

Porovnání kumulovaných provozních nákladů s nabídkovou cenou bytové jednotky

David Opočenský

Abstrakt

V dnešní době, která je poznamenána stagnujícím výkonem ekonomiky a růstem cen energií, je při pořízení bytové jednotky více než žádoucí zaměřit se na jednak nabídkovou cenu bytové jednotky, ale také na neméně důležité, leč často opomíjené provozní náklady. Provozní náklady bytové jednotky, jak je dále v příspěvku prezentováno, mohou ve střednědobém časovém horizontu tvořit až polovinu nabídkové ceny bytové jednotky. Vhodným výběrem z nabízených bytových jednotek lze optimalizovat provozní výdaje. Ačkoliv za náklady provozu bytové jednotky lze považovat relativně širokou škálu výdajů tento příspěvek je zaměřen na náklady za vytápění a ohřev teplé užitkové vody. Obecně lze říci, že náklady za vytápění a ohřev teplé užitkové vody tvoří značné procento stálých provozních nákladů většiny bytových jednotek

Abstract

In current time, which is marked by stagnant economic performance and rising energy prices, is the acquisition of housing units more than important to focus on the bid price of housing units, but also the equally important, but often neglected operating costs. Cumulative operating costs for heating and hot water as indicated hereafter presented in this paper may in the medium term to generate almost half of the bid price of the house unit. Appropriate selection of the available housing units is a possible to optimize operating costs. Although operating costs for housing units can be considered a relatively wide range of expenses this paper focuses on the costs of heating and hot water. Generally speaking, the cost of heating and hot water make up a significant percentage of fixed operating costs of most housing units.

Specifikace provozních výdajů bytové jednotky

Za provozní náklady bytové jednotky lze požadovat:

- a) Náklady za energie
 - I. Náklady na vytápění
 - II. Náklady na ohřev teplé užitkové vody
 - III. Náklady na elektrickou energii (může obsahovat I. a II.)
- b) Náklady za telekomunikace

- I. Poplatky za televizi
- II. Poplatky za rádio
- III. Poplatky za internet
- c) Náklady za správu majetku
 - I. Poplatky bytovému družstvu případně jiné organizaci nebo společnosti za správu majetku
- d) Náklady na provoz, opravy a rekonstrukce
 - I. „Fond oprav“
- e) Náklady plynoucí z vlastnictví jednotky
 - I. Daň z nemovitosti
 - II. Náklady za vodu
- f) Ostatní náklady
 - I. Pojištění majetku

Náklady za vytápění a ohřev teplé užitkové vody

Náklady na vytápění v klimatických podmínkách Česka, respektive jejich výše vychází primárně z celkových tepelných ztrát objektu, z druhu energetického zdroje a účinnosti zdroje energie. Taktéž náklady na ohřev TUV vycházejí z tepelných ztrát v potrubí a ze zdroje ohřevu TUV. Mezi základní zdroje energie, které slouží pro vytápění, a ohřev TUV v bytových domech řadíme:

- a) Elektrická energie
- b) Zemní plyn
- c) Uhlí (hnědé, černé)
- d) Lehký topný olej (Převážně pro teplárny)
- e) Dřevo (v bytových domech zřídka a panelových domech téměř nikoliv)

Konkrétní výstup a nákladové porovnání jednotlivých zdrojů určených k vytápění a ohřevu TUV

Pro porovnání byl zvolen, typizovaný panelový dům po celkové revitalizaci, u kterého byl znám tepelný audit a tudíž jsou známé roční potřeby tepla potřebné pro vytápění a ohřevu TUV. Rekonstrukce spočívala v kompletní výměně oken za plastová s izolačním dvojsklem o celkovém součiniteli prostupu tepla $U_w=1,2 \text{ W/m}^2\text{K}$. Dále byla kompletně zateplena obálka budovy, respektive vytápěné prostory. Došlo tedy k zateplení pláště kontaktním zateplovacím systémem o tloušťce izolantu 100mm a k zateplení střechy izolantem (polystyrénem) o tloušťce 240mm. V poslední řadě byl zateplen strop sklepa izolantem o tl. 100mm.

Daný panelový dům byl vybrán tak, aby reprezentoval objekt, ve kterém se vyskytují bytové jednotky obvykle se vyskytující v nabídkách k prodeji a má tudíž obecně vzato značnou vypovídající hodnotu. [1]

V Následující tabulce jsou znázorněny základní parametry objektu:

Tab. 1: Parametry zvoleného objektu

Parametry objektu:	
Panelový dům 24 bytových jednotek, 2 sekce,	
Objekt je po celkové rekonstrukci	
Lokalita : Jiřetín pod Bukovou	

Náklady na vytápění

Celková podlahová plocha objektu	1910,7	m ²
Celková podlahová plocha obytných místností	1370,7	m ²
Celková spotřeba objektu	403,81	GJ
Měrná spotřeba energie na vytápění vztažená na celkovou podlahovou EPh,a (KWh/(m ² *rok))	59	(KWh/(m ² *rok))
Přepočet na plochu bytů	76	(KWh/(m ² *rok))

Náklady na ohřev TUV

Celková podlahová plocha objektu	1910,7	m ²
Celková podlahová plocha obytných místností	1370,7	m ²
Celková spotřeba objektu	256,96	GJ
Měrná spotřeba energie na vytápění vztažená na celkovou podlahovou EPh,a (KWh/(m ² *rok))	37	(KWh/(m ² *rok))
Přepočet na plochu bytů	47	(KWh/(m ² *rok))

Celkové náklady na vytápění a ohřev TUV

Celková podlahová plocha objektu	1910,7	m ²
Celková podlahová plocha obytných místností	1370,7	m ²

Celková spotřeba objektu	660,77	GJ
Měrná spotřeba energie na vytápění vztažená na celkovou podlahovou EPh,a (KWh/(m2*rok))	96	(KWh/(m2*rok))
Přepočet na plochu bytů	123	(KWh/(m2*rok))

Zdroj: Projektová dokumentace pro Opravu bytového objektu Jiřetín pod Bukovou č.p. 113-114, Vypracoval: Ing. Radek Zahradka .

Komentář k tabulce č.1

Daný objekt je současnosti již po rekonstrukci a na základě energetického auditu má vystaven Průkaz energetické náročnosti. Objekt je zařazen do kategorie C. V dané kategorii je zařazeno velké množství objektů, ve kterých jsou nabízeny byty k prodeji.

Hodnocení jednotlivých druhů vytápění relevantních pro bytové domy

S ohledem na sledovaný segment trhu je nutné specifikovat relevantní zdroje vytápění a ohřevu teplé užitkové vody. V panelových domech a bytových domech ve stáří 5 až 40 let se nejčastěji vyskytují následující zdroje tepla a teplé užitkové vody:

- 1) Etážový plynový zdroj
- 2) Centrální plynový zdroj v daném objektu
- 3) Dálkové vytápění z centrální teplárny

Dále pro ekvivalentní porovnání byl zvolen zdroj, který má do budoucna vysoký potenciál a tím je tepelné čerpadlo. Jako systém tepelného čerpadla byl zvolen systém vzduch-voda.

Daný systém je pro bytové domy prozatím nejnázne aplikovatelný s ohledem na poměr cena/výkon životnost systému.

-Následující tabulky vyjadřují náklady na vytápění a ohřev teplé užitkové vody, dle výše jmenovaných zdrojů celý objekt.

Tab. 2. Cena za vytápění a ohřev TUV pro objekt.

Celková cena za vytápění a ohřev TUV

Náklady na objekt	cena vyprodukované jednotky Kč/GJ***	Cena vyprodukované jednotky celkem (Kč/rok)	Ostatní přidružené náklady (Amortizace zařízení, servis, opravy, správa, revize) (kč/rok)	Celková přepočtená cena po započtení ztrát v objektu Kč/GJ***	Přepočtená cena Kč/GJ	Cena za vytápěný prostor + TUV kalk. na m2 bytové jednotky
Tepelné čerpadlo - systém vzduch voda*	285	243 069 Kč	78 167 Kč	338 251 Kč	512 Kč	247 Kč
Plynové etážové topení výkonu 240KW**	539	356 374 Kč	44 000 Kč	400 374 Kč	606 Kč	292 Kč
Plynový centrální kotel o výkonu 150KW**	539	356 374 Kč	13 500 Kč	394 820 Kč	598 Kč	288 Kč
Dálkové topení (Teplárna	752	507 216 Kč	4 500 Kč	547 221 Kč	828 Kč	399 Kč

Liberec)						
----------	--	--	--	--	--	--

Zdroj: vlastní výpočet +

***Cena kalkulována dle běžných tarifů dodavatelů energií a běžných druhů kotlů a tepelných čerpadel.

Komentář k tabulce č.2

Z tabulky jsou patrné náklady na vytápění a ohřev teplé užitkové vody při použití jednotlivých zdrojů vytápění. Z dané tabulky vyplývá, že při základním výpočtu ceny za GJ je nejlevnějším zdrojem energie Tepelné čerpadlo v systému vzduch voda. Při daném zdroji energie jsou roční náklady na energii ve výši 338.251,-. V dané části jsou započteny kompletní náklady na dodávku tepelné energie vč. úvahy, že vzhledem k parametrům systému, systém lze v praxi využívat do cca -5st. Celsia, bude 150GJ dodáno elektrickým kotlem. Dále jsou v části zahrnuty lokální ztráty v systému a nepřesné poměrové měření spotřeby v bytových jednotkách. Dalším faktorem, který je nutný zohlednit je amortizace systému. Předpokládaná životnost systému je 15Let, během kterých je nutno „naspořit“ na reinvestici ve výši v úrovni jeden milion korun. Během 15 let provozu je také nutné kalkulovat v intervalu 5let repase výměníku a čerpadla, kde se každá taková oprava pohybuje na úrovni 75.000,-. V neposlední řadě je nutné kalkulovat další nespecifikované náklady a to například na pravidelné servisní prohlídky systému. Daný systém zdroje energie je i přes dodatečné náklady nejvíce cenově efektivním zdrojem energie pro bytový dům.

Jako druhý nejlevnější zdroj energie vychází plynové vytápění. U plynového vytápění jsou specifikovány dvě možnosti, jednak možnost objekt vytápět a zajistit ohřev TUV centrálním kotlem anebo objekt vytápět a ohřívát TUV lokálními zdroji umístěnými v jednotlivých bytových jednotkách.

Dané možnosti plynu, jako zdroje energie jsou dle výpočtu řádově nákladově rovnocenné a to konkrétně centrálním kotlem pro objekt za roční celkové náklady ve výši 400.374,- a dále lokálními zdroji tepla a teplé užitkové vody v jednotlivých bytových jednotkách v nákladech ve výši 394.820,-. Byť centrální plynový zdroj tepla nabízí oproti etážovým zdrojům dílčí úsporu ve výši 5.554,- tak se jedná jen o zanedbatelný rozdíl, oproti možnosti přímé regulace v jednotlivých bytových jednotkách, kterou nabízí etážové vytápění. V celkovém výsledku při optimálním nastavení jednotlivých kotlů v bytových jednotkách se poměr nákladů může zvrátit ve prospěch etážového vytápění a ohřevu TUV. Nespornou výhodou při etážovém způsobu vytápění spočívá v možnosti přímé regulace v jednotlivých bytových jednotkách.

Jako nejdražší zdroj tepla vychází dálkové vytápění přes teplárnu. Celkové náklady na topení a ohřev teplé užitkové vody činí 547.221,-. Rozdíl v ročních nákladech mezi nejlevnějším způsobem (Tepelným čerpadlem) a dodávkami energie přes teplárnu je na daném modelovém objektu ve výši 208.970,- v neprospěch centrálních dodávek energie přes teplárnu. Oproti ostatním zdrojům tepla má daný způsob zásadní výhodu v relativně nízkých nákladech na údržbu (myšleno v porovnání s technologií tepelného čerpadla a plynových – kondenzačních kotlů). Cena je vztažena k průměrné ceně za GJ v Liberecké teplárně.

Hodnocení jednotlivých druhů vytápění relevantních pro bytové jednotky

Při daném srovnání je nejprve stanovit modelovou bytovou jednotku. Jako modelová jednotka byla zvolena jednotka o užitné ploše 60m², což odpovídá bytu běžně značeném jako 2+1. Daná jednotka může být optimální vzhledem k možnostem využití a to jak pro jednotlivce tak i rodiny. U dané bytové jednotky je nejprve stanovit její nabídkovou cenu. Nabídková cena vychází z vlastní databáze nabídkových cen bytových jednotek, která sleduje vývoj cenové hladiny. Aktuálním mediánem nabídkové ceny bytové jednotky o velikosti 60m² je hodnota: 1,050.000,- Kč. To jak se vyvíjely nabídkové ceny bytových jednotek vypovídá následující tabulka:

Tabulka 3: Vývoj nabídkových cen

rok	2 000	2 001	2 002	2 003	2 004	2 005	2 006	2 007	2 008	2 009
Medián	479 872	524 405	606 593	750 000	837 736	866 667	1 209 741	1 420 955	1 736 352	1 380 000
Dolní kvartil	451 424	497 023	520 870	685 379	738 462	788 647	1 030 721	1 272 776	1 629 400	1 235 101
Maximum	692 308	1 396 875	1 242 857	1 208 054	1 816 901	1 571 429	2 030 769	2 417 910	3 304 348	2 557 895
Minimum	135 000	336 000	355 030	276 923	585 000	600 000	506 897	677 538	796 364	817 241
horní kvartil	517 558	582 244	686 154	819 820	914 754	1 021 803	1 364 268	1 629 517	1 979 290	1 588 425

rok	2 010	2 011	2 012
Medián	1 275 841	1 275 000	1 050 000
Dolní kvartil	1 219 284	971 429	929 636
Maximum	1 520 000	2 640 000	1 800 000
Minimum	600 000	480 000	767 692
horní kvartil	1 307 227	1 516 818	1 172 346

Zdroj: Vlastní databáze

Komentář k tabulce č. 3

Z dané tabulky je patrný vývoj nabídkových cen bytových jednotek. Pro potřeby porovnání nabídkové ceny bytových jednotek a kumulovanými náklady na vytápění a dodávku teplé užitkové vody je vybrán aktuální rok, tedy rok 2012. Jak je z tabulky patrné je zde od roku 2008 klesající trend nabídkových cen bytových jednotek. Oproti vývoji cenové hladiny je vývoj cen energií, které mají opačný tedy převážně rostoucí nebo stagnující trend.

Následující tabulka bude pro modelovou bytovou jednotku specifikovat celkové roční náklady za vytápění a ohřev TUV.

Tabulka 4: Specifikace nákladů na vytápění a ohřev TUV za modelovou byt. jednotku

Náklady na bytovou jednotku	Modelový byt 2+1 o užitné ploše 60m ² , centrální ohřev, poměrové měřiče v bytech	Velikost:	60	M ²
		Medián nabídk. ceny *+	1050000	Kč
	Roční spotřeba energie na topení a ohřev TUV		7387,88	KWh/rok

*+ Vztaženo k vlastní databázi nabídkových cen bytových jednotek

	Roční náklady na bytovou jednotku	Měsíční náklady na bytovou jednotku
Tepelné čerpadlo - systém vzduch voda*	14 806 Kč	1 234 Kč
Plynové etážové topení výkonu 240KW**	17 526 Kč	1 460 Kč
Plynový centrální kotel o výkonu 150KW	17 283 Kč	1 440 Kč
Dálkové topení	49 689 Kč	4 141 Kč

Zdroj: vlastní výpočty

Komentář k tabulce 3:

Z tabulky č. 3, která vychází z výpočtů v tabulce č.1 jsou patrné diference nákladu za vytápění a ohřevu TUV při různých typech zdrojů energie. Stejně jako při výpočtu pro celý objekt vychází jako nejlevnější varianta Tepelné čerpadlo. Jako druhý nejlevnější vychází plynový zdroj a jako nejdražší je dálkové topení. V případě výpočtu nákladů na m² bylo pro zjednodušení uvažováno o přímé úměře mezi spotřebovanou energií a plochou bytové jednotky. Dále je patrná rámcová shoda pro plynové zdroje. Pro bytovou jednotku je, byť už jen z psychologického hlediska, výhodnější etážový zdroj.

Porovnání kumulativních nákladů za topení a ohřev TUV s nabídkovou cenou bytové jednotky pro rok 2012

Dané porovnání vychází z vlastní databáze nabídkových cen bytových jednotek mapující trh s bytovými jednotkami ve specifikovaných lokalitách a to od roku 2000 až po rok 2012 (8/2012). Dále je vytvořen modelová bytová jednotka o užitné ploše 60m². U této bytové jednotky je vytvořeno porovnání s kumulovanými náklady na vytápění a ohřev TUV na období budoucích 10let. Predikce budoucích cen za energii vychází z analogie vývoje cenové hladiny energií a následně je diskontována na současnou hodnotu.

Tabulka 5: Porovnání kumulativních nákladů za topení a ohřev TUV s nabídkovou cenou bytové jednotky pro rok 2012

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Tepelné čerpadlo - systém vzduch voda*	14 806 Kč	15 695 Kč	16 636 Kč	17 635 Kč	18 693 Kč	19 814 Kč	21 003 Kč	22 263 Kč	23 599 Kč	25 015 Kč
Plynové etážové topení výkonu 240KW**	17 526 Kč	18 577 Kč	19 692 Kč	20 873 Kč	22 126 Kč	23 453 Kč	24 861 Kč	26 352 Kč	27 933 Kč	29 609 Kč
Plynový centrální kotel o výkonu 150KW	17 283 Kč	18 492 Kč	19 787 Kč	21 172 Kč	22 654 Kč	24 240 Kč	25 936 Kč	27 752 Kč	29 695 Kč	31 773 Kč
Dálkové topení	49 689 Kč	52 174 Kč	54 783 Kč	57 522 Kč	60 398 Kč	63 418 Kč	66 589 Kč	69 918 Kč	73 414 Kč	77 085 Kč

Přepočet na současnou hodnotu

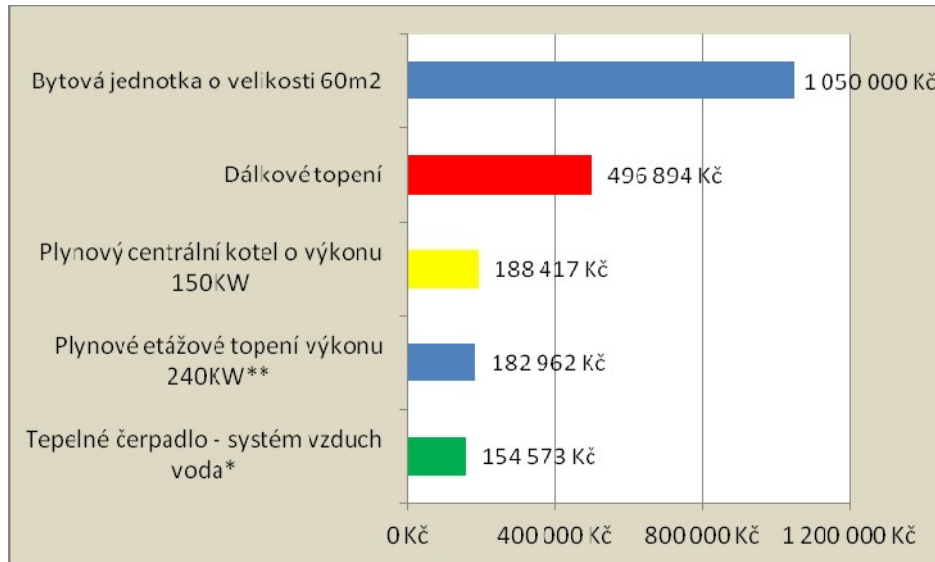
Platby celkem

Tepelné čerpadlo - systém vzduch voda*	14 806	14 947	15 090	15 233	15 379	15 525	15 673	15 822	15 973	16 125	154 573 Kč
Plynové etážové topení výkonu 240KW**	17 526	17 693	17 861	18 031	18 203	18 376	18 551	18 728	18 906	19 086	182 962 Kč
Plynový centrální kotel o výkonu 150KW	17 283	17 612	17 947	18 289	18 637	18 992	19 354	19 723	20 099	20 481	188 417 Kč
Dálkové topení	49 689	49 689	49 689	49 689	49 689	49 689	49 689	49 689	49 689	49 689	496 894 Kč

Modelový byt 2+1 o užitné ploše 60m ² , centrální ohřev, poměrové měřiče v bytech	Velikost: 60m ²									Platby celkem	
										Tepelné čerpadlo - systém vzduch voda*	154 573 Kč
										Plynové etážové topení výkonu 240KW**	182 962 Kč
										Plynový centrální kotel o výkonu 150KW	188 417 Kč
										Dálkové topení	496 894 Kč
										Bytová jednotka o velikosti 60m²	1 050 000 Kč

Zdroj: Vlastní výpočet

Obrázek 1: Porovnání nabídkové ceny bytové jednotky s kumulovanými náklady na energii a ohřev TUV



Zdroj: vlastní

Komentář k porovnání kumulovaných nákladů na vytápění a ohřev TUV s nabídkovou cenou bytových jednotek

Jak je patrné z tabulek vývoje a grafu, při porovnání nabídkové ceny modelové bytové jednotky a kumulovaných nákladů na vytápění a ohřev TUV, tak se mohou kumulované náklady energií pohybovat v rozpětí 14,7% až 47,3% z nabídkové ceny bytové jednotky. Náklady jsou přepočtené na současnou hodnotu a to za období 10 let. V konkrétních číslech to znamená, že za energie sloužící k vytápění a ohřevu teplé užitkové vody zaplatíme v kumulovaných hodnotách od 154.573,- v případě tepelného čerpadla až po 496.894,- v případě dálkového vytápění z centrální teplárny.

Závěr

Z daných výpočtů vyplývá v kumulovaném hledisku rozdíl mezi nejdražším a nejlevnějším druhem dodávky energie pro vytápění a ohřev TUV ve výši 342.321,-, přičemž cena dodávky tepelné energie prostřednictvím tepelného čerpadla je na úrovni 154.573,- a prostřednictvím dálkového topení na úrovni 496.894,-. Jako střed vychází plynové vytápění s ohřevem TUV, zde jsou kumulované náklady ve výši od 182.962,- pro lokální vytápění v bytových jednotkách, až po 188.417,- pro centrální plynový kotel. Kumulované náklady jsou diskontované a kalkulovány po dobu 10 let. Každý ze jmenovaných druhů vytápění má své výhody a nevýhody, například technologická „složitost“ tepelného čerpadla je na jiné úrovni oproti parovodnímu výměníku, v tom tkví potenciální rizika při případném neodborném servisu, ale i přes svou složitost je díky efektivitě přeměny energie co se týče ceny nejvýhodnějším východiskem. Nevýhodou tepelného čerpadla (systém voda vzduch) je obtížná kalkulace ročních nákladů a to s ohledem na omezení funkčnosti. Běžné tepelné čerpadlo (systém voda vzduch) je provozuschopné do teplot kolem

-5C, pokud teplota klesne pod tuto mez, musíme připojit jiný, dodatečný zdroj energie, proto výhodnost daného systému klesá například v horských oblastech. Co se týče vytápění a ohřevu TUV prostřednictvím plynového zdroje, zde takřka získáme za relativně přiměřené náklady vysoký komfort provozu, to samé platí také pro dálkové vytápění. Jediný problém u dálkového vytápění je vyhláška, která upravuje, kdy provozovatel musí spustit teplárnu, respektive při jakých teplotách, tudíž při studených letních měsících prakticky není možnost pustit topení.

Při srovnání výhod a nevýhod různých zdrojů vytápění by měla hrát rozhodující roli cena, kterou v té dané bytové jednotce její majitel, či nájemce zaplatí. Jak vypovídá výše uvedený výpočet, ceny za jednotlivé zdroje energií se výrazně liší a tudíž, by kritérium druhu vytápění respektive provozních nákladů mělo být přinejmenším velmi směřodonné pro výběr bytové jednotky ke koupi či pronájmu.

Literatura:

- [1] Autor, Ing. Radek Zahrádka. (2010): *Projektová dokumentace pro Opravu bytového objektu Jiřetín pod Bukovou č.p. 113-114*