

# Průmyslové vakuové odparky

PRO ODPADNÍ PRŮMYSLOVÉ VODY



Ing. Martina Škodová, Ing. Jan Šmidrkal

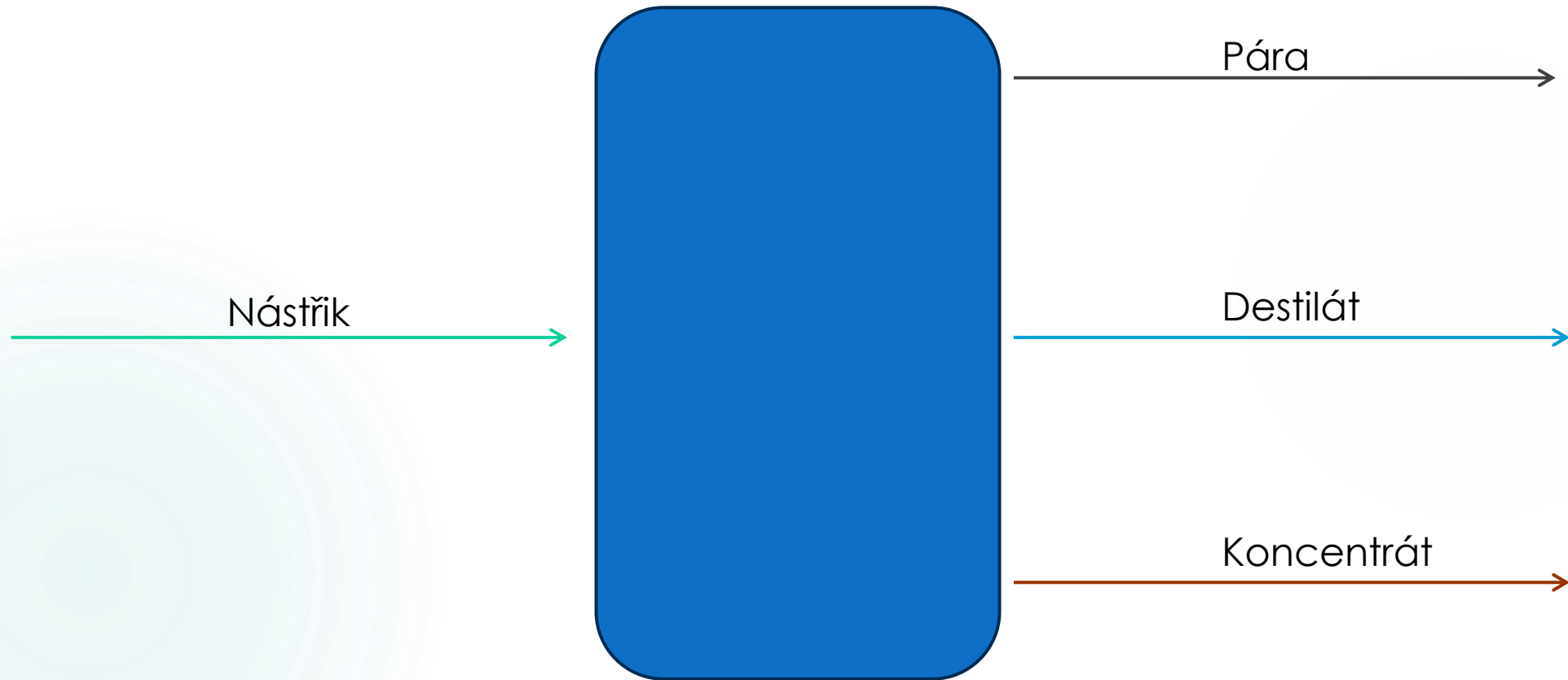
# Cíl

- ▶ Snížení objemu kapalného odpadu
- ▶ Úspora vody znovuvyužitím destilátu ve výrobě

# Základní dělení

- ▶ Odparky s mechanickou kompresí par
- ▶ Odparky s tepelným čerpadlem

# Základní schéma



# Odparky s mechanickou kompresí par (MVR) – např. KMU Loft

## Prowadest

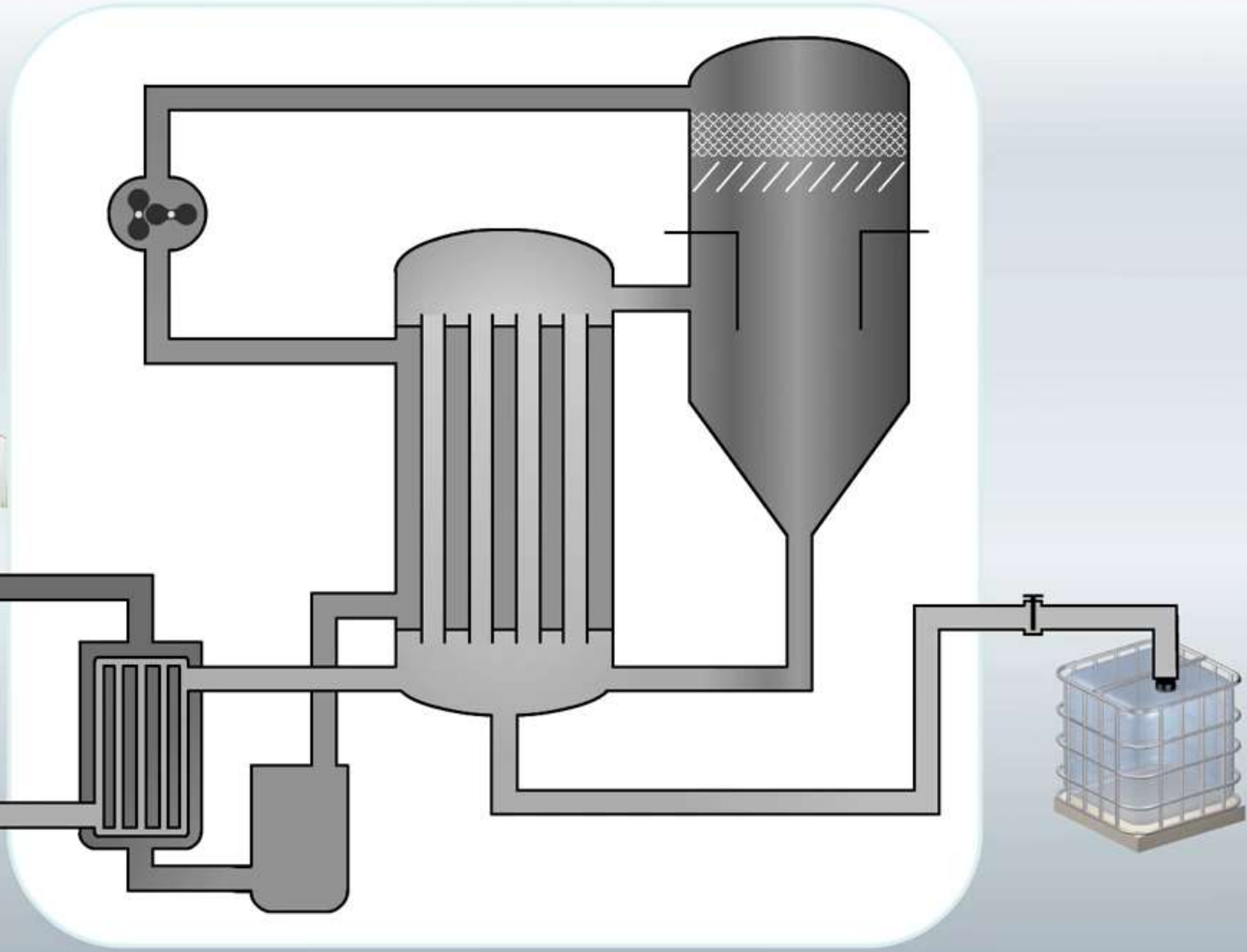
- Nucená cirkulace
- Vhodná pro pěnicí odpady
- Od 30 do 2500 l/h
- Spotřeba energie při chodu
  - 80 kWh/m<sup>3</sup> u nejmenších modelů
  - 30 kWh/m<sup>3</sup> u největších modelů

## Destimat

- Přirozená cirkulace
- Nejpoužívanější typ
- Vhodná pro emulze, typická aplikace je čištění OV průmyslového obrábění kovů
- Od 84 do 3850 l/h
- Spotřeba energie při chodu
  - 60 kWh/m<sup>3</sup> u nejmenších modelů
  - 35 kWh/m<sup>3</sup> u největších modelů

## Masterline

- Nucená/přirozená cirkulace
- Modulární
- Vhodná pro speciální aplikace – odpařování mírně radioaktivních látek, oplachy
- Od 250 do 400 l/h
- Spotřeba energie při chodu
  - 50-70 kWh/m<sup>3</sup>



# Provozní data – KMU Loft

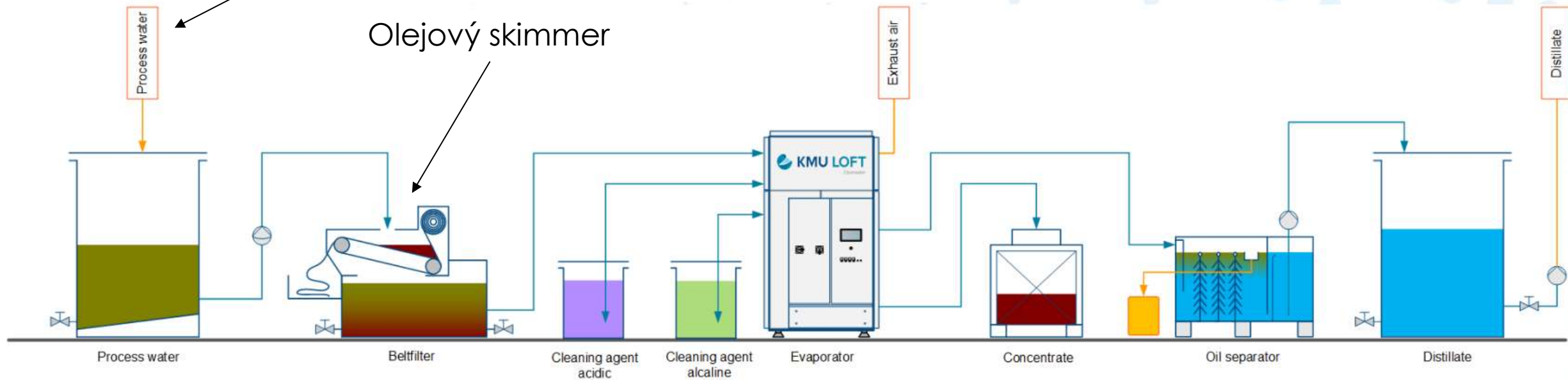
- ▶ Plně automatický provoz
- ▶ Odpařování za ca 600 mbar při 80-85 °C
- ▶ Velmi často je potřeba neutralizace nástřiku na pH 7,5-8
- ▶ Koncentrování je většinou časové, běžně 600 minut a následně vypouštění koncentrátu a nový nájezd
- ▶ 1x za několik (10) cyklů chemický proplach kyselinou i zásadou
- ▶ Redukce BSK<sub>5</sub>, vodivosti o 90-99%
- ▶ Redukce uhlovodíků o 90-98%

# Nevýhody

- ▶ Vyšší spotřeba elektrické energie
- ▶ Nároky na elektrickou síť a celkově elektrickou infrastrukturu (například Destimat LE3500 má instalovaný příkon 200 kW)
- ▶ Odparka je hlučná (ca 75 dB)
- ▶ Cena: například Destimat LE3000 (3000 l/h) 580 000 EUR za samotnou odparku = ca 700 000 EUR D+M komplet
- ▶ Destilát je potřeba většinou dále chladit, anebo jím předehtřívat vstup
- ▶ Nutnost pravidelné údržby (běžná věc)

# Běžný procesní diagram

Často s neutralizační stanicí na pH 7,5







KMU LOFT

PROWADEST 120/1

reflex







# Odparky s tepelným čerpadlem

- ▶ CG Depur (Itálie)
- ▶ Odpařování za tlaku blízkého vakuu (33 mbar) = 35 °C
- ▶ Kvalitní destilát
- ▶ Vyšší spotřeba elektrické energie – 140-160 kWh/m<sup>3</sup>
- ▶ Možnost používat alternativní zdroje tepla pro ohřev vody (metan, zemní LPG, pára) mimo elektřiny



# Co s koncentrátem?

- ▶ Zhruba 20x zakoncentrovaný vstup
- ▶ Odvoz na skládky NO
- ▶ Zpětné dořed'ování a vypouštění do recipientů (= dillution is the solution of the pollution)
- ▶ Krystalizace (přimíchání pevné složky do stavebních hmot)



Děkuji za pozornost