



12. 10. 2022 | Autor: Ing. Martin Varga

V tomto článku uvedeme návod, jak zadat potřebu TV pro krytý plavecký bazén a systém přípravy TV v plavecké hale.

Nejprve je nutno zjistit základní parametry bazénové vany a provozní náležitosti. U plaveckých krytých bazénů to může vypadat nějak takto:

	d (m)	š (m)	h,avg (m)	Vb (m ³)
- objem bazénové vany	25	10	1,5	375
- plocha vodní hladiny				Ab (m ²)
				250
- bazén se napouští a napouší				2 x za provozní sezónu (7. a 8. měsíc je mimo provoz)
- průměrný počet návštěvníků je				210 os/den
- předepsaná výměna vody				30 l/os.den
- provozní doba bazénu (PO-NE)	od	6 h	do	21 h
- ohřev bazénové vody	z	10 °C	na	28 °C

Z toho vyplývají dvě potřeby TV, které do programu zadáme:

- 1) TV1 - napuštění bazénu a ohřev na požadovanou teplotu
- 2) TV2 - průběžná výměna vody v bazénu a ohřev na požadovanou teplotu

POTŘEBA TV1: - napuštění bazénové vany

Označení	Číslo	Název potřeby TV
TV	1	potřeba TV pro napuštění bazénu
Způsob zadání potřeby TV		zadání vlastní potřeby
Typ provozu		Sportovní haly a jiné budovy určené pro sportovní aktivity
Zadané hodnoty		vlastní hodnoty - přímé zadání
Počet provozních dní	-	10 dnů
Teplo vstupní vody pro přípravu TV	θ _{W,sup} =	10 °C
Výstupní teplota TV	θ _{W,out} =	28 °C
Potřeba TV za rok	V _{W,nd} =	375 m ³ /rok

V kalendáři vybereme "provozní dny", během kterých se bazénová vana napouští. V tomto příkladu jsme předpokládali, že bazén se napouští postupně během cca 5 dní. Konkrétně posledních 5 dní v lednu (kompletní výměna uprostřed provozní sezóny krytého plaveckého bazénu) a posledních 5 dní v srpnu (napuštění před zahájením sezóny).

Kalendář provozních a neprovozních dní v modelovém roce

Leden						
Po	Út	St	Čt	Pá	Sø	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				

Únor						
Po	Út	St	Čt	Pá	Sø	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				

Březen						
Po	Út	St	Čt	Pá	Sø	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	

Duben						
Po	Út	St	Čt	Pá	Sø	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						

Květen						
Po	Út	St	Čt	Pá	Sø	Ne
			1	2	3	4
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			

Červenec						
Po	Út	St	Čt	Pá	Sø	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					

Říjen						
Po	Út	St	Čt	Pá	Sø	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				

Listopad						
Po	Út	St	Čt	Pá	Sø	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		

Prosinec						
Po	Út	St	Čt	Pá	Sø	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 Sø Ne

počet provozních dnů 10 dnů/rok

počet neprovozních dnů 355 dnů/rok

celkem za rok 365 dnů/rok

počet provozních hodin 240 h/rok

počet neprovozních hodin 8520 h/rok

celkem za rok 8760 h/rok

Uložit

Poznámka: Pevně daný modelový rok pro výpočet je nepřestupní a začíná 1.1. pondělí.

Rozdělení roční potřeby TV do jednotlivých měsíců

Rovnoměrně dle počtu provozních ✓

provozních dnů

$Q_{W,nd}$ [MWh/rok]

$V_{W,měs,1} = 187.500$ m³/měs

$V_{W,měs,1} = 0.00000$ m³/měs

Pro měsíční moduly výpočtu nejsou denní průběhy potřeby TV obecně zas tak důležité a nemusí se zadávat. Výjimku tvoří případy, kdybychom chtěli provozní dobu čerpadla odvozovat od provozních hodin potřeby TV. V takovém případě i v měsíčním modulu výpočtu je nutno denní průběh potřeby TV zadat.

V tomto případě nám nevyhovoval žádný předdefinovaný odběrový profil. Pomocí "csv" souboru jsme vložili vlastní.

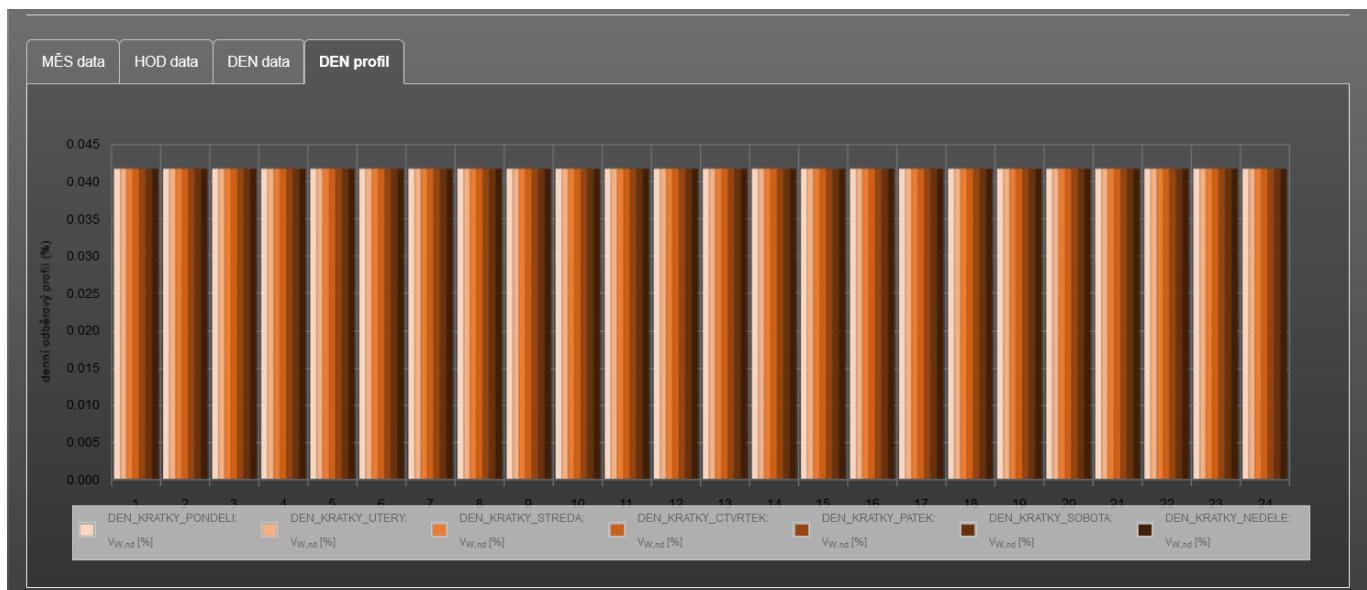
V něm jsme předpokládali rovnoměrné kontinuální napouštění bazénu, čili: každou hodinu jsme předpokládali 1/24 denní potřeby.

12	0	0.0000	$V_{W,měs,1}=$	0.00000	$m^3/měs$																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
10		7.8375	Σ	375.0000	$m^3/měs$																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
Týdenní odběrový profil potřeby TV:																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
Rychlá volba profilu potřeby z katalogu			<input type="button" value="Import"/> <input type="button" value="Delete"/>																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
Název týdenního profilu potřeby			<input type="button" value="Vlastní rozložení potřeby"/> <input type="button" value="Import"/>																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
Vložení dat pomocí souboru ve formátu "csv", oddělené středníkem (vzorový soubor csv <input type="button" value="Import"/>)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
<table border="1"> <thead> <tr> <th>den:</th> <th>PO</th> <th>ÚT</th> <th>ST</th> <th>ČT</th> <th>PÁ</th> <th>SO</th> <th>NE</th> </tr> <tr> <th></th> <th>$h_{nd,w}$</th> <th>%</th> <th>$h_{nd,w}$</th> <th>%</th> <th>$h_{nd,w}$</th> <th>%</th> <th>$h_{nd,w}$</th> <th>%</th> <th>$h_{nd,w}$</th> <th>%</th> <th>$h_{nd,w}$</th> <th>%</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>1</td><td>0.0416€</td><td>1</td><td>0.0416€</td><td>1</td><td>0.0416€</td><td>1</td><td>0.0416€</td><td>1</td><td>0.0416€</td><td>1</td><td>0.0416€</td></tr> <tr><td>2</td><td>1</td><td>0.0416€</td><td>1</td><td>0.0416€</td><td>1</td><td>0.0416€</td><td>1</td><td>0.0416€</td><td>1</td><td>0.0416€</td><td>1</td><td>0.0416€</td></tr> <tr><td>3</td><td>1</td><td>0.0416€</td><td>1</td><td>0.0416€</td><td>1</td><td>0.0416€</td><td>1</td><td>0.0416€</td><td>1</td><td>0.0416€</td><td>1</td><td>0.0416€</td></tr> <tr><td>4</td><td>1</td><td>0.0416€</td><td>1</td><td>0.0416€</td><td>1</td><td>0.0416€</td><td>1</td><td>0.0416€</td><td>1</td><td>0.0416€</td><td>1</td><td>0.0416€</td></tr> <tr><td>5</td><td>1</td><td>0.0416€</td><td>1</td><td>0.0416€</td><td>1</td><td>0.0416€</td><td>1</td><td>0.0416€</td><td>1</td><td>0.0416€</td><td>1</td><td>0.0416€</td></tr> <tr><td>6</td><td>1</td><td>0.0416€</td><td>1</td><td>0.0416€</td><td>1</td><td>0.0416€</td><td>1</td><td>0.0416€</td><td>1</td><td>0.0416€</td><td>1</td><td>0.0416€</td></tr> <tr><td>7</td><td>1</td><td>0.0416€</td><td>1</td><td>0.0416€</td><td>1</td><td>0.0416€</td><td>1</td><td>0.0416€</td><td>1</td><td>0.0416€</td><td>1</td><td>0.0416€</td></tr> <tr><td>8</td><td>1</td><td>0.0416€</td><td>1</td><td>0.0416€</td><td>1</td><td>0.0416€</td><td>1</td><td>0.0416€</td><td>1</td><td>0.0416€</td><td>1</td><td>0.0416€</td></tr> <tr><td>9</td><td>1</td><td>0.0416€</td><td>1</td><td>0.0416€</td><td>1</td><td>0.0416€</td><td>1</td><td>0.0416€</td><td>1</td><td>0.0416€</td><td>1</td><td>0.0416€</td></tr> <tr><td>10</td><td>1</td><td>0.0416€</td><td>1</td><td>0.0416€</td><td>1</td><td>0.0416€</td><td>1</td><td>0.0416€</td><td>1</td><td>0.0416€</td><td>1</td><td>0.0416€</td></tr> <tr><td>11</td><td>1</td><td>0.0416€</td><td>1</td><td>0.0416€</td><td>1</td><td>0.0416€</td><td>1</td><td>0.0416€</td><td>1</td><td>0.0416€</td><td>1</td><td>0.0416€</td></tr> <tr><td>12</td><td>1</td><td>0.0416€</td><td>1</td><td>0.0416€</td><td>1</td><td>0.0416€</td><td>1</td><td>0.0416€</td><td>1</td><td>0.0416€</td><td>1</td><td>0.0416€</td></tr> <tr><td>13</td><td>1</td><td>0.0416€</td><td>1</td><td>0.0416€</td><td>1</td><td>0.0416€</td><td>1</td><td>0.0416€</td><td>1</td><td>0.0416€</td><td>1</td><td>0.0416€</td></tr> <tr><td>14</td><td>1</td><td>0.0416€</td><td>1</td><td>0.0416€</td><td>1</td><td>0.0416€</td><td>1</td><td>0.0416€</td><td>1</td><td>0.0416€</td><td>1</td><td>0.0416€</td></tr> <tr><td>15</td><td>1</td><td>0.0416€</td><td>1</td><td>0.0416€</td><td>1</td><td>0.0416€</td><td>1</td><td>0.0416€</td><td>1</td><td>0.0416€</td><td>1</td><td>0.0416€</td></tr> <tr><td>16</td><td>1</td><td>0.0416€</td><td>1</td><td>0.0416€</td><td>1</td><td>0.0416€</td><td>1</td><td>0.0416€</td><td>1</td><td>0.0416€</td><td>1</td><td>0.0416€</td></tr> <tr><td>17</td><td>1</td><td>0.0416€</td><td>1</td><td>0.0416€</td><td>1</td><td>0.0416€</td><td>1</td><td>0.0416€</td><td>1</td><td>0.0416€</td><td>1</td><td>0.0416€</td></tr> <tr><td>18</td><td>1</td><td>0.0416€</td><td>1</td><td>0.0416€</td><td>1</td><td>0.0416€</td><td>1</td><td>0.0416€</td><td>1</td><td>0.0416€</td><td>1</td><td>0.0416€</td></tr> <tr><td>19</td><td>1</td><td>0.0416€</td><td>1</td><td>0.0416€</td><td>1</td><td>0.0416€</td><td>1</td><td>0.0416€</td><td>1</td><td>0.0416€</td><td>1</td><td>0.0416€</td></tr> <tr><td>20</td><td>1</td><td>0.0416€</td><td>1</td><td>0.0416€</td><td>1</td><td>0.0416€</td><td>1</td><td>0.0416€</td><td>1</td><td>0.0416€</td><td>1</td><td>0.0416€</td></tr> <tr><td>21</td><td>1</td><td>0.0416€</td><td>1</td><td>0.0416€</td><td>1</td><td>0.0416€</td><td>1</td><td>0.0416€</td><td>1</td><td>0.0416€</td><td>1</td><td>0.0416€</td></tr> </tbody> </table>												den:	PO	ÚT	ST	ČT	PÁ	SO	NE		$h_{nd,w}$	%	1	1	0.0416€	1	0.0416€	1	0.0416€	1	0.0416€	1	0.0416€	1	0.0416€	2	1	0.0416€	1	0.0416€	1	0.0416€	1	0.0416€	1	0.0416€	1	0.0416€	3	1	0.0416€	1	0.0416€	1	0.0416€	1	0.0416€	1	0.0416€	1	0.0416€	4	1	0.0416€	1	0.0416€	1	0.0416€	1	0.0416€	1	0.0416€	1	0.0416€	5	1	0.0416€	1	0.0416€	1	0.0416€	1	0.0416€	1	0.0416€	1	0.0416€	6	1	0.0416€	1	0.0416€	1	0.0416€	1	0.0416€	1	0.0416€	1	0.0416€	7	1	0.0416€	1	0.0416€	1	0.0416€	1	0.0416€	1	0.0416€	1	0.0416€	8	1	0.0416€	1	0.0416€	1	0.0416€	1	0.0416€	1	0.0416€	1	0.0416€	9	1	0.0416€	1	0.0416€	1	0.0416€	1	0.0416€	1	0.0416€	1	0.0416€	10	1	0.0416€	1	0.0416€	1	0.0416€	1	0.0416€	1	0.0416€	1	0.0416€	11	1	0.0416€	1	0.0416€	1	0.0416€	1	0.0416€	1	0.0416€	1	0.0416€	12	1	0.0416€	1	0.0416€	1	0.0416€	1	0.0416€	1	0.0416€	1	0.0416€	13	1	0.0416€	1	0.0416€	1	0.0416€	1	0.0416€	1	0.0416€	1	0.0416€	14	1	0.0416€	1	0.0416€	1	0.0416€	1	0.0416€	1	0.0416€	1	0.0416€	15	1	0.0416€	1	0.0416€	1	0.0416€	1	0.0416€	1	0.0416€	1	0.0416€	16	1	0.0416€	1	0.0416€	1	0.0416€	1	0.0416€	1	0.0416€	1	0.0416€	17	1	0.0416€	1	0.0416€	1	0.0416€	1	0.0416€	1	0.0416€	1	0.0416€	18	1	0.0416€	1	0.0416€	1	0.0416€	1	0.0416€	1	0.0416€	1	0.0416€	19	1	0.0416€	1	0.0416€	1	0.0416€	1	0.0416€	1	0.0416€	1	0.0416€	20	1	0.0416€	1	0.0416€	1	0.0416€	1	0.0416€	1	0.0416€	1	0.0416€	21	1	0.0416€	1	0.0416€	1	0.0416€	1	0.0416€	1	0.0416€	1	0.0416€										
den:	PO	ÚT	ST	ČT	PÁ	SO	NE																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
	$h_{nd,w}$	%	$h_{nd,w}$	%	$h_{nd,w}$	%	$h_{nd,w}$	%	$h_{nd,w}$	%	$h_{nd,w}$	%																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
1	1	0.0416€	1	0.0416€	1	0.0416€	1	0.0416€	1	0.0416€	1	0.0416€																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
2	1	0.0416€	1	0.0416€	1	0.0416€	1	0.0416€	1	0.0416€	1	0.0416€																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
3	1	0.0416€	1	0.0416€	1	0.0416€	1	0.0416€	1	0.0416€	1	0.0416€																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
4	1	0.0416€	1	0.0416€	1	0.0416€	1	0.0416€	1	0.0416€	1	0.0416€																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
5	1	0.0416€	1	0.0416€	1	0.0416€	1	0.0416€	1	0.0416€	1	0.0416€																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
6	1	0.0416€	1	0.0416€	1	0.0416€	1	0.0416€	1	0.0416€	1	0.0416€																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
7	1	0.0416€	1	0.0416€	1	0.0416€	1	0.0416€	1	0.0416€	1	0.0416€																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
8	1	0.0416€	1	0.0416€	1	0.0416€	1	0.0416€	1	0.0416€	1	0.0416€																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
9	1	0.0416€	1	0.0416€	1	0.0416€	1	0.0416€	1	0.0416€	1	0.0416€																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
10	1	0.0416€	1	0.0416€	1	0.0416€	1	0.0416€	1	0.0416€	1	0.0416€																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
11	1	0.0416€	1	0.0416€	1	0.0416€	1	0.0416€	1	0.0416€	1	0.0416€																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
12	1	0.0416€	1	0.0416€	1	0.0416€	1	0.0416€	1	0.0416€	1	0.0416€																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
13	1	0.0416€	1	0.0416€	1	0.0416€	1	0.0416€	1	0.0416€	1	0.0416€																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
14	1	0.0416€	1	0.0416€	1	0.0416€	1	0.0416€	1	0.0416€	1	0.0416€																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
15	1	0.0416€	1	0.0416€	1	0.0416€	1	0.0416€	1	0.0416€	1	0.0416€																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
16	1	0.0416€	1	0.0416€	1	0.0416€	1	0.0416€	1	0.0416€	1	0.0416€																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
17	1	0.0416€	1	0.0416€	1	0.0416€	1	0.0416€	1	0.0416€	1	0.0416€																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
18	1	0.0416€	1	0.0416€	1	0.0416€	1	0.0416€	1	0.0416€	1	0.0416€																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
19	1	0.0416€	1	0.0416€	1	0.0416€	1	0.0416€	1	0.0416€	1	0.0416€																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
20	1	0.0416€	1	0.0416€	1	0.0416€	1	0.0416€	1	0.0416€	1	0.0416€																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
21	1	0.0416€	1	0.0416€	1	0.0416€	1	0.0416€	1	0.0416€	1	0.0416€																																																																																																																																																																																																																																																																																																					

21	1	0.0416€	1	0.0416€	1	0.0416€	1	0.0416€	1	0.0416€	1	0.0416€	1	0.0416€
22	1	0.0416€	1	0.0416€	1	0.0416€	1	0.0416€	1	0.0416€	1	0.0416€	1	0.0416€
23	1	0.0416€	1	0.0416€	1	0.0416€	1	0.0416€	1	0.0416€	1	0.0416€	1	0.0416€
24	1	0.0416€	1	0.0416€	1	0.0416€	1	0.0416€	1	0.0416€	1	0.0416€	1	0.0416€
24	1	24	1	24	1	24	1	24	1	24	1	24	1	24



V přehledových grafech je u potřeby TV1 patrné při zobrazení v měsíčním taktu nárazová potřeba TV v lednu a srpnu. Při zobrazení denního profilu se zobrazí v tomto případě rovnoměrná hodinová potřeba pro všechny dny v typickém týdnu (PO-NE) pro všechny hodiny v rámci dne 1 až 24. Napouštění se předpokládá kontinuální.



POTŘEBA TV2: - pravidelná předepsaná výměna vody v bazénu dle počtu návštěvníků

Označení	Číslo	Název potřeby TV	
TV	2	potřeba TV - pravidelná obměna vody v bazénu dle počtu osob	
Způsob zadání potřeby TV	výpočet z měrných potřeb		
Typ provozu	Sportovní haly a jiné budovy určené pro sport		
Závislost měrné spotřeby na počtu měrných jednotek (f)	lineární závislost		
Počet provozních dní	-	298	dnů
Teplota vstupní vody pro přípravu TV	$\theta_{W,sup} =$	10	°C
Výstupní teplota TV	$\theta_{W,out} =$	28	°C
Název (označení) použité měrné vztažné jednotky	name (f) = návštěvník		
Počet měrných jednotek	f =	210	-
Potřeba TV za zvolenou časovou jednotku na zvolenou měrou jednotku	$V_{W,nd} =$	30	l/(f.day)
Potřeba TV za provozní den	$V_{W,day,I} =$	6300.00	l/den
Potřeba TV za provozní den	$V_{W,day,I} =$	6.300	m ³ /den
Potřeba TV za rok	$V_{W,nd} =$	1877.395	m ³ /rok

Kalendář provozních a neprovozních dní v modelovém roce

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

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

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

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

Provoz

Po Út St Čt Pá So Ne

počet provozních dnů 298 dnů/rok

počet neprovozních dnů 67 dnů/rok

celkem za rok 365 dnů/rok

počet provozních hodin 7152 h/rok

počet neprovozních hodin 1608 h/rok

celkem za rok 8760 h/rok

Uložit

Poznámka: Pevně daný modelový rok pro výpočet je nepřestupní a začíná 1.1. pondělí.

Rozdělení roční potřeby TV do jednotlivých měsíců

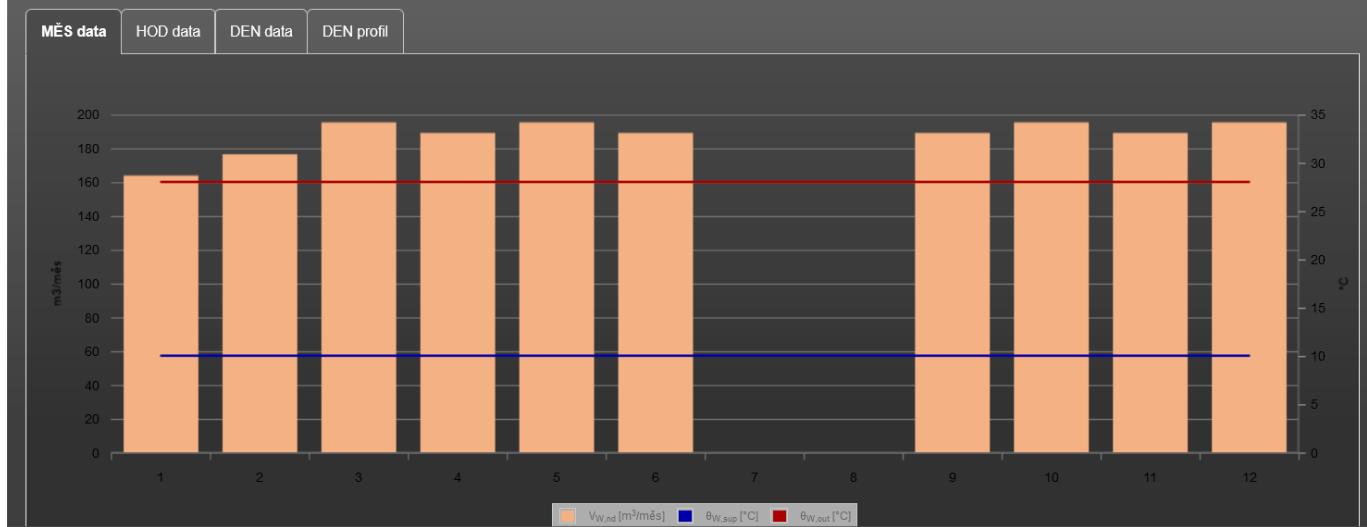
	provozních dnů	$Q_{W,nd}$ [MWh/rok]		
1	26	3.4234	$V_{W,měs,1}=$	163.800($m^3/měs$)
2	28	3.6868	$V_{W,měs,1}=$	176.400($m^3/měs$)
3	31	4.0818	$V_{W,měs,1}=$	195.300($m^3/měs$)
4	30	3.9501	$V_{W,měs,1}=$	189.000($m^3/měs$)
5	31	4.0818	$V_{W,měs,1}=$	195.300($m^3/měs$)
6	30	3.9501	$V_{W,měs,1}=$	189.000($m^3/měs$)
7	0	0.0000	$V_{W,měs,1}=$	0.00000 $m^3/měs$
8	0	0.0000	$V_{W,měs,1}=$	0.00000 $m^3/měs$
9	30	3.9501	$V_{W,měs,1}=$	189.000($m^3/měs$)
10	31	4.0818	$V_{W,měs,1}=$	195.300($m^3/měs$)
11	30	3.9501	$V_{W,měs,1}=$	189.000($m^3/měs$)

V tomto případě nám nevyhovoval žádný předdefinovaný odběrový profil. Pomocí "csv" souboru jsme vložili vlastní. V něm jsme předpokládali rovnoměrnou návštěvnost bazénu v rámci provozní doby, čili: každou provozní hodinu (otevírací dobu) jsme předpokládali 1/15 denní potřeby (21-6=15). Provozní hodiny v rámci dne jsou 6 až 21, čili od zahájené 7. hodiny až po ukončenou 21. hodinu.

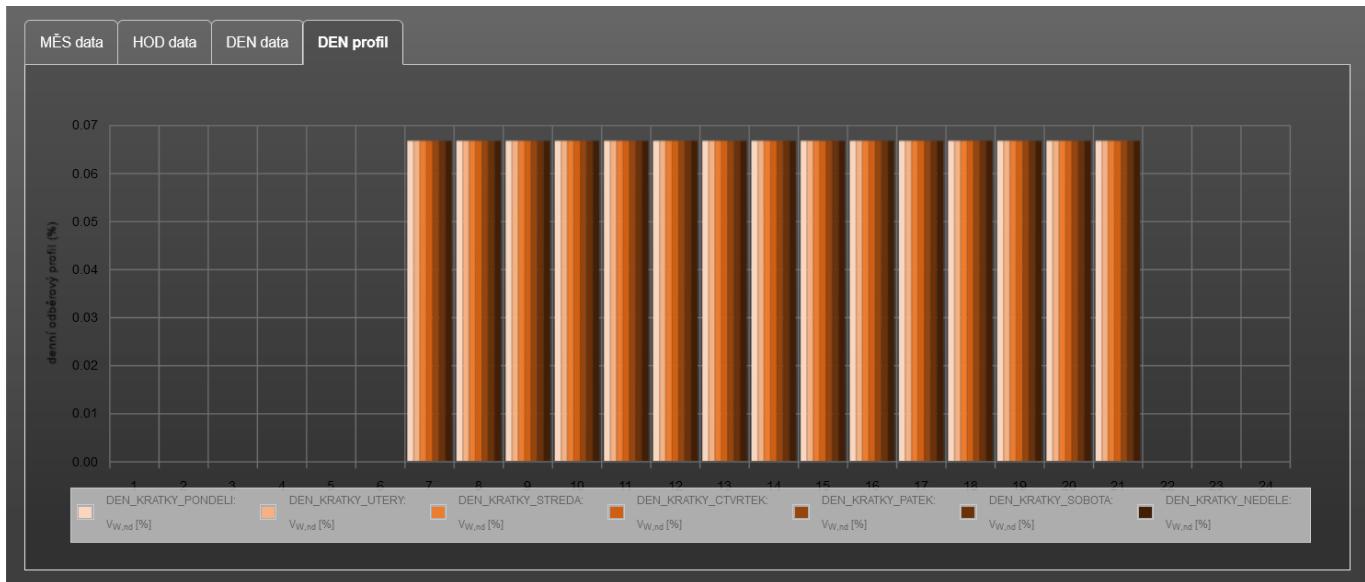
12	31	4.0818	$V_{W,měs,1}=$	195.300($m^3/měs$)																																																																																													
-----			Σ	1877.400($m^3/měs$)																																																																																													
298																																																																																																	
Týdenní odběrový profil potřeby TV:																																																																																																	
Rychlá volba profilu potřeby z katalogu																																																																																																	
Název týdenního profilu potřeby																																																																																																	
Vložení dat pomocí souboru ve formátu "csv", oddělené středníkem (vzorový soubor csv																																																																																																	
<table border="1"> <thead> <tr> <th>den:</th> <th>PO</th> <th>ÚT</th> <th>ST</th> <th>ČT</th> <th>PÁ</th> <th>SO</th> <th>NE</th> </tr> <tr> <th></th> <th>$h_{nd,w}$</th> <th>%</th> <th>$h_{nd,w}$</th> <th>%</th> <th>$h_{nd,w}$</th> <th>%</th> <th>$h_{nd,w}$</th> <th>%</th> <th>$h_{nd,w}$</th> <th>%</th> <th>$h_{nd,w}$</th> <th>%</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>												den:	PO	ÚT	ST	ČT	PÁ	SO	NE		$h_{nd,w}$	%	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0										
den:	PO	ÚT	ST	ČT	PÁ	SO	NE																																																																																										
	$h_{nd,w}$	%	$h_{nd,w}$	%	$h_{nd,w}$	%	$h_{nd,w}$	%	$h_{nd,w}$	%	$h_{nd,w}$	%																																																																																					
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0																																																																																					
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0																																																																																					
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0																																																																																					
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0																																																																																					
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0																																																																																					

6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	1	0.0666€	1	0.0666€	1	0.0666€	1	0.0666€	1	0.0666€	1	0.0666€	1	0.0666€
8	1	0.0666€	1	0.0666€	1	0.0666€	1	0.0666€	1	0.0666€	1	0.0666€	1	0.0666€
9	1	0.0666€	1	0.0666€	1	0.0666€	1	0.0666€	1	0.0666€	1	0.0666€	1	0.0666€
10	1	0.0666€	1	0.0666€	1	0.0666€	1	0.0666€	1	0.0666€	1	0.0666€	1	0.0666€
11	1	0.0666€	1	0.0666€	1	0.0666€	1	0.0666€	1	0.0666€	1	0.0666€	1	0.0666€
12	1	0.0666€	1	0.0666€	1	0.0666€	1	0.0666€	1	0.0666€	1	0.0666€	1	0.0666€
13	1	0.0666€	1	0.0666€	1	0.0666€	1	0.0666€	1	0.0666€	1	0.0666€	1	0.0666€
14	1	0.0666€	1	0.0666€	1	0.0666€	1	0.0666€	1	0.0666€	1	0.0666€	1	0.0666€
15	1	0.0666€	1	0.0666€	1	0.0666€	1	0.0666€	1	0.0666€	1	0.0666€	1	0.0666€
16	1	0.0666€	1	0.0666€	1	0.0666€	1	0.0666€	1	0.0666€	1	0.0666€	1	0.0666€
17	1	0.0666€	1	0.0666€	1	0.0666€	1	0.0666€	1	0.0666€	1	0.0666€	1	0.0666€
18	1	0.0666€	1	0.0666€	1	0.0666€	1	0.0666€	1	0.0666€	1	0.0666€	1	0.0666€
19	1	0.0666€	1	0.0666€	1	0.0666€	1	0.0666€	1	0.0666€	1	0.0666€	1	0.0666€
20	1	0.0666€	1	0.0666€	1	0.0666€	1	0.0666€	1	0.0666€	1	0.0666€	1	0.0666€
21	1	0.0666€	1	0.0666€	1	0.0666€	1	0.0666€	1	0.0666€	1	0.0666€	1	0.0666€

21	1	0.0666€	1	0.0666€	1	0.0666€	1	0.0666€	1	0.0666€	1	0.0666€	1	0.0666€
22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	1	15	1	15	1	15	1	15	1	15	1	15	1	15



V přehledových grafech je u potřeby TV2 patrné při zobrazení v měsíčním taktu průběžná potřeba TV během roku mimo měsíce červenec a srpen. Při zobrazení denního profilu se zobrazí v tomto případě rovnoměrná hodinová potřeba pro všechny dny v typickém týdnu (PO-NE) a pro všechny provozní hodiny v rámci dne od 6. (čili od zahájené 7. hodiny) až konec 21. hodiny. Návštěvnost se předpokládá rovnoměrná. Pokud budeme mít k dispozici přesnější údaje, můžeme průběh denní návštěvnosti modelovat přesněji.



Tímto jsme se vypořádali s potřebami TV související s potřebným objemem TV. Bohužel u bazénu je ještě jedna ztráta energie, která souvisí s potřebou. A to jsou tepelné ztráty bazénové vody. A ty jsou zásadní.

TEPELNÉ ZTRÁTY VODY V BAZÉNOVÉ VANĚ

Toto samo o sobě by vydalo na pěkně objemný článek. Protože je to závislé na více vstupech: teplota bazénové vody, teplota vzduchu, relativní vlhkost vzduchu, rychlosť proudenia vzduchu, stav hladiny (volná, zvířená, zakrytá) a dále na kvalitě bazénové vany z hlediska tepelněizolačního, prostredí kolem bazénové vany atd. atd.

Abychom se "neutopili" ve výpočtech, které by samy o sobě daly na samostatné "vědecké téma", zjednodušíme to. A to s pomocí těchto základních předpokladů (vyplývají z podrobných výpočtů pro standardní případy):

- zásadní většinu tepelných ztrát tvoří ztráta z vodní hladiny (cca 90%)
- ze ztráty vodní hladiny tvoří zásadní většinu ztráta odparem (vázané teplo - cca 90% až 100%) a podstatně menší část přestupem, tj. citelné teplo - zde to záleží na rozdílu teplot vody a vzduchu. Může být kladné, nulové nebo i záporné

Z těchto předpokladů se nebudeme zabývat kvalitou bazénové vany. Ani "menšími" rozdíly v teplotě vody (22-28°C), vzduchu (24-34°C) nebo relativní vlhkosti (55-65%) u standardních případů. A rovnou uvedeme typické hodnoty tepelné ztráty vodní hladiny v těchto mezích. Jelikož dominantní tepelnou ztrátu zapříčinuje odpar, tak nás nejvíce zajímá, zda-li hladina je zakrytá, nezakrytá klidná nebo nezakrytá více zvlněná.

- tepelná ztráta bazénové vody (vztaženo k ploše hladiny Ab) pro zakrytu hladinu
cca 10 W/m²
- tepelná ztráta bazénové vody (vztaženo k ploše hladiny Ab) pro nezakrytu klidnou hladinu
cca 75 W/m²
- tepelná ztráta bazénové vody (vztaženo k ploše hladiny Ab) pro nezakrytu více zvlněnou hladinu
cca 150 W/m²

V tomto příkladu uvažujeme, že v mimoprovozní dobu bazénu je hladina volná nezakrytá a v provozní dobu volná více zvlněná. Tepelná ztráta vodní hladinou je průběžná. Takže ji doporučujeme zahrnout v účinnosti emise zadaného u TVsys, resp. distribuční větvě, která pokrývá potřebu TV2. I s tím vědomím, že bude "rozprostřena" jen pro provozní hodiny bazénu 6-21 h (v tomto se jistého zjednodušení bohužel nevyhneme. Pokud by v mimoprovozní době byla hladina zakrytá není takové zjednodušení nijak zásadní).

Z výpočtu je patrné, že potřeba tepla pro TV2 je cca 39 238 kWh/rok.

V _{nd,TV2} (m ³)	163,8	176,4	195,3	189,0	195,3	189,0	0,0	0,0	189,0	195,3	189,0	195,3	1877,4
Q _{nd,TV2} (kWh)	3 423	3 687	4 082	3 950	4 082	3 950	0	0	3 950	4 082	3 950	4 082	39 238

Spočítáme si ("bokem") roční tepelnou ztrátu z hladiny bazénu a zjistíme, jaká by měla být účinnost emise pro TV2, aby potřeba energie pro krytí TV2 zahrnovala jak potřebu TV2, tak i ztráty z hladiny bazénu (tenko krátký výpočet doporučují zaznamenat do poznámky k TVsys pro zpětné oživení postupu, jakým se získala účinnost emise):

tepelná ztráta hladiny mimo provoz:	75 W/m2
počet hodin s klidnou nezakrytou hladinou mimo provoz (=298*(24-(21-6))):	2682 h/rok
celková tepelná ztráta pro mimoprovozní hodiny (=75 * 250 * 2682 *0,001)	50 288 kWh/rok
tepelná ztráta hladiny při provozu:	150 W/m2
počet hodin s více zvlněnou hladinou při provozu (=298*(21-6)):	4470 h/rok
celková tepelná ztráta pro mimoprovozní hodiny (=150 * 250 * 4470 *0,001)	167 625 kWh/rok
Celková tepelná ztráta bazénové vody za rok (=50 288 + 167 625)	217 913 kWh/rok
Potřeba tepla pro TV2 (objem + Δt)	39 238 kWh/rok
Celková potřeba tepla pro TV2 (objem + Δt + tepelná ztráty z hladiny)	257 151 kWh/rok
Z toho plyne účinnost emise zadaná u TV2 (=39 238 / 257 151 * 100)	15,3 %

SYSTÉM PŘÍPRAVY TV - TVsys

Opět je zde možná variabilita zadání. Pro tento případ volíme zadání jednoho TVsys. K němu je přiřazena skladba tepelných zdrojů dle konkrétního zadání. V tomto případě je zadán 1x plynový kotel. Typ systému je zadán průtočný.

Počet distribučních větví volíme podle konkrétního technického řešení s přihlédnutím ke způsobu zadání TV1 a TV2.

Označení	číslo	Název systému přípravy TV	▼
TV _{sys}	1	systém přípravy TV pro bazén	
Typ způsoby přípravy teplé vody (TV)		průtočný	
Počet distribučních větví tohoto systému přípravy TV		- 2 -	-
Celková délka distribuční větve		$L_{W,dis1} =$ 25.00	m
Účinnost emise výtokových armatur této distribuční větve		$\eta_{W,em1} =$ 100	%
Sezónní účinnost rekuperace TV pro tuto distribuční větev		 $\eta_{W,h,r} =$ 0	%
Tepelné ztráty potrubí		$Q_{W,dis1} =$ 170.00	Wh/mden ^(D)
Celková délka distribuční větve		$L_{W,dis2} =$ 25.00	m
Účinnost emise výtokových armatur této distribuční větve		$\eta_{W,em2} =$ 15,3	%

Sezónní účinnost rekuperace TV pro tuto distribuční větev

	$\eta_{W,hr} =$	0	%	<input type="button" value="OK"/>
$Q_{W,dis2} =$	170.00	Wh/mden ^(D)		

Tepelné ztráty potrubí

Přiřazení podílů potřeb TV k jednotlivým distribučním větvím systému přípravy TV [%]

	TV-1	TV-2
$L_{W,dis1}$	100	0
$L_{W,dis2}$	0	100
Součet	100%	100%

Popis systému přípravy TV

tepelná ztráta hladiny mimo provoz:	75	W/m2
počet hodin s kladenou nezakrytou hladinou mimo provoz (=298*(24-(21-6))):	2682	h/rok
celková tepelná ztráta pro mimoprovozní hodiny (=75 * 250 * 2682 *0,001)	50 288	kWh/rok
tepelná ztráta hladiny při provozu:	150	W/m2
počet hodin s více zvlněnou hladinou při provozu (=298*(21-6)):	4470	h/rok

Do poznámky k TVsys doporučuji poznamenat tento jednoduchý výpočet pro budoucí osvěžení "jak se došlo" k této hodnotě účinnosti emise.

Kontrola přiřazených podílů jednotlivých potřeb TV k distribučním větvím jednotlivých TVsys [%]

	TV-1	TV-2
Součet	100%	100%

Využití tepelných ztrát TVsys jako tepelných zisků pro vytápění a chlazení

Zadat podrobnosti využití tepelné ztráty TVsys jako tepelné zisky zóny

NE

Podíl dodávky tepla na krytí spotřeby tepla pro jednotlivé systémy ohřevu TV z navolených tepelných zdrojů [%]

K 1	Kontrola
TV _{sys-1}	100 <input checked="" type="checkbox"/>

Fyzicky tam může být jen jedna distribuční větev. Zadána může být vícekrát. Zde totiž záleží na počtu vztažných dnů pro výpočet tepelných ztrát distribucí. Proto je v obou případech doporučeno volit počet vztažných dnů dle počtu dnů spotřeby TV (D). Tj. pro distribuční větev 1 to bude ve výsledku celkově 10 vztažných dnů. Pro distribuční větev 2 to bude 298 vztažných dnů. Ty vztažné dny se volí v modálním okně pro zadání délky a měrné denní tepelné ztráty potrubí:

L_{w,dis} - tepelné ztráty rozvodů systému přípravy TV

Způsob stanovení tepelných ztrát rozvodů	definuj vlastní hodnotu
DN potrubí = jmenovitá světlost (průměrná)	3 `` (76,20 mm)
Délka potrubí	L _{w,dis1} 25.00 m
Tepelné ztráty potrubí	Q _{w,dis1} 170.00 Wh/mden
Metodika pro stanovení provozních dnů (vztažných pro tepelné ztráty)	počet provozních dnů = vybraný p
Poznámka:	
Uložit	

REKUPERACE:

U obou distribučních větví je zadána účinnost sezónní rekuperace 0%.

U první distribuční větve by byl možný systém, který by umožnil zpětně získávat teplo z vypouštěného bazénu. Avšak pro jiná místa spotřeby. V takovém případě zde zůstane 0% účinnosti rekuperace. Je-li využíváno toto teplo pro jiné hodnocené místo spotřeby, je nutno zadat jej jako tepelný zisk do profilu užívání ponížený o příslušnou účinnost využití (např. pro vytápění). Využívat toto teplo přímo pro předehřev napouštění bazénu není reálné. To by musely existovat dvě bazénové vany (jedna prázdná). A to současně ještě pouze v případě, že se bazén ihned zase napouští po vyčištění.

U druhé distribuční větve je možný systém, který by umožnil zpětně získávat teplo z kontinuálně obměňované vody v bazénu. A použít jí přímo pro předehřev přiváděné studené vody do bazénu. Pro takový případ je třeba pamatovat na to, že zadána účinnost rekuperace > 0%, má mít v tomto případě vliv jen na snížení potřeby TV2 (objemu), ale nikoliv na tepelné ztráty bazénu. Proto je třeba tuto skutečnost opět zohlednit v účinnosti emise, kterou je nutno přepočítat (účinnost emise se o něco zvýší). Progres zvýšení účinnosti emise bude záležet na poměru potřeby TV2 a tepelných ztrát bazénu a účinnosti ZZT):

tepelná ztráta hladiny mimo provoz:	75 W/m ²
počet hodin s klidnou nezakrytou hladinou mimo provoz (=298*(24-(21-6))):	2682 h/rok
celková tepelná ztráta pro mimoprovozní hodiny (=75 * 250 * 2682 *0,001)	50 288 kWh/rok

tepelná ztráta hladiny při provozu:	150 W/m ²
počet hodin s více zvlněnou hladinou při provozu (=298*(21-6)):	4470 h/rok
celková tepelná ztráta pro mimoprovozní hodiny (=150 * 250 * 4470 *0,001)	167 625 kWh/rok

Celková tepelná ztráta bazénové vody za rok (=50 288 + 167 625)	217 913 kWh/rok
Potřeba tepla pro TV2 (objem + Δt)	39 238 kWh/rok
Celková potřeba tepla pro TV2 (objem + Δt + tepelná ztráty z hladiny)	257 151 kWh/rok
Účinnost rekuperace pro TV2 (jen objem+ Δt), např.	70 %
Celková potřeba tepla pro TV2 vč. ZZT (=39 238 * (100-70)/100 + 217 913)	229 684 kWh/rok
Z toho plyne účinnost emise zadána u TV2 (=39 238 / 229 684 * 100)	17,1 %

Celková délka distribuční větve	$L_{W,dis2}=$	25.00	m	<input checked="" type="checkbox"/>
Účinnost emise výtokových armatur této distribuční větve	$\eta_{W,em2}=$	17.1	%	<input type="checkbox"/>
Sezónní účinnost rekuperace TV pro tuto distribuční větev		$\eta_{W,hr}=$	70	% <input checked="" type="checkbox"/>
Tepelné ztráty potrubí	$Q_{W,dis2}=$	170.00	Wh/mden ^(D)	<input type="checkbox"/>

Pokud by ZZT bylo využito na jiném místě spotřeby, bude zde účinnost rekuperace 0% a platí to, co bylo napsáno pro distribuční větev 1.

Nenechte se v tomto případě rozptýlit "červenou kontrolou" pole zadání účinnosti emise. Je to zkratka hodnota mimo běžné případy zadání, jak byly autory programu nastaveny. A toto není běžný případ zadání. Jakákoli barva nebrání odeslání souboru na výpočet. Jen zpracovatele upozorňuje na možný "problém" ve vztahu k nastaveným běžným hodnotám pro tuto kontrolu.

I přes to, že toto zohlednění tepelné ztráty bazénové vody je poměrné jednoduché, v některé z budoucích verzí doplníme funkci, která systémově zohlední přímo tepelnou ztrátu bazénu.

Co se týče soukromých bazénu v individuální rodinné výstavbě (RD), je princip velmi podobný, ale jednodušší. Konkrétní popis najde v tomto článku [zde](#).

<https://deksoft.eu/technicke-forum/technicka-knihovna/story-195>