



OBSAH

str.	1	Všeobecné informácie
		Návrh zásobníka TV
	2	Návrh zásobníka s prietokovým ohrevom
	3	Zásobníkový ohrievač TV s dvoma špirálami
	4	Špeciálny kombinovaný zásobník na ohrev TV a akumuláciu
	5	Akumulačný zásobník na prietokový ohrev TV
	6	Akumulačný zásobník pre solárne systémy
	7	Akumulačný zásobník bez výmenníka
	8	Dohrev zásobníkov elektrickou špirálou
	9	Ďalšie príslušenstvo k zásobníkom
	10	Termická dezinfekcia
		Inštalácia zásobníkov
	11	Poistný ventil
		Expanzné nádoby pre vykurovanie a TV
	12	Výpočet expanznej nádoby

VŠEOBECNÉ INFORMÁCIE

Akumulačné zásobníky v produktovej rade UNIVENTA poskytujú špičkovú kvalitu za prijateľné ceny. Český výrobca s dlhoročnými skúsenosťami umožňuje vyrobiť zásobníky z ocele alebo nerezú v objemoch od 200 až 10 000 l a okrem štandardne vyrábaných typov prispôbiť sa každému prípadu aj individuálne (rôzne rozmiestnenie výstupov a pod.).

V štandardnej ponuke sú zásobníky:

- Smaltované zásobníkové ohrievače teplej vody (TV) s dvoma vykurovacími špirálami
- Špeciálne kombinované akumulčné zásobníky FE AKU TV/SOL pre prietokový ohrev TV a solárne systémy
- Akumulačné zásobníky FE AKU TV s vysokovýkonným tepelným výmenníkom pre prietokový ohrev TV (umiestnený hore)
- Akumulačné zásobníky FE AKU SOL s vysokovýkonným tepelným výmenníkom pre solárne systémy TV (umiestnený dole)
- Akumulačné zásobníky FE AKU ST bez tepelného výmenníka

Ďalšie možnosti:

- výroba podľa požiadavky
- rôzne konštrukčné úpravy (umiestnenie výstupov a pod.)
- výroba nerezových zásobníkov

Zásobníky vody je možné dovybaviť elektrickou vykurovacou vložkou!

Upozornenie

Pri inštalácii nepoužívajte guľové uzávery určené na vykurovanie. Používajte výhradne guľové uzávery s nižším obsahom olova < 2% a čistiacim otvorom proti usídľovaniu baktérií Legionella.

NÁVRH ZÁSObNÍKA TV

Potreba energie na prípravu TV je súčtom potreby základnej energie na ohrev normalizovaného objemu pitnej vody vrátane stratovej energie v zdroji tepla, v zásobníku TV, v distribučnej sústave TV a potreby, energie, ktorú treba dodať v čase medzi otvorením výtoku vody (kohútika) a dosiahnutím jej výpočtovej teploty.

Sústavu je potrebné navrhnuť tak, aby:

- výpočtová teplota TV s možnosťou termickej dezinfekcie bola 60 °C (viac v „Termická dezinfekcia“, str.10),
- výpočtová teplota TV bez možnosti termickej dezinfekcie bola 70 °C,
- maximálny rozdiel teploty teplej vody medzi výstupným a vratným otvorom zásobníka bol najviac 5 K,
- z výtoku batérie od otvorenia kohútika vytekala do 30 sekúnd voda s výpočtovou teplotou,
- tepelná strata - lineárna hustota tepelného toku potrubia neprekročila 8 W/m,
- tepelná strata zásobníkov a zásobníkových nádrží nepresiahla hodnoty podľa tech.normy STN EN ISO 12241 - Tepelná izolácia technických zariadení budov a priemyselných prevádzok.

Približný výpočet veľkosti zásobníkového ohrievača TV

$$V_{zmin} = \frac{2 \cdot V_{spot} \cdot p \cdot (t_m - t_s)}{t_z - t_s}$$

V_{zmin} - minimálny objem zásobníka [l]

V_{spot} - spotreba vody [l/osoba/deň]

p - počet osôb

t_m - teplota teplej vody v mieste odberu [°C]

t_s - teplota studenej vody [°C]

t_z - požadovaná teplota vody v zásobníku [°C]

Zariadenie	V_{spot} - spotreba vody [l/osoba/deň]		
	NÍZKA	STREDNÁ	VYSOKÁ
Obytné domy (spotreba na osobu a 1 deň)	30	45	60
Ubytovacie zariadenia (spotreba na 1 lôžko)	30	50	100
Reštaurácie (spotreba na 1 miesto)	10	25	45
Športové zariadenia (spotreba na 1 sprchu)	30	45	60

NÁVRH ZÁSObNÍKA S PRIETOKOVÝM OHREVOM

Výkon integrovaného výmenníka pre prietokový ohrev TV*

*Zjednodušený výpočet

Pri prietokovom ohreve TV sa musí uvažovať s tým, že odber tepla je nerovnomerný.

Bežný výtok nad drezom alebo umývadlom dosahuje prietok $q = 0,17$ l/s. Približne pri rovnomernom miešaní studenej vody o teplote 10 °C s teplou vodou o teplote 55 °C vychádza spotreba teplej vody polovičná - t.j. $q_v = 0,085$ l/s.

Pri uvažovaní týchto parametrov bude potrebný výkon prietokového ohrevu:

$$Q = q_v \cdot 3600 \cdot c \cdot \Delta t = 0,085 \cdot 3600 \cdot 1,63 \cdot (55 - 10) = 16\,014 \text{ W} = \mathbf{16 \text{ kW}}$$

Pre uvažovaný najvyšší prietok jednou batériou ($q = 0,17$ l/s) sa dosiahne výstupná teplota: $t_m = 10 + 45/2 = \mathbf{32,5$ °C

Všetky zásobníky s prietokovým ohrevom (UNI FE AKU TV/SOL, UNI FE AKU TV) spĺňajú požadované parametre vďaka veľkej teplovýmennnej ploche integrovaných výmenníkov.

Objem zásobníka pre vykurovanie a ohrev TV*

*Zjednodušený výpočet

Objem zásobníka pre vykurovanie sa navrhne z celkovej potreby tepla na vykurovanie Q_v , prípravu TV Q_{TV} a tepelnej straty zásobníka Q_z .

Celkové množstvo tepla:

$$Q_c = Q_{TV} + Q_v + Q_z \quad [\text{kWh/deň}]$$

Množstvo tepla na ohrev TV

$$Q_{TV} = \frac{V_{spot} \cdot \rho \cdot c \cdot (t_m - t_s)}{3,6 \times 10^6} \quad [\text{kWh/deň}]$$

V_{spot} - priemerná denná spotreba vody [$\text{m}^3/\text{deň}$]

ρ - hustota vody = 998 kg/m^3

c - merná tepelná kapacita vody = 4187 J/kg.K

t_m - teplota teplej vody v mieste odberu [°C]

t_s - teplota studenej vody [°C]

Množstvo tepla na vykurovanie

$$Q_v = 24 \cdot \varepsilon \cdot \dot{Q}_z \cdot \frac{(t_{ip} - t_{ep})}{(t_{iv} - t_{ev})} \quad [\text{kWh/deň}]$$

\dot{Q}_z - výpočtová tepelná strata [kW]

t_{iv} - výpočtová vnútorná teplota [°C]

t_{ev} - výpočtová vonkajšia teplota [°C]

t_{ip} - priemerná vnútorná teplota v priebehu daného dňa [°C]

t_{ep} - priemerná vonkajšia teplota v priebehu daného dňa [°C]

ε - korelačný súčiniteľ [-]

Energetická náročnosť budovy	ε
bežný štandard	0,75
nízkoenergetický štandard	0,6
pasívny štandard	0,5

Požadovaný objem zásobníka:

$$V = \frac{Q_c \cdot 3,6 \times 10^6}{\rho \cdot c \cdot \Delta t} \quad [\text{m}^3]$$

Q_c - celkové množstvo tepla [kW/deň]

ρ - hustota vody = 998 kg/m^3

c - merná tepelná kapacita vody = 4187 J/kg.K

Δt - rozdiel teplôt medzi teplotou na prírode z vykurovania a na spiatocke [K]

ZÁSObNÍKOVÝ OHRIEVAČ TV S DVOMA ŠPIRÁLAMI (SMALTOVANÝ)

Zásobníkový ohrievač vody obsahuje dve vykurovacie špirály - v hornej a spodnej časti zásobníka. Je určený pre ohrev teplej vody (TV) z dvoch zdrojov. Do zásobníka je možné vložiť elektrickú vykurovaciu špirálu 6/4" (max. výkonu 6 kW). Zásobník je vyrobený z ocelevej nádoby a ocelových výmenníkov, s povrchovou úpravou proti korózii - smaltovaným povrchom. Dodatočnou ochranou proti koróziám je horčíková anóda. V priebehu 2 rokov alebo v potrebných časových intervaloch (podľa kvality vody) by mala byť kontrolovaná inštalatérom. Horčíková anóda sa rozpúšťa, čím zabraňuje tvorbe vápnika. Životnosť anódy je závislá na kvalite vody (pre dlhodobú ochranu doporučujeme nahradiť ju titánovou anódou). Súčasťou zásobníka je aj PUR izolácia (50 mm), zabudovaný teplomer, horčíková anóda, čistiaci revízny otvor (iba u 300l) a zvislá jímka pre snímač teploty (iba u objemu 200 a 250l).

Prevádzkový tlak TV a vykurovacej vody: 10 bar

Max. teplota vykurovacej vody: 95 °C

Max. teplota TV: 110 °C

Objem horného výmenníka: 7 l



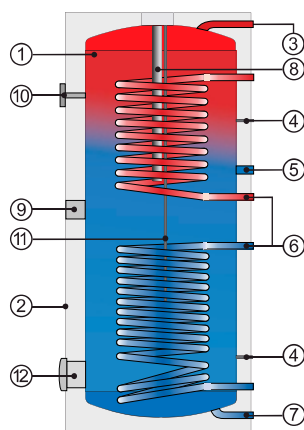
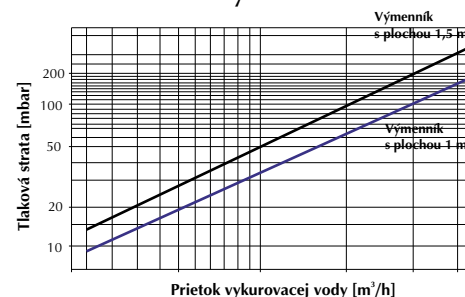
Obj. č. 220110 - 200 l

Obj. č. 220120 - 250 l

Obj. č. 220130 - 300 l

Objem (l)	Výška zásobníka (mm)	Priemer s tepelnou izoláciou (mm)	Objem spodného výmenníka (l)	Plocha spodného výmenníka (m ²)	Plocha horného výmenníka (m ²)	Výkon spod. výmen. v (kW) pri tep.spáde:		Výkon horného výmen. v (kW) pri tep.spáde:	
						80/60 °C	60/50 °C	80/60 °C	60/50 °C
200	1352	584	7	1	1	24	13	24	13
250	1532	584	9,5	1,45	1	32	20	24	13
300	1790	597	10,5	1,5	1	35	21	24	13

Tlakové straty:

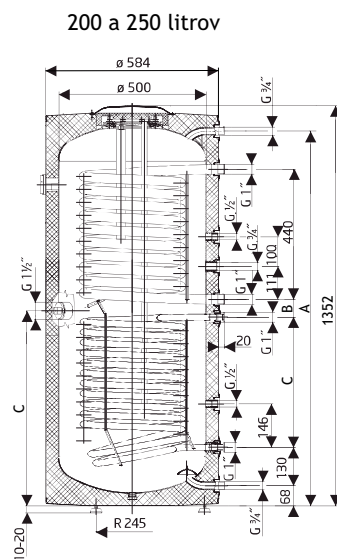


- 1 - ocelová smaltovaná nádoba
- 2 - plášť ohrievača
- 3 - výstup TUV
- 4 - jímka snímača teploty
- 5 - cirkulácia
- 6 - rúrkový výmenník
- 7 - vstup studenej vody
- 8 - horčíková anóda
- 9 - otvor pre vykurovacie teleso
- 10 - teplomer
- 11 - zvislá jímka pre snímač teploty (iba u zásobníkov 200 l a 300 l)
- 12 - čistiaci a revízny otvor (iba u zásobníka 300 l)

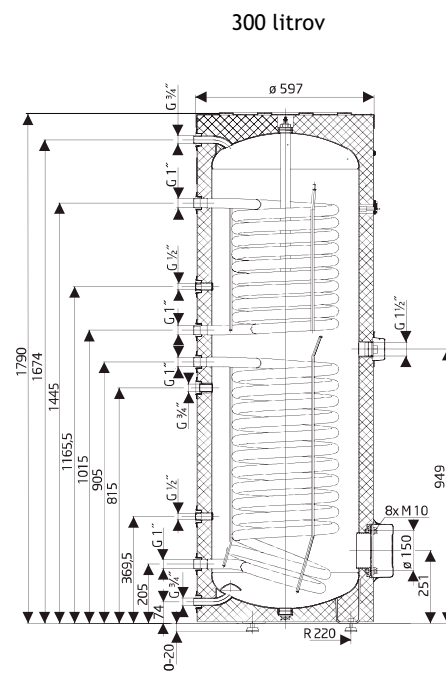
Typ	Tlaková strata [mbar] t _{HV} = 60 °C				
	Prietok vykurovacej vody [m ³ /h]				
Výmenník 1 m ²	7	27	61	109	170
Výmenník 1,5 m ²	12	50	108	192	300

Objem (l)	200	250	300
A (mm)	1 352	1 532	
B (mm)	1 268	1 448	
C (mm)	60	110	
E (mm)	440	570	
F (mm)	660	830	
Váha (kg)	108	120	125
TS (kW/deň)	1,4	1,73	1,9
Typ izolácie	PUR 100		

TS - denná tepelná strata zaizolovanej nádrže pri teplote média 80 °C



200 a 250 litrov



300 litrov

ŠPECIÁLNY KOMBINOVANÝ ZÁSObNÍK NA OHREV TV

UNI FE AKU TV/SOL - špeciálny kombinovaný akumulčný zásobník je určený pre akumuláciu vykurovacieho média a prípravu TV prietokovým ohrevom prostredníctvom vysokovýkonného nerezového výmenníka. Zásobník je možné pripojiť na kotol na tuhé palivá, plynový kotol, tepelné čerpadlo, solárny systém. Do zásobníka je možné vložiť elektrickú vykurovaciu špirálu M48x2 (max. výkonu 12 kW).

V hornej časti zásobníka je rúrkový výmenník z ušľachtilej ocele s plochou až 4 m², slúžiaci k prietokovému ohrevu teplej vody. V spodnej časti zásobníka je výmenník pre solárny systém s teplovýmennou plochou 1,3 m². Vo vnútri výmenníka je časť prietokového nerezového výmenníka 1,3 m², ktorý slúži k vychladzovaniu vykurovacieho média v oblasti solárneho výmenníka a taktiež ako predohrev TV, kde takto predhriata teplá voda vstupuje do horného výmenníka ku konečnému dohriatiu prietokovým ohrevom.

Možnosti vyhotovenia: objem 250 - 2000 litrov

Materiál zásobníka: oceľ podľa ČSN 11 321

Materiál prietokového a solárneho výmenníka: nerezová vlnitá rúrka (1.4404)

Vonkajšia povrchová úprava: náter ANTICOR

Prevádzkový tlak zásobníka: 6 bar

Prevádzkový tlak výmenníka: 10 bar

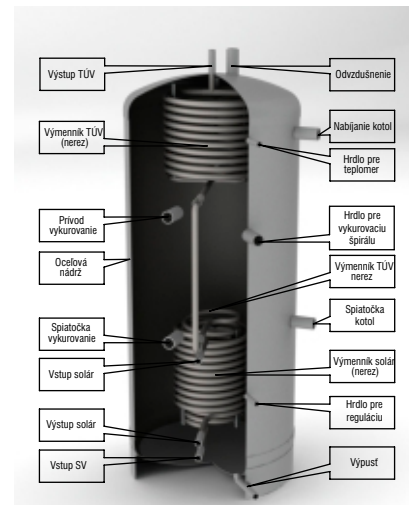
Max. prevádzková teplota: 100 °C

Zásobník sa dodáva vrátane tepelnej izolácie.

Hrúbka izolácie závisí od veľkosti zásobníka:

1. Pre 300l zásobník - tvrdená PUR pena 50 + PVC obal (koženka: sivá, modrá, červená, biela a tyrkysová)
2. Pre 400l a viac - snímateľná, mäkká PU 100 mm + koženka (sivá) so zipsom

Záručná doba: 5 rokov



Obj. č. 226520 - 300 l

Obj. č. 226530 - 400 l

Obj. č. 226540 - 500 l

Obj. č. 226550 - 750 l

Obj. č. 226560 - 1000 l

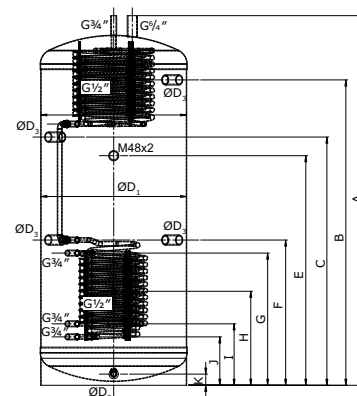
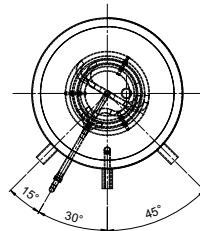
Obj. č. 226570 - 1500 l

Obj. č. 226580 - 2000 l

Ďalšie typy na vyžiadanie!

Typ výmenníka	Plocha výmenníka (m ²)	Výkon výmenníka (v kW) pri tepl. spáde		Objem výmenníka (l)	Tlaková strata (v kPa) výmenníka pri danom prietoku				
		80/60 °C	60/50 °C		500 l/h	1000 l/h	2000 l/h	5000 l/h	7000 l/h
solár	1,3	59	47	6	4	16	67	631	1270
TV	4	181	143	17	7	26	106	982	1972

Objem (l)	Výška zásobníka (mm)	Priemer zásobníka (mm)
300	1870	595
400	1650	600
500	1900	600
750	1730	790
1000	2230	790
1500	2405	950
2000	2110	1200



Objem (l)	250	300	350	400	400	500	750	900	1 000	1 200	1 350	1 500	1 650	2 000
A (mm)	1480	1730	2230	2480	1610	1860	1740	1990	2240	2040	2240	2440	1800	2150
B (mm)	1300	1550	2050	2300	1370	1620	1390	1640	1890	1660	1860	2060	1370	1720
C (mm)	880	1130	1630	1880	1020	1270	1080	1330	1580	1380	1580	1780	1150	1500
E (mm)	810	1060	1560	1810	950	1200	1010	1260	1510	1310	1510	1710	1080	1430
F (mm)	690	690	690	690	760	760	780	780	780	800	800	800	860	860
G (mm)	620	620	620	620	690	690	710	710	710	730	730	730	790	790
H (mm)	410	410	410	410	480	480	500	500	500	520	520	520	580	580
I (mm)	240	240	240	240	310	310	330	330	330	350	350	350	410	410
J (mm)	170	170	170	170	240	240	260	260	260	280	280	280	340	340
K (mm)	30	30	30	30	40	40	60	60	60	60	60	60	70	70
ØD₁ (mm)	480	480	480	480	600	600	790	790	790	950	950	950	1 200	1 200
ØD₂	G1/2"	G1/2"	G1/2"	G1/2"	G1/2"	G1/2"	G1/2"	G1/2"	G1/2"	G3/4"	G3/4"	G3/4"	G3/4"	G3/4"
ØD₃	G3/4"	G3/4"	G3/4"	G3/4"	G3/4"	G3/4"	G3/4"	G3/4"	G3/4"	G3/4"	G3/4"	G3/4"	G3/4"	G3/4"
Váha (kg)	60	66	77	83	78	86	127	139	151	189	203	217	286	327
Ts (kW/deň)	1,60	1,87	2,42	2,69	2,32	2,68	2,60	2,97	3,34	3,59	3,95	4,30	3,93	4,69
Typ izolácie	PUR 55				PUR 50			Ekofex 100						

TS - denná tepelná strata zaizolovanej nádrže pri teplote média 80 °C

AKUMULAČNÝ ZÁSObNÍK NA PRIETOKOVÝ OHREV TV

UNI FE AKU TV - tento akumulčný zásobník je určený pre akumuláciu vykurovacieho média a prípravu TV prietokovým ohrevom prostredníctvom vysokovýkonného nerezového výmenníka. Zásobník je možné pripojiť na kotol na tuhé palivá, plynový kotol, tepelné čerpadlo a pod. Do zásobníka je možné vložiť elektrickú vykurovaciu špirálu M48x2 (max. výkonu 12 kW).

V hornej časti zásobníka je rúrkový výmenník z ušľachtilej ocele s veľkou výmennou plochou 2,7 m², slúžiaci k prietokovému ohrevu teplej vody.

Možnosti vyhotovenia: objem 150 - 2000 litrov

Materiál zásobníka: ocel podľa ČSN 11 321, 11 375

Materiál prietokového a solárneho výmenníka: nerezová vlnitá rúrka (1.4404)

Vonkajšia povrchová úprava: náter ANTICOR

Prevádzkový tlak zásobníka: 6 bar

Prevádzkový tlak výmenníka: 10 bar

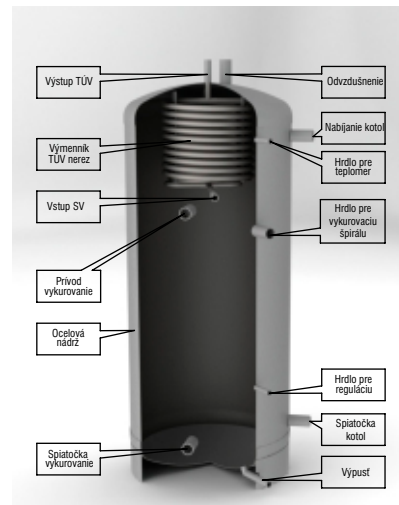
Max. prevádzková teplota: 100 °C

Zásobník sa dodáva vrátane tepelnej izolácie.

Hrúbka izolácie závisí od veľkosti zásobníka:

1. Pre 300l zásobník - tvrdená PUR pena 50 + PVC obal (koženka: sivá, modrá, červená, biela a tyrkysová)
2. Pre 400l a viac - snímateľná, mäkká PU 100 mm + koženka (sivá) so zipsom

Záručná doba: 5 rokov



Obj. č. 226110 - 200 l

Obj. č. 226120 - 300 l

Obj. č. 226130 - 400 l

Obj. č. 226140 - 500 l

Obj. č. 226150 - 750 l

Obj. č. 226160 - 1000 l

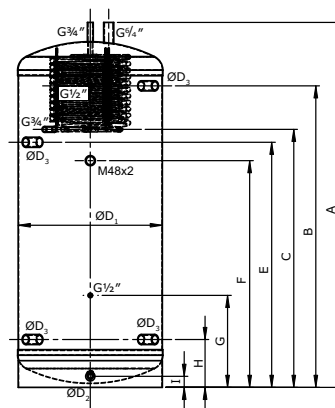
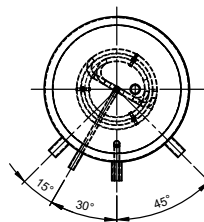
Obj. č. 226170 - 1500 l

Obj. č. 226180 - 2000 l

Ďalšie typy na vyžiadanie!

Typ výmenníka	Plocha výmenníka (m ²)	Výkon výmenníka (v kW) pri tepl. spáde		Objem výmenníka (l)	Tlaková strata (v kPa) výmenníka pri danom prietoku				
		80/60 °C	60/50 °C		500 l/h	1000 l/h	2000 l/h	5000 l/h	7000 l/h
TV	2,7	122	96	11	2	8	33	312	626

Objem (l)	Výška zásobníka (mm)	Priemer zásobníka (mm)
200	1370	595
300	1370	595
400	1370	600
500	1650	600
750	1900	790
1000	2230	790
1500	2405	950
2000	2110	1200



Objem (l)	150	200	250	300	350	400	400	500	600	750	900	1 000	1 200	1 350	1 500	1 650	2 000	
A (mm)	980	1 230	1 480	1 730	2 230	2 480	1 610	1 860	1 490	1 740	1 990	2 240	2 040	2 240	2 440	1 800	2 150	
B (mm)	800	1 050	1 300	1 550	2 050	2 300	1 370	1 620	1 140	1 390	1 640	1 890	1 660	1 860	2 060	1 370	1 720	
C (mm)	450	700	950	1 200	1 700	1 950	1 090	1 340	860	1 150	1 400	1 650	1 450	1 650	1 850	1 220	1 570	
E (mm)	390	630	880	1 130	1 630	1 880	1 020	1 270	790	1 080	1 330	1 580	1 380	1 580	1 780	1 150	1 500	
F (mm)	330	530	780	1 030	1 530	1 780	920	1 170	690	980	1 230	1 480	1 280	1 480	1 680	1 050	1 400	
G (mm)	240	310	410	410	410	410	480	480	500	500	500	500	520	520	520	580	580	
H (mm)	170	170	170	170	170	170	240	240	260	260	260	260	280	280	280	340	340	
I (mm)	30	30	30	30	30	30	40	40	60	60	60	60	60	60	60	70	70	
ØD ₁ (mm)	480	480	480	480	480	480	600	600	790	790	790	790	950	950	950	1 200	1 200	
ØD ₂	G1/2"	G1/2"	G1/2"	G1/2"	G1/2"	G1/2"	G1/2"	G1/2"	G1/2"	G1/2"	G1/2"	G1/2"	G3/4"	G3/4"	G3/4"	G3/4"	G3/4"	
ØD ₃	G1"	G1"	G3/4"	G3/4"	G3/4"	G3/4"	G3/4"	G3/4"	G3/4"	G3/4"	G3/4"	G3/4"	G3/4"	G3/4"	G3/4"	G3/4"	G3/4"	
Váha (kg)	38	44	51	57	68	74	69	77	104	117	129	141	179	193	207	276	317	
TS (kW/deň)	1,06	1,33	1,60	1,87	2,42	2,69	2,32	2,68	2,22	2,60	2,97	3,34	3,59	3,95	4,30	3,93	4,69	
Typ izolácie	PUR 55						PUR 50						Ekoflex 100					

TS - denná tepelná strata zaizolovanej nádrže pri teplote média 80 °C

AKUMULAČNÝ ZÁSObNÍK PRE SOLÁRNE SYSTÉMY

UNI FE AKU SOL - akumulačný zásobník s jedným výmenníkom (umiestneným dole) je určený pre akumuláciu vykurovacieho média. Zásobník je možné pripojiť na kotol na tuhé palivá, plynový kotol, tepelné čerpadlo, solárny systém. Do zásobníka je možné vložiť elektrickú vykurovaciu špirálu M48x2 (max. výkonu 12 kW).

V dolnej časti zásobníka je rúrkový výmenník z ušľachtilej ocele s veľkou výmennou plochou 2-3 m² (podľa veľkosti zásobníka), slúžiaci k ohrevu prostredníctvom solárneho systému.

Možnosti vyhotovenia: objem 200 - 2000 litrov

Materiál zásobníka: oceľ podľa ČSN 11 321

Materiál prietokového a solárneho výmenníka: nerezová vlnitá rúrka (1.4301)

Vonkajšia povrchová úprava: náter ANTICOR

Prevádzkový tlak zásobníka: 6 bar

Prevádzkový tlak výmenníka: 10 bar

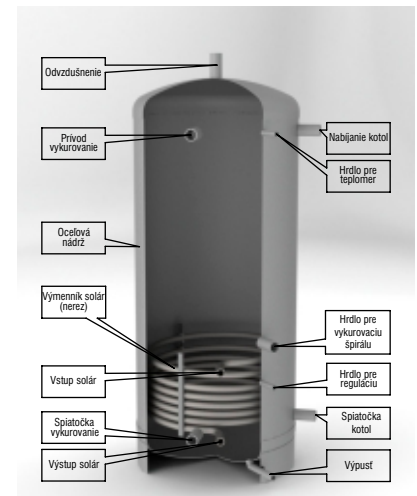
Max. prevádzková teplota: 100 °C

Zásobník sa dodáva vrátane tepelnej izolácie.

Hrúbka izolácie závisí od veľkosti zásobníka:

1. Pre 300l zásobník - tvrdená PUR pena 50 + PVC obal (koženka: sivá, modrá, červená, biela a tyrkysová)
2. Pre 400l a viac - snímateľná, mäkká PU 100 mm + koženka (sivá) so zipsom

Záručná doba: 5 rokov



Obj. č. 226340 - 500 l

Obj. č. 226350 - 750 l

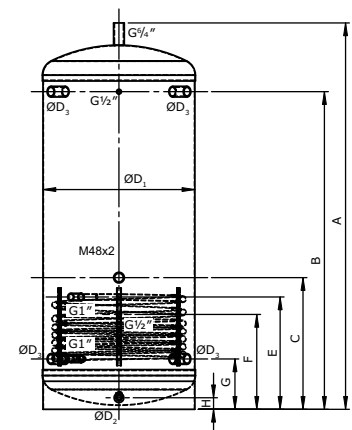
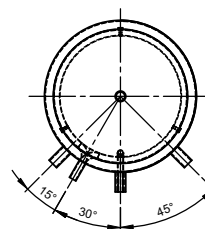
Obj. č. 226360 - 1000 l

Obj. č. 226370 - 1500 l

Ďalšie typy na vyžiadanie!

Objem zásobníka (l)	Plocha výmenníka (m ²)	Výkon výmenníka (v kW) pri tepl. spáde		Objem výmenníka (l)	Tlaková strata (v kPa) výmenníka pri danom prietoku				
		80/60 °C	60/50 °C		500 l/h	1000 l/h	2000 l/h	5000 l/h	7000 l/h
500-750	2	91	72	9	2	7	29	258	562
1000-1500	3	136	107	14	2	9	37	365	800

Objem (l)	Výška zásobníka (mm)	Priemer zásobníka (mm)
500	1900	600
750	1730	790
1000	2230	790
1500	2405	950



Objem (l)	200	250	300	350	400	400	500	600	750	900	1 000	1 200	1 350	1 500	1 650	2 000
A (mm)	1230	1480	1730	2230	2480	1610	1860	1490	1740	1990	2240	2040	2240	2440	1800	2150
B (mm)	1050	1300	1550	2050	2300	1370	1620	1140	1390	1640	1890	1660	1860	2060	1370	1720
C (mm)	710	710	710	710	710	660	660	680	680	680	680	620	620	740	720	720
E (mm)	610	610	610	610	610	560	560	580	580	580	580	520	520	640	620	620
F (mm)	520	520	520	520	520	470	470	490	490	490	490	430	430	550	530	530
G (mm)	170	170	170	170	170	240	240	260	260	260	260	280	280	280	340	340
H (mm)	30	30	30	30	30	40	40	60	60	60	60	60	60	60	70	70
ØD₁ (mm)	480	480	480	480	480	600	600	790	790	790	790	950	950	950	1 200	1 200
ØD₂	G1/2"	G1/2"	G1/2"	G1/2"	G1/2"	G1/2"	G1/2"	G1/2"	G1/2"	G1/2"	G1/2"	G3/4"	G3/4"	G3/4"	G3/4"	G3/4"
ØD₃	G1"	G3/4"	G3/4"	G3/4"	G3/4"	G3/4"	G3/4"	G3/4"	G3/4"	G3/4"	G3/4"	G3/4"	G3/4"	G3/4"	G3/4"	G3/4"
Váha (kg)	40	46	52	63	69	64	72	101	113	125	138	176	190	206	275	316
TPV (m²)	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	2	2	2	2	2	2	3	3	3
TS (kW/deň)	1,33	1,60	1,87	2,42	2,69	2,33	2,69	2,22	2,60	2,97	3,34	3,59	3,95	4,30	3,94	4,70
Typ izolácie	PUR 55						PUR 50			Ekofex 100						

TS - denná tepelná strata zaizolovanej nádrže pri teplote média 80 °C

AKUMULAČNÝ ZÁSObNÍK BEZ VÝMENNÍKA

UNI FE AKU ST - štandardný typ akumuláčného zásobníka slúži na akumuláciu vykurovacieho alebo chladiaceho média. Zásobník je možné pripojiť na viac zdrojov tepla a taktiež je možné vložiť niekoľko elektrických vykurovacích špirál so závitom M48x2 alebo G6/4".

V dolnej časti zásobníka je rúrkový výmenník z ušľachtilej ocele s veľkou výmennou plochou 2-3 m² (podľa veľkosti zásobníka), slúžiaci k ohrevu prostredníctvom solárneho systému.

Možnosti vyhotovenia: objem 400 - 5000 litrov

Materiál zásobníka: ocel podľa ČSN 11 321, 11 375

Materiál prietokového a solárneho výmenníka: nerezová vlnitá rúrka (1.4301)

Vonkajšia povrchová úprava: náter ANTICOR

Prevádzkový tlak zásobníka: 6 bar

Max. prevádzková teplota: 100 °C

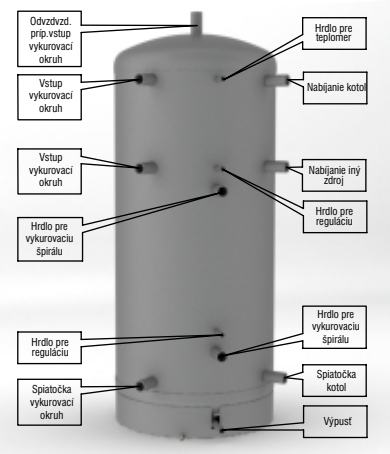
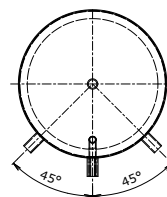
Zásobník sa dodáva vrátane tepelnej izolácie - snímateľná, mäkká PUR CELLA 100 mm + koženka (sivá) so zipsom.

Záručná doba: 36 mesiacov

Objem (l)	Výška zásobníka (mm)	Priemer zásobníka (mm)
500	1900	600
750	1730	790
1000	2230	790
1500	2405	950
2000	2110	1200
3000	2210	1400

Tepelná strata izolácie:

Objem (l)	Izolácia	Teplota vykurovacej vody			
		80 °C	70 °C	60 °C	50 °C
400	PUR CELLA PVC - 100 mm	2,35	1,95	1,56	1,16
500	PUR CELLA PVC - 100 mm	2,71	2,25	1,79	1,33
750	PUR CELLA PVC - 100 mm	3,14	2,61	2,08	1,54
900	PUR CELLA PVC - 100 mm	3,59	2,98	2,37	1,77
1 000	PUR CELLA PVC - 100 mm	4,04	3,36	2,67	1,99
1 200	PUR CELLA PVC - 100 mm	4,35	3,61	2,87	2,14
1 500	PUR CELLA PVC - 100 mm	5,20	4,32	3,44	2,56
2 000	PUR CELLA PVC - 100 mm	5,67	4,71	3,75	2,79
3 000	PUR CELLA PVC - 100 mm	6,75	5,60	4,46	3,31
4 000	PUR CELLA PVC - 100 mm	7,89	6,55	5,21	3,88
5 000	PUR CELLA PVC - 100 mm	9,63	8,00	6,37	4,74



Obj. č. 226740 - 500 l

Obj. č. 226750 - 750 l

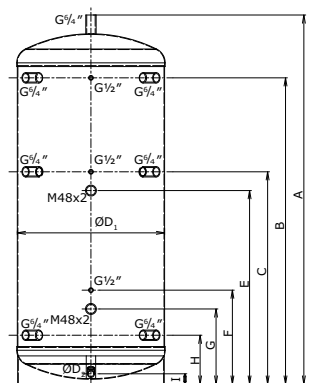
Obj. č. 226760 - 1000 l

Obj. č. 226770 - 1500 l

Obj. č. 226780 - 2000 l

Obj. č. 226790 - 3000 l

Ďalšie typy na vyžiadanie!



Objem (l)	400	500	750	900	1 000	1 200	1 500	2 000	3 000	4 000	5 000
A (mm)	1 660	1 910	1 740	1 990	2 240	2 040	2 440	2 150	2 230	2 290	2 790
B (mm)	1 370	1 620	1 400	1 650	1 900	1 670	2 070	1 725	1 765	1 800	2 300
C (mm)	1 000	1 200	1 000	1 250	1 500	1 200	1 600	1 200	1 200	1 300	1 500
E (mm)	900	1 100	900	1 150	1 400	1 100	1 500	1 100	1 100	1 200	1 400
F (mm)	450	450	500	500	500	500	500	650	600	650	650
G (mm)	350	350	400	400	400	400	400	550	500	550	550
H (mm)	220	220	250	250	250	270	270	325	365	400	400
I (mm)	60	60	60	60	60	60	60	70	80	120	120
ØD ₁ (mm)	600	600	790	790	790	950	950	1 200	1 400	1 600	1 600
ØD ₂	G3/4"	G3/4"	G3/4"	G3/4"	G3/4"	G3/4"	G3/4"	G3/4"	G1"	G1"	G1"
Váha (kg)	66	72	110	125	138	174	205	319	458	614	712

DOHREV ZÁSObNÍKOV ELEKTRICKOU ŠPIRÁLOU

Orientačný výkon Q [W] elektrovložky sa dá určiť z rovnice:

$$Q = \frac{V \cdot c \cdot \Delta t}{3600 \cdot h}$$

V - objem zásobníka [l]

c - tepelná kapacita vody [J/kgK] (c = 4187 J / kgK)

Δt - teplotný rozdiel (teplota vody na výstupe mínus teplota vody na vstupe) [K]

h - požadovaná doba ohrevu [hod.]

Elektrovložky s príslušenstvom sú vhodné pre všetky typy stojatých zásobníkov. Používajú sa hlavne na dodatočný ohrev vody v zásobníku v prípade nepriaznivého počasia, alebo v prípade potreby dosiahnutia sterilizačnej teploty.

V prípade používania vložky nad teploty 65 °C je potrebné počítať s ich odvápnením v pravidelných časových intervaloch. Neodporúčame ich použitie s nádobami z ušľachtilej ocele Cr-Ni. Elektrovložky sú od nádoby elektricky izolované a vybavené ochranným odporom.

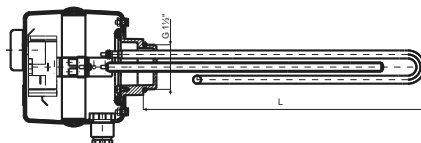
Elektrická vykurovacia špirála s reguláciou 6/4"

Vypínaciu teplotu je možné plynule nastaviť v rozsahu 5 °C až 77 °C. Z ekonomických dôvodov je však teplota obmedzená na 60 °C.

Krytie: IP 45

Pripojenie: šesťhranná závitová, hlavica 6/4", vonkajší závit

Výkon (kW)	2	2,5	3,3	3,75	4,5	6
Napätie (V)	230	230	230	400	400	400
Dĺžka (mm)	350	350	325	350	400	520



Obj. č. 227250 - 2,0 kW
 Obj. č. 227251 - 2,5 kW
 Obj. č. 227252 - 3,3 kW
 Obj. č. 227253 - 3,75 kW
 Obj. č. 227254 - 4,5 kW
 Obj. č. 227255 - 6,0 kW

Elektrická vykurovacia špirála bez regulácie M48x2

Elektrické vykurovacie teleso bez regulácie, vhodné pre posilnenie ohrevu vody, prípadne pre priamu prípravu teplej vody v uzatvorených tlakových zásobníkoch. Závit vykurovacieho telesa: M 48x2.

Výkon (kW)	2	2,4	3	4,5	6	7,5	9	12
Napätie (V)	230	230	230	230	230	400	400	400
Dĺžka (mm)	185	215	265	325	435	515	600	790



Obj. č. 227110 - 2,0 kW
 Obj. č. 227111 - 2,4 kW
 Obj. č. 227112 - 3,0 kW
 Obj. č. 227113 - 4,5 kW
 Obj. č. 227114 - 6,0 kW
 Obj. č. 227115 - 7,5 kW
 Obj. č. 227116 - 9,0 kW
 Obj. č. 227117 - 12,0 kW

Elektrická vykurovacia špirála s reguláciou M48x2

Elektrické vykurovacie teleso s priamou reguláciou vrátane termostatu a tepelnej poistky, vhodné pre posilnenie ohrevu vody, prípadne pre priamu prípravu teplej vody v uzatvorených tlakových zásobníkoch.

Závit vykurovacieho telesa: M 48x2.

Výkon (kW)	2,4	3,3	4,5	6	7,5	9	12
Napätie (V)	230	230	230	230	400	400	400
Dĺžka (mm)	360	390	500	520	600	655	800



Obj. č. 227210 - 2,4 kW
 Obj. č. 227211 - 3,3 kW
 Obj. č. 227212 - 4,5 kW
 Obj. č. 227213 - 6,0 kW
 Obj. č. 227214 - 7,5 kW
 Obj. č. 227215 - 9,0 kW
 Obj. č. 227216 - 12,0 kW

ĎALŠIE PRÍSLUŠENSTVO K ZÁSObNÍKOM

Externá titánová anóda pre smaltované zásobníky

Externá anóda na cudzí zdroj zabezpečuje dlhodobú ochranu zásobníka pred tvorbou korózie a vodného kameňa a udržuje kvalitu teplej vody na vysokej úrovni. Elektronicky riadená titánová anóda je neopotrebovateľná a z tohto dôvodu si nevyžaduje takmer žiadnu údržbu.

Správna funkčnosť a z toho vyplývajúca ochrana pred koróziou, je pravidelne zobrazovaná zelenou diódou.

Pracovné napätie: 230V, 50 Hz

Príkron: < 4 VA

Pripojovací závit: G5/4"

Dĺžka anódy (v časti vo vnútri zásobníka): 200 mm

Sada obsahuje:

- titánová elektróda
- napájací zdroj s kontrolkami indikácie stavu (vidlica do zásuvky)
- pripojovací kábel
- tesnenie Viton, izolačná objímka, podložka a matica M8, podložka s kontaktom



Obj. č. 227350

Trojcestný termostatický zmiešavací ventil s ochranou proti obareniu určený pre solárne systémy

Trojcestný termostatický zmiešavací ventil TM 200 a 300 SOLAR sa používa na centrálnu reguláciu teploty vody v bivalentných zásobníkoch so solárnym ohrevom, aby sa zabránilo náhodnému obareniu horúcou vodou zo zásobníka.

Možnosť použitia:

- regulácia výstupnej teploty TUV- pre podlahové vykurovanie
- pre obmedzenie vratnej teploty z kotla

Ochrana proti obareniu - prívod teplej vody je automaticky uzavretý v prípade poruchy prívodu studenej vody.

Maximálny prevádzkový tlak: 10 bar

Maximálna teplota: 90 °C

Rozsah teplotného nastavenia: 30 °C až 60 °C

Rozmer pripojenia: 3/4" vonkajší závit.

Max.prietok: 27 l/min - TM 200 SOLAR

Max.prietok: 40 l/min - TM 300 SOLAR



Obj. č. 225510 - TM 200SOLAR



Obj. č. 225520 - TM 300SOLAR

Spätná klapka KB 191 (omezovač vratného prietoku)

V systémoch s cirkuláciou teplej vody, musí byť do sústavy vradený spätný ventil KB 191 pre zamedzenie spätného prúdenia studenej vody a ochladzovanie vody na výstupe z ventilu.

Rozmer pripojenia: 3/4" vnútorný závit.



Obj. č. 225530

Bionibal - protikorózne aditívum do vykurovacích systémov

Je netoxický, biocídny antikórozny prostriedok, vytvorený špeciálne na ochranu polymateriálových vykurovacích systémov. Vďaka svojmu špeciálnemu zloženiu poskytuje veľmi účinnú ochranu pre všetky druhy vykurovacích systémov, vrátane podlahového vykurovania. Zabraňuje vzniku a usadzovaniu hrdze.

Dávkovanie:

1 l Bionibalu na 50 l vykurovacej vody pri podlahovom vykurovaní.



Obj. č. 233270 - balenie 0,5 l

Obj. č. 233280 - balenie 1 l

TERMICKÁ DEZINFEKCIA (OCHRANA PROTI LEGIONELLE)

Baktérie Legionella pneumophila sú patogénne hydrofóbne mikroorganizmy, ktoré osídľujú vodovodné a klimatizačné systémy budov a pri ich premnožení predstavujú vážne zdravotné riziko sprevádzané rôznymi problémami a respiračnými ochoreniami. Medzi takéto ochorenia patrí aj legionelóza, známa aj ako legionárska choroba.

Baktérie sa bežne vyskytujú vo vodných tokoch, stojatých vodách, pôde. V prostredí vodovodných systémov, zásobníkov teplej vody, armatúrach, potrubí sa nachádzajú v sedimentoch a v prípade silného premnoženia v podobe biofilmu. Predstavujú riziko v prípade, že sa rozprášia do ovzdušia v podobe aerosólu (napr. pri sprchovaní) a sú vdychnuté človekom s oslabenou imunitou, deťmi, fajčiarmi, staršími ľuďmi a pod.. Choroba sa prejaví podobnými príznakmi ako chrípka a môže prerásť do vážnych stavov ako sú atypické zápaly pľúc s ťažkým priebehom. Podľa normy STN 83 0616 (Kvalita teplej úžitkovej vody) má prevádzkovateľ budovy povinnosť zabezpečiť v sústave teplej vody predpísanú kvalitu a teplotu vody v každom odbernom mieste pri dodržaní základných parametrov pitnej ohriatej vody.

Teplota pri ktorej dochádza k množeniu mikroorganizmov Legionella je od 25 do 50 °C.

Riešenie:

Zásobníky na TV aj celé potrubné rozvody až po výtokové miesto je preto nutné periodicky ohriať na teplotu, pri ktorej dochádza k zahubeniu škodlivých mikroorganizmov (doba ohrevu závisí od teploty termickej dezinfekcie na 5 až 15 minút), s následným preplachovaním pri teplote nad 60 °C. V prípade, že ohrev zásobníka nie je dostatočne zabezpečený primárnym zdrojom, je nutné inštalovať v zásobníku pre tento účel elektrickú vykurovaciu špirálu/vložku.

V prípade použitia zásobníka s prietokovým ohrevom TV nedochádza k prípadnej kontaminácii (kolonizácii) baktériami, nakoľko pitná voda sa ohrieva až pri samotnej spotrebe. Občasná termická dezinfekcia celého systému je ale vhodná.

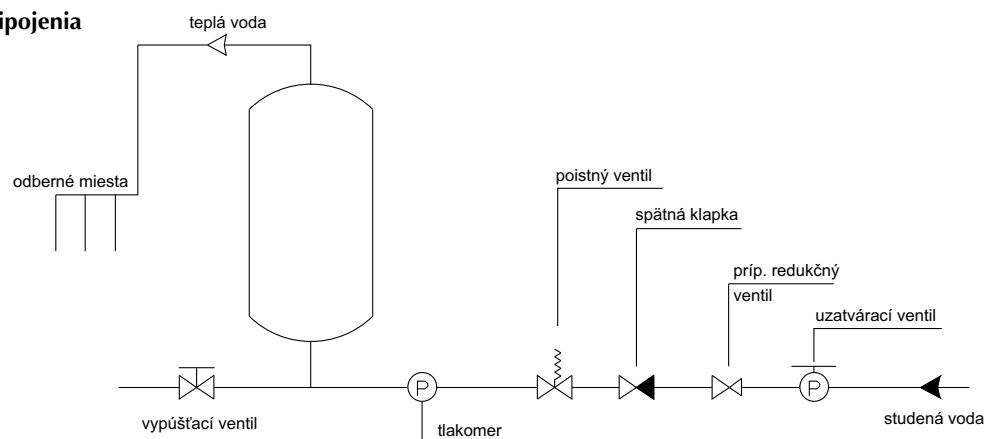
INŠTALÁCIA ZÁSObNÍKOV

- Inštaláciu zásobníka musí vykonať odborne spôsobilá firma s potrebným oprávnením k montáži.
- Zásobník musí byť inštalovaný v priestoroch, ktoré sú chránené proti mrazu.
- Prívod studenej vody musí byť opatrený potrebnými armatúrami podľa platných noriem
- Poistný ventil musí mať menovitú svetlosť DN 15 - objem do 200 l, vykurovací výkon do 75 kW, príp. DN 20 - objem nad 200 l, vykurovací výkon do 150 kW, podľa potreby aj väčší.
- Medzi poistným ventilom a zásobníkom nesmie byť inštalovaná uzatváracia armatúra.
- Maximálny prevádzkový tlak je uvedený na štítku a nesmie byť prekročený.
- Počas vykurovania môže cez poistný ventil pretekať voda - ventil neuzatvárajte! Vodu odvieť do kanalizácie.
- Na prívode studenej vody namontovať vypúšťací ventil.
- Všetky nepotrebné vývody zásobníka musia byť vodotesne uzavreté - zaslepené.

Pred (znovu)uvedením zariadenia do prevádzky je potrebné skontrolovať:

- či je otvorený prívod studenej vody - či je zásobník naplnený
- funkciu poistného ventilu

Schéma hydraulického pripojenia



POISTNÝ VENTIL

Každý tlakový systém teplej vody musí byť vybavený zabezpečovacou armatúrou - poistným ventilom. Poistný ventil sa montuje na prívod studenej vody. Medzi ním a zásobníkom nesmie byť žiadna uzatváracia alebo škrtiaca armatúra, ani filtre. Poistný ventil musí byť dobre prístupný, čo najbližšie k zásobníku. Prívodné potrubie musí mať minimálne rovnakú dimenziu ako poistný ventil. Poistný ventil sa umiestňuje tak vysoko, aby bol zaistený odvod prebytočnej vody samospádom. Doporučujeme preto namontovať ho na odbočku vyvedenú nad zásobník, čím sa umožní prípadná jednoduchá výmena bez nutnosti vypúšťať vodu zo zásobníka. Pre montáž sa používajú poistné ventily s pevne nastaveným tlakom od výrobcu. Spúšťací tlak poistného ventilu musí byť totožný s maximálne povoleným tlakom zásobníka a taktiež minimálne o 20% väčší, ako je maximálny tlak vo vodovodnom potrubí. V prípade, že je možné, že tlak vo vodovodnom potrubí presiahne túto hodnotu, je nutné do systému vradiť redukčný ventil. Medzi zásobníkom a poistným ventilom nesmie byť zaradená žiadna uzatváracia armatúra! Pri montáži postupujte podľa návodu výrobcu.

Pred každým uvedením poistného ventilu do prevádzky je nutné vykonať jeho kontrolu. Kontrola sa prevádza ručným oddialením membrány od sedla. Správna funkcia sa prejaví odtečením časti vody cez odpadovú rúrku poistného ventilu. V bežnej prevádzke je nutné vykonávať túto kontrolu najmenej raz za mesiac a po každom odstavení zásobníka z prevádzky dlhšom ako 5 dní!

Z poistného ventilu môže odpadovou rúrkou odkvapkávať voda, rúrka teda musí byť voľne umiestnená do sifónu. Pri vypúšťaní zásobníka najprv uzavrite prístup vody do ohrievača.

Pre správny chod poistného ventilu musí byť na prívodnom potrubí zabudovaná spätná klapka, ktorá bráni samovoľnému vyprázdneniu zásobníka a prenikaniu teplej vody späť do vodovodného potrubia.

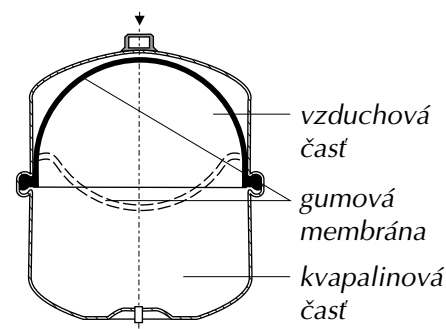
Spúšťací tlak poistného ventilu (MPa)	Prípustný prevádzkový pretlak zásobníka (MPa)	Max. tlak v potrubí studenej vody (MPa)
0,6	0,6	do 0,48
0,7	0,7	do 0,56
1	1	do 0,80

EXPANZNÉ NÁDOBY PRE VYKUROVANIE A TV

Expanzná nádoba je rozdelená gumovou membránou na dve časti. Jedna časť je vyplnená vzduchom a musí vykazovať pretlak, ktorý je nižší ako je prevádzkový tlak v systéme.

Takto vytvorený vzduchový vankúš absorbuje zmeny tlaku a objemu vodnej časti, ktorá je pripojená do systému TV.

Pretlak vzduchovej časti doporučujeme pred spustením systému skontrolovať manometrom. Odchýlky je potrebné korigovať.



VÝPOČET EXPAZNNEJ NÁDOBY

Postup pre výpočet:

1. Stanovíme minimálny prevádzkový tlak v kotolni. Minimálny požadovaný tlak pre kotol porovnáme s hodnotou $H/10$. Vezmeme vyššiu hodnotu z oboch čísel a zväčšíme ju o 0,5. Výsledok je min. prevádzkový tlak systému $p_{h, \min}$ [bar].
2. Z grafu odčítame hodnotu pomerného zväčšenia objemu vody Δv podľa známej maximálnej teploty sústavy T_{\max} [°C].
3. **Objem expanznej nádoby V_e [l]** potom vypočítame podľa vzorca:

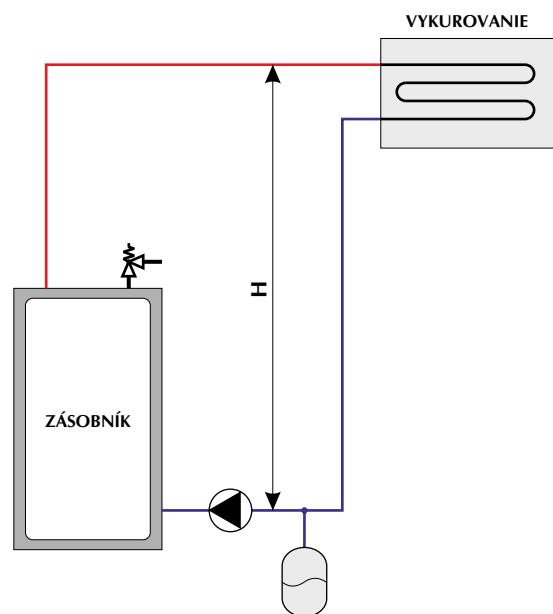
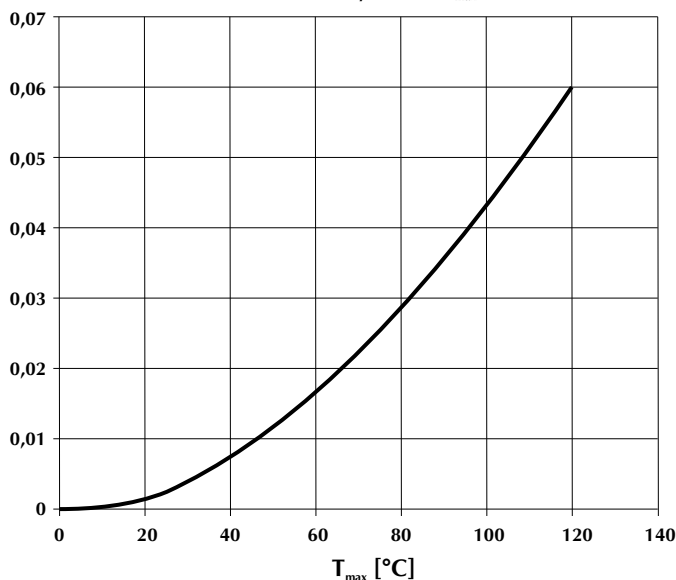
$$V_e = \frac{1,3 \cdot V \cdot \Delta v \cdot (p_{h, \text{dov}} + 1)}{(p_{h, \text{dov}} - p_{h, \text{min}})} \quad [l]$$

- V [l] - vodný objem celej sústavy (kotol, zásobník, rozvody, vykurovacie telesá/objem podl. vykurovania, ostatné zariadenia)
- T_{\max} [°C] - maximálna prevádzková teplota sústavy (podľa nej sa v grafe vyhľadá príslušné pomerné zväčšenie objemu vody ΔT)
- $p_{h, \text{dov}}$ [bar] - maximálny prevádzkový tlak v sústave (nesmie byť vyšší ako je hodnota poistného ventilu v sústave)
- $p_{h, \text{min}}$ [bar] - minimálny požadovaný tlak v kotolni (udáva výrobca kotla)
- H [m] - výška najvyššieho bodu sústavy nad expanznou nádobou
- Δv - pomerné zmenšenie objemu vody pri jej ohriatí z 10 °C na max. teplotu vody v systéme (T_{\max})

4. Z rady expanzných nádob vyberieme najbližšiu vyššiu veľkosť.
5. Pred inštaláciou expanznej nádoby (alebo najneskôr pred napustením sústavy) upravte tlak v expanznej nádobe z prednastaveného pretlaku na veľkosť $p_{h, \text{min}}$.
6. Napustite tepelnú sústavu studenou vodou a po odvzdušnení nastavte tlak na $p_{h, \text{min}} + 0,2$ bar.

Pozn.: Čím bude rozdiel tlakov ($p_{h, \text{dov}} - p_{h, \text{min}}$) menší, tým menej bude v sústave kolísat tlak, ale expanzná nádoba vyjde pri výpočte väčšia.

Graf závislosti pomerného zväčšenia objemu vody Δv na T_{\max}



Expanzná nádoba pre pitnú vodu sa navrhuje rovnako ako pre vykurovaciu sústavu. Za minimálny tlak sa ale dosadí tlak vo vodovodnom potrubí alebo vypínací tlak domácej vodárne, miesto objemu vykurovacieho systému sa použije objem zásobníka TV (alebo výmenníka v zásobníku) a objem cirkulačného potrubia.

Pozn.: Pokiaľ je tlak v systéme príliš vysoký a expanzná nádoba vychádza príliš veľká, je nutné použiť redukčný ventil.

Expanzné nádoby pre vykurovanie

Tlaková membránová expanzná nádoba je určená do vykurovacích systémov. Expanzná nádoba zabezpečuje kompenzáciu kolísania tlaku v systéme v dôsledku objemových zmien.

Štandardný plniaci tlak: 1,5 bar

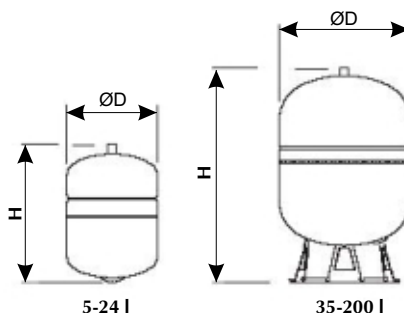
Maximálna prevádzková teplota: 110 °C

Materiál membrány: guma SBR

Maximálny prevádzkový tlak: 8,0 bar - 5-24 litrov (závesné pripojenie)

10,0 bar - 35-200 litrov (nádoby stojaté)

Objem [l]	Výška [mm]	Priemer [mm]	Pripojenie [vonk. závit]
5	225	205	3/4"
8	300	205	3/4"
12	300	270	3/4"
18	410	270	3/4"
24	355	320	3/4"
35	390	400	3/4"
50	500	400	3/4"
80	820	400	3/4"
100	775	500	3/4"
150	1005	500	3/4"
200	1065	600	1"



Obj. č. 381105 - objem 5 l
 Obj. č. 381108 - objem 8 l
 Obj. č. 381110 - objem 12 l
 Obj. č. 381120 - objem 18 l
 Obj. č. 381130 - objem 24 l
 Obj. č. 381140 - objem 35 l
 Obj. č. 381150 - objem 50 l
 Obj. č. 381160 - objem 80 l
 Obj. č. 381170 - objem 100 l
 Obj. č. 381180 - objem 150 l
 Obj. č. 381190 - objem 200 l

Expanzné nádoby pre pitnú vodu ELBI

Tlaková membránová expanzná nádoba je určená do systémov TV. Nádoby sú vyrobené z kvalitného hlbokotažného zvaraného ocelového plechu a sú ošetrené antikoroziou povrchovou úpravou. Membrána je zo špeciálnej gumy a jej vlastnosti zaručujú výbornú funkčnosť a dlhšiu životnosť.

Certifikáty: CE, ASME, TUV, NORD, WRC, NSF, IAPMO, TTK.

Štandardný plniaci tlak: 3 bar

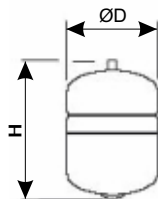
Maximálna teplota: 100 °C

Materiál membrány: vymeniteľný butylový vak

Max. tlak: 10 bar

Inštalácia: závesná

Objem [l]	Výška* [mm]	Priemer* [mm]	Pripojenie [vonk. závit]
8	300	205	3/4"
11	300	270	3/4"
18	410	270	3/4"
24	355	320	1"
35	390	400	1"



Obj. č. 381230 - objem 8 l
 Obj. č. 381240 - objem 11 l
 Obj. č. 381250 - objem 18 l
 Obj. č. 381260 - objem 24 l
 Obj. č. 381270 - objem 35 l

*orientačný údaj

Príslušenstvo k expanzným nádobám:

- **Kompletná sada/poistná skupina** (držiak exp. nádoby s poistným a odvzduš. ventilom, manometrom, skrutky, hmoždinky) - **Obj. č. 197410**
- **Držiak exp. nádoby na stenu s ventilom 3/4" a spätnou klapkou** - **Obj. č. 197510**
- **Ventil 3/4" vonkajší závit pre pripojenie expanznej nádoby** (s vypúšťacím ventilom) - **Obj. č. 197520**
- **Ventil 1" vnútorný závit pre pripojenie expanznej nádoby** (s vypúšťacím ventilom) - **Obj. č. 197530**
- **Sada držiaka exp. nádoby na stenu** (sada obsahuje držiak, obruč, skrutky, hmoždinky) - **Obj. č. 197540**



Obj. č. 197410



Obj. č. 197510



Obj. č. 197520



Obj. č. 197540



Obj. č. 197530