

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)

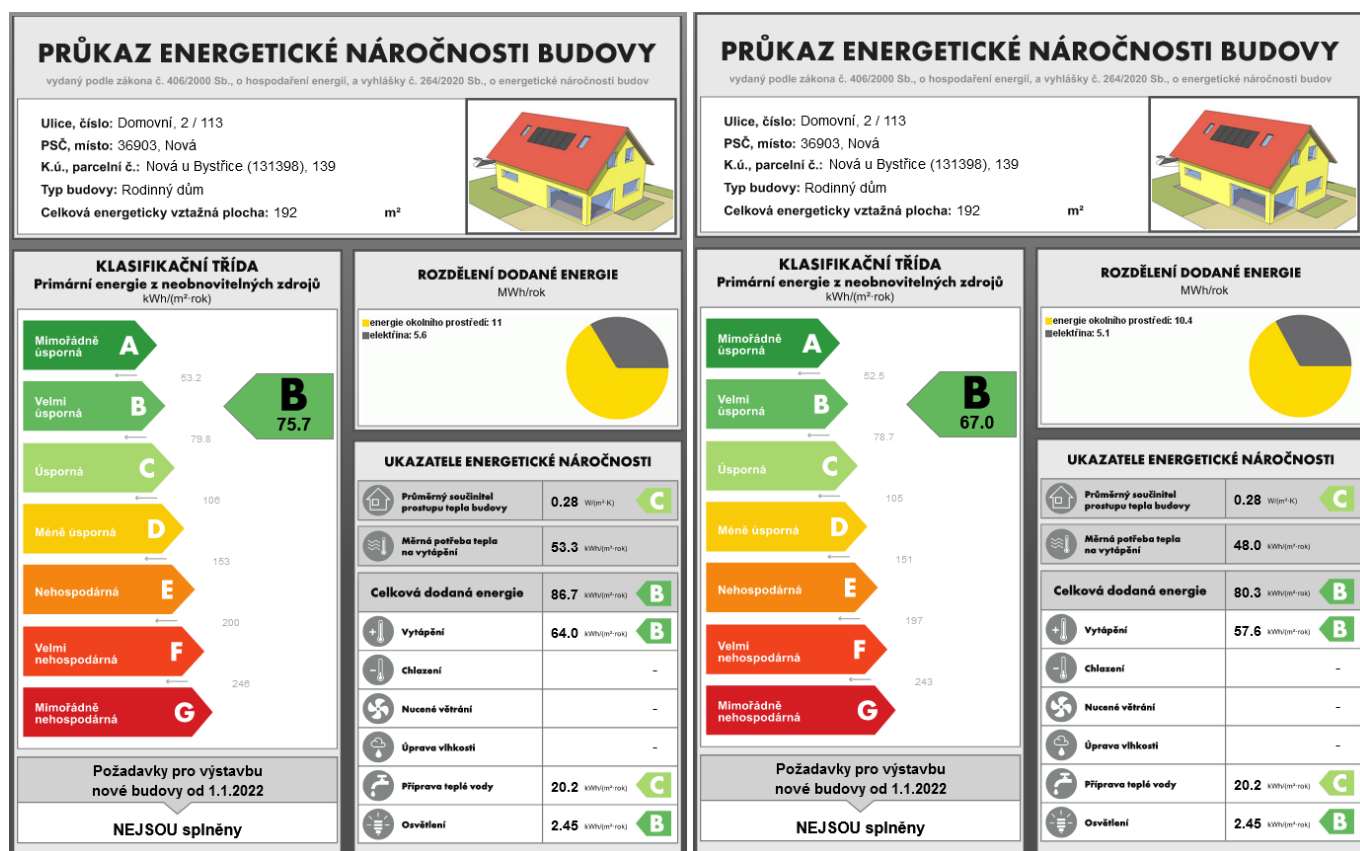
Vlevo měsíční klimadata dle ČSN 73 0331-1, vpravo měsíční klimadata odvozená z hodinových klimadat studie STP: **V tomto případě je vliv rozdílných teplot na potřebu tepla na vytápění cca (71,3 - 76,9) / 76,9 = -7,3%.**

PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY		PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY	
vydáný podle zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, a vyhlášky č. 264/2020 Sb., o energetické náročnosti budov		vydáný podle zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, a vyhlášky č. 264/2020 Sb., o energetické náročnosti budov	
Ulice, číslo: Domovní, 2 / 113 PSČ, místo: 36903, Nová K.ú., parcelní č.: Nová u Bystřice (131398), 139 Typ budovy: Rodinný dům Celková energeticky vztažná plocha: 192 m ²		Ulice, číslo: Domovní, 2 / 113 PSČ, místo: 36903, Nová K.ú., parcelní č.: Nová u Bystřice (131398), 139 Typ budovy: Rodinný dům Celková energeticky vztažná plocha: 192 m ²	
KLASIFIKAČNÍ TŘÍDA Primární energie z neobnovitelných zdrojů kWh/(m ² ·rok)	ROZDĚLENÍ DODANÉ ENERGIE MWh/rok ■ energie okolního prostředí: 14.5 ■ elektřina: 7.6	KLASIFIKAČNÍ TŘÍDA Primární energie z neobnovitelných zdrojů kWh/(m ² ·rok)	ROZDĚLENÍ DODANÉ ENERGIE MWh/rok ■ energie okolního prostředí: 13.8 ■ elektřina: 7
Mimořádně úsporná A 51.7 Velmi úsporná B 77.6 Úsporná C 103 Méně úsporná D 149 Nehospodárná E 194 Velmi nehospodárná F 239 Mimořádně nehospodárná G	UKAZATELE ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI Průměrný součinitel prostupu tepla budovy: 0.28 W/(m ² ·K) C Měrná potřeba tepla na vytápění: 76.9 kWh/(m ² ·rok) Celková dodaná energie: 115 kWh/(m ² ·rok) B Vytápění: 92.4 kWh/(m ² ·rok) B Chlazení: - Nucené větrání: - Úprava vlhkosti: - Příprava teplé vody: 20.2 kWh/(m ² ·rok) C Osvětlení: 2.45 kWh/(m ² ·rok) B	Mimořádně úsporná A 52.6 Velmi úsporná B 78.8 Úsporná C 105 Méně úsporná D 161 Nehospodárná E 197 Velmi nehospodárná F 243 Mimořádně nehospodárná G	UKAZATELE ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI Průměrný součinitel prostupu tepla budovy: 0.28 W/(m ² ·K) C Měrná potřeba tepla na vytápění: 71.3 kWh/(m ² ·rok) Celková dodaná energie: 108 kWh/(m ² ·rok) B Vytápění: 85.7 kWh/(m ² ·rok) B Chlazení: - Nucené větrání: - Úprava vlhkosti: - Příprava teplé vody: 20.2 kWh/(m ² ·rok) C Osvětlení: 2.45 kWh/(m ² ·rok) B
Požadavky pro výstavbu nové budovy od 1.1.2022 NEJSOU splněny		Požadavky pro výstavbu nové budovy od 1.1.2022 NEJSOU splněny	

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.

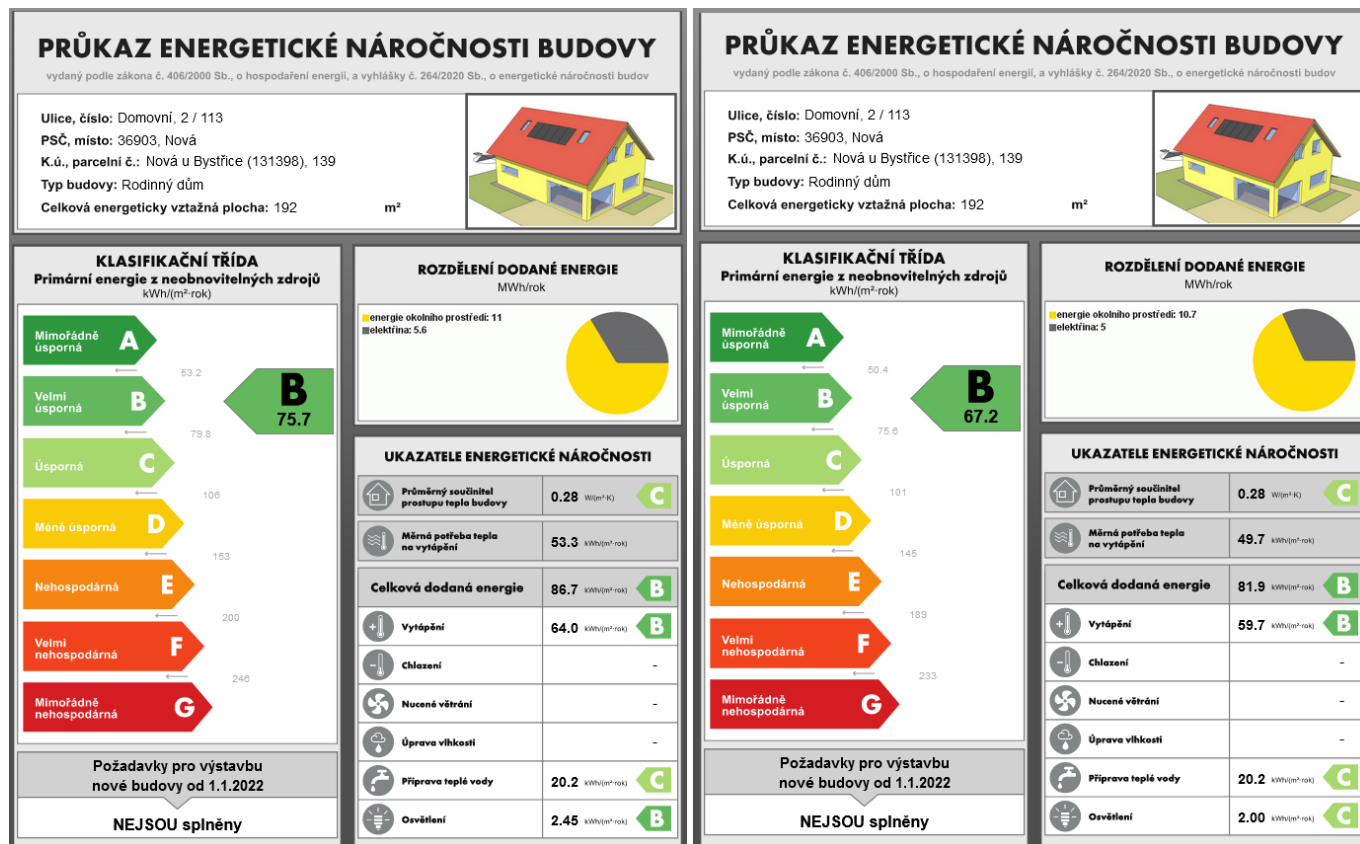
měsíce		vnější teplota					měsíční úhrn solárního záření na horizontální rovinu				
		měsíční klimadata		hodinová klimadata		rozdíl	měsíční klimadata		hodinová klimadata		rozdíl ¹⁾
		ČSN 73 0331-1	θ _e (°C)	studie STP	θ _e (°C)		Δθ _e	ČSN 73 0331-1	Isol (kWh/m ²)	studie STP	
1	31	-1.3	-1.0	0.3	-21.4%	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 země pomocí "virtuální teploty země" 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.