

# Quadrifoglio Spa

Sede legale e amministrativa  
Via Baccio da Montelupo, 52  
50142 Firenze  
Tel. 055 73391 - Fax 055 7322106  
quadrifoglio@quadrifoglio.org  
quadrifoglio.spa@legalmail.it  
<http://www.quadrifoglio.org>



igiene è benessere

## IMPIANTO DI SELEZIONE E COMPOSTAGGIO DI CASE PASSERINI COMUNE DI SESTO FIORENTINO

DOMANDA DI AUTORIZZAZIONE INTEGRATA  
AMBIENTALE  
ai sensi dell'art. 29 del D.Lgs. 46/2014

ALLEGATO D

SPECIFICHE TECNICHE DEI TRITURATORI

Data Maggio 2015

Il Tecnico  
Ing. Franco Cristo

Il Proprietario/Gestore  
Direttore Generale  
Dott. Livio Giannotti

## **TRITURATORI PRIMARI (utilizzati per l' ATTIVITA' 1)**

Costruttore: Vecoplan

Modello: VVZ 250 TT

Capacità di triturazione giornaliera con le linee di selezione attuali (8 ore): 280 t per ciascuna macchina

Costruttore: Doppstadt

Modello : DW3080E Mammut

Portata giornaliera (8 ore) : 400 t

Data:	21/09/2011	<b>pigozzo</b> rovigo
Ns. riferimento		
Committente	Quadrifoglio 2011	
Progetto:	Fornitura di trituratore primario VVZ250 TT Tornado VECOPLAN	Pagina 2 di 33


**CARATTERISTICHE PRESTAZIONALI DEL TRITURATORE  
VVZ250TT**

<b>Tipo del trituratore</b>		<b>Vecoplan VVZ 250 TT</b>	
Capacità stimate di trattamento:			
<b>TIPOLOGIA DI RIFIUTO</b>	<b>PESO SPECIFICO MEDIO</b>	<b>CAPACITA' ORARIA</b>	
Rifiuti speciali assimilabili	120 – 150 kg/mc	min 20 ton/h - max 24 ton/h	
<b>R,S,U, Rifiuti solidi urbani indifferenziati</b>	<b>280 – 300 kg/mc</b>	<b>min 20 ton/h - max 65 ton/h</b>	
<b>Potenza massima ass</b>	<b>rendimento</b>	<b>Potenza all'asse</b>	<b>Consumo orario di potenza per tonnellata di RSU</b>
2 x 155 kW	$\eta=0,88-0,89$	55.000 Nm	3,4-3,5 Kwh/ton a carico
Quando il trituratore lavora a VUOTO i consumi sono pari al ~11,3% = 35 Kw			
<b>Dispositivi per ridurre le massime correnti di spunto</b>			
Il trituratore è dotato di Inverter e Motore Torc controllato attraverso encoder, tale soluzione permette di accelerare e frenare la rotazione del motore, controllando gli assorbimenti di corrente e rendendoli molto più bassi dei motori elettrici tradizionali a parità di manovre. NON vi sono correnti di Avviamento elevate ma si rende all'albero una coppia costante.			
<b>Rumorosità</b>			
L'utilizzo di motori Torc Brushless riduce notevolmente la rumorosità degli organi di azionamento perché privi di parti meccaniche saldamente connesse o cinghie di trasmissione. La rumorosità dei trituratori in funzione senza materiale non eccede il valore di 80 dB(A) a 1 mt. di distanza.			

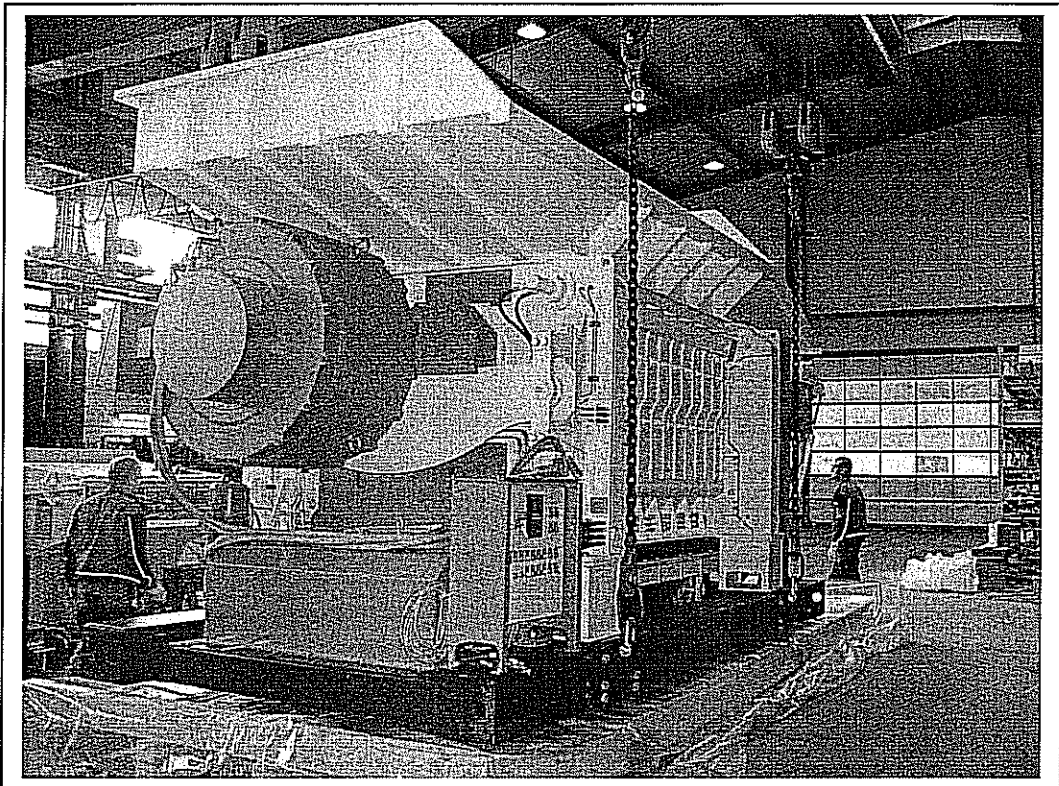
**Dimensioni del tritato dopo il processo di triturazione di RSU proveniente da raccolta indifferenziata e rifiuti speciali assimilabili :**

<b>Dimensione</b>	<b>Percentuale %</b>
Inferiore 300x300 mm	94-97 %
Inferiore 200x200 mm	78-82 %
inferiore 150x150mm	70-72 %

**pigozzo francesco**  
Via Casalveghe, 51 - 45100 Concadirame (RO)  
Deposito Via Amendola, 122 - Rovigo  
Tel. 0425/930511 - Fax 0425/930503  
Partita IVA 00162680297

Data:	21/09/2011	
Ns. riferimento		
Committente	Quadrifoglio 2011	
Progetto:	Fornitura di trituratore primario VVZ250 TT Tornado VECOPLAN	Pagina 3 di 33

## 1. Trituratore primario Tornado VVZ 250 Vecoplan Torque TT



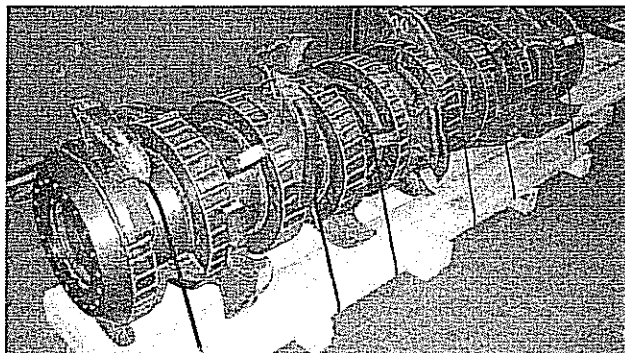
Il trituratore TORNADO VVZ250 TT (Trituratore Primario 250 Tornado) bialbero è una macchina costruita essenzialmente per essere utilizzata come trituratore primario da inserire negli impianti di smaltimento dei rifiuti per compiere operazioni di triturazione del RSU destinato successivamente agli impianti di selezione compostaggio e biostabilizzazione.

La macchina è costruita in modo tale da offrire un'elevata capacità di triturazione ed un'elevata versatilità nei materiali da tritare grazie al sistema di trazione dei rotori di taglio con **MOTORI ELETTRICI A MAGNETI PERMANENTI AD ELEVATA COPPIA E BASSO NUMERO DI GIRI** accoppiati direttamente ai rotori di macinazione.

**pigozzo francesco**  
 Via Casalveghe, 51 - 45100 Concadrame (RO)  
 Deposito: Via Amendola, 122 - Rovigo  
 Tel. 0425 930511 - Fax 0425 930503  
 Partita IVA 00162060297  
 Cod. Fisc. PGZ FNC 52829 H620S



Data:	21/09/2011	<b>pigozzo</b> rovigo
Ns. riferimento		
Committente	Quadrifoglio 2011	
Progetto:	Fornitura di tritatore primario VVZ250 TT Tornado VECOPLAN	Pagina 4 di 33



La buona triturazione del prodotto si ottiene grazie ad un'elevata superficie di taglio e alla possibilità della macchina di poter variare la velocità di rotazione dei rotori in modo automatico.

L'elevata flessibilità di funzionamento è garantita altresì dalla capacità della macchina di poter invertire in automatico il moto dei rotori nel caso in cui vi

sia la presenza di un ingombrante che impedisca il normale movimento del rotore stesso e di reinvertire successivamente il moto degli stessi, in modo da liberare così con successive rotazioni e contro-rotazioni i rotori dall'ingombrante ivi presente, senza dover fermare la produzione di triturazione.

Nel caso in cui il corpo intriturbabile in questione non possa essere macinato, il TORNADO ha la possibilità, attraverso due porte laterali ad apertura idraulica e corredate di finecorsa di sicurezza, disposte nella fiancata della cassa di triturazione, di poter estrarre tale corpo in maniera semplice, senza dover svuotare la tramoggia di carico della macchina stessa e senza permettere che gli eventuali in triturbabili possano andare in linea verso la fase di raffinazione/CDR evitando di danneggiare le macchine di tipo veloce



**Posizionamento  
traversa centrale  
portacontrolama**

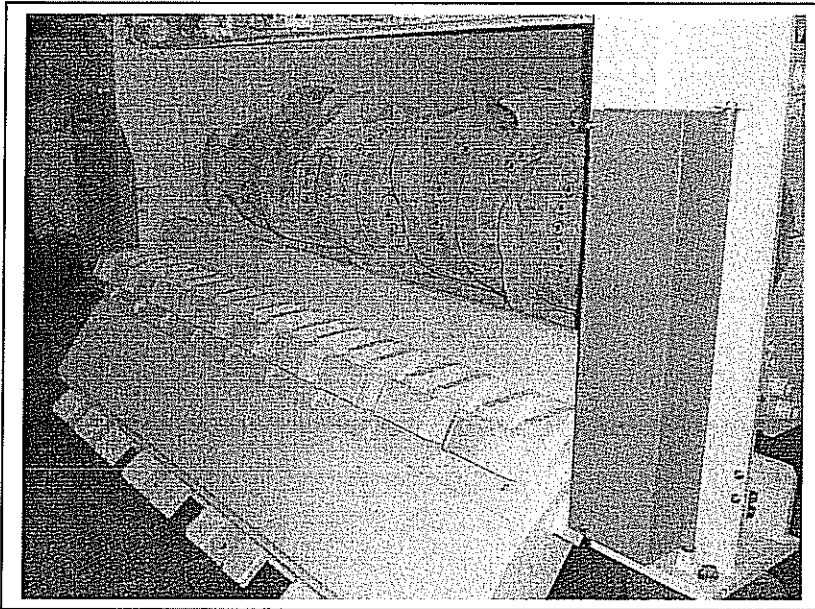
**pigozzo francesco**  
Via Casalveghe, 51 - 45100 Concadirame (RO)  
Deposito: Via Amendola, 122 - Rovigo  
Tel. 0425 930511 - Fax 0425 930503  
Partita IVA 00162060297  
Cod. Fisc. PGZ FNO 52829 H6205

La barra centrale, disposta centralmente ai rotori e fissata in modo solidale mediante bullonatura al telaio macchina, e i contro pettini laterali avviati alle fiancate apribili del

Data:	21/09/2011	<p style="text-align: right;"><b>pigozzo</b> rovigo</p>
Ns. riferimento		
Committente	Quadrifoglio 2011	
Progetto:	Fornitura di tritatore primario VVZ250 TT Tornado VECOPLAN	Pagina 5 di 33

macchinario, garantiscono un'uniformità della pezzatura del prodotto tritato evitando fuoriuscite di materiali troppo lunghi o ingombranti.

Quando i rotori girano in senso contrario il prodotto continua ad essere tritato a seguito dell'azione cesoiatrice di una serie di controcoltelli posizionati nelle zone laterali della macchina che continuano a mantenere la funzione di taglio, garantendo così elevata produzione a pezzatura costante ed omogenea oltre che pulire i rotori da eventuali residui di materiale filamentosi.



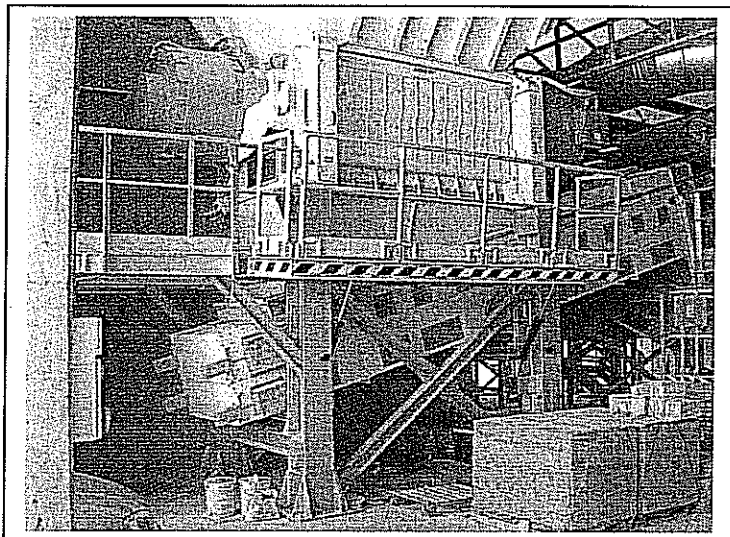
**Contropettini  
laterali e porte  
automatiche  
laterali cassa  
tritatore**

La grande superficie di taglio e la disposizione a **doppia elica** degli utensili permette alla macchina di lavorare senza formare ponti all'interno della tramoggia di carico della stessa.

I materiali con i quali è costruito il tritatore sono ad elevata durezza ed efficaci per l'utilizzo indicato al fine di garantire una produzione media elevata con una sostituzione delle parti d'usura limitata rispetto alle macchine comunemente in commercio.

**pigozzo francesco**  
Via Casalveghe, 51 - 45100 Concadirame (RO)  
Deposito: Via Amendola, 122 - Rovigo  
Tel. 0425 930511 - Fax 0425 930503  
Partita IVA 00162060297  
Cod. Fisc. PGZ FNC 52B291620S

Data:	21/09/2011	<b>pigozzo</b> rovigo
Ns. riferimento		
Committente	Quadrifoglio 2011	
Progetto:	Fornitura di tritratore primario VVZ250 TT Tornado VECOPLAN	Pagina 6 di 33



**Esempio di  
installazione fissa  
Tornado Torque**

## Costituzione della macchina

La macchina essenzialmente è costituita dalle seguenti unità:

- 1. Sezione di tritrazione.**
- 2. Sezione di azionamento elettrico .**
- 3. Sezione elettrica di comando.**
- 4. Sezione di raffreddamento dell'impianto di tritrazione a chiller**

### **1) Sezione di tritrazione**

Costituita da una robusta carpenteria saldata a gas inerte contenente i due rotori di taglio e la controlama.

I due rotori sono installati parallelamente l'uno all'altro e sono montati su due file di robusti cuscinetti a rulli oscillanti disposti in opportune sedi d'acciaio. I suddetti cuscinetti vengono lubrificati a mezzo di lubrificatore automatico a controllo elettrico.

Ciascuno dei su indicati rotori è composto da un albero in acciaio speciale di lunghezza 2,5 m sul quale è fissato un set di 18 utensili speciali di taglio realizzati in Hardoox 500 dello spessore di 60mm, sui quali l'area soggetta all'azione di tritrazione, è stata irrobustita attraverso degli speciali trattamenti chimici e termici con materiale antiusura. Sono fissati all'albero rotante attraverso 7 viti autobloccanti facilmente intercambiabili.

**pigozzo francesco**  
Via Casalveghe, 51 - 45100 Concadirame (RO)  
Deposito: Via Amendola, 122 - Rovigo  
Tel. 0425 930511 - Fax 0425 930503  
Partita IVA 00162060297  
Cod. Fisc. PGZ FMC 52529 H620S

Data:	21/09/2011	<p style="text-align: right;"><b>pigozzo</b> rovigo</p>
Ns. riferimento		
Committente	Quadrifoglio 2011	
Progetto:	Fornitura di tritratore primario VVZ250 TT Tornado VECOPLAN	Pagina 7 di 33

La controlama di taglio è disposta nella traversa portacontrolama che è situata nell'asse centrale della macchina longitudinalmente. E' avvitata ai montanti principali del tritratore. Tale controlama è realizzata in acciaio speciale antiusura e ulteriormente rivestita mediante elettrodeposizione con materiali speciali ad elevata durezza. Risulta essere avvitata alla stessa traversa portacontrolama mediante robuste viti a testa cilindrica opportunamente disposte sulla stessa . Sono presenti altresì dei contropettini addizionali disposti sulle pareti laterali del tritratore costituiti anch'essi in acciaio di elevato spessore in materiale antiusura, che permettono la triturazione anche quando i rotori girano in senso contrario.

## 2) Sezione di azionamento elettrico

Costituita essenzialmente da due parti:

- a. Gruppo motori elettrici sincroni a magneti permanenti
- b. Gruppo inverter di azionamento e controllo motori

**Il gruppo motori elettrici** è realizzato mediante l'accoppiamento diretto tra i rotori di macinazione e i due motori a magneti permanenti sincroni a basso numero di giri ed elevata coppia ( brushless).

La connessione all'albero del rotore da azionare è assicurata da speciale accoppiamento detto ad "albero brocciato cavo", con serraggio dello stesso mediante calettatore.

I suddetti motori risultano essere costruiti essenzialmente da una cassa ad elevata sezione in ghisa all'interno della quale trova alloggio il pacco lamiera in acciaio al carbonio con ottime qualità ferromagnetiche. Il circuito elettrico, realizzato in piattina di rame opportunamente isolata e fissata alla stessa cassa, nonché il rispettivo sistema di raffreddamento del blocco motore costruito con intercapedini realizzate in tubo di rame opportunamente sagomato al fine di avvolgere e conglobare completamente tutto il circuito in modo tale da rendere massime le qualità di scambio termico, viene altresì alloggiato all'interno del suindicato pacco di lamiera ferromagnetiche.

Il rotore è alloggiato su coppia di cuscinetti a rulli autocentranti. I magneti permanenti sono realizzati con materiali ad altissima efficienza magnetica ( magneti al neodimio) e sono fissati mediante viti autobloccanti e relativi incastri al corpo in acciaio al carbonio del rotore stesso.

Il motore è dotato di tripla protezione termica realizzata mediante l'alloggiamento all'interno del circuito elettrico di pastiglie termiche di controllo temperatura dell'avvolgimento stesso.

Per il suo controllo elettrico, è installato a bordo dello stesso un encoder assoluto del tipo sin-cos il quale rileva in continuo la posizione relativa tra campo magnetico di statore e posizione angolare del rotore.

**pigozzo francesco**  
 Via Casalveghe, 51 - 45100 Concadirame (RO)  
 Deposito - Via Amendola, 122 - Rovigo  
 Tel. 0425/930511 Fax 0425/930503  
 Partita IVA 001612060297  
 P.I. 0425/930511 C.F. 0425930503



Data:	21/09/2011	<b>pigozzo</b> rovigo
Ns. riferimento		
Committente	Quadrifoglio 2011	
Progetto:	Fornitura di trituratore primario VVZ250 TT Tornado VECOPLAN	Pagina 8 di 33

Il motore elettrico sopra descritto, è fissato alla struttura del trituratore attraverso un braccio di reazione con accoppiamento pendolare in modo da permettergli di rimanere vincolato nella posizione di lavoro e di esprimere con il massimo rendimento le proprie performances senza creare sforzi tangenziali alla cassa del trituratore o all'albero di azionamento stesso.

**Il gruppo inverter** di azionamento è realizzato mediante n°2 inverter di elevate performance ( 315kW ciascuno) ognuno dei quali collegato direttamente al corrispondente motore. Il drive gestisce in modo automatico attraverso un circuito ad anello chiuso motore-encoder-inverter il movimento del rotore stesso senza necessità di interventi esterni per modificare le performance stabilite modulando in automatico ed in modo semplice frequenza, ampiezza dell'onda e valore massimo della tensione di alimentazione ( modulazione PWM) .

Attraverso software dedicato si gestiscono le coppie specifiche necessarie alla movimentazione dei rotori stessi, nonché il controllo della coppia massima sviluppabile dal motore stesso ed i tempi di accelerazione e decelerazione del motore stesso.

I suddetti inverter sono corredati di filtro antidisturbo installato a bordo del quadro elettrico, nonché di resistenze di frenatura per il controllo dell'azionamento.

I suddetti gruppi inverter di primaria marca tedesca sono raffreddati con circuito a refrigerante liquido e gestiti in modo autonomo dall'inverter stesso mediante valvole elettriche di comando e sonde di temperatura.

### 3) Sezione elettrica di comando

Tutte le funzioni della macchina sono controllate da un quadro elettrico a corredo, esso è completo di tutti gli organi elettrici per l'alimentazione e il controllo delle funzioni dei componenti sia da quadro locale attraverso un pannello di controllo, sia da comando remoto.

Il circuito di alimentazione delle unità motrici è opportunamente dimensionato secondo i criteri e le normative europee in vigore e in modo da fornire un' alta flessibilità di funzionamento della macchina stessa.

La sezione di comando e di gestione delle funzioni è controllata da un PLC di tipo Siemens serie S7300 ( tipo 313C-2DP) opportunamente dimensionato che può essere programmato altresì in relazione alle esigenze impiantistiche dell'utente.

### 4) Impianto di refrigerazione a liquido

L'impianto di triturazione in parola è dotato di sistema di raffreddamento a liquido a circuito chiuso di tutti gli organi elettromeccanici che lo compongono.

**pigozzo francesco**  
Via Casalveghe, 51 - 45100 Concadirame (RO)  
Deposito: Via Amendola, 122 - Rovigo  
Tel. 0425/930503 Fax 0425/930503  
Partita IVA 00745230260 297  
PGZ FNC 52B29 H620S

Data:	21/09/2011	<b>pigozzo</b> rovigo
Ns. riferimento		
Committente	Quadrifoglio 2011	
Progetto:	Fornitura di tritratore primario VVZ250 TT Tornado VECOPLAN	Pagina 9 di 33

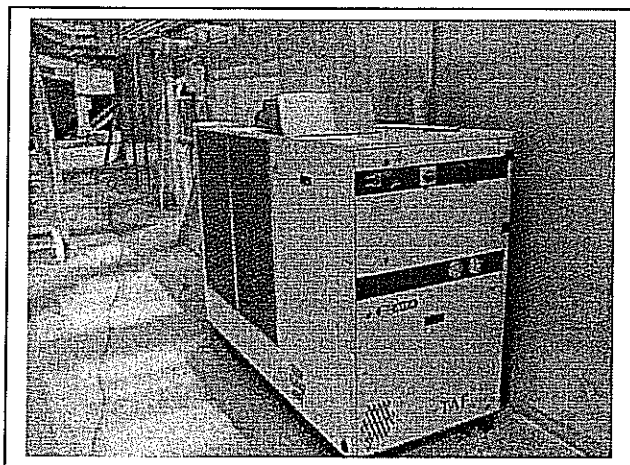
Il gruppo frigo, dedicato all'asportazione del calore dal fluido refrigerante, è costituito da un chiller industriale che raffredda il liquido refrigerante necessario per il condizionamento dell'intero sistema (compreso nella fornitura).

Il sistema di flussaggio del liquido refrigerante è a circuito chiuso con serbatoio installato a bordo chiller. La movimentazione del fluido sarà delegata ad una pompa con prevalenza massima di funzionamento di 4-5bar.

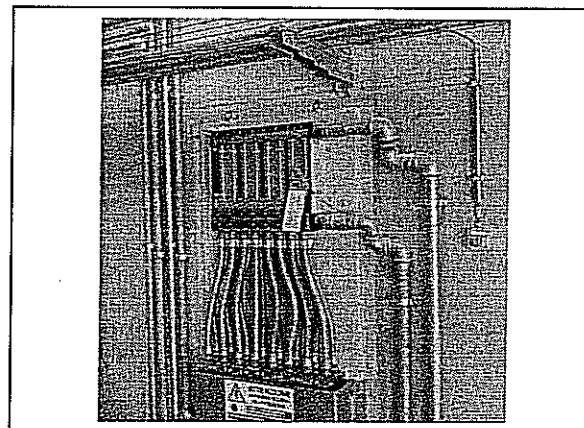
Verrà installato a terra esternamente al fabbricato.

Il fluido di raffreddamento ( acqua miscelata con glicole etilenico) verrà condotto ad un distributore di flusso, come indicato in figura, mediante tubazione opportunamente dimensionata e sistemata a nostro carico presso la zona ove saranno installati i quadri di automazione del macchinario. Tale divisore di flusso permetterà la distribuzione del refrigerante alle varie utenze (motori elettrici, inverters,raffreddamento quadri, ecc...) secondo quanto previsto dalle stesse per il loro normale funzionamento. I vari flussi di refrigerante si regoleranno mediante rubinetti manuali e flussimetri a scale graduate poste sul divisore stesso.

Tutte le utenze sono dotate di elettrovalvole di controllo ON-OFF del flusso di acqua ad esclusione dei motori elettrici che sono collegati direttamente al divisore di flusso. Tali elettrovalvole sono gestite in modo automatico dal PLC che, in funzione della potenza da dissipare e quindi delle temperature che i singoli componenti raggiungono, provvederà alla loro apertura e chiusura con il conseguente flussaggio degli stessi da parte del fluido refrigerante garantendo così una temperatura di funzionamento degli stessi costante ed esente da eventuali condense.




**Chiller di raffreddamento ( installato esternamente al fabbricato)**



**Gruppo di flussostati di distribuzione**

**pigozzo francesco**  
Via Casalveghe, 51 - 45100 Concadirama (RO)  
Deposito: Via Amendola, 122 - Rovigo  
Tel. 0425 930511 - Fax 0425 930503  
Tel. 0425 930511 - 0425 930503  
Partita IVA: 00162060297  
Cod. Fisc. P.I.: 0425930503

Data:	21/09/2011	
Ns. riferimento		
Committente	Quadrifoglio 2011	
Progetto:	Fornitura di trituratore primario VVZ250 TT Tornado VECOPLAN	Pagina 10 di 33

### Caratteristiche tecniche dimensionali principali

Dimensioni bocca di carico	[mm]	2500x1700
Diametro rotore	[mm]	765
Lunghezza rotore	[mm]	2500
N° utensili di taglio per rotore	[pz]	18 x 2 ( n°2pz punta singola + n°9pz punta doppia, per ogni rotore)
Potenza motore elettrico	[kW]	2x155,0
Coppia massima per singolo rotore	[Nm]	55.000
Numero di giri	[rpm]	0-60
Tensione di alimentazione	[V]	400 trifase senza neutro
Frequenza	[Hz]	50
Tipo di avviamento		mezzo inverter
Peso trituratore ca.	[kg]	23.500
Peso quadro elettrico di comando	[kg]	1.200

### Descrizione del principio di funzionamento del trituratore

- ***Rotori a velocità variabile***

Le velocità di rotazione dei rotori è regolabile da 0 a 60 giri/min

Si possono regolare direttamente da pannello operatore variando la frequenza di funzionamento dell'inverter senza necessità di fermata della stessa. Si regoleranno altresì mezzo rete profibus o segnale 4-20mA direttamente dalla sala controllo e dall'utente finale.

- ***Possibilità di funzionamento dei rotori in modo indipendente nelle funzioni di avanti indietro***

Si impostano i programmi di funzionamento da pannello operatore senza necessità di sostituire nessun organo meccanico o variare alcun collegamento elettrico. Ognuno dei due rotori presenta un programma di funzionamento totalmente indipendente per quanto riguarda la velocità di rotazione verso il centro della macchina o verso l'esterno.

Data:	21/09/2011	<b>pigozzo</b> rovigo
Ns. riferimento		
Committente	Quadrifoglio 2011	
Progetto:	Fornitura di tritratore primario VVZ250 TT Tornado VECOPLAN	Pagina 11 di 33

massima di funzionamento i tempi di marcia in avanti e di marcia indietro, eventuali tempi di pausa.

▪ **Funzione anti-intasamento con programma anticollisione**

Nel programma è inserita la funzione di anti-intasamento che permette di invertire il moto dei rotori indipendentemente da come è programmato il funzionamento dei rotori stessi, secondo un diagramma temporale stabilito in funzione del materiale da tritare, permettendo così la pulizia degli stessi da eventuali ferri o corpi filamentosi attorcigliati.

Il programma di anticollisione permette di effettuare dei tentativi di triturazione di eventuali materiali agendo sull'inversione in automatico del rotore stesso per un numero prefissato di volte ( 0-15volte per esempio) affinché il corpo intritratibile viene processato o si raggiunge il limite massimo di inversioni precedentemente impostato, fermando così la macchina stessa e permettendo all'operatore l'estrazione del corpo che non è stato tritato, senza far scendere l'intriturabile sulle eventuali macchine a valle del mulino stesso causando problemi di intasamenti o di rotture meccaniche alle stesse.

▪ **Porte apribili per recupero in-tritratibili**

Sui fianchi laterali del tritratore sono alloggiate due porte ad apertura elettroidraulica che permettono l'accesso agevole alla zona di triturazione al fine di estrarre in modo sicuro eventuali intritratibili. Tali portelli sono dotati di fincorsa di sicurezza che in modo elettromeccanico interdiscono assolutamente la possibilità di marcia dei rotori di macinazione in modo improvviso.

▪ **Sistema di autopulizia dei rotori**

I rotori di triturazione del Tornado sono dotati di frangenti e controfrangenti atti ad eliminare corde, fili di ferro o altri materiali che si dovessero attorcigliare intorno al rotore durante la macinazione

**pigozzo francesco**  
Via Casalveghe, 51 - 45100 Concadirame (RO)  
Deposito: Via Amendola, 122 - Rovigo  
Tel. 0425 930511 - Fax 0425 930503  
Partita IVA 00162060297  
Cod. Fisc. PGZ FNC 52B29 H620S

Data:	21/09/2011	<p style="text-align: right;"><b>pigozzo</b> rovigo</p>
Ns. riferimento		
Committente	Quadrifoglio 2011	
Progetto:	Fornitura di trituratore primario VVZ250 TT Tornado VECOPLAN	Pagina 12 di 33

▪ ***Elevata coppia motrice di rotazione dei rotori senza difficoltà di triturazione***

La macchina è corredata di due motori elettrici a magneti permanenti ad elevata coppia motrice. Tali motori sono collegati direttamente ai rotori di triturazione senza alcun riduttore intermedio, ma solamente con accoppiamento diretto con albero brocciato .

Coppia massima sviluppabile da ogni singolo rotore durante il funzionamento pari a 55.000Nm con partenza da rotore fermo e rimane costante indipendentemente dal numero di giri di funzionamento.

▪ ***Triturazione con pezzatura uniforme anche durante le reversioni***

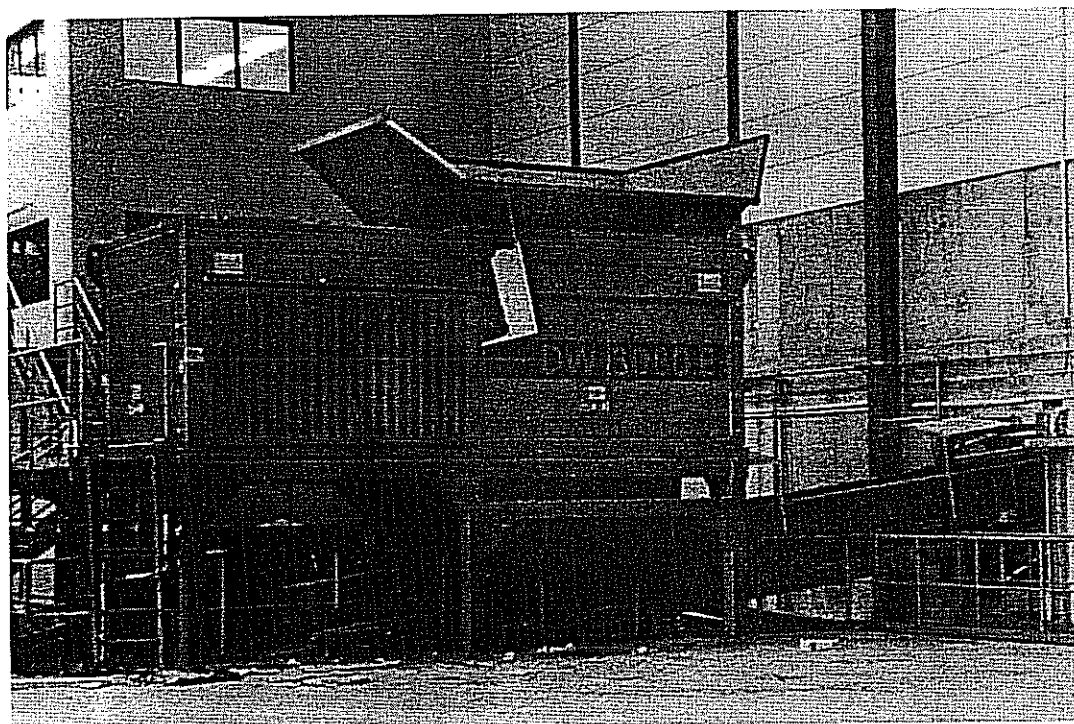
Possibilità di triturazione anche durante il funzionamento con macchina in reversione, in quanto, sulle porte laterali del trituratore sono installati dei contropettini di riscontro che intersecandosi con gli utensili di taglio con doppia punta, garantiscono la macinazione anche quando i rotori marciano in senso contrario. Questa soluzione di lavoro in contro-rotazione assicura anche in questa fase una pezzatura uniforme, costante ed elimina tempi persi che influirebbero negativamente sulla portata..

▪ ***Sistema di fissaggio degli utensili di taglio***

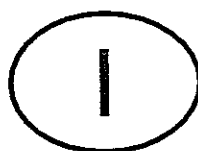
Utensili di taglio avvitati e bloccati con sette viti a testa cilindrica ed inserto di bloccaggio ricavato nel rotore stesso a forma di coda di rondine, al fine di assicurare in modo sicuro gli stessi ed evitare così eventuali distaccamenti dell'utensile durante il funzionamento del macchinario.

**pigozzo francesco**  
 Via Casalveghe, 51 - 45100 Concadirame (RO)  
 Deposito: Via Amendola, 122 - Rovigo  
 Tel. 0425 930511 - Fax 0425 930503  
 Partita IVA 00162060297  
 Cod. Fisc. PGZ FNC 6292940000

# Libretto di istruzioni



## Trituratore meccanico a rulli DW 3080 E

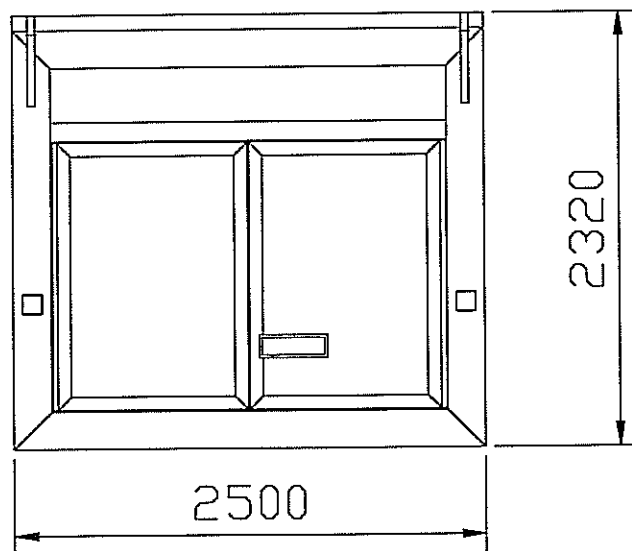
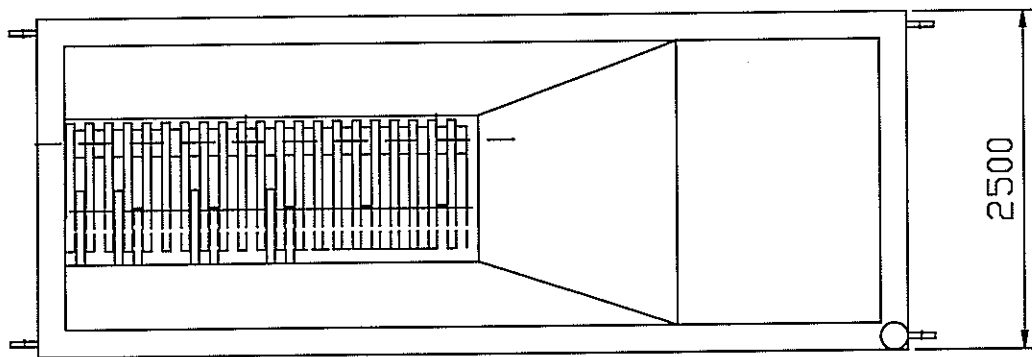
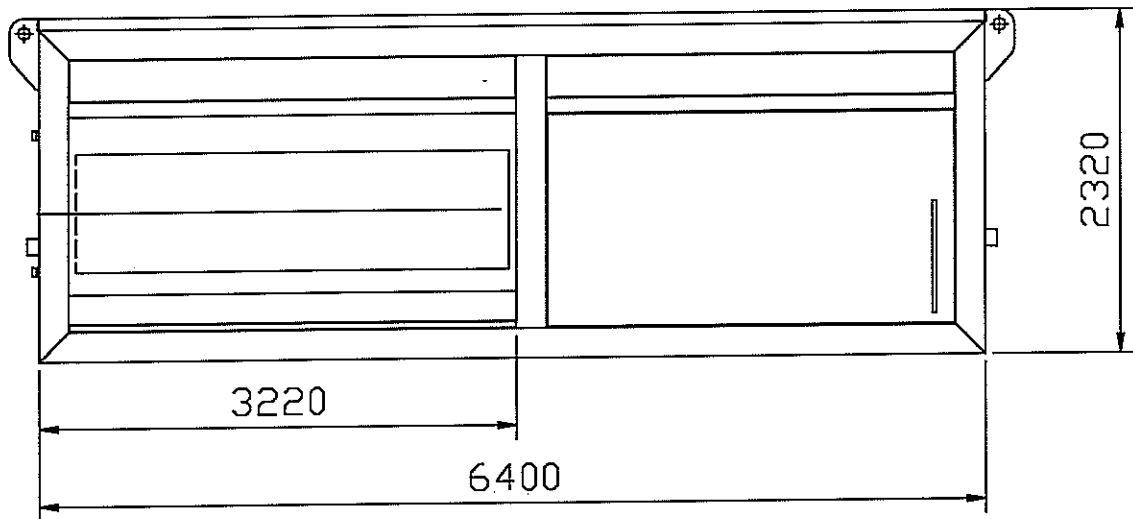


# 1 Dati della macchina

Contenuto del capitolo	Pagina
Visione d'insieme della macchina / senza basamento.....	2
Dati tecnici .....	4

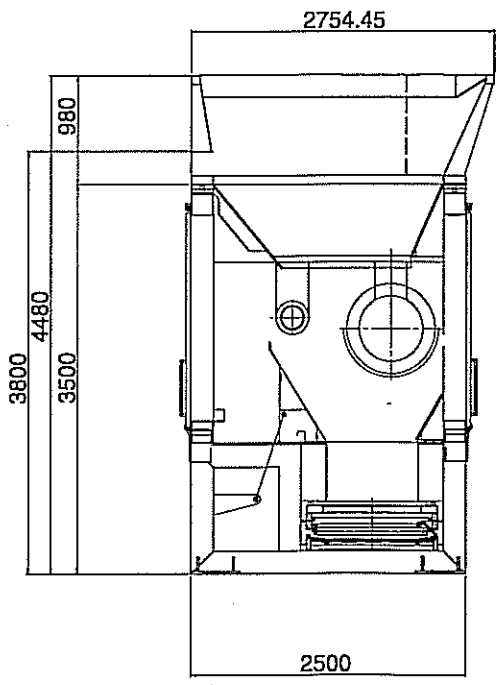
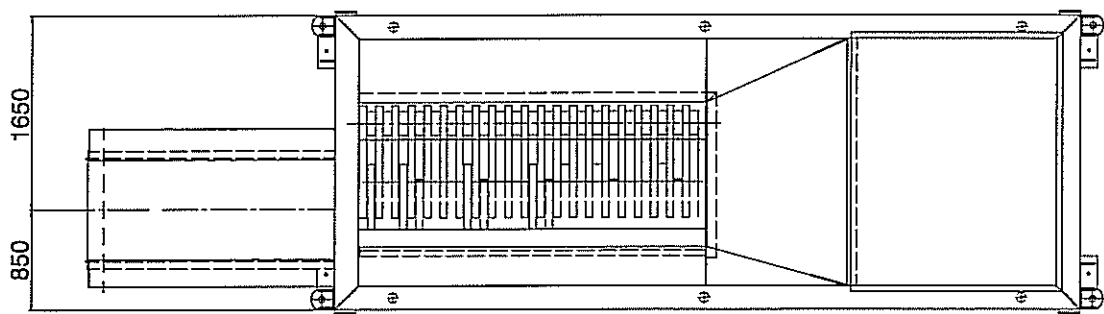
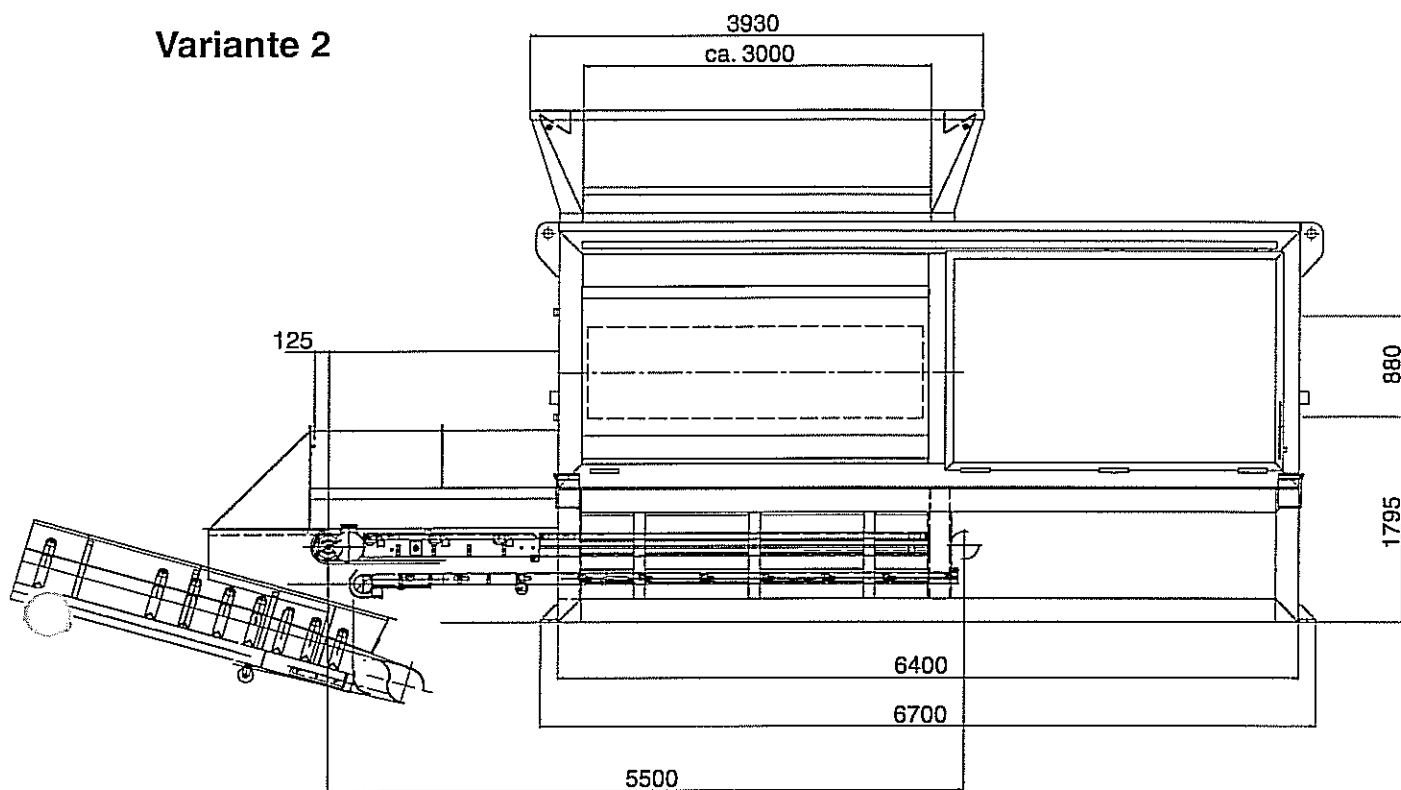
# Visione d'insieme della macchina / senza basamento

Variante 1





Variante 2



## Dati tecnici

### Dimensioni\*

Lunghezza totale	6400	mm
Larghezza totale	2500	mm
Altezza (senza basamento)	2320	mm
Larghezza al riempimento	4500	mm
Profondità al riempimento	2100	mm
L'altezza di riempimento basamento fra	varia a seconda del 3450 e 3500	mm

### con tramoggia supplementare

Larghezza al riempimento	2755	mm
Profondità al riempimento	3920	mm
L'altezza di riempimento	4480	mm

### Pesi

Peso totale senza tramoggia supplementare	ca. 27	t
Tramoggia supplementare	2,6	t

La macchina è corredata con uno dei seguenti aggregati principali d'azionamento:

#### Motore

(regolabile numero di giri del rullo)	Costruttore	THRIGE-Electric
	Modello	<b>Motore a corrente continua</b> LAK 4225 A
	Potenza	210 kW
	Regime nominale di rotazione	2000 1/min
	Tensione dell'indotto	460 V
	Corrente dell'indotto	489 A
	Categorie di protezione	IP 55
	Categorie d'isolazione	H
	Raffreddamento	2 motori elettrici separati

#### Motore

(regime fisso di rotazione rullo)	Costruttore	VEM
	Modello	<b>Motore trifase</b> K11R 315 L4 VL
	Potenza	250 kW
	Regime	1485 1/min
	Tensione	400/690V 50 Hz
	Categorie di protezione	IP 55

\* differenze possibile

**Aggregato idraulico**

Costruttore	Kramp/Elektium	
Modello	Motore trifase SKg112 M4	
Regime	4	KW
Tensione nominale	380-420	V
Corrente nominale	8,3	A
Categorie di protezione	IP 55	

**Attrezzi da taglio**

Lunghezza rulli	3000	mm
Diametro rulli	800	mm
Larghezza denti	60	mm
Altezza denti	150	mm
Numero denti	21	
Lunghezza pettine	3000	mm
Larghezza denti pettine	60	mm
Numero dei denti	22	
su motore a corrente continua 0-30		1/min
su motore trifase	24	1/min

**Ramo inferiore del nastro (non presente su tutte le versioni)**

Lunghezza	5500	mm
Larghezza	1000	mm
Velocità del nastro	2,0	m/s

**Nastro detergente (non presente su tutte le versioni)**

Lunghezza	5400	mm
Larghezza	1000	mm
Velocità di trasporto	0,5	m/s

**TRITURATORE PER RIFIUTI ORGANICI (utilizzato per l'ATTIVITÀ 3)**

Costruttore: Doppstadt

Modello: DW 3060

Capacità di triturazione giornaliera (8 ore): 300 t



## DESCRIZIONE GENERALE

La macchina sunnominata consiste in una robusta costruzione in acciaio nella quale vengono collocati il rullo frantumatore e gli altri organi di triturazione, opportunamente separati dall'unità di comando situata nella parte anteriore e adeguatamente protetta da polveri e sporco.

L'intera struttura è rivestita di materiali isolanti dal punto di vista acustico tali da rispettare le normative comunitarie relative alla rumorosità. La tramoggia di carico inoltre è costruita con speciale materiale antiurto tale da garantire l'efficienza della lavorazione anche in caso di colpi accidentali da parte dei mezzi caricatori come pale o escavatori. Gli alloggiamenti dei cuscinetti del rotore e del pettine sono rinforzati considerando gli sforzi derivanti dall'uso prolungato e sono altresì facilmente accessibili per la manutenzione.

Il comando della macchina avviene attraverso un motore elettrico (C.A. o C.C.) collegato al rullo frantumatore tramite un motoriduttore.

L'unità di comando è equipaggiata da un dispositivo d'allarme che disinserisce il motore in caso di eventuali interruzioni o guasti nel funzionamento. Questo interviene in caso di perdita idraulica di olio, o di innalzamento della temperatura.

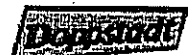
Una pompa idraulica alimenta le unità di guida delle parti idrauliche (pettine e nastri).

Il rullo frantumatore preme il materiale da tritare sopra il contropettine azionato idraulicamente. In caso di eventuale sovraccarico il pettine retrocede per liberarsi di corpi estranei ed evitare danni, ritornando poi automaticamente in posizione di lavoro grazie al sistema idraulico di comando. Altro vantaggio consentito dal sistema di triturazione **DOPPSTADT** è quello di disporre di un pettine di frantumazione mobile, che consente la **regolazione della pezzatura del materiale tritato**. Per pulire il rullo da eventuale materiale fibroso-filamentoso attorcigliatosi ad esso, la macchina è provvista di un dispositivo che permette l'inversione del rullo, in tal modo tagliando il materiale con i denti del contropettine di pulizia.

Le punte del pettine del rullo sono in acciaio inossidabile e garantiscono un lungo periodo di affidabilità nelle diverse modalità d'impiego. Le sedi su cui vengono installati i denti del rullo frantumatore e del pettine sono opportunamente rinforzate in riferimento ai carichi, pesi e in conformità alla messa in funzione del macchinario. Le parti di usura soggette a logoramento sono intercambiabili velocemente con bassi costi di manodopera.

Con l'aiuto del dispositivo radio le funzioni più importanti possono essere azionate dall'escavatore o dalla pala di carico.

Il nastro posteriore di scarico, oltre alla possibilità di essere regolato in altezza, in caso di trasporto si piega su se stesso permettendo di eliminare l'ingombro allimetrico e longitudinale senza bisogno di essere smontato dalla macchina.



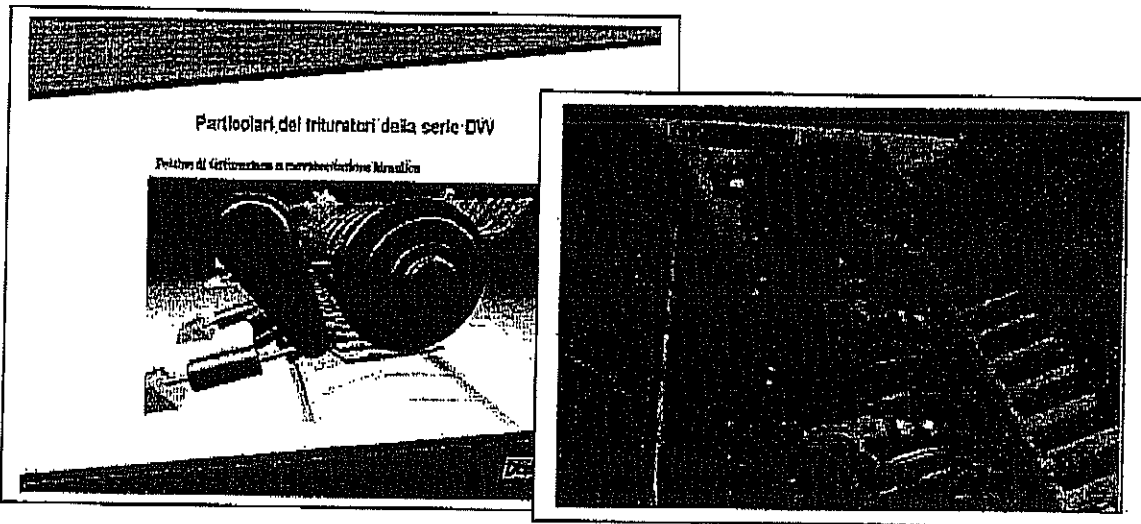


**DATI TECNICI DW 3060**

DATO	VALORE	U.M.
<b>Caratteristiche dimensionali</b>		
Lunghezza fuori tutto	7.180	mm
Larghezza fuori tutto	2.300	mm
Altezza totale (corpo macchina)	3.150	mm
Lunghezza rotore	3.000	mm
Diametro rotore	600	mm
Larghezza tramoggia	1.900	mm
Lunghezza tramoggia	3.620	mm
<b>Caratteristiche funzionali</b>		
Rotori	1	n.
Numero denti rotore	21	n.
Larghezza denti	60	mm
Altezza denti	150	mm
Velocità rotazione rotore (regolabile)	16 - 31	g/min
Materiale fasce antiusura protezione rotore	HARDOX 400	
Pettine	1	n.
Numero denti pettine	22	n.
Larghezza denti pettine	60	mm
Motori (corrente continua)	1	n.
Tipo motore	THRIGE ELECTRIC LAK 4250 C	
Potenza installata	315	kW
Velocità di rotazione	2000	g/min
Tensione d'indotto	460	V
Corrente d'indotto	721	A
Tensione di campo	340	V
Corrente di campo	14.8	A
Tipo protezione	IP 54	
Raffreddamento (forzato a ciclo chiuso aria-aria)	3 + 2.2	kW
Aggregato idraulico	7.5	kW
<b>Caratteristiche nastro di estrazione</b>		
Larghezza utile	1.000	mm
Potenza installata	5.5	kW
Tipo tappeto	SF EP400/3 4:2 antiolio liscio	
Inclinazione nastro	0	°
<b>Varie</b>		
Alloggiamento motori	Vano motore protetto	
Trasmissione	Meccanica	
Griglia mono direzionale controllo pezzatura	Si, opzionale	
Filtri protezione circuiti idraulici	Si	
Serb. Olio idraulico con indicatore di livello	Si	
Quadro di comando e pilotaggio	Si	
Interruttore principale blocco impianto	Si	
Appoggio macchina	Sottostruttura di sostegno	
Sistema di controrotazione	Si	
Tramoggia di polmonamento	Si	
Capacità tramoggia di polmonamento	14 ca.	m <sup>3</sup>
Peso complessivo (esclusa struttura)	26.000 ca.	kg



**SISTEMA DI TRITURAZIONE DOPPSTADT**



Il sistema di triturazione **DOPPSTADT** rappresenta uno dei motivi maggiori di successo del trituratore in oggetto, il motivo per cui si è affermato come leader incontrastato del mercato e come un partner di lavoro dall'eccezionale affidabilità e durata.

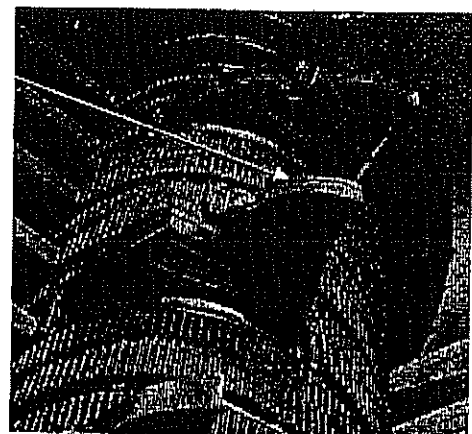
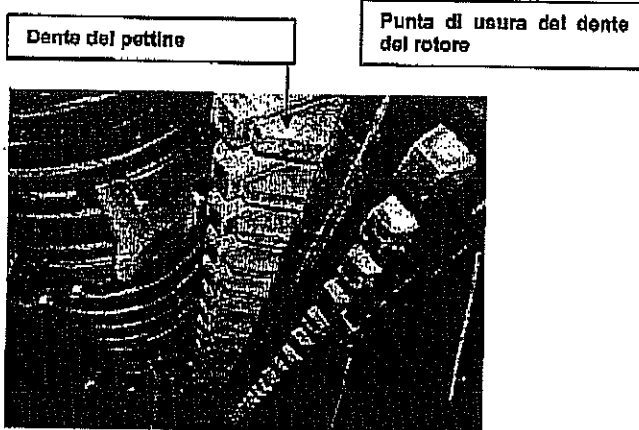
L'apparato di triturazione è costituito da un monorotore e da un pettine frantumatore su cui viene spinto il materiale da tritare.

Le sedi su cui vengono installati i denti del rullo frantumatore e il pettine sono convenientemente irrobustite in relazione ai carichi, alle applicazioni e in conformità alla messa in funzione del macchinario.

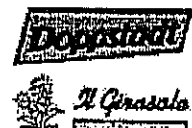
Il rullo è fornito di denti in acciaio anti-usura, progettati e costruiti appositamente per la triturazione di r.s.u., r.s.a., rifiuti ingombranti. Sono imbullonati e facilmente sostituibili con bassi costi di manodopera. Il pettine è fornito anch'esso di denti in acciaio anti-usura; progettati e costruiti appositamente per la triturazione di r.s.u., r.s.a., ingombranti.

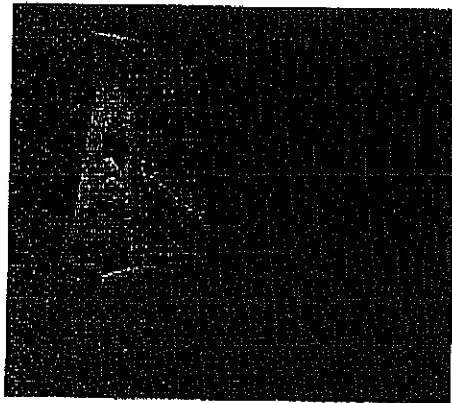
I denti del rullo sono montati su appositi supporti. Al momento della sostituzione della parte di usura viene sostituita solamente la parte anteriore del dente mentre il supporto rimane saldo nella sua originaria posizione.

E' stata realizzato un innovativo sistema di fissaggio dei denti del rullo con sistema a "coda di rondine". La triturazione avviene dal passaggio del dente del rullo attraverso due denti del pettine per volta. In questo modo la potenza di esercizio viene utilizzata un dente per volta con il massimo di rendimenti possibile in termini di efficacia di triturazione.



**CESARO MAC IMPORT S.r.l.**  
Via delle Industrie 28 - 39020 Eraclea - Venezia - Tel. 0421.231101  
Fax commerciale e uff. tecnico 0421.232921 - Fax amministr. 0421.233388 - Fax servizio clienti 0421.231808  
Cap. Soc. € 5.250.000,00 I.v. - FEA VE n. 276349 - Reg. Imp. Venezia / Ccd. Reg. / Part. IVA 03024840272  
UNI EN ISO 9001:2008 - SOA cat. OG12 class. 1° cat. OS14 class. VPS  
www.cesaromacimport.com - cesaro@cesaromacimport.com

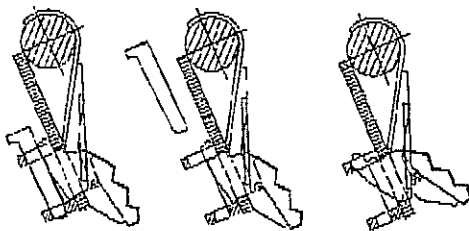




**SISTEMA DOPFSTADT**  
I DENTI DEL ROTORE DI TRITURAZIONE, PRESENTANDO UN SOLO PUNTO DI FISSAGGIO ED UN INSERTO ALLA BASE, COMPORTANO:

- a) UN'AUMENTATA RIGIDITA' AL MOMENTO LATERALE DEL DENTE, RIDUCENDO IL BRACCIO DI AZIONE DELLE FORZE LATERALI SULL'ASSE DI ROTAZIONE MEDIO, MANTENENTE UN MIGLIORE ALLINEAMENTO TRA I DENTI DEL ROTORE E I CORRISPONDENTI DEL PETTINE, LIMITANDO COSI' GLI URTI (E LE USURE DOVUTE ALL'ATTRITO) TRA I DENTI ORGANI DI TRITURAZIONE.
- b) UNA DIMINUIZIONE DEI TEMPI DI SOSTITUZIONE DEI DENTI CHE SI TRADUCE IN MINORE FERMO IMPIANTO.

I denti del pettine sono montati ad incastro e nella fase di cambio viene sostituita la sola parte a contatto con il materiale tritato senza dover sostituire bulloneria (vengono riutilizzati i perni di bloccaggio dei denti usurati).



- a) Dente usurato da sostituire
- b) Si toglie il perno di bloccaggio per la sostituzione del dente
- c) Si sostituisce il dente e lo si blocca utilizzando nuovamente lo stesso perno

In presenza di corpi non triturbabili la gestione del sistema di triturazione si configura, secondo la programmazione del PLC di bordo e la regolazione delle pressioni di chiusura del pettine, come segue:

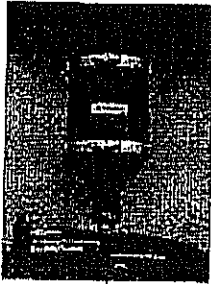
1. il rotore inverte il senso di rotazione per liberarsi e procede poi nel senso di triturazione, operando in tal modo per tre volte prima di aprire il pettine nel caso di presenza di corpi non-triturbabili.
2. il pettine frantumatore retrocede automaticamente per liberarsi di corpi non triturbabili al fine di evitare eventuali danni. Poi l'idraulica pilota automaticamente ed istantaneamente il pettine nella posizione originaria di lavoro.



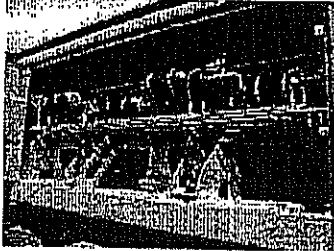




### Serbatoi a pressione



Accumulatore  
pressione ricevuta dal pettine  
assorbimento



#### **Funzione**

Per proteggere la camma e il rullo dai danni causati da materiali estranei, sono stati installati dei serbatoi a pressione che captano i picchi di pressione nel circuito idraulico della camma, in modo tale che essa si apra ed i materiali estranei possano cadere fuori.

La pressione di carica del gas deve essere controllata ogni 400 ore d'esercizio per l'ottimale funzionamento e la durata dei serbatoi.

#### **Indicazione:**

I serbatoi a pressione sono soggetti ad un regolamento specifico e prima della messa in funzione devono essere collaudati da un esperto.

### Regolazione pezzatura



Perno regolazione apertura max  
pettine

Altro vantaggio consentito dal sistema di triturazione DOPPSTADT è quello di disporre di un sistema di registrazione del pettine di frantumazione mobile che consente la regolazione della pezzatura del materiale triturato.

Per la pulizia del rullo di triturazione da eventuale materiale fibroso-filamentoso attorcigliatosi ad esso, il tritatore è provvisto di un dispositivo che permette l'inversione di esso, e in questo modo il materiale viene tagliato dai denti del contropettine di pulizia.



**CESARO MAC IMPORT S.r.l.**

Via delle Industrie 25 - 80020 Ercolano - Napoli - Tel. 0421.231101

Fax commerciale 0421.232924 - Fax officina 0421.233392 - Fax servizio clienti 0421.231102

Cap. Soc. € 3.200.000,00 i.v. - REA VE n. 276349 - Reg. Imp. Venezia - Cod. Fis. / Part. IVA 03024610272

UNI EN ISO 9001:2000 - SOA cat. OG12 class. 1° - cat. OS14 class. VIII

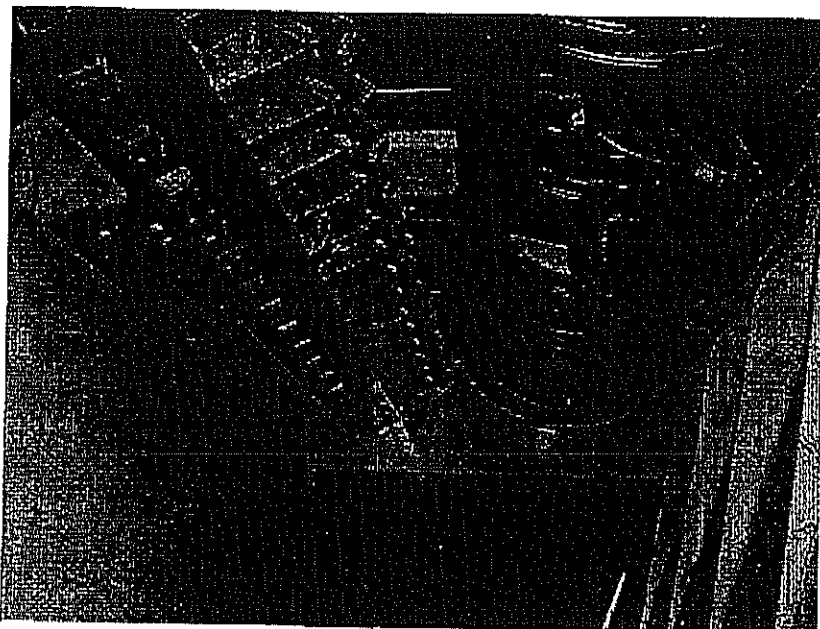
www.cesaromacimport.com - cesaro@cesaromacimport.com



## CHIARIMENTI TECNICI SUI SISTEMI DI TRITURAZIONE

### A) ESPULSIONE AUTOMATICA DEI CORPI NON TRITURABILI

In presenza di corpi in triturbili il sistema di triturazione DOPPSTADT consente di espellere tali corpi sul nastro inferiore attraverso l'automatica apertura del pettine di frantumazione e la successiva chiusura del pettine di frantumazione garantendo una **continuità di esercizio del trituratore, evitando danni** alla camera di triturazione, **aumentando la durata degli utensili di taglio ed una maggiore sicurezza degli addetti ai lavori.**



Pettine di triturazione

Rotore di triturazione

**SISTEMA DOPPSTADT: Monorotore + pettine mobile Sistema EPAS (Ejection Pressure Automatic System)**  
Il sistema di triturazione DOPPSTADT consente l'espulsione automatica dei corpi non triturbili, tramite apertura automatica e la successiva chiusura del pettine di frantumazione garantendo una **continuità di esercizio del trituratore, evitando danni** alla camera di triturazione, **aumentando la durata degli utensili di taglio ed una maggiore sicurezza degli addetti ai lavori.**

#### SISTEMA Rotore + pettine fisso

In questo sistema, non si ha l'espulsione automatica del corpo non triturbile perché l'apertura del pettine non è automatica ma a comando manuale. L'operatore deve, una volta che la macchina si è fermata (dopo l'avanti ed indietro del rotore) per la presenza del corpo in triturbile nella camera di triturazione, aprire il portello laterale e far cadere il corpo assieme a tutto il rifiuto contenuto nella tramoggia. Questo è un sistema che però agisce a posteriori quando alla camera di triturazione sono già avvenuti dei danni.

#### SISTEMA Biorotore

I trituratori bialbero, presentano il grave difetto di non poter espellere i corpi non triturbili introdotti nell'apparato di triturazione essendo i due rotori fissi. In tali casi i due rotori girano in senso contrario e poi ancora nel senso di marcia finché non provocano o l'improbabile rottura del corpo non triturbile o la rottura e la dissaldatura delle lame del bialbero,



**CESARO MAC IMPORT S.r.l.**  
Via della Industria 28 - 30020 Eraclea - Venezia - Tel. 0421.231101  
Fax commerciale e uff. tecnico 0421.232924 - Fax amministr. 0421.232392 - Fax servizio clienti 0421.231908  
Cap. Soc. € 3.250.000,00 i.v. - REA VE n. 276349 - Reg. Imp. Venezia / Cod. Fis. / Part. IVA 03024540272  
UNI EN ISO 9001:2000 - SOA cat. CBI 2 class. I - cat. CSI 4 class. VII  
[www.cesaromacimport.com](http://www.cesaromacimport.com) - [cesaromacimport@cesaromacimport.com](mailto:cesaromacimport@cesaromacimport.com)



provocando continui fermi macchina e danni economici rilevanti.

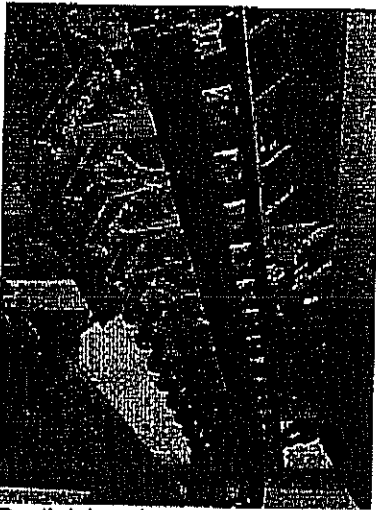
L'unico modo per espellere i materiali intriturbabili è quello di agire direttamente a mano in condizioni di lavoro pericolose e non conformi con le vigenti norme di sicurezza e con la tramoggia che per effetto dei cicli rotazione/controrotazione dei rotori risulta piena di rifiuto.

Inoltre per tutto il tempo necessario a togliere il corpo metallico nella camera di triturazione, il trituratore non è operativo bloccando di fatto tutto l'impianto.

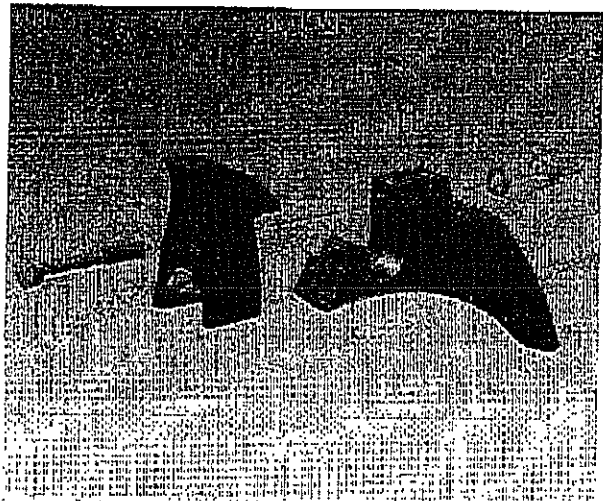
## **B) SOSTITUZIONE DEI DENTI DI USURA**

### **SISTEMA DOPPSTADT:**

La DOPPSTADT utilizza parti di usura nel trituratore dei denti Imbullonati (relativamente al rullo) a dei supporti fissi. La parte di usura, posizionata anteriormente al supporto, viene sostituita con la semplice sostituzione di due bulloni. La possibilità di sostituire facilmente la parte di usura consente il mantenimento costante della pezzatura desiderata. Relativamente al pettine di triturazione questo prevede la sostituzione del dente completo. Per la sostituzione si toglie un perno di bloccaggio (che verrà riutilizzato per il montaggio del dente nuovo) e si sostituisce il dente, con aggancio rapido nel pettine.



Denti del pettine di triturazione



Dente del rotore di triturazione

### **ALTRI SISTEMI:**

Il sistema birotore, non adotta una soluzione a denti intercambiabili, causando quanto segue:

- 1) Le lame usurate devono essere tolte attraverso l'ausilio di fiamma ossidrica, si dovrà poi procedere allo smeriglio per ripristinare la base di appoggio e successivamente saldare le nuove lame: tutto questo in un ambiente di lavoro altamente infiammabile e, a nostro giudizio, con non poche ore di fermo macchina.
- 2) La continua dissaldatura e saldatura delle lame portano inevitabilmente ad un indebolimento dei punti su cui vengono applicate col rischio di dover sostituire tutto l'apparato di triturazione dopo un certo numero di ore.
- 3) Si è scelta la soluzione di saldare le lame non perché sia migliore di altre soluzioni ma perché la conformazione dei rotori non consente di installare basi di appoggio sufficientemente robuste in grado di sostenere il peso impresso al dente durante la triturazione.



**CESARO MAC IMPORT S.p.A.**

Via della Industria 25 - 30020 Biadene - Venezia - Tel. 0421.231101

Fax commerciale e uti. tecnico 0421.232924 - Fax amministrativa 0421.233392 - Fax servizio clienti 0421.231509

Cap. Soc. € 3.250.000,00 I.v. - REA VE n. 279349 - Reg. Imp. Venezia / Cod. Fis. / Part. IVA 03024640272

UNI EN ISO 9001:2000 - SOA cat. CG12 class. I - cat. GS14 class. VII\*

www.cesaromacimport.com - cesaro@cesaromacimport.com



Si deve poi fare attenzione a chi promette bassi costi di sostituzione delle lame perché stanno a indicare più la scadente qualità delle stesse che una dimostrazione di garanzia e durata, proprio in un punto nevralgico del trituratore qual'è il sistema di frantumazione considerato il cuore della macchina

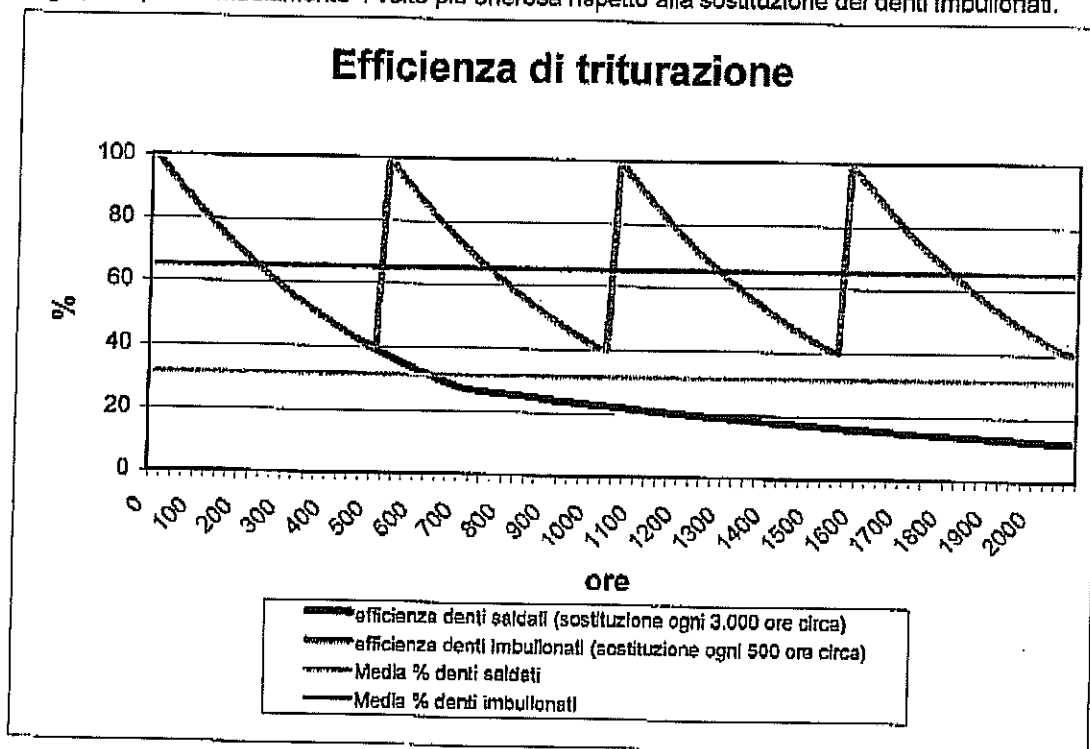
### C) EFFICIENZA DI TRITURAZIONE

Nella gestione della macchina un ruolo di enorme importanza è rivestito dalle spese di manutenzione, dall'efficienza di triturazione e dai tempi di fermo impianto.

Correlando tra di loro questi tre parametri per un trituratore con utensili di taglio saldati sul rotore, e quindi difficilmente sostituibili, e per un trituratore con utensili di tagli imbullonati sul rotore, e quindi facilmente sostituibili, si determinano differenze di efficienza rilevanti.

Il grafico seguente è stato ottenuto imponendo come variabile costante per i due tipi di trituratore la spesa effettuata per la sostituzione dei denti.

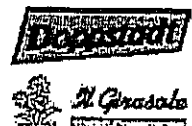
La spesa per la sostituzione dei denti saldati, oltre che richiedere tempi di fermo impianto considerevolmente più lunghi, è di per sé mediamente 4 volte più onerosa rispetto alla sostituzione dei denti imbullonati.



**N.B. il grafico si riferisce ad una durata media di triturazione dei denti imbullonati di 500 ore e, quindi, nelle peggiori condizioni di esercizio possibile. Analizzando tale grafico si deduce come il trituratore con denti imbullonati abbia un'efficienza media nel periodo di tempo pari al 65%. Al contrario la macchina con denti saldati riduce notevolmente l'efficienza di triturazione senza possibilità di ripristino delle condizioni iniziali e quindi con un valore puntuale continuamente decrescente e con un valore media prossimo al 35%.**

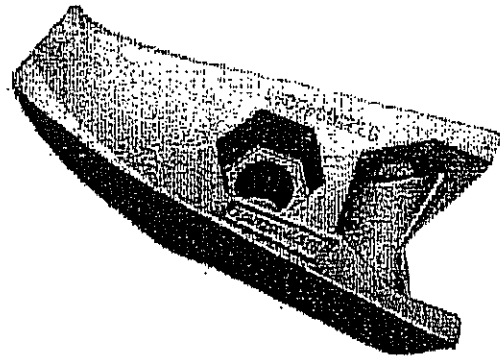
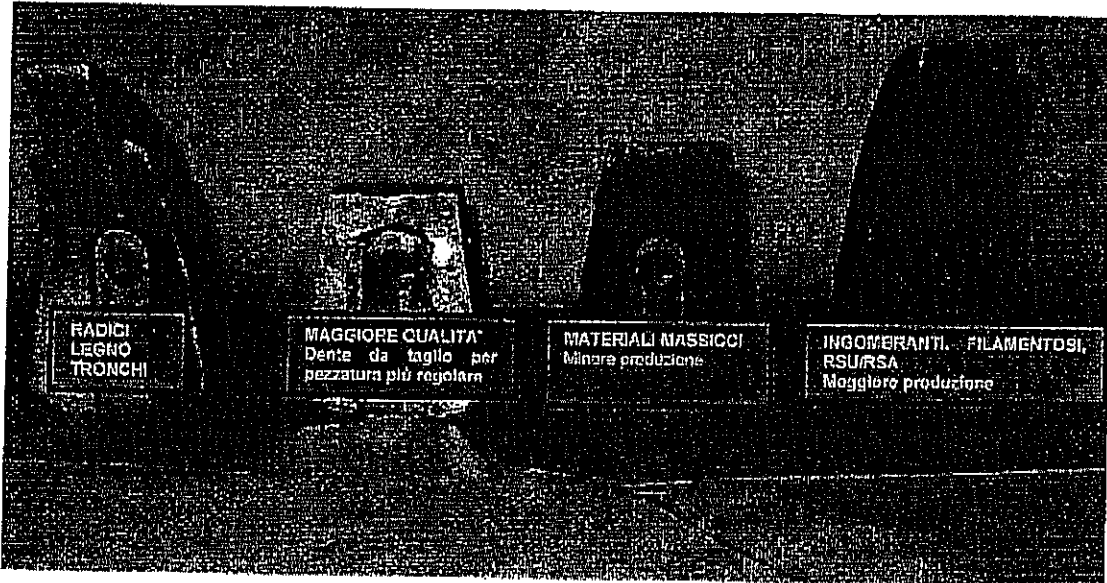


**CESARO MAC IMPORT S.r.l.**  
Via delle Industrie 26 - 30020 Eraclea - Venezia - Tel. 0421.231167  
Fax commerciale 0421.232724 - Fax centrale 0421.233382 - Fax servizio clienti 0421.231908  
Cap. Soc. € 3.250.000,00 i.v. - REA VE n. 276349 - Reg. Imp. Venezia / Cod. Fis. / Part. IVA 03024640272  
UNI EN ISO 9001:2000 - SOA cat. OG1 2 classe, I - cat. OG14 classe, VII  
[www.cesaromacimport.com](http://www.cesaromacimport.com) - [cesaro@cesaromacimport.com](mailto:cesaro@cesaromacimport.com)



**D) POSSIBILITA' DI INSTALLARE DIVERSI UTENSILI DI TAGLIO**

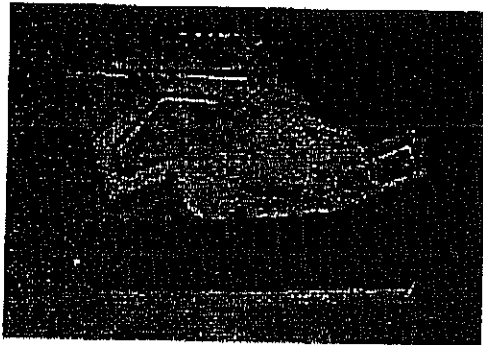
Il sistema adottato dalla DOPPSTADT permette di installare diverse combinazioni del gruppo di triturazione per altrettante tipologie di materiale:



**CESARO MAC IMPORT S.r.l.**  
 Via delle Industrie 26 - 30020 Eraclea - Venezia - Tel. 0421.231101  
 Fax commerciale e inf. tecnica 0421.232924 - Fax amministrativa 0421.233392 - Fax vendita prodotti 0421.231908  
 Cap. Soc. € 3.250.000,00 I.v. - REA VE n. 276349 - Reg. Imp. Venezia / Cod. Fis. / Part. IVA 03024640272  
 UNI EN ISO 9001:2000 - SOA cat. OG12 class. I° - cat. CS14 class. VII°  
[www.cesaromacimport.com](http://www.cesaromacimport.com) - [info@cesaromacimport.com](mailto:info@cesaromacimport.com)



griglia mono – direzionale posta sotto il rotore



**SOLUZIONE STANDARD**

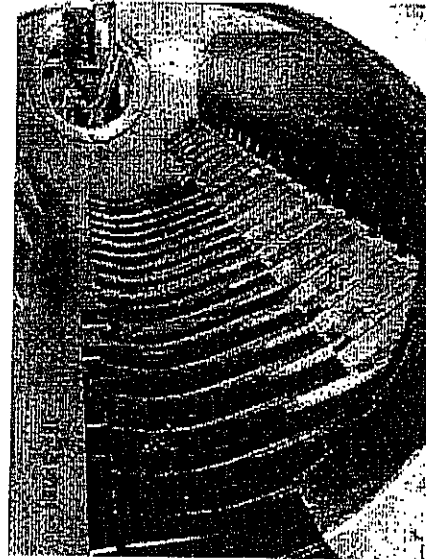
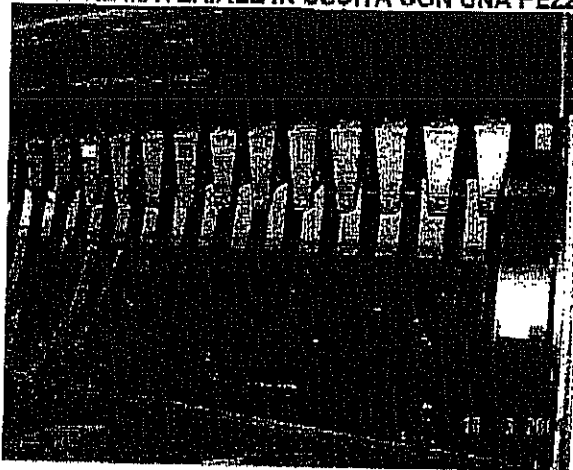
DENTE PETTINE IN CONFIGURAZIONE CON CUNEO DI FISSAGGIO STANDARD



**SOLUZIONE CON GRIGLIA MONO-DIREZIONALE**

DENTE PETTINE IN CONFIGURAZIONE CON CUNEO DI FISSAGGIO STANDARD E INTERPOSTI PROLUNGAMENTI A FORMARE GRIGLIA MONO-DIREZIONALE DI REGOLAZIONE PEZZATURA

NELLA VERSIONE SPECIALE PER EMIT LA GRIGLIA MONO-DIREZIONALE CONSENTE DI AVERE IL 90% DEL MATERIALE IN USCITA CON UNA PEZZATURA GARANTITA ≤ 200 mm



Gli altri sistemi non consentono una intercambiabilità dei denti di triturazione.

### **E) ROTORE A ROTAZIONE VELOCE**

La DOPPSTADT costruttrice di trituratori da 30 anni è stata la prima a verificare, l'inidoneità del sistema a rotazione veloce per la triturazione di R.S.U. e R.S.A. INGOMBRANTI e questo per i motivi di seguito elencati:

- l'alta velocità del rotore applicata alla triturazione di R.S.U., R.S.A. e ingombranti implica una usura imprevedibile alla camera di triturazione, al motore, a tutta la struttura della macchina con continui fermi e costi di gestione non calcolati.
- l'altissima velocità del rotore, pensata in funzione di cippatore per ramaglie, comporta, data la



**CESARO MAC IMPORT S.r.l.**  
Via delle Industrie 28 - 30020 Eraclea - Venezia - Tel. 0421.291101  
Fax commerciale 0421.232224 - Fax amministrativo 0421.233382 - Fidejussorio societario 0421.251208  
Cap. Soc. € 3.250.000,00 I.v. - REA VE n. 276349 - Reg. Imp. Venezia / Cod. Fis. / Part. IVA 03024640272  
UNI EN ISO 9001:2000 - SGA cat. OG12 class. I° - cat. CS14 class. VIII°  
www.cesaromacimport.com - cesaro@cesaromacimport.com



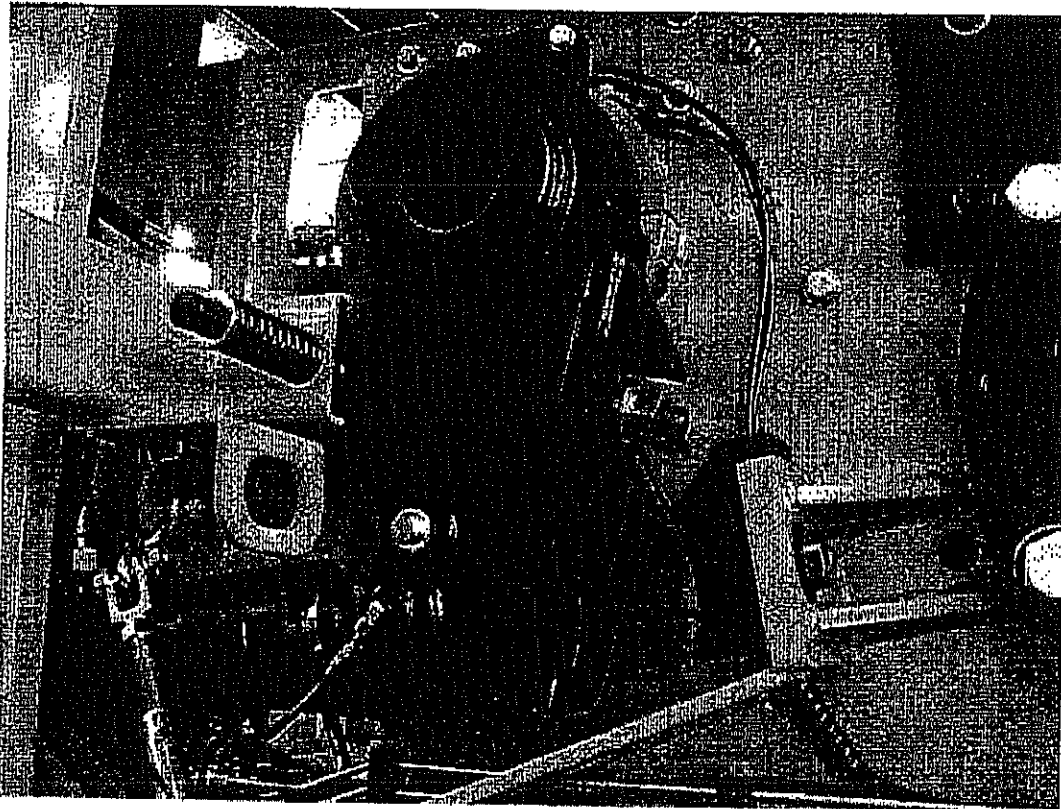
- disomogeneità del rifiuto, un elevato pericolo per la sicurezza del personale (si pensi ad esempio ad oggetti metallici sparati in aria a forte velocità che potrebbero essere causa di infortunio).
- Il sistema a rotazione veloce in caso di introduzione di rifiuto è, data l'elevata velocità, causa di incendio.
  - Il sistema a rotazione veloce rende vana la funzione di un pseudo-pettine il quale deve lavorare in sincronia col rotore e non essere pensato come mero portellone posteriore sul quale viene sparato a forte velocità il rifiuto.

Si ricorda che tale sistema a rotazione veloce per la triturazione di R.S.U. ed R.S.A. INGOMBRANTI è stato velocemente abbandonato da tutti i produttori di trituratori per rifiuto.

#### REGOLAZIONE DELLA PEZZATURA

Prerogativa del sistema Doppstadt è la possibilità di intervenire in modo semplice ed in assoluta sicurezza per effettuare la regolazione della pezzatura del materiale in uscita. Questa caratteristica permette di mantenere costante la pezzatura del materiale nonostante l'usura dei denti. L'operazione viene eseguita dagli addetti, senza bisogno di alcuno strumento particolare.

Tale caratteristica si traduce in grande flessibilità, in quanto è consentita la capacità di variazione del sistema di triturazione in base a quelle che sono le diverse necessità di lavorazione dei rifiuti nei diversi periodi dell'anno.

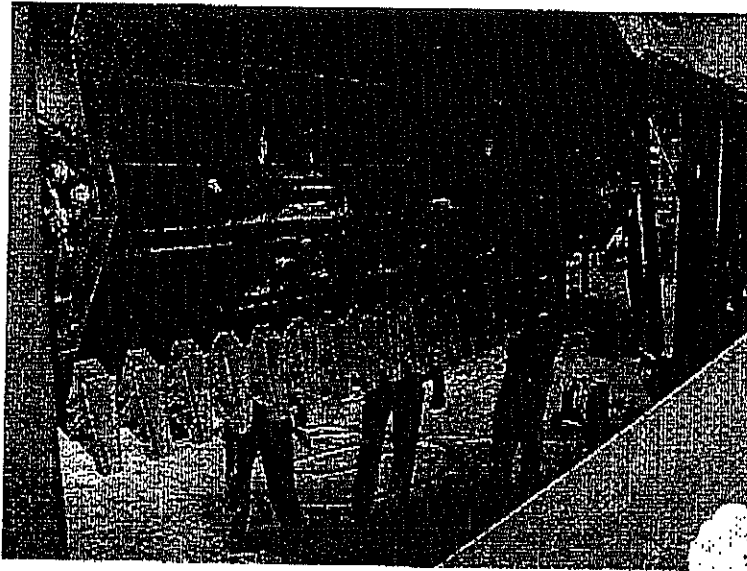
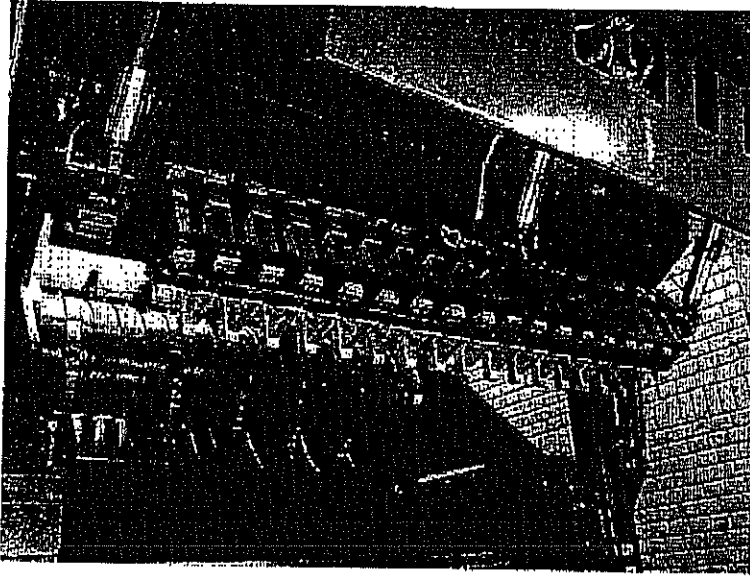


La regolazione della distanza tra il rullo e il pettine consente di installare diversi tipi di denti per specifici rifiuti.



### ACCESSIBILITA' MECCANICA

L'accessibilità a tutte le parti meccaniche del trituratore è consentita attraverso l'apertura di ampi portelloni scorrevoli tali da non comportare alcun sforzo per l'addetto alla manutenzione. Attraverso l'apertura dei portelloni si può accedere agevolmente agli organi motore, al riduttore, all'impianto idraulico, all'impianto elettrico e agli organi di triturazione.



**CESARO MAC IMPORT S.r.l.**

Via delle Industrie 25 - 30020 Ericea - Venezia - Tel. 0421.231101

Fax commerciale e -uff. tecnico 0421.232024 - Fax amministr. 0421.233397 - Fax servizio clienti 0421.231509

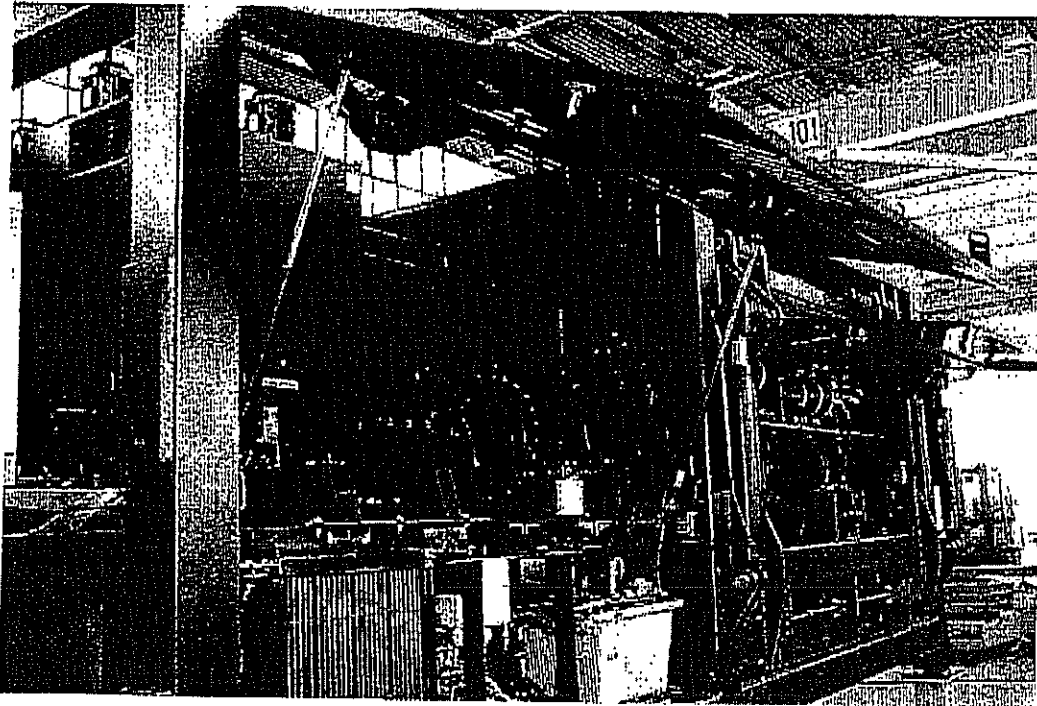
Cap. Soc. € 3.250.000,00 I.V. - REA VE n. 276349 - Reg. Imp. Venezia - Cod. Fisc. / Part. IVA 03024540272

UNI EN ISO 9001:2000 - SOA cat. OG12 class. I - cat. OS14 class. VII

www.cesaromacimport.com - cesaro@cesaromacimport.com







Pedana antiscivolo per il  
 manutentore addetto alla  
 sostituzione dei denti di  
 triturazione



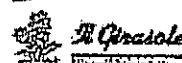
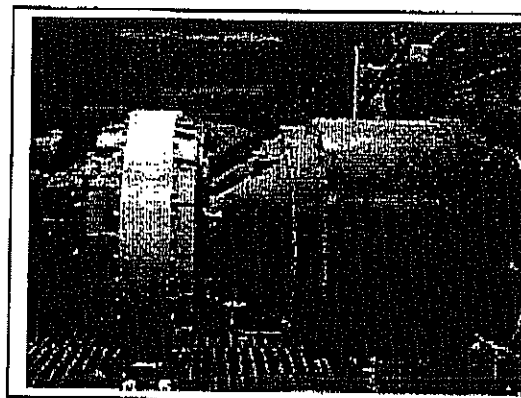
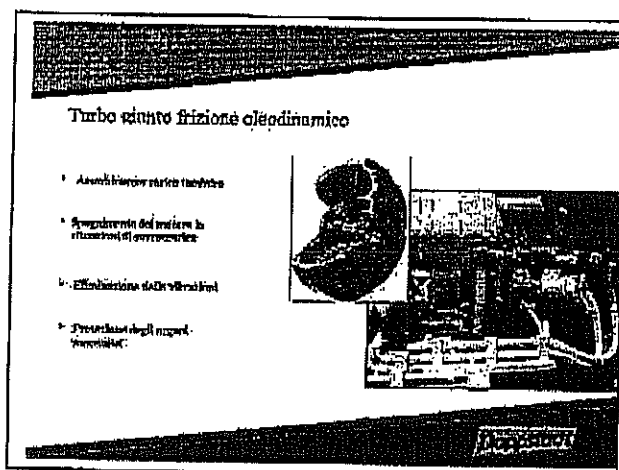
**CESARO MAC IMPORT S.p.A.**  
 Via delle Industrie 28 - 30020 Eraclea - Venezia - Tel. 0421.231101  
 Fax commerciale e inf. tecnico 0421.233024 - Fax amministr. 0421.233302 - Fax servizi tecnici 0421.231908  
 Cap. Soc. € 3.250.000,00 i.v. - REA VE n. 276349 - Reg. Imp. Venezia / Cod. Fisc. / Part. IVA 02024540272  
 UNI EN ISO 9001:2000 - SGA col. OGI 2 class. 7 - col. OS14 class. V3\*  
[www.cesaromacimport.com](http://www.cesaromacimport.com) - [cesaro@cesaromacimport.com](mailto:cesaro@cesaromacimport.com)



## SISTEMI DI SICUREZZA ATTIVA DOPFSTADT

Il trituratore presenta diversi sistemi di sicurezza per evitare danneggiamenti agli organi di trasmissione del motore, al motore e al gruppo di frantumazione:

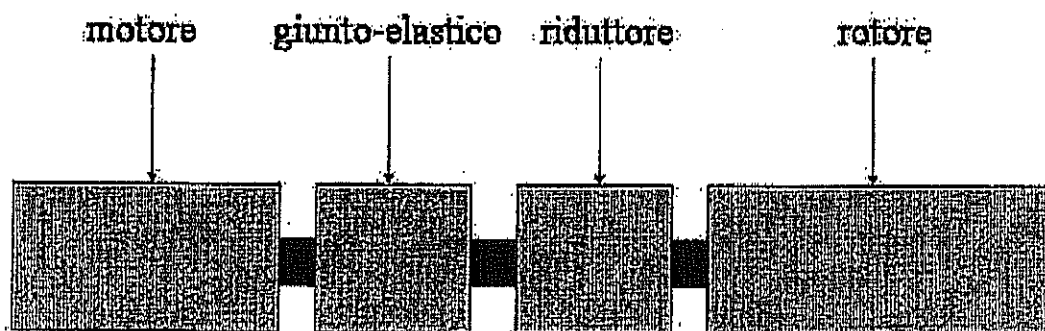
- 1) Sono installati degli Interruttori di sicurezza sui lati della macchina i quali spengono il motore in caso di pressione manuale durante il lavoro;
- 2) Il trituratore è fornito di un sistema di protezione del motore endotermico il quale spegne il motore in caso di:
  - Mancanza dell'olio idraulico
  - Eccessiva temperatura dell'olio idraulico
  - Turbo giunto frizione (nella versione meccanica cui si riferiscono le foto)



## TRASMISSIONE DEL MOTO

Il trituratore primario viene proposto con accoppiamento diretto cioè, il motore viene collegato direttamente, all'albero frantumatore tramite turbofrizione e l'interposizione di riduttore epicicloidale.

### SERIE DW E1



La trasmissione meccanica comporta i seguenti vantaggi, meritevoli di considerazione:

1. maggior potenza sugli organi di triturazione dati al sistema di trasmissione meccanica in linea e diretta. È noto che con trasmissione idraulica il 20% della potenza netta erogata dal motore, viene dissipata per la trasformazione dell'energia da meccanica ad idraulica, e quindi da idraulica nuovamente a meccanica. Con il sistema Doppstadt la potenza è subito e totalmente disponibile sul rullo. Tale soluzione consente di ottenere una maggiore forza di triturazione con minore pretesa di KW rispetto al trituratore a trazione idraulica.
2. Il Doppstadt DW E è una macchina con minime emissioni acustiche. Il sistema di trasmissione adottato non comporta infatti né emissioni rumorose eccessive, né vibrazioni. Il sistema idraulico invece, comporta una maggior rumorosità della macchina ed una maggior vibrazione, conseguenze del funzionamento delle pompe idrauliche e del passaggio dell'olio attraverso le condotte e della sua azione nei motori idraulici.
3. L'assenza del sistema idraulico come sistema di trasmissione dell'energia ai rulli, si riflette in maggior affidabilità dell'attrezzatura ed una maggiore economicità dei costi di esercizio del DW E. I fermi macchina per costosi interventi sui sistemi oleodinamici sono infatti frequenti.

## SICUREZZA

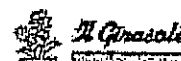
Il trituratore si conforma alle normative antinfortunistiche in vigore, viene consegnato con la dichiarazione di conformità (CE). La ditta costruttrice garantisce standard di qualità grazie alla certificazione DIN-ISO 9001.

Le sponde di elevata altezza, i portelloni con maniglie e dispositivi di sicurezza, la completa cofanatura degli organi in movimento, i carter del nastro di scarico, le numerose protezioni passive e attive elettroidrauliche garantiscono un'insuperabile livello di protezione per gli organi della macchina ma soprattutto per il personale addetto e gli altri operatori dell'impianto.

Il posizionamento del gruppo motore nella parte anteriore garantisce una elevata stabilità ed un evitato pericolo di incendio trovandosi separata dalla camera di triturazione, permette poi all'operatore una maggiore sicurezza di lavoro e di controllo del quadro comandi.



**CESARO MAC IMPORT S.r.l.**  
 Via dell'Industriale 28 - 30020 Eraclea - Venezia - Tel. 0421.231107  
 Fax commerciale e uff. tecnico 0421.232924 - Fax amministr. 0421.233382 - Fax servizio clienti 0421.231808  
 Cap. Soc. € 6.250.000,00 i.v. - REA VE n. 276349 - Reg. Imp. Venezia / Cod. Fis. / Part. IVA 03024540272  
 UNI EN ISO 9001:2000 - SOA cat. OG12 class. I - cat. OS14 class. VIII  
[www.cesaromacimport.com](http://www.cesaromacimport.com) - [cesaro@cesaromacimport.com](mailto:cesaro@cesaromacimport.com)





## QUALITA'

Telaio e carrozzeria della macchina sono costruiti completamente in acciaio. I materiali impiegati per la realizzazione della struttura, sono in acciaio ST 37 con spessore da 6mm (3 mm per le porte di ispezione).

I trattamenti superficiali effettuati al fine di proteggere la macchina dagli agenti atmosferici e dall'azione del materiale trattato sono quelli di seguito elencati:

- I° mano → 60µ smalto a base di resina alchidica
- II° mano → 30µ smalto a base di resina alchidica

## RUMORE

La macchina offerta presenta, come standard e senza bisogno di pacchetti di insonorizzazione particolari, e grazie alla "state of the art technology" impiegata per la costruzione del mezzo, livelli di rumorosità rispettanti tutte le normative CE sulle emissioni sonore.

Il livello di all'esterno del veicolo rispetta la Direttiva 2000/14/CE.

Tali valori acustici sono stati rilevati:

- secondo la norma ISO 3744 per il livello di potenza sonora (Lwa)

## ELETTRICA

**VANTAGGI DEL MOTORE FUNZIONANTE A CORRENTE CONTINUA RISPETTO AL MOTORE ASINCRONO A CORRENTE ALTERNATA**

- Coppia costante del motore indipendente dal numero di giri (nel campo da 0 alla velocità nominale)
- Evita i picchi di corrente all'avviamento (la corrente nominale del motore è uguale alla corrente massima)
- Avviamento dolce attraverso il convertitore di corrente (secondo la linea caratteristica a forma di S)
- Velocità regolabile da zero a velocità massima
- Possibilità di collegare il convertitore di corrente ad un SPS/PLC (opzionale)
- Minori costi di energia elettrica per mancanza dei picchi di corrente all'avviamento

## PANNELLO DEI COMANDI

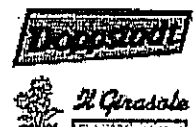
L'armadio comandi, suddiviso in tre colonne/settori e dotato di zoccolo di base standard di altezza 100 mm, presenta dimensioni di ingombro totali di ca. 1800/1950x2400x500 (Alt. x Largh. x Prof.).

Settore/ Colonna	Dimensioni (Alt. x Largh. x Prof.)	Elementi
1	1800/1850x800x500	Circuito elettrico principale - Alimentazione, interruttore generale, sistema di sicurezza, ecc.
2	1800/1850x600x500	Circuito elettrico principale - Giunto del motore, convertitore di corrente, ecc.
3	1800/1850x600x500	Circuito elettrico di guida - Trasformatore di guida, blocco, protezione, elementi di manovra.

## TIPOLOGIA CAVI

**TABELLA RELATIVA CAVI COLLEGAMENTO UNIPOLARI**  
(da QUADRO DISTRIBUZIONE a QUADRO COMANDI MACCHINA) dist. Max= 50 metri

DIMENSIONE SEZIONE (mmq)	AMPERE
0,5	-
0,75	15
1	19
1,5	24
2,5	32
4	42
6	54
10	73



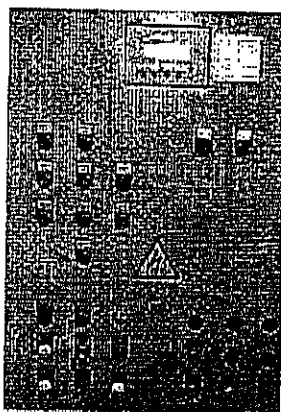
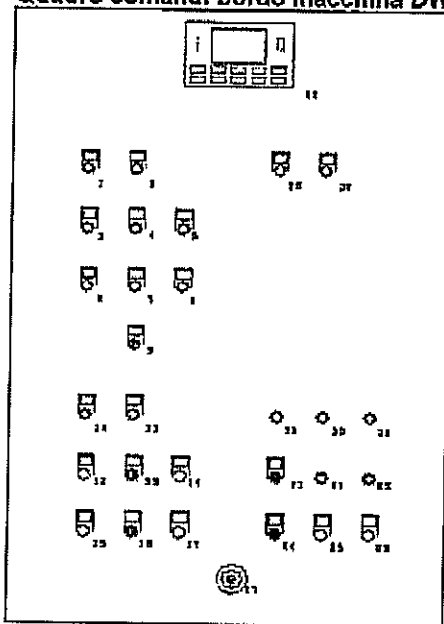


Doc. n.: 070219-MF-QUADRIFOGLIO-OFF01-DW3060E1.doc Pag. 18 di 23

	16	98
	25	128
	35	158
	50	188
	70	245
	95	292
	120	344
	150	391
	185	448
	240	528
	300	608*
	400	726*
	500	830*

LO SCHEMA DI COLLEGAMENTO E' DI 1 CAVO NP PER FASE + 1 CAVO DI TERRA  
 SOLITAMENTE SI USA + DI 1 CAVO X FASE PER RAGGIUNGERE LA POTENZIALITA'  
 RICHIESTA  
 \* CAVI PER USI SPECIALI SOLO SU ORDINAZIONE  
 PER LA TERRA SI IMPIEGA UN CAVO DI DIMENSIONE CORRISPONDENTE ALLA  
 SCALA TABELLARE INFERIORE A QUELLA USATA PER IL CAVO DI FASE

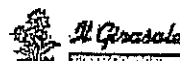
### Quadro comandi bordo macchina DW

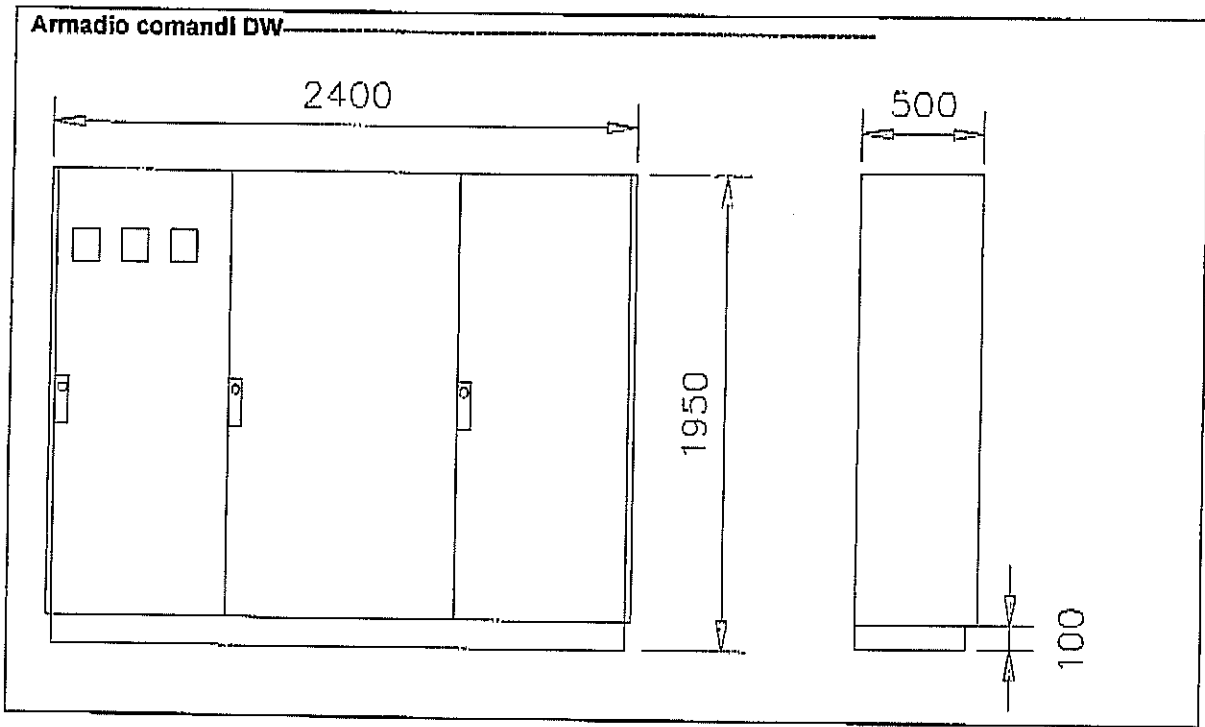


- 1 avvio pompa idraulica
- 2 arresto pompa idraulica
- 3 avvio nastro inferiore
- 4 arresto nastro inferiore
- 5 nastro inferiore inversione
- 6 avvio rullo
- 7 arresto rullo
- 8 inversione rullo
- 9 velocità rullo
- 10 avvio automatico
- 11 arresto automatico
- 12 comando interno
- 13 comando interno/0/esterno
- 14 comando esterno
- 15 comando manuale
- 16 comando manuale/0/riparazione
- 17 comando riparazione
- 18 riserva
- 19 riserva
- 20 riserva
- 21 aprire pettine
- 22 riserva
- 23 riserva
- 24 reset
- 25 arresto d'emergenza
- 26 disturbo
- 27 arresto d'emergenza
- 28 avviso testo
- 29 avvio nastro posteriore
- 30 arresto nastro posteriore



CESARO MAC IMPORT S.r.l.  
 Via delle Industrie 25 - 31020 Eraclea - Venezia - Tel. 0421.231101  
 Fax commerciale e uff. tecnico 0421.232924 - Fax amministr. 0421.233392 - Fax servizio clienti 0421.231908  
 Cap. Soc. € 3.050.000,00 i.v. - REA VE n. 276349 - Reg. Imp. Venezia / Ord. Fisc. / Part. IVA 03020640272  
 UNI EN ISO 9001:2000 - SOA cat. D312 class. 1° - cat. D514 class. VI°  
 www.cesaromacimport.com - cesaro@cesaromacimport.com





**VENDOR LIST ELETTRICA**

COMPONENTE	MARCA
PLC	MOELLER
Interruttore generale	MOELLER
Componentistica di potenza	MOELLER
Inverter	MOELLER/SIEI
Pulsantiera/Selettori	MOELLER
Trasformatori	SBA
Trasformatori amperometrici	MOELLER
Allimentatori stabilizzati	SBA
Morsetti	WAGO
Relé amperometrici	MOELLER
Sensoristica	SCHMERSAL
Cassette di derivazione	SAREL
Carpenterie armadi	SAREL
Strumentazione	
Connettori	MOELLER
Manipolatori	MOELLER
Lampadine	MOELLER
LED	MOELLER
Torrette segnalazione	MOELLER
Cavo/cavo connettori	FROR
Canaline cablaggio	TEALIT
Numerazione fili con targhette plotiate	Grafoplast
Moduli di sicurezza	MOELLER
Relé statici	WAGO
Relé dinamici	MOELLER



**CESARO MAC IMPORT S.p.A.**  
Via delle Industrie 20 - 30020 Eraclea - Venezia - Tel. 0421.231101  
Fax commerciale e uff. tecnico 0421.232324 - Fax amministr. 0421.233982 - Fax servizio clienti 0421.231103  
Cap. Soc. € 6.200.000,00 i.v. - REA VE n. 275349 - Reg. Imp. Venezia - Cod. Fis. / Part. IVA 03324540272  
UNI EN ISO 9001:2000 - SOA cat. OS12 class. 1° - cat. OS14 class. V/B  
www.cesaromacimport.com - cesaro@cesaromacimport.com



**POTENZA INSTALLATA E ASSORBITA**

Sul trituratore è installato un motore a corrente continua da 315 KW.  
L'assorbimento medio è pari a max. 65% della potenza installata.  
Con il motore a corrente continua si evitano i picchi di assorbimento all'avviamento con minore consumo di energia elettrica.  
Col la trasmissione meccanica e interposizione di turbofrizione la potenza è subito e totalmente disponibile sul rullo. Tale soluzione consente di ottenere una maggiore forza di triturazione con minore pretesa di KW rispetto al trituratore a trazione idraulica.

**ECONOMICITA'**

Assorbimento energia elettrica

Nel confronto con i consueti motori asincroni, adottati da altri Costruttori di macchine trituratrici, il nuovo motore a Corrente Continua da 315 kW mostra la sua grande superiorità.

Fase di partenza

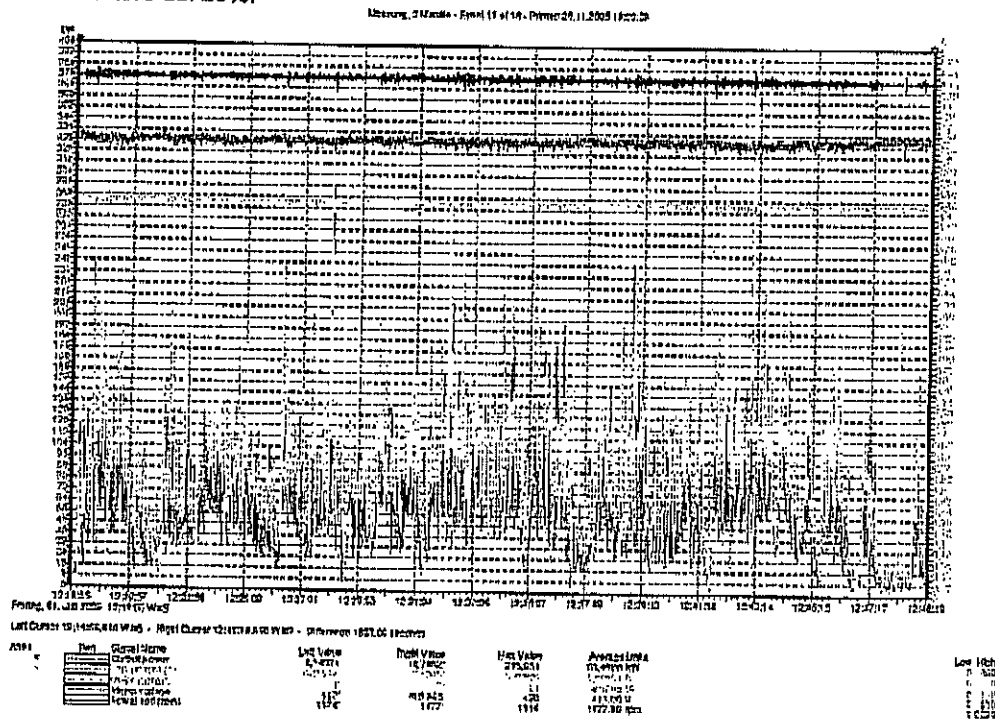
La fase di partenza dei motori asincroni è contraddistinta da un notevole assorbimento di energia elettrica espressa in Ampere, tanto elevata quanto sono i kW di potenza installata del motore ed il carico sugli organi di taglio, eventuale presenza di rifiuti.

Nei motori a Corrente Continua la fase di partenza avviene GRADUALMENTE "in rampa", mantenendo massima ad ogni punto della curva di partenza, la coppia erogata dal motore. Questo tecnologia permette di raggiungere in un tempo di ca. 10 sec. il massimo numero di giri del motore, mentre la massima coppia è subito disponibile permettendo quindi la partenza a pieno carico senza intaccare i consumi.

Fase di esercizio

In fase di esercizio il DW mostra la propria economicità richiedendo un minimo quantitativo di Ampere, dato visualizzabile direttamente dagli strumenti posti sul quadro elettrico.

Il grafico di seguito riportato si riferisce ad un motore a Corrente Continua da 315kW; dal punto di vista di costi di gestione possiamo osservare che la potenza media assorbita e pari a 68 kW con una corrente media assorbita dal motore del 20%.



**CESARO MAC IMPORT S.r.l.**  
Via Chiave Industriale 28 - 30020 Eraclea - Venezia - Tel. 0421.231101  
Fax commerciale e uff. tecnico 0421.232924 - Fax amministr. 0421.233092 - Fax servizio clienti 0421.231906  
Cap. Soc. € 3.250.000,00 i.v. - REA/VE n. 276349 - Reg. Imp. Venezia / Cont. Fisc. / Part. IVA 03024640292  
UNI EN ISO 9001:2000 - SOA cat. CG12 class. I - cat. GS14 class. VIII  
www.cesaromacimport.com - cesaro@cesaromacimport.com





Questo è possibile grazie al sistema di taglio Doppstadt che prevede, da una parte un unico il senso di rotazione durante la fase di esercizio del trituratore. Altri sistemi prevedono invece un continuo cambio del senso di rotazione del, o degli alberi, portando in ogni ciclo di scambio al massimo l'assorbimento di energia elettrica dei motori aumentando di conseguenza i consumi energetici.

Dall'altra parte, le caratteristiche di efficacia e di costante efficienza del nuovo sistema di taglio Doppstadt, permettono sempre e costantemente, di processare il materiale in modo ottimale, sfruttando le sempre efficienti superfici di taglio degli utensili. In questo modo si riducono notevolmente i consumi di energia elettrica eliminando lo speco che si avrebbe come conseguenza di un sistema di taglio non completamente efficiente.

#### Rendimenti

Il rendimento di un motore in Corrente Continua, per una determinata coppia all'asse, per motori di queste taglie è pari al 94/96% della potenza nominale dello stesso, mentre l'accoppiata motore asincrono - pompa idraulica, per una pari coppia arriva al 78-80% ( è pari al prodotto dei singoli rendimenti relativi al motore, pompa idraulica e tubazioni); c'è da ricordare che il rendimento massimo dell'accoppiata motore + pompa si ottiene solamente in prossimità della velocità max nominale.

Ne consegue che con l'adozione di un motore a Corrente Continua vi è un risparmio energetico del 15-20% sulla conduzione dell'impianto.



**CESARO MAC IMPORT S.r.l.**

Via delle Industrie 28 - 30020 Eraclea - Venezia - Tel. 0421.231101  
Fax commerciale e uff. tecnico 0421.262324 - Fax amministrativo 0421.233392 - Fax servizio clienti 0421.231008

Cap. Soc. € 3.250.000,00 i.v. - REA VE n. 276849 - Reg. Imp. Venezia / Cod. Fis. / Part. IVA 03024640273  
UNI EN ISO 9001:2000 - SOA cat. OG1? class. 1° - cat. CS14 classe VII\*

www.cesaromacimport.com - cesaro@cesaromacimport.com





### CARATTERISTICHE DELLA FORNITURA

Il trituratore DOPPSTADT modello Buffet DW 3060 viene fornito con le seguenti attrezzature:

- Sistema di triturazione costituito da un monorotore con denti in acciaio di lunga durata facilmente sostituibili per mezzo di bulloni, e pettine frantumatore dotato di denti in acciaio di lunga durata facilmente sostituibili
- Pettine regolabile per ottenere diverse pezzature
- Sistema di espulsione di corpi non triturabili
- Blocco motore ed impianto idraulico posizionato anteriormente alla macchina e facilmente accessibile per manutenzioni
- Motore elettrico a corrente continua THRIEGE LAK 4250 A da 315 kW
- Sistema di disinserimento del motore in caso di guasti
- Quadro comandi con azionamento dei comandi elettroidraulico a tasti (incorporato alla macchina)
- Armadio elettrico bordo macchina
- Sottocostruzione h = 1.000 mm
- Tramoggia rialzata su 3 lati h = 1.300 mm
- Certificato di conformità CE
- La ditta costruttrice garantisce standard di qualità grazie alla certificazione DIN-ISO 9001



**TRITURATORE PER RIFIUTI VEGETALI (utilizzato per l'ATTIVITÀ 4)**

Costruttore: Doppstadt

Modello: AK 430

Capacità di triturazione giornaliera (8 ore): 120 t

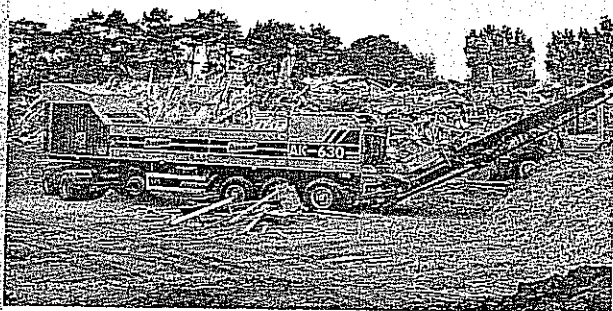
# Doppstadt

## Ersatzteilkatalog AK430 PROFI



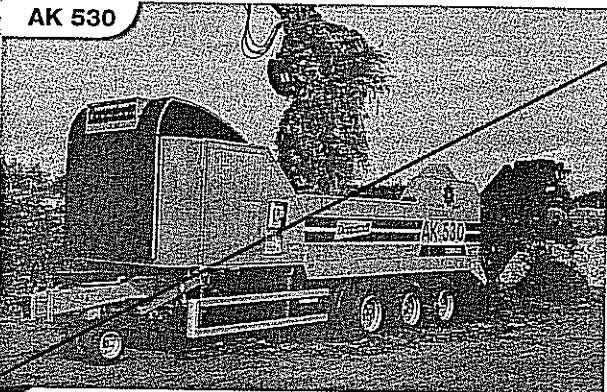
# Serie AK

**AK 630**



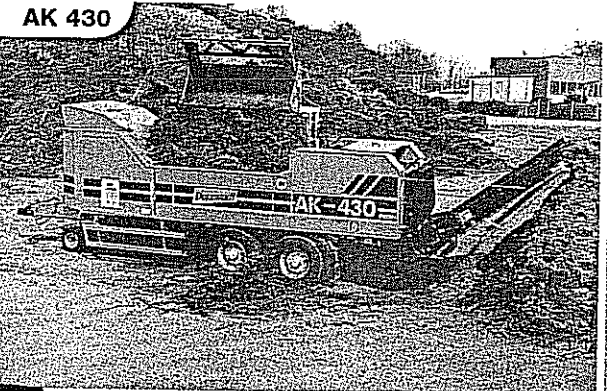
Motore	DC Mercedes OM 502 LA
Potenza	448 kW (609 cv)
Peso	ca 30 ton
Velocità tamburo	1080 rpm
Larg. tamburo	1690 mm
N° denti	36
Griglie di frantumazione	Da 30 a 280 mm
Catenaria	72 listelli
Lung. nastro post.	7000 mm
Larg. nastro post.	1500 mm

**AK 530**

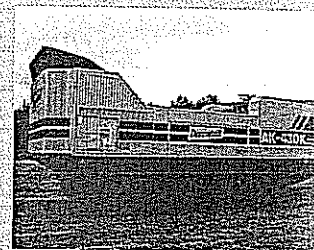


Motore	DC Mercedes OM 502 LA
Potenza	390 kW
Peso	ca 25 ton
Velocità tamburo	1080 rpm
Larg. tamburo	1690 mm
N° denti	36
Griglie di frantumazione	Da 30 a 280 mm
Catenaria	34 listelli
Altezza di scarico	4500 mm
Larg. nastro post.	1500 mm

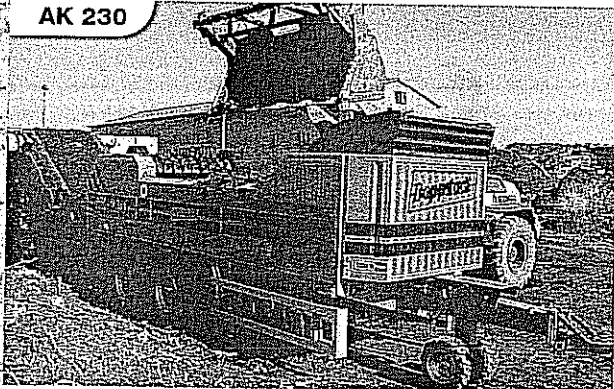
**AK 430**



Motore	DC Mercedes OM 460 LA
Potenza	315 kW (430 cv)
Peso	ca 19 ton
Velocità tamburo	1080 rpm
Larg. tamburo	1690 mm
N° denti	36 mm
Griglie di frantumazione	Da 30 a 280 mm
Catenaria	32 listelli
Lung. nastro post.	4000 mm
Larg. nastro post.	1800 mm



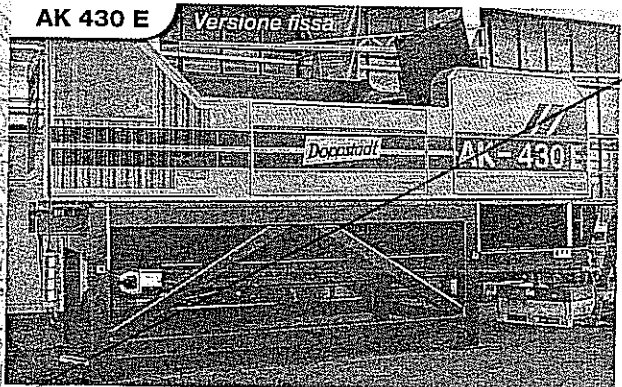
**AK 230**



Motore	DC Mercedes OM 906 LA
Potenza	150 kW (204 cv)
Peso	ca 15 ton
Velocità tamburo	1140-1320 rpm
Larg. tamburo	1420 mm
N° denti	fissi 28, oscillanti 16
Griglie di frantumazione	Da 30 a 280 mm
Catenaria	29 listelli
Lung. nastro post.	5250 mm
Larg. nastro post.	1500 mm

**AK 430 E**

*Versione fissa*



Motore	Corrente alternata
Potenza	250 kW
Peso	ca 20 ton
Velocità tamburo	1080 rpm
Larg. tamburo	1690 mm
N° denti	36
Griglie di frantumazione	Da 30 a 280 mm
Catenaria	32 listelli
Lung. nastro inf.	6000 mm
Larg. nastro inf.	1600 mm