Determinace vlivu průřezu odvzdušňovacích kanálků na zachytávaní vzduchu v objemu tlakově litého odlitku

Vedoucí bakalářské práce: Ing. Ján Majerník, Ph.D.

Oponent bakalářské práce: Ing. Tereza Širhalová

Rostislav Babor

2022/2023

Motivace a důvody k řešení daného problému

Tlakově litý odlitek

Cíl práce

- Cílem práce je determinace vlivu průřezu odvzdušňovacích kanálku na zachytávaní vzduchu v objemu tlakově litého odlitku. Na konkrétním typu odlitku litého pod tlakem a k němu přislouchající vtokové soustavě navrhnou konstrukční úpravy týkající se změny průřezu odvzdušňovacích kanálků v souladu s normou ČSN 22 8601. Pro tyto úpravy provést numerické simulace s cílem zhodnocení zachytávání vzduchu v objemu odlitku. Sekundárně bude vyhodnocována i změna procesních parametrů, jako přetlak v dutině formy a možné lokální přehřátí líce formy v oblasti kolem přetoků.

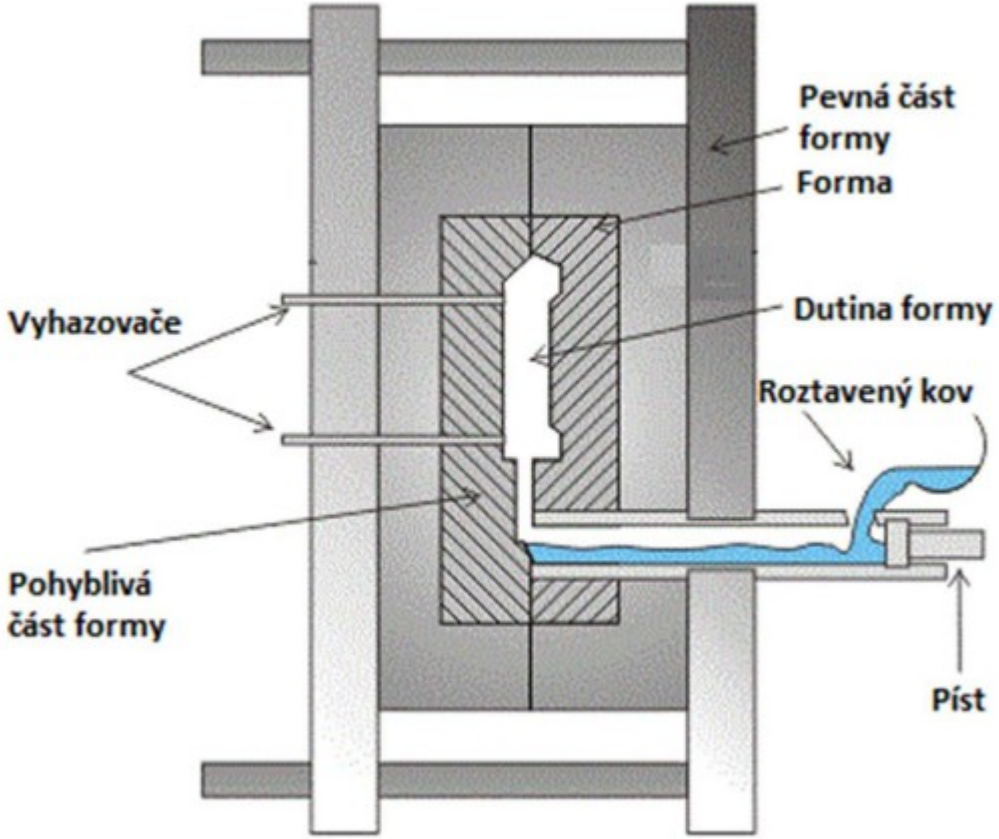
Struktura práce

- Teoretická část

- teorie tlakového lití
- metodika návrhu vtokových soustav
- konstrukce forem pro lití kovů pod tlakem

- Aplikační část

- určení průřezu odvzdušňovacích kanálků
- numerická simulace
- vyhodnocení simulací



Stroj se studenou komorou

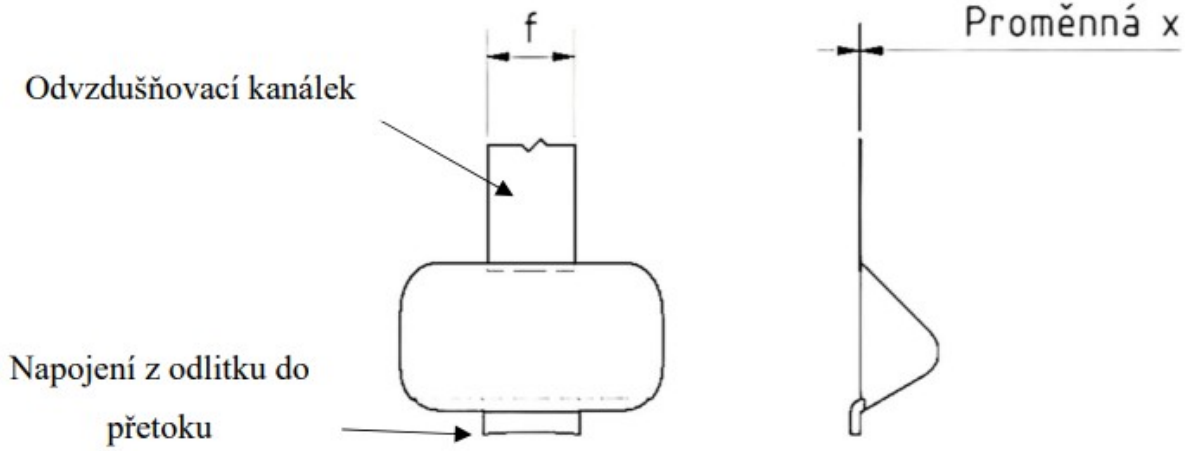
Technologické parametry simulace

- Slitina hliníku: EN AC 47100
- Teplota formy: 200 C
- Teplota taveniny: 708 C
- Doba dávkování: 5 s
- Dotlak: 25 MPa
- Objem kovu: 564,3 cm^3
- Hmotnost odlitku: 0,136 kg

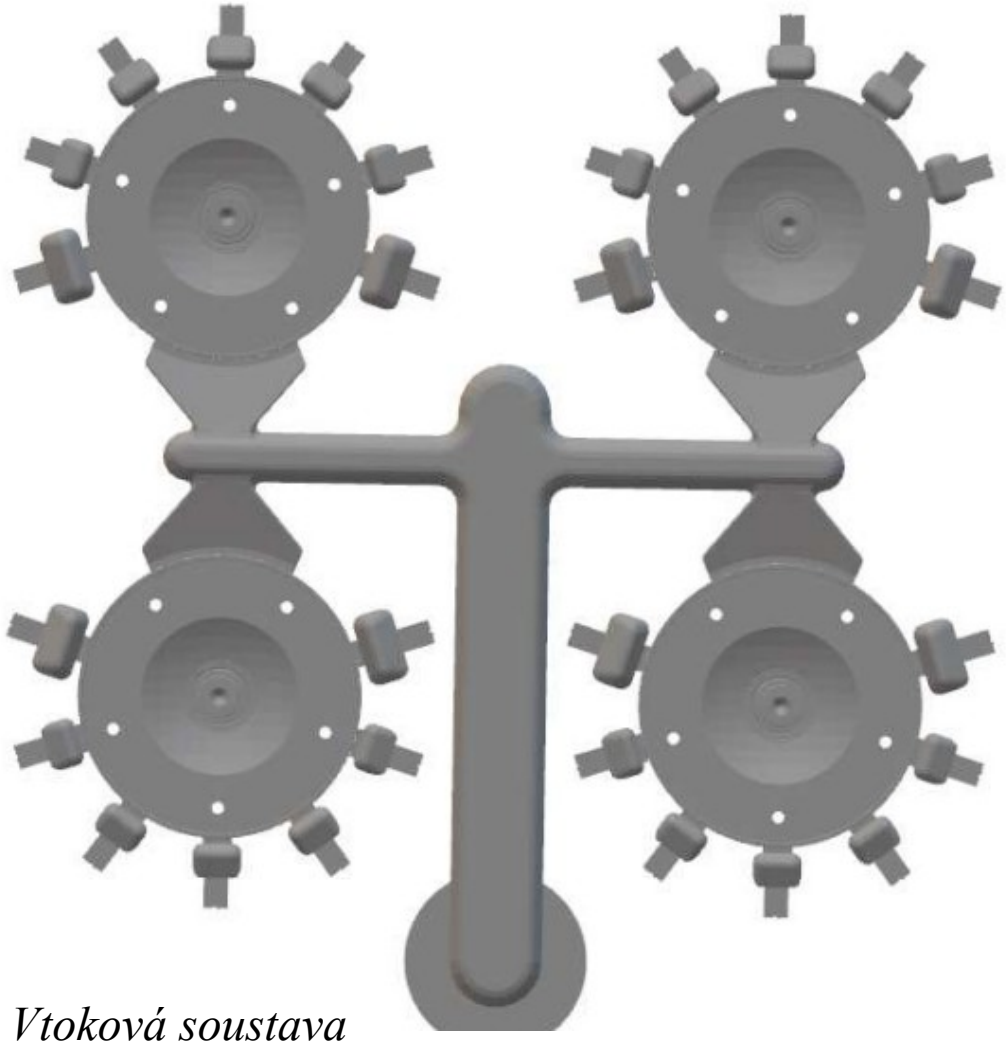
Zvolený odlitek

Model odvzdušňovacího kanálku

- Šířka: 10 mm
- Výška: 0,1; 0,15; 0,2 mm



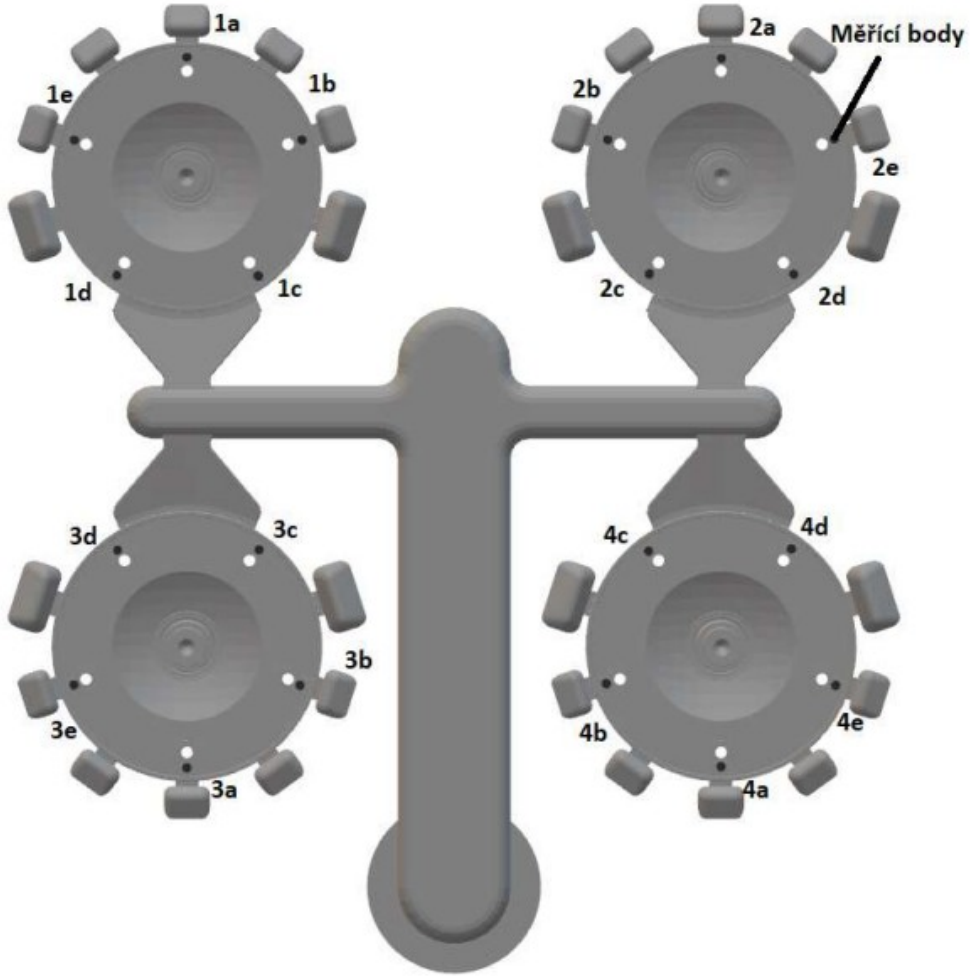
Přetok



Vtoková soustava

Zachycení vzduchu v odlitu

- Umístění měřících bodů
- Důvod umístění bodů



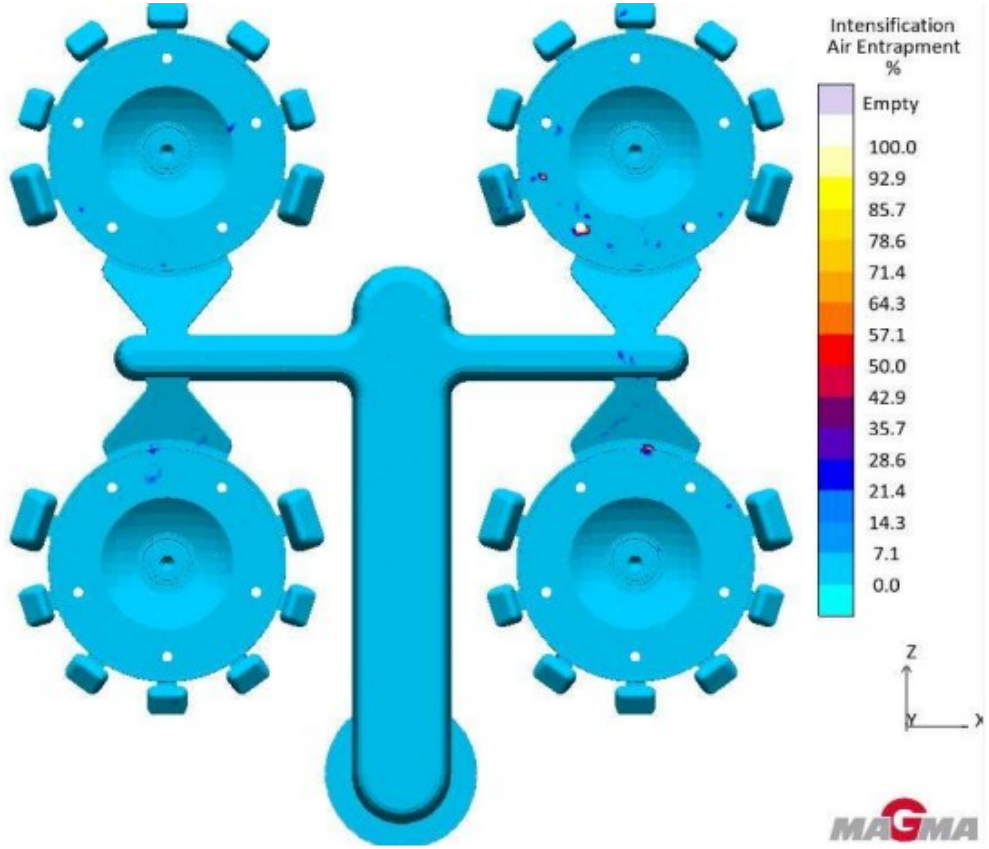
Znázorněné měřící body

Simulace na zachycení vzduchu

- Výška odvzdušňovacího kanálku: 0,1 mm
- Šířka odvzdušňovacího kanálku: 10 mm

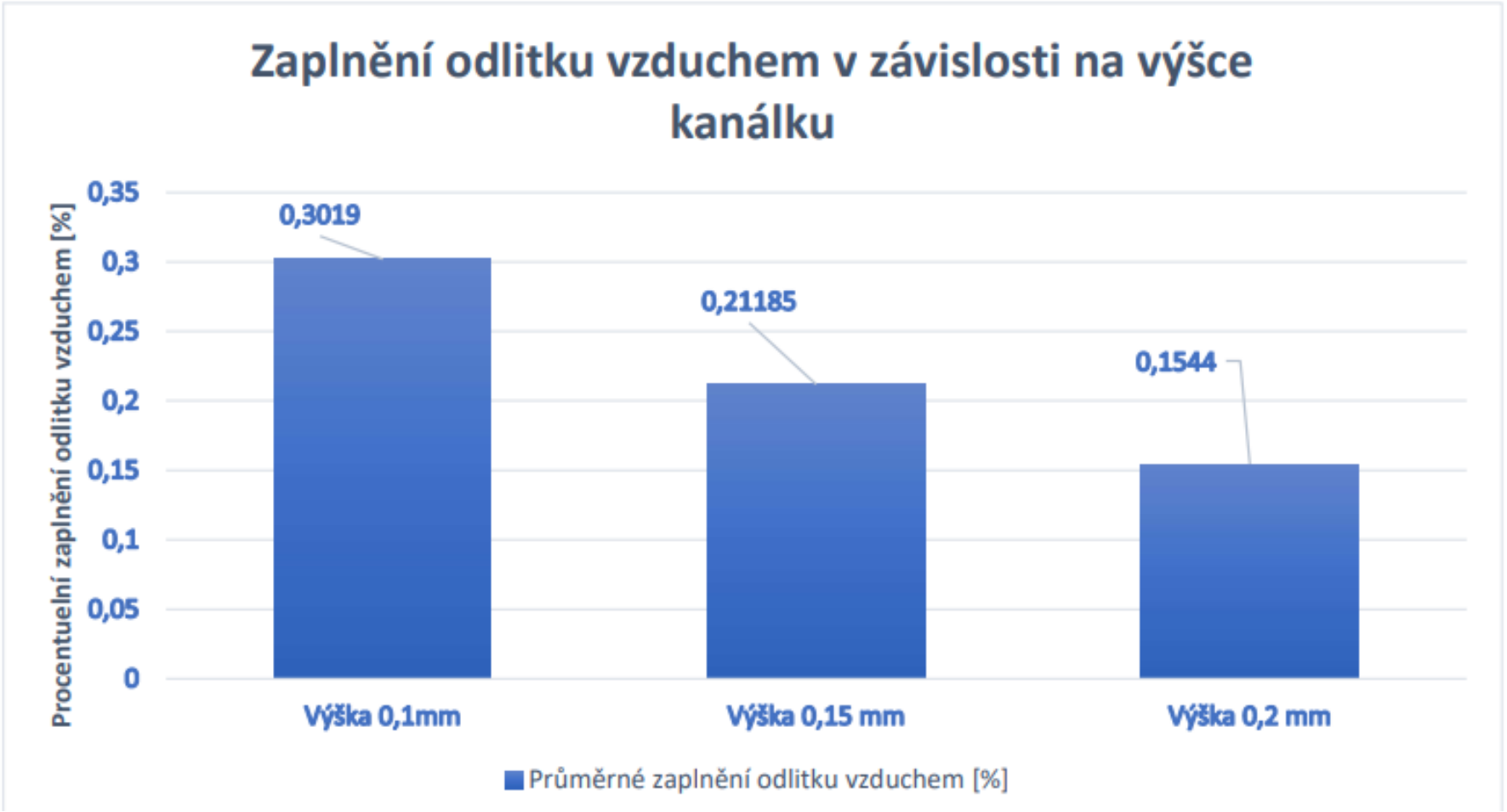
Pozice	a (%)	b (%)	c (%)	d (%)	e (%)	Průměr (%)
1	0,199	0	0,003	0,252	0,007	**0,0922**
2	1,28	0	0,034	0,029	0	**0,2686**
3	1,039	0,271	0,012	0,024	0,002	**0,2696**
4	1,478	0,059	0,022	0,047	1,28	**0,5772**
					Celkový průměr (%)	**0,3019**

Naměřené hodnoty



Vzduch v odlitku

Porovnání zaplnění vzduchu

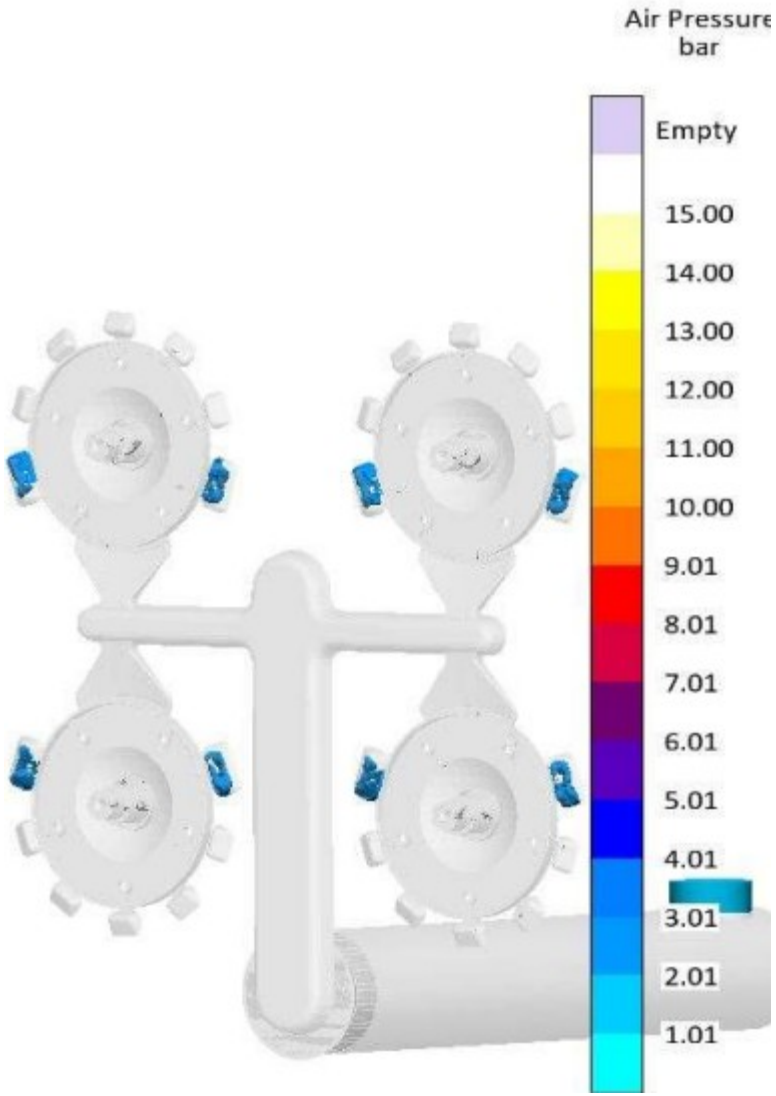


Porovnání hodnot

Tlak vzduchu v odlitku

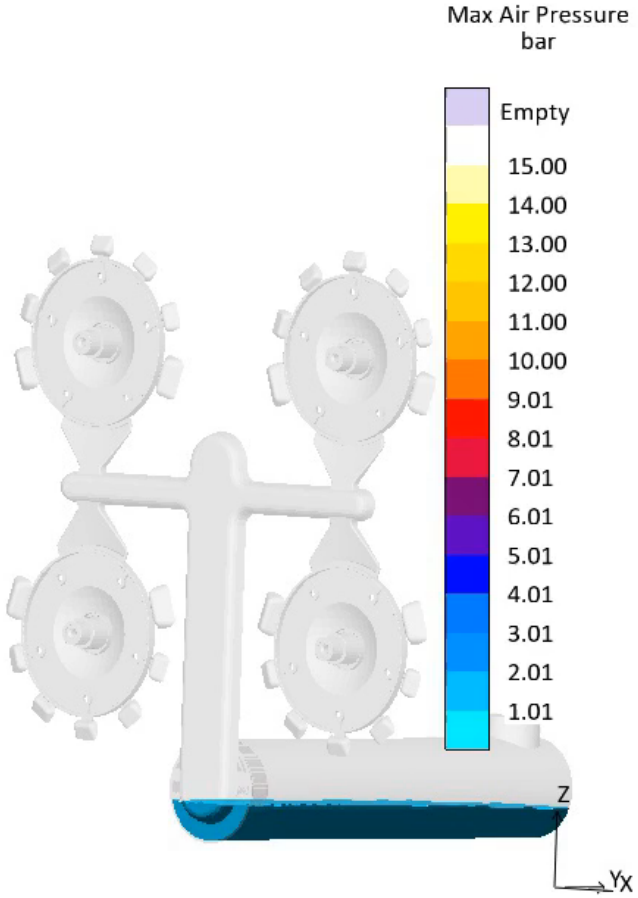
Průměrný tlak vzduchu v odlitku

- výška kanálku 0,1 mm: 8 bar
- výška kanálku 0,15 mm: 5,5 bar
- výška kanálku 0,2 mm: 4,3 bar

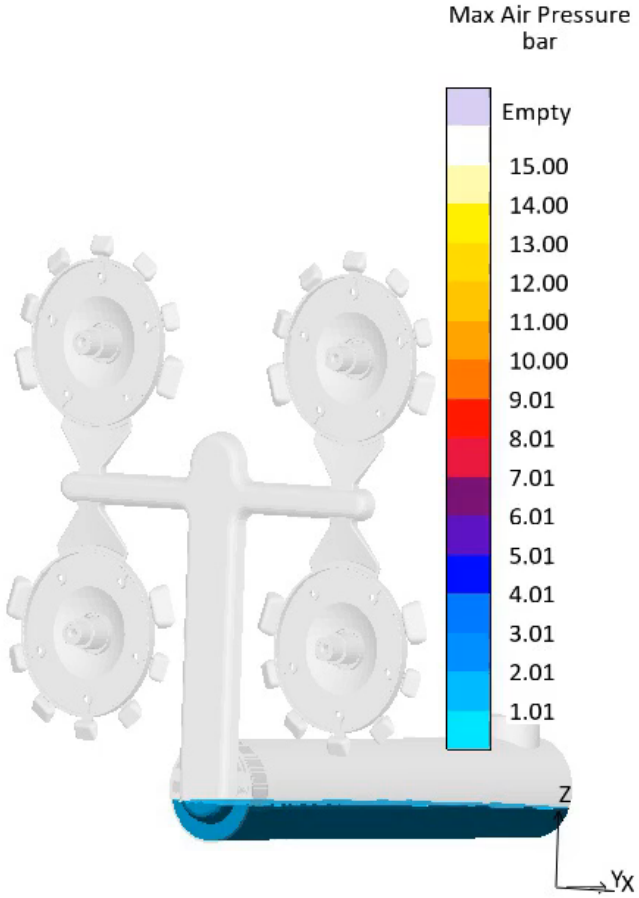


Tlak vzduchu v odlitku

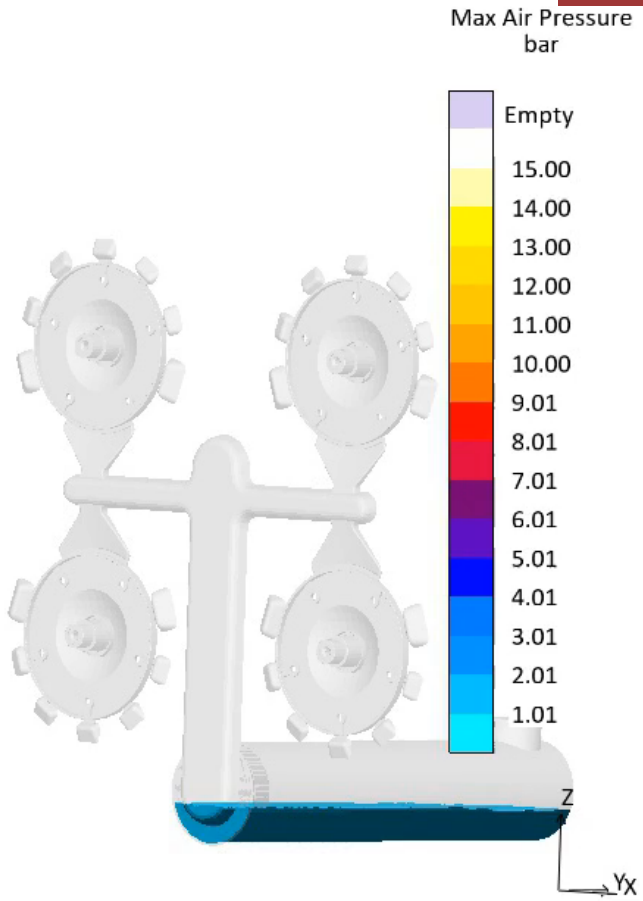
Simulace odlitku



v01
Cycle 4, Filling, Max Air Pressure
0.0ms, 6.90 %
Plunger position: -0.00 mm
X-Ray: on



v04
Cycle 4, Filling, Max Air Pressure
0.0ms, 6.90 %
Plunger position: -0.00 mm
X-Ray: on



v05
Cycle 4, Filling, Max Air Pressure
0.0ms, 6.90 %
Plunger position: -0.00 mm
X-Ray: on

Zhodnocení výsledků

- Teoretická část: teorie tlakového lití, metodika návrhu vtokových soustav, konstrukce forem
- Aplikační část: zvolení odlitku, určení průřezu kanálku z normy, numerické simulace, vyhodnocení simulací
- Výstupy práce: chování vzduchů na základě změny výšky odvzdušňovacích kanálků

Děkuji za Vaši pozornost

Otázky vedoucího práce

1. Jaká nebezpečí vyplývají z přílišného zvětšování průřezu odvzdušňovacích kanálků zvyšováním jejich výšky?

Otázky oponenta práce

1. Existují ještě nějaké typy odvzdušňovacích systémů?
2. Ze simulací nejlépe vyšla varianta nejvyšší výšky odvzdušňovacího kanálku. Jaké má tato varianta naopak nevýhody?