



QUADWORX®

➡ CZTERY KRAWĘDZIE DLA WIĘKSZEJ WYDAJNOŚCI





ZAŁOŻENIA TEORETYCZNE

- ⊕ większa pewność procesu
- ⊕ większa ilość krawędzi płytki
- ⊕ wzmocnienie zewnętrznych krawędzi ostrza
- ⊕ pewne pozycjonowanie płytki w gnieździe





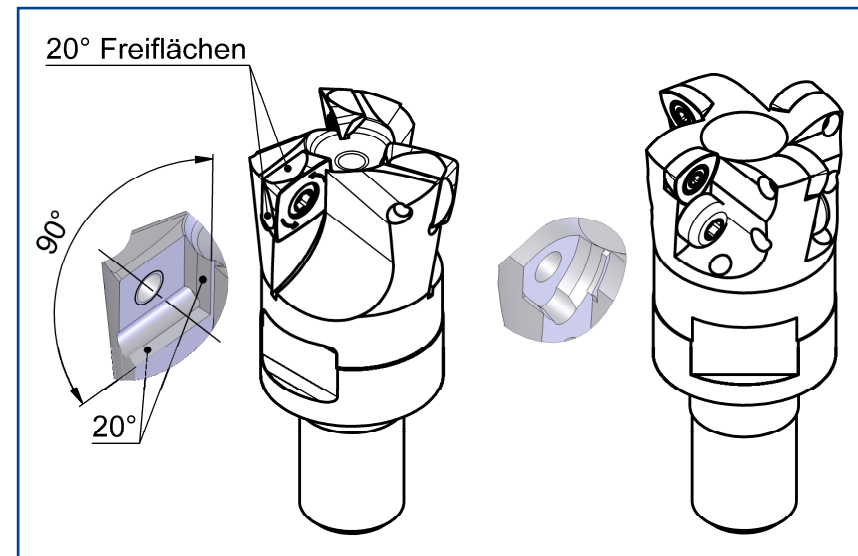
WYMAGANIA

- ➡ maksymalna ilość krawędzi skrawających (> 3)
- ➡ posuw na ząb do fz 2,5mm
- ➡ wewnętrzne doprowadzenie chłodziwa
- ➡ możliwość pracy na wsięgach roboczych do 250 mm
- ➡ zmniejszenie drgań przy frezowaniu ścian pionowych
- ➡ uniwersalny materiał ostrza płytek do większości zastosowań



GEOMETRIA PŁYTKI

- ➞ osiowo: 9° pozytywna
= mniejsze zapotrzebowanie mocy
- ➞ promieniowo: negatywna
= lepszy spływ wióra
- ➞ 90° powierzchnia przylegania
= pewniejsze pozycjonowanie płytki

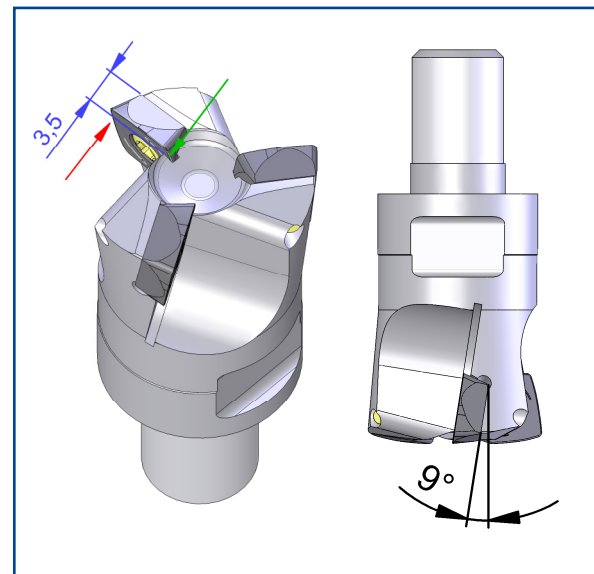




GNIAZDO PŁYTKI

Wysoka stabilność obróbki dzięki mocowaniu kieszeniowemu

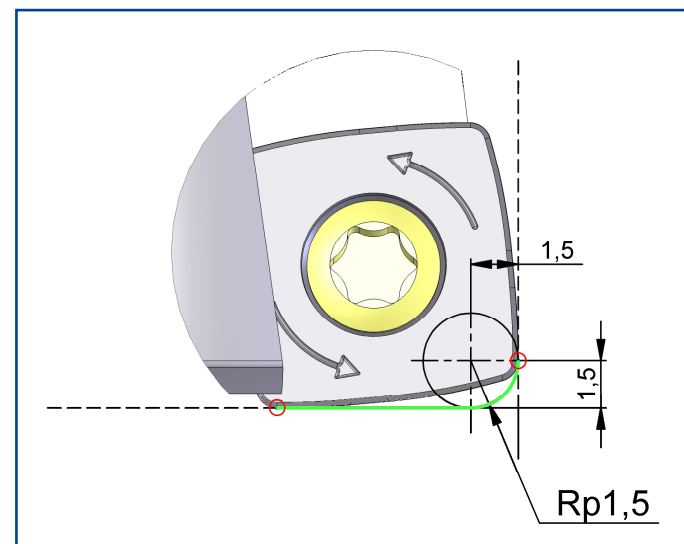
- ⊕ akcja = reakcja / rozkład sił
- ⊕ większa żywotność narzędzi
- ⊕ większa wydajność
- ⊕ wyższa produktywność





PROMIEŃ DO ZAPROGRAMOWANIA

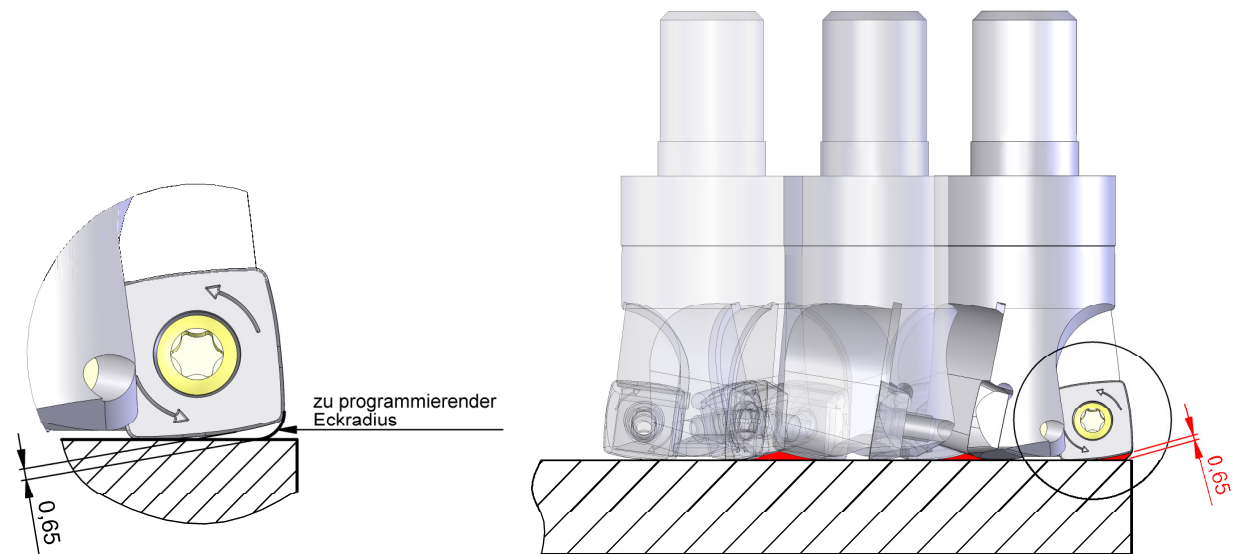
- ➔ teoretyczny promień naroża
- ➔ mniejsze resztki materiału
- ➔ mniej materiału do obróbki
wykańczającej
- ➔ krótszy czas obróbki
wykańczającej





ZWRÓCIĆ UWAGĘ PRZY PLANOWANIU!!!

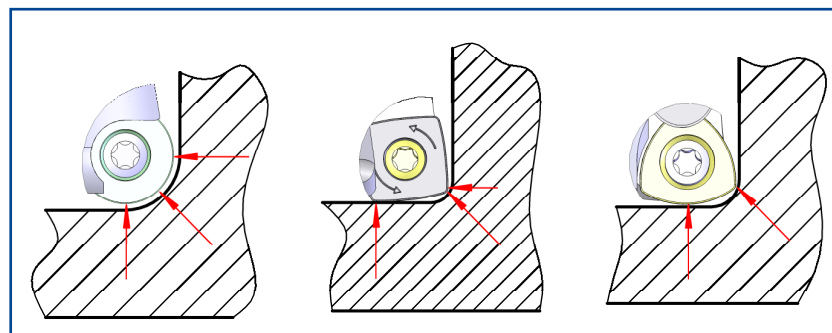
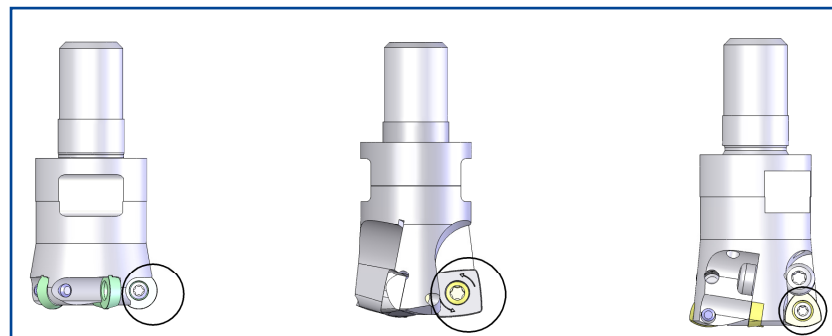
Przy planowaniu zawsze należy pamiętać o resztkach materiału o wartości ok. 0.65 mm





OSIOWY I PROMIENIOWY ROZKŁAD SIŁ

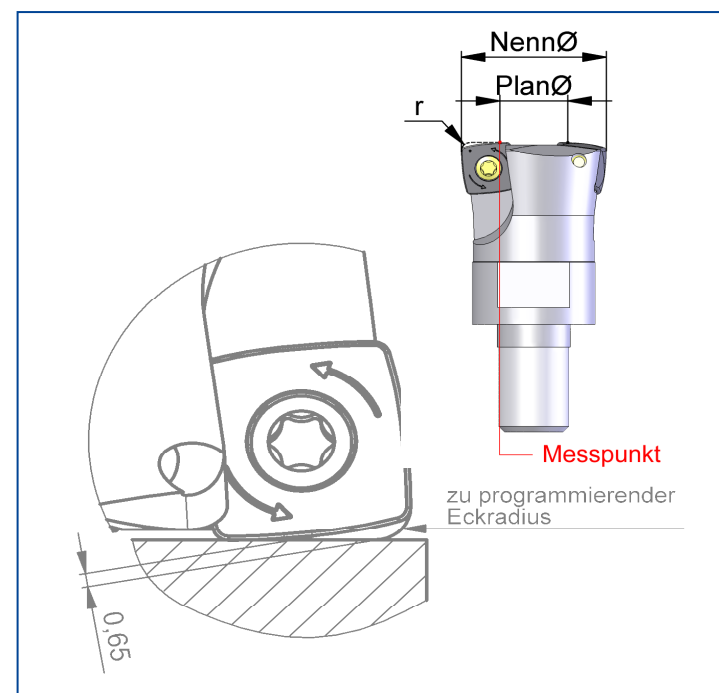
- ➔ mały kąt opasania
- ➔ mniejsze obciążenie narzędzia
- ➔ minimalne siły promieniowe
- ➔ mniej drgań





SPOSÓB POMIARU DŁUGOŚCI

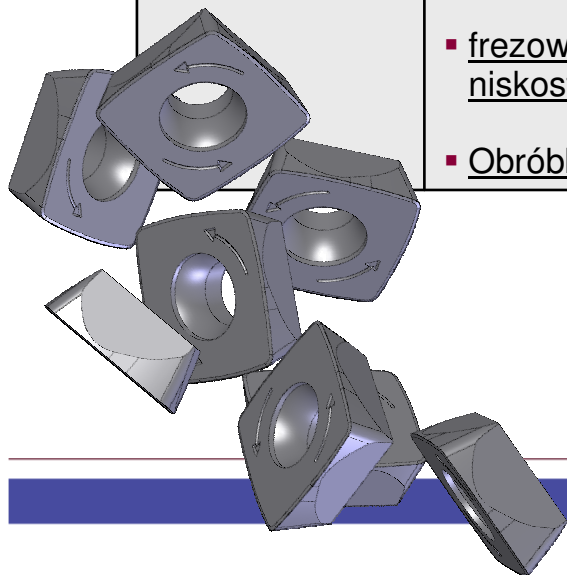
<u>Nr narzędzia</u>	<u>średnica-Ø</u>	<u>pomiar na-Ø</u>
<u>2 22 248</u>	<u>22</u>	<u>7,1</u>
<u>2 22 248 SG</u>	<u>22</u>	<u>7,1</u>
<u>3 25 248</u>	<u>25</u>	<u>9,8</u>
<u>3 25 248 SG</u>	<u>25</u>	<u>9,8</u>
<u>4 30 248</u>	<u>30</u>	<u>14,7</u>
<u>4 35 248</u>	<u>35</u>	<u>19,6</u>
<u>5 35 248</u>	<u>35</u>	<u>19,8</u>
<u>5 42 248</u>	<u>42</u>	<u>26,5</u>
<u>5 42 348</u>	<u>42</u>	<u>26,5</u>
<u>6 52 348</u>	<u>52</u>	<u>36,5</u>





GATUNKI WĘGLIKA

	<u>P40</u>	<u>P25</u>	<u>K10</u>
<u>Właściwości</u>	▪ <u>wystarczająca twardość</u> ▪ <u>bardzo duża ciągliwość</u>	▪ <u>średnia twardość</u> ▪ <u>średnia ciągliwość</u>	▪ <u>wysoka twardość</u> ▪ <u>wystarczająca ciągliwość</u>
<u>Zastosowanie</u>	▪ <u>pierwszy wybór do materiałów o nieznanych właściwościach</u> ▪ <u>frezowanie stali i stali niskostopowych</u> ▪ <u>Obróbka przerywana</u>	▪ <u>frezowanie w średnio-stabilnych warunkach obróbki</u> ▪ <u>frezowanie stali oraz stali stopowych</u>	▪ <u>frezowanie w stabilnych warunkach obróbki</u> ▪ <u>frezowanie stali o podwyższonych twardościach, stali wysokostopowych oraz żeliwa</u>





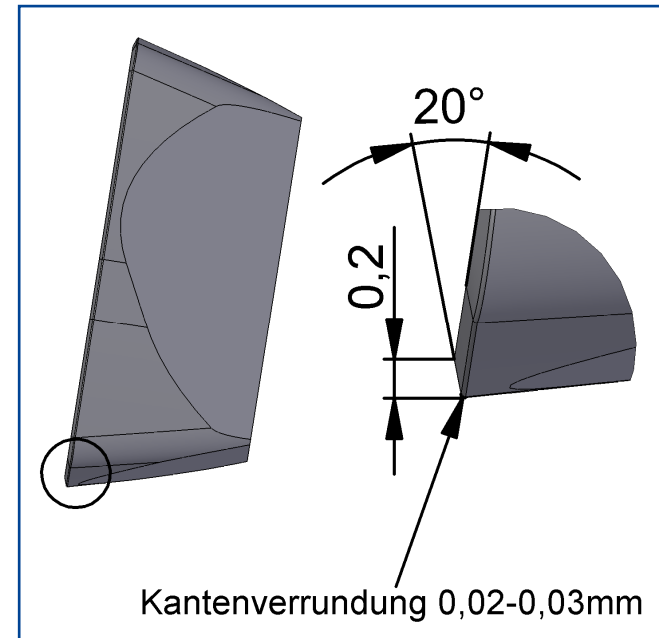
WYBÓR WŁAŚCIWEJ PŁYTKI

- ⊕ P40 – obróbka ogólna stali
 - wysokie bezpieczeństwo procesu
- ⊕ P25 – obróbka w stabilnych warunkach
 - wyższe prędkości skrawania przy mniejszych przekrojach wióra
- ⊕ K10 – dla stali zawierających dodatki krzemu
 - frezowanie stali narzędziowych hartowanych > 46 HRC,
np. 1.2714 / 1.2767 / 1.2343
- ⊕ P40 do 46 HRC | P25 do 52 HRC | K10 do 58 HRC



MIKROGEOMETRIA PŁYTKI

- ⊕ specjalny kształt krawędzi
- ⊕ możliwie najmniejsza faza
- ⊕ kąt negatywny fazy
- ⊕ przesunięty promień zaokrąglenia
- ⊕ polerowane powierzchnie przyłożenia





POKRYCIA PŁYTEK

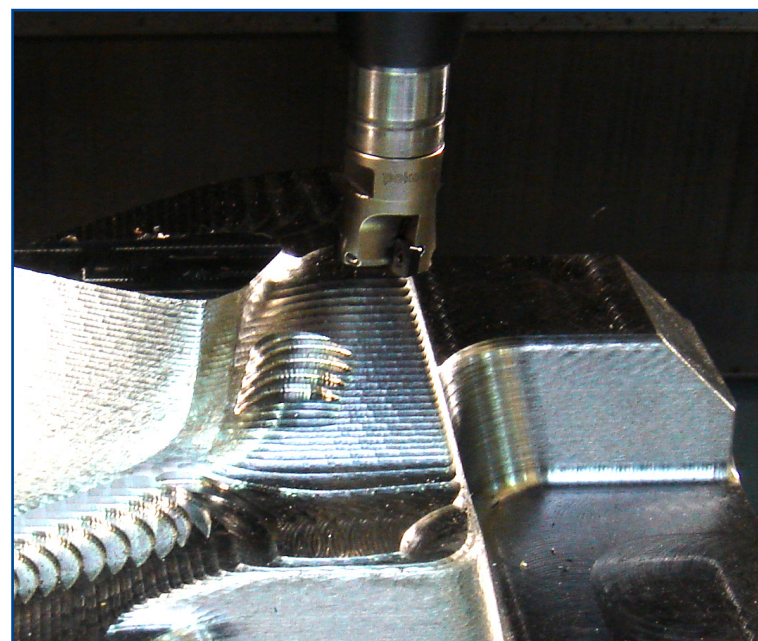
Pokrycie PVTi

- ⊕ żadnych naprężeń własnych:
przy obciążeniach dynamicznych = najwyższe bezpieczeństwo procesu
- ⊕ gładka powierzchnia = dobry spływ wióra
- ⊕ drobna struktura = wysoka ciągliwość przy dużej twardości
- ⊕ wysoka odporność na utlenianie
- ⊕ do stosowania na mokro i na sucho dla „najwyższej produktywności”
- ⊕ główne zastosowanie w stali jak również stalach wysokostopowych i obróbce żeliwa



QUADWORX® - W PRAKTYCE

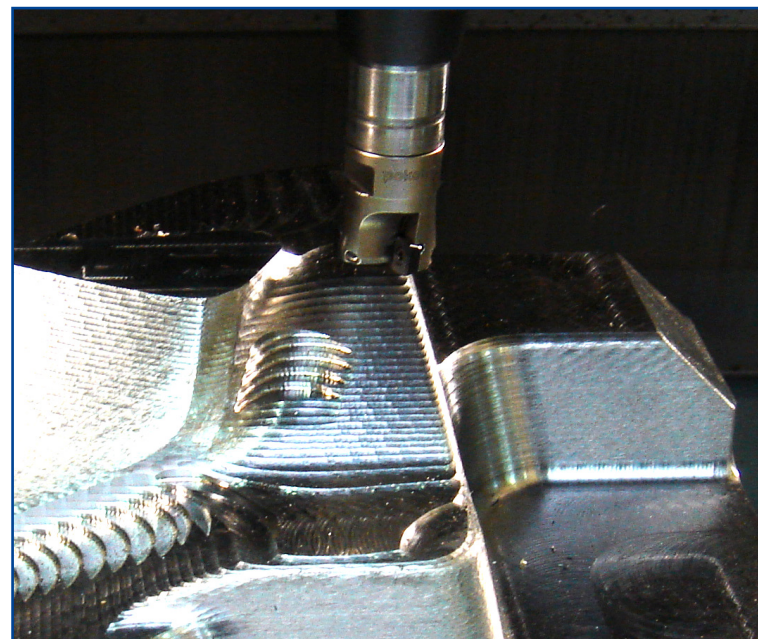
<u>Warunki obróbki</u>		<u>wartość</u>
<u>Wysięg</u>	<u>mm</u>	<u>ca. 100</u>
<u>Płytką</u>		<u>03 48 850</u>
<u>Narzędzie</u>		<u>3 25 248</u>
<u>Materiał</u>		<u>RAMAX</u>
<u>v_c</u>	<u>m/min</u>	<u>220</u>
<u>n</u>	<u>1/min</u>	<u>2800</u>
<u>f_z</u>	<u>mm</u>	<u>1,42</u>
<u>v_f</u>	<u>mm/min</u>	<u>12.000</u>
<u>a_p</u>	<u>mm</u>	<u>0,75</u>
<u>a_e</u>	<u>mm</u>	<u>16,7</u>
<u>Trwałość</u>	<u>h</u>	<u>1</u>
<u>Q</u>	<u>cm³/min</u>	<u>150</u>





QUADWORX® - IN DER PRAXIS

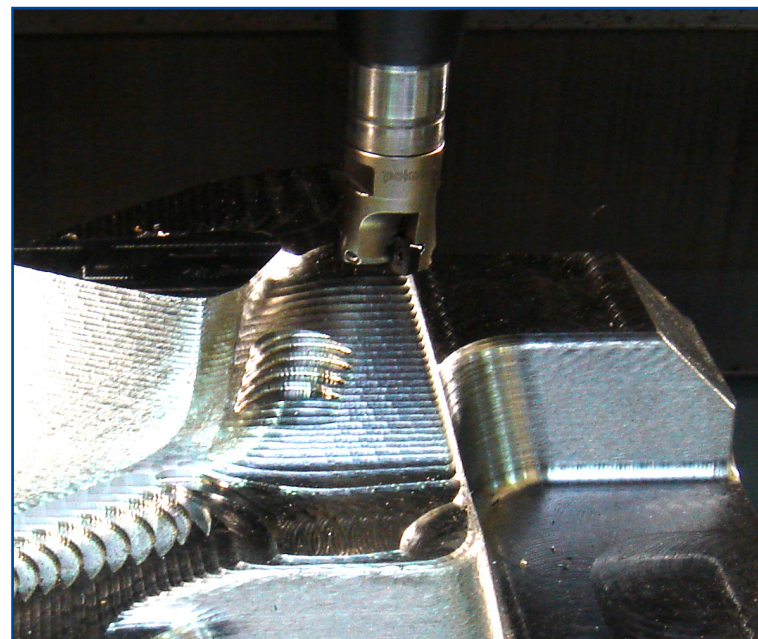
<u>Warunki obróbki</u>		<u>wartość</u>
<u>Wysięg</u>	<u>mm</u>	<u>ca. 100</u>
<u>Płytki</u>		<u>03 48 842</u>
<u>Narzędzie</u>		<u>5 35 248</u>
<u>Materiał</u>		<u>1.2343</u>
<u>v_c</u>	<u>m/min</u>	<u>120</u>
<u>n</u>	<u>1/min</u>	<u>1100</u>
<u>f_z</u>	<u>mm</u>	<u>1,0</u>
<u>v_f</u>	<u>mm/min</u>	<u>5500</u>
<u>a_p</u>	<u>mm</u>	<u>0,5</u>
<u>a_e</u>	<u>mm</u>	<u>60%</u>
<u>Trwałość</u>	<u>min</u>	<u>45</u>
<u>Q</u>	<u>cm³/min</u>	<u>58</u>





QUADWORX® - IN DER PRAXIS

<u>Warunki obróbki</u>		<u>wartość</u>
<u>Wysięg</u>	<u>mm</u>	ca. 100
<u>Płytk</u>		03 48 860
<u>Narzędzie</u>		5 35 248
<u>Materiał</u>		1.2343
<u>v_c</u>	<u>m/min</u>	150
<u>n</u>	<u>1/min</u>	1365
<u>f_z</u>	<u>mm</u>	1,0
<u>v_f</u>	<u>mm/min</u>	6825
<u>a_p</u>	<u>mm</u>	0,5
<u>a_e</u>	<u>mm</u>	60%
<u>Trwałość</u>	<u>min</u>	60
<u>Q</u>	<u>cm³/min</u>	71,66





QUADWORX® - IN DER PRAXIS

<u>Warunki obróbki</u>		<u>wartość</u>
<u>Wysięg</u>	<u>mm</u>	ca. 190 Zyl.
<u>Płytk</u>		03 48 842
<u>Narzędzie</u>		3 25 248 SG
<u>Materiał</u>		1.2312
<u>v_c</u>	<u>m/min</u>	208
<u>n</u>	<u>1/min</u>	2650
<u>f_z</u>	<u>mm</u>	0,63
<u>v_f</u>	<u>mm/min</u>	5000
<u>a_p</u>	<u>mm</u>	0,25
<u>a_e</u>	<u>mm</u>	15
<u>Trwałość</u>	<u>min</u>	>1,25
<u>Q</u>	<u>cm³/min</u>	18,75





PODSUMOWANIE

- ⊕ cztery krawędzie skrawające
- ⊕ posuw na ząb do fz 2,5mm
- ⊕ programowalny promień Rp1,5mm
- ⊕ restmaterial do 0,65mm
- ⊕ płytki P40, P25, K10 do stali, żeliwa i stali hartowanych



WADY

- Siły promieniowe większe niż w Trigaworx



ZALETY

- ⊕ ekonomiczne płytki – cztery krawędzie
- ⊕ duża wydajność obróbki
- ⊕ ekstremalnie łagodna praca narzędzia
- ⊕ wyeliminowane obracanie się płytki w gnieździe
- ⊕ maksymalna pewność procesu
- ⊕ wysoka jakość powierzchni przy obróbce 3D



DZIĘKUJĘ ZA UWAGĘ!