

## PRO KONSTRUKTÉRA LICÍ FORMY

CASTLE MIND umožňuje: **Optimalizovat** rozměry a tvar zářezů ve vztahu k charakteru odlitku a jeho kvalitě, počtu dutin, typu slitiny a velikosti licího stroje.

**Poskytuje** informaci, jak využít maximální potenciál formy (pomocí PQ<sup>2</sup> diagramu) s ohledem na instalovanou zařízení a podmínky licího procesu. **Pomáhá** v rozhodování, zda je nutné řízené ochlazování nebo zvýšení teploty formy.

Systém optimalizuje průměr pístu a navrhuje formovací podmínky pro danou kombinaci forma/licí stroj. **Automaticky sestavuje** list parametrů procesu na stroji (vstřikovací fáze, rychlost pístu a tlak) jako návod pro slévárnu a realistický odhad průběhu odlévání.

## PRO SLÉVÁRNU

CASTLE MIND umožňuje: **Optimalizovat výrobu** nastavením optimálních vstřikovacích parametrů, rychlosti a pohybu pístu pomalé a rychlé vstřikovací fáze, průměru vstřikovací komory, teplot pece a formy tak, aby bylo dosaženo nejvyšší možné kvality odlitku a nízkých časů nutných pro nastavení procesu. **Ušnadňuje** hledání příčin defektu odlitku a stanovení, zda je defekt

způsoben formou, licím strojem nebo parametry licího procesu a naznačuje možná řešení.

**Zvyšuje kvalitu odlitku** (také ve smyslu porezity a výsledné kvality povrchu) a, což je ještě důležitější, snaží se ji zachovat extrémně stabilní podléhající pouze v menší míře teplotám a kolísání složení slitiny, eventuálně dalším nezměřitelným faktorům. **Snižuje opotřebení forem a jejich pokovení**, často

způsobené špatně spočítanými a navrženými vtoky.

**Snižuje náklady** na provádění změn nutných v důsledku zjištěných defektů (např. úprava vtoků) během vzorkování lití.

**Prodlužuje životní cyklus** formy tím, že bere do úvahy tepelná, mechanická a chemická namáhání, která na formu působí. Díky tomu je možné se vyhnout opotřebení vložek a mechanickému přetížení.

powered by

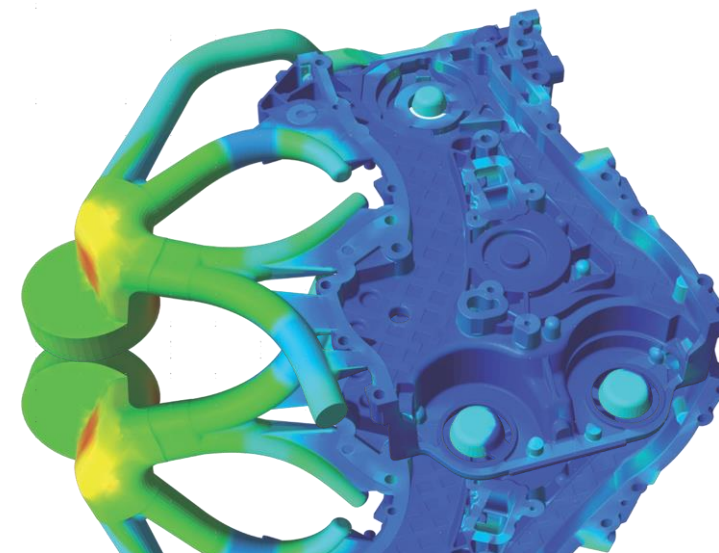
**visi**

VISI spol. s r.o.  
U Zámeckého parku 17, Praha 4  
+420 246 080 770, www.visi.cz, visi@visi.cz

**[PiQ<sup>2</sup>]**

Developing Expertise  
PiQ2 srl

25123 Brescia · Via Branze, 45  
T +39 030 6595058 www.piq2.com info@piq2.com



| Calculated injection parameters    |          | Current working parameters |          |
|------------------------------------|----------|----------------------------|----------|
| Theoretical second phase start     | 407 mm   | Opening force              | 1723 ton |
| Optimized second phase start       | 436 mm   | Filling ratio              | 46.2 %   |
| Theoretical third phase start      | 056 mm   | Sec phase static press     | 417 bar  |
| Optimized third phase start        | 639 mm   | Effective gating speed     | 26.2 m/s |
| Third phase stroke                 | 34 mm    |                            |          |
| Optimal first phase plunger speed  | 0.32 m/s |                            |          |
| Optimal second phase plunger speed | 3.4 m/s  |                            |          |
| Optimal gating speed               | 25.6 m/s |                            |          |

**Suspensions:**  
The machine clamping force is just enough: try to increase machine tonnage, or try to reduce the third phase pressure.  
The filling ratio is optimal.  
The gating size is optimal.  
The plunger size is quite good.  
The second phase static pressure is good: to achieve better results, try to decrease plunger diameter.  
The maximum allowed plunger speed is high enough.  
Decrease the last shot speed.

PRAKTICKÁ INTELIGENCE  
PRO LITÍ POD TLAKEM

**[castle]MiND**

MiND

# PRAKTICKÁ INTELLIGENCE PRO LITÍ POD TLAKEM

➤ PŘÍMÝ IMPORT Z MNOHA RŮZNÝCH CAD SYSTÉMŮ (například Step, Parasolid, IGES, SolidWorks™, SolidEdge™ a Catia™ a mnoho dalších)

➤ PŘÍMÉ ZADÁVÁNÍ DAT GEOMETRIE ODLITKU (objemy, tloušťky, povrchy)

➤ PŘÍPRAVA MODELU V MINUTÁCH A VÝPOČET OPTIMÁLNÍCH PARAMETRŮ V SEKUNDÁCH

➤ OPTIMALIZACE NÁVRHU FORMY A JEJÍHO VYUŽITÍ

➤ INTERAKTIVNÍ PRAKTICKÁ DOPORUČENÍ

➤ SLOŽITÉ MATEMATICKÉ VÝPOČTY JSOU VLOŽENY DO PRAKTICKÝCH POPISŮ V JAZYCE ZE SLÉVÁRENSKÉ PRAXE

| Volumes and weights    |               |                        |
|------------------------|---------------|------------------------|
| Volumes/weights input  | Input volumes | Input volumes          |
| Single cavity volumes  |               |                        |
| Cavity volume          | 1213.3        | 1213.3 cm <sup>3</sup> |
| Overflows volume       | 249.2         | 249.2 cm <sup>3</sup>  |
| Runners volume         | 864.1         | 864.1 cm <sup>3</sup>  |
| Biscuit volume         | 259.8         | 259.8 cm <sup>3</sup>  |
| Runners+biscuit volume | 1123.9        | 1123.9 cm <sup>3</sup> |
| Second phase volume    |               |                        |
| Total volume           | 2586.4        | 2586.4 cm <sup>3</sup> |
| Single cavity weights  |               |                        |
| Cavity weight          | 3215.2        | 3215.2 g               |
| Overflows weight       | 660.4         | 660.4 g                |
| Runners weight         | 2289.9        | 2289.9 g               |
| Biscuit weight         | 688.5         | 688.5 g                |
| Runners+biscuit weight | 2978.3        | 2978.3 g               |
| Second phase weight    | 3875.6        | 3875.6 g               |
| Total weight           | 6854          | 6854.0 g               |

Castle 2012 from PiQ2 - TCN007MINDrev140.WKF - [Dynamic]

File Edit Wireframe Solid Mesh Operation Modelling Analysis System Window CastleMind CastleRun CastleBody ?

**Calculated injection parameters**

|                                    |          |                        |          |
|------------------------------------|----------|------------------------|----------|
| Theoretical second phase start     | 487 mm   | Opening force          | 1723 ton |
| Optimized second phase start       | 436 mm   | Filling ratio          | 46.2 %   |
| Theoretical third phase start      | 656 mm   | Sec phase static press | 417 bar  |
| Optimized third phase start        | 639 mm   | Effective gating speed | 26.2 m/s |
| Third phase stroke                 | 34 mm    |                        |          |
| Optimal first phase plunger speed  | 0.32 m/s |                        |          |
| Optimal second phase plunger speed | 3.4 m/s  |                        |          |
| Optimal gating speed               | 25.6 m/s |                        |          |

**Current working parameters**

The machine clamping force is just enough: try to increase machine tonnage, or try to reduce the third phase pressure.

The filling ratio is optimal.

The gating size is optimal.

The plunger size is quite good.

The second phase static pressure is good: to achieve better results, try to decrease plunger diameter.

The maximum allowed plunger speed is high enough.

Suggestions: Decrease the fast shot speed.

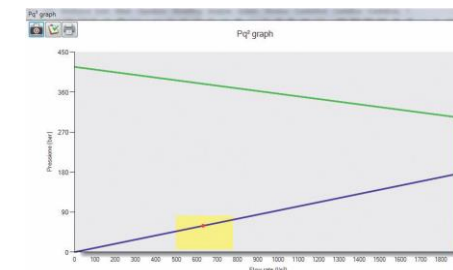
Castle MIND je inovativní softwarové řešení, které představuje sofistikovaný matematický koncept s velmi srozumitelným uživatelským rozhraním. Hlavní technická výhoda programu spočívá ve využití matematických vztahů odvozených z principů dynamiky kapalin a formařských či slévárenských zkušeností, které vyhodnocují a doplňují teoretické rovnice. Výsledky výpočtů jsou

prezentovány formou, která je srozumitelná a použitelná i pro operátory bez zvláštních technických znalostí. Například, program může doporučit za účelem zvýšení kvality odlitku použít větší píšť, vyměnit slitinu nebo zvýšit teplotu nebo zvětšit vtoky či změnit parametry 2. fáze vstřikování. Veškerá doporučení jsou poskytována spíše v běžném jazyce slévárenské praxe než prostřednictvím rovnic a čísel.

| Part material                 |                    |                        |
|-------------------------------|--------------------|------------------------|
| Steel                         | MAGSIMAL59 AlMg5Si | MAGSIMAL59 AlMg5Si2Mn  |
| Solid state density           | 2.65               | NODEF                  |
| Solid state temperature       | 580                | AA170 AlSi9.7          |
| Liquid state density          | 2.38               | EN AC43400 AlSi10MgFe  |
| Liquid state temperature      | 618                | EN AC43500 AlSi10MnMg  |
| Suggested furnace temperature | 700                | EN AC44100 AlSi12      |
| Suggested die temperature     | 280                | EN AC44300 AlSi12Fe    |
|                               |                    | EN AC44400 AlSi9Mg     |
|                               |                    | EN AC44500 AlSi12Fe    |
|                               |                    | EN AC46000 AlSi9Cu3Fe  |
|                               |                    | EN AC46100 AlSi11Cu2Fe |
|                               |                    | EN AC46200 AlSi8Cu3    |
|                               |                    | EN AC46500 AlSi10Cu3Fe |
|                               |                    | EN AC47100 AlSi12Cu1Fe |
|                               |                    | EN AC51200 AlMg9       |
|                               |                    | EN AC51500 AlMg5Si2Mn  |
|                               |                    | MN4 AlMn4Si1           |
|                               |                    | SILFONT36 AlSi9MgMn    |
|                               |                    | CASTASIL37 AlSi9Mn     |
|                               |                    | MAGSIMAL33 AlMg5Si2Mn  |
|                               |                    | MAGSIMAL33 AlMg5Si2Mn  |
|                               |                    | UNI3601 AlSi8Cu3Fe     |
|                               |                    | UNI5075 AlSi8Cu3Fe(Mg) |

| Required performances   |             |             |
|-------------------------|-------------|-------------|
| Metal specific pressure | 800         | 850 bar     |
| Static safety factor    | 1.3         | 1.20        |
| Dynamic safety factor   | 1.6         | 1.50        |
| Discharge coefficient   | 0.65        | 0.65        |
| Surface finishing       | Medium-high | Medium-high |
| Allowed porosity        | Low         | Low         |

| Required performances        |     |           |
|------------------------------|-----|-----------|
| Process parameters           |     |           |
| Line pressure                | 150 | 150.0 bar |
| Second phase speed           | 3.5 | 2.6 m/s   |
| Die temperature              | 280 | 270.0 °C  |
| Critical die temperature     | 250 | 230.0 °C  |
| Furnace temperature          | 700 | 680.0 °C  |
| Critical furnace temperature | 680 | 660.0 °C  |



| Model                     |                   |                   |
|---------------------------|-------------------|-------------------|
| Name                      | ITALPRESSE IP1650 | ITALPRESSE IP1650 |
| Suggested line press.     | 150               | ITALPRESSE IP900  |
| Dry shot speed            | 9.6               | ITALPRESSE IPA900 |
| Max injection force       | 1241.1            | ITALPRESSE IP1100 |
| Max injection pressure    | 516               | ITALPRESSE TF1000 |
| Tonnage                   | 1650              | ITALPRESSE IP1350 |
| Suggest. sec. phase speed | 3                 | ITALPRESSE IP1650 |
|                           |                   | ITALPRESSE IP2150 |
|                           |                   | ITALPRESSE IP2500 |
|                           |                   | ITALPRESSE IP3000 |
|                           |                   | ITALPRESSE IP3500 |
|                           |                   | ITALPRESSE IP4000 |
|                           |                   | AGRATI CF 700     |
|                           |                   | MAICO GK200       |
|                           |                   | MAICO GK280       |
|                           |                   | MAICO GK320       |
|                           |                   | MAICO TEK380F     |
|                           |                   | MAICO GK420       |
|                           |                   | MAICO GK430       |
|                           |                   | MAICO GK500       |
|                           |                   | MAICO GK550       |
|                           |                   | MAICO GKL1000     |
|                           |                   | MAICO GK1100      |
|                           |                   | MAICO TEK1500     |
|                           |                   | MAICO GKS2000     |
|                           |                   | COLOSIO PF320     |
|                           |                   | COLOSIO PF0400    |
|                           |                   | COLOSIO PF0500    |
|                           |                   | COLOSIO PF0600    |
|                           |                   | COLOSIO PF0750    |

## CASTLE MIND PŘEDSTAVUJE ZÁSADNÍ KROK KUPŘEDU

neboť představuje další nástroj pro konstruktéra odlitku a lici formy, který:

- Aplikuje vysoce náročné vědecké a matematické teorie a používá termíny z běžné slévárenské praxe.
- Poskytuje maximálně praktické a užitečné výsledky v reálném čase bez nutnosti čekat dny či hodiny na výsledek.
- Nejenom že detekuje problémy, ale také navrhuje řešení k jejich odstranění.
- Poskytuje nejen standardní simulaci, ale předpovídá reálné chování formy v konkrétním lici stroji.