



Zkušebna kotlů

Komfort kotlů na tuhá paliva – jak dlouho vydrží teplo z nabité akumulární nádoby

Ing. Jiří Horák Ph. D.

Co je to akumulční nádoba?



- *Baterka*
- *Zařízení, umožňující uskladnění energie*
- *Vhodná forma, vhodná časová dostupnost, vhodná kvalita, vhodná kvantita*



Výhody akumulčních nádob



- *Umožňuje provozovat kotel na jmenovitý výkon i v době, kdy je menší potřeba tepla*
 - *Optimalizace spalovacího procesu*
 - *Vyšší účinnost*
 - *Minimalizace dehtování*
- *V době čerpání energie z akumulční nádoby není nutné provozovat kotel (teplo je čerpáno z baterky)*

Parametry zásobníku tepla



- *Množství akumulované energie závisí na:*
 - *Na typu média (pro domácí aplikace skoro vždy voda)*
 - *Na rozdílu počáteční a koncové teploty (voda se nesmí dostat k bodu varu)*
 - *Na objemu vody v zásobníku*

Parametry zásobníku tepla

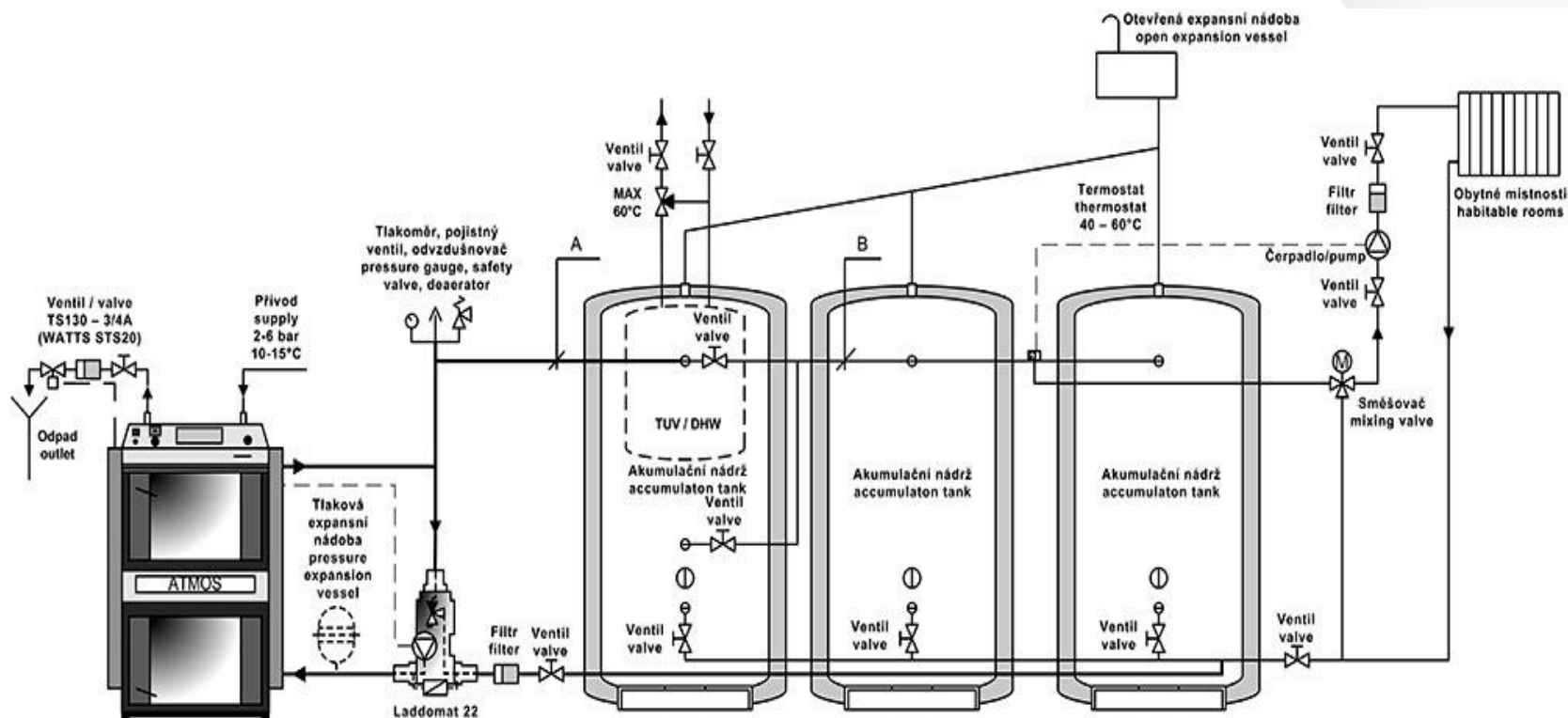


- *Rychlost nabití závisí na:*
 - *Množství akumulovatelné energie*
 - *Na výkonu, kterým je zásobník nabíjen*
- *Rychlost vybití závisí na:*
 - *Množství akumulované energie*
 - *Na aktuální tepelné ztrátě domu*
 - *Na využitelném tepelném spádu (typ vytápění)*

Doporučené zapojení akumulačních nádob - Laddomat



- Nahřátí kotle – vytápění obytných prostorů – nahřívání akumulční nádoby*

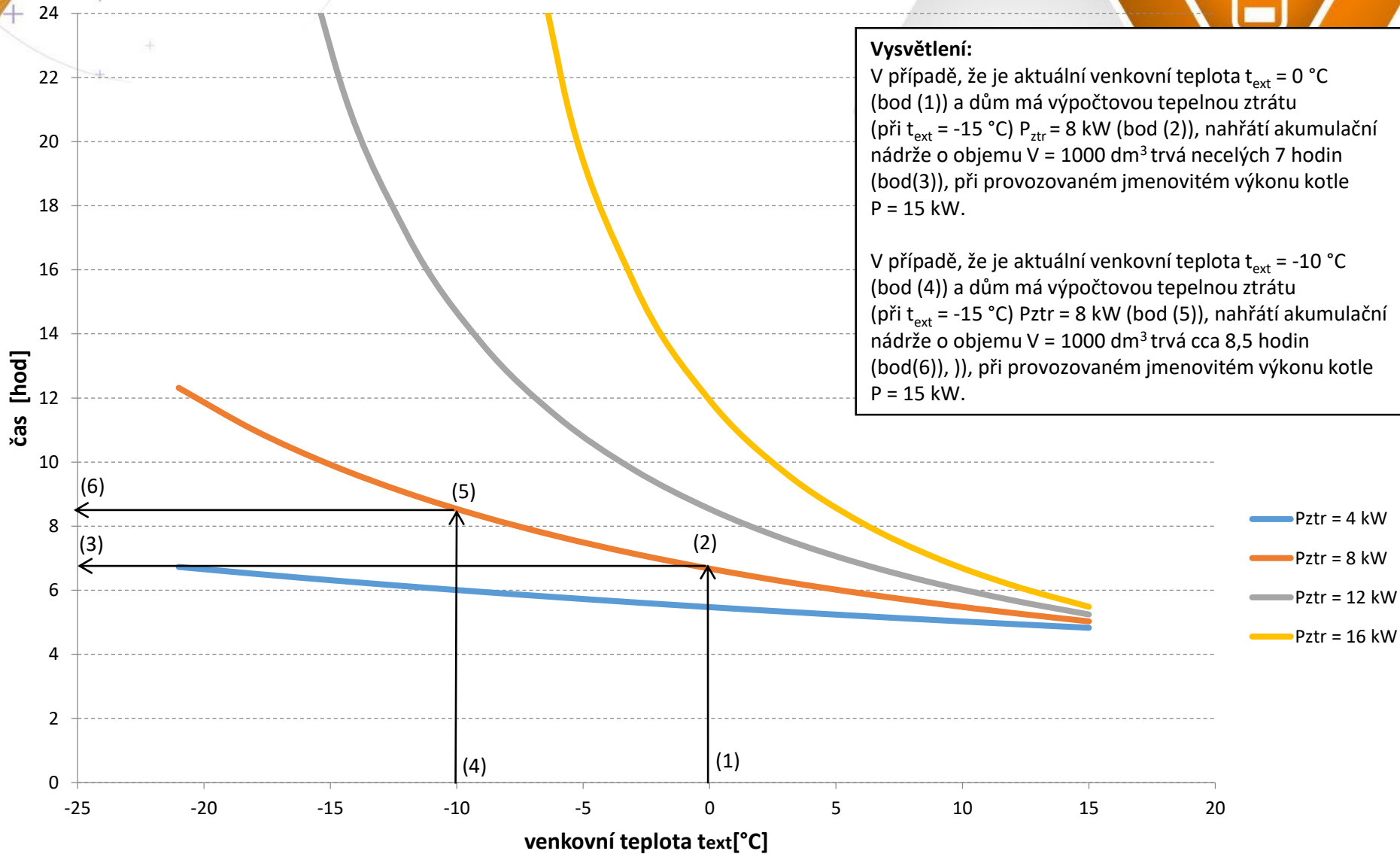


K jakým kotlům zapojit akumulární nádobu?

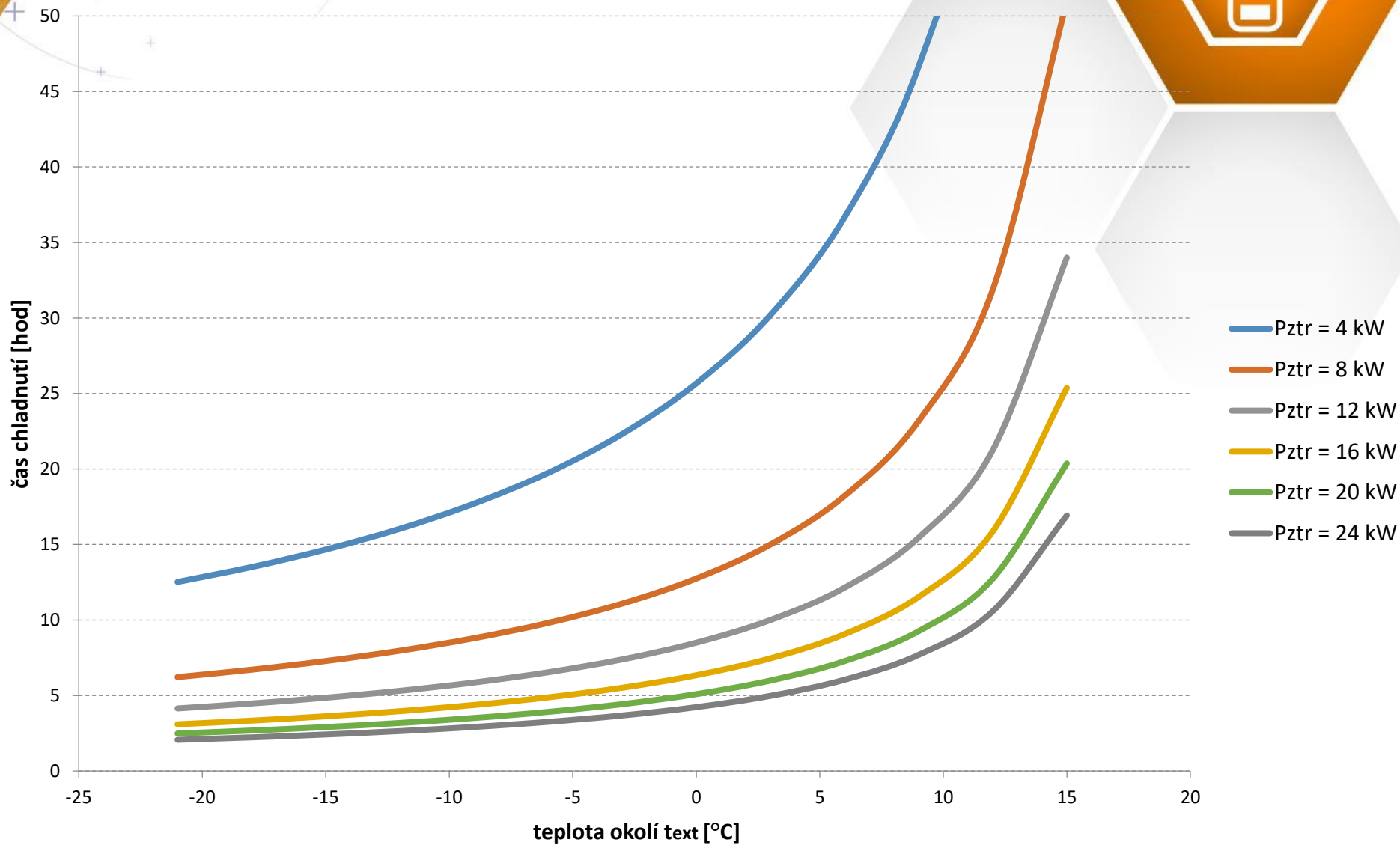


- *Ke všem kotlům s ruční příkládkou pro zvýšení komfortu*
- *K nově instalovaným zplyňovacím kotlům v ČR pro získání dotace ($V = P_{jm} \cdot 55$)*
- *K nově instalovaným automatickým kotlům pro získání dotace v Německu (pozitivní vliv akumulární nádoby na emise automatických kotlů je diskutabilní)*

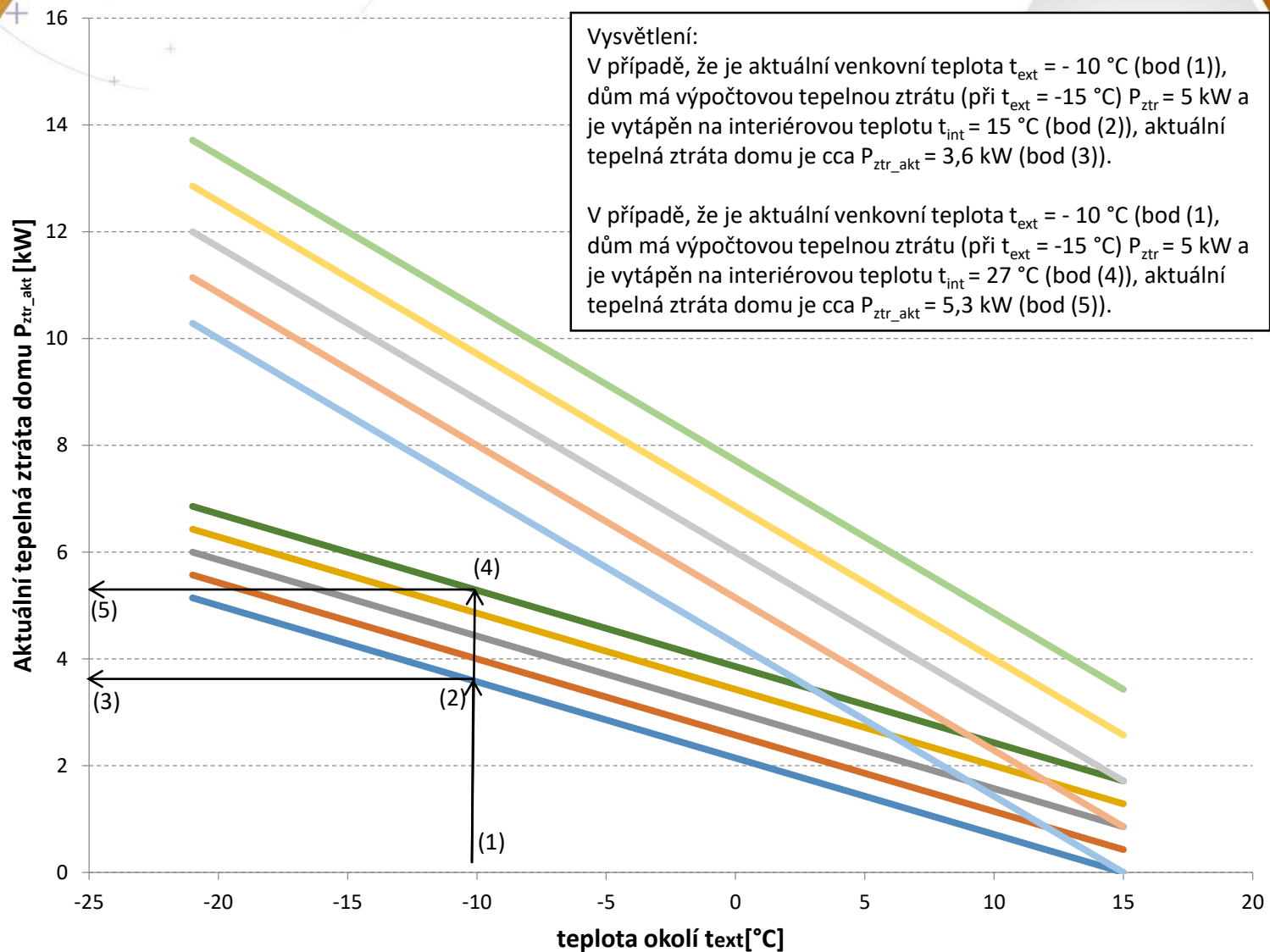
Závislost času potřebného k nahřátí AKUnádrže na venkovní teplotě, v případě, že část tepla je využita na vytápění a zbylá část na nabíjení akumulární nádoby o objemu $V = 1000 \text{ dm}^3$; k vytápění slouží kotel provozovaný na výkon $P = 15 \text{ kW}$



Závislost času vybití akumulční nádoby o objemu $V = 1000 \text{ dm}^3$ dle tepelných ztrát domu v závislosti na okolní teplotě (chladnutí z teploty $t_{\text{max}} = 80 \text{ }^\circ\text{C}$ na teplotu $t_{\text{stop}} = 30 \text{ }^\circ\text{C}$)



Závislost aktuální tepelné ztráty domu v závislosti na teplotě okolí a teplotě interiéru pro dva modelové objekty s tepelnými ztrátami $P_{ztr} = 5$ a 10 kW (při $t_{int} = 20$ °C a $t_{ext} = -15$ °C)



Vysvětlení:
 V případě, že je aktuální venkovní teplota $t_{ext} = -10$ °C (bod (1)), dům má výpočtovou tepelnou ztrátu (při $t_{ext} = -15$ °C) $P_{ztr} = 5$ kW a je vytápěn na interiérovou teplotu $t_{int} = 15$ °C (bod (2)), aktuální tepelná ztráta domu je cca $P_{ztr_akt} = 3,6$ kW (bod (3)).

V případě, že je aktuální venkovní teplota $t_{ext} = -10$ °C (bod (1)), dům má výpočtovou tepelnou ztrátu (při $t_{ext} = -15$ °C) $P_{ztr} = 5$ kW a je vytápěn na interiérovou teplotu $t_{int} = 27$ °C (bod (4)), aktuální tepelná ztráta domu je cca $P_{ztr_akt} = 5,3$ kW (bod (5)).

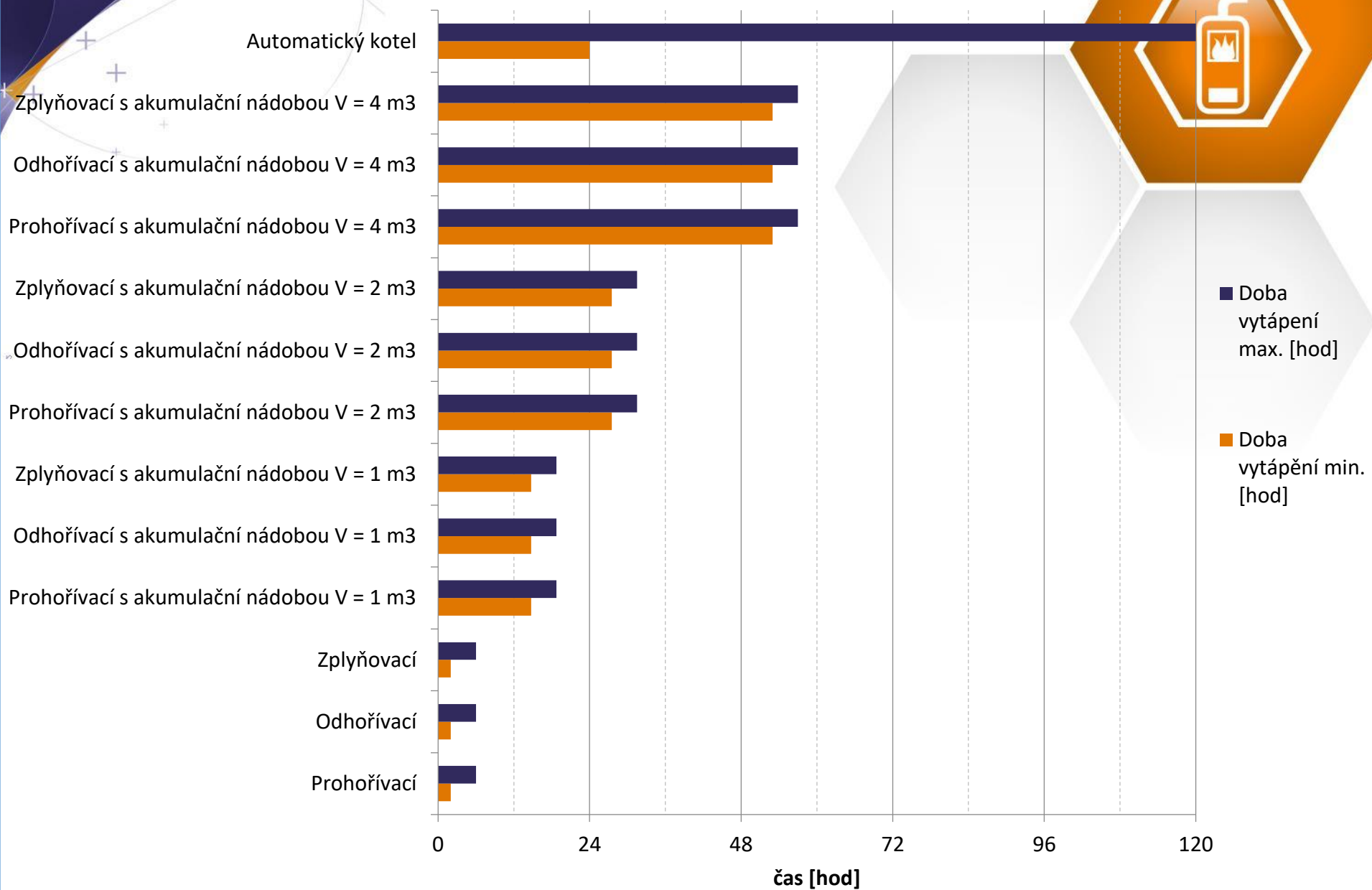
- $P_{ztr} = 5$ kW ; $t_{int} = 15$ °C
- $P_{ztr} = 5$ kW ; $t_{int} = 18$ °C
- $P_{ztr} = 5$ kW ; $t_{int} = 21$ °C
- $P_{ztr} = 5$ kW ; $t_{int} = 24$ °C
- $P_{ztr} = 5$ kW ; $t_{int} = 27$ °C
- $P_{ztr} = 10$ kW ; $t_{int} = 15$ °C
- $P_{ztr} = 10$ kW ; $t_{int} = 18$ °C
- $P_{ztr} = 10$ kW ; $t_{int} = 21$ °C
- $P_{ztr} = 10$ kW ; $t_{int} = 24$ °C
- $P_{ztr} = 10$ kW ; $t_{int} = 27$ °C

Porovnání délky bezobslužného provozu po naložení poslední dávky paliva



- Teplota v akumulčních nádobách $t_{\max} = 80 \text{ }^{\circ}\text{C}$
- Minimální teplota v akumulčních nádobách $t_{\text{stop}} = 30 \text{ }^{\circ}\text{C}$
- Výpočtová tepelná ztráta domu $P_{\text{zrt}} = 8 \text{ kW}$ (při $t_{\text{ext}} = -15 \text{ }^{\circ}\text{C}$)
- Aktuální venkovní teplota okolí je $t_{\text{ext}} = 0 \text{ }^{\circ}\text{C}$ (aktuální tepelná ztráta objektu je $P_{\text{ztr_akt}} = 4,6 \text{ kW}$)
- Kotel o jmenovitém výkonu 20 kW
- Interiér je vytápěn na teplotu $t_{\text{int}} = 20 \text{ }^{\circ}\text{C}$

Porovnání délky bezobslužného provozu (vše nabyto)



Jaký objem akumulční nádoby zvolit?

- Jedna dávka dřeva (kotel 20 kW, do plna) představuje cca 400 MJ
- Jedna aku nádoba 1 m³ (80/30 °C) je 200 MJ
- *Jaký je vhodný objem akumulčních nádob?*
- *To záleží co od nich očekáváme*
- *Změnit 55*Pjm na 100 *Pjm?*

Závěr

- *Jak si kdo cení svého času, práce, pohodlí?*
- *Zapojení akumulční nádoby přináší navýšení komfortu provozu spalovacího zařízení s ruční příkládkou paliva*
- *Před pořízením je nutné zvážit celkový objem jedné nebo více akumulčních nádob*
- *Nejvyšší komfort z pohledu uživatele přináší automatický kotel na pelety se sezónním zásobníkem paliva*





Článek na TZB info

Děkuji za pozornost



<http://vec.vsb.cz/>

VÝZKUMNÉ ENERGETICKÉ CENTRUM