmedel. (Corian design, 2017) (Woodio Oy, 2023)

Gällande materialens underhåll och livslängd har man kunnat konstatera följande. Corian som varit i användning 10-15 år i en krävande miljö kan behöva genomgå en renovering av ytorna för att återfå sitt ursprungliga utseende och ytfinish. Man uppskattar att corian har en

Bild 11. Hållbarhetsanalys Woodio och corian (egen bild)



livslängd på minst 30 år men i praktiken kan den hålla mycket längre än så. Corian produkter utgör i dagens läge deponiavfall. (Corian design, 2017) (Björkman design, 2023)

Woodios produktspecifikationer utlovar en livslängd på tiotals år för deras produkter. Livslängden är jämförbar med

andra traditionella badrumsmaterial. Ytorna rengörs med fuktig trasa och man bör undvika att vassa föremål repar ytan. Produkterna från Woodio sorteras som energiavfall vid slutet av deras användningstid. (Woodio Oy, 2023)

Baserat på tillgänglig information i hållbarhetsanalysen anser jag det skulle

kunna vara fullt möjligt att introducera Woodio som ett mer hållbart material i Nautors inredningar. En sådan process skulle givetvis behöva föregås av ett flertal tester av materialet, analys av eventuell bearbetning i Nautors snickeri och montering samt dokumentation kring skötsel av materialet och sannolika reparationsbehov framöver osv.

5.1.2 Designanalys för Woodio och corian

Woodios produkter är viktmässigt mer fördelaktiga än corian produkter. Skivmaterialen från Woodio är lättare i jämförelse med corian. Prismässigt kan man notera en betydande skillnad, corian är närapå tre gånger dyrare än motsvarande skiva från Woodio. Prisuppgifterna baserar sig på medelpriset för 1 m² av en 6 mm tjock skiva från båda materialen. (Corian design, 2017) (Woodio Oy, 2023)

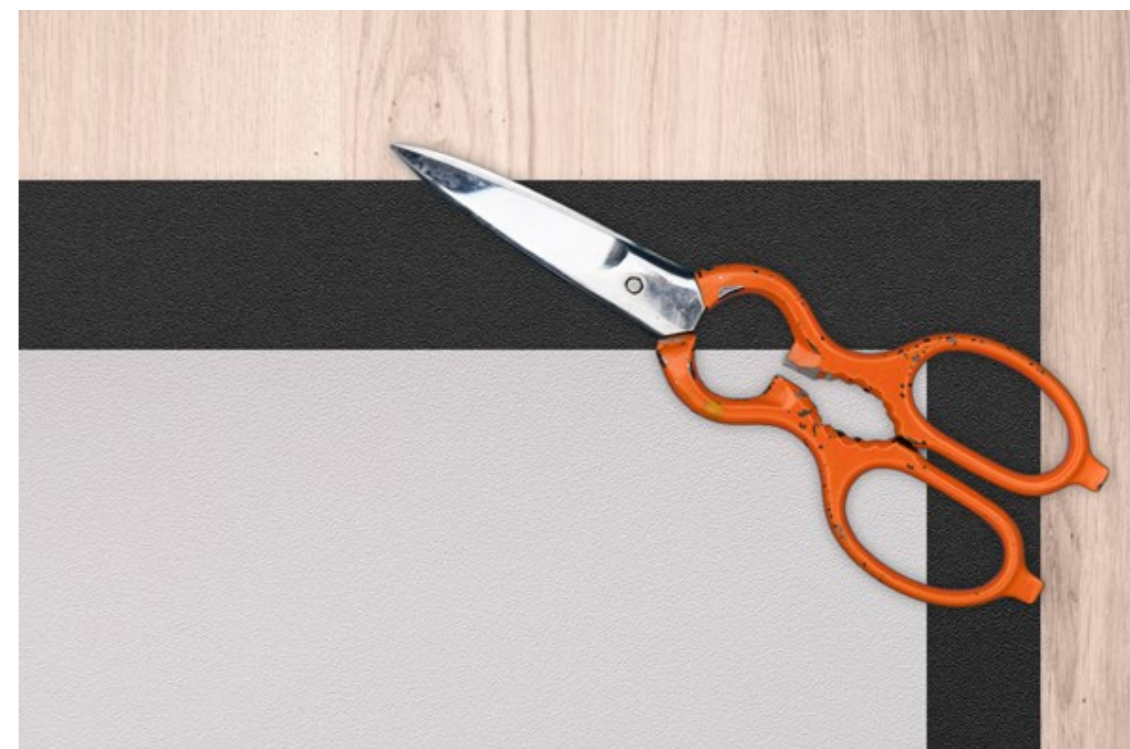
Från ett designperspektiv kan Woodios produkter utseendemässigt anses avvika en hel del från det nuvarande utförandet i corian. Standard corian i vitt med sin matta ytfinish upplevs eventuellt lugnare tack vare sin solida färg. Woodio i sin tur ger ytorna mera liv och genererar ett annat djup i helheten med hjälp av den framträdande träflisen och den relativt glansiga ytfinishen.



Bild 13. Corian i badrum (Oy Nautor Ab, 2023)



Bild 14. Visualisering av Woodio i badrum (Oy Nautor Ab, 2023. Egen visualisering)



5.2 Nordico

Ett nytt innovativt material med en stor uppgift, Nordico är tänkt att helt ersätta läder i Volvos bilar i framtiden. Materialet är framtaget från textilier och övriga material med återvunnet ursprung. Volvo Cars har i nuläget inte ännu lanserat Nordico i sina bilar.

Bild 15. Nordico produktbilder (Volvo Cars, 2021b. Volvo Cars, 2023)



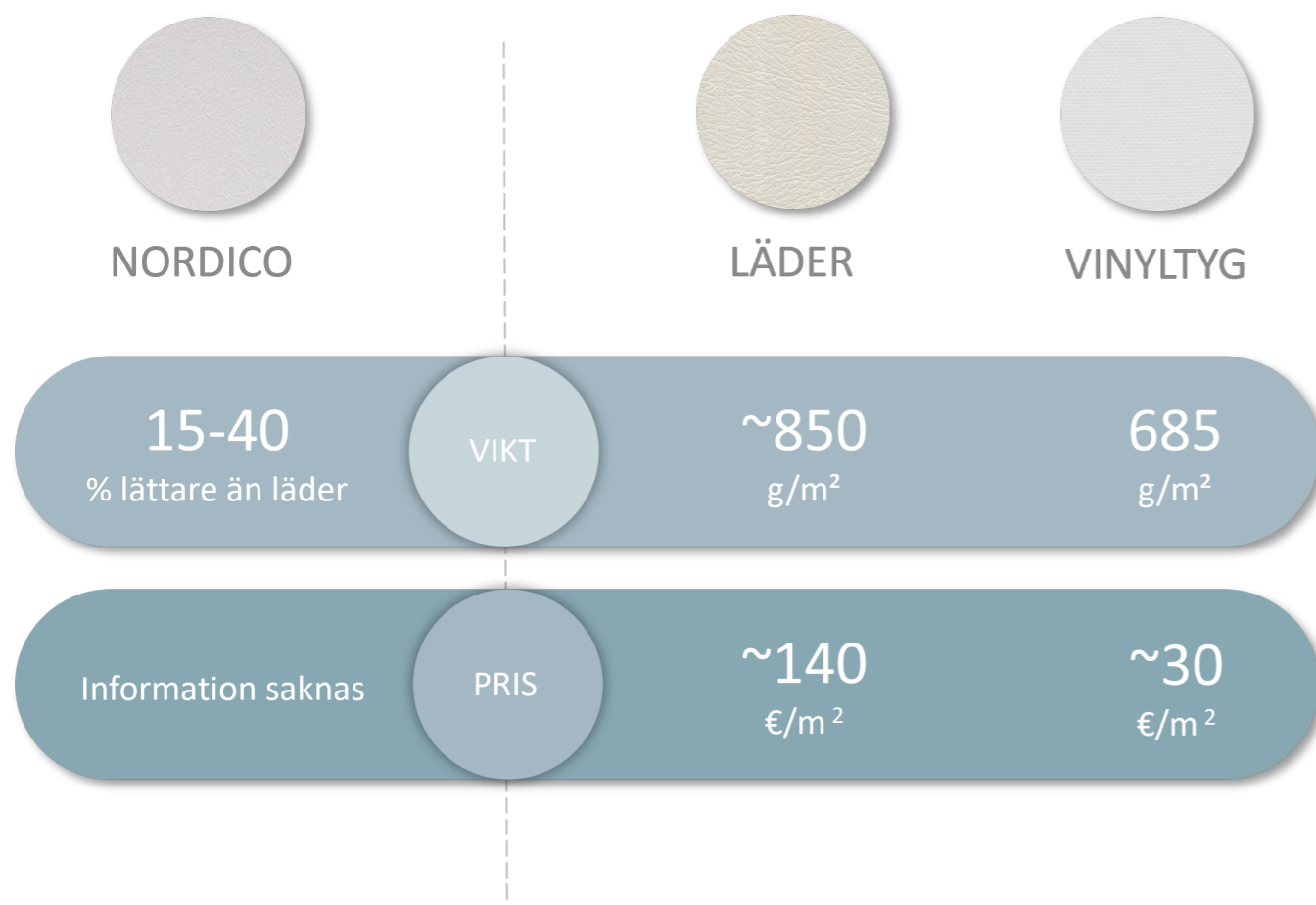
5.2.1 Hållbarhetsanalys för Nordico, läder och vinyltyg

Vinylmaterialet som Nautor i dagsläget använder för beklädnad av skrov- och takpaneler består av polyester med en PVC ytbehandling som smälts fast på polyesterfibrernas yta. Materialkompositionen gör vinylen till ett tyg med flerskiktstruktur, vilket i sin tur försvårar och i många fall omöjliggör återvinning av materialet på grund av att tyglagren är svåra att separera från varandra. Nautor använder i huvudsak äkta läder för de detaljer som kunderna kan välja att få läderbeklädda. Lädret är tillverkat av kohudar med ursprung i bland annat Italien, Österrike, Brasilien och Tyskland. Ytbehandlingen på lädret som används varierar från att vara obefintlig (anilinläder) till att ha en mera omfattande ytbehandling eller en lätt korrigerad yta (semi anilinläder, korrigerat semianilinläder).

I Nordicos materialspecifikation hittas återvunnen polyetentereftalat (PET) som backing och som råmaterial används återvunna korkar från vinindustrin samt träavfall. Med de här materialkombinationerna genererar Nordico ett betydande lägre koldioxidavtryck jämfört med läder eller vinyl. GWP avser mätning på 1 m² av samtliga material. GWP för läder omfattar mätning för generell läderframställning med fokus på utsläpp genererade efter slaktprocessen. En normal läderhud av ko är i genomsnitt 4,41 m². (UNIDO Leather and Leather Products Industry Panel (2017) (Magnusson, J. 2022).

Transportsträckans jämförelse blir delvis ofullständig i och med avsaknaden av information för var Nordico är tänkt att tillverkas. Gällande läder och vinyl är transportsträckan förhållandevis lång då det är frågan om frakt från tillverkningsanläggningar i både Europa och Centralamerika.

Bild 16. Hållbarhetsanalys Nordico, läder och vinyltyg (egen bild)



Materialens skötselråd och utlovade livslängd är varierande och i hög grad baserade på användningsområde. Vinylmaterial kan ha en generell garantitid på 5 år men i praktiken håller de oftast mycket längre än så. I en artikel i Sveriges Natur menar Crona (2017, december) att läder med rätt sorts skötsel kan hålla längre än

en människas livstid. För Nordico saknas information om skötselråd eller uppskattad livslängd för materialet.

Återvinning är möjligt för vinylmaterial men det krävs en avancerad teknik som separerar flerskiktsmaterialet. Läder kan också återvinnas, i dagens läge har t.ex. Spinnova utvecklat en teknik som gör det

möjligt att tillverka nya fibrer av läder. Både läder och vinyl sorteras som energifall vid slutet av sin användningstid. Information gällande återvinning eller avfallshantering saknas för Nordico.

Eftersom Nordico inte ännu är introducerat på marknaden i Volvo Cars bilar, kan man inte göra en fullständig bedömning av materialets egenskaper eller ändamålsenlighet som ett mera hållbart inredningsmaterial inom båtindustrin. I och med att Nordicos GWP-värde är förhållandevis lågt samt på grund av att en stor del av huvudråvaran i materialet kommer från Sverige och Finland, kan man anta att materialet har goda förutsättningar. För att komplettera hållbarhetsanalysen behövs dock mera information kring materialets innehåll, var det tillverkas och huruvida en eventuell återvinning är möjlig eller inte. I nuläget är tillgänglig information inte tillräcklig för att kunna göra en slutgiltig utvärdering

av materialet baserat på ett hållbarhetsperspektiv.

5.2.2 Designanalys för Nordico, läder och vinyltyg

Nordicos ytstruktur påminner ganska långt om ett vinylmaterial. Det är elastiskt och har en halvmatt yta som indikerar en svag textur. I jämförelse med läder har Nordico en betydligt slätare yta och saknar det tydliga ytmönstret som en del läder har. Viktmässigt har Nordico en klar fördel framom läder ock vinyl. Prisjämförelsen baserar sig på ett medelpris av de läder- och vinylmaterial som används i en mindre seriebåt. Volvo Cars har valt att inte dela information gällande prisuppgifter för Nordico. För att kunna göra designanalysen så fullständig som möjligt behöver man ha tillgång till prover av materialet och en prisuppskattning.

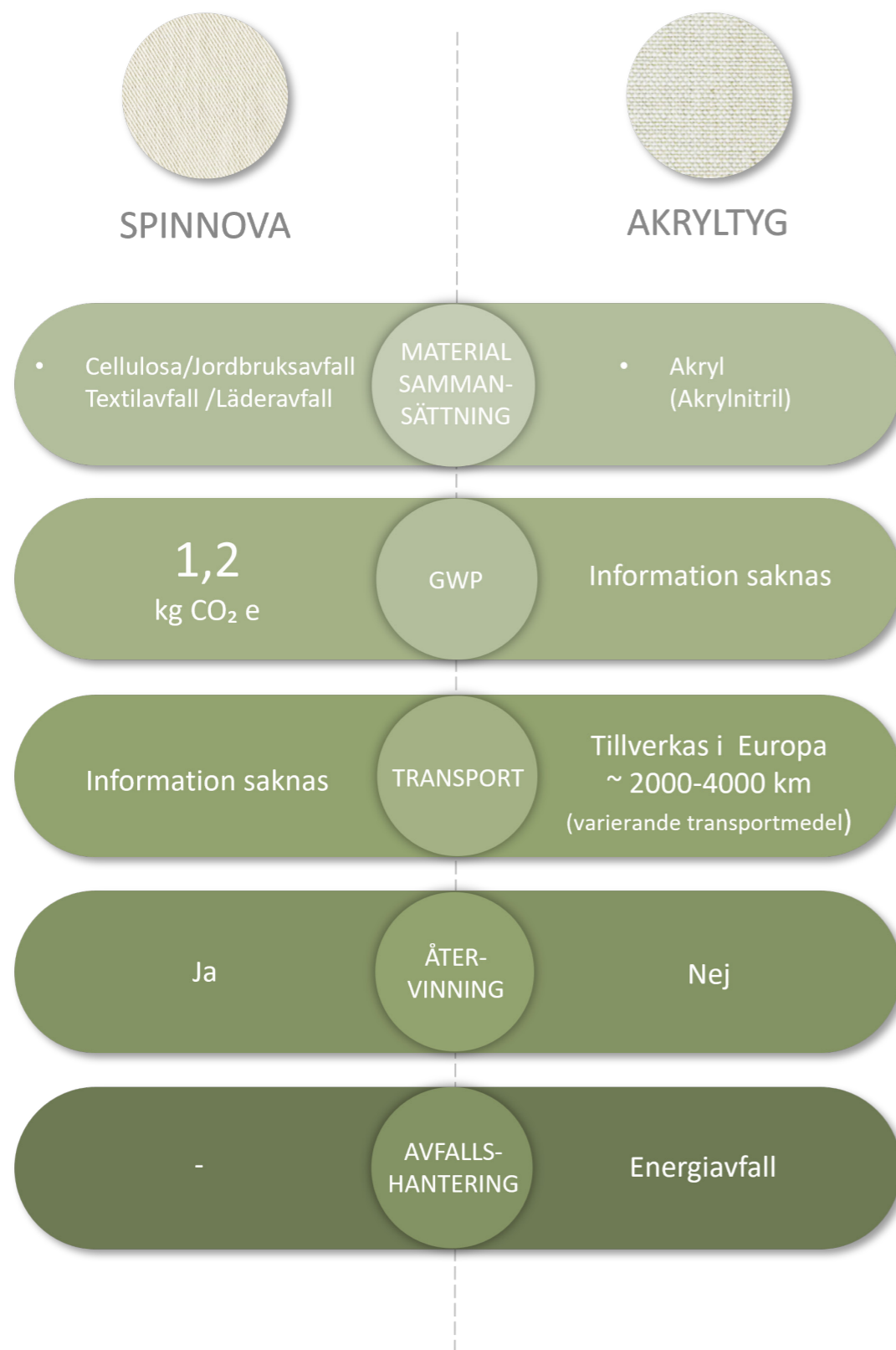


Bild 18. Spinnova fibrer (Personlig kommunikation, oktober, 2023, Spinnova general company presentation)

5.3 Spinnova

Spinnovas teknologi är revolutionerande för textilindustrin. Deras sätt att producera textilfibrer genererar inga skadliga kemikalier, föroreningar, mikroplaster och inget avfall. Ett företag med stora framtidsvisioner och hög utvecklingspotential inom branschen.

Bild 19. Spinnova tyger (egen bild)



5.3.1 Hållbarhetsanalys för Spinnova material och akryltyg

Spinnova fibrer kan innehålla förny-bara råmaterial från exempelvis cellulosa, jordbruksavfall, textilavfall eller läderavfall. Man har testat att tillverka Spinnova fibrer från en rad olika avfalls-material. De två olika testerna för inredningstyger som jag fått se prover på innehåller enligt en preliminär uträkning cirka 40% Spinnova fibrer, 40% bomull och 20% ull. (Personlig kommunikation, oktober, 2023, Spinnova general company presentation) (Spinnova, personlig kommunikation, 11 oktober, 2023)

Akryltyg består i huvudsak av akrylnitril. Fibrer tillverkade av mer än 85 % akrylnitril kallas akrylfibrer medan om halten akrylnitril är mellan 35-85 % så kallas fibrerna modakryl. (Clark, M. 2011)

En del av Spinnovas tyger färgas med en mer hållbar teknik utvecklad av Imogo i Sverige. Färgningen sker med hjälp av sprayteknik som i jämförelse med jetfärgning (metod för industriell färgning av textilier) genererar besparingar på upp till 90% mindre energiförbrukning, vattenanvändning och användning av kemiska ämnen. Användningen av färg kan också minska upp till 30% med hjälp av Imogos sprayteknik. (Imogo, 2023)

(Spinnova, personlig kommunikation, 11 oktober, 2023)

Akryltygerna som Nautor använder i dagsläget kan ofta vara lösningsfärgade, vilket innebär att färgpigmentet tillsätts tidigt under tillverkningsprocessen, när syntetmaterialet endast har formen av små pellets. Det här gör att färgen går in på djupet i fibern. Färgningsprocessen för lösningsfärgade tyger har generellt en betydligt mindre miljöpåverkan jämfört med traditionella färgningsmetoder. (Patagonia, 2023)

GWP för Spinnova avser mätning på fibernivå. Beroende på tygernas innehåll och framställning kan GWP för det färdiga Spinnova tyget variera. Ecoinvents GWP-mätning för globala genomsnittliga utsläpp av bomullsfibrer i jämförande syfte är 4,1 kg CO₂ e/kg fibrer. GWP för akryltyger hittas i varierande mätningar men en tillförlitlig källa för värdet på generell fibernivå var inte möjlig att inkludera i jämförelsen.

En del av akryltygerna som används i Nautors inredningar tillverkas i Europa, vilket medför en relativt lång transportsträcka. Spinnova kan på grund av sekretesskäl inte uppge var deras tyger tillverkas.

Bild 20. Hållbarhetsanalys Spinnova och akryltyg (egen bild)

Spinnovas fibrer är 100% återvinningsbara och kan bli till nytt material efter sin användningstid. I deras preliminära tester har man dessutom kunnat påvisa att fibrerna inte förlorar sin kvalitet vid återvinning. (Personlig kommunikation, 3 oktober, 2023, Spinnova general company presentation) Tyger gjorda av akryl sorteras som energiavfall vid slutet av sin användningstid.

Några av akryltygerna som Nautor använder har en garantitid på 3-6 år men i praktiken kan de hålla mycket längre. Ytan har vanligen en vattenavvisande egenskap som gör det svårare för eventuella fläckar att fästa, vilket i sin tur kan bidra till att tyget behöver tvättas mera sällan. För Spinnovas material saknas information om tygernas uppskattade livslängd.

På basen av tygproverna som jag har fått se och utifrån informationen i hållbarhetsanalysen ställer jag mig positivt till Spinnovas tyger. Användningen av förnybara råvaror och möjligheten till 100% återvinning av materialet är en stor och viktig fördel anser jag.

Med tanke på hur bra materialet håller för sitt tilltänkta användningsområde så skulle bland annat slitstyrkan (martindale-

värde), ljusfasthet och känslighet för noppbildning även behöva analyseras för att kunna göra en slutlig bedömning. Akryltygernas egenskaper i form av slitstyrka, vattenavvisande yta och hög beständighet mot yttre påverkan (ljus, mögel, fläckar) kan anses vara svåra att mäta sig med.

I nuläget, med den information som finns till förfogande, kan det tyckas vara för riskabelt att använda ett Spinnova-material för exempelvis en soffa eller en sittplats där slitaget är stort. Ett mera riskfritt användningsområde för ett Spinnova-material kunde till att börja med vara tygbeklädda sänggavlar, väggpaneler, skåpdörrar och dekorationskuddar, där slitaget är betydligt mindre.

Enligt information från Spinnova är framställning av inredningstyger under arbete vid deras produktionsenhet. Man kan anta att Spinnova kommer att ha ännu fler ändamålsenliga alternativ inom en snar framtid.

5.3.2 Designanalys för Spinnova material och akryltyg

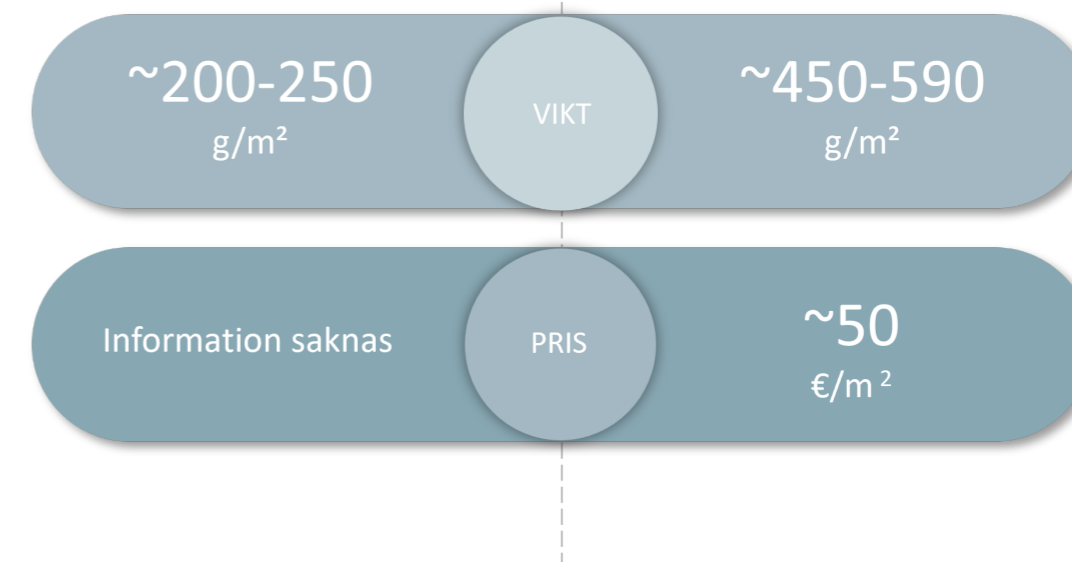
Beträffande utseende finns Spinnovas tyger i flera olika bindningar. Jag har fått se tygprover på fyra olika varianter av



SPINNOVA



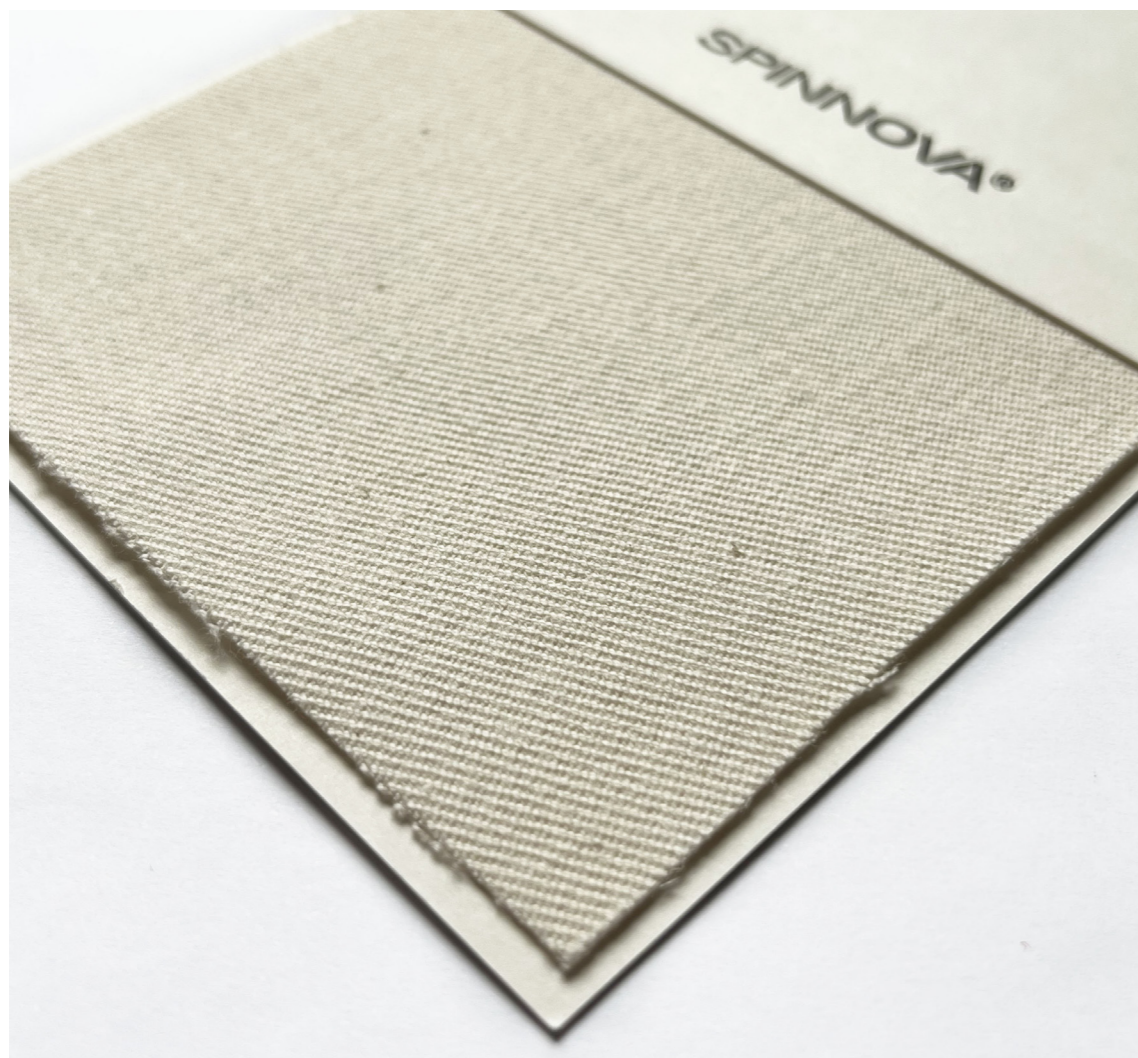
AKRYLTYG



tyger. Tygproverna som är utvecklade för kläder är vävda i tuskaft och kypert (även kallad twill). Spinnovas preliminära tester för inredningstyger är vävda i spetskypert (även kallad fiskbenskypert) och i en kypertbindning som bildar ett ruttmönster. Akryltygerna som i nuläget används som standardtyger i en mindre seriebåt är oftast vävda i tuskaft.

Spinnovas inredningstyger är en aning tunnare kvalitet jämfört med akryltygerna, det framgår i analysen av tygernas vikt.

Med tanke på färgbeständighet som resultat av eventuell färgning med Imogotekniken behöver det naturligtvis testas mera grundligt för att säkerställa att färgen har en tillräckligt bra ljusfasthet.



Akryltygets pris är baserat på ett medelpris av de akryltyger som används i en mindre seriebåt. Spinnova har valt att inte offentliggöra prisuppgifter för sina tyger.

Från ett designperspektiv med utseende, känsla och materialsamman-

sättning i åtanke ser jag inga hinder för att Spinnovas tyger skulle kunna fungera som mera hållbara alternativ i Nautors materialpalett.

6

AVSLUTNING

Avslutningsvis kommer jag att reflektera kring slutresultatet av mitt examensarbete. Vad har jag lärt mig? På vilket sätt kommer jag att kunna använda mig av min nya kunskap? Vad kunde jag ha gjort annorlunda? Jag vill samtidigt blicka

framåt och ta med mig den vision som fick mig att ta det första steget i den här lärandeprocessen – strävan till att hitta mer hållbara inredningsmaterial för båtindustrin.

6.1 Avslutande diskussion

Transparens inom området hållbarhet är något som jag har fått erfara i varierande konstellationer i samband med mina materialstudier. Jag har ofta upplevt en stark koppling till trovärdighet i hållbarhetsfrågorna, beroende på hur transparent ett företag eller en materialtillverkare väljer att vara. Det är enligt min mening bra att våga vara ärlig och att man istället för att hemlighålla detaljer som kanske inte ännu är så hållbara som man önskar, lyfter fram dem som områden med utvecklingspotential.

Det gläder mig att det i dagens läge finns ett stort driv inom materialforskning och utveckling av hållbara material. De material som jag har koncentrerat mig på kan redan inom en snar framtid ha hittat starka konkurrenter. Jag har även lärt mig att som motvikt till alla nya material kan man också hitta användbar kunskap genom att gå tillbaka i tiden och analysera materialval som gjordes förr. Där finns även en enorm kunskap som kanske i många fall glömts bort eller betraktats som föråldrad.

Det har varit en utmaning att undersöka nya inredningsmaterial för båtbranschen. Jag har lärt mig om allt från

material av hår, svampar och damm, till överraskande nya kompositioner av till exempel restmaterial. Tyvärr är det en aning begränsat beträffande vilka nya material som uppfyller de krav som båtbranschen ställer, vilket bidrar till en viss besvikelse eftersom det finns så mycket nytänkande och intressanta material.

Förutom att jag har fått lära mig massor om olika hållbara material, har jag framför allt lärt mig på vilket sätt man närmar sig en cirkulär designprocess med materialval som fokus. Jag känner mig bekväm med att hantera ett utvecklingsförlopp med avstamp i en ny eller befintlig produkt, med avsikt att styra den mot mer hållbara materialval och cirkularitet. Det har i mitt examensarbete varit svårt att involvera en så pass komplex slutprodukt som en Swan segelbåt och att endast välja ut en liten del av den att jobba med, men samtidigt har det varit en givande utmaning. Det har varit lärorikt att ha ett konkret område att koncentrera mina materialstudier till.

Jämförelsen av de olika inredningsmaterialen gav mig en djupare insikt i att det kan vara en betydande skillnad mellan två till synes likadana material. Jag har försökt hålla jämförelsen så enkel

”You cannot get through a single day without having an impact on the world around you. What you do makes a difference, and you have to decide what kind of difference you want to make”

Jane Goodall

som möjligt så att den skall vara lätt att ta till sig. På grund av sekretesskäl finns det begränsad information om en del av de nya materialen, vilket gjorde det svårt för mig att utföra en fullständig LCA eller använda andra befintliga analysmetoder.

Jag är övertygad om att en övergång till mera hållbara materialval kommer att innefatta kompromisser i designen. Enligt min mening behöver det här inte vara en negativ aspekt. Tvärtom tror jag att det kan vara nyttigt. Det finns en bakomliggande, tungt vägande orsak, vilket jag hoppas kan dra det längre strået då det kommer till den utseendemässiga faktorn. Jag fascineras av företag som vågar sudda ut den stereotypiska bilden av sin produkt eller tjänst och istället kommer med en ny vision som sätter standaren för hur det ska se ut om man väljer hållbart.

Jag är nöjd med slutresultatet av mitt

examensarbete. Jag hoppas det skall kunna inspirera andra industrier och företag att agera och ifrågasätta sina val ur ett hållbarhetsperspektiv. Början till en cirkulär designprocess behöver inte vara svår eller speciellt invecklad. Ibland är en idé, en framtidsvision eller strävan till att vilja förändra och hitta nya tankesätt, alldeles tillräckligt för att ta det första steget.

6.2 Förslag till implementering av hållbara inredningsmaterial

En del företag inom båtbranschen har börjat leda sin uppmärksamhet och sina handlingar mot hållbarhet och cirkulär design, vilket är intressant att följa. Jag är övertygad om att vi skulle ha mycket att lära av varandra och framför allt mycket att diskutera ifall det fanns ett forum där branschen kunde ha möjlighet att sammanstråla i detta syfte.

Ett förslag till vidareutveckling och

implementering i Nautors affärsmodell kunde vara att erbjuda kunderna en möjlighet att välja ett mera hållbart inredningsalternativ, en "Sustainable Mood". Där behöver mycket fokus ligga på att sälja in konceptet och väcka eller utöka kundens intresse för hållbarhet och påvisa vilka val man kan göra då. Här tror jag att god berättarteknik (mera känt under det engelska begreppet "storytelling") spelar en viktig roll, att man lyfter fram de olika materialens fördelar och egenskaper, berättar om innovationen eller hantverket bakom och betonar vikten av att agera hållbart och cirkulärt.

Att använda sig av ett LCA-verktyg kunde vara en bra början för att bilda sig en bättre helhetsuppfattning om vilka avtryck våra materialval och hela vår slutprodukt genererar. Därifrån tror jag att en handlingsplan skulle kunna skapas naturligt. Att inom företaget ha ett gemensamt mål att sträva till skulle kännas motiverande och jag tror vi kunde ha nytta av att liksom exempelvis Volvo Cars, se det hela som en lärandeprocess där vi alla utvecklas.

6.3 Reflektion

Utbildningen i cirkulär design har gett mig pusselbiten som saknades från min

tidigare examen inom formgivning. Nu har jag en ny grund att stå på, som på så många plan har gett mig nya perspektiv för framtiden.

Jag hoppas att framtiden innebär ökad medvetenhet för hållbara val, inte bara beträffande produkter och konsumtion utan framför allt i helheten, i hela vårt sätt att leva. Jag vill att vi och kommande generationer skall fortsätta känna yrkesstoltheten i det arbete vi gör, men den skall vara annorlunda än tidigare, yrkesstoltheten skall återspegla de val som är bäst för vår planet.

Båtbranschen har generellt sett ännu en lång väg att gå på sin hållbarhetsresa. Jag hoppas att vi på Nautor med små steg i taget kan börja vår resa mot mera hållbara segelbåtar. Stora förändringar tar tid men man måste börja någonstans. Till en början kommer vi med högsta sannolikhet att navigera i mer eller mindre totalmörker. Utan kompass och med underbemannad besättning. Det finns kanske inte ens en ordentlig karta. Okänt vatten kan kännas skrämmande, men det är viktigt att komma ihåg att vi inte är ensamma. Vi kommer att vara många med samma mål. Vi måste bara våga kasta loss och inse att nu är tiden inne för att hissa segel.

“Remember to look up at the stars and not down at your feet. Try to make sense of what you see and wonder about what makes the universe exist. Be curious. And however difficult life may seem, there is always something you can do and succeed at. It matters that you don't just give up.”

Stephen Hawking

7

KÄLLFÖRTECKNING

Arvidsson, N., Bolin, L., Lindberg, S., Linder, M., Mellquist, A-C., Norefjell, F., Nyström, T., Rex, E., Norrblom H-L., Töj, L. (2017). *Cirkulära möbelflöden: Hur nya affärsmodeller kan bidra till hållbar utveckling inom offentliga möbler*. Hämtad 2023-04-30 från https://cirkularitet.se/wp-content/uploads/2018/02/Cirkul%C3%A4ra-m%C3%B6belfl%C3%B6den_Hur-nya-aff%C3%A4rsmodeller-kan-bidra-till-h%C3%A5llbar-utveckling-inom-offentliga-m%C3%B6bler_.pdf

Axfoundation (2023). *The Issue*. Hämtad 2023-09-22 från <https://www.axfoundation.se/en/projects/the-swedish-wool-initiative>

Björkman design (2023). *Skötselråd för DuPont™ Corian®*. Hämtad 2023-09-22 från <https://www.bjorkmandesign.se/nytt-kok-koksguide/skotselrad-corian/>

Bolin, L., Rex, E., Røyne, F., Norrblom, H-L. (2017). *Affärsmodellinnovation för cirkulära möbelflöden*. <https://urn:nbn:se:ri:diva-32998>

Clark, M. (2011). *Handbook of Textile and Industrial Dyeing : Principles, Processes and Types of Dyes*. Woodhead Publishing. <https://www.sciencedirect.com/book/9781845696962/handbook-of-textile-and-industrial-dyeing>

Corian design (2017). *Environmental product declaration. Corian solid surface*. Hämtad 2023-04-30 från https://www.corian.com/IMG/pdf/corian_r_solid_surface_epd_product_specific.pdf

Crona, M. (2017, december). *Tickande miljöbomb eller hållbart för livet – Så gör du smarta ladedval*. Sveriges Natur, 5. Tillgänglig: <https://www.sverigesnatur.org/gron-guide/sa-gor-du-smarta-laderval/>

Du Rietz, S. (2019). *En cirkular ekonomi: företagsekonomiskt tänkande bortom den linjära värdekedjan*. Organisation & Samhälle, 2: 38-43. <https://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:oru:diva-78286>

Ellen MacArthur Foundation (2022). *We need to radically rethink how we design*. Hämtad 2022-11-04 från <https://ellenmacarthurfoundation.org/introduction-to-circular-design/we-need-to-radically-rethink-how-we-design>

Ellen Macarthur Foundation & IDEO (2016). *Smart material choices*. Hämtad 2022-11-04 från <https://emf.thirdlight.com/link/a2zpj0t0ou2g-ik89s/@/preview/1?o>

ExpandFibre (2022). *Woodio joins the ExpandFibre Ecosystem*. Hämtad 2023-09-22 från <https://www.expandfibre.com/news/item/woodio-joins-the-expandfibre-ecosystem>

Franklin K., Till C. (2019). *Radical matter : rethinking materials and design for a sustainable future*. Thames & Hudson.

Imogo (2023). *Impact of the imogo Dye-Max on the dyeing process compared to Jet dyeing*. Hämtad 2023-10-14 från <https://www.imogo.com/savings-2/>

Holmes, R. (2023, 18 augusti). *Why the yachts of the future are already here*. *Yachting World*. Hämtad 2023-08-28 från <https://www.yachtingworld.com/yachts-and-gear/why-the-yachts-of-the-future-are-already-here-147489>

Holmqvist, J., & Kowalkowski, C. (2023). *Traceability in luxury: Harnessing B2B relationships to enhance ethical practices in the luxury industry*. *Industrial Marketing Management*. <https://doi.org/10.1016/j.indmarman.2023.04.008>

Koo, B., Hergel, J., Lefebvre, S., Mitra, NJ. (2017). *Towards Zero-Waste Furniture Design*. <https://discovery.ucl.ac.uk/id/eprint/1479528/>

Kula, D., Ternaux, E. (2013). *Materiology : The Creative Industry's Guide to Materials and Technologies*. Matéριο. <https://ebookcentral-proquest-com.ezproxy.novia.fi/lib/novia-ebooks/reader.action?docID=1157177>

Lauuritzon (2023). *Jämförelse av vinyl och polyuretanyg*. Hämtad 2023-09-22 från <https://lauuritzon.fi/sv/produkter/guider/pu-vs-pvc>

Lillas, J. (2023, 18 augusti). *Många lyxföretag arbetar hållbart – men väljer att inte berätta om det*. Svenska Yle. Hämtad 2023-08-20 från <https://svenska.yle.fi/a/7-10039960>

Magnusson, J. (2022). *Volvo's design manager on how new material Nordico reduces the CO₂ footprint in all their electric cars*. Scandinavian MIND. Hämtad 2023-04-30 från <https://scandinavianmind.com/news/volvo-design-manager-robin-page-on-how-new-material-nordico-reduces-the-co2-footprint-in-all-their-electric-cars>

Miljöministeriet (2021). *Regeringens klimatpolitik: vägen till ett klimatneutralt Finland 2035*. Hämtad 2023-04-20 från <https://ym.fi/sv/klimatneutralt-finland-2035#>

Naturskyddsföreningen (2021a). *Så tillverkas läder*. Hämtad 2023-09-22 från <https://www.naturskyddsforeningen.se/artiklar/sa-tillverkas-lader/>

Naturskyddsföreningen (2021b). *Undvik farliga kemikalier i dina kläder*. Hämtad 2023-09-22 från <https://www.naturskyddsforeningen.se/artiklar/undvik-farliga-kemikalier-i-dina-klader/>

Naturskyddsföreningen (2022). *Avfallstrappan*. Hämtad 2023-09-22 från <https://www.naturskyddsforeningen.se/faktablad/avfallstrappan/>

Naturvårdsverket (2023). *Vad är GWP-faktor och koldioxidkvaliteter, CO₂e?* Hämtad 2023-09-22 från <https://www.naturvardsverket.se/vagledning-och-stod/kemikalier/fluorerade-vaxthus-gaser/lackagekontroll-nya-gransvarden/>

Norman, D. (2023). *Design for a better world : meaningful, sustainable, humanity centered*. MIT Press

Oy Nautor Ab (2023). *Company*. Hämtad 2023-04-26 från <https://www.nautorswan.com/company/>

Paloneva, M., & Takamäki, S. (2021). *Summary of sectoral low-carbon road maps*. Hämtad 2023-04-30 från Ministry of Economic Affairs and Employment: https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/162851/TEM_2021_9.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Patagonia (2023). *Solution Dyeing*. Hämtad 2023-10-14 från <https://www.patagonia.com/our-footprint/solution-dyeing.html>

Rodrigues, A., De Araujo Neves, G., Menezes, R. (2022). *New Environmentally-Friendly and Sustainable Materials*. MDPI - Multidisciplinary Digital Publishing Institute <https://directory.doabooks.org/handle/20.500.12854/79574>

Sapuan, S.M., Mansor, M. (2021). *Design for Sustainability - Green Materials and Processes*. Elsevier. <https://ebookcentral-proquest-com.ezproxy.novia.fi/lib/novia-ebooks/reader.action?docID=6519259>

Sharma, P. (2021). *Produktionskedjan. Ditt ansvar för människan och miljön*. Sanoma utbildning.

SIA Kompositmateriaali, Chemify (2023). *Aluminum trihydrate*. Hämtad 2023-09-22 från <https://chemify.com/products/fillers/aluminum-trihydrate>

Solanki, S. (2018). *Why materials matter : responsible design for a better world*. Prestel.

Spinneybeck (2016). *Beller collection*. Hämtad 2023-04-30 från https://www.spinneybeck.com/images/uploads/downloads/SB_Beller_Collection.pdf

Spinnova (2021). *Annual review 2021*. Hämtad 2023-09-22 från <https://spinnovagroup.com/wp-content/uploads/2022/04/Annual-review-2021-624c7162a055d.pdf>

Statistikcentralen (2021). *Greenhouse gas emissions fell in 2020, international commitments attainable for 2013 to 2020*. Hämtad 2023-10-04 från https://www.stat.fi/til/khki/2020/khki_2020_2021-12-16_tie_001_en.html

Svenska Yle, Kyheröinen, J. (2019, 17 december). *Båtindustrins avfall grävs fortfarande ner - ingen vill investera i återvinningen*. Hämtad 2022-10-04 från <https://svenska.yle.fi/a/7-1433899>

Rise (2019). *Cirkulära strömmar från glasfiberkomposit*. Hämtad 2022-10-04 från <https://www.ri.se/sv/vad-vi-gor/projekt/recomp-cirkulara-strommar-fran-glasfiberkomposit>

The Ocean Race (2021). *Sustainable boat building industry research report*. Hämtad 2023-04-23 från https://theoceanrace.s3.amazonaws.com/files/m141888_Sustainable-Boat-Building_Research-Report.pdf

UNIDO Leather and Leather Products Industry Panel (2017). *Leather Carbon footprint*. Hämtad 2023-04-30 från https://leatherpanel.org/sites/default/files/publications-attachments/leather_carbon_footprint_p.pdf

Van Doorselaer, K., Koopmans, R. (2021). *Ecodesign : a life cycle approach for a sustainable future*. Munich: Hanser publishers. <https://ebookcentral-proquest-com.ezproxy.novia.fi/lib/novia-ebooks/reader.action?docID=6506671>

Volvo Cars (2021a). *The rise of conscious design*. Hämtad 2023-04-30 från <https://www.media.volvocars.com/global/en-gb/media/documentfile/285907/the-rise-of-conscious-design-full-report>

Volvo Cars (2021b). *Volvo Cars slutar använda läder i sina elbilar som en del av sina djurskyddsambitioner*. Hämtad 2023-04-30 från <https://www.media.volvocars.com/se/sv-se/media/pressreleases/286448/volvo-cars-slutar-anvanda-lader-i-sina-elbilar-som-en-del-av-sina-djurskyddsambitioner>

Volvo Cars (2022, 18 oktober). *Vad innebär lyx för dig?* [Video]. Youtube. <https://www.youtube.com/watch?v=MDyTHEt61pY&t=1s>

Volvo Cars (2023, 29 juni). *Touch – The Drive Behind Volvo EX90*. [Video]. Youtube. <https://www.youtube.com/watch?v=IHgFkybWJkg>

Woodio (2023). *Woodio*. Hämtad 2023-10-04 från <https://woodio.fi/en/woodio-our-story/>

11th hour racing team (2021). *Sustainable design and build report*. Hämtad 2023-08-20 från <https://www.11thhourracingteam.org/wp-content/uploads/11th-hour-racing-team-sustainable-design-build-report.pdf>

YRKESHÖGSKOLAN
NOVIA