341-388 INFORMACJE TECHNICZNE I HANDLOWE

342 Ściernice do przecinania i szlifowania
- Informacje techniczne
- Rozwiązywanie problemów
- Zasady bezpieczeństwa

350 Narzędzia Ścierne Nasypowe
- Informacje techniczne
- Zasady bezpieczeństwa

363 Narzędzia Ścierne Spojone
- Informacje techniczne
- Rozwiązywanie problemów
- Zasady bezpieczeństwa

377 Narzędzia Superścierne
- Informacje techniczne
- Zasady bezpieczeństwa

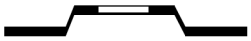
382 Tarcze Diamentowe
- Informacje techniczne
- Rozwiązywanie problemów
- Zasady bezpieczeństwa

386 Ogólne Warunki Sprzedaży (OWS)

ŚCIERNICE DO PRZECINANIA I SZLIFOWANIA

INFORMACJE TECHNICZNE

SYSTEM SPECYFIKACJI KSZTAŁTU

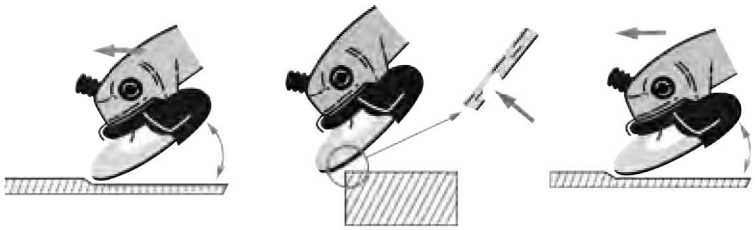
BF 27	BF 29	BF 41	BF 42
			
Tarcze do szlifowania z obniżonym środkiem. Dostępne w średnicach 76-230mm do maszyn przenośnych.	Tarcze do szlifowania z obniżonym środkiem. Dostępne w średnicach 115mm i 125mm do maszyn przenośnych.	Ściernice do cięcia. Dostępne w średnicach 50-400mm do ręcznych maszyn i 250-400mm dla maszyn stacjonarnych.	Ściernice do cięcia z obniżonym środkiem. Dostępne w średnicach 76-230mm do maszyn ręcznych.
Zastosowanie: szlifowanie	Zastosowanie: szlifowanie	Zastosowanie: cięcie	Zastosowanie: cięcie

ZALECENIA UŻYTKOWANIA

SZLIFIERKI PRZENOŚNE

SZLIFOWANIE - OBRÓBKA ZGRUBNA

- Nie szlifować ściernicami przeznaczonymi do cięcia
- Nie pracować boczną płaszczyzną ściernicy, przecina się w ten sposób włókna wzmacniające
- Pracować pod kątem od 10° do 30° przy długotrwałym działaniu

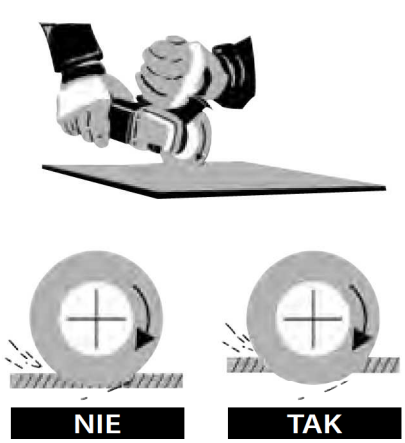


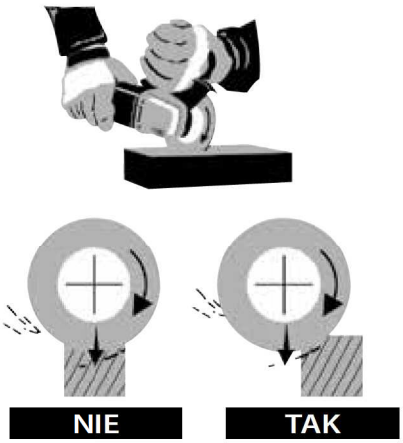
PRACA WYKOŃCZENIOWA

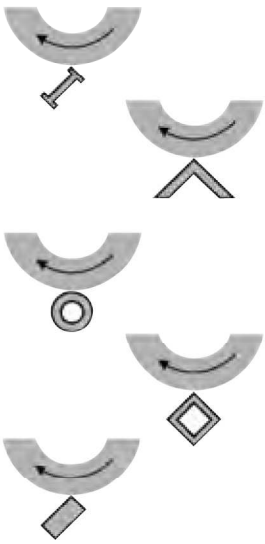
- Kąt pracy 15°
- Ruchy rotacyjne

CIĘCIE

- Ustawić element obrabiany tak, aby materiał przecinany był nieruchomy



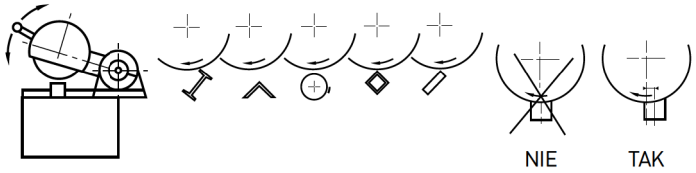




PRZECINARKI STACJONARNE

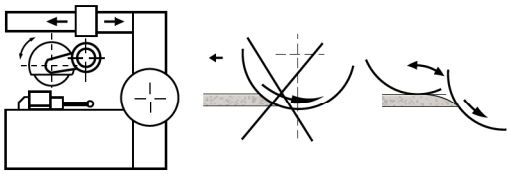
PRZECINARKA STACJONARNA O PRZESUWIE JEDNOOSIOWYM

- Przymocować obrabiany element tak, aby zminimalizować powierzchnię kontaktu pomiędzy ściernicą a obrabianym elementem
- Unikaj klinowania się ściernicy w materiale
- Upewnij się, że tarcza jest czysta



PRZECINARKA O PRZESUWIE AUTOMATYCZNYM

- W przypadku grubych części, użyj ruchu prostoliniowego postępowo-zwrotnego

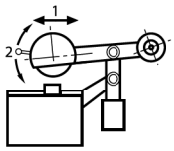


PRZECINARKA WAHADŁOWA

TRYB WSPÓŁPRACY

1. Oscylowanie
2. Tryb współpracy

Nie używaj tego typu maszyn z posuwem w dół



KOŃCOWA DATA DOPUSZCZALNEGO OKRESU UŻYCIA PRODUKTU

V = KWARTAŁ PRODUKCJI

V01	V04	V07	V10
pierwszy kwartał	drugi kwartał	trzeci kwartał	czwarty kwartał

PRZYKŁAD:
metalowa tuleja nosi wyciśniętą datę V04/2016, wskazującą, że tarcza nie może być stosowana po końcu drugiego kwartału roku 2016.

OCHRONA

W celu zapewnienia odpowiedniej ochrony podczas pracy należy stosować: okulary ochronne, słuchawki, rękawice ochronne, maskę przeciwpyłową, a w przypadku surowych warunków pracy dodatkowo ochronę twarzy, a także skórzane fartuchy i obuwie ochronne.

Stosować maskę

Stosować rękawice ochronne

Stosować okulary ochronne

Stosować słuchawki

Przed użyciem przeczytaj instrukcję

NIE używać uszkodzonej ściernicy

Nie używać do szlifowania bocznego

OGÓLNA OCHRONA

Instrukcje bezpieczeństwa dostarczane przez producentów maszyn muszą być przestrzegane. Wmontowane na maszynach osłony, nakrycia i maski, muszą być na swoich miejscach podczas szlifowania i nie powinny być zmieniane na inne niż oryginalne. Ściernice nie powinny być używane blisko łatwopalnych materiałów lub w środowisku, gdzie wstępuje ryzyko wybuchu.

Iskry powinny być kierowane z dala od twarzy i ciała, najlepiej w stronę podłogi. Urządzenia odprowadzające kurz powinny być użyte, jeżeli to możliwe. Instrukcje użycia podane przez producenta ściernic muszą być przestrzegane, np. "Nie używać bez wspornika" lub "Nie do szlifowania na mokro". Element obrabiany musi być mocno przytwierdzony przed rozpoczęciem szlifowania. Sprawdź wszystkie ściernice wzrokowo przed użyciem i upewnij się, czy produkt jest odpowiedni do konkretnej aplikacji. Żadne zmiany nie powinny być nanoszone na ściernice po ich dostarczeniu.

Podczas używania przenośnych szlifierek, zawsze przy wyłączaniu pozwól, aby wrzeciono zatrzymało się całkowicie zanim odłożysz narzędzie. Szlifowanie na mokro może być stosowane tylko z maszynami przeznaczonymi do tego celu i ze ściernicami odpowiednimi do tego typu zastosowań.

PRĘDKOŚCI ROBOCZE

Produkty Norton® zostały zaprojektowane i przetestowane dla określonych zastosowań i prędkości roboczych. Należy wybierać ściernice odpowiadające materiałom, które mają zostać poddane obróbce. Materiały te zostały wymienione na etykietach ściernic. Przed zamontowaniem ściernic do przecinania lub szlifowania w maszynie, należy sprawdzić, czy prędkość robocza maszyny nie jest większa niż maksymalna prędkość robocza podana na produkcie.

ŚREDNICA TARCZY (mm)	KONWERSJA PRĘDKOŚCI ZGODNIE Z EN 12413								
	MAKSYMALNA PRĘDKOŚĆ OBROTOWA								
	35	40	50	63	80	100	125	140	160
6	112000	128000	160000	201000					
8	84000	95500	120000	150500	191000				
10	67000	76500	95500	120500	153000	191000			
13	51500	58800	73500	92600	118000	147000	184000	206000	
16	41800	47800	59700	75200	95500	120000	150000	168000	191000
20	33500	38200	47800	60200	76500	95500	120000	134000	153000
25	26800	30600	38200	48200	61200	76500	95500	107000	123000
32	20900	23900	30000	37600	48000	60000	75000	84000	95500
40	16750	19100	23900	30100	38200	47200	59700	67000	76500
50/51	13400	15300	19100	24100	30600	38200	47750	53500	61200
63/65	10650	12150	15200	19100	24300	30250	37900	42500	48500
76	8800	10100	12600	15850	20150	25150	31450	35200	40250
80	8400	9550	12000	15100	19100	23900	29850	33500	38200
85	7900	9000	11250	14200	18000	22500	28100	31500	36000
100/102	6700	7650	9550	12100	15300	19100	23900	26800	30600
115	5850	6650	8350	10500	13300	16650	20800	23250	26600
125	5350	6150	7650	9650	12250	15300	19100	21400	24500
150/152	4500	5100	6400	8050	10200	12700	16000	17850	20400
180	3750	4250	5350	6700	8500	10650	13300	14900	17000
200	3350	3850	4800	6050	7650	9550	11950	13400	15300
230	2950	3350	4200	5250	6650	8350	10400	11650	13300
250/254	2700	3100	3850	4850	6150	7650	9550	10700	12250
300/305	2250	2550	3200	4050	5100	6400	8000	8950	10200
350/356	1950	2200	2750	3450	4400	5500	6850	7650	8750
400/406	1700	1950	2400	3050	3850	4800	6000	6700	7650
450/457	1500	1700	2150	2700	3400	4250	5350	5950	6800
500/508	1350	1550	1950	2450	3100	3850	4800	5350	6150
600/610	1150	1300	1600	2050	2550	3200	4000	4500	5100
750/762	895	1050	1300	1650	2050	2550	3200	3600	4100
800/813	840	960	1200	1550	1950	2400	3000	3350	3850
900/914	750	850	1100	1350	1700	2150	2700	3000	3400
1000/1020	670	765	960	1250	1550	1950	2400	2700	3100

ROZWIĄZYWANIE PROBLEMÓW

ŚCIERNICE DO PRZECINANIA

ŚCIERNICA NIE PRZECINA

Przyczyna	W przypadku przypalania materiału: ściernica zbyt gruba lub zbyt cienka.
Rozwiązanie	Użyć ściernicy o mniejszej grubości lub o mniejszym stopniu twardości, sprawdzić prędkość obwodową.
Przyczyna	Prędkość obwodowa zbyt mała.
Rozwiązanie	Zwiększyć liczbę obr/m do wartości maksymalnej (80m/sek).

NADMIERNE ZUŻYCIE

Przyczyna	W przypadku białego brzegu tnącego: ściernica zbyt miękka.
Rozwiązanie	Użyć twardszej ściernicy.
Przyczyna	Prędkość obrotowa zbyt mała.
Rozwiązanie	Zwiększyć liczbę obr/m do wartości maksymalnej (80m/sek).
Przyczyna	Spadające obroty podczas cięcia.
Rozwiązanie	Użyć maszyny o większej mocy, zmniejszyć nacisk na maszynę.

BRZEG ŚCIERNICY POKRUSZONY

Przyczyna	Ściernica tnąca użyta do szlifowania.
Rozwiązanie	Do szlifowania używać wyłącznie ściernic przeznaczonych do szlifowania.
Przyczyna	Obrabiany przedmiot się przesuwa.
Rozwiązanie	Zamocować przedmiot obrabiany w sposób uniemożliwiający jego przesunięcie.
Przyczyna	Zbyt duży nacisk boczny.
Rozwiązanie	Na ściernicę wywierać nacisk tylko w części promieniowej.

PĘKNIĘCIE W OKOLICACH OTWORU LUB W CZĘŚCI ŚRODKOWEJ

Przyczyna	Ściernica utkwiła w obrabianym przedmiocie/materiale.
Rozwiązanie	Mocniej naciśnij ściernicę w części promieniowej i poruszaj nią w przód i w tył.
Przyczyna	Do szlifowania użyto ściernicy tnącej.
Rozwiązanie	Do szlifowania używać wyłącznie ściernic przeznaczonych do szlifowania.
Przyczyna	Zbyt duży nacisk boczny.
Rozwiązanie	Na ściernicę wywierać nacisk tylko w części promieniowej.
Przyczyna	Różne średnice kołnierza górnego/dolnego.
Rozwiązanie	Używać kołnierzy o takiej samej średnicy.

ŚCIERNICE DO SZLIFOWANIA

ŚCIERNICA NIE SZLIFUJE

Przyczyna	Ściernica zbyt twarda, ściernica ślizga się po materiale i powierzchnia szlifująca zaczyna błyszczeć.
Rozwiązanie	Użyć ściernicy o bardziej miękkiej charakterystyce.
Przyczyna	Zbyt mały nacisk.
Rozwiązanie	Zwiększyć nacisk.
Przyczyna	Zbyt mała moc maszyny.
Rozwiązanie	Użyć maszyny o większej mocy.
Przyczyna	Ściernica się zabija i tępi (materiały nieżelazne).
Rozwiązanie	Stosować ściernice typu Alu, które zapobiegają zabijaniu się ściernicy przy cięciu materiałów nieżelaznych.

NADMIERNE ZUŻYCIE

Przyczyna	Ściernica zbyt miękka.
Rozwiązanie	Użyj twardszej ściernicy.
Przyczyna	Zbyt duży nacisk.
Rozwiązanie	Zmniejszyć nacisk, pozwolić, aby szlifowała sama tarcza.
Przyczyna	Spadek prędkości obwodowej.
Rozwiązanie	Użyć maszyny o większej mocy, zmniejszyć nacisk na maszynę.
Przyczyna	Zbyt mała prędkość obwodowa.
Rozwiązanie	Prędkość 80m/s jest prędkością optymalną.

BRZEG ŚCIERNICY POKRUSZONY

Przyczyna	Zbyt mały kąt szlifowania.
Rozwiązanie	Zmień kąt na 30° - 40°.
Przyczyna	Obrabiany przedmiot przesuwa się lub wibruje.
Rozwiązanie	Zamocować przedmiot obrabiany w sposób uniemożliwiający jego przesunięcie.
Przyczyna	Zbyt duży nacisk.
Rozwiązanie	Zmniejszyć nacisk, pozwolić, aby szlifowała sama tarcza.

PĘKNIĘCIA NA SPODZIE ŚCIERNICY

Przyczyna	Zbyt duża powierzchnia styku.
Rozwiązanie	Zmniejszyć powierzchnię styku.
Przyczyna	Zbyt duży nacisk.
Rozwiązanie	Zmniejszyć nacisk, pozwolić, aby szlifowała sama ściernica.

BRAK WYWAŻENIA

Przyczyna	Brudne kołnierze.
Rozwiązanie	Wyczyść kołnierze.
Przyczyna	Ściernica zamocowana w nieodpowiedni sposób.
Rozwiązanie	Dokręć kołnierze.
Przyczyna	Kołnierze o różnych średnicach.
Rozwiązanie	Wymień kołnierze.

ZASADY BEZPIECZEŃSTWA

ZAWSZE

✓	ZAWSZE	Zachowaj ostrożność przy obchodzeniu się ze ściernicami oraz ich przechowywaniu. Ściernice tnące należy składować poziomo i płasko, najlepiej na stalowej płycie. Ściernice z obniżonym środkiem należy umieszczać jedna na drugiej lub przechowywać w oryginalnym opakowaniu.
✓	ZAWSZE	Sprawdź wzrokowo ściernice przed zamocowaniem pod względem ewentualnych uszkodzeń powstałych podczas transportu.
✓	ZAWSZE	Używaj osłonę zabezpieczającą i sprawdź czy została prawidłowo umieszczona i bezpiecznie zamocowana. Osłona powinna pokrywać co najmniej połowę tarczy i chronić operatora w mało prawdopodobnym przypadku złamania się tarczy. NIEWZMACNIANE ŚCIERNICE DO PRZECINANIA NALEŻY UŻYWAĆ TYLKO NA ZABUDOWANYCH MASZYNACH I POWINNY BYĆ ONE PRAWIDŁOWO ZABEZPIECZONE.
✓	ZAWSZE	Przed wymianą ściernicy należy wyłączyć źródło zasilania i/lub wyjąć wtyczkę z gniazdka.
✓	ZAWSZE	Upewnij się, czy prędkość obrotu trzpienia maszyny nie przekroczyła prędkości roboczej oznaczonej na ściernicy.
✓	ZAWSZE	Używaj odpowiednich kołnierzy i upewnij się, że są one nieuszkodzone, czyste i bez zadziorów.
✓	ZAWSZE	PATRZ NA EN 12413.
✓	ZAWSZE	Nowo zamontowane ściernice powinny pracować przez pewien czas z prędkością roboczą, przed rozpoczęciem cięcia lub szlifowania.
✓	ZAWSZE	Używaj OSŁONY NA OCZY.
✓	ZAWSZE	Zakładaj odpowiednią odzież ochronną, taką jak: MASKĘ PRZECIWPYŁOWĄ, RĘKAWICE OCHRONNE, ZABEZPIECZENIE USZU, KOMBINEZON I OBUWIE OCHRONNE.
✓	ZAWSZE	Regularnie sprawdzaj prędkość pracy maszyny, zwłaszcza po wykonaniu czynności konserwacyjnych lub naprawy. Maszyny wyposażone w urządzenia kontrolujące prędkość (regulatory) należy przez cały czas odpowiednio konserwować.
✓	ZAWSZE	Regularnie sprawdzaj naprężenie pasów napędowych, tam gdzie zostały przewidziane. Pasy muszą być naprężone dla zagwarantowania pełnego przenoszenia mocy.
✓	ZAWSZE	Przed rozpoczęciem cięcia lub szlifowania dobrze umocuj przedmiot obrabiany.
✓	ZAWSZE	Urządzenia przenośne umieszczaj na odpowiednich wspornikach w czasie, gdy nie są używane, w celu uniknięcia uszkodzenia ściernicy.
✓	ZAWSZE	Używaj urządzenia przenośne w wygodnej pozycji, w której przedmiot obrabiany jest dobrze wyważony, a maszyna ma odpowiednie zamocowanie.
✓	ZAWSZE	Szlifuj pod kątem wyższym od 30 stopni do obrabianego elementu z tarczą szlifującą z obniżonym środkiem.
✓	ZAWSZE	Obszar roboczy niezbędny do wykonywania czynności związanych z cięciem i szlifowaniem powinien być czysty i wolny od przeszkód.

NIGDY

✘	NIGDY	Nie należy gwałtownie obchodzić się ze ściernicami.
✘	NIGDY	Nie wolno stosować niewzmocnionych ściernic do przecinania w maszynach przenośnych.
✘	NIGDY	Nie należy przechowywać ściernic w wilgotnym środowisku lub w skrajnych temperaturach.
✘	NIGDY	Nie wolno zakładać uszkodzonych ściernic.
✘	NIGDY	Nie należy dokręcać nakrętki mocującej lub kołnierza zabezpieczającego z nadmierną siłą. Takie działanie może uszkodzić kołnierz.
✘	NIGDY	Nie używać nadmiernej siły podczas nakładania ściernicy na trzpień maszyny.
✘	NIGDY	Nie używać kołnierzy mocujących, które są nieprawidłowe, uszkodzone, brudne lub mają zadziory.
✘	NIGDY	Nie należy używać podkładek dla ściernic z obniżonym środkiem mniejszych lub równych 406 mm (EN 12413).
✘	NIGDY	Nie należy używać maszyny, która nie jest w dobrym stanie technicznym.
✘	NIGDY	Nie należy używać maszyn bez osłon na ściernicę.
✘	NIGDY	Nie należy używać tarcz w pomieszczeniu bez odpowiedniej wentylacji lub urządzeń zabezpieczających przed pyłem.
✘	NIGDY	Nie przykładać nacisku bocznego do ściernic tnących. Nie należy zginać ściernic.
✘	NIGDY	Nie wolno zatrzymywać ściernicy przez przyłożenie siły do jej obrzeża lub powierzchni czołowej. Należy zawsze wyłączać maszynę, czekając, aż tarcza przestanie się obracać.
✘	NIGDY	Nie wolno pozwolić, aby ściernica uwięzła lub została zaciśnięta w rowku podczas cięcia.
✘	NIGDY	Nie przykładać nadmiernego nacisku do ściernicy tak, aby silnik napędzający zwalniał.
✘	NIGDY	Nie szlifować bokiem ściernic tnących lub ściernic z obniżonym środkiem o grubości poniżej 4,0 mm.
✘	NIGDY	Nie należy opuszczać na podłogę przenośnych maszyn trzymając je za kabel lub przewód. Ściernica może się z łatwością złamać, jeżeli zostanie opuszczona na podłoże, pod ciężarem maszyny.
✘	NIGDY	Nie należy szlifować ściernicą ścierną z obniżonym środkiem pod kątem poniżej 30 stopni w stosunku do przedmiotu obrabianego.
✘	NIGDY	Nie wolno używać maszyny w pozycji, w której nie ma się pełnej kontroli nad maszyną i operator nie jest w pełnej równowadze.

NARZĘDZIA ŚCIERNE NASYPOWE

INFORMACJE TECHNICZNE

CZYM SĄ NARZĘDZIA ŚCIERNE NASYPOWE?

Nowoczesne narzędzia ścierne nasypowe są wynikiem zaawansowanego technicznie procesu rozwijanego przez wiele lat badań. Jednakże, dalej są to produkty stworzone z trzech głównych elementów: elastycznego lub pół-sztywnego podłoża, do którego ziarno ścierne jest mocowane za pomocą spoiwa.

TYP MATERIAŁÓW ŚCIERNYCH

Idealne ziarno ścierne wykazuje maksymalną odporność na zużycie, ale jednocześnie pod wpływem nacisków jednostkowych musi zachodzić zjawisko samoostrzenia się ziarna (pękanie, powstawanie nowych krawędzi skrawających), które jest konieczne do spełnienia wymagań dotyczących usuwania naddatków i wykończenia szlifowanej powierzchni.

ZIARNA ŚCIERNE SYNTETYCZNE

- Elektrokorund jest ziarnem twardym, i dobrze nadającym się do szlifowania ciągliwych materiałów, takich jak: stal węglowa, stale stopowe, twardy brąz i twarde drewno. Gdziekolwiek twardość (odporność na pękanie) ma znaczenie, elektrokorund radzi sobie lepiej niż inne ścierne ziarna.
- Węglik krzemu jest najtwardszym i najostrzejszym ziarnem spośród innych, używanych w wyrobach ściernych nasypowych. Jego twardość i ostrość sprawia, iż jest to idealne ziarno do szlifowania metali nieżelaznych (aluminium, mosiądz, brąz, magnez, tytan i inne), gumy, szkła, plastików, włóknistych drewien, emalii i innych relatywnie miękkich materiałów. W porównaniu z innymi ziarnami ściernymi węglik krzemu odznacza się wysoką zdolnością penetracji szlifowanego materiału i wysoką zdolnością skrawania nawet przy stosowaniu małych nacisków.
- Ziarno cyrkonowe ma wyjątkowe właściwości samoostrzenia się, co zapewnia długą żywotność przy usuwaniu dużych naddatków. Ziarno cyrkonowe dobrze się nadaje do intensywnego szlifowania metali, kalibrowania drewna dzięki kontrolowanemu pękaniu indywidualnych ziaren, skutkującemu powstawaniem nowych, ostrych krawędzi tnących.
- Ceramiczne ziarno ścierne jest ziarnem twardym, zwartym, o długiej żywotności. Cechy te są wynikiem krystalograficznej mikrostruktury ziarna ceramicznego. W trakcie szlifowania ziarno pęka na mikronowej wielkości cząsteczki odsłaniając wiele nowych krawędzi skrawających. Pozostaje ono ostre, pracując pod średnimi i dużymi naciskami. Wydajnością przewyższa pozostałe ziarna ścierne. Ziarno ceramiczne jest zalecane do stali węglowych, kutych oraz wysokoniklowych i wysokokobaltowych stopów.

NATURALNE ZIARNA ŚCIERNE

- Szmergiel jest naturalnym połączeniem korundu i tlenku żelaza. Cząsteczki są w kształcie bryłek i tną wolno, w ten sposób dając działanie polerskie na materiale obrabianym. Używany do polerowania metali a w przypadku drobnych ziaren - do bardzo technicznego polerowania, takiego jak przygotowywanie metalurgicznych próbek wymagających bardzo zawężonych tolerancji. Produkty zawierające szmergiel są czarnego koloru.

NASYP ZIARNA ŚCIERNEGO

Rozróżnia się dwa typy nasypów ziarna ściernego:

- Otwarty nasyp, gdzie pomiędzy 30% a 60% powierzchni podłoża jest pokryte ziarnem, pozostawia duże obszary między każdym ziarnem ściernym. Jest używany do obróbki materiałów zapychających / zabijających wyrób ścierny, zmniejszając wydajność szlifowania i skracając żywotność wyrobu ściernego nasypowego.
- Zamknięty nasyp ziarna występuje, gdy ziarno całkowicie pokrywa podłoże. Większa ilość ziaren ściernych na danej powierzchni daje szybsze usuwanie naddatku z materiału obrabianego. Jest on polecany tam, gdzie duże naciski nie są problemem i gdzie pożądane jest gładsze wykończenie powierzchni.

ROZMIAR ZIARNA ŚCIERNEGO (GRANULACJA)

Po tym, jak surowy materiał ścierny jest kruszony, ziarna są oddzielane (sortowane) wg. standardowych rozmiarów przy użyciu specjalnych sit wykonanych z jedwabnych nici. Numer granulacji ziarna odpowiada ilości otworów na cal liniowy w ostatnim sicie. Ziarna o granulacji 240 i drobniejszej są rozdzielane na separatorach hydraulicznych.

Klasyfikacja wielkości ziaren ściernych jest zgodna z europejskimi normami organizacji FEPA.Wszystkie granulacje ziarna do produkcji wyrobów ściernych nasypowych, zgodnie z FEPA są oznaczane literą P, np., P180 itd.

W USA używany jest inny system klasyfikacji, nazwany CAMI. Poniższa tabela prezentuje porównanie pomiędzy FEPA i CAMI oraz podaje średnie rozmiary ziaren w mikronach i calach. Dodatkowo, niektóre produkty używane dla rynków: drzewnego i szlifowania podłóg, są zidentyfikowane przez "symbol ziarna". Chociaż używanie tych symboli jest rzadkie, oznaczenia tych produktów zawierają zarówno numer granulacji jak i symbol ziarna.

ROZMIAR ZIARNA W CALACH	ROZMIAR ZIARNA W MIKRONACH	ELEKTROKORUND, GRANAT , WĘGLIK KRZEMU, CYRKON			SZMERGIEL		PAPIER ŚCIERNY SZKLANY
		SYSTEMY KLASYFIKACJI		COMP. SYMBOL ZIARNA	PAPIER POLERUJĄCY	PŁÓTNO	
		CAMI	FEPA				
,0000118	0,3	–	–	–	–	–	–
,0000197	0,5	–	–	–	–	–	–
,0000394	1,0	–	–	–	–	–	–
,0000787	2,0	–	–	–	–	–	–
,000118	3,0	–	–	–	–	–	–
,000158	4,0	–	–	–	–	–	–
,000197	5,0	–	–	–	–	–	–
,000236	6,0	–	–	–	–	–	–
,00026	6,5	1200	–	–	–	–	–
,00035	9,0	–	–	–	–	–	–
,00036	9,2	1000	–	–	–	–	–
,00047	12,0	–	–	–	–	–	–
,00048	12,2	800	–	–	4/0	–	–
,00059	15,0	–	–	–	–	–	–
,00060	15,3	–	P1200	–	–	–	–
,00062	16,0	600	–	–	3/0	–	–
,00071	18,3	–	P1000	–	–	–	–
,00077	19,7	500	–	–	2/0	–	–
,00079	20,0	–	–	–	–	–	–
,00085	21,8	–	P800	–	–	–	–
,00092	23,6	400	–	10/0	0	–	–
,00098	25,0	–	–	–	–	–	–
,00100	27,75	–	P600	–	–	–	–
,00112	28,8	360	–	–	–	–	–
,00118	30,0	–	–	–	–	–	–
,00118	30,2	–	P500	–	–	–	–
,00137	35,0	–	P400	–	–	–	–
,00140	36,0	320	–	9/0	–	–	–
,001575	40,0	–	–	–	–	–	–
,00158	40,5	–	P360	–	–	–	–
,00172	44,0	280	–	8/0	1	–	–
,00177	45,0	–	–	–	–	–	–
,00180	46,2	–	P320	–	–	–	–
,00197	50,0	–	–	–	–	–	–

ROZMIAR ZIARNA ŚCIERNEGO

ROZMIAR ZIARNA W CALACH	ROZMIAR ZIARNA W MIKRONACH	ELEKTROKORUND, GRANAT , WĘGLIK KRZEMU, CYRKON			SZMERGIEL		PAPIER ŚCIERNY SZKLANY
		SYSTEMY KLASYFIKACJI		COMP. SYMBOL ZIARNA	PAPIER POLERUJĄCY	PŁÓTNO	
		CAMI	FEPA				
,00204	52,5	–	P280	–	–	–	–
,00209	53,5	240	–	7/0	–	–	–
,00217	55,0	–	–	–	–	–	–
,00228	58,5	–	P240	–	–	–	–
,0023	60,0	–	–	–	–	–	–
,00254	60,5	–	P220	–	–	–	–
,00257	66,0	220	–	6/0	2	–	–
,00304	78,0	180	P180	5/0	3	–	00
,00363	93,0	150	–	4/0	–	granulacja drobna	–
,00378	97,0	–	P150	–	–	–	0
,00452	116,0	120	–	3/0	–	–	–
,00495	127,0	–	P120	–	–	–	1
,00550	141,0	100	–	2/0	–	granulacja średnia	–
,00608	156,0	–	P100	–	–	–	1½
,00749	192,0	80	–	0	–	–	–
,00768	197,0	–	P80	–	–	–	F2
,01014	260,0	–	P60	–	–	–	M2
,01045	268,0	60	–	1/2	–	granulacja gruba	–
,01271	326,0	–	P50	–	–	–	S2
,01369	351,0	50	–	1	–	–	–
,01601	412,0	–	P40	–	–	–	2½
,01699	428,0	40	–	-1½	–	–	–
,02044	524,0	–	P36	–	–	–	36
,02087	535,0	36	–	2	–	granulacja ekstra gruba	–
,02426	622,2	–	P30	–	–	–	–
,02488	638,0	30	–	2½	–	–	–
,02789	715,0	24	–	3	–	–	–
,02886	740,0	–	P24	–	–	–	–
,03530	905,0	20	–	3½	–	–	–
,03838	984,0	–	P20	–	–	–	–
,05148	1320,0	16	–	4	–	–	–
,05164	1324,0	–	P16	–	–	–	–
,06880	1764,0	–	P12	–	–	–	–
,07184	1842,0	12	–	4½	–	–	–

WĄSKIE I SZEROKIE PASY ŚCIERNE

Wyniki uzyskane podczas szlifowania pasami zależą od kilku czynników, w tym:

- Stanu szlifierki i dostępnej mocy
- Prędkości pasa
- Nacisku szlifowania
- Rolki kontaktowej
- Wybranego pasa w stosunku do kształtu elementu i typu materiału
- Zastosowanej cieczy chłodząco-smarującej (jeśli pozwala na to dana szlifierka i pas)

PRĘDKOŚĆ PASA

Prędkość pasa ma bezpośredni związek z jego wydajnością pracy, a także ilością wytwarzanego ciepła, uzyskanym wykończeniem powierzchni i siłom oddziałującym na ziarno ścierne. Niektóre materiały ścierne, takie jak: ziarno cyrkonowe i ziarna ceramiczne wytrzymują większe naciski, ponieważ posiadają wyższą odporność na niekontrolowane pęknięcia. Niektóre szlifowane materiały są bardziej wrażliwe na wytwarzane ciepło. Poniższa tabela przedstawia zalecany zakres prędkości według materiału.

ZALECANA PRĘDKOŚĆ SZLIFOWANIA PASEM

Zalecana prędkość szlifowania pasem	5-15m/s	Stal nierdzewna, stal szybkotnąca i stal narzędziowa	20-30m/s
Węgliki spiekane	8-15m/s	Żeliwo szare i staliwo	30-40m/s
Tytan i podobne stopy	8-15m/s	Stal węglowa	30-40m/s
Wyroby szklane, porcelanowe i stal specjalna	8-15m/s	Mosiądz, miedź, cynk, brąz i cyna	25-35m/s
Odporne na wysoką temperaturę wyroby z tworzyw sztucznych	20-30m/s	Aluminium i metale lekkie	20-35m/s
Drewno	15-30m/s	Lakier	10-15m/s

NACISK SZLIFOWANIA

Nacisk szlifowania zależy od:

- Zastosowanej siły
- Rozmiaru strefy kontaktu pasa i przedmiotu obrabianego
- Podkładu, na którym pracuje pas (zwykle rolki kontaktowej)

Wyższy nacisk zwiększa wydajność cięcia, ilość wytwarzanego ciepła, siłę nacisku na poszczególne ziarna ścierne (minimalny nacisk jest niezbędny, aby uzyskać kontrolowane pękanie ziarna ściernego) oraz zwykle powoduje bardziej zgrubne wykończenie.

ROLKI KONTAKTOWE

Rolki kontaktowe są stalowe albo pokryte gumą, poliuretanem, gąbką, filcem lub sprasowanym brezentem. Są klasyfikowane od miękkich do twardych; rowkowane lub gładkie. Rolki kontaktowe są stosowane w wielu szlifierkach jako podkład dla pasów. Końcowe rezultaty szlifowania zależą od rodzaju zastosowanej rolki kontaktowej:

- Rolki twardsze zapewniają wyższą wydajność skrawania, bardziej zgrubne wykończenie powierzchni i w odróżnieniu od rolek miękkich pozwalają uzyskać bardziej jednolitą powierzchnię. Stosowane są do sztywnych pasów w celu uzyskania szybszego cięcia.
- Rolki bardziej miękkie zapewniają lepsze wykończenie powierzchni i dopasowują się do kształtów obrabianego elementu. Zwykle stosowane są do wykańczania elementów kształtowych lub uzyskania zaokrąglonych powierzchni. Powodują one znacznie mniejsze zużycie pasów i ich połączeń.

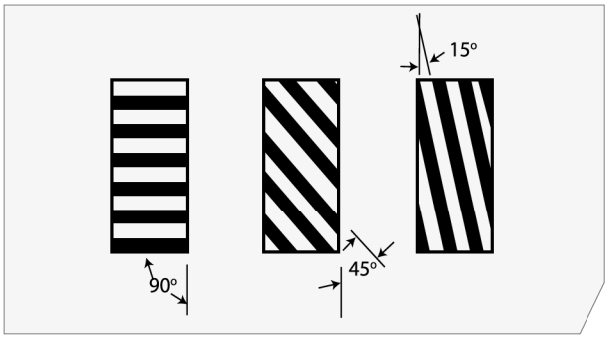
Konstrukcja rolki kontaktowej ma wpływ na wielkość strefy kontaktu pasa z materiałem szlifowanym, co w konsekwencji wpływa na naciski szlifowania:

- Rolki kontaktowe o większej średnicy powodują bardziej miękkie działanie pasa i zwykle powinny być stosowane na większych powierzchniach.
- Rowkowane rolki kontaktowe powodują bardziej twarde działanie pasa i zwykle powinny być stosowane na mniejszych powierzchniach.

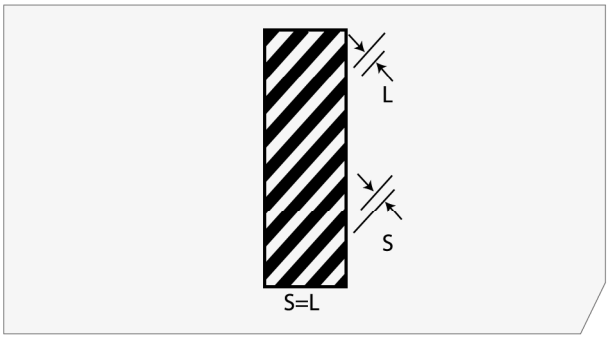
TYPY ROLEK KONTAKTOWYCH

TWARDA ⟵⟶ MIĘKKA

Agresywność zwiększa się wraz ze wzrostem kąta

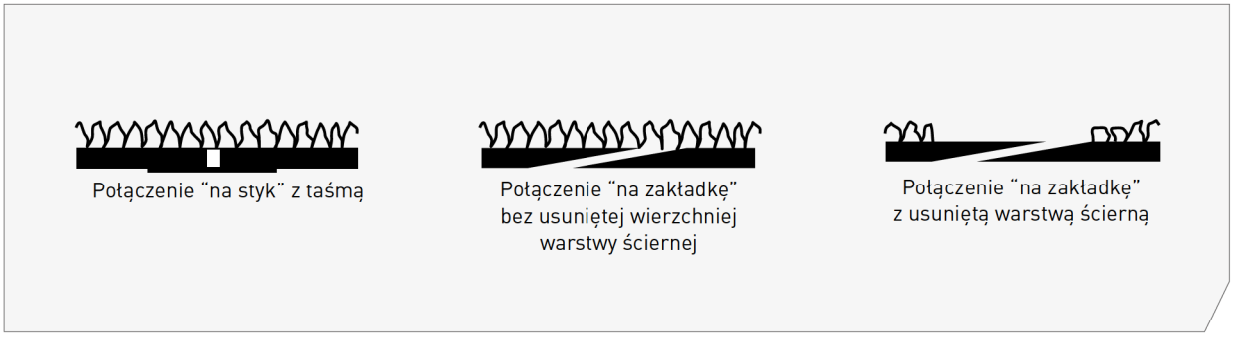


Powierzchnia styku maleje wraz ze wzrostem szerokości rowków, co w efekcie zapewnia twardsze działanie pasa



TYPY POŁĄCZEŃ

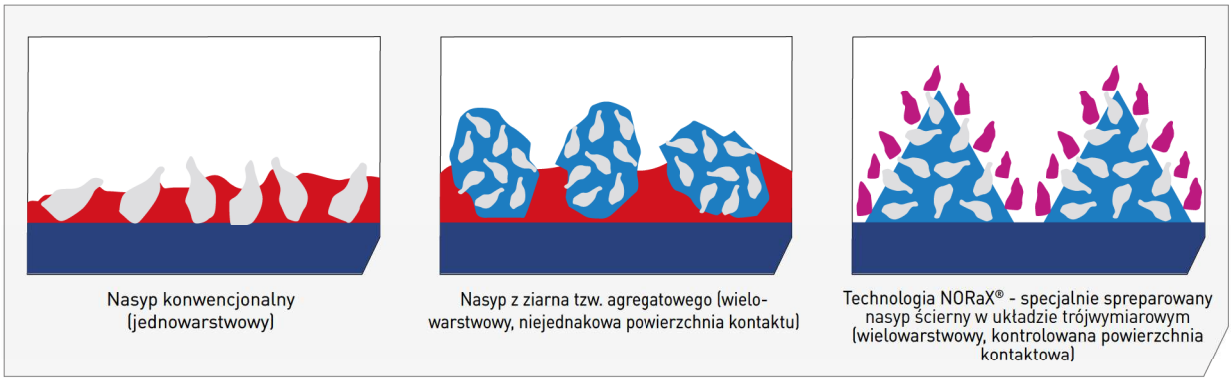
Pasy posiadają standardowe połączenia dostosowane do produktu i głównego zastosowania:



INNOWACYJNA TECHNOLOGIA NORaX®

NORaX® jest innowacyjną technologią narzędzi ściernych nasypowych marki Norton®. Innowacja dotyczy nasypu ściernego: wielowarstwowy nasyp ścierny jest wykonany w układzie trójwymiarowym. Trójwymiarowe piramidki ziarna ściernego zapewniają kontrolowaną płaszczyznę styku pomiędzy warstwą nasypu ściernego, a szlifowanym przedmiotem, co optymalizuje wydajność pasa NORaX®.

NORaX® pracuje jak ściernica mająca podłoże z płótna. Podczas zużywania się pasa NORaX®, stępione ziarna ścierne są usuwane z powierzchni pasa i jest odsłaniana nowa warstwa ostrych ziaren ściernych. W wyniku ciągłego usuwania stępionych ziaren ściernych zwiększa się wydajność pasa oraz wzrasta jego żywotność. Uzyskuje się również bardziej jednorodne i powtarzalne wykończenie szlifowanej powierzchni w ciągu całej żywotności pasa, aż do momentu jego zużycia. Wysokie osiągi narzędzi ściernych NORaX® są również wynikiem zastosowania zewnętrznego pokrycia wyrobu specjalną warstwą wspomagającą szlifowanie, obniżającą temperaturę w strefie skrawania i wydłużającą żywotność pasa.



Szersze informacje o NORaX® - skontaktuj się z Przedstawicielem Handlowym.

TYPY PODŁOŻA

Czy to papier, płótno, wulkanizowana fibra, kombinacja czy poliestrowy film, to podłoże musi być wystarczająco gładkie i przyczepne dla spoiwa, wystarczająco mocne, aby wytrzymać nacisk podczas szlifowania i wystarczająco elastyczne, aby dostosować się do szlifowanego profilu. Ze względów ekonomicznych, powinny być wybierane najtańsze podłoża, które jednocześnie odpowiadają wymogom procesu.

PAPIER

Gramatury standardowego papieru używanego w narzędziach ściernych nasypowych są wskazane przez kod literowy, który jest nadrukowany - zaraz po oznaczeniu granulacji - na spodzie podłoża gotowego wyrobu ściernego. Jednym słowem, im lżejsze podłoże tym lepsza elastyczność; im cięższe podłoże tym gorsza elastyczność, ale większa odporność na rozdarcie.

GRAMATURA A (70g)
Lekkie i elastyczne podłoże, gramatura A jest używana głównie do ręcznego wykańczania powierzchni na sucho i mokro. Ziarna 80 i drobniejsze.

GRAMATURA C (120g)
Mocniejsze i mniej elastyczne niż podłoże A. To podłoże jest wybierane do ręcznego szlifowania, suchego lub mokrego i do użycia na małych, przenośnych szlifierkach o małej mocy. Szlifowanie średnio dokładne i wykańczające. Ziarna 60 do 180.

GRAMATURA D (150g)
Mocniejsze i mniej elastyczne niż podłoże C. To podłoże jest również wybierane do ręcznego szlifowania i do użycia na małych, przenośnych szlifierkach o małej mocy. Szlifowanie zgrubne i średnio dokładne. Ziarna 36 do 80.

GRAMATURA E (220g)
Mocniejsze i mniej elastyczne niż podłoże D, to podłoże jest używane szczególnie do rolek, pasów i krążków, gdzie potrzebna jest odporność na rozdarcie.

GRAMATURA F (300g)
Najmocniejsze i najmniej elastyczne podłoże. Stosowane do rolek ściernych do docierania wałów korbowych, do pasów i rolek dla przemysłu garbarskiego i do pasów NorZon®.

TYPY PODŁOŻA

PŁÓTNO

Płótno jest bardziej wytrzymałe niż papier, ma większą odporność na rozdarcie i toleruje wielokrotne zginanie podczas użycia. Norton® używa tradycyjnego, tkanego płótna do produkcji narzędzi ściernych nasypowych. Podłoże płócienne dzięki swojej budowie i właściwościom idealnie nadaje się do narzędzi ściernych wytwarzanych pod różne zastosowania. Literowe kody standardowych ciężarów podłoża płóciennego są pokazane na spodniej stronie produktu, zaraz po oznaczeniu granulacji ziarna.

Płótno - J
Najlżejsze i najbardziej elastyczne podłoże, używane tam gdzie wykończenie i jednolitość powierzchni są bardziej istotne niż usuwanie naddatku. Idealny do wykańczania, wygładzania, elastyczny, odpowiedni do pracy na profilowanej lub krzywej powierzchni.

Płótno - X
Podłoże mocniejsze i relatywnie sztywniejsze niż Płótno-J, stosowane do wyrobów ściernych począwszy od grubych granulacji, a skończywszy na drobnych granulacjach, przeznaczonych do operacji wykańczania i polerowania. Stała i powtarzalna wydajność, dobra żywotność narzędzia ściernego to cechy charakterystyczne dla tego podłoża.

Płótno - Y
Podłoże mocniejsze i bardziej odporne na podłużne rozdarcia niż płótno drelichowe. Używane w wyrobach przeznaczonych do niezwykle trudnych operacji jak szlifowanie narzędzi ręcznych za pomocą wąskich pasów, szlifowanie tarcicy pasami szerokimi czy kalibrowanie płyt wiórowych.

FIBRA

Fibrowe podłoża, wykonane są z wielu warstw impregnowanego papieru, są bardzo twarde i mocne, ale zapewniają odpowiednią elastyczność do zamierzonych zastosowań. Fibra o grubości 0.8 mm ma najwyższą wytrzymałość ze wszystkich typów podłoży używanych do wyrobów ściernych nasypowych. To podłoże jest używane do produkcji krążków fibrowych o spoiwie żywicznym, używanych na szlifierkach kątowych do operacji szlifierskich w niezwykle trudnych warunkach.

PODŁOŻE Z KOMBINACJI

Podłoże z kombinacji, jest laminatem lekkiego płótna i papieru E. Jest stosowane tam, gdzie wymagana jest odporność na rozdarcie i załamania. Głównie używane do szlifowania płyt wiórowych/ MDF.

FILM POLIESTROWY

Film jest używany jako podłoże w asortymencie Norton® do specjalistycznych wyrobów przeznaczonych do operacji mikro-wykańczających. Podłoże z filmu może być użyte na mokro i sucho oraz ma wspaniałą odporność na chemikalia, pozostając wytrzymałym i odpornym na rozdarcie.

SPECJALNE WYKOŃCZENIE WYROBU ŚCIERNEGO ZA POMOCĄ WARSTWY POWIERZCHNIOWEJ

WARSTWA NO-FIL®

W celu zapewnienia jeszcze większej odporności na zapychanie się, niektóre papiery o nasypie otwartym otrzymują dodatkową warstwę stearynianu cynku, nakładaną na powierzchnię papieru ściernego zaraz po nałożeniu i utwardzeniu drugiej warstwy spoiwa. Produkty te są idealne do szlifowania materiałów mających tendencję zapychania narzędzia ściernego, jak np.: lakiery, szpachlówki. Narzędzia z warstwą No-Fil® są stosowane wszędzie tam, gdzie występuje problem zabijania się powierzchni. No-Fil® to znak firmowy Norton®.

ZMIENNE CZYNNIKI WPŁYWAJĄCE NA WYKOŃCZENIE POWIERZCHNI I EFEKTYWNOŚĆ SZLIFOWANIA

WYKOŃCZENIE POWIERZCHNI

Zmiana któregokolwiek z wielu czynników może wpłynąć na wykończenie powierzchni. Celem tej tabeli jest przedstawienie wpływu zmiany niektórych elementów charakterystyki wyrobu na jakość wykończenia powierzchni. Strzałki przedstawiają kierunek trendu. Długość strzałek nie ma znaczenia, gdyż wpływ każdej zmiennej nie będzie taki sam. Tabela jest ogólna i pokazuje tendencje lub kierunek.

	ZMIENNY CZYNNIK	POWIERZCHNIA SZORSTKA WYŻSZY ODCZYT RA				GŁADKA POWIERZCHNIA NIŻSZY ODCZYT RA
1.	Granulacja	Gruba				Drobna
2.	Stan produktu	Nowy				Używany
3.	Spoiwo	Żywica		Żywica/Klej		Klej
4.	Metoda nasypu	Otwarty				Zamknięty
5.	Fleksowanie wyrobu	Pojedyncze liniowe				Podwojone potrójne
6.	Powierzchnia rolki kontaktowej	Rowkowana				Gładka
7.	Materiał rolki kontaktowej	Stalowa z szerokimi rowkami		Guma		Szeroka brezentowa
8.	Średnica rolki kontaktowej	Mniejsza				Większa
9.	Prędkość pasa	Wolniejsza				Szybsza
10.	Chłodziwo, jako czynnik wspomagający	Na sucho	Na mokro	Emulsja olejowa	Czysty olej	Smar
11.	Typ ziarna ściernego	Ziarno cyrkonowe	Ziarno ceramiczne	Elektrokorund	Węglik Krzemu	Szmergiel
12.	Twardość obrabianego elementu	Bardziej miękki				Twardszy

WYDAJNOŚĆ SZLIFOWANIA

Tabela może służyć jako poradnik, gdyż ukazuje, jaki efekt może mieć zmiana jednego czynnika w charakterystyce na wydajność pracy narzędzi ściernych nasypowych.

Strzałki pokazują kierunek tendencji. Długość strzałek nie ma znaczenia. Niektóre ważne parametry maszyn i ustawienia zostały również włączone do poniższej analizy, gdyż mają one ważny wpływ na rezultaty osiągane przez produkt.

	ZMIENNY CZYNNIK	WIĘKSZA AGRESYWNOŚĆ LEPSZE CIĘCIE				GŁADKA POWIERZCHNIA NIŻSZY ODCZYT RA
1.	Prędkość posuwu obrabianego elementu	Wolniejsza				Szybsza
2.	Prędkość pasa	Wolniejsza				Szybsza
3.	Stan produktu ściernego	Nowy				Używany
4.	Granulacja	Grubsza				Drobniejsza
5.	Wytrzymałość produktu	Fibra		Płótno		Papier
6.	Typ ziarna ściernego	Ziarno cyrkonowe	Ziarno ceramiczne	Elektrokorund	Węglik krzemu	Szmergiel
7.	Spoiwo	Żywica		Żywica/Klej		Klej
8.	Metoda nasypu	Zamknięty				Otwarty
9.	Powierzchnia rolki kontaktowej	Rowkowana				Gładka
10.	Material rolki kontaktowej	Stal		Guma		Brezent (płótno)
11.	Średnica rolki kontaktowej	Mniejsza				Większa
12.	Nacisk	Wysoki				Niski
13.	Chłodziwa (materiał pomocniczy stosowany przy szlifowaniu)	Olej	Emulsja olejowa		Woda	Na sucho
14.	Twardość obrabianego elementu	Bardziej miękki				Bardziej twardy

ZASADY BEZPIECZEŃSTWA

BEZPIECZEŃSTWO PODCZAS PRZECHOWYWANIA I UŻYWANIA NARZĘDZI ŚCIERNYCH NASYPOWYCH

TRANSPORT I PRZECHOWYWANIE

Wszystkie narzędzia ścierne nasypowe powinny być traktowane ostrożnie.
Nieostrożne obchodzenie się z nimi może spowodować ich uszkodzenie.

Narzędzia ścierne nasypowe powinny być przechowywane w suchych warunkach, gdzie nie ma mrozu, z daleka od źródła ciepła, zimna, wilgotnych ścian, drzwi i okien oraz nie powinny mieć bezpośredniego kontaktu z podłogą Temperatura i wilgotność powinny być pomiędzy 18°C a 22°C i pomiędzy 45% a 65% relatywnej wilgoci. Narzędzia ścierne nasypowe nie powinny być wystawiane na bezpośrednie działanie promieni słonecznych. Narzędzia powinny być składowane w swoich oryginalnych opakowaniach aż do ich całkowitego zużycia. Raz otwarte, powinny być przechowywane w taki sposób, aby uniknąć zniekształcenia.

OCHRONA UŻYTKOWNIKA

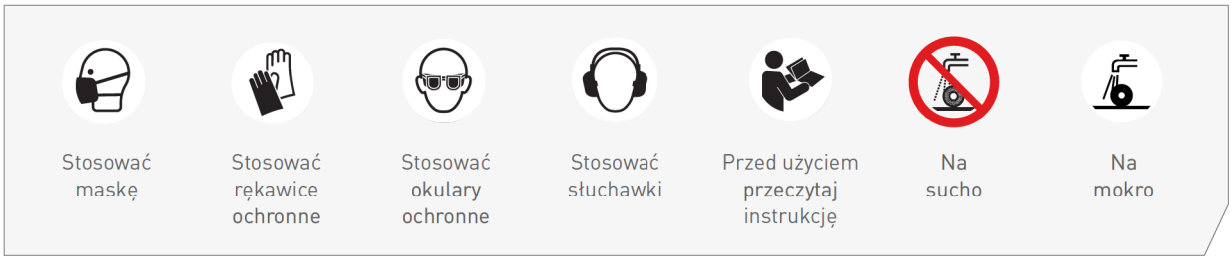
W ramach ochrony osobistej użytkownika muszą być stosowane słuchawki na uszy, rękawice ochronne, maski przeciwpyłowe i jeżeli warunki są trudne, zalecana jest również dodatkowa ochrona twarzy, skórzane fartuchy i obuwie ochronne.

OGÓLNA OCHRONA

Muszą być przestrzegane instrukcje bezpieczeństwa dostarczane przez producentów szlifierek. Wszelkie stałe i zamykane osłony i zakrycia, w które są wyposażone szlifierki, muszą być na swoich miejscach podczas szlifowania i nie powinny być zmieniane ani modyfikowane. Wyroby ścierne nasypowe nie powinny być używane w pobliżu łatwopalnych materiałów lub w środowisku, w którym istnieje ryzyko wybuchu.

Iskry powinny być kierowane z dala od twarzy i ciała, najlepiej w stronę podłogi. Jeżeli to możliwe powinny być użyte urządzenia odpylające. Instrukcje użycia podane przez producenta muszą być przestrzegane, np. "Nie używać bez wspornika" lub "Nie do szlifowania na mokro". Element obrabiany musi być mocno przytwierdzony przed rozpoczęciem szlifowania. Sprawdź wszystkie narzędzia nasypowe wzrokowo przed użyciem i upewnij się, czy produkt jest odpowiedni do konkretnego zastosowania. Żadne zmiany nie powinny być nanoszone na produkty po ich dostarczeniu.

Wyłączając szlifierki ręczne zawsze odczekaj, aby wrzeciono zatrzymało się całkowicie zanim ją odłożysz. Szlifowanie na mokro może być wykonane tylko szlifierkami oraz narzędziami ściernymi przystosowanymi do tego typu operacji.



FREZY TRZPIENIOWE

ZAWSZE

✓	ZAWSZE	Pracuj frezem trzpieniowym w zakresie rekomendowanych prędkości.
✓	ZAWSZE	Wybieraj odpowiedni kształt, średnicę i ostrze do danego zastosowania.
✓	ZAWSZE	Upewnij się, że używasz odpowiedniej szlifierki i że jest ona regularnie konserwowana.
✓	ZAWSZE	Mocuj maksymalną długość frezu trzpieniowego w tulejce zaciskowej (rekomendowane maksymalne 10mm trzpienia wystającego z wrzeciona / uchwytu).
✓	ZAWSZE	Przed właściwym zastosowaniem sprawdź, czy frez trzpieniowy działa odpowiednio w szlifierce.
✓	ZAWSZE	Pewnie mocuj obrabiany element i mocno trzymaj szlifierkę.
✓	ZAWSZE	Szlifuj płynnie, ruchem ciągłym, w obie strony. Używaj lekkiego docisku, pozwalając aby frez pracował.
✓	ZAWSZE	Dla lepszego wykończenia, kończ po drugim przejściu.

NIGDY

✘	NIGDY	Nie pracuj frezem trzpieniowym powyżej Maksymalnej Prędkości Obrotowej.
✘	NIGDY	Nie pracuj frezem trzpieniowym za wolno (spójrz na rekomendowane prędkości).
✘	NIGDY	Nie pozwól, aby frez trzpieniowy był narażony na nadmierny mechaniczny lub termiczny wstrząs.
✘	NIGDY	Nie "zatapiaj" narzędzia ponad 1/3 długości ostrza.
✘	NIGDY	Nie upychaj frezu trzpieniowego w wyżłobienie, szczeliny i otwory.
✘	NIGDY	Nie pozwól, aby frez trzpieniowy był za gorący, gdyż to spowoduje jego rozlutowanie i go osłabi (dotyczy frezu trzpieniowego, gdzie średnica główki jest większa niż średnica uchwytu).
✘	NIGDY	Nie stosuj wstrząsu lub nadmiernej siły na produkt i nie pozwól na jego przegrzanie.

PORADY NA TEMAT BEZPIECZEŃSTWA - CO ROBIĆ, A CZEGO NIE ROBIĆ

Dla własnego bezpieczeństwa, należy upewnić się, że jest się w pełni poinformowanym na temat zasad bezpiecznego użycia materiałów ściernych.

✓	ZAWSZE	Przeczytaj instrukcje nt. bezpieczeństwa dostarczone przez dostawcę materiałów ściernych i wyposażenia.
✓	ZAWSZE	Przechowuj materiały ścierne w suchych i wolnych od mrozu warunkach unikając wystawienia ich na duże zmiany temperatury.
✓	ZAWSZE	Upewnij się, że produkt jest odpowiedni dla zamierzonego celu.
✓	ZAWSZE	Transportuj, magazynuj oraz użytkuj materiały zgodnie z instrukcją obsługi.
✓	ZAWSZE	Odłącz zasilanie od maszyny przed zamontowaniem produktu.
✓	ZAWSZE	Dokonaj kontroli wszystkich produktów przed ich zamontowaniem i okresowo podczas użytkowania pod kątem możliwych defektów lub uszkodzeń (płaskość rdzenia, pęknięcia, podcięcia, uszkodzenie otworu, trzpienia itp.).
✓	ZAWSZE	Sprawdź, czy są stosowane odpowiednie urządzenia montujące i czy są one czyste, nieuszkodzone i bez krawędzi ostrych.
✓	ZAWSZE	Zadbaj o to, by miejsca gdzie przechowywane są materiały obrabiane były odpowiednio dostosowane i bezpieczne.
✓	ZAWSZE	Zawsze korzystaj z odpowiednio zaprojektowanych i dostosowanych zabezpieczeń (na pasach).
✓	ZAWSZE	Upewnij się, że przedmiot obrabiany jest bezpieczny.
✓	ZAWSZE	Korzystaj ze środków ochrony osobistej podczas pracy.
✓	ZAWSZE	Unikaj zatorów i nierównego zużycia, aby produkt pracował wydajniej.
✓	ZAWSZE	Zatwierdzaj zgodność między strzałką kierunkową produktu / obrotu maszyny.
✓	ZAWSZE	Dbaj o to, by maszyny pracujące z użyciem materiałów ściernych spełniały wymagania zawarte w aktualnych przepisach europejskich.
✓	ZAWSZE	Zapoznaj się z niebezpieczeństwami, jakie mogą pojawić się podczas pracy z materiałami ściernymi oraz przestrzegaj zalecanych środków ostrożności: • Kontakt cielesny z produktem ściernym przy szybkości roboczej. • Urazy wynikające z uszkodzenia produktu podczas użytkowania. • Odłamki szlifierskie, iskry, spaliny oraz pył tworzone podczas procesu szlifierskiego. • Hałas. • Wibracje.

PORADY NA TEMAT BEZPIECZEŃSTWA - CO ROBIĆ, A CZEGO NIE ROBIĆ

Dla własnego bezpieczeństwa należy upewnić się, że jest się w pełni poinformowanym na temat zasad bezpiecznego użycia materiałów ściernych.

✘	NIGDY	Nie pozwalaj, aby osoby bez przeszkolenia obsługiwały narzędzia ścierające.
✘	NIGDY	Nie używaj produktu uszkodzonego.
✘	NIGDY	Nie używaj produktu, jeśli nie jest możliwe zidentyfikowanie go w sposób odpowiedni.
✘	NIGDY	Nie używaj maszyny, która nie jest w stanie zdatności do pracy lub posiada wadliwe części.
✘	NIGDY	Nie montuj używając siły urządzenia ścierającego na stanowisku, ani nie modyfikuj rozmiaru otworu montażowego.
✘	NIGDY	Nie przekraczaj maksymalnej szybkości roboczej oznakowanej na produkcie.
✘	NIGDY	Nie stosuj wstrząsów ani nadmiernej siły w stosunku do produktu oraz nie pozwól, aby uległ on przegrzaniu.
✘	NIGDY	Nie stosuj kołnierzy montażowych, które nie są czyste i płaskie.
✘	NIGDY	Nie zaciskaj nadmiernie urządzenia montażowego.
✘	NIGDY	Nie uruchamiaj maszyny zanim nie umieścisz zabezpieczenia na właściwym miejscu i nie zapewnisz jego odpowiedniego zamocowania.
✘	NIGDY	Nie kontynuuj korzystania z produktu jeśli występują wibracje. Dokonaj jego wyregulowania bądź wymiany.
✘	NIGDY	Nie szlifuj wykorzystując część produktu, która nie jest zaprojektowana do danej pracy.
✘	NIGDY	Nie uruchamiaj maszyny w chwili, kiedy przedmiot obrabiany pozostaje w kontakcie z materiałem ściernym.
✘	NIGDY	Nie szlifuj powierzchni produktem, do której nie został on zaprojektowany.
✘	NIGDY	Nie zatrzymuj narzędzia ściernego poprzez wywieranie nacisku na jego powierzchnię, ale pozwól, aby zatrzymało się samo.
✘	NIGDY	Nie stosuj produktów ściernych w pobliżu materiałów łatwopalnych.

NARZĘDZIA ŚCIERNE SPOJONE

INFORMACJE TECHNICZNE

CZYM JEST ŚCIERNICA?

Ściernica jest precyzyjnym narzędziem mającym tysiące skrawających ostrzy. Składa się ona z ziaren ściernych związanych spoiwem i oddzielonych od siebie przez pory. Ziarna ścierne są ostrzami skrawającymi, natomiast zadaniem spoiwa jest wiązanie poszczególnych ziaren w jedną całość. Pory (wolne przestrzenie pomiędzy sąsiadującymi ziarnami i spoiwem) umożliwiają penetrację chłodziwa oraz usuwanie wiórów z procesu szlifowania.

Ziarna ścierne, obracającej się i będącej w kontakcie ze szlifowanym detalem ściernicy, skrawają obrabiany materiał, a powstające wióry są usuwane w trakcie procesu szlifowania.

W trakcie szlifowania krawędzie tnące ziaren ściernych ulegają stępieniu, co powoduje zwiększenie tarcia skutkującego wytwarzaniem ciepła.

Wzrost sił szlifowania powoduje pękanie ziarna i powstawanie jego nowych krawędzi tnących lub pękanie mostków spoiwa trzymających ziarna ścierne, w efekcie czego są eksponowane nowe ostre ziarna.

W normalnych procesach szlifowania ściernicami ceramicznymi, te ściernice muszą być obciągane ("diamentowane", "dresowane"). Dzięki różnym rodzajom ziaren ściernych i ich właściwościom, różnym rodzajom spoiw, dzięki możliwości modyfikacji składu ściernicy jest możliwe i realne wyprodukowanie szerokiej gamy ściernic o różnych własnościach pod kątem ich zastosowania w określonych operacjach szlifierskich.

MATERIAŁY ŚCIERNE

Nowoczesne syntetyczne materiały ścierne pozwalają na ścisłą kontrolę ich fizycznych właściwości i kształtu ziaren ściernych. Dzięki temu możliwe jest produkowanie ściernic o powtarzalnych własnościach.

Norton® oferuje wyczerpujący wybór ziaren ściernych o określonych właściwościach. Jest to niezbędne do uzyskania maksymalnej wydajności podczas różnorodnych operacji szlifierskich wymaganych przez dzisiejszy przemysł.

Granulacja ziarna ściernego
Jest to najważniejszy element określający zdolność ściernicy do uzyskania żądanej gładkości i do usuwania wymaganych naddatków. Wielkość ziarna, czyli granulacja, jest określana cyfrą, która im jest większa, tym ziarno drobniejsze.
Np. ziarno granulacji 10 ma średnią wielkość ok. 2mm, natomiast ziarno granulacji 60 - ok. 0.25mm.

Standardowe wielkości ziaren stosowane przez Norton® są zgodne z Europejskimi Normami FEPA.

Idealne ziarno ścierne powinno pozostawać jak najdłużej ostrym, z minimalną ilością tępych krawędzi, a w momencie dalszego stępiania się, powinno pękać, odsłaniając nowe krawędzie tnące. Ziarno ścierne stosowane do produkcji wyrobów ściernych spojonych występuje w 3 głównych kategoriach:
- tlenki glinu, czyli elektrokorundy konwencjonalne
- ceramiczne tlenki glinu
- węglik krzemu

ZROZUMIEĆ SPECYFIKACJĘ

MATERIAŁY ŚCIERNE			GRANULACJA			STOPIEŃ			STRUKTURA		SPOIWO
ELEKTRO-KORUNDY /TLENEK GLINU	WĘGLIK KRZEMU	TLENEK CERAMICZNY ALUMINIUM	SZORSTKI	ŚREDNI	DOKŁADNY	ŁAGODNY	ŚREDNI	TWARDY	ZAMKNIĘTA	OTWARTA	
A	37C	SGB	12	30	80	E	I	Q	5	10	VS3
19A	39C	3SG	16	36	90	F	J	R		11	VS3P
25A		5SG	20	46	100	G	K	S		12	VS
38A		1TGP	24	54	120	H	L	T			VXP
40A				60			M				VXPM
57A				70			N				VTECH
86A							O				VBE
											VBEP
											VK (37,39 C)
											VKP (37,39C
IPA				60				EH		17	VTX
								XH		20	
		ES5		60	80		J	L			VX
							K				

RODZAJE ZIAREN ŚCIERNYCH

RODZAJE ZIAREN ŚCIERNYCH	OPIS
A	Elektrokorund normalny dzięki 3% zawartości TiO_2 jest ziarnem twardym, niekruchym, szczególnie dobrze nadającym się zarówno do operacji typu "heavy duty' jak również do szlifowania wałów korbowych, szlifowania ciągliwych stali. Używany jest również w ściernicach do cięcia oraz w ściernicach do ręcznych szlifierek przy obróbce stali.
19A	Mieszanka materiałów ściernych A i 38A. Ten materiał ścierny ma działanie szlifujące, które może być porównane do przeciętnego działania tego typu komponentów. Jest on wykorzystywany w pewnych standardowych tarczach do użytku w narzędziowniach, do szlifowania powierzchniowego, cylindrycznego, bezśrodkowego i innego na tarczach, mniej wrażliwych na ciepło.
25A	Elektrokorund chromowy o kolorze rubinowym, o zawartości 0,25% Cr2O3. Ziarno to jest mniej kruche i nieco twardsze w porównaniu z 38A. Doskonałe do ostrzenia narzędzi z HSS, do obróbki SS i stali wanadowych.
38A	Elektrokorund szlachetny (99,8 % Al2O3). Najbardziej kruche ziarno ścierne o wysokiej zdolności do samoostrzenia się. Stosowane do precyzyjnego, wykończającego szlifowania stali, szczególnie stali twardych oraz wrażliwych na przypalenia szlifierskie szybkotnących stali narzędziowych. Ziarno to od dawna jest stosowane do szlifowania otworów, szlifowania gwintów, ostrzenia narzędzi z HSS - wszędzie tam, gdzie wymagane jest tzw. „chłodne" szlifowanie.
57A	Elektrokorund półkruchy, ziarno mocne o zwartej budowie, stosowane do operacji szlifierskich pod dużymi obciążeniami, jak również do szlifowania bezkłowego wszystkich stali węglowych miękkich i twardych oraz żeliw, z wyłączeniem stali najtwardszych i wrażliwych na przegrzanie. Elektrokorund ten jest również stosowany w bardziej zaawansowanych ściernicach do cięcia o podwyższonych wymaganiach technicznych.
U57A	Ziarno 57A powlekane ceramicznie.
86A	Elektrokorund o kolorze różowym i zawartości 0,12 % Cr2O3. Ziarno półkruche, dobrze nadające się do szlifowania „na okrągło", do szlifowania płaszczyzn segmentami oraz do szlifowania bezkłowego stali miękkich i wrażliwych na przypalenia. Powszechnie stosowane w trzpieniówkach.
SGB	Mieszanka ziaren konwencjonalnych z ziarnem SG (średnia koncentracja SG).
3SG	Mieszanka ziarna konwencjonalnego z ziarnem SG (wysoka koncentracja SG).
5SG	Mieszanka ziarna konwencjonalnego z ziarnem SG (bardzo wysoka koncentracja SG).
37C	Czarny SiC. Ziarno twarde, niekruche, stosowane do obróbki metali nieżelaznych, gumy, kamienia, ceramiki, żeliwa szarego.
39C	Zielony SiC. Ziarno kruche, ostre, o dużej czystości chemicznej. Stosowane do szlifowania narzędzi z węglików spiekanych, tytanu, plazmy, kompozytów, szkła, stali austenitycznej SS.
IPA	Specjalne ziarno stosowane w technologii VORTEX.
3 NQ	Mieszanka tradycyjnego ziarna z ziarnem Norton Quantum o wysokiej koncentracji NORTON Quantum.
5 NQ	Mieszanka tradycyjnego ziarna z ziarnem Norton Quantum o bardzo wysokiej koncentracji Norton Quantum.
XGP	Mieszanka Ziarna SG o blaszkowatym kształcie z ziarnem konwencjonalnym

RODZAJE SPOIW ŚCIERNIC

WITRYFIKOWANE

Zeszklenie jest najpopularniejszą formą szlifowania. Dzięki porowatości i wytrzymałości krążka uzyskujemy najwyższej jakości wykończenie powierzchni. Nie wpływa na nie woda, oleje oraz zmiany temperatur. Najpopularniejsze to:

VBE	Uniwersalne spoiwo dla ziaren elektrokorundów konwencjonalnych, praktycznie nadaje się do wszystkich operacji szlifierskich a przede wszystkim do szlifowania płaszczyzn, szlifowania cylindrycznego, szlifowania otworów, ostrzenia narzędzi, dla wąskich i średnich powierzchni styku ściernica - detal.
VK	Specjalne spoiwo dla ziaren węgliku krzemu.
V	V to oryginalne wysoko-temperaturowe wiązanie witryfikowane, zwykle stosowane tam, gdzie wymagane są twardsze tarcze szlifierskie.
VS	VS to bardzo uniwersalny, nisko-temperaturowy, o wysokiej wydajności system wiązań witryfikowanych, stosowanych w niemal wszystkich zastosowaniach, ale przede wszystkim dla narzędziowni, szlifowania bezśrodkowego, cylindrycznego i powierzchniowego.
VS3	Ta rewolucyjna platforma spoiw dzięki unikalnej kompozycji chemicznej zapewnia całkowicie nową jakość połączenia pomiędzy spoiwem i ziarnem ściernym, w konsekwencji poprawiając wszechstronność produktu ściernego w szerokim zakresie zastosowań w ramach szlifowania precyzyjnego.
VTECH	Nisko-temperaturowe, bardzo techniczne wiązanie, stosowane z konwencjonalnymi materiałami i narzędziami ściernymi oraz rekomendowane dla wysoce technicznych zastosowań dla maksymalizacji wydajności oraz parametrów wyrównywania.
VX	Wiązanie VX zapewnia ulepszone zachowanie kąta/formy dla większości zastosowań - jest to najczęściej wybierane wiązanie dla naszych materiałów i narzędzi ściernych.
VXP	Zawiera wiązanie VX, odpowiednie dla dużych obszarów kontaktowych i szlifowania powierzchniowego.

RODZAJE SPOIW ŚCIERNIC

ORGANICZNE

Wiązania te stosowane są w dwóch typach tarcz. Po pierwsze, są one stosowane w tarczach na przenośnych lub zamontowanych na stałe maszynach do szybkiego usuwania metalu. Po drugie, są one stosowane w tarczach ścinających, niewzmocnionych lub wzmocnionych, do użycia na maszynach przenośnych lub zamontowanych na stałe. Najbardziej powszechne wiązania organiczne to:

TARCZE ZDZIERAKOWATE I KUBKOWE

B & B3	Tarcze dla odlewni: wieloczynnościowe wiązanie, które przynosi satysfakcjonujące rezultaty dla większości zastosowań.
B28	Tarcze odlewnicze: wiązanie na wysokim poziomie, odpowiednie dla większości zastosowań technicznych wymagających maszyn o wysokiej wydajności.
B38	Najwyższej klasy spoiwo, nowa kompozycja spoiwa B38 zaprojektowana w celu zwiększenia wydajności i zmniejszenia kosztów w operacjach szlifowania zgrubnego.

TARCZE ŚCINAJĄCE

BF1	Konkretne wiązanie zapewniające najlepszy czas eksploatacji tarczy, w warunkach suchych lub mokrych.
BF3	Wiązanie nowej generacji zapewniające najlepszy czas eksploatacji tarczy w pracach ścinających na sucho; wiązanie uniwersalne o długim czasie eksploatacji. Idealne dla prac trudnych.
B24	Wiązanie nowej generacji stosowane na tarczach ścinających wykonanych z węgliku krzemu, które zapewnia najlepszą wydajność i niezrównaną jakość ścinania na metalach nieżelaznych w warunkach mokrych.
B25	Standardowe wiązanie wieloczynnościowe, które zapewnia wytrzymałość i bezproblemowość ścinania szerokiego asortymentu materiałów i zastosowań. Może ono także być stosowane w ścinaniu na mokro materiałów bardziej miękkich.
B26	Nowa generacja wiązań, stosowanych na tarczach ścinających z tlenkiem aluminium, która zapewnia najlepszą wydajność i niezrównaną jakość ścinania na metalach żelaznych w warunkach mokrych.
B65	B65 to tradycyjne wiązanie - zapewnia dobrą wydajność i długi okres eksploatacji produktu w warunkach ścinania na sucho.

TWARDOŚĆ ŚCIERNICY

Umownie przyjmuje się, że twardość ściernicy oznacza siłę, z jaką spoiwo „trzyma" ziarno ścierne. Twardość ściernicy jest zatem bezpośrednio powiązana z ilością spoiwa w ściernicy.

ŚCIERNICA MIĘKKA JEST STOSOWANA DO:

- Twardych materiałów, takich jak ciężka stal narzędziowa i węglik.
- Dużych powierzchni styku ściernica-detal.
- Szybkiego zbierania dużych naddatków.

ŚCIERNICA TWARDA JEST STOSOWANA DO:

- Miękkich materiałów.
- Małych, wąskich powierzchni styku ściernica-detal.

TYPOWE ZAKRESY TWARDOŚCI ŚCIERNICY

<table>
<tr><th>E</th><th>F</th><th>G</th><th>H</th><th>I</th><th>J</th><th>K</th><th>L</th><th>M</th><th>N</th><th>O</th><th>P</th><th>Q</th><th>R</th><th>S</th><th>T</th><th>U</th></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="4">SZLIF. CYLINDRYCZNE / BEZKŁOWE</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="5">SZLIFOWANIE PŁASZCZYZN</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="4">SZLIFOWANIE OTWORÓW</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="5">SZLIFOWANIE NARZĘDZI</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="3">SZLIFOWANIE GWINTÓW</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td colspan="7">ŚCIERNICE ORGANICZNE NIEWZMOCNIONE</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="8">ŚCIERNICE ORGANICZNE WZMOCNIONE</td></tr>
</table>

KOLORY ŚCIERNIC

TYP ŚCIERNICY	SPOIWO	KOLOR ŚCIERNICY
IPA	VTX	Biały
SGB-3SG-5SG-ES5-1TGP	VX-VXP	Niebieski
A–19A	VS	Brązowy
86A	VS-VXP-VTECH	Rubinowy
38A	VS	Biały
37C	V-VP	Czarny
39C	V-VS	Zielony

DOBÓR WŁAŚCIWEJ ŚCIERNICY

Przy doborze ściernicy muszą być brane pod uwagę następujące elementy:

- Rodzaj operacji szlifierskiej i ocena trudności warunków szlifowania.
- Ilość materiału jaka ma być usunięta.
- Wymagana geometria przedmiotu obrabianego i wykończenia powierzchni.
- Maszyna szlifująca, typ maszyny, dostępne zasilanie i dotyczącego tego warunki.
- Szybkość tarczy i podatność materiału.
- Obszar kontaktowy szlifowania.
- Płyn szlifierski - czy praca jest wykonywana na mokro, czy na sucho.
- Stopień trudności pracy szlifierskiej.
- Metoda wyrównywania.

SZLIFOWANY MATERIAŁ

Rodzaj materiału szlifowanego wpływa na dobór typu ziarna ściernego, jego granulacji i twardości oraz wybór twardości ściernicy. Ziarna ścierne tlenku glinu są najbardziej odpowiednie do szlifowania wysokociągliwych materiałów, takich jak stal i żeliwo ferrytyczne. Bardziej kruche typy ziarna tlenku glinu są preferowane do szlifowania twardych stali oraz operacji szlifierskich z dużą powierzchnią styku ściernica - detal.

Niskociągliwe materiały i metale nieżelazne są szlifowane ziarnami węglików krzemu.

Twardość materiału wpływa na głębokość penetracji, którą może osiągnąć ziarno ścierne. Z tego powodu ziarna drobne są wymagane do szlifowania twardych materiałów, natomiast miękkie materiały są najlepiej szlifowane ściernicami z ziarnami o średnich i grubych granulacjach.

Dla najbardziej wydajnych operacji szlifierskich jest niezbędne, aby twardość ściernicy była stosownie dobrana do twardości materiału. Generalną zasadą jest, że im twardszy materiał, tym bardziej miękka ściernica powinna być zastosowana.

NADDATEK DO USUNIĘCIA

Wielkość naddatku wpływa na dobór granulacji ziarna i typ spoiwa.

Duże naddatki, jak np. przy szlifowaniu zdzierakami w odlewniach, wymagają grubych i typowych granulacji 12 - 24. Wysokie gładkości i podwyższone limity geometrii detalu wymagają użycia drobnych granulacji.

Wykończenie powierzchni jest często osiągane przez wyiskrzanie, kiedy ściernica pracuje bez posuwu wgłębnego, aż do momentu zaniku iskier.

WYKOŃCZENIE POWIERZCHNI

Klucz ● Wysoce rekomendowane		GRANULACJA A GŁADKOŚĆ POWIERZCHNI							
POWIERZCH-NIA	WYKOŃ-CZENIE	GRANULACJA							
µ in CLA	µ m Ra	46	60	80	100	120	150	180	220
42	1,10	●							
32	0,80	●							
26	0,70	●							
21	0,50		●						
16	0,40		●						
14	0,35		●	●					
11	0,25		●	●					
8	0,20			●	●				
7	0,17			●	●	●			
6	0,14				●	●	●		
5	0,12					●	●	●	
4	0,10						●	●	●
3	0,08							●	●
2	0,05								●
MIN. PROMIEŃ	WYMIAR METRYCZNY (mm)	0,75	0,50	0,40	0,25	0,20	0,18	0,13	0,10
	IMP INS	,030	,020	,015	,010	,008	,007	,005	,004

Możliwość osiągnięcia żądanej gładkości powierzchni jest wysoce uzależniona od granulacji danej ściernicy. Powyższa tabelka pokazuje zakres gładkości powierzchni możliwych do uzyskania przy zastosowaniu ściernic o danej granulacji w trakcie operacji precyzyjnego szlifowania, łącznie z podaniem minimalnego promienia, który może być szlifowany przy użyciu danej granulacji.

Jednak trzeba pamiętać, że:

- przy wielkomasowej produkcji, zwłaszcza przy usuwaniu dużych naddatków, uzyskiwane wykończenia powierzchni zwykle mieszczą się w górnej granicy dopuszczalnych limitów
- przy szlifowaniu wcinaniem często wymagane jest zastosowanie granulacji drobniejszej o jeden stopień, niż pokazana w powyższej tabelce
- rodzaj materiału oraz sposób obciągania mogą wpływać również na wykończenie szlifowanej powierzchni

SPOSÓB POPRAWIANIA WYKOŃCZENIA POWIERZCHNI

Poprzez zmianę techniki obciągania jest możliwe uzyskanie jeszcze lepszej powierzchni niż pokazana powyżej. Można to osiągnąć poprzez zmniejszenie posuwu wgłębnego obciągacza na obrót ściernicy oraz zastosowanie wolniejszego przejścia obciągacza. Można również w tym celu zmniejszyć posuw poprzeczny i wgłębny podczas szlifowania redukując w ten sposób wielkość zdejmowanego naddatku. Sposoby te mają ograniczone zastosowanie w szlifowaniu produkcyjnym, ale mogą być użyte w praktyce warsztatowej np. w narzędziowniach.

SZLIFIERKA

Moc szlifierki ma wpływ na dobranie wielkości naddatków do usunięcia. Im szlifierka mocniejsza, tym twardsza ściernica może być zastosowana dla zapewnienia jak najlepszej efektywności operacji.

Dany typ szlifierki definiuje wielkość strefy kontaktu ściernica - detal oraz warunki podawania chłodziwa do strefy szlifowania.

Jakiekolwiek pogorszenie się stanu technicznego łożysk szlifierki i jej prowadnic prowadzi do wibracji i w konsekwencji do przedwczesnego zużycia się ściernicy. Może to być częściowo poprawione przez zastosowanie twardszej ściernicy lub / i twardszego ziarna ściernego, jednak jedynym efektywnym rozwiązaniem jest utrzymywanie szlifierki w należytym stanie technicznym, zgodnie z zaleceniami jej producenta.

WPŁYW SZYBKOŚCI ŚCIERNICY ORAZ WIELKOŚCI POSUWU NA ZMIANĘ TWARDOŚCI ŚCIERNICY

Poniższa tabela pokazuje efekt wpływu zmian prędkości i posuwów na zachowanie się ściernicy w procesie szlifowania:

ZMIANA TWARDOŚCI ŚCIERNICY

SZYBKOŚĆ	WZRASTA	MALEJE
Szybkość ściernicy*	Twardsza	Bardziej miękka
Prędkość pracy	Bardziej miękka	Twardsza
Prędkość przecinania	Bardziej miękka	Twardsza
Posuw wgłębny	Bardziej miękka	Twardsza

* Maksymalne prędkości obwodowe (m/s) określone dla tarczy, nigdy nie mogą być przekraczane.

STREFA KONTAKTU ŚCIERNICA-DETAL

Wielkość strefy kontaktu detal - ściernica ma wpływ na dobór twardości ściernicy i jej struktury. Duże powierzchnie styku, jakie mamy np. w przypadku szlifierek segmentowych, skutkują niewielkimi naciskami w trakcie szlifowania i dlatego wymagają miękkich ściernic o otwartych strukturach. Ściernice wielkoporowe są najbardziej wydajnymi ściernicami do szlifowania bardzo dużych powierzchni styku ściernica - detal. Natomiast małe strefy kontaktu, jak np. szlifowanie cylindryczne, wymagają użycia twardszych ściernic i/lub niższych numerów struktur.

Wielkość obrabianego detalu wpływa również na wielkość strefy kontaktu. Większy detal w odniesieniu do danej ściernicy skutkuje większą powierzchnią styku, a tym samym użyta ściernica powinna być bardziej miękka.

CHŁODZIWO

Ściernica pracująca bez chłodziwa powinna być o 1-2 stopnie bardziej miękka w porównaniu ze ściernicą pracującą z chłodziwem.

STOPIEŃ TRUDNOŚCI WARUNKÓW SZLIFOWANIA

Stopień trudności warunków szlifowania ma wpływ na dobór rodzaju ziarna ściernego, twardości ściernicy i nawet na rodzaj jej spoiwa. Jeżeli ściernica jest narażona na obciążenia uderzeniowe, jak to ma miejsce podczas zgrubnego szlifowania w odlewniach, wówczas powinno być zastosowane spoiwo organiczne. Im bardziej trudne warunki szlifowania, tym twardsza ściernica i bardziej wytrzymałe ziarna ścierne są wymagane. Trudne warunki szlifowania mogą być spowodowane dużymi posuwami wgłębnymi, wysokimi prędkościami detalu, dużymi posuwami poprzecznymi oraz przerywanym kontaktem ściernicy z detalem, który skutkuje działaniem obciągającym ściernicę.

OBCIĄGANIE (DRESSING) I KOREKTA KSZTAŁTU (TRUING) ŚCIERNICY

Obie w/w operacje są często brane za ten sam proces ponieważ są one często przeprowadzane równocześnie. "Truing" jest stosowany w celu dokonania korekty koncentryczności ściernicy oraz jej ew. profilu, natomiast "dressing" (obciąganie, dresowanie) odnawia zdolność skrawającą powierzchni roboczej ściernicy.

OBCIĄGACZE DIAMENTOWE JEDNO - I WIELOZIARNISTE

Obciągacze diamentowe stosuje się tam, gdzie wymagane są ścisłe tolerancje, wysoka jakość wykończenia powierzchni, liczy się oszczędność czasu oraz wymagana jest uniwersalność obciągacza. Obciąganie ściernicy diamentem jest raczej operacją typu skrawania niż metodą wygniatania.

Powierzchnia robocza ściernicy po obciągnięciu diamentem jest bardziej zamknięta aniżeli po obciągnięciu mechanicznym. W wyniku tego ściernica skrawa wolniej, ale lepiej trzyma profil i pozwala na ścisłą kontrolę wykończenia powierzchni.

Zmieniając głębokość obciągania i szybkość posuwu obciągacza możemy uzyskać różne powierzchnie robocze ściernicy, a tym samym możemy zmieniać charakterystykę procesu szlifowania.

	SZLIFOWANIE ZGRUBNE	SZLIFOWANIE WYKOŃCZAJĄCE
Posuw wgłębny w mm na przejście diamentu	0,025mm	0,012-0,020mm
Posuw wzdłużny w mm na 1 obrót ściernicy	0,18mm	0,10mm

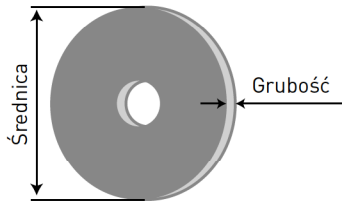
Obciągacz diamentowy musi zawsze być odchylony o 5°-15° od poziomej linii środkowej ściernicy.

WIELKOŚĆ DIAMENTU

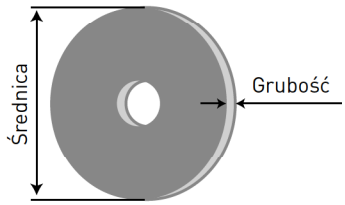
Wielkość diamentu obciągacza zależy od kilku czynników. Duże ściernice z grubym ziarnem wymagają diamentów o większych rozmiarach aniżeli małe ściernice z drobnym ziarnem. Jeżeli wybrany diament jest zbyt duży, to może zniweczyć efekt wysokiej gładkości powierzchni, który jest oczekiwany od ściernicy z drobnym ziarnem. Dzisiejsze trendy preferują obciągacze wieloziarniste.

Pożyteczna wskazówka do określenia wielkości diamentu w obciągaczach jedno - i wieloziarnistych:

Średnica ściernicy (mm) x Grubość ściernicy (mm)

OBCIĄGACZ JEDNOZIARNISTY	POMNÓŻ ŚREDNICĘ ŚCIERNICY PRZEZ JEJ GRUBOŚĆ	
	Średnica x Grubość (mm)	Wielkość diamentu obciągacza
	<6000	0,33 Karat
	6000-18000	0,50 Karat
	>18000	1,0 Karat

Zawsze używaj chłodziwa w trakcie obciągania.

OBCIĄGACZ WIELOZIARNISTY	POMNÓŻ ŚREDNICĘ ŚCIERNICY PRZEZ JEJ GRUBOŚĆ	
	Średnica x Grubość (mm)	Wielkość diamentu obciągacza
	<30000	1,3 Karat
	30000-60000	2,5 Karat
	>60000	5,0 Karat

Zawsze używaj chłodziwa w trakcie obciągania.

CHŁODZIWO

Obciąganie ściernicy obciągaczem diamentowym musi być prowadzone przy użyciu chłodziwa. Pełny dopływ chłodziwa musi być włączony zanim obciągacz zetknie się ze ściernicą. Żywotność diamentu w wysokim stopniu się obniży, jeżeli gorący diament zostanie nagle ochłodzony przez chłodziwo, co może nastąpić przy przerywanym strumieniu chłodziwa.

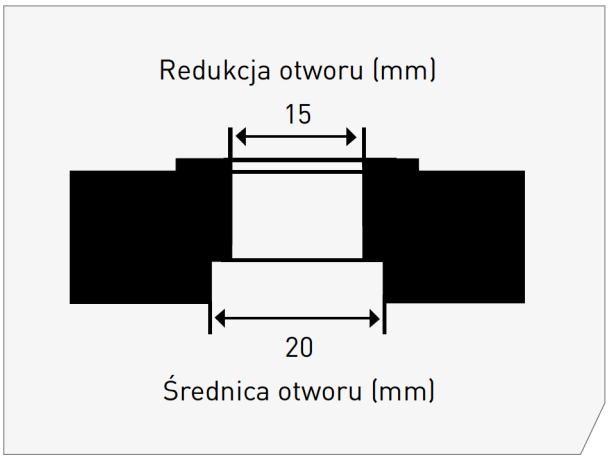
OBRACANIE OBCIĄGACZA

W celu zapewnienia maksymalnej żywotności, obciągacze diamentowe jednoziarniste oraz obciągacze diamentowe wieloziarniste typu "cluster" muszą być systematycznie obracane po każdych 4 - 5 obciągnięciach. Chodzi o to, aby ostra krawędź diamentu (generowana w trakcie obciągania, dzięki kątowi odchylenia obciągacza) była stale wykorzystywana.

TULEJKI REDUKCYJNE

Plastikowe tulejki redukcyjne mogą być użyte do przystosowania ściernic do różnych rozmiarów trzpienia szlifierek. Te plastikowe tulejki redukują rozmiar otworu ściernicy i pozwalają ją bezpieczniej zamontować na trzpieniu o mniejszej średnicy.

- tulejki redukcyjne nigdy nie mogą stykać się z kołnierzem zabieraka
- tulejki redukcyjne nie mogą być używane ze ściernicami o grubości poniżej 6mm i powyżej 50mm
- jeżeli ściernica jest wystarczająco gruba, zawsze używaj 2 tulejek - po 1na każdej stronie - w celu lepszego osadzenia ściernicy
- stosując tuleje redukcyjne nigdy nie przekraczaj minimalnej dopuszczalnej średnicy otworu określonej przez FEPA



ŚREDNICA OTWORU (mm)	ZREDU-KOWANY DO (mm)	OPAKO-WANIE	GRUPA RABATOWA	DOSTĘPNOŚĆ	KOD KRESKOWY	NUMER PRODUKTU	CENA NETTO
20	12	20	cena ostateczna	EU	8711479367045	7660717525	0,45
20	13	20	cena ostateczna	EU	8711479367052	7660717527	0,45
20	15	20	cena ostateczna	EU	8711479367076	7660717529	0,45
20	16	20	cena ostateczna	EU	3157620728283	7660717530	0,45
25	20	20	cena ostateczna	EU	8711479366987	7660717535	0,55
32	20	20	cena ostateczna	EU	8711479366871	7660717538	0,60
32	25,4	20	cena ostateczna	EU	3157625647114	7660717541	0,60
32	25	20	cena ostateczna	EU	8711479366895	7660717540	0,60

ZNAJOMOŚĆ PRODUKTU

01 200x20x32

Kształt	Opis	Wymiar
01	ściernica płaska	D x T x H
01C	ściernica płaska z jednostronnym ścięciem 45	D x T x H
05	ściernica płaska z jednostronnym wybraniem walcowym	D x T x H - P ; F
06	ściernica garnkowa walcowa	D x T x H - W ; E
07	ściernica płaska z dwustronnym wybraniem walcowym	D x T x H - P ; F ; G
11	ściernica garnkowa stożkowa	D/J x T x H - W ; E ; K
12	ściernica talerzowa	D/J x T/U x H - W ; E ; K
21	ściernica płaska z dwustronnym wybraniem stożkowym	D/K x T/N/O x H
31	segment ścierny kształtowy	B x C x L ...
36	ściernica płaska z wkładkami gwintowanymi	D x T x H Mx
41	ściernica płaska do przecinania	D x T x H
42	ścienrica płaska z obniżonym środkiem do przecinania	D x T x H

3 SG 60 H 12 VXP

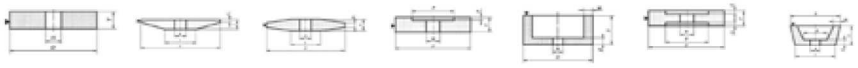
Twardość	
E; F; G; H; I; ME-IPA	miękkie
J; K; L; N; N; O; HA-IPA	średnie
Q; R; S; T; EH-IPA	twarde

Struktura	
4-6 (17-IPA)	zamknięta
7-12 (20-26-IPA)	otwarta

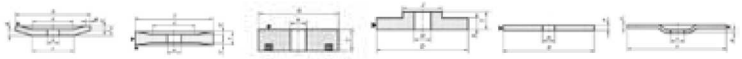
Rodzaje spoiwa (typ)	
V (VS3; VS; VK; VQN; VTX...)	ceramiczne
B (B38; B28; B5; B3; B25; B65...)	organiczne
R	gumowe

Nr ziarna ściernego		
grube	średnie	drobne
8	30	70
10	36	80
12	46	90
14	54	100
16	60	120
20		150
24		180
46 -IPA		220

01 03 04 05 06 07 11



12 21 36 38 41 TOROS 42 TOROS



Zarys A Zarys B Zarys C Zarys E Zarys F Zarys G Zarys H Zarys I Zarys K

Zarys M Zarys N Zarys P Zarys Q Zarys R Zarys S Zarys T Zarys U Zarys W

Oznaczenie		PN
NQ / SG	ziarna ceramiczne	
IPA	elektrokorund wielkoporowy	
25A	elektrokorund chromowy	CrA
86A	elektrokorund niskochromowy	
38A	eletrokorund szlachetny	99A
A	elektrokorund zwykły	95A
ZF / ZS	elektrokorund cyrkonowy	
39C	węglik krzemu zielony	99C
37C	węglik krzemu czarny	98C

TABELA ZASTOSOWAŃ

OZNACZENIA: ◆ REKOMENDOWANE ◆◆ SZCZEGÓLNIE POLECANE

				STAL					METALE NIEŻELAZNE				INNE				
ZIARNO	CECHY	OZNACZENIE ZIARNA	PRZYKŁADOWA CHARAKTERYSTYKA	STAL	STAL KWASOODPORNA	STAL WYSOKOSTOPOWA	STALIWO	ŻELIWO	ALUMINIUM	MOSIĄDZ, BRĄZ	MIEDŹ	TYTAN	WĘGLIK SPIEKANY	KAMIEŃ	GRANIT	SZKŁO	TWORZYWA SZTUCZNE
ZIARNA CERAMICZNE	Mikrokrystaliczna struktura, bardzo wysoka zdolność samoostrzenia, bardzo dobre trzymanie kształtu, szlifowanie precyzyjne	NQ	5NQ60JVS3	◆	◆◆	◆◆							◆				
			5NQ60KVS3	◆	◆◆	◆◆							◆				
			5NQ60KVS3	◆	◆◆	◆◆							◆				
			5NQ80IVQN	◆	◆◆	◆◆							◆				
			3NQ46HVQN	◆	◆◆	◆◆	◆										
			2NQ46JVS3	◆	◆◆	◆◆	◆										
		SG	5SG46G12VXP	◆	◆◆	◆◆	◆										
			5SG60LVS3	◆	◆◆	◆◆											
			3SG46JVX	◆	◆◆	◆◆	◆										
			3SG60H12VXP	◆	◆◆	◆◆											
			3SG120JVX	◆	◆◆	◆◆											
			SGB46H10VXP	◆	◆	◆◆	◆										
			SGB60JVX	◆	◆	◆◆											
			SGB80KVX	◆	◆	◆◆											
ELEKTROKORUND WIELKOPOROWY	Wysoka porowatość ściernicy, bardzo dobre doprowadzenie chłodziwa i odprowadzanie wiórów	IPA	IPA60EH20VTX2	◆	◆◆	◆◆			◆◆								◆◆
			IPA60ME26VTX	◆	◆◆				◆◆								◆◆
			IPA46EH20VTX2	◆	◆◆	◆◆			◆◆								◆◆
			IPA60KH20VTX	◆	◆◆				◆◆								◆◆
			IPA80EH17VTX2	◆	◆◆	◆◆			◆◆								◆◆
ELEKTROKORUND CHROMOWY	Wysoka kruchość, wysoka zdolność skrawania,szlifowanie precyzyjne	25A / 86A	25A46LVS3			◆											
			25A60LVS3			◆											
			86A46KV	◆		◆	◆										
			86A60MV	◆		◆	◆										
ELEKTROKORUND SZLACHETNY	Wysoka kruchość, wysoka zdolność skrawania,szlifowanie precyzyjne	38A	38A46LVS3	◆	◆	◆	◆		◆								
			38A60NVS3	◆	◆		◆										
			38A60LVS3	◆	◆		◆										
			38A80LVS		◆												
			38A80MVS		◆												
			38A120JVS		◆												
ELEKTROKORUND ZWYKŁY	Mała kruchość, wysoka wytrzymałość, szlifowanie zgrubne	A	A36PVS	◆			◆										
			A46NVS3	◆													
			A46MVS	◆													
			A60NVS	◆													
			A24QB3				◆	◆						◆	◆		
ELEKTROKORUND CYRKONOWY	Mocne ziarno cyrkonowe do "ciężkich" zastosowań w odlewniach	ZF / ZS	25ZF24QB38				◆	◆◆									
			ZF5AC16PB38				◆	◆◆									
			ZF8C16PB38				◆	◆◆									
			ZF5AC24PB38				◆	◆◆									
WĘGLIK KRZEMU ZIELONY	Wysoka kruchość, dobra zdolność samoostrzenia	39C	39C46LVS			◆			◆	◆	◆	◆	◆				◆
			39C60KVS			◆						◆	◆			◆	◆
			39C80LVS			◆						◆	◆			◆	◆
			39C120KVS			◆						◆	◆			◆	
			39C16PB5				◆	◆						◆	◆		
WĘGLIK KRZEMU CZARNY	Wysoka kruchość, dobra zdolność samoostrzenia	37C	37C46KVK					◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆		◆
			37C60KVK					◆					◆			◆	◆
			37C80KVK										◆			◆	◆
			37C16Q5B5				◆	◆						◆	◆		

MONTAŻ

Ściernica powinna być montowana na szlifierkę, do której jest przeznaczona. Prędkość wrzeciona, na którym nowa, jeszcze nieużywana ściernica jest zamontowana, nie powinna przekraczać maksymalnej ilości obr/min określonych dla ściernicy o nominalnej średnicy. Ściernica powinna lekko pasować do średnicy wrzeciona lub trzpienia obsady, ale nie może być luźna. Powierzchnie boczne ściernicy, przekładki i kołnierze powinny być czyste. Niektóre ściernice mają zaznaczone miejsce ustawienia (Montuj Dół lub Montuj Góra). Trzeba zwrócić uwagę, aby to oznakowanie zajmowało taką pozycję, jaka jest określona przez producenta.

TULEJE REDUKUJĄCE ŚREDNICĘ OTWORU ŚCIERNICY

Jeżeli jest stosowana tulejka redukcyjna to trzeba zachować ostrożność, aby nie wystawała ona ani poza płaszczyznę boczną ściernicy, ani poza przekładkę. Zaciskające powierzchnie kołnierze MUSZĄ zacisnąć się na przekładkach, a nie na żadnej części tulei redukcyjnej. Tulejki redukcyjne nigdy nie powinny być użyte na jakichkolwiek ściernicach cieńszych niż 6mm lub ściernicach mających denko cieńsze niż 6mm. Ściernice z tulejkami redukcyjnymi nie mogą być używane na szlifierkach ręcznych.

PRZEKŁADKI MONTAŻOWE

Przekładki powinny być używane ze wszystkimi ściernicami chyba, że jest jakiś wyjątek. Średnica przekładek powinna być nieco większa niż kołnierze mocujące. Powierzchnia przekładek nie może mieć żadnych zadrapań, bruzd i innych uszkodzeń.

KOŁNIERZE MOCUJĄCE

W przypadku użycia ściernicy garnkowej do prac cięższych niż szlifowanie narzędzi i frezów zewnętrznych, kołnierz może być większy niż ten w środku, ale średnica wybrań w obu kołnierzach musi być taka sama. Powinny one być tak zaprojektowane, aby przejmowały na siebie siłę napędzającą ściernicę z newralgicznego miejsca ściernicy, jakim jest jej otwór. Nie powinny być one mniejsze niż jedna trzecia średnicy ściernicy.

Powierzchnia kołnierza powinna być płaska, bez zadziorów, obtłuczeń i innych uszkodzeń. Kołnierze powinny być o takiej samej średnicy, mieć równe powierzchnie i być odpowiednio wybrane lub podcięte.

Tylni kołnierz musi dobrze przenosić napęd z wrzeciona szlifierki będąc pewnie i stabilnie osadzonym na wrzecionie.

Kołnierze muszą być wyważone.

Nakrętki mocujące lub centralna nakrętka mocująca powinny być tak dociągnięte, aby utrzymać bezpiecznie ściernicę i zapobiec jej przesuwaniu się, jednak moment ich dokręcenia nie może być zbyt duży. Jeżeli mamy kilka nakrętek, to muszą one być dokręcone w ustalonej kolejności - "po przekątnej".

W większości przypadków, można dokręcić nakrętki i śruby ręcznie odpowiednim narzędziem (kluczem lub kluczem sześciokątnym).

Używając tej metody, jest mało prawdopodobne, aby tarcza była dokręcona za mocno. Bolce ustalające przy montażu ściernic dyskowych z nakrętkami powinny być odpowiedniej długości, tak aby nie były dłuższe od długości śrub mocujących.

Rekomendowane wzory kołnierzy dostępne są w FEPA.

UWAGA

Po montażu lub przed ponownym zamontowaniem ściernicy na szlifierkę, upewnij się, że nikt nie stoi w równej linii ze ściernicą i włącz ściernicę na dwie minuty na biegu jałowym. Ponownie montowana ściernica zawsze powinna być traktowana jak nowa.

TARCZE GARNKOWE TYP 06 - SZLIFIERKI STACJONARNE

Średnica kołnierza i papierowej przekładki wewnątrz ściernicy garnkowej muszą być mniejsze niż średnica wybrania ściernicy, aby uniknąć ryzyka promieniowego nacisku na ściernicę. Gdy jest ona użyta do prac cięższych niż lekkie szlifowanie narzędzi i frezów, tylni kołnierz musi być większy niż ten w środku ściernicy, ale średnica wybrania w obu kołnierzach musi być taka sama.

ŚCIERNICE TRZPIENIOWE

Wymiary trzpienia ściernicy trzpieniowej muszą być odpowiednie do uchwytu, maksymalne i dopuszczalne wysunięcie trzpienia (standardowa wielkość = 13mm) z uchwytu, związane z szybkością obrotową szlifierki musi być przestrzegane. Trzpień ściernicy musi być wsunięty w uchwyty na długość min 10mm.

SEGMENTY SZLIFUJĄCE TYP 31

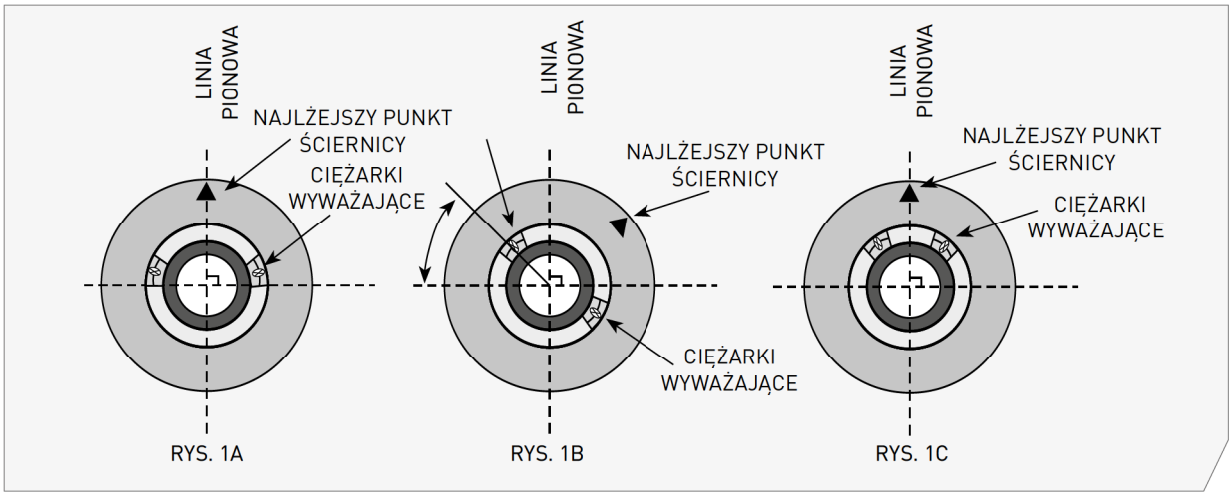
Segmenty są montowane w specjalnych uchwytach z odpowiednim systemem regulacji, aby kompensować zużywanie się segmentu w czasie szlifowania. Aby zapobiec stłuczeniu, segmenty nie powinny wystawać bardziej z zabieraka niż 1,5 ich grubości.

WYWAŻANIE ŚCIERNIC

Większość ściernic jest odpowiednio wyważana i dostosowana do standardów ISO. Producenci precyzyjnych szlifierek podają metody dokładnego wyważania ściernicy z zabierakiem. Nowoczesne szlifierki są dostarczane z automatycznym systemem wyważania, natomiast szlifierki do narzędziowni i starsze szlifierki muszą być wyważane ręcznie, w celu zapewnienia prawidłowej pracy ściernicy.

Wyważanie może być przeprowadzone na specjalnym stanowisku lub na szlifierce. Podczas wyważania należy przestrzegać instrukcji wskazanych przez producenta maszyny. Jest wiele metod ręcznego wyważania tarczy, w zależności od ilości ciężarków wyważających ("kamieni"), typowy 'dwuciężarkowy' system wyważania jest opisany poniżej:

SYSTEM WYWAŻANIA ZA POMOCĄ DWÓCH CIĘŻARKÓW ("KAMIENI")



- Zamontuj ściernicę w kołnierzach mocujących.
- Usuń ciężarki wyważające z rowka kołnierza lub ustaw je naprzeciwko siebie tak, aby ich masy znosiły się wzajemnie.
- Obciągnij ściernicę, aby nie było bicia.
- Zdemontuj ściernicę ze szlifierki razem z obsadą po uprzednim odwirowaniu chłodziwa i zamontuj ją na trzpieniu do wyważania.
- Umieść ściernicę na wyważarce, pozwól na jej swobodny ruch i po zatrzymaniu zaznacz kredą górny, najlżejszy punkt.
- Przesuń ciężarki wyważajace w dół od górnego najlżejszego punktu tak, aby kąt między ich dolnymi krawędziami wynosił 90 stopni - Rys. 1A.
- Obróć ściernicę tak, aby jeden z ciężarków znalazł się o ok. 45 stopni poniżej linii poziomej i następnie zaobserwuj kierunek ruchu ściernicy. Kiedy zwolnisz uchwyt ręki ciężarek wyważający może wskazywać obrót w kierunku linii pionowej. W tym wypadku ciężarek powinien zostać przesunięty w dół, w kierunku od najlżejszego punktu. Pamiętaj, aby przesuwać ciężarki zawsze w kierunku przeciwnym do rotacji - Rys. 1B.
- Kontynuuj wyważanie używając lewego i prawego ciężarka, przesuwaj ciężarki max. o 3 mm podczas jednego ruchu, zmniejszaj wielkość przesunięcia w miarę zwalniania szybkości ruchu ściernicy - Rys. 1C.
- Powtarzaj w/w czynności do momentu, kiedy ściernica pozostanie statyczną we wszystkich położeniach.
- Zablokuj położenie ciężarków i zamontuj ściernicę oprawą na wrzecionie szlifierki.

ROZWIĄZYWANIE PROBLEMÓW SZLIFIERSKICH

ROZWIĄZYWANIE PROBLEMÓW ZWIĄZANYCH Z WYKAŃCZANIEM POWIERZCHNI

Wiele problemów szlifierskich jest związanych z błędami wykończenia powierzchni. Rozdział ten opisuje najbardziej typowe problemy, pokazuje ich prawdopodobne przyczyny oraz sugeruje sposoby ich rozwiązania.

REGULARNIE ROZMIESZCZONE ŚLADY POFAŁDOWANIA

Zaraz po obciąganiu

Przyczyna	Wibracje szlifierki.
Rozwiązanie	Sprawdzić łożyska wrzeciona.

REGULARNIE ROZMIESZCZONE ŚLADY POFAŁDOWANIA

Po pewnym czasie

Przyczyna	Zbyt twarda ściernica.
Rozwiązanie	Zastosować ściernicę bardziej miękką.

ŚLADY REGULARNEJ SZACHOWNICY

Przyczyna	Ściernica niewyważona.
Rozwiązanie	Wyważyć ściernicę.

ŚLADY POFAŁDOWANIA

Przyczyna	Ściernica "bije", brak kołowatości ściernicy.
Rozwiązanie	Obciągnąć ściernicę.

NIEREGULRNE ŚLADY POFAŁDOWANIA

Przyczyna	Niewłaściwe zamontowanie ściernicy.
Rozwiązanie	Sprawdzić sztywność montażu ściernicy.
Przyczyna	Detal zamocowany luźno w kłach.
Rozwiązanie	Poprawić centryczność.

ŚLADY SPIRALNE

Przyczyna	Złe obciąganie.
Rozwiązanie	Sprawdzić ostrość diamentu i sztywność zamocowania obciągacza.
Przyczyna	Złe obciąganie.
Rozwiązanie	Sprawdzić równoległość przejścia diamentu.

BRAK WYMAGANEJ GŁADKOŚCI POWIERZCHNI

Przyczyna	Zbyt gruba granulacja.
Rozwiązanie	Zastosować drobniejszą granulację, zastosować wolny posuw diamentu.
Przyczyna	Zbyt miękka ściernica.
Rozwiązanie	Zastosować twardszą ściernicę, zmniejszyć prędkość detalu.
Przyczyna	Zabijanie się ściernicy.
Rozwiązanie	Zwiększyć częstotliwość obciągania, zastosować bardziej otwartą i miękką ściernicę.

ZASADY BEZPIECZEŃSTWA

BEZPIECZEŃSTWO PRZECHOWYWANIA I UŻYTKOWANIA ŚCIERNIC

Podczas procesu produkcji ściernic Norton® przestrzegane są rygorystyczne normy bezpieczeństwa. W celu dalszego zminimalizowania wypadków, prawo wymaga przedsięwzięcia odpowiednich środków ostrożności odnośnie przechowywania i użytkowania ściernic.

ODBIÓR

Przy odbiorze ściernice powinny być dokładnie sprawdzone, czy nie mają jakiś uszkodzeń, takich jak: odpryski, pęknięcia lub przebarwienia. Uszkodzone ściernice nie mogą być używane.

UŻYTKOWANIE

Jakiekolwiek złe użytkowanie, związane z narażeniem ściernicy na udarowy szok, może uszkodzić każdą ściernicę. Może to się stać, jeżeli ściernica jest nieumyślnie upuszczona, przewrócona lub uderzona o inny obiekt. To samo odnosi się do przypadku, gdy ściernica znajdowała się na palecie, która została upuszczona.

W każdym takim przypadku ściernica musi zostać sprawdzona czy nie ma żadnych uszkodzeń. Jeżeli jest jakakolwiek najmniejsza wątpliwość - ściernica nie może być użyta.

PRZECHOWYWANIE

Małe ściernice do 80mm średnicy, razem ze ściernicami trzpieniowymi mogą być przechowywane w odpowiednich koszach, szufladach lub pudłach. Ściernice kształtu: 02, 06, 12, 13 powinny być ułożone na płaskiej stronie i przełożone materiałem zabezpieczającym. Ściernice pierścieniowe o grubych ściankach i wysokich twardościach oraz proste ściernice garnkowe mogą być przechowywane tak, jak ściernice proste. Ściernice garnkowe o niskich twardościach oraz wszystkie ściernice doniczkowe, kształt 11 powinny być przechowywane w położeniu podstawa do podstawy, aby zapobiec wykruszaniu się krawędzi i pęknięciu ścianek. Cienkie, płaskie ściernice, takie jak przecinaki i ściernice do ostrzenia pił, powinny być ułożone na płaskiej, stalowej powierzchni lub podobnym sztywnym materiale. Inne płaskie lub kształtowe ściernice o dużych grubościach, powinny być przechowywane na swoich czołach na półce. Półka powinna mieć widełkowate zabezpieczenie przez wytoczeniem się ściernic.

WARUNKI PRZECHOWYWANIA

Podczas przechowywania, ściernice nie mogą być:

- narażone na wilgoć, wodę i inne płyny
- narażone na ujemne temperatury
- narażone na temperaturę wystarczająco niską, która w następstwie spowoduje skroplenie pary wodnej na powierzchni ściernic po ich przeniesieniu do miejsca o wysokiej temperaturze

ŻYWOTNOŚĆ ŚCIERNIC O SPOIWIE CERAMICZNYM I ORGANICZNYM W CZASIE PRZECHOWYWANIA

Zewnętrzne powierzchnie ściernic o spoiwie organicznym są narażone na utlenianie zwłaszcza jeżeli są przechowywane przez dłuższy czas. Tego typu ściernice nie powinny być przechowywane dłużej niż trzy lata, a odpowiednia kontrola zapasów powinna dbać o to, aby w pierszej kolejności wykorzystywać starsze ściernice.
Trzyletni produkt o spoiwie żywicznym będzie działał bardziej miękko niż nowa ściernica (ściernica się szybciej zużyje).

Ściernice o spoiwie ceramicznym są obojętne na większość czynników zewnętrznych z wyjątkiem niektórych kwasów. Jeżeli składowana ściernica jest mokra to ujemne temperatury mogą spowodować jej pęknięcie. Trzeba pamiętać, że im dłużej ściernica jest magazynowana, tym zwiększa się możliwość jej uszkodzenia. Przyjmując, że ściernice ceramiczne są przechowywane poprawnie, dokładnie sprawdzane i montowane poprawnie, będą one służyły przez wiele lat.

TEST DŹWIĘKOWY

Test dźwiękowy bazuje na stłumionym dźwięku pękniętej ściernicy, który się ujawnia po lekkim jej uderzeniu. Test ten może być stosowany tylko w przypadku ściernic ceramicznych.

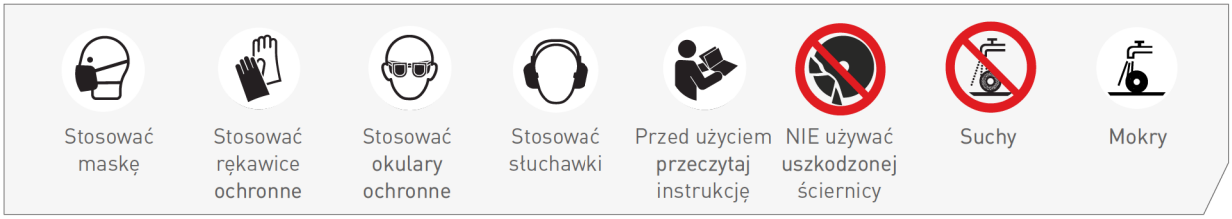
Aby przeprowadzić test; podeprzyj delikatnie tarczę palcem przez otwór. Używając lekkiego, niemetalicznego narzędzia (rączka pilnika jest idealna) lekko uderz ściernicę ok. 45° po obu stronach pionowej linii środkowej. Obróć ściernicę o 45° i powtórz test.

Nieuszkodzona ściernica będzie wydawała czysty dźwięk. Jeżeli jest pęknięta, wyda głuchy i tępy dźwięk - nieczyste dzwonienie - i wtedy tarcza NIE powinna być użyta. Test dźwiękowy powinien być przeprowadzony w pomieszczeniu, gdzie dźwięk może być łatwo słyszalny.

BEZPIECZNA PRACA

OCHRONA UŻYTKOWNIKA

W ramach ochrony osobistej użytkownika, muszą być stosowane: słuchawki na uszy, rękawice ochronne, maski przeciwpyłowe i jeżeli warunki są trudne, również dodatkowa ochrona twarzy, a także fartuchy i obuwie ochronne.



SZKOLENIE OPERATORÓW

Operatorzy szlifierek powinni być przeszkoleni w bezpiecznej obsłudze każdej szlifierki, jakiej używają.

PRĘDKOŚCI

Żadna ściernica nie może pracować na szybkości przekraczającej wartość maksymalną, dopuszczalną szybkości obwodowej podanej na ściernicy w m/s (MOS). Jest dopuszczalne zwiększenie prędkości wrzeciona szlifierki ponad wartość obr/min podaną na ściernicy w celu utrzymania jej stałej prędkości obwodowej w miarę zmniejszania się średnicy ściernicy w trakcie szlifowania WARUNEK: wzrost obrotów nie może spowodować przekroczenia maksymalnej prędkości obwodowej. Niektóre szlifierki mają wrzeciona o stałej prędkości obwodowej. Jest to elektroniczny przyrząd, który automatycznie zwiększa prędkość wrzeciona maszyny podczas redukcji średnicy ściernicy, zapobiegając jednocześnie obniżeniu efektywności procesu, co jest zauważane gdy średnica ściernicy zmniejsza się przy stałej prędkości wrzeciona (ściernica pracuje, jako bardziej miękka).

CHŁODZIWA

Wytrzymałość mechaniczna ściernic o spoiwie organicznym może być obniżona przez wpływ chłodziwa. Koncentracja i alkaliczność chłodziw powinny być regularnie sprawdzane, a wartość równa pH 8 nie powinna być przekraczana.
Zbyt długie zanurzenie nieruchomej ściernicy w chłodziwie może spowodować jej niewyważenie. Dopływ chłodziwa powinien być zamknięty zanim zostanie zatrzymana mokra ściernica, która powinna przez pewien czas jeszcze się obracać na biegu jałowym, aby odwirować chłodziwo.

PODTRZYMKI (STOPKI)

Podtrzymki powinny być ustawione tak blisko, jak to tylko możliwe (odstęp pomiędzy ściernicą, a listwą podpierającą nie powinien przekraczać 3mm). Stopki należy utrzymywać w dobrym stanie.

KOREKTA KSZTAŁTU ŚCIERNICY I OBCIĄGANIE

Ponowne obciąganie ściernic, które straciły geometrię i wyważenie w trakcie szlifowania "z ręki" musi być wykonane przez kompetentną osobę. Jeżeli ściernica nie może być wyważona z powodu zbyt dużego zużycia i nie może być poprawiona jej kołowość, to taka ściernica powinna być zdjęta ze szlifierki. Ściernice powinny być obciągane regularnie, aby uniknąć "zabijania".

SZLIFOWANIE BOCZNE

Szlifowanie boczne powinno odbywać się tylko za pomocą ściernic przeznaczonych do tego celu. Szlifowanie płaszczyzną boczną ściernicy, która jest przeznaczona do szlifowania czołem może być niebezpieczne i spowodować pęknięcie ściernicy. Nie jest wykluczone szlifowanie płaszczyzną boczną, zwłaszcza przy precyzyjnym szlifowaniu kształtowym. Może to mieć miejsce jedynie w przypadku szlifierek stacjonarnych , kiedy to szlifierz ma pełną kontrolę nad ściernicą.
W przypadku ściernic stołowych lub przenośnych nie jest to możliwe. Ogólna rada: nie używaj ściernicy prostej, która jest cieńsza niż 10% średnicy ściernicy przeznaczonej do szlifowania bocznego.

ŚCIERNICE DO PRZECINANIA O SPOIWIE ŻYWICZNYM

Niewzmocnione ściernice do przecinania nigdy nie powinny być użyte:

- na szlifierkach przenośnych
- na wszystkich maszynach, gdzie obrabiany element jest trzymany i dosuwany ręcznie

Ściernice do cięcia powinny być zakładane WYŁĄCZNIE na maszyny zaprojektowane do operacji przecinania.

Ściernice do cięcia powinny być sprawdzane przed użyciem pod kątem odkształceń. Odkształcone ściernice nie powinny być użyte.

Podczas cięcia, powinnno się unikać nacisków bocznych i zachowywać prostą płaszczyznę bez skręceń.

Obrabiany element powinien być sztywno podparty i mocno zamocowany.

ZATRZYMYWANIE ŚCIERNICY

Ściernice nie powinny być zatrzymywane przez wywieranie nacisku na czoło lub obrzeże.

NARZĘDZIA SUPERŚCIERNE

INFORMACJE TECHNICZNE

OKREŚLENIE ROZMIARU ZIARNA

FEPA MIKRONY	US MESH	JIS	DWMI	DIAMENT	CBN	Ra (µm) CHROPOWATOŚĆ POWIERZCHNI WĘGLIKI SPIEKANE	RA (µm) CHROPOWATOŚĆ POWIERZCHNI STAL - SZLIFOWANIE WGŁĘBNE	RA (µm) CHROPOWATOŚĆ POWIERZCHNI STAL - SZLIFOWANIE OSCYLACYJNE
1181	16/18							
1182	16/20			16				
1001	18/20							
851	20/25							
852	20/30	20		24	24			
711	25/30							
601	30/35							
602	30/40	30		36	36			
501	35/40							
426	40/45							
427	40/50	40		46	46			
356	45/50							
301	50/60	50		50	50			
	50/80							
251	60/70			60	60			
252	60/80	60	60	80c	80c	0,6-0,9		
213	70/80			80	80			
181	80/100	80	80	100	100	0,4-0,7	1,0-1,1	0,9-1,1
	80/120			110c				
151	100/120	100	100	110	120		0,9-1,0	0,8-0,9
126	120/140	120	120	120	150	0,4-0,5	0,8-0,9	0,6-0,8
107	140/170	140	150	150	180		0,6-0,8	0,5-0,6
91	170/200	170	180	180	220	0,3-0,4	0,5-0,6	0,4-0,5
76	200/230	200	220	220	230			
64	230/270	230	240	240	240	0,2-0,3	0,4-0,5	
54	270/325	270	320	320	320			
46	325/400	325	400	400	400	0,1-0,2		
	400/500	400		500	500			
M63	40/60							
M40	30/40	500		500				
M25	20/30	700						
	15/25	800						
M16	*10/20*	1000		600				
	8/16	1500						
M10	*6/12*	2000		800				
M6,3	*4/8*	2500						
	3/6	4000						
M4	*2/4*	5000						
M1	*0/2*	15000						

KONCENTRACJA

Koncentracja jest to ilość ziarna diamentowego w nasypie wyrażona w karatach (ct), na cm^3 - 1 karat = 0.2grama.

KONCENTRACJA*			ILOŚĆ KARATÓW/cm^3		ILOŚĆ GRAMÓW/cm^3
ŚCIERNICA DIAMENTOWA		ŚCIERNICA CBN*			
100	=	W	4,4	=	0,88g/cm^3
75	=	T	3,3	=	0,66g/cm^3
50	=	Q	2,2	=	0,44g/cm^3

* Inne koncentracje są dostępne na zamówienie.

WYBÓR KONCENTRACJI

Wybór koncentracji zależy od parametrów procesu obróbki.

WYSOKA KONCENTRACJA	ŚREDNIA LUB NISKA KONCENTRACJA
Obróbka wykańczająca	Obróbka zgrubna
Maszyna o dużej mocy	Maszyna o niskiej mocy
Mała powierzchnia kontaktowa	Duża powierzchnia kontaktowa
Zachowanie profilu lub ostrych krawędzi ściernicy	Szlifowanie bez wzrostu temperatury

OPERACJA	WEWNĘTRZNE SZLIFOWANIE	ZEWNĘTRZNE SZLIFOWANIE	SZLIFOWANIE PŁASZCZYZN	OSTRZENIE
Diament	100	75	50	50/75
CBN	W	T	Q	Q/T

CHŁODZIWO

Na ogół, szlifowanie z chłodziwem jest lepsze niż szlifowanie bez chłodziwa, ponieważ chłodziwo redukuje tarcie i zmniejsza ilość ciepła wytworzonego w czasie pracy.

Jednakże, wiele operacji ostrzenia może być wykonywanych bez chłodziwa, przy odpowiednim doborze parametrów procesu i odpowiednim spoiwie ściernicy.

Wybór chłodziwa:

- Ściernica DIAMENTOWA = czysta woda + 1,5% czynnik zapobiegający rdzewieniu lub emulsja
- Ściernica CBN = czysty olej lub woda, zawsze z 5% do 10% emulsji
- Dla ściernic CBN, w celu zwiększenia żywotności ściernicy, zaleca się stosowanie oleju w miejsce emulsji wodorozcieńczalnych

PRZYGOTOWANIE ŚCIERNICY DO PRACY - MONTAŻ , ZAPRAWIENIE TARCZY, OBCIĄGANIE

W celu osiągnięcia jak najlepszych rezultatów stosowania ściernic diamentowych i CBN, należy podczas ich montowania, zaprawiania, obciągania stosować poniższe zalecenia:

MONTAŻ - ZAKŁADANIE ŚCIERNICY NA TRZPIEŃ MASZYNY

- Sprawdź uważnie kołnierze zaciskowe i wrzeciono.
- Upewnij się, czy powierzchnia kołnierzy jest czysta i bez uszkodzeń.
- Upewnij się, czy kołnierze zaciskowe są płaskie i o równej średnicy.
- Sprawdź wrzeciono maszyny, czy nie ma bicia. Całkowite wskazanie bicia nie może być większe niż 5 mikronów.
- Zamontuj ściernicę pomiędzy kołnierzami zaciskowymi.

- Używając czujnika sprawdź, czy bicie ściernicy jest mniejsze niż 25 mikronów. Jeżeli jest większe, można próbować je zminimalizować, uderzając delikatnie gumowym młotkiem w ściernicę.
- Zamocuj i dokręć kołnierze zaciskowe i sprawdź jeszcze raz czujnikiem, czy bicie nie przekracza 25 mikronów.
- Uruchom nowo zamontowaną ściernicę na czas jednej minuty bez szlifowania.
- Nie zaleca się demontowania raz przygotowanego zestawu, jeśli nie jest to konieczne:
  - jeżeli szlifierka wyposażona jest w stożkowe wrzeciono, należy każdą używaną na tej szlifierce ściernicę (prostą, garnkową, stożkową) zamontować na osobnej tulei zaciskowej,
  - w przypadku zmiany ściernicy, należy demontować cały komplet, zapewniając dokładność powtórnego montażu zestawu,
  - w razie potrzeby ponownego użycia którejkolwiek ściernicy.

ZAPRAWIANIE TARCZY - ZAPEWNIENIE KOŁOWOŚCI I WSPÓŁOSIOWOŚCI Z WRZECIONEM MASZYNY

- Pomocne przy ustawianiu ściernicy może być naniesienie na powierzchnię wyrównywaną, cienkiej warstwy białego wosku. Uwaga: nie należy używać tuszu na bazie płynów, który może zniszczyć nasyp ścierny.
- Wosk, który pozostanie na ściernicy po centrowaniu pokaże niewyrównane miejsca.
- Do prawidłowego ustawienia, wyrównania i wycentrowania ściernic prostych, doniczkowych i garnkowych zawsze używaj odśrodkowego urządzenia obciągającego marki Norton®.
  - Odśrodkowe urządzenie obciągające zawsze pracuje na sucho.
  - Dosuń ściernicę diamentową/CBN i ściernicę wyrównującą bardzo blisko, by prawie się dotykały.
  - Uruchom ściernicę diamentową/CBN na normalnej prędkości; rozpocznij wyrównywanie.
  - Doprowadź do zetknięcia obu tarcz.
  - Zwróć uwagę, aby w czasie styku ściernica obciągająca posiadała ruch obrotowy.
  - Przesuwaj ściernicę w obydwu kierunkach z prędkością 10-20mm/s.
  - Po każdym przesunięciu ściernicy wgłębiaj się o 0,01-0,02 mm.
  - Wyrównywanie jest zakończone, gdy ściernica diamentowa lub CBN jest gładka i ma zapewnioną współosiowość z wrzecionem.

OBRÓBKA KORPUSU ŚCIERNICY

Korpus ściernicy nigdy podczas szlifowania nie powinien się zetknąć z przedmiotem obrabianym; tarcie spowoduje wytwarzanie się nadmiernie wysokiej temperatury. Wraz ze zużyciem się części ściernej ściernicy garnkowej, materiał korpusu może zostać odsłonięty, wtedy należy usunąć tą część korpusu poprzez jej wytoczenie.

- Zastosować wąski nożyk z węglika lub stali, aby stoczyć odsłonięty korpus z tworzywa sztucznego.
- Umieścić nożyk w uchwycie.
- Toczyć dokładnie tak, by nasyp ścierny wystawał na 1,5 mm ponad stoczony korpus.

OBCIĄGANIE (OSTRZENIE) NASYPU DLA WYEKSPONOWANIA ZIARNA ŚCIERNEGO

Cel: odsłonięcie ziarna ściernego:

Po każdym wyrównaniu ściernicy konieczne jest jej obciągnięcie (ostrzenie) w celu zapewnienia jej prawidłowej pracy. Operacja ta polega na wyeksponowaniu ziarna ściernego poprzez usunięcie części spoiwa i odbywa się przy zastosowaniu osełek ściernych o spoiwie ceramicznym.

Dobór specyfikacji osełki zależy głównie od rodzaju spoiwa i grubości ziarna.

REKOMENDOWANE OSEŁKI ZAPRAWIANIE

SPOIWO	ROZMIAR ZIARNA ŚCIERNICY	CHARAKTERYSTYKA OSEŁKI
Żywica	126 i większy	38A 150 HVBE
	107 - 64	38A 220 HVBE
	54 i drobniejszy	38A 320 HVBE

ROZWIĄZYWANIE PROBLEMÓW

ZAPEWNIJ SZTYWNOŚĆ MOCOWANIA

- Wszystkie przedmioty obrabiane powinny być mocno zamocowane podczas szlifowania. Jakiekolwiek drgania spowodują nadmierne zużycie ściernicy oraz karbowanie powierzchni obrabianej.
- Podczas szlifowania otworów ściernicami trzpieniowymi staraj się mocować ściernicę tak, by jak najmniejsza część trzpienia wystawała z uchwytu.
- Staraj się maksymalnie eliminować niepodparte elementy.
- Jeśli przedmiot szlifowany podpierany jest przez podtrzymkę, upewnij się, że jest ona wystarczająco silna, aby zagwarantować podparcie bez drgań.

UNIKAJ NADMIERNEJ WIELKOŚCI POSUWU

- Nadmierna wielkość posuwu powoduje zbyt szybkie zużycie ściernicy. Charakteryzuje się ona:
  - twardym odgłosem szlifowania
  - karbowaniem
  - przypalaniem
  - szybkim zużywaniem się ściernicy
  - drganiami.

SZLIFOWANIE NA SUCHO

PRZYPALANIE (NADMIERNA TEMPERATURA)

Przyczyna	Ściernica jest zabita lub tępa.
Rozwiązanie	Naostrz ściernicę przy pomocy osełki.
Przyczyna	Nadmierna wielkość posuwu.
Rozwiązanie	Zredukuj posuw.
Przyczyna	Zbyt twarda ściernica.
Rozwiązanie	Użyj ostrzejszej ściernicy lub zmniejsz obroty ściernicy.
Przyczyna	Zbyt wysoka prędkość ściernicy.
Rozwiązanie	Zmniejsz prędkość ściernicy.

ZŁA CHROPOWATOŚĆ

Przyczyna	Zbyt grube ziarno.
Rozwiązanie	Użyj drobniejszego ziarna.
Przyczyna	Nadmierna wielkość posuwu.
Rozwiązanie	Zredukuj posuw ściernicy lub przedmiotu obrabianego.

KARBOWANIE

Przyczyna	Bicie ściernicy.
Rozwiązanie	Wyrównaj ściernicę; sprawdź mocowanie ściernicy.
Przyczyna	Zbyt twarda ściernica.
Rozwiązanie	Sprawdź specyfikację.

SZLIFOWANIE NA MOKRO

PRZYPALANIE (NADMIERNE CIEPŁO)

Przyczyna	Ściernica tępa lub zapchana.
Rozwiązanie	Naostrz ściernicę przy pomocy osełki.
Przyczyna	Słabe chłodzenie.
Rozwiązanie	Skieruj chłodziwo dokładnie w miejsce styku ściernicy i przedmiotu obrabianego.
Przyczyna	Nadmierne tempo usuwania materiału.
Rozwiązanie	Zredukuj głębokość szlifowania i/lub posuw.
Przyczyna	Zbyt duża prędkość ściernicy.
Rozwiązanie	Zmniejszaj prędkość ściernicy.

ZŁA CHROPOWATOŚĆ

Przyczyna	Zbyt wyeksponowane ziarno.
Rozwiązanie	Użyj mniejszej siły w czasie ostrzenia przy pomocy osełki. Przerwij ostrzenie jak tylko tarcza zacznie szybko zużywać osełkę.
Przyczyna	Zbyt duży rozmiar ziarna.
Rozwiązanie	Wybierz drobniejsze ziarno.
Przyczyna	Słabe chłodzenie.
Rozwiązanie	Zwiększ strumień chłodziwa i skieruj go dokładnie w miejsce styku ściernicy i przedmiotu obrabianego.

KARBOWANIE

Przyczyna	Bicie ściernicy.
Rozwiązanie	Wyrównaj ściernicę; sprawdź mocowanie ściernicy.
Przyczyna	Zbyt twarda ściernica.
Rozwiązanie	Sprawdź specyfikację.

ŚCIERNICA NIE SZLIFUJE

Przyczyna	Ściernica wygładzona (stępiona) w czasie wyrównywania.
Rozwiązanie	Naostrz delikatnie ściernicę przy pomocy osełki, aż ziarno ścierne zostanie wyeksponowane.
Przyczyna	Ściernica zapchana.
Rozwiązanie	Naostrz delikatnie ściernicę przy pomocy osełki, aż ziarno ścierne zostanie wyeksponowane. Zwiększ przepływ chłodziwa, aby zapewnić czystość powierzchni ściernicy. Nigdy nie szlifuj bez włączonego chłodziwa.
Przyczyna	Zbyt drobne ziarno.
Rozwiązanie	Sprawdź specyfikację.

NIEEFEKTYWNE SZLIFOWANIE

Przyczyna	Mały posuw i mała prędkość.
Rozwiązanie	Zwiększ wielkość posuwu; zwiększ prędkość ściernicy (nie przekraczaj maksymalnej prędkości ściernicy).

KRÓTKA ŻYWOTNOŚĆ ŚCIERNICY

Przyczyna	Słabe chłodzenie.
Rozwiązanie	Zwiększ strumień chłodziwa i skieruj go dokładnie w miejsce styku ściernicy i przedmiotu obrabianego.
Przyczyna	Mała prędkość ściernicy.
Rozwiązanie	Zwiększ prędkość ściernicy (nie przekraczaj maksymalnej prędkości ściernicy).
Przyczyna	Nadmiernie wyeksponowane ziarna.
Rozwiązanie	Użyj mniejszej siły w czasie ostrzenia przy pomocy osełki.
Przyczyna	Ściernica za miękka lub za twarda.
Rozwiązanie	Zmień wielkość ziarna lub twardość; zwiększ koncentrację.

TARCZE DIAMENTOWE

INFORMACJE TECHNICZNE

PRĘDKOŚCI OBROTOWE

MAKSYMALNE PRĘDKOŚCI OBROTOWE		
ŚREDNICA (mm)	MAX M/S	MAX RPM
100	80	15300
115	80	13300
125	80	12250
150	80	10200
180	80	8500
200	80	7650
230	80	6650
250	80	6100
300	100	6400
350	100	5500
400	100	4800
450	63	2700

Nigdy nie przekraczaj Maksymalnych Prędkości Obrotowych:

- Tarcze do przecinarek ręcznych ø < 230mm: 80m/s
- Tarcze do przecinarek ręcznych ø > 230mm: 100m/s
- Inne: 63m/s

OCHRONA OSOBISTA

Okulary ochronne, tłumiki na uszy, rękawice ochronne, maski przeciwpyłowe i jeżeli warunki są trudne, zalecana jest również dodatkowa ochrona twarzy. Skórzane fartuchy i obuwie ochronne muszą być także stosowane.

ROZWIĄZYWANIE PROBLEMÓW

TARCZA DIAMENTOWA NIE TNIE

Przyczyna	Segmenty są zbyt twarde do materiału.
Rozwiązanie	Sprawdź czy ostrze jest odpowiednie do materiału.
Przyczyna	Segmenty stępiły się.
Rozwiązanie	Naostrzyć segmenty poprzez cięcie materiału ściernego (np. piaskowiec).
Przyczyna	Niewystarczająca moc maszyny.
Rozwiązanie	Sprawdź napięcie prądu, moc maszyny i filtry.

NADMIERNE ZUŻYCIE

Przyczyna	Segmenty są zbyt miękkie do materiału (np. gdy tarcza do twardych materiałów jest użyta do cięcia materiałów ściernych).
Rozwiązanie	Sprawdź, czy tarcza diamentowa jest odpowiednia do materiału.

PĘKNIĘCIE STALOWEGO ŚRODKA

Przyczyna	Segmenty są za twarde do materiału.
Rozwiązanie	Sprawdź, czy tarcza jest odpowiednia do materiału.
Przyczyna	Nadmierny nacisk tnący, przegrzanie, poślizg tarczy na materiale i zablokowanie cięcia.
Rozwiązanie	Pozwól ostrzu wykonać pracę, nie wywieraj zbyt dużego nacisku i pozwól ostrzu ostygnąć regularnie przez odsunięcie go od obrabianego elementu na kilka sekund.

UTRATA LUB PĘKNIĘCIE SEGMENTÓW

Przyczyna	Segmenty są zbyt twarde do materiału. Ostrze odbija się od materiału i segment pęka.
Rozwiązanie	Sprawdź, czy tarcza diamentowa jest odpowiednia do materiału.

PRZYPALANIE SEGMENTÓW

Przyczyna	Nadmierna siła cięcia powoduje przegrzanie. Jest to łatwo rozpoznawalne poprzez niebieski kolor w miejscu, gdzie segmenty i stalowy rdzeń są zespolone.
Rozwiązanie	Pozwól ostrzu ostygnąć regularnie przez odsunięcie go od obrabianego elementu na kilka sekund.
Przyczyna	Segmenty są zbyt twarde do materiału.
Rozwiązanie	Sprawdź, czy ostrze diamentowe jest odpowiednie do materiału. Alternatywnie użyj mniejszego nacisku tnącego i pozwól, aby ostrze samo pracowało.

PODCINANIE

Przyczyna	Podcinanie pojawia się, gdy stalowy rdzeń zużywa się szybciej niż segmenty, np. tam, gdzie segmenty i stalowy rdzeń są połączone. Jest to zazwyczaj spowodowane przez materiały, które są bardzo ścierne. Resztki po cięciu nie są w wystarczającym stopniu usuwane i naruszony jest stalowy rdzeń. Podcinanie na pewno się pojawi, jeżeli ostrze diamentowe przeznaczone do twardych materiałów jest użyte do cięcia materiałów ściernych.
Rozwiązanie	Użyj tarczy diamentowej odpowiedniej do konkretnego materiału.

ZASADY BEZPIECZEŃSTWA

ZAWSZE

Dla własnego bezpieczeństwa upewnij się, że jesteś w pełni świadomy zasad bezpiecznego użytkowania tarcz diamentowych.

✓	ZAWSZE	Czytaj instrukcje dostarczone przez dostawcę tarcz i urządzeń.
✓	ZAWSZE	Przechowuj tarcze w warunkach suchych, gdzie nie ma mrozu i unikaj wysokich różnic temperatur.
✓	ZAWSZE	Upewnij się, że produkt jest odpowiedni do swojego celu.
✓	ZAWSZE	Obchodź się, przechowuj i transportuj produkty z należytą ostrożnością.
✓	ZAWSZE	Odłącz maszynę od zasilania przed zakładaniem tarczy.
✓	ZAWSZE	Zbadaj wszystkie produkty przed montażem i okresowo podczas używania tarczy ze względu na możliwe defekty lub uszkodzenie (rdzeniowa płaskość, pęknięcia, podcięcia, uszkodzenie otworu trzpienia...).
✓	ZAWSZE	Sprawdzaj, czy używane są odpowiednie urządzenia montażowe i czy są one czyste, wolne od zniekształceń i bez zadziorów.
✓	ZAWSZE	Upewnij się, że listwy podpierające są przymocowane i dobrze umocowane.
✓	ZAWSZE	Używaj odpowiednich osłon (na ostrza i pasy).
✓	ZAWSZE	Upewnij się, że obrabiany element jest dobrze umocowany.
✓	ZAWSZE	Noś środki ochrony osobistej.
✓	ZAWSZE	Unikaj nierównego zużywania się tarczy, aby produkt pracował w pełni efektywnie.
✓	ZAWSZE	Upewnij się, co do zgodności pomiędzy strzałką kierunku produktu i rotacji maszyny.
✓	ZAWSZE	Upewnij się, że wszystkie maszyny używające tarcz spełniają wymagania obecnych dyrektyw maszynowych.
✓	ZAWSZE	Bądź świadomy ryzyka, jakie występuje podczas używania tarcz i przestrzegaj rekomendowanych zabezpieczeń: • Kontakt cielesny z produktem ściernym przy prędkości obrotowej. • Urazy wynikające z uszkodzenia się produktu podczas jego używania. • Resztki, iskry, opary i kurz powstałe podczas szlifowania. • Hałas. • Wibracje.

NIGDY

Dla własnego bezpieczeństwa upewnij się, że jesteś w pełni świadomy zasad bezpiecznego użytkowania tarcz diamentowych.

✘	NIGDY	Nie pozwalaj używać ściernic nieprzeszkolonym osobom.
✘	NIGDY	Nie używaj produktu, który jest uszkodzony albo, który został upuszczony.
✘	NIGDY	Nie używaj produktu, jeżeli nie może być on właściwie zidentyfikowany.
✘	NIGDY	Nie używaj maszyny, która nie jest w dobrym stanie albo ma uszkodzone części.
✘	NIGDY	Nie wciskaj ściernicy na urządzenie montażowe oraz nie modyfikuj rozmiaru otworu.
✘	NIGDY	Nie przekraczaj maksymalnej prędkości obrotowej zaznaczonej na produkcie.
✘	NIGDY	Nie używaj zbyt dużej siły do produktu i nie pozwól na jego przegrzanie.
✘	NIGDY	Nie używaj kołnierzy, które są brudne i płaskie.
✘	NIGDY	Nie dociskaj za mocno urządzenia montażowego.
✘	NIGDY	Nie uruchamiaj maszyny dopóki osłona nie jest dobrze umocowana na swoim miejscu.
✘	NIGDY	Nie używaj dalej produktu, gdy pojawią się wibracje. Wymień go.
✘	NIGDY	Nie szlifuj częścią produktu, która nie jest zaprojektowana do danego działania.
✘	NIGDY	Nie obrabiaj materiału, do którego produkt nie jest przeznaczony.
✘	NIGDY	Nie zatrzymuj ściernicy przez nałożenie siły na jej powierzchnię, pozwól żeby sama się zatrzymała.
✘	NIGDY	Nie przekraczaj dopuszczalnych prędkości: odnieś się do wartości podanych na produkcie.
✘	NIGDY	Nie używaj tarcz z brakującymi segmentami lub z pęknięciami.
✘	NIGDY	Nie używaj produktów na sucho, które są do użycia na mokro.
✘	NIGDY	Nie noś luźnych ubrań, krawatów i biżuterii.

OGÓLNE WARUNKI SPRZEDAŻY I WSPÓŁPRACY HANDLOWEJ OBOWIĄZUJĄCE W SAINT-GOBAIN HPM POLSKA SP. Z O.O.

DEFINICJE I INTERPRETACJA

1.1 W niniejszych Ogólnych Warunkach Sprzedaży i Współpracy Handlowej następujące wyrazy i wyrażenia posiadają następujące znaczenie:
1.2 „Warunki" oznaczają niniejsze zasady i warunki sprzedaży i dostawy..
1.3 „Umowa" oznacza umowę sprzedaży Towarów zawartą przez lub w imieniu spółki Saint-Gobain HPM Polska sp. z o.o. ze stroną będącą odbiorcą dostarczanych przez Saint-Gobain HPM Polska Sp. z o.o. na mocy Umowy Towarów, która staje się wiążąca w momencie potwierdzenia Zamówienia przez Saint-Gobain HPM Polska Sp. z o.o..
1.4 „Zamawiający (Kupujący) oznacza kupującego Towary lub odbiorcę Towarów, który jest zarejestrowany w systemie sprzedażowym Saint-Gobain HPM Polska Sp. z o.o.
1.5 „Towary" oznaczają maszyny, akcesoria, narzędzia ścierne oraz inne produkty pozostające w ofercie sprzedaży Saint-Gobain HPM Polska sp. z o.o. na dzień zawarcia umowy sprzedaży.
1.6 „Zamówienie" oznacza zamówienie na Towary złożone przez Zamawiającego (), a otrzymane przez Saint-Gobain HPM Polska Sp. z o.o.
1.7 „Dzień Roboczy" oznacza każdy dzień od poniedziałku do piątku (włącznie), nie będący ustawowym dniem wolnym od pracy na terenie RP.
1.8 „Opiekun Klienta" oznacza pracownika działu handlowego wyznaczonego przez Saint-Gobain HPM Polska Sp. z o.o. do bieżących kontaktów z Zamawiającym.
1.9 „Towary standardowe (MTS)" oznaczają produkty zamieszczone w katalogu produktów standardowych oferowanych przez Saint-Gobain HPM Polska Sp. z o.o., będące w ciągłej sprzedaży.
1.10 „Towary niestandardowe (MTO)" oznaczają produkty, które Saint-Gobain HPM Polska Sp. z o.o. wykonuje na specjalne Zamówienie Zamawiającego, których termin realizacji jest ustalany indywidualnie.
1.11 „MAGAZYN: EU / PL" definiuje dostępność produktów, gdzie skrót EU oznacza Europejski Produkt Magazynowy o wydłużonym terminie dostawy, podczas gdy PL oznacza Krajowy Produkt Magazynowy.

2. POSTANOWIENIA OGÓLNE

2.1 Ogólne warunki sprzedaży i współpracy handlowej, zwane dalej również "OWS", stanowią integralną część wszystkich umów sprzedaży i umów dostawy zawieranych z Saint-Gobain HPM Polska Sp. z o.o. z siedzibą w Kole, przy ul. Norton 1 (zwanej dalej również „Sprzedawcą"), przy czym w sytuacji, kiedy strony swoje prawa i obowiązki uzgodniły w formie odrębnej, pisemnej Umowy, w pierwszej kolejności znajdują zastosowanie postanowienia takiej pisemnej Umowy, a postanowienia niniejszych OWS mają zastosowanie jedynie w zakresie nieuregulowanym w Umowie.
2.2 Ogólne warunki sprzedaży i współpracy handlowej są dostępne są na stronie internetowej, www.saint-gobain.abrasives.pl. Jeżeli Zamawiający pozostaje w stałych stosunkach handlowych z Saint-Gobain HPM Polska Sp. z o.o. przyjęcie przez Zamawiającego ogólnych warunków sprzedaży lub dostawy przy jednym Zamówieniu przyjmuje się ich akceptację dla wszystkich pozostałych Zamówień i umów sprzedaży lub dostawy.
2.3 Saint-Gobain HPM Polska Sp. z o.o. zastrzega sobie prawo do wprowadzania zmian do OWS. Przez zmianę rozumie się zarówno wprowadzenie zmian do już istniejących OWS, jak również uchylenie ich i wprowadzenie nowych OWS.
2.4 Wszelkie zmiany wprowadzone do OWS zostaną uznane za potwierdzone, jeżeli Zamawiający nie doręczy pisemnego zastrzeżenia w terminie 7 dni od dnia otrzymania OWS lub umieszczenia na stronie internetowej Saint-Gobain HPM Polska Sp. z o.o.
2.5 Wszelkie odstępstwa od warunków zawartych w OWS będą pod rygorem nieważności wiążące jedynie w przypadku, gdy zostały pisemnie uzgodnione przez obie strony.
2.6 Wszelkie pokwitowania lub innego rodzaju oświadczenia i dokumenty Zamawiającego, w tym ogólne warunki umów Zamawiającego, nie będą zmieniać warunków niniejszej Umowy, OWS lub wszelkich specyfikacji technicznych, lub innych dokumentów wydanych przez Saint-Gobain HPM Polska Sp. z o.o.
2.7. Zamawiający składając zamówienie w pełni akceptuje OWS.
2.8.. Jeżeli Zamawiający otrzymał OWS przy jednym zamówieniu, uważa się, że akceptuje je również do wszystkich następnych umów i zamówień, aż do czasu doręczenia mu przez Saint-Gobain HPM Polska sp. z o.o. nowych OWS
2.9 Jeżeli strony wskażą w Zamówieniu klauzulę Incoterms zastosowanie znajdują Incoterms 2010.
2.10 Przeniesienie wierzytelności z umowy sprzedaży lub umowy dostawy wymaga dla swej ważności wyrażenia uprzedniej pisemnej zgody przez Saint-Gobain HPM Polska Sp. z o.o.
2.11 Kupujący przyjmując ofertę Saint – Gobain HPM Polska Sp. z o.o., zobowiązuje się do nie korzystania , z Produktów lub związanej z nimi dokumentacji z naruszeniem jakichkolwiek obowiązujących przepisów kontroli eksportowej lub importowej.
2.12 Jeżeli dostawa Produktów uzależniona jest od przyznania koncesji (licencji) eksportowej przez organy administracji rządowej lub jakikolwiek jej organ zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa albo jest w innym zakresie ograniczona lub zakazana na mocy praw lub przepisów kontroli eksportowej, Saint Gobain HPM Polska moze zawiesić wykonywanie swoich zobowiązań wobec Kupującego dotyczących danej dostawy do czasu uzyskania wymaganej koncesji (licencji) lub, odpowiednio, na okres ograniczenia lub zakazu i może nawet odmówić realizacji zamówienia bez ponoszenia jakiejkolwiek odpowiedzialności wobec Kupującego. Ponadto jeżeli wymagane jest oświadczenie użytkownika końcowego, Saint – Gobain HPM Polska Sp z o.o. niezwłocznie poinformuje o tym Kupującego, a Kupujący dostarczy taki dokument.

3. CENA

3.1 Cena płatna za Towary standardowe jest ceną podaną w cenniku produktów Saint-Gobain HPM Polska Sp. z o.o. Od ceny mogą być naliczane rabaty dystrybucyjne których wysokość ustalana jest indywidualnie z Saint-Gobain HPM Polska Sp. z o.o., na mocy oddzielnych umów.
3.2 Cena płatna za Towary niestandardowe jest ceną ustalaną indywidualnie na mocy oddzielnych umów.
3.3 Przedstawione w cenniku produktów Saint-Gobain HPM Polska ceny są cenami bez podatku VAT (na podstawie ustawy z dn.11.03.2004 o podatku od towarów i usług, (Dz. U. Nr 177, poz. 1054).
3.4 Wszystkie zawarte w cenniku produktów Saint-Gobain HPM Polska ceny tracą ważność w momencie publikacji nowej oferty lub nowego cennika.

4. ZAMÓWIENIA

4.1 Zamówienie na produkty Saint-Gobain HPM Polska Sp. z o.o. musi być złożone w formie pisemnej bądź elektronicznej (w systemach „EDI", „Fax to EDI" albo „Abrasives Connection") a jego przyjęcie do realizacji jest potwierdzane w obu przypadkach na piśmie przez Dział Obsługi Klienta.
4.2 Zamówienie powinno określać podstawowe dane takie jak: asortyment, indeks produktu, ilość, jednostka miary, oczekiwany termin i miejsce dostawy (nazwa, kod pocztowy i adres Odbiorcy), oraz winno określać dokładną nazwę Zamawiającego imię i nazwisko (imiona i nazwiska). Jeśli adres dostawy różni się od adresu Zamawiającego, konieczne jest podanie imienia i nazwiska oraz numeru telefonu osoby upoważnionej do odbioru Zamówienia.
4.3 Minimalna wartość Zamówienia pisemnego (za wyjątkiem części zamiennych maszyn NORTON CLIPPER) wynosi 500 PLN. Netto.
4.3.1 W przypadku zamówień pisemnych o wartości od 500 do 2.000 PLN netto naliczana będzie opłata logistyczna w wysokości 100 PLN netto.
4.3.3 Zamówienia pisemne o wartości przekraczającej 2.000 PLN netto oraz zamówienia elektroniczne bez względu na wartość zwolnione są z opłaty logistycznej.
4.3.4 W przypadku Zamówienia ze wskazaniem różnych miejsc dystrybucji, każdy z punktów dostawy identyfikowany będzie jako odrębne Zamówienie.
4.4 Towary niestandardowe (MTO) otrzymają status równorzędny z Towarami standardowymi (MTS) pomimo różnego terminu dostaw, a ich wartość na Zamówieniu będzie traktowana łącznie.
4.5 Zamówienia przyjmowane są przez Dział Obsługi Klienta, który pracuje w każdy dzień roboczy w godzinach: od 7.30 do 15.30. Zamówienia można również składać przez 24 godziny za pomocą Internetu: sga-pl@saint-gobain.com lub faksu: (+48 63) 27 20 401.
4.6 Przez datę przyjęcia Zamówienia rozumie się datę wystawienia i wysłania potwierdzenia przyjęcia Zamówienia do Zamawiającego.
4.7 Potwierdzenie Zamówienia wysyłane jest do Zamawiającego drogą mailową bądź faksem na adres lub numer uzgodniony między Stronami.
4.8 Zamawiający zobowiązany jest niezwłocznie po otrzymaniu potwierdzenia przyjęcia Zamówienia do weryfikacji danych zawartych w potwierdzeniu przyjęcia Zamówienia. Brak uwag ze strony Zamawiającego niezwłocznie po otrzymaniu potwierdzenia przyjęcia Zamówienia oznacza jego akceptację.
4.9 Saint-Gobain HPM Polska Sp. z o.o. zastrzega sobie prawo do poprawienia w każdym momencie wszelkich błędów pisarskich popełnionych przez swoich pracowników. Saint-Gobain HPM Polska Sp. z o.o. nie odpowiada za błędy pisarskie.
4.10 W przypadku, gdy na potwierdzeniu przyjęcia Zamówienia nie jest zawarta orientacyjna data dostawy, jest to równoznacznie z blokadą Zamawiającego w systemie Saint-Gobain HPM Polska wynikającą z zaległych płatności bądź przekroczenia kredytu kupieckiego. W przypadku wystąpienia wymienionych wyżej sytuacji zalecany jest kontakt z Działem Obsługi Klienta lub opiekunem Klienta celem wyjaśnienia sytuacji.
4.11 Jeżeli w oczekiwanym przez Zamawiającego terminie nie jest możliwa dostawa całości zamawianego asortymentu, Dział Obsługi Klienta Saint-Gobain HPM Polska Sp. z o.o. w potwierdzeniu przyjęcia Zamówienia przedstawia najbliższy możliwy termin realizacji Zamówienia.
4.12 W przypadku rezygnacji Zamawiającego z odbioru zamówionego towaru niestandardowego, Saint-Gobain HPM Polska Sp. z o.o. ma prawo obciążenia Zamawiającego kosztami produkcji i magazynowania tego Zamówienia.
4.13 W przypadku stwierdzenia nieuregulowanych terminowo płatności i/lub przekroczenia limitu bieżącego zadłużenia Dział Obsługi Klienta Saint-Gobain HPM Polska Sp. z o.o. może wstrzymać przyjęcie Zamówienia do realizacji oraz zawiesić realizację już potwierdzonych Zamówień do czasu wyjaśnienia sytuacji, o czym niezwłocznie powiadamia Zamawiającego. W takim wypadku termin realizacji Zamówienia liczony jest od momentu wyjaśnienia sytuacji.

5. TERMINY REALIZACJI ZAMÓWIEŃ

5.1 Saint-Gobain HPM Polska Sp. z o.o. realizuje Zamówienia wg poniższego terminarza:
5.1.1 Dla produktów standardowych (MTS) termin wynosi orientacyjnie
- dla dostaw z magazynu w Polsce (produkty oznaczone w katalogu jako MAGAZYN/PL) do 72h od złożenia Zamówienia, o ile wpłynie ono do godziny 15:00 w dniu roboczym, w przypadku złożenia zamówienia po godzinie 15:00 termin dostawy liczony jest od godziny 8.00 następnego dnia roboczego
- dla dostaw z magazynu w Europie (produkty oznaczone w katalogu jako MAGAZYN/EU) do 10 dni kalendarzowych od złożenia Zamówienia.

5.1.2 Dla produktów niestandardowych (MTO) w orientacyjnej dacie wskazanej na potwierdzeniu przyjęcia Zamówienia.
Przybliżony termin realizacji produktów niestandardowych (MTO) wynosi:
GRUPA TYP PRODUKTU CZAS REALIZACJI
BA (spojone)
Organiczne do 7 tygodni
Ceramiczne do 8 tygodni
CA (nasypowe)
Jumbo role do 9 tygodni
Lamelki do 6 tygodni
Pozostałe do 4 tygodni
CP (tarcze i maszyny) Wszystkie do 4 tygodni
SA (superścierne) Wszystkie do 10 tygodni
Wszystkie powyższe terminy dostaw liczone są od momentu złożenia Zamówienia.
5.2 Saint-Gobain HPM Polska sp. z o.o. dokłada wszelkich starań, aby zapewnić dostawę wszystkich zamówionych Towarów w terminie, jednakże zastrzega sobie prawo do zmiany terminu dostawy wskazanego orientacyjnie na potwierdzeniu przyjęcia Zamówienia.

6. DOSTAWY

6.1 Saint-Gobain HPM Polska Sp. z o.o. realizuje dostawy na terytorium RP w miejsce i w terminie zgodnym z danymi na potwierdzeniu przyjęcia Zamówienia otrzymanymi od Zamawiającego przez Dział Obsługi Klienta Saint-Gobain HPM Polska Sp. z o.o.
6.2 W razie podania błędnego adresu, w tym kodu pocztowego przez Zamawiającego, co spowodowało dostawę w inne od oczekiwanego miejsce dostawy, Saint-Gobain HPM Polska Sp. z o.o. ma prawo obciążyć Zamawiającego należnymi kosztami transportu.
6.3 Przy dostawie Zamawiający otrzymuje każdorazowo dokument WZ.
6.4 Faktura wysyłana jest Zamawiającemu w terminie do 7 dni od dnia wydania towaru, drogą pocztową na adres Zamawiającego lub w formacie elektronicznym na wskazany adres e-mail, pod warunkiem uprzedniej akceptacji tego sposobu przesyłania faktur przez Zamawiającego.
6.5 Dla produktów niestandardowych (MTO) Saint-Gobain HPM Polska Sp. z o.o. zastrzega sobie prawo do dostawy z uwzględnieniem tolerancji ilościowej: +/- 10% do Zamówień od 20 szt. włącznie; +/- 2 szt. do Zamówień w przedziale 5 do 20 szt.; +/- 1 szt do Zamówień w ilości od 3-5 szt. oraz 0% do Zamówień do 2 szt. włącznie.
6.6 Dla produktów standardowych (MTS) dostawa odbywa się w ilości stanowiącej wielokrotność opakowania zbiorczego, zgodnie z aktualną ofertą zawartą w katalogu bądź cenniku; w przypadku zamówienia na ilość mniejszą niż określoną dla opakowania zbiorczego danego asortymentu, domniemywa się, że zamówienie opiewa na pełne opakowanie zbiorcze i tak też zostanie ono potwierdzonej zrealizowane.

7. PŁATNOŚCI

7.1 Każdy nowy Zamawiający który rozpoczyna współpracę z Saint-Gobain HPM Polska Sp. z o.o., zobowiązany jest do: przedpłaty lub płatności gotówką za pobraniem.
7.2 Standardowym terminem płatności w firmie Saint-Gobain HPM Polska Sp. z o.o. jest termin 14 dni od daty wystawienia faktury (jeśli strony nie uzgodniły inaczej).
7.3. W przypadku opóźnienia w płatności faktury, Saint-Gobain HPM Polska Sp. z o.o. ma prawo do naliczania odsetek za opóźnienie w wysokości aktualnej stopy odsetek ustawowych.
7.4. Płatność za sprzedane Towary wskazane na fakturze należy dokonać przelewem na konto bankowe Saint-Gobain HPM Polska Sp. z o.o. wskazane na danej fakturze.
7.5. W przypadku nie dokonania płatności za sprzedane Towary wskazane na fakturze w wyznaczonym terminie, wszelkie kolejne planowe dostawy Towarów zostają wstrzymane.
7.6. W razie znaczących zmian w sytuacji prawnej lub finansowej Zamawiającego mogących mieć wpływ na dokonywanie płatności, Saint-Gobain HPM Polska Sp. z o.o. zastrzega sobie prawo , do wstrzymania dostaw oraz do uruchomienia gwarancji płatności, nawet w momencie zrealizowania częściowego Zamówienia.

8. REKLAMACJE

8.1 Niniejsze OWS dotyczą jedynie odpowiedzialności z tytułu gwarancji jakości, jeśli gwarancja jakości została udzielona indywidualnie dla danego Towaru w postaci pisemnego dokumentu gwarancyjnego. Wyłącza się odpowiedzialność z tytułu rękojmi za wady fizyczne sprzedanego Towaru w ramach Umowy (umowy sprzedaży lub umowy dostawy) zawartej pomiędzy przedsiębiorcami (Zamawiającym oraz Saint-Gobain HPM Polska Sp. z o.o.).
8.2 Zgłoszenie reklamacyjne powinno zostać przesłane do działu Obsługi Klienta Saint-Gobain HPM Polska Sp. z o.o. faksem bądź drogą mailową w sposób analogiczny do złożonego zamówienia i powinno zawierać: nr dokumentu WZ lub faktury, datę dostawy, oznaczenie typu reklamacji (ilościowa, jakościowa, inna) oraz kopię listu przewozowego
8.3 Dział Obsługi Klienta Saint-Gobain HPM Polska Sp. z o.o. potwierdza Zamawiającemu drogą mailową fakt przyjęcia zgłoszenia reklamacyjnego.
8.4 Zgłoszenia reklamacyjne rozpatrzone będzie w terminie 14 dni roboczych od daty otrzymania zgłoszenia.
8.5 Reklamacje dostaw.
8.5.1 Reklamacje dostaw dotyczą wszelkich nieprawidłowości związanych z dostawą towarów.
8.5.2 Zamawiający ma obowiązek potwierdzenia odbioru przesyłki oraz starannego sprawdzenia jej stanu niezwłocznie po jej otrzymaniu. Wszelkie ubytki lub uszkodzenia towaru muszą być stwierdzone protokolarnie w obecności kuriera. O ile to możliwe należy dokonać dokumentacji fotograficznej uszkodzonej przesyłki.
8.5.3 Saint-Gobain HPM Polska Sp. z o.o. rozpatrzy każdą reklamację i w terminie wynikającym z kodeksu cywilnego oraz innych obowiązujących w danym momencie przepisów powiadomi Zamawiającego o jej wyniku.
8.6 Reklamacje jakościowe.
8.6.1 Reklamacje jakościowe dotyczą wszelkich uzasadnionych wątpliwości związanych z parametrami technicznymi dostarczonych Towarów, o ile objęte są gwarancją jakości i podlegają procedurze reklamacji Saint-Gobain HPM Polska Sp. z o.o.
8.6.2 W przypadku reklamacji jakościowej należy odesłać wadliwy wyrób do siedziby Saint-Gobain HPM Polska Sp. z o.o., chyba że koszt wysyłki jest niewspółmierny do wartości Towaru albo jest to niemożliwe ze względu na uszkodzenie narzędzia w czasie jego eksploatacji; w takiej sytuacji należy przesłać zdjęcie. Reklamowany Towar bądź jego pozostałości należy zachować do czasu przyjazdu Opiekuna Klienta lub innej osoby wydelegowanej przez Saint-Gobain HPM Polska Sp. z o.o. do rozpatrywania reklamacji.
8.6.3 W przypadku odestania Towaru do reklamacji, należy odesłać wyłącznie Towar reklamowany, a nie całą partię, z którego pochodzi.
8.6.4.Czas rozpatrywania reklamacji jakościowej biegnie od dnia dostarczenia reklamowanego Towaru bądź zdjęcia Rozpatrzenie reklamacji powinno nastąpić nie później niż w ciągu 14 dni od daty dostarczenia reklamowanego Towaru.
8.7 Sprawy reklamacji nienormowane OWS podlegają przepisom Kodeksu cywilnego.

9. ODPOWIEDZIALNOŚĆ

Realizacja ze strony Saint-Gobain HPM Polska Sp. z o.o. jakiegokolwiek warunku jakiejkolwiek Umowy, a w szczególności (nie uchybiając ogólnemu charakterowi wcześniejszych postanowień) jakiejkolwiek gwarancji jakiejkolwiek dostawy, może ulegać zmianom na mocy zawartej z Saint-Gobain HPM Polska Sp. z o.o. pisemnej umowy.
Saint-Gobain HPM Polska Sp. z o.o. przysługuje prawo do odstąpienia od Umowy w przypadku wystąpienia okoliczności poza zwykłą kontrolą spółki, włączając w to (bez względu na ogólny charakter wcześniejszych postanowień) przypadki siły wyższej, wojny, zamieszki publiczne, strajki, lokauty, interwencje lub akty prawne władz państwowych, stany zagrożenia w kraju lub w regionie, pożary, powodzie, trzęsienia ziemi, susze, burze, mgły, wypadki, strajki albo brak materiałów, siły roboczej lub środków transportu.

9.1. Saint-Gobain HPM Polska Sp. z o.o. nie ponosi odpowiedzialności za niewykonanie lub opóźnienia w wykonaniu Zamówienia wynikające z zaistnienia czynnika siły wyższej. Pojęcie siły wyższej obejmuje wydarzenia o charakterze naturalnym lub działania dokonane przez rządy sprawujące władzę lub działania dokonane przez inne osoby, których nie da się przewidzieć lub których nie da się w żadnym stopniu kontrolować takie jak huragany, powodzie, pożary, susze, burze, mgły, wypadki, wojny, zamieszki, akty sabotażu, akty terrorystyczne, inwazje, restrykcje sanitarne, akty prawne władz państwowych, embarga, strajki, lokauty, braki materiałów, siły roboczej, środków transportu. Saint-Gobain HPM Polska Sp. z o.o. przysługuje prawo do odstąpienia od Umowy w przypadku wystąpienia okoliczności poza zwykłą kontrolą spółki, o których mowa powyżej. Prawo odstąpienia od umowy przysługuje Saint-Gobain HPM Polska Sp. z o.o. w ciągu 1 roku od dnia powzięcia wiadomości o zdarzeniu, o którym mowa powyżej.

9.2. W razie opóźnienia w dostawie spowodowanego:
- nie przestrzeganiem przez Zamawiającego niniejszych OWS,
- zwłoki w przekazywaniu przez Zamawiającego informacji niezbędnych do wykonania zamówienia przez Sprzedawcę, bądź podania informacji błędnych,
- opóźnienia ze strony dostawców Sprzedawcy, na które Sprzedawca nie miał wpływu lub jego wpływ był ograniczony,

Zamawiającemu nie przysługuje prawo do odstąpienia od umowy, odmowy przyjęcia towaru lub też wystąpienia na tej podstawie z roszczeniami odszkodowawczymi przeciwko Sprzedawcy.

10. PRAWO DO ROZWIĄZANIA UMOWY

10.1 Bez uszczerbku dla innych praw i środków zaradczych, Saint-Gobain HPM Polska Sp. z o.o. przysługuje prawo do rozwiązania każdej Umowy z Zamawiającym poprzez wykonanie prawa natychmiastowego odstąpienia od Umowy, a także prawo zawieszenia dalszych dostaw Towarów oraz natychmiastowego wstrzymania wysyłki Towarów, jeśli wystąpi którakolwiek z następujących okoliczności, przy czym prawo odstąpienia od Umowy przysługuje Saint-Gobain HPM Polska Sp. z o.o. w ciągu 1 roku od dnia powzięcia wiadomości o tej okoliczności:

10.1.1 Zamawiający naruszy jakiekolwiek postanowienie niniejszych Warunków lub jakąkolwiek zawartą z Saint-Gobain HPM Polska Sp. z o.o. umowę.

10.1.2 Wyznaczony zostanie syndyk, likwidator lub zarządca majątku Zamawiającego, Zamawiający wejdzie na drogę postępowania układowego z wierzycielami, ogłosi bankructwo lub skierowane zostaną do Zamawiającego jakiekolwiek roszczenia lub jeśli wszczęte zostanie przeciwko Zamawiającemu postępowanie wykonawcze w którymkolwiek kraju.

10.1.3 Zamawiający utraci zdolność spłaty długów w dacie ich wymagalności.

10.2 W przypadku rozwiązania Umowy i bez uszczerbku dla innych praw i środków zaradczych, Saint-Gobain HPM Polska sp. z o.o. przysługuje prawo do otrzymania wszystkich płatności należnych wówczas od Zamawiającego z tytułu dostaw Towarów.

11. POUFNOŚĆ

11.1 Wszystkie informacje dotyczące produktów, działalności gospodarczej, rysunki, wzory i specyfikacje, które otrzyma Zamawiający od Saint-Gobain HPM Polska Sp. z o.o., należy traktować jako poufne i nie ujawniać ich jakiejkolwiek osobie trzeciej bez wcześniejszej zgody uprzednio udzielonej przez Saint-Gobain HPM Polska Sp. z o.o. na piśmie, ani wykorzystywać ich do jakiegokolwiek celu bez upoważnienia udzielonego przez Saint-Gobain HPM Polska Sp. z o.o. Ten Warunek nie odnosi się do informacji:

11.1.1 która jest w momencie jej ujawnienia lub zostanie podana do wiadomości publicznej w terminie późniejszym w sposób inny niż na skutek naruszenia przez Zamawiającego tego Warunku.

11.1.2 co do której może Zamawiający (płatnik) wykazać w satysfakcjonujący Saint-Gobain HPM Polska Sp. z o.o. sposób, że była zamawiającemu znana przed otrzymaniem jej od Saint-Gobain HPM Polska Sp. z o.o.

11.1.3 która jest lub zostaje udostępniona Zamawiającemu z innego źródła i jest wolna od wszelkich ograniczeń co do jej stosowania lub ujawnienia lub której ujawnienie jest wymagane przepisami prawa.

12. POSTANOWIENIA KOŃCOWE

12.1. W sprawach nieuregulowanych w niniejszych Warunkach mają zastosowanie przepisy kodeksu cywilnego.

12.3. Wszelkie spory wynikające z wykonania dostaw materiałów nie mogące być rozstrzygnięte na drodze polubownej będą rozstrzygane według prawa polskiego przez Sąd powszechny właściwy dla siedziby Saint-Gobain HPM Polska Sp. z o.o.