

Guardare al passato per pensare al futuro, imballo assemblabile a incastri in sughero

Per la progettazione in alternativa ai tradizionali supporti è stato utilizzato il sughero, che tra i materiali in natura, ha le più rilevanti caratteristiche isolanti, utilizzato fin dall'antichità in molteplici settori, tra cui appunto la conservazione degli alimenti.

Queste le caratteristiche chimico fisiche che fanno del sughero un candidato idoneo a sostituire, in parte, sia il polistirene espanso che il cartone ondulato.

Impermeabilità a liquidi e gas: questa caratteristica del sughero è causata dall'aumentata presenza di suberina. La sua quantità si aggira attorno ai 39 - 45% della massa del sughero. Questa sostanza aumenta le proprietà idrorepellenti della struttura e inoltre la rinforza e fa da termoisolante.

Proprietà termoisolanti: il coefficiente di conduzione di calore di questo materiale è di 0,037-0,040 W/(mK). Oltre a questa caratteristica occorre notare il grande va-



STUDIO SULLA CANDIDABILITÀ DEL SUGHERO COME SUPPORTO ALTERNATIVO PER GLI IMBALLI ALIMENTARI: PROTOTIPAZIONE DI UN IMBALLAGGIO SECONDARIO, QUINDI NON A CONTATTO DIRETTO CON GLI ALIMENTI

lore del calore proprio. Questo valore si traduce nell'elevata inerzia termica del sughero. Al contrario degli altri materiali, il sughero mantiene proprietà isolanti a una vasta gamma di temperature. Da questo punto di vista supera di gran lunga il polistirolo, il quale evapora a temperature elevate. Grazie a una scarsa conduzione di calore, il sughero è sempre piacevole al tatto, perché non assorbe il calore del nostro corpo. Questo materiale inoltre presenta proprietà di stabilizzazione della temperatura dell'aria e della sua umidità.

Elasticità e compressione: le pellicole cellulari del sughero sono molto elastiche e perciò lo rendono comprimibile ed elastico e ciò permette al materiale di tornare alla forma precedente dopo la compressione. Nel caso in cui il sughero venga sottoposto alla pressione di forze elevate, il gas presente all'interno delle sue cellule si comprime e la sua struttura riduce il suo volume. Una volta finita la pressione, il sughero torna alla sua forma originale.



Ma non finisce qui, perché la quercia del sughero è un alleato contro la desertificazione. La quercia del sughero, infatti, per la sua altissima capacità di vivere in terreni in climi aridi come quelli che si affacciano sul bacino occidentale del Mediterraneo, costituisce un'importante barriera alla desertificazione che ormai minaccia anche grandi aree dell'Europa meridionale. Infatti, non solo resiste a lunghi periodi di siccità, ma con la sua chioma impedisce una rapida disidratazione del terreno sottostante, difendendo, così, anche tante altre specie vegetali che, con lei vivono nel bosco, in una perfetta simbiosi.

LABORATORIO DI PROTOTIPAZIONE DI UN CONTENITORE DESTINATO AD ALIMENTI DA BANCO

La duttilità del materiale si presta alla lavorazione e alla sagomatura che consentono al sughero di sostituire diversi supporti a oggi in uso per l'imballaggio degli alimenti. Relativamente ai formati è importante ricordare che oggi non esiste in Italia e all'estero un formato uniformato di lavorazione di fogli di sughero, come ad esempio quella esistente per il cartone ondulato, la dimensione dipende dalla capacità dell'azienda di lavorare dei formati specifici, nel caso del sugherificio Moli-

nas, (con sede a Calangianus – OT) società che viene annoverata tra le principali in Italia per produzione, lo spessore massimo di un foglio di sughero è 3 cm con formato di 1 m per 1,50 m.

Tenuto conto della premessa passiamo alla progettazione pratica di un vassoio auto montante, quindi un contenitore aperto, privo di copertura. Il disegno automatico, parametrico CAD4, consente, se opportuno, di applicare la necessaria nomenclatura grafica, evidenziando le linee dove è prevista la sagomatura o il taglio perimetrale delle alette che compongono l'imballo.

Prima ancora di iniziare lo sviluppo del progetto, quindi del disegno tecnico, concentriamo lo studio sull'effettiva produzione dell'imballo automontate, ricavato da



ENGLISH Version

Looking to the past to think about the future, cork packaging that can be assembled with joints

STUDY ON THE SUITABILITY OF CORK AS AN ALTERNATIVE SUPPORT FOR FOOD PACKAGING: PROTOTYPING OF A SECONDARY PACKAGING, THEREFORE NOT IN DIRECT CONTACT WITH FOOD

For the design, as an alternative to traditional substrates, cork was used, which among the materials in nature, has the most important insulating characteristics, used since ancient times in many sectors, including precisely the preservation of food

These are the chemical and physical characteristics that make cork a suitable candidate to partially replace both expanded polystyrene and corrugated cardboard.

Impermeability to liquids and gases: this characteristic of cork is caused by the increased presence of suberin. Its quantity is around 39 - 45% of the cork mass. This

substance increases the water-repellent properties of the structure and also strengthens it and acts as a heat insulator.

Thermal insulating properties: the heat conduction coefficient of this material is 0.037-0.040 W/(mK). In addition to this characteristic, it should be noted the great value of its own heat. This value translates into the high thermal inertia of cork. Unlike other materials, cork maintains insulating properties over a wide range of temperatures. From this point of view it far surpasses polystyrene, which evaporates at high temperatures. Thanks to poor heat conduction, cork is always pleasant to the touch, becau-

se it does not absorb our body heat. This material also has properties of stabilizing the temperature of the air and its humidity.

Elasticity and compression: the cellular films of the cork are very elastic and therefore make it compressible and elastic and this allows the material to return to its previous shape after compression. If the cork is subjected to the pressure of high forces, the gas present inside its cells is compressed and its structure reduces its volume. Once the pressure is finished, the cork returns to its original shape.

But that's not all, because the cork oak is an ally against desertification. The cork oak, in fact, due to its very high ability to live in soils in arid climates such as those bordering the western basin of the Mediterranean, constitutes an important barrier to desertification which now also threatens large areas of southern Europe. In fact, not only it resists to long periods of drought, but with its foliage it prevents rapid dehydration of the underlying soil, thus also defending many other plant species that live

in the woods with it, in perfect symbiosis.

PROTOTYPING LABORATORY OF A CONTAINER INTENDED FOR OVER-THE-COUNTER FOODS

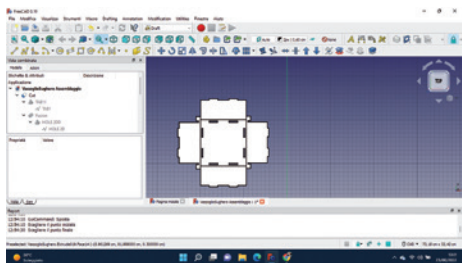
The ductility of the material lends itself to processing and shaping which allow cork to replace various substrates currently used for food packaging. With regard to the formats, it is important to remember that today there is no uniform format for processing cork sheets in Italy and abroad, such as for example the existing one for corrugated cardboard, the size depends on the company's ability to work with specific formats, in the case of the Molinas cork factory, (based in Calangianus – OT) a company that is counted among the main ones in Italy for production, the maximum thickness of a cork sheet is 3 cm with a format of 1x1.50 m.

Taking the premise into account, let's move on to the practical design of a self-assembling tray, therefore an open container, without a cover. The CAD4 parametric automatic design allows, if necessary, to

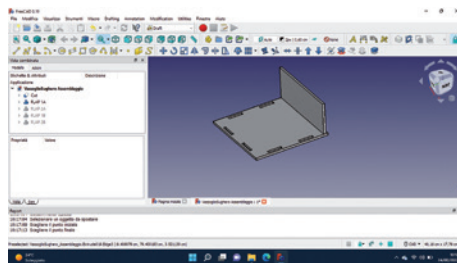
fogli di sughero, anche di diverso spessore. Ricerca ed esperienza personale mi consentono di individuare i sistemi di plotter piani quali soluzione più idonea. Decliniamo la fustella e quindi la produzione con macchinari non a taglio lineare, perché il foglio di sughero come il polietilene espanso non si presta alla piega, tanto meno può ricevere una cordonatura, infatti la pressione applicata dal ferro di cordonatura o dal cilindro cordonatore del plotter otterrebbe uno sfibramento delle lenticelle (strutture di aerazione che sono costituite da più cellule quindi pluricellulari), ottenendo una frattura e non una piega.

IL DISEGNO TRIDIMENSIONALE PER COMPRENDERE MEGLIO POSSIBILITÀ E POTENZIALITÀ DEL VASSOIO

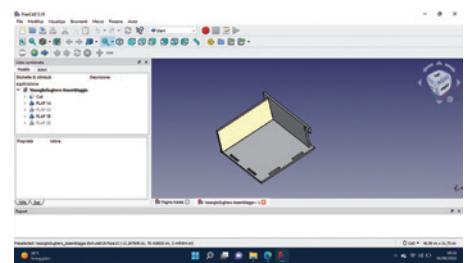
Partiamo dal presupposto che il sughero ha differenti caratteristiche meccaniche rispetto al cartone ondulato ad esempio. Il progetto va pensato come un insieme di elementi assestanti assemblabili, dove gli incastri sono l'alter ego della piega. La prima fase del disegno prevede la quotatura di un ipotetico alimento/ingombro, prendiamo ad esempio un prodotto caseario, dalla forma regolare, precedentemente imballato da una carta



Fase 1



Fase 2



Fase 3

Il plotter da taglio piano è pensato per una produzione limitata, quindi non seriale. Pertanto se il macchinario non fosse debitamente modificato, il logoramento di alcune parti meccaniche aumenterebbe in modo esponenziale, con relativa maggiorazione dei costi di mantenimento.

politenata alimentare. Acquisito il volume del prodotto si inizia lo schizzo su carta. Un attento progettista dovrà prevedere molteplici aspetti che se elusi in partenza potrebbero richiedere correzioni successive. Una tra molte accortezze è la disposizione delle singole alette,

apply the necessary graphic nomenclature, highlighting the lines where the shaping or perimetral cutting of the flaps that make up the packaging is foreseen.

Even before starting the development of the project, therefore of the technical drawing, we concentrate the study on the actual production of the self-assembled packaging, obtained from cork sheets, even of different thicknesses. Research and personal experience allow me to identify flatbed plotter systems as the most suitable solution. We decline the die and therefore the production with not-linear cutting machinery, because the cork sheet like expanded polyethylene does not adapt itself to folding, and it cannot receive a crease, in fact the pressure applied by the creasing iron or by the creasing cylinder of the plotter would obtain a weakening of the lenticels (ventilation structures which are made up of several cells and therefore multicellular), obtaining a fracture and not a fold. The flatbed cutting plotter is designed for a limited production, therefore not serial. So, if the machinery were not duly modified, the

wear and tear of some mechanical parts would increase exponentially, with a relative increase in maintenance costs.

THE THREE-DIMENSIONAL DESIGN TO BETTER UNDERSTAND THE POSSIBILITIES AND POTENTIAL OF THE TRAY

Let's start from the assumption that cork has different mechanical characteristics compared to corrugated cardboard, for example. The project should be thought of as a set of elements that can be assembled, where the joints are the alter ego of the fold. The first phase of the drawing involves the dimensioning of a hypothetical food/encumbrance, let's take for example a dairy product, with a regular shape, previously packed in food grade poly-coated paper. Having acquired the volume of the product, the sketch on paper begins. An attentive designer will have to foresee multiple aspects which, if eluded from the beginning, may require subsequent corrections. One of many precautions is the arrangement of the



individual flaps, naturally the yield, because the imposition layout depends on the format of the cork sheet and the correct design of the packaging components.

The CAD plan composed of poly-lines will allow the plotter, through a series of buffer settings, to carry out shaping and cutting of the parts which will later be assembled by observing the foreseen joints. This interlocking method could be either plug-in, like the container we refer to in this article, or, if the thickness of the cork sheet allows it, rail-based. The linear plotter has a per-

pendicular perimeter cut, but for similar processes perhaps a longitudinal cut could be thought of.

The most suitable printing system for a cork packaging, which in any case is already aesthetically pleasing and pleasant to the touch in its natural state, is certainly screen printing, which is well suited to both more artisanal productions and industrial types of printing.

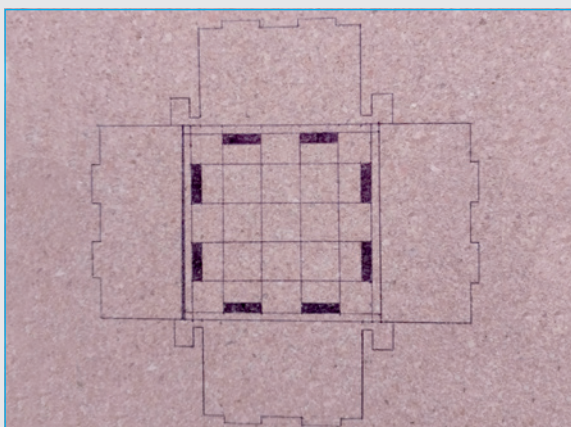
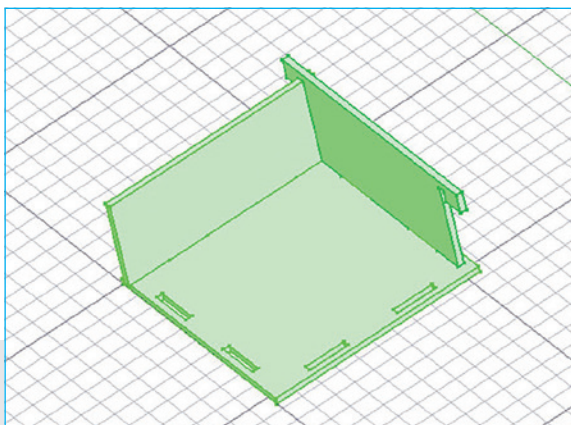
Completed the design and analysis process, thanks to the kind availability of the company Just Laser Srl (a family business

naturalmente la resa, perché il layout d'imposizione dipende dal formato del foglio di sughero e dalla corretta progettazione delle componenti dell'imballo.

La planimetria CAD composta da poli-linee permetterà al plotter, attraverso una serie di settaggi buffer, di eseguire la sagomatura e il taglio delle parti che in seguito andranno assemblate osservando gli incastri previsti. Questa modalità di incastro potrebbe essere sia a innesto, come il contenitore cui facciamo riferimento in questo articolo, altrimenti, lì dove lo spessore del foglio di sughero lo permette a binario. Il plotter lineare ha un taglio perimetrale perpendicolare, ma per lavorazioni simili forse si potrebbe pensare al taglio longitudinale.

Il sistema di stampa più idoneo a un imballo in sughero, che comunque già al naturale è esteticamente gradevole e piacevole al tatto, è certamente la serigrafia, che si adatta bene sia a produzioni di carattere più artigianale sia a forme di stampa di tipo industriale.

Completato l'iter di progettazione e analisi, grazie alla gentile disponibilità della società Just Laser Srl (azienda familiare specializzata in macchine laser per l'incisione, il taglio e la marcatura di una grande varietà di materiali come metalli, legno, acrilico, plastica, tessuti e molti altri con sede a Rocco Briantino -MB). Con il supporto di Alessandro Rossi, direttore vendite di Just Laser, è stato possibile constatare in pratica la corretta fattura e funzionalità del vassoio automontate a incastri in sughero. La campionatura prodotta attraverso il taglio laser ha consentito di valutare l'esatta precisione della sagomatura quindi anche della possibilità di comporre qualsiasi tipo d'incastro, fugando ogni dubbio sul fatto che il fascio laser avrebbe in parte bruciato il materiale ligneo. Al contrario la parete del taglio è risultata perfettamente liscia priva di sfibrature che certamente si sarebbero prodotte dal taglio effettuato con un tradizionale plotter cartotecnico a lama.



Disegno in pianta su materiale



Definitivo

specializing in laser machines for engraving, cutting and marking of a large variety of materials such as metals, wood, acrylic, plastic, fabrics and many others based in Rocco Briantino -MB). With the support of

Alessandro Rossi, sales director of Just Laser, it was possible to ascertain in practice the correct workmanship and functionality of the self-assembled tray with cork joints. The sampling produced through laser cut-

ting made it possible to evaluate the exact precision of the shaping and therefore also the possibility of composing any type of joint, dispelling any doubts about the fact that the laser beam would have partially burned the

wooden material. On the contrary, the wall of the cut was perfectly smooth, with no defibrations that would certainly have been produced by the cut made with a traditional blade paper converting plotter.