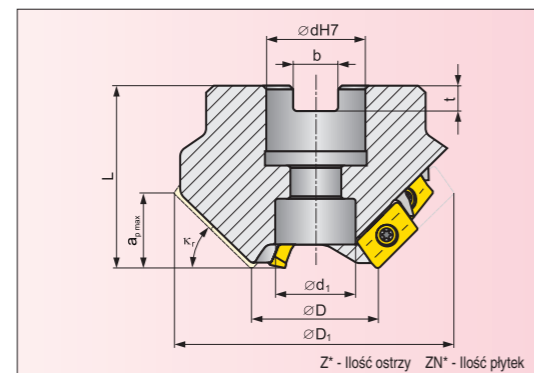
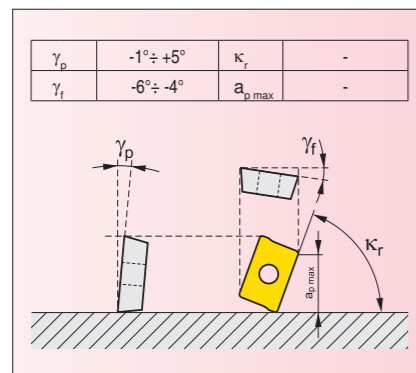


SxxXP16

Frezy z płytkami XPHT do ukosowania



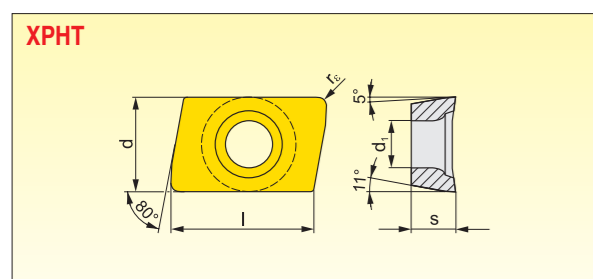
ISO	Asymetryczny	Wymiary										Chłodzenie	[kg]	
		D	$\kappa_r$	$a_{max}$	dH7	$d_1$	L	$D_1$	b	t	Z'			ZN*
35T03R-S15XP1607-C	●	35	15°	7	27	22	50	90,6	12,4	7,0	3	6	+	1,18
35T03R-S25XP1612-C	●	35	25°	12	27	22	50	87,3	12,4	7,0	3	6	+	1,05
35T03R-S30XP1614-C	●	35	30°	14	27	22	50	85,1	12,4	7,0	3	6	+	0,97
35T03R-S35XP1616-C	○	35	35°	16	27	22	50	82,4	12,4	7,0	3	6	+	0,93
35T03R-S40XP1618-C	●	35	40°	18	27	22	50	79,4	12,4	7,0	3	6	+	0,86
35T03R-S45XP1620-C	●	35	45°	20	27	22	50	76,1	12,4	7,0	3	6	+	0,77
35T03R-S50XP1622-C	●	35	50°	22	27	22	50	72,4	12,4	7,0	3	6	+	0,69
35T03R-S55XP1623-C	○	35	55°	23	27	22	50	68,4	12,4	7,0	3	6	+	0,61
35T03R-S60XP1625-C	●	35	60°	25	27	22	50	64,2	12,4	7,0	3	6	+	0,53
45T04R-S25XP1612-C	●	45	25°	12	27	22	50	97,3	12,4	7,0	4	8	+	1,14
45T04R-S30XP1614-C	●	45	30°	14	27	22	50	95,1	12,4	7,0	4	8	+	1,08
45T04R-S35XP1616-C	○	45	35°	16	27	22	50	92,4	12,4	7,0	4	8	+	1,12
45T04R-S40XP1618-C	○	45	40°	18	27	22	50	89,5	12,4	7,0	4	8	+	0,98
45T04R-S45XP1620-C	●	45	45°	20	27	22	50	86,1	12,4	7,0	4	8	+	0,90
45T04R-S50XP1622-C	○	45	50°	22	27	22	50	82,4	12,4	7,0	4	8	+	0,83
45T04R-S55XP1623-C	○	45	55°	23	27	22	50	78,4	12,4	7,0	4	8	+	0,75
45T04R-S60XP1625-C	●	45	60°	25	27	22	50	74,2	12,4	7,0	4	8	+	0,68
45T03R-S75XP1628-C	●	45	75°	28	27	22	50	60,1	12,4	7,0	3	6	+	0,51

● magazynowany ○ niemagazynowany wymiary w [mm]

Części zapasowe

Średnica freza [mm]	Części zapasowe		
	Śruba płytki	Wkrętak	Rękojeść wkrętaka
35 ± 45	US 3509-T15	D-T07/T15	FG-15

Płytki wymienne wieloostrowe XPHT



Rozmiar	l	d	$d_1$	s
1604	15,875	9,525	4,40	4,76

● magazynowany ○ niemagazynowany

Geometria	ISO	ANSI	Gatunek						Promień
			5026	8016	8026	8230	8240	HF7	
	XPHT 160412E	XPHT-33E	○	●	●				1,2
	XPHT 160412S	XPHT-33S	●	○	●	●			1,2
	XPHT 160408F-FA	XPHT-32F-FA					●		0,8

wymiary w [mm]

Przykłady narzędzi specjalnych do ukosowania



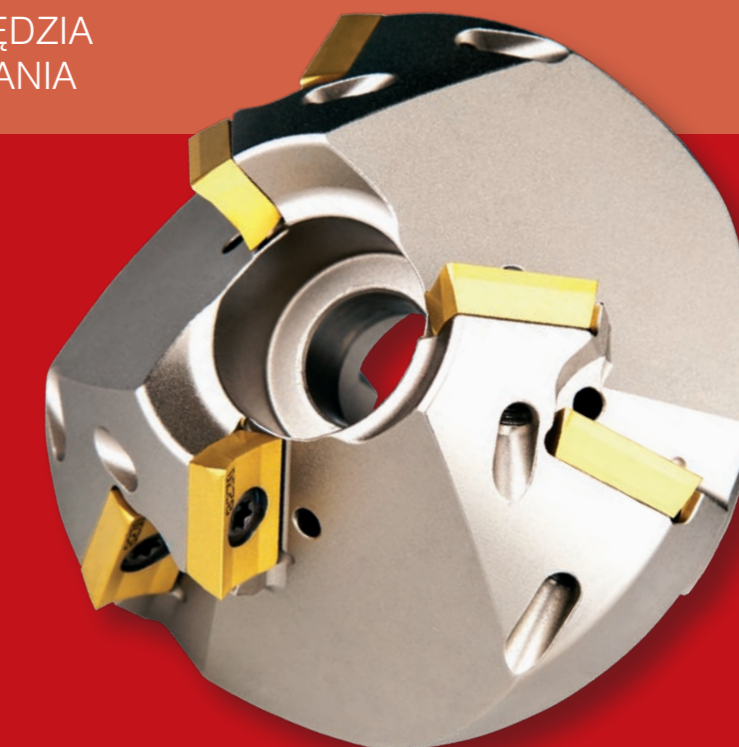
110C06R-S50CN15-606

70A04R-S50CN12-374



PRAMET  
AGE MILL

NOWE NARZĘDZIA  
DO UKOSOWANIA



SZEROKI ZAKRES KĄTÓW PRZYSTAWIENIA  
SPRAWDZONA GEOMETRIA  
NISKIE OPORY SKRAWANIA

**SxxXP16**

www.pramet.com

PRAMET

Pramet Sp. z o.o., Aleja Józefa Mireckiego 22, PL - 41-205 Sosnowiec, POLAND  
Telefon: + 48 32 / 78 15 890, Fax: + 48 32 / 78 60 406, E-mail: pramet.info.pl@pramet.com

CZECH REPUBLIC • Pramet Tools, s.r.o., Uničovská 2, 787 53 Šumperk, Tel.: +420 583 381 111, E-mail: pramet.info.cz@pramet.com  
BRAZIL • Pramet Ind. e Com. de Ferramentas Ltda., Sorocaba / SP, Tel./Fax: +55 15 3325-6162, E-mail: pramet.info.br@pramet.com  
GERMANY • Pramet GmbH, Erlangen, Telefon: + 49 9131 / 93 37 40, E-mail: pramet.info.de@pramet.com  
CHINA / 中国 • 普拉米特刀具上海有限公司, 电话: 86-21-5221 2712, 邮箱: pramet.info.cn@pramet.com  
HUNGARY • Pramet Kft., Budapest, Tel.: + 36-1-382-90-82, E-mail: pramet.info.hu@pramet.com  
INDIA • Pramet Tools India Pvt Ltd, Gurgaon, Phone: + 91 124 4703825, E-mail: pramet.info.in@pramet.com  
ITALY • Pramet SRL, Lainate (MI), Telefono: + 39 02 / 93 79 94 82, E-mail: pramet.info.it@pramet.com  
RUSSIA • OOO «Прамeт», Москва, РФ, Тел.: +7 495 739 57 23, 739 57 22, E-mail: pramet.info.ru@pramet.com  
SLOVAKIA • Pramet Slovakia, Zilina, Telefon: + 421 41 / 764 54 60, E-mail: pramet.info.sk@pramet.com

www.pramet.com



# PRAMET AGE MILL NOWE NARZĘDZIA DO UKOSOWANIA

## Nowe narzędzia z płytkami XPHT do fazowania

➔ Jednakowe mocowanie dla wszystkich frezów

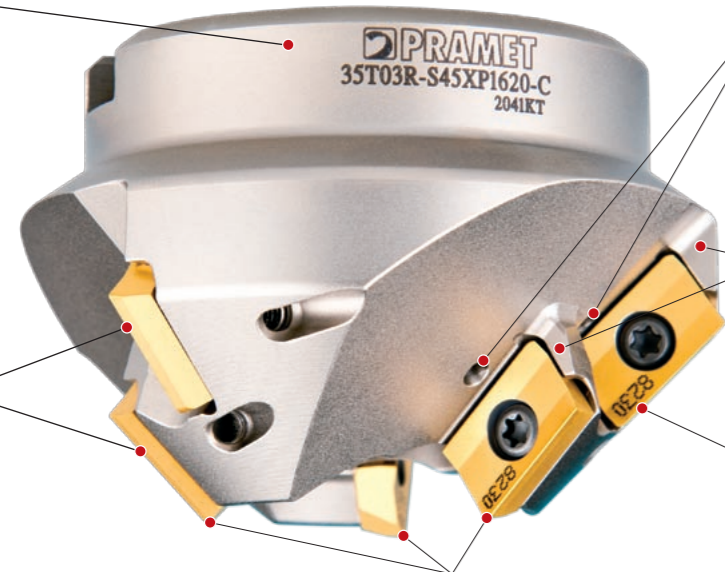
➔ Chłodzenie wewnętrzne - do każdej płytki

➔ Stabilne mocowanie płytek - konstrukcja gniazda

➔ Cicha praca

➔ Niskie opory skrawania

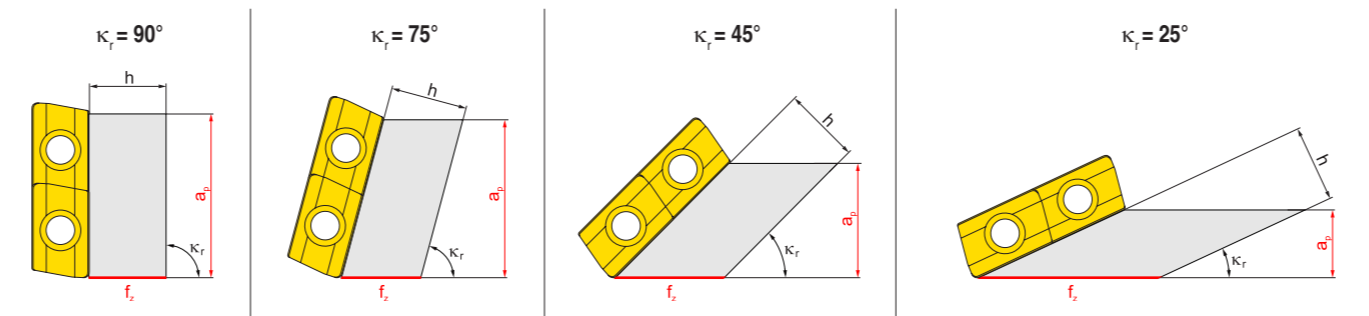
➔ Dwa warianty wykonania  
- 3-y ostrzowe uniwersalne  
- 4-o ostrzowe do wydajnej obróbki



## Asortyment frezów do fazowania krawędzi i ukosowania

Frez	N-SSO09	SSD09	SSE09	2636	2516	SXP16	SXP16	SxxXP16	SxxCN12	SxxCN15
Widok										
Płytki	SOMT 09	SDEW 09 SDEX 09	SEMT 09	TCMT 16	TCMT 16	XPHT 16	XPHT 16	XPHT 16	CNE 635	CNM 563
Kąt przystawienia (STANDARD)	45°	45°	45°	10° - 80°	45°	Tylko specjal	Tylko specjal	15° 25° 30° 35° 40° 45° 50° 55° 60° 75°	Tylko specjal	Tylko specjal
Kąt przystawienia (SPECJAL)	10° - 85°	10° - 85°	10° - 85°	-	10° - 85°	10° - 85°	10° - 85°	10° - 85°	10° - 85°	10° - 85°
Typ freza	trzciniowy	trzciniowy	trzciniowy	trzciniowy	trzciniowy	trzciniowy	trzciniowy	nasadzany	nasadzany	nasadzany
Średnica chwytu	D20 D25 D32	D16 D25	D16 D25	D25	D16 D20	D25	D40	27	22	40

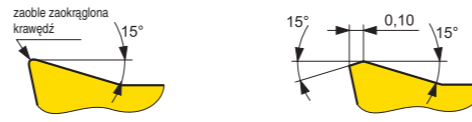
## Zależność posuwu na ząb od grubości wióra i kąta przystawienia



## Wykonanie krawędzi skrawającej

WYKONANIE E

WYKONANIE S

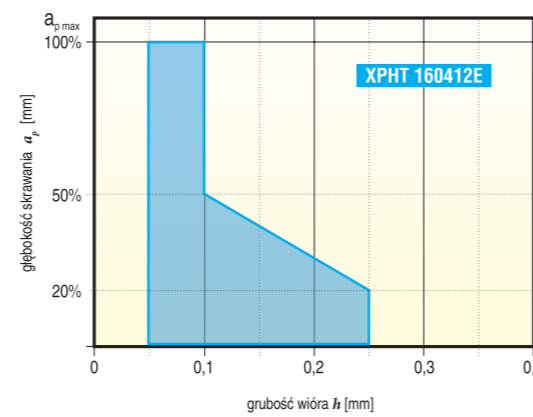


## Zależność maksymalnej głębokości skrawania od kąta przystawienia

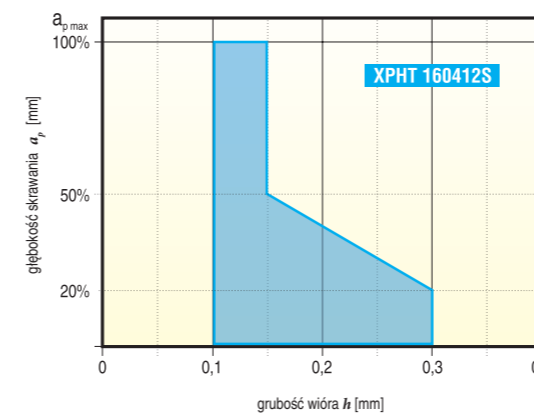
κ <sub>r</sub>	sin κ <sub>r</sub>	tg κ <sub>r</sub>	a <sub>p max</sub> [mm]	Grubość wióra h [mm]	
				Wykonanie E	Wykonanie S
15°	0,259	0,268	7	0,05 - 0,07 - 0,10	0,10 - 0,12 - 0,15
25°	0,423	0,466	12		
30°	0,500	0,577	14		
35°	0,574	0,700	16		
40°	0,643	0,839	18		
45°	0,707	1,000	20		
50°	0,766	1,192	22		
55°	0,819	1,428	23		
60°	0,866	1,732	25		
75°	0,966	3,732	28		

## Diagramy zastosowania dla frezów typu SxxXP16

DLA PŁYTEK Z WYKONANIEM KRAWĘDZI SKR. TYPU E



DLA PŁYTEK Z WYKONANIEM KRAWĘDZI SKR. TYPU S



## Początkowe parametry skrawania

κ <sub>r</sub>	a <sub>p</sub> / D <sub>ef</sub>									
	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,35	0,40	1,00		
15°	0,61 - 0,86 - 1,22	0,50 - 0,70 - 1,00	0,43 - 0,60 - 0,86	0,39 - 0,54 - 0,77	0,35 - 0,49 - 0,71	0,33 - 0,46 - 0,65	0,31 - 0,43 - 0,61	0,19 - 0,27 - 0,39		
25°	0,37 - 0,52 - 0,75	0,31 - 0,43 - 0,61	0,26 - 0,37 - 0,53	0,24 - 0,33 - 0,47	0,22 - 0,30 - 0,43	0,20 - 0,28 - 0,40	0,19 - 0,26 - 0,37	0,24 - 0,28 - 0,35		
30°	0,32 - 0,44 - 0,63	0,26 - 0,36 - 0,52	0,22 - 0,31 - 0,45	0,20 - 0,28 - 0,40	0,18 - 0,26 - 0,37	0,17 - 0,24 - 0,34	0,16 - 0,22 - 0,32	0,20 - 0,24 - 0,30		
35°	0,28 - 0,39 - 0,55	0,23 - 0,32 - 0,45	0,19 - 0,27 - 0,39	0,17 - 0,24 - 0,35	0,16 - 0,22 - 0,32	0,15 - 0,21 - 0,29	0,28 - 0,33 - 0,41	0,17 - 0,21 - 0,26		
40°	0,25 - 0,34 - 0,49	0,20 - 0,28 - 0,40	0,17 - 0,24 - 0,35	0,16 - 0,22 - 0,31	0,28 - 0,34 - 0,43	0,26 - 0,32 - 0,39	0,25 - 0,30 - 0,37	0,16 - 0,19 - 0,23		
45°	0,22 - 0,31 - 0,45	0,18 - 0,26 - 0,37	0,16 - 0,22 - 0,32	0,28 - 0,34 - 0,42	0,26 - 0,31 - 0,39	0,24 - 0,29 - 0,36	0,22 - 0,27 - 0,34	0,14 - 0,17 - 0,21		
50°	0,21 - 0,29 - 0,41	0,17 - 0,24 - 0,34	0,29 - 0,35 - 0,44	0,26 - 0,31 - 0,39	0,24 - 0,29 - 0,36	0,22 - 0,26 - 0,33	0,21 - 0,25 - 0,31	0,13 - 0,16 - 0,20		
55°	0,19 - 0,27 - 0,39	0,16 - 0,22 - 0,32	0,27 - 0,33 - 0,41	0,24 - 0,29 - 0,37	0,22 - 0,27 - 0,33	0,21 - 0,25 - 0,31	0,19 - 0,23 - 0,29	0,12 - 0,15 - 0,18		
60°	0,18 - 0,26 - 0,37	0,30 - 0,36 - 0,45	0,26 - 0,31 - 0,39	0,23 - 0,28 - 0,35	0,21 - 0,25 - 0,32	0,20 - 0,23 - 0,29	0,18 - 0,22 - 0,27	0,12 - 0,14 - 0,17		
75°	0,16 - 0,23 - 0,33	0,27 - 0,32 - 0,40	0,23 - 0,28 - 0,35	0,21 - 0,25 - 0,31	0,19 - 0,23 - 0,28	0,17 - 0,21 - 0,26	0,16 - 0,20 - 0,25	0,10 - 0,12 - 0,16		
v <sub>c</sub>	280	255	235	225	215	205	200	160		

Wykonanie E: XPHT 160412E

Wykonanie S: XPHT 160412S

## Wzory do obliczania parametrów pracy dla frezów do ukosowania

FAZA	UKOSOWANIE Z ODSADZENIEM	ROWEK
Zależność a <sub>p</sub> a a <sub>ef</sub> a <sub>p</sub> = a <sub>ef</sub> · tg κ <sub>r</sub> [mm] a <sub>ef</sub> = $\frac{a_p}{\text{tg } \kappa_r}$ [mm]	Zależność a <sub>p</sub> a a <sub>ef</sub> a <sub>p</sub> = (a <sub>ef</sub> - m) · tg κ <sub>r</sub> [mm] a <sub>ef</sub> = m + $\frac{a_p}{\text{tg } \kappa_r}$ [mm]	Zależność a <sub>p</sub> a a <sub>ef</sub> a <sub>p</sub> = $\frac{a_{ef} \cdot D}{2} \cdot \text{tg } \kappa_r$ [mm] a <sub>ef</sub> = D + $\frac{2 \cdot a_p}{\text{tg } \kappa_r}$ [mm]
Średnica efektywna D <sub>ef</sub> D <sub>ef</sub> = D + 2 · (a <sub>ef</sub> + m) [mm]	Średnica efektywna D <sub>ef</sub> D <sub>ef</sub> = D + 2 · (a <sub>ef</sub> - m) [mm]	Średnica efektywna D <sub>ef</sub> D <sub>ef</sub> = a <sub>ef</sub> [mm]
Posuw na ząb f <sub>z</sub> f <sub>z</sub> = $\frac{h}{\sin \kappa_r} \cdot \sqrt{\frac{D_{ef}}{a_{ef}}}$ [mm.ząb <sup>-1</sup> ]	Posuw na ząb f <sub>z</sub> f <sub>z</sub> = $\frac{h}{\sin \kappa_r}$ [mm.ząb <sup>-1</sup> ]	Posuw na ząb f <sub>z</sub> f <sub>z</sub> = $\frac{h}{\sin \kappa_r}$ [mm.ząb <sup>-1</sup> ]
Obroty n n = $\frac{v_c \cdot 1000}{D_{ef} \cdot \pi}$ [ot.min <sup>-1</sup> ]	Obroty n n = $\frac{v_c \cdot 1000}{D_{ef} \cdot \pi}$ [ot.min <sup>-1</sup> ]	Obroty n n = $\frac{v_c \cdot 1000}{D_{ef} \cdot \pi}$ [ot.min <sup>-1</sup> ]
Posuw minutowy f <sub>min</sub> f <sub>min</sub> = f <sub>z</sub> · z · n [mm.min <sup>-1</sup> ]	Posuw minutowy f <sub>min</sub> f <sub>min</sub> = f <sub>z</sub> · z · n [mm.min <sup>-1</sup> ]	Posuw minutowy f <sub>min</sub> f <sub>min</sub> = f <sub>z</sub> · z · n [mm.min <sup>-1</sup> ]

## Przykłady praktyczne obliczania parametrów pracy dla frezów typu SxxXP16

Wzory z komentarzem	Frezowanie fazy 25 x 60° z odsadzeniem 10 mm	Frezowanie fazy 10 x 25° z odsadzeniem 3 mm	Wzory z komentarzem	Frezowanie fazy 6 x 15° frezem z kątem przystawienia κ <sub>r</sub> = 75°	Frezowanie fazy 6 x 15° frezem z kątem przystawienia κ <sub>r</sub> = 15°
Obliczanie parametrów skrawania dla frezowania odsadzenia frezami z większą ilością zębów. Materiał obrabiany: 11373 / w.n. 1.0036 / U Si37-2			Obliczanie parametrów skrawania dla frezowania fazy 6 x 15° frezami z kątem przystawienia κ <sub>r</sub> = 75° a κ <sub>r</sub> = 15°. Materiał obrabiany: 11373 / w.n. 1.0036 / U Si37-2		
Symbol freza Średnica freza, ilość zębów	45T04R-S60XP1625-C D = 45, z = 4	45T04R-S25XP1612-C D = 45, z = 4	Symbol freza Średnica freza, ilość zębów	45T03R-S75XP1628-C D = 45, z = 3	35T03R-S15XP1607-C D = 35, z = 3
Głębokość skrawania a <sub>p</sub> w obu przykładach jest podana w nagłówku	a <sub>p</sub> = 25	a <sub>p</sub> = 10	Obliczamy a <sub>p</sub> a <sub>p</sub> = a <sub>ef</sub> · tg κ <sub>r</sub> [mm]	a <sub>p</sub> = 6 · 3,732 = 22,4	Wynika z rysunku a <sub>p</sub> = 6
Efektowna szerokość skrawania a <sub>ef</sub> wyrażana jest wzorem a <sub>ef</sub> = $\frac{m + a_p}{\text{tg } \kappa_r}$ [mm]	a <sub>ef</sub> = $\frac{10 + 25}{1,732} = 24,4$	a <sub>ef</sub> = $\frac{3 + 10}{0,466} = 24,5$	Efektowna szerokość skrawania a <sub>ef</sub> wyrażana jest wzorem a <sub>ef</sub> = $\frac{a_p}{\text{tg } \kappa_r}$ [mm]	Wynika z rysunku a <sub>ef</sub> = 6	a <sub>ef</sub> = $\frac{6}{0,268} = 22,4$
Efektowna średnica D <sub>ef</sub> wyrażana jest wzorem D <sub>ef</sub> = D + 2 · (a <sub>ef</sub> - m) [mm]	D <sub>ef</sub> = 45 + 2 · (24,4 - 10) = 73,8	D <sub>ef</sub> = 45 + 2 · (24,5 - 3) = 88,0	Et. średnica D <sub>ef</sub> wyrażana jest wzorem D <sub>ef</sub> = D + 2 · (a <sub>ef</sub> + m) [mm] Dla obu przykładów przyjmujemy m=1	D <sub>ef</sub> = 45 + 2 · (6 + 1) = 59	D <sub>ef</sub> = 35 + 2 · (22,4 + 1) = 81,8
Stosunek $\frac{a_{ef}}{D_{ef}}$	$\frac{a_{ef}}{D_{ef}} = \frac{24,4}{73,8} = 0,33$	$\frac{a_{ef}}{D_{ef}} = \frac{24,5}{88,0} = 0,28$	Stosunek $\frac{a_{ef}}{D_{ef}}$	$\frac{a_{ef}}{D_{ef}} = \frac{6}{59} = 0,10$	$\frac{a_{ef}}{D_{ef}} = \frac{22,4}{81,8} = 0,27$
Posuw na ząb f <sub>z</sub> dobieramy z tabeli lub ze wzoru f <sub>z</sub> = $\frac{h}{\sin \kappa_r} \cdot \sqrt{\frac{D_{ef}}{a_{ef}}}$ [mm.ząb <sup>-1</sup> ]	Wybieramy płytki w wykonaniu S (h <sub>max</sub> = 0,12) f <sub>z</sub> = $\frac{0,12}{0,866} \cdot \sqrt{\frac{1}{0,28}} = 0,24$	Wybieramy płytki w wykonaniu E (h <sub>max</sub> = 0,07) f <sub>z</sub> = $\frac{0,07}{0,423} \cdot \sqrt{\frac{1}{0,28}} = 0,31$	Posuw na ząb f <sub>z</sub> dobieramy z tabeli lub ze wzoru f <sub>z</sub> = $\frac{h}{\sin \kappa_r} \cdot \sqrt{\frac{D_{ef}}{a_{ef}}}$ [mm.ząb <sup>-1</sup> ]	Wybieramy płytki w wykonaniu S (h <sub>max</sub> = 0,12) f <sub>z</sub> = $\frac{0,12}{0,966} \cdot \sqrt{\frac{1}{0,1}} = 0,39$	Wybieramy płytki w wykonaniu E (h <sub>max</sub> = 0,07) f <sub>z</sub> = $\frac{0,07}{0,259} \cdot \sqrt{\frac{1}{0,27}} = 0,52$
Prędkość skr. v <sub>c</sub> dobieramy z tabeli wg wartości a <sub>ef</sub> /D <sub>ef</sub>	v <sub>c</sub> = 215	v <sub>c</sub> = 215	Prędkość skr. v <sub>c</sub> dobieramy z tabeli wg wartości a <sub>ef</sub> /D <sub>ef</sub>	v <sub>c</sub> = 280	v <sub>c</sub> = 220
Wyliczamy obroty n n = $\frac{v_c \cdot 1000}{D_{ef} \cdot \pi}$ [obr.min <sup>-1</sup> ]	n = $\frac{215 \cdot 1000}{73,8 \cdot 3,14} = 928$	n = $\frac{215 \cdot 1000}{88,0 \cdot 3,14} = 778$	Wyliczamy obroty n n = $\frac{v_c \cdot 1000}{D_{ef} \cdot \pi}$ [obr.min <sup>-1</sup> ]	n = $\frac{280 \cdot 1000}{59 \cdot 3,14} = 1511$	n = $\frac{220 \cdot 1000}{81,8 \cdot 3,14} = 857$
Posuw minutowy f <sub>min</sub> f <sub>min</sub> = f <sub>z</sub> · z · n [mm.min <sup>-1</sup> ]	f <sub>min</sub> = 0,24 · 4 · 928 = 891	f <sub>min</sub> = 0,31 · 4 · 778 = 965	Posuw minutowy f <sub>min</sub> f <sub>min</sub> = f <sub>z</sub> · z · n [mm.min <sup>-1</sup> ]	f <sub>min</sub> = 0,39 · 3 · 1511 = 1768	f <sub>min</sub> = 0,52 · 3 · 857 = 1337