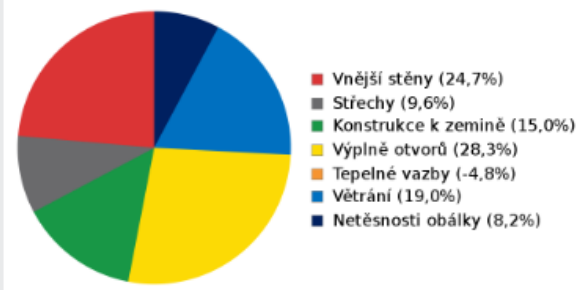


13. 2. 2023 | Autor: Ing. Martin Varga

V článku je bližší komentář k hodnotám, resp koláčovému grafu pro režim vytápění. Konkrétně k solárním tepelným ziskům. Aktualizace 8.3.2023.

Nejen u úsporných budov se stává, že v energetické bilanci pro režim vytápění se solární tepelné zisky objevují poměrně nízké, nebo přímo záporné. Co je toho příčinou?

E BILANCE TEPELNÝCH TOKŮ											
BILANCE PRO REŽIM VYTÁPĚNÍ											
Celkové tepelné ztráty budovy jsou tvořeny prostupem tepla přes konstrukce obálky budovy, cíleným větráním a neřízeným větráním netěsnostmi - infiltrací. Tepelné ztráty jsou z části pokryty využitelnými solárními a vnitřními zisky. Výsledná bilance představuje potřebu energie na vytápění budovy, kterou je nutné dodat soustavou vytápění.											
ZTRÁTY ENERGIE			VYUŽITELNÉ ZISKY ENERGIE PRO REŽIM VYTÁPĚNÍ								
Prostup tepla obálkou budovy	MWh/rok	0.97	Solární zisky	MWh/rok	-1.62						
Větrání		0.25	Vnitřní zisky - lidé		0.50						
Netěsnosti obálky - infiltrace		0.11	Vnitřní zisky - osvětlení a technologie a z přilehlých nevytápěných prostor		0.50						
Celkem		1.34	Celkem		-0.616						
POTŘEBA ENERGIE NA VYTÁPĚNÍ	MWh/rok	2,0	kWh/m².rok	11,1							
Bilance ztrát energie (%)			Bilance potřeby energie na vytápění (MWh/rok)								
											
■ Vnější stěny (24,7%) ■ Střechy (9,6%) ■ Konstrukce k zemině (15,0%) ■ Výplně otvorů (28,3%) ■ Tepelné vazby (-4,8%) ■ Větrání (19,0%) ■ Netěsnosti obálky (8,2%)						■ Solární zisky (-1.62) ■ Vnitřní zisky - lidé (0.50) ■ Vnitřní zisky - osvětlení a technologie (0.50) ■ Potřeba energie na vytápění (2,0)					
BILANCE PRO REŽIM CHLAZENÍ											
Budova neobsahuje technický systém chlazení, není proto sestavena bilance pro režim chlazení. V rámci průkazu není prováděn výpočet tepelné stability v letním období, existuje tedy riziko přehřívání budovy.											

Hodinový výpočet je konzistentní v tom, že následující hodina výpočtu je závislá na výsledcích předchozí hodiny výpočtu. Tzn., že průběh vnitřní teploty je konzistentní, přičemž se rozeznávají tři režimy plynoucí z dosažené operativní teploty pro "volný" režim (tj. pro 1. krok výpočtu).

V rámci každé počítané hodiny se počítá:

1. KROK výpočtu - aby se zjistilo, jaké je operativní teplota v zóně bez dodávky topného nebo chladicího výkonu
2. KROK výpočtu - se počítá pro tu hodinu, kdy operativní teplota z 1. kroku je pod požadovanou teplotou na vytápění => pak jde o hodinu vytápění nebo kdy operativní teplota z 1. kroku je nad požadovanou teplotou pro režim chlazení => pak jde o hodinu chlazení. V případech, kdy je operativní teplota z 1. kroku mezi těmito požadovanými teplotami, jde o "volný" režim, kdy není dodáván žádný topný/chladicí výkon (...a výpočet pro tuto hodinu končí)

3. KROK výpočtu - může sloužit pro ověření, zda-li výpočet se stanoveným topným/chladícím výkonem skutečně vede k požadované operativní teplotě v zóně popř. může být proveden pouze s dostupným výkonem na vytápění/chlazení (pak se mohou vyskytovat hodiny diskomfortu = nebude dosaženo požadované teploty)

Do bilance tepelných zisků pro vytápění jsou v tuto verzi protokolu sečteny tepelné zisky pouze za režim "hodiny" vytápění. To ale v případě solárních tepelných zisků může znamenat součet jen malé části solárních tepelných zisků do zóny během dne. Protože ostatní hodiny jsou buď volný režim nebo režim chlazení. Nedílnou součástí solárních tepelných zisků je negativní sálání k obloze, které se od nich odečítá. Opět se negativní sálání odečítá jen za hodiny vytápění. Ve výsledku to pak může znamenat to, že negativní sálání za hodiny vytápění ukrojí značnou část solárních zisků za hodiny vytápění, nebo je jejich součet dokonce vyšší (záleží na zadané emisivitě výplní). To pak způsobí i zápornou hodnotu u solárních tepelných zisků uvedenou v bilanci. Níže příklad výpočtu jednoho dne, kdy negativní sálání je vyšší než solární zisky (sečteno pouze za hodiny vytápění).

	regime	theta_int_op_0_t	theta_int_op_upper_ztc_t	theta_int_op3_ztc_t	theta_int_op_set	Phi_HC_ld_un_ztc_t	Qsol	Φ_sky	
1	free heating	19.80686023	20.00982555	20	20	1255.052052	0	789.7381	
2	free heating	19.84452125	20.04748647	20	20	1010.325418	0	789.7381	
3	free heating	19.83888438	20.04184938	20	20	1046.955843	0	789.7381	
4	free heating	19.83894369	20.04190876	20	20	1046.570046	0	789.7381	
5	free heating	19.83620935	20.03917432	20	20	1064.338758	0	789.7381	
6	free heating	19.83713871	20.04010381	20	20	1058.298948	0	789.7381	
7	free heating	19.85931972	20.06228518	20	20	914.1615371	0	789.7381	
8	free heating	19.85950885	20.06247417	20	20	912.9332045	0	789.7381	
9	free heating	19.86658459	20.06954981	20	20	866.9543707	106.0034	789.7381	
10	free heating	19.89029208	20.09325816	20	20	712.8963587	315.3007	789.7381	
11	free heating	19.99887559	20.20184176	20	20	7.306530539	947.8565	789.7381	
12	floating	20.1681847	-	-	-	0	0	0	
13	floating	20.29204579	-	-	-	0	0	0	
14	floating	20.18771325	-	-	-	0	0	0	
15	floating	20.01913548	-	-	-	0	0	0	
16	free heating	19.90803072	20.11099487	20	20	597.6340209	272.901	789.7381	
17	free heating	19.85519082	20.05815983	20	20	940.9753347	0	789.7381	
18	free heating	19.88897488	20.09194389	20	20	721.4452829	0	789.7381	
19	free heating	19.89632709	20.0992961	20	20	673.6703598	0	789.7381	
20	free heating	19.90740519	20.11037194	20	20	601.6911222	0	789.7381	
21	free heating	19.90492819	20.1078959	20	20	617.7840032	0	789.7381	
22	free heating	19.85996201	20.06292876	20	20	909.98208	0	789.7381	
23	free heating	19.84378235	20.04674875	20	20	1015.120994	0	789.7381	
24	free heating	19.81910992	20.02207606	20	20	1175.446908	0	789.7381	
						SUMA	1642.062	15794.76	-14152.7 W

Tento způsob vykazování bilance potřeby a tepelných zisků u HOD výpočtu není úplně nejlepší, ale je to zatím systém, který je ihned dostupný, aniž by se musely všechny výpočty provést ještě jednou bez všech tepelných zisků. To vzhledem k délce výpočtu není myslitelné. A kdyby se to provedlo, tak dostaneme pouze celkový rozdíl v potřebě epla na vytápění se zisky a bez nich. Ale stejně to neodpoví na otázku, jak tento rozdíl rozdělit mezi jednotlivé typy tepelných zisků.

Může padnout návrh, že do bilance by se mohly zahrnout i hodiny ve "volném" režimu. Problém je v tom, že hodiny ve volném režimu jsou i mimo topnou sezónu. A předem je problém určit, které jsou součástí topné sezóny a které nikoliv. A to proto, že každá budova má tuto sezónu jinak dlouhou podle své kvality a typu provozu. Dokonce se oba režimy (vytápění/chlazení) mohou střídát během jednoho dne klidně i v zimních měsících nebo letních měsících (tedy zdánlivě během nebo i mimo "standardní" topnou sezónu)

Do budoucna pravděpodobně dozná vykazování této bilance změny, aby se to přiblížilo bilanci, na jakou jsme zvyklí třeba z měsíčního výpočtu. Nicméně se musí nalézt způsob, který u HOD výpočtu povede k podobnému výsledku. A to, aniž by se musel provádět ještě jeden hodinový výpočet bez tepelných zisků. To u měsíčního výpočtu šlo, ale u hodinového je to nepřijatelné.

Nenabývejme názoru, že program neuvažuje ve výpočtu solární tepelné zisky. Uvažuje. Nicméně vzhledem ke způsobu vykazování tepelných zisků v bilanci pro režim vytápění popsaného výše, je jejich "projev" v této bilanci potlačen.

Pokud porovnáváme bilance v kapitole E pro stejný objekt pro měsíční a pro hodinový výpočet, budou odlišné. A to právě proto, že každá z nich je stanovena jinou metodou a pro jiný časový úsek. Zatím to vypadá, že z výsledků hodinového výpočtu zkrátka nelze docílit ekvivalentní metodu jako u měsíčního výpočtu. Tudiž, pokud by mělo dojít ke slazení metod použitých pro kapitolu E pro oba výpočty, bude to znamenat i pro hodinový výpočet nutnost

provést kvůli této bilanci také i měsíční výpočet.

<https://deksoft.eu/technicke-forum/technicka-knihovna/story-204>