

Energetická úspora a ventilace



tento dokument je publikován společností Aereco



Stavební sektor způsobuje přibližně 40% celkové primární energetické spotřeby v Evropě. **Směrnice o energetické náročnosti budov (EPDB)** představuje důležitý krok pro EU, protože by měla zajistit velikost úspory požadovanou Kjóským protokolem, který se pojednává o snížení emisí CO₂ k roku 2010 o 8% oproti 90. létům.

Národní směrnice týkající se energetické spotřeby budov se zabývají problémy jako například topení, zateplení nebo glazurování. **Zapomíná se však na to, že ventilace může dosahovat až 50% celkové energetické spotřeby budov.**

Tento dokument se zaměřuje na porovnání různých ventilačních řešení a jejich dopadů z hlediska energie, nákladů a úspory emisí. Jako příklad je zde uvedena Velká Británie.

Ventilační systémy v anglických stavebních směrnicích

Část F, dokument [F1] (Means of ventilation) stavebních směrnic 2000 (edice 2006) popisuje o čtyři hlavní ventilační systémy pro budovy:

1. Zadní ventilátory a střídavé odsávací mřížky:

Toto řešení poskytuje stálou výměnu vzduchu díky zadním ventilátorům. Odsávací mřížky instalované ve „vlhkých“ místnostech pracují nárazovitě a to buď automaticky, nebo pod kontrolou uživatele.

2. Pasivní šachtové větrání:

Přívod vzduchu zajišťují zadní ventilátory. Tento systém má větrací otvory v kuchyních a koupelnách, které jsou vzájemně propojeny potrubím. Teplý a vlhký vzduch je tedy odváděn tímto potrubím kombinací šachtového efektu a účinku větru. Není zde třeba ventilátor s motorem, který by způsobil energetickou spotřebu.

3. Nepřetržitě nucené větrání:

Tento systém neustále odsává vzduch z „vlhkých“ místností pomocí odsávací mřížky spojené s ventilátorem. Výměnu vzduchu zajišťují zadní ventilátory.

4. Nepřetržitě nucené větrání s rekuperací tepla:

Tento systém neustále přivádí a odvádí vzduch pomocí ventilátoru, v němž je zabudován výměník tepla.

Aereco je členem:



Výpočet energické spotřeby ventilačních systémů

Celková energetická spotřeba ventilačního systému je součtem dvou hodnot:

- elektrická energie spotřebovaná ventilátorem
- energie potřebná k ohřevu příchozího vzduchu během topné sezóny (E_c)

Hodnocení E_c v této studii vyplývá z výpočtů termodynamického softwaru "SIREN"*, jehož hypotézy** jsou převzaty i pro tuto studii

*SIREN: Tento software vytvořilo CSTB (Centrum vědy a stavební techniky) a je používán pro měření energetické efektivity a kvality vzduchu v interiéru podle ventilačních a technických parametrů. Více než 10 let je pravidelně aktualizován a umožňuje tak zhodnotit ventilační systémy.

**Hypotézy:

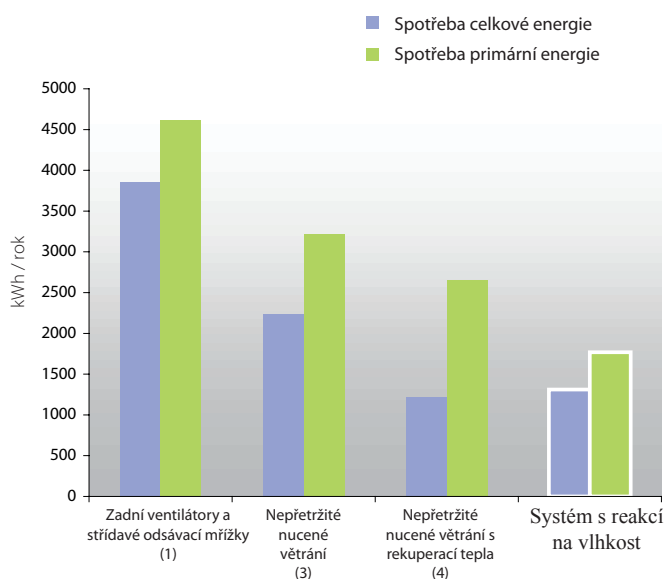
Jako výchozí byly použity data o počasí v Londýně, kde topné období trvá 231 dní. Budova je se skládá z pěti hlavních místností, kuchyně, koupelny a toalety. Podle scénáře softwaru zde žijí 4 osoby (z toho jsou vypočítány emise CO₂ a H₂O). Propustnost a průtok vzduchu pro systémy 1,3 a 4 podle Části F. Průtok vzduchu s reakcí na vlhkost zajistily produkty společnosti Aereco.

Výpočty byly provedeny pro různé systémy anglických stavebních směrnic, kromě typu 2 (pasivního šachtového větrání), které nepodporuje současná verze softwaru.

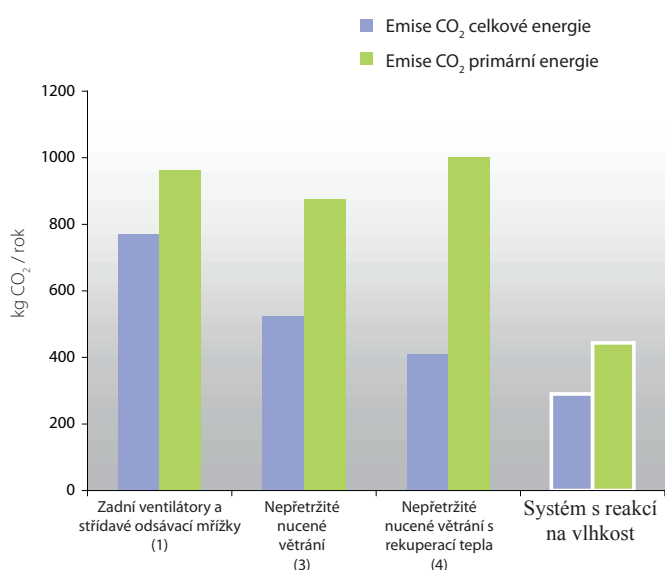
Na následujícím listu je vidět, že odlišujeme 2 systémy v rámci nepřetržitě nuceného větrání – standardní s fixním průtokem vzduchu a systém s reakcí na vlhkost, které upravuje průtok vzduchu podle potřeb uživatelů.



ENERGETICKÁ SPOTŘEBA VENTILAČNÍCH SYSTÉMŮ



EMISE CO₂ VENTILAČNÍCH SYSTÉMŮ



ÚSPORA DÍKY SYSTÉMU S REAKCÍ NA VLHKOST

POROVNÁNÍ S:

		Zadní ventilátory a střídavé odsávací mřížky (1)	Nepřetržitě nucené větrání (3)	Nepřetržitě nucené větrání s rekuperací tepla (4)
Celková úspora energie	Kč/rok	3210	1740	1260
	%	61	46	38

ŽIVOTNOST VENTILAČNÍCH SYSTÉMŮ

Životnost ventilačních systémů/12 let	úspora CO ₂ systému s reakcí na vlhkost (primární energie)	produkce CO ₂ (primární energie)
Reakce na vlhkost vs systém číslo 1	6,2	11,6
Reakce na vlhkost vs systém číslo 3	5,2	10,5
Reakce na vlhkost vs systém číslo 4	6,7	12
Reakce na vlhkost	-	5,3

Energetická spotřeba

Graf vlevo ukazuje, že systém s reakcí na vlhkost snižuje energetickou spotřebu (celkovou i primární) drasticky v porovnání se systémy číslo 1 a 3. Je tomu tak díky snížené spotřebě ventilátoru a nižšímu průměrnému průtoku vzduchu.

Nižší hodnota průměrného průtoku vzduchu je dosažena pomocí přívodních štěrbin a odsávacích mřížek s reakcí a vlhkost: je-li potřeba ventilace nižší (budova je prázdná nebo málo obývaná), snižuje se průtok vzduchu a tím dochází k redukci tepelných ztrát.

Systém s reakcí na vlhkost snižuje roční energetickou spotřebu o 66% oproti systému číslo 1 a o 41% oproti systému číslo 3.

Systém s reakcí na vlhkost a systém s rekuperací tepla mají přibližně stejnou celkovou energetickou spotřebu. Při pohledu na **primární energetickou spotřebu** však systém s reakcí na vlhkost dosáhne úspory až o **34%** (díky nízké energetické spotřebě ventilátoru).

Emise CO₂

Ve větším měřítku mohou být emise CO₂ shodné jako násobek energetické spotřeby a hlavního uvažovaného energetického faktoru – určité pohonné látky (viz grafu vlevo).

Je jasné patrné, že **systém s reakcí na vlhkost má mnohem nižší emise CO₂ oproti všem ostatním systémům (a to až mezi 29% a 62%)**, dokonce i oproti systému s rekuperací tepla (číslo 4). Systém s reakcí na vlhkost je tak jednoznačně nejvíce prospěšný životnímu prostředí.

Tato výhoda se ještě zvyšuje, pokud se účinnost rekuperace sníží kvůli špatné údržbě.

Systém ventilace s reakcí na vlhkost nabízí nejlepší dopad na životní prostředí oproti všem ostatním systémům v nařízení.

Úspora nákladů

Tabulka vlevo znázorňuje úsporu nákladů, kterou přináší systém s reakcí na vlhkost. Tato úspora zajišťuje rychlou návratnost investice oproti systému číslo 1 nebo 3. Vysoké náklady systému s rekuperací tepla (číslo 4) jenom posilují ekonomickou výhodnost systému s reakcí na vlhkost.

Systém větrání s reakcí na vlhkost: další řešení energetických úspor pro směrnice EPBD

Všechna data a výsledky jsou nyní k dispozici pro použití systému s reakcí na vlhkost a jsou relevantní pro řešení energetické úspory. **Hodnoty jsou srovnatelné s izolací dutinové stěny** (snížení CO₂ = 6.92).