



26. 6. 2024 | Autor: Ing. arch. Adrián Babiš, M.Sc.

V tomto článku si názorně ukážeme, jak lze pomocí klimadat pro konkrétní lokalitu u výpočtu PENBu snížit měrnou potřebu tepla na vytápění pro dosažení 20 kWh/m<sup>2</sup> podmínky NZÚ, zvýšit výpočtovou úsporu primární energie nebo dosáhnout vyšší třídy energetické hospodárnosti. Povíme si také o výhodách a nevýhodách těchto lokálních klimadat, i o tom, ve kterých lokalitách má smysl je využít.

### Úloha klimatických dat v energetickém hodnocení

V našich geografických podmínkách budovy spotřebují energii primárně na vytápění. K spotřebě přispívají čím dál tím větší mírou i systémy chlazení a úpravy vlhkosti – jejich účelem je nás aktivně chránit před venkovními podmínkami vytvářením teplotně a vlhkovně stabilního vnitřního prostředí. V budovách přibývají i systémy pro výrobu elektrické energie z energie venkovního prostředí, jakými jsou například fotovoltaiky.

Klimatická data představují záznam podmínek venkovního prostředí, a proto hrají klíčovou roli ve výpočtu energetické náročnosti budovy. Klimadaty pro výpočet PENBu (průkazu energetické náročnosti budovy) se rozumí: digitální soubor hodinových hodnot meteorologických parametrů popisujících dlouhodobé klima. Jde o tzv. referenční klimatický rok (RKR), který musí obsahovat minimálně tyto meteorologické parametry:

- *Teplota vzduchu* – data venkovních teplot umožňují vyhodnotit spotřebu energie na vytápění a chlazení z důvodu tepelných ztrát a zisků přes obálku budovy, i spotřebu energie na vytápění a chlazení venkovního vzduchu přiváděného do budovy větracím systémem.
- *Sluneční záření* – data slunečního záření umožňují určit množství solárních zisků, které v otopné sezóně snižují spotřebu energie na vytápění, a v létě zvyšují spotřebu energie na chlazení. Umožňují určit i množství elektrické energie vyprodukované fotovoltaikou.
- *Relativní vlhkost vzduchu* – data vlhkosti vzduchu umožňují stanovit spotřebu energie na vlhkovní úpravu vzduchu přiváděného do budovy větracím systémem.
- *Rychlost větru* – data rychlosti větru pomáhají vyhodnotit spotřebu energie na vytápění a chlazení z důvodu tepelných ztrát a zisků způsobených infiltrací přes obálku budovy.

Pro výpočet PENBu jsou důležitá i data o užívání budovy a její technických parametrech. V tomto článku se jimi nebudeme zabývat.

### Zdroje klimatických dat pro výpočet PENBu

Vyhláška o energetické náročnosti budov č. 264/2020 Sb. paragraf 4 odstavec 1 stanoví: „V budovách nebo zónách s chlazením, úpravou vlhkosti nebo s výrobou elektrické energie se výpočet provede s intervalem nejvýše jedné hodiny.“ Pro naplnění této povinnosti nechal stát vytvořit jednotný soubor hodinových klimadat, avšak zatím neukládá za povinnost jej použít, ale umožňuje využít i klimadata z jiných zdrojů.

Pro výpočet PENBu jsou tak k dispozici dva zdroje hodinových klimadat:

1. Stát – poskytuje jednotná klimatická data pro celou republiku zdarma. Jde o data dlouhodobého průměru z meteorologické stanice Dukovany pro období 2004–2018 (Dukovany RKR 2004-2018).



Obrázek 1: Jednotná klimatická data pro celou republiku vychází z data meteorologické stanice Dukovany pro období 2004-2018.

2. Komerční subjekty – poskytují klimatická data dlouhodobého průměru pro lokalitu posuzované budovy za poplatek. Takovými subjekty jsou:

§ *Služba [MeteoInsight](#)* – umožňuje objednat klimadata pro adresu posuzované budovy přes online formulář nebo emailem. Cena dat se pohybuje v stovkách Kč. Při objednávce přes formulář je dodání dat v řádu několika minut, při objednávce emailem do několika hodin.

§ *Národní meteorologické ústavy* – umožňují objednat klimadata z nejbližší meteorologické stanice výměnou emailů. Cena dat se pohybuje v tisících Kč. Dodání dat je v řádu týdnů.

### **Jednotná hodinová klimadata pro celou republiku - výhody a nevýhody**

Výhody:

- Klimatická data jsou zdarma
- Jejich použitím nic nezkazíte – neboť se jedná o státem vytvořený soubor dat.

Nevýhody:

Jednotná klimatická data v mnoha okresech:

- Nadhodnocují potřebu energie na topení – tím, že podhodnocují solární zisky a venkovní teplotu vzduchu v otopné sezóně.
- Celoročně podhodnocují množství elektrické energie vyrobené fotovoltaikou – tím, že podhodnocují množství slunečního záření.

### **Hodinová klimadata pro lokalitu posuzované budovy - výhody a nevýhody**

Výhody:

- Klimadata pro lokalitu budovy umožňují v mnoha okresech vypočítat:
  - § Nižší a zároveň reálnější potřebu energie na topení
  - § Vyšší a zároveň reálnější množství elektrické energie vyrobené fotovoltaikou.
- Data pocházejí ze zdrojů vysoké kvality:
  - § *Služba [MeteoInsight](#)* – poskytuje meteorologická data založená na měření družic Evropské kosmické Agentury a americké NASA.

§ *Národní meteorologické ústavy* – poskytují data z profesionálních meteorologických stanic.

- Data lze jednoduše získat a nahrát do výpočetního programu:

§ *Služba Meteolnsight* – umožňuje objednat klimadata pro adresu posuzované budovy vyplněním online formuláře, na základě kterého jsou data do několika minut automaticky připravena a zaslaná na email uživatele ve formátu do výpočetního programu. Video ukázkou objednání dat naleznete [zde](#), a jejich nahrání do programu Energetika [zde](#).

Nevýhody:

Lokální klimadata jsou zpoplatněna. Ceny se pohybují v rozsahu stovek až tisíců korun:

- *Služba Meteolnsight* – uvádí cenu 900 Kč za hodinová data dlouhodobého průměru.
- *Národní meteorologické ústavy* – neuvádějí na svých stránkách konkrétní cenu dat. Sdělili, že cena se odvíjí od časové náročnosti zpracování dat a může se pohybovat v rozmezí 2500 – 4500 Kč.

### Výpočet PENBu - s klimadaty pro konkrétní lokalitu a s jednotnými klimadaty

Na příkladu rodinného domu si ukážeme rozdíly ve výsledcích výpočtu PENBu při využití klimatických dat pro konkrétní lokalitu a jednotných klimadat pro celou republiku. Data konkrétní lokality jsme získali pro lokalitu Nemocnice Břeclav. Tuto lokalitu jsme zvolili kvůli její blízkosti k Dukovanům, odkud pocházejí jednotná data.

Ve výpočtu jsme neměnili technické parametry ani uživatelské profily budovy, pouze klimatická data.

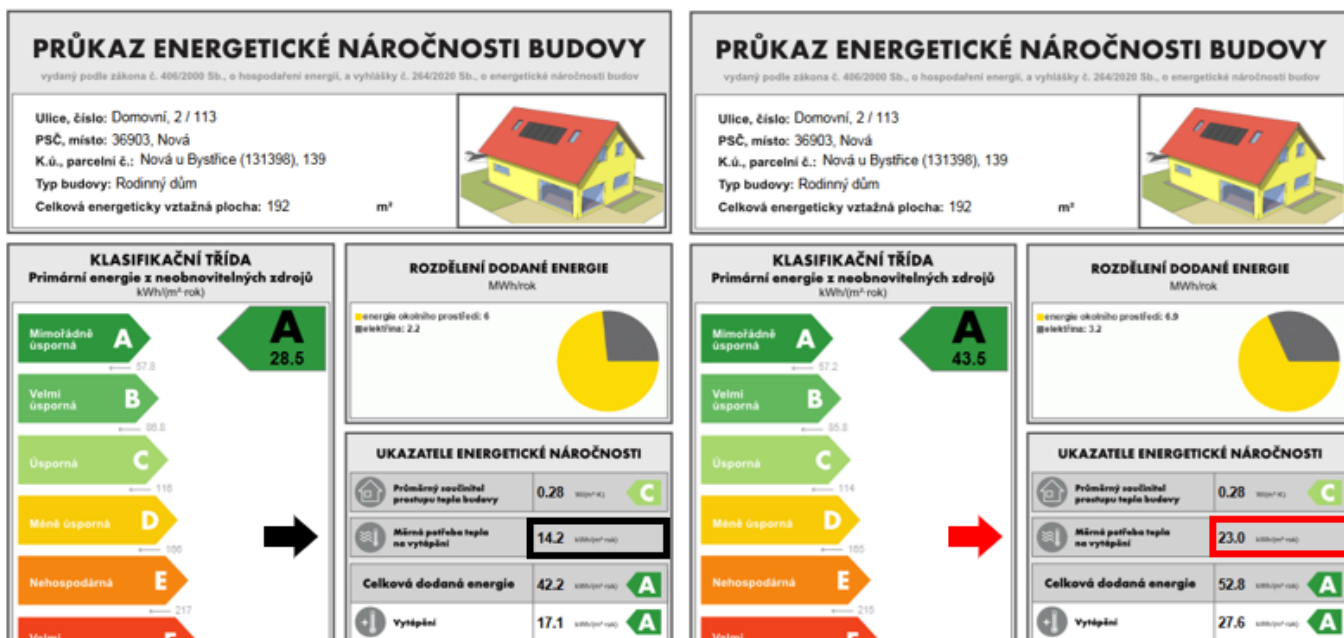
Výsledek:

#### 1. Snížení měrné potřeby tepla na vytápění pod 20 kWh/m<sup>2</sup> – podmínka NZÚ (Nová Zelené Úsporám)

Měrná potřeba tepla na vytápění v rodinném domě je:

§ **14,2 kWh/m<sup>2</sup>** – výpočet s klimadaty pro konkrétní lokalitu (Nemocnice Břeclav).

§ **23,0 kWh/m<sup>2</sup>** – výpočet s jednotnými klimadaty pro celou republiku.



Obrázek 2 (vlevo): Měrná potřeba tepla na vytápění vypočtena s klimadaty pro konkrétní lokalitu (Nemocnice Břeclav RKR 2009-2023).

Obrázek 3 (vpravo): Měrná potřeba tepla na vytápění vypočtena s jednotnými klimadaty pro celou republiku (Dukovany RKR 2004-2018).

## 2. Vyšší úspora primární energie díky vyšší produkci fotovoltaiky a vyšším solárním ziskům

Primární energie z neobnovitelných zdrojů v rodinném domě je:

§ 28,5 kWh/(m<sup>2</sup>\*rok) – výpočet s klimadaty pro konkrétní lokalitu (Nemocnice Břeclav) byla dosažena **výroba FVE: 2010 kWh/rok** a **solární zisky v otopné sezóně: 5380 kWh/rok**.

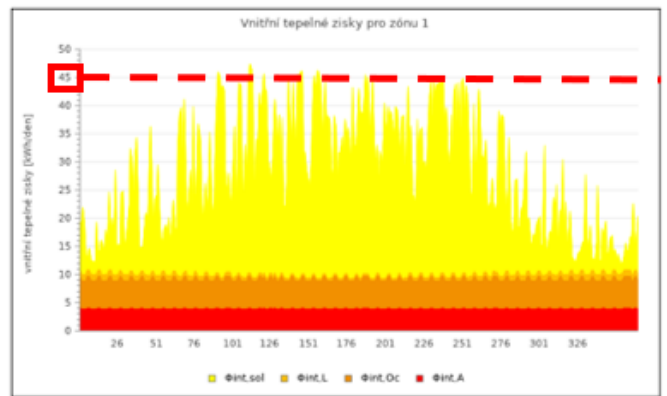
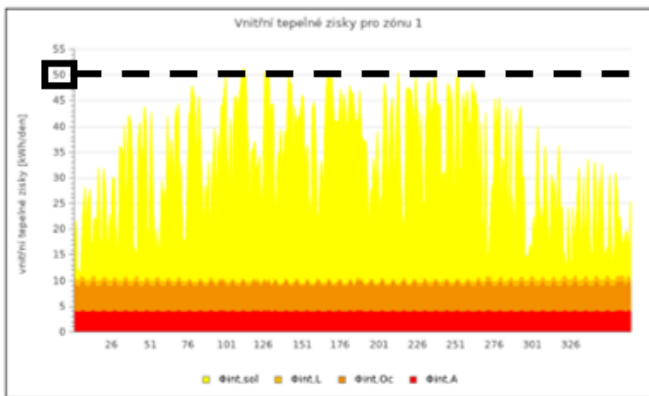
§ 43,5 kWh/(m<sup>2</sup>\*rok) – výpočet s jednotnými klimadaty pro celou republiku byla dosažena **výroba FVE: 1666 kWh/rok** a **solární zisky v otopné sezóně: 3994 kWh/rok**.

FOTOVOLTAICKÝ SYSTÉM									
Ozn.	Fotovoltaická soustava	Využití solární soustavy	Výroba		Akumulace		Využití pro výpočet neobn. primární energie		
			Celková účinná plocha / počet ks panelů	Instalovaný spílkový výkon / účinnost panelu	Objem zásobníku vody	Typ akumulátorů / kapacita		Celková roční výroba soustavy	MWh/rok
FVE 1	fotovoltaická elektrárna	nápojeno na elektrizační soustavu (export pouze přebytku)	8.560	1,71	-	Li-Ion	2.010	2.017	
			5	20					

FOTOVOLTAICKÝ SYSTÉM									
Ozn.	Fotovoltaická soustava	Využití solární soustavy	Výroba		Akumulace		Využití pro výpočet neobn. primární energie		
			Celková účinná plocha / počet ks panelů	Instalovaný spílkový výkon / účinnost panelu	Objem zásobníku vody	Typ akumulátorů / kapacita		Celková roční výroba soustavy	MWh/rok
FVE 1	fotovoltaická elektrárna	nápojeno na elektrizační soustavu (export pouze přebytku)	8.560	1,71	-	Li-Ion	1.666	1.673	
			5	20					

TEPELNÉ ZISKY													
Q <sub>tot</sub> (W)	343	523	603	640	604	650	815	912	830	877	871	312	7.954
Q <sub>sol</sub> (kW)	32	27	24	20	18	15	17	19	22	29	32	34	285
Q <sub>rad</sub> (kW)	183	147	163	159	164	158	164	162	159	162	157	165	1.924
Q <sub>kon</sub> (kW)	120	109	120	117	120	118	121	120	117	120	118	121	1.418
EQ <sub>tot</sub> (kW)	661	805	1.000	1.145	1.204	1.145	1.118	1.213	1.068	888	678	638	11.560

TEPELNÉ ZISKY													
Q <sub>tot</sub> (W)	250	323	513	740	1060	798	830	785	805	413	214	147	6.387
Q <sub>sol</sub> (kW)	34	27	25	20	18	15	15	20	22	29	32	34	282
Q <sub>rad</sub> (kW)	163	147	163	159	164	158	164	162	159	162	157	165	1.924
Q <sub>kon</sub> (kW)	120	109	120	117	120	118	121	120	117	120	118	121	1.418
EQ <sub>tot</sub> (kW)	516	610	822	1.042	1.068	1.075	1.130	1.058	904	727	620	468	10.031



Obrázek 4 (vlevo): Produkce FVE a solární zisky vypočteny s klimadaty pro konkrétní lokalitu (Nemocnice Břeclav RKR 2009-2023).

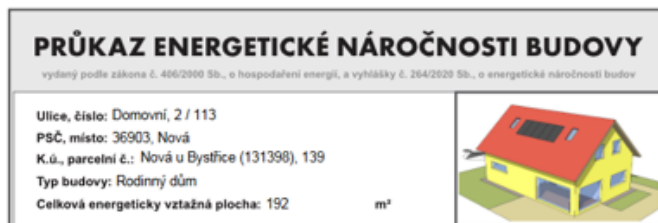
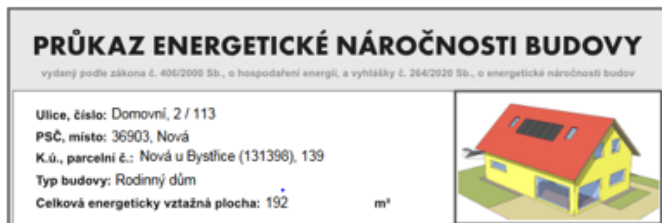
Obrázek 5 (vpravo): Produkce FVE a solární zisky vypočteny s jednotnými klimadaty pro celou republiku (Dukovany RKR 2004-2018).

## 3. Zlepšení energetické třídy na příkladu rodinného domu bez rekuperace

Klasifikační energetická třída v rodinném domě je:

**A: 42,4 kWh/(m<sup>2</sup>\*rok)** – výpočet s klimadaty pro konkrétní lokalitu (Nemocnice Břeclav).

**B: 60,8 kWh/(m<sup>2</sup>\*rok)** – výpočet s jednotnými klimadaty pro celou republiku.



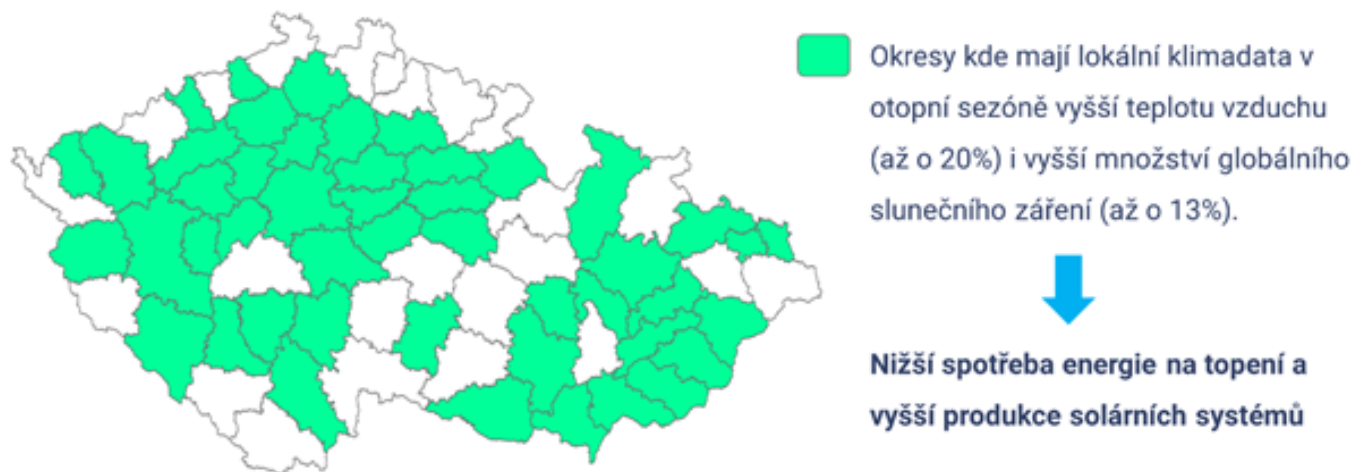
Orázek 6 (vlevo): Klasifikační energetická třída vypočtena s klimadaty pro konkrétní lokalitu (Nemocnice Břeclav RKR 2009-2023).

Obrázek 7 (vpravo): Klasifikační energetická třída vypočtena s jednotnými klimadaty pro celou republiku (Dukovany RKR 2004-2018).

## Ve kterých lokalitách má smysl využít lokální klimadata?

Porovnali jsme klimadata od Meteolnsight pro okresní města s jednotlivými klimatickými daty pro celou republiku. Výsledkem je mapa okresů, ve kterých lokální klimadata umožňují vypočítat nižší spotřebu energie na topení a vyšší produkci solárních systémů v otopné sezóně. Jde o tyto okresy:

1. Benešov	13. Jihlava	25. Most	37. Rokycany
2. Beroun	14. Karlovy Vary	26. Nymburk	38. Rychnov nad Kněžnou
3. Blansko	15. Karviná	27. Olomouc	39. Sokolov
4. Břeclav	16. Kladno	28. Opava	40. Strakonice
5. Brno	17. Klatovy	29. Ostrava	41. Šumperk
6. Česká Lípa	18. Kolín	30. Pardubice	42. Tábor
7. České Budějovice	19. Kroměříž	31. Písek	43. Tachov
8. Chrudim	20. Kutná Hora	32. Plzeň	44. Uherské Hradiště
9. Hodonín	21. Litoměřice	33. Praha	45. Ústí nad Labem
10. Hradec Králové	22. Louny	34. Přerov	46. Vsetín
11. Jeseník	23. Mělník	35. Prostějov	47. Zlín
12. Jičín	24. Mladá Boleslav	36. Rakovník	48. Znojmo



Obrázek 8: Porovnání hodinových klimadat pro okresní města s jednotnými klimatickými daty pro celou ČR.

Ujistěte se, že budou lokální klimadata přínosem pro Vaše energetické hodnocení ještě před jejich koupou. **Vyžádejte si zdarma porovnání** hodinových klimadat pro adresu posuzovaného objektu s jednotnými klimatickými daty na: [info@meteoinsight.com](mailto:info@meteoinsight.com).

### Shrnutí

Při provádění energetických hodnocení je nutno zvážit výhody i nevýhody obou zdrojů klimadat na základě konkrétních potřeb projektu.

Na výpočtu PENBu jsme si ukázali, že klimatická data pro konkrétní lokalitu posuzované budovy umožňují snížit měrnou potřebu tepla na vytápění, zvýšit úsporu primární energie a dosáhnout vyšší třídy energetické hospodárnosti tím, že v uvedených okresech s nimi lze vypočítat nižší spotřebu energie na topení a vyšší produkci elektrické energie fotovoltaikou.

Lokální klimadata pocházejí z kvalitních zdrojů, jakými jsou družicová měření a profesionální meteorologické stanice, zároveň pomáhají mnohem lépe stanovit skutečnou spotřebu energie budovy. Lze je jednoduše získat výměnou emailů nebo vyplněním online formuláře, na základě, kterého jsou data do několika minut automaticky připravena a zaslaná na email uživatele ve formátu do výpočetního programu.

Jejich nevýhodou v porovnání s jednotnými daty pro celou republiku je, že jsou poskytována za poplatek. Nicméně, tvůrci služby MeteoInsight minimalizují riziko koupi klimadat, které pro Vaše energetické hodnocení nebudou přínosem tím, že Vám zdarma porovnají hodinová klimadata pro adresu objektu s jednotnými klimadaty. Tato porovnání žádejte na: [info@meteoinsight.com](mailto:info@meteoinsight.com).

Vyzkoušejte si zdarma lokální hodinová klimadata na: [app.meteoinsight.com/demo](https://app.meteoinsight.com/demo) a podělte se s námi o své zkušenosti nebo otázky týkající se klimatických dat pro výpočet PENBů.

Více informací o klimatických datech najdete na webu: [www.meteoinsight.com](http://www.meteoinsight.com).

<https://deksoft.eu/technicke-forum/technicka-knihovna/story-223>