

The logo for PAL, featuring the letters 'PAL' in a bold, blue, sans-serif font. The 'P' and 'A' are connected, and the 'L' is slightly separated. The background of the logo is a blue gradient.

**PAL**

GREEN DIVISION

IMALPAL GROUP

A large industrial facility, likely a paper mill, with multiple levels of conveyor belts and structural steel. The conveyor belts are filled with wood chips or paper shavings. The structure is complex, with many vertical and diagonal beams. The lighting is somewhat dim, and the overall color palette is dominated by greys and browns.

**Magazine  
2023**





# Indice

Index

## 2

---

### **COSMARI S.r.l.**

Due in uno, l'impianto di Tolentino (MC) voluto dal committente per essere flessibile e trattare, nella stessa linea, plastica multimateriale e carta.

### **COSMARI S.r.l.**

*A dual-use plant based in Tolentino (MC), strongly pursued by the customer to be flexible and with a line capable of processing both multi-material plastic and paper.*

## 6

---

### **CISA S.p.A.**

Operativo il nuovo impianto di CSS a Giugliano

### **CISA S.p.A.**

*New EOW plant in Giugliano now operational*

## 12

---

### **SILEA S.p.A.**

La nuova sfida, l'impianto di Digestione Anaerobica è prossimo alla messa in esercizio

### **SILEA S.p.A.**

*The new challenge, the Anaerobic Digestion plant close to commissioning*

## 22

---

### **ALIA Servizi Ambientali S.p.A.**

conferma PAL anche per l'impianto di Prato  
per produrre CSS di qualità.

*ALIA Servizi Ambientali S.p.A.  
confirms PAL also for the plant based in Prato  
to produce quality Refuse-Derived Fuel.*

## 38

---

### **IRPINIA AMBIENTE S.p.A.**

Il revamping della linea di trattamento  
dell'indifferenziato urbano

*IRPINIA AMBIENTE S.p.A.  
The revamping of the urban unsorted  
waste treatment line*

## 28

---

### **MORANDI BORTOT**

sceglie la tecnologia di PAL S.r.l. e installa  
la versione speciale  
per PVC del Cyclop, il selettore ottico.

*MORANDI BORTOT  
opts for PAL S.r.l. technology and installs the spe-  
cial version of Cyclop optical sorter for PVC*

## 32

---

### **SAPNA - TUFINO**

L'impianto di compostaggio di Tufino  
si avvia verso l'ultimazione dei lavori

*SAPNA - TUFINO  
The composting plant at Tufino  
is close to completion*



# COSMARI S.r.l.

## Due in uno, l'impianto di Tolentino (MC) voluto dal committente per essere flessibile e trattare, nella stessa linea, plastica multimateriale e carta

A dual-use plant based in Tolentino (MC), strongly pursued by the customer to be flexible and with a line capable of processing both multi-material plastic and paper

### LUIGINO PAULON

**PAL – Una nuova esperienza conclusa con successo: realizzare una linea ad alta flessibilità, di facile gestione e con due obiettivi, trattare plastica multimateriale e carta.**

È stato collaudato, lo scorso agosto, l'impianto di selezione plastica multimateriale e carta/cartone di COSMARI Srl, società pubblica costituita da 55 comuni della provincia di Macerata a cui si è recentemente aggiunto il Comune di Loreto, per una popolazione totale di circa 340.000 abitanti.

*PAL – A new successful experience, developing a highly flexible, easy-to-manage line with the dual objective of processing Multimaterial Plastic and paper.*

*The multimaterial plastic and paper sorting plant developed by COSMARI Srl, a public company comprising 55 municipalities of the province of Macerata and recently joined by the Municipality of Loreto, representing a total population of 340.000 inhabitants, was tested last August.*



### Dati tecnici *Technical data*

Capacità impianto <i>Plant capacity</i>	30.000 t/anno <i>30.000 t/year</i>
Portata di progetto Multimateriale leggero <i>Light Multimaterial planned flow rate</i>	7-8 t/ora <i>7-8 t/hour</i>
Portata di progetto Carta/Cartone <i>Portata di progetto Carta/Cartone</i>	9-10 t/ora <i>9-10 t/hour</i>
Fine lavori <i>Completion date</i>	Aprile 2023 <i>April 2023</i>



L'impianto, realizzato da alcuni mesi, era in attesa di alcuni permessi tecnico-amministrativi per iniziare le attività di trattamento rifiuti e ora è a regime. Il collaudo ha confermato le prestazioni attese, con piena soddisfazione da parte di PAL e soprattutto della Committente.

*The plant, completed a couple of months ago, was waiting for a number of technical and administrative permits to start its waste treatment activities but it is now fully operational, and its testing has satisfactorily confirmed the performance expected by PAL and, above all, by the Committee.*





## Collaudo superato con risultati oltre le aspettative

L'impianto automatizzato si caratterizza per l'impronta tecnologica fortemente innovativa. Il caricamento dell'apri-sacchi, infatti, avviene in modo automatico, con un carro ponte dedicato. L'operatore in sala di controllo verifica solo che non avvengano anomalie o fermi.

Considerando che il multimateriale plastico in ingresso presenta un tasso di impurità pari al 35-40%, il collaudo ha dato risultati più che soddisfacenti. Dall'impianto nel flusso in uscita la frazione estranea si è ridotta fino al 5-6%.

## The testing results exceeded expectations

*The automated plant stands out for its state-of-the-art technology. The bag opener is automatically loaded via a dedicated overhead travelling crane. The operator in the control room simply verifies that no anomalies or stoppages occur.*

*Considering that the ingoing multimaterial plastic has an impurity level of 35-40%, the testing results were more than satisfactory. The foreign fraction of the plant's outflow has dropped to 5-6%.*





Le performance di portata oraria in ingresso hanno evidenziato un incremento di oltre il 40% rispetto alle portate di progetto: 10-11 t/ora a fronte delle 7-8 t/ora richieste.

Durante i collaudi, è stato raggiunto un alto livello di efficienza anche nel recupero dei materiali ferrosi, metalli non ferrosi, cassette Conip, taniche, fusti, film.

Anche in questo caso il flusso di carta/cartone ha raggiunto portate superiori alle portate di progetto, con valori compresi tra 9-11 t/ora.

*The hourly inflow rate performance highlighted an increase of over 40% compared to planned flow rates: 10-11 t/hour compared to the requested 7-8 t/hour.*

*At the testing stage, a high efficiency level was also reached in recovering ferrous materials, non-ferrous metals, Conip plastic crates, tanks, drums, films.*

*In this case too, the paper/cardboard flow reached rates that exceeded planned ones, with values in the 9-11 t/hour range.*



# CISA S.p.A. Operativo il nuovo impianto di CSS a Giugliano

CISA S.p.A.  
new EOW plant in Giugliano now operational

**FRANCESCO BERGAMO / LUCIANO TOMADIN**

**PAL - La risposta al problema dello smaltimento delle ecoballe in Campania.**

È stato ultimato a fine 2022 l'impianto per la produzione di CSS in località Giugliano, in Campania, su commissione di CISA S.p.A., che contribuirà allo smaltimento di oltre 3 milioni di ecoballe accumulate tra il 2000 e il 2010.

## Obiettivi e benefici dell'impianto

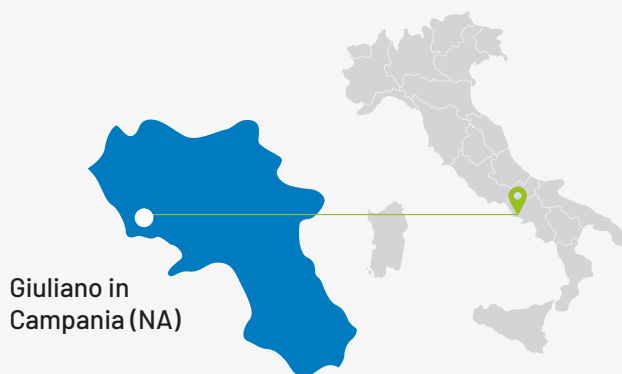
Lo scopo dell'impianto è il recupero di plastiche, metalli ferrosi e non ferrosi e, quindi, l'ottenimento di combustibile solido secondario di alta qualità, grazie al trattamento di 400.000 tonnellate di rifiuti stoccati in balle (RSB).

*PAL – The solution to the eco-bale disposal problem in Campania.*

*The plant for the production of EOW based in Giugliano (Campania) for CISA S.p.A. was completed at the end of 2022 and will contribute to the disposal of over 3 million ecobales that have been accumulated from 2000 to 2010.*

## Plant objectives and benefits

*The plant for the production of EOW based in Giugliano (Campania) for CISA S.p.A. was completed at the end of 2022 and will contribute to the disposal of over 3 million ecobales that have been accumulated from 2000 to 2010.*



## Dati tecnici *Technical data*

Capacità impianto <i>Plant capacity</i>	210.000 t/anno <i>210.000 t/year</i>
Capacità linee <i>Line capacity</i>	2 linee parallele da 35 t/ora di rifiuti in ingresso (RSB) ciascuna <i>2 parallel lines of 35 t/hour of incoming waste (MSW) each</i>
Operatività impianto <i>Plant operation</i>	300 giorni/anno <i>300 days/year</i>
Superficie impianto <i>Plant area</i>	12.000 m <sup>2</sup> <i>12.000 m<sup>2</sup></i>





La messa in opera dell'impianto presenta un triplice vantaggio: in primis, la fornitura di nuova energia sottoforma di CSS a partire dai rifiuti; poi, una soluzione parziale al problema dello smaltimento delle ecoballe. Ne consegue, dunque, una riduzione significativa dell'impatto ambientale e la bonifica di interi ettari di paesaggio, oggi destinati allo stoccaggio. Infine, la valorizzazione del materiale recuperabile per nuovi utilizzi.

*The installation of the system has a threefold advantage: first, the supply of new energy as EOW starting from waste; then, a partial solution to the ecobale disposal problem. As a result, a significant reduction in environmental impact and the reclamation of hectares of landscape, now used for storage. Finally, the valorisation of material that can be reused.*







L'obiettivo perseguito per l'impianto di CSS è una testimonianza tangibile dell'impegno di PAL Green Division, che crede nella circolarità come opportunità di sviluppo e di crescita, nonché nella valorizzazione e rigenerazione del ciclo di vita di ogni materiale.

## Linee di trattamento e materiale in entrata

L'impianto è costituito da due linee parallele di pretrattamento con una portata di 35 t/ora cadauna.

Le frazioni di rifiuto trattate nell'impianto sono molteplici: una frazione leggera 2D costituita da film plastico in LDPE; una frazione 3D costituita da PET e HDPE; una parte di rifiuto convertibile in combustibile solido secondario, scarti inerti e materiali in PVC, materiali ferrosi e non ferrosi.

*The objective pursued for the EOW plant is tangible evidence of the commitment by PAL Green Division, that believes in circularity as an opportunity for development and growth, as well as in the valorisation and regeneration of the life cycle of each material.*

## Treatment lines and incoming material

*The plant consists of two parallel pre-treatment lines with a capacity of 35 t/hour each.*

*The waste fractions treated in the plant are manifold: a 2D light fraction consisting of LDPE plastic film; a 3D fraction consisting of PET and HDPE; part of waste that can be turned into secondary solid fuel, inert waste and PVC material, ferrous and non-ferrous material.*

## Le tecnologie coinvolte

Le tecnologie installate per CISA S.p.A. si basano sulla massimizzazione della selezione di materiali attraverso il trattamento e la vagliatura dei rifiuti stoccati in balle (RSB) per l'ottenimento di combustibile solido secondario.

La tecnologia scelta e posta in opera prevede:

- / **Vagli rotanti**  
con tamburo di 3,2 metri di diametro con lunghezza vagliante di 12 metri
- / **Separatori aeraulici**  
per la pulizia degli inerti sul flusso dedicato alla produzione di CSS
- / **Separatore di materiali ferrosi e non ferrosi**  
per la rimozione di metalli di valore
- / **11 separatori ottici**  
per la selezione delle plastiche riciclabili
- / **Trituratori primari e raffinatori**  
per la produzione di CSS di qualità
- / **Nastri trasportatori**
- / **Presse**  
sui flussi in uscita per la riduzione dei volumi e ottimizzazione dei trasporti
- / **Filmatrici**  
per la protezione delle balle di CSS destinate agli utilizzatori finali

Particolare attenzione è stata posta al trattamento e depurazione delle aree sia interne di lavoro che di processo. La tecnologia scelta prevede l'aspirazione per mezzo di un filtro a maniche dai punti critici del processo, convogliando i flussi verso 4 torri di lavaggio "scrubber" in parallelo, prima dell'emissione in atmosfera di tutto il volume aspirato (ambientale + processo) in rispetto ai limiti previsti dall' AIA di progetto.

## Technology involved

*The technology installed for CISA S.p.A. is based on the maximisation of material sorting through treatment and screening of waste stored in bales (RSB) to obtain secondary solid fuel.*

*The technology chosen and installed provides for:*

- / **Drum**  
*diameter of 3.2 metres and a screening length of 12 metres*
- / **Aeraulic sorters**  
*for cleaning inert material on the flow dedicated to EOW production*
- / **Ferrous and non-ferrous metal sorters**  
*to remove valuable metals*
- / **11 optical sorters**  
*aimed at recyclable plastics*
- / **Primary shredders and refiners**  
*for producing quality EOW*
- / **Conveyor belts**
- / **Presses**  
*on the outflow to reduce volumes and optimise transport*
- / **Filming machines**  
*to protect the EOW bales intended for end users*

*Particular attention was paid to the treatment and purification of both internal work and processing areas. The technology chosen provides for the suction by means of a bag filter from the critical points of the process, conveying the flows towards 4 'scrubber' towers in parallel before the emission into the atmosphere of the entire volume sucked in (environmental + process) in compliance with the limits set by the IEA of the project.*



La linea di trattamento è stata inoltre pensata e progettata per potenziare l'automazione del processo, semplificando i flussi e riducendo i tempi morti.

*The treatment line was also conceived and designed to enhance process automation, simplifying flows and reducing downtime.*



Il sofisticato impianto di automazione e controllo è stato sviluppato completamente all'interno e installato da personale altamente specializzato del Gruppo IMALPAL.

*The sophisticated automation and control system was completely developed in-house and installed by highly specialised personnel of the IMALPAL Group.*





## Obiettivi futuri

I risultati ottenuti e l'esperienza maturata nella realizzazione e management di questo impianto dimostra che l'azienda, oggi più di ieri, può far fronte anche a queste dimensioni e tipologie di impianto nel settore dei rifiuti. L'obiettivo ambizioso di poter gestire e realizzare, quindi, progetti importanti e sfidanti presenta PAL GREEN DIVISION non solo come un importante player del settore ma anche un partner affidabile per i mercati mondiali, dove oggi i Paesi emergenti stanno realizzando e sviluppando progetti con capacità talvolta superiori al milione di tonnellate/anno.

## Future goals

*The results achieved and the experience gained in developing and managing this important and challenging plant show that, today more than yesterday, the company can also handle this size and type of plant in the waste sector. The ambitious goal of being able to manage and develop important and challenging projects not only makes PAL GREEN DIVISION an important player in the sector but also a reliable partner in markets worldwide, where emerging countries are developing and constructing projects with capacities also exceeding one million t/year.*

# SILEA S.p.A.

## La nuova sfida, l'impianto di Digestione Anaerobica è prossimo alla messa in esercizio

SILEA S.p.A.

The new challenge, the Anaerobic Digestion plant close to commissioning

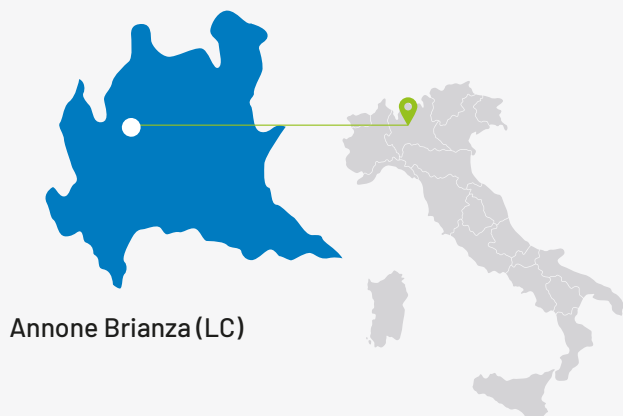
LUIGINO PAULON / FRANCESCO BERGAMO

**PAL Green Division si è aggiudicata la gara per la realizzazione di un impianto di digestione anaerobica in provincia di Lecco, ad Annone Brianza, per il cliente Silea S.p.A., società interamente pubblica impegnata nei servizi di trattamento e recupero dei rifiuti in un territorio con i livelli di raccolta differenziata più alti ed efficienti d'Italia. L'immissione di Biometano in rete SNAM è prevista entro il 31/12/2023.**

La tecnologia proposta prevede l'installazione di n. 2 moduli di digestione anaerobica, ognuno del quale avente dimensioni 28 x 7 x 7 m (L x P x H) per il trattamento di 31000 ton/anno di FORSU, senza aggiunta di frazione di verde all'interno dei reattori.

*PAL Green Division was awarded the bid to develop an anaerobic digestion plant in the province of Lecco, in Annone Brianza, for the client Silea S.p.A., an wholly-public waste management company operating in a territory boasting the highest and most efficient levels of sorted waste in Italy. The injection of biomethane in SNAM's grid is planned to take place by 31 December 2023.*

*The proposed technology involves the installation of 2 anaerobic digestion modules, each being 28 x 7 x 7 m (L x D x H) in size for the treatment of 31,000 t/year OFMSW, without adding any green fraction in the reactors.*



### Dati tecnici *Technical data*

Potenzialità massima di trattamento <i>Max. treatment capacity</i>	31.000 t/anno di FORSU 31.000 t/year OFUSW
Strutturante alla digestione <i>Stabilizing agent at digestion</i>	zero t/anno di verde tritato zero t/year of ground greens
Strutturante al compostaggio <i>Stabilizing agent at composting</i>	7.000 t/anno di verde tritato 7.000 t/year of ground greens
Produzione giornaliera Biometano <i>Daily biomethane production</i>	7.468 Nmc/giorno 7.468 Nmc/days
Produzione annuale di Biometano <i>Yearly biomethane production</i>	2.725.941 Nmc/anno (365 gg) 2.725.941 Nmc/year (365 days)
Fine lavori <i>Completion date</i>	Novembre 2023 November 2023





I digestori anaerobici sono di tipo dry e utilizzano il sistema plug flow con un tempo di permanenza della biomassa di circa 21 giorni.

La biomassa alimentata ai reattori si presenta come un fango a elevata viscosità e perfettamente omogeneo. Questa omogeneità riduce il rischio di sedimentazione poiché i solidi presenti nel materiale sono soggetti a una elevata drag force che è in grado di contrastare la forza di gravità.

L'eliminazione di inerti, o comunque la loro frammentazione in piccoli pezzi, sia a basso peso specifico che a peso specifico più alto, dalla biomassa alimentata ai digestori si traduce con un'alimentazione costituita solo da materiale completamente putrescibile e che, quindi, produce biogas. Ciò aumenta sensibilmente le rese del processo.

*The anaerobic digesters are of the dry type and use the plug-flow system with a biomass permanence time of approximately 21 days.*

*The biomass fed to the reactors appears as a highly viscous and perfectly homogenous sludge, this homogeneity reducing the risk of sedimentation because the solids in the material are subject to a high drag force that is able to counteract the force of gravity.*

*The elimination of inert material or at least its fragmentation into small pieces, either of low specific weight or higher specific weight, from the biomass fed to the digesters results in a feed consisting only of completely putrescible material and thus producing biogas, which significantly increases process yields.*







### I tempi di riempimento dei reattori

La tecnologia proposta prevede di lavorare con una temperatura operativa all'interno dei reattori di 42°C-45°C (bassa termofilia) con ovvi vantaggi rispetto ai processi condotti in termofilia in termini di stabilità del processo biologico, costi di gestione dell'impianto e impatto ambientale.

### Reactor filling time

*The proposed technology is set to work with an operating temperature inside the reactors of 42°C-45°C (low thermophilicity) with obvious advantages over thermophilic processes in terms of stability of the biological process, plant operating costs and environmental impact.*



## Quali particolarità sono state adottate in questo impianto?

La linea di alimentazione della FORSU, oltre all'apertura dei sacchetti necessari per la raccolta e alla separazione dei materiali ferrosi, è dotata di particolari separatori centrifughi che permettono di pulire la FORSU da materiali estranei quali: sacchetti di plastica, inerti e quant'altro, ottenendo la "purea" (ingestato).



"Purea" ingestato, ingresso Reattori  
*Ingested "puree", reactor inlet*

I reattori sono realizzati con struttura in Calcestruzzo armato ad alta resistenza, consistono in due moduli paralleli di circa 1800m<sup>3</sup> di volume caduno e sono alimentati con un'unica pompa a pistone; al loro interno sono installati gli alberi rotanti orizzontali provvisti di aspi che hanno due funzioni principali: sollevare dal fondo il materiale, rimescolarlo nel digestato, portarlo in sospensione trascinando il materiale digerito verso l'uscita dei reattori.

Il digestato in uscita viene trattato da un sistema di disidratazione (separazione liquido/solido) con utilizzo di una pressa a vite e ulteriore separazione con una centrifuga ad alta velocità. Il materiale così disidratato viene poi miscelato con verde triturato da apposito miscelatore e inviato alle Biocelle esistenti per la produzione di Compost di qualità.

Il sistema di captazione delle arie esauste dell'impianto prevede che le stesse vengano trattate a mezzo del Biofiltro esistente.

## What features were adopted for this solution?

The OFMSW feeding line, besides the opening of the bags required for the collection and the sorting of ferrous materials, is equipped with particular centrifugal sorters that enable the removal of foreign material from the OFMSW such as: Plastic bags, inert material and the like, obtaining the (ingested) "puree".



Digestato, materiale in uscita Reattori  
*Digested, material outgoing the reactors*

The reactors are built with a high-strength reinforced concrete structure, consisting of two parallel modules of approximately 1800 m<sup>3</sup> volume each, fed by a single piston pump; inside, the reactors house horizontal rotating shafts equipped with reels, which have two main functions: lifting the material from the bottom, stirring it into the digestate, and bringing it into suspension by dragging the digested material towards the reactors' outlet.

The outgoing digestate is treated by a dewatering system (liquid/solid separation) using a screw press and further separation through a high-speed centrifuge. The material thus dehydrated is then mixed with shredded greens by an ad hoc mixer and fed to the existing Biocells to produce quality compost.

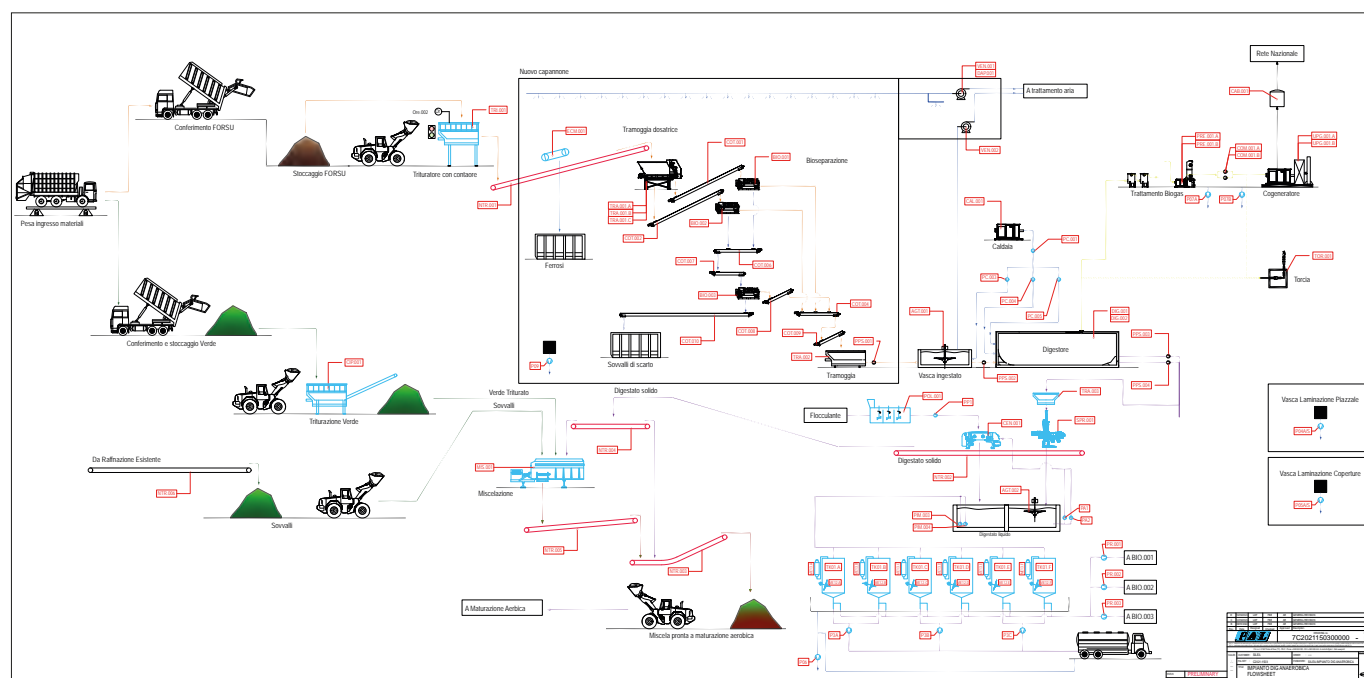
The plant's exhaust air collection system provides for its treatment through the existing biofilter.



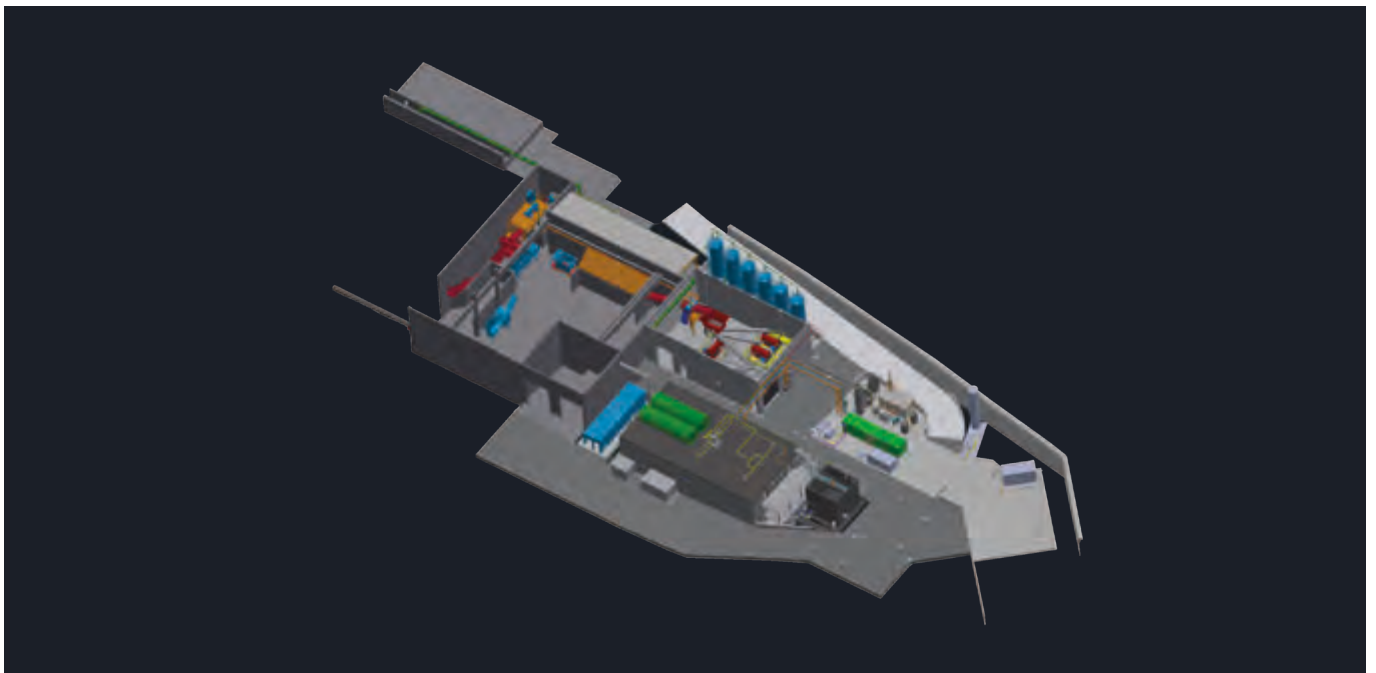
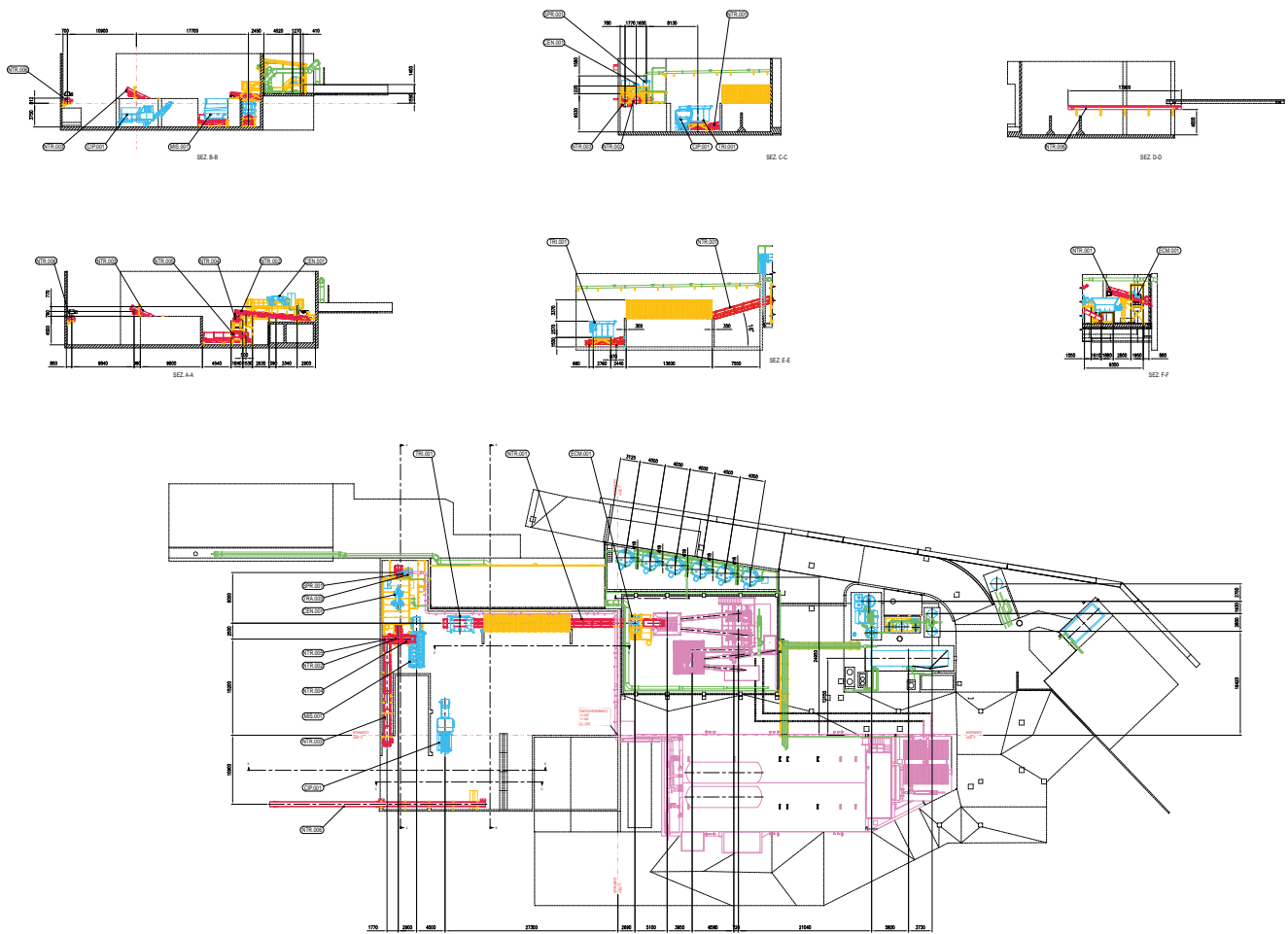


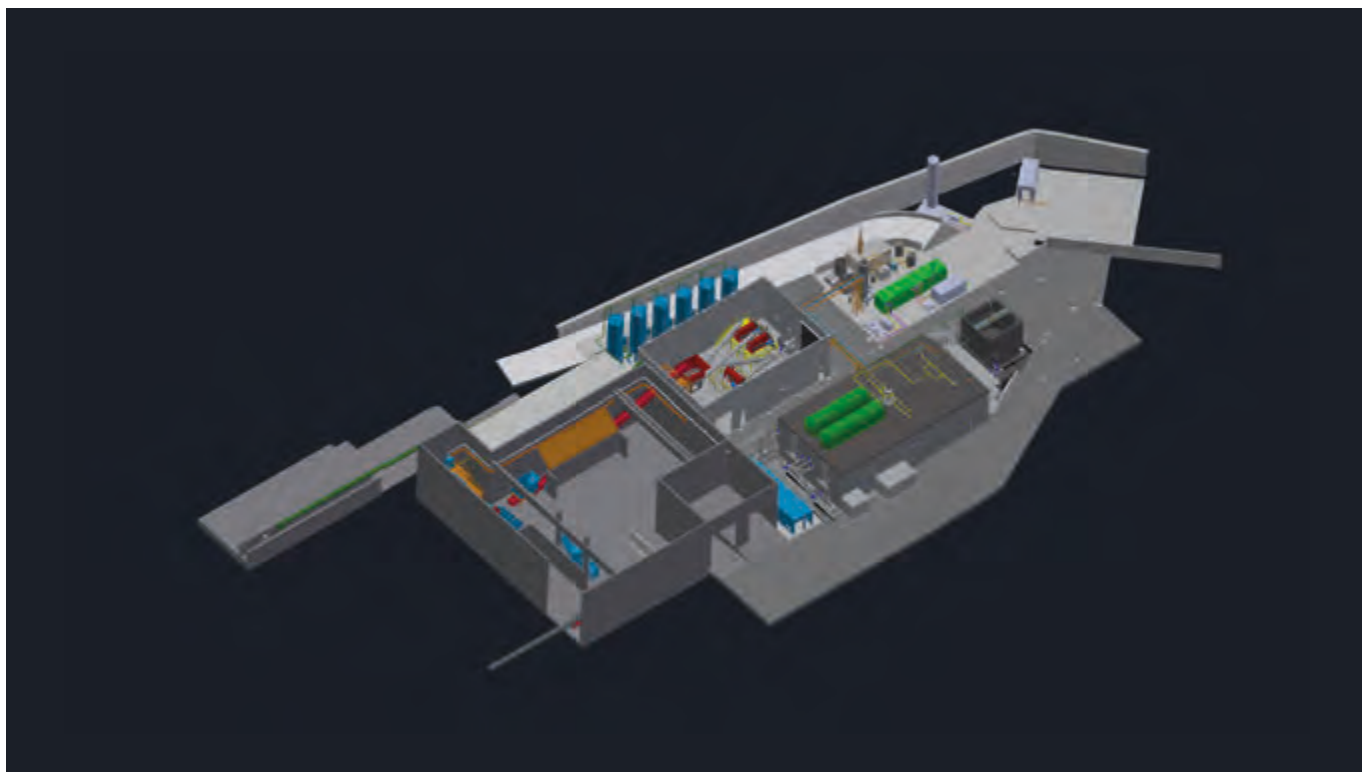
Il sistema di Upgrading è composto da una torre scrubber per la rimozione dell'H<sub>2</sub>S con successivo sistema di filtrazione, una sezione di prima compressione del biogas, una sezione di upgrading a membrane, una seconda compressione e, infine, un'unità di analisi e misura del biometano prima della immissione in rete.

*The Upgrading system consists of a scrubber tower for H<sub>2</sub>S removal with a subsequent filtration system, a biogas first compression section, a membrane upgrading section, a second compression section and, finally, a unit for analysing and measuring the biomethane before feeding it into the grid.*











## Obiettivi futuri

---

L'importante esperienza maturata dall'azienda nella costruzione, progettazione e realizzazione di impianti di digestione Anaerobica dimostra che PAL GREEN DIVISION è e sarà il vostro partner ideale e affidabile per lo sviluppo e la realizzazione di impianti anche in questo importante e strategico settore.

## Future goals

---

*PAL Green Division is the ideal and most reliable partner for the anaerobic digestion plants thanks to the great experience on the engineering and the construction developed in this important and strategic sector.*











# ALIA Servizi Ambientali S.p.A. conferma PAL anche per l'impianto di Prato per produrre CSS di qualità

ALIA Servizi Ambientali S.p.A. confirms PAL  
also for the plant based in Prato to produce quality  
Refuse-Derived Fuel

**LUIGINO PAULON / FRANCESCO BERGAMO**

**PAL – l'esperienza e la costanza nel produrre Qualità premiano ancora l'azienda che si sta adoperando per portare innovazione al settore.**

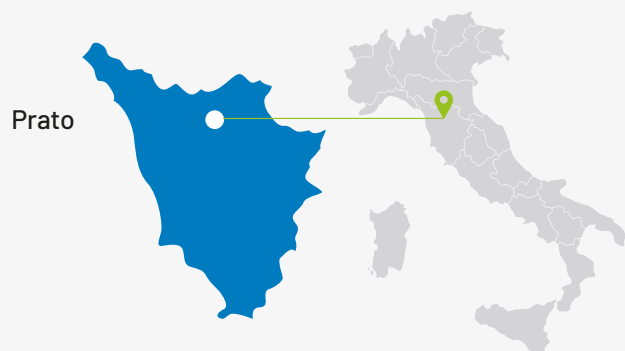
Uno degli obiettivi principali che ci poniamo ogni giorno è quello di soddisfare il cliente. Questo è lo spirito con cui affrontiamo la progettazione dei nostri impianti, che sono un mix vincente tra funzionalità ed innovazione.

È proprio in questo contesto che ALIA spa ci ha riconfermato per la realizzazione della terza linea di recupero del sovravaglio a partire principalmente da flussi provenienti dalla raccolta dei rifiuti domestici e commerciali dell'area della provincia di Prato.

*PAL – once again experience and consistency in producing Quality rewards the Company as it endeavours to bring innovation to the sector.*

*One of our main daily objectives is customer satisfaction, this is the spirit that guides the planning of our plants which must be an excellent mix of functionality and innovation.*

*It is in this very context that ALIA spa confirmed the development of the third line for the recovery of over-screening material mainly starting from the flows from the collection of domestic and commercial waste in the area pertaining to the province of Prato.*



## Dati tecnici *Technical data*

Capacità impianto <i>Plant capacity</i>	30 t/ora di rifiuti in ingresso (RSU) <i>30 t/hour incoming waste (USW)</i>
Peso specifico <i>Specific weight</i>	410kg/m³ circa <i>410kg/m³ approx.</i>
Produzione <i>Production</i>	55% di sopravvaglio 45% di sottovaglio <i>55% over-screening material 45% under-screening material</i>
Fine lavori <i>Completion date</i>	Aprile 2023 <i>April 2023</i>





Questa linea di processo è in grado di trattare fino a 40.000 kg/h di rifiuto solido urbano triturato (RSU).

Trattandosi di un revamping delle linee esistenti in impianto, la linea inizia dal punto di scarico e smistamento del rifiuto dopo il trituratore.

Consiste nella separazione del rifiuto organico e nel recupero dei metalli ferrosi e non ferrosi (alluminio), che oggi ancor più sono primari nella valorizzazione del rifiuto.

La linea conta almeno 14 nastri trasportatori, deferizzatore, vaglio a dischi, separatore metalli a correnti indotte (ECS) e sistema di carico per due Camion con piano mobile in linea.

*This processing line can treat up to 40,000 Kg/hour of ground urban solid waste (USW).*

*As this is the revamping of existing plant lines, the line starts from the waste unloading and sorting point after the grinder.*

*It consists in the sorting of organic waste and the recovery of ferrous and non-ferrous metals (aluminium), that today are even more fundamental in increasing waste value.*

*The line has at least 14 conveyor belts, iron remover, disc screen, eddy current metal separator (ECS) and loading system for two in-line moving floor trucks.*





## Le macchine installate da PAL: il TOP delle tecnologie disponibili

La linea, oltre che per la separazione dei materiali ferrosi, è stata implementata da un separatore di metalli non ferrosi ad alte prestazioni al fine di recuperare la maggior parte dell'alluminio presente nel flusso di sopravaglio.

Il materiale immesso nel vaglio viene suddiviso in due frazioni:

- **sottovaglio** (materiale con pezzatura più piccola) che cade sui nastri trasportatori sottostanti e va a caricare direttamente i Camion con pianale mobile;
- **sopravaglio** (materiale con pezzatura maggiore) che viene scaricato sul magazzino adiacente.

Tutte le apparecchiature di nuova fornitura sono complete di strutture, passerelle e scale per facilitare la manutenzione, garantendo un elevato livello di sicurezza e coprendo tutti i punti necessari di manutenzione.

Nonostante la richiesta di accedere a tutti i punti di manutenzione, l'impianto è di facile pulizia e con passaggi per i mezzi molto ampi e sicuri.

## The machines installed by PAL: the TOP of available technology

Besides the sorting of ferrous metals, the line has also been fitted with a high-performance sorter of non-ferrous metal to recover part of the aluminium contained in the over-screening flow.

The material fed into the sorter is subdivided into two fractions:

- **under-screen material** (smaller size) that falls on underlying conveyor belts and is directly loaded onto trucks with mobile floor;
- **over-screen material** (bigger size) that is unloaded on the adjacent warehouse.

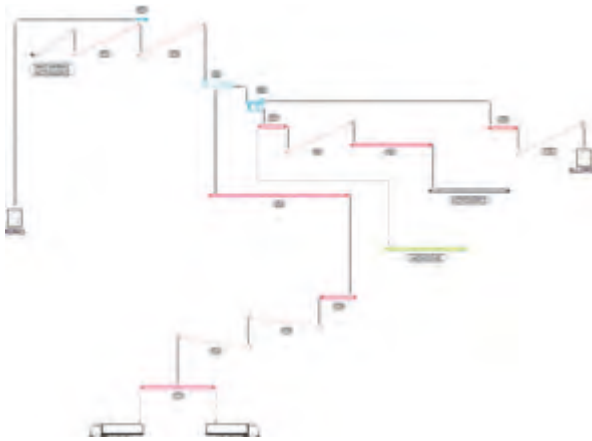
All newly delivered equipment is complete with structures, walkways and ladders to facilitate maintenance by ensuring a high level of safety and covering all necessary maintenance points.

Despite the request to access to all maintenance points, the plant is easy to clean and has very wide and safe vehicle passages.



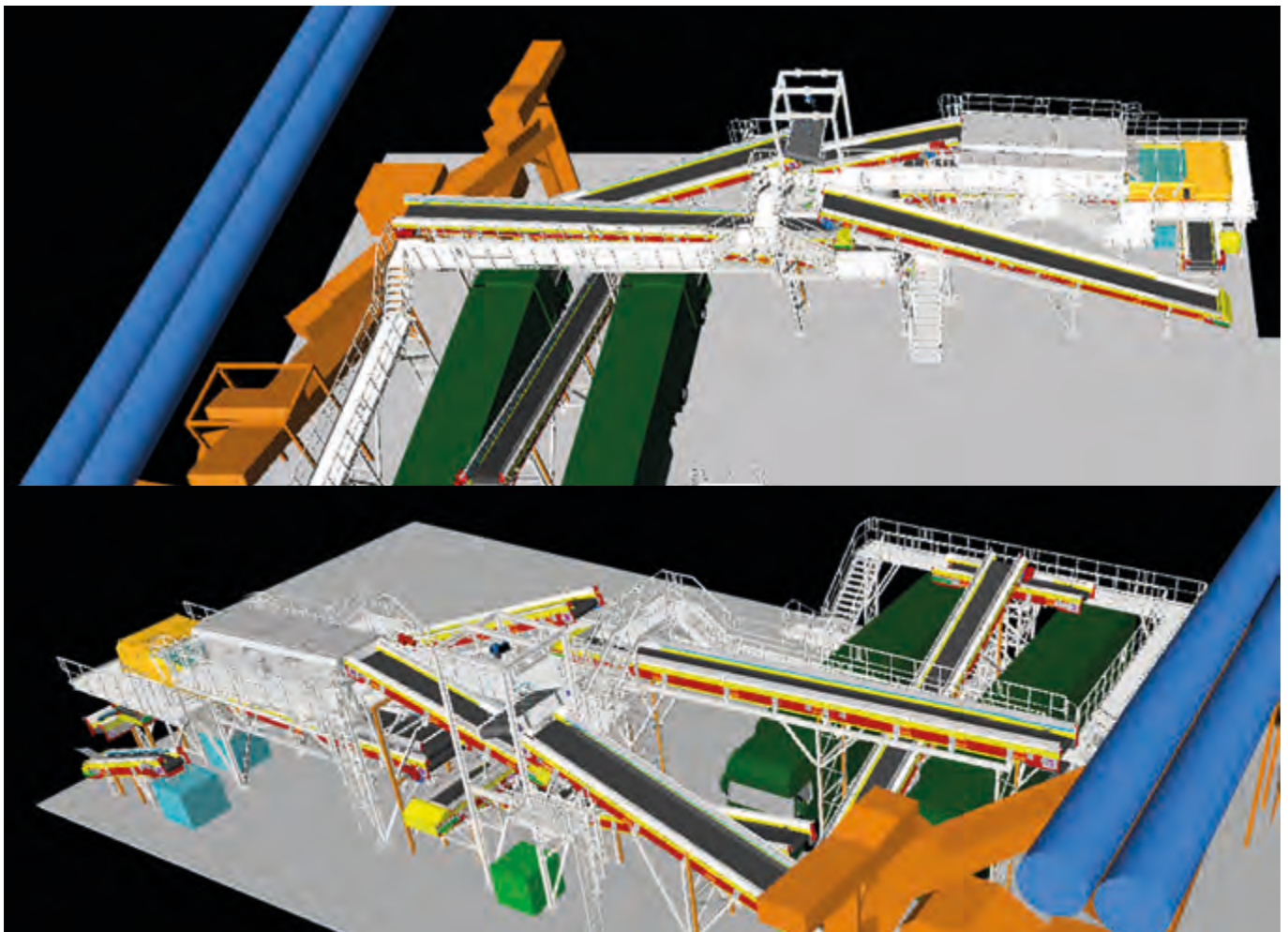
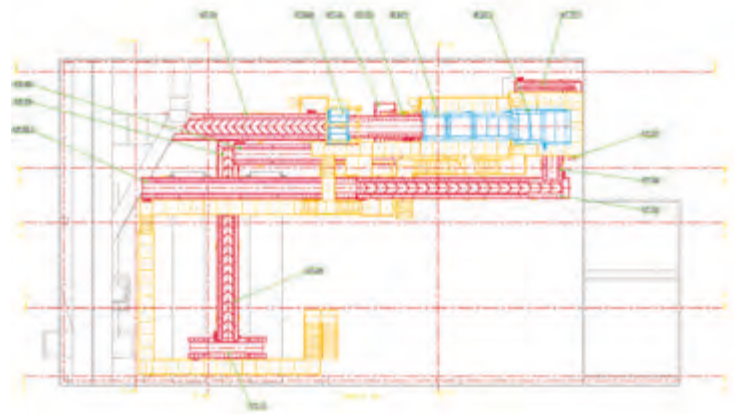
### Diagramma di flusso Linea

*Line flow diagram*



### Layout Linea

*Line layout*





## Quali particolarità sono state adottate in questa soluzione?

La richiesta della stazione appaltante era acquistare un impianto che raggiunga le performance desiderate utilizzando un numero ridotto di operatori per la manutenzione quotidiana. Pertanto sui nastri sono stati installati particolari sportelli allarmati per facilitare le pulizie delle macchine. I vassoi di protezioni sottostanti i nastri sono stati studiati per rendere facile la loro rimozione e pulizia. I rulli sono stati protetti da un sistema facile da rimuovere ma che blocchi gli stessi, affinché non possano staccarsi dai supporti.

## Obiettivi futuri?

La dedizione nel soddisfare le necessità del cliente induce l'azienda a cercare sempre nuove implementazioni nella realizzazione dell'impianto. L'input del cliente diventa un obiettivo di sfida per i nostri progettisti sempre pronti a dare il meglio. La loro professionalità fa in modo che l'azienda, da semplice officina meccanica, si trasformi in laboratorio di ricerca volto alla qualità, al servizio e alla ricerca della soddisfazione del cliente.

## What features were adopted for this solution?

*The contracting authority's request was to purchase a system that achieved the desired performance while using a limited number of operators for daily maintenance, so special alarmed doors were installed on the belts to facilitate machine cleaning, the protection trays underneath the belts were designed to make them easy to remove and clean, and the rollers were protected by a system that is easy to remove but locks them in place and prevents them from coming loose from the supports.*

## Future objectives?

*The dedication to meet customer needs leads the company to always look for new implementations in plant construction. Customer input becomes a challenging target for our designers who are always ready to give their best.*

*Their professionalism has transformed the company from a simple mechanical workshop into a research laboratory focused on quality, service and the pursuit of customer satisfaction.*









# MORANDI BORTOT sceglie la tecnologia di PAL S.r.l. e installa la versione speciale per PVC del Cyclop, il selettore ottico.

MORANDI BORTOT

opts for PAL S.r.l. technology and installs the special version of Cyclop optical sorter for PVC

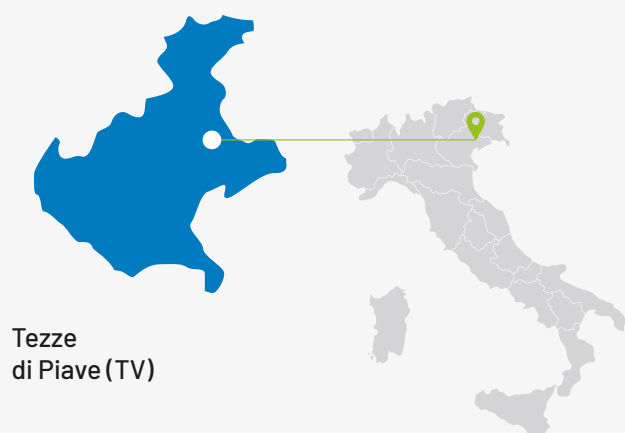
## MICHELE LIBRALATO

L'investimento nel reparto di ricerca e sviluppo, fiore all'occhiello dell'azienda, ha portato alla realizzazione di una versione speciale, ancora più tecnologica, del Cyclop, selettore ottico di ultima generazione brevettato PAL, impiegato nell'impianto di Morandi-Bortot.

L'azienda Morandi Bortot, con sede a Tezze di Piave (Treviso) si occupa, tra le altre attività, della raccolta, all'interno delle aziende di tutto il nord Italia, degli scarti industriali composti prevalentemente da imballaggi e materiali plastici. Il fine della raccolta è la produzione di CSS di alta qualità dal recupero dei materiali. Tali materiali, dopo la fase di macerazione e rimozione dei metalli inquinanti – non tollerati nel combustibile solido

*The investment in the research & development department, the company's flagship, led to the creation of a special, even more high-tech version of the Cyclop, the state-of-the-art optical sorter patented by PAL, used in the Morandi-Bortot plant.*

*Morandi-Bortot, a company based in Tezze di Piave (Treviso), that, among other things, collects industrial waste mostly comprised of packaging and plastic materials inside companies of the entire north of Italy. The aim of the collection is the production of high-quality EOW from the recovery of materials. These materials, after the maceration phase and the removal of polluting metals - not tolerated in secondary solid fuel because, if incinerated, they*



Tezze  
di Piave (TV)

## Dati tecnici *Technical data*

Densità materiale da trattare <i>Density of material to be treated</i>	90 kg/m <sup>3</sup> wet 90 kg/m <sup>3</sup> wet
Dimensione minima materiale <i>Minimum size of material</i>	15x15 mm 15x15 mm
Flusso volumetrico <i>Volume flow</i>	70-120 m <sup>3</sup> /h 70-120 m <sup>3</sup> /hour
Portata <i>Capacity: approx</i>	7 t/h bd - 77 m <sup>3</sup> /h circa 7 t/h bd - 77 m <sup>3</sup> /hour

secondario perché, se inceneriti, producono cloro –, entrano nel Cyclop per la pulizia degli inquinanti residui e garantire, così, una qualità stabile del CSS.

## La nuova tecnologia del Cyclop

Il modello installato nell'impianto di Morandi-Bortot, **CSI. (1NT.1VT).2000**, è ancora più all'avanguardia e dotato delle seguenti tecnologie:

- / Telecamera NIR
- / Telecamera RGB-VIS  
con lo stesso punto di lettura di 1
- / Barra di sensori induttivi sotto nastro  
per rilevare e selezionare metalli

La macchina è stata sviluppata con l'obiettivo di rimuovere PVC e metalli da un flusso di plastica e tessuto al fine di ottenere CSS (Combustibile Solido Secondario) a norma per le emissioni, secondo la classificazione dei combustibili di risulta, che devono contenere un basso contenuto di cloro e alluminio.

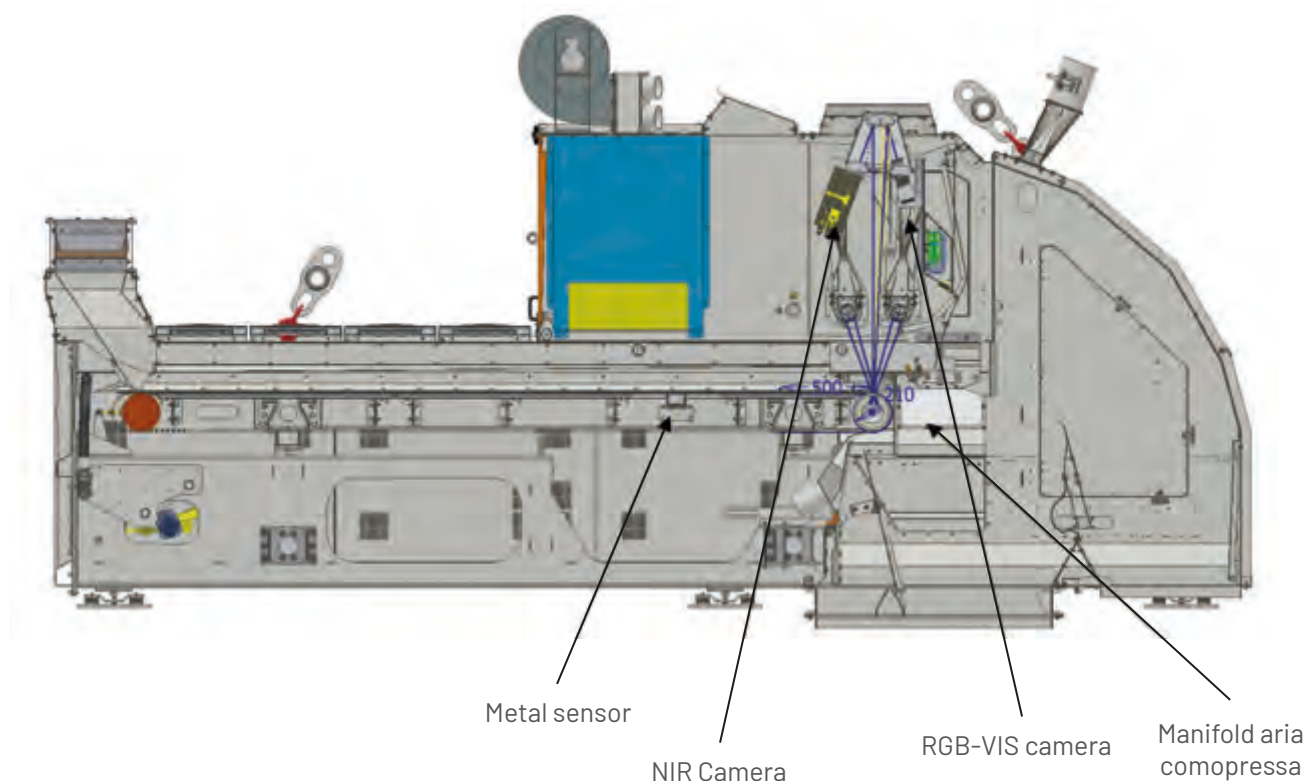
*produce chlorine - enter the Cyclop to clean residual pollutants and thus ensure stable EOW quality.*

## The new Cyclop technology

*The model installed at the Morandi-Bortot plant, **CSI. (1NT.1VT).2000**, is even more state-of-the-art and equipped with the following technology:*

- / Telecamera NIR*
- / Telecamera RGB-VIS  
con lo stesso punto di lettura di 1*
- / Barra di sensori induttivi sotto nastro  
per rilevare e selezionare metalli*

*The machine was developed with the aim of removing PVC and metals from a flow of plastic and fabric in order to obtain emission-compliant EOW (Solid Secondary Fuel), according to the classification of waste fuels, which must have a low chlorine and aluminium content.*







Installazione della macchina  
*Machine installation*

## Le peculiarità della tecnologia

La presenza della **telecamera RGB** sulla stessa linea di rilevamento permette di selezionare il polimero per colore e per tipologia (es: PVC rosso), integrando i segnali delle due telecamere, NIR e RGB-VIS.

La batteria di ugelli ad aria compressa è unica ed è governata da una CPU che, tramite schede elettroniche, aziona le valvole in base alla classificazione dei materiali (PVC, metalli, materiale accettato) e alla posizione degli oggetti (PVC e metalli) sulla larghezza del nastro.

Il tipo di selezione è top-down, ciò significa che lo “sparo” di aria compressa avviene dall’alto verso il basso, portando il PVC e il metallo (principalmente alluminio, ma non solo) nel-

## The features of this technology

*The presence of the RGB camera on the same detection line allows the polymer to be sorted by colour and type (e.g. red PVC), integrating the signals of the two cameras, NIR and RGB-VIS.*

*The compressed air nozzle battery is unique and governed by a CPU that, via electronic boards, operates the valves according to the material classification (PVC, metals, accepted material) and the position of the objects (PVC and metals) on the belt width.*

*It is a top-down type of sorting, meaning that the ‘firing’ of compressed air takes place from the top down, taking PVC and metal (mainly aluminium, but not only) into the first section near the belt, while the accepted material (EOW) falls into the second section. This solution allows to effectively eliminate PVC and*

la prima sezione vicina al nastro, mentre il materiale accettato (CSS) cade nella seconda sezione. Questa soluzione consente di eliminare in maniera efficace PVC e alluminio, soprattutto i pezzi di forma particolare, come tubi e cerniere, che possono rotolare sul nastro acceleratore, ingannando, nelle tempistiche, il sistema di sparo: il pezzo rotolante, infatti, più lento, tende a cadere naturalmente nella prima sezione.

Tale configurazione, quindi, è preferibile e vantaggiosa per essere certi della pulizia del materiale accettato, in questo caso CSS. Di contro, può determinare uno scarto maggiore di materiale buono, per la ragione del rotolamento.

Un'altra peculiarità che rende ancora più affidabile la macchina, e ne garantisce una scarsa manutenzione, è il sistema elettronico di anti-sbandamento del nastro acceleratore, con attuatori elettrici e sensore di posizione laterale del nastro, unico nel mercato dei selettori ottici.

*aluminium, and above all pieces with a particular shape, such as pipes and hinges, which can roll on the accelerator belt, fooling the firing system in terms of timing: in fact, the rolling piece, which is slower, tends to naturally fall into the first section.*

*This configuration is therefore preferable and advantageous to be certain of the cleanliness of the accepted material, in this case EOW. On the other hand, it can lead to a greater rejection of good material, due to rolling.*

*Another feature that makes machines even more reliable, and ensures low maintenance, is the electronic anti-skid system of the accelerator belt, with electric actuators and belt side position sensor, unique in the optical sorter market.*



CSS pulito e macinato  
*Cleaned and ground EOW*



# SAPNA - TUFINO

## L'impianto di compostaggio di Tufino si avvia verso l'ultimazione dei lavori

### SAPNA - TUFINO

The composting plant at Tufino is close to completion

LUIGINO PAULON / FRANCESCO BERGAMO

**PAL prevede l'avvio delle linee di trattamento di Tufino a partire da Dicembre.**

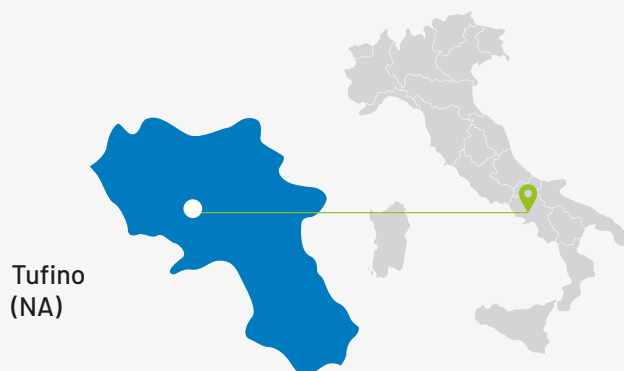
Nel 2021 la Giunta Regionale della Campania ha commissionato a PAL S.r.l. la costruzione di un impianto per il trattamento aerobico della frazione organica proveniente dalla raccolta differenziata dei rifiuti solidi urbani (Impianto di Compostaggio). Oggi, la sua realizzazione, all'interno del capannone dello STIR del Comune di Tufino (NA), si avvia verso l'ultimazione dei lavori.

Il Revamping dei fabbricati esistenti e la modifica al Biofiltro esistente per consentire il trattamento della maggiore quantità di aria delle aree di lavoro sono risultate le opere più importanti per una buona esecuzione dell'impianto.

*PAL plans to start the treatment lines of the Tufino plant in December.*

*In 2021 the Regional Council of Campania ordered PAL S.r.l. to construct a plant for the aerobic treatment of the organic fraction from sorted solid urban waste (Composting plant). Today, its construction, inside the STIR warehouse of the Municipality of Tufino (NA), is heading to completion.*

*The revamping of existing buildings, the modification of the existing biofilter to enable the treatment of a greater amount of air at working sites were considered to be the most important works for the proper execution of the plant.*



Tufino  
(NA)

### Dati tecnici *Technical data*

Capacità impianto <i>Plant capacity</i>	15.000 t/anno rifiuto organico (FORSU) al compostaggio 15.000 t/year organic waste (OFMSW) at composting process
Capacità linea raffinazione <i>Capacity of refining line</i>	10-15 t/ora 10-15 t/hour.
Capacità trattamento arie <i>Air treatment capacity</i>	134.400 N <sub>mc</sub> /ora 134.400 N <sub>mc</sub> /hour
Fine lavori <i>Completion date</i>	Dicembre 2023 December 2023



Le linee di pretrattamento e di raffinazione sono state realizzate come da Appalto con le migliori tecnologie disponibili. Da evidenziare la tramoggia di alimentazione in raffinazione di completa costruzione di PAL, che, come sappiamo, vanta la tradizione di progettare e costruire macchinari per la selezione.

*The pretreatment and refining lines were developed according to the Contract terms using the best available technology. It is worth noting that the feeding hopper of the refining line was completely developed by PAL that, as we know, boasts a tradition of planning and constructing sorting machines.*





## Il funzionamento dell'impianto

Il progetto prevede la costruzione di un impianto di compostaggio completo:

- / Fase di pretrattamento e miscelazione;
- / Fase ACT all'interno delle biocelle;
- / Prima maturazione, seguita dalla raffinazione;
- / Integrazione dell'impianto di trattamento arie con quello esistente.

Il materiale ricevuto in impianto su grandi spazi coperti e sottoposti a trattamento delle arie dell'ambiente viene miscelato con materiale strutturante verde e poi inviato alle Biocelle dove avviene il processo accelerato di compostaggio (fase ACT), che ha una durata di circa 17gg.

L'impianto di insuflaggio si caratterizza per essere posizionato all'esterno, con tubazioni che compongono il collettore in acciaio inox. Ciò rende questa parte di impianto facile da ispezionare e manutenzionare all'occorrenza.

## Plant operation

*The project provides for the construction of a complete composting plant:*

- / Pre-treatment and mixing stage;*
- / ACT stage inside the biocells;*
- / First maturation, followed by refining;*
- / Integration of air treatment plant with the existing one.*

*The material received at the plant on large roofed areas and subjected to environmental air treatment, is mixed with green stabilizing material and then sent to the Biocells where the accelerated composting process takes place (ACT stage) for approximately 17 days.*

*The characteristic of the insufflation system is its external position with piping that makes up the stainless-steel manifold. This allows for this part of the plant to be easily inspected and maintained as need be.*





La linea di raffinazione è costituita da una tramoggia di carico costruita da PAL. Questa macchina ha un notevole volume di carico, pari a 18 m<sup>3</sup>, e permette di dosare il processo con un sistema di rulli che creano lo strato di rifiuto sui nastri successivi. Il dosaggio corretto è fondamentale per il buon funzionamento della linea di raffinazione e, inoltre, la caratteristica di avere dei rulli di grosso diametro evita l'attorcigliarsi di eventuali filamenti plastici che possono trovarsi all'interno del rifiuto. Le altre tecnologie utilizzate nel proseguo del processo sono:

*The refining line is made up of a loading hopper constructed by PAL. This machine has a large loading volume of 18 cubic metres and allows the process to be dosed with a system of rollers that create the rejection layer on subsequent belts. Correct dosing is crucial for the smooth operation of the refining line and, in addition, the large-diameter rollers prevent the twisting of any plastic filaments that may be inside the waste. The other technology used in the subsequent part of the process are as follows:*

- / vaglio a dischi che separa il sopravaglio (scarto) dal sottovaglio (strutturante + compost);
  - / un deferrizzatore;
  - / una serie di nastri trasportatori;
  - / il vaglio vibrante che separa la frazione fine (compost) dalla frazione grossolana (strutturante).
- / disc screen that separates the over-screening material (waste) from the under-screening material (stabilizing agent + compost);
  - / an iron remover;
  - / a series of conveyor belts;
  - / the vibrating screen that separates the fine fraction (compost) from the coarse fraction (stabilizing agent).



L'impianto si caratterizza per un'importante linea di aspirazione dei locali, con una distribuzione a pettine lungo le travi e con la dorsale principale esterna al capannone. L'aria aspirata viene trattata con un sistema a scrubber a doppio stadio e con la possibilità di usare reagenti acido-base. Dopo il trattamento mezzo scrubber, l'aria passa a un sistema biofiltro, studiato per garantire una distribuzione ottimale delle tubazioni che convogliano l'aria al plenum del biofiltro, grazie a simulazioni con programmi specializzati.

*The plant stands out for its important air-suction line, with a comb distribution along the beams and with the main backbone outside the warehouse. The suctioned air is treated using a two-stage scrubber system and with the possibility of using acid-base reagents. After the scrubbing process, the air passes to a biofilter system designed to guarantee the optimum distribution of the pipes conveying air to the biofilter plenum, thanks to simulations with specialised programmes.*









# IRPINIA AMBIENTE S.p.A.

## Il revamping della linea di trattamento dell'indifferenziato urbano

IRPINIA AMBIENTE S.p.A.

The revamping of the urban unsorted waste treatment line

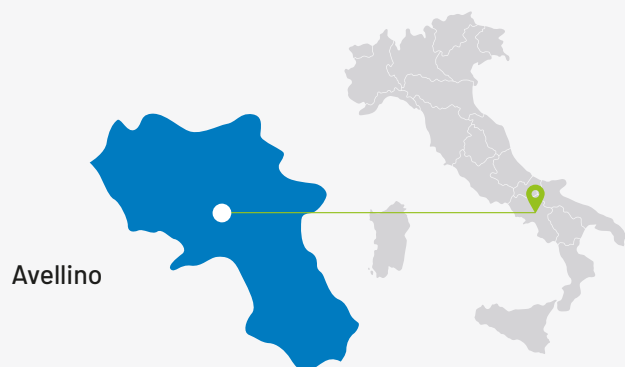
**TOMMASO ZANASI**

**PAL – Il revamping della linea esistente sottolinea la flessibilità di una industria con la capacità di realizzare impianti fatti su misura e consolida la sua leadership in Campania**

La linea di trattamento dell'indifferenziato consiste in una vagliatura primaria e in una secondaria del materiale (RSU triturati e privi di rifiuti ingombranti), realizzate con 2 vagli a tamburo in serie, robusti, affidabili ed efficienti. Il materiale presenta una pezzatura inferiore ai 400 mm per il vaglio primario e inferiore a 120 mm per il vaglio secondario.

*PAL – The revamping of the existing waste treatment line underlines the flexibility of an industry capable of developing tailor-made plants and consolidates its leadership in the Campania region.*

*The unsorted urban waste treatment line consists of a primary and a secondary screening of material (ground USW free from bulky waste) carried out using two sturdy, reliable and efficient drum screens in series. Material that has a particle size of less than 400 mm for the primary screen and less than 120 mm for the secondary screen.*



### Dati tecnici *Technical data*

Capacità impianto <i>Plant capacity</i>	20 t/ora di rifiuti in ingresso (RSU) <i>20 t/hour incoming waste (USW)</i>
Peso specifico <i>Specific weight</i>	410kg/m³ circa <i>410kg/m³ approx.</i>
Produzione <i>Production</i>	Sopravvaglio Sottovaglio <i>Over-screening material Under-screening material</i>



Dal processo di separazione che avviene nell'impianto si ottengono due frazioni:

#### 01. frazione di sottovaglio

costituita principalmente da parti organiche e materiale inerte, insieme a plastiche e carta in pezzatura;

#### 02. frazione di sopravaglio

contenente frazioni merceologiche leggere costituite da carta, plastica in film e rigida, legni e materiali a potere calorifico piuttosto elevato.

Vista la necessità di intervenire su una linea esistente, la committente a progetto ha dato indicazione di utilizzare le strutture in essere dei vagli dismessi, richiedendo quindi anche l'analisi dei carichi della nuova macchina sulle strutture.

Pertanto l'asse longitudinale del vaglio presenta una leggera inclinazione come gli esistenti, così da favorire l'avanzamento del materiale dall'estremità di alimentazione a quella di scarico.

*The sorting process carried out at the plant generates two fractions:*

#### 01. under-screening material

*mainly represented by organic parts and inert material, together with plastic and shredded paper;*

#### 02. over-screening material

*containing fractions of light goods mostly paper, film and rigid plastic, wood and materials with a fairly high calorific value.*

*Due to the need to act on an existing line, the client involved in the project instructed us to use the existing structures of decommissioned screens, thus also requiring an analysis of the loads of the new machine on the structures.*

*Therefore, the longitudinal axis of the screen has a slight inclination like the existing ones so as to promote the advancement of the material from the feed end to the discharge end.*



## L'esperienza di PAL nei vagli a tamburo rotante

PAL, azienda che produce sistemi di vagliatura per rifiuti e legno da oltre 50 anni, vanta oggi numerosi vagli a tamburo installati e in funzione per i più disparati materiali.

In particolare queste macchine sono utilizzate su impianti di trattamento RSU, Compost, Carta e cartone plastiche da raccolta differenziata, legno, ecc.

Queste macchine sono esportate anche all'estero, dove le forniture arrivano a dimensione della sezione di Vagliatura fino a diametro  $d=3.200$  e lunghezza  $l= 12.000\text{mm}$  e le frazioni prodotte possono essere quattro.

Oggi, in Italia, alcuni degli operatori pubblici a utilizzarli sono: Herambiente S.p.A., Silea S.p.A., Acea S.p.A., Cosmari S.r.l., Cipnes S.p.A., S.A.P.N.A.S.p.A.

## PAL's experience in rotating drum screens

*Today, PAL, a company that has produced waste and wood sorting systems for over 50 years, boasts numerous drum screens installed and operating with a wide range of materials.*

*In particular these machines are used on treatment plants handling USW, Compost, Paper and cardboard and plastic from sorted waste, wood, etc.*

*Today, these machines are also exported abroad, where the Screen section size of supplies covers a diameter of up to 3.200 and a length of 12.000mm, with the production of four fractions.*

*Today, in Italy, some of the public operators using them are: Herambiente S.p.A., Silea S.p.A., Acea S.p.A., Cosmari S.r.l., Cipnes S.p.A., S.A.P.N.A.S.p.A.*



## Quali particolarità sono state adottate in questa soluzione?

Il vaglio a tamburo rotante proposto presenta alcune peculiarità che lo differenziano sul mercato per struttura solida, griglie con sistema di pulizia con lamiere Hardox di grosso spessore, sistema di sollevamento tamburo per soste prolungate per evitare l'ovalizzazione delle ruote, tramogge rivestite in Hardox, sistema di lubrificazione centralizzato e automatizzato, ponte retrattile per accesso al tamburo, luce interna alla carenatura.

Inoltre, su richiesta, il vaglio può essere equipaggiato di sistema di smontaggio griglie con paranco, paranco elettrico su colonna girevole per scarico a terra griglie, motoriduttori e ruote di supporto in caso di manutenzione, passerella per operatore anticaduta.

## Obiettivi futuri

La continua attenzione alle richieste dei clienti più esigenti, soprattutto nei Paesi più attenti alla sicurezza sul lavoro, ci fa migliorare ogni giorno la qualità delle attrezzature volte alla operatività giornaliera, con maggiore attenzione alle maestranze, oltre che all'affidabilità della macchina.

## What features were adopted for this solution?

*The rotating drum screen proposed has some peculiarities that make it stand out on the market: solid structure, grids with cleaning system fitted with thick Hardox plates, drum lifting system for prolonged stops to avoid wheel out-of-roundness, Hardox-coated hoppers, centralised and automated lubrication system, retractable bridge for access to the drum, light inside the fairing.*

*Moreover, upon request, the Screen can be fitted with a grid disassembly system with hoist, electric hoist on rotating column for unloading grids onto the ground, gearmotors and support wheels in the event of maintenance, fall-preventing walkway for operators.*

## Future objectives

*Constant attention to the requests of very demanding customer in countries with greater focus on occupational safety, helps us improve the quality of equipment aimed at daily operations, with greater emphasis on workers as well as machine reliability.*





## Contatti

PAL S.r.l.  
Via delle industrie 6/B  
I-31047 Ponte di Piave (Treviso) Italy  
+39 0422 852300

[pal-greendivision.it](http://pal-greendivision.it)

Follow us



pal srl



pal green division







The mark of  
responsible forestry

La certificazione FSC® garantisce che questo magazine è stato stampato su materiali provenienti da foreste dove sono rispettati rigorosi standard ambientali, sociali ed economici.

*FSC certification ensures that this magazine came from responsibly managed forests that provide environmental, social and economic benefits.*

[www.pal-greendivision.it](http://www.pal-greendivision.it)