

LIFE14 ENV/IT/000160

**Beneficiario coordinatore:**

STECA S.p.A.

Contrada Tenna, 87

I - 63813 Monte Urano (Fermo)

**Beneficiari associati:**

TIRES S.p.A.

TECNOFILM S.p.A.

TOTO COSTRUZIONI S.p.A.

**Sito web di progetto**

[www.refibre.eu](http://www.refibre.eu)

**Referente:**

Massimo Carassai

E-mail: [info@refibre.eu](mailto:info@refibre.eu)

**Durata:**

01/09/2015 - 31/08/2018

**Budget complessivo:**

€ 1.813.648

**Contributo EU:**

€ 1.070.233,68 (59,01%)

**Area del progetto:**

Fermo - Italia

## **REFIBRE-LIFE: "RICICLO DI FIBRA TESSILE PROVENIENTE DALLA LAVORAZIONE DEI PNEUMATICI FUORI USO PER PRODUZIONE DI ASFALTI RINFORZATI E COMPOUND PLASTICI"**

### Premessa – il problema ambientale

Il progetto **REFIBRE-LIFE** intende **portare ad applicazione industriale** il riuso della **tela proveniente dal recupero di PFU** (Pneumatico Fuori Uso).

Il **PFU** è un **rifiuto** che alla luce della vigente normativa può seguire due diversi percorsi di trattamento: recupero di materiale o recupero di energia.

Dal recupero di materiali da PFU si ottengono, dopo opportune lavorazioni, gomma elastomerica in granuli, acciaio armonico e fibra tessile costituita in prevalenza da *nylon*, *rayon* e simili.

I granuli di gomma e l'acciaio armonico vengono reimpiegati come materia prima seconda in molteplici applicazioni. La **fibra tessile**, che **rappresenta** circa il **10% in peso** del **PFU**, a oggi non ha ancora alcun impiego e viene **smaltita in discarica o avviata all'incenerimento**, con tutto quanto che ne consegue in termini di **costi ambientali ed economici**.

### Obiettivi

Nell'ambito del contesto descritto, gli **obiettivi** di **REFIBRE-LIFE** sono i seguenti:

- **riduzione** della **quantità di rifiuto** che **attualmente** viene **avviato a discarica o a incenerimento**, attraverso il **reimpiego della tela proveniente dal recupero di PFU**;
- **produzione di materiali addizionati con tela proveniente dal recupero di PFU**, aventi caratteristiche tecniche superiori a quelle attuali, per conseguire un allungamento della loro vita media;
  - **valorizzazione commerciale della tela recuperata**, da cui deriva una maggiore convenienza economica a intraprendere il percorso del recupero di materiale, rispetto al recupero di energia; in tal modo si intende orientare verso questa pratica, ambientalmente virtuosa, il trattamento del PFU;
  - **replicabilità** dell'attività e dei suoi **risultati** negli **altri paesi UE**.

## Azioni

**REFIBRE-LIFE** costituisce la **naturale evoluzione** di un'attività di **R&S svolta da STECA e TIRES S.p.A.** (con altri partner e diversi accademici) nell'ambito del progetto denominato **"RTP Process - Progettazione e sviluppo di un nuovo prodotto derivante dal riuso della fibra tessile di scarto dal processo di frantumazione dei PFU"**, finanziato dall'Intervento 1.1.104.02 ("Promozione di ricerca industriale e dello sviluppo sperimentale in filiere tecnologiche-produttive") del **POR MARCHE FESR 2007-2013**.

Da tale **attività di ricerca**, che ha esplorato molteplici percorsi di possibile riuso della tela da PFU, sono emerse due applicazioni particolarmente interessanti:

- **Conglomerati bituminosi di base:** la tela opportunamente dosata nel conglomerato bituminoso di base (*binder*), conferisce alla pavimentazione stradale una maggiore resistenza a fatica, ciò permette di allungare notevolmente la vita media della pavimentazione;
- **Compound plastici:** la tela, combinata in proporzioni opportune con altre materie plastiche – per esempio polipropilene (PP) e simili – conferisce al *compound* così ottenuto un notevole incremento della resistenza all'urto, senza che si modifichino in maniera apprezzabile le altre caratteristiche meccaniche; questo rende il *compound* adatto alla produzione di *carter* di ogni tipo, componenti sotto cofano per il settore *Automotive* e prodotti analoghi.

Le **azioni** intraprese in **REFIBRE-LIFE** sono **finalizzate all'industrializzazione dei processi di produzione di conglomerati bituminosi di base modificati con tela** proveniente dal recupero di PFU e di *compound* di PP-tela, per la loro immissione sul mercato come prodotto finito.

Le azioni attuate sono le seguenti:

- **trattamento della tela**, in uscita dall'impianto di recupero PFU, per renderla compatibile con le successive fasi di lavorazione;
- **verifiche di lavorabilità del prodotto e ottimizzazione delle miscele** in relazione alle successive lavorazioni;
- **verifiche sul campo dei miglioramenti fisico/meccanici del prodotto finito.**

Ai fini della diffusione sul mercato dei nuovi prodotti, REFIBRE contempla adeguate **attività di divulgazione delle caratteristiche dei nuovi materiali ottenuti**; in tali attività divulgative, ancora in corso, saranno coinvolti i soggetti istituzionalmente delegati alla gestione del PFU.

## Risultati

In Europa e Italia si dismettono, rispettivamente, circa 2.600.000 e 400.000 ton/anno di pneumatici. La fibra tessile ne costituisce circa il 10% in peso, ovvero, solo in Italia, 40.000 ton/anno (pari allo 0,029% del totale dei rifiuti speciali prodotti) con un volume di 335.000 m<sup>3</sup>/anno.

**Considerando il solo impianto dell'azienda STECA S.p.A.**, l'impiego di tutta la tela proveniente dal recupero di PFU consentirebbe di **produrre 6.000 ton/anno di compound** o circa **200 Km di strada con nuova pavimentazione**.

**Queste quantità**, nel loro insieme, costituiscono una modesta frazione del mercato interno di tali prodotti e sono quindi **impiegabili**, con il risultato di sottrarre l'intero *stock* del rifiuto-tela dalle discariche, in **sintonia con la strategia europea** che mira a favorire lo sviluppo di un'economia circolare.



Figura 1 – Notice board



Figura 2 – Impianto di recupero PFU (foto: progetto REFIBRE-LIFE)

Relativamente alle sole aziende *partner* di REFIBRE-LIFE, i contributi del **progetto** in termini di **risultati e impatti attesi**, dedotti dalle analisi LCA (*Life-cycle assessment*) effettuate, sono i seguenti:

- **riduzione** della **produzione di rifiuti**: 200 ton/anno rifiuti in meno in discarica e 1.000 ton/anno rifiuti in meno destinati all'incenerimento;
- **riduzione** delle **emissioni di gas a effetto serra** (GHG): risparmio di 1.000 ton/anno di CO<sub>2</sub> (equivalente a 1.000 viaggi aerei da Roma a Tokyo);
- **risparmio** di **13.000 kg/anno** di SO<sub>2</sub> (equivalente a 1.300 camion Euro5 che percorrono 60.000 Km/anno cadauno);
- **risparmio** di **1.600 kg/anno** di **polveri sottili** (PM<sub>2,5,5,10</sub>) (equivalente a 18 bus che percorrono 38.000 km/anno cadauno);
- **utilizzo** della **fibra riciclata come materia prima seconda**:
  - **produzione** di **6.000 ton/anno** di **compound plastico** (10% di fibra in peso) – sufficiente a produrre 400.000 bidoni per la raccolta rifiuti da 240 litri di volume, oppure
  - **produzione** di **400.000 ton/anno** di **asfalto rinforzato** (0,3% di fibra in peso) – sufficiente ad asfaltare 200 Km di strada.



Figura 3 – Tela lavorata  
(foto: progetto REFIBRE-LIFE)

Come risulta dai dati di laboratorio, i **nuovi materiali** hanno **migliori prestazioni meccaniche** e, quindi, **vita media più lunga**.

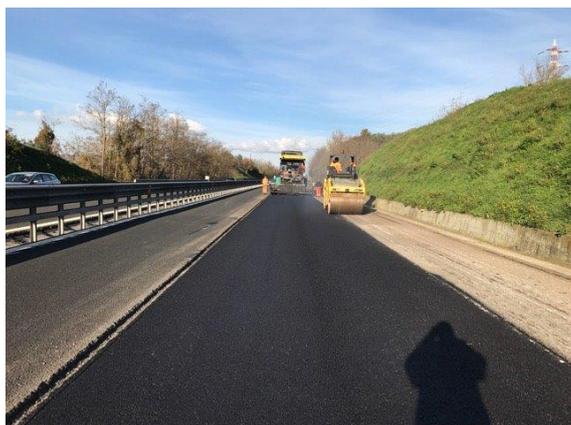


Figura 4 – Stesa sperimentale  
(foto: progetto REFIBRE-LIFE)

Infatti il **compound** di **PP e tela**, pur mantenendo sostanzialmente invariate le altre caratteristiche meccaniche, mostra un **incremento notevole** della **resistenza all'impatto**, che passa da 5,6 (solo PP) a 12.3 KJ/m<sup>2</sup> (PP + 20% di tela), mentre il **conglomerato bituminoso con l'aggiunta di tela** mostra un **incremento** notevole del **numero di cicli a rottura** che passa da 5.128 (miscela senza fibre) a 20.303 (miscele con 0,3% di tela) cicli.

I **nuovi compound PP-tela**, oltre ad avere migliori prestazioni meccaniche, avranno un **costo più contenuto del PP puro**. Il PP da riciclo ha un valore di mercato di circa 1.000 €/ton. Per la tela si ha un costo evitato di circa 100 €/ton relativo allo smaltimento e un costo di trasformazione, per predisporla all'applicazione, stimato in circa 200 €/ton. Notevole risulta, quindi, il vantaggio commerciale nell'impiego della tela. Valutazioni di **convenienza commerciale** si

possono fare anche per il **conglomerato bituminoso modificato**, considerando che i cicli a rottura, e quindi la vita media del conglomerato additivato, aumentano di quattro volte.

Con tali condizioni il **recupero di materiali da PFU** risulta **economicamente più conveniente** del recupero di energia.

I risultati conseguiti saranno diffusi in ambito UE con conseguente propagazione dei suoi effetti positivi.

### Iniziative di comunicazione e divulgazione

I risultati del progetto REFIBRE-LIFE sono stati condivisi con i principali attori europei del settore del riciclo di PFU, per mezzo di **materiale promozionale** come **poster**, **roll-up**, **newsletter** e **video**, nonché attraverso il sito *web* di progetto.

**REFIBRE-LIFE** è stato **presentato in occasione di numerosi eventi nazionali e internazionali**.

La STECA S.p.A. e gli altri beneficiari hanno esposto il contenuto del progetto alle seguenti **fiere**: *Ecomondo* (Rimini, 2016), *Asphaltica* (Verona, 2017), *FSB - Fiera internazionale dell'impiantistica sportiva* (Colonia - Germania, 2017), *Compotec* (Massa Carrara, 2017).

REFIBRE-LIFE è stato illustrato agli esperti dei settori riciclo, strade e polimeri nell'ambito di varie **conferenze**.

Sono state organizzati diversi **workshop** per coinvolgere determinati **target group** e **stakeholder**, tra i quali:

- “Gestione della manutenzione delle strade e utilizzo di sottoprodotti da riciclo di PFU: Polverino di gomma e fibra della tela” (Chieti, 2016; Macerata, 2017);
- “Asfalti più gree, silenziosi e durevoli: i risultati delle recenti esperienze italiane”(Rimini, novembre 2016);
- “Buone pratiche per rimpiego di materiali da riciclo implicazioni e policy esempi di applicazione nel settore strade e civile” (Ancona, 2017);
- [“Manutenzione delle strade, utilizzo della tela da riciclo di P.F.U. - Risultati della sperimentazione del progetto REFIBRE”](#) (Roma, 2018).

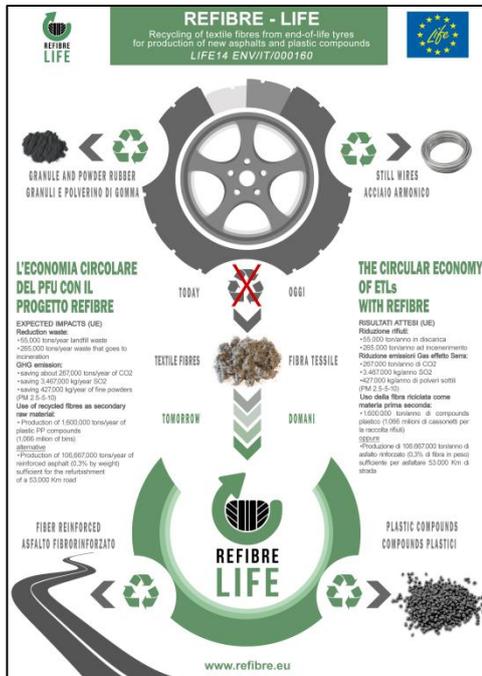


Figura 5 – Poster “L’economia circolare del PFU con il progetto REFIBRE-LIFE” (foto: progetto REFIBRE-LIFE)

Sono stati **pubblicati**, inoltre, **articoli** inerenti a REFIBRE-LIFE su prestigiose **riviste di settore**, in *proceeding* di alcune conferenze.

Sono stati **prodotti**, infine, una **brochure** per il principale **target group** rappresentato dal settore del riciclo e una serie di **documenti accessibili al grande pubblico** tramite il sito **web** di REFIBRE-LIFE.



Figura 6 – Workshop di Ancona (foto: progetto REFIBRE-LIFE)