

# ŽIARUVZDORNÉ NÁSTROJOVÉ OCELE

## Dostupné výrobné profily

Tyčové polotovary\*

Plechý

Voľne kované výkovky

\* ) Presented data refer exclusively to long products. Please observe the detailed explanations at the end of the data sheet (pdf).

## Popis produktu

BÖHLER W360 ISOBLOC - Nástrojová oceľ pre prácu za tepla s vysokou tvrdosťou, špeciálne vyvinutá na použitie pri tvárnení za tepla a pre nástroje na zápusťkové kovanie, avšak vďaka svojim vlastnostiam je vhodná aj na aplikácie pre prácu za studena a na spracovanie plastov s obsahom sklenených vlákien.

## Spôsob výroby

Konvenčná výroba + Pretavovanie

## Vlastnosti

- > Húževnatosť a odolnosť proti plastickej deformácii : vysoká
- > Odolnosť proti opotrebovaniu : veľmi vysoká
- > Obrobiteľnosť : veľmi vysoká
- > Zachovanie tvrdosti pri vyšších teplotách : veľmi vysoká
- > Leštiteľnosť : veľmi vysoká
- > Tepelná vodivosť : veľmi vysoká
- > Mikročistota : vysoká

## Aplikácia

- |  |  |   |
|--|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Vysokotlakové odlievanie</li> <li>&gt; Extrúzia</li> <li>&gt; Diely pre všeobecné strojárstvo</li> <li>&gt; Lisovanie za tepla</li> <li>&gt; Všeobecné strojárstvo</li> <li>&gt; Čapy, skrutky, matice</li> <li>&gt; Lisovanie práškov</li> <li>&gt; Výroba normalizovaných dielov (strižníky, platne, kolíky, razníky)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Kovanie (za tepla /poloohrevu)</li> <li>&gt; Strihanie / Dierovanie / Lisovanie / Presné strihanie</li> <li>&gt; Gravitačné / Nízkotlakové liatie</li> <li>&gt; Valcovanie</li> <li>&gt; Pretekárske automobily</li> <li>&gt; Kovacie aplikácie</li> <li>&gt; Valcovanie profilov</li> <li>&gt; Matrice na výrobu tabliet</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Rýchlokovanie (Hatebur)</li> <li>&gt; Razenie</li> <li>&gt; Vstrekovanie plastov</li> <li>&gt; Priemyselné nože</li> <li>&gt; Tvárnenie za studena</li> <li>&gt; Strojové nože (pre výrobcov)</li> <li>&gt; Závitovky</li> <li>&gt; Vstrekovanie vystužených plastov</li> </ul> |
|--|--|---|











## Technické údaje

Označenie materiálu	
BÖHLER patent	Market grade

## Chemické zloženie

C	Si	Mn	Cr	Mo	V
0,50	0,20	0,25	4,50	3,00	0,60

## Porovnanie vlastností materiálu

	Pevnosť pri vyšších teplotách	Húževnatosť pri vyšších teplotách	Odolnosť proti opotrebovaniu za tepla
	★★★★★	★★★★★	★★★★★
	★★	★★★★★	★★
	★★	★★★	★★
	★★★	★★★★★	★★★
	★★★	★★★	★★★
	★★★★★	★★★	★★★★★
	★★★	★★	★★★
	★★★	★★★★★	★★★
	★★	★★★★★	★★
	★★★★★	★★★★★	★★★★★

## Stav pri dodaní

### Žihany

Tvrdosť (HB)	max. 205
--------------	----------

## Tepelné spracovanie

### Žihanie

Teplota	750 až 800 °C	Holding time 6 to 8 hours. Slow, controlled furnace cooling at 10 to 20°C/h (50 to 68 °F/hr) to approx. 600°C (1112°F), further cooling in air.
---------	---------------	---

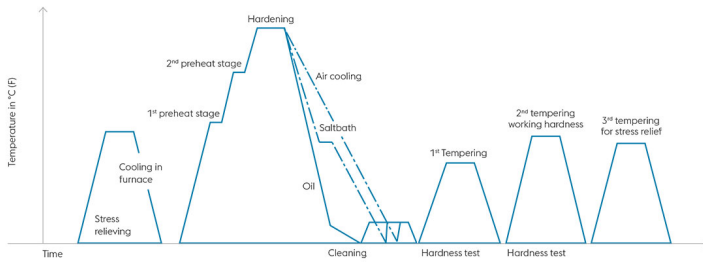
### Žihanie na odstránenie prnutí

Teplota	650 až 700 °C	For stress relief after extensive machining or for complicated tools. Holding time depending on tool size after complete heating 2 - 6 hours in neutral atmosphere. Slow furnace cooling.
---------	---------------	---

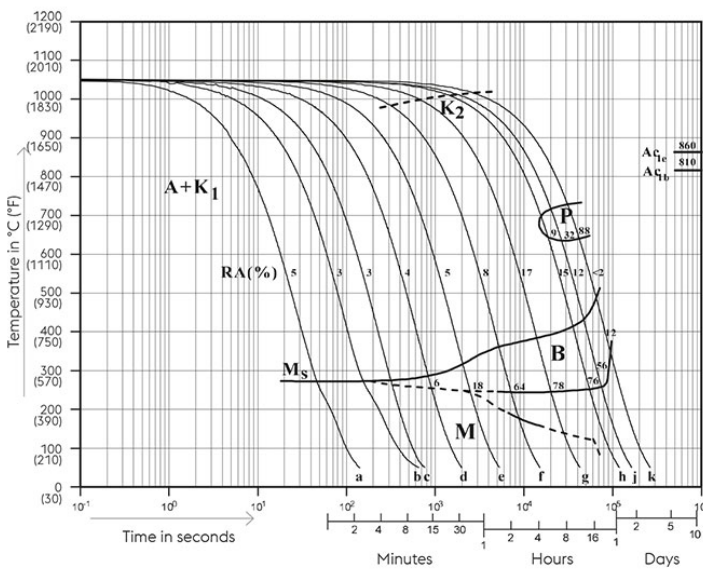
### Kalenie a popúšťanie

Teplota	1 050 °C	Holding time after temperature equalization: 15 to 30 minutes; In order to prevent coarsening of the grain, hardening must be carried out at the recommended temperature; Quenching: oil, salt bath (500 - 550°C [930 to 1020 °F]), air, inert gas in vacuum; After hardening, required tempering treatment to achieve desired working hardness (see tempering chart).
---------	----------	--

## Heat treatment sequence



## Continuous cooling CCT curves

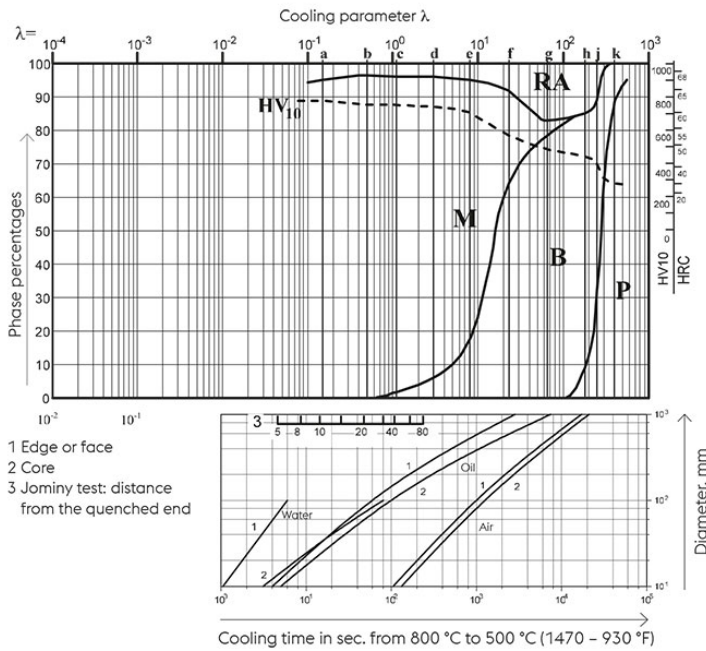


Austenitising temperature: 1050°C (1922°F)  
 Holding time: 30 minutes  
 5...100 phase percentages  
 0.5...400 cooling parameter, i.e. duration of cooling  
 from 800 - 500°C (1472-932°F) in  $s \times 10^{-2}$

Table:

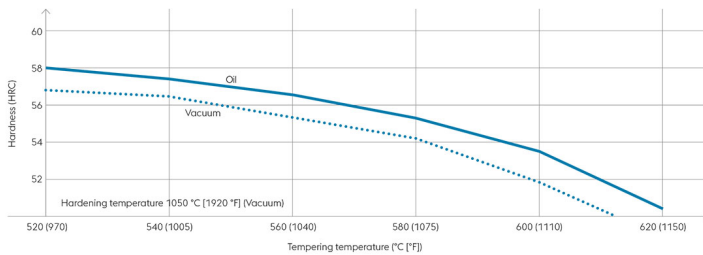
Sample	$\lambda$	HV10
a	0,15	785
b	0,50	760
c	1,10	762
d	3	754
e	8	724
f	23	582
g	65	498
h	180	453
j	250	415
k	400	294

**Quantitative phase diagram**



A... Austenite  
B... Bainite  
K... Carbide  
M... Martensite  
P... Perlite  
RA... Retained austenite

**Tempering chart**



Tempering:

Slow heating to tempering temperature immediately after hardening (time in furnace 1 hour for each 0,787 inch (20 mm) of workpiece thickness but at least 2 hours / cooling in air).

It is recommended to temper at least twice.

A third tempering cycle for the purpose of stress relieving may be advantageous.

1st tempering approx. 86°F (30°C) above maximum secondary hardness.

2nd tempering to desired working hardness. The tempering chart shows average tempered hardness values.

3rd for stress relieving at a temperature 86 to 122°F (30 to 50°C) below highest tempering temperature.

Hardening temperature: 1050°C (1922°F)  
Specimen size: square 50 mm

## Fyzikálne vlastnosti

Teplota (°C)	20
Hustota (kg/dm <sup>3</sup> )	7,81
Tepelná vodivosť (W/(m.K))	30,8
Merná tepelná kapacita (kJ/kg K)	0,43
Merný elektrický odpor (Ohm.mm <sup>2</sup> /m)	-
Modul pružnosti (10 <sup>3</sup> N/mm <sup>2</sup> )	212

## Tepelná rozťažnosť

Teplota (°C)	100	200	300	400	500	600
Tepelná rozťažnosť (10 <sup>-6</sup> m/(m.K))	10,75	11,56	12,11	12,5	12,81	13,28

**Long Products:** For additional specifications and technical requirements, please contact our regional voestalpine BÖHLER sales companies.

**Open Die Forgings:** Product Variant may differ in terms of melting process, technical data, delivery, and surface condition as well as available product dimensions. Please contact the business unit Open Die Forgings of voestalpine BÖHLER Edelstahl GmbH & Co KG.

**Sheet & Plates:** Product Variant may differ in terms of melting process, technical data, delivery, and surface condition as well as available product dimensions. Please contact voestalpine BÖHLER Bleche GmbH & Co KG.

*The data contained in this brochure is merely for general information and therefore shall not be binding on the company. We may be bound only through a contract explicitly stipulating such data as binding. Measurement data are laboratory values and can deviate from practical analyses. The manufacture of our products does not involve the use of substances detrimental to health or to the ozone layer.*