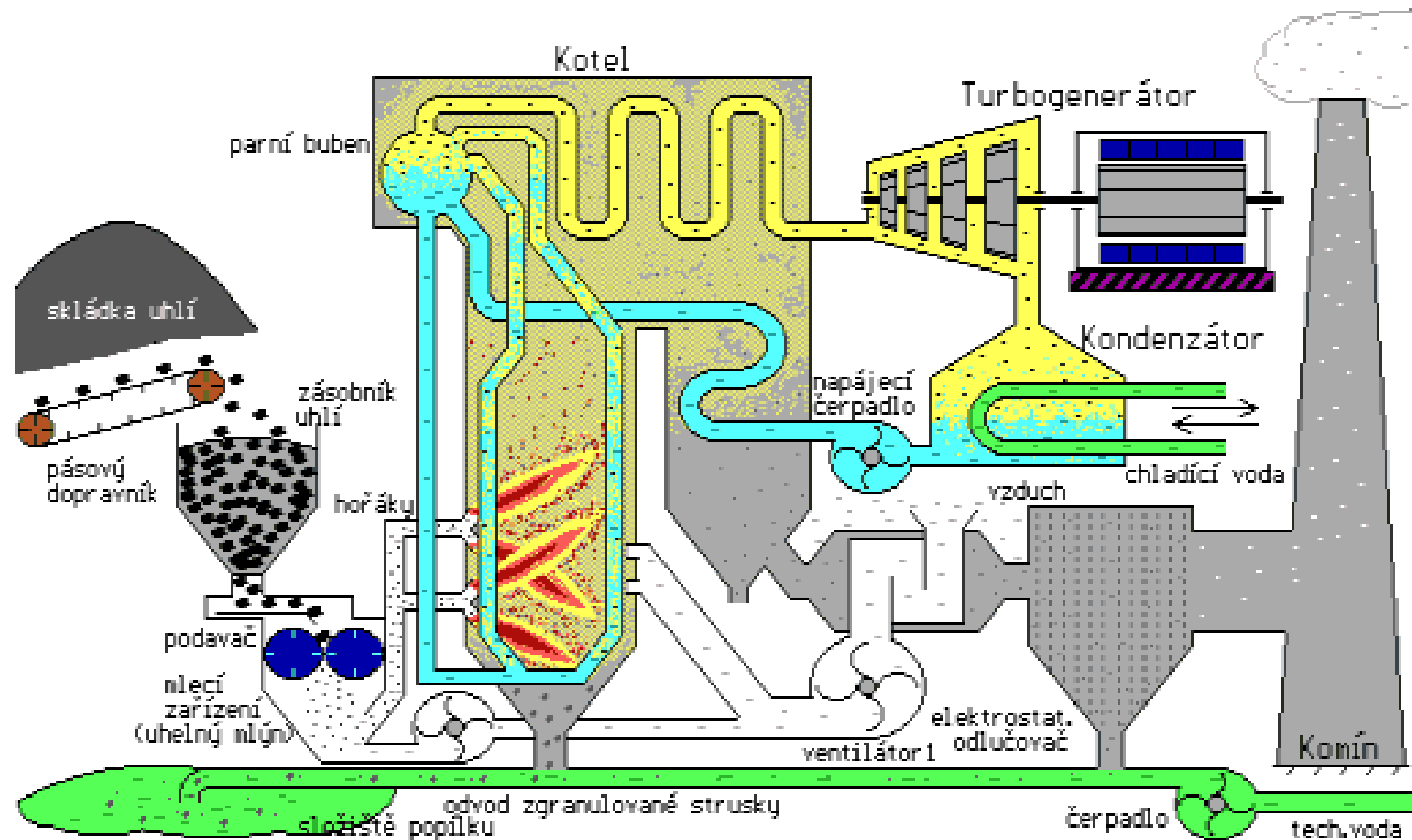


Technologické okruhy parních elektráren

Schéma tepelné elektrárny



Hlavní technologické okruhy

- Okruh paliva
- Okruh vzduchu a kouřových plynů
- Okruh škváry a popela
- Okruh páry a vody
- Okruh chladící vody

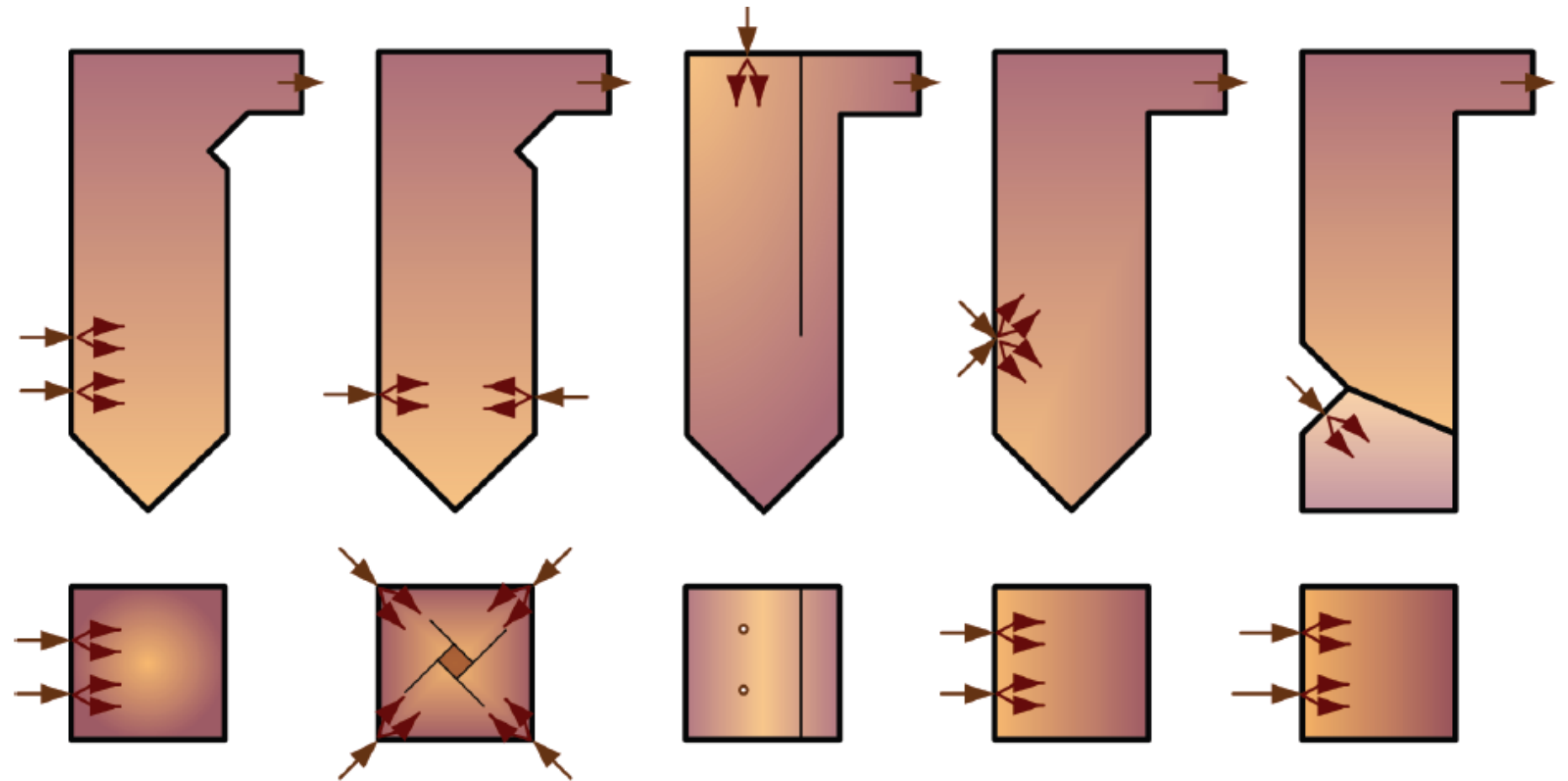
Okruh paliva - palivo

- Uhlí
 - Lignit – nejmladší hnědé uhlí výhřevnost cca 13MJ/kg
 - Hnědé uhlí –15-20 MJ/kg (obsah síry 0,5-4,5%, obsah popela 30-45%)
 - Černé uhlí – 18-30 MJ/kg
 - Antracit – 26-30MJ/kg

Okruh paliva - kotel

- Roštové ohniště
 - pohyblivý rošt
 - nevýhodou je špatné prohořívání paliva na roštu
 - prohrabávací rošty
- Práškové ohniště
 - spalování uhelného prachu vháněného stlačeným vzduchem do ohniště, mísení probíhá v hořácích
 - lepší prohoření paliva, široký regulační rozsah (min výkon 30% jmenovitého)
 - nutná příprava prášku (mletí)
 - popeloviny nepřekročí teplotu tavení a odchází z ohniště v tuhé formě -> vyšší nároky na odlučování popílku

Okruh paliva - kotel

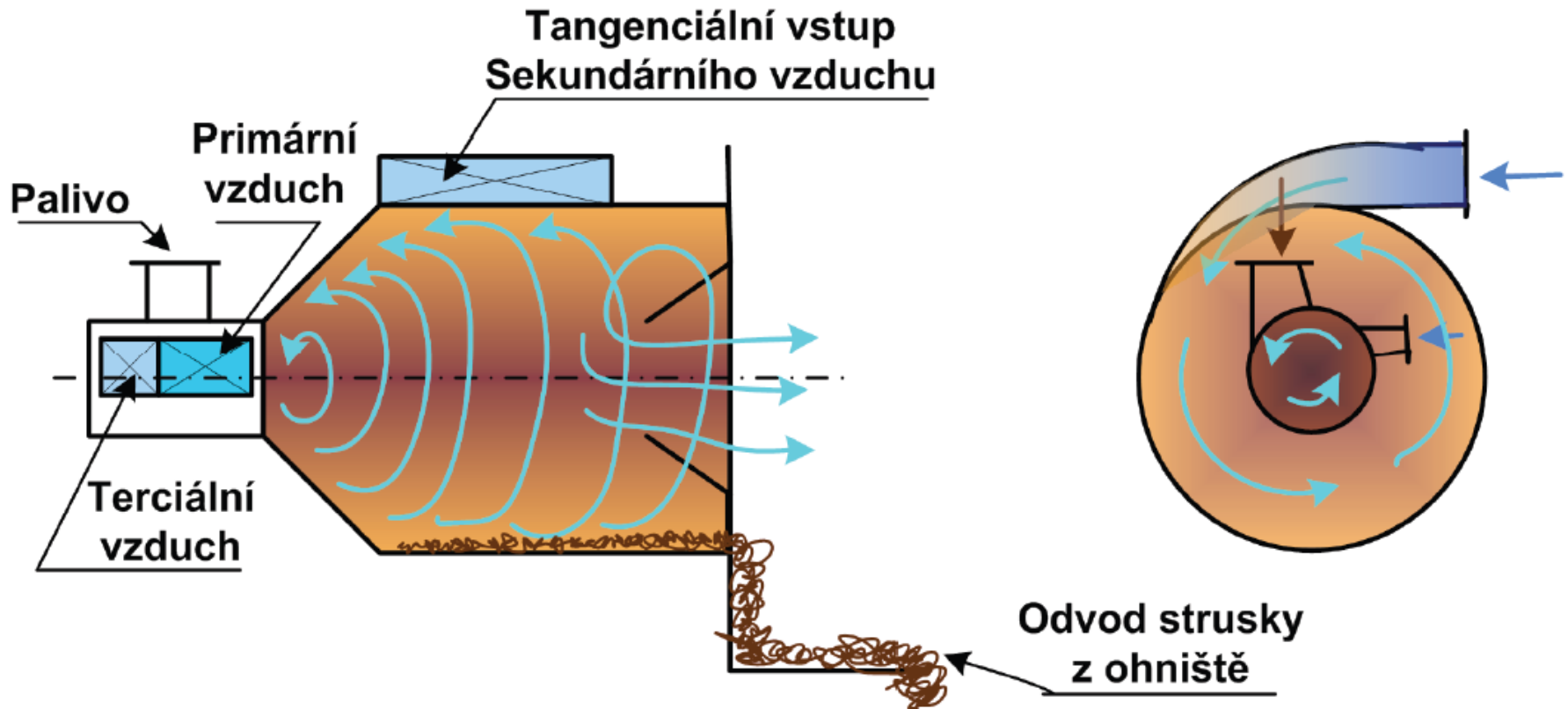


a) a, b, c, d - granulační ohniště a) - hořáky dvouřadé čelní b) - hořáky rohové jednořadé c) - hořáky stropní d) - hořáky naklápěcí
 e) - výtavné ohniště - hořáky v šikmé stěně

Okruh paliva - kotel

- Cyklónové ohniště
 - vytvoření vírového pole -> velká rychlost mezi vzduchem a spalovaným zrnem
 - lze spalovat i méněhodnotná paliva
 - lze spalovat hrubší zrna paliva -> úspora mlecí práce
 - je možné vertikální nebo horizontální uspořádání

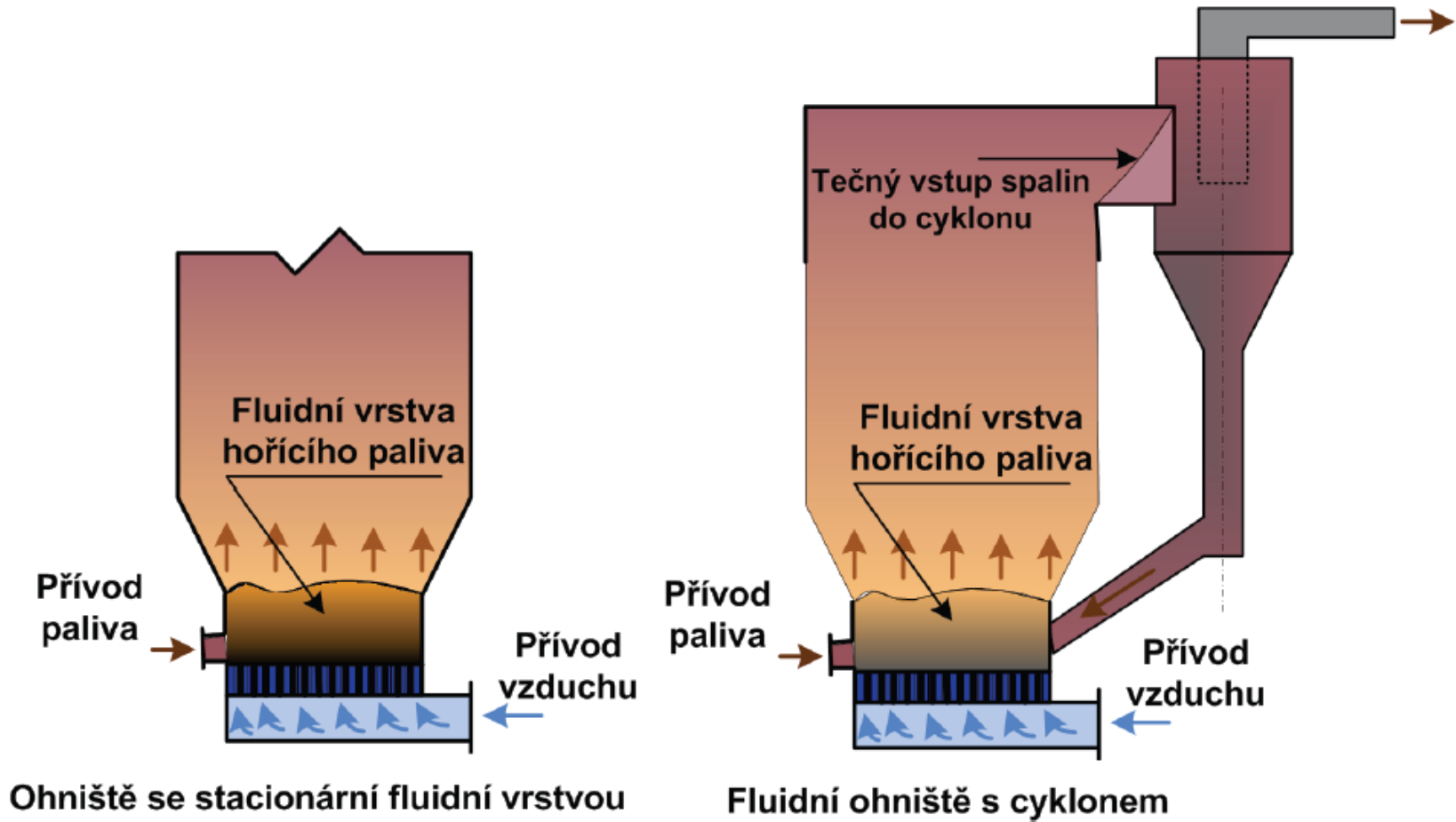
Okruh paliva - kotel



Okruh paliva - kotel

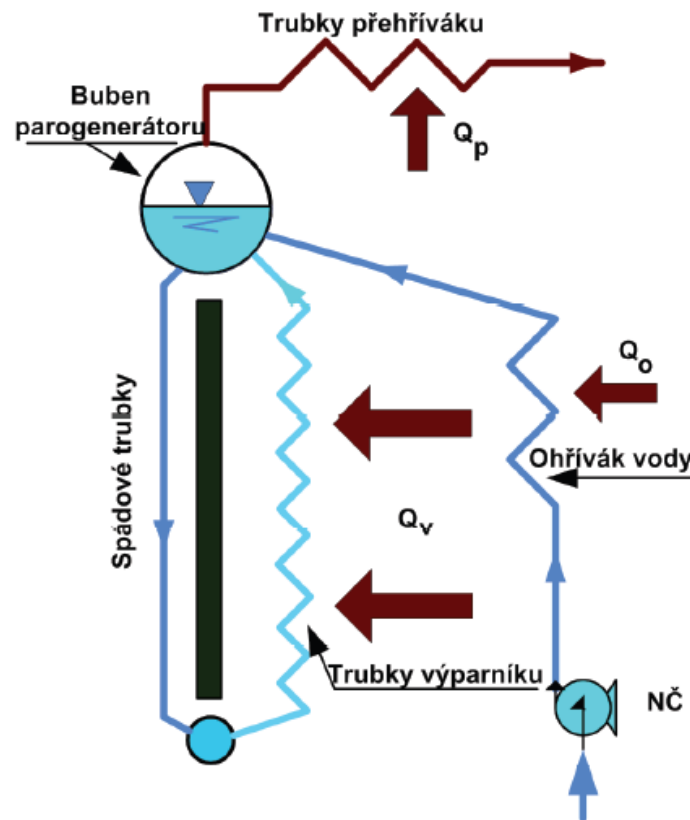
- Fluidní ohniště
 - spalování zrn paliva ve fluidní vrstvě, která je vytvářena vertikálně vháněným vzduchem
 - Postupně prohořívající zrna paliva se dostávají do vyšších vrstev, v konečné fázi jsou vyneseny proudem spalin z ohniště
 - cyklón odlučuje a vrací dokonale nespálené částice zpět do ohniště
 - Spalování paliv s nízkou výhřevností, úspora mlecí práce, možnost odsíření přidáním drceného vápence do paliva

Okruh paliva - kotel



Okruh vody a páry

- Parogenerátor bubnového kotle

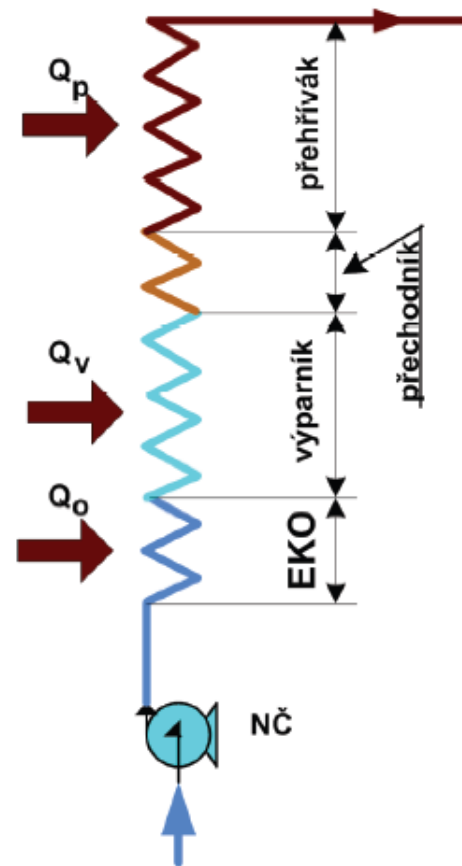


Okruh vody a páry

- Parní buben slouží jako gravitační separátor syté páry od vody
- Přírozená cirkulace vody je způsobena rozdílem hustoty vody v otápěných trubkách výparníku a neotápěných spádových trubkách
- Velká zásoba vody v parním bubnu zlepšuje akumulární a regulační vlastnosti kotle, kdy po určité době může být dodáván větší hmotnostní průtok páry než by odpovídalo okamžitému výkonu kotle

Okruh vody a páry

- Parogenerátor průtočného kotle

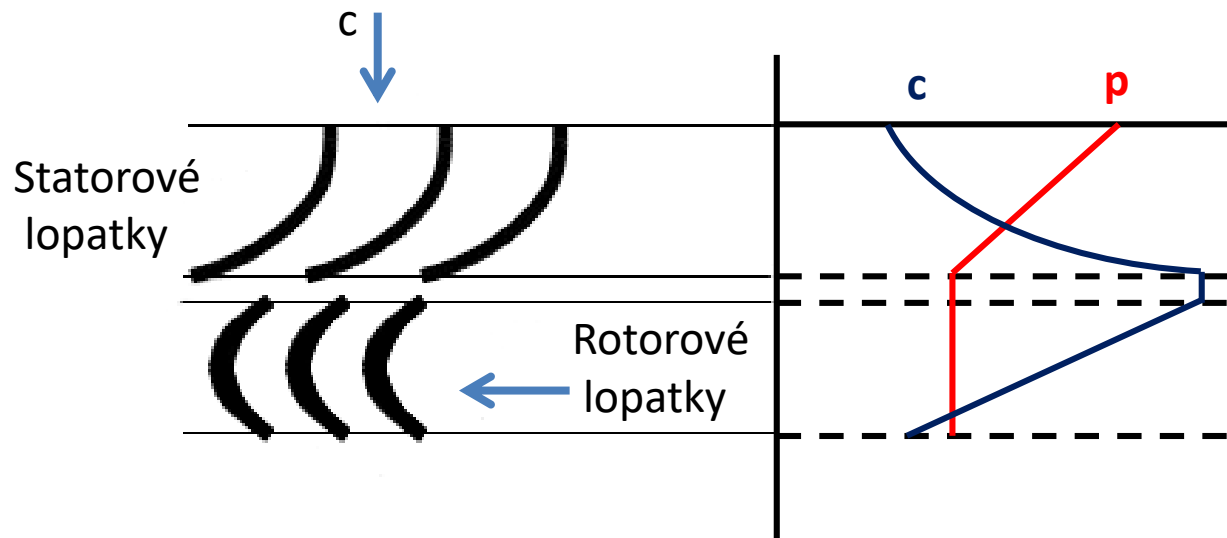


Okruh vody a páry

- Průtok vody je vynucen výstupním tlakem napajecího čerpadla
- Mezi ohřívací, vypařovací a přehřívací částí nejsou pevné hranice
- Regulace průtočného kotle je obtížnější a má menší akumulární schopnost (rychlejší najíždění a odstavení kotle)

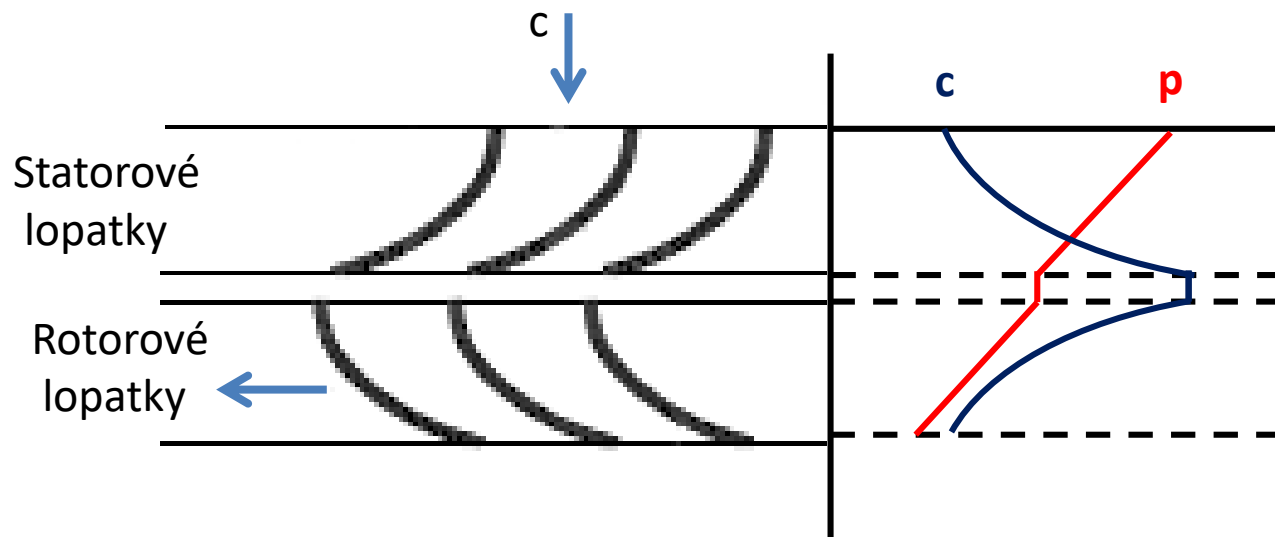
Parní turbíny

- Rovnotlaké turbíny
 - Expanze páry nastává ve statorových lopatkách, kdy poklesne tlak p a rychlost c stoupne



Parní turbíny

- Přetlakové turbíny
 - K expanzi páry dochází jak ve statorových lopatkách tak i v rotorových lopatkách



Parní turbíny

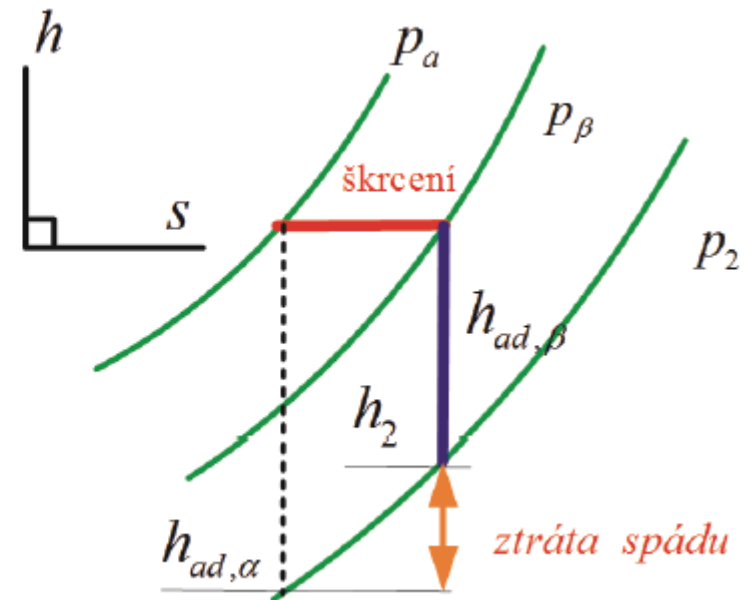
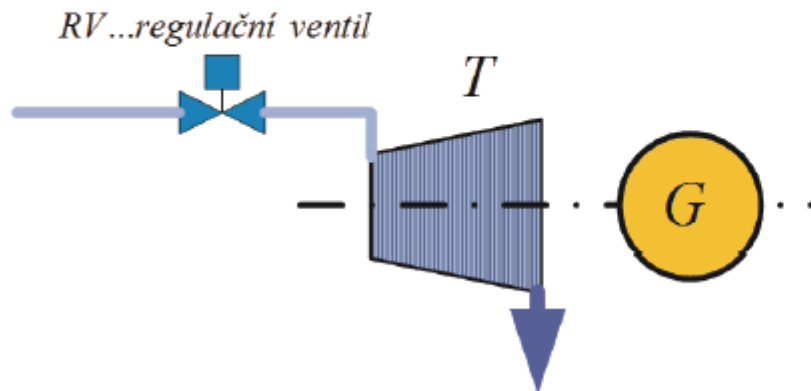


Rozdělení parních turbín

- Turbíny kondenzační
- Turbíny protitlaké
- Turbíny odběrové
- Turbíny s vysoušením páry

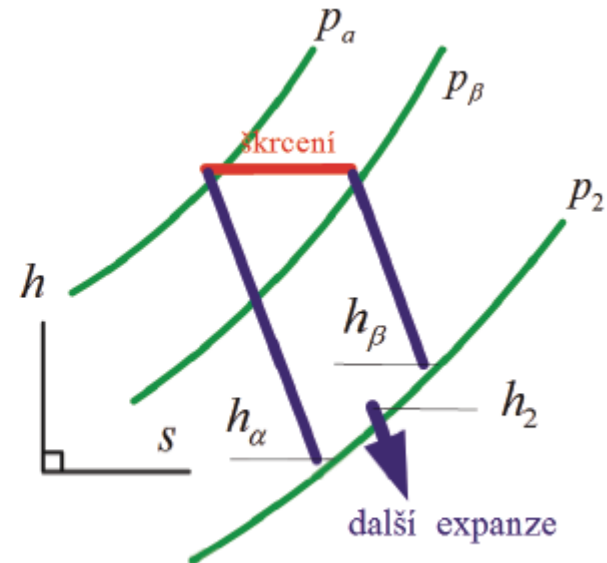
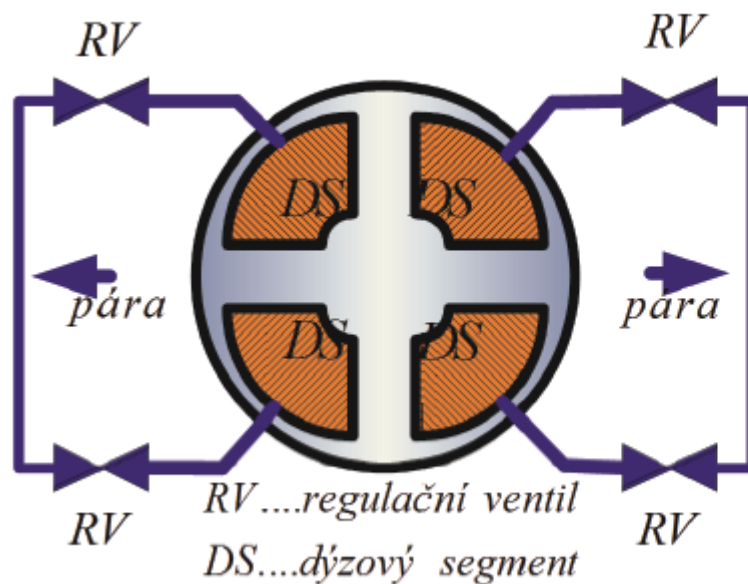
Regulace parních turbín

- Regulace škrcením
 - Sížení tlaku páry na vstupu do turbíny – ztrátová regulace



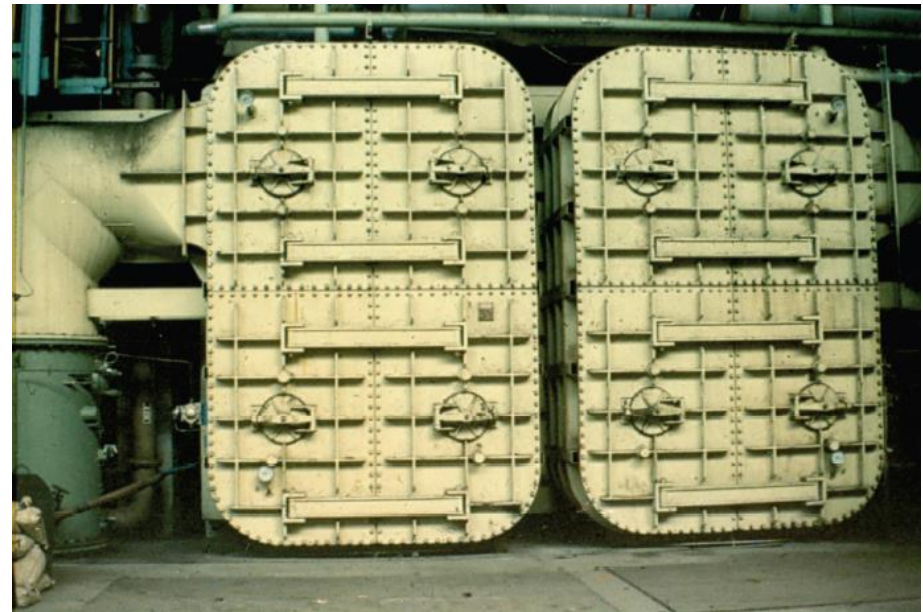
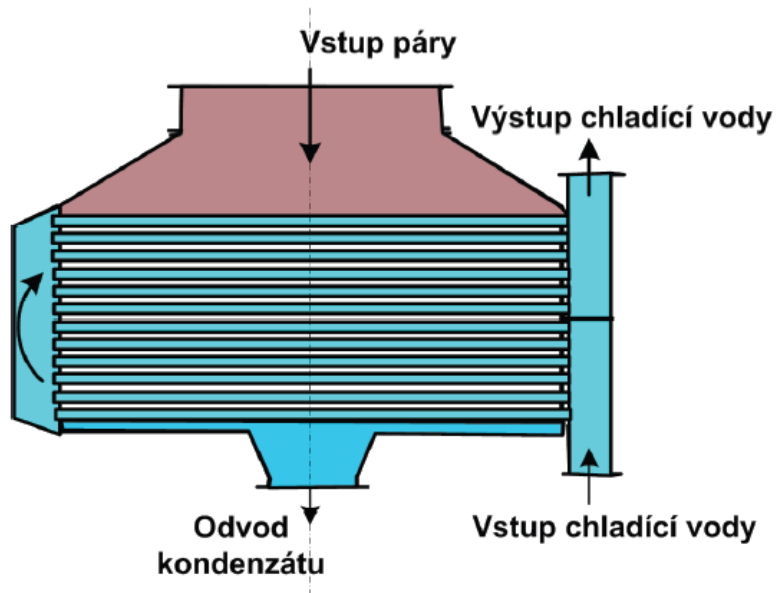
Regulace parních turbín

- Regulace změnou hmotnostního toku
 - Vstup páry je řízen regulačními ventily, které mění průtokový průřez

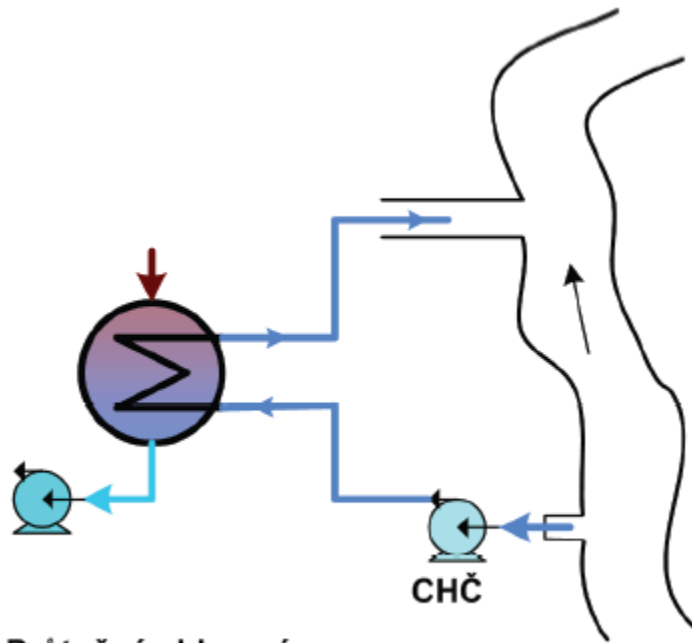


Kondenzátor

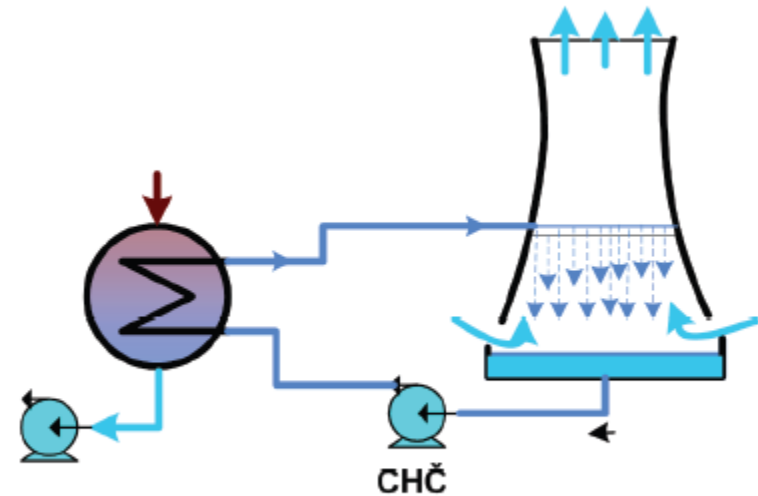
- Kondenzátor



Okruh chladící vody



a) Prútočné chlazení



b) Oběhové chlazení