

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. Aktualizace 31.1.2025.


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

	d (m)	š (m)	h,avg (m)	Vb (m3)	Ab (m2)
- objem bazénové vany	25	10	1,5	375	
- plocha vodní hladiny					250
- bazén se vypouští a napouští				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: - napouštění bazénové vany (objem bazénové vany se napouští 2x ročně)

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 určen
Zadané hodnoty			vlastní hodnoty - přímé zadání
Počet provozních dní			- 10 dnů 
Teplota vstupní vody pro přípravu TV			$\theta_{W,sup} = 10$ °C 
Výstupní teplota TV			$\theta_{W,out} = 28$ °C 
Potřeba TV za rok			$V_{W,nd} = 750$ 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							Únor							Březen						
Po	Út	St	Čt	Pá	So	Ne	Po	Út	St	Čt	Pá	So	Ne	Po	Út	St	Čt	Pá	So	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	So	Ne	Po	Út	St	Čt	Pá	So	Ne	Po	Út	St	Čt	Pá	So	Ne
						1		1	2	3	4	5	6				1	2	3	
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	So	Ne	Po	Út	St	Čt	Pá	So	Ne	Po	Út	St	Čt	Pá	So	Ne
						1		1	2	3	4	5					1	2		
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	So	Ne	Po	Út	St	Čt	Pá	So	Ne	Po	Út	St	Čt	Pá	So	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
													31							

Provoz
 Po Út St Čt Pá So 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. pondělím.

Rozdělení roční potřeby TV do jednotlivých měsíců

Rovnoměrně dle počtu provozních >

	provozních dnů	$Q_{W,nd}$ [MWh/rok]	
1	5	7.8375	$V_{W,m\acute{e}s,1} = 375.000 \text{ m}^3/\text{m\acute{e}s}$
2	0	0.0000	$V_{W,m\acute{e}s,2} = 0.00000 \text{ m}^3/\text{m\acute{e}s}$
3	0	0.0000	$V_{W,m\acute{e}s,3} = 0.00000 \text{ m}^3/\text{m\acute{e}s}$
4	0	0.0000	$V_{W,m\acute{e}s,4} = 0.00000 \text{ m}^3/\text{m\acute{e}s}$
5	0	0.0000	$V_{W,m\acute{e}s,5} = 0.00000 \text{ m}^3/\text{m\acute{e}s}$
6	0	0.0000	$V_{W,m\acute{e}s,6} = 0.00000 \text{ m}^3/\text{m\acute{e}s}$
7	0	0.0000	$V_{W,m\acute{e}s,7} = 0.00000 \text{ m}^3/\text{m\acute{e}s}$
8	5	7.8375	$V_{W,m\acute{e}s,8} = 375.000 \text{ m}^3/\text{m\acute{e}s}$
9	0	0.0000	$V_{W,m\acute{e}s,9} = 0.00000 \text{ m}^3/\text{m\acute{e}s}$
10	0	0.0000	$V_{W,m\acute{e}s,10} = 0.00000 \text{ m}^3/\text{m\acute{e}s}$
11	0	0.0000	$V_{W,m\acute{e}s,11} = 0.00000 \text{ m}^3/\text{m\acute{e}s}$
12	0	0.0000	$V_{W,m\acute{e}s,12} = 0.00000 \text{ m}^3/\text{m\acute{e}s}$

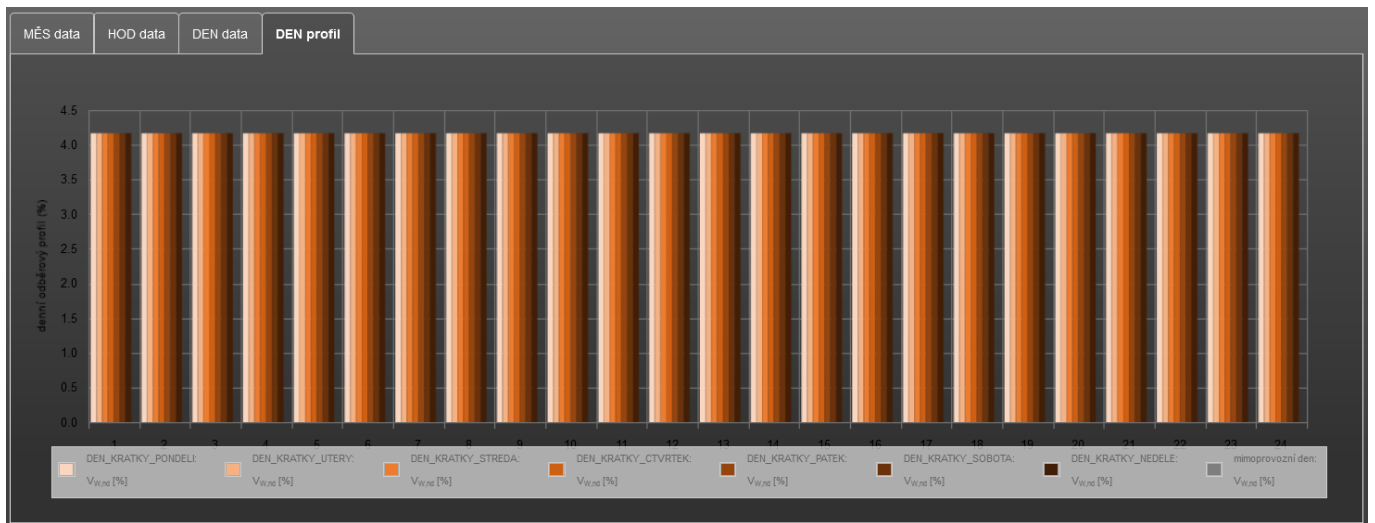
Pro měsíční moduly výpočtu nejsou denní průběhy potřeby TV obecně zas tak důležité a nemusí se zadávat. Výjimku tvoří případy, kdybychom chtěli provozní dobu čerpadla odvozovat od provozních hodin potřeby TV. V takovém případě i v měsíčním modulu výpočtu je nutno denní průběh potřeby TV zadat.

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 * 100 (%)

den:	PO	ÚT	ST	ČT	PÁ	SO	NE	mimoprovozní den		
	$h_{nd,w}$	%	$h_{nd,w}$	%	$h_{nd,w}$	%	$h_{nd,w}$	%	$h_{nd,w}$	%
12	0	0.0000	0	0.0000	0	0.0000	0	0.0000	0	0.0000
10	15.6750	750.0000	15.6750	750.0000	15.6750	750.0000	15.6750	750.0000	15.6750	750.0000
Vložení dat pomocí souboru ve formátu "csv", oddělené středníkem (vzorový soubor csv )										
Název týdenního profilu: <input type="text" value="vlastní rozložení potřeby"/>										
template TV1.csv 										
1	1	4.1666	1	4.1666	1	4.1666	1	4.1666	0	0
2	1	4.1666	1	4.1666	1	4.1666	1	4.1666	0	0
3	1	4.1666	1	4.1666	1	4.1666	1	4.1666	0	0
4	1	4.1666	1	4.1666	1	4.1666	1	4.1666	0	0
5	1	4.1666	1	4.1666	1	4.1666	1	4.1666	0	0
6	1	4.1666	1	4.1666	1	4.1666	1	4.1666	0	0
7	1	4.1666	1	4.1666	1	4.1666	1	4.1666	0	0
8	1	4.1666	1	4.1666	1	4.1666	1	4.1666	0	0
9	1	4.1666	1	4.1666	1	4.1666	1	4.1666	0	0
10	1	4.1666	1	4.1666	1	4.1666	1	4.1666	0	0
11	1	4.1666	1	4.1666	1	4.1666	1	4.1666	0	0
12	1	4.1666	1	4.1666	1	4.1666	1	4.1666	0	0
13	1	4.1666	1	4.1666	1	4.1666	1	4.1666	0	0
14	1	4.1666	1	4.1666	1	4.1666	1	4.1666	0	0
15	1	4.1666	1	4.1666	1	4.1666	1	4.1666	0	0
16	1	4.1666	1	4.1666	1	4.1666	1	4.1666	0	0
17	1	4.1666	1	4.1666	1	4.1666	1	4.1666	0	0
18	1	4.1666	1	4.1666	1	4.1666	1	4.1666	0	0
19	1	4.1666	1	4.1666	1	4.1666	1	4.1666	0	0
20	1	4.1666	1	4.1666	1	4.1666	1	4.1666	0	0
21	1	4.1666	1	4.1666	1	4.1666	1	4.1666	0	0



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 určen

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 vztažené jednotky

name (f) = návštěvník

Počet měrných jednotek

f = 210 -

Potřeba TV za zvolenou časovou jednotku na zvolenou měrnou jednotku

$V_{W,nd}$ = 30 l/(f.day)

Potřeba TV za provozní den

$V_{W,day1}$ = 6300.00 l/den

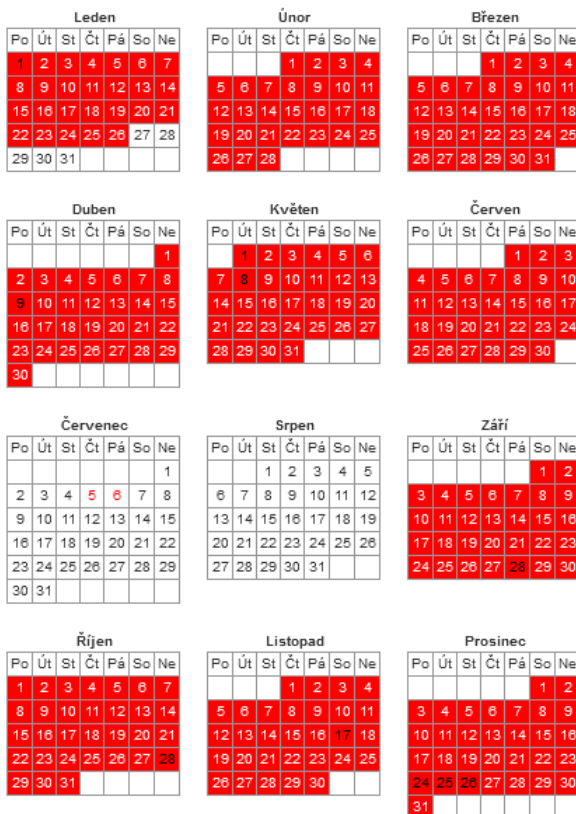
Potřeba TV za provozní den

$V_{W,day1}$ = 6.300 m³/den

Potřeba TV za rok

$V_{W,nd}$ = 1877.39 m³/rok

Kalendář provozních a neprovozních dní v modelovém roce



Provoz
 Po Út St Čt Pá So Ne

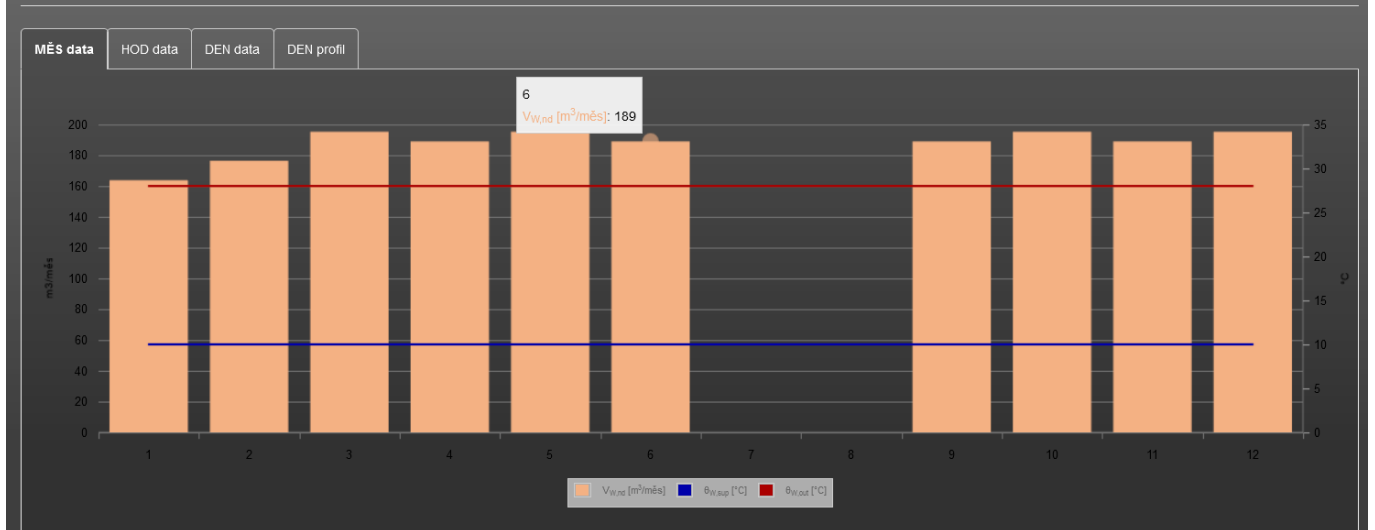
počet provozních dnů 298 dnů/rok
 počet neprovozních dnů 67 dnů/rok
 celkem za rok 365 dnů/rok
 počet provozních hodin 7152 h/rok
 počet neprovozních hodin 1608 h/rok
 celkem za rok 8760 h/rok

Uložit

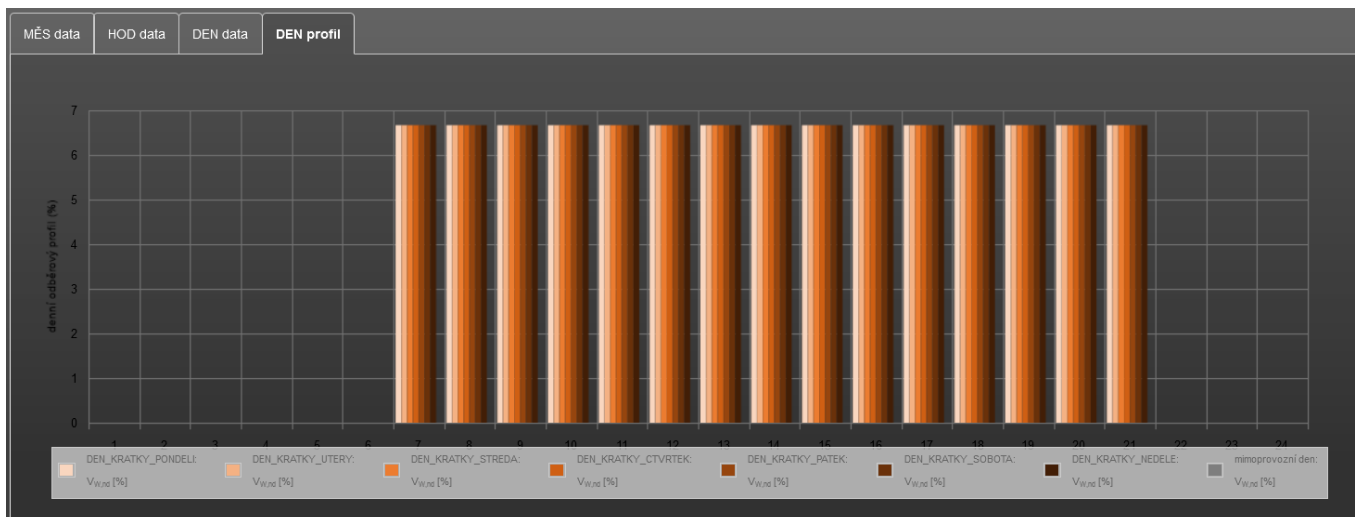
Poznámka: Pevně daný modelový rok pro výpočet je nepřestupní a začíná 1.1. pondělím.

6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	1	6.6666t	1	6.6666t	1	6.6666t	1	6.6666t	1	6.6666t	1	6.6666t	1	6.6666t	0	0
8	1	6.6666t	1	6.6666t	1	6.6666t	1	6.6666t	1	6.6666t	1	6.6666t	1	6.6666t	0	0
9	1	6.6666t	1	6.6666t	1	6.6666t	1	6.6666t	1	6.6666t	1	6.6666t	1	6.6666t	0	0
10	1	6.6666t	1	6.6666t	1	6.6666t	1	6.6666t	1	6.6666t	1	6.6666t	1	6.6666t	0	0
11	1	6.6666t	1	6.6666t	1	6.6666t	1	6.6666t	1	6.6666t	1	6.6666t	1	6.6666t	0	0
12	1	6.6666t	1	6.6666t	1	6.6666t	1	6.6666t	1	6.6666t	1	6.6666t	1	6.6666t	0	0
13	1	6.6666t	1	6.6666t	1	6.6666t	1	6.6666t	1	6.6666t	1	6.6666t	1	6.6666t	0	0
14	1	6.6666t	1	6.6666t	1	6.6666t	1	6.6666t	1	6.6666t	1	6.6666t	1	6.6666t	0	0
15	1	6.6666t	1	6.6666t	1	6.6666t	1	6.6666t	1	6.6666t	1	6.6666t	1	6.6666t	0	0
16	1	6.6666t	1	6.6666t	1	6.6666t	1	6.6666t	1	6.6666t	1	6.6666t	1	6.6666t	0	0
17	1	6.6666t	1	6.6666t	1	6.6666t	1	6.6666t	1	6.6666t	1	6.6666t	1	6.6666t	0	0
18	1	6.6666t	1	6.6666t	1	6.6666t	1	6.6666t	1	6.6666t	1	6.6666t	1	6.6666t	0	0
19	1	6.6666t	1	6.6666t	1	6.6666t	1	6.6666t	1	6.6666t	1	6.6666t	1	6.6666t	0	0
20	1	6.6666t	1	6.6666t	1	6.6666t	1	6.6666t	1	6.6666t	1	6.6666t	1	6.6666t	0	0
21	1	6.6666t	1	6.6666t	1	6.6666t	1	6.6666t	1	6.6666t	1	6.6666t	1	6.6666t	0	0

22	0	0	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	0	0
24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	15	100	15	100	15	100	15	100	15	100	15	100	15	100	0	0

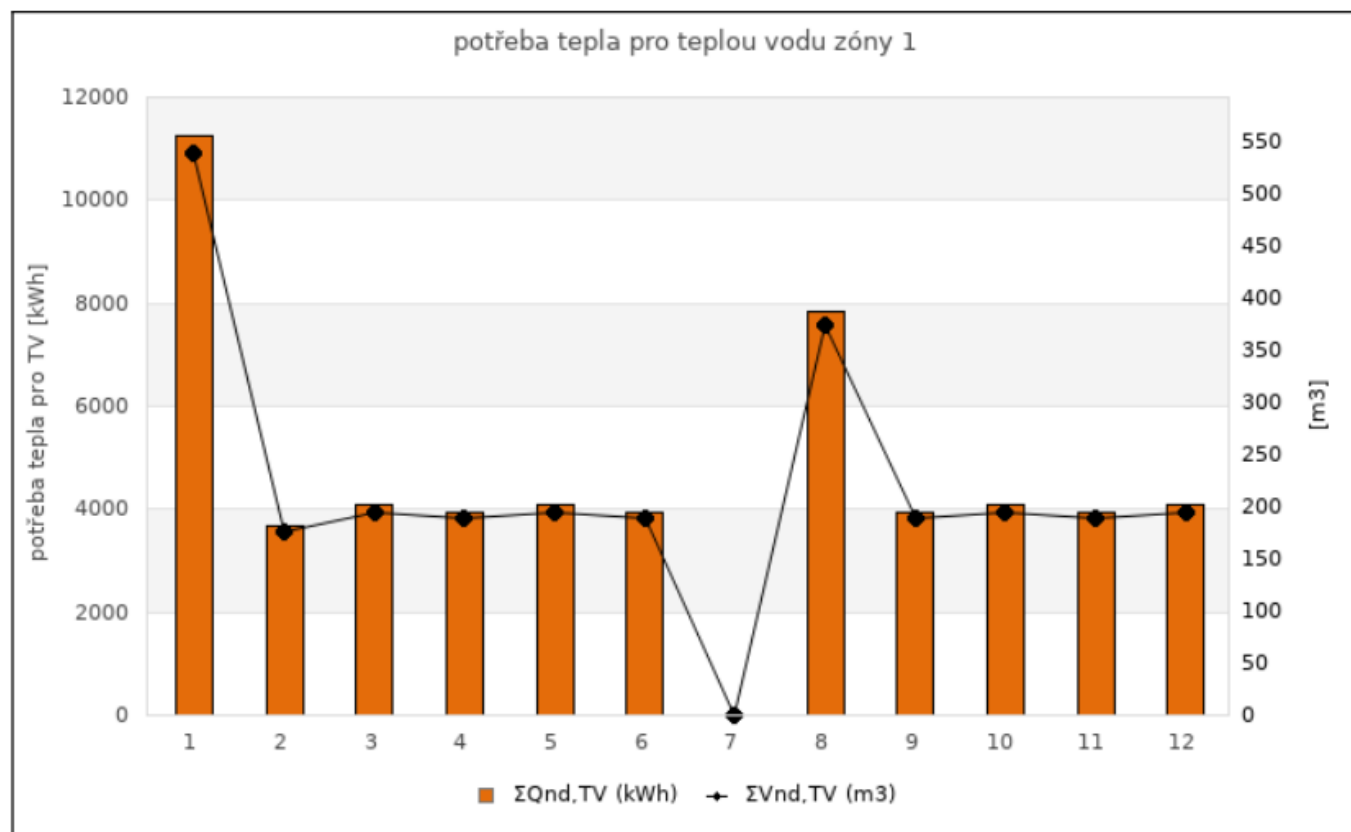


V přehledových grafech je u potřeby TV2 patrné při zobrazení v měsíčním taktu průběžná potřeba TV během roku mimo měsíce červenec a srpen. Při zobrazení denního profilu se zobrazí v tomto případě rovnoměrná hodinová potřeba pro všechny dny v typickém týdnu (PO-NE) a pro všechny provozní hodiny v rámci 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.

POTŘEBA TEPLÉ VODY													
měsíc	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	SUMA
$V_{nd,TV1}$ (m ³)	375,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	375,0	0,0	0,0	0,0	0,0	750,0
$Q_{nd,TV1}$ (kWh)	7 838	0	0	0	0	0	0	7 838	0	0	0	0	15 675
$V_{nd,TV2}$ (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	1 877,4
$Q_{nd,TV2}$ (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
$\Sigma V_{nd,TV}$ (m ³)	538,8	176,4	195,3	189,0	195,3	189,0	0,0	375,0	189,0	195,3	189,0	195,3	2 627,4
$\Sigma Q_{nd,TV}$ (kWh)	11 261	3 687	4 082	3 950	4 082	3 950	0	7 838	3 950	4 082	3 950	4 082	54 913



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, rychlost proudění vzduchu, stav hladiny (volná, zvířená, zakrytá) a dále na kvalitě bazénové vany z hlediska tepelněizolačního, prostředí 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

Za 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 zapříčiňuje odpar, tak nás nejvíce zajímá, zda-li hladina je zakrytá, nezakrytá klidná nebo nezakrytá více zvlněná.

- tepelná ztráta bazénové vody (vztaženo k ploše hladiny A_b) pro zakrytou hladinu
cca 10 W/m²
- tepelná ztráta bazénové vody (vztaženo k ploše hladiny A_b) pro nezakrytou klidnou hladinu
cca 75 W/m²
- tepelná ztráta bazénové vody (vztaženo k ploše hladiny A_b) pro nezakrytou 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 větve, 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 dobu 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	1 877,4
$Q_{nd,TV2}$ (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 doporučuji zaznamenat do poznámky k TVsys pro zpětné oživení postupu, jakým se získala účinnost emise):

tepelná ztráta hladiny mimo návštěvní dobu bazénu: 75 W/m²
 počet hodin s klidnou nezakrytou hladinou mimo návštěvní dobu (=298*(24-(21-6))): 2682 h/rok
 celková tepelná ztráta pro mimoprovozní hodiny (=75 * 250 * 2682 *0,001) 50 288 kWh/rok
 (počet provozních dnů bazénu: 365 -2*31 - 1*5 = 298, jedno napouštění je uvažované v lednu, druhé v srpnu)

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 η_{w,em1}= 100 %

Sezónní účinnost rekuperace TV pro tuto distribuční větve η_{w,hr}= 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 η_{w,em2}= 15,3 %

Sezónní účinnost rekuperace TV pro tuto distribuční větve η_{w,hr}= 0 %

Tepelné ztráty potrubí Q_{w,dis2}= 170.00 Wh/mden^(D)

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

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

DN potrubí = jmenovitá světlost (průměrná)

Délka potrubí

Tepelné ztráty potrubí

Metodika pro stanovení provozních dnů (vztažných pro tepelné ztráty)

Poznámka:

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 zadaná 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/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
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 zadaná u TV2 (=39 238 / 229 684 * 100)	17,1 %

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

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

Nenechte se v tomto případě rozptýlit "červenou kontrolou" pole zadání účinnosti emise. Je to zkrátka hodnota mimo běžné případy zadání, jak byly autory programu nastaveny. A toto není běžný případ zadání. Jakákoliv 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 poměrně jednoduché, v některé z budoucích verzí doplníme funkci, která systémově zohlední přímo tepelnou ztrátu bazénu.

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

Poznámka:

Odpar vody z hladiny ochlazuje vodu (dominantní ztráty, které je třeba krýt), ale způsobuje i ztrátu vody v bazénové vodě. A tu je třeba také doplňovat a tedy i ohřívat. Tento nutný ohřívání objem doplňované vody vlivem odparu byl ve výše uvedeném postupu zanedbán, byť samozřejmě jde také o energii nutnou pro ohřev vody při provozu bazénu. Objem ztráty vody vlivem odparu je závislý podílu zakrytí hladiny a stavu volné hladiny (klidná / zvlněná / zvířená atd.).

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