

1535° PROGRAM PRODUKTÓW

Płaskowniki szlifowane | Pręty normatywne
Płyty precyzyjnie obrobione | Płyty hartowane
Bloki EDM | Okrągłe pręty szlifowane

1535° PROGRAM PRODUKTÓW

SPIS TREŚCI

WARUNKI / INFORMACJE

Strona

Warunki	5
Serwis	6-7
Warunki techniczne dostawy	62
Wymiary specjalne	63
Warunki ogólne	64

BÖHLER K107

1.2436

Właściwości materiału	8	
Płaskowniki precyzyjne szlifowane	500 mm	9
Płask. precyzyjne szlifowane z naddatkiem na obróbkę	500 mm	10
Płask. precyzyjne szlifowane z naddatkiem na obróbkę	1000 mm	11

BÖHLER K110

1.2379

Właściwości materiału	12	
Płask. precyzyjne szlifowane z naddatkiem na obróbkę	500 mm	13
Płask. precyzyjne szlifowane z naddatkiem na obróbkę	1000 mm	14
Płyty precyzyjne	15	
Płyty hartowane	16	
Bloki EDM wyżarzane / hartowane	16	
Pręty okrągłe szlifowane	16	
Pręty normatywne	17	

BÖHLER K305

1.2363

Właściwości materiału	18	
Płask. precyzyjne szlifowane z naddatkiem na obróbkę	1000 mm	19

BÖHLER K460

1.2510

Właściwości materiału	20	
Płaskowniki precyzyjne szlifowane	500 mm	21
Płaskowniki precyzyjne szlifowane	1000 mm	22
Pręty okrągłe szlifowane	23	

BÖHLER K490 MICROCLEAN

Właściwości materiału	24
Bloki EDM wyżarzane	25

BÖHLER K600

1.2767

Właściwości materiału	26	
Płask. precyzyjne szlifowane z naddatkiem na obróbkę	500 mm	27
Płask. precyzyjne szlifowane z naddatkiem na obróbkę	1000 mm	29
Pręty okrągłe szlifowane	29	

BÖHLER K720 **1.2842**

Właściwości materiału		30
Płaskowniki precyzyjne szlifowane	500 mm	31
Płaskowniki precyzyjne szlifowane	1000 mm	32
Płask. precyzyjne szlifowane z nadatkiem na obróbkę	500 mm	33
Płask. precyzyjne szlifowane z nadatkiem na obróbkę	1000 mm	34
Płyty szlifowane		35
Płyty harutowane		36
Pręty normatywne		37

BÖHLER K945 **1.1730**

Właściwości materiału		38
Płaskowniki precyzyjne szlifowane	1000 mm	39
Płyty precyzyjne		41

~ ST 52-3 **1.0570**

Właściwości materiału		42
Płask. precyzyjne szlifowane z nadatkiem na obróbkę	1000 mm	43

BÖHLER M100 **1.2162**

Właściwości materiału		44
Płask. precyzyjne szlifowane z nadatkiem na obróbkę	1000 mm	45

BÖHLER M200 **1.2312**

Właściwości materiału		46
Płask. precyzyjne szlifowane z nadatkiem na obróbkę	1000 mm	47
Pręty okrągłe szlifowane		47

BÖHLER M310 **1.2083**

Właściwości materiału		48
Płask. precyzyjne szlifowane z nadatkiem na obróbkę	1000 mm	49

BÖHLER M315 EXTRA **~ 1.2099**

Właściwości materiału		50
Płask. precyzyjne szlifowane z nadatkiem na obróbkę	500 mm	51
Pręty normatywne		53

BÖHLER S600 **1.3343**

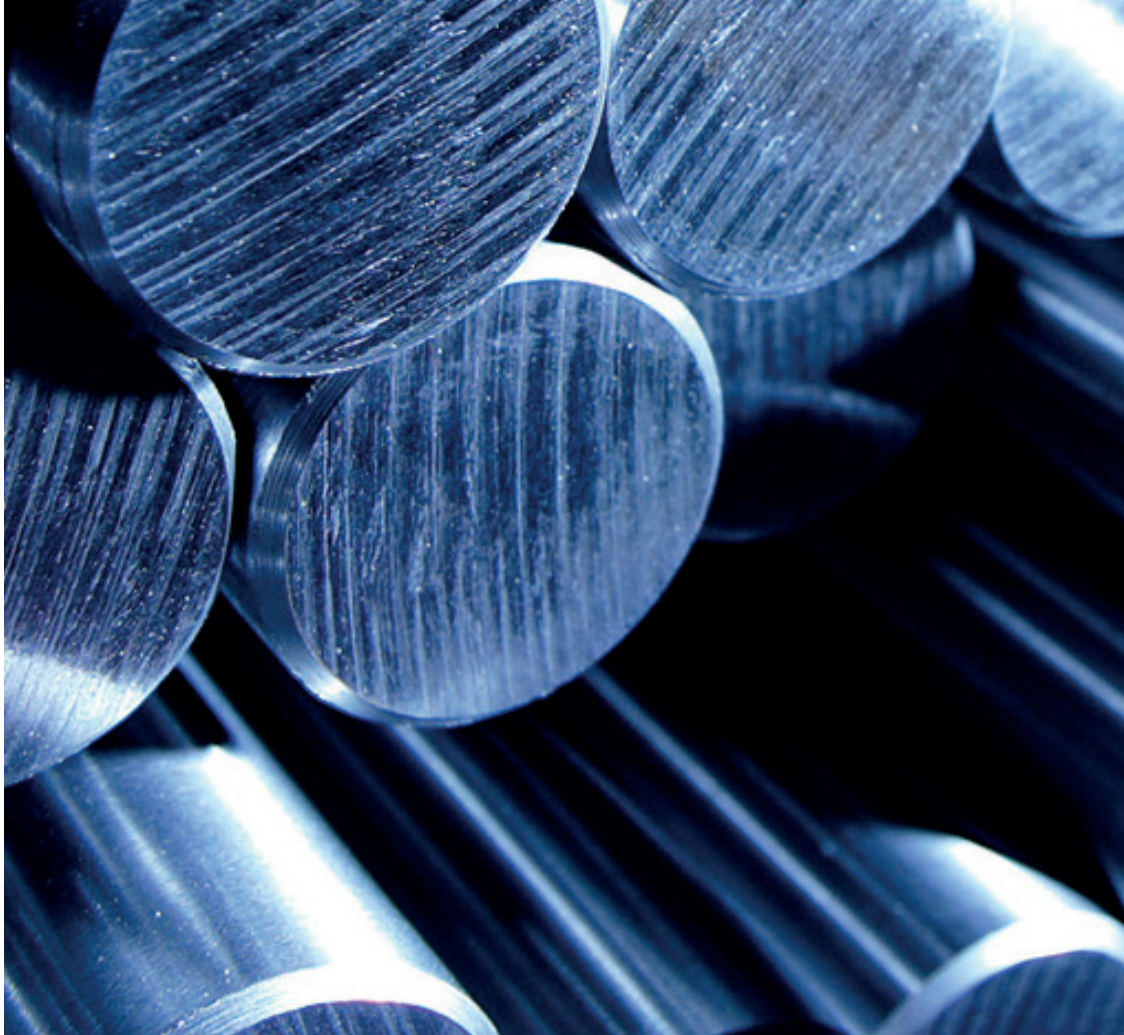
Właściwości materiału		54
Bloki EDM wyżarzane		55

BÖHLER W300 ISODISC **1.2343**

Właściwości materiału		56
Płask. precyzyjne szlifowane z nadatkiem na obróbkę	500 mm	57
Płask. precyzyjne szlifowane z nadatkiem na obróbkę	1000 mm	59
Pręty okrągłe szlifowane		59

BÖHLER W300 ISOBLOC **1.2343**

Właściwości materiału		60
Pręty normatywne		61



Oprócz oferowania wyjątkowego programu 1535 °, możemy dostarczyć szeroką gamę różnych materiałów do wielorakich zastosowań. Poniżej wybór naszych sprawdzonych gatunków. Chętnie Ci doradzimy !

BÖHLER K340
ISODUR®

BÖHLER K390
MICROCLEAN®

BÖHLER K890
MICROCLEAN®

BÖHLER S290
MICROCLEAN®

BÖHLER S390
MICROCLEAN®

BÖHLER S590
MICROCLEAN®

BÖHLER S690
MICROCLEAN®

BÖHLER M268
VMR®

BÖHLER M303
EXTRA

BÖHLER M333
ISOPLAST®

BÖHLER M340
ISOPLAST®

BÖHLER M390
MICROCLEAN®

BÖHLER W350
ISOBLOC®

BÖHLER W360
ISOBLOC®

BÖHLER W400
VMR®

POZNAJ NASZ OBSZERNY ASORTYMENT PŁASKOWNIKÓW SZLIFOWANYCH PRECYZYJNIE!

Na kolejnych stronach poznasz szczegółowo nasze portfolio produktów.

CENNIK

Wszystkie ceny podane w programie produktów 1535 ° wyrażona są w EURO za sztukę plus dodatki stopowe i złomowe netto.

MINIMALNA ILOŚĆ ZAMÓWIENIA

Aby zmaksymalizować elastyczność nie ma minimalnej ilości zamówienia.

CZAS REALIZACJI

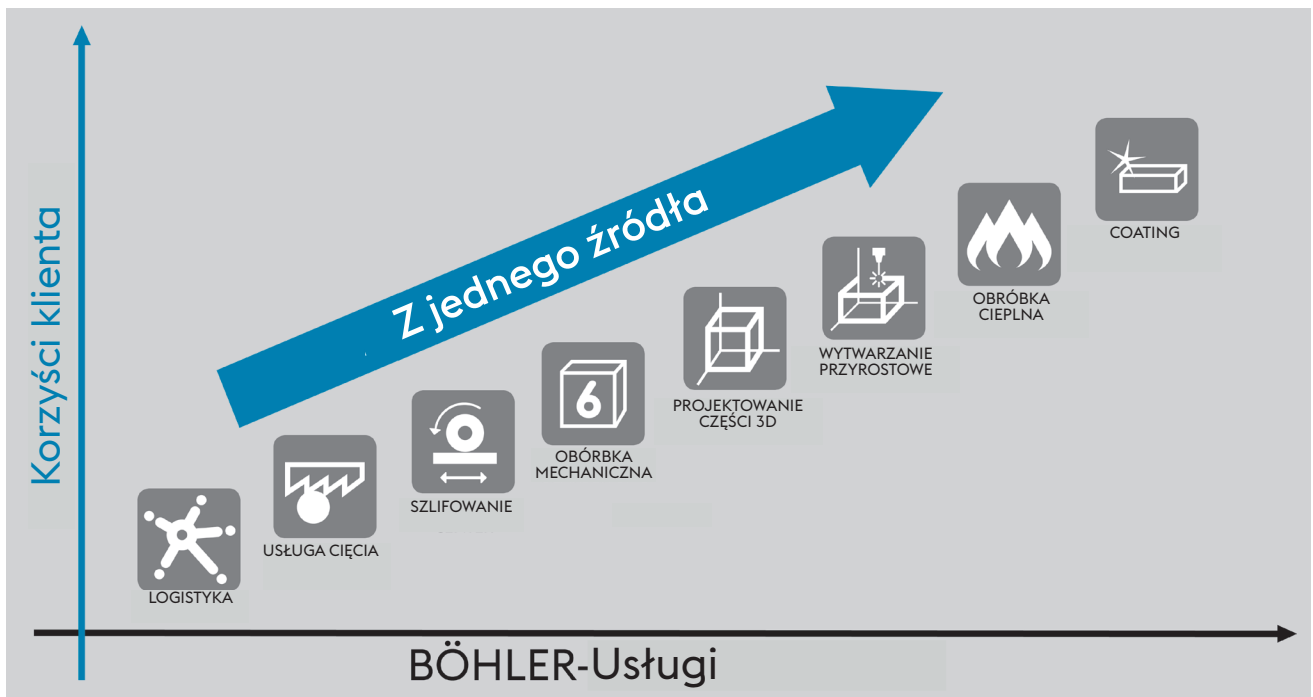
Pozycje wymienione w naszym cenniku zostaną przekazane naszej firmie kurierskiej / firmie spedycyjnej w dniu zamówienia, pod warunkiem, że wpłynie ono do naszego centrum w Dusseldorfie do godziny 15:35 (obowiązuje od poniedziałku do czwartku, w piątek do godziny 13:00).

WARUNKI TECHNICZNE DOSTAWY

Szczegółowe informacje można znaleźć na stronie 62.

WYMIARY SPECJALNE

Na życzenie otrzymają Państwo w ciągu kilku dni roboczych wymiary specjalne zgodnie z własnymi wymaganiami, również we wszystkich specjalnych gatunkach BÖHLER. Więcej informacji znajduje się na stronie 63.



Rynek dyktuje maksymalną złożoność i jakość produktu przy minimalnych czasach realizacji. To z kolei zwiększa zapotrzebowanie na partnera handlowego i serwisowego, który zna potrzeby klientów i potrafi szybko na nie odpowiedzieć. Oprócz ulepszania naszych wysokowydajnych materiałów BÖHLER, rozszerzyliśmy nasze portfolio usług.

KONSULTACJE TECHNICZNE

Masz pytania dotyczące doboru materiału, możliwości wykonania i technologii aplikacji lub potrzebujesz zaleceń dotyczących obróbki cieplnej? Nasi doradcy techniczni z firmy BÖHLER chętnie Ci pomogą. Na życzenie jeden z naszych specjalistów może odwiedzić Twoją firmę. Chętnie przedstawimy Tobie i Twoim współpracownikom znane i mniej znane fakty dotyczące stali podczas wewnętrznego seminarium. Oferujemy tę usługę, aby wesprzeć Cię w tworzeniu optymalnych rozwiązań.

LOGISTYKA

Dzięki ogromnym zapasom materiałów i zautomatyzowanemu magazynowi wysokiego składowania gwarantujemy szybką realizację zamówień z naszego magazynu w Düsseldorfie. Około 100 pracowników działu logistyki pracuje w systemie 3-zmianowym, obsługując w ten sposób ponad 600 linii zamówień każdego dnia. Większość naszych zapasów materiałów od 10 000 do 12 000 ton jest przechowywana w zautomatyzowanym magazynie wysokiego składowania z powierzchnią magazynową na 2816 kaset. Nasz dział logistyki jest w stanie obsłużyć detale o wadze do 50 ton.

Nasz magazyn w Düsseldorfie posiada certyfikat DIN EN 9120: 2010 dla przemysłu lotniczego - gwarantuje najwyższe standardy jakości.

USŁUGA CIĘCIA MATERIAŁU

W naszym centrum serwisowym w Düsseldorfie przecinamy stal według indywidualnych specyfikacji klienta. Dzięki 55 automatycznym piłom taśmowym w naszym parku maszynowym obsługujemy elementy od 1 kg do 12 000 kg. Nasze maksymalne wymiary pił to 2.100 mm szerokości, 1.800 mm wysokości i 5.100 mm długości (tolerancja 0,4-2,0 mm). Profil materiału może stanowić pręty (okrągłe i płaskie), płyty i bloki.

PŁASKOWNIKI PRECYZYJNIE SZLIFOWANE

Płaskowniki precyzyjnie szlifowane z programu produktów 1535 ° sq produkowane w Düsseldorfie w Niemczech. Ta produkcja ma wydajną strukturę produkcyjną z wystarczającą zdolnością do wyprodukowania około 6500 znormalizowanych artykułów z programu produktowego 1535 °. Jeśli potrzebujesz dużych ilości lub precyzyjnego szlif płaskiego w specjalnych wymiarach, nasza produkcja w Düsseldorfie gwarantuje najkrótsze terminy dostaw.

OBRÓBKA MECHANICZNA

Nasza 6-stronna obróbka zwiększa produktywność poprzez skrócenie i bardziej wydajne czasy procesu. Opracowaliśmy czteropoziomą koncepcję obróbki, aby dostosować się do Twoich specyficznych potrzeb. Pierwszą opcją jest ECO6, która zapewnia wstępną obróbkę na długości i szerokości w stanie po cięciu i wysokości w stanie frezowanym. W przypadku ALL6 oferujemy opcję z drobno frezowanymi bokami z wąskimi tolerancjami + 0 / 0,2 mm. Dodatkowo PRECISE6 na wysokość płaskownika z tolerancją + 0 / + 0,05 mm. Opcja CUSTOM6 daje możliwość określenia indywidualnych warunków obróbki i tolerancji, obróbki cieplnej i powłoki dostosowanej do twoich wymagań.

SZYBKA LINIA SERWISOWA

Jeżeli potrzebujesz materiału jeszcze szybciej, stworzyliśmy usługę szybkiej linii serwisowej dla naszej obróbki mechanicznej. Zamówienia można składać do godziny 15:00, a frezowana płyta zostanie wysłana ekspresową usługą następnego dnia. Ta usługa jest dostępna dla następujących standardów: ECO6, ALL6 i PRECISE6.

OBRÓBKA MECHANICZNA

Nasi pracownicy w dziale obróbki skrawaniem pracują na dwie zmiany. Zoptymalizowana współpraca między specjalistami ds. przygotowania pracy, programowania CNC, wstępnego ustawiania narzędzi i obróbki skrawaniem zapewnia płynny przepływ produkcji. Zastosowanie najnowocześniejszych maszyn takich jak wiertarki poziome, centra obróbcze 3- i 5-osiowe (również frezarki 5-osiowe symultaniczne), centra do głębokiego wiercenia i frezowania, tokarki kątowe i pionowe z napędzanymi narzędziami, szlifierki i systemy pomiaru współrzędnych 3D gwarantują zgodność z zadanymi tolerancjami do +/- 0,01 mm i przyspieszają cały proces produkcyjny. Dzięki najnowszym technologiom maszynowym możemy również produkować części oparte na rysunkach klientów.

WYTWARZANIE PRZYROSTOWE

Nasze Centrum Wytwarzania Przyrostowego wykorzystuje jako technologię produkcji selektywne topienie laserowe (SLM). Ta technologia - zwana również drukiem 3D - umożliwia naszym klientom stosowanie pojedynczych części o zupełnie nowych kształtach i funkcjach. Na przykład narzędzia ze zoptymalizowanymi kanałami chłodzenia konformalnego lub części o strukturach bionicznych są wytwarzane w jednym etapie produkcyjnym.

Zalety wytwarzania przyrostowego:

- » **Złożone geometrie**
- » **Niska waga**
- » **Produkcja indywidualna**
- » **Niskie koszty zapasów, małe rozmiary partii**
- » **Krótszy cykl innowacji**

W Centrum Wytwarzania Przyrostowego łączymy nasze podstawowe kompetencje w zakresie metalurgii proszków z nowoczesną technologią produkcji bardzo skomplikowanych części.

OBRÓBKA CIEPLNA

Nasza oferta usług obejmuje hartowanie próżniowe przy użyciu najnowocześniejszej technologii. Dzięki idealnemu dopasowaniu naszych stali stopowych i wysokostopowych zapewniamy najwyższą jakość w krótkim czasie. Ponadto możemy elastycznie dostosować się do Twoich wymagań dzięki dużej wydajności i różnym rozmiarom pieców.

COATING

Uzupełnieniem naszych usług w łańcuchu dostaw jest usługa nakładania powłok. Jako centrum serwisowe w Polsce oferujemy powłoki PVD, azotowanie plazmowe, obróbkę typu duplex.

W celu uzyskania dalszych informacji i propozycji dotyczących naszych usług, prosimy o kontakt z naszymi biurami sprzedaży.

Norma	1.2436	(DIN)	Wysokostopowa chromowana stal ledeburytyczna o wyższej odporności na zużycie niż w przypadku BÖHLER K100 (1.2080) . Dodatek wolframu i wanadu zapewnia tej stali większą stabilność podczas odpuszczania.
	X210CrW12	(EN)	
warunki dostawy	wyżarzzone		

Skład chemiczny (%)

C	Si	Mn	Cr	W
2,10	0,25	0,40	11,50	0,70

Właściwości fizyczne

Temperatura (°C)	20	100	200	300	400	500	600	700
Rozszerzalność termiczna [10^{-6} m/(m.K)]		10,5	11,0	11,0	11,5	12,0	12,0	
Przewodność cieplna [W/(m.K)]	20,0							
Ciepło właściwe [J/(kg.K)]	460							
Rezystancja [Ohm.mm ² /m]	0,65							
E-moduł [10^3 N/mm ²]	210							
Gęstość [kg/dm ³]	7,70							

Obróbka cieplna

Wyżarzanie

Temperatura (°C)	800	850	Czas wytrzymania ok. 3 [h]
Twardość po wyżarzaniu	max. 255 HB		

Uwagi: Kontrolowane powolne chłodzenie.

Wyżarzanie

Temperatura (°C)	650	700	Czas wytrzymania ok. 2 [h]
------------------	-----	-----	----------------------------

Uwagi: Powolne chłodzenie pieca. Do usuwania naprężeń po intensywnej obróbce lub w przypadku skomplikowanych narzędzi.

Hartowanie

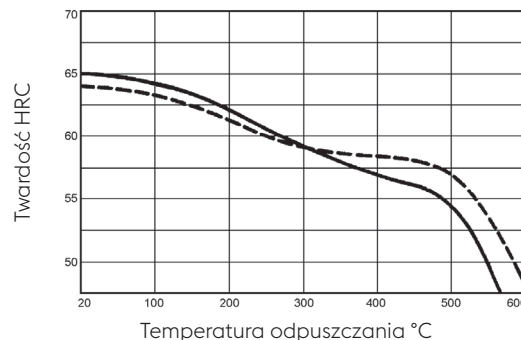
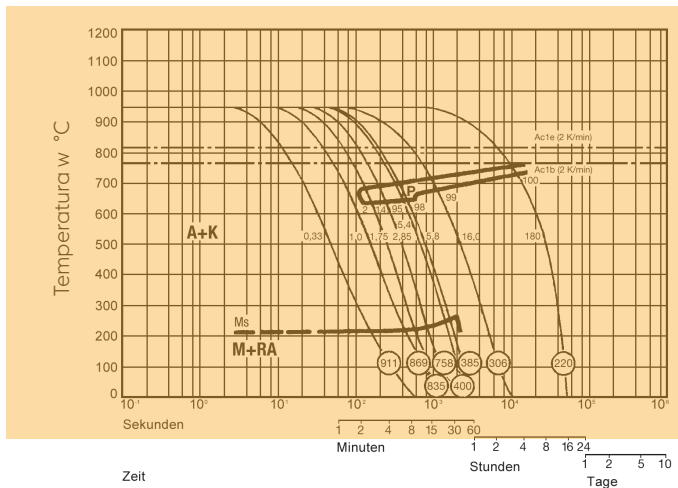
Temperatura (°C)	950	980	1020 (s) S = twardość wtórna
Ośrodek hartujący	Olej	Kąpiel solna	Sprężone powietrze/ powietrze

Uwagi : W przypadku narzędzi o skomplikowanych lub o ostrych krawędziach najlepiej jest stosować hartowanie powietrzem lub kąpiel solną

Odpuszczanie:

Minimum 2 godziny, a następnie chłodzenie powietrzem. Wytyczne dotyczące osiągalnej twardości po odpuszczaniu można zaczerpnąć z tabeli odpuszczania. W przypadku późniejszych procesów powlekania lub azotowania należy utwardzić wtórnie w temperaturze utwardzania 1020 °C z min. dwóch operacji odpuszczania z maksymalną twardość wtórna. Osiągalna twardość; 64-66 HRC; 61 HRC do niestandardowej obróbki cieplnej.

TTT i wykres odpuszczania dla ciągłego chłodzenia



Płaskowniki precyzyjne szlifowane

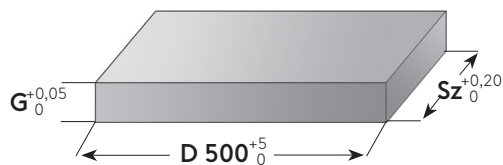
500 mm

Szerokość mm Grubość mm

	2	3	4	5	6	8	10	12	15	20
20	14	15	17	20	21	23	26	30	39	
25	15	17	18	21	23	26	30	34	41	44
30	16	18	19	22	24	27	32	37	44	49
40	17	19	20	23	27	31	34	39	47	53
50	19	21	24	28	31	33	38	43	51	61
60	21	24	29	32	34	38	43	48	58	67
80	27	30	34	37	40	44	53	60	73	87
100	33	37	39	42	46	53	62	72	99	111
125	38	42	44	49	56	63	73	85	122	137
150	43	48	51	58	64	76	93	113	148	167
200	62	64	66	76	84	101	127	158		

Zgodnie z normą DIN 59350,
pręty o długości 500 mm,
grubość precyzyjnie szlifowana,
szerokość szlifowana lub frezowana,
długość obrobiona, z powierzchnią wolną od
odwęglenia, zapakowane z zabezpieczeniem
antykorozyjnym.

Tolerancje:
Szerokość: +0,20/0 mm
Grubość: +0,05/0 mm
Długość: +5,00/0 mm



Płaskowniki precyzyjne szlifowane z nadatkiem na obróbkę

500 mm

Szerokość mm Grubość mm

	2,2	3,2	4,2	5,2	6,2	8,2	10,4	12,4	15,4	20,4	25,4	30,4	40,4
10,3	12	13	14	15	16	19							
15,3	13	14	15	16	17	20	22	26					
20,3	14	15	16	17	19	21	24	28	31				
25,3	15	16	17	19	21	24	28	31	35	44			
30,3	16	17	19	21	24	28	32	35	40	49	53		
40,3	17	19	21	24	28	32	36	40	46	58	62	73	
50,3	19	21	24	28	32	36	40	45	54	63	71	86	109
60,3	21	24	28	32	36	40	45	52	60	71	84	97	122
80,3	26	28	32	36	40	46	52	59	73	88	104	124	148
100,3	31	32	36	41	46	52	59	70	90	109	127	152	175
125,3	35	37	41	46	52	59	73	82	113	129	153	180	204
150,3	40	43	46	55	60	67	84	93	135	152	177	214	243
200,3	58	62	66	71	77	90	107	135	180	198	237	283	308
250,3	64	68	72	83	91	106	126	176	215	240	282	334	367
300,3	70	79	84	99	110	122	147	207	253	282	339	391	414

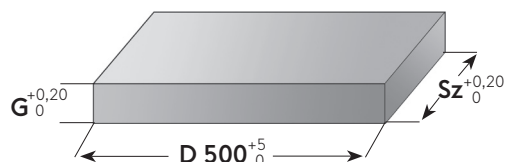
Kwadrat

Długość krawędzi mm

8,2	10,4	12,4	15,4	20,4	25,4	30,4	40,4
19	21	26	29	38	53	76	103

Zgodnie z normą DIN 59350, pręty o długości 500 mm, grubość precyzyjnie szlifowane z nadatkiem na obróbkę, szerokość szlifowana lub frezowana, długość obrobiona, z powierzchnią wolną od odwęglenia, zapakowane z zabezpieczeniem antykorozyjnym.

Tolerancja:
Szerokość: +0,20/0 mm
Grubość: +0,20/0 mm
Długość: +5,00/0 mm
Kwadrat: +0,20/0 mm



Płaskowniki precyzyjne szlifowane z nadatkiem na obróbkę

1000 mm

Szerokość mm Grubość mm

	3,2	4,2	5,2	6,2	8,2	10,4	12,4	15,4	20,4	25,4	30,4	40,4	50,4	
10,3	23	24	26	27	28									
15,3	24	26	27	28	30	32								
20,3	26	27	28	30	32	34	37	42						
25,3	27	28	30	32	34	36	40	47	57					
30,3	28	30	32	34	36	39	47	57	68	84				
40,3	32	34	36	38	41	47	53	66	73	98	108			
50,3	36	38	40	43	48	54	58	72	92	107	117			
60,3	40	42	45	48	52	58	65	82	101	117	132			
80,3	48	55	61	67	73	78	88	103	131	142	167	211		
100,3	63	68	72	79	86	95	113	128	146	176	205	261	319	
125,3							126	138	165	188	219	269	344	407
150,3							146	158	178	228	259	296	380	453
200,3							193	215	251	321	371	428	507	594
250,3							233	282	351	376	436	496	607	688
300,3							282	315	394	438	513	584		

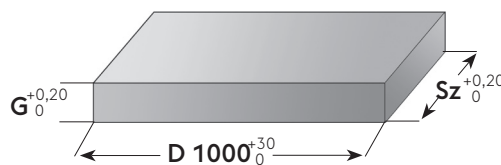
Kwadrat

Długość krawędzi mm

10,4	12,4	15,4	20,4	25,4	30,4	40,4	50,4
32	36	43	48	76	94	126	180

Wyprodukowano zgodnie ze standardem fabrycznym, w prętach 1000 mm, grubość precyzyjnie szlifowana, frezowane na szerokość i długość, z powierzchnią wolną od odwęglenia, zapakowane z zabezpieczeniem antykorozyjnym.

Tolerancje:
Szerokość: +0,20/0 mm
Grubość: +0,20/0 mm
Długość: +30,0/0 mm
Kwadrat: +0,20/0 mm



Norma	1.2379	(DIN)	Obrabiana cieplnie wysokostopowa ledeburytyczna stal chromowa, o niskim odkształceniu, standardowa stal do pracy na zimno o dobrej ciągliwości. Ta stal jest bardziej odporna na zużycie ze względu na wyższą zawartość wanadu i wykazuje wysoką stabilność odpuszczania w wyższych temperaturach hartowania. Z tego powodu można ją azotować bez spadku twardości materiału podstawowego poniżej 60 HRC. Nadaje się do skomplikowanych narzędzi skrawających.
	X135CrMoV12	(EN)	
Warunki dostawy	wyżarzony		

Analiza chemiczna (%)

C	Si	Mn	Cr	Mo	V
1,55	0,30	0,30	11,30	0,75	0,75

Właściwości fizyczne

Temperatura (°C)	20	100	200	300	400	500	600	700
Rozszerzalność termiczna [10 ⁻⁶ m/(m.K)]		10,5	11,0	11,0	12,0	12,0		
Przewodność cieplna [W/(m.K)]	20							
Ciepło właściwe [J/(kg.K)]	460							
Rezystancja [Ohm.mm ² /m]	0,65							
E-moduł [10 ³ N/mm ²]	210							
Gęstość [kg/dm ³]	7,7							

Obróbka cieplna

Wyżarzanie

Temperatura (°C)	800	850	Czas wytrzym. ok. 3 [h]
Twardość po wyżarzaniu.	max. 255 HB		

Uwagi: Kontrolowane powolne chłodzenie pieca

Wyżarzanie przy niskim naprężaniu

Temperatura (°C)	650	700	Czas wytr. ok. 2 [h]
------------------	-----	-----	----------------------

Uwagi : Powolne chłodzenie pieca. Do usuwania naprężeń po intensywnej obróbce lub w przypadku skomplikowanych narzędzi.

Hartowanie

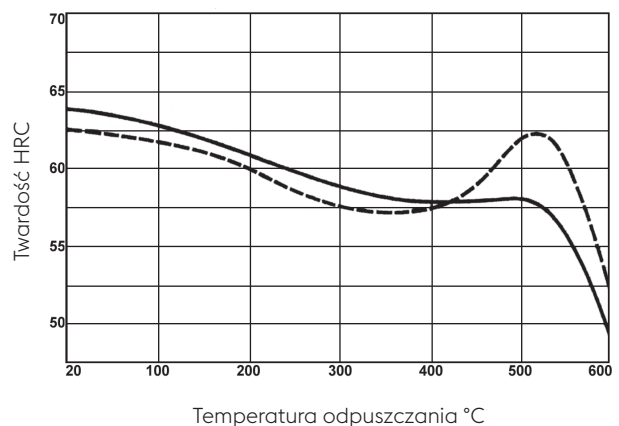
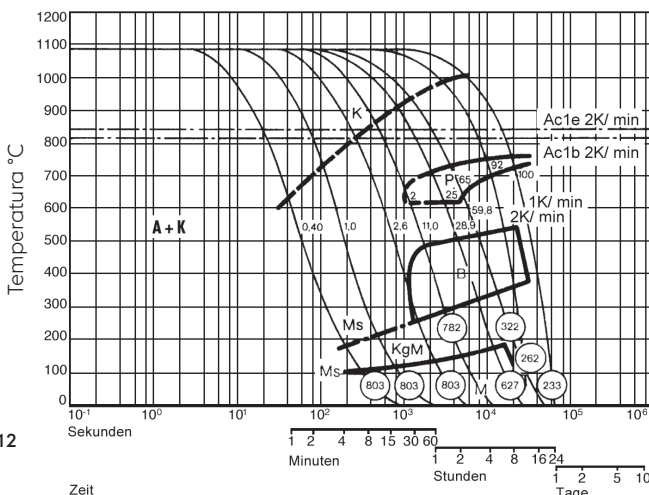
Temperatura (°C)	1020	1040	1060 (s)	1080 (s)	s = drugie hartowanie
Ośrodek chłodzący	powietrze, kąpiel solna 220-250 °C / 500-550 °C		Spr. powietrze	Olej	

Uwagi: Osiągalna twardość: 63-65 HRC.

Odpuszczanie: Minimum 2 godziny z późniejszym chłodzeniem powietrzem - (1 h / 20 mm grubości obrabianego przedmiotu) zalcane są trzy odpuszczania przy maksymalnej twardości wtórnej. Wytyczne dotyczące twardości osiągalnej po odpuszczaniu można zaczerpnąć z wykresu odpuszczania. W przypadku kolejnych procesów powlekania lub azotowania, wtórne utwardzanie przeprowadza się w temperaturze wynoszącej 1050–1080 °C z min. dwoma procesami odpuszczania przy maksymalnej twardości wtórnej.

Uwagi dotyczące hartowania próżniowego: Aby uniknąć szczątkowego austenitu i zestalić w pełni martenzytyczną i silnie odpuszczoną strukturę, ważne jest zapewnienie dostatecznie wysokiej szybkości hartowania i dostatecznie niskiej szybkości chłodzenia po hartowaniu i między operacjami odpuszczania. Nie zaleca się hartowania i odpuszczania w cyklu obróbki cieplnej.

Temperatura twardość czas i wykres odpuszczania dla ciągłego chłodzenia



Płaskowniki precyzyjne szlifowane z nadatkiem na obróbkę

500 mm

Szerokość mm Grubość mm

	2,2	3,2	4,2	5,2	6,2	8,2	10,4	12,4	15,4	20,4	25,4	30,4	40,4	50,4
10,3	11	12	13	14	15	18								
15,3	12	13	14	15	17	19	21							
20,3	13	14	15	17	19	21	23	26	28					
25,3	14	15	17	19	21	23	26	28	31	39				
30,3	15	17	19	21	23	26	28	31	35	42	47			
40,3	17	19	21	23	27	30	31	34	41	52	56	64		
50,3	19	21	23	27	30	32	34	38	46	59	67	79	99	
60,3	21	23	27	30	32	34	38	44	54	65	77	92	111	119
80,3	23	27	30	33	36	38	46	54	65	81	94	113	123	132
100,3	27	31	33	36	39	46	56	65	79	94	111	134	154	180
125,3	31	34	37	40	46	54	66	78	94	117	142	172	188	219
150,3	35	39	43	46	54	65	77	94	121	138	157	201	219	246
200,3	51	52	59	64	71	82	99	126	163	178	214	259	271	308
250,3	56	63	71	81	87	101	120	164	194	212	261	313	334	369
300,3	63	69	74	89	98	113	136	188	226	256	313	361	396	467

Kwadrat

Długość krawędzi mm

6,2	8,2	10,4	12,4	15,4	20,4	25,4	30,4	40,4	50,4
15	17	19	23	28	37	51	67	93	130

Zgodnie z normą DIN 59350, pręty o długości 500 mm, grubość precyzyjnie szlifowana z nadatkiem na obróbkę, szerokość szlifowana lub frezowana, długość obrobiona, z powierzchnią wolną od odwęglenia, zapakowane z zabezpieczeniem antykorozyjnym.

Tolerancje:
 Szerokość: +0,20/0 mm
 Grubość: +0,20/0 mm
 Długość: +5,00/0 mm
 Kwadrat: +0,20/0 mm



Płaskowniki precyzyjne szlifowane z nadatkiem na obróbkę

1000 mm

Szer. Grubość
mm mm

	2,2	3,2	4,2	5,2	6,2	8,2	10,4	12,4	15,4	16,4	20,4	25,4	26,4	30,4	32,4	36,4	40,4	46,4	50,4	60,4	70,4	80,4	100,4	
10,3	22	22	23	24	26	28																		
15,3	22	23	24	26	27	29	32	36																
20,3	23	24	26	27	28	30	33	37	42	44														
25,3	24	26	27	28	30	32	35	40	47	51	57													
30,3	26	27	29	31	33	36	38	46	57	59	68	86												
32,3						37	39	49		61	70	88												
40,3	31	33	35	37	39	41	47	53	66	68	73	99		110	119									
50,3	33	37	39	41	43	48	54	58	73	79	94	110		120	128		159							
60,3	36	39	42	45	48	52	58	67	84		103	120		135			175		202					
63,3						58	64	72		93	106	122			157		178		212					
70,3	39	43	48	54	59	65	71	79	97	105	118	140		162	170		190		228	257				
80,3	43	48	55	61	67	73	79	89	104	117	132	144		170	177		211		235	280	327			
90,3							88	96	115		140	162		195			240		274	346	399	442		
100,3	58	63	68	72	79	88	96	115	130	134	150	177		208	217		269		324	376	438	504		
125,3	67	73	80	86	94	103	135	141	167	180	194	228		276	290		350		413	490	568	647	772	
150,3	76	80	86	96	113	144	148	162	180	208	231	264		308	330		392		469	554	641	742	863	
156,3													324			399		485						
160,3							158	171	217	228	242	294		340	355		434		519	586				
180,3							180	191	256	265	304	344		386			480		568	688				
196,3													391			480		584						
200,3	99	107	115	126	140	170	196	221	261	287	330	378		438	463		521		647	759	928	1006	1121	
246,3													464			590		709						
250,3	111	123	136	151	164	204	237	291	365	382	396	462		521	548		636		792	923		1141	1455	
296,3													516			730		829						
300,3	132	146	161	178	192	221	296	342	412	421	459	542		615	640		761		940	1122		1444	1772	
350,3							350	402	464	480	516	584		725	756		934							
400,3							396	459	527	542	574	647		824	897		1074		1251					
500,3							464	527	605		735	886		1022	1105		1324		1532	1730				

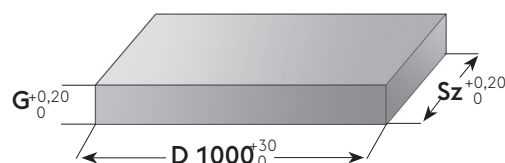
Kwadrat

Długość krawędzi mm

8,2	10,4	12,4	15,4	16,4	20,4	25,4	30,4	32,4	40,4	50,4	60,4	63,4	70,4	80,4	90,4
33	33	38	42	45	49	78	95	103	126	182	228	263	329	399	553
100,4	120,4	150,4	200,4	250,4	300,4										
580	829	1115	2074	3095	4070										

Wyprodukowano zgodnie ze standardem fabrycznym, pręty o długości 1000 mm, grubość precyzyjnie szlifowane z nadatkiem na obróbkę, szerokość szlifowana lub frezowana, długość obrobiona, z powierzchnią wolną od odwęglenia, zapakowane z zabezpieczeniem antykorozyjnym.

Tolerancje:
Szerokość: +0,20/0 mm
Grubość: +0,20/0 mm
Długość: +30,0/0 mm
Kwadrat: +0,20/0 mm



Płyty precyzyjne

Długość: 200,3 mm

Szerokość mm Grubość mm

	20,4	25,4	30,4	40,4	50,4	60,4	80,4	100,4
100,3	36	47	58	68	80	93	126	144
150,3	57	66	77	97	115	136	184	215
200,3	82	95	110	129	157	188	251	282

Wyprodukowano zgodnie ze standardem fabrycznym, w prętach 200,3 mm, grubość precyzyjnie szlifowana, frezowane na szerokość i długość, z powierzchnią wolną od odwęglenia, zapakowane z zabezpieczeniem antykorozyjnym.

Tolerancje:
Szerokość: +0,20/0 mm
Grubość: +0,20/0 mm
Długość: +0,40/0 mm

Płyty precyzyjne

Długość: 300,3 mm

Szerokość mm Grubość mm

	20,4	25,4	30,4	40,4	50,4	60,4	80,4	100,4
100,3	48	58	68	86	106	121	167	188
150,3	76	86	101	126	154	183	244	284
200,3	105	123	142	167	211	251	334	367
250,3	128	148	171	205	259	303	357	407
300,3	148	178	198	245	308	365	475	521

Wyprodukowano zgodnie ze standardem fabrycznym, w prętach 300,3 mm, grubość precyzyjnie szlifowana, frezowane na szerokość i długość, z powierzchnią wolną od odwęglenia, zapakowane z zabezpieczeniem antykorozyjnym.

Tolerancje:
Szerokość: +0,20/0 mm
Grubość: +0,20/0 mm
Długość: +0,40/0 mm

Płyty precyzyjne

Długość: 400,3 mm

Szerokość mm Grubość mm

	20,4	25,4	30,4	40,4	50,4	60,4	80,4	100,4
100,3	68	79	89	120	144	167	228	263
150,3	105	120	136	178	214	251	339	391
200,3	146	169	192	235	292	344	459	506
250,3	178	209	240	282	355	417	469	521
300,3	209	251	292	355	417	501	605	
400,3	297	339	396	469	574	678		

Wyprodukowano zgodnie ze standardem fabrycznym, w prętach 400,3 mm, grubość precyzyjnie szlifowana, frezowane na szerokość i długość, z powierzchnią wolną od odwęglenia, zapakowane z zabezpieczeniem antykorozyjnym.

Tolerancje:
Szerokość: +0,20/0 mm
Grubość: +0,20/0 mm
Długość: +0,40/0 mm

Płyty precyzyjne

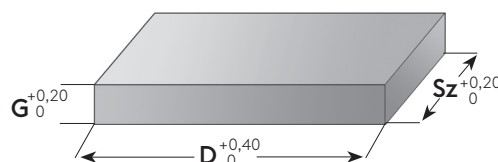
Długość: 600,3 mm

Szerokość mm Grubość mm

	20,4	25,4	30,4	40,4	50,4	60,4	80,4	100,4
100,3	94	113	134	169	209	240	330	388
150,3	140	169	198	248	303	344	449	542
200,3	188	230	261	330	401	464	605	678
250,3	240	282	332	424	511	605	709	782
300,3	271	324	376	469	579	673	792	917
400,3	365	428	490	615	751	891		

Wyprodukowano zgodnie ze standardem fabrycznym, w prętach 600,3 mm, grubość precyzyjnie szlifowana, frezowane na szerokość i długość, z powierzchnią wolną od odwęglenia, zapakowane z zabezpieczeniem antykorozyjnym.

Tolerancje:
Szerokość: +0,20/0 mm
Grubość: +0,20/0 mm
Długość: +0,40/0 mm

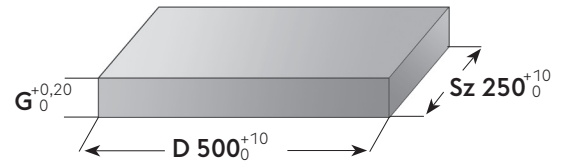


Płyty hartowane

Format mm	Grubość mm													
	2,2	2,7	3,2	3,7	4,2	4,7	5,2	6,2	7,2	8,2	9,2	10,2	12,2	14,2
250 x 500	134	140	151	156	174	180	206	210	217	229	273	284	318	349

Wyprodukowano zgodnie ze standardem fabrycznym w prętach o długości 500 mm, utwardzone do 57 ± 1 HRC, grubość precyzyjnie szlifowana, cięte laserowo na szerokość i długość, z powierzchnią wolną od odwęglania, zabezpieczone antykorozyjnie.

Tolerancje
 Szerokość: $+10,00/0$ mm
 Grubość: $+0,20/0$ mm
 Długość: $+10,00/0$ mm
 Prostoliniowość: $+0,20/0$ mm na całej powierzchni

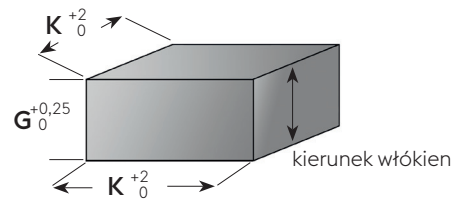


Wyżarzane bloki EDM

Dł. krawędzi mm	Grubość mm													
	15	20	25	30	40	50	60	70	80	90	100	120	150	
80,5	37	42	47	53	58	65	73	83	92	101	107	115	136	
100,5	42	47	53	58	63	73	84	92	101	111	117	130	157	
120,5	47	53	58	63	73	94	115	126	136	146	157	178	198	
150,5	59	65	73	84	99	120	136	152	167	183	193	219	261	
200,5	84	94	105	120	131	157	183	209	225	240	256	287	334	
250,5	115	131	146	178	209	240	271	297	324	350	376	423	490	
300,5	157	183	209	230	271	313	355	391	423	459	511	605	678	

Wyżarzane/ max. 255 HB, grubość precyzyjnie szlifowana.

Tolerancje:
 Grubość: $+0,25/0$ mm
 Dł. krawędzi: $+2,00/0$ mm
 pionowy kierunek włókien na grubości.

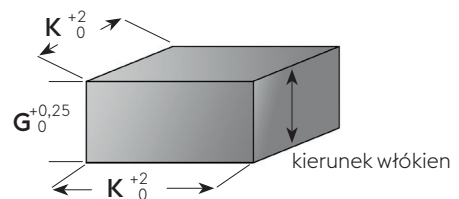


Hartowane bloki EDM

Dł. krawędzi mm	Grubość mm													
	15	20	25	30	40	50	60	70	80	90	100	120	150	
80,5	53	59	65	71	81	90	99	110	120	129	136	152	178	
100,5	59	67	76	84	94	105	115	123	132	140	148	172	204	
120,5	66	76	85	94	115	131	146	162	178	188	204	235	271	
150,5	79	94	105	110	131	146	178	198	219	240	261	292	334	
200,5	126	136	146	157	188	219	251	287	324	360	396	438	490	
250,5	157	183	209	225	266	318	376	433	490	532	574	636	719	
300,5	198	219	240	277	355	438	521	594	667	730	792	886	1011	

Hartowane do 61 ± 1 HRC, z 3-krotnym odpuszczaniem.

Tolerancje:
 Grubość: $+0,25/0$ mm
 Dł. krawędzi: $+2,00/0$ mm
 pionowy kierunek włókien na grubości



Pręty okrągłe szlifowane

Średnica mm													
6	8	10	12	15	20	25							
8	9	10	13	21	42	63							

Tolerancja h8, długość 1000 mm

Tolerancja:
 Długość: $+30,00/0$ mm



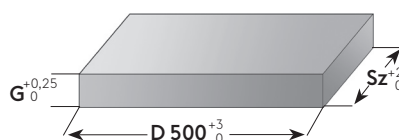
Pręty normatywne

500 mm

Szerokość mm Grubość mm

	10,4	15,4	20,4	25,4	30,4	40,4	50,4	60,4	70,4	80,4
103	99	113	123	134	152	171	195	227	255	283
113	106	121	131	144	162	183	208	242	274	304
123	112	129	141	154	173	196	223	260	294	327
133	119	135	147	162	184	208	237	275	310	344
143	124	144	156	172	195	220	252	292	329	364
153	131	152	164	182	206	232	265	308	349	386
163	136	158	173	189	216	244	281	326	366	407
173	143	166	182	201	227	256	295	342	386	429
183	151	173	188	209	237	268	309	359	406	451
193	156	182	198	219	248	282	322	375	424	470
203	162	188	206	229	259	294	338	393	443	491
213	168	196	213	237	270	306	352	408	461	512
223	175	203	222	246	281	318	365	425	480	533
233	182	210	231	256	292	331	381	440	498	552
243	187	218	239	264	303	343	395	458	516	574
253	194	227	248	275	311	355	409	475	536	595
263	200	233	256	284	322	366	425	491	556	616
273	206	241	263	293	333	380	438	508	575	637
283	211	250	272	303	344	393	452	525	591	657
293	219	256	281	311	355	405	467	541	612	680
303	225	263	288	320	365	416	481	558	630	700
313	231	271	297	330	376	429	495	575	650	722
323	237	278	306	339	387	441	509	591	668	742
333	243	285	314	350	398	454	525	607	685	760
343	251	294	321	359	408	465	538	625	705	782
353	256	301	331	366	419	479	553	640	725	804
363	262	308	338	377	430	490	566	657	742	825
373	268	315	347	386	440	504	581	674	761	845
383	276	322	355	395	452	515	595	690	780	865
393	282	331	363	405	461	528	610	707	800	887
403	287	338	372	414	474	539	625	725	818	909
413	294	345	380	424	483	553	638	741	837	930
423	300	353	388	432	494	564	654	758	857	952
433	307	361	396	441	505	578	667	775	875	970
443	312	369	405	451	515	589	681	789	891	989
453	319	376	413	460	527	603	694	806	911	1011
463	326	383	421	470	537	614	709	823	930	1032
473	331	390	430	479	549	626	724	838	947	1052
483	338	398	438	487	558	638	736	855	965	1072
493	344	405	448	498	568	651	750	868	983	1090
503	351	413	454	507	580	662	763	885	1000	1109

Wyprodukowano zgodnie ze standardem **Tolerancje:**
 fabrycznym, pręty o długości 500 mm, grubość precyzyjnie szlifowana, szerokość przetarta, długość frezowana, z powierzchnią wolną od odwęglenia, zabezpieczone antykorozyjnie



Norma	1.2363	(DIN)	Stal na narzędzia skrawające i tłoczące stosowane zwłaszcza w przemyśle motoryzacyjnym. Stal jest stosowana podobnie jak stale narzędziowe ledeburytyczne według BÖHLER K100 (materiał 1.2080) albo BÖHLER K105 (materiał 1.2601) , ale wykazuje większą wytrzymałość. Wykazuje dobre zachowanie podczas spawania naprawczego w stanie zimnym lub wstępnie ogrzanym.
	X100CrMoV5	(EN)	
Warunki dostawy	wyżarzony		

Analiza chemiczna (%)

C	Si	Mn	Cr	Mo	V
1,00	0,30	0,55	5,20	1,10	0,25

Właściwości fizyczne

Temperatura (°C)	20	100	200	300	400	500	600	700
Rozszerzalność termiczna [10 ⁻⁶ m/(m.K)]		12,5	13,1	13,3	13,7	13,9	14,3	14,5
Przewodność cieplna [W/(m.K)]	26,0							
Ciepło właściwe [J/(kg.K)]	460							
Rezystancja [Ohm.mm ² /m]	0,52							
E-moduł [10 ³ N/mm ²]	190							
Gęstość [kg/dm ³]	7,70							

Obróbka cieplna

Wyżarzanie

Temperatura (°C)	800	850	czas wytrż. ok. 3 [h]
Twardość po wyżarzaniu	max. 240 HB		

Uwagi: Kontrolowane, powolne chłodzenie pieca.

Wyżarzanie przy niskim naprężeniu

Temperatura (°C)	650	czas wytrż. ok. 2 [h]
------------------	-----	-----------------------

Uwagi: Powolne chłodzenie pieca. Do usuwania naprężeń po intensywnej obróbce lub w przypadku skomplikowanych narzędzi.

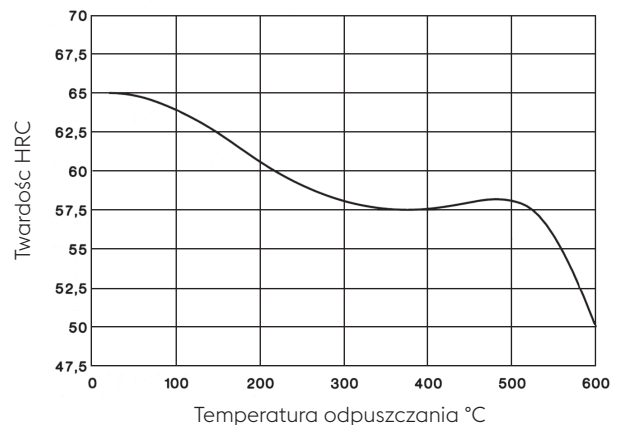
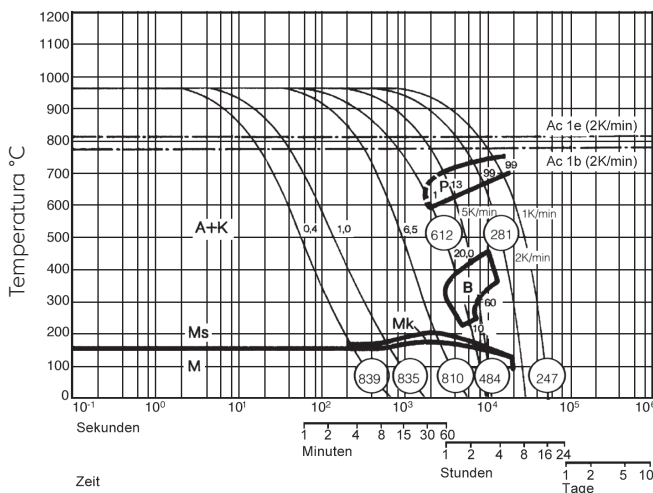
Hartowanie

Temperatura (°C)	950	980
Ośrodek chłodzący	Powietrze	Kąpiel solna Olej

Uwagi: Przy narzędziach o skomplikowanych lub o ostrych krawędziach najlepiej jest stosować hartowanie powietrzem lub kąpiel solną.

Uwagi odpuszczanie: Co najmniej 2 godziny z późniejszym chłodzeniem powietrzem (1 h na 20 mm grubości obrabianego elementu). Wytyczne dotyczące osiągalnej twardości po odpuszczaniu można pobrać z tabeli odpuszczania.

TTT i wykres odpuszczania dla ciągłego chłodzenia



**Precyzyjne płaskie szlifowanie
z nadatkiem na obróbkę**
1000 mm

Szerokość mm Grubość mm

	8,2	10,4	12,4	15,4	20,4	25,4	30,4	40,4
25,3	32	36	40					
30,3	36	39	46	57	68			
40,3	42	47	52	65	79	90	103	
50,3	48	54	59	71	89	103	115	
60,3	53	59	65	79	96	113	127	169
80,3	71	79	86	99	121	136	157	198
100,3	86	94	111	126	146	167	198	256
125,3		126	136	157	184	221	261	334
150,3		144	157	178	228	259	292	376
200,3		180	211	251	317	365	423	506
250,3					384	449	503	620

Kwadrat

Długość krawędzi mm

20,4	25,4	30,4	40,4	50,4	60,4	80,4	100,4
55	84	98	136	178	230	396	568

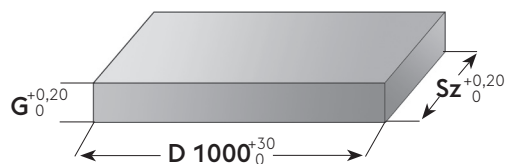
Wyprodukowano zgodnie ze standardem fabrycznym, pręty o długości 1000 mm, grubość precyzyjnie szlifowane z nadatkiem na obróbkę, szerokość szlifowana lub frezowana, długość obrabiona, z powierzchnią wolną od odwęglenia, zabezpieczone antykorozyjnym.

Tolerancje:

 Szerokość: $+0,20/0$ mm

 Grubość: $+0,20/0$ mm

 Długość: $+30,0/0$ mm

 Kwadrat: $+0,20/0$ mm


Norma	1.2510	(DIN)	Średniostopowa, hartowana w oleju z dobrą wytrzymałością na skrawanie i dobrą udarnością. Stal jest używana do wszelkiego rodzaju narzędzi tnących i wykrawających. Materiał ten, jest również często stosowany jako płaskownik precyzyjnie ze względów ekonomicznych, w celu obniżenia kosztów eksploatacji. Właściwości i zastosowania w dużej mierze odpowiadają stali BÖHLER K720 (materiał No. 1.2842) .
	100MnCrW4	(EN)	
Warunki dostawy	wyżarzony		

Analiza chemiczna (%)

C	Si	Mn	Cr	V	W
0,95	0,25	1,10	0,55	0,10	0,55

Właściwości fizyczne

Temperatura (°C)	20	100	200	300	400	500	600	700
Rozszerzalność cieplna [10^{-6} m/(m.K)]		11,5	12,0	12,2	12,5	12,8		
Przewodność cieplna [W/(m.K)]	30,0							
Ciepło właściwe [J/(kg.K)]	460							
Rezystancja [Ohm.mm ² /m]	0,35							
E-moduł [10^3 N/mm ²]	210							
Gęstość [kg/dm ³]	7,85							

Obróbka cieplna

Wyżarzanie

Temperatura (°C)	710	750	czas wytr. ok. 3 [h]
Twardość po wyżarzaniu	max. 220 HB		

Uwagi: Kontrolowane, powolne chłodzenie pieca.

Wyżarzanie przy niskim naprężaniu

Temperatura (°C)	650	czas wytr. ok. 2 [h]
------------------	-----	----------------------

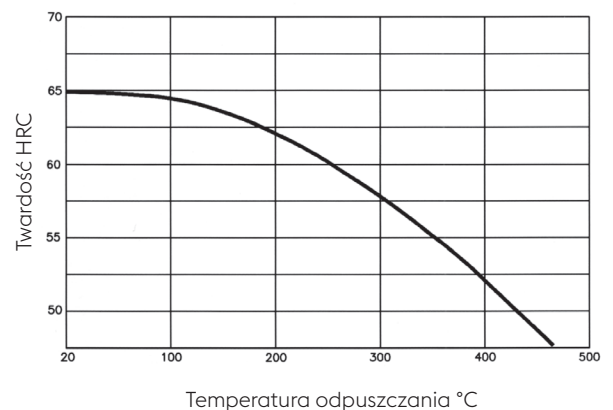
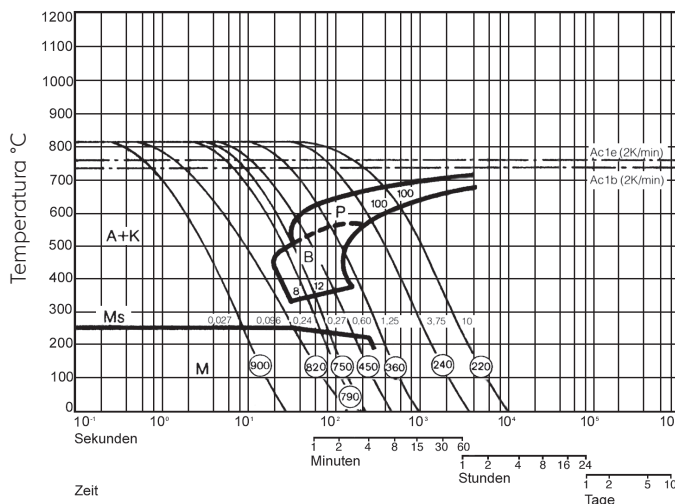
Uwagi: Wolne chłodzenie pieca. Do usuwania naprężeń po intensywnej obróbce lub w przypadku skomplikowanych narzędzi.

Hartowanie

Temperatura (°C)	780	820
Środek chłodzący	Olej	Kąpiel solna dla grubości do 20 mm

Uwagi odpuszczanie: Co najmniej 2 godziny z późniejszym chłodzeniem powietrzem (1 h na 20 mm grubości obrabianego elementu) Wytyczne dotyczące osiągalnej twardości po odpuszczaniu można pobrać z tabeli odpuszczania.

TTT i wykres odpuszczania dla ciągłego chłodzenia



Płaskowniki precyzyjne szlifowane

500 mm

Szerokość mm Grubość mm

	1	1,5	2	2,5	3	4	5	6	8	10	12	15	20	25	30	40
10	5	5	6	6	6	6	8	10	11							
12	5	5	6	6	6	7	8	10	11	11						
15	6	6	6	7	7	7	9	11	11	12	14					
20	6	6	6	7	7	8	9	11	12	13	14	15				
25	6	7	8	8	8	9	11	12	13	14	15	17	19			
30	7	8	8	9	9	10	11	13	14	15	16	19	21	28		
35	8	8	9	9	10	11	12	14	15	16	17	20	24	30	36	
40	9	9	10	10	11	12	13	15	16	17	19	22	27	32	40	
50	10	11	12	12	13	14	15	16	18	21	21	27	32	40	44	51
60	11	12	13	13	14	15	16	19	20	24	26	29	37	43	49	56
70	12	13	13	14	15	16	18	20	23	26	28	34	42	48	57	66
80	14	14	15	16	17	18	20	22	25	30	32	39	47	55	66	79
100	16	17	17	18	19	20	23	24	29	32	36	44	53	65	79	98

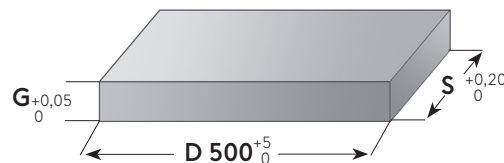
Kwadrat

Długość krawędzi mm

6	8	10	12	15	16	20	25	30	35	40
11	12	13	14	15	17	21	27	40	43	49

Zgodnie z normą DIN 59350, pręty o długości 500 mm, grubość precyzyjnie szlifowana, szerokość szlifowana lub frezowana, długość obrobiona, z powierzchnią wolną od odwęglenia, zabezpieczone antykorozyjnie.

Tolerancje:
 Szerokość: +0,20/0 mm
 Grubość: +0,05/0 mm
 Długość: +5,00/0 mm
 Kwadrat: +0,05/0 mm



Płaskowniki precyzyjne szlifowane
1000 mm

Szerokość mm Grubość mm

	2	3	4	5	6	8	10	12	15	20	25	30	40
10	11	12	13	14	19	20							
12	12	12	14	15	20	21	22						
15	12	13	15	16	21	22	23	25					
20	13	14	16	17	22	23	25	27	29				
25	14	15	17	19	23	25	27	29	31	40			
30	16	17	19	20	25	27	29	31	35	42	53		
35	17	19	20	21	27	29	30	33	39	46	58	68	
40	19	20	22	25	29	31	32	37	43	51	65	76	
50	22	24	26	29	31	33	37	42	49	59	73	87	106
60	24	26	30	31	33	39	42	47	53	70	83	98	118
70	26	30	32	33	38	42	48	53	64	80	96	113	140
80	30	32	34	38	42	48	53	58	75	90	106	132	157
100	34	37	39	42	47	55	59	70	83	104	131	157	184
120	39	41	45	48	56	61	70	81	98	115	147	179	218
125	43	45	49	55	59	66	74	87	102	128	150	184	234
150	47	51	56	59	65	75	81	96	120	149	189	227	259
160	51	58	62	64	72	81	98	109	134	164	206	239	292
180	58	62	66	72	79	92	112	125	157	187	238	274	334
200	65	68	73	82	92	100	119	135	174	202	252	312	382
250	79	81	85	97	111	126	140	165	208	255	312	367	443
300	90	92	98	110	130	147	162	198	246	297	361	422	520

Kwadrat

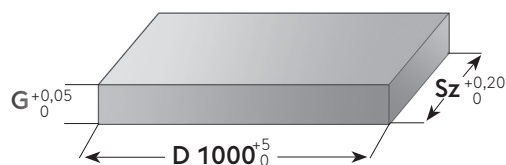
Długość krawędzi mm

6	8	10	12	15	16	20	25	30	40
22	23	25	28	31	34	40	52	75	95

Zgodnie z normą DIN 59350,
pręty o długości 1000 mm,
grubość precyzyjnie szlifowana,
szerokość szlifowana lub frezowana,
długość obrobiona, z powierzchnią
wolną od odwęglenia,
zabezpieczone antykorozyjnie.

Tolerancja:

Szerokość: $+0,20/0$ mm
Grubość: $+0,05/0$ mm
Długość: $+5,00/0$ mm
Kwadrat: $+0,05/0$ mm



Pręty okrągłe szlifowane

Średnica mm

4,5	5	6	8	10	12	15	20	25						
3	4	5	6	9	11	15	26	37						

Tolerancja h8, długość 1000 mm

Tolerancja:
Długość: +30,00/0 mm

Norma	—	(DIN)	BÖHLER K490 MICROCLEAN wypełnia lukę w wymaganiach materiałowych między odpornością na zużycie a wymaganą wysoką wytrzymałością. Kolejną zaletą tej stali do pracy na zimno, wykonanej metodą metalurgii proszków, produkowanej w zakładzie najnowszej generacji, jest dobra skrawalność i wysoka elastyczność obróbki cieplnej, co pozwala na zmienne cykle obróbki cieplnej bez wpływu na właściwości mechaniczne.
	—	(EN)	
Warunki dostawy	wyżarzony		

Analiza chemiczna (%)

C	Cr	Mo	V	W	+
1,40	6,40	1,50	3,70	3,50	Nb

Właściwości fizyczne

Temperatura (°C)	20	100	200	300	400	500	600	700
Rozszerzalność cieplna [10 ⁻⁶ m/(m.K)]		10,6	11,1	11,6	11,9	12,3	12,6	12,8
Przewodność cieplna [W/(m.K)]	19,6							
Ciepło właściwe [J/(kg.K)]	450							
Rezystancja [Ohm.mm ² /m]	0,55							
E-modulus [10 ³ N/mm ²]	223							
Gęstość [kg/dm ³]	7,79							

Obróbka cieplna

Wyżarzanie	
Twardość po wyżarzaniu	max. 280 HB

Uwagi: Kontrolowane powolne chłodzenie pieca.

Wyżarzanie przy niskim naprężeniu

Temperatura (°C)	650	700	Czas wstrz. [h] ok. 1-2
------------------	-----	-----	-------------------------

Uwagi: Powolne chłodzenie pieca. Do usuwania naprężeń po intensywnej obróbce mechanicznej lub w przypadku skomplikowanych narzędzi.

Hartowanie

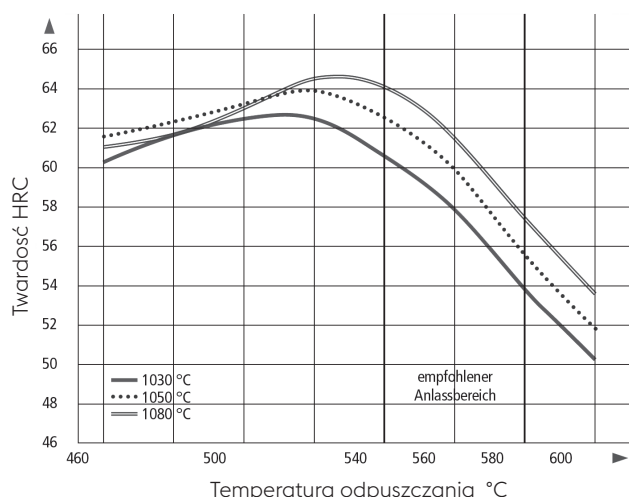
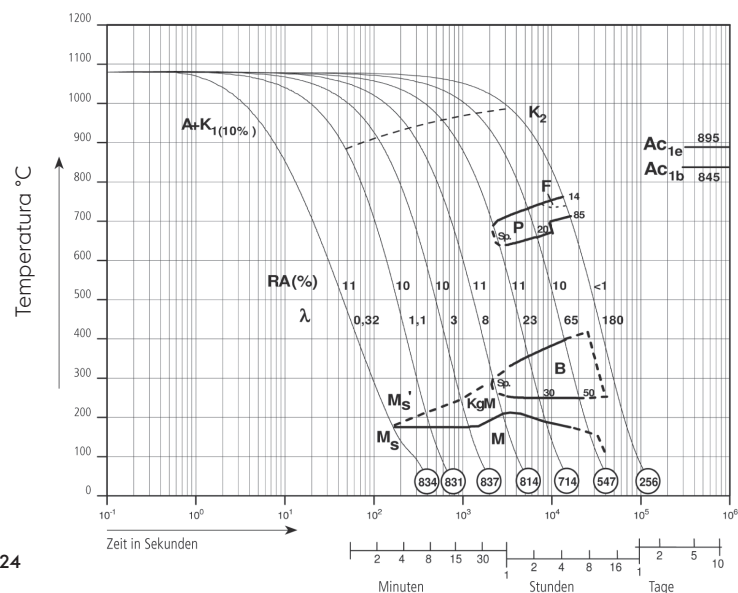
Temperatura (°C)	1030	1080
Ośrodek chłodzący	Olej	Kąpiel solna do 20 mm grubości

Uwagi: W przypadku wysokich wymagań dotyczących udarność i skomplikowanych narzędzi, hartowanie powinno odbywać się od niskiej temperatury hartowania przy najwyższych wymaganiach dotyczących twardości od wysokiej temperatury hartowania.

Odpuszczanie : 1h / 20 mm grubości narzędzia z późniejszym chłodzeniem powietrzem - zaleca się trzy rozruchy przy maksymalnej twardości wtórnej. Wartości orientacyjne twardości osiągalnej po odpuszczaniu można znaleźć na wykresie odpuszczania.

Uwagi dot. hartowania próżniowego: Aby uniknąć szczątkowego austenitu i zestalić całkowicie martenzytyczny i wysoko odpuszczone mikrostruktury, należy zwrócić uwagę aby zachować dostatecznie dużą szybkość hartowania i dostatecznie niską szybkość chłodzenia po utwardzeniu i między procesami początkowymi. Nie zaleca się hartowania i odpuszczania w cyklu obróbki cieplnej.

TTT i wykres odpuszczania dla ciągłego chłodzenia.

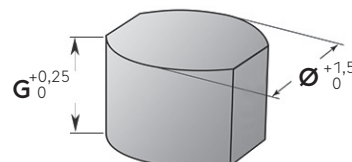


Wyżarzzone bloki EDM

Średnica mm	Grubość mm												
	15	20	25	30	40	50	60	70	80	90	100	120	150
121,5	137	149	162	184	217	269	325	376	427	488	533	623	803
141,5	147	161	174	197	233	289	349	403	458	525	573	670	863
172	173	192	213	237	303	419	543	624	705	788	873	1043	1241
202	203	231	274	332	434	588	681	797	917	1040	1135	1355	1710
252,5	266	325	387	472	563	724	894	1066	1190	1311	1435	1679	2046

Wyżarzzone, precyzyjnie szlifowane na grubość, średnica z wyfrezowaną szerokością płaskownika 5 mm z obu stron.

Tolerancje:
Grubość: + 0,25 / 0 mm
Średnica: + 1,50 / 0 mm



Norma	1.2767	(DIN)	Stal narzędziowa do pracy na zimno o dużej ciągliwości i pełnej hartowności, również o dużych gabarytach. Wysoka wytrzymałość na uderzenia i ściskanie. Do hartowania w oleju i na powietrzu. Dobra polerowalność. Narzędzia do wybijania pod dużym obciążeniem, matryce do sztućców, narzędzia obwiedniowe, ostrza tnące na zimno do materiałów o dużej grubości, formy do tworzyw sztucznych
	45NiCrMo16	(EN)	
Warunki dostawy	wyżarzony		

Analiza chemiczna (%)

C	Si	Mn	Cr	Mo	Ni
0,48	0,25	0,40	1,30	0,25	4,00

Właściwości fizyczne

Temperatura (°C)	20	100	200	300	400	500	600	700
Rozszerzalność termiczna [10 ⁻⁶ m/(m.K)]		11,0	12,5	13,0	13,5	14,0		
Przewodność cieplna [W/(m.K)]	28,0							
Ciepło właściwe [J/(kg.K)]	460							
Rezystancja [Ohm.mm ² /m]	0,30							
E-moduł [10 ³ N/mm ²]	210							
Gęstość [kg/dm ³]	7,85							

Obróbka cieplna

Wyżarzanie

Temperatura (°C)	610	650	Czas wytrz. [h] ok. 4-5
Twardość po wyżarzaniu	max. 260 HB		

Uwagi: Powolne, kontrolowane chłodzenie pieca

Wyżarzanie przy niskim naprężaniu

Temperatura (°C)	650	Czas wytrz. [h] ok. 2
------------------	-----	-----------------------

Uwagi: Powolne chłodzenie pieca. Do usuwania naprężeń po intensywnej obróbce lub w przypadku skomplikowanych narzędzi.

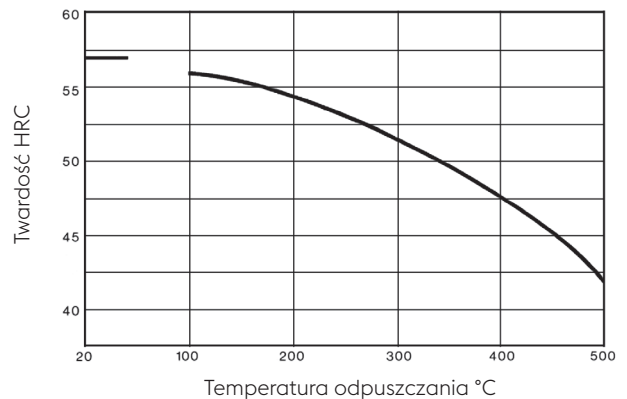
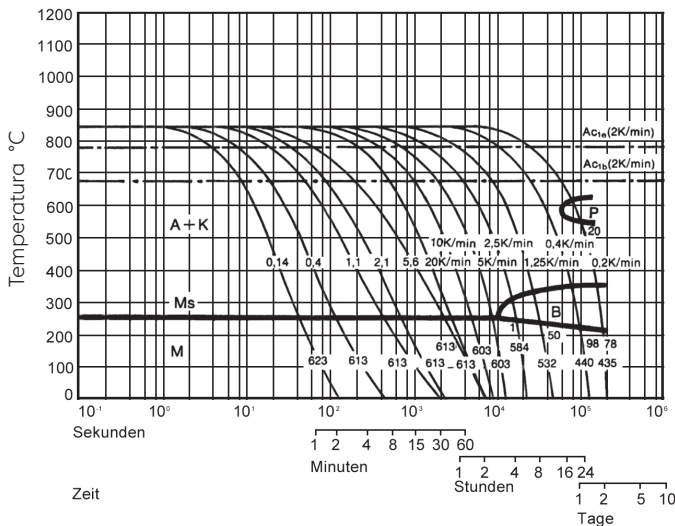
Hartowanie

Temperatura (°C)	840	870	
Ośrodek chłodzący	Olej	Kąpiel solna 300 - 400 °C	Powietrze

Uwagi: Osiągalna twardość: 53–57 HRC dla hartowania w powietrzu / 54–58 HRC dla hartowania w oleju albo kąpeli solnej.

Uwagi dot. odpuszczania: Co najmniej 2 godziny z późniejszym chłodzeniem powietrzem (1 h na 20 mm grubości obrabianego elementu). Wytyczne dotyczące osiągalnej twardości po odpuszczaniu można pobrać z tabeli odpuszczania.

TTT i wykres odpuszczania dla ciągłego chłodzenia.



Precyzyjnie szlifowane z naddatkiem na obróbkę

500 mm

Szer. mm Grubość mm

	4,2	5,2	6,2	8,2	10,4	12,4	15,4	20,4	25,4	30,4	40,4	50,4
10,3	13	14	15	17								
15,3	14	15	17	19	21	23						
20,3	15	17	19	21	23	26	30					
25,3	17	19	21	23	26	29	33	39				
30,3	19	21	23	26	29	33	39	46	56			
40,3	21	23	27	30	33	39	45	54	67	79		
50,3	24	27	30	34	39	45	53	65	79	90	105	
60,3	28	30	34	39	45	53	60	76	88	107	121	143
80,3	34	37	41	49	54	60	76	90	109	130	150	181
100,3	38	41	48	58	69	78	93	110	130	155	182	264
125,3				69	82	92	111	135	156	183	213	288

Kwadrat

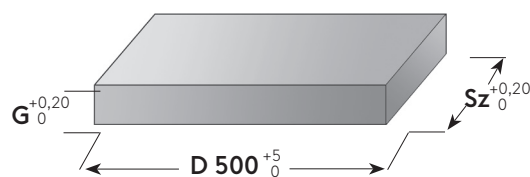
Długość krawędzi mm

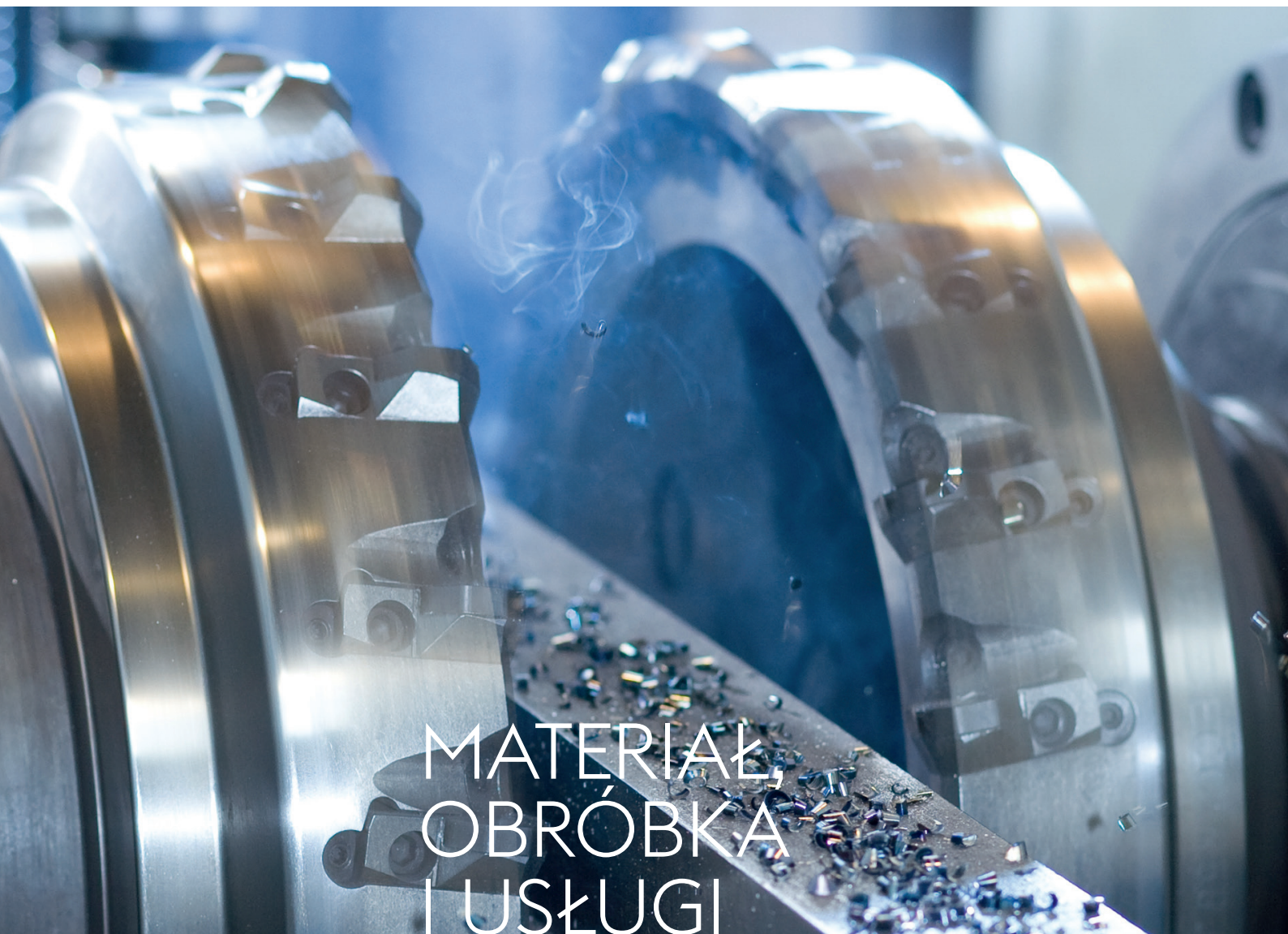
10,4	12,4	15,4	20,4	25,4	30,4	40,4	50,4				
19	23	28	37	51	67	93	131				

Zgodnie z normą DIN 59350, pręty o długości 500 mm, grubość precyzyjnie szlifowane z naddatkiem na obróbkę, szerokość szlifowana lub frezowana, długość obrobiona, z powierzchnią wolną od odwęglenia, zapakowane z zabezpieczeniem antykorozyjnym.

Tolerancje:

Szerokość : +0,20/0 mm
 Grubość: +0,20/0 mm
 Długość: +5,00/0 mm
 Kwadrat: +0,20/0 mm





MATERIAŁ,
OBRÓBKĄ
I USŁUGI
Z JEDNEGO ŹRÓDŁA.

Płaskowniki precyzyjne szlifowane z naddatkiem na obróbkę

1000 mm

Szer. mm Grubość mm

	8,2	10,4	12,4	15,4	16,4	20,4	25,4	30,4	32,4	40,4	50,4	60,4	70,4	80,4	90,4	100,4
20,3	30	34	38	42	45											
25,3	33	37	41	47	53	58										
30,3	37	41	47	57		68	89									
32,3					61	70	91									
40,3	40	44	53	66	69	79	99	109	117							
50,3	46	54	56	73	80	94	115	131	136	157						
60,3	53	58	68	84		103	131	146		178	213					
63,3					92	111	136		168	198	230					
70,3	65	71	79	94		120	142	162	180	212	246					
80,3	71	81	92	105	117	131	152	178		221	259	292	334			
90,3	81	89	102	118		144	165	204		246	292	344	407	459		
100,3	89	101	115	130	134	157	183	209	225	282	334	372	438	501	553	
125,3	120	135	146	167	184	201	226	274	287	351	415	480	563	655	699	767
150,3	145	152	161	178	198	230	263	311	334	394	476	553	631	740	824	859
200,3	170	198	221	263		329	378	438		521	642	757	907	1005		1115
250,3	203	238	291	376		396	459	532		636	787	928	1022	1122		1234
300,3	225	294	334	417		457	537	620		761	940	1126				
500,3		459	527	615		740	902	1053		1329						

Kwadrat

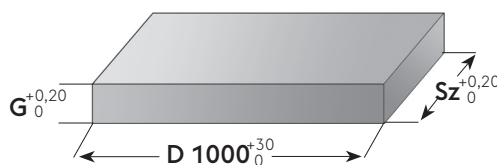
Długość krawędzi mm

10,4	12,4	15,4	20,4	25,4	30,4	40,4	50,4	60,4	70,4	80,4	90,4	100,4	120,4	150,4
31	37	43	53	78	93	123	183	230	334	396	506	580	824	1115

Wyprodukowano zgodnie ze standardem fabrycznym, pręty o dł. 1000 mm, grubość precyzyjnie szlifowana z naddatkiem na obróbkę, szerokość szlifowana lub frezowana, dł. obrobiona z powierzchnią wolną od odwęglania, zabezpieczone antykorozyjnie.

Tolerancje:

Szerokość: +0,20/0 mm
 Grubość: +0,20/0 mm
 Długość: +30,0/0 mm
 Kwadrat: +0,20/0 mm



Pręty okrągłe szlifowane

Średnica mm

10	12	15	20	25
10	13	21	42	63

Tolerancja h8, długość 1000 mm

Tolerancja:

Długość: +30,00/0 mm



Norma	1.2842	(DIN)	Niskostopowa , hartowana w oleju standardowa stal narzędziowa do pracy na zimno, łatwa w obróbce, niewielkie odkształcenia, uniwersalne zastosowanie, np. do narzędzi tnących, formujących i pomiarowych.
	90MnCrV8	(EN)	
Warunki dostawy	wyżarzony		

Analiza chemiczna (%)

C	Si	Mn	Cr	V
0,90	0,25	2,00	0,35	0,10

Właściwości fizyczne

Temperatura (°C)	20	100	200	300	400	500	600	700
Rozszerzalność termiczna [10 ⁻⁶ m/(m.K)]		11,5	12,0	12,2	12,5	12,8		
Przewodność cieplna [W/(m.K)]	30							
Ciepło właściwe [J/(kg.K)]	460							
Rezystancja [Ohm.mm ² /m]	0,35							
E-moduł [10 ³ N/mm ²]	210							
Gęstość [kg/dm ³]	7,85							

Obróbka cieplna

Wyżarzanie

Temperatura (°C)	680	720	Czas wytrz. ok 3 h
Twardość po wyżarzaniu	max. 220 HB		

Uwagi: Kontrolowane powolne chłodzenie pieca.

Wyżarzanie przy niskim odprężaniu

Temperatura (°C)	650	czas wytrz. ok 3 h
------------------	-----	--------------------

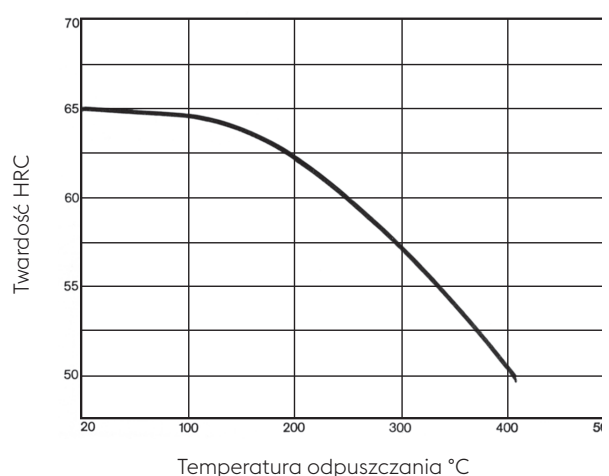
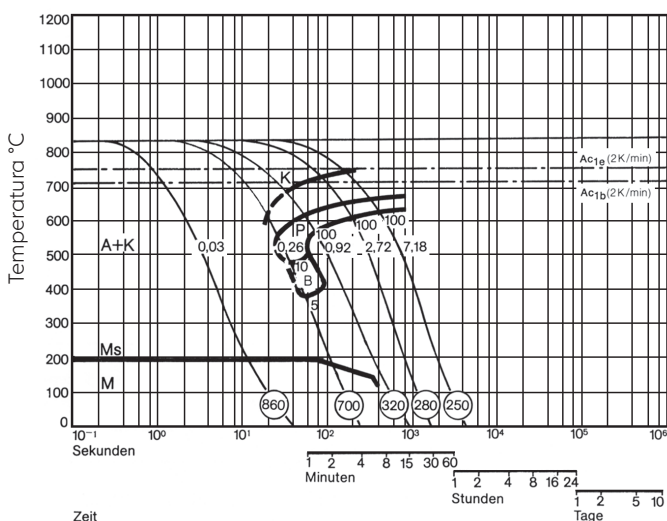
Uwagi: Powolne chłodzenie pieca. Do usuwania naprężeń po intensywnej obróbce lub w przypadku skomplikowanych narzędzi.

Hartowanie

Temperatura (°C)	790	820
Ośrodek chłodzący	olej	Kąpiel solna do grubości 20 mm

Uwagi odpuszczanie: Co najmniej 2 godziny z późniejszym chłodzeniem powietrzem (1 h na 20 mm grubości obrabianego elementu). Wytyczne dotyczące osiągalnej twardości po odpuszczaniu można pobrać z tabeli odpuszczania.

TTT i wykres odpuszczania dla ciągłego chłodzenia



Płaskowniki precyzyjne szlifowane

500 mm

Szer. mm Grubość mm

	1	1,5	2	3	4	5	6	8	10	12	15	20	25	30	40	50
10	5	5	5	6	6	7	9	10								
12	5	5	6	6	6	8	9	10	11							
15	5	6	6	6	7	8	10	11	12	13						
20	6	6	6	7	8	9	11	12	13	14	15					
25	6	7	7	8	9	10	12	13	14	15	17	19				
30	7	7	8	9	10	11	13	14	15	16	18	21	27			
35	8	8	9	10	11	12	14	15	16	17	20	23	29	34		
40	8	9	10	11	12	13	15	16	17	19	22	27	31	38		
50	9	10	11	12	13	15	16	17	19	21	26	30	37	42	48	
60	10	11	12	13	15	16	17	19	22	26	29	35	41	47	53	78
70	11	12	13	15	16	17	19	21	26	28	33	40	46	54	62	87
80	13	14	15	16	17	19	21	24	28	30	38	44	53	64	76	101
100	15	16	17	18	19	21	24	28	30	36	42	51	61	74	92	121
120	17	18	19	20	22	24	28	30	34	40	46	56	69	88	102	134
125	19	20	21	22	24	28	30	33	37	42	48	59	73	91	110	145
150	21	22	23	26	28	30	33	37	41	48	57	73	91	109	131	173
160	23	24	26	29	31	33	37	40	48	55	64	80	98	126	134	198
180	26	28	29	31	33	37	40	46	55	61	79	89	115	142	159	221
200	29	32	32	34	38	40	46	54	62	69	84	101	134	162	186	250
250	35	37	39	40	42	48	56	63	71	83	101	134	147	182	209	297
300	42	43	44	45	47	57	65	73	82	96	126	155	178	218	261	324

Kwadrat

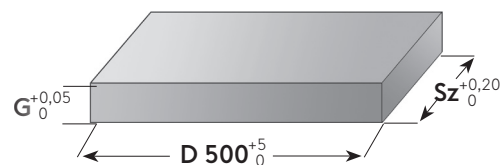
Długość krawędzi mm

4	5	6	8	10	12	15	16	20	25	30	40	50	60
10	10	11	12	13	14	15	17	20	26	38	47	67	94

Zgodnie z normą DIN 59350, pręty o długości 500 mm, grubość precyzyjnie szlifowana, szerokość szlifowana lub frezowana, długość obrobiona, z powierzchnią wolną od odwęglenia, zabezpieczone antykorozyjnie

Tolerancje:

Szerokość: +0,20/0 mm
 Grubość: +0,05/0 mm
 Długość: +5,00/0 mm
 Kwadrat: +0,05/0 mm



Płaskowniki precyzyjnie szlifowane

1000 mm

Szer. mm Grubość mm

	2	3	4	5	6	8	10	12	15	20	25	30	40	50
10	11	12	13	14	18	19								
12	12	12	14	15	19	20	21							
15	12	13	15	16	20	21	22	24						
20	13	14	16	17	21	22	24	27	29					
25	14	15	17	18	22	24	27	29	31	39				
30	16	17	18	19	24	27	29	31	35	41	53			
35	17	18	19	20	27	29	30	33	38	45	57	67		
40	18	19	21	24	29	31	32	36	42	51	64	74		
50	21	23	26	29	31	33	36	41	48	58	71	86	105	
60	23	26	30	31	33	38	41	46	53	69	82	96	116	157
70	26	30	32	33	37	41	47	53	63	79	94	111	138	178
80	30	32	34	37	41	47	53	57	73	88	105	130	155	205
100	34	36	38	41	46	54	58	69	82	103	129	155	181	234
120	38	40	44	47	55	60	69	80	96	113	144	176	214	266
125	42	44	48	54	58	65	72	86	101	126	147	181	230	294
150	46	51	55	58	64	73	80	94	118	146	186	223	255	336
160	51	57	61	63	70	80	96	107	132	161	203	235	287	376
180	57	61	65	70	78	90	110	122	155	184	234	269	329	444
200	64	67	71	81	90	98	117	133	171	198	247	307	376	481
250	78	80	84	95	109	123	138	162	205	251	307	361	435	564
300	88	90	96	108	128	144	159	194	242	292	355	415	511	647

Kwadrat

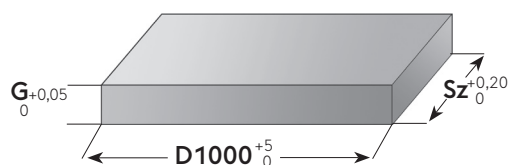
Długość krawędzi mm

6	8	10	12	15	16	20	25	30	40	50	60
21	22	24	27	30	33	39	51	73	93	140	193

Zgodnie z normą DIN 59350,
pręty o długości 1000 mm,
grubość precyzyjnie szlifowana,
szerokość szlifowana lub frezowana,
długość obrobiona, powierzchnia
wolna od odwęglenia,
zabezpieczone antykorozyjnie.

Tolerancje:

Szerokość: +0,20/0 mm
Grubość: +0,05/0 mm
Długość: +5,00/0 mm
Kwadrat: +0,05/0 mm



Płaskowniki precyzyjne szlifowane z naddatkiem na obróbkę

500 mm

Szer. mm Grubość mm

	4,2	5,2	6,2	8,2	10,4	12,4	15,4	20,4	25,4	30,4	40,4	50,4	60,4	80,4	100,4
20,3	9	10	11	12	13	14	15								
25,3	10	11	12	13	14	15	17	19							
30,3	11	12	13	14	15	16	18	21	29						
40,3	12	13	14	15	17	19	21	27	34	38					
50,3	13	15	16	17	19	21	24	30	37	41	52				
60,3	15	16	17	19	21	24	27	34	42	48	59	79			
70,3	16	17	19	21	24	27	32	39	47	55	68	89	119		
80,3	17	19	21	24	27	30	36	46	55	66	78	103	133		
100,3	19	21	24	28	30	36	40	53	66	73	94	118	151	184	
120,3	22	26	30	32	36	41	51	61	76	90	104	140	172	214	292
125,3	26	28	32	35	39	44	55	65	84	103	114	153	193	236	307
150,3	31	33	35	38	42	48	60	78	97	119	136	192	231	276	330
160,3	32	35	37	42	48	55	65	84	105	128	146	206	241	301	372
180,3	34	36	39	46	55	65	86	94	119	151	173	230	254	334	398
200,3	36	40	46	54	62	72	92	101	136	162	180	251	274	359	428
250,3	44	52	56	67	72	85	108	134	157	192	228	287	324	407	490
300,3	51	59	67	76	87	104	129	163	188	230					

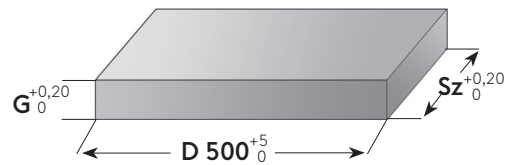
Kwadrat

Długość krawędzi mm

10,4	12,4	15,4	16,4	20,4	25,4	30,4	32,4	40,4	50,4	60,4	80,4	100,4
13	14	18	19	20	26	37	40	48	77	110	167	236

Zgodnie z normą DIN 59350, pręty o długości 500 mm, grubość precyzyjnie szlifowana z naddatkiem na obróbkę, szerokość szlifowana lub frezowana, długość obrobiona, powierzchnia wolną od odwęglenia, zabezpieczone antykorozyjnie.

Tolerancje:
 Szerokość: +0,20/0 mm
 Grubość: +0,20/0 mm
 Długość: +5,00/0 mm
 Kwadrat: +0,20/0 mm



Płaskowniki precyzyjne szlifowane z naddatkiem na obróbkę mechaniczną

1000 mm

Szer mm	Grubość mm																			
	2,2	3,2	4,2	5,2	6,2	8,2	10,4	12,4	15,4	16,4	20,4	25,4	30,4	32,4	40,4	50,4	60,4	80,4	100,4	
10,3	11	11	12	13	15	17														
15,3	11	12	13	15	17	19	21	23												
20,3	12	13	15	17	19	21	23	26	28	31										
25,3	13	15	17	19	21	23	26	28	32	33	35									
30,3	15	17	19	21	23	26	28	30	34	37	40	53								
32,3			20	22	24	27	29	32	37	40	44	59								
40,3	18	19	21	23	26	29	32	36	40	44	49	62	71	76						
50,3	20	23	26	28	30	32	36	40	46	51	57	68	80	84	92					
60,3	23	24	28	30	32	36	40	46	51	58	66	79	92	96	109	141				
63,3			29	31	35	39	43	48	55	59	71	86	96	107	123	161				
70,3	27	29	31	33	37	41	47	52	61	63	76	91	105	115	128	167	214			
80,3	29	31	33	37	41	47	52	58	69	73	84	99	115	126	146	187	239			
100,3	33	35	37	42	48	54	58	65	81	92	103	126	136	152	178	223	282	353		
120,3	36	40	42	48	58	61	68	79	96	99	115	146	172	180	198	259	342	371	496	
125,3	38	42	45	51	61	66	73	84	103	107	123	157	188	198	214	292	356	438	528	
150,3	53	56	58	62	66	72	81	93	113	121	138	188	230	240	261	335	405	496	568	
160,3			62	66	71	80	91	105	124	136	157	201	240	251	277	364	436	544	656	
180,3			67	73	79	90	106	123	146	157	175	219	265	278	317	402	459	572	709	
200,3	63	67	71	80	86	101	119	140	167	178	190	235	284	303	355	430	490	642	738	
250,3			86	96	107	117	136	159	195	219	238	291	342	365	424	530	576	728	857	
300,3		91	99	110	120	141	163	183	228	234	286	344	412							

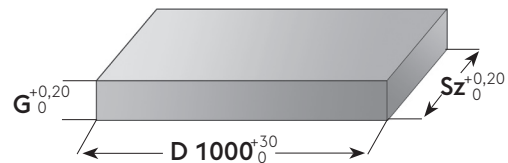
Kwadrat

Długość krawędzi mm

10,4	12,4	15,4	16,4	20,4	25,4	30,4	32,4	40,4	50,4	60,4	80,4	100,4
23	26	32	34	38	47	69	76	92	141	166	305	411

Wyprodukowano zgodnie ze standardem fabrycznym, pręty o długości 1000 mm, grubość precyzyjnie szlifowana z naddatkiem na obróbkę, szerokość szlifowana lub frezowana, długość obrobiona, z powierzchnią wolną od odwęglenia, zabezpieczone antykorozyjnie.

Tolerancje:
 Szerokość: +0,20/0 mm
 Grubość: +0,20/0 mm
 Długość: +30,00/0 mm
 Kwadrat: +0,20/0 mm



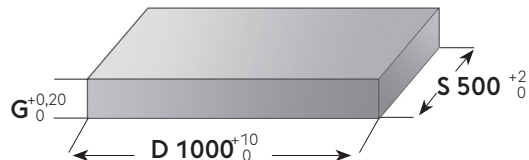
Płyty precyzyjne

Format mm Grubość mm

	6,2	8,2	10,4	12,4	15,4	20,4	25,4	30,4	40,4
500 x 1000	225	240	292	334	407	469	579	657	809

Wyprodukowane zgodnie ze standardem fabrycznym, pręty o długości 1000 mm, grubość precyzyjnie szlifowana, frezowana szerokość, długość obrabiana, z powierzchnią wolną od odwęglenia, zabezpieczone antykorozyjnie.

Tolerancje:
 Szerokość: +2,00/0 mm
 Grubość: +0,20/0 mm
 Długość: +10,00/0 mm



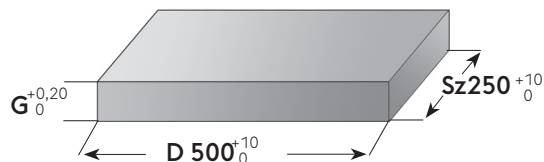
Płyty hartowane

Format mm Grubość mm

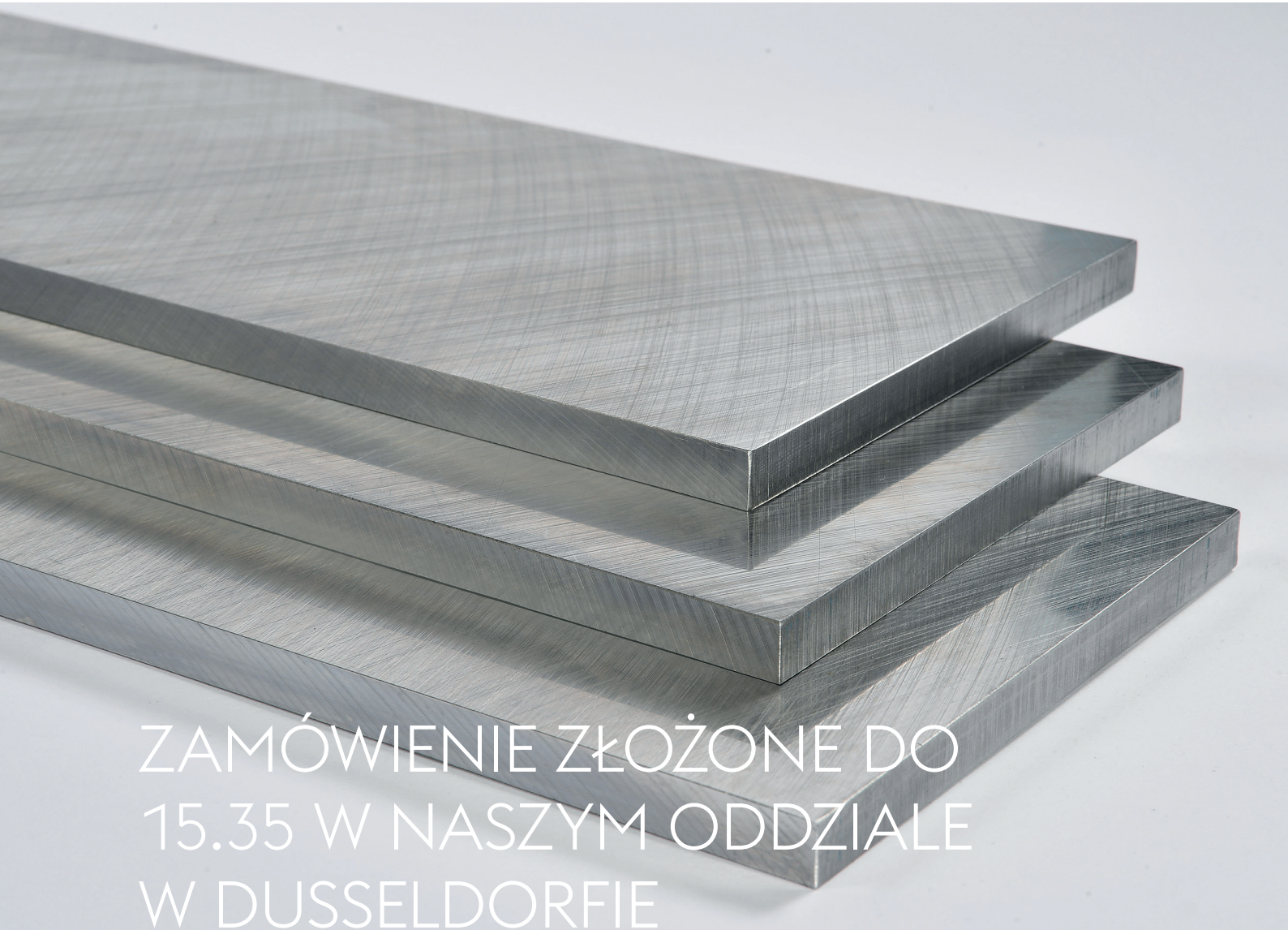
	2,2	2,7	3,2	3,7	4,2	4,7	5,2	6,2	7,2	8,2	9,2	10,2	12,2	14,2
250 x 500	88	90	96	101	109	113	131	134	136	157	198	205	214	220

Wyprodukowano zgodnie ze standardem fabrycznym w prętach o długości 500 mm, utwardzony do 57 ± 1 HRC, grubość precyzyjnie szlifowana, cięcie laserowe na szerokość i długość z powierzchnią wolną od odwęglenia, zabezpieczone antykorozyjnie.

Tolerancje:
 Szerokość: +10,00/0 mm
 Grubość: +0,20/0 mm
 Długość: +10,00/0 mm
 Prostoliniowość: +0,20/0 mm na całej powierzchni



K720
1.2842



ZAMÓWIENIE ZŁOŻONE DO
15.35 W NASZYM ODDZIALE
W DUSSELDORFIE
WYSYŁAMY TEGO
SAMEGO DNIA !

Pręty normatywne
500 mm

Szer. mm Grubość mm

	10,4	15,4	20,4	25,4	30,4	40,4
103	68	84	95	108	133	154
113	73	90	101	117	142	164
123	77	95	107	124	152	177
133	81	99	112	132	161	187
143	86	106	120	140	171	200
153	91	111	126	146	180	210
163	95	117	132	154	189	221
173	99	122	140	161	200	232
183	104	129	145	169	208	244
193	109	133	152	177	218	255
203	112	138	158	185	228	265
213	118	144	164	192	237	277
223	122	151	172	200	246	287
233	128	156	178	207	255	300
243	131	161	184	213	264	310
253	135	167	191	222	275	321
263	141	172	197	230	284	332
273	145	178	203	237	294	343
283	150	183	209	245	303	355
293	154	188	216	253	311	365
303	158	195	221	260	322	378
313	163	201	229	267	331	390
323	168	206	234	275	340	400
333	172	210	242	282	351	412
343	177	217	248	289	359	424
353	182	222	255	297	370	435
363	186	228	261	306	378	446
373	189	233	267	312	387	457
383	195	239	274	320	399	467
393	200	244	281	328	407	479
403	205	250	286	334	416	490
413	209	255	293	343	426	502
423	212	261	300	351	435	513
433	218	267	306	358	446	524
443	222	272	311	365	454	534
453	228	278	318	374	463	547
463	231	283	326	381	474	557
473	235	288	331	388	483	568
483	241	294	337	396	492	579
493	245	300	344	404	502	590
503	250	306	351	410	511	602

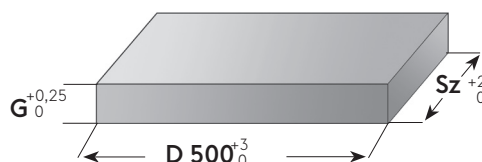
Produkowane w standardzie fabrycznym, pręty o długości 500 mm, grubość precyzyjnie szlifowana, szerokość szlifowana lub frezowana, długość frezowana, z powierzchnią wolną od odwęglania, zabezpieczone antykorozyjnie.

Tolerancje:

Szerokość: +2,00/0 mm

Grubość: +0,25/0 mm

Długość: +3,00/0 mm



Normy	1.1730	(DIN)	Niestopowa stal narzędziowa. Części na korpusy narzędzi, urządzeń ręcznych i sprzętów rolniczych wszelkiego rodzaju
	C45U	(EN)	
Warunki dostawy	Samoutwardzona		

Analiza chemiczna (%)

C	Si	Mn	P	S
0,48	0,30	0,70	max. 0,035	max. 0,035

Właściwości fizyczne

Temperatura (°C)	20	100	200	300	400	500	600	700
Rozszerzalność cieplna [10^{-6} m/(m.K)]		11,1	12,1	12,9	13,5	13,9		
Przewodność cieplna [W/(m.K)]	50,0							
Ciepło właściwe [J/(kg.K)]	460							
Rezystancja [Ohm.mm ² /m]	0,12							
E-moduł [10^3 N/mm ²]	210							
Gęstość [kg/dm ³]	7,85							

Obróbka cieplna
Wyżarzanie

Temperatura (°C)	680	710	czas wytr. ok. 3 h
Twardość po wyżarzaniu	max. 190 HB		

Uwagi: Kontrolowane powolne chłodzenie pieca

Wyżarzanie przy niskim naprężaniu

Temperatura (°C)	600	650	czas wytr. ok. h
------------------	-----	-----	------------------

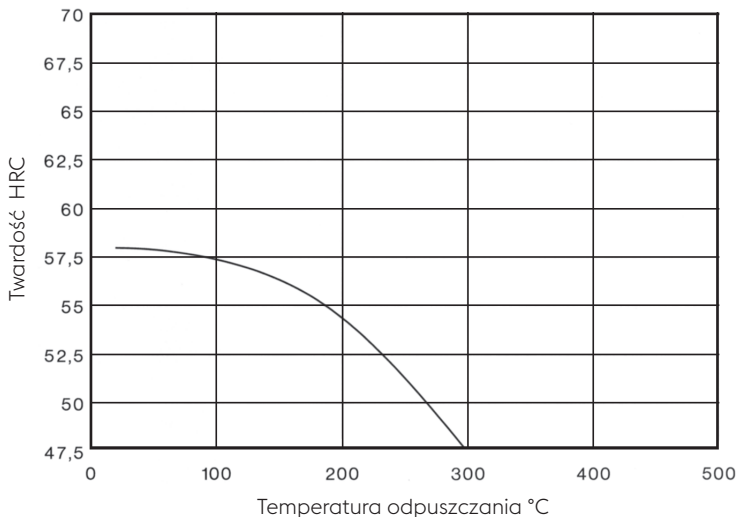
Uwagi: Powolne chłodzenie pieca. W celu złagodzenia naprężeń po intensywnej obróbce lub w przypadku skomplikowanych narzędzi.

Hartowanie

Temperatura (°C)	800	830
Ośrodek chłodzący	Woda	

Uwagi: Osiągalna twardość: 58 HRC / grubość warstwy utwardzonej dla kwadratu 30 mm: 3–5 mm /hartowanie na wskroś próbka grubości: 15 mm

Uwagi dot. odpuszczania: Co najmniej 1 godzina z późniejszym chłodzeniem powietrzem. Wytyczne dotyczące osiągalnej twardości po odpuszczaniu mogą być zaczerpnięte z wykresu odpuszczania.

Wykres odpuszczania dla ciągłego chłodzenia


Płaskowniki precyzyjne szlifowane

1000 mm

Szer. mm	Grubość mm																				
	4	5	6	8	10	12	15	16	20	25	30	32	40	50	60	63	70	80	90	100	120
20	13	14	15	16	17	18	19	20													
25	14	15	16	17	18	19	21	24	26												
30	15	16	17	18	19	22	23		30	36											
32	16	17	18	19	21	24		30	32	37											
40	17	18	20	21	23	27	28	32	35	38	45	51									
50	18	20	22	24	29	31	35	37	38	43	56	60	65								
60	22	24	27	30	32	35	38		43	49	61		69	80							
63			29	32	35	37		47	48	54		67	72	92							
70			33	35	37	38	41	48	52	55	65	72	80	96	108	120					
80	30	33	36	38	40	48	53	55	61	65	73	79	88	102	117	128	133				
90	33	37	40	42	44	54	57		65	69	80		96	113	129		150	172			
100	37	40	42	45	51	59	61	68	73	74	89	93	107	126	144	152	160	184	214		
120			48	52	58	67	74		83	88	101		120	141	167		183	214	246	271	
125	43	47	52	58	65	73	77	84	86	91	108	117	128	151	176	191	201	231		288	
140			58	68	73	82	88		97	103	124	132	138	162	188		215	251	280	303	
150	53	57	61	70	76	85	93	98	103	114	128	140	145	169	200	215	228	261	292	326	407
160			65	76	82	91	98	103	108	117	137	147	155	180	217		261	292	318	376	
180			79	82	85	97	105		113	129	142	157	167	200	232		277	307	355	396	469
200			84	88	95	104	112	116	134	136	162	169	188	226	257	271	297	339	386	417	516
250			105	113	116	129	137	142	147	165	191	203	229	276	315	326	355	405	469	511	636
300			117	124	135	146	161	167	172	196	226	240	274	321	376	389	417	475	553	600	
350				157	173	190	207	215	230	248	271	282	311	386	446						
400	157	167	178	188	198	213	223	246	261	274	308	324	367	442	485		542	576			
450									271	305	334		399	488	542						
500					214	225	240		292	336	376		448	553	631						

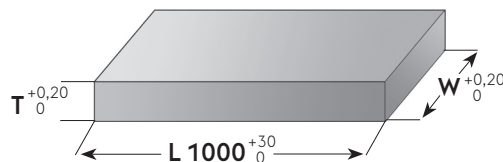
Kwadrat

Długość krawędzi mm

10	12	15	16	20	25	30	32	40	50	60	63	70	80	90	100	120	150	200
18	20	21	22	24	34	45	51	55	76	102	111	120	157	188	235	309	486	839

W prętach o długości 1000 mm, grubość bez warstwy odwęglonej szerokość szlifowana lub frezowana, grubość precyzyjnie szlifowana, długość obrabiana, zabezpieczone antykorozyjnie.

Tolerancje:
 Szerokość: +0,20/0 mm
 Grubość: +0,20/0 mm
 Długość: +30,0/0 mm
 Kwadrat: +0,20/0 mm





GWARANTUJEMY
STALĘ
STANDARD
WYSOKIEJ JAKOŚCI.

Płyty precyzyjne

Długość: 200,3 mm

Szer. mm	Grubość mm								
	15,4	20,4	25,4	30,4	40,4	50,4	60,4	80,4	100,4
100,3	18	20	25	27	33	42	46	61	69
150,3	26	28	31	34	42	58	62	79	92
200,3	33	35	38	44	54	69	76	95	114

Produkowane w standardzie fabrycznym, w prętach 200,3 mm, grubość precyzyjnie szlifowana, szerokość i długość frezowane, z powierzchnią wolną od odwęglenia, zabezpieczone antykorozyjnie.

Tolerancje:
 Szerokość: +0,20/0 mm
 Grubość: +0,20/0 mm
 Długość: +0,40/0 mm

Płyty precyzyjne

Długość: 300,3 mm

Szer. mm	Grubość mm								
	15,4	20,4	25,4	30,4	40,4	50,4	60,4	80,4	100,4
100,3	25	28	31	33	42	52	58	76	92
150,3	32	33	38	45	55	75	81	100	121
200,3	45	48	55	59	71	87	100	128	154
250,3	52	55	61	68	85	106	121	155	187
300,3	59	61	68	76	97	122	135	178	215

Produkowane w standardzie fabrycznym, w prętach 300,3 mm, grubość precyzyjnie szlifowana, szerokość i długość frezowane, z powierzchnią wolną od odwęglenia, zabezpieczone antykorozyjnie.

Tolerancje:
 Szerokość: +0,20/0 mm
 Grubość: +0,20/0 mm
 Długość: +0,40/0 mm

Płyty precyzyjne

Długość: 400,3 mm

Szer. mm	Grubość mm								
	15,4	20,4	25,4	30,4	40,4	50,4	60,4	80,4	100,4
100,3	33	38	40	44	54	58	70	93	114
150,3	47	54	56	59	69	90	97	124	152
200,3	61	71	73	80	83	108	123	154	193
250,3	68	73	76	85	106	132	146	188	235
300,3	74	76	80	91	122	150	178	220	275
400,3	85	96	110	124	157	190	217	281	353

Produkowane w standardzie fabrycznym, w prętach 400,3 mm, grubość precyzyjnie szlifowana, szerokość i długość frezowane, z powierzchnią wolną od odwęglenia, zabezpieczone antykorozyjnie.

Tolerancje:
 Szerokość: +0,20/0 mm
 Grubość: +0,20/0 mm
 Długość: +0,40/0 mm

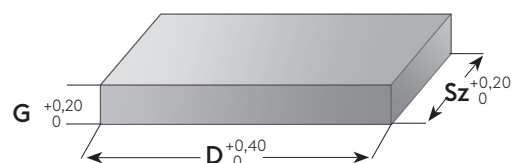
Płyty precyzyjne

Długość: 600,3 mm

Szer. mm	Grubość mm								
	15,4	20,4	25,4	30,4	40,4	50,4	60,4	80,4	100,4
100,3	45	52	56	61	73	82	95	126	155
150,3	56	70	81	91	107	122	132	169	214
200,3	73	90	104	116	138	156	169	216	268
250,3	87	107	124	139	166	187	214	266	333
300,3	95	117	137	153	179	207	246	310	386
400,3	113	129	163	169	223	266	309	399	506

Produkowane w standardzie fabrycznym, w prętach 600,3 mm, grubość precyzyjnie szlifowana, szerokość i długość frezowane, z powierzchnią wolną od odwęglenia, zabezpieczone antykorozyjnie.

Tolerancje:
 Szerokość: +0,20/0 mm
 Grubość: +0,20/0 mm
 Długość: +0,40/0 mm



Normy	1.0570	(DIN)	Niestopowa stal konstrukcyjna, wysoka udarność, dobra skrawalność, dobra spawalność, dobra stabilność wymiarowa. Ramy w produkcji narzędzi i form do części karoserii i ram stalowych.
	S355J2G3	(EN)	
Warunki dostawy	samoutwardzalna		

Analiza chemiczna (%)

C	Si	Mn	P	S
≤ 0,22	≤ 0,55	≤ 1,6	≤ 0,035	≤ 0,035

Właściwości fizyczne

Temperatura (°C)	20	100	200	300	400	500	600	700
Rozszerzalność termiczna [10^{-6} m/(m.K)]		11,1	12,1	12,9	13,5	13,9		
Przewodność cieplna [W/(m.K)]	35-45							
Ciepło właściwe [J/(kg.K)]								
Rezystancja [Ohm.mm ² /m]								
E-modulus [10^3 N/mm ²]	210							
Gęstość [kg/dm ³]								

Obróbka cieplna

Obróbka cieplna nie jest z reguły wymagana dla materiału 1.0570. Do intensywnej obróbki skrawaniem i skomplikowanych geometrii zalecamy wyżarzanie o niskim naprężeniu.

Płaskowniki precyzyjne szlifowane z naddatkiem na obróbkę

1000 mm

Szer. mm Grubość mm

	5,2	6,2	8,2	10,4	12,4	15,4	20,4	25,4	30,4	40,4	50,4	60,4	70,4	80,4	100,4
20,3		14	15	16	17	18									
25,3	15	15	16	17	19	21	26								
30,3	16	16	18	19	22	26	30	36							
40,3	17	18	21	24	27	30	36	40	45						
50,3	20	22	24	29	31	35	41	46	55	60					
60,3	24	27	30	32	34	37	46	52	61	66	79				
70,3				37	41	47	53	59	67	74	96	106			
80,3	33	35	37	41	47	53	61	67	73	82	102	117	134		
100,3	39	41	44	48	59	61	71	74	89	107	126	141	160	185	
120,3			52	58	67	74	81	87	102	123	141	165	184	217	271
125,3	43	49	54	62	70	77	86	91	110	132	146	163		221	282
140,3			68	73	81	87	101	107	121	141	162	185	216	251	305
150,3	54	61	70	76	85	93	102	112	126	148	169	202	228	263	324
160,3	60	69	74	82	91	97	107	115	135	155	182		240	267	342
180,3				90	96	103	112	121	143	173	198	230	266	303	
200,3		81	91	99	103	111	123	135	162	186	219	251	292	344	413
250,3		95	110	115	128	136	146	163	188	228	274	314	355	407	506
300,3				135	145	160	171	194	219	271	318	376	407	480	615
350,3				169	183	198	219	237	259	303	386	433		563	699
400,3				195	205	219	235	253	277	341	411	490			
500,3				204	219	235	256	282	339	438	532	615			

Kwadrat

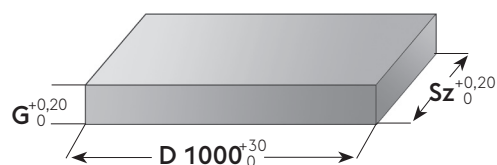
Długość krawędzi mm

10,4	12,4	15,4	20,4	25,4	30,4	40,4	50,4	60,4	70,4	80,4	100,4	120,4	150,4
18	20	21	22	34	43	55	76	101	120	153	230	318	503

Wyprodukowano zgodnie ze standardem fabrycznym, pręty o długości 1000 mm, grubość precyzyjnie szlifowana z naddatkiem na obróbkę, szerokość szlifowana lub frezowana, długość obrobiona, z powierzchnią wolną od odwęglenia, zabezpieczone anty-korozyjnie.

Tolerancje:

Szerokość: +0,20/0 mm
 Grubość: +0,20/0 mm
 Długość: +30,0/0 mm
 Kwadrat: +0,20/0 mm



Normy	1.2162	(DIN)	Stal do nawęglania Mn-Cr do form do tworzyw sztucznych. Dobra skrawalność i polerowalność, wgtębianie jest możliwe. Narzędzia do obróbki tworzyw sztucznych, jakość standardowa do małych i średnich form. Dobra odporność na zużycie po utwardzeniu powierzchniowym.
	21MnCr5	(EN)	
Stan dostawy	Wyżarzony		

Analiza chemiczna (%)

C	Si	Mn	Cr
0,20	0,30	1,20	1,10

Właściwości fizyczne

Temperatura (°C)	20	100	200	300	400	500	600	700
Rozszerzalność termiczna [10^{-6} m/(m.K)]		11,1	12,1	12,9	13,5	13,9	14,1	
Przewodność cieplna [W/(m.K)]	41,0							
Ciepło właściwe [J/(kg.K)]	460							
Rezystancja [Ohm.mm ² /m]	0,16							
E-moduł [10^3 N/mm ²]	210							
Gęstość [kg/dm ³]	7,85							

Obróbka cieplna
Wyżarzanie

Temperatura (°C)	670	710	czas wytrz.ok. 3 h
Twardość po wyżarzaniu	max. 205 HB		

Uwagi: Kontrolowane powolne chłodzenie pieca.

Wyżarzanie przy niskim odprężaniu

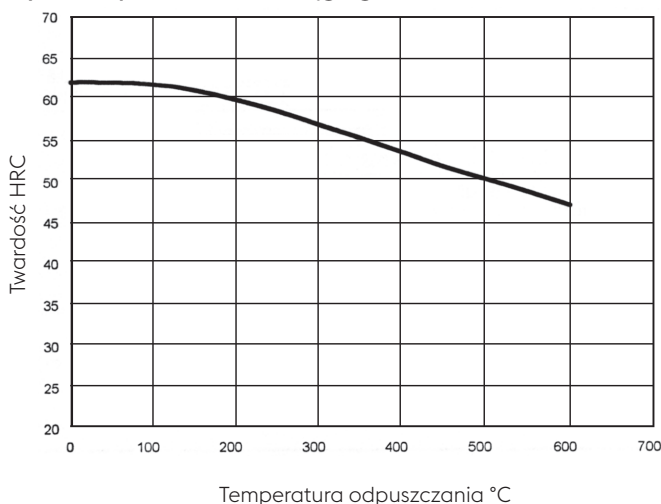
Temperatura (°C)	900	950
------------------	-----	-----

Hartowanie

Temperatura (°C)	810	840
Ośrodek chłodzący	Olej	Kąpiel solna (160-250 °C)

Uwagi:

1. Bezpośrednie hartowanie od nawęglania: stopniowe chłodzenie do temperatury utwardzania
2. Po schłodzeniu obudowy: Podgrzanie do temperatury utwardzania.

Wykres odpuszczania dla ciągłego chłodzenia


Plaskowniki precyzyjne szlifowane z nadatkiem na obróbkę 1000 mm

Szer. mm Grubość mm

	8,2	10,4	12,4	15,4	20,4	25,4	30,4	40,4	50,4	60,4
20,3	29	30	33	34						
25,3	30	32	37	39	48					
30,3	33	35	41	46	56	68				
40,3	39	42	51	59	71	82	90			
50,3	48	51	63	65	78	85	101	109		
60,3	55	59	72	76	88	97	111	131	152	
70,3	65	68	82	85	98	110	121	148	167	202
80,3	74	77	92	95	109	126	148	165	190	213
100,3	86	89	103	113	129	148	167	193	225	244
120,3		113	126	136	157	173	201	230	271	
150,3	133	136	146	153	178	193	230	277	332	338
180,3		153	173	188	209	235	269	311	355	
200,3	164	169	192	198	219	246	288	344	388	438
250,3	205	214	242	251	282	303	334	409	471	515
300,3	227	232	264	271	315					
500,3		313	350	365	443	524	594	686	813	

Kwadrat

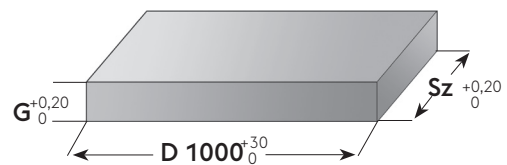
Długość krawędzi mm

15,4	20,4	25,4	30,4	40,4	50,4	60,4	70,4	80,4	100,4
38	51	64	84	107	140	189	225	256	355

Wyprodukowano zgodnie ze standardem fabrycznym, pręty o długości 1000 mm, grubość precyzyjnie szlifowana z nadatkiem na obróbkę, szerokość szlifowana lub frezowana, długość obrobiona, z powierzchnią wolną od odwęglenia, zabezpieczone antykorozyjnie.

Tolerancje:

Szerokość: +0,20/0 mm
 Grubość: +0,20/0 mm
 Długość: +30,0/0 mm
 Kwadrat: +0,20/0 mm



Normy	1.2312	(DIN)	Stal chromowo-manganowo-molibdenowa z zawartością siarki. Bardzo dobra obrabialność w stanie utwardzonym i odpuszczonym. Jest dobrze zahartowany i odpuszczony, przez co uzyskuje jednakowa twardość na całym przekroju, w tym w dużych rozmiarach. Dobra polerowalność. Azotowanie kąpielowe i gazowe, a także utwardzanie powierzchniowe i twarde chromowanie jest możliwe. Duże i średnie formy do przetwórstwa tworzyw sztucznych, ramy form dla przemysłu formowania wtryskowego i odlewnictwa ciśnieniowego, elementy do ogólnej budowy maszyn.
	40CrMnMoS8-6	(EN)	
Stan dostawy	hartowany i hartowany do 980 -1120 N/mm ²		

Analiza chemiczna (%)

C	Si	Mn	S	Cr	Mo
0,40	0,40	1,50	0,08	1,90	0,20

Właściwości fizyczne

Temperatura (°C)	20	100	200	300	4	500	600	700
Rozszerzalność termiczna [10 ⁻⁶ m/(m.K)]	12,8 13,0 13,8 14,0 14,2							
Przewodność cieplna[W/(m.K)]	33,0							
Ciepło właściwe [J/(kg.K)]	460							
Rezystancja [Ohm.mm ² /m]	0,19							
E-moduł [10 ³ N/mm ²]	210							
Gęstość [kg/dm ³]	7,85							

Obróbka cieplna

Wyżarzanie

Temperatura (°C)	720	740	czas wytrzymania ok. 3 h
Twardość po wyżarzaniu	max. 230 HB		

Uwagi: Kontrolowane powolne chłodzenie pieca.

Wyżarzanie przy niskim naprężeniu

Temperatura (°C)	600	czas wytr. ok. 2 h
------------------	-----	--------------------

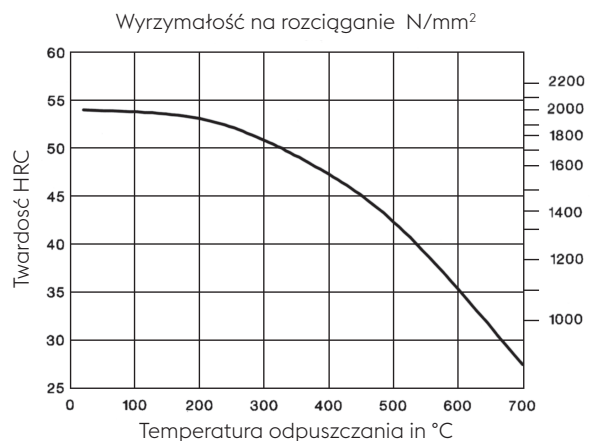
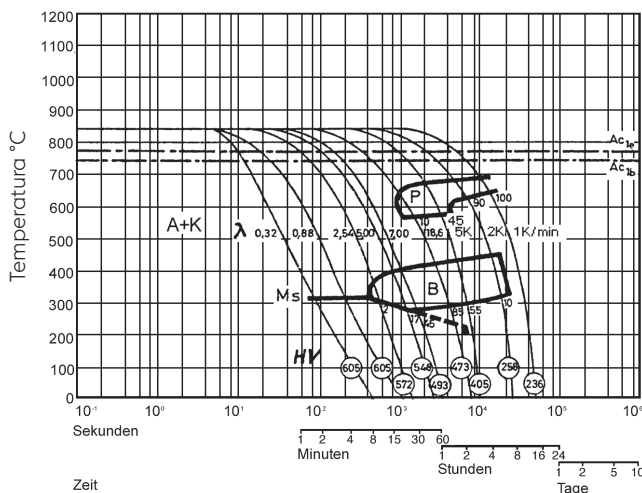
Uwagi: W stanie utwardzonym około 30 do 50 ° C poniżej temperatury odpuszczania.

Hartowanie (jeśli wymagane jest późniejsze hartowanie i odpuszczanie)

Temperatura (°C)	840 ¹	860 ¹	860 ²	880 ²
Ośrodek chłodzący	Olej ¹		Powietrze ² (do grubości 150 mm)	

Odpuszczanie : Powolne nagrzewanie do temperatury odpuszczania bezpośrednio po utwardzeniu. Czas przebywania w piecu 1 godziną na każde 20 mm grubości obrabianego elementu, ale minimum 2 godziny, a następnie chłodzenie powietrzem. Wytyczne dotyczące twardości po odpuszczaniu można pobrać z wykresu odpuszczania. Maksymalna osiągalna twardość: 54 HRC

TTT i wykres odpuszczania dla ciągłego chłodzenia



Płaskowniki precyzyjne szlifowane z nadatkiem na obróbkę 1000 mm

Szer. mm Grubość mm

	4,2	5,2	6,2	8,2	10,4	12,4	15,4	16,4	20,4	25,4	30,4	32,4	40,4	50,4	60,4	70,4	80,4	90,4	100,4	
20,3			23	24	26	28	32													
25,3			26	26	27	30	36	38	40											
30,3			27	27	28	32	38	40	42	52										
32,3					31	35		42	45											
40,3	26	27	29	31	35	40	43	47	51	62	68									
50,3	29	30	32	36	41	44	48	51	58	65	76	80	92							
60,3	33	35	37	40	46	51	53	59	64	69	82	87	96	115						
63,3	36	37	39	42	47	52		64	68	76		89	99	119						
70,3	38	40	43	46	52	57	65		73	83	94	101	105	128	146					
80,3	42	43	47	51	58	65	68	76	82	94	104	110	118	159	175	204				
100,3	56	58	61	65	69	76	81	86	96	107	123	131	155	180	208	219	257			
125,3			72	80	92	98	115	126	141	148	158	169	182	205	215	246	326			
150,3			98	104	113	119	127	141	148	160	183	191	221	251	297	342	409	474	527	
180,3			117	123	130	138	151		180	198	226		274	340	381	449	480	511	563	
200,3			130	134	141	147	164	173	193	217	246	263	305	365	428	490	526	563	594	
220,3					157	173		204	230	244	271	276	324	378	480	511	542	605	662	
250,3					169	200	225		241	261	301		342	413	516	563	638			
300,3					196	233	251	259	269	297	342		391	475	553	620	678			
400,3					261	308	334		359	407	454		521	626	730					
500,3					324	386	417		449	495	569		647	740	917					

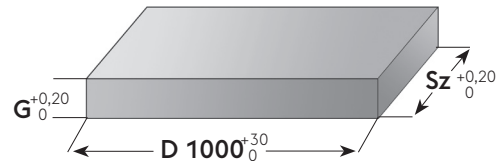
Kwadrat

Długość krawędzi mm

10,4	12,4	15,4	16,4	20,4	25,4	30,4	32,4	40,4	50,4	60,4	70,4	80,4	100,4	120,4	150,4
30	32	36	37	41	53	68	70	82	110	136	159	225	324	475	699

Wyprodukowano zgodnie z normą fabryczną, pręty o długości 1000 mm, grubość precyzyjnie szlifowana z nadatkiem na obróbkę, szerokość szlifowana lub frezowana, długość obrobiona, z powierzchnią wolną od odwęglania, zabezpieczony antykorozyjnie.

Tolerancje:
 Szerokość: +0,20/0 mm
 Grubość: +0,20/0 mm
 Długość: +30,0/0 mm
 Kwadrat: +0,20/0 mm



Pręty okrągłe szlifowane

Średnica mm

6	8	10	12	14	15	16	18	20
5	6	8	11	13	15	16	19	22

Tolerancja h8, długość 1000mm

Tolerancja:
 Długość: +30,0/0 mm



Normy	1.2083	(DIN)	Utwardzalna chromowa stal wysokostopowa, odporna na korozję o dobrej odporności na ścieranie. Łatwa w obróbce mechanicznej i polerowaniu. Na formy wtryskowe wszystkich typów odporne na agresywne chemicznie materiały formierskie, również do przetwórstwa tworzyw sztucznych z dodatkami ściernymi. Dodatkowe zastosowanie do matryc do wytłaczania szkła i form do rozdmuchiwania.
	X42Cr13	(EN)	
Stan dostawy	wyżarzony		

Analiza chemiczna (%)

C	Si	Mn	Cr	V
0,38	0,70	0,45	14,25	0,20

Właściwości fizyczne

Temperatura (°C)	20	100	200	300	400	500	600	700
Rozszerzalność termiczna [10^{-6} m/(m.K)]		10,6	10,9	11,3	11,7	12,0		
Przewodność cieplna [W/(m.K)]	19,5							
Ciepło właściwe [J/(kg.K)]	460							
Rezystancja [Ohm.mm ² /m]	0,65							
E-moduł [10^3 N/mm ²]	220	218	212	205	197			
Gęstość [kg/dm ³]	7,68							

Obróbka termiczna
Wyżarzanie

Temperatura (°C)	840	870
Twardość po wyżarzaniu	max. 225 HB	

Uwagi: Kontrolowane powolne chłodzenie pieca.

Wyżarzanie przy niskim naprężeniu

Temperatura (°C)	650	czas wytrz. ok. 2 h
------------------	-----	---------------------

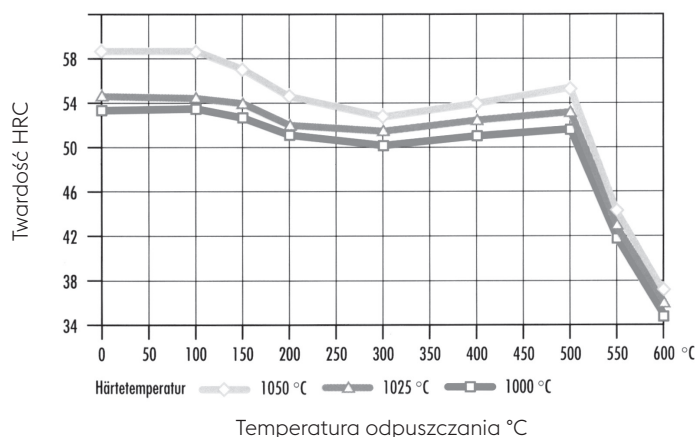
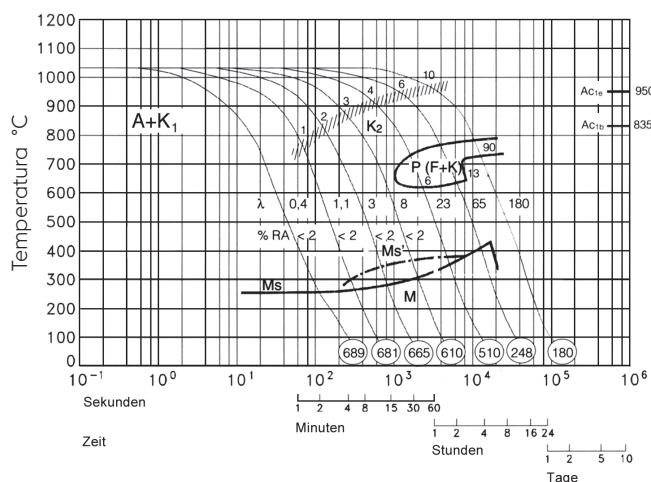
Uwagi: Powolne chłodzenie pieca. Do usuwania naprężeń po intensywnej obróbce lub w przypadku skomplikowanych narzędzi.

Hartowanie

Temperatura (°C)	1000	1050
Ośrodek chłodzący	Olej	Powietrze

Uwagi: Osiągalna twardość: 53-56 HRC

Odpuszczanie : 100 to 200 °C powolne nagrzewanie do temperatury odpuszczania bezpośrednio po utwardzeniu. Czas przebywania w piecu 1 godzina dla każdego 20 mm grubości przedmiotu obrabianego, ale minimum 2 godziny, z późniejszym chłodzeniem powierzem. Wytyczne dotyczące twardości po odpuszczaniu można sprawdzić w tabeli odpuszczania.

TTT i wykres odpuszczania dla ciągłego chłodzenia.


Płaskowniki precyzyjne szlifowane z naddatkiem na obróbkę 1000 mm

Szer. mm Grubość mm

	8,2	10,4	12,4	15,4	20,4	25,4	30,4	40,4	50,4	60,4
20,3	30	34	38	41						
25,3	31	35	41	44	53					
30,3	37	39	48	57	64	90				
40,3	41	46	55	68	77	103	113			
50,3	47	56	63	77	92	113	126	163		
60,3	54	60	70	88	107	124	138	180	206	
70,3					115	136	146	195	232	263
80,3	73	82	89	112	122	147	175	219	246	287
90,3	82	85	99	123	140	165	194	246	282	340
100,3	91	101	111	134	156	183	214	279	334	386
120,3		131	142	155	183	219	267	344	403	469
130,3		141	151	164	200	237	285	365	432	511
140,3		153	159	176	216	253	303	390	460	
150,3		162	167	185	235	271	318	403	488	
200,3		204	230	274	344	392	449	532		
250,3		245	282	324	411	475	537	657		
300,3		305	339	407	475	558	636			

Kwadrat

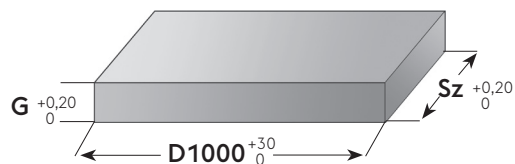
Długość krawędzi mm

15,4	20,4	25,4	30,4	40,4	50,4	60,4	70,4	80,4	100,4
43	52	79	98	128	185	230	334	396	574

Wyprodukowano zgodnie ze standardem fabrycznym, pręty o długości 1000 mm, grubość precyzyjnie szlifowana z naddatkiem na obróbkę, szerokość szlifowana lub frezowana, długość obrobiona, z powierzchnią wolną od odwęglenia, zabezpieczone antykorozyjnie.

Tolerancje:

Szerokość: $+0,20/0$ mm
 Grubość: $+0,20/0$ mm
 Długość: $+30,0/0$ mm
 Kwadrat: $+0,20/0$ mm



Normy	~ 1.2099	(DIN)	Wstępnie hartowana, odporna na korozję stal na formy do tworzyw ze znacznie lepszą obrabialnością mechaniczną porównaniu do stali typu 1.2085. Posiada jednolitą wytrzymałość na całym przekroju dla wszystkich wymiarów produkcyjnych. Stal BÖHLER M315 EXTRA jest stosowana na obudowy formy, korpusy form, narzędzia o dużej objętości obróbki i produkcji narzędzi odpornych na korozję a także prostych części. BÖHLER M315 EXTRA , odporna na korozję stal na ramy form, jest używana do przetwarzania agresywnych tworzyw sztucznych, w wilgotnych warunkach klimatycznych, gdy występuje kondensacja i w innych podobnych sytuacjach. Może być również stosowany do zastosowań chemicznych, farmaceutycznych i spożywczych w warunkach lekko żrących. BÖHLER M315 EXTRA jest magnesowalna.
	–	(EN)	
Warunki dostawy	hartowana i odpuszczana do ok. 1000 MPa		

Analiza chemiczna (%)

C	Si	Mn	Cr	S	Ni
0,05	0,20	0,90	12,80	0,12	+

Właściwości fizyczne

Temperatura (°C)	20	100	200	300	400	500	600	700
Rozszerzalność termiczna [10^{-6} m/(m.K)]		10,3	10,7	11,1	11,6	12,0		
Przewodność cieplna [W/(m.K)]		23,9	24,7	25,7	26,3	26,5	26,6	
Ciepło właściwe [J/(kg.K)]		462	487	526	559	603	679	
Rezystancja [Ohm.mm ² /m]		0,65						
E-moduł [10^3 N/mm ²]		214						
Gęstość [kg/dm ³]		7,71						

Obróbka cieplna

Hartowanie (jeśli jest wymagana późniejsze chłodzenie i odpuszczanie)

Temperatura (°C)	1050	Czas wszcz. ok. 0,5 h
Ośrodek chłodzący	Olej	

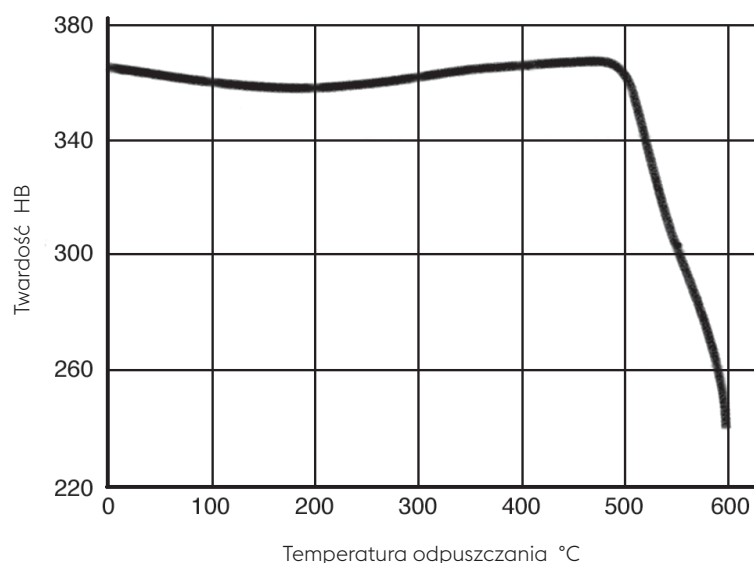
Wyżarzanie przy niskim odprężaniu

Temperatura (°C)	480	Czas wszcz. ok. 2 h
------------------	-----	---------------------

Odpuszczanie:

Minimum 2 x 2 h natychmiast po hartowaniu. Wskazówki dotyczące twardości po odpuszczaniu można sprawdzić na wykresie odpuszczania.

Wykres odpuszczania dla ciągłego chłodzenia.



Płaskowniki precyzyjne szlifowane z nadatkiem na obróbkę 500 mm

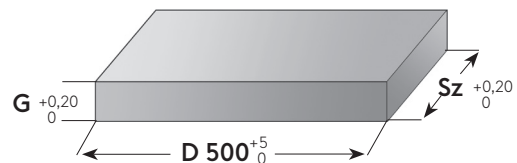
Szer. mm Grubość mm

	6,2	8,2	10,4	15,4	20,4	25,4	30,4	40,4	50,4
20,3	21	26	29						
25,3	26	29	32	39					
30,3	28	31	34	45	61				
40,3	29	32	39	53	72	79			
50,3	31	38	46	61	79	90	107		
60,3	36	48	53	73	89	105	120	144	
80,3	48	56	63	87	107	128	148	173	212
100,3	56	66	73	107	134	154	178	206	257
125,3	63	76	90	133	157	184	213	232	292
150,3	72	92	109	160	196	211	269	299	376
200,3	92	110	127	212	236	271	334	388	438
250,3	111	128	145	259	269	344	391	442	
300,3	131	146	173	301	330	396	459	513	

Zgodnie z DIN 59350,
z nadatkiem na obróbkę,
w prętach o długości 500 mm,
grubość precyzyjne szlifowane
z nadatkiem obróbki,
szerokość szlifowana lub frezowana,
długość obrabiana, z powierzchnią
wolną od odwęglenia, zabezpieczone
antykorozyjnie.

Tolerancje:

Szerokość: $+0,20/0$ mm
Grubość: $+0,20/0$ mm
Długość: $+5,00/0$ mm





SILNA LOGISTYKA
DLA KRÓTKICH
TEMINÓW DOSTAWY.

Pręty normatywne

500 mm

Szer. mm Grubość mm

	10,4	15,4	20,4	25,4	30,4	40,4	50,4	60,4	70,4	80,4
52	53	61	64	69	77	85				
62	57	66	70	77	85	94	108			
72	64	70	77	84	93	106	119	132		
83	68	77	84	90	102	115	130	145	161	177
93	73	84	89	99	111	123	142	159	176	193
103	78	89	97	107	119	133	153	171	191	208
113	84	95	103	113	128	144	164	185	205	226
123	88	102	110	120	137	154	176	197	219	240
133	93	107	117	128	144	163	187	210	235	258
143	98	113	122	137	153	175	198	225	248	274
153	103	119	130	143	161	184	209	236	263	290
163	108	126	138	151	170	193	221	251	278	306
173	113	131	143	158	180	203	232	262	292	322
183	118	138	150	165	187	213	244	277	307	338
193	122	143	156	173	196	223	257	289	321	355
203	128	150	163	181	205	232	267	302	336	370
213	132	155	169	187	214	241	279	314	351	387
223	139	158	177	195	221	253	290	328	366	404
233	143	166	183	203	230	262	302	340	380	419
243	148	173	189	209	238	271	312	354	393	435
253	153	180	196	218	247	281	324	367	410	453
263	159	185	203	226	257	291	336	380	424	467
273	163	191	208	232	264	302	346	392	437	485
283	168	196	216	239	272	311	358	407	453	500
293	173	203	223	246	281	320	369	419	467	516
303	180	208	229	256	290	332	381	432	483	532
313	184	215	236	262	296	340	392	444	496	548
323	188	220	241	269	307	350	401	457	510	562
333	193	227	248	277	315	359	415	469	526	577
343	198	232	256	283	324	369	426	484	539	594
353	204	238	262	292	333	380	437	496	553	608
363	208	245	268	300	340	389	449	509	567	624
373	214	251	275	306	349	399	461	523	581	638
383	219	257	282	313	358	410	473	534	595	653
393	225	262	289	320	367	419	484	548	608	668
403	229	268	295	329	376	429	495	560	623	684
413	234	275	303	336	383	437	506	573	636	699
423	238	281	308	343	391	448	518	584	650	714
433	244	285	314	351	400	457	529	598	662	728
443	248	292	321	358	410	467	540	609	678	743
453	254	300	329	366	418	477	551	620	690	758
463	259	305	335	372	426	488	562	635	704	772
473	263	311	342	381	434	498	574	647	717	788
483	268	316	347	388	443	507	584	658	731	802
493	274	321	355	395	452	516	595	671	743	815
503	279	329	361	403	461	527	606	683	758	831

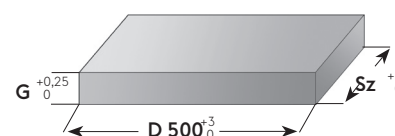
Wyprodukowane zgodnie ze standardem produkcyjnym, pręty o długości 500 mm, grubość precyzyjnie szlifowana, szerokość cięta, długość frezowana, z powierzchnią wolną od odwęglenia, zabezpieczona antykorozyjnie.

Tolerancje:

Szerokość: +2,00/0 mm

Grubość: +0,25/0 mm

Długość: +3,0/0 mm



Normy	1.3343	(DIN)	Wolframowo- molibdenowa stal szybkotnąca o doskonałej wytrzymałości i właściwościach cięcia dla szerokiej gamy zastosowań. Idealna do gwintowników, wiertel skrętnych, rozwiertarek, narzędzi przeciągających, pił metalowych, narzędzi frezowania wszelkiego rodzaju, narzędzi do obróbki drewna, narzędzi do pracy na zimno. BÖHLER S600 jest najczęściej stosowaną stalą szybkotnącą i jest materiałem wyjściowym dla naszych klientów, którzy zajmują się stalą szybkotnącą.
	HS6-5-2C	(EN)	
Warunki dostawy	wyżarzony		

Analiza chemiczna (%)

C	Si	Cr	Mn	V	W	Mo
0,90	0,45	4,10	0,40	1,80	6,20	5,00

Właściwości fizyczne

Temperatura (°C)	20	100	200	300	400	500	600	700
Rozszerzalność termiczna [10 ⁻⁶ m/(m.K)]		10,75	11,17	11,57	11,92	12,31	12,66	13,10
Przewodność cieplna [W/(m.K)]	22							
Ciepło właściwe [J/(kg.K)]	433							
Rezystancja [Ohm.mm ² /m]	0,47							
E-moduł [10 ³ N/mm ²]	219							
Gęstość [kg/dm ³]	8,10							

Obróbka cieplna

Wyżarzanie

Temperatura (°C)	770	840	Czas wszcz. najmniej 4 h
Twardość po wyżarzaniu	max. 280 HB		

Uwagi: Kontrolowane powolne chłodzenie pieca.

Wyżarzanie przy niskim odprężaniu

Temperatura (°C)	600	650	Czas wszcz. ok. 2 h
------------------	-----	-----	---------------------

Uwagi: Powolne chłodzenie pieca W celu złagodzenia naprężeń po intensywnej obróbce lub w przypadku skomplikowanych narzędzi.

Hartowanie

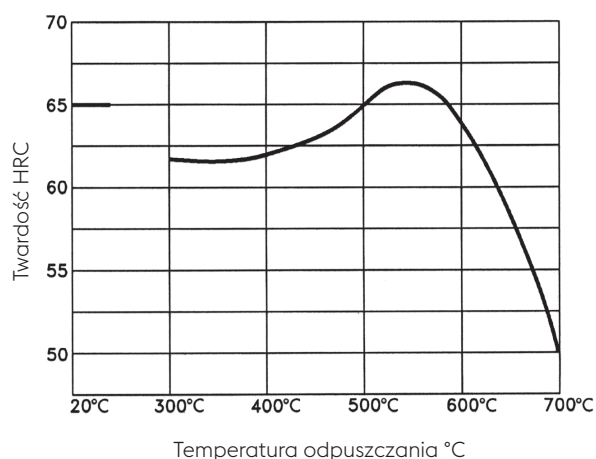
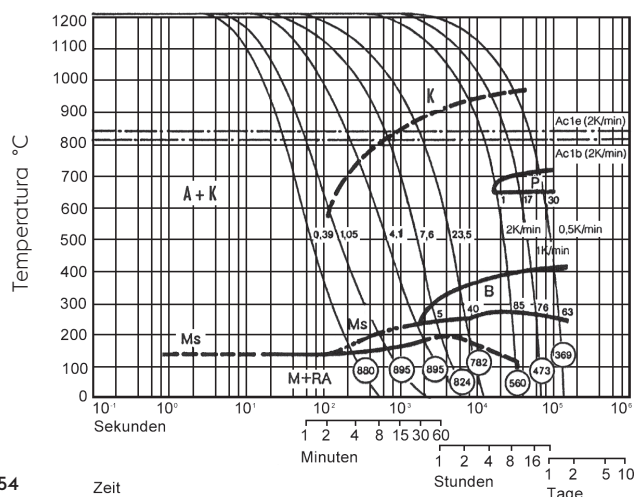
Temperatura (°C)	1190	1230
Ośrodek chłodzący	Olej	Gaz (Próżnia)

Uwagi: Aby uzyskać wysokie wymagania dotyczące wytrzymałości i skomplikowanych narzędzi, hartowanie powinno odbywać się z niskiej temperatury hartowania o najwyższych wymaganiach twardości z wysokiej temperatury hartowania. W przypadku narzędzi do pracy na zimno niższe temperatury są ważne dla większej wytrzymałości.

Odpuszczanie: Powolne podgrzewanie do temperatury odpuszczania bezpośrednio po hartowaniu/czasie w piecu: 1 godzina pracy na każde 20 mm grubości, ale nie mniej niż 2 godziny / chłodzenie powietrzem (minimalny czas przechowywania: 1 godzina). 1. odpuszczanie i 2 odpuszczanie do pożądanej twardości. Średnie wartości twardości są ukazane na wykresie odpuszczania. Trzecie odpuszczanie do zmniejszenia naprężeń, 30 - 50 °C (86-122 °F) poniżej najwyższej temperatury odpuszczania. Twardość do uzyskania po odpuszczaniu: 64 - 66 HRC.

Uwagi dot. hartowania próżniowego: W celu uniknięcia szczątkowego austenitu i ustanowienia całkowicie martenzytycznej mikrostruktury, konieczne jest, aby zwrócić uwagę na wystarczająco wysoki stopień hartowania i wystarczająco niski współczynnik chłodzenia po hartowaniu i między procesami początkowymi. Nie zaleca się hartowania i odpuszczania w cyklu obróbki cieplnej.

TTT i wykres odpuszczania dla ciągłego chłodzenia.



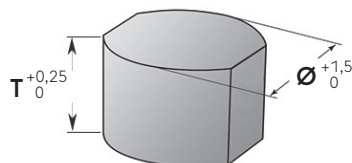
Wyżarzane bloki EDM

Średnica mm	Grubość mm													
	15	20	25	30	40	50	60	70	80	90	100	120	150	
116,5	110	115	120	131	147	175	203	226	251	280	299	338	419	
141,5	116	121	127	139	155	184	214	239	265	296	316	357	442	
172	127	135	143	154	186	246	307	342	377	413	449	520	598	
202	142	153	174	203	250	325	363	414	466	519	557	648	795	
252,5*	194	228	265	317	366	460	558	657	725	792	860	995	1197	

Wyżarzany, grubość precyzyjnego podłoża,
 Średnica z frezowaną szerokością
 5 mm po obu stronach.
 * = jakość ESR

Tolerancje

Grubość: +0,25/0 mm
 Długość
 krawędzi: +1,50/0 mm
 pionowy kierunek włókien na grubości.



Normy	1.2343	(DIN)	Stal narzędziowa do pracy na gorąco o wysokiej udarności, doskonałe właściwości rozciągające i wyjątkowo dobrze hartowana na powietrzu, pozwala na chłodzenie wodą. BÖHLER W300 jest również dostępny w specjalnej klasie ISOBLOC (jakość ESR) o większej jednorodności i zwiększonej wytrzymałości.
	X38CrMoV5-1	(EN)	
Wrunki dostawy	wyżarzona, max. 229 HB		

Analiza chemiczna (%)

C	Si	Mn	Cr	Mo	V
0,38	1,10	0,40	5,00	1,20	0,40

Właściwości fizyczne

Temperatura (°C)	20	100	200	300	400	500	600	700
Rozszerzalność termiczna [10 ⁻⁶ m/(m.K)]		10,38	10,72	11,86	12,61	13,25	13,64	
Przewodność cieplna [W/(m.K)]	24,9	26,0	27,7	28,9	29,5	29,5	29,1	
Ciepło właściwe [J/(kg.K)]	460	480	520	560	610	670	740	
Rezystancja [Ohm.mm ² /m]	0,52				0,86	0,96		
E-moduł [10 ³ N/mm ²]	211	208	203	196	188	178	166	
Gęstość [kg/dm ³]	7,80	7,78	7,76	7,72	7,69	7,65	7,62	

Obróbka cieplna

Wyżarzanie

Temperatura (°C)	750	800	Czas wstrz. ok. 3 h
Twardość po wyżarzaniu	max. 205 HB		

Uwagi: Powolne kontrolowane chłodzenie w piecu z prędkością od 10 do 20 °C/h (50 to 68 °F/h) do ok. 600 °C (1112 °F), dalsze chłodzenie na powietrzu.

Wyżarzanie przy niskim odprężaniu

Temperatura (°C)	600	650	Czas wstrz. ok. 2 h
------------------	-----	-----	---------------------

Uwagi: Powolne chłodzenie pieca. W celu złagodzenia naprężeń po intensywnej obróbce lub w przypadku skomplikowanych narzędzi. Po przegrzaniu trzymaj w neutralnej atmosferze przez 1 - 2 godziny.

Hartowanie

Temperatura (°C)	1000	1040	
Ośrodek chłodzący	Olej	Kąpiel solna	Powietrze

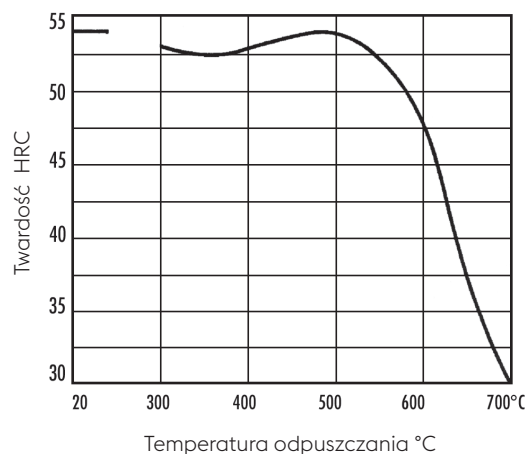
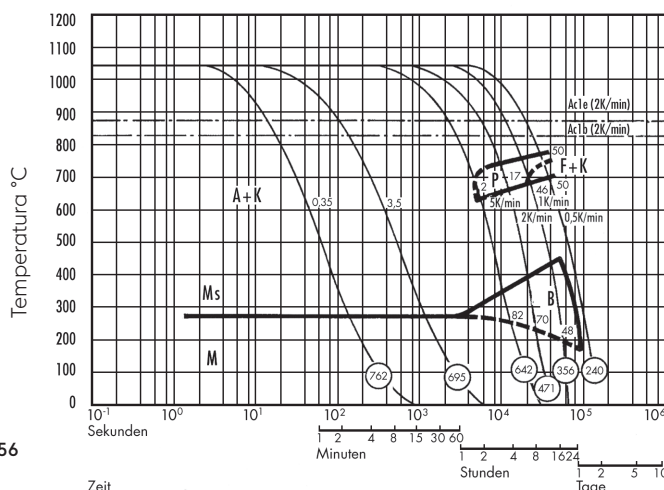
Uwagi: Olej, kąpiel solna (500 - 550 °C / 932-1022 °F), powietrze. Czas wstrzymania po wyrównaniu temperatury: 15 do 30 minut. Uzyskana twardość: 52 - 56 HRC w oleju albo kąpeli solnej, 50 - 54 HRC w powietrzu.

Odpuszczanie:

1. odpuszczanie ok. 30 °C (86 °F) powyżej maksymalnej twardości wtórnej
2. odpuszczanie do pożądanej twardości roboczej. Wykres odpuszczania pokazuje średnie wartości twardości.
3. dla zmniejszenia naprężeń w temperaturze 30 - 50 °C (86 do 122 °F) może być niska najwyższa temperatura odpuszczania.

Uwagi dot. odpuszczania: Powolne ogrzewanie do temperatury odpuszczania natychmiast po hartowaniu / czas w piecu 1 godzina dla każdego 20 mm grubości elementu roboczego, ale co najmniej 2 godziny / chłodzenie na powietrzu. Zaleca się odpuszczanie co najmniej dwa razy. Korzystny jest trzeci cykl odpuszczania w celu złagodzenia naprężeń.

TTT i wykres odpuszczania dla ciągłego chłodzenia



Płaskowniki precyzyjne z nadatkiem na obróbkę 500 mm

Szerokość mm Grubość mm

	4,2	5,2	6,2	8,2	10,4	12,4	15,4	20,4	25,4	30,4	40,4	50,4
10,3	13	14	16	17								
15,3	14	16	18	19	21	23						
20,3	16	18	19	21	23	28	31					
25,3	17	19	21	23	27	30	35	41				
30,3	19	21	23	27	30	36	40	48	59			
40,3	21	23	27	30	36	40	46	57	70	83		
50,3	24	27	30	36	40	46	56	67	83	94	110	
60,3	29	32	36	40	47	56	65	80	95	111	127	147
80,3	35	39	43	52	57	65	80	95	114	137	155	186
100,3	40	43	52	61	73	82	98	115	136	163	187	271
125,3								138	161	188	219	296
150,3								163	193	221	263	322
200,3								196	214	240	285	359

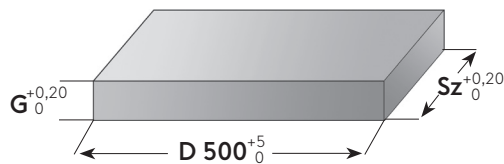
Kwadrat

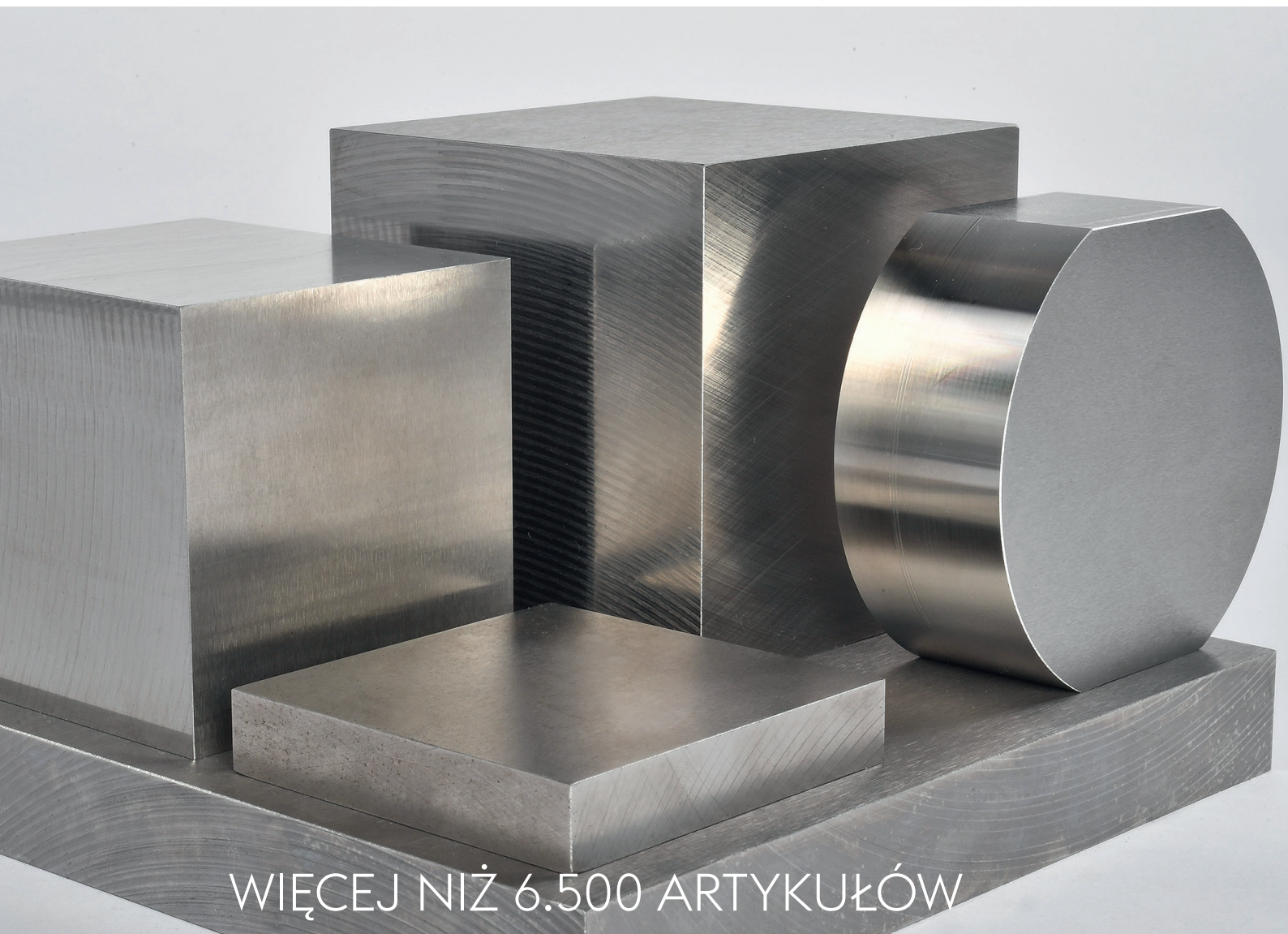
Długość krawędzi mm

10,4	12,4	15,4	20,4	25,4	30,4	40,4	50,4	60,4				
19	23	28	37	51	67	93	132	146				

Zgodnie z normą DIN 59350, pręty o długości 500 mm, grubość precyzyjnie szlifowana z nadatkiem na obróbkę, szerokość szlifowana lub frezowana, długość obrobiona, z powierzchnią wolną od odwęglenia, zabezpieczone antykorozyjnie.

Tolerancje :
Szerokość: +0,20/0 mm
Grubość: +0,20/0 mm
Długość: +5,00/0 mm
Kwadrat: +0,20/0 mm





WIĘCEJ NIŻ 6.500 ARTYKUŁÓW
PROSTO Z NASZEGO
SKŁADU W DÜSSELDORFIE, NIEMCY.

Płaskowniki precyzyjne szlifowane z naddatkiem na obróbkę 1000 mm

Szer. mm Grubość mm

	8,2	10,4	12,4	15,4	16,4	20,4	25,4	30,4	32,4	40,4	50,4	60,4	70,4	80,4	100,4
20,3	30	34	38	42	45										
25,3	33	37	41	47	53	58									
30,3	37	41	49	57		68	89								
32,3					61										
40,3	41	48	55	68	71	79	99	109	117						
50,3	48	56	63	73	80	95	115	131	136	167					
60,3	55	66	70	84		107	131	146		180	214				
63,3					108				178						
70,3	65	71	79	94		120	142	162		214	251	277			
80,3	71	81	92	105	117	132	154	179	191	225	263	308	339		
100,3	89	101	115	130	137	157	183	213	230	282	334	374	438	501	
125,3	120	135	146	167	184	201	226	277	296	349	410	490	569	657	766
150,3	152	159	163	185	213	236	276	326	349	409	481	557	636	740	860
200,3	171	196	221	263	284	329	376	433	464	524	642	756	917	1005	1126

Kwadrat

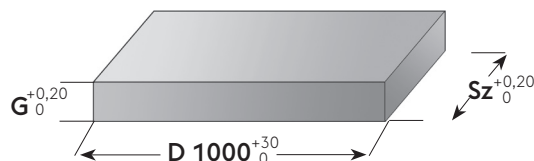
Długość krawędzi mm

20,4	25,4	30,4	40,4	50,4	60,4	70,4	80,4	100,4
53	77	97	130	188	228	334	396	580

Wyprodukowane w standardzie, pręty o długości 1000 mm, Grubość precyzyjnie szlifowana z naddatkiem na obróbkę, szerokość szlifowana lub frezowana, długość obrobiona mechanicznie, z warstwą wolną od odwęglenia, zabezpieczone antykorozyjnie.

Tolerancje:

Szerokość: +0,20/0 mm
Grubość: +0,20/0 mm
Długość: +30,0/0 mm
Kwadrat: +0,20/0 mm



Pręty okrągłe szlifowane

Średnica mm

10	12	15	20	25											
10	13	21	42	63											

Tolerancja h8, długość 1000 mm

Tolerancja:

Długość: +30,0/0 mm



Normy	1.2343 ESR	(DIN)	Stal do pracy na gorąco w jakości ESR oferuje wysoką udurowność doskonałą wytrzymałość na rozciąganie, i doskonałą hartowność, pozwala na chłodzenie w wodzie. Wysokowydajne narzędzia do pracy na gorąco i matryce, głównie do obróbki stopów lekkich: trzpienia, matryc i pojemników do wytłaczania metalowych rur i prętów; urządzenia do wytłaczania na gorąco; narzędzia i matryce do produkcji pustych korpusów, śrub, nitów, nakrętek i śrub. Urządzenia do odlewania matrycowego, formowanie matryc, wkładki matrycowe, ostrza do ścinania na gorąco i matryce formujące z tworzyw sztucznych.
	X38CrMoV5-1	(EN)	
Warunki dostawy	wyżarzony, max. 205 HB		

Analiza chemiczna (%)

C	Si	Mn	Cr	Mo	V
0,38	0,95	0,40	5,20	1,30	0,45

Właściwości fizyczne

Temperatura (°C)	20	60	100	200	300	400	500	600	700
Rozszerzalność cieplna [10^{-6} m/(m.K)]			10,38	10,72	11,86	12,61	13,25	13,64	
Przewodność cieplna [W/(m.K)]	24,9		26,0	27,7	28,9	29,5	29,5	29,1	
Ciepło właściwe [J/(kg.K)]	460		480	520	560	610	670	740	
Rezystencja [Ohm.mm ² /m]	0,52						0,86	0,96	
E-moduł [10^3 N/mm ²]	211,3		208,2	202,9	196,1	187,7	177,7	166,2	
Gęstość [kg/dm ³]		7,80	7,78	7,76	7,72	7,69	7,65	7,62	

Obróbka cieplna

Wyżarzanie

Temperatura (°C)	750	800	Czas wstrz. ok. 3 h
Twardość po wyżarzaniu	max. 205 HB		

Uwagi: Powolne chłodzenie z prędkością od 10 do 20 °C/h (50 do 68 °F/h) do około 600 °C (1112 °F), dalej chłodzenia w powietrzu.

Wyżarzanie przy niskim odprężaniu

Temperatura (°C)	600	650	Czas wstrz. ok. 3 h
------------------	-----	-----	---------------------

Uwagi: Powolne chłodzenie pieca. W celu złagodzenia naprężeń po intensywnej obróbce lub w przypadku skomplikowanych narzędzi. Po przegrzaniu trzymaj w neutralnej atmosferze przez 1 - 2 godziny.

Hartowanie

Temperatura (°C)	1000	1040	
Ośrodek chłodzący	Olej	Kąpiel solna	Powietrze

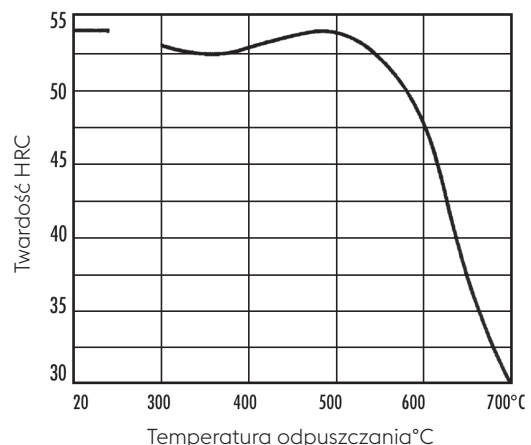
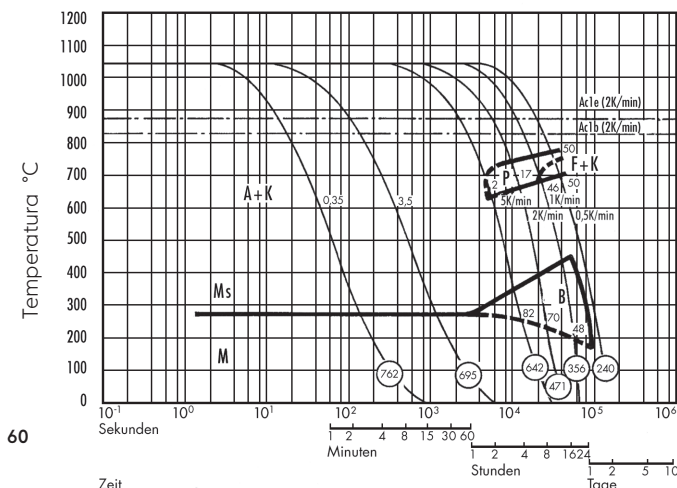
Uwagi: Olej, kąpiel solna (500 - 550 °C / 932-1022 °F), powietrze. Czas wygrzewania po ustabilizowaniu temperatury: 15 to 30 minut. Uzyskiwana twardość: 52 - 56 HRC w oleju albo kąpeli solnej, 50 - 54 HRC w próżni. * Narzędzia do odlewania: 1000 - 1010 °C

Odpuszczanie:

1. odpuszczanie około 30 °C (86 °F) powyżej maksymalnej twardości wtórnej.
2. odpuszczanie do pożądanej twardości roboczej. Wykres odpuszczania pokazuje średnie wartości twardości.
3. dla zmniejszenia naprężeń w temperaturze 30 - 50 °C (86 do 122° F) poniżej najwyższej temperatura odpuszczania.

Uwagi dot. odpuszczania: Powolne ogrzewanie do temperatury odpuszczania natychmiast po hartowaniu / czas w piecu 1 godzina dla każdego 20 mm grubości elementu roboczego, ale co najmniej 2 godziny / chłodzenie w powietrzu. Zaleca się odpuszczanie co najmniej dwa razy. Trzeci cykl odpuszczania w celu łagodzenia stresu może być korzystny.

TTT i wykres odpuszczania dla ciągłego chłodzenia.



Pręty normatywne

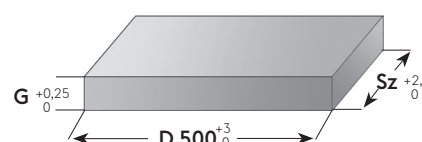
500 mm

Szer. mm Grubość mm

	10,4	15,4	20,4	25,4	30,4	40,4	50,4	60,4	70,4	80,4	90,4	100,4	120,4
52	38	51	67	78	99	115	148						
62	45	60	77	88	113	130	165	192					
72	53	69	86	98	127	144	182	212	234				
83	62	79	95	109	140	159	198	232	257	287			
93	71	88	105	119	154	173	215	252	280	311	345		
103	79	96	114	130	167	188	232	271	303	335	370	396	
113	86	105	123	140	180	203	250	292	326	359	395	426	
123	94	113	133	151	192	217	267	313	349	384	421	455	636
133	102	121	142	161	205	232	285	334	371	409	448	484	678
143	109	130	152	171	217	246	303	355	394	434	474	513	719
153	115	138	161	182	230	261	320	376	417	459	501	542	761
163	122	146	170	192	242	276	338	396	440	484	528	572	803
173	130	155	180	203	255	290	356	417	463	509	555	601	845
183	137	163	189	213	267	305	374	438	486	534	582	630	886
193	144	171	198	223	280	319	391	459	509	559	609	659	928
203	152	180	208	234	292	334	409	480	532	584	636	688	970
213	159	188	217	244	305	349	427	501	555	609	663	717	1009
223	167	196	227	255	317	363	444	521	578	634	690	747	1049
233	175	205	236	265	330	378	462	542	601	659	717	776	1088
243	181	213	245	276	342	392	480	563	624	684	746	805	1128
253	188	221	255	286	355	407	498	584	647	709	772	834	1168
263	195	230	264	296	367	421	515	605	669	734	799	863	1207
273	204	238	274	307	380	436	533	626	692	759	826	892	1247
283	211	246	283	317	392	451	551	647	715	784	853	922	1286
293	218	255	292	328	405	465	568	667	738	809	880	951	1326
303	225	263	302	338	417	480	586	688	761	834	907	980	1366
313	232	271	311	349	430	494	604	709	784	859	934	1009	1405
323	240	280	320	359	442	509	622	730	807	884	961	1038	1445
333	248	288	330	369	455	524	639	751	830	909	988	1068	1484
343	256	296	339	380	467	538	657	772	853	934	1015	1097	1524
353	261	305	349	401	480	553	675	792	876	959	1042	1126	1563
363	269	313	358	411	492	567	692	813	899	984	1070	1155	1603
373	278	321	367	421	505	582	710	834	922	1009	1097	1184	1643
383	284	330	377	432	517	597	728	855	945	1034	1124	1213	1682
393	292	338	386	442	530	611	746	876	967	1059	1151	1243	1722
403	301	346	395	453	542	626	763	897	990	1084	1178	1272	1761
413	309	355	405	463	555	640	781	917	1013	1109	1205	1301	1801
423	317	363	414	474	567	655	799	938	1036	1134	1232	1330	1841
433	326	371	424	484	580	669	816	959	1059	1159	1259	1359	1880
443	334	380	433	494	592	684	834	980	1082	1184	1286	1388	1920
453	342	388	442	505	605	699	852	1001	1105	1209	1313	1418	1959
463	350	396	452	515	617	713	867	1022	1128	1234	1341	1447	1999
473	357	405	461	526	630	728	887	1042	1151	1259	1369	1476	2039
483	364	413	470	536	642	742	905	1063	1174	1284	1395	1505	2078
493	370	421	480	547	655	757	923	1084	1197	1309	1422	1534	2118
503	378	430	489	557	667	772	940	1105	1220	1334	1449	1563	2157

Produkowane w standardzie fabrycznym, pręty o długości 500 mm bars of 500 mm length, grubość precyzyjnie szlifowana szerokość cięta, długość frezowana, z warstwą wolną od odwęglania, zabezpieczone antykorozyjnie

Tolerancje:
Szerokość: +2,0/0 mm
Grubość: +0,25/0 mm
Długość: +3,0/0 mm



TECHNICZNE WARUNKI DOSTAWY PRODUKTÓW Z PROGRAMU 1535°

Zakres

Poniższe informacje odnoszą się do wymienionych precyzyjnych płaskich prętów szlifowanych z programu 1535°.

Definicja

Precyzyjne płaskie płaskowniki to prostokątne/kwadratowe pręty o ostrych krawędziach z cienką, obrabianą warstwą odwęgloną

Odchylenie

Dopuszczalne odchylenie kątowe pomiędzy powierzchniami bocznymi produktu oraz pomiędzy górną powierzchnią a krawędziami wynosi do 0°15'.

Równoległość

Równoległość mieści się w dopuszczalnych tolerancjach wymiarowych.

Chropowatość powierzchni

Wartość dopuszczalnej chropowatości powierzchni wynosi do $Ra \leq 1,6 \mu m$ i odnosi się do szerokich podłużnych boków dla szlifowanych precyzyjnych płaskowników do wszystkich podłużnych boków dla precyzyjnych prętów kwadratowych.

Prostoliniowość

Odchylenie od prostoliniowości przedstawiono w poniższej tabeli. Odchylenia te są mierzone wzdłuż wzdłużnej strony i pionowej z miernikiem czujki. Testowy element musi leżeć swobodnie na płaskiej powierzchni.

szerokość albo krawędź boczna	Dopuszczalna tolerancja prostoliniowości ¹ dla grubości i długości strony				
	od 1 do 2,2	od 2,2 do 5,2	od 5,2 do 10,4	od 10,4 do 20,4	od 20,4 do 30,4
do 100,3	(1,0)	0,8	0,7	0,5	0,3
100,3 do 200,3	(1,5)	1,1	0,8	0,6	0,4
200,3 do 300,3	(2,0)	1,5	0,9	0,8	0,5
300,3 do 500,3	(2,3)	2,0	1,2	1,0	0,8

Wymiary w milimetrach

¹ Możliwe są większe odchylenia dla mniejszych grubości. Liczby w nawiasach wskazują przybliżone wartości odniesienia.

WYMIARY SPECJALNE

Oferujemy państwu wydajny i elastyczny serwis dla wymiarów specjalnych, jeśli nie znajdziesz optymalnego produktu obrabianego dla Twojego zapotrzebowania wśród naszych 6000 wymiarów. Dzięki zakładowi produkcyjnemu w Düsseldorfie i lokalnej dostępności materiałów jesteśmy w stanie natychmiast wyprodukować twój produkt.

- » Wymiary specjalne, które różnią się tylko jednym wymiarem (grubość, szerokość lub długość) od standardowych w ciągu 2-5 dni roboczych.
- » Wymiary specjalne, które różnią się we wszystkich trzech wymiarach od wymiarów standardowych, będą wyprodukowane w ciągu 1-2 tygodni.

Twoje korzyści:

- » Zoptymalizowany pod kątem popytu na materiały pierwotne
- » Bardziej efektywne wykorzystanie materiału
- » Krótszy proces Twojej produkcji.

Zapytaj o swój indywidualny wymiar i potrzebną ilość sztuk. Po przesłaniu zapytania obliczymy Twój zindywidualizowany artykuł, i szybko otrzymasz od nas ofertę.

WARUNKI OGÓLNE

Nasze dostawy i usługi są oparte na naszych ogólnych warunkach, które można znaleźć na naszej stronie głównej www.bohler.pl

Podane ceny mogą ulec zmianie bez powiadomienia. W przypadku błędów, błędów drukowania lub błędów typograficznych, które mogą być zawarte w wykazie, nie można złożyć żadnych roszczeń prawnych o otrzymanie produktu po oferowanej niewiążącej cenie.

Towary są transportowane na ryzyko klienta.

Za wydanie certyfikatu pobieramy opłatę w wysokości 25 EURO.

Wszystkie informacje techniczne są dostarczane bez gwarancji. Stosuje się informacje podane w odpowiednim urzędowym arkuszu danych materiałowych.

Dziękujemy za wyrozumiałość.

voestalpine High Performance Metals Polska Sp.z o.o.

Dziekanów Polski ul. Kolejowa 291

05-092 Łomianki

tel. +48 22 42 92 207

ul. Karola Miarki 36

41-400 Mysłowice

tel +48 32 77 46 240

info@bohler.pl

www.bohler.pl