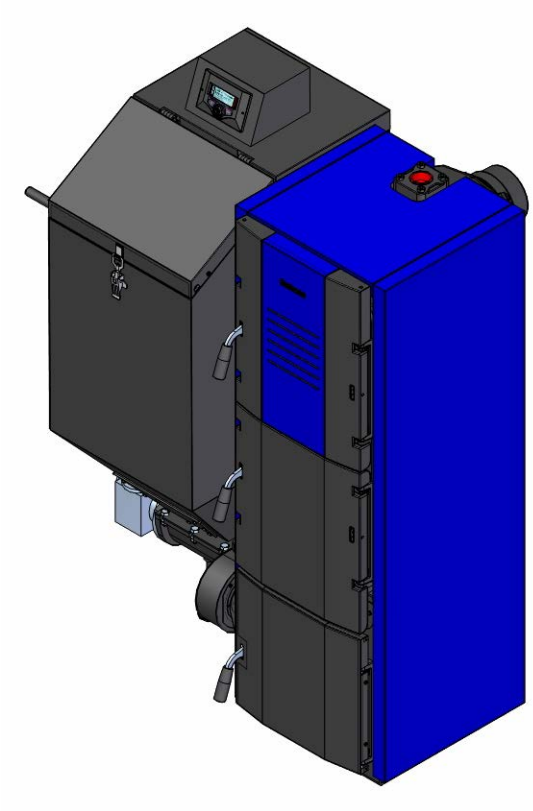
Buderus

Projekční podklady

pro automatický kotel na pevná paliva



Logano G221 A

Výkony: 25 a 30 kW
Palivo: hnědé uhlí, černé uhlí, pelety

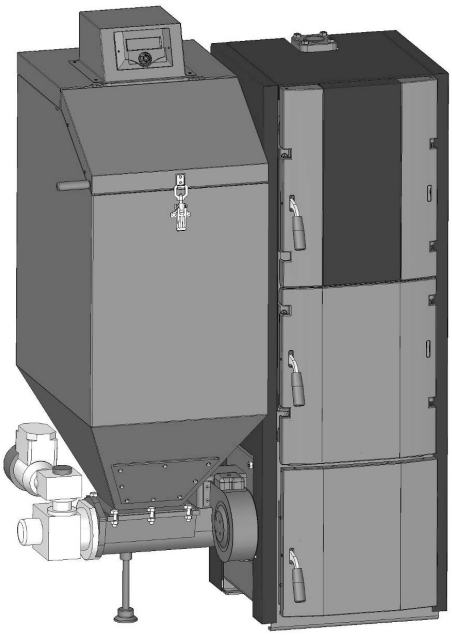
08/14 v.1.4

Obsah

1. Logano G221 A…… 4
1.1. Hlavní části kotle 4
1.2. Připojovací rozměry 5
1.3. Technické údaje 6
1.4. Typy používaných paliv 7
1.5. Instalace 7
1.6. Připojení k elektrické síti 8
1.7. Připojení ke komínu, přívod spalovacího vzduchu 8
2. Předpisy a podmínky provozu zařízení 9
2.1. Zákon o ochraně ovzduší 9
3. Provozní požadavky 10
4. Výpočet velikosti kotle 11
5. Typická schémata zapojení topného systému 12
5.1. Systém s 1 topným okruhem a ohřevem TUV 13
5.2. Systém se 2 topnými okruhy a ohřevem TUV 14
5.3. Systém se 2 směšovanými topnými okruhy a ohřevem TUV 15
5.4. Systém s 1 topným okruhem a solárním ohřevem TUV 16
5.5. Systém s 1 topným okruhem a tepelným čerpadlem pro ohřevem TUV 17
5.6. Systém se 2 směšovanými (4WV) topnými okruhy a ohřevem TUV 18
6. Vybavení bezpečnostními prvky 19
6.1. Použití bezpečnostních prvků 19
7. Požadavky na umístění kotle 20
7.1. Umístění spalovacího zařízení 20
7.2. Přívod spalovacího vzduchu 20
7.3. Spalinová cesta 20
7.4. Regulátor tahu komína 21
8. Komponenty vybavení topného systému 22
8.1. Tlaková expanzní nádoba 22
8.2. Otevřená expanzní nádoba 23
8.3. Zařízení pro zvýšení teploty vratné vody 23
9. Doplňkové moduly regulátoru ST-702 zPID 25
9.1. Modul ST-61 – řízení směšovacího okruhu 25
9.2. Modul ST-65 GSM – ovládání pomocí mobilního telefonu 25
9.3. Modul ST-500 Ethernet – ovládání pomocí PC 25
9.4. Prostorové termostaty 25

Litinový teplovodní automatický kotel určený pro spalování hnědého uhlí, černého uhlí a dřevěných pelet

1. Logano G221 A

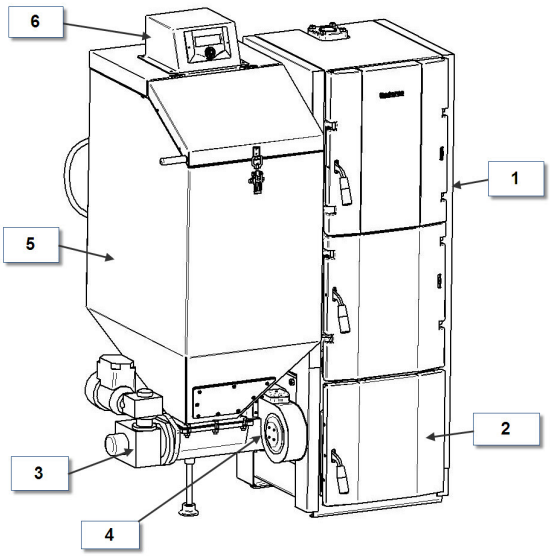


Kotel Logano G221 A je určen ke spalování hnědého uhlí, černého uhlí a pelet. Jedná se o automatický kotel s občasnou kontrolou obsluhy (min. 1x denně). Kotel je určen k vytápění objektů a nepřímému ohřevu teplé užitkové vody tepelným výkonem max. 25 kW nebo 30 kW. Kotel je dodáván s umístěním zásobníku a hořáku na levé nebo pravé straně. Důležité údaje jsou uvedeny na typovém štítku kotle - výkon, specifikace paliva, maximální provozní teplota a další.

Kotel je provozován s ventilátorem a při podtlaku na výstupu spalin. Kotel při provozu pracuje v podmínkách bez kondenzace. Při provozu kotle na nižší než jmenovitý výkon výstupní teplota spalin může poklesnout pod 160°C.

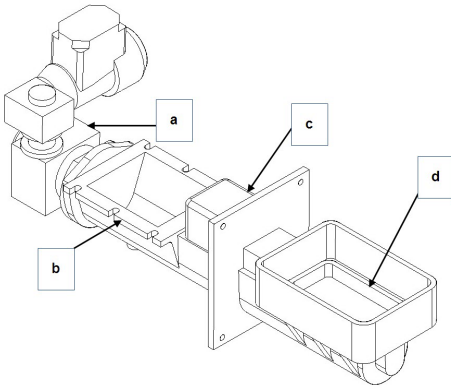
Přednosti kotle:
- vysoká přímá účinnost až 80 %
- výměník z vysoce kvalitní litiny
- litinový retortový hořák s uložením litinového podávacího šneku na obou koncích
- elektronická regulace provozu kotle
- možnost regulace až 2 směšovacích okruhů pomocí zvláštního příslušenství
- možnost připojení modulů pro ovládání pomocí mobilního telefonu nebo internetu

1.1. Hlavní části kotle

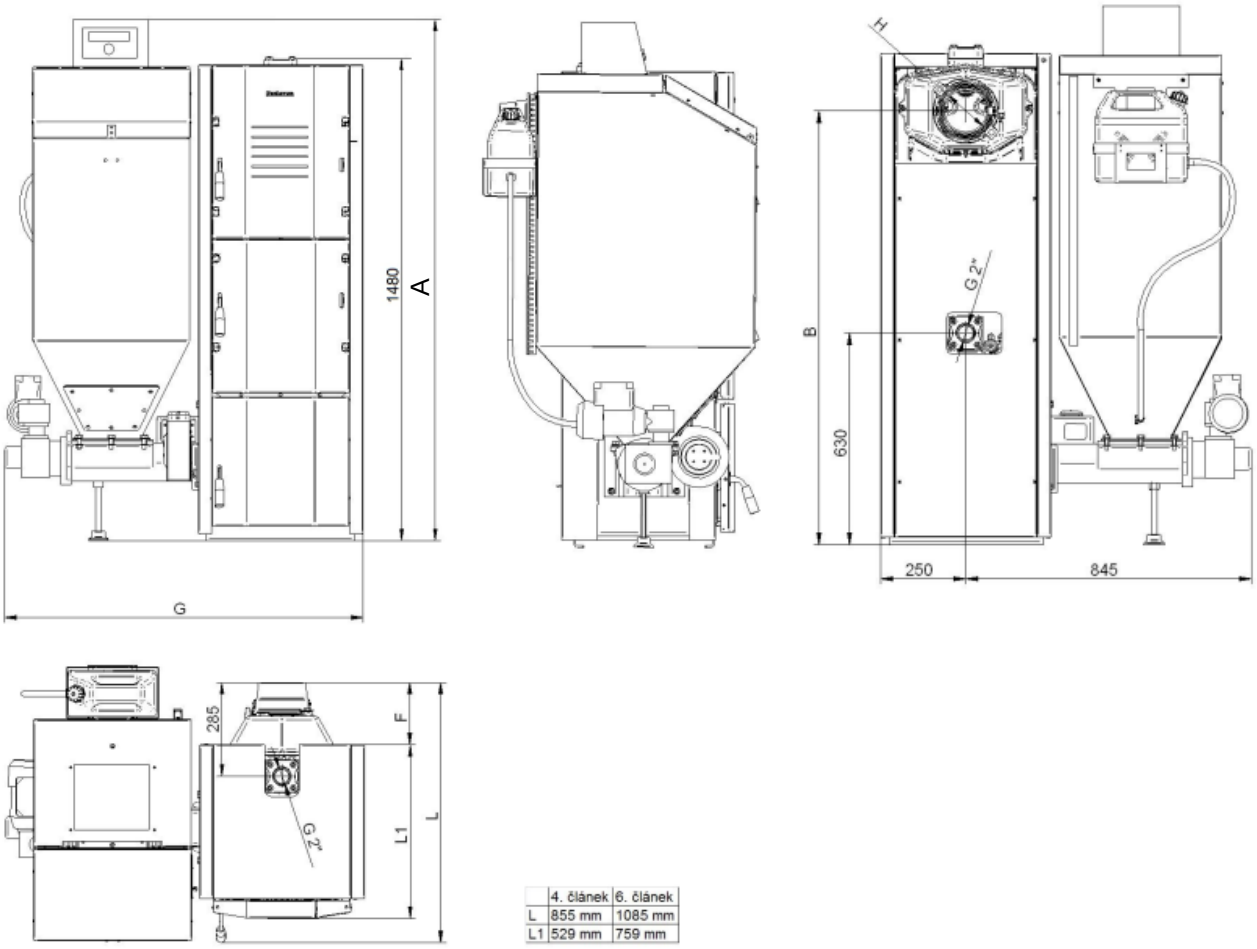


1. Těleso výměníku
2. Podstavec s popelníkem
3. Hořák
4. Ventilátor
5. Násypka paliva
6. Řídící jednotka

a Šnekový podavač s pohonem
b Příruba násypky
c Připojení ventilátoru
d Retorta hořáku



1.2. Připojovací rozměry



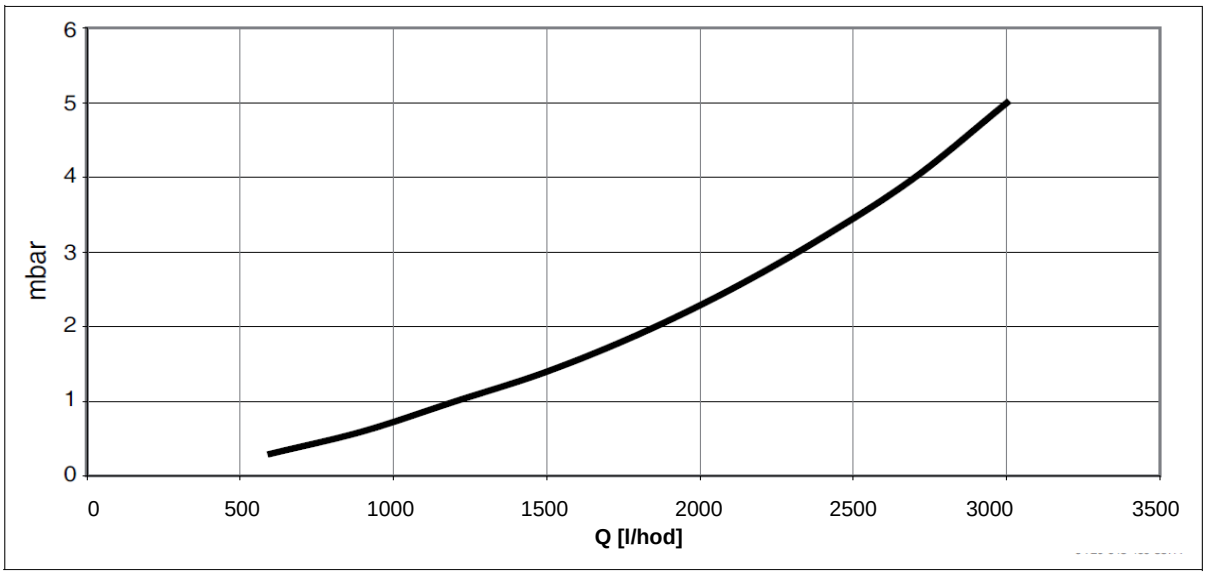
Název	Zkratka	Jednotka	25 kW	30 kW
Výška	A	mm	1580	
Výška připojení odtahu spalin	B	mm	1290	
Výška zpátečky kotle	C	mm	630	
Hloubka kotle	L	mm	855	1085
Délka připojení odtahu spalin	F	mm	180	
Šířka kotle	G	mm	1100	1100
Připojení odtahu spalin	H	mm	150	
Hmotnost	-	Kg	435	568
Přípojka topné vody	VK/RK	-	Vnitřní závit G 2“	

1.3. Technické údaje

	Jednotky	25kW	30kW
Třída kotle podle normy EN 303-5:2012	-	3	
Počet kotlových článků	-	4	6
Obsah vody	l	27	35
Účinnost	%	<80%	
Teplotní rozsah kotlové vody	°C	45 až 80	
Minimální teplota vratné vody	°C	65	
Teplota spalin při jmenovitém výkonu	°C	180 až 210	
Teplota spalin při minimálním výkonu	°C	100	
Hmotnostní tok spalin	g/sec	18	29
Potřebný komínový tah	Pa	18	20
Přípustný provozní tlak	bar	4	
Max. Zkušební tlak	bar	8	
Objem zásobníku paliva	l	285	385
Instalovaný elektrický příkon	W	240	
Palivo hnědé uhlí 21 MJ/kg			
Jmenovitý tepelný výkon*	kW	24,0	29,0
Spotřeba paliva při jmenovitém výkonu	kg/h	5,7	7,4
Doba hoření	h	30	30
Palivo černé uhlí 30 MJ/kg			
Jmenovitý tepelný výkon*	kW	25,0	30,0
Spotřeba paliva při jmenovitém výkonu	kg/h	3,9	5,0
Doba hoření	h	38	48
Palivo dřevní pelety A1 18 MJ/kg			
Jmenovitý tepelný výkon*	kW	24,0	30,0
Spotřeba paliva při jmenovitém výkonu	kg/h	5,8	7,3
Doba hoření	h	21	21

*minimální výkon vždy 30% ze jmenovitého výkonu.

Hydraulická tlaková ztráta



1.4. Typy používaných paliv

Předepsané palivo pro kotle řady Logano G221 A – automat je určen pro spalování předepsaného paliva:

Typ paliva		Hnědé uhlí - ořech 2	Černé uhlí - ořech	Dřevěné pelety
Zrnitost	mm	10 - 25	10 - 30	Ø 6 - 14
Délka	mm	-	-	max. 30
Výhřevnost	MJ/kg	min. 17	min. 30	min. 17
Obsah vody	%	max. 20	max. 20	max. 12
Obsah popele	%	max. 12	max. 6,5	max. 1,5
Obsah síry	%	max. 0,9	max. 0,7	-
Měrná sirnatost	g/MJ	max. 0,5	-	-
Obsah prachu	%	max. 10	max. 10	max. 10
Teplota tání popela	°C	min. 1500	min. 1500	min. 1500
Obsah bitumenů	%	max. 3,5	-	-

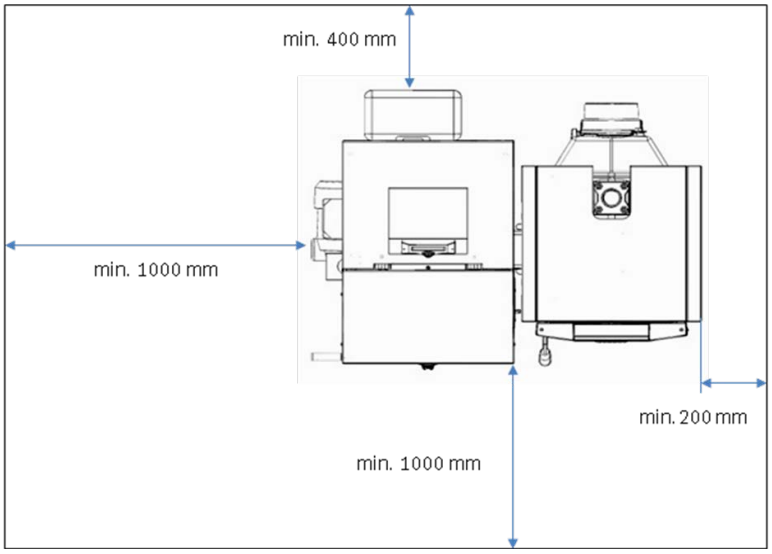
Tuhá biopaliva musí odpovídat normě ČSN EN 14961-2, fosilní paliva normě ČSN 44 1406. Kotel se nesmí používat pro spalování odpadků. Použití jiných než předepsaných paliv je zakázáno. V kotli není dovoleno spalovat palivo na roštu, např. kusové dřevo, uhlí mimo předepsanou zrnitost.

Při skladování a umístění paliva je nutno dodržet tyto požadavky
- pro správné spalování je nutno používat suché palivo, skladované minimálně pod přístřeškem, lépe v samostatné, suché místnosti
- pokud je palivo skladováno ve stejné místnosti jako kotel, musí být mezi kotlem a palivem vzdálenost min. 1000 mm

1.5. Instalace

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.
Místnost instalace musí splňovat následující podmínky:
- místo instalace musí být vhodné pro bezpečný provoz
- místnost instalace musí chráněná před mrazem
- kotel se smí instalovat a provozovat pouze v místnostech s nepřetržitým účinným větráním
- musí být zajištěn dostatečný přívod čerstvého vzduchu
- plocha pro instalaci musí mít dostatečnou nosnost a musí být rovná a vodorovná
- kotel se smí instalovat pouze na nehořlavý podklad
- kouřovod musí být vzdálen od hořlavých materiálů min. 200 mm
- doporučujeme minimální manipulační prostor nad kotlem (s bezpečnostním výměníkem) 400 mm

Základová deska musí být větší než půdorys kotle, na přední straně minimálně o 300 mm, na ostatních stranách cca o 100 mm.



Manipulační prostor musí umožnit bezpečnou obsluhu kotle, zvláště ze strany hořáku musí být zajištěna vzdálenost 1000 mm pro případnou demontáž podávacího šneku.

1.6. Připojení k elektrické síti

Kotel je určen pro instalaci do základního prostředí AA5/AB5 dle ČSN 33 2000-3. Připojuje se do zásuvky 230 V/10 A, která musí zůstat přístupná pro nutné odpojení kotle od sítě v případě např. opravy kotle. Zásuvkový okruh musí být chráněn proudovým chráničem s vybavovacím proudem 30 mA.

Spotřeba elektrické energie	Jedn.	25 kW	30 kW
Instalovaný příkon	W	240	
Spotřeba při jmenovitém výkonu	W	100	110
Spotřeba při minimálním výkonu	W	35	40
Spotřeba v režimu Stand-by	W	5	5
Spotřeba při rozhořívání	W	55	75

1.7. Připojení ke komínu, přívod spalovacího vzduchu

Připojení kotle ke komínovému průduchu musí být provedeno dle místních předpisů a norem, se souhlasem kominické firmy. Kotle v systému ústředního topení musí být připojeny na samostatný komínový průduch. Komín se správným tahem je základním předpokladem pro dobrou funkci kotle. Ovlivňuje jak výkon kotle, tak jeho účinnost. Kotel smí být připojen jen ke komínovému průduchu, který má dostatečný tah. Požadovaný tah komína je uveden v tabulce technických parametrů a musí být dodržen s přesností +/- 3 Pa.

Rozměry komína

Rozměry komína jsou pouze informativní pro přibližnou představu. Skutečné rozměry a provedení musí být stanoveny výpočtem odborným projektantem. Při výpočtu komína musí být proveden výpočet přívodu spalovacího vzduchu. Pro předběžnou informaci musí být zajištěno volné propojení místnosti instalace s venkovním prostorem otvorem o průřezu min. 1 dm^2 na 10 kW instalovaného příkonu.

Kotel	Palivo	Výkon	Tah	Spotřeba paliva	Spotřeba vzduchu	Hmotnostní tok spalin	Ø160	Ø180	Ø200	Ø250
G221 A 25	Hnědé uhlí 17 MJ/kg	21,5 kW	18 Pa	5,7 kg/h	40,6 m^3/h	16,6 g/s	7 m	7 m	7 m	-
	Černé uhlí 34 MJ/kg	23,3 kW		3,9 kg/h	47,4 m^3/h	18,6 g/s	8 m	8 m	7 m	7 m
	Pelety 15,6 MJ/kg	22,7 kW		6,5 kg/h	51,3 m^3/h	20,8 g/s	8 m	7 m	7 m	7 m
G221 A 30	Hnědé uhlí 17 MJ/kg	28,0 kW	20 Pa	7,4 kg/h	52,9 m^3/h	21,6 g/s	9 m	8 m	8 m	7 m
	Černé uhlí 34 MJ/kg	30,4 kW		5,0 kg/h	61,9 m^3/h	24,2 g/s	10 m	8 m	8 m	8 m
	Pelety 15,6 MJ/kg	28,8 kW		8,3 kg/h	65,1 m^3/h	26,4 g/s	10 m	9 m	8 m	8 m

2. Předpisy a podmínky provozu zařízení

Kotel Logano G221 A automat je konstruován podle normy ČSN EN 303-5 jako kotel automatickým přikládáním pro spalování předepsaného druhu paliva. Může pracovat při provozním tlaku podle technických dat a je vhodný pro topné systémy podle požadavků normy ČSN EN 12828

Instalace kotle i celého topného systému musí odpovídat:

- předpisům pro stavbu budov
- zákonným požadavkům
- místním předpisům

Provedení instalace, připojení elektrického napájení, také údržba a opravy mohou být prováděny pouze pracovníky s požadovanou kvalifikací.

Před instalací je nutno informovat kominíka, před spuštěním zařízení musí být provedena revize spalinových cest.

Pro kotle na tuhá paliva platí nutnost čištění a kontroly spalinových cest. Tyto požadavky jsou uvedeny v zákoně, případně ve vyhlášce. Pro Českou republiku je to zákon 91/2010 Sb. který předepisuje čištění komína používaného pro zařízení na tuhá paliva do 50 kW, na 3x ročně čištění a 1x ročně kontrolu spalinových cest.

2.1. Zákon o ochraně ovzduší

Jednotlivé země, kde jsou provozovány kotle na tuhá paliva, mohou mít vydán předpis na ochranu ovzduší, který stanovuje podmínky a limity emisí znečišťujících látek při provozu takovýchto zařízení.

Pro Českou republiku je to Zákon o ochraně ovzduší 201/2012 Sb., který mj. stanovuje pro kotle na tuhá paliva s příkonem 10 až 300 kW limity znečišťujících látek pro nově instalované kotle od 1.1.2014 a od 1.1.2018. Kotle na pevná paliva, které nevyhovují požadavkům zákona, musí být do 1.9.2022 vyřazeny z provozu. Zákon rovněž definuje povinnosti provozovatele takovýchto zařízení, mj. pravidelné kontroly kotlů jednou za dva roky.

3. Provozní požadavky

Kotle na tuhá paliva vyžadují pro zajištění dlouhé životnosti dostatečnou teplotu vratné vody. Tato teplota je min. 65°C, při jejím nedodržení mohou kondenzovat spaliny v kotli a poškozovat kotlové těleso, rovněž může dojít k nedokonalému spalování paliva a tím ke snížení účinnosti spalování.

Paliva, používaná pro kotle na tuhá paliva, jsou povolena pouze předepsaná (viz technická data). Při použití jiného, než doporučeného paliva, nemusí být dosaženo uváděných parametrů zařízení. Často při použití nepovoleného paliva nemusí kotel pracovat vůbec. Rovněž při použití nepovoleného paliva je zatěžováno životní prostředí vysokými emisemi škodlivých látek.

Vzduch pro spalování musí být přiveden z venkovního prostoru vytvořením vhodného průduchu. Velikost průduchu je nutno stanovit výpočtem, pro prvotní účely pro kotle do 50 kW je možno uvažovat s čistým průřezem průduchu 1 dm^2 na 10 kW instalovaného výkonu.
Vzduch pro spalování nesmí být znečištěn, zvláště halogenovými složkami. Tyto jsou obsaženy ve sprejích, ředidlech, čistících a odmašťovacích prostředcích a dalších. Návrh vzduchových cest musí minout výdechy z chemických čistíren, lakoven apod.

Nebezpečí koroze ze strany topné vody je způsobeno přítomností kyslíku v topné vodě. Tento může vnikat do topné vody při nízkém (negativním) tlaku topné vody, vlivem chybného výpočtu expanzní nádoby nebo použitím plastových trubek bez kyslíkové bariéry. Pokud není možno použít těsný uzavřený topný systém bez stálého působení kyslíku, je nutno provést opatření proti korozi. Vhodná opatření jsou použití měkké vody v topném systému, protikorozní prostředky pro topné systémy, použití materiálu s antikorozním povrchem (např. plastové trubky pro podlahové topení s kyslíkovou bariérou). Antikorozní 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. Výpočet velikosti kotle

Výpočet topného systému 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 jednotlivých místností, uvažovaného druhu topných těles potřebu výkonu kotle.
Pro orientační představu je možno použít vzorec:

$$\text{Výkon kotle } Q = \frac{P * 0{,}13 + V * 0{,}05}{2}$$

P – otopná plocha objektu [m^2]
V – otopný objem objektu [m^3]
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 kotle na pevná paliva do stávajícího objektu a je známa spotřeba zemního plynu, je možno použít informativní vzorec (pro starší budovy, MINERGIE®):

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

Q_{gas} – spotřeba zemního plynu za rok [m2]
Q_{min} – minimální požadovaný výkon kotle [kW]

Pro samotížný systém je nutno povýšit velikost kotle o 10% pro zátop.

5. Typická schémata zapojení topného systému

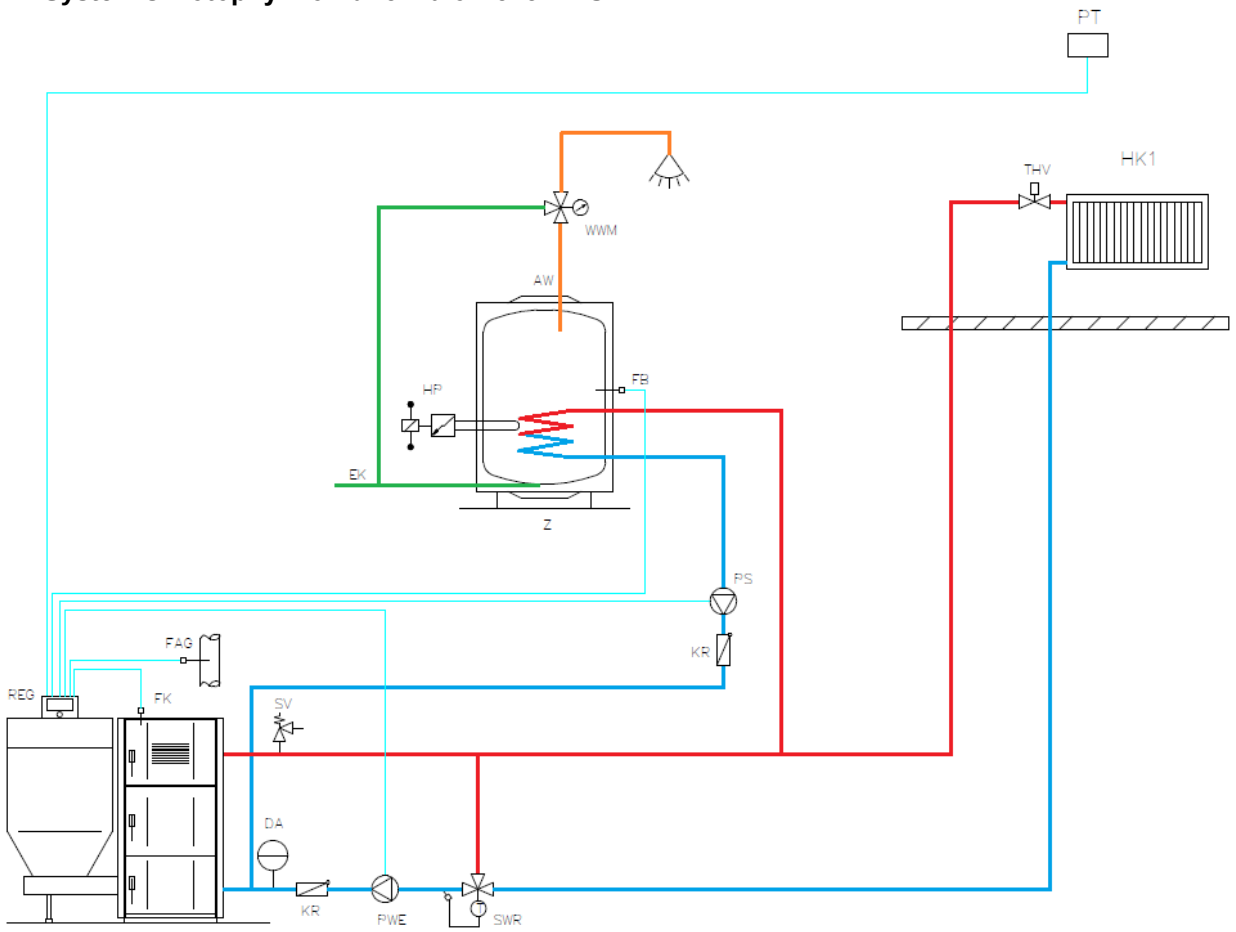
Připojení kotle na tuhá paliva do hydraulického systému vyžaduje respektování určitých pravidel. Kromě zákonných požadavků a technických pravidel pro instalaci takovéhoto zařízení, je velmi důležité zahrnout požadavky uživatele na provoz systému.
Kotel na tuhá paliva je možno provozovat samostatně nebo v kombinaci s dalším zdrojem tepla, od toho se odvíjí vybavení systému provozními prvky, bezpečnostním zařízením, případně řídícím systémem.
Připojení kotle do samostatného komína je technicky nejlepší řešení a mělo by být přednostně použito při plánování takového systému.
Uvedené hydraulické zapojení jsou doporučené pro zajištění spolehlivého provozu topného systému.
Pro všechny příklady systému topné soustavy platí:

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

Tabulka použitých zkratek

Zkratka	Popis
AW	Výstup TUV
DA	Membránová expanzní nádoba
E	Odvzdušnění
EK	Vstup studené vody
EZ	Vstup cirkulace
FAG	Čidlo teploty spalin
FB	Čidlo TUV
FE	Plnící/vypouštěcí kohout
FK	Kotlové čidlo
FSS	Čidlo kolektoru
FV	Čidlo teploty topného okruhu
FWR	Čidlo teploty zpátečky kotle
HK	Otopný okruh
HP	Elektrické topné těleso
KR	Zpětná klapka
PH	Čerpadlo topného okruhu
PS	Nabíjecí čerpadlo TUV
PSS	Čerpadlo solárního okruhu
PT	Prostorový termostat Tech
PV	Přepouštěcí ventil
PWE	Kotlové čerpadlo
PZ	Cirkulační čerpadlo
REG	Regulátor Tech ST-702 zPID
SA	Uzavírací ventil
SH	Směšovací ventil
SMF	Filtr
SP1	Ochrana proti přepětí
ST-61	Modul pro řízení směšovacího okruhu
SV	Pojistný ventil
SWR	Trojcestný směšovací ventil
THV	Termostatický ventil topného tělesa
WWM	Termostatický směšovač TUV
Z	Zásobník TUV

5.1. Systém s 1 otopným okruhem a ohřevem TUV

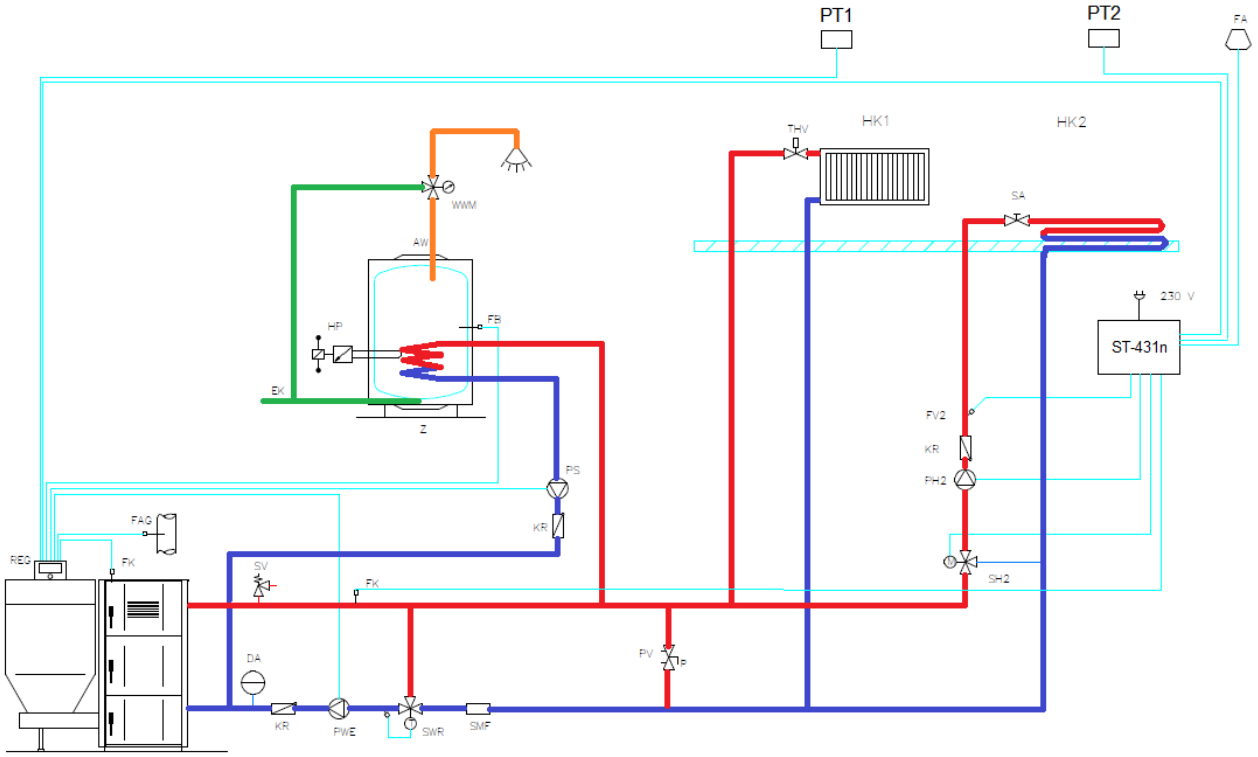


Základní zapojení otopného systému, který je řízen regulátorem kotle ST-702. Použití trojcestného ventilu SWR je nutné pro zajištění teploty vratné vody na 65°C. Nastavení minimální teploty topné vody musí být vyšší, než je nastavena teplota vratné vody. Spínání čerpadel PWE a PS je po dosažení nastavené teploty topné vody (40°C).

Pokud není použita příprava TUV, je možno čerpadlo PS použít jako druhé v topném systému. Jeho spínací teplota je potom určena čidlem FB, které je umístěné na vedení topné vody ve vhodném místě podle potřeby

Prostorový termostat PT může být typ On/Off s beznapěťovým kontaktem nebo regulátor Tech, připojeným na komunikační linku RS232.

5.2. Systém se 2 otopnými okruhy a ohřevem TUV



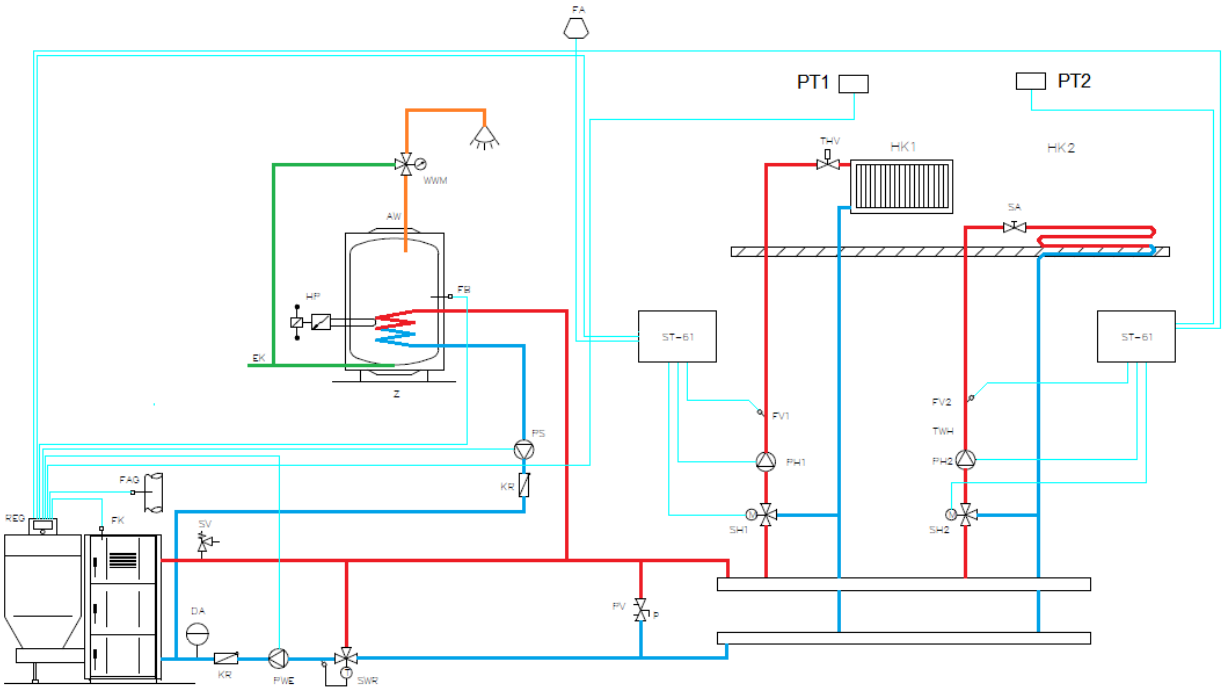
Zapojení otopného systému se směšovaným okruhem, který je řízen regulátorem kotle ST-702, doplněným přídavným modulem ST-61. Tento modul řídí směšovací trojcestný nebo čtyřcestný ventil. Parametry pro řízení ventilu jsou nastaveny v regulátoru Tech. Směšovaný topný okruh může být řízen ekvitermně.

Použití trojcestného ventilu SWR je nutné pro zajištění teploty vratné vody na 65°C. Nastavení minimální teploty topné vody musí být vyšší, než je nastavena teplota vratné vody. Spínání čerpadel PWE a PS je po dosažení nastavené teploty topné vody (45°C).

Pokud není použita příprava TUV, je možno čerpadlo PS použít jako druhé v topném systému. Jeho spínací teplota je potom určena čidlem FB, které je umístěné na vedení topné vody ve vhodném místě podle potřeby

Prostorový termostat PT může být typ On/Off s beznapěťovým kontaktem nebo regulátor Tech, připojeným na komunikační linku RS232. V systému může být použit pouze jeden regulátor Tech RS.

5.3. Systém se 2 otopnými okruhy a ohřevem TUV



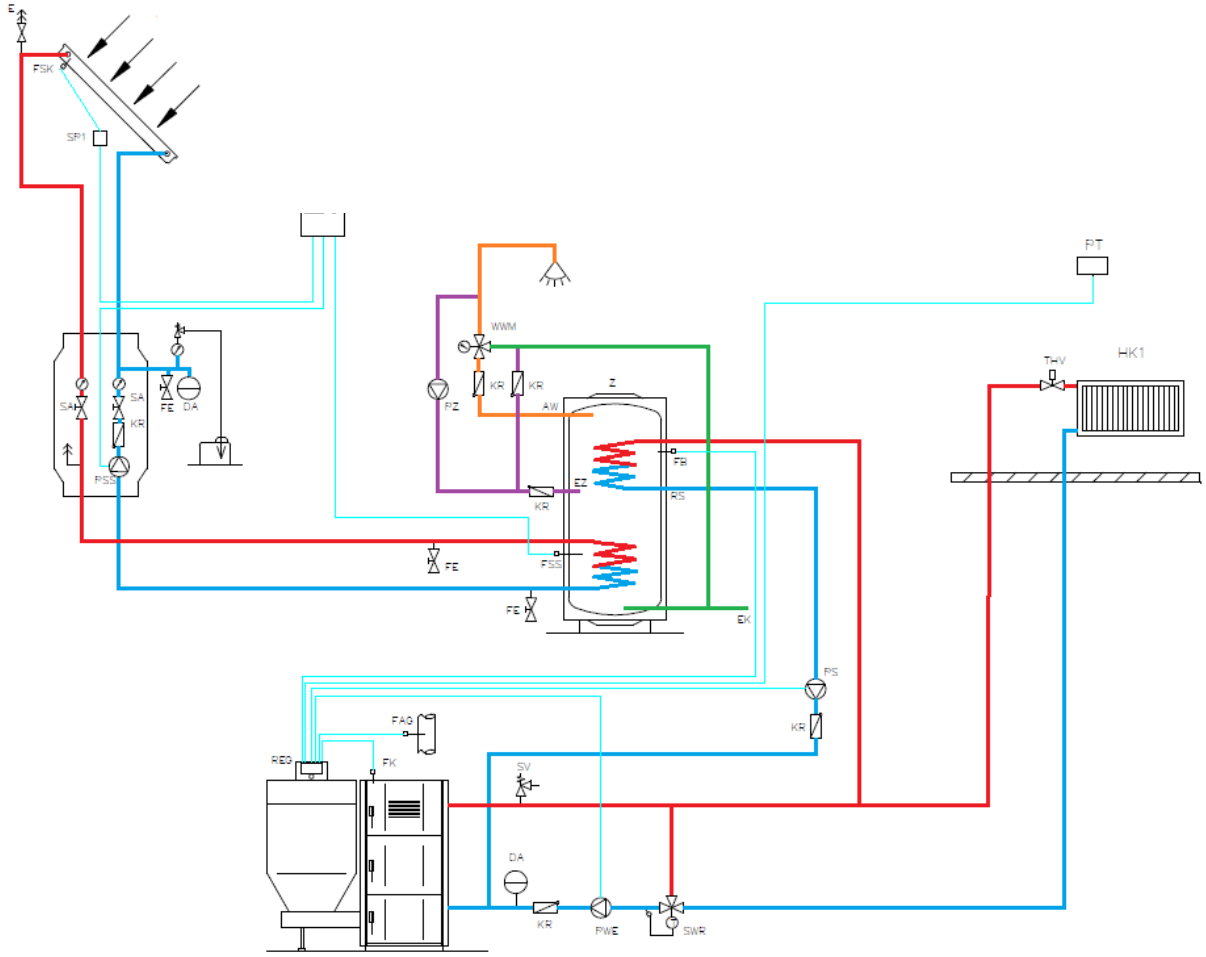
Zapojení otopného systému se dvěma směšovanými okruhy, který je řízen regulátorem kotle ST-702, doplněným dvěma přídavnými moduly ST-61. Tyto moduly řídí směšovací trojcestné nebo čtyřcestné ventily. Parametry pro řízení ventilů jsou nastaveny v regulátoru Tech. Směšované topné okruhy mohou být řízeny ekvitermně, každý samostatně

Použití trojcestného ventilu SWR je nutné pro zajištění teploty vratné vody na 65°C. Nastavení minimální teploty topné vody musí být vyšší, než je nastavena teplota vratné vody. Spínání čerpadel PWE a PS je po dosažení nastavené teploty topné vody (45°C).

Pokud není použita příprava TUV, je možno čerpadlo PS použít jako druhé v topném systému. Jeho spínací teplota je potom určena čidlem FB, které je umístěné na vedení topné vody ve vhodném místě podle potřeby

Prostorový termostat PT může být typ On/Off s beznapěťovým kontaktem nebo regulátor Tech, připojeným na komunikační linku RS232. V systému může být použit pouze jeden regulátor Tech RS.

5.4. Systém s 1 otopným okruhem a solárním ohřevem TUV



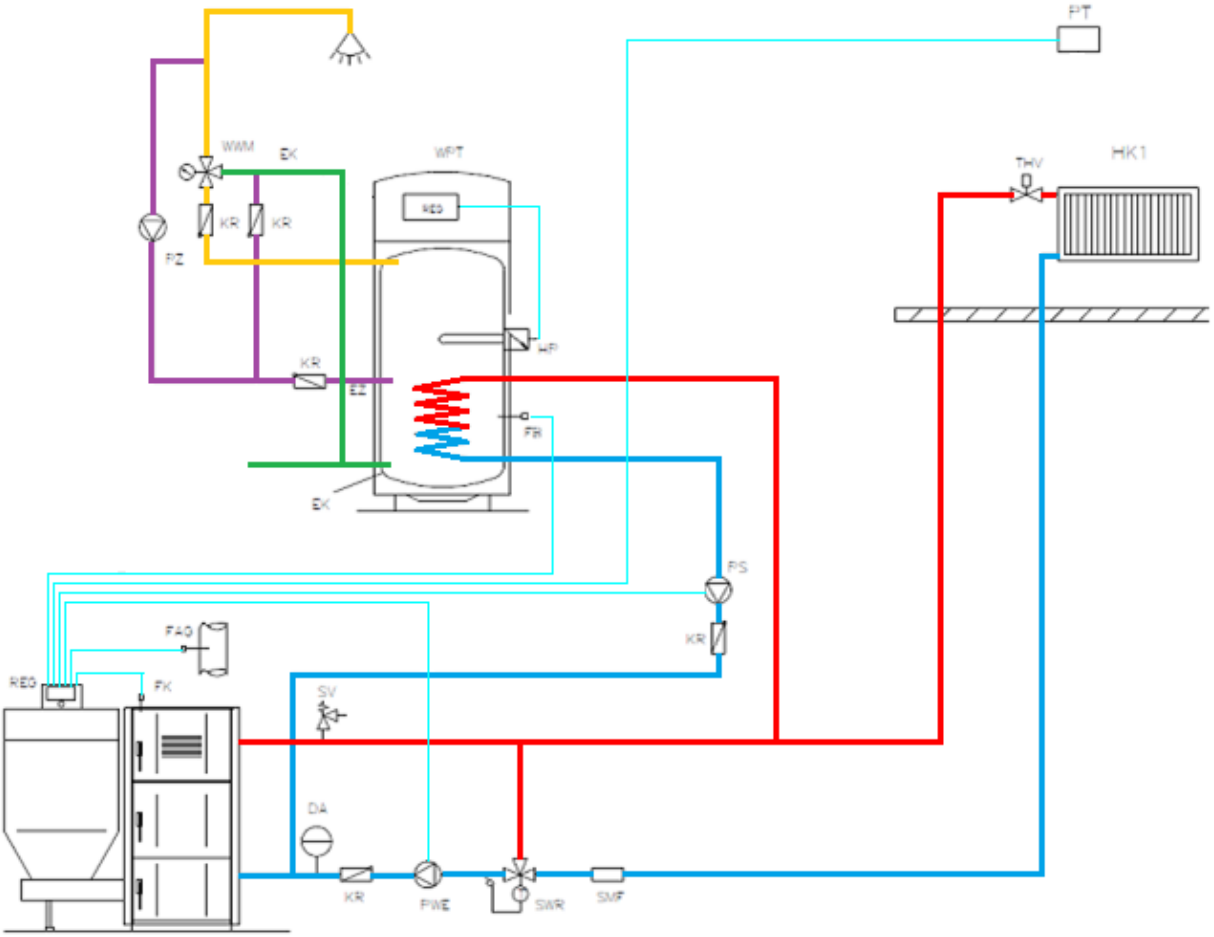
Zapojení otopného systému, který je řízen regulátorem kotle ST-702. Použití trojcestného ventilu SWR je nutné pro zajištění teploty vratné vody na 65°C. Nastavení minimální teploty topné vody musí být vyšší, než je nastavena teplota vratné vody. Spínání čerpadel PWE a PS je po dosažení nastavené teploty topné vody (45°C).

Solární systém pracuje samostatně, nabíjí zásobník TUV. Solární systém je řízen vhodným regulátorem, např. ST-401n

Cirkulační čerpadlo PZ je nutno řídit samostatně, např. časovým spínačem

Prostorový termostat PT může být typ On/Off s beznapěťovým kontaktem nebo regulátor Tech, připojeným na komunikační linku RS232. V systému může být použit pouze jeden regulátor Tech RS.

5.5. Systém s 1 otopným okruhem a tepelným čerpadlem pro ohřev TUV



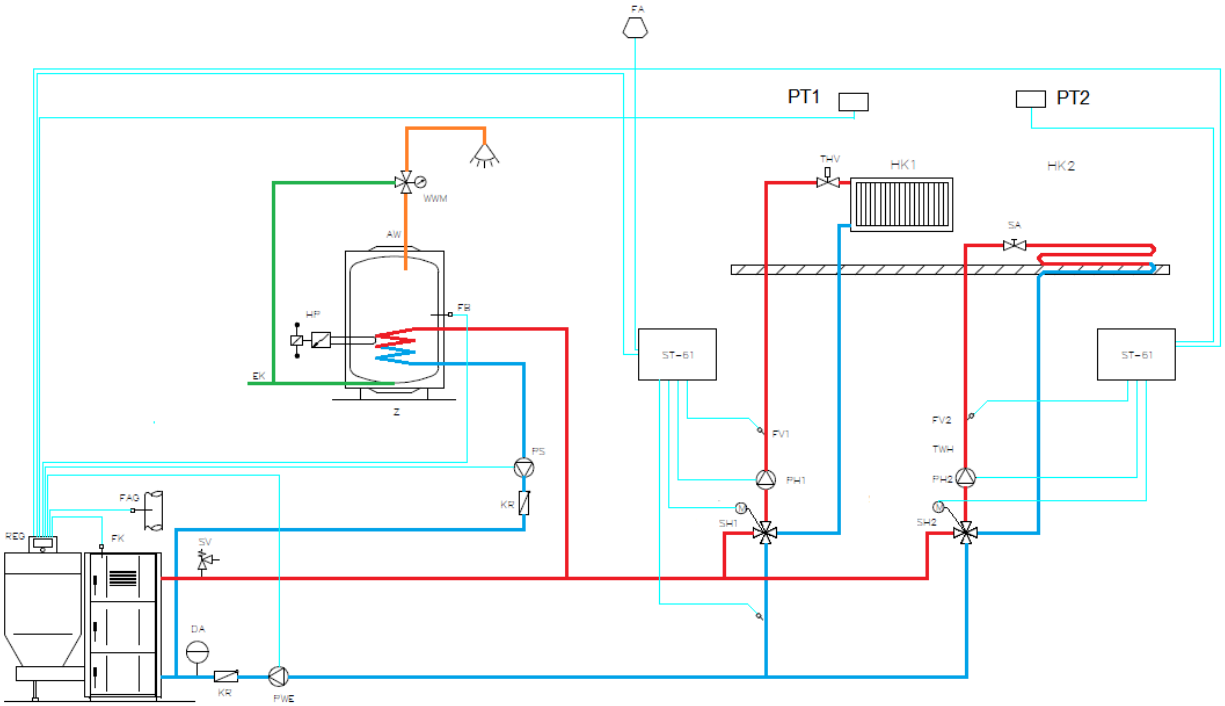
Zapojení otopného systému, který je řízen regulátorem kotle ST-702. Použití trojcestného ventilu SWR je nutné pro zajištění teploty vratné vody na 65°C. Nastavení minimální teploty topné vody musí být vyšší, než je nastavena teplota vratné vody. Spínání čerpadel PWE a PS je po dosažení nastavené teploty topné vody (45°C).

Systém tepelného čerpadla pracuje samostatně, nabíjí zásobník TUV.

Cirkulační čerpadlo PZ je nutno řídit samostatně, např. časovým spínačem

Prostorový termostat PT může být typ On/Off s beznapěťovým kontaktem nebo regulátor Tech, připojeným na komunikační linku RS232.

5.6. Systém se dvěma otopnými okruhy a ohřevem TUV



Zapojení otopného systému se dvěma směšovanými okruhy, který je řízen regulátorem kotle ST-702, doplněným dvěma přídavnými moduly ST-61. Tyto moduly řídí směšovací čtyřcestné ventily. Parametry pro řízení ventilů jsou nastaveny v regulátoru ST-702. Směšované topné okruhy mohou být řízeny ekvitermně, každý samostatně

Teplotu vratné vody na 65°C zajišťují moduly ST-61 . Spínání čerpadel PWE a PS je po dosažení nastavené teploty topné vody (45°C).

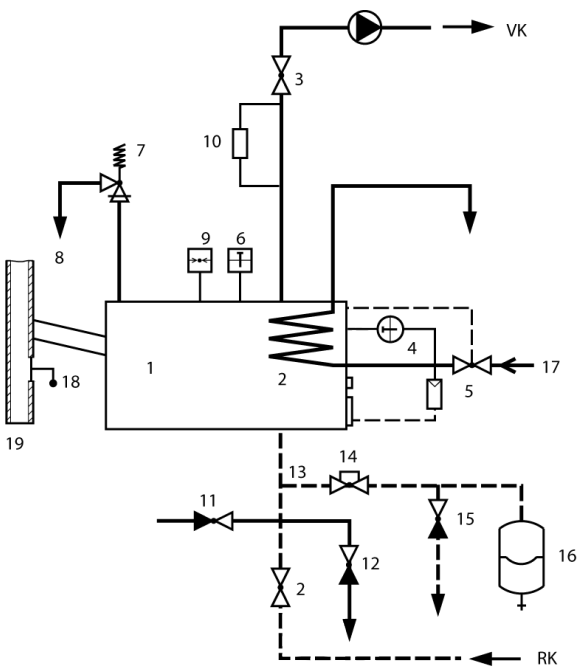
Prostorový termostat PT může být typ On/Off s beznapěťovým kontaktem nebo regulátor Tech, připojeným na komunikační linku RS232. V systému může být použit pouze jeden regulátor Tech RS.

6. Vybavení topného systému bezpečnostními prvky

Systém s automatickým koltem G221A je posuzován podle ČSN EN 303-5 jako rychle odpojitelný, proto musí být systém vybaven regulátorem teploty a bezpečnostním omezovačem teploty s ručním obnovením provozu (STB). Kotel G221A je těmito prvky vybaven. Bezpečnostní výměník tepla není proto požadován. Ostatní bezpečnostní vybavení kotle musí být v souladu s ČSN EN 12828. Otevřený topný systém je možno použít při správném provedení, ale nedoporučuje se.

6.1. Použití bezpečnostních prvků kotle podle ČSN EN 12828

Bezpečnostní vybavení pro kotle na tuhá paliva do 100 kW a bezpečnostním omezovačem teploty do 110 °C



RK Vratná vody
VK Topná voda
1 Kotel
2 Bezpečnostní výměník – není nutný
3 Uzavírací ventil topné/vratné vody
4 Tepelný regulátor výkonu kotle – řízený ventilátor
5 Termostatický ventil chladící smyčky – není nutný
6 Teploměr vody v kotli
7 Pojistný přetlakový ventil 2,5 bar / 3 bar
8 Odpad od pojistného ventilu
9 Tlakoměr vody v kotli
10 Kontrola množství vody v kotli (stavoznak)
11 Napouštěcí ventil se zpětnou klapkou
12 Vypouštěcí ventil
13 Potrubí pro připojení expanzní nádoby
14 Uzavírací ventil s pojistkou proti nechtěnému uzavření
15 Vypouštěcí ventil expanzní nádoby
16 Tlaková expanzní nádoba
17 Vstup chladící vody – není instalován
18 Regulátor tahu komína
19 Komín

7. Požadavky na umístění kotle

7.1. Umístění spalovacího zařízení

Při instalaci topného systému je třeba dodržovat tyto předpisy:

- stavební předpisy a normy pro instalaci zařízení
- ustanovení místních stavebních předpisů o zajištění přívodu spalovacího vzduchu a vedení odtahu spalin
- předpisy a normy upravující bezpečnostně technické vybavení topného systému

Místnost instalace musí splňovat následující podmínky:

- místo instalace musí být vhodné pro bezpečný provoz
- místnost instalace musí chráněná před mrazem
- kotel se smí instalovat a provozovat pouze v místnostech s nepřetržitým účinným větráním.
- musí být zajištěn dostatečný přívod čerstvého vzduchu
- plocha pro instalaci musí míst dostatečnou nosnost, musí být rovná a vodorovná
- kotel se smí instalovat pouze na nehořlavý podklad

Kotel na tuhá paliva nesmí být instalován těchto prostorech:

- obytné prostory, schodiště
- únikové cesty (chodby)
- garáže, skladiště potravin, WC
- v prostorách s nebezpečím požáru nebo výbuchu

Kotel na tuhá paliva musí být umístěn v dostatečné vzdálenosti od hořlavých součástí / stavebních konstrukcí a vestavěného nábytku tak, aby při jmenovitém výkonu kotle nepřesáhla teplota těchto povrchů 85 °C. Jinak je nutno dodržet minimální vzdálenost 40 cm.
Pokud je kotel postaven na hořlavou (dřevěnou) podlahu, je nutno použít nehořlavou podložku, která přesahuje obrys kotle po stranách min. 10 cm a v přední (obslužné) části o min. 30 cm.

7.2. Přívod spalovacího vzduchu

Místo instalace musí splňovat podmínky pro přívod spalovacího vzduchu stanovené příslušnými vnitrostátními, regionálními nebo místními předpisy pro kotelny a musí být v souladu s příslušnými požadavky norem. Pro Českou republiku je nutno dodržet ČSN 73 4201:2010

Kotel na tuhá paliva (spotřebič typu B) se smí instalovat:

- do místnosti, která je alespoň nepřímo větratelná s minimálním objemem 4 m^3 na 1 kW příkonu kotle
- v prostoru instalace nesmí být vytvářen podtlak vlivem větracích zařízení (ventilátor, digestoř)
- pro bezpečný a spolehlivý provoz je třeba zajistit přívod vzduchu pro spalování podle výkonu kotle a použitého paliva
- propojení větracími otvory s venkovním prostorem o průřezu nejméně 100 cm^2 na 10 kW příkonu zdroje
- propojení přívodu spalovacího vzduchu mezi místnosti instalace kotle a prostorem propojeným s venkovním prostorem musí být otvorem s minimálním průřezem 150 cm^2.

7.3. Spalinová cesta

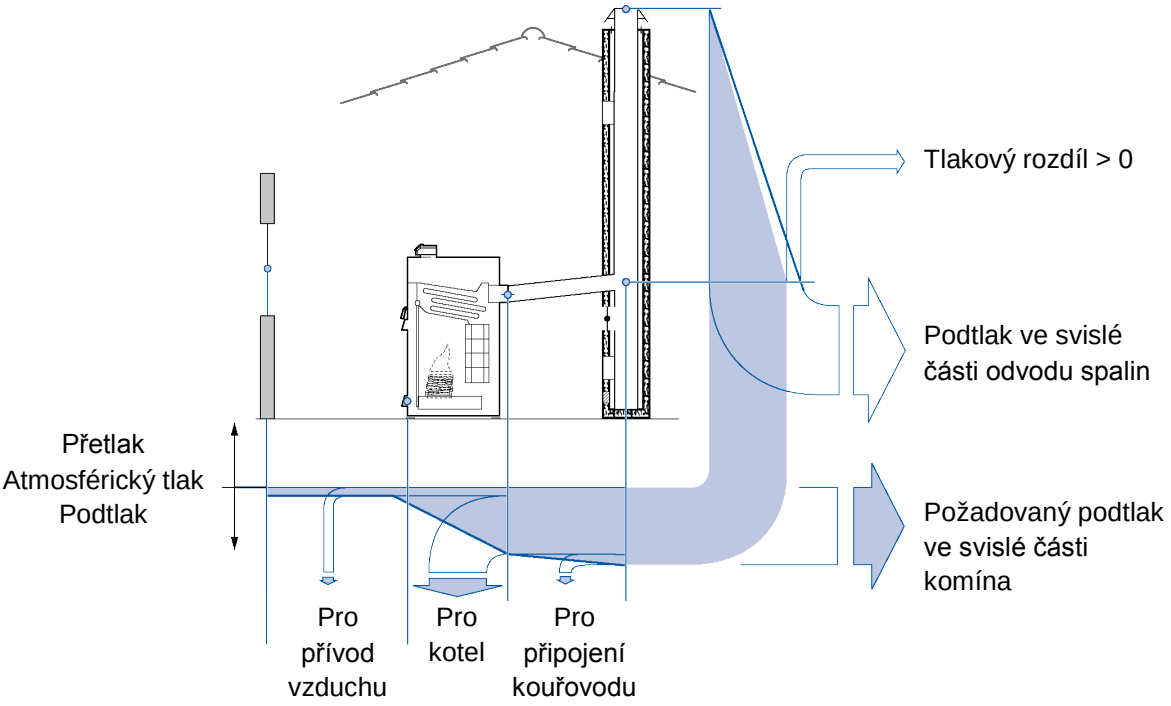
Komín s dobrým tahem je jedním ze základních předpokladů správné funkce kotle. Zásadně ovlivňuje výkon a hospodárnost kotle a celého topného systému.
Kotel smí být připojen pouze na komín s dostatečným tahem. Při výpočtu je třeba brát v úvahu velikost hmotnostního toku spalin při celkovém jmenovitém tepelném výkonu. Účinná výška komína se počítá od zaústění spalin do komína. Potřebný tah komína je nutno dodržet s tolerancí ±3 Pa. Tah komína je možno snížit na požadovanou hodnotu pomocí regulátoru tahu komína.

Komín musí splňovat následující podmínky:

- komín a připojení odtahu spalin musí splňovat platné předpisy (ČSN 73 4201:2010)
- komín musí být odolný vůči vlhkosti.
- připojení odtahu spalin musí být vybaveno kontrolním a čistícím otvorem.
- kouřovod by měl být co nejkratší a od kotle ke komínu směřovat s náklonem vzhůru s úhlem 10 – 40°, s vyloučením kolen 90°
- kouřovod delší než 2 m vyžaduje dodatečné upevnění
- všechny součásti potrubí odtahu spalin musejí být vyrobeny z nehořlavých materiálů.

Tlakové poměry při napojení jednoho kotle na komín

Potřebný tah komína

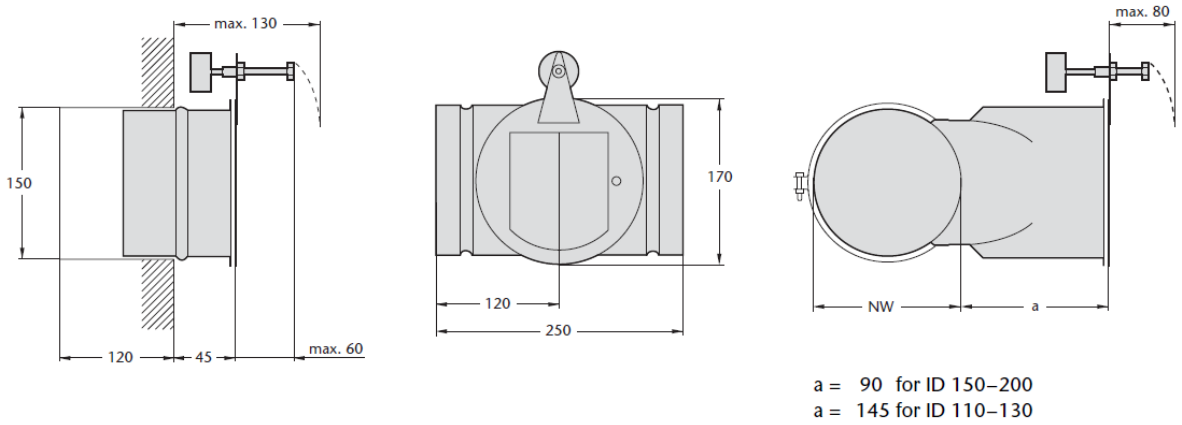


7.4. Regulátor tahu komína

(Rozměry regulátoru tahu ZUK150)

Pro instalaci do komína

Pro instalaci do kouřovodu



Regulátor tahu dokáže automaticky regulovat (snižovat) tah komína. Může být instalován do komínového tělesa nebo do kouřovodu před vstupem spalin do komína.

8. Komponenty vybavení topného systému

8.1. Tlaková expanzní nádoba

Použití tlakových expanzních nádob v topných systémech má mnoho výhod, z nichž hlavní je zabránění přístupu vzduchu do otopného systému. U některých systémů 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 je stanoven 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 nastavení maximálním provozním přetlakem, při kterém se musí pojistný ventil otevřít. V případě vyššího otevíracího tlaku pojistného ventilu je nutno provést jeho 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 systému vodou je zapotřebí ověřit tlak plynu v tlakové expanzní nádobě, je-li vyšší než hydrostatická výška v systému
- 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 systému od 10 do 90 °C. Tento tlakový rozdíl lze vyzkoušet při topné zkoušce, kdy se voda v systému zahřívá ze studeného stavu. Pokud dojde k většímu tlakovému rozdílu než 0,6 bar, jde o nesprávnou volbu tlakové expanzní nádoby a vzniká nebezpečí poškození kotlového tělesa.

Výpočet objemu tlakové expanzní nádoby:
Objem tlakové expanzní nádoby: **O = 1,3 * V * (P1+B)/B**

B - tlakový rozdíl, stanoven na hodnotu 0,50 bar
P1 - hydrostatický tlak v absolutní hodnotě (bar)
V - zvětšený objem vody v celém systému ... **V = G * Δv**
1,3 - koeficient bezpečnosti
G - hmotnost vody v otopném systému
Δv - zvětšení měrného objemu vody při určitém teplotním rozdílu (dm^3/kg)

Δt	°C	60	80	90
Δv	dm^3/kg	0,0224	0,0355	0,0431

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 systému	9,5 m
Absolutní hodnota hydrostatického tlaku	P1 = 1,95 bar
Rozdíl teplot v systému	Δt = 80°C
Objemová změna pro Δt 80°C	v = 0,0355 dm3/kg
Otevírací přetlak pojistného ventilu	1,80 bar
Tlakový rozdíl B	0,5 bar
Zvětšení objemu vody v celém systému	V = G * Δv = 180 * 0,0355 = 6,39 dm^3
Minimální potřebný objem expanzní nádoby	O = 1,3 * 6,39 * (1,95 + 0,5)/0,5 = 40,7 dm^3

Dle vypočteného objemu tlakové expanzní nádoby stanovíme skutečný objem podle nejblíže vyráběné velikosti expanzní nádoby: **O = 50 dm^3**

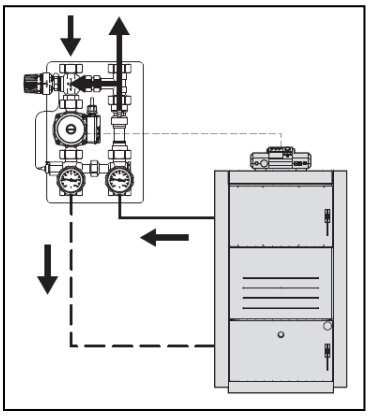
Upozornění
Pokud má tlaková expanzní nádoba prodloužit životnost kotle, musí se odstranit nízkoteplotní koroze spalinových cest udržením teploty vratné vody v kotli nad rosným bodem asi 65°C, např. pomocí směšovacího zařízení. Pokud není zabráněno nízkoteplotní korozi, pak kotel zkoroduje ze strany spalin a tlaková expanzní nádoba ve většině případů zkrátí životnost kotle působením tlaku a dynamickým namáháním stěn kotle.

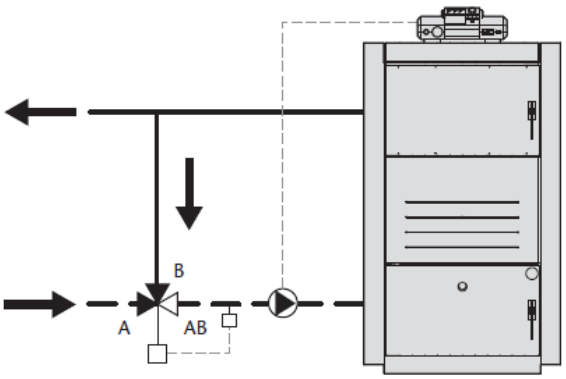
8.2. Otevřená expanzní nádoba
Otevřené expanzní nádoby se v současnosti téměř neprojektují. Příčinou je možnost jejího zamrznutí tepelně - izolačně nechráněném půdním prostoru, otevřená hladina vody, která umožňuje odpar otopné vody a tudíž nutnost jejího doplňování v průběhu otopného období stejně jako sycení otopné vody kyslíkem. Nárůst podílu kyslíku ve vzduchu, který je v otopné vodě, je dán dvakrát větším součinitelem rozpustnosti tohoto plynu ve vodě oproti součiniteli rozpustnosti dusíku. Při reakci kyslíku s kovovými materiály otopné soustavy pak vznikají korozní produkty ohrožující další prvky otopné soustavy či působící provozní potíže.

Výpočet objemu otevřené expanzní nádoby:
Objem otevřené expanzní nádoby: **O = 1,6 * G * Δv**

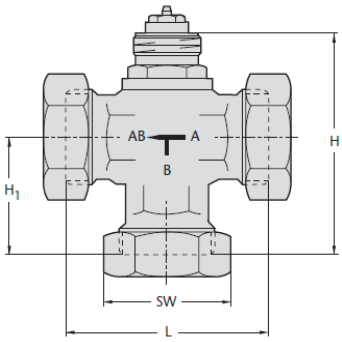
G - hmotnost vody v otopném systému
Δv - zvětšení měrného objemu vody při teplotním rozdílu **Δt** (dm^3/kg)

8.3. Zařízení pro zvýšení teploty vratné vody
Při provozu systému může delší dobu do kotle proudit chladná voda. To platí pro systémy s velkým obsahem vody (> 15 l / kW). Takovéto ochlazování kotle v prostoru spalinových cest vede k větší tvorbě dehtu a horším provozním parametrům. Ochlazením spalin pod jejich rosný bod tyto kondenzují a kondenzát způsobuje korozi těchto ploch.
Pro zabránění tohoto problému je nutno instalovat ke kotli zařízení pro zvýšení teploty vratné vody. Nastavení minimální teploty topné vody musí být vyšší, než je nastavena teplota vratné vody.
Jako nejvhodnější je systémová skupina pro rychlou montáž Oventrop Regumat RTA (až do cca. 30 kW). Další možností je použití trojcestného nebo čtyřcestného směšovacího ventil v zapojení podle systémových schémat.





Trojcestný směšovací ventil
má dva vstupy a jeden výstup. Médium je směšované podle polohy disku ventilu. S rostoucí teplotou na senzoru se přímý průchod (A) otevírá a boční průchod (B) se uzavírá. Rozsah regulace je 50 ° C až 80 ° C, podle citlivosti termočlenu.



Typ směšovače	k_{VS}	Zeta
DN25	6,5	21
DN40	9,5	52

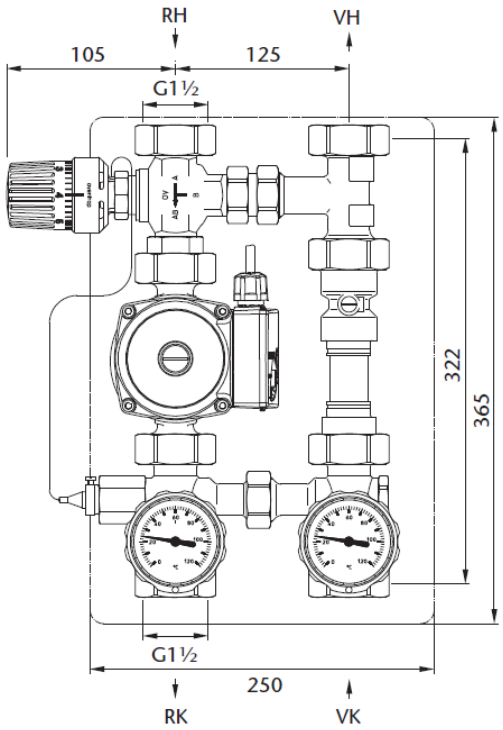
Typ směšovače	L [mm]	H [mm]	H_1 [mm]	SW [mm]
DN25	90	91	50	46
DN40	115	106	64	66

Tlaková ztráta trojcestného ventilu může být vypočtena podle vzorce

$$\Delta p_{\text{actual}} = \frac{\dot{V}^2}{(k_{VS})^2}$$

Δp – tlaková ztráta
V – průtok ventilem

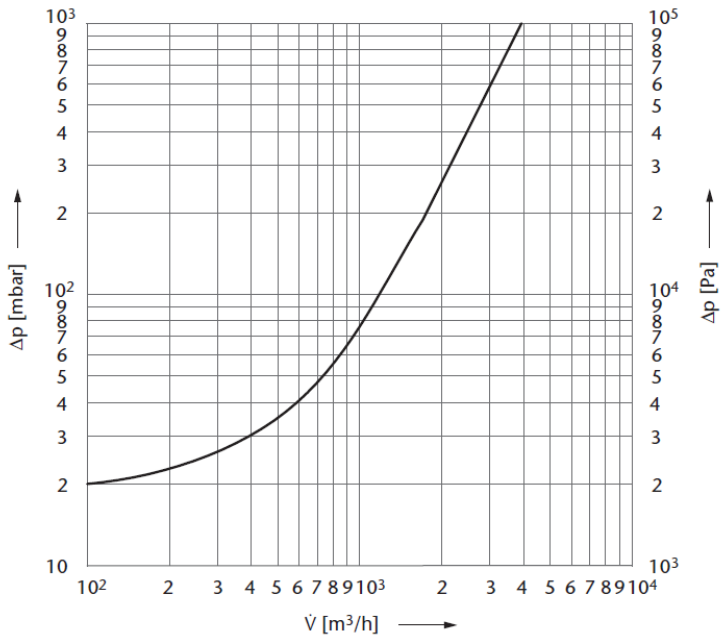
Systémová skupina Oventrop Regumat RTA



RH – vratná voda ze systému
RK – vratná voda do kotle
VH – topná voda do systému
VK – topná voda z kotle

Oventrop Regumat RTA		
světlost	mm	DN25
max. tlak	bar	10
max. teplota	°C	120
k_{SV}	m^3/hod	3,9
otevírací teplota	°C	65
otevírací tlak ventilu	mbar	20

Tlaková ztráta systémové skupiny Ovenrtop Regumat RTA



Δp – tlaková ztráta
V – průtok skupinou

9. Doplňkové moduly regulátoru ST-702 zPID

9.1. Modul ST-431n - řízení směšovacího okruhu s vlastním displejem

Modul je určen pro obsluhu jednoho trojcestného nebo čtyřcestného směšovacího ventilu otopného okruhu. Může pracovat samostatně nebo ve spolupráci s řídící jednotkou kotle. Umožňuje řízení teploty topného okruhu pomocí ekvitermní křivky a zajištění požadované teploty vratné vody do kotle. Pokud je použita tato ochrana na všech okruzích, není nutno chránit kotel samostatným termostatickým trojcestným ventilem. Při samostatném provozu umožňuje připojení dalších dvou modulů ST-431/ST-61, modulu ST-500 Ethernet

9.2. Modul ST-61 - řízení směšovacího okruhu

Modul je určen pro obsluhu jednoho trojcestného nebo čtyřcestného směšovacího ventilu otopného okruhu. Umožňuje řízení teploty topného okruhu pomocí ekvitermní křivky a zajištění požadované teploty vratné vody do kotle. Pokud je použita tato ochrana na všech okruzích, není nutno chránit kotel samostatným termostatickým trojcestným ventilem.
K regulátoru ST-702 je možno připojit dva moduly ST-61, jejich nastavení se provádí z tohoto regulátoru

9.3. Modul ST-65 GSM – ovládání pomocí mobilního telefonu

Modul umožňuje řízení kotle pomocí mobilního telefonu. Pomocí zpráv SMS je uživatel informován o každém alarmu kotle. Uživatel může pomocí zprávy SMS si vyžádat v jakémkoliv čase informace o aktuální hodnotě teplot všech čidel. Rovněž je možno změnit požadavek na teplotu kteréhokoliv okruhu.
Jako doplňková možnost je připojení dalších dvou čidel teploty, vstupního kontaktu a ovládání výstupu (např. relé). Pro tyto prvky je možno nastavit podmínky zaslání SMS se zprávou o události.

9.4. Modul ST-500 Ethernet - ovládání pomocí PC

Modul Ethernet slouží k dálkovému ovládání provozu kotle pomocí internetu nebo lokální sítě. Uživatel kontroluje na počítači stav všech zařízení otopné soustavy a činnost každého zařízení je zobrazena formou animace.
Kromě zobrazení teploty každého čidla může uživatel měnit zadané teploty pro čerpadla i směšovací ventily.
Je možné zobrazit historii teplot a historii všech alarmů řídící jednotky.

9.5. Prostorové termostaty

K řídící jednotce ST-702 je možno připojit různé prostorové regulátory s beznapěťovým kontaktem On/Off nebo termostaty Tech pomocí komunikační linky RS232. Pomocí těchto prostorových termostatů lze pohodlně řídit požadovanou teplotu v místnosti, teplotu kotle, zásobníku TUV nebo směšovacích ventilů bez nutnosti přecházení ke kotli. K dispozici jsou i bezdrátové typy

Poznámky

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
www.dakon.cz