

ECO DESIGN

PROCESSI E STRUMENTI PER RIDURRE AL MINIMO L'IMPATTO AMBIENTALE DELLE PRODUZIONI

RELATORE Francesco Bombardi



- Introduzione sul modello di economia circolare a partire dai materiali e dalle risorse a rischio di esaurimento, con uno sguardo agli ecosistemi naturali e ai big data.

- Analisi degli obiettivi 2030 dell'Organizzazione delle Nazioni Unite, verso una nuova cultura della sostenibilità e del risparmio energetico, passando in rassegna alcune strategie aziendali di allineamento ai nuovi sistemi.

- Nuovi materiali per il riciclo, biopolimeri e materiali biodegradabili, con le nuove opportunità, portate dal digitale, nuovi strumenti.



bombardiarchitetto





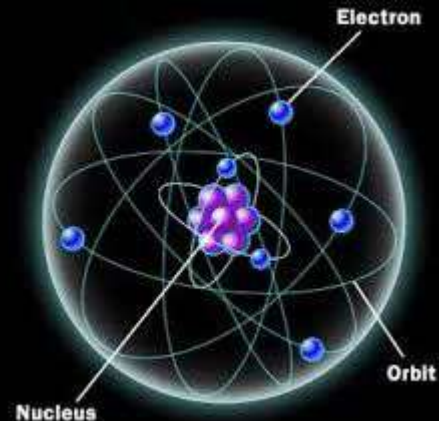
MATERIA

La materia è costituita da particelle elementari

Il modo in cui queste particelle si muovono e la loro natura sono descritti nella **meccanica quantistica**.

I materiali (come il mondo) sono entità effimere, in continuo e instabile movimento.

atomi



**94 tipi di cui 8
compongono il 99,8 %
della massa della terra**

calcio

silicio

ossigeno

magnesio

zolfo

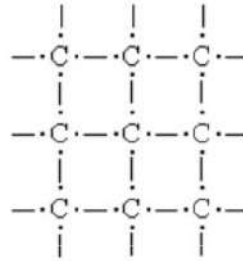
ferro

nicchel

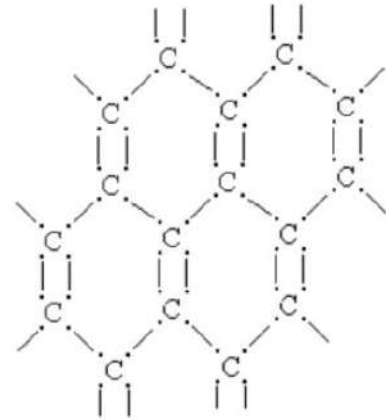
alluminio

legami (elettroni)

“Un mondo di avvenimenti,
non di cose” cit Carlo Rovelli



diamante



grafite

carta

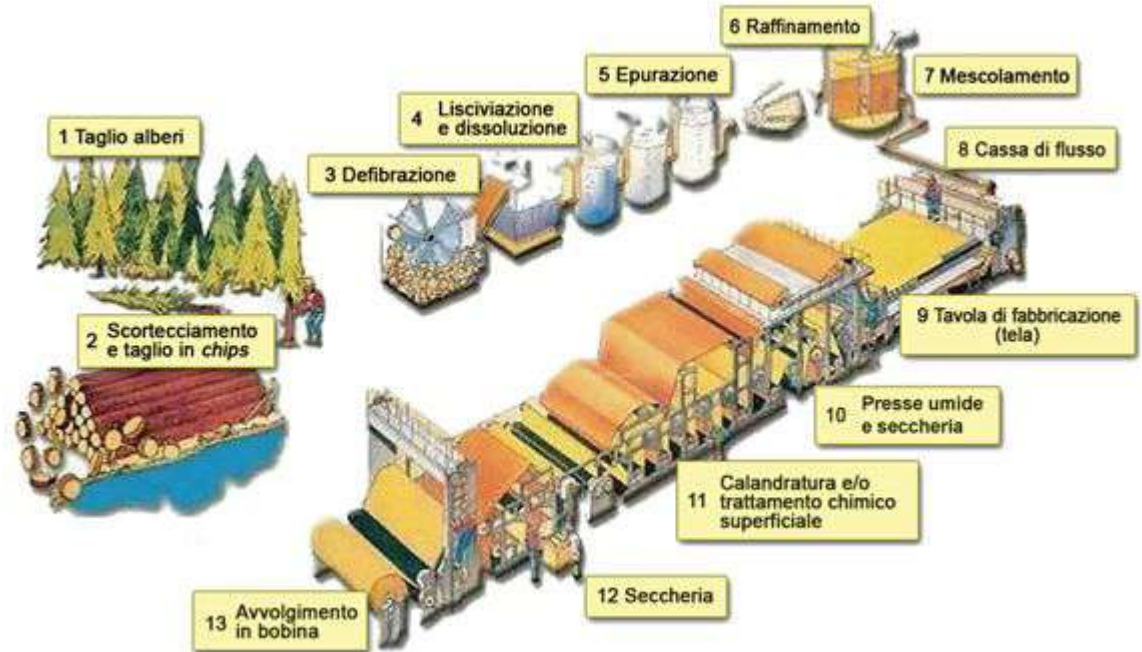
plastica

vetro

metalli

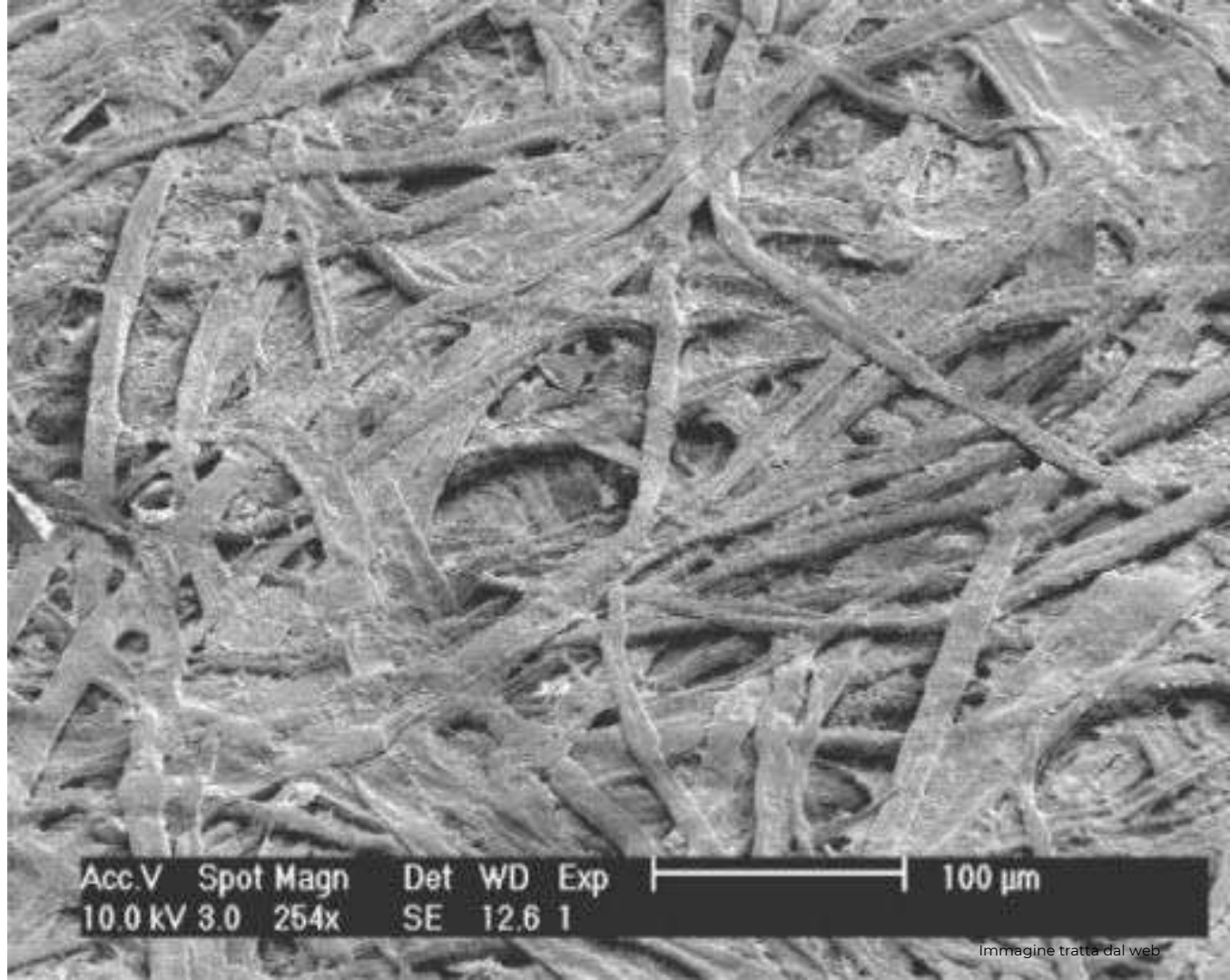
carta

La carta nasce per lo più come albero. Dagli alberi si ricava la **CELLULOSA**, fibre microscopiche tenute assieme dalla **LIGNINA** (colla organica). Per eliminare la lignina dal legno si riduce in pezzettini, poi bolliti ad alta temperatura e pressione insieme a una miscela chimica che scinde i legami all'interno della lignina, liberando le fibre di cellulosa. La poltiglia che si ottiene viene adagiata su una superficie piatta e lasciata essiccare.



carta

Al microscopio

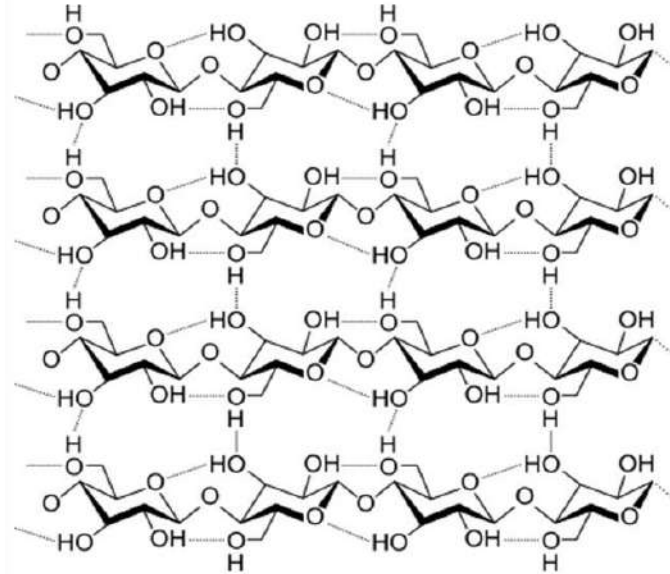
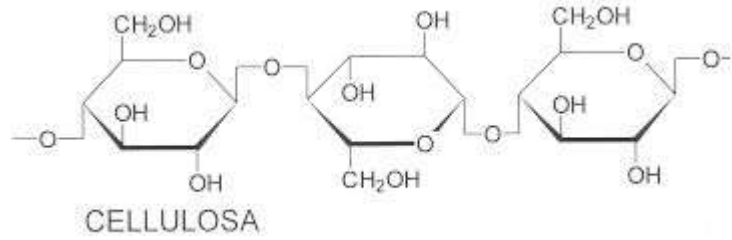


Acc.V Spot Magn Det WD Exp
10.0 kV 3.0 254x SE 12.6 1

100 μ m

carta

Micro-architettura chimica



plastica



plastica

La plastica non è un materiale, ma una famiglia di materiali - quella dei POLIMERI (composti basati sul carbonio)- variegata mutevole ed eterogenea, con caratteristiche e prestazioni differenti

MATERIE PLASTICHE

Sostanze organiche che hanno origine da risorse naturali, trattate e sintetizzate.



CA - Acetato di cellulosa

PMI - Polimetacrilimide

CAB - Acetobutirrato di cellulosa

PMMA - Polimetilmetacrilato

CN - Nitrato di cellulosa

PMP - Poli-4-metilpentene-1

CP - Propionato di cellulosa

POM - Poliossimetilene, Poliformaldeide, Poliacetale

EP - Epossidi

PP - Polipropilene

MF - Melammina-formaldeide

PPE - Polifeniletero

PA - Poliammidi

PPO - Polifenilenoossido

PAI - Poliammidimide

PPS - Polifenilensolfuro

PAN - Poliaccrilonitrile

PS - Polistirene

PB - Polibutene-1

PSU - Polisolfone

PBT - Polibutiltereftalato

PT - Poltiofene

PC - Policarbonato

PTFE - Politetrafluoroetilene (Teflon)

PCTFE - Poiclorotrifluoroetilene

PUR - Poliuretano

PDAP - Poldiallitalato

PVB - Polivinilbutirrale

PE - Polietilene

PVC - Polivinilcloruro

PE-C - Polietilene clorurato

PVC-C - Polivinilcloruro clorurato

PEI - Polieiterimide

PVDC - Polivinildencloruro

PEK - Polieiterochetone

PVDF - Polivinildenfluoruro

PEEK - Polieiterochetone

PVF - Polivinilfluoruro

PES - Polietersolfoni

RC - Cellulosa rigenerata

PET - Polietilentereftalato

SI - Siliconi

PF - Fenolformaldeide

UF - Urea-formaldeide

PI - Poliimmide

UP - Poliestere insaturo

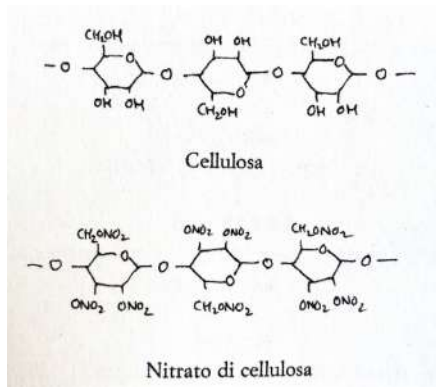
PIB - Polisobutilene

PDMS - Poldimetilsilossano

plastica

La prima materia plastica fu la CELLULOIDE, sviluppata dai fratelli Hyatt nel 1869, per sostituire l'avorio nella costruzione delle palle da biliardo.

Nitrato di Cellulosa o Celluloide è molto simile alla struttura della Cellulosa. Si ottiene aggiungendo canfora (una cera che si trova in natura) e azoto alla cellulosa.



Giulio Natta, premio Nobel nel 1963 per l'ottenimento del poli- propilene isotattico commercializzato con il nome Moplen, disse:

«Un chimico che si accinge a costruire una gigantesca molecola è nella stessa posizione di un architetto che progetta una costruzione. Egli ha una quantità di mattoni di alcune forme e dimensioni e cerca di metterli insieme per formare una struttura che abbia un determinato scopo (...). Ciò che rende la chimica degli alti polimeri ancora più eccitante è il fatto che quasi ogni giorno, in questi ultimissimi anni, si scoprono nuovi metodi per unire questi mattoni, e queste scoperte promettono una grande massa di materiali mai prima esistiti sulla Terra».

La plastica è un «potenziale di possibilità»



vetro



vetro

Se si osserva da vicino un pugno di sabbia, si scoprirà che ci sono molti frammenti di quarzo, forma cristallina del biossido di silicio (composto di Ossigeno e Silicio , 2 tra i componenti chimici più abbondanti della crosta terrestre)



vetro

Se il quarzo viene riscaldato fino ad un valore critico (punto di fusione), le molecole di biossido di silicio rompono i legami che le tengono unite tra loro diventando materia liquida. Quando il liquido si raffredda le molecole fanno fatica a tornare allo stato cristallino (cambio di stato non reversibile come l'acqua). L'esito è un materiale solido che ha la struttura molecolare di un liquido caotico. Ecco il vetro!

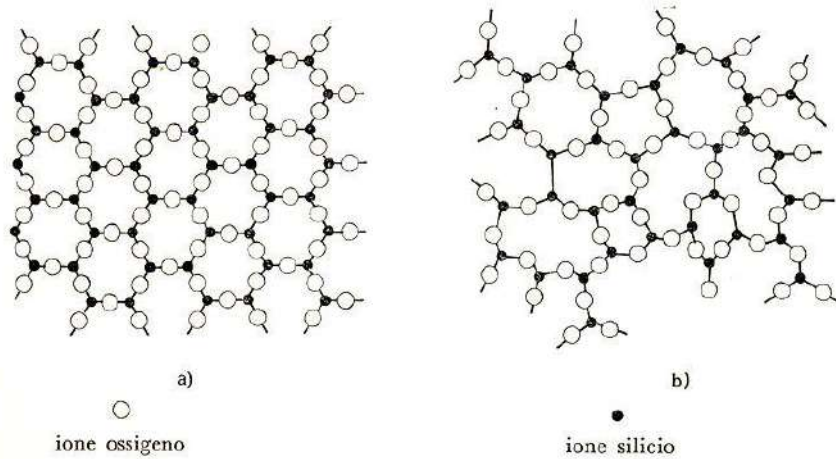
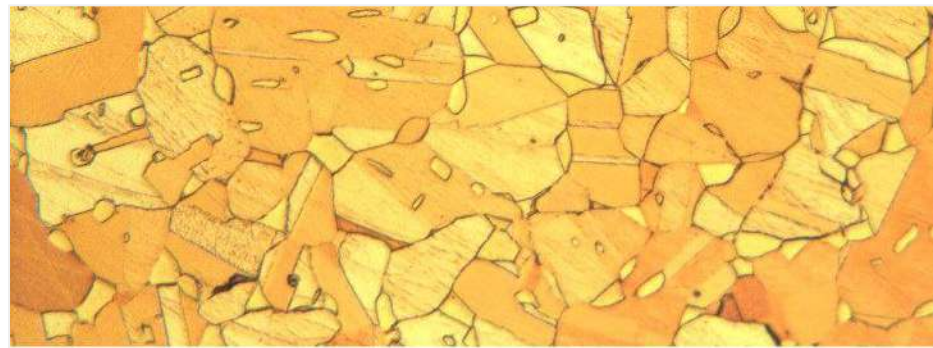
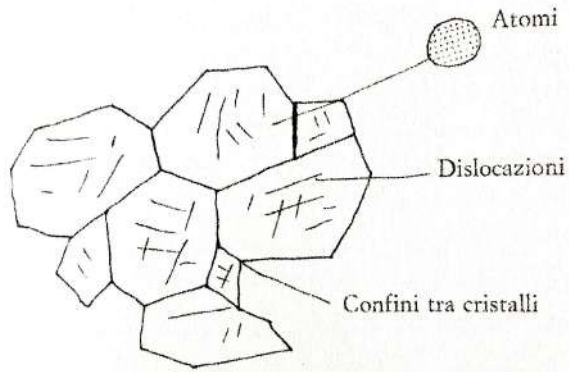


Fig. 10 - Forma cristallina (a) e vetrosa (b) della silice.

Metalli

Duri come la pietra , flessibili come le piante.



0 50 μm

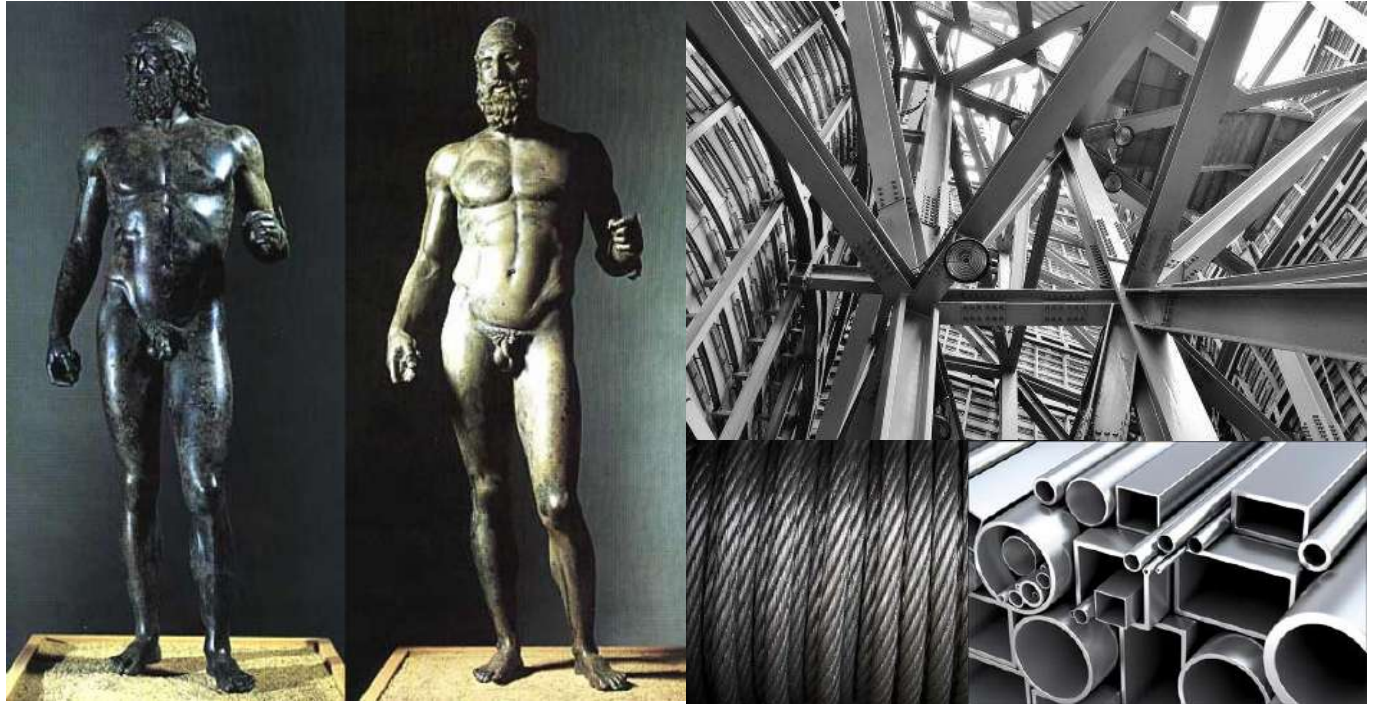
Immagini tratte dal web

Metalli

Leghe -

Bronzo = rame + stagno

Acciaio = ferro + carbonio



Metalli

Ossidazione

"Ruggine"

Ossido di ferro

Materia in trasformazione



Metalli

Ossidazione

Il contributo del tempo

La traccia del tempo che passa

Maestro Takahiro Yagi

Shokunin - maestri artigiani con il dovere sociale di migliorare la vita della gente.



Materia viva

Trasformazione

Fermentazione

Stagionatura



Parmigiano Reggiano



Aceto Balsamico Tradizionale

SOSTENIBILITA'

calcio

silicio

ossigeno

magnesio

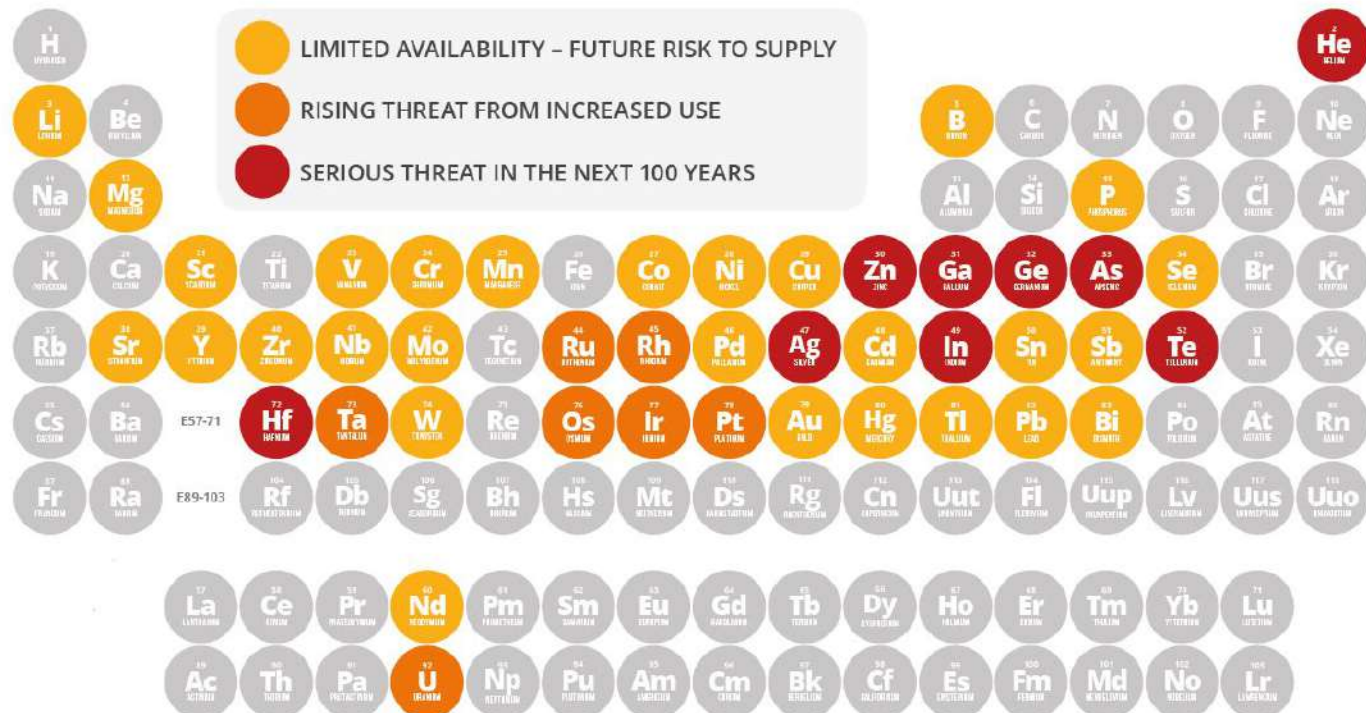
zolfo

ferro

nicchel

alluminio

THE PERIODIC TABLE'S ENDANGERED ELEMENTS



SOURCE: CHEMISTRY INNOVATION KNOWLEDGE TRANSFER NETWORK



Produced for the ACS Green Chemistry Institute by Andy Brunning/Compound Interest. Shared under a Creative Commons BY-NC-ND 4.0 International license.





UNO SGUARDO NUOVO

materiali per la sostenibilità

Plastiche riciclate e riciclabili e materiali biodegradabili per una idea di economia circolare.

DA UN'ECONOMIA LINEARE ALL'ECONOMIA CIRCOLARE

Economia lineare

Take > Make > Waste



Economia circolare

Take > Make > Return > Renew





efficienza

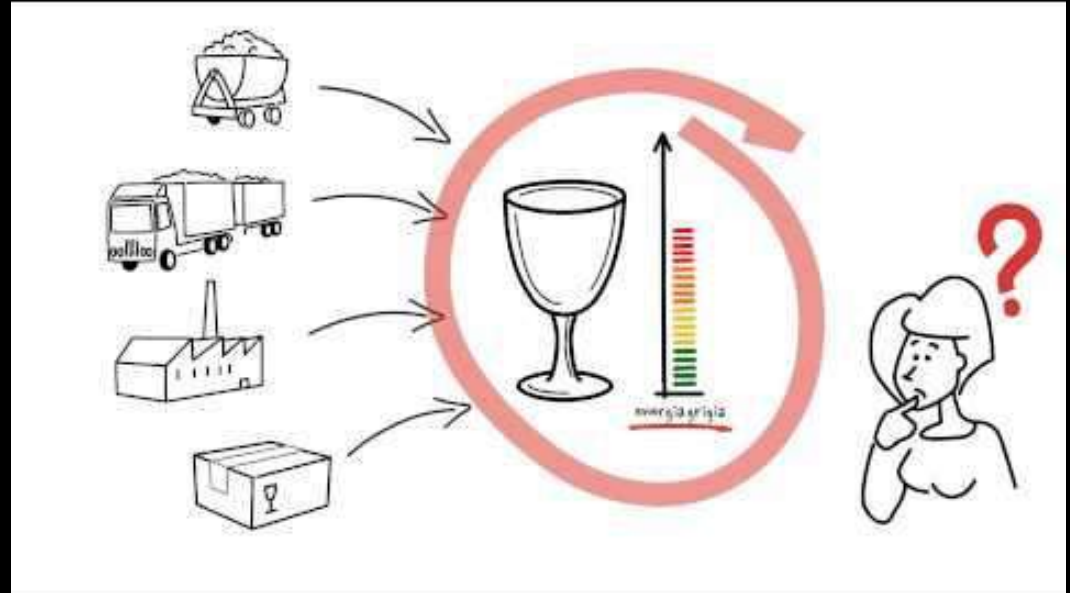
www.ecosfera.com

resilienza



energia grigia *embodied energy*

indica l'**energia "contenuta" in un prodotto**, ovvero quella impiegata nel suo intero ciclo di vita (*life cycle*) dalla realizzazione (estrazione delle materie prime, trattamento delle stesse per dare vita al prodotto finale) utilizzo (trasporto sul luogo dove il prodotto verrà trattato o installato, installazione, manutenzione) e smaltimento (demolizione, dismissione, riciclo).



ETICA

Responsabilità

Rivoluzione culturale che parte dai cittadini e dalla loro disponibilità al cambiamento.



Making e il diritto alla riparazione

E' finita l'epoca dell'obsolescenza programmata

1

repair
ripara

Tool libraries

Appartenenza d'uso

*Uno strumento è di chi lo usa
per il tempo che gli serve.*

2

borrow
prendi in prestito

Seconda vita

Cultura Vintage
Vuoto da riportare

3

reuse
riutilizza

Sharing is caring

Senso di comunità

4

share
condividi

**Una nuova cultura del
differenziazione**

5

recycle
ricicla



Throwaway living 1955



Nella Comunità Europea i dati più recenti rivelano che in media ogni cittadino produce mezza tonnellata di rifiuti all'anno .

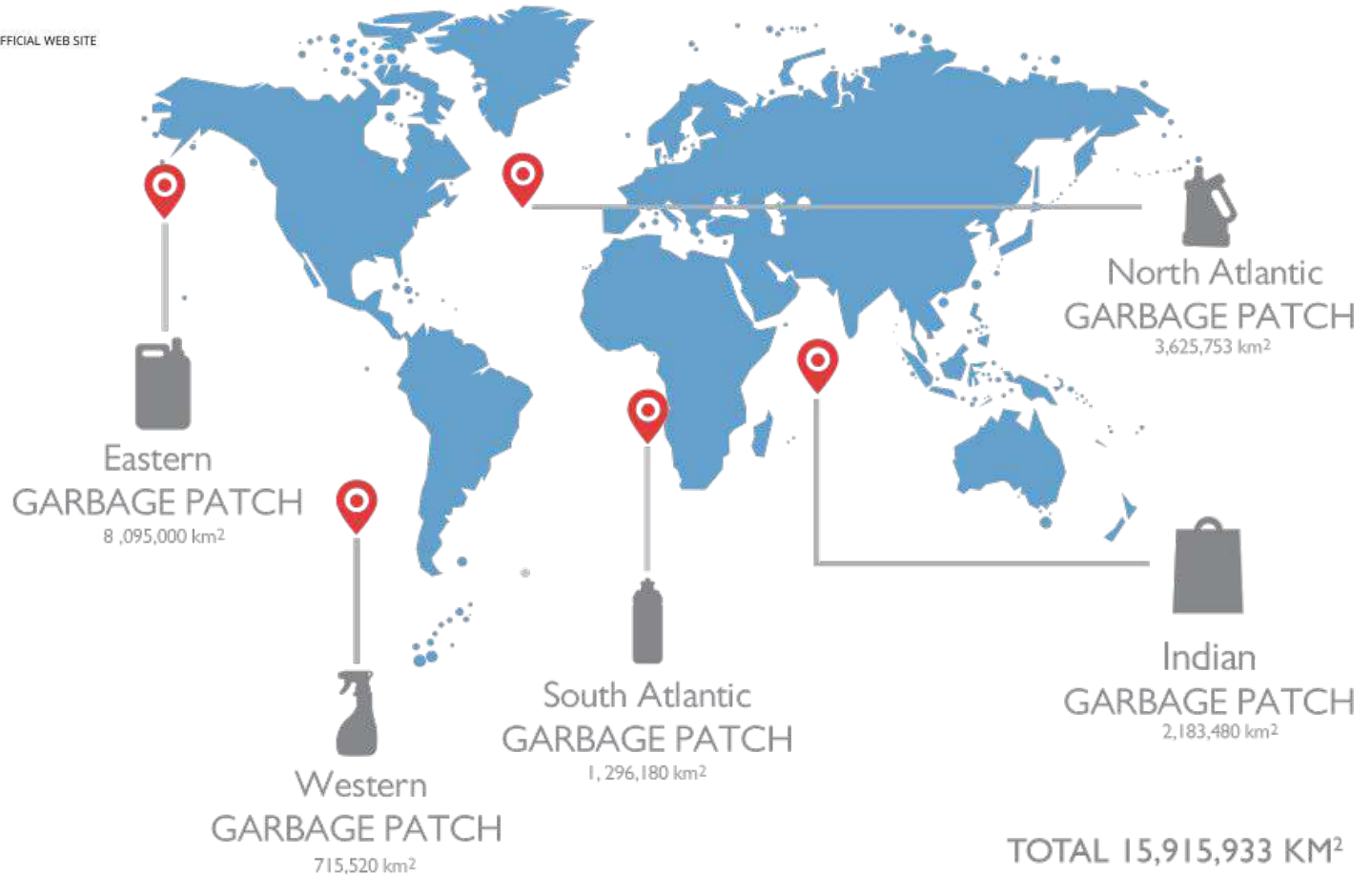
Si calcola che nel 2050 , con 9,7 miliardi di abitanti, potranno circolare nel mondo più di 12 miliardi di tonnellate di rifiuti di plastica.





**THE
GARBAGE
PATCH
STATE**

OFFICIAL WEB SITE



<https://youtu.be/cbMR-kIZvPs>

Maria Cristina Finucci, presidente del Garbage Patch State (la Nazione dei rifiuti, ndr), sorride sulle sottigliezze diplomatiche del protocollo. «Il mio Stato è il secondo più grande del mondo come superficie dopo la Russia, ma sulla carta non esiste. È uno Stato in apparenza immaginario, ma reale perché negli oceani si sono formate cinque grandi estensioni di plastica galleggiante che messe insieme coprono 16 milioni di chilometri quadrati. Questa è la mia nazione».

L'Agenda 2030 per lo sviluppo sostenibile, nuovo quadro strategico delle Nazioni Unite

1 NO POVERTY



2 NO HUNGER



3 GOOD HEALTH



4 QUALITY EDUCATION



5 GENDER EQUALITY



6 CLEAN WATER AND SANITATION



7 CLEAN ENERGY



8 GOOD JOBS AND ECONOMIC GROWTH



9 INNOVATION AND INFRASTRUCTURE



10 REDUCED INEQUALITIES



11 SUSTAINABLE CITIES AND COMMUNITIES



12 RESPONSIBLE CONSUMPTION



13 PROTECT THE PLANET



14 LIFE BELOW WATER



15 LIFE ON LAND



16 PEACE AND JUSTICE



17 PARTNERSHIPS FOR THE GOALS



THE GLOBAL GOALS
For Sustainable Development

Verso un futuro più sostenibile

Abet Laminati opera da sempre nel pieno rispetto dell'ambiente, facendo un uso attento e responsabile delle risorse naturali. Nel 2010 l'azienda ha ottenuto la Certificazione ISO 14001 e ha raggiunto anche un altro significativo traguardo a testimonianza del suo impegno per la salvaguardia del patrimonio boschivo mondiale. Nel gennaio 2014, infatti, Abet Laminati ha conseguito entrambe le certificazioni volontarie per la "Catena di Custodia", le quali garantiscono che il prodotto finito sia stato realizzato utilizzando esclusivamente materiali provenienti da foreste gestite in maniera responsabile/sostenibile e/o da altre fonti controllate secondo gli schemi FSC® e PEFC™. Ad inizio 2019 Abet Laminati S.p.A. ha ottenuto la prestigiosa Indoor Advantage™ Gold che attesta che i materiali da arredamento rispettano i rigorosi limiti di qualità dell'aria interna (IAQ) per i composti organici volatili (COV) favorendo un ambiente interno salubre. L'azienda ha inoltre svolto uno studio LCA (Life Cycle Assessment) secondo lo standard internazionale ISO 14040, analizzando gli impatti ambientali generati durante il ciclo di vita dei propri prodotti, dall'approvvigionamento di risorse e materie prime alla destinazione finale del prodotto finito.



Il marchio della
gestione forestale
responsabile





IKEA launches Buy Back initiative for unwanted furniture

IKEA launches Buy Back initiative for unwanted furniture



Cajsa Carlson | 13 October 2020 | 4 comments

Swedish furniture retailer IKEA is introducing a new initiative in time for Black Friday that will see it buy back customers' unwanted IKEA products for up to 50 per cent of the original price.

The furniture company said the pieces will then be resold as second-hand furniture, creating a more sustainable solution for getting rid of unwanted furniture.

The initiative, which launches in time for Black Friday on 27 November, also aims to help IKEA reach its goal of becoming a fully circular and climate positive business by 2030.

Furniture pieces to be graded and resold

Buy Back pieces will be graded when traded in, with pieces deemed to be "as new" fetching 50 per cent of the original price, "very good" pieces 40 per cent and "well-used" pieces 30 per cent.

The furniture will be resold in IKEA's As-is area, with anything that can't be sold either recycled or donated to community projects.

"Being circular is a good business opportunity as well as a responsibility, and the climate crisis requires us all to radically rethink our consumption habits," said IKEA's country sustainability manager for UK and Ireland, Hege Sæbjørnsen.

"Currently, 45 per cent of total global carbon emissions come from the way the world produces and uses everyday products, so Buy Back represents an opportunity to address unsustainable consumption and its impact on climate change."



Related story

Pandemic an opportunity to "accelerate the shift" towards circular economy says IKEA head of circular design



Adidas and Parley for the Oceans unveil swimwear made from ocean plastic



Alice Morby | 2 February 2017 | 8 comments

Following the release of ocean-plastic shoes, Adidas has again teamed up with Parley for the Oceans to create a collection of swimwear that is also made from upcycled fishing nets and debris.



Evian releases label-free bottle made from recycled plastic as it embraces the circular economy

Approfondimento
Riciclo

Precious plastic



Approfondimento
Riciclo

nuova estetica del
materiale riciclato

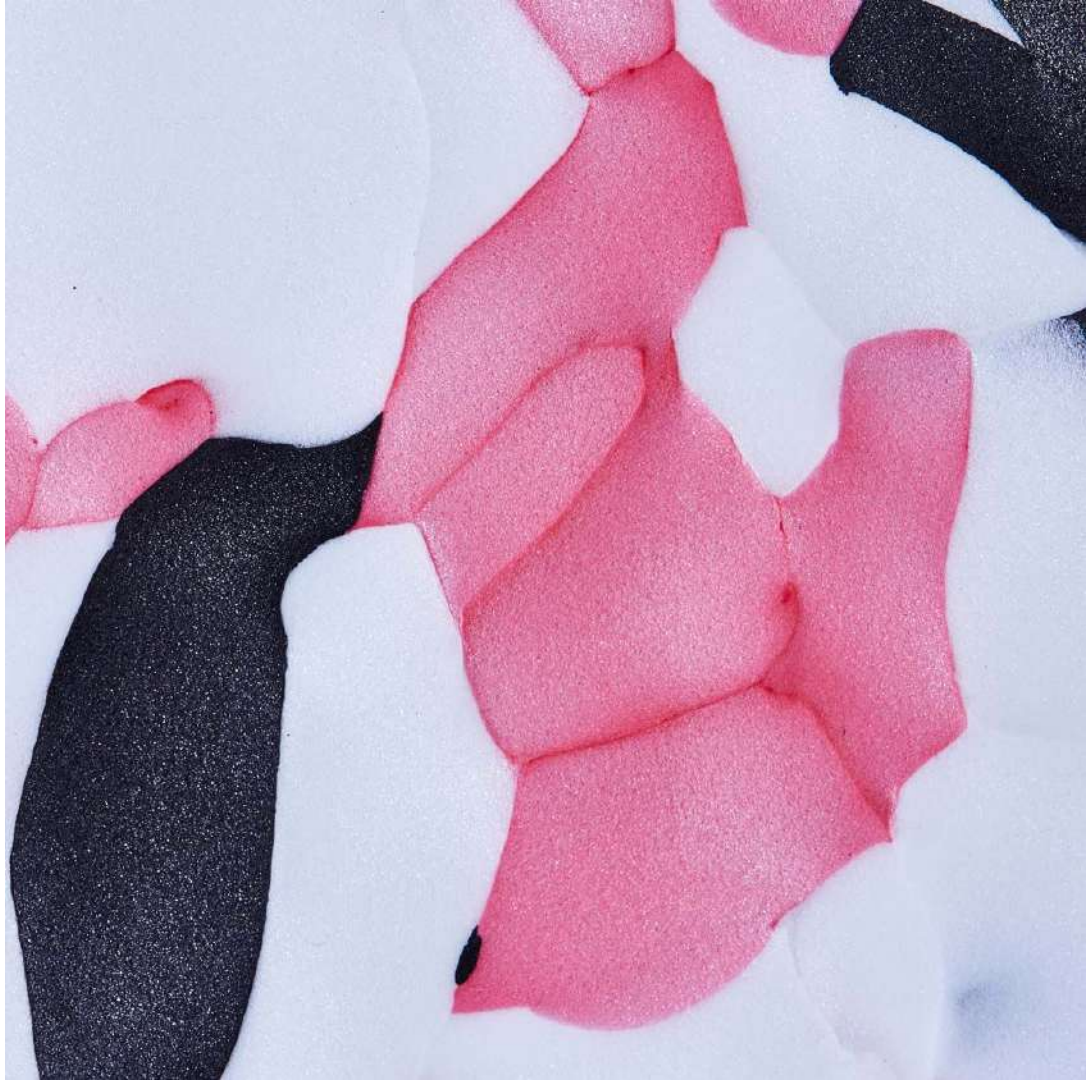
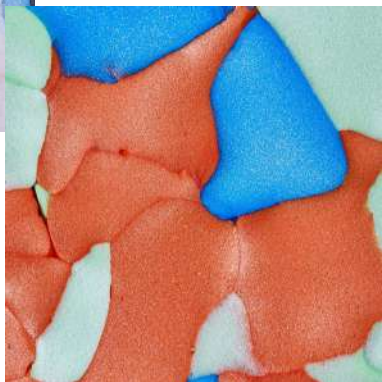
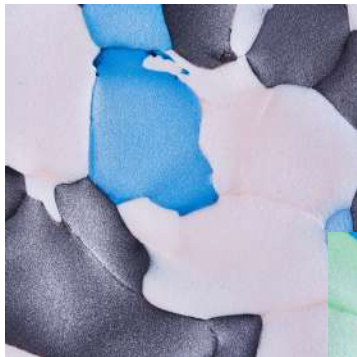




Approfondimento
Riciclo

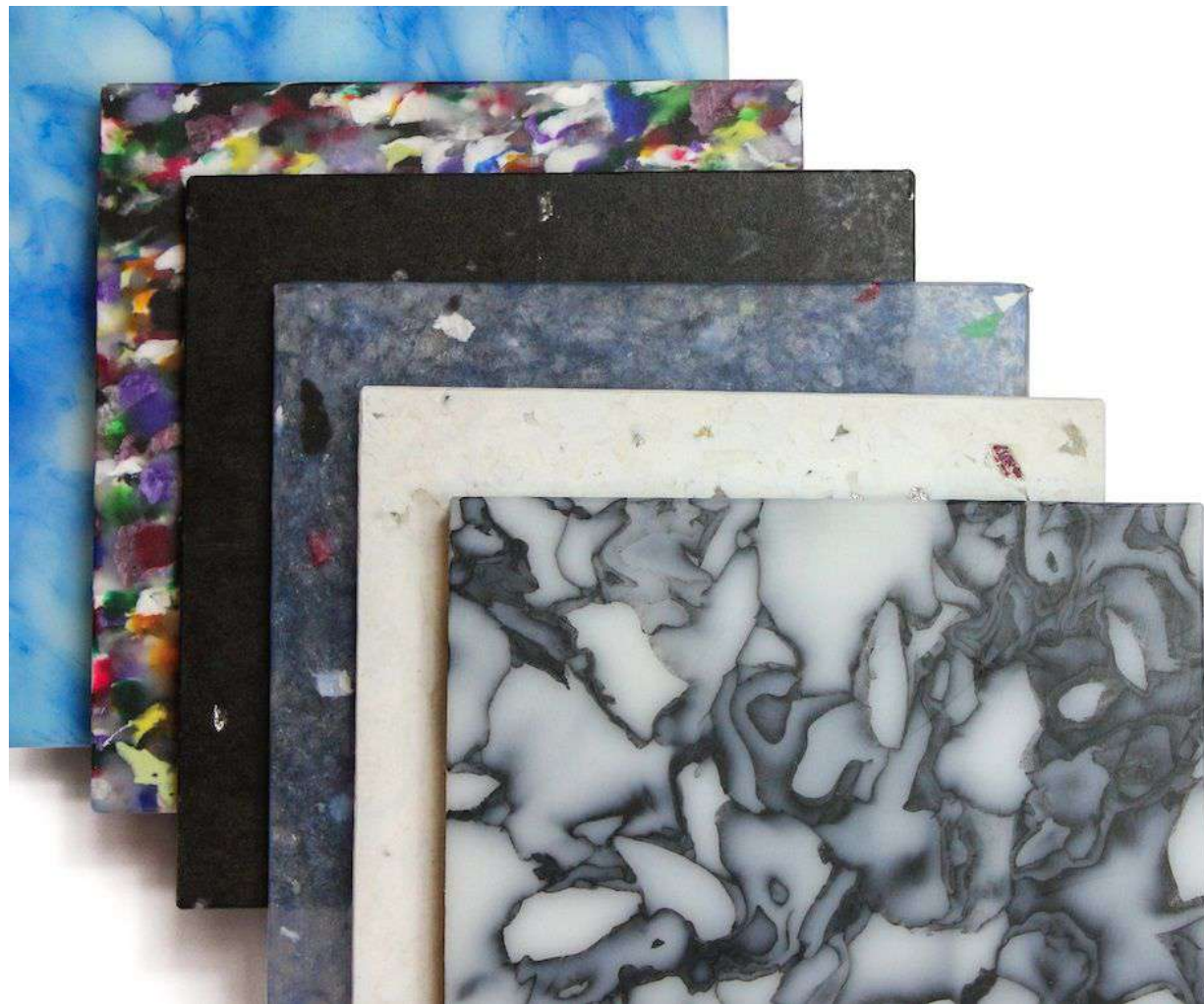
nuova estetica del
materiale riciclato

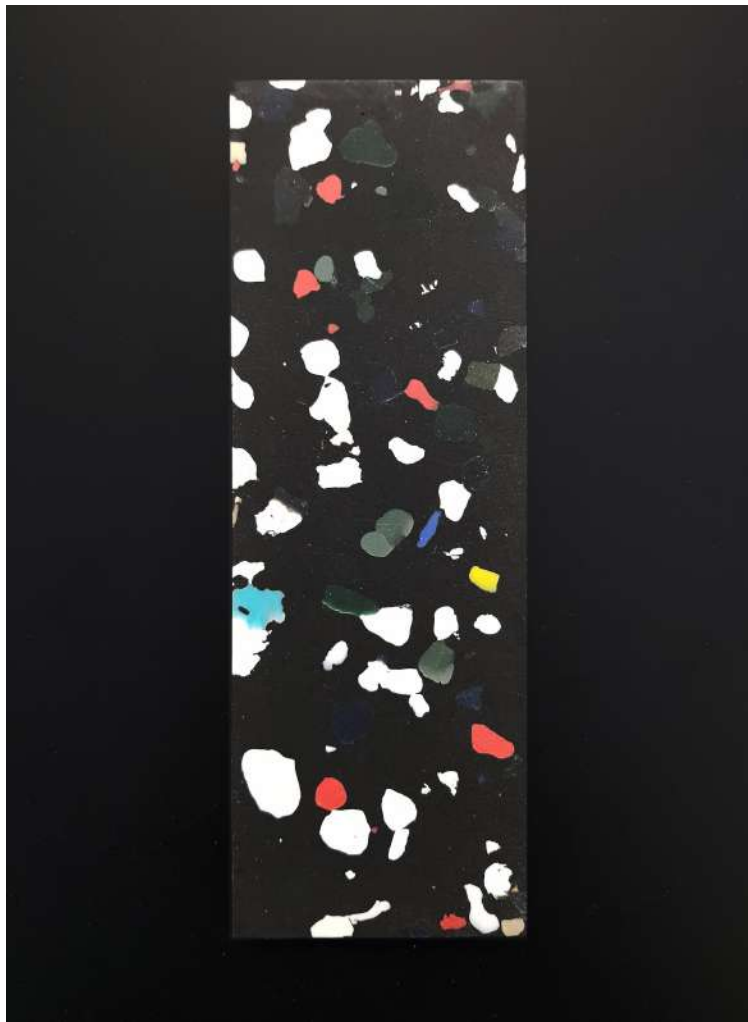
Polymock



Approfondimento
Riciclo

nuova estetica del
materiale riciclato







Plasticiet stretches recycled plastic like taffy for Mother of Pearl furniture



Haneul Kim fashions plastic stool from 1,500 discarded surgical masks



Jessica den Hartog









Biodegradabilità:

È la proprietà della materia organica di essere decomposta dalla natura (batteri, enzimi, sole, acqua etc). Si misura in tempo su percentuale.

Compostabilità:

Per essere compostabile la materia deve rispondere ai seguenti requisiti, secondo le norme UNI-EN 13432:

- biodegradabile
- disintegrabile
- assenza di effetti negativi nella degradazione
- presenza di metalli pesanti entro limiti di legge
- inalterabile nei parametri fisico-chimici in seguito alla degradazione (pH N P Mg K)

biodegradabilità

Fazzoletti di carta: da 1 a 12 mesi

Corda: da 3 a 14 mesi

Legno: da 1 a 3 anni

Bottiglie di vetro: 4000 anni circa

Ferro: da 1 a diversi milioni di anni
a seconda del tipo di ferro

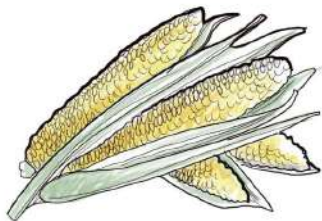
Polistirene: da 450 a 1000 anni

e

compostabilità

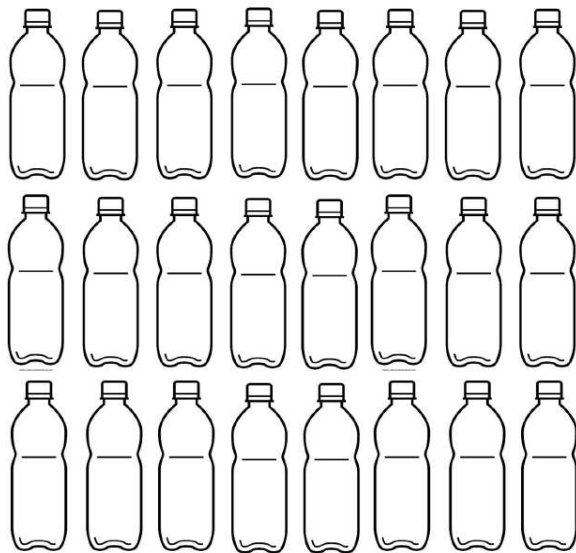
PLA

Acido polilattico



MAIS 1kg

250 litri acqua



Compostabile 100%

Deformabile 55°C

Punto di fusione 200°

Costo 6-9 cent/bottiglia

Si degrada in 12 settimane nel terreno

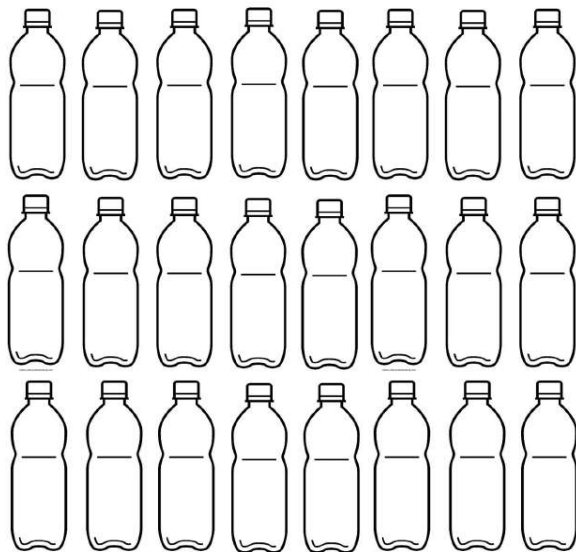
PET

Polietilene tereftalato



Petrolio 1,9 kg

1Kg di PET



Riciclabile 100%

Deformabile 75°

Punto di fusione 260°

Costo 3-6 cent/bottiglia

Quali plastiche sono riciclabili?

Etichette
Cultura della differenziazione

 1 PETE	 2 HDPE	 3 PVC	 4 LDPE	 5 PP	 6 PS	 7 OTHER
Polyethylene Terephthalate	High Density Polyethylene	Polyvinyl Chloride	Low Density Polyethylene	Polypropylene	Polystyrene	Other
						

Polpa di cellulosa

Si ricava da scarti di lavorazione di piante a ricrescita veloce, in particolar modo canna da zucchero, bamboo o paglia. I prodotti così realizzati sono pertanto interamente costituiti da materiali naturali, biodegradabili e compostabili.

Mater-Bi®

Una famiglia di biopolimeri derivati da fonti vegetali sviluppato e prodotto da Novamont. Il Mater-Bi® è di colore lattiginoso e può resistere fino ad una temperatura massima di 80 °C. Viene utilizzato per la produzione di posate e piatti compostabili.

Legno

Il legno naturale viene utilizzato per stuzzichini e aperitivi e, in sfoglie, per realizzare su coni e barchette. In generale per produrre supporti vassoi e complementi per la tavola ecologici.

Ingeo™ PLA

Una famiglia di polimeri derivanti da amido di mais, prodotto da NatureWorks, il polimero amorfo è perfettamente trasparente e resiste no ad una temperatura massima di 45 °C. Viene utilizzato per la produzione di bicchieri e vaschette trasparenti per cibi freddi o, in abbinamento a cartoncino, per ciotole e bicchieri per bevande calde.

PET - rPET

Plastica adatta al contatto alimentare riciclabile o riciclata. Nel nostro catalogo è presente soprattutto nei coperchi trasparenti, laddove non sia stato possibile trovare un'alternativa più ecologica.

CPLA Nature Works® cristallizzato

Materiale derivato dal mais, il trattamento di cristallizzazione consente di aumentare la resistenza al calore no a 85 °C.

materiali per il riciclo

bioplastiche

Anya Muangkote



Anya Muangkote



Anya Muangkote

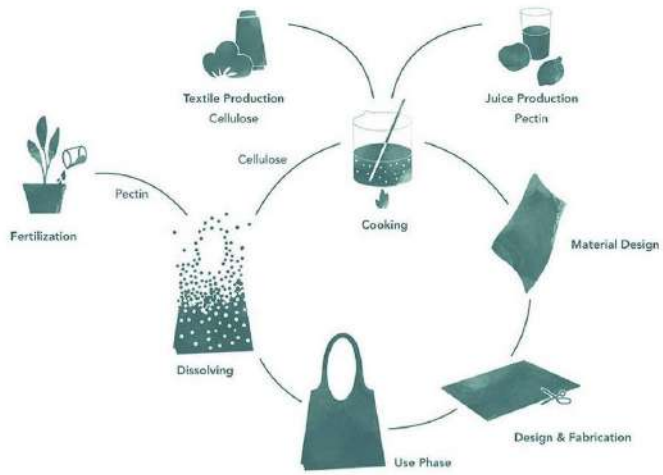


Anya Muangkote

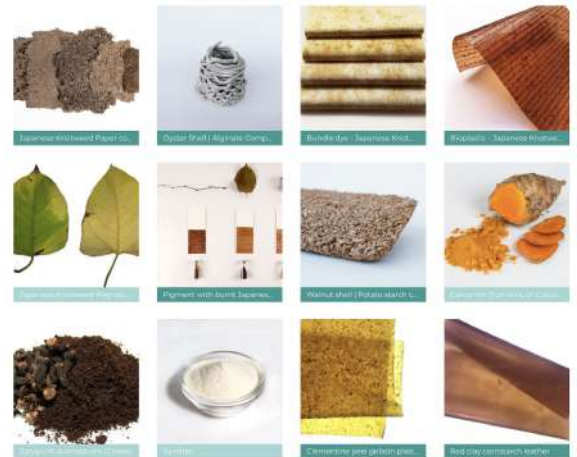


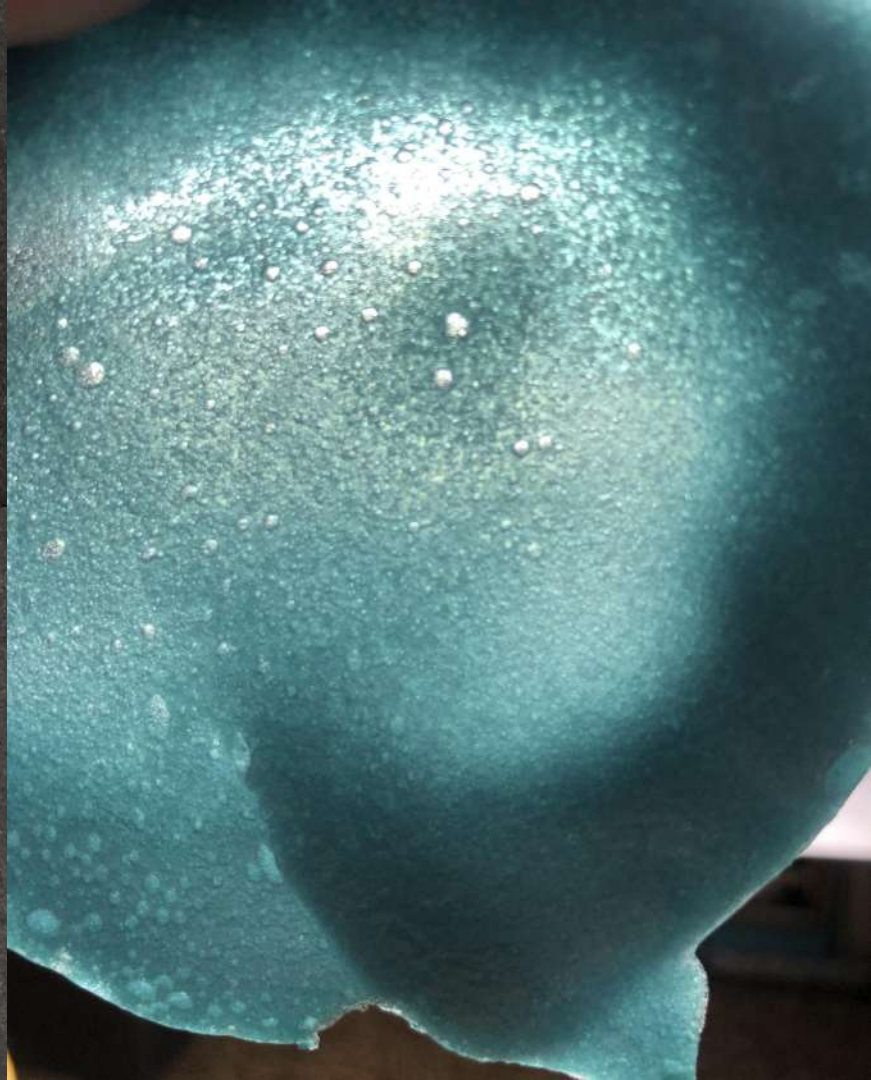
Anya Muangkote





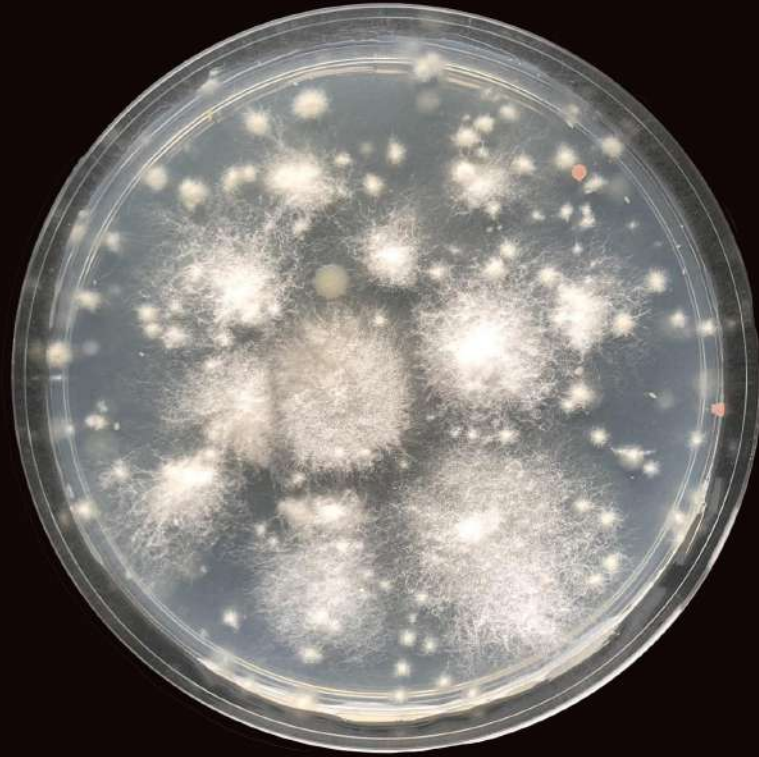
ATLAS OF BIOMATERIALS











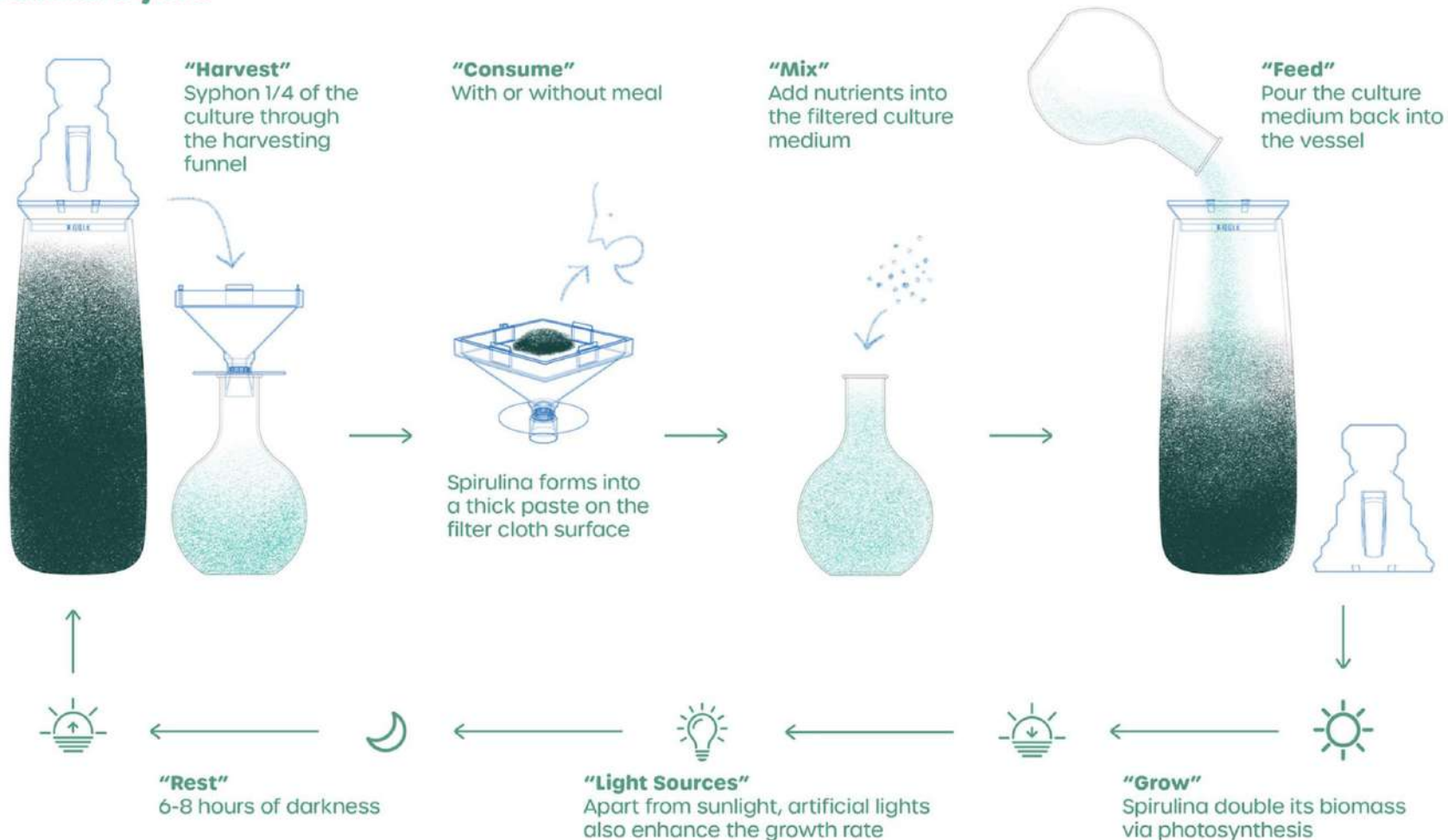
Come si fa un bioplastica

- dalle alghe

<https://www.corpuscoli.com/projects/de-algum-natura/>



Spirulina Cycle





Approfondimento
Materia viva

biomateriali

Come si fa un bioplastica


- dalla segatura



biomateriali

Kombucha - madre

sciencealert^{te} Trending



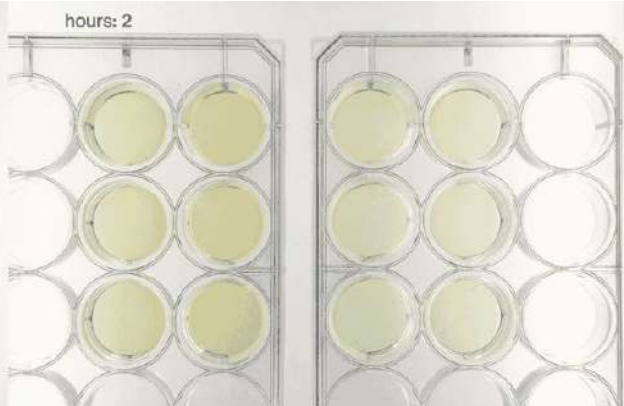
TECH (Walter Fencel)

Scientists Engineer New 'Living Materials' by Hacking The Basis of Kombucha

PETER DOCKRILL 12 JANUARY 2021

Scientists have created new kinds of 'living materials' by tweaking the base ingredients of kombucha - the popular tea drink fermented with a symbiotic culture of bacteria and yeast (aka SCOBY).

hours: 2



biomateriali

Come si fa un bioplastica

- dal the e uva



Tea Waste with Jesmonite
By: Dust London

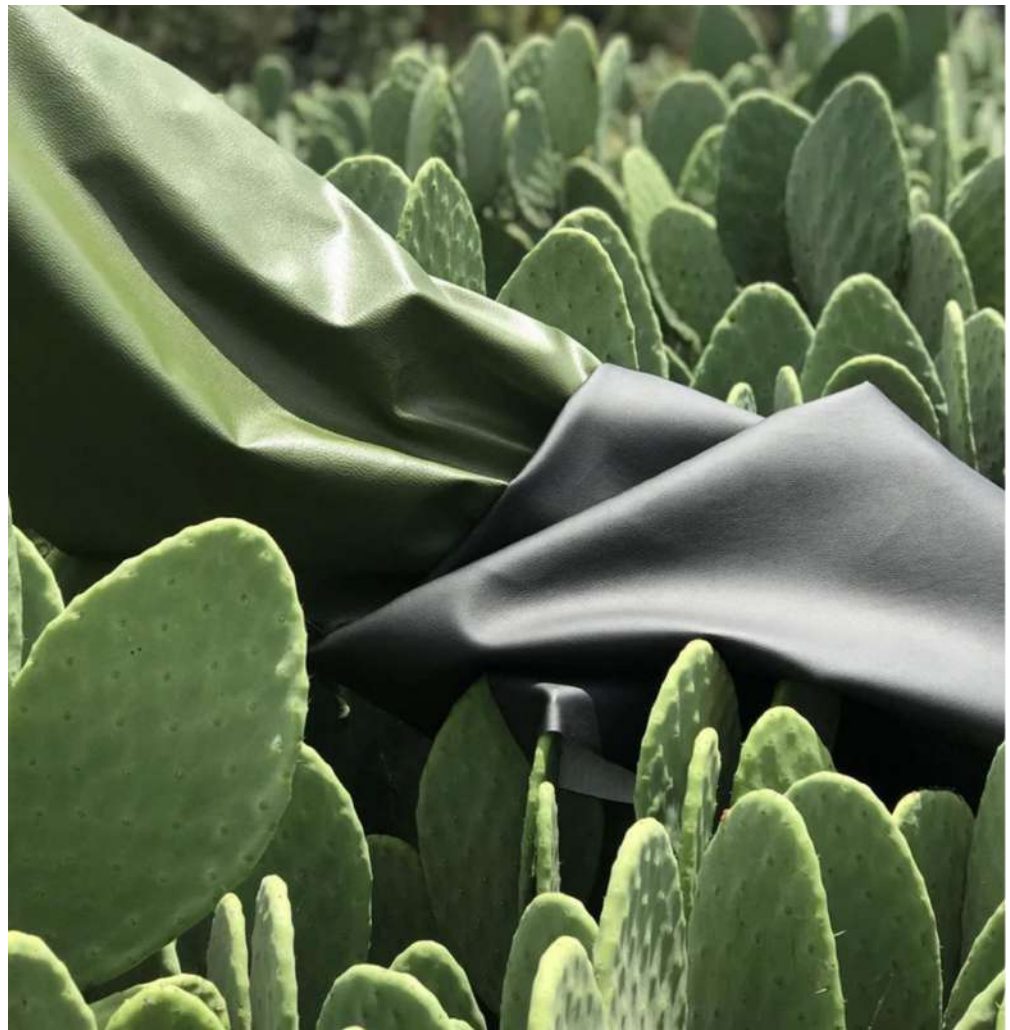


Highlight

biomateriali

Come si fa un bioplastica

- dai cactus



biomateriali

Come si fa un bioplastica

- dalle patate



biomateriali

Come si fa un bioplastica

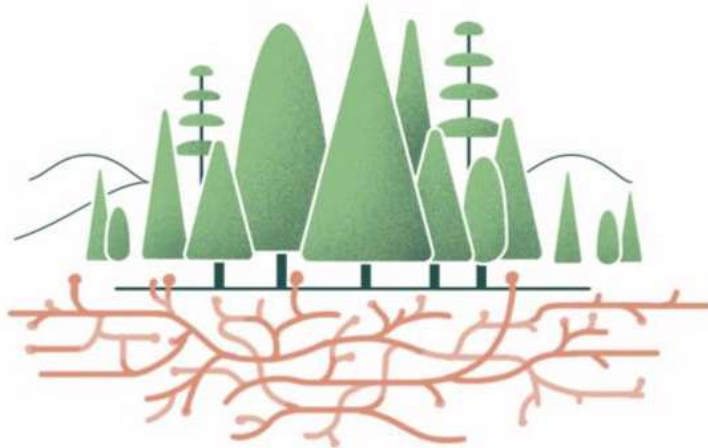
- dalle arance





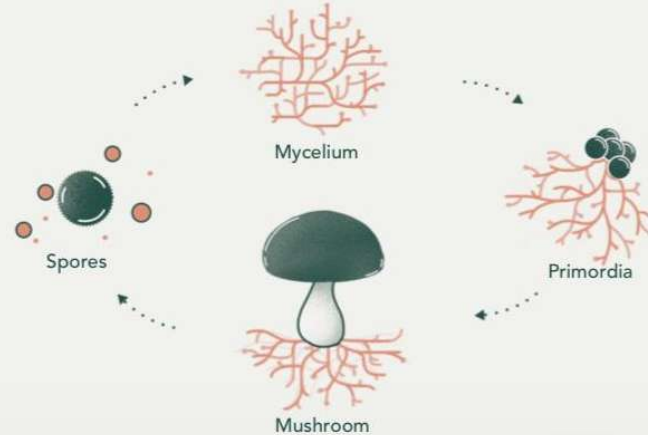
MYCELIUM INVENTED THE INTERNET

Scientists have discovered that plants and trees can use underground networks of mycelium as a sort of biological internet to communicate and sound the alarm when something dangerous is approaching! When a plant is attacked by insects, it emits a warning signal that allows nearby plants to trigger their chemical defense systems before the destructive little buggers arrive. Even if they are super close by, plants that aren't connected to the same colony of mycelium are not able to receive the signal, leaving them defenseless!



DM

nd
s a
ns
ng
re
le
l if
will
om



biomateriali

Come si fa un biomateriale

- dai funghi

https://www.grown.bio/wp-content/uploads/2020/07/Grow-It-Yourself-GIY-Mycelium-with-Grown.Bio_.mp4



biomateriali

Come si fa un bioplastica

- dai funghi

<https://ecovatedesign.com/>



Il design è sempre stato associato ad un esercizio di stile in una tensione ideale tra estetica e funzione.

Oggi si impone una nuova definizione legata ad una mutata sensibilità e coscienza sulla sostenibilità dei sistemi.

**Design e Scienza
come pratiche
integrate hanno il
potere di cambiare il
mondo.**

MATERIA PRENDE FORMA

Materiali =

MATERIA
+

ENERGIA
+

INFORMAZIONE
(Know-how)

l'oggetto da conoscere

=

materia che prende forma

**come conoscere e riconoscersi nella
forma nel suo farsi?**

FARE: trasferire energia , agire

QUALI AZIONI POSSIBILI SULLA
MATERIA?

i Materiali

forme

SOVRAPPORRE

Porre sopra - impilare
Gravità - peso - baricentro
Sfida alle leggi della statica

Castello di carte

INTRECCIARE

Derivato di "treccia"
Legato al mondo vegetale e della
tessitura

PIEGARE

Angoli

BUCARE/TAGLIARE

ASSEMBLARE

Disporre - collegare in un certo
ordine

INCIDERE

Taglio delicato o una compressione
decisa

GONFIARE

Formare con l'aria

PLASMARE

Derivato di "plasma"

FORGIARE

Modellare con il fuoco

CONNETTERE

Unire insieme- collegare

ESTRUDERE

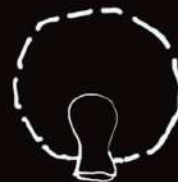
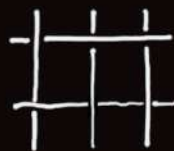
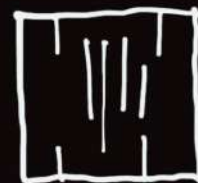
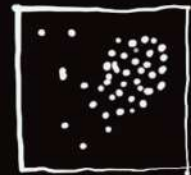
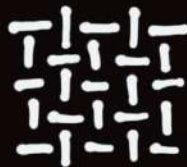
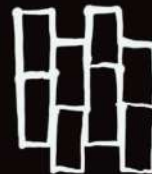
Ex-trudere: spingere attraverso

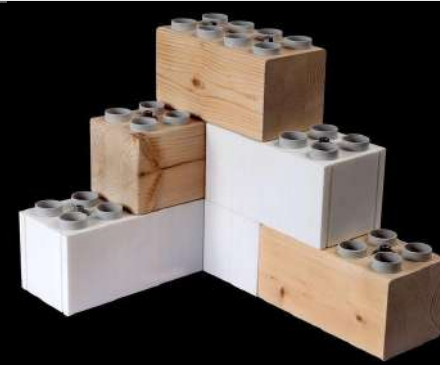
PRESSARE

INTERPOLARE

Pepakura - centine

.....





additivo



sottrattivo

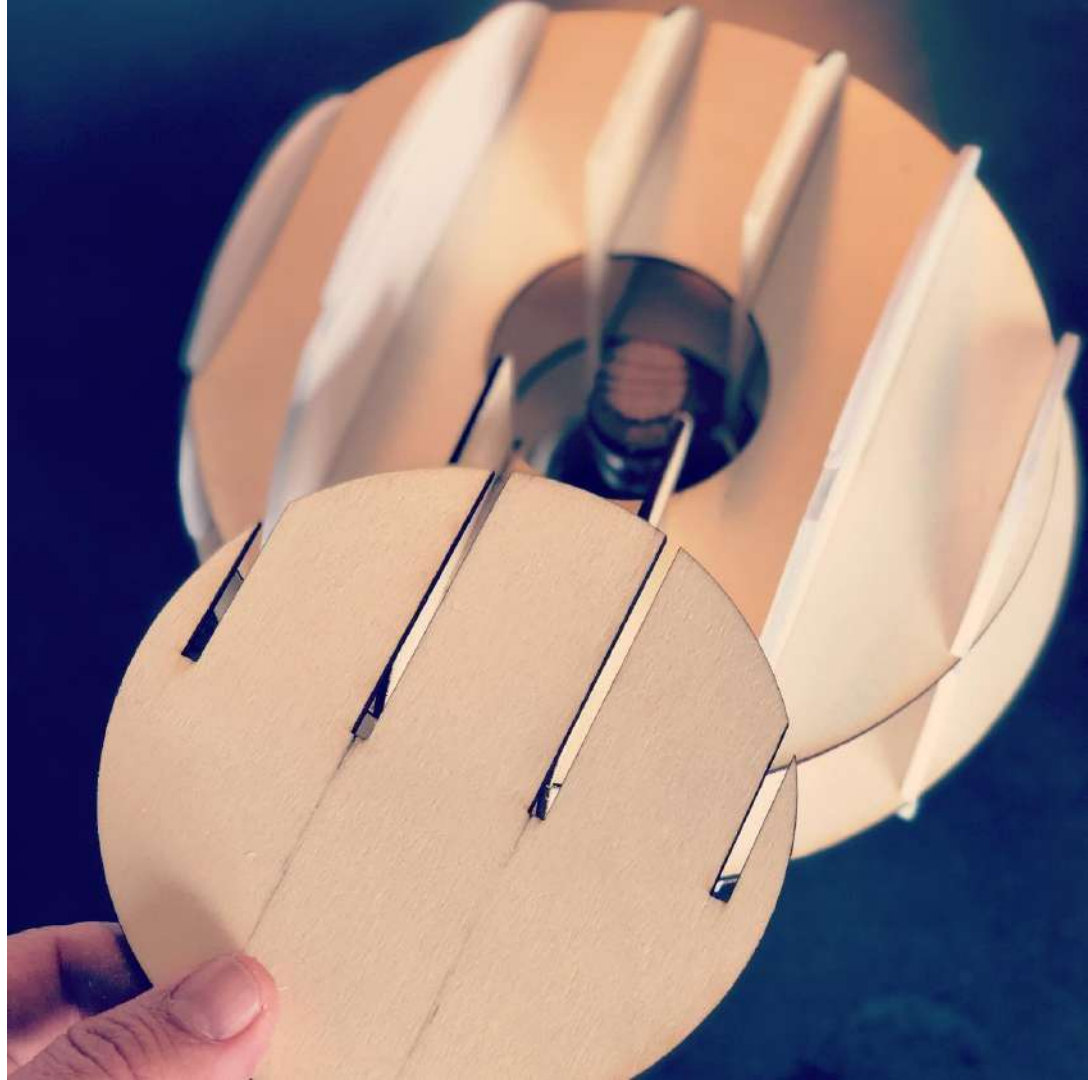


folding

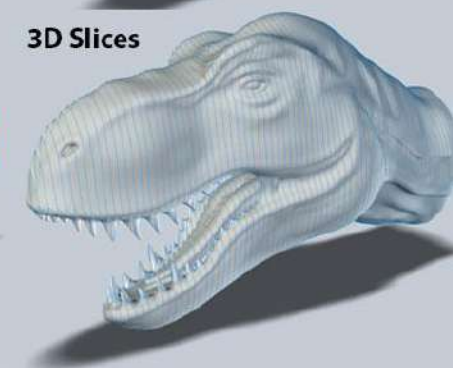
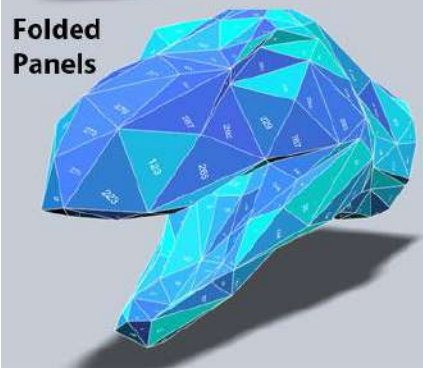
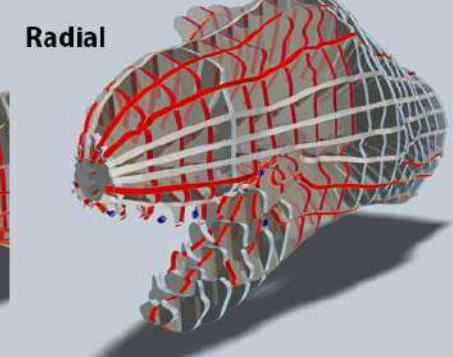
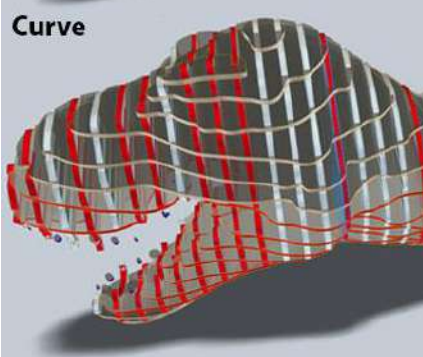
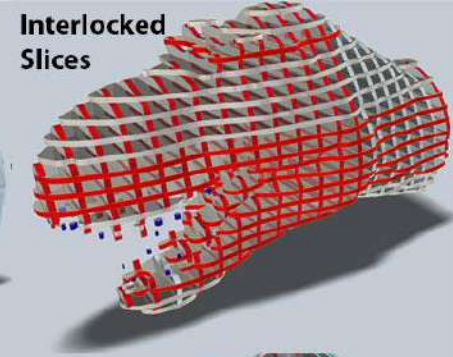
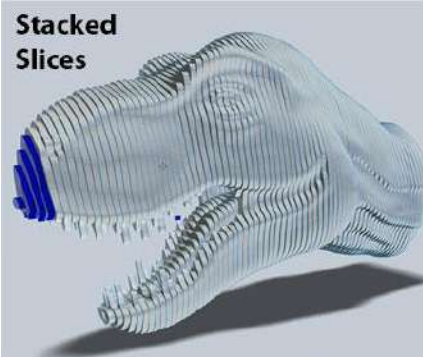
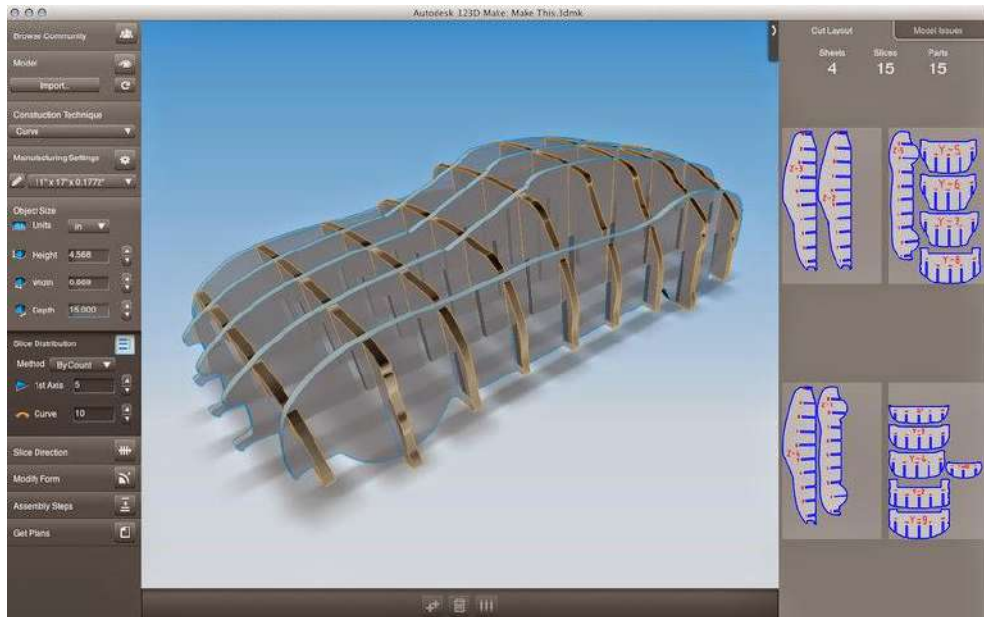


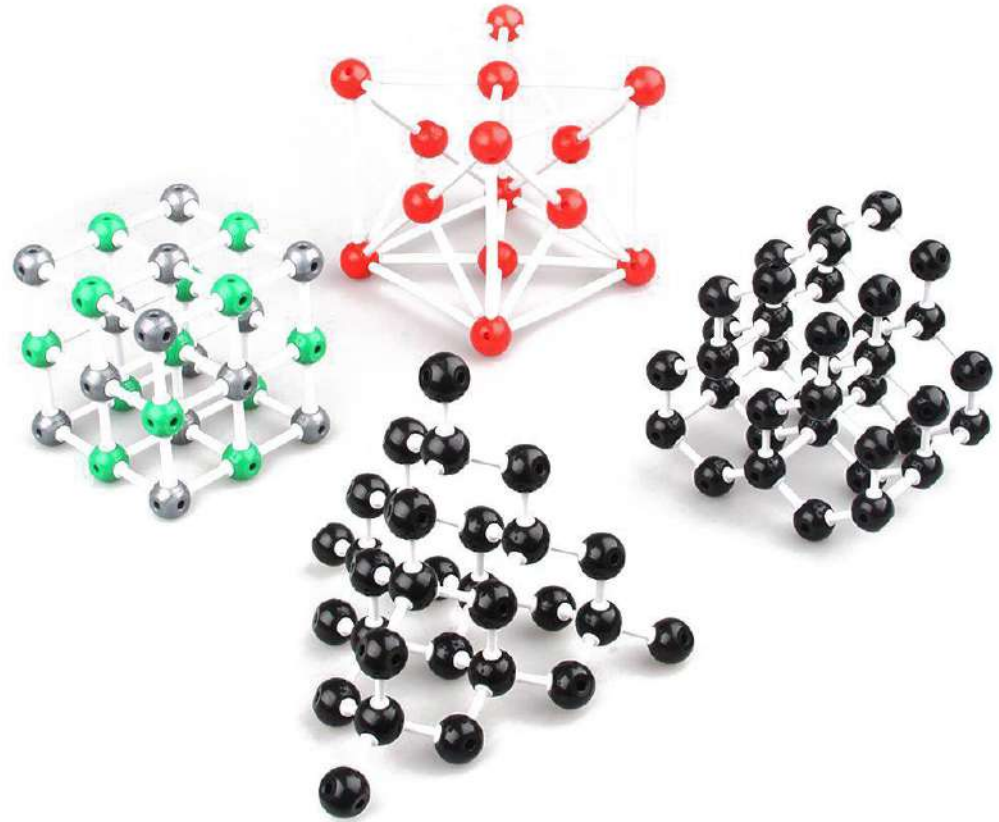


interpolazione di piani



interpolazione di piani

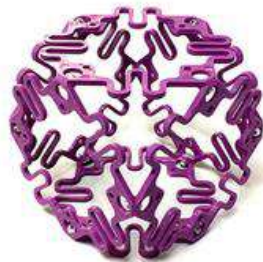




aste e nodi

Assemblaggio

M.I.T Boston



Stampi



Non solo nuovi materiali ma anche
nuovi strumenti per il design
sostenibile

stampa 3D







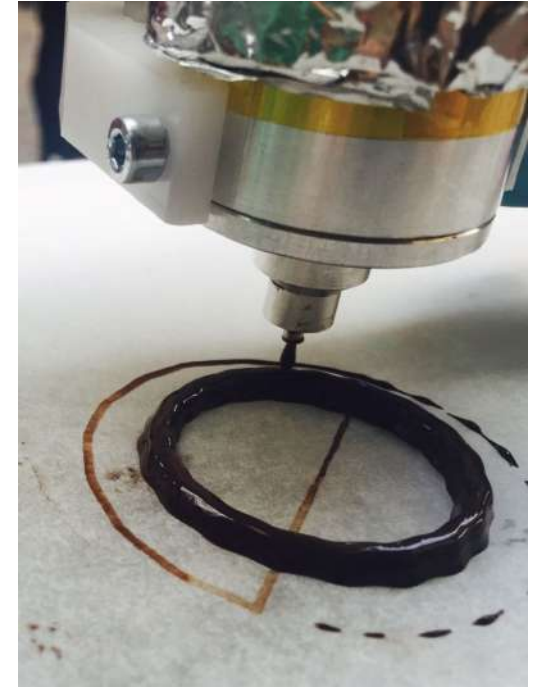
chocolate 3D printing

OFFI *in* CINA



Department of Science and Methods for Engineering
Methods for the Future
Future Food Institute

FOOD
INNOVATION
PROGRAM



Barilla pasta 3D

XX1T
3D Tronche
Espresso
Interni
Marrone
2 aprile
12 settembre
21° C
Dove
Alto



i Materiali

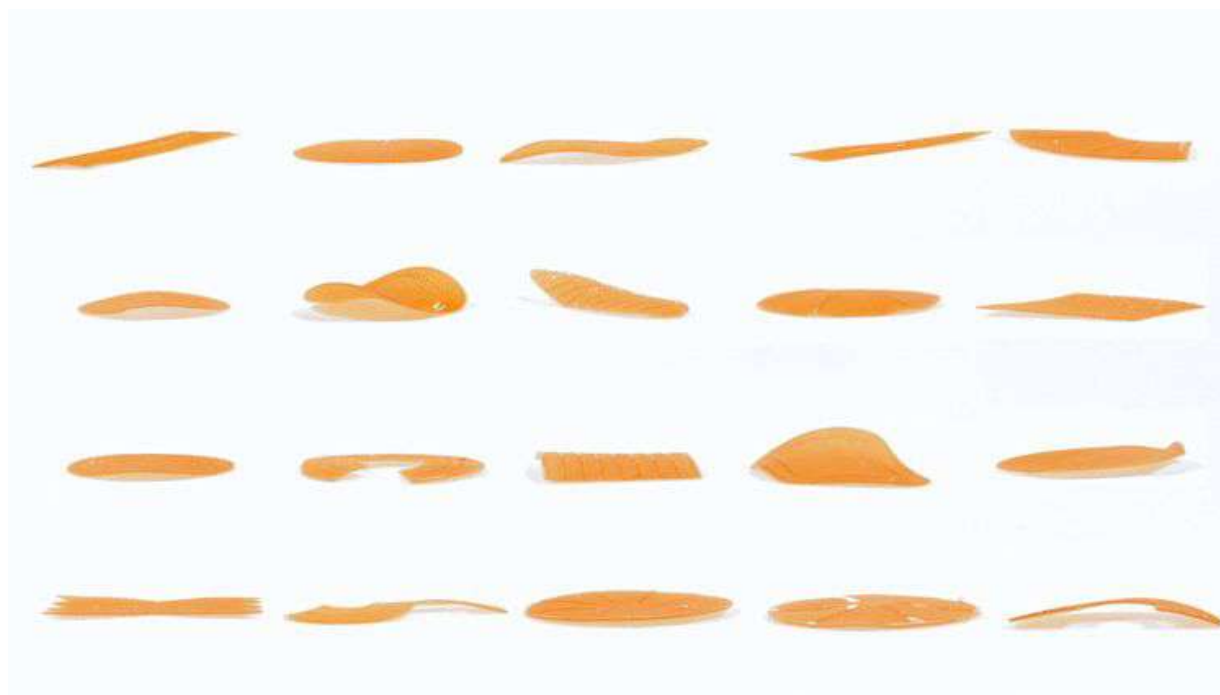
inclusione

TAVOLE TATTILI
x non vedenti

Rilievo e stampa 3D

Lettura tattile

4 D pasta



OUR MISSION

Giving food waste a second taste

Worldwide one-third of the food produced is wasted. The most wasted food product in the Netherlands is bread. Next to that, vegetables and fruit are often thrown away, because e.g. they are too ugly or too ripe to be sold. Upprinting Food is a way to use residual food flows and create delicious-tasting and looking foods.

By blending and combining the different ingredients from residual food flows, purees are created, which then are being 3D printed by a food printer. These prints are baked and dehydrated for crunch and longevity. We currently have created several recipes, both bread, and rice-based, and we are working to create new recipes all the time. We are focusing on collaborations with high-end restaurants to help them reduce their residual food flows and to create a unique dining

[VIEW PRESSKIT](#)



Approfondimento

Manifattura additiva - Stampa 3D.Fabbricazione digitale

la Stampante 3D come strumento in grado di cogliere il processo di costruzione e di rivelare una nuova estetica della materia

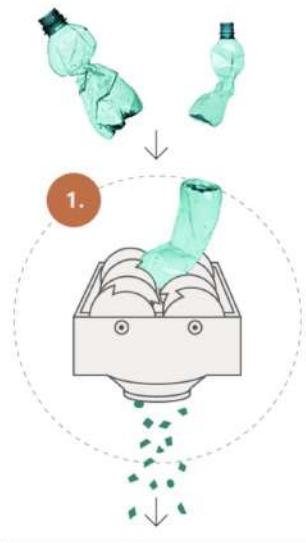




Shredding

The recycled filament is made of the PET bottles which we clean thoroughly and shred into tiny plastic flakes.

The process



Winding

This freshly recycled filament is wound on a spool and packed into the boxes.



Melting

These flakes are decontaminated, melted and finally extruded into clean 1.75 or 2.85 mm thick string.



4.

Printing

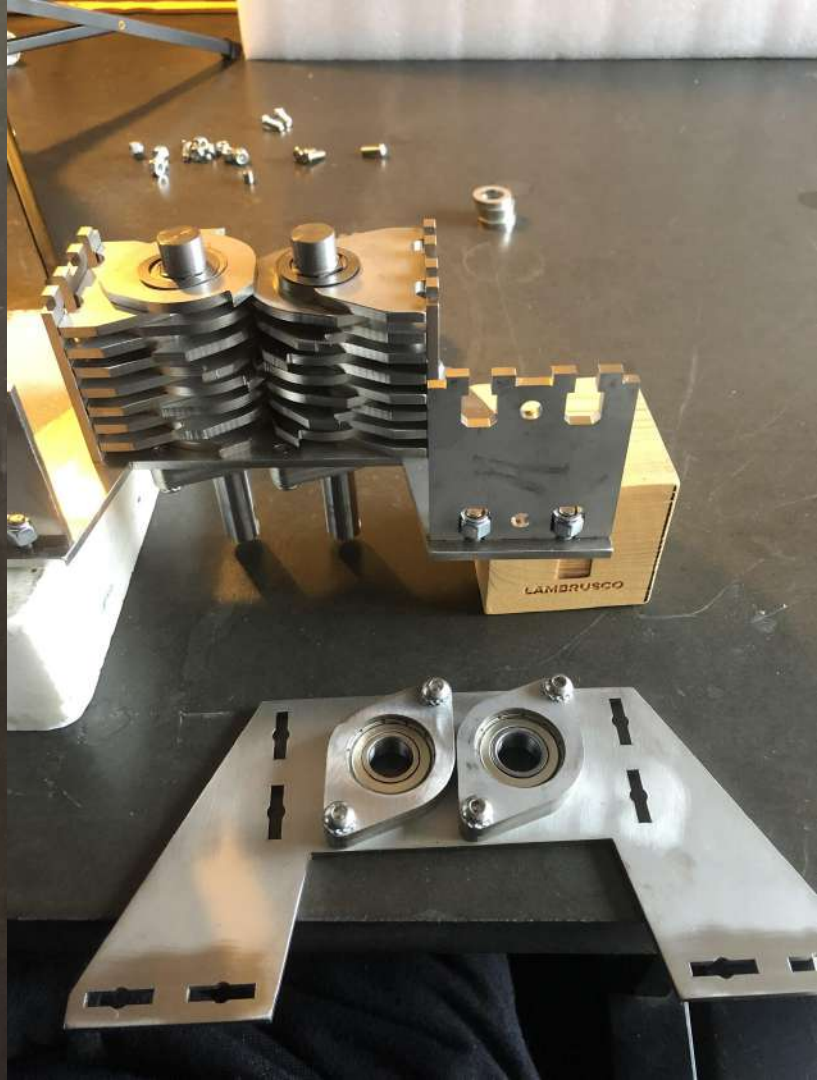
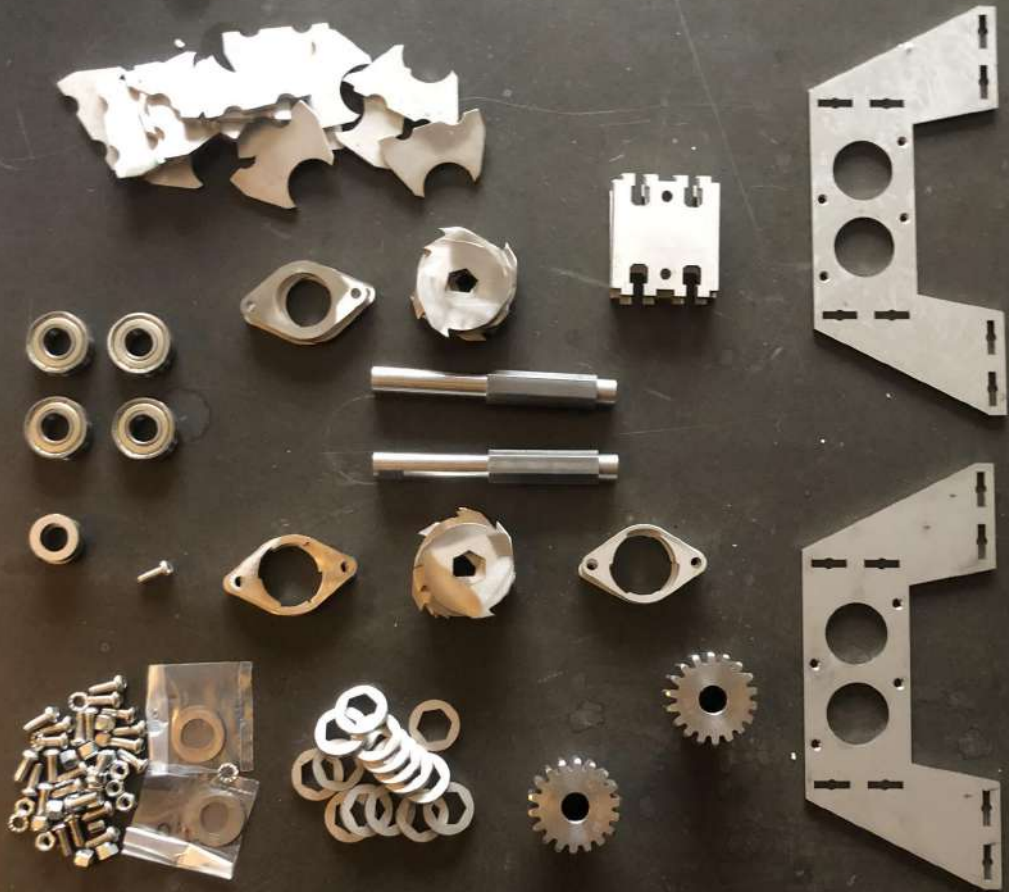
... and another batch of fully recycled filament is ready to be printed.

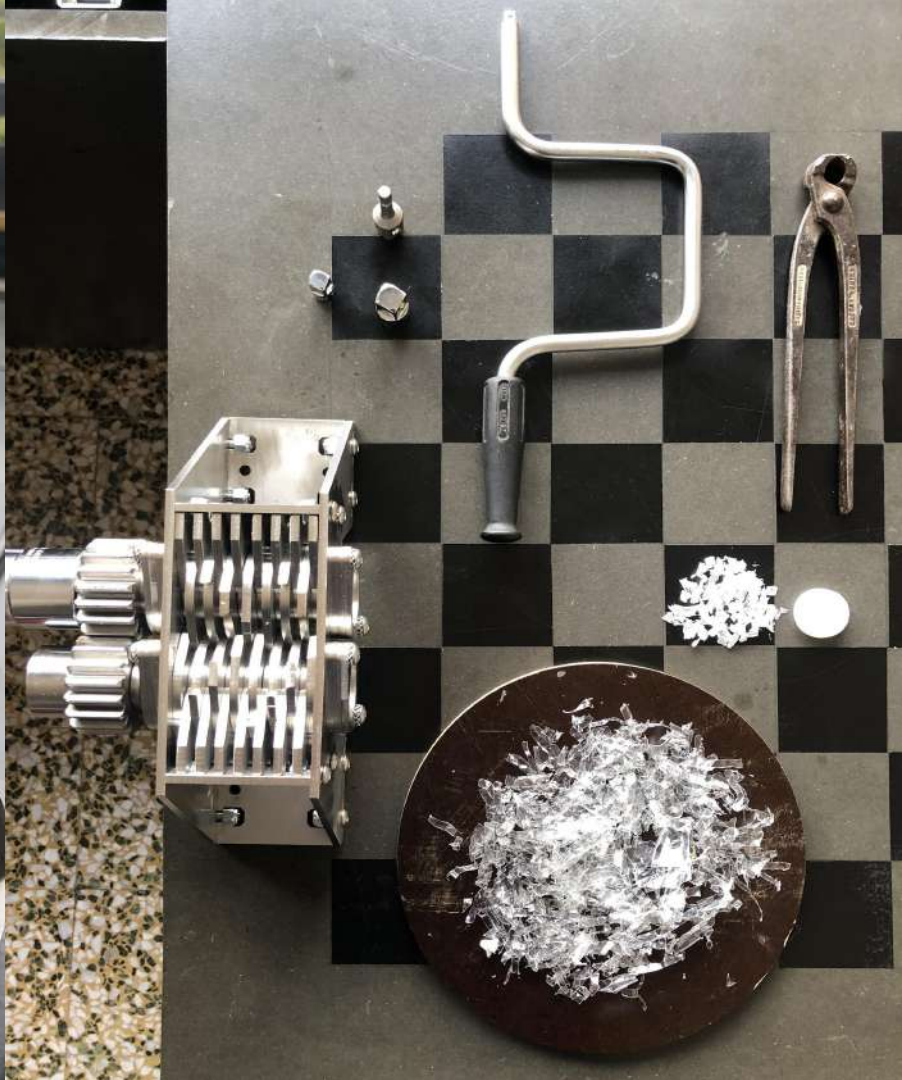


Recycling 3D printing



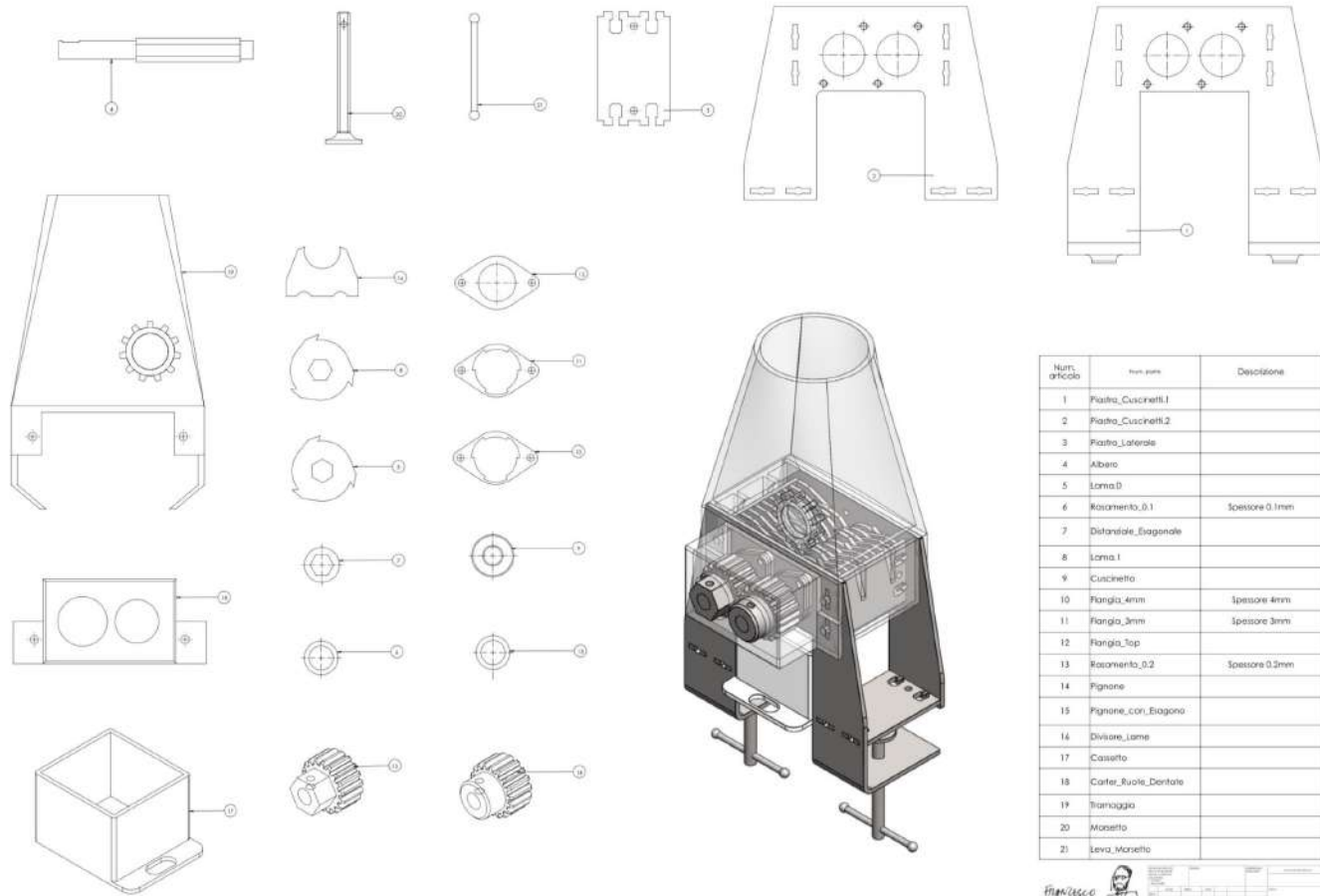




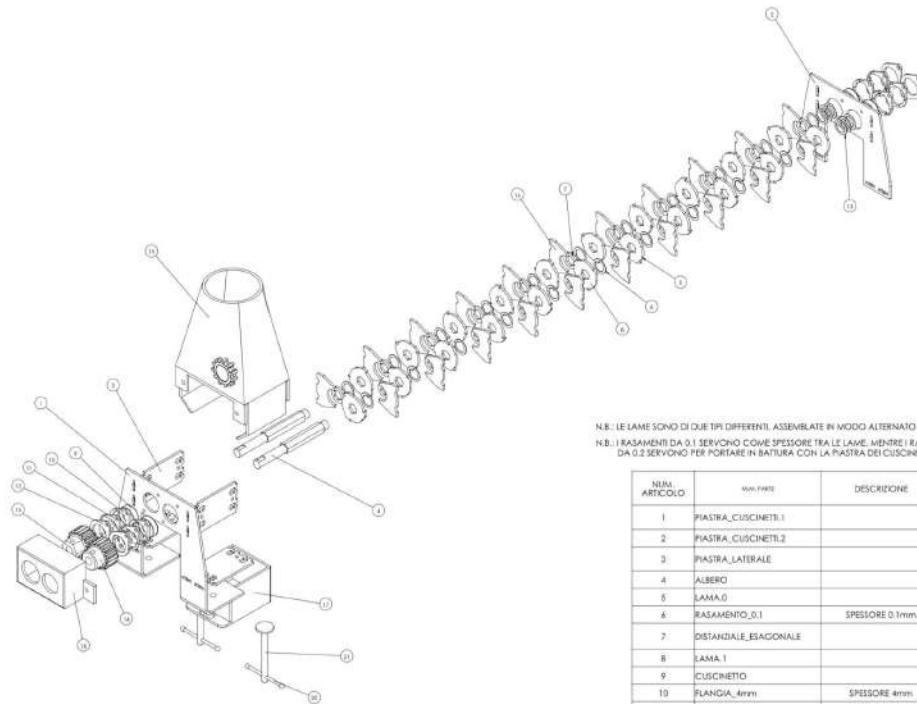
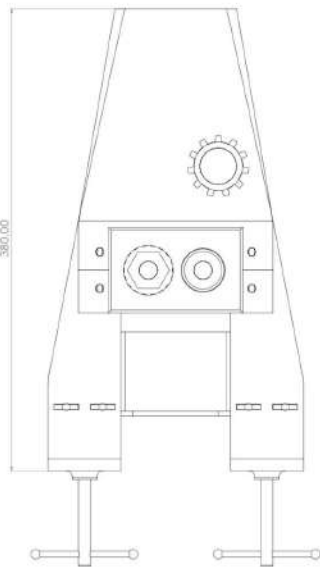
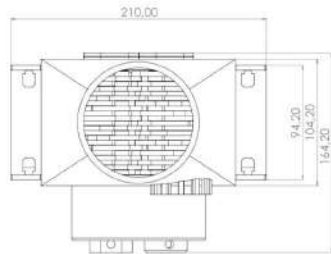








Numero articolo	Nome parte	Descrizione	Quantità
1	Flangia_Cuscinetti.1		1
2	Flangia_Cuscinetti.2		1
3	Flangia_Laterale		4
4	Albero		2
5	Lama 0		11
6	Rozamento_0.1	Spessore 0.1mm	21
7	Distanziale_Etagonale		21
8	Lama 1		10
9	Cuscinetto		4
10	Flangia_4mm	Spessore 4mm	4
11	Flangia_3mm	Spessore 3mm	4
12	Flangia_top		4
13	Rozamento_0.2	Spessore 0.2mm	6
14	Pignone		1
15	Pignone_con_Etagonale		1
16	Divisore_Lama		21
17	Cassetto		1
18	Carter_Ruolo_Dentato		1
19	Tramoggia		1
20	Motorino		2
21	Leva_Monietto		2



N.B.: LE LAME SONO DI DUE TIPI DIFFERENTI, ASSEMBLATE IN MODO ALTERNATO
 N.B.: I RASAMENTI DA 0.1 SERVONO COME SPESSORE TRA LE LAME, MENTRE I RASAMENTI DA 0.2 SERVONO PER PORTARE IN BATURA CON LA PIASTRA DEI CUSCINETTI

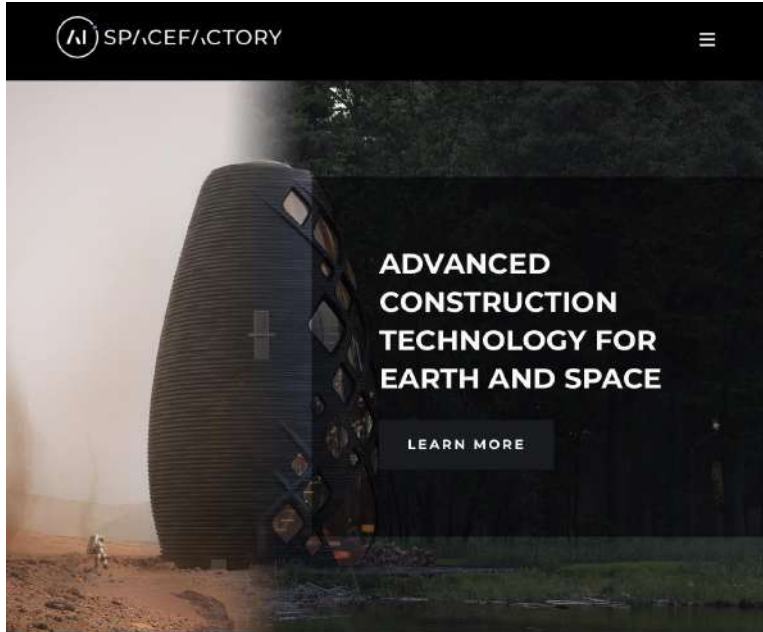
NUM. ARTICOLO	NON PARTI	DESCRIZIONE	QUANTITÀ	
1		PIASTRA_CUSCINETTI.1	1	
2		PIASTRA_CUSCINETTI.2	1	
3		PIASTRA_LATERALE	4	
4		ALBERO	2	
5		LAMA.0	11	
6		RASAMENTO_0.1	SPESSORE 0.1mm	21
7		DISTANZIALE_ESAGONALE		21
8		LAMA.1		10
9		CUSCINETTO		4
10		FLANGIA_4mm	SPESSORE 4mm	4
11		FLANGIA_3mm	SPESSORE 3mm	4
12		FLANGIA_TOP		4
13		RASAMENTO_0.2	SPESSORE 0.2mm	6
14		PIGNONE		1
15		PIGNONE_COH_ESAGGHO		1
16		DIVISORE_LAME		21
17		CASSETTO		1
18		CARTER_RUOTE_DENTATE		1
19		TRAMOGGIA		1
20		LEVA_MORSETTO		2
21		MORSETTO		2

FRANCESCO
BORGARIONI

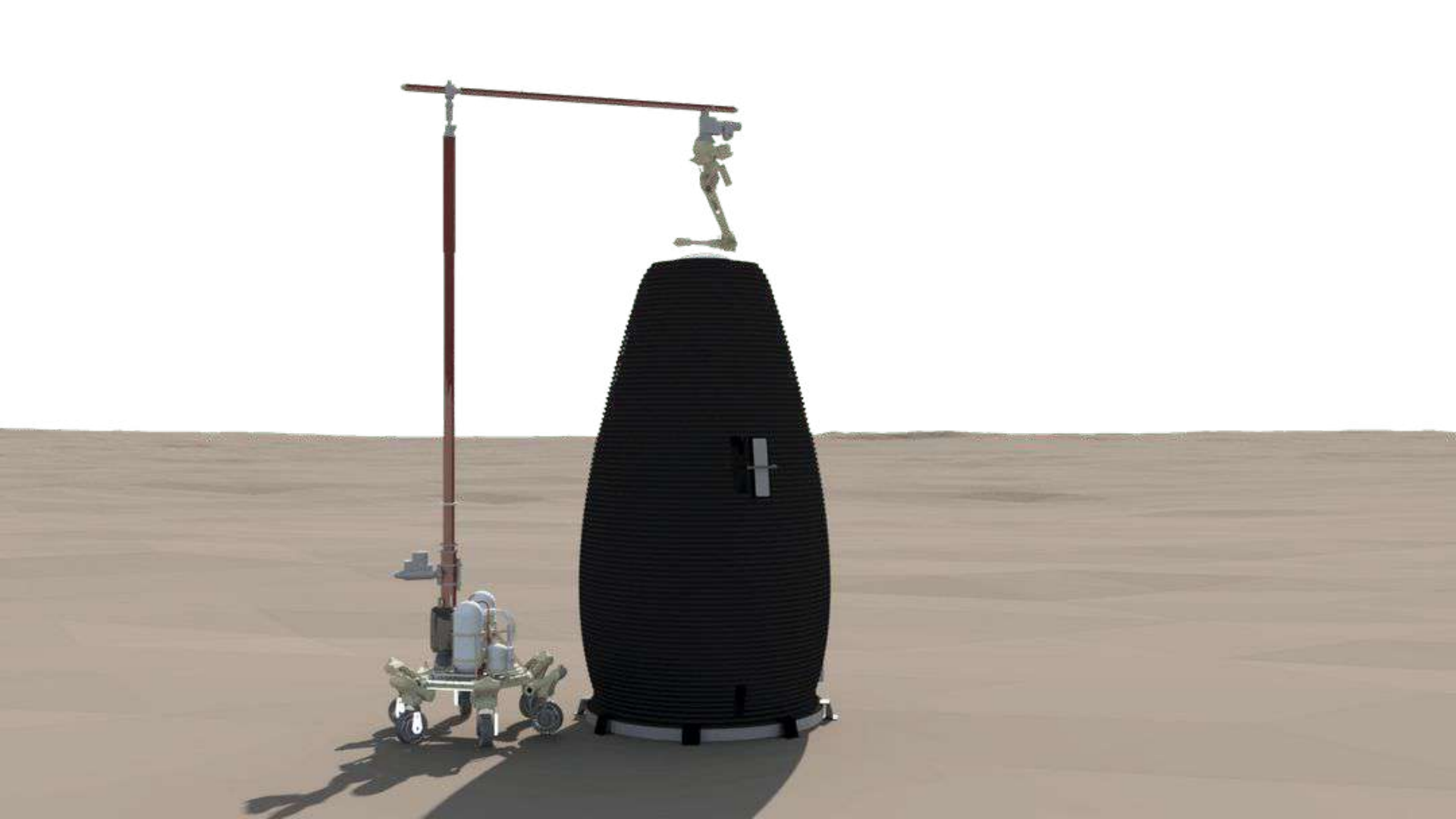
DATA	DESCRIZIONE	STATO	REVISIONI

NUM. 2 - BUREAU

<https://www.aispacefactory.com/>



AI SPACEFACTORY DEVELOPS CONSTRUCTION TECHNOLOGIES THAT WILL ENABLE THE EXPANSION OF HUMAN LIFE ON AND BEYOND EARTH.



INNOVATIVE CONSTRUCTION MATERIALS

OUR FORMULA FOR 3D-PRINTING ON MARS

In collaboration with Techmer PM, we've formulated an innovative mixture of basalt fiber extracted from Martian rock and renewable bioplastic (polylactic acid, or PLA) processed from plants grown on Mars. This recyclable polymer composite outperformed concrete in NASA's strength, durability, and crush testing. ASTM lab tested and certified to be two to three times stronger than concrete in compression, our space-grade material is also five times more durable than concrete in freeze-thaw conditions.



SUPER STRONG

Basalt fiber is known for its superb tensile strength. It's comparable to carbon fiber and kevlar yet much simpler to produce.



SHIELDS RADIATION

Due to their low overall atomic weight, plastics are effective shields for ionizing cosmic radiation.



MISSION RENEWABLE

PLA is a strong thermoplastic that is recyclable yet and has the added benefit of in-situ manufacture.



DIMENSIONALLY STABLE

PLA has lowest coefficient of thermal expansion among plastics – crucial to achieving composite action with chopped basalt fiber, which is also highly stable.



NON-TOXIC

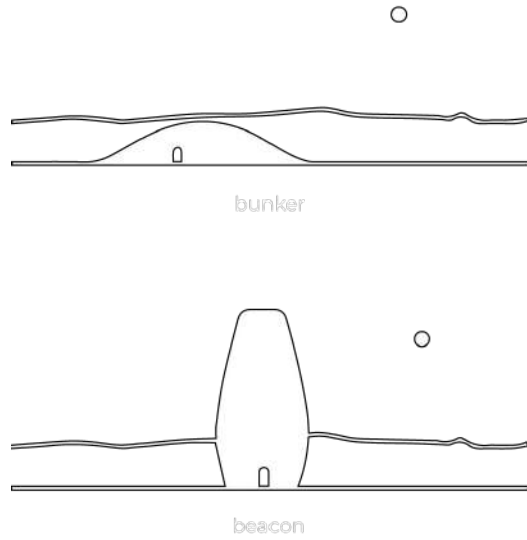
Being a bioplastic, emissions from PLA printing are benign, unlike petrochemical plastics which emit high levels of toxic micro-particles such as styrene.



NON-CONDUCTIVE

PLA is prized for its low conductivity and basalt is among the most effective insulators known. Together, they shield against the extreme exterior environment.

<https://www.aispacefactory.com/>









FRANCESCO
BOMBARDI



*"se mi chiede che cosa ho voluto dire, rispondo che
non ho voluto dire,
ma ho voluto fare,
e che è stata l'intenzione di fare,
che ha voluto ciò che io ho detto"*

Paul Valery 1936

bombardiarchitetto

GRAZIE per l'attenzione!



Architetto, Laurea al Politecnico di Milano con studi presso ETSAB di Barcelona e Domus Academy Milano. Nel 2012 progetta e dirige il Fab Lab di Reggio Emilia promosso da REI ; nel 2015 costruisce il primo concept di Fab Lab sul cibo, l'Officucina, per il Master Food Innovation Program con UNIMORE. Dal 2015 si occupa di progettazione di spazi per la Ricerca e Sviluppo e Laboratori per le Scuole (premio ADI index e Frame Award 2018 "Best learning space of the year". Insegna Industrial Design a Reggio Emilia presso il Dipartimento di Ingegneria, UNIMORE. www.francescobombardi.it