



PLASTIC KILLER

Innovative plastic pollutants removal for efficient
recycled wood panels production



This project is funded by
the European Community

Total Cost: € 1.874.423
(contribution LIFE+: 49,78%)



Partner



CEPRA



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI PADOVA



The benefits of using recycled wood to produce particleboard and MDF panels is easy to understand: however, recycling is not easy as one may think. Reclaimed wood, in fact, is not “pure”: it usually contains traces of other materials used with it in the construction of the product being recycled. For example, it may contain metals (e.g. coming for nails and hardware), or plastics.

Contaminated wood cannot be used in the production of high quality panels, since it would generate in them flaws, with aesthetic and possibly structural consequences. It is also impossible to use the material as biomass, due to the pollutant that contaminate wood. These problems currently strongly limit the possibility to recycle reclaimed wood, since current methods are unable to separate effectively wood from plastics.

On the other hand, the wood industry is

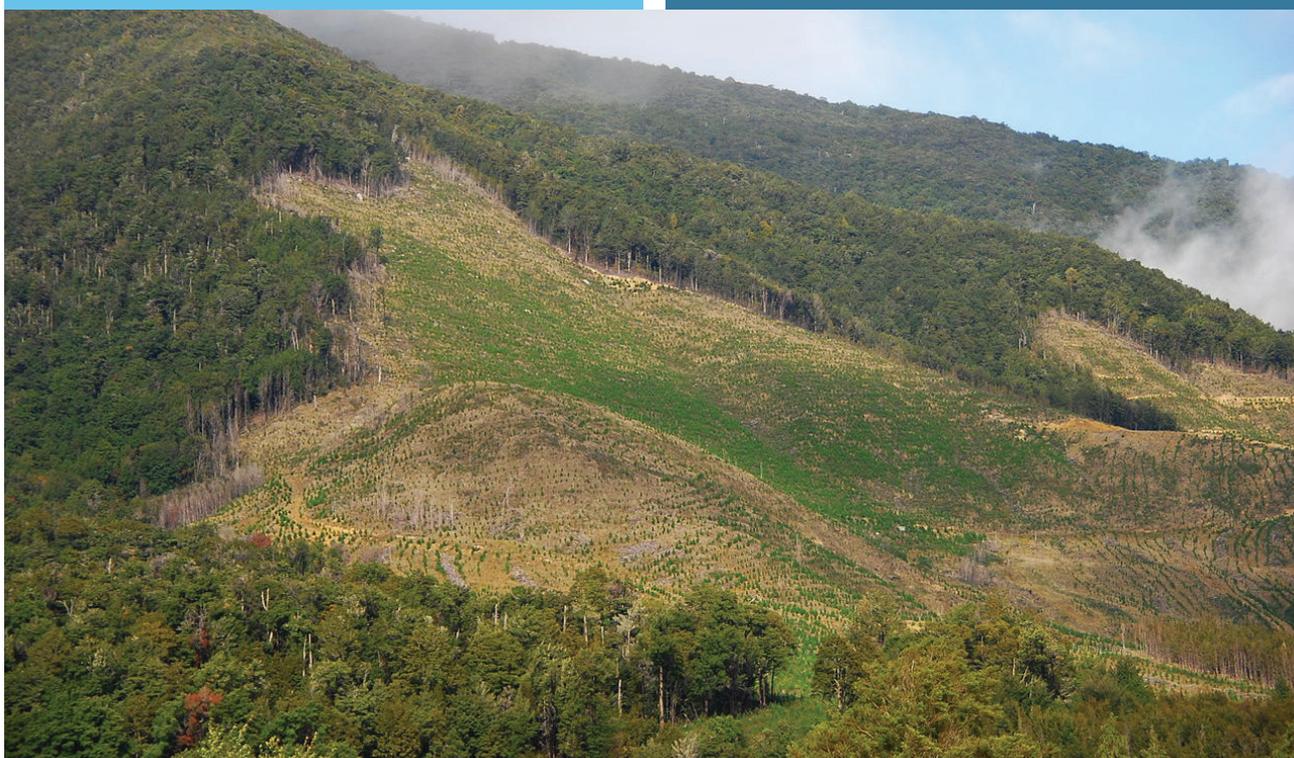
I benefici dell'utilizzo di legno riciclato per la produzione di pannelli in truciolare e MDF sono facili da comprendere: tuttavia, il riciclaggio non è facile come si può pensare. Il legno recuperato, infatti, non è “puro”: di solito contiene tracce di altri materiali utilizzati con esso nella costruzione del prodotto che viene riciclato. Ad esempio, può contenere metalli (ad esempio chiodi e ferramenta) o materie plastiche.

Il legno contaminato non può essere utilizzato nella produzione di pannelli di alta qualità, in quanto genera difetti, con conseguenze estetiche e strutturali. È anche impossibile usare il materiale come biomassa, a causa dell'inquinante che contamina il legno. Questi problemi attualmente limitano fortemente la possibilità di riciclare il legno recuperato, in quanto i metodi attuali non sono in grado di separare efficacemente il legno dalle materie plastiche.



growing: according to European Panel Federation data, Medium Density Fibreboard (MDF) production showed an even greater increase of 2.7% in 2015 rising to 11.8 million m³. In general, wood-based panels production in the EU28+EFTA was 53.8 m³ in 2015 (3% growth compared to 2014). EPF reported that the industry is guardedly optimistic about the future, predicting stable to good outlooks in all markets. However, the report also states that the industry is greatly troubled by the increasingly critical status of wood availability, as measured by its own research: this shows that the need of increasing wood recycling is not only something good for the environment, but it is an industry need.

D'altra parte, l'industria del legno sta crescendo: secondo i dati della European Panel Federation, la produzione di fibre di media densità di fibre (MDF) ha mostrato un aumento ancora maggiore del 2,7% nel 2015 a 11,8 milioni di m³. In generale, la produzione di pannelli a base di legno nell'UE28 + EFTA era di 53,8 m³ nel 2015 (crescita del 3% rispetto al 2014). EPF conferma che l'industria è ottimista sul futuro, prevedendo stabilità a buone prospettive in tutti i mercati. Tuttavia, il rapporto afferma anche che l'industria è preoccupata da limitazioni nella disponibilità del legno, evidenziate dalla propria ricerca: ciò dimostra che la necessità di un riciclo crescente di legno non è solo un bene per l'ambiente, ma è un bisogno dell'industria.





LIFE+ PLASTIC KILLER focused on overcoming the problem of reclaimed wood mixed with other materials, developing a new cleaning process of post-consumer wood (e.g. pallets\wood packaging material, demolition waste, used furniture), eliminating in a more effective and efficient way plastic impurities.

LIFE+ PLASTIC KILLER main objective is to set up and demonstrate the viability of an energy efficient pilot plant able to finely separate post-consumer recycled wood from plastics impurities, in order to use it primarily for MDF panels production and secondarily as “purified” biomass.

Life + PLASTIC KILLER si è concentrato sul superamento del problema del legno recuperato miscelato con altri materiali, sviluppando un nuovo processo di pulizia del legno post-consumo (ad es. Pallets \ materiale da imballaggio in legno, rifiuti di demolizione, mobili usati) eliminando in modo più efficace ed efficiente la plastica e altre impurità. L'obiettivo principale di LIFE + PLASTIC KILLER è quello di mettere in atto e dimostrare la sostenibilità di un impianto pilota ad alta efficienza energetica, in grado di separare finemente il legno riciclato post-consumo da impurità e materie plastiche, al fine di utilizzarlo principalmente per la produzione di pannelli MDF e secondariamente come biomassa “purificata”.



This project contributes to pave the way for a new generation of more sustainable and affordable MDF panels produced by up to 60% of post-consumer recycled wood, compliant with EN 622-5 and EPF Standards. This would mean a radical reduction of the environmental impact of the wood industry, and also a saving in panel production costs, that can help the European wood industry to be more competitive in the market. EU Waste Framework Directive (2008/98/EC) prescribes a certain hierarchy of wood waste use, in which cascading should be envisaged: waste management options are ranked in order of environmental preference with the first priority being waste reduction. Recovering energy from waste is only appropriate for waste that cannot be prevented, reused or recycled with less greenhouse gas emitted.

In accordance with this approach, PLASTIC KILLER focuses on the recycling of post-consumer wood for the production of new MDF panels, and its use as biomass is taken into account only to use the processed materials that cannot be used for MDF production, i.e. as a by-product.

Questo progetto contribuisce ad aprire la strada a una nuova generazione di pannelli MDF più sostenibili ed economici, prodotti con fino al 60% di legno riciclato, conformemente alle norme EN 622-5 e EPF. Ciò comporta una riduzione radicale dell'impatto ambientale dell'industria del legno e un risparmio sui costi di produzione dei pannelli, che potrebbero aiutare l'industria europea del legno ad essere più competitiva sul mercato. La direttiva quadro sui rifiuti dell'Unione europea (2008/98 / CE) prevede una gerarchia di utilizzazione dei rifiuti di legno, in cui si dovrebbe prevedere la gestione in cascata: le opzioni di gestione dei rifiuti sono classificate in ordine di preferenza ambientale, con la riduzione di rifiuti come prima priorità. Il recupero di energia da rifiuti è appropriato solo per i rifiuti che non possono essere evitati, riutilizzati o riciclati con meno emissioni di gas a effetto serra.

Secondo questo approccio, PLASTIC KILLER si concentra sul riciclaggio del legno post-consumo per la produzione di nuovi pannelli MDF e il suo utilizzo come biomassa è preso in considerazione solo per utilizzare i materiali trasformati che non possono essere utilizzati per la produzione di MDF.

Medium-density fibreboard (MDF) is an engineered wood product made by breaking down hardwood or softwood residuals into wood fibres, often in a defibrator, combining it with wax and a resin binder, and forming panels by applying high temperature and pressure. Over time, the term MDF has become a generic name for any dry process fibre board. MDF is typically made up of wood fibre (82%), urea-formaldehyde resin glue (9%), water (8%) and paraffin wax (1%). MDF panels are often used in many sectors (e.g. furniture production) thanks to the fact does not contain knots or rings, making it more uniform than natural woods during cutting and in service. Moreover, it is usually cheaper than most variety of natural view.

Il Medium-density fibreboard (MDF) è un prodotto di legno ottenuto riducendo residui di legno duro o di legno dolce in fibre di legno, spesso tramite un defibratore, combinandoli con cera e leganti di resina e formando i pannelli sottoponendoli a temperature e pressioni elevate. Nel tempo, il termine MDF è diventato un nome generico per qualsiasi pannello a fibra. La MDF è tipicamente costituita da fibra di legno (82%), colla in resina a base di urea-formaldeide (9%), acqua (8%) e paraffina (1%). I pannelli MDF sono spesso utilizzati in molti settori (ad esempio produzione di mobili) grazie al fatto che non contengono nodi o anelli, rendendoli più uniformi rispetto ai legni naturali durante il taglio e l'uso. Inoltre, di solito è più economico della maggior parte delle varietà di legno naturale.



The project LIFE+ PLASTIC KILLER main objective was to substitute current x-ray detection-based machine in the recycled wood cleaning process with a near infrared (NIR) and visible optical detection system, contributing to pave the way for a new generation of MDF panels produced by recycled materials, compliant with standards; limit (or even avoiding) the use of virgin wood, supporting the non-deforestation with a beneficial consequence for the environment, as well as positive economic impacts; foster the recycle approach in the EU, open up new business and jobs opportunities.

The phase entails the construction and optimisation of the LIFE+ PLASTIC KILLER pilot plant composed by the following key units:

- Dynasifter: screening and removal of light pollutants (foils);
- Metal Killer: removal of small ferrous pollutants;
- machine for removal of inerts (stones, glass);
- Plastic Killer machine: removal of plastics, rubbers, laminated wood and similar;
- NIR system to recover the wood rejected from the previous machines.

Moreover, the PLASTIC KILLER pilot plant layout includes also:

- wide high-speed belt,
- optical detection system consisting of NIR and visible cameras plus a battery of halogen lamps
- a battery of compressed air nozzles to eliminate impurities.

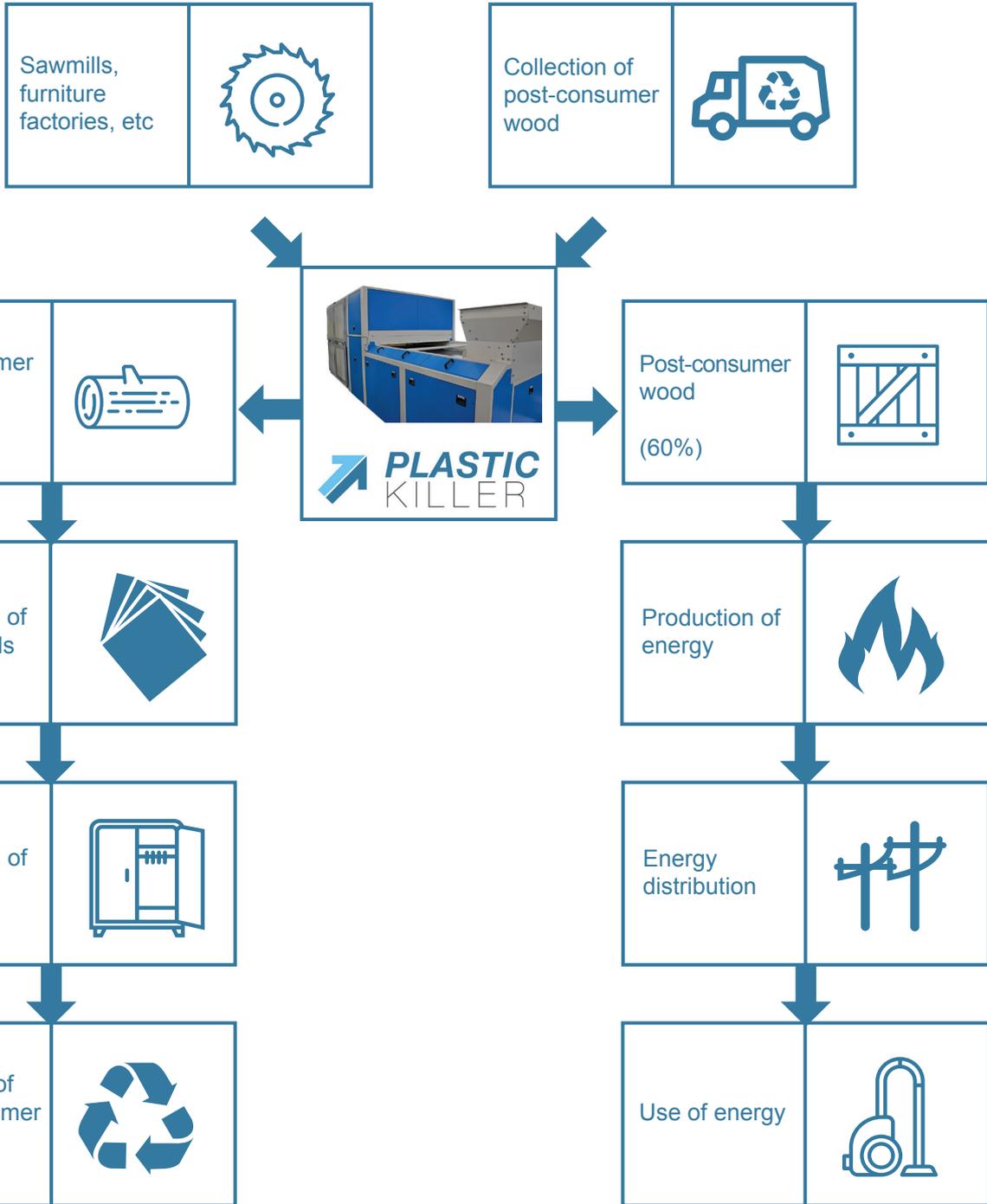
L'obiettivo principale del progetto LIFE + PLASTIC KILLER è stato quello di sostituire la macchina di rilevazione a raggi X nel processo di pulizia del legno riciclato con un sistema di rilevamento ottico a raggi infrarossi (NIR) e luce visibile, contribuendo a favorire una nuova generazione di pannelli MDF realizzati da materiali riciclati, conformi alle normative; Limitare (o addirittura evitare) l'uso di legni vergini, sostenendo la non deforestazione con effetti positivi per l'ambiente, nonché gli impatti economici positivi; Promuovere l'approccio di riciclo nell'UE, creando nuove opportunità di business e di posti di lavoro.

Il progetto prevede la costruzione e l'ottimizzazione dell'impianto pilota LIFE + PLASTIC KILLER composto dalle seguenti unità chiave:

- Dynasifter: screening e rimozione di inquinanti leggeri (fogli);
- Metal Killer: rimozione di piccoli inquinanti ferrosi;
- macchina per rimozione degli inerti (pietre, vetro);
- macchina PLASTIC KILLER: rimozione di materie plastiche, gomme, legno laminazioni e simili;
- sistema NIR per recuperare il legno dalle macchine precedenti.

Inoltre, la pianta pilota PLASTIC KILLER comprende anche:

- nastro di movimentazione ad alta velocità,
- sistema di rilevamento ottico composto da NIR e telecamere a luce visibile unito a un gruppo di lampade alogene
- una batteria di ugelli ad aria compressa per eliminare le impurità.



LIFE+ PLASTIC KILLER was able to develop a process that enables an effective and cost-efficient to separate plastic from wood, allowing to produce “purified” post-consumer wood that can be used for MDF panel production.

This has obvious benefits for the user, since it allows a dramatic reduction in raw materials costs: waste wood can be ten times cheaper than new wood. Thanks to this, the market and financial analysis of the project outcomes showed that the break-even for an MDF producer for the adoption of the PLASTIC KILLER machine can be reached very quickly (in several cases, in less than a year).

This result demonstrates that socio-economic sustainability and environmental benefits can go hand in hand, paving the way to longer term results.

LIFE + PLASTIC KILLER è riuscito a sviluppare un processo che consente un efficace ed economico processo di separazione della plastica dal legno, permettendo di produrre legno “purificato” post-consumo che può essere utilizzato per la produzione di pannelli MDF.

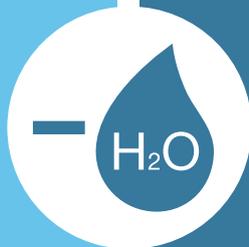
Questo ha vantaggi evidenti per l'utilizzatore, in quanto consente una drastica riduzione dei costi delle materie prime: il legno di scarto può essere dieci volte più economico rispetto al nuovo legno. Grazie a questo, l'analisi del mercato e dell'analisi finanziaria dei risultati del progetto ha mostrato che per un produttore di MDF il break-even per l'adozione della macchina PLASTIC KILLER può essere raggiunto molto rapidamente (in diversi casi, in meno di un anno). Questo risultato dimostra che la sostenibilità socio-economica e vantaggi ambientali possono essere entrambi raggiunti, aprendo la strada a risultati a più lungo termine.

PLASTIC KILLER allows to greatly reduce the environmental impact of wood processing.

1. A single PLASTIC KILLER plant can replace 78 t/day of virgin wood with the purified post-consumer wood, corresponding to avoid the cut of 40 trees per day from forests.



2. The estimated annual savings of water thanks to PLASTIC KILLER is about 9,288 m³, corresponding to the annual water consumption of about 46 families.



3. -49,4% kg CO₂ eq emissions



PLASTIC KILLER consente di ridurre notevolmente l'impatto ambientale della lavorazione del legno.

1. Un singolo impianto PLASTIC KILLER può sostituire 78 t / giorno di legno vergine con il legno purificato post-consumo, corrispondente ad evitare il taglio di 40 alberi al giorno dalle foreste.

2. Il risparmio annuo stimato di acqua grazie a PLASTIC KILLER è di circa 9.288 m³, corrispondente al consumo annuale di circa 46 famiglie.

3. -49,4% kg emissioni CO₂ eq



Impact category Categoria di impatto	u.o.m. u.d.m.	State of the art Stato dell'arte	PLASTIC KILLER
Acidification of land and water Acidificazione di terra e acqua	kg SO2 eq	2,980	1,332
Eutrophication Eutrofizzazione	kg PO4--- eq	0,349	0,237
Global warming (GWP100a) Riscaldamento globale (GWP100a)	kg CO2 eq	340,694	168,618
Photochemical oxidation Ossidazione fotochimica	kg C2H4 eq	0,138	0,062

LIFE+ PLASTIC KILLER project has to be considered a climate change adaptation project because it focuses on pressure on forests and CO2 emissions.

Moreover, both because of the substitution effect (replacing amongst others non-renewable materials that are requesting a lot more energy for manufacturing) and the life-cycle approach (respecting the carbon cycle), using wood extracted from the forest for manufacturing products substantially contributes to the European strategy of sustainable development.

This will allow to overcome the current situation, where the value chain of the wood resource is not respected, since material that is suitable for the production of wood-based products is being used directly for energy generation.

Il progetto LIFE + PLASTIC KILLER rappresenta un progetto di risposta al cambiamento climatico perché si concentra sull'uso delle foreste e sulle emissioni di CO2.

Inoltre, sia a causa dell'effetto di sostituzione (rimpiazzando tra gli altri materiali non rinnovabili che richiedono molta più energia nella produzione) sia l'approccio LCA (rispettando il ciclo del carbonio), il legno proveniente dalle foreste ed impiegato nella produzione di prodotti contribuisce sostanzialmente alla strategia europea di sviluppo sostenibile. Ciò consentirà anche di superare la situazione attuale in cui la catena del valore della risorsa di legno non viene rispettata, in quanto materiali che sono adatti alla produzione di prodotti a base di legno vengono talvolta utilizzati direttamente per la produzione di energia.



Furthermore, from a material efficiency point of view, the carbon cycle and wood life and value chain will be respected, so that wood-en products over their lifetime are functionally cascading first as a primary product that is preferably re-used, possibly recycled and eventually used as a source of energy. This would largely help maximising the carbon retention efficiency of wood and wood-based products and would optimally support climate change mitigation as well.

Recycling and reuse of wood and wood-based products deserve more attention.

The forest-based industries will continue to improve the quality of their own processes with regard to further reducing the use of primary raw materials, per unit product. The enhanced recovery and use of end-of-life wood could hereby lower the pressure on the market of wood-products for industrial use.

Inoltre, dal punto di vista dell'efficienza dei materiali, il ciclo del carbonio e la vita del legno e la catena del valore saranno rispettati, in modo che i prodotti in legno durante la loro vita siano funzionalmente usati innanzitutto come un prodotto primario che sia preferibilmente riutilizzato, eventualmente riciclato e alla fine utilizzato come fonte di energia. Ciò contribuirebbe in gran parte a massimizzare l'efficienza di conservazione del carbonio di legni e prodotti a base di legno e sostenere in modo ottimale la mitigazione del cambiamento climatico.

Le industrie del legno continueranno a migliorare la qualità dei propri processi per ridurre ulteriormente l'utilizzo delle materie prime primarie per prodotto unitario. Il miglioramento del recupero e l'uso del legno di fine vita potrebbero in tal modo ridurre la pressione sul mercato dei prodotti in legno per uso industriale.



PAL

**IMAL
PAL
GROUP**

LIFE12 ENV/IT/000374



**PLASTIC
KILLER**

Innovative plastic pollutants removal for efficient
recycled wood panels production

Coordinating Beneficiary

PAL srl

Via Delle Industrie 6/B

31047 Ponte di Piave (TV) Italy

This project is funded by
the European Community



plastickiller.eu