



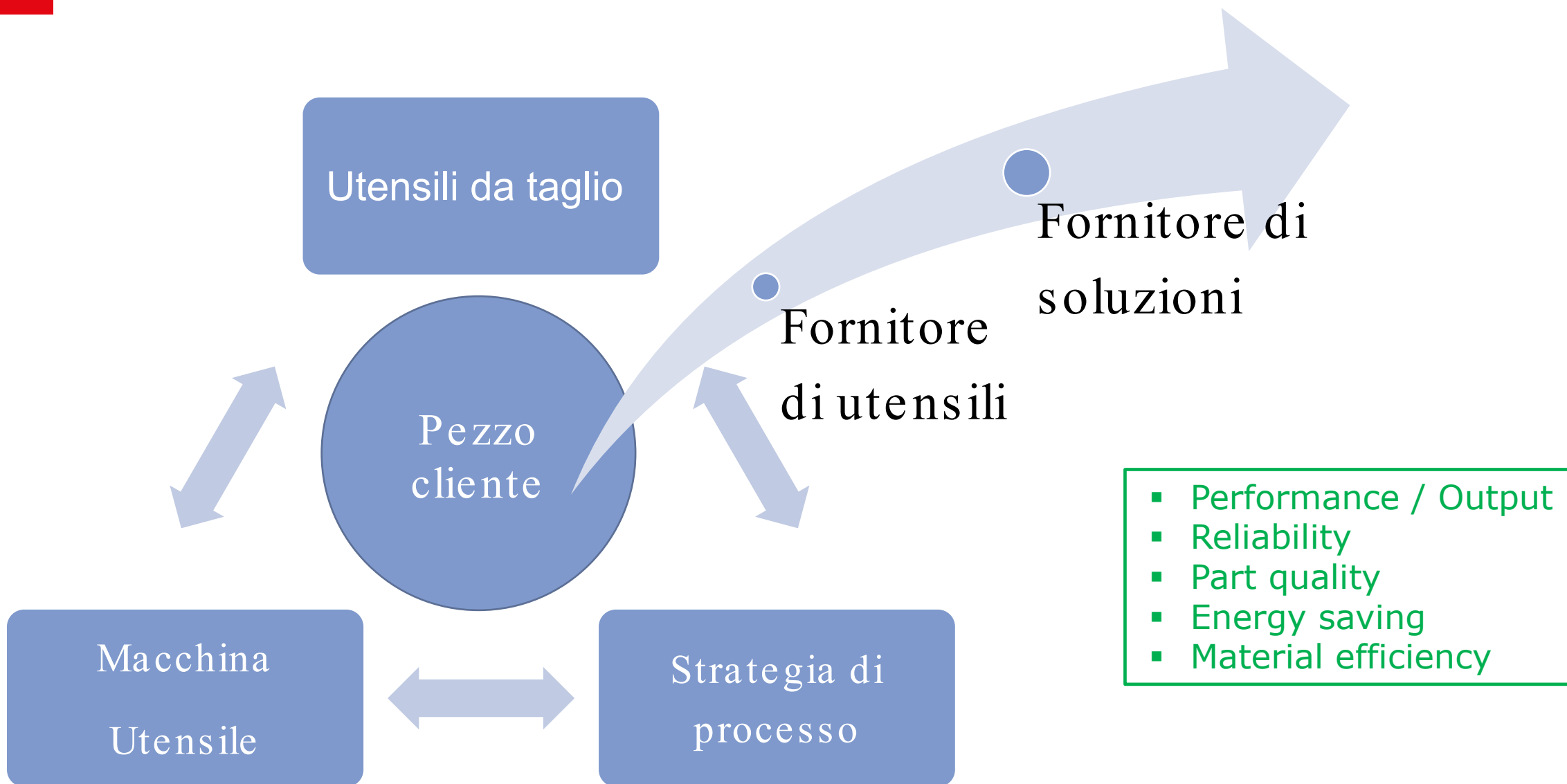
we love crazy projects

Crazy about customer projects

“Crazy Service Products” - Technology Center

MIKRON TOOL

Produttore di utensili o fornitore di servizi?



Crazy Service Products

Le nostre intenzioni

- Trasmettere le nostre competenze
- Offrire 5 moduli (pacchetti servizi) per
 - Prove di lavorazione (utensili, serraggio e materiali)
 - Prove di durata vita
 - Processi con diverse fasi di lavorazione
 - Processi completi di lavorazione / prototipi e serie pilota
- Raccogliere idee, input e suggerimenti per nuovi sviluppi
- Ampliare le conoscenze tecnologiche per operazioni di lavorazione esigenti e mantenere il know-how tecnico ad un livello alto
- Evidenziare il valore (costi vs. valore aggiunto) delle prove di taglio e dei progetti

Crazy Service Products

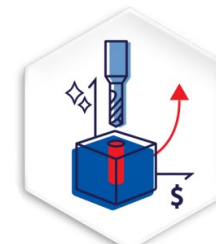
Technology & Customer Project Center

Crazy Service Products

Valutazione dell'utensile



Definizione del processo



Test durata di vita



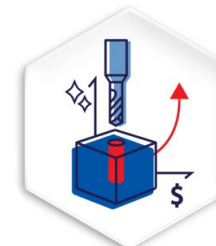
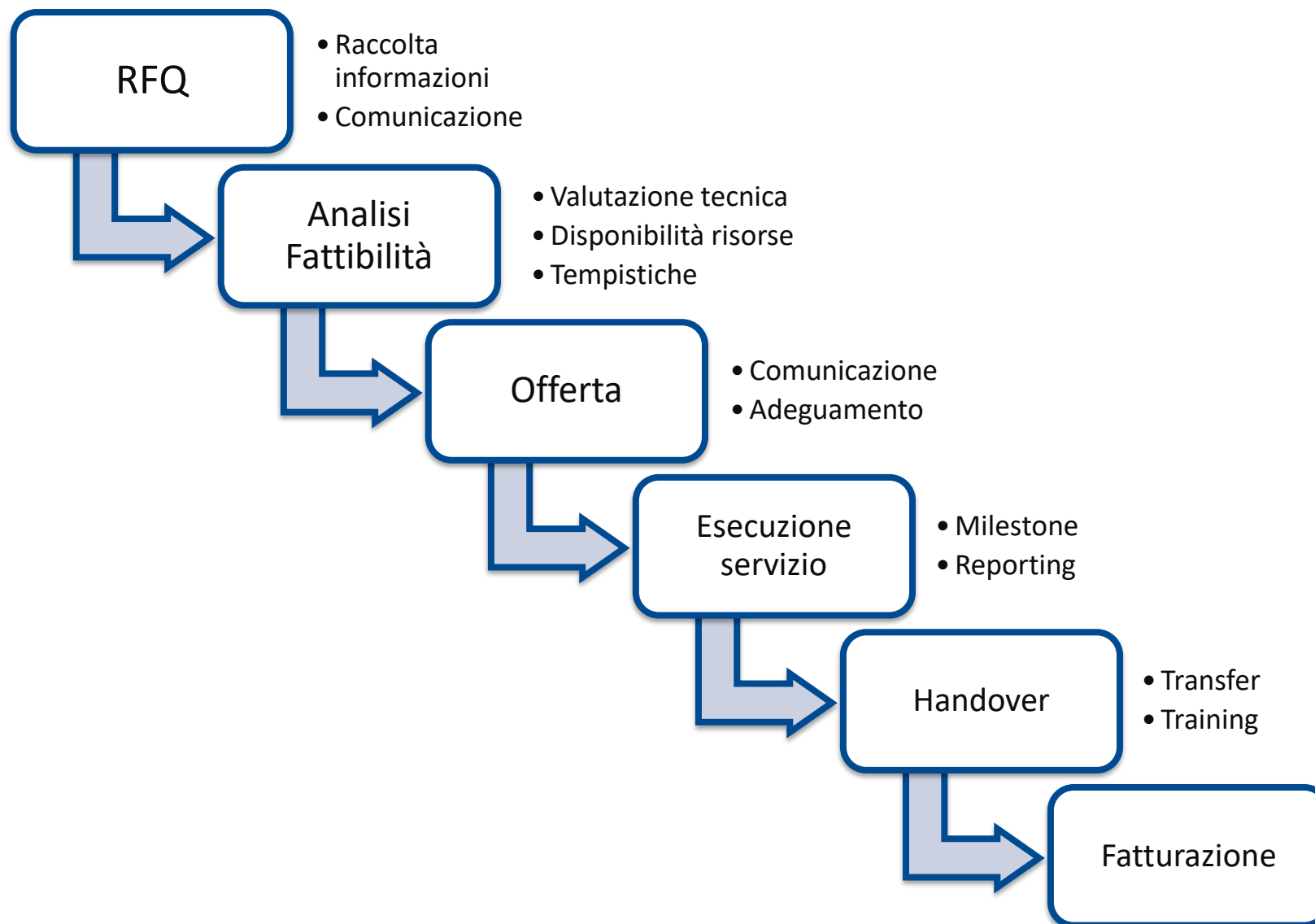
Sviluppo del processo



Soluzioni chiavi in mano e prototipi



Crazy Service Products



Crazy Service Products

I bisogni del cliente

Primo utilizzo di CrazyTool e/o nuovo materiale.

Avvio di processo innovativo con definizione della qualità.

Ottimizzazione di macchina utensile / sistema di serraggio.

Decisioni preliminari per progetti futuri, incluso calcolo di tempi e costi.

Stimare il potenziale di risparmio e sviluppare nuovi processi di lavorazione, mirando a ridurre tempi e costi.



Crazy Service Products

Le motivazioni del cliente

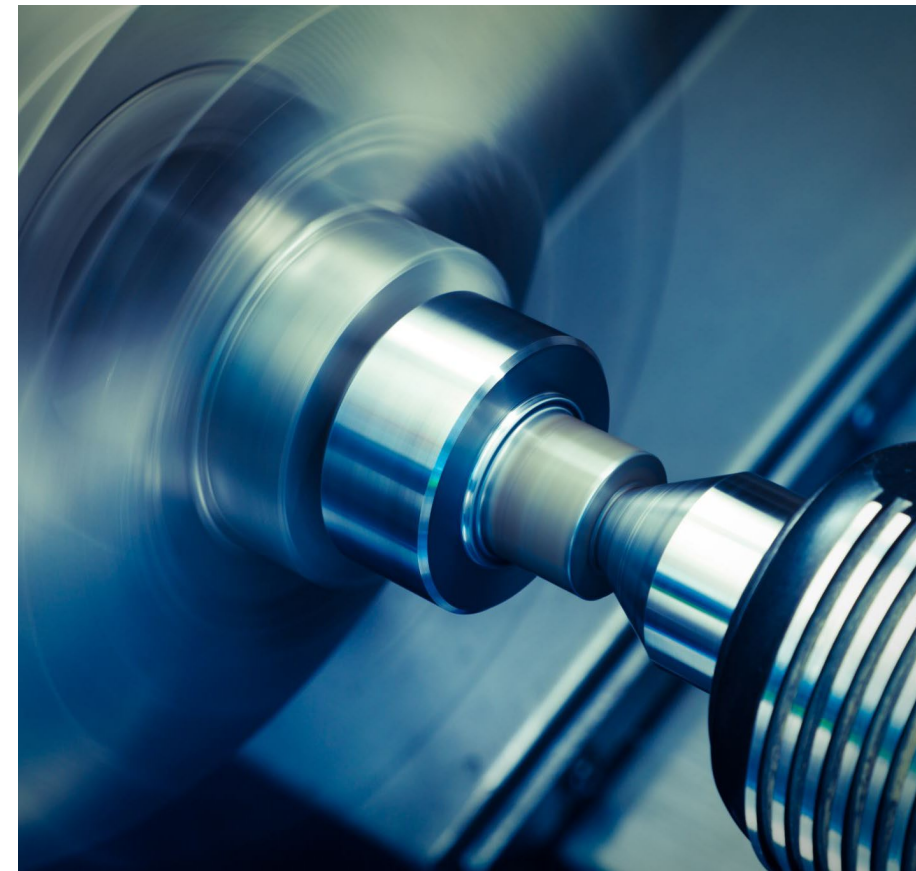
Limitata conoscenza di utensili da taglio / dei processi.

Mancanza di personale competente / capacità delle macchine.

Assenza di mezzi di produzione disponibili.

Pressione del tempo per realizzazione più rapida.

Riduzione dei rischi d'investimento.



Crazy Service Products

I vantaggi del cliente

Selezione di utensili appropriati, riduzione dei rischi d'acquisto e investimento.

Calcolo di impegno di lavoro e costo per pezzo attraverso la determinazione della durata di vita.

Identificazione del potenziale di risparmio, sviluppo e test del processo di lavorazione.

Ottimizzazione di tempo di ciclo e qualità, acquisizione di know-how per progetti futuri.

Eliminazione dello sforzo nella definizione delle condizioni di taglio per il cliente.

Avvio senza sforzo di nuovi processi, risparmio di risorse e nessuna necessità di investire in strumenti o mezzi di produzione.





Pacchetto servizi 1: Valutazione utensile



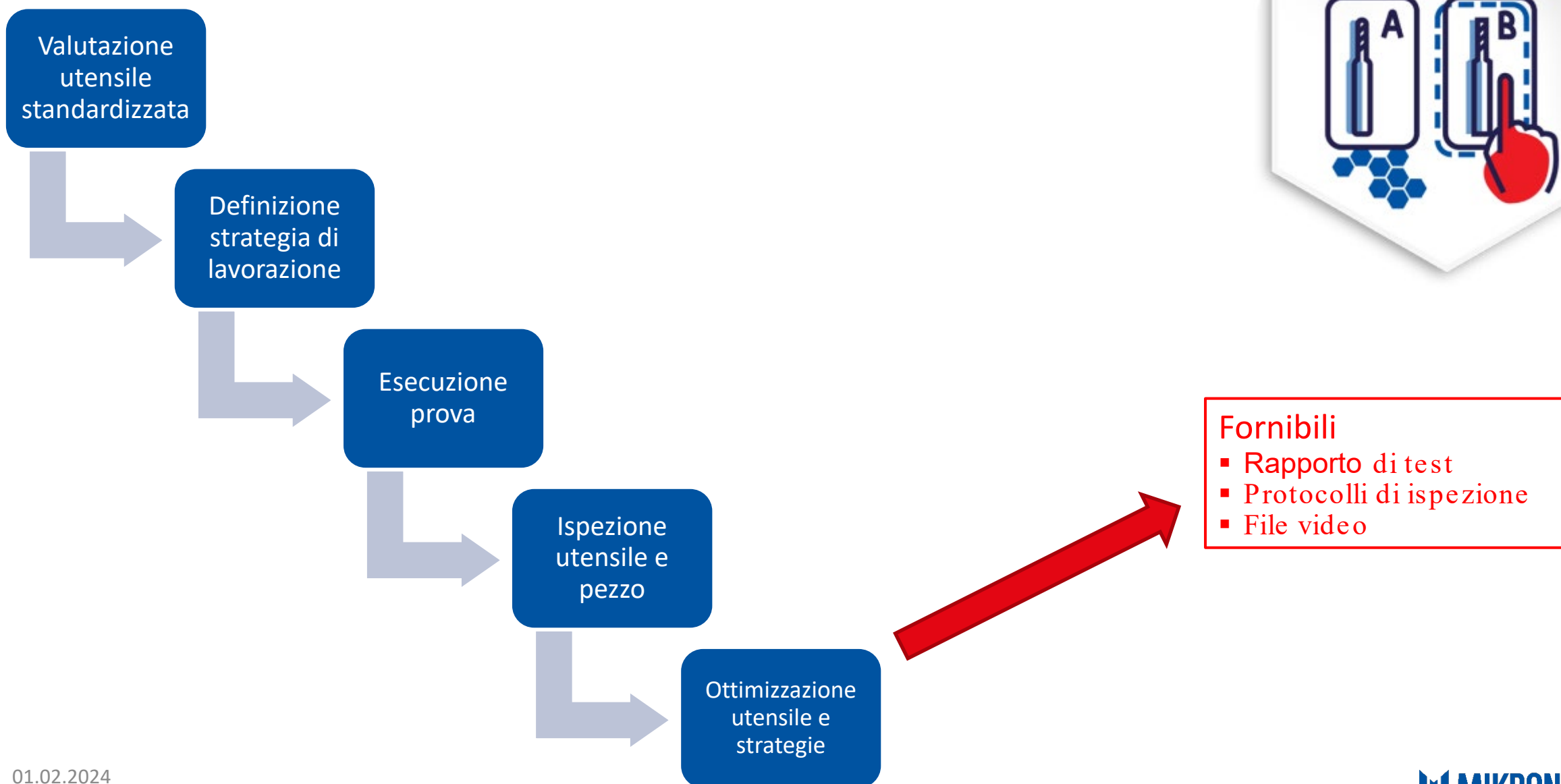
Scopo

- Definiamo gli utensili migliori per i processi di lavorazione esistenti o per un nuovo componente.
- Collaudiamo utensili per la lavorazione di un nuovo materiale.

Prestazioni

- Test di un utensile standard per una specifica lavorazione
- Fattibilità NOK/OK
- Reporting con raccomandazione e valutazione di utensile
- Fornitura dei dati di taglio e delle informazioni rilevanti per l'uso dell'utensile
- Fornitura di protocolli di misura

Service package 1: Valutazione utensile



Service package 1: Valutazione utensile

Test di valutazione utensili standard	Strategia
Foratura su superfici piane e regolari	Foratura
	Centrino e foratura
	Punta pilota e foratura
	Foratura con scarichi/step
	Foratura pilota e foratura profonda
	Foratura pilota e foratura profonda con scarichi/step
Foratura su superfici irregolari o inclinate	Punta Crosspilot
	Punta Crosspilot e foratura
	Punta Crosspilot e foratura profonda
	Punta Crosspilot e foratura profonda con scarichi
	Preparazione foro con fresa e foratura
	Preparazione foro con fresa e foratura profonda
	Preparazione foro con fresa e foratura profonda con scarichi/step
Fresatura di cave	Entrata a tuffo e fresatura di cave
	Rampa lineare e fresatura di cave
	Fresatura di cave passanti
Lavorazione del foro	Fresatura a tuffo
	Interpolazione elicoidale
Lavorazione di superfici	Lavorazione della superficie tramite fresa cilindrica
	Lavorazione di superficie 3D tramite fresa sferica o torica
Fresatura laterale / fresatura frontale	Sgrossatura
	Sgrossatura HDC (con impegno radiale A_e costante, trocoidale)
	Semi-finitura
	Finitura

Service package 1: Valutazione utensile

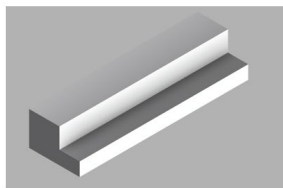
Classified as Internal

> STEP 1

Evaluate the mill performance both for rough cut and finishing in a contouring operation

Rough cut:	Finishing:
<ul style="list-style-type: none"> • $A_p = 6$ [mm] • $A_e = 0.6$ [mm] • $V_c = 180$ [m/min] • $f_z = 0.032$ [mm/z] • Milled meters = 1.5 [m] 	<ul style="list-style-type: none"> • $A_p = 6$ [mm] • $A_e = 0.15$ [mm] • $V_c = 200$ [m/min] • $f_z = 0.02$ [mm/z] • Milled meters = 1.5 [m]

Stainless steel AISI 316L 1.4404



OUTPUT → for each operation evaluate:

- Surface roughness [Ra/Rz]
- Shoulder perpendicularity
- Wear presence → tool picture

5 11.01.2021 CONFIDENTIAL MIKRON TOOL

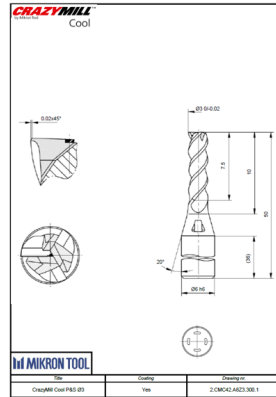
Classified as Internal

> Tool

2.CMC42.A8Z3.300.1

CrazyMill P&S Z3

- $\varnothing 3$ mm
- Coated eXedur SNP : heat and wear resistant
- Through shank lubrication

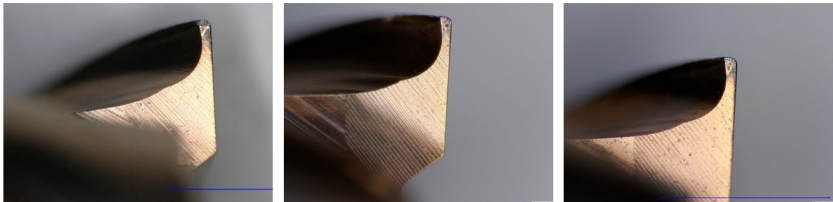


MIKRON TOOL

4 11.01.2021 CONFIDENTIAL MIKRON TOOL

Classified as Internal

Mill after 45 milled meters

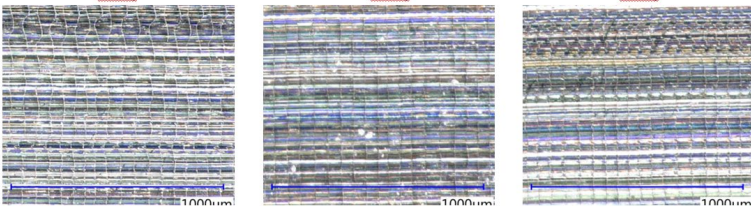


V19.019 V19.019 + ADD Drill DECOMED

34 11.01.2021 Mikron Tool - MTTC CONFIDENTIAL MIKRON TOOL

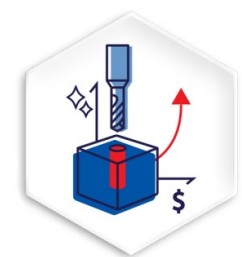
Classified as Internal

> Surface comparison



V19.019 - Finishing - New tool V19.019 + ADD - Finishing - New tool DECOMED - Finishing - New tool

38 11.01.2021 CONFIDENTIAL MIKRON TOOL



Pacchetto servizi 2: Definizione del processo

Scopo

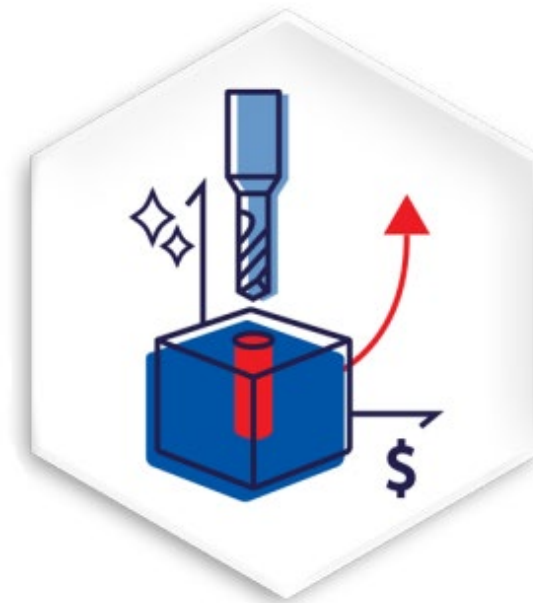
- Analizziamo e ottimizziamo i processi chiave attraverso l'uso di utensili della nostra gamma.
- Creiamo una simulazione CAD-CAM della nuova strategia di produzione. Su richiesta, offriamo anche test di lavorazione.

Prestazioni

- Miglioramento di un processo di lavorazione tramite l'uso ottimo degli utensili
- Ottimizzazione del tempo di ciclo resp. aumento della qualità di lavorazione
- Reporting con
 - Raccomandazione utensile
 - Raccomandazione par la macchina / sistema di serraggio
 - Dati di taglio
 - Strategia di foratura / fresatura
 - Analisi di qualità



Service package 2: Definizione del processo



Analisi della
feature tramite
disegno o CAD

Definizione
strategia di
lavorazione

Definizione degli
utensili

Esecuzione
prova di
lavorazione

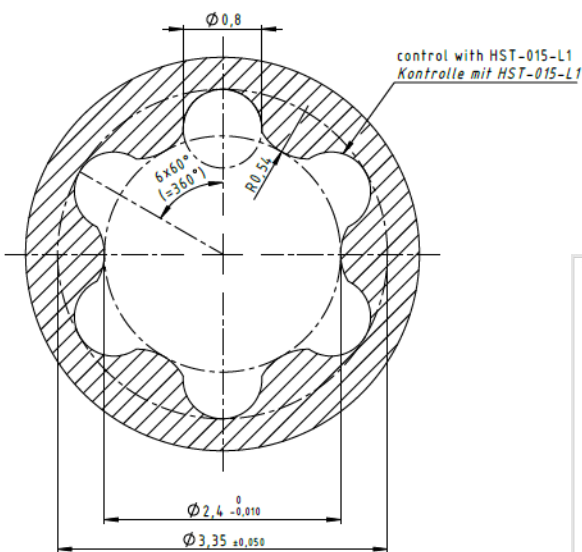
Ispezione
utensile e pezzo

Grazie a questo flusso di ingegnerizzazione saremo in grado di fornire soluzioni ottimizzate con **CrazyTools**. Gli utensili, i parametri di taglio e la strategia di taglio saranno convalidati mediante test di fasi di lavorazione selezionate. Una tecnologia di taglio accurata e convalidata permetterà un trasferimento senza problemi al processo del cliente.

Fornibili

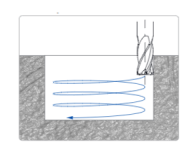
- Rapporto di test
- File CAM o NC
- Protocolli di ispezione
- File video

Service package 2: Definizione del processo



Classified as Internal

Milling Test 9

ID number	ID28677	Cutting Strategy	Helical interpolation
Tool	2.CMI35.C124.050.1 Ø0.5 M3603525 #0145		
CNC machining center	SPRINT 32/8 GILDEMEISTER, 8 axis		
Lubrication	External		
Toolholder	ER Collet Chuck		
Parameters			
V_c [m/min]	79	Tool evaluation	Performed Torx: 140
n [rpm]	50000		Total cutting length [mm]: 9'940
f_z [mm/z]	0.0009		Q [cm³/min]: xx
V_f [mm/min]	180		Tool conditions: Good
Depth [mm]	1.75	Results	Test results: Good
a_p [mm]	0.3		Runtime: 00:00:27 (each slot)
a_e [mm]	-	Comments	Bottom milled
ϕ_{col} [mm]	-		

27 12.01.2021 Mikron Tool - MTTC CONFIDENTIAL MIKRON TOOL

Classified as Internal

Milling Test 9 – Tool conditions

> After 140 Torx

28 12.01.2021 Mikron Tool - MTTC CONFIDENTIAL MIKRON TOOL

Classified as Internal

Milling Test 9 – Workpiece

29 12.01.2021 Mikron Tool - MTTC CONFIDENTIAL MIKRON TOOL



Pacchetto servizi 3: Test sulla durata di vita



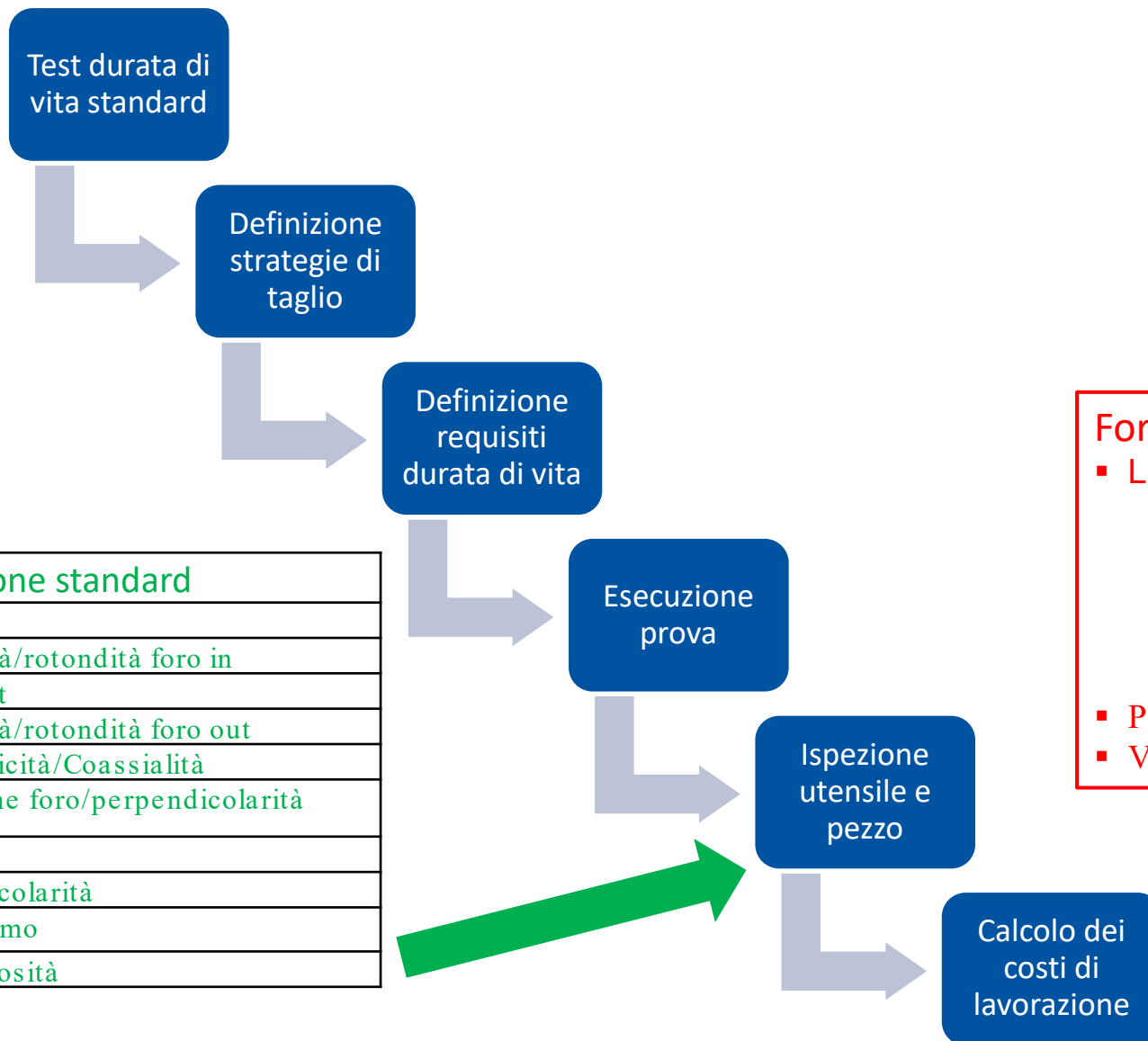
Scopo

- Testiamo gli utensili per processi di lavorazione già esistenti e determinando la loro redditività.
- Stimiamo i costi degli utensili per pezzo prodotto
- Selezioniamo gli utensili con il rapporto qualità/prezzo migliore per aumentare il potenziale di risparmio.

Prestazioni

- Definizione della durata di vita degli utensili da usare
- Reporting con
 - Valutazione utensile
 - Analisi di usura
 - Dati di taglio e di misura
- Raccomandazione per una durata di vita ottimale
- Informazione sui costi di lavorazione (stima)
- Informazione sul calcolo del potenziale di risparmio

Service package 3: Test sulla durata di vita



Procedure di ispezione standard	
Foratura	Ø foro in
	Circolarità/rotondità foro in
	Ø foro out
	Circolarità/rotondità foro out
	Concentricità/Coassialità
	Deviazione foro/perpendicolarità
Fresatura	Planarità
	Perpendicolarità
	Parallelismo
Superfici	Bave/rugosità

- Fornibili**
- Lifetime Test Report include:
 - Lista utensili testati
 - Parametri e strategie di taglio
 - Qualità e analisi statistica
 - Stima della durata di vita e del costo del processo
 - Protocolli di ispezione
 - Video file (se richiesto)

Service package 3: Test sulla durata di vita

Test di valutazione utensili standard	Strategia
Foratura su superfici piane e regolari	Foratura
	Centrino e foratura
	Punta pilota e foratura
	Foratura con scarichi/step
	Foratura pilota e foratura profonda
	Foratura pilota e foratura profonda con scarichi/step
Foratura su superfici irregolari o inclinate	Punta Crosspilot
	Punta Crosspilot e foratura
	Punta Crosspilot e foratura profonda
	Punta Crosspilot e foratura profonda con scarichi
	Preparazione foro con fresa e foratura
	Preparazione foro con fresa e foratura profonda
	Preparazione foro con fresa e foratura profonda con scarichi/step
Fresatura di cave	Entrata a tuffo e fresatura di cave
	Rampa lineare e fresatura di cave
	Fresatura di cave passanti
Lavorazione del foro	Fresatura a tuffo
	Interpolazione elicoidale
Lavorazione di superfici	Lavorazione della superficie tramite fresa cilindrica
	Lavorazione di superficie 3D tramite fresa sferica o torica
Fresatura laterale / fresatura frontale	Sgrossatura
	Sgrossatura HDC (con impegno radiale Ae costante, trocoidale)
	Semi-finitura
	Finitura

Service package 3: Test sulla durata di vita

Classified as Internal

> Drill Test

Analyze and record the drilling results every 400 pcs

Parameters

- $V_c = 80$ [m/min]
- $f = 0.09$ [mm/rev]
- Hole depth= 42 [mm]
- Control frequency = 400[holes]
- Total number of drilled holes: 1200 [holes]

OUTPUT→

- Wear evolution [tool pic]
- Chips shape [chip pic]
- Hole diameter [mm]

Stainless steel AISI 316L 1.4435



12 11.01.2021 CONFIDENTIAL MIKRON TOOL

Classified as Internal

> Drill Test

Analyze and record the drilling results every 400 holes

Tools

- 2.PD.03000.090.IC
- 2.CD.150300.IC

Parameters

- $V_c = 80$ [m/min]
- $f = 0.09$ [mm/rev]
- Hole depth= 42 [mm]
- Control frequency = 400[holes]
- Total number of drilled holes: 1200 [holes]

Stainless steel AISI 316L 1.4435

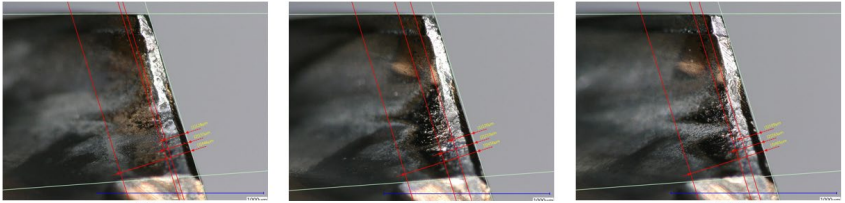


15 11.01.2021 CONFIDENTIAL MIKRON TOOL

Classified as Internal

Drill after 1200 holes

Teeth 2



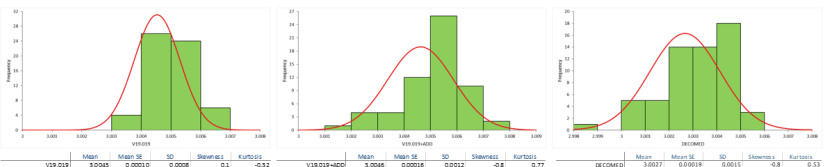
V19.019 V19.019 + ADD DECOMED

25 11.01.2021 Mikron Tool - MTC CONFIDENTIAL MIKRON TOOL

Classified as Internal

> Diameter measurement

The exiting diameters are compared [1200 holes]



Statistic	V19.019	V19.019+ADD	DECOMED
Mean	3.0045	3.0046	3.0027
Mean SE	0.00010	0.00016	0.00019
SD	0.0008	0.0012	0.0015
Skewness	0.1	-0.8	-0.8
Kurtosis	-0.52	0.77	0.53

Drill 1200 V19.019 Drill 1200 V19.019 + ADD Drill 1200 DECOMED

28 11.01.2021 CONFIDENTIAL MIKRON TOOL

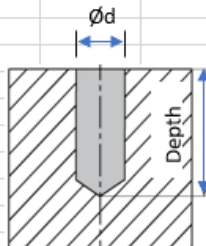
Service package 3: Test sulla durata di vita




tool created by Dipl.-Ing. Trapletti D.

Break even analysis


Tool code	
Competitor	Mikron Tool
WT	2.CD.100300.IC



Material	1.4435	
Ød	2	[mm]
Depth	30	[mm]
# features	30	[per part]



Tool cost	
Competitor	Mikron Tool
CHF 150.00	CHF 200.00



CNC	
Cost	
CHF 150.00	[h]

	COMP		MTO													
Production Lot	1		2		5		10		15		20		50		100	
# of features	150		300		750		1500		2250		3000		7500		15000	
# of tools	0.8	0.4	1.5	0.8	3.8	1.9	7.5	3.8	11.3	5.6	15.0	7.5	37.5	18.8	75.0	37.5
# of tools purchased	1.0	1.0	2.0	1.0	4.0	2.0	8.0	4.0	12.0	6.0	15.0	8.0	38.0	19.0	75.0	38.0
# of tool change	0.0	0.0	1.0	0.0	3.0	1.0	7.0	3.0	11.0	5.0	14.0	7.0	37.0	18.0	74.0	37.0
Tool change cost 3.75	0.0	0.0	2.4	0.0	7.2	2.4	16.8	7.2	26.4	12.0	33.6	16.8	88.8	43.2	177.6	88.8
Tooling cost per production	112.5	75.0	225.0	150.0	562.5	375.0	1125.0	750.0	1687.5	1125.0	2250.0	1500.0	5625.0	3750.0	11250.0	7500.0
Tooling purchase cost	150.0	200.0	300.0	200.0	600.0	400.0	1200.0	800.0	1800.0	1200.0	2250.0	1600.0	5700.0	3800.0	11250.0	7600.0
Machining cost per lot	21.4	11.8	42.8	23.6	107.1	58.9	214.2	117.8	321.3	176.7	428.4	235.6	1071.0	589.0	2142.0	1178.1
Total cost	171.4	211.8	345.2	223.6	714.3	461.3	1431.0	925.0	2147.7	1388.7	2712.0	1852.4	6859.8	4432.2	13569.6	8866.9
Cost saving	CHF	-40	CHF	122	CHF	253	CHF	506	CHF	759	CHF	860	CHF	2'428	CHF	4'703



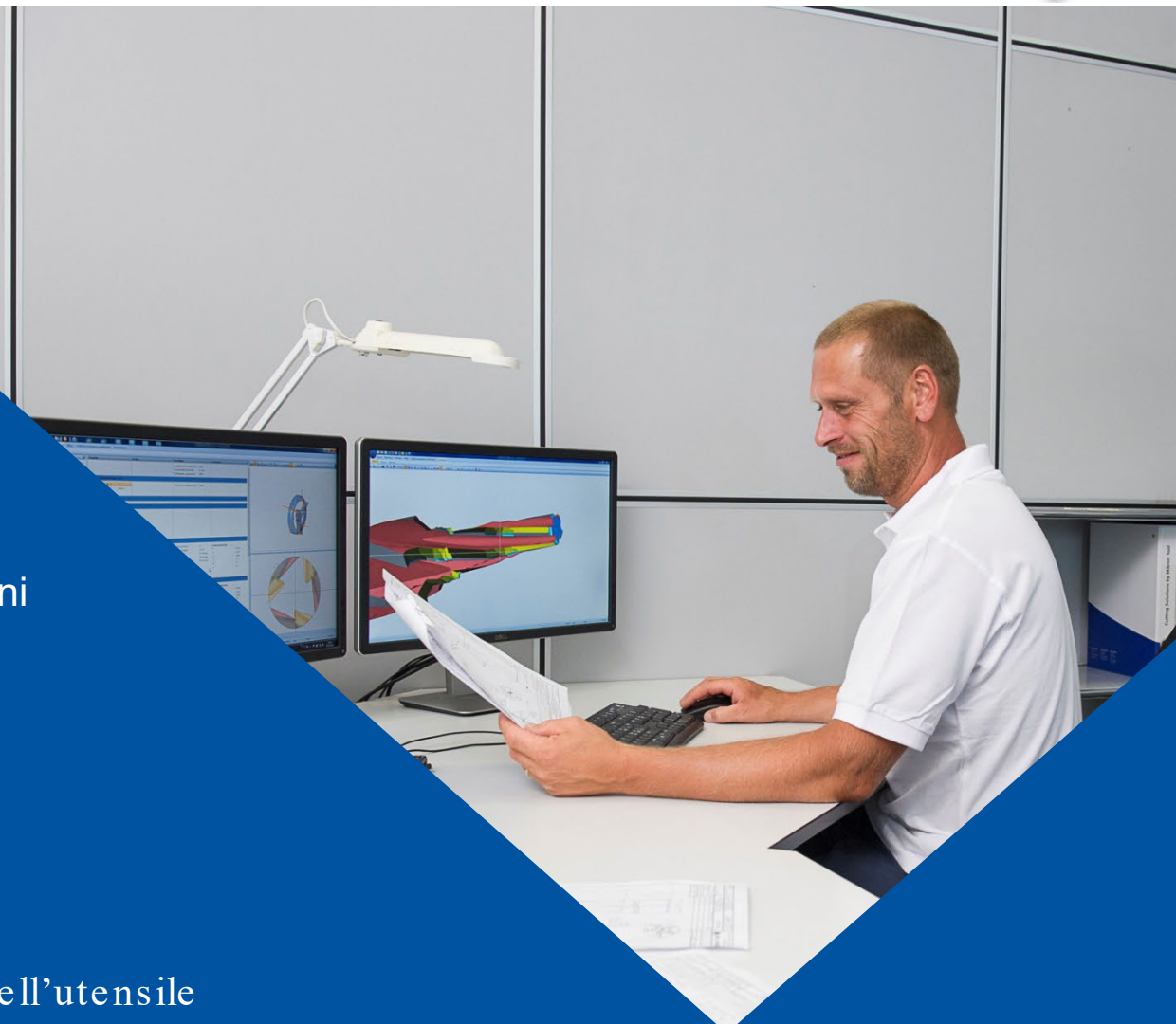
Pacchetto servizi 4: Sviluppo del processo

Scopo

- Ottimizziamo i processi critici attraverso utensili specifici per le sue esigenze.
- Convalidiamo gli utensili tramite test di lavorazione sul macchinario.
- Riduciamo i costi di processo e di lavorazione.

Prestazioni

- Sviluppo del processo di lavorazione, compresi le singole operazioni e i tempi del processo
- Reporting con
 - Raccomandazione del tipo e numero di utensili
 - Valutazione degli utensili e dati di taglio
 - Definizione delle operazioni e tempi di processo
 - File NC o file CAM
- Raccomandazioni rispetto a refrigerante, pressione e serraggio dell'utensile
- Stima dei costi di lavorazione per pezzo relativi agli utensili usati e i parametri definiti



Service package 4: Sviluppo del processo

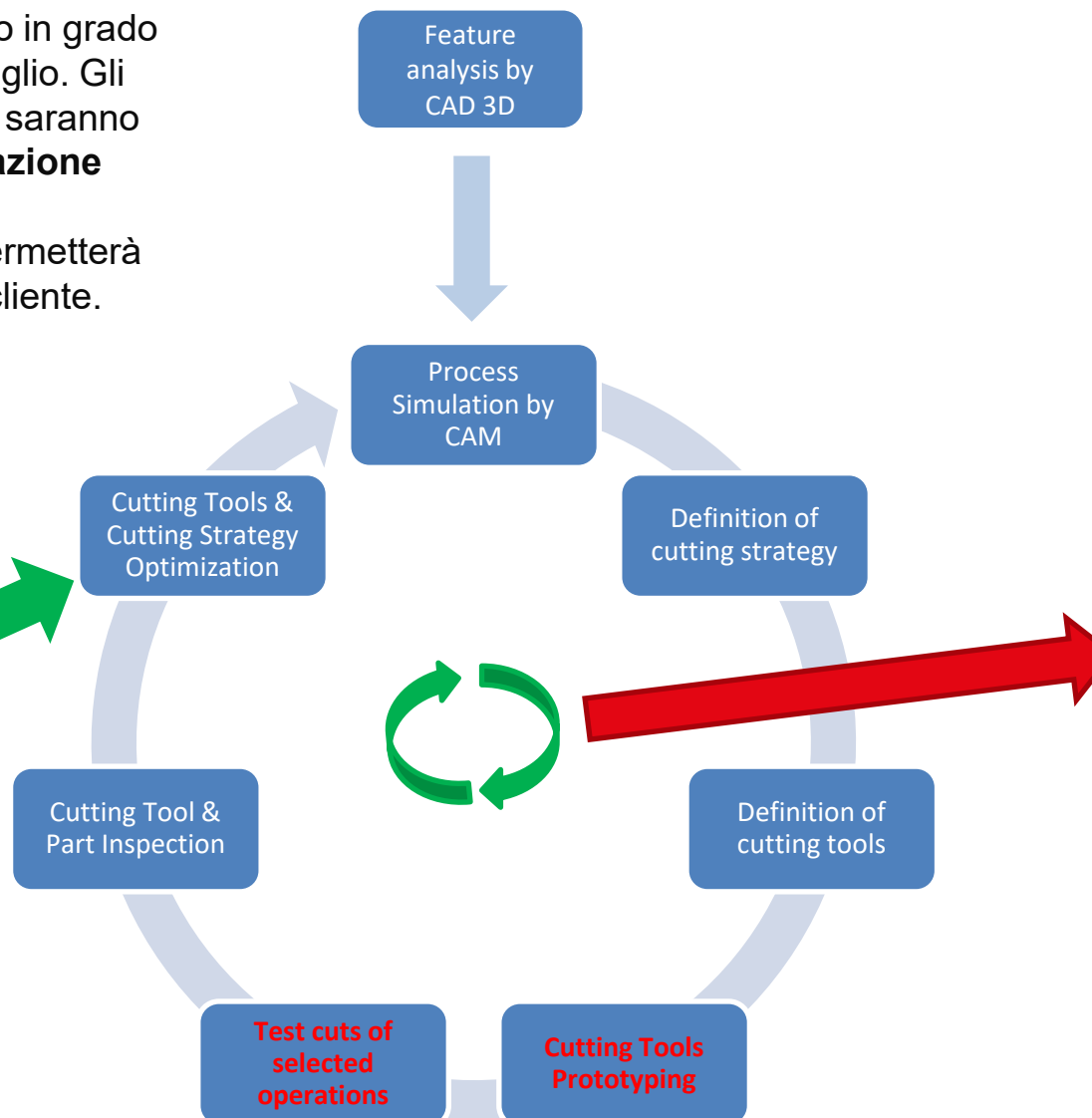
Grazie a questo ciclo di ingegnerizzazione saremo in grado di fornire soluzioni ottimizzate per gli utensili da taglio. Gli utensili, i parametri di taglio e la strategia di taglio saranno convalidati mediante **test di alcune fasi di lavorazione critiche selezionate**.

Una tecnologia di taglio accurata e convalidata permetterà un trasferimento senza problemi al processo del cliente.



Obiettivi della strategia di lavorazione

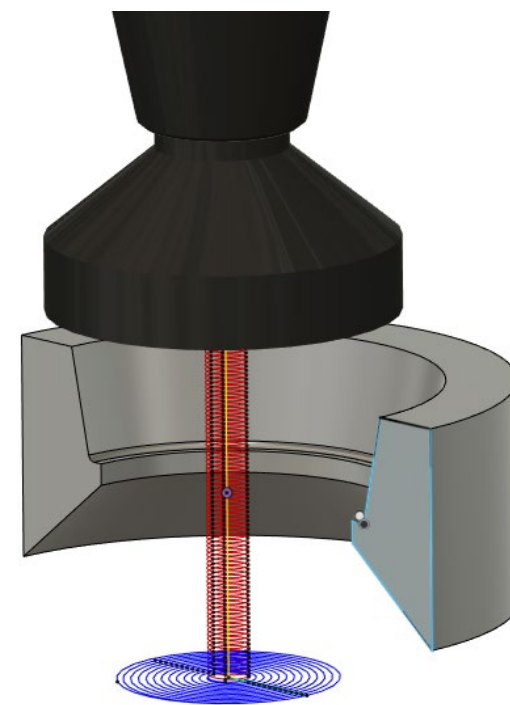
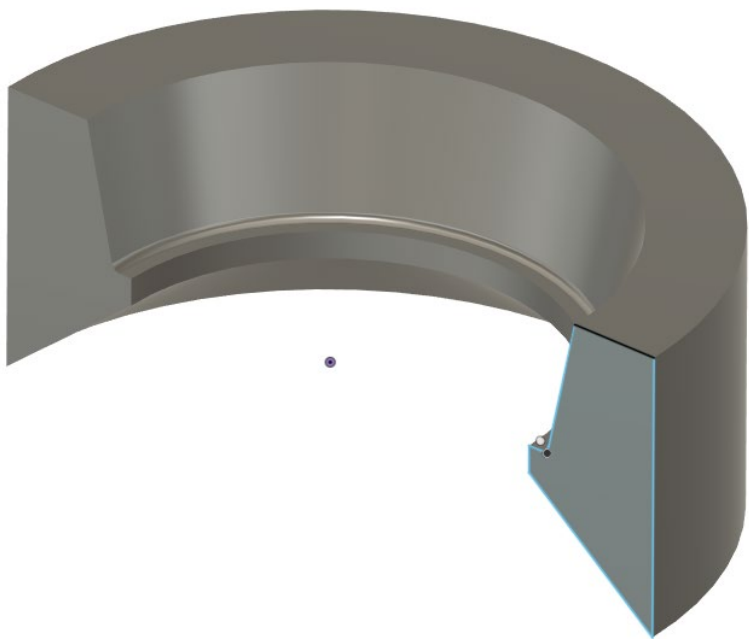
- Riduzione del tempo ciclo
- Riduzione del numero di utensili
- Miglioramento della precisione
- Miglioramento della qualità delle superfici
- Riduzione delle lavorazioni successive
- Automazione della movimentazione del pezzo
- Automazione della movimentazione del pallet



Fornibili

- Resoconto del test
- CAM file resp. NC file
- Video file

Service package 4: Sviluppo del processo





Pacchetto servizi 5: Soluzioni chiavi in mano



Scopo

- Sviluppiamo l'intero processo produttivo
- Realizzazione di un prototipo o di una serie pilota per la convalida di prodotti o processi.

Prestazioni

- Sviluppo di un processo completo:
 - Macchine / Centri di lavoro
 - Refrigerante
 - Porta utensili / Sistemi di serraggio
 - Programmazione CAD/CAM
 - Determinazione qualità
- Gestione progetto con diversi moduli in diverse fasi di decisione
- Riunioni/rapporti intermedi (in remoto o in presenza)

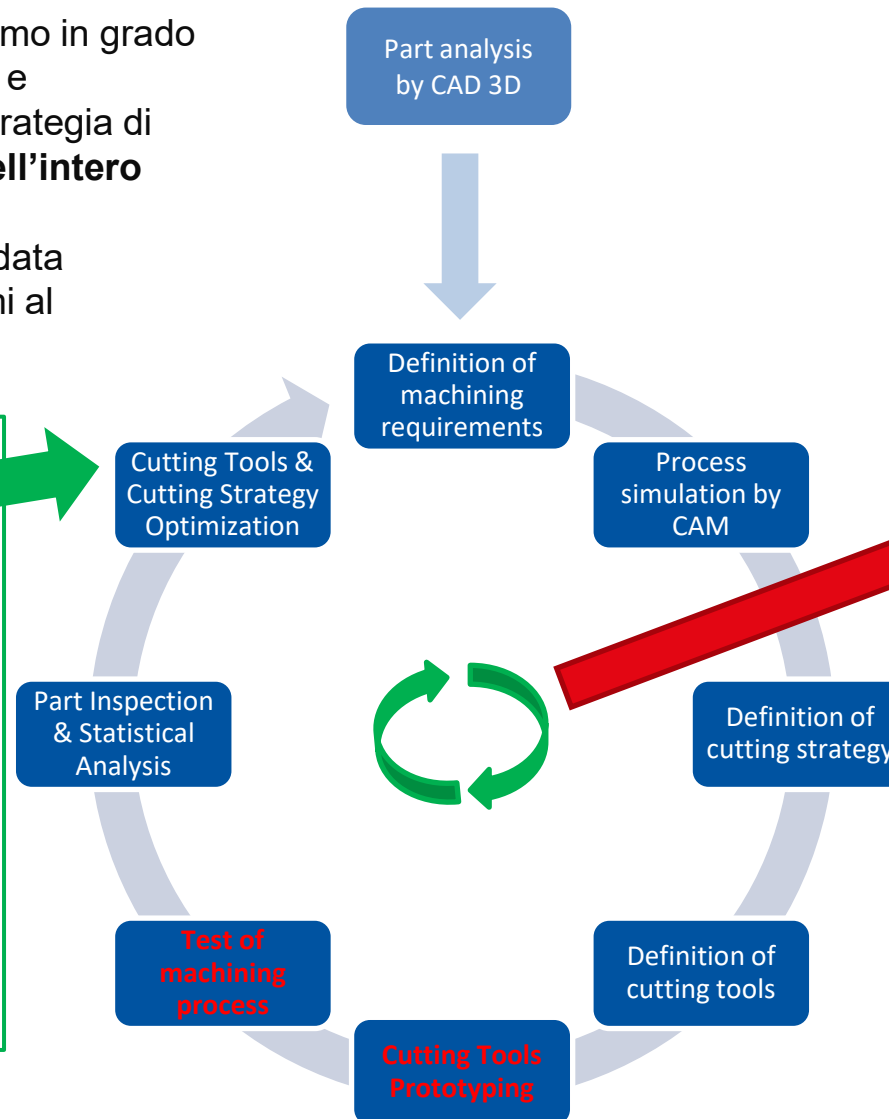
Service package 5: Soluzioni chiavi in mano & prototipi

Grazie a questo ciclo di progettazione saremo in grado di fornire processi di produzione ottimizzati e convalidati. Utensili, parametri di taglio e strategia di taglio saranno convalidati mediante **test dell'intero processo di lavorazione**.

Una tecnologia di taglio accurata e convalidata permetterà un trasferimento senza problemi al processo del cliente.

Obiettivi della strategia di lavorazione

- Riduzione del tempo ciclo
- Riduzione del numero di utensili
- Miglioramento della precisione
- Miglioramento della qualità delle superfici
- Riduzione delle lavorazioni successive
- Automazione della movimentazione del pezzo
- Automazione della movimentazione del pallet



Fornibili



- Resoconto della validazione:
 - Lista utensili
 - Parametri e strategie di taglio
 - Tempo ciclo
 - Analisi e statistica qualità
 - Durata di vita e costi di processo
- CAM file e NC file
- Protocolli di ispezione
- Video file (se richiesto)
- Serie prototipo



Service package 5: Soluzioni chiavi in mano & prototipi

Classified as Internal

Project goal

Efficient machining process

- 1 clamping setup
- Process consistency
- Optimized cycle time
- Sustainable Tool life

Quality

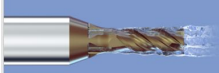


- Outstanding surface quality
- Burr-free

6 05.02.19 CONFIDENTIAL DMG MORI MIKRON TOOL

Classified as Internal

Op 11- Slotting

	Vc	n	Fz	Vf	Ap	Ao
Finishing	60	3183	0.02	255	-	0,08






2.CMC42.A4Z4.600.1 Time: 0'30''
 CrazyMill Z4 Ø6
 Corner radius , short

33 11.01.2021 CONFIDENTIAL DMG MORI MIKRON TOOL

Classified as Internal

> Summary



- Material
- Blank size
- Machining time
- Tools
- Clamping setup

Titanium Gr. 5
 Block 71 x 15 x 40 mm
 22'05''
 11
 1

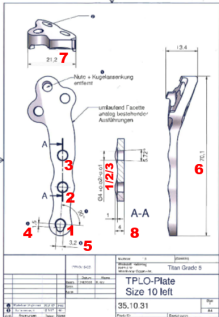
21 11.01.2021 CONFIDENTIAL DMG MORI MIKRON TOOL

Classified as Internal

Part Measurement

> Measurement of the part by mean of optical inspection instrument (Mahr)

Sample Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8
1*	4.071	4.069	4.068	1.499	3.144	70.343	21.675	4.050
2	4.065	4.065	4.062	1.496	3.060	70.052	21.233	4.056
3	4.063	4.062	4.060	1.488	3.080	70.043	21.310	4.055
4	4.065	4.065	4.062	1.497	3.136	70.003	21.256	4.059
5	4.062	4.063	4.061	1.487	3.145	70.067	21.245	4.044
6	4.067	4.066	4.064	1.488	3.140	70.072	21.282	4.050
7	4.060	4.061	4.058	1.469	3.140	70.059	21.224	4.080
8	4.058	4.058	4.056	1.485	3.145	70.066	21.238	4.087
9	4.062	4.063	4.060	1.489	3.141	70.054	21.294	4.069
10	4.062	4.063	4.061	1.480	3.140	70.073	21.228	4.071
Average	4.063	4.063	4.060	1.487	3.125	70.054	21.257	4.063
STD	0.003	0.002	0.002	0.008	0.030	0.020	0.029	0.013

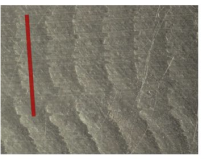
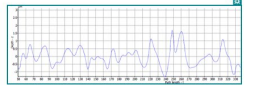


44 8.02.2019 CONFIDENTIAL DMG MORI MIKRON TOOL

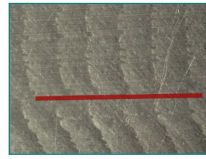
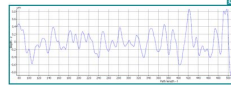
Classified as Internal


Surface analysis (Sample 1)

Ra : 0.423
Rz : 2.302

Ra : 0.229
Rz : 1.284



47 8.02.2019 CONFIDENTIAL DMG MORI MIKRON TOOL

Classified as Internal

Process & Part quality

- > Complete machining cycle in 22 minutes:
 - most tools with integrated cooling
 - Very accurate shape with our special tools
- > Very thin or nearly burr-free
- > Good overall surface quality
- > Maximize efficiency with our machining strategy
- > Good machining precision





46 8.02.2019 CONFIDENTIAL DMG MORI MIKRON TOOL



MIKRON TOOL

CRAZYDRILL
by Mikron Tool
Flex

NEW

Forare fino a 50 x D - efficiente
Drilling up to 50 x D - efficient

PRODEX

raffreddamento integrato
integrated cooling

Mikron Tool
Utensili da taglio di alta precisione
Precision high-performance cutting tools



forare
drilling

rapare
milling

soluzioni speciali
special solutions

we love crazy projects

**Thank
you!**

MIKRON TOOL

mikrontool.com

