

L'EPS è un polimero che nasce per isolare e viene utilizzato negli edifici e nell'imballaggio con finalità differenti, ma pur sempre di isolamento si tratta.

La definizione di "sostenibile" è sufficientemente conosciuta, adottata e condivisa: **operare oggi per garantire il futuro.**

Che cosa sia sostenibile, specialmente in edilizia è certamente complesso, ma si deve forzatamente semplificare: pochi concetti chiari ed applicati bene.

Si riportano due esempi di come il concetto di sostenibilità potrebbe essere utilizzato, affrontato e discusso.

Tazzina da caffè: è più sostenibile un contenitore "usa e getta" riciclabile totalmente o una tazzina riutilizzata e lavata in continuazione?

Asciugamani in bagno pubblico: è più sostenibile un'asciugatura ad aria calda o con salviette di carta?

Le risposte possono essere date solo con un'analisi completa, razionale e supportata da protocolli condivisi e normati.

Inoltre, la sostenibilità di un materiale da costruzione deve rispondere ad un concetto basilare: **durata prestazionale.**

Molti operatori considerano il materiale o prodotto in fase iniziale dimenticando che dopo alcuni anni di utilizzo si trasforma e le prestazioni variano. Esempi reali e verificati di tali comportamenti sono sotto gli occhi di tutti gli operatori.

L'EPS, sulla base di dichiarazioni rilasciate da organi accreditati e dai risultati di specifiche prove, ha i **requisiti di eco-compatibilità e di lunga durata.**

In via esaustiva, si evidenziano alcuni indicatori a supporto di quanto affermato.

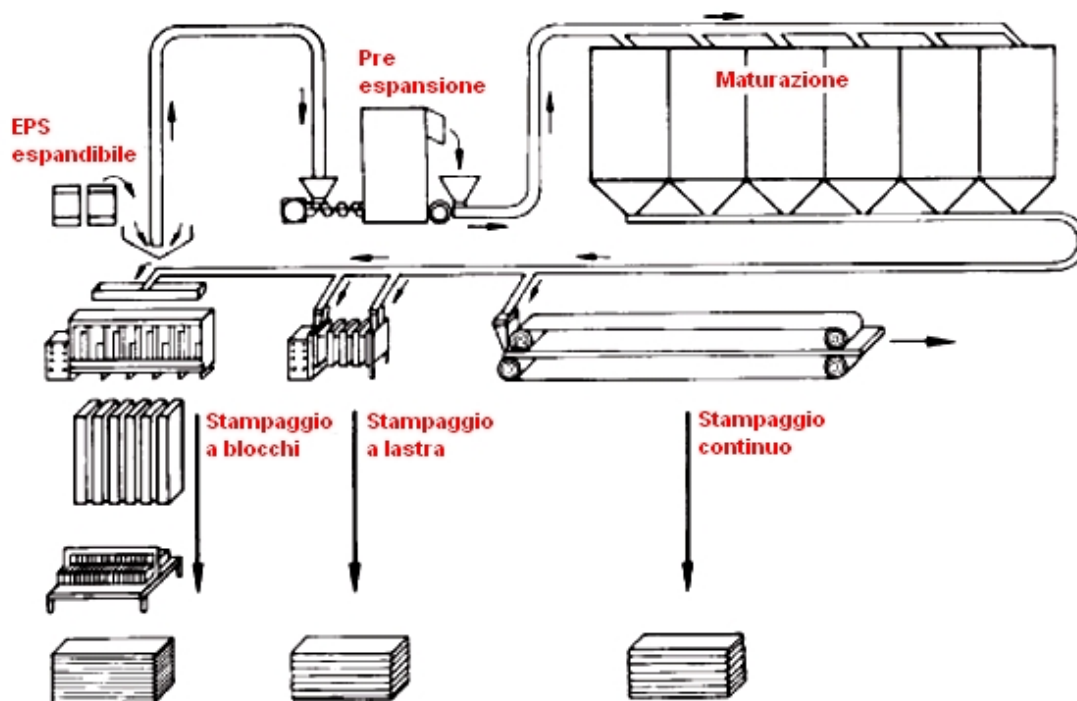
EPS - POLISTIRENE ESPANSO SINTERIZZATO

Basso consumo energetico	Isolante termico costituito al 98% di aria
Materia prima rinnovabile	Limitato uso di materia prima per la produzione di EPS
Recuperabile	Può essere incenerito o riutilizzato per fini secondari
Riciclabile	Riciclato al 100% in nuovi prodotti, incenerito per recuperare energia
Ridotto impatto ambientale	Bassissime emissioni di CO ₂ nell'intero ciclo di vita del prodotto
Assenza di emissioni nocive e polveri	L'EPS non è tossico ed è totalmente inerte. Non contiene CFC (Clorofluorocarburi) o HCFC e non vengono neppure utilizzati durante la produzione
Traspirabilità	Presenta un valore di permeabilità al vapore pari ai materiali tradizionali di costruzione
Igroscopicità	Assorbe al massimo il 2-3% d'acqua
Ridotta conducibilità elettrica	E' un buon isolante elettrico
Elevata inerzia termica	Se abbinato con opportuni materiali, è in grado di creare una elevatissima attenuazione dell'onda termica
Stabilità nel tempo	Esiste una norma europea che permette di dichiarare che l'EPS può mantenere le proprie prestazioni almeno 50 anni
Inattaccabilità da muffe	Non contiene alcun elemento nutritivo e quindi non permette l'annidarsi di microorganismi



EPS - POLISTIRENE ESPANSO SINTERIZZATO

Biodegradabilità	Fortunatamente non è biodegradabile e quindi può mantenere inalterate le proprie caratteristiche nel tempo
Presenza di marchi o etichette di qualità ecologica	Possiede un marchio di qualità e studi sul ciclo di vita LCA
Risparmio energetico e ritenzione di calore	L'utilizzo di 10 Kg di EPS per l'isolamento termico di un edificio permette di risparmiare per il riscaldamento di quest'ultimo 4.000 litri di gasolio in 50 anni di vita
Igiene, salute, ambiente	L'EPS non provoca danni alla salute di chi lo utilizza o lo installa
Natura chimica	Viene prodotto dalla polimerizzazione dello stirene
Putrescibilità	Non è putrescibile
Polveri, fibre o particelle radioattive	Non produce ne polveri, ne fibre ne particelle
Sicurezza per i lavoratori nella fase di produzione	Gli addetti alla produzione dell'EPS non sono soggetti a particolari verifiche sanitarie
Utenti nella fase di esercizio	E' un prodotto sicuro perché non rilascia sostanze tossiche
Sicurezza in caso di incendio	L'EPS utilizzato è autoestinguente in classe E. Il materiale, ritirandosi, produce lo spegnimento della fiamma
Resistenza meccanica	Prove sperimentali effettuate da oltre 20 anni, provano le reali proprietà meccaniche dell'EPS



AIPE

ASSOCIAZIONE ITALIANA POLISTIRENE ESPANSO

Sulla base delle dichiarazioni allegare, rilasciate da Organi accreditati a livello nazionale, quali:

LCE Life Cycle Engineering www.studiolce.it

IIP Istituto Italiano dei Plastici www.iip.it

Afferma

LA SUSSISTENZA DEI REQUISITI DI ECO-COMPATIBILITÀ E DI LUNGA DURATA DELL'EPS, POLISTIRENE ESPANSO SINTERIZZATO.

Le dichiarazioni sono conformi agli standard e sono redatte sulla base di norme nazionali europee ed internazionali vigenti, in modo da garantire l'adeguatezza al committente e all'ente appaltante.

I dati riportati nella dichiarazione di eco-compatibilità e di lunga durata rappresentano valori medi e possono essere riferiti a prodotti immessi sul mercato da aziende associate ad AIPE, in quanto le verifiche sperimentali sono state condotte su campioni da queste prodotte.

Si evidenziano i seguenti indicatori:

Risorse	Considerate naturali e, ad oggi, non rinnovabili
Riciclabilità	I prodotti sono riciclabili al 100%
Salute umana	I prodotti non contengono sostanze tossiche o nocive
Processo produttivo	Il processo produttivo avviene con metodi di "best practices"
Durata	I prodotti, in condizioni standard di riferimento, mantengono le proprie prestazioni nel tempo
Conformità/marcatura CE	I prodotti sono conformi alla norma di prodotto UNI EN 13163 e sono marcati CE per il settore dell'isolamento termico
Regolamento Reach	Materia prima registrata e prodotto conforme al regolamento europeo

Milano, 9 marzo 2010

Torino, Febbraio 2010

DICHIARAZIONE DI ECOCOMPATIBILITA'

Premessa

Qualificazione di Life Cycle Engineering

Life Cycle Engineering (LCE) è uno Studio Associato di Ingegneria che opera nel campo della valutazione della sostenibilità ambientale di prodotti e servizi e dell'ingegneria ambientale fin dai primi anni '90. LCE è un fornitore ufficiale accreditato della DG Environment presso la Commissione Europea e di ISPRA, l'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale di Roma.

I singoli professionisti soci di LCE sono docenti riconosciuti presso alcune tra le più importanti università italiane e possiedono accreditamenti come auditor verificatori per gli schemi ISO 14001 ed EMAS presso il RINA (Registro Italiano Navale) e per la Dichiarazione Ambientale di prodotto (ISO 14025 - Environmental Product Declaration) presso il Sistema Internazionale EPD (*International EPD Consortium*) e Certiquality.

A partire dai primi anni 2000, LCE ha condotto una serie di studi per conto di AIPE per la valutazione ambientale del ciclo di vita dei prodotti realizzati dagli associati, producendo analisi settoriali a livello nazionale e approfondimenti su singole realtà produttive. Sulla base di questa esperienza è possibile produrre evidenze per supportare la dichiarazione oggetto di questo documento.

Life Cycle Engineering Studio Ingegneri Associati

Sede operativa: c/o Environment Park – Via Livorno, 60 10144 – TORINO - Italy

Tel. +39 011 2257311 - Fax +39 011 2257319 E-mail: info@studiolce.it

Sede distaccata Nord Est: Via Roma, 29/A - 31021 - Mogliano Veneto - Treviso - Italy

Sede Legale: Via Tenente Morello, 13 - 10081 Castellamonte – Torino - Italy

C.F. e P.I. IT 07732560011

Eco-compatibilità

La definizione di eco compatibilità di un prodotto o servizio può essere presentata nella maniera seguente [il tema è trattato in maniera più ampia sull'ultimo testo realizzato da LCE¹, disponibile su richiesta o su www.edizioniambiente.it]:

“Al fine di definire l’eco-compatibilità di un sistema, è necessario prendere in considerazione informazioni di natura ambientale su comparti e con livelli di approfondimento differenti. Per quanto attiene la quantificazione delle prestazioni ambientali, ciascun materiale e prodotto da esso derivato è valutato sulla base di criteri che contemplano il consumo di risorse naturali e gli impatti sull’ambiente che si verificano durante tutte le fasi del ciclo di vita sui comparti aria-acqua-suolo, riferiti all’unità funzionale che esprime la misura della prestazione in fase d’utilizzo. Il calcolo e la caratterizzazione di tali parametri avviene tramite l’applicazione della metodologia *Life Cycle Assessment*, regolata a livello internazionale dalle norme ISO 14040 e 14044.”

La valutazione dell’eco-compatibilità di un prodotto nel settore delle costruzioni edili si può pertanto impostare secondo un approccio basato sugli **aspetti ambientali indiretti** e su quelli **diretti** e cioè su tutto quello che è stato necessario fare per realizzare e trasportare il prodotto “dalla culla al cantiere” e su quello che accade “in fase d’uso e fine vita” rispettivamente.

Il **carico ambientale** complessivo di un prodotto è di conseguenza valutato da alcuni parametri standardizzati a livello internazionale che esprimono grandezze quantitative come, ad esempio, il consumo totale di energia e il potenziale di effetto serra dell’intero ciclo di vita del sistema considerato, mettendo insieme aspetti diretti ed indiretti.

Poiché però in questo caso non esiste una scala di valori di riferimento per i suddetti parametri standardizzati che possa definire in maniera assoluta l’eco-compatibilità di un isolante per edilizia², la dichiarazione in oggetto fornirà i valori numerici calcolati per alcuni dei parametri di cui sopra ritenuti più significativi lasciando alla stazione appaltante la eventuale possibilità di confrontarli con gli stessi parametri calcolati per prodotti alternativi.

A questo servono le Dichiarazioni Ambientali di Prodotto (EPD) di cui alcuni associati AIPE si sono dotati per fornire i parametri di cui sopra in una forma standardizzata e certificata.

Il carico ambientale degli isolanti in polistirene espanso sinterizzato o EPS

Sulla base di diversi studi di tipo LCA svolti dall’Associazione Italiana Produttori di EPS (AIPE) e qui riassunti in appendice, è possibile classificare i risultati del carico ambientale in tre principali categorie:

- **risultati specifici LCA**, che riportano i principali indicatori di impatto ambientale in termini energetici attraverso il consumo totale di energia, noto come *Gross Energy Requirements* (GER, misurato in MJ) e il

¹ G.L. Baldo, M. Marino, S. Rossi (2008) – *Analisi del ciclo di vita LCA Materiali, prodotti, processi* – Edizione Aggiornata, Edizioni Ambiente, Milano 2008.

² L’etichetta di compatibilità ambientale dell’Unione Europea ecolabel è l’unica etichetta esistente sul mercato europeo in grado di garantire l’eco-compatibilità di un determinato prodotto in assoluto. Tale etichetta non è attualmente disponibile per i materiali isolanti.

potenziale di effetto serra, noto come Global Warning Potential (GWP_{100} , misurato in kg di CO_2 equivalente);

- **energia risparmiata ed emissioni evitate in atmosfera**, in cui vengono associate le prestazioni tecniche di un isolante in EPS ai benefici ambientali durante la fase d'uso;

- **materiali e risorse**, che raccolgono le indicazioni circa gli ulteriori benefici ambientali ottenibili grazie alle caratteristiche di riciclabilità e disponibilità sul territorio dei manufatti in EPS.

RISULTATI SPECIFICI LCA

La tabella 1 riassume gli indicatori energetico-ambientali emersi dall'eco-profilo settoriale di manufatti in EPS svolto a livello associativo (ultimo studio disponibile del 2008, aggiornato nel 2009 – vedi Appendice). I valori sono riportati secondo un range di valori medi.

	Range di risultati	
GER	105-125	MJ/kg
GWP	4-5	kg CO_2 eq/kg

Tabella 1. Risultati dello studio Life Cycle Assessment applicata alla produzione di isolanti in EPS per l'elaborazione di una Dichiarazione Ambientale di Prodotto (EPD) settoriale a livello nazionale non ancora pubblicata.

ENERGIA RISPARMIATA ED EMISSIONI EVITATE IN ATMOSFERA

È riconosciuto il ruolo fondamentale del risparmio energetico nell'edilizia³ quale importante fattore su cui agire per ridurre i consumi energetici e le relative emissioni climateranti. Il ruolo degli isolanti termici consiste proprio nel contribuire alla riduzione dei consumi termici per la climatizzazione.

Utilizzando i dati disponibili negli studi elencati in Appendice⁴, è possibile indicare che per 1 MJ consumato per la produzione di un pannello isolante in EPS disponibile sul mercato italiano, è possibile risparmiare, durante 10 anni di vita in opera, l'emissione di circa 1 Kg di CO_2 equivalente grazie alle prestazioni termiche che riducono le dispersioni termiche attraverso l'involucro edilizio.

MATERIALI E RISORSE

La tabella 3 indica le caratteristiche di riciclabilità del manufatto e dei relativi benefici ambientali.

	Scarti	Rifiuti Post consumo
Riciclabilità manufatto in EPS	100%	Fino al 90 ⁵ %
Diminuzione GER in funzione della % di riciclato	circa il 30%	Fino al 30%
Diminuzione GWP in funzione della % di riciclato	circa il 40%	Fino al 40%

Tabella 3. indicazioni circa la riciclabilità di un generico manufatto in EPS all'interno di beni di alto valore tecnologico

³ Il 30% dei consumi energetici italiani è attribuibile all'edilizia

⁴ Pannello in EPS vergine, spessore 10 cm con densità 25 kg/m³

⁵ Ipotesi cautelativa ipotizzando un 10% di perdita di prodotto a causa di contaminazioni e lavorazioni per il suo recupero.

I materiali la cui contaminazione non permette il loro utilizzo all'interno di un circuito di nuovi beni ad elevato valore tecnologico, seguono la strada del **recupero di materia** in applicazioni in cui non è necessaria un elevato standard qualitativo, in particolare i beni possono essere utilizzati negli alleggerimenti di terreni.

L'alternativa al recupero di materia, altrettanto interessante per i beni in EPS a fine vita, è il **recupero energetico**.

Parte dell'energia spesa per la produzione del manufatto non è persa, bensì è contenuta nella cosiddetta energia di feedstock. Tale energia può essere recuperata attraverso la combustione del manufatto per la produzione di energia e calore in impianti dedicati.

Feedstock	51 MJ/kg
Feedstock/GER	> 40 %

Tabella 4: Energia di feedstock dell'EPS e % di recupero dell'energia spesa per la produzione del manufatto attraverso la termovalorizzazione a scopi energetici

Le aziende produttrici di manufatti in EPS in Italia sono distribuite in modo omogeneo su tutto il territorio, in modo da poter sopporre una fornitura dei prodotti effettuando trasporti a distanze entro i 150 km: la prossimità di fornitura permette di diminuire gli impatti associati alla **fase di trasporto** dei prodotti isolanti, tendenzialmente voluminosi e con peso tale da non far viaggiare un camion a pieno carico. Il trasporto di beni in EPS per un raggio di km contenuto (entro i 100 km) permette il risparmio del 50% di risorse rispetto a consegnare i medesimi quantitativi per distanze doppie, e quasi del 90% rispetto a trasportare tali prodotti a distanze oltre gli 800 km.

APPENDICE -Lavori eseguiti per conto di AIPE-

Titolo pubblicazione / Autori	Data	Standard di riferimento	Breve descrizione	Note/commenti
Life Cycle Assessment (LCA) applicata alla produzione di Polistirene Espanso Sinterizzato	Luglio 2005	14040:2006 14044:2006	Applicazione della metodologia LCA al ciclo di produzione dell'EPS, realizzata mediante un primo studio di settore a livello nazionale, con la collaborazione di 6 aziende produttrici di manufatti in EPS.	Lo studio era relativo alle attività di produzione di manufatti generici in EPS sia per il settore packaging sia per il settore dell'edilizia, l'unità funzionale adottata nello studio è stata 1 kg di EPS .
Confronto tra tipologie di isolanti termici ed il Polistirene Espanso Sinterizzato mediante l'Analisi del Ciclo di Vita-I studio	Dicembre 2005	14040:2006 14044:2006	Comparazione preliminare, attraverso una LCA di tipo "spedito", di due tipologie specifiche di prodotti in EPS utilizzati come isolanti termici nel settore edile (EPS70 ed EPS100) con alcuni prodotti alternativi disponibili sul mercato e realizzati con materiali differenti.	Trattando in modo particolare la funzione svolta dall'EPS in edilizia, cioè l' isolamento termico degli edifici, l'unità funzionale utilizzata è passata dal kg del precedente studio ad 1 m ² di materiale che garantisce una resistenza termica R pari a 1 m².K/W .
Confronto tra tipologie di isolanti termici ed il Polistirene Espanso Sinterizzato mediante l'Analisi del Ciclo di Vita-II studio	Marzo 2006	14040:2006 14044:2006	il completamento dello studio di confronto sopracitato, attraverso l'impostazione di tabelle organizzate secondo lo schema delle Dichiarazioni Ambientali di Prodotto (EPD). Lo studio è stato completato con un'analisi dei prodotti reperibili sul mercato al fine di evidenziarne i carichi ambientali sulla base di una superficie nota da isolare; sono stati considerati pannelli di diverso spessore (6, 8 e 10 cm) in maniera tale da mettere in evidenza la variazione dei carichi ambientali in funzione dello spessore commerciale dei materiali isolanti analizzati.	Lo scopo dell'analisi era mostrare come, unicamente alla disponibilità di un documento di Product Category Rules (PCR), si potesse fornire la base per operare correttamente un confronto tra prodotti isolanti effettivamente esistenti sul mercato, sulla base delle loro caratteristiche ambientali di ciclo vita. In questo caso si è ipotizzato di isolare una superficie nota (standard) che è stata posta pari a 10 m² .
Confronto tra tipologie di isolanti termici ed il Polistirene Espanso Sinterizzato mediante l'Analisi del Ciclo di Vita-III studio	Ottobre 2006	14040:2006 14044:2006	il completamento dei lavori sopra menzionati di confronto dei materiali isolanti con l'analisi di un ulteriore prodotto isolante in EPS (EPS150), con la variazione dell'unità funzionale.	Risultati espressi anche in funzione del volume dei manufatti, facendo cioè riferimento ad 1 m³ di prodotti per l'isolamento termico

Life Cycle Engineering Studio Ingegneri Associati

Sede operativa: c/o Environment Park – Via Livorno, 60 10144 – TORINO - Italy

Tel. +39 011 2257311 - Fax +39 011 2257319 E-mail: info@studiolce.it

Sede distaccata Nord Est: Via Roma, 29/A - 31021 - Mogliano Veneto - Treviso - Italy

Sede Legale: Via Tenente Morello, 13 - 10081 Castellamonte – Torino - Italy
C.F. e P.I. IT 07732560011

Life Cycle Assessment (LCA) applicata alla produzione di Polistirene per l'elaborazione di una Dichiarazione Ambientale di Prodotto (EPD) settoriale	Maggio 2008	14040:2006 14044:2006	Determinazione del carico ambientale medio a livello nazionale attraverso il coinvolgimento di 5 aziende manifatturiere di beni in EPS, con lo scopo utilizzare i dati ai fini della redazione di una Dichiarazione Ambientale di Prodotto (EPD) settoriale. I risultati sono stati presentati in maniera sia separata per ogni singola azienda, sia complessiva riferendosi ad un prodotto in EPS "medio"	Lo studio le attività di produzione di beni in EPS per il settore packaging ed edilizia, è scelto nuovamente scelta l'unità di massa di prodotto: 1 kg di generici manufatti in EPS in uscita dai processi indagati.
Valutazione di mercato e potenziale di sviluppo del fine vita dell'EPS nel settore packaging	Giugno 2008	n. a.	Eseguita una valutazione di mercato e del potenziale di sviluppo del fine vita dell'EPS settore packaging, da cui emerge il ruolo fondamentale delle PEPS (piattaforme per il recupero ed il riciclo dell'EPS) e la necessità di potenziare la raccolta selettiva di tali imballi al fine di privilegiare il riciclo alla termovalorizzazione.	Gli studi LCA hanno sottolineato l'importanza dell'uso dell'EPS riciclato. L'impiego di prodotti in polistirene espanso a fine vita "puliti" risulta essere auspicabile ed adeguato ad un inserimento nel ciclo di produzione di nuovi manufatti in EPS.
Aggiornamento risultati dello studio Life Cycle Assessment (LCA) applicata alla produzione di Polistirene per l'elaborazione di una Dichiarazione Ambientale di Prodotto (EPD) settoriale	Agosto 2009	14040:2006 14044:2006	Nuovo calcolo del carico ambientale medio a livello nazionale ai fini EPD settoriale in base ai dati aggiornati rilasciati da PlasticsEurope dell'eco-profilo della produzione di 1 kg di EPS.	



Nuove caratterizzazioni applicative disponibili in I.I.P. S.r.l.

Prodotti manufatti in EPS

Misure di creep

Da più di un anno, I.I.P. S.r.l. ha in corso misure di creep (scorrimento viscoso) su una serie di campioni diversi di EPS da blocco destinati al riempimento di terreni di bassa portanza ed a rilevati stradali e ferroviari nelle opere di ingegneria civile. I requisiti per i prodotti EPS destinati a queste applicazioni sono nella norma EN 14933:2007, il cui allegato ZA specifica i requisiti e le condizioni per la marcatura CE con livello 3 di attestazione della conformità. I campioni esaminati ed in esame comprendono EPS diversi per carico al 10% di deformazione (da 50 a 350 kPa) e per densità apparente (da 15 a 35 kg/m³) e sono stati sottoposti a carichi continui diversi compresi tra il 20 ed il 65% del carico al 10% di deformazione.

In termini generali, i risultati ottenuti da questo lavoro indicano che:

- tutti i campioni esaminati si deformano, per tutti i carichi esaminati, in funzione del tempo in accordo all'equazione di Findley (su scala logaritmica, deformazione lineare con il tempo), permettendo estrapolazioni del valore di deformazione dopo 5, 10, 25 e 50 anni;
- deformazioni finali inferiori al 2% nella direzione del carico applicato, dopo 50 anni, sono ottenibili solo se i campioni di EPS sono caricati con carichi inferiori al 30% del carico al 10% di deformazione;

- i campioni di EPS caricati con più del 50% del carico al 10% mostrano significative deformazioni (più del 5%) già a tempi bassi (inferiori ai 5 anni) e pur tuttavia mantengono apparentemente la struttura cellulare le deformazioni misurate seguono l'equazione di Findley;

- i campioni di EPS dopo essere stati sottoposti al test di creep, liberati dal carico al quale erano stati sottoposti, mostrano trascurabili recuperi elastici e pertanto la deformazione misurata è di fatto completamente dovuta allo scorrimento plastico del EPS da blocco.

La prima conclusione generale di I.I.P. S.r.l. è che i risultati sopra riportati sono sicuramente validi e specifici dei campioni di EPS su cui sono state fatte le misure; verisimilmente come comportamento della deformazione in funzione del tempo e come carichi applicabili per avere deformazioni inferiori al 2% dopo lunghi tempi, essi sono validi anche per parecchi degli EPS da blocco esistenti in commercio. Su queste basi però garanzie prestazionali per quanto riguarda il tempo di vita in opera sotto carico con deformazioni finali accettabili (inferiori al 2%), possono essere fornite solo attraverso misure dirette sullo specifico EPS che viene messo in opera; d'altra parte, la norma EN 14933 ed i requisiti per la marcatura CE pongono particolare attenzione al comportamento meccanico di lunga durata (creep, resistenza al carico dinamico).