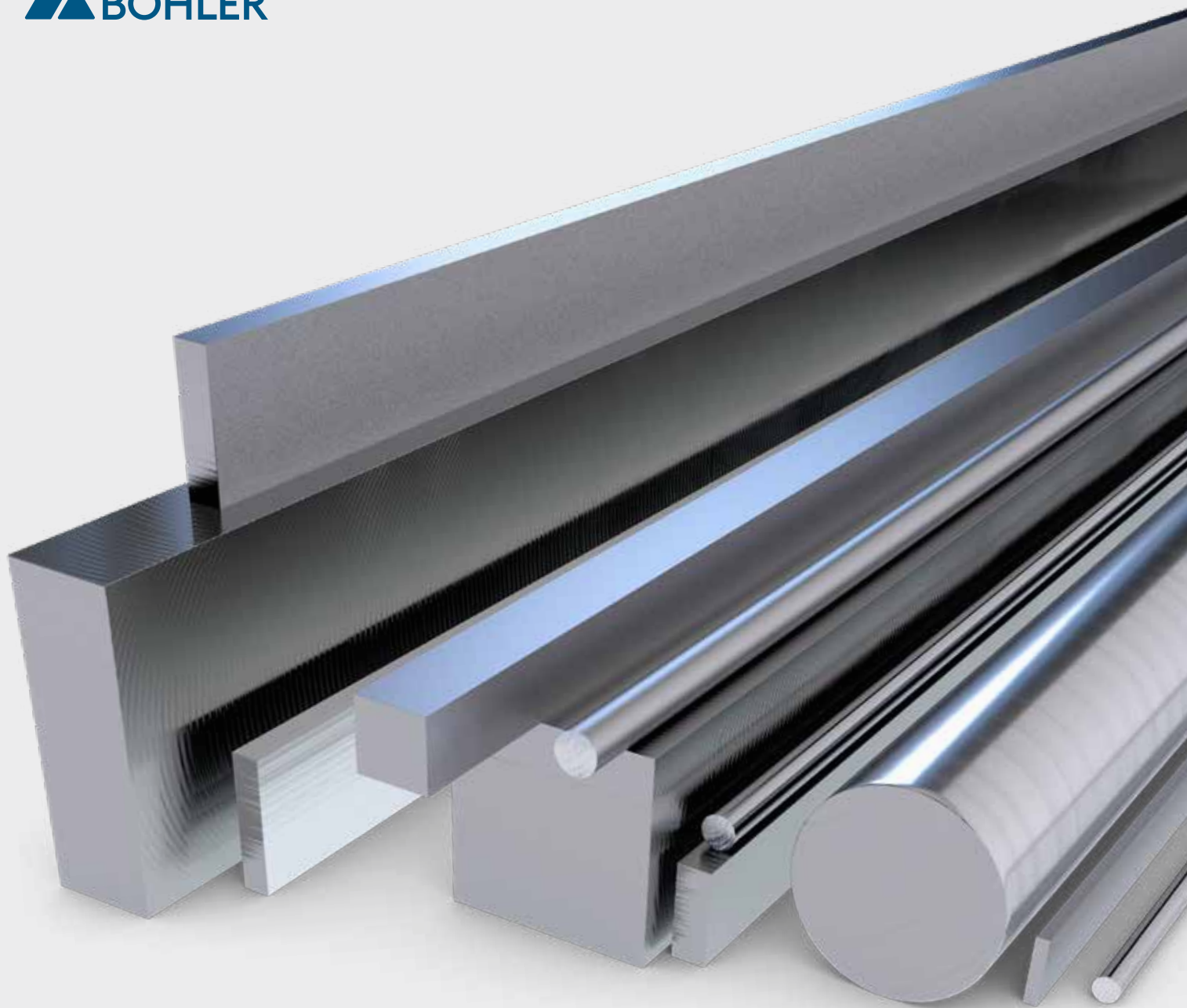




TWÓJ PARTNER DLA STALI
SZYBKOTNĄCYCH, STALI
NARZĘDZIOWYCH I
MATERIAŁÓW SPECJALNYCH

BÖHLER STAL SPECJALNA – DLA NAJBARDZIEJ WYMAGAJĄCYCH PRODUCENTÓW NA ŚWIECIE

METALURGICZNE KNOW-HOW
OD 1870.



Emil Böhrler



Od pokoleń klienci na całym Świecie doceniają najwyższej jakości stal huty voestalpine BÖHLER.

Produkujemy STAL SPECJALNĄ DLA CZOŁOWYCH WYTWÓRCÓW na ŚWIECIE i naszym standardem jest wprowadzenie najlepszych rozwiązań – zarówno w technologii produkcji, projektowania nowych gatunków, jak i w obsłudze klienta.

Dzięki międzynarodowej sieci sprzedaży i usług jesteśmy zawsze blisko naszych klientów na całym świecie. Witamy w voestalpine BÖHLER.



Albert Böhrler





Stale specjalne są fundamentalną częścią nowoczesnego świata. Będą stanowić podstawę sukcesu gospodarczego innowację w wielu ważnych sektorach przemysłu w przyszłości – przetwarzane na komponenty lub służące jako narzędzia. Huta voestalpine BÖHLER Edelstahl jest jedną z sił napędowych wspierających ten postęp.

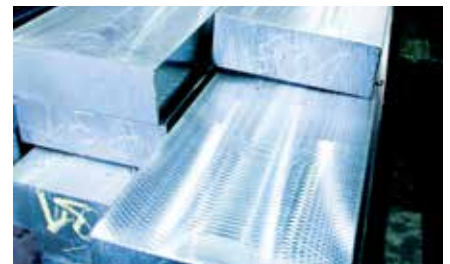
TRENDY TECHNOLOGICZNE DLA NAJWYŻSZEJ JAKOŚCI



Kute kęsy szlifowane

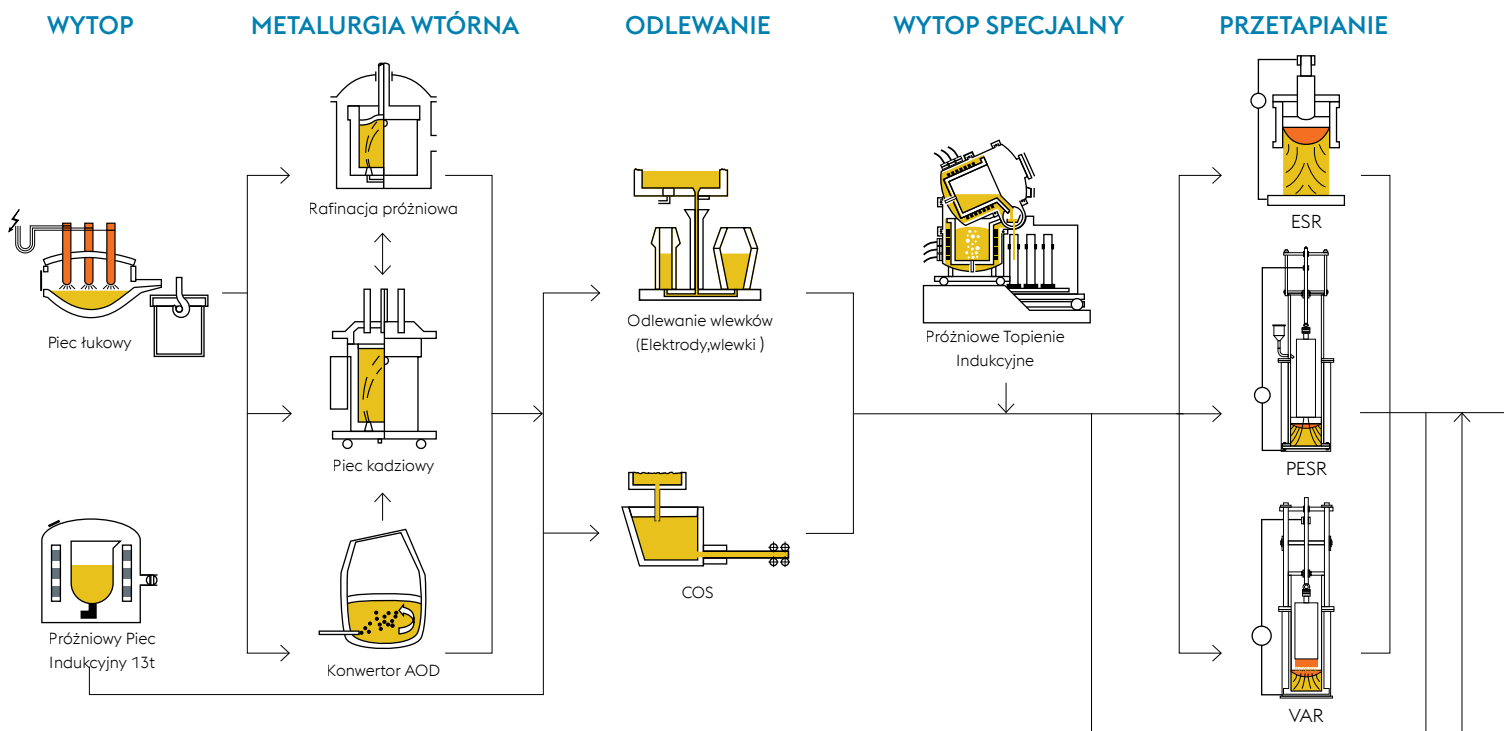


Pręty stalowe z fazowanymi końcami

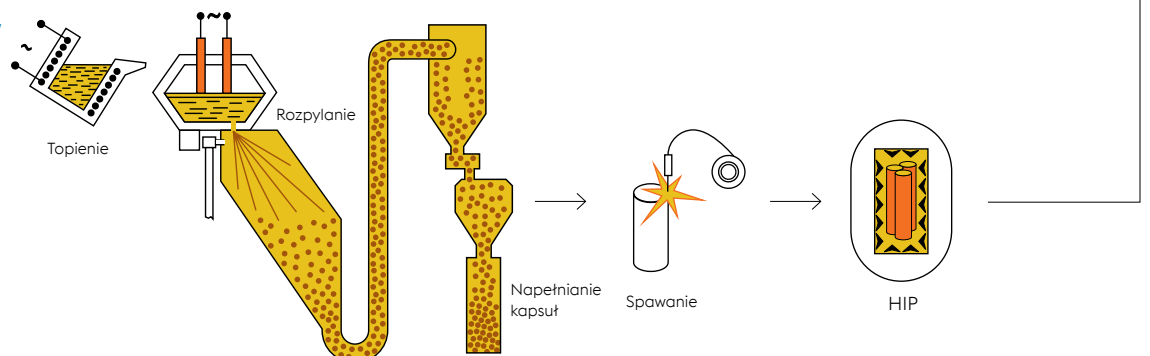


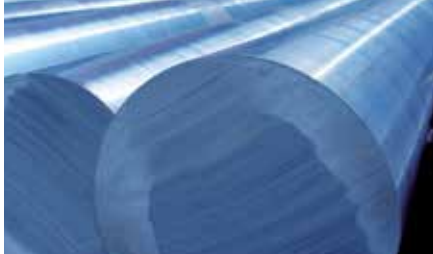
Pręty płaskie frezowane

PRZEPŁYW MATERIAŁU



METALURGIA PROSZKÓW

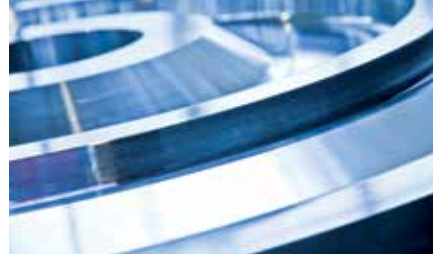




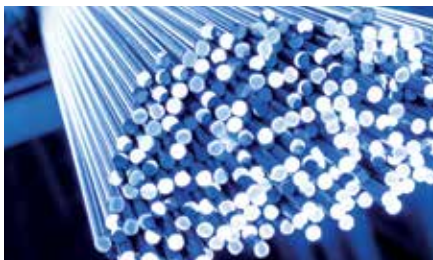
Pręty - łuszczone + szlifowane



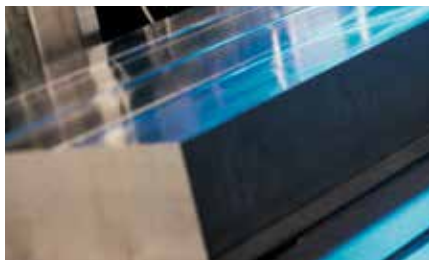
Pręty - łuszczone - polerowane



Odkuwki swobodnie kute



Pręty wyższej jakości - łuszczone + polerowane



Bloki frezowane



Płaskowniki



Pręty płaskie - precyzyjnie szlifowane



Drut płaski precyzyjnie ciągniony



Drut walcowany

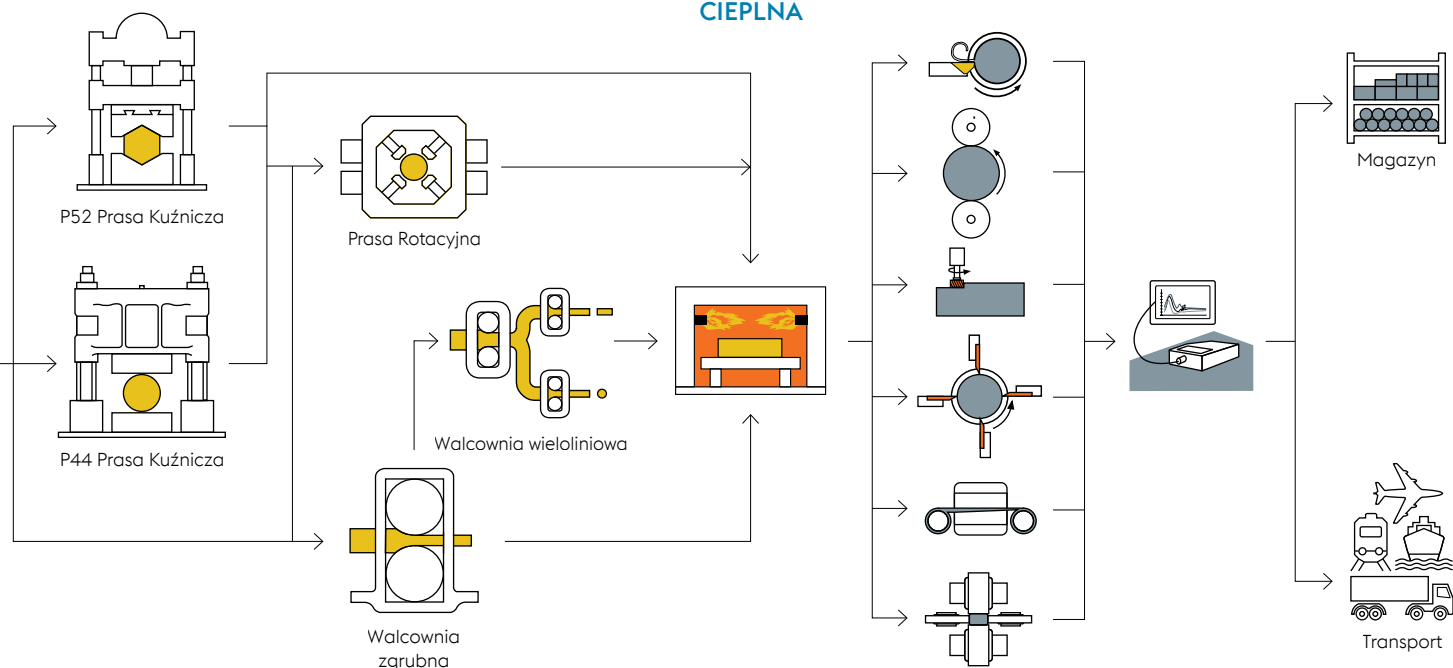
WALCOWANIE I KUCIE

OBRÓBKA CIEPLNA

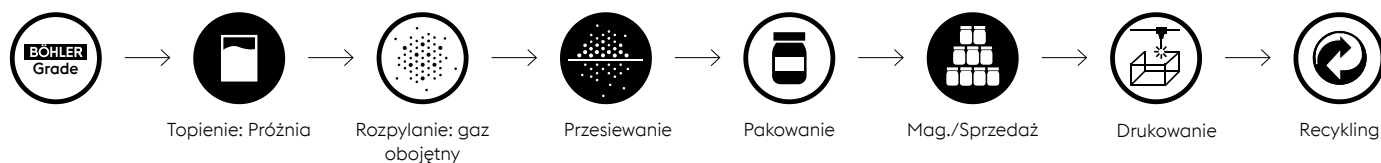
OBR. MASZYNOWA

PRÓBY

PAKOWANIE



AMPO



BÖHLER SPECIALTIES



OZNACZENIA REPREZENTUJĄCE NAJWYŻSZĄ JAKOŚĆ:

MICROCLEAN®

Metalurgia proszków

VMR®

Materiały specjalne poddawane rafinacji próżniowej lub przetapianiu w próżni podczas co najmniej jednego etapu produkcji

ISOPLAST®

Stale narzędziowe do tworzyw sztucznych w jakości ESR

ISODUR®

Stale narzędziowe do pracy na zimno w jakości ESR

ISORAPID®

Stal szybko tnąca w jakości ESR

ISOBLOC®

Stale narzędziowe do pracy na gorąco w jakości ESR ze specjalną wstępną obróbką cieplną

ISODISC®

Konwencjonalne stale narzędziowe do pracy na gorąco ze specjalną wstępną obróbką cieplną

EXTRA

Specjalne właściwości i/lub cechy

BÖHLER BHT

Pręty hartowane i odpuszczane

AMPO

Proszek do wytwarzania przyrostowego

ZAKRES PRODUKCYJNY

PRODUKTY

PRĘTY STALOWE walcowane

okrągłe:	Ø 12.5 – 150 mm	
kwadratowe:	15 – 130 mm	
płaskie:	szerokość	grubość
	15 – 60 mm	5 – 41 mm
	60 – 200 mm	5 – 86 mm
	100 – 300 mm	15 – 80 mm

DRUT WALCOWANY

walcowane:	Ø 5.0– 13.5 mm
ciągnione (druty, pręty):	Ø 0.6– 13.3 mm
pręty okrągłe:	Ø 2.0– 28.0 mm
drut łuszczony:	Ø 4.5– 13.0 mm
BHT -pręty hartowane i odpuszczane:	Ø 3.0– 20.0 mm
drut płaski lub profilowany:	0.5 – 40.0 mm ²

Pręty kute

okrągłe:	Ø 101 –1150 mm	
kwadratowe:	110 –1150 mm	
płaskie:	szerokość	grubość
	107 mm	70 mm minimum
	1600 mm	1150 mm maximum

Maksymalny stosunek szerokości / grubości 10:1

Pręt wstępnie obrabiany mechanicznie

IBO ECOMAX 12.5 – 315 mm (na życzenie do 900 mm)

PRĘTY STALOWE WYŻSZEJ JAKOŚCI

BRIGHT STEEL	szlifowane i polerowane
ECOBANK	łuszczzone i polerowane
ECOFINISH	specjalnie szlifowane taśmami ściernymi

Wykończenie powierzchni

black (piaskowana); trawiona; obrobiona (toczona, łuszczona, polerowana h12 – h9); szlifowana – polerowana.

Odkuwki

Odkuwki kucia swobodnego o masie do 45t: nieobrobione, wstępnie obrobione, obrobione gotowe do montażu. Obróbka walcowanych, kutech i odlewanych komponentów na najnowocześniejszych maszynach.

Branże

Przemysł motoryzacyjny, przemysł lotniczy, budowa turbin, przemysł narzędziowy, ogólna inżynieria mechaniczna, przemysł naftowy i gazowy, inżynieria energetyczna, technologia medyczna.

MATERIAŁY

Stale szybkołotne

Stale narzędziowe

- » Stale do pracy na zimno
- » Stale do pracy na gorąco
- » Stale narzędziowe do tworzyw sztucznych

Materiały specjalne

- » Specjalne stale konstrukcyjne
- » Stale nierdzewne
- » Stale odporne na pękanie
- » Stale żaroodporne
- » Stale zaworowe
- » Stale o specjalnych właściwościach fizycznych
- » Stale do konkretnych zastosowań
- » Stopy na bazie niklu





STALE DO PRACY NA ZIMNO

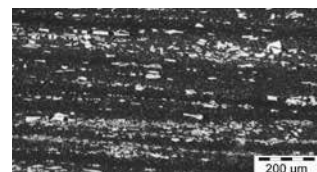
3 POZIOMY JAKOŚCI – 3 TECHNOLOGIE

● PRODUKCJA KONWENCJONALNA



Produkty wytwarzane w elektrycznym piecu łukowym są opisane jako konwencjonalne wytapiane materiały i stanowią „podstawowe materiały” dla zwykłych zastosowań - charakteryzując je poniższe właściwości:

- » Liniowy rozkład węglików
- » Zadowalający stopień czystości



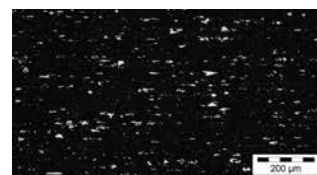
Mikrostruktura konwencjonalnej stali o zawartości 12% Cr

● PRODUKCJA ESR / PESR



Przy stosowaniu metod przetopu ESR lub PESR, mogą być wytwarzane produkty o ulepszonych właściwościach. Zastosowanie przetopionych materiałów zapewnia większą trwałość narzędzia, którą osiąga się przez:

- » Wysoki stopień czystości
- » Niski poziom segregacji
- » Równomierny rozkład węglików w dużych przekrojach
- » Małe i powtarzalne zmiany wymiarowe
- » Zwiększoną udarność



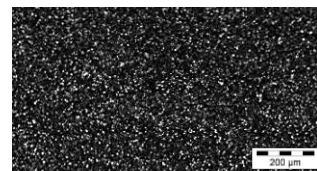
Mikrostruktura stali o zawartości 8% Cr jakości ESR

● PRODUKCJA W TECHNOLOGII PROSZKOWEJ



Aby sprostać najwyższym wymaganiom w różnych warunkach pracy narzędzi, coraz częściej stosuje się materiały wytwarzane w technologii metalurgii proszków. Materiały te posiadają właściwości na wymaganym, wysokim poziomie

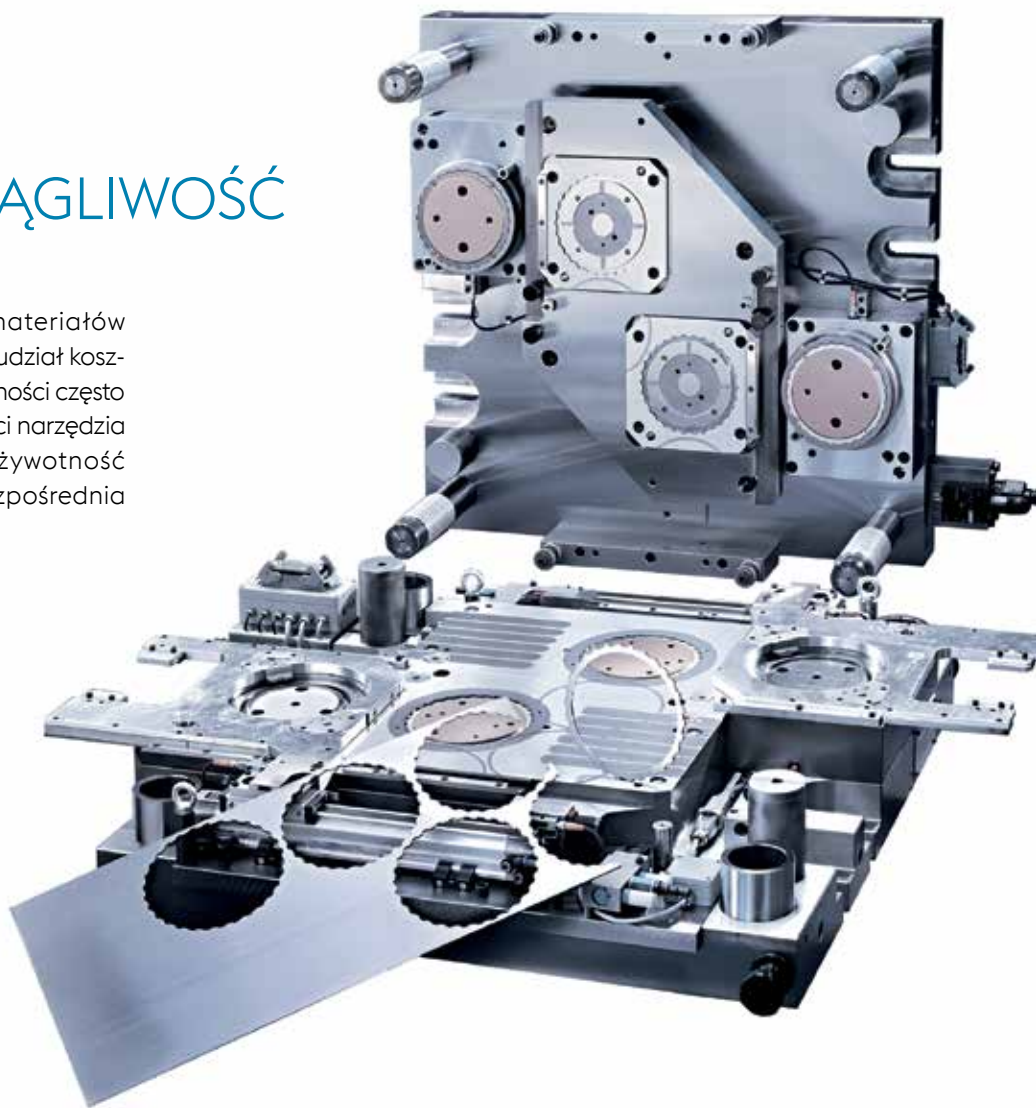
- » Brak segregacji węglików
- » Drobne i jednorodne węgliki
- » Właściwości homogeniczne
- » Wysoka odporność na zużycie
- » Bardzo dobra stabilność wymiarowa
- » Wysoka odporność na ścisnienie
- » Wysoka ciągliwość przy dużej twardości



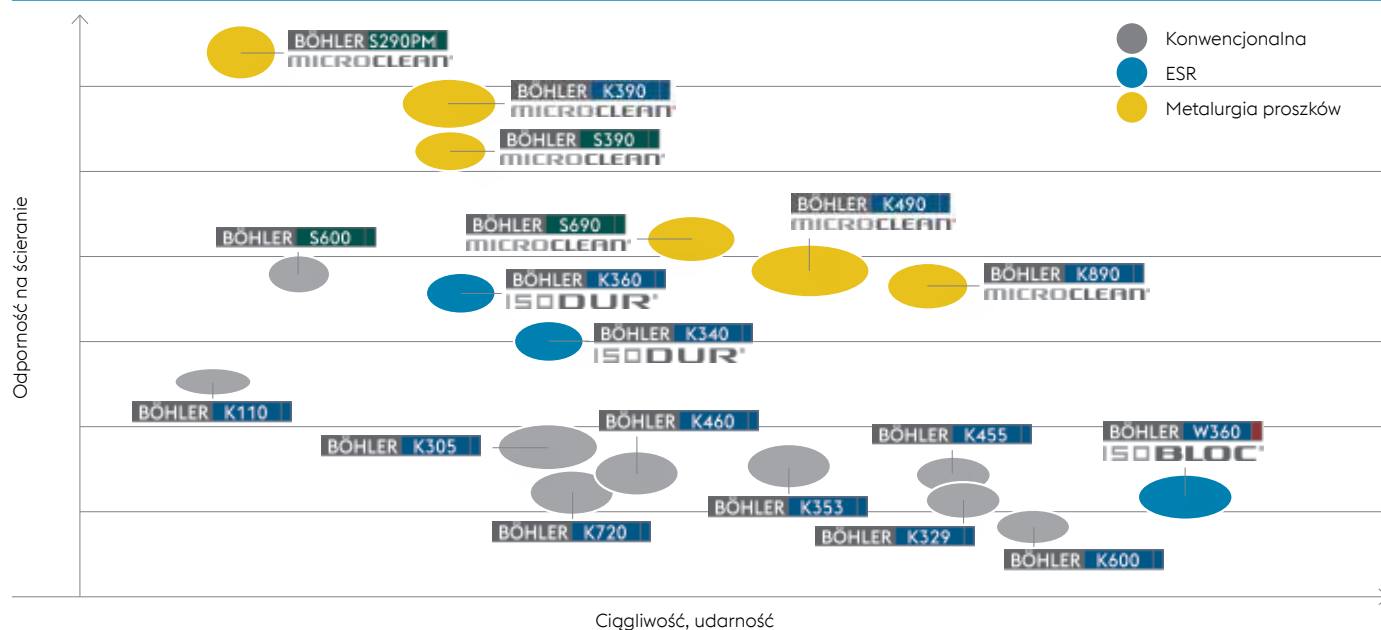
Mikrostruktura PM

TWARDOŚĆ & CIĄGLIWOŚĆ

Powód używania wysokiej jakości materiałów narzędziowych jest oczywisty, ponieważ udział kosztowy materiału narzędzia wysokiej wydajności często wynosi zaledwie 5% w całkowitej wartości narzędzia i dodatkowo wielokrotnie wydłuża żywotność narzędzi. Jednym słowem, jest to bezpośrednia korzyść ekonomiczna w produkcji.



Charakterystyka stali BÖHLER do pracy na zimno wg technologii produkcji.





WSZECHSTRONNY DLA WYSOKICH WYMAGAŃ

BÖHLER K340 ISODUR to uniwersalna stal narzędziowa do pracy na zimno, bardzo ekonomiczna – nie tylko **podczas wykrawania monet, ale także podczas wykrawania, cięcia, walcowania na zimno, wytłaczania, głębokiego tłoczenia czy gięcia.**

W zastosowaniach, w których wymagane są materiały o dobrej odporności na ścieranie i wytrzymałości na ściskanie w połączeniu z doskonałą udarnością, BÖHLER K340 ISODUR okazał się wszechstronny wśród stali narzędziowych.

Zalety w porównaniu do stali ledeburyticznych 12% Cr i konwencjonalnych stali Cr 8%

- » Jednorodna struktura w całym przekroju i na długości
- » Możliwe wyprodukowanie prętów o większych przekrojach z dobrym rozkładem węglików
- » Jednolite, jedynie niewielkie zmiany wymiarowe
- » Wysoka udarność zapewniająca szerszy zakres zastosowań
- » Zwiększona wytrzymałość na ściskanie, szczególnie zaleta dla krytycznych narzędzi
- » Poprawiona obrabialność dzięki jednorodnej strukturze

Powody, dla których BÖHLER K340 ISODUR jest tak ekonomiczny

- » Stal 8% Cr ze zmodyfikowanym składem chemicznym
- » Wysoka udarność i wyjątkowa wytrzymałość na ściskanie
- » Doskonała odporność na adhezję dzięki specjalnemu składowi chemicznemu
- » Wysoka odporność ścierna
- » Bardzo dobra odporność na odpuszczanie
- » Hartowana na twardość wtórną stal narzędziowa do pracy na zimno o dobrej stabilności wymiarowej
- » Znakomita obrabialność EDM
- » Bardzo dobrze nadaje się do azotowania gazowego i plazmowego
- » Możliwość pokrywania powłokami PVD
- » Zdolność do hartowania próżniowego
- » Dzięki składowi chemicznemu i procesowi produkcyjnemu, stal ta ma drobniejsze i bardziej równomiernie rozłożone węgliki niż ledeburytyczne stale 12%Cr (AISI D2) i konwencjonalne stale 8%Cr. Daje to lepsze właściwości udarowościowe.

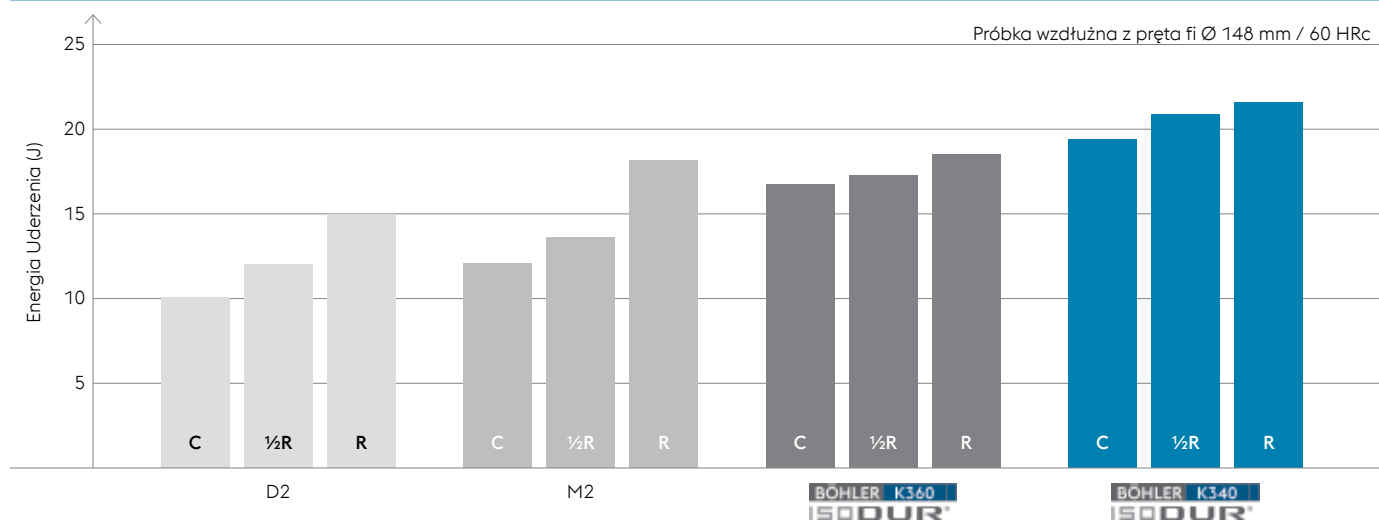
Zakres aplikacji:

- » Narzędzia do formowania i wykrawania np. matryce i stemple
- » Narzędzia do pracy na zimno, np. narzędzia do głębokiego tłoczenia lub wytłaczania
- » Narzędzie do wybijania monet
- » Narzędzia do gięcia
- » Narzędzia do walcowania gwintów
- » Noże przemysłowe
- » Elementy maszyny (np. szyny prowadzące)

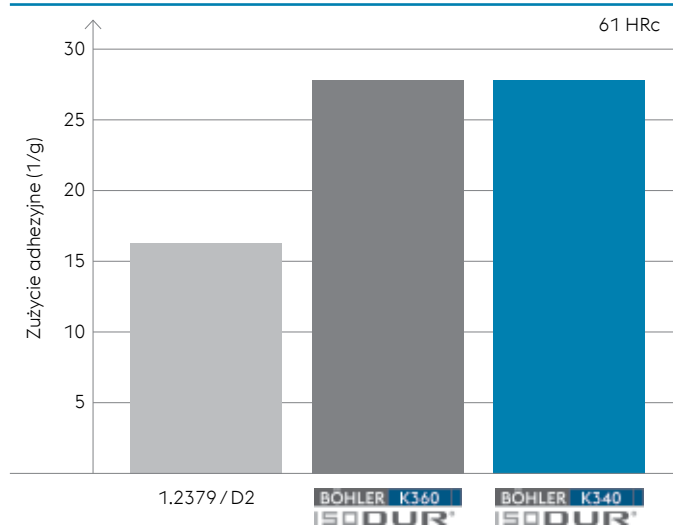


BÖHLER K340 – IDEALNY MATERIAŁ DO WYBIJANIA MONET W MENNICY

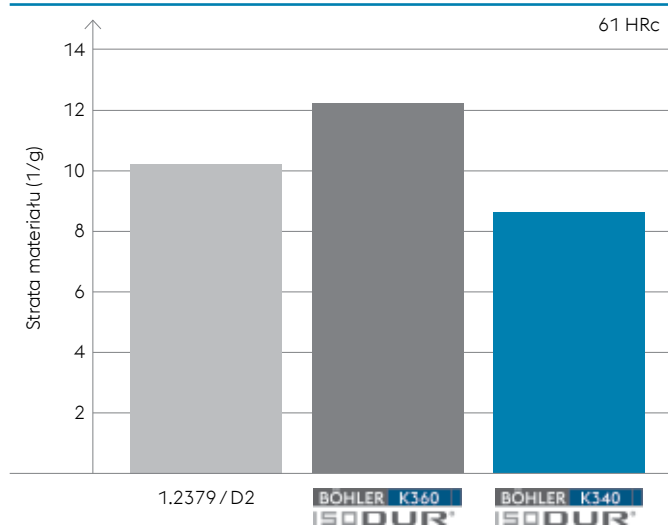
Udarność (bez karbu)



Oporność na zużycie adhezyjne



Oporność na ścieranie





GATUNEK DO ZASTOSOWAŃ SPECJALNYCH

Innowacje

Nowa stal narzędziowa do pracy na zimno BÖHLER K490 MICROCLEAN uzupełnia lukę w wymaganiach materiałowych i wykazuje jednocześnie wysoką odporność na zużycie i wymaganą udarność na bardzo wysokim poziomie.

Elastyczność zastosowania i redukcja kosztów

Kolejną zaletą tej proszkowej stali narzędziowej do pracy na zimno, produkowanej w technologii najnowszej generacji, jest dobra obrabialność i wysoka elastyczność obróbki cieplnej, która może być prowadzona w szerokim zakresie parametrów bez wpływu na właściwości mechaniczne.

Wszechstronność

BÖHLER K490 MICROCLEAN to znacznie ulepszona i wydajniejsza stal narzędziowa do pracy na zimno w porównaniu z innymi powszechnie stosowanymi stalami PM takimi jak M4 lub PM23 **Udarność jest ponad dwukrotnie większa** przy podobnej odporności na zużycie.

Zbalansowane właściwości BÖHLER K490 MICROCLEAN można wykorzystać w szerokim zakresie zastosowań, dzięki czemu jest to prawdziwie uniwersalna stal pośród pozostałych stali proszkowych do pracy na zimno.

POLA ZASTOSOWAŃ

Przemysł wykrawania i wytłaczania

- » Narzędzia tnące (matryce, stemple) do zwykłego i precyzyjnego wykrawania
- » Rolki tnące

Zastosowania do formowania na zimno

- » Narzędzia do wyciskania (formowanie na zimno i ciepło)
- » Narzędzia do tłoczenia i głębokiego tłoczenia
- » Narzędzia do wykrawania
- » Narzędzia do walcowania gwintów
- » Walce do walcowania na zimno w zestawach walców
- » Trzpienie do walcowania otworów na zimno
- » Matryce do prasowania dla przemysłu ceramicznego i farmaceutycznego
- » Matryce do prasowania proszków spiekanych

Noże przemysłowe

Przemysł przetwórstwa tworzyw sztucznych

Oszczędność czasu i pieniędzy

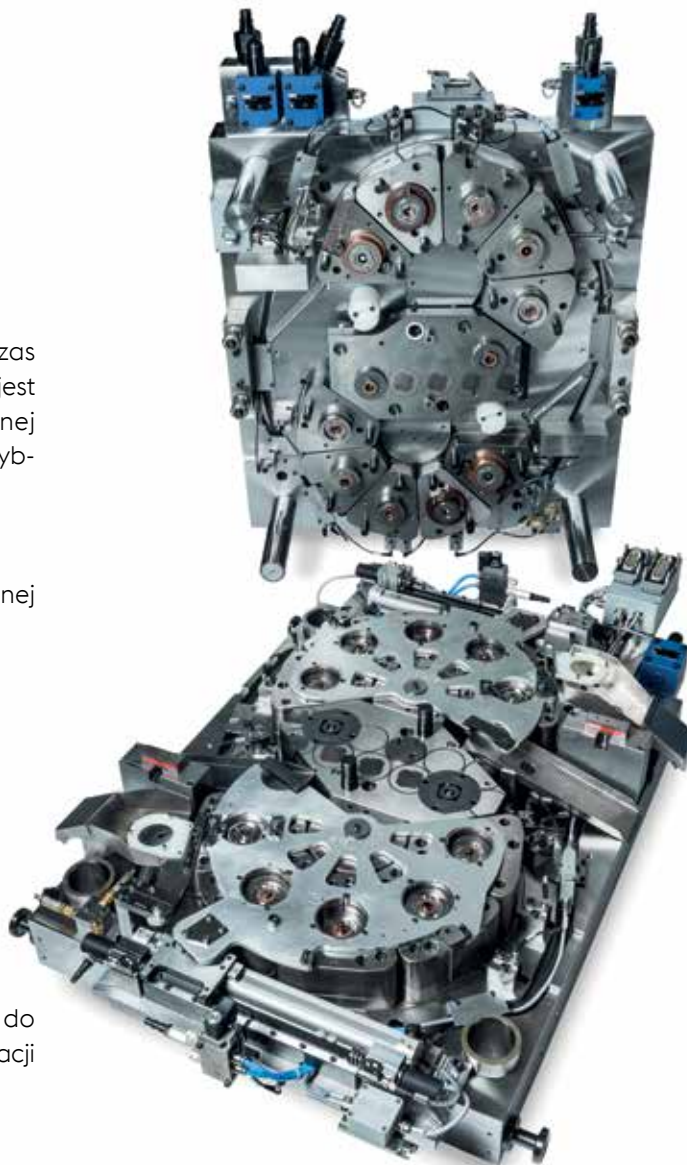
Szybkość jest kluczowa w produkcji komponentów. Czas procesu od prototypu do gotowego oprzyrządowania jest drastycznie ograniczony. Narzędzia o skomplikowanej konstrukcji i wysokiej jakości mogą być produkowane szybko i efektywnie.

Korzyści

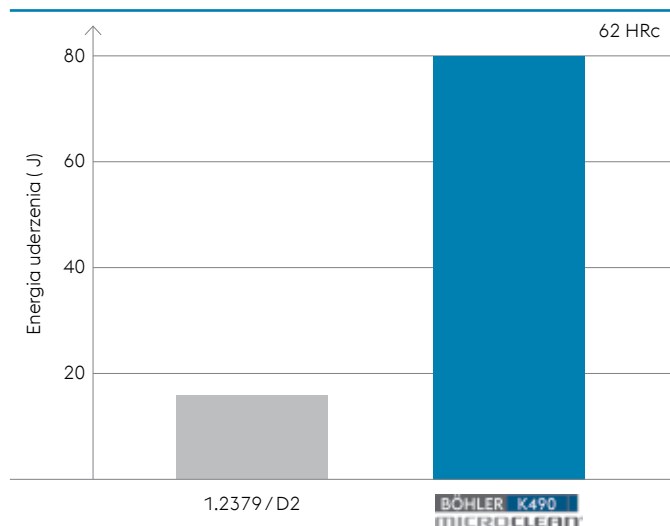
- » Krótsze i tańsze procesy produkcyjne dzięki elastycznej obróbce cieplnej i doskonałej obrabialności w stanie utwardzonym
- » Wyższa trwałość narzędzia dzięki doskonałym i stabilnym właściwościom mechanicznym

Właściwości

- » Wysoka twardość (64 HRC)
- » Bardzo dobra udarność
- » Wysoka odporność na adhezję i zużycie ścierne.
- » Bardzo dobra obrabialność w stanie utwardzonym
- » Wysoka wytrzymałość na ściskanie
- » Możliwa obróbka cieplna wraz ze zwykłymi stalami do pracy na zimno (1.2379, D2) w temperaturach austenitizacji od 1030 do 1080 °C
- » Stabilne właściwości mechaniczne

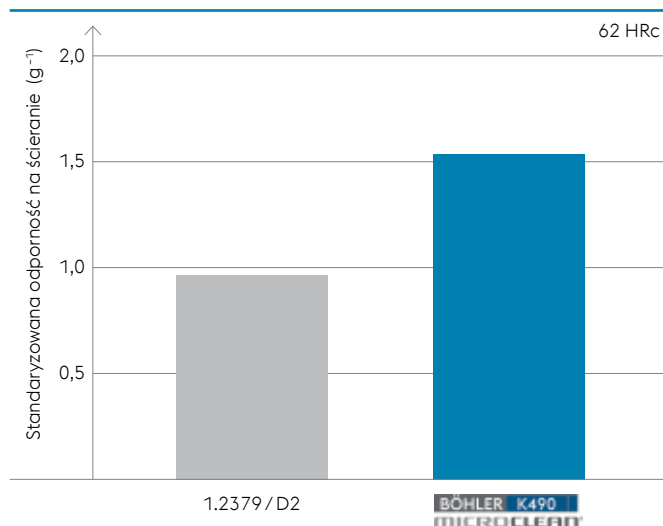


Udarność (bez karbu)



Próbki pobrane są z walcowanego pręta stalowego w kierunku wzdłużnym, poddane są obróbce cieplnej z szybkością chłodzenia: $\leq 0,5$
Rozmiar pierwotnego materiału: okrągły 35 mm
Wielkość próbki: 10 x 7 x 55 mm
Parametry obróbki cieplnej dla:
BÖHLER K490 MICROCLEAN: 1080 °C, 3 x 2 h, 560 °C
1.2379/D2: 1070 °C, 3 x 2 h, 520 °C

Odporność na ścieranie

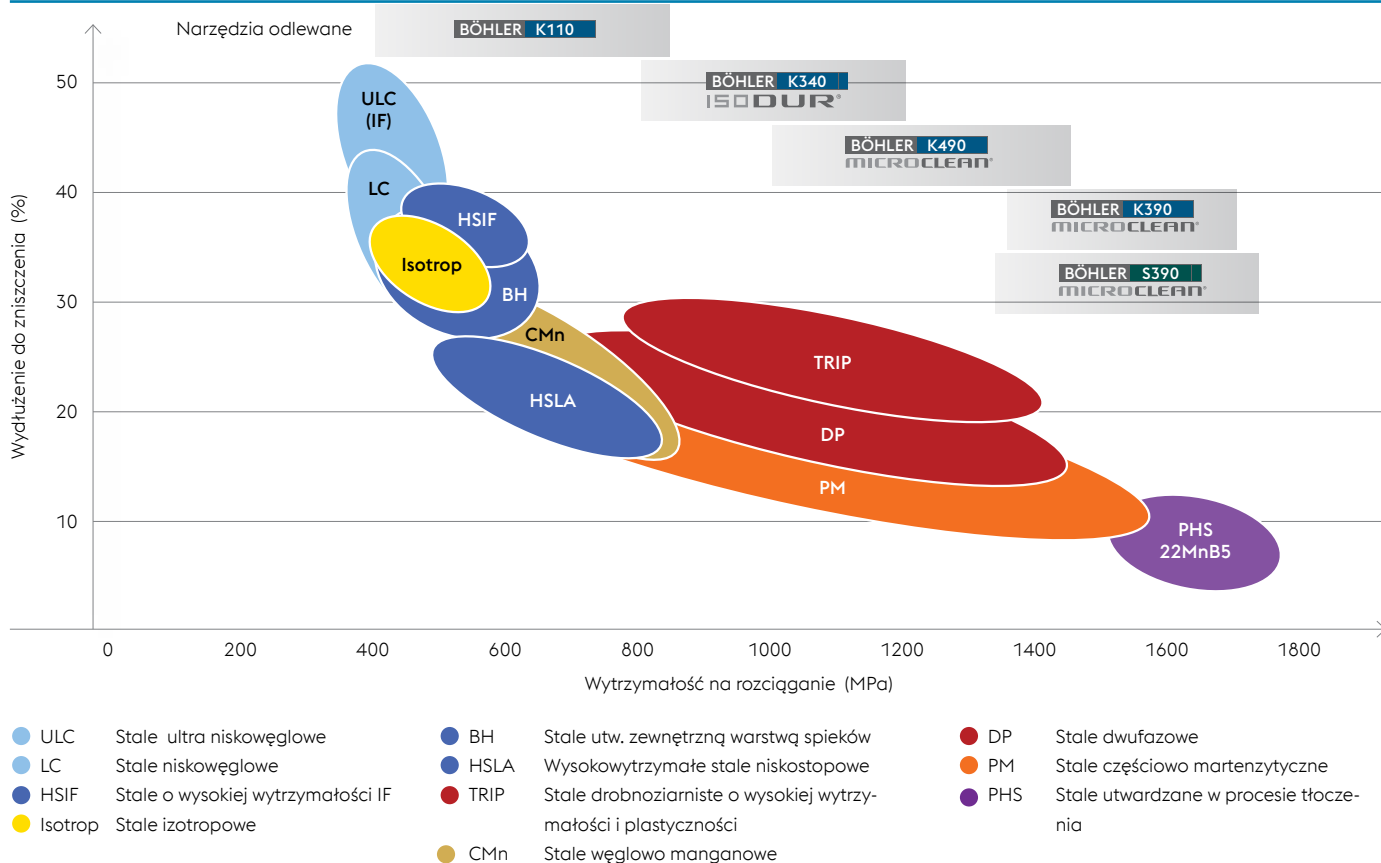


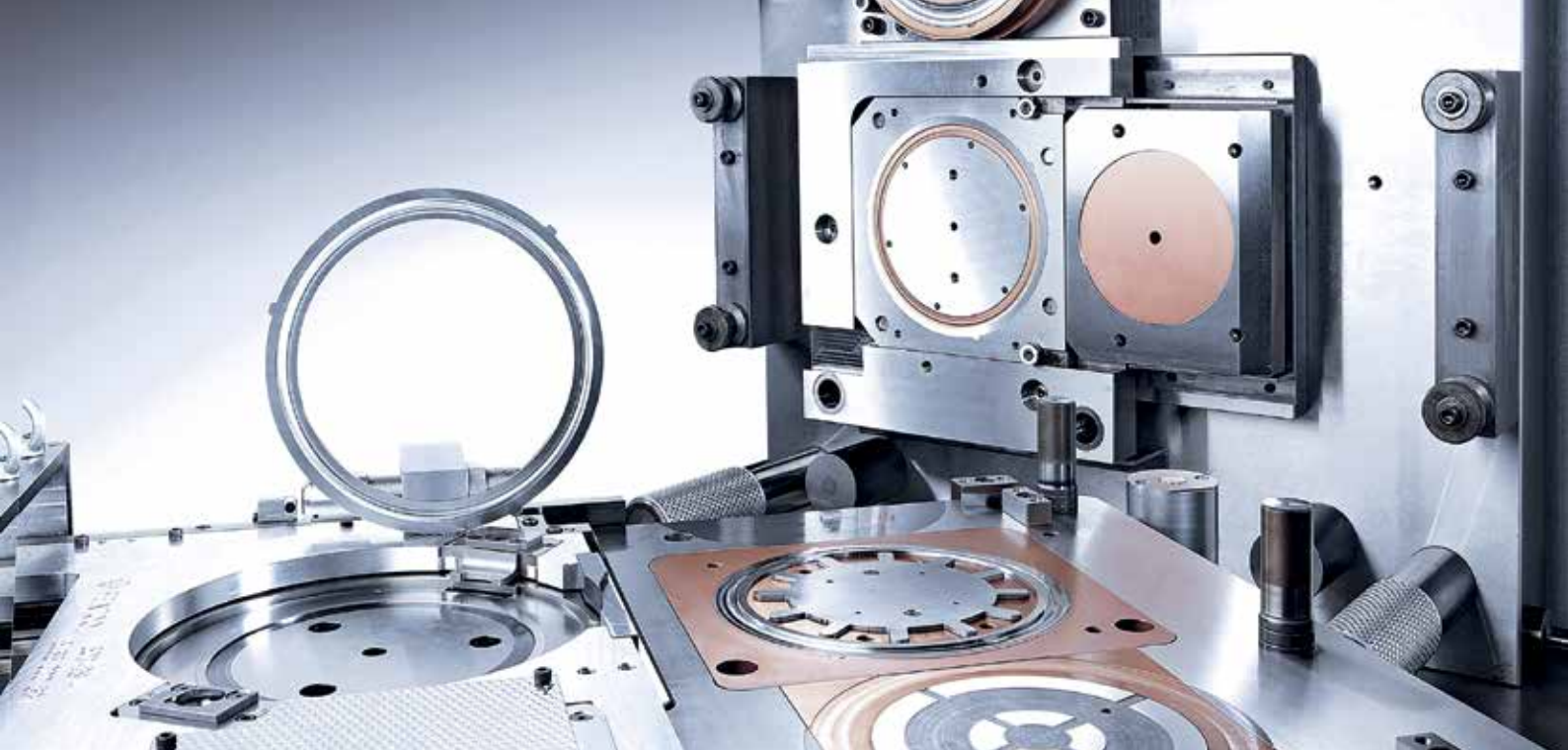
Określono za pomocą testu zgodnie z ASTM G65. Próbki pobrane z walcowanego pręta stalowego, ze środka pręta w kierunku poprzecznym. Rozmiar pierwotnego materiału: okrągły 70 mm
Wielkość próbki: 60 x 25 x 8 mm, Ra < 0,8 µm
Parametry obróbki cieplnej dla:
BÖHLER K490 MICROCLEAN: 1080 °C, 3 x 2 h, 560 °C
1.2379/D2: 1070 °C, 3 x 2 h, 510 °C



MATERIAŁY NA NARZĘDZIA DO CIĘCIA, WYKRAWANIA I WYKRAWANIA PRECYZYJNEGO BLACH O WYSOKIEJ I BARDZO WYSOKIEJ WYTRZYMAŁOŚCI

Stale narzędziowe- gatunki materiałowe blach





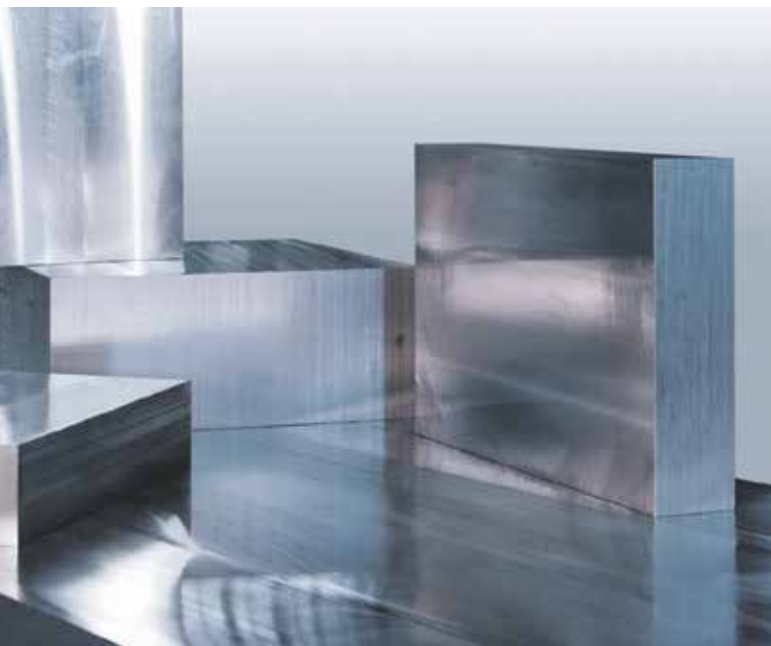
Ocena właściwości materiału w zastosowaniach do wykrawania i tłoczenia
(uwaga: porównanie jest silnie uzależnione od warunków obróbki cieplnej i
dotyczy wyłącznie gatunków w tej tabeli):

BÖHLER gatunek	Odporność na zużycie ścierne	Odporność na zużycie adhezyjne	Udarność	Wytrzymałość na ściskanie	Stabilność wymiarowa podczas obróbki cieplnej
BÖHLER K100	★★★	★	★	★	★★
BÖHLER K110	★★★	★	★	★★	★★
BÖHLER K305	★	★	★★★★★	★	★
BÖHLER K340 ISODUR	★★★	★★★★★	★★★★	★★★★	★★★★
BÖHLER K353	★★	★★★★	★★★★★	★★	★★
BÖHLER K360 ISODUR	★★★★★	★★★★★	★★	★★★★	★★★★
BÖHLER K390 MICROCLEAN	★★★★★	★★★★★	★★★★★	★★★★★	★★★★★
BÖHLER K455	★	★	★★★★★	★	★
BÖHLER K490 MICROCLEAN	★★★★★	★★★★★	★★★★★	★★★★	★★★★★
BÖHLER K600	★	★	★★★★★	★	★
BÖHLER K890 MICROCLEAN	★★★	★★★★	★★★★★	★★★★	★★★★★
BÖHLER S600	★★	★★	★	★★★★	★★
BÖHLER S630	★★	★★★★	★★	★★★★	★★★★
BÖHLER S290 MICROCLEAN	★★★★★	★★★★★	★★	★★★★★	★★★★★
BÖHLER S390 MICROCLEAN	★★★★★	★★★★★	★★★★	★★★★★	★★★★★
BÖHLER S690 MICROCLEAN	★★★★★	★★★★	★★★★★	★★★★	★★★★★
BÖHLER W360 ISOBLOC	★	★	★★★★★	★	★★

W przypadku konkretnych zastosowań, wyboru odpowiedniego materiału i twardości roboczej, prosimy o kontakt z naszym doradcą technicznym.



STALE DO PRACY NA GORĄCO



NA NAJBARDZIEJ WYMAGAJĄCE NARZĘDZIA

Stale narzędziowe do pracy na gorąco stosowane w procesach formowania na gorąco, takie jak odlewanie ciśnieniowe, kucie lub wytłaczanie, mogą ulec uszkodzeniu przy wielu złożonych przypadkach. Uszkodzenia mogą wynikać ze zbiorczych czynników łączących wysokie obciążenia mechaniczne, wysokie temperatury i gradienty temperatury, podczas gdy indywidualne czynniki obciążeniowe zależne od rodzaju procesu i obróbki mają zmiennie silny wpływ na materiał. Twardość materiału, wytrzymałość materiału, udułność, plastyczność i przewodność cieplna są istotnymi właściwościami stali narzędziowych do pracy na gorąco, jeśli chodzi o mechanizmy uszkodzeń, których można unikać lub je opóźniać.

Odporność na ścieranie na gorąco, udułność na gorąco, wytrzymałość na gorąco, odporność na odpuszczanie, odporność na szok termiczny, a także przewodność cieplna wynikają nie tylko ze składu chemicznego, ale są cechami metalurgicznymi regulowanymi podczas procesu topienia i przetopienia. Nasze doświadczenie i ciągłe badania prowadzą do stałego doskonalenia własności metalurgicznych stali.

3 standardy do specjalnych zastosowań:

ISODISC®

- » Konwencjonalne stale narzędziowe do pracy na gorąco.
- » Specjalna obróbka cieplna

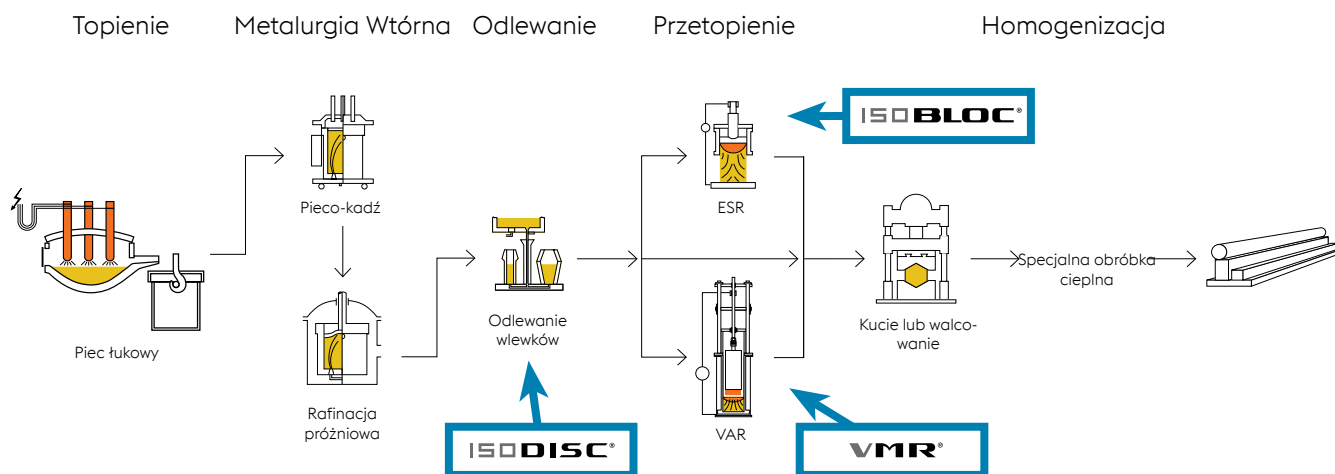
ISOBLOC®

- » Stale do pracy na gorąco przetapiane ESR
- » Specjalna obróbka cieplna

VMR®

- » Stale do pracy na gorąco przetapiane VMR
- » Specjalna obróbka cieplna

Procesy produkcyjne dla stali narzędziowych BÖHLER do pracy na gorąco



ODLEWANIE CIŚNIENIOWE

OBRÓBKA CIEPLNA

Aby uzyskać wysoką uderalność w narzędziach, szybkość chłodzenia z temperatury hartowania ma duże znaczenie. Szybkość chłodzenia zależy głównie od rozmiaru narzędzia. Wraz ze wzrostem grubości narzędzia, co skutkuje zmniejszoną szybkością chłodzenia, zachodzi zmiana mikrostruktury, prowadząca do znacznego zmniejszenia uderalności.

Zatwierdzenie materiału zgodnie z NADCA

- » BÖHLER W300 ISOBLOC
- » BÖHLER W302 ISOBLOC
- » BÖHLER W350 ISOBLOC
- » BÖHLER W400 VMR
- » BÖHLER W403 VMR

Mechanizmy uszkodzeń

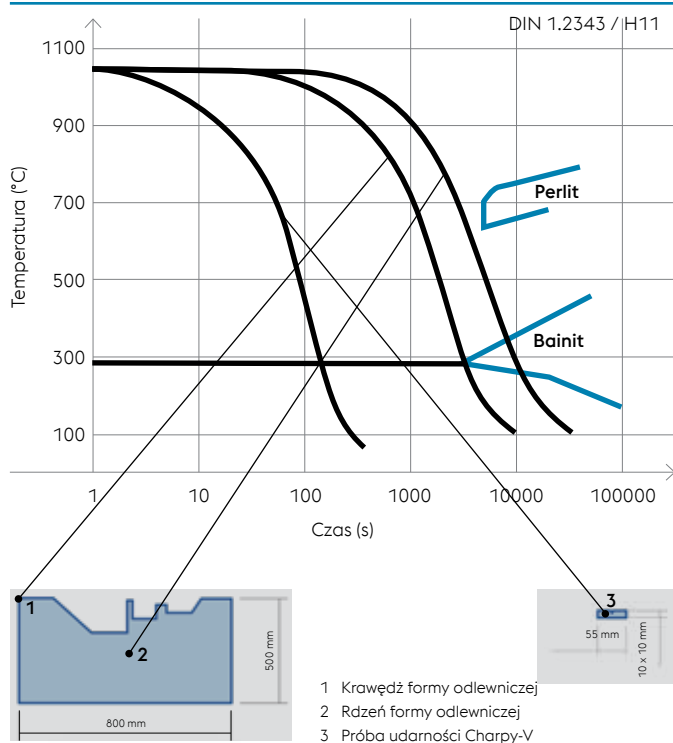
- » Zmęczenie termiczne
- » siatka pęknięć
- » Erozja
- » Pęknięcia na przekroju
- » Pęknięcia naprężeniowe
- » Zmiany składu chemicznego



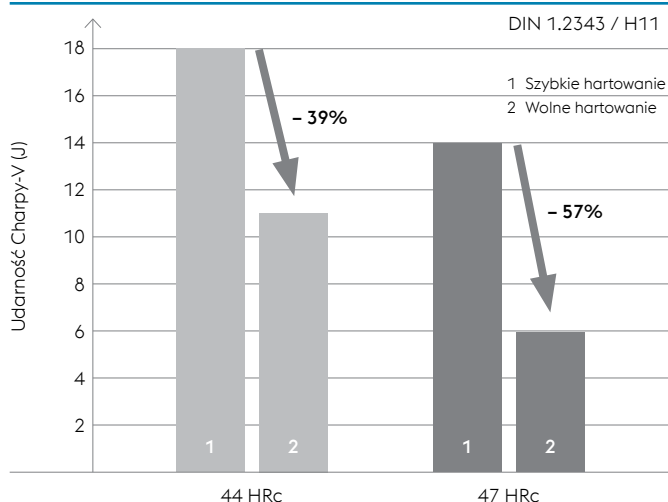
Właściwości stali narzędziowej

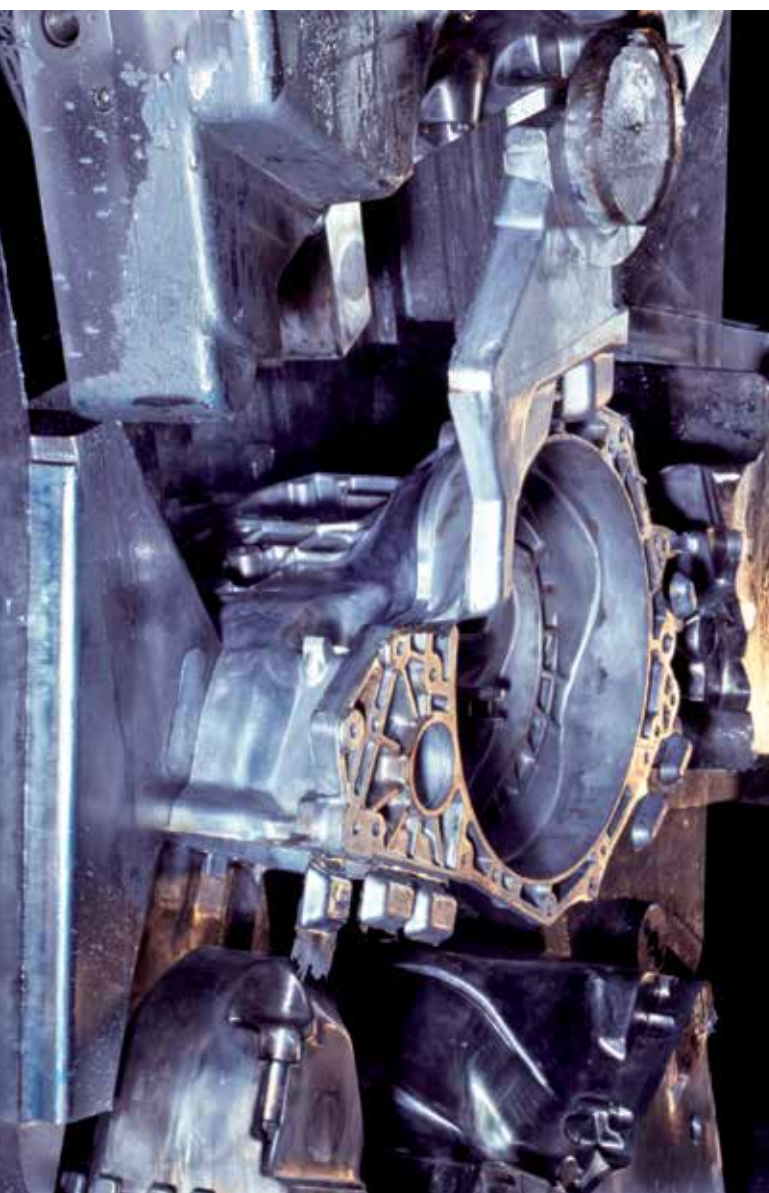
- Twardość «
- Wytrzymałość «
- Uderalność «
- Cięgliwość «
- Przewodność cieplna «

Wykres chłodzenia



Porównanie uderalności





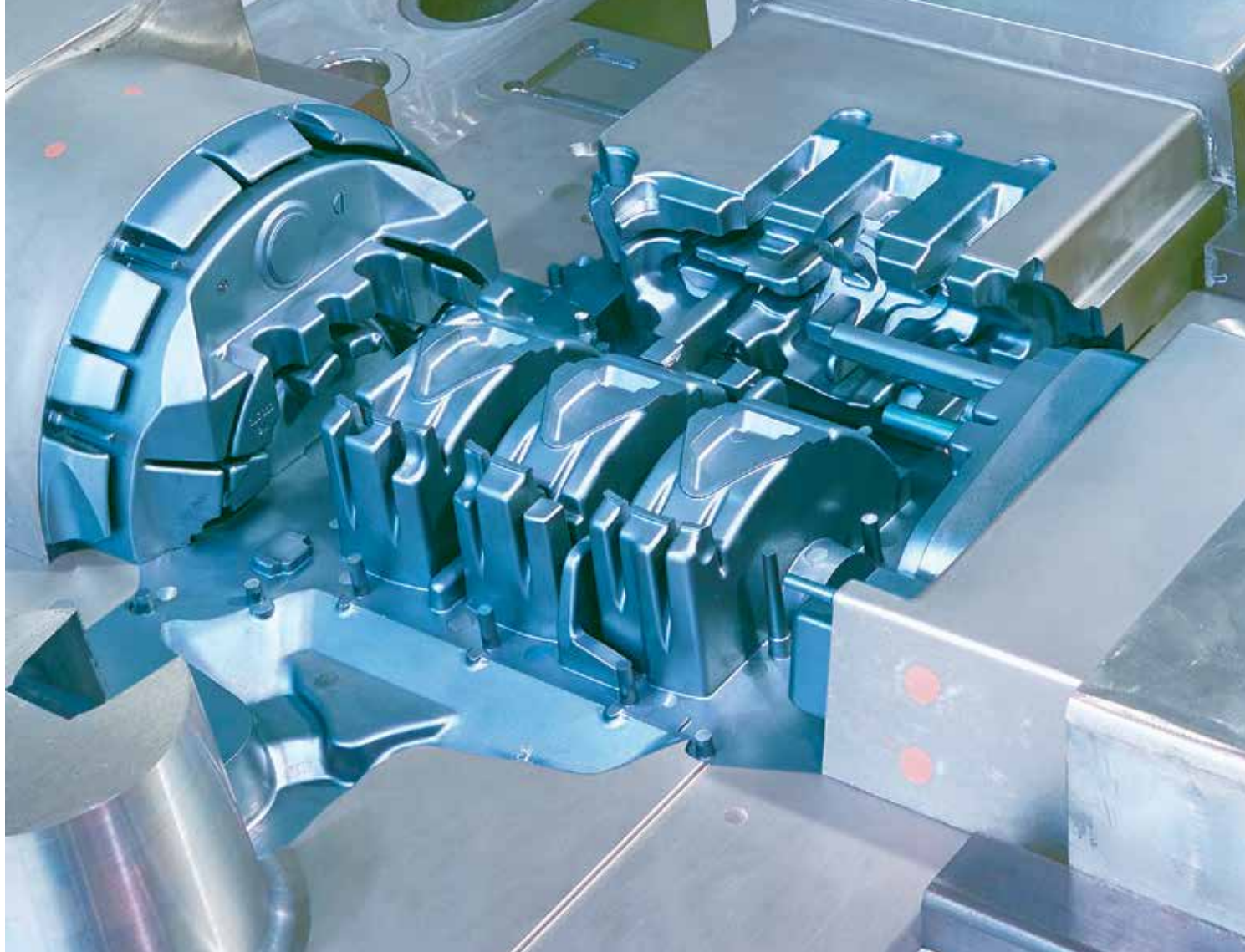
MATERIAŁY NA DUŻE FORMY ODLEWNICZE

Wraz z rozwojem W350 ISOBLOC, BÖHLER Edelstahl pozwala na duże rozmiary narzędzi spełniające wymagania dużych obciążeń przy formowaniu na gorąco i uzyskania dobrych rezultatów w obróbce cieplnej.

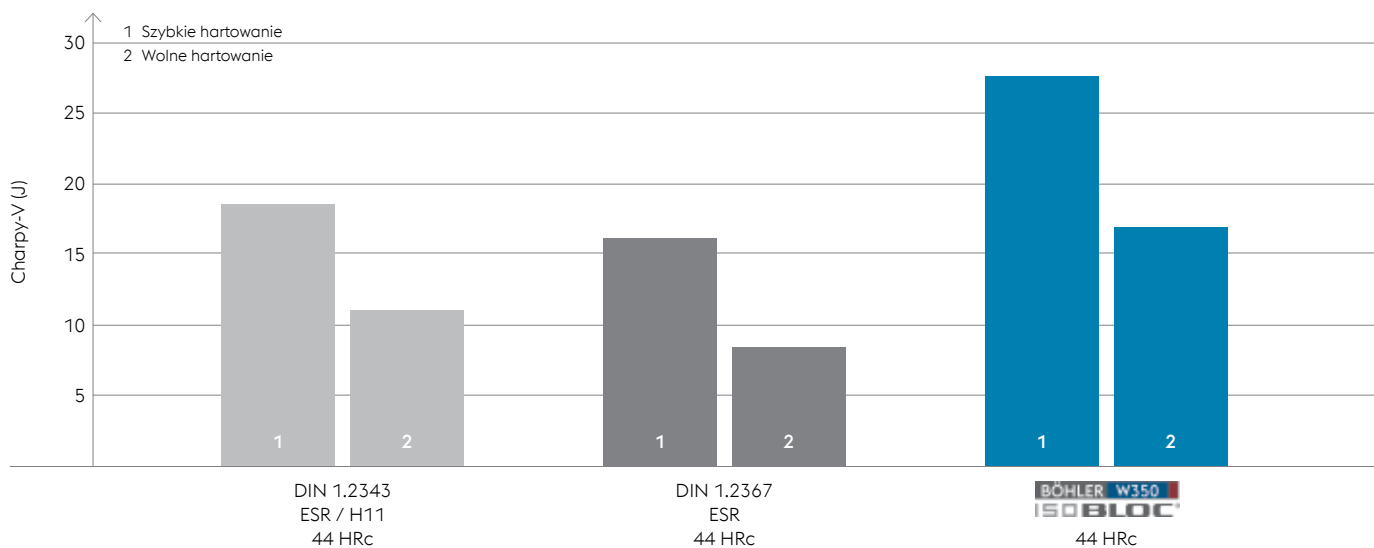
Zrównoważony skład stopu zapewnia wysoką udarność nawet w dużych narzędziach i lepszą stabilność termiczną a także decyduje o optymalnym stosunku twardości / wytrzymałości - udarności / ciągliwości (wydłużenie po pęknięciu i procentowej redukcji powierzchni po pęknięciu) dopasowanym do każdego zastosowania.

Proces przetapiania pod ciśnieniem (P-ESR) w połączeniu ze zoptymalizowaną technologią kucia w trzech kierunkach, gwarantuje wysoki stopień jednorodności mikrostruktury i właściwości materiału. Można również osiągnąć wysoki stopień czystości.

Stal do pracy na gorąco BÖHLER W350 ISOBLOC charakteryzuje się znacznie wyższą udarnością dla szybkiego i powolnego chłodzenia od temperatury hartowania w porównaniu ze standardowymi materiałami DIN 1.2343 i 1.2367.



Porównanie udarności



Zmniejszona prędkość chłodzenia prowadzi do znacznego zmniejszenia udarności. Przy większej twardości po obróbce cieplnej, spadek udarności jest jeszcze większy.

KUCIE

Wymagania dotyczące stali do kucia matrycowego są przede wszystkim determinowane przez odpowiedni proces kucia, ale także przez kształt i właściwości materiału, z którego mają być wykonane odkuwki. W wyniku tego uzyskuje się wymagania dotyczące stali na matryce, takie jak:

- » Wysoka odporność na szok termiczny
- » Wysoka wytrzymałość na gorąco
- » Wysoka odporność na odpuszczanie
- » Wyjątkowo wysoka udatność w wysokiej temperaturze
- » Wysoka odporność na zużycie na gorąco
- » Podwyższona przewodność cieplna
- » Dobra odporność do powstawania siatki pęknięć



KUCIE MATRYCOWE

Kucie matrycowe odbywa się uderzeniowo na młotach kuźniczych lub przez zastosowanie dużego nacisku na prasach kuźniczych lub kuźniarkach.

Podczas kucia młotem, element kucia styka się z matrycą tylko przez krótki czas. Z tego powodu matryca musi wytrzymać niższe temperatury. Jednak naprężenia mechaniczne są wysokie. Dlatego jest bardzo ważne, aby stal narzędziowa do pracy na gorąco miała bardzo dobrą udatność.

Podczas kucia na prasach kuźniczych kontakt odkuwki z matrycą zachodzi przez dłuższy czas, co powoduje większe naprężenia cieplne narzędzia. Tak więc, w takim przypadku stosuje się stale narzędziowe chromowo-molibdenowe do pracy na gorąco, które wykazują dobrą odporność na odpuszczanie, wytrzymałość w wysokich temperaturach, odporność na zużycie i udatność na gorąco.

SZYBKIE KUCIE

W pełni automatyczna prasa wielostopniowa jest urządzeniem do kucia, które wytwarza nawet najtrudniejsze kształty z materiałów trudnych do odkształcenia w kilku etapach deformacji. Ten sprzęt produkuje głównie części obrotowo symetryczne. Nagrzewanie przygotówek, podawanie, odcinanie i kucie na kolejnych stanowiskach odbywają się całkowicie automatycznie.

KUCIE NA PÓŁ GORĄCO

Termin kucie na pół gorąco odnosi się do procesu odkształcenia, w którym obrabiany przedmiot jest wstępnie podgrzewany do takiego punktu, gdzie zachodzi proces umacniania materiału podczas odkształcenia plastycznego. Ta definicja oznacza, że materiał jest odkształcany poniżej temperatury rekrytalizacji, ale termin ten jest również stosowany w temperaturach występujących powyżej temperatury rekrytalizacji. W praktyce rozumie się przez to kucie stali w zakresie temperatur od 650 do ok. 950 °C. Temperatury te leżą znacznie poniżej konwencjonalnych temperatur kucia 1100 -1250 °C.

Profil wymagań	Kucie matrycowe na młotach	Kucie matrycowe na prasach	Kucie na pół gorąco
Odporność na zużycie	★★★★★	★★★★★	★★★★★
Zachowanie twardości	★★	★★★★	★★★
Wytrzymałość w wys. temp.	★★★	★★★	★★★★
Odporność na powstawanie siatki pęknięć	★	★★	★
Udatność w wysokich temperaturach	★★★★★	★★★	★★

WYCISKANIE PRĘTÓW

WYCISKANIE PRĘTÓW

Silnie obciążone narzędzia do wyciskania wymagają wysokiego stopnia czystości metalurgicznej, doskonałej jednorodności i najlepszej ciągliwości przy wysokiej twardości roboczej. Wymagania te spełniają wybrane stale narzędziowe do pracy na gorąco BÖHLER dla przemysłu wytłaczania:

- » Wzrost odporności na zmianę temperatury
- » Zmniejszenie zużycia na gorąco
- » Podwyższona wytrzymałość w wys. temp.
- » Większa twardość robocza
- » Dłuższa żywotność narzędzia

Zwiększa to wydajność, obniża koszty jednostkowe i zwiększa konkurencyjność produktu końcowego.



Profil wymagań	Obudowa	Korpus matrycy	Wkładka	Trzpień
Odporność na zużycie	★	★	★★★★★	★★
Twardość na gorąco	★★★	★★★	★★★★★	★★★★★
Wytrzymałość na wys. temp.	★★★	★★★★★	★★★★★	★★★
Odporność na pełzanie	★★★★★	★★★★★	★★★	★
Odporność na zmianę temp.	★	★	★★★★★	★
Wytrzymałość na ściskanie	★	★★★	★★	★★★★★
Odporność na wys. temp.	★★★	★	★★★	★★

BÖHLER gatunek	Wytrzymałość na wysoką temperaturę	Udarność w wysokich temperaturach	Odporność na zużycie w wysokich temp.	Skrawalność
BOHLER W300 ISODISC®	★★	★★★	★★	★★★★★
BOHLER W300 ISOBLOC®	★★	★★★★	★★	★★★★★
BOHLER W302 ISODISC®	★★★	★★★	★★★	★★★★★
BOHLER W302 ISOBLOC®	★★★	★★★★	★★★	★★★★★
BOHLER W303 ISODISC®	★★★★	★★★	★★★★	★★★★★
BOHLER W320 ISODISC®	★★★	★★	★★★	★★★★★
BOHLER W350 ISOBLOC®	★★★	★★★★	★★★★	★★★★★
BOHLER W360 ISOBLOC®	★★★★★	★★★★	★★★★★	★★★★★
BOHLER W400 VMR®	★★	★★★★★	★★	★★★★
BOHLER W403 VMR®	★★★★	★★★★	★★★★	★★★★
BOHLER W720 VMR®	Stale maraging (temperatura starzenia 480 °C), w tej formie nieporównywalne ze stalami poddawany obróbce cieplnej.			
BOHLER W722 VMR®				



MATERIAŁ DO PROCESU KSZTAŁTOWANIA

BÖHLER W360 ISOBLOC został opracowany jako stal narzędziowa do matryc i stempli do kucia na pół gorąco i na gorąco. Swoje doskonałe właściwości zawdzięcza opatentowanej koncepcji stopowej i procesowi przetapiania elektrożuźlowego (ESR). Ten gatunek może być stosowany w różnych zastosowaniach, w których wymagana jest **twardość i udarność**.

Właściwości

- » Wysoka twardość (zalecane w użyciu: 52 – 57 HRC)
- » Wyjątkowa udarność
- » Wysoka odporność na odpuszczanie w wysokich temperaturach
- » Dobra przewodność cieplna
- » Możliwość chłodzenia wodą
- » Jednorodna mikrostruktura

Aplikacje i zastosowania

- » Stemple i matryce w kuciu na gorąco i półgorąco
- » Narzędzia do kucia na prasach szybkobieżnych
- » Aplikacje do pracy na zimno o krytycznej udarności
- » Narzędzia do wytłaczania, np. matryce
- » Kołki i wkładki rdzeniowe w matrycach do odlewania ciśnieniowego
- » Specjalne zastosowania w sektorze przetwórstwa tworzyw sztucznych

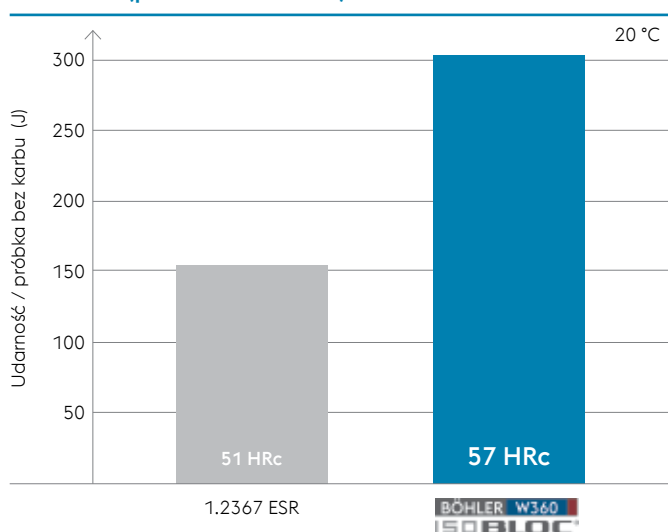
Udarność

Udarność stali narzędziowych do pracy na gorąco jest jedną z najważniejszych właściwości dla bezpieczeństwa przed pękaniem, powstawaniem siatki pęknięć i odpornością na szok termiczny. Wysoka twardość jest zwykle związana z niską ciągliwością. Nie dotyczy to jednak W360 ISOBLOC.

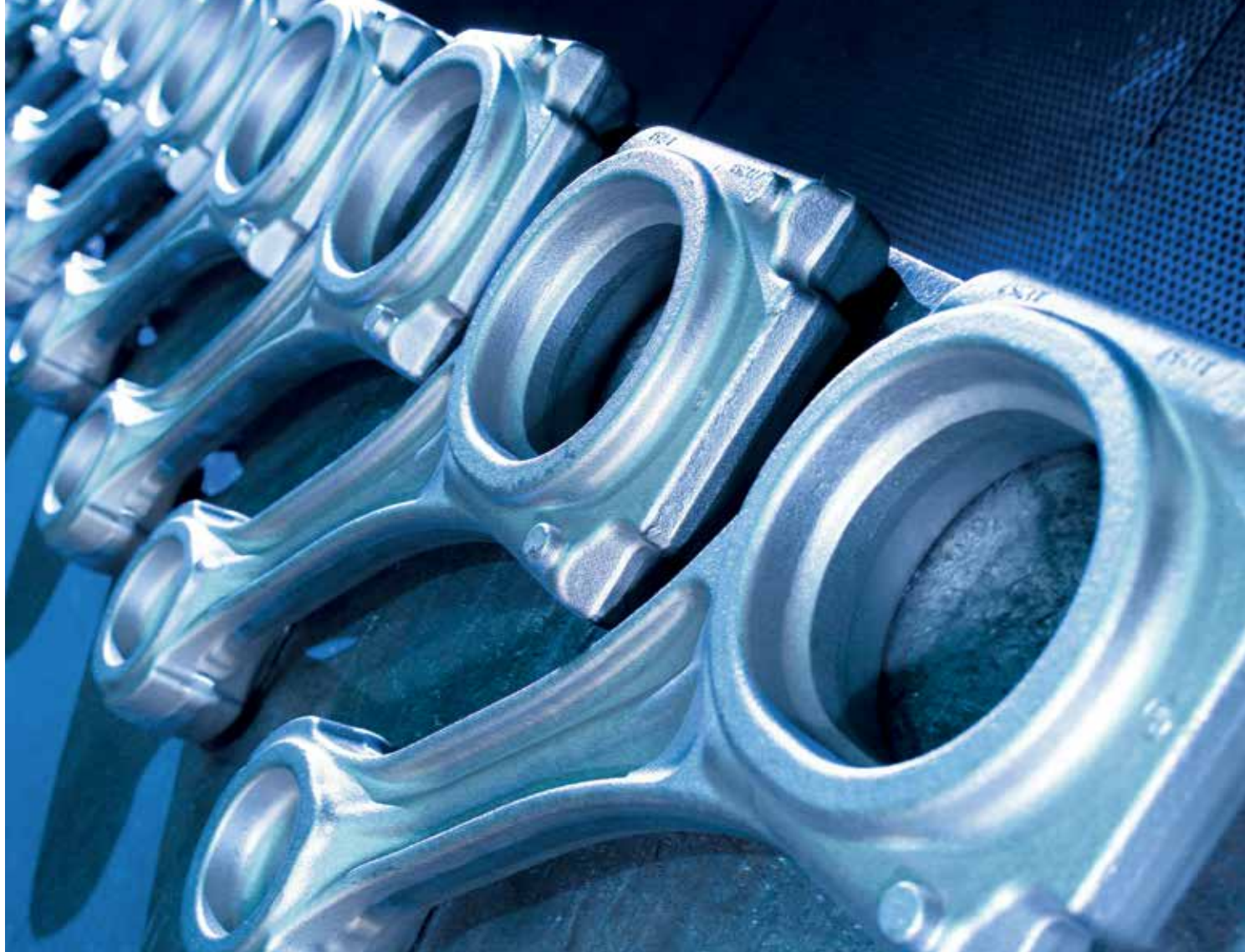
Udarność w wysokiej temperaturze

Oprócz wyjątkowej udarności, W360 ISOBLOC wyróżnia się wysoką stabilnością termiczną. Znajduje to odzwierciedlenie w wysokiej twardości na gorąco i stabilności materiału pod obciążeniem termicznym. Właściwości te, występujące w W360 ISOBLOC, zapewniają wysoką odporność na zmęczenie cieplne bez przypadków awaryjnych pęknięć.

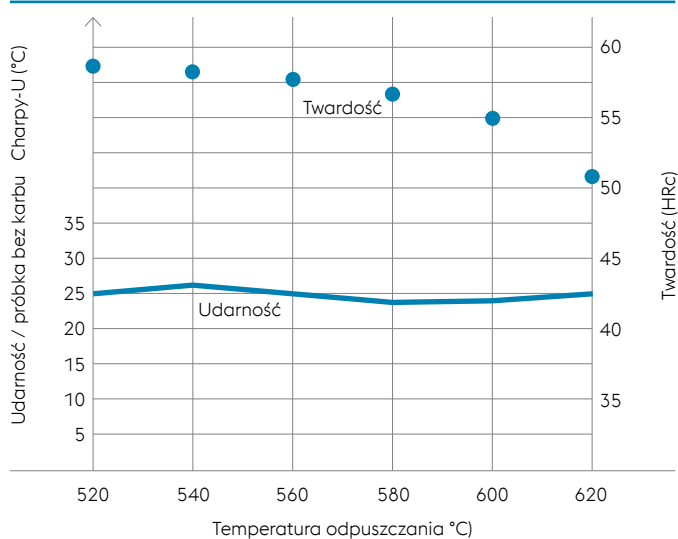
Udarność (próbka bez karbu)



BÖHLER W360 ISOBLOC ma znacznie wyższą udarność niż 1.2367 ESR - przy wyższej twardości.

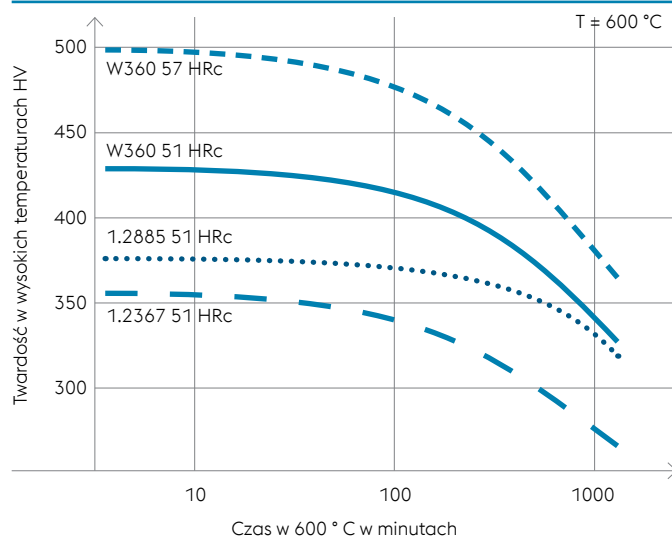


Udarność w temperaturze 500 °C



Patrząc na udarność w temperaturach odpuszczania (twardość) można zauważyć, że udarność BÖHLER W360 ISOBLOC jest prawie stała od 51 do 57 HRC.

Odporność na odpuszczanie



Przy 51 HRC, BÖHLER W360 ISOBLOC ma wyższą odporność na odpuszczanie niż 1.2885 i 1.2367. Wysoka odporność na odpuszczanie W360 ISOBLOC utrzymuje się nawet przy twardości 57 HRC



STALE NA FORMY Z TWORZYW SZTUCZNYCH



MATERIAŁY DO SERYJNEJ PRODUKCJI

Aby sprostać najwyższym wymaganiom, stale na formy z tworzyw sztucznych BÖHLER są najlepszym rozwiązaniem dla każdego zastosowania w produkcji form i części maszyn, spełniając najwyższe oczekiwania użytkowników pod względem kształtu, funkcji estetyki, jakości produktu i trwałości. Stale BÖHLER mają gwarantowaną stałą jakość i są dostosowane do najbardziej rygorystycznych przyszłych wymagań.

Producent form z pewnością zna wszystkie wymagania, jakie powinien spełniać produkt. Dlatego firma BÖHLER oferuje kompetentne doradztwo materiałowe w zakresie stali, jej właściwości i obróbkę cieplną, aby najlepiej spełnić Państwa wymagania.

BÖHLER gatunek	Odporność na zużycie	Udarność	Polerowalność **	Skrawalność w stanie dostawy	Hartowność na wskroś	Szlifowanie	Stan dostawy
BÖHLER M200	★★	★★	★★	★★★★★	★	★★	V 290 – 330 HB
BÖHLER M238	★★	★★★★	★★★	★★★★	★★★★★	★★★	V 290 – 330 HB
BÖHLER M238 EXTRA HIGH HARD	★★★★	★★★	★★★★	★★	★★★★★	★★★★★	V ok. 40 HRC (HIGH HARD)
BÖHLER M268 VMR	★★★★	★★★★★	★★★★★	★★	★★★★★	★★★★★	V ok. 40 HRC (HIGH HARD)
BÖHLER M261 EXTRA	★★★	★★	★★★	★★★★★	★★★	★★	LA ok. 40 HRC



WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW

BÖHLER Gatunek	Odporność na korozję *	Odporność na zużycie	Udarność	Polerowalność * **	Skrawalność w stanie dostawy	Stan dostawy
Stale obrobione cieplnie, odporne na korozję						
BÖHLER M303 EXTRA	★★★★★	★★★	★★★★★	★★★★★	★★★	V ok.1000 N/mm ²
BÖHLER M303 EXTRA HIGH HARD	★★★	★★★★★	★★★	★★★★★	★★	V ok.. 40 HRc
BÖHLER M314 EXTRA	★★	★★	★★	★★	★★★★★	V ok.1000 N/mm ²
BÖHLER M315 EXTRA	★★	★★	★★	★	★★★★★	V ok.. 1000 N/mm ²
BÖHLER N700	★★★★★	★★★★★	★★★★★	★★★	★★	V ok.1150 N/mm ²
Stale do obróbki cieplnej, odporne na korozję						
BÖHLER M310 ISOPLAST	★★★★★	★★	★★	★★★	★★★★★	W max. 225 HB
BÖHLER M333 ISOPLAST	★★★★★	★★	★★★★★	★★★★★	★★★★★	W max. 220 HB
BÖHLER M340 ISOPLAST	★★★★	★★★★	★★	★★	★★★★	W max. 260 HB
BÖHLER M368 MICROCLEAN	★★★★★	★★★★	★★★★	★★★★★	★★★★	W max. 260 HB
BÖHLER M390 MICROCLEAN	★★	★★★★★	★★	★★★	★	W max. 280 HB
BÖHLER N685	★	★★★★	★	★	★★	W max. 265 HB

Ocena właściwości materiału w zastosowaniach związanych z formowaniem tworzyw sztucznych (Uwaga: porównanie dotyczy tylko gatunków z każdej grupy): W przypadku szczególnych wymagań dotyczących odporności na korozję, odporności na zużycie lub stabilności wymiarowej należy skonsultować się z naszym działem sprzedaży

W Wyżarzany zmiękczająco
V Hartowany i odpuszczany, w celu uzyskania dobrych właściwości mechanicznych
LA przesycony i utwardzany wydzieleniowo

Podane charakterystyki dotyczą poszczególnych grup stali.

* wysoko odpuszczany, test utraty wagi w 20% wrzącym kwasem octowym, 24h

** Ocena opracowana przez Expertów Polerowania JOKE Technologies



DLA LUSTRZANYCH POWIERZCHNI

BÖHLER M268 VMR to hartowana i odpuszczana stal na formy do tworzyw sztucznych o doskonałej czystości zapewniającej najlepszą polerowalność. Twardość jest stała w całym przekroju bloku stalowego, nawet przy dużych rozmiarach, ze względu na dodatek niklu.

Zastosowanie

Formy do przetwórstwa tworzyw sztucznych, komponenty do ogólnej budowy maszyn i produkcji narzędzi, gdzie wymagana jest najwyższa polerowalność i wytrzymałość zmęczeniowa.

Lustrzana polerowalność

Doskonała czystość BÖHLER M268 VMR, osiągnięta dzięki technologii przetapiania próżniowego, ma pozytywny wpływ na polerowalność dużych form i złożonych geometrii.

Optymalizacja cyklu roboczego

Wysoka przewodność cieplna gwarantuje skrócenie czasu cyklu i zwiększa wydajność procesu produkcyjnego.

Dalsze zalety naszej hartowanej i odpuszczanej stali na formy BÖHLER M268 VMR:

- » Nadaje się do wszystkich procesów azotowania w celu poprawy odporności na zużycie
- » Może być chromowany na twardo. Odpowiedni dla każdego typu galwanicznej obróbki powierzchni stosowanej do optymalizacji twardości i odporności na korozję
- » Nadaje się do pokrywania PVD, zapewniając doskonałe warunki przylegania warstwy TiN
- » W razie potrzeby materiał można hartować indukcyjnie
- » Odpowiedni do trawienia fotoelektrycznego.

Stan dostawy

Hartowany i odpuszczany do 350 - 400 HB, HH. Ogólnie nie jest wymagana obróbka cieplna. Jeśli przeprowadza się obróbkę cieplną, np. aby uzyskać wzrost wytrzymałości, należy przestrzegać instrukcji podanych w tej broszurze.



Zalety i korzyści

Zalety ekonomiczne i technologiczne

BÖHLER M268 VMR:

Wyższa jakość

- » Jednocześnie wysoka wytrzymałość i udurowność, nawet w większych wymiarach
- » Wysoka hartowność
- » Doskonała przewodność cieplna

Wydajne wytwarzanie narzędzi

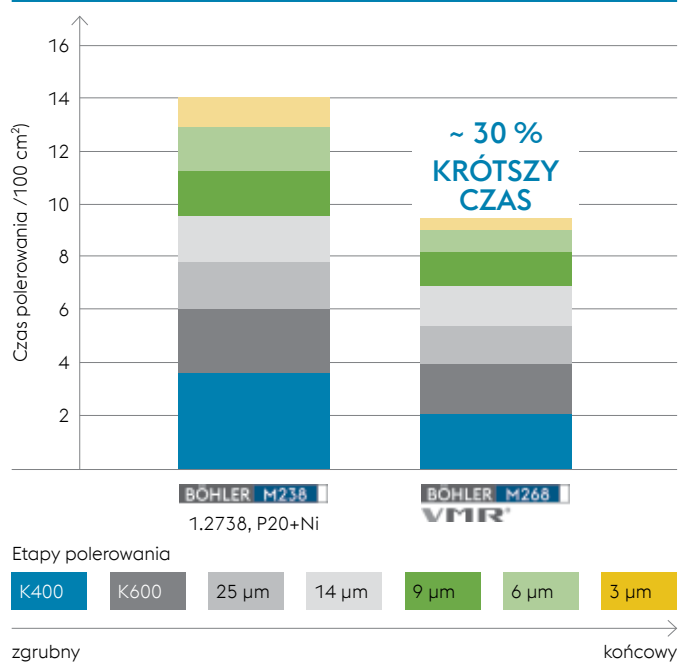
- » Nie wymaga obróbki cieplnej
- » Doskonała, wysoka polerowalność
- » Dobre właściwości teksturowania
- » Dobre właściwości w procesie elektroerozyjnym

Niezawodność

- » Materiał nie wymaga obróbki cieplnej, zmniejszając ryzyko błędów
- » Dobra udurowność zmniejsza ryzyko pęknięcia podczas użytkowania.

= Poprawiona wydajność i redukcja kosztów

Czas polerowania





NOWE STANDARDY MATERIAŁOWE

BÖHLER M303 EXTRA jest **odporną na korozję** martenzytyczną stalą chromową, oferującą **doskonałą wytrzymałość, odporność na korozję i zużycie**. Charakteryzuje się **poprawioną skrawalnością i polerowalnością**.

W czym tkwi wyjątkowość – BÖHLER M303 EXTRA został opracowany w celu zwiększenia jednorodności, zapewniając doskonałe właściwości użytkowe. Rezultatem jest w porównaniu z 1.2316 - brak występowania ferytu delta w osnowie.

Materiał ten jest również oferowany przez BÖHLER w wersji „High-Hard”, ze znacznie lepszą odpornością na zużycie.

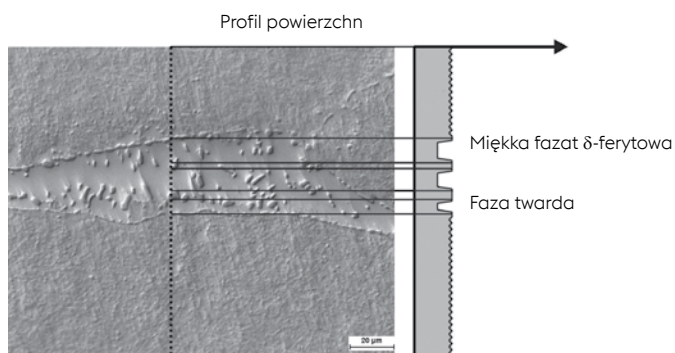
**BÖHLER M303
EXTRA**

Hartowany i odpuszczany:
290 – 330 HB

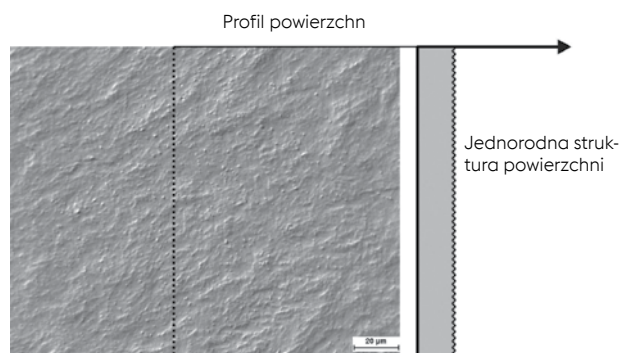
**BÖHLER M303
EXTRA
HIGH HARD**

Hartowany i odpuszczany
350 – 390 HB

Porównanie powierzchni

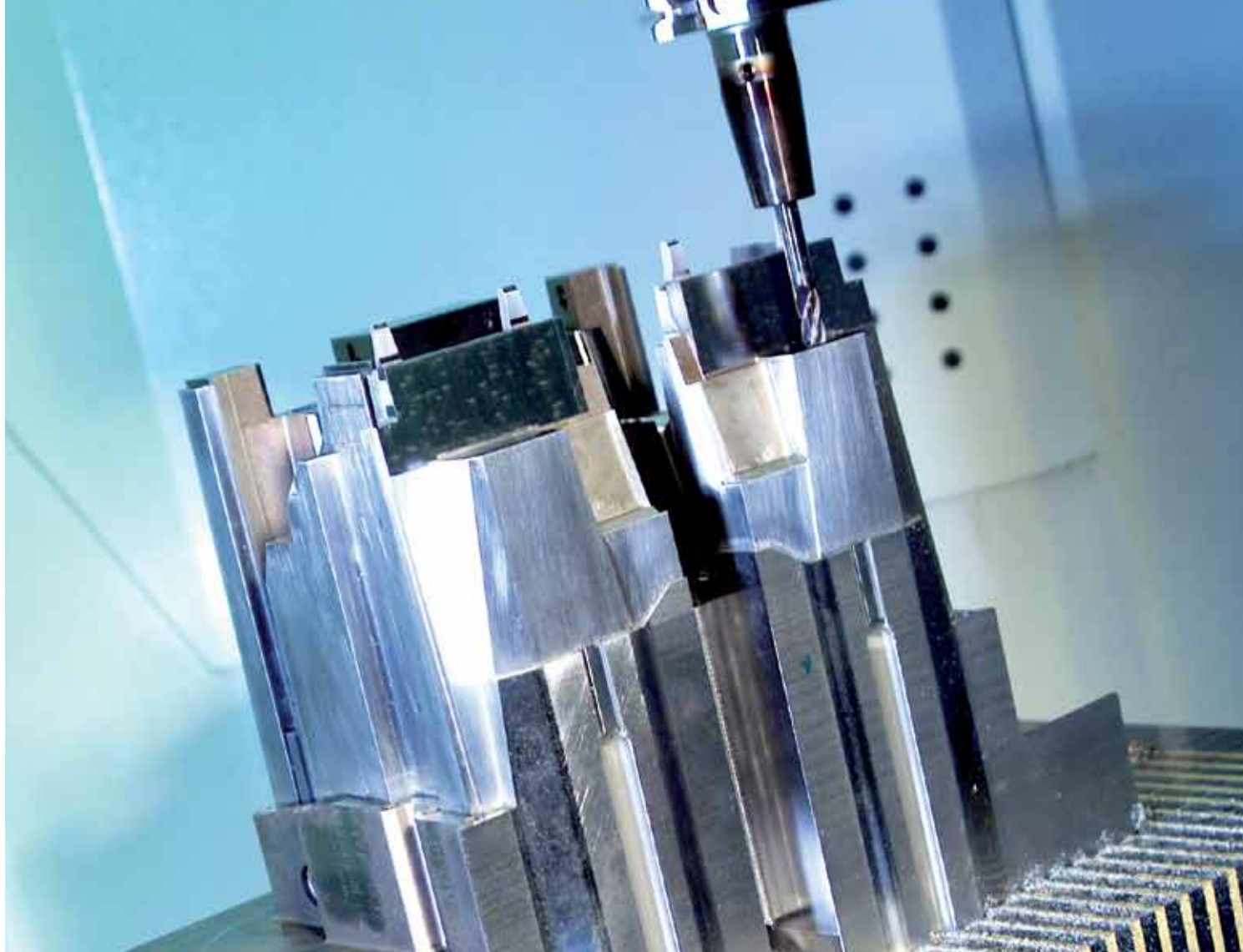


1.2316

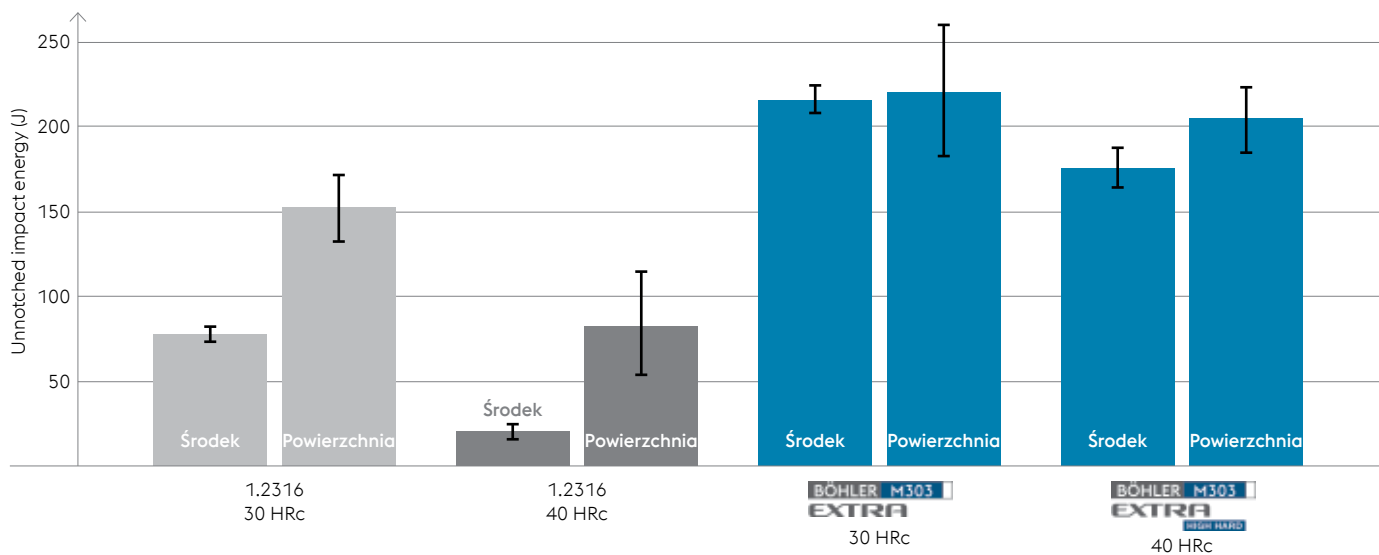


**BÖHLER M303
EXTRA**

**BÖHLER M303
EXTRA
HIGH HARD**



Udarność (próbka bez karbu)



Przeprowadzone porównania z 1.2316 pokazują, że **BÖHLER M303 EXTRA** ma bardziej powtarzalną i ulepszoną wytrzymałość w przekrojach bloków, zapewniając w ten sposób lepszą odporność na pękanie i zapobiegając nieoczekiwanym awariom.



POLEROWALNY NA WYSOKI POŁYSK I ODPORNY NA KOROZJĘ

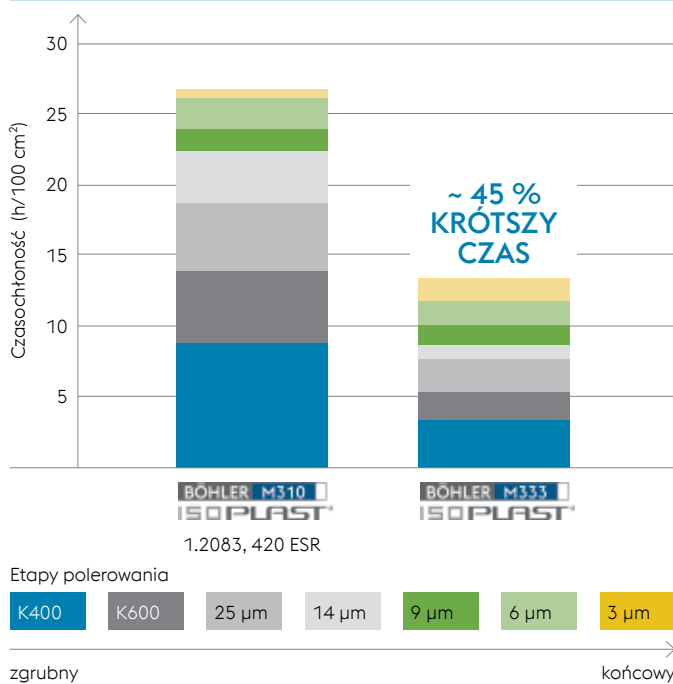
Produkt jest tak dobry, jak dobre jest wykończenie powierzchni narzędzia, w którym powstaje produkt. Zwłaszcza w dziedzinie lustrzanych wykończeń żadne błędy nie są akceptowane. Nierówności na powierzchni są natychmiast widoczne. Do tej pory wytwarzanie wkładek z wykończeniem lustrzanym było szczególnie czasochłonne i kosztowne dla producentów narzędzi.

Zalety BÖHLER M333 ISOPLAST:

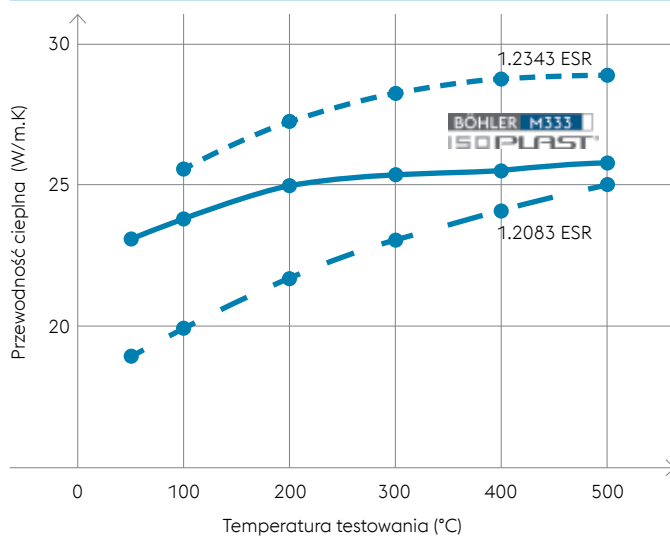
- » Optymalna polerowalność dla lustrzanego wykończenia
- » Poprawiona przewodność cieplna
- » Wyjątkowa udarność i twardość
- » Bardzo dobra odporność na korozję



Czasochłonność polerowania



Krótszy czas cyklu i wyższa wydajność dzięki lepszej przewodności cieplnej. Twoje narzędzie pozostaje „chłodne“



Źródło: Materials Center Leoben Forschung GmbH, ÖGI



NA APLIKACJE WYMAGAJĄCE ODPORNOŚCI NA ZUŻYCIE

BÖHLER M390 MICROCLEAN to martenzytyczna stal chromowa produkowana w technologii metalurgii proszków. Ze względu na swoją koncepcję stopową, stal ta zapewnia **wysoką odporność na ścieranie** i **dobrą odporność na korozję** - idealne połączenie dla wymagających zastosowań o najlepszych właściwościach.

- » Wysoka odporność na zużycie
- » Dobra odporność na korozję
- » Doskonała szlifowalność
- » Wysoka lustrzana polerowalność
- » Wysoka uderzalność
- » Minimalne zmiany wymiarów
- » Lepsza odporność na wibracje i wstrząsy mechaniczne

Umożliwia ↓

- » Długą i stałą żywotność narzędzia
- » Powtarzalność procesów produkcyjnych
- » Elementy o wysokiej precyzji

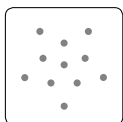
Zysk ↓

- » **ZWIĘKSZONA PRODUKTYWNOŚĆ**
- » **OBNIŻONE KOSZTY JEDNOSTKI**



Pola zastosowania

- » Wkładki do form do produkcji płyt CD i DVD
- » Formy do przetwórstwa chemicznie agresywnych tworzyw sztucznych zawierających wysokościerne wypełniacze
- » Formy do przetwarzania duroplastów
- » Formy do produkcji modułów dla przemysłu elektronicznego
- » Ślimaki do wtryskarek
- » Zawory zwrotne
- » Wykładki do cylindrów do formowania wtryskowego



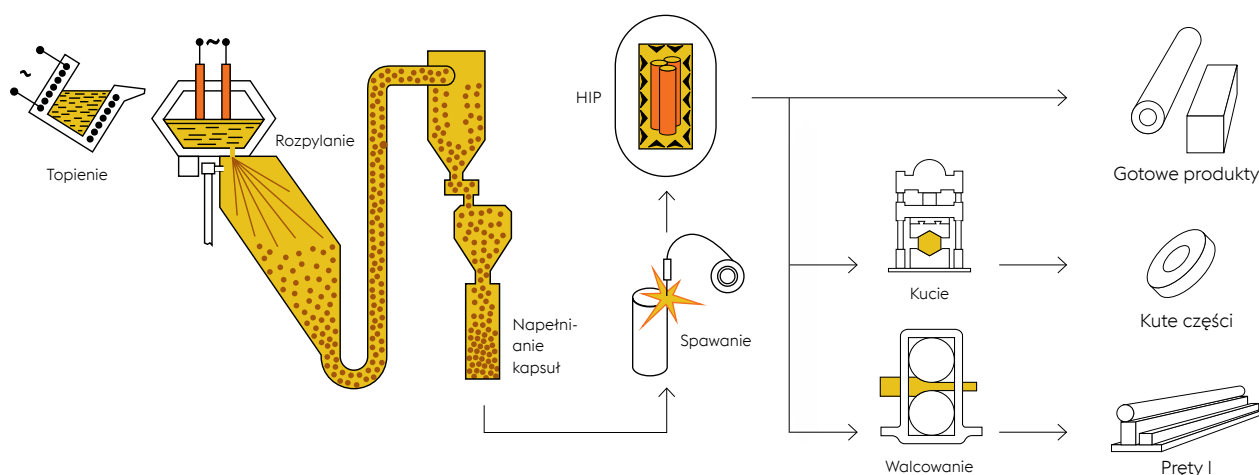
STALE NARZĘDZIOWE WYSOKIEJ WYDAJNOŚCI WYTWORZONE W PROCESIE METALURGII PROSZKÓW

Wysokowydajne stale szybko tnące i stale narzędziowe trzeciej generacji produkowane są w najnowocześniejszej na świecie fabryce PM w voestalpine BÖHLER Edelstahl w Kapfenbergu, Austria z użyciem bardzo drobnego i czystego proszku.

- » Duża jednorodność
- » Poprawiona udarność
- » Wysoka odporność na zmęczenie
- » Optymalna niezawodność
- » Wyjątkowo spójne właściwości

Jednorodne proszki stopowe o wysokiej czystości, o odpowiedniej wielkości cząstek i frakcji, poddawane są wysokociśnieniowemu procesowi wysokotemperaturowemu w celu uzyskania jednorodnej, wolnej od segregacji stali narzędziowej o właściwościach praktycznie izotropowych.

Proces produkcji dla BÖHLER MICROCLEAN





BÖHLER gatunki	Skład chemiczny w %										Standard	
	C	Si	Mn	Cr	Mo	Ni	V	W	Co	Inne	DIN/ EN	AISI
BÖHLER S290 MICROCLEAN	2.00	0.50	0.30	3.80	2.50	–	5.10	14.30	11.00	–	Patent	–
BÖHLER S390 MICROCLEAN	1.64	0.45	0.30	4.80	2.00	–	4.80	10.40	8.00	–	–	–
BÖHLER S590 MICROCLEAN	1.29	0.60	0.30	4.20	5.00	–	3.00	6.30	8.40	–	1.3244 HS6-5-3-8	–
BÖHLER S690 MICROCLEAN	1.35	0.60	0.30	4.10	5.00	–	4.10	5.90	–	–	~ 1.3351 ~ HS6-5-4	~ M4
BÖHLER S790 MICROCLEAN	1.29	0.60	0.30	4.20	5.00	–	3.00	6.30	–	–	1.3345 HS6-5-3C	~ M3 Cl.2
BÖHLER K390 MICROCLEAN	2.45	0.55	0.40	4.15	3.75	–	9.00	1.00	2.00	–	Patent	–
BÖHLER K490 MICROCLEAN	1.40	–	–	6.40	1.50	–	3.70	3.50	–	Nb	–	–
BÖHLER K890 MICROCLEAN	0.85	0.55	0.40	4.35	2.80	–	2.10	2.55	4.50	–	Patent	–
BÖHLER M368 MICROCLEAN	0.54	0.45	0.40	17.30	1.10	–	0.10	–	–	+N		
BÖHLER M390 MICROCLEAN	1.90	0.60	0.30	20.00	1.00	–	4.00	0.60	–	–	Patent	–



BÖHLER MICROCLEAN ma następujące zalety:

- » Wyjątkowo wysoka odporność na zużycie
- » Doskonała odporność na korozję
- » Optymalna szlifowalność
- » Łatwe polerowanie do wysokiego lustrzanego wykończenia
- » Wysoka udarność
- » Tylko niewielkie izotropowe zmiany wymiarów
- » Powtarzalne procesy produkcyjne
- » Lepsza odporność na wibracje
- » Większa odporność na wstrząsy mechaniczne

możliwości ↓

- » Elementy o wysokiej precyzji
- » Długa żywotność narzędzia
- » Stała trwałość narzędzia

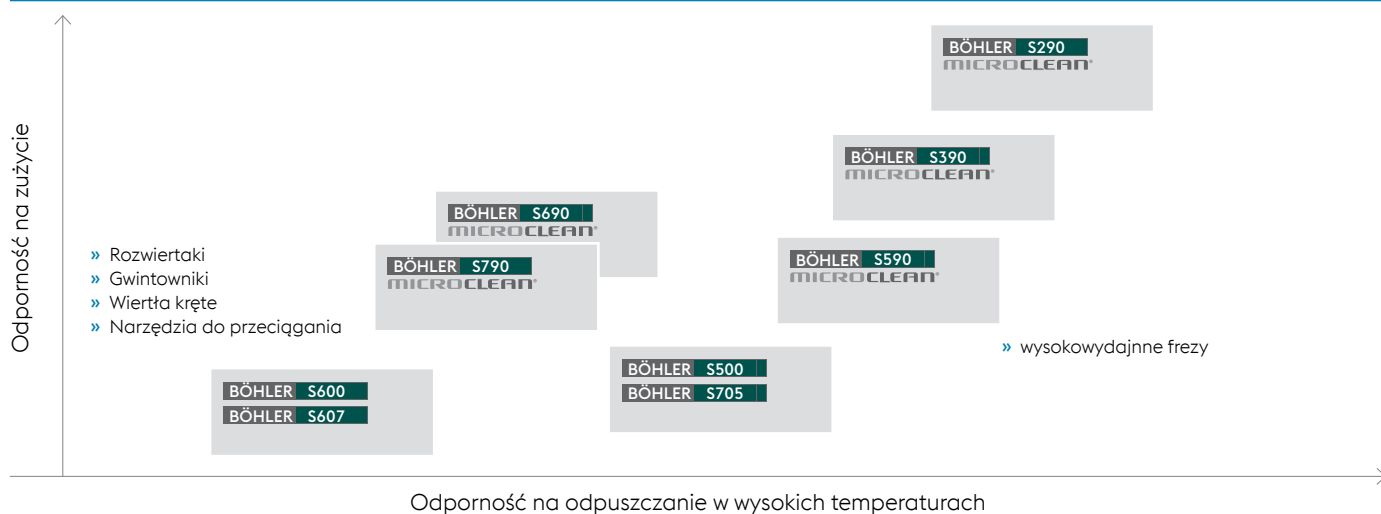
zapewnienie ↓

- » **ZWIĘKSZONA PRODUKTYWNOŚĆ**
- » **OBNIŻONE KOSZTY JEDNOSTKI**

WYMAGANIA W PRZEMYSŁE OBRÓBCZYM

Wydajność narzędzia do obróbki zależy od odporności na zużycie, odporności do odpuszczania w wysokich temperaturach, udarności i wytrzymałości materiału na ściskanie.

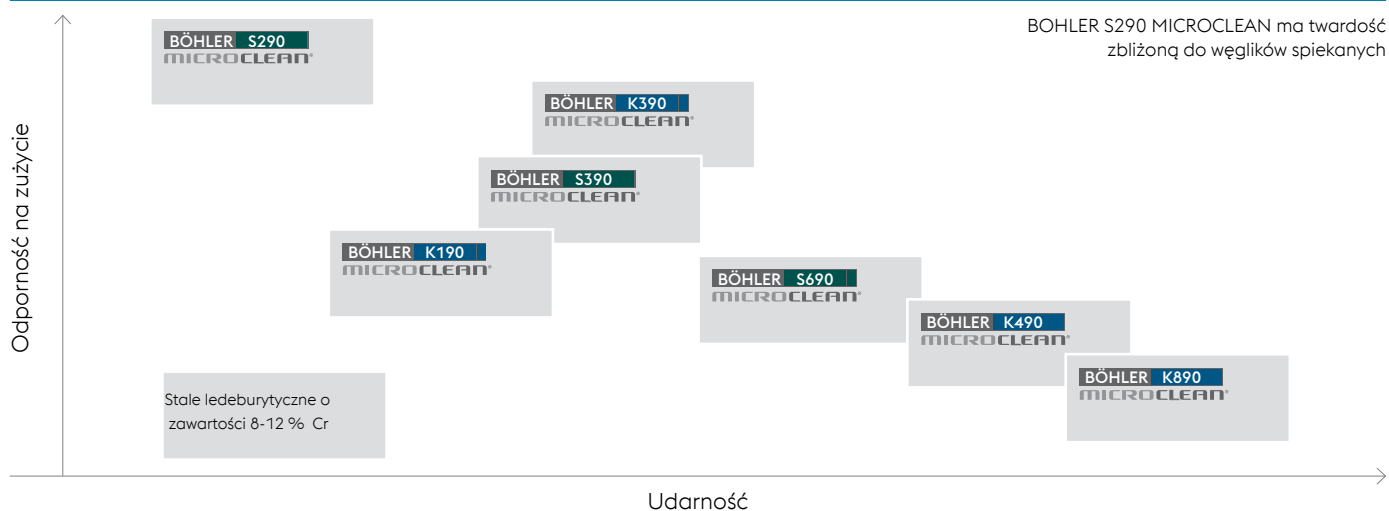
Charakterystyka stali szybko tnącej BÖHLER do obróbki skrawaniem



WYMAGANIA DLA NARZĘDZI DO PRACY NA ZIMNO

Żywotność narzędzia do pracy na zimno zależy od **odporności na zużycie, udarności i wytrzymałości materiału na ściskanie**.

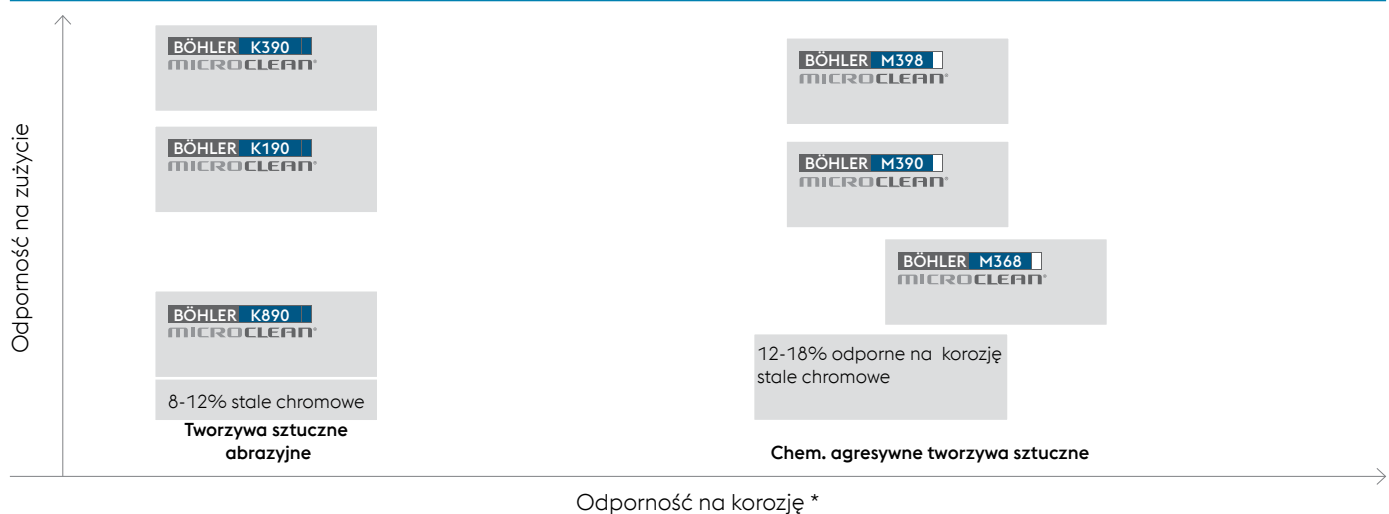
Charakterystyka stali narzędziowych do pracy na zimno i stali szybkotnących BÖHLER do zastosowań w pracy na zimno



WYMAGANIA W PRZEMYSŁE PRZETWÓRSTWA TWORZYW SZTUCZNYCH

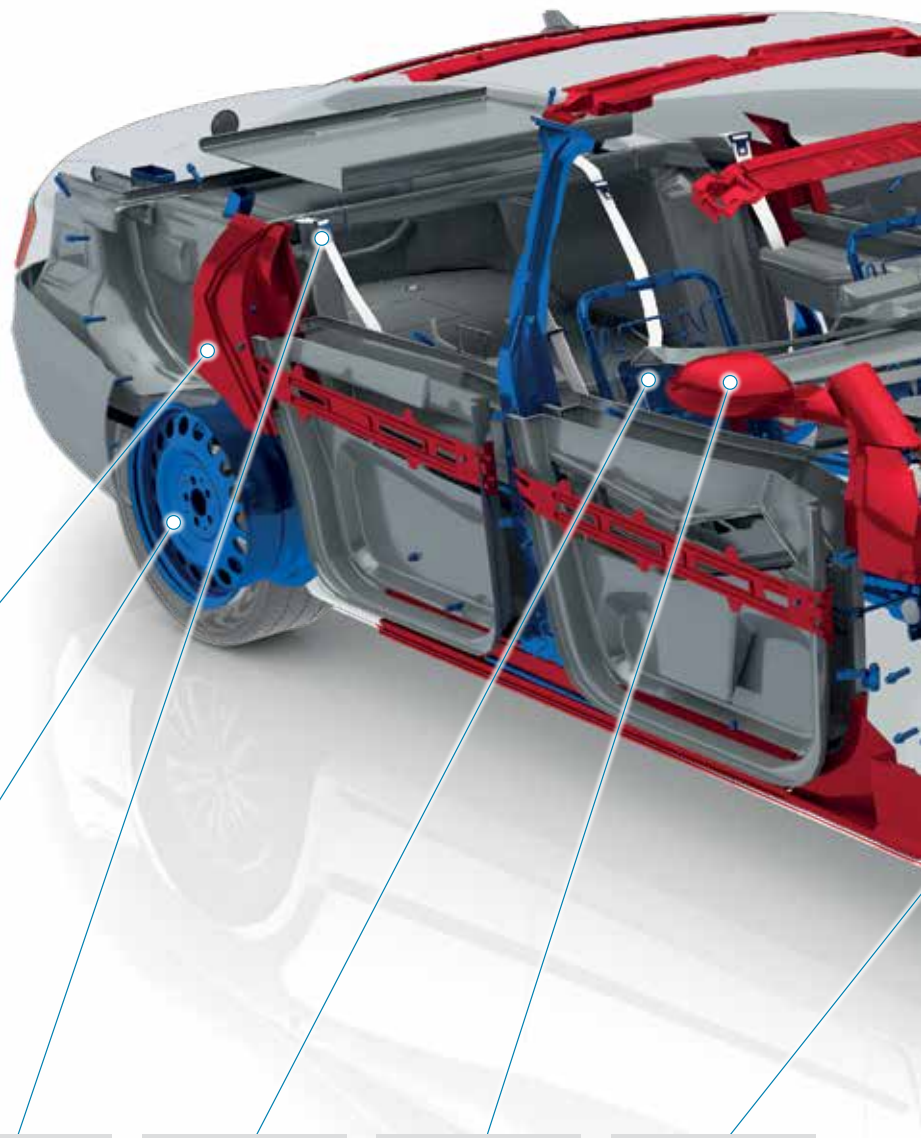
Głównymi czynnikami wpływającymi na wydajność narzędzia w przemyśle przetwórstwa tworzyw sztucznych są **odporność na zużycie, odporność na korozję, udarność i polerowalność**.

Charakterystyka stali narzędziowych BÖHLER dla przemysłu przetwórstwa tworzyw sztucznych



* Wysokotemperaturowy test utraty wagi z 20% wrzącym kwasem octowym, 24 godziny.

WYSOKOWYDAJNE NARZĘDZIA DLA PRZEMYSŁU MOTORYZACYJNEGO



BELKI
WZDŁUŻNE –
A-B-C-FILAR,
OBUDOWA
SKRZYNI BIE-
GÓW, OSŁONY
BOCZNE BELKI
ZDERZAKOWE

BOHLER W350
ISOBLOC®
BOHLER W360
ISOBLOC®
BOHLER K340
ISODUR®
BOHLER K353

FELGI

BOHLER K340
ISODUR®
BOHLER W360
ISOBLOC®

KLAMRA PASA

BOHLER K340
ISODUR®
BOHLER K360
ISODUR®
BOHLER K390
MICROCLEAN®
BOHLER K490
MICROCLEAN®
BOHLER S390
MICROCLEAN®

ZESTAWY REGU-
LACYJNE,
ZAGŁÓWKI

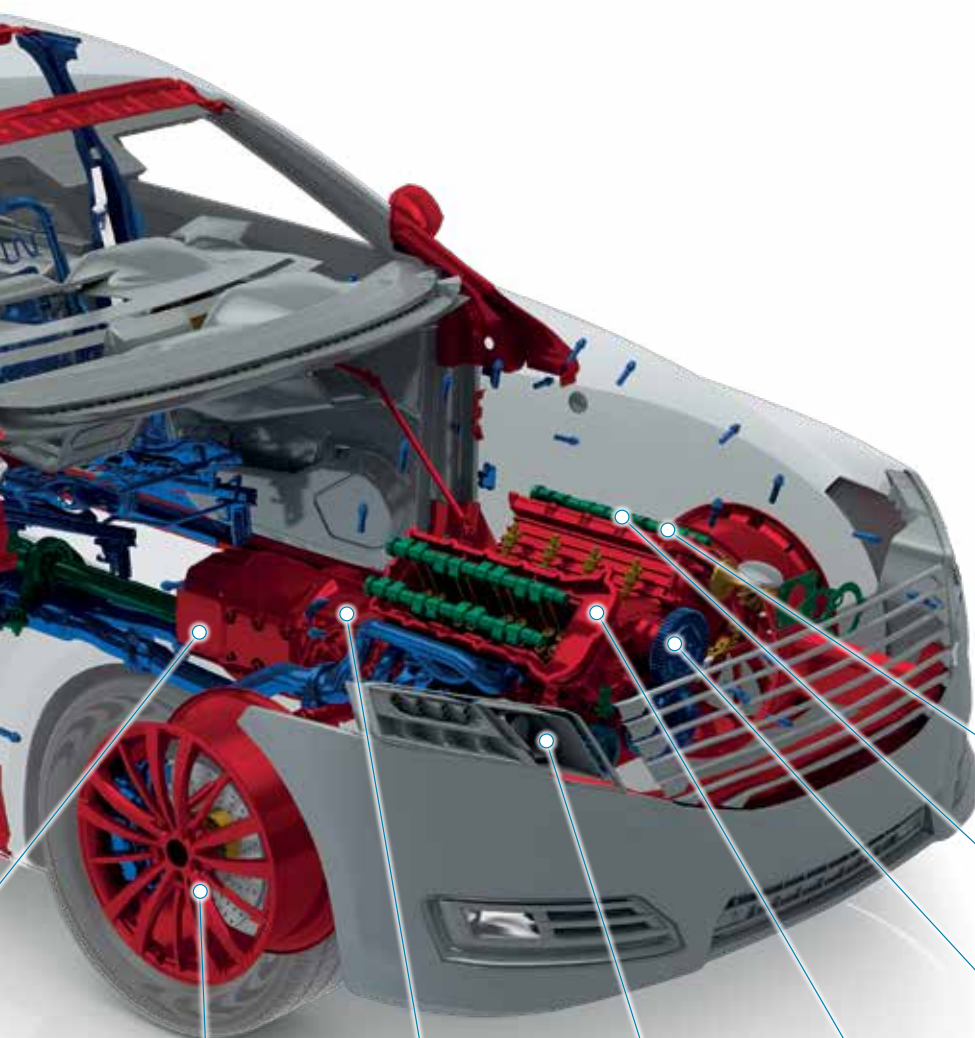
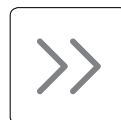
BOHLER K490
MICROCLEAN®
BOHLER K890
MICROCLEAN®
BOHLER S290
MICROCLEAN®
BOHLER S390
MICROCLEAN®
BOHLER S690
MICROCLEAN®

LUSTERKA
BOCZNE

BOHLER K360
ISODUR®
BOHLER K490
MICROCLEAN®
BOHLER W350
ISOBLOC®
BOHLER W360
ISOBLOC®

SKRZYŃIA
BIEGÓW

BOHLER W350
ISOBLOC®
BOHLER W400
VMR®
BOHLER W403
VMR®



FELGI

BOHLER W300
BOHLER W300
ISOBLOC

SPRZĘGŁO

BOHLER K390
MICROCLEAN
BOHLER K490
MICROCLEAN
BOHLER K890
MICROCLEAN
BOHLER S390
MICROCLEAN
BOHLER S790
MICROCLEAN

REFLEKTORY

BOHLER W300
ISOBLOC
BOHLER W350
ISOBLOC
BOHLER W400
VMR
BOHLER M310
ISOPLAST
BOHLER M333
ISOPLAST
BOHLER M268
VMR

OBUDOWA SILNIKA

BOHLER W350
ISOBLOC
BOHLER W400
VMR
BOHLER W403
VMR

KOŁO PASA NAPĘDOWEGO

BOHLER K390
MICROCLEAN
BOHLER K490
MICROCLEAN
BOHLER S390
MICROCLEAN
BOHLER S690
MICROCLEAN
BOHLER S790
MICROCLEAN

KORBOWÓD

BOHLER W360
ISOBLOC

WAŁ ROZRZĄDU

BOHLER W300
ISOBLOC
BOHLER W350
ISOBLOC



STAL SZYBKOTNĄCA

Porównanie głównych właściwości stali szybkotnącej

(To porównanie nie uwzględnia różnych obciążeń nałożonych na narzędzie w różnych rodzajach zastosowań.

Porównania własności zależą również bardzo od warunków obróbki cieplnej. Nasi doradcy techniczni chętnie pomogą w razie jakichkolwiek pytań dotyczących stosowania i obróbki cieplnej naszych stali).

BÖHLER gatunek	Twardość w wysokich temperaturach	Odporność na zużycie	Udarność	Szlifowalność	Wytrzymałość na ściskanie
STALE PROSZKOWE					
BÖHLER S290 MICROCLEAN					
BÖHLER S390 MICROCLEAN					
BÖHLER S393 MICROCLEAN					
BÖHLER S590 MICROCLEAN					
BÖHLER S690 MICROCLEAN					
BÖHLER S790 MICROCLEAN					

BÖHLER gatunek	Twardość w wysokich temperaturach	Odporność na zużycie	Udarność	Szlifowalność	Wytrzymałość na ściskanie
KONWENCJONALNE STALE SZYBKOTNĄCE					
BÖHLER S200					
BÖHLER S400					
BÖHLER S401					
BÖHLER S404					
BÖHLER S600					
BÖHLER S607					
BÖHLER S630					
BÖHLER S500					
BÖHLER S705					
BÖHLER S730					

BÖHLER gatunek	Skład chemiczny w %							Standard		
	C	Cr	W	Mo	V	Co	Inne	DIN / EN	AISI	
STALE PROSZKOWE										
BÖHLER S290 MICROCLEAR	2.00	3.80	14.30	2.50	5.10	11.00	–	–		–
BÖHLER S390 ^{1) 2)} MICROCLEAR	1.64	4.80	10.40	2.00	4.80	8.00	–	–		–
BÖHLER S393 MICROCLEAR	1.64	4.00	12.10	–	4.80	5.00	–	–		T15
BÖHLER S590 ^{1) 2)} MICROCLEAR	1.29	4.20	6.30	5.00	3.00	8.40	–	< 1.3244 >	HS6-5-3-8	–
BÖHLER S690 ²⁾ MICROCLEAR	1.35	4.10	5.90	5.00	4.10	–	–	~ 1.3351	~ HS6-5-4	~ M4
BÖHLER S790 ^{1) 2)} MICROCLEAR	1.29	4.20	6.30	5.00	3.00	–	–	< 1.3345 >	HS6-5-3C	~ M3 Cl.2
ISORAPID										
BÖHLER S600 ISORAPID	0.90	4.10	6.20	5.00	1.80	–	–	< 1.3343 > ~ 1.3554 LW	HS6-5-2C	~ M2 reg.C
KONWENCJONALNE STALE SZYBKOTNĄCE										
BÖHLER S200	0.76	4.10	18.00	–	1.10	–	–	< 1.3355 >	HS18-0-1	T1
BÖHLER S400	1.02	3.80	1.80	8.60	1.90	–	–	< 1.3348 >	HS2-9-2	M7
BÖHLER S401	0.84	3.80	1.80	8.60	1.20	–	–	< 1.3346 >	HS2-9-1	M1
BÖHLER S404	0.89	3.80	1.00	4.30	1.80	–	–	< 1.3326 >	HS2-4-1	M52
BÖHLER S600 ¹⁾	0.90	4.10	6.20	5.00	1.80	–	–	< 1.3343 > ~ 1.3554 LW	HS6-5-2C	~ M2 reg.C
BÖHLER S607	1.21	4.10	6.20	5.00	2.90	–	–	< 1.3344 >	HS6-5-3	~ M3 Cl. 2
BÖHLER S630 ³⁾	0.95	4.00	4.00	4.00	2.00	–	+ Al	< 1.3330 >	HS4-4-2	–
BÖHLER S500 ¹⁾	1.10	3.90	1.40	9.20	1.00	7.80	–	< 1.3247 >	HS2-9-1-8	~ M42
BÖHLER S705 ¹⁾	0.92	4.10	6.20	5.00	1.90	4.80	–	< 1.3243 >	HS6-5-2-5	~ M35
BÖHLER S730 ³⁾	0.92	4.10	4.25	4.15	1.95	4.75	+ Al	< 1.3230 >	HS4-4-2-5	–

¹⁾ dostępne również w wykonaniu BHT

²⁾ dostępny również z siarką jako S392 MICROCLEAR, S592 MICROCLEAR, S692 MICROCLEAR, S792 MICROCLEAR

³⁾ Patent BÖHLER

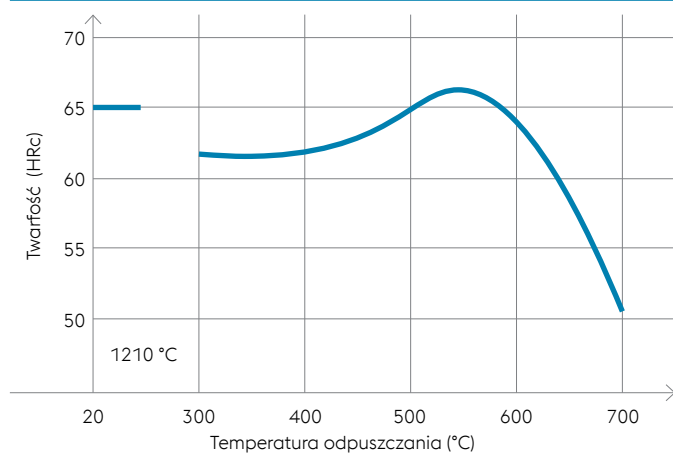


STALE SZYBKOTNĄCE

BÖHLER gatunek	Twardość po wyżarzaniu	Temperatura hartowania	Ośrodek chłodzący	Twardość osiągnana po odpuszczaniu
BÖHLER S500	max. 280 HBW	1160 – 1180 °C	Olej, powietrze, kąpiel solna (500 – 550 °C), Gaz	67 – 69 HRc
BÖHLER S600	max. 280 HBW	1190 – 1230 °C	Olej, powietrze, kąpiel solna (500 – 550 °C), Gaz	64 – 66 HRc
BÖHLER S705	max. 280 HBW	1190 – 1230 °C	Olej, powietrze, kąpiel solna (500 – 550 °C), Gaz	64 – 66 HRc
BÖHLER S290 MICROCLEAN	max. 350 HBW	1150 – 1210 °C 1150 – 1190 °C	Kąpiel solna Gaz	66 – 70 HRc
BÖHLER S390 MICROCLEAN	max. 300 HBW	1150 – 1230 °C	Olej, powietrze, kąpiel solna (500 – 550 °C), Gaz	65 – 69 HRc
BÖHLER S590 MICROCLEAN	max. 300 HBW	1075 – 1180 °C	Olej, powietrze, kąpiel solna (500 – 550 °C), Gaz	65 – 67 HRc
BÖHLER S690 MICROCLEAN	max. 280 HBW	1150 – 1200 °C	Olej, powietrze, kąpiel solna (500 – 550 °C), Gaz	64 – 66 HRc
BÖHLER S790 MICROCLEAN	max. 280 HBW	1050 – 1180 °C	Olej, powietrze, kąpiel solna (500 – 550 °C), Gaz	64 – 66 HRc

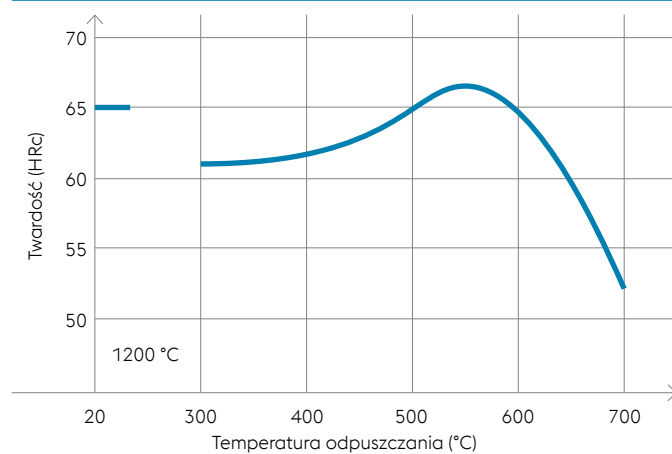


Wykres odpuszczania BÖHLER S600



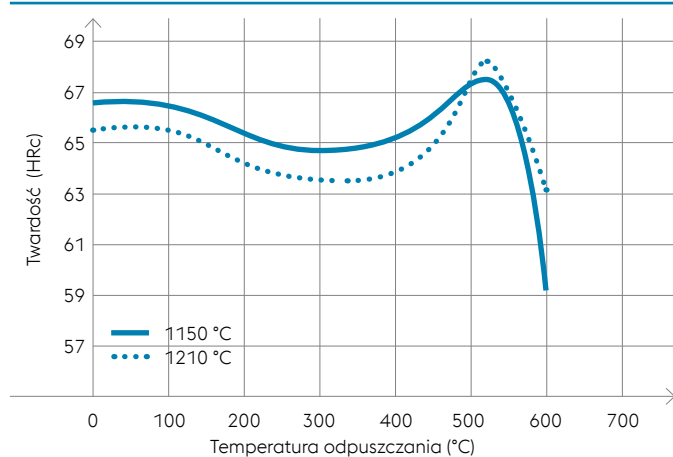
Rozmiar próbki: kwadrat 20 mm

Wykres odpuszczania BÖHLER S705



Rozmiar próbki: kwadrat 20 mm

Wykres odpuszczania BÖHLER S390 MICROCLEAN



Rozmiar próbki: kwadrat 25 mm, czas: 3 x 2 h



STALE NARZĘDZIOWE DO PRACY NA ZIMNO

BÖHLER gatunek	Skład chemiczny (nominalny w % wagowym)						Standard DIN / EN	AISI
	C	Cr	Mo	V	W	Inne		
BÖHLER K100	2.00	11.50	-	-	-	-	1.2080 X210Cr12	~ D3
BÖHLER K110	1.55	11.50	0.75	0.75	-	-	1.2379 X155CrVMo12-1	D2
BÖHLER K305	1.00	5.20	1.10	0.25	-	-	1.2363 X100CrMoV5-1	A2
BÖHLER K353	0.82	8.00	1.60	0.60	-	+ Al	Patent	-
BÖHLER K455	0.63	1.10	-	0.18	2.00	-	1.2550 60WCrV7	~ S1
BÖHLER K600	0.45	1.30	0.25	-	-	Ni = 4.00	1.2767 45NiCrMo16	-
BÖHLER K340 ISODUR®	1.10	8.30	2.10	0.50	-	+ Al + Nb	Patent	-
BÖHLER K360 ISODUR®	1.25	8.75	2.70	1.18	-	+ Al + Nb	Patent	-

STALE PROSZKOWE

BÖHLER K390 MICROCLEAN®	2.45	4.15	3.75	9.00	1.00	Co = 2.00	Patent	-
BÖHLER K490 MICROCLEAN®	1.40	6.40	1.50	3.70	3.50	+ Nb	Patent	-
BÖHLER K890 MICROCLEAN®	0.85	4.35	2.80	2.10	2.55	Co = 4.50	Patent	-

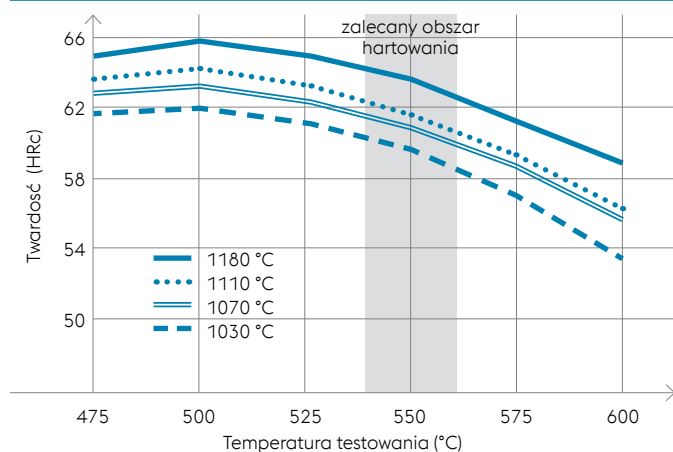
BÖHLER gatunek	Twardość po wyżarzaniu	Temperatura hartowania	Ośrodek chłodzący	Osiągalna twardość	Średnia twardość Rockwella C po odpuszczaniu w ° C						
					100	200	300	400	500	520	550
BÖHLER K100	max. 248 HB	940 – 970 °C	Olej, powietrze (< 25 mm Ø), gaz, kąpiel solna (220 – 250 °C / 500 – 550 °C)	57 – 62 HRc	64	62	59	57	-	-	-
BÖHLER K105	max. 250 HB	980 – 1010 °C	Olej, powietrze, kąpiel solna (500 – 550 °C)	63 – 65 HRc	64	62	60	58	-	-	-
BÖHLER K107	max. 250 HB	950 – 980 °C	Olej, powietrze, kąpiel solna (500 – 550 °C)	64 – 66 HRc	65	63	61	60	-	-	-
BÖHLER K110	max. 250 HB	1020 – 1040 °C	Olej, powietrze, kąpiel solna (220 – 250 °C / 500 – 550 °C)	58 – 61 HRc	63	61	59	58	-	-	-
BÖHLER K245	max. 235 HB	830 – 860 °C	Olej	59 – 62 HRc	61	60	57	51	-	-	-
BÖHLER K340 ISODUR®	max. 235 HB	1040 – 1060 °C	Olej, powietrze, kąpiel solna	57 – 63 HRc	patrz wykres odpuszczania						
BÖHLER K353	max. 240 HB	1030 – 1060 °C	Olej, powietrze, kąpiel solna	55 – 61 HRc	patrz wykres odpuszczania						
BÖHLER K360 ISODUR®	max. 250 HB	1040 – 1080 °C	Olej, powietrze, kąpiel solna	57 – 63 HRc	patrz wykres odpuszczania						
BÖHLER K390 MICROCLEAN®	max. 280 HB	1030 – 1180 °C	Olej, gaz	58 – 64 HRc	patrz wykres odpuszczania						
BÖHLER K455	max. 225 HB	870 – 900 °C	olej	53 – 59 HRc	60	59	56	53	-	-	-
BÖHLER K460	max. 220 HB	780 – 820 °C	Olej, kąpiel solna (200 – 250 °C)	63 – 65 HRc	64	62	58	52	-	-	-
BÖHLER K490 MICROCLEAN®	max. 280 HB	1030 – 1080 °C	Olej, gaz	58 – 64 HRc	patrz wykres odpuszczania						
BÖHLER K890 MICROCLEAN®	max. 280 HB	1030 – 1180 °C	Olej gaz	58 – 64 HRc	patrz wykres odpuszczania						

Jedną z niezwykłych cech BÖHLER K490 MICROCLEAN

jest jego elastyczność w obróbce cieplnej :

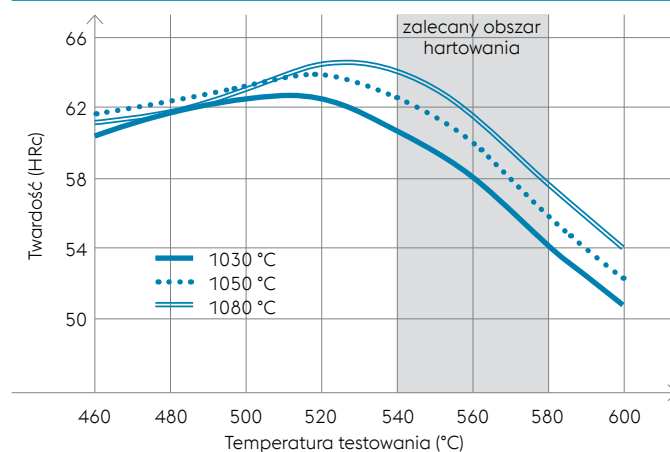
- » Zalecamy takie same temperatury hartowania jak przy standardowych stalach do pracy na zimno (np.1.2379/D2)
- » Bardzo stabilne właściwości mechaniczne, niezależnie od temperatury hartowania (1030 – 1080 °C)

Wykres odpuszczania BÖHLER K390 MICROCLEAN



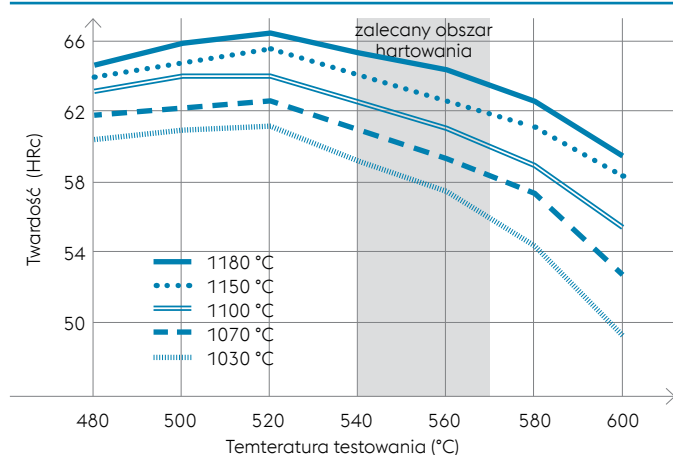
hartowanie w piecu próżniowym: chłodzenie N₂, 5 bar

Wykres odpuszczania BÖHLER K490 MICROCLEAN



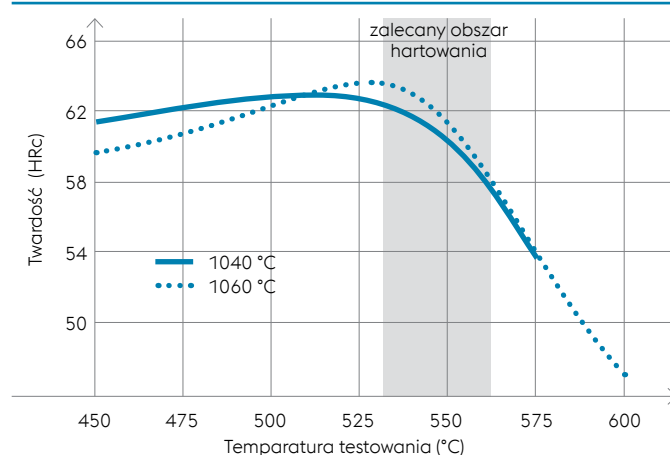
Wielkość próbki : okrągła 35 x 15 mm

Wykres odpuszczania BÖHLER K890 MICROCLEAN

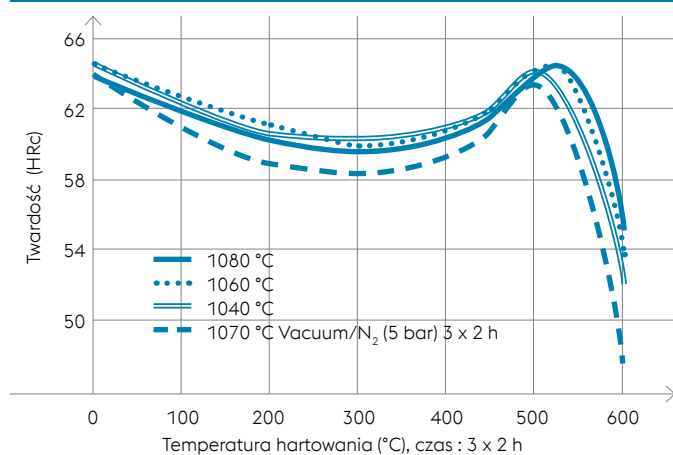


hartowanie w piecu próżniowym: chłodzenie N₂, 5 bar

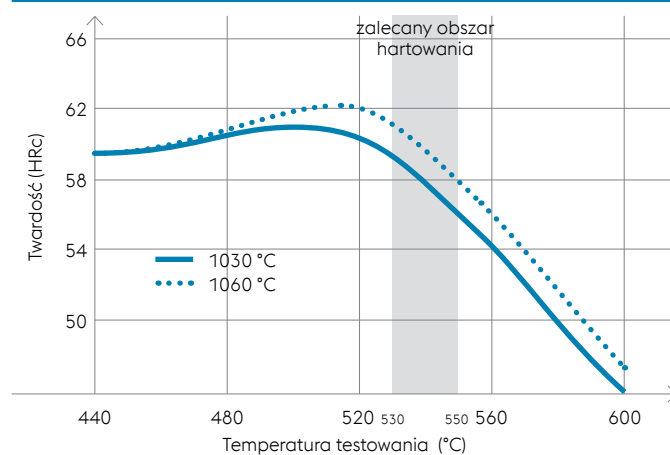
Wykres odpuszczania BÖHLER K340 ISODUR



Wykres odpuszczania BÖHLER K360 ISODUR



Wykres odpuszczania BÖHLER K353





STALE NARZĘDZIOWE DO PRACY NA GORĄCO

BÖHLER gatunek	Rodzaj stopu %					Standard		AISI
	C	Cr	Mo	V	Inne	DIN / EN		
BÖHLER W300 ¹⁾	0.38	5.00	1.30	0.40	Si = 1.10	< 1.2343 >	X38CrMoV51	H11
BÖHLER W302 ¹⁾	0.39	5.20	1.40	0.95	Si = 1.10	< 1.2344 >	X40CrMoV51	H13
BÖHLER W303	0.38	5.00	2.80	0.55	–	< 1.2367 >	X38CrMoV53	–
BÖHLER W320	0.31	2.90	2.70	0.50	–	< 1.2365 >	32CrMoV1228 (X32CrMoV33)	H10
BÖHLER W350 ISOBLOC	0.38	5.00	1.75	0.55	Si 0.20 N def.	–	–	–
BÖHLER W360 ISOBLOC	0.50	4.50	3.00	0.60	Si = 0.20	–	–	–
BÖHLER W400 VMR	0.36	5.00	1.30	0.45	Si = 0.20	< 1.2340 >	–	~ H11
BÖHLER W403 VMR	0.38	5.00	2.80	0.65	–	–	–	–
BÖHLER W720 VMR	max. 0.005	–	5.00	–	Ni = 18.50 Co = 9.00 Ti = 0.70 Al = 0.10	~1.2709 1.6358	– X3NiCoMo1885 – X2NiCoMo1895	–

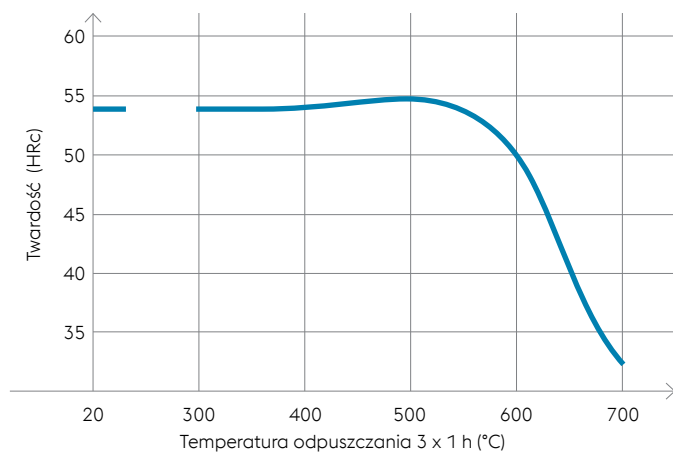
Więcej informacji dot. poszczególnych gatunków stali można znaleźć w naszych broszurach

¹⁾ Stale konwencjonalne dostępne jako ISODISC, stale po przetopie ESR dostępne jako ISOBLOC.

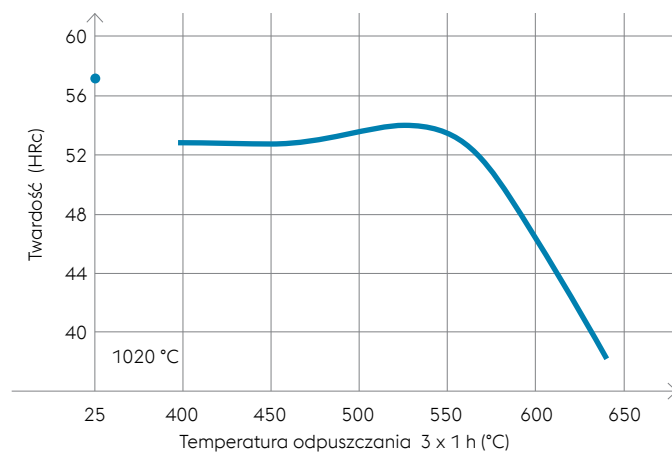
BÖHLER gatunek	Twardość po wyżażaniu	Temperatura hartowania	Ośrodki chłodzące	Osiągana twardość	Średnia twardość C Rockwella po odpuszczaniu w °C					
					400	500	550	600	650	700
BÖHLER W300 ISOBLOC	max. 205 HB	1000 – 1040 °C	Olej, kąpiel solna (500 – 550 °C) Powietrze, gaz	52 – 56 HRc 50 – 54 HRc	53	54	52	48	38	30
BÖHLER W302 ISOBLOC	max. 205 HB	1020 – 1080 °C	Olej, kąpiel solna (500 – 550 °C) Powietrze, gaz	52 – 56 HRc 50 – 54 HRc	54	55	54	50	40	32
BÖHLER W303 ISODISC	max. 205 HB	1030 – 1080 °C	Olej, kąpiel solna (500 – 550 °C) Powietrze, gaz	52 – 56 HRc 50 – 54 HRc	52	54	53	50	44	36
BÖHLER W320 ISOBLOC	max. 205 HB	1010 – 1050 °C	Olej, kąpiel solna (500 – 550 °C), Gaz	52 – 56 HRc	50	51	52	50	45	36
BÖHLER W350 ¹⁾ ISOBLOC	max. 240 HB	1020 °C (1010 °C*)	Olej, kąpiel solna (500 – 550 °C) Powietrze, gaz	52 – 54 HRc 50 – 53 HRc	–	–	–	–	–	–
BÖHLER W360 ISOBLOC	max. 205 HB	approx. 1050 °C	Olej, kąpiel solna (500 – 550 °C) Powietrze, gaz	57 – 58 HRc	patrz wykres odpuszczania					
BÖHLER W400 VMR	max. 205 HB	980 – 990 °C	Olej, kąpiel solna (500 – 550 °C) Powietrze, gaz	52 – 54 HRc 50 – 53 HRc	53	54	52	48	38	30
BÖHLER W403 VMR	max. 205 HB	1020 – 1030 °C	Olej, kąpiel solna (500 – 550 °C) Powietrze, gaz	52 – 54 HRc 50 – 53 HRc	52	54	53	50	44	35

¹⁾ dla dużych rozmiarów form

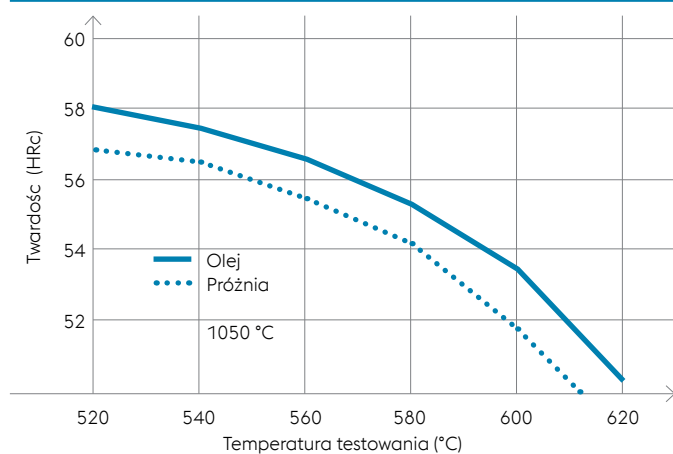
Wykres odpuszczania BÖHLER W302 ISOBLOC



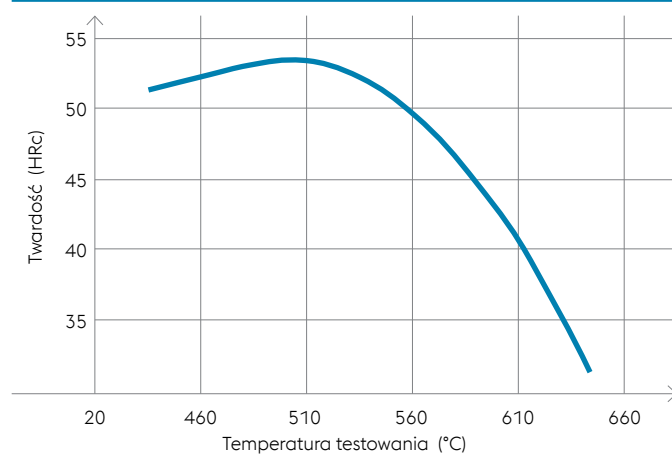
Wykres odpuszczania BÖHLER W350 ISOBLOC



Wykres odpuszczania BÖHLER W360 ISOBLOC



Wykres odpuszczania BÖHLER W403 VMR





STALE NA FORMY DO TWORZYW SZTUCZNYCH

BÖHLER gatunek	Skład chemiczny w %						Standard		AISI
	C	Cr	Mo	Ni	V	Inny	DIN / EN		
STALE ODPORNE NA KOROZJE									
 BÖHLER M303 ¹⁾ EXTRA	0.27	14.50	1.00	0.85	-	+ N	~ 1.2316	X36CrMo17	-
 BÖHLER M303 EXTRA HIGH HARD	0.27	14.50	1.00	0.85	-	+ N	~ 1.2316	X36CrMo17	-
 BÖHLER M310 ISOPLAST®	0.38	14.30	-	-	0.20	-	~ 1.2083	X42Cr13 X40Cr14	~ 420
 BÖHLER M314	0.32	16.00	0.15	+	-	Mn = 1.10 S = 0.10	< 1.2085 >	X33CrS16	-
 BÖHLER M315 EXTRA	0.05	12.50	-	+	-	Mn = 0.90 Si = 0.40 S = 0.12	-	-	-
 BÖHLER M333 ISOPLAST®	0.24	13.25	+	+	+	+ N	-	-	~ 420
 BÖHLER M340 ISOPLAST®	0.54	17.30	1.10	-	0.10	+ N	-	-	-
STALE PROSZKOWE									
 BÖHLER M368 MICROCLEAN®	0.54	17.30	1.10	-	0.10	+ N	-	-	-
 BÖHLER M390 MICROCLEAN®	1.90	20.00	1.00	-	4.00	W = 0.60	-	-	-
STALE ULEPSZANE CIEPLNIE I UTWARDZANE WYDZIELENIOWO									
 BÖHLER M200	0.40	1.90	0.20	-	-	Mn = 1.50 S = 0.08	< 1.2312 >	40CrMnMoS8-6	~ P20
 BÖHLER M238	0.38	2.00	0.20	1.10	-	Mn = 1.50	< 1.2738 >	40CrMnNiMo8-6-4	-
 BÖHLER M238 HIGH HARD	0.38	2.00	0.20	1.10	-	Mn = 1,50	< 1.2738 >	40CrMnNiMo8-6-4	-
 BÖHLER M261 EXTRA	0.13	0.35	-	3.50	-	Mn = 2.00 S = 0.15 Cu = 1.20 Al = 1.20	-	-	-
 BÖHLER M268 VMR®	0.38	2.00	0.20	1.10	-	Mn = 1.50	< 1.2738 >	40CrMnNiMo8-6-4	-
STALE DO NAWĘGLANIA									
 BÖHLER M100	0.20	1.10	-	-	-	Mn = 1.20	< 1.2162 >	21MnCr5	-
 BÖHLER M130	0.19	1.30	0.20	4.10	-	-	< 1.2764 >	X19NiCrMo4	-

¹⁾ dostępne również w jakości ESR

BÖHLER gatunek	Twardość po wyżarzaniu	Temp. hartowania Ośrodki chłodzące	Stan dostawy N/mm ²	Średnie twardości powierzchni po hartowaniu Rockwell C	Proces obróbki cieplnej
BÖHLER M238	–	840 – 860 °C Olej	ok. 1000	–	hartowanie i odpuszczanie
BÖHLER M261 EXTRA	ok. 30 HRC rozwiązanie wyżarne	560 – 580 °C Powietrze	–	ok. 40	utwardzane wydzieleniowo
BÖHLER M268 VMR	–	840 – 880 °C Olej	ok. 1200	–	hartowanie i odpuszczanie
BÖHLER M303 ISOPLAST	–	1000 – 1020 °C / olej, gaz kąpiel solna (400 – 450 °C)	900 - 1120	– 48 – 53 Olej	hartowanie i odpuszczanie
BÖHLER M310 ISOPLAST ²⁾	max. 200 HBW	1000 – 1050 °C Gaz, kąpiel solna, olej	–	–	hartowanie i odpuszczanie
BÖHLER M315 EXTRA ²⁾	–		ok. 1000	–	hartowanie i odpuszczanie
BÖHLER M333 ISOPLAST ²⁾	max. 220 HBW	980 – 1000 °C Olej, gaz	–	48 – 52	hartowanie i odpuszczanie
BÖHLER M340 ISOPLAST ²⁾	max. 260 HBW	980 – 1000 °C Olej, gaz	–	53 – 56	hartowanie i odpuszczanie
BÖHLER M368 MICROCLEAN ²⁾	max. 280 HBW	980 – 1000 °C Olej, gaz	–	48 – 55	hartowanie i odpuszczanie
BÖHLER M390 MICROCLEAN ²⁾	max. 280 HBW	1120 – 1180 °C Olej, gaz, kąpiel solna	–	58 – 60	hartowanie i odpuszczanie

²⁾ dla niektórych aplikacji zaleca się obróbkę wymrażania dla zachowania stabilności wymiarowej



MATERIAŁY SPECJALNE

MATERIAŁY DLA PRZEMYSŁU LOTNICZEGO

Szybciej, lżej, dalej

– są to terminy naszych czasów, które należy brać dosłownie, szczególnie w przemyśle lotniczym. Wymaga to doskonałości w pracy. Spełnienie tych wymagań

wymaga najlepszych materiałów. voestalpine BÖHLER dostarcza materiały, których potrzebują inżynierowie z branży lotniczej i kosmicznej - w wymaganych gatunkach i wymiarach.

EKSPERCI W ZAKRESIE MATERIAŁÓW

Posiadane zatwierdzenia systemów Jakości

AS9100, ISO9001

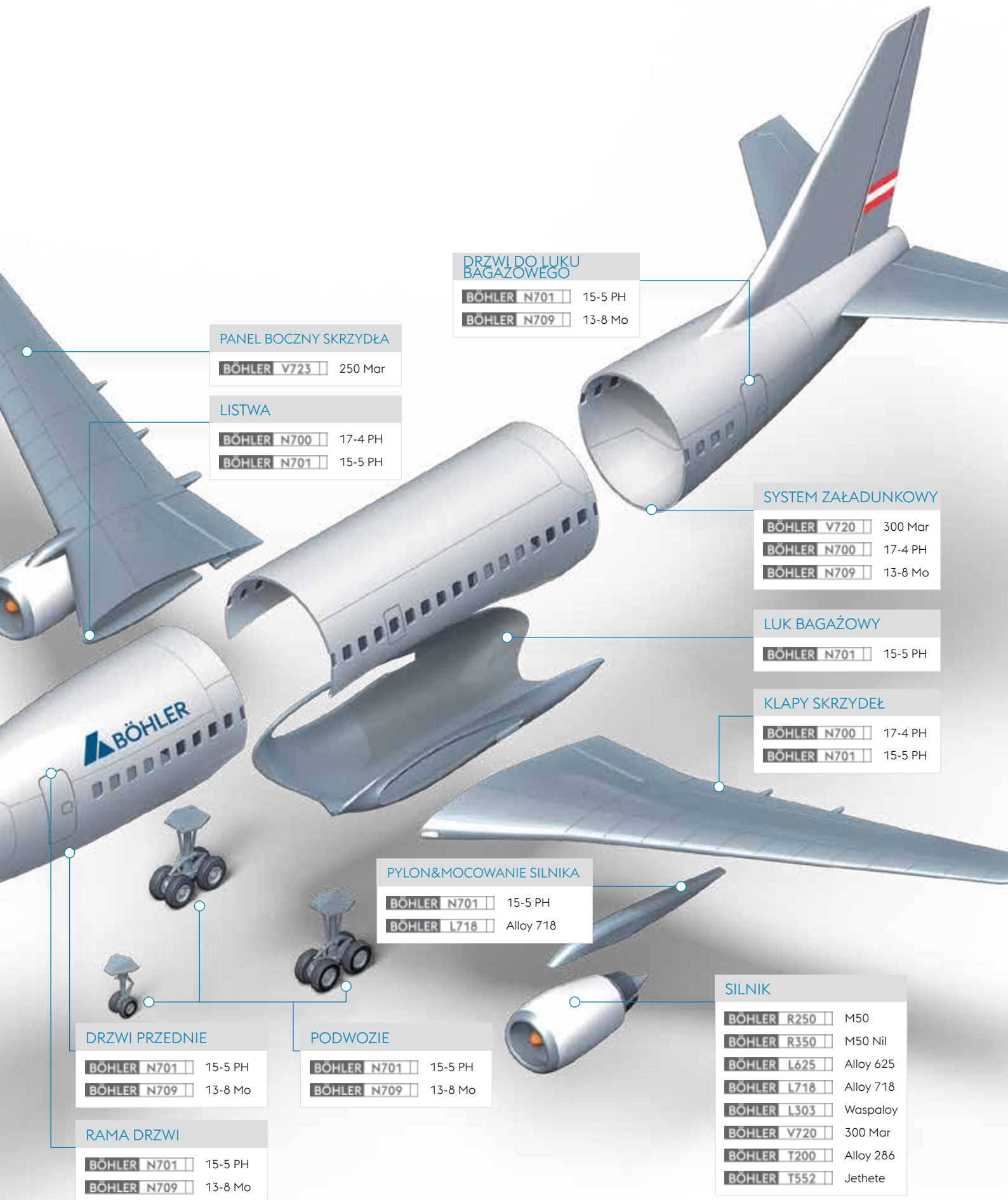
- » GE AE S1000
- » PWA 300
- » Rolls Royce SABRE
- » Snecma
- » MTU
- » ITP
- » Agusta (acc. AQM-002)
- » Airbus Germany (acc. QVA-V06-02-00)
- » Airbus UK Ltd. (acc. AUK/SA/001-3)
- » BAE Systems (operations) Ltd.
- » BAE Systems Regional Aircraft (RALOA/00503/3)
- » voestalpine BÖHLER Aerospace
- » Boeing (D1-4426)
- » Bombardier Aerospace (Code 1013)
- » Hawker Beechcraft Corp. (Code QCOO Rev.F)
- » Korean Air
- » Messier Dowty (SAFRAN Group)
- » NHBB
- » Westland Helicopters
- » SKF Aeroengines France (SNFA)
- » GKN Aerospace
- » Goodrich Aerostructures

Główne zatwierdzenia laboratoryjne

- | | |
|-------------------|--|
| » NADCAP | Chemiczne, Mechaniczne
Korozyjne, Metalografia,
i Twardość, Obr. cieplna |
| » GE Aero Engines | S400 |
| » Pratt & Whitney | LCS/MCS MCL F17 |
| » Snecma Moteurs | FAL n°310 acc. PRO 0430 |
| » Rolls Royce | MSRR 9951 |
| » Airbus France | MM 049 |
| » Boeing | D1-4426 |

Główne zatwierdzenia NDT

- | | |
|-------------------|----------------|
| » NADCAP | AMS-STD 2154 |
| » GE Aero Engines | P3TF34 |
| » Pratt & Whitney | SIM 14, SIS 45 |
| » Snecma Moteurs | DMC 0022 |
| » Rolls Royce | RRP58002 |
| » Airbus UK | APB 6-5232 |
| » Boeing | D1-4426 |



DRZWI DO LUKU BAGAZOWEGO

BÖHLER N701	15-5 PH
BÖHLER N709	13-8 Mo

PANEL BOCZNY SKRZYDŁA

BÖHLER V723	250 Mar
--------------------	---------

LISTWA

BÖHLER N700	17-4 PH
BÖHLER N701	15-5 PH

SYSTEM ZAŁADUNKOWY

BÖHLER V720	300 Mar
BÖHLER N700	17-4 PH
BÖHLER N709	13-8 Mo

LUK BAGAŻOWY

BÖHLER N701	15-5 PH
--------------------	---------

KLAPY SKRZYDŁA

BÖHLER N700	17-4 PH
BÖHLER N701	15-5 PH

PYLON&MOCOWANIE SILNIKA

BÖHLER N701	15-5 PH
BÖHLER L718	Alloy 718

SILNIK

BÖHLER R250	M50
BÖHLER R350	M50 Nil
BÖHLER L625	Alloy 625
BÖHLER L718	Alloy 718
BÖHLER L303	Waspaloy
BÖHLER V720	300 Mar
BÖHLER T200	Alloy 286
BÖHLER T552	Jethete

DRZWI PRZEDNIE

BÖHLER N701	15-5 PH
BÖHLER N709	13-8 Mo

RAMA DRZWI

BÖHLER N701	15-5 PH
BÖHLER N709	13-8 Mo

PODWOZIE

BÖHLER N701	15-5 PH
BÖHLER N709	13-8 Mo



MATERIAŁY SPECJALNE

MATERIAŁY DLA PRZEMYSŁU ENERGETYCZNEGO

Innowacja to siła zapewniająca wysoką wydajność

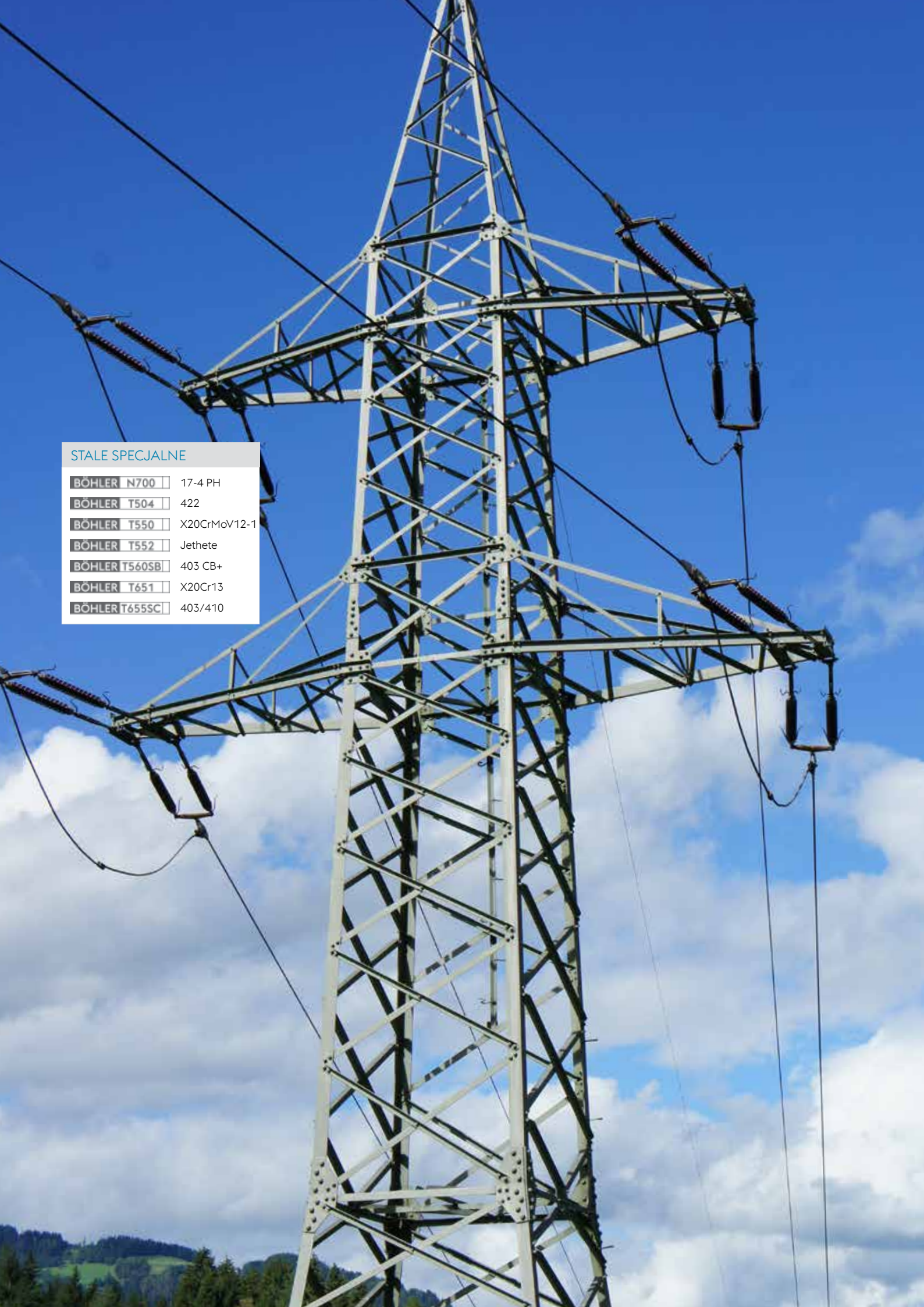
Zapewnienie energii dla społeczeństwa, w którym żyjemy, jest codziennym wyzwaniem. Ekonomicznie i ekologicznie. To wyzwanie, które chcielibyśmy podjąć wspólnie.

Jako firma wytwarzająca energię wymagają Państwo od naszych stali spełnienia najwyższych standardów. To czyni nas partnerami w osiąganiu wymaganej wydajności. Szczególnie w dziedzinach najbardziej wymagających możemy pokazać naszą przewagę w technologii w najlepszym wydaniu, gdzie możemy przedstawić naszą wiedzę metalurgiczną i podkreślić nasze 120-letnie doświadczenie. Właśnie te wymagania inspirują nas do prowadzenia badań i ciągłego ulepszania właściwości naszych stali.

Najlepsze wyniki testów

Laboratorium testowe voestalpine BÖHLER zostało akredytowane przez instytut Certyfikujący ISO17025 i NADCAP do prowadzenia badań w dziedzinie lotnictwa z największą dokładnością. Oznacza to, że wszystkie przeprowadzone mechaniczno-technologiczne i metalograficzne testy spełniają nie tylko symulacyjne wymagania w rzeczywistości, ale nawet je przekraczają.





STALE SPECJALNE

BÖHLER N700	17-4 PH
BÖHLER T504	422
BÖHLER T550	X20CrMoV12-1
BÖHLER T552	Jethete
BÖHLER T560SB	403 CB+
BÖHLER T651	X20Cr13
BÖHLER T655SC	403/410



MATERIAŁY SPECJANE

MATERIAŁY DO ZASTOSOWAŃ W PRZEMYŚLE NAFTOWYM I GAZOWYM

Jakość nie zna kompromisów

Bardziej wydajne, bezpieczniejsze - są to koncepcje, którym przypisuje się wielkie znaczenie, zwłaszcza jeśli chodzi o produkcję energii. Pokrycie codziennych potrzeb energetycznych przy jednoczesnej ochronie środowiska jest wyzwaniem zarówno dla inżynierów, jak i ich materiałów.

Od pokoleń voestalpine BÖHLER stawia czoła temu wyzwaniu, opracowując i wytwarzając materiały o najwyższej czystości metalurgicznej do stosowania w ekstremalnych warunkach. Właściwości materiału są tak różnorodne, jak możliwości produkcyjne w voestalpine BÖHLER. Jako jeden z nielicznych producentów stali w voestalpine BÖHLER mamy do dyspozycji wszystkie urządzenia do topienia i przetapiania (ESR, PESR, VAR).

Doświadczenia we wszystkich istotnych dziedzinach

Zatwierdzenia głównych systemów jakości

- » ISO 9001
- » EN 9100

Zatwierdzenia głównych laboratoriów

- » bmwfw, EN ISO/IEC 17025
- » PRI Performance Review Institute (NADCAP)

Główne zatwierdzenia materiałowe

- » NORSOK M-650, Teknologisk Institut Certification AS
- » Statoil Hydro, rolled and forged bars in ASTM A276 grade, Norsok Standard M-650
- » Lloyds Register, Steelmaking and bars, Forgings in carbon, carbon-manganese and alloy steel
- » PRI (NADCAP), AC7114, AC7114/3
- » TÜV-Süd, AD2000 Instruction W0/TRD100/HP0, Pressure equipment directive 97/23/EG



SUPER STOPY NI

BÖHLER L625

BÖHLER L718 API

BÖHLER L925

SUPER-DUPLEX

BÖHLER A911SA

BÖHLER A913

AUSTENITYCZNE

BÖHLER P511

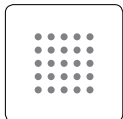
BÖHLER T200

ULEPSZONE CIEPLNIE

BÖHLER N400

BÖHLER N404





BÖHLER AMPO

**BÖHLER L625
AMPO**

**BÖHLER N700
AMPO**

**BÖHLER W360
AMPO**

**BÖHLER L718
AMPO**

**BÖHLER W722
AMPO**

**BÖHLER M789
AMPO**

**BÖHLER E185
AMPO**

NAUKA ! NIE FIKCJA

Proszek do wytwarzania przyrostowego

voestalpine BÖHLER Edelstahl rozszerzył portfolio i oferuje proszki do wytwarzania przyrostowego razem z marką BÖHLER AMPO. Nasz klient korzysta z :

» GRUPA PRODUKTÓW

Możliwość produkcji standardowych gatunków BÖHLER (teoretycznie wybór spośród 250 gatunków)
Dostosowywanie do indywidualnych potrzeb gatunków proszków w wymagane ilości i oferowanie wiedzy oraz doradztwa naszych ekspertów.

» NAJNOWOCZĘSIEJSZA TECHNOLOGIA

Próżniowe topienie indukcyjne i rozpylanie w atmosferze gazu obojętnego **zapewniają najwyższą jakość proszków.**
Proszek jest produkowany przy użyciu najnowszych technik atomizacji i testowany na miejscu.

» NAJWYŻSZA JAKOŚĆ PRODUKTU

W zależności od gatunku stali i wymagań klienta, materiał wyjściowy jest **wytapiany w próżni** lub w następnym procesie **dodatkowo przetapiany.** Zapewnia to najwyższe standardy jakości i minimalizuje niepożądane wtrącenia.

» ROZKŁAD WIELKOŚCI CZĄSTEK PROSZKU

W zależności od wymagań zastosowanego procesu przyrostowego, **możemy zapewnić odpowiednią frakcję cząstek w zakresie 15-150 µm.**

» LABORATORIUM TESTOWE / ANALIZY

voestalpine BÖHLER Edelstahl **to nowoczesne laboratoria,** które zapewniają naszym zakładom produkcyjnym istotne informacje i parametry produktu do kontroli procesu i certyfikacji produktu zgodnie ze standardami badań i specyfikacjami klienta.

» GLOBALNA SIEĆ SPRZEDAŻY

Optymalna dostępność dzięki dostępności w centralnym magazynie w Kapfenberg i w magazynach sprzedaży na całym świecie, w zależności od potrzeb.
Krótki czas dostawy w połączeniu z wysoką dostępnością proszku.





BÖHLER AMPO



Additive
Manufacturing
Powder

NASTĘPNA GENERACJA WYTWARZANIA KOMPONENTÓW





BÖHLER AMPO

DANE TECHNICZNE

Oferujemy proszki o odpowiednich właściwościach dla każdego zastosowania i technologii druku. **W naszym własnym centrum rozwoju i badań w Düsseldorfie** - voestalpine Additive Manufacturing Centre - produkujemy elementy testowe metodą druku 3D, aby zdobywać doświadczenie i badać nowe obszary zastosowań do przyrostowej produkcji komponentów.

Dystrybucja cząstek * (µm)

15 – 45 (np. druk warstwa po warstwie)			45 – 150 (np. laserowe napawanie proszkami stalowymi)	
AMPO gatunek	Sypkość * (s)	Gęstość nasypowa* (g/cm³)	Sypkość * (s)	Gęstość nasypowa* (g/cm³)
BÖHLER L625 AMPO	<22.00	3.80	<19.00	3.80
BÖHLER L718 AMPO	<18.00	3.96	<21.50	3.50
BÖHLER M789 AMPO	4.80 **	3.69	<18.00	3.92
BÖHLER N700 AMPO	<19.00	3.96	<21.50	3.40
BÖHLER W360 AMPO	17.00	4.01	19.00	3.61
BÖHLER W722 AMPO	<18.00	3.90	<22.00	3.30
BÖHLER E185 AMPO	3s/50g**	3,77	oferowana wielkość cząstek w tym gatunku 45-90 µm	

* Pomiar rozkładu wielkości cząstek oparty jest na normie ISO 13322-2 (Metody dynamicznej analizy obrazu); Płynność i gęstość pozorną są oparte na normach DIN EN ISO 4490 wzgl. DIN EN

** Pomiar sypkości i gęstości pozornej oparty jest na normie ASTM B964 i opiera się na naszych typowych, zmierzonych wartościach

BÖHLER E185
AMPO**Skład chemiczny (wagowy. %)**

Pierwiastek	C	Si	Mn	Cr	Ni	Mo	V
Zawart.-	0.19	0.22	0.3	0.95	1.25	0.2	0.18

BÖHLER L625
AMPO

DIN 2.4856

Skład chemiczny (wagowy %)

Pierwiastek	C	Ni	Cr	Mn	P	S	Si	Mo	Fe	Co	Al	Nb+Ta	Ti
min	-	-	21.00	-	-	-	-	8.00	-	-	-	3.20	-
max	0.03	reszta	23.00	0.50	0.01	0.01	0.35	10.00	5.00	1.00	0.40	3.80	0.40

BÖHLER L718
AMPO

DIN 2.4668 (zdolny do spełnienia wymagań chemicznych API i AMS)

Skład chemiczny (wagowy. %)

Pierwiastek	C	Ni	Cr	Mn	P	S	Si	Mo	Fe	Cu	Co	Al	Nb	Ti
min	0.02	50.00	17.00	-	-	-	-	2.80	reszta	-	-	0.30	4.70	0.65
max	0.08	55.00	21.00	0.35	0.015	0.015	0.35	3.30	reszta	0.30	1.00	0.70	5.50	1.15

BÖHLER M789
AMPO

patent

Skład chemiczny (wagowy. %)

Pierwiastek	C	Ni	Cr	Mo	Al	Ti	Co
Zawart. - %	< 0.02	10.00	12.20	1.00	0.60	1.00	-

BÖHLER N700
AMPO

DIN 1.4542 / 17-4PH (zdolny do spełnienia wymagań chemicznych AMS)

Skład chemiczny (wagowy. %)

Pierwiastek	C	Ni	Cr	Mn	P	S	Si	Mo	Cu	Nb
min	-	3.00	15.00	-	-	-	-	-	3.00	5xC
max	0.07	5.00	17.00	1.50	0.04	0.015	0.70	0.60	5.00	0.45

BÖHLER W360
AMPO

patent

Skład chemiczny (wagowy. %)

Pierwiastek	C	Cr	Mn	Si	Mo	V	Co
Zawart.- %	0.50	4.50	0.25	0.20	3.00	0.55	

BÖHLER W722
AMPO

DIN 1.2709 / ~ MS1 / Marage 300

Skład chemiczny (wagowy. %)

	C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo	Ni	Ti	Co
min	-	-	-	-	-	-	4.50	17.00	0.80	8.50
max	0.03	0.10	0.15	0.01	0.01	0.25	5.20	19.00	1.20	10.00

Ilość zamówienia
Gradacja
cząsteczekminimum 10 kg
15 to 45 µm, 45 to 150 µm,
inna wielkość cząstek na zapytanie.Twój kontakt w celu uzyskania informacji
info@bohler.pl

Dane zawarte w tej broszurze mają jedynie charakter ogólny i dlatego nie są wiążące dla firmy. Możemy być związani tylko poprzez umowę wyraźnie określającą takie dane jako wiążące. Dane pomiarowe są wartościami laboratoryjnymi i mogą odbiegać od praktycznych analiz. Produkcja naszych wyrobów nie wiąże się z użyciem substancji szkodliwych dla zdrowia lub warstwy ozonowej.



voestalpine High Performance Metals Polska Sp.z o.o

Dziekanów Polski ul. Kolejowa 291	ul. Karola Miarki 36
05-092 Łomianki	41-400 Mysłowice
T. +48/22/4292 240	T.+48/32/7746 240
E. info@bohler.pl	
www.bohler.pl	

voestalpine

ONE STEP AHEAD.