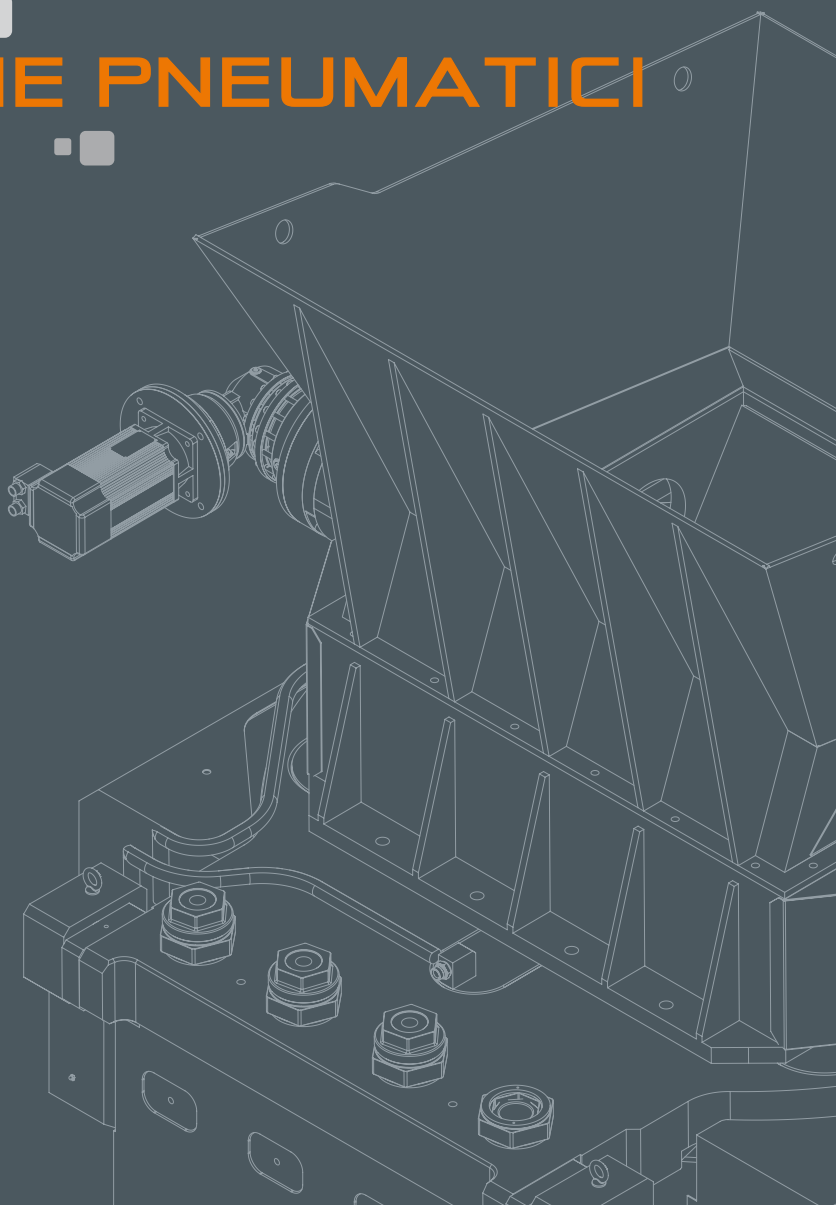


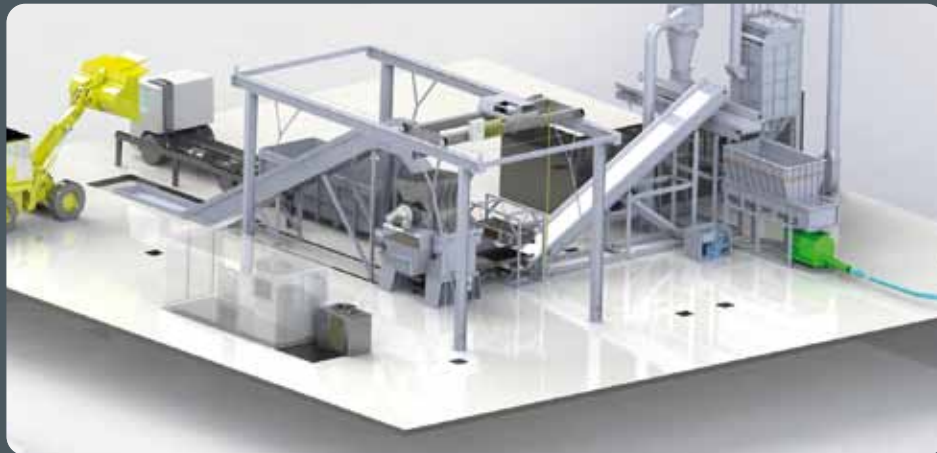


Primario TP, granulatore HELYOS e raffinatori MP

# MACINAZIONE PNEUMATICI







## Un unico partner nella valorizzazione degli pneumatici

Dal 1995 Molinari produce mulini raffinatori per ridurre i chip di gomma in granuli da 0 a 4 mm.

Per completare l'offerta, sono state progettate due macchine completamente nuove: il trituratore primario TP ed Helyos, il granulatore ad asse verticale.

Il **trituratore TP** è un robusto e potente primario che consente di processare pneumatici di auto e camion in modo rapido e con risultato omogeneo, senza bisogno di ricorrere a stallonatori.

Il design unico e rivoluzionario di **Helyos** permette invece di separare la parte ferrosa del pneumatico ottenendo chip di gomma dalla granulometria variabile a seconda delle necessità del cliente.

Dopo la separazione dal ferro, la gomma e la parte tessile passano alla raffinazione, una fase di processo dove i mulini Molinari della serie MP sono molto conosciuti per affidabilità e produzione. La dimensione dei granuli viene ridotta sotto i 4mm.

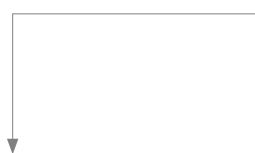
Grazie alla collaborazione con partner di grande esperienza, possiamo offrire impianti completi fino alla separazione della parte tessile o, in caso di uso come combustibile alternativo, fino alla soffiante.



**TRITURAZIONE  
TP 2000**

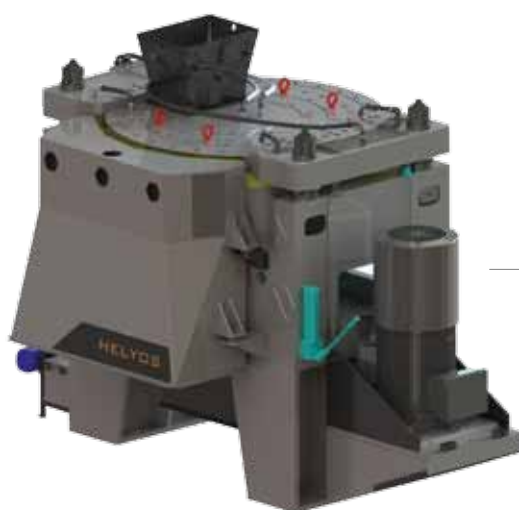


**PNEUMATICI FUORI USO**



**CIABATTATO**

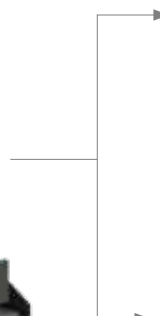
**GRANULAZIONE  
HELYOS**



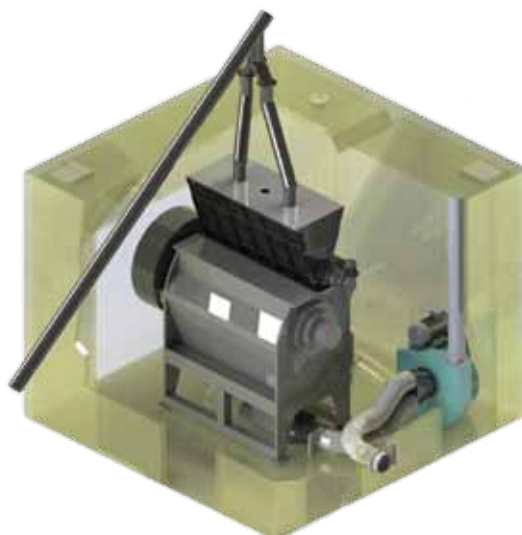
**FERRO**



**CHIP GOMMA + TELA**



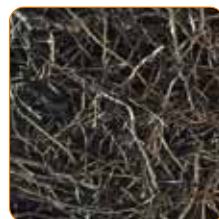
**RAFFINAZIONE  
MULINI SERIE MP**



**GRANULI**

1. Triturazione primaria con TP
2. Granulazione con Helyos - granulatore ad asse verticale
3. Scarico su tavola vibrante e separazione della frazione ferrosa tramite overbelt magnetico
4. Trasporto del ferro verso il sito di stoccaggio o verso la pulitrice
5. Raffinazione della gomma con il mulino della serie MP
6. Separazione della parte tessile
7. Classificazione del granulo in base alla dimensione
8. Stoccaggio in big-bag

## Impianti chiavi in mano: dal pneumatico intero al *granulo di gomma*



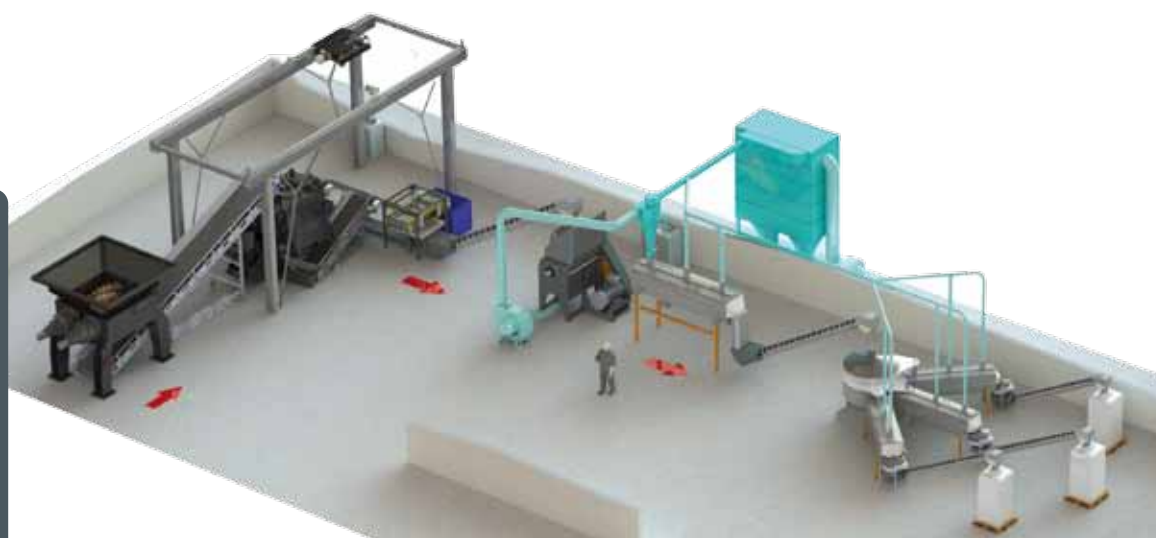
**FERRO PULITO**

### Valorizzazione dell'Acciaio Armonico

La parte ferrosa rimossa può essere trattata con un'ulteriore macchina Molinari che la priva quasi totalmente dalla componente gommosa residua (<3%), permettendo così un'importante valorizzazione dell'acciaio armonico.

#### Impianto per MPS

Esempio di impianto per MPS: dal pneumatico intero al granulo di gomma.





## Serie TP Trituratori Primari per *PFU*

Il modello della **Serie TP** è la macchina perfetta per la riduzione volumetrica di PFU e la produzione di combustibili alternativi. È la prima macchina che compone l'impianto di recupero degli pneumatici fuori uso.

Può trattare sia pneumatici di auto che di camion, fino a un diametro di 120 cm, ed alcuni tipi di pneumatici industriali e agricoli.

La caratteristica vincente di questo tritratore è quella di essere una macchina a bassa velocità. È costituita da due rotori a rotazione contrapposta, indipendenti tra loro. Il taglio avviene grazie all'azione delle lame rotanti sulle lame fisse, che sono installate su una traversa posta tra i due rotori. Le lame rotanti e le lame fisse sono intercambiabili e riaffilabili. La distanza tra loro inoltre è regolabile per avere sempre un taglio netto.

La macchina può essere dotata di una griglia di vagliatura che consente di ottenere un prodotto di dimensioni definite, adatto all'utilizzo come TDF.

### Caratteristiche tecniche

- Struttura elettrosaldata di grande spessore
- Alta rigidità strutturale
- Bassa velocità di tritrazione
- Rotori indipendenti e possibilità di eseguire inversioni
- Doppio rotore per evitare la possibilità di intasamenti
- Lame in acciaio altamente legato intercambiabili ed affilabili
- Rotori con portalama in materiale temprato e cementato
- Lame fisse regolabili
- Traversa centrale abbassabile idraulicamente per una facile manutenzione
- Numero di giri dei rotori regolabili singolarmente





Small pneumatico di camion



#### **Camera di Taglio**

È costituita da una robusta struttura dove sono alloggiati due rotori con rotazione contrapposta.

I rotori sono indipendenti uno dall'altro e possono effettuare inversioni. Le lame rotanti sono disposte in modo sfalsato, sono intercambiabili e riaffilabili.



#### **Traversa Centrale**

Sulla traversa centrale sono installate le lame fisse sulle quali agiscono le lame dei due rotori. È regolabile e in pochi minuti consente di aggiustare la distanza tra lame fisse e lame rotanti, garantendo così un taglio sempre ben definito per garantire un TDF di qualità.



#### **Griglia di vagliatura**

La dimensione finale del ciabattato può essere calibrata in base alle esigenze di produzione del cliente. Grazie alle quattro griglie installate sotto i rotori è possibile ottenere un prodotto già adatto all'uso come combustibile alternativo (Small, Medium o Large), oppure fare una semplice riduzione volumetrica.



#### **Motorizzazione**

La motorizzazione avviene tramite motori oleodinamici o motori elettrici.



## Helyos Granulatore per gomma da PFU

Helyos è la macchina perfetta per avere granuli e combustibile alternativo senza ferro. È un granulatore ad asse verticale con piani di taglio contrapposti. Questa particolare tecnologia permette di separare facilmente il ferro contenuto negli pneumatici fuori uso. Il principio di funzionamento è unico nel settore della valorizzazione dei PFU e consente infatti alla gomma di essere espulsa velocemente dalla camera di macinazione, evitandone il surriscaldamento e dividendola subito dal filamento di acciaio armonico, poi facilmente removibile con l'ausilio di un separatore magnetico.

Helyos permette di adeguare la dimensione del granulo di gomma in uscita in base alle esigenze di mercato del Cliente.

La facile possibilità di regolazione dei rotori consente di ottenere un chip 40 x 40 mm adatto all'uso come combustibile alternativo, oppure un granulo da 15 mm più adatto al recupero della gomma come materia prima secondaria.

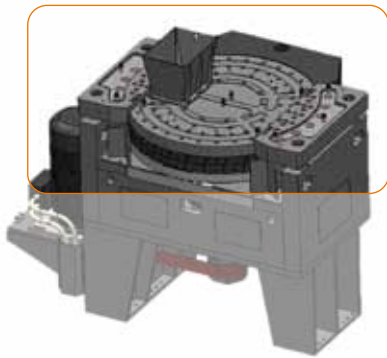
In entrambi i casi, l'acciaio che viene liberato dalla gomma, può essere valorizzato economicamente.

### Caratteristiche tecniche

- Struttura elettrosaldata in acciaio di grosso spessore
- Volano ad asse verticale con lame ad angoli di taglio differenziati
- Statore ad asse verticale con sistema di regolazione delle lame
- Sistema di lubrificazione automatico temporizzato
- Lame intercambiabili e riaffilabili
- Avviamento soft-start
- Pannello di gestione touch-screen con rilevamento dei dati di funzionamento

## Una sola tecnologia per il **massimo** del **profitto**





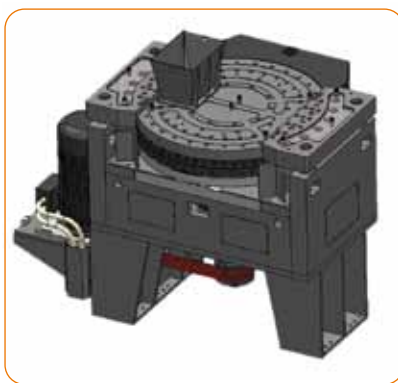
### Statore e Rotore

Sono due dischi con un diametro di 2400 mm che montano lame disposte radialmente, i cui piani di taglio

sono contrapposti, ed agiscono effettuando un taglio a cesoia.

Il materiale viene introdotto tramite un'apertura posta sulla parte superiore dello statore.

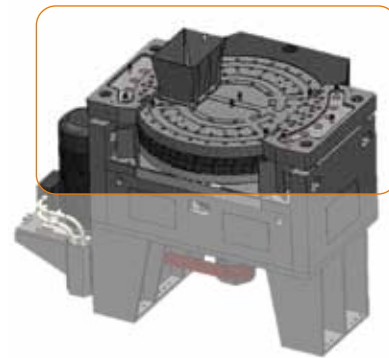
La velocità di rotazione del rotore è di 43 rpm. La forza centrifuga data dalla rotazione del rotore, permette di fare uscire il materiale dal bordo esterno dei dischi.



### Corpo Macchina

Robusta struttura in carpenteria elettrosaldata di grosso spessore, lavorata in Italia con macchine CNC.

Possibilità di macinare con aggiunta di acqua, per abbattere la dispersione della polvere tessile nell'ambiente di lavoro.



### Raffreddamento

Apposite sonde inviano i dati di lettura della temperatura della macchina direttamente al PLC per avvisare l'operatore in caso di surriscaldamento anomalo.

La temperatura ottimale della macchina viene mantenuta tramite il raffreddamento a liquido di statore, rotore e cuscinetti.

## Punti di forza

- Valorizzazione dell'acciaio contenuto nel ciabattato
- Chip senza ferro adatto per AF e per MPS
- Bassa temperatura della gomma in uscita
- Basso consumo energetico

## Regolazione delle granulometrie

Helyos consente di calibrare la dimensione dell'output in base alle esigenze produttive del cliente: un granulo da 0 a 15 mm per il recupero della gomma come materia prima se-

condaria, oppure varie dimensioni di chip fino a 40x40 mm per l'uso come combustibile alternativo. Qualunque sia la dimensione finale, il ferro viene liberato dalla gomma per poter essere valorizzato. Il tempo di permanenza del materiale nella camera di macinazione è dato dai blocchetti

di registro posti sul bordo esterno di rotore e statore: più sono vicini più il materiale permane nella macchina. I blocchetti di registro possono essere regolati agendo sulla vite che li tiene fissati alla macchina.



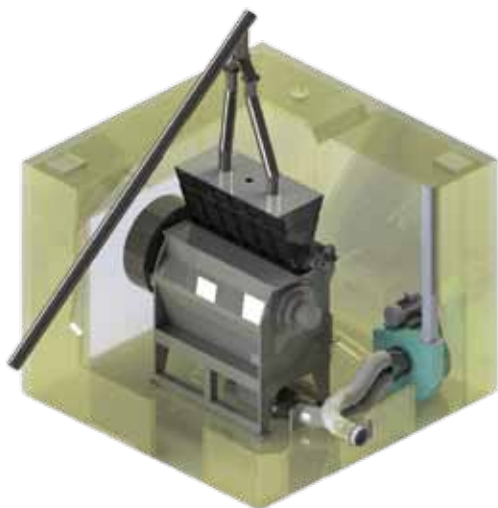
Grandi chip fino a 40mm per uso AF



Chip gomma camion 20x20mm per uso AF



Granuli 0-15mm per MPS



## MP2200R: *Raffinatori per Gomma da PFU*

Il mulino Molinari è molto apprezzato sul mercato per le sua robustezza, la facilità di manutenzione e le ottime performance nella raffinazione dei chip di gomma.

Tutta la gamma dei raffinatori dedicati al riciclo dei PFU prevede la predisposizione al raffreddamento ad acqua, delle lame fisse, dei supporti cuscinetto e del convogliatore posteriore. Il rotore brevettato a lame sfalsate consente di ottenere ottime performance in termini di produttività e consumo energetico.

Le caratteristiche del rotore Molinari a lame sfalsate lo rendono l'unica macchina in grado di ridurre i costi energetici.

Il sistema di abbassamento del portagriglia mediante un cilindro idraulico consente un rapido e sicuro controllo della camera di macinazione. È possibile lavorare con griglie con fori di diametro da 3, 4, 5 mm o oltre.

Le lame realizzate in acciaio speciale altamente legato possono essere affilate fino a 6 volte prima della sostituzione.

### *Caratteristiche tecniche*

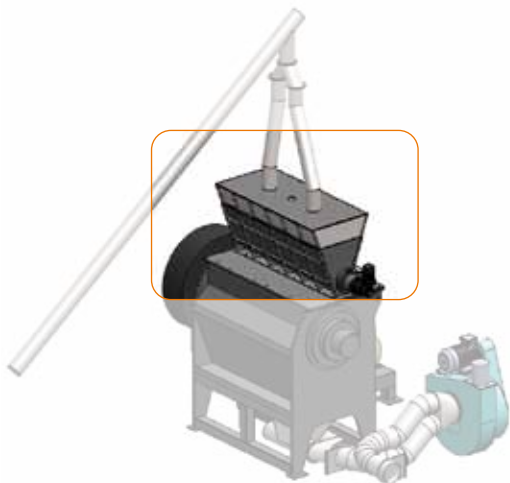
- Struttura elettrosaldada in acciaio di grosso spessore
- Rotore cavo a lame sfalsate, con profilo costante sul diametro
- Lame in acciaio altamente legato, smontabili e riaffilabili. Il modello MP2200R V2 monta lame utilizzabili 4 volte prima dell'affilatura
- Lame fisse regolabili assialmente
- Portagriglia facilmente apribile, con rapida sostituzione della griglia
- Trasmissione a cinghie
- Predisposto per raffreddamento ad acqua di supporti cuscinetto, lame fisse e convogliatore posteriore

### *Rotore cavo per un risparmio fino al 30%*

Rotore cavo a lame sfalsate brevettato da Molinari. Permette un risparmio energetico fino al 30% a parità di produzione. Lame rotanti intercambiabili e riaffilabili.

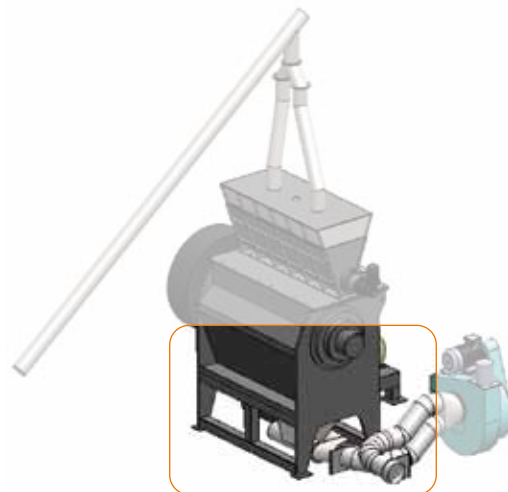
Lame fisse anteriori e posteriori regolabili assialmente e riaffilabili.





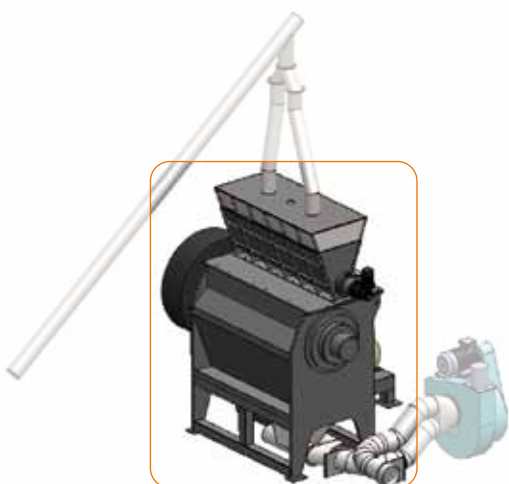
#### Tramoggia di carico

Tramoggia di carico adattata al carico diretto tramite nastro trasportatore o coclea distributrice di nostra ingegnerizzazione.



#### Tramoggia di scarico

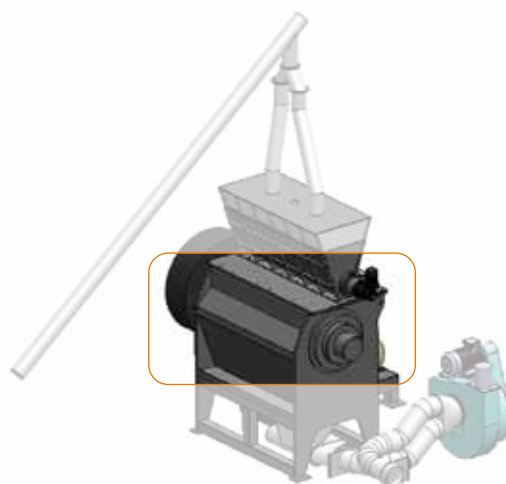
Tramoggia di scarico predisposta al trasporto pneumatico



#### Struttura

Robusta struttura in carpenteria elettrosaldata di grosso spessore, lavorata in Italia con macchine CNC.

Volano ampiamente dimensionato per aumentare la linearità di funzionamento durante il lavoro.



#### Raffreddamento

Predisposizione per il raffreddamento ad acqua di supporti cuscinetto, lame fisse e convogliatore posteriore.



Gomma tecnica - griglia diam. 25 mm



Granulo da griglia diam. 5 mm



Granulo da griglia diam. 3 mm



## Helyos Fe: *Pulitore per il ferro*

Helyos Fe è un pulitore per l'acciaio armonico che viene estratto dagli pneumatici fuori uso. Il suo design compatto permette di inserirlo anche in impianti già esistenti.

È una macchina ad asse verticale ed il cuore della tecnologia consiste in due dischi con piani contrapposti dove sono installate delle lame. Il materiale da trattare viene introdotto dall'alto attraverso un'apertura sul disco statore.

La disposizione radiale delle lame e la velocità di rotazione del rotore, fanno sì che il materiale introdotto tra i due dischi venga espulso lateralmente, passando attraverso le lame che per sfregamento rimuovono i residui di gomma dai fili di acciaio.

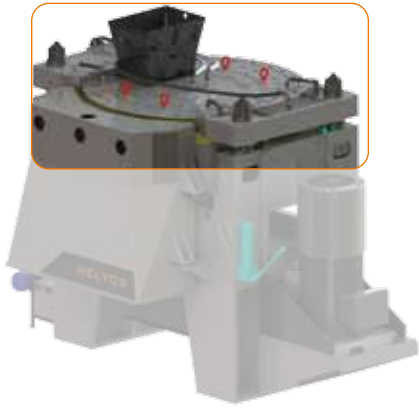
Il risultato è una miscela di granuli di gomma, tela e ferro pulito. Un efficace sistema magnetico permette di separare la parte ferrosa dagli altri materiali. All'occorrenza la stessa macchina può essere usata per granulare pneumatici pre-triturati.

### *Caratteristiche tecniche*

- Struttura elettrosaldata in acciaio di grosso spessore
- Volano ad asse verticale con lame ad angoli di taglio differenziati
- Statore ad asse verticale con sistema di regolazione delle lame
- Sistema di lubrificazione automatico temporizzato
- Lame intercambiabili e riaffilabili
- Avviamento soft-start
- Pannello di gestione touch-screen con rilevamento dei dati di funzionamento

### *Maggiore redditività con la valorizzazione del ferro*





### Statore e Rotore

Sono due dischi con un diametro di 2000 mm che montano lame disposte radialmente, i cui piani di taglio sono contrapposti, ed agiscono effettuando un taglio a cesoia. Il materiale viene introdotto tramite un'apertura posta sulla parte superiore dello statore.

La velocità di rotazione del rotore è di 43 rpm. La forza centrifuga data dalla rotazione del rotore, permette di fare uscire il materiale dal bordo esterno dei dischi.



### Raffreddamento

Apposite sonde inviano i dati di lettura della temperatura della macchina direttamente al PLC per avvisare l'operatore in caso di surriscaldamento anomalo.

La temperatura ottimale della macchina viene mantenuta tramite il raffreddamento a liquido di statore, rotore e cuscinetti.



### Corpo Macchina

Robusta struttura in carpenteria elettrosaldata di grosso spessore, lavorata in Italia con macchine CNC.

Possibilità di macinare con aggiunta di acqua.

### Input



Ferro da impianto trattamento PFU

### Output



Ferro, granuli di gomma, tessile



## Serie TP - trituratore

Numero di giri regolabile da 5 a 10 rpm

Due rotori con velocità e rotazione indipendente l'uno dall'altro

Struttura in carpenteria elettrosaldada di grosso spessore

Lame in acciaio altamente legato, smontabili e riaffilabili

Lame fisse regolabili

Griglie sostituibili

	<b>TP2000</b>	<b>TP2500</b>
Lunghezza rotore (mm)	2000	2500
Diametro rotore (mm)	860	860
Ingombro totale (mm)	5000 x 3300 x h3800	6800 x 4200 x h3800
Nr. lame fisse	10	26
Nr. lame rotanti	90	120
Potenza installabile (kW)	150-360	200-400
Peso (ton)	40	52



## Helyos - granulatore per gomma / pulitore per ferro

Basso numero di giri

Granulometria regolabile

Struttura in carpenteria elettrosaldada di grosso spessore

Lame in acciaio altamente legato, smontabili e riaffilabili

Ridotto consumo energetico

	<b>HELYOS 2000</b>	<b>HELYOS 2500</b>	<b>HELYOS FERRO</b>
Diametro rotore (mm)	2000	2500	2000
Numero di lame	133	133	133
Ingombro totale (mm)	4000 x 3800 x h4500	4000 x 3800 x h4500	3000 x 2000 x h3000
Velocità (rpm)	43	43	43
Potenza installata (kW)	200	260	132
Peso (ton)	30	36	28



## Serie MP - raffinatori

Predisposto per il raffreddamento ad acqua di lame fisse, supporti cuscinetti

Granulometria finale regolabile

Struttura in carpenteria elettrosaldada di grosso spessore

Lame in acciaio altamente legato, smontabili e riaffilabili

Trasmissione a cinghie

	<b>MP1600R</b>	<b>MP2200R</b>
Diametro rotore (mm)	650	850
Larghezza rotore (mm)	1600	2200
Ingombro totale (mm)	2500 x 2600 x h4000	3200 x 3000 x h4500
Potenza installata (kW)	132	250
Peso (ton)	8.5	16





## Dove Siamo

 Molinari S.r.l.  
via dell'Industria, 4  
24010 Lenna (Bergamo)  
ITALY

tel. +39.0345.31.78.01  
fax +39 0345.31.78.27  
info@molinari-recycling.com  
www.molinari-recycling.com

