



LIFE 12 ENV/IT/00374

Beneficiario coordinatore:

PAL S.r.l.
Via delle industrie 6/B
I-31047 Ponte di Piave (Treviso)

Referente:

Dr. Giuseppe Pinese (*Project manager*)

E-mail di progetto:

info@pal.it

Sito web di progetto:

www.plastickiller.eu

Beneficiari associati:

Università degli Studi di Padova
Cepra S.r.l.

Durata:

01.07.2013 – 30.06.2017

Budget complessivo:

€ 1.874.423

Contributo EU:

€ 880.818

Location del progetto:

Ponte di Piave (Treviso) – Italia

PROGETTO LIFE+ PLASTIK KILLER: METODO INNOVATIVO DI RIMOZIONE DI INQUINANTI PLASTICI PER UNA EFFICIENTE PRODUZIONE DI PANNELLI DA LEGNO RICICLATO

Il problema ambientale

Grazie alla fotosintesi, gli alberi sono in grado di catturare l'anidride carbonica (CO₂) nell'aria e di combinarla con l'acqua che trovano nella terra, producendo, con l'ausilio della luce solare, sostanze organiche di vario tipo, tra cui il legno (in 1 m³ di legno sono immagazzinate circa 0,9 tonnellate di CO₂). Quando il legno non può più essere riutilizzato o riciclato, può comunque produrre energia attraverso la combustione.

Da ciò si può facilmente intuire l'importanza del ciclo di vita dei prodotti in legno: più lunga è la loro vita e meglio è per l'ambiente, non solo per poter utilizzare in maniera adeguata le risorse forestali, ma soprattutto per ridurre l'energia necessaria a rimpiazzare i prodotti stessi.

Le imprese del settore stanno cercando di trovare dei nuovi modi per aumentare la parte riciclata nella lavorazione dei prodotti. La produzione di pannelli in legno – inclusi i pannelli di fibra a media densità (*Medium-Density Fibreboard, MDF*) – è in forte crescita, ma per salvaguardare la salute dei consumatori e preservare le proprietà meccaniche, la qualità e l'estetica dei prodotti stessi, può essere utilizzato solo legno di alta qualità. Quest'ultimo deve essere compatibile con gli *standard* stabiliti dall'*European Panel Federation (EPF)*, la quale pone dei limiti sulla quantità di impurità ammessa (che deve essere inferiore al 2% del peso secco) affinché i pannelli abbiano un minor impatto sull'ambiente.

Allungare il ciclo di vita dei prodotti in legno è un buon modo per attenuare anche i cambiamenti climatici: sostituendo il

60% del legno vergine con del legno riciclato, si ridurrebbe sensibilmente il numero di alberi tagliati.

Obiettivi

L'obiettivo principale del progetto LIFE+ PLASTIC KILLER è quello di creare un impianto pilota capace di pulire il legno post-consumo (proveniente da rifiuti solidi urbani in legno; rifiuti in legno da attività di costruzione e demolizione; frazioni di legno utilizzato da attività industriali e commerciali, in primo luogo materiali di legno da imballaggio, inclusi i *pallet*) da almeno il 95% delle impurità (plastiche pesanti, gomme, legno laminato, inerti leggeri), in modo da poterlo riutilizzare in primo luogo per la produzione di pannelli MDF e, in secondo luogo, come biomassa "purificata" per la produzione di energia.

Attualmente i pannelli MDF sono prodotti prevalentemente con legno vergine e solo una piccola parte di produttori (circa il 10%, secondo degli studi di mercato condotti da PAL S.r.l.) utilizza il legno riciclato, dal momento che questo processo richiede molte fasi e non sempre si riesce a rimuovere completamente le impurità, con la conseguenza che i pannelli prodotti risulterebbero di minor qualità e spesso non compatibili con gli *standard* EN 622-5 (norma europea per i "Pannelli di fibra di legno") e EPF.

PLASTIC KILLER nasce quindi con lo scopo di sviluppare un nuovo modo di produrre pannelli MDF che siano conformi ai suddetti *standard*, utilizzando fino al 60% di legno riciclato e riducendo così l'utilizzo del legno vergine, promuovendo in questo modo la salvaguardia delle foreste limitando il disboscamento.

Oltre che per la produzione di pannelli MDF, il legno riciclato e purificato potrà essere utilizzato anche come biomassa per la produzione di energia, riducendo le emissioni di diossina prodotte durante la combustione.

Promuovendo l'utilizzo del legno riciclato in tutta l'Unione europea si creano, inoltre, nuovi tipi di *business* ed opportunità di lavoro.

Azioni del progetto

Il progetto è sviluppato in 5 fasi:

1. Azioni preparatorie per delineare il *layout* ottimale dell'impianto. Durante questa prima fase sono state raccolte informazioni sul mercato e sugli aspetti socio-economici del legno riciclato attraverso la consultazione dei vari *stakeholder*; è stata realizzata, inoltre, una macchina in grado di identificare le impurità di plastica nel legno riciclato attraverso innovativi sistemi di rilevamento ottico e di eliminarle attraverso delle bocchette ad aria;
2. Azioni di implementazione per la costruzione e l'ottimizzazione dell'impianto pilota. Questa fase prevede la costruzione dell'impianto pilota e la realizzazione di una serie di *test* di laboratorio che permettano di valutare i risultati del progetto. Tra i componenti fondamentali dell'impianto vanno segnalati: l'IGM 100/150, che consente di separare i metalli ferrosi attraverso la forza magnetica e quelli non ferrosi attraverso correnti indotte; il *Dynascreen* 3200-1000, che rimuove dall'impianto i materiali fini; l'ARC 10, un



Foto 1 – Impianto pilota del progetto PLASTIK KILLER
(foto di: PAL S.r.l.)

separatore aerodinamico che permette di separare il legno dai materiali inerti (pietre, vetro, ecc.); il *Metal Killer* MK.2-120, che separa i metalli ferrosi dai non ferrosi attraverso il rilevamento di speciali sensori induttivi; il *Plastic Killer* PK.1/2.1000, che consente di eliminare tutti gli inquinanti rimanenti (plastiche, gomme, laminato, inerti leggeri);

3. Controllo degli impatti finanziari ed ambientali delle azioni del progetto attraverso analisi dei costi e *report* di varia natura;
4. Comunicazione e diffusione delle azioni per coinvolgere un ampio numero di *stakeholder* in tutta Europa, mostrando i risultati e gli impatti strategici del progetto. Per le attività di disseminazione un ruolo importante viene svolto dai *partner* coinvolti, in particolar modo da Cepra S.r.l.;
5. Controllo costante dei progressi del progetto attraverso attività di *project management* riguardanti gli aspetti amministrativi, tecnici e finanziari, nonché attraverso controlli esterni, *training*, *workshop*, *meeting* ed attività di *networking* con altri progetti simili.

Risultati attesi

I risultati che l'azienda si aspetta di raggiungere con l'implementazione del progetto LIFE+ PLASTIC KILLER sono di diverso tipo e vanno misurati sia in termini ambientali che in termini economici.

Per produrre 130 tonnellate di pannelli MDF sono necessarie circa 130 tonnellate al giorno di legno vergine; sostituendo il 60% del legno vergine con del legno riciclato si risparmierebbero circa 78 tonnellate al giorno di legno vergine. Considerando che l'impianto pilota è in grado di trattare 78 tonnellate al giorno di legno riciclato e che, secondo l'esperienza di PAL S.r.l., è possibile stimare che su questa quantità di legno la presenza di impurità di plastica da eliminare sia all'incirca dell'1% (quindi 0,78 tonnellate), sarà possibile eliminare e successivamente riciclare circa 0,741 tonnellate di impurità (95% sul totale).

In termini ambientali, risparmiando 78 tonnellate al giorno di legno vergine, verranno salvati circa 40 alberi (più o meno 96 m³ di foreste), consumando una quantità minore di CO₂ pari a 88 tonnellate e riducendo le emissioni di diossina di circa 563 nanogrammi di tossicità equivalente (TEQ) ogni giorno; verranno risparmiati, inoltre, circa 9.288 m³ di acqua all'anno (corrispondenti al consumo annuale di circa 46 famiglie europee).

In termini economici, invece, considerando il costo medio di 70 €/tonnellata per il legno vergine e di 40 €/tonnellata per il legno riciclato, sarà possibile risparmiare circa 2.340 € al giorno (30 €/tonnellata di risparmio per 78 tonnellate lavorate ogni giorno).

Risultati raggiunti

Il progetto ha compreso una fase preliminare in cui è stata studiata la radiazione luminosa diffusa di un ampio campione di materiali come plastica, ceramica, piastrelle, legno, laminati, che sono rappresentativi dei materiali che possono essere trovati fra il legno da riciclare. È stato sviluppato un nuovo metodo basato sull'analisi della luce nel vicino infrarosso che tiene conto delle forme spettrali

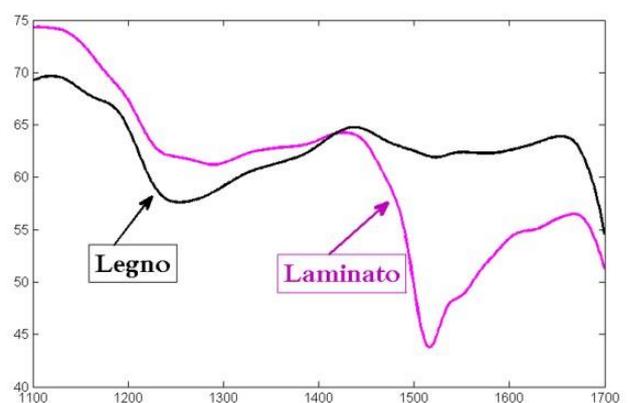


Figura 1 – Spettri infrarossi in riflettanza. L'immagine mostra gli spettri del legno (riga nera) e del laminato (riga viola) sovrapposti in modo da evidenziare le differenze nella regione spettrale tra 1100 e 1700 nm.

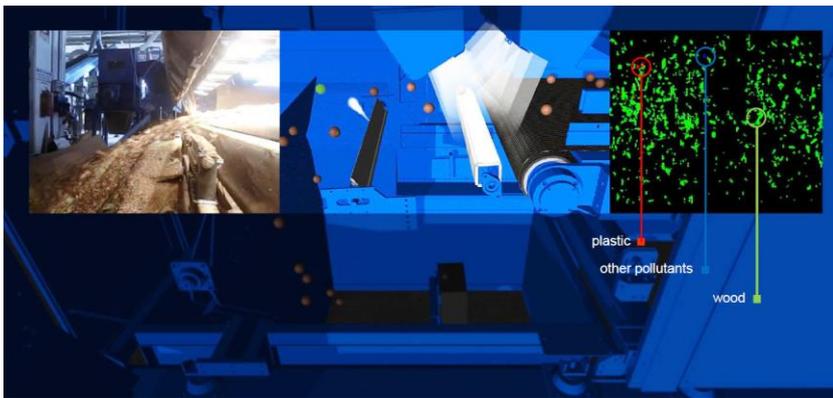


Figura 2 – Funzionamento del sistema pilota. L'immagine mostra, a sinistra, l'identificazione del materiale in ingresso al sistema operato dal metodo di classificazione; al centro, le diverse componenti come il nastro trasportatore, le luci, il passaggio del materiale ed il sistema di ugelli ad aria compressa che opera la separazione; a destra, il risultato della separazione per un flusso di legno riciclato.

Il sistema di selezione sviluppato è capace di identificare e separare diversi materiali. Il sistema realizzato permette la separazione automatica dei diversi materiali in tempo reale ed in condizioni industriali. In particolare, il sistema è stato ottimizzato per distinguere il legno dalla plastica e da altri contaminanti presenti nel legno sottoposto al processo di riciclaggio. I diversi materiali vengono visualizzati con diversi colori ed è possibile distinguerli in un flusso di materiale. Il funzionamento del sistema pilota sviluppato è riassunto nella Figura 2. Il materiale viene distribuito uniformemente sopra il nastro trasportatore che lo accelera fino a raggiungere la velocità desiderata (6 m/s); alla fine del nastro le lampade alogene lo illuminano e la luce riflessa viene catturata dalla telecamera posta in alto (Figura 2, parte centrale). Gli spettri vengono analizzati ed i diversi materiali sono identificati con diversi colori (Figura 2, a destra). A questo punto il sistema di selezione attiva le elettrovalvole in corrispondenza del passaggio degli inquinanti, convogliando il materiale in un apposito compartimento (Figura 2, a sinistra)

Un esempio del materiale usato e del risultato della selezione è mostrato nella Figura 3. I diversi sacchetti mostrano il materiale in ingresso (primo), il legno accettato (secondo), gli inquinanti scartati (terzo) e le plastiche scartate (quarto).

Al momento il sistema pilota è in grado di trattare 40 m³/h/m di legno con una efficienza di selezione di oltre il 90%.

Tutto il processo si sta rendendo compatibile sia con i tempi di processo richiesti, che sono definiti dai volumi di materiale da trattare e sono dell'ordine di pochi millisecondi, sia con i requisiti di riduzione della potenza impegnata nell'impianto.

Molte altre attività sono state realizzate dai beneficiari associati per la diffusione delle informazioni relative al progetto.



Figura 3 – Campioni di materiale usato per i test. L'immagine mostra, da sinistra verso destra, il materiale in ingresso, il legno accettato, gli inquinanti e le plastiche scartate scartate.