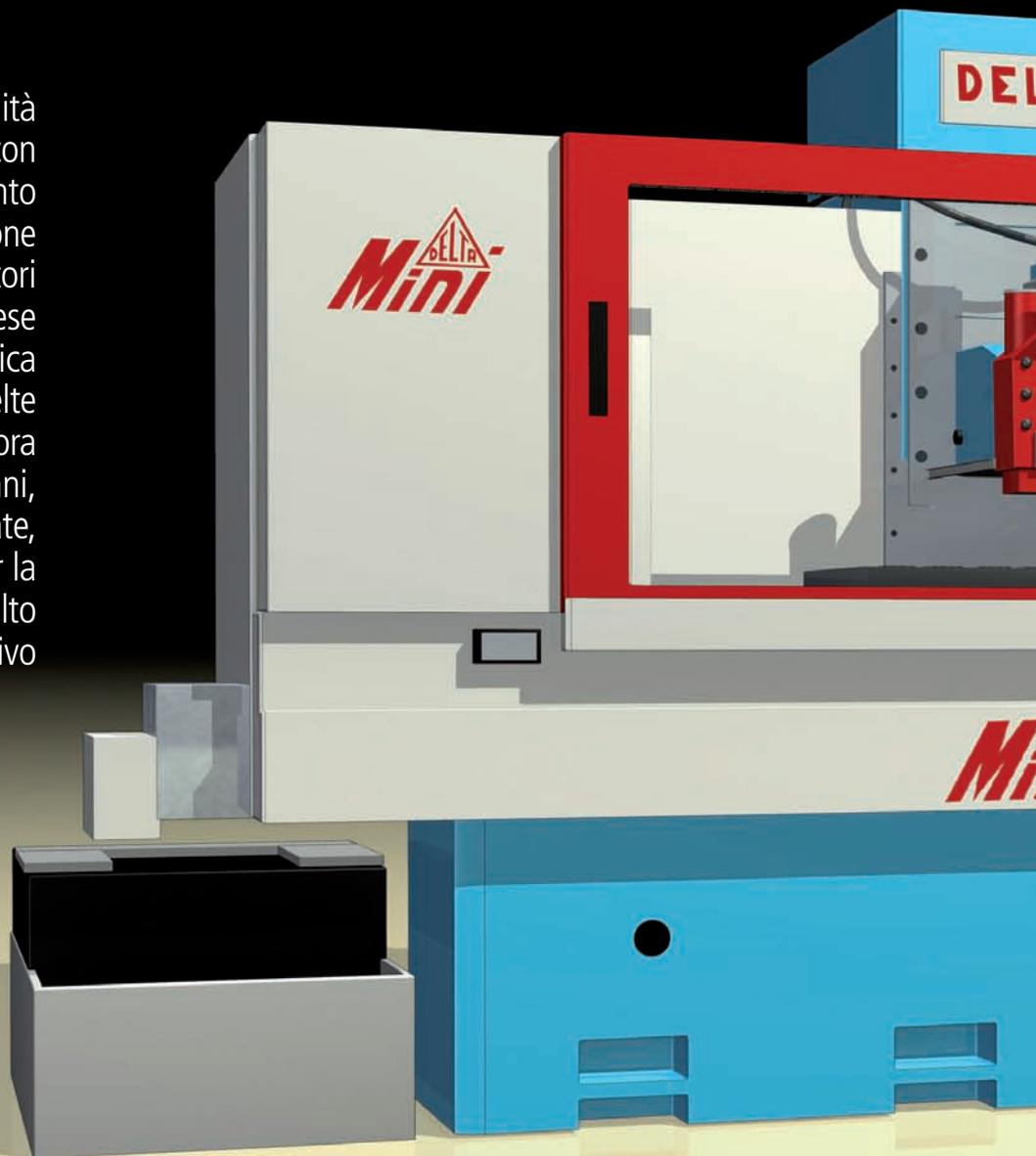


Fare impresa nella continuità generazionale e tecnologica, con lo spirito del miglioramento continuo: ecco la missione di quattro giovani imprenditori che dirigono una azienda pavese che opera nel campo della rettifica per piani, pioniera di alcune scelte tecnologiche che ancora oggi, a distanza di 20 anni, opportunamente implementate, manifestano la loro validità per la realizzazione di macchine di alto livello qualitativo



# Una grande “minirettificatrice”



## I punti forti

**1. Montante mobile:** l'architettura a montante mobile è caratterizzata da una struttura interamente realizzata con fusioni in ghisa Meehanite stabilizzata. Con il montante mobile "la testa non cade" infatti vengono eliminati in partenza tutti i problemi di caduta della testa legati alla corsa trasversale che si verificano normalmente nelle rettificatrici a testa mobile (flessione che aumenta con lo sbraccio della testa e relative problematiche di compensazione).

**2. Sostentamento idrostatico su tutti gli assi macchina con guide in presa integrale:** tutte le guide degli assi macchina (tavola, montante e testa) sono a sostentamento idrostatico e quindi si ha l'eliminazione degli attriti radenti, il massimo sfruttamento di tutta la potenza installata, l'usura zero, movimenti estremamente regolari in assenza di stick slip.

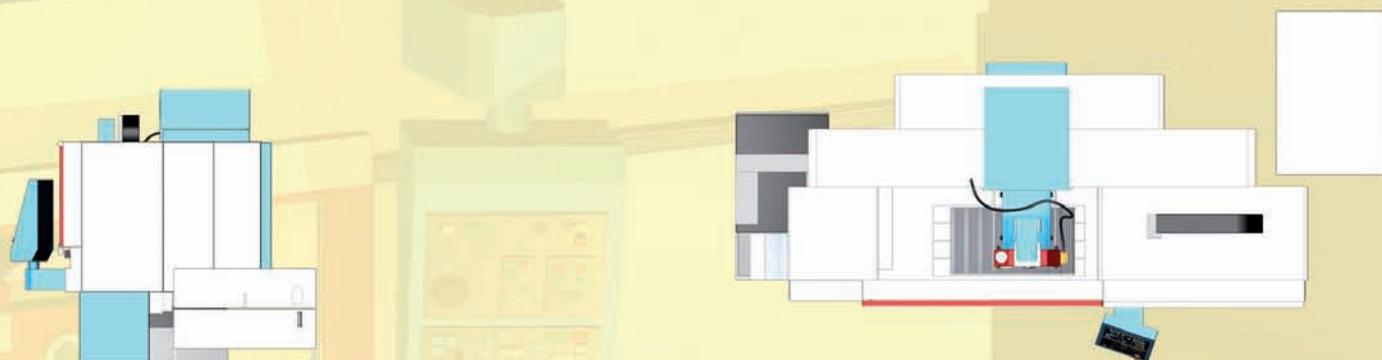
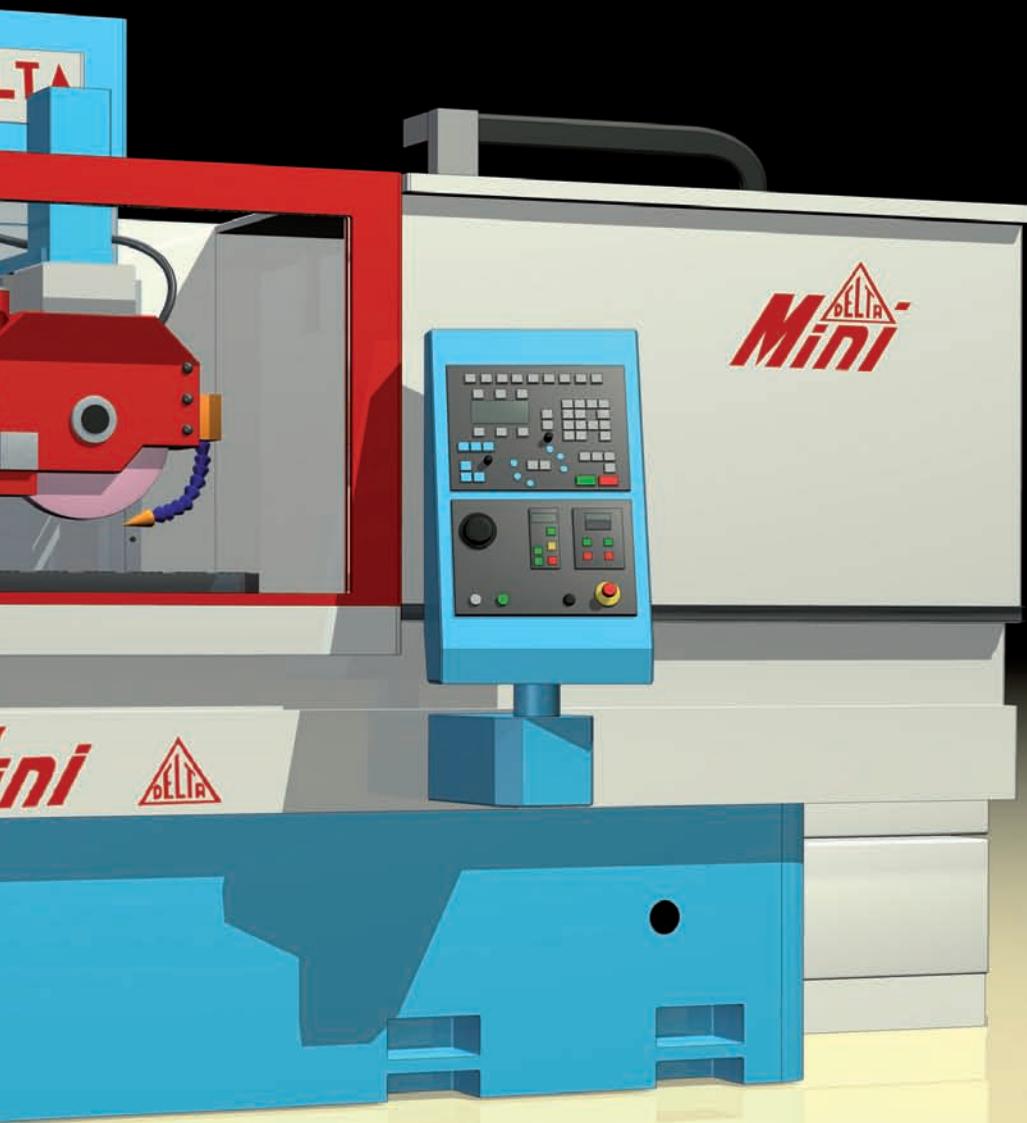
Un solo dito appoggiato sulla tavola riesce a spostare carichi notevoli! Inoltre per garantire la massima precisione tutte le guide sono in presa integrale e quindi la tavola appoggia sempre sul basamento per tutta la corsa longitudinale. Lo stesso criterio viene applicato al montante e alla testa.

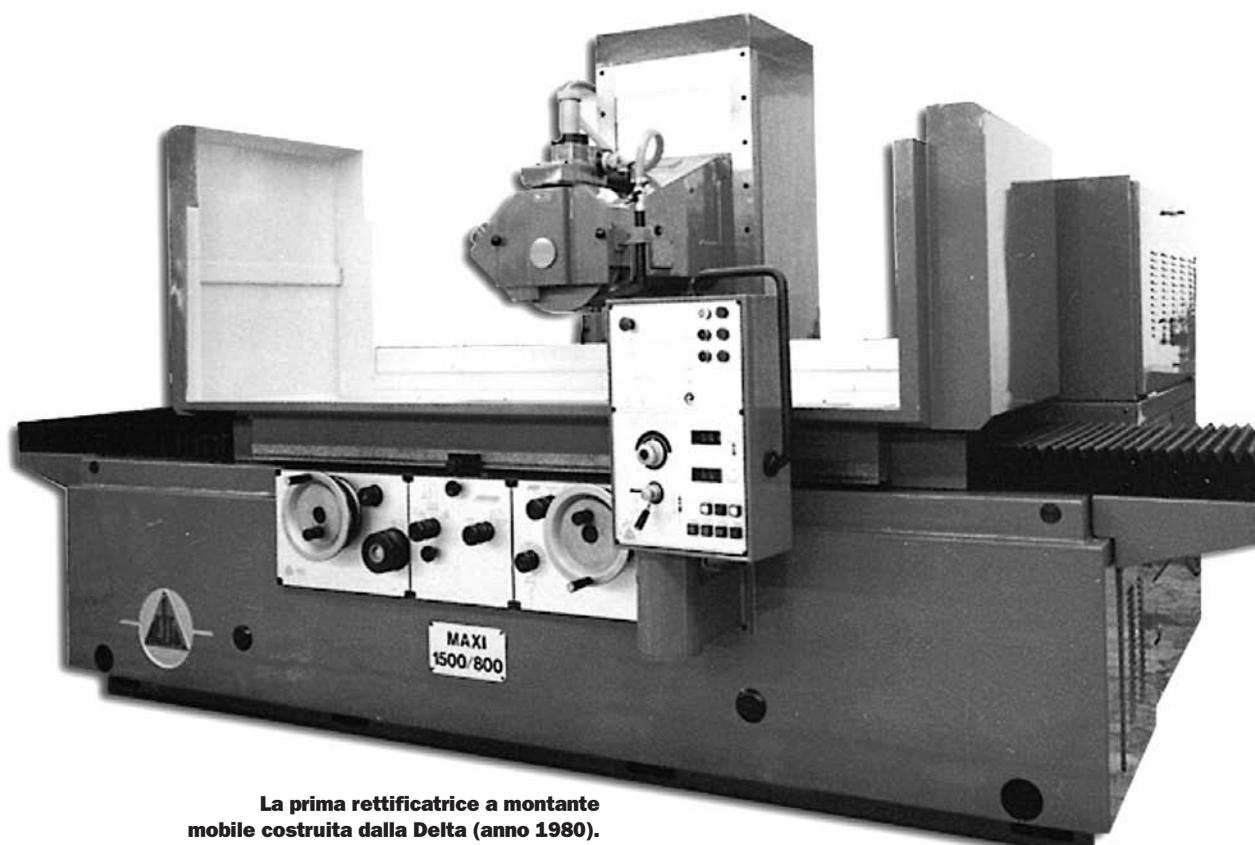
**3. Mandrino idrodinamico Mackensen:** la linea mandrino è un progetto originale Delta, frutto di anni di ricerca e sperimentazioni. Il mandrino anteriormente è supportato da un cuscinetto idrodinamico Mackensen a usura zero; posteriormente è montata una coppia di cuscinetti a sfere di precisione precaricati.

Il risultato che si ottiene è: una elevata precisione geometrica e di lavoro, finiture superficiali accuratissime, durata nel tempo (praticamente garantito a vita).

**4. Semplicità di utilizzo:** sono previsti tre diversi livelli di automazione: Diastep, CN e CNC, tutti caratterizzati dalla massima semplicità d'uso. Il compito dell'operatore è estremamente facilitato (piena operatività sulla macchina solo dopo mezza giornata di corso). Una ricca auto-diagnostica permette il controllo e la visualizzazione di eventuali anomalie tramite messaggi di allarme, consentendo lavorazioni a macchina non presidiata. Tutti i software dedicati sono stati realizzati dalla sezione sviluppo software Delta.

**5. Ergonomia:** Protezione integrale con piano tavola ribassato per facilitare le operazioni di carico/scarico (tutta la superficie del piano magnetico a tavola sconfinata è completamente libera e accessibile). Portellone con ampia finestratura che consente una ottima visuale operativa in condizioni di massima sicurezza. Razionale centralizzazione dei comandi tutti disposti su pulpito orientabile. Doppi canali di scarico del liquido refrigerante (anteriore e posteriore) capienti e facilmente accessibili per la evacuazione ottimale dei residui di lavorazione e per agevoli operazioni di pulizia.





**La prima rettificatrice a montante mobile costruita dalla Delta (anno 1980).**

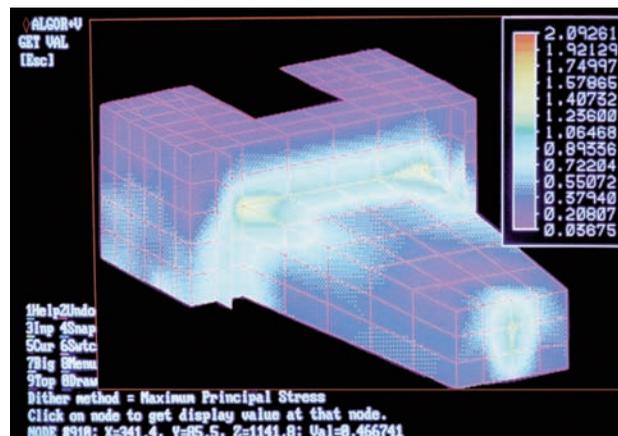
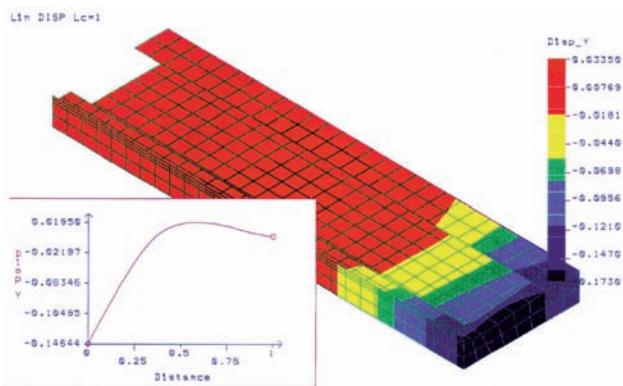
### Scelte progettuali e realizzative consolidate

La Mini della Delta è una nuova serie di rettificatrici tangenziali a montante mobile che si inserisce sul mercato in una logica di ampliamento di gamma (già è ben nota la serie Maxi), confermando la validità delle scelte tecnologiche che da anni contraddistinguono la produzione della società di Cura Carpignano. Progettata con un concetto modulare, con l'ausilio dei più moderni sistemi CAD e FEM, la linea Mini si differenzia nei due modelli Mini 12 e Mini 15 rispettivamente con una superficie massima rettificabile di 1300x650 mm e di 1600x650 mm.

«La linea Mini – esordisce l'ingegner Adriano Ceri, presidente – è il naturale sbocco delle scelte tecnologiche che ormai da anni caratterizzano le nostre macchine e che, al momento della loro adozione, erano considerate decisamente all'avanguardia. Mi riferisco, in particolare, al montante mobile, al sostentamento idrostatico delle guide e al mandrino idrodinamico Mackensen. Già nel 1980, infatti, sotto la guida di Pietro Ceri e di Oreste Marchesi, la nostra prima rettificatrice adottava la configurazione a montante mobile, l'idrostatica e il mandrino idrodinamico. In tutto questo fummo veramente pionieri. Oggi grazie al generale consenso del mercato, l'80% della gamma Delta di rettificatrici tangenziali è

costituito da macchine a montante mobile e la linea Mini in particolare si posiziona in una fascia di macchine molto compatte, di dimensioni limitate, ma sempre contraddistinte da una tecnologia avanzata e concepite per assicurare elevata capacità produttiva, precisione e affidabilità nella lavorazione di stampi e nelle lavorazioni richieste dalla meccanica generale».

Nelle rettificatrici l'elevata rigidità strutturale è una caratteristica imprescindibile per ottenere lavorazioni estremamente precise. La soluzione a "T" in ghisa Meehanite stabilizzata e ottimizzata con doppia camera rinforzata con adeguate nervature, è stata ritenuta dai progettisti la più idonea a conferire la massima rigidità. Le strutture sono state realizzate con criteri di simmetria delle fusioni per distribuire gli sforzi in modo uniforme e limitare gli errori che comportano le escursioni termiche. Tutte le guide sia piane che a "V" sono inglobate nelle fusioni e sono rettificate per ottimizzare il sostentamento idrostatico che, presente su tutti gli assi-macchina, determina la completa eliminazione degli attriti radenti consentendo il massimo sfruttamento della potenza installata e permettendo nel contempo movimenti estremamente regolari in totale assenza di fenomeni di usura o di andamento a scatti (stick slip), anche a bassissime velocità.



**La struttura della macchina è stata studiata in collaborazione con il Politecnico di Milano con il metodo degli elementi finiti.**

La tavola è movimentata tramite una valvola proporzionale a gestione elettronica e due deceleratori idraulici che hanno il compito di rallentare la massa in movimento per arrivare sulle battute meccaniche di fine corsa lentamente. Questo sistema è inoltre in grado di assicurare una inversione del moto particolarmente "dolce". Il montante e la testa sono azionati tramite viti a sfera di precisione ISO 3, rettificate e precaricate, che consentono di ottenere posizionamenti stabili e precisi degli assi trasversale (montante) e verticale (testa).

«Come è noto – puntualizza Adriano Ceri – con la soluzione a montante mobile la testa "non cade". Infatti vengono eliminati in partenza tutti i problemi di caduta legati alla corsa trasversale che si verificano normalmente nelle rettificatrici a testa mobile (la flessione aumenta con lo sbraccio della testa e richiede interventi di compensazione).

Per quanto riguarda invece la tecnologia del sostentamento idrostatico con guide a presa integrale su tutti gli assi macchina, grazie alla eliminazione totale degli attriti radenti questa consente il massimo sfruttamento della potenza disponibile e permette l'effettuazione di movimenti della tavola estremamente regolari e precisi, eliminando totalmente i problemi di usura e di stick slip. È straordinario vedere come basti la sola pressione di un dito per fare muovere la tavola sul suo asse, anche quando è caricata con pesi molto elevati. Si tratta di una dimostrazione di tale effetto che invitiamo sovente i nostri clienti nella nostra officina per renderli consapevoli di queste prestazioni».

### Il mandrino idrodinamico: un pilastro progettuale

Il mandrino idrodinamico, di progettazione originale Delta,

rappresenta uno degli elementi di riferimento di tutta la linea di rettificatrici. Comandato in presa diretta da un motore serboventilato di 7,5÷11 kW di potenza, è supportato anteriormente da un cuscinetto idrodinamico trilobato di tipo Mackensen, (dal nome dell'inventore). Nella parte posteriore è montata una coppia di cuscinetti a sfera di precisione precaricati, a contatto obliquo. La sua velocità di rotazione è di 1450 g/min.

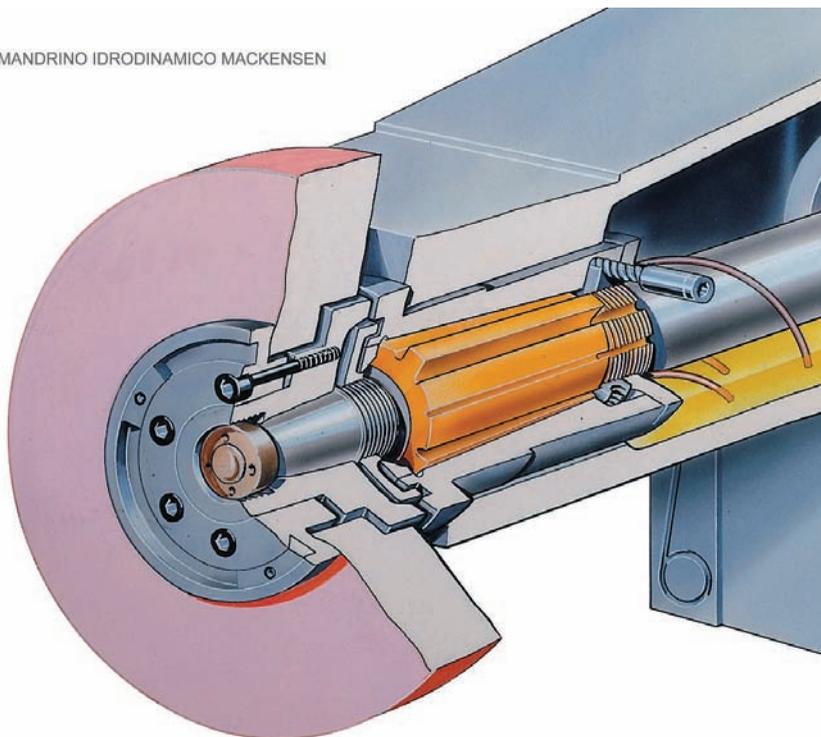
Il diamantatore, collocato sulla testa, è azionato da un motore passo passo.

«La linea mandrino – puntualizza l'ingegner Giovanni Marchesi, responsabile della progettazione meccanica – è un



**Grazie al sostentamento idrostatico il meato d'olio permette la traslazione della tavola con uno sforzo minimo anche in presenza di carichi estremamente elevati.**

MANDRINO IDRODINAMICO MACKENSEN



**La linea mandrino è un progetto originale sviluppato dalla Delta, frutto di anni di ricerca e di sperimentazione. Il mandrino anteriormente è supportato da un cuscinetto idrodinamico Mackensen, a prova d'urto praticamente "garantito a vita".**

progetto originale sviluppato dalla Delta, frutto di anni di ricerca e di sperimentazione. Si tratta di una soluzione tecnologica che presenta molti vantaggi, che possono essere così sintetizzati: capacità di carico superiore agli altri sistemi, estrema silenziosità, nessuna trasmissione di vibrazioni al montante, elevata precisione geometrica e di lavoro nel tempo, finitura superficiale dei pezzi molto accurata e senza l'ombratura che lasciano i normali cuscinetti volventi. Inoltre la soluzione con mandrino idrodinamico è intrinsecamente affidabile, praticamente "eterna" perché non ha usura, ed è in grado di ammortizzare eventuali errori dell'operatore, per esempio gli urti accidentali. È fuori dubbio che questo tipo di mandrino rappresenta uno dei più importanti pilastri della produzione di rettificatrici Delta. Tra l'altro, è talmente silenzioso ed esente da vibrazioni che spingiamo sovente la nostra clientela a verificare queste caratteristiche di persona presso la nostra azienda. L'effetto positivo è sempre assicurato!».



**Particolare del pulpito di comando versione CN PLUS dotato di una grafica chiara ed efficace con schermo a colori. carico pezzo dal contromandrino.**

### Semplicità di utilizzo ed ergonomia

«Tutte le rettificatrici della linea Mini – esordisce l'ingegner Paolo Marchesi responsabile sviluppo software – sono completamente automatiche e disponibili con tre differenti livelli di automazione: Diastep, CN Plus e CNC. L'unità Diastep gestisce tutte le funzioni macchina, permette di visualizzare gli assi e di programmare un ciclo automatico di rettifica mediante un menù guidato. Per le diverse tipologie di lavorazioni (continua, a impulsi, a tuffo) il ciclo si compone delle seguenti fasi: sgrossatura, finitura, spegnifiamma, diamantatura automatica con compensazione del consumo mola, disimpegno degli assi a fine ciclo. Una ricca autodiagnostica permette il controllo e la visualizzazione di eventuali anomalie tramite un messaggio di allarme, consentendo lavorazioni a macchina non presidiata. Grazie a tale strumento il compito dell'operatore è molto facilitato, anche perché può modificare i parametri introdotti senza interrompere il ciclo. Il CN Plus è dotato di una grafica chiara ed efficace con schermo a colori, ed è in grado di assicurare una automazione superiore in quanto aggiunge la possibilità di memorizzare la lavorazione di più pezzi e consente la diamantatura lineare e interpolata sulla tavola, oltre a lavorazioni multipiano». Il CNC, appositamente studiato per la sagomatura della mola a bordo tavola (mediante profili parametrici scritti in linguaggio ISO oppure generati dalla funzione PROFIL interna al controllo) offre la possibilità di eseguire cicli completi di spallamenti, sagomatura della mola eccetera, ed è altamente personalizzabile a seconda delle esigenze del cliente. Una attenzione particolare è stata destinata dai progettisti alla ergonomia e alla

## CARTA D'IDENTITÀ

**Nome** MINI 12/15  
**Tipo di macchina** Rettificatrice per superfici piane a montante mobile  
**Costruttore** Delta spa  
 Strada Paiola 5/7 – Cura Carpignano (PV)  
 Tel 0382 474301 – fax 0382 483141  
 E-mail: delta@delta-spa.it  
 http://www.delta-spa.it



### CARATTERISTICHE TECNICHE

		MINI 12	MINI 15
Massima superficie rettificabile	mm	1300x650	1600x650
Superficie di appoggio tavola	mm	1200x500	1500x500
Velocità di lavoro longitudinale	m/min	0 ÷ 40	
Massima corsa longitudinale	mm	1400	1600
Velocità di lavoro trasversale	m/min	0 ÷ 3	
Minimo incremento trasversale progr.	mm	0,001	
Velocità rotazione mandrino	g/min	1450	
Avanzamento rapido verticale	m/min	1,5	
Minimo incremento verticale progr.	mm	0,001	
Potenza motore mandrino (S1)	kW	7,5÷11	
Massa netta approx della macchina	kg	6000	6500
Massa ammissibile sulla tavola	kg	1200	1500

sicurezza. Il piano di carico è ribassato e quindi facilmente accessibile a portellone aperto per consentire un agevole carico/scarico. Inoltre a tavola completamente a sinistra e montante completamente arretrato a una quota di disimpegno è disponibile una ampia accessibilità alla tavola per tutte le operazioni previste, manuali o automatiche. La protezione integrale e l'ampia finestratura nel portellone permettono una visibilità totale sull'area di lavoro e una lavorazione sempre in condizioni di massima sicurezza. Un sensore rivela la velocità nulla del mandrino e consente l'apertura del portellone solo a mola completamente ferma. La centralizzazione dei comandi sul pulpito orientabile consente all'operatore una elevata facilità di manovra in condizioni di massima sicurezza.

### Miglioramento continuo e affiancamento alla clientela

*«La continua ricerca e sviluppo tecnologico – conclude Maurizio Ceri responsabile commerciale – fa parte del nostro Dna e qualche volta porta a vere e proprie scommesse. La linea Mini rappresenta l'ultima di queste scommesse e contemporaneamente il più recente passo avanti verso la soddisfazione di una clientela che, oltre a essere esigente, è anche sempre più diversificata. Infatti dopo avere costruito per 20 anni macchine a montante mobile di elevata capacità produttiva per rettificare pezzi di grosse dimensioni, abbiamo deciso di portare questa tecnologia su macchine di più ridotte dimensioni. Una scommessa ampiamente vinta, visti i numerosi apprezzamenti ricevuti dai clienti che, dopo avere stimolato la realizzazione di queste macchine,*



**La serie Mini assicura un elevato standard qualitativo a un prezzo veramente interessante.**

*le hanno già acquistate.*

*Voglio sottolineare che siamo molto contenti quando troviamo interlocutori che ci sottopongono le loro problematiche di lavoro fin dall'inizio, perché siamo convinti di potere contribuire a risolverle in modo tecnicamente ed economicamente molto valido. Del resto l'affiancamento e la soddisfazione del cliente fanno parte della nostra filosofia aziendale e costituiscono un vero e proprio obiettivo strategico. Siamo infatti certificati secondo la Vision 2000, che comprende il monitoraggio della soddisfazione del cliente, ma questo concetto è per noi fondamentale indipendentemente dalle norme. Pertanto abbiamo messo in atto recentemente due indagini presso i nostri clienti, una per misurare il livello di soddisfazione globale rispetto ai prodotti Delta e una per misurare l'affidabilità dei prodotti nel tempo. Il secondo questionario è stato rivolto a clienti che hanno acquistato una rettificatrice Delta e la utilizzano da almeno 15 anni. Le risultanze che abbiamo concretizzato attraverso numeri da 0 a 10 sono state molto lusinghiere per la nostra Società, al disopra delle nostre aspettative. Voglio però concludere con una ulteriore buona notizia per la clientela molto attenta al rapporto qualità/prezzo: nel caso della serie Mini possiamo garantire un elevato standard qualitativo a un prezzo veramente interessante».*



### Chi è la Delta

La Delta nasce a Pavia nel 1955 per volontà di Pietro Ceri e Oreste Marchesi, come officina meccanica di precisione. Questa attività viene presto abbandonata per fare posto alla produzione delle prime rettificatrici ad asse verticale, comunemente dette "lapidelli". Questa si rivelò una scelta strategica, tanto è vero che oggi la società ne produce 300 all'anno, per un totale di circa 15000 macchine vendute nel mondo. Alla fine degli anni 60 vengono progettate e costruite le prime rettificatrici tangenziali per piani, la cui evoluzione è oggi rappresentata dalla serie Synthesis. Le caratteristiche costruttive fortemente innovative per quegli anni, come il mandrino idrodinamico Mackensen e il sostentamento idrostatico su tutti gli assi, unitamente alla precisione alla affidabilità e alla ottimo rapporto qualità prezzo, decretarono il successo di queste macchine consentendo all'azienda di affermarsi e consolidare la propria presenza sia sul mercato nazionale che internazionale. Nella prima metà degli anni '80 la gamma delle rettificatrici tangenziali per piani Delta si arricchisce di nuovi modelli di grandi dimensioni e di elevata capacità produttiva: la linea Maxi CN e CNC con architettura a montante mobile, una novità assoluta nel campo delle rettificatrici. Sul finire degli anni 80 fanno ingresso in azienda i figli dei fondatori, giovani ingegneri che negli anni assumono incarichi e responsabilità crescenti. Nel '91 la Delta ottiene il marchio di qualità Ucima per il livello organizzativo raggiunto e per la qualità della propria produzione, costantemente migliorata e ammodernata. Oggi l'azienda è classificata Rating 1, massimo livello di affidabilità, dalla Dun & Bradstreet. Con l'ingresso della seconda generazione, inizia anche una proficua attività di ricerca, parte della quale condotta in collaborazione con il Politecnico di Milano. Parallelamente la società attiva una sezione interna che si occupa della progettazione elettrica, elettronica e dello sviluppo software. Nel 1995 la Delta ottiene dalla Regione Lombardia il Premio per l'Innovazione e l'Alta Tecnologia. Nel 2002 ottiene la certificazione del proprio Sistema Qualità secondo le Vision 2000 (UNI EN ISO 9001). «Nel 2005 abbiamo festeggiato "50 anni di tecnologia innovativa" - commenta Adriano Ceri, presidente - Questo slogan riassume la nostra filosofia aziendale e ci riempie di orgoglio ma ci stimola anche ad andare avanti. Per questo stiamo ultimando la realizzazione di nuovi modelli di macchine a elevato contenuto tecnologico come completamento di gamma».