

MATERIAL DRIVEN DESIGN: ANALISI DEL METODO E RICERCA DI NUOVI SIGNIFICATI PER I NEOMATERIALI CIRCOLARI: IL SUGHERO

Analisi sul metodo Material Driven Design per la ricerca di nuove applicazioni nel mondo del design per neomateriali circolari e sperimentazione di un applicazione con il sughero.



**Politecnico
di Torino**

Corso di Laurea in Design
e Comunicazione Visiva
Dipartimento di Architettura e Design
Anno Accademico 2020-2021

Candidato: Obert Marco

Relatore: Beatrice Lerma

INDICE

1

NEOMATERIALI CIRCOLARI

5-26

Definizione
Classificazione: biobased
Classificazione: neoclassici
Classificazione: ex-novo
Ciclo vita di un materiale
Fine vita
Obiettivo zero waste: come evitare il fine vita
Obiettivo materia permanente
Prospettive e riflessioni

2

MATERIAL EXPERIENCE

27-40

Definizione
Concetto
Oltre le tabelle tecniche
Utente-materiale-contesto
Valore
Riflessioni

3

MATERIAL DRIVEN DESIGN

41-58

Definizione
Fondamenti teorici
Metodo MDD
Scenari MDD
Fase 1: comprendere il materiale
Fase 2: definire Material Experience Vision
Fase 3: manifestare Material Experience Pattern
Fase 4: sviluppo concept
Riflessioni e considerazioni



59-76

IL SUGHERO

Introduzione
Il materiale
Cenni storici
Proprietà
Produzione
Applicazioni



77-107

SPERIMENTAZIONE MDD

Introduzione
Questionario
Strutturazione del questionario: analisi sensoriale
Strutturazione del questionario: analisi espressiva
Risultati analisi espressiva
Analisi dei risultati
Workshop esperienziale
Meanings of material



108-132

133-134

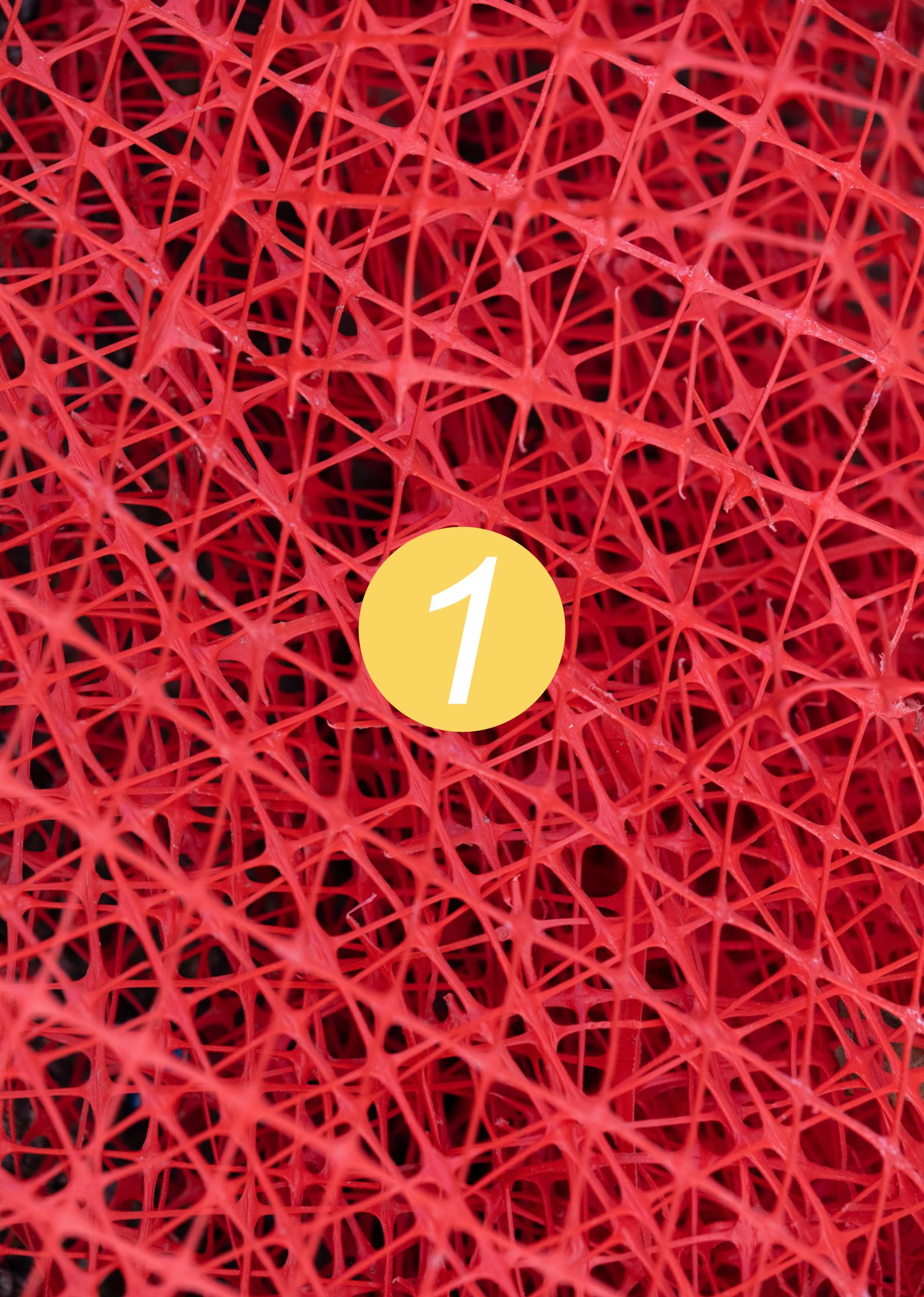
135-136

CONCEPT

Introduzione
Futuro
Casi studio: Automotive
Casi studio: Sport
Casi studio: Arredo urbano
Il sughero nell'automotive
Il sughero nello sport
Il sughero nell'arredo urbano

Lettura critica

Bibliografia e sitografia



1

NEOMATERIALI CIRCOLARI

Definizione

Il mondo del design del prodotto si sta rapidamente rivoluzionando per stare al passo con i tempi.

L'inquinamento ambientale, la scarsità di risorse e materie prime e la sovrabbondanza di rifiuti ci costringono ad un approccio al **design** più sostenibile.

Prodotti più semplici, con meno componenti, monomaterici o con diverse funzionalità sono solo alcune delle strategie impiegate, le quali stanno dando i primi risultati.

Il catalogo materiali si sta espandendo sempre più, includendo materie prime più **sostenibili** e meno impattanti sull'ambiente.

Una volta compreso che il nostro pianeta dispone di **risorse limitate** e che la materia è finita si è cercato di capire come sfruttarla al meglio, riciclando rifiuti ed evitando **sprechi**.

Analizzando i rifiuti prodotti si può notare come buona parte disponga ancora di notevoli e interessanti **proprietà** che purtroppo non sono state sfruttate.

Perché allora non recuperarli e sfruttarli?

Sarebbe molto più **conveniente**, in quanto si ridurrebbero le quantità di rifiuti e i costi di estrazione di materia vergine.

Allo stesso modo perché bisognerebbe prediligere un materiale non rinnovabile, sapendo di star **consumando** per sempre una risorsa?

Magari per costi leggermente inferiori, o semplicemente per scelte aziendali poco curate.



1. Anna Pellizzari,
Emilio Genovesi,
Neomateriali 2.0
nell'economia
circolare,
Edizioni Ambiente,
2021

Tutto questo ha apportato al pianeta Terra ingenti **danni** e ad oggi ne stiamo pagando tutti le conseguenze.

Anche piccole realtà aziendali possono generare un sostanziale **impatto**, anche locale, sull'ambiente.

È quindi necessario e urgente rivoluzionare questo sistema insostenibile a favore di uno **circolare**, nel quale si riducono o azzerano gli sprechi, favorendo il riciclo.

Da questo contesto si sono sviluppati i **neomateriali circolari**. Questo nominativo definisce un'ampia gamma di materiali differenti con una caratteristica in comune: sono tutti **rinnovati e/o rinnovabili**¹.

Queste risorse si offrono al mondo del design come alternativa sostenibile alle materie tradizionali, sicuramente più impattanti e ormai obsolete.



Classificazione: biobased

Per contestualizzare e caratterizzare meglio questi materiali è utile suddividerli in **famiglie**.

In particolare, sono state evidenziate tre macro-famiglie per distinguere l'ampia gamma dei neomateriali circolari in base alla loro origine.

La prima famiglia è quella dei materiali **bio-based**².

Questi materiali hanno origine nella biosfera e sono costituiti di **materia organica**.

Possono derivare da sostanze vegetali, animali o da microorganismi.

I bio-based sono considerati **rinnovabili** in quanto, per loro natura, si rigenerano e non sono esauribili in base alle tempistiche biologiche.

L'utilizzo di questi materiali è **sostenibile** dato che il loro consumo non comporta l'esaurimento della materia prima, rendendo il materiale disponibile anche per le future generazioni.

2. Anna Pellizzari,
Emilio Genovesi,
Neomateriali 2.0
nell'economia
circolare,
Edizioni Ambiente,
2021



Artichair
Sedia a guscio realizzata in cardo e resina
naturale
Spyros Kizis
2013

I neomateriali di origine **vegetale** attualmente in uso e produzione derivano da piante, erba e alghe, mentre per il regno **animale** i più diffusi sono pelli, piume e cera d'api.

Infine, troviamo i materiali bio-based che derivano da **microorganismi**, come ad esempio funghi, muffe e batteri, i quali si rigenerano in natura con tempi anche molto rapidi.

Fino a poco tempo fa, questa materia naturale non era considerata come risorsa sfruttabile per la creazione di materiali e prodotti; solo recentemente grazie a diversi studi e analisi si è capito il loro vero **valore** e le **proprietà** che nascondono e, soprattutto, come sfruttarli per la creazione di materiali sostenibili e di elevata **qualità**.

Mushroom Packaging
Packaging composti da micelio
Ecovative
2007





From Insects
Elementi d'arredamento e
gioielli derivati da prodotti
naturali di api e bachi da seta
Marlène Huissoud
2014

Classificazione: neoclassici

La seconda famiglia di neomateriali circolari è quella dei **neo-classici**³.

Questi materiali provengono da **miniere urbane**, ovvero dalla raccolta differenziata di rifiuti.

Grazie alla separazione di materiali differenti in fase di dismissione si riescono a recuperare incredibili quantità di materie prime ancora sfruttabili, con proprietà paragonabili a quelle di origine da materia vergine.

Tutto questo è possibile e sostenibile grazie a incentivi e politiche a favore della **raccolta differenziata** in ogni paese.

Ogni **risorsa sfruttabile** viene recuperata, rigenerata e trasformata nuovamente in prodotti in grado di soddisfare l'incessante richiesta del mercato.

In questa famiglia si possono distinguere i classici materiali di riciclo, ovvero **carta, vetro, metalli, plastiche, legno, tessili**.

3. Anna Pellizzari,
Emilio Genovesi,
Neomateriali 2.0
nell'economia
circolare,
Edizioni Ambiente,
2021



Wiggle
Sedia in cartone 100% riciclato
Frank Gehry
2002

Ogni famiglia dispone di notevoli caratteristiche e in alcuni casi il **riciclo** è addirittura più conveniente dell'estrazione di materia prima **vergine**.

Un esempio è l'**alluminio**, il quale è di complicata estrazione e successiva lavorazione, in quanto non è presente in natura come metallo puro.

Per produrre una tonnellata di alluminio è infatti necessaria l'estrazione e la lavorazione di quattro tonnellate di bauxite.

Questo materiale può tuttavia essere **riciclato** al 100% e conservare le sue proprietà all'infinito e, considerate le quantità di prodotti e rifiuti, può sostituire in grossa parte (se non totalmente) la sua controparte da estrazione in miniera nella **filiera produttiva**.



UNIQLO
Pile realizzato in PET da bottiglie riciclate
UNIQLO
2020



REALITY

Progetto per lo sviluppo di
nuove leghe in alluminio riciclato
da impiegare in veicoli elettrici
Jaguar Land Rover
2020

Classificazione: ex-novo

La terza ed ultima famiglia di neomateriali circolari è quella dei cosiddetti **ex-novo**⁴.

Questa categoria comprende materiali provenienti da scarti considerati “**irrecuperabili**” e che, grazie a studi e sperimentazioni, riescono a rientrare nel processo produttivo mediante trasformazioni e lavorazioni.

Questi materiali possono avere origine da scarti industriali, reflui e fanghi, oppure da discariche; sono quindi molto complessi da separare e raccogliere.

Tuttavia, grazie a innovativi processi di trasformazione, le materie **inquinanti** e fortemente impattanti sull’ambiente riescono a diventare una **risorsa** e a rendere le loro proprietà intrinseche sfruttabili dall’uomo.

Nonostante il difficile processo di riciclaggio si ottengono materiali altamente **performanti** o addirittura a impatto carbonico negativo sull’ambiente.

4. Anna Pellizzari,
Emilio Genovesi,
Neomateriali 2.0
nell’economia
circolare,
Edizioni Ambiente,
2021



Qmilk fiber
Tessuto ottenuto dalla caseina presente
negli scarti industriali del latte
Qmilk
2013



Made of air
Materiale termoplastico compo-
sto dal 90% di CO₂ atmosferica
Made of air
2016

Ciclo vita di un materiale

Come accennato precedentemente, i materiali non si trovano quasi mai in una forma già **“pronta all’uso”**, ma devono subire diversi trattamenti e **lavorazioni** per sfruttare le loro proprietà e creare dei prodotti utili all’uomo.

Per comprendere meglio questi processi è utile analizzare il parallelismo che possiedono nei confronti degli **esseri viventi**.

Esattamente come gli organismi biologici, anche i materiali seguono un **ciclo vita** che può durare molto poco o anche centinaia o migliaia di anni.

La vita di un organismo vivente comincia con la **nascita**; per il materiale invece questa fase si chiama **estrazione**, in cui si ricavano le materie prime per formare materiali e in seguito prodotti.

La fase di **crescita** e sviluppo degli esseri viventi è rispecchiata nel mondo materico dalla fase di **trasformazione** e lavorazione della materia prima per la produzione di materiali pronti all’uso o di prodotti.

La **vita** dell’organismo corrisponde all’**utilizzo**, e quindi all’uso e allo sfruttamento di prodotti e materiali.

Infine, entrambi consumano energie e **risorse** durante il loro intero ciclo vita e, al termine, muoiono.

Tuttavia, la **morte**, e quindi il **fine vita** e la dismissal di un materiale, spesso non corrisponde alla cessazione dell’efficacia dal punto di vista prestazionale o funzionale.

È quindi utile studiare per comprendere al meglio le cause che portano al fine vita un prodotto, e quindi anche i materiali che lo compongono.



Fine vita

Come introdotto in precedenza, il *fine vita*⁵ di un materiale può giungere per cause di natura diversa, talvolta evitabile e talvolta no.

Le principali cause di **dismissione** di prodotti e materiali possono essere suddivise nelle seguenti categorie, riguardanti il termine della:

- **Physical Life**, ovvero quando la riparazione del prodotto è più costosa, e quindi meno conveniente, della dismissione
- **Functional Life**, rappresentata dalla cessazione del bisogno di un prodotto
- **Technical Life**, quando il progresso e l'avanzamento tecnologico rendono un prodotto obsoleto
- **Economic Life**, ossia quando il progresso genera le stesse funzionalità a costi operativi inferiori
- **Legal Life**, la quale avviene grazie all'introduzione di nuove normative/leggi/standard che rendono l'uso del prodotto illegale
- **Desirability Life**, causata dal cambio di mode e gusti, che rendono il prodotto non attraente



In quasi tutte le cause che portano alla **dismissione** del prodotto, il materiale ha ancora molte proprietà intrinseche ancora **sfruttabili**.

La domanda da porsi ora è: “cosa accade adesso a questi prodotti?”

La risposta dipende soprattutto dalle organizzazioni di raccolta, smaltimento e **gestione dei rifiuti**, che possono essere sia molto **efficienti**, sia totalmente assenti e quindi molto gravose nei confronti dell’ambiente, dei prodotti e dei materiali stessi.

Per evitare questo problema si può fare affidamento a diverse **strategie**, sviluppate e affinate nel corso degli anni, che mirano all’**azzeramento degli scarti** e allo sfruttamento perpetuo delle proprietà offerte dai materiali.

5. Anna Pellizzari,
Emilio Genovesi,
Neomateriali 2.0
nell’economia
circolare,
Edizioni Ambiente,
2021





Obiettivo zero waste: come evitare il fine vita

Per evitare la produzione di scarti e rifiuti si può agire in diversi modi, a seconda dei luoghi, dei contesti e dei prodotti in questione.

La prima strategia alla quale si può ricorrere avviene nella fase produttiva e consiste nell'impostazione di **filiere circolari**.

Questo metodo consiste nell'analisi degli input e degli output di diverse aziende a livello territoriale, in modo da favorire una **collaborazione diretta** tra diverse realtà industriali tramite lo scambio di materie.

Ciò che rappresenta un **rifiuto** per un'azienda è invece un importante **risorsa** per un'altra, e questo scambio di risorse, oltre a ridurre gli scarti prodotti, è conveniente per entrambe le imprese in questione.

Queste filiere circolari coinvolgono diverse imprese, rendendo il tutto più **efficiente** e azzerando in alcuni casi anche totalmente i rifiuti prodotti.

Tuttavia, le relazioni tra diverse imprese implicano diverse **complessità** a livello organizzativo e **gestionale**, motivo per cui questa strategia è molto efficace ma solamente a livello territoriale e con un numero relativamente limitato di aziende.

Altra soluzione è rappresentata in fase progettuale dal **Circular Design**.

Il designer analizzando il contesto e le modalità di utilizzo di un prodotto è in grado di prevedere e ritardare la dismissione del prodotto grazie alle **4R** (ridurre, riutilizzare, riciclare e recuperare).

Queste soluzioni puntano a fornire all'utente **alternative** alla dismissione, incentivandolo a non gettare il prodotto subito dopo l'utilizzo.

Per alcuni contesti la soluzione consiste nello sviluppo di **piattaforme di condivisione**, le quali puntano ad eliminare la proprietà privata e quindi i rifiuti individuali di ogni cittadino. Questa strategia è risultata vincente nei contesti urbani grazie ai servizi di **sharing** di mezzi di trasporto.

Un'ultima alternativa è invece di recente sviluppo grazie alla **digitalizzazione**, ovvero la completa **smaterializzazione** dei prodotti, favorendo servizi e realtà virtuali.



Bio Chair
Sedia in materiale organico
riciclato e riciclabile
Kartell
2002



Lime-S

Servizio di e-scooter sharing in
contesti urbani di tutto il mondo

Lime

2018

Obiettivo materia permanente

Le strategie descritte in precedenza dimostrano come sia effettivamente possibile puntare all'obiettivo **zero waste**, e quindi a una **materia permanente** nell'intero ciclo vita di prodotti.

Questo è possibile solamente grazie ad **interventi mirati** in ogni **filiera** per ottimizzare l'organizzazione e la gestione delle risorse.

Primo tra tutti è necessario ottimizzare e migliorare l'**efficienza** dei processi produttivi, riducendo l'impatto ambientale della produzione.

Le industrie devono inoltre essere **flessibili** e saper adattare i processi di lavorazione e trasformazione a **nuove materie prime** che si rendono disponibili grazie al progresso tecnologico e scientifico.

Inoltre, è necessario un **miglioramento qualitativo** dei materiali per ridurre il **decadimento** delle proprietà in seguito a successivi cicli produttivi grazie al riciclo.

Solo se queste condizioni vengono soddisfatte è possibile raggiungere l'obiettivo di una **materia permanente**, nel quale viene superato il modello lineare a favore di un ben più sostenibile modello **circolare** che evita sprechi e scarti.

Audi Smart Factory
Industria 4.0 flessibile ed efficiente
Audi
2016



Prospettive e riflessioni

L'utilizzo di neomateriali circolari è senz'altro sostenibile e preferibile, ma presenta anche alcune **criticità** da superare. Innanzitutto, bisogna considerare il **paragone** con i materiali **tradizionali**.

I neomateriali devono infatti **eguagliare**, se non **superare**, a livello prestazionale e di proprietà offerte i classici materiali utilizzati nei diversi ambiti e prodotti.

Oltre alle performance devono inoltre essere **convenienti** a livello economico, in quanto altrimenti sarebbero comunque preferibili i tradizionali.

Questa concorrenza è spesso vinta dai tradizionali, e per questa ragione i neomateriali faticano a **diffondersi** sul mercato sotto forma di prodotti.

Inoltre, la **sostenibilità** non è una caratteristica implicita di un materiale.

La sostenibilità di un prodotto dipende infatti da diversi fattori e non unicamente dal **LCA** del materiale.

Oltre alle caratteristiche del materiale è fondamentale studiare il **contesto** e lo scenario per creare dei prodotti funzionali e con un basso impatto ambientale.

Quindi lo sviluppo di neomateriali circolari è efficace e sostenibile solo se affiancato da una progettazione **consapevole** che sfrutta al meglio le caratteristiche del materiale ed evita gli sprechi.

Un'ultima criticità è rappresentata dai **tempi** molto lunghi tra lo sviluppo di nuovi materiali e la loro effettiva immissione sul mercato sotto forma di prodotti.

Questi tempi solitamente si aggirano attorno ai 20 anni e talvolta anche di più e richiedono intensi sforzi e impiego di risorse e investimenti per lo **sviluppo** di prodotti in grado di sfruttare le proprietà del materiale ed essere efficaci a livello di mercato.

Un esempio è il caso delle **bioplastiche** come il **PLA**; in particolare questo materiale è stato scoperto nel 1890 ma la sua effettiva immissione sul mercato risale agli anni 60 sotto forma di packaging.

Nel momento in cui un prodotto viene reso disponibile per la vendita e l'acquisto è data per scontata la sua **funzionalità prestazionale**.

Ciò implica che il materiale deve essere **efficiente** dal punto di vista delle performance e, talvolta, questo non è ancora sufficiente per la sua **diffusione**.

Sono infatti da considerare anche parametri sociali, etici e contestuali, i quali possono essere decisivi per il successo di un prodotto.

Lo sviluppo di **neomateriali** è quindi molto **difficile** e, anche dopo aver ottenuto un materiale sostenibile e dalle elevate prestazioni, non è scontato il loro successo sul **mercato**.

Bisogna quindi analizzare la **percezione** dei materiali dal punto di vista dell'utente e utilizzare un metodo progettuale che ci consenta di ridurre questi tempi e rendere più funzionale la fase **R&D** di neomateriali circolari.



PolyTerra PLA
Filamento di PLA per la stampa 3D
Polymaker
2001



MATERIAL EXPERIENCE

Definizione

Come introdotto in precedenza è fondamentale analizzare e saper interpretare il **rapporto** tra utente e prodotto per saper prevedere le risposte sensoriali e le percezioni generate.

Entra quindi in gioco il termine **Material Experience**⁶, con cui si intende il rapporto tra **performance e percezione** del materiale che compone un prodotto.

Questo termine è stato coniato nel 2008 da **Elvin Karana**, ricercatrice e docente di Innovazione e Design dei Materiali all'Università di Delft.

Nella definizione data nel 2008, è descritta come “l'**esperienza** che le persone hanno attraverso l'**interazione** con i materiali che compongono un prodotto”.

La descrizione data dalla ricercatrice definiva tre componenti esperienziali:

- **Esperienza estetico-sensoriale**, ad esempio se un materiale è percepito freddo, ruvido, opaco, ecc.
- **Esperienza di significato**, ovvero se un materiale è percepito moderno, attraente, naturale, ecc.
- **Esperienza emozionale**, ad esempio se un materiale ci fa sentire stupiti, esaltati, annoiati, ecc.

In seguito, grazie alla collaborazione tra Elvin Karana ed Elisa Giaccardi, la definizione è stata estesa, includendo a livello esperienziale anche le **performance**.

Così facendo definirono la Material Experience in quattro livelli: **sensoriale, interpretativo, affettivo e prestazionale**.



Concetto

La **Material Experience** è unica per ogni materiale ed è generata dall'**interazione** tra l'utente e il prodotto stesso.

Ogni materiale è infatti rappresentato da **caratteristiche** e proprietà specifiche e **uniche**, le quali lo caratterizzano e lo **identificano**.

Queste caratteristiche forniscono al prodotto le performance necessarie a renderlo funzionale, ma non si limitano a questo.

Come detto in precedenza, le prestazioni tecniche non sono sufficienti alla diffusione di un prodotto o di un materiale, ma sono invece date per scontate nel momento dell'immissione sul mercato.

Risulta quindi fondamentale studiare la **percezione** che avrà l'utente del materiale.

La percezione è data dalle **risposte sensoriali** che il materiale o prodotto genera tramite l'interazione; ogni risposta sensoriale verrà associata mentalmente ad **aggettivi descrittivi** positivi o negativi e influenzeranno fortemente il grado di affezione che l'utente avrà nei confronti del prodotto.

6. Elvin Karana,
Owain Pedgley,
Valentina Rognoli,
Materials Experience.
Fundamentals of
Materials and Design,
Butterworth-Heinemann,
2014



Se la Material Experience è chiara e definita in fase progettuale si è in grado di **prevedere** le risposte sensoriali generate, e quindi performance e percezione del prodotto.

Nel caso in cui la Material Experience generata nell'utente sia positiva, si instaurerà un forte **legame affettivo** con il prodotto, rendendolo preferibile ad altri e ritardandone il fine vita.

Talvolta però questa non è considerata in fase progettuale; ciò comporta risposte sensoriali **casuali** e, potenzialmente, una **cattiva affordance**.

Si otterrà quindi un prodotto anonimo, senza **personalità** e destinato a finire in discarica in breve tempo.



Caffettiera del masochista
Caffettiera protagonista del libro in cui si analizzano
esempi di cattivo design e errori nell'interazione coi
prodotti
Donald Norman
1990



QUESTO TAVOLO È FATTO
CON FONDI DI CAFFÈ
RICICLATI



WASCOFFEE
Tavolo ottenuto da scarti di caffè
Autogrill
2017

Oltre le tabelle tecniche

Per analizzare le potenzialità del materiale non è sufficiente consultare unicamente le **tabelle tecniche**.

Esse, infatti, posseggono tutte le principali informazioni riguardanti le **proprietà** chimiche, fisiche e meccaniche del materiale, ma di per sé non bastano per descrivere un materiale nella sua **totalità**.

In primo luogo, si evidenzia una carenza delle proprietà **sensoriali**, ovvero come risponde il materiale ai sensi del gusto, vista, olfatto, tatto e udito.

Queste caratteristiche ci permettono di comprendere le risposte sensoriali generate dal materiale tramite l'**interazione** con l'utente nello spazio fisico e corrispondono alle proprietà finali possedute nel prodotto.

Non sono inoltre descritte alcune **proprietà emotive** (e quindi intangibili) come ad esempio i valori, le associazioni, le emozioni e i significati culturali che genera nelle persone.

In particolare, queste caratteristiche sono fortemente determinanti sulla **percezione** che l'utente avrà del prodotto finale.

Le tabelle tecniche tralasciano spesso anche alcune **informazioni tecniche** specifiche sul materiale, quali i processi lavorativi, i volumi di produzione, la durabilità e i costi.

Queste informazioni sono **indispensabili** per il designer, in quanto durante la progettazione deve essere a conoscenza di come il prodotto verrà realizzato, evidenziando **criticità** e **peculiarità** che possono dipendere dal materiale.

Incentrandosi sul designer, possiamo evidenziare una grande lacuna delle tabelle: le potenzialità **progettuali**.

CAP. ②

Le tabelle tecniche sono infatti realizzate con un'ottica più ingegneristica, che traslascia tutte quelle informazioni che non sono proprietà tecniche ma che sono fortemente determinanti sul progetto, quali raccomandazioni sull'uso, informazioni ambientali e di sostenibilità, similarità con altri materiali alternativi e attuali applicazioni del materiale stesso.

Material Lab
Progetto per far scoprire i materiali e come sono usati
da artisti e designer
MoMA
2013





LoadCell
100kND
T+C
Cat. No.
18 611

INTECH



Utente-materiale-contesto

La caratterizzazione della Material Experience è molto complicata, in quanto deve tener conto di diversi **parametri**, alcuni dei quali soggettivi, e fungere da equilibrio tra le **performance tecniche** per rendere il prodotto funzionale e le **prestazioni percettive** per rendere il prodotto attraente e piacevole.

Il designer ha quindi il compito di raccogliere il maggior numero di informazioni possibili sul **materiale** e sullo **user** in modo tale da creare uno scenario completo che lo aiuterà nel progetto.

Solo in questo modo sarà in grado di prevedere le risposte sensoriali generate e definire una Material Experience ottimale.

Tuttavia, oltre a utente e materiale, è da considerare il **contesto**, in quanto lo stesso materiale può assumere **personalità** differenti in base al modo in cui è utilizzato.

Per esempio, l'alluminio utilizzato nella carta stagnola da cucina ha una personalità ben differente dall'alluminio utilizzato nel telaio di un'autovettura.

Mentre il primo esprimerà leggerezza e deformabilità, il secondo evocherà sensazioni di sicurezza e robustezza.

Il contesto di utilizzo non può tuttavia prevalere sul materiale utilizzato; se per esempio consideriamo lo stesso tavolo realizzato in legno, vetro o plastica, questo assumerà **personalità** totalmente differenti.

Bisogna quindi avere ben chiaro lo **scenario** completo, in modo da non trascurare nessun dettaglio che potrà rovinare l'affordance e la Material Experience dell'intero progetto.

Valore

Il rapporto tra materiale, prodotto e utente è **unico** e specifico per ogni progetto e la modifica di piccoli dettagli modificherà radicalmente questo delicato **legame**.

Queste relazioni portano all'instaurazione di un forte legame, il quale aumenterà esponenzialmente il valore di un prodotto. È quindi utile definire cosa si intende con **valore** e come fare a generarlo.

Con **valore**⁷ si definisce la misura del grado di **soddisfazione** delle aspettative del consumer.

È chiaro che le aspettative possano essere più o meno soggettive e che riguardano caratteristiche differenti del prodotto.

Come fare quindi a **misurare** il valore? Per semplificare questo compito sono stati individuati alcuni **parametri** per definire meglio come soddisfare le aspettative.

Primo tra tutti è la **Functionality**, parametro che indica il corretto funzionamento del prodotto.

Nello specifico è richiesto il funzionamento ottimale del prodotto, il quale deve essere sicuro ed economico.

Il secondo parametro considerato è la **Usability**, con la quale si indica la facilità di utilizzo del prodotto.

In particolare, è richiesto che il prodotto sia intuitivo, semplice da capire e da utilizzare, in modo da evitare comportamenti errati (potenzialmente dannosi) e da renderlo utilizzabile da tutti con semplicità, ampliando il target.

Ultimo parametro è chiamato **Satisfaction**, e indica la capacità del prodotto di migliorare la vita del consumer.

Per soddisfare questo parametro non sono necessarie radicali svolte nelle abitudini del consumer, ma piccoli accorgimenti per alleviarlo da alcune problematiche, in modo da apportargli soddisfazione durante la sua routine quotidiana.

7. Anna Pellizzari,
Emilio Genovesi,
Neomateriali 2.0
nell'economia
circolare,
Edizioni Ambiente,
2021



Riflessioni

La Material Experience ha un impatto decisivo sulla **percezione** che l'utente avrà nei confronti del prodotto.

Al giorno d'oggi, nella maggior parte dei progetti la scelta del materiale è fatta a **posteriori** (dopo l'intera progettazione del prodotto) e poco consapevolmente.

Il materiale è infatti spesso selezionato per **imitazione**, copiando da prodotti simili, e talvolta in maniera **anonima** e **casuale**, optando per il più conveniente economicamente.

Ciò comporta risposte sensoriali casuali, le quali portano a prodotti senza **personalità**, e quindi destinati ad andare in disuso dopo brevi periodi di utilizzo.

Il designer dovrebbe quindi essere educato specificamente su questi concetti, in modo da poter comprendere la **rilevanza** a livello progettuale della Material Experience.

Così facendo, i progetti saranno non solo più consapevoli, ma anche più efficaci a livello di mercato, in quanto pieni di **valore** e fortemente legati ai gusti e alle abitudini dello **user**.

È fondamentale per ogni progettista essere in grado di studiare e analizzare i materiali non solo grazie alle tabelle tecniche, le quali forniscono le principali informazioni riguardanti le performance, ma anche attraverso le **potenzialità** espressive e all'influenza esperienziale che apportano al prodotto.



CAP. ②

In questo modo sarà in grado di sfruttarle in ogni progetto, realizzando prodotti sostenibili, funzionali, espressivi ed in grado di diffondersi sul mercato, non limitandosi a prodotti di nicchia, anonimi o artistici.

Tuttavia, è molto complicato riuscire a **prevedere** la Material Experience in fase progettuale, in quanto molti parametri sono determinati da fattori **sogettivi** e sono molto influenzati dal momento storico e dal contesto.

A tale proposito, la professoressa Elvin Karana ha sviluppato un metodo progettuale chiamato **Material Driven Design**, il quale incentra il progetto sul materiale, in modo da esprimerne le proprietà in progetti consapevoli.

Material Lab
Padiglione interattivo per conoscere meglio i materiali
Clerkenwell Design Week
2014





3

MATERIAL DRIVEN DESIGN

Definizione

Come introdotto in precedenza, progettare la Material Experience è molto complicato e non compatibile con gli **approcci progettuali** convenzionali attualmente in uso.

È quindi necessario studiare un nuovo **metodo** da applicare per sfruttare al meglio le proprietà dei materiali, in modo da esprimerle al meglio in progetti con una **forte personalità**.

Elvin Karana ha così sviluppato un approccio a questa modalità progettuale, chiamato **Material Driven Design** (MDD).

In questo approccio il materiale è messo al **centro del progetto**, il quale viene studiato e analizzato a fondo non solo dal punto di vista delle performance ma anche delle risposte sensoriali che genererà e della percezione che l'utente ottiene dall'**interazione**.

Essendo basato sul materiale e su come viene percepito dall'interazione, questo metodo risulta essere il più efficace per progettare la **Material Experience**.

Per poter applicare questo metodo sono necessarie diverse **competenze** e conoscenze riguardanti le proprietà tecniche ed estetico sensoriali del materiale, oltre che a conoscerne gli step e i fondamenti teorici su cui si basa.

Approfondiamo allora come è **strutturato** questo metodo, in modo da capire come sfruttarlo.





Fondamenti teorici

Per capire su cosa si basa questo metodo è necessario analizzarne i **fondamenti teorici**⁸, che fungono da **premessa** per capirne l'applicazione e lo sviluppo.

Primo tra tutti abbiamo la **Material Experience**, concetto già approfondito in precedenza.

In particolare, è opportuno sottolineare ulteriormente come una delle principali fonti di risorse per determinare la Material Experience sia proprio il **materiale**.

Esso, infatti, possiede proprietà specifiche, le quali generano tramite l'interazione con l'utente nello spazio fisico risposte sensoriali e percezioni uniche.

Capire in che modo influiscono sul progetto è **determinante** per l'applicazione del MDD.

Il secondo fondamento è incentrato sempre sul materiale, e più in particolare sulle **conoscenze** su di esso possedute.

Conoscere il materiale è fondamentale per scoprire le sue qualità e limiti rispetto ad altri, in modo da apprenderne l'**unicità**.

8. Articolo
Material Driven
Design (MDD): A
Method to Design
for Material
Experiences,
Elvin Karana,
Bahareh Barati,
Valentina Rognoli,
Anouk Zeeuw van
der Laan,
2015



Questo può essere ottenuto grazie ad un'**esplorazione** diretta, ovvero ad un'interazione fisica col materiale.

È infatti impossibile progettare senza aver mai visto, toccato o interagito con il materiale, in quanto non si posseggono abbastanza **informazioni** a riguardo.

La terza premessa è basata sulle **competenze progettuali**.

Per progettare con un materiale specifico bisogna seguire alcuni passaggi comuni con altri metodi progettuali, quali l'**esplorazione**, il benchmarking, il concept, ecc.

Il quarto e ultimo fondamento è un parametro pratico che consiste nell'**abilità** di tradurre le proprietà e qualità esperienziali del materiale in una **Material Experience Vision**.

Cof2Grow
Vasi realizzati con il materiale ottenuto
da scarti di caffè
TUDelft
2015





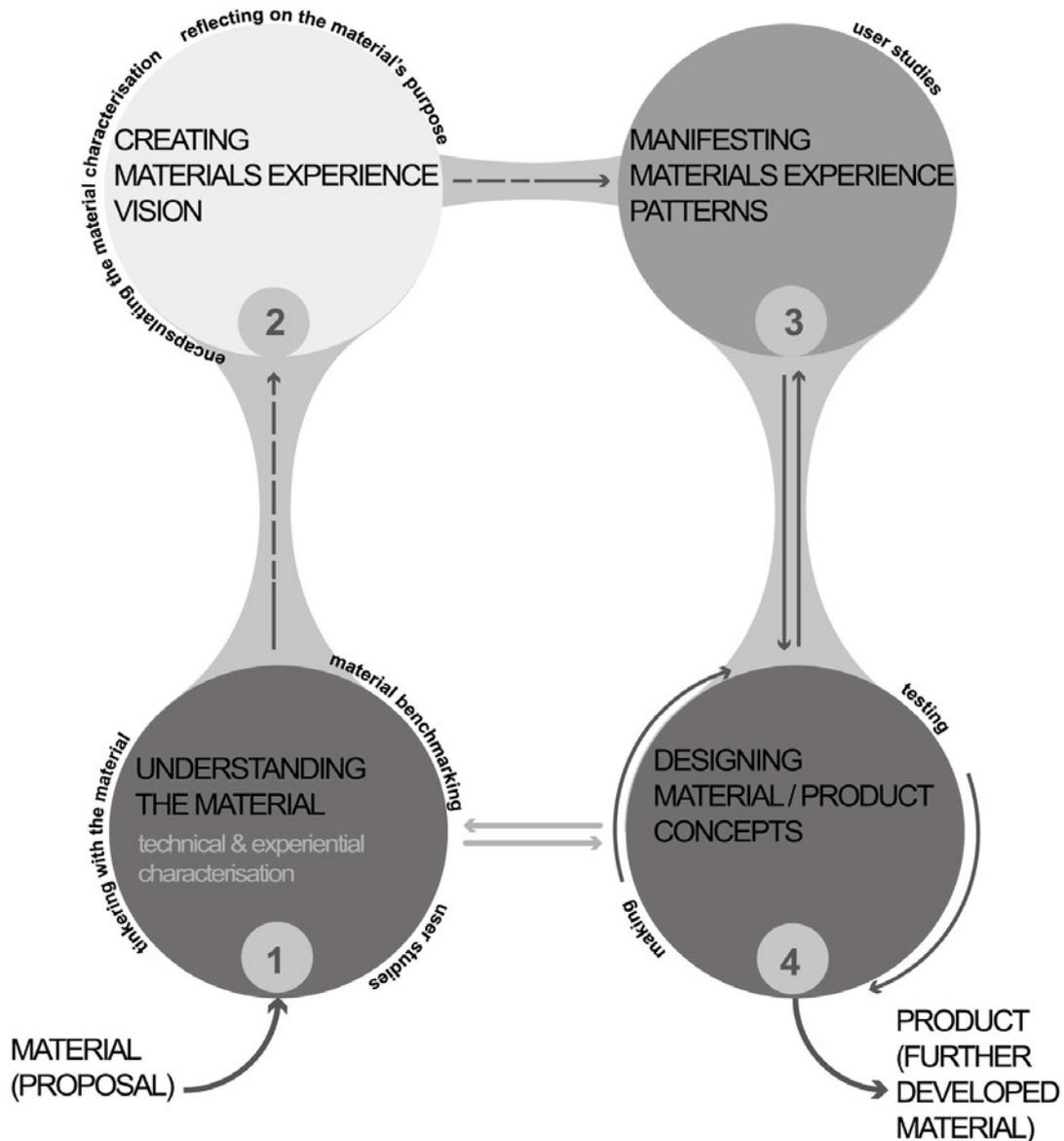
Weducer Cup
Tazza da passeggio fatta con scarti di
caffè
Kaffeeform
2018

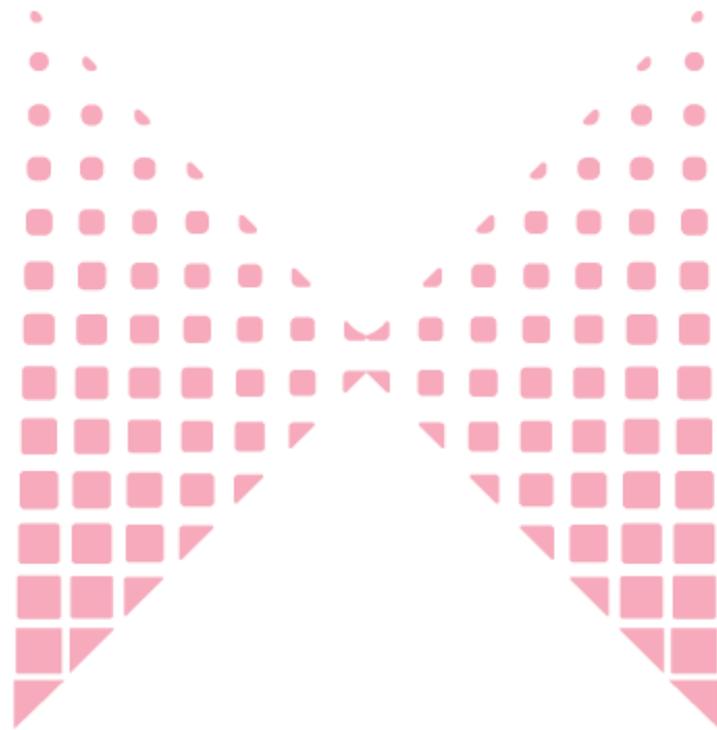
Metodo MDD

Il metodo MDD è composto da quattro fasi:

- 1) **Comprendere il materiale**
- 2) **Definire la Material Experience Vision**
- 3) **Manifestare il Material Experience Pattern**
- 4) **Sviluppo di concept**

Questo metodo è riassumibile con il seguente **schema**





MATERIALS EXPERIENCE LAB

Materials Experience Lab
Laboratorio di ricerca e design sui
materiali fondato da Elvin Karana
TUDelft
2015

Scenari MDD

Il metodo MDD è applicabile in tre diversi scenari definiti in base al materiale.

Il **primo** scenario consiste nella ricerca attorno ad un materiale ampiamente **diffuso** e conosciuto per esplorarne nuove **applicazioni**.

In questo caso la fase iniziale di ricerca attorno al materiale sarà più rapida e semplice rispetto ad un materiale appena sviluppato e non ancora diffuso, in quanto i **tester** conosceranno già ampiamente il materiale, come risponde a stimoli fisici e cosa rappresenta per loro.

Nonostante il materiale sembra avere dei significati **definiti** in alcune applicazioni e contesti specifici, il designer indaga nuove **aree applicative** per evocare nuovi significati e personalità del materiale.

Il **secondo** scenario prevede invece un materiale già in uso ma **poco conosciuto**.

Questo studio è incentrato sull'analisi per veicolare la **diffusione** e indagare nuove possibili applicazioni.

In questo caso il materiale non è **vincolato** a significati predominanti, conferendo al designer libertà di indagare aree applicative in grado di esaltare il materiale e fornirgli un'identità.

Il **terzo** e ultimo scenario possibile è un materiale ancora in fase R&D per selezionare quali proprietà sviluppare e prevedere possibili applicazioni in prodotti.

Grazie a quest'ultimo scenario è possibile affiancare il mondo del design alla ricerca e sviluppo di nuovi materiali (svolta da scienziati e ingegneri) per accorciare i lunghi tempi tra lo sviluppo del materiale e l'immissione nel mercato sotto forma di prodotto descritti nel primo capitolo.



Esempio scenario 1:

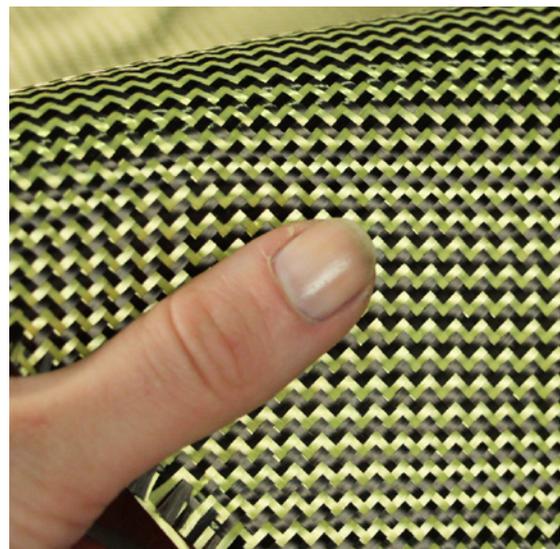
Alluminio

Materiale ampiamente conosciuto e diffuso in tutto il mondo, con diverse applicazioni e personalità impersonate in prodotti di vario genere

Esempio scenario 2:

Kevlar

Materiale con poche applicazioni in prodotti, diffuso specialmente in settori specifici e poco conosciuto



Esempio scenario 3:

Grafene

Materiale ancora in sviluppo, dalle proprietà molto interessanti ma con ancora poche possibili applicazioni.

Fase 1: Comprendere il materiale

La prima fase, chiamata **comprendere il materiale**, prevede la raccolta delle maggiori informazioni possibili sul materiale in questione.

In questa fase si svolgono ricerche per **indagare** le proprietà tecniche ed estetico sensoriali del materiale.

Si possono ad esempio eseguire **benchmarking**, con i quali si può confrontare il materiale in questione con alcuni simili per evidenziare differenze e analogie.

Altra possibilità per la ricerca è data dal **material tinkering**, con il quale si sottopongono interazioni fisiche con un campione di materiale in laboratorio.

Queste prove sono svolte da **gruppi di persone** in modo da raccogliere diversi dati ed evitare errori di interpretazione, e si dimostra molto efficace soprattutto per materiali poco conosciuti o ancora in fase di **sviluppo**; quindi, con scarse informazioni già disponibili.

Per la caratterizzazione **tecnica** del materiale si utilizzano le **tabelle tecniche** disponibili, mentre se il materiale è di recente sviluppo si devono eseguire prove fisiche e meccaniche in laboratorio.

Per la caratterizzazione **espressiva** del materiale si possono invece svolgere focus group, interviste e questionari, in modo da raccogliere informazioni su come il materiale viene percepito dalle **persone**.

Fase 2: definire Material Experience Vision

La seconda fase consiste nel definire la **Material Experience Vision**.

Con questa è possibile individuare dalla prima fase alcune proprietà tecniche ed espressive da **enfaticizzare** in fase progettuale.

Queste scelte possono essere fatte secondo caratteristiche **predominanti** evidenziate durante l'analisi sul materiale o al contrario su caratteristiche **poco rilevanti** col fine di valorizzarle per creare nuove **personalità** espressive del materiale.

In questa fase si determinano le emozioni e le risposte sensoriali che si vogliono evocare nell'utente, definendo così i tratti che caratterizzeranno la **Material Experience** del progetto. Sono inoltre approfonditi i contesti di utilizzo e l'interazione tra utente e materiale/prodotto.

Campioni di neomateriali ottenuti con alghe, realizzati per testarli tramite il material tinkering



Fase 3: Manifestare Material Experience Pattern

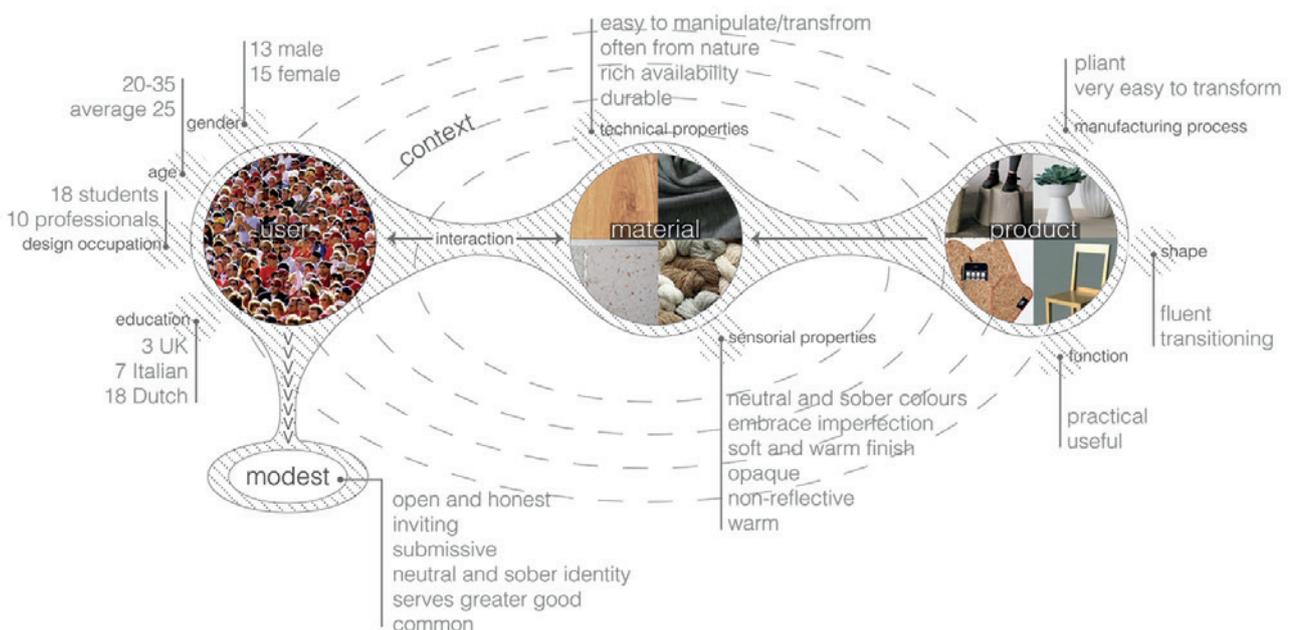
Nella terza fase si manifesta il **Material Experience Pattern**, ovvero si definiscono i tratti che caratterizzano la Material Experience.

Questo è possibile unendo la **Material Experience Vision** con caratteristiche formali e vincoli del **materiale/prodotto**.

Diventa quindi sempre più chiaro cosa dovrà esprimere e comunicare il progetto finale e come si relazionano **utente, materiale e prodotto**.

Per manifestare il pattern si utilizza uno **schema**, di cui è mostrato un esempio nella foto sottostante, chiamato **The Meanings of Material**⁹, studiato da Elvin Karana per esplicitare le caratteristiche evidenziate dalle fasi precedenti fino a questo punto.

9. Articolo
How do Materials
Obtain Their
Meanings?,
Elvin Karana,
2010



Fase 4: sviluppo concept

La quarta e ultima fase consiste nella creazione di **concept** di materiali/prodotti.

Partendo dallo schema realizzato nella fase precedente si analizzano possibili **applicazioni** innovative e contestualizzate.

Così facendo si ottengono dei progetti espressivi in grado di dare nuovi **significati** al materiale e di **caratterizzarlo** come protagonista del prodotto.

Le applicazioni individuate possono essere inoltre selezionate e sviluppate ulteriormente per raggiungere la fase esecutiva del progetto.

Se si guarda lo schema iniziale che definisce gli step da seguire per applicare il metodo si nota come quest'ultima fase si ricollegli alla fase iniziale di ricerca.

Questo è possibile nel caso in cui questo metodo sia applicato al **terzo scenario**, e quindi a materiali ancora in fase di sviluppo.

La ricerca può infatti portare a sviluppare **materiali diversi** da quello di partenza, ed è quindi opportuno eseguire nuovamente **ricerche** su come contestualizzarli e su come utilizzarli in applicazioni progettuali.



Campioni di neomateriali ottenuti a partire da micelio, sviluppati grazie al metodo MDD

Second Skin
Packaging in micelio per bottiglie di vino, concept sviluppato
grazie al metodo MDD
Davine Blauwhoff
2016



Riflessioni e considerazioni

Come spiegato dalla stessa Elvin Karana, questo metodo progettuale si dimostra molto **flessibile** per adattarsi ad ogni contesto e scenario.

Per esempio, per materiali ancora in sviluppo la fase predominante sarà la **ricerca sul materiale** per comprenderlo al meglio, mentre invece per materiali ampiamente conosciuti sarà fondamentale la ricerca su **nuove applicazioni** e personalità da affidare al materiale.

Questo metodo può essere applicato anche avendo già in mente il prodotto e il **concept finale**, scegliendo quindi tra alcune proposte il materiale più evocativo da utilizzare.

Lo strumento **MDD** si dimostra come la soluzione più efficace del design per affiancare la **R&D** di nuovi materiali, in modo da definire come e quali proprietà sviluppare e individuare già possibili **applicazioni** per accorciare le lunghe tempistiche descritte.

Inoltre, con questo metodo è possibile realizzare dei progetti fortemente **contestualizzati**, in quanto si approfondisce il legame e il rapporto tra utente, materiale e prodotto.

La Material Experience è definita e **studiata** in modo che l'interazione dell'utente col prodotto finale evochi le giuste emozioni e percezioni.

Nulla è quindi lasciato al caso, e le possibili risposte negative sono evitate grazie ad **accorgimenti progettuali mirati**.

I prodotti saranno quindi con una forte personalità ed espressività, con un elevato **valore** e in grado di creare un **legame** con l'utente, in modo da evitare un fine vita prematuro.

Con questo metodo è inoltre possibile la **caratterizzazione** delle proprietà di ogni materiale, anche dei meno conosciuti, in modo da favorirne la **diffusione** sul mercato.

In particolare, è in grado di aiutare i **neomateriali** a sostituire i più impattanti materiali tradizionali, conferendogli maggiore valore e riuscendo ad esprimere a pieno il loro vero potenziale.



4

IL SUGHERO

Introduzione

Per comprendere meglio il metodo MDD è utile sperimentare un'applicazione reale con un neomateriale, in modo da dettagliare meglio gli step e comprenderne le potenzialità.

In particolare, ho selezionato come neomateriale il sughero, essendo riciclabile e riciclato, il quale appartiene al primo scenario MDD, in cui il materiale è ampiamente diffuso e conosciuto e si ricercano applicazioni innovative.

Il sughero attualmente è infatti fortemente vincolato ai tappi per le bottiglie di vino; le applicazioni alternative sono scarse e poco diffuse.

I significati che il sughero esprime sono perciò molto limitati, e non rappresentano a pieno le caratteristiche espressive e sensoriali racchiuse nelle proprietà del sughero.

L'obiettivo di questa indagine è quello di evidenziare quali personalità il materiale non riesce ad esprimere e individuare alcune possibili applicazioni innovative per rappresentarle in progetti consapevoli.

Per farlo è necessario analizzare e studiare il materiale per comprenderlo al meglio con un'analisi storica, applicativa e prestazionale del sughero.



Il materiale

Il **sughero** è ottenuto dalla **corteccia** della quercia da sughero. La pianta in questione può vivere fino a 150-200 anni e in questo lasso di tempo può essere estratto il sughero dalle 15 alle 18 volte senza danneggiare l'albero.

Questo materiale è infatti composto da **cellule morte** che si accumulano sulle superfici esterne della quercia da sughero fino a formare uno spesso strato di corteccia.

La pianta è pronta per la prima estrazione a circa 20 anni; tuttavia, alla prima estrazione il materiale ottenuto sarà di bassa qualità e quindi utilizzato come agglomerato per prodotti con scarse proprietà richieste.

Dopo la prima estrazione è possibile ricavare sughero **ogni 9 anni**, quando lo strato di corteccia è spesso tra i 2 ed i 5 centimetri.

Una pianta giovane produce circa 16 kg di materiale, mentre da una anziana è possibile ottenerne fino a 225 kg.

Le **sugherete** sono quindi un'importantissima risorsa da preservare, in quanto oltre che a costituire un habitat naturale per diverse specie animali sono in grado di assorbire fino a 14 milioni di tonnellate di **CO2** ogni anno.

Il **riciclo** di questo materiale è di recente attuazione, e le applicazioni sono quindi ancora **limitate** (spesso legate a piccole realtà di volontariato e associazioni ambientaliste).

Essendo totalmente naturale, questo materiale è anche compostabile, nonostante sia sconsigliato in quanto i tempi sono relativamente lunghi.

Inoltre, gli scarti e i **rifiuti** prodotti sono ancora troppo elevati, considerando che solo in Italia ogni anno sono circa 800 milioni i tappi gettati nell'indifferenziata.

Cenni storici

Il primo utilizzo del sughero è tutt'altro che recente; sono infatti stati rinvenuti tappi in sughero nelle tombe **egizie** ¹⁰, mentre i **greci** lo utilizzavano per realizzare sandali, galleggianti per canne da pesca e tappi per anfore.

Anche i **romani** ne conoscevano l'utilizzo, derivato dagli etruschi.

Per centinaia d'anni nel **Mediterraneo** è stato utilizzato per pavimentazioni e tetti di abitazioni, in quanto era in grado di proteggere dal calore d'estate e dal freddo invernale, oltre che a formare una pavimentazione morbida su cui camminare.

Il suo utilizzo, tuttavia, si è diffuso ampiamente come **tappo per bottiglie** in vetro dal diciassettesimo secolo.

Nel passare degli anni questo materiale è stato studiato e utilizzato in compositi per ottenere proprietà e utilizzi sempre maggiori.

Ad oggi sono prodotti 12 miliardi di tappi all'anno, derivanti da sugherete di tutto il mondo.

In Italia sono estratte ogni anno 15.000 tonnellate, di cui 12.000 solo in Sardegna.

10. Sito Web
<http://www.madehow.com/Volume-5/Cork.html>



Resti di calzature romane realizzate in sughero

Modello di giubbotto salvagente in sughero inventato nel 1854 da Captain Ward



Proprietà

Il sughero è composto da cellule vegetali morte (e quindi a struttura esagonale).

L'**aria** contenuta in queste microcellule è pari al 90% del volume e al 50% della massa, influenzando significativamente sulla densità.

Il sughero è infatti molto **leggero** e, con una densità pari a circa un quarto di quella dell'acqua, un ottimo **galleggiante**.

In un centimetro cubo sono contenute 40 milioni di queste cellule "vuote", facendo sembrare il materiale al microscopio come un **alveare**.

La grande quantità di vuoto all'interno del materiale ne causa inoltre ottime proprietà di ammortizzazione degli **urti** e di **isolamento termico e acustico**.

Il materiale è composto al 40% da suberina, 27% da lignina, 12% da cellulosa, 4% da fridolina e 17% da acqua.

Queste sostanze, unite alla particolare struttura da cui è composto, lo rendono **flessibile**, ma anche **resiliente**.

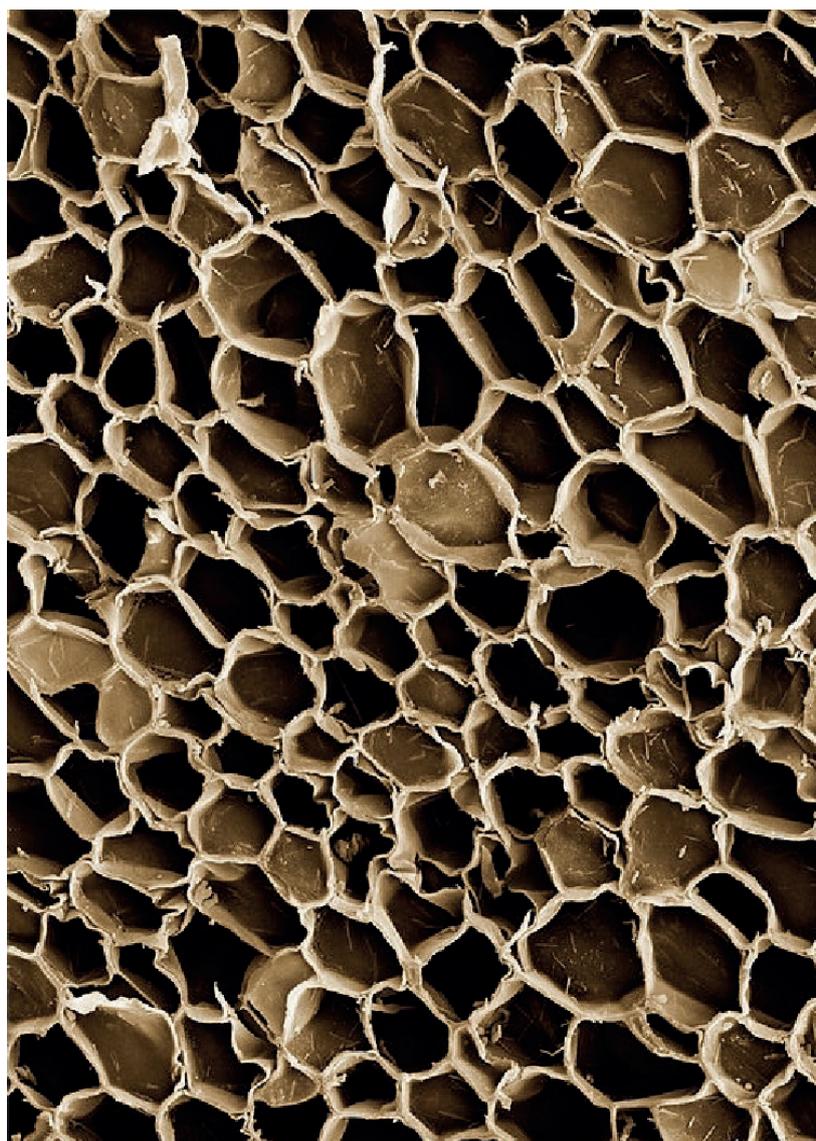
Galleggiamento del sughero



Grazie alla natura idrorepellente della suberina, il sughero ha ottime proprietà **impermeabilizzanti** nei confronti di liquidi e gas.

La presenza di tannini e l'assenza di proteine nella sua composizione è inoltre un ottimo vantaggio, rendendo il materiale resistente alla **corrosione biologica** da parte di micosi e muffe. Il materiale possiede anche buone proprietà da **ritardante di fiamma**.

Se avvicinato ad una sorgente di fuoco il materiale carbonizzerà nella parte esterna proteggendo il resto del materiale e non rilascerà alcun gas tossico.



Struttura del sughero analizzata al
microscopio



Produzione

L'estrazione del sughero avviene spesso **manualmente**, incidendo la corteccia della quercia e tirando con forza per staccarla dalla superficie interna della pianta ¹¹.

11. Sito Web
<https://www.wineanorak.com/corks/howcorkismade.htm>

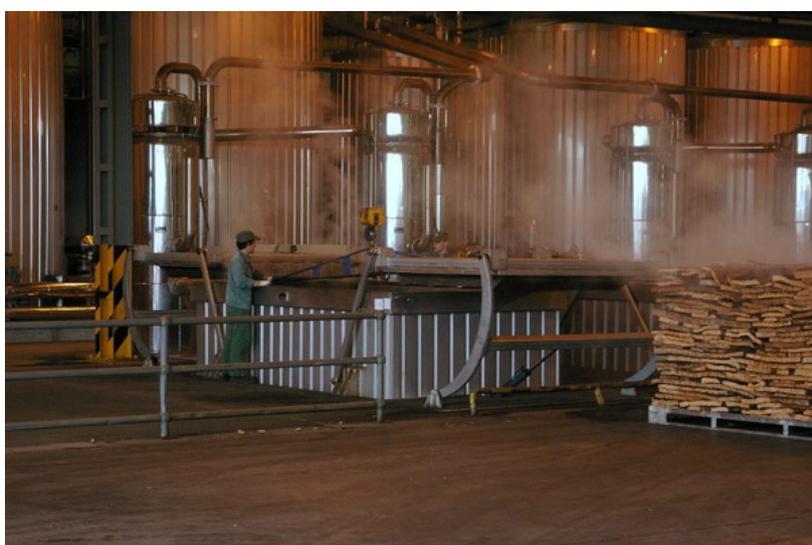


Le cortecce estratte sono **stoccate** le une sulle altre in attesa delle lavorazioni successive a terra o su pedane per un periodo che va da alcune settimane fino a 6 mesi, per permettere una completa **essiccazione** del materiale.



I pezzi di corteccia vengono poi **bolliti** in grandi vasconi per pulirli e per ammorbidirli.

L'acqua in cui sono bolliti viene pulita, filtrata e cambiata spesso per evitare la contaminazione a catena tra pezzi diversi.



Una volta bolliti, i pezzi di corteccia si presentano più piatti, morbidi e flessibili, rendendoli ottimali per le successive **lavorazioni**.



La parte esterna della corteccia viene **rimossa** in quanto di qualità inferiore; il sughero è poi messo in stanze buie ad **essicare** per alcune settimane.



Dopo questo periodo i pezzi di corteccia sono tagliati uniformemente a rettangoli e selezionati in base alla **qualità**. I pezzi più pregiati verranno tagliati e utilizzati per la produzione di oggetti come i tappi per le bottiglie.



I pezzi di sughero con qualità inferiori subiranno invece dei processi di **triturazione** per essere scomposti in granuli di dimensioni controllate.



I granuli ottenuti sono inseriti in stampi con le forme desiderate e **scaldati** fino ad una temperatura di 315 °C. Grazie al calore è rilasciata la **resina** contenuta naturalmente nei granuli, necessaria per la loro **compattazione**



Applicazioni

Attualmente il sughero è ampiamente conosciuto e utilizzato in tutto il mondo come materiale leggero, morbido ed isolante. Le applicazioni non sono molte, considerando che il materiale nell'immaginario comune e nelle effettive applicazioni è ancora molto vincolato ad un singolo prodotto: i **tappi** per le bottiglie di vino.

Ogni anno sono circa 12 miliardi i tappi prodotti con questo materiale, pari al 70% del mercato del sughero globale, richiedendo una grandissima parte della materia prima estratta.

Questo prodotto è però da considerarsi **monouso**, in quanto una volta stappata la bottiglia perde la sua utilità e diventa subito un rifiuto.

Gli scarti prodotti sono quindi molti e il **riciclaggio** risulta indispensabile.

Oltre al settore vinicolo, il sughero è utilizzato per l'isolamento termoacustico di edifici e per la realizzazione di sottopentola e anime di oggetti sportivi come palline da baseball e golf.

Il sughero è inoltre usato per produrre piastrelle resistenti e antigraffio e come scudo termico in applicazioni nel settore aerospaziale.

Il suo impiego è legato anche al settore della moda, nel quale è sfruttato per la realizzazione di calzature o in sottili fogli flessibili, usati per produrre portafogli, borse e zaini.



FineCork
Tappo in sughero microgranulato
Molinas
2016





Cork Wallet
Portafoglio in sughero
Montado
2017



Official League
Palla da baseball con anima in sughero
Champro
2010



Porto 1
Piastrilla fonoassorbente in sughero
Spinneybeck
2015



5

Sperimentazione MDD

Introduzione

La prima fase del metodo consiste nel comprendere il materiale nelle sue caratteristiche e nei suoi **significati**.

Per l'analisi delle proprietà tecniche ho svolto ricerche grazie a tabelle, le quali forniscono le informazioni necessarie riguardanti le performance del materiale.

Per la **caratterizzazione** sensoriale, espressiva ed emotiva del materiale è stato invece necessario coinvolgere diverse persone in modo da raccogliere **dati** da soggetti differenti.

In particolare, ho selezionato un campione di **40 persone**, divisi equamente tra uomini e donne e tra studenti e lavoratori.

Così facendo ho potuto raccogliere informazioni per un target ampio e vario, in modo da considerare la percezione che hanno persone di diversa età e occupazione sullo stesso materiale.

Per indagare le percezioni sul sughero di questi soggetti ho realizzato un **questionario online** suddiviso in due parti: la prima incentrata sulle **risposte sensoriali** che il materiale genera e la seconda sulle sue **proprietà espressive**.

Considerando le modalità di svolgimento del questionario a distanza ho inserito un'introduzione nella quale è mostrato un esempio di campione di sughero e dove era specificato di rispondere alle domande facendo riferimento unicamente al materiale e non al prodotto per cui è conosciuto, ovvero il tappo.



Questionario

Sughero

Ciao, sono uno studente all'ultimo anno del corso di Design e Comunicazione Visiva al Politecnico di Torino. Sto svolgendo per la Tesi una ricerca su un metodo progettuale basato sulla ricerca sui materiali.

Mi serve quindi raccogliere dati sul sughero come materiale, come viene percepito dalle persone e come risponde all'interazione.

Per aiutarti puoi utilizzare un comune tappo di sughero come campione, cercando però di fare riferimento al materiale e non al prodotto in sè per rispondere.

Ti chiedo quindi di rispondere sinceramente a questo questionario secondo la tua esperienza, non esistono risposte sbagliate.

*Campo obbligatorio



1. Sei *

Contrassegna solo un ovale.

Studente

Lavoratore

2. Da 1 (Duro) a 5 (Morbido) come valuti il materiale? *

Contrassegna solo un ovale.

	1	2	3	4	5	
Duro	<input type="radio"/>	Morbido				

3. Da 1 (Liscio) a 5 (Ruvido) come valuti il materiale? *

Contrassegna solo un ovale.

	1	2	3	4	5	
Liscio	<input type="radio"/>	Ruvido				

4. Da 1 (Opaco) a 5 (Lucido) come valuti il materiale? *

Contrassegna solo un ovale.

	1	2	3	4	5	
Opaco	<input type="radio"/>	Lucido				

5. Da 1 (Freddo) a 5 (Caldo) come valuti il materiale? *

Contrassegna solo un ovale.

	1	2	3	4	5	
Freddo	<input type="radio"/>	Caldo				

6. Da 1 (Elastico) a 5 (Non Elastico) come valuti il materiale? *

Contrassegna solo un ovale.

	1	2	3	4	5	
Elastico	<input type="radio"/>	Non Elastico				

7. Da 1 (Resistente) a 5 (Fragile) come valuti il materiale? *

Contrassegna solo un ovale.

	1	2	3	4	5	
Resistente	<input type="radio"/>	Fragile				

8. Da 1 (Leggero) a 5 (Pesante) come valuti il materiale? *

Contrassegna solo un ovale.

	1	2	3	4	5	
Leggero	<input type="radio"/>	Pesante				

9. Ritieni che il materiale sia resistente nel tempo? *

Contrassegna solo un ovale.

Sì

No

10. Quale caratteristica pensi sia la più rilevante per riconoscerlo? *

Contrassegna solo un ovale.

Colore

Texture

Finitura superficiale

Altro: _____

11. Quale senso ritieni sia il più utile per identificarlo? *

Contrassegna solo un ovale.

Vista

Olfatto

Udito

Tatto

12. Qual è secondo te la caratteristica che gli conferisce maggiore valore? (es. leggerezza, odore, morbidezza, ecc.) *

13. Quali dei seguenti aggettivi lo rappresentano meglio? (Anche più di uno) *

Seleziona tutte le voci applicabili.

- Attraente
 - Retrò
 - Elegante
 - Primitivo
 - Futuristico
 - Professionale
 - Artigianale
 - Sofisticato
 - Povero
 - Kitsch
 - Ricco
 - Surrogato
 - Vistoso
 - Sobrio
 - Storico
 - Carismatico
 - Affidabile
 - Sorprendente
 - Vivace
 - Scarso
 - Naturale
 - Artificiale
-

Strutturazione del questionario: analisi sensoriale

La prima parte del questionario è incentrata sulle risposte sensoriali che il materiale genera tramite l'interazione.

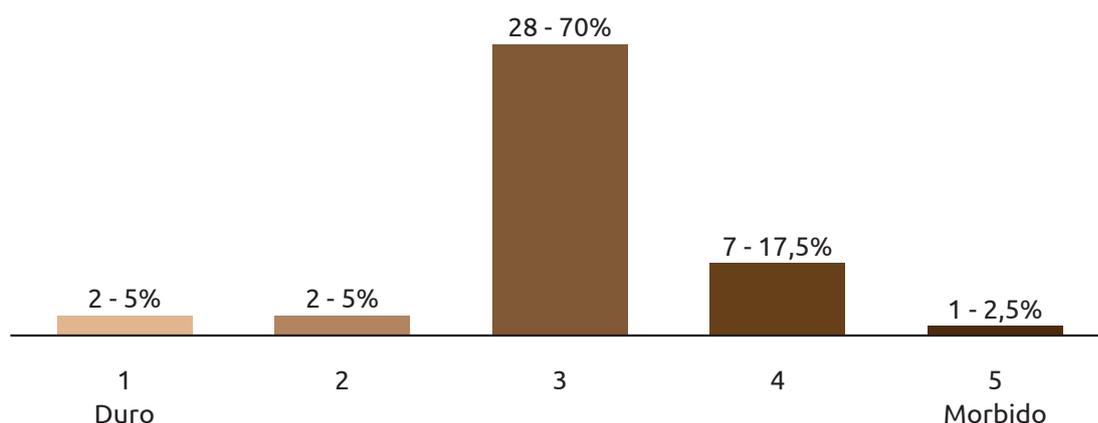
Per indagarle ho selezionato **coppie** di proprietà opposte tra loro, chiedendo di **valutare** in una scala da 1 a 5 se il materiale corrispondesse maggiormente a una o all'altra.

Le coppie di caratteristiche selezionate sono:

- Duro – Morbido
- Liscio – Ruvido
- Opaco – Lucido
- Freddo – Caldo
- Elastico – Non Elastico
- Resistente – Fragile
- Leggero – Pesante

Le risposte ottenute dai quesiti sono riassunte grazie ai seguenti grafici:

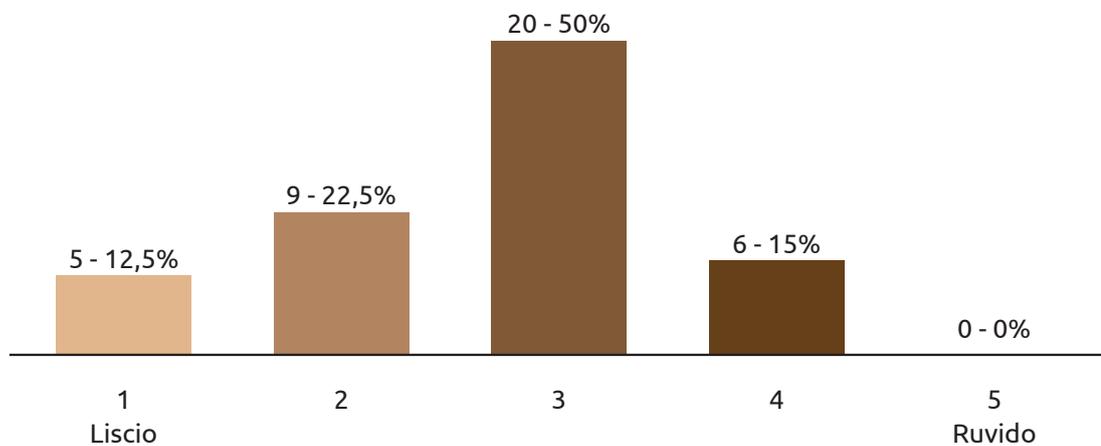
Da 1 (Duro) a 5 (Morbido) come valuti il materiale?



Questo andamento mostra come la percezione sulla **durezza** del materiale sia **neutrale**, non essendo rigido come un metallo o morbido come un tessuto.

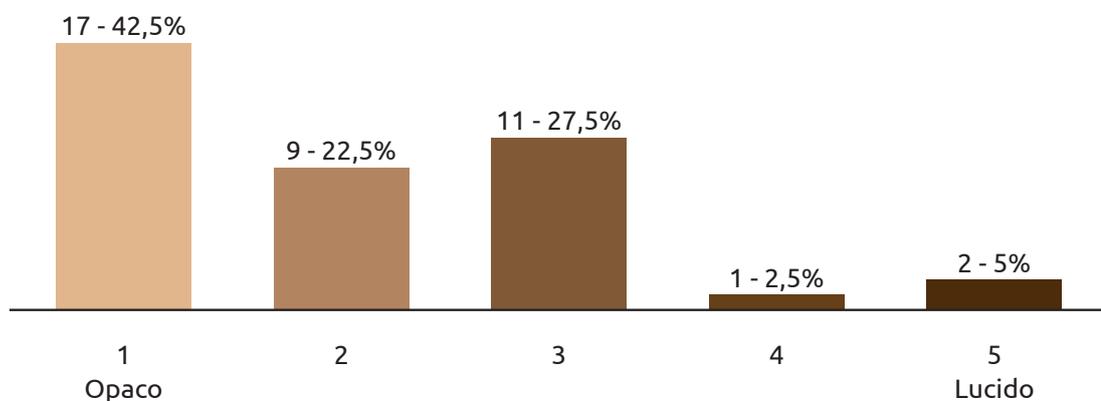
Questo implica che il sughero possa essere impiegato per utilizzi in cui sia richiesta una **moderata rigidità** unita ad un **soft-touch**, rendendo il materiale piacevole al tatto.

Da 1 (Liscio) a 5 (Ruvido) come valuti il materiale?



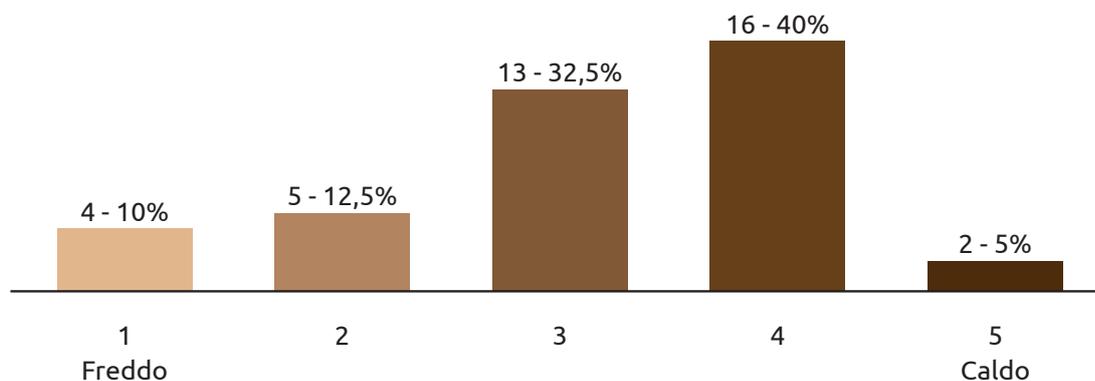
Il materiale è anche in questo caso percepito **neutrale** dalla maggioranza dei rispondenti, con una tendenza verso il **liscio**. Il materiale è infatti considerato **leggermente ruvido**, ovvero con una **bassa rugosità superficiale**. Questo fattore è influenzato dal **forte attrito specifico** del sughero, il quale influenza la percezione del materiale come uno stato **intermedio** tra liscio e ruvido.

Da 1 (Opaco) a 5 (Lucido) come valuti il materiale?



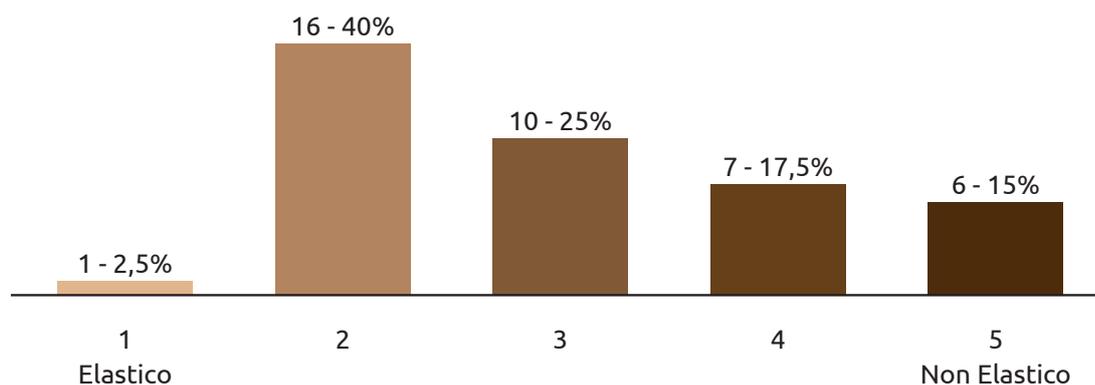
Il materiale è percepito maggiormente come **opaco**; questo sarà da considerare principalmente in fase progettuale come un **vincolo**, rendendolo quindi inadatto a tutti quei prodotti in cui è richiesta un'elevata **lucidità** del materiale.

Da 1 (Freddo) a 5 (Caldo) come valuti il materiale?



Il sughero è percepito maggiormente come materiale **caldo**. Questo implica che l'interazione fisica con l'uomo è **piacevole** e che trasmetta delle sensazioni di **naturalità** e **comfort** durante la manipolazione.

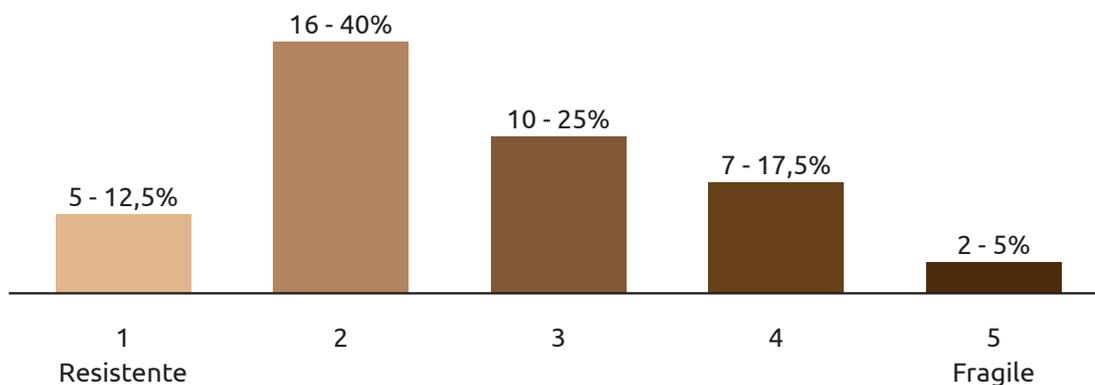
Da 1 (Elastico) a 5 (Non Elastico) come valuti il materiale?



In questo caso le risposte sono distribuite quasi **equamente** sul grafico. Questo è causato dal paragone mentale del sughero con altri materiali molto più **elastici**, come la gomma o i tessuti in cotone.

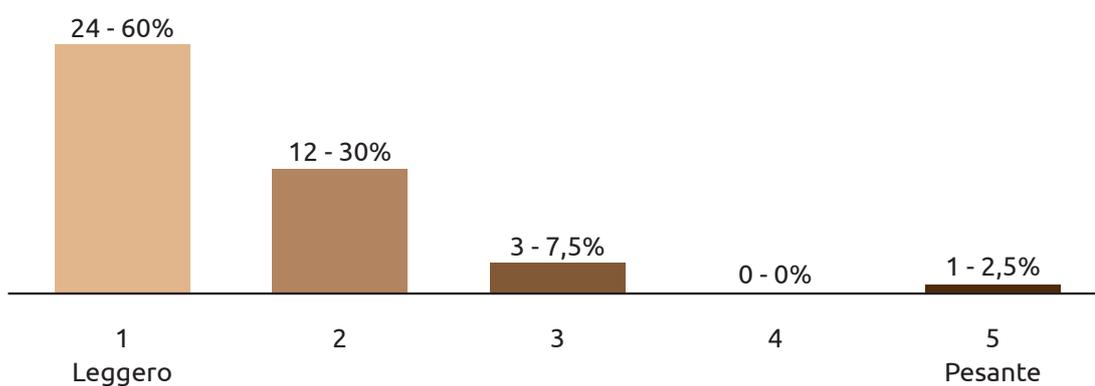
Ciò comporta che il materiale risulta **poco elastico** e deformabile sotto piccoli carichi, e che in generale sia percepito di **media rigidità**, confermando le risposte date in precedenza.

Da 1 (Resistente) a 5 (Fragile) come valuti il materiale?



Anche in questo caso le risposte sono distribuite su tutto il grafico, mantenendo una maggioranza verso **resistente**.
Ciò è un'ulteriore conferma delle risposte precedenti, le quali considerano il sughero come un materiale dalla media resistenza, adatto ad impieghi comuni e non puramente strutturali.

Da 1 (Leggero) a 5 (Pesante) come valuti il materiale?



L'ultima domanda ha invece evidenziato in modo univoco una grande caratteristica del sughero, ovvero la **leggerezza**.
Il materiale è considerato da tutti come leggero o molto leggero, rendendolo quindi adatto all'utilizzo in molti prodotti in cui è richiesta **manipolazione** da parte dell'utente.

Strutturazione del questionario: analisi espressiva

La seconda parte del questionario ha l'obiettivo di indagare le caratteristiche **estetico-espressive** del sughero.

Questi quesiti servono a comprendere cosa il materiale **rappresenta** per le persone, come viene percepito e quali sono le caratteristiche di maggiore **pregio**.

Per svolgere questa analisi ho stilato una serie di domande a risposta multipla o aperte, ognuna incentrata sulla ricerca delle caratteristiche descritte in precedenza.

Analizziamo ora ogni domanda per comprenderne il significato.

Ritieni che il materiale sia resistente nel tempo?

Sì

No

Con questa domanda ho voluto indagare la percezione dell'utente rispetto alla **durabilità** del materiale o la percezione come tale.

In base alle risposte questo può limitare o ampliare i campi di utilizzo e **vincolare** quindi le possibili applicazioni.

Se per esempio il materiale non dovesse essere percepito come duraturo, nonostante le proprietà da schede tecniche evidenzino il contrario, l'utente sarà portato a prediligere altri prodotti **concorrenti** ritenuti più resistenti nel tempo.

Nonostante questo, potrebbe essere utilizzato in quei prodotti in cui la durabilità non è richiesta, ovvero quelli con una vita media di utilizzo più **breve**.

La domanda servirà quindi ad indagare in quali campi applicativi il materiale sarà più **adatto**.

Quale caratteristica pensi sia la più rilevante per riconoscerlo?

- Colore
- Texture
- Finitura superficiale
- Altro: _____

Con questo quesito, il mio intento era quello di individuare tra alcuni tratti tipici del materiale quale fosse il più utile a **identificarlo**.

L'identificazione immediata di un materiale in un prodotto è fortemente significativa, in quanto dimostrerà **sincerità progettuale** e permetterà allo user di comprendere meglio ciò che sta usando.

La caratteristica che prevarrà in questa domanda sarà quella da **evidenziare** ed enfatizzare in fase progettuale per fornire maggiore **personalità** al materiale e al prodotto.

Quale senso ritieni sia il più utile per identificarlo?

- Vista
- Olfatto
- Udito
- Tatto

Una volta identificata la caratteristica più utile ad identificarlo è utile anche indagare quale **senso** sia il più adatto.

Solitamente prevarrebbe la **vista**, ma per alcuni materiali è necessario l'utilizzo di più sensi per una completa **Material Experience**.

Con questa domanda si intende quindi indagare se oltre alla vista servirà considerare altri sensi e in che modo interpretarli.

Qual è secondo te la caratteristica che gli conferisce maggiore valore? (es. leggerezza, odore, morbidezza, ecc.)

Questa domanda intende individuare quale sia la caratteristica migliore del materiale, ovvero dal punto di vista personale di ogni rispondente cosa rende il sughero un materiale di **valore**. Come descritto in precedenza, il concetto di valore è fortemente **soggettivo**; è infatti influenzato dalle esperienze passate, dai gusti e dalle preferenze di ogni individuo.

Lo scopo è quindi capire per vari soggetti quale sia la caratteristica che fornisce valore al materiale, rendendolo **unico** e con una forte personalità.

La caratteristica evidenziata sarà quella ritenuta più importante, e quindi da **evidenziare** in fase progettuale.

Quali dei seguenti aggettivi lo rappresentano meglio? (Anche più di uno)

- | | |
|-------------------------------------|------------------------------------|
| <input type="radio"/> Attraente | <input type="radio"/> Surrogato |
| <input type="radio"/> Retrò | <input type="radio"/> Vistoso |
| <input type="radio"/> Elegante | <input type="radio"/> Sobrio |
| <input type="radio"/> Primitivo | <input type="radio"/> Storico |
| <input type="radio"/> Futuristico | <input type="radio"/> Carismatico |
| <input type="radio"/> Professionale | <input type="radio"/> Affidabile |
| <input type="radio"/> Artigianale | <input type="radio"/> Sorprendente |
| <input type="radio"/> Sofisticato | <input type="radio"/> Vivace |
| <input type="radio"/> Povero | <input type="radio"/> Scarso |
| <input type="radio"/> Kitsch | <input type="radio"/> Naturale |
| <input type="radio"/> Ricco | <input type="radio"/> Artificiale |

In quest'ultima domanda intendo indagare le **personalità** del materiale

Le personalità descritte sono varie e la risposta a scelta multipla, in modo che ogni soggetto intervistato potesse esprimere ciò che il sughero rappresentasse per lui.

Le personalità elencate sono fondamentali, in quanto saranno quelle da enfatizzare in fase progettuale per realizzare dei prodotti **consapevoli** ed espressivi.

Queste ventidue identità individuate ed utilizzate da Elvin Karana per le sue ricerche sui materiali descrivono in modo completo cosa può esprimere un materiale a livello esperienziale.

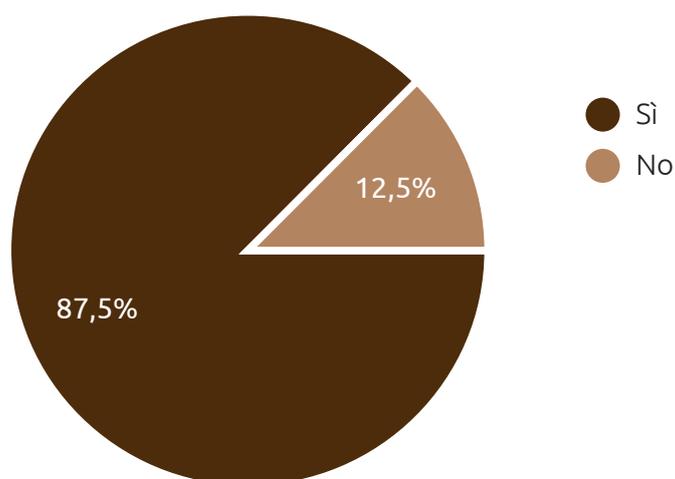
Nella lista sono infatti presenti personalità opposte tra di loro e che descrivono il materiale come se fosse una persona, definendo i significati che può esprimere e impersonare.



Risultati analisi espressiva

Le risposte ottenute nella seconda parte del questionario sono descritte in seguito:

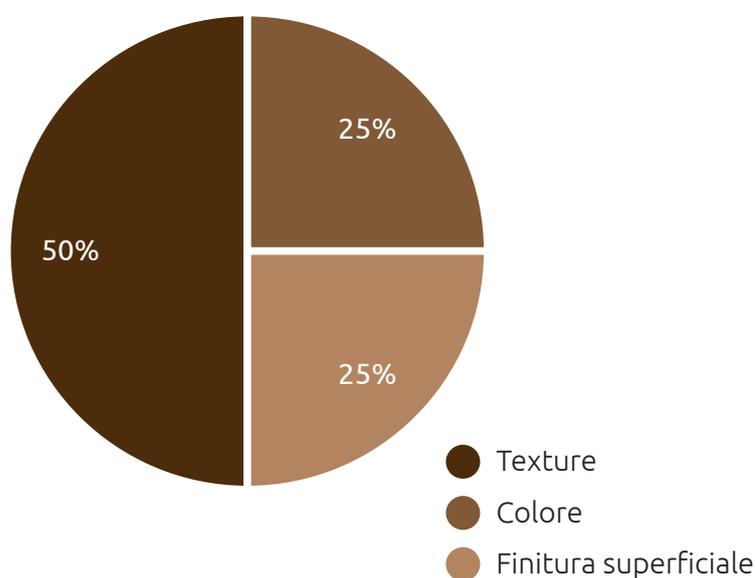
Ritieni che il materiale sia resistente nel tempo?



Il sughero è percepito dalla maggioranza dei rispondenti come **duraturo**.

Questo implica che il materiale possa essere utilizzato in prodotti con una lunga vita utile e disponibili a **diverse interazioni** con l'utente.

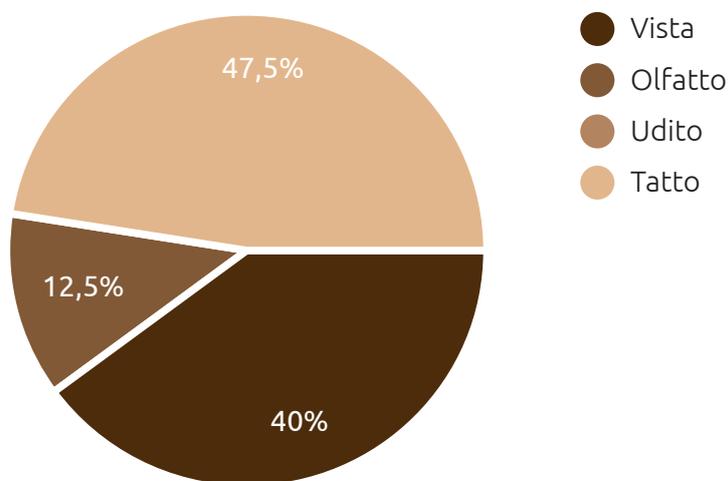
Quale caratteristica pensi sia la più rilevante per riconoscerlo?



In base ai dati raccolti, la metà dei rispondenti ritiene la **texture granulosa** come la caratteristica più significativa per il riconoscimento del materiale, seguita a pari distribuzione tra **colore** e **finitura** superficiale.

Nei prodotti sarà quindi necessario rendere ben visibile la **granulosità** del materiale, in modo da valorizzarlo il più possibile e permettere agli user una rapida **identificazione**.

Quale senso ritieni sia il più utile ad identificarlo?



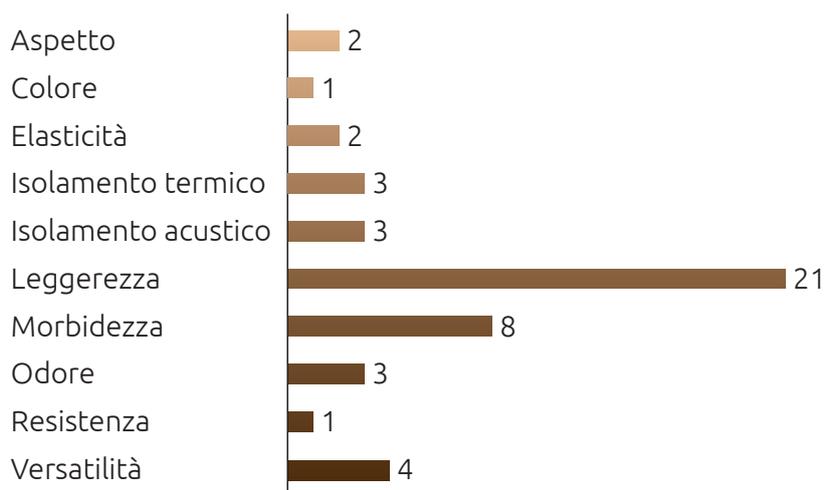
Seguendo le risposte raccolte, i sensi maggiormente stimolati per il riconoscimento del materiale sono il **tatto** e la **vista**, seguiti dall'**olfatto**.

L'**udito** non ha ricevuto nemmeno una risposta; la causa è dovuta principalmente alla **neutralità** del suono prodotto, il quale è confondibile con il cartone o altri materiali che, se percossi, producono un suono **debole** e **comune**.

Le risposte sensoriali generate guardando e toccando il materiale sono invece **uniche e caratterizzanti** per il materiale, e ciò ci aiuta a definire gli ambiti di applicazione progettuale.

Come evidenziato anche in precedenza, il materiale si propone per utilizzi in cui è **lasciato a vista** e con possibili interazioni e **manipolazioni** da parte dello user.

Qual è secondo te la caratteristica che gli conferisce maggiore valore?



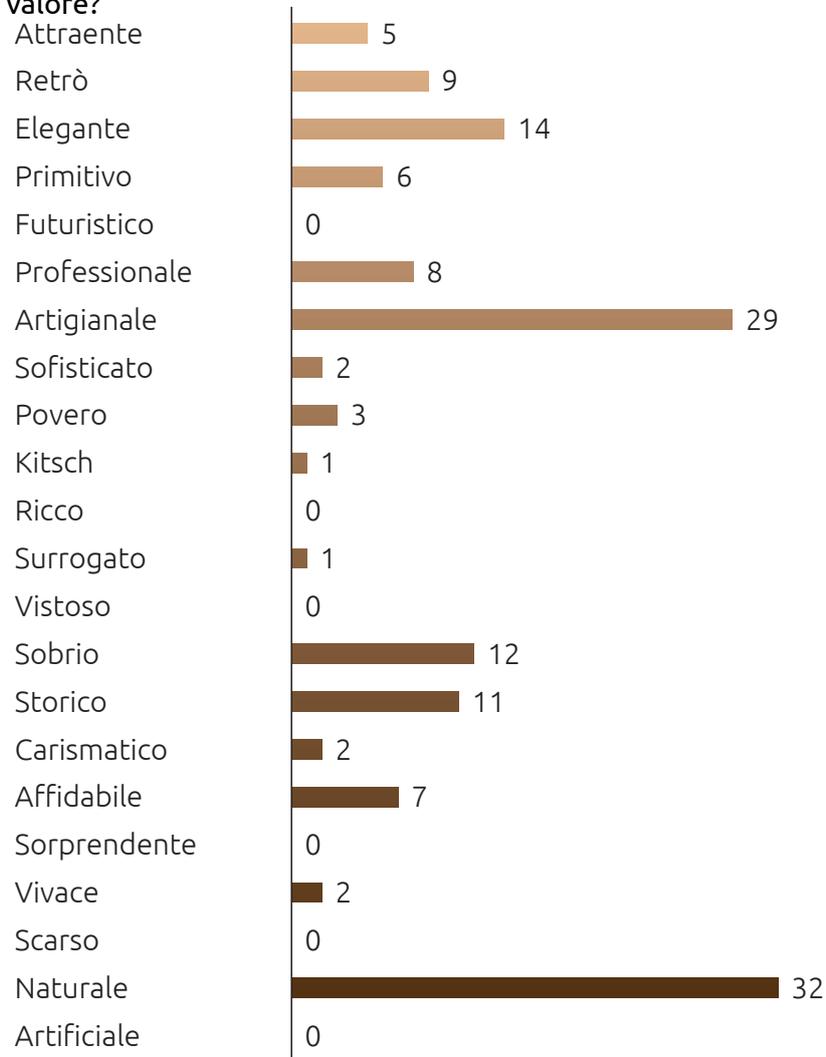
La domanda aperta sulla caratteristica che conferisce al materiale maggiore valore ha visto come risposta predominante la **leggerezza**.

Dalla manipolazione del materiale è infatti la prima caratteristica che spicca, e questa lo rende adatto a molteplici impieghi e come possibile sostituto a materiali tradizionali più pesanti.

Oltre alla leggerezza sono emerse la morbidezza, l'elasticità, la resistenza, l'isolamento e l'aspetto.

Queste sono tutte caratteristiche intrinseche del materiale, sulle quali è necessario incentrarsi per svilupparle ed **enfaticzarle** in fase progettuale.

Qual è secondo te la caratteristica che gli conferisce maggiore valore?



La principale personalità emersa del sughero è **“naturale”**; questo dimostra come il materiale mantenga le sue origini vegetali come caratteristiche e percezioni generate.

Subito dopo naturale troviamo **artigianale**, a prova ulteriore che il materiale è visto come grezzo e naturale, non artificiale.

Ciò è dovuto molto anche all’aspetto e alle risposte sensoriali descritte in precedenza, che lo vedono come un materiale caldo e morbido, al contrario dei duri e freddi metalli con forte personalità artificiale.

Oltre a queste personalità troviamo, a numero minore, anche elegante, sobrio, storico e retrò.

Le uniche personalità che non hanno ricevuto alcuna risposta sono futuristico, ricco, vistoso, sorprendente, scarso e artificiale.

Questo conferma ulteriormente le caratteristiche emerse come principali, in quanto sono state totalmente scartate le personalità **opposte**.



Analisi dei risultati

In base alle risposte ottenute è opportuno analizzare alcune **considerazioni**.

In primo luogo non sono emerse sostanziali **differenze** o anomalie nelle risposte da parte di studenti e lavoratori.

Ciò comporta che in questo caso la percezione del materiale non cambia radicalmente in base all'occupazione del rispondente.

La percezione del sughero come materiale **naturale** è stata condivisa dalla maggior parte dei rispondenti, motivo per cui in fase progettuale sarà fondamentale preservare la **granulosità** e mantenere il materiale a vista per **esaltare** questa sua proprietà, in modo da garantire una immediata identificazione.

Essendo il sughero ampiamente diffuso e conosciuto è spesso emersa una **percezione comune** sul materiale e sulle sue proprietà, sottolineando pregi e difetti, limiti, vincoli ma anche punti di forza e caratteristiche non ancora pienamente valorizzate.

Per indagare nuove possibili applicazioni del materiale è necessario **analizzare** i dati raccolti e confrontarli con i dati tecnici del materiale, **selezionando** quali caratteristiche e personalità far emergere.

Workshop esperienziale

Per approfondire l'esplorazione del materiale ho organizzato un **workshop esperienziale** per analizzare il sughero tramite un material tinkering con quattro soggetti coinvolti.

I tester selezionati sono due studenti universitari e due lavoratori di entrambi i sessi.

Il **material tinkering** prevede di analizzare, manipolare e studiare il sughero in forme diverse per confrontare lo stesso materiale sotto diversi aspetti.

Ho infatti raccolto tre **campioni** di materiale in tre fasi differenti del ciclo produttivo descritto nel capitolo sulle lavorazioni del sughero.

I campioni sono mostrati nelle foto seguenti:



Corteccia Grezza

Pezzo di corteccia di quercia da sughero grezza, non trattata.

Mostra il materiale subito dopo l'estrazione



Granulato

Granelli di sughero tritati in particelle di dimensioni e forma differenti, ottenuti da scarti di prodotti e lavorazioni del materiale



Tappo

Prodotto finale delle lavorazioni, utilizzato per il confronto con i campioni delle precedenti fasi lavorative

Vedere il materiale in forme e dimensioni differenti e confrontare come si evolve in diverse fasi del suo ciclo produttivo per la creazione di prodotti può infatti suggerire interessanti spunti progettuali.

Il workshop organizzato prevede di analizzare e **confrontare** i tre campioni individualmente e, in seguito, raccogliere le informazioni, emozioni e percezioni ricevute sotto forma di **brainstorming**.

I tester si sono dimostrati molto partecipi e coinvolti dall'attività organizzata, provando a comprimere, sollevare, manipolare, rompere, piegare e flettere i vari campioni.

Al termine del tinkering, durato all'incirca mezz'ora, i tester hanno condiviso le loro percezioni scrivendole su post-it e realizzando un brainstorming che descrive a pieno il **significato** del materiale.

Nelle pagine seguenti sono mostrate le foto delle manipolazioni dei campioni da parte dei vari tester e il brainstorming da loro prodotto sotto forma di wordcloud.

CAP. ⑤





WordCloud: il significato del sughero

Meanings of material

Basandomi sui dati raccolti ho selezionato le principali caratteristiche del sughero, ovvero quelle che gli forniscono **unicità** e personalità.

In particolare, ho scelto di incentrare l'esplorazione sulla personalità **futuristica** del materiale, la quale si è dimostrata ancora inesplorata e non rappresentata.

Ho riassunto la material experience definita dalle proprietà selezionate nello schema **Meanings of Material** mostrato in seguito.

Per poter esprimere al meglio la personalità futuristica del materiale è necessario considerare una serie di aggettivi e caratteristiche correlate, descritti nel modello.

Futuristico è espressa da caratteristiche come la tecnologia e l'innovazione, ma anche dall'originalità e dall'effetto sorpresa. La personalità futuristica del materiale è studiata assieme allo **user**, al **materiale** e al **prodotto**, col fine di contestualizzare il significato espressivo del materiale e di definire le caratteristiche necessarie a identificare uno scenario applicativo.



Lo **user** corrisponde ai soggetti analizzati nel **questionario**, in quanto il modello realizzato si basa sui dati e sulle risposte ottenute dai rispondenti e sulla loro percezione.

Questa parte dello schema ha quindi lo scopo di evidenziare le **caratteristiche generali** dei soggetti analizzati grazie alla somministrazione del questionario per definire lo user di riferimento del concept finale.

Lo user è infatti descritto nel modello grazie alla nazionalità, al genere e all'occupazione dei rispondenti selezionati.



La parte del **materiale** include le proprietà tecniche, raccolte dalla ricerca su tabelle tecniche e caratteristiche del materiale, e le proprietà sensoriali emerse nella prima parte del questionario.

Questa parte dello schema ha lo scopo di evidenziare le proprietà che forniscono maggiore **valore** al materiale per definire in modo univoco il materiale da un punto di vista progettuale.



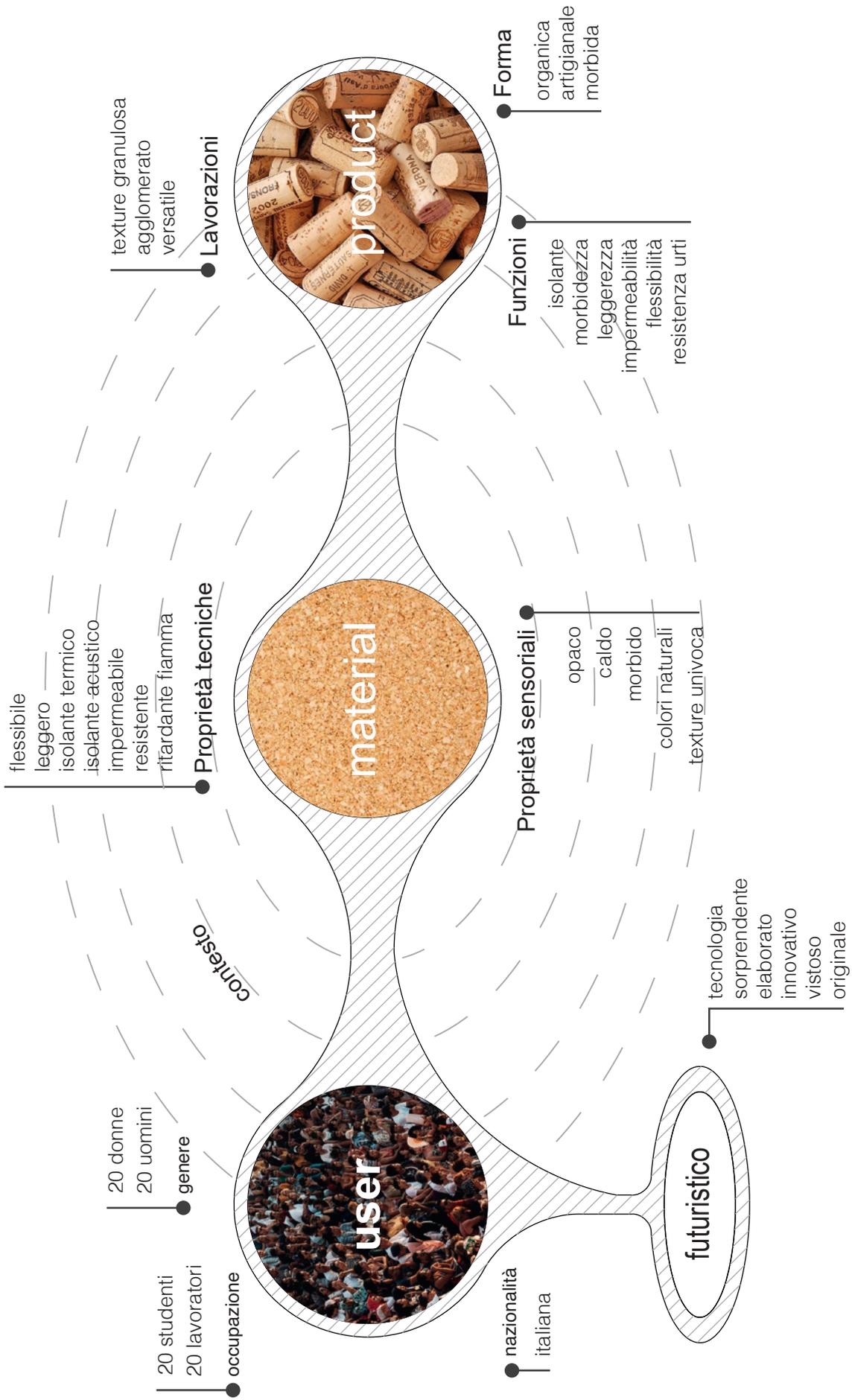
L'area del prodotto corrisponde invece alle forme, funzioni e lavorazione che il prodotto può presentare.

Le **forme** sono definite dalla naturalezza del materiale, e quindi sono descritte come forme morbide ed organiche, ottenute quasi artigianalmente.

Le **funzioni** corrispondono ai possibili impieghi del materiale nel prodotto, ad esempio come isolante o come alleggerente.

Il gruppo **lavorazioni** comprende invece caratteristiche su come si presenta il materiale nel prodotto in seguito ai processi lavorativi, ovvero sotto forma di texture granulosa, data dall'agglomerato di trucioli di sughero riciclati.







6

Concept

Introduzione

Una volta applicato il metodo MDD si sono compresi i significati del sughero e le personalità che può esprimere.

Per poter individuare nuovi ambiti progettuali è necessario combinare le informazioni ottenute sul sughero con un **esplorazione** del macro tema del futuro.

L'esplorazione della personalità che si vuole evocare con il materiale è svolta come attività di ricerca e analisi sul tema "*futuristico*", per poter comprendere come esprimerlo in progetti.

Dopo un'esplorazione sui significati e concetti attorno al tema futuro saranno individuati alcuni **campi applicativi** in cui fare emergere la personalità futuristica del materiale.

Per ogni ambito sarà opportuno ricercare dei **casi studio** per comprendere cosa è già stato fatto e come i neomateriali sono sfruttati in prodotti **innovativi** e all'avanguardia.



Futuro

Il **futuro** è un tema molto ampio e comprende diverse caratteristiche implicite e percezioni che aiutano il progetto ad essere rappresentato in maniera innovativa ed originale.

Analizzando il tema si evidenziano alcuni **concetti** ad esso correlati, i quali saranno utili per definire gli scenari e gli ampiti di applicazione.

Per leggere questi concetti ho svolto un'**esplorazione** riguardo al macro-tema "futuristico", ricercando suggestioni, sensazioni, percezioni, concetti e parole utili a descrivere il tema.

L'analisi sul tema è schematizzata nella seguente WordCloud



Una volta realizzata la WordCloud ho analizzato i concetti individuati e li ho rielaborati in **ambiti progettuali**, ovvero aree di interesse nascoste nella lettura del macro-tema “futuristico”. Ogni concetto descrive infatti, oltre che il tema principale, altre aree applicative e di **interesse** che aiutano anch’esse ad esprimere e descrivere l’argomento protagonista dell’esplorazione. Sono a seguito mostrati gli ambiti progettuali individuati e i concetti utilizzati per descriverli.

Automotive

Dinamicità Progresso **Velocità** Comfort
Sostenibilità **Artificiale** Innovazione **Macchina**

Sport

Velocità **Performance** Flessibilità **Dinamicità** Ecologico
Integrazione Esplorazione **Inclusività** Sorprendente

Arredo urbano

Artificiale **Sostenibilità** Progresso **Inclusività**
Flessibilità Libertà **Creatività** Innovazione

Individuati gli ambiti di lettura del tema ho svolto ricerche e analisi su ciò che è già stato fatto, ovvero alcuni **casi studio** in cui un neomateriale è utilizzato in un’ottica futuristica e innovativa.

In ogni caso studio il materiale è **protagonista** del progetto e, grazie alle sue proprietà e al modo in cui è sfruttato, riesce ad innovare il prodotto e a renderlo futuristico e interessante.

I casi studio sono suddivisi per ambito e sono dei chiari esempi di come i materiali possano essere rilette nei loro significati ed essere interpretati in chiave **innovativa**, esprimendo progresso e avanzamento tecnologico.

Casi studio: Automotive



Oxygene
Goodyear
2018

Pneumatico con muschio vivo all'interno del cerchione, realizzato con materiale riciclato ed in grado di assorbire CO₂.

SoyFoam
Ford
2007

Imbottitura per sedili realizzata a partire dagli scarti dell'industria della soia per ridurre l'utilizzo di schiume a base petrolio.



i Vision Circular
BMW
2021

Prototipo di auto realizzata con il 100% di materiali riciclati e riciclabile al 100% a fine vita

Casi studio: Sport

Frammento
Paolo Gentile
2019

Skateboard ottenuto a partire da copertoni di automobili recuperati da discarica e riciclati. La gomma è granulata e ricompattata per formare il deck dello skate.



UltraBOOST
Adidas x Parley
2018

Collezione di sneakers contenenti almeno 14 bottigliette d'acqua in PET recuperata dagli oceani e riciclata per formare i tessuti e le fibre per la calzatura.

Larq
Larq
2017

Borraccia termica in grado di rendere acqua potabile filtrando il 99,9% dei batteri in pochi minuti



Casi studio: Arredo urbano



PET Bricks
Ecoinclusion Foundation
2018

Mattone in composito contenente almeno 1 kg di bottiglie in PET recuperate da discarica e riciclate

Print Your City
The New Raw
2016

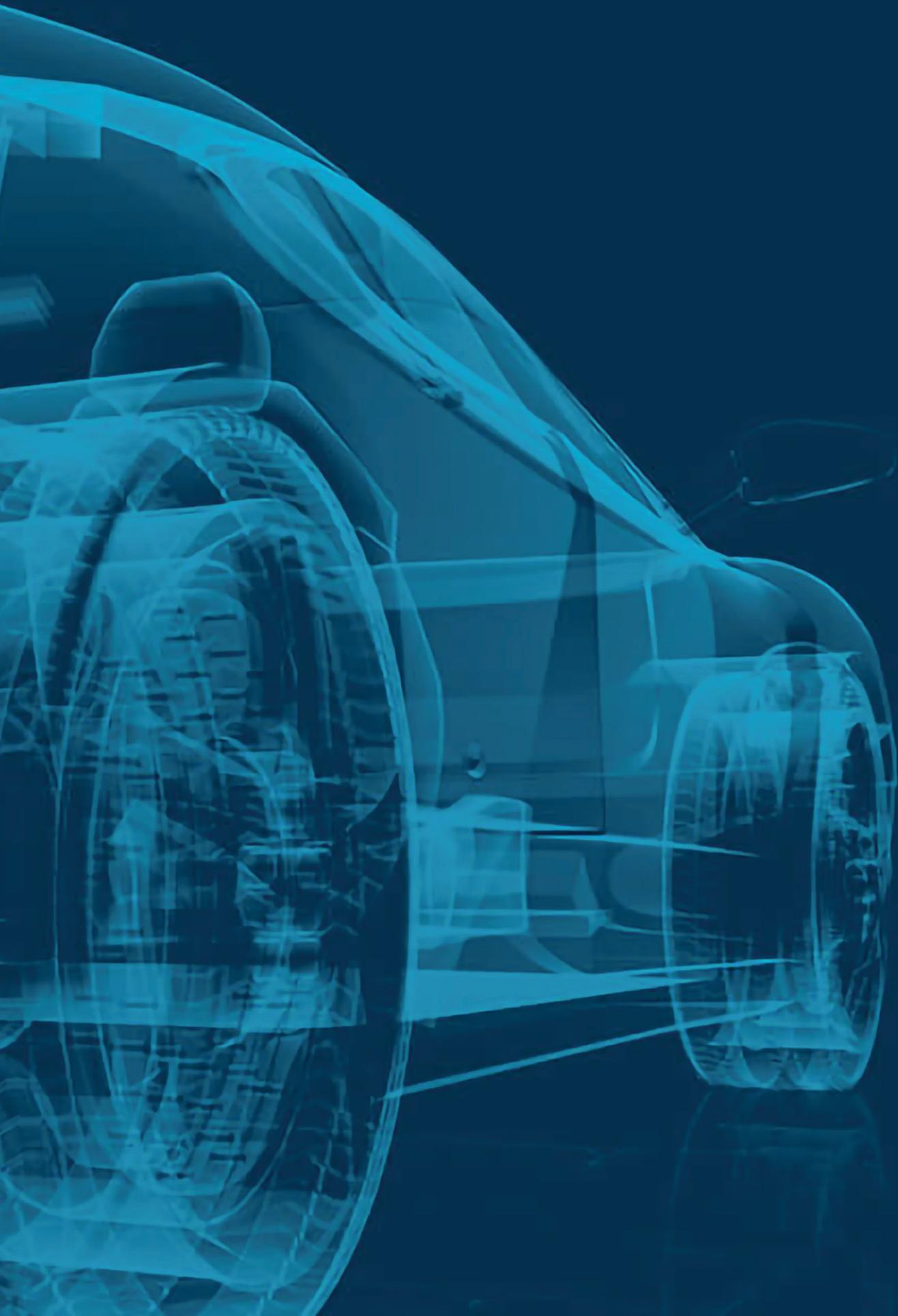
Arredi urbani stampati in 3D con filamenti da materiali di recupero da discarica, prodotti in varie forme e colori



FITV 4_Waste To Wonder
the Maak
2019

Padiglioni temporanei realizzati ogni anno con materiali di recupero differenti per sensibilizzare sull'inquinamento

Automotive



Il sughero nell'automotive

Il primo ambito progettuale individuato è quello dei **trasporti**, in cui la tecnologia, unita ad alcuni accorgimenti specifici, esalta il futuro e l'innovazione per sviluppare veicoli sempre più sostenibili, efficienti e futuristici.

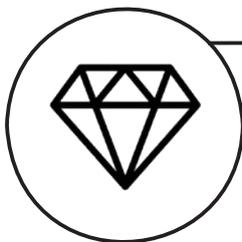
Brief

Sfruttare il sughero in un **veicolo** per aumentarne la sostenibilità, la funzionalità e l'innovazione.

Il materiale sarà protagonista del progetto e, grazie allo sfruttamento consapevole delle sue **proprietà**, evocherà la sua ancora inespressa personalità **futuristica**.

Linee guida

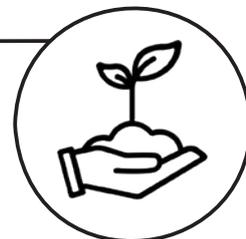
espressività



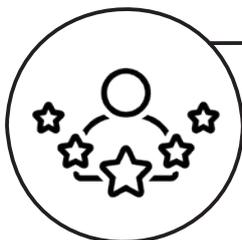
Il progetto mostrerà il materiale a vista per esprimere a pieno le proprietà **estetiche** ed espressive del sughero.

sostenibilità

Il prodotto utilizzerà sughero da riciclo **granulato** e ricompattato per creare le forme desiderate, riducendo gli **scarti** del materiale.



personalità



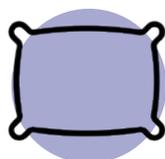
Il sughero sarà il protagonista del prodotto realizzato, andando a **caratterizzare** la vettura ed esprimendo a pieno il suo **valore**.

Proprietà sfruttate



Leggerezza

La riduzione di **peso**, anche se minima, è fondamentale per ogni veicolo in quanto contribuisce direttamente a ridurre i consumi e l'**efficienza** della vettura



Morbidezza

Il sughero, essendo posto a vista, deve essere **morbido**, gradevole all'**interazione** e non pericoloso nel caso di urti accidentali



Resistenza

Il materiale deve resistere senza **danneggiarsi** per tutta la durata della **vita** del veicolo, resistendo a graffi, macchie, luce solare, acqua, sporco, polvere e usura

Personas

Luca

45 anni

Impiegato d'ufficio

Abitando e lavorando in città, vuole un'automobile che consumi e inquina poco, agile, **comoda** e green, ma anche originale, con carattere e **personalità**, innovativa e **futuristica**.



Proposta progettuale

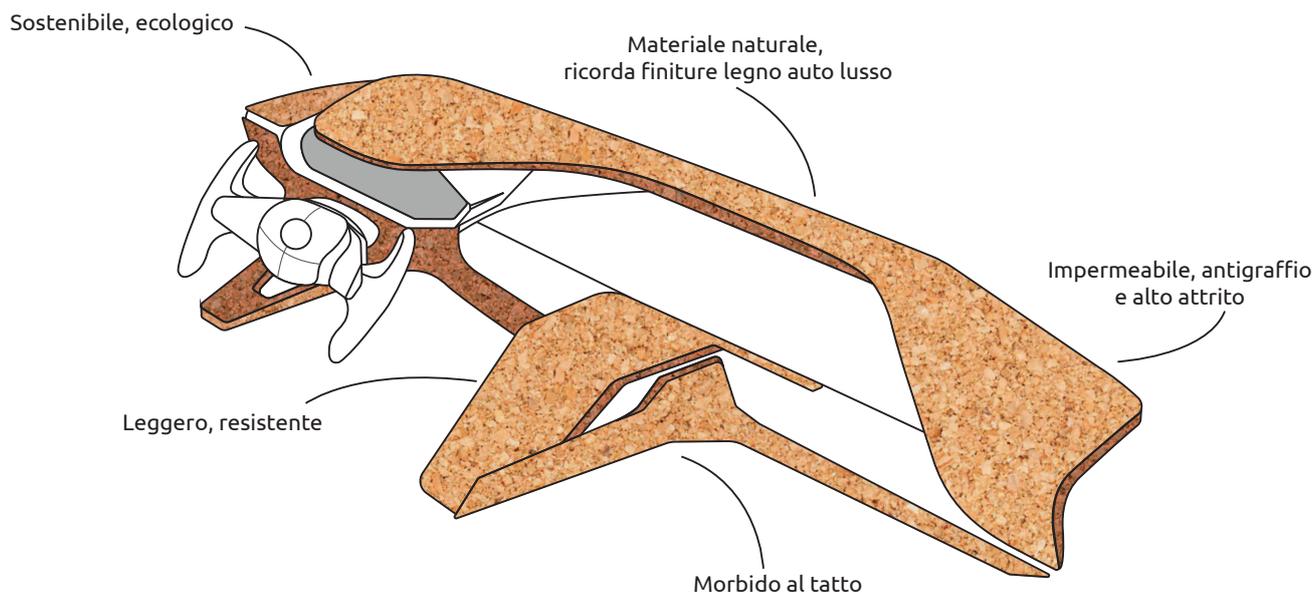
Il sughero è sfruttato per produrre le finiture interne di un **autoveicolo elettrico**.

Il materiale dispone infatti di resistenza e leggerezza tali da poter sostituire la plastica comunemente usata, rendendo il veicolo elettrico ancora più **sostenibile**.

L'utilizzo del sughero aiuterà a caratterizzare la vettura, rendendola unica e con **personalità**.

I dettagli realizzati saranno unici per ogni vettura, in quanto l'agglomerato di grani di sughero con forme, dimensioni e sfumature sempre **differenti**.

Inoltre, l'utilizzo di un materiale naturale come il sughero aiuterà ad evocare le finiture in legni pregiati e costosi delle auto di lusso, aumentando il **valore** percepito dell'intero veicolo.



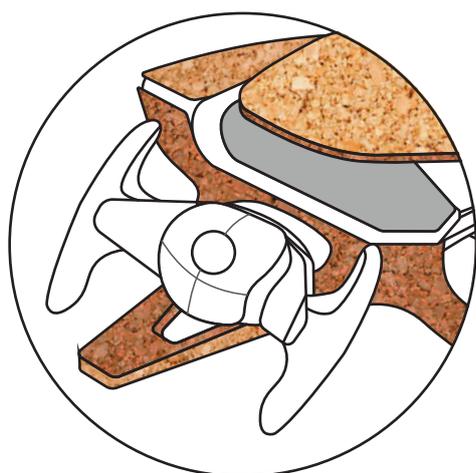
L'utilizzo del sughero evocherà sensazioni positive nell'utente grazie alle sue peculiarità espressive **naturali** e alla morbidezza al contatto.

L'interazione col prodotto sarà prevista e aiuterà a definire l'esperienza di guida **piacevole**.

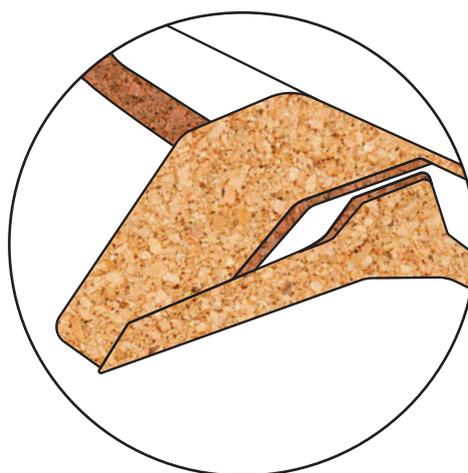
Le finiture saranno **idrorepellenti** e resistenti nel tempo e all'esposizione ai raggi solari, grazie alle proprietà intrinseche del sughero.

Queste contribuiranno ad estenderne la **vita**, mantenendo intatte le caratteristiche e le proprietà per l'intero ciclo vita dell'autoveicolo.

Al fine vita, il sughero potrà inoltre essere nuovamente granulato e ricompattato per essere utilizzato in altri prodotti.



Dettaglio area volante



Dettaglio tunnel centrale



Sport

Il sughero nello sport

Il secondo ambito di applicazione riguarda il settore **sportivo**, in cui i prodotti sempre più sicuri e performanti migliorano le prestazioni fisiche degli atleti.

Questi prodotti sono futuristici in quanto grazie ad alcuni accorgimenti strutturali si è in grado di **innovare** completamente alcuni sport, adattandoli ai progressi tecnologici

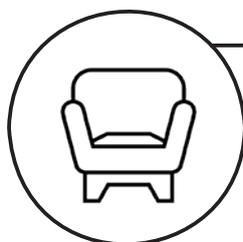
Brief

Sfruttare il sughero in un prodotto sportivo per renderlo sostenibile ed **efficiente** per migliorare le performance sportive.

Il prodotto dovrà essere **comodo** per lunghi periodi di utilizzo e in grado di non creare alcun fastidio nell'utente.

Linee guida

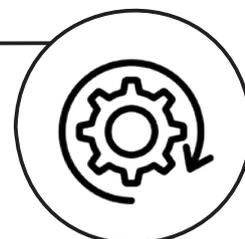
comodità



Il sughero sarà utilizzato considerando la possibilità di **interazione** diretta e contatti frequenti con l'utente, dovendo quindi essere **morbido** e flessibile.

efficienza

Il sughero sarà sfruttato al massimo nelle sue **proprietà** per garantire le performance sportive migliori.



sostenibilità



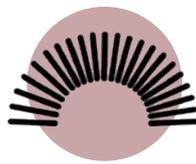
Il prodotto sportivo utilizzerà unicamente materiali **naturali** in modo che, se disperso nell'ambiente, non inquinerà in alcun modo e non rilascerà microplastiche.

Proprietà sfruttate



Leggerezza

Il prodotto sportivo deve essere facilmente trasportabile e non **appesantire** l'atleta durante l'utilizzo; per questo motivo l'obiettivo è **ridurre** al minimo la quantità di materiale utilizzata



Flessibilità

Il sughero dovrà **flettersi**, torcersi e deformarsi elasticamente per rispondere alle azioni e ai movimenti dell'utente in ogni condizione d'uso, esaltando le **prestazioni**



Resistenza

Il prodotto dovrà **resistere** all'usura e agli agenti atmosferici, nonché alle sollecitazioni ad esso impresse dallo sportivo durante le sue attività senza **danneggiarsi**

Personas

Antonio

20 anni

Studente universitario

Sportivo e amante dell'**adrenalina**, ricerca prestazioni estreme sempre in **sicurezza**, cercando di dare il **massimo** in ogni allenamento senza infortunarsi.



Proposta progettuale

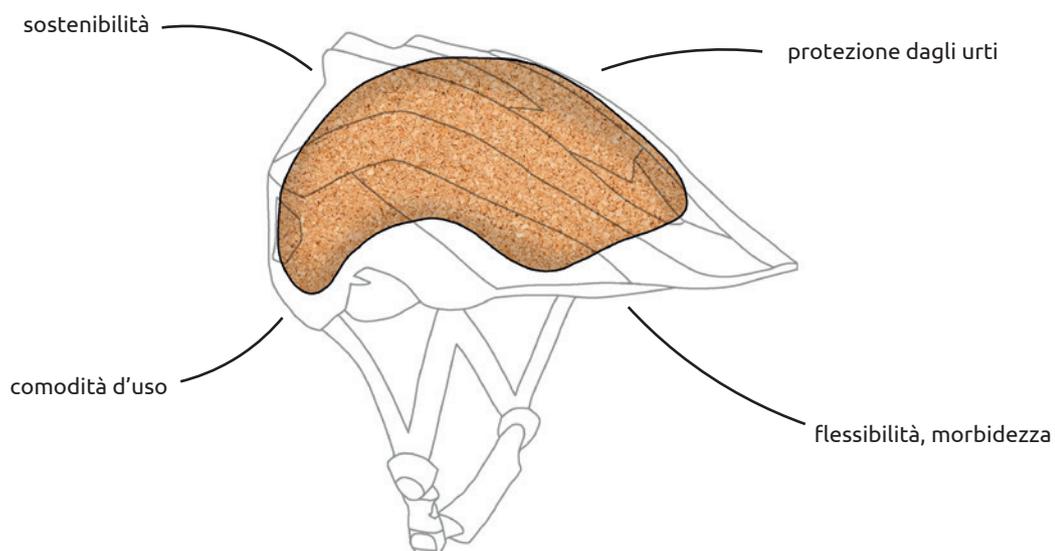
In questo concept il sughero è utilizzato per la realizzazione di **protezioni** per sport estremi come mountainbike.

Il sughero è conosciuto per la sua **morbidezza** e la sua **flessibilità**, oltre che per la **resistenza agli urti**; queste proprietà lo rendono perfetto per realizzare strati in grado di **proteggere** la pelle da abrasioni e lividi dovuti a cadute o urti accidentali.

In questo prodotto è utilizzato per comporre una **calotta** morbida tra lo strato esterno del **casco** e la testa dello user.

Questo elemento serve sia ad aumentare il **comfort** durante l'utilizzo, essendo morbido e flessibile, e sia a **proteggere** il cranio da potenziali danni dovuti a cadute o ad urti accidentali.

Inoltre, grazie alla naturalezza ed alla **sostenibilità** del materiale, si evita l'utilizzo di schiume plastiche a base petrolio, riducendo l'impatto ambientale in fase produttiva e in caso di dispersione o smarrimento nell'ambiente.



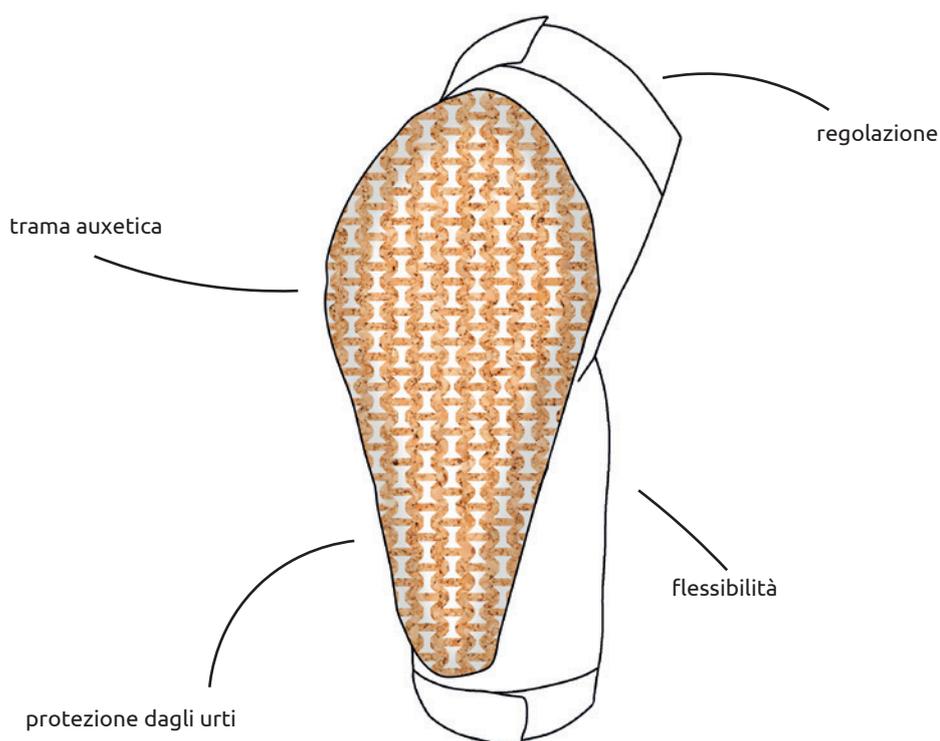
Rimanendo nel settore delle protezioni, il sughero è sfruttabile anche per produrre **gomitiere** e **ginocchiere**.

Infatti, è considerabile **auxetico** a livello microscopico, in quanto il suo coefficiente di Poisson è vicino a 0; questa caratteristica, unita alle innovative trame delle strutture auxetiche, aiuta le protezioni ad assorbire gli **urti** in ogni direzione.

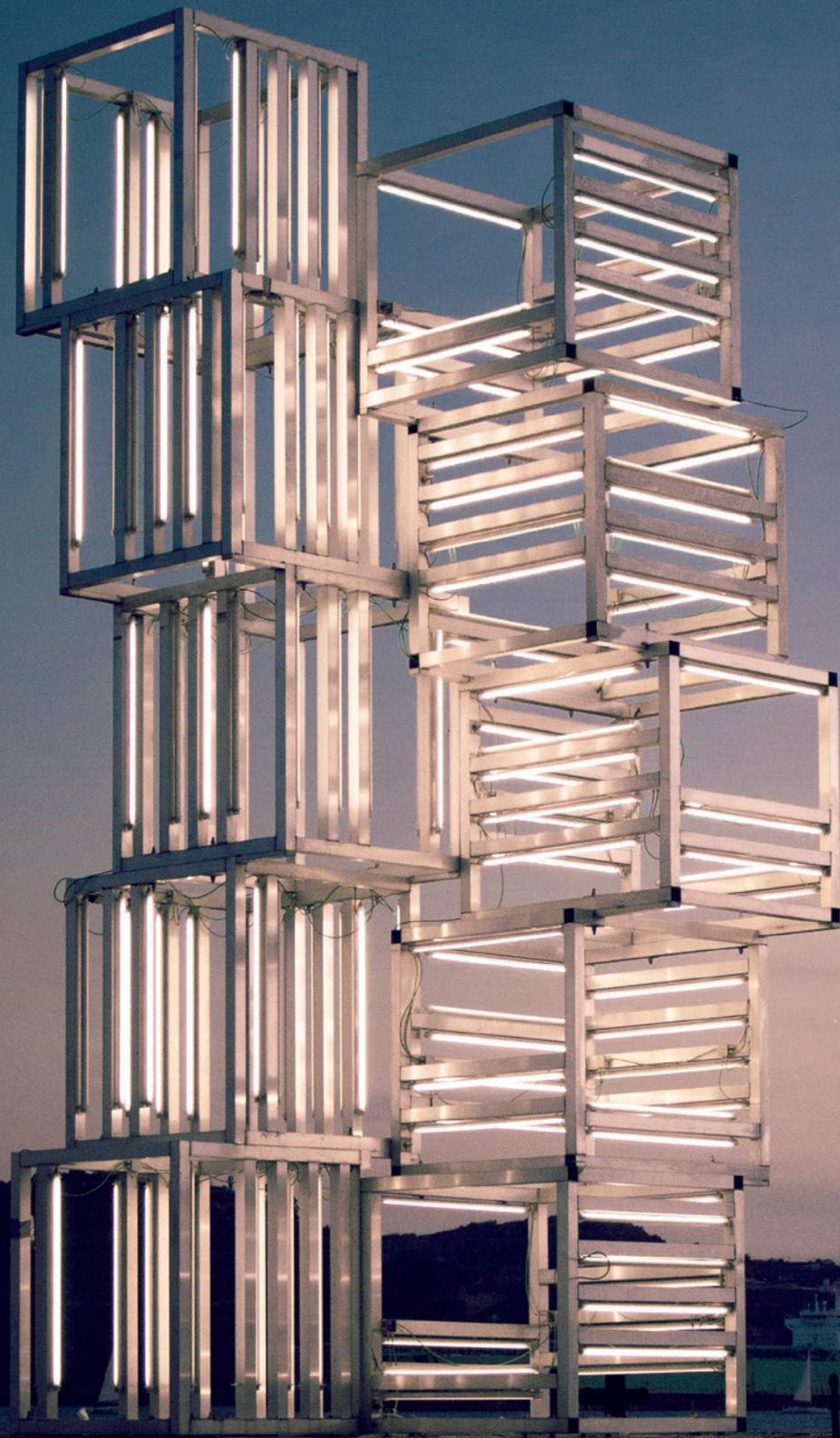
La struttura auxetica realizzata in sughero permetterà una migliore **ventilazione** delle parti del corpo coperte e si **fletterà** in maniera uniforme per adattarsi ai movimenti in ogni direzione, fungendo da seconda pelle per lo user.

Oltre a migliorare la ventilazione e la libertà di movimento, aumenterà anche il fattore **sicurezza**, in quanto, grazie all'elevata memoria elastica del materiale e alla capacità di assorbire gli urti, il sughero si deformerà **elasticamente** quando sollecitato, per poi tornare alla configurazione iniziale.

Infine, la resistenza agli agenti atmosferici, l'impermeabilità e la leggerezza lo rendono il materiale ideale da indossare per svolgere sport all'**aperto** in tutta sicurezza.



Arredo urbano



Il sughero nell'arredo urbano

Il terzo ambito di applicazione individuato è incentrato sull'**arredo urbano**, e quindi alle installazioni di carattere architettonico installate in contesti **cittadini**.

Il sughero sarà sfruttato nelle sue proprietà per prendere parte al design urbano di luoghi pubblici, nei quali interagirà con le persone.

Per esprimere la personalità futuristica sarà combinato con la tecnologia.

Brief

Utilizzare il sughero per creare un prodotto di arredo urbano in cui sia utilizzato come **protagonista** del progetto e che, grazie alle sue proprietà, apporti benessere e innovazione al luogo di collocazione e ai cittadini, migliorando l'**esperienza** di vita in città.

Linee guida

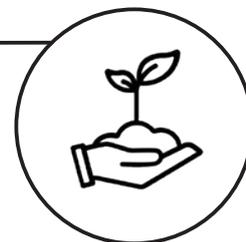
comodità



L'installazione sarà **interattiva** e l'utente sarà coinvolto direttamente con le funzionalità, dovendo quindi garantire le migliori condizioni di **comfort** possibili.

sostenibilità

Il sughero utilizzato deriverà da **scarti** e sostituirà materiali più impattanti e costosi solitamente utilizzati per installazioni urbane.



decorazione



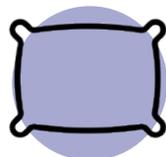
Il prodotto sarà inserito in un contesto urbano, e quindi disponibile al **pubblico**; per questo motivo deve comunicare chiaramente i suoi **significati** e le sue funzionalità.

Proprietà sfruttate



Impermeabilità

Il sughero dovrà proteggere le componenti **elettriche** dall'**acqua** piovana e dall'umidità, prevenendo **guasti** e danni alle parti interne al prodotto.



Morbidezza

L'utente interagisce direttamente con il prodotto, motivo per cui deve essere **morbido** e piacevole al contatto, in modo da non arrecare alcun **disturbo** o fastidio



Isolazione termica

Il materiale dovrà mantenere una **temperatura** piacevole al contatto in ogni condizione atmosferica, proteggendo inoltre le componenti elettroniche da **surriscaldamento**

Personas

Anna

35 anni

Architetto

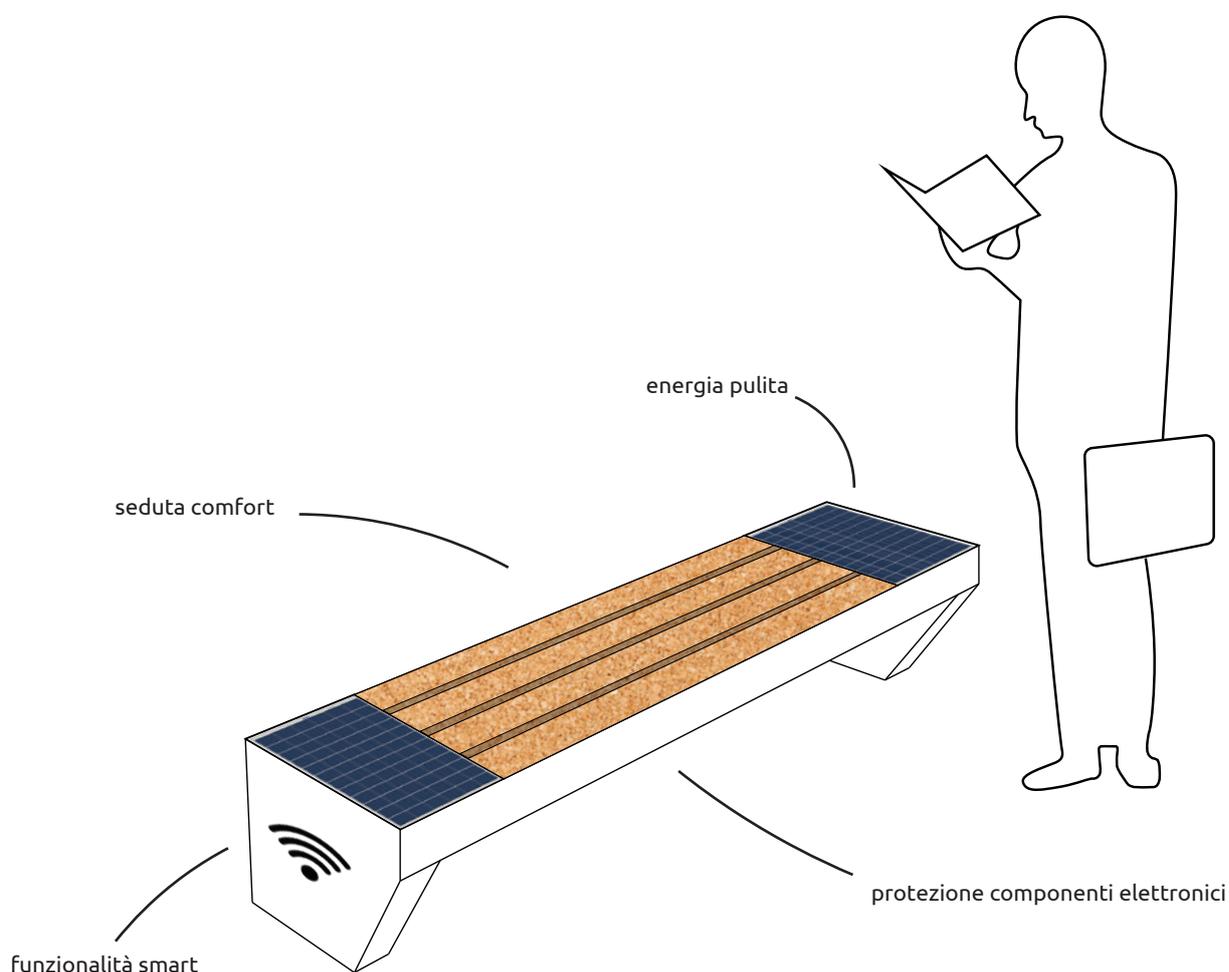
Amante della natura e dell'**aria aperta**, preferisce lavorare al computer all'esterno, in modo da godersi il **sole** e lavorare in un ambiente mutevole e **stimolante**.



Proposta progettuale

Le **smart bench** sono innovativi dispositivi di arredo urbano adatte per interni ed esterni in grado di trasformare un momento di relax in un momento di **comfort**, grazie ad accorgimenti tecnologici.

Queste panchine 2.0 dispongono infatti di diversi dispositivi tecnologici per permettere al pubblico di svolgere diverse attività durante la sosta, quali la **ricarica** di dispositivi mobili, l'ascolto di musica di sottofondo e la connessione ad hotspot **wifi**, grazie alla generazione di corrente autonoma e sostenibile da **pannelli solari**.

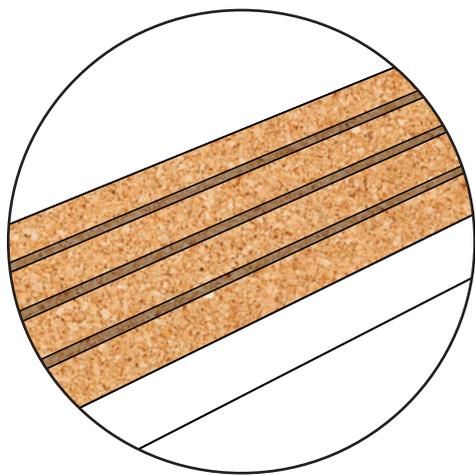


In questo modo l'utente può usufruire di diversi **servizi** funzionali ed immediati durante tutto il periodo di permanenza sulla smart bench, migliorando l'**esperienza** della seduta su panchina.

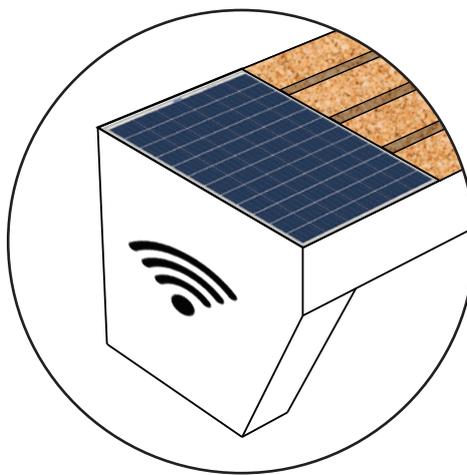
Il sughero si propone come protagonista di questo prodotto, essendo **resistente** e adatto all'utilizzo sia in ambienti chiusi che all'esterno, essendo resistente agli **agenti atmosferici**. Inoltre, la flessibilità e la morbidezza lo rendono ideale per la seduta anche per lunghi periodi, e il calore del materiale naturale aiuta a migliorare il **comfort** durante l'utilizzo.

Il sughero è inoltre isolante termico e impermeabile, e quindi in grado di fornire adeguata **protezione** ai dispositivi tecnologici interni in caso di lunghi periodi di esposizione a pioggia, calore e raggi UV.

Questa smart bench può essere collocata in ambienti **universitari**, regalando un'area di sosta e incontro per studenti dopo le lezioni.



Dettaglio listelli seduta



Dettaglio pannello fotovoltaico e funzionalità smart



Letture critica

Grazie allo studio sui neomateriali, sulla Material Experience e sul metodo MDD dal punto di vista teorico e applicativo con un caso studio reale è stato possibile comprendere le caratteristiche e le **potenzialità** di questo innovativo approccio al **design**. Nello specifico si è dimostrato come il **metodo MDD** sia il più efficace da applicare nel caso in cui ci si trovi a progettare con i **neomateriali** e in quei casi in cui si intende prevedere l'**esperienza** finale che l'utente avrà grazie all'interazione col prodotto.

Nell'esempio studiato è stato possibile capire come sfruttare il sughero per la realizzazione di prodotti in cui il materiale potesse esprimere la sua personalità **futuristica**, la quale non è emersa nel questionario.

Il sughero si è quindi dimostrato adatto per la produzione di oggetti in cui fosse prevista leggerezza, media resistenza e possibilità di contatto, manipolazione o interazione con l'utente.

È stato inoltre necessario mantenere il materiale a vista, in modo da essere facilmente identificabile e di esprimere le sue proprietà espressive a pieno.

Applicando il metodo MDD in un caso reale si è compreso come questo sia effettivamente efficace e determinante per la realizzazione di progetti consapevoli, in cui il materiale sia in grado di apportare **valore** al prodotto.

In questo modo il progetto avrà una forte personalità e il prodotto instaurerà un forte **legame** con lo user, ritardando il fine vita e riducendo i rifiuti prodotti.

La **sostenibilità**, elemento chiave del mondo del Design odierno, è data per scontata, in quanto si sfrutterà in modo consapevole materiali riciclati e/o rinnovabili, esprimendo le loro proprietà e caratteristiche ed evitando la dismissione prematura del prodotto in questione.

Questo approccio è sfruttabile da studenti, ricercatori, free lancer e Designer per i propri progetti, ma anche da aziende, le quali intendono aggiornare la loro linea produttiva riducendo gli sprechi e impersonando personalità definite e previste, evitando la produzione di oggetti anonimi e poco espressivi.

Le potenzialità di questo approccio sono infinite in quanto è in costante sviluppo e, grazie alla sua flessibilità, è in grado di essere applicato in molteplici contesti e con infiniti materiali già diffusi o ancora in progettazione.



Bibliografia e sitografia

Claudia De Giorgi, Beatrice Lerma, Doriana Dal Palù, "The Material side of Design. The Future Material Design Cultures", Umberto Allemandi, 2020

Elvin Karana, Owain Pedgley, Valentina Rognoli, "Materials Experience. Fundamentals of Materials and Design", Butterworth-Heinemann, 2014

Rob Thompson, "Il manuale per il design dei prodotti industriali. Materiali, tecniche, processi produttivi", Zanichelli, 2012

Anna Pellizzari, Emilio Genovesi, "Neomateriali 2.0 nell'economia circolare", Edizioni Ambiente, 2021

Barbara Del Curto, Claudia Marano, MariaPia Peddeferri, "Materiali per il design", Casa Editrice Ambrosiana, 2015

<http://materialexperiencelab.com/>

https://www.researchgate.net/publication/270586693_Foundations_of_Materials_Experience_An_Approach_for_HCI#pf4

<https://www.dezeen.com/2017/09/06/benjamin-hubert-uses-recycled-aluminium-wood-nylon-design-axyl-furniture-collection/>

<https://materialdistrict.com/article/insects-marlene-huissoud/>

Elvin Karana, Bahareh Barati, Valentina Rognoli, Anouk Zeeuw van der Laan, "Material Driven Design (MDD): A Method to Design for Material Experiences", IJDesign, Vol. 9 No 2, 2015

Miriam Ribul, Kate Goldsworthy, Carole Collet, "Material-Driven Textile Design (MDTD): A Methodology for Designing Circular Material-Driven Fabrication and Finishing Processes in the Materials Science Laboratory", Sustainability, Vol. 13, 2021

<http://materialexperiencelab.com/mycelium-based-materials>

Elvin Karana, Davine Blauwhoff, Erik-Jan Hultnik, Serena Camere, "When the Material Grows: A Case Study on Designing (with) Mycelium-based Materials", IJDesign, Vol. 12, 2018

Lore Veelaert, Els Du Bois, Ingrid Moons, Elvin Karana, "Experiential characterization of materials in product design: A literature review", Materials & Design, Vol. 190, 2020

<https://www.qmilkfiber.eu/?lang=en>

<https://www.materially.eu/it/m-selection/made-of-air>

<http://materialexperiencelab.com/characterisation-of-waste-coffee-grounds-as-a-design-material>

<https://www.tudelft.nl/io/onderzoek/research-labs/emerging-materials-lab/environmentally-sensitive-materials/cof2grow>

https://www.researchgate.net/publication/49595981_How_do_Materials_Obtain_Their_Meanings#pf6

<https://www.infobuildenergia.it/approfondimenti/il-sughero-un-materiale-naturale-dai-multi-vantaggi/>

<https://www.yankodesign.com/2019/10/10/cork-based-product-designs-that-show-why-this-sustainable-material-is-trending/>

<http://www.madehow.com/Volume-5/Cork.html>

<https://www.wineanorak.com/corks/howcorkismade.htm>

<https://yoursole.com/blog/ca/cork-recycling-process>

<https://www.sciencedirect.com/topics/earth-and-planetary-sciences/life-cycle-assessment>