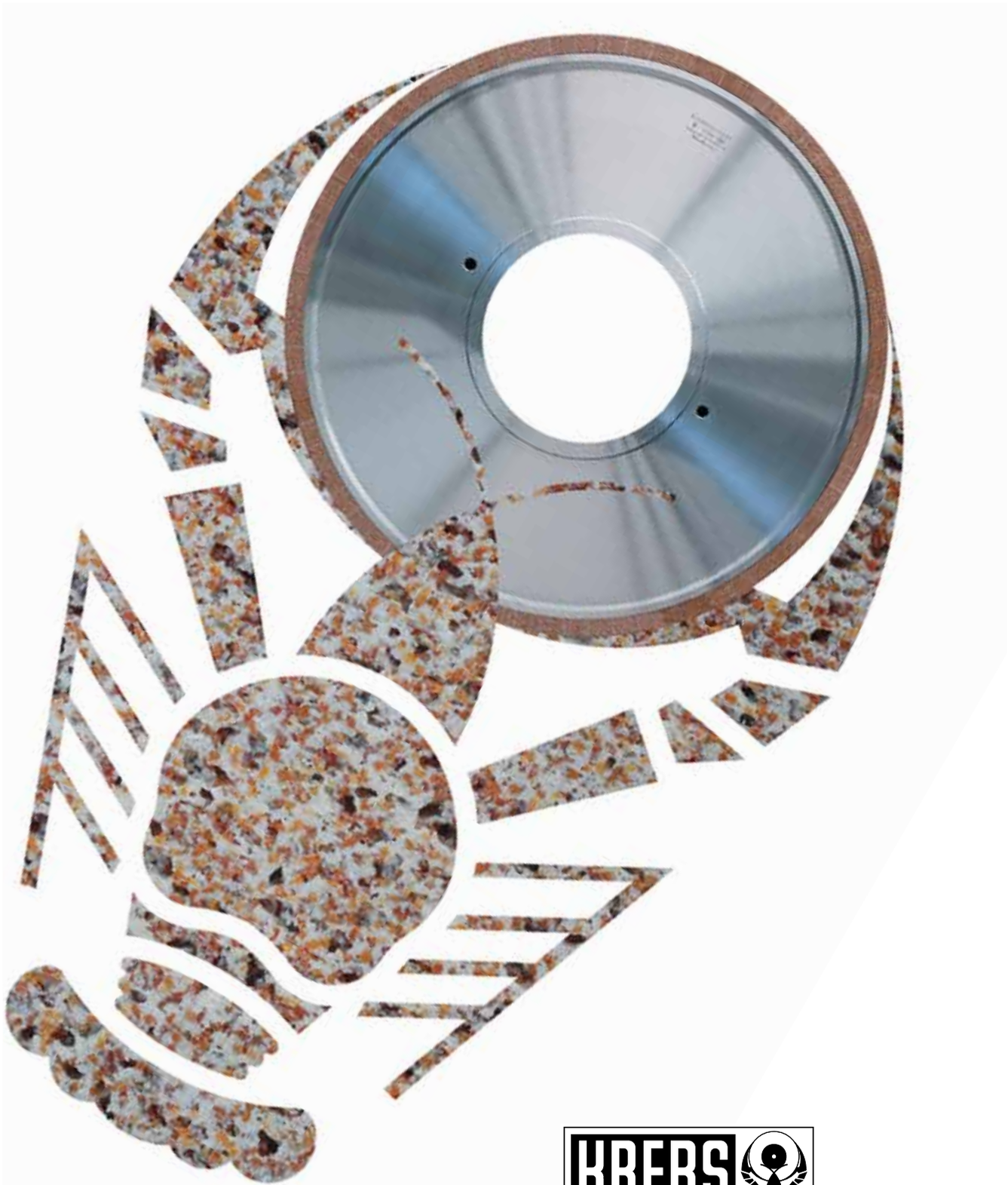
Utensili diamantati e in CBN con legante ceramico di KREBS & RIEDEL

Molatura in assoluta perfezione



KREBS
KREBS & RIEDEL

Adatti per ogni impiego e per ogni procedimento

La vostra produzione – il nostro programma

Ogni procedimento ha le sue caratteristiche e noi abbiamo gli utensili adatti per ognuno individualmente.

Per la **rettifica in tondo**, il procedimento più diffuso, si lavorano pezzi assialsimmetrici esternamente o internamente. Sia che si vogliano lavorare, con precisione del coefficiente Ì, pezzi minuscoli per la tecnica ad iniezione dei motori a combustione o rulli che pesano tonnellate per l'industria cartaria – noi offriamo la soluzione per ogni settore.

La **rettifica in piano**, la lavorazione a piani paralleli di superfici con il perimetro della mola o il lato frontale, dipende essenzialmente dalla costruzione della forma e dell'utensile. La molteplicità di materiali sempre più vasta diventa per noi una sfida, che affrontiamo volentieri, offrendovi soluzioni lucrative, frutto della nostra esperienza.

La **rettifica a sezione intera** o la **rettifica a tuffo** finiscono la lavorazione di un pezzo generalmente in un'unica fase. Ciò comporta grandi movimenti per piccoli avanzamenti, dunque grandi lunghezze dell'arco di contatto tra il pezzo e la mola. I nostri utensili altamente porosi, con una grande capacità di taglio, rendono questo procedimento veloce e redditizio.

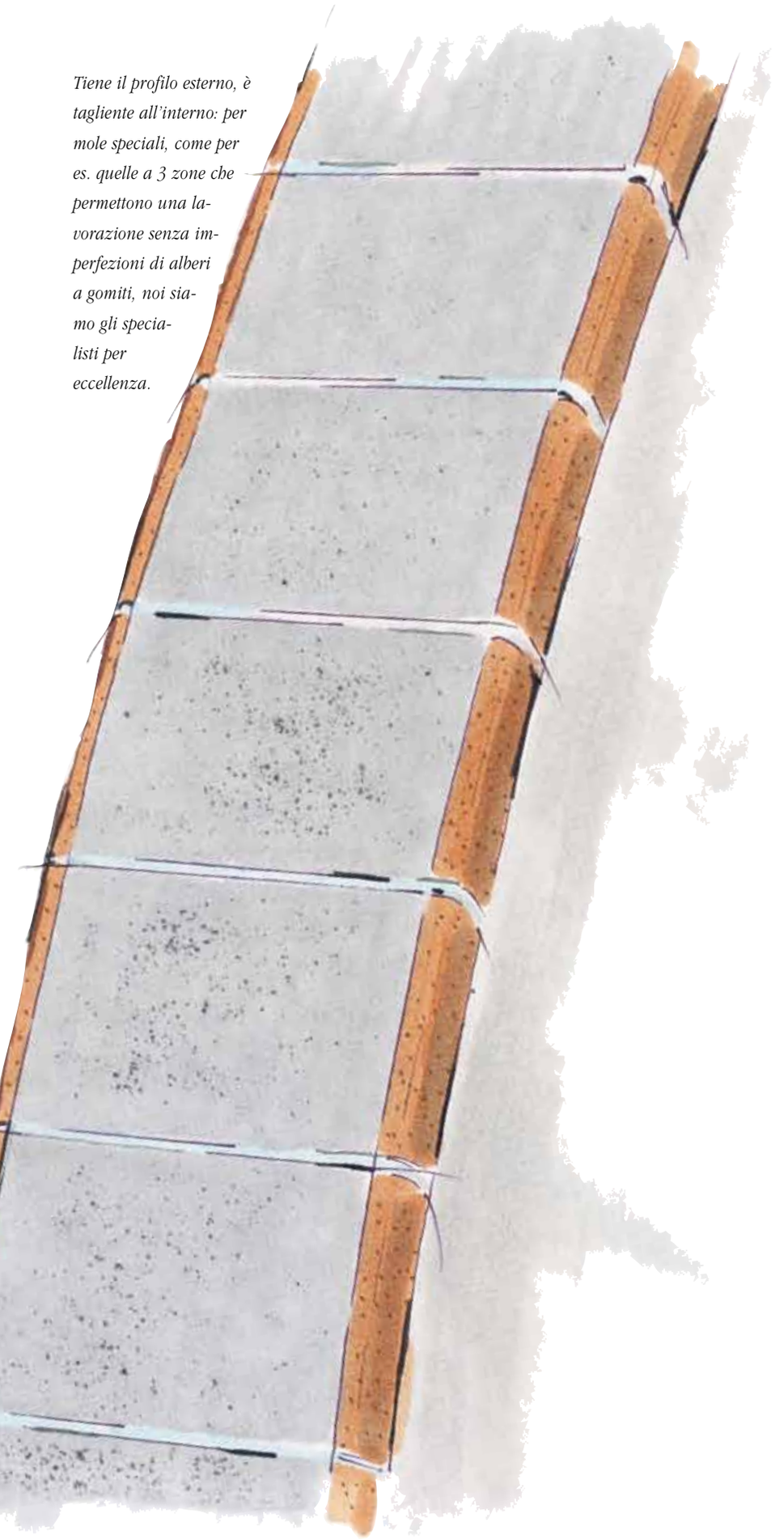
Con la **rettifica di profili** vengono lavorate circonferenze con mole profilate. Il pezzo determina la mola e la sua specifica. In questo modo utilizziamo per esempio per raggi e profili dimensioni della grana e leganti adeguati, per potervi offrire mole con una grande capacità di taglio, che risparmiano il processo di ravvivatura. Per farvi risparmiare tempo e costi nell'attrezzaggio, vi forniamo mole già profilate.

Per la **rettifica di rulli** vengono trattati pezzi che ne-cessitano di una rettifica particolarmente intensa. Per rulli diversi, si scelgono materiali e dimensioni diversi della mola a questi adatta. Le mole diamantate e quelle in CBN a legante ceramico si sono dimostrate di regola redditizie per questo tipo di processo.

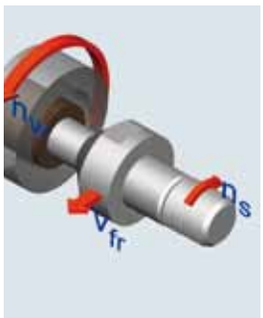
La **rettifica non circolare**, per esempio di alberi a camme o di anelli per pompe è uno dei più complessi lavori di rettifica. Il contorno non circolare porta a rapporti di movimento e di azione variabili. Le variazioni di misura e di forma sono fortemente determinate dalla qualità dell'utensile di rettifica. I nostri utensili rispondono in modo particolare a queste esigenze.

Produciamo l'utensile perfetto per qualsiasi pezzo si voglia lavorare e in qualsiasi procedimento.

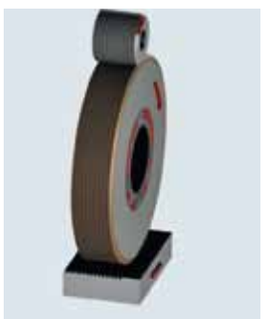
Tiene il profilo esterno, è tagliente all'interno: per mole speciali, come per es. quelle a 3 zone che permettono una lavorazione senza imperfezioni di alberi a gomiti, noi siamo gli specialisti per eccellenza.



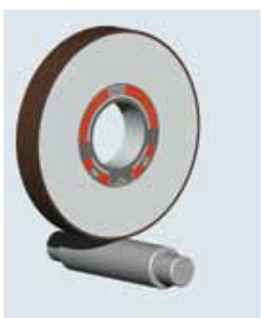
K&R per rettifica per interni, rettifica di coni, rettifica non circolare, rettifica a coordinate, corpi abrasivi con gambo e asta filettata, abrasivi a tandem …



K&R per rettifica in piano, rettifica a tuffo, rettifica di profili di acciai temprati.



K&R per rettifica in tondo, rettifica con testa portamola diritta e inclinata, rettifica senza centri di cilindri, rulli, alberi, perni …



K&R per soluzioni individuali per forme di camme, alberi a gomiti, dentature, profili di filettatura …

K&R per il futuro. Nuovi procedimenti, materiali, macchine? Siamo per voi al passo con i tempi!

Duro, più duro, CBN e diamante

Gli abrasivi più duri del mondo

La più alta precisione per la rettifica di leghe durissime di acciaio e di ferro o di materiali fragiliduri, le migliori prestazioni di asportazione e la durata utile più lunga, li offrono come sempre i materiali più duri del mondo: il CBN e il diamante.

Sintetico: un esempio dato alla natura

Nitruro di boro cubico – abbreviato in CBN, viene sintetizzato in modo simile al diamante dal nitruro di boro esagonale, a 50 fino a 90 kbar e a 1.800 fino a 2.700°C. È adatto in particolare per acciai temprati difficilmente truciolabili e ad alto tenore di legante a partire da 54 HRC, come l'acciaio rapido, l'acciaio per utensili o l'acciaio al cromo, per le superleghe a base di nichel, gli acciai metallurgici in polvere o la ghisa.

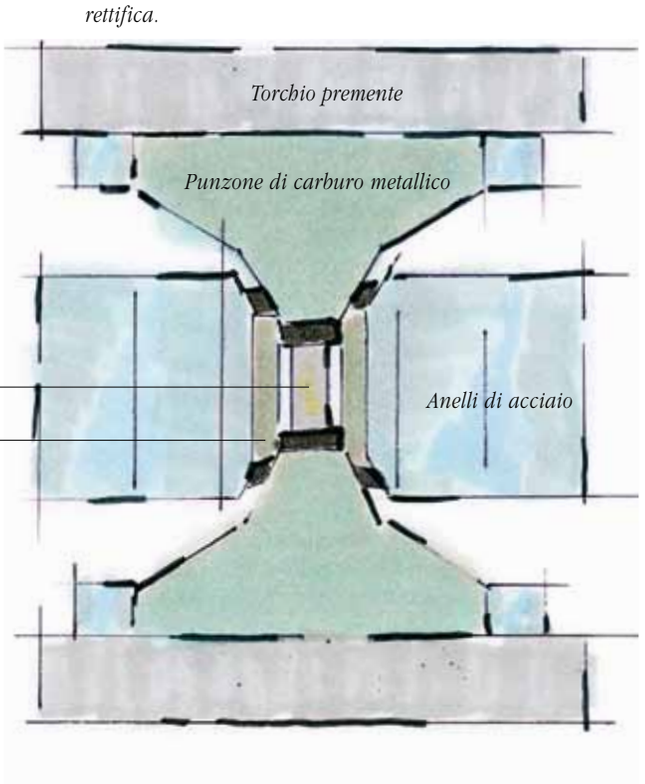
Copiato dalla natura

Il minerale naturale più duro, il diamante, si lascia produrre da più di 50 anni in modo sintetico. Esso viene prodotto artificialmente dalla grafite e dal carbonio con una pressione di 70 fino a 120 kbar e con temperature intorno ai 2.000°C. Con i diamanti si preferiscono lavorare materiali fragili come metallo duro, ceramiche, granito, vetroresine o metalizzazioni a spruzzo di usura.

Conoscere, riconoscere, utilizzare

In reattori di sintesi speciali (per es. camera Belt) si possono influenzare in modo mirato le caratteristiche della grana del diamante e del CBN. La forma e il colore sono segno di una diversa durezza della grana e di un diverso comportamento al taglio e alla scheggiatura. Noi conosciamo bene queste diversità e le utilizziamo in modo finalizzato.

La camera Belt:
qui si forma il materiale per i migliori risultati di rettifica.



Irregolare:
la grana chiara, geometricamente irregolare, di durezza media è adatta per quasi ogni tipo di impiego.

In blocchi:
la grana scura di grande durezza viene utilizzata preferibilmente per la rettifica interna di acciai temprati.

A punta:
la grana di colore marrone scuro, termicamente molto stabile, taglia acciai temprati difficilmente truciolabili.

Diamante:
con la grana di diamante sintetico si lavorano materiali fragili-duri come metallo duro, ceramica, granito ecc.

Assolutamente legante : così ogni granulo fa, quello che deve fare

Un abrasivo è buono nella misura in cui il suo legante è buono

Durata utile perfetta, profili che rimangono profili, facile da ravvivare e da profilare, un processo abrasivo freddo e con alta truciolabilità. Prestazioni che vengono richieste a ragione particolarmente nell'industria automobilistica, nella produzione di cuscinetti volventi, nella fabbricazione di utensili e in quella di utensili da taglio. Le nostre mole a legante ceramico si contraddistinguono tra l'altro proprio per queste caratteristiche.

Le fabbrichiamo per voi da più di 20 anni. In questo arco di tempo abbiamo sviluppato diversi tipi di leganti, che con porosità controllabili, le più diverse, non solo promettono un legame dei granuli otti male, ma lo garantiscono anche. La resistenza e la durezza del corpo abrasivo dipendono non solo dalla quantità di legante. Proprio per questo accordiamo il nostro legante esattamente alle reazioni chimiche di contatto dei singoli granuli abrasivi.

Il legante sinterizzato è morbido e friabile e in caso di minima usura si lascia ravvivare perfettamente con l'utensile ravvivatore.

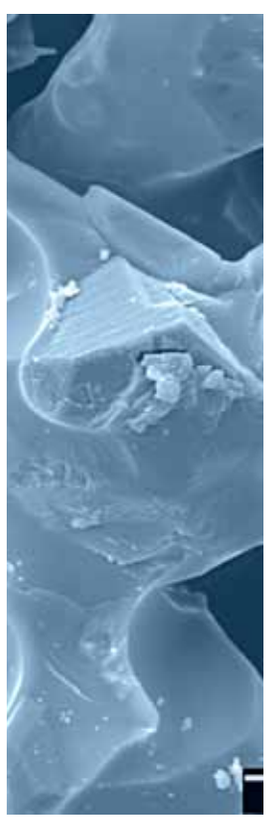
Questa è una questione d'imposta-zione: il legante ceramico e la sua struttura

Non siete voi che dovete adattarvi alle nostre mole – noi accordiamo i leganti e quindi le proprietà delle mole esattamente ai vostri bisogni. Sia che abbiate bisogno di mole morbide e friabili che non fondono facilmente o al contrario di mole che fondono facilmente e sono dure e resistenti, oppure vi serve una via di mezzo. Noi mettiamo a punto la soluzione migliore per voi.

Questa non è una questione d'impostazione: le nostre mole a legante ceramico si contraddistinguono per la loro alta economicità e produttività. Dimostrando una lunga durata utile, offrono alte prestazioni di truciolatura fredda senza riaffilatura. E naturalmente si possono profilare molto bene e in modo durevole.
Dunque un chiaro prodotto che nasce dalla nostra impostazione: un utensile che mira al risultato senza compromessi.

Finalizzato allo scopo
L'operazione di rettifica definisce l'utensile e noi definiamo la sua forma e specifica otti mali, la grana più adatta, il legante perfetto e la giusta struttura al posto giusto: per rispondere esattamente al vostro bisogno.

Grande capacità di taglio: attraverso una grana molto sporgente, una quantità minima di legante ed una grande durezza, una delle prestazioni più semplici per la mola abrasiva con legante fondente.



Con grana e legante sono fatte le mole abrasive di KREBS & RIEDEL

Costruite in modo solido, dall'interno all'esterno

Affinché ciò avvenga, rispettiamo il compito a cui la mola è destinata. Scegliamo il corpo base corrispondente e ne determiniamo il rivestimento attivo adatto.

Il corpo base ha una grande importanza anche con basse velocità di taglio. A seconda delle forze centrifughe ed abrasive presenti, della produzione e sottrazione di calore, delle oscillazioni della macchina e del pezzo scegliamo tra una varietà di materiali.

La grandezza della grana e la sua concentrazione esercitano un influsso diretto sulla capacità di prestazione della mola e sulla finitura superficiale del pezzo che si vuole ottenere. Generalmente utilizziamo grandezze nella pezzatura di 46 – 251 µm, secondo la norma FEPA.

È ben visibile:
anche in presenza di alte velocità il codice di colori si riconosce chiaramente.

Mole nei campi di durezza:

Velocità di lavoro m/sec	Dimensioni Ømm	Corpo di base
fino a 63	fino a 900	cearamica, alluminio, acciaio, miscele
80	20 – 750	ceramica, acciaio, ceramica-acciaio
125	200 – 750	ceramica-alluminio, acciaio
140	200 – 750	ceramica-acciaio, acciaio
180	200 – 750	ceramica-acciaio, acciaio

Varianti del corpo base K&R:

Corpo base	Smorzamento	Durezza
ceramica (standard)	buono	medio
alluminio	esiguo	buono
resina artificiale	buono	buono
acciaio	esiguo	ottimo
struttura mista ceramica/acciaio	buono	ottimo

Produciamo molette abrasive e mole con un diametro esterno da 3 a 900 mm.

Naturalmente fabbrichiamo anche su richiesta mole preprofilate. In questo modo potete risparmiare i costi del materiale e il tempo per la ravvivatura.

Grandezza grana CBN/D (secondo FEPA/DIN comparati con gli standard internazionali- stretto):

Diamante K&R secondo FEPA risp. DIN 848 stretto	CBN K&R secondo FEPA risp. DIN 848 stretto	Larghezza nominale della maglia secondo ISO 565 (µm)	Standard U.S.A. ASTM E 11 70 Dimensione filtro (mesh)	Giappone JIS 6002-63 Denominazione (µm)	GUS GOST 3647-71 Denominazione (µm)
D251	B251	212 – 250	60 / 70	250 / 210	250 / 200
D213	B213	180 – 212	70 / 80	210 / 177	250 / 200
D181	B181	150 – 180	80 / 100		200 / 160
D151	B151	125 – 150	100 / 120	149 / 125	160 / 125
D126	B126	106 – 125	120 / 140	125 / 105	125 / 100
D107	B107	90 – 106	140 / 170		100 / 80
D 91	B 91	75 – 90	170 / 200	105 / 74	
D 76	B 76	63 – 75	200 / 230	88 / 63	80 / 63
D 64	B 64	53 – 63	230 / 270		63 / 50
D 54	B 54	45 – 53	270 / 325	53 / 44	60 / 40
D 46	B 48	38 – 45	325 / 400	44 / 37	50 / 40
	B 30	40 – 25			40 / 28
D 25		52 – 32			

Un classico: per le mole fino a 400 mm e una velocità di 63 m/s applichiamo per lo più rivestimenti chiusi su un corpo di base in ceramica.

Il nucleo della mola: all'infuori della ceramica classica utilizziamo materiali in acciaio o alluminio, corpi a struttura mista ac-ciaio/ceramica.

Concentrazioni CBN/D K&R:

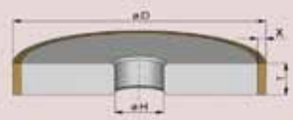
Concentrazione	Carato / cm3	% volume CBN / diamante, arrotondato
50	2,2	12,50
75	3,3	18,75
100	4,4	25,00
125	5,5	31,25
150	6,6	37,50
175	7,7	43,75
200	8,8	50,00

Grande, veloce, speciale: tutto ciò che ha una grandezza superiore a 400 mm e una velocità fino a 160 m/s, oppure ha una forma particolare, viene da noi prodotto utilizzando segmenti su un corpo di base adeguato.

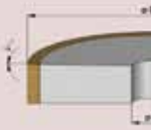
140 m/s

Form follows function.
Una scelta di forme per le mole secondo DIN / ISO

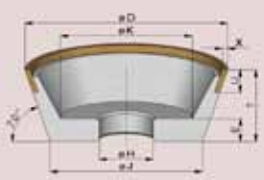
1A1



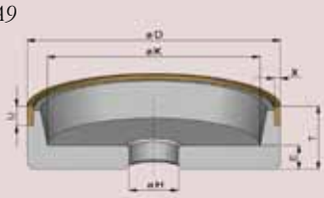
1A1P



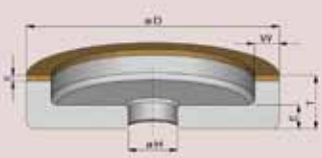
11V9



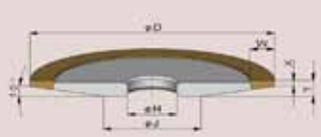
6A9



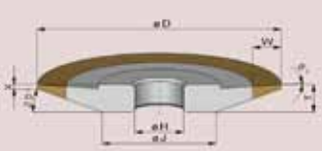
6A2



4ET9



4BT9



Il disco è rotondo

Questa è l'unica cosa che hanno in comune tutte le mole.

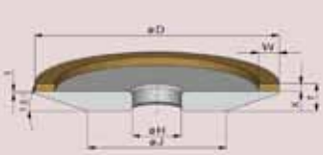
Diametro e spessore, corpo base e rivestimenti, composizione e profilo sono al meno così diversi e spesso unici come l'assegnazione delle competenze e le sfide.

Da quando produciamo mole diamantate e in CBN a legante ceramico, abbiamo sviluppato e fabbricato innumerevoli forme speciali.

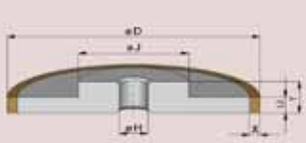
Dato che una mola non è uguale ad un'altra mola, per noi è molto importante conoscere quali sono esattamente le vostre esigenze: quale pezzo volete lavorare, con quale macchina e a quale scopo. Utilizzando queste informazioni, costruiamo per voi una mola che non solo vi porterà vicino alla meta, ma direttamente in meta, con sicurezza ed economicità.

Qualsiasi aspetto abbiano le mole in futuro, noi vi forniremo sempre quella giusta.

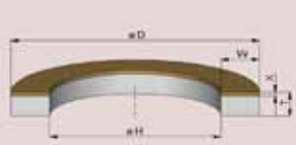
4A2



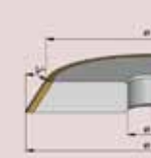
3A1



2A2

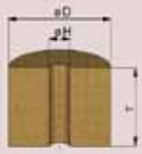


1V1

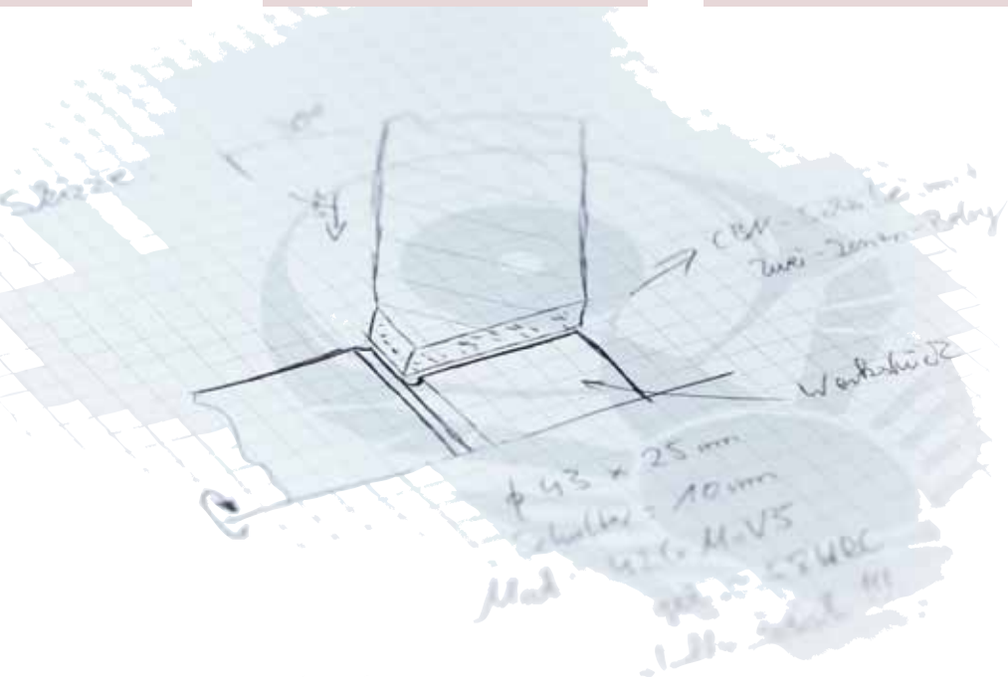


1A1W

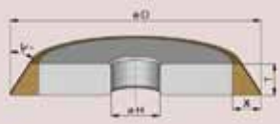
1A8



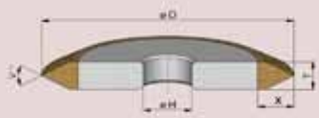
1A8W



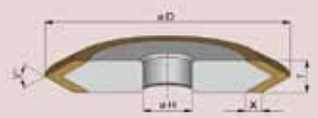
1B1



1E1



1EE1



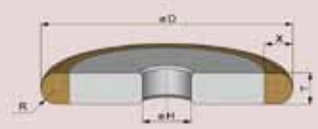
1EE1V

Un'idea perfetta come un cerchio:
vi offriamo la nostra consulenza per ogni operazione di molatura e progettiamo eventualmente con voi una mola speciale che risponda alle vostre esigenze.

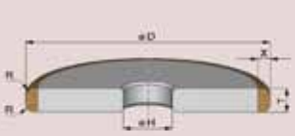
Denominazione e composizione del rivestimento della mola:

4B	126	X 15	VP	7338	150
Abrasivo	Grandezza della grana in Mesh	Durezza / struttura	Tipo di legante	N° d'identificazione legante	Concentrazione
B = CBN D = diamante	36 – 252 µm	X 4 … 30	V = ceramica (vetrificata) VP = elevata porosità	Chiave interna	Quantità dell'abrasivo super duro

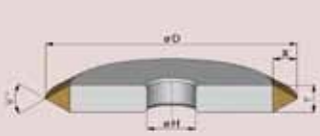
1F1



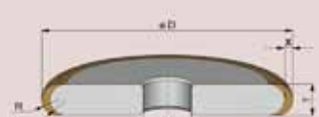
1L1



1K1



1FF1



Prestazioni ottimali, profitto ottimale, efficienza ottimale

L'unione fa la forza: macchina, lubrorefrigerante e mola

Così come una macchina di piccola cilindrata non è adatta a trascinare uno yacht di 60 ft., allo stesso modo anche la macchina e l'abrasivo dovrebbero adattarsi l'uno all'altro. Per utilizzare in modo ottimale le mole diamantate e in CBN, sono necessarie una certa rigidità della macchina e guide e cuscinetti del mandrino corrispondenti. La possibilità di usare un sistema ravvivatore ruotante è di grande vantaggio. Con la regolazione del numero di giri del mandrino portamola e l'impiego di emulsioni oleose o oli da rettifica per la lubrorefrigerazione, è possibile utilizzare l'abrasivo in modo ancora più economico.

Di regola si esegue la rettifica ad umido, utilizzando sufficiente lubrorefrigerante che dovrebbe essere alimentato adeguatamente sul contorno in particolare con le mole profilate. La quantità del refrigerante e l'alimentazione hanno un influsso sul risultato della rettifica e sull'efficienza non da sottovalutare. Si possono impiegare anche soluzioni sintetiche o semisintetiche, tuttavia l'esperienza mostra che le mole si utilizzano nel modo piú efficace con soluzioni oleose o con puri oli da rettifica.

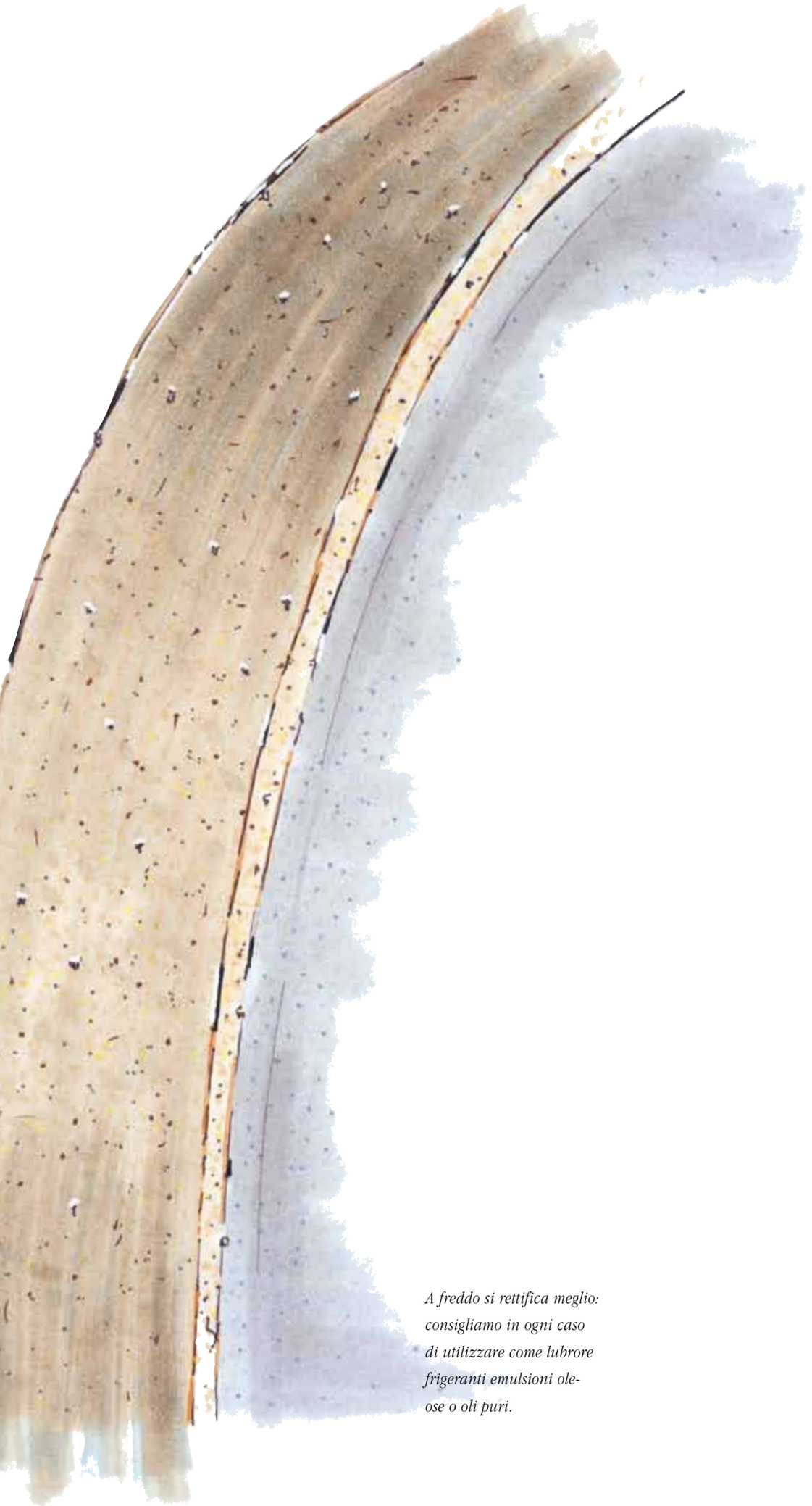
Con la ravvivatura si garantisce la perfetta coassialità e la forma geometrica esatta della mola. Utilizzando i parametri giusti, si può addirittura ottenere una capacità di taglio della mola ancora più effettiva e influenzare attivamente il valore massimo della rugosità. I valori di avanzamento durante la ravvivatura si muovono in campo micrometrico e le mole possono essere subito riutilizzate senza un'ulteriore riaffilatura.

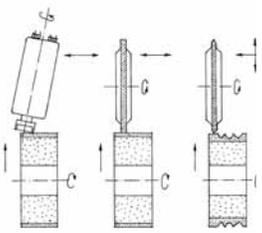
Ottimali per la ravvivatura sono gli utensili rotanti che a seconda delle prestazioni possono essere utilizzati in modo parallelo e in senso opposto.

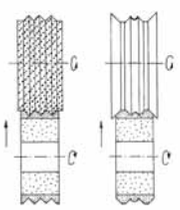
Una forma speciale di ravvivatura è la frantumazione con rulli di acciaio, processo che permette di creare i più piccoli raggi di profilo. Per fare ciò impieghiamo un legante capace di frantumazione.

Naturalmente vi offriamo anche dei sistemi di ravvivatura adatti alle nostre mole.

Consultate il nostro reparto di tecnica applicata per un offerta orientata alle vostre esigenze. Questo è il primo passo per un risultato di rettifica che vi entusiasmerà.







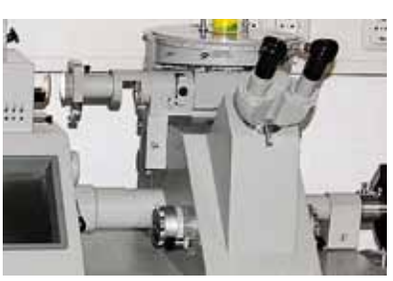
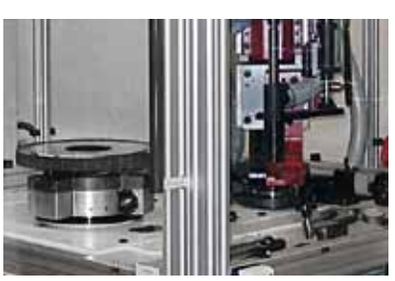
A freddo si rettifica meglio: consigliamo in ogni caso di utilizzare come lubrore frigeranti emulsioni oleose o oli puri.

TÜV, DIN / ISO, OSA e Co.

Intolleranti e senza compromessi

Quando si tratta di qualità, non scherziamo e non lo abbiamo mai fatto. Già da più di 100 anni produciamo mole e da più di 20 utensili di rettifica diamantati e in CBN, sempre seguendo criteri di qualità e senza scendere a compromessi: dall'idea fino al prodotto finito, dal momento in cui entrano le materie prime a quello in cui vengono spedite le mole equilibrate, dalla vostra prima telefonata fino all'assistenza e alla consulenza molto tempo dopo il vostro acquisto. Esaminiamo criticamen-te ogni nostro passo e teniamo continuamente pre-sente nell'esecuzione del nostro progetto le proposte, i desideri e gli scopi del cliente. Oggi questo si chiama Quality in Process. Noi diciamo già da sempre: è ovvio.

Allo stesso modo è per noi ovvio il rispetto delle norme nazionali e internazionali più rigide. Non solo in rapporto alla pura qualità del prodotto ma anche per quanto riguarda l'ambiente e la tutela del lavoro.

Perseguiamo questa esigenza di qualità senza condizioni non solo per i nostri utensili diamantati e in CBN ma anche per il nostro programma di produzione completo:

- mole al corindone e al carburo di silicio con legante ceramico e in resina sintetica con un diametro esterno fino a 900 mm per la rettifica in tondo, in piano, di utensili, senza centri, di asportazione e di sgrossatura …
- mole di taglio con legante in resina sintetica, con e senza rinforzo di fibra, con diametro esterno fino a 600 mm per taglio con pressione asciutto e umido, per troncatrice a pendolo e a rotazione …
- mole per sgrosso e a pendolo con e senza rinforzo di fibra per l'industria delle fonderia per rettificatrici a pendolo, blocchi abrasivi, manipolazioni di rettifica …