



eco-innovation



## Progetto PROWASTE

Usa efficiente di plastica riciclata attraverso innovazione di processo e design

Eco-design

Eco-innovazione

Economia circolare

Processo produttivo

Prodotti e compatibili

Risultati ambientali  
ambientale

## DESCRIZIONE

Il progetto PROWASTE si inserisce nell'ambito del settore del riciclo dei rifiuti plastici che ha registrato negli ultimi anni un forte incremento.

D'altro canto, mentre il Riciclo delle materie plastiche "pure" costituite cioè da unica tipologia di materiale, è ben consolidato, esistono ancora problemi sostanziali per il riciclo delle plastiche miste che inevitabilmente si ripercuote in bassi tassi di riciclo.

Allo stesso tempo, l'uso di plastiche eterogenee per *film o component* sta divenendo sempre più popolare a causa delle migliori proprietà di questo tipo di plastiche nel corso della loro vita utile. Ciò comporta la presenza di sempre maggiori quantità di plastiche miste nei flussi dei rifiuti.

**Attualmente la maggior parte delle plastiche miste post consumo viene destinata in discarica o ad incenerimento** a dispetto della gerarchia dei rifiuti stabilita dalla Direttiva Quadro sui Rifiuti 2008/98/CE.

Solo una piccola percentuale viene riciclata meccanicamente per produrre profilati (denominati *plastic lumber ossia profilati con elevato spessore, almeno 20 mm, fatti al 100% con plastica da riciclo*) che vengono successivamente assemblati per realizzare arredo urbano e/o per esterni (panchine, tavoli, sedie, gazebo, recinzioni, pavimentazioni ecc).

Il basso livello di compatibilità tra i diversi polimeri presenti nei materiali plastici misti, insieme con la contaminazione da materiali non polimerici (soprattutto carta) si traduce in scarse proprietà meccaniche, e spesso nella necessità di utilizzare profilati sovradimensionati per ottenere sufficiente rigidità si ottengono prodotti pesanti e non particolarmente attraenti.

Attualmente sono utilizzati diversi approcci per aumentare la rigidità e la resistenza al *creep*) delle *plastic lumber*, per esempio mediante aggiunta di talco, carbonato di calcio o fibre di legno, o l'inserimento di barre di ferro. Tuttavia, tutti questi sistemi tendono ad aumentare ulteriormente il peso del prodotto e influenzano negativamente la processabilità della plastica.

**Il progetto PROWASTE ha testato l'applicazione industriale di una innovazione di processo consistente nell'introduzione, di barre di rinforzo in fibra di vetro nella matrice plastica durante lo stampaggio di profilati in plastica eterogenea.** I parametri del processo produttivo e le attrezzature necessarie per il caricamento dei pultrusi sono stati definiti durante le attività di industrializzazione condotte dai *partners* del progetto.

Il risultato è un significativo miglioramento della resistenza a flessione e del comportamento a *creep* delle *plastic lumbars*.



## FASI DEL PROGETTO

L'intrusione è il processo tradizionalmente utilizzato per produrre profilati in plastica riciclata: l'estrusore fonde la miscela polimerica e la pompa in uno stampo metallico ottenendo barre con scadenti proprietà meccaniche. L'aspetto innovativo del nuovo metodo produttivo è la realizzazione di profilati in plastica riciclata rinforzati mediante l'uso di pultrusi in fibra di vetro. I parametri del processo produttivo e le attrezzature necessarie per il caricamento dei pultrusi sono stati definiti durante le attività di industrializzazione condotte dai *partners* del progetto. I pultrusi vengono inseriti all'interno dei profilati durante la fase di estrusione ed il metodo sviluppato **non necessita di alcuna sostanziale modifica di un tradizionale impianto** usato per lo stampaggio di profilati in plastica da riciclo.

Per raggiungere i risultati attesi dal progetto sono state sviluppate le seguenti fasi:



- Caratterizzazione plastiche miste al fine di ottimizzare una miscela plastica con caratteristiche fisico meccaniche idonee all'applicazione finale
- Automazione del processo di inserimento dei pultrusi di rinforzo all'interno dei profilati direttamente in fase di estrusione; un'attrezzatura *ad hoc* è stata progettata e realizzata dalla MASMEC di Bari
- Riprogettazione di elementi di arredo urbano in funzione delle migliorate proprietà meccaniche delle *plastic lumber* rinforzate col sistema PROWASTE
- Realizzazione di due diverse tipologie di panchine per arredo urbano

## RISULTATI RAGGIUNTI

Nel progetto PROWASTE è stato realizzato un profilato rinforzato in plastica eterogenea da riciclo di migliore qualità e con proprietà meccaniche superiori rispetto ai prodotti già presenti sul mercato. **L'aspetto innovativo del nuovo metodo produttivo è la realizzazione di profilati in plastica riciclata rinforzati mediante l'uso di pultrusi in fibra di vetro. Rispetto alla stessa tipologia di profilato, le proprietà a flessione aumentano di 3 volte, pertanto, in una ipotetica trave a sbalzo, la deformazione massima si riduce di un terzo.**

Anche l'estrusione in continuo di plastiche miste è stata sviluppata nel corso del progetto, dato che questa tecnologia consente una maggiore produttività rispetto a quella dell'intrusione. Le attività di industrializzazione hanno portato all'ottimizzazione del processo in continuo ed alla progettazione di una filiera "ad hoc" per la produzione di profilati rinforzati.

I **risultati tecnici** più importanti del progetto sono stati: **l'implementazione di un sistema più rapido per il caricamento dei pultrusi negli stampi**, la definizione di una **miscela plastica che massimizza la resistenza dei prodotti finali** e la progettazione di dimostratori capaci di evidenziare le migliorate proprietà meccaniche dei profilati (attualmente, il sistema di intrusione modificato è operativo nell'impianto del partner Spagnolo Solteco).

Il **risparmio dei costi** stimato di un'applicazione per arredo urbano (come una panchina) fatta con profilati in plastica riciclata va dal **18% al 32% rispetto ad una analoga fatta in legno**.

Infine, i risultati dell'analisi del ciclo di vita hanno dimostrato che i profilati PROWASTE hanno un minore impatto ambientale rispetto ai tradizionali profilati di legno (**-80% di CO2 emessa**).

E' stato anche realizzato un confronto tra una panchina PROWASTE e due tradizionali panchine dello stesso peso in legno e metallo. Dall'analisi risulta che la panchina PROWASTE ha un impatto ambientale sensibilmente inferiore.

Categorie di impatto	Panchina PROWASTE	Panchina di acciaio	Panchina di legno
Emissioni gas ad effetto serra	0,00082259	0,02420282	0,08356584
Riduzione dell'Ozono	2,6768E-05	0,00067136	0,00306314
Acidificazione del terreno	0,00139474	0,03733224	0,11802967
Eutrofizzazione marina	0,0004374	0,00608044	0,02153097
Tossicità per l'uomo	0,00943711	0,28970757	0,72323913
Ossidazione fotochimica	0,00051388	0,01680709	0,04930051
Riduzione consumo materiale fossile	9,2088E-06	0,00041559	0,00081406



**Acronimo**  
PROWASTE

**Protocollo**  
ECO/09/256120/SI2.565732

**Programma di riferimento**  
[CIP Eco innovazione](#)

**Beneficiario coordinatore**  
Consorzio CETMA - Centro Di  
Progettazione, Design e Tecnologie dei  
Materiali. Strada Statale 7 (SS7) - Appia  
km 706+030, c/o Cittadella della Ricerca

**Contatti**  
Alessandro Marseglia

**Contributo EU**  
783.492,00

**Anno Call**  
2009

**Anno di inizio**  
2010

**Anno di chiusura**  
2013

**Sede del Beneficiario**

Strada Statale 7 Via Appia  
72100 Brindisi BR  
Italia

**Regione**  
Puglia