

## PŘÍLOHY

## NÁVRH DIMENZE POTRUBÍ

PŘÍVOD	Číslo úseku	Objemový tok	Doporučená rychlost proudění		Doporučený průřez potrubí		Kruhový průřez		Navrhovaný průřez	Rychlost proudění
			$w_{dop\ min}$ (m/s)	$w_{dop\ max}$ (m/s)	$S_{dop\ 1}$ (m <sup>2</sup> )	$S_{dop\ 2}$ (m <sup>2</sup> )	$d_{dop\ 1}$ (mm)	$d_{dop\ 2}$ (mm)		
	(-)	V (m <sup>3</sup> /s)								
HL. VĚTEV	1	360,500	3,5	5,0	0,029	0,020	190,912	159,728	150	5,670
	2	56,182	3,0	5,0	0,005	0,003	81,405	63,056	80	3,106
	2a	28,091	3,0	5,0	0,003	0,002	57,562	44,587	80	1,553
	2b	28,091	3,0	5,0	0,003	0,002	57,562	44,587	80	1,553
HL. VĚTEV	3	304,318	3,5	5,0	0,024	0,017	175,406	146,755	150	4,786
	4	35,114	3,0	5,0	0,003	0,002	64,356	49,850	80	1,941
HL. VĚTEV	5	269,205	3,5	5,0	0,021	0,015	164,976	138,029	150	4,234
	6	58,523	3,0	5,0	0,005	0,003	83,084	64,356	80	3,236
hl. VĚTEV	7	210,682	3,5	5,0	0,017	0,012	145,946	122,108	150	3,313
	10	105,341	3,0	5,0	0,010	0,006	111,468	86,343	100	3,728
	11	105,341	3,0	5,0	0,010	0,006	111,468	86,343	100	3,728

<b>ODVOD</b>	Číslo úseku	Objemový tok V (m <sup>3</sup> /s)	Doporučená rychlost proudění		Doporučený průřez potrubí		Kruhový průřez		Navrhovaný průřez d (mm)	Rychlost proudění w (m/s)
	(-)		w <sub>dop min</sub> (m/s)	w <sub>dop max</sub> (m/s)	S <sub>dop 1</sub> (m <sup>2</sup> )	S <sub>dop 2</sub> (m <sup>2</sup> )	d <sub>dop 1</sub> (mm)	d <sub>dop 2</sub> (mm)		
hl větev	1	360,50	3,5	5,0	0,029	0,020	190,912	159,728	150	5,670
	2	95,43	3	5,0	0,009	0,005	106,093	82,179	100	3,377
HL. VĚTEV	3	265,074	3,5	5,0	0,021	0,015	163,705	136,966	150	4,169
	4	53,015	3,0	5,0	0,005	0,003	79,077	61,253	80	2,931
HL VĚTEV	5	212,059	3,5	5,0	0,017	0,012	146,423	122,506	150	3,335
	6	159,044	3,0	5,0	0,015	0,009	136,966	106,093	125	3,602
	7	53,015	3,0	5,0	0,005	0,003	79,077	61,253	80	2,931

Tabulka pro výpočet tepelné ztráty dle ČSN EN 12831

1.01 Chodba

podlaží	Označení a popis kce SO - ochlazovaná stěna OD - ochlazované okno DO - ochlazované dveře SN - vnitřní stěna DN - vnitřní dveře PDL - podlaha STR - strop SCH - střecha	Plocha stěny						Součinitel prostupu tepla U	Součinitel prostupu tepla $\Delta U$	Činitel teplotní redukce fij, bu	Součinitel tepelné ztráty prostupem W.K <sup>-1</sup>	vnitřní výpočtová teplota °C	vnější výpočtová teplota °C	K	teplota prostoru vytápěného na jinou teplotu °C	návrhová tepelná ztráta prostupem a větráním W	celková tepelná ztráta W
		délka m	šířka nebo výška m	plocha m <sup>2</sup>	počet otvorů	Plocha otvoru m <sup>2</sup>	plocha bez otvorů m <sup>2</sup>										
	SO	6,1	2,84	17,32	1	3,64	13,68	0,177	0,1	1	3,790468	24	-15	39	teplota koupelny + WC		
	OD			3,64			3,64	2,6	0,1	1,15	11,3022				24		
	DO			0			0										
	SN	6,1	2,84	17,32	1	1,51	15,81	1,712	0,1	0,1025641	0				teplota bytu		
	DN			1,51			1,51	2	0,1	0,1025641	0				20		
	PDL			8,32			8,32	0,3	0,1	0,49	1,63072						
	STR			8,32			8,32	0,238	0,1	1	2,81216				teplota chodby		
	SCH			0			0			1	0				10		
												$\theta_i$	$\theta_e$	$\theta_i - \theta_e$			
										HT =	19,535548	24	-15	39	$\Phi_T = HT \times (\theta_i - \theta_e) =$	761,9	$\Phi = \Phi_T + \Phi_V$
														$\Phi_V = HV \times (\theta_i - \theta_e) =$	0,0	<b>761,9</b>	

Tabulka pro výpočet tepelné ztráty dle ČSN EN 12831

1.02 KUCHYNĚ + OBÝVACÍ POKOJ

podlaží	Označení a popis kce	Plocha stěny					Součinitel prostupu tepla	Součinitel prostupu tepla	Činitel teplotní redukce	Součinitel tepelné ztráty prostupem	vnitřní výpočtová teplota	vnější výpočtová teplota	K	teplota prostoru vytápěného na jinou teplotu	návrhová tepelná ztráta prostupem a větráním	celková tepelná ztráta	
		délka	šířka nebo výška	plocha	počet otvorů	Plocha otvoru											plocha bez
																	A
m	m	m <sup>2</sup>		m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	W.m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	W.m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	-	W.K <sup>-1</sup>	°C	°C	K	°C	W	W		
1NP	SO	24,29	2,84	68,99	1	15,42	53,6	0,18	0,1	1	14,84	20	-15	35	teplota koupelny + WC		
	OD špalety			10,62			10,6	1,60	0,1	1,15	20,76						
	OD, kovové			4,8			4,8	2,70	0,1	1,15	15,46						24
	SN (porotherm)	3,1	2,84	8,804			8,8	1,21	0,1	1	0,00						
	SN (CP 440 mm)	7,288	2,84	20,7	1	2,4	18,3	0,36	0,1	1	0,00						teplota bytu
	DN	1,2	2	2,4			2,4	2,00	0,1	1	0,00						20
	PDL			50,11			50,1	0,30	0,1	0,49	9,82						
	STR			50,11			50,1	0,24	0,1	1	0						teplota chodby
				0			0,0			1	0						20
				0			0,0				0						
HT =										60,87835056	20	-15	35	$\Phi T = HT \times (\theta_i - \theta_e) =$	2130,7	$\Phi = \Phi T + \Phi V$	
													$\Phi V = HV \times (\theta_i - \theta_e) =$	622,4	<b>2753,1</b>		

Tabulka pro výpočet tepelné ztráty dle ČSN EN 12831

1.03 WC

podlaží	Označení a popis kce SO - ochlazovaná stěna OD - ochlazované okno DO - ochlazované dveře SN - vnitřní stěna DN - vnitřní dveře PDL - podlaha STR - strop SCH - střecha	Plocha stěny					Součinitel prostupu tepla U	Součinitel prostupu tepla $\Delta U$	Činitel teplotní redukce f <sub>ij</sub> , b <sub>u</sub>	Součinitel tepelné ztráty prostupem	vnitřní výpočtová teplota	vnější výpočtová teplota	K	teplota prostoru vytápěného na jinou teplotu	návrhová tepelná ztráta prostupem a větráním	celková tepelná ztráta		
		délka	šířka nebo výška	plocha	počet otvorů	Plocha otvoru											plocha bez	
																	otvorů A	
m	m	m <sup>2</sup>		m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	W.m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	W.m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	-	W.K <sup>-1</sup>	°C	°C	K	°C	W	W			
	SO	1,42	2,84	4,033	0	0	4,033	0,177	0,1	1	1,1170856	20	-15	35	teplota koupelny + WC		Φ = Φ <sub>T</sub> + Φ <sub>V</sub>	
	OD			0			0	2,35	0,1	1,15	0				24			
	DO			0			0											
	SN	1,42	2,84	4,033	1	1,51	2,523	1,712	0,1	0	0				teplota bytu			20
	DN			1,51			1,51	2	0,1	0	0							
	PDL			1,26			1,26	0,3	0,1	0,49	0,24696							
	STR			1,26			1,26	0,238	0,1	1	0,42588				teplota chodby			20
	SCH			0			0			1	0							
				0			0				0							
												ei	ee	ei - ee				
											HT =	20	-15	35	Φ <sub>T</sub> = HT x ( ei - ee ) =	62,6		
															Φ <sub>V</sub> = HV x ( ei - ee ) =	89,2	<b>151,9</b>	

Tabulka pro výpočet tepelné ztráty dle ČSN EN 12831

1.04 Technická místnost

podlaží	Označení a popis kce SO - ochlazovaná stěna OD - ochlazované okno DO - ochlazované dveře SN - vnitřní stěna DN - vnitřní dveře PDL - podlaha STR - strop SCH - střecha	Plocha stěny					plocha bez otvorů	Součinitel prostupu tepla	Součinitel prostupu tepla	Činitel teplotní redukce	Součinitel tepelné ztráty prostupem	vnitřní výpočtová teplota	vnější výpočtová teplota		teplota prostoru vytápěného na jinou teplotu	návrhová tepelná ztráta prostupem a větráním	celková tepelná ztráta	
		délka	šířka nebo výška	plocha	počet otvorů	Plocha otvoru												pl
																		A
1NP	SO	1,778	2,84	5,05	0	5,2	5,05	0,177	0,1	1	1,39871704	20	-15	35	teplota koupelny + WC			
	OD špalety			0			0	1,6	0,1	1,15	0				24			
	OD, kovové			0			0	2,7	0,1	1,15	0							
	SN (porotherm)	3,1	2,84	8,804			8,804	1,207	0,1	1	0							
	SN (CP 440 mm)	7,288	2,84	20,7	1	2,4	18,3	0,363	0,1	1	0				teplota bytu			
	DN	1,2	2	2,4			2,4	2	0,1	1	0				20			
	PDL			4,8			4,8	0,3	0,1	0,49	0,9408							
	STR			4,8			4,8	0,238	0,1	1	0				teplota chodby			
	SCH			0			0		0,1	1	0				20			
				0			0				0				$\theta_i$			$\theta_e$
HT =											2,33951704	20	-15	35	$\Phi T = HT \times (\theta_i - \theta_e) =$	81,9	$\Phi = \Phi T + \Phi V$	
														$\Phi V = HV \times (\theta_i - \theta_e) =$	0,0	<b>81,9</b>		

Tabulka pro výpočet tepelné ztráty dle ČSN EN 12831

2.01 Chodba

podlaží	Označení a popis kce SO - ochlazovaná stěna OD - ochlazované okno DO - ochlazované dveře SN - vnitřní stěna DN - vnitřní dveře PDL - podlaha STR - strop SCH - střecha	Plocha stěny						Součinitel prostupu tepla	Součinitel prostupu tepla	Činitel teplotní redukce	Součinitel tepelné ztráty prostupem	vnitřní výpočtová teplota	vnější výpočtová teplota	K	teplota prostoru vytápěného na jinou teplotu	návrhová tepelná ztráta prostupem a větráním	celková tepelná ztráta		
		délka	šířka nebo výška	plocha	počet otvorů	Plocha otvoru	plocha bez otvorů												
							U	ΔU	fij, bu	W.K <sup>-1</sup>	°C	°C	°C	W	W				
1NP	SO			18,66	1	0,4	18,26	0,177	0,1	1	5,056912	20	-15	35	teplota koupelny + WC				
	OD			0,4			0,4	1,6	0,1	1,15	0,782				24				
	SN			30,86	1	5	25,86	2,7	0,1	1,15	0				teplota bytu			20	
	DN			5			5	1,207	0,1	1	0				teplota chodby			20	
	PDL			16,9			16,9	0,363	0,1	1	0								
	STR			35			35	0,15	0,1	1,25	10,9375								
										HT =	16,776412	θi	θe	θi - θe	ΦT = HT x ( θi - θe ) =	587,2	Φ = ΦT + ΦV		
															ΦV =	0,0		<b>587,2</b>	

Tabulka pro výpočet tepelné ztráty dle ČSN EN 12831

2.02: Koupelna

podlaží	Označení a popis kce SO - ochlazovaná stěna OD - ochlazované okno DO - ochlazované dveře SN - vnitřní stěna DN - vnitřní dveře PDL - podlaha STR - strop SCH - střecha	Plocha stěny						Součinitel prostupu tepla U	Součinitel prostupu tepla $\Delta U$	Činitel teplotní redukce f <sub>ij</sub> , b <sub>u</sub>	Součinitel tepelné ztráty prostupem W.K <sup>-1</sup>	vnitřní výpočtová teplota °C	vnější výpočtová teplota °C	K	teplota prostoru vytápěného na jinou teplotu °C	návrhová tepelná ztráta prostupem a větráním W	celková tepelná ztráta W
		délka m	šířka nebo výška m	plocha m <sup>2</sup>	počet otvorů	Plocha otvoru m <sup>2</sup>	plocha bez otvorů m <sup>2</sup>										
		$HT = 5,191614954$ $\Phi_T = HT \times (\theta_i - \theta_e) = 202,5$ $\Phi_V = HV \times (\theta_i - \theta_e) = 179,0$															
	SO	3,1	2,26	7,006	1	1,68	5,326	0,177	0,1	1	0	24	-15	39	teplota koupelny + WC		
	OD			1,68			1,68	1,6	0,1	1,15	0				24		
	DO										0						
	SN	9,94	2,26	22,46	1	1,6	20,86	1,207	0,1	0,1025641	2,796899569				teplota bytu		
											0				20		
	DN			1,6			1,6	2	0,1	0,1025641	0,344615385				teplota chodby		
	PDL			5,7			5,7	0,238	0,1	0,1025641	0,1976				10		
	STR			5,7			5,7	0,16	0,1	1,25	1,8525						
	SCH			0			0			1	0	$\theta_i - \theta_e$					
												$\theta_i$	$\theta_e$	$\theta_i - \theta_e$	$\Phi_T = HT \times (\theta_i - \theta_e) =$	202,5	
															$\Phi_V = HV \times (\theta_i - \theta_e) =$	179,0	<b>381,5</b>



Tabulka pro výpočet tepelné ztráty dle ČSN EN 12831

2.03 Pracovna

podlaží	Označení a popis kce SO - ochlazovaná stěna OD - ochlazované okno DO - ochlazované dveře SN - vnitřní stěna DN - vnitřní dveře PDL - podlaha STR - strop SCH - střecha	Plocha stěny					Součinitel prostupu tepla U	Součinitel prostupu tepla $\Delta U$	Činitel teplotní redukce f <sub>ij</sub> , b <sub>u</sub>	Součinitel tepelné ztráty prostupem W.K <sup>-1</sup>	vnitřní výpočtová teplota °C	vnější výpočtová teplota °C	K	teplota prostoru vytápěného na jinou teplotu °C	návrhová tepelná ztráta prostupem a větráním W	celková tepelná ztráta W						
		délka m	šířka nebo výška m	plocha m <sup>2</sup>	počet otvorů	Plocha otvoru m <sup>2</sup>											plocha bez otvorů m <sup>2</sup>					
																		A				
	SO			21,01	1	4	17,01	0,177	0,1	1	4,71177	20	-15	35	teplota koupelny + WC	875,5	φ = φ <sub>T</sub> + φ <sub>V</sub>					
	OD	2	2	4			4	1,6	0,1	1,15	7,82				24							
	DO	0	0	0			0	0	0,1	1	0				teplota bytu							
	SN			13,68	1	1,8	11,88	1,712	0,1	1	0				20							
	DN			1,8			1,8	2	0,1	1	0				teplota chodby							
	PDL			27,9			27,9	0,238	0,1	1	0				20							
	STR			38,41			38,41	0,16	0,1	1,25	12,48325				φ <sub>T</sub> = HT x ( θ <sub>i</sub> - θ <sub>e</sub> ) =							
	SCH			0			0				0				φ <sub>V</sub> = HV x ( θ <sub>i</sub> - θ <sub>e</sub> ) =							
				0			0				0	θ <sub>i</sub>	θ <sub>e</sub>	θ <sub>i</sub> - θ <sub>e</sub>	HT =	25,01502	20	-15	35	875,5	98,5	<b>974,0</b>

Tabulka pro výpočet tepelné ztráty dle ČSN EN 12831

2.04 Ložnice

podlaží	Označení a popis kce	Plocha stěny						Součinitel prostupu tepla	Součinitel prostupu tepla	Činitel teplotní redukce	Součinitel tepelné ztráty prostupem	vnitřní výpočtová teplota	vnější výpočtová teplota		teplota prostoru vytápěného na jinou teplotu	návrhová tepelná ztráta prostupem a větráním	celková tepelná ztráta
		délka	šířka nebo výška	plocha	počet otvorů	Plocha otvoru	plocha bez otvorů										
							A										
		m	m	m <sup>2</sup>		m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>										
	SO - ochlazovaná stěna	3,1	2,26	7,006	1	1,68	5,326	0,177	0,1	1	1,475302	20	-15	35	teplota koupelny + WC		
	OD - ochlazované okno			1,68			1,68	1,6	0,1	1,15	3,2844				24		
	DO - ochlazované dveře										0						
	SN - vnitřní stěna	3,1	2,26	7,006	1	1,6	5,406	1,207	0,1	-0,114286	-0,807501943				teplota bytu		
	DN - vnitřní dveře			1,6			1,6	2	0,1	1	0				20		
	PDL - podlaha			6,4			6,4	0,238	0,1	1	0				teplota chodby		
	STR - strop			6,4			6,4	0,16	0,1	1	1,664				10		
	SCH - střecha			0			0			1	0						
										HT =	5,616200057	ei	ee	ei - ee	$\Phi_T = HT \times (e_i - e_e) =$	196,6	$\Phi = \Phi_T + \Phi_V$
														$\Phi_V = HV \times (e_i - e_e) =$	59,1	<b>255,7</b>	

Tabulka pro výpočet tepelné ztráty dle ČSN EN 12831

2.05 Dětský pokoj

podlaží	Označení a popis kce SO - ochlazovaná stěna OD - ochlazované okno DO - ochlazované dveře SN - vnitřní stěna DN - vnitřní dveře PDL - podlaha STR - strop SCH - střecha	Plocha stěny						Součinitel prostupu tepla U	Součinitel prostupu tepla $\Delta U$	Činitel teplotní redukce fij, bu	Součinitel tepelné ztráty prostupem W.K <sup>-1</sup>	vnitřní výpočtová teplota °C	vnější výpočtová teplota °C	K	teplota prostoru vytápěného na jinou teplotu °C	návrhová tepelná ztráta prostupem a větráním W	celková tepelná ztráta W
		délka m	šířka nebo výška m	plocha m <sup>2</sup>	počet otvorů	Plocha otvoru m <sup>2</sup>	plocha bez										
							otvorů A m <sup>2</sup>										
	SO	2,65	2,26	5,989	1	2,24	3,749	0,177	0,1	1	1,038473	20	-15	35	teplota koupelny + WC		
	OD			2,24			2,24	1,6	0,1	1,15	4,3792				24		
	DO			0			0								teplota bytu		
	SN	1,8	2,26	4,068	0	2,71	4,068	1,712	0,1	-0,114286	0				20		
	DN			2,71			2,71	2	0,1	0	0				teplota chodby		
	PDL			9,05			9,05	0,238	0,1	1	0				20		
	STR			9,05			9,05	0,16	0,1	1,25	2,94125						
	SCH			0			0			1	0						
				0			0				0	$\theta_i$	$\theta_e$	$\theta_i - \theta_e$	$\Phi_T = HT \times (\theta_i - \theta_e) =$	292,6	$\Phi = \Phi_T + \Phi_V$
												$\theta_i$	$\theta_e$	$\theta_i - \theta_e$	$\Phi_V = HV \times (\theta_i - \theta_e) =$	47,3	
										HT =	8,358923	20	-15	35			



Projekční podklady

# TRONIC HEAT 3000/3500

Elektrický teplovodní kotel



Výkonová řada:  
4, 6, 9, 12, 15, 18, 24 kW

**Obsah**

<b>1. Elektrický teplovodní kotel</b> .....	<b>3</b>
1.2 Typy a výkony .....	3
1.3 Možné aplikace .....	3
1.4 Hlavní znaky a výhody .....	3
<b>2. Technický popis</b> .....	<b>3</b>
2.1 Elektrický teplovodní kotel Tronic Heat 3000/3500 .....	3
2.2 Rozměry a technická data .....	5
<b>3. Instalace kotle</b> .....	<b>8</b>
3.1 Požadavky na instalaci .....	8
3.2 Předpisy a normy pro instalaci .....	8
3.3 Umístění elektrokotle .....	9
3.4 Připojení na otopnou soustavu .....	9
3.5 Kvalita otopné vody .....	9
3.6 Připojení k elektrické síti .....	9
<b>4. Provozní požadavky</b> .....	<b>10</b>
4.1 Stanovení velikosti kotle .....	10
4.2 Stanovení velikosti akumulární nádrže .....	10
<b>5. Elektrické schéma</b> .....	<b>11</b>
<b>6. Popis činnosti řídicí jednotky</b> .....	<b>13</b>
6.1 Provoz kotle .....	13
6.2 Volba druhu regulace vytápění .....	14
6.3 Další funkce kotle .....	14
<b>7. Příklady zapojení otopné soustavy</b> .....	<b>15</b>
7.1 Informace ke všem uvedeným příkladům .....	15
7.2 Otopná soustava s jedním okruhem .....	16
7.3 Otopná soustava s nepřímou přípravou teplé vody .....	17
7.4 Otopná soustava se záložním zdrojem .....	18
7.5 Soustava s akumulárními nádržemi, jedním směřovaným otopným okruhem .....	19
7.6 Soustava s akumulací tepla a kotlem na tuhá paliva, s 4-cestným ventilem .....	20
7.7 Soustava s tepelným čerpadlem a elektrokotlem, akumulární nádrží, více otopnými okruhy, s nadřazenou regulací, se zásobníkem TV .....	21
7.8 Soustava s tepelným čerpadlem a elektrokotlem, více otopnými okruhy, s nadřazenou regulací, se zásobníkem TV .....	22
<b>8. Vybavení elektrokotle bezpečnostními prvky</b> .....	<b>23</b>
<b>9. Komponenty vybavení otopné soustavy</b> .....	<b>23</b>
9.1 Tlaková expanzní nádoba .....	23

## 1. Elektrický teplovodní kotel

### 1.2 Typy a výkony

Elektrokotel Bosch Tronic Heat 3000/3500 se vyrábí ve výkonové řadě 4, 6, 9, 12, 15, 18 a 24 kW.

Verze 3500 je vybavena expanzní nádobou a elektronickým čerpadlem.

Verze 3000 je určena do stávajících otopných soustav, proto čerpadlo, ani expanzní nádobu neobsahuje.

### 1.3 Možné aplikace

Kotel je určen k ohřevu otopné vody a případně k nepřímé přípravě teplé vody. Kotel je možno použít jako záložní zdroj tepla v soustavách s dalším zdrojem tepla, jako je kotel na tuhá paliva, solární systém nebo tepelné čerpadlo. Kotel je určen k instalaci v soustavách ústředního vytápění rodinných domů, bytů a podobných objektů.

Kotel lze připojit na uzavřenou soustavu ústředního vytápění. Ke kotli je možno připojit nepřímo ohříváný zásobník teplé vody pomocí soupravy, dodávané jako zvláštní příslušenství.

Průmyslové použití zařízení k výrobě tepla pro technologické procesy je vyloučeno.

### 1.4 Hlavní znaky a výhody

#### 1.4.1 Elektrický teplovodní kotel Bosch Tronic Heat 3000/3500

- ▶ **Nová řada elektrických kotlů**  
Kotel se vyznačuje kompaktní konstrukcí s minimálními rozměry. Pořízení a instalace vyžaduje nízké investice.  
Kotel má velmi tichý provoz díky použití výkonových relé.
- ▶ **Elektronická řídicí jednotka**  
umožňuje plně využít výhod elektrického vytápění, jako je komfort pro uživatele, možnost zvolit konfiguraci podle požadavku otopné soustavy. Kromě provozu vytápění je možno připojit nepřímo ohříváný zásobník teplé vody. Další významnou výhodou je řízení kotle jako záložního zdroje pro vytápění, např. spolu s kotlem na tuhá paliva.
- ▶ **Pohodlné ovládání**  
Veškeré nastavení se provádí na ovládacím panelu kotle, kde je možno nastavit všechny potřebné parametry funkce kotle spolu s otopnou soustavou. Zobrazení parametrů vytápění i funkce kotle je zobrazena na LED displeji.  
Ke kotli je možno připojit doplňkové zařízení\*):  
- modul ESK pro ekvitermní řízení teploty otopné vody, možnost připojení odlehčovacích relé a dalších funkcí  
- modul GSM umožňuje ovládání kotle pomocí SMS zpráv nebo přes internet  
- modul KASK umožňuje zapojení až 6-ti kotlů do kaskády  
\*) v současné době ještě nejsou zavedeny
- ▶ **Bezpečný provoz**  
Kotel je vybaven vlastní diagnostikou poruch, která umožní servisnímu pracovníkovi rychle odhalit a odstranit případnou závadu kotle. Je vybaven ochranou proti přehřátí, která vypíná hlavní vypínač. Ostatní bezpečnostní prvky splňují požadavky normy ČSN EN 303-5, ČSN EN 60335-1

## 2. Technický popis

### 2.1 Elektrický teplovodní kotel Tronic Heat 3000/3500

#### 2.1.1 Základní informace

##### Obecně

- ▶ Kotel je vhodný pro jedno nebo více generační rodinné domy
- ▶ Ideální pro kombinaci s jiným zdrojem tepla
- ▶ Řídicí jednotka umožňuje snadné připojení elektrického kotle ke kotli na pevná paliva jako záložní zdroj

##### Výkonová řada

- ▶ 4, 6, 9, 12, 15, 18 a 24 kW

##### Napájení

- ▶ 3x230/400 Vac pro všechny výkony
- ▶ 230 Vac pro výkony 4 – 12 kW

##### Vlastnosti

- ▶ Elektrický ohřev otopné vody ve výměníku pomocí topných tyčí
- ▶ Spínání výkonu ve 3 stupních (4 – 12 kW) nebo 6 stupních (15 – 24 kW)
- ▶ Spínání pomocí tichých silových relé
- ▶ Základní druhy provozu
  - pouze vytápění
  - příprava teplé vody v externím zásobníku
  - záložní zdroj tepla
- ▶ Řízení výkonu elektronickou regulací kotle pomocí
  - prostorového termostatu
  - adaptivní regulace spínání výkonu
  - PID regulace výstupní teploty otopné vody
- ▶ Možnost dálkového ovládání distributorem elektrické energie (HDO)
- ▶ Možnost připojení doplňkových modulů\*):
  - ekvitermní regulaci
  - časovou přípravu TV
  - odlehčovací relé
  - ovládání pomocí SMS
  - kaskádní řazení až 6-ti kotlů

\*) v současné době ještě nejsou zavedeny

##### Označení CE, třída energetické účinnosti

- ▶ výrobek vyhovuje svou konstrukcí a provozními vlastnostmi příslušným evropským směrnici i doplňujícím národním požadavkům. Shoda byla prokázána udělením označení CE.
- ▶ Výrobek je zařazen do třídy energetické účinnosti D dle nařízení EU č. 811/2013, č.812/2013, č.813/2013 a č. 814/2013, kterými se doplňuje směrnice 2010/30/EU.



Obr. 1 Elektrický teplovodní kotel Tronic Heat 3500

### 2.1.2 Konstrukce kotle

Kotel Tronic Heat 3000 není vybaven čerpadlem a expanzní nádobou.

Kotel Tronic Heat 3500 obsahuje elektronicky řízené čerpadlo a expanzní nádobu.

Základní část kotle tvoří ocelový výměník, který je opatřen tepelnou izolací.

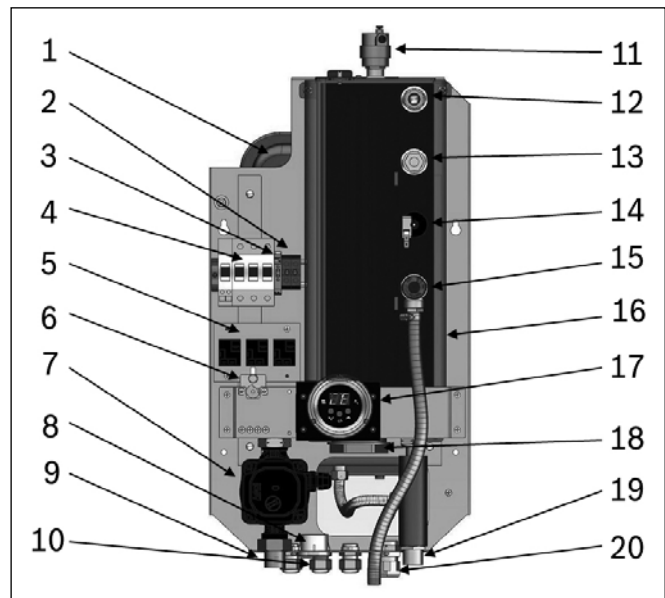
Do výměníku kotle jsou vloženy elektrické topné tyče podle výkonu kotle, 1 tyč pro výkony 4 až 12 kW, 2 tyče pro výkony 15 až 24 kW. Výměník je připevněn k nosnému rámu.

Spínání tyčí zajišťují výkonová relé v každé fázi. Pro bezpečnostní vypnutí kotle slouží hlavní vypínač, vypínaný havarijním termostatem (STB). K hlavnímu vypínači je připojen kabel elektrického napájení, ten může být veden zespodu kotle nebo ze stěny do prostoru vypínače.

Dále je kotel vybaven pojistným ventilem, odvzdušňovacím ventilem, snímačem minimálního tlaku vody a manometrem.

Ovládání kotle zajišťuje řídicí jednotka s displejem.

Opláštění kotle je zhotoveno z lakovaného ocelového plechu.



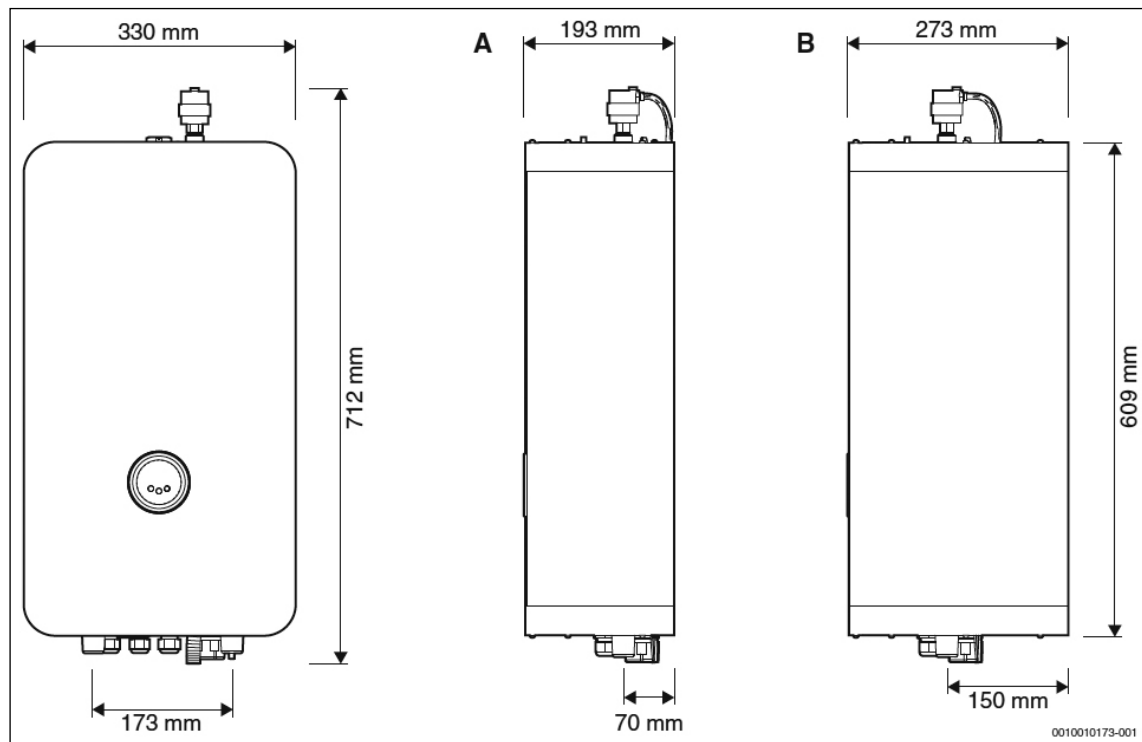
Obr. 2 Umístění dílů kotle Tronic heat 3500 12 kW

1. Expanzní nádrž
2. Přívodní svorky „N“
3. Pojistka ovládacích obvodů / 4AF
4. Hlavní vypínač
5. Silová relé
6. Blokační termostát
7. Čerpadlo
8. Manometr
9. Trubka vstupu (zpátečka)
10. Průchodky pro ovládací kabely
11. Odvzdušňovací ventil
12. Jímka pro čidlo teploty
13. Zpětný ventil manometru
14. Spínač tlaku vody
15. Pojistný ventil
16. Kotlové těleso s izolací
17. Elektronika kotle
18. Topná tyč
19. Výstup otopné vody (stoupačka)
20. Průchodka pro přívodní kabel

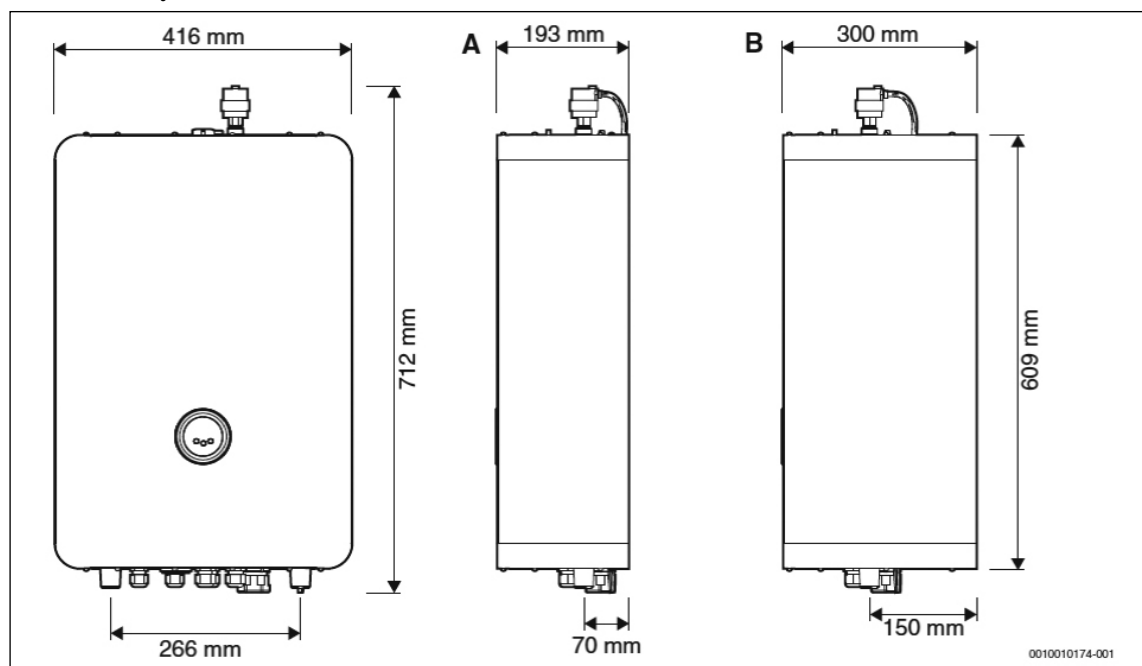


## 2.2 Rozměry a technická data

### 2.2.1 Tronic Heat 3000/3500



Obr. 3 Rozměry kotle 4 – 12 kW

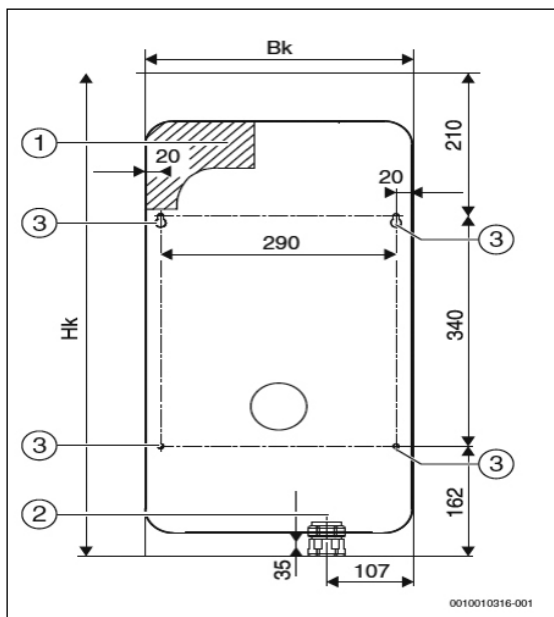


Obr. 4 Rozměry kotle 15 – 24 kW

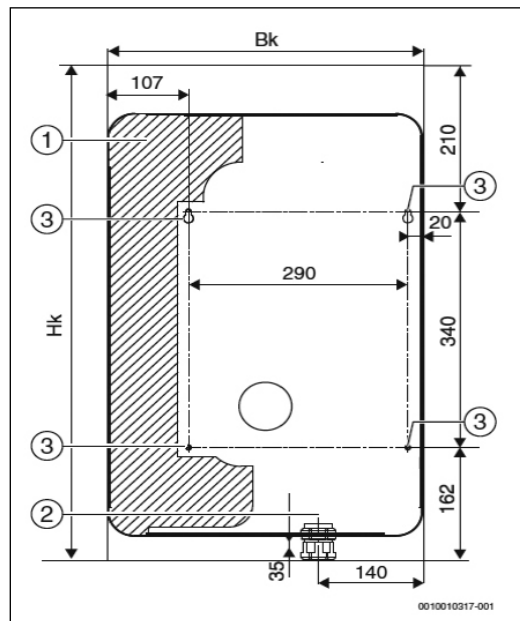
**A** Tronic Heat 3000 (bez expanzní nádoby a bez oběhového čerpadla)

**B** Tronic Heat 3500 (s expanzní nádobou a s oběhovým čerpadlem)

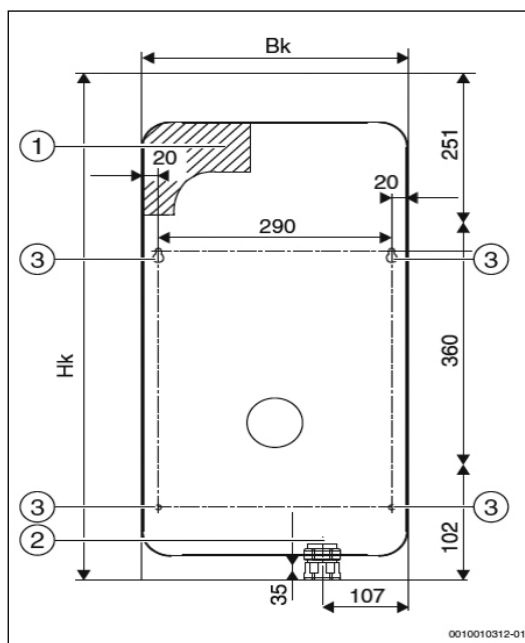
Montážní šablony pro upevnění kotle



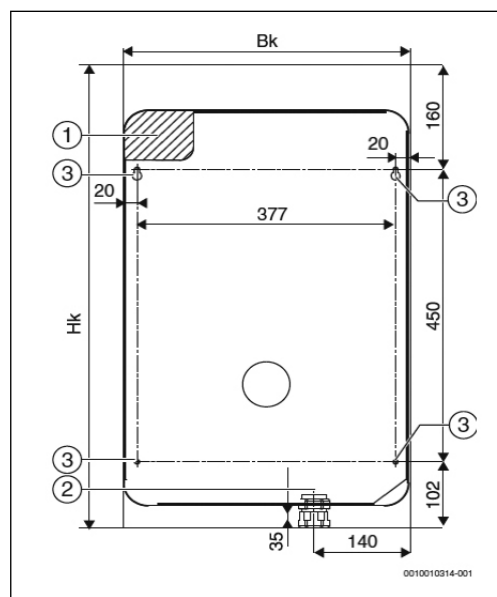
Obr. 5 Rozměry otvorů pro uchycení kotle na zeď a pro vedení napájecího kabelu u kotle Tronic Heat 3500 4-12 kW



Obr. 7 Rozměry otvorů pro uchycení kotle na zeď a pro vedení napájecího kabelu u kotle Tronic Heat 3500 15-24 kW



Obr. 6 Rozměry otvorů pro uchycení kotle na zeď a pro vedení napájecího kabelu u kotle Tronic Heat 3000 4-12 kW



Obr. 8 Rozměry otvorů pro uchycení kotle na zeď a pro vedení napájecího kabelu u kotle Tronic Heat 3000 15-24 kW

- Hk Výška kotle
- Bk Šířka kotle
- 1. Prostor pro vedení napájecího kabelu ze zdi
- 2. Průchodka pro vedení napájecího kabelu zespodu
- 3. Otvory pro uchycení kotle na zeď

## Tabulky technických dat

## Rozměry

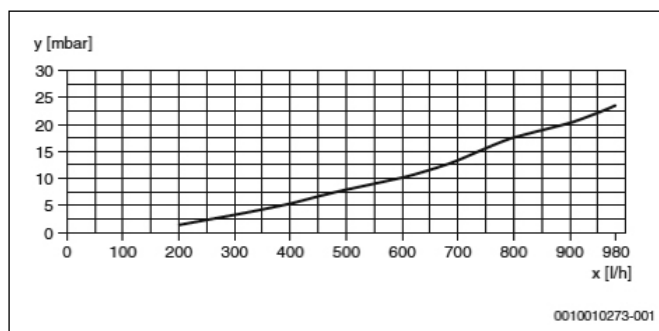
Parametr	MJ	3000		3500	
		4 – 12 kW	15 – 24 kW	4 – 12 kW	15 – 24 kW
Výška Hk	mm	712 / 609 (bez odvzdušňovače)			
Šířka Bk	mm	330	416	330	416
Hloubka	mm	193	193	300	300
Vstup	-	G ¾ vnější			
Výstup	-	G ¾ vnější			

Tab.1 Rozměry a přípojky

Parametr	MJ	4 kW	6 kW	9 kW	12 kW	15 kW	18 kW	24 kW
Topný výkon	kW	3,96	5,94	8,91	11,88	14,85	17,82	23,76
Celkový příkon max.	kW	4,1	6,1	9,1	12,1	15,1	18,1	24,1
Energetická třída	-	D						
Řazení spirál	kW	3x1,3	3x2	3x3	3x4	3x3+3x2	6x3	6x4
Počet stupňů	-	3				6		
<b>Napětí</b>	$V_{ac}$	<b>3x400/230 (+6/-10%)</b>						
Proud	A	5,8	8,7	12,1	17,4	21,8	26,1	34,8
Jistič před kotlem	A	10	10	16	20	25	32	40
Min. průřez přív. kabelu	mm <sup>2</sup>	5(4) x2,5	5(4) x2,5	5(4) x2,5	5(4) x4	5(4) x6	5(4) x6	5(4) x10
<b>Napětí</b>	$V_{ac}$	<b>230 (+6/-10%)</b>				-	-	-
Proud	A	17,4	26,1	39,2	52,2	-	-	-
Jistič před kotlem	A	20	32	50	63	-	-	-
Min. průřez přív. kabelu	mm <sup>2</sup>	3x4	3x6	3x10	3x16	-	-	-
Typ vypínače v kotli	A	63						
Elektrické krytí	IP	IP40						
Napětí pro termostat	$V_{DC}$	24						
Provozní tlak min./max.	bar	0,6 / 3						
Objem vody	l	3,7				6,4		
Max teplota kotle	°C	85						
Hmotnost	kg	19				25		
Objem exp. nádoby (pro 3500)	l	7						

Tab.2 Technické údaje

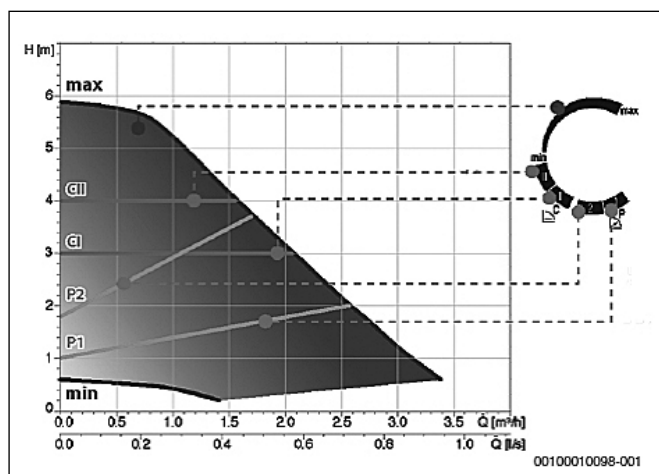
### Hydraulická ztráta kotle



y Hydraulická ztráta  
x Průtok otopné vody

Obr. 9 Graf hydraulické tlakové ztráty

### Charakteristika čerpadla vytápění



Obr. 10 Dopravní výška oběhového čerpadla otopné vody Askoll ES2 C 15-60/130

Oběhové čerpadlo Ascoll ES C15-60/130 je možno nastavit do 3 druhů provozu:

- ▶ min-max – nastavení požadované rychlosti čerpadla
- ▶ konstantní diferenciální tlak ( $\Delta p-c$ )
- ▶ proměnný diferenciální tlak ( $\Delta p-v$ )

Čerpadlo je vybaveno indikací zavzdušnění a zablokování rotoru, případně jiné poruchy.

## 3. Instalace kotle

Před instalací kotle je nutno získat povolení příslušného energetického podniku, který s ohledem na dimenzování rozvodné sítě stanoví podmínky pro připojení kotle.

### 3.1 Požadavky na instalaci

Před instalací kotle musí být splněny příslušné podmínky platné pro danou zemi. Za dodržení podmínek instalace zodpovídá provozovatel a příslušná odborná firma, která provádí instalaci.

Při montáži je nutno respektovat tyto pokyny:

- ▶ Při instalaci kotle musí být dodrženy všechny předpisy, jakož i příslušné a související normy.
- ▶ Kotel lze bezpečně používat v základním prostředí AA5/AB5 podle ČSN 33 2000-1 ed. 2:2009.
- ▶ Kotel nesmí být instalován v koupelnách, umývárkách a sprchových prostorách v úsecích 0, 1, 2, 3 podle ČSN 33 2000-7-701
- ▶ Kotel musí být umístěn na stěnu tak, aby byl k dispozici volný prostor alespoň 0,6 m směrem dolů a nejméně 0,2 m na ostatní strany.
- ▶ Všechny elektrické přípojky, ochranná opatření a instalaci pojistek musí provádět odborník s ohledem na platné normy a směrnice a místní předpisy.
- ▶ Elektrické připojení je nutné provést jako pevné připojení podle místních předpisů.
- ▶ Připojení kotle je konstruováno pro 5-vodičovou síť. Při připojení 4-vodičové sítě dodržujte místní předpisy
- ▶ Elektrické připojení se provádí podle schématu zapojení elektrického obvodu.
- ▶ Při instalaci je nutno provést ochranné pospojování kovových částí otopné soustavy
- ▶ Požadavek na plnicí vodu odpovídá ČSN 07 7401.
- ▶ Kotle Tronic Heat 3000/3500 výkonů 4, 6, 9 a 12 kW je možno připojit na napětí  $1 \times 230V_{ac}$ , při dodržení příslušné dimenzovaného elektrického přívodu.
- ▶ Ovládací napětí kotle je  $24V_{DC}$ , na toto napětí musí být dimenzováno veškeré příslušenství – termostat, dálkové ovládání, apod.

### 3.2 Předpisy a normy pro instalaci

Pro bezpečnost, projektování, montáž, provoz a obsluhu musí být dodrženy platné normy a předpisy.

- ▶ ČSN 06 0310:1998 – Ústřední vytápění – Projektování a montáž
- ▶ ČSN 06 0830:1996 – Zabezpečovací zařízení pro ústřední vytápění a ohřívání teplé vody
- ▶ ČSN 06 1008:1998 - Požární bezpečnost tepelných zařízení
- ▶ ČSN 07 0240:1993 – Teplovodní a nízkotlaké parní kotle. Základní ustanovení
- ▶ ČSN 07 7401:1992 – Voda a pára pro tepelná energetická zařízení
- ▶ ČSN 33 1310:1990 – Elektrotechnické předpisy. Bezpečnostní pokyny pro elektrická zařízení určená k použití osobami bez elektrotechnické kvalifikace
- ▶ ČSN 33-2000-3:95 – Základní prostředí AA5/AB5
- ▶ ČSN 33 2130:1985 – Elektrotechnické předpisy. Vnitřní elektrické rozvody
- ▶ ČSN 33 2180:1980 – Elektrotechnické předpisy. Připojování elektrických zařízení a spotřebičů

- ▶ ČSN EN 50110-1:2003 – Obsluha a práce na elektrických zařízeních
- ▶ ČSN EN 55014:2001 – Elektromagnetická kompatibilita - Požadavky na spotřebiče pro domácnost, elektrické nářadí a podobné zařízení
- ▶ ČSN EN 60 335-1+ed.2:2003 Elektrické spotřebiče pro domácnost
- ▶ ČSN EN 60 335-1+ed.2 zm.A1:2005 Elektrické spotřebiče pro domácnost
- ▶ ČSN EN 61000-3-2 ed.3:2006 Elektromagnetická kompatibilita (EMC) – Meze pro emise harmonického proudu
- ▶ ČSN EN 61000-3-3:1997 Elektromagnetická kompatibilita (EMC) – Omezování změn napětí, kolísání napětí a flikru v rozvodných sítích nízkého napětí
- ▶ Zákon č. 22/1997 Sb. o technických požadavcích na výrobky
- ▶ Nařízení vlády č. 178/1997 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na stavební výrobky + příloha č. 1 – Základní požadavky
- ▶ Vyhláška č. 48/1982 Sb. – Základní požadavky k zajištění

### 3.3 Umístění elektrokotle

Před instalací je nutno získat souhlas distribuční firmy o podmínkách dodávky (tarifu) elektrické energie.

Kotel je určen do prostorů se základním prostředím AA5/AB5 podle ČSN 33 2000-1 ed. 2:2009. Kotel nesmí být instalován v koupelnách, umývárkách a sprchových prostorách v úsecích 0, 1, 2, 3 podle ČSN 33 2000-7-701. Při instalaci je nutno provést ochranné pospojování kovových částí otopné soustavy.

Kotel může být umístěn na nehořlavou stěnu (dle ČSN 73 0830, skupina A) tak, aby byl k dispozici volný prostor alespoň 0,6 m směrem dolů pro připojení vstupního a výstupního potrubí a nejméně 0,2 m na ostatní strany. Před kotlem je nutný prostor 1 m pro obsluhu, údržbu a opravy. Pro zavěšení kotle je určena montážní šablona z příslušenství.

### 3.4 Připojení na otopnou soustavu

Pro připojení elektrokotle na otopnou soustavu jsou určeny závitové koncovky ¾". Pro odvod od pojistného a odvzdušňovacího ventilu doporučujeme použít trychtýřovitý odpadní sifon, aby bylo možno kontrolovat případný únik vody.

V případě, že jsou v soustavě použity termostatické hlavice otopných těles, doporučujeme tyto hlavice vynechat alespoň u jednoho tělesa nebo propojit výstup a zpátečku pod kotlem tlakovým by-passem. Rovněž doporučujeme použít pro oddělení kotle od otopné soustavy uzavírací kulové ventily.

Připojovací vývody nesmí být zatěžovány žádnými silami od potrubí otopné soustavy. Doporučujeme přesně dodržet rozměry připojení kotle.

### 3.5 Kvalita otopné vody

Kvalita otopné vody musí odpovídat ČSN 07 7401. Voda musí být čistá, bez chemických příměsí, s minimální uhličitánovou tvrdostí.

Před naplněním otopné soustavy je nutno kompletní otopnou soustavu důkladně propláchnout, aby se odstranily nečistoty v jednotlivých prvcích soustavy. Doporučujeme použít filtr, případně odkalovač, s možností jejich pravidelného čištění.

Soustavu je nutno před zahájením provozu odvzdušnit, při provozu je odvzdušnění zajištěno automatickými odvzdušňovacími ventily na příslušných místech otopné soustavy.

Použití nemrznoucích směsí a inhibitorů není přípustné. Použití nemrznoucích prostředků zkracuje životnost kotle a jeho dílů, zhoršuje přenos tepla a zhoršuje účinnost kotle. Pokud je nezbytně nutné tyto prostředky použít, použijte pouze schválené prostředky.

### 3.6 Připojení k elektrické síti

Elektrokotle jsou určeny pro pevné připojení k trojfázové elektrické síti. Kotle výkonu 4 – 12 kW je možno připojit k jednofázové elektrické síti. Kotel je vybaven vypínačem s vyrážecí cívkou, která kotel odpojí v případě přehřátí po aktivaci STB. Přednostně je kotel určen pro síť TN-S s pěti vodičovým připojením, po úpravě lze kotel připojit ke čtyř vodičové síti TN-C. Dimenzování jističů a průřezu vodičů musí odpovídat

- ▶ ČSN 33 2000-4-43
- ▶ ČSN 33 2000-4-473
- ▶ ČSN 33 2000-5-523

Kotel je možno ovládat dálkovým ovládáním HDO

#### 4. Provozní požadavky

Elektrokotle nevyžadují zajištění minimální teploty vratné vody. Proto jsou vhodné i pro přímé napojení na podlahový systém. Pokud je však nutný požadavek na vyšší teplotu otopné vody (např. soustava s otopnými tělesy, příprava TV), je nutno pro podlahový okruh použít směřovaný otopný okruh.

Provoz elektrokotle s akumulací nádrží na otopnou vodu je výhodný pro plné využití nízkých tarifů dodávky elektrické energie, zvýšení možnosti regulace distribuce energie a zlepšení komfortu obsluhy.

Nebezpečí koroze ze strany otopné vody je způsobeno přítomností kyslíku v otopné vodě. Tento může vnikat do otopné vody při nízkém (negativním) tlaku otopné vody, vlivem chybného výpočtu expanzní nádoby nebo použitím plastových trubek bez kyslíkové bariéry. Pokud není možno použít těsnou uzavřenou otopnou soustavu bez stálého působení kyslíku, je nutno provést opatření proti korozi. Vhodná opatření jsou použití měkké vody v otopné soustavě, protikorozi prostředky pro otopnou soustavu, použití materiálu s antikoročním povrchem (např. plastové trubky pro podlahové vytápění s kyslíkovou bariérou). Antikorozi prostředky musí být aplikovány v souladu s návodem jejich výrobce.

Pokud není možno provést účinnou ochranu proti korozi, je nutno oddělit takovýto okruh od kotlového okruhu např. sekundárním výměníkem.

##### 4.1 Stanovení velikosti kotle

Výpočet otopné soustavy vychází z tepelných ztrát objektu, případně potřeby dalších energií. Velmi záleží na konstrukci objektu, použité izolaci, provedení oken a dalších prvků, ovlivňujících tepelné ztráty objektu. Výpočet proto musí provést projektant v oboru topenářské techniky, který stanoví na základě tepelných vlastností objektu, velikosti a určení jednotlivých místností, uvažovaného druhu otopných těles potřebu výkonu kotle.

Pro orientační představu je možno použít vzorec:

$$Q = \frac{P \cdot 0,13 + V \cdot 0,05}{2}$$

- P - užitná plocha objektu [m<sup>2</sup>]
- V - užitný objem objektu [m<sup>3</sup>]
- Q - požadovaný výkon kotle [kW]

Tento vzorec uvažuje obvyklé tepelné ztráty běžných starších objektů. Podrobný výpočet se však může výrazně lišit.

Pokud dochází k instalaci elektrokotle do stávajícího objektu a je známa spotřeba zemního plynu, je možno použít informativní vzorec (pro starší budovy, MINERGIE®):

$$Q_{\min} = \frac{Q_{\text{gas}} [\text{m}^3/\text{rok}]}{250 \text{ m}^3/\text{rok}/\text{kW}}$$

- Q<sub>gas</sub> spotřeba zemního plynu za rok [m<sup>3</sup>]
- Q<sub>min</sub> minimální požadovaný výkon kotle [kW]

##### 4.2 Stanovení velikosti akumulací nádrže

Akumulací nádrž o vhodné velikosti umožní provozovat kotel při optimálním využití smluvního tarifu. Výpočet vychází z předpokladu, že výkon kotle je vyšší, než je spotřeba objektu. Při provozu kotle (při nižší sazbě) se

nadbytečná energie ukládá do akumulátoru. Akumulátor musí být dimenzován tak, aby pokryl spotřebu objektu mimo dobu nízké sazby.

Denní energetická spotřeba objektu

$$E_d = P_h \times 24$$

Výkon kotle

$$P_k = E_d / t_s$$

Akumulovaná energie v zásobníku

$$E_A = (P_k - P_h) \times t_s$$

Objem akumulátoru

$$V_A = E_A \times 1000 / 1,163 / (T_{\max} - T_{\min})$$

**P<sub>h</sub>** výkon otopné soustavy [kW]

**P<sub>k</sub>** výkon kotle [kW]

**t<sub>s</sub>** doba nízké sazby [hod]

**E<sub>d</sub>** denní energetická spotřeba objektu [kWh]

**E<sub>A</sub>** akumulovaná energie v zásobníku [kWh]

**T<sub>min</sub>** minimální teplota v akumulátoru [°C]

**T<sub>max</sub>** maximální teplota v akumulátoru [°C]

**V<sub>A</sub>** objem akumulátoru [l]

Příklad výpočtu

$$P_h = 6 \text{ kW}$$

$$t_s = 8 \text{ hod}$$

$$T_{\min} = 30^\circ\text{C}$$

$$T_{\max} = 80^\circ\text{C}$$

$$E_d = P_h \times 24 = 6 \times 24 = 144 \text{ kWh}$$

$$P_k = E_d / t_s = 144 / 8 = 18 \text{ kW}$$

$$E_A = (P_k - P_h) \times t_s = (18 - 6) \times 8 = 96 \text{ kWh}$$

$$V_A = E_A \times 1000 / 1,163 / (T_{\max} - T_{\min}) = 96 \times 1000 / 1,163 / (80 - 30) = 1650 \text{ ltr}$$

Pro danou otopnou soustavu a sazbu spotřeby energie bude zapotřebí akumulací nádrž 1650 litrů.

Pro zajištění správného nabíjení akumulátoru musí být průtok otopným okruhem akumulátoru

$$m_p = P_k \times 1000 / 1,163 / \Delta t$$

Rychlost proudění

$$v_p = 0,143 / ((D_p/100)**2 \times 3,14 / 4) / 10$$

**m<sub>h</sub>** [l/hod] průtok potrubím

**P<sub>k</sub>** [kW] výkon kotle

**Δt** [°C] teplotní spád otopné vody

**v<sub>p</sub>** [m/s] rychlost proudění otopné vody

**D<sub>p</sub>** [mm] průměr potrubí otopné vody

**Příklad výpočtu**

$$P_k = 18 \text{ kW}$$

$$\Delta t = 20^\circ\text{C}$$

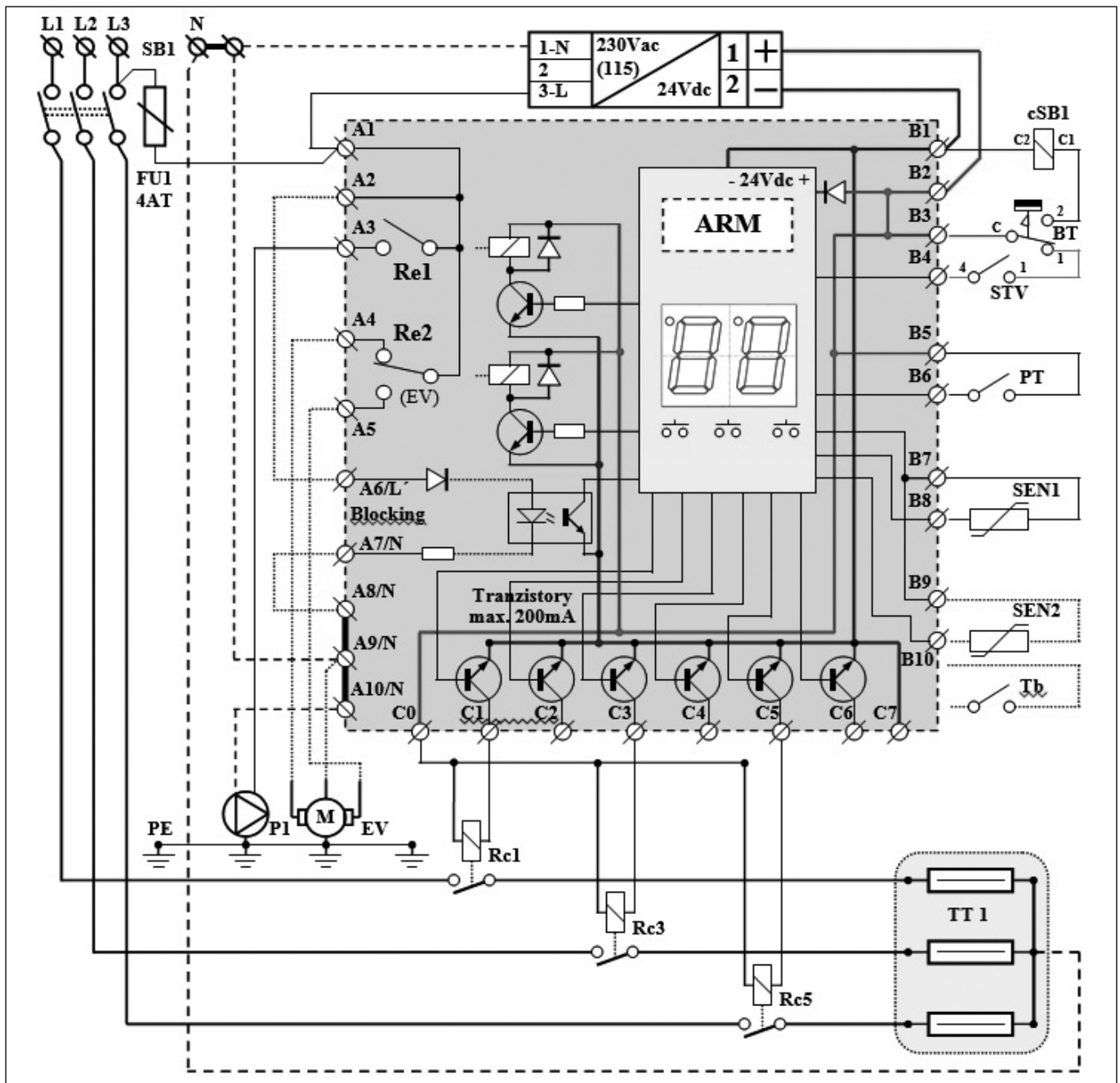
$$D_p = 20 \text{ mm}$$

$$m_p = P_k \times 1000 / 1,163 / \Delta t = 18 \times 1000 / 1,163 / 20 = 774 \text{ l/hod} = 0,21 \text{ l/s}$$

$$v_p = 0,143 / ((D_p/100)**2 \times 3,14 / 4) / 10 = 0,143 / ((20/100)**2 \times 3,14 / 4) / 10 = 0,46 \text{ m/s}$$

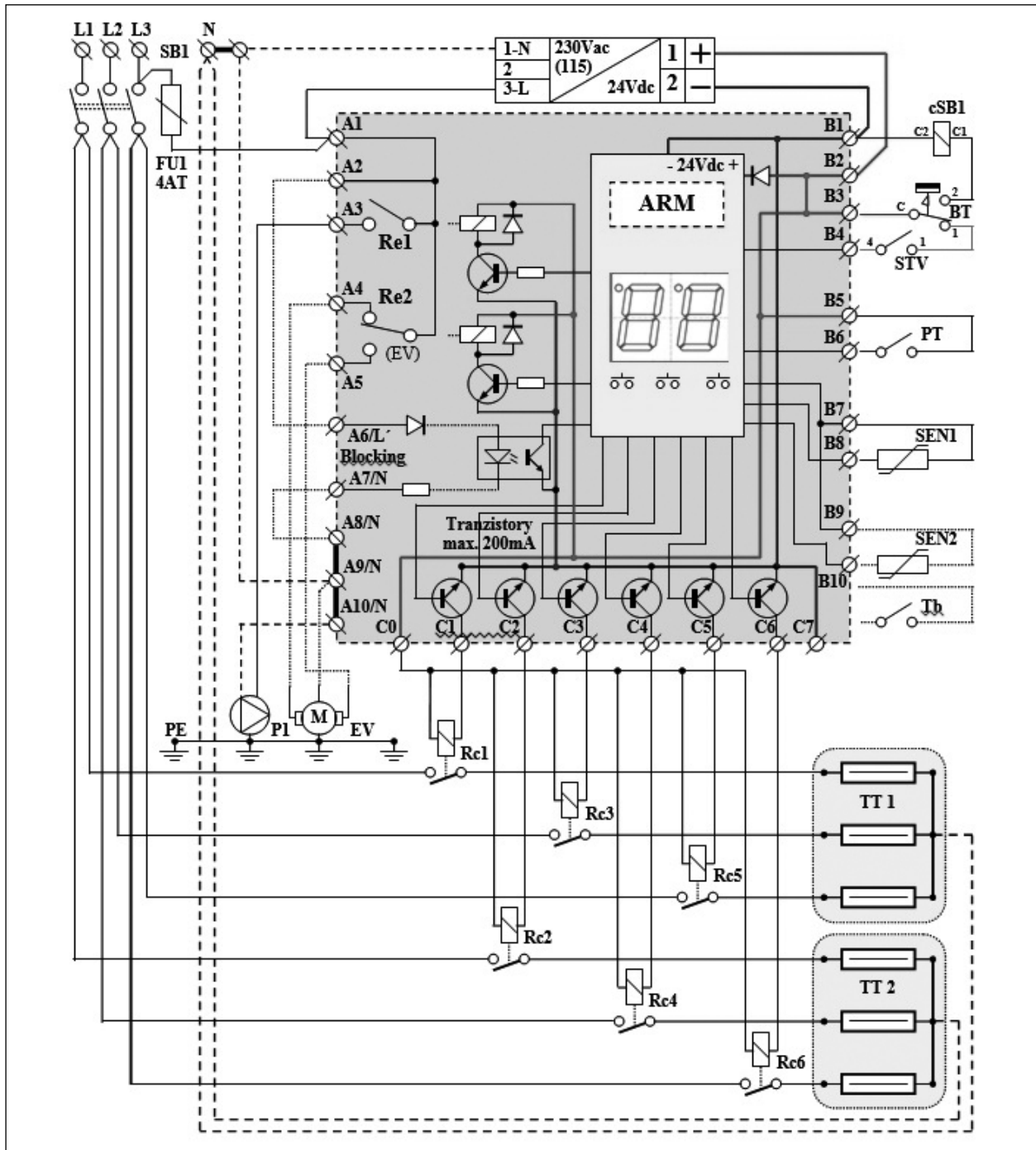
Rychlost čerpadla je nutno nastavit tak, aby byla zajištěna vypočtená hodnota rychlosti proudění.

## 5. Elektrické schéma



Obr. 11 Elektrické schéma zapojení kotle Tronic Heat (4–12 kW)

- SB1 Hlavní vypínač
- cSB1 Vyrážecí cívka
- FU1 Trubičková pojistka 4AT
- BT Blokační termostat
- STV Spínač tlaku vody
- PT Prostorový termostat
- P1 Oběhové čerpadlo vytápění
- EV Externí trojcestný ventil
- Sen1 Čidlo P1
- Sen2 Příkladné čidlo
- Tb Termostat bojleru
- Re1 Relé čerpadla P1
- Re2 Relé 3WV/čerpadla TV
- TT1 Topná tyč 1



Obr. 12 Elektrické schéma zapojení kotle Tronic Heat (15–24 kW)

- SB1 Hlavní vypínač
- cSB1 Vyrážecí cívka
- FU1 Trubičková pojistka 4AT
- BT Blokační termostat
- STV Spínač tlaku vody
- PT Prostorový termostat
- P1 Oběhové čerpadlo vytápění
- EV Externí trojcestný ventil
- Sen1 Čidlo P1
- Sen2 Přídavné čidlo
- Tb Termostat bojleru
- Re1 Relé čerpadla P1
- Re2 Relé 3WV/čerpadla TV
- TT1 Topná tyč 1
- Rc1 – 5 Silová relé pro TT
- TT2 Topná tyč 2



## 6. Popis činnosti řídicí jednotky

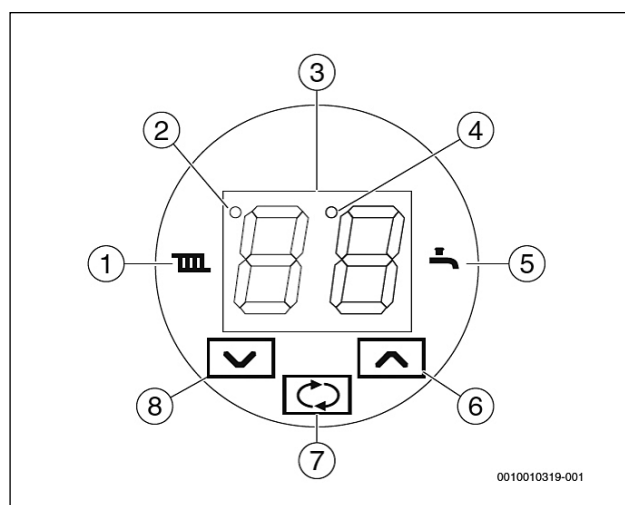
Elektrický kotel je určen pro provoz v teplovodní uzavřené otopném soustavě s nuceným oběhem vody. Může být řízen dálkovým ovládním elektrárenské společnosti signálem hromadného dálkového ovládní (HDO).

Při splnění podmínek provozu je umožněno spuštění kotle:

- ▶ připojení k elektrické síti
- ▶ povolení provozu signálem HDO
- ▶ dostatečný tlak otopné vody v soustavě

Provoz kotle potom závisí na požadavku otopné soustavy a uživatele.

### Ovládací panel kotle



Obr. 13 Ovládací panel kotle Tronic Heat 3000/3500

- [1] – provoz UT
- [2] kontrolka HDO
- [3] displej pro zobrazení teplot a parametrů
- [4] kontrolka chodu čerpadla
- [5] – provoz TV (záložní zdroj)
- [6] – zvyšování hodnoty
- [7] – výběr, potvrzení hodnoty
- [8] – snižování hodnoty

### 6.1 Provoz kotle

Kotel umožňuje 3 základní druhy provozu:

- ▶ ohřev otopné vody
- ▶ ohřev otopné vody a příprava teplé vody v externím zásobníku
- ▶ záložní zdroj tepla v otopné soustavě s více zdroji tepla

Druhu provozu kotle musí odpovídat zapojení otopné soustavy. Potřebné parametry pro tyto druhy provozu je možno nastavit na řídicí jednotce kotle.

#### 6.1.1 Ohřev otopné vody pro vytápění objektu

Tento režim je základní režim provozu kotle. Při požadavku na provoz

- ▶ rozsvítí se symbol **radiátor** - např. po sepnutí prostorového termostatu (pokud je instalován a aktivován)
- ▶ teplota otopné vody musí být nižší než požadovaná minimálně o hysterezi teploty
- ▶ spustí se oběhové čerpadlo otopné soustavy
- ▶ postupně se spínají topné tyče do max. zvoleného výkonu kotle (par. PA02)

Při dosažení požadované teploty kotle

- ▶ postupně se odpojí topné tyče
- ▶ symbol **radiátor** začne blikat
- ▶ oběhové čerpadlo běží trvale

Při poklesu teploty otopné vody pod hysterezi požadované teploty se znovu kotel spustí.

Při vypnutí kotle prostorovým termostatem (po dosažení požadované teploty)

- ▶ postupně se odpojí topné tyče
- ▶ symbol **radiátor** zhasne
- ▶ oběhové čerpadlo běží podle nastaveného doběhu

Při novém sepnutí prostorového termostatu se kotel opět spustí.

Při vypnutí kotle signálem HDO (od elektrárenské společnosti)

- ▶ zhasne kontrolka HDO [2]
- ▶ postupně se odpojí topné tyče
- ▶ symbol **radiátor** začne pomalu blikat
- ▶ oběhové čerpadlo běží podle nastaveného doběhu

Při novém povolení signálu HDO se kotel opět spustí.

#### 6.1.2 Ohřev otopné vody a příprava teplé vody

Ohřev teplé vody (TV) je možný v externím zásobníku, možnost ohřevu TV je povolena nastavením příslušného parametru. Tento zásobník je buď ohříván pomocí samostatného čerpadla, nebo čerpadla P1 a 3-cestného přepínacího ventilu. Kontrola teploty v zásobníku TV je buď přídavným teplotním čidlem, nebo termostatem TV. Příprava TV má přednost před vytápěním domu. V případě použití přídavného teplotního čidla je možné zobrazení teploty TV na displeji při ohřevu TV. Rozsah nastavení teploty TV je do 70°C, doporučujeme však používat maximální teplotu pouze k tepelné dezinfekci zásobníku TV. Pro běžný provoz používejte nastavení teploty TV pouze do 60°C.

Požadavek na ohřev TV je dán teplotou TV, která je nižší než požadovaná a hysterezi, případně sepnutím termostatu TV

- ▶ rozsvítí se symbol **kohoutek**
- ▶ spustí se čerpadlo TV nebo čerpadlo P1 a přepne se 3-cestný ventil do obvodu zásobníku TV
- ▶ postupně se spínají topné tyče do max. zvoleného výkonu kotle
- ▶ teplota otopné vody se upraví podle požadavku na teplotu TV, zvýšenou o nastavenou hodnotu nebo na maximální teplotu TV při použití termostatu TV

Po dosažení požadované teploty v zásobníku TV běží čerpadlo po nastavenou dobu doběhu. Po této době se přepne kotel do provozu vytápění a pracuje podle podmínek otopné soustavy.

Při blokování kotle v režimu přípravy TV přes HDO, bliká symbol **kohoutek**.

Dočasné vypnutí přípravy TV je možno nastavením teploty TV na -- .

### 6.1.3 Záložní zdroj tepla

Kotel umožňuje zapojení do otopné soustavy s dalším zdrojem tepla, např. kotlem na tuhá paliva. V případě dohoření hlavního kotle je možno přepnout otopnou soustavu a zapnout elektrický kotel. Kotel bude potom vytápět objekt podle podmínek otopné soustavy.

Řízení provozu záložního zdroje je pomocí přídatného čidla nebo termostatu, které měří teplotu na výstupu hlavního zdroje.

Pokud teplota hlavního zdroje poklesne pod nastavenou mez, začne pracovat elektrický kotel jako záložní zdroj.

- ▶ Teplota přepnutí se nastavuje jako teplota TV na displeji.
- ▶ Teplota otopné vody kotle je nastavena stejně jako v případě provozu vytápění.
- ▶ Jestliže pracuje hlavní zdroj tepla, pomalu bliká symbol **kohoutek**.

Při poklesu teploty hlavního zdroje (např. kotle na tuhá paliva)

- ▶ rozsvítí se symbol **radiátor**
- ▶ spustí se čerpadlo P1 a 3-cestný ventil odpojí hlavní zdroj tepla a připojí záložní zdroj (elektrokotel) do otopné soustavy
- ▶ postupně se spínají topné tyče do max. zvoleného výkonu kotle

Ostatní chování kotle je shodné s režimem vytápění

Ukončení provozu elektrického kotle je po dosažení přepínací teploty hlavního kotle

- ▶ postupně se vypnou topné tyče
- ▶ vypne se čerpadlo s doběhem a poté 3-cestný ventil přepne hlavní zdroj do otopné soustavy
- ▶ začne pomalu blikat symbol **kohoutek**.

## 6.2 Volba druhu regulace vytápění

### 6.2.1 Termostat On/Off

Ovládání kotle je podle teploty v místnosti, ve které je umístěn prostorový termostat. Při sepnutí tohoto termostatu se uvede kotel do provozu podle popisu v kapitole Ohřev otopné vody. Při vypnutí termostatu se provoz kotle ukončí, čerpadlo dobíhá podle zvoleného času doběhu.

### 6.2.2 Adaptivní regulace

Tato regulace přizpůsobuje topný výkon kotle okamžitě potřebě otopné soustavy v závislosti na spínání kontaktu prostorového termostatu podle požadované teploty v prostoru. Pro tuto funkci musí být připojen prostorový termostat. Podle délky periody sepnutí a rozepnutí prostorového termostatu si adaptivní regulace mění rychlost spínání topných tyčí. Čím kratší jsou úseky sepnutého a delší úseky rozepnutého kontaktu prostorového termostatu, tím pomaleji se připínají další topné tyče a naopak. Jedná se o stupňovitou regulaci s proměnným, pomalým náběhem výkonu kotle.

### 6.2.3 PID regulace

Tato regulace umožňuje přesnou regulaci teploty otopné vody. Podle změn této teploty jsou spínány jednotlivé tyče tak, aby byla udržena teplota otopné vody co nejpřesněji. Rovněž může spolupracovat s prostorovým termostatem. Nastavení parametrů této regulace musí provést servisní technik podle chování otopné soustavy.

## 6.3 Další funkce kotle

Protizámrazová ochrana kotle je aktivována, pokud není aktivován provoz vytápění, řídí se teplotou čidla otopné vody.

Čerpadlo P1, kotel podle provozních podmínek

- ▶ při poklesu teploty otopné vody pod 3°C – zapne se čerpadlo P1
- ▶ při nárůstu teploty otopné nad 7°C – čerpadlo PT se vypne
- ▶ při poklesu teploty otopné vody pod 1°C – vypne se čerpadlo i kotel

Protizámrazovou ochranu je možno vypnout při použití nemrzoucí směsi v otopné soustavě.

### 6.3.1 Ochrana prostoru před nízkou teplotou

Protože protizámrazová funkce kotle chrání pouze kotel, je možno zvolit dodatečnou ochranu otopné soustavy. Přídatné čidlo je možno použít na kontrolu teploty v nejmraznější místnosti. Při poklesu teploty v místnosti pod 3°C a při aktivní protizámrazové ochraně se sepne čerpadlo, začne proudit voda otopnou soustavou a podle dalších podmínek začne pracovat kotel. Ukončení tohoto režimu nastane při teplotě v místnosti i 7°C.

### 6.3.2 Protočení čerpadla

Pokud není po dobu asi 24 hodin aktivován provoz kotle, zapnou se obě čerpadla P1 i TV na dobu 1 minuty. Toto opatření zabrání zablokování čerpadel při dlouhé době nečinnosti.

### 6.3.3 Zobrazení teplot a funkce kotle pod 0°C při vypnuté protizámrazové funkci

Př teplotách na čidlech pod 0°C se na displeji zobrazuje údaj teploty 0 až -9°C. při teplotách pod -10°C bliká na displeji **00**. Kotel potom pracuje podle nastavené protizámrazové funkce.

### 6.3.4 Prostředání topných tyčí

Pro vyšší životnost topných tyčí kotel prostřídává jejich spínání. Do paměti se uloží jeden „plný cyklus“ 1-2-3 nebo 1-2-3-4-5-6 podle typu kotle a připočte do počítadla spínání 1.

Počítání pracovních cyklů je možno zobrazit v parametrech

- ▶ SE30 – nxx xxx – stovky a desítky tisíc
- ▶ SE31 – xxn nxx – tisíce a stovky
- ▶ SE32 – xxx xnn – desítky a jednotky

## 7. Příklady zapojení otopné soustavy

### 7.1 Informace ke všem uvedeným příkladům

Připojení elektrokotle do hydraulického systému vyžaduje respektování určitých pravidel. Kromě zákonných požadavků a technických pravidel pro instalaci takového zařízení, je velmi důležité nejprve konzultovat požadavky uživatele na jeho požadavky na provoz soustavy.

Elektrokotel je možno provozovat samostatně nebo v kombinaci s dalším zdrojem tepla, od toho se odvíjí vybavení soustavy provozními prvky, bezpečnostním zařízením, případně řídicím systémem.

Uvedené hydraulické zapojení jsou doporučeny pro zajištění spolehlivého provozu otopné soustavy.

Pro všechny příklady otopné soustavy platí:

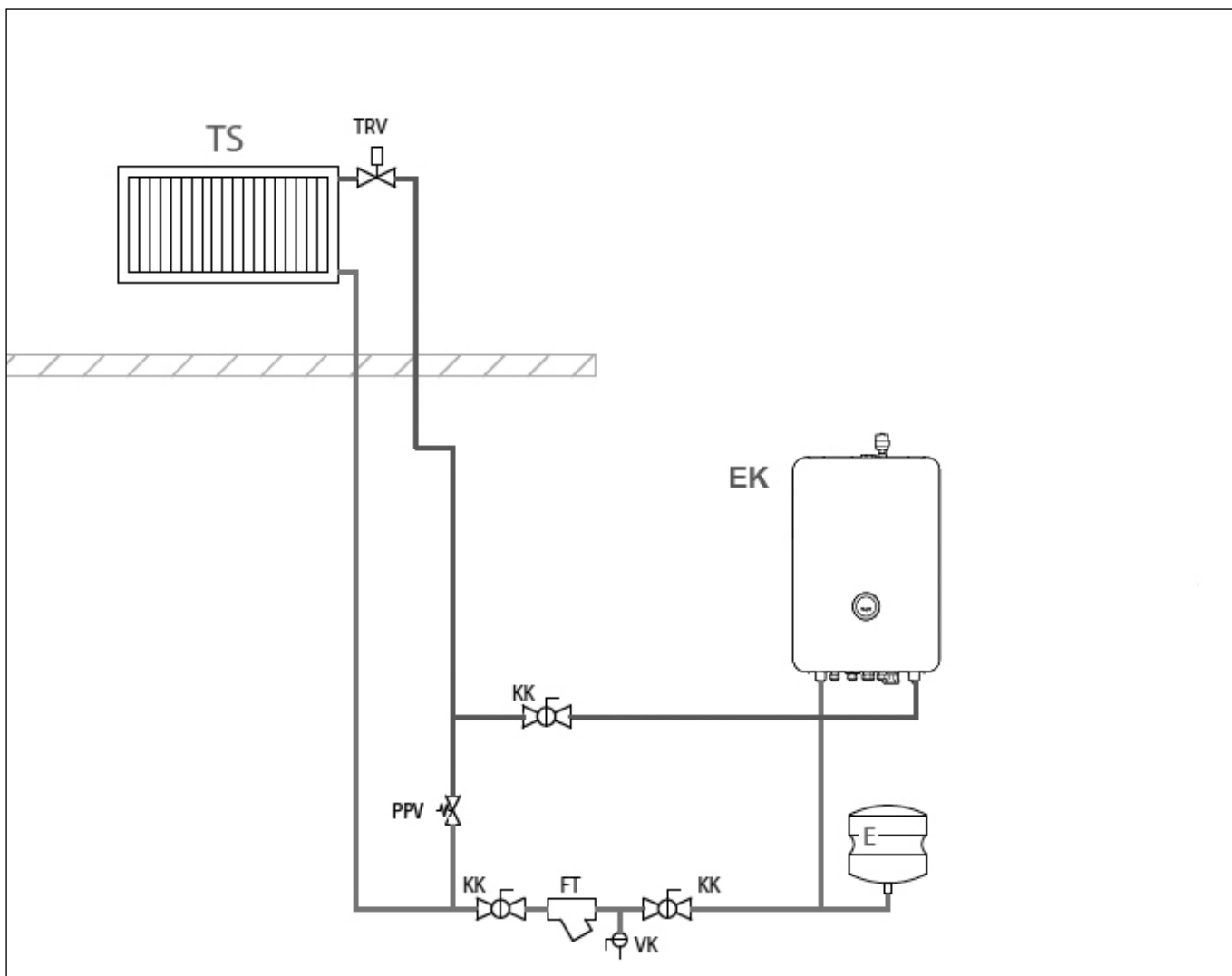
- ▶ uspořádání soustavy je nutno chápat pouze jako doporučení
- ▶ uvedená zapojení nemusí být úplná
- ▶ při návrhu soustavy musí být dodrženy všechny místně platné předpisy a pokyny / směrnice týkající se instalace soustavy a dimenzování jednotlivých prvků soustavy
- ▶ změny vyhrazeny

#### Tabulka použitých zkratk

Zkratka	Popis	Zkratka	Popis
A	Hydraulický oddělovač	T2	Čidlo teploty otopného okruhu 2
AN	Akumulační nádrž otopné vody	TAN	Čidlo teploty otopné vody
C1	Čerpadlo otopného okruhu 1	TAP	Čidlo teploty akumulované otopné vody
C2	Čerpadlo otopného okruhu 2	TAZ	Čidlo teploty otopné vody
CK	Čerpadlo otopného okruhu kotle na tuhá paliva	TAZ	Čidlo teploty akumulované vratné vody
CSV	4-cestný směšovací ventil	TC	Termostat podl. vytápění
CTC	Čerpadlo okruhu tepelného čerpadla	TČ	Tepelné čerpadlo
CTV	Cirkulační čerpadlo TV	TE	Čidlo venkovní teploty
E	Tlaková expanzní nádoba	TH2	Čidlo max. teploty top. vody
EK	Elektrokotel Daline PTE	TK	Čidlo kotlové vody
ETV	Expanzní nádoba TV	TP	Čidlo teploty otopné vody na anuloidu
FT	Filtr	TPV	3-cestný přepínací ventil
KK	Kulový ventil	TROV	Termostatický pojistný ventil
M	Výstup otopné vody	TRSV	Termostatický směšovací ventil
OVa	Automatický odzdušňovací ventil	TRV	Termostatický regulační ventil
PPV	Přepouštěcí ventil	TS	Otopná soustava
PT1	Prostorový termostat okruhu 1	TS1	Otopný okruh 1
PT2	Prostorový termostat okruhu 2	TS2	Otopný okruh 2
PV	Pojistný ventil	TSV	3-cestný směšovací ventil
R	Vstup vratné vody	TSV1	Termostatický směšovací ventil
RP	Regulační přístroj	TTV	Čidlo teploty TV
RV	Regulační ventil	TZ	Čidlo teploty vratné vody z anuloidu
RVT	Regulační ventil s termopohonem	VK	Vypouštěcí ventil
SRS	Rozdělovač	VR	Redukční ventil
SRV	Vyvažovací ventil	Z	Zásobník TV
STK	Kotel na tuhá paliva	ZK	Zpětná klapka
T1	Čidlo teploty otopného okruhu 1	ZKP	Zpětná klapka plovoucí

Tab. 3 Tabulka použitých zkratk

7.2 Otopná soustava s jedním okruhem

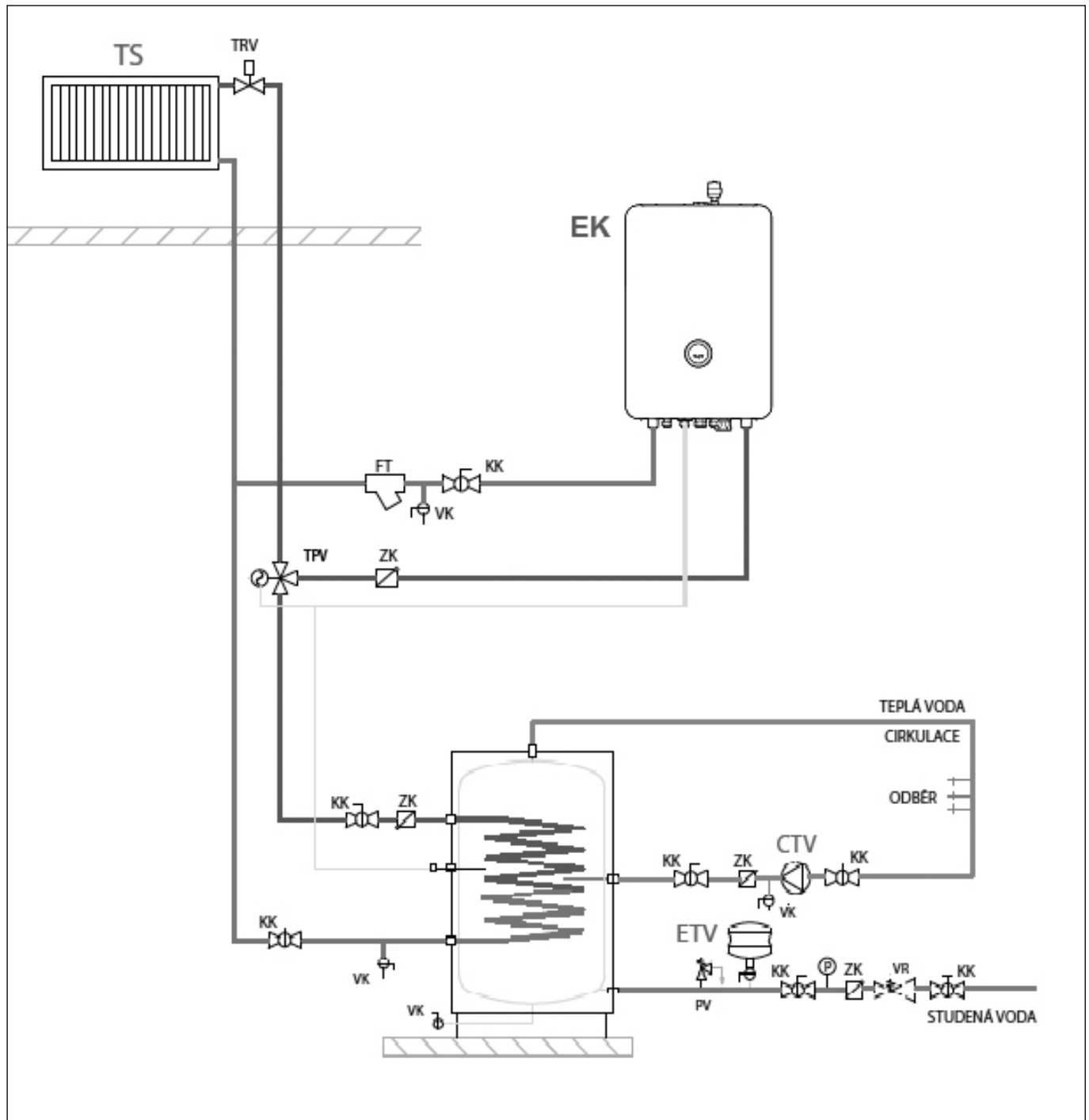


Obr. 14 Otopná soustava s jedním okruhem

Základní zapojení otopné soustavy s jedním okruhem. Kotel je řízen prostorovým termostatem, který zapíná / vypíná kotel podle teploty v místnosti. V případě, že je použito dálkové ovládání HDO, není v době vysoké sazby zajištěno vytápění. Ventil PPV zajišťuje ochranu čerpadla v případě

uzavření ventilů TRV u otopných těles. **Kotle Tronic Heat 3000 neobsahují čerpadlo a expanzní nádobu, proto soustava musí být tímto čerpadlem a nádobou vybavena.** Ve všech případech je nutno kontrolovat objem expanzní nádoby výpočtem.

## 7.3 Otopná soustava s nepřímou přípravou teplé vody



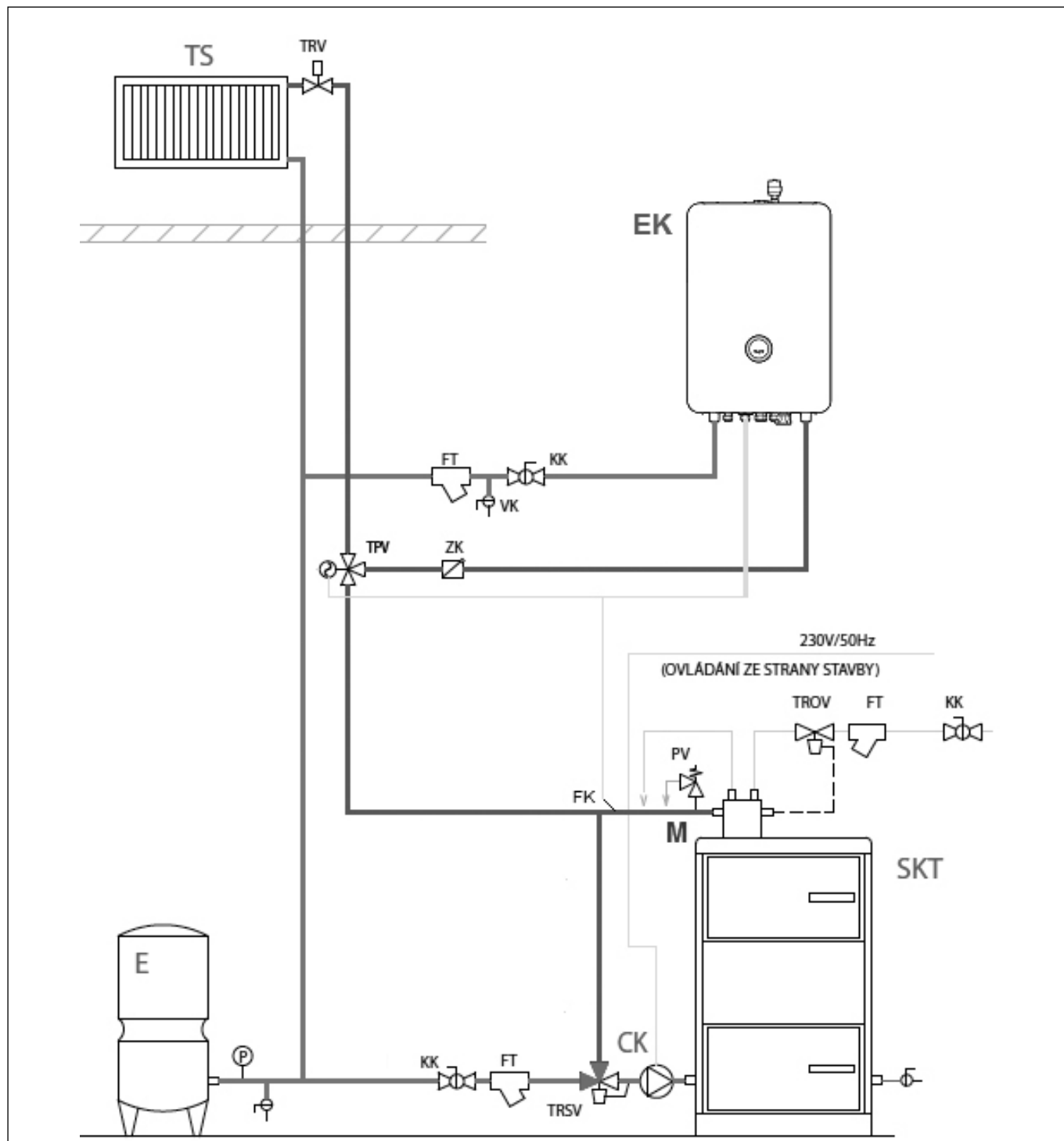
Obr. 15 Otopná soustava s jedním okruhem a ohřevem TV

Základní zapojení otopné soustavy s jedním okruhem a přípravou teplé vody v nepřímě ohřivaném zásobníku. Teplota vody v zásobníku je snímána teplotním čidlem nebo termostatem. Při poklesu teploty teplé vody se přepne ventil TPV do okruhu ohřevu zásobníku TV.

Po dosažení požadované teploty TV se přepne ventil TPV do okruhu otopné soustavy.

Cirkulační čerpadlo CTV je řízeno např. časovačem mimo elektroniku kotle.

## 7.4 Otopná soustava se záložním zdrojem



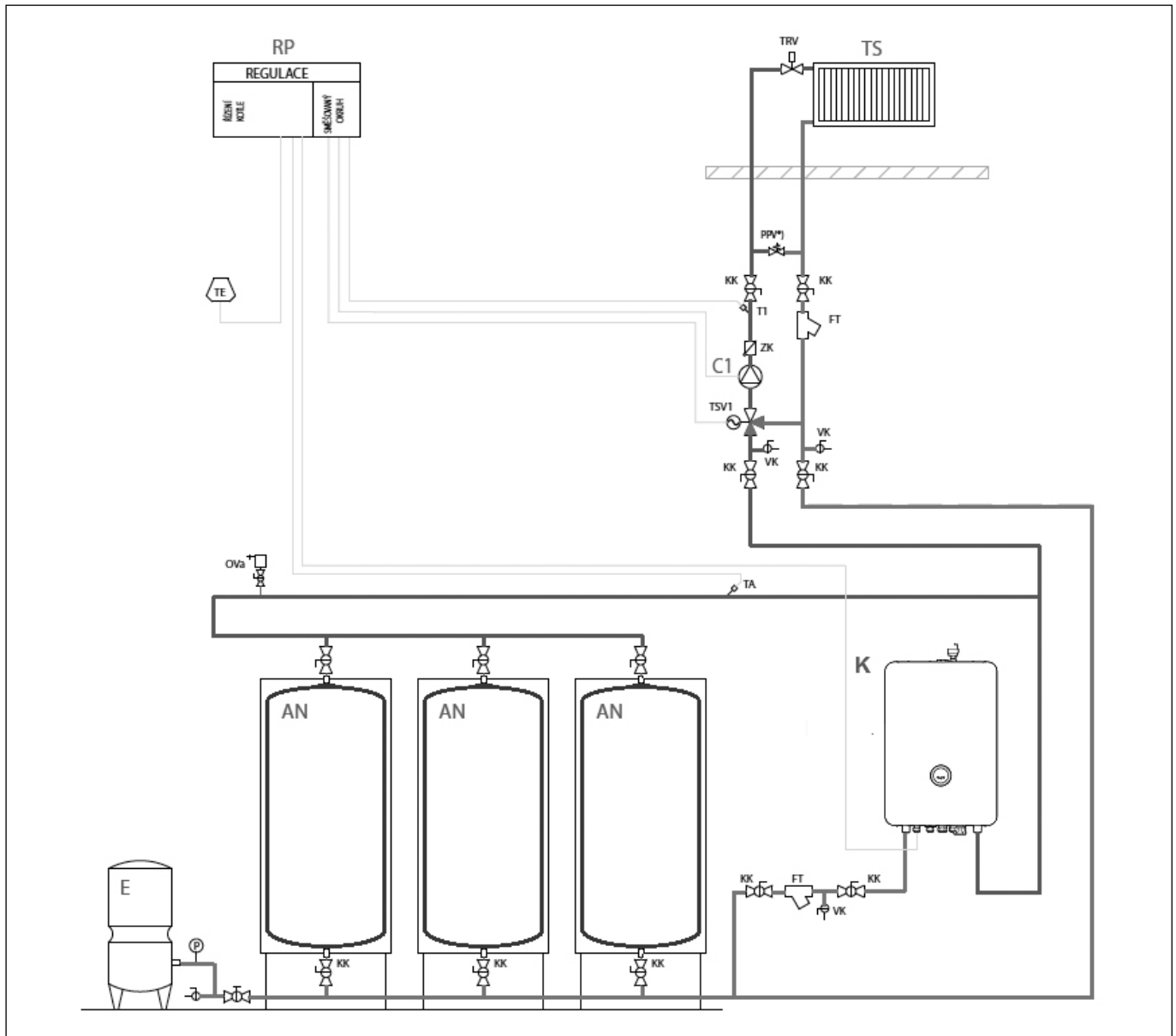
Obr. 16 Zapojení elektrokotle jako záložního zdroje tepla pro otopnou soustavu

Zapojení otopné soustavy s elektrokotlem jako záložní zdroj např. ke kotli na tuhá paliva. Teplota otopné vody základního zdroje je snímána teplotním čidlem nebo termostatem. Při poklesu teploty základního zdroje (dohoření paliva) se přepne ventil TPV do okruhu elektrokotle a kotel pracuje podle podmínek provozu. Při novém provozu základního zdroje a dosažení požadované

teploty otopné vody se přepne ventil TPV do okruhu otopné soustavy základního zdroje.

Kotel na pevná paliva je chráněn proti nízkoteplotnímu provozu směšovacími termostatickými ventily TRSV. Čerpadlo CK může být řízeno termostatem minima teploty otopné vody kotle na tuhá paliva

## 7.5 Soustava s akumuláčními nádržemi, jedním směšovaným otopným okruhem

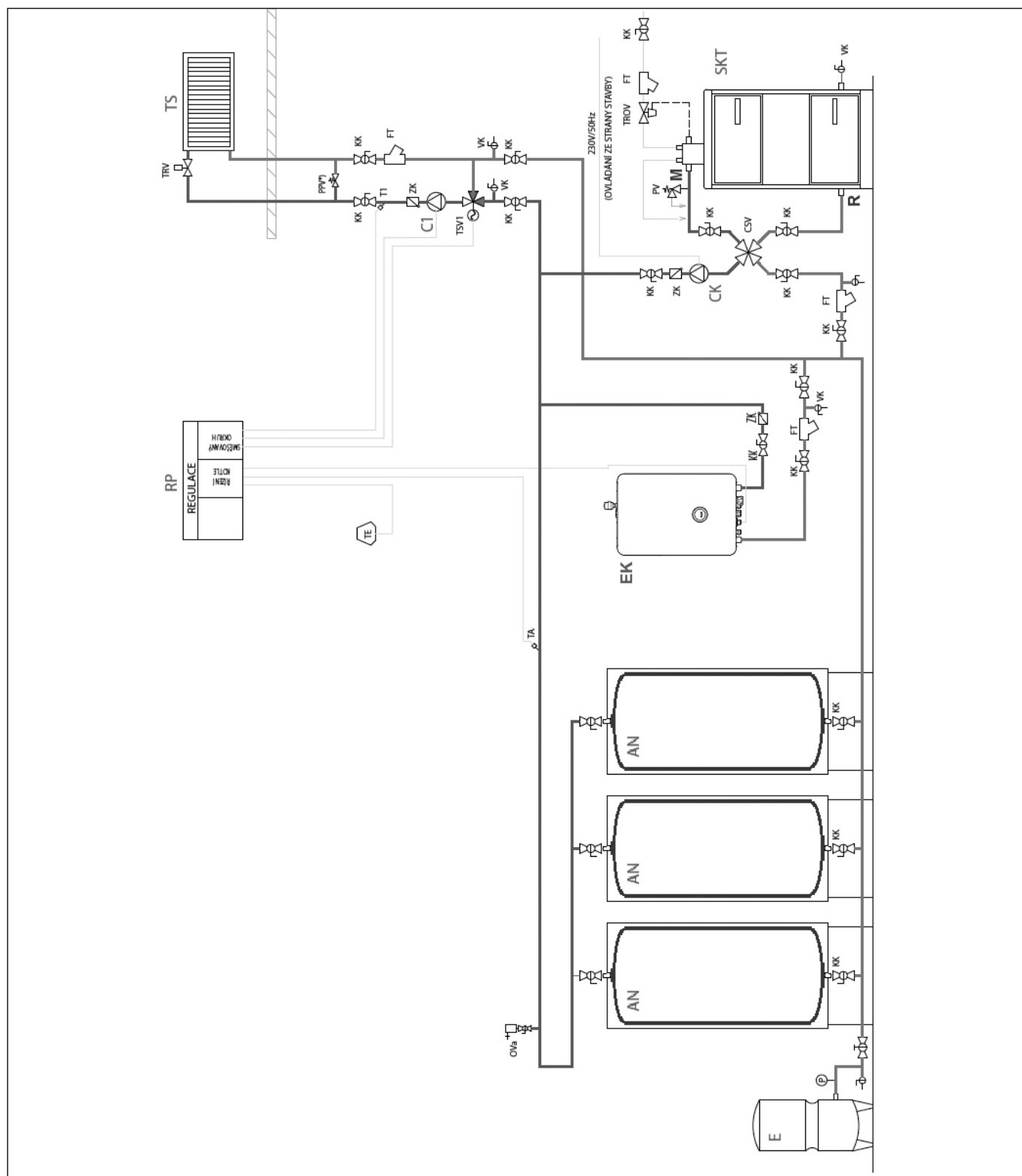


Obr. 17 Soustava s akumuláčními nádržemi, jedním směšovaným otopným okruhem

Pro zajištění vytápění i v době vysoké sazby je nutno použít soustavu s akumuláční nádržemi. Více akumuláčních nádrží musí být zapojeno podle Tichelmana, aby byl zajištěn rovnoměrný ohřev všech nádrží. Pokud je

použitý akumulátor, musí být otopný okruh připojen přes směšovací ventil. Takový směšovaný okruh je potom možno řídit pomocí ekvitermní regulace

7.6 Soustava s akumulací tepla a kotlem na tuhá paliva, s 4-cestným ventilem



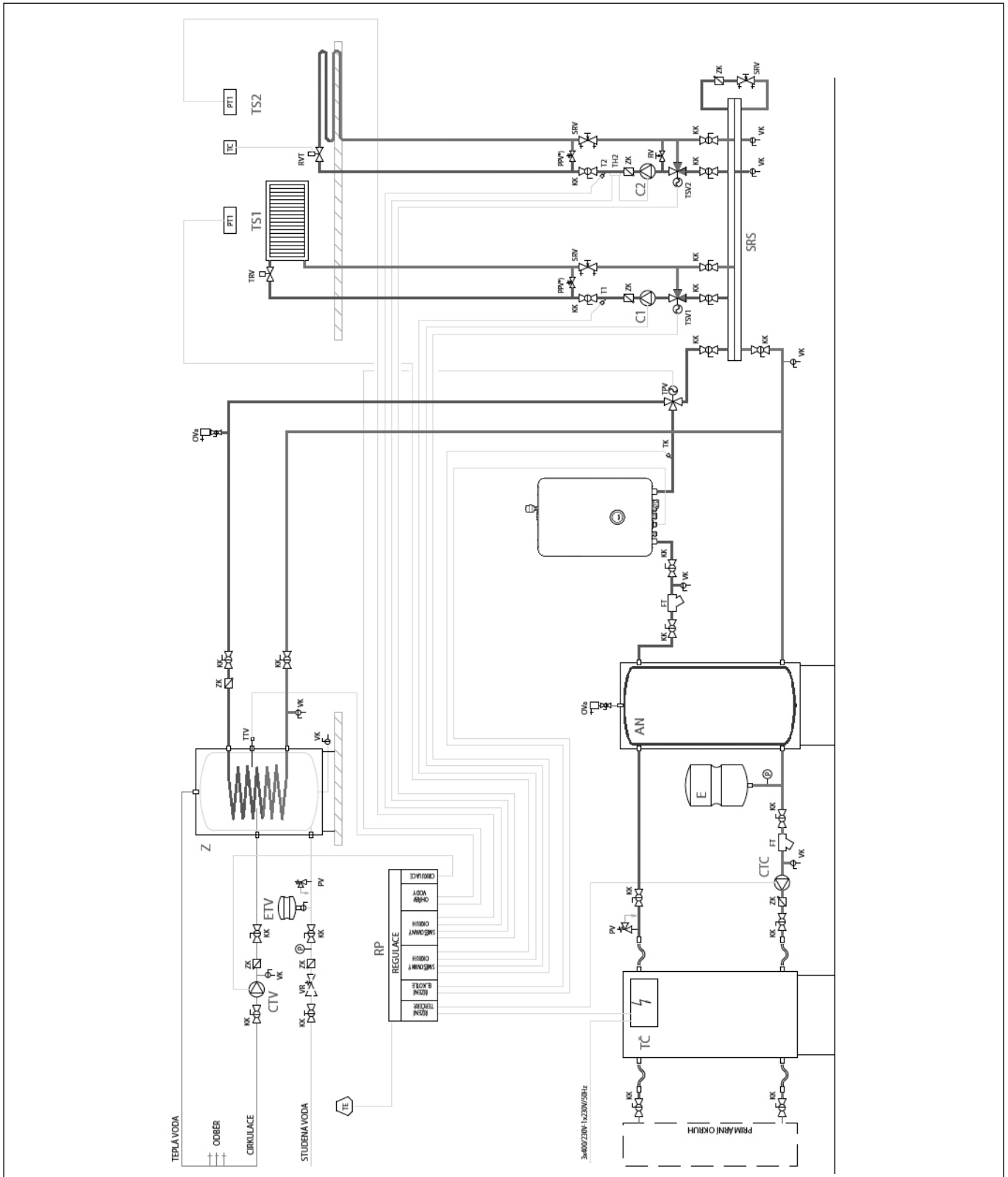
Obr. 18 Soustava s akumulací tepla a kotlem na tuhá paliva s 4-cestným ventilem

Pro zajištění hospodárného provozu kotle na tuhá paliva je možno použít soustavu s akumulací tepla. Přebytečný výkon kotle na tuhá paliva nebo elektrokotle (při nízké sazbě) je ukládán do akumulátoru. Více akumulacích nádrží musí být zapojeno podle Tichelmanna, aby byl zajištěn rovnoměrný ohřev všech nádrží. Otopný okruh je

připojen přes směšovací ventil, může být řízen ekvitermní regulací. Regulace také může zajistit ohřev zásobníku elektrokotlem v případě dohoření kotle na tuhá paliva. Ochrana kotle proti nízkoteplotnímu provozu je zajištěna 4-cestným ventilem.



### 7.7 Soustava s tepelným čerpadlem a elektrokotlem, akumulací nádrží, více otopnými okruhy, s nadřazenou regulací, se zásobníkem TV

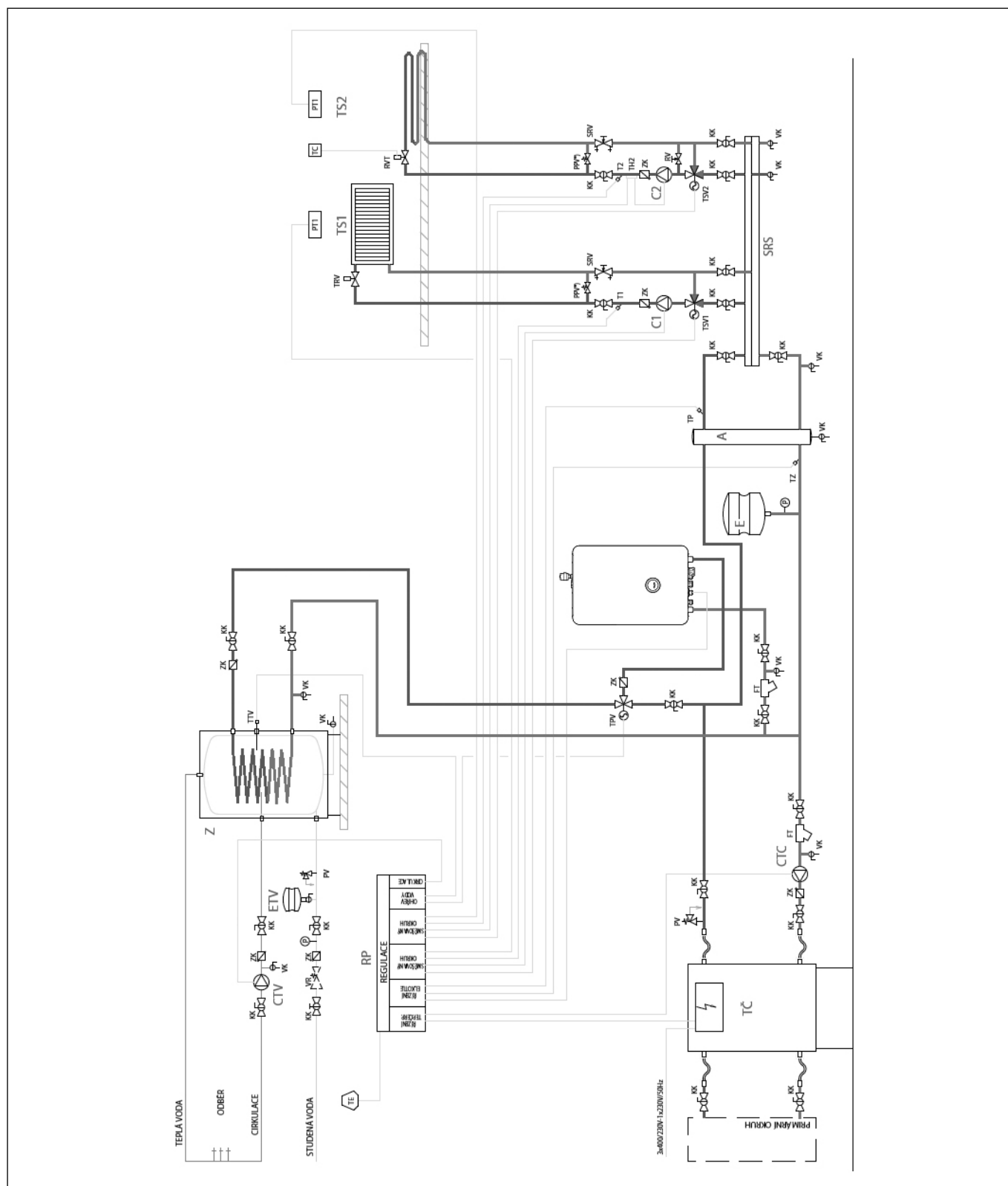


Obr. 19 Soustava s tepelným čerpadlem a elektrokotlem, akumulací nádrží, více otopnými okruhy, s nadřazenou regulací, se zásobníkem TV

Tepelné čerpadlo s teplotou výstupní vody do 50°C je využito pro otopnou soustavu, elektrokotel přednostně ohřívá TV otopnou vodou o potřebné teplotě. V případě

nutnosti může posílit tepelné čerpadlo přepnutím ventilu TPV do obvodu akumulátoru.

7.8 Soustava s tepelným čerpadlem a elektrokotlem, více otopnými okruhy, s nadřazenou regulací, se zásobníkem TV



Obr. 20 Soustava s tepelným čerpadlem a elektrokotlem, více otopnými okruhy, s nadřazenou regulací, se zásobníkem TV

Tepelné čerpadlo s teplotou výstupní vody do 50°C je využito pro otopnou soustavu, elektrokotel v případě

potřeby (vypnutí TČ) ohřívá otopnou vodu pro otopnou soustavu a pro přípravu TV.

## 8. Vybavení elektrokotle bezpečnostními prvky

Elektrokotle Tronic Heat 3000/3500 se skládají z výměníku tepla, ve kterém jsou umístěny 1 nebo 2 topné tyče podle výkonu kotle. Tyče jsou spínány relé pro vysoké zatížení. Průtok vody je zajištěn elektronicky řízeným čerpadlem, kotle Tronic Heat 3000 však nejsou čerpadlem vybaveny.

Požadovaný tlak v soustavě, nutný pro dostatečný přenos tepla z topných tyčí do otopné vody, je kontrolován tlakovým spínačem, minimální přetlak je 0,6 bar. Kontrola tlaku je manometrem, který je umístěn ve spodní části kotle. Ochrana proti překročení tlaku v soustavě je zajištěna pojistným ventilem 2,5 bar. Kompenzace změn tlaku otopné vody při změně teploty je provedena tlakovou expanzní nádobou. Typ kotle Tronic Heat 3000 však nemá expanzní nádobu integrovanou, ta musí být zapojena do soustavy mimo kotel.

Teplota otopné vody se nastavuje kotlovým termostatem v rozsahu 20 – 85°C. Ochrana proti přetopení zajišťuje bezpečnostní havarijní termostat (STB), který působí na hlavní vypínač přes pomocnou vyrážecí cívku.

## 9. Komponenty vybavení otopné soustavy

### 9.1 Tlaková expanzní nádoba

Použití tlakových expanzních nádob v otopných soustavách má mnoho výhod, z nichž hlavní je zabránění přístupu vzduchu do otopné soustavy. U některých soustav s tlakovou expanzní nádobou docházelo k vyšším nárůstům tlaku vlivem nesprávně provedeného výpočtu. Po dlouhodobých zkouškách kotlových těles je navržen způsob výpočtu velikosti tlakové expanzní nádoby s ohledem na maximální tlakový rozdíl, který nemůže při dynamickém namáhání poškodit kotlové těleso. Tento tlakový rozdíl se pro ocelové kotle stanovil na 0,50 bar.

Při montáži tlakových expanzních nádob k ocelovým kotlům do 50 kW musí být respektovány níže uvedené zásady:

- ▶ Přívodní potrubí k tlakové expanzní nádobě musí být co nejkratší, bez uzavírek a s možností dilatace. Expanzní nádoba musí být umístěna tak, aby nemohlo dojít k ohřátí nádoby sálavým teplem.
- ▶ Každá otopná soustava musí být opatřena nejméně jedním spolehlivým pojistným ventilem, umístěným na výstupním potrubí na kotli, a manometrem. Umístění, montáž a světlost pojistných ventilů musí odpovídat ČSN 06 0830
- ▶ Při montáži pojistného ventilu je zapotřebí překontrolovat správnost jeho seřízení maximálním provozním přetlakem, při kterém se musí pojistný ventil otevřít. V případě vyššího otevíracího tlaku pojistného ventilu je nutno provést nové seřízení (výměnu)
- ▶ Montáž a seřízení pojistného ventilu, montáž s přezkoušením a úpravou tlaku plynu v tlakové expanzní nádobě smí provádět jen firma k tomu oprávněná. Před napuštěním soustavy vodou je zapotřebí ověřit tlak plynu v tlakové expanzní nádobě, je-li vyšší než hydrostatická výška v soustavě
- ▶ Zdroj tepla musí být vybaven zabezpečovacím zařízením podle ČSN 06 0830. Nejvyšší pracovní teplota je omezena na 95°C.
- ▶ Tlaková expanzní nádoba a její přívodní potrubí musí být chráněny proti zamrznutí vody.

- ▶ Přetlak plynu v expanzní nádobě lze upravit odpuštěním na hodnotu hydraulického tlaku soustavy za studena. Odpuštění se provádí přes ventilek na tlakové nádobě.
- ▶ Vnější kontrola tlakové expanzní nádoby a kontrola plnicího tlaku musí být provedena nejméně 1x za rok.

Při správně zvolené tlakové expanzní nádobě nesmí dojít k většímu skutečnému tlakovému rozdílu než 0,6 bar při teplotách vody v soustavě od 10 do 90 °C. Tento tlakový rozdíl lze vyzkoušet při topné zkoušce, kdy se voda v soustavě zahřívá ze studeného stavu. Pokud dojde k většímu tlakovému rozdílu než 0,6 bar, může jít o nesprávnou volbu tlakové expanzní nádoby a vzniká nebezpečí poškození kotlového tělesa.

#### 9.1.1 Výpočet objemu tlakové expanzní nádoby:

Objem tlakové expanzní nádoby:

$$O = 1,3 * V * (P1+B)/B$$

**B** tlakový rozdíl, stanoven pro ocelové kotle na hodnotu 0,5 bar

**P1** hydrostatický tlak v absolutní hodnotě (bar)

**V** zvětšený objem vody v celé soustavě

$$V = G * \Delta v$$

**1,3** koeficient bezpečnosti

**G** hmotnost vody v otopné soustavě

**\Delta v** zvětšení měrného objemu vody při určitém teplotním rozdílu (dm<sup>3</sup>/kg)

$\Delta t$	°C	60	80	90
$\Delta v$	dm <sup>3</sup> /kg	0,0224	0,0355	0,0431

Tab. 13 Změna hustoty vody při teplotním rozdílu

Skutečný tlakový rozdíl může být vyšší než vypočtený maximálně o 0,1 bar v případě mezních výpočtových hodnot a v důsledku zvýšení tlaku plynu v tlakové expanzní nádobě tlakem vody.

#### Příklad

Hmotnost vody v otopné soustavě  $G = 180$  kg  
 Hydrostatická výška vody v soustavě  $9,5$  m  
 Absolutní hodnota hydrostatického tlaku  $P1 = 1,95$  bar  
 Rozdíl teplot v systému  $\Delta t = 80^\circ\text{C}$   
 Objemová změna pro  $\Delta t 80^\circ\text{C}$   $v = 0,0355$  dm<sup>3</sup>/kg  
 Otevírací přetlak pojistného ventilu  $1,80$  bar  
 Tlakový rozdíl B  $0,5$  bar

Zvětšení objemu vody v celé soustavě  
 $V = G * \Delta v = 180 * 0,0355 = 6,39$  dm<sup>3</sup>

Minimální potřebný objem expanzní nádoby

$$O = 1,3 * 6,39 * (1,95 + 0,5)/0,5 = 40,7 \text{ dm}^3$$

Dle vypočteného objemu tlakové expanzní nádoby stanovíme skutečný objem podle nejbližší vyráběné velikosti expanzní nádoby:

$$O = 50 \text{ dm}^3$$



Bosch Termotechnika s.r.o.  
Závod Krnov  
Ve Vrbině 588/3  
794 01 Krnov - Pod Cvilínem

Tel. +420 554 694 111  
Fax +420 554 694 333  
e-mail: [dakon@dakon.cz](mailto:dakon@dakon.cz)  
[www.dakon.cz](http://www.dakon.cz)

# Zásobníky TV

Způsob rozlišování a označování zásobníků teplé vody (TV):

## PROTHERM XXX XXX X

**provedení:**

- B třída izolace zásobníku
- M hořčíková anoda
- E elektrický dohřev
- Z závěsný zásobník (design závěsných kotlů PROTHERM)
- MS stacionární zásobník (design litinových kotlů MEDVĚD)

**objem:**

- 75 litrů
- 100 litrů
- 120 litrů
- 150 litrů
- 200 litrů

- FE stacionární kulatý zásobník TV
- B stacionární/závěsný zásobník TV
- WE závěsný zásobník TV
- WEL závěsný zásobník s vrstveným ukládáním TV (pro kombi kotle)

## Stacionární zásobníky TV s nepřímým ohřevem

### FE 120 BM

---

stacionární zásobník TV s nepřímým ohřevem, objem 120 litrů, třída izolace B a hořčíková anoda

### FE 150 BM

---

stacionární zásobník TV s nepřímým ohřevem, objem 150 litrů, třída izolace B a hořčíková anoda

### FE 200 BM

---

stacionární zásobník TV s nepřímým ohřevem, objem 200 litrů, třída izolace B a hořčíková anoda

## Stacionární i závěsný zásobník TV s nepřímým ohřevem

### B 60 Z

---

stacionární/závěsný zásobník TV s nepřímým ohřevem, objem 58 litrů, hořčíková anoda

## Závěsný zásobník TV s nepřímým ohřevem

### WE 75 ME

---

závěsný zásobník TV s nepřímým ohřevem, objem 74 litrů, hořčíková anoda, elektrické těleso 2 kW

### WE 100 ME

---

závěsný zásobník TV s nepřímým ohřevem, objem 91 litrů, hořčíková anoda, elektrické těleso 2 kW

## Závěsný zásobník s vrstveným ukládáním TV

### WEL 75 ME

---

závěsný zásobník s vrstveným ukládáním TV (vhodné pro kombi kotle), objem 76 litrů, hořčíková anoda, elektrické těleso 2 kW

### WEL 100 ME

---

závěsný zásobník s vrstveným ukládáním TV (vhodné pro kombi kotle), objem 95 litrů, hořčíková anoda, elektrické těleso 2 kW

## Doba ohřevu zásobníku TV v závislosti na jeho objemu a výkonu kotle (min)

Objem zásobníku (l)	Ohřev TV (°C)	Výkon kotle (kW)							
		6	9	12	14	18	21	24	28
60	z 10 na 60	37	25	18	16	12	10	9	8
60	z 40 na 60	14	10	7	6	5	4	3	3
70	z 10 na 60	43	29	22	18	14	12	11	9
70	z 40 na 60	17	11	8	7	6	5	4	3
120	z 10 na 60	74	49	37	32	25	21	18	16
120	z 40 na 60	30	20	15	13	10	8	7	6
150	z 10 na 60	93	62	46	40	31	27	23	20
150	z 40 na 60	37	25	18	16	12	10	9	8
200	z 10 na 60	124	82	62	53	41	35	31	26
200	z 40 na 60	50	33	25	21	16	14	12	10

Upozornění: rozměr připojovacího potrubí mezi kotlem a zásobníkem musí mít odpovídající průměr (ne menší než je výstup z kotle)

## Stacionární zásobníky TV s nepřímým ohřevem

FE 120 BM

FE 150 BM

FE 200 BM

Zásobník teplé vody je určen pro dodávku teplé vody v domácnostech a průmyslových podnicích. Výrobek je určen k instalaci do topného systému. Je navržen pro kombinaci s kotli, jejichž výkon leží v rozsahu uvedeném v následující tabulce.

	Přenosový výkon		Trvalý výkon
	Min. * [kW]	Max. ** [kW]	*** [kW]
FE 120	10	31	22
FE 150	13	36	26
FE 200	15	41	30

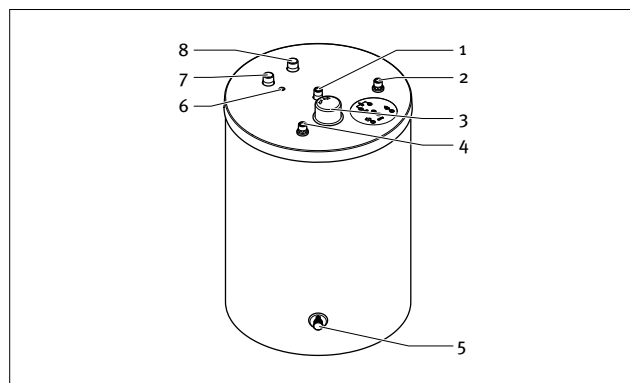
\* Teplota na výstupu 85 °C, teplota vody v zásobníku 60 °C

\*\* Teplota na výstupu 85 °C, teplota vody v zásobníku 10 °C

\*\*\* Teplota na výstupu do topení 80 °C, výstupní teplota teplé vody 45 °C, vstupní teplota studené vody 10 °C

K regulaci ohřevu teplé vody lze použít ekvitermní regulátory a regulace vhodných kotlů. To jsou kotle, které umožňují nabíjení zásobníku a připojení snímače teploty.

### Schéma přípojek



#### Legenda

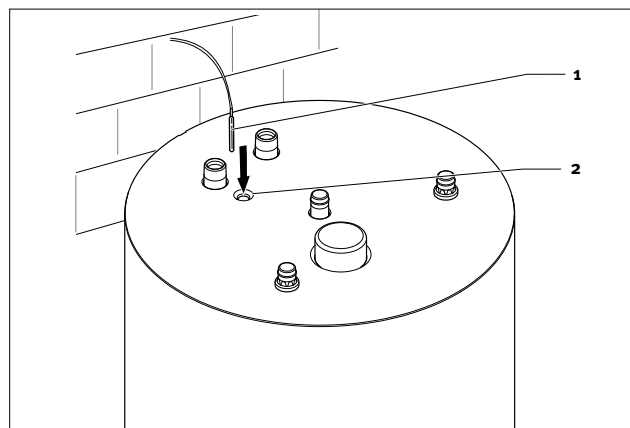
- 1 přípojka cirkulačního potrubí
- 2 vstup studené vody
- 3 anoda
- 4 výstup teplé vody
- 5 vypouštěcí kohout
- 6 ponorná jímka pro teplotní čidlo
- 7 vstup OV
- 8 výstup OV

Zásobník teplé vody je z vnější strany opatřen tepelnou izolací. Nádrž zásobníku teplé vody je vyrobena ze smaltované oceli. Uvnitř zásobníku je výměník, který přenáší teplo. Jako přídatnou ochranu proti korozi má zásobník ochrannou hořčikovou anodu.

Volitelně lze použít cirkulační čerpadlo pro zvýšení uživatelského pohodlí teplé vody, zejména ve vzdálených místech odběru.

Do potrubí studené vody namontujte pojistný ventil. Maximální provozní tlak: 1 MPa (10 bar)

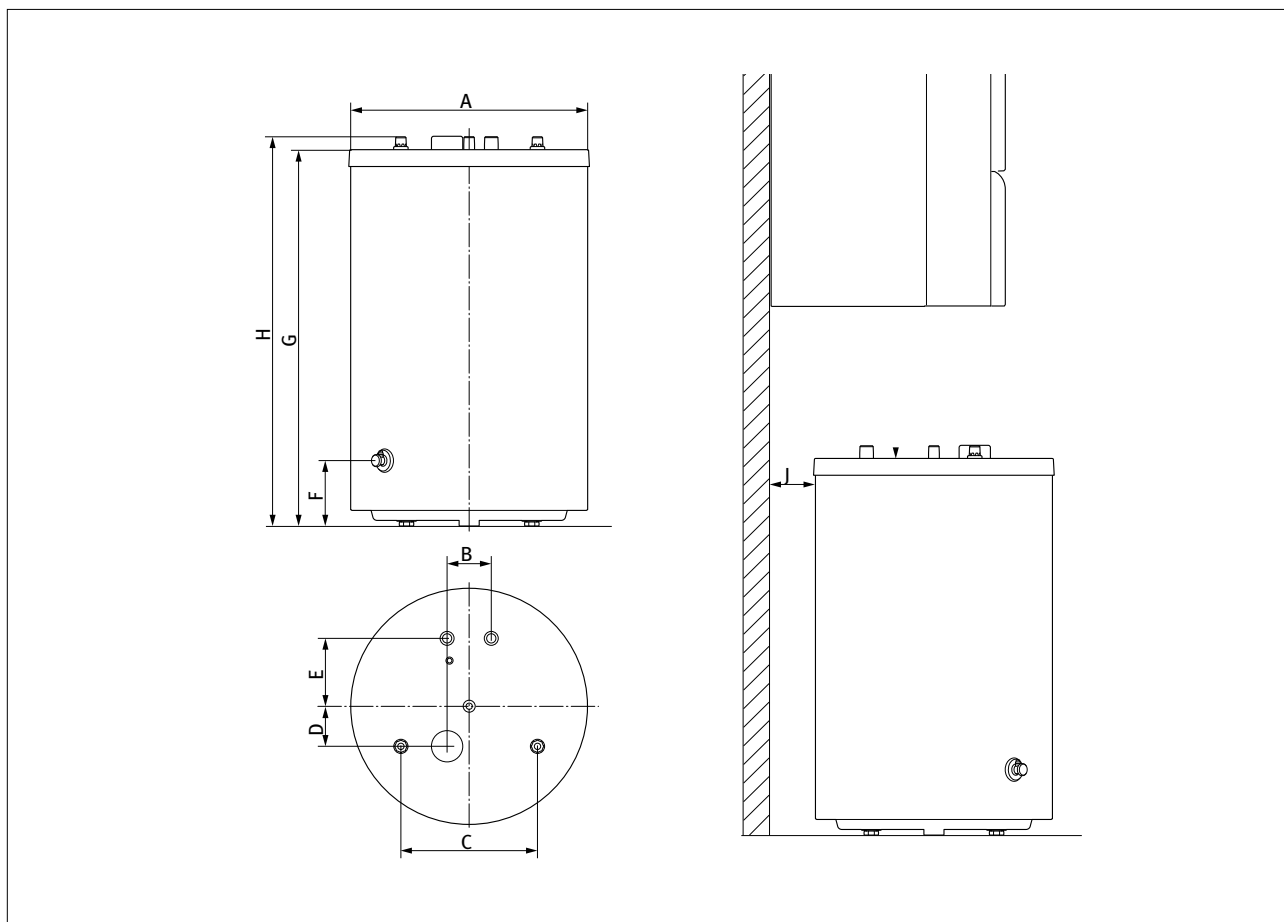
### Montáž snímače teploty zásobníku



- 1 Namontujte teplotní čidlo zásobníku (1) tak, že je zavedete až na doraz do ponorné jímky (2).
- 2 Snímač teploty zásobníku (1) spojte s kotlem nebo externím regulátorem Examaster..



## Připojovací rozměry



Zařízení	A	B	C	D	E	F	G	H	I
FE 120							820	853	955
FE 150	590	110	340	100	169	161	955	988	1090
FE 200							1173	1206	1308

Zařízení	J
FE 120	
FE 150	110
FE 200	(Montáž zásobníku pod kotlem není povolena.)

## Technické údaje

	Jednotka	FE 120	FE 150	FE 200
<b>Hmotnost</b>				
Vlastní hmotnost	kg	68	79	97
Hmotnost (provozní pohotovost)	kg	185	223	281
<b>Hydraulická přípojka</b>				
Přípojka studené/teplé vody	—	R 3/4		
Přípojka výstupu/vstupu OV	—	R 1		
Cirkulační přípojka	—	R 3/4		
<b>Výkonové údaje zásobníku teplé vody</b>				
Jmenovitý objem	l	117	144	184
Vnitřní nádrž	Ocel, smaltovaná, s ochrannou hořčíkovou anodou			
Max. provozní tlak (teplá voda)	MPa (bar)	1 (10)	1 (10)	1 (10)
Max. přípustná teplota teplé vody	°C	85	85	85
Teplá voda – trvalý výkon * (45 °C teplota odběru)	kW (l/h)	21,4 (527)	27,4 (674)	33,7 (829)
Teplá voda – trvalý výkon * (50 °C teplota odběru)	kW (l/h)	19,0 (409)	26,7 (575)	33,1 (713)
Teplá voda – trvalý výkon * (55 °C teplota odběru)	kW (l/h)	17,7 (339)	25,5 (488)	30,2 (578)
Pohotovostní spotřeba energie	kWh/24 h	1,0	1,2	1,4
Charakteristika výkonu NL * (teplota vody v zásobníku 50 °C)	NL (50 °C)	0,9	1,4	2,7
Charakteristika výkonu NL * (teplota vody v zásobníku 55 °C)	NL (55 °C)	1,2	1,8	3,3
Charakteristika výkonu NL * (teplota vody v zásobníku 60 °C)	NL (60 °C)	1,4	2,2	3,8
Charakteristika výkonu NL * (teplota vody v zásobníku 65 °C)	NL (65 °C)	1,6	2,5	4,4
Výstupní výkon ohřevu teplé vody* (teplota vody v zásobníku 50 °C)	l/10 min	137	166	222
Výstupní výkon ohřevu teplé vody* (teplota vody v zásobníku 55 °C)	l/10 min	155	186	244
Výstupní výkon ohřevu teplé vody* (teplota vody v zásobníku 60 °C)	l/10 min	163	199	261
Výstupní výkon ohřevu teplé vody* (teplota vody v zásobníku 65 °C)	l/10 min	176	217	279
Specifický průtok (30 K) * (teplota vody v zásobníku 50 °C)	l/min	16,0	19,4	25,9
Specifický průtok (30 K) * (teplota vody v zásobníku 55 °C)	l/min	18,1	21,7	28,5
Specifický průtok (30 K) * (teplota vody v zásobníku 60 °C)	l/min	19,0	23,2	30,5
Specifický průtok (30 K) * (teplota vody v zásobníku 65 °C)	l/min	20,5	25,3	32,6
Specifický průtok (45 K) * (teplota vody v zásobníku 50 °C)	l/min	10,7	12,9	17,3
Specifický průtok (45 K) * (teplota vody v zásobníku 55 °C)	l/min	12,1	14,5	19,0
Specifický průtok (45 K) * (teplota vody v zásobníku 60 °C)	l/min	12,7	15,5	20,3
Specifický průtok (45 K) * (teplota vody v zásobníku 65 °C)	l/min	13,7	16,9	21,7
Doba ohřevu z 10 na 50 °C *	min	15,8	18,8	20,8
Doba ohřevu z 10 na 55 °C *	min	19,0	22,5	25,0
Doba ohřevu z 10 na 60 °C *	min	23,3	27,5	30,8
Doba ohřevu z 10 na 65 °C *	min	28,5	33,8	37,5
Minimální přenosový výkon trubkové spirály (teplota na výstupu 80 °C; teplota vody v zásobníku 60 °C)	kW	11,1	12,9	14,8
Minimální přenosový výkon trubkové spirály (teplota na výstupu 80 °C; teplota vody v zásobníku 10 °C)	kW	30,9	35,9	41,4
<b>Výkonnostní údaje topného okruhu</b>				
Jmenovitý průtok	m <sup>3</sup> /h	1,4	1,4	1,4
Max. provozní tlak (topení)	MPa (bar)	1 (10)	1 (10)	1 (10)
Max. výstupní teplota topné vody	°C	110	110	110
Topná plocha výměníku tepla	m <sup>2</sup>	0,7	0,9	1,0
Objem výměníku tepla	l	4,8	5,7	6,8

\* Teplota na výstupu 80 °C

## Příklady sestav

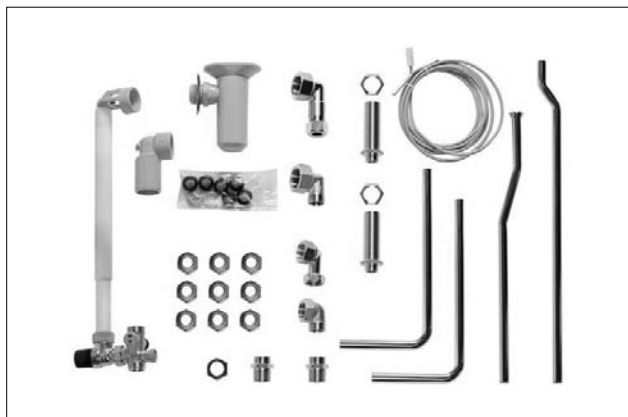


PANTHER CONDENS AK 12 KKO nebo  
PANTHER CONDENS AK 25 KKO



RAY AK 14 K

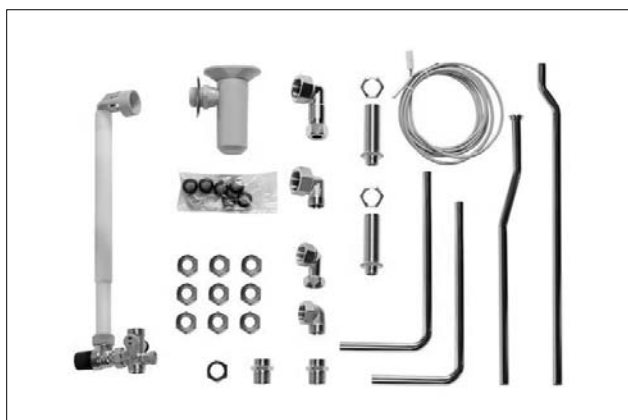
## Příslušenství pro zásobníky FE 120 -200 BM



### Připojovací sada potrubí pro zásobníky FE 120 -200 BM, na omítku, včetně pojistné skupiny do 10 bar

obj. č.: 00201740078

- pro hydraulické propojení zásobníku a kotle při instalaci pod kotel
- 2 x přípojovací koleno Rp  $\frac{3}{4}$  x 15 mm s plochým těsněním,
- 1 x přípojovací koleno k zásobníku Rp 1 x 15 mm se svěrným šroubením a zpětnou klapkou
- 1 x přípojovací koleno k zásobníku Rp 1 x 15 mm se svěrným šroubením,
- měděné trubky poniklované a ohnuté 15 mm Ø,
- trubky lze na místě instalace krátit,
- odtoková nádobka včetně přípojovací trubky,
- měděná trubka poniklovaná 15 mm Ø pro odtokový pojistný ventil k sifonu.



### Připojovací sada potrubí pro zásobníky FE 120 -200 BM, pod omítku, včetně pojistné skupiny do 10 bar

obj. č.: 0020174079

- pro hydraulické propojení zásobníku a kotle při instalaci pod kotel
- 2 x přípojovací koleno Rp  $\frac{3}{4}$  x 15 mm s plochým těsněním,
- 1 x přípojovací koleno k zásobníku Rp 1 x 15 mm se svěrným šroubením a zpětnou klapkou
- 2 x dvojsuvka R  $\frac{3}{4}$  x 15 mm se svěrným šroubením,
- 1 x přípojovací koleno k zásobníku Rp 1 x 15 mm se svěrným šroubením,
- měděné trubky poniklované a ohnuté 15 mm Ø,
- trubky lze na místě instalace zkrátit,
- odtoková nádobka včetně přípojovací trubky, měděná trubka poniklovaná 15 mm Ø pro odtokový pojistný ventil k sifonu.

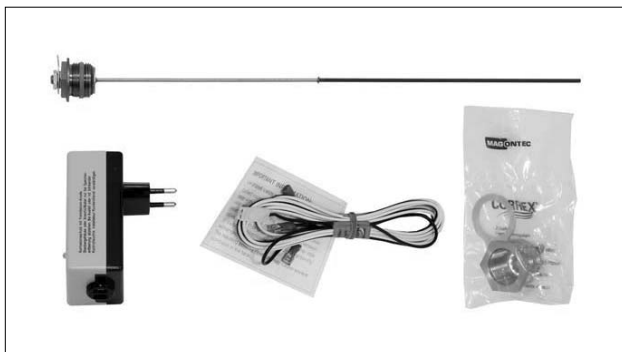


### Připojovací sada pro FE 120 -200 BM

obj. č.: 0020174074

- 3 úhlové tvarovky Rp  $\frac{3}{4}$  x 15 mm se svěrným šroubením
- 1 x úhlová tvarovka Rp 1 x 15 mm se svěrným šroubením

## Příslušenství pro zásobníky FE 120 -200 BM



### Ochranná anoda s cizím proudem

obj. č.: 0020174080

- anoda s cizím proudem M8 s adaptérem na 3/4", síťový adaptér

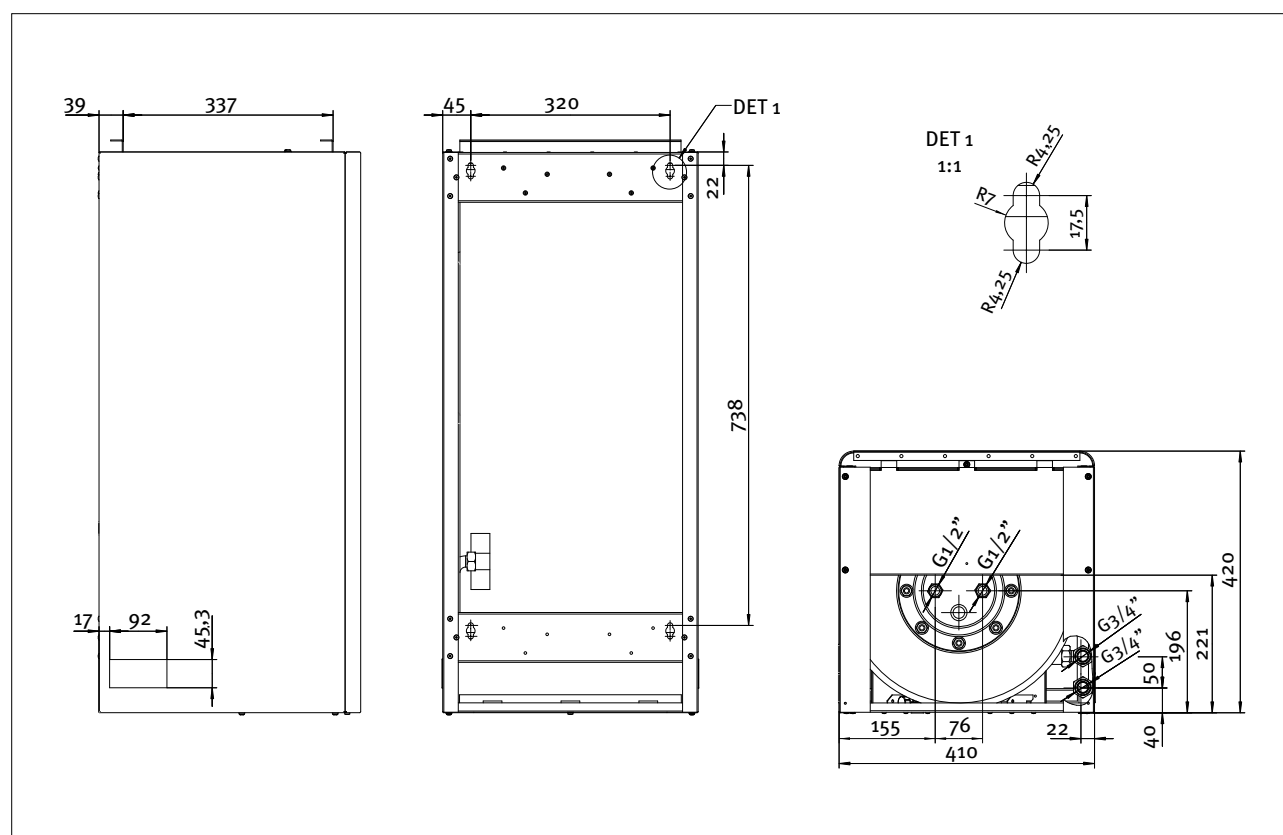
# Stacionární i závěsný zásobník TV s nepřímým ohřevem

## B 6o Z

Objem		l	58
Max. provozní tlak TV		kPa	630
Připojení otopné vody			G 3/4"
Připojení teplé (studené) vody			G 1/2"
Vestavěná expanzní nádrž TV		l	2
Elektrické napětí / frekvence		V/Hz	230/50
El. krytí			IP 20*
Rozměry	výška	mm	900
	šířka	mm	410
	hloubka	mm	420
Hmotnost (bez vody)		kg	do 52
Max. provozní proud a napětí kontaktů termostatu		A/V	16 (4) / 250
Průtok Di dle ČSN 625 (B 6o Z + 12 kW)		l/min	10,8
Průtok Di dle ČSN 625 (B 6o Z + 24 kW)		l/min	13,6

Tento zásobník je nabízen jako již hotová sestava například s kotli PANTHER v19, PANTHER CONDENS nebo RAY (viz. aktuální nabídka)

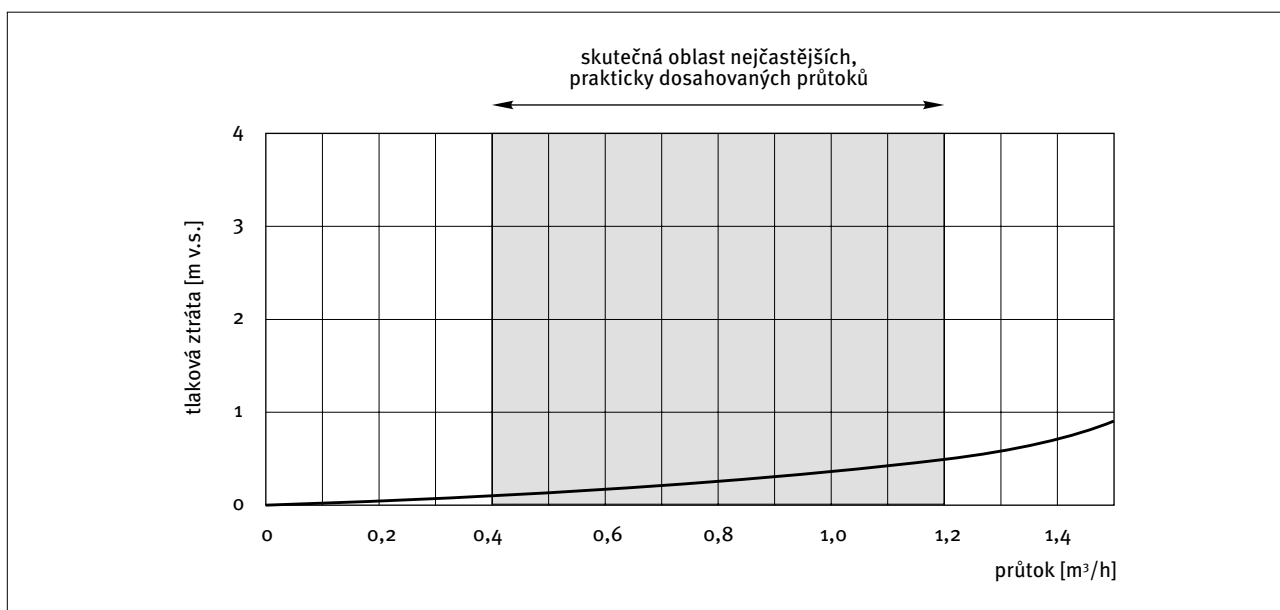
## Základní a připojovací rozměry zásobníku



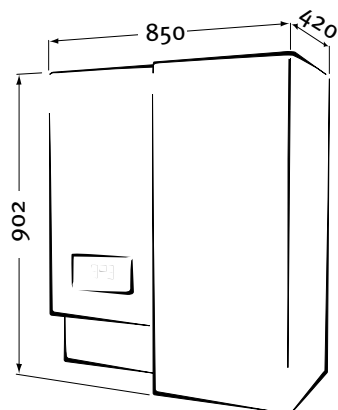
## Technický popis zásobníku

- stacionární zásobník pro umístění na podlahu, příp. předem připravenou podstavu, nebo pro zavěšení
- nepřímý ohřev TV prostřednictvím otopné vody kotle, nejlépe plynovým kotlem zn. PROTHERM
- ocelová nádoba se spirálovým potrubím, kterým proudí otopná voda. Vnější povrch spirálového potrubí a vnitřní povrch nádoby jsou potaženy mikrosmaltem (obsahuje mikroskopické částice syntetických pryskyřic, je proto pružnější, méně sklovitý a má stejnou tepelnou roztažnost jako ocel)
- ochrana proti korozi hořčíkovou anodou
- designově vhodný k závěsným kotlům PROTHERM
- vybaven expanzní nádobou o objemu 2l
- pojišťovací ventil pro okruh TV - 6 bar
- vypouštěcí otvory (dle umístění zásobníku)
- tento zásobník není vybaven spínacím termostatem, protože je určen pro ovládání NTC čidlem z kotle

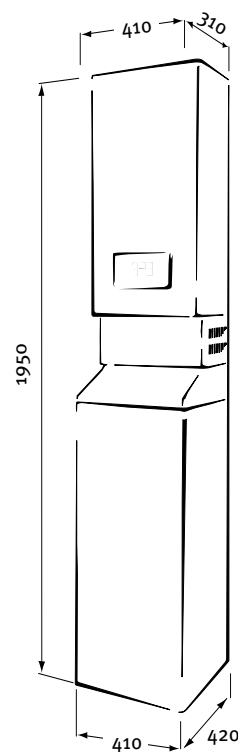
## Tlaková ztráta zásobníku PROTHERM B 6o Z



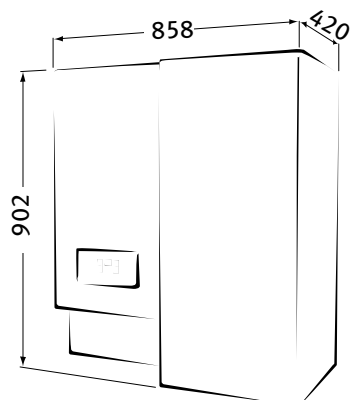
## Příklady připojení zásobníku B 6o Z ke kotlům Protherm



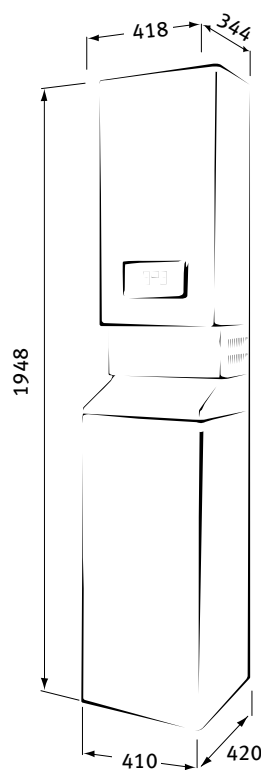
Sestava kotle Panther v.19 nebo RAY se zásobníkem B6oZ umístěným vpravo



Sestava kotle Panther v. 19 nebo RAY se zásobníkem B6oZ umístěným pod kotlem



Sestava kotle Panther Condens se zásobníkem B6oZ umístěným vpravo



Sestava kotle Panther Condens se zásobníkem B6oZ umístěným pod kotlem



# Závěsný zásobník TV s nepřímým ohřevem

## WE 75 ME

## WE 100 ME

Zásobník teplé vody je určen pro dodávku teplé vody v domácnostech a průmyslových provozech. Výrobek je určen k instalaci do topného systému. Je navržen pro kombinaci s kotli, jejichž výkon leží v rozsahu uvedeném v následující tabulce.

	Přenosový výkon		Trvalý výkon *** [kW]
	Minimální * [kW]	Maximální ** [kW]	
WE 75 ME	7,5	24,7	16,4
WE 100 ME	8,8	29,2	19,1

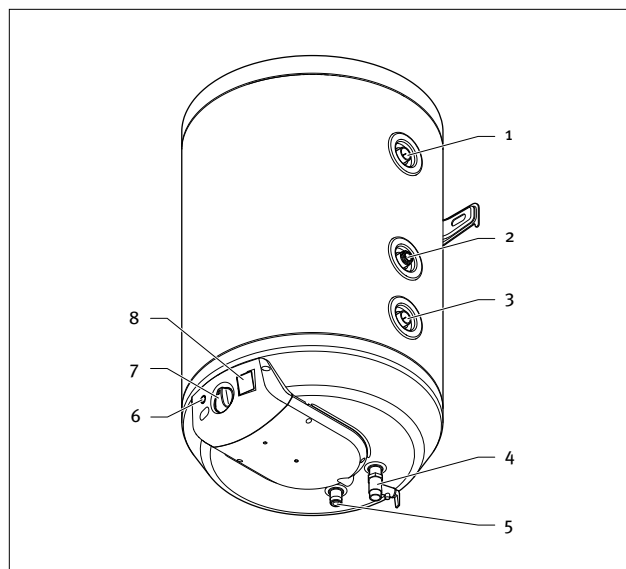
\* Teplota na výstupu 80 °C, teplota vody v zásobníku 60 °C

\*\* Teplota na výstupu 80 °C, teplota vody v zásobníku 10 °C

\*\*\* Teplota na výstupu do topení 80 °C, výstupní teplota teplé vody 45 °C, vstupní teplota studené vody 10 °C

K regulaci ohřevu teplé vody lze použít ekvitermní regulátory, termostaty a regulace vhodných kotlů. To jsou kotle, které umožňují nabíjení zásobníku a připojení snímače teploty.

## Schéma přípojek



### Legenda

- 1 Vstup OV
- 2 Ponorná jímka pro teplotní čidlo
- 3 Výstup OV
- 4 Vstup studené vody (s namontovaným pojistným ventilem)
- 5 Výstup teplé vody
- 6 Kontrolka pro elektrický dodatečný ohřev
- 7 Regulátor teploty pro elektrický dodatečný ohřev
- 8 Síťový spínač pro elektrický dodatečný ohřev

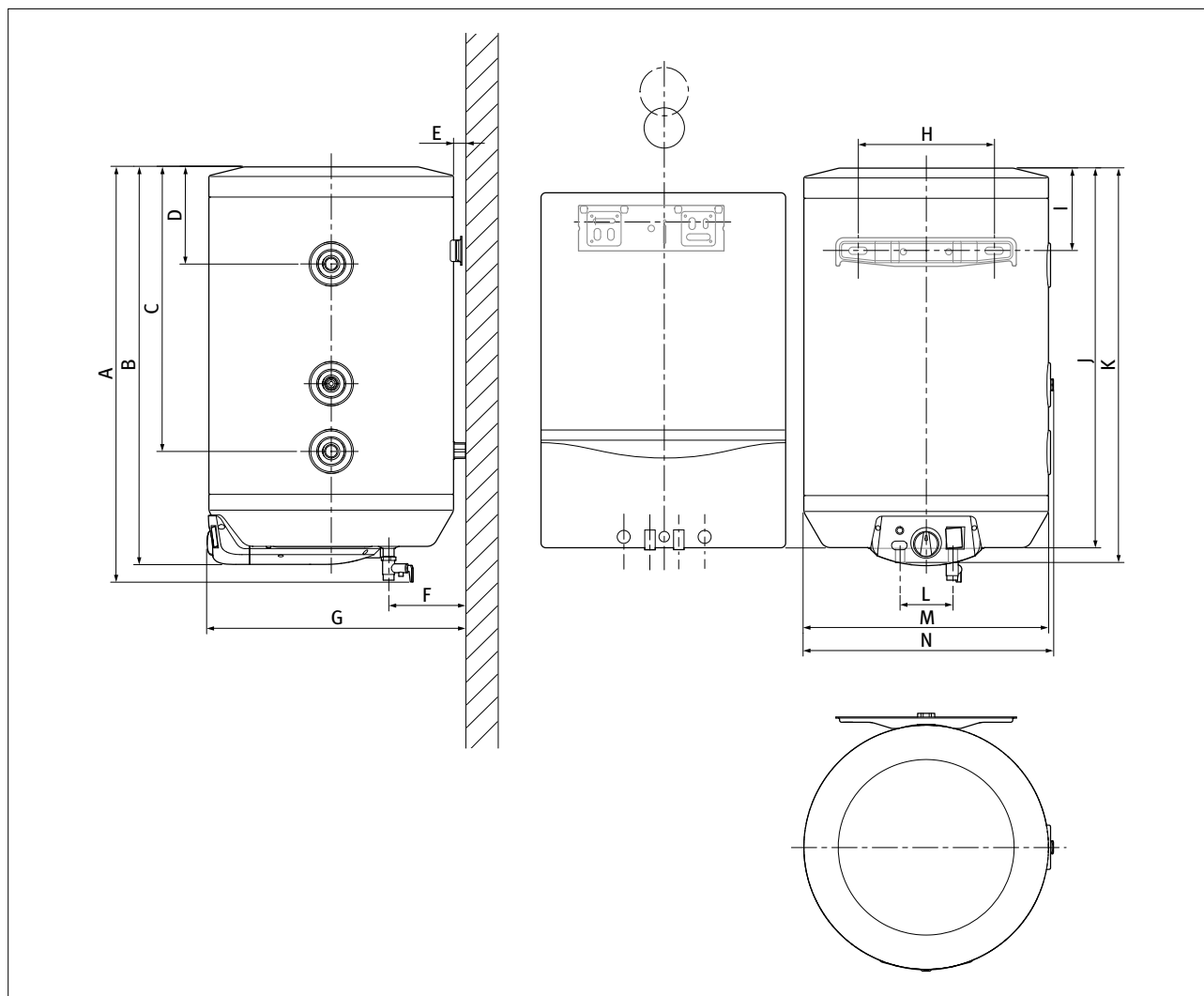
Zásobník teplé vody je z vnější strany opatřen tepelnou izolací. Nádrž zásobníku teplé vody je vyrobena ze smaltované oceli. Uvnitř zásobníku je výměník, který přenáší teplo. V dolní části zásobníku je namontována topná tyč. Jako přídatnou ochranu proti korozi má zásobník ochrannou hořčíkovou anodu.

Do potrubí studené vody namontujte pojistný ventil.  
Provozní tlak: ≤ 0,8 MPa

## Montáž snímače teploty zásobníku

- Namontujte dodané ponorné pouzdro.
- Namontujte vhodný snímač teploty zásobníku (není součástí dodávky), přičemž jej zavedete do ponorného pouzdra až na doraz.
- Snímač teploty zásobníku spojte s kotlem nebo externím regulátorem.

## Připojovací rozměry



Zařízení	A	B	C	D	E	F	G
WE 75 ME	799	766	549	188	15	140	485
WE 100 ME	947	914	697	232	15	140	485

Zařízení	H	I	J	K	L	M	N
WE 75 ME	260	170	731	759	100	470	480
WE 100 ME	260	170	879	907	100	470	480

## Technické údaje

	Jednotka	WE 75 ME	WE 100 ME
<b>Rozměry/hmotnost</b>			
Výška	mm	766	914
Vnější průměr	mm	470	
Vlastní hmotnost	kg	36	40
Hmotnost (provozní pohotovost)	kg	110	131
<b>Hydraulická přípojka</b>			
Přípojka studené/teplé vody	—	G ½	
Přípojka výstupu/vstupu OV	—	G ¾	
<b>Výkonové údaje zásobníku teplé vody</b>			
Jmenovitý objem	l	74	91
Vnitřní nádrž	—	Ocel, smaltovaná, s ochrannou hořčikovou anodou	
Max. provozní tlak (teplá voda)	MPa (bar)	0,8 (8)	
Max. přípustná teplota teplé vody	°C	80	
Trvalý výkon při ohřevu teplé vody (teplota na výstupu 60 °C)	kW	9,6	10,6
Trvalý výkon při ohřevu teplé vody (teplota na výstupu 70 °C)	kW	13	14,8
Trvalý výkon při ohřevu teplé vody (teplota na výstupu 80 °C)	kW	16,4	19,1
Pohotovostní spotřeba energie	kWh/24 h	1,0	1,2
Výstupní výkon ohřevu teplé vody * (teplota vody v zásobníku 60 °C)	l/10 min	92	110
Výstupní výkon ohřevu teplé vody * (teplota vody v zásobníku 70 °C)	l/10 min	114	129
Charakteristika výkonu NL * (při teplotě zásobníku 60 °C)	NL (60 °C)	0,4	0,6
Charakteristika výkonu NL * (při teplotě zásobníku 70 °C)	NL (70 °C)	0,6	0,8
Doba ohřevu z 10 na 60 °C	min	18,0	17,5
Doba ohřevu z 10 na 70 °C	min	28,3	27,8
Specifický průtok ( $\Delta T = 30 \text{ K}$ (45 K); teplota vody v zásobníku 60 °C)	l/min	10,7 (7,2)	12,8 (8,6)
Specifický průtok ( $\Delta T = 30 \text{ K}$ (45 K); teplota vody v zásobníku 70 °C)	l/min	13,3 (8,9)	15,1 (10,0)
<b>Výkonnostní údaje topného okruhu</b>			
Jmenovitý průtok topné vody	m³/h	0,7	
Tlaková ztráta při jmenovitém průtoku topné vody	kPa (mbar)	2,2 (22)	11,4 (114)
Max. provozní tlak (topení)	MPa (bar)	0,6 (6)	
Max. výstupní teplota topné vody	°C	85	
Topná plocha výměníku tepla	m²	0,53	0,70
Objem topné vody výměníku tepla	l	2,9	3,2
<b>Elektrické připojení</b>			
Napětí	V		230
Frekvence	Hz		50
Výkon	kW		2,0
Jmenovitý proud	A		8,7
Krytí	—		IP 21

\*OV: 1,15 m³/h; výstupní teplota: 80 °C

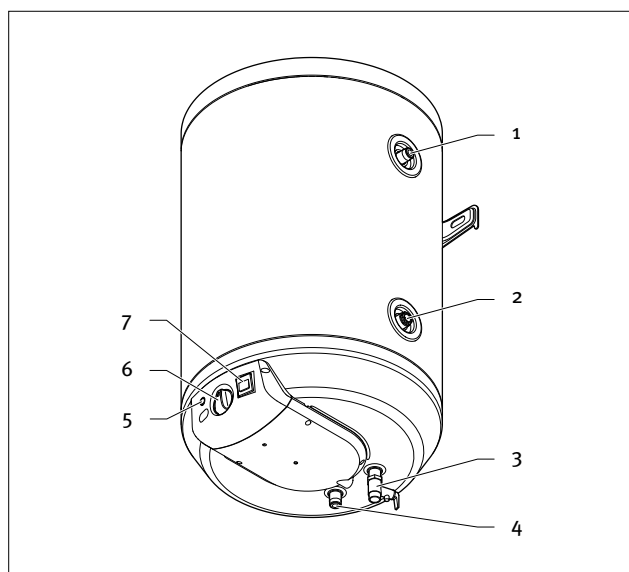
# Závěsný zásobník s vrstveným ukládáním TV

## WEL 75 ME

## WEL 100 ME

Zásobník teplé vody je určen pro dodávku teplé vody s maximální teplotou 80 °C v domácnostech a průmyslových provozech. Výrobek je určen k instalaci do topného systému. Zásobník teplé vody se provozuje ve spojení s kombinovaným kotlem. Max. výkon kombinovaného kotle činí 35 kW.

## Schéma přípojek



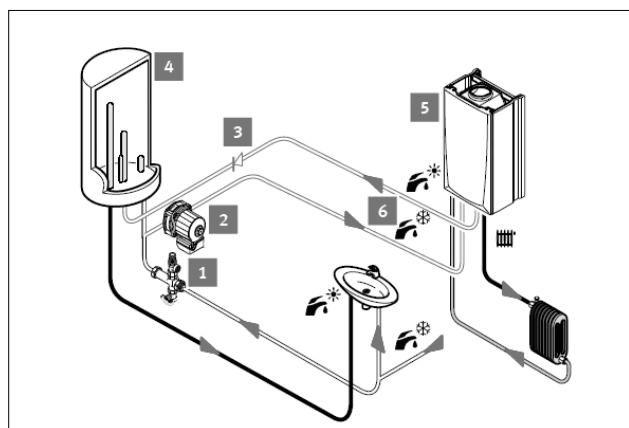
### Legenda

- 1 Vstup teplé vody z kotle
- 2 Ponorná jímka pro teplotní čidlo
- 3 Vstup studené vody (s namontovaným pojistným ventilem)
- 4 Výstup teplé vody
- 5 Kontrolka elektrického dohřívání
- 6 Regulátor teploty elektrického dohřívání
- 7 Síťový vypínač elektrického dohřívání

Zásobník teplé vody je z vnější strany opatřen tepelnou izolací. Nádrž zásobníku teplé vody je vyrobena ze smaltované oceli. V dolní části zásobníku je namontovaná topná tyč. Jako přídatnou ochranu proti korozi má zásobník ochrannou hořčíkovou anodu.

Do potrubí studené vody namontujte pojistný ventil.  
Provozní tlak:  $\leq 0,8$  MPa

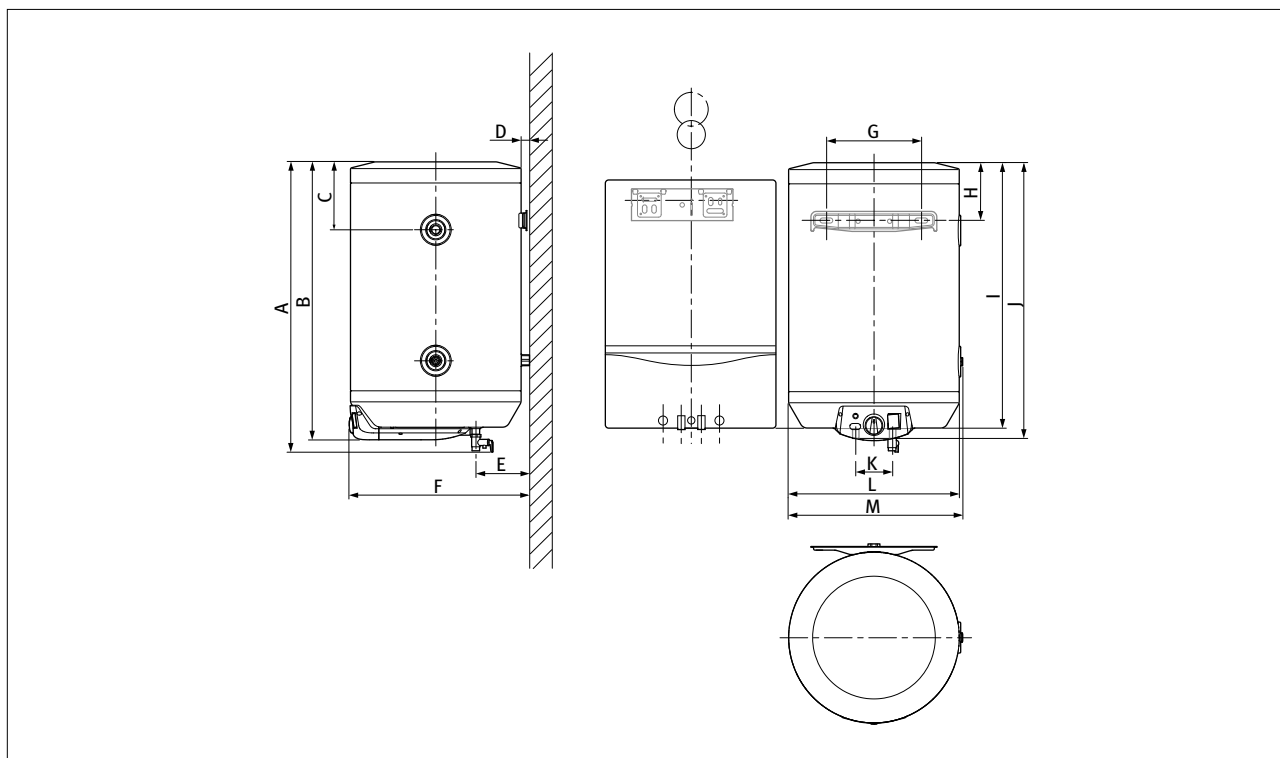
## Schéma zapojení zásobníku s vrstveným ukládáním TV a kombi kotle



### Legenda

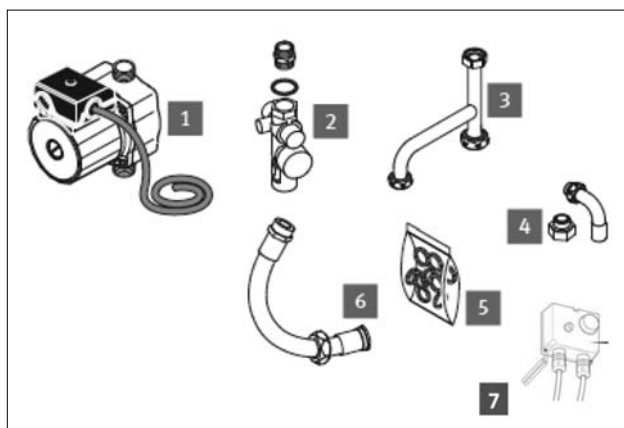
- 1 Pojišťovací skupina
- 2 Čerpadlo
- 3 Zpětná klapka
- 4 Zásobník s vrstveným ukládáním TV
- 5 Kotel
- 6 Potrubí teplé vody

## Připojovací rozměry



Zařízení	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
WE L 75 ME	799	766	188	15	140	485	260	170	731	766	100	470	480
WE L 100 ME	947	914	191	15	140	485	260	170	879	914	100	470	480

## Příslušenství pro zásobníky WEL 75 – 100 ME



### Sada nabíjecího čerpadla

obj. č.: 0020151254

- 1 čerpadlo
- 2 pojistná skupina
- 3, 4, 5, 6 potrubí a armatury
- 7 ovládací termostat

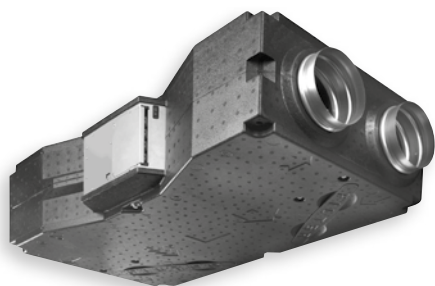
## Technické údaje

	Jednotka	WE L 75 ME	WE L 100 ME
<b>Rozměry/hmotnost</b>			
Výška	mm	766	914
Vnější průměr	mm	470	
Vlastní hmotnost	kg	28	30
Hmotnost (v naplněném stavu)	kg	104	125
<b>Hydraulická přípojka</b>			
Přípojka studené/teplé vody	—	G 1/2	
Přípojka výstupu/vstupu	—	G 1/2	
<b>Výkonové údaje zásobníku teplé vody</b>			
Jmenovitý objem	l	76	95
Vnitřní nádrž	—	Ocel, smaltovaná, s ochrannou hořčíkovou anodou	
Max. provozní tlak (teplá voda)	MPa (bar)	0,8 (8)	
Max. přípustná teplota teplé vody	°C	80	
Trvalý výkon při ohřevu teplé vody	kW	odpovídá výkonu kombinovaného kotle při ohřevu teplé vody	
Pohotovostní spotřeba energie	kWh/24 h	1,0	1,2
Výstupní výkon ohřevu teplé vody (35 K) * (kombinovaný kotel 30 kW)	l/10 min	190	212
Výstupní výkon ohřevu teplé vody (35 K) * (kombinovaný kotel 23 kW)	l/10 min	157	191
Výstupní výkon ohřevu teplé vody (35 K) * (kombinovaný kotel 18 kW)	l/10 min	133	176
Charakteristika výkonu NL (35 K) ** (kombinovaný kotel 30 kW)	NL (30 kW)	1,9	2,4
Charakteristika výkonu NL (35 K) ** (kombinovaný kotel 23 kW)	NL (23 kW)	1,3	1,9
Charakteristika výkonu NL (35 K) ** (kombinovaný kotel 18 kW)	NL (18 kW)	0,8	1,6
Specifický průtok (30 K) *** (kombinovaný kotel 30 kW)	l/min (30 kW)	22,2	24,7
Specifický průtok (30 K) *** (kombinovaný kotel 23 kW)	l/min (23 kW)	18,9	22,2
Specifický průtok (30 K) *** (kombinovaný kotel 18 kW)	l/min (18 kW)	15,2	20,5
Specifický průtok (45 K) *** (kombinovaný kotel 30 kW)	l/min (30 kW)	14,8	16,5
Specifický průtok (45 K) *** (kombinovaný kotel 23 kW)	l/min (23 kW)	12,6	14,8
Specifický průtok (45 K) *** (kombinovaný kotel 18 kW)	l/min (18 kW)	10,1	13,6
Doba ohřevu z 10 na 65 °C (kombinovaný kotel 30 kW)	min	11,4	14,3
Doba ohřevu z 10 na 65 °C (kombinovaný kotel 23 kW)	min	14,9	18,6
Doba ohřevu z 10 na 65 °C (kombinovaný kotel 18 kW)	min	19,0	23,8
<b>Elektrické připojení</b>			
Napětí	V	230	
Frekvence	Hz	50	
Výkon	kW	2,0	

\* Termostat zásobníku: 60 °C, kombinovaný kotel: 65 °C

\*\* Měřeno při špičkových odběrech

\*\*\* Vypočteno z výstupního výkonu ohřevu teplé vody pro dané zvýšení teploty



až  
**93**  
%  
účinnost

režim  
rezidenční

ErP

ErP ← **A**

## VENUS RECOVER

### CHARAKTERISTIKA

- Vzduchový výkon: 150, 300, 500 a 700 m<sup>3</sup>/h
- Diagonální protiproudý rekuperátor s účinností až 93%
- Dvě provedení motorů ventilátorů – AC nebo EC
- Nízká hladina akustického výkonu
- Výška jednotky max. 270 mm (typ jednotky 15/30) pro ideální instalaci do podhledů
- Plášť jednotky vyroben z EPP, zajišťující vysokou těsnost a nízkou hmotnost jednotky
- Sofistikovaný regulační systém
- Kompaktní regulátor
- Vysoká třída filtrace až do třídy F7
- Sifon pro odvod kondenzátu je součástí balení jednotky Comfort a Ready
- Komunikační kabel je součástí balení jednotky Comfort
- **Jednotku v provedení Comfort nelze napojit na nadřazený systém, provedení Ready lze připojit na nadřazený systém, pouze sepne/vypne jednotku**
- **Návrh rekuperační jednotky musí vždy řešit projektant vzduchotechniky**

Řada vysoce výkonných rekuperačních jednotek je vhodná zejména pro instalaci do podhledů v bytech a rodinných domech. Jednotky VENUS jsou vybaveny pokročilým regulačním systémem, poskytujícím ruční nebo automatický způsob větrání. Rekuperační jednotka VENUS je dodávána ve dvou verzích a VENUS Ready a VENUS Comfort. VENUS Ready je vybavena AC motory s možností připojení externího řídicího spínače a regulace rychlosti ventilátoru.

VENUS Comfort je vybavena AC, nebo EC motory a může být doplněna o interní elektrický předehříváč.

V kombinaci s čidly kvality vzduchu zajišťují jednotky VENUS větrání dle konkrétních požadavků, a tím dochází ke snížení spotřeby energií.

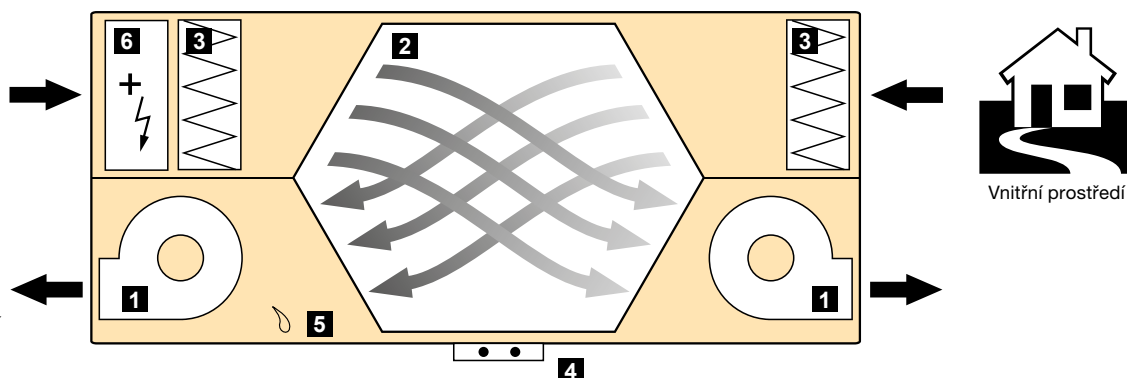
Jednotky VENUS musí být provozovány v čistém a suchém prostředí s okolní teplotou v rozmezí od +5°C do +40°C a relativní vlhkostí, která nepřekračuje 80%. Teplota dopravovaného vzduchu se musí pohybovat v rozsahu -20°C až +40°C. Při nízkých teplotách, pokud by hrozilo zamrznutí rekuperátoru se automaticky aktivuje režim protimrazové ochrany. Dle typu jednotky je využita funkce předehřevu, snižování průtoku vzduchu u přírodního ventilátoru, popřípadě kombinace obou funkcí. Jednotky jsou určeny pro provoz v základním prostředí, pro dopravu vzduchu bez hrubého prachu, mastnot, výparů chemikálií a dalších znečištění. Elektrické krytí jednotek jako celku je IP20. Plášť jednotky je vyroben z expandovaného polypropylenu.

### Funkční schéma



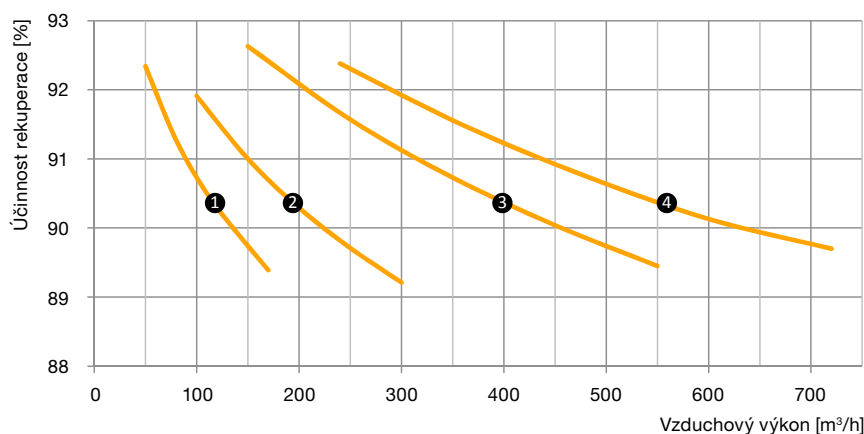
Venkovní prostředí

- 1 – Ventilátor
- 2 – Rekuperátor
- 3 – Filtř
- 4 – Připojovací svorkovnice s regulací
- 5 – Odvod kondenzátu
- 6 – Předehříváč



Vnitřní prostředí

### GRAF ÚČINNOSTI REKUPERACE

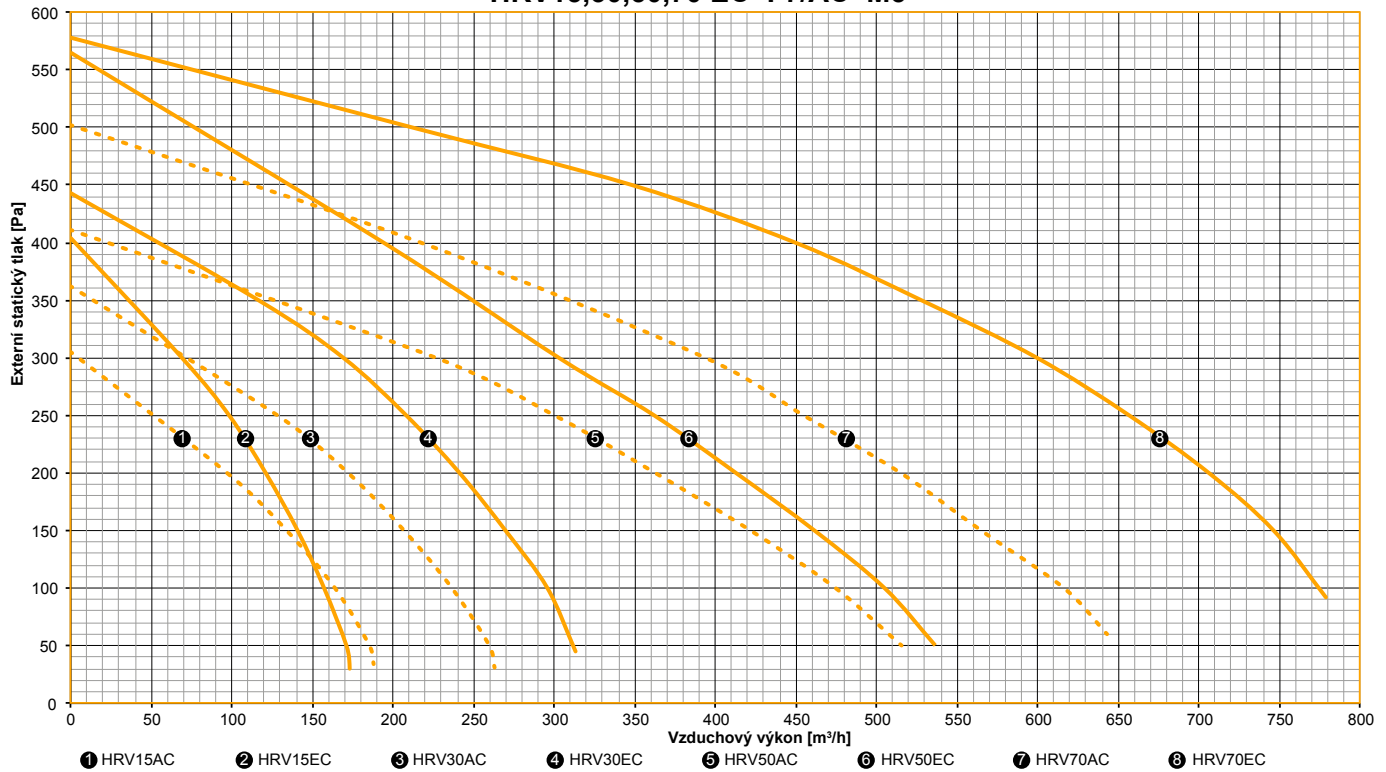


- 1 HRV-15
- 2 HRV-30
- 3 HRV-50
- 4 HRV-70

Graf znázorňuje účinnost rekuperace při daných podmínkách:  
– venkovní teplota -5°C, relativní vlhkost vzduchu 90%  
– vnitřní teplota +20°C, relativní vlhkost vzduchu 65%

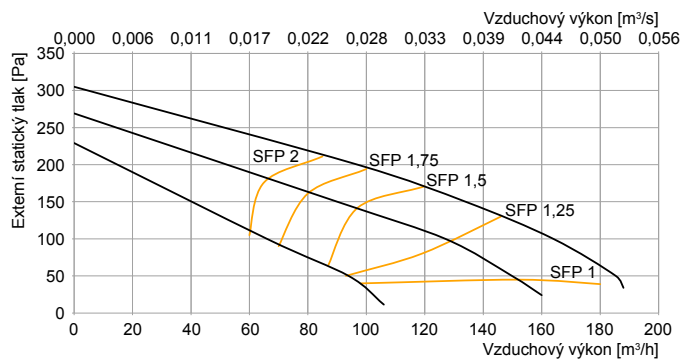
HLAVNÍ PARAMETRY

HRV15,30,50,70 EC+F7/AC+M5



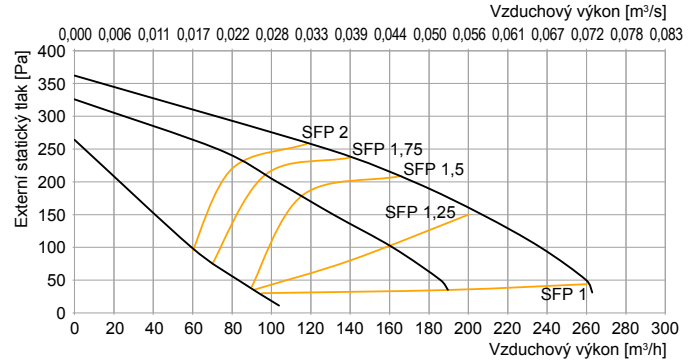
VÝKONOVÁ CHARAKTERISTIKA AC MOTORY

SFP – V 15 AC (kW/m³s⁻¹) jeden ventilátor



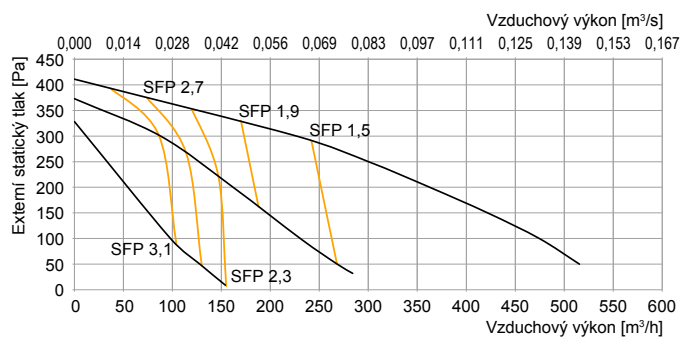
\* HRV15AC – jeden ventilátor

SFP – V 30 AC (kW/m³s⁻¹) jeden ventilátor



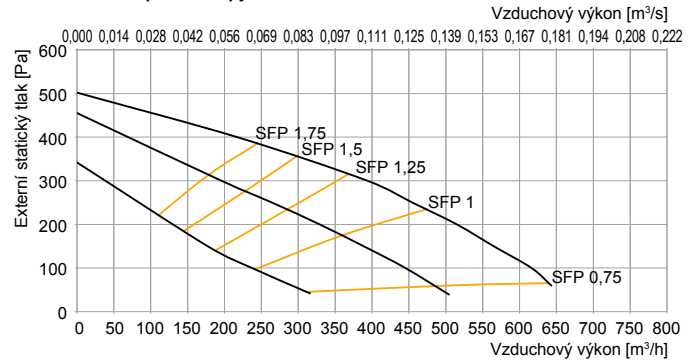
\* HRV30AC – jeden ventilátor

SFP – V 50 AC (kW/m³s⁻¹) jeden ventilátor



\* HRV50AC – jeden ventilátor

SFP – V 70 AC (kW/m³s⁻¹) jeden ventilátor

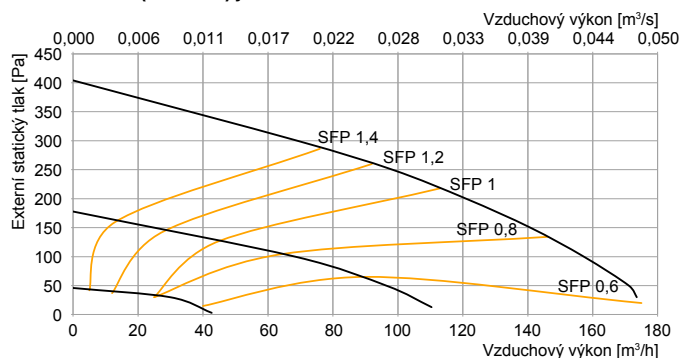


\* HRV70AC – jeden ventilátor

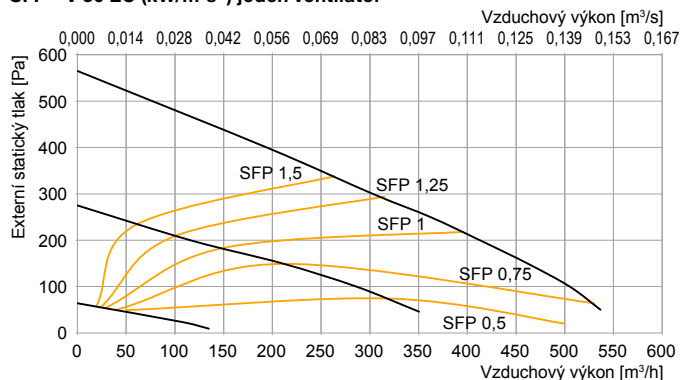


### VÝKONOVÁ CHARAKTERISTIKA EC MOTORY

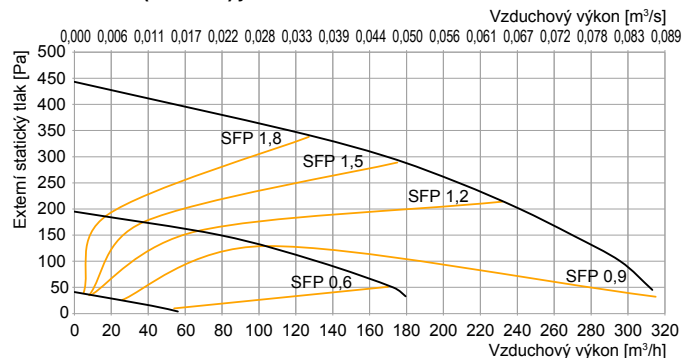
**SFP – V 15 EC (kW/m<sup>3</sup>s<sup>-1</sup>) jeden ventilátor**



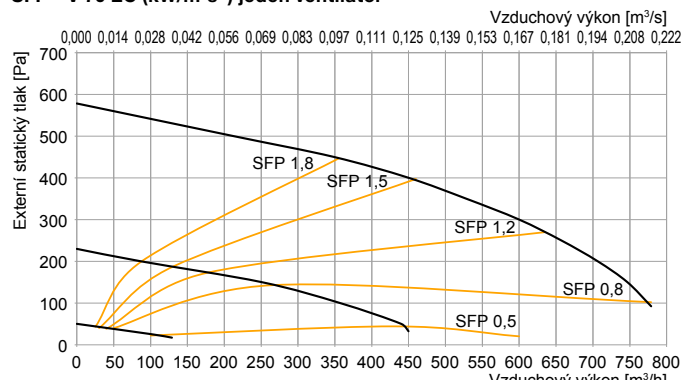
**SFP – V 50 EC (kW/m<sup>3</sup>s<sup>-1</sup>) jeden ventilátor**



**SFP – V 30 EC (kW/m<sup>3</sup>s<sup>-1</sup>) jeden ventilátor**



**SFP – V 70 EC (kW/m<sup>3</sup>s<sup>-1</sup>) jeden ventilátor**



### AKUSTICKÁ DATA

Typ	Hladina akustického tlaku do okolí	Hladina akustického výkonu do okolí	Hladina akustického výkonu na sání	Hladina akustického výkonu na výtlačku
	L <sub>PA</sub> 3m (dB)	L <sub>WA</sub> (dB)	L <sub>WA</sub> (dB)	L <sub>WA</sub> (dB)
HRV15AC	37,3	58,6	55,1	64,8
HRV15EC	37,7	59,0	57,9	66,2
HRV30AC	38,9	60,2	58,9	66,4
HRV30EC	43,5	64,8	64,7	72,3
HRV50AC	47,1	68,8	59,0	69,6
HRV50EC	45,8	67,2	56,3	68,7
HRV70AC	42,9	64,5	59,1	67,3
HRV70EC	53,6	75,2	63,7	74,7

### TABULKA HLAVNÍCH PARAMETRŮ

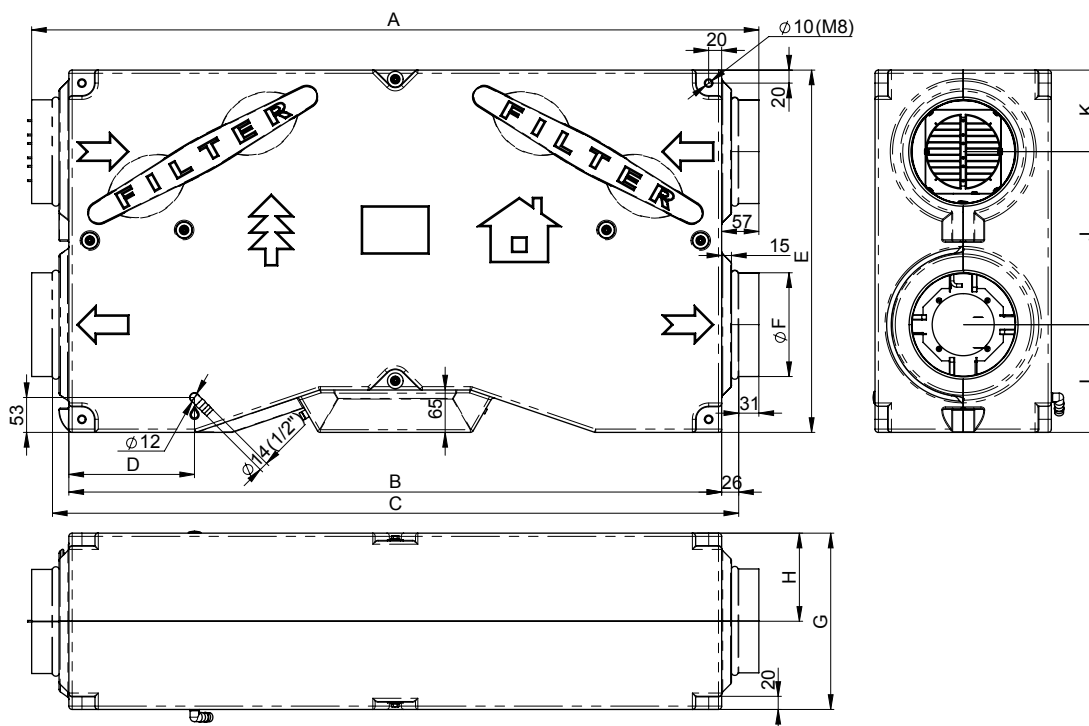
Typ	Maximální průtok vzduchu [m <sup>3</sup> /h]	Typ přívodního filtru	Odtahový filtr	Počet fází	Napětí [V]	Frekvence [Hz]	Příkon ventilátorů*	Příkon předehřivače [kW]	Hmotnost [kg]	Průměr hrdel [mm]	Výška jednotky [mm]	Šířka jednotky [mm]	Délka jednotky [mm]
HRV15AC	185	M5+G2	G4	1	230	50	105	1	17,4	160	270	555	1000
HRV15EC	175	F7	G4	1	230	50/60	65	1	17,2	160	270	555	1000
HRV30AC	265	M5+G2	G4	1	230	50	145	1,3	19,5	160	270	555	1000
HRV30EC	315	F7	G4	1	230	50/60	170	1,3	19,3	160	270	555	1000
HRV50AC	515	M5+G2	G4	1	230	50	230	2,5	35	250	360	846	1391
HRV50EC	535	F7	G4	1	230	50/60	220	2,5	35,5	250	360	846	1391
HRV70AC	650	M5+G2	G4	1	230	50	270	2,5	40	250	360	846	1391
HRV70EC	785	F7	G4	1	230	50/60	430	2,5	40,7	250	360	846	1391

\* Hodnota pro oba ventilátory, přívodní a odvodní

### TŘÍDA ENERGETICKÉ ÚČINNOSTI (SEC)

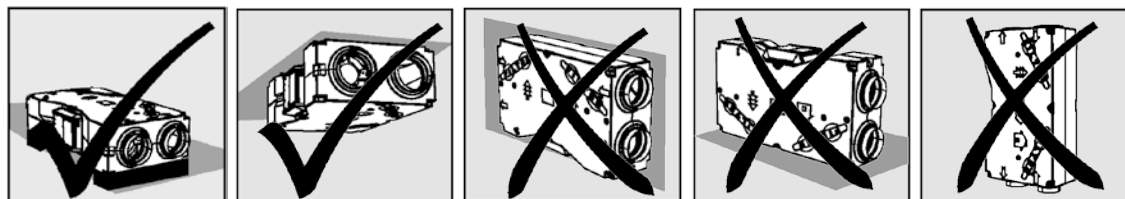
Typ	Regulace	
	VENUS Comfort – komfortní regulace Třída energetické účinnosti (SEC)	VENUS Ready – základní regulace Třída energetické účinnosti (SEC)
HRV15AC	A	B
HRV15EC	A	-
HRV30AC	A	B
HRV30EC	A	-
HRV50AC	A	B
HRV50EC	A	-
HRV70AC	A	B
HRV70EC	A	-

ROZMĚRY



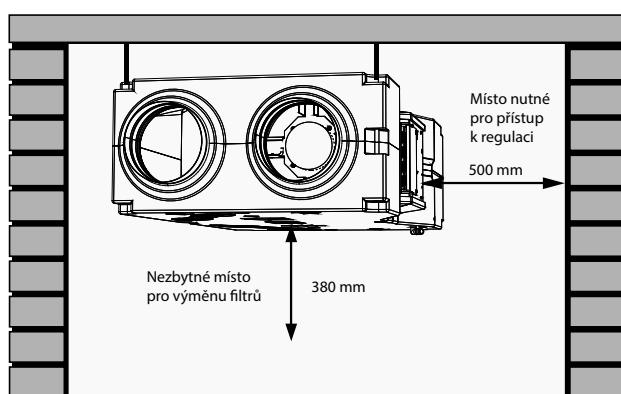
Typ	Rozměry [mm]										
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
HRV15, HRV30	1114	1000	1051	193	555	159	270	135	165	265	125
HRV50, HRV70	1505	1391	1441	248	846	249	360	180	235	420	190

INSTALACE A MONTÁŽ



- Jednotky mohou být zavěšeny na závitových tyčích (M8). Jednotky mohou být instalovány dle obrázků výše, aby byl zajištěn odvod kondenzátu
- Jednotku lze instalovat také v horizontální poloze otočenou o 180°
- Jiná instalace není možná
- Jednotky musí být instalovány tak, aby k nim byl dostatečný přístup v případě údržby, servisu nebo její demontáže

Nezbytné místo pro servis



- Jednotka musí být upevněna tak, aby se zabránilo jejímu pádu
- Jednotka je se vzduchotechnickým potrubím spojena pomocí kruhových hrdel

OVLÁDÁNÍ

Jednotka **VENUS Comfort** je dodávána s přípojevací svorkovnicí pro připojení elektrického napájení a ovladačem s kabelem délky 10 m. Jednotka umožňuje manuální, nebo automatický mód, ke kterému lze připojit tři čidla CO<sub>2</sub>, jedno čidlo RH a jedno čidlo PIR.

Ovládací panel je součástí balení jednotky VENUS Comfort.

Jednotka **VENUS Ready** je dodávána se svorkovnicí umožňující připojit externí spínač a HRV-CP-SM-V-4 ovládací panel. **Ovládací panel není součástí balení jednotky VENUS Ready.**

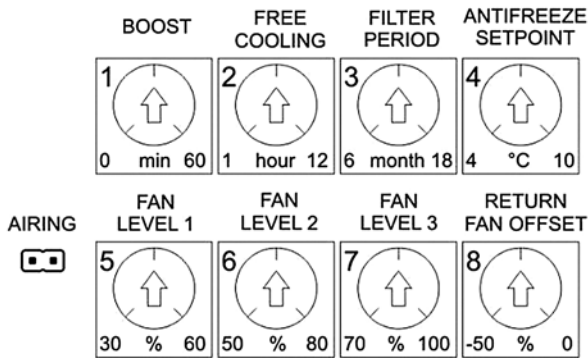
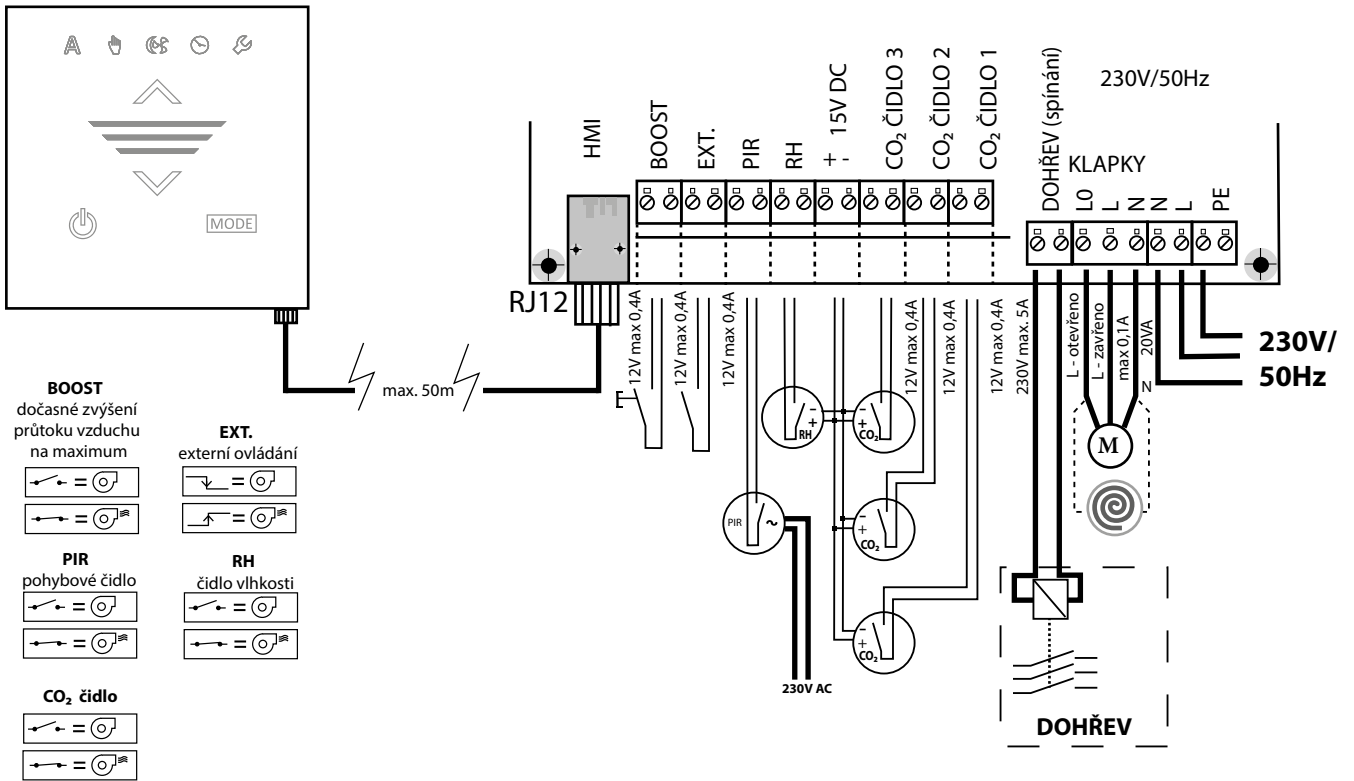


Ovladač

**SCHÉMA ZAPOJENÍ**

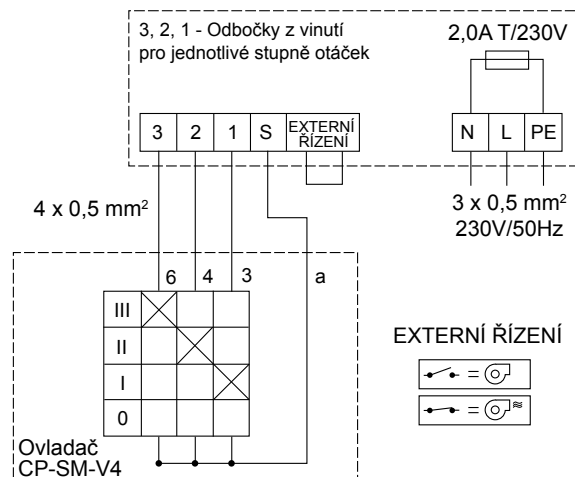
Všechna schémata zapojení, uvedená v katalogu jsou orientační. Při montáži je nutno se striktně řídit údaji na štítku výrobku a také příkazy a schémata přiloženými k výrobku.

**Zapojení jednotek VENUS Comfort**





- 1 – Nastavení funkce **BOOST** 0–60 min (tovární nastavení 30 min)
- 2 – Nastavení funkce **Freecooling** 1–12 hodin (tovární nastavení 6 hodin)
- 3 – Nastavení délky období čištění filtrů 6–18 měsíců (tovární nastavení 12 měsíců)
- 4 – Protimrazová ochrana 4–10 °C (tovární nastavení 7 °C)
- 5 – **1. rychlost** ventilátoru 30–60 % (tovární nastavení 30%) – pouze EC motory
- 6 – **2. rychlost** ventilátoru 50–80 % (tovární nastavení 65%) – pouze EC motory
- 7 – **3. rychlost** ventilátoru 70–100 % (tovární nastavení 100%) – pouze EC motory
- 8 – Nastavení funkce **Offset** 50–0 % (tovární nastavení 0 %, rovnotlak) – pouze pro EC motory
- 9 – **Airing** – větrání každou hodinu po dobu 8 minut

**Zapojení jednotek VENUS Ready**



Přehled základních funkcí regulátoru

		VENUS Comfort Komfortní regulace		VENUS Ready Základní regulace
		AC	EC	AC
	Ovládání pomocí ovladače	✓	✓	✓**
	Ovládání založené na koncentraci CO <sub>2</sub> (relativní vlhkosti nebo přítomnosti osob)	✓**	✓**	✗
	3 rychlosti ventilátorů	✓	✓	✓
	Manuální nastavení jednotlivých rychlostí ventilátorů	✗	✓	✗
	Plynulé řízení výkonu elektrického předehříváče	✓*	✓*	✗
	Ochrana proti přehřátí elektrického ohříváče	✓*	✓*	✗
	Ovládání uzavíracích klapek	✓	✓	✗
	Diagnostika a hlášení poruch	✓	✓	✓
	Boost – Nastavitelné, dočasné zvýšení průtoku vzduchu na maximum	✓	✓	✗
	Freecooling – větrání chladnějším, venkovním vzduchem	✓	✓	✗
	Možnost nastavení doby pro výměnu filtru	✓	✓	✗
	Nastavení teploty spínání protimrazové ochrany	✓	✓	✗
	Nastavitelný doběh odtahového ventilátoru	✗	✓	✗

\* Pouze pro jednotky s předehříváčem  
\*\* Volitelné příslušenství

**PŘÍSLUŠENSTVÍ**

**Doporučené příslušenství**

**Čidlo vlhkosti  
ADS-RH-24**

Prostorové čidlo relativní vlhkosti pro automatické řízení větrání



**Čidlo CO<sub>2</sub>  
ASCO2-GR**

Prostorové čidlo koncentrace CO<sub>2</sub>



**PIR čidlo  
PS-1003**

Prostorové infračervené čidlo pro automatické větrání v závislosti na přítomnosti osob ve větraném prostoru



**Regulační klapka  
KRT-K**

Těsná regulační klapka pro uzavření přívodního potrubí, v případě že není jednotka v provozu



Typ jednotky	Typ klapky
HRV15, HRV30	KRT-K-160
HRV50, HRV70	KRT-K-250

**Servopohon  
TD-04-230**

Nezbytné příslušenství pro automatické uzavření klapky



**Servopohon s havarijní funkcí  
(zpětná pružina)**

**TDF-08-230**  
Nezbytné příslušenství pro automatické uzavření klapky. Zpětná pružina zajišťuje uzavření klapky i v případě výpadku elektrické energie



**Závitová tyč  
ZTZ-M8-1,0**

Závitová tyč, závit M8, délka 1 m, vhodná pro všechny typy podstropních jednotek



**Volitelné příslušenství**

**Náhradní filtry**

Náhradní filtry různých tříd a konfigurací



**Ovladač**

(pouze pro verzi VENUS Ready) není součástí jednotky

**HRV-CP-SM-V-4**



**Pružná manžeta**

**MK**

Pružná manžeta pro jednodušší demontáž jednotky v případě servisu a k eliminaci přenosu chvění do potrubí



**Komunikační kabel**

**PTPM-RJ12**

Náhradní komunikační kabel pro propojení jednotky a ovladače (jednotka **VENUS Comfort** je dodávána

s kabelem délky 10 m)



**KP-VK-XX**

10, 20, 30 – Délka kabelu

Typ jednotky	Filtr na straně přívodu		Filtr na straně odvodu	
	Kód filtru	Třída filtrace	Kód filtru	Třída filtrace
HRV15AC	HRV-F30-M5	M5	HRV-F30-G4	G4
HRV15EC	HRV-F30-F7	F7	HRV-F30-G4	G4
HRV30AC	HRV-F30-M5	M5	HRV-F30-G4	G4
HRV30EC	HRV-F30-F7	F7	HRV-F30-G4	G4
HRV50AC	HRV-F70-M5	M5	HRV-F70-G4	G4
HRV50EC	HRV-F70-F7	F7	HRV-F70-G4	G4
HRV70AC	HRV-F70-M5	M5	HRV-F70-G4	G4
HRV70EC	HRV-F70-F7	F7	HRV-F70-G4	G4

**PŘÍKLAD ZNAČENÍ**

**HRV-15AC-N-54-R**

**Regulace**

**R** – VENUS Comfort

**N** – VENUS Ready (verze bez předehřevu, pouze AC motory)

**Filtrace (sání/výfuk)**

**54** – Filtr třídy M5 na sání / G4 na výfuku (pouze verze s AC motory)

**74** – Filtr třídy F7 na sání / G4 na výfuku (pouze verze s EC motory)

**Předehříváč**

**N** – Bez předehříváče

**E** – Elektrický předehříváč

**Typ ventilátorů**

**AC** motory ventilátorů

**EC** motory ventilátorů

**Velikost jednotky**

**15** – Vzduchový výkon 150 m<sup>3</sup>/h

**30** – Vzduchový výkon 300 m<sup>3</sup>/h

**50** – Vzduchový výkon 500 m<sup>3</sup>/h

**70** – Vzduchový výkon 700 m<sup>3</sup>/h

**HRV** – Rekuperační jednotka VENUS



# SPIRO

## CHARAKTERISTIKA

- **Rozměrová řada 80, 100, 125, 150, 160, 180, 200, 225, 250, 280, 315, 355, 400, 450, 500, 560, 630 mm**
- Určeno pro teploty dopravovaného vzduchu do +80 °C
- Šroubovitě stáčený pás pozinkovaného plechu

## TECHNICKÁ DATA

- Barva:** Stříbrná  
**Materiál:** Pozinkovaný plech  
**Tloušťka plechu:** t = Ø80–250 ..... 0,5 mm  
 Ø315–500 ..... 0,6 mm  
 Ø560–630 ..... 0,7 mm

(od Ø250 mm je SPIRO potrubí upraveno prolisem)

## MONTÁŽ

- Spojování se provádí pomocí vsuvky
- Při spojování s tvarovkami doporučujeme použít gumové těsnění, které zajistí dokonalé utěsnění
- Spoj je možno zajistit samořeznými šrouby SCR
- Zavěšení se nejčastěji provádí kovovými objímkami s matkou SBO nebo SBOG a závitovými tyčemi M8

## DĚLKA

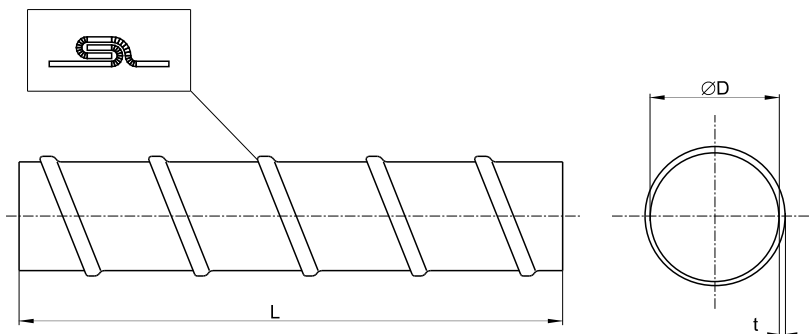
Standardní výrobní délka L = 3 m.

## PŘÍKLAD ZNAČENÍ

### SPIRO100/3

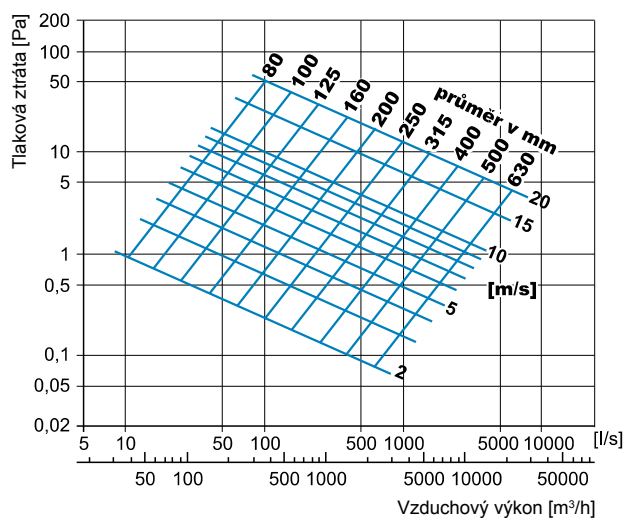
- 3 – Délka v m
- 80, 100, 125, 150, 160, 180, 200, 225, 250, 280, 315, 355, 400, 450, 500, 560, 630 – Jmenovitý průměr v mm
- SPIRO – Pevné potrubí

## ROZMĚRY



ØD [mm]	t [mm]	L [m]	Hmotnost [kg/m]	ØD [mm]	t [mm]	L [m]	Hmotnost [kg/m]
80	0,50	3	1,01	280	0,60	3	4,28
100	0,50	3	1,27	315	0,60	3	5,81
125	0,50	3	1,57	355	0,60	3	5,41
150	0,50	3	1,89	400	0,60	3	6,20
160	0,50	3	2,02	450	0,60	3	6,87
180	0,50	3	2,26	500	0,60	3	7,63
200	0,50	3	2,56	560	0,70	3	10,07
225	0,50	3	3,87	630	0,70	3	12,10
250	0,50	3	3,18				

## GRAF TLAKOVÉ ZTRÁTY











# ČISTÍRNA ODPADNÍCH VOD

## AS-VARIOcomp 5-20

---

PROJEKČNÍ A INSTALAČNÍ PODKLADY



# ČISTÍRNA ODPADNÍCH VOD

## AS-VARIOcomp 5-20

PROJEKČNÍ A INSTALAČNÍ PODKLADY



**ASIO, spol. s r.o.**  
Kšírova 552/45  
619 00 Brno – Horní Heršpice

Tel.: 548 428 111  
<http://www.asio.cz>  
E-mail: [asio@asio.cz](mailto:asio@asio.cz)

Platnost od 15.03.2016

## Obsah

<b>1</b>	<b>ÚVOD</b> .....	<b>6</b>
<b>2</b>	<b>VŠEOBECNÝ POPIS A TYPOLOGIE</b> .....	<b>7</b>
2.1	VŠEOBECNĚ .....	7
2.2	VELIKOSTI A VARIANTY ČOV .....	7
2.3	SCHÉMA TYPOVÉHO ZNAČENÍ .....	7
<b>3</b>	<b>JAK ČOV FUNGUJE</b> .....	<b>8</b>
3.1	VŠEOBECNĚ .....	8
3.2	ZÁKLADNÍ VARIANTA .....	8
3.3	VARIANTA SE SRÁŽENÍM FOSFORU .....	9
<b>4</b>	<b>VARIANTY NÁDRŽÍ ČOV</b> .....	<b>10</b>
4.1	NÁDRŽ - PROVEDENÍ K .....	10
4.2	NÁDRŽ - PROVEDENÍ K /PB, K/PB ... SV.....	11
<b>5</b>	<b>STROJNĚ TECHNOLOGICKÉ VYBAVENÍ A ELEKTROINSTALACE</b> .....	<b>14</b>
5.1	STROJNĚ-TECHNOLOGICKÉ VYBAVENÍ .....	14
5.2	ELEKTROINSTALACE .....	15
<b>6</b>	<b>ODPADNÍ VODY PŘIVÁDĚNÉ NA ČOV</b> .....	<b>16</b>
<b>7</b>	<b>VŠEOBECNÉ POKYNY PRO PROJEKTOVÁNÍ</b> .....	<b>17</b>
7.1	VŠEOBECNĚ .....	17
7.2	VÝBĚR TYPU ČOV .....	17
7.3	DISPOZICE ČOV .....	19
7.4	NAPOJENÍ PŘÍTOKOVÉHO A ODTOKOVÉHO POTRUBÍ .....	19
7.5	ODVĚTRÁNÍ ČOV .....	19
7.6	PROJEKTOVÁ DOKUMENTACE ELEKTRO .....	20
<b>8</b>	<b>VŠEOBECNÉ POKYNY PRO INSTALACI</b> .....	<b>21</b>
8.1	ODBORNÁ ZPŮSOBILOST .....	21
8.2	PODKLADY PRO INSTALACI .....	21
8.3	ROZSAH DODÁVKY ČOV.....	21
8.4	VŠEOBECNÝ POSTUP INSTALACE .....	21
<b>9</b>	<b>VYBUDOVÁNÍ ZÁKLADOVÉ DESKY</b> .....	<b>23</b>
9.1	VŠEOBECNĚ .....	23
9.2	VÝKOP STAVEBNÍ JÁMY .....	23
9.3	ZHOTOVENÍ ZÁKLADOVÉ DESKY .....	23
<b>10</b>	<b>OSAZENÍ NÁDRŽE ČOV</b> .....	<b>24</b>
10.1	VŠEOBECNĚ .....	24
10.2	NÁDRŽ - PROVEDENÍ K.....	24
10.3	NÁDRŽ - PROVEDENÍ K / PB.....	24
<b>11</b>	<b>OSAZENÍ A PROPOJENÍ OSTATNÍCH ČÁSTÍ ČOV</b> .....	<b>26</b>
11.1	VŠEOBECNĚ .....	26
11.2	OSAZENÍ KONTEJNERU NA DMYCHADLO.....	26
11.3	OSAZENÍ ROZVADĚČE.....	26
11.4	UMÍSTĚNÍ DMYCHADLA A JEHO PROPOJENÍ S NÁDRŽÍ ČOV .....	26
11.5	ULOŽENÍ A PROPOJENÍ KABELŮ .....	26
11.6	NÁKRESY PRO OSAZENÍ A PROPOJENÍ .....	26
<b>12</b>	<b>ZPROVOZNĚNÍ ČOV</b> .....	<b>28</b>

12.1	VŠEOBECNĚ .....	28
12.2	TECHNICKÁ DOKUMENTACE .....	28
12.3	PODMÍNKY ZPROVOZNĚNÍ.....	28
<b>13</b>	<b>MANIPULACE, PŘEPRAVA, SKLADOVÁNÍ.....</b>	<b>29</b>
13.1	MANIPULACE.....	29
13.2	PŘEPRAVA.....	29
13.3	SKLADOVÁNÍ.....	29
<b>14</b>	<b>OBSLUHA A ÚDRŽBA.....</b>	<b>31</b>
14.1	VŠEOBECNĚ .....	31
14.2	KVALIFIKACE OBSLUHY .....	31
<b>15</b>	<b>TECHNICKÉ SPECIFIKACE AS-VARIOCOMP 5, 8, 12, 15, 20 K.....</b>	<b>32</b>
15.1	VELIKOSTI, VARIANTY A TYPOVÉ ZNAČENÍ .....	32
15.2	ROZSAH DODÁVKY .....	32
15.3	TECHNICKÉ ÚDAJE.....	32
15.4	MOŽNÉ DISPOZICE ČOV .....	34
15.5	.....	34
15.6	NUTNÉ STAVEBNÍ A INSTALAČNÍ PRÁCE (NENÍ SOUČÁSTÍ DODÁVKY) .....	34
<b>16</b>	<b>TECHNICKÉ SPECIFIKACE AS-VARIOCOMP 5, 8, 12, 15, 20 K/PB-SV.....</b>	<b>35</b>
16.1	VELIKOSTI, VARIANTY A TYPOVÉ ZNAČENÍ .....	35
16.2	ROZSAH DODÁVKY .....	35
16.3	TECHNICKÉ ÚDAJE.....	35
16.4	MOŽNÉ DISPOZICE ČOV .....	37
16.5	NUTNÉ STAVEBNÍ A INSTALAČNÍ PRÁCE (NENÍ SOUČÁSTÍ DODÁVKY) .....	37
<b>17</b>	<b>TECHNICKÉ SPECIFIKACE PŘÍDAVNÉHO DÁVKOVÁNÍ SRÁŽENÍ FOSFORU.....</b>	<b>38</b>
<b>18</b>	<b>OZNAČENÍ SHODY CE .....</b>	<b>39</b>

## 1 Úvod

Tato dokumentace poskytuje informace a podklady pro projekci a/nebo instalaci čistíren odpadních vod (dále jen ČOV) typové řady AS-VARIOcomp. Je určena zejména pro:

- osoby provádějící návrh a projekci výrobku (zařízení),
- osoby provádějící přepravu výrobku (zařízení),
- osoby provádějící instalaci a stavební osazení výrobku (zařízení).

Ve všech případech se předpokládá, že jde o osoby s odpovídající odbornou kvalifikací pro provádění uvedených činností.

Dokumentace obsahuje důležité pokyny, informace a bezpečnostní upozornění.

***Prosíme Vás, abyste si dokumentaci před projekcí, instalací a jakoukoliv manipulací s výrobkem (zařízením) důkladně přečetli a v případě jakýchkoliv nejasností se obrátili na firmu ASIO, spol. s r.o.***

Velmi důležité pokyny a upozornění jsou v této dokumentaci zvýrazněny graficky následujícím způsobem:



***Pokyny, jejichž nedodržení by mohlo způsobit ohrožení osob nebo majetku.***



***Zakázané činnosti.***



***Pokyny, jejichž nedodržení by mohlo způsobit poškození výrobku (zařízení).***

***Jiné důležité pokyny.***

## 2 Všeobecný popis a typologie

### 2.1 Všeobecně

Typová řada ČOV AS-VARIOcomp popsaná v tomto návodu zahrnuje ČOV do 20 EO splňující požadavky ČSN EN 12566-3. Ve všech případech se jedná o mechanicko-biologické aktivační čistírny odpadních vod. Čištění probíhá integrovaně v jedné balené jednotce (nádrži), která soustřeďuje mechanické předčištění, biologické čištění, dosazovací (v případě potřeby), vyrovnávací a kalový prostor.

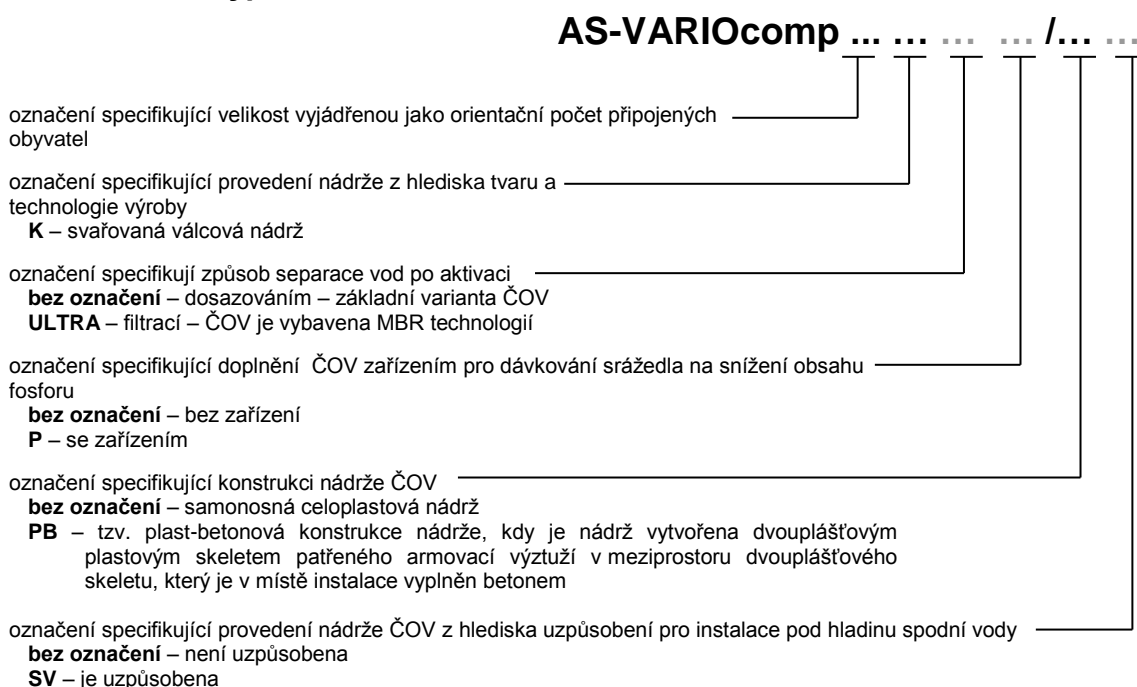
### 2.2 Velikosti a varianty ČOV

ČOV AS-VARIOcomp jsou vyráběny v jednotlivých velikostech odlišujících se jmenovitým denním průtokem, jmenovitým denním organickým zatížením a tím i počtem připojených EO a variantách provedení odlišujících se:

- způsobem separace směsi vod po aktivaci (dosazováním nebo filtrací),
- provedením nádrže ČOV z hlediska technologie výroby, tvaru a použitého materiálu,
- způsobu instalace a stavebního osazení,
- doplňkovým vybavením.

Konkrétní provedení ČOV z hlediska velikosti a varianty je specifikováno pomocí typového značení.

### 2.3 Schéma typového značení



Poznámka: ... - základní označení používané vždy; ... - doplňující označení používané pouze v případě potřeby

**Kombinace jednotlivých variant vzhledem k jmenovité velikosti je omezená, možné kombinace potom vyplývají z jednotlivých technických specifikací.**

**Příklad značení:**

**AS-VARIOcomp 10 K ULTRA P/PB SV** - čistírna typu VARIOcomp, určena orientačně pro 10 ekvivalentních obyvatel, v plastbetonové nádrži z polypropylenu, k separaci vod po aktivaci je vybavena membránovým filtrem, je vybavena doplňkovým zařízením pro odstraňování fosforu, nádrž je vhodná pro instalaci do prostor s hladinou podzemní vody nad úrovní základové desky

**AS-VARIOcomp 5 K** - čistírna typu VARIOcomp, určena orientačně pro max. 5 ekvivalentních obyvatel, ve válcové samonosné nádrži z polypropylenu

### 3 Jak ČOV funguje

#### 3.1 Všeobecně

Z technologického hlediska se varianty ČOV odlišují způsobem separace směsi vod po aktivaci:

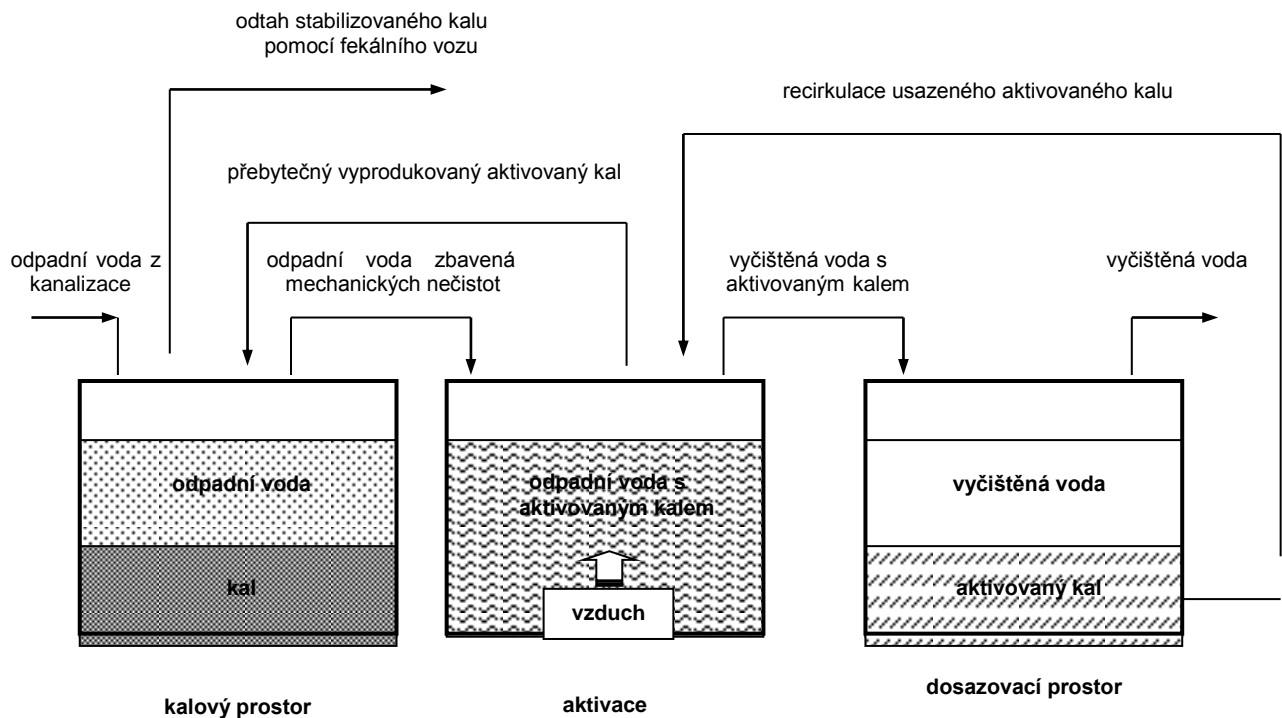
- dosazováním (**základní varianta**, která se v systému typového značení uvádí bez označení),
- filtrací - MBR technologií (varianta **ULTRA**).

Obě varianty mohou být dále doplněny zařízením pro dávkování srážedla na snížení obsahu fosforu.

#### 3.2 Základní varianta

##### 3.2.1 Technologické schéma

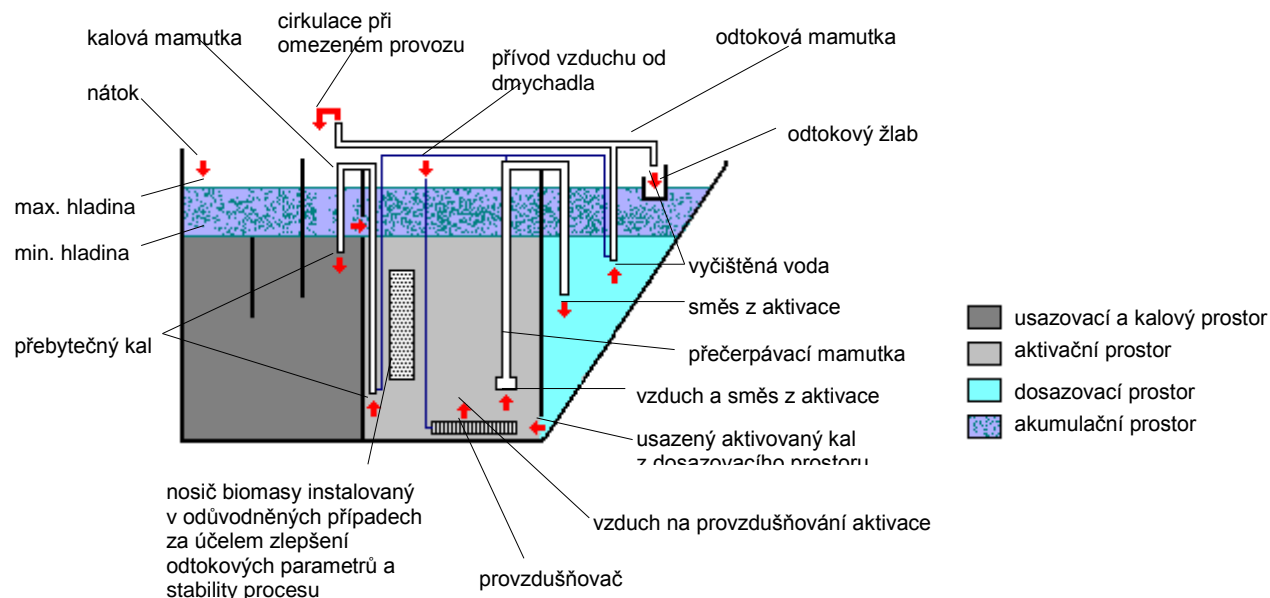
Technologické schéma ČOV je uvedené na následujícím obrázku:





### 3.2.2 Funkční schéma základní varianty ČOV 5, 8, 12, 15, 20

Zjednodušené funkční schéma ČOV je uvedeno na následujícím obrázku:



Odpadní voda natéká do **usazovacího a kalového prostoru**, kde je prostou sedimentací zbavena mechanických, plovoucích a usaditelných látek, které jsou dále podrobeny anaerobnímu rozkladu (hydrolyze). Z usazovacího prostoru natéká přepadem mechanicky předčištěná voda do **aktivačního prostoru**, ve kterém probíhá vlastní proces biologického čištění stykem odpadní vody s aktivovaným kalem a případně biomasou zachycenou na **nosiči biomasy**. **Aktivační prostor** je provzdušňován pomocí **jemnobublinného provzdušňovače** umístěného v jeho spodní části. Směs vody a aktivovaného kalu z **aktivačního prostoru** je čerpána **přečerpávací mamutkou** do **dosazovacího prostoru**, kde dojde usazením k oddělení aktivovaného kalu a vyčištěné vody. Vyčištěná voda je **odtokovou mamutkou** čerpána do **odtokového žlabu**, odkud odtéká z čistírny. Usazený aktivovaný kal je hydraulicky recirkulován z **dosazovacího prostoru** zpět do **aktivačního prostoru** otvorem v technologické přepážce. Přebytečný aerobně stabilizovaný kal je periodicky pomocí **kalové mamutky** odčerpáván do **usazovacího a kalového prostoru**.

**Akumulační prostor** slouží k vyrovnání změn vyvolaných nerovnoměrným nátokem do čistírny v průběhu dne. Do **provzdušňovače** je přiváděn vzduch z dmyhadla. Část vzduchu vystupujícího z **provzdušňovače** je zachytávána v jímači vzduchu **přečerpávací mamutky**, slouží pro její pohon a následně pro pohon **odtokové** a **kalové** mamutky.

V případě krátkodobého omezení přítoku na čistírnu (např. v době dovolené) je vyčištěná voda namísto do **odtokového žlabu** vracena pomocí **odtokové mamutky** zpět do **usazovacího a kalového prostoru**, tj. dochází k cirkulaci vody při omezeném provozu.

### 3.3 Varianta se srážením fosforu

Platí jen pro variantu čistírny s označením **P**. Označuje čistírny s doplňkovým vybavením pro srážení fosforu. Pro zvýšení účinnosti ČOV především v odstranění fosforu (snížení koncentrace ukazatele  $P_{\text{celk.}}$ ) z odpadní vody je pomocí dávkovacího čerpadla dávkován roztok srážedla do aktivační ČÁSTI čov. Srážedlo je skladováno v zásobní nádrži (kanystru), která je umístěna na bezpečném místě v bezprostřední blízkosti nádrže nebo přímo v nádrži ČOV.

## 4 Varianty nádrží ČOV

### 4.1 Nádrž - provedení K

#### 4.1.1 Všeobecně

Jedná se o kompaktní válcovou nádrž vyrobenou z plastových desek z polypropylénu opatřenou zastropením a vstupní šachtou.

#### 4.1.2 Zakrytí nádrže – varianta K

Nádrž je částečně zakryta zastropením tvořícím její součást, vstupní šachta je opatřena odnímatelným plastovým poklopem. Při rozměrech poklopu Ø950 mm to umožňuje zatížit víko rovnoměrně po celé ploše hmotností max. 200 kg (např. konstrukce zákrytu) nebo jedním osamoceným břemenem o hmotnosti max. 100 kg (náhodné postavení osoby na víku, ozdobný truhlík, apod.).

#### 4.1.3 Zakrytí nádrže – varianta ULTRA

Nádrž je částečně zakryta zastropením tvořícím její součást, vstupní šachta je opatřena víkem z pevných kompozitních sklolaminátových materiálů, které je možné zatížit přídatným zatížením (náhodné šlápnutí, ozdobné květináče, estetický zákryt apod.) max. do 5 kN/m<sup>2</sup>. Při rozměrech víka 980 x 840 mm to umožňuje zatížit víko rovnoměrně po celé ploše hmotností max. 400 kg (například konstrukce zákrytu) nebo jedním osamoceným břemenem o hmotnosti max. 250 kg (náhodné postavení osoby na víku, ozdobný truhlík, apod.).

#### 4.1.4 Osazení nádrže do terénu

##### Všeobecně

Konstrukce nádrže je navržena tak, aby nádrž bez dalších stavebních nebo statických opatření odolala tlaku zeminy po zasypání. Nádrž je staticky dimenzována pro osazení do zeleného pásu na zatížení zásypovou zeminou o těchto parametrech:

- měrná hmotnost 1900 kg/m<sup>3</sup>,
- úhel vnitřního tření 35°.

Nádrž je nutné uložit na železobetonovou desku odpovídající únosnosti s rovinností ± 5 mm. Dno nádrže smí být uloženo max. v hloubce Hz (viz část **Technické specifikace**). Strop nad nádrží je možné zatížit maximální vrstvou zásypové zeminy 500 mm.

##### Přídavné zatížení

Pokud se v místě instalace předpokládá působení přídavného zatížení (např. zatížení způsobené tlakem kol pojezdějících vozidel, základů stavby, skládky materiálu atd.) nebo je dno nádrže uloženo v hloubce vyšší než v hloubce Hz (tzn., že je ČOV osazena s **navyšujícím nástavcem** viz část **Technické specifikace**) je nutné provést další statické zajištění nádrže včetně nástavce (např. obetonování, zlepšení vlastností zeminy stabilizacemi apod.).



***Další statické zajištění musí být provedeno dle projektu zpracovaného odborně způsobilou osobou***

***Způsob dalšího statického zajištění doporučujeme konzultovat s firmou ASIO, spol. s.r.o.***

##### Pojezd vozidel přes nádrž

Pojezd a zatížení ČOV silničními motorovými vozidly pro toto provedení nádrží je zakázáno až do vzdálenosti, která je rovna hloubce osazení ČOV do terénu. Při bližším pojezdu vozidel může dojít k poškození ČOV.



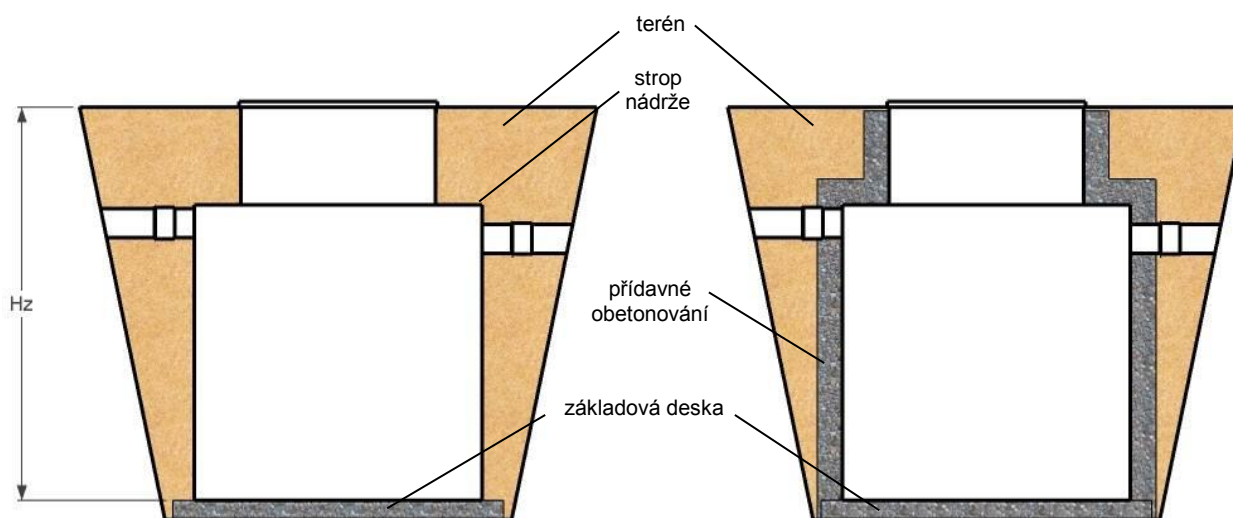
**S ohledem na možné zatížení víka a okolí ČOV koly je pojezd vozidel přes nádrž a její nejbližší okolí zakázán.**

### Výskyt podzemní vody



**V případě, že je v místě instalace úroveň podzemní vody nad úrovní základové desky není možné nádrž použít.**

### Nákresy osazení



základní osazení nádrže do terénu

možné osazení nádrže do terénu s přidávným zatížením

## 4.2 Nádrž - provedení K /PB , K/PB ... SV

### 4.2.1 Všeobecně

Jedná se o dvouplášťový skelet válcové nádrže vyrobené z polypropylénu plnící funkci ztraceného bednění. Skelet je v meziplášti z výroby opatřený fixovanou betonářskou výztuží a je zcela připraven k vybetonování. Na místě instalace je meziplášť vybetonován a plastový skelet potom zabezpečuje dokonalou ochranu betonu před působením vnějších vlivů z vnější i vnitřní strany nádrže a dokonalou vodotěsnost nádrže. Betonový strop je nutné opatřit izolací, aby nedošlo k vniknutí zemní vlhkosti, povrchové nebo podzemní vody do mezipláště.

### 4.2.2 Zakrytí nádrže

Skelet nádrže je uzpůsoben pro vybetonování stropní desky se vstupním otvorem, na který je možné osadit normalizované prefabrikované díly vstupní šachty a šachtu uzavřít poklopem dle ČSN EN 124 (díly vstupní šachty a poklop nejsou součástí dodávky ČOV). Střed poklopu může být zatížen nahodilým zatížením od vozidel 50 kN.

**V tomto provedení nemá nádrž čistírny vstupní šachtu a otevírací víko nebo odnímatelný poklop.**

### 4.2.3 Osazení nádrže do terénu

#### Všeobecně

Konstrukce nádrže je navržena tak, aby po betonáži nádrž bez dalších stavebních nebo statických opatření odolala tlaku zeminy po zasypaní. Nádrž je staticky dimenzována na zatížení zasypanou zemínou o těchto parametrech:

- měrná hmotnost 2000 kg/ m<sup>3</sup>,
- koeficient zemního tlaku v klidu  $K_r = 0,5$ .

Nádrž je nutné uložit na železobetonovou desku odpovídající únosnosti s rovinností  $\pm 5$  mm. Dno nádrže smí být uloženo max. v hloubce Hz (viz část **Technické specifikace**). Strop nad nádrží je staticky dimenzován na přitížení terénu konstrukcí vozovky s pojezdem vozidel.

Pro betonáž je stanoveno použití betonu C 35/45 dle ČSN EN 206-1, v meziplášti je použita betonářská výztuž B500A dle ČS EN 10027-1, Ø12, Kari síť KZ 05 (Ø 8/8 -150/150).

#### Přídavné zatížení

Pokud se v místě instalace předpokládá působení přídavného zatížení (např. uložení nádrže ve větší hloubce, zatížení způsobené základy stavby, skládky materiálu atd.) nebo je dno nádrže uloženo v hloubce větší než hloubka Hz (viz. část **Technické specifikace**), je nutné provést další statické zajištění nádrže (např. např. použití kvalitnější betonové směsi, větší dimenze výztuže apod.).



***Způsob dalšího statického zajištění musí být navržen firmou ASIO, spol. s r.o.***

***Opatření pro další statické zajištění musí být provedeno ve výrobě.***

#### Pojezd vozidel přes nádrž

V místě instalace je s ohledem na možné zatížení poklopu koly dovolen pojezd vozidel.

#### Výskyt podzemní vody – K/PB

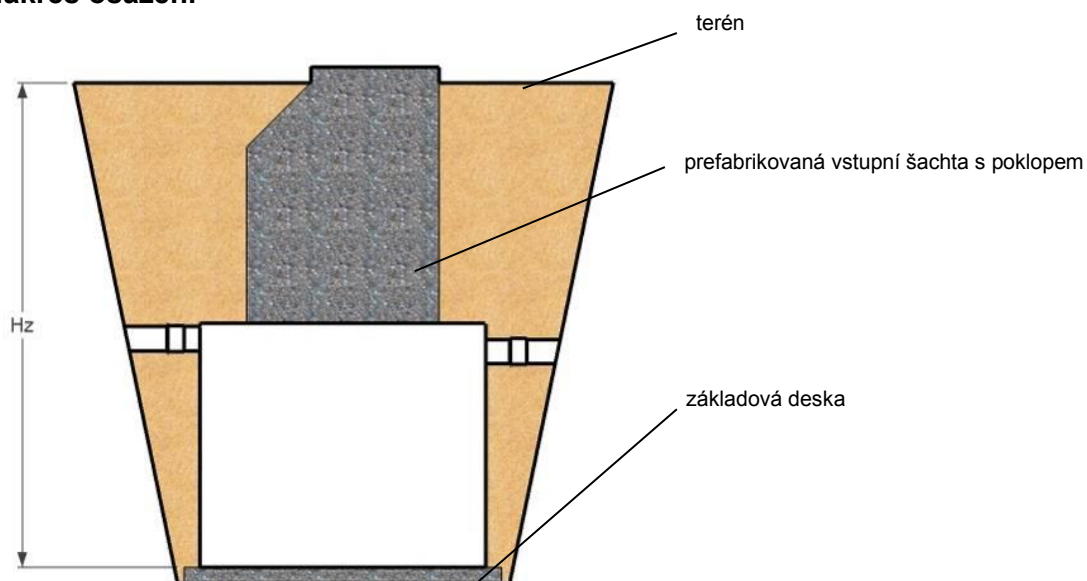


***V případě, že je v místě instalace úroveň podzemní vody nad úrovní základové desky není možné nádrž použít.***

#### Výskyt podzemní vody – K/PB SV

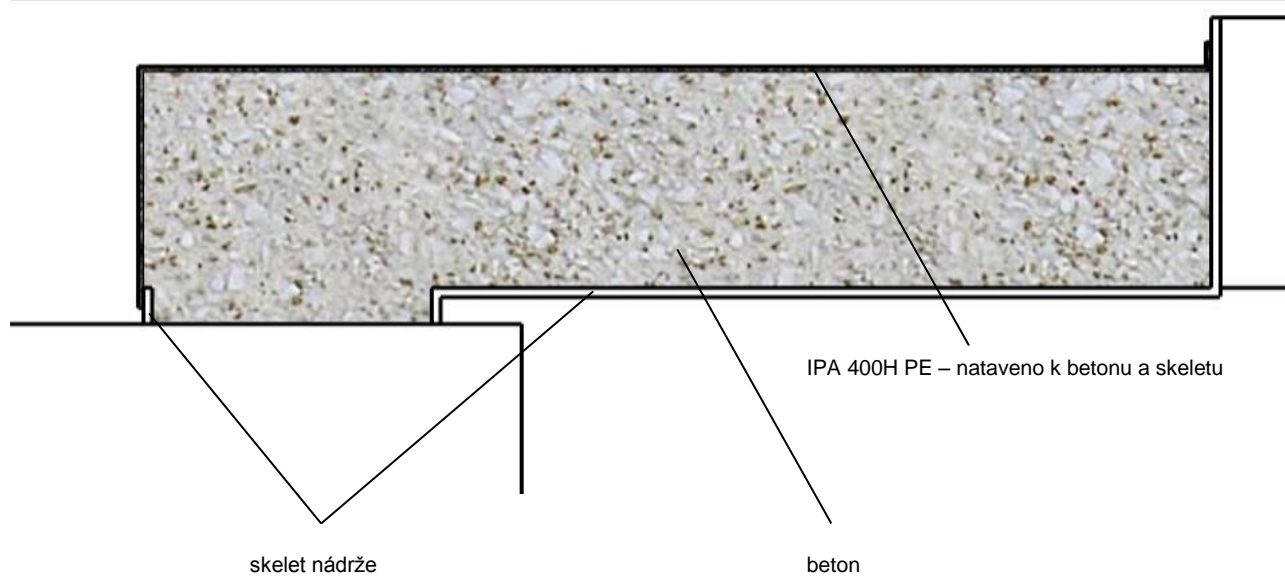
Nádrž je možné použít bez dalších stavebních nebo statických opatření.

## Nákres osazení



osazení nádrže do terénu

## Izolace stropu



## 5 Strojně technologické vybavení a elektroinstalace

### 5.1 Strojně-technologické vybavení

#### 5.1.1 Všeobecně

Strojně-technologické vybavení ČOV tvoří vždy:

- dmychadlo,
- mamutkové čerpadlo (čerpadla).

V závislosti na variantě ČOV může další strojně-technologické vybavení tvořit:

- provzdušňovač (provzdušňovače),
- rozdělovač vzduchu,
- nosič biomasy,
- kontejner na dmychadlo,
- membránová filtrace s čerpadlem,
- dávkovací zařízení srážedla.

#### 5.1.2 Dmychadlo

Dmychadlo slouží jako zdroj tlakového vzduchu. Je voleno s ohledem na jmenovitou velikost čistírny a umísťováno variantně do:

- samostatného objektu poblíž nádrže ČOV,
- plastového kontejneru poblíž nádrže ČOV.

Dmychadlo je propojené s nádrží ČOV pomocí plastové hadice nebo potrubí uložených pod terénem. Konkrétní specifikace použitého dmychadla je uvedena v příslušné technické specifikaci. Ve všech případech je použito bezolejové dmychadlo.

#### 5.1.3 Mamutkové čerpadlo (čerpadla)

Mamutková čerpadla slouží pro přečerpávání mezi jednotlivými částmi ČOV. Jsou provedená z plastu. Pro pohon slouží dle konstrukce jednotlivých mamutek:

- část vzduchu vystupujícího z provzdušňovače zachycovaná pod hladinou pomocí speciální konstrukce jímače vzduchu,
- vzduch vystupující z jiné mamutky (kaskádové zapojení),
- vzduch přiváděný z rozdělovače vzduchu napojeného na přívod vzduchu do nádrže.
- Součástí mamutek jsou přívody vzduchu (plastové hadice a trubky) a v případě potřeby ventily pro otevření (uzavření) přívodu vzduchu (pokud nejsou součástí rozdělovače vzduchu).

#### 5.1.4 Provzdušňovače

Provzdušňovače zajišťují jemnobublinnou aeraci aktivačního prostoru u základní varianty ČOV. Jsou použity provzdušňovače firmy BIBUS spol. s r.o. typ 63/2075 D uzpůsobené volné uložení na dno nádrže. Toto řešení umožňuje jejich vyjmutí (např. v případě opravy) bez nutnosti vypuštění nádrže. Součástí provzdušňovačů je i přívod (rozvod) tlakového vzduchu.

#### 5.1.5 Rozdělovač vzduchu

Rozdělovač vzduchu slouží u základní varianty ČOV a u všech ČOV varianty ULTRA pro rozdělení vzduchu přiváděného do nádrže ČOV k provzdušňovači, mamutkám a MBR jednotce. Jedná se o plastový válcový zásobník opatřený připojovacími nátrubky a ventily pro otevření (uzavření) nebo seřízení přívodu vzduchu.

#### 5.1.6 Kontejner na dmychadlo

Kontejner na dmychadlo slouží k umístění dmychadla poblíž nádrže ČOV. U ČOV 5, 8, 12, 15, 20 je použit v případě potřeby (pokud není poblíž ČOV vhodný objekt pro umístění dmychadla). Jedná se o plastový kontejner určený k osazení do terénu.



### 5.1.7 Membránová filtrace s čerpadlem

Modul membránové filtrace s čerpadlem je pouze u varianty MBR. Modul zajišťuje provzdušňování aktivní části a především filtraci přečištěné vody. Ta je čerpadlem uchyceným na konstrukci membránového modulu čerpána do odtoku.

### 5.1.8 Dávkovací zařízení srážedla

Dávkovací zařízení slouží k dávkování srážedla u varianty P. Jedná se o automatické dávkovací zařízení se zásobníkem na roztok, umístěné přímo do nádrže ČOV. Podrobný popis použitého dávkovacího zařízení je uveden v samostatné dokumentaci dávkovacího zařízení.

## 5.2 Elektroinstalace

### 5.2.1 Všeobecně

Elektroinstalaci ČOV zahrnuje:

- elektrické agregáty popsané v části strojně-technologické vybavení,
- rozvaděč (vždy u varianty ULTRA),
- svorkovnici pro připojení a kabeláž v nádrži ČOV (u varianty ULTRA),
- propojení mezi jednotlivými částmi ČOV (není součástí dodávky).

### 5.2.2 Přívod el. energie k ČOV

V případě umístění dmyhadla v objektu je dmyhadlo přímo zapojeno do odpovídající síťové zásuvky pomocí vidlice. V případě umístění dmyhadla v plastovém kontejneru je nutné zajistit přívod el. energie do kontejneru pomocí odpovídajícího kabelu připojeného do vodotěsné zásuvky instalované do kontejneru. Podrobná specifikace požadavků na přívod je uvedena v části **Technické specifikace**.

### 5.2.3 Rozvaděč

Rozvaděč slouží k napájení a ovládání chodu jednotlivých agregátů ČOV ULTRA tak, že vždy umožňuje minimálně jejich samostatné zapnutí a vypnutí. Je umístován poblíž nádrže ČOV do vhodného objektu nebo přímo do venkovního prostoru (v tomto případě je dodáván s plastovým stojanem). Podrobná specifikace rozvaděče je uvedena v části **Technické specifikace**.

### 5.2.4 Propojení mezi jednotlivými částmi ČOV ULTRA

Čistírny typu ULTRA jsou dodávány včetně rozvaděče, ze kterého je třeba rozvézt el. energii k následujícím pohonům:

- a) dmyhadlo,
- b) čerpadlo (čerpadla) permeátu – umístěné v nádrži ČOV na MBR modulu.

Podrobná specifikace požadavků na propojení je uvedena v části **Technické specifikace**.

## 6 Odpadní vody přiváděné na ČOV

Na čistírnu je možné přivádět splaškové odpadní vody z objektu, pro který byla v rámci projektu určena. Konstrukce čistírny a její technologické parametry jsou dimenzovány na čištění odpadních vod, které odpovídají složením charakteru komunálních splaškových odpadních vod dle ČSN 75 6402 „Čistírny odpadních vod do 500 ekvivalentních obyvatel“.

Případné změny při využití čistírny je nutné konzultovat se zpracovatelem původního projektu, autorizovaným servisním střediskem anebo s firmou ASIO, spol. s r.o.



**Do odpadů v objektu, ke kterému je čistírna připojena, je zakázáno vylévat jakékoliv látky, které zhoršují nebo dokonce znemožňují život a reprodukci mikroorganismů, na nichž je funkce biologické čistírny postavena.**

**Je zakázáno vypouštění zejména těchto látek:**

- léky, jedy a toxické látky,
- barvy, ředidla a chemické postřiky,
- neředěné kyseliny a zásady,
- kondenzát z kondenzačního kotle,
- jiné chemikálie např. vývojka, ustalovač, apod.

Při čištění vod probíhá v čistírně prakticky stejný proces, jako samočisticí proces v přírodě. Z toho vyplývá jistá "zranitelnost" čistírny při nepřiměřeném a k přírodě bezohledném chování, zejména v oblasti používání a vypouštění chemických přípravků.



**POZOR na desinfekční prostředky!**

- **desinfekční prostředky sanitární hygieny je nutné používat velice obezřetně. Likvidují nejen viry a bakterie v domácnosti, ale spolehlivě i bakterie v čistírně, které zabezpečují čistící efekt.**

**POZOR na nepřiměřeně časté praní prádla!**

- **na kvalitu čistícího procesu v čistírně má negativní vliv i nepřiměřeně velké množství saponátů a tenzidů při nárazovém praní prádla (několik praček po sobě v krátkém časovém intervalu).**

**POZOR na tuky a oleje!**

- **kromě chemických činitelů jsou pro dobrou funkci čistírny ve velkém množství nebezpečné i živočišné tuky a rostlinné oleje. Svým rozkladem silně okyselují odpadní vodu a tím vytváří velmi nepříznivé prostředí pro biologii čistírny.**

**POZOR na vypouštění vody z bazénu!**

- **vypouštění velkého množství čisté vody přes čistírnu, např. z bazénu nebo z akumulace dešťových vod zpravidla způsobí vyplavení mikroorganismů do odtoku mimo čistírnu a tím znemožnění dalšího fungování čistírny. U vod z bazénu má negativní vliv i bazénová chemie (chlorovací a stabilizační přípravky).**

**POZOR na drtiče odpadků!**

- **drtiče odpadků připojené na kuchyňský odpad nepřiměřeně zatěžují čistírnu velkým množstvím nerozpuštěných látek s velkým množstvím vody.**



## 7 Všeobecné pokyny pro projektování

### 7.1 Všeobecně

Správný projekt je základním předpokladem pro úspěšnou očekávanou funkci ČOV. Při projektování doporučujeme postupovat následujícím způsobem:

- vyberte odpovídající typ ČOV,
- zvolte celkovou dispozici ČOV,
- vyřešte detaily týkající se napojení přítokového a odtokového potrubí,
- vyřešte detaily týkající se odvětrání ČOV,
- vyřešte detaily osazení a propojení ostatních částí ČOV.

### 7.2 Výběr typu ČOV

#### 7.2.1 Všeobecně

Při výběru typu ČOV doporučujeme postupovat následujícím způsobem:

- vyberte odpovídající velikost ČOV,
- vyberte odpovídající variantu ČOV z hlediska odtokových parametrů,
- vyberte odpovídající provedení nádrže a její uložení do terénu.

#### 7.2.2 Velikost ČOV

#### Stanovení počtu EO a jmenovitého zatížení

Pro počet připojených EO je možné použít koeficienty vyplývající z ÖN 1085, ATV A 129 uvedené v následující tabulce:

objekt	jednotka	koeficient přepočtu na EO
rodinný dům *	osoba	1
ubytovna a jednoduchý internát	postel	1
ubytovna středně vybavená (např. s praním prádla)	postel	2
kempink	návštěvník	0,5
hostinec bez kuchyně	místo u stolu	0,33
hostinec se studenou kuchyní	místo u stolu	0,5
hostinec s trojnásobným použitím místa u stolu	místo u stolu	1
zahrádka	místo u stolu	0,1
divadlo, kino	místo	0,066
sportovní zařízení - návštěvníci	návštěvník	0,02
sportovní zařízení - sportovci	sportovec	0,2
koupaliště a bazén	návštěvník	0,2
škola	žák	0,33
školka	žák	0,2
firma - zaměstnanci ve výrobě	zaměstnanec	0,5
firma - administrativa	zaměstnanec	0,3
kempink (stanoviště = 70m <sup>2</sup> )	stanoviště	1
přístav	kotviště	2

\* dům s plochou do 40 m<sup>2</sup> odpovídá minimálně 2 osobám, nad 40 m<sup>2</sup> odpovídá minimálně 4 osobám.

Při výpočtu dále doporučujeme uvažovat:

- látkové zatížení BSK<sub>5</sub> 60 g/EO/den,
- hydraulické zatížení 150 l/EO/den.

**počet připojených EO = počet jednotek x koeficient přepočtu na EO**

látkové zatížení = počet připojených EO x 0,06 (kg/den)

hydraulické zatížení = počet připojených EO x 0,150 (m<sup>3</sup>/den)

**V odůvodněných případech proveďte v případě potřeby výpočet látkového a hydraulického zatížení jiným způsobem.**

**Navržená velikost čistírny musí odpovídat návrhovému parametru hydraulickému (max. uvažovaný průtok) i parametru látkovému (max. uvažované přiváděné znečištění).**

### Výběr jmenovité velikosti dle počtu EO

V případě, že jste provedli výpočet standardním způsobem, vyberte vhodnou velikost ČOV podle počtu připojených EO z následující tabulky:

velikost ČOV	5	8	12	15	20
počet EO min.	3	7	10	13	18
počet EO max.	7	10	13	17	24

**Pokud se předpokládaný počet EO blíží min. nebo max. hodnotě, zvažte použití sousední jmenovité velikosti např. s ohledem na budoucí rozšíření objektu, případně se při výběru poraďte s firmou ASIO, spol. s r.o.**

### Výběr jmenovité velikosti dle zatížení

V případě, že jste provedli výpočet nestandardním způsobem pro jiné látkové nebo hydraulické zatížení, vyberte vhodnou jmenovitou velikost ČOV podle těchto zatížení z následující tabulky tak, aby u vybrané jmenovité velikosti nebyla překročena ani jedna z hodnot.

velikost ČOV	5	8	12	15	20
jmenovitý průtok (m <sup>3</sup> /den)	0,75	1,20	1,8	2,25	3
jmenovité látkové zatížení (kg BSK <sub>5</sub> /den)	0,3	0,48	0,72	0,90	1,20

**V tomto případě se při výběru jmenovité velikosti doporučujeme vždy poradit s firmou ASIO, spol. s r.o.**

### 7.2.3 Varianta z hlediska odtokových parametrů

V případě standardních požadavků na kvalitu vyčištěné vody je možné vybrat základní variantu, v případě zvýšených požadavků (např. při požadavku likvidace vyčištěných odpadních vod zásakem apod.) je možné vybrat variantu s membránovou filtrací **ULTRA**, v případě požadavků na odstraňování fosforu variantu **P**. Garantované hodnoty kvality vody na odtoku jsou uvedeny v následující tabulce:

varianta	garantované hodnoty koncentrací vyčištěné vody na odtoku (mg/l)*				
	BSK <sub>5</sub> (p/m)*	CHSK (p/m)*	NL (p/m)*	N-NH <sub>4</sub> (p/m)*	P <sub>celk</sub> (p/m)*
základní AS-VARIOcomp ...	25 / 40	90 / 150	25 / 30	15 / 20**	6 / 8
s membránovou filtrací AS-VARIOcomp ... ULTRA	5 / 10	70 / 90	3 / 6	15 / 20**	6 / 8
se zařízením na dávkování srážedla AS-VARIOcomp ... P	25 / 40	90 / 150	25 / 30	15 / 20**	2 / 4
s membránovou filtrací a se zařízením na dávkování srážedla AS-VARIOcomp ... ULTRA P	5 / 10	70 / 90	3 / 6	15 / 20**	2 / 4

\* ...hodnoty p/m dle NV 401/2015 Sb., p = přípustné hodnoty, m = maximální hodnoty. Hodnoty „m“ jsou určující při posuzování dle NV 57/2016 Sb.

\*\*... doměřeno při zkrácené zkoušce dobrovolné certifikace. Není součástí shody CE.

### 7.2.4 Provedení nádrže

Provedení nádrže je nutné vybrat s ohledem na předpokládané osazení nádrže do terénu a to z hlediska:

- hloubky osazení dna nádrže,
- zatížení terénu v prostoru umístění nádrže,
- přítomnosti spodní vody.

Podrobný popis možností osazení jednotlivých variant nádrží je uveden v části **Varianty nádrží ČOV**. Stručný přehled jednotlivých možností osazení je uveden v následující tabulce:

provedení nádrže	K	K / PB	K / PB SV
osazení do zeleného pásu	ano	ano	ano
osazení do prostor s dalším doplňkovým zatížením	s	ano	ano
osazení do hloubky vyšší než je max. hloubka Hz	s	ano*	ano*
osazení do prostor s pojezdem vozidel	ne	ano	ano
osazení do prostor s hladinou podzemní vody nad úrovní základové desky	ne	ne	ano

s ... nutno provést dodatečné stavební úpravy (např. obetonování); \* ... za podmínek stanovených v části **Varianty nádrží ČOV**

### 7.3 Dispozice ČOV

Celková volba dispozice ČOV zahrnuje umístění nádrže, dmychadla a případně rozvaděče. Možné varianty jsou popsány v části **Technické specifikace**.

### 7.4 Napojení přítokového a odtokového potrubí

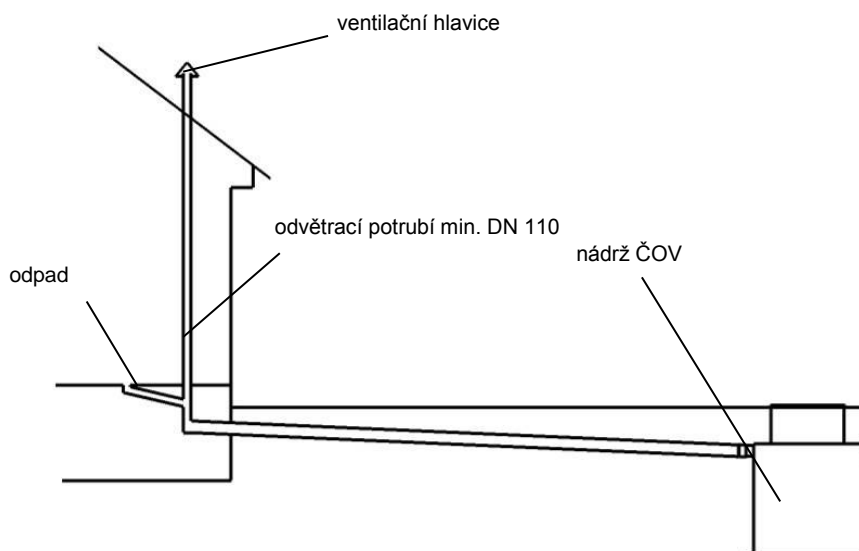
Přítoková a odtoková potrubí jsou standardně provedena z PP trub kompatibilních s kanalizačními hrdlovými trubkami z PVC s pryžovými kroužky. V případě použití jiných kanalizačních trubek (např. kamenina je nutné přechod provést příslušnou redukcí PVC trubky.

U nádrží čistíren je možné přítokové potrubí umístit mimo osu odtokového potrubí v rozmezí max. 200 mm.

***Odchýlení přítokového potrubí od osy je nutné provést ve výrobě. Přítokové a odtokové potrubí je standardně umísťováno v ose.***

### 7.5 Odvětrání ČOV

Odvětrání ČOV je nutné provést pomocí přítokového potrubí v souladu s ČSN EN 12 056 nad úroveň nejvyšších podlaží.





***Odvětrání nezabezpečí provzdušňovací ventil osazený na svislé kanalizační větvi (stoupačce) ani přísávací hlavice.***

## 7.6 Projektová dokumentace elektro

V rámci projektu je nutné vyřešit:

- přívod el. energie k ČOV,
- propojení jednotlivých částí ČOV pomocí kabelů.

Podrobné informace pro projekt jsou uvedeny v části **Technické specifikace**.

## 8 Všeobecné pokyny pro instalaci

### 8.1 Odborná způsobilost

Instalaci ČOV smí provádět pouze osoby s odpovídající odbornou způsobilostí pro:

- provádění stavebních prací,
- provádění elektroinstalace.

### 8.2 Podklady pro instalaci

Instalaci je nutné provádět v souladu s dále uvedenými pokyny, provedení stavební části musí odpovídat projektu zpracovanému odborně způsobilou osobou.



***V případě, že Vám nebude postup instalace jasný nebo usoudíte, že pro práci nemáte potřebné schopnosti nebo možnosti, instalaci neprovádějte a obraťte se na firmu ASIO, spol. s r.o. nebo na autorizovaného zástupce.***

### 8.3 Rozsah dodávky ČOV

Dle jmenovité velikosti a varianty tvoří dodávku ČOV:

- vystrojená nádrž ČOV (vždy),
- dmychadlo (vždy),
- plastový kontejner na dmychadlo (dle potřeby),
- stojan na rozvaděč (dle potřeby),
- rozvaděč (dle potřeby).



***Před zahájením instalace prosím zkontrolujte úplnost dodávky a v případě, že dodávka není úplná, obraťte se na firmu ASIO, spol. s r.o. nebo na autorizovaného zástupce.***

### 8.4 Všeobecný postup instalace

Při instalaci je nutné postupovat následujícím způsobem:

- vybudujte základovou desku,
- proveďte potřebné výkopy pro propojení mezi jednotlivými částmi ČOV,
- proveďte potřebné výkopy pro uložení kontejneru na dmychadlo a rozvaděče se stojanem (v případě potřeby),
- v případě výskytu podzemní vody snižte její hladinu pod úroveň základové desky,
- uložte nádrž na základovou desku,
- proveďte připojení přítokového a odtokového potrubí na kanalizaci,
- instalujte kontejner na dmychadlo, stojan na rozvaděč a rozvaděč (v případě potřeby),
- instalujte dmychadlo do objektu nebo do kontejneru,
- proveďte potřebná propojení mezi jednotlivými částmi ČOV,
- proveďte zásyp nebo obetonování nádrže,
- dopusťte nádrž ČOV čistou vodou po úroveň odtokového potrubí,
- zkontrolujte těsnost nádrže a proveďte konečný zásyp zeminou,
- po provedení instalace vyzvěte firmu ASIO, spol. s r.o. nebo autorizovaného zástupce k zprovoznění ČOV



***Pokud před uložením do stavební jámy nebo v průběhu instalace zjistíte poškození nádrže ČOV instalaci přerušete a ihned se obraťte na firmu ASIO, spol. s r.o. nebo autorizovaného zástupce, protože jakákoliv oprava nádrže musí být provedena vně stavební jámy.***

***Neponechávejte nádrž ČOV nenapuštěnou vodou.***

## 9 Vybudování základové desky

### 9.1 Všeobecně

Vybudování základové desky zahrnuje:

- výkop stavební jámy,
- zhotovení základové desky.

### 9.2 Výkop stavební jámy

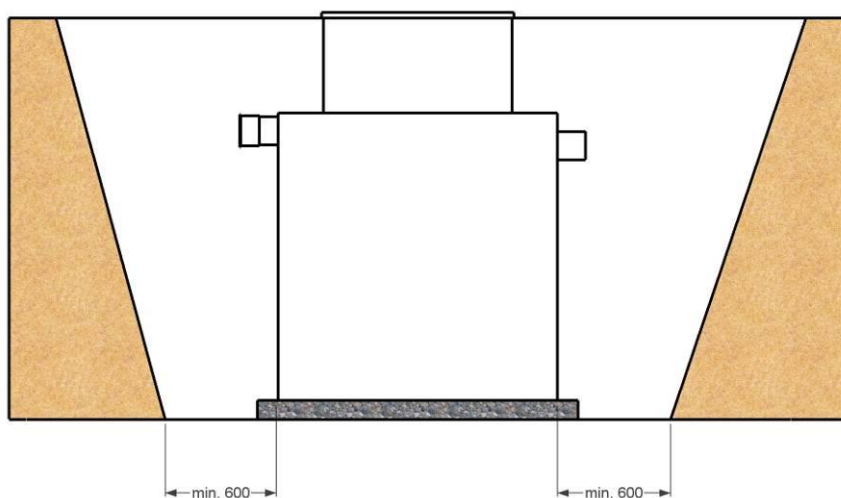
Stavební jáma musí mít půdorysné rozměry větší než je půdorys nádrže min. o 600 mm na každou stranu od nádrže ve všech směrech.

### 9.3 Zhotovení základové desky

Tloušťka betonové desky musí odpovídat únosnosti podkladní zeminy. Pružný odpor okolí proti posunutí  $w_p$  (mm) v ose z musí být minimálně  $C_{1z} = 10 \text{ MN/m}^3$ . Rovinnost základové desky musí být v toleranci  $\pm 5 \text{ mm}$ .



*Po dokončení základové desky proveďte měření rovinnosti a o provedení měření udělejte zápis.*



## 10 Osazení nádrže ČOV

### 10.1 Všeobecně

Osazení nádrže spočívá v jejím uložení na základovou desku, zasypání zeminou a případně provedení betonáže. Možný způsob a postup odlišný pro jednotlivé provedení nádrží.



***Před zahájením práce zkontrolujte, zda použitý postup osazení odpovídá provedení nádrže, kterou osazujete.***

***Dbejte na to, aby zásypu zeminou a případné betonáži nedošlo k poškození přípojů do nádrže.***

### 10.2 Nádrž - provedení K

#### 10.2.1 Všeobecně

Osazení nádrže může být provedeno:

- se zásypem zeminou,
- s dodatečným obetonováním.

#### 10.2.2 Osazení se zásypem zeminou

Při zásypu nádrže dodržujte následující postup:

- při zásypu postupujte ode dna nádrže po jednotlivých vrstvách,
- proveďte vždy zásyp o vrstvě cca. 0,3 m a vrstvu odpovídajícím způsobem zhutněte,
- současně se zásypem plňte nádrž vodu tak, aby hladina vody odpovídala výšce zásypu.



***Dbejte na to, aby zásypová zemina neobsahovala kameny, stavební materiál nebo jiné částice, které by mohly způsobit mechanické poškození nádrže.***

***Pokud nebudete současně napouštět nádrž vodou, může dojít ke zborcení nádrže.***

#### 10.2.3 Osazení s dodatečným obetonováním

Při obetonování nádrže dodržujte následující postup:

- při obetonování postupujte ode dna nádrže po jednotlivých vrstvách,
- proveďte vždy betonáž o vrstvě cca. 0,3 m a vrstvu odpovídajícím způsobem zhutněte,
- současně s obetonováním plňte nádrž vodu tak, aby hladina vody odpovídala výšce betonu.



***Pokud nebudete současně napouštět nádrž vodou, může dojít ke zborcení nádrže.***

### 10.3 Nádrž - provedení K / PB

#### 10.3.1 Všeobecně

Osazení nádrže může být provedeno:

- se standardním vybetonováním mezipláště,
- s dodatečným obetonováním.



### 10.3.2 Standardní vybetonování mezipláště

Při vybetonování dodržujte následující postup:

- betonáž provádějte pomocí hadice (pumpa na beton) nebo rukávce (samovolné spouštění betonové směsi) vsunutého do meziprostoru plastových stěn skeletu, tak aby nedocházelo při hloubkách nádrže přes 1,5 m k rozmíchání betonové směsi,
- beton ukládejte po vrstvách rovnoměrně po celém obvodu nádrže,
- při betonáži dodržujte rychlost kladení betonové směsi (viz ČSN 730035) VBS=0,2 m/hod; vibrace 10 %,
- u provedení SV vybetonujte dno nádrže do výšky cca. 150 mm a vyčkejte na zatuhnutí betonu,
- vybetonujte meziplášť do výšky poloviny nádrže a vyčkejte na zatuhnutí betonu,
- vybetonujte zbytek výšky mezipláště a strop nádrže,
- proveďte vodotěsnou izolaci betonového stropu,
- uložte prefabrikované dílce šachty.



***Vždy použijte beton předepsaný v projektové dokumentaci (standardně tř. C 35/45 dle ČSN EN 206-1, třída sednutí kužele S1-míra sednutí 10-40mm dle ČSN ISO4110, hustota 2500 kg/m<sup>3</sup>)***

### 10.3.3 Osazení s dodatečným obetonováním

Při obetonování nádrže dodržujte následující postup:

- proveďte standardní vybetonování mezipláště,
- proveďte obetonování nádrže v souladu s projektovou dokumentací.

## 11 Osazení a propojení ostatních částí ČOV

### 11.1 Všeobecně

Osazení a propojení zahrnuje dle varianty ČOV:

- osazení kontejneru na dmychadlo (v případě potřeby),
- osazení rozvaděče (v případě potřeby),
- umístění dmychadla a jeho propojení s nádrží ČOV,
- uložení kabelů pro přívod el. energie a jejich připojení (v případě potřeby).

### 11.2 Osazení kontejneru na dmychadlo

Kontejner uložte do vyhloubené jámy na tvrdou podložku (cihly, beton) a po provedení připojení zasypte zeminou.



***Kontejner uložte na místo stanovené dle projektové dokumentace.***

***Kontejner smí být umístěn max. 7 m od nádrže ČOV.***

### 11.3 Osazení rozvaděče

#### 11.3.1 Rozvaděč pro umístění do objektu

Rozvaděč zavěste běžným způsobem na zeď.

#### 11.3.2 Rozvaděč se stojanem

Stojan uložte do vyhloubené jámy a po provedení připojení zasypte zeminou. Rozvaděč zavěste do skříně stojanu.

### 11.4 Umístění dmychadla a jeho propojení s nádrží ČOV

Dmychadlo umístěte na rovnou plochu do objektu v blízkosti rozvaděče nebo do kontejneru a proveďte propojení přívodu vzduchu do nádrže ČOV. Prostup přívodu vzduchu do objektu proveďte v souladu s projektovou dokumentací nebo běžným způsobem používaným při stavebních pracích.



***Při umístění dmychadla do objektu ověřte, zda má objekt zajištěn dostatečný přívod vzduchu (vzduch je z objektu odváděn do nádrže ČOV).***

***Dmychadlo smí být umístěno max. 7 m od nádrže ČOV.***

### 11.5 Uložení a propojení kabelů

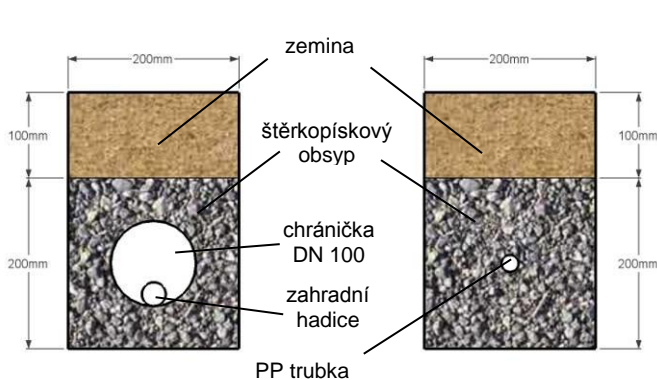
Kabely uložte do připravených výkopů v souladu s projektovou dokumentací a proveďte jejich připojení do rozvaděče, kontejneru na dmychadlo a nádrže ČOV. Způsob zapojení pro jednotlivé jmenovité velikosti a varianty ČOV vyplývá z příslušné **Technické specifikace**.



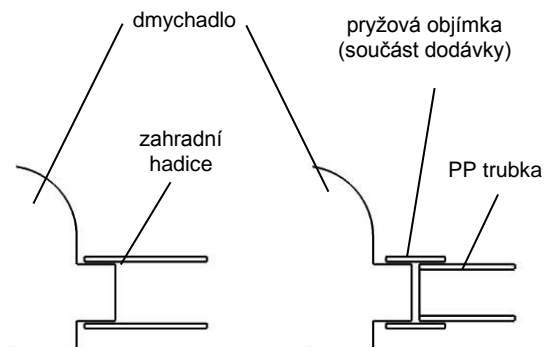
***Pokud je to vyžadováno národními předpisy, je nutné nechat zpracovat po uložení a propojení kabelů výchozí revizi elektro pro celou ČOV (neplatí pro základní variantu ČOV 5, 8, 12, 15, 20 pokud není použit kontejner na dmychadlo).***

### 11.6 Nákrasy pro osazení a propojení

### 11.6.1 Přívodu vzduchu do nádrže



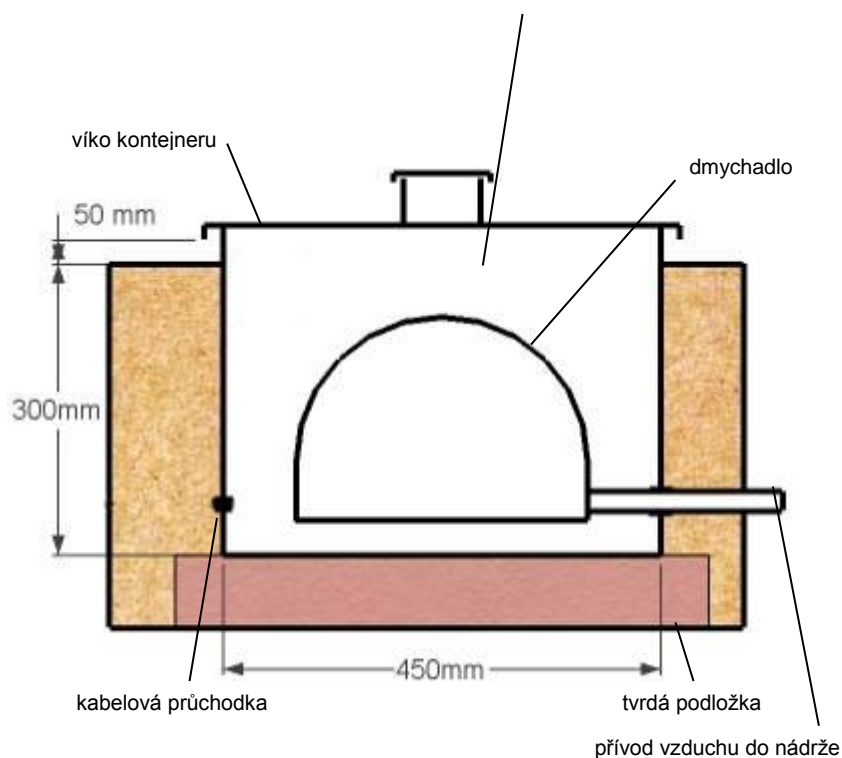
Uložení přívodu vzduchu do nádrže



Připojení přívodu vzduchu do nádrže k dmychadlu

### 11.6.2 Osazení a připojení kontejneru na dmychadlo

kontejner (ČOV 5, 8 šířka 300mm; ČOV 15, 20 šířka 450 mm)



Kontejner pro ČOV 5, 8, 12, 15, 20

## 12 Zprovoznění ČOV

### 12.1 Všeobecně

Zprovoznění provádí firma ASIO, spol. s r.o. nebo autorizovaný zástupce. Zprovoznění zahrnuje:

- kontrolu správnosti instalace ČOV,
- seřízení jednotlivých částí ČOV,
- zaškolení budoucí obsluhy,
- předání technické dokumentace ČOV.

Zprovoznění a zaškolení obsluhy je písemně zadokumentováno v "Předávacím a montážním protokolu". Okamžikem zprovoznění je ČOV předávána provozovateli.



***V době před zprovozněním není možné ČOV provozovat.***

***Zprovoznění musí být zadokumentováno v "Předávacím a montážním protokolu".***

### 12.2 Technická dokumentace

K ČOV je uživateli předávána následující technická dokumentace:

- návod k použití ČOV,
- stručný návod na obsluhu ČOV,
- záruční list,
- protokol o zkoušce vodotěsnosti nádrže čistírny,
- návrh provozního řádu a provozní deník,
- návod pro použití dmychadla.

### 12.3 Podmínky zprovoznění

Pro úspěšné zprovoznění ČOV je nutné dodržet následující podmínky:

- ČOV musí být správně nainstalovaná,
- musí být k dispozici zápis o měření rovinnosti základové desky,
- musí být zajištěn přívod el. energie k ČOV,
- musí být přítomná budoucí obsluha,
- musí být přítomná osoba oprávněná převzít technickou dokumentaci čistírny (v případě, že je odlišná od obsluhy).

## 13 Manipulace, přeprava, skladování

### 13.1 Manipulace

S nádrží je možné manipulovat ručně, pomocí vysokozdvizného vozíku (dále jen VZV) nebo pomocí jeřábu.



**Při manipulaci s plastovou nádrží dbejte zvýšené opatrnosti vzhledem k menší odolnosti plastu proti nárazům.**

**Při teplotách pod 5°C je jakákoliv manipulace s nádrží zakázána, protože hrozí její poškození vzhledem ke zkřehnutí plastu.**

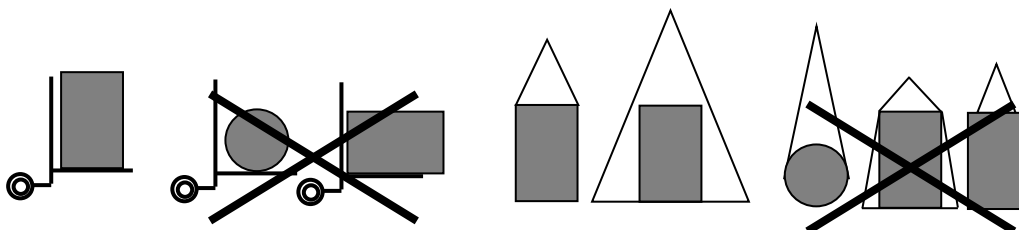
Před manipulací překontrolujte celkový stav nádrže zejména s důrazem na úvazy (pokud je jimi nádrž opatřena) a přesvědčte se, že uvnitř nádrže nejsou cizí předměty nebo srážková voda.



**Srážkovou vodu je nutné před manipulací z nádrže vyčerpat.**

Při manipulaci dodržujte následující zásady:

- zvolte odpovídající způsob manipulace s ohledem na hmotnost, velikost a tvar nádrže,
- při uložení nebo zavěšení nádrže dodržujte pravidla vyplývající z následujících obrázků,
- pro zavěšení použijte výhradně úvazy, kterými je nádrž opatřena.



**Při manipulaci dodržujte všeobecně platné předpisy týkající se bezpečnosti a ochrany zdraví při práci.**

### 13.2 Přeprava

Při přepravě použijte dopravního prostředku odpovídajícího nosnosti a rozměrům nádrže.



**Nádrž vždy uložte na dno a zajistěte proti pohybu.  
Nepřepravujte v nádrži cizí předměty.**

### 13.3 Skladování

Před instalací nádrž uložte dnem na rovnou a zpevněnou plochu a zajistěte, aby nedošlo k jejímu poškození nebo pádu osob do nádrže.



***Při skladování delším jak dva měsíce zajistěte, aby byla nádrž stíněna proti slunečnímu záření, protože plast není opatřen stabilizátorem proti UV záření.***

## 14 Obsluha a údržba

### 14.1 Všeobecně

Čistírna je koncipována tak, že nevyžaduje trvalou obsluhu. Po jejím zapnutí je ale nutné provádět její pravidelnou kontrolu a dále popsané činnosti dle následující tabulky.

Činnosti nutné pro zajištění správného chodu čistírny						
interval činnosti					název činnosti	orientační časová náročnost
denně	týdně	měsíčně	pololetně	jiný interval		
x					kontrola funkce dmyhadla (bez otevření nádrže ČOV)	cca. 5 min.
	x				vizuální kontrola čistírny	cca. 10 min
		x			čištění vzduchového filtru dmyhadla	cca. 10 min.
		x			kontrola aktivovaného kalu	cca. 10 min
		x			kontrola průtoku permeátu (u varianty ULTRA)	cca. 10 min.
			x		odkalování („fekalování“)	cca. 60 min.
			x		zajištění regenerace MBR filtru prováděné firmou ASIO, spol. s r.o. (u varianty ULTRA)	cca. 60 min
				dle potřeby	odkalení aktivačního prostoru	cca. 10 min.
				dle potřeby	čištění stěn nádrže a odtokového žlabu	cca. 10 min.
				dle potřeby	čištění hladiny dosazovacího prostoru (u základní varianty)	cca. 5 min
				dle potřeby	odběr vzorků	cca. 10 min

Celková časová náročnost obsluhy je cca. 45 hod. za rok. Podrobné pokyny pro obsluhu a údržbu jsou uvedeny v „Návodu pro použití“ předávaném provozovateli ČOV při jejím zprovoznění.

### 14.2 Kvalifikace obsluhy

Obsluhu a údržbu mohou provádět osoby bez zvláštní odborné kvalifikace. Budoucí obsluha je zaškolená při zprovoznění ČOV.

## 15 Technické specifikace AS-VARIOcomp 5, 8, 12, 15, 20 K

### 15.1 Velikosti, varianty a typové značení

ČOV je vyráběna v několika velikostech a variantách odlišujících se konstrukcí, materiálem a provedením nádrže. Konkrétní provedení je specifikováno pomocí typového značení následujícím způsobem

**AS-VARIOcomp ... K**

Označení specifikující velikost vyjádřenou jako orientační počet připojených obyvatel

### 15.2 Rozsah dodávky

vystrojená nádrž ČOV	se zatepleným plast-hliníkovým víkem	<input checked="" type="checkbox"/> ano	<input type="checkbox"/> ne	<input type="checkbox"/> dle objednávky
dmychadlo		<input checked="" type="checkbox"/> ano	<input type="checkbox"/> ne	<input type="checkbox"/> dle objednávky
kontejner na dmychadlo		<input type="checkbox"/> ano	<input type="checkbox"/> ne	<input checked="" type="checkbox"/> dle objednávky
nosič biomasy		<input type="checkbox"/> ano	<input type="checkbox"/> ne	<input checked="" type="checkbox"/> dle objednávky
kompozitní víko namísto plast-hliníkového		<input type="checkbox"/> ano	<input type="checkbox"/> ne	<input checked="" type="checkbox"/> dle objednávky
dávkovací zařízení na snížení obsahu fosforu		<input type="checkbox"/> ano	<input type="checkbox"/> ne	<input checked="" type="checkbox"/> dle objednávky

### 15.3 Technické údaje

#### 15.3.1 Návrhové technologické parametry K

velikost ČOV	počet EO	jmenovitý denní průtok (m <sup>3</sup> /den)	jmenovité látkové zatížení (kg BSK <sub>5</sub> /den)	objem usazovacího a kalového prostoru (m <sup>3</sup> )	produkce kalu při 4% sušiny (m <sup>3</sup> /rok)	min. počet vyvážení kalu za rok
5	3-7	0,75	0,30	0,75	1,40	2
8	6 - 10	1,25	0,48	1,01	2,34	2
12	10 - 13	1,8	0,72	1,45	3,48	2
15	13 - 17	2,25	0,90	2,17	4,38	2
20	18 - 24	3,00	1,20	2,72	5,84	2

#### 15.3.2 Garantované odtokové parametry (hodnoty p/m dle NV 401/2015 Sb.)

	BSK <sub>5</sub> (p/m)*	CHSK (p/m)*	NL (p/m)*	N-NH <sub>4</sub> (p/m)*	Pcelk (p/m)*
základní AS-VARIOcomp ...	25 / 40	90 / 150	25 / 30	15 / 20**	6 / 8
se zařízením na dávkování srážedla AS-VARIOcomp ... P	25 / 40	90 / 150	25 / 30	15 / 20**	2 / 4

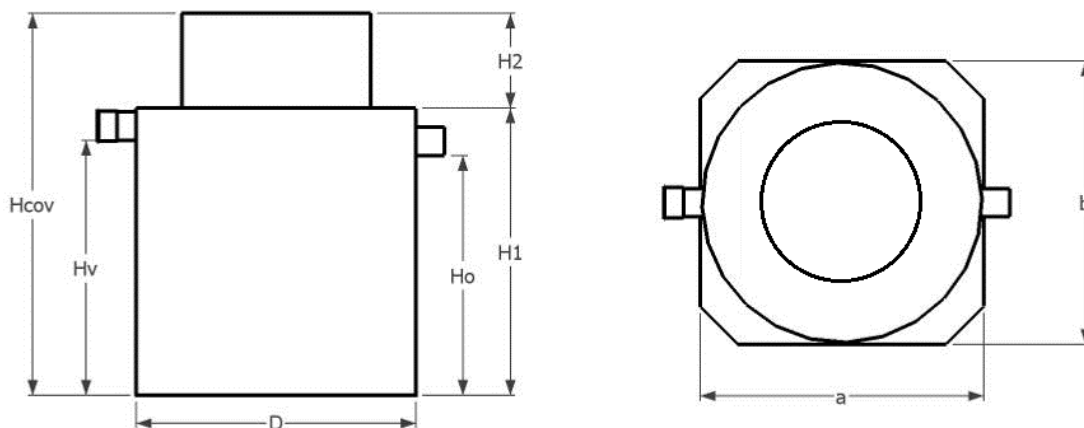
\* ... hodnoty p/m dle NV 401/2015 Sb., p = přípustné hodnoty, m = maximální hodnoty. Hodnoty „m“ jsou určující při posuzování hodnot dle NV 57/2016 Sb.  
\*\* ... doměřeno při zkrácené zkoušce dobrovolné certifikace. Není součástí označení shody CE.

#### 15.3.3 Rozměry a hmotnost

Velikost ČOV	D (mm)	Hv (mm)	Ho (mm)	H1 (mm)	H2 (mm)*	Hcov (mm)	Hz (mm)	DN přítok a odtok	a (mm)	b (mm)	hmotnost (kg)
											materiál nádrže
5	1200	1350	1270	1520	500	2020**	2020	150	1250	1250	170
8	1480	1350	1270	1520	500	2020**	2020	150	1500	1500	260
12	1925	1350	1270	1530	500	2020**	2030	150	2000	2000	390
15	1700	2100	2020	2300	500	2800**	2800	150	1740	1740	450
20	1945	2100	2020	2310	500	2810**	2810	150	2000	2000	700

\* ... H2 volitelná dle hloubky kanalizace v rozmezí 100 až 500 mm; \*\* ... při max. H2  
Hz (mm) ... max. hloubka základové spáry





### 15.3.4 Způsob osazení nádrže do terénu

konstrukce a provedení nádrže	zelený pás*	prostor s dalším doplňkovým zatížením	dno nádrže v hloubce vyšší než je max. hloubka Hz	prostor s pojezdem vozidel	hladina podzemní vody nad úrovní základové desky
K /bez ozn.	ano	s	s	ne	ne

\* ... zásyp zeminou o měrné hmotnosti 1900 kg/m<sup>3</sup>, úhlem vnitřního tření 35°, dno nádrže v hloubce max. Hz  
s. .... nutno provést dodatečné stavební úpravy (např. obetonování)

### 15.3.5 Dmychadlo

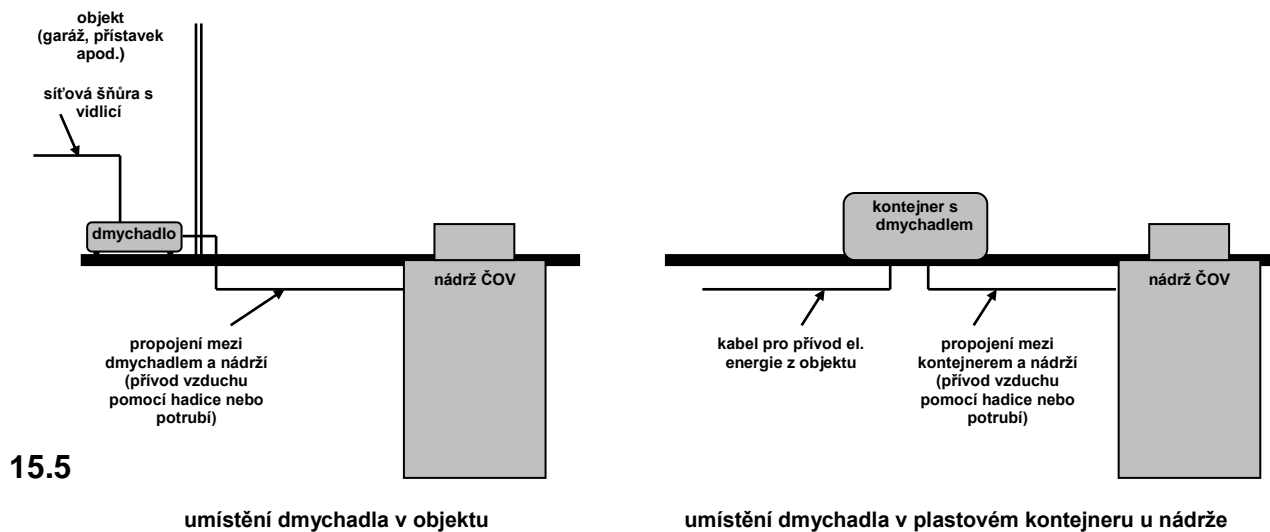
velikost ČOV	typ*	Příkon při 20 kPa (W)	emise hluku (dB)	dodávané množství vzduchu (l/min)	napěťová soustava pro připojení	prostředí pro umístění	rozsah teplot prostředí pro umístění (°C)
5	Secoh JDK-60	40	38	60	TN-S 1+N+PE 230V/50Hz	AA 4, AB 4, AC 1, AD 4, AE 4, AF 2	5 - 40
8	Secoh JDK-80	53	35	75			
12	Secoh JDK-120	95	41	120			
15	Secoh JDK-100	76	40	95			
20	Secoh JDK-120	95	41	120			

\* ... konkrétní typ může být změněn podle aktuální nabídky dodavatelů

### 15.3.6 Provdzušňovače

velikost ČOV	typ	počet
5	Bibus 63/2075 D	1
8		1
12		2
15		2
20		2

## 15.4 Možné dispozice ČOV



## 15.6 Nutné stavební a instalační práce (není součástí dodávky)

### 15.6.1 Všeobecný rozsah stavebních a instalačních prací

osazení nádrže do terénu	<input checked="" type="checkbox"/> ano
připojení kanalizace	<input checked="" type="checkbox"/> ano
osazení kontejneru do terénu	<input checked="" type="checkbox"/> při použití kontejneru
propojení mezi dmychadlem nebo kontejnerem a nádrží	<input checked="" type="checkbox"/> ano
přívod el. energie	<input checked="" type="checkbox"/> ano

### 15.6.2 Přívod el. energie při umístění dmychadla v objektu

Samostatně jištěná zásuvka 230V/50Hz, TN-C-S 1+N+PE.

### 15.6.3 Přívod el. energie při umístění dmychadla v kontejneru

Samostatně jištěný přívodní kabel CYKY 3x1,5; 230V/50Hz, TN-C-S 1+N+PE připojený do vodotěsné síťové zásuvky instalované do kontejneru.

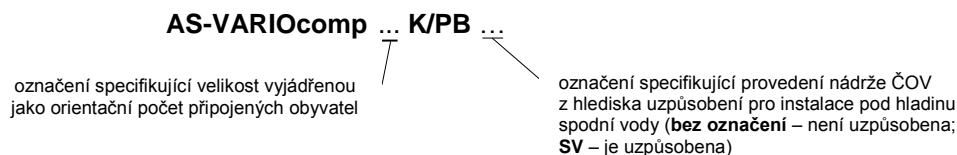
### 15.6.4 Propojení mezi dmychadlem nebo kontejnerem a nádrží

Zahradní hadice Ø 3/4" s chráničkou DN 100 nebo PP trubka 20x1,9 mm uložená ve výkopu.

## 16 Technické specifikace AS-VARIOcomp 5, 8, 12, 15, 20 K/PB-SV

### 16.1 Velikosti, varianty a typové značení

ČOV je vyráběna v několika velikostech a variantách odlišujících se konstrukcí, materiálem a provedením nádrže. Konkrétní provedení je specifikováno pomocí typového značení následujícím způsobem



### 16.2 Rozsah dodávky

vystrojená nádrž ČOV	<input checked="" type="checkbox"/> ano	<input type="checkbox"/> ne	<input type="checkbox"/> dle objednávky
dmychadlo	<input checked="" type="checkbox"/> ano	<input type="checkbox"/> ne	<input type="checkbox"/> dle objednávky
kontejner na dmychadlo	<input type="checkbox"/> ano	<input type="checkbox"/> ne	<input checked="" type="checkbox"/> dle objednávky
nosič biomasy	<input type="checkbox"/> ano	<input type="checkbox"/> ne	<input checked="" type="checkbox"/> dle objednávky
dávkovací zařízení na snížení obsahu fosforu	<input type="checkbox"/> ano	<input type="checkbox"/> ne	<input checked="" type="checkbox"/> dle objednávky

### 16.3 Technické údaje

#### 16.3.1 Návrhové technologické parametry

velikost ČOV	počet EO	jmenovitý denní průtok (m <sup>3</sup> /den)	jmenovitě látkové zatížení (kg BSK <sub>5</sub> /den)	objem usazovacího a kalového prostoru (m <sup>3</sup> )	produkce kalu při 4% sušiny (m <sup>3</sup> /rok)	min. počet vyvážení kalu za rok
5	3 – 7	0,75	0,30	0,68	1,46	2
8	6 – 10	1,20	0,48	1,01	2,34	2
12	10 – 13	1,8	0,72	1,45	3,48	2
15	13 – 17	2,25	0,90	2,17	4,38	2
20	18 – 24	3,00	1,20	2,72	5,84	2

#### 16.3.2 Garantované odtokové parametry (hodnoty p/m dle NV 401/2015 Sb.)

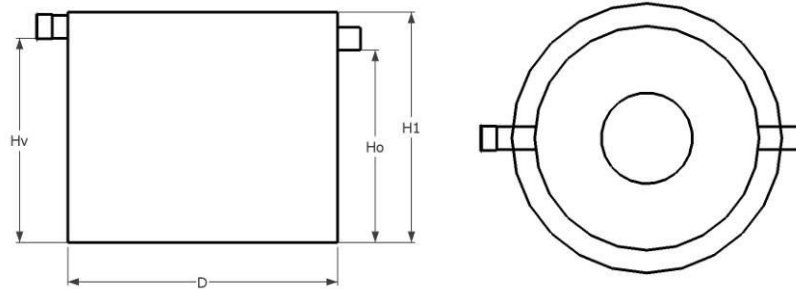
	BSK <sub>5</sub> (p/m)*	CHSK (p/m)*	NL (p/m)*	N-NH <sub>4</sub> (p/m)*	P <sub>celk</sub> (p/m)*
-základní AS-VARIOcomp ...	25 / 40	90 / 150	25 / 30	15 / 20**	6 / 8
se zařízením na dávkování srážedla AS-VARIOcomp ... P	25 / 40	90 / 150	25 / 30	15 / 20**	2 / 4

\* ... hodnoty p/m dle NV 401/2015 Sb., p = přípustné hodnoty, m = maximální hodnoty. Hodnoty „m“ jsou určující při posuzování hodnot dle NV 57/2016 Sb.  
 \*\* ... doměřeno při zkrácené zkoušce dobrovolné certifikace. Není součástí označení shody CE.

#### 16.3.3 Rozměry a hmotnost K/PB

velikost ČOV	D (mm)	Hv (mm)	Ho (mm)	H1 (mm)	Hz (mm)	DN přítok a odtok	hmotnost (kg)
5	1510	1350	1270	1670	5000	150	345
8	1790	1350	1270	1675	5000	150	425
12	2235	1350	1270	1685	5000	150	515
15	2010	2100	2020	2450	5000	150	670
20	2255	2100	2020	2465	5000	150	950

Hz (mm) ... max. hloubka základové spáry



### 16.3.4 Rozměry a hmotnost K/PB-SV

velikost ČOV	D (mm)	Hv (mm)	Ho (mm)	H1 (mm)	Hz (mm)	DN přítok a odtok	hmotnost (kg)
5	1510	1508	1428	1830	5000	150	375
8	1790	1508	1428	1830	5000	150	455
12	2235	1508	1428	1840	5000	150	595
15	2010	2258	2178	2610	5000	150	710
20	2255	2258	2178	2620	5000	150	1000

Hz (mm) ... max. hloubka základové spáry

### 16.3.5 Způsob osazení nádrže do terénu

konstrukce a provedení nádrže	zelený pás*	prostor s dalším doplňkovým zatížením	dno nádrže v hloubce vyšší než je max. hloubka Hz	prostor s vozidlem	hladina podzemní vody nad úrovní základové desky
K / PB	ano	ano	ano**	ano	ne
K / PB-SV	ano	ano	ano**	ano	ano

\* ... zásyp zeminou o měrné hmotnosti 1900 kg/m<sup>3</sup>, úhlem vnitřního tření 35°, dno nádrže v hloubce max. Hz

\*\* ... za podmínek stanovených v části **Varianty nádrží ČOV**

### 16.3.6 Dmychadlo

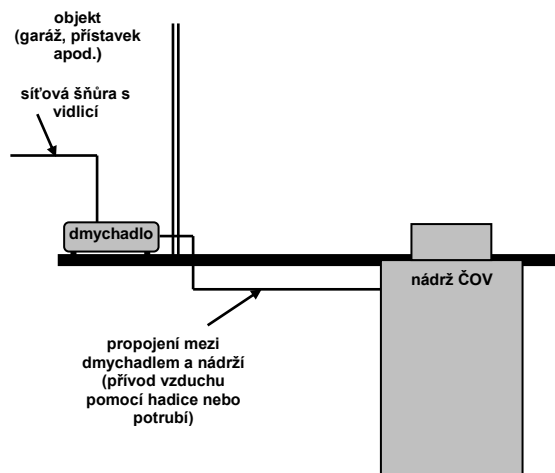
velikost ČOV	typ*	Příkon při 20kPa (W)	emise hluku (dB)	dodávané množství vzduchu (l/min)	napěťová soustava pro připojení	prostředí pro umístění	rozsah teplot prostředí pro umístění (°C)
5	Secoh JDK-60	40	38	60	TN-C-S 1+N+PE 230V/50Hz	AA 4, AB 4, AC 1, AD 4, AE 4, AF 2	5 - 40
8	Secoh JDK-80	53	35	75			
12	Secoh JDK-120	95	41	120			
15	Secoh JDK-100	76	40	95			
20	Secoh JDK-120	95	41	120			

\* ... konkrétní typ může být změněn podle aktuální nabídky dodavatelů

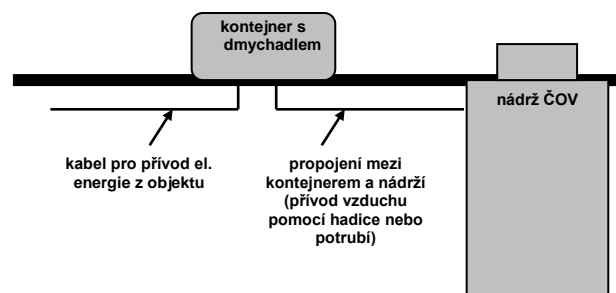
### 16.3.7 Provdzdušňovače

velikost ČOV	typ	počet
5	Bibus 63/2075 D	1
8		1
12		2
15		2
20		2

## 16.4 Možné dispozice ČOV



umístění dmychadla v objektu



umístění dmychadla v plastovém kontejneru u nádrže

## 16.5 Nutné stavební a instalační práce (není součástí dodávky)

### 16.5.1 Všeobecný rozsah stavebních a instalačních prací

osazení nádrže do terénu	<input checked="" type="checkbox"/> ano
připojení kanalizace	<input checked="" type="checkbox"/> ano
osazení kontejneru do terénu	<input checked="" type="checkbox"/> při použití kontejneru
propojení mezi dmychadlem nebo kontejnerem a nádrží	<input checked="" type="checkbox"/> ano
přívod el. energie	<input checked="" type="checkbox"/> ano

### 16.5.2 Přívod el. energie při umístění dmychadla v objektu

Samostatně jištěná zásuvka 230V/50Hz, TN-C-S 1+N+PE.

### 16.5.3 Přívod el. energie při umístění dmychadla v kontejneru

Samostatně jištěný přívodní kabel CYKY 3x1,5; 230V/50Hz, TN-C-S 1+N+PE připojený do vodotěsné síťové zásuvky instalované do kontejneru.

### 16.5.4 Propojení mezi dmychadlem nebo kontejnerem a nádrží

Zahradní hadice  $\varnothing$  3/4" s chráničkou DN 100 nebo PP trubka 20x1,9 mm uložena ve výkopu.

## 17 Technické specifikace přídavného dávkování srážení fosforu

Pro dávkování srážedla fosforu je použito následující dávkovací čerpadlo:

Typ*	Příkon (kW)	Proud (A)	Napětí (V)	Průtok (l/hod)
NKNSOO1HA110	0,015	0,6	230	1


\* ... konkrétní typ může být změněn podle aktuální nabídky dodavatelů

Doporučená délka sání a výtlačku čerpadla je do 5 metrů.

Návrhová denní spotřeba chemie: 1,35 l/EO/měsíc

**Používané srážedlo:** Síran železitý (Prefloc)

## 18 Označení shody CE

	
<b>ASIO, spol. s r. o.</b> Kšírova 552/45 619 00 BRNO  <b>15</b>	
<b>EN 12566-3</b>	
Název výrobku:	Balená domovní čistírna odpadních vod
Použití:	Určená pro čištění splaškových (domovních) odpadních vod
Referenční kód výrobku:	<b>AS-VARIOcomp K</b>
Materiál:	Polypropylen
<b>Účinnost čištění:</b>	
Účinnost čištění při zkoušce zjištěném průměrném organickém denním zatížení BSK <sub>5</sub> = 0,24 kg/d	CHSK: ..... 85% BSK <sub>5</sub> : ..... 96% NL: ..... 90% P: ..... 97%* N <sub>celk.</sub> : ..... NPD
* platí jen pro typ čistírny AS-VARIOcomp K P	
<b>Čistící kapacita (měření):</b>	
- jmenovité organické denní zatížení (BSK <sub>5</sub> )**	0,30   0,48   0,72   0,90   1,2 kg/d
- jmenovitý denní nátok (Qd)**	0,75   1,20   1,80   2,25   3,00 m <sup>3</sup> /d
** dle typu (velikosti) čistírny 5   8   12   15   20	
<b>Vodotěsnost</b> (zkouška s vodou) .....	Vyhovuje
<b>Únosnost</b> .....	Zásyp: 0.5 m DRY
<b>Trvanlivost</b> .....	Vyhovuje
<b>Protipožární odolnost</b> .....	<b>Třída E</b>
<b>Působení nebezpečných látek</b> .....	NPD





