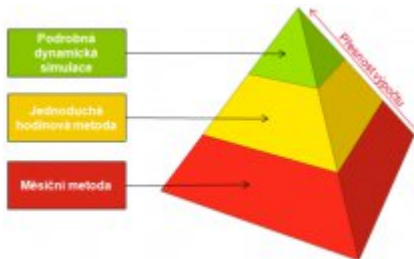
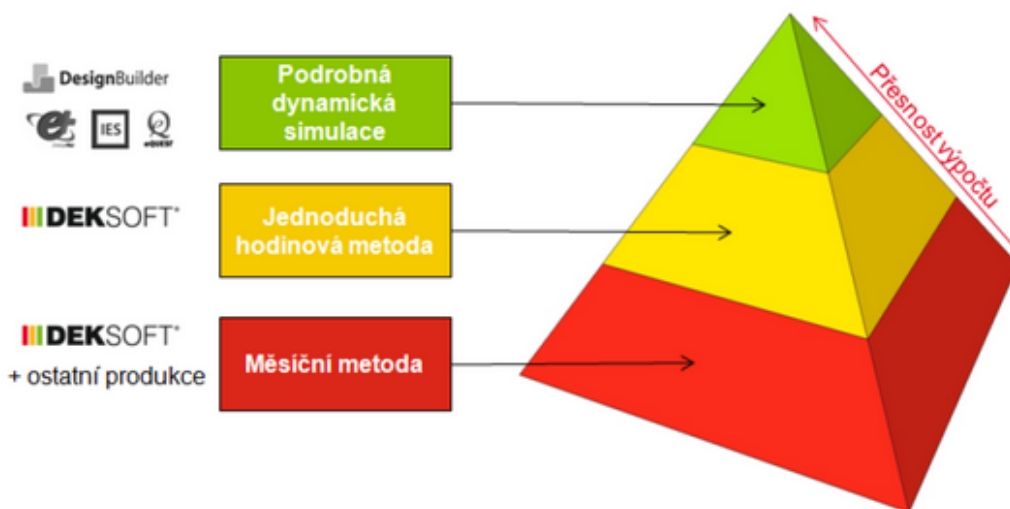


27. 5. 2020 | Autor: Ing. Martin Varga

V SW ENERGETIKA je zpracován od verze 5.0.0 vliv přerušovaného (popř. sníženého) vytápění a chlazení dle normy EN ISO 52 016-1. Níže v článku popíšeme odlišnosti oproti normě EN ISO 13 790. Pro slovenský modul ECB jsou údaje uvedené níže v článku pouze informativní. Vzhledem k současné možnosti v modulu ECB pouze normativního hodnocení s konstantní průměrnou výpočtovou teplotou (pouze typ výpočtu "A") není tato funkce pro výpočet zatím dostupná. Aktualizace 2020.06.12.



Obecně výpočtové postupy pro stanovení potřeby tepla na vytápění a chladu na chlazení uvažují s vlivem přerušovaného nebo poklesu vytápění, resp. chlazení. Je jen o to, jakým způsobem je ve výpočtu tento vliv postihnout v rámci zvoleného výpočtového kroku. Hodinový krok má v tomto nespornou výhodu a s přerušeným nebo sníženým vytápěním, resp. chlazením nemá "problém". V rámci hodinového výpočtu jsou známy požadavky pro každou hodinu a výpočet vnitřní teploty v zóně je spojitý, tj. teplota v zóně v řešený výpočetní krok je závislá na teplotě v zóně v předchozí výpočetní krok. V tomto článku se však budeme podrobněji věnovat jen měsíčnímu výpočetnímu kroku.



Pro lepší pochopení rozdílu v přístupu mezi oběma normami doporučujeme přečíst [tento](#) článek, který podrobně popisoval způsoby zahrnutí vlivu přerušovaného vytápění a chlazení podle EN ISO 13 790 i úskalí způsobu zpracování přerušovaného vytápění/chlazení v této normě.

V normě EN ISO 52016-1 si byli těchto úskalí popsanych v článku výše vědomi, a proto přepracovali způsob zahrnutí vlivu přerušovaného nebo sníženého vytápění v zóně. Proto se v případě výpočtu podle této normy setkáme jenom s těmito případy:

1) typ výpočtu (dle STN EN ISO 52 016-1)

A - nepřerušované vytápění nebo chlazení. Výpočtová vnitřní teplota se uvažuje dle zadání buď pro celou provozní dobu nebo celou mimoprovozní dobu. Záleží, jestli zóna obsahuje pouze provozní dobu nebo pouze mimoprovozní dobu.

B4 - (není případ A) pro případy přerušovaného vytápění nebo chlazení. Ve výpočtu se stanovuje průměrná teplota během měsíce dle čl. 6.6.11.3. (vytápění) a čl. 6.6.11.4 (chlazení)

B4+C - pro případy přerušovaného vytápění nebo chlazení, tj. včetně úseku neobsazení (část C), který reprezentují činitele $f_{H,nocc}$, resp. $f_{C,nocc}$ v hodnotách v intervalu (0;1).

vytápění:

V případě, pokud není v zóně vyžadována kontinuálně stejná teplota (případ výpočtu A), uvažuje program podle této normy rovnou pouze s typem výpočtu B4. V tomto případě je však pomocí redukčního činitele "aH,red" redukována nikoliv potřeba tepla na vytápění $Q_{H,nd}$ stanovená pro cílovou teplotu na vytápění v provozní době, ale pouze přímo výpočtová teplota pro výpočet $Q_{H,nd}$. A to je podstatný rozdíl.

A také vzhledem k způsobu stanovení činitele aH,red (odlišně od EN ISO 13790) reflektuje jeho výše na délku mimoprovozní doby (přerušené nebo snížené vytápění) včetně teplot požadovaných v těchto mimoprovozních dobách (den, noc, víkend atd.).

Podle normy ČSN EN ISO 52 016-1 se pro případ A i B4 (i část C) potřeba tepla na vytápění stanoví takto:

$$Q_{H,nd} = (H_t + H_v) * (\theta_{int,H,calc} - \theta_e) * t - Q_{H,gn} * n_{H,gn} \quad (98)$$

Tento vzorec je v případě typu výpočtu A (popř. část C) stejný jako v případě normy ČSN EN ISO 13790. Ale v případě typu výpočtu B4 už shoda s EN ISO 13 790 nepanuje. V normě EN ISO 52 016 jsou totiž případy B4 regulovány pouze pomocí výpočtové teploty v zóně (neplést s návrhovou teplotou ani s požadovanými teplotami na vytápění v provozní nebo mimoprovozní době).

V případě typu výpočtu A (= stejná teplota celý měsíc) platí:

$$\theta_{int,H,calc} = \theta_{int,H,set,I} \quad (=> \text{všechny hodiny v měsíci provozní}) \quad (-)$$

nebo

$$\theta_{int,H,calc} = \theta_{int,H,set,II} \quad (=> \text{všechny hodiny v měsíci mimoprovozní}) \quad (-)$$

V případě typu výpočtu B4 (= průměrná teplota v zóně) platí:

$$\theta_{int,H,calc} = a_{H,red} * (\theta_{int,H,set,I} - \theta_e) + \theta_e \quad (140)$$

$$a_{H,red} = 1 - (1 - a_{H,red,day}) - (1 - a_{H,red,night}) - (1 - a_{H,red,wknd}) \quad (141)$$

$$a_{H,red,i} = 1 - f_{H,red,i} + f_{H,red,i} * d\theta_{H,red,i} \quad (142)$$

$$f_{H,red,i} = \Delta t_{H,red,i} * n_{rep,H,red,i} / (24 * 7) \quad (143)$$

$$\text{pro } f_{H,red,i} \geq 1: d\theta_{H,red,i} = d\theta_{float} + ((1 - d\theta_{float}) / (\Delta t_{H,red,low,i} / \tau_{H,red,i})) * (1 - e^{-(\Delta t_{H,red,i} / \tau_{H,red,i})}) \quad (149)$$

$$\text{pro } f_{H,red,i} < 1: d\theta_{H,red,i} = d\theta_{float} + ((1 - \theta_{int,H,set,I}) / (\Delta t_{H,red,i} / \tau_{H,red,i})) + f_{H,red,i} * d\theta_{float} + (1 - f_{H,red,low,i}) * d\theta_{set,H,low,i} \quad (150)$$

$$\text{pro } (\theta_{int,H,set,I} - \theta_e) \leq 0: d\theta_{float} = 1,00 \quad (145)$$

$$\text{pro } (\theta_{int,H,set,I} - \theta_e) > 0: d\theta_{float} = Q_{H,gn} / ((H_t + H_v) * (\theta_{int,H,set,I} - \theta_e) * t) \quad (146)$$

$$\text{pro } (\theta_{int,H,set,I} - \theta_e) \leq 0: d\theta_{set,H,low,i} = 1,00 \quad (-)$$

$$\text{pro } (\theta_{int,H,set,II,i} - \theta_e) \leq 0: d\theta_{set,H,low,i} = 0,00 \quad (-)$$

$$\text{pro ostatní případy: } d\theta_{set,H,low,i} = (d\theta_{int,H,set,II,i} - \theta_e) / (d\theta_{int,H,set,I} - \theta_e) \quad (144)$$

$$\text{pro } (d\theta_{set,H,low,i} - d\theta_{float}) \leq 0: f_{H,red,H,low,i} = 1,00 \quad (-)$$

$$\text{pro } d\theta_{float} = 0: f_{H,red,H,low,i} = 0,00 \quad (-)$$

$$\text{pro ostatní případy: } f_{H,red,H,low,i} = (\Delta t_{H,red,low,i} / \tau_{H,red,i}) / (\Delta t_{H,red,i} / \tau_{H,red,i}) \quad (147)$$

$$\Delta t_{H,red,low,i} / \tau_{H,red,i} = - \ln ((d\theta_{set,H,low,i} - d\theta_{float}) / (1 - d\theta_{float})) \quad (148)$$

Poznámka: Na výše uvedených rovnicích je patrné, že není úplně snadné "správně" stanovit průměrnou výpočtovou teplotu v zóně s přerušovaným vytápěním v případě, kdy by si ji uživatel chtěl stanovit předem, a tu zadal do programu jako kontinuální průměrnou teplotu v zóně. Tím by výpočet proběhl jako pro typ výpočtu A s tím, že uživatel by zadal tuto předem stanovenou průměrnou výpočtovou teplotu v zóně do pole pro cílovou teplotu na vytápění v provozní dobu. Samozřejmě by pak musel označit jako provozní hodiny všechny hodiny v měsíci. Nebo alternativně nikoliv, ale pak by musel stejnou teplotu zadat i do pole pro cílovou teplotu na vytápění v mimoprovozní dobu.

parametr	jednotky	popis
$a_{H,red}$	-	výsledný bezrozměrný redukční faktor pro přerušované vytápění, reálně se pohybuje v $0 < a_{H,red} < 1,00$
$a_{H,red,i}$	-	bezrozměrný dílčí redukční faktor pro přerušované vytápění pro konkrétní dobu přerušovaného vytápění během typického týdne v měsíci, reálně se pohybuje v $0 < a_{H,red,i} < 1,00$
$d\theta_{float}$	°C	bezrozměrná relativní redukce vzhledem k rozdílu mezi vnitřní a venkovní teplotou při volných podmínkách (nulové vytápění), $0 < d\theta_{float} < 1,00$
$d\theta_{H,red,i}$	°C	průměrná relativní redukce teplotního rozdílu v průběhu časového úseku s redukovanou nastavenou teplotou
$d\theta_{set,H,low,i}$	°C	bezrozměrná relativní redukce nastavení vzhledem k rozdílu vůči venkovní teplotě, $0 < d\theta_{set,H,low,i} < 1,00$
$f_{H,red,i}$	-	relativní část doby trvání s redukovanou nastavenou teplotou na vytápění během typického týdne v měsíci
$f_{H,red,low,i}$	-	bezrozměrná relativní délka trvání dosažení redukováného nastavení vytápění
H_t	W/K	měrná tepelná ztráta prostupem zóny
H_v	W/K	měrná tepelná ztráta větráním zóny
$n_{H,gn}$	-	poměr využití tepelných zisků zóny pro režim vytápění
$n_{rep,H,red,i}$	x	počet opakování časového úseku s redukovanou nastavenou teplotou na vytápění během typického týdne v měsíci
$Q_{nd,H}$	kWh/krok	výsledná potřeba tepla na vytápění zóny
$Q_{gn,H}$	kWh/krok	souhrnné tepelné zisky zóny
t	h	počet hodin v kroku výpočtu
$\Delta t_{H,red,i}$	h	doba trvání jednoho časového úseku s redukovanou nastavenou teplotou na vytápění
$\Delta t_{H,red,low,i}$	h	doba trvání dosažení redukováného nastavení vytápění
θ_e	°C	exteriérová teplota pro daný výpočetní krok
$\theta_{int,H,calc}$	°C	vnitřní výpočtová teplota zóny pro daný výpočetní krok pro režim vytápění
$\theta_{int,H,set,I}$	°C	požadovaná teplota zóny v provozní dobu pro daný výpočetní krok pro režim vytápění
$\theta_{int,H,set,II,i}$ => $\theta_{int,H,low,day}$ => $\theta_{int,H,low,night}$ => $\theta_{int,H,low,wknd}$	°C	požadovaná teplota zóny v mimoprovozní dobu pro daný výpočetní krok pro režim vytápění (je-li zadáno kalendářem), u přímého zadání jsou redukované teploty během doby s redukováním vytápěním označeny odlišně zvlášť pro každý typ redukované doby vytápění
τ_H	h	časová konstanta (tepelná setrvačnost) zóny pro režim vytápění

zadáva se v programu (ať přímo nebo zprostředkovaně pomocí vybraného profilu užívání)
ostatní vstupy v rovnicích jsou výsledkem výpočtu na základě jiných zadaných vstupů

Index "i" v rovnicích výše značí, že se daný parametr počítá pro každou redukovanou teplotu a dobu redukováného vytápění. Norma standardně počítá až se třemi redukovánými teplotami, resp. dobami redukováného vytápění. A to pro den ("day"), noc ("night") a víkend ("wknd").

Pokud chceme přerušované nebo redukované vytápění zadat v profilu užívání jen pomocí kalendáře, tak máme možnost zadat pouze jednu redukovanou teplotu na vytápění v mimoprovozní dobu $\theta_{int,H,set,II}$ (°C). Tj. tato teplota platí pro všechny hodiny, které nejsou provozní. Nemůžeme pomocí kalendáře zadat odlišné redukované teploty na vytápění např. jen pro určitou část mimoprovozních hodin během noci a zvlášť pro mimoprovozní hodiny o víkendu apod. Naopak kalendář má zase tu výhodu, že poměrně jednoduše a přehledně dokážeme v rámci měsíce označit provozní dny (v rámci nich pak provozní hodiny jsou definovány zadaným začátkem a koncem provozní hodiny). Zpracovatel tak nemusí přemýšlet, jak vypadá typický týden pro daný měsíc. Kalendář si jej na základě zadání podle předem daných pravidel zjistí sám včetně případných mimoprovozních dní nad rámec typického týdne a z toho zjistí činitel na "neobsazené" období $f_{H,nocc}$ (-).

Zadat provozní dny pomocí kalendáře



Začátek provozu zóny

7

h

Konec provozu zóny

18

h

Počet provozních dní v roce

251

-



Kalendář provozních a neprovozních dní v modelovém roce



Po	Út	St	Čt	Pá	So	Ne
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

Po	Út	St	Čt	Pá	So	Ne
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28				

Po	Út	St	Čt	Pá	So	Ne
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	

Po	Út	St	Čt	Pá	So	Ne
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30						

Po	Út	St	Čt	Pá	So	Ne
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30	31			

Po	Út	St	Čt	Pá	So	Ne
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	

Po	Út	St	Čt	Pá	So	Ne
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	31					

Po	Út	St	Čt	Pá	So	Ne
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31		

Po	Út	St	Čt	Pá	So	Ne
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30

Po	Út	St	Čt	Pá	So	Ne
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

Po	Út	St	Čt	Pá	So	Ne
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30		

Po	Út	St	Čt	Pá	So	Ne
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30
31						

Provoz

Po Út St Čt Pá So Ne



počet provozních dnů 251 dnů/rok

počet neprovozních dnů 114 dnů/rok

celkem za rok 365 dnů/rok

počet provozních hodin 2761 h/rok

počet neprovozních hodin 5999 h/rok

celkem za rok 8760 h/rok

Uložit

Poznámka: Modelový rok pro výpočet energetické náročnosti začíná vždy 1. 1. pondělím. Počet dní v každém měsíci je shodný s počtem uvedeným v TNI 73 0331, součet je 365 dnů/rok. V kalendáři jsou zvýrazněny státní svátky v ČR.

Pokud je požadováno zadat více redukováných teplot na vytápění, např. zvlášť pro víkend, zvlášť pro noc nebo dokonce zvlášť pro mimoprovozní hodiny během dne (mimo noci), tak je nutno tyto redukované teploty i doby redukováného vytápění zadat přímo. V takovém případě odtrhneme zatržítka a můžeme tyto údaje pro každý měsíc zadat přímo: (níže na "printscreenech" z programu je uvedeno zadání, které bylo automaticky převedeno ze zadání pomocí kalendáře uvedeného výše):

Zadat provozní dny pomocí kalendáře 

vytápění (parametry pro typický týden):

Cílová teplota pro redukované vytápění během dne

$\theta_{int,H,low,day}$ měs. °C 

Cílová teplota pro redukované vytápění během noci

$\theta_{int,H,low,night}$ měs. °C 

Cílová teplota pro redukované vytápění mimoprovazních dnů (např. víkend)

$\theta_{int,H,low,wknd}$ měs. °C 

Doba trvání redukovaneho vytápění během dne

$\Delta t_{H,red,day}$ měs. h 

Doba trvání redukovaneho vytápění během noci

$\Delta t_{H,red,night}$ měs. h 

Doba trvání redukovaneho vytápění během mimoprovazního dne (např. víkend)

$\Delta t_{H,red,wknd}$ 24 h

Počet opakování redukovaneho vytápění během dne v typickém týdnu

$n_{rep,H,red,day}$ měs. - 

Počet opakování redukovaneho vytápění během noci v typickém týdnu

$n_{rep,H,red,night}$ měs. - 

Počet mimoprovazních dnů redukovaneho vytápění (např. víkend) v typickém týdnu

$n_{rep,H,red,wknd}$ měs. - 

vytápění (parametry na období neobsazenosti):

Podíl mimoprovazních dnů vytápění nad rámec typického týdne v rámci měsíce

$f_{H,nooc}$ měs. - 

chlazení (parametry pro typický týden):

Počet mimoprovazních dnů redukovaneho chlazení (např. víkend) v typickém týdnu

$n_{rep,C,red,wknd}$ měs. - 

chlazení (parametry na období neobsazenosti):

Podíl mimoprovazních dnů chlazení nad rámec typického týdne v rámci měsíce

$f_{C,nooc}$ měs. - 

Parametry větrání

např. modál pro zadání teplot v redukované době vytápění je pro všechny tři typy (den, noc, víkend) při převedení ze zadání pomocí kalendáře se stejnou teplotou. Níže příklad zobrazení modálu s redukovanou teplotou během noci.

$\theta_{\text{int,H,low,night}}$ - Cílová teplota pro redukované vytápění během noci provozního dne

např. modál pro zadání doby redukovaného vytápění pro noc:

$\Delta t_{H,red,night}$ - Doba trvání redukováného vytápění během noci provozního dne

měsíc

$\Delta t_{H,red,night}$

h/den

1

8

h/den

☐ použít hodnotu z 1. měsíce pro celý rok

2

8

h/den

3

8

h/den

Poznámka:

$\Delta t_{H,red,night}$: zadaná hodnota musí být v intervalu <0;8>. Zadávat lze jen celá čísla, tj. celé hodiny. Paušálně je v programu nastavena noc od 22h do 6h (tj. 8h/den)

4

8

h/den

5

8

h/den

6

8

h/den

7

8

h/den

8

8

h/den

9

8

h/den

10

8

h/den

11

8

h/den

12

8

h/den

Použít

Parametry vytápění

Stejně, jako u EN ISO 13 790 zůstává i zde zachován typ výpočtu B4+C (pro typické provozní týdny v měsíci platí průměrná výpočtová teplota v zóně $\theta_{int,H,calc}$ (°C), pro neobsazenou část měsíce C platí zadaná teplota $\theta_{int,H,set,II}$ (°C))

$$Q_{H,nd} = (1 - f_{H,nocc}) * Q_{H,nd,B4} + f_{H,nocc} * Q_{H,nd,C} \quad (153)$$

$$Q_{H,nd,C} = (H_t + H_v) * (\theta_{int,H,set,II} - \theta_e) * t - Q_{H,g} * n_{H,g} \quad (98)$$

parametr	jednotky	popis
$f_{H,nocc}$	-	podíl časového úseku neobsazenosti za měsíc (počet mimoprovozních dnů za měsíc nad rámec počtu mimoprovozních dnů v rámci typického týdne)

V protokolu mezivýsledků je pak v případě přerušovaného vytápění uvedena tabulka s některými výše uvedenými parametry pro každý krok výpočtu:

DEFINOVÁNÍ TYPŮ VÝPOČTŮ, VÝPOČTOVÝCH TEPLOT A ČASOVÝCH KONSTANT ZÓNY													
vytápění													
typ výpočtu ¹⁾	B4+C	B4	B4	B4+C	B4+C	B4	B4+C	B4	B4+C	B4	B4	B4+C	-
$d\theta_{H,low,day} (-)$	0,812	0,801	0,755	0,664	0,403	0,000	0,000	0,000	0,385	0,658	0,762	0,795	-
$d\theta_{H,low,night} (-)$	0,812	0,801	0,755	0,664	0,403	0,000	0,000	0,000	0,385	0,658	0,762	0,795	-
$d\theta_{H,low,wknd} (-)$	0,812	0,801	0,755	0,664	0,403	0,000	0,000	0,000	0,385	0,658	0,762	0,795	-
$d\theta_{H,float} (-)$	0,368	0,539	0,835	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,523	0,370	-
$f_{H,red,low,day} (-)$	0,963	1,597	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,926	1,065	-
$f_{H,red,low,night} (-)$	0,602	0,998	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,203	0,666	-
$f_{H,red,low,wknd} (-)$	0,201	0,333	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,401	0,222	-
$d\theta_{H,red,day} (-)$	0,897	0,927	0,975	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,924	0,897	-
$d\theta_{H,red,night} (-)$	0,865	0,891	0,962	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,886	0,859	-
$d\theta_{H,red,wknd} (-)$	0,830	0,831	0,916	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,804	0,816	-
$f_{H,red,day} (-)$	0,149	0,149	0,149	0,149	0,149	0,149	0,149	0,149	0,149	0,149	0,149	0,149	-
$f_{H,red,night} (-)$	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	-
$f_{H,red,wknd} (-)$	0,286	0,286	0,286	0,286	0,286	0,286	0,286	0,286	0,286	0,286	0,286	0,286	-
$a_{H,red,day} (-)$	0,985	0,989	0,996	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,989	0,985	-
$a_{H,red,night} (-)$	0,968	0,974	0,991	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,973	0,966	-
$a_{H,red,wknd} (-)$	0,951	0,952	0,976	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,944	0,947	-
$a_{H,red} (-)$	0,904	0,915	0,963	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,906	0,898	-
$\tau_H (h) : \theta_{int,H,avg}$	13,7	14,1	14,5	14,8	14,3	14,1	20,2	34,6	16,1	14,3	13,9	13,5	-
$\theta_{int,H,vyp} (^\circ C)$	17,96	18,29	19,40	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	18,41	18,02	-
$\theta_{int,H,vyp,II} (^\circ C)$	16,00	-	-	16,00	16,00	-	16,00	-	16,00	-	-	16,00	-
$\theta_{int,H,avg} (^\circ C)$	17,30	17,31	17,30	17,22	17,24	17,28	17,18	17,36	17,16	17,36	17,34	17,06	-
$\tau_H (h) : \theta_{int,H,vyp}$	13,4	13,7	13,4	12,9	11,7	10,3	7,6	7,8	12,2	12,7	13,4	13,2	-
$\tau_H (h) : \theta_{int,H,vyp,II}$	14,2	-	-	16,3	19,0	-	11,9	-	24,6	-	-	14,0	-

CHLAZENÍ:

V případě výpočtu chlazení bude mít měsíční výpočet vždy "problém" při sebelepší snaze dopočítat se reálnějších hodnot potřeby chladu. O tom, proč u měsíčního výpočtu je to už z podstaty délky výpočetního kroku problém, pojednává tento článek [zde](#). Stejně tak se můžete podívat na článek [zde](#), pokud vám výpočet "nechce" vygenerovat potřebu chladu.

Poznámka: Oba odkazy na články jsou primárně psané pro české prostředí, ale informace v nich obsažené platí obecně pro tyto výpočty.

Obecně se dle obou norem pro případ A (tj. nepřerušované chlazení) potřeba chladu na chlazení stanoví takto (jde vlastně o analogicky stejnou rovnici jako rovnice č. 98 s tím rozdílem, že tepelné ztráty prostupem a větráním jsou zde považovány za zisky "chladu". Tepelné zisky mohou být pro režim chlazení odlišné, např. v důsledku jiného zastínění výplní apod.):

Poznámka: Tepelné ztráty prostupem a větráním lze za zisky "chladu" uvažovat pouze díky průměrování v měsíčním výpočtu, kdy průměrná vnější teplota i v letních měsících je nižší než upravená cílová teplota na chlazení v provozní dobu (pokud máme na mysli obytné budovy). To je znatelný rozdíl např. oproti hodinovému výpočtu, kdy letní denní špičky znamenají, že i obalové konstrukce zóny k exteriéru včetně větrání znamenají také tepelné zisky.

$$Q_{C,nd} = Q_{C,gn} - ((H_t + H_v) * (\theta_{int,C,set,I} - \theta_e) * t) * n_{C,gn} \quad (101)$$

V normě EN ISO 52 016-1 zůstává stejně jako v EN ISO 13 790 přenásobení potřeby chladu stanovené pro nepřerušované chlazení činitelem pro redukcí přerušovaného chlazení:

Pro případ B4 se potřeba chladu na chlazení stanoví takto:

$$QC_{nd,B4} = aC_{red} * (QC_{gn} - ((Ht+Hv) * (\theta_{int,C,set,I} - \theta_e) * t) * nC_{gn}) \quad (101)$$

Potřeba chladu na chlazení proběhne s cílovou teplotou na chlazení v provozní dobu (nepřerušované chlazení) a případná doba redukováného nebo pozastaveného chlazení je zohledněna redukčním faktorem aC_{red} :

$$aC_{red} = aC_{red,wknd} \quad (151)$$

$$aC_{red,wknd} = 1 - fC_{red,wknd} + fH_{red,wknd} * bC_{red,wknd} \quad (151)$$

parametr	jednotky	popis
aC_{red}	-	výsledný bezrozměrný redukční faktor pro přerušované chlazení, reálně se pohybuje v $0 < aC_{red} < 1,00$
$aC_{red,wknd}$	-	bezrozměrný dílčí redukční faktor pro přerušované chlazení pro konkrétní dobu přerušovaného chlazení během typického týdne v měsíci, reálně se pohybuje v $0 < aC_{red,wknd} < 1,00$
$bC_{red,wknd}$	-	empirický korelační činitel s hodnotou podle tab B.37 normy EN ISO 52016-1, $= > 0,30$
$fC_{red,wknd}$	-	bezrozměrná relativní délka trvání dosažení redukováného nastavení chlazení
fC_{nocc}	-	podíl časového úseku neobsazenosti za měsíc (počet mimoprovozních dnů za měsíc nad rámec počtu mimoprovozních dnů v rámci typického týdne)
$n_{rep,C,red,i}$	x	počet opakování dnů s redukovanou nastavenou teplotou na chlazení během typického týdne v měsíci
$\Delta tC_{red,wknd}$	h	doba trvání jednoho časového úseku s redukovanou nastavenou teplotou na chlazení. U přímého zadání se nezadá. Automaticky tato hodnota = 24 h
θ_e	°C	exteriérová teplota pro daný výpočetní krok
$\theta_{int,C,set,I}$	°C	požadovaná teplota zóny v provozní dobu pro daný výpočetní krok pro režim chlazení
$\theta_{int,C,set,II,i}$ $\Rightarrow \theta_{int,C,low,wknd}$	°C	požadovaná teplota zóny v mimoprovozní dobu pro daný výpočetní krok pro režim chlazení (je-li zadáno kalendářem), u přímého se nezadá. Automaticky jde o teplotu zadanou jako cílovou pro mimoprovozní dobu

zadáva se v programu (ať přímo nebo zprostředkovaně pomocí vybraného profilu užívání)
ostatní vstupy v rovnicích jsou výsledkem výpočtu na základě jiných zadaných vstupů

Norma EN ISO 52 016-1 uvádí, že tento postup uvažuje redukcí potřeby chladu na chlazení pouze v případě, že chlazení je redukováno nebo vypnuto v průběhu celého víkendu (resp. v průběhu kterýchkoliv minimálně dvou dnů za typický týden). Pokud není tato podmínka splněna, má se uvažovat $aC_{red} = 1,00$ = nepřerušované chlazení.

Stejně, jako u EN ISO 13 790 zůstává i zde zachován typ výpočtu B4+C (pro typické provozní týdny v měsíci platí cílová teplota v zóně pro provozní dobu $\theta_{int,C,set,I}$ (°C), pro neobsazenou část měsíce C platí zadaná teplota $\theta_{int,C,set,II}$ (°C))

$$QC_{nd} = (1-fC_{nocc}) * QC_{nd,B4} + fC_{nocc} * QC_{nd,C} \quad (154)$$

$$QC_{nd,C} = (QC_{gn} - ((Ht+Hv) * (\theta_{int,C,set,II} - \theta_e) * t) * nC_{gn}) \quad (101)$$

V protokolu mezivýsledků je pak v případě přerušovaného chlazení uvedena tabulka s některými výše uvedenými parametry pro každý krok výpočtu:

chlazení													
typ výpočtu ¹⁾	B4+C	B4	B4	B4+C	B4+C	B4	B4+C	B4	B4+C	B4	B4	B4+C	-
$f_{C,red,wknd}$ (-)	0,286	0,286	0,286	0,286	0,286	0,286	0,286	0,286	0,286	0,286	0,286	0,286	-
$a_{C,red}$ (-)	0,800	0,800	0,800	0,800	0,800	0,800	0,800	0,800	0,800	0,800	0,800	0,800	-
τ_C (h) : $\theta_{int,C,avg}$	12,1	12,3	12,2	11,8	10,9	10,3	9,6	9,6	11,1	11,7	12,0	11,8	-
$\theta_{int,C,výp}$ (°C)	21,00	21,00	21,00	21,00	21,00	21,00	21,00	21,00	21,00	21,00	21,00	21,00	-
$\theta_{int,C,výp,II}$ (°C)	30,00	-	-	30,00	30,00	-	30,00	-	30,00	-	-	30,00	-
$\theta_{int,C,avg}$ (°C)	27,07	27,05	27,07	27,25	27,21	27,11	27,34	26,94	27,39	26,94	26,98	27,60	-
τ_C (h) : $\theta_{int,C,výp}$	13,2	13,5	13,6	13,5	12,6	11,9	10,1	10,2	13,2	13,3	13,3	13,0	-
τ_C (h) : $\theta_{int,C,výp,II}$	11,7	-	-	11,3	10,6	-	9,5	-	10,7	-	-	11,5	-

POZNÁMKA KE KALENDÁŘI A PŘÍMÉMU ZADÁNÍ:

Přechod z přímého zadání do zadání pomocí kalendáře:

Přímé zadání se nemůže nikdy zpětně promítnout do zadání pomocí kalendáře (pokud zpětně zatržítka zatrhneme). Je to z toho důvodu, že přímé zadání je podrobnější a na druhou stranu je relativní. Tou relativností je myšleno to, že pokud u přímého zadání zadáte například v lednu počet mimoprovozních dnů v měsíci nad rámec počtu mimoprovozních dnů v rámci typického týdne na hodnotě $3 = > f_{H,nocc} - 3/31 - 0.097$, tak toto zadání nelze automaticky převést do zadání pomocí kalendáře. Kalendář by totiž nevěděl, které 3 mimoprovozní dny v měsíci nad rámec mimoprovozních dnů v typickém týdnu to jsou. Kalendář pracuje již s konkrétním pořadím dnů v rámci měsíce a roku.

Pokud bude zadáváno pomocí kalendáře, tak vždy platí u případu B4+C, že $f_{H,nocc} = f_{C,nocc}$.

Přechod ze zadání pomocí kalendáře do přímého zadání:

A naopak tento automatický převod platí. Protože dle kalendáře víme, které dny jsou mimoprovozní celé, a které hodiny ve všední dny jsou nocí. Pro toto automatické určení byla v SW udělána konvence, že za noc jsou považovány hodiny po 22 h večerní do 6 h ranní (včetně). Tím pádem zadání dle kalendáře lze po odtržení zatržítka jednoznačně převést do přímého zadání (hodnoty se automaticky propíší do modálů).

U chlazení je to podobné. Sice se redukuje potřeba chladu, až když přerušované nebo redukované chlazení trvá déle jak 48 h (2 dny), tak kalendář neví, které 2 dny to mohou být. To, že jsou v normě označeny jako víkendová redukce, nic neznamená. Ve skutečnosti to mohou být kterékoliv 2 dny v týdnu.

Na závěr článku připomeneme to, co bylo uvedeno již v anotaci k článku: Pro slovenský modul ECB jsou údaje uvedené v tomto článku pouze informativní. Vzhledem k současné možnosti v modulu ECB pouze normativního hodnocení s konstantní průměrnou výpočtovou teplotou (typ výpočtu "A") není tato funkce pro výpočet zatím dostupná.

<https://deksoft.eu:80/technicke-forum/technicka-knihovna/story-128>