

Až 3x delší životnost než iglidur® J – iglidur® J3

Produktová řada

Samomazný a bezúdržbový

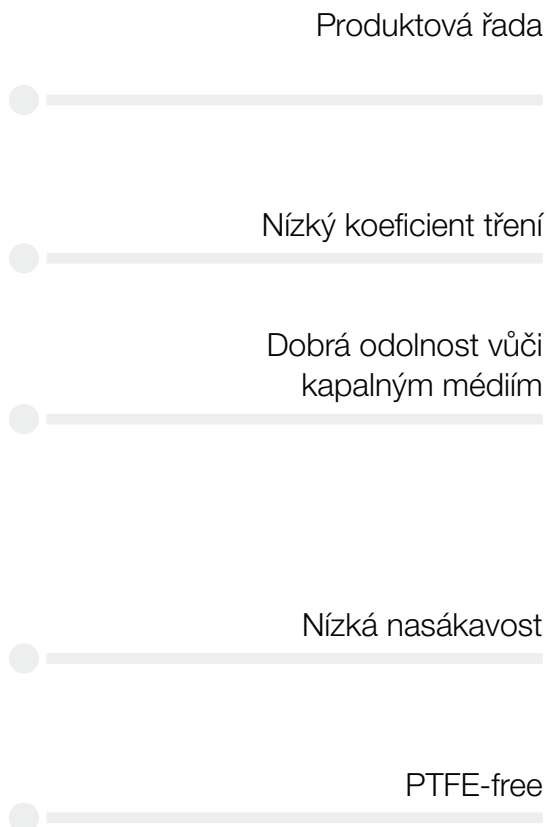
Nízký koeficient tření

Dobrá odolnost vůči kapalným médiím

Nízká nasákavost

PTFE-free

Až 3x delší životnost než iglidur® J. Nový materiál iglidur® J3 má zvýšenou odolnost proti opotřebení při nízkém až středním zatížení a vysokých rychlostech. Životnost je až třikrát delší než u materiálu iglidur® J.



Kdy použít?

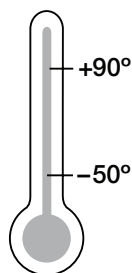
- Pokud požadujete vyšší odolnost proti opotřebení než u iglidur® J
- Pokud požadujete opravdu nízký koeficient tření
- Pokud požadujete vysokou odolnost proti opotřebení i při nízkých teplotách
- Pokud požadujete nízkou nasákavost
- Pokud požadujete odolnost proti kapalným médiím



Kdy nepoužít?

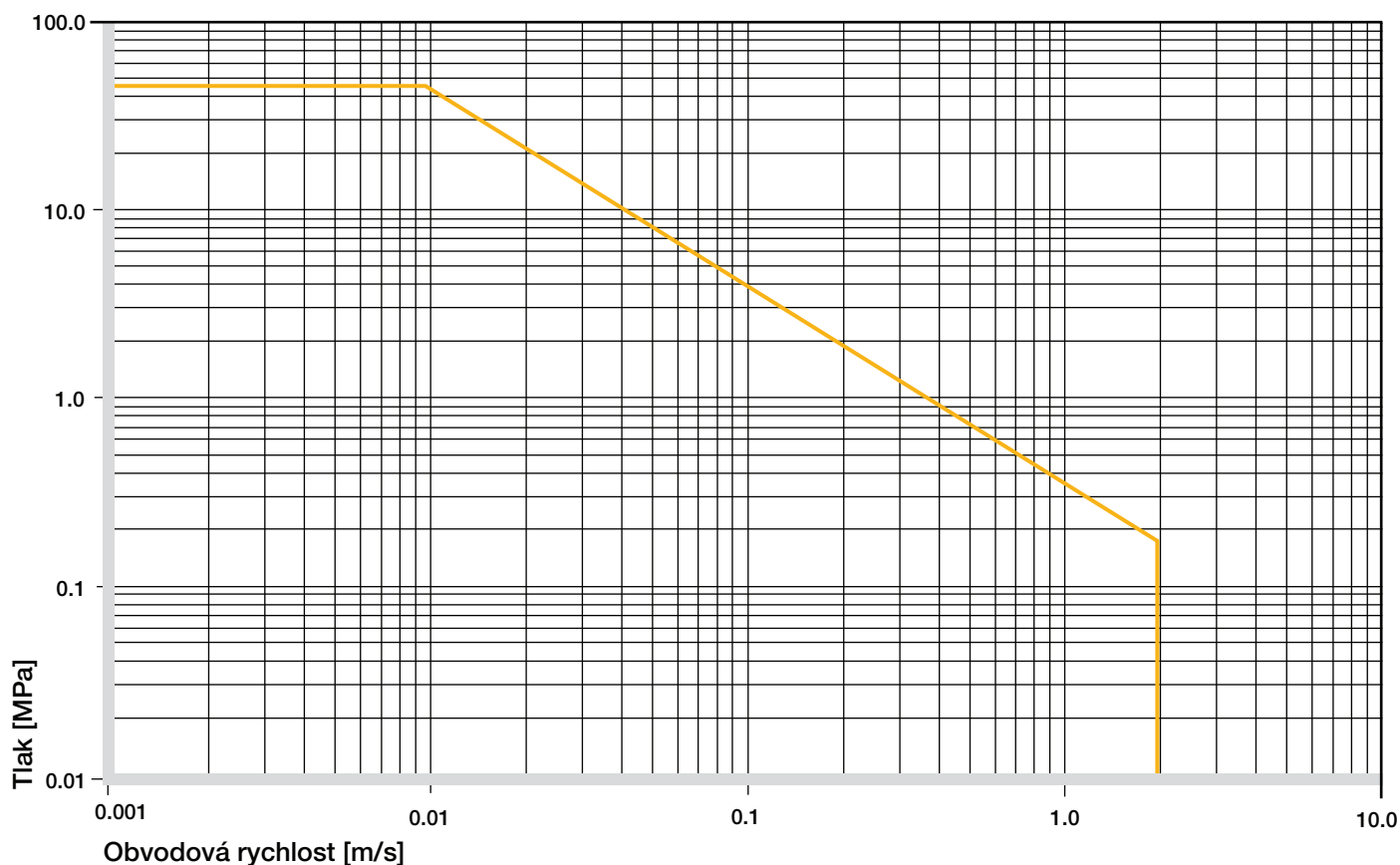
- Pokud požadujete odolnost vůči opotřebení při lineárním pohybu
- iglidur® J

Teplota



Materiálová tabulka

Základní vlastnosti	Jednotky	igidur® J3	Kontrolní metody
Hustota	g/cm ³	1,42	
Barva		žlutá	
Max. absorpce vlhkosti při +23°C/50% r.v.	% hmotnosti	0,3	DIN 53495
Max. absorpce vody	% hmotnosti	1,3	
Koeficient tření, dynamický vůči oceli	μ	0,06–0,20	
pv hodnota, max. (za sucha)	MPa · m/s	0,5	
Mechanické vlastnosti			
Modul pružnosti	MPa	2,700	DIN 53457
Mez pevnosti v tahu (+20°C)	MPa	70	DIN 53452
Pevnost v tlaku	MPa	60	
Max. statický povolený tlak (+20°C)	MPa	45	
Tvrdost dle Shoreho		73	DIN 53505
Fyzikální a teplotní vlastnosti			
Max. dlouhodobě působící teplota	°C	+90	
Max. krátkodobě působící teplota	°C	+120	
Min. teplota	°C	-50	
Tepelná vodivost	W/m · K	0,25	ASTM C 177
Koeficient tepelné roztažnosti (+23°C)	K ⁻¹ · 10 ⁻⁵	13	DIN 53752
Elektrické vlastnosti			
Měrný elektrický odpor	Ωcm	> 10 ¹²	DIN IEC 93
Povrchový odpor	Ω	> 10 ¹²	DIN 53482

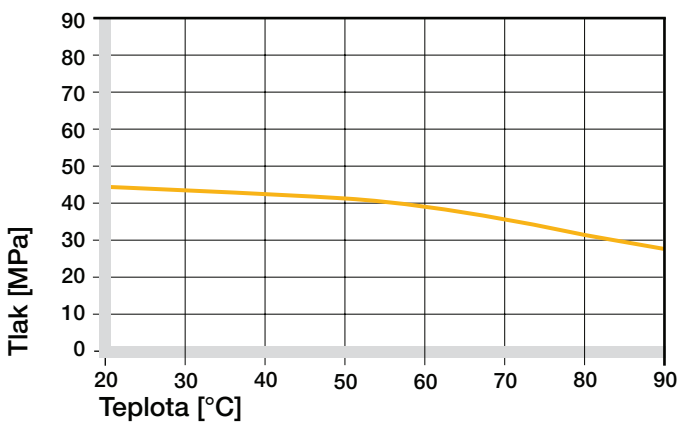
Tabulka 01: Materiálová tabulka

Graf 01: Povolené hodnoty pv pro iglidur® J3 s tloušťkou stěny 1 mm, bez mazání, vůči oceli při +20°C, zalisováno v ocelové skříni

iglidur® J3 | Technická data

S ohledem na obecné mechanické a tepelné vlastnosti je materiál iglidur® J3 přímo srovnatelný se standardním materiálem iglidur® J.

Mechanické vlastnosti

S rostoucí teplotou se pevnost v tlaku kluzných pouzder iglidur® J3 snižuje. Graf 02 znázorňuje tento inverzní vztah. Nicméně při dlouhodobé maximální teplotě +90°C je přípustný tlak na povrchu téměř 30 MPa. Doporučený maximální povrchový tlak je pouze jeden z technických parametrů materiálu a nelze z toho vyvozovat žádné závěry týkající se tribologických vlastností.

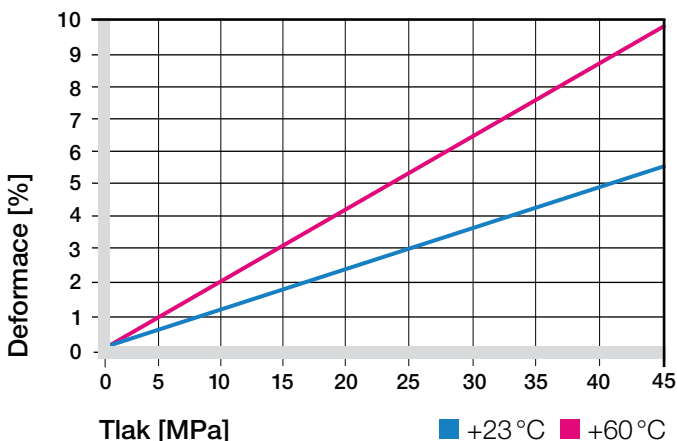


Graf 02: Doporučený maximální povrchový tlak v závislosti na teplotě (45 MPa při +20°C)

Graf 03 znázorňuje pružnou deformaci materiálu iglidur® J3 při radiálním zatížení. Při maximálním doporučeném povrchovém tlaku 45 MPa a pokojové teplotě je deformace menší než 6%. Nicméně deformace je také závislá na době cyklu.

► Povrchový tlak, **strana 63**

Povolené obvodové (povrchové) rychlosti



Graf 03: Deformace pod tlakem v závislosti na teplotě

Kluzná pouzdra z materiálu iglidur® J3 jsou zcela bezúdržbová pouzdra, které byla vyvinuta pro menší až střední obvodové rychlosti. Maximální hodnoty uvedené v tabulce 02 lze dosáhnout pouze při velmi nízkém povrchovém tlaku. Maximální obvodová rychlost je vztažena k rychlosti, při které se v důsledku tření zvýší teplota až na maximum.

► Obvodová rychlost, **strana 65**

m/s	Rotace	Kývání	Lineární
Trvalý	1,5	1,1	8
Krátkodobý	3	2,1	10

Tabulka 02: Maximální rychlosti

Teploty

Kluzná pouzdra iglidur® J3 lze použít při teplotách od -50°C do +90°C. Krátkodobá maximální teplota je +120°C. Teplota má, mimo jiné, také vliv na opotřebení kluzných pouzder. S rostoucí teplotou se zvyšuje opotřebení a tento vliv je významný, pokud teploty překročí +90°C.

► Teplota aplikace, **strana 66**

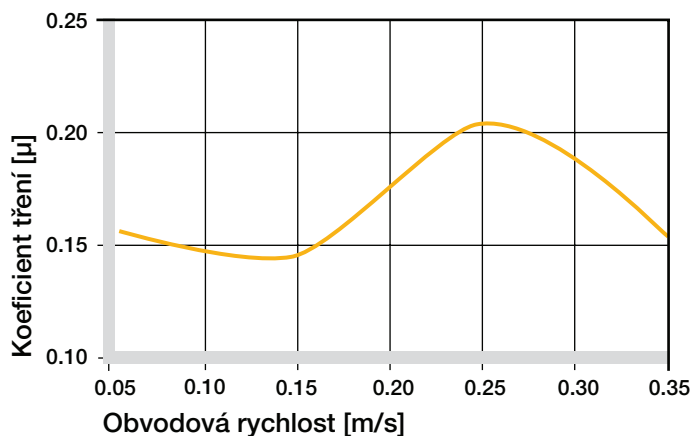
iglidur® J3	Teplota aplikace
Minimum	-50 °C
Max. dlouhodobě	+90 °C
Max. krátkodobě	+120 °C
Požadavek na dodatečné zajištění	+60 °C

Tabulka 03: Teplotní limity

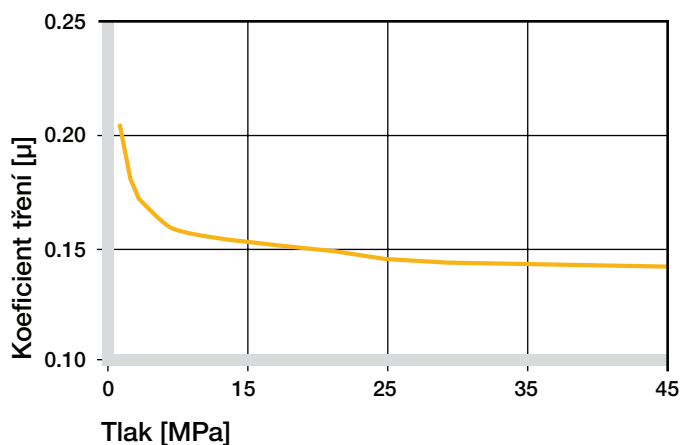
Tření a opotřebení

Podobně jako odolnost proti opotřebení, tak i koeficient tření μ se mění se zatížením. Koeficient tření se snižuje s rostoucím tlakem, zatímco zvýšení obvodové rychlosti vede ke zvýšení koeficientu tření. Minimální koeficient tření je při obvodové rychlosti 0,15 m/s (viz grafy 04 a 05).

- ▶ Koeficient tření a povrch, **strana 68**
- ▶ Odolnost proti opotřebení, **strana 69**



Graf 04: Koeficient tření jako funkce rychlosti,
 $p = 0,75 \text{ MPa}$

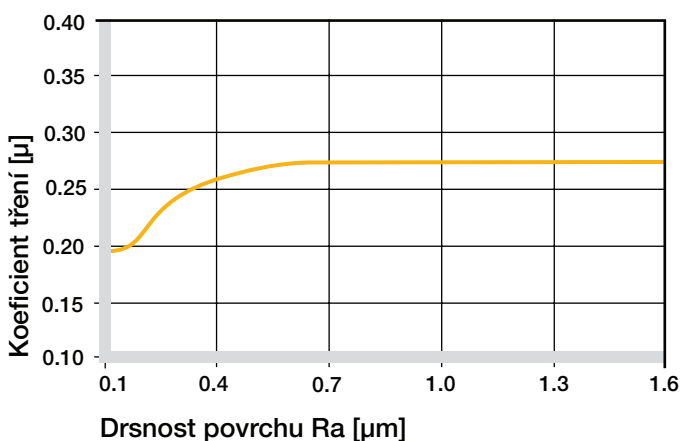


Graf 05: Koeficient tření jako funkce tlaku, $v = 0,01 \text{ m/s}$

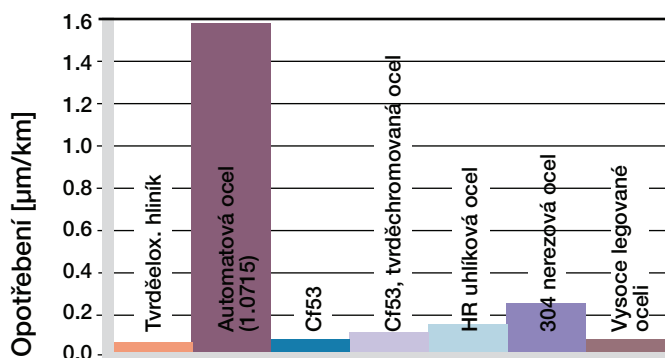
Materiály hřídelí

Tření a opotřebení jsou také, do značné míry, závislé na materiálu hřídele. Hřídele, které jsou příliš hladké, zvyšují koeficient tření a opotřebení kluzného pouzdra. Pro kluzná pouzdra iglidur® J3 je doporučována drsnost hřídele $Ra = 0,1 - 0,3 \mu\text{m}$ (graf 06). Grafy 07 až 09 zobrazují výsledky testování různých materiálů hřídelí s kluznými pouzdry bez mazání z materiálu iglidur® J3, Graf 07 ukazuje, že materiál iglidur® J3 lze kombinovat s hřídelemi z různých materiálů. Při nízkých tlacích jsou nejlepší výsledky dosahovány s materiály z tvrděeloxovaného hliníku, nerezové oceli X90 (1.4112) a oceli Cf53 (1.1213). Ale i v kombinaci s jinými materiály hřídele, s výjimkou automatové oceli (1.0715), dosahují kluzná pouzdra iglidur® J3 vynikajících hodnot opotřebení. Graf 08 ukazuje, jak roste opotřebení s rostoucím zatížením. Tvrdě chromované hřídele a nerezové hřídele 304 mají pro zatížení do 2 MPa méně strmou křivku opotřebení než ocelové hřídele Cf53 (1.1213) a St37 (1.0254). Srovnání rotačního a kývavého pohybu (graf 09) je zcela jasné. Při vyšším zatížení je opotřebení vyšší u rotačních pohybů.

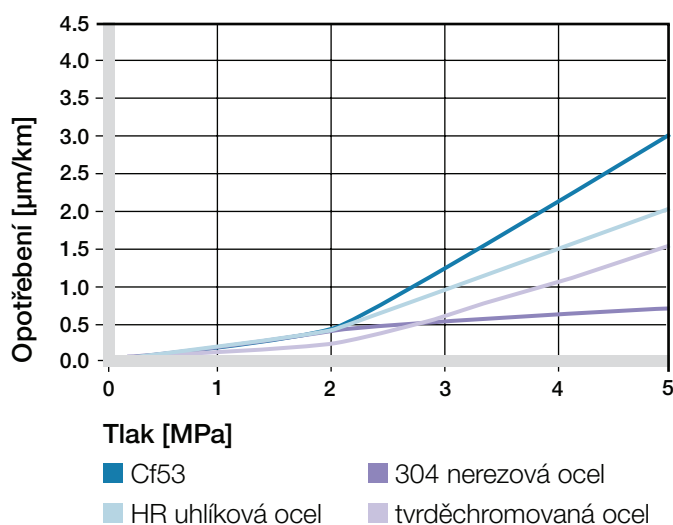
- ▶ Materiály hřídelí, **strana 71**



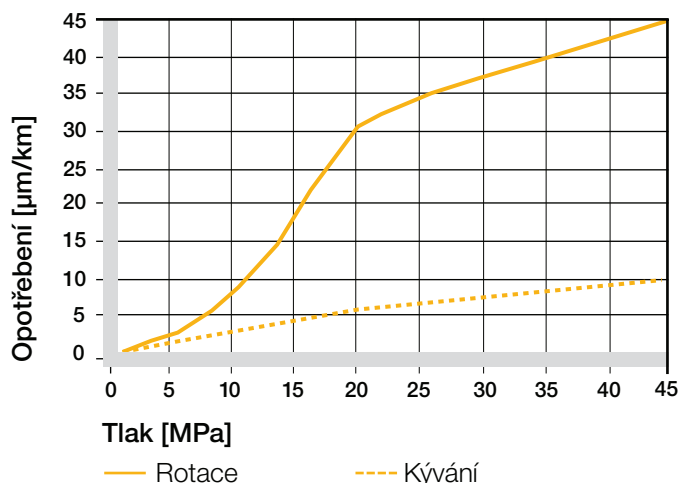
Graf 06: Koeficient tření jako funkce drsnosti povrchu
(kalená broušená ocel Cf53 (1.1213))



Graf 07: Opotřebení, rotační pohyb, tlak $p = 1 \text{ MPa}$, $v = 0,3 \text{ m/s}$



Graf 08: Opotřebení na různých materiálech při rotačním pohybu jako funkce zatížení



Graf 09: Opotřebení pro kývavý a rotační pohyb jako funkce zatížení (kalená broušená ocel Cf53 (1.1213))

iglidur® J3	Bez mazání	Mazací tuk	Olej	Voda
Koef. tření μ	0,06–0,20	0,09	0,04	0,04

Tabulka 04: Koeficient tření na oceli ($Ra = 1 \text{ µm}$, 50 HRC)

Další vlastnosti

Chemická odolnost

Kluzná pouzdra iglidur® J3 mají dobrou odolnost vůči chemikáliím. Jsou odolná proti většině lubrikantů. Kluzná pouzdra iglidur® J3 odolávají většině slabých organických a anorganických kyselin. Nízká absorpce vlhkosti umožňuje jejich použití ve vlhkém nebo mokřém prostředí. Kluzná pouzdra iglidur® J3 jsou také odolná vůči konvenčním saponátům, používaným v potravinářském průmyslu.

► Tabulka chemické odolnosti, **strana 1258**

Médium	Odolnost
Alkohol	+
Uhlovodíky	+
Maziva, oleje bez aditiv	+
Paliva	+
Zředěné kyseliny	0 až –
Silné kyseliny	–
Zředěné zásady	+
Silné zásady	+ až 0

+ odolný 0 podmínečně odolný – není odolný
Všechny uvedené údaje se týkají chemické odolnosti při pokojové teplotě [$+20^\circ\text{C}$]

Tabulka 05: Chemická odolnost

Odolnost proti radiaci

Kluzná pouzdra iglidur® J3 jsou odolná proti radioaktivnímu záření až do intenzity $1 \cdot 10^4 \text{ Gy}$.

UV odolnost

Kluzná pouzdra iglidur® J3 blednou působením UV záření. Nicméně jejich mechanické vlastnosti jako tvrdost, pevnost v tlaku a odolnost proti opotřebení, se nemění.

Vakuum

Při použití kluzných pouzder iglidur® J3 ve vakuu dochází k uvolňování vlhkosti. Z tohoto důvodu jsou vhodná pouze dobře vysušená kluzná pouzdra.

Elektrické vlastnosti

Kluzná pouzdra iglidur® J3 jsou elektricky nevodivá.

Měrný elektrický odpor $> 10^{12} \Omega \text{cm}$

Povrchový odpor $> 10^{12} \Omega$

Absorpce vlhkosti

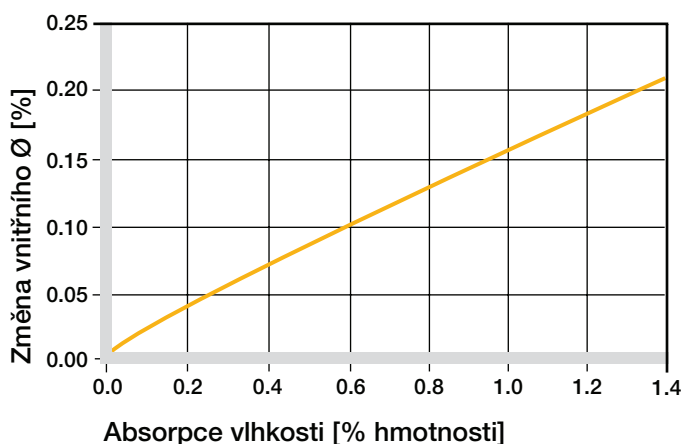
Absorpce vlhkosti kluzných pouzder z materiálu iglidur® J3 je 0,3% ve standardní atmosféře. Mez nasycení ve vodě je 1,3%. Tyto hodnoty jsou tak nízké, že konstrukční změny v důsledku absorpce jsou nutné pouze v krajních případech.

Maximální absorpce vlhkosti

Při +23°C/50% r.v. 0,3 % hmotnosti

Max. absorpce vody 1,3 % hmotnosti

Tabulka 06: Absorpce vlhkosti



Graf 10: Vliv absorpce vlhkosti na kluzná pouzdra

Montážní tolerance

Kluzná pouzdra iglidur® J3 jsou standardní pouzdra pro hřídele s tolerancí h (doporučené minimum h9). Kluzná pouzdra jsou určena pro zalisování do obrobených otvorů v toleranci H7. Po zalisování do tohoto otvoru se vnitřní průměr kluzného pouzdra automaticky zmenší na toleranci E10. Konkrétní tolerance rozměrů se liší v závislosti na tloušťce stěny (viz tabulka produktové řady).

► Kontrolní metody, **strana 75**

Průměr d1 [mm]	Hřídel h9 [mm]	iglidur® J3 E10 [mm]	Vrtání H7 [mm]
do 3	0-0,025	+0,014 +0,054	0 +0,010
> 3 až 6	0-0,030	+0,020 +0,068	0 +0,012
> 6 to 10	0-0,036	+0,025 +0,083	0 +0,015
> 10 to 18	0-0,043	+0,032 +0,102	0 +0,018
> 18 to 30	0-0,052	+0,040 +0,124	0 +0,021
> 30 to 50	0-0,062	+0,050 +0,150	0 +0,025
> 50 to 80	0-0,074	+0,060 +0,180	0 +0,030
> 80 to 120	0-0,087	+0,072 +0,212	0 +0,035
> 120 to 180	0-0,100	+0,085 +0,245	0 +0,040

Tabulka 07: Důležité tolerance kluzných pouzder dle normy ISO 3547-1 po zalisování