

9. 3. 2023 | Autor: Ing. Martin Varga

V sérii článků se zaměříme na příčiny rozdílů výsledků mezi měsíčním a hodinovým výpočtem. Po nutnosti počítat některé objekty v hodinovém kroku je na toto téma poměrně hodně dotazů. V části 1. se podíváme na klimadata.

Pro měsíční výpočet pro hodnocení ENB je povinnost použít měsíční klimadata dle ČSN 73 0331-1: 2020. Na tuto normu se odkazuje vyhláška 264/2020 Sb. ve své příloze 5 v části A.

Pro hodinový výpočet pro hodnocení ENB je doporučeno použít hodinová klimadata dle studie Společnosti pro techniku prostředí (STP), kterou vypracovalo na základě zadání MPO v rámci podpory EFEKT (studie [zde](#)). Zatím je to doporučení. Ale v budoucnu se předpokládá překlopení klimadat z této studie do ČSN 73 0331-2 a stejně tak se předpokládá při budoucí aktualizaci vyhlášky o ENB, že se bude na tuto normu odkazovat. Takže bude zakotvena povinnost použít jednotě pro hodinový výpočet ENB tato hodinová klimadata. Doposud je to pouze v úrovni doporučení.

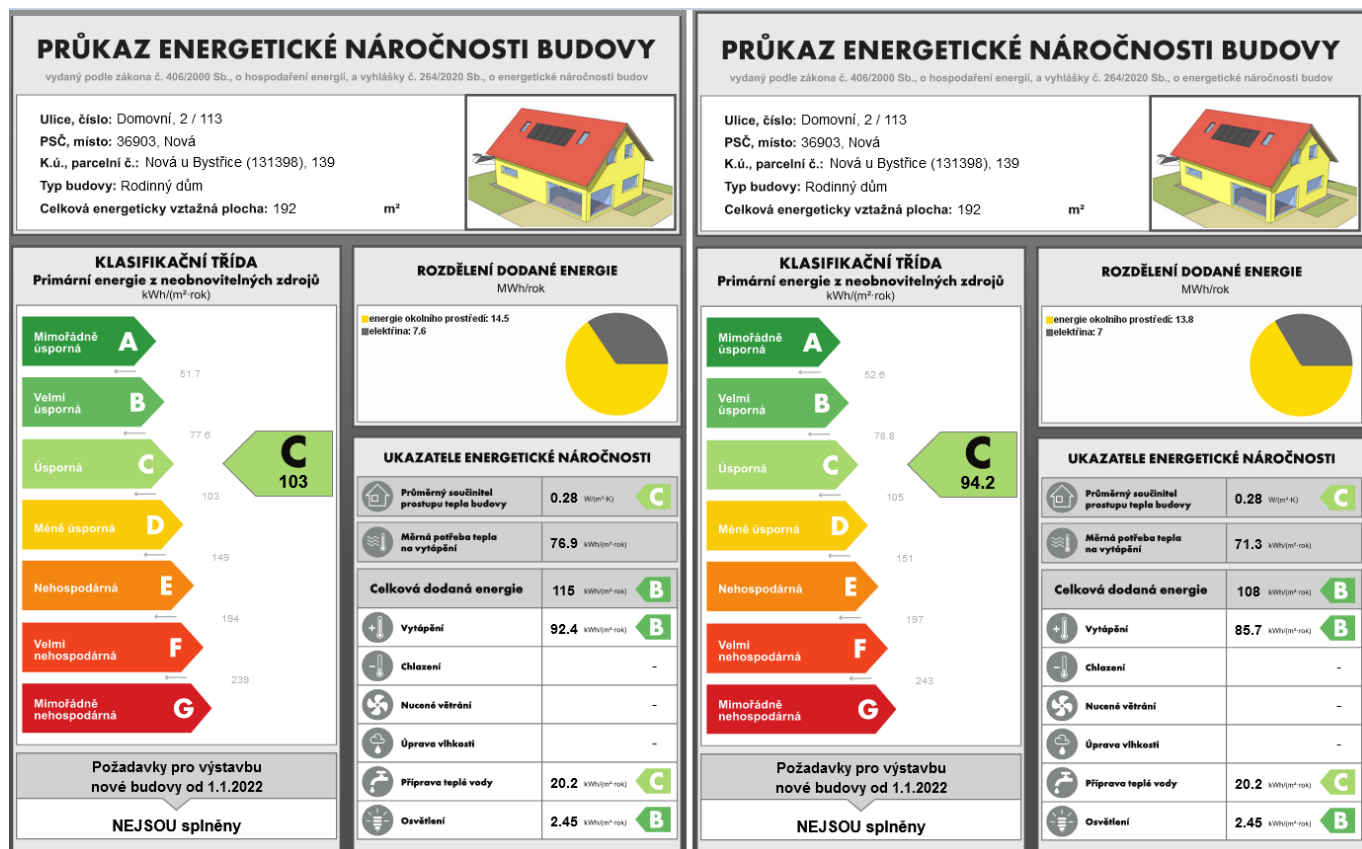
Není to tak, že ty měsíční klimadata dle ČSN 73 0331-1 jsou průměrem hodinových klimadat dle studie STP. Jedná se zde o zcela jinou sadu klimadat.

Nejlépe to bude ilustrovat případ měsíčního výpočtu RD, u kterého vypneme všechny tepelné zisky pro výpočet (solární, osoby, spotřebiče, z osvětlení), uvažujeme také pouze s přirozeným větráním a provedeme měsíční výpočet:

MĚS modul vs. MĚS modul (bez všech tepelných zisků)

Vlevo měsíční klimadata dle ČSN 73 0331-1, vpravo měsíční klimadata odvozená z hodinových klimadat studie STP:

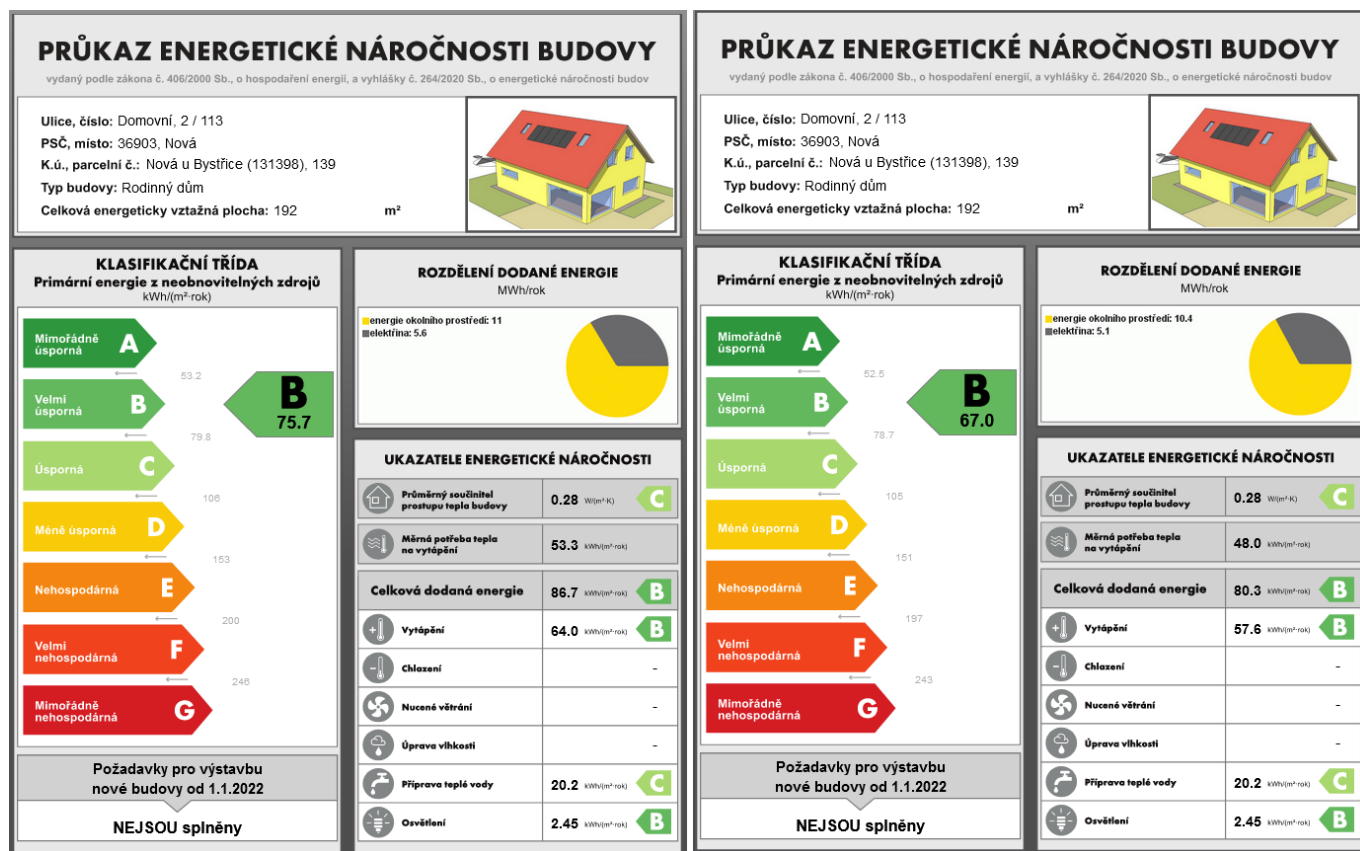
V tomto případě je vliv rozdílných teplot na potřebu tepla na vytápění cca $(71,3 - 76,9) / 76,9 = -7,3\%$.



MĚS modul vs. MĚS modul (pouze se solárními tepelnými zisky)

Nyní příklad objektu vypočítáme ještě jednou, tentokrát se zapnutými solárními tepelnými zisky:

Vlevo měsíční klimadata dle ČSN 73 0331-1, vpravo měsíční klimadata odvozená z hodinových klimadat studie STP:
V tomto případě je souhrnný vliv rozdílných teplot a solárních tepelných zisků na potřebu tepla na vytápění cca (48,0 - 53,3) / 53,3 = -9,9%.



Porovnání klimadat:

Z hlediska dopadů na výpočet, pokud použijeme stejnou metodiku výpočtu (měsíční viz výše), tak ten rozdíl v potřebě tepla na vytápění zhruba odpovídá odlišnosti těchto klimadat.

U hodinového výpočtu však nelze sledovat jen tu celkovou odlišnost v jednotlivých měsících, ale záleží i na průběhu těchto hodnot během hodin. V extrémním případě můžeme mít dvě sady hodinových klimadat se stejnými měsíčními hodnotami, ale průběhy během hodin budou odlišné a tím bude odlišný i výsledek a to také v závislosti na časovém průběhu profilů užívání.

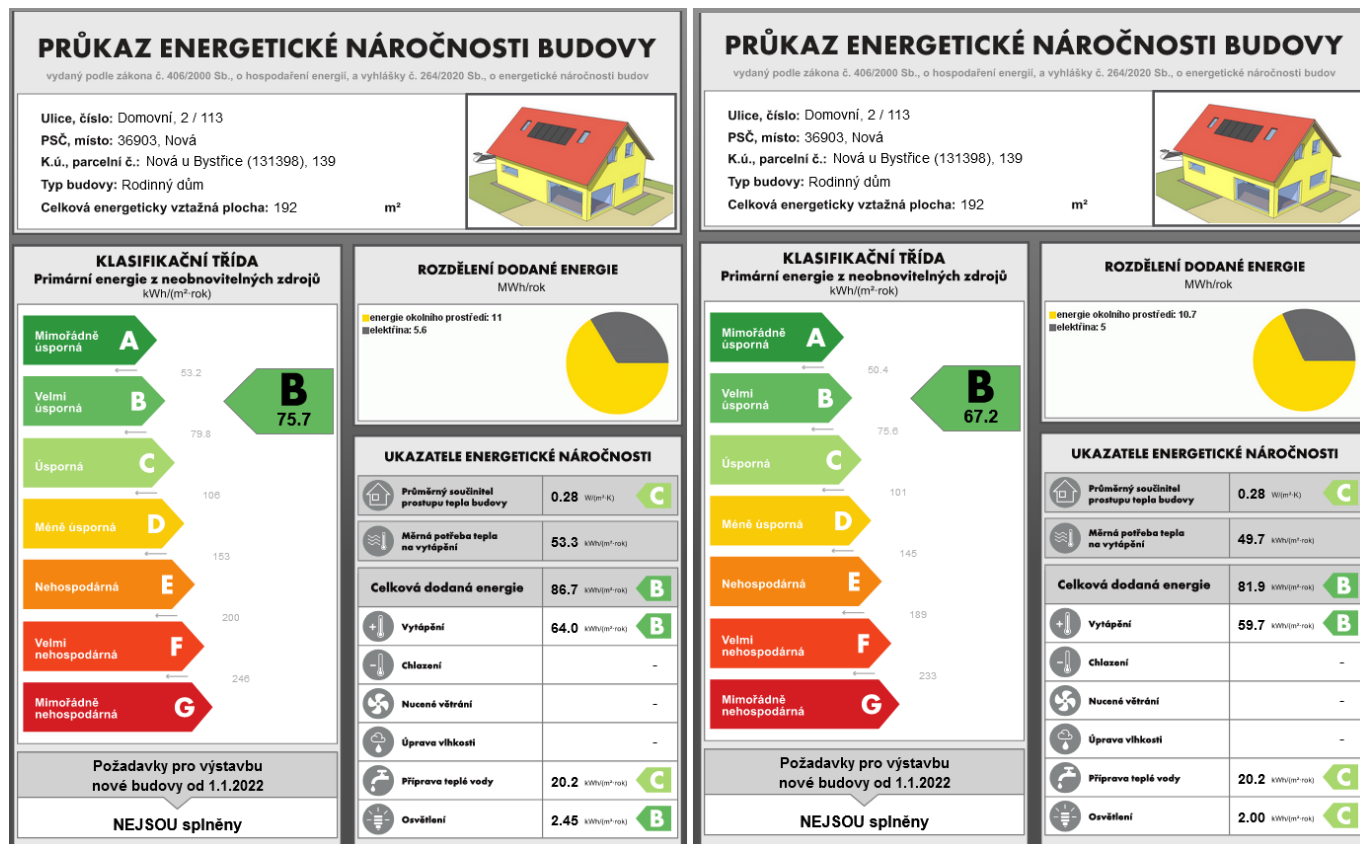
		vnější teplota				měsíční úhrn solárního záření na horizontální rovinu			
		měsíční klimadata	hodinová klimadata			měsíční klimadata	hodinová klimadata		
		ČSN 73 0331-1	studie STP	rozdíl	rozdíl ¹⁾	ČSN 73 0331-1	studie STP	rozdíl	rozdíl ¹⁾
měsíce	dní	θe (°C)	θe (°C)	Δθe	-	Isol (kWh/m2)	Isol (kWh/m2)	ΔIsol	-
1	31	-1.3	-1.0	0.3	-21.4%	20.8	24.8	4.0	19.0%
2	28	-0.1	0.5	0.6	-599.0%	37.0	41.8	4.8	13.1%
3	31	3.7	3.4	-0.3	-7.3%	72.2	78.6	6.4	8.8%
4	30	8.1	10.2	2.1	26.1%	113.8	130.9	17.1	15.0%
5	31	13.3	13.9	0.6	4.4%	148.8	153.1	4.3	2.9%
6	30	16.1	17.4	1.3	8.2%	146.2	168.2	22.0	15.1%
7	31	18	19.8	1.8	9.9%	144.3	176.3	32.0	22.2%
8	31	17.9	18.8	0.9	4.9%	136.2	145.9	9.7	7.2%
9	30	13.5	14.4	0.9	7.0%	87.1	106.0	18.9	21.7%
10	31	8.3	9.1	0.8	10.1%	56.5	58.9	2.4	4.3%
11	30	3.2	4.0	0.8	26.5%	25.2	28.6	3.4	13.3%
12	31	0.5	0.7	0.2	42.0%	14.9	19.0	4.1	27.7%
	365	8.48	9.33	0.8	9.9%	1003.00	1132.11	129.1	12.9%

1) za 100% jsou uvažovány měsíční klimadata dle ČSN 73 0331-1

MĚS modul vs. HOD modul (pouze se solárními tepelnými zisky)

Porovnání měsíčního výpočtu s klimadaty dle ČSN 73 0331-1 (vlevo) a hodinového s klimadaty dle studie STP (vpravo). Výpočet byl proveden pouze se zapnutými solárními zisky.

V tomto případě je vliv rozdílných teplot, solárních tepelných zisků a metodiky výpočtu na potřebu tepla na vytápění cca $(49,7 - 53,3) / 53,3 = -6,75\%$.



Poznámka: Nunto dodat, že z principu odlišnosti práce s akumulací hmotou v obalových konstrukcích zóny a uvnitř zóny mezi měsíčním a hodinovým výpočtem, jde rozdíl ve výsledku nejen za klimadaty ale i za touto odlišností práce s ní. Toto v podstatě nelze ani ekvivalentně zadat bez podrobnějších výpočtů ("bokem"), což nikdo dělat nebude. Současně "pouhým" překlopením zadání do HOD modulu bychom měli mít na paměti, že ekvivalentní zadání mezi měsíčním a hodinovým výpočtem to nebude i z dalších hledisek (poměr přímé a difuzní složky solárního záření - vliv na zadané zastínění, pokud se uvažuje, redistribuce konvektivní a sálavé složky topného výkonu - u hodinového výpočtu také ovlivňuje potřebu tepla, zcela odlišný výpočet tepelných ztrát do zeminy pomocí "virtuální teploty zeminy" atd.). V tomto konkrétním příkladu profil užívání zón z hlediska sledovaného parametru je ekvivalentní, protože v obou výpočtech nás zajímá pouze požadovaná teplota a objem větrání a tyto hodnoty jsou po celou hodnocenou dobu shodné: 20°C, resp. 0,3 l/h. U spotřeby elektřiny na umělé osvětlení v důsledku odlišného výpočtu, resp. profilu užívání už jsou rozdíly (ale o tom někdy příště). Ty ale neovlivňují u tohoto srovnávacího případu potřebu tepla na vytápění, protože pro výpočet byly tepelné zisky z umělého osvětlení záměrně vypnuté. Stejně jako u tepelných zisků od osob a od spotřebičů.

Závěr:

Už jenom při použití stejné metodiky výpočtu (měsíční krok) je patrný rozdíl dosažený ve výsledcích potřeby tepla na vytápění vlivem použití odlišné sady klimadat pro výpočet. Použitá rozdílná klimadata tvoří jeden z mnoha vlivů v rozdílnosti výsledků mezi měsíčním výpočtem a následným překlopením zadání do hodinového výpočtu.