

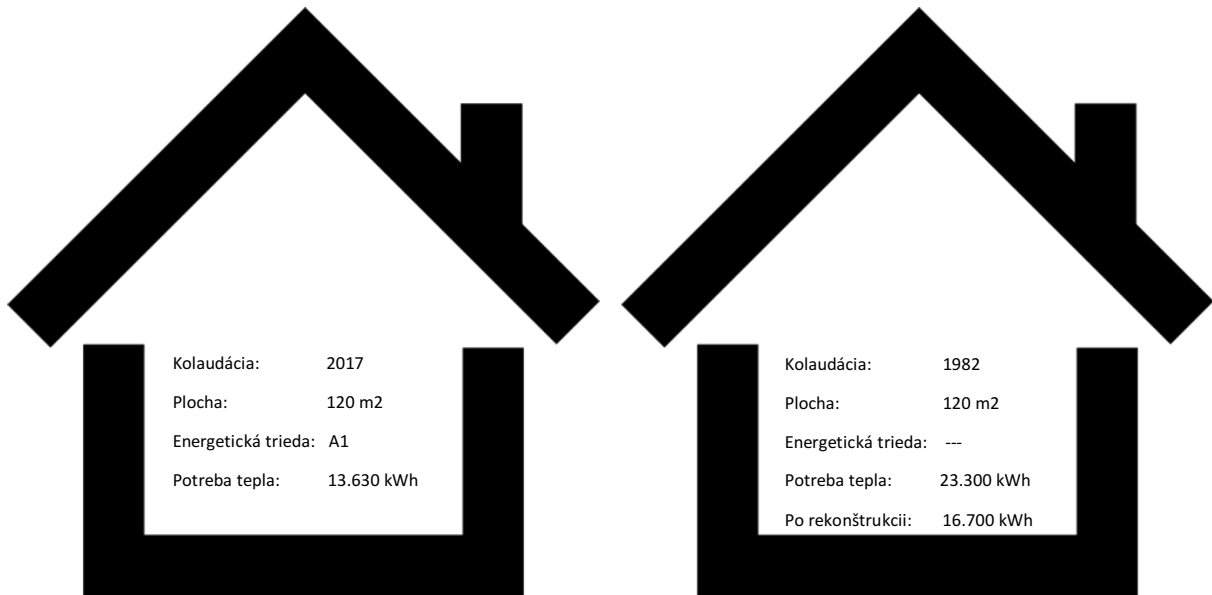
2017

Aktualizácia:
05 / 2017

Vypracované pre:
SPP – distribúcia, a.s.

[EKONOMIKA PRÍPRAVY TEPLA V RODINNÝCH DOMOCH PRI POUŽITÍ VYBRANÝCH ZDROJOV TEPLA]

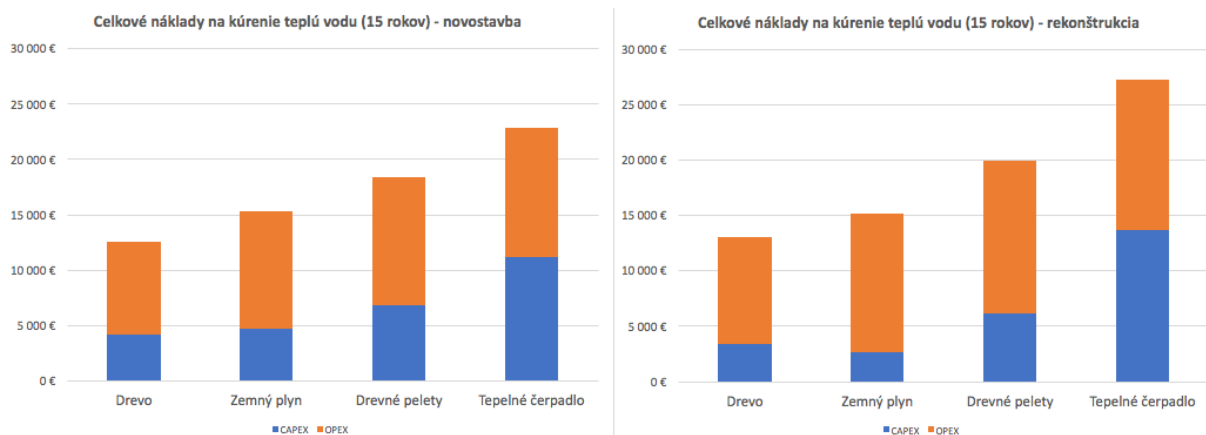
Zhrnutie



Z pohľadu 15-ročného životného cyklu, ekonomicky najvýhodnejším palivom pre vykurovanie nového rodinného domu a prípravu teplej vody je drevo (1), nasledované zemným plynom (1 + 22,5 %), drevnými peletami (1 + 49,0 %) a elektrickým tepelným čerpadlom vzduch/voda (1 + 82,7 %).

Rovnaké poradenie ekonomickej výhodnosti sme zaznamenali aj v modelovom príklade rekonštruovaného 35-ročného rodinného domu s tým, že pri danej potrebe tepla je prírastok celkových nákladov v 15-ročnom životnom cykle medzi drevom a zemným plynom priaznivejší, konkrétne 1 + 15,6 %. Prírastky nákladov na ostatné palivá sú v porovnaní s novostavbou menej priaznivé, konkrétne pre drevné pelety 1 + 51,2 % a tepelné čerpadlo 1 + 105,2 %.

Je však dôležité pripomenúť, že toto porovnanie berie do úvahy len ekonomický aspekt. Ak by sme vzali do porovnania za určujúci aj environmentálny faktor (produkcia emisií CO₂ a emisií tuhých znečisťujúcich látok – smogu), zemný plyn by bol voči palivovému drevu ešte viac konkurencieschopnejší.



Porovnanie predností a nedostatkov vybraných zdrojov tepla

	PREDNOSTI	NEDOSTATKY
Plynový kondenzačný kotol	<ul style="list-style-type: none"> + ekologické zariadenie s minimálnou až takmer žiadnou produkciou emisií (najmä emisií tuhých znečisťujúcich látok – smogu) + komfortná obsluha a regulácia + jednoduché ovládanie i na diaľku, bez nutnosti fyzickej prítomnosti človeka + vysoká účinnosť prípravy tepla na vykurovanie (až 97 %) + možnosť využitia na prípravu teplej vody aj cez prietokový ohrievač (alternatíva k zásobníku teplej vody) + nevyžaduje výstavbu samostatnej kotolne (kotol sa môže umiestniť napr. do kúpeľne, predsieni a pod.) + nižšie investičné náklady na kúpu kotla a príslušenstva 	<ul style="list-style-type: none"> - potreba budovania plynovej prípojky - potreba budovania odvodu kondenzátu - vyššie bezpečnostné nároky na správnu prevádzku a údržbu rozvodu plynu - v prípade interiérovej inštalácie kotla sa odporúča inštalácia detektorov únikov plynov (CO, zemný plyn)
Kotol na drevné pelety	<ul style="list-style-type: none"> + účinnosť moderných peletových kotlov je na úrovni až do 90 % + komfortne regulovateľný systém + automatizované prikladanie paliva - súčasťou kotla je zásobník peliet s dopravníkom, ktorý dopĺňa pelety podľa potreby do kotla. Veľkosť zásobníka býva štandardne od 100 litrov (čo predstavuje cca 1 deň vykurovania) až po 1.000 litrov (10 dní). 	<ul style="list-style-type: none"> • obmedzený komfort – potreba priebežného manuálneho dopĺňania peliet do zásobníka • vysoká produkcia emisií (najmä emisií tuhých látok a CO₂) • potrebná samostatná kotolňa • potrebný samostatný priestor na skladovanie peliet (dodatočný investičný náklad) • vyššie úvodné investičné náklady pre zakúpenie kotla a všetkého príslušenstva
Kotol na kusové palivové drevo	<ul style="list-style-type: none"> + lacná prevádzka, nízka cena paliva + základná cena kotla na drevo sa pohybuje na úrovni ceny plynového kondenzačného kotla + prevádzka moderných splyňovacích kotlov je v rozsahu 50 % až 100 % menovitého tepelného výkonu 	<ul style="list-style-type: none"> • najmenej komfortná obsluha a regulácia • priemerná účinnosť kotlov len do 70 % • vysoká produkcia emisií (najmä emisií tuhých látok a CO₂) • potrebná samostatná kotolňa • fyzické prikladanie dreva do kotla na dennej báze • potrebný samostatný priestor na skladovanie dreva (drevný kotol citlivý na vlhkosť dreva)
Elektrické tepelné čerpadlo vzduch/voda	<ul style="list-style-type: none"> + ekologické zariadenie s nízkou záťažou na životné prostredie + komfortná obsluha a regulácia + jednoduché ovládanie i na diaľku, bez nutnosti fyzickej prítomnosti človeka + príprava tepla na vykurovanie a teplú vodu je vysoko efektívna, pretože TČ získava časť energie z okolitého prostredia + štandardnou súčasťou ceny TČ je všetko príslušenstvo – tzn. zásobník na teplú vodu aj prídavný elektrický kotol 	<ul style="list-style-type: none"> • efektívnosť TČ je priamo úmerná vonkajšej teplote vzduchu (s klesajúcou teplotou vzduchu klesá účinnosť, pri teplotách pod bodom mrazu sa aktivuje elektrický kotol ako doplnkový zdroj tepla) • potrebná samostatná kotolňa • zvýšená hlučnosť vonkajšej jednotky TČ

Metodika výpočtu porovnania

Pre účely porovnania sme počítali s 2 príkladmi s rovnakou obytnou plochou 120 m². Prvým je novostavba – nízkoenergetický rodinný dom spadajúci do energetickej triedy A1¹ s priemernou ročnou potrebou tepla na vykurovanie a prípravu teplej vody v objeme 13.630 kWh, s nízko-teplotným podlahovým vykurovaním (teplonosné médium: voda). Druhým je dom postavený pred 35 rokmi, rekonštruovaný v roku 2017 s cieľom znížiť celkovú ročnú potrebu tepla na vykurovanie a prípravu teplej vody. Výsledkom celkového zateplenia, výmeny okien a výmeny rozvodov tepla je pokles z pôvodných 23.300 kWh na 16.700 kWh, pri použití buď nízko-teplotného podlahového vykurovania alebo klasického radiátorového systému (90/70).

Porovnávali sme ekonomiku pri použití 4 rôznych zdrojov tepla:²

- kondenzačný kotol na zemný plyn
- konvenčný kotol na drevné pelety
- konvenčný kotol na kusové palivové drevo
- elektrické tepelné čerpadlo vzduch/voda³

Do investičných nákladov (CAPEX) sa započítavajú spravidla:

- obstarávacia cena zdroja tepla (kotol/TČ, príslušenstvo)
- cena odbornej inštalácie zdroja tepla, revízia správa, spustenie zariadenia
- cena elektrickej prípojky (v prípade plynového kotla aj plynovej prípojky)
- odvod produktov výroby tepla (spaliny, kondenzát)
- v prípade potreby vybudovanie samostatnej kotolne príp. skladovacieho priestoru na palivo

Do prevádzkových nákladov (OPEX) sa započítavajú spravidla:

- náklady na primárne palivo – komodita a distribúcia (plyn, pelety, drevo, elektrina)
- pravidelné servisné prehliadky zdroja tepla (príp. prehliadky a čistenie komína)
- náklady na odvoz a likvidáciu popola (z peletových a drevných zdrojov)

¹ Na doplnenie, od roku 2021 bude možné projektovať nové stavby už len v energetickej triede A0 (pasívne domy)

² Pri porovnaní sme s využitím elektrického kúrenia neuvažovali, nakoľko od roku 2021 nebude spĺňať kritériá energetickej hospodárnosti budov.

³ Model inštalácie tepelného čerpadla v rekonštruovanom rodinnom dome sme uvažovali len s využitím podlahového systému vykurovania, a to z dôvodu potrebnej teploty teplonosného média (teplota vody v radiátorovom systéme je rádovo vyššia ako v systéme podlahového vykurovania).

Príloha 1: Detail výpočtu – novostavba domu

Druh paliva	Zemný plyn	Drevené pelety	Drevo	TČ - vzduch/voda
Výhrevnosť paliva	9,59 kWh/m ³	5,00 kWh/kg	3,88 kWh/kg	---
Tepelné zariadenie	Kondenzačný kotol	Konvenčný kotol	Konvenčný kotol	TČ - vzduch/voda
Účinnosť	97 %	90 %	70 %	275 %
Jednotková cena	0,0449 €/kWh	200 €/tonu	75 €/tonu	dvojtarifná, priemerne 0,1327 €/kWh
Teplo v palive	14 052 kWh	15 144 kWh	19 471 kWh	4 868 kWh
Množstvo paliva	1 465 m ³	3 029 kg	5 018 kg	4 868 kWh

Prevádzkové náklady (OPEX)				
Ročné náklady na palivo (vrátane distribúcie)	631 €/rok	706 €/rok	476 €/rok	646 €/rok
Servis	80 €/rok	80 €/rok	80 €/rok	130 €/rok
SPOLU	711 €/rok	786 €/rok	556 €/rok	776 €/rok

Investičné náklady (CAPEX)				
Projekt	200 €	200 €	200 €	200 €
Zdroj	1 300 €	3 700 €	1 000 €	10 020 €
Zásobník na TÚV	-	400 €	400 €	súčasťou ceny TČ
Inštalácia	800 €	800 €	800 €	súčasťou ceny TČ
Plynová prípojka	1 300 €	-	-	-
Elektrická prípojka	780 €	780 €	780 €	1 010 €
Komín (resp. odvod spalín)	300 €	1 000 €	1 000 €	-
SPOLU	4 680 €	6 880 €	4 180 €	11 230 €

Úplné náklady: 15-r OPEX + CAPEX	15 340 €	18 660 €	12 520 €	22 870 €
---	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------

Poznámky k výpočtom:

- o v investičných nákladoch nie sú zohľadnené náklady na vybudovanie a zriadenie samostatnej kotolne, príp. priestoru na skladovanie paliva (drevo, pelety)
- o investičné náklady sú počítané len na kúpu, zapojenie a sprevádzkovanie zdroja tepla, tzn. bez nákladov na vybudovanie rozvodov tepla a vykurovacích telies (pre ilustráciu, vybudovanie rozvodov tepla a systému podlahového vykurovania vyjde domácnosť do cca 6 tis. EUR)
- o 15-ročné prevádzkové náklady sú počítané pri odhade cien pre rok 2017 za predpokladu ich nemennosti v budúcnosti. Odhad prevádzkových nákladov tak nezohľadňuje vývoj cien primárnych zdrojov energie v budúcnosti, nezohľadňuje infláciu ani ďalšie ekonomické ukazovatele

Príloha 2: Detail výpočtu – rekonštruovaný 35-ročný dom

Druh paliva	Zemný plyn	Drevené pelety	Drevo	TČ - vzduch/voda
Výhrevnosť paliva	9,59 kWh/m ³	5,00 kWh/kg	3,88 kWh/kg	---
Tepelné zariadenie	Kondenzačný kotol	Konvenčný kotol	Konvenčný kotol	TČ - vzduch/voda
Účinnosť	97 %	90 %	70 %	275 %
Jednotková cena	0,0438 €/kWh	200 €/tonu	75 €/tonu	dvojtarifná, priemerne 0,1294 €/kWh
Teplota v palive	17 262 kWh	18 605 kWh	23 920 kWh	5 980 kWh
Množstvo paliva	1 800 m ³	3 721 kg	6 165 kg	5 980 kWh

Prevádzkové náklady (OPEX)				
Ročné náklady na palivo (vrátane distribúcie)	756 €/rok	844 €/rok	562 €/rok	774 €/rok
Servis	80 €/rok	80 €/rok	80 €/rok	130 €/rok
SPOLU	836 €/rok	924 €/rok	642 €/rok	904 €/rok

Investičné náklady (CAPEX)				
Projekt	200 €	200 €	200 €	200 €
Zdroj	1 300 €	3 700 €	1 000 €	12 500 €
Zásobník na TUV	-	400 €	400 €	súčasťou ceny TČ
Inštalácia	800 €	800 €	800 €	súčasťou ceny TČ
Plynová prípojka	existujúca	-	-	-
Komín (odvod spalín)	300 €	1000 €	1000 €	-
Elektrická prípojka	existujúca	existujúca	existujúca	1 010 €
SPOLU	2 600 €	6 100 €	3 400 €	13 710 €

Úplné náklady: 15-r OPEX + CAPEX	15 640 €	20 460 €	13 530 €	27 770 €
---	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------

Poznámky k výpočtom:

- o v investičných nákladoch nie sú zohľadnené náklady na vybudovanie a zriadenie samostatnej kotolne, príp. priestoru na skladovanie paliva (drevo, pelety)
- o investičné náklady sú počítané len na kúpu, zapojenie a sprevádzkovanie zdroja tepla, tzn. bez nákladov na vybudovanie rozvodov tepla a vykurovacích telies (pre ilustráciu, vybudovanie rozvodov tepla a systému podlahového vykurovania vyjde domácnosť do cca 6 tis. EUR, vybudovanie rozvodov tepla a radiátorového systému na cca 3 tis. EUR)
- o 15-ročné prevádzkové náklady sú počítané pri odhade cien pre rok 2017 za predpokladu ich nemennosti v budúcnosti. Odhad prevádzkových nákladov tak nezohľadňuje vývoj cien primárnych zdrojov energie v budúcnosti, nezohľadňuje infláciu ani ďalšie ekonomické ukazovatele