

## Průtoková příprava teplé vody, aneb průtokový ohřev vody

### Průtoková příprava teplé vody, aneb průtokový ohřev vody

25.2.2025 Ing. Josef Hodboď, TZB-info, redakce **ODBORNÝ**

**Průtokový ohřev vody má výhody, ale klade větší požadavky na zdroj tepla. Ohřívače mohou být součástí jedné výtokové armatury, určeny pro více výtoků například v bytě, ale i až stovky výtoků v rámci sítí CZT. Ohřev je buď přímý nebo nepřímý přes otopnou vodu.**



*Obr. Průtokový ohřívač vody integrovaný do směšovací baterie na dřezu v zázemí stánku TZB-info na výstavě Infotherma 2025*

## 1. Z historie a základní třídění

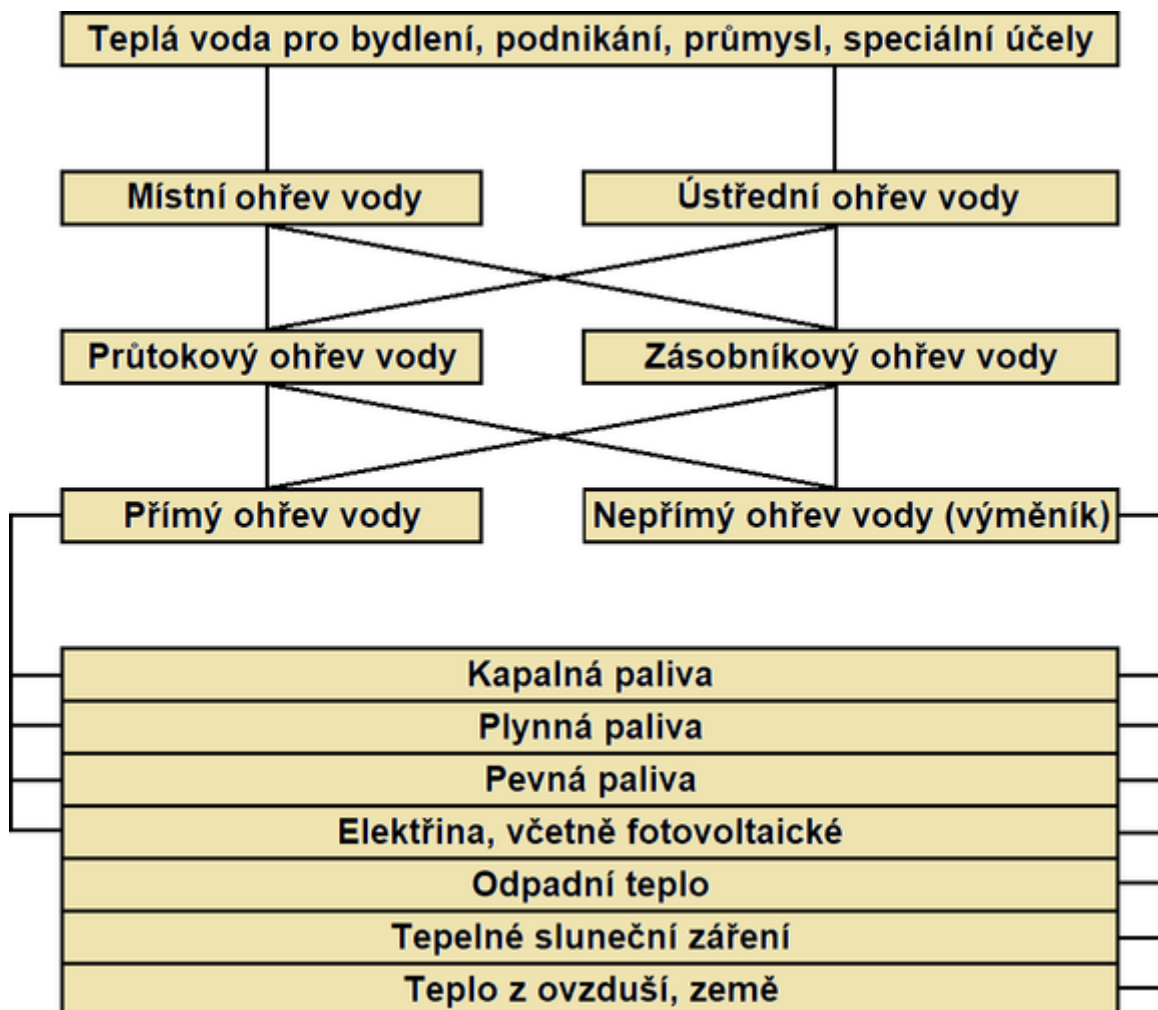
Za historicky nejstarší variantu použití teplé vody k hygienickým účelům lze považovat formu koupele v přírodní termální vodě, ze které měli potěšení někteří naši dávní předci již před více jak 250 tisíci lety. Za první, člověkem vymyšlený způsob přípravy teplé vody, lze považovat ohřátí kamenů ohněm a jejich zalití studenou vodou nebo naopak vhození ohřátých kamenů do studené vody. K tomu stačila vhodně upravená díra v zemi, dřevěná nádoba nebo nádoba z vhodně upravené hlíny.

Za počátek moderních dějin přípravy teplé vody lze považovat dobu, kdy lidé poprvé dokázali vyrobit nádoby, ve kterých bylo možné ohřát vodu nad ohništěm od plamenů a horkých spalin.

Průtokový způsob ohřevu vody přišel na řadu až mnohem později. K ohřevu vody v nádobě, tedy v zásobníku, stačí poměrně malý tepelný výkon, který může klesat i stoupat a jedinou podmínkou je, aby nádoba byla vodotěsná a dokázala odolat rozdílu teplot mezi nízkou teplotou vody a vysokou teplotou plamene či spalin. Průtokový ohřev vyžaduje tepelný výkon vyšší a hlavně, výkon musí být k dispozici právě tehdy, když chceme teplou vodu mít. Proto lze počátek průtokového ohřevu vody spojit až se schopností lidí zpracovávat kovy, vyrábět trubky, kamna, kotle.

Teplá voda se pro potřebu lidí dnes připravuje z vody pitné. Na její hygienické vlastnosti jsou kladeny vysoké požadavky. Některé z dříve používaných způsobů či materiálů v konstrukci ohřivačů dnes nejsou přípustné.

Obecně jsou možné způsoby přípravy teplé vody a zdroje tepla znázorněny na obrázku 1.



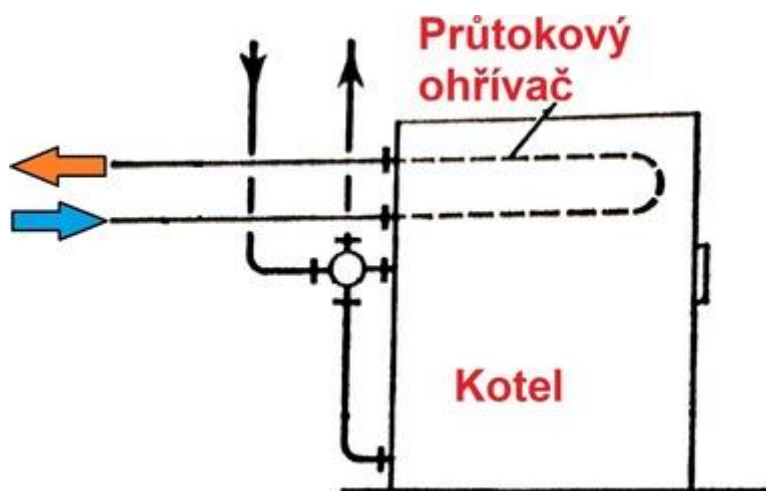
Obr. 1. Základní způsoby přípravy teplé vody a zdroje tepla

Průtokový ohřev je možný přímo, tedy od horkých spalin z paliva nebo elektrickým topným článkem, které jsou přímo zdrojem tepelné energie. Nebo nepřímo přes nosič tepla, který není zdrojem tepelné energie, ale pouze ji přenáší. Nejčastěji je to otopná voda. Vždy musí být vyloučena možnost kontaminace ohřívající pitné vody látkami škodlivými, což se v praxi zpravidla řeší nepřímým ohřevem.

Článek se dále zabývá především průtokovým ohřevem vody pro jedno nebo menší počet odběrných míst, tedy zejména místním průtokovým ohřevem vody.

## 2. Průtokové ohřivače vody na pevná paliva

Pevná paliva se k ohřevu vody prosadila ve formě koupelnových kamen, která jsou však vybavena zásobníkem.



Obr. 2 Toto řešení průtokového ohřevu v kotli na pevná paliva se neosvědčilo. (Obrázek upraven autorem z jiného archivního podkladu)

Průtokový ohřev vody s využitím pevných paliv se neprovádí přímo, ale nepřímo, přes otopnou vodu ohřivanou v kotli. Například přibližně v sedmdesátých letech minulého století bylo možné si jako příslušenství k některým kotlům (Dakon, Viadrus, aj.) na uhlí pro rodinné domy dokoupit výměník pro průtokový ohřev vody. Ten byl řešen jako žebrovaná trubka svinutá do svazku, který se vkládal zezadu kotle do horní části vodního obsahu kotle, schematicky viz obr. 2. Nevýhodou byl poměrně malý výkon daný nízkou rychlostí proudění otopné vody okolo výměníku v kotli, zejména v samotížných otopných soustavách bez oběhového čerpadla, a pak nutnost trvale udržovat v kotli potřebně vysokou teplotu otopné vody.

Zcela nesprávné bylo a je využít k ohřevu vody tzv. dochlazovací smyčku v kotli. Její účel je bezpečnostní, zabráňuje přetopení, havárii kotle včetně narušení otopné soustavy nadměrným tlakem, pokud by byla vybavena uzavřenou expanzní nádobou.

Úspěšnější může být průtokový ohřev vody založený na využití samostatného výměníku otopná voda/ohřívána pitná voda prováděný dříve v průtokových bateriích nebo protiproudých ohřivačích (výměnicích). K zásadnímu rozšíření tohoto řešení došlo poté, co začaly být cenově dostupné deskové výměníky, které mají velký výkon při malých rozměrech. Průtokový ohřev vody se samostatným výměníkem by mohl být součástí spíše automaticky pracujících kotlů, například na dřevní pelety. Podmínkou je nepřetržitý provoz kotle, což ale v rezidenční oblasti není běžné. Proto je s pevnými palivy standardní příprava teplé vody v zásobníku.

## 3. Plynové průtokové ohřivače vody

### 3.1 Samostatné plynové průtokové ohřivače vody



Obr. 3 Příklady historických plynových průtokových ohřivačů W.J.Davis, Velká Británie (vlevo), Junkers, Německo (vpravo) (Foto a copy: autor. Plynárenské muzeum, Pražská plynárenská a.s.)

21. července 1894 získal Johann Vaillant patent na plynový ohřivač s „uzavřeným systémem“. Na rozdíl od do té doby používaného ohřevu vody horkými spalinami z nedokonale spalovaného plynu, které byly v přímém kontaktu s ohřívanou vodou a výsledkem byla teplá voda obsahující i saze. V patentovaném řešení ohřívána voda protéká měděným potrubím a je od spalin oddělena. Zásadně se zlepšilo spalování plynu, vzrostla účinnost, z dnešního pohledu se výrazně snížily i emise CO<sub>2</sub> a výrazně poklesla i úroveň hluku z hořáku.

Rozšiřující se síť plynovodů na přelomu devatenáctého a dvacátého století umožnila instalace plynových průtokových ohřivačů vody i na území současného Česka. Zprvu to byly ohřivače hlavně německých výrobců Vaillant, Junkers nebo Siemens, ale i původem z Velké Británie aj.



Obr. 4 Jedno z mechanických řešení blokace plynového kohoutu zabráňujícího destrukci ohřivače. Pákou otevírající plynový ventil nebylo možné pohnout, dokud nebyla odblokována pootočením, tedy otevřením ventilu průtoku vody. Uzavření průtoku vody muselo předcházet uzavření přívodu plynu. (Foto a copy: autor. Plynárenské muzeum, Pražská plynárenská a.s.)

Českou národní hrdostí je, že v roce 1910 založil Karel Macháček vlastní společnost na výrobu plynových zařízení, mezi které se zařadily i plynové průtokové ohřivače KARMA vlastní konstrukce. U prvních konstrukcí ohřivačů bylo nutné nejdříve samostatným ventilem otevřít průtok vody ohřivačem. Pak bylo možné otevřít přívod plynu a ručně, například sirkou, zapálit hořák. Před ukončením odběru teplé vody se musel nejdříve ručně uzavřít přívod plynu, a teprve pak šlo uzavřít průtok vody, viz obr. 4.

Pro bezpečnější zapalování hořáku někteří výrobci doplnili malý pomocný hořáček s vlastním plynovým ventilem, od kterého se pak zapaloval hlavní hořák ohřivače.

31. května 1929 byl Karlu Macháčkovi zaregistrován patent na systém automatického otevírání a zavírání přívodu plynu do hořáku průtokového ohřivače po otevření či zavření výtokového vodního uzávěru. Jakmile ohřivačem začala protékat voda, na automaticky pracující plynové armatuře na přívodu vody poklesl rozdíl tlaků vody před ní a za ní a armatura otevřela přívod plynu do ohřivače.

K automatizaci zapalování hořáku ohřivače přispělo zavedení trvale hořícího zapalovacího hořáčku, jehož funkci hlídala bimetalová pojistka. Ten byl nahrazen zapalováním elektrickou jiskrou, což se využívá i dnes.





Obr. 5 Plynový průtokový ohřivač KARMA, dvacátá léta 20. století. Výtok se přepínal mezi vanou a sprchou ventilem nahoře. (Foto a copy: autor. Plynárenské muzeum, Pražská plynárenská a.s.)



*Obr. 6 Výroba plynových průtokových ohřivačů pod další českou značkou MORA, tehdy národním podnikem Moravia, byla zahájena v roce 1950. Vyobrazený, již starší ohřivač, byl v roce 2024 stále v provozu. (Foto: Oldřich Rejl, ESTAV.cz)*

Současné plynové průtokové ohřivače se vyznačují mnohem menšími rozměry, plnou automatikou řízení zapalování hořáku, spalovacího procesu i výkonu prostřednictvím plynových armatur.

Ohřivače mohou být atmosférické, tedy s přirozeným odtahem spalin do komína a v takovém provedení nemusí potřebovat ani napájení elektřinou ze sítě. K zapalování plynu postačí malá baterie se životností přes rok. Řešení bez výměny baterie umožnil malý generátorek elektřiny s vodní turbínkou vloženou do potrubí.

Turbo průtokové ohřivače, případně i kondenzační, jsou vybaveny ventilátorem. Proto vyžadují napojení do zásuvky. Pokud je u nich přívod spalovacího vzduchu a odvod spalin zcela oddělen od vzduchu v místnosti, jsou v tzv. uzavřeném provedení, lze je instalovat i do malých nevětraných místností a přívod vzduchu a odvod spalin lze za určitých podmínek vést i skrz nejbližší venkovní zeď.

U ohřivačů, které odebírají spalovací vzduch z místnosti, je nutné spalovací vzduch do této místnosti přivádět otvory nebo potrubím. Při těsné obálce budovy (těsných venkovních oknech a dveřích) je vzduch do místnosti s ohřivačem přiváděn nedostatečně, spalování plynu v ohřivači je nedokonalé a spaliny mohou unikat do místnosti (není-li přívod vzduchu, netáhne komín). To může vést k otravě osob oxidem uhelnatým obsaženým ve spalinách unikajících do místnosti.



*Obr. 7 Příklad moderního plně elektronicky řízeného plynového průtokového ohříváče s výkonem 4,6 až 33 kW, tj. s průtokem až cca 17 litrů teplé vody za minutu (Zdroj: Protherm Panda TG 27/1 LRT)*





Obr. 8 Pohled pod plášť atmosférického (s odtahem spalin do komína) ohřívače MORA Top Vega 10.N012, 17 kW. (Zdroj: Mora Top s.r.o.)

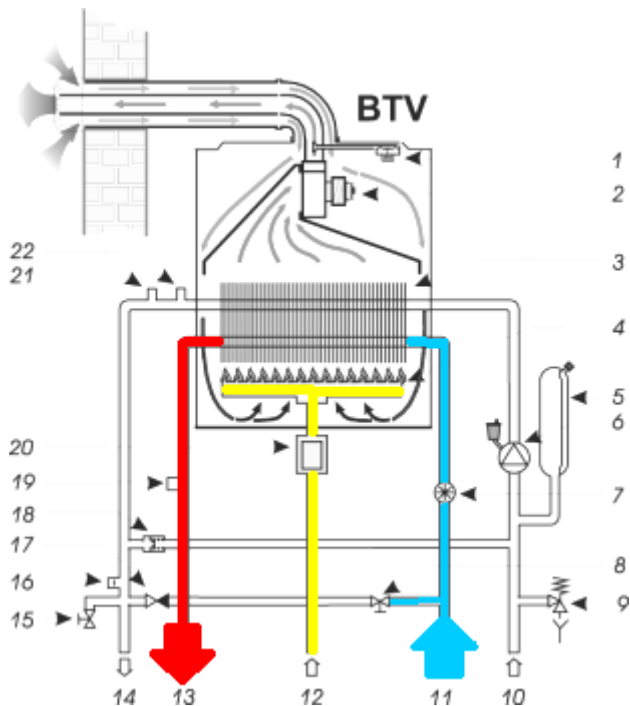


Obr. 9 Tento plynový atmosférický ohřivač s výkonem 19,2 kW je vybaven hydrogenerátorem, který umožňuje úsporné zapalování bez potřeby přídavného zdroje elektrické energie. (Zdroj: BOSCH Hydro 4300 WRD 11-4KG)

## **3.2 Plynové průtokové ohřivače vody integrované do kotle**

Většina plynových kotlů pro vytápění v rodinných domech má hořáky s tepelným výkonem nad cca 16 kW. Z toho je zřejmé, že takový hořák má dostatečný výkon pro základní průtokový ohřev. Tento fakt umožnil konstruktérům plynových kotlů do nich integrovat průtokový ohřev vody, a to dvěma způsoby. Buď doplněním spalínového výměníku, který zajišťuje ohřev otopné vody pro vytápění, další trubkou, ve které se ohřívá přiváděná studená pitná voda, anebo vytvořením samostatného okruhu otopné vody s dostatečně výkonným výměníkem otopná voda/pitná voda, který se uvede do provozu přepínacím ventilem při odběru teplé vody. Takové kotle nazýváme kombinované.

### **3.2.1 Spalinový výměník tepla zajišťuje vytápění i přímý ohřev pitné vody**



Obr. 10 Toto řešení kombinovaného plynového kotle s průtokovým ohřevem vody je velmi citlivé na kvalitu otopné i pitné vody, neboť přestup tepla ze spalin do vody je intenzivní, na malé ploše, a to urychluje usazování vodního kamene a zanášení výměnku. Vstup studené pitné vody (11) – modrá, výstup teplé vody (13) – červená, přívod plynu (12) – žlutá. (Obrázek upraven autorem z archivního podkladu Protherm)

Z hlediska množství konstrukčních prvků v kotli má společný výměník zajišťující jak ohřev topné vody, tak pitné vody vložený do cesty spalin výhodu v tom, že kotel nemusí obsahovat přepínací ventil se servopohonem pro přepínání mezi okruhem vytápění a okruhem ohřevu pitné vody. Je tedy konstrukčně jednodušší.

Bitermická konstrukce spalinového výměníku ve formě menší hranatá trubka pro ohřev pitné vody vložená do větší kulaté trubky, kdy meziprostorem mezi trubkami prochází otopná voda, kterou používaly například některé starší kombinované kotle Protherm, se v podmínkách České republiky s velmi častým výskytem zvýšené tvrdosti vody neosvědčila.



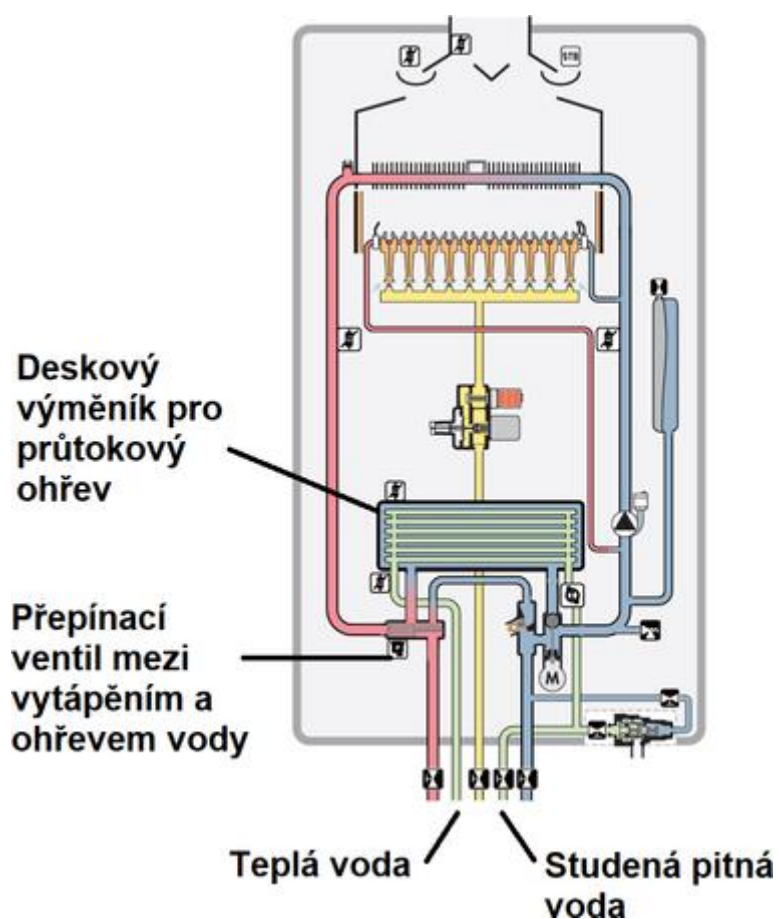
*Obr. 11 Tato konstrukce výměníku v kombinovaném kotli zajišťuje účinný, kondenzační provoz jak při vytápění, tak při přípravě teplé vody bez přepínacího ventilu. (Zdroj: Brilon a.s., Intergas)*

Inovativně ke konstrukci přistoupili v Nizozemsku. Výměník navrhli jako svisle žebrovaný blok ze slitiny hliníku, do kterého jsou při přesném tlakovém lití zality dva registry z měděného potrubí. Hliníkový blok zajišťuje rovnoměrné předávání tepla ze spalin do trubek po celém jejich obvodu. Vzhledem k protiproudé konstrukci výměníku, spaliny proudí shora dolů a otopná voda i ohřívaná pitná voda proudí zdola nahoru, se zásadně snížil rozdíl teplot mezi teplotou spalin a ohřívanými vodami, což významně omezilo případnou tvorbu vodního kamene a zajišťuje kondenzační provoz.

### **3.2.2 S výměníkem otopná voda/pitná voda na samostatném okruhu**

Masové uplatnění takto řešených kombinovaných kotlů umožnila hromadná výroba deskových výměníků, ve kterých na jedné straně protéká otopná voda, teplo z ní přechází do druhé strany, kde se ohřívá přiváděná studená pitná voda. Protože běžná teplota otopné vody nepřesahuje 100 °C, rozdíl teplot je relativně malý a tomu musí odpovídat velká teplosměnná plocha. Právě tento požadavek deskové výměníky ideálně plní i při velmi malých rozměrech. Není problém mít pro průtokový ohřev vody výkon například i 35 kW, pokud tento výkon poskytne kotel. Nevýhodu drobné prodlevy způsobené čekáním na plné prohřátí výměníku po zahájení odběru teplé vody řeší některé regulace udržováním výměníku trvale na nastavené pracovní teplotě.

Nutnost vysoké účinnosti podpořená i direktivou ekodesign vedla k praktickému vymizení nekondenzačních kotlů na trhu. Kondenzační kotle mohou poskytovat otopnou vodu s teplotou až cca 80 °C, ale to je nad teplotou kondenzace. Pokud je to možné, neměla by teplota spalin být vyšší než cca 56 °C. Tím se sníží rozdíl mezi teplotou otopné vody a teplotou, na kterou se má připravit teplá voda, a průtokový ohřev pak vyžaduje mnohem výkonnější, a tedy i rozměrově větší výměníky. Proto se v moderních plynových kombinovaných kondenzačních kotlích setkáváme s kombinací průtokového ohřevu a malého zásobníku cca 30 až 50 litrů. Zásobník doplňuje případný nedostatek výkonu průtokového ohřevu, přičemž takové kotle běžně zajistí i napuštění dvou van bez toho, aby teplota teplé vody začala klesat.



Obr. 12 Základní schéma atmosférického plynového kombinovaného kotle (Zdroj: Vaillant atmoTEC exclusive VUW 254/4-7)



Obr. 13 Příklad kotle s kombinací průtokového ohřevu v deskovém výměníku se zásobníkem 46 litrů (Zdroj: Viessmann, Vitodens 222-W)

## 4. Elektrické průtokové ohřivače vody

Je nutné zdůraznit, že elektrické průtokové ohřivače vody, jak jsou zde popisovány, nemají žádný zásobní objem teplé vody. V obchodních materiálech se však lze setkat s označením elektrický průtokový ohřivač vody i u těch výrobků, které disponují zásobním objemem například 5 až 10 litrů teplé vody a měly by být přesněji označeny jako zásobníkové.

Rizikem, které může omezit provoz elektrických průtokových ohřivačů vody, je tvrdost vody. Elektrický ohřev má poměrně vysoký měrný plošný výkon, což může urychlovat zanášení vodním kamenem. Výrobci jsou si toho vědomi a na trhu jsou i ohřivače s elektronickým řízením, které jsou vhodné i pro provoz s relativně tvrdou vodou se zvýšeným obsahem minerálů.

Oproti plynovým ohřivačům, z nichž většina má dostatečný výkon ke komfortnímu využití i ke sprchování a rychlému napouštění vany, neboť plynové přípojky i malých světlostí potřebný odběr plynu, a tedy výkon umožní, se u elektrických ohřivačů nabízí velké množství ohřivačů s výkonem i mnohem menším.

Pokud standardní sprcha s průtokem teplé vody cca 7,5 litru/minuta trvá 7,5 minuty, pak je nutné během těchto 7,5 minut dodat na ohřev vody cca 1,94 kWh tepla, a to vyžaduje výkon cca 15 kW, viz výpočet na TZB-info. Pro napouštění vany během 10 minut by byl zapotřebí výkon cca 24 kW.

Co se týká mytí rukou, omývání potravin, tak se lze spokojit s menším průtokem. Je však zřejmé, že výkon okolo 3 kW už bude spíše pod limitem využitelnosti.

Některé elektrické průtokové ohřivače vody jsou konstruovány tak, aby na jejich vstupu nebyla přípustná jen studená pitná voda s teplotou běžně mezi cca 8 až 15 °C, ale aby mohly být využity i pro doplňkový ohřev již teplejší vody, např. až 45 °C, tedy na vyšší požadovanou teplotu. To je



výhodné, pokud je studená voda přehřívána jiným zdrojem tepla, například odpadním teplem, teplem z obnovitelného zdroje energie, který neumožňuje dosáhnout požadovanou teplotu teplé vody, a přitom jsou splněny požadavky na hygienickou nezávadnost teplé vody.

Na českém trhu lze nalézt nabídku nejrůznějších značek elektrických průtokových ohřivačů a nejrůznějšího zeměpisného původu. K nejznámějším u nás zřejmě patří Stiebel Eltron, Clage, DZD Dražice, Elíz, Ariston, ETA, HAKL aj. Některé konstrukčně shodné výrobky lze nalézt i pod více různými značkami jejich dovozců. Na e-shopech lze objevit i nabídku ohřivačů, které případný oficiální zástupce určité značky na český trh nedováží. Pokud se jedná o ohřivač oficiálně uvedený na trh v Evropské unii, tak splňuje standardní bezpečnostní požadavky. Ohřivače od výrobců sídlících mimo EU, které na trh v EU řádně neuvedl jejich dovozce, mohou být pro provozovatele nebezpečné!

V zásadě se nabízí dvě skupiny průtokových ohřivačů vody. Do první skupiny lze zařadit ohřivače, které jsou přímo součástí konstrukce dřezové, umyvadlové, vanové, sprchové aj. výtokové armatury nebo jsou v těsné blízkosti u ní.

Do druhé skupiny lze zařadit samostatné ohřivače, na které se výtokové armatury napojují potrubím významné délky, tzn. že jsou v určité vzdálenosti od armatury a zpravidla i v jiném prostoru z hlediska řešení bezpečnosti proti úrazu elektrickým proudem.

## 4.1 Ohřivače u výtokové armatury

Jedná se o instalačně relativně jednoduchá zařízení napájená jen z jednofázového rozvodu elektrické energie. Pokud se jejich elektrický příkon pohybuje do 3,6 kW ( $230 \text{ Volt} \times 16 \text{ Ampér} / 1000 = 3,68 \text{ kW}$ ), pak mohou být napojeny zástrčkou na běžný zásuvkový obvod v domě. Pokud je hlavní jistič bytu do 25 A, pak lze zvolit příkon až 5,7 kW, který však vyžaduje samostatný kabel s jističem 25 A. Výkon těchto ohřivačů zpravidla nepokryje standard podle našich norem, ale pokud se uživatel spokojí se sníženým komfortem, tedy sníženým průtokem teplé vody, mohou mu dobře sloužit.

Konstrukčně jsou řešeny jako beztlakové nebo tlakové. V beztlakovém provedení je topné těleso ohřivače až za ventilem ovládajícím průtok vody směrem k výtoku. Beztlaková řešení ohřivačů jsou obvykle dodávána včetně speciálně řešené výtokové směšovací armatury. V tlakovém provedení je topné těleso před výtokovou armaturou, je tedy zatíženo tlakem z rozvodu vody. Tlakové provedení, v závislosti na pokynech výrobce, může být nutné vybavit zpětnou armaturou a pojistným tlakovým ventilem na přívodu studené vody.

Jde o elektrická zařízení, která se běžně nachází v těsné blízkosti tekoucí nebo stříkající vody, u kterých hrozí zvýšené riziko smrti od elektrického proudu. Byť jsou mnohé z těchto výrobků prezentovány jako jednoduše instalovatelné a jsou vybaveny kabelem pro napojení na běžnou elektrickou zásuvku, měl by být předem prověřen stav bytového rozvodu elektřiny, stupeň ochrany proti úrazu elektrickým proudem speciálně u té zásuvky, na kterou se ohřivač napojuje. Odbornou instalaci spojenou s případnou doplňkovou instalací proudového chrániče lze jen doporučit. Napojení těchto ohřivačů na starý dvou vodičový rozvod elektřiny, který se ještě vyskytuje, je spojeno s výrazně vyšším rizikem úrazu.



Obr. 14 Využití této sprchy při troše znalostí rizika smrti od elektrického proudu vyžaduje odvahu a víru v trvalé štěstí. Zvláště když se ohřev vody zapíná a vypíná tlačítkem v těsném sousedství sprchy. (Foto a copy autor. Kuba, 2012)



Obr. 15 Designově hezký průtokový ohřivač vody, který je součástí sprchové hlavice. Napětí 110 Volt, výkon 5400 W. Takové řešení se nabízí přes e-shopy. Konstrukční provedení neodpovídá našim bezpečnostním předpisům a problémy budou s napětím, když u nás je 230 V. Oproti řešení na obr. 14 je o něco bezpečnější, protože zapínání a vypínání ohřevu se řeší neelektrickým tlakovým spínačem přes hadičku. (Zdroj: Nabídka na e-bay.de)



Obr. 16 Příklad ohřivače vody integrovaného do tělesa dřezové výtokové armatury. Tyto ohřivače mají většinou výkon do cca 3,5 kW, a tedy jistič 16 A postačí. (Zdroj: Nabídka na e-bay.de)



Obr. 17 Tento malý kompaktní průtokový ohřívač je možné přes instalační vsuvku napojit i místo perlátoru do stávající výtokové armatury. Byť se na stupnici může nastavit i teplota vyšší než 38 °C, tak s výkonem 3 kW moc takto teplé vody nepoteče. (Zdroj: Nabídka na e-bay.de)

## 4.2 Ohřívače vzdálené od výtokové armatury

Samostatně řešené elektrické průtokové ohřívače vody pro rezidenční sektor disponují příkony zhruba od cca 3 kW do cca 27 kW. Je nutné si uvědomit, že při obvykle dimenzované domácí elektrické přípojce 3 × 25 A je maximální možný výkon 17,25 kW. Pokud se instalace takto dimenzovaného rozvodu vhodně navrhne, případně vybaví i instalačně jednoduchými omezovači provozu některých elektrických spotřebičů v domácnosti během činnosti ohřívače, případně s využitím systémů smart home, lze bez problémů zajistit plně komfortní sprchu, která vyžaduje výkon cca 15 kW. Běžný zásuvkový obvod v bytě s jističem 16 Ampér umožní jednoduché napojení přes zásuvku ohřívače s výkonem max. 3,6 kW, viz předchozí kapitola. Na výkonnější ohřívače může být napojeno i více výtokových armatur, pokud, více méně, nebudou využity současně.



Obr. 18 Příklad malých průtokových ohřívačů s výkonem cca 3,5 kW ke dřezu, umyvadlu, případně i pro doplňkovou spršku ke klozetu, bidetu. Na obr. a) Clage pro spodní umístění ohřívače pod zařizovací

předmětem, na obr. b) Stiebel Eltron pro horní umístění nad zařizovacím předmětem. Při výkonu cca 3,5 kW lze počítat s výtokem cca 1,6 litru za minutu teplé vody 35 až 40 °C. (Zdroj: Clage, Stiebel Eltron)



Obr. 19 Snahou je, aby rozměry ohřívače byly co nejmenší, a z toho vychází kompaktní plochý tvar. Určité rozdíly lze vidět v designu, zobrazení teploty vody, dálkovém ovládní atp. (Zdroj: Stiebel Eltron, Clage)

Sortiment průtokových ohřívačů s větším výkonem zahrnuje mnoho variant. Od nejjednodušších, které mají prakticky konstantní tepelný výkon a teplota vytékající vody závisí na okamžitém průtoku vody skrz ohřívač, až po plně elektronicky a digitálně řízené, které udržují teplotu vody vytékající z ohřívače na konstantní nastavené úrovni i při změnách průtoku. Ohřívače se liší i z hlediska ochrany proti zanášení následkem tvorby vodního kamene z vody na topných prvcích.

Při výběru ohřívače je nutné si ověřit, zda lze omezit jeho výkon s ohledem na schopnost elektrických rozvodů. Jak bylo uvedeno výše, tak v třífázové elektrické soustavě s jističem 3 × 25 A může dojít k výpadku dodávky elektřiny, pokud by příkon ohřívače po určitou krátkou dobu přesahoval výkon 17,25 kW. Pro nejčastěji nabízené výkony 18 kW až 21 kW, případně ohřívače s možností nastavení výkonu v těchto mezích, se vyžaduje třífázová přípojka s jistěním 32 A.

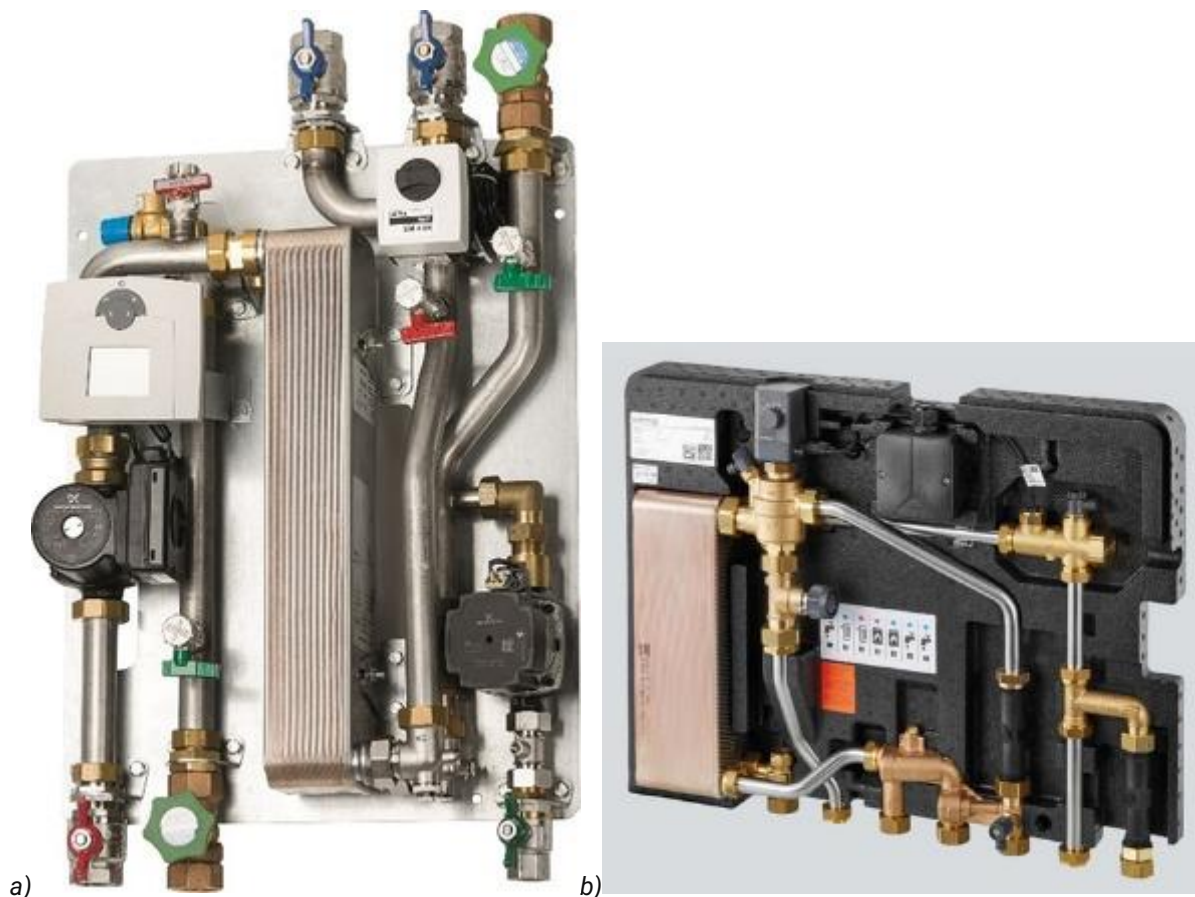
Elektrické průtokové ohřívače vody mohou významně přispět k využití elektřiny z fotovoltaických elektráren, které jsou většinou vybaveny akumulátorem. Jak bylo uvedeno výše, tak například na jednu vanu postačí cca 2 kWh.

## 5. Bytové stanice

Při modernizacích stávajících bytových domů nebo stavbě domů nových se stále častěji využívají bytové stanice, které jsou napojeny na vzdálený zdroj tepla pro vytápění. Může jít např. o napojení na soustavu centralizovaného zásobování tepelnou energií (SZTE, CZT) nebo o objektovou kotelnu na pevná, kapalná nebo plynná paliva. Využití tepelných čerpadel, v závislosti na jejich konstrukci a chladivu, může být omezeno jejich schopností dodávat otopnou vodu s vyšší teplotou při ještě přijatelné účinnosti.

Součástí bytových stanic je nepřímá průtoková příprava teplé vody v deskovém výměnku prostřednictvím otopné vody. Toto řešení má přednosti instalační, provozní, z hlediska rozdělování

nákladů za teplo a vodu. Ale i hygienické, neboť teplá voda je rozváděna jen po bytě, tedy v kratších potrubích s minimem stagnace a nízkým potenciálem množení nežádoucích mikroorganismů.



Obr. 20 Příklady bytových stanic s průtokovým ohřevem vody, a) Taconova, b) Duco Tech (Zdroj: firemní dokumentace)

## 6. Závěr

Který způsob průtokové přípravy teplé vody bude optimální, závisí na mnoha kritériích. Ne vždy musí rozhodovat jen náklady na energii. V některých případech rozhodne pořizovací cena, snadnost a jednoduchost instalace, četnost provozu, v rekreačních objektech například i odolnost proti zamrznutí, obecně hygienické požadavky atp.

<https://voda.tzb-info.cz/priprava-teple-vody/28094-prutokova-priprava-teple-vody-aneb-prutokovy-ohrev-vody>