

ENERGETICKÁ EFEKTÍVNOSŤ – VEC VEREJNÁ

**Na čo je potrebné myslieť pri výstavbe
alebo modernizácií zdrojov tepla**

Ing. Ladislav Truchlík
KKH spol. s r.o. Bratislava





Hlavné témy prednášky

Efektívnosť plynových kotolní

Kondenzačná kotlová technika
- veľmi efektívny spôsob výroby tepla



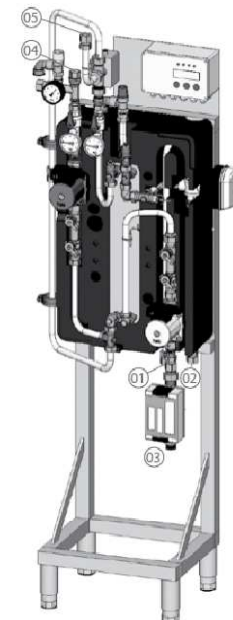
Hospodárny ohrev pitnej vody

Podmienky na optimálnu, úspornú prevádzku



Využitie solárnej energie

Termické solárne systémy na ohrev pitnej vody





Efektívnosť plynových kotolní

Kondenzačná kotlová technika - veľmi efektívne zariadenia na výrobu tepla s využitím energie vodnej pary v spalinách

Skupenské (kondenzačné) teplo sa využíva pri kondenzácii vodnej pary v spalinách (opačne ako pri premene vody na paru)

Zemný plyn – najvýhodnejšie palivo pre kondenzáciu – spaliny majú najvyšší obsah vodnej pary

Metán CH_4 - hlavná zložka zemného plynu – pomer uhlíka a vodíka **1 : 4**
Spaliny z 1 m³ zemného plynu obsahujú cca **1,6 l vody**

Vysoká plynofikácia Slovenska

– máme veľmi dobré podmienky na uplatnenie kondenzačných technológií



Efektívnosť plynových kotolní

Predpoklad efektívnej kondenzácie – úspor paliva

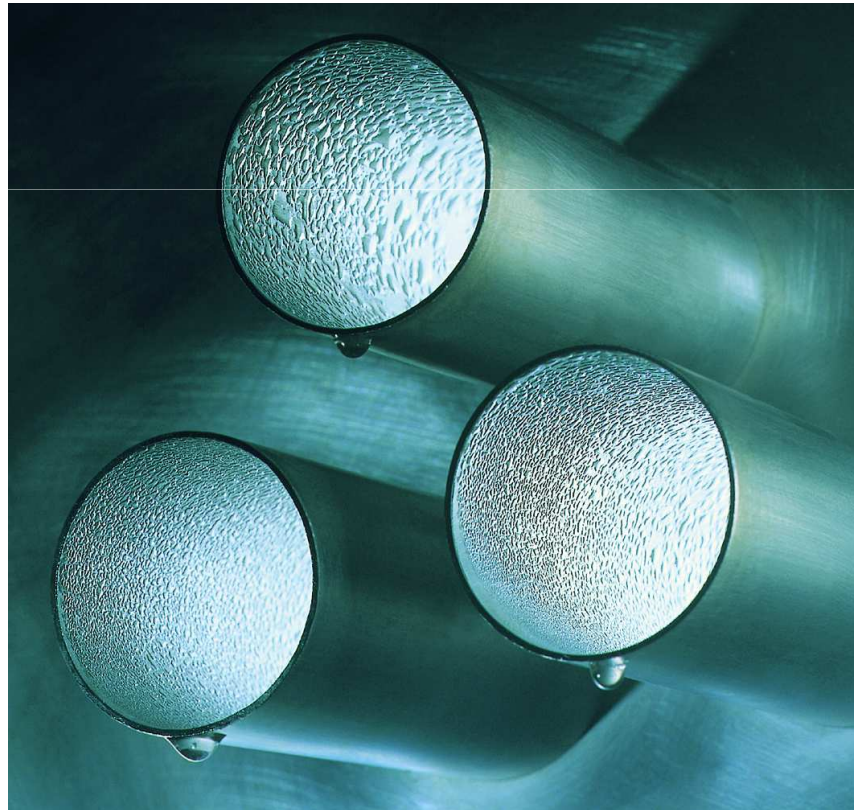
– čo najlepšie vychladenie spalín vratnou vodou z okruhov spotreby tepla

Vhodné spotrebiče tepla:

- **nízkoteplotné vykurovanie**
(podlahové vykurovanie,
stenové vykurovanie)
- **systemy na ohrev pitnej vody**
správnej koncepcie a dimenzie

Poddimenzovanie kotolne

- energeticky nevýhodné z hľadiska potreby chodu kotlov na plný výkon pri zlej účinnosti





Efektívnosť plynových kotolní

Čo prinesie kondenzačná technika v kotolni

– stojí vyššia investícia do kondenzačných kotlov za to?

Účinnosť kotlov bola definovaná bez uvažovania kondenzačného tepla

- kondenzát poškodzoval oceľové kotly a skracoval ich životnosť

Účinnosť 100 % - teoreticky úplné využitie **citeľného tepla spalín**
(daného teplotou spalín) – **výhrevnosti paliva**

Kondenzačné teplo pri spaľovaní zemného plynu: **+ 11 %** tepla vodnej pary

- preto má účinnosť kondenzačných kotlov hranicu 111 %

Citeľné teplo + kondenzačné teplo = **spaľovacie teplo paliva**

- udáva ho dodávateľ plynu, fakturuje jeho dodané množstvo
(nie objem odobratého zemného plynu)

Kondenzačné kotly získavajú energiu navyše:

- kondenzačné teplo kondenzovaním vodnej pary v spalinách

- časť citeľného tepla ochladením spalín na úroveň blízku teplote spiatocky



Efektívnosť plynových kotolní

Výsledná úspora paliva pri prevádzke kondenzačných kotlov

Príklad:

- priemerná účinnosť (tzv. stupeň využitia) kondenzačných kotlov **105 %**
- priemerná účinnosť klasických kotlov **90 %**

Rozdiel: **úspora 15 %** zemného plynu

Kotolňa s výkonom 200 kW

- ročná spotreba zemného plynu klasických kotlov cca **50 000 m³**
- **úspora 15 % = 7 500 m³** v cene cca **3 500 €/rok**

Stará kotolňa s priemernou účinnosťou cca **80 %**

- **úspora 25 % = 12 500 m³** v cene cca **5 833 €/rok**

Skúsenosti z praxe:

- **návratnosť** zvýšenej ceny **kondenzačnej techniky** je cca **1,5 až 2 roky**
(pri dnešných cenách zemného plynu)



Hospodárny ohrev pitnej vody

Studená pitná voda – výborné médium na ochladenie kondenzačného kotla
- teplota cca 10 °C po celý rok prevádzky

Podmienka:

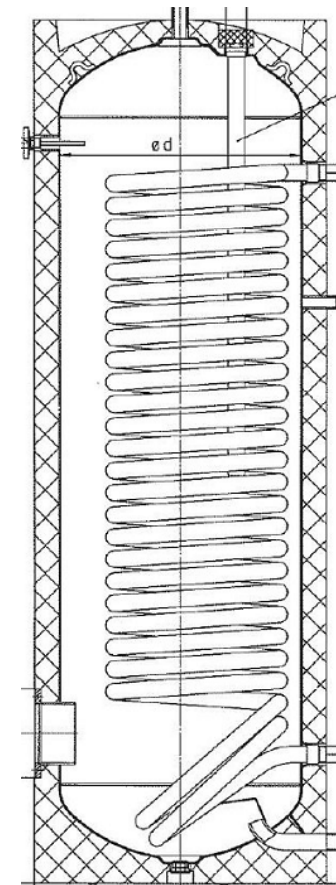
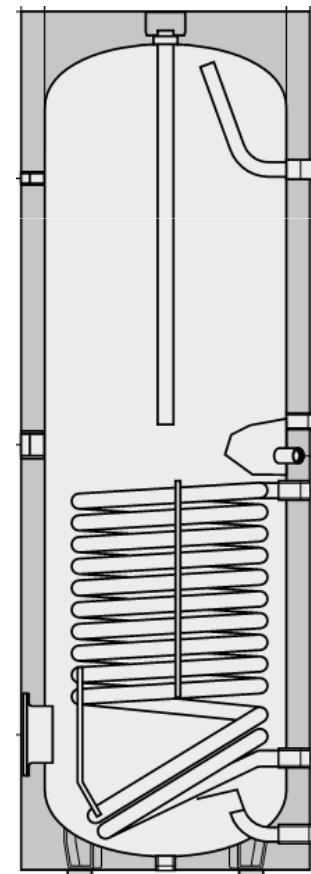
- zariadenie na ohrev vody musí využiť chladiaci potenciál vody

Tradičné ohrievače vody

- s rúrkovým výmenníkom tepla (registrom)
- problém: nedostatočná plocha registra

Preto používať **špeciálne** ohrievače vody so zvýšenou plochou registra:

- s **vysokým** registrom
- s **dvojitým** vinutím rúrky





Hospodárny ohrev pitnej vody

Ohrev vody v externom výmenníku tepla

- s dostatočnou teplovýmennou plochou, najčastejšie s doskovými výmenníkmi tepla (výmenníkové stanice)
- ohriatu vodu tlačí čerpadlo zhora do jednoduchého zásobníka vody bez registra

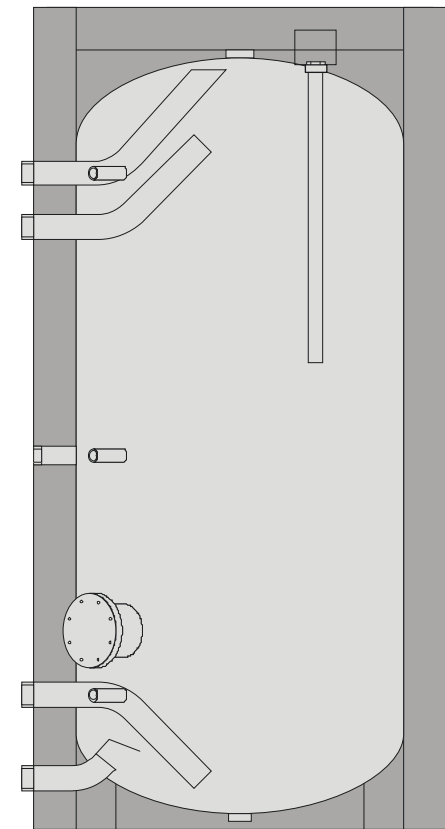
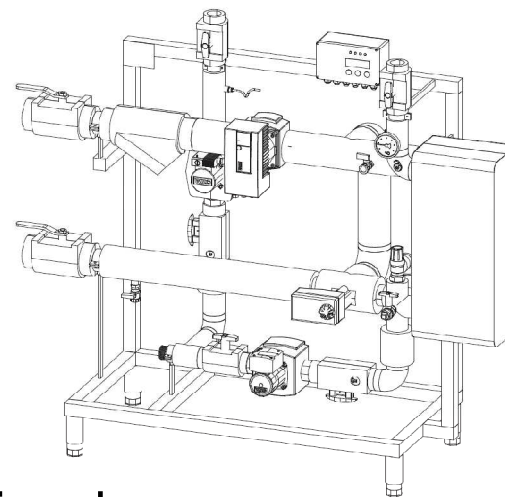
Vysoká účinnosť kondenzačného kotla

- ohrievaná studená voda účinne vychladzuje spiatočku kotla

Rýchly nábeh teplej vody

- vrstva teplej vody sa vytvorí v hornej zóne ohrievača vody už krátko po štarte ohrevu

Použitie: pri vyššej spotrebe teplej vody





Využitie solárnej energie

Solárne systémy na **ohrev pitnej vody**

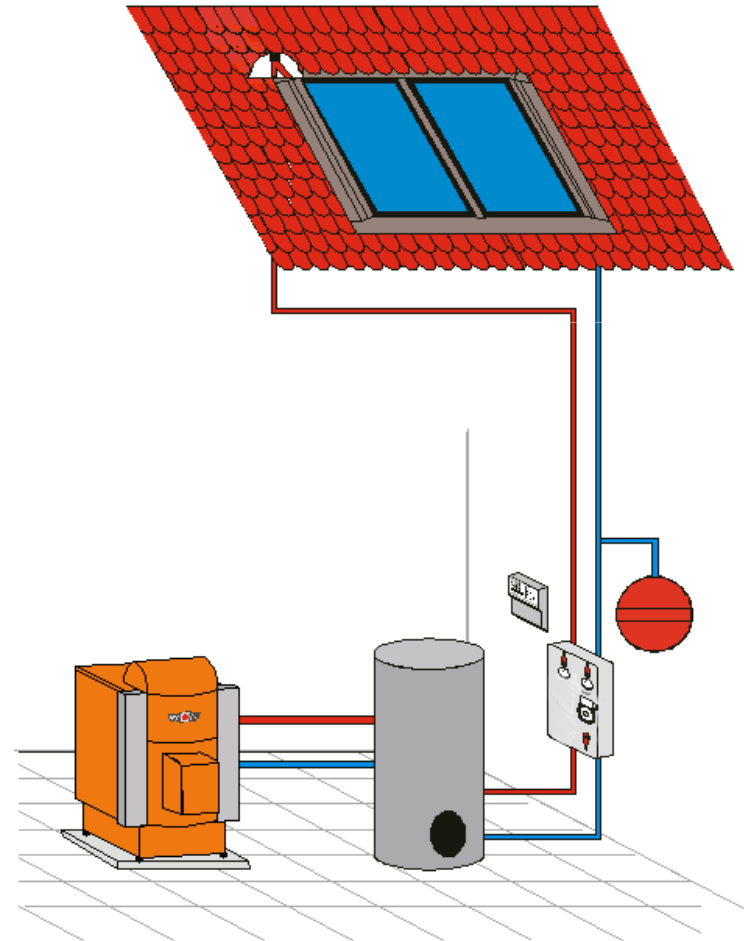
- najčastejšie využitie soláru

Solárne teplo na **vykurovanie**:

- len pri využití letného prebytku tepla
na ohrev vonkajšieho bazéna

Vysvetlenie:

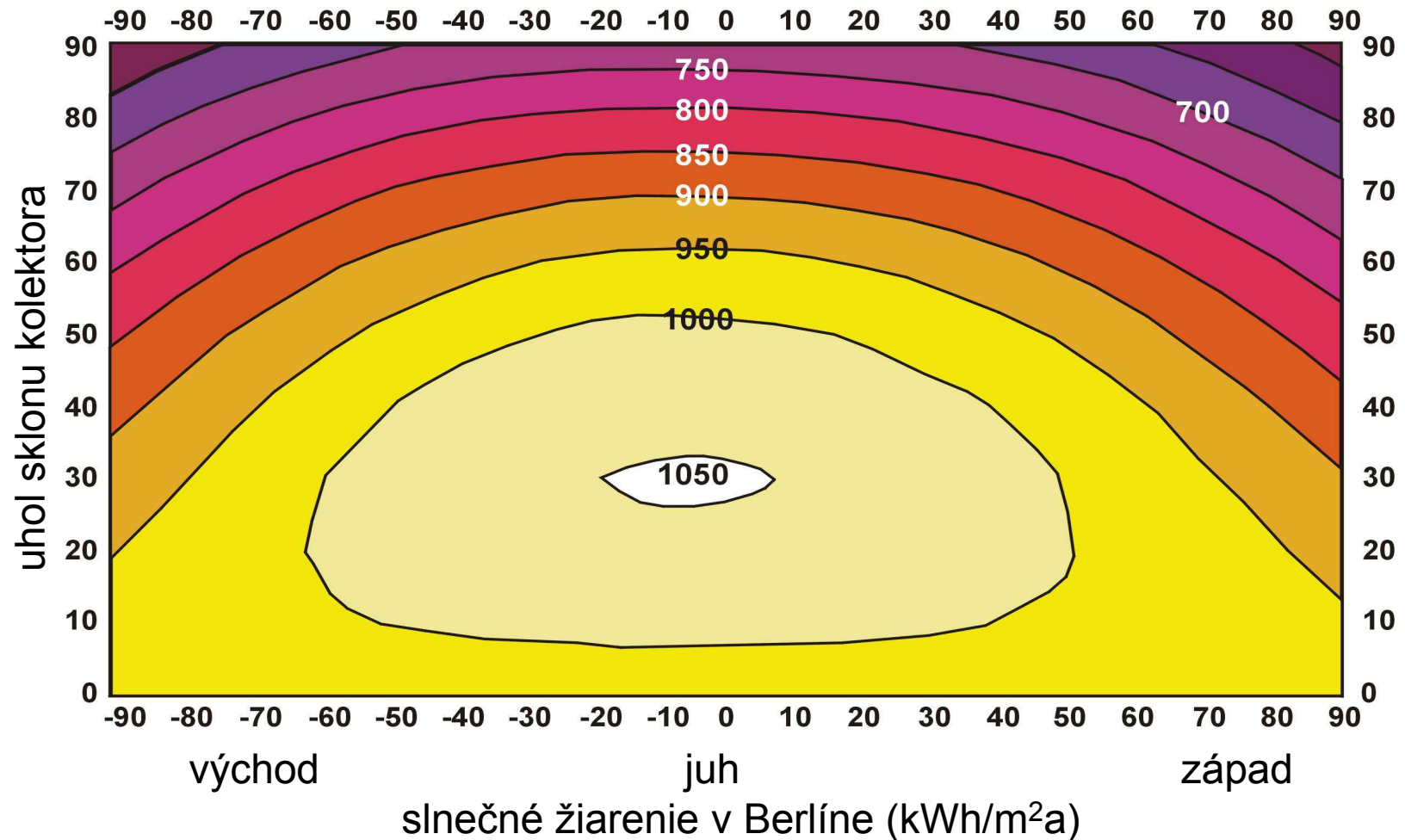
- pri solárnej ploche nadimenzovanej na ohrev vody letným slnkom je v čase vykurovania už nedostatok solárneho tepla aj na ohrev vody
- je nutné zvýšenie solárnej plochy na cca 2-násobok, čo vytvára v lete teplo nevyužiteľné úplne na ohrev vody





Využitie solárnej energie

Vplyv sklonu kolektora / Orientácia strechy





Využitie solárnej energie

Podmienka správnej funkcie solárneho systému:

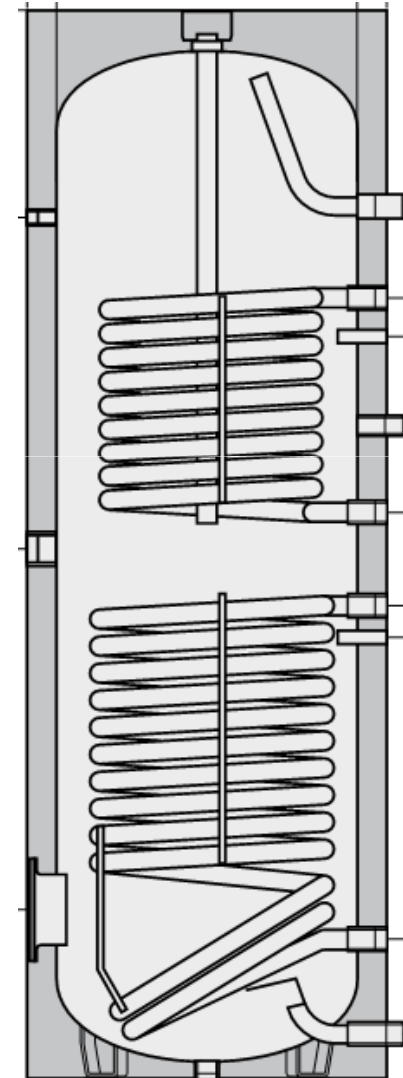
- dostatočná plocha výmenníka tepla na ohrev vody

Pri **malej** ploche výmenníka tepla:

- vyššie teploty v solárnom kolektore
- horšia účinnosť
- skoršie prekročenie teploty varu kvapaliny
- zaparenie kolektora a strata funkcie

Tradičné solárne ohrievače vody

- bivalentné ohrievače s horným registrom na pripojenie hlavného zdroja tepla





Využitie solárnej energie

Pri veľkých solárnych systémoch:

(športové haly, plavárne a pod.)

- výmenníkové stanice s pripojením na **akumulačný** zásobník vody (jednoduchý nesmaltovaný)
- **ohrev pitnej vody:** vo výmenníkovej stanici na **prietokový** ohrev





Využitie solárnej energie

Častá otázka:

Návratnosť solárneho systému

Dva faktory:

- typ **hlavného** zdroja tepla a jeho **náklady na výrobu tepla**
(plynový kotol, elektrický kotol, kotol na biomasu, tepelné čerpadlo a pod.)
- **jednoduchý prepočet návratnosti**
z ceny inštalácie a ročnej úspory energie:
 - **nemá zmysel** pre neznámy vývoj cien energií počas životnosti soláru
(25 až 30 rokov)

Solárne systémy a získané úspory

- **beh na dlhé trate** s dôležitým príspevkom
na **ochranu životného prostredia**



**Vd'aka
za pozornost'!**