

## Charakteristika materiálů

Chromované pístní tyče tvoří základní pohyblivou část přímočarého hydromotoru.

Nabízíme je v jakostech:

- **ocel 20MnV6** (podle ČSN podobná oceli 13 220)  
Vanadiová ocel, normalizovaná, s vyšší mezí průtažnosti a zlepšenou svařitelností a obrobitelností
- **ocel CK 45** (podle ČSN podobná oceli 12 050)  
Normalizovaná uhlíková ocel, k dispozici většinou pouze v indukčně kalené variantě.
- **ocel 42CrMo4** (podle ČSN podobná oceli 15 143 nebo 15 341)  
Slitinnová ocel, zakalená a popuštěná v lázni. Používá se pro vysoce mechanicky namáhané součásti. Skladem je k dispozici i povrchově indukčně kalená.
- **Wst.Nr.1.4057-AISI431-NEREZ** (podle ČSN podobná oceli 17145)  
Nerez vhodná pro zušlechťování, patří do skupiny martenzitických a feromagnetických nerezů, vysoká odolnost proti silným atmosférickým podmínkám, odolná mořské vodě a silně oxidujícími kyselinám (např. kyselina dusičná).

## Chemické složení

Třída	C %	Si max	Mn %	P max	S max	Cr %	Mo %	Ni %	V %
<b>20MnV6</b>	0,16-0,22	0,55	1,30-1,70	0,035	0,035	–	–	–	0,10-0,20
<b>CK45</b>	0,42-0,50	0,4	0,50-0,80	0,035	0,035	max. 0,4	max. 0,1	max. 0,4	–
<b>42CrMo4</b>	0,38-0,45	0,4	0,60-0,90	0,035	0,035	0,9-1,2	0,15-0,30	–	–
<b>1.4057</b>	0,16-0,25	1	max. 1,50	0,040	0,030	15-17	–	1,5-2,5	–

## Mechanické vlastnosti

Třída oceli	Mez pevnosti $R_m$	Mez kluzu $R_{p_{0,2}}$	Průtažnost $A_5$	Svařitelnost
<b>20MnV6 (v přírodním stavu)</b>	600-750 N/mm <sup>2</sup>	min. 390 N/mm <sup>2</sup>	min. 17%	výborná
<b>CK45 (v přírodním stavu)</b>	650-830 N/mm <sup>2</sup>	min. 440 N/mm <sup>2</sup>	min. 15%	podmíněná
<b>42CRMO4 (v zušlechťeném stavu)</b>	900-1200 N/mm <sup>2</sup>	min. 650 N/mm <sup>2</sup>	min. 11%	podmíněná
<b>1.4057 AISI431 (zušlechťená)</b>	800-950 N/mm <sup>2</sup>	min. 600 N/mm <sup>2</sup>	min. 12%	–

# CHROMOVANÉ PÍSTNÍ TYČE

## Technické podmínky

Zde jsou uvedeny technické údaje týkající se geometrických parametrů a chromové vrstvy.

Tyto podmínky jsou stejné pro všechny druhy ocelí z našeho výrobního programu.

### Přímost

0,3mm/1000 mm

### Tloušťka chromové vrstvy

min. 20  $\mu$ m

### Tolerance průměru

ISO f7/f8

### Odchylka kruhovitosti

V 1/2 rozsahu stanoveném normou ISO f7/f8

## Povrchově indukčně kalené tyče

Povrchově indukčně kalené tyče dodáváme v jakostech CK45 a 42CrMo4. Kalené tyče jsou používány tam, kde hrozí velké mechanické namáhání, popřípadě když při výsuvu tyče hrozí její mechanické poškození (mohou na ni padat kameny, šterk, písek, dřevo, apod.). Používají se i jako čepy a v některých případech i jako náhrada za vodící tyče.

### Tvrdość kalené vrstvy

HRC 55  $\pm$  2

$\varnothing$ tyče [mm]	hloubka kalené vrstvy [mm]	$\varnothing$ tyče [mm]	hloubka kalené vrstvy [mm]
6	0,5-0,8	24	1,4-1,6
8	0,6-0,9	25	1,5-1,7
10	0,7-1,0	28	1,5-1,8
12-14	0,8-1,2	30-35	1,5-1,9
14	0,9-1,3	40-45	1,6-2,0
15	1,0-1,4	50-85	2,2-2,6
16-18	1,1-1,5	90-100	2,2-3,2
20-22	1,2-1,5	105-140	2,4-3,4



### Drsnost povrchu

Ra max 0,20  $\mu$ m

### Tvrdość chromované vrstvy

min. 900 HV 0,1 tj. 66 - 67 HRC

## Odolnost proti korozi

Laboratorní test podle normy ČSN ISO 9227.

Průměrný stupeň dle NSS (Neutral salty spray): rating 9

Tyče ve standardním provedení mají odolnost 120 hodin

**Nabízíme i tyče s vyšší odolností proti korozi - charakteristika viz. strana 11.**

## Výrobní délky

Od průměru tyče 8 - 16 mm: 3000 mm

Od průměru tyče 16 - 200 mm: 6000 mm

## Balení

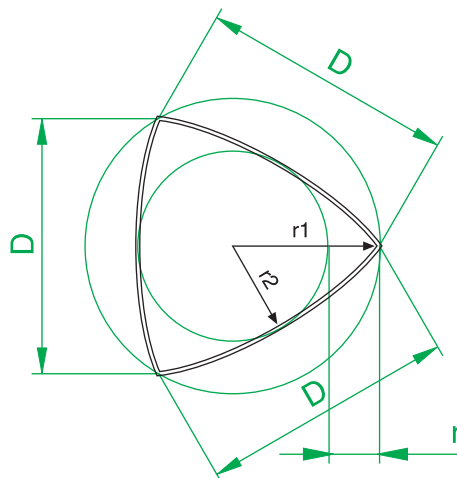
Každá tyč je samostatně balená do papírového nebo plastového obalu.

## Definice geometrických parametrů a kvalita chromovaných povrchů

**Odchylka kruhovitosti** ukazuje, do jaké míry je průřez tyče odchylen od ideální kružnice. V případě obrábění bezhrtým broušením se tato chyba projeví tak, jak je naznačeno na obrázku (trojúhelníková chyba).

Hodnota odchylky kruhovitosti je vyjádřena z rozdílu  $\Delta r$  mezi poloměry kružnice opsané a vepsané skutečnému obrazci průřezu. Hodnota  $\Delta r$  je měřena číselníkovým úchylkoměrem.

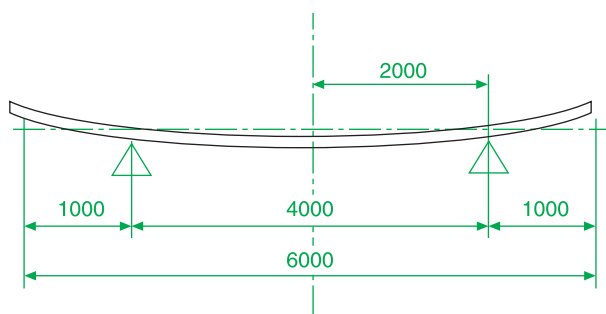
Dodavatel zaručuje hodnotu odchylky kruhovitosti v polovině povolené tolerance (obvykle f7).



**Odchylka přímosti** se měří tak, že se zkoušená tyč upevní do dvou ložisek a začne se s ní otáčet. Při rotaci tyče o 360° je možno měřicím zařízením odečíst maximální výchylky bodu umístěného na horní tvořící přímce testovaného úseku.

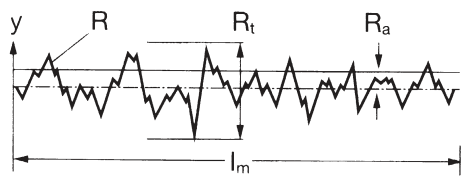
Změřená hodnota musí být podělena dvěma. Délka měření je dána vzdáleností mezi vybraným úsekem a nejbližším ložiskem. Odchylka tyče je obvykle uváděna v mm na 1000 nebo 2000 mm délky tyče.

Dodavatel garantuje odchylku přímosti 0,3/1000 mm.

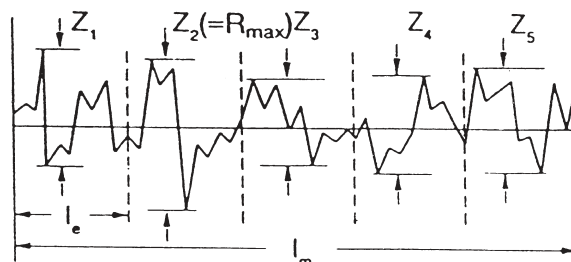


Kvalita chromovaných povrchů je důležitá pro životnost těsnících manžet. Zároveň na tomto faktoru závisí i odolnost proti korozi a kvalita mazání. Hodnota  $R_a$  se obvykle používá k určení technických vlastností třecích ploch.

**„Průměrná“ drsnost povrchu  $R_a$**  je dána aritmetickým průměrem absolutních hodnot vzdáleností  $R$  (nerovností povrchu) od středové přímky v měřené délce  $l_m$ . Správná chromovaná plocha musí mít hodnoty  $R_a$  max. 0,2  $\mu\text{m}$ . Nejlepší průměrná hodnota pro spolehlivou funkčnost je okolo  $R_a$  0,1  $\mu\text{m}$ . Při hodnotách nižších než 0,8  $\mu\text{m}$  se objevuje zrcadlový efekt, který může být nepříznivým faktorem pro spolehlivost mazání třecích ploch.



$$R_a = \frac{1}{l_m} \int_0^{l_m} |y| dx$$



## Chromované pístní tyče s vyšší odolností proti korozi

Tvrdochromovaná vrstva všeobecně není korozivzdorný povrch – povlak, ale v případě pístní tyče hydraulického válce jde o plnění funkce ošetrivosti povrchu při přímočarém pohybu. Pro zajištění mazání třecích ploch je nutná pórovitost povrchu k udržení maziva. A to je vlastnost tvrdochromovaného povrchu pístních tyčí.

Z pohledu druhého – odolnosti proti korozi, je tato vlastnost bohužel negativní. V případech, kdy hrozí vystavení tyče korozivnímu prostředí, jako je déšť, sníh, mořské klima, extrémní klimatické podmínky apod., je potřeba zvolit tyč s vyšší odolností proti korozi.

Z našeho sortimentu nabízíme následující varianty:

### CROMSTEEL 500

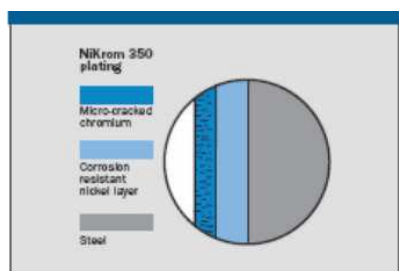
– má odolnost 500 hodin v solné lázni, rating 9 NSS test dle ČSN ISO 9227. Tyče mají minimální tloušťku chromu 25 $\mu$ m a jsou vyráběny speciální technologií. Skladem je běžně máme v jakosti 20MNV6. Na objednávku jsme schopni dodat i v jakostech CK45, 42CRMO4. Ostatní technické podmínky viz.strana č.9

### NIKROM 350/500

– má odolnost až 1000/1500 hodin v solné lázni, rating 9/10 NSS test dle ČSN ISO 9227. Použití je následující: mořské klima, extrémní klimatické podmínky, vojenské účely, letectví a kosmonautika, jaderné zařízení, důlní průmysl, silniční doprava, agrochemické stroje, apod. Tento typ má speciální povrchovou skladbu tvořenou vrstvou chromu a niklu - tloušťka chromované vrstvy minimálně 20 $\mu$ m s tvrdostí min.850 HV 0,1 - vrstva niklu v tloušťce min.30 $\mu$ m a tvrdostí 300 HV 0,1. Standardním podkladovým materiálem je ocel 20MNV6. Ostatní technické podmínky viz.strana č.9

### NEREZOVÉ PÍSTNÍ TYČE

– jsou nejodolnější proti korozi. Běžně je dodáváme v jakosti AISI431 (1.4057). Tyče mají minimální tloušťku chromu 20 $\mu$ m. Ostatní technické podmínky viz.strana č.9



## Výrobní program chromovaných pístních tyčí

Průměr tyče [mm] tolerance f7/f8	Hmotnost kg/m	Materiál CK45 chromovaný	Materiál CK45 povrchově indukčně kalený a chromovaný	Materiál 20MNV6 chromovaný	Materiál 42CRMO4 chromovaný	Materiál 42CRMO4 povrchově indukčně kalený a chrom.	CROMSTEEL 500 Materiál 20MNV6 chromovaný	NIKROM 350 Materiál 20MNV6 chromovaný	Materiál 1.4057 AISI431 NEREZ chrom.
6	0,22	o	o	.			.		
6,35	0,25	.	.	.			.		
8	0,39	o	o	.			.		
9,525	0,56	.	.	.			.		
10	0,62	o	o	.			.		.
12	0,89	o	o	.			.		
12,70	0,99	o	.	.			.		
13	1,04	.	.	.			.		.
14	1,21	o	o	.			.		.
15	1,39	o	o	.			.		
15,875	1,55	o	.	.			.		.
16	1,58	.	o	o	o	o	.		.
17	1,80	o							
18	2,00	.	o	o	o	o	.		.
19,05	2,00	o	.	.	.	.	.		
20	2,46	.	o	o	o	o	o	o	o
22	2,98	.	o	o	o	o	o	o	o
22,225	3,04	.	.	.	.	.	.		
24	3,55	o	.	.	.	.	.		
25	3,85	.	o	o	o	o	o	o	o
25,40	3,98	o	.	o	.	o	.		
26	4,20	.		o					
28	4,83	.	o	o	o	o	o	o	o
28,575	5,03	.	.	o	.	.	.		
30	5,55	.	o	o	o	o	o	o	.
31,750	6,21	o	.	.	.	.	.		
32	6,31	.	o	o	o	o	o	o	o
34,925	7,52	.	.	o	.	.	.		
35	7,55	.	o	o	o	o	o	o	o
36	7,99	.	o	o	o	o	o	o	o
38	8,90	.	.	.	.	.	.		
38,10	8,94	.	.	o	.	o	.		
40	9,86	.	o	o	o	o	o	o	o
42	10,87	.	.	o	.	.	.	.	.
44,45	12,17	.	.	o	.	.	.		
45	12,48	.	o	o	o	o	o	o	o
46	13,00	.							
48	14,20	.	.	o	.	.	.		
50	15,41	.	o	o	o	o	o	o	o
50,80	15,90	.	.	o	.	o	.		
52	16,70	.		o					
55	18,64	.	o	o	o	o	o	o	o
56	19,32	.	o	o	o	o	.	.	.
57,15	20,13	.	.	o	.	.	.		
60	22,18	.	o	o	o	o	o	o	o
63	24,46	.	o	o	o	o	o	o	o
63,50	24,85	.	.	o	o	o	.		
65	26,03	.	o	o	o	o	o	.	.
69,85	30,06	.	.	.	.	.	.		
70	30,19	.	o	o	o	o	o	o	o
73	32,84	.							
75	34,66	.	o	o	o	o	.	.	.

## Výrobní program chromovaných pístních tyčí

Průměr tyče [mm] tolerance f7/f8	Hmotnost kg/m	Materiál CK45 chromovaný	Materiál CK45 povrchově indukčně kalený a chromovaný	Materiál 20MNV6 chromovaný	Materiál 42CRMO4 chromovaný	Materiál 42CRMO4 povrchově indukčně kalený a chrom.	CROMSTEEL 500 Materiál 20MNV6 chromovaný	NIKROM 350 Materiál 20MNV6 chromovaný	Materiál 1.4057 AISI431 NEREZ chrom.
76,20	35,78	•	•	○	•	•	•		
77	36,54	•							
80	39,44	•	○	○	○	○	○	○	○
82	41,43	•							
82,55	41,99	•	•	○	•	•	•		
85	44,52	•	•	○	○	○	•	•	•
88,90	48,70	•	•	○	•	•	•		
90	49,91	•	○	○	○	○	○	○	○
95	55,61	•	•	○	•	○	•		
100	61,62	•	○	○	○	○	○	○	○
101,6	63,61	•	•	○	•	•	•		
105	67,94	•	•	○	•	•	•		
110	74,56	•	○	○	○	○	○	○	○
114,30	80,51	•	•	•	•	•	•		
115	81,49	•	•	○	•	•	•		
120	88,73	•	•	○	•	○	•	•	•
120,30	89,18	•							
125	96,28	•	○	○	○	○	○	○	•
127	99,39	•	•	•	•	•	•		
130	104,14	•	•	○	•	•	•		
135	112,31	•							
140	120,78	•	○	○	•	○	•	•	•
150	138,65	○	•	○	•	•		•	•
160	157,75	○	○	○	•	○		•	○
170	178,09	○							
175	188,72	•							
177,800	194,81	•							
180	199,66	○	•	○	○	○			•
190	222,46	○							
200	246,49	○	•	•	•	•			•
220	298,25	○	•	•	•	•			
235	340,31	•							
240	354,95	•	•	•					
250	385,14	•	•	•					
260	416,57	•							
270	449,23	•							
280	483,12	•							
300	554,60	•							
315	611,45	•							
320	631,01	•							
350	754,88	•							
360	798,63	•							
380	889,83	•							
400	985,96	•							
450	1247,86	•							
480	1419,78	•							

V zeleném poli tučně vyznačené rozměry a materiálové varianty vedeme běžně skladem. Na ostatní rozměry a varianty na požádání zašleme naši aktuální nabídku. Náš sortiment se neustále rozšiřuje, pokud zde nenajdete Vaše rozměry, prosím, kontaktujte nás.

# CHROMOVANÉ PÍSTNÍ TYČE

## Chromované pístní tyče duté

U některých konstrukcí hydraulických válců je zapotřebí z různých důvodů použít dutou tyč.

Polotovarem k výrobě těchto tyčí jsou bezešvé trubky. Vnější průměr je tvrdochromovaný a platí pro něj technické podmínky viz. strana č.9 tohoto katalogu. Vnitřní průměr je netolerovaný, v podstatě nefunkční plocha - rozměrová tolerance vnitřního průměru záleží na druhu použitého polotovaru - trubky.

Výchozím polotovarem jsou trubky bezešvé z materiálu ST52 BK+S dle DIN2391

Rozměrová řada standardních tyčí dutých					
Vnější průměr mm	Tolerance vnějšího průměru	Vnitřní průměr mm			
10	f7	4	-	-	-
12	f7	8	-	-	-
<b>16</b>	f7	<b>10</b>	-	-	-
20	f7	14	15	-	-
22	f7	16	-	-	-
<b>25</b>	f7	<b>15</b>	18	19	20
28	f7	16	-	-	-
<b>30</b>	f7	<b>15</b>	<b>20</b>	-	-
<b>32</b>	f7	<b>20</b>	<b>24</b>	-	-
<b>35</b>	f7	<b>20</b>	<b>25</b>	-	-
<b>40</b>	f7	<b>20</b>	<b>25</b>	<b>30</b>	-
<b>45</b>	f7	<b>25</b>	<b>30</b>	<b>35</b>	-
<b>50</b>	f7	<b>30</b>	<b>35</b>	<b>40</b>	-
<b>55</b>	f7	<b>35</b>	<b>40</b>	<b>45</b>	-
<b>60</b>	f7	<b>40</b>	<b>45</b>	<b>50</b>	-
<b>63</b>	f7	<b>43</b>	<b>48</b>	<b>53</b>	-
65	f7	45	50	55	-
<b>70</b>	f7	<b>50</b>	<b>55</b>	<b>60</b>	-
<b>80</b>	f7	<b>60</b>	<b>65</b>	<b>70</b>	-
85	f7	65	70	75	-
<b>90</b>	f7	<b>70</b>	<b>75</b>	<b>80</b>	-
<b>100</b>	f7	<b>80</b>	<b>85</b>	<b>90</b>	-
120	f7	100	105	110	-
125	f7	105	110	115	-
130	f7	100	110	115	-
140	f7	110	115	120	125
150	f7	120	125	130	-
160	f7	120	130	135	140
170	f7	130	140	150	-
180	f7	140	150	160	-
190	f7	150	160	170	-
200	f7	160	170	180	-

Dále jsme schopni dodat chromované pístní tyče duté se speciální tloušťkou stěny. Výchozím polotovarem jsou trubky válcované za tepla bezešvé z materiálu ST52 dle DIN 2448. Vnější průměr je tvrdochromovaný a platí pro něj technické podmínky viz.strana č.9 tohoto katalogu. Vnitřní průměr je netolerovaný rovněž jako nefunkční plocha - rozměrová tolerance vnitřního průměru záleží na druhu použitého polotovaru - trubky - viz strana tohoto katalogu č.26 - 28.

Rozměrová řada tyčí dutých se speciální tloušťkou stěny		
Vnější průměr mm	Tolerance vnějšího průměru	Vnitřní průměr mm
50	f7	25
55	f7	30
60	f7	30
65	f7	30
70	f7	40
75	f7	35
80	f7	40
85	f7	45
90	f7	50
95	f7	50
100	f7	60

V zeleném poli tučně vyznačené rozměry a materiálové varianty vedeme běžně skladem. Na ostatní rozměry a varianty na požádání zašleme naši aktuální nabídku. Náš sortiment se neustále rozšiřuje, pokud zde nenajdete Vaše rozměry, prosím, kontaktujte nás.

## 1. Dělení materiálů

- trubky a tyče, včetně tyčí povrchově kalených, dělíme na délky dle Vašich požadavků. Z důvodu naší technologie dělení materiálů přidáváme ke každé Vámi objednané délce přídavek. Hodnota přídávku závisí na daném průměru materiálu. V každém případě Vám účtujeme pouze Vámi objednanou délku materiálu. Při dělení trubek od vnitřního průměru  $D=200\ H8$  může dojít v místě řezu, z důvodu vnitřního pnutí materiálu, k deformacím. V těchto případech nejsme schopni garantovat toleranci H8 a ovalitu do 50mm od místa řezu.

## 2. Balení

- každá tyč je ještě před expedicí zabalena do speciálního obalu (bublínková folie, pryžová proložka, apod.), abychom co nejvíce snížili riziko jejího poškození při přepravě.
- každá přesná trubka je zaslepena zátkami, aby nedošlo k poškození vnitřního průměru a k vniknutí nečistot. Na zátky lepíme štítky s upozorněním proti napíchnutí vidlicemi vysokozdvížného vozíku (došlo by k neopravitelnému poškození přesného vnitřního průměru trubky).
- větší množství nařezaného materiálu ukládáme do kovových beden, popřípadě na dřevěnou paletu, a to dle dohody se zákazníkem. Tyto bedny a palety jsou vratné obaly, které požadujeme vrátit. Pokud tak neučiníte, budou Vám vyúčtovány za předem dohodnutou cenu.

## 3. Přeprava

Vámi objednaný materiál je vždy připraven k expedici v našem skladě hutního materiálu ve Slopném. Zboží si můžete vyzvednout osobně nebo Vám můžeme zajistit následující přepravu:

- **veřejným přepravcem.** Je to nejvíce využívaný způsob zaslání zboží na Vámi určené místo. Maximální délka pro přepravu je 4m. Termín dodání je do 24 hodin a do 5-ti pracovních dnů od expedice. Naši smluvní dopravci jsou vždy řádně poučeni jak nakládat a manipulovat s tímto druhem materiálů. Pokud Vám materiál doveze veřejný přepravce a tento bude zjevně poškozen – tuto zásilku nepřebírejte!
- **firemní autodopravou.** V případě, že požadujete dodat materiál v délkách přesahující 4m, popřípadě velkého objemu či hmotnosti anebo chcete mít zajištěnou 100% jistotu, že Vám zboží dojde v pořádku, nabízíme dovoz našim firemním autem. (cena a termín dopravy po dohodě s naším obchodním oddělením)

## 4. Skladování

- chromované tyče a trubky skladujte na suchém místě.
- uvědomte si možnost koroze, vlhké nebo znečištěné ovzduší je korozivní.
- kdykoliv je to možné, používejte ke složení či naložení tyčí a trubek mostový jeřáb, pokud použijete vysokozdvížný vozík, přesvědčte se, že vidlice jsou chráněny pryží, plastem či dřevem.
- přímý kontakt s podlahou je nevhodný, tyče a trubky vždy podložte pryží, plastem či dřevěnými hranoly.

## 5. Dokumenty

Ke každé dodávce přikládáme následující dokumenty:

- dodací list
- prodejní doklad (faktura apod.)
- inspekční certifikát EN 10204 3.1 (na vyžádání)

## 6. Reklamáce

Případná reklamáce se vztahuje na:

- dodávku materiálu, která je v rozporu s Vaší objednávkou.
- vadný materiál, který nebyl z Vaší strany žádným způsobem obroben či použit.  
Pokud objevíte vadu před Vaším obráběním či použitím, obratem nás prosím kontaktujte



