Imballare Trasportare Proteggere

L'utilizzo dell'EPS nel settore del packaging

AIPE
Associazione Italiana Polistirene Espanso

Imballare
Proteggere
Trasportare

L'utilizzo dell'EPS nel settore del packaging

Quest'opera è protetta dalla legge sul diritto d'autore. Tutti i diritti, in particolare quelli relativi alla traduzione, alla ristampa, all'uso di figure e tabelle, alla citazione orale, alla trasmissione radiofonica o televisiva, alla riproduzione su microfilm o in database, alla diversa riproduzione in qualsiasi altra forma (stampa o elettronica) rimangono riservati anche nel caso di utilizzo parziale. Una riproduzione di quest'opera, oppure di parte di questa, è anche nel caso specifico solo ammessa nei limiti stabiliti dalla legge sul diritto d'autore, ed è soggetta all'autorizzazione scritta dell'Editore. La violazione delle norme comporta le sanzioni previste dalla legge.

L'utilizzo di denominazioni generiche, nomi commerciali, marchi registrati, ecc., in quest'opera, anche in assenza di particolare indicazione, non consente di considerare tali denominazioni o marchi liberamente utilizzabili da chiunque ai sensi della legge sul marchio.

Editing editoriale a cura di Ing. Marco Piana
Progetto grafico e stampa Jona srl, Paderno Dugnano (MI)

INDICE

Presentazione 5

Chi siamo 6

Imballare con EPS 7
10 risposte per 10 domande 8
Dove nasce e come si produce 14
EPS: vita ed invecchiamento 18
Caratteristiche dell'EPS 21
Ecobilancio 24
Comportamento al fuoco 34
Normativa 36

L'EPS per gli imballaggi alimentari 47
Parole d'ordine: conservare e proteggere 48
EPS: alimenti in buone mani 51
EPS: un problem solver per il packaging ortofrutticolo 54
Bicchieri in EPS? Sì, grazie! 57
Che freddo con l'EPS! 60
Imballaggi cristallizzati 63
Imballaggi alimentari in primo piano 66
Fish &… EPS 69
EPS & imballaggio 72
EPS & packaging 76

EPS in mostra 81
Un freddo firmato EPS 84
Mele: imballaggi su misura 88
Il nuovo accordo AIPE-COREPLA 92
La poliedrica versatilità dell'EPS 96
Pesce fresco ed EPS: accoppiata vincente 100
Food packaging & EPS, una valida simbiosi 105
Pizza take away 111

- Analisi LCA applicata alla produzione del Polistirene Espanso Sinterizzato EPS: presentazione dei risultati della ricerca 115

- Gli imballi in EPS: prima analisi europea del ciclo di vita 155

PRESENTAZIONE

L'AIPE, Associazione Italiana Polistirene Espanso, rappresenta dalla sua costituzione il settore dell'imballaggio come il settore più importante dell'utilizzo dell'EPS nel settore industria alimentare-agroflorovivaistico.
Il mercato dell'imballo per l'EPS è secondo per importanza al settore dell'edilizia ma in ogni caso rappresenta circa il 40% dell'impiego nazionale in peso dell'EPS.
Quanto raccolto nel presente volume rappresenta la documentazione edita ed elaborata da AIPE negli ultimi anni di attività in particolare rivolta al settore alimentare e industriale.
I dati relativi agli impatti ambientali rappresentano le vere valenze per uno sviluppo sostenibile del settore imballaggio e le ricerche della società LCE e di EUMERS evidenziano che quanto progettato ha indubbie valenze ambientali e prestazionali anche a confronto con i più importanti materiali alternativi.
Imballare, proteggere e trasportare rappresentano le attività che l'EPS può garantire con un rapporto costo/prestazione considerato imbattibile da molti utenti.

CHI SIAMO

L'AIPE - Associazione Italiana Polistirene Espanso - è una associazione senza fini di lucro costituita nel 1984 al fine di tutelare l'immagine del polistirene espanso sinterizzato (o EPS) di qualità e di svilupparne l'impiego.
Le aziende associate appartengono sia al settore della produzione delle lastre per isolamento termico munite di Marchio di qualità che a quello della produzione di manufatti destinati all'edilizia ed all'imballaggio.
Fanno parte dell'AIPE le aziende produttrici della materia prima, il polistirene espandibile, fra le quali figurano le più importanti industrie chimiche europee.
Un gruppo di soci è costituito dalle aziende fabbricanti attrezzature per la lavorazione del polistirene espanso sinterizzato e per la produzione di sistemi per l'edilizia.
L'AIPE, con la collaborazione delle aziende associate, ha creato una rete che provvede alla raccolta ed al riciclo di imballi e scarti in polistirene espanso.
A livello internazionale l'AIPE rappresenta l'Italia in seno all'EUMEPS, European Manufacturers of Expanded Polystyrene, associazione europea che raggruppa le associazioni nazionali dei produttori di EPS.
L'AIPE, che opera secondo il principio fondamentale della qualità dei prodotti, fornisce agli utilizzatori una informazione seria ed obiettiva sulle caratteristiche e prestazioni dei semilavorati e manufatti in polistirene espanso sinterizzato di qualità.

AIPE
Associazione Italiana Polistirene Espanso
Via M. U. Traiano, 7
20149 Milano
Tel. 02.33606529
Fax 02.33606604
www.aipe.biz
aipe@epsass.it

IMBALLARE CON EPS

10 risposte per 10 domande

EPS ED AMBIENTE

In questi ultimi anni tutti i settori industriali sono stati soggetti ad una crescente pressione volta ad inserire la coscienza ambientale nella strategia aziendale. Come esempio dei nostri sistemi moderni di vita, alcuni sono convinti che l'imballaggio abbia degli effetti dannosi sull'ambiente.
Talvolta si pensa che l'imballaggio in plastica causi particolari problemi.
I fatti dimostrano il contrario. L'EPS, il polistirene espanso sinterizzato, come materiale da imballaggio, soddisfa le più rigorose richieste a livello tecnico ed ambientale.
Le aziende che utilizzano qualsiasi tipo di materiale da imballaggio devono dimostrare una responsabilità ambientale e se non riescono a farlo, potranno in futuro compromettere determinati aspetti delle loro attività. Tuttavia le informazioni che esse hanno a disposizione sui problemi ambientali sono spesso confuse, contraddittorie ed incomplete.
Al fine di valutare appieno l'impatto ambientale di un materiale è importante esaminarne l'intero ciclo di vita, dall'estrazione delle materie prime alla produzione, al trasporto, all'utilizzo fino al riciclaggio o al definitivo smaltimento.
Per permettere questa valutazione "dalla culla alla tomba" è stato messo a punto un approccio scientifico e oggettivo noto con il nome di "ecobilancio" o "analisi del ciclo di vita".
Gli studi sull'ecobilancio dei materiali svolgeranno in futuro un ruolo sempre più importante nella valutazione del loro impatto ambientale e nella scelta delle soluzioni più idonee per la gestione degli scarti.
L'analisi del ciclo di vita dell'EPS ha dato buoni risultati e ha dimostrato che, in termini di impatto ambientale generale, esso offre notevoli vantaggi rispetto a materiali alternativi.

QUAL È IL GRANDE VANTAGGIO DELL'IMBALLAGGIO IN EPS?

L'imballaggio deve, prima di tutto, essere adatto allo scopo. Deve offrire una protezione totale del prodotto durante il trasporto, così come nello stoccaggio, senza essere influenzato da sollecitazioni meccaniche, sbalzi di temperatura, umidità ed altre influenze esterne.
L'imballaggio ideale dovrebbe quindi proteggere il prodotto, tenerlo fermo durante il trasporto e permettere poi l'esposizione del prodotto stesso nel punto vendita. A questo

scopo, deve possedere una funzione ammortizzante, permettere l'impilaggio, fornire un buon isolamento termico ed essere leggero per una facile movimentazione.
Oltre a tutte queste caratteristiche, altri fattori molto importanti sono il costo dell'imballaggio stesso e del trasporto.
Poiché l'EPS è costituito per il 98% di aria, è uno dei materiali da imballaggio più leggeri disponibili.
Ciononostante, la struttura offre una resistenza straordinaria e mostra un elevato rendimento termico e proprietà isolanti.
Gli imballaggi in polistirene espanso sono resistenti all'umidità, al sale, a diversi tipi di acidi e alla maggior parte degli olii.
In molti casi, volendo ottenere per un prodotto la stessa quantità di protezione offerta dall'EPS, bisognerebbe usare un peso sei volte maggiore di cartone e almeno lo stesso dicasi per il volume. Una società deve anche tener conto dei costi per la gestione degli scarti alla fine della catena di distribuzione.
Il polistirene espanso soddisfa i requisiti di molti prodotti con un rendimento elevato e a un prezzo competitivo.

QUALI PROBLEMI DI IMBALLAGGIO SI POSSONO RISOLVERE UTILIZZANDO L'EPS?

La vasta gamma di proprietà fisiche e la particolare adattabilità di questo prodotto permettono soluzioni economiche ai più svariati problemi d'imballaggio che sono molto differenti, secondo il livello di protezione richiesto per i vari prodotti. Questi ultimi vanno dalle cassette per il pesce agli imballaggi combinati con involucri termocontrattili per lavatrici: contenitori completamente formati per una protezione contro ogni tipo di influenza esterna (autoportanti), inserti semi-formati, guarnizioni d'angolo ed elementi laterali, scatole e vassoi per impilaggio, inserti di divisione e di raccolta, pallet per il trasporto o il montaggio così come imballaggi ad isolamento termico o contro il freddo.
Infatti l'efficacia dell'EPS nella protezione dei prodotti più delicati gli permette oggi di essere spesso usato come nucleo di caschi per biciclette. Quando si decide il tipo di materiale da imballaggio da utilizzare, bisogna considerare ogni volta, come prima cosa, la funzione basilare, ad esempio l'ottima protezione del prodotto imballato.

ANCHE GLI ALIMENTARI POSSONO ESSERE TRASPORTATI E CONSERVATI IN CONTENITORI DI EPS?

Sì.
La valutazione dei prodotti sintetici in rapporto alle applicazioni per la salute così come i metodi di prova richiesti sono stati documentati da varie nazioni sotto forma di direttive.
Dato lo stato attuale della scienza e della tecnologia, queste raccomandazioni determinano le condizioni in cui un articolo di consumo fatto di materiale sintetico soddisfa i requisiti delle normative dei prodotti alimentari e di consumo.
L'EPS soddisfa realmente i requisiti delle raccomandazioni e quindi, sulla base della valutazione precedente, non ci sono assolutamente restrizioni all'uso dell'EPS come prodotto da imballaggio o di consumo.

Ad esempio le cassette per il pesce in EPS hanno ottenuto un buon riscontro a livello mondiale. Allo stesso modo frutta e verdura vengono confezionate in imballaggi di EPS.
Ciò non avviene soltanto per ragioni igieniche, ma anche per il fatto che i contenitori in EPS mantengono una certa temperatura per lunghi periodi di tempo, il che rende l'EPS un materiale da imballaggio ideale.

COSA RICHIEDE LA PRODUZIONE DI EPS IN TERMINI DI RISORSE NATURALI?

Poiché la produzione di polistirene espanso utilizza il petrolio e i prodotti petrolchimici, per l'EPS sono necessarie le risorse naturali terrestri.
Paragonato ad altre aree dell'industria, comunque, il consumo di questa risorsa è veramente molto limitato.
L'intera produzione degli imballaggi in plastica non utilizza più del 2% della produzione mondiale di petrolio. L'imballaggio in polistirene espanso utilizza meno dello 0,1% di questa risorsa naturale. Oltre l'86% del petrolio consumato viene utilizzato come carburante per l'industria del trasporto e per uso domestico.
In Europa l'attuale uso della plastica pro-capite è di circa 30 kg all'anno: la quantità di petrolio utilizzata per la produzione di plastica sarebbe quindi sufficiente per un viaggio in auto di 300 km. D'altro canto l'uso di petrolio per la produzione di EPS sarebbe insufficiente per permettere un viaggio in auto per andare al supermercato locale.
Il polistirene espanso non costituisce una minaccia per lo strato di ozono. Nella sua produzione o uso non vengono utilizzati, né lo sono mai stati, clorofluorocarburi. Nel processo produttivo si utilizza invece il pentano come agente espandente. Da un punto di vista chimico, il pentano appartiene alla famiglia del metano, un gas naturale derivante da fonti naturali, che si decompone rapidamente nell'atmosfera.

L'IMPATTO AMBIENTALE NELLA PRODUZIONE DI IMBALLI IN EPS

È impossibile creare qualcosa dal nulla. Tutti i processi di produzione avranno un impatto ambientale, che si tratti di consumo energetico o di risorse, di inquinamento atmosferico o di creazione di scarti. Un produttore con una coscienza ambientale tenderà a mantenere questo impatto ecologico ridotto ai minimi termini.
Un modo per risolvere questo problema viene offerto dai cosiddetti "ecoprofili" di materiali o prodotti, che possono essere quindi paragonati l'uno all'altro in un'analisi del ciclo di vita "dalla culla alla tomba". Per ogni prodotto si cerca di determinare quanta energia viene consumata per i suoi prodotti, quanto e che tipo di inquinamento idrico e atmosferico viene provocato e quanti rifiuti solidi vengono prodotti.
Le analisi del ciclo di vita hanno dimostrato che l'imballaggio in polistirene espanso è costituito da un materiale che si può usare per imballare numerosi prodotti e che è più sicuro a livello ambientale rispetto a materiali competitivi.
Durante la produzione, l'imballaggio in polistirene espanso ha un impatto ambientale

assolutamente inferiore rispetto ai prodotti in cartone in termini di inquinamento atmosferico, energia utilizzata, inquinamento idrico e riscaldamento globale. L'uso dell'EPS per imballare prodotti delicati riduce anche notevolmente il rischio di danni alle merci e la successiva energia impiegata nella sostituzione di queste merci.
L'uso del polistirene espanso assicura all'utente finale, dal punto di vista del peso, una quantità inferiore di rifiuti.

L'EPS RAPPRESENTA VERAMENTE UN PROBLEMA A LIVELLO DI RIFIUTI?

Poiché l'imballaggio in polistirene espanso consiste per il 98% di aria ed è spesso di colore bianco, è altamente visibile quando viene eliminato.
Mentre questa visibilità è estremamente utile durante il processo di separazione e selezione, la successiva raccolta spesso genera confusione per quanto riguarda le quantità reali di EPS usato.
La maggioranza dei beni di consumo imballati con EPS sono di grande valore, ad esempio televisori, attrezzature video e lavatrici.
I clienti dell'industria dell'EPS hanno inoltre più probabilità di trovare l'EPS fra i loro scarti in quanto utilizzato per l'imballo di oggetti e parti molto diffusi.
A causa dello sviluppo dei mercati per prodotti riciclati e il conseguente aumento della richiesta di materiali usati, l'EPS acquista un valore sempre maggiore.
Se l'imballaggio in EPS usato è pulito e disponibile in quantità sufficiente, raccorglierlo per un riciclaggio o recupero successivo può rivelarsi una pratica attuabile da un punto di vista ambientale ed economico. Nel caso in cui fosse necessario raccogliere il materiale usato, è possibile contattare l'Associazione Italiana Polistirene Espanso (AIPE) che vi fornirà informazioni sulla disponibilità di questo servizio.
Nel caso in cui il riciclaggio meccanico non fosse perseguibile il recupero energetico può rappresentare un'alternativa adeguata.
Le nazioni con una forte impronta ambientale come la Svezia, la Danimarca e la Svizzera contano molto sul recupero energetico. In queste nazioni viene bruciata ogni anno una elevata percentuale di tutti i materiali usati per produrre energia per il riscaldamento e l'illuminazione.

IL POLISTIRENE ESPANSO PUÒ ESSERE RICICLATO?

Sì.
L'imballaggio in polistirene espanso può essere ed è riciclato in tutta l'Europa ed in molte altre parti del mondo.
Tuttavia, come per qualsiasi altro prodotto, non è ragionevole raccogliere gli imballaggi in EPS usati per il riciclaggio o recupero nel caso in cui venga utilizzata maggiore energia nel farlo rispetto a quella che si potrebbe realmente ottenere dal materiale usato. Dobbiamo

prestare molta attenzione a non sprecare più risorse attraverso il riciclaggio di quelle che possiamo risparmiare. Da un punto di vista ecologico, le equazioni di risorse devono essere equilibrate.

Per il polistirene espanso, come per molti materiali da imballaggio, esiste già una serie di opzioni per la gestione dei rifiuti. Sebbene in Europa questo materiale sia usato a livelli differenti, tutte le opzioni vengono considerate sullo stesso piano. Note come le 4 R, queste opzioni sono: Ridurre, Riutilizzare, Recuperare e Riciclare.

La discarica viene considerata come l'ultima risorsa per lo smaltimento.

Ridurre: riduzione dell'uso di risorse naturali attraverso l'alleggerimento dei prodotti e gli sviluppi tecnici nella diminuzione dell'energia utilizzata durante la produzione.

Riutilizzare: imballi in EPS o riutilizzo sotto una forma diversa o modificata.

Riciclare: rielaborazione in un processo produttivo dei materiali di scarto allo scopo originale o per altri scopi ma ad esclusione del recupero energetico.

Recuperare: recupero del potere calorifico intrinseco attraverso l'incenerimento con recupero di calore/energia. Il potere calorifico dell'EPS è maggiore rispetto a quello del carbone.

Discarica: l'ultima possibilità accettabile poiché rappresenta un'opportunità mancata per recuperare risorse di valore. Qualora il materiale vada in discarica, l'EPS rimane inerte, è atossico, è inodore e assolutamente non biodegradabile; non contribuisce quindi all'inquinamento di acqua freatica o alle emissioni atmosferiche.

IL POLISTIRENE ESPANSO È VIETATO IN GERMANIA O IN QUALCHE ALTRA PARTE DEL MONDO?

No.

L'imballaggio in polistirene espanso non è vietato in Germania o in altre parti del mondo.

Sono state presentate molte critiche ingiuste sul programma di recupero in Germania e sulle sue applicazioni per le aziende che desiderano vendere i propri prodotti in questa nazione.

Senza considerare quale tipo di imballaggio un produttore sceglie di utilizzare, egli dovrà pagare su quell'imballaggio un'imposta a sostegno del programma di gestione dei rifiuti tedesco.

Si può agire in uno dei due modi seguenti:

- richiedendo una licenza Green Spot alla DSD (Duales System Deutschland). Ciò è necessario soltanto quando il prodotto viene venduto al consumatore (imballaggi per la vendita);
- prendendo provvedimenti per ritirare gli imballaggi usati per il riciclaggio da grossisti e dettaglianti (imballaggi per il trasporto/commerciali).

IMBALLAGGI PER LA VENDITA

La DSD ha stipulato dei contratti con un certo numero di società di raccolta per ritirare dalle abitazioni tutti i materiali da imballaggio per la vendita usati che portano il Green Spot obbligatorio. Una volta separato, l'EPS viene poi trasportato agli impianti di riciclaggio perché sia nuovamente trattato.

IMBALLAGGI PER IL TRASPORTO/COMMERCIALE

In Germania la maggior parte degli imballaggi in EPS viene utilizzata da aziende commerciali e industriali. In questo caso, il settore degli elettrodomestici e dell'alta fedeltà (insieme a una piccola quantità di altre industrie), ha incaricato società per la gestione dei rifiuti, di raccogliere una serie di prodotti da imballaggio da fonti appropriate. Tutto l'EPS raccolto viene poi inviato alle aziende che si impegnano di ritrasformarlo per scopi diversi.

SANITÀ E SICUREZZA

Lo stirene (il monomero da cui si ricava il polistirene espanso) viene fabbricato su scala industriale da oltre 60 anni ed è utilizzato per la produzione di un'ampia gamma di materie plastiche e gomme.
Esso è presente anche in natura; lo si può infatti trovare in numerosi alimenti, fra cui fragole, fagioli, noci, birra, vino, semi di caffè e cannella.
Le ricerche volte a identificare i possibili effetti cancerogeni dello stirene negli esseri umani hanno dato esito negativo. Studi di recente pubblicazione eseguiti su 500 operatori esposti per motivi di lavoro allo stirene per un periodo di 45 anni non hanno rilevato alcuna correlazione fra questo materiale e l'insorgenza di patologie cancerose.
Le autorità governative europee e americane hanno stabilito che lo stirene non ha i requisiti per essere classificato "sostanza cancerogena", e infatti esso non compare nell'elenco della direttiva CEE sulle sostanze pericolose (Dangerous Substances Directive).

Dove nasce e come si produce

IL POLISTIRENE

Il Polistirene (PS) è una delle principali materie plastiche che derivano dal petrolio (Figura 1).

IL POLISTIRENE ESPANSO SINTERIZZATO (EPS)

L'EPS è una delle forme più importanti in cui viene impiegato il Polistirene.
Per ottenere l'EPS si può procedere nel seguente modo:
- in fase di polimerizzazione (cioè l'ultimo passaggio di Figura 1), si scioglie nel polistirene un agente espandente (comunemente pentano, un idrocarburo che, a pressione atmosferica, bolle a temperatura ambiente); altri additivi, in particolare per conferire migliorate caratteristiche di resistenza al fuoco, possono essere aggiunti in questa fase.
Il prodotto, quale l'industria chimica lo fornisce ai produttori di EPS, si presenta in forma di granuli di aspetto vetroso (perle), di varia granulometria (0,3-2,8 mm) secondo gli impieghi cui è destinato.
La massa volumica delle perle è di 1030 kg/m^3, ma quella apparente delle perle in mucchio è di circa 650 kg/m^3.

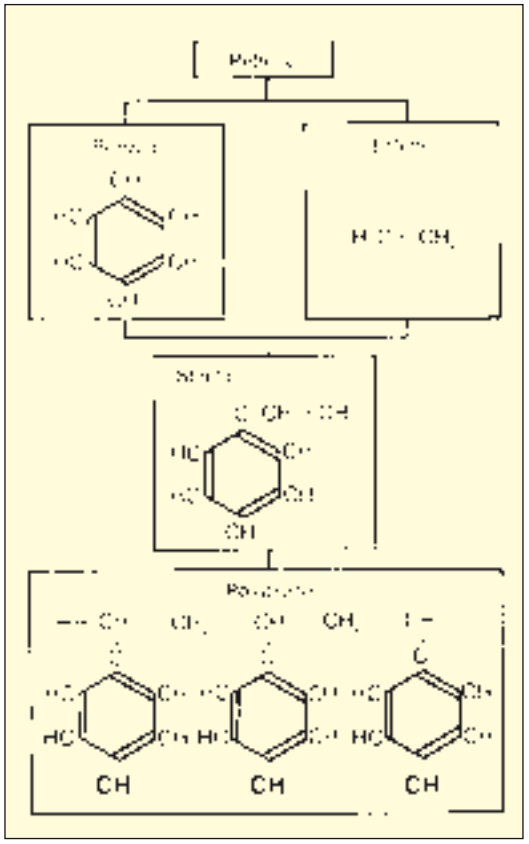


Figura 1 • Allo stato compatto il Polistirene è un materiale rigido, incolore, trasparente, che è la base per applicazioni molto diversificate.

IL PROCESSO DI PRODUZIONE NEL POLISTIRENE ESPANSO SINTERIZZATO

La produzione dei semilavorati e manufatti avviene in tre stadi principali (Figura 2); l'ottenimento di un prodotto di qualità presuppone peraltro un know-how non semplice.

Pre-espansione: le perle di PS espandibile vengono pre-espanse, generalmente per mezzo di vapore a temperatura superiore a 90°C, nel cosiddetto pre-espansore. In questo le perle, a seguito della vaporizzazione dell'agente espandente, si rigonfiano fino a 20-50 volte il loro volume iniziale.

In questo processo si forma, all'interno delle perle, una struttura a celle chiuse.

Il grado di espansione, che dipende essenzialmente dalla durata del trattamento termico nel pre-espansore, determina la massa volumica apparente dei manufatti e quindi tutte le loro caratteristiche fisiche.

Maturazione: Le perle pre-espanse devono stazionare un certo tempo in sili arieggiati. Con il raffreddamento i residui di espandente e di vapore acqueo condensano nelle singole celle. La depressione che così si forma viene annullata dall'aria che si diffonde all'interno delle celle; in questo modo le perle pre-espanse raggiungono la stabilità necessaria per le fasi successive.

Stampaggio: Le perle pre-espanse e stabilizzate possono ora essere trasformate in manufatti o semilavorati in vari modi:

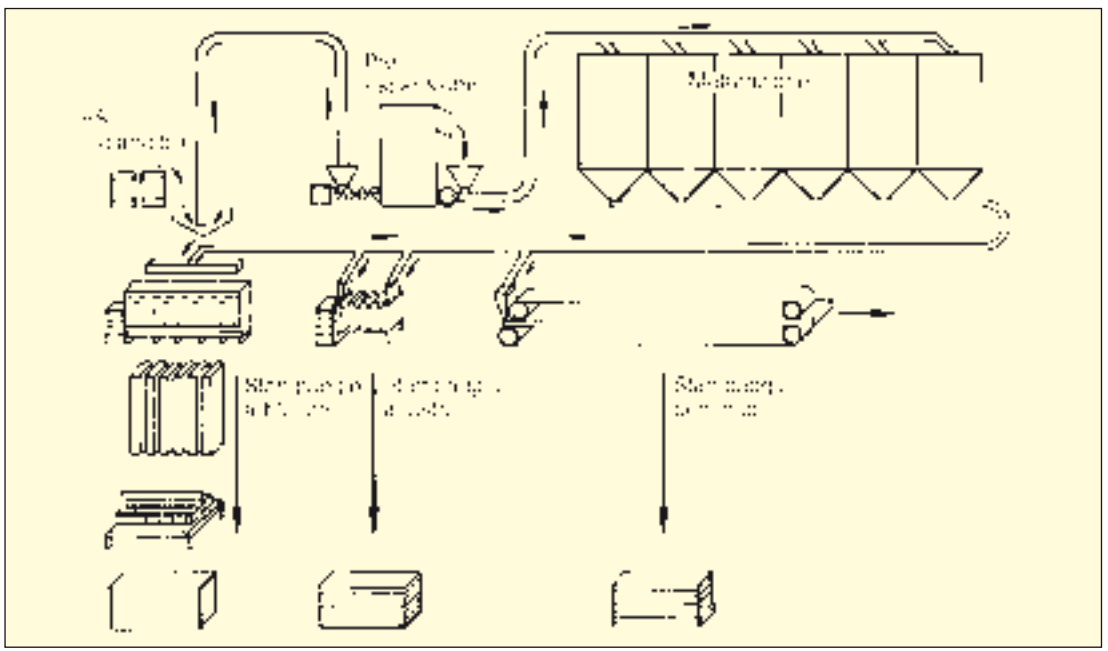


Figura 2 • Processo di produzione.

1) Stampaggio di blocchi e taglio a lastre
Le blocchiere, costituite da forme parallelepipede provviste di fori di entrata per il vapore su tutti i lati, vengono riempite di perle preespanse e sottoposte di nuovo all'azione del vapore saturo; si raggiungono ora temperature di 110-120°C, le perle si rigonfiano ulteriormente e, diventate appiccicose, si saldano fra di loro ("sinterizzano") per effetto della loro pressione interna, fino a formare un blocco omogeneo di espanso.
Dopo un breve periodo di raffreddamento, i blocchi vengono sformati e messi in deposito per un periodo variabile da alcuni giorni a due mesi, durante il quale raggiungono la stabilità necessaria per le diverse applicazioni.
Di qui vengono prelevati per il taglio in lastre, che avviene con seghe a nastro o a filo caldo e per eventuali altre operazioni meccaniche, come sagomature dei bordi, ottenute per fresatura.

2) Stampaggio di manufatti
Il processo è lo stesso descritto per i blocchi, si ha il vantaggio di ottenere direttamente la forma desiderata, senza ulteriori lavorazioni meccaniche; ciò è particolarmente utile per le forme non piane.

CARATTERISTICHE DELL'EPS ASPETTO E STRUTTURA

Le lastre e gli altri manufatti sono oggetti leggeri, la cui massa volumica è compresa generalmente fra 10 e 40 kg/m^3; quindi essi presentano una grande capacità di galleggiamento (se ne sono avute clamorose applicazioni in recuperi navali), che non viene perduta nemmeno dopo prolungata immersione totale in acqua; ciò dimostra che le celle di cui l'EPS è formato, sono essenzialmente chiuse e impermeabili.

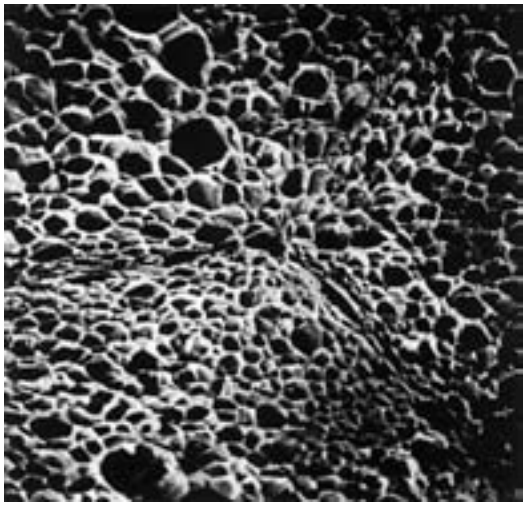
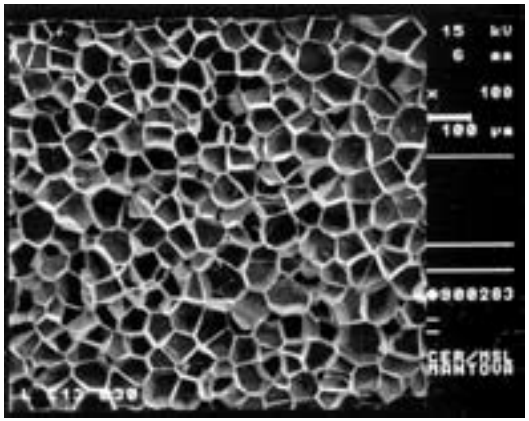
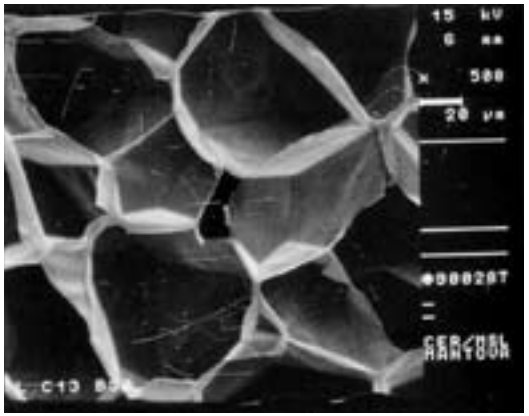


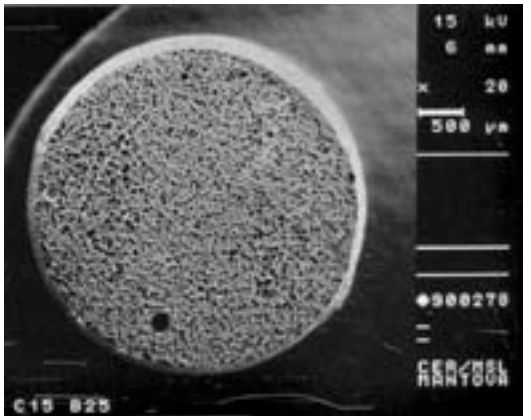
Figura 3a 37 x

Figura 3b 37 x





Il colore dell'EPS è bianco, la struttura è rigida, ma tenace, quindi senza la tendenza di altri espansi rigidi a sbriciolarsi.



Non ha odore né altre emanazioni, né dà alcun problema al contatto con la pelle.
Ad un esame microscopico (Figura 3a) si rivela la struttura a celle poliedriche delle singole perle espanse, più compressa sulla periferia, dove esse si saldano fra di loro. Per confronto la Figura 3b mostra, allo stesso ingrandimento, la struttura di un EPS di qualità scadente:

- la pre-espansione eccessiva ha portato alla formazione di celle troppo grandi e senza più sufficiente capacità di saldatura all'atto dello stampaggio;
- i vuoti residui fra le perle riducono evidentemente le resistenza meccanica e possono al limite annullare l'impermeabilità all'acqua (come si fa volutamente nelle lastre per drenaggio).

EPS: vita ed invecchiamento

Le problematiche legate alla purezza dell'aria assumono un peso sempre più considerevole nel controllo della qualità dell'aria degli spazi chiusi. Ciò è dovuto all'aumento della presenza di elementi inquinanti, sia all'interno di edifici, sia nell'ambiente esterno.
Circola ancora in Italia, nonostante le ripetute confutazioni, la credenza che il polistirene "sublima", cioè svanisce nel tempo, per scomposizione a monomero ed evaporazione di quest'ultimo; se ciò fosse vero, le preoccupazioni per la sua nocività, oltre che per la sua durata nel tempo, sarebbero giustificate; fortunatamente non è così; la tensione di vapore del polistirene è pressoché nulla e il fenomeno non può fisicamente verificarsi; del resto i rilievi fatti da Istituti qualificati su campioni di EPS in opera da più di 30 anni hanno dimostrato che non si ha perdita di massa nel lungo periodo.
I parametri più interessanti che influenzano la durata dell'EPS vengono descritti in modo esauriente per lo scopo in esame.

ASPETTI IGIENICI

L'EPS viene prodotto e lavorato da decenni. In questo periodo non si sono riscontrati danni alla salute di alcun genere, imputabili a detti materiali. L'EPS è chimicamente neutro non è idrosolubile e non cede sostanze idrosolubili che possono inquinare l'acqua. Non si decompone e non costituisce terreno fertile per funghi miceti e batteri, i quali, con la loro azione distruttiva , non sono in grado di generare prodotti di scissione trasformabili nel loro metabolismo. L'EPS non può neppure essere utilizzato come alimento o additivo alimentare per uomini ed animali. Anche l'azione ad esempio di concimi, terreni concimati con fosfato e piogge acide, non hanno un effetto significativo sull'espanso, che non imputridisce.
L'EPS ingerito accidentalmente da persone o animali passa attraverso lo stomaco e l'intestino e viene poi espulso senza avere subito alterazioni chimiche.

INVECCHIAMENTO DEI MATERIALI ESPANSI

Con invecchiamento di una materia plastica si intende il grado di alterazione delle sue caratteristiche nel tempo. Le cause possono essere imputabili alla materia plastica stessa (tensioni interne, cristalizzazioni, ecc.). È però possibile

che le cause siano invece da attribuire ad influssi esterni, ai quali la materia plastica viene sottoposta durante il suo impiego. Di seguito vengono presi dettagliatamente in esame gli aspetti e gli effetti dei vari influssi che possono eventualmente provocare l'invecchiamento degli espansi.

AZIONE DELLA TEMPERATURA

Gli espansi di EPS alle masse volumiche usuali contengono (riferito al volume) dall'1 al 5% di polistirolo, un materiale termoplastico che diventa amorfo al di sotto della sua temperatura di rammollimento (90/100°C) e che anche in caso di temperature estremamente basse non subisce alcuna trasformazione strutturale (ad es. cristallizzazione). Per l'impiego di EPS non esiste pertanto nessun limite di temperatura verso il basso, salvo che ciò venga invece reso necessario da particolari esigenze costruttive in rapporto alla contrazione di volume connessa al raffreddamento (coefficiente di dilatazione lineare 6 x 105/K). Se gli espansi di EPS vengono sottoposti a temperature più elevate, la temperatura massima ammissibile dipende dalla durata dell'azione della temperatura stessa e dal carico meccanico sul materiale espanso. In assenza di carico meccanico gli espansi possono sopportare una temperatura max. di 90°C. Nel tempo, tale valore può subire una lieve oscillazione lineare fino allo 0,5% ca. in meno. Oltre i 100°C il materiale espanso si contrae notevolmente. Se la temperatura sale oltre i 300°C la massa fusa di polistirolo si depolimerizza nuovamente in stirolo.
Come dimostrato da prove a lunga durata condotte su lastre di EPS difficilmente infiammabile, a temperature normali non sussiste alcun pericolo che vengano alterate le caratteristiche dell'additivo antifiamma.

AZIONE DELL'ACQUA E DEL VAPORE ACQUEO

L'EPS, assorbe solo lo 0,05% d'acqua (riferito al peso). Poiché l'EPS è un idrocarburo puro, l'acqua non può provocare alcuna alterazione, quale idrolisi o rigonfiamento. Inoltre non contiene alcun componente che possa essere estratto con l'acqua e la cui eliminazione potrebbe comportare alterazioni delle caratteristiche del materiale espanso. Nella prova ad immersione gli espansi ben saldati assorbono minime quantità d'acqua. Nel caso persista un calo della pressione di vapore in una direzione e la temperatura del materiale espanso scenda al di sotto di quella del punto di rugiada, cosa che può verificarsi in caso di installazione errata o in corpi di materiale espanso galleggianti sulla superficie dell'acqua, si può arrivare ad una condensazione del vapore acqueo e ad una concentrazione d'acqua nel materiale espanso fino al 30% (riferito al volume). In tali casi aumenta la conducibilità termica del materiale espanso. La regola dice quindi che l'1% (riferito al volume) di contenuto d'acqua peggiora del 3% il potere termoisolante. Non appena il materiale espanso è di nuovo asciutto, si ristabiliscono però nuovamente le proprietà termoisolanti originali.

AZIONE DELLA LUCE

L'azione diretta della luce del sole comporta, per effetto dell'elevata percentuale di rag-

gi UV, un ingiallimento della superficie del materiale espanso dopo alcune settimane di esposizione. Con l'ingiallimento può verificarsi anche un leggero infragilimento dello strato superficiale del materiale espanso, che però a causa della minima profondità di penetrazione, è totalmente irrilevante ai fini della resistenza meccanica.

EFFETTO DELLE RADIAZIONI

L'esposizione prolungata a radiazioni ricche di energia, quali ad es. i raggi Uv, i raggi Roentgen ed i raggi y a onde corte, provoca un infragilimento della struttura del materiale espanso. Il grado di infragilimento dipende ovviamente dalla quantità di radiazioni assorbite e dal tempo di esposizione.

AZIONE DEGLI AGENTI ATMOSFERICI

Al contrario degli effetti di sole, pioggia e vento presi singolarmente, l'insieme di questi tre elementi provoca un'erosione del materiale espanso. Sotto l'azione diretta della luce del sole gli strati cellulari più superficiali si sgretolano e possono quindi essere facilmente asportati dalla pioggia, dalla grandine e dal vento. Questo processo dipende in gran parte dalla massa volumica del materiale espanso.
Così si è potuto ad esempio stabilire che materiali espansi con massa volumica di 60 kg/m^3, dopo 4 anni di esposizione alle intemperie non hanno subito alcuna erosione, mentre questo fenomeno è stato riscontrato su un materiale espanso con massa volumica di 15 kg/m^3 già dopo solo pochi mesi di esposizione.
La pelle superficiale che si forma durante la produzione dei preformati fornisce al materiale espanso un certo grado di protezione. Si è potuto constatare che il processo erosivo avviene più lentamente nelle materie prime con granulometria piccola rispetto a quelle con granulometria più grossa.

MICROORGANISMI

I microorganismi non hanno alcun influsso sugli espansi. Il materiale non rappresenta per essi un terreno fertile, inoltre non si deteriora, non ammuffisce e non marcisce. Anche se, in caso di forte insudiciamento ed in particolari condizioni, dei microorganismi dovessero annidarsi nel materiale espanso, esso servirebbe loro unicamente da supporto e non verrebbe assolutamente coinvolto nel processo biologico.

SOLLECITAZIONI MECCANICHE

La deformazione più o meno intensa degli espansi dipende dalle dimensioni e dalla tipologia della sollecitazione meccanica permanente. È necessario verificare in ogni singolo caso se il materiale ha una resistenza sufficiente per l'impiego previsto.

Caratteristiche dell'EPS

L'imballo è destinato a proteggere ed a trasportare l'oggetto in modo che questo mantenga inalterate le proprie caratteristiche.
La scelta del materiale idoneo è legata a molteplici fattori: 1) costo, 2) caratteristiche meccaniche/fisiche, 3) problemi ambientali ed ecologici. Demandando la discussione del costo degli imballi ad una sede consona vengono riassunte le caratteristiche meccaniche e fisiche dell'EPS.

- l'EPS può svolgere più funzioni con un unico involucro;
- è in grado di sopportare urti anche di forze importanti e quindi proteggere il contenuto;
- è un materiale che sopporta umidità e pioggia se lasciato all'esterno, e che non si imbibisce;
- è un materiale che non reagisce con molti prodotti di pratico utilizzo;
- può essere facilmente recuperato e quindi riciclato sia in Italia che all'estero.

CARATTERISTICHE MECCANICHE-FISICHE DELL'EPS

L'EPS presenta caratteristiche precise e definite. Vengono allegati i dati relativi alle caratteristiche ritenute più interessanti per il settore dell'imballaggio con le seguenti precisazioni:

Compressione					
Unità di misura	**12 kg/m³**	**16 kg/m³**	**20 kg/m³**	**25 kg/m³**	**30 kg/m³**
Deformazione N/mm² 1%	0,02	0,035	0,05	0,07	0,09
Deformazione N/mm² 5%	0,04	0,07	0,1	0,14	0,18

Caratteristiche meccaniche dell'EPS					
Massa volumica in kg/m³	**15**	**20**	**25**	**30**	**35**
Sollecitazione di compressione al 10% di deformazione	0,07-0,12	0,12-0,16	0,16-0,20	0,18-0,26	0,23-0,27
Resistenza a trazione	0,15-0,23	0,25-0,32	0,32-0,41	0,37-0,52	0,42-0,58
Resistenza a flessione	0,16-0,21	0,25-0,30	0,32-0,40	0,42-0,50	0,50-0,60
Resistenza al taglio	0,09-0,12	0,12-0,15	0,15-0,19	0,19-0,22	0,22-0,26
Modulo elastico a compressione	3,80-4,20	4,40-5,40	5,90-7,20	7,40-9,00	9,00-10,8
Valori espressi in N/mm²					

Caratteristiche dell'EPS

Le caratteristiche principali dell'EPS nel settore dell'imballaggio sono:

Comportamento meccanico
- compressione
- taglio
- flessione

Elasticità

Assorbimento acqua

Reazione fuoco

Tipo di densità	Permeabilità δ (ng/m.s. Pa)	Resistenza alla diffusione μ (adimensionale)
15 kg/m³	9-5	20-40
20 kg/m³	6-4	30-50
25 kg/m³	5-3	40-70
30 kg/m³	4-2	50-100
35 kg/m³	3-1,5	60-120

Prove di stabilità dimensionale dell'EPS secondo ISO 4998

Impiego	Massa volumica kg/m³	Durata della prova	Temper. di prova °C	Sollecit. di compr. KN/m²
Non portante	15	48 ore	70	-
Carichi limitati	20	48 ore	80	20
Carichi maggiori	30	7 giorni	70	40

Tipo di densità	% Assorbimento d'acqua
15 kg/m³	4
20 kg/m³	3
25 kg/m³	3
30 kg/m³	2
35 kg/m³	2

Caratteristiche	Unità di misura	Tipo					Norme citate per i metodi di prova
Resist. a compr.al 10% di schiacc. min.	KPa	50	100	140	180	220	UNI 6350
Conducibilità termica a 10°C, max	mW/m.K	39	36	35	34	34	UNI 7745 o
ld. (in alternativa) a 20°C, max	mW/m.K	41	37	36	35	35	UNI 7891
Resistenza a trazione, min	KPa	130	170	220	320	420	UNI 8071
Deformaz. sotto carico a caldo, max: - 2 D, 80°C, 20 KPa - 7 D, 70°C, 40 KPa	 0% 0%	 - -	 4 4	 4 4	 4 4	 4 4	ISO 7616
Reazione al fuoco (tipi RF)	Categ.	1	1	1	1	1	UNI 8457
Stabilità dimensionale a -25°C, max	0%	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	UNI 8069
Stabilità dimensionale a +70°C, max	0%	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	UNI 8069
Reazione al fuoco (tipi RF Centr. Min.)	Classe	1	1	1	1	1	9174- 9177
Resistenza alla diffus. del vapore	Adimens.	20-40	30-50	40-70	50-100	60-120	UNI 8054
Assorbimento acqua per immersione	% Vol.	4	3	3	2	2	ISO 2896

Sollecitazione permanente a compressione per deformazione <2%		
Massa volumica kg/m³	Sollecitazione	
	N/mm²	Kg/cm²
15	0,012-0,025	0,12-0,25
20	0,020-0,035	0,20-0,35
25	0,028-0,050	0,28-0,50
30	0,036-0,062	0,36-0,62
35	0,044-0,074	0,44-0,74

Sostanze inerti per l'EPS
• Acqua, acqua di mare, soluzioni saline
• Materiali da costruzione (calce, cemento, gesso ecc.)
• Sali (p.es. efflorescenze di salnitro), concimi
• Soluzioni alcaline (idrato sodio e potassico, soluz. ammoniacali, acqua di calce, candeggianti, acqua ossigenata, concimi liquidi)
• Saponi e detersivi sintetici
• Acidi diluiti e acidi deboli (p.es. citrico, carbonico, acidi urici)
• Acidi concentrati (cloridrico 35%, nitrico 50%, solforico 95%)
• Alcoli (metilico, etilico, ecc.)
• Glicoli, glicerina
• Oli siliconici
• Bitumi, adesivi e masse bituminose a base acquosa

Materiale	Rigidità dinamica (MN/m³)
EPS Tradizionale	60-120
EPS Elasticizzato	10-30

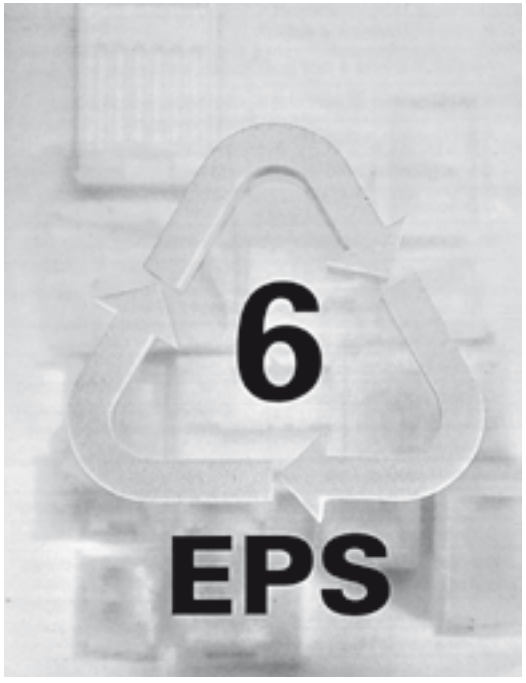
Norme UNI manufatti in EPS	
UNI EN 13163	Lastre in polistirene espanso per isolamento termico
UNI 9918	Imballaggi per prodotti orto-frutticoli
UNI 6427	Cassette per pesce fresco

Sostanze che attaccano l'EPS
• Esteri (acetati, ftalati, diluenti per vernici)
• Eteri (etilico, glicolico, diossano)
• Chetoni (acetone, cicloesanone)
• Composti organici alogenati (trielina, tetracloruro di carbonio, fluorocarburi)
• Ammine, ammidi, nitrili
• Idrocarburi aromatici (benzolo, stirolo, toluolo, ecc.) cicloesano
• Benzina e vapori di benzina
• Gasolio, olio combustibile, olio di paraffina, vaselina (sostanze con azione più limitata)
• Ragia minerale, trementina
• Bitumi e masse bituminose con solventi
• Derivati dal catrame

Ecobilancio

IMBALLI ED AMBIENTE

L'Imballaggio è risultato essere l'argomento di gran lunga più discusso ed analizzato in termine di impatto ambientale.
Molti metodi sono stati approfonditi per analizzare e conteggiare tutti gli aspetti relativi alla vita dell'imballo sia relativo ad un prodotto che giunge all'utente finale sia relativo ad un prodotto destinato alla grande distribuzione.
Vengono considerati in questa pubblicazione solo i parametri ed i metodi più utilizzati ed accettati con grande concorso di consensi.
Gli imballi svolgono molteplici funzioni. Essi



devono in primo luogo proteggere, isolare e facilitare il maneggiamento. Durante il trasporto e l'immagazzinaggio la merce è infatti sottoposta a sollecitazioni meccaniche e termiche e subisce gli influssi dell'umidità. Gli imballi inoltre possono ridurre i costi e comportare dei vantaggi nella vendita. I materiali da imballo devono quindi essere versatili, adattabili ed economici.
Indipendentemente dal tipo di imballo esterno, i preformati di EPS vengono oggi impiegati per molteplici applicazioni ed in svariati settori. Mentre nel caso di alcuni impieghi essi sono ormai considerati insostituibili, in altri casi possono entrare in netta concorrenza con elementi di altri materiali.
Poiché spesso gli imballi sono composti da una combinazione di diversi materiali ha senso eseguire un confronto sulla base di esempi concreti di imballo. Un esame differenziato dei materiali da imballo consente di trarre delle conclusioni sulla soluzione di imballo per cui optare, nonché contribuire ad ottimizzarla.
Nello studio presentato, l'EPS viene messo a confronto con altri materiali che possono sostituirlo in alcune applicazioni.

LA VALUTAZIONE DEL CICLO DI VITA DEGLI IMBALLAGGI

Per razionalizzare la gestione dei problemi ambientali dell'imballaggio è possibile utilizzare uno strumento in grado di offrire un quadro quantitativo del relativo impatto ambientale.
Questo strumento è la valutazione del ciclo di vita o life cycle assessment: LCA.
Su questo tema si contano numerose pubblicazioni e rassegne e operano importanti società e organizzazioni come ad esempio lo Spold (Society for the Promotion of LCA Development), che si occupa della promozione e sviluppo della valutazione ambientale del ciclo di vita.
Il settore dell'imballaggio è quello dove è stato compiuto il maggior numero di studi di valutazione del ciclo di vita e dove storicamente si è avuta la prima applicazione nel 1969 (Coca-Cola). La direttiva europea sui rifiuti dell'imballaggio fa riferimento esplicito (articolo 6) all'uso di ecobilanci come strumento utile per valutare i risultati e migliorare l'applicazione della direttiva stessa. Nell'articolo 10 inoltre si raccomanda di sviluppare criteri e metodologie standardizzate per la elaborazione di LCA degli imballaggi.

CHE COS'È UNA VALUTAZIONE DEL CICLO VITA (LIFE CYCLE ASSESSMENT O LCA)?

Nella bozza dello standard internazionale ISO 14040, si dà la seguente definizione del concetto di valutazione del ciclo vita "Compilazione e valutazione degli input e output e gli impatti potenziali sull'ambiente di un prodotto lungo l'intero ciclo di vita del prodotto stesso". LCA è una tecnica per valutare gli aspetti ecologici e i potenziali impatti di un prodotto. L'"inventory" del ciclo vita (Life Cycle Inventory o LCI), cioè la compilazione dell'"inventario" dei relativi input e output di un sistema , è un importante aspetto dello studio.

A COSA SERVE LCA?

LCA può servire a:
– identificare le opportunità per migliorare

gli aspetti ecologici nei vari stadi del ciclo vita dei prodotti;
- stimolare le decisioni nel settore e presso le organizzazioni, governative e non;
- selezionare i relativi indicatori della performance ecologica, incluse le tecniche di misurazione;
- facilitare il marketing (ad esempio tramite un programma di ecoetichettatura).

Secondo le convenzioni correntemente usate la valutazione del ciclo di vita si suddivide in due fasi:

a) l'analisi del ciclo di vita o lifecycle analysis (LCA), che consiste nella compilazione quantitativa e sistematica (inventario) di tutti i prelievi e immissioni nell'ambiente dei materiali, dell'energia e dell'inquinamento associato attribuibile al prodotto, o al servizio, durante il suo ciclo di vita (dalla culla alla tomba).
b) La valutazione dell'effetto sull'ambiente dei parametri individuati dalla LCA che producono danni all'ambiente.

La sigla LCA viene correttamente usata per indicare la fase a) della valutazione del ciclo di vita, e cioè la fase di analisi o anche di semplice compilazione dei prelievi e delle immissioni nell'ambiente. La valutazione ambientale dei processi viene in genere denominata "ecobilancio".

La valutazione del ciclo di vita è uno strumento che aiuta la gestione della progettazione e del miglioramento degli imballaggi sulla base di criteri ambientali.

Per attuare una valutazione del ciclo di vita di un prodotto o di un processo è necessario considerare oltre all'effetto sull'ambiente anche il beneficio derivante per la Società ovvero per i consumatori.

L'esecuzione di questo bilancio costi-benefici assume la forma più semplice quando si confrontino ad esempio due imballaggi destinati alla stessa funzione. In tal caso la valutazione deriva direttamente dal confronto delle LCA.

Nonostante i problemi sollevati dall'uso di questo strumento ancora in fase di sviluppo e nonostante la confusione sul suo ruolo e funzione, sono sempre di più le aziende che per orientarsi nelle scelte ambientali ricorrono a questo strumento per definire le relative politiche e strategie.

Le applicazioni della valutazione del ciclo di vita di imballaggi sono numerose e non poche aziende ne fanno uso non soltanto per il problema degli imballaggi.

L'uso più frequente della valutazione del ciclo di vita è dovuto ai seguenti motivi:
- la valutazione del posizionamento ambientale di un imballaggio;
- il miglioramento di un imballaggio;
- la valutazione di un progetto di un nuovo imballaggio.

Dai risultati di una LCA è possibile individuare il posizionamento ambientale dell'imballaggio di interesse ed è possibile identificarne i punti di debolezza su cui dirigere lo sforzo progettuale.

Nell'ambito della progettazione di nuovi imballaggi gli strumenti di cui sopra possono analogamente fornire gli elementi per indirizzare le scelte produttive.

I risultati di questa valutazione hanno anche la funzione di fornire informazioni per il consumatore e per la pubblica amministrazione a supporto di certificazioni ambientali e di gestione dell'ambiente e non ultimo di far luce su molti aspetti su cui sono nate false aspettative a causa di valutazioni parziali e incomplete perché limitate ad una sola fase del ciclo di vita.

Per compiere una valutazione del ciclo di vita dalla culla alla tomba è necessario definire il sistema da esaminare e in particolare i suoi confini. La scelta dei confini è una operazione critica dai cui dipendono i risultati finali e su questo tema sono in atto studi volti a individuare criteri di standardizzazione.
Lo schema generale di analisi del ciclo di vita è riportato nella Figura 4 in cui il ciclo viene suddiviso in fasi ognuna delle quali viene definita in base al bilancio energetico e ai prodotti di rifiuto (aria, acqua e rifiuti solidi). Le fasi di vita rilevanti per un imballaggio sono la produzione delle materie prime, la trasformazione di queste in parti finite e assemblate ovvero la fabbricazione dell'imballaggio, la fase di uso (riempimento e trasporto) e la fase di smaltimento (conferimento, recupero, incenerimento e discarica). Per il calcolo della LCA i dati relativi alle varie fasi di vita dei materiali per imballaggio sono in genere disponibili almeno per i più importanti di essi.
In genere i risultati ottenuti nella fase di inventario, di tutti prelievi e le immissioni nell'ambiente, non sono di facile interpretazione se non si procede ad aggregazioni dei dati.
Le aggregazioni più frequentemente usate sono:

– i consumi energetici complessivi, in cui è eventualmente opportuno evidenziare le forme di energia in elettrica, termica e energia intrinseca;
– i volumi complessivi di rifiuti solidi in riferimento ad esempio ai volumi di discarica utilizzati per il loro smaltimento;
– le emissioni complessive in aria e nelle acque superficiali.

L'aggregazione per queste emissioni è un punto molto critico e discusso, ma di importanza fondamentale per la comprensione di questo tipo di informazioni. Alcuni modelli di calcolo assumono ad esempio una aggregazione per volumi di diluizione degli inquinanti ai limiti delle concentrazioni di legge o aggregazioni in relazione a effetti su specifici aspetti ambientali.

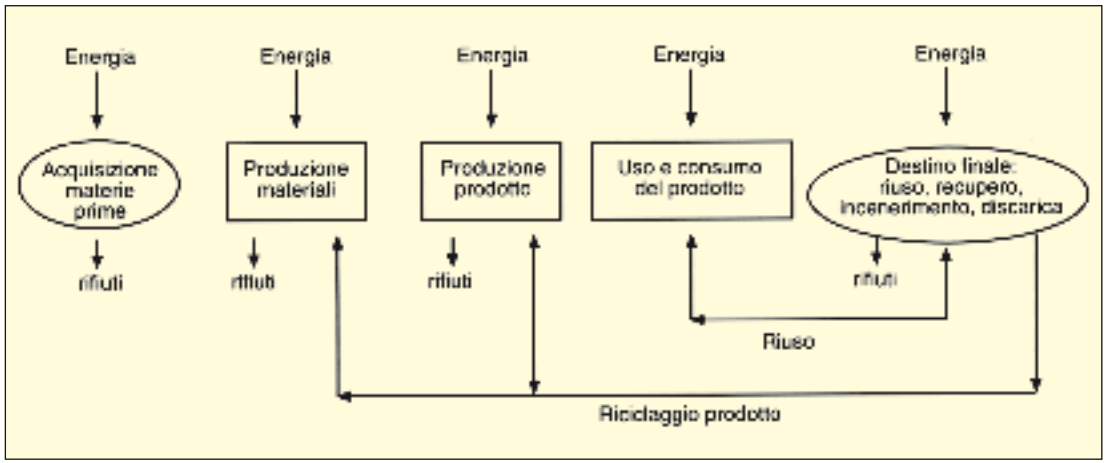


Figura 4 • Fasi del ciclo di vita di un prodotto.

SMALTIMENTO E RECUPERO DEI RIFIUTI

La metodologia della LCA oltre che ai prodotti si applica anche ai processi e vi sono già molti esempi che riguardano ad esempio valutazioni dei processi di smaltimento e recupero di rifiuti solidi (incenerimento, riciclo, discarica) di interesse degli imballaggi.
Uno studio è stato condotto su commessa dell'amministrazione del Baden Wuttemberg dall'Istituto di ricerche ambientali sull'energia di Heidelberg confrontando quattro opzioni di gestione dei rifiuti solidi residui che rimangono dopo la raccolta differenziata.
Le opzioni considerate sono:

a) la discarica;
b) l'incenerimento con recupero energetico;
c) la separazione della frazione organica e successiva trasformazione in compost, e la separazione della frazione combustibile (RDF) e successivo incenerimento con recupero energetico;
d) la separazione della frazione organica e produzione di biogas con messa a discarica finale.

I risultati (Ecobilanci & Audit News, Nov. 1994, pg 3) indicano che in ogni caso le emissioni atmosferiche hanno valore marginale, l'inquinamento potenziale delle acque risulta invece alto nel caso in cui la discarica abbia delle perdite del percolato. Discarica e incenerimento presentano i maggiori impatti per quanto concerne l'effetto serra, mentre il rischio di cancro rimane sotto la soglia minima considerata dall'EPA (di 100 casi per milione).
Un altro recente studio del TNO, fatto per conto del ministero dell'ambiente olandese, ha confrontato tra loro 5 sistemi di smaltimento per le 380 mila tonnellate di plastica presenti attualmente nei rifiuti domestici olandesi. È questo uno dei primi studi dove si affronta concretamente il rapporto costi benefici. Le opzioni considerate sono di una notevole complessità e danno un'idea molto efficace degli scenari che è possibile comparare nelle valutazioni ambientali. Le opzioni considerate sono:

1) recupero energetico in miscela con i RSU senza alcuna separazione;
2) raccolta differenziata di tutta la plastica e separazione di:
   – bottiglie e film e loro ciclo meccanico;
   – frazione per recupero energetico con RSU;
   – frazione per riciclo via pirolisi con idrogeno;
3) come l'opzione n. 2 ma con raccolta differenziata delle bottiglie da sole;
4) raccolta differenziata multimateriale dei soli prodotti recuperabili, plastica/metalli/poliaccoppiati, e loro separazione come per l'opzione n. 2, il resto inviato al recupero energetico come per l'opzione n. 1;
5) come l'opzione n. 4 ma con tutta la plastica recuperabile inviata alla pirolisi con idrogeno.

Il risultato, al di là dei numeri, mostra che in termini ambientali il recupero tramite la raccolta differenziata (opzioni 2 e 3) è più vantaggioso del recupero energetico (opzione n. 1) che risulta tuttavia il più economico.
Le opzioni 4 e 5 risultano meno economiche e poco vantaggiose per l'ambiente.

IL METODO LCA

Per fornire una descrizione più esatta possibile degli influssi sull'ambiente prodotti dai materiali da imballo, viene applicato il modello

del ciclo vitale. I valori riportati si riferiscono al materiale EPS che viene confrontato con un altro materiale, il cartone ondulato. Questo confronto è necessario per comprendere i risultati del metodo LCA. La valutazione delle ripercussioni sull'ambiente viene effettuata sulla base di cinque parametri:

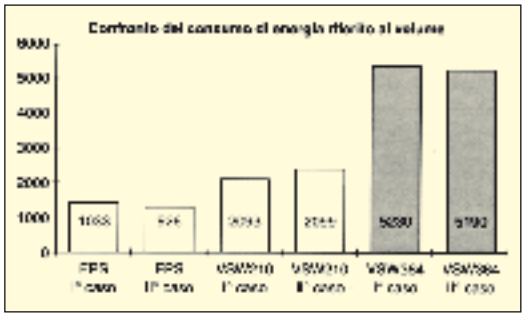
– Consumo di energia.
– Volume critico d'aria[1].
– Volume critico d'acqua[2].
– Volume in discarica.
– Global Warming Potential (valore GWP)[3] ovvero potenziale di riscaldamento globale.

Vengono presi in considerazione l'EPS ed il cartone ondulato, dalla fase di reperimento della materia prima, attraverso la produzione dei materiali di base, la trasformazione in imballo ed il suo smaltimento inclusi tutti i trasporti.

OGGETTO DELL'ANALISI

Vengono considerati due casi:
1° caso: Riciclaggio di EPS al 40% e di cartone ondulato al 50%
2° caso: Riciclaggio di EPS e cartone ondulato al 65%.
Per il confronto di EPS e cartone ondulato, dopo una serie di analisi comparative delle molteplici caratteristiche del materiale da imballo, è stato identificato nel volume del materiale da imballo il criterio di comparazione in grado di fornire la più ampia gamma di informazioni.
I materiali da imballo presentano, riferiti ai propri volumi, caratteristiche pressoché analoghe, dove in particolare il parametro assorbimento d'urto costituisce un criterio centrale della funzionalità, nonché della conformazione dell'imballo.
Vengono considerati due tipi di cartone ondulato: il tipo VSW 210 prodotto esclusivamente con carta riciclata ed il tipo VSW 354 contenente carta di riciclo per il 14%.
Un importante obiettivo dell'analisi è quello di rendere confrontabili i materiali da imballo coinvolti nel bilancio, a condizioni realistiche.
Per ciascuno dei cinque parametri è stato realizzato un diagramma a colonne che mostrano i risultati con rapporto volume di impiego (VEV) 1:1. Con la premessa "medesimo volume di materiale da imballo = medesima funzionalità".

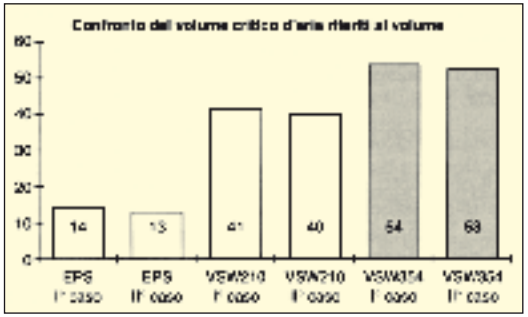
ENERGIA



Questa figura mostra il consumo energetico per ogni metro cubo di materiale da imballo. Esso corrisponde per l'EPS ad una massa di 20 kg e per entrambi i tipi di cartone ondulato, in funzione delle loro densità (superiori, a 120 kg/cad).

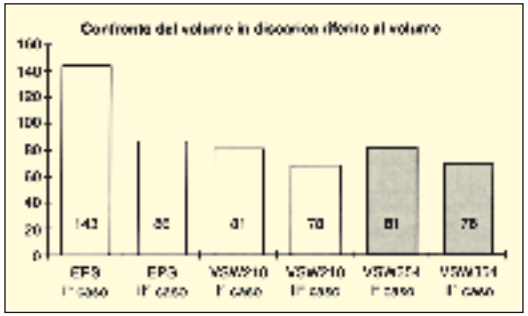
[1] = Si intendono le emissioni gassose durante l'intero ciclo vitale.
[2] = Si intende l'inquinamento dell'acqua durante l'intero ciclo vitale.
[3] = Questo valore caratterizza le emissioni di gas relativi all'effetto serra durante l'intero ciclo vitale.

ARIA



La somma degli inquinamenti dell'aria è notevolmente più bassa per l'EPS, che per il cartone ondulato.
Confrontando i vari tipi di cartone ondulato tra loro, emerge l'influsso positivo dell'impiego di carta riciclata quale materia prima (VSW 210 realizzato con carta riciclata al 100%).

DISCARICA

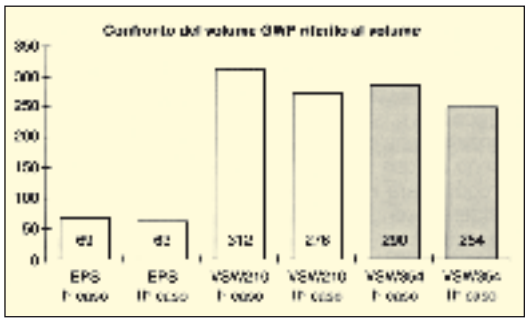


Da questo diagramma risulta evidente l'elevato volume dell'EPS in discarica.
Esso tuttavia si riduce notevolmente in caso di conseguente conversione del potenziale di riciclaggio.

ACQUA

Le tecnologie fondamentalmente diverse dei metodi utilizzati per la produzione dei materiali da imballo comporta un inquinamento dell'acqua estremamente basso da parte dell'EPS.

GLOBAL WARMING POTENTIAL



Nell'analisi è stata per la prima volta presa in considerazione l'emissione di numerosi gas, ritenuti responsabili dell'effetto serra.
Le ripercussioni sull'ambiente vengono sommate e conglobate nel valore GWP.

CONCLUSIONE

In entrambi i casi considerati, il materiale da imballo EPS, a parità di funzionalità, mostra in quattro criteri su cinque (consumo di energia, inquinamento atmosferico, inquinamento dell'acqua e valore di Global-Warming-Potential) un inquinamento ambientale inferiore rispetto a quello dei due tipi di cartone ondulato VSW 210 e VSW 354.
I diagrammi mostrano che un inquinamento ambientale ugualmente ridotto nei quattro criteri summenzionati può essere raggiunto solo utilizzando un volume di cartone ondulato notevolmente inferiore.
In questo modo però il cartone ondulato non sarebbe più in grado di soddisfare in modo identico i requisiti di funzionalità indicati.

Viene riportato un secondo esempio realizzato in modo più semplificato con il confronto dell'EPS e della pasta di cellulosa (Tabella 1).

Tabella 1 - Eco-bilancio per imballaggi in pasta di cellulosa e in EPS

	Unità	Manufatti di fibra di cellulosa		EPS
		da	a	
Consumo energetico	MJ %	1571 170	1990 215	925 100
Volume d'aria critico	10^6 m^3 %	14,0 108	16,9 131	12,9 100
Valore GWP	10^3 %	267 424	283 449	63 100

COME MIGLIORARE L'ECOBILANCIO PER L'EPS

Riduzione dell'agente espandente

Nell'eco-bilancio è stato considerato un contenuto in espandente del 6%. Con minori percentuali di espandente si possono raggiungere miglioramenti del volume d'aria critico e del valore GWP.
Sviluppi degli ultimi anni mostrano che prodotti di questo tipo vengono impiegati sempre più diffusamente. Ragioni principali per questo sviluppo sono comunque i vantaggi in lavorazione e/o nelle caratteristiche del prodotto finito.
Nella Tabella 2 sono riportati confronti delle emissioni di espandenti e le inferiori densità apparenti, normalmente impiegate con prodotti imposti da norme o comunque con tipi commerciali che utilizzano minori quantità di espandenti.
I vantaggi di tipi di EPS a ridotta quantità di espandenti sono:

- preespansione uniforme;
- più brevi tempi di stagionatura;
- migliore saldatura interna, soprattutto nelle densità maggiori;
- minore post–ritiro;
- minori emissioni di espandenti.

Tabella 2 - Confronto fra tipi standard di EPS e tipi speciali con contenuto inferiore di espandenti

Contenuto in espandente	Variazione delle immissioni di espandenti	Densità apparenti minime raccomandate
ca 6%	100%	10-15 kg/m^3
<4%	60 a 67%	30 kg/m^3

Una quota del 65% di riciclo è posta alla base degli eco-bilanci. Già nel 1994 i trasformatori di EPS in Germania hanno potuto dichiarare il recupero del 70%.
A causa del recupero di imballaggi di EPS anche attraverso piccole aziende di riciclo e l'installazione di impianti di riciclo presso acquirenti di macinato EPS, la determinazione esatta della quota riciclata in Italia diventa sempre più problematica da determinare. Per quanto riguarda le grandi imprese di questo settore si può contare su un continuo aumento della quota di recupero.
Accanto ad ambiti di utilizzo noti già da molto tempo il materiale riciclato viene utilizzato come ausiliare per pavimentazioni, materiali di alleggerimento di mattoni, materiale additivo per il miglioramento della coibentazione termica, innalzamento della elasticità e riduzione del peso di calcestruzzo, intonaci e malte isolanti.

IL MODELLO GREEN PACK

Per portare un esempio pratico di calcolo della LCA di un imballaggio riteniamo utile descrivere il modello di calcolo Green Pack sviluppato dall'Istituto Italiano Imballaggio.
Il programma Green Pack è stato sviluppato in relazione agli effetti indotti dall'applicazione della direttiva europea per fornire alle imprese una prima e rapida valutazione quantitativa dei carichi ambientali associati a un imballaggio e con uno strumento accessibile senza bisogno di particolari conoscenze. Il programma è quindi mirato alle piccole e medie imprese del settore che vogliamo compiere un primo passo in questo campo.
Il modello Green Pack è basato fondamentalmente sui dati pubblicati in "Oekobilanz von Packstoffen Stand 1990" di K. Habersatter della Eidgenoessische Technische Hochschule (ETH) di Zurigo e pubblicati come Report n. 132 dal BUWAL (Bundesamt fur Umwelt, Wald und Landshaft di Berna in Svizzera).
Il modello di calcolo offre un quadro dell'energia richiesta, della formazione di rifiuti e dell'inquinamento di aria e acqua, associati con i materiali per imballaggio e la loro produzione, uso e smaltimento. In particolare i risultati sono espressi complessivamente per tutto il ciclo di vita e per le due fasi di vita preconsumo e postconsumo nel seguente modo:

- i dati per l'energia sono espressi in MJ;
- i rifiuti solidi sono espressi in cm^3 di volume occupato a discarica;
- i dati di inquinamento di aria e acqua sono espressi in dm^3 in termini di volumi critici (VCR).

Il VCR è il volume di aria o acqua necessario per contenere il prodotto inquinante nella misura massima consentita dalle concentrazioni limite definite dagli standard di qualità dell'aria e dell'acqua secondo lo studio sopra citato del Buwal. La sommatoria dei volumi critici di ciascun inquinante dà il volume critico totale che non è la quantità di aria o di acqua "consumate" per produrre l'imballaggio in oggetto, bensì una misura relativa della quantità e qualità degli inquinanti prodotti.
Per il calcolo è necessario immettere nel programma i dati sulle quantità dei materiali che costituiscono l'imballaggio e specificare le lavorazioni a cui devono essere sottoposti per essere trasformati nella forma utilizzata.
I materiali considerati sono:

- Materie plastiche: PS, HIPS, PET, PVC e EPS sotto forma di granuli vergini; HDPE, LDPE, PP a diverso contenuto di riciclato.
- Carta e cartone di vario tipo a diverso contenuto di riciclato.

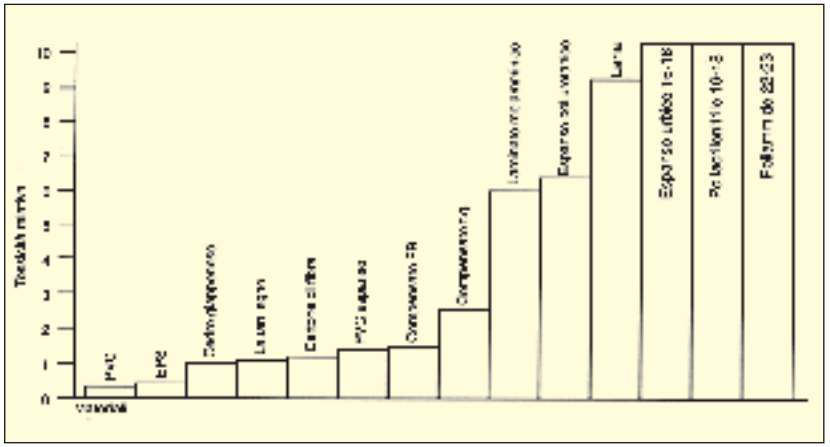
Comparazione: EPS - Pasta di cellulosa - Cartone ondulato			
Caratteristiche	**EPS**	**Pasta di cellulosa**	**Cartone ondulato**
Proprietà del materiale			
Densità (kg/m^3)	18-100	250-350	120-200
Resistenza all'acqua	ininfluente	si disintegra	si disintegra
Igroscopico	no	sì	sì
Nutriente per microrganismi	no	sì	sì
Resistente all'invecchiamento	sì	no se esposto all'umidità	no se esposto all'umidità
Composizione	polistirene	cellulosa con altre sostanze	cellulosa con altre sostanze
Spessori	0-1000	1-4	1-6
Superficie liscia	molto buona	possibilità limitata	non possibile
Bordi taglienti	no	sì	sì
	bassa densità	(relativamente alla compattezza del materiale)	(relativamente alla compattezza del materiale)
Riutilizzo tagli di scarto	facili	non possibili	non possibili

– Alluminio a diverso contenuto di riciclato.
– Acciaio al 50% di riciclato.
– Vetro a diverso contenuto di riciclato.
– Legno.

Le trasformazioni considerate sono:
Estrusione film, estrusione profilati (tubi ecc.), soffiaggio, stampaggio, espansione, calandratura fogli di materie plastiche.
Le forme di smaltimento considerate sono:
Riciclo meccanico, recupero energetico, incenerimento e discarica. Come è noto il risultato della LCA è influenzato dal destino finale dell'imballaggio postconsumo a seconda a esempio della misura in cui viene riciclato o messo in discarica.
Il programma offre la possibilità di esaminare l'effetto di queste opzioni oppure di assumere che il destino finale avvenga secondo i valori medi nazionali di recupero e smaltimento dei vari materiali per imballaggio.

Comportamento al fuoco

Vengono riportati alcuni dati ritenuti più significativi per ottenere una visione globale e corretta del comportamento dei materiali.
Anche i materiali utilizzati nel settore imballaggio sono interessati dall'analisi del comportamento al fuoco.
A tale scopo si pensi a ciò che può accadere in uno stoccaggio di materiali per imballaggio durante un incendio.
La letteratura è numerosa su tale argomento e quindi è bene operare le scelte del materiale idoneo anche mediante altri parametri meno usuali quale il comportamento al fuoco.



Valori di tossicità dei fumi di alcuni materiali (prova a 550°C).

INFIAMMABILITÀ DELL'EPS

L'applicazione a cui viene destinato un materiale influisce sulle probabilità che tale ma-

Temperatura d'accensione e autoaccensione

Materiale	Accensione °C	Auto Accensione °C
Polimetilmetacrilato	280-300	450-462
Polietilene	341-357	394
Poliestirene	345-360	388-496
Policloruro di vinile	391	454
Poliammide	421	424
Poliestere vetro rinforzato	346-399	483-488
Laminato melaminico	475-500	623-645
Lana	200	
Cotone	230-266	254
Pino	228-264	260
Douglas	260	

Nota:
Accensione: Temperatura del materiale al momento di innesco della fiamma creata per contatto di fiamma libera.
Autoaccensione: Temperatura del materiale al momento di innesco della fiamma creata da radiazione del calore.

Sostanze prodotte durante la decomposizione termica dell'EPS e di alcuni materiali naturali

Materiale	Principali gas sviluppati in un incendio	Concentrazione (ppm) dei gas emessi alla temperatura di:			
		300°C	400°C	500°C	600°C
EPS NORMALE	Monossido di carbonio Stirene monomero Altri aromatici Bromuro d'idrogeno	50* 200 tracce 0	200* 300 10 0	400* 500 30 0	1000* 50 10 0
EPS RF	Monossido di carbonio Stirene monomero Altri aromatici Bromuro d'idrogeno	10* 50 tracce 10	50* 100 20	500* 500 20 13	1000* 50 10 11
PINO	Monossido di carbonio Aromatici	400* -	6000** -	12000** -	15000** 300
PANNELLO ISOLANTE	Monossido di carbonio	14000**	24000**	59000**	69000*
IN FIBRA DI LEGNO	Aromatici	tracce	300	300	1000
SUGHERO ESPANSO	Monossido di carbonio Aromatici	1000* tracce	3000** 200	15000** 1000	29000** 1000

Nota:
Condizioni di prova specificate in DIN 53436; flusso d'aria 100 1/h.
Dimensione del provino: 300x15x20 (mm), le condizioni di prova sono riferite all'uso finale del materiale.
*Combustione senza fiamma/incandescente. **Infiammato. -Non trovato.

teriale si infiammi e sulla propagazione del calore: sebbene la maggioranza dei materiali utilizzati siano infiammabili, la possibilità che si sviluppi un incendio consistente dipende dalla presenza o meno di ossigeno.
In caso di incendio, i gas emessi dall'EPS non sono sostanzialmente diversi da quelli liberati da altri materiali organici e hanno come componente primario l'anidride carbonica. Sebbene venga emesso anche monossido di carbonio, numerosi studi hanno dimostrato che i gas liberati dalla combustione rapida o lenta dell'EPS non sono più dannosi di quelli prodotti da materiali come il cartone, il sughero o il legno.

Qualora si verificasse un incendio, non sono necessarie misure particolari per il trattamento dei residui o dell'acqua utilizzata a scopo di spegnimento: entrambi possono essere smaltiti in normali installazioni municipali.
L'EPS è disponibile anche a ritardata propagazione di fiamma, aumentando ulteriormente la protezione offerta durante l'utilizzo.
Vengono riportate tre tabelle per permettere il confronto diretto di alcune peculiarità dei materiali durante un incendio:
- Tossicità dei fumi.
- Temperatura di accensione e di autoaccensione.
- Sostanze di decomposizione emesse.

Normativa

SICUREZZA E SALUTE

UNI 9582/2 - Biocompatibilità di materiali e dispositivi per uso medico. Citotossicità. Metodo di contatto diretto.
UNI 9582/6 - Biocompatibilità di materiali e dispositivi per uso medico. Mutagenicità (prova di Ames).
UNI 9582/7 - Biocompatibilità di materiali e dispositivi per uso medico. Tossicità sistemica.
UNI 8068 - Materiali polimerici cellulari rigidi. Determinazione della reazione al fuoco su provini orizzontali.
UNI 8456 - Materiali combustibili suscettibili di essere investiti dalla fiamma su entrambe le facce. Reazione al fuoco mediante applicazione di una piccola fiamma.
UNI 8457 - Materiali combustibili suscettibili di essere investiti dalla fiamma su una sola faccia. Reazione al fuoco mediante applicazione di una piccola fiamma.
UNI 9174 - Reazione al fuoco dei materiali sottoposti all'azione di una fiamma d'innesco in presenza di calore radiante.
UNI 9176 - Preparazione dei materiali per l'accertamento delle caratteristiche di reazione al fuoco.
UNI 9177 - Classificazione di reazione al fuoco dei materiali combustibili.
UNI EN ISO 10093 - Materie plastiche. Prove al fuoco. Sorgenti di accensione normalizzate.
UNI EN 1363-1 - Prove di resistenza al fuoco. Requisiti generali.
UNI EN 1363-2 - Prove di resistenza al fuoco. Procedure alternative e aggiuntive.

IMBALLAGGIO

UNI EN 12546 (1-2-3) - Materiali ed articoli in contatto con gli alimenti. Contenitori isolanti per uso domestico. Specifiche per recipienti isolanti, bottiglie e caraffe isolanti, per borse e scale isolanti e per contenitori termici.
UNI 9918 - Imballaggi parallelepipedi monouso in EPS per prodotti orto-frutticoli.
Tipi, requisiti, metodi di prova.
UNI 10561 - Cestelle in materia plastica per prodotti orto-frutticoli.
Tipi, requisiti e prove.
UNI 8072 (UNI FA 213-88) - Imballaggi parallelepipedi a perdere per prodotti orto-frutticoli.
Tipi, requisiti, metodi di prova.
UNI 6426 - Cassette paletizzabili per il trasporto del pesce fresco.
UNI 6427 - Cassette per il trasporto del pesce fresco.
UNI 8107 - Casse in materia plastica per il trasporto di merci pericolose.
Tipi, dimensioni, prescrizioni e prove.
UNI 5607 - Imballaggi di spedizione paletti-

zabili a base rettangolare. Dimensioni esterne ed interne e modalità di sistemazione degli imballaggi sulle palette unificate.
UNI EN ISO 6346 - Contenitori per trasporto merci. Codificazione, identificazione e marcatura.
UNI EN ISO 445 - Pallets per la movimentazione e il trasporto merci. Vocabolario.
UNI EN 13382 - Pallets piatti per la movimentazione di merci. Dimensioni principali.
UNI EN 13626 - Imballaggi. Pallets contenitori. Requisiti generali e metodi di prova.
UNI EN ISO 8611-1 - Pallets per la movimentazione. Pallets piatti. Metodi di prova.
UNI EN ISO 8611-2 - Pallets per la movimentazione. Pallets piatti. Requisiti prestazionali e selezione dei test.
UNI EN ISO 8611-3 - Pallets per la movimentazione. Pallets piatti. Carico massimo ammissibile.
UNI 9150/1 - Pallet a rendere di legno con carico utile nominale per una massa di 1000 Kg. Tipi e dimensioni particolari.
UNI 9150/2 - Pallet a rendere di legno con carico utile nominale per una massa di 1000 Kg. Caratteristiche costruttive, designazione e marcatura.
UNI EN 22206 (ISO 2206-87) - Imballaggi di trasporto completi e pieni.
Identificazione delle varie parti per le prove.
UNI EN ISO 2233 - Imballaggi di trasporto completi e pieni e carichi unitari.
Condizionamento per le prove.
UNI 7970/5 (ISO 2244-85) - Imballaggi di trasporto completi e pieni.
Prova d'urto orizzontale con piano inclinato o pendolo.
UNI EN 14149 - Imballaggi di trasporto completi e pieni e carichi unitari.
Prova d'urto mediante caduta rotazionale.
UNI EN 22248 (ISO 2248-85) - Imballaggi di trasporto completi e pieni.
Prova di impatto verticale mediante caduta.
UNI EN ISO 12048 - Imballaggi di trasporto completi e pieni.
Prove di compressione e di accatastamento mediante macchina di prova di compressione.
UNI EN ISO 13355 - Imballaggi di trasporto completi e pieni e carichi unitari.
Prova di vibrazione verticale casuale.
UNI EN ISO 2247 - Imballaggi di trasporto completi e pieni e carichi unitari.
Prova di vibrazioni a bassa frequenza prestabilita.
UNI EN ISO 8318 - Imballaggi di trasporto completi e pieni e carichi unitari.
Prova di vibrazioni sinusoidali a frequenza variabile.
UNI EN ISO 2234 - Imballaggi di trasporto completi e pieni e carichi unitari.
Prove di accatastamento con carico statico.
UNI EN ISO 2875 - Imballaggi di trasporto completi e pieni.
Prova di resistenza agli spruzzi d'acqua.
UNI EN 28474 (UNI ISO 8474-86) - Imballaggi di trasporto completi e pieni.
Prova di immersione in acqua.
UNI EN 22876 (ISO 2876-85) - Imballaggi di trasporto completi e pieni.
Prova di rotolamento.
UNI EN 28768 (ISO 8768-86) - Imballaggi di trasporto completi e pieni.
Prova di ribaltamento.
UNI EN 13054 - Imballaggi di trasporto completi e pieni.
Determinazione centro di gravità.
UNI EN 24178 - Imballaggi di trasporto completi e pieni.
Prove relative ai sistemi da registrare. Informazioni da registrare.

UNI EN 24180/1 (ISO 4180/1-80) - Imballaggi di trasporto completi e pieni.
Regole generali per la definizione dei programmi di prova per l'attitudine all'uso. Principi generali.
UNI EN 24180/2 (ISO 4180/2-80) - Imballaggi di trasporto completi e pieni.
Regole generali per la definizione dei programmi di prova per l'attitudine all'uso. Dati quantitativi.
UNI EN ISO 780 - Imballaggi.
Marcatura grafica per la movimentazione delle merci.
UNI EN 13428 - Imballaggi. Requisiti specifici per la fabbricazione e la composizione. Prevenzione per riduzione alla fonte.
UNI EN 1183 - Materiali e articoli in contatto con gli alimenti. Metodi di prova per lo sbalzo termico e la resistenza allo sbalzo termico.

MATERIALI PLASTICI CELLULARI

UNI 6347 - Materiali cellulari rigidi e flessibili a base di materie plastiche e di elastomeri. Definizioni e condizioni generali di prove.
UNI EN ISO 845 - Materie plastiche e gomme cellulari. Determinazione della massa volumica apparente.
UNI EN ISO 1923 - Materie plastiche e gomme cellulari. Determinazione delle dimensioni lineari.
UNI 6350 - Materie plastiche cellulari rigide. Determinazione delle caratteristiche compressione.
UNI 7031 - Materie plastiche cellulari rigide. Determinazione del carico a flessione.
UNI 8070 (ISO 1922) - Materie plastiche cellulari rigide. Determinazione della resistenza al taglio.
UNI 8071 (ISO 1926) - Materie plastiche cellulari rigide. Determinazione delle caratteristiche a trazione.
UNI 5635 - Prove sulle materie plastiche. Determinazione modulo apparente di elasticità tangenziale in funzione della temperatura.
UNI 6061 - Prove sulle materie plastiche. Determinazione coefficiente dilatazione termica lineare.
UNI 8069 - Materie plastiche cellulari rigide. Determinazione della stabilità dimensionale.
UNI 7891 + FA 113 - Materiali isolanti. Determinazione della conduttività termica con il metodo dei termoflussimetri.
UNI EN 13163 - Isolanti termici per edilizia - Prodotti di polistirene espanso ottenuti in fabbrica - Specificazione
UNI 7035 - Materie plastiche destinate al contatto con alimenti. Prove di cessione globale.
UNI EN 1186/1 - Materiali ed articoli in contatto con gli alimenti. Materia plastica. Guida per la scelta delle condizioni e dei metodi di prova per la migrazione globale.
UNI EN 1186/2 - Materiali ed articoli in contatto con gli alimenti. Materia plastica. Metodi di prova per la valutazione della migrazione globale in olio di oliva mediante immersione totale.
UNI EN 1186/3 - Materiali ed articoli in contatto con gli alimenti. Materia plastica. Metodi di prova per la valutazione della migrazione globale in liquidi simulanti acquosi mediante immersione totale.
UNI EN 1186/4 - Materiali ed articoli in contatto con gli alimenti. Materia plastica. Metodi di prova per la valutazione della migrazione globale in olio di oliva mediante l'uso di una cella.
UNI EN 1186/5 - Materiali ed articoli in contatto con gli alimenti. Materia plastica. Metodi di prova per la valutazione della migrazione

globale in liquidi simulanti acquosi mediante l'uso di una cella.
UNI EN 1186/6 - Materiali ed articoli in contatto con gli alimenti. Materia plastica. Metodi di prova per la valutazione della migrazione globale in olio di oliva mediante l'uso di una tasca.
UNI EN 1186/7 - Materiali ed articoli in contatto con gli alimenti. Materia plastica. Metodi di prova per la valutazione della migrazione globale in liquidi simulanti acquosi mediante l'uso di una tasca.
UNI EN 1186/8 - Materiali ed articoli in contatto con gli alimenti. Materia plastica. Metodi di prova per la valutazione della migrazione globale in olio di oliva mediante riempimento di un contenitore.
UNI EN 1186/9 - Materiali ed articoli in contatto con gli alimenti. Materia plastica. Metodi di prova per la valutazione della migrazione globale in liquidi simulanti acquosi mediante riempimento di un contenitore.
UNI EN 1186/10 - Materiali ed articoli in contatto con gli alimenti. Materia plastica. Metodi di prova per la valutazione della migrazione globale in olio di oliva (metodo modificato per uso in caso si necessiti di estrazione incompleta dell'olio di oliva).
UNI EN 1186/11 - Materiali ed articoli in contatto con gli alimenti. Materia plastica. Metodi di prova per la valutazione della migrazione globale in miscele di trigliceridi di sintesi marcate 14C.
UNI EN 1186/12 - Materiali ed articoli in contatto con gli alimenti. Materia plastica. Metodi di prova per la valutazione della migrazione globale a basse temperature.
UNI EN 1186/13 - Materiali ed articoli in contatto con gli alimenti. Materia plastica. Metodi di prova per la valutazione della migrazione globale ad alte temperature.
UNI EN 1186/14 - Materiali ed articoli in contatto con gli alimenti. Materia plastica. Metodi di prova per "prove sostitutive" per la migrazione globale da materie plastiche destinate a venire in contatto con alimenti grassi, usando come supporti di prova iso-ottano ed etanolo al 95%.
UNI EN 1186/15 - Materiali ed articoli in contatto con gli alimenti. Materia plastica. Metodi di prova alternativi per la migrazione in simulanti alimentari grassi mediante estrazione rapida in iso-ottano e/o etanolo al 95%.
UNI EN 13130-1 - Materiali ed articoli in contatto con gli alimenti. Sostanze delle materie plastiche soggette a limiti. Guida ai metodi di prova per la migrazione specifica di sostanze dalle materie plastiche agli alimenti e simulanti alimentari e la determinazione di sostanze nelle materie plastiche e la scelta delle condizioni di esposizione ai simulanti alimentari.
UNI EN 13130-2 - Materiali ed articoli in contatto con gli alimenti. Sostanze delle materie plastiche soggette a limiti. Determinazione dell'acido tereftalico in simulanti alimentari.
UNI EN 13130-3 - Materiali ed articoli in contatto con gli alimenti. Sostanze delle materie plastiche soggette a limiti. Determinazione dell'acrilonitrile in alimenti e simulanti alimentari.
UNI EN 13130-4 - Materiali ed articoli in contatto con gli alimenti. Sostanze delle materie plastiche soggette a limiti. Determinazione dell'1,3-butadiene nelle materie plastiche.
UNI EN 13130-5 - Materiali ed articoli in contatto con gli alimenti. Sostanze delle materie plastiche soggette a limiti. Determinazione del cloruro di vinilidene in simulanti alimentari.
UNI EN 13130-6 - Materiali ed articoli in contatto con gli alimenti. Sostanze delle materie plastiche soggette a limiti. Determinazione del cloruro di vinilidene nelle materie plastiche.

UNI EN 13130-7 - Materiali ed articoli in contatto con gli alimenti. Sostanze delle materie plastiche soggette a limiti. Determinazione del glicole monoetilenico e glicole dietilenico in simulanti alimentari.
UNI EN 13130-8 - Materiali ed articoli in contatto con gli alimenti. Sostanze delle materie plastiche soggette a limiti. Determinazione degli isocianati nelle materie plastiche.
UNI CEN/TS 13130-9 - Materiali ed articoli in contatto con gli alimenti. Sostanze delle materie plastiche soggette a limiti. Determinazione degli esteri di vinile dell'acido acetico nei simulanti alimentari.
UNI CEN/TS 13130-28 - Materiali ed articoli in contatto con gli alimenti. Sostanze delle materie plastiche soggette a limiti. Determinazione di 1,1,1- trimetilolpropano nei simulanti alimentari.
4301:ISO 291 - Materie plastiche - Atmosfere normali di condizionamento e di prova.
ISO 4582 - Materie plastiche - Determinazione delle variazioni di colore e delle variazioni di proprietà dopo esposizione alla luce naturale sotto vetro, agli agenti atmosferici o alla luce artificiale.
ISO 1043-1 - Materie plastiche - Simboli - Polimeri di base e loro caratteristiche.
ISO 4892 - Materie plastiche - Metodi di esposizione a sorgenti di luce di laboratorio.

TECNOLOGIA ALIMENTARE

UNI 10192 Condizionamento alimentare. Valutazione possibile difetto organolettico dell'alimento a seguito contatto con imballaggio.
UNI 10534 - Condizionamento alimentare. Linee guida per il condizionamento in atmosfera modificata.
UNI 10193 - Frutta e ortaggi freschi. Conservazione. Principi e tecnica dell'atmosfera controllata.
UNI ISO 3591 - Analisi sensoriale. Apparecchiatura. Bicchiere per degustazione dei vini.
UNI ISO 5495 - Analisi sensoriale. Metodologia. Esame per comparazione a coppie.
UNI ISO 5497 - Analisi sensoriale. Metodologia. Direttive per le preparazione dei campioni per i quali l'analisi sensoriale diretta non è possibile.
UNI ISO 8589 - Analisi sensoriale. Criteri generali per la progettazione di locali destinati all'analisi.
UNI 10957 - Analisi sensoriale - Metodo per la definizione del profilo sensoriale degli alimenti e bevande.
UNI 11073 - Analisi sensoriale - Metodo triangolare.
UNI 11074 - Analisi sensoriale - Metodologia - Metodo di comparazione a coppie.
UNI 11107 - Formaggi - Analisi sensoriale - Metodo per la definizione del profilo.

RECUPERO - RIUSO - RICICLO

UNI EN 13193 - Imballaggi ed ambiente. Terminologia.
UNI EN 13427 - Imballaggi - Requisiti per l'utilizzo di norme europee nel campo degli imballaggi e dei rifiuti di imballaggio.
UNI EN 13428 - Imballaggi. Requisiti specifici per la fabbricazione, produzione e la composizione. Prevenzione per riduzione alla fonte.
UNI EN 13429 - Imballaggio. Riutilizzo.
UNI EN 13430 - Requisiti per imballaggi recuperabili per riciclo di materiali.
UNI EN 13431 - Requisiti per imballaggi recuperati sotto forma di recupero di energia, compresa la specifica del potere calorifico inferiore minimo.
CEN TR 13695 - Packaging - Requirements for

measuring and verifying the four heavy metals and other dangerous substances present in packaging, and their release into the environment - Part 2: Requirements for measuring and verifying dangerous substances present in packaging, and their release into the environment.

UNI 10667 - Materie plastiche di riciclo. Generalità.
UNI 10667-12 - EPS proveniente da residui industriali e/o post-consumo destinato ad impieghi diversi. Requisiti e metodi di prova.

LEGISLAZIONE ITALIANA CHE REGOLAMENTA I MATERIALI A CONTATTO CON GLI ALIMENTI					
Tipo legislazione	**Data**	**N. decreto legge**	**Data G.U.**	**N. G.U.**	**Argomento**
Legge	30-Apr-62	283			Disciplina igienica della produzione e vnedita delle sostanze alimentari e delle bevande.
D.M	22-Dec-67				Disciplina dell'impiego e dell'approvazione dell'elenco delle materie coloranti autorizzate nella lavorazione delle sostanze alimentari, delle carte e degli imballaggi di sotanze alimentari, degli oggetti di uso personale e domestico.
D.M	21-Mar-73		20-Apr-73	104 suppl. ord.	Disciplina igienica degli imballaggi, recipienti, utensili destinati a venire in contatto con le sostanze alimentari o con sostanze d'uso personale.
D.M.	3-Aug-74		31-Aug-74	227	Modificazioni al D.M. 21 marzo 1973.
D.M.	19-Nov-74				Aggiornamento del D.M. 21 marzo 1974.
D.M.	27-Mar-75		10-Apr-75	96	Regolamento recante agg. del D.M. 21 marzo 1973.
D.M.	13-Sep-75		13-Oct-75	272	Regolamento recante agg. del D.M. 21 marzo 1973.
D.M.	18-Jun-79		3-Jul-79	180	Regolamento recante agg. del D.M. 21 marzo 1973.
D.P.R.	26-Mar-80	327	16-Jul-80	190	Regolamento di esecuzione della legge 30 aprile 1962, n. 283 e successive modificazini, in materia di disciplina igienica della produzione e della vendita delle sostanze alimentari e delle bevande.
D.M.	2-Dec-80		19-Dec-80	347	Regolamento recante agg. del D.M. 21 marzo 1973.
D.M.	25-Jun-81		21-Jul-81	198	Regolamento recante agg. del D.M. 21 marzo 1973.
D.M.	2-Jun-82		22-Jul-82	200	Regolamento recante agg. del D.M. 21 marzo 1973.
DPR	23-Aug-82	777	28-Oct-82	298	Attuazione della direttiva 76/893/CEE 89/109/CEE concernente i materiali e gli oggetti destinati a venire a contatto con i prodotti alimentari.
D.M.	20-Oct-82		11-Dec-82	340	Regolamento recante agg. del D.M. 21 marzo 1973.
D.M.	4-Apr-85		23-May-85	120	Regolamento recante agg. del D.M. 21 marzo 1973.
D.M.	7-Aug-87	395	28-Sep-87	226	Regolamento recante agg. del D.M. 21 marzo 1973.
D.M.	18-Jan-91	90	20-Mar-91	67	Regolamento recante agg. del D.M. 21 marzo 1973.
D.M.	30-Oct-91	408	28-Dec-91	303	Regolamento recante agg. del D.M. 21 marzo 1973.
D.Lgs.	25-Jan-92	108	17-Feb-92	39 (suppl. ord. n. 31)	Attuazione della direttiva 89/109/CEE concernente i materiali e gli oggetti destinati a venire a contatto con i prodotti alimentari.

LEGISLAZIONE ITALIANA CHE REGOLAMENTA I MATERIALI A CONTATTO CON GLI ALIMENTI					
Tipo legislazione	**Data**	**N. decreto legge**	**Data G.U.**	**N. G.U.**	**Argomento**
D.M.	26-Apr-93	220	13-Jul-93	162 (suppl. ord. n. 64)	Regolamento recante agg. del D.M. 21 marzo 1973. Recepimento delle direttive 82/711/CEE, 85/572/CEE, 90/128/CEE e 92/39/CEE.
D.M.	15-Jul-93	322	25-Aug-93	199	Regolamento recante agg. del D.M. 21 marzo 1973.
D.M.	20-Sep-93	516	14-Dec-93	292	Regolamento recante agg. del D.M. 21 marzo 1973. Attuazione della direttiva 92/15/CEE
D.M.	3-Jun-94	511	25-Aug-94	198	Regolamento recante agg. del D.M. 21 marzo 1973.
D.M.	1-Jul-94	556	30-Sep-94	229 (suppl. ord. n. 132)	Regolamento recante agg. del D.M. 21 marzo 1973. Attuazione delle direttive 93/10/CEE e 93/111/CEE.
D.M.	28-Oct-94	735	2-Jan-95	1	Regolamento recante agg. del D.M. 21 marzo 1973. Attuazione delle direttive 93/8/CEE e 93/9/CEE.
D.M.	24-Feb-95	156	5-May-95	103	Regolamento recante agg. del D.M. 21 marzo 1973.
D.M.	24-Sep-96	572	11-Nov-96	264 (suppl. ord. n. 195)	Regolamento recante agg. del D.M. 21 marzo 1973. Recepimento della direttiva 95/3/CE.
D.Lgs.	5-Feb-97	22	15-Feb-97	38	Attuazione direttive 91/156/CEE sui rifiuti, 91/689/CEE sui rifiuti pericolosi e 94/62/CE sugli imballaggi e sui rifiuti di imballaggio. Riciclo.
D.M.	6-Feb-97	91	3-Apr-97	77	Regolamento recante agg. del D.M. 21 marzo 1973. Recepimento della direttiva 96/11/CE.
D.M.	22-Jul-98	338	30-Sep-98	228	Regolamento recante agg. del D.M. 21 marzo 1973, a seguito del recepimento della direttiva n. 97/48/CE. Modifica per la 2ª volta la 82/711/CEE.
D.M.	4-Aug-99	322	16-Sep-99	218	Regolamento recante agg. del D.M. 21 marzo 1973.
D.M.	17-Dec-99	538	4-Feb-00	28	Regolamento recante agg. del D.M. 21 marzo 1973. Recepimento della direttiva 96/11/CE.
D.M.	15-Jun-00	210	28-Jul-00	175	Regolamento recante agg. del D.M. 21 marzo 1973. Recepimento della direttiva n. 99/91/CE.
D.M.	1-Dec-00	411	15-Jan-01	11	Regolamento recante agg. del D.M. 21 marzo 1973.
Circolare Ministero Salute	27-Mar-01				Possibilità di utilizzo di materiale riciclato per la preparazione di imballaggi per alimenti se tra questi e il materiale riciclato non sia interposto un materiale che esplichi effetto barriera.

LEGISLAZIONE ITALIANA CHE REGOLAMENTA I MATERIALI A CONTATTO CON GLI ALIMENTI					
Tipo legislazione	**Data**	**N. decreto legge**	**Data G.U.**	**N. G.U.**	**Argomento**
D.M.	30-May-01	267	6-Jul-01	155	Regolamento recante agg. del D.M. 21 marzo 1973.
D.M.	28-Mar-03	123	31-May-03	125 (suppl. ord. n. 89)	Regolamento recante agg. del D.M. 21 marzo 1973. Recepimento delle direttive 2001/62/CE, 2002/16/CE e 2002/17/CE.
D.M.	22-Dec-05	299	14-Feb-06	37	Regolamento recante agg. del D.M. 21 marzo 1973. Consente produzione di cassette in PP e PE (ad alta densità) riciclati solo per alimenti orto-frutticoli che abbiano già una loro protezione naturale (anguria, castagne, aglio).
D.M.	4-May-06	227	11-Jul-06	159	Regolamento recante agg. del D.M. 21 marzo 1973. Recepimento delle direttive 2004/1/CEE, 2004/13/CEE e 2004/19/CEE. Unica lista positiva che comprende sia additivi "europei" recepiti che additivi permessi dalla legge nazionale, non arminizzati.
D.Lgs.	3-Apr-06	152	14-Apr-06	88 (suppl. ord. n. 96)	Norme in materia ambientale. Riciclo. Si riprende la Direttiva 94/62/CE.
D.M.	1-Feb-07		20-Mar-07	66	Recepimento direttiva 2005/31/CE che modifica la direttiva 84/500/CEE, per quanto riguarda una dichiarazione di conformitò e i criteri di efficienza dei metodi di analisi per gli oggetti di ceramica, per il contatto con alimenti.
D.M.	18-Apr-07	82	1-Jul-07	151	Regolamento recante agg. del D.M. 21 marzo 1973. Recepimento direttiva 2005/79/CE (3° emendamento alla 2002/72/CE).
D.M.	25-Set-07	217	29-Ott-07	252	Regolamento recante agg. D.M. 21 marzo 1973.
D.Lgs.	06-Nov-07	193	9-Nov-07	261 (suppl. ord. n. 228)	Attuazione direttiva 2004/41/CE.

DIRETTIVE EUROPEE SUI MATERIALI A CONTATTO CON GLI ALIMENTI			
N. direttiva	**N. O.J.**	**Data O.J.**	**Argomento della direttiva**
76/893/CEE	L340	9-Dec-76	Direttiva generale, sosistuita successivamente dalla 89/109/CEE.
80/590/CEE della Comm. (9-giu-80)	L151	19-Jun-80	Determinazione del simbolo che può accompagnare i materiali e gli oggetti per imballaggio alimentare. Abrogata dal Regolamento CE 1935/2004 del Consiglio.
82/711/CEE del Cons. (18-ott-82)	L297	23-Oct-82	Materie plastiche: test di migrazioni.
85/572/CEE del Cons. (19-dic-85)	L372	31-Dec-85	Lista dei simulanti da impiegare per la verifica della migrazione dei costituenti dei materiali e degli oggetti di materia plastica destinati a venire a contatto con i prodotti alimentari.
89/109/CEE del Cons. (21-dic-88)	L40	11-Feb-89	Abrogata dal Regolamento CE 1935/2004 del Consiglio più corrigendum L. 347 pubblicata 28-nov-89
90/128/CEE della Comm. (23-feb-90)	L75	21-Mar-90	Materiali e oggetti di materia plastica destinati a venire a contatto con prodotti alimentari (più correzione del 13 dic L. 349). È stata emendata sette volte.
91/493/CEE del Cons. (22-lug-91)	L268	24-Sep-91	Norme sanitarie applicabili alla produzione e alla commercializzazione dei prodotti della pesca.
92/39/CEE della Comm. (14-mag-92)	L168	23-Jun-92	1° Emendamento: modifica direttiva 90/128/CEE relativa ai materiali e oggetti di materia plastica destinati a venire a contatto con i prodotti alimentari.
93/8/CEE della Comm. (15-mar-93)	L90	14-Apr-93	1° Emendamento: modifica direttiva 82/722/CEE relativa alla verifica della migrazione.
93/9/CEE della Comm. (15-mar-93)	L90	14-Apr-93	2° Emendamento: modifica direttiva 90/128/CEE relativa ai materiali e oggetti di materia plastica destinati a venire a contatto con i prodotti alimentari.
93/43/CEE del Cons. (16-giu-93)	L175	19-Jul-93	Igiene dei prodotti alimentari.
94/62/CEE del Cons. (20-dic-94)	L365	31-Dec-94	Direttiva sugli imballaggi e sui rifiuti di imballaggio. Pone limiti % in peso sui tipi di riciclo attuabili.
95/3/CEE della Comm. (14-feb-95)	L41	23-Feb-95	3° Emendamento: modifica direttiva 90/128/CEE relativa ai materiali e oggetti di materia plastica destinati a venire a contatto con i prodotti alimentari.
96/11/CEE della Comm. (5-mar-96)	L61	12-Mar-96	4° Emendamento: modifica direttiva 90/128/CEE relativa ai materiali e oggetti di materia plastica destinati a venire a contatto con i prodotti alimentari.
97/48/CEE della Comm. (29-lug-97)	L222	12-Aug-97	2° Emendamento: modifica della 82/711/CEE per i test di migrazione.
99/91/CEE della Comm. (23-nov-99)	L310	4-Dec-99	5° Emendamento: Modifica direttiva 90/128/CEE relativa ai materiali e oggetti di materia plastica destinati a venire a contatto con i prodotti alimentari
2001/61/CEE della Comm. (8-ago-01)	L215	9-Aug-01	Uso di certi derivati epossidici in materiali e oggetti destinati a venire a contatto con i prodotti alimentari.

DIRETTIVE EUROPEE SUI MATERIALI A CONTATTO CON GLI ALIMENTI			
N. direttiva	**N. O.J.**	**Data O.J.**	**Argomento della direttiva**
2001/62/CEE della Comm. (8-ago-01)	L221	17-Aug-01	6° Emendamento: modifica direttiva 90/128/CEE relativa ai materiali e oggetti di materia plastica destinati a venire a contatto con i prodotti alimentari.
2002/16/CEE della Comm. (20-feb-02)	L51	22-Feb-02	Uso di taluni derivati epossidici in materiali e oggetti destinati a venire a contatto con i prodotti alimentari.
2002/17/CEE della Comm. (21-feb-02)	L58	28-Feb-02	7° Emendamento: modifica direttiva 90/128/CEE relativa ai materiali e oggetti di materia plastica destinati a venire a contatto con i prodotti alimentari.
2002/72/CEE della Comm. (6-ago-02)	L220	15-Aug-02	Materiali e agli oggetti di materia plastica destinati a venire a contatto con i prodotti alimentari. Art.3 - Allegato II - Sez. A e B (elenco monomeri e sostanze autorizzate per la fabbricazione del manufatto).
Reg.CE n. 178/2002 del Cons. (28-gen-02)	L31	1-Feb-02	Noto come "Food law". Istituzione dell'EFSA, l'Autorità Europea per la Sicurezza alimentare (valuta il rischio tossicologico delle sostanze emettendo "pareri scientifici").
2004/1/CEE della Comm. (6-gen-04)	L7	13-Jan-04	1° Emendamento: modifica della direttiva 2002/72/CE (sospensione dell'uso di azodicarbonammide come agente rigonfiante in conformità al principio di precauzione).
2004/12/CEE del Cons. (11-feb-04)	L47	18-Feb-04	Modifica della direttiva 94/62/CE sugli imballaggi e rifiuti di imballaggio.
2004/13/CEE della Comm. (29-gen-04)	L27	30-Jan-04	Modifica della direttiva 2002/16/CE.
2004/19/CEE della Comm. (1-mar-04)	L71	10-Mar-04	2° Emendamento: modifica della direttiva 2002/72/CE. (additivi a doppio uso).
2005/79/CEE della Comm. (18-nov-05)	L302	19-Nov-05	3° Emendamento: modifica della direttiva 2002/72/CE. Nuovi additivi e monomeri alle liste positive.
Reg. CE n. 1935/04 del Cons. (27-ott-04)	L338	13-Nov-04	Direttiva quadro: materiali e agli oggetti destinati a venire a contatto con i prodotti alimentari. (abrogazione direttive 80/590/CEE e 89/109/CEE).
2005/20/CE del Cons. (9 mar 05)	L70	16-Mar-05	Emendamento e modifica della direttiva 94/62/CE sugli imballaggi e sui rifiuti di imballaggio.
Reg. CE 2005/1895 della Comm. (18-nov-05)	L302	19-Nov-05	Restrizione dell'uso di alcuni derivati epossidici in materiali e oggetti destinati a entrare in contatto con prodotti alimentari.
Reg. CE n. 2023/2006 della Comm. (22-dic-06)	L384	29-Dec-06	Buone pratiche di fabbricazione di materiali e oggetti destinati a venire a contatto con prodotti alimentari (GMP: good manufacturing practises). Entrerà in applicazione il 1 agosto 2008.
2007/19/CE della Comm. (30-mar-07)	L91	31-Mar-07	4° Emendamento alla 2002/72/CEE. Modifica delle direttive 2002/72/CE e 85/572/CEE.
Reg. CE n. 282/2008 della Comm. (27-mar-08)	L86	28-Mar-08	Materiali e oggetti di plastica riciclata destinati al contatto con alimenti e che modifica il Reg. CE 2023/06.
O.J. = Official journal of EC = Gazzetta Ufficiale della CE			

L'EPS PER GLI IMBALLAGGI ALIMENTARI

Parole d'ordine: conservare e proteggere

Una ricerca del Korean Food Research Institute evidenzia le proprietà di mantenimento dei valori nutrizionali di frutti e ortaggi freschi confezionati in imballaggi in polistirene espanso sinterizzato

I prodotti ortofrutticoli, specie nella grande distribuzione, subiscono danneggiamenti nel proprio imballo. Infatti in media, il 30-45% delle oltre 80.000 tonnellate di frutta e ortaggi confezionati in un anno negli Stati Uniti risultata deteriorata.

Per questo motivo il Korean Food Research Institute (l'Istituto di ricerca coreano per l'alimentazione) ha condotto una ricerca volta a individuare un tipo di packaging robusto e protettivo che limitasse i danni logistici e il conseguente deterioramento degli alimenti e che, nel contempo, assicurasse la conservazione della loro freschezza e dei loro valori nutrizionali.

L'analisi si è proposta di paragonare diversi tipi imballi per ottimizzare il trasporto dei prodotti ortofrutticoli e minimizzare le ammaccature ad esso dovute. In particolare si è confrontato l'EPS con uno dei materiali più utilizzati per l'imballaggio di frutta e verdura: il cartone pressostampato.

Dal confronto con gli imballi in cartone e polpa di cellulosa, quelli realizzati in EPS sono risultatati i migliori e lo studio coreano ha dimostrato che l'EPS garantisce il mantenimento dei valori nutrizionali di questi delicati prodotti. La ricerca condotta dall'istituto di Seul ha sottoposto a sperimentazione tre tipi di frutta (mele, pere, uva) e tre ortaggi (zucchina, cetriolo, pomodoro) raccolti in buono stato, di simile dimensione e colore di buccia, selezionati manualmente e collocati con cura in scatole da imballaggio. I prodotti sono stati sottoposti a rigoroso mantenimento con temperatura controllata analizzando regolarmente i valori e parametri stabiliti dalla ricerca quali:

- la percentuale di perdita del peso;
- consistenza del prodotto livello di acidità;
- quantità di prodotti solidi solubili;

Pur trovando il suo maggiore impiego nel settore edile, l'EPS è conosciuto sotto forma di contenitori per alimenti. L'industria italiana degli imballaggi in EPS si mostra tanto forte da assorbire il 50% dei consumi, alimentando un mercato domestico che risulta il maggiore a livello europeo. L'EPS è un prodotto insostituibile nel settore alimentare per le proprietà:

- chimiche (igienicità, atossicità, inerzia chimica, impermeabilità);
- meccaniche (resistenza all'urto, resistenza alle vibrazioni, sagomabilità, accoppiabilità a film PS);
- comunicative (stampabilità con inchiostri, colorabilità in massa, effetto bassorilievo);
- sistemiche (compatibilità alimentare, riciclabilità, monomatericità).

% di perdita di vitamina C		
	Cartone	**EPS**
Pere		
dopo 15 giorni	24,20	17,53
dopo 56 giorni	37,78	22,96
Mele		
dopo 37 giorni	42,23	22,62
Uva		
dopo 2 giorni	22,61	4,95
dopo 7 giorni	55,48	14,13
dopo 10 giorni	61,84	32,16

% di perdita di peso		
	Cartone	**EPS**
Pere		
dopo 30 giorni	2,25	0,77
dopo 50 giorni	7,34	0,89
dopo 100 giorni	13,27	1,02
Mele		
dopo 20 giorni	0,34	0,19
dopo 40 giorni	2,24	0,49
dopo 60 giorni	4,90	0,71
dopo 120 giorni	15,77	1,12
Uva		
dopo 30 giorni	1,89	1,16
dopo 60 giorni	16,90	2,40

- livello di clorofilla;
- contenuto di vitamina C;
- tasso di acidità.

Il test di comparazione ha messo in luce che le mele e le pere, conservate in EPS a 0°C, hanno avuto migliori risultati di quelle tenute nel

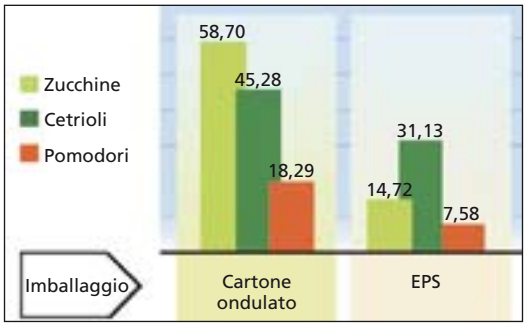


Figura 1 • % di perdita di vitamina C dopo una settimana.

cartone sia per quel che riguarda il tasso di acidità sia per il contenuto solido solubile. Gli effetti sono stati ancor più evidenti nello stoccaggio prolungato. Dieci giorni dopo il confezionamento l'uva conservata in EPS a 25°C presentava un contenuto di vitamina C del 1,63% nell'EPS contro l'1,08% del prodotto nel cartone (5-7% in più). Dopo 75 giorni di stoccaggio, il peso si è invece ridotto del 7,5% nella cassa di cartone e solo del 1,8% in quella di EPS.

La perdita di colore dei pomodori conservati nel cartone è stata così evidente da risaltare a prima vista.

La qualità del prodotto nell'EPS e il suo contenuto di clorofilla non sono risultati intaccati a 7 giorni dal confezionamento, mentre quello nella scatola in cartone ha subito variazione di colore e la clorofilla si è trasformata in licopene (segnale di accelerata maturazione). I pomodori nel polistirolo espanso hanno inoltre mostrato livelli di contenuto solido solubile superiori del 50% rispetto agli altri.

Anche le zucchine conservate in EPS hanno avuto perdite inferiori di quelle della cassa in cartone: dopo 7 giorni di magazzinaggio a temperatura ambiente il loro contenuto di vi-

tamina C risultava del 35,5% contro il 17,2% del packaging di raffronto (esattamente il doppio) e la loro qualità si mostrava superiore del 50%. I cetrioli nell'EPS hanno infine evidenziato un contenuto di clorofilla di 46,2 pg/mL contro i 31,0 pg/mL di quelli nel cartone pressostampato.

Come risulta dalla Figura 1 e dalle Tabelle il packaging in EPS ha svolto molto meglio la funzione di mantenimento di freschezza dei prodotti ortofrutticoli esaminati. Da sottolineare che esso fornisce garanzie anche a livello igienico poiché è chimicamente neutro, non è idrosolubile e non cede sostanze idrosolubili che possono inquinare l'acqua.

Non si decompone e non costituisce terreno fertile per funghi miceti e batteri che non riescono a generare prodotti in grado di scindere il polimero che, di conseguenza, non si deteriora, non ammuffisce e non marcisce.

Per informazioni, dettagliate e sicure, sull'utilizzo dell'EPS il riferimento è l'AIPE, Associazione Italiana Polistirene Espanso. Costituita vent'anni fa per tutelare l'immagine del polistirolo espanso sinterizzato (EPS) e per contribuire a svilupparne l'impiego, AIPE ha creato una rete che provvede alla raccolta e al riciclo di imballi e scarti di polistirolo espanso. A livello internazionale l'AIPE rappresenta l'Italia in seno all'EUMEPS - European Manufacturers of Expanded Polystyrene, associazione europea che raggruppa le associazioni nazionali dei produttori di EPS.

All'Associazione aderiscono:

- aziende che producono sia lastre per isolamento termico sia manufatti destinati all'edilizia e all'imballaggio;
- aziende produttrici della materia prima (il polistirolo) fra le quali figurano le più importanti industrie chimiche europee;
- aziende che forniscono attrezzature per la lavorazione dell'EPS.

EPS: alimenti in buone mani

Uno studio LCA della PricewaterhouseCoopers Ecobilan ha evidenziato la sicurezza e il basso impatto ambientale degli imballaggi in polistirene espanso sinterizzato

I dubbi inerenti agli eventuali problemi d'impatto ambientale, causati dagli imballaggi in EPS, sono stati ultimamente fugati dai risultati di uno studio sul ciclo di vita (LCA - Life Cycle Assessment) del polistirene espanso. Commissionata da EUMEPS Packaging (l'Associazione che raggruppa l'industria europea dell'imballaggio in EPS rappresentata a livello italiano dall'AIPE) a PricewaterhouseCoopers/Ecobilan (un consulente specializzato di livello internazionale), l'indagine ha fornito dati di carattere generale e quindi validi anche per il packaging alimentare. Questo risultato incoraggiante si aggiunge alle valutazioni positive in merito al trasporto e alla conservazione di alimenti in contenitori di EPS, espresse dalle direttive emanate da numerose nazioni.
Il polistirene espanso sinterizzato si conferma dunque come un materiale di sintesi che soddisfa pienamente i requisiti richiesti dalle normative relative al packaging alimentare.

LO STUDIO LCA

Il lavoro di ricerca è stato realizzato sia con l'obiettivo d'identificare le cause e le caratteristiche dell'impatto ambientale dell'EPS sia per individuare possibilità di migliorare gli aspet-

Figura 2

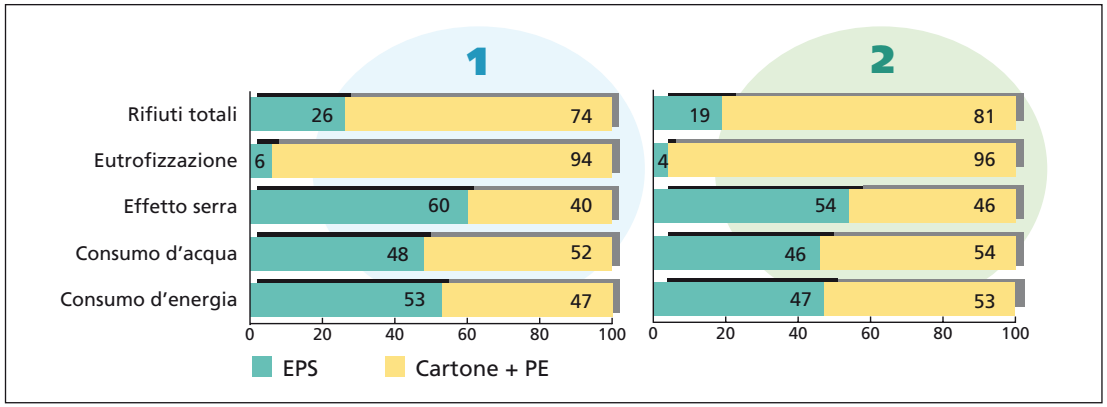


Figura 3 • Impatto su indicatori ambientali dell'imballaggio primario (EPS) e di quello secondario (cartone, LDPE) **(1)** e in caso di aumento del riciclo al 35% **(2)**.

Nel corso del 2005 AIPE (Associazione Italiana Polistirene Espanso) continuerà a focalizzare la propria attività sui due grandi settori nei quali operano le aziende in essa associate: edilizia e imballaggio. L'obiettivo primario è quello di sostenere e difendere l'EPS mediante attività di comunicazione e di formazione indirizzate a utenti, progettisti, aziende e media di settore. Gli strumenti utilizzati per sottolineare l'impiego dell'EPS sia nei settori tradizionali sia in quelli innovativi saranno tra gli altri:

- corsi per progettisti;
- convegni per aziende e imprese;
- partecipazione a fiere per campi di sviluppo;
- comunicazioni di innovazioni e di particolari utilizzi del prodotto;
- attività volte all'incremento del riciclo dell'EPS;

Nel settore del packaging, sarà organizzato il "Concorso Pack", volto a promuovere e incoraggiare lo sviluppo del design di imballaggi in EPS.

ti dei suoi cicli di vita. Allo studio, focalizzato sull'imballaggio di set TV di 25 pollici, hanno collaborato per un anno quindici aziende produttrici di imballaggi TV in EPS dislocate in 12 Paesi europei e le maggiori industrie continentali di televisori.

La ricerca ha vagliato l'intero ciclo di vita d'un tradizionale sistema di imballo composto da EPS (0,7 kg), cartone (2,8 kg) e schiuma di LDPE (0,1 kg) per un peso totale medio di 3,6 kg partendo dalla produzione della materie prime e arrivando alla gestione degli imballaggi dopo l'utilizzo.

L'indagine LCA ha portato i seguenti risultati:

- l'impatto ambientale del packaging in EPS è limitato alle principali fasi produttive del polistirolo espanso vergine. La fase di espansione causa invece consumo di risorse ed emissioni nell'aria del gas espandente;
- la riduzione dello strato di ozono non è causata dall'EPS;
- il trasporto di imballaggi in EPS ha minime ricadute ambientali;
- tra i tre materiali che componevano il siste-

ma d'imballaggio TV (EPS, cartone e PE), quelli che hanno avuto il maggior impatto ambientale sono stati proprio il cartone e il PE mostratisi responsabili per il 94% dell'eutrofizzazione delle acque e per il 74% della produzione di rifiuti ecc., percentuali d'impatto ben superiori a quelle dell'EPS. Sempre in base allo studio, questi dati già positivi migliorano ulteriormente se si riducono i consumi di EPS, recuperando e riciclando i packaging usati, iniziative che abbassano efficacemente l'impatto ambientale.

In pratica:

- una diminuzione del peso dell'imballaggio in EPS, conseguibile agendo sul suo design, ne riduce l'impatto ambientale del 10-20%;
- il riciclo del solo 35% degli imballaggi TV in EPS determina un calo dell'impatto ambientale di un ulteriore 10-20%, diminuendo anche del 30% la formazione di ossidanti fotochimici;
- un'oculata gestione dei rifiuti fornisce energia di recupero ottenuta bruciando materiali recuperati e non riciclati, consentendo un miglioramento delle performance ambientali che va dal 15 al 30%.

Secondo i risultati dello studio LCA, la politica di potenziamento del riciclo degli imballaggi che si sta attuando al momento in Europa (si è passati dal riciclo del 25% degli imballaggi nel 2000 al 32% nel 2003) sta portando positive ricadute sull'ambiente e risulta anche economicamente valida.

Da tali conclusioni si evince che gli imballaggi in polistirene espanso, utilizzabili nei più disparati settori, sono ambientalmente sicuri. Imballare prodotti delicati come gli alimenti con l'EPS significa infine sia isolarli termicamente rendendone facile la movimentazione sia ridurre notevolmente il rischio di danni alle merci.

Il polistirene espanso è infatti resistente all'umidità, al sale, a diversi tipi di acidi e alla maggior parte degli oli: volendo offrire al prodotto alimentare la stessa protezione data dall'EPS, bisognerebbe usare una quantità di materiali alternativi ben superiore con conseguenti ricadute economiche ed ecologiche non indifferenti".

EPS: un problem solver per il packaging ortofrutticolo

Da qualche anno il settore ortofrutticolo italiano registra una diminuzione del fatturato, arrivato a fine 2003 a 651 milioni di euro con un calo di circa il 30% rispetto all'anno precedente. L'imballaggio dispone di potenzialità che possono contribuire al rilancio dei consumi ortofrutticoli. In particolare l'EPS per le sue innumerevoli caratteristiche si rivela un materiale ideale, in grado di segnare una svolta nella promozione e commercializzazione di frutta e verdura

Secondo un'indagine effettuata recentemene da Astra-Demoscopea il 90% degli italiani adulti ritiene che il packaging sia uno dei fattori chiave di garanzia della sicurezza e della qualità per tutto quello che è identificato come "food & beverage". Il consumatore finale attribuisce molta importanza all'imballaggio perché contiene il prodotto, ne indica la marca, lo protegge e ne preserva le caratteristiche organolettiche. Una confezione di buon livello estetico, comodo, pratico o addirittura prestigioso può inoltre indurre all'acquisto.
Sono preferiti i prodotti il cui imballo fornisce informazioni indispensabili e consigli utili. Alcune persone intervistate lo ritengono addirittura divertente, in grado di suscitare emozioni come la nostalgia del passato o il senso di appartenenza.
A volte, dopo aver consumato il contenuto, utilizzano il contenitore per altri scopi. L'imballaggio può dunque diventare un mezzo utile a facilitare la penetrazione di un prodotto sul mercato o rilanciarne i consumi. L'Associazione Italiana Polistirene Espanso propone l'EPS come "problem solver", ai molti produttori e utilizzatori d'imballi ortofrutticoli. I problemi che devono essere risolti da un buon packaging ortofrutticolo sono molti e strettamente correlati alle fasi del processo produttivo e distribuitivo.

La raccolta
Gli imballi utilizzati per la raccolta del prodotto agricolo, per la conservazione e spesso anche per il trasporto fino al punto vendita, devono essere leggeri, maneggevoli, igienici, atossici e resistenti.

Lo stoccaggio
I prodotti agricoli stazionano spesso per lunghi periodi in celle frigorifere o in locali climatizzati che ne facilitano la maturazione completa. Essi sono sovente trattati con bagni di ossigeno e altre sostanze che ne aiutano la conservazione e la maturazione. Gli imballi in questo caso devono essere igienici ed atossici,

avere buone proprietà igroscopiche, evitare affioramenti e muffe. Inoltre è necessario che siano facilmente impilabili e adatti alla movimentazione sia manuale che meccanica.

Il trasporto
Durante il trasporto gli imballi subiscono sollecitazioni (urti, vibrazioni, compressioni…) e numerosi spostamenti, occorre quindi che essi possano garantire resistenza, mantenendo intatte le loro doti igieniche e protettive.

L'esposizione
L'imballaggio sta acquisendo sempre più centralità. Grazie a soluzioni che ne aumentano il contenuto di servizio, cresce il valore aggiunto del prodotto. La confezione può catturare l'attenzione del consumatore che, oggi, predilige soluzioni con una buona componente ecologica, igienica e con alte capacità di protezione. Per questo cresce l'incidenza del costo dell'imballo su quello complessivo del prodotto era poco.

Il recupero
Da molti anni gli imballaggi industriali sono soggetti di politiche di recupero e riutilizzo volontarie. Ultimamente numerose norme impongono di dedicare attenzione all'ambiente in modo da recuperare le materie prime per nuovi processi di trasformazione meccanica o chimica.

LE QUALITÀ DELL'EPS

In questo ambito le caratteristiche dell'EPS (Polistirene Espanso Sinterizzato) sembrano rispondere alle esigenze operative, commerciali e di comunicazione del settore ortofrutticolo evidenziando un prodotto da imballo valido: per la raccolta e conservazione, per la spedizione e trasporto e per la vendita al minuto e l'esposizione.

LE PROPRIETÀ CHIMICHE

Inerzia chimica e adattabilità della formulazione
Consentono all'EPS di posizionarsi come un materiale sicuro, affidabile e in sintonia con le vigenti disposizioni legislative inerenti al settore alimentare. Inoltre è possibile tarare e modificare la composizione dell'imballo finale in modo da aumentarne le prestazioni chimiche, introducendo sostanze di origine biologica come funghicidi, antimuffe o rattidici nella formulazione chimica del polistirene espanso.

Impermeabilità e traspirabilità
L'EPS assicura la ventilazione del prodotto in esso contenuto. L'impermeabilità e la traspirabilità possono poi essere enfatizzate e ottimizzate operando sul design della confezione finale.

PROPRIETÀ MECCANICHE

Resistenza all'urto e alle vibrazioni
Le qualità meccaniche di resistenza a compressione e taglio, fanno dell'EPS un materiale in grado di competere con soluzioni apparentemente più performanti. Tali proprietà sono ulteriormente ottimizzabili studiando imballaggi con un design che, mediante appositi spessori e rinforzi, sfrutti le diverse densità del materiale.

Sagomabilità e accoppiabilità con film polistirenici
Queste caratteristiche consentono all'EPS di assumere configurazioni, difficilmente conseguibili con altri materiali bidimensionali. Utilizzando la tecnologia dell'accoppiamento tra EPS e fogli di PS estruso e lavorando sul principio della fustellatura, è inoltre possibile creare soluzioni volte a ridurre i volumi di ingombro in magazzino degli imballaggi vuoti.

PROPRIETÀ DI COMUNICAZIONE

Stampabilità con inchiostri, colorabilità in massa ed effetto bassorilievo
A costi ridotti e con la minima complessità in fase di produzione, l'EPS offre numerose potenzialità estetiche che si accompagnano alla possibilità di personalizzare l'imballo finale. Gli effetti ottenibili graficamente in stampo (riproduzioni di loghi e creazione di texture) e la colorazione in massa permettono di creare infinite varianti estetiche e comunicative per ogni singolo modello d'imballaggio.

PROPRIETÀ SISTEMICHE

Compatibilità alimentare, igienicità, atossicità, riciclabilità e monomatericità Inerte, atossico e prodotto mediante processi ambientalmente compatibili, l'EPS riesce a soddisfare le necessità del settore alimentare. Il polistirene espanso è inoltre un materiale che può esser reimmesso facilmente nei processi produttivi e riutilizzato e dopo opportune operazioni di recupero.
La possibilità di realizzare con esso soluzioni d'imballo monomateriche aumenta e semplifica, infine, la sua riciclabilità.

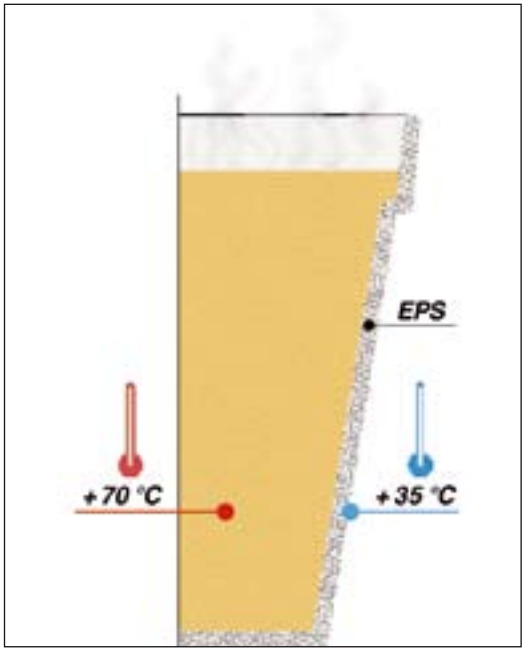
Bicchieri in EPS? Sì, grazie!

Il polistirene espanso sinterizzato (EPS), per le sue caratteristiche, si mostra così adatto a contenere e a trasportare cibi e bevande da aver trovato uno dei suoi principali impieghi proprio nel food packaging. Lo sanno bene i paesi anglossasoni, mentre il mercato italiano stenta ancora ad apprezzare questa applicazione

Test di laboratorio e anni di utilizzo hanno dimostrato che l'EPS è completamente atossico e che, al contrario di quanto comunemente si crede, è esente da CFC e da HCFC. Ciononostante si riscontrano ancora rilevanti e ingiustificati pregiudizi nei confronti di questo materiale e specialmente del suo impiego sotto forma di bicchieri o contenitori.
Il fenomeno è abbastanza strano perché, come da tempo è stato ormai accertato, l'EPS possiede tutte le caratteristiche per inserirsi con facilità in queste nicchie di mercato sulle quali potrebbe anche far soffiare un vento d'innovazione.
Contrariamente a quanto si crede, il polimero ha proprietà sistemiche che lo rendono competitivo dal punto di vista sia ambientale sia produttivo per il business dei contenitori monouso destinati al settore alimentare.
Nonostante ciò, le aziende italiane che trasformano EPS per realizzare questi particolari manufatti si contano sulle dita di una mano. Esse producono e commercializzano bicchieri e contenitori isotermici per alimenti e vogliono diffondere questi prodotti sul mercato europeo puntando esclusivamente sulle positive caratteristiche dell'EPS. Esaminiamole insieme.

EPS PER CONTENITORI MONOUSO

Il polistirene espanso è frutto di un processo di saldatura e di compattazione delle perle che costituiscono il materiale.
La sua materia prima (il polistirene) si presenta in granuli d'aspetto vetroso che, posti a contatto con vapore acqueo a temperatura superiore ai 90°C, si espandono, aumentano il loro volume iniziale fino a 20-25 volte, assumendo una struttura a celle chiuse che trattiene al proprio interno l'aria e conferisce al prodotto le sue eccellenti proprietà d'isolante termico.
Questo processo, che richiede l'impiego di così poca energia da essere considerato "ecologico", oltre ad avere una funzione tecnica durante la lavorazione, igienizza il prodotto sterilizzandolo.
La principale peculiarità dell'EPS nel campo della conservazione di cibi e bevande è quella di mantenere inalterate a lungo le caratteristiche fondamentali degli alimenti minimizzando le escursioni termiche dei prodotti in esso racchiusi.
Grazie all'aria contenuta nelle sue celle, è isotermico e possiede ottime prerogative di con-



trasto di fronte a fonti di calore o al freddo. È inerte a grassi, sali, acidi e la sua struttura a cella chiusa impedisce l'assorbimento d'acqua o d'altro liquido.
Da sottolineare infine che un contenitore in EPS può essere inserito nel forno a microonde per riscaldare prodotti alimentari (la temperatura massima d'utilizzo è di 80°C).

MANTIENE IL CALDO...

La proprietà isotermica consente di conservare a lungo all'interno del contenitore un liquido caldo. Nella Figura 4 è evidenziato l'isolamento termico che permette di mantenere costante la temperatura del liquido contenuto. I 70°C del caffè, del tè o di qualsiasi altra bevanda, rimangono quasi inalterati per lungo

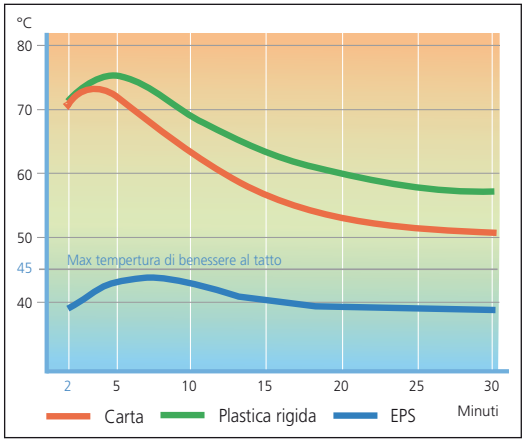


Figura 4 • Temperatura esterna del contenitore di una bevanda calda.

tempo e il calore non si trasferisce all'esterno del recipiente che fuori resta costantemente a circa 35°C.
Da confronti comportamentali effettuati tra contenitori monouso realizzati in vari materiali (EPS, carta e plastica) emerge che un liquido

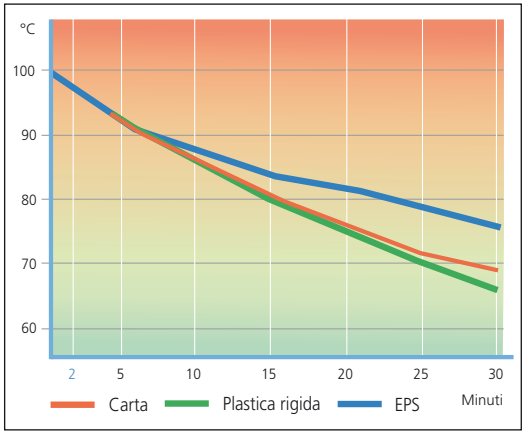


Figura 5 • Temperatura interna di una bevanda calda.

introdotto in recipienti di carta o di plastica, alla temperatura di 100 gradi, dopo circa 10 minuti è già a circa 85/87°C.
Trascorsa mezz'ora la temperatura del liquido nel contenitore in polistirene espanso risulta superiore del 15% rispetto a quella nel recipiente di carta (Figura 5).

...E IL FREDDO

Per le bevande fredde il concetto non cambia e, come illustra la Figura 6, una bibita ghiacciata dentro un bicchiere di EPS, rimarrà tale per parecchio tempo.
Se il liquido è frizzante manterrà di più la sua effervescenza poiché, con la bassa temperatura, l'anidride carbonica rimane disciolta nel liquido per tempi più lunghi. Si può addirittura asserire che i vantaggi dell'utilizzo del polistirene per le bevande fredde sono superiori a quelli ottenuti con quelle calde.
Il mantenimento di temperatura da parte dei

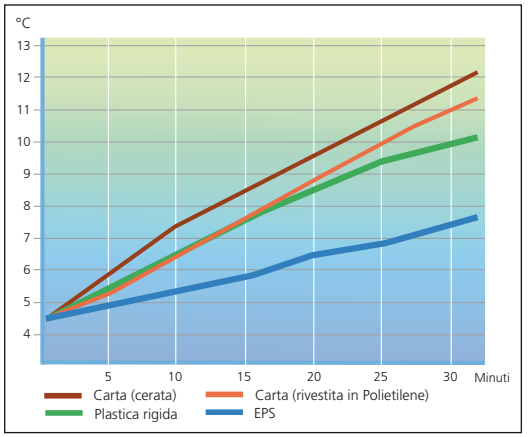


Figura 6 • Mantenimento della temperatura di una bevanda fredda.

LE QUALITÀ DELL'EPS
L'EPS offre proprietà competitive al business dei bicchieri e contenitori a perdere quali: l'igienicità, l'atossicità, l'inerzia chimica e l'adattabilità della formulazione.
Queste qualità posizionano l'EPS come un materiale sicuro, affidabile e perfettamente in sintonia con le disposizioni legislative vigenti nel settore alimentare.

bicchieri in EPS è agevolato da un'ulteriore possibilità che i calici realizzati con altri materiali non offrono: quella di poter esser chiusi con coperchi leggeri e isotermici che sigillano ermeticamente il contenitore conservandone inalterata la temperatura interna e facilitandone il trasporto e l'uso in qualsiasi situazione.
Un recipiente in polistirene espanso, infine, è morbido e vellutato al tatto, una sensazione che non ha luogo nel contatto con tutti i tradizionali tipi di plastica.

UN MATERIALE COMUNICATIVO

Ricordiamo anche che il polistirene espanso sinterizzato offre, a costi ridotti e con la minima complessità produttiva, numerose potenzialità sul piano estetico e comunicativo, fornendo vaste possibilità di personalizzazione.
Gli effetti ottenibili graficamente in stampo (riproduzioni di loghi, creazione di texture, ecc.) e la colorazione in massa consentono di creare infinite varianti estetiche di un singolo modello.

Le immagini e alcune informazioni sono stati gentilmente forniti dalla Contexpan di Genova Sestri.

Che freddo con l'EPS!

Conservare e proteggere alimenti freddi è una delle prerogative del polistirene espanso sinterizzato.
Vediamo le novità nel settore dei contenitori per gelati e alcune curiosità

Per le sue particolari caratteristiche l'EPS si presta bene alla conservazione di alimenti freddi, semifreddi, surgelati e gelati. Oltre ad essere completamente atossico, grazie alla sua struttura a celle chiuse composte per il 98% da aria, il materiale è un ottimo isolante termico e si mostra particolarmente adatto per il settore della gelateria nel quale entra nelle vesti di contenitore dalle forme più svariate. Le proprietà di mantenimento della temperatura del prodotto confezionato sono di rilevo (Tabella 1).
Per l'asporto e il trasporto di gelati e di torte, sul mercato italiano troviamo una consistente offerta di termoscatole in EPS che possono essere classificate in base a due concetti:

- per unità di misura del contenuto: sono disponibili contenitori da 500-750-1000 g, oppure da 500-750-1000 cc, una suddivisione originata dalla diversa abitudine, diffusa nelle varie regioni italiane, di utilizzare scatole che abbiano taglie riferite ai grammi o ai centimetri cubi;
- per tipologia di prodotto: scatole impilabili che agevolano lo stoccaggio in gelateria, contenendo il più possibile lo spazio occupato, oppure contenitori dalle forme più svariate (fiore, bauletto, ecc.) che, pur non ottimizzando lo spazio occupato, offrono estetica e design di confezionamento al prodotto finito.

TRE TECNOLOGIE PRODUTTIVE

Esistono tre modalità per realizzare i contenitori in EPS per prodotti dolciari freddi. La più diffusa è la tecnologia tradizionale che prevede lo stampaggio di una scatola in EPS nella quale è poi inserito un termoformato in polistirene cristallo, destinato a contenere il prodotto alimentare.
I contenitori in questo caso sono quindi due, mentre la materia prima da usare è solo il polistirene.

Tabella 1 - Variazione di temperatura nel tempo in un recipiente dello spessore di 7,5 mm

Tempo (minuti)	0	30	60	90	120
Variazione temperatura (°C)	-10,5°	-9.2°	-8.3°	-7.3°	-5.6°

Oggi sono disponibili altre due soluzioni. La prima è quella di accoppiare lo stampato in EPS con il termoformato in PS direttamente in macchina. L'operazione è fattibile senza l'impiego di collanti poiché, per mezzo del calore, si ottiene l'adesione perfetta dei due recipienti che, di conseguenza, non devono essere più inseriti l'uno nell'altro dal loro utilizzatore.
Più recente e innovativa è la seconda tecnologia che elimina completamente il termoformato e utilizza solo EPS. Noto come cristallizzazione, il processo rappresenta una valida alternativa a quella dell'accoppiamento poiché aumenta la resistenza meccanica del polistirene espanso e crea una pellicola che conferisce al prodotto l'impermeabilità.
La superficie dei contenitori diviene compatta, senza interstizi e quindi più igienica.
La cristallizzazione dell'EPS è quindi una fusione di perle ottenuta con stampi speciali completamente chiusi, aventi una camera indipendente di pre-riscaldo dove si raggiungono le temperature necessarie al processo.
Per realizzarla si utilizzano le macchine standard implementate da un'impiantistica supplementare e gestite da un programma di software aggiuntivo e specifico che realizza la cristallizzazione. Si tratta, sostanzialmente, di una linea di vapore separata che entra direttamente nello stampo a una pressione superiore rispetto a quella standard e causa la formazione di una pellicola superficiale sul polimero.
La finitura del prodotto è determinata dallo stampo, per cui è possibile ottenere superfici lisce, lucide, opache, lavorate o goffrate.
Macchine di stampaggio di buona qualità, tecnologia, conoscenza e competenza tecnica del ciclo produttivo e di tutte le sue problematiche, unite all'uso di stampi tecnologicamente avanzati, sono gli ingredienti che permettono

CURIOSITÀ: IL FREDDO PORTATILE

È stata di recente realizzata una soluzione semplice ma originale per trasportare o spedire prodotti alimentari che richiedono una conservazione a temperatura controllata. Si chiama ICEandGO ed è un contenitore isotermico a perdere in EPS che, impiegando un'adeguata quantità di ghiaccio secco, conserva qualsiasi prodotto deperibile da +4°C a -80°C fino a tre giorni di tempo. È disponibile in vari formati (da 8, 50 a 1000 litri) e garantisce il mantenimento della catena del freddo. Si tratta di una semplice scatola nel cui coperchio, grazie a un sistema brevettato, è ricavato un vano per il ghiaccio secco in grado di regolare la temperatura dei prodotti. L'alto potere isolante del polistirene espanso e la sua atossicità ne fanno un prodotto ad uso alimentare, economico, affidabile e adatto a tutte le richieste di freddo: dal trasporto in piccole quantità e rapidi spostamenti, a grandi volumi su lunga distanza. Risulta pertanto idoneo per imprese che muovono alimenti freschi e surgelati, per operatori di catering che trasportano pasti freddi, per laboratori e aziende farmaceutiche.

di ottenere prodotti di qualità monomaterici e di conseguenza facilmente riciclabili. Pur lasciando invariate le prestazioni d'isolamento termico dei contenitori, la cristallizzazione dell'EPS ne aumenta la resistenza all'urto, creando un packaging alimentare logisticamente più sicuro.
L'ammortamento degli impianti e dei costi di produzione, leggermente maggiori rispetto alle precedenti tecnologie, invece facilitato dall'impiego di un'unica materia prima.
Con il polistirene espanso sinterizzato si produce una gamma di scatole (e relativi coperchi) valide a sanare tutte le esigenze di confezionamento protettivo del gelato artigianale e industriale (gelati, torte gelato e semifreddi, ecc.) bianche o personalizzabili con stampa a più colori.

L'articolo è stato realizzato con la collaborazione delle aziende associate Alessio, Kurtz e MPE e la società Domogel che AIPE ringrazia per le informazioni e il materiale fotografico forniti.

Imballaggi cristallizzati

Pesce, verdura, frutta possono trovare protezione e facilità di trasporto in casse di EPS prodotte con una tecnologia innovativa

Alimenti molto deperibili (come pesce fresco, frutta e verdura), che per arrivare sulle nostre tavole devono esser sottoposti a lunghi spostamenti aerei o stradali, trovano oggi un'ulteriore garanzia di conservazione e semplificazioni di trasporti in una nuova tecnologia che consente di produrre cassette in EPS cristallizzato.
Sono prodotti di varie forme e dimensioni che stanno emergendo nel settore ittico mostrandosi particolarmente adatti per il trasporto del pesce.

Figura 7 • Particolari di cassette in EPS cristallizzato per il trasporto di pesce fresco.

Un'azienda tedesca, la Jackon GmbH di Wismar/Haffeld, ne sta facendo ad esempio un vero è proprio business.
Fino a poco tempo fa essa produceva cassette per pesce in polistirene espanso EPS protette all'esterno da un film polietilenico che conteneva il rilascio di liquidi e ed eliminava l'eventuale cessione di perle d'EPS durante gli spostamenti dei prodotti imballati. Insieme alla Alessio, azienda associata ad AIPE di Medolago (BG) specializzata nella costruzione di macchine per lo stampaggio di prodotti in po-

Figura 8 • Dettagli di contenitori in EPS colorato e cristallizzato.

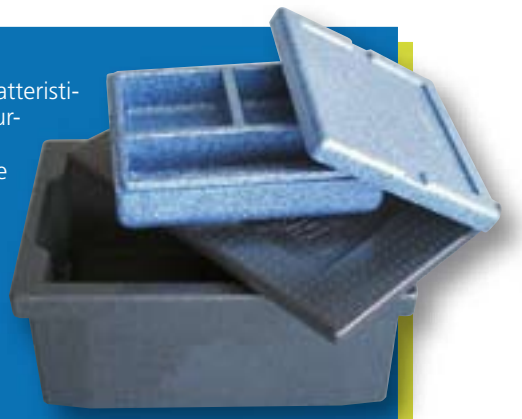
listirene e polipropilene espansi, ha analizzato la possibilità di produrre imballaggi in EPS cristallizzato, studiandone la resistenza meccanica all'abrasione e l'impermeabilità all'acqua. I risultati accertati sono stati estremamente positivi e i nuovi imballaggi per pesce fresco si sono mostrati adatti per l'impiego al quale erano destinati. Per un fornitore di prodotti high-tech e di Automation Technology come Alessio è stata a questo punto una scommessa mettere a punto le macchine adatte per ottenerli a livello industriale.
La cristallizzazione esterna ha sostituito egregiamente il film polietilenico di protezione e la SAS - Scandinavian Airlines - ha iniziato le procedure di testaggio per accettare la soluzione come valida per il trasporti aerei di pesce dal Nord Europa. Le casse in EPS cristallizzate esternamente sono state sottoposte a trasporti sperimentali insieme a normali contenitori coperti da film o impilate in bancali. I positivi risultati conseguiti hanno spinto la Jackon a brevettare le scatole cristallizzate in Norvegia dove sono hanno oggi un crescente utilizzo specie per l'esportazione dei salmoni.

LA TECNOLOGIA PRODUTTIVA

La cristallizzazione delle casse in EPS per il food packaging è particolarmente complessa e non sono molte le aziende italiane in grado di fornirla.
È possibile cristallizzare sia gli interni sia gli esterni di una cassetta (a seconda delle necessità e della destinazione del contenitore) oppure agire sulla parte esteriore in maniera completa e cristallizzando contemporaneamente piccole aree del lato opposto.
Il processo aumenta la resistenza meccanica del polistirene espanso e crea una pellicola che conferisce al prodotto l'impermeabilità.
La superficie dei contenitori diviene compatta, senza interstizi e pertanto più igienica.
Per ottenere la cristallizzazione dell'EPS sono necessari stampi speciali completamente chiusi, aventi una camera indipendente di pre-riscaldo dove si raggiungono le temperature necessarie al processo che provoca una fusione delle perle che compongono il polistirene espanso sinterizzato.

IL POLISTIRENE ESPANSO SINTERIZZATO

L'EPS (Polistirene Espanso Sinterizzato) per le sue particolari caratteristiche si presta alla conservazione di alimenti freddi, semifreddi o surgelati.
Oltre alle proprietà di elevata resistenza agli urti ed elasticità, che ne fanno uno dei prodotti più idonei per il packaging delle merci più disparate, il prodotto si presta in particolar modo a conservare la freschezza e l'integrità dei cibi posti in frigorifero o nel freezer, come gelati, prodotti ittici e così via.
Ottimo isolante termico grazie alla sua struttura a celle chiuse piene d'aria, è atossico e resistente all'umidità, impedisce la formazione di muffe e la proliferazione di batteri nocivi e funghi ed è completamente atossico e privo di CFC e di HCFC.
Ulteriori informazioni: aipe@eps.it



Le macchine per stampare casse cristallizzate sono quelle di serie corredate da una linea di vapore acqueo supplementare e separata che entra direttamente nello stampo.
Grazie ad un particolare programma di software aggiuntivo e specifico, realizza e controlla il ciclo di cristallizzazione. In pratica il calore del vapore, immesso nello stampo ad una pressione superiore rispetto a quella standard, causa la formazione di una pellicola superficiale sul polimero.
La finitura del prodotto è determinata dallo stampo, per cui è possibile ottenere superfici lisce, lucide, opache, lavorate o goffrate di spessore minimo o alto fino a 0,8 cm. Ogni geometria, ogni tipo di prodotto finito richiede tempi e cicli diversi legati alla sua complessità.
Questa tecnologia ha portato nel settore dell'imballaggio alimentare prodotti particolarmente igienici ottenuti con l'ausilio di robot e quindi con minimo intervento umano, con superfici lisce e prive di ogni possibile agente contaminante.
Le cassette per il pesce, la frutta e la verdura possono esser chiuse singolarmente con un coperchio d'EPS (normale o cristallizzato secondo le necessità) oppure impilate su un pallet serrando con un tappo apposito quella posta all'apice.

I PREGI DELL'EPS CRISTALLIZZATO

La cristallizzazione consente di conferire un buon aspetto estetico all'imballaggio che, come già accennato, può diventare lucido, opaco, goffrato, stampato col nome o col marchio del produttore o può assumere tonalità di tinta molto intense e brillanti se si impiega un EPS colorato. I recipienti in EPS cristallizzato per il trasporto d'alimenti freschi stanno incontrando un buon successo in quelle nicchie di mercato che necessitano di imballi d'alta qualità o che hanno particolari esigenze da soddisfare. Rispetto a prodotti tradizionali essi hanno infatti i seguenti pregi:

- buon aspetto estetico: la finitura è compatta, spariscono le perle e le superfici appaiono omogenee e uniformi;
- maggior resistenza meccanica e all'urto: l'alta solidità ne fa un packaging logisticamente sicuro. In caso d'abrasione infine non si verifica alcun rilascio di perle d'EPS;
- totale impermeabilità;
- igienicità.

Rispetto invece a prodotti termoformati o protetti da film polietilenici la cassetta in cristallizzato risulta invece molto più economica ed ecologica: essendo monomaterica infatti essa è completamente riciclabile.

Imballaggi alimentari in primo piano

In collaborazione con ADI (Associazione per il Disegno Industriale) AIPE ha organizzato il concorso di design industriale "Nuovi imballaggi in EPS" volto a promuovere e a stimolare l'utilizzo dell'EPS nel settore del packaging. Ben tre dei sei progetti premiati dall'iniziativa "Nuovi Imballaggi in EPS" riguardano il food packaging

Sono stati numerosi i lavori presentati alla giuria del concorso dedicato agli imballaggi in polistirene espanso. Hanno passato le selezioni quelli presentati da professionisti (progettisti italiani e stranieri quali designer, architetti, ingegneri, ecc.) e da studenti iscritti a Facoltà di Architettura, Design, Ingegneria, Scuole di design o altre scuole, che hanno meglio interpretato l'integrazione tra imballaggio e prodotto.

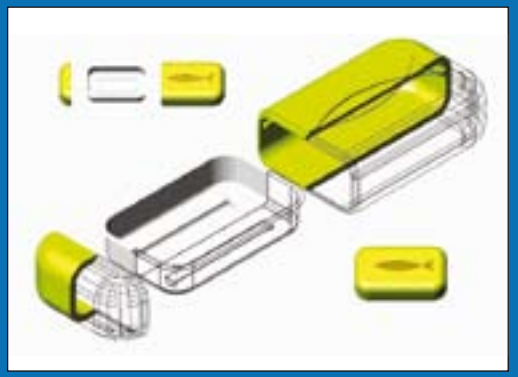
Il food packaging è stato uno dei temi più affrontati e sviluppati da coloro che hanno partecipato all'iniziativa e ben tre dei sei lavori premiati sono progetti per imballaggi alimentari.

Ciò sottolinea l'importanza che l'EPS, materiale riciclabile e compatibile con alimenti, ha assunto in questo settore, al quale offre proprietà di rilievo come quelle chimiche (igienicità, atossicità, inerzia chimica, impermeabilità e traspirabilità); meccaniche (resistenza all'urto, resistenza alle vibrazioni, sagomabilità e accoppiabilità a film PS) e comunicative (stampabilità con inchiostri, colorabilità in massa, effetto bassorilievo). I tre progetti d'imballaggio alimentare sono risultati vincitori perché, secondo la giuria, soddisfacevano gli obiettivi cardine del concorso e cioè quelli:

- relativi a imballaggi realizzati con EPS vergine o da recupero,
- presentati con descrizione, grafica, immagini valide a un'adeguata comprensione degli intenti e del progetto da attuare;
- facilmente realizzabili e commercializzabili.

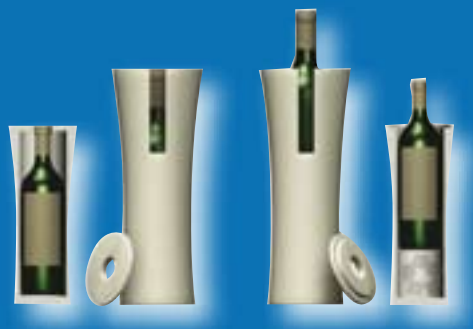
Progetto: UnopiùUnougualeUno
Autore: Italo Pertichini (Milano)
Descrizione: è un contenitore per alimenti pronti e freschi, utilizzabile singolarmente o unito ad altro contenitore dello stesso tipo. Il progetto risulta completo in ogni parte e propone un'idea riutilizzabile, personalizzabile e con una gamma diversificata d'impieghi. Realizzato in EPS vergine con un unico stampo, l'imballaggio per alimenti elaborato è più di un semplice contenitore per cibi pronti e freschi. Esso mostra infatti una particolare originalità conferitagli dalla possibilità di essere unito, attraverso un semplice incastro, a un altro contenitore dello stesso tipo, originando una nuova forma, una sorta di piatto doppio per pasti veloci e in piedi, che consente di inserire un bicchiere nel foro che crea: in tal modo una mano regge piatto e bicchiere e l'altra la forchetta.

Progetto: "Save fish - Easy move"
Autore: Demetrio Siragusa (Palermo)
Descrizione: è un contenitore in EPS riciclato per la conservazione in frigorifero e il trasporto del pesce, un alimento che presenta problematiche peculiari spesso trascurate dagli esercizi commerciali e dai supermercati.



Un packaging progettato appositamente per il pesce, in un materiale con caratteristiche isolanti ottimali come l'EPS, contribuisce infatti a salvaguardarne la freschezza eliminando nel contempo la diffusione di cattivi odori e isolandolo da altri prodotti e alimenti.
Per evitare il contatto diretto con l'EPS riciclato e prevenire le perdite di liquidi, è possibile inserire una vaschetta di plastica nel contenitore oppure trattarlo con una tecnologia di cristallizzazione.
Questo sistema d'imballaggio, concepito per essere utilizzato nella vendita al dettaglio, effettuata sia dai negozi sia dalla grande distribuzione, è previsto in due formati, uno di maggiori dimensioni (500x300x150 mm) e uno di minori (350x200x100 mm) in base al taglio del pesce.
"Save fish - Easy move" è stata ritenuta un'applicazione innovativa per un settore in cui l'EPS non è praticamente presente. Buona l'attenzione per la sicurezza dell'utente e per il mantenimento delle proprietà organolettiche dell'alimento.

Progetto: "Fresco sicuro"
Autori: Claudia Danelon e Federico Meroni (Milano)
Descrizione: è un contenitore per bottiglie di vino, di spumante o di champagne. La bottiglia viene inserita all'interno del packaging al fine di proteggerla dagli urti e di mantenerne il più possibile inalterata la temperatura.
Successivamente "Fresco Sicuro" può essere utilizzato come contenitore da portare direttamente in tavola assolvendo in questa seconda fase la funzione di "secchiello" per il ghiaccio e mantenendo il vino fresco durante il pasto. Il progetto propone un packaging in versione standard adattabile a più misure di bottiglia, utilizzabile da diverse aziende vinicole e personalizzabile in termini cromatici, di stampa in rilievo o scavo, con fascette di carta o plastica per la comunicazione del brand d'appartenenza. Il progetto valorizza le qualità dell'EPS (la versatilità, proprietà termoisolanti, igieniche e antiurto) e il suo design lo fa passare dallo status di packaging a quello di oggetto utile in casa (secchiello o anche contenitore per liquidi e per solidi).



Il 1° premio della categoria professionisti è stato assegnato a Italo Pertichini di Milano per l'ideazione di "UnopiùUnougualeUno", un contenitore per alimenti pronti e freschi, utilizzabile singolarmente o unito ad altro contenitore dello stesso tipo.
Gli altri due premi, che riguardano la categoria studenti, sono andati a Claudia Danelon e Federico Meroni di Milano per "Fresco sicuro", un contenitore per bottiglie di vino, di spumante o di champagne, e Demetrio Siragusa di Palermo per il lavoro "Save fish - Easy move", un contenitore in EPS riciclato per la conservazione in frigorifero e il trasporto del pesce.

I restanti progetti premiati sono stati:

- "PC BRIDGE" (categoria professionisti) un imballo trasformabile per Pc Tower, innovativo per forme e modalità di riutilizzo;
- "POLISTIRETE. Ti avvolge" (professionisti) è una vera e propria rete elastica di materiale sintetico che, in corrispondenza dei nodi, ha sfere di EPS riciclato che proteggono l'oggetto imballato;
- "La modularità della sfera" (studenti) con il quale è stato elaborato "Pallì" un originale contenitore per palline da tennis utilizzabile anche in altri impieghi come esempio per proteggere sfere natalizie oppure prodotti in cristallo.

Fish &... EPS

Le cassette in EPS per il pesce, destinate al trasporto e alla conservazione di un prodotto alimentare così delicato e deperibile, hanno ottenuto un buon riscontro a livello mondiale sia presso i pescatori sia nelle aziende e le organizzazioni che operano nel settore ittico a livello industriale

Sostare di prima mattina nel porto di una qualsiasi località di mare, permette spesso di osservare il rientro dei pescherecci e di assistere allo scarico dalle imbarcazioni di blocchi di casse bianche in polistirene espanso piene di pescato. Il materiale polimerico ha infatti completamente sostituito il legno in questo settore d'applicazione e il trasporto dei prodotti ittici avviene oramai solo in contenitori di EPS. La vasta gamma di proprietà fisiche e la particolare adattabilità di questo prodotto offrono soluzioni tecnologiche ed economiche ai più svariati problemi d'imballaggio a seconda del livello di protezione richiesto per i vari prodotti.

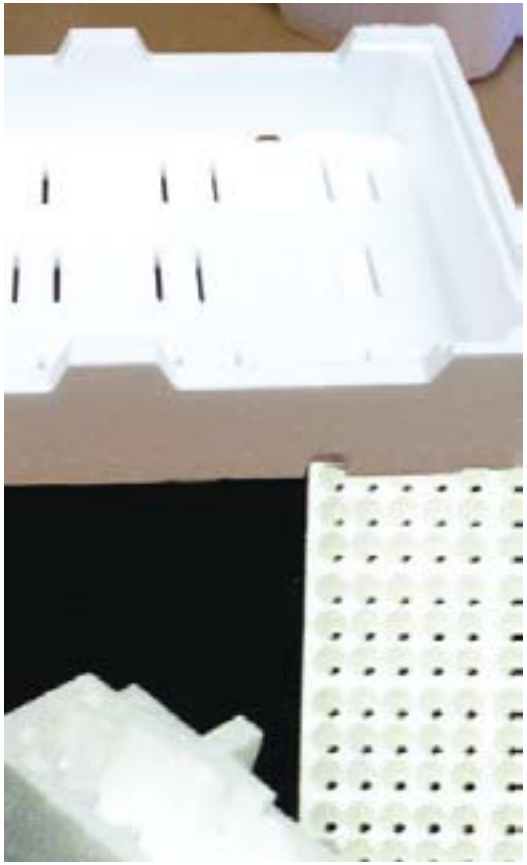
IL CONSENSO DEI PESCATORI

Il successo delle cassette in EPS presso coloro che lavorano sui pescherecci è stato determinato da motivi essenzialmente pratici, costituiti prima di tutto dalla loro sicurezza igienica, dalla loro capacità di mantenere a bassa temperatura e per lunghi periodi di tempo i prodotti che contengono, dalla loro leggerezza e dalla loro impermeabilità. Dopo anni d'utilizzo, i pescatori hanno potuto verificare che i contenitori in polistirene espanso sono particolarmente sicuri dal punto di vista igienico perché non marciscono e non ammuffiscono. Essendo infatti privo ogni valore nutritivo, l'EPS non consente lo sviluppo di funghi, di batteri o di altri microrganismi e non costituisce nutrimento per alcun essere vivente.
Esso è inoltre atossico, inerte, non contiene né clorofluorocarburi (CFC) né idroclorofluorocarburi (HCFC) e, per sua stabilità chimica e biologica, non costituisce un pericolo né per l'igiene ambientale né per le falde acquifere.
Recuperabili e riciclabili, le cassette per il pesce sono facilmente impilabili, economiche e forniscono una buona protezione da sbalzi di temperatura. Grazie alla sua struttura cellulare chiusa, formata per il 98% di aria, l'EPS, ha una conduttività termica ridotta, una caratteristica che gli conferisce un'ottima efficacia come isolante e che consente di garantire la freschezza degli alimenti per considerevoli periodi di tempo. La leggerezza delle cassette (pesano mediamente 10 volte meno di quelle in legno), oltre a permettere risparmio di carburante sia ai pescherecci sia ai camion frigo che trasportano i prodotti verso i vari mercati, ne facilita la movimentazione che avviene senza noiosi problemi di gocciolamento perché il materiale è impermeabile, resistente all'umidità e al sale.

L'INDUSTRIA ITTICA

L'industria ittica deve utilizzare contenitori realizzati a "regola d'arte" e cioè che offrono garanzie attestate da una normativa di sicurezza. Le cassette in EPS per pesce devono, ad esempio, essere prodotte nel rispetto di normative UNI come le seguenti:

- UNI 7970/05 - garantisce che gli imballaggi sono atti al trasporto d'alimenti in maniera completa e piena;
- UNI 6426/00 - assicura che sono cassette pallettizzabili destinate al trasporto del pesce;
- UNI 64 27/00 - il materiale è stato sottoposto alle prove previste per le cassette in plastica destinate al trasporto del pesce;
- UNI 70 35/00 - conferma che gli imballaggi sono realizzati con plastiche destinate al contatto con alimenti.



Specie se i prodotti ittici sono destinati all'esportazione, devono inoltre essere confezionati con materiali che soddisfano tutte le norme igieniche stabilite dalla direttiva 91/493/CEE del '91 e in particolare con prodotti che non ne alterino le caratteristiche organolettiche, che non trasmettano sostanze nocive, che siano sufficientemente solidi da garantire ai prodotti una protezione efficace. L'EPS si è oramai qualificato e consolidato come un materiale che offre una protezione totale al prodotto durante il trasporto e lo stoccaggio, resiste a sollecitazioni meccaniche, sbalzi di temperatura, umidità, offrendo tutte le garanzie richieste dalla legislazione in vigore e dalle procedure destinate a tutelare la sicurezza alimentare del pescato. Come già accennato, infine, esso è ampiamente utilizzato dall'industria ittica.

Il Consorzio Pesca Ancona, ad esempio, usa un buon quantitativo di cassette in EPS per il trasporto e lo stoccaggio dell'enorme quantità di pesce che immette sul mercato italiano e spagnolo.

IL CASO DEL CONSORZIO PESCA ANCONA/SULPOL

Costituito nel 1993 per iniziativa della Cooperativa Pescatori Motopescherecci, il Consorzio è uno dei più grandi dell'Adriatico. Lo

scorso anno ha fatturato circa 12,5 milioni di euro commercializzando 6.500 tonnellate di pesce che cattura con una flotta di 22 motopescherecci per pesce azzurro e di 55 per pesce bianco. In Italia opera direttamente sul mercato ittico di Ancona e su quelli di Fano, di Civitanova Marche e di San Benedetto del Tronto. Il Consorzio ha creato il marchio collettivo "Pesce fresco di Qualità", destinato al prodotto venduto alla grande distribuzione, un'etichetta che, oltre a valorizzare il prodotto, costituisce una garanzia per il consumatore. Essa è infatti basata su un disciplinare di produzione che identifica la lavorazione del pescato e ne garantisce la qualità attraverso il controllo sanitario dell'Asl, la certificazione d'origine e del processo di lavorazione.
Un'entità di rilievo come il Consorzio Pesca Ancona utilizza circa 700.000 casse di Polistirene Espanso Sinterizzato l'anno, preferendole a quelle fatte con tutti gli altri materiali sia perché assicurano un buon mantenimento di temperatura e d'igienicità sia perché il mercato spagnolo e la grande distribuzione vogliono solo contenitori in EPS. Stando inoltre a quanto dichiarano al Consorzio, questo tipo d'imballaggi facilita le operazioni volte ad assicurare la qualità e i controlli sanitari dei prodotti ittici sveltendo anche tutte le procedure operative inerenti la tracciabilità del prodotto alimentare.
A fornire le 700.000 cassette in EPS al Consorzio Pesca Ancona provvede la Sulpol, azienda di Borgo Trevi (PG) aderente ad AIPE e operante nello stampaggio di manufatti in Polistirene Espanso destinati a vari settori produttivi (imballi per l'industria, agricoltura, alimenti e pannelli di coibentazione per l'edilizia).
Da molto tempo la Sulpol stampa le scatole per il pesce per conto del Consorzio fornendogli un modello standard del peso di 120 grammi con dimensioni esterne di mm 500x315x100. Realizzate con un EPS di densità 25 kg/m^3, le cassette sono sovrapponibili e impilabili, senza coperchio e possono contenere circa 8 chili di pesce. Prodotti nel rispetto di tutte le normative vigenti, i contenitori Sulpol forniscono al Consorzio ittico anconetano tutte le garanzie richieste da prodotti freschi come il pesce specie durante il trasporto, lo stoccaggio e la distribuzione, tre anelli vitali della catena alimentare tra il mare e la tavola del consumatore.

AIPE ringrazia il Consorzio Pesca Ancona e la Sulpol srl per il contributo fornito in termini d'immagini e d'informazioni.

EPS & imballaggio

Presentato da AIPE uno studio che fotografa il settore italiano dell'imballaggio in EPS e ne evidenzia le opportunità di sviluppo

AIPE (Associazione Italiana Polistirene Espanso) tiene in continuo monitoraggio i mercati dei principali settori in cui il prodotto trova impiego, dedicando particolare attenzione ai suoi principali mercati di sbocco (Figura 9).
Dopo l'analisi dell'andamento del mercato italiano dell'EPS in edilizia, i cui risultati sono stati presentati all'inizio dell'anno, AIPE si è attivata per far esaminare il business del packaging che utilizza il 45,5% delle 138.000 tonnellate di prodotto consumate in Italia.
I risultati dell'indagine, commissionata a Pack Co srl, una società di consulenza internazionale specializzata nello sviluppo di progetti di ricerca e nella soluzione di problemi tecnici per l'imballaggio e confezionamento, sono stati presentati alla stampa di settore e alle aziende associate durante l'incontro: "EPS & Imballaggio in Italia - il mercato, le applicazioni, il riciclo".
Per AIPE l'iniziativa è stata un'occasione per proporre ai numerosi operatori del settore intervenuti un'analisi congiunturale dell'andamento del business imballaggi in Italia, focalizzata in particolare sulle sue applicazioni, i suoi possibili sviluppi e le sue prospettive.
Sono stati infine illustrati i nuovi accordi AIPE/COREPLA inerenti al recupero e al riciclo dell'EPS. La presentazione dello studio effettuato dalla Pack Co è stata comunque il clou del meeting AIPE che con essa ha voluto offrire una fotografia aggiornata del settore italiano dell'imballaggio in EPS e dei prodotti ad esso alternativi, evidenziandone anche le opportunità di sviluppo e di crescita.
Con l'indagine si è cercato in particolare di delineare il panorama delle soluzioni d'imballaggio in Polistirene Espanso Sinterizzato attualmente utilizzate in Italia, ai fini di:

- evidenziare i limiti funzionali ed economici offerti dalle attuali applicazioni;
- monitorare l'andamento dei consumi del polimero in un determinato periodo storico;
- effettuare un'analisi comparativa tra gli imballaggi industriali in EPS e quelli ad essi alternativi;
- individuare, in base ai risultati ottenuti, possibili iniziative d'innovazione e di sviluppo volte ad incrementare le prestazioni e i consumi dell'EPS.

Il sondaggio è stato effettuato presso un campione di aziende associate ad AIPE, operanti sia nell'imballaggio sia nell'edilizia. Non sono state prese in considerazione le aziende attive solo in quest'ultimo settore.

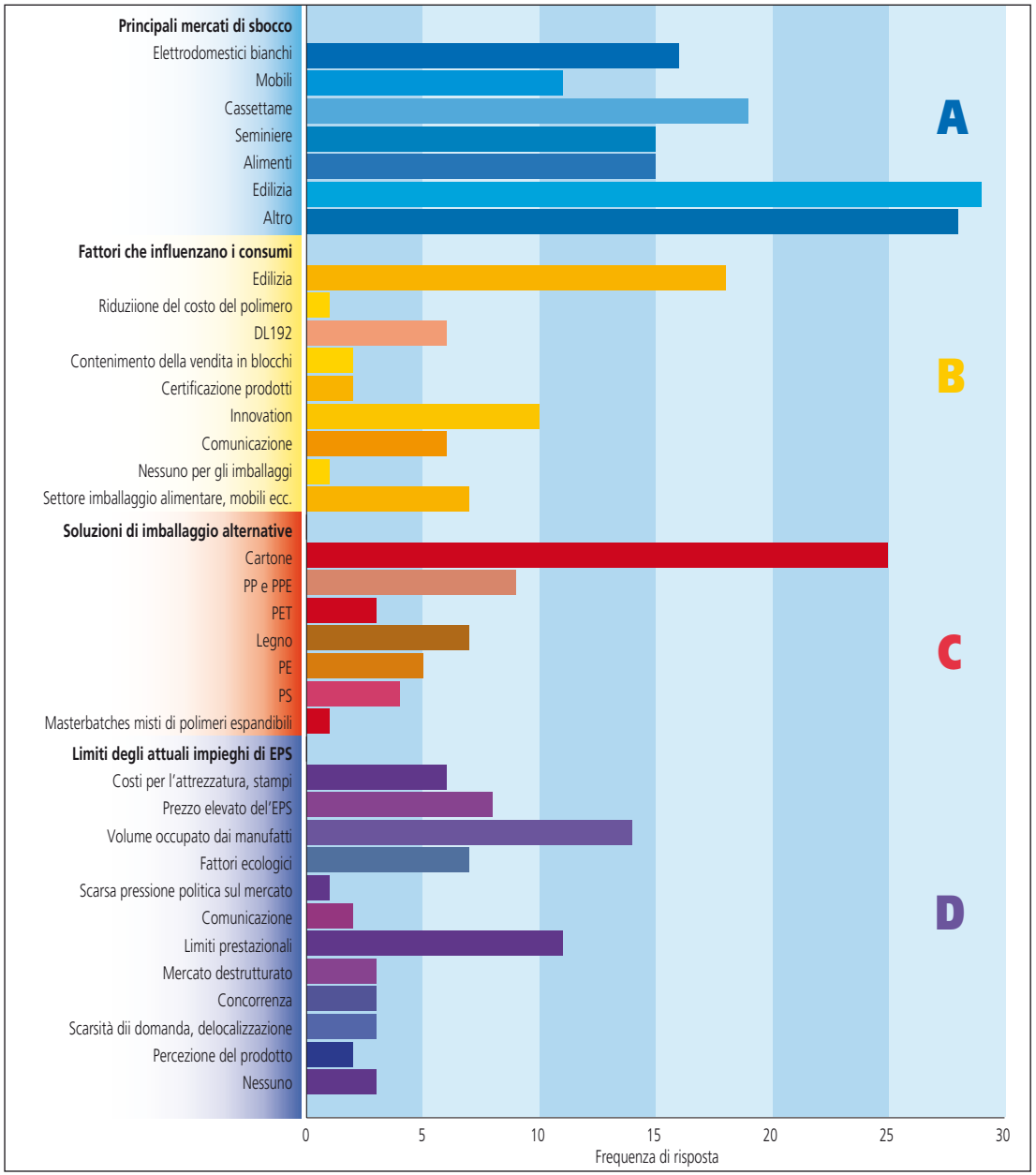

Principali mercati di sbocco
Elettrodomestici bianchi
Mobili
Cassettame
Seminiere
Alimenti
Edilizia
Altro
A
Fattori che influenzano i consumi
Edilizia
Riduziione del costo del polimero
DL192
Contenimento della vendita in blocchi
Certificazione prodotti
Innovation
Comunicazione
Nessuno per gli imballaggi
Settore imballaggio alimentare, mobili ecc.
B
Soluzioni di imballaggio alternative
Cartone
PP e PPE
PET
Legno
PE
PS
Masterbatches misti di polimeri espandibili
C
Limiti degli attuali impieghi di EPS
Costi per l'attrezzatura, stampi
Prezzo elevato del'EPS
Volume occupato dai manufatti
Fattori ecologici
Scarsa pressione politica sul mercato
Comunicazione
Limiti prestazionali
Mercato destrutturato
Concorrenza
Scarsità dii domanda, delocalizzazione
Percezione del prodotto
Nessuno
D
0
5
10
15
20
25
30
Frequenza di risposta

Figura 9

I PRINCIPALI RISULTATI DELLO STUDIO PACK CO

I dati raccolti prima di tutto hanno consentito di definire il trend dei segmenti che compongono il mercato italiano dell'EPS. Le aziende intervistate in esso operanti hanno palesato un costante ed alto interesse ad investire nell'edilizia, che continua a configurarsi come il principale segmento di sbocco del prodotto. Per quanto riguarda l'imballaggio, uno dei dati di rilevo emersi riguarda il settore degli elettrodomestici bianchi. Esso continua ad assorbire considerevoli quantità di EPS che, sotto forma di lastre, angolari, gusci, distanziatori, ecc., sono utilizzate per proteggere durante il trasporto lavatrici, frigoriferi, lavastoviglie. Il rilevante processo di delocalizzazione verso l'estero delle industrie di elettrodomestici non ha coinvolto quindi i trasformatori di EPS, il 94% dei quali ha risposto di non aver spostato le produzioni perché il fenomeno avrebbe provocato ricadute troppo elevate di costi logistici (Figura 10). I segmenti di punta per l'imballaggio in EPS sono il cassettame, seguito dagli elettrodomestici, dalla componentistica (packaging di manufatti industriali quali motori elettrici, mattonelle e ceramiche, caschi, condizionatori, ecc.), dalle seminiere, dai mobili e dagli alimenti (Figura 11 in cui la voce "altro" riferita alla componentistica).
L'analisi delle quantità di polistirene espandibile acquistate nel periodo 2003-2006, ha confermato una certa staticità del mercato, con una flessione nel 2004. Esaminando la domanda proveniente dai vari settori, si è accertato che essa risente del trend di mercato soprattutto nel settore mobile/arredo, mentre per il cassettame e l'edilizia è influenzato dalla stagionalità. Inoltre il rapporto qualità/prezzo risulta essere un fattore importante sul quale incide molto l'andamento dei prezzi della materia prima. Per quanto riguarda lo sviluppo dei consumi, tutte le aziende intervistate

Figura 10

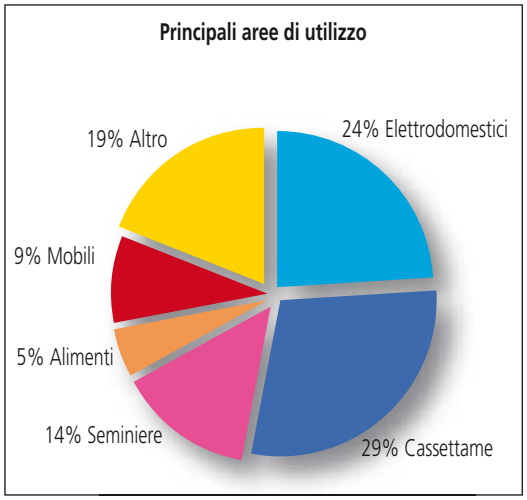


Figura 11

hanno conferito un ruolo fondamentale all'innovazione e alla ricerca di nuove applicazioni dell'EPS sia nell'isolamento termoacustico sia nell'imballaggio.
Particolare rilievo è stato attribuito allo studio di prodotti speciali ricavati dall'accoppiamento dell'EPS con altri materiali. Tutte le aziende inoltre considerano la comunicazione come il fattore fondamentale per spingere i prodotti e per garantire il successo delle innovazioni.
Essa è ritenuta valida anche per spogliare i manufatti di EPS dalla veste "di prodotto povero" che è impropriamente spesso loro conferita.
Nel grafico 1B sono evidenziati i fattori che influenzano i consumi di EPS. L'indagine ha coinvolto anche i principali utilizzatori nazionali di imballaggi per elettrodomestici ai quali è stato chiesto di esprimere un parere sui limiti prestazionali che il packaging in EPS mostra in questo settore. La principale carenza emersa è la fragilità.
Al momento dell'avvolgimento del prodotto imballato nel film termoretraibile, spesso si creano tensioni discontinue che determinano la frattura delle lastre in polistirene espanso: il prodotto in esse contenuto può a questo punto esser rifiutato all'arrivo nei punti vendita perché si teme abbia subito dei danneggiamenti meccanici. Ciò ha spinto l'industria degli elettrodomestici a sperimentare nuove soluzioni alternative d'imballaggio. Tra queste spiccano i materiali di polipropilene espansi e il cartone (Figura 9c).
Un ulteriore limite rilevato è l'ingombro dei manufatti in EPS che determina costi elevati di magazzinaggio, trasporto e logistica. È stato anche auspicato l'incremento di resistenza al fuoco del polimero ed è emersa infine l'importanza dei fattori ecologici abbinata all'aumento delle possibilità di riciclo dei manufatti in EPS. Tutti gli operatori della filiera, dai produttori alle associazioni, ritengono, infatti, a tal proposito doveroso promuovere un programma coordinato di educazione, sensibilizzazione e comunicazione inerente all'impatto ambientale dell'EPS, accompagnata da iniziative di recupero dei manufatti utilizzati.
Un incremento dei centri di raccolta differenziata in tutte le regioni, potrà migliorare le prospettive dell'EPS rendendolo ancor più concorrenziale rispetto a prodotti alternativi.
La Figura 9d pone in evidenza i limiti rilevati per gli attuali impieghi dell'EPS. Il mercato italiano dell'EPS ha evidenziato un livello di maturità prossimo alla saturazione, manifestando una certa staticità e incapacità di generare valore strutturale alle attuali applicazioni.
Secondo Pack Co per creare un futuro al prodotto destinato all'imballaggio è necessario riqualificare le applicazioni esistenti e attuare una politica di informazione e di educazione dei consumatori sulla sostenibilità ambientale delle materie plastiche.
È infine ritenuto fondamentale lo sviluppo di un programma d'innovazione che consenta concretamente di accrescere il valore funzionale degli imballaggi in EPS rendendone più dinamica e propositiva l'offerta.
Il packaging in EPS potrà in tal modo tornare a costituire un business di buon livello economico richiamando ancora gli investimenti strategici delle aziende di settore che al momento privilegiano solo le applicazioni destinate l'edilizia.

EPS & packaging

Uno studio LCA commissionato da AIPE evidenzia le problematiche del settore e le relative soluzioni. Tra le conclusioni alcuni suggerimenti su come migliorare il ciclo produttivo degli imballaggi in EPS

Un sistema industriale e i suoi prodotti sono compatibili con l'ambiente quando soddisfano bisogni e richieste senza comprometterlo. In realtà ogni oggetto fabbricato ha comunque un certo impatto, causato dal processo produttivo della sua materia prima, dalla sua trasformazione, dal suo impiego e dalla sua destinazione post uso. La crescente sensibilità ecologica indirizza oggi sempre più le scelte verso oggetti e beni di cui è concretamente determinata l'ecocompatibilità del ciclo produttivo, della vita in opera e dello smaltimento finale, mediante valutazioni di quantità e di qualità. Sensibile nei confronti di questo problema, AIPE (Associazione Italiana Polistirene Espanso) ha commissionato alla LCE (Life Cycle Engineering) di Torino uno studio per redigere un Life Cycle Assessment relativo ad attività produttive di manufatti in EPS destinati all'imballaggio.
La società ha condotto l'indagine raccogliendo dati presso sei aziende associate ad AIPE valutando il carico ambientale del ciclo-vita dei loro sistemi industriali destinati alla realizzazione di prodotti in EPS per i settori del packaging alimentare e generico. Il lavoro è stato realizzato con due obiettivi: il primo è quello di creare una base informativa che consenta all'Associazione di effettuare un benchmarking tra l'EPS e i prodotti concorrenti e il secondo è quello di permettere ai soci d'intraprendere la strada delle Dichiarazioni Ambientali di Prodotto. Lo studio è stato impostato con l'approccio delle analisi di settore.
È stata cioè utilizzata una metodologia volta ad ottenere informazioni da un significativo campione di aziende produttrici di EPS per valutarne gli impatti ambientali, sia singolarmente sia in forma aggregata.
Terminato di recente, il lavoro fornisce anche un'analisi della fase d'utilizzo preliminare dei prodotti e della loro destinazione a fine vita.

COSA È UNA LCA

Prima di esaminare i risultati dello studio è forse necessario definire cosa è una Life Cycle Analysis. Internazionalmente identificata con l'acronimo LCA e in Italia chiamata "Analisi del Ciclo di Vita", essa è un sistema di contabilità studiato per determinare il costo ambientale delle attività umane. È normalmente utilizzata per verificare e accertare l'impatto ecologico di un prodotto, di un servizio o di una qualunque attività e, ricorrendo a metodi complessi d'analisi, cerca di esaminare tutti gli effetti da essi causati sull'ambiente.

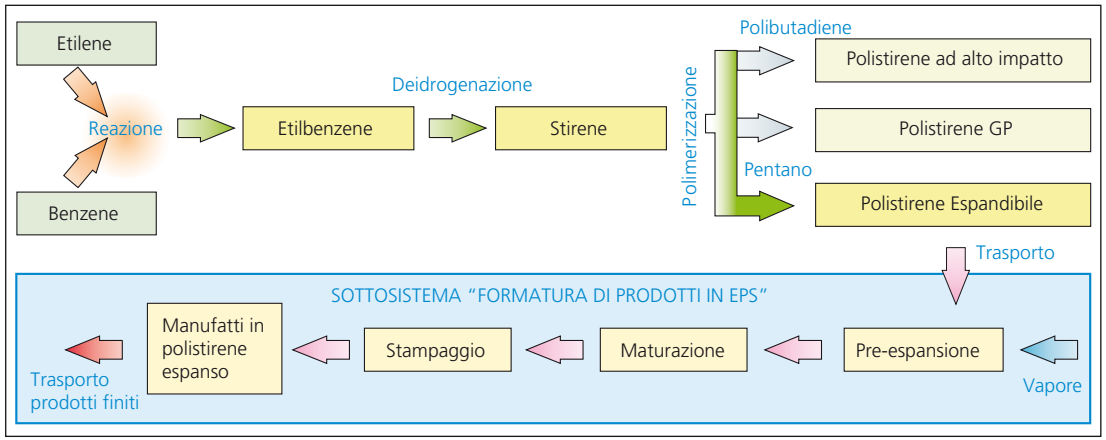


Figura 12

Come mostra la Figura 12, l'indagine di AIPE ha suddiviso il ciclo esaminato in due momenti distinti:

- produzione dei granuli di Polistirene espandibile (materia prima):
- formatura degli imballi in EPS.

Per ognuna di queste due fasi sono stati considerati i flussi di materie prime, di semilavorati e d'energia in entrata e in uscita, tutti i contributi indiretti e, ove presenti, i trasporti intermedi (Figura 13). I risultati dello studio sono stati espressi con una "unità di massa di prodotto", e cioè facendo riferimento alla produzione di 1 kg di manufatti generici in EPS in uscita dai processi indagati. Da precisare che i risultati emersi dallo studio LCA sono di tipo:

- **energetico:** in pratica sono i consumi d'energia necessaria a produrre un'unità funzionale (1 kg di manufatti generici in EPS). Li esprime il parametro GER (Gross Energy Requirement) che evidenzia il fabbisogno energetico complessivo;
- **ambientale:** illustrano il consumo di risorse naturali, le emissioni in aria e in acqua e i

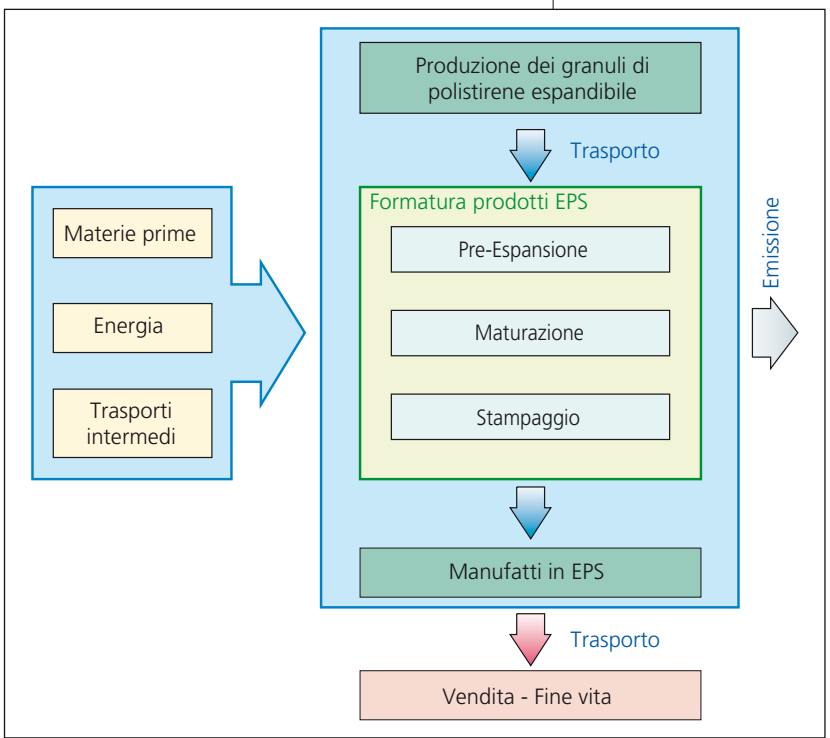


Figura 13

Tabella 2 - Riassunto dei principali risultati riferiti al prodotto EPS "medio" del sistema "dalla culla alla tomba"

Indicatore	Unità di misura	EPS medio valore/kg
GER: fabbisogno energetico complessivo	MJ	105,4
GWP_{100}: effetto serra potenziale a 100 anni	$KgCO_2$	4,025
AP: acidificazione potenziale	Mol H+	1,0
EP: eutrofizzazione potenziale	g O_2	101,1
ODP: distruzione dell'ozono stratosferico	g CFC11	Trascurabile
POCP: formazione di ossidanti fotochimici	g C_2 H4	3,1

rifiuti solidi prodotti sempre riferiti all'unità funzionale generata. Sono espressi dai parametri: GWP_{100} (effetto serra potenziale a 100 anni) - AP (acidificazione potenziale) - EP (eutrofizzazione potenziale) - ODP (distruzione dell'ozono stratosferico) - POCP (formazione di ossidanti fotochimici).

I risultati generali ottenuti sono evidenziati nella Tabella 2 mentre quelli energetici nella Tabella 3 che sottolinea il consumo d'energia elettrica, d'olio e di altri combustibili.

Gli effetti ambientali secondo i cinque succitati parametri sono espressi infine nella Tabella 4.

Da notare però che l'interpretazione dei risultati sia energetici sia ambientali è fatta principalmente mediante due principali parametri (GER e GWP_{100}), che sono considerati i più rappresentativi per identificare l'impatto ambientale del processo produttivo dell'EPS. I punti critici delle due fasi esaminate (produzione granuli e formatura prodotti) sono espressi da questi due indicatori sempre nella Tabella 4. Quest'ultima mette in evidenza che il contributo principale ai carichi ambientali relativi alla produzione dell'EPS è dovuto alla produzione dei granuli di PS espandibile. Tale attività incide sui due fondamentali indicatori d'impatto (GER e GWP_{100}) per una percentuale compresa

Tabella 3 - Risultati energetici in MegaJoule* per 1 Kg di prodotti in EPS

EPS MEDIO					
Vettore energetico	**Energia indiretta**	**Energia diretta**	**Energia di trasporto**	**Energia feedstock**	**Totale**
Energia elettrica	5,8	2,7	0,1	0,0	8,6
Olio combustibile	1,2	13,2	1,6	23,9	39,9
Altri combustibili	4,1	26,7	0,2	25,9	56,9
Totale	11,1	42,6	1,9	49,8	**105,4**

Tabella 4 - Gli effetti ambientali			
Sistemi	**Sottosistema "produzione dei granuli di PS espandibile"**	**Sottosistema "formatura dei prodotti in EPS"**	
	Totale (%)	**Energia diretta (%)**	**Trasporto MP e FINITI (%)**
EPS - GER	65,7-93,7	7,4-32,5	0,8-3,0
EPS - GWP100	49,5-86,7	15,2-47,2	2,2-5,0

tra il 49,5% ed il 93,7%. Segue l'energia direttamente utilizzata per la trasformazione del PS espandibile in manufatti di EPS, che rappresenta il contributo speso dalle aziende, con una percentuale sugli indicatori sopraccitati compresa tra il 7,4% e il 47,2%. I trasporti di materie prime e dei prodotti finiti contribuiscono con una percentuale compresa tra lo 0,8% e il 5%. Lo studio ha anche evidenziato il beneficio conseguibile col riciclo di sfridi d'EPS o materiali di recupero di provenienza esterna. L'iniziativa porta, infatti, una diminuzione progressiva dei principali indicatori d'impatto, grazie alla riduzione del fabbisogno di materia prima vergine (PS espandibile) (Figura 14).

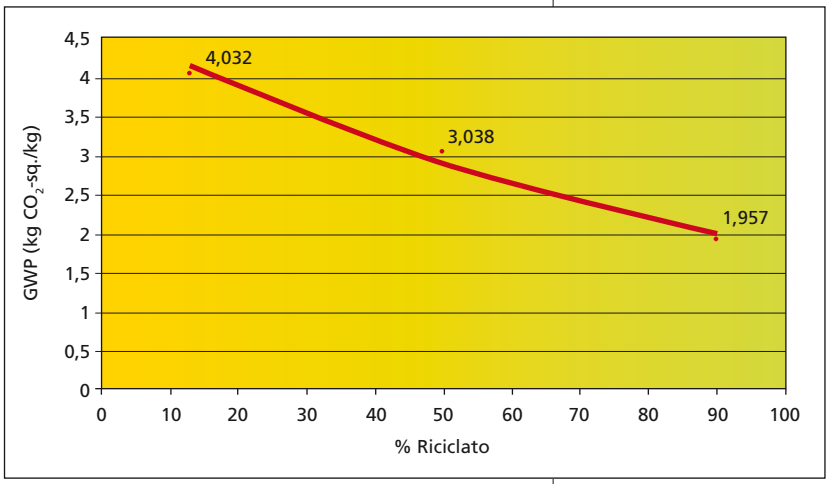


Figura 14

MIGLIORARE IL CICLO PRODUTTIVO DEGLI IMBALLAGGI IN EPS

Prendendo come spunto gli indicatori d'impatto emersi dallo studio, la LCE ha fornito anche indicazioni per ottimizzare ecologicamente il processo produttivo degli imballaggi in EPS. I sistemi sui quali suggerisce di agire sono:

- **la produzione dei granuli di PS espandibile**
  Ottenere la materia prima rappresenta uno dei maggiori fattori d'impatto e appare chiaro che un aumento dell'efficienza produttiva, sia dal punto di vista energetico sia da quello del consumo di risorse e delle emissioni, possa contribuire a una riduzione dei carichi ambientali. È evidente che tale sistema è esterno alla sfera d'influenza delle aziende di trasformazione. Queste, insieme all'AIPE, possono però esercitare pressione sui produttori di materia prima e richiedere loro più attenzione verso tale problematica;

DA UNA BREVE INTERVISTA CON MARCO PIANA, COORDINATORE DELLE ATTIVITÀ DI AIPE, EMERGONO IN SINTESI GLI INTERESSANTI RISULTATI DELL'INDAGINE LCA

Quali sono i risultati di maggior rilievo emersi dall'indagine LCA che AIPE ha commissionato?

Il principale dato emerso dallo studio riguarda gli impatti ambientali degli imballaggi plastici, risultati competitivi rispetto a quelli realizzati in materiali alternativi. L'analisi LCA ha, tra l'altro, evidenziato la concreta possibilità di migliorare ulteriormente la sostenibilità ambientale dei prodotti in materiale polimerico, potenziandone il riciclo e il recupero energetico alla fine della loro vita in opera.

Può spiegare questi concetti?

La LCA sull'EPS ha portato a conclusioni fondamentali:

1 I materiali presi in considerazione sono utilizzati come imballi, la cui principale funzione è quella di garantire una buona resistenza termica. A questo punto non ha senso utilizzare come parametro di valutazione 1 kg di prodotto come unità funzionale ma è necessario basare il confronto sulla prestazione interessata e cioè sulla resistenza termica. Se questa è equiparata all'unità, è possibile comparare materiali isolanti diversi ma destinati a un'uguale prestazione finale, in base al loro grado d'isolamento termico. In questi caso prodotti come l'EPS, leggeri ma altamente coibenti, mostrano un impatto ambientale più basso di quelli con proprietà isolanti inferiori perché è necessario impiegarne di meno per ottenere lo stesso effetto.

2 Se a livello di materia prima si utilizzano polimeri provenienti dal recupero e dal riciclo si riduce il GWP100 e cioè la quantità di CO_2 immessa nell'ambiente. Come mostra infatti il grafico 1, più aumenta il materiale riciclato, più diminuisce la quantità d'anidride carbonica prodotta.

- **la produzione di imballaggi in EPS**
  Un'azione di incremento/miglioramento delle efficienze energetiche e delle emissioni degli stabilimenti porterebbe a una diminuzione dei principali indicatori d'impatto, in particolare del GER e del GWP_{100}, di una quantità compresa tra il 7,4% e il 47,2%. Si suggerisce ad ogni azienda di effettuare un'opportuna messa a punto delle attività di produzione;
- **il riciclo dell'EPS**
  L'utilizzo di sfridi d'EPS nel ciclo produttivo determina un decremento percentuale dei principali indicatori d'impatto. Un incremento del riciclo appare pertanto auspicabile dal punto di vista ambientale;
- **l'eco-design**
  Il packaging in EPS, e in particolare quello alimentare, presenta spesso geometrie complesse. Un approccio di eco-design consentirebbe di progettare prodotti che, a parità di funzione, presentano un peso inferiore, portando a un risparmio generale d'energia e di risorse e, di conseguenza, a una diminuzione dei carichi ambientali complessivi.

EPS in mostra

Esposto a Pavia al VinDesign 2006 "Fresco Sicuro", uno dei progetti vincitori del concorso AIPE "Nuovi imballaggi in EPS". L'esperienza e la soddisfazione dei suoi due giovani designer

VinDesign 2006, la mostra dedicata al design e all'innovazione degli accessori per il servizio del vino e degli alcolici, si è svolta a Pavia dal 25 al 29 maggio. Ospitato dal medioevale Palazzo del Broletto, riaperto per l'occasione dopo un lungo e delicato lavoro di restauro e giunto alla seconda edizione, l'evento ha offerto una forte originalità d'idee e d'innovazione.

Mentre nel 2005 esso era consistito in una mostra-laboratorio che presentava progetti inediti e prodotti all'avanguardia, la nuova edizione si è imperniata su un rapporto più diretto tra designer e imprese. I 35 lavori presentati erano infatti quasi tutti gemellati con aziende che hanno realizzato i prototipi e una parte dei progetti è stata addirittura presentata nella sua veste definitiva, pronta per la produzione in serie.

VinDesign 2006 ha voluto quindi chiudere il ciclo industriale mostrando al pubblico e agli operatori nuovi manufatti, prodotti in piccole serie personalizzabili e immediatamente vendibili. I lavori presentati spaziavano dagli accessori professionali di ultima generazione ai nuovi concetti di packaging per bicchieri e bottiglie. È stata evidenziata una serie di "gioielli" per il vino, poetici ma funzionali, che offre curiose modalità di servizio sfruttando tecnologie innovative. Non sono mancate, infine, le rivisitazioni di materiali tradizionali modellati secondo i trend emergenti.

Un particolare risalto tra questi lavori ha ricevuto il progetto Fresco sicuro dei giovani designer milanesi Claudia Danelon e Federico Meroni, vincitori di uno dei premi del concorso nazionale di design industriale "Nuovi imballaggi in EPS" organizzato da AIPE - (As-

Claudia Danelon e Federico Meroni.

VIN DESIGN

È una manifestazione organizzata da Paviamostre (azienda della Camera di Commercio di Pavia) in collaborazione con CNA di Pavia. L'iniziativa si propone di favorire l'innovazione di prodotto presso le piccole e medie imprese artigiane del territorio per mezzo di gemellaggi con designer di fama internazionale che si cimentano su un tema vitivinicolo legato a una delle realtà economiche più significative per la provincia di Pavia. VinDesign 2006 ha presentato al pubblico generico e agli operatori nuove realizzazioni, prodotte in piccole serie, personalizzabili e immediatamente vendibili.

Le novità di questa 2ª edizione è stato l'ampliamento del tema della mostra/mercato. Su grande richiesta degli operatori specializzati quest'anno è stata infatti creata una nuova sezione denominata "Spirit Design" che ha raccolto anche progetti di accessori per alcolici ad uso domestico e professionale e ha offerto spunti interessanti per la produzione di prodotti inediti stimolando il confronto tra progettisti e imprenditori. Con una superficie espositiva doppia rispetto allo scorso anno, VinDesign 2006 ha avuto come sfondo il Palazzo del Broletto, affascinante edificio del XII secolo adibito anticamente a sede del comune. L'allestimento degli ambienti interni è stato studiato su misura per la mostra, al fine d'agevolare un'attenta osservazione dei progetti/prodotti in esposizione coinvolgendo nello stesso tempo emotivamente lo spettatore amante dell'arte di far del vino.

sociazione Italiana Polistirene Espanso) per promuovere e stimolare l'utilizzo dell'EPS nel settore del packaging.
Fresco sicuro è un contenitore per bottiglie di vino, di spumante o di champagne. La bottiglia viene inserita all'interno del packaging al fine di proteggerla dagli urti e di mantenerne il più possibile inalterata la temperatura. Successivamente Fresco Sicuro può essere utilizzato come contenitore da portare direttamente in tavola: assume in questa seconda fase la funzione di "glacette", mantenendo il vino freddo durante il pasto. Il progetto propone un packaging in versione standard adattabile a più misure di bottiglia, utilizzabile da diverse aziende vinicole e personalizzabile in termini cromatici, di stampa in rilievo o scavo, con fascette di carta o plastica per la comunicazione del brand d'appartenenza. Il progetto valorizza le qualità dell'EPS (versatilità, proprietà termoisolanti, igieniche e antiurto) e il suo design lo fa passare dallo status di packaging a quello d'oggetto utile in casa (secchiello o anche contenitore per liquidi e per solidi).
Il progetto, secondo la giuria del concorso AIPE, era uno dei lavori che meglio soddisfaceva gli obiettivi cardine dell'iniziativa e cioè di essere relativo ad imballaggi realizzabili con EPS vergine o da recupero, di esser stato presentato con descrizione, grafica, immagini valide a un'adeguata comprensione degli intenti e del progetto da attuare e di esser facilmente realizzabile e commercializzabile.
Abbiamo incontrato i due giovani designer e abbiamo chiesto loro di raccontarci l'esperienza vissuta.
Incomincia con entusiasmo Claudia Danelon ricordando: "Durante l'anno accademico 2005-2006, mentre concludevamo gli studi, preparando la nostra tesi di Laurea Specialistica in Disegno Industriale, abbiamo avuto la fortuna di lavorare come assistenti per uno dei Laboratori di sintesi finale della nostra facoltà del Politecnico di Milano.
Nell'occasione, agli studenti interessati è stata proposta una riflessione sui prodotti rappresentativi dell'identità italiana con l'obiettivo di generare, da buoni progettisti, nuove idee in grado di rinnovare gli aspetti di competitività della nostra produzione". Ospiti di una delle lezioni introduttive del corso Antonia Mealli e Giuseppe Maffei, titolari di Led.up Srl e ideatori della manifestazione VinDesign. "A seguito

di quell'incontro", continua Claudia, "è nata l'idea di comunicare agli ideatori di VinDesign il nostro successo per il concorso indetto da AIPE sui Nuovi imballaggi in polistirene espanso: il nostro progetto riguardava infatti il packaging del vino. Con l'incoraggiamento di Matteo Ragni, già designer per Vindesign '05, e invitato nuovamente per l'edizione 2006, abbiamo presentato il nostro concept di prodotto agli ideatori di VinDesign e all'ente Pavia Mostre. Naturalmente ci siamo mossi dopo aver verificato e concordato con AIPE la possibilità di partecipare all'evento, rispettando così le regole del bando di concorso".
"VinDesign", aggiunge Federico Meroni, "seleziona un gruppo designer e lo abbina a una serie di aziende manifatturiere della provincia pavese.

Il designer ha il compito di progettare prodotti per il mondo del vino producibili dall'azienda alla quale è stato assegnato. Nel nostro caso la collaborazione doveva nascere con un'azienda della zona produttrice di pezzi in polistirene espanso: è stata così individuata l'azienda Poliplast di Pozzo D'Adda, socia AIPE. Il disegno originale del prodotto, fresco sicuro, è stato rivisto con il signor Brambilla, titolare di Poliplast che ci ha aiutato tecnicamente ad adeguarlo a tutte le esigenze di una produzione in serie.
Il progetto definitivo, insieme a un prototipo realizzato con l'azienda, è stato esposto, con nostra somma soddisfazione al VinDesign '06. Ringraziamo AIPE sperando che continui a proporre iniziative come il concorso al quale abbiamo partecipato."

Un freddo firmato EPS

Lo stoccaggio in celle frigorifere capaci di conservare al meglio gli alimenti è un anello fondamentale della delicata catena del freddo. Pannelli e lastre in polistirene espanso sinterizzato sono una soluzione. Presentiamo recenti proposte innovative del mercato e la loro applicazione di successo in una grande azienda di surgelati

Le celle frigorifere di livello industriale richiedono un ottimo isolamento termico volto a conservare e proteggere perfettamente cibi freddi e freschi destinati ad essere in esse immagazzinati. Le proprietà termoisolanti dell'EPS offrono chance di rilievo a questa applicazione che ha ricadute dirette sulla qualità degli alimenti.

Il Polistirene Espanso Sinterizzato si è infatti "evoluto" nelle sue formulazioni ed è in grado di fornire un importante contributo al settore della conservazione alimentare, all'interno di impianti frigoriferi industriali.

Combinato con vari componenti e utilizzato in forma di semplici lastre o accoppiato in pannelli sandwich, l'EPS è un ottimo isolante termico in grado di fornire un elevato profilo di sicurezza.

Oggi è pertanto disponibile sul mercato una gamma di soluzioni in grado di assicurare, nel pieno rispetto delle problematiche ambientali, elevati standard igienici, durata nel tempo, risparmi energetici accompagnati da un gradevole aspetto estetico.

Tra le proposte più innovative si evidenziano quelle dalla Rw Panel, azienda di S.Stino di Livenza (Ve) produttrice di coperture, pareti, lastre e pannelli metallici coibentati per l'isolamento termico ed acustico.

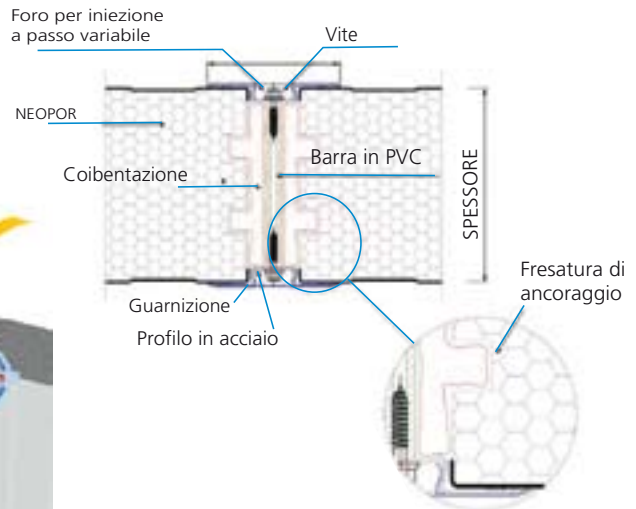
Una fase di montaggio dei pannelli.

La società veneta ha infatti di recente messo a punto un nuovo tipo di pannelli sandwich basato su tecnologie e materiali innovativi destinati ad essere impiegati nell'isolamento delle celle frigorifere.

L'INNOVAZIONE

Progettati proprio per la conservazione industriale, i nuovi pannelli Icyklass® offrono soluzioni di giunzione originali ad altissima tenuta. La loro particolarità è di aver "un'anima" composta da Neopor®, un Polistirene Espanso Sinterizzato nella cui struttura cellulare sono state inserite particelle di grafite, prodotto naturale a base di carbonio cristallizzato, che ne migliora sensibilmente le prestazioni isolanti.
Questo materiale è stato inserito negli Icyklass® non solo perché è un termoisolante, ma anche perché è autoestinguente di Classe 1-1.
Fornito da Lape di Empoli (impresa associata a AIPE Associazione Italiana Polistirene Espanso), è stato messo a punto con la tecnologia dei laboratori di ricerca BASF, che produce la materia prima.
La grafite, immessa nelle celle di polistirene espanso durante la fase di polimerizzazione, modifica in modo sostanziale il valore della conduttività termica dell'EPS e, grazie alle sue proprietà di assorbimento e riflessione, riduce sensibilmente il calore che si propaga per irraggiamento. Il Neopor è quindi un Polistirene Espanso costituito per il 98% da aria racchiusa in celle di conformazione e di dimensioni tali da impedirne i movimenti convettivi.
Grazie alle sue caratteristiche riesce ad isolare superfici sottoposte a differenziali termici molto elevati come ad esempio quelle di una cella a bassa temperatura, montata all'aperto che è in grado di mantenere i prodotti a -30°C mentre le temperature esterne possono anche superare i 50°C.
I pannelli Icyklass® sono risultati quindi ideali per la realizzazione di grandi celle frigorifere come quella di 40.000 m³ costruita a Anzola Emilia per C.I.C.C., Consorzio Interregionale Cooperativa di Consumatori, destinata a contenere 55'000 quintali di prodotti surgelati, o

Un pannello Icyklass®



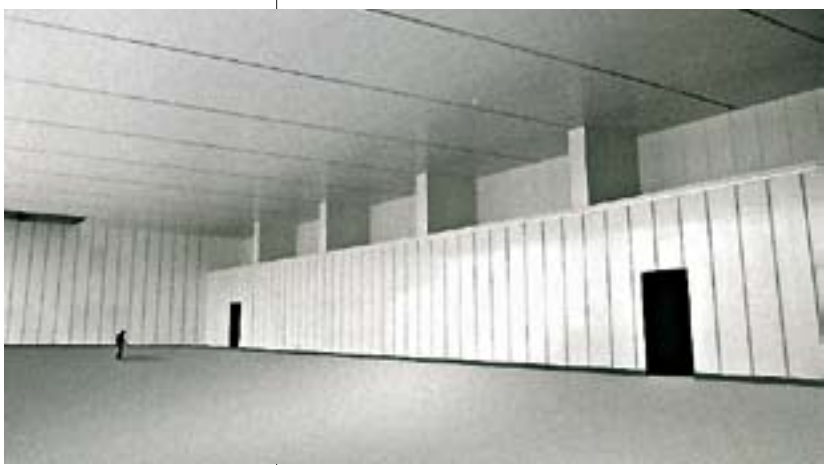
Schema di un pannello Icyklass®

come quella di 90.000 m³ edificata a Ravenna per Fruttagel che la usa per lo stoccaggio di 180.000 quintali di frutta.

IL CASO OROGEL

I pannelli in EPS hanno però trovato il loro impiego più ampio e importante vicino a Cesena e precisamente presso gli stabilimenti della Orogel, il gruppo nazionale leader nella produzione e distribuzione di prodotti alimentari freschi e surgelati.
Orogel sta attuando un cospicuo piano di investimenti volto a migliorare la logistica interna degli stabilimenti di Pievesestina. In tale contesto sono stati di recente costruiti e avviati due nuovi impianti:

- la cella di conservazione a -27°C, di 21.000 metri cubi destinata a contenere 32.400 quintali di prodotti surgelati;
- il Magazzino di Stoccaggio Automatico, una cella di conservazione a -27°C totalmente automatizzata, destinata principalmente allo stoccaggio del prodotto semilavorato. Questa cella, che con una dimensione di circa 95.000 metri cubi permetterà lo stoccaggio di circa 150.000 quintali di prodotto, sta diventando il fulcro dell'intera logistica industriale interna legata ai processi produttivi.



I nuovi impianti frigo di Orogel.

Per isolare termicamente queste enormi celle frigorifere, Orogel si è affidata alla RW Panel che ha proposto i due nuovi pannelli Icyklass® M e Icyklass® J, il primo per gli ambienti a temperatura positiva (±0°C) mentre il secondo per quelli a bassa temperatura.
Particolarmente attenta nei confronti dell'impatto ambientale dei prodotti impiegati, l'azienda di S. Stino di Livenza ha fatto effettuare un'analisi di eco-efficienza dei pannelli forniti (eseguita sotto il controllo dell'istituto di ecologia OKO-INSTITUT di Friburgo). Dall'esame di tutte le fasi del ciclo di vita del prodotto (dall'estrazione della materia prima al recupero dopo l'uso), il Neopor è risultato il materiale più vantaggioso da un punto di vista sia economico sia ecologico.
Il lavoro effettuato per conto di Orogel, è stato per RW Panel uno dei più impegnativi degli ultimi anni. Come già accennato, la realizzazione del nuovo Magazzino di Stoccaggio Automatico faceva parte di un ampio piano di ristrutturazione e ottimizzazione della logistica interna, per il quale era previsto un investimento complessivo di circa 30 milioni di euro.
"A un progetto così importante e strategico per la nostra parte abbiamo risposto con la sicurezza e la qualità dei materiali con i quali realizziamo i nostri pannelli, precisa dall'azienda veneta. Grazie alle sue caratteristiche fisiche, solo il Neopor è in grado di garantire nel tempo un isolamento termico costante.

Per informazioni, dettagliate e sicure, sull'utilizzo dell'EPS il riferimento è l'AIPE, Associazione Italiana Polistirene Espanso. Costituita vent'anni fa per tutelare l'immagine del polistirene espanso sinterizzato (EPS) e per contribuire a svilupparne l'impiego, AIPE ha creato una rete che provvede alla raccolta e al riciclo di imballi e scarti di polistirene espanso. A livello internazionale l'AIPE rappresenta l'Italia in seno all'EUMEPS - European Manufacturers of Expanded Polystyrene, associazione europea che raggruppa le associazioni nazionali dei produttori di EPS.
All'Associazione aderiscono:

- aziende che producono sia lastre per isolamento termico sia manufatti destinati all'edilizia e all'imballaggio;
- aziende produttrici della materia prima (il polistirolo) fra le quali figurano le più importanti industrie chimiche europee;
- aziende che forniscono attrezzature per la lavorazione dell'EPS.

Specie alle basse densità, esso mostra infatti un potere isolante maggiore del 15-18% rispetto a quello di un normale EPS, poiché la grafite in esso contenuta modifica in modo sostanziale il valore della conduttività termica, migliorandone le prestazioni". Vista la rilevanza del progetto, abbiamo chiesto a Valter Zino, responsabile della Direzione Generale Impianti e Tecnologie di Orogel, di esprimere le sue considerazioni sugli impianti di magazzinaggio appena terminati. Zino ha precisato: "Sono già in esercizio i nuovi impianti per l'immagazzinamento del prodotto da imballaggio che, insieme alle nuove celle, rientrano in un ampio piano di potenziamento della capacità di stoccaggio dei nostri stabilimenti.
Riteniamo che a breve scadenza potremo asserire di aver raggiunto gli obiettivi prefissati e cioè: aumento della capacità di stoccaggio, aumento dell'efficienza nella movimentazione delle materie semilavorate e finite, miglioramento nel rispetto della catena del freddo, totale tracciabilità nell'utilizzo delle merci".
"Orogel - ha continuato il direttore - ha mostrato negli ultimi anni un trend di crescita dei volumi movimentati del 10% annuo. Questo richiedeva un aumento della capacità produttiva e, di conseguenza, anche degli spazi di stoccaggio. Il nuovo impianto è in grado di soddisfare buona parte di tali necessità e ci sentiamo sicuri anche per le scelte effettuate dai nostri fornitori. I nuovi impianti inseriti nei magazzini, isolati con materiali 'high-tech' come l'EPS Neopor a base di grafite, sono stati concepiti con un alto livello tecnologico. La ricerca sui materiali, sui macchinari e il totale controllo automatizzato ridurranno al minimo l'intervento dell'uomo e miglioreranno le condizioni di conservazione del prodotto".

Mele: imballaggi su misura

Designer progetta per AIPE nuovi imballaggi in EPS destinati a contenere i frutti preferiti dagli italiani

Favorito dalle sue rilevanti valenze, il packaging in EPS trova un utilizzo di rilievo nel campo ortofrutticolo. Le sue caratteristiche sembrano infatti rispondere bene alle esigenze operative, commerciali e di comunicazione del settore facendone un prodotto da imballo valido sia per la raccolta e conservazione, sia per la spedizione e trasporto, sia per la vendita al minuto e l'esposizione. L'unico ramo dal quale il polistirene espanso è quasi totalmente escluso è quello del confezionamento delle mele in cui il prodotto è impiegato solo in forma estrusa. Il business è molto appetibile e pertanto AIPE (Associazione Italiana Polistirene Espanso) ha conferito al designer Giulio Ceppi (Total Tool) l'incarico di studiare alcune soluzioni di packaging destinate a proteggere questi frutti nella filiera della grande distribuzione. AIPE ha cercato in questo modo di far emergere una nuova nicchia applicativa per l'EPS all'interno di un business che mostra rilevanti opportunità.

LE POTENZIALITÀ DELLE MELE

Uno studio pubblicato a fine gennaio dalla Coldiretti sulla consistenza del settore ortofrutticolo evidenzia infatti che, con un raccolto di quasi 30 miliardi di chili coltivato su circa 1,3 milioni di ettari di terreno, l'Italia è leader nella produzione di frutta e verdura nell'Unione Europea. L'indagine segnala anche che i tipi di frutta preferiti nel nostro paese sono nell'ordine mele, arance, banane, pere e pesche.
e mele però, oltre ad esser le più amate sono anche le più prodotte nel nostro paese che ne immette sul mercato circa 2 milioni di tonnellate l'anno. Da notare che la tipologia delle mele presente nella grande distribuzione è diventata molto ampia e alle tre più importanti varietà (Golden, Renetta e Red Delicious) si affiancano oggi numerose altre (Royal Gala, Fuji, Jonagold, Morgenduft, Braeburn, Piova, Gloster, ecc.) che pur avendo aspetto e sapori diversi hanno uguali esigenze di confezionamento.

IL LAVORO ANALITICO DEL DESIGNER

In questo ambito Giulio Ceppi, prima di procedere alla progettazione di nuovi imballaggi per le mele ha voluto innanzitutto verificare che le caratteristiche dell'EPS soddisfacessero

Shelf-Shell: imballaggio per la vendita al minuto delle mele.

tutte le esigenze della filiera produttiva e distributiva di questi frutti considerandone tutti suoi momenti e cioè raccolta, magazzinaggio, trasporto ed esposizione.
Per quanto riguarda il raccolto serve infatti un materiale leggero, maneggevole, igienico, atossico e dotato di resistenza meccanica. Nel magazzinaggio il prodotto deve essere atto alla movimentazione sia manuale sia meccanica, igienico e atossico, con buone proprietà igroscopiche e inattaccabile da batteri e muffe. La principale proprietà richiesta durante il trasporto è invece quella della resistenza meccanica a sollecitazioni (urti, vibrazioni, compressioni) mentre per quanto riguarda l'esposizione, grande importanza hanno le sue proprietà di comunicazione (stampabilità con inchiostri, colorabilità in massa, effetto bassorilievo, ecc).
Il designer ha anche vagliato il Regolamento della Commissione delle Comunità Europee (CE) n. 85/2004 del 15 gennaio 2004 che, riferendosi proprio alle mele, fissa disposizioni precise e dettagliate sulla omogeneità di contenuto di ciascun imballaggio, presentazione, identificazione, caratteristiche commerciali, ecc.
La normativa europea stabilisce in particolare che "Le mele devono essere condizionate in modo che sia garantita una protezione adeguata del prodotto. In particolare, gli imballaggi di vendita di peso netto superiore a 3 kg devono essere sufficientemente rigidi da proteggere adeguatamente il prodotto.
I materiali utilizzati all'interno dell'imballaggio devono essere nuovi, puliti e di sostanze che non possano provocare alterazioni esterne o interne del prodotto.
L'impiego di materiali, in particolare di carta o marchi recanti indicazioni commerciali, è

LA PAROLA A GIULIO CEPPI

"Ho elaborato per AIPE due proposte di progetto, estremamente diversificate tra loro, con un duplice obiettivo:

- mostrare la grande flessibilità applicativa dell'EPS;
- proporre due prodotti innovativi per l'attuale mercato.

Le soluzioni costituiscono due possibili sistemi di prodotto, non tanto due casi specifici e finiti. Infatti l'EPS va inteso come generatore di soluzioni aperte, come materiale capace di adattarsi poi alle esigenze del singolo trasformatore o produttore.

Entrambe le proposte sottolineano pertanto l'aspetto sistemico e la flessibilità produttiva dell'EPS.

Non a caso abbiamo scelto un tono evocativo nei nomi dati metaforicamente alle due soluzioni: abbiamo pensato all'EPS come una schiuma intelligente, un gesto naturale per proteggere prodotti alimentari con leggerezza e forza, con "decisa delicatezza". I due nomi hanno origini marine, di organismi naturali, reinterpretati poi per le esigenze dell'imballaggio: un "osso di seppia alare" (Cuttle-fish wing) e una "conchiglia da scaffale" (Shelf-shell). Vediamone le caratteristiche.

Cuttle-Fish Wing è un sistema di imballi in EPS per il trasporto e la conservazione delle mele in cella frigorifera. Per realizzarlo ho sfruttato le doti di strutturalità e leggerezza dell'EPS per creare un imballaggio primario che soddisfi in particolare le esigenze di trasporto e quindi di conservazione nelle celle frigorifere.

Modulare e impilabile, il disegno della cassetta facilita infatti non solo il trasporto, distribuendo orizzontalmente i carichi, ma anche la perfetta ventilazione e ossigenazione del prodotto nella conservazione in ambienti controllati. Inoltre le sedi di contenimento dei singoli frutti sono caratterizzabili con una microtexture a rilievo che ottimizza i punti d'appoggio del frutto in base alle caratteristiche formali e della buccia esterna. Anche la formulazione chimica dell'EPS è modificabile e customizzabile secondo le esigenze dettate dalla massima igienicità. Grafica bidimensionale e modellato a bassorilievo aumentano ulteriormente le possibilità di personalizzazione commerciale dell'imballo.

Shelf-Shell costituisce un sistema di imballi in EPS per la vendita al minuto delle mele. L'EPS ben si presta alla creazione di piccoli imballi, altamente estetici e performativi, destinati alla presentazione sul bancone della distribuzione e poi capaci di giungere sulla tavola per essere eventualmente riutilizzati nella fase di conservazione domestica.

Le doti di resistenza meccanica da un lato e di flessibilità formale dall'altra, favoriscono lo sviluppo di soluzioni ad hoc di imballaggi per la vendita al dettaglio, consentendo imballaggi fortemente caratterizzati sul piano estetico e comunicativo (forma, colore, decoro…).

L'accoppiabilità con film in PS estruso permette inoltre di creare finestre semitrasparenti, maniglie per il trasporto o cerniere per l'apertura e la chiusura del prodotto, favorendone il riuso: questi componenti possono a loro volta essere stampati con testi e decori".

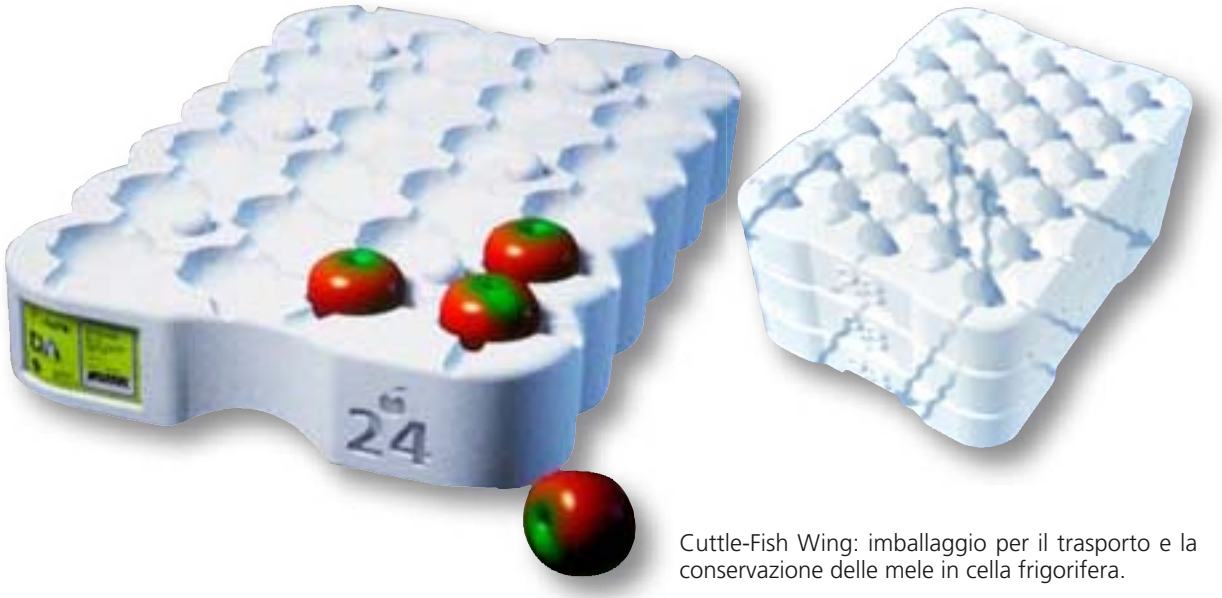
autorizzato soltanto se la stampa o l'etichettatura sono realizzate con inchiostro o colla non tossici.

Gli imballaggi devono essere privi di qualsiasi corpo estraneo". Ceppi a questo punto ha verificato che le proprietà dell'EPS rispettassero le esigenze di filiera e i regolamenti. Le caratteristiche del prodotto possono essere così riassunte:

- **Inerzia chimica e adattabilità della formulazione**
  Consentono all'EPS di posizionarsi come un materiale sicuro, affidabile e in sintonia con le vigenti disposizioni legislative inerenti al settore alimentare.
  È inoltre possibile tarare e modificare la composizione dell'imballo finale in modo da aumentarne le prestazioni chimiche, introducendo sostanze di origine biologica come fungicidi, antimuffe o ratticidi nella formulazione chimica del polistirene espanso.

- **Impermeabilità e traspirabilità**
  Un buon imballo alimentare deve essere in grado di assicurare la ventilazione del prodotto in esso contenuto; l'EPS garantisce già in parte tali processi, che possono poi essere enfatizzati e ottimizzati operando sul design della confezione finale.

- **Resistenza all'urto e alle vibrazioni**
  Le qualità meccaniche di resistenza a compressione e taglio, fanno dell'EPS un materiale in grado di competere con soluzioni apparentemente più performanti.
  Tali proprietà sono ulteriormente ottimizzabili studiando imballaggi con un design che, mediante appositi spessori e rinforzi, sfrutti le diverse densità del materiale.



Cuttle-Fish Wing: imballaggio per il trasporto e la conservazione delle mele in cella frigorifera.

- **Sagomabilità e accoppiabilità con film polistirenici**
  Buona stampabilità ed ampia flessibilità consentono all'EPS di assumere configurazioni, difficilmente conseguibili con altri materiali bidimensionali.
  Utilizzando la tecnologia dell'accoppiamento tra EPS e fogli di PS estruso e lavorando sul principio della fustellatura, è inoltre possibile creare soluzioni volte a ridurre i volumi d'ingombro in magazzino degli imballaggi vuoti.

- **Stampabilità con inchiostri, colorabilità in massa ed effetto bassorilievo**
  A costi ridotti e con la minima complessità in fase di produzione, l'EPS offre numerose potenzialità estetiche accompagnate dalla possibilità di personalizzare l'imballo finale. Gli effetti ottenibili graficamente in stampo (riproduzioni di loghi e creazione di texture) e la colorazione in massa permettono di creare infinite varianti estetiche e comunicative per ogni singolo modello d'imballaggio.

Il nuovo accordo AIPE-COREPLA

In funzione da alcuni mesi, 13 nuove piattaforme per il recupero e il riciclo d'imballaggi in polistirene espanso

AIPE e COREPLA di recente hanno presentato i contenuti di un nuovo accordo destinato ad agevolare la nascita di piattaforme per il recupero e riciclo di EPS, facilitandone e rendendone conveniente la gestione. La convenzione è frutto di una lunga trattativa con la quale è stata modificata l'intesa siglata in via sperimentale nel 2003, scaduta a fine 2004 ma ritenuta da AIPE troppo importante per essere abbandonata. Le azioni di sviluppo, comunicazione e promozione che da tempo l'Associazione sta portando avanti a favore del Polistirene Espanso, hanno portato risultati positivi per l'intero settore, contribuendo a far incrementare progressivamente l'utilizzo del prodotto sul mercato domestico. Quanto ai consumi globali, infatti, il mercato italiano dell'EPS è il secondo a livello europeo e nel 2005 ha trasformato 138.000 tonnellate di prodotto, di cui 70.000 (il 50,7%) utilizzate dall'edilizia e 62.700 (il 45,5%) dall'imballaggio. Se i dati inerenti i consumi italiani del prodotto sono abbastanza confortanti, lo sono meno quelli relativi al suo riciclo. Pur essendo una pratica diffusa, favorita dalla disponibilità di grandi quantità di materiale, il riciclo del polistirene espanso in Italia è ancora praticato a livelli insufficienti, attuato spesso dalle sole aziende produttrici che provvedono a reimmettere gli scarti nel ciclo produttivo. Un'indagine commissionata un paio d'anni fa da AIPE, ha fotografato una situazione che da tempo appare statica. Si recuperano, in pratica, sia gli scarti di produzioni industriali, provenienti da attività di prima trasformazione (produzione di blocchi e preformati) sia quelli derivanti da seconde lavorazioni effettuate da aziende indipendenti (tagliatori). È questa la parte più consistente che ammonta ad oltre 6.500 tonnellate di materiale (il 55% del recupero e del riciclo italiano d'EPS), una quantità in progressivo aumento perché legata ai consumi del prodotto che presentano un tasso medio annuo di crescita del 5,7%. Nelle discariche italiane arrivano ogni anno circa 40.000 tonnellate di rifiuti domestici costituiti da imballaggi in EPS.

In base al decreto Ronchi del '97, dovremmo riciclarne almeno 6.000 tonnellate l'anno mentre arriviamo solo a 5.000. Queste, sommate alle 6.500 tonnellate di scarti industriali riciclati, costituiscono poco più del 18% delle 62.700 tonnellate di EPS utilizzate nel nostro paese nel 2005 come imballaggi. AIPE si è quindi trovata davanti all'indifferibile necessità di creare e sviluppare iniziative organizzate di recupero dei rifiuti d'imballaggi in EPS finalizzate a far accrescere le quantità riciclate. Volto

a far sorgere in Italia una struttura a copertura nazionale per il ritiro e il riciclo dei rifiuti d'imballaggi in EPS, il nuovo accordo quadro raggiunto con COREPLA potrà sicuramente aiutare l'associazione nei suoi intenti.

I DETTAGLI DELL'ACCORDO

Come accennato, l'intesa disegna un nuovo sistema destinato a favorire lo sviluppo del riciclo del Polistirene Espanso mediante una gestione separata degli imballaggi di scarto, realizzata tramite la creazione di Piattaforme (chiamate PEPS) per la raccolta di EPS su tutto il territorio nazionale. Esso riprende e migliora il primo Protocollo Sperimentale inserendovi due principali novità:

1 il contributo per il rimborso delle **spese di trasporto**, sostenute per il prelievo di rifiuti effettuato presso terzi su indicazione di Corepla, è innalzato da 120 a **200 euro la tonnellata**;
2 il limite delle 2 tonnellate, per il carico minimo e l'ampiezza del raggio d'intervento di ogni piattaforma a livello regionale, sarà concordato di volta in volta tra la PEPS e COREPLA.

La gestione delle piattaforme sarà affidata ad imprese (per la maggior parte trasformatori e tagliatori di EPS) omogeneamente diffuse sul territorio italiano che, in base a contratti bilaterali imperniati sull'accordo quadro e stipulati direttamente con COREPLA, provvederanno al recupero e alla reimmissione nei processi produttivi degli imballaggi di scarto in EPS. Oltre a disporre di mezzi e strumenti validi per assicurare l'avvio diretto a riciclo dei rifiuti, esse dovranno essere dotate di tutti i requisiti richiesti dall'intesa e cioè essere in grado di:

- garantire l'effettiva trasformazione dei rifiuti d'imballaggio in EPS in una materia seconda "non-rifiuto" riutilizzata nel ciclo produttivo;
- disporre delle necessarie autorizzazioni ("procedure ordinarie" o "procedure semplificate") per il ricevimento di rifiuti con codice CER 150102 - imballaggi in plastica - e per le successive operazioni di riciclo;
- disporre di agevole accessibilità stradale per i normali mezzi di trasporto, di mezzi di pesatura e scarico del materiale in entrata e di aree idonee al suo stoccaggio.

L'accordo prevede tre modalità di afflusso dei rifiuti d'imballaggio in EPS alle PEPS e cioè tramite:

- conferimento diretto da parte dell'impresa utilizzatrice di imballaggi in EPS (rifiuto speciale da superfici private);
- conferimento diretto da parte di titolare di convenzione con COREPLA per la raccolta differenziata (rifiuto urbano o assimilato all'urbano da servizio pubblico);
- ritiro da parte della PEPS presso Centri di Selezione COREPLA (CSS), Piattaforme COREPLA per rifiuti secondari e terziari (PIA), altre tipologie di piattaforme terze (es. aree ecologiche comunali e aree per lo stoccaggio di "seminiere"), imprese utilizzatrici di imballaggi in EPS definite da COREPLA "grandi produttori", anche su indicazione della PEPS e previa verifica di COREPLA (es. GDO e centri logistici).

I CORRISPETTIVI E GLI ONERI PER LE PEPS

Come già detto COREPLA riconoscerà alle PEPS un corrispettivo forfetario di 200 euro/ton solo ed esclusivamente per il trasporto dei

rifiuti d'imballaggio in EPS ritirati su sua indicazione presso terzi.
Non sono previsti invece corrispettivi per i quantitativi conferiti direttamente alla PEPS (anche se effettuati su segnalazione di COREPLA).
Questa fornirà ogni servizio gratuitamente caricandosi ogni costo di smaltimento di frazioni estranee (impurità solide quali metalli, vetro, carta, legno, terra, altra plastica, ecc.) eventualmente presenti nel materiale conferito o ritirato. Da precisare, a tal proposito, che saranno accettati anche imballaggi contenenti materie estranee per un massimo del 5% del loro peso e con tracce del contenuto originario.
Nella Figura 15 sono riassunte le modalità di flusso e i corrispettivi economici. La convenzione impegna le piattaforme ad effettuare il ritiro unicamente dai soggetti di volta in volta indicati da COREPLA, mentre i ritiri non occasionali saranno concordati direttamente tra la PEPS e il produttore/detentore dei rifiuti d'imballaggio in EPS.
Ogni PEPS concorderà con COREPLA il peso minimo di carico per il ritiro e il raggio d'intervento sul territorio impegnandosi ad effettuare l'operazione entro 7 giorni lavorativi dalla data della richiesta. Alle piattaforme saranno conferiti solo rifiuti d'imballaggio in EPS (CER 150102) in forma sfusa o contenuti in big bags provenienti sia da raccolta differenziata di rifiuti urbani o assimilati agli urbani sia dalla raccolta di rifiuti speciali non pericolosi su superfici private (ad esempio profili, preformati, scatole, chips da imballaggio, seminiere, lastre). Sono invece esclusi dalla convenzione gli sfridi di produzione degli imballaggi in EPS e quelli generati in fase di riempimento/confezionamento, i manufatti in EPS non costituenti packaging, gli imballaggi per prodotti ospedalieri, quelli contaminati o contenenti residui di sostanze pericolose e quelli maleodoranti.

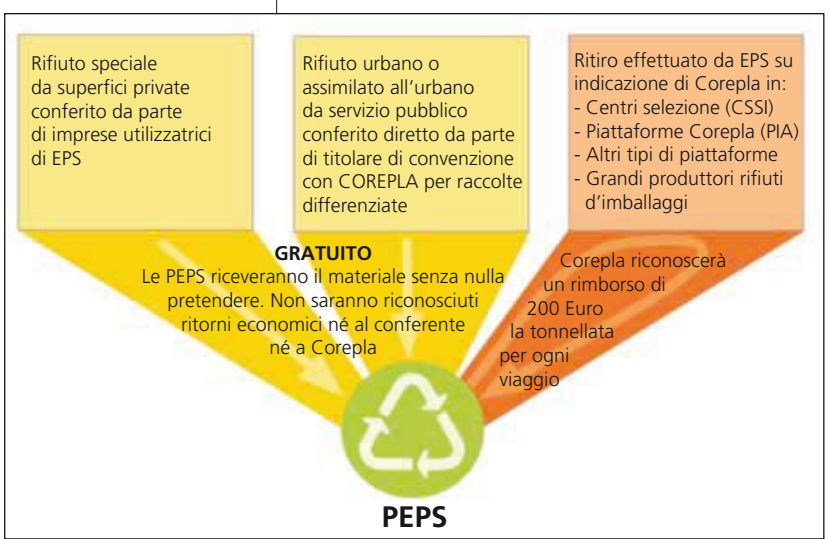


Figura 15 • Le modalità di flusso e i corrispettivi economici.

LA STRUTTURA SI FORMA

Tredici sono le imprese che hanno già aderito all'iniziativa attivando piattaforme che da giugno 2006 hanno ritirato ogni mese più di 5 tonnellate di rifiuti d'imballaggi in EPS. Sei di esse sono dislocate in Lombardia (la D.E.B di Pedrengo-BG, la PINI PIETRO ISOLANTI di Leffe-BG e di Brandico-BS, la S.I.P.E. di Oggiono-LC, L'ISOLANTE di Reverbella-MN e la POLIFOAM QUISTELLESE di Quistello-MN). Due sono nel Veneto (REXPOL di Santa Maria di Sala-VE e EUROIMBALLAGGI di Cartigliano-PD) mentre le altre 5 sono in Abruzzo (ISOLBIT in provincia di Pescara), in Campania (DE.COM vicino Caserta), in Friuli (ECO-ESPANSI nella provincia di

COREPLA
Nato con il decreto Ronchi del '97, il Consorzio Nazionale per la Raccolta, il Riciclaggio e il Recupero dei Rifiuti di Imballaggi in Plastica (COREPLA) è la più grande entità del settore in Italia e la seconda nel panorama europeo. COREPLA col cui contributo è stata attivata la raccolta differenziata urbana in oltre 6.800 Comuni italiani coinvolgendo il 93% della popolazione, opera sul territorio nazionale tramite 36 Centri di Selezione di rifiuti di imballaggi in plastica, di cui 16 funzionano con tecnologia automatizzata. A COREPLA aderiscono sia produttori di materie plastiche sia aziende trasformatrici di imballaggi polimerici. Hanno diritto di associarsi anche gli utilizzatori, gli autoproduttori di imballaggi e le imprese che svolgono attività di riciclo dei rifiuti di imballaggi in plastica. COREPLA raggruppa oggi 2.151 imprese consorziate e si propone di migliorare ulteriormente il livello qualitativo del sistema con una particolare attenzione alle compatibilità economiche, ambientali e sociali.

AIPE
Costituita nel 1984, l'AIPE (Associazione Italiana Polistirene Espanso) è un'associazione senza fini di lucro, nata con lo scopo di tutelare l'immagine di qualità del Polistirene Espanso Sinterizzato (EPS) e di svilupparne l'impiego. Ad essa aderiscono circa novanta imprese che:
- producono lastre per isolamento termico impiegate nei settori più disparati e manufatti destinati all'edilizia e all'imballaggio;
- producono la materia prima (il polistirene). Fra esse figurano le più importanti industrie chimiche europee;
- forniscono attrezzature per la lavorazione dell'EPS.

Con la collaborazione delle imprese associate, AIPE ha creato una rete che provvede alla raccolta e al riciclo di imballi e scarti di polistirene espanso. A livello internazionale l'AIPE rappresenta l'Italia in seno all'EUMEPS - European Manufacturers of Expanded Polystyrene, associazione europea che raggruppa le associazioni nazionali dei produttori d'EPS.

Pordenone), in Piemonte (KNAUF INSULATION nel Torinese) e in Toscana (NUOVA TOSCANA ESPANSI nei pressi di Firenze). Il nuovo accordo risolve in linea di massima i principali limiti sinora posti allo sviluppo del recupero e riciclaggio dell'EPS, un materiale che trova sbocco sul mercato anche dopo aver esaurito la sua "prima vita utile" perché gli alti costi del polimero vergine ne hanno reso conveniente il riutilizzo postconsumo.

Con questo iniziativa AIPE e COREPLA ritengono di aver offerto un fattivo contributo alla politica di sviluppo sostenibile da tempo portata avanti dall'industria delle materie plastiche, nella quale la crescita economica e la tutela degli habitat dovrebbero sempre procedere di pari passo. L'iniziativa segna infatti il cammino verso una migliore gestione dei rifiuti d'imballaggi in EPS sviluppandone il riciclo nell'ottica di una efficace riduzione dell'impatto ambientale.

La poliedrica versatilità dell'EPS

Sono sul mercato i nuovi pallet in polistirene espanso, per muovere in sicurezza i prodotti della grande distribuzione

Per le sue proprietà termoisolanti, igieniche e antiurto, l'EPS trova il suo maggior impiego in edilizia e nell'imballaggio. Il prodotto possiede però ulteriori e particolari caratteristiche che lo rendono atto ad essere usato anche nella movimentazione dei prodotti alimentari commercializzati dalla grande distribuzione. Il polistirene espanso sinterizzato assume in tal caso la forma di pallet leggeri e resistenti che facilitano la logistica di un settore alla continua ricerca di materiali innovativi per proteggere, spostare, trasportare e commercializzare una gamma infinita di prodotti.

I VANTAGGI DEL PALLET IN EPS

Con l'EPS si possono realizzare supporti resistenti, leggeri, flessibili e adattabili a molteplici necessità.
Il pallet in polistirene espanso si sta rivelando come la risposta ai problemi di logistica non solo del settore agroalimentare ma anche di quello elettrico/elettronico, farmaceutico, della ceramica, ecc. perché costituisce un valido strumento per salvaguardare i prodotti fragili durante le fasi di movimentazione, stoccaggio e distribuzione.

Il pallet in EPS può quindi accompagnare manufatti e alimenti dalla produzione al punto finale di vendita, offrendo loro adeguata protezione e riducendo notevolmente i danni provocati dall'automatizzazione dei magazzini (distruzione d'imballi, rottura di contenitori, bottiglie). Esso infatti è:

- **versatile:** può essere impiegato nel settore alimentare, in quello farmaceutico, elettronico, tessile, ecc. È inoltre adatto alla movimentazione manuale e automatica come rulli, nastri trasportatori, sistemi di immagazzinamento su rastrelliere;
- **sicuro e igienico:** rispetta i più elevati standard igienico-sanitari e ottempera alle più rigide disposizioni fitosanitarie in vigore in molti paesi. Oltre a non provocare graffi per l'assenza di chiodi e schegge e a resistere all'acqua, impedisce la crescita di batteri e funghi e la prolificazione d'insetti nocivi;
- **conforme alle normative europee:** particolari norme europee prevedono l'impiego del pallet in polistirene espanso in settori specifici come quello alimentare e farmaceutico, imponendolo in alcuni casi per le sue caratteristiche d'igiene, di sicurezza e per la sua facilità di pulizia. È inoltre un prodotto consentito dalle dogane di tutti i paesi del mondo;

- **riciclabile:** è interamente riciclabile e ciò costituisce una prerogativa importante nell'attuale universo industriale sempre più sensibile e attento a utilizzare prodotti ecologici e a basso impatto ambientale;
- **leggero:** il peso limitato facilita il trasporto, diminuendone al tempo stesso i costi.

Tra i pochi produttori italiani di pallet in EPS spiccano il Gruppo Bazzica e la Devi, due aziende associate ad AIPE (Associazione Italiana Polistirene Espanso) che propongono al mercato un'ampia gamma d'originali soluzioni valide per ogni esigenza.

IL PORTFOLIO PALLET DEL GRUPPO BAZZICA...

Bazzica produce nove tipi di pallet di uguale design ma di dimensioni diverse: il più piccolo è 60x40 cm mentre il più grande è 120x100 cm (Figura 16). Per rendersi conto della robustezza offerta dall'EPS a questi prodotti, basta sapere che un pallet 60x60 pesa 1,2 kg ma regge un carico statico di 1,2 tonnellate e un carico dinamico di 3 quintali. Un pallet di 120x80 che pesa solo 4,2 kg tiene un carico statico di ben 3,5 tonnellate e uno dinamico di 10 quintali. I prodotti Bazzica sono ergonomici, impilabili e il loro design, mirato al contenimento degli spazi e all'ottimizzazione della logistica, consente di stoccarne un numero elevato in spazi contenuti.

Figura 16 • I pallet in EPS del gruppo Bazzica.

...E QUELLO DELLA DEVI

La Devi propone invece due interessanti soluzioni: PallEps (Figura 17) e Expopal. La prima è un minipallet di 60x40 cm che, pur pesando solo 340 grammi regge un quintale di carico. Adatto per essere posizionato nelle corsie di centri acquisto della GDO, esso è sicuro, igienico, leggero e può essere utilizzato come base per espositori e personalizzato con scritte e colori.
È realizzato con la tecnologia "Inmould" che, oltre a conferirgli maggiore resistenza,

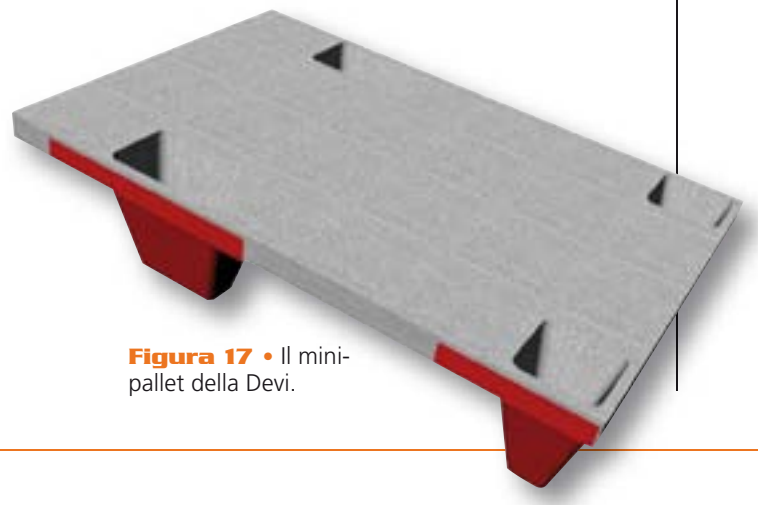


Figura 17 • Il minipallet della Devi.

permette sia di rinforzarne i piedini con una superficie rigida sia di produrlo in varie colorazioni. Con Expopal, fatto completamente in EPS e pertanto leggero, economico, resistente e igienico, sono realizzabili "espositori/imballo" veri e propri. L'idea, semplice ma originale, è stata messa a punto dalla Devi che, utilizzando due elementi in EPS e una serie di varianti, ha ricavato un sistema che confeziona prodotti, ne consente la movimentazione, trasformandosi infine in un espositore da utilizzare sul punto vendita.

IL PACKAGING CHE ESPONE

L'elemento principale è un pallet di dimensioni 60x80 che fa da supporto all'intero espositore ed è stampato in maniera differente a seconda dei prodotti che è destinato a contenere. Il suo lato inferiore (Figura 18) ha due vani d'inforcamento studiati per rendere facile e veloce la sua movimentazione mediante l'utilizzo di transpallet mentre in quello superiore sono ricavate le sedi di alloggiamento dei prodotti da confezionare.

Figura 18 • Il lato inferiore di Expopal.

Le immagini riportano l'esempio di un progetto realizzato per contenere le bottiglie di una nota casa vinicola, le quali vengono fermate con il secondo elemento (Figura 19). Questo è composto da un vassoio divisorio, realizzato in modo da alloggiare esattamente nella parte inferiore i colli delle bottiglie e nell'altro lato i loro fondi. Usando tre o quattro di questi elementi si realizza il "sistema espositore/imballo" che può poi essere coperto con una semplice pellicola protettiva termoestensibile o con cartone stampato e destinato a far risaltare il marchio del prodotto imballato (Figura 20).

Figura 19 • Esempio di Expopal per bottiglie di vino.

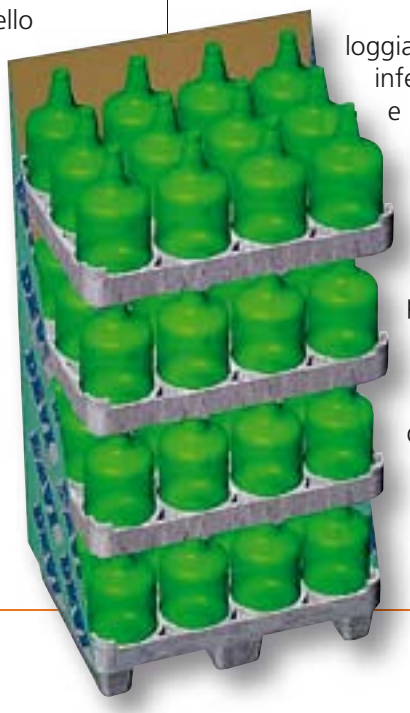


Figura 20 • Esempio di "sistema espositore/imballo".

L'EPS NEI CONTENITORI PER BOTTIGLIE

Il gruppo Bazzica e la DEVI producono due interessanti tipi di packaging in EPS per bottiglie. Commercializzato col marchio "Le cantinette" quello di Bazzica è un versatile contenitore, dall'aspetto moderno e innovativo, per bottiglie di qualsiasi forma (bordolese, borgognona, renana, champagnotta nonché bottiglie di olio rotonde e quadrate).

Il polistirene espanso è colorabile, serigrafabile, conferisce all'imballaggio una buona maneggevolezza e, grazie alle sue proprietà isolanti, preserva i prodotti da sbalzi termici (Figura 21). Anche "PerBacco" della DEVI è una soluzione valida per tutti i tipi commerciali di bottiglia ed è disponibile in tre tipi destinati ad accogliere 3 o 6 recipienti. La speciale conformazione del tappo a schiacciamento permette di bloccare bottiglie di altezze svariate. La caratteristica principale del portabottiglie a 3 posti è la modularità: esso infatti è dotato d'una particolare pre-rottura a strappo che permette di imballare singolarmente 1 o 2 bottiglie. Il portabottiglie a 6 posti è pratico, resistente e ideale per grosse spedizioni. La sua caratteristica fondamentale, infatti, è il largo spessore della parete in EPS che lo rende veramente robusto. In posizione orizzontale diventa una simpatica cantinetta (Figura 22).

Figura 21 • "Le cantinette" prodotto da Bazzica.

Figura 22 • "PerBacco" della Devi.

In quest'ultimo caso, per facilitare le operazioni di preparazione dell'espositore in corsia, è sufficiente prefustellare il cartone nei punti desiderati. Gli espositori multifunzione possono essere definiti come innovativi strumenti di marketing perché consentono di conferire al prodotto un'immagine unica e personalizzata, dandogli anche un adeguato risalto. Gli Expopal sono particolarmente indicati per il settore alimentare, perché l'EPS con cui sono realizzati è inattaccabile da germi, isola completamente il materiale da terra, non trasmette umidità al prodotto sovrastante. Il polistirene espanso sinterizzato limita inoltre fenomeni di rotture del prodotto durante il trasporto e permette di avere un espositore/imballo interamente riciclabile.

Questo nuovo concetto di movimentazione è utilizzabile con tutti gli articoli che si avvicinano al mondo della grande distribuzione e in particolare modo per conserve alimentari, oli, bevande, pasta, dolci e oggettistica varia.

Pesce fresco ed EPS: accoppiata vincente

Da anni impiegato come imballaggio nella catena del freddo, il polistirene espanso mostra una particolare attitudine per i prodotti di mare

Salare, affumicare, seccare, inscatolare: dalla notte dei tempi la conservazione dei cibi impegna l'umanità in una continua ricerca di sistemi di mantenimento sempre più sicuri e duraturi. La conservazione a freddo è a tal proposito la tecnica più attuale ed efficiente perché garantisce ai prodotti alimentari una buona durata e un'eccellente protezione delle loro qualità organolettiche. Anche in questo campo, però, la durata di conservazione non è ancora sicura al 100% e, specie nel trattamento di prodotti delicati come il pesce fresco, deve essere supportata e aiutata con opportuni materiali da imballaggio. Il business dei prodotti di mare è un settore agroalimentare nel quale l'EPS risulta il materiale più usato in assoluto grazie a tre funzioni che riesce a svolgere contemporaneamente:

- protezione isotermica - assicura la conservazione di condizioni di temperatura ottimali;
- protezione igienica - è un materiale inerte e inattaccabile da funghi miceti e batteri;
- protezione dagli urti - le sue caratteristiche meccanico-fisiche evitano che i tessuti superficiali dei prodotti in esso contenuti subiscano deterioramenti.

PESCE: PERCHÉ UN IMBALLO ISOTERMICO

Tutti i prodotti di mare hanno bisogno d'imballi ad elevato potere isolante per i seguenti due motivi:

- una volta imballato, il pescato rimane alterabile e, se lasciato a temperatura ambiente,

può diventare instabile e rischiare di perdere la sua qualità e la freschezza. Esso deve pertanto essere mantenuto a una temperatura inferiore a quella dell'ambiente per tutta la durata della catena logistica (dal produttore al consumatore;

- il prodotto non deve subire choc termici e cioè non deve essere sottoposto a bruschi sbalzi di temperatura durante il trasporto e il magazzinaggio.

Un packaging permette di soddisfare queste esigenze di qualità e sicurezza solo se possiede una bassa conduttività termica espressa dal valore del suo **coefficiente di conduttività** "λ". Questo indica la permeabilità del materiale ai flussi termici che lo attraversano e alzano o abbassano la temperatura del prodotto imballato di un dato gradiente termico (differenza tra la temperatura del prodotto e quella media ambientale).

Il potere isolante di un materiale da imballaggio è comunemente espresso dall'inverso della sua conduttività termica (1/λ) e più tale valore è elevato, migliore è il suo potere isolante.

Come mostra la Figura 23 il potere isolante del polistirene espanso sinterizzato è molto alto in confronto a quello di materiali da imballo convenzionali, facendo dell'EPS un prodotto ideale per realizzare imballaggi che devono assicurare isolamento termico. Per questa sua caratteristica l'EPS è così usato per mantenere un prodotto delicato come il pesce in un ambiente omogeneamente fresco per tempi logistici necessari a portarlo sul mercato preservandolo da brusche variazioni di temperatura.

La Figura 24 evidenzia e mette a confronto le evoluzioni di temperatura all'interno di un imballaggio dotato di debole potere isolante con quelle all'interno di un packaging in polistirene espanso. Dall'immagine si evince come l'EPS ritardi efficacemente l'equilibrio con la temperatura ambiente e assicuri il mantenimento di condizioni termiche costanti, al prodotto imballato.

Nelle forme più diverse (casse, contenitori, vassoi, plateau, vaschette, ecc.) il packaging in EPS è dunque ampiamente utilizzato per i prodotti di mare, un settore alimentare che ne utilizza svariate migliaia di tonnellate e nel quale, come tutti i prodotti da imballo, è sot-

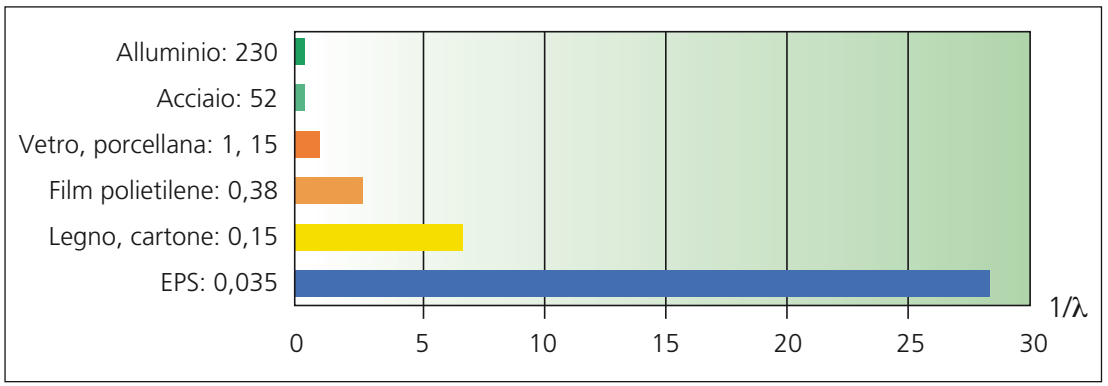


Figura 23 • Potere isolante di alcuni materiali espresso dall'inverso dei loro coefficienti di conduttività termica 1/λ in (m.k)W (λ è il valore indicato per ogni materiale).

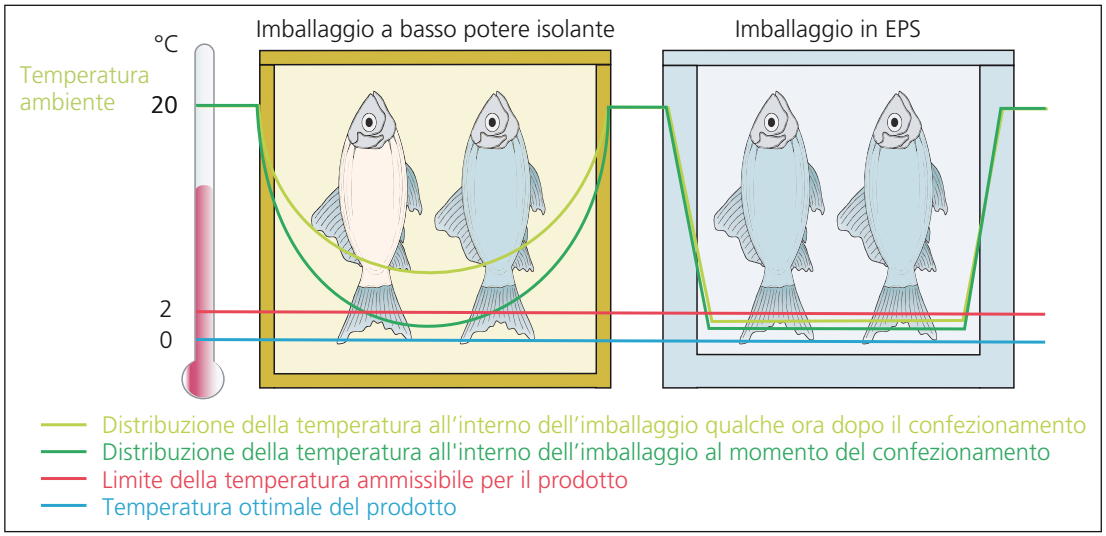


Figura 24 • Confronto tra le evoluzioni di temperatura all'interno di un imballaggio dotato di debole potere isolante con quelle all'interno di un packaging in polistirene espanso.

toposto a una normativa di livello europeo e nazionale.

NORME E REGOLAMENTI

Europa - Nel 2004 la Comunità Europea ha emanato 4 nuovi regolamenti sulla sicurezza alimentare (Reg. CE 852-853-854 e 882), che sono diventati applicativi dal l'1 gennaio 2006. Sono norme che, mettendo in pratica i nuovi orientamenti della politica comunitaria sulla sicurezza e sull'igiene degli alimenti, hanno la finalità di assicurare un alto livello di sicurezza e qualità alimentare nell'ambito dell'Unione Europea e dei paesi terzi che esportano verso i paesi dell'UE.
Esse approfondiscono, infatti, i temi inerenti l'affidabilità degli alimenti e le corrette modalità d'applicazione del sistema HACCP (Hazard Analysis Critical Control Point). I nuovi regolamenti, con i quali si vuole anche creare un approccio unico e integrato a questa materia, sono:

- **Regolamento (CE) 852/2004** sull'igiene dei prodotti alimentari;
- **Regolamento (CE) 853/2004** che stabilisce norme specifiche in materia d'igiene per gli alimenti d'origine animale;
- **Regolamento (CE) 854/2004** che stabilisce norme specifiche per l'organizzazione di controlli ufficiali sui prodotti d'origine animale destinati al consumo umano.
- **Regolamento (CE) 882/2004** relativo ai controlli ufficiali volti a verificare la conformità alla normativa in materia di mangimi e d'alimenti per la salute e il benessere degli animali.

Queste leggi comunitarie sono state di recente integrate con nuovi Regolamenti e Direttive

IL CONTRIBUTO DELL'EPS AL CONFEZIONAMENTO DEI PRODOTTI FRESCHI: DUE ESEMPI INTERESSANTI

1

Grazie all'EPS è possibile gustare pesci e crostacei freschi a Milano come in un qualsiasi posto di mare. È uno dei risultati dello sviluppo della logistica distributiva, tramite la "catena del freddo". Se la capacità protettiva e l'inattaccabilità biochimica sono i punti di forza dell'EPS nel campo dell'imballaggio alimentare, le sue caratteristiche di coibenza gli permettono un ruolo di leadership nel segmento del "freddo". È stato dimostrato che, nel caso del "pesce azzurro", il più delicato nella conservazione a causa del suo alto contenuto di grassi, il cui irrancidimento ne impedisce sia il congelamento sia la surgelazione, un ritardo di 5 ore nel raffreddamento del pescato abbrevia di quattro giorni il periodo d'utilizzo. Acciughe e sardine vengono perciò poste in casse con ghiaccio direttamente sul peschereccio. Per questo scopo il legno, per lungo tempo usato, è stato ormai largamente sostituito dall'EPS. A tal proposito, uno studio dell'Università di Madrid, ha dimostrato che il pesce imballato in casse di EPS con ghiaccio o con ghiaccio e sale, trasportato da Cadice a Madrid su camion isotermico, arriva a destinazione alla temperatura di 2°C, contro i 4-8°C di quello posto in casse di legno. Il prodotto contenuto nel packaging polimerico ha anche un tasso di sviluppo microbico decisamente inferiore e presenta minori danni meccanici.

2

La società francese France Turbot è veramente all'avanguardia nel campo della biologia del freddo legata alla logistica. Essa è specializzata nell'esportazione di rombi e avannotti d'allevamento che fa giungere vivi nei ristoranti giapponesi e negli allevamenti cinesi, trasportandoli in aereo ibernati, senz'acqua e dentro speciali contenitori di EPS.
Si tratta di una tecnica segreta messa a punto una decina d'anni fa.
I pesci vengono prima di tutto tenuti a digiuno per un periodo più o meno lungo a seconda della loro taglia in modo da svuotarne bene l'intestino.
Al fine di rallentarne il metabolismo, essi sono poi introdotti in contenitori con acqua che subisce progressive diminuzioni di temperatura.
Quando arrivano in aeroporto i rombi sono quasi in letargo e, estratti delicatamente dall'acqua, sono posti uno ad uno su vassoi di EPS di stabulazione per un periodo di 20-22 ore, volo compreso.
Il tasso di sopravvivenza è del 99%. La tecnica, che sfrutta le proprietà isolanti e igieniche del Polistirene Espanso Sinterizzato, è applicabile anche al trasporto di crostacei e molluschi. Sono inoltre in corso prove per usarla con gli storioni e potrebbe rappresentare una delle chiavi dello sviluppo dell'acquacoltura europea.

andando a costituire il cosiddetto "Pacchetto Igiene" che tocca anche il settore degli imballaggi destinati ai prodotti della pesca.

Italia - Le "cassette di materia plastica per il trasporto di pesce fresco" sono regolate dalla norma UNI 6427-69 che fissa i requisiti ai quali esse sono sottoposte e descrive le modalità per controllarli. I tipi di cassetta per pesce fresco consentiti sono due: uno da 10 kg e l'altro da 18 kg.

Per entrambi i modelli sono stabilite precise dimensioni d'ingombro da rispettare. La forma invece è libera, ma deve soddisfare le seguenti condizioni:

- devono essere impilabili;
- il loro fondo deve permettere un facile deflusso dell'acqua di fusione del ghiaccio;
- i fori di scarico devono essere disposti in modo che l'acqua non sgrondi nelle cassette sottostanti.

I materiali utilizzati hanno l'obbligo di rispettare le leggi sanitarie in vigore inerenti i recipienti polimerici destinati a contenere generi alimentari.
Le cassette di plastica sono tenute inoltre a riportare l'indicazione della norma UNI 6427-69 e il nome del materiale col quale sono state prodotte. Agli imballaggi è anche richiesto di offrire garanzie di resistenza meccanica e termica. È pertanto necessario sottoporre le cassette a prove di resistenza in caduta libera e su piano inclinato, alla fine delle quali esse avranno l'obbligo di non presentare spaccature o inizi di rotture.
Il test di resistenza termica consiste invece nel lavaggio dei contenitori con getti d'acqua ad almeno 100°C per 10 minuti al termine del quale non dovranno presentare deformazioni. Prove e controlli devono essere effettuati per lotti (minimo 8 cassette per ogni lotto di 1.000).
Le caratteristiche meccaniche e fisiche hanno sempre consentito all'EPS di superare con successo tutte le prove e i controlli previsti dalla UNI 6427-69. Il prodotto si colloca pertanto come un materiale da imballo "a protezione totale" dal trasporto allo stoccaggio, difendendo gli alimenti freschi da sollecitazioni meccaniche, sbalzi di temperatura, umidità e altre influenze esterne.

Food packaging & EPS, una valida simbiosi

Il polistirene espanso sinterizzato è fra i prodotti più adatti a contenere, conservare, movimentare e trasportare cibi e bevande

Secondo un'indagine effettuata lo scorso anno da Pack Co per conto di AIPE, solo il 5% delle 56.700 tonnellate di EPS consumate dal settore imballaggi, trova impiego nel packaging alimentare (Figura 25).
Sono quasi 3.000 le tonnellate di prodotto che annualmente assumono la forma di recipienti di vario tipo per il contenimento dei cibi più diversi.
È una quota ancora relativamente esigua per un materiale come il polistirene espanso sinterizzato che, per le sue caratteristiche intrinseche, risulta tra i più adatti a contenere, conservare, movimentare e trasportare cibi e bevande di qualsiasi tipo e offre al settore food proprietà di rilievo.
La principale peculiarità dell'EPS nel campo della conservazione di cibi e bevande è infatti quella di mantenere inalterate a lungo le caratteristiche fondamentali degli alimenti minimizzando le escursioni termiche dei prodotti in esso racchiusi.
Grazie all'aria contenuta nelle sue celle, esso è isotermico e possiede ottime prerogative di contrasto di fronte a fonti di calore o al freddo. Inoltre è inerte a grassi, sali, acidi e la sua struttura a cella chiusa impedisce l'assorbimento d'acqua o d'altro liquido.
Da sottolineare infine che un recipiente in EPS può essere inserito nel forno a microonde per riscaldare prodotti alimentari per un tempo limitato. Un contenitore in polistirene espanso infine…

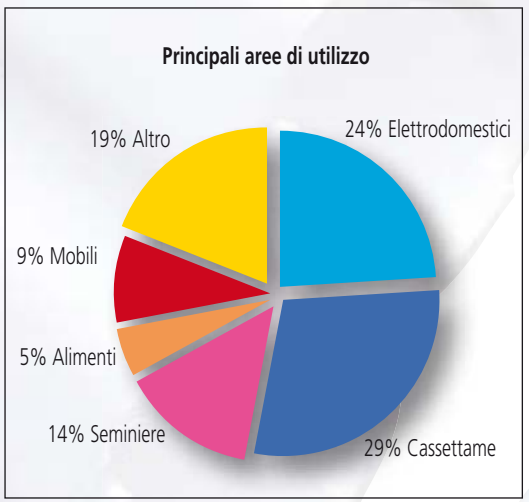


Figura 25

...MANTIENE IL CALDO

La proprietà isotermica consente di conservare a lungo all'interno del contenitore un liquido caldo. Nella Figura 26 è evidenziato l'isola-

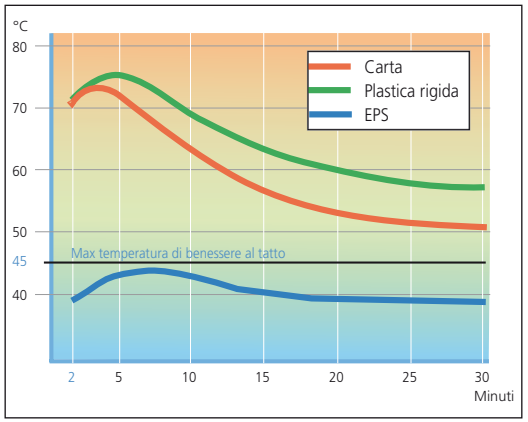


Figura 26

mento termico che permette di mantenere costante la temperatura del liquido contenuto. I 70 gradi del caffè, del the o di qualsiasi altra bevanda, rimangono quasi inalterati per lungo tempo e il calore non si trasferisce all'esterno del recipiente che fuori resta costantemente a circa 35 gradi.
Da confronti comportamentali effettuati tra contenitori monouso realizzati in vari materiali (EPS, carta e plastica) emerge che un liquido introdotto in recipienti di carta o di plastica, alla temperatura di 100 gradi, dopo circa 10 minuti è già a circa 85/87 gradi. Trascorsa mezz'ora la temperatura del liquido nel contenitore in polistirene espanso risulta superiore del 15% rispetto a quella nel recipiente di carta (Figura 27).

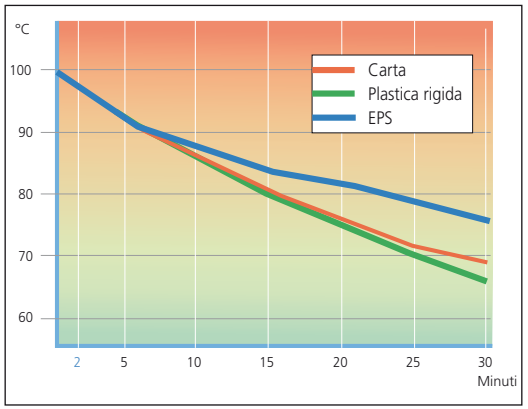


Figura 27

...E IL FREDDO

Per le bevande fredde il concetto non cambia e, come illustra la Figura 28, una bibita ghiacciata dentro un bicchiere di EPS rimarrà tale per parecchio tempo. Se la bibita è frizzante manterrà più a lungo la sua effervescenza poiché, con la bassa temperatura, l'anidride carbonica rimane disciolta nel liquido per tempi più lunghi.
Si può addirittura asserire che i vantaggi dell'utilizzo del polistirene espanso per le bevande fredde sono superiori a quelli ottenuti con quelle calde.
Il mantenimento di temperatura da parte dei bicchieri in EPS è agevolato da un'ulteriore

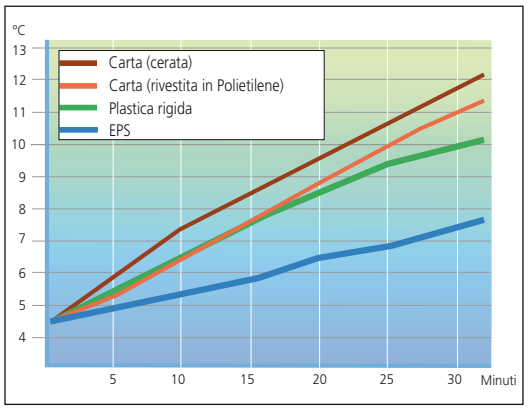


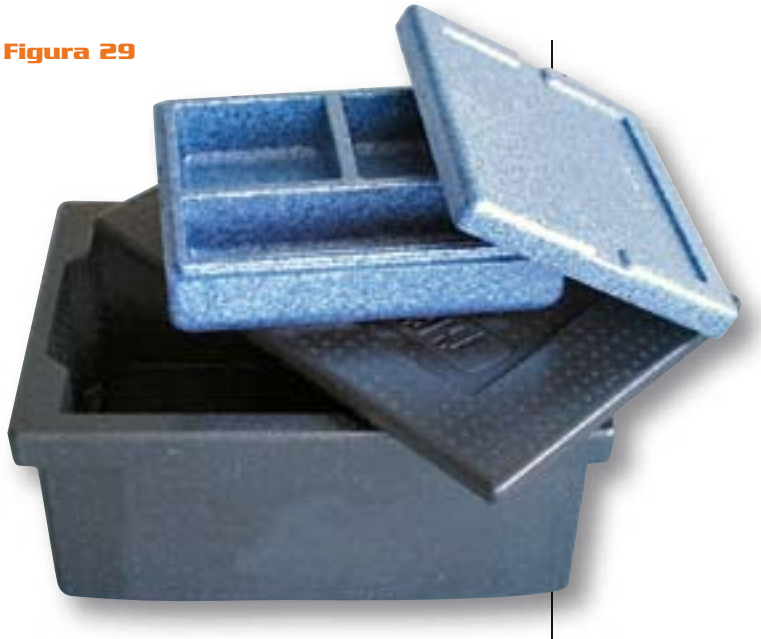
Figura 28

possibilità che i calici realizzati con altri materiali non offrono: quella di poter essere chiusi con coperchi leggeri e isotermici che sigillano ermeticamente il contenitore, conservandone inalterata la temperatura interna, facilitandone il trasporto e l'uso in qualsiasi situazione. Un recipiente in polistirene espanso, infine, è morbido e vellutato al tatto, una sensazione che non ha luogo nel contatto con tutti i tradizionali tipi di plastica.
Da ricordare anche che il polistirene espanso sinterizzato offre, a costi ridotti e con la minima complessità produttiva, numerose potenzialità sul piano estetico e comunicativo, fornendo vaste possibilità di personalizzazione.
Gli effetti ottenibili graficamente in stampo (riproduzioni di loghi, creazione di texture, ecc.) e la colorazione in massa consentono di creare infinite varianti estetiche di un singolo modello.
In questi tre anni di collaborazione con Food Packages, AIPE ha cercato di dare risalto a tutte le novità, piccole e grandi, tecnologiche e applicative riscontrate in un settore in continua evoluzione come quello dell'EPS che trova nell'imballaggio alimentare una nicchia limitata rispetto alle possibilità che offre. Ricordiamo a tal proposito le principali chance.

I PREGI DELL'EPS CRISTALLIZZATO

La cristallizzazione consente di conferire un buon aspetto estetico all'imballaggio che, come già accennato, può diventare lucido, opaco, goffrato, stampato col nome o col marchio del produttore o può assumere tonalità di tinta molto intense e brillanti, se si impiega un EPS colorato.

Figura 29



I recipienti in EPS cristallizzato per il trasporto d'alimenti freschi stanno incontrando un buon successo in quelle nicchie di mercato che necessitano di imballi d'alta qualità o che hanno particolari esigenze da soddisfare.
Rispetto a prodotti "normali" essi hanno infatti i seguenti pregi:

- buon aspetto estetico - la finitura è compatta, spariscono le perle e le superfici appaiono omogenee e uniformi;
- maggior resistenza meccanica - l'alta solidità ne fa un packaging logisticamente sicuro. In caso d'abrasione infine non si verifica alcun rilascio di perle d'EPS;
- totale impermeabilità;
- igienicità.

Rispetto invece a prodotti termoformati o protetti da film polietilenici, la cassetta in cristallizzato risulta invece molto più economica ed ecologica: essendo monomaterica infatti essa è completamente riciclabile (Figura 29).

PESCE FRESCO: IL CASO DEL CONSORZIO PESCA ANCONA

Il Consorzio Pesca Ancona utilizza circa 700.000 casse di polistirene espanso sinterizzato l'anno, preferendole a quelle fatte con tutti gli altri materiali sia perché assicurano un buon mantenimento di temperatura e di igienicità sia perché il mercato spagnolo e la grande distribuzione vogliono solo contenitori in EPS.
Stando inoltre a quanto dichiarano al Consorzio, questo tipo di imballaggi facilita le operazioni volte ad assicurare la qualità e i controlli sanitari dei prodotti ittici, sveltendo anche tutte le procedure operative inerenti la tracciabilità del prodotto alimentare.

Figura 30

A fornire le cassette in EPS al Consorzio Pesca Ancona provvedono aziende aderenti ad AIPE e operanti nello stampaggio di manufatti in polistirene espanso destinati a vari settori produttivi (imballi per l'industria, agricoltura, alimenti e pannelli di coibentazione per l'edilizia).
Da tempo al Consorzio arrivano scatole per il pesce di un modello standard del peso di 120 grammi con dimensioni esterne di 500x315x100 mm. Realizzate con un EPS di densità 25 kg/mc, le cassette sono sovrapponibili e impilabili, senza coperchio e possono contenere circa 8 chili di pesce.
Prodotti nel rispetto di tutte le normative vigenti, i contenitori assicurano al Consorzio ittico anconetano tutte le garanzie richieste da prodotti freschi come il pesce specie durante il trasporto, lo stoccaggio e la distribuzione, tre anelli vitali della catena alimentare tra il mare e la tavola del consumatore (Figura 30).

L'EPS NEI CONTENITORI PER BOTTIGLIE

Alcune aziende associate producono due interessanti tipi di packaging in EPS per bottiglie.
Commercializzato col marchio "Le cantinette" (Figura 31) è un versatile contenitore, dall'aspetto moderno e innovativo, per bottiglie di qualsiasi forma (bordolese, borgognona, renana, champagnotta nonché bottiglie di olio rotonde e quadrate).
Colorabile e serigrafabile, il polistirene espanso conferisce all'imballaggio una buona maneggevolezza e, grazie alle sue proprietà isolanti, preserva i prodotti da sbalzi termici.
Anche "PerBacco" (Figura 32) è una soluzione valida per tutti i tipi di bottiglia ed è disponi-

bile in tre modelli destinati ad accoglierne tre o sei.
La speciale conformazione del tappo a schiacciamento permette di bloccare bottiglie di altezze svariate. La caratteristica principale del portabottiglie a tre posti è la modularità: esso infatti è dotato d'una particolare pre-rottura a strappo che permette di imballare singolarmente una o due bottiglie. Il portabottiglie a sei posti è pratico, resistente e ideale per grosse spedizioni. La sua caratteristica fondamentale, infatti, è il largo spessore della parete in EPS che lo rende veramente robusto. In posizione orizzontale diventa una simpatica cantinetta.

CURIOSITÀ: IL FREDDO PORTATILE

È stata realizzata una soluzione semplice ma originale per trasportare o spedire prodotti alimentari che richiedono una conservazione temperatura controllata.
Si chiama "ICEandGO" ed è un contenitore isotermico a perdere in EPS che, impiegando un'adeguata quantità di ghiaccio secco, con-

Figura 31

Figura 32

Figura 33

serva qualsiasi prodotto deperibile da +4°C a -80°C fino a tre giorni di tempo.
È disponibile in vari formati (da 8, 50 e fino a 1.000 litri) e garantisce il mantenimento della catena del freddo.
È una semplice scatola nel cui coperchio, grazie ad un sistema brevettato, è ricavato un vano per il ghiaccio secco in grado di regolare la temperatura dei prodotti.
L'alto potere isolante del polistirene espanso e la sua atossicità ne fanno un prodotto ad uso alimentare, economico, affidabile e adatto a tutte le richieste di freddo: dal trasporto in piccole quantità e rapidi spostamenti, a grandi volumi su lunga distanza.
Risulta pertanto idoneo per imprese che muovono alimenti freschi e surgelati, per operatori di catering che trasportano pasti freddi, per laboratori, aziende farmaceutiche, ecc. (Figura 33).

Pizza take away

Una giornata di lavoro pesante. Molte telefonate, tanti problemi contingenti e un tardivo rientro a casa in un traf fico insopportabile. E… per cena? La stanchezza spinge spesso a ordinare telefonicamente pizze e qualcosa da bere. Il tutto arriva dopo circa 30 minuti e il risultato si rivela scadente: la pizza è fredda e maleodorante e le bevande sono calde

Durante lo scambio di simili personali esperienze, spesso in AIPE, ci si chiedeva come fosse possibile ricevere a casa una pizza calda e profumata accompagnata da bibite fresche. La risposta era sempre la solita: "L'EPS potrebbe risolvere il problema!".
Pian piano, ha preso corpo l'idea di provare a progettare un imballaggio che mantenesse caldo e fragrante un alimento e conservasse fredde le bevande per il tempo necessario alla consegna.

UNO STUDIO SUL CONTENITORE PIÙ ADATTO

Quasi casualmente l'AIPE ha varato così una ricerca volta a studiare e individuare il contenitore ideale per la pizza. L'iniziativa è stata comunque anche stimolata dalle possibili dimensioni del business.
Secondo dati raccolti, 1.300.000 pizze escono ogni giorno dai forni ed entrano in un astuccio, pronte per essere portate o consegnate a domicilio. Ciò significa che annualmente 455 milioni di contenitori di vari materiali ma principalmente in cartone, entrano nelle case degli italiani.
L'Associazione ha pertanto conferito all'architetto Giulio Ceppi della Total Tool l'incarico d'effettuare uno studio per la realizzazione d'innovativi e originali imballi alimentari in EPS, destinati appunto al trasporto e al consumo della pizza in sostituzione dei sistemi tradizionalmente utilizzati.
Il problema è stato affrontato in prima battuta in maniera razionale stabilendo che il contenitore in questione avrebbe dovuto:

- possedere proprietà isolanti;
- evitare condense;
- mantenere odore e sapore;
- evitare "puzze strane".

È bene sottolineare che l'EPS è risultato idoneo a quanto previsto dalla legislazione vigente in merito agli imballaggi a contatto con alimenti e cioè: al DM n. 34 21/3/73 con i successivi aggiornamenti; alle verifiche delle migrazioni globali e specifiche; alla verifica di idoneità con Decreto 227 del 4/5/2006; alle verifiche sperimentali sensoriali con prove olfattive e gustative di pizze contenute in imballi di EPS secondo la normativa UNI 10192 e DM 108 del 25/1/92.
Questo ha consentito di procedere subito nella definizione delle forme, funzioni e prestazioni di un packaging in polistirene espanso sinterizzato che portasse nelle case la pizza come se fosse appena sfornata.

IL LAVORO DEL DESIGNER

Il lavoro di Ceppi è risultato originale e propositivo perché il designer è andato leggermente oltre il briefing ricevuto, elaborando soluzioni per la pizza, per snack e per piccole colazioni. Ceppi ha operato in tre fasi:

1. analisi delle soluzioni attuali e individuazione dei problemi del packaging in cartone;
2. determinazione delle caratteristiche dell'EPS;
3. progettazione d'imballaggi per l'asporto di pizza, snack e colazioni.

Esaminiamo i dettagli di tale lavoro che presenta aspetti interessanti. Il designer ha innanzi tutto accertato che l'EPS è in grado di conferire positive proprietà chimiche, meccaniche, comunicazionali e sistemiche all'imballo alimentare. Dal punto di vista chimico l'EPS ha infatti alto potere coibente, atossicità, inerzia chimico-fisica, igenicità, traspirabilità e impermeabilità. Inoltre è resistente agli urti e alle vibrazioni, è accoppiabile con film di polistirene, sagomabile, colorabile, stampabile, economico e riciclabile.

LA PROGETTAZIONE

A questo punto Ceppi ha proceduto a progettare imballi per pizze e snack che offrissero le seguenti chances nelle loro quattro fasi di utilizzo:

1.Preparazione
- garanzia di bassi volumi di stoccaggio tramite un'impilabilità efficiente;
- riduzione delle operazioni di preparazione;
- facile inserimento dell'alimento (la pizza o lo snack);
- personalizzazione dell'imballo.

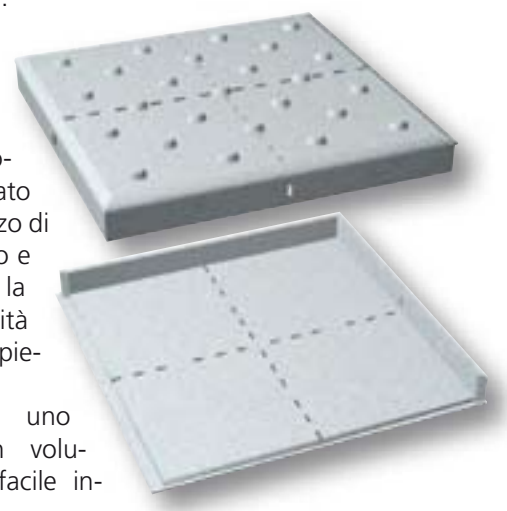
2.Trasporto
- mantenimento temperatura ottimale (conservazione della pizza calda, senza causare scottature a chi maneggia l'imballo);
- traspirazione finalizzata ad evitare la formazione di condensa interna;
- eliminazione di travasi e fuoriuscite di grasso e olio;
- facile trasportabilità in abbinamento con altri elementi (lattine, posate, cassette ...);
- garanzia d'impilabilità con incastro al fine di evitare lo scorrimento.

3.Consumo
- facile apertura e chiusura del contenitore e riduzione del volume durante l'uso.

4.Postconsumo
- riduzione dei volumi, riciclabilità.

CINQUE PROPOSTE

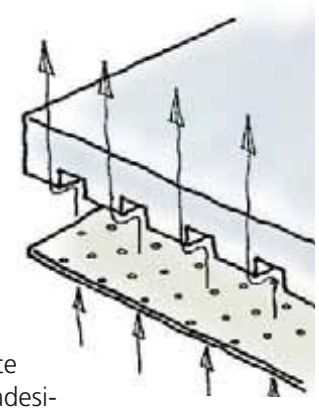
Dalle mani di Giulio Ceppi sono scaturite cinque originali proposte d'imballaggi per il trasporto e il consumo della pizza, di snack e piccole colazioni:



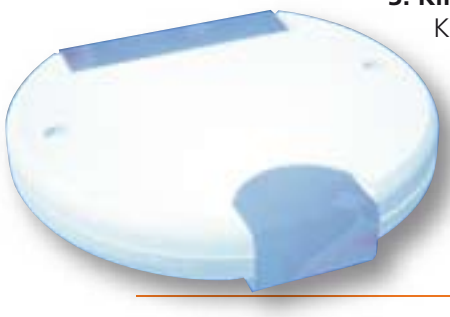
1. Basic
Contenitore in EPS per pizza impilabile e modulare, realizzato mediante l'utilizzo di un unico stampo e progettato per la massima praticità e rapidità d'impiego.
Basic consente uno stoccaggio con volumi ridotti, un facile in-

serimento della pizza e un trasporto sicuro. La faccia esterna può essere personalizzata con texture ed elementi grafici in bassorilievo. Il contenitore è dotato di un sistema di prefustellatura che ne facilita la riduzione di volume in fase di dismissione.

2. Twin



Nasce dall'accoppiamento termico tra l'imballo in EPS e un film in polistirene estruso che funge contemporaneamente da cerniera e da elemento di chiusura tramite un trattamento adesivo realizzato con reagenti bicomponenti, atossici e anallergici. Il film permette anche di ottimizzare le prestazioni d'isolamento termico della scatola ed evita la formazione di qualsiasi tipo di condensa. Il film è semitrasparente e consente di vedere l'alimento contenuto nell'imballo. Essendo graficamente stampabile, sulle sue facce interne possono essere inseriti decori che valorizzano i contenitori trasformandoli in vassoi a perdere in cui consumare la pizza.



3. King

King è formato da due vassoi in EPS di forma rotondeggiante: quello inferiore è dotato di due piedini che possono incastrarsi in quello superiore. Questo presenta infatti due incavi che, ricevendo i piedini, facilitano e rendono sicura l'impilabilità dei contenitori sia durante lo stoccaggio sia nella fase di trasporto. Un film in polistirene estruso prefustellato e adesivizzato assicura la chiusura ermetica dell'imballo, funge contemporaneamente da cerniera durante l'apertura e può essere facilmente personalizzato con sovrastampa d'elementi grafici e tipografici.

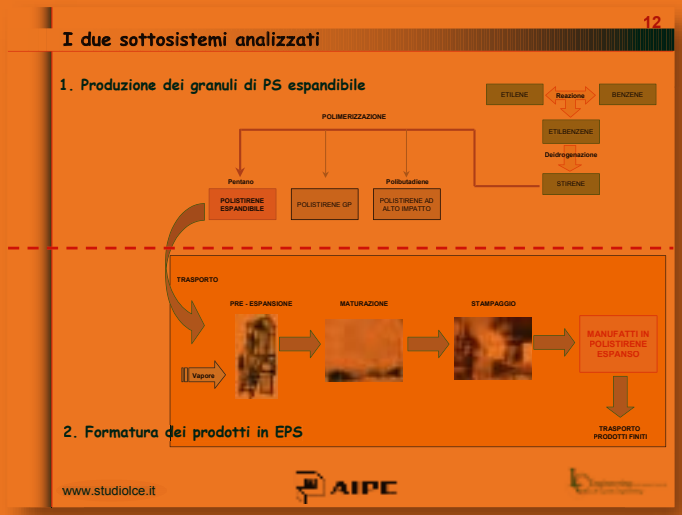
4. Combicup

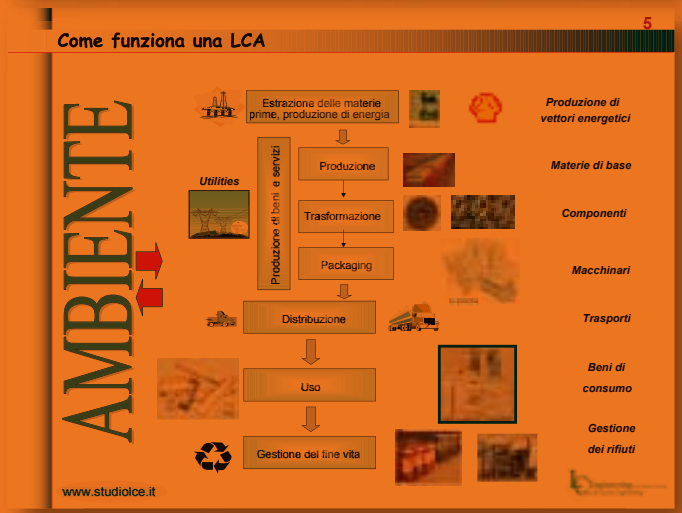
È un originale sistema di contenitori, destinato al consumo individuale e veloce di tranci di pizza o di piccoli snack accompagnati da acquisto di una bevanda in lattina. È composto da un piatto e da un portalattine, impilabili, modulari e separabili con facilità quando necessario durante l'uso. Il sistema è ipotizzabile in colori diversi e con personalizzazioni nelle texture e nella grafica.

L'EPS è un materiale da sempre utilizzato nei packaging che vengono a contatto con gli alimenti. La specifica direttiva che ne regola l'impiego nel settore, prevede che il prodotto finale contenga solo materiale vergine e vieta quindi l'utilizzo di quello di recupero. È da evidenziare però che l'imballaggio in EPS dopo l'uso è comunque recuperabile e riciclabile senza alcun problema tecnologico o prestazionale. La sempre più crescente sensibilità ecologica ha spinto l'AIPE a realizzare uno studio sul ciclo di vita dell'EPS, che permette di individuare le valenze positive di questo prodotto, la sua compatibilità con l'ambiente e la sicurezza per il consumatore finale. Per informazioni www.epsass.it

5. Take Away Breakfast

Divisibile facilmente in quattro parti, quest'ultima soluzione d'imballaggio offre la possibilità di scaldare un prodotto surgelato (es. uno snack, una brioche) nel forno a microonde, consumando le tre unità restanti in un intervallo di tempo successivo. Le caratteristiche di elevata coibenza dell'EPS, unite alla sua atossicità e inerzia chimico-fisica, permetterebbero ad esempio la realizzazione di una "take away breakfast", con un caffè e una brioche caldi, da consumarsi in automobile, a spasso, ecc. Al momento questi progetti sono suggerimenti e idee che possono imboccare la via della produzione supportate dall'affidabilità, dalla sicurezza e dalle proprietà igieniche dell'EPS.





ANALISI LCA APPLICATA ALLA PRODUZIONE DEL POLISTIRENE ESPANSO SINTERIZZATO EPS: PRESENTAZIONE DEI RISULTATI DELLA RICERCA

ANALISI LCA
APPLICATA ALLA PRODUZIONE DEL POLISTIRENE ESPANSO SINTERIZZATO (EPS)

Presentazione del progetto e dei risultati principali

Life Cycle Engineering, Torino

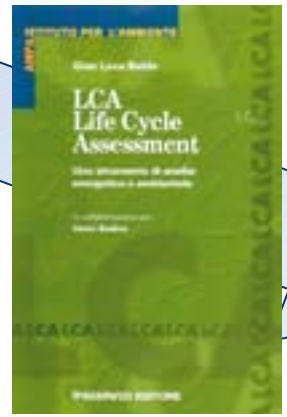
www.studiolce.it

AIPE

Life Cycle Engineering: Chi siamo

*Lo Studio Associato **Life Cycle Engineering** di Torino opera in Italia dai primi anni '90 ed è specializzato in eco-bilanci, analisi del ciclo di vita (LCA), progettazione sostenibile (eco-design), reporting ambientale e consulenza per sistemi di gestione ambientale.*

1998



2000

OGGI

www.studiolce.it

AIPE

Contesto del progetto

Nel 2004, AIPE ha affidato a Life Cycle Engineering (LCE), l'incarico di redigere uno studio di tipo Life Cycle Assessment (LCA) relativo alle attività di:

PRODUZIONE DI MANUFATTI IN EPS PER IL SETTORE "PACKAGING" ED "EDILIZIA"

Studio di settore → 6 aziende hanno partecipato al progetto

AZIENDA	SETTORE
Azienda A	Packaging e Edilizia
Azienda B	Packaging
Azienda C	Edilizia
Azienda D	Edilizia
Azienda E	Packaging e Edilizia
Azienda F	Edilizia

www.studiolce.it

AIPE

LCE Engineering

Approccio alla metodologia LCA

MATERIALI → PRESTAZIONE-TECNOLOGIA - COSTI - SOSTITUIBILITA' – INTENSITA' ENERGETICA

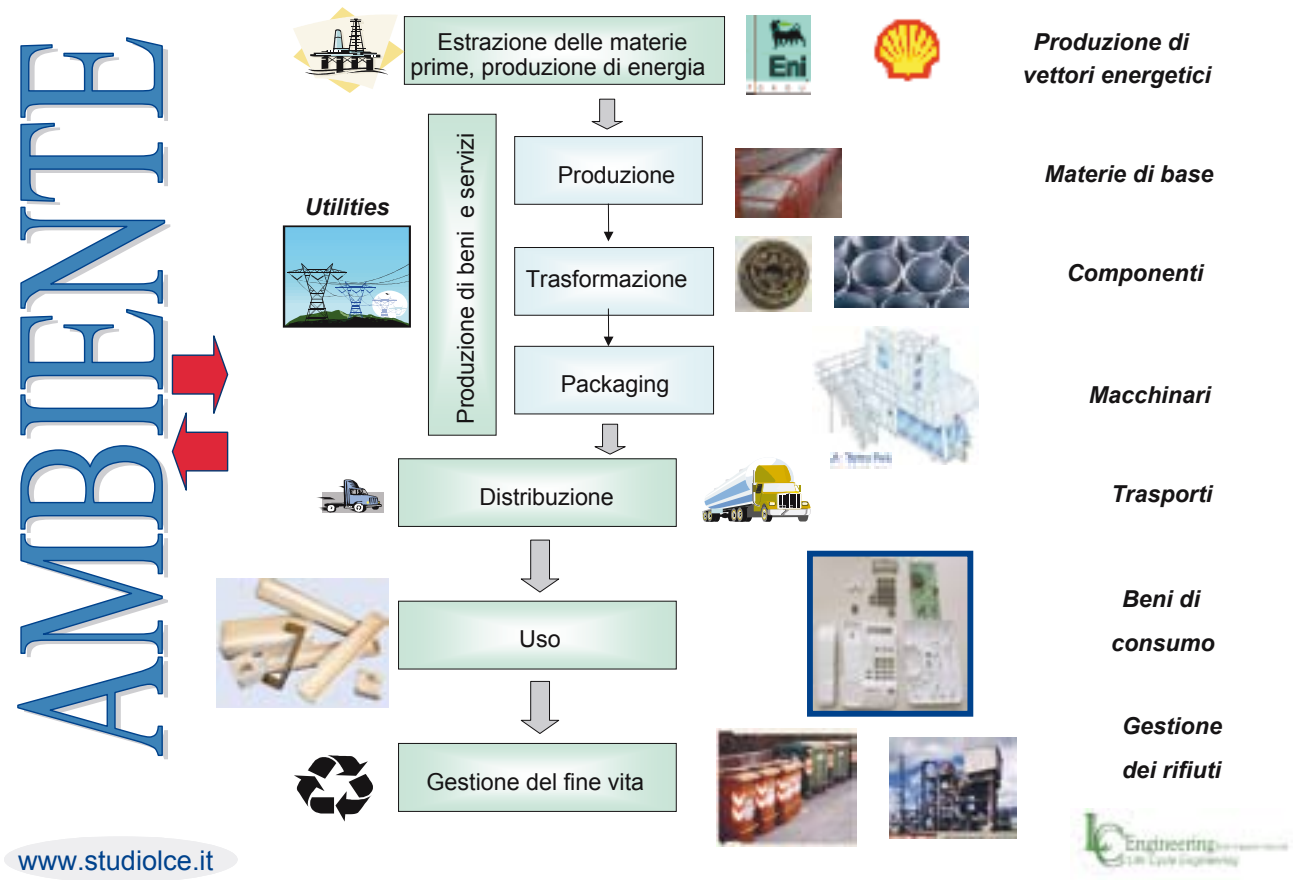
NON HA SENSO PARAGONARE MATERIALI MA FUNZIONI (PRODOTTI) REALIZZABILI CON MATERIALI DIVERSI

PRODOTTI → FUNZIONALI, DI QUALITA'…., ECO-EFFICIENTI, RICICLABILITA'

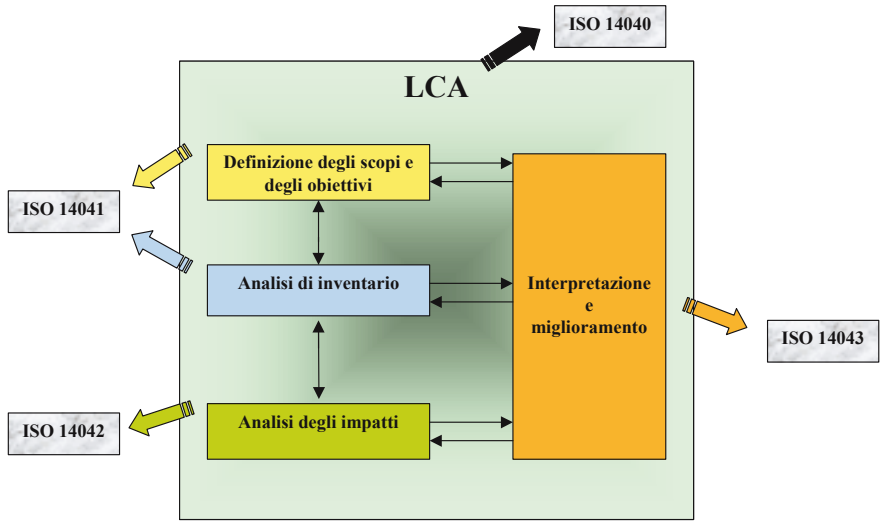
RISORSE

ENERGIA

Come funziona una LCA



LCA: definizione

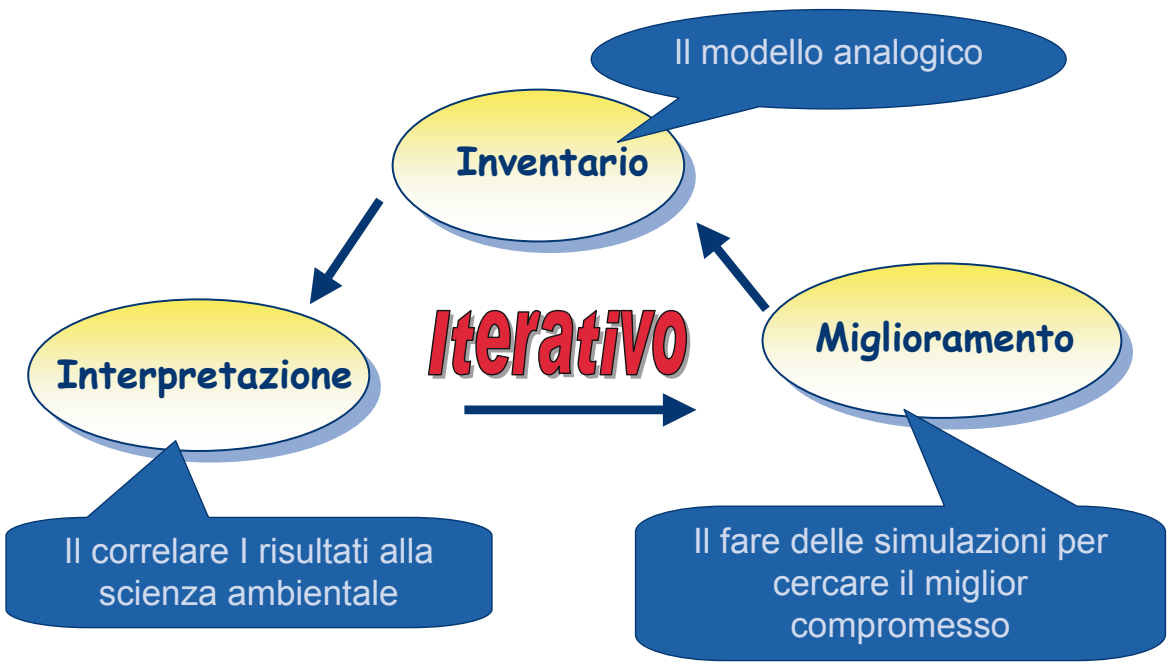


L'LCA è un procedimento oggettivo di valutazione dei carichi energetici ed ambientali relativi ad un processo/prodotto. E' regolato a livello internazionale dalle Norme ISO 14040

7

Struttura della metodologia LCA

E' UNO **STRUMENTO SCIENTIFICO** PER CALCOLARE IL **CARICO AMBIENTALE** DI UN PRODOTTO/PROCESSO/ATTIVITA' CONSIDERANDO L'INTERO CICLO DI VITA. E' CODIFICATO DALLE NORME **ISO 1404X**



Quali risultati fornisce un'analisi LCA

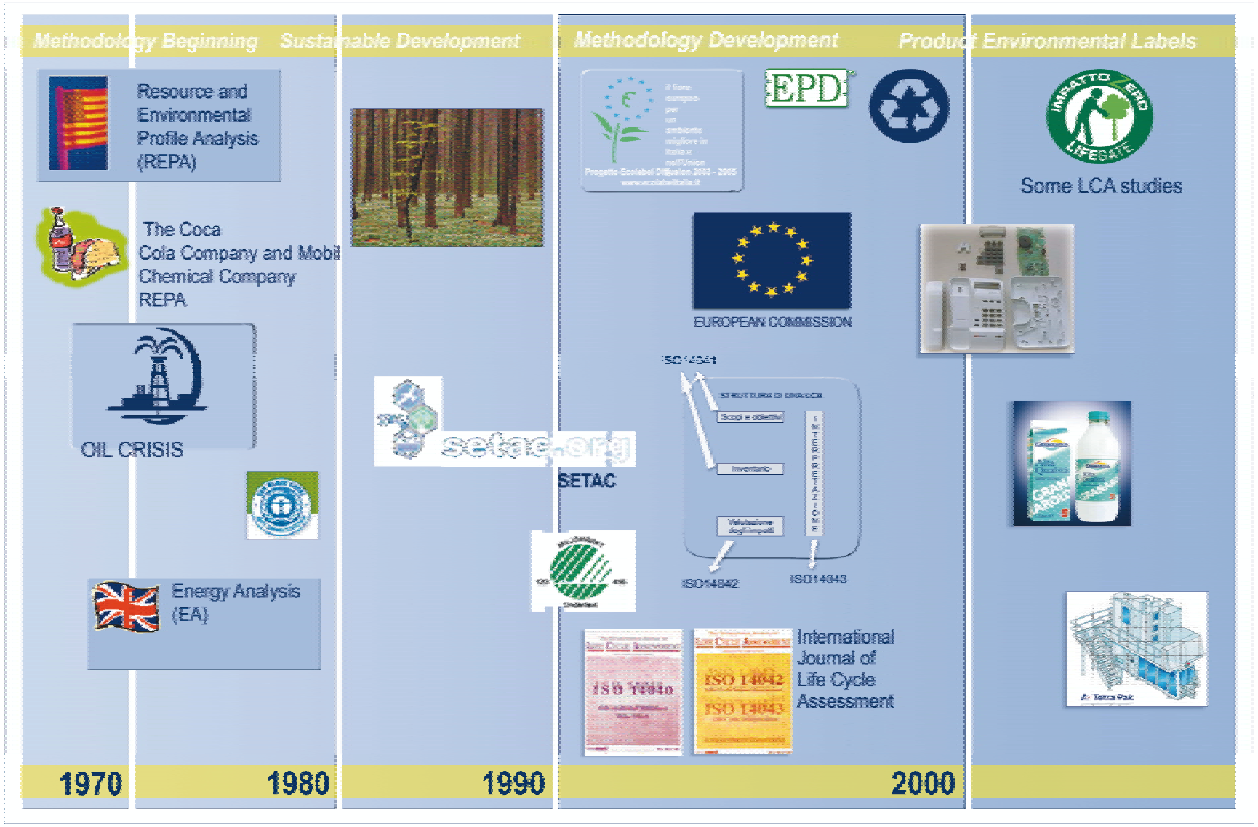
IL **CARICO AMBIENTALE** DI UN PRODOTTO/PROCESSO/ATTIVITA' PUO' ESSERE ESPLICITATO ATTRAVERSO UNA SERIE DI **PARAMETRI**:

- ❑ **ENERGIA PRIMARIA CONSUMATA** (RINNOVABILE/NON RINN.)
- ❑ **MATERIE PRIME CONSUMATE** (RINNOVABILI/NON RINN.)
- ❑ **EMISSIONI IN ARIA**
- ❑ **REFLUI IN ACQUA**
- ❑ **RIFIUTI SOLIDI GENERATI**

o **IMPATTI DI TIPO LOCALE** (RUMORE, ODORE, OCCUPAZIONE DI TERRITORIO, ECC. NON DIRETTAMENTE CONTEMPLATI DA UNA LCA)

SOLO QUANDO SI HA A DISPOSIZIONE IL QUADRO COMPLETO DI UN PROCESSO PRODUTTIVO CON LA QUANTIFICAZIONE DI QUESTI PARAMETRI DALLA CULLA ALLA TOMBA HA SENSO POTER AFFERMARE DI CONOSCERE L'IMPATTO AMBIENTALE DI UN PRODOTTO/ATTIVITA'.

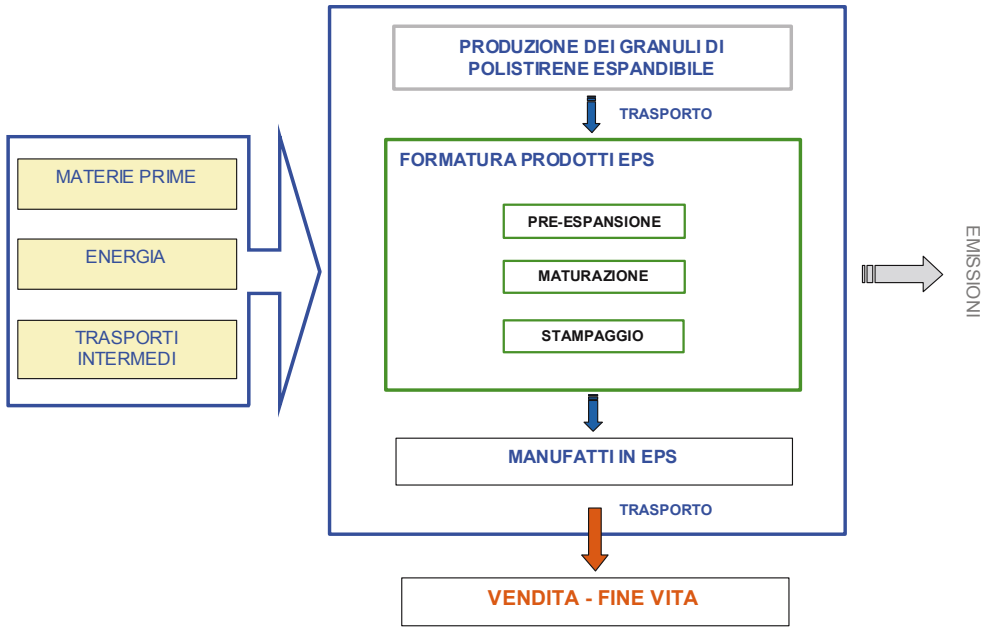
LCA: le origini della metodologia



Perchè è importante condurre uno studio LCA?

- Per **generare informazioni** di tipo energetico-ambientale dettagliate ed affidabili sulle proprie operazioni, ad uso interno, sia per rispondere a quesiti dei clienti
- Per **identificare aree di interesse**, come ad esempio il contributo all'effetto serra dei propri processi
- Per **procurare una base scientifica di confronto ambientale** tra prodotti funzionalmente equivalenti
- Per **facilitare** l'adeguamento dei propri processi a cambiamenti nelle specifiche di prodotto o nella legislazione ambientale (es. **emission trading**)
- **Per verificare** se miglioramenti attesi da variazioni di processo accadono veramente
- Per aderire ad azioni di **etichettatura ecologica** o di supporto a SGA

Progetto EPS: confini del sistema ed unità funzionale



U.F. = 1 kg DI GENERICI MANUFATTI IN EPS

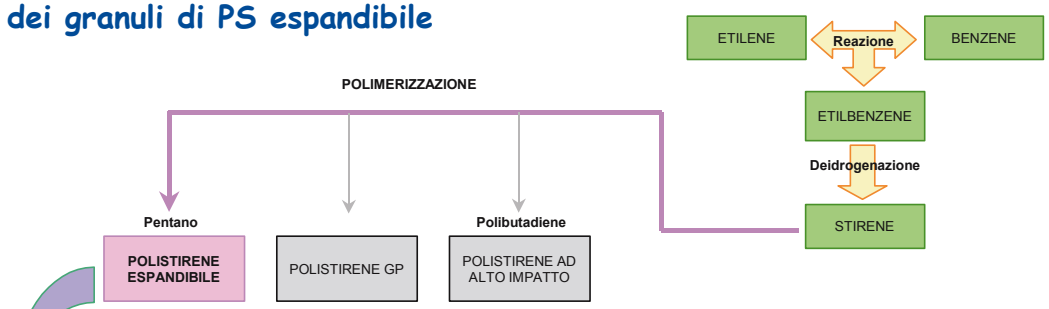
www.studiolce.it

AIPE

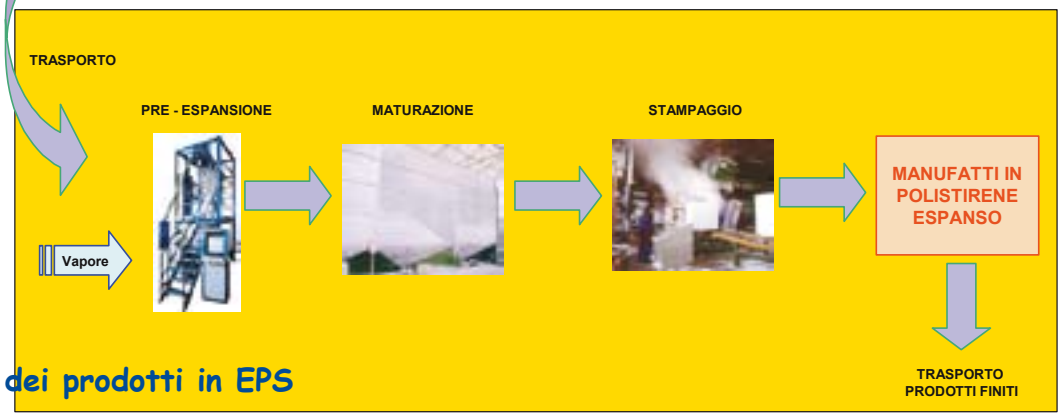
LCE Engineering

I due sottosistemi analizzati

1. Produzione dei granuli di PS espandibile



2. Formatura dei prodotti in EPS



Aziende coinvolte: esempio di dati raccolti

Flussi in ingresso	Quantità	Unità di misura	Tipologia dato	Anno	Quantità normalizzata (1 kg di prodotto EPS)	Unità di misura
Granuli di PS espandibile	4.195	t	Primario - Specifico	2003	1,065	kg/kg
Olio lubrificante1	800	kg	Primario - Specifico	2003	0,0087	MJ/kg
Grasso2	25	kg	Primario - Specifico	2003	0,0003	MJ/kg
Acqua	15.000	m^3	Primario - Specifico	2003	3,8071	kg/kg
Gas naturale	10.000	m^3	Primario - Specifico	2003	0,098	MJ/kg
Energia elettrica	550.000	kWh	Primario - Specifico	2003	0,502	MJ/kg
Olio combustibile BTZ3	4.480	q	Primario - Specifico	2003	4,907	MJ/kg
Flussi in uscita	**Quantità**	**Unità di misura**	**Tipologia dato**	**Anno**	**Quantità normalizzata (1 kg di prodotto EPS)**	**Unità di misura**
Emissioni in aria4						
Polveri	< 35	g/h	Primario - Specifico	2003	< 0,0204	g/kg
SOV	< 240	g/h	Primario - Specifico	2003	< 0,1401	g/kg
NOx	< 35	g/h	Primario - Specifico	2003	< 0,0204	g/kg
SOx	< 5600	g/h	Primario - Specifico	2003	< 3,2690	g/kg
Emissioni in acqua5						
COD	57	mg/l	Primario - Specifico	2003	226,2640	mg/kg
BOD	20	mg/l	Primario - Specifico	2003	79,3909	mg/kg
Sostanze solide sospese	10	mg/l	Primario - Specifico	2003	39,6954	mg/kg
Sostanze organiche	0,1	mg/l	Primario - Specifico	2003	0,3970	mg/kg
Rifiuti solidi						
Scarti di produzione	4	t	Primario - Generico	2003	0,001	kg/kg
Scarti di produzione in loop interno	251	t	Primario - Specifico	2003	0,064	kg/kg
Prodotti in EPS						
Forme rigide e pannelli per edilizia	3.940	t		2003		

Aziende coinvolte: esempio di dati raccolti

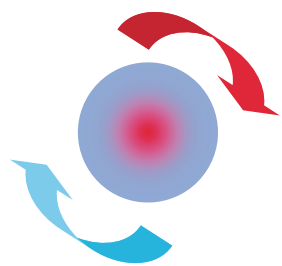
TRASPORTI					
Materie prime	**Mezzi**	**Portata**	**Distanza (solo andata)**	**Anno**	**Tipologia dato**
Input (approvvigionamento materie prime)					
Granuli di PS espandibile A	Autoarticolati	30 t	50 km	2003	Primario - Specifico
Granuli di PS espandibile B	Autoarticolati	30 t	800 km	2003	Primario - Specifico
Granuli di PS espandibile C	Autoarticolati	30 t	300 km	2003	Primario - Specifico
Output (trasporto prodotti finiti)					
Prodotti in EPS per l'edilizia	Autocarri	4 t	87,5 km	2003	Primario - Specifico
Prodotti in EPS per alleggerimento	Autocarri	4 t	87,5 km	2003	Primario - Specifico

15

Lettura dei risultati

Risultati energetici: viene scelto come rappresentativo il parametro
GER (gross energy requirement)

Risultati ambientali Caratterizzati:
GWP_{100}
AP
EP
ODP
POCP



Risultati ambientali
CONSUMO DI RISORSE

Risultati ambientali
EMISSIONI IN ARIA

Risultati ambientali
PRODUZIONE DI RIFIUTI SOLIDI

Risultati ambientali
EMISSIONI IN ACQUA

www.studiolce.it

AIPE

LCE Engineering

Risultati energetici (in MJ per 1 kg di prodotti in EPS)

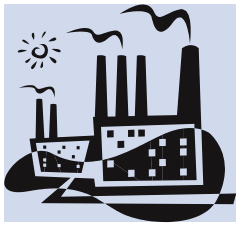
Fonti energetiche primarie		Azienda A	Azienda B	Azienda C	Azienda D	Azienda E	Azienda F
Rinnovabili	Idroelettrico	2,53	1	0,41	0,28	0,38	0,81
	Legno e biomassa	0,12	0,05	0,02	0,02	0,02	0,04
	Altre rinnovabili (geotermico, solare, ecc.)	0,16	0,08	0,01	0,01	0,01	0,05
	Recupero energetico	-3	-3,05	-2,99	-3	-2,96	-2,6
Totale Rinnovabili		*-0,19*	*-1,92*	*-2,55*	*-2,69*	*-2,55*	*-1,7*
Non rinnovabili	Carbone	5,59	3,86	2,93	2,75	2,83	3,09
	Petrolio	43,86	40,81	37,69	42,33	43,67	50.70
	Gas	73,52	84,3	56,17	50,9	50,53	48,14
	Lignite	0,34	0,34	0,34	0,34	0,33	0,29
	Nucleare	3,35	1,97	1,38	1,26	1,34	1,62
	Altre rinnovabili (geotermico, solare, ecc.)	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,11
Totale non rinnovabili		*126,8*	*131,42*	*98,65*	*97,72*	*98,84*	*103,95*
TOTALE		***126,61***	***129,5***	***96,1***	***95,03***	***96,29***	***102,25***

Risultati energetici (in MJ per 1 kg di prodotti in EPS)

EPS MEDIO					
Vettore energetico	Energia indiretta	Energia diretta	Energia di trasporto	Energia feedstock	**TOTALE**
Energia elettrica	5,8	2,7	0,1	0,0	8,6
Olio combustibile	1,2	13,2	1,6	23,9	39,9
Altri combustibili	4,1	26,7	0,2	25,9	56,9
Totali	11,1	42,6	1,9	49,8	**105,4**

1 MEGAJOULE MJ .....

.....farà

- funzionare una lampadina da 100 watt per circa 2,8 ore
- muovere un'utilitaria per circa 0,4 km
- bollire circa ¾ litro d'acqua
- camminare un uomo mediamente per 2,5 h
- produrre 12,5 g di polietilene (granulo HD) 
- produrre 6 grammi di lamiera di alluminio

Risultati ambientali (u.f.=1 kg di prodotti in EPS)

INDICATORE	UNITÀ DI MISURA	AZIENDA A VALORE/kg	AZIENDA B VALORE/kg	AZIENDA C VALORE/kg	AZIENDA D VALORE/kg	AZIENDA E VALORE/kg	AZIENDA F VALORE/kg
GWP_{100}	kg CO_2	**5,436**	**5,679**	**3,342**	**3,312**	**3,444**	**4,032**
AP	mol H^+	**1,1**	**0,9**	**0,7**	**1**	**1,1**	**1,4**
EP	g O_2	**112,3**	**111,1**	**81,3**	**86,6**	**128,2**	**118,7**
ODP	g CFC11	**Trascurabile**	**Trascurabile**	**Trascurabile**	**Trascurabile**	**Trascurabile**	**Trascurabile**
POCP	g C_2H_4	**3,5**	**4,6**	**2,1**	**2,6**	**2,9**	**5,9**
Produzione	% tot	**18,2%**	**11,0%**	**18,8%**	**31,1%**	**15,2%**	**5,7%**

INDICATORE	UNITÀ DI MISURA	EPS MEDIO VALORE/kg
GWP_{100}	kg CO_2	**4,025**
AP	mol H^+	**1,0**
EP	g O_2	**101,1**
ODP	g CFC11	**Trascurabile**
POCP	g C_2H_4	**3,1**

GWP_{100}: effetto serra potenziale a 100 anni.

AP: acidificazione potenziale.

EP: eutrofizzazione potenziale.

ODP: distruzione dell'ozono stratosferico.

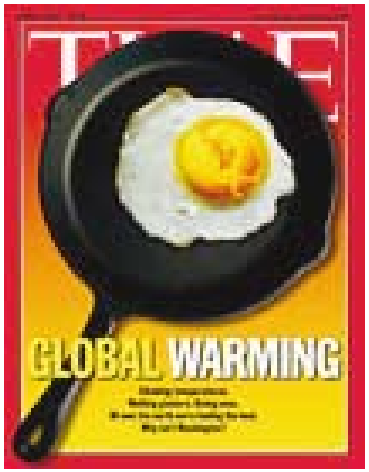
POCP: formazione di ossidanti fotochimici.

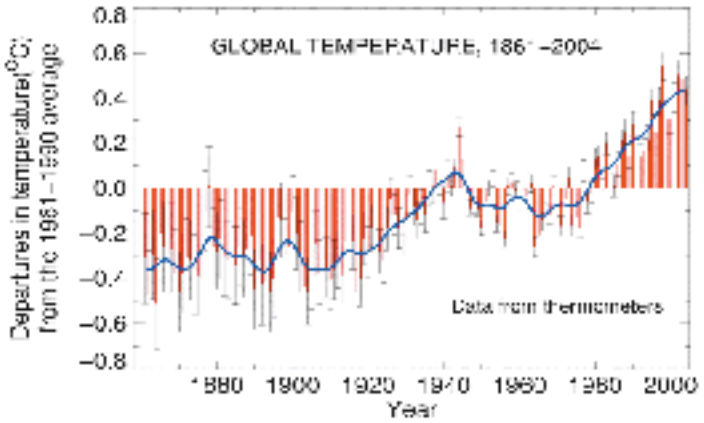
www.studiolce.it

AIPE

Importanza della contabilizzazione delle emissioni di gas serra

EEA, *Greenhouse Gas Inventory 1990-2003 and Inventory Report 2005*: ITALIA al 5° posto nel 1990 ed al 3° posto nel 2003 tra i 25 Paesi membri per quanto riguarda le emissioni di CO_2 in Europa





Fonte: Hadley Center for Climate Prediction and Research, UK

Interpretazione dei risultati

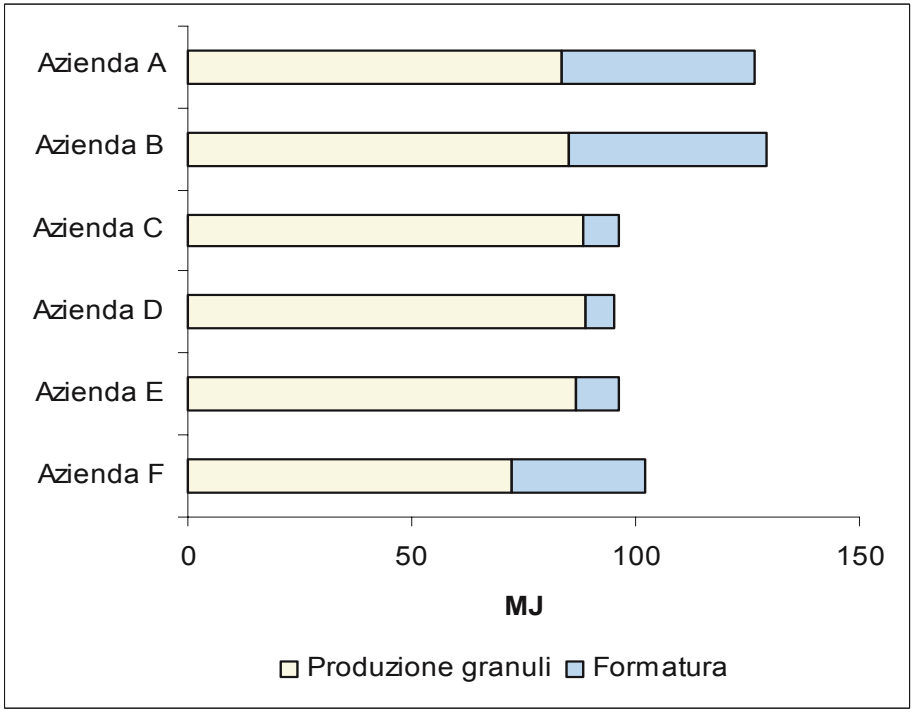
L'interpretazione dei risultati (energetici e ambientali) viene fatta attraverso la presentazione di due parametri considerati rappresentativi per la descrizione dell'impatto ambientale (carico ambientale) del processo indagato:

- GER (Gross Energy Requirement, l'energia complessivamente utilizzata dal sistema espressa in MJ/kg);

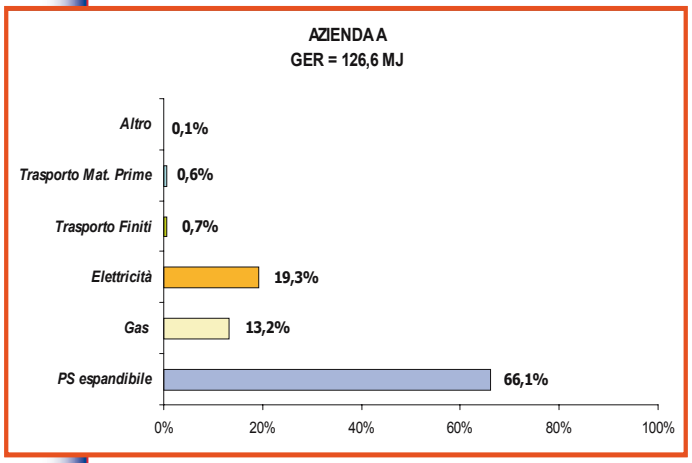
- GWP (Global Warming Potential, la misura dell'effetto serra, espresso in kg di CO2 equivalente per kg di prodotto).

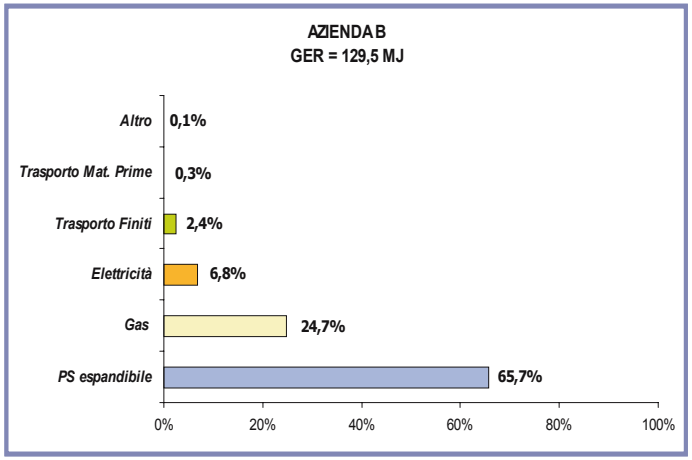
Interpretazione dei risultati energetici

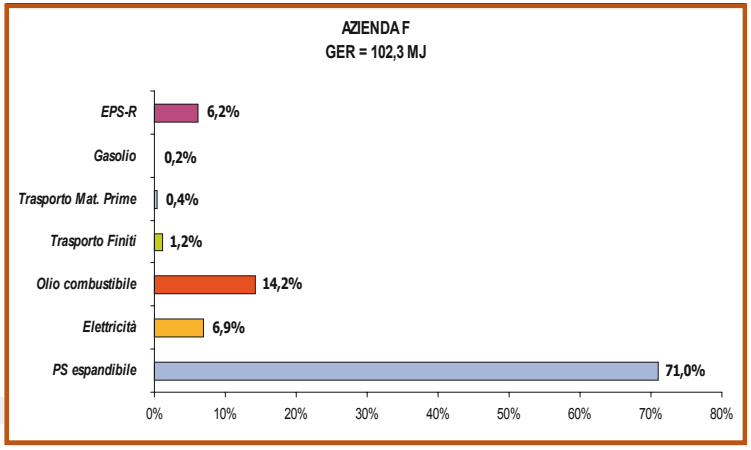
Contributi al GER dei singoli sottosistemi



Interpretazione dei risultati energetici

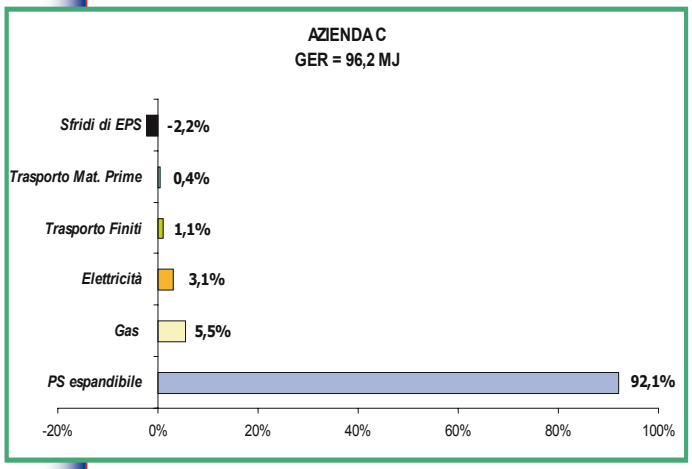


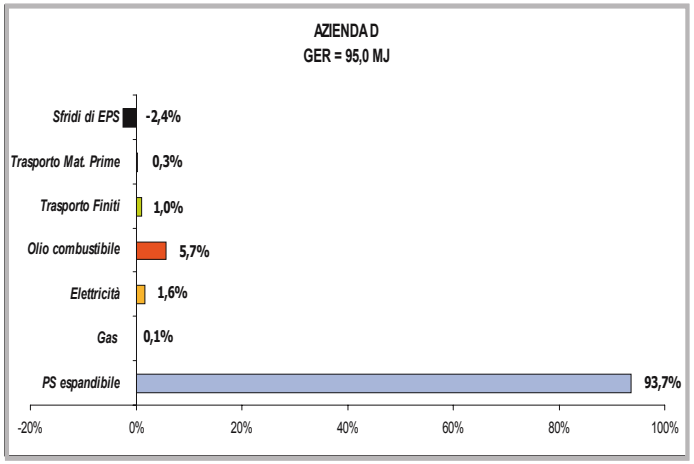


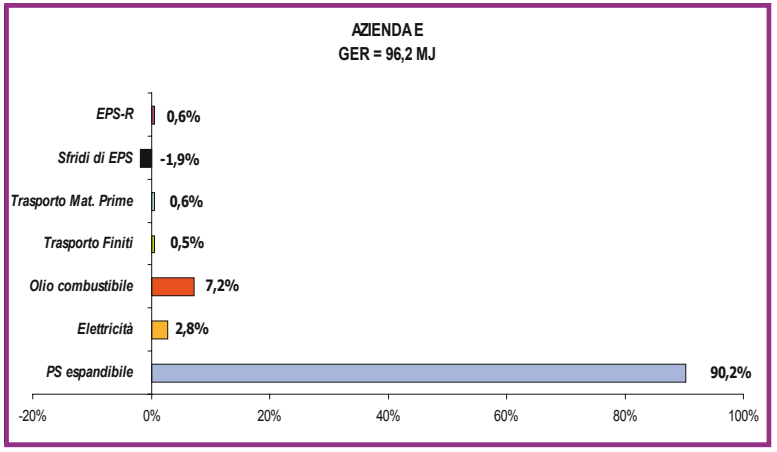


www.studiolce.it

Interpretazione dei risultati energetici

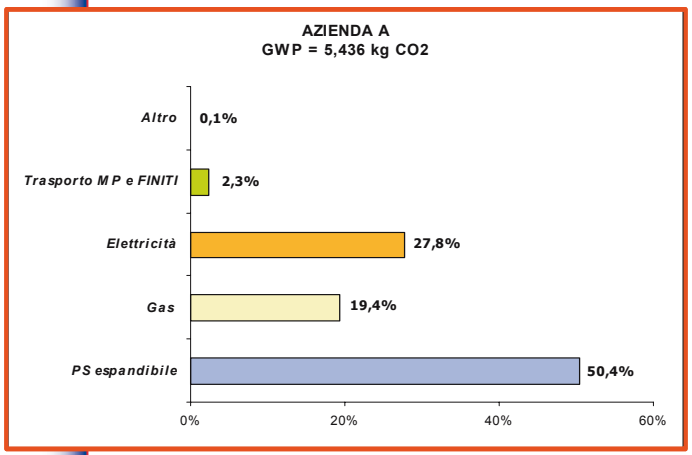


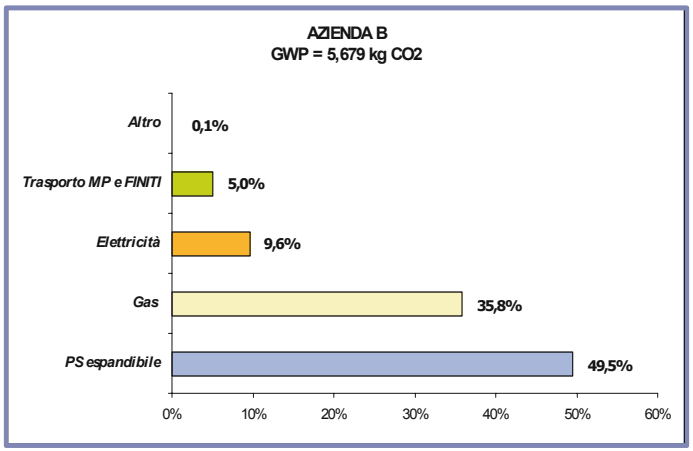


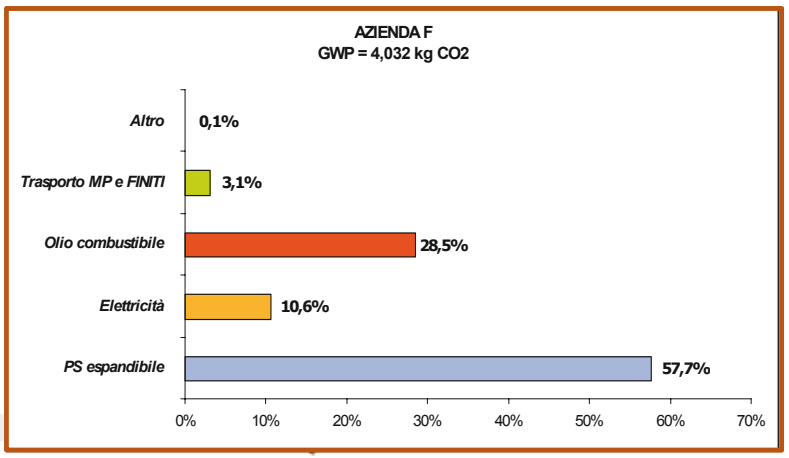


www.studiolce.it

Interpretazione dei risultati ambientali

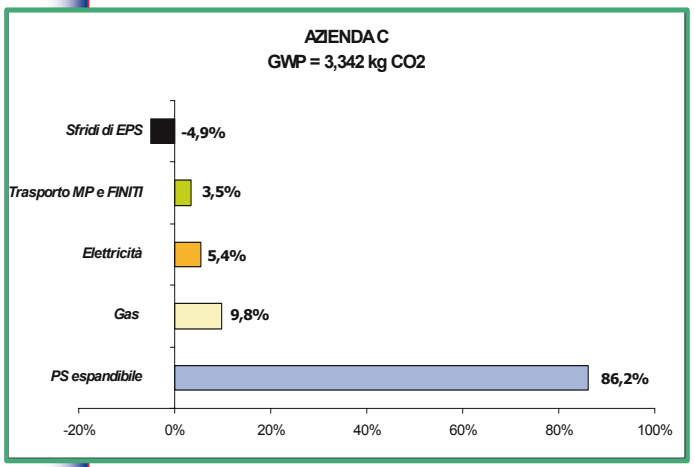


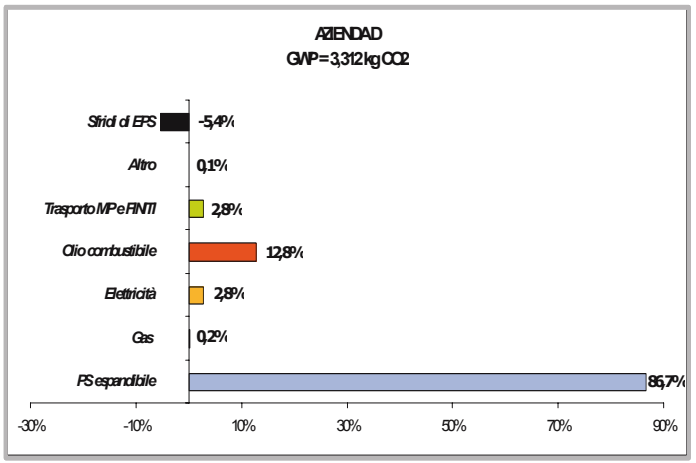


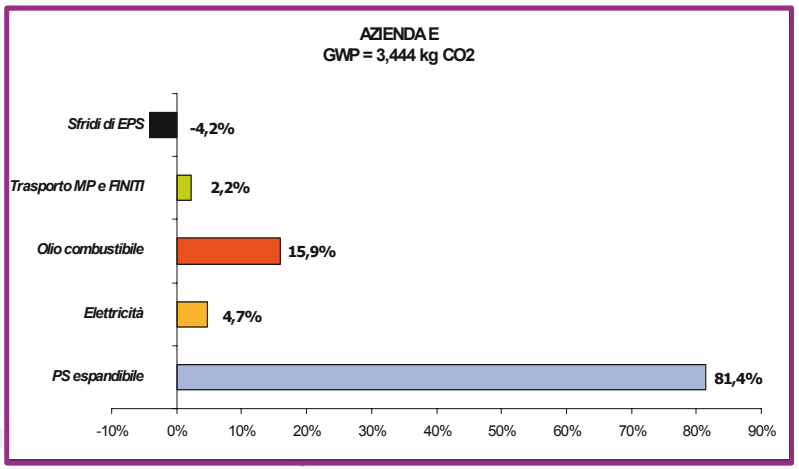


www.studiolce.it

Interpretazione dei risultati ambientali







www.studiolce.it

Interpretazione dei risultati e commenti

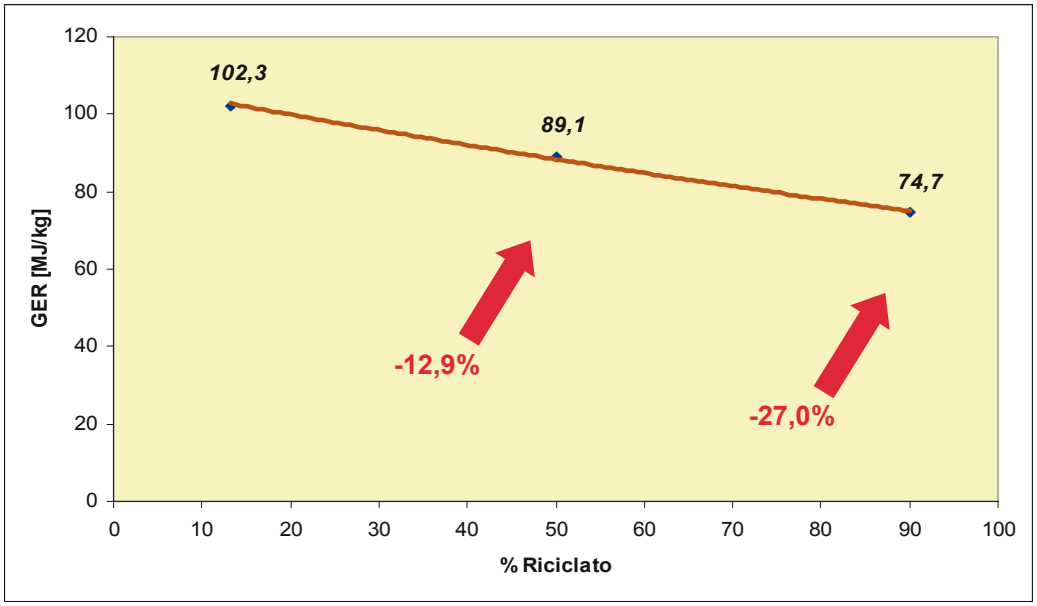
Punti critici sui quali agire per aumentare l'EFFICIENZA energetico-ambientale:

SISTEMI	Sottosistema "produzione dei granuli di PS espandibile"	Sottosistema "formatura dei prodotti in EPS"	
	Totale (%)	*Energia diretta (%)*	*Trasporto MP e FINITI (%)*
EPS *GER*	65,7 – 93,7	7,4 – 32,5	0,8 – 3,0
EPS *GWP_{100}*	49,5 – 86,7	15,2 – 47,2	2,2 – 5,0

1. Produzione dei granuli di PS espandibile
2. Trasformazione del granulo
3. Riciclo dell'EPS
4. Eco-Design

Interpretazione dei risultati e commenti

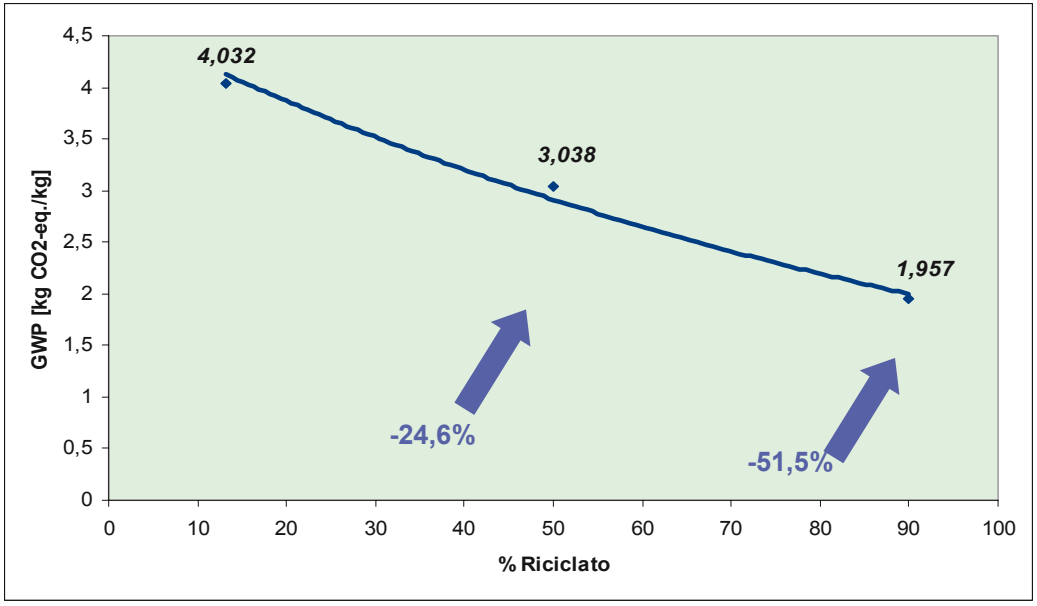
RIFERIMENTO DELL'ESEMPIO: AZIENDA F



NB. Il calcolo NON include il trattamento degli scarti di EPS

Interpretazione dei risultati e commenti

RIFERIMENTO DELL'ESEMPIO: AZIENDA F



NB. Il calcolo NON include il trattamento degli scarti di EPS

Considerazioni sul fine-vita

FONTE: STUDIO LCA EFFETTUATO DA EUMEPS (2001)

"Life Cycle Assessment of the Industrial Use of Expanded Polystyrene Packaging in Europe. Case study: Packaging System for TV sets"

	ELABORAZIONE PER SCENARI
SCENARIO DI RIFERIMENTO (MEDIO EU 1995)	80% DISCARICA 20% TERMOVALORIZZAZIONE
SCENARIO IPOTIZZATO 1	35% RICICLO CHIUSO 52% DISCARICA 13% TERMOVALORIZZAZIONE
SCENARIO IPOTIZZATO 2	100% TERMOVALORIZZAZIONE
SCENARIO IPOTIZZATO 3	35% RICICLO CHIUSO 65% TERMOVALORIZZAZIONE

www.studiolce.it

AIPE

LCE Engineering

Considerazioni sul fine-vita

BENEFIT

- SCENARIO DI RIFERIMENTO (MEDIO EU 1995) — 80% DISCARICA, 20% TERMOVALORIZZAZIONE
- SCENARIO IPOTIZZATO 1 — 35% RICICLO CHIUSO, 52% DISCARICA – 13% TERMOVALORIZ.

All'aumentare della % di riciclo corrisponde una generale diminuzione dei carichi ambientali

- SCENARIO IPOTIZZATO 2 — 100% TERMOVALORIZZAZIONE
- BEST CASE → SCENARIO 3 — 35% RICICLO CHIUSO, 65% TERMOVALORIZZAZIONE

2 VANTAGGI:
- Minor utilizzo di PS espandibile vergine
- Recupero energetico

www.studiolce.it

AIPE

Lo Studio completo fatto da EUMEPS

LIFE CYCLE ASSESSMENT

Life Cycle Assessment of Expanded Polystyrene Packaging
Case Study: Packaging system for TV sets

Goal and Scope of the Study

Methodology

Eventuali sviluppi futuri

- Valorizzazione dello studio LCA attraverso monitoraggio periodico (rapporto ambientale)/etichettatura ecologica
- Mappatura della filiera di fine vita dei manufatti in EPS in Italia
- Analisi LCA applicata al fine vita dei prodotti in EPS
- Individuazione degli scenari più efficienti dal punto di vista energetico-ambientale

Etichette ambientali: definizione (ISO 14020)

Asserzione o etichetta ambientale: **informa** sugli aspetti ambientali di un prodotto o di un servizio

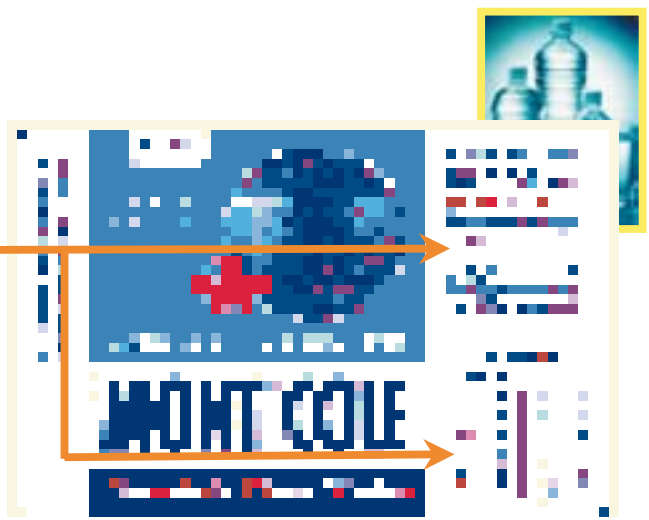
L'obiettivo comune di ogni marchio o etichetta ecologica è quello di incoraggiare la domanda di prodotti che causano minore impatto ambientale attraverso la comunicazione di accurate e verificabili informazioni sugli aspetti ambientali di beni e servizi

MARCHIO DI TIPO III EPD

SONO BASATE SULLA TRASPARENZA DELLA DICHIARAZIONE

NON individua l'eccellenza

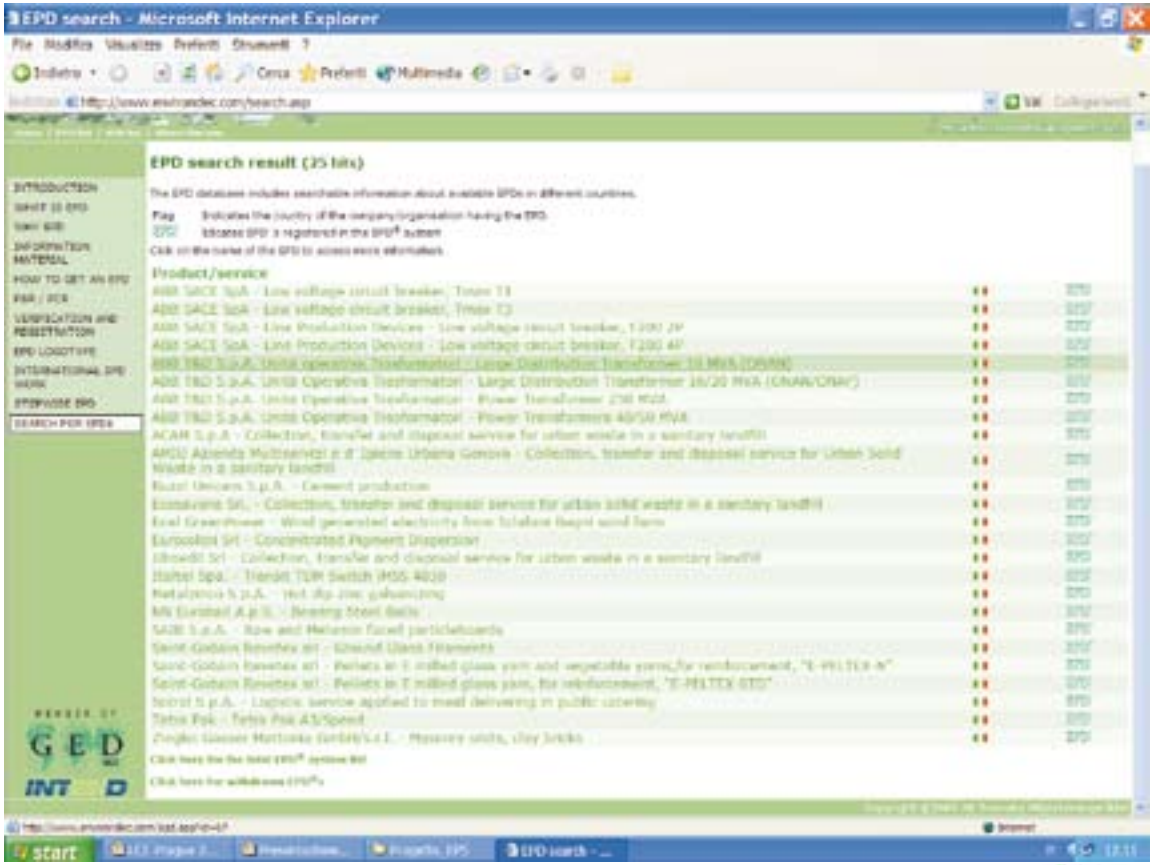
L'acquirente può comparare prodotti alternativi basandosi su informazioni standardizzate



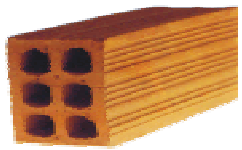
www.studiolce.it

AIPE

EPD: 140 registrate di cui 25 in Italia (Luglio 2005)



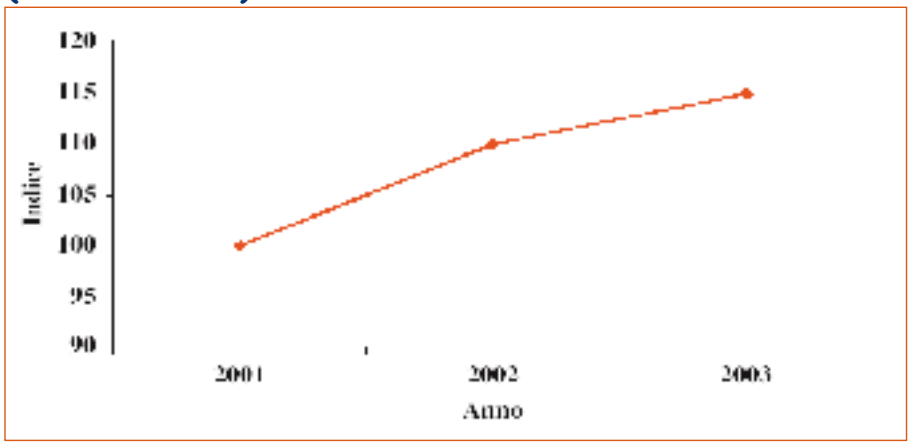
Esempio: mattonaia GASSERgasser



Green Marketing:

GASSER è fornitore di Torino 2006 Winter Olympic Games anche grazie alla politica ambientale adottata.

Andamento medio dei profitti dell'azienda dopo l'EPD (fonte GASSER)



Follow up dell'analisi

Ottobre 2005: AIPE commissiona a Life Cycle Engineering (LCE) uno studio LCA di tipo comparativo relativo a differenti isolanti termici utilizzati in edilizia come proseguimento dello studio di settore appena concluso.

MATERIALI
EPS 100 e 70
Polistirene estruso
Poliuretano
Lana di vetro
Lana di roccia
Sughero
Lino
Fibra di cellulosa

Materiale di riferimento:
Polistirene Espanso Sinterizzato

Materiali alternativi scelti per l'analisi

Poiché il confronto sarà effettuato a parità di **funzione**, l'unità funzionale dell'analisi LCA non sarà più il kg come nel precedente studio, ma 1 m^2 di materiale che con un dato spessore **S** è in grado di garantire una data resistenza termica **R**

www.studiolce.it

AIPE

LCE Engineering

Life Cycle Engineering – Torino

www.studioLCE.it

Baldo@studioLCE.it
Maffia@studioLCE.it

GLI IMBALLI IN EPS

PRIMA ANALISI EUROPEA DEL CICLO DI VITA

Due proposte concrete per migliorare l'impatto ambientale dell'EPS:

- riducendo del 20% il peso dell'imballo mediante una progettazione innovativa verrebbe garantita una percentuale di riciclo del 35% (nota: il tasso di riciclo medio in Europa è attualmente del 25%);
- tuttavia tale prestazione rimarrebbe inferiore a quella ottenuta se la discarica venisse sostituita dalla termovalorizzazione di imballi in EPS a fine vita.

Queste sono alcune delle conclusioni ricavate dall'Analisi del ciclo di vita (LCA) commissionato dall'EUMEPS ai "consulenti internazionali PricehouseCoopers-Ecobila".

Questo studio, tenutosi nel 2001 in 10 nazioni europee, ha analizzato il sistema di imballaggio globale di un TV a 25 pollici (costituito da EPS, cartone e film) che sarà il modello di riferimento nel mercato europeo del futuro.

Questo studio è stato sottoposto ad un esame di un esperto indipendente di LCA, in modo da confermare la validità della metodologia e dei risultato oltre a verificare la conformità agli standard internazionali (ISO 14040-14043).

I due scopi di LCA erano di identificare l'impatto ambientale associato all'uso di imballaggi in EPS e quantificare gli eventuali miglioramenti attraverso l'analisi di 30 indicatori chiave per l'ambiente (consumo di acqua e energia, effetto serra, eutrofizzazione, rifiuti di produzione, ..) relativi ad uno scenario specifico ed altri 10 in grado di migliorare l'impatto dell'EPS sulla situazione globale.

Tuttavia tale studio ha dimostrato che, per la maggior parte degli indicatori chiave, il relativo impatto dell'EPS è stato minimo e che la politica globale sul miglioramento dei componenti dei sistemi di imballaggio abbia bisogno di essere migliorata.

Questa iniziativa, ottenuta dalla collaborazione fra 15 aziende europee che producono EPS, riflette il contesto di una politica europea (e nazionale) che mira a migliorare continuamente l'impatto sull'ambiente di prodotti e servizi denominati "integrated product policy", un fattore importante per le strategie di sviluppo sostenibile.

VALUTAZIONE DEL CICLO DI VITA DEGLI IMBALLAGGI IN POLISTIRENE ESPANSO STUDIO ANALITICO: SISTEMA DI IMBALLAGGIO PER TELEVISORI

Obiettivo dello studio

I produttori europei di imballaggi in polistirene espanso (presenti in EUMEPS, gruppo imballaggio) hanno commissionato ad esperti indipendenti internazionali PricewaterhouseCooper/Ecobilan uno studio sul ciclo di vita (LCA) del polistirolo espanso usato per gli imballaggi dei televisori.

Questi ultimi sono stati scelti per la loro applicazione ormai diffusissima. I due obiettivi erano quelli di identificare le origini dell'impatto ambientale associato all'uso degli imballaggi in EPS e di quantificare i miglioramenti ottenibili mediante il riciclo.

In tutto il 2001 quindici aziende che producono imballaggi TV di EPS situate in 12 Paesi europei hanno partecipato ad uno studio approfondito. È stato preso in considerazione un tradizionale sistema di imballo comprendente: EPS (0,7 kg), un cartone (2,8 kg) e schiuma di LDPE (0,1 kg) per un peso totale medio di 3,6 kg. Peso medio di un TV pari a 27,6 kg.

Metodologia

Questo studio del ciclo di vita (LCA) corrisponde ad un'indagine "dalla culla alla tomba", ovvero è stato considerato l'intero ciclo di vita dell'imballaggio di un televisore. La ricerca si è attenuta agli standard internazionali (ISO 14040-14043) e una analisi critica esterna è stata fatta dal dr. Postlethwaite, un indipendente esperto di LCA, che ha commentato: "Un'analisi di LCA ben eseguita che persegue tutti gli obiettivi del lavoro e presentata in modo chiaro ed esemplare".

L'intero sistema, dalla produzione della materia prima (polistirene espandibile) alla gestione degli imballaggi dopo l'utilizzo è stato sezionato in otto sotto sistemi che sono stati accuratamente studiati. Trenta indicatori ambientali sono stati analizzati in undici diversi scenari (è stata utilizzata l'analisi fondata su aspetti tangibili dell'imballaggio, ovvero facilmente identificabili).

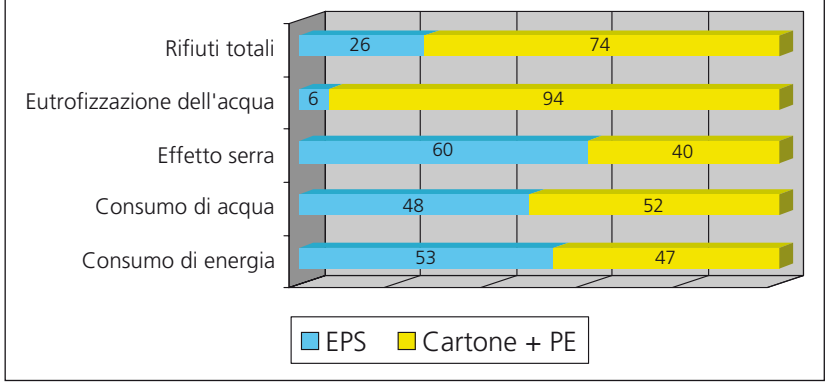
Risultati

I risultati di LCA consistono in una serie di dati relativi ad uno scenario di riferimento e a un insieme di dati tangibili che simulano delle variazioni dei parametri chiave quali il peso degli imballaggi in EPS, il destino dei rifiuti domestici (differenze tra discarica e inceneritore) e la quantità di riciclo effettuato.

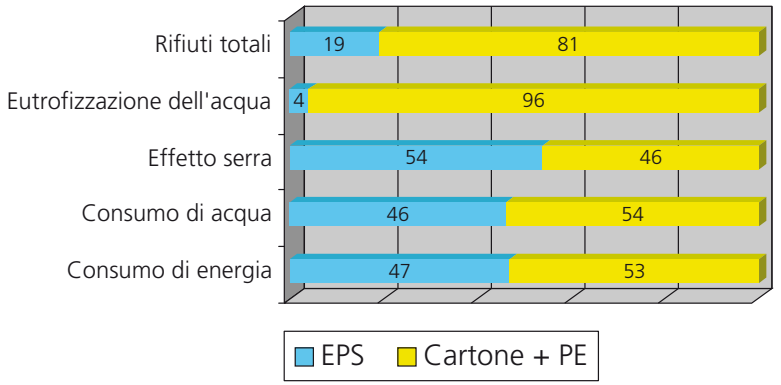
Scenario di riferimento (senza riciclo)

- Per gli imballaggi in EPS i principali stadi in termini di impatto ambientale sono limitati alla produzione di polistirene espandibile e alla sua trasformazione (consumo delle risorse e sue emissioni in atmosfera). Per il consumo delle risorse l'energia primaria è consumata principalmente nella produzione di EPS vergine mentre l'acqua è essenzialmente utilizzata nella fase di trasformazione.
- La maggior parte delle emissioni in aria è composta dalla creazione dei manufatti in EPS mentre per la formazione specifica di ossidanti fotochimici è lo stadio di trasformazione a dominare sui risultati.
- I risultati di LCA mostrano chiaramente che il consumo dello strato di ozono non è influenzato dalla produzione di EPS.
- L'impatto relativo al trasporto degli imballaggi in EPS è minimo (le distanze sono, di solito, brevi a causa della leggerezza dell'EPS). Da sottolineare anche il fatto che lo studio misura soltanto l'impatto dell'imballaggio considerando, in aggiunta a questo il trasporto dei set TV implicherebbe il 20% in più di consumo di energia primaria, 74% di acidificazione dell'aria e il 38% in più per l'effetto serra.
- Rispetto al sistema di imballaggio TV (compreso cartone e PE- film, pellicola PE) un significativo apporto all'impatto ambientale è stato riscontrato nella componente cartone.

Scenario di riferimento
una selezione di alcuni indicatori ambientali



35% di riciclo
Una selezione di alcuni indicatori ambientali



Tale materiale, nonostante la sua componente di fibra riciclata, è responsabile del 94% dell'eutrofizzazione dell'acqua (eutrofizzazione è l'inquinamento dell'acqua dovuto al nitrogeno e fosforo) del 74% della produzione di rifiuti del 51% del consumo di acqua e del 47% di consumo di energia primaria.

- Quando viene considerato il 35% di riciclo di EPS l'impatto relativo del cartone diventa ancora più significante.

Analisi mediante l'utilizzo delle caratteristiche tangibili dell'imballaggio in EPS (considerando soltanto scenari alternativi del componente in EPS utilizzato nell'imballo) Quando è comparato allo scenario di riferimento, oltre alle migliorie perseguibili con processi classici, lo studio dimostra i modi in cui l'impatto ambientale può essere ridotto attraverso la riduzione, riciclo e recupero:

- In termini di eco-design una riduzione del 20% del peso di EPS tramite un progetto innovativo porta ad una riduzione del 10-20% dell'impatto ambientale.
- In termini di riciclo, il 35% di riciclo di EPS diminuisce l'impatto ambientale del sistema di imballaggio totale del 10-20% per la maggior parte dei parametri e del 30% per la formazione di ossidanti fotochimici.
- In termini di gestione dei rifiuti la completa sostituzione della discarica con la termovalorizzazione (anche senza riciclo) permetterebbe di migliorare le prestazioni ambientali dell'EPS, nella maggior parte dei settori, del 15-30%.
- In termini di processo, il consumo di risorse e di energia può essere migliorato nelle fasi di produzione della materia prima e della relativa trasformazione.

Conclusioni

Questo studio di LCA ha raggiunto i suoi due scopi inizialmente prefissati permettendo all'industria dell'imballaggio in EPS europea di confermare i parametri laddove un miglioramento della situazione attuale (25% del riciclo già raggiunto) avrebbe il migliore effetto ambientale. L'industria dell'EPS europea è lieta di condividere le conclusioni di questo studio che quantifica l'impatto ambientale dell'EPS.
Tali conclusioni non impediscono di sottolineare che l'EPS rimane la migliore soluzione di imballaggio per i prodotti con elevate caratteristiche e prestazioni da proteggere.

NB: per avere maggiori informazioni su LCA è consultabile il sito internazionale dell'EPS
www.epsrecycling.org
EUMEPS imballaggi
Marzo 2002

AIPE

L'**AIPE - Associazione Italiana Polistirene Espanso** - è un'associazione senza fini di lucro costituita nel 1984 al fine di tutelare e promuovere l'immagine dell'EPS di qualità e di svilupparne l'impiego. Le aziende associate appartengono al settore della produzione di manufatti destinati all'edilizia e all'imballaggio. Fanno parte dell'AIPE le aziende produttrici della materia prima, il polistirene espandibile, fra le quali figurano le più importanti industrie chimiche europee. Altri gruppi di soci sono costituiti dalle aziende fabbricanti attrezzature per la lavorazione del polistirene espanso sinterizzato, sistemi per isolamento a cappotto e impiego dell'EPS in edilizia.
AIPE collabora attivamente con le Autorità, gli Enti Normatori, i progettisti ed i consumatori finali per promuovere e difendere l'impiego corretto dell'EPS.

Per ulteriori informazioni
si prega di rivolgersi a:
AIPE - Associazione Italiana
Polistirene Espanso
Via M.A. Colonna, 43
20149 Milano
Tel. 02-33.00.21.01
Fax 02-39.21.05.31
http://www.epsass.it • www.aipe.biz
aipe@epsass.it

EUMEPS

L'**EUMEPS** rappresenta i produttori europei di EPS e opera attraverso le attività delle associazioni nazionali tra cui l'AIPE. È costituita da due gruppi operativi: EUMEPS Packaging e EUMEPS Construction. Fondata nel 1989, l'EUMEPS rappresenta più del 95% dell'industria europea di EPS.
L'EUMEPS agisce monitorando e coordinando un processo di sviluppo nelle aziende europee di EPS per migliorare ambientalmente l'intero processo produttivo. Questo viene approfondito attraverso i 4 gruppi di lavoro:
1. Salute, sicurezza ambiente
2. Normalizzazione
3. Comportamento al fuoco
4. Comunicazione

Immagini di copertina tratte da:

Italo Pertichini
UNOPIUUNOUGUALEUNO

Stefano Belardinelli
PC BRIDGE

Mirco Palpacelli
LUMINEPS... UNO PER TUTTI

Finito di stampare nel mese di maggio 2008

AIPE

Associazione Italiana Polistirene Espanso

www.epsass.it