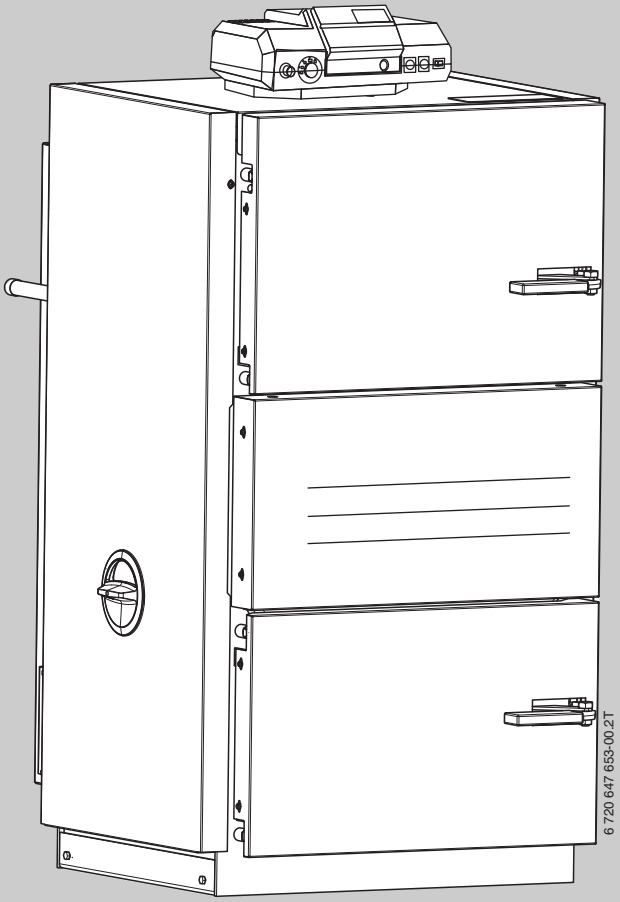


Návod na obsluhu
Logano S121-2

6 720 647 687 (2014/03) SK

Pred obsluhou zariadenia si prosím pozorne prečítajte.

Buderus

Predslov

Vážený zákazník,

Teplo je náš element – už viac ako 275 rokov. Od začiatku vkladáme celú našu energiu a starostlivosť do toho, aby sme pre vyvinuli individuálne riešenia pre príjemnú klímu vo Vašom obydlí.

Či sa jedná o teplo, teplú vodu alebo ventiláciu – s výrobkom od spoločnosti Buderus získate vysoko účinnú vykurovaciu techniku s osvedčenou kvalitou, ktorá Vám bude dlho a spoľahlivo poskytovať pohodlie.

Naše výrobky vyrábame podľa najnovších technológií a dbáme na to, aby boli navzájom efektívne zladené. Vždy pritom kladieme dôraz na hospodárnosť zariadení a ich nezávadnosť voči životnému prostrediu.

Ďakujeme, že ste sa rozhodli pre našu spoločnosť – a tým aj pre efektívne využívanie energie a zároveň vysoký komfort. Aby Vaše zariadenia spoľahlivo pracovali po dlhú dobu, prečítajte si prosím pozorne návod tento na obsluhu. Ak by sa napriek tomu vyskytli problémy, obráťte sa prosím na vášho servisného technika. Rád Vám kedykoľvek pomôže.

Čo robiť ak náhodou nemôžete zastihnúť vášho servisného technika. V takom prípade sú tu pre Vás po celý deň pracovníci našej zákazníckej služby!

Želáme Vám veľa radosti s Vaším novým výrobkom značky Buderus!

Váš tím Buderus

Obsah

1 Vysvetlenie symbolov a bezpečnostné pokyny 3
1.1 Vysvetlivky symbolov 3
1.2 Bezpečnostné pokyny 3

2 Údaje o zariadení 4
2.1 Správne použitie 4
2.2 Normy, predpisy a smernice 4
2.3 Popis výrobku 4
2.3.1 Šamotové tehly 5
2.3.2 Technické údaje 6

3 Uvedenie do prevádzky 6
3.1 Pred uvedením do prevádzky 6
3.2 Privádzaný vzduch 6
3.3 Použiteľné palivá 7
3.4 Palivo riadne vysušte a skladujte 7

4 Ovládanie vykurovacieho zariadenia 8
4.1 Prevádzkové pokyny 8
4.2 Princíp spaľovania 8
4.3 Prívod vzduchu 8
4.4 Klapka pre rozkúrenie 9
4.5 Odvádzanie spalín 10
4.6 Plniaca a spaľovacia komora 10
4.7 Ventilátor spalín 10
4.8 Tepelná odtoková poistka 10
4.9 Regulátor Logamatic 2112 11
4.10 Rozkúrenie kotla 12
4.11 Schopnosť absorbcie energie 13
4.12 Doplnenie paliva 13
4.13 Odstavenie kotla z prevádzky 13
4.13.1 Dočasné odstavenie kotla z prevádzky 13
4.13.2 Odstavenie kotla z prevádzky na dlhšiu dobu 13
4.13.3 Odstavenie kotla z prevádzky v núdzovom prípade ... 13

5 Údržba a čistenie 14
5.1 Vyčistenie kotla 14
5.1.1 Každodenné čistenie 15
5.1.2 Čistenie každý týždeň 15
5.1.3 Čistenie každý mesiac 16
5.1.4 Čistenie raz za pol roka 17
5.2 Odstránenie dechtových usadenín 18
5.3 Umiestnenie šamotových tehál 18
5.4 Kontrola prevádzkového tlaku 19
5.5 Údržba kotla 20

6 Ochrana životného prostredia/likvidácia odpadu 20

7 Poruchy a odstraňovanie porúch 21

Zoznam kľúčových slov 23

1 Vysvetlenie symbolov a bezpečnostné pokyny

1.1 Vysvetlivky symbolov

Výstražné upozornenia



Výstražné upozornenia sú v texte označené výstražným trojuholníkom na šedom pozadí.

Výstražné výrazy uvedené na začiatku výstražného upozornenia označujú druh a intenzitu následkov v prípade nedodržania opatrení na odvrátenie nebezpečenstva.

- **UPOZORNENIE** znamená, že môže dôjsť k vecným škodám.
- **POZOR** znamená, že môže dôjsť k ľahkým až stredne ťažkým zraneniam osôb.
- **VAROVANIE** znamená, že môže dôjsť k ťažkým zraneniam.
- **NEBEZPEČENSTVO** znamená, že môže dôjsť k život ohrozujúcim zraneniam.

Dôležité informácie



Dôležité informácie bez ohrozenia osôb alebo vecí sú označené symbolom uvedeným vedľa nich. Sú ohraničené čiarami nad a pod textom.

Ďalšie symboly

Symbol	Význam
▶	Krok, ktorý je potrebné vykonať
→	Odkaz na iné miesta v dokumente alebo na iné dokumenty
•	Vymenovanie/položka v zozname
–	Vymenovanie/položka v zozname (2. úroveň)

Tab. 1

1.2 Bezpečnostné pokyny

Všeobecné bezpečnostné pokyny

Nedodržiavanie bezpečnostných pokynov môže viesť k ťažkým zraneniam (aj s následkom smrti), ako aj k vecným škodám a škodám na životnom prostredí.

- ▶ Zabezpečte, aby inštaláciu a prípojku spalinovodu, prvé uvedenie do prevádzky, údržbu a ošetrovanie zariadenia vykonával iba špecializovaný podnik.
- ▶ Zabezpečte, aby zariadenie prevzal schvaľovací úrad.
- ▶ Čistenie vykonávajte v závislosti od používania zariadenia. Dodržujte intervaly čistenia uvedené v kapitole „Čistenie“. Zistené nedostatky ihneď ostráňte.
- ▶ Minimálne raz za rok vykonajte údržbu zariadenia. Skontrolujte pritom bezchybnú funkciu celého zariadenia. Zistené nedostatky ihneď ostráňte.
- ▶ Pred uvedením zariadenia do prevádzky je nutné dôkladne si prečítať bezpečnostné pokyny.

Nedodržanie pokynov má za následok ohrozenie vlastnej bezpečnosti pri núdzových prípadoch, napr. v prípade požiaru.

- ▶ Nikdy sa nevystavujte nebezpečenstvu ohrozenia života. Vlastná bezpečnosť je vždy prvoradá.

Poškodenie zariadenia v dôsledku chybnej obsluhy

V dôsledku chybnej obsluhy môže dôjsť k poraneniu osôb a/alebo k vecným škodám.

- ▶ Zabezpečte, aby mali ku kotlu prístup iba osoby, ktoré sú schopné ho riadne obsluhovať.
- ▶ Inštaláciu, uvedenie do prevádzky, údržbu a ošetrovanie zariadenia smie vykonávať iba špecializovaný podnik.

Inštalácia, prevádzka

- ▶ Zariadenie nechajte nainštalovať iba špecializovanej firme s oprávnením.
- ▶ Nevykonávajte zmeny na dieloch odvádzajúcich spaliny.
- ▶ Neprevádzkujte kotol, ak nie je naplnený dostatočným množstvom vody.
- ▶ Otvory kotla (dvere, poklop pre vykonávanie údržby, plniace otvory) nechávajte počas prevádzky vždy zatvorené.
- ▶ Používajte iba schválené palivá podľa údajov uvedených na typovom štítku.
- ▶ Neuzatvárajte ani nezmenšujte otvory prívodu a odvodu vzduchu v dverách, oknách a stenách.

Nebezpečenstvo ohrozenia života elektrickým prúdom

- ▶ Elektrickú prípojku nechajte vyhotoviť iba špecializovanému elektrikárovi. Dodržujte schému pripojenia.
- ▶ Pred inštaláciou: Odpojte všetky póly napájacieho napätia. Zaistite zariadenie proti neúmyselnému opätovnému zapnutiu.
- ▶ Toto zariadenie nemontujte vo vlhkých miestnostiach.

Revízia/údržba

- ▶ Odporúčanie pre zákazníka: So špecializovanou firmou s oprávnením uzatvorte zmluvu o vykonávaní údržby a revízie a raz ročne nechajte vykonať údržbu zariadenia.
- ▶ Prevádzkovateľ je zodpovedný za bezpečnosť vykurovacieho systému a ochranu životného prostredia (Spolkový zákon o ochrane proti imisiám).
- ▶ Dodržujte bezpečnostné upozornenia uvedené v kapitole „Údržba a čistenie“.

Originálne náhradné diely

Za škody vzniknuté náhradnými dielmi, ktoré neboli dodané výrobcom nemôže výrobca prevziať žiadnu záruku.

- ▶ Používajte iba originálne náhradné diely a príslušenstvo od výrobcu.

Nebezpečenstvo otrávenia

- ▶ Nedostatočný prívod vzduchu môže spôsobiť nebezpečné úniky spalín.
- ▶ Dávajte pozor, aby otvory pre prívod a odvádzanie vzduchu neboli zmenšené ani uzatvorené.
- ▶ Ak nedostatok okamžite neodstránite, nesmiete kotol prevádzkovať/ďalej prevádzkovať.
- ▶ V prípade úniku spalín do miestnosti s nainštalovaným zariadením vyvetrajte miestnosť, opustite tento priestor a v prípade potreby privolajte hasičov.
- ▶ Písomnou formou upozornite prevádzkovateľa zariadenia na nedostatok a nebezpečenstvo.

Nebezpečenstvo v dôsledku popálenia/obarenia

Horúce plochy kotla, spalinovodu a systému potrubí, unikajúci vykurovací plyn alebo spaliny ako aj horúca voda z poistných zariadení môžu spôsobiť popálenie/obarenie.

- ▶ Horúcich plôch sa dotýkajte iba pomocou príslušného ochranného vybavenia.
- ▶ Opatrne otvárajte dvere kotla.
- ▶ Pred začiatkom výkonu prác na kotle nechajte kotol vychladnúť.
- ▶ V blízkosti teplého kotla sa nesmú zdržiavať deti bez dozoru.

Nebezpečenstvo poškodenia zariadenia v dôsledku odchýlok od minimálneho dopravného tlaku komína

V prípade vyšších dopravných tlakov stúpa aj objem emisií, v dôsledku čoho dochádza k väčšiemu zaťaženiu kotlového zariadenia a môže dôjsť k jeho poškodeniu.

- ▶ Zabezpečte, aby komín a prípojka spalinovodu zodpovedali platným predpisom.
- ▶ Zabezpečte dodržanie dopravných tlakov.
- ▶ Dodržanie potrebného dopravného tlaku nechajte skontrolovať špecializovanou firmou s oprávnením.

Výbušné alebo ľahko horľavé materiály

- ▶ V blízkosti kotla neskladujte horľavé materiály ani kvapaliny.
- ▶ Dodržujte minimálne odstupy od horľavých materiálov.

Spaľovací vzduch/vzduch v miestnosti

- ▶ Zabezpečte, aby spaľovací vzduch/vzduch v miestnosti neobsahoval agresívne látky (napr. halogénové uhľovodíky obsahujúce zlúčeniny chlóru a fluóru). Zabránite tak korózii.

Nebezpečenstvo poškodenia zariadenia v dôsledku pretlaku

Kvôli zabráneniu poškodenia v dôsledku pretlaku môže počas rozkurovania unikať voda z poistného ventilu vykurovacieho okruhu a okruhu teplej vody.

- ▶ V žiadnom prípade nezatvárajte poistné ventily.
- ▶ V žiadnom prípade nezatvárajte okruh vykurovacej vody.
- ▶ V žiadnom prípade neodstavujte okruh chladiacej vody.

2 Údaje o zariadení

Tento návod obsahuje dôležité informácie pre prevádzkovateľa zariadenia týkajúce sa bezpečnej obsluhy kotla.

2.1 Správne použitie

Kotol na tuhé palivo je vykurovací kotol na spaľovanie drevených polien (štiepaného dreva) v rodinných domoch a bytovkách. V ďalšom texte bude tiež nazývaný „kotol“.

Aby ste zaistili správne použitie zariadenia, je nutné dodržovať pokyny uvedené v návode na obsluhu, na typovom štítku a technické údaje. Je neprípustné inštalovať kotol v obytných priestoroch a na chodbách. Kotol sa smie prevádzkovať iba pomocou regulátora R2112.

Kotol sa smie používať len na ohrev vykurovacej vody a nepriamu prípravu teplej vody.

Kotol prevádzkujte pri minimálnej teplote spiatočky 65 °C. Zaistite, aby bola pomocou vhodného zariadenia dodržiavaná hraničná teplota. Okrem toho je nevyhnutne potrebné zariadenie zabezpečujúce sekundárny vzduch.

Ďalšie informácie o správnom použití → kapitola 2.3, str. 4.

2.2 Normy, predpisy a smernice

Počas prevádzky je nutné dodržiavať predpisy a normy platné pre príslušnú krajinu!

2.3 Popis výrobku

Kotol na tuhé palivo je splynovací kotol, ktorý splynuje prirodzene vyschnuté kusy dreva podľa normy EN 303-5 (→ kapitola 3.3, str. 7).

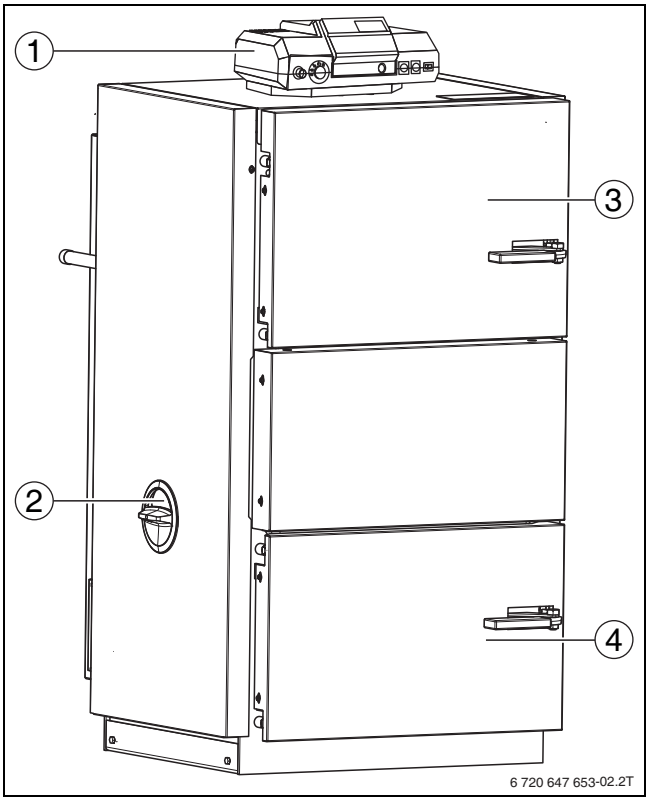
Regulátor R2112 [1] riadi ventilátor spalín a obehové čerpadlo v závislosti od teploty kotlovej vody. Pomocou termostatu regulátora je možné nastaviť maximálnu teplotu kotlovej vody. Údaj o aktuálnej teplote kotla je možné odčítať na teplomeri.

Za plniacimi dvermi sa nachádza zásobník paliva, ktorý je tryskou spojený so spaľovacou komorou.

Za dvermi spaľovacej komory sa nachádza spaľovacia komora obložená šamotovými tehlami. Bočnými vzduchovými klapkami sa nastavuje prívod vzduchu.

Kotol je vybavený tepelnou izoláciou. Tým sa znižujú energetické straty. Zároveň izolácia slúži ako protihluková ochrana a zaisťuje tichú prevádzku.

Kotol nasáva potrebný spaľovací vzduch z okolia. Kotol sa smie inštalovať a prevádzkovať iba v miestnostiach, kde je trvalo zabezpečená dobrá ventilácia!



Obr. 1 Ovládacie prvky kotla

[1] Regulátor
[2] Klapka primárneho spaľovacieho vzduchu
[3] Dvere plniacej komory
[4] Dvere spaľovacej komory

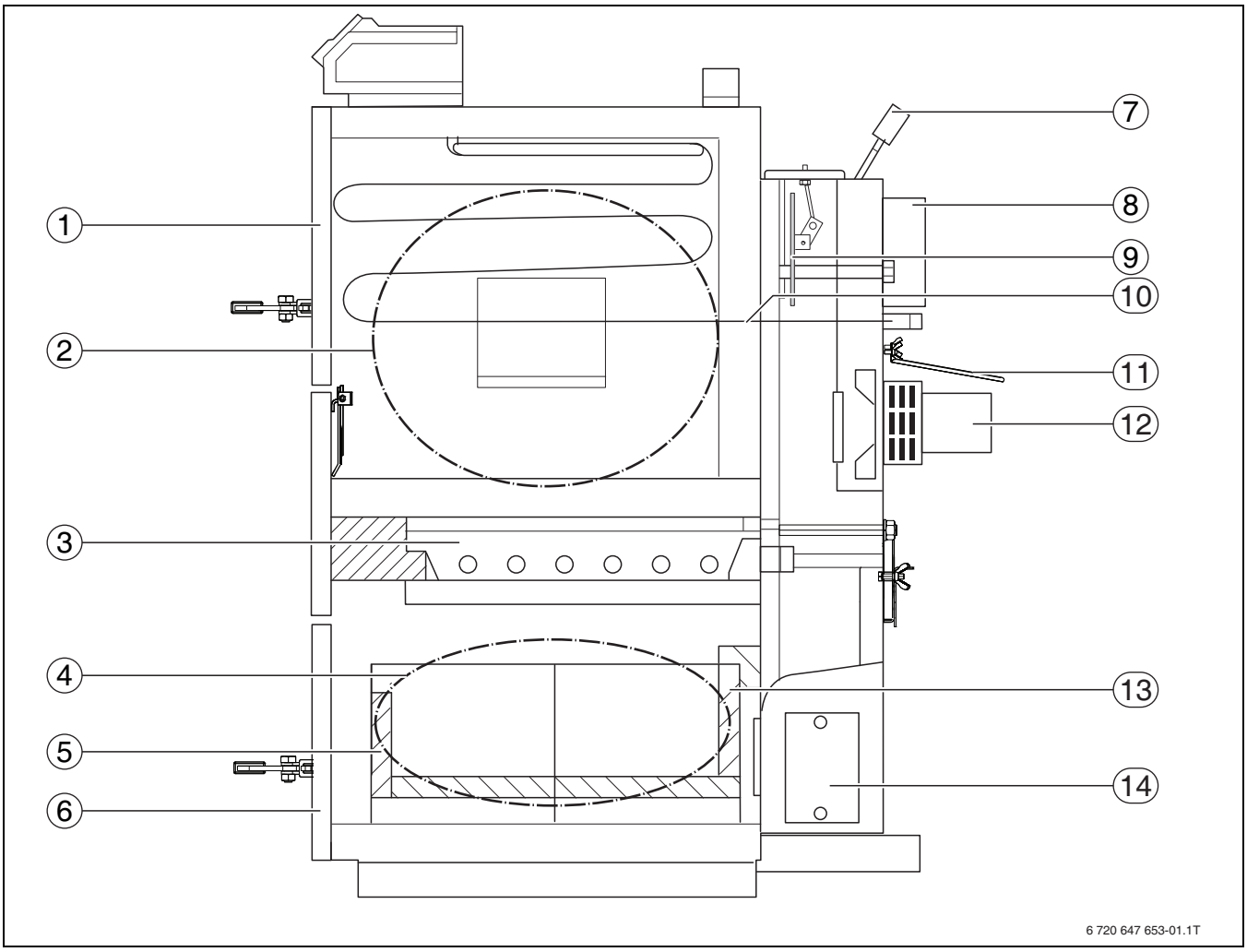
2.3.1 Šamotové tehly

Vnútorný priestor kotla je obložený šamotovými tehlami.

Šamotové tehly plnia dôležitú funkciu počas procesu spaľovania, prenosu tepla a vedení spaľovacieho vzduchu vo vnútri kotla (→ kapitola 5.3, str. 18).

Všetky šamotové tehly musia byť vždy uložené na správnom mieste a bez medzier.

► Po vyčistení šamotové tehly znova správne uložte (→ kapitola 5.3, str. 18)



Obr. 2 Funkčné prvky kotla

[1] Dvere plniacej komory
[2] Plniaca komora
[3] Tryska
[4] Spaľovacia komora
[5] Tehla zachytávajúca popol
[6] Dvere spaľovacej komory
[7] Páka klapky pre rozkúrenie
[8] Hrdlo odvodu spalín
[9] Klapka pre rozkúrenie
[10] Bezpečnostný výmenník tepla
[11] Ochranný plechový kryt
[12] Ventilátor spalín
[13] Šamotové tehly
[14] Revízny otvor

2.3.2 Technické údaje

	Jednotka	Typ kotla			
		21	26	32	38
Veľkosť kotla/menovitý tepelný výkon	kW	21	26	32	38
Emisná trieda podľa DIN 303-5	–	3			
Účinnosť	%	78			
Hmotnosť	kg	310	350	375	410
Objem vody	l	74	89	87	102
Rozmery plniacich dverí, polkruh, šírka x výška (v polkruhu)	mm	430 x 240		520 x 280	
Objem paliva v plniacej komore	l	66	86	114	138
Maximálna dĺžka dreveného polena (Ø 100 mm)	mm	400	510	450	550
Doba horenia pri menovitom výkone [1] cca.	h	2			
Spotreba dreva pri menovitom výkone kotla, vlhkosť dreva < 25 % a 13 MJ/kg (buk)	kg/h	6,7	8	10	11,5
Povolený prevádzkový tlak	bar	3			
Potrebný dopravný tlak	PA	20	22	25	30
Maximálny skúšobný tlak	bar	4,5			
max. teplota kotla	°C	96			
Prevádzková teplota	°C	70 – 90			
Minimálna teplota spiatočky	°C	65			
Minimálny hydraulický tlak pre bezpečnostný výmenník tepla	bar	2			
Minimálny objemový prietok pre bezpečnostný výmenník tepla	l/min	11			
Trieda krytia	IP	21			
Elektrický príkon (bez externých spotrebičov)	W	80			
Teplota spalín (v rúre pre odvod spalín) cca.[2)3)]	°C	200 - 240			

Tab. 2 Technické údaje

1) Menovitá doba vyhorenia

2) Teplota spalín môže byť aj vyššia v závislosti od podmienok okolia a stavu čistenia kotla.

3) V prípade otvorenej klapky pre rozkúrenie je teplota spalín výrazne vyššia.

3 Uvedenie do prevádzky

3.1 Pred uvedením do prevádzky

NEBEZPEČENSTVO: Nebezpečenstvo poranenia v dôsledku otvorených dverí kotla!

- ▶ Počas prevádzky kotla nechávajte dvere spaľovacej komory zatvorené.

NEBEZPEČENSTVO: Nebezpečenstvo poranenia vplyvom vysokej teploty zberača spalín!

- ▶ Počas prevádzky sa nedotýkajte zberača spalín.

VAROVANIE: Poškodenie zariadenia!
Uvedenie zariadenia do prevádzky bez dostatočného množstva vody alebo bez šamotových tehál bude mať za následok jeho zničenie.

- ▶ Kotol vždy prevádzkujte s dostatočným množstvom vody.
- ▶ Prevádzkujte kotol iba so všetkými šamotovými tehlami.

Kvôli Vašej osobnej bezpečnosti pred uvádzaním do prevádzky dodržujte nasledovné pokyny:

- V prípade výpadku prúdu alebo pri vypnutom ventilátore spalín otvárajte dvere plniacej komory iba veľmi opatrne.
- Nesmiete prevádzkovať kotol bez dozoru s otvorenými dverami.
- Je zakázané používať v kotle urýchľovače zapaľovania.

3.2 Privádzaný vzduch

NEBEZPEČENSTVO: Nebezpečenstvo ohrozenia života v dôsledku nedostatku kyslíka v kotolni!

- ▶ Zabezpečte dostatočný prívod čerstvého vzduchu cez otvory vedúce do voľného priestoru.
- ▶ Otvory pre prívod čerstvého vzduchu musia zostať otvorené.

VAROVANIE: Poškodenie zariadenia vplyvom agresívnych látok v privádzanom vzduchu!
Halogénové uhľovodíky obsahujúce zlúčeniny chlóru a fluóru spôsobujú počas spaľovania väčší výskyt korózie v kotle.

- ▶ Zabezpečte, aby privádzaný vzduch neobsahoval agresívne látky.

Kotol nasáva potrebný spaľovací vzduch z okolia. Kotol sa smie inštalovať a prevádzkovať iba v miestnostiach, kde je trvalo zabezpečená dobrá ventilácia!

3.3 Použiteľné palivá

NEBEZPEČENSTVO: V dôsledku použitia nevhodných palív môže dôjsť k ohrozeniu zdravia alebo poškodeniu zariadenia!
Pri použití nevhodných palív môže dôjsť k vzniku zdraviu nebezpečných látok a/alebo látok poškodzujúcich vykurovacie zariadenie.

- Pri spaľovaní nepoužívajte žiadne plasty, domáci odpad, chemicky ošetrené zvyšky dreva, starý papier, štiepku, haluzinu, odpady z kôry ani drevotrieskových dosiek.

Predpísané palivo sú suché naštiepané drevené polená s dĺžkou hrany 5 – 10 cm a vlhkosťou 10 – 25 %. Optimálna vlhkosť dreva je 15 %.

Typ kotla	Maximálna dĺžka (Ø 100 mm)
21 kW	400 mm
26 kW	510 mm
32 kW	450 mm
38 kW	550 mm

Tab. 3 Dĺžka polien

Používajte iba prirodzene vyschnuté kusy dreva.
V prípade vyššej vlhkosti dreva 25 % (obsah vody 20%) klesá výkon vykurovacieho kotla. Okrem toho dochádza k zvýšenej tvorbe dechtu, ktorý skracuje životnosť kotla. Uvedené hodnoty výkonov ako aj neobmedzenú funkčnosť kotla je možné zaručiť iba v prípade používania dreva s vlhkosťou do 25 % (obsah vody 20%).

Voda, ktorú obsahuje drevo, sa uvádza dvoma spôsobmi merania - ako vlhkosť dreva a obsah vody. 25% vlhkosť dreva (u) zodpovedá 20% obsahu vody (w).
Aby bolo Vaše drevo dostatočne suché, skontrolujte, aké hodnoty sú zobrazené na Vašom meracom prístroji.

V prípade použitia tvrdého dreva je doba jeho horenia cca. 2 hodiny.

Druh dreva	Výhrevnosť (pri vlhkosti dreva 25 %) kWh/prm
Buk	1890
Dub	1930
Borovica	1520
Smrek	1330

Tab. 4 Energetické hodnoty rôznych druhov dreva

Je tiež možné používať palivá z lisovaného dreva a drevené brikety, ktoré obsahujú výlučne drevo.

V prípade použitia palív z lisovaného dreva alebo drevených brikiet sa kotol smie naplniť maximálne do polovice.

Použitie mäkkého dreva (napr. jedle, smreku)
Uvedené hodnoty sa vzťahujú na tvrdé drevo.
V prípade použitia mäkkého dreva sa znižuje vydávaný výkon aj dĺžka horenia (niekedy aj o viac ako 30 %). Mäkké drevo má menšiu hustotu dreva (hmotnosť/objem), takže je k dispozícii menej spaľovacej masy. Okrem toho môže v dôsledku prerušenia spaľovania (zhasnutie plameňa kvôli skríženiu polien) dochádzať k dočasným zníženiam výkonu v spojení s vyššími emisnými hodnotami. Z tohto dôvodu je nutné pravidelne kontrolovať spaľovanie a v prípade potreby prehrabať pahrebu.

Odporúčame Vám používať bukové drevo. Nemiešajte rôzne druhy dreva. Pri použití rovnakého druhu dreva bude drevo horieť rovnomerne, čím sa redukujú poruchy spaľovania.

3.4 Palivo riadne vysušte a skladujte

Podiel vody, ktorý obsahuje drevo, sa pri spaľovaní premení na paru. Takto premenená energia sa pri kúrení nevyužije. Čerstvo narúbané zelené drevo obsahuje vysoký podiel vody a má tak iba cca. polovičnú výhrevnosť ako suché drevo.

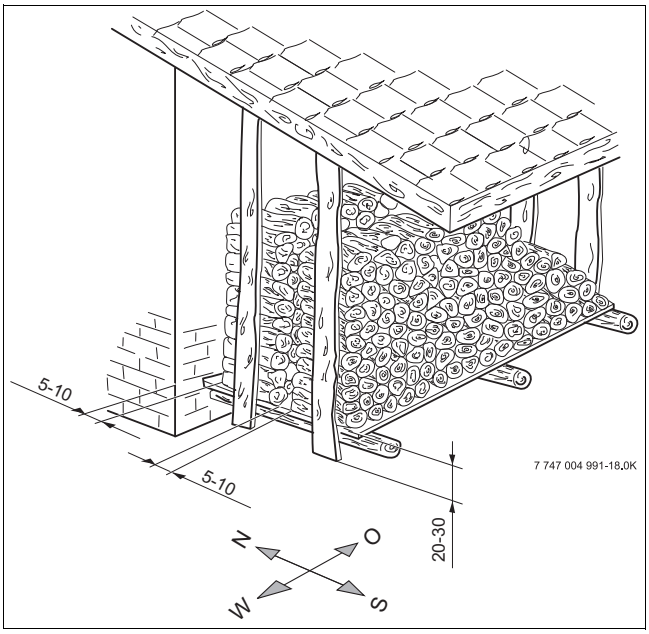
- Aby ste dosiahli čisté a dobré spaľovanie, používajte iba suché a prirodzene vyschnuté drevo.

Spolkový zákon o ochrane proti imisiám požaduje, aby malo štiepané drevo nižšiu vhlkosť ako 25 %. Túto hodnotu dosiahnete po cca. dvoch rokoch skladovania nasledovným spôsobom.

Skladovanie vo vnútri budov
Pri skladovaní čerstvého dreva v uzatvorených priestoroch (napr. v pivnici, garáži) alebo vo fóliách bez dostatočnej výmeny vzduchu sa zabraňuje sušeniu, čo má za následok vyzrážanie vlhkosti a vznik plesní na dreve.

- Štiepané drevo skladujte podľa možnosti na suchých a vetraných miestach.

Skladovanie mimo budov
- Štiepané drevo skladujte podľa možnosti na južnej strane budovy chránenej proti zrážkam a na mieste s dobrou ventiláciou.
- Drevo voľne naukladajte k stene a minimálne z jednej strany ho podoprite.
- Dbajte na to, aby medzi jednotlivými radmi dreva bola medzera. Pomocou previevajúceho vzduchu sa bude lepšie odvádzať vlhkosť unikajúca z povrchu dreva.



Obr. 3 Skladovanie paliva mimo budov

Doba skladovania
Ako jednoduché pravidlo platí:
- v prípade mäkkého dreva min. jeden rok,
- v prípade tvrdého dreva min. dva roky.

Odporúčame sušiť drevo dva až tri roky. Informácie o skutočnej vlhkosti dreva získate pomocou meračov vlhkosti.

Spaľovanie

Drevo sa skladá hlavne z celulózy, lignínových živíc, tukov a olejov a preto priamo nehorí. Zložky dreva sa premieňajú na plyn pri rôzne vysokých teplotách a horia pri pridaní dostatočného množstva kyslíka. Ak nedôjde k dosiahnutiu teplôt potrebných pre splyňovanie a čisté spaľovanie, dochádza k poruchám spaľovania. Porucha spaľovania znamená, že sa nevyužíva palivo, ktoré je k dispozícii. Nezhorené zvyšky zaťažujú životné prostredie a usadzujú sa (vo forme sadzí a dechtu) v kotle a spalinovode. Znamená to zvýšené nároky na čistenie a môže dôjsť aj k poškodeniu zariadenia.
Z tohto dôvodu je pre optimálne spaľovanie potrebné optimálne odparenie. Odparenie sa zabezpečí iba na „porušených" miestach dreva, čo sa dosahuje jeho štiepaním.

4 Ovládanie vykurovacieho zariadenia

4.1 Prevádzkové pokyny

Bezpečnostné pokyny

- ▶ Zabezpečte, aby kotol prevádzkovali iba dospelé osoby, ktoré sa oboznámili s návodmi a prevádzkou kotla.
- ▶ Dbajte na to, aby sa deti nemohli zdržiavať bez dozoru v priestore, kde sa nachádza kotol v prevádzke.
- ▶ Nepridávajte do ohňa ani na zvýšenie výkonu kotla žiadne kvapaliny.
- ▶ V blízkosti plniacej a spaľovacej komory ani v bezpečnostnom okruhu 200 mm okolo kotla neumiestňujte ani neskladujte žiadne horľavé predmety.
- ▶ Na kotol nepokladajte žiadne horľavé predmety.
- ▶ V miestnosti, kde je nainštalovaný kotol, neskladujte žiadne horľavé látky (napr. petrolej, olej).
- ▶ Popol uskladňujte v nádobe z nehorľavého materiálu s krytom.
- ▶ Kotol prevádzkujte pri teplote max. 90 °C.
- ▶ Kotol prevádzkujte pri teplote spiatočky min. 65 °C. Zaistite, aby bola pomocou vhodného zariadenia dodržiavaná hraničná teplota.
- ▶ Kotol sa nesmie prevádzkovať bez šamotových tehál a dostatku vody.
- ▶ Šamotové tehly musia byť na sebe uložené bez medzier.
- ▶ Počas prevádzky sa nesmú otvárať dvere spaľovacej komory.
- ▶ Prevádzkovateľ musí dodržiavať návod na obsluhu.
- ▶ Prevádzkovateľ kotla smie len uviesť kotol do prevádzky, nastaviť teplotu pomocou regulátora, odstaviť kotol z prevádzky a vyčistiť ho. Všetky ostatné práce musí vykonať autorizovaná servisná firma.
- ▶ Zhotoviteľ zariadenia je povinný informovať prevádzkovateľa kotla o obsluhe a správnej a bezpečnej prevádzke kotla.
- ▶ Je zakázané zasahovať do kotla, pričom takéto konanie môže ohroziť život a zdravie obsluhy alebo iných osôb!
- ▶ V prípade nebezpečenstva explózie, požiaru, úniku horľavých plynov alebo pár (napr. pri lepení linolea, PVC, atď.) neprevádzkujte kotol.
- ▶ Dajte pozor na horľavosť stavebných materiálov.

Kondenzácia a tvorba dechtu

VAROVANIE: Poškodenie zariadenia v dôsledku nesprávnej obsluhy!
Nesprávna obsluha kotla spôsobuje nadmernú tvorbu kondenzátu a dechtu.
V dôsledku toho môže dôjsť k poškodeniu kotla aj zariadenia na odvod spalín.

- ▶ Dodržujte prevádzkové pokyny týkajúce sa kotla.
- ▶ Kotol prevádzkujte pri odporúčaných prevádzkových teplotách.
- ▶ V kotle spaľujte iba odporúčané palivá (→ kapitola 3.3, str. 7).

Počas prvého rozkurovania studeného kotla sa v kotle kondenzuje voda, ktorá steká po vnútorných stenách. Následkom tohto javu môže vzniknúť dojem, že kotol tečie. Toto „rosenie" kotla sa skončí po dosiahnutí prevádzkovej teploty.

Rovnako dochádza ku kondenzácii na vykurovacích plochách aj počas prevádzky pri nižšej teplote kotla ako 65 °C alebo pri vysokej vlhkosti paliva. Aj v tomto prípade dochádza k stekaniu kondenzátu.

Vykurovanie pri príliš nízkej teplote kotla má za následok tvorenie dechtu a môže spôsobiť predčasné škody na zariadení na odvádzanie spalín v dôsledku nadmerného prehriatia.

- ▶ Usadený decht odstráňte pomocou škrabky (dodávané príslušenstvo) keď je kotol teplý (→ kapitola 5.2, str. 18).

4.2 Princíp spaľovania

Kotol na tuhé palivo pracuje na princípe splynovania dreva.

Primárny vzduch sa privádza zhora. Sekundárny vzduch sa privádza do trysky. Plamene sa nasávajú do spaľovacej komory a naložené drevo horí zospodu. Drevo sa v plniacom priestore postupne zosúva počas procesu spaľovania.

4.3 Prívod vzduchu

POZOR: Poškodenie zariadenia v dôsledku nesprávnej obsluhy!
Nesprávne nastavený prívod primárneho a sekundárneho vzduchu môže spôsobiť prehriatie a poškodenie kotla.

- ▶ Klapku primárneho a sekundárneho vzduchu nastavte na menovitý výkon kotla.

Prívod vzduchu do kotla je rozdelený na dve nezávislé oblasti: primárny a sekundárny vzduch.

Primárny vzduch [2] priamo súvisí s výkonom kotla. Privádza sa cez postranné vzduchové klapky. Kvalita spaľovania závisí od správneho nastavenia vzduchových klapiek.

Sekundárny vzduch [3] sa ohrieva v zberači spalín a vzduchovým kanálom sa privádza priamo do trysky.

- ▶ Klapku primárneho a sekundárneho vzduchu nastavte podľa výkonu kotla.

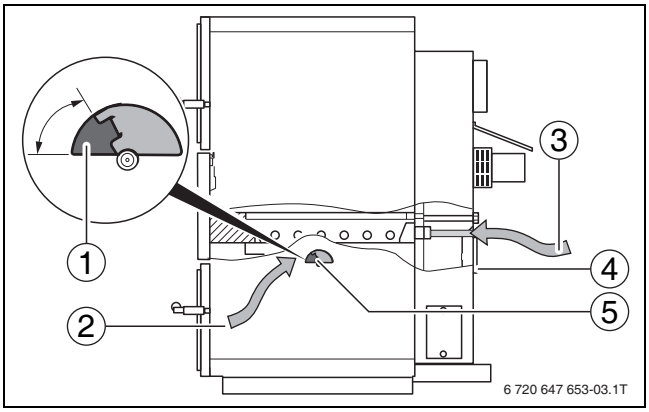
Nastavenie klapky primárneho vzduchu

Klapku primárneho vzduchu [5] je nutné nastaviť príp. otvoriť v závislosti od výkonu kotla:

Výkon kotla	Uhol otvorenia klapky primárneho vzduchu[1)]
21 kW	48 mm
26 kW	46,5 mm
32 kW	úplne otvorená
38 kW	úplne otvorená

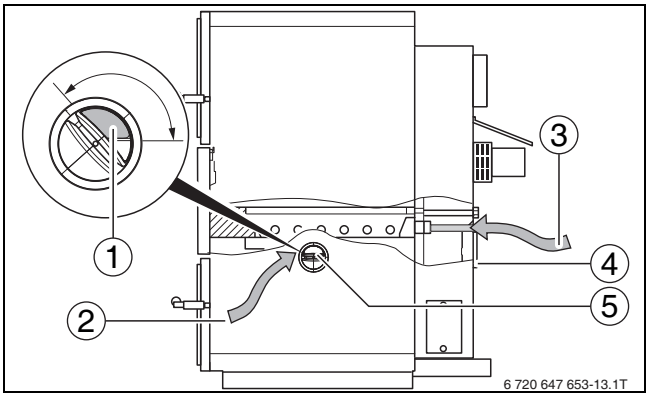
Tab. 5 Nastavenie klapky primárneho vzduchu podľa výkonu kotla

1) Nastavenie uhla otvorenia



Obr. 4 Prívod spaľovacieho vzduchu

[1] Uhol otvorenia
[2] Primárny vzduch
[3] Sekundárny vzduch
[4] Klapka sekundárneho vzduchu
[5] Klapka primárneho vzduchu



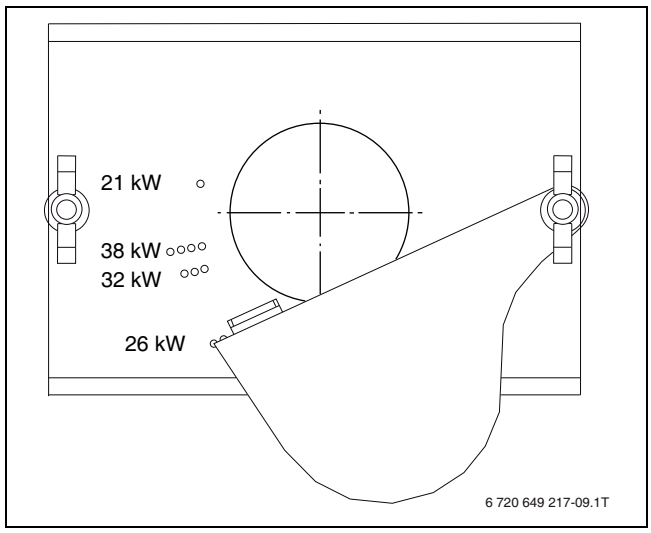
Obr. 5 Prívod spaľovacieho vzduchu

[1] Uhol otvorenia
[2] Primárny vzduch
[3] Sekundárny vzduch
[4] Klapka sekundárneho vzduchu
[5] Klapka primárneho vzduchu

V závislosti od vyhotovenia kotla môže klapka primárneho vzduchu vyzerať odlišne.

Nastavenie klapky sekundárneho vzduchu

Klapku sekundárneho vzduchu (→ obr. 4, [4]) je nutné nastaviť v závislosti od výkonu kotla.



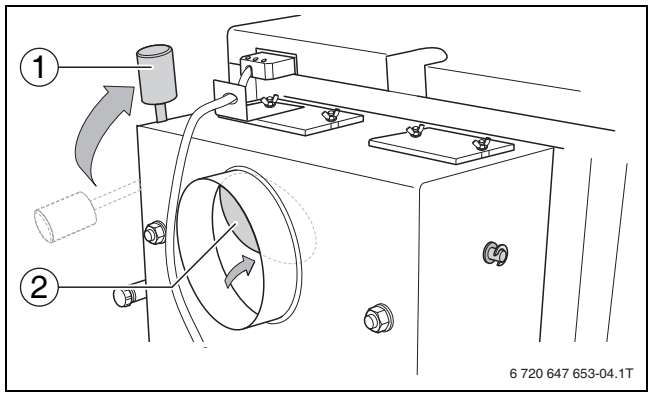
Obr. 6 Nastavenie klapky sekundárneho vzduchu podľa výkonu kotla

4.4 Klapka pre rozkúrenie

Klapka pre rozkúrenie sa otvára za účelom doplnenia paliva. Tým sa horúce spaliny rýchlejšie dostanú do komína (→ kapitola 4.12, str. 13).

Ak chcete otvoriť klapku pre rozkúrenie:

▶ Potiahnite páku [1] dopredu.



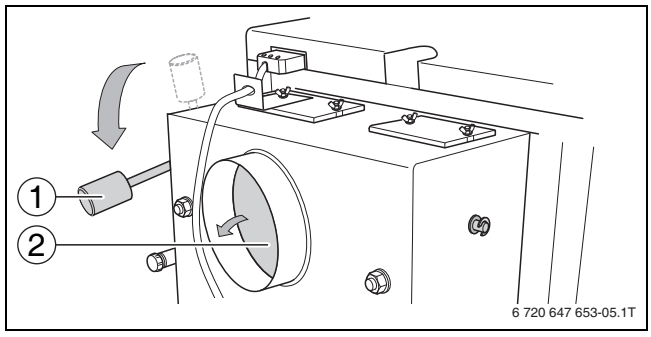
Obr. 7 Otvorenie klapky pre rozkúrenie

[1] Páka
[2] Otvorená klapka pre rozkúrenie

V režime normálnej prevádzky je klapka pre rozkúrenie zatvorená

Ak si želáte zatvoriť klapku pre rozkúrenie:

▶ Zatlačte páku [1] dozadu.



Obr. 8 Zatvorenie klapky pre rozkúrenie.

[1] Páka
[2] Zatvorená klapka pre rozkúrenie

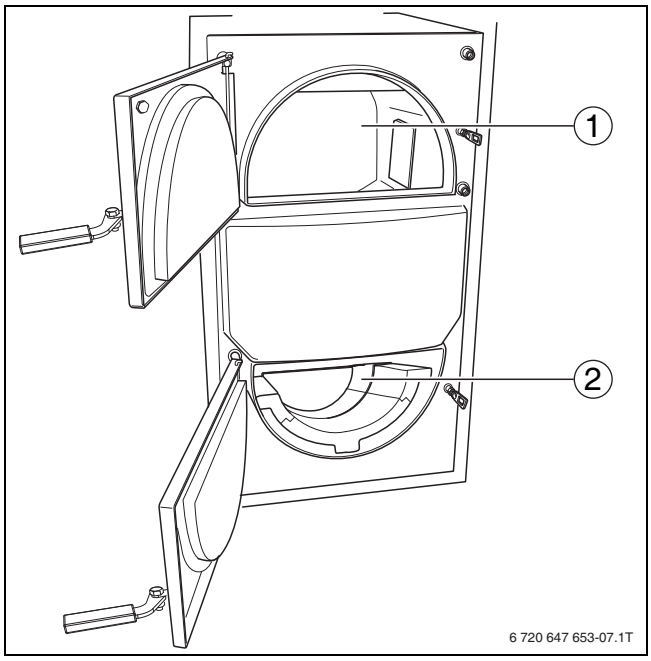
4.5 Odvádzanie spalín

Neodstránené zvyšky po spaľovaní znižujú výkon kotla.
▶ Pravidelne čistite kotol (→ kapitola 5.1, str. 14).

Spaliny sú odvádzané zo spaľovacej komory rúrou pre odvádzanie spalín. Počas prúdenia cez rúru spaliny odovzdávajú tepelnú energiu do kotlovej vody.

4.6 Plniaca a spaľovacia komora

Plniaca komora [1] sa nachádza za hornými dverami kotla. Spaľovacia komora [2] sa nachádza za spodnými dverami kotla.



Obr. 9 Plniaca a spaľovacia komora

[1] Plniaca komora
[2] Spaľovacia komora

4.7 Ventilátor spalín

VAROVANIE: Poškodenie zariadenia vplyvom nedostatku spaľovacieho vzduchu.
▶ Zabezpečte, aby bol ventilátor spaľovania vždy v prevádzke.
▶ Zabezpečte, aby bolo k dispozícii dostatok spaľovacieho vzduchu.

Kotol je vybavený ventilátorom spalín (→ obr. 2, [12], str. 5). Ventilátor spalín slúži na podporu spaľovania a počas spaľovania je trvalo v prevádzke. **Vypína sa iba z bezpečnostných dôvodov.**

4.8 Tepelná odtoková poistka

NEBEZPEČENSTVO: Poškodenie zariadenia v dôsledku prehriatia kotla!
Prívod vody k tepelnej odtokovej poistke/chladiacej slučke sa nesmie uzatvárať.
▶ Zabezpečte dostatočný prívod vody.
▶ Neprevádzkujte kotol bez dostatočného tlaku v rozvode vody (napr. keď je zatvorený hlavný uzáver, počas údržbových prác, atď.).

NEBEZPEČENSTVO: Nebezpečenstvo obarenia horúcou vodou!
▶ Zabezpečte vhodný odtok horúcej chladiacej vody.

Tepelná odtoková poistka je bezpečnostné zariadenie a slúži ako núdzové chladenie.

Kotly sú vybavené bezpečnostným výmenníkom tepla (chladiacou slučkou).

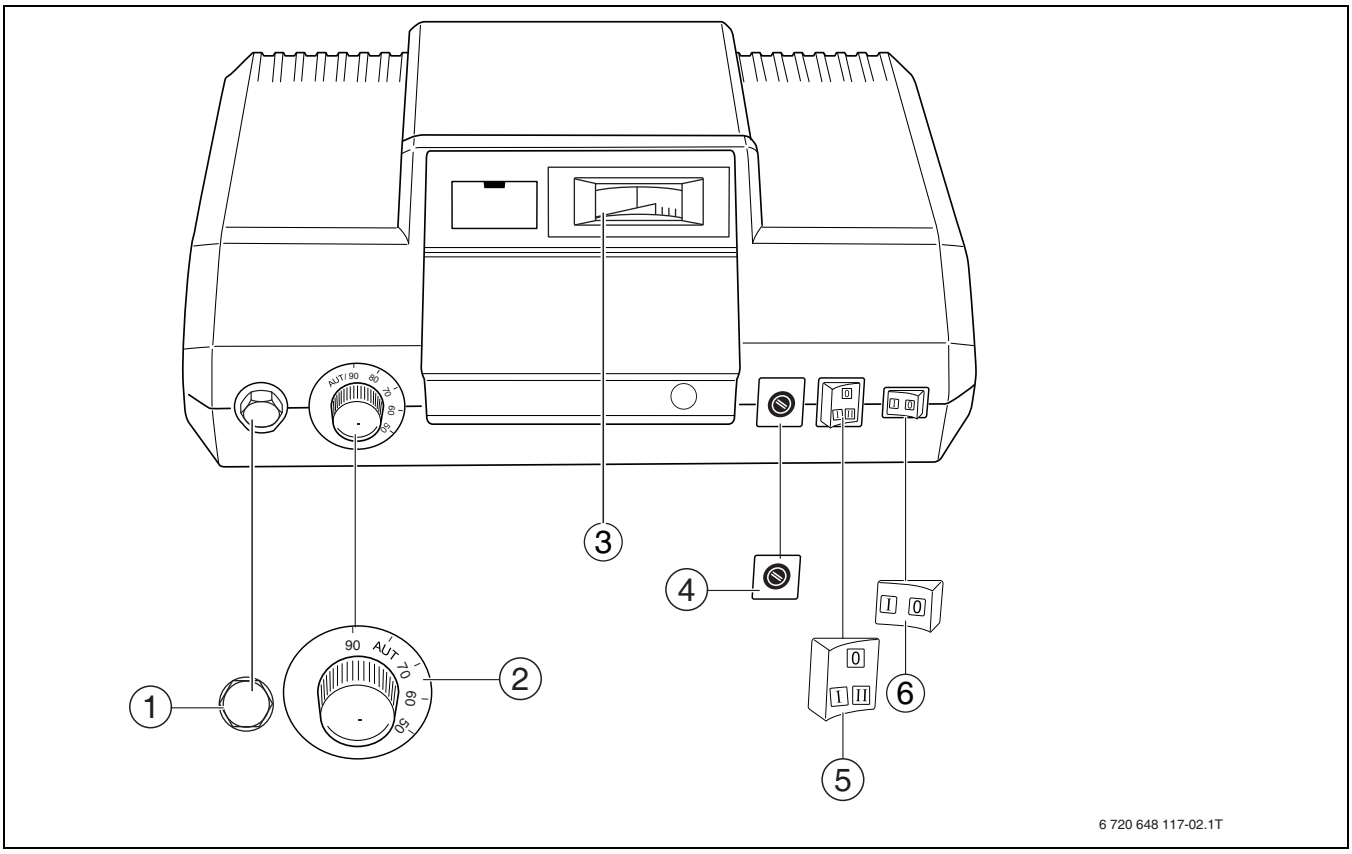
Ak vykurovací systém nedokáže odviesť teplo z kotla, tepelná odtoková poistka zabezpečí bezpečnú prevádzku pomocou chladiacej slučky.

Tepelná odtoková poistka musí byť pripojená k verejnému rozvodu pitnej vody. Minimálny hydraulický tlak chladiacej vody (prípojka studenej vody) na odtokovej poistke musí byť 2,0 bary (max. 6,0 barov). Musí byť k dispozícii objemový prietok minimálne 11 l/min. Prívod a odtok studenej vody nesmie byť možné uzavrieť. Do odtoku chladiacej vody musí byť možné voľne nahliadnuť.

4.9 Regulátor Logamatic 2112

▶ Pred rozkúrením kotla zapnite regulátor Logamatic 2112 pomocou prevádzkového vypínača [6].

Ďalšie pokyny o obsluhe sa dočítate v návode na obsluhu regulátora.



Obr. 10 Ovládacie prvky regulátora

[1] Bezpečnostný obmedzovač teploty
[2] Regulátor teploty kotlovej vody
[3] Teplomer kotla
[4] Poistka (10 A)
[5] Spínač ventilátora
[6] Prevádzkový vypínač

Nastavenia regulátora

VAROVANIE: Nebezpečenstvo poškodenia kotla alebo zariadenia v dôsledku nesprávnej prevádzky!
▶ Teploty snímača tepla spalín a snímača teploty kotla prestavujte iba ak je to nevyhnutné.

Počas normálnej vykurovacej prevádzky nevypínajte regulátor ani spínač ventilátora.

▶ Regulátor teploty kotlovej vody [2] prepnite do polohy „automatická prevádzka“ (80 °C).

4.10 Rozkúrenie kotla

NEBEZPEČENSTVO: Nebezpečenstvo poranenia v dôsledku otvorených dverí kotla!
- ▶ Počas prevádzky kotla nechávajte dvere spaľovacej komory zatvorené.

VAROVANIE: Poškodenie zariadenia neodbornou údržbou!
Nesprávne umiestnené alebo chýbajúce šamotové tehly vo vnútri kotla môžu mať za následok jeho poškodenie alebo zničenie.
- ▶ Pred rozkúrením vykurovacieho kotla skontrolujte uloženie šamotových tehál (→ kapitola 5.3, str. 18, → obr. 2, [13], str. 5).

VAROVANIE: Poškodenie zariadenia v dôsledku nesprávnej obsluhy!
Príliš veľa naloženého paliva alebo nesprávne nastavený prívod primárneho alebo sekundárneho vzduchu môže spôsobiť prehriatie a poškodenie kotla.
- ▶ Prikladajte iba primerané množstvo paliva v závislosti od dimenzovania vykurovacieho systému (→ kapitola 4.11, str. 13).
- ▶ Klapku primárneho a sekundárneho vzduchu nastavte na menovitý výkon kotla (→ kapitola 4.3, str. 8).

Pre čisté horenie v kotle je rozhodujúca jeho správna obsluha ako aj dostatočný dopravný tlak v zariadení odvodu spalín.

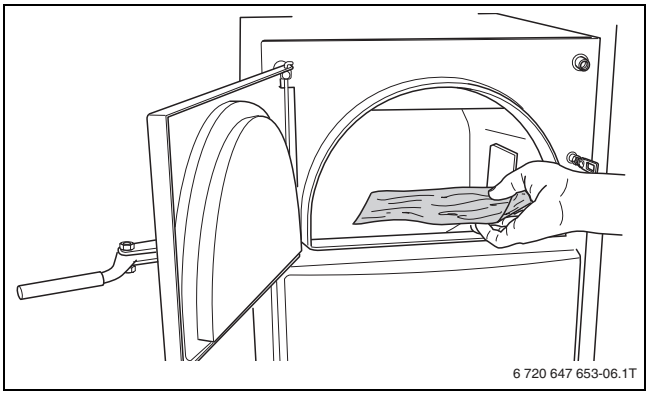
V nasledovnom texte nájdete popis, ako je možné rozkúriť kotol. V závislosti od podmienok okolia (dopravný tlak, spalinovod, drevo, atď.) môžu byť pri rozkurovaní vhodnejšie iné postupy.

Oboznámte sa s kotlom a zistite, ako sa Vám s ním najlepšie manipuluje. Vyskúšajte najlepšiu možnosť ako rozkúriť Váš kotol.

Berte do úvahy funkcie regulátora ako napr. dobu rozkurovania, funkciu ventilátora, atď.

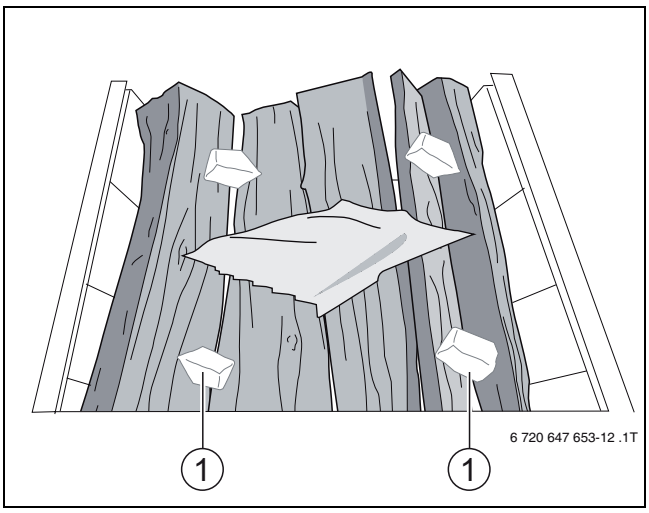
Vždy dodržujte bezpečnostné pokyny!

- ▶ Klapku pre rozkúrenie nechávajte zatvorenú (→ obr. 7, str. 9).
- ▶ Zapnite prevádzkový vypínač na regulátore.
- ▶ Prepnite prepínač ventilátora do polohy I (ručná prevádzka) (poloha „0“ slúži iba pre servisné účely).
- ▶ Otvorte dvere plniacej komory.
- ▶ Vyčistite plniacu komoru (→ kapitola 5.1, str. 14). Popol a zvyšky dreva z predchádzajúceho spaľovania môžu zostať v plniacej komore až do výšky 2 cm.
- ▶ Uvoľnite zvyšky.
- ▶ Na dno plniacej komory položte šesť dvojstránok pokrčeného novinového papiera.
- ▶ Do plniacej komory uložte v pozdĺžnom smere na 3,5 kg - 12 kg vrstvu papiera drevo na rozkúrenie (s rozmermi 5 - 8 cm) (podľa možností mäkké drevo, napr. smrek). Potrebné množstvo dreva závisí od výkonu kotla. Nepoužívajte hrubé polená..



Obr. 11 Naloženie paliva do kotla

- ▶ Uložte novú vrstvu papiera.
- ▶ Na vrstvu papiera položte pomôcku pre zapálenie.



Obr. 12 Naštiepané drevo s vrstvou papiera a pomôckami pre zapálenie

[1] Kocka tuhého liehu

- ▶ Vo vnútri kotla zapáľte pomôcku pre zapálenie ohňa.
- ▶ Naštiepané drevo nechajte rozhorieť pri pootvorených dverách plniacej komory.
- ▶ Po cca. 10 – 20 minútach (v závislosti od paliva) skontrolujte, či sa vytvorila dostatočná pahreba.

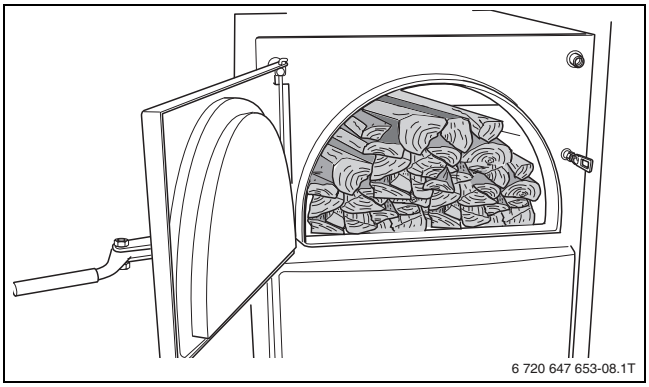
Pahreba pozostáva z rozpáleného dreva (cca. 8 – 10 cm vysokého). Pahreba nemá vysoké plamene a nenachádza sa v nej žiadne nezhorené drevo. Pahreba závisí od použitého dreva.

Ak pahreba nie je dostatočne veľká, zadusí ju priložené drevo. Ak je pahreba príliš veľká, tak sa prikladané drevo nebude rovnomerne splynovať. V daný moment vznikne príliš veľa spalín a dôjde k impulzom počas prevádzky.

Oba javy oneskorujú alebo prerušujú proces, kedy kotol pracuje konštantne a správne.

- ▶ Prehrabte oheň kutáčom.
- ▶ Naložte želané množstvo naštiepaného dreva do plniacej komory.

Dajte pozor na to, aby zostal medzi najvyššie uloženým kusom dreva a hornou hranou plniacej komory odstup min. 5 cm (→ obr. 13, str. 13).



Obr. 13 Naplnená plniaca komora

- ▶ Zatvorte dvere plniacej komory.
- ▶ Po ďalších cca. 10 – 20 minútach prepnite prepínač ventilátora do polohy II (automatická prevádzka).

Kotol pracuje na princípe splynovania dreva (→ kapitola 4.2, str. 8).

Doba rozkúrenia môže byť rôzna, čo môže byť zapríčinené stupňom znečistenia kotla, miestnymi podmienkami, použitými palivami a počasím (podtlak v zariadení na odvod spalín).

Príliš krátke a príliš hrubé kusy naštiepaného dreva spôsobujú nerovnomerné horenie.

- ▶ Používajte iba naštiepané drevo stanovených rozmerov (→ kapitola 3.3, str. 7).

4.11 Schopnosť absorbcie energie

Schopnosť absorbcie energie vykurovacieho systému (z hlavnej časti pozostávajúceho z kotla a vyrovnávacieho zásobníka) závisí od skutočnej teploty vody vo vyrovnávacom zásobníku a objemu vyrovnávacieho zásobníka. Pre hospodárnu prevádzku vykurovacieho systému je nutné prispôsobiť použité množstvo paliva príslušnej schopnosti prijať energiu. Zabránite tak prehriatiu kotla a zredukujete únik škodlivín.

4.12 Doplnenie paliva

POZOR: Nebezpečenstvo poranenia v dôsledku prudkého úniku zo spaľovacej komory.

- ▶ Nepoužívajte žiadne kvapalné palivá (benzín, petrolej alebo podobné).
- ▶ Nikdy nerozprašujte ani nestriekajte kvapalné palivo do ohňa alebo do pahreby.

V závislosti od druhu a kvality dreva je doba horenia jednej dávky paliva pri menovitom výkone kotla cca. 2 – 2,5 hodiny. Po vyhorení predchádzajúceho paliva je možné doložiť nové palivo.

Otváranie plniacich dverí počas horenia ruší spaľovanie. Toto môže viesť k zlému prehoreniu a nadmernému úniku spalín.

- ▶ Naložené drevo nechajte podľa možností úplne vyhorieť.

Ak chcete doplniť palivo alebo skontrolovať stav jeho naplnenia:

- ▶ Otvorte klapku pre rozkúrenie (→ obr. 7, str. 9).
- ▶ Pootvorte plniace dvere a počkajte cca. 10 sekúnd, aby sa v plniacej komore znížilo množstvo spalín. Ihneď po tom, ako sa množstvo spalín zníži, otvorte dvere plniacej komory.
- ▶ Prehrabte oheň kutáčom a doložte želané množstvo štiepaného dreva.

Rýchle zakrytie pahreby polenami zníži únik spalín z plniacej komory.
Priložte iba toľko paliva, aby medzi najvyššie uloženým kusom dreva a hornou hranou plniacej komory zostal odstup min. 5 cm (→ obr. 13, str. 13).

- ▶ Úplne zatvorte dvere plniacej komory.
- ▶ Zatvorte klapku pre rozkúrenie.

Zabezpečte, aby bola klapka pre rozkúrenie zatvorená a čistá. Iba tak bude zabezpečená správna prevádzka kotla.

4.13 Odstavenie kotla z prevádzky

VAROVANIE: Poškodenie zariadenia vplyvom mrazu!
Pokiaľ nie je vykurovací systém počas mrazu v prevádzke, môže dôjsť k jeho zamrznutiu.

- ▶ Chráňte vykurovacie zariadenie proti zamrznutiu.
- ▶ V prípade hroziaceho mrazu a pokiaľ nie je kotol v prevádzke, vypustite vodu zo zariadenia.

Ak chcete kotol odstaviť z prevádzky, nechajte v ňom úplne vyhorieť palivo bez toho, aby ste umelo urýchľovali proces vyhorenia.

4.13.1 Dočasné odstavenie kotla z prevádzky

Ak si želáte dočasne odstaviť kotol z prevádzky:

- ▶ Vyčistite úložné plochy dverí plniacej komory a plniacu komoru.
- ▶ Odstráňte popol.
- ▶ Vyčistite spaľovaciu komoru.
- ▶ Zatvorte dvere spaľovacej a plniacej komory.

4.13.2 Odstavenie kotla z prevádzky na dlhšiu dobu

Ak si želáte odstaviť kotol z prevádzky na dlhšiu dobu:

- ▶ V prípade dlhodobej odstávky vykurovacieho zariadenia (napr. na konci vykurovacej sezóny) dôkladne vyčistite zariadenie (→ kapitola 5.1, str. 14), pretože usadeniny popola na seba viažu vlhkosť. Vlhkosť vytvára so soľami, ktoré obsahuje popol, kyseliny, ktoré spôsobia zničenie kotla.

4.13.3 Odstavenie kotla z prevádzky v núdzovom prípade

Postup v núdzovom prípade:

- ▶ Nikdy sa nevystavujte nebezpečenstvu ohrozenia života. Vlastná bezpečnosť je vždy prvoradá.
- ▶ Zatvorte hlavný uzáver alebo plynový kohút.
- ▶ Vypnite el. napájanie vykurovacieho zariadenia pomocou núdzového vypínača vykurovania alebo príslušnej domovej poistky.
- ▶ Neotvárajte dvere spaľovacej komory.
- ▶ Ak je to možné, uzavrite otvory pre prívod spaľovacieho vzduchu.
- ▶ Nehaste vodou.
- ▶ Nechajte palivo v kotle vyhorieť.
- ▶ Neprikladajte žiadne palivo.
- ▶ Privolajte hasičov.
- ▶ Nechajte špecializovanej firme s oprávnením vykonať kontrolu kúreniska.

5 Údržba a čistenie

VAROVANIE: Poškodenie zariadenia neodbornou údržbou!
Nedostatočná alebo neodborná údržba kotla môže mať za následok poškodenie alebo zničenie kotla, pričom zaniká nárok na záruku.

- ▶ Starajte sa o pravidelné, úplné a odborné vykonávanie údržby vykurovacieho zariadenia.
- ▶ Po vyčistení skontrolujte uloženie šamotových tehál.
- ▶ Pravidelne odstraňujte popol z kotla.

VAROVANIE: Poškodenie zariadenia následkom nedostatočnej údržby a čistenia!
Väčšie množstvá popola v plniacej komore môžu spôsobiť prehriatie a poškodenie kotla.

- ▶ Pravidelne odstraňujte popol z kotla.
- ▶ Čistite kotol minimálne raz za týždeň.

VAROVANIE: Nebezpečenstvo ohrozenia zdravia v dôsledku nesprávnej obsluhy a čistenia!
Otvorenie dverí spaľovacej komory počas vykurovacej prevádzky spôsobí nekontrolovaný únik spalín.

- ▶ Dvere spaľovacej komory otvárajte iba vtedy, ak v nej nehorí oheň a ak je kotol vychladnutý.
- ▶ Pri údržbe a čistení noste ochranné rukavice.

Pravidelná odborná údržba vykurovacieho zariadenia zachováva jeho účinnosť, zaručuje vysokú prevádzkovú bezpečnosť a ekologické spaľovanie.

5.1 Vyčistenie kotla

POZOR: Poškodenie zariadenia v dôsledku nesprávnej obsluhy!

- ▶ Zabráňte poškodeniu tehál.
- ▶ Šamotové tehly nečistite drôtenou kefou.

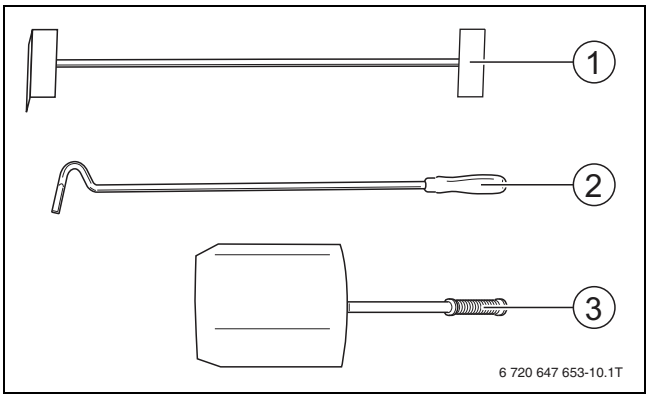
Čistenie vykurovacieho zariadenia závisí od kvality dreva a podmienok okolia.

Kotol čistite iba čistiacimi prostriedkami dodanými od výrobcu.

Usadeniny sadzí a popola na vnútorných stenách kotla a šamotových tehlách znižujú prenos tepla. Počas prevádzky kotla splynujúceho drevo vzniká menej popola ako u bežných kotlov. Napriek tomu sa však aj u kotlov splynujúcich drevo zvyšuje spotreba paliva v prípade ich nedostatočného čistenia a toto môže predstavovať záťaž pre životné prostredie. Pravidelné čistenie zabezpečuje výkon kotla.

S kotlom sa dodáva aj potrebné príslušenstvo na jeho čistenie:

- škrabka [1]
- kutáč [2]
- lopata na popol [3].



Obr. 14 Príslušenstvo pre čistenie

	Intervaly čistenia [1)]			
	denne	týždenne	mesačne	raz za pol roka
Tryska	X			
Spaľovacia komora	X			
Vnútorné steny plniacej komory		X		
Vykurovacie plochy spaľovacej komory		X		
Zberač spalín			X	
Spalinový ventilátor				X

Tab. 6 Intervaly čistenia

1) Intervaly čistenia je nutné prispôsobiť miestnym danostiam (drevo, doba používania zariadenia, atď.) a podmienkam používania.

Popol, ktorý vznikol počas horenia, sa z veľkej časti usadzuje na šamotových tehlách v plniacej komore. Hoci pri pyrolytickom spaľovaní vzniká výrazne menšie množstvo a jemnejší popol ako u klasických vykurovacích kotlov, je nutné plniacu a spaľovaciu komoru pravidelne čistiť každé 1 až 3 dni.

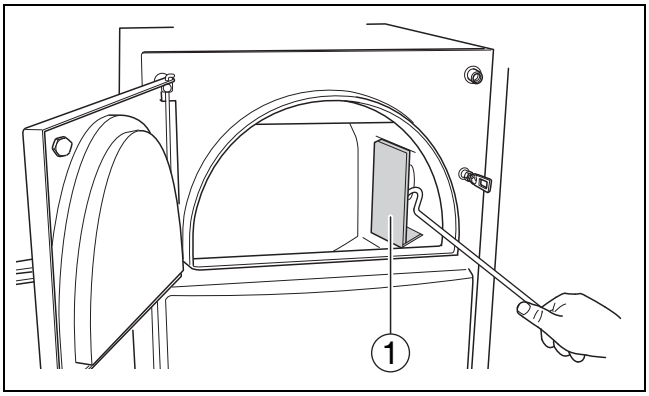
Čistenie v zásade vykonávajte pred začiatkom vykurovania a iba ak je spaľovacia komora vychladnutá.

Netesné dvere a čistiace otvory majú kvôli prieniku falošného vzduchu výrazný vplyv na spaľovanie a výkon kotla. Počas príslušných čistiacich prác bezpodmienečne dbajte na čo možno najlepšie utesnenie otvorov. Pravidelne kontrolujte, či tesnenia dverí nie sú poškodené a či sú dostatočne ohybné.

5.1.1 Každodenné čistenie

Zvyšky po spaľovaní je nutné odstraňovať každý deň zo spaľovacej komory. Zvyšky po spaľovaní vyššie ako 2 cm je nutné odstrániť zo spaľovacej komory.

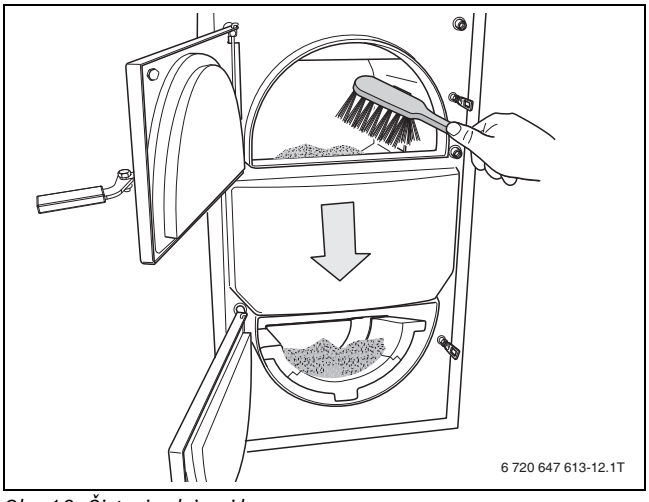
- ▶ Otvorte dvere plniacej komory.
- ▶ Skontrolujte, či sa v plniacej komore nenachádzajú nečistoty.
- ▶ Vyčistite otvory medzi stenou spaľovacej komory a krycím plechom kutáčom alebo špachtľou.
- ▶ Skontrolujte, či nie sú znečistené ochranné plechové kryty (vpravo a vľavo hore) v plniacej komore a v prípade potreby ich vyčistite.



Obr. 15 Skontrolujte otvory v ochranných plechových krytoch

[1] Ochranný plechový kryt

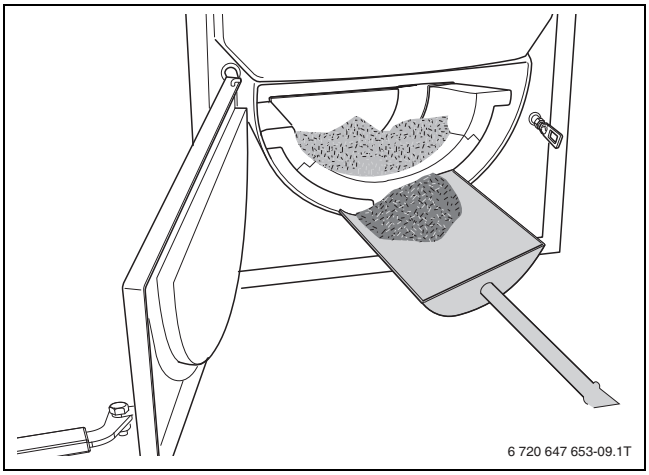
- ▶ Zvyšky po spaľovaní zmeťte cez trysku späť do spaľovacej komory.



Obr. 16 Čistenie plniacej komory

Horúci popol nevysýpajte do plastových a odpadkových kontajnerov.

- ▶ Otvorte spaľovaciu komoru.
- ▶ Vyberte tehlu zachytávajúcu popol (→ obr. 26, [4], str. 19).
- ▶ Vyberte zvyšky po spaľovaní pomocou lopaty na popol zo spaľovacej komory.



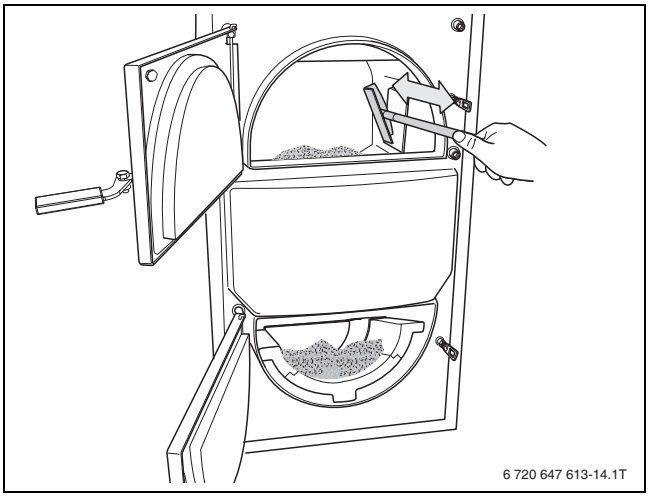
Obr. 17 Vyčistenie popola

- ▶ Vyčistite vnútorné steny spaľovacej komory.
- ▶ Vložte tehlu zachytávajúcu popol.

5.1.2 Čistenie každý týždeň

Steny plniacej komory a dno spaľovacej komory je nutné čistiť každý týždeň.

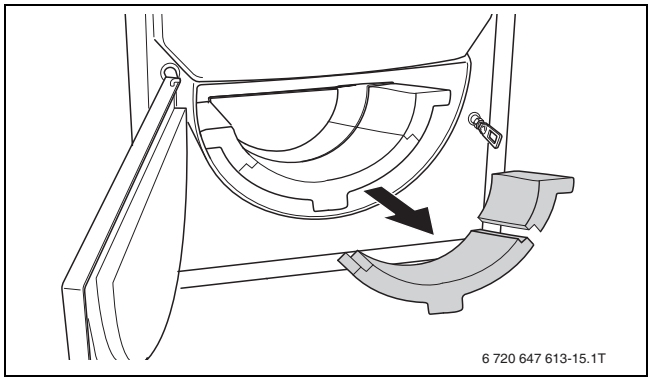
- ▶ Vyčistite plniacu a spaľovaciu komoru.
- ▶ Škrabkou odstráňte usadeniny na stenách plniacej a spaľovacej komory.



Obr. 18 Odstránenie usadenín

Ak sa pod šamotovými tehlami nachádza príliš veľa popola:

- ▶ Vyberte šamotové tehly z dna spaľovacej komory (šamotové tehly na strope spaľovacej komory iba pozametajte, ale nevyberajte ich!).



Obr. 19 Vybratie šamotových tehál

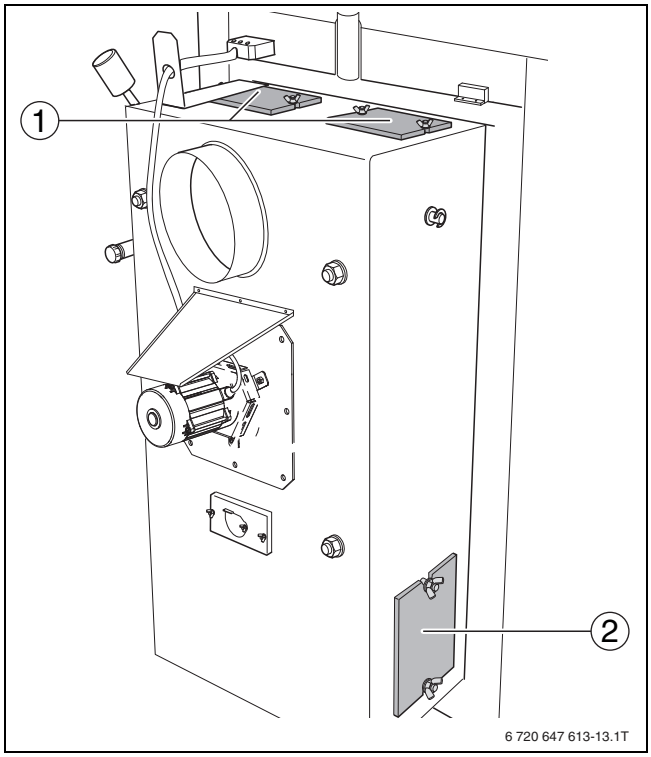
- ▶ Vyčistite spaľovaciu komoru metličkou.
- ▶ Znova poukladajte šamotové tehly na miesto (→ obr. 26, str. 19).
- ▶ Zabezpečte, aby boli všetky šamotové tehly uložené bez medzier.

5.1.3 Čistenie každý mesiac

Zberač spalín je nutné kontrolovať každý mesiac a v prípade potreby je nutné ho vyčistiť. Nedostatočné čistenie môže mať za následok poškodenie kotla a zánik nároku na záruku.

Zberač spalín má štyri čistiace otvory - dva hore (→ obr. 20, [1]) a dva na boku (→ obr. 20, [2]).

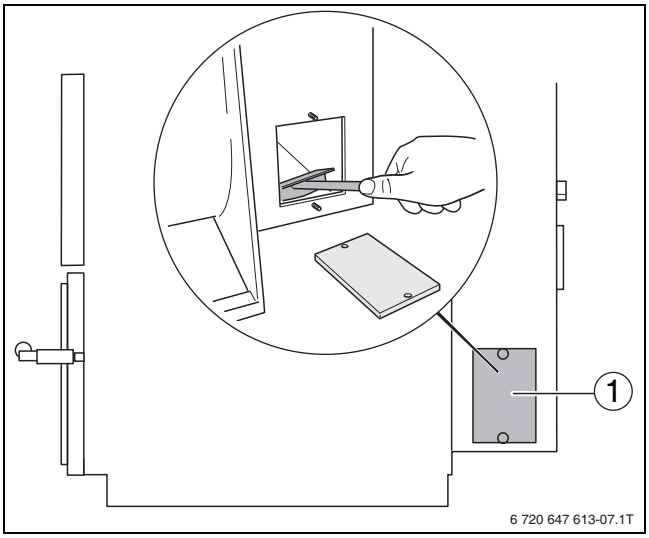
- ▶ Odskrutkujte krídlové matice a snímte kryty zo zberača spalín.



Obr. 20 Čistiace otvory na zberači spalín

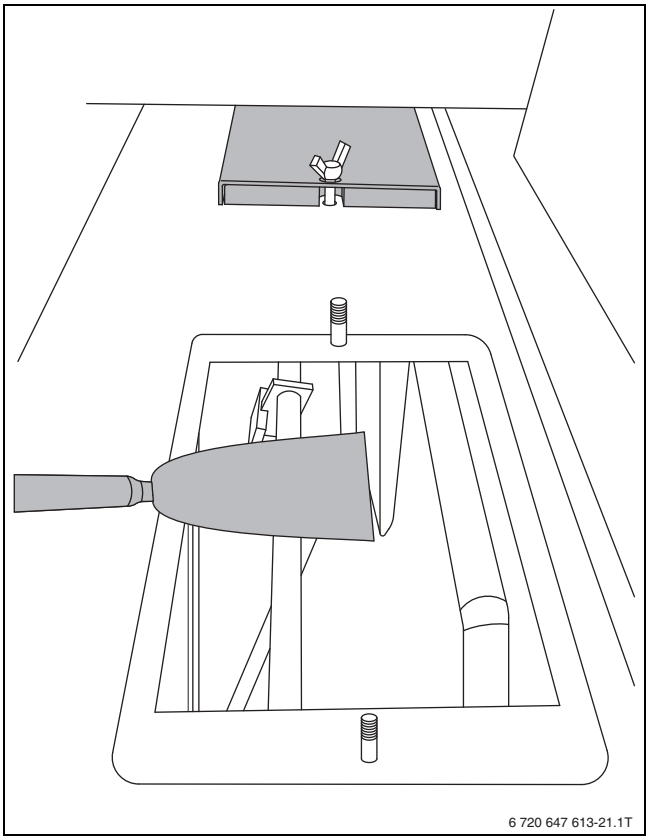
[1] Horné čistiace otvory
[2] Bočné čistiace otvory

- ▶ Vyčistite škrabkou zadnú stenu cez horné čistiace otvory od sadzí a popola.
- ▶ Škrabkou odstráňte sadze a popol zo zberača spalín.
- ▶ Vyčistite klapku pre rozkúrenie od sadzí a popola cez horné a bočné čistiace otvory aj plniacu komoru pomocou špachtle.



Obr. 21 Čistiaci otvor na boku zberača spalín

[1] Kryt bočných čistiacich šácht



Obr. 22 Čistenie klapky pre rozkúrenie

- ▶ Kryty po vyčistení namontujte tak, aby boli otvory natesno uzatvorené.
- ▶ Tesnenia musia doliehať tesne a pevne po všetkých stranách.

Ak kryty neuzavriete správne, môže dôjsť k zníženiu podtlaku v spaľovacej komore. Toto zhorší horenie, takže kotol pravdepodobne nedosiahne prevádzkovú teplotu.

5.1.4 Čistenie raz za pol roka

NEBEZPEČENSTVO: Nebezpečenstvo poranenia v dôsledku neodborne vykonanej údržby!
Neúmyselné zapnutie motora ventilátora spalín počas vykonávania údržby môže mať za následok vážne poranenia.
- ▶ Pred vykonaním údržby ventilátora spalín vypnite elektrické napájanie kotla.
- ▶ Zaistite kotol proti neúmyselnému pripojeniu do el. siete.

VAROVANIE: Poškodenie zariadenia následkom nedostatočnej údržby a čistenia!
- ▶ Čistite pravidelne ventilátor spalín a zberač spalín.

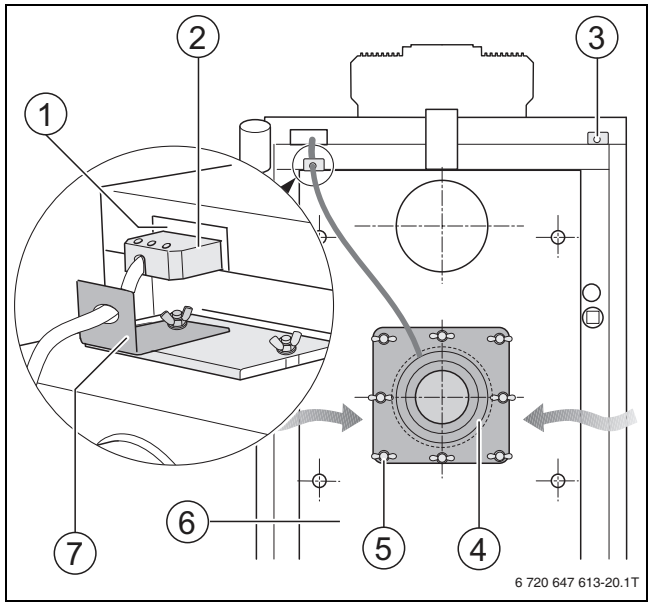
POZOR: Poškodenie zariadenia neodbornou údržbou!
Naťahovanie, zmačknutie alebo lámanie pripojovacieho kábla môže mať za následok funkčné poruchy motora ventilátora.
- ▶ Zabráňte naťahovaniu, zmačknutiu a zlomeniu pripojovacieho kábla.
- ▶ Motor ventilátora nevešajte za pripojovací kábel.
- ▶ Motor uložte na pripravenú podložku tak, aby pripojovací kábel nebol zaťažený.

Raz za pol roka je nutné vyčistiť ventilátor spalín. Za týmto účelom demontujte ventilátor spalín zo zadnej steny kotla.

Zvyšky po spaľovaní unášané ventilátorom spalín sa zbierajú v zadnej časti zberača spalín a zachytávajú sa na kolese s lopatkami ventilátora a je ich nutné pravidelne odstraňovať.

Ventilátor spalín (→ obr. 23, [6], str. 17) sa nachádza na zadnej stene kotla, na zadnej stene zberača spalín (→ obr. 23, [5], str. 17) a je pripevnený krídlovými maticami (→ obr. 23, [7], str. 17).

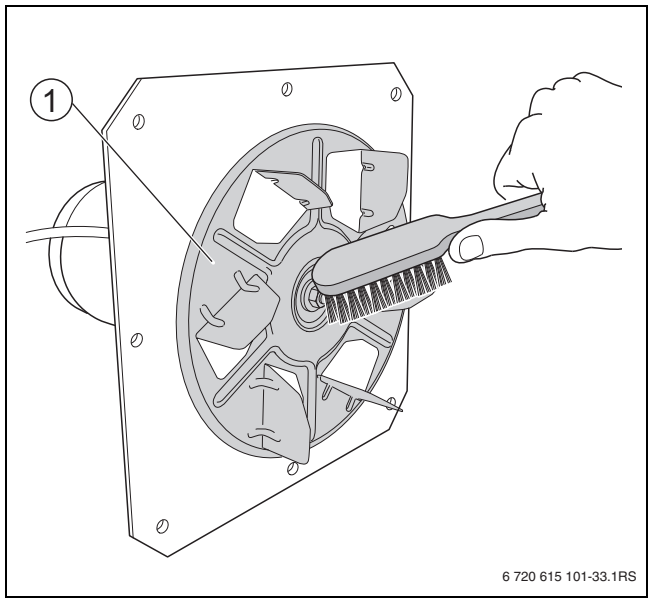
- ▶ Vytiahnite zástrčku pre pripojenie ventilátora (→ obr. 23, [2], str. 17) zo zásuvky (→ obr. 23, [1], str. 17).
- ▶ Uvoľnite držiak kábla (→ obr. 23, [8]) z revízneho otvoru.
- ▶ Uvoľnite krídlové matice (→ obr. 23, [7]) a ochranný plechový kryt (→ obr. 23, [4]).
- ▶ Vyberte ventilátor spalín z vane ventilátora.



Obr. 23 Inštalácia ventilátora spalín

[1] Zásuvka (4-pólová)
[2] Zásuvka pre pripojenie ventilátora
[3] Držiak kábla pre externé prípojky
[4] Ochranný plechový kryt
[5] Zberač spalín
[6] Ventilátor spalín
[7] Krídlová matica
[8] Držiak káblov pre ventilátor spalín

- ▶ Opatrne očistite koleso s lopatkami ventilátora (→ obr. 24, [1]) mäkkou drôtenou kefou od zvyškov popola a nánosov spalín.

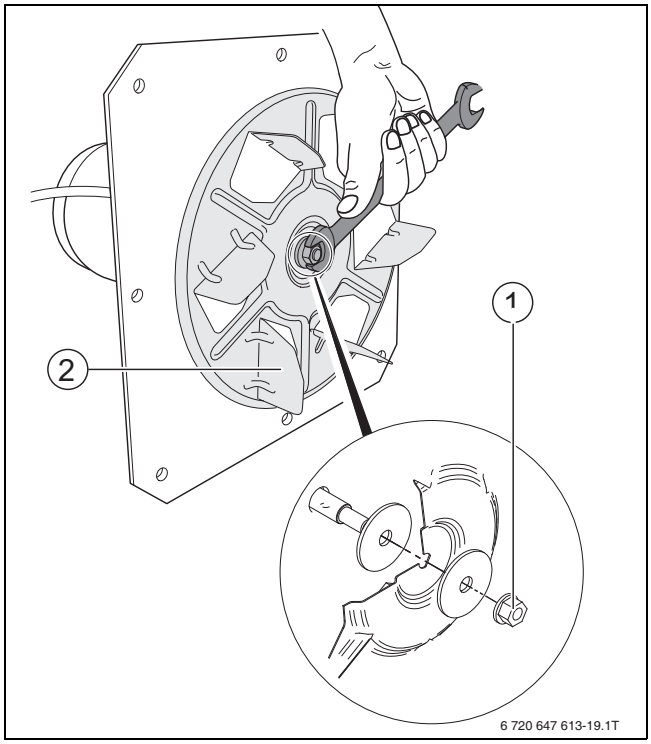


Obr. 24 Vyčistenie kolesa s lopatkami ventilátora

[1] Koleso s lopatkami ventilátora

- ▶ Skontrolujte, či nie je poškodená tesniaca šnúra ventilátora spalín. Vymeňte poškodené tesnenie.
- ▶ Skontrolujte, či nie je poškodené koleso s lopatkami ventilátora. Vymeňte poškodené alebo zohnuté koleso s lopatkami ventilátora.

▶ Skontrolujte uloženie kolesa s lopatkami ventilátora (→ obr. 25, [2]) a prípadne dotiahnite stredovú maticu (**ľavý závit**) (→ obr. 25, [1]) pomocou 10 mm vidlicového kľúča. Ak chcete pritiahnuť stredovú maticu, utiahnite ju smerom doľava.



Obr. 25 Kontrola uloženia kolesa s lopatkami ventilátora

[1] Stredová matica (**ľavý závit**)
[2] Koleso s lopatkami ventilátora

▶ Znova namontujte ventilátor spalín a ochranný plechový kryt do zadnej steny zberača spalín.
▶ Znova pevne zaskrutkujte krídlové matice.
▶ Zasuňte pripojovaciu zástrčku a namontujte držiak kábla.

5.2 Odstránenie dechtových usadenín

NEBEZPEČENSTVO: Nebezpečenstvo poranenia vplyvom vysokej teploty kotla!
▶ Nechajte kotol vychladnúť.
▶ Odstráňte dechtové usadeniny zo stien, klapiek, plechov vedúcich vzduch, atď.

Mierne usadeniny v plniacej komore nemajú žiaden vplyv na výkon kotla. Nedochádza tu k žiadnemu prenosu tepla (nie je tu žiaden oheň). Dechtové usadeniny v spaľovacej komore, zberači spalín a klapke pre rozkúrenie je nutné odstrániť do maximálnej možnej miery.

5.3 Umiestnenie šamotových tehál

VAROVANIE: Poškodenie zariadenia neodbornou údržbou!
Nesprávne umiestnené alebo chýbajúce šamotové tehly vo vnútri kotla môžu spôsobiť jeho poškodenie alebo zničenie.
▶ Pri každej revízii kotla skontrolujte umiestnenie šamotových tehál vo vnútri kotla.

VAROVANIE: Poškodenie zariadenia v dôsledku neodborne vykonanej údržby!
▶ Zaistite, aby výmenu trysky vykonal iba odborný personál.

Šamotové diely

Montážne diely alebo kryty zo šamotu, keramiky alebo tvrdého betónu slúžia ako izolácia a/alebo vedenie spalín. Tieto diely sú označené ako šamotové tehly. Tieto diely môžu mať trhliny. Tieto diely môžu obsahovať určité množstvo zvyškovej vlhkosti, čo je podmienené fyzikálnymi vlastnosťami výrobku. Počas kúrenia zvyšková vlhkosť uniká a vznikajú trhliny.

Trhliny môžu vzniknúť aj kvôli veľkému teplotnému rozdielu. Povrchové trhliny nespôsobujú zlé spaľovanie v kotle a sú bežné.

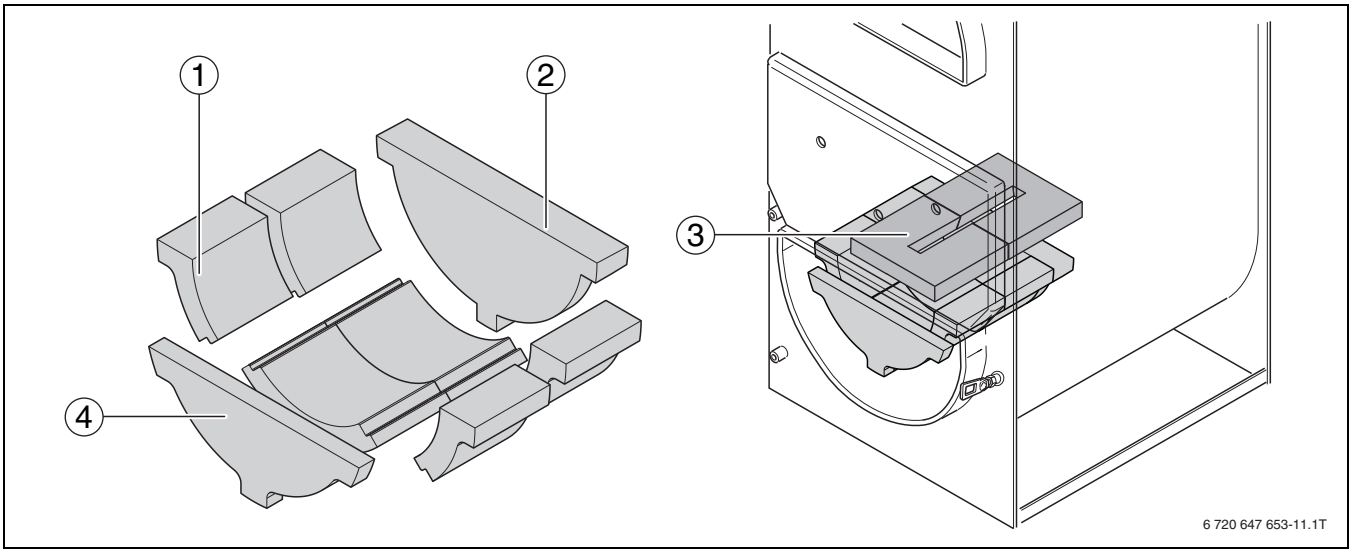
V prípade širokých trhlín alebo vylomených dielov, ktoré siahajú až ku konštrukcii kotla, je potrebné vymeniť šamotovú tehlu. V dôsledku tohto javu môže dôjsť k negatívnemu vplyvu s ohľadom na emisie. Povrchové trhliny nespôsobujú zlé spaľovanie v kotle a sú bežné.

Zadné šamotové tehly musia výstupkom lícovať so zadnou stenou kotla a musia byť položené na polmesiacových tehlách. Medzi tehlami nesmie byť žiadna medzera.

Šamotové tehly [1 – 3] sa nachádzajú v spaľovacej komore pod vývodom trysky. Prístup k tryske je z plniacej komory.

Šamotové tehly [3] sa nachádzajú na strope spaľovacej komory a je nutné ich zasunúť bez medzery. Malé trhliny v šamotových tehlách nemajú žiaden vplyv na ich funkciu.

▶ Po každom čistení znova uložte šamotové tehly [1 – 2]. Dbajte pritom na ich správne uloženie.
▶ Šamotové tehly na strope spaľovacej komory [3] iba pozametajte, ale nevyberajte ich.
▶ Zabezpečte, aby boli všetky šamotové tehly uložené na sebe v spaľovacej komore tak, aby medzi nimi nebola žiadna medzera [1-2; 4].



Obr. 26 Uloženie šamotových tehál v spaľovacej komore

[1 – 2] Šamotové tehly
[3] Šamotové tehly na strope spaľovacej komory
[4] Tehla zachytávajúca popol

5.4 Kontrola prevádzkového tlaku

NEBEZPEČENSTVO: Nebezpečenstvo ohrozenia zdravia v dôsledku znečistenia pitnej vody!

- ▶ Dodržujte predpisy a normy špecifické pre jednotlivé krajiny za účelom zabránenia znečisteniu pitnej vody (napr. vodou z vykurovacích zariadení).
- ▶ Dodržujte normu EN 1717.

VAROVANIE: Poškodenie zariadenia v dôsledku častého dopĺňania doplňovacej vody!
Častým dopĺňaním doplňovacej vody do vykurovacieho zariadenia môže v závislosti od kvality vody dôjsť k jeho poškodeniu v dôsledku tvorenia vodného kameňa alebo korózie.

- ▶ Skontrolujte utesnenie vykurovacieho zariadenia a funkčnosť expanznej nádoby.

UPOZORNENIE: Poškodenie zariadenia v dôsledku teplotných pnutí!
Pri napĺňaní kotla v teplom stave môžu v dôsledku teplotného pnutia vzniknúť trhliny. Kotol sa stane netesným.

- ▶ Kotol napĺňajte iba v studenom stave (teplota kotla smie byť max. 40 °C).
- ▶ Počas prevádzky nenapĺňajte kotol cez plniaci a vypúšťací kohút, ale výlučne cez plniaci kohút v potrubnom systéme (v spiatočke) kotla.
- ▶ Dodržujte požiadavky vzťahujúce sa na plniacu vodu.

Kontrola vykurovacieho zariadenia je popísaná na príklade uzatvoreného vykurovacieho systému. V prípade otvorených vykurovacích systémov je treba postupovať podľa miestnych predpisov.

Vytvorte prevádzkový tlak min. 1 bar v závislosti od výšky zariadenia (→ tabuľka 7)!

- ▶ Skontrolujte prevádzkový tlak. V prípade poklesu tlaku v systéme pod hodnoty uvedené v tabuľke 7 je nutné doplniť vodu.
- ▶ Doplňte vodu.
- ▶ Odvzdušnite vykurovacie zariadenie.
- ▶ Znova skontrolujte prevádzkový tlak.

Prevádzkový tlak/kvalita vody	
Minimálny prevádzkový tlak (pri poklese pod túto hodnotu doplniť vodu)	_____ bar
Požadovaný prevádzkový tlak (optimálna hodnota)	_____ bar
Maximálny prevádzkový tlak vykurovacieho zariadenia (reakčný tlak poistného ventilu)	_____ bar
Je treba upravovať doplňovaciu vodu.	Áno / Nie

Tab. 7 Prevádzkový tlak (vyplní kúrenárska firma)

5.5 Údržba kotla

VAROVANIE: Poškodenie zariadenia neodbornou údržbou!
- Nechajte špecializovanej firme s oprávnením vykonať údržbu kúreniska.
- Nechajte špecializovanej firme s oprávnením vymeniť poškodené diely.

Odporúčame Vám uzatvoriť zmluvu o každoročnom vykonaní revízie a údržby v potrebnom rozsahu.

Okrem pravidelného čistenia Vám odporúčame vykonávať dôkladnú údržbu kotla raz za rok po ukončení vykurovacej sezóny.

Intervaly údržby závisia od intenzity používania zariadenia, zvyklostí pri vykurovaní a kvality paliva.

Údržba okrem čistenia zahŕňa nasledovné činnosti:
- Skontrolujte, či bezchybne pracuje celé zariadenie vrátane komponentov na strane vody.
- Očistite všetky komponenty od nečistôt a sadzí.
- Vyčistite rúru na odvod spalín (vedúcu do komína).
- Skontrolujte stav otvorov v dverách a revíznych otvorov a v prípade potreby ich vymeňte.
- Skontrolujte vedenia privádzaného vzduchu, spaľovacieho vzduchu a cirkulujúceho vzduchu a v prípade potreby ich vyčistite.
- Skontrolujte tepelnú odtokovú poistku.

6 Ochrana životného prostredia/likvidácia odpadu

Ochrana životného prostredia je základná filozofia skupiny Bosch. Kvalita výrobkov, hospodárnosť a ochrana životného prostredia sú pre nás rovnako dôležité. Prísne dodržiavame zákony a predpisy o ochrane životného prostredia. Používaním špičkovej techniky a materiálov pri výrobe prispievame k ochrane životného prostredia.

Balenie

Čo sa týka balenia, v jednotlivých krajinách sa zúčastňujeme na systémoch opätovného zhodnocovania odpadov, ktoré zaisťujú optimálnu recykláciu. Všetky použité obalové materiály sú ekologické a recyklovateľné.

Staré zariadenie

Staré zariadenia obsahujú hodnotné materiály, ktoré je treba odovzdať na opätovné využitie.
Konštrukčné celky je možné ľahko oddeliť a plasty sú označené. Tak je možné roztriediť rôzne konštrukčné celky a materiál odviezť na ďalšiu recykláciu alebo likvidáciu.

7 Poruchy a odstraňovanie porúch

Prevádzkovateľ zariadenia smie vykonávať iba tie opravy, ktoré spočívajú v jednoduchej výmene dielov, šamotových tehál a tesniacej pásky. Poruchu regulátora, spalinovodu a hydrauliky musí odstrániť iba kúrenárska firma.

Porucha	Príčina	Náprava
Príliš malý výkon kotla	Nedostatočná výhrevnosť použitého paliva. Vlhkosť paliva je vyššia ako 25 %.	▶ Používajte predpísané palivo s predpísanou vlhkosťou
	Koleso s lopatkami ventilátora je upchaté a deformované.	▶ Vyčistite koleso s lopatkami ventilátora alebo ho nechajte vymeniť.
	Klapka pre rozkúrenie je otvorená alebo znečistená.	▶ Úplne uzatvorte klapku pre rozkúrenie. ▶ Vyčistite klapku pre rozkúrenie.
	Neboli dodržané prevádzkové podmienky.	▶ Nechajte skontrolovať dopravný tlak. ▶ Skontrolujte teplotu spiatočky.
	Dopravný tlak je príliš veľký alebo príliš malý.	▶ Privolajte servisnú službu.
	Netesný zberač spalín alebo spalinovod.	▶ Skontrolujte revízne otvory a prípojku spalinovodu a v prípade potreby ich utesnite.
	Príliš nízka teplota kotlovej vody.	▶ Vhodným nastavením zmiešavacieho ventilu zabezpečte minimálnu teplotu spiatočky 65 °C. ▶ Skontrolujte minimálnu teplotu kotlovej vody na regulátore a v prípade potreby ju zvýšte.
	Výkon kotla je pre dané použitie príliš malý.	▶ Privolajte servisnú službu.
	Príliš krátke drevo. Horiace polená sa nezosúvajú nadol.	▶ Používajte predpísané palivo. ▶ Prehrabte pahrebu.
	Chýba privádzaný vzduch.	▶ Zabezpečte dostatok čerstvého vzduchu. ▶ Nastavte klapku sekundárneho vzduchu podľa predlohy.
	Chybné tesnenia dverí.	▶ Privolajte servisnú službu.
	Nesprávne nastavený sekundárny vzduch.	▶ Nastavte klapku sekundárneho vzduchu podľa predlohy.
	Otvory primárneho vzduchu sú upchaté.	▶ Odstráňte prekážky.
	Znečistený zberač spalín a spaľovacia komora, takže nedochádza k prenosu tepla.	▶ Vyčistite kotol.
	Prienik falošného vzduchu.	▶ Nechajte skontrolovať utesnenie revíznych otvorov a dverí. ▶ V prípade netesností nechajte vymeniť tesnenia.
V plniacej komore kotla sa tvorí nadmerné množstvo kondenzátu, z plniacich dverí alebo otvorov primárneho vzduchu uniká čierna kvapalina.	Príliš nízka teplota kotlovej vody.	▶ Vhodným nastavením zmiešavacieho ventilu zabezpečte minimálnu teplotu spiatočky 65 °C. ▶ Skontrolujte minimálnu teplotu kotlovej vody na regulátore a v prípade potreby ju zvýšte.
	Nesprávne alebo príliš vlhké palivo.	▶ Používajte predpísané palivo.
	Príliš vysoký výkon kotla pri malom odbere tepla.	▶ Naložte menej paliva. ▶ Nedostatočný odber tepla z vykurovacieho systému.
	Nesprávne nastavené teploty.	▶ Privolajte servisnú službu.

Tab. 8 Prehľad porúch

Porucha	Príčina	Náprava
Ventilátor spalín sa netočí alebo je príliš hlučný **Pozor!** Zastavený ventilátor má za následok neúplné spaľovanie a tvorenie dechtových usadenín.	Iba ak sa ventilátor netočí: Je dosiahnutá maximálna teplota kotla alebo spalín.	Nejedná sa o žiadnu poruchu! Kotol riadne pracuje. Ventilátor spalín sa spúšťa pri otvorení plniacich dverí. Príliš veľa paliva
	Pokazený motor ventilátora.	▶ Privolajte servisnú službu.
	Zatuhnuté koleso s lopatkami ventilátora.	▶ Odstráňte decht a usadeniny z kolesa s lopatkami. ▶ V prípade poškodenia nechajte vymeniť koleso s lopatkami ventilátora.
	Pokazený nábehový kondenzátor motora ventilátora.	▶ Privolajte servisnú službu.
	Kontaktný vypínač plniacich dverí je v nesprávnej polohe alebo je pokazený	▶ Privolajte servisnú službu.
Krátka doba horenia	Nesprávne palivo alebo palivo s nedostatočnou výhrevnosťou (napr. mäkké drevo).	▶ Používajte povolené palivo alebo tvrdé drevo.
	Príliš vysoký dopravný tlak (ťah v komíne).	▶ Privolajte servisnú službu.
Kotol pulzuje	Príliš veľa vykurovacieho plynu, ktorý nie je možné spáliť ani odviesť.	▶ Vytvorte dostatočne veľkú pahrebu. ▶ Skontrolujte rozmery paliva. ▶ Privolajte servisnú službu.
	Prienik falošného vzduchu	▶ Skontrolujte utesnenie revíznych otvorov a dverí kotla. ▶ V prípade netesností nechajte vymeniť tesnenia.
Teplota spalín je nižšia ako 150 °C	Vlhkosť paliva je väčšia ako 25 %.	▶ Použite palivo, ktoré má menšiu vlhkosť ako 25 %.
	Ventilátor nefunguje.	▶ Privolajte servisnú službu.
	Netesný zberač spalín alebo spalinovod.	▶ Privolajte servisnú službu.
	Horiace polená sa nezosúvajú.	▶ Prehrabte pahrebu.
	Prienik falošného vzduchu.	▶ Nechajte skontrolovať utesnenie revíznych otvorov a dverí kotla. ▶ V prípade netesností nechajte vymeniť tesnenia.
Teplota spalín je vyššia ako 250 °C	Klapka pre rozkúrenie je otvorená, nie je úplne zatvorená alebo je znečistená.	▶ Skontrolujte, vyčistite a zatvorte klapku pre rozkúrenie. ▶ Privolajte servisnú službu.
	Chýba zariadenie pre sekundárny vzduch.	▶ Privolajte servisnú službu.
Nabíjanie vyrovnávacieho zásobníka trvá príliš dlho	Výkon kotla je pre dané použitie príliš malý.	▶ Privolajte servisnú službu.
	Chybná hydraulika.	▶ Privolajte servisnú službu.
	Chybné správanie sa kotla počas vykurovania.	▶ Prispôsobte správanie sa zariadenia počas kúrenia potrebnému teplu.
V komíne sa tvorí nadmerné množstvo kondenzátu.	Nedostatočná izolácia komína.	▶ Namontujte dodatočnú izoláciu komína. ▶ Privolajte servisnú službu.
	Netesný zberač spalín alebo spalinovod.	▶ Skontrolujte revízne otvory a utesnite ich. ▶ Privolajte servisnú službu.
Trhliny v šamotových tehlách	Diely obsahujú určité množstvo zvyškovej vlhkosti.	V prípade širokých trhlín alebo vylomených dielov, ktoré siahajú až ku konštrukcii: ▶ Nechajte vymeniť šamotové tehly.

Tab. 8 Prehľad porúch

Zoznam kľúčových slov

B
Balenie 20

Č
Čistenie 14
denne 15
mesačne 16
raz za pol roka 17
týždenne 15

D
Dechtové usadeniny 18

K
Klapka pre rozkúrenie 9
Klapka primárneho vzduchu 9
Klapka sekundárneho vzduchu 9
Kondenzácia 8

M
Mäkké drevo 7

O
Obsluha 8
Ochrana životného prostredia 20
Odstavenie z prevádzky 13
- dlhodobé 13
- dočasné 13
- v núdzovom prípade 13
Odvádzanie spalín 10

P
Palivá 7
Palivo 13
Doplnenie 13
Skladovanie 7
Spaľovanie 8
Sušenie 7
Plniaca komora 10
Poruchy a odstraňovanie porúch 21
Prevádzkový tlak 19
Princíp spaľovania 8
Prívod vzduchu 8

R
Recyklácia 20
Regulátor 11
Rozkúrenie 12

S
Schopnosť absorbcie energie 13
Spaľovacia komora 10
Správne použitie 4
Staré zariadenie 20

Š
Šamotové tehly 5, 18

T
Technické údaje 6
Tepelná odtoková poistka 10
Tvorenie dechtu 8

U
Uvedenie do prevádzky 6

Ú
Údaje o zariadení 4
Údržba a čistenie 14

V
Ventilátor spalín 10, 17

Z
Zberač spalín 16

Robert Bosch spol. s r.o.
divízia Buderus
Ambrušova 4
821 04 Bratislava

www.buderus.sk
buderus@buderus.sk

Buderus