

Projekční podklady

Litínové kotle Ecostream

# Logano GE515 a GE615

Výkonové varianty od 401 do 1200 kW

**Buderus**

Vytápění s budoucností.



## Obsah

<b>1</b>	<b>Litínové kotle Ecostream</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>Regulace vytápění</b>	<b>21</b>
1.1	Typové řady a výkony	4	5.1	Regulační systém Logamatic 5000	21
1.2	Možnosti použití	4	5.2	Regulační systém Logamatic 4000	22
1.3	Argumenty pro Ecostream litínové kotle Logano GE515 a GE615	4	5.2.1	Regulátor Logamatic 4211	22
			5.2.2	Regulátor Logamatic 4321 a Logamatic 4322	22
<b>2</b>	<b>Technický popis</b>	<b>5</b>	5.2.3	Regulátor Logamatic 4212	22
2.1	Vybavení litínových kotlů Ecostream Logano GE515 a GE615	5	5.3	Nastavení regulátorů	23
2.2	Technologie Thermostream litínových kotlů Ecostream	6	<b>6</b>	<b>Příprava teplé vody</b>	<b>25</b>
2.2.1	Princip funkce	6	6.1	Systémy přípravy teplé vody	25
2.2.2	Konstrukční zvláštnosti	7	6.2	Regulace teploty teplé vody	25
2.3	Rozměry a technická data litínových kotlů Ecostream	9	<b>7</b>	<b>Příklady zapojení</b>	<b>26</b>
2.3.1	Rozměry kotle Logano GE515	9	7.1	Poznámky k příkladům zapojení	26
2.3.2	Technická data litínového kotle Logano GE515	10	7.1.1	Hydraulické zapojení	26
2.3.3	Rozměry a technická data kotle Logano GE615	10	7.1.2	Regulace	26
2.4	Charakteristiky litínových kotlů Ecostream	12	7.1.3	Příprava TV	26
2.4.1	Tlaková ztráta na straně topné vody	12	7.2	Bezpečnostní vybavení dle ČSN EN 12 828	27
2.4.2	Účinnost kotle	13	7.2.1	Požadavky	27
2.4.3	Teplota spalin a účinnost kotle	13	7.2.2	Jištění proti nedostatku vody	27
2.4.4	Provozní pohotovostní ztráta a teplota spalin	14	7.2.3	Uspořádání bezpečnostně technických částí dle ČSN EN 12828; Provozní teplota ≤ 105 °C; Havarijní teplota (STB) ≤ 110 °C	27
<b>3</b>	<b>Hořák</b>	<b>15</b>	7.3	Zařízení s jedním kotlem s regulací pro otopné okruhy a provozem na olej	28
3.1	Všeobecné požadavky	15	7.4	Zařízení s jedním kotlem s regulací pro otopné okruhy	29
3.2	Upozornění pro volbu typu hořáku	15	7.5	Zařízení s jedním kotlem s regulací kotlového okruhu	30
3.3	Dodávané předvrtané hořákové desky	15	7.6	Zařízení se dvěma kotli a regulací otopných okruhů a termohydraulickým rozdělovačem	31
<b>4</b>	<b>Předpisy a provozní podmínky</b>	<b>17</b>	7.7	Zařízení se 2 kotli a regulací kotlového okruhu	32
4.1	Výtahy z předpisů	17	7.8	Zařízení se dvěma kotli - kotel Ecostream a kondenzační kotel s regulací otopných okruhů	33
4.2	Volba hořáku a jeho nastavení	17			
4.2.1	Provoz na plyn	17			
4.2.2	Provoz na olej (s nízkým obsahem síry)	17			
4.3	Požadavky na způsob provozu	17			
4.4	Požadavky na provoz	18			
4.5	Dodatečné provozní podmínky při provozu na bioplyn	19			
4.6	Ochrana proti korozi v otopných soustavách	19			
4.7	Kvalita vody	19			
4.7.1	Úprava topné vody	19			
4.7.2	Zabránění vzniku koroze	19			
4.7.3	Zamezení škod v důsledku tvorby vodního kamene	19			
4.7.4	Požadavky na plnicí a doplňovací vodu	20			

<b>8</b>	<b>Montáž</b> .....	<b>34</b>
8.1	Transport a uložení .....	34
8.1.1	Rozsah dodávky .....	34
8.1.2	Minimální transportní rozměry litinových kotlů Ecostream Logano GE515 a GE615 .....	35
8.2	Provedení prostoru instalace (kotelny) .....	36
8.2.1	Zásobování spalovacím vzduchem ....	36
8.2.2	Výstavba kotelen .....	36
8.3	Rozměry a odstupy pro instalaci .....	37
8.4	Informace k instalaci .....	38
8.5	Doplňkové bezpečnostní a pojistné vybavení dle ČSN EN 12828 .....	38
8.5.1	Jištění proti nedostatku vody jako ochrana před nepřípustným ohřátím .....	38
8.5.2	Bezpečnostně-technické vybavení ....	38
8.5.3	Bezpečnostní skupina kotle .....	39
8.6	Dodatečná zařízení pro tlumení hluku .....	41
8.6.1	Požadavky .....	41
8.6.2	Hluktumící kryt hořáku .....	41
8.6.3	Tlumič hluku spalin (kruhový) s těsnicí manžetou k oddělení hluku v tělese .....	41
8.6.4	Hluk tlumící podložky .....	42
8.7	Další příslušenství .....	43
8.7.1	Přivařovací příruba .....	43
8.7.2	Těsnicí manžeta spalinové trubky .....	44
8.7.3	Sada čisticích nástrojů .....	44
8.7.4	Boční držák regulačních přístrojů .....	44
<b>9</b>	<b>Spalinová cesta</b> .....	<b>45</b>
9.1	Normy, předpisy a směrnice .....	45
9.2	Informace k bezproblémovému provozu .....	45
9.3	Charakteristické hodnoty spalin .....	46
9.3.1	Litinové kotle Ecostream Logano GE515 a Logano GE615 .....	46

## 1 Litinové kotle Ecostream

### 1.1 Typové řady a výkony

Buderus nabízí řešení s litinovými kotle Logano GE515 a GE615 s technologií Ecostream v rozsahu výkonů od 401 kW do 1200 kW.

Všechny litinové kotle lze volitelně vybavit výrobcem přiřazenými hořáky na plyn nebo olej.

### 1.2 Možnosti použití

Kotle Ecostream Logano GE515 a GE615 jsou vhodné pro všechny aplikace teplovodního vytápění dle ČSN EN 12828 a EN 12935-6 do 120 °C.

Jsou vhodné pro vytápění a ohřev TV v bytových domech i průmyslových objektech.

Pro ohřev TV lze volit některý z řady nepřímohřívavých zásobníků TV Buderus.

### 1.3 Argumenty pro Ecostream litinové kotle Logano GE515 a GE615

#### Technologie Thermostream

Technologie Thermostream zajišťuje vyšší bezpečnost z hlediska nízkoteplotní koroze a rovnoměrnější rozložení teplot v bloku kotle. Pracuje spolehlivě s libovolným průtokem topné vody přes kotel a libovolnou teplotou zpátečky.

#### Vysoký stupeň využití

Optimálně tvarované teplosměnné plochy a dostatečná tepelná izolace zajišťují dobrý přestup tepla a nízké pohotovostní ztráty. Výsledkem je účinnost dle nařízení EU 813/2013 až 89 %.

#### Vysoká bezpečnost provozu

Kvalitní materiál optimalizované spalínové komory, jedinečné vedení vratné vody a nízký teplotní spád uvnitř bloku kotle zaručují potřebnou dlouhou životnost a spolehlivost provozu kotle.

#### Ekologicky šetrné s nízkými emisemi

Třířahový princip vedení spalin a vodou chlazená spalovací komora dávají předpoklady k nízkoemisnímu provozu zejména při kombinaci s nízkoemisními hořáky.

#### Nízké provozní náklady

Úsporný nízkoteplotní provoz bez udržování minimální teploty při útlumovém provozu snižuje spotřebu paliva. Uspoří se na provozu a investicích nepotřebného zkratovacího čerpadla právě vzhledem k použité technologii Thermostream.

#### Jednoduché začlenění do otopné soustavy

Vzhledem k tomu, že u kotlů Ecostream není nutné zajistit obvyklé základní provozní požadavky – minimální teplotu zpátečky a minimální průtok kotlem, lze tyto kotle velmi jednoduše a bez komplikací začlenit do otopné soustavy. Kromě snížení investičních a provozních nákladů se uplatní také menší náročnost při projektování.

#### Snadná montáž

Kotle se snadno a rychle montují. Všechna připojení jsou připravena z výroby, včetně potřebného příslušenství. Všechny kotle lze dodat z výroby smontované. V případě malých dopravních prostupů lze všechny kotle dodat v rozloženém stavu po jednotlivých kotlových člancích a smontovat až na místě instalace.

#### Jednoduchá údržba a čištění

Spalovací komora a teplosměnné plochy jsou dobře přístupné přes velké čelní dveře. Pomocí čistící sady lze kotel snadno a rychle vyčistit.

## 2 Technický popis

### 2.1 Vybavení litinových kotlů Ecostream Logano GE515 a GE615



Obr. 1 Litinový kotel Logano GE515 s regulačním přístrojem Logamatic 5000

Kotle Ecostream Logano GE515 a GE615 jsou odzkoušeny dle ČSN EN 303 a jsou opatřeny označením CE. Opatření zajišťující kvalitu dle DIN ISO 9001 a EN 29001 přispívají k vysoké kvalitě a funkční spolehlivosti.

Všechny litinové kotle Ecostream jsou odlity ze speciální šedé litiny GL 180 M, která odolává korozi a vysokým teplotám. Kromě toho jsou tyto kotle vybaveny technologií Thermostream. Právě proto jsou určeny tyto nízkoteplotní kotle pro kluzavý provoz bez minimální teploty zpátečky.

Litinové kotle Ecostream jsou opatřeny tepelnou izolací a lakovaným opláštěním (RAL 5015). Tloušťka izolace činí 80 mm u GE515 nebo 100 mm u GE615. Přes velké čelní dveře, které lze otvírat vpravo nebo vlevo, je spalovací komora a teplosměnné plochy snadno přístupné.

Volitelně lze kotle dodat v rozloženém (→obr. 27) nebo smontovaném stavu.

#### Výkonové varianty

Litinové kotle se dodávají v tomto rozsahu:

- Logano GE515 s výkonem 401 až 510 kW
- Logano GE615 s výkonem 570 až 1200 kW

#### K dodání jsou další komponenty

- regulační přístroje Logamatic 4000 a 5000 s rozšiřovacími moduly
- olejový a plynový přetlakový hořák
- předvrtané hořákové desky pro plynové a olejové hořáky
- další bohaté příslušenství (→ str. 34 a další)

## 2.2 Technologie Thermostream litinových kotlů Ecostream

### 2.2.1 Princip funkce

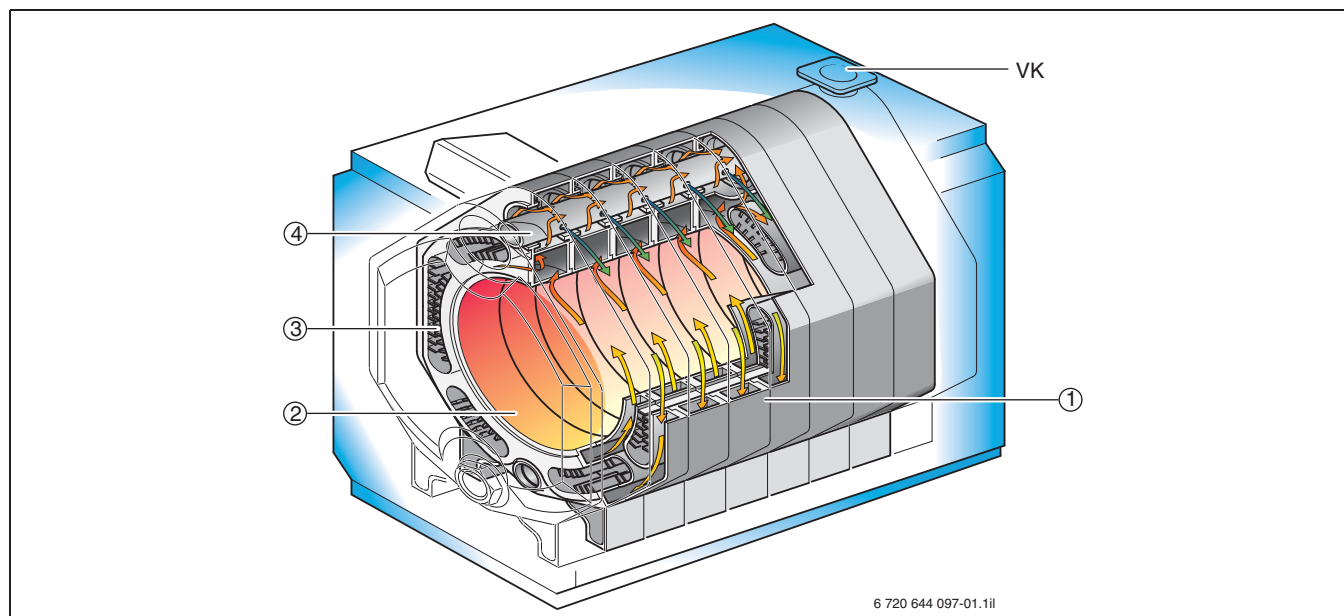
Princip technologie Thermostream je založen na vnitřním směšování studené zpátečky a teplé výstupní vody přímo v bloku kotle. Zvýšení teploty zpátečky se odehrává v horní části kotlového bloku. Teplota zpátečky je zvýšena ještě před tím, než dojde ke kontaktu vratné vody s teplosměnnými plochami. Nedochozí tedy k tepelnému šoku i při náhlém vniknutí studené vratné vody.

Další dodatečná opatření pro zvýšení teploty zpátečky nebo k zajištění minimálního průtoku při specifických provozních podmínkách nejsou nutná.

Teplota povrchu teplosměnných ploch ze strany spalin leží při konstantním provozu nad teplotou rosného bodu. Ve spalovací komoře a na dodatečných teplosměnných plochách nedochází ke kondenzaci. Nízkoteplotní korozi uvnitř kotle je tak zabráněno.

Spalovací komora a teplosměnné plochy jsou kotlovou vodou ochlazovány samotížně a nepřetržitě odvádějí teplo ze spalin. Výsledkem je vysoké využití energie, stabilní provozní chování a jednoduché hydraulické začlenění do otopné soustavy.

Díky technologii Thermostream jsou kotle vybaveny přímými teplosměnnými plochami a tím jsou velmi kompaktní.



Obr. 2 Technologie Thermostream na příkladu litinového kotle Logano GE515

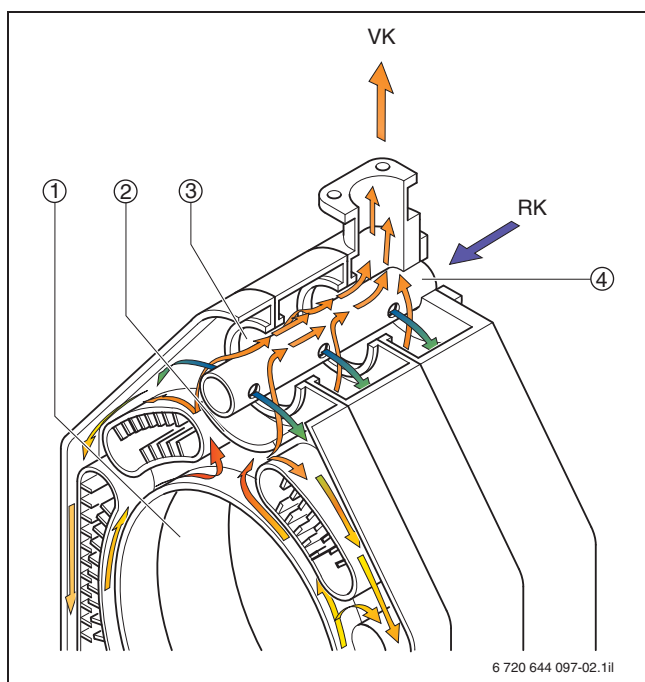
- 1 Kotlový článek s vodními kanály
- 2 Spalovací komora
- 3 Dodatečné teplosměnné plochy
- 4 Napájecí trubka vratné vody
- VK Výstup z kotle

## 2.2.2 Konstrukční zvláštnosti

### Vedení vody

U kotlů Ecostream Logano GE515 a GE615 se nachází výstup a zpátečka v horní části kotlového bloku.

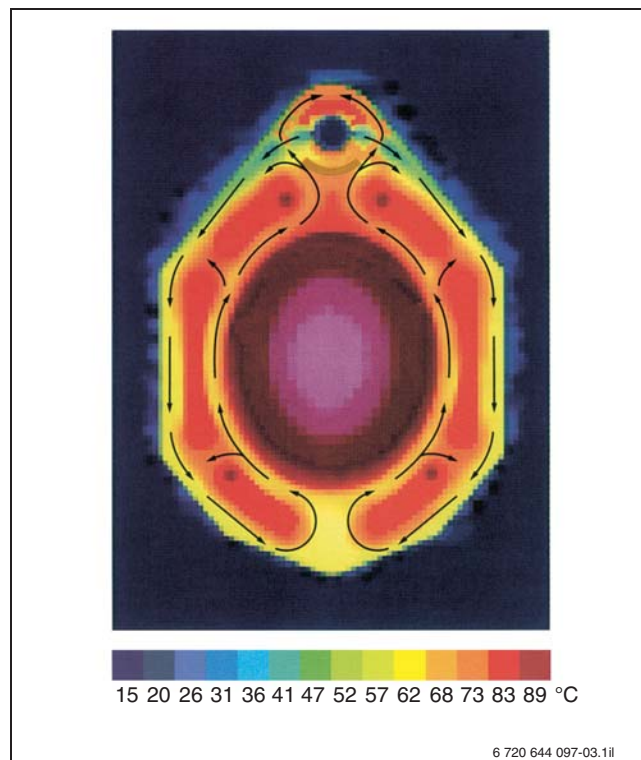
V horním části kotlového bloku je umístěna napájecí trubka, kterou proudí vratná voda. Tato konstrukce vytváří hydraulické oddělení mezi výstupem a zpátečkou kotle. Každý kotlový článek je opatřen většinou dvěma otvory symetricky umístěnými v oblasti napájecí trubky. Tak jsou napájeny stejnoměrně všechny kotlové články (→ obr. 3).



Obr. 3 Velký náboj výstupu s napájecí trubkou zpátečky v kotli Logano GE515

- 1 Spalovací komora
- 2 Vodící element
- 3 Horní náboj pro výstupní vodu
- 4 Napájecí trubka pro zpátečku
- RK Zpátečka kotle
- VK Výstup z kotle

Na vnitřních teplosměnných plochách (spalovací komora a dodatečné teplosměnné plochy) se kotlová voda ohřívá a stoupá vzhůru. Studená kotlová voda klesá dolů podél vnějších ploch a proudí směrem k vnitřním teplosměnným plochám (→ obr. 4).



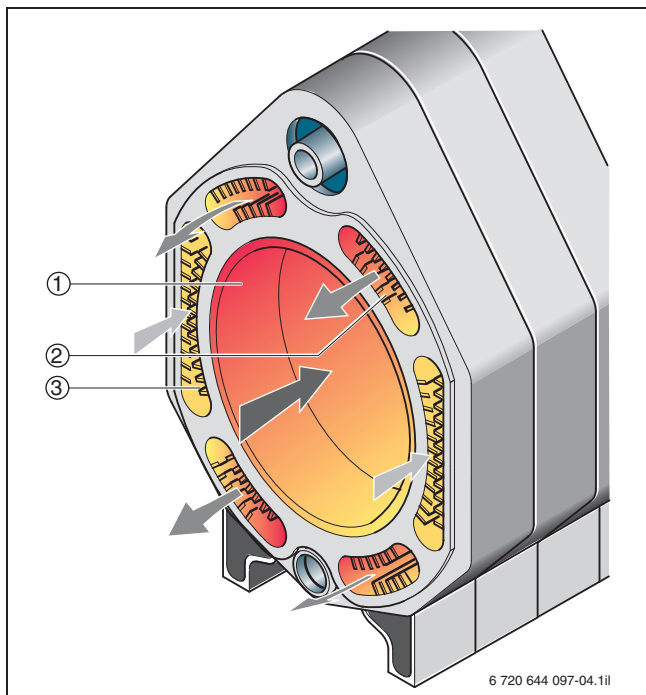
Obr. 4 Snímek termovizní kamerou kotle Logano GE515

Pod horním nábojem je vodící element pro usměrnění kotlové vody. Ten způsobuje, že stoupající ohřátá kotlová voda je odvedena kolem napájecí trubky vzhůru. Vstupující studená vratná voda se mísí s vystupující teplou vodou. Injekční princip zesiluje tento směšovací efekt. Tak jsou teplosměnné plochy chráněny před studenou vodou. Tento způsob proudění vody v kotli způsobuje rovnoměrné rozložení teplot v kotlovém bloku a v důsledku toho i menší teplotní průtů.



### Vedení spalin

Kotle Ecostream Logano GE515 a GE615 jsou vybaveny třítahovým principem vedení spalin a jsou vybaveny průběžnou spalovací komorou. Precizní vedení proudu spalin s optimálním přestupem tepla způsobuje geometrie kotlových článků. Horké spaliny opouštějí spalovací komoru v zadním kotlovém článku a jsou obráceny zpátky dopředu do druhého spalinového tahu. Dále jsou protékány dodatečné teplosměnné plochy druhého tahu kotle. Po druhém obratu proudu spalin mezi předním kotlovým článkem a dveřmi hořáku jsou spaliny vedeny přes dodatečné plochy třetího tahu dozadu k spalinovému hrdlu na zadní straně kotle (→ obr. 5). Plyné nebo olejové palivo může bez omezení dokonale vyhořet, zejména při aplikaci nízkoemisních hořáků.



Obr. 5 Vedení spalin v kotli Logano GE515

- 1 Spalovací komora (první tah spalin)
- 2 Dodatečné teplosměnné plochy druhého tahu
- 3 Dodatečné teplosměnné plochy třetího tahu

Třítahový princip vedení spalin a vodou chlazená spalovací komora dávají předpoklady k nízkoemisnímu provozu. To platí zejména při použití moderních nízkoemisních hořáků plyn/olej, které jsou k těmto kotlům přiřazené.

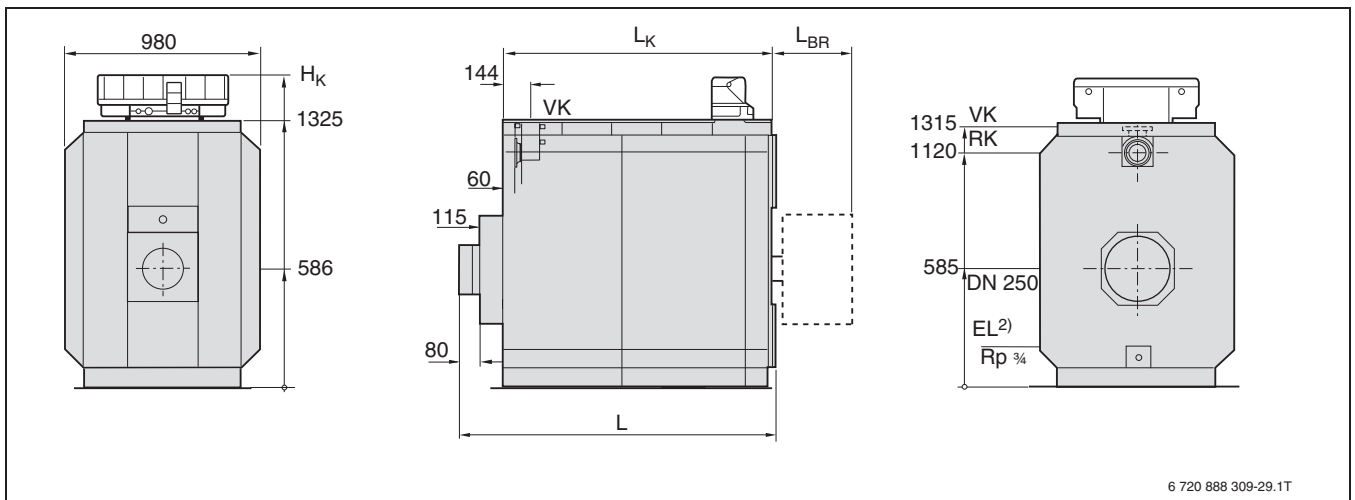
Dodatečné teplosměnné plochy jsou symetricky uspořádány kolem spalovací komory. Teplosměnné plochy mají tzv. vodící spalinové desky, které optimalizují rychlost proudění spalin. To způsobuje intenzivnější přenos tepla do kotlové vody. Výsledkem jsou vysoký normovaný stupeň využití a nízká teplota spalin.

Pokud není spalinová cesta, resp. komín, na tyto nízké teploty spalin koncipována, lze ze spalinové cesty jednotlivé vodící spalinové desky nebo hradící žebra odstranit. Tím se teplota spalin zvýší cca o 20 až 30 K.



## 2.3 Rozměry a technická data litinových kotlů Ecostream

### 2.3.1 Rozměry kotle Logano GE515



Obr. 6 Rozměry Ecostream litinového kotle Logano GE515 (rozměry v mm)

1) Maximální hodnota

2) Plnění kotle a zařízení je provedeno na odděleném hrdle na vedení zpátečky.

Velikost kotle		jedn.	401	455	510	
Počet kotlových článků	N	–	10	11	12	
Délka	L	mm	2090	2260	2430	
	L <sub>K</sub>	mm	1870	2040	2210	
Výška	- s Logamatic 4000	H <sub>K</sub>	mm	1565	1565	1565
	- s Logamatic 5000	H <sub>K</sub>	mm	1599	1599	1599
Rozměry při transportu	kotlový článek	mm	šířka 835 / výška 1315 / hloubka 170			
	kotlový blok	mm	šířka 835 / výška 1315 / délka L <sub>K</sub>			
Délka hořáku	L <sub>BR</sub>	mm	500	500	645	
Spalovací komora	délka	mm	1675	1845	2015	
	∅	mm	515	515	515	
Hořákové dveře	hloubka	mm	142	142	142	
Výstup kotle	∅ VK	DN	DN 100			
Zpátečka kotle	∅ RK	DN	DN 100			

Tab. 1 Rozměry Ecostream litinového kotle a Logano GE515 (Technická data → tab. 2)

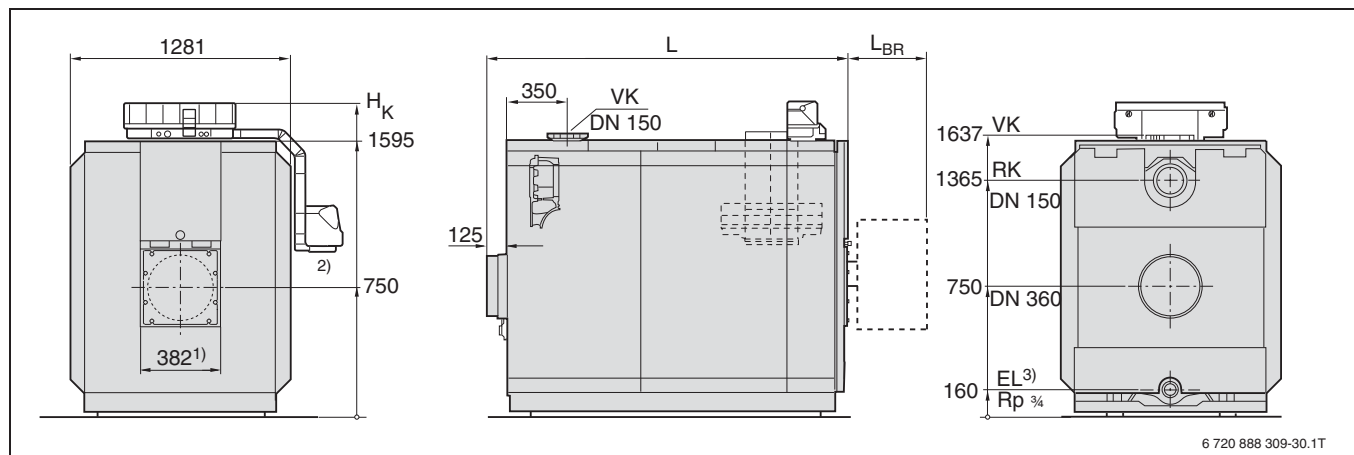
## 2.3.2 Technická data litinového kotle Logano GE515

Velikost kotle		jedn.	401	455	510
Jmenovitý výkon	GE515	kW	401	455	510
Jmenovitý tepelný příkon	GE515	kW	374,6 ... 430,6	428,4 ... 489,2	488,2 ... 547,8
Hmotnost netto <sup>1)</sup>		kg	1753	1900	2060
Objem vody (celkový)		l	366	402	438
Obsah plynu		l	616	681	745
Teplota spalin <sup>2)</sup>	část. výkon 60 % plný výkon	°C	129	130	140
		°C	157 ... 171	159 ... 172	164 ... 174
Potřebný tah		Pa		0	
Odpor na straně spalin	GE515	mbar	2,1 ... 2,9	2,5 ... 3,3	2,4 ... 3,1
Přípustná výstupní teplota <sup>3)</sup>		°C		120	
Přípustný pracovní přetlak		bar		6	
Certifikát č. dle směrnice pro tlakového přístroje		–		Z-FDK-HUC-00-318-302-04	
CE- známka		–		CE-0461 AR 6154	

Tab. 2 Technická data litinového kotle Logano GE515 (Rozměry → obr. 6 a tab. 1)

- 1) Hmotnost s obalem je asi o 6 až 8 % vyšší
- 2) Hodnoty dle ČSN EN 303; minimální teplota spalin pro výpočet spalinové cesty (komínu) podle ČSN EN 13384-1 (→ tab. 19) (cca. 12 K nižší)
- 3) Bezpečnostní mez (havarijní termostat), maximální výstupní teplota je o 18 K nižší než havarijní teplota (STB)  
příklad: Havarijní teplota (STB) = 100 °C, maximální provozní výstupní teplota = 100 – 18 = 82 °C

## 2.3.3 Rozměry a technická data kotle Logano GE615



Obr. 7 Rozměry litinového kotle Logano GE615 (rozměry v mm)

- 1) Maximální hodnota
- 2) Boční držák regulačního přístroje
- 3) Plnění kotle a zařízení proveďte ze strany stavby na odděleném hrdle na vedení zpátečky.

Velikost kotle		jedn.	570	660	740	820	920	1020	1110	1200
Počet kotlových článků	N	–	9	10	11	12	13	14	15	16
Délka	L	mm	1926	2096	2266	2436	2606	2776	2946	3116
	L <sub>K</sub>	mm	1804	1974	2144	2314	2484	2654	2824	2994
Výška - s Logamatic 4000 - s Logamatic 5000	H <sub>K</sub>	mm	1835	1835	1835	1835	1835	1835	1835	1835
	H <sub>K</sub>	mm	1869	1869	1869	1869	1869	1869	1869	1869
Spalovací komora	délka	mm	1525	1695	1865	2035	2205	2375	2545	2715
	Ø	mm	680	680	680	680	680	680	680	680
Rozměry při transportu	kotlový článek kotlový blok	mm mm	šířka 1096 / výška 1640 / hloubka 170 šířka 1096 / výška 1640 / délka L <sub>K</sub>							
Hořákové dveře	hloubka	mm	145	145	145	145	145	145	145	145
Výstup kotle	Ø VK	DN	DN150							
Zpátečka kotle	Ø RK	DN	DN150							
Jmenovitý výkon		kW	570	660	740	820	920	1020	1110	1200
Jmenovitý tepelný příkon	od	kW	546,5	610,7	707,0	792,5	878,1	985,0	1092,0	1188,0
	do	kW	616,2	713,5	800,0	886,5	994,6	1102,0	1200,0	1297,0
Hmotnost netto <sup>1)</sup>		kg	2505	2747	2990	3232	3475	3710	3953	4147
Objem vody (celkový)		l	561	621	681	741	801	861	921	981
Obsah plynu		l	922	1027	1132	1237	1342	1447	1552	1657
Teplota spalin <sup>2)</sup>	část. výkon 60 % plný výkon	°C	140							
		°C	170 ... 180							
Potřebný tah		Pa	0							
Odpor na straně spalin		mbar	2,4	3,4	4,2	4,2	4,1	4,5	5,4	5,8
Přípustná výstupní teplota <sup>3)</sup>		°C	120							
Přípustný pracovní přetlak		bar	6							
Certifikát č. dle směrnice pro tlakového přístroje		–	Z-FDK-HUC-00-318-302-04							
CE- známka		–	CE 61 AS 255							

Tab. 3 Rozměry a technická data kotle Logano GE615

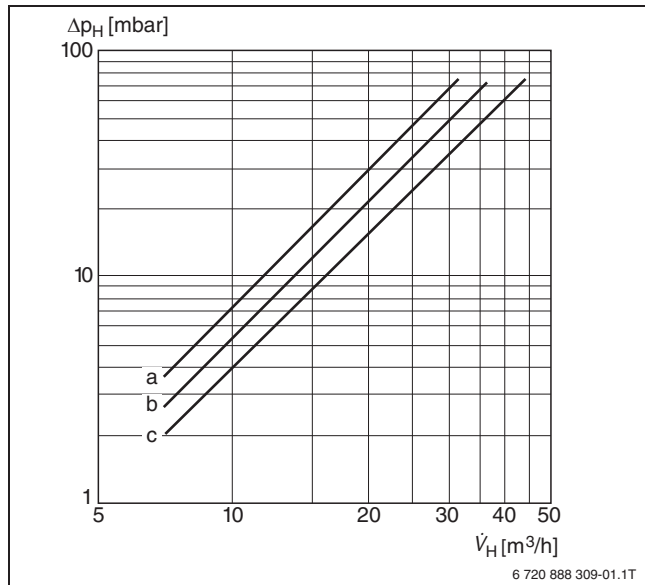
- Hmotnost s obalem je asi o 6 až 8 % vyšší.
- Hodnoty dle ČSN EN 303; minimální teplota spalin pro výpočet spalinové cesty (komínu) podle ČSN EN 13384-1 (→ tab. 19) (cca 12 K nižší)
- Bezpečnostní mez (havarijní termostat), maximální výstupní teplota je o 18 K nižší než havarijní teplota (STB)  
příklad: Havarijní teplota (STB) = 100 °C, maximální provozní výstupní teplota = 100 – 18 = 82 °C

## 2.4 Charakteristiky litinových kotlů Ecostream

### 2.4.1 Tlaková ztráta na straně topné vody

Tlaková ztráta na straně topné vody je ztráta mezi výstupem a zpátečkou. Je závislá na velikosti kotle a objemovém průtoku topné vody kotlem.

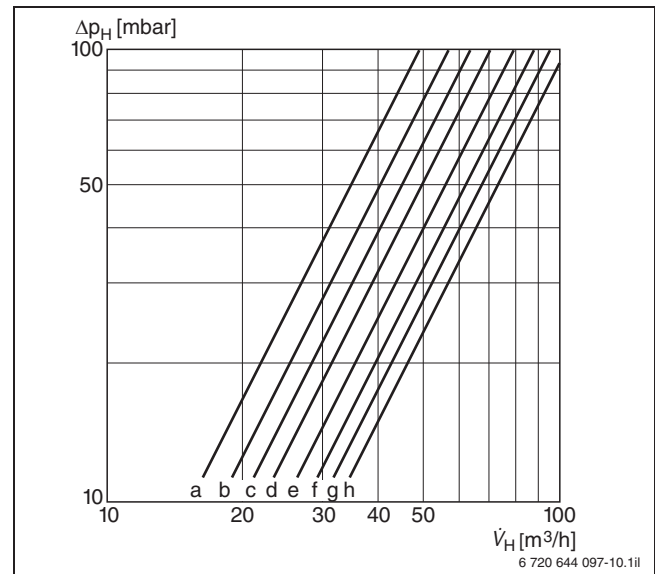
#### Logano GE515



Obr. 8 Tlaková ztráta na straně topné vody kotle Logano GE515

- $\Delta p_H$  Tlaková ztráta na straně topné vody  
 $\dot{V}_H$  Objemový průtok topné vody  
 a Velikost kotle 401 kW  
 b Velikost kotle 455 kW  
 c Velikost kotle 510 kW

#### Logano GE615



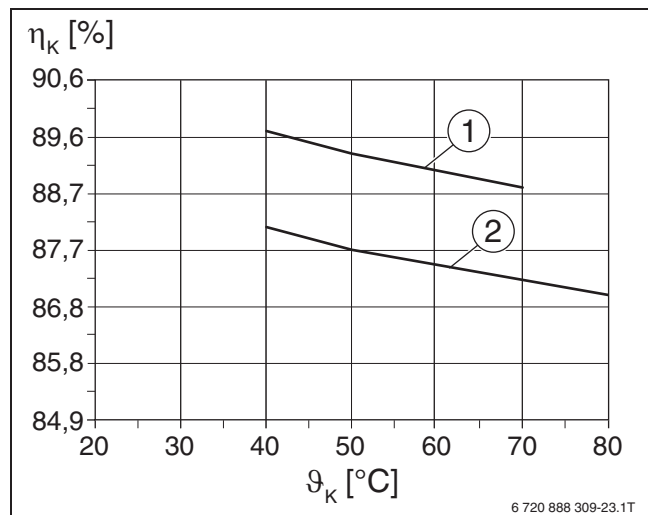
Obr. 9 Tlaková ztráta na straně topné vody kotle Logano GE615

- $\Delta p_H$  Tlaková ztráta na straně topné vody  
 $\dot{V}_H$  Objemový průtok topné vody  
 a Velikost kotle 570 kW  
 b Velikost kotle 660 kW  
 c Velikost kotle 740 kW  
 d Velikost kotle 820 kW  
 e Velikost kotle 920 kW  
 f Velikost kotle 1020 kW  
 g Velikost kotle 1100 kW  
 h Velikost kotle 1200 kW

### 2.4.2 Účinnost kotle

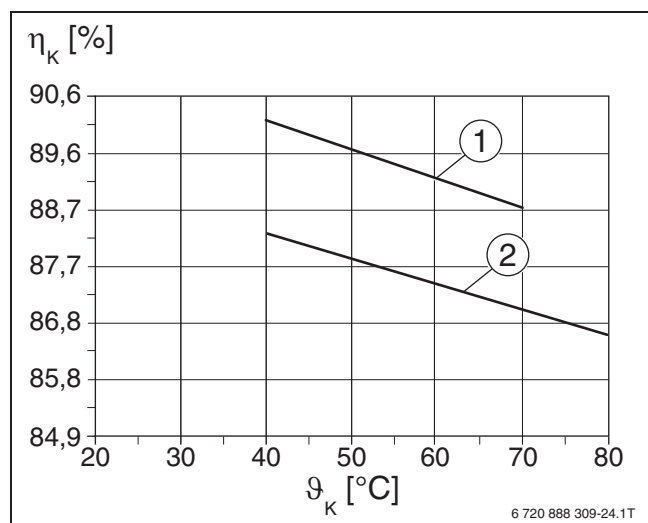
Účinnost kotle vyjadřuje poměr mezi jmenovitým výkonem a jmenovitým příkonem. Je znázorněn v závislosti na střední teplotě kotlové vody. Jedná se o účinnost dle ČSN EN303-1.

#### Logano GE515



Obr. 10 Účinnost Ecostream litinového kotle Logano GE515 v závislosti na střední teplotě kotlové vody

#### Logano GE615



Obr. 11 Účinnost Ecostream litinového kotle Logano GE615 v závislosti na střední teplotě kotlové vody

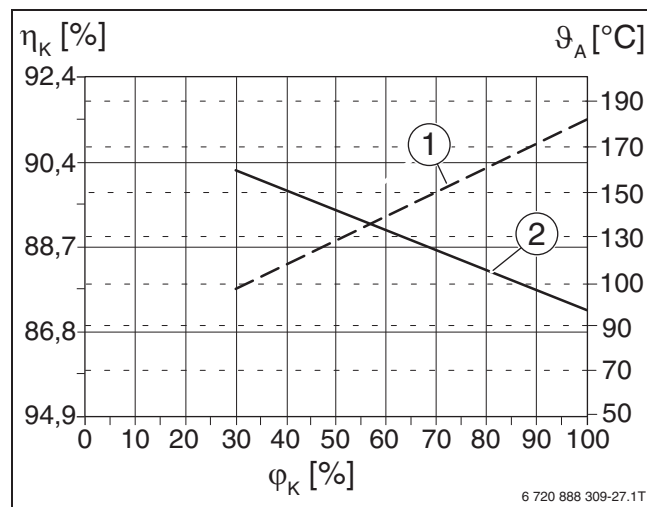
#### Legenda k obrázkům 10 a 11:

- 1 1. stupeň (částečný výkon 60 %)
- 2 2. stupeň (plný výkon)
- $\vartheta_K$  Střední teplota kotlové vody
- $\eta_K$  Účinnost kotle

### 2.4.3 Teplota spalin a účinnost kotle

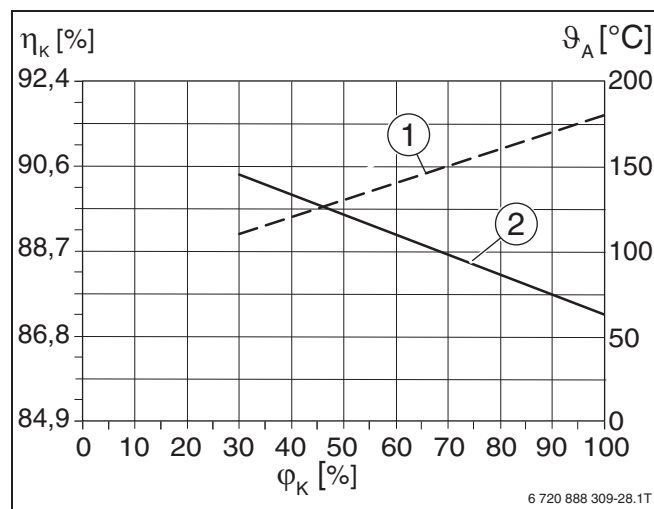
Teplota spalin je teplota měřená na výstupu kotle na spalínovém hrdle. Je zobrazena v závislosti na zatížení kotle.

#### Logano GE515



Obr. 12 Teplota spalin a účinnost Ecostream litinového kotle Logano GE515 při střední teplotě kotlové vody 70 °C

#### Logano GE615



Obr. 13 Teplota spalin a účinnost Ecostream litinového kotle Logano GE615 při střední teplotě kotlové vody 70 °C

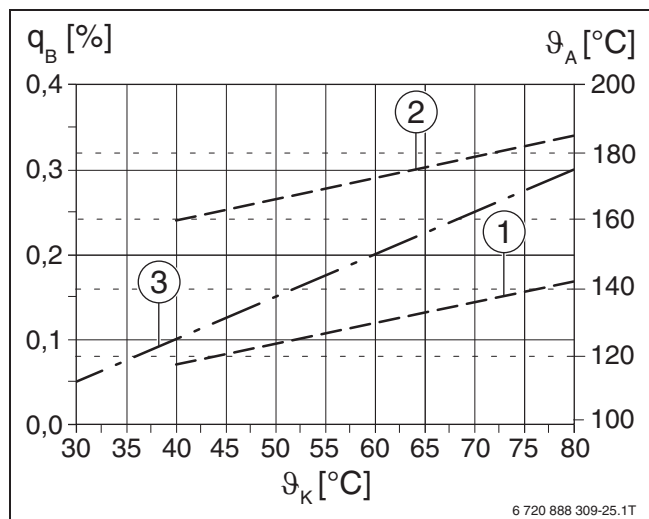
#### Legenda k obrázkům 12 a 13:

- 1 Teplota spalin
- 2 Účinnost kotle
- $\vartheta_A$  Teplota spalin
- $\eta_K$  Účinnost kotle
- $\vartheta_K$  Účinnost kotle

### 2.4.4 Provozní pohotovostní ztráta a teplota spalin

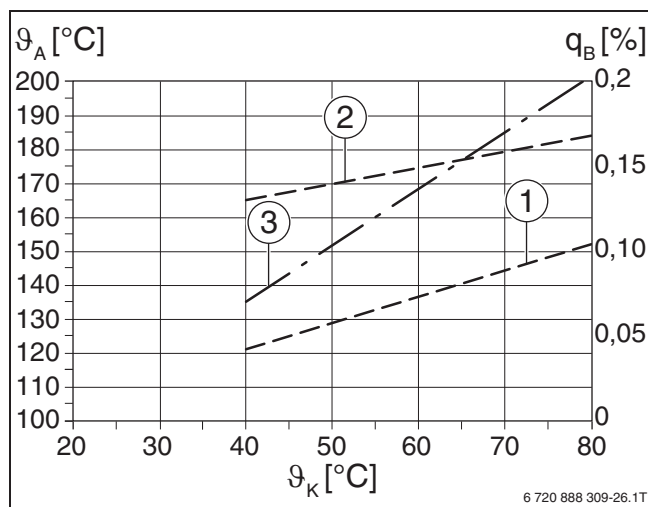
Provozní pohotovostní ztráta je část výkonu spalování, který je potřebný k udržení žádané teploty kotlové vody. Příčinou této ztráty je vychlazování kotle konvekcí a sáláním během pohotovostní připravenosti (klidového stavu hořáku). Sálání a konvekce způsobují, že část tepelného výkonu přechází z povrchu kotle do okolního prostředí. Dodatečně může být kotel vychlazován také přirozeným komínovým tahem.

#### Logano GE515



Obr. 14 Pohotovostní ztráta a teplota spalin Ecostream litinového kotle Logano GE515 v závislosti na střední teplotě kotlové vody

#### Logano GE615



Obr. 15 Pohotovostní ztráta a teplota spalin Ecostream litinového kotle Logano GE615 v závislosti na střední teplotě kotlové vody

#### Legenda k obrázkům 14 a 15:

- 1 1. stupeň (částečný výkon cca 60 %)
- 2 2. stupeň (plný výkon)
- 3 Provozní pohotovostní ztráta
- $\vartheta_A$  Teplota spalin
- $\vartheta_K$  Střední teplota kotlové vody
- $q_B$  Provozní pohotovostní ztráta

## 3 Hořák

### 3.1 Všeobecné požadavky

Olejové přetlakové hořáky musí odpovídat požadavkům normy ČSN EN 267, plynové přetlakové hořáky musí splňovat normu ČSN EN 676. Jsou dodrženy požadavky platné směrnice a ustanovení pro zařízení spalující olej nebo plyn.

Pro kombinaci kotle se samostatným hořákem musí být ověřeno, zda zvolený typ kotle splňuje požadavky výrobce hořáku na geometrii spalovací komory.

### 3.2 Upozornění pro volbu typu hořáku

Hořák musí bez problému překonávat odpor kotle ze strany spalin. Při spalování plynu musí být zajištěno, aby přípojka plynu v místě instalace měla potřebný vstupní tlak pro daný hořák.

Provedení hlavy hořáku se řídí podle ustanovení výrobce hořáku.



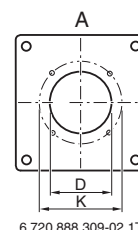
Pro volbu nejvhodnější kombinace kotel - hořák se obraťte na Technické oddělení Buderus.

### 3.3 Dodávané předvrtané hořákové desky

Odpovídající předvrtanou hořákovou desku pro uchycení správného typu hořáku je možné objednat jako příslušenství (→ tab. 4). Alternativně je možné provést vyvrtání děr ze strany stavby na místě instalace do hořákové desky.

#### Dodávané předvrtané hořákové desky pro Ecostream litinového kotle Logano GE515

Logano	Předvrtané hořákové desky					
	Rozměry [mm]	Otvor pro plamenec D [mm]	Rozečná kružnice průměr K [mm]	Typ závitů na kružnici	Objednací číslo	Typ hořákové desky
<b>GE515</b> (všechny velikosti kotle)	320 × 320 × 10	140	170	M 8	5 330 330	A
	320 × 320 × 10	160	224	M 8	6 302 686 9	A
	320 × 320 × 10	165	186	M 10	5 330 340	A
	320 × 320 × 10	185	210	M 10	6 324 502 0	A
	320 × 320 × 10	185	300	M 12	6 302 6 87 0	A
	320 × 320 × 10	195	230	M 10	5 330 350	A
	320 × 320 × 10	210	235	M 10	5 330 360	A



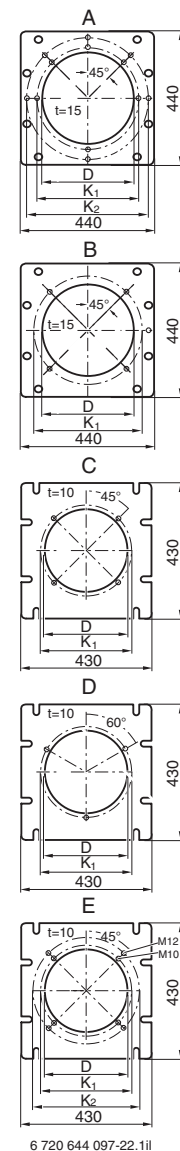
6 720 888 309-02.1T

Tab. 4 Dodávané předvrtané hořákové desky pro Ecostream litinového kotle Logano GE515



## Dodávané předvrtané hořákové desky pro Ecostream litinového kotle Logano GE615

Logano	Předvrtané hořákové desky					
	Rozměry D [mm]	Roztečná kružnice průměr K <sub>1</sub> [mm]	Roztečná kružnice průměr K <sub>2</sub> [mm]	Typ závitů na kružnici	Objednací číslo	Typ hořákové desky
GE615 (všechny velikosti kotle)	300	340	406	M 12	7057 646	A
	195	230	270	M 10/M 12	63008 480	E
	210	235	–	M 10	63000 992	B
	270	298	–	M 12	63004 220	B
	185	210	–	M 10	63004 143	C
	215	240	–	M 12	63004 147	D
	210	230	–	M 10	63004 150	C
	260	310	–	M 12	63004 151	C
	165	186	–	M 10	63004 152	C
	195	300	–	M 12	63004 154	C
	220	235	–	M 10	6 303 958 7	B
	230	280	–	M 12	7057 634	C
	225	270	–	M 12	7057 640	C



Tab. 5 Dodávané předvrtané hořákové desky pro Ecostream litinového kotle Logano GE615

## 4 Předpisy a provozní podmínky

### 4.1 Výtahy z předpisů

Ecostream litinové kotle Logano GE515 a GE615 odpovídají požadavkům podle normy ČSN EN 303 a jsou podle směrnice pro tlaková zařízení schváleny do  $\leq 120$  °C. Jsou schváleny pro povolený provozní přetlak do 6 barů a pro otopná zařízení odpovídají požadavkům ČSN EN 12828 a dodatečným požadavkům EN 12953-6.

Pro instalaci a provoz zařízení je třeba respektovat:

- technické předpisy stavebního dozoru
- zákonné předpisy
- a místní předpisy.

Montáž, přípojku oleje a plynu, napojení odvodu spalin, první uvedení do provozu, napojení na elektrickou síť i údržbu smí provádět pouze odborná proškolená firma.

#### Schvalování

Instalace litinového kotle Ecostream s plynovým hořákem musí být ohlášena příslušnému plynárenskému podniku a jím schválena.

Před uvedením do provozu je třeba informovat příslušného kominíka, příp. je též třeba schválení pro spalínovou cestu.

#### Roční prohlídka a servis v případě potřeby

- ▶ Je doporučeno provádět roční inspekce proškolenou servisní firmou, protože se tím zabezpečuje energeticky nezávadný, bezporuchový provoz a správná funkce.



Doporučujeme provozovateli zařízení uzavřít smlouvu o údržbě s odbornou topenářskou firmou. Pravidelná údržba je předpokladem pro spolehlivý a hospodárný provoz.

### 4.2 Volba hořáku a jeho nastavení

Dimenzování a nastavení hořáku má významný podíl na životnosti celého zařízení. Každý zatěžovací cyklus (zapnutí/vypnutí hořáku) způsobuje tepelné namáhání tělesa kotle. Počet startů hořáku z tohoto důvodu nesmí překročit **15000 za rok**.

Aby nedošlo k překročení 15000 startů za rok:

- ▶ Používat modulační hořáky.
- ▶ Vybraný hořák musí být vhodný pro daný kotel a požadavek tepla a s co největším rozsahem modulace.
- ▶ Nastavit výkon hořáku dle možností rozsahu modulace.
- ▶ Hořák nastavit na jmenovitý výkon spalování uvedený na kotlovém štítku.
- ▶ Výkon hořáku by neměl být vyšší než výkon kotle.
- ▶ Uvažovat kolísání výhřevnosti plynu. Uvažovat s max. hodnotou od dodavatele plynu.
- ▶ Používat pouze hořáky, které jsou určeny pro dané palivo.
- ▶ Dodržovat pokyny výrobce hořáku.
- ▶ Hořák seřídí proškolení servisní technik.

Pokud počet startů hořáků přesáhne 15000 za rok, kontaktujte Servisní oddělení Buderus.

### 4.2.1 Provoz na plyn

Všechny litinové kotle Ecostream jsou vhodné pro následující typy plynů:

- Zemní plyn E
- Zemní plyn LL
- Zkapalněný plyn
- ▶ Dodržujte pokyny výrobce.

Kvalita plynu musí odpovídat požadavkům pracovního listu DVGW - G 260. Použití průmyslových plynů obsahujících síru a sirovodík (např. koksový plyn, průmyslový směsný plyn, bioplyn) je nutné si nechat schválit u zastoupení Buderus. Pro nastavení průtoku plynu je třeba nainstalovat plynoměr, který umožní čtení i v oblasti dolní zátěže hořáku. To platí i pro zařízení na zkapalněný plyn.

### 4.2.2 Provoz na olej (s nízkým obsahem síry)

Litinové kotle mohou být provozovány na olej EL (s nízkým obsahem síry) dle DIN 51 603-1 a topnými oleji  $s \leq 10$  % FAME dle SPEC V51603-6.



Při uvedení hořáku do provozu musí být průtok paliva zjištěn přes měřič množství paliva. Pokud je k přívodu paliva připojeno více kotlů a nelze je vypnout pro uvedení do provozu (procesní teplo), musí být každý kotel opatřen měřičem množství paliva.

### 4.3 Požadavky na způsob provozu

Provozní podmínky (→ tab. 6, str. 18) jsou součástí záručních podmínek. Tyto provozní podmínky jsou zajišťovány vhodným hydraulickým zapojením a regulací kotlového okruhu.

#### 4.4 Požadavky na provoz



Provozní podmínky uvedené v tab. 6 jsou součástí **záručních podmínek** pro litinové kotle Ecostream Logano GE515 a GE615.

Tyto provozní podmínky jsou zajišťovány vhodným hydraulickým zapojením a regulací kotlového okruhu (hydraulická zapojení → str. 26).

##### Provozní podmínky pro litinové kotle Ecostream Logano GE515 a GE615

Logano	Provozní podmínky (záruční podmínky!)							Jiné
	Průtok topné vody kotlem	Provozní teploty při zapnutém hořáku	Přerušení provozu (úplné vypnutí kotle)	Minimální teplota zpátečky				
				Provoz na olej		Provoz na plyn		
			2stupňový hořák	Modulační hořák	2stupňový hořák	Modulační hořák		
<b>Ve spojení s regulačním přístrojem Logamatic pro proměnný nízkoteplotní provoz</b>								
GE515	–	– <sup>1)</sup>			–			Max. 15000 startů hořáku za rok <sup>2)3)</sup>
GE615								
<b>Ve spojení s regulačním přístrojem Logamatic pro konstantní teplotu kotlové vody, např. Logamatic 4212 nebo v kombinaci s nadřazenou regulací</b>								
GE515	–	– <sup>3)</sup>			–			Max. 15000 startů hořáku za rok <sup>4)</sup>
GE615								

Tab. 6 Provozní podmínky pro litinové kotle Ecostream Logano GE515 a GE615

- 1) Po zapnutí hořáku musí být do 10 minut výstupní teplota z kotle min. 50 °C, např. omezením průtoku kotlem nebo zajištěním minimální teploty zpátečky.
  - 2) Počet startů hořáku za rok je ovlivněn provozním nastavením kotle (parametry regulátoru pro řízení kotle a nastavení spalování) a zapojením kotlového okruhu, aby odpovídalo potřebě tepla. Aby nedocházelo k překročení počtu startů za rok, nabízí Servisní oddělení Buderus uvedení do provozu a pravidelné kontroly pro kotel, hořák i regulační systém (regulátory Logamatic s funkčními moduly).
  - 3) Po zapnutí hořáku musí být dosaženo do 10 minut výstupní teploty 50 °C (provoz na olej) nebo 60 °C (provoz na plyn), např. omezením průtoku a udržováním min. teploty zpátečky.
  - 4) Aby nedošlo k překročení počtu startů hořáku za rok, je třeba dodržovat pokyny pro nastavení regulátoru a hořáku z montážního návodu. Pokud je i tak tato hodnota překročena, obraťte se na Servisní oddělení Buderus.
- Žádné požadavky

## 4.5 Dodatečné provozní podmínky při provozu na bioplyn

Je třeba splnit tyto požadavky:

- kotel provozovat na konstantní teplotu
- zajistit min. teplotu kotlové vody 75 °C
- nepřipustit žádné přerušování provozu
- udržovat min. teplotu vratné vody nad rosným bodem (zde min. 60 °C), k tomu jsou potřebná opatření ke zvyšování teploty vratné vody
- kotel pravidelně čistit a udržovat, příp. chemicky čistit a konzervovat.

### Záruky

Vzhledem k vysoké agresivitě bioplynu činí záruka pouze **2 roky**. Tato lhůta závisí od údajů uvedených ve všeobecných prodejních, dodacích a platebních podmínkách.

## 4.6 Ochrana proti korozi v otopných soustavách

### Spalovací vzduch

Aby nedošlo k poškození spalovací komory a teplosměnných ploch:

- ▶ zajistit, že spalovací vzduch neobsahuje vysoké koncentrace prachu
- ▶ zajistit, že spalovací vzduch neobsahuje žádné halogenové sloučeniny.



Halogenové sloučeniny působí silně korozivně. Jsou obsaženy ve sprejích, ředidlech, čisticích a odmašťovacích prostředcích a rozpouštědlech.

- ▶ přívod spalovacího vzduchu je třeba navrhnut tak, aby nebyl nasáván žádný odpadní vzduch z chemických čistíren či lakoven.

Pro zásobování spalovacím vzduchem z místnosti instalace platí zvláštní požadavky (→ kapitola 8.2.1, str. 36).

## 4.7 Kvalita vody

### 4.7.1 Úprava topné vody

Špatná kvalita topné vody v otopném systému vede k poškození způsobené tvorbou vodního kamene a koroze. Ekonomika, funkční spolehlivost a životnost otopné soustavy lze zlepšit vhodně upravenou topnou vodou.

Dle pokynů směrnice VDI 2035 a dalších jsou sestaveny podrobné požadavky na úpravu topné vody (Technický katalog Buderus, pracovní list K8).

### 4.7.2 Zabránění vzniku koroze

Obvykle má koroze v teplovodních soustavách vytápění podřadnou roli. Předpokladem pro to je, aby bylo zabráněno trvalému vstupu kyslíku do soustavy. Trvalý vstup kyslíku způsobuje korozi a je příčinou proražení a vytváření kalů z těchto oxidů železa. Nánosy kalů mohou způsobit zanášení a tím nedostatečnou dodávku tepla a také vytváření povlaků (stejně jako povlaky vodního kamene) na teplosměnných plochách výměníku tepla.

Množství kyslíku, které se v běžných případech dostane do otopné soustavy plnicí a doplňovací vodou, je malé a proto je zanedbatelné. Nejdůležitější pro zabránění vstupu kyslíku je udržování tlaku v systému. S tím je spojen správný návrh a správné nastavení předtlaku expanzní nádoby. Předtlak expanzní nádoby je nutné kontrolovat alespoň 1x za rok.

Pokud se nedá zabránit stálému vstupu kyslíku (např. použití plastových trubek bez kyslíkové bariéry) nebo není možné soustavu realizovat jako uzavřenou, je nutné použít oddělení zdroje tepla od otopné soustavy pomocí deskového výměníku.

Pro kotle s výměníkem ze železných materiálů by hodnota pH neupravené topné vody měla být 8,2 až 10. Je nutné pamatovat na to, že hodnota pH topné vody po uvedení do provozu může během provozu růst kvůli efektu samoalkalizace. První kontrola topné vody se provede po 8-12 týdnech provozu vytápění dle VDI 2035. Maximálně v ročním intervalu se provádí pravidelná kontrola kvality doplňovací vody a otopné vody.

Při provozu s minimálním obsahem soli v otopné vodě (vodivost < 100 µS/cm) a soustavách, které jsou uzavřené a chráněné proti vstupu kyslíku jsou možné hodnoty pH ≥ 7. Pokud není jasné, zda se jedná o soustavu těsnou bez vstupu kyslíku, je možné provést test topné vody na místě. Pokud je vzorek vody čirý bez zbarvení, tak se dá vycházet z předpokladu, že se jedná o soustavu chráněnou proti korozi (bez vstupu kyslíku). Pokud má vzorek odebrané topné vody celkově hnědou barvu, lze vycházet z předpokladu, že se jedná o soustavu nechráněnou proti korozi (vstupu kyslíku).



Při použití inhibitorů nebo protimrazových prostředků (pokud jsou schváleny Buderusem) v otopných soustavách je nutné dodržovat předpisy výrobce inhibitoru příp. protimrazového prostředku.

### 4.7.3 Zamezení škod v důsledku tvorby vodního kamene

Směrnice VDI 2035 list 1, vydání 12/2005 se týká systémů ohřevu TV dle DIN 4753 a otopných soustav dle ČSN EN 12 828 se stanovenými provozními teplotami do 100 °C.

Cílem stávajícího vydání "VDI 2035 list 1" je dosáhnout zjednodušení aplikace. Z tohoto důvodu se doporučují hodnoty pro množství alkalických zemin v závislosti na rozsahu výkonu. Stanovení je založeno na praktické zkušenosti, že škody způsobené zanášením mohou nastat v závislosti na celkovém tepelném výkonu, objemu systému, součtu plnicí a doplňovací vody po celou dobu životnosti a konstrukci zdroje tepla.

Následující informace o kotlích Buderus jsou založeny na dlouholetých zkušenostech a zkouškách životnosti a určují maximální množství plnicí a doplňovací vody v závislosti na výkonu, tvrdosti vody a materiálu kotle. To zaručuje nárok na "VDI 2035 List 1 - Prevence poškození kamenem".

Záruční podmínky kotlů Buderus jsou platné pouze v souvislosti se zde popsány požadavky a provozní příručkou.

#### 4.7.4 Požadavky na plnění a doplňovací vodu

Aby bylo možné kotel ochránit před poškozením vodním kamenem po celou dobu životnosti a zajistit bezporuchový provoz, musí být tvrdost v plnění a doplňovací vodě do systému omezena.

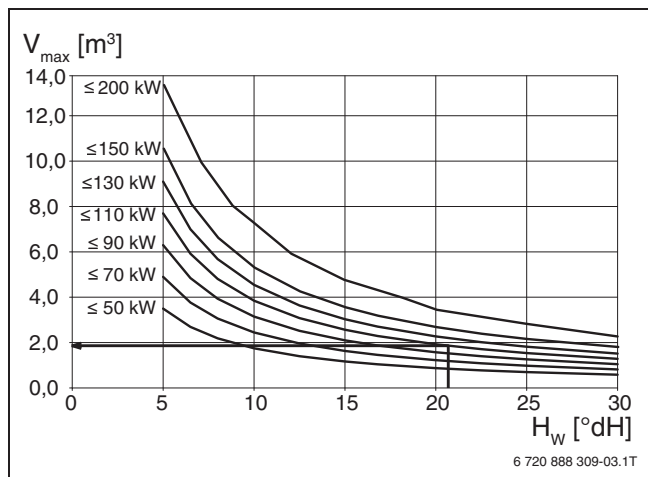
V závislosti na celkovém výkonu kotle a z toho vycházejících objemech vody otopného zařízení se stanoví požadavky na plnění a doplňovací vodu.

Celkový výkon [kW]	Požadavky na tvrdost vody a max. množství plnění a doplňovací vody $V_{max}$
$\leq 50$	Žádné požadavky na $V_{max}$
$\geq 50 \dots 600$	$V_{max}$ se určí dle obr. 16 a 17
$\geq 600$	Je nutná úprava topné vody (Celková tvrdost dle VDI 2035 $\leq 0,11 \text{ }^\circ\text{dH}$ )
Nezávisle na výkonu	V soustavách s velkým objemem vody ( $\geq 50 \text{ l/kW}$ ) je nutné vždy provést úpravu topné vody

Tab. 7 Požadavky na plnění, doplňovací a otopnou vodu pro Logano GE515 a GE615

#### Stanovení množství plnění a doplňovací vody

Povolené množství plnění vody ve vztahu ke kvalitě vody lze zjistit z grafů na obr. 16 a 17 s přihlédnutím k tabulce 7.



Obr. 16 Množství plnění a doplňovací vody  $V_{max}$  pro kotle ze železných materiálů od 50 do 200 kW<sup>1)</sup>

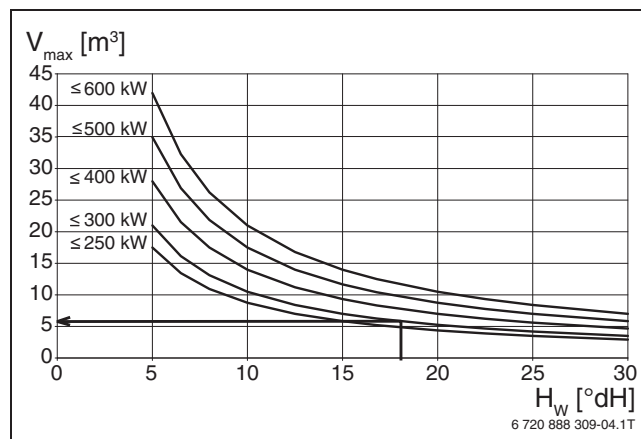
$H_W$  Tvrdost  
 $V_{max}$  Množství vody za celou dobu životnosti kotle

Příklad:

- Výkon kotle: 105 kW
- Objem soustavy: cca. 1,1 m<sup>3</sup>
- Tvrdost vody: 22 °dH

Při tvrdosti 22 °dH je maximální množství plnění a doplňovací vody cca 1,8 m<sup>3</sup>.

Výsledek: Soustavu lze naplnit neupravenou vodou.



Obr. 17 Množství plnění a doplňovací vody  $V_{max}$  pro kotle ze železných materiálů od 200 do 600 kW<sup>1)</sup>

$H_W$  Tvrdost  
 $V_{max}$  Množství vody za celou dobu životnosti kotle

Příklad:

- Výkon kotle: 295 kW
- Objem soustavy: cca. 7,5 m<sup>3</sup>
- Tvrdost vody: 18 °dH

Při tvrdosti 18 °dH je maximální množství plnění a doplňovací vody cca 6,0 m<sup>3</sup>.

Výsledek: Množství plnění vody je vyšší než přípustné množství vody za dobu životnosti. Systém tedy musí být naplněn upravenou vodou.

#### Prostředek na ochranu proti zamrznutí

Protimrazové prostředky na bázi glykolu se dlouhá léta používají v otopných soustavách (např. Antifrogen N). Je možné použít i jiné protimrazové prostředky, pokud jsou jejich vlastnosti srovnatelné s Antifrogen N. Je nutné dodržet požadavky výrobce protimrazového prostředku. Dále je také nutné dodržet výrobcem požadované rozsahy koncentrací. Specifická tepelná kapacita protimrazového prostředku je nižší než tepelná kapacita vody.

1) V oblasti nad křivkami je nutné provést úpravu topné vody. Pod křivkami lze plnit neupravenou vodou z vodovodního řádu. Pro soustavy s více kotli (celkový výkon  $\leq 600 \text{ kW}$ ) platí dané křivky pro kotel s nejmenším výkonem.



## 5 Regulace vytápění

### 5.1 Regulační systém Logamatic 5000



Obr. 18 Regulátor Logamatic 5311

- 1 Ovládací modul BCT s kapacitním 7" dotykovým displejem
- 2 Volné pozice pro umístění rozšiřovacích modulů
- 3 Integrovaná lišta (příslušenství) pro další komponenty, např. relé
- 4 Tříbarevná LED dioda pro zobrazení stavu (modrá: „Systém OK“, žlutá: „Ruční provoz“, červená: „Porucha“)
- 5 Tlačítko reset
- 6 Tlačítko komíník
- 7 Tlačítko ručního provozu
- 8 USB vstup pro servisní účely (za krytem)
- 9 Jištění (na boku regulátoru) pro ochranu kotle/regulátoru a systémové komponenty
- 10 Tlačítko zap/vyp (na boku regulátoru)
- 11 Centrální modul ZM5311

Regulační systém Logamatic 5000 je modulární. Digitální regulátor Logamatic 5311 se skládá z ovládacího modulu BCT531 a centrálního modulu ZM5311.

Regulátor nabízí následující základní funkce:

- Ovládání hořáku
- Zajištění provozních podmínek kotle pomocí řízení kotlového čerpadla a směšovacího ventilu
- Řízení otáček kotlového čerpadla dle výkonu nebo teplotní diference pomocí PWM nebo výstupem 0-10 V – „FlowControl“
- Řízení otopného okruhu s/bez směšovače a čerpadla otopného okruhu (pouze jako alternativa k ovládnání kotlového okruhu) s možností připojení prostorového termostatu BFU
- Čerpadlo otopného okruhu může být variantně také jako podávací čerpadlo pro podstanici
- Ovládání přípravy TV pomocí nabíjecího čerpadla a cirkulačního čerpadla
- Vstup pro přepínání při použití dvou-palivového hořáku
- Bezpečnostní vybavení: součástí je elektronický omezovač teploty (STB) a hlídač teploty kotle
- Řízení modulačních hořáků volitelně přes signál 320 mA nebo 0-10 V
- Připojení spalinové klapky

Regulátor Logamatic 5310 slouží jako rozšíření pro další funkční moduly nebo jako podstanice s modulem CM531. Regulační přístroj obsahuje 4 volné sloty pro rozšiřovací funkční moduly. Těmito moduly se rozšíří základní funkce regulátoru dle potřeby. Navíc lze do regulátoru umístit DIN lištu pro umístění dalších komponent, např. relé.

Regulátor Logamatic 5311 je ovládán přes integrovaný kapacitní 7" dotykový displej. Díky němu je nastavení regulačního systému i získávání všech dostupných informací z regulátoru pohodlné a intuitivní.

Regulátor pro rozšíření Logamatic 5310 nemá dotykový displej, ovládá se přes master regulátor Logamatic 5311. Celý systém lze ovládat z jednoho regulátoru.

Komunikace mezi regulátory probíhá přes rozhraní Ethernet pomocí LAN kabelů (kategorie 6). Regulátor také nabízí připojení pro nadřazené systémy Měření a regulace pomocí rozhraní Modbus-TCP/IP (kromě Logamatic 5310).

Regulační přístroj Logamatic 5311 má prostor pro rozšiřovací moduly, pomocí kterých se rozšíří základní funkce regulátoru dle potřeby soustavy.

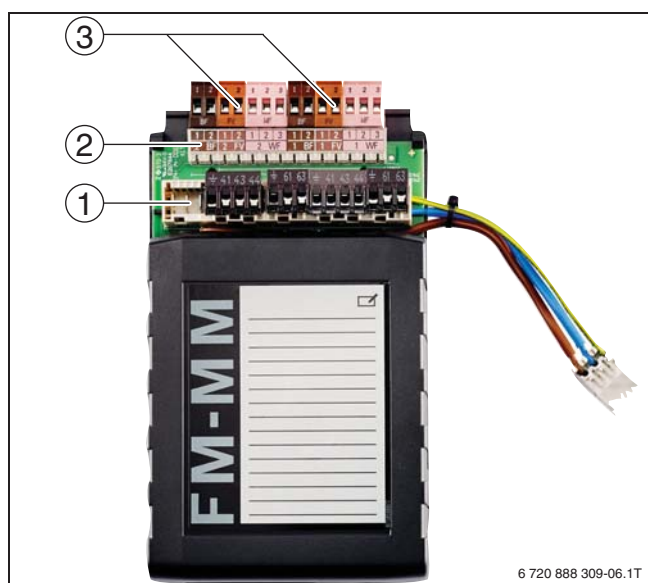
Regulátor automaticky rozpozná každý nově připojený modul a v uživatelském rozhraní zobrazí dostupné možnosti nastavení. To zjednodušuje montáž a minimalizuje chyby. Samozřejmě je k dispozici také

ruční spínání pro hořák nebo oběhová čerpadla v případě poruchy nebo ručního provozu.

Všechny funkční moduly jsou dodávány zapouzdřené pro bezproblémovou manipulaci. V případě potřeby lze důležité informace zaznamenat přímo na modul.

Moduly se včetně pouzdra vkládají do skříně regulátoru pomocí vodících lišt shora dolů a automaticky se upevní. Dvě samostatné přípojky kabeláže pro nízké napětí (čidla teploty, prostorové termostaty, externí kontakty) a pro vysoké napětí 230 V (např. síťové napájení, servopohony a oběhová čerpadla) s barevnými konektory se speciálními připojovacími svorkami (→ obr. 19).

Díky tomu je zajištěna rychlá montáž a jsou prakticky eliminovány chyby s připojením.



Obr. 19 Buderus systém pro rychlou montáž s připojovacím konektorem; příklad: modul FM-MM

- 1 Připojovací lišta pro vysoké napětí (přípojky pro síťové napájení 230 V AC, akční členy a oběhová čerpadla)
- 2 Připojovací lišta pro nízké napětí (přípojky pro čidla teploty, termostaty a externí kontakty)
- 3 Svorky pro připojení



Další informace  
→ Projekční podklady na Logamatic 5000.

## 5.2 Regulační systém Logamatic 4000

Regulační systém Logamatic 4000 je modulární. Tím je možné dosáhnout sladěného a cenově přívětivého provedení vhodného pro libovolné provedení otopných systémů.

### 5.2.1 Regulátor Logamatic 4211

Regulátor Logamatic 4211 je možné využít pro ovládání jednoho kondenzačního kotle Logano (ne kaskáda). Podporuje také regulaci nízkoteplotního kotle s technologií Thermostream ve spojení s 2-stupňovým nebo modulačním hořákem.

V základu umí regulátor ovládat 1 přímý otopný okruh nebo kotlového čerpadla a nabíjení teplé vody vč. cirkulačního čerpadla. Pomocí rozšiřovacích modulů je možné ovládat další 4 směšované otopné okruhy. Díky směšovacím ventilům je řízena výstupní teplota pro jednotlivé otopné okruhy.

### 5.2.2 Regulátor Logamatic 4321 a Logamatic 4322

Regulátor Logamatic 4321 je možné využít pro ovládání jednoho kondenzačního kotle Logano. Podporuje také regulaci nízkoteplotního kotle s technologií Thermostream ve spojení s 2-stupňovým nebo modulačním hořákem. Pomocí rozšiřovacích modulů je možné ovládat dalších 8 směšovaných otopných okruhů. Součástí je také kompletní ovládání kotlového okruhu s akčními členy. Pro zařízení se 2 a 3 kotli je vyžadován jako „master“ regulátor Logamatic 4321 pro první kotel a „slave“ regulátor Logamatic 4322 pro druhý a třetí kotel. Pomocí rozšiřovacích modulů je možné ovládat dalších 22 směšovaných otopných okruhů.

### 5.2.3 Regulátor Logamatic 4212

Regulátor Logamatic 4212 je základní regulátor na provoz na konstantní výstupní teplotu. Pomocí regulátoru Logamatic 4212 je příkaz na spínání hořáku z nadřazené regulace předávány do hořáku. Základní vybavení obsahuje zabezpečení provozu 2-stupňového hořáku. Rozšiřovacím modulem ZM427 je možné zajistit provozní podmínky kotle např. pomocí směšovacího ventilu. Tato kombinace umožňuje předání požadavku na hořák pomocí bezpotenciálového kontaktu.

Regulátor Logamatic 4212 neumožňuje zjistit počet startů. Z tohoto důvodu je nutné přijmout dodatečná opatření k zajištění provozních podmínek (15000 startů hořáku za rok).



### 5.3 Nastavení regulátorů



Doporučujeme použití regulátorů Logamatic 4000 nebo 5000.

Cílem správně nastavené regulace je dosáhnout dlouhé doby chodu hořáku a zabránit rychlým teplotním změnám v kotli. Malé změny teplot mají pozitivní vliv na životnost otopného systému. Proto musí být zabráněno častému spínání hořáku.

- Udržujte teplotní diferenci nastavenou mezi vypínací teplotou bezpečnostního omezovače teploty, regulátoru teploty, max. teplotou kotlové vody a max. požadovanou teplotou (→ tab. 8).



Max. teplota kotlové vody lze zvolit v ovládací jednotce regulátoru v nabídce „Data kotle“ a „Max. vypínací teplota“.

- Požadovaná teplota nastavená na otopném okruhu by měla být co nejnižší.
- Při zapínání otopných okruhů (např. ranní start) doporučujeme interval 5 min.



Pokud je použit regulátor Logamatic 4000/5000 dojde k uvolnění modulace hořáku při běžné provozu až po 2,5 minutách. Je třeba se vyvarovat rychlejší modulaci.

Nastavitelné parametry (max. teplota)	Logamatic 4321	Logamatic 4211	Logamatic 5311	Logamatic 5311
Bezpečnostní omezovač teploty (STB) <sup>1)</sup>	110 °C	110 °C	99 °C	110 °C
	↓↑ ≥ 5 K ↓↑		–	
Regulátor teploty (TR) <sup>1/2)</sup>	105 °C	90 °C	–	–
	↓↑ ≥ 6 K ↓↑		↓↑ ≥ 5 K ↓↑	
Max. teplota kotlové vody	99 °C	84 °C	94 °C	105 °C
	↓↑ ≥ 7 K ↓↑		↓↑ ≥ 3 K ↓↑	
Max. požadovaná teplota <sup>3)</sup> pro HK <sup>4)</sup> a WW <sup>5)</sup>	92 °C	77 °C	91 °C	102 °C

Tab. 8 Nastavitelné parametry Logamatic 4321, Logamatic 4211 a Logamatic 5311

- 1) Nastavte STB a TR co nejvýše, dodržujte minimální teplotní diferenci 5 K (pouze pro Logamatic 4000).
- 2) U regulátoru Logamatic 5000 není mechanický regulátor teploty. Používá se elektronický dvojitý snímač.
- 3) Oba teplotní požadavky musí být vždy minimálně 7 K pro Logamatic 4000 a 3 K pro Logamatic 5000 pod max. teplotou kotlové vody. Při taktování hořáku nelze max. teplotu v kombinaci s regulátorem Logamatic trvale zaručit. Max. teplota může být trvale zajištěna pouze s modulačním provozem hořáku a dostatečným odběrem tepla.
- 4) Požadovaná teplota otopného okruhu se směšovací ventilem se skládá z nastavené teploty na výstupu a parametru „Zvýšení výkonu kotle“ v menu data otopného okruhu.
- 5) Požadovaná teplota na ohřev TV se skládá z požadované teploty TV a parametru „Zvýšení výkonu kotle“ v menu teplé vody.

## Poznámky k nastavení s nadřazenými systémy regulace



Dodržujte provozní podmínky → kapitola 4, str. 17.

Cílem správně nastavené regulace je nejen dosažení dlouhé doby chodu hořáku, ale také zabránění rychlým teplotním změnám v kotli.

Malé změny teplot mají pozitivní vliv na životnost otopného systému.

Proto musí být zabráněno častému spínání hořáku, čímž se stane regulační strategie systému neúčinnou.

Následující body je nutné poznamenat k výběru regulátoru:

- Nadřazený systém MaR musí zajistit max. kotlovou teplotu, která je minimálně 5 K od max. teploty STB. Musí být zajištěno, aby řídicí elektronika hořáku zapínala a vypínala hořák a ne regulátor kotle.
- Pro žádanou hodnotu přes napětí 0...10 V musí být zajištěno postupné snižování napětí.
- Řízení musí zajistit, aby byl hořák před odstavením v provozu na nízké zatížení. Pokud to není dodrženo, může reagovat bezpečnostní uzavírací ventil v systému regulace plynu.
- Zvolte řídicí zařízení tak, aby byl zajištěn pozvolný náběh s časovou prodlevou od studeného stavu.
- Požadavek na hořák např. automatický časovač omezuje zatížení hořáku po dobu asi 150 sekund na min. zatížení. Tím se zabrání nekontrolovanému zapnutí a vypnutí hořáku s omezenou potřebou tepla.
- Na použitém regulátoru musí být zobrazen počet startů hořáků.
- Musí být sledován maximální počet startů hořáku. Počet startů hořáku by měl být maximálně 6 za hodinu (zprůměrováno z chodu hořáku za jeden den). Pokud je počet startů hořáku vyšší, je třeba provozovateli zaslat zprávu. Systém musí být zkontrolován, zda je možné snížit počet startů hořáku. V této optimalizaci provozu se můžete obrátit také na Servisní oddělení Buderus.

	jednotka	hodnota
Časová konstanta regulátoru teploty, max.	s	40
Časová konstanta hlídače/omezovače, max.	s	40
Minimální diference mezi zapínací a vypínací teplotou hořáku	K	7

Tab. 9 Provozní podmínky a časové konstanty

## 6 Příprava teplé vody

### 6.1 Systémy přípravy teplé vody

Litínové kotle Ecostream Logano GE515 a GE615 mohou být používány i pro přípravu TV. Vhodné je použití zásobníků TV Logalux, které jsou přizpůsobeny výkonům kotlů. K dispozici jsou ve stojatém provedení o objemu od 160 do 1000 litrů. Podle konkrétní dispozice je možné použít interní nebo externí výměníky tepla (nabíjecí systém SLP).

Zásobníky mohou být použity jednotlivě nebo několik v kombinaci. Systémové řešení je tak možné pro každou potřebu a každou aplikaci.

Charakteristiky nabíjecího systému pro ohřev TV:

- rychlá dostupnost teplé vody
- úplné prohřátí celého objemu zásobníku
- při špičkovém odběru dojde k vyčerpání objemu zásobníku a okamžitě je k dispozici max. výkon výměníku
- velké vychlazení topné vody a tím dosažení nízké teploty zpátečky, což je ideální pro kondenzační kotle
- snadné čištění zásobníku
- přizpůsobení návrhu objemu zásobníku a výkonu výměníku:
  - bytové domy mají často k dispozici omezené prostory instalace pro zásobníky
  - při návrhu je nutné uvažovat způsob nabíjení zásobníku a vhodnou regulaci.



Dodržujte předepsanou tvrdost vody, aby nedošlo k zanesení deskového výměníku.

### 6.2 Regulace teploty teplé vody

Teplota TV se nastavuje a reguluje pomocí modulu v regulátoru Logamatic. Podrobné informace o tom lze nalézt v projekční podkladech na „Zásobníky teplé vody Logalux“ a projekčních podkladech na regulační systém Logamatic 4000/5000.

## 7 Příklady zapojení

### 7.1 Poznámky k příkladům zapojení

Příklady v této kapitole ukazují možnosti hydraulického zapojení litinových kotlů Ecostream Logano GE515 a GE615 bez bezpečnostních prvků.

Podrobné informace k počtu, vybavení a regulaci vytápěcích okruhů, k instalaci zásobníků TV a jiných spotřebičů obsahují příslušné projekční podklady.

Znázorněné systémy k přípravě TV lze provádět buď jako zásobníky TV nebo nabíjecí systém TV.

#### 7.1.1 Hydraulické zapojení

##### Opatření k regulaci provozní teploty výstupní vody

Regulační přístroj Logamatic podporuje technologie Thermostream tím, že zajišťuje u kotlů Ecostream výstupní teplotu vody. Při podkročení požadované teploty na čidle kotle a současném chodu hořáku, ovládá regulační přístroj Logamatic čerpadla nebo řídicí členy. Regulační funkce snižuje objemový průtok tak dlouho, až se dosáhne u kotle Ecostream provozní teploty výstupní vody.

Návrhy systému pro danou potřebu s vysvětlivkami příslušné funkce a meze aplikace naleznete v kap. 7.3 až 7.8 (→ str. 28 a dále).

##### Oběhová čerpadla vytápěcích okruhů

Dimenzování oběhových čerpadel pro otopnou soustavu musí být provedeno dle platných technických pravidel.

##### Zařízení k zachycování nečistot

Usazeniny ve vytápěcím systému mohou vést k místnímu přehřátí, hluku a korozi. Na takto vzniklé poškození kotle se nevztahují záruční podmínky.

K odstranění nečistot a kalu musí být otopná soustava řádně vypláchnuta před instalací kotle, příp. před jeho uvedením do provozu. Kromě toho se doporučuje instalace zařízení k zachycování nečistot, příp. lapače kalů.

Zařízení k zachycování nečistot zadržují nečistoty a tím zabraňují provozním poruchám regulačních orgánů, potrubí a kotlů. Musí být instalovány v blízkosti nejnižší položeného místa otopné soustavy a musí být dobře přístupná. Při každé údržbě vytápěcího zařízení je třeba zařízení k zachycování nečistot vyčistit.



Funkci zachycování nečistot může plnit také termohydraulický rozdělovač.

##### Poloha strategického čidla teploty výstupní vody

Strategické čidlo teploty výstupní vody (FVS) je třeba umístit co nejbližší ke kotli. Toto neplatí, je-li hydraulické vyvážení realizováno termohydraulickým rozdělovačem. Velké vzdálenosti mezi kotlem a strategickým čidlem teploty výstupní vody zhoršují regulační proces, zejména u kotlů s modulačními hořáky.



Teplotní čidla pro zvýšení teploty zpátečky musí být čidla do ponorných jímek.

#### 7.1.2 Regulace

Regulace provozních teplot s regulací Logamatic by měla být závislá na venkovní teplotě. Je možná i regulace závislá na prostorové teplotě jednotlivých otopných okruhů (s čidlem prostorové teploty v referenční místnosti). K tomu se stále ovládají regulačním přístrojem Logamatic řídicí členy a oběhová čerpadla otopných okruhů. Počet a provedení řízených otopných okruhů je závislý na regulátoru Logamatic.

Regulace Logamatic může převzít i regulaci hořáku nezávisle na tom, zda jde o dvoustupňové či modulační hořáky. U zařízení s více kotli mohou být kombinovány různé druhy hořáků.

Elektrické připojení hořáků a čerpadel na třífázový proud musí být provedeno ze strany stavby. Řízení (230 V) přebírá regulace Logamatic.

Podrobné informace obsahují projekční podklady k regulačním přístrojům Logamatic.

#### 7.1.3 Příprava TV

Regulace teploty TV regulačním přístrojem Logamatic umožňuje speciální funkce, jako je např. řízení cirkulačního čerpadla nebo termickou dezinfekci k ochraně proti legionelle.

Nabíjecí systémy TV lze kombinovat i přes velké vychlazení zpátečky s litinovými kotli Ecostream Logano GE515 a GE615. Technologie Thermostream je určena pro chladnější teplotu zpátečky.

Pokud je kotel napojen na přípravu TV, tak je nutné dimenzovat zásobník tak, aby nejmenší výkon kotle (v závislosti na hořáku) mohl být přenesen teplosměnnou plochou výměníku. Příliš vysoký výkon kotle vůči teplosměnné ploše výměníku tepla vede k častému spínání hořáku.

Podrobné informace najdete v projekčních podkladech „Zásobníky teplé vody Logalux“, „Regulační systém Logamatic 4000/5000“.

## 7.2 Bezpečnostní vybavení dle ČSN EN 12 828

### 7.2.1 Požadavky

Obrázky a příslušné projekční pokyny pro příklady zařízení jsou bez nároku na úplnost. Příslušný příklad zařízení není závazným doporučením pro daná provedení otopné soustavy. Pro praktické převedení platí příslušná technická pravidla. Bezpečnostní zařízení je třeba provádět podle místních předpisů. Bezpečnostní vybavení musí být dle normy ČSN EN 12828.

Schématické znázornění (→ obr. 20) bezpečnostního vybavení otopné soustavy dle ČSN EN 12828 může být použito jako pomůcka při projektování.

### 7.2.2 Jištění proti nedostatku vody

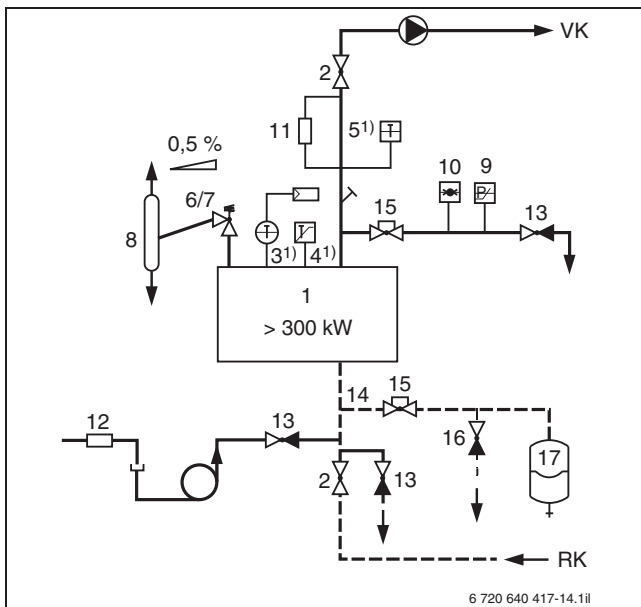
Dle ČSN EN 12828 je možné instalovat alternativně k jištění proti nedostatku vody omezovač minimálního tlaku.

Buderus nabízí pro litinové kotle Ecostream Logano GE515 a GE615 kompletní skupiny pojistných armatur kotlů.

### 7.2.3 Uspořádání bezpečnostně technických částí dle ČSN EN 12828; Provozní teplota $\leq 105\text{ °C}$ ; Havarijní teplota (STB) $\leq 110\text{ °C}$

#### Kotel $> 300\text{ kW}$ ; Provozní teplota $\leq 105\text{ °C}$ ; Havarijní teplota (STB) $\leq 110\text{ °C}$ – Přímé vytápění

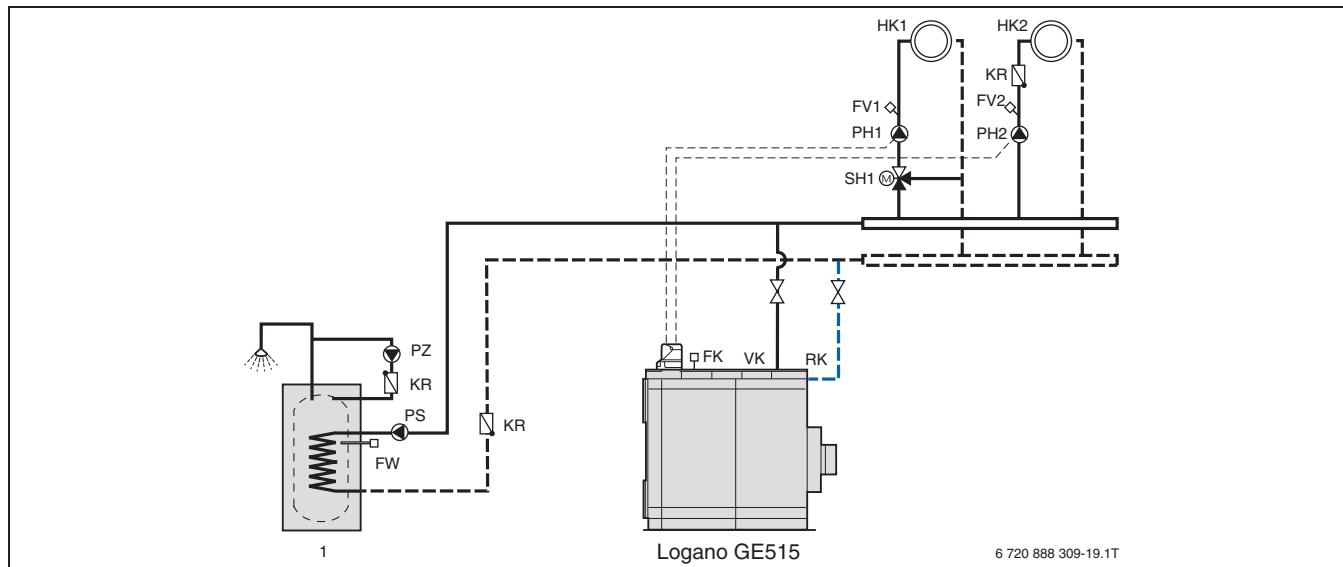
Na obrázku je schematicky znázorněna bezpečnostně technická výbava dle ČSN EN 12828 pro zde prezentovaná provedení systému - bez nároku na úplnost. Pro praktické aplikace platí příslušná technická pravidla.



- RK Zpátečka
- VK Výstup
- 1 Zdroj tepla
- 2 Uzavírací ventil výstup/zpátečka
- 3 Regulátor teploty (TR)
- 4 Bezpečnostní omezovač teploty (STB)
- 5 Zařízení na měření teploty
- 6 Membránový pojistný ventil MSV 2,5 bar/3,0 bar nebo
- 7 Pojistný pružinový ventil HFS  $\geq 2,5\text{ bar}$
- 8 Separáční nádoba (ET); v systémech  $> 300\text{ kW}$  není zapotřebí, navrhne-li se místo ní pro každý kotel dodatečné zajištění bezpečnostním omezovačem teploty  $\leq 110\text{ °C}$  a omezovačem maximálního tlaku.
- 9 Omezovač maximálního tlaku
- 10 Tlakoměr
- 11 Jištění proti nedostatku vody (WMS); není zapotřebí v systémech  $\leq 300\text{ kW}$ , pokud se na místo ní pro každý kotel navrhne omezovač minimálního tlaku nebo nějaké náhradní opatření schválené výrobcem.
- 12 Zamezovač zpětného proudění
- 13 Zařízení na plnění a vypouštění kotle (KFE)
- 14 Expanzní potrubí
- 15 Uzavírací armatura - zabezpečená proti náhodnému uzavření, např. zaplombovaným ventilem s krytkou
- 16 Vypouštění membránové expanzní nádoby
- 17 Membránová expanzní nádoba (DIN EN 13831)

Obr. 20 Bezpečnostní vybavení dle ČSN EN 12828 pro kotle  $> 300\text{ kW}$  s bezpečnostním omezovačem teploty (STB)  $\leq 110\text{ °C}$

### 7.3 Zařízení s jedním kotlem s regulací pro otopné okruhy a provozem na olej



Obr. 21 Příklad zařízení pro jeden kotel Ecostream Logano GE515; příprava TV v zásobníku; počet a provedení otopných okruhů závislý na regulačním přístroji Logamatic

FK	Čidlo teploty kotlové vody
FV	Čidlo teploty na výstupu
FW	Čidlo teploty teplé vody
HK	Otopný okruh
KR	Zpětná klapka
PH	Čerpadlo otopného okruhu
PS	Nabíjecí čerpadlo zásobníku
PZ	Cirkulační čerpadlo
RK	Zpátečka
SH	Směšovací ventil otopného okruhu
VK	Výstup kotle
1	Zásobník teplé vody

#### Speciální projekční pokyny

- Pokud budete chtít provést aktivaci provozní funkce logiky čerpadel, musí být nastaveno v servisní rovině regulace 4211, 4321 nebo 5311 - typ kotle "Ecostream".



Nákres je pouze schematické znázornění zapojení!  
Informace o všech příkladech zařízení → str. 26.

#### Rozsah použití

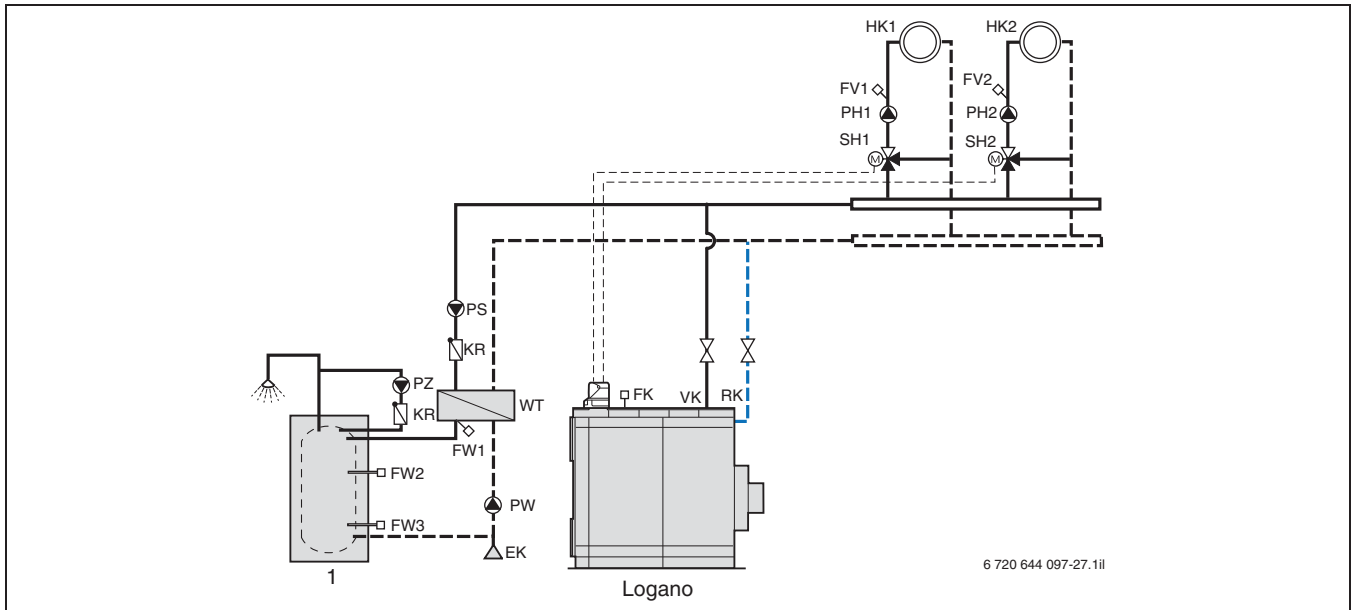
- Litinový kotel Ecostream Logano GE515
- Regulace kotle a otopných okruhů s regulačním přístrojem Logamatic 4211, 4321 a 5311
- Oběhová čerpadla na 230 V
- Provoz na olej

#### Popis funkce

U zařízení s oběhovými čerpadly na 230 V a při provozu na topný olej EL mohou být provozní podmínky dodrženy pomocí logiky oběhových čerpadel otopných okruhů.

Regulační přístroj Logamatic zajišťuje při zapnutém hořáku provozní výstupní teplotu kotle. Speciální řízení čerpadel podporuje natápění kotlů s technologií Thermostream. Oběhová čerpadla otopných okruhů jsou během studeného startu fáze ohřevu kotle zapnuta až tehdy, kdy je požadovaná teplota logiky čerpadel překročena. Klesne-li provozní výstupní teplota na čidlo FK pod požadovanou teplotu logiky čerpadel, čerpadla se opět vypnou.

## 7.4 Zařízení s jedním kotlem s regulací pro otopné okruhy



Obr. 22 Příklad zařízení pro jeden kotel Ecostream; příprava TV nabíjecím systémem; počet a provedení otopných okruhů závislý na regulačním přístroji Logamatic

EK	Vstup studené vody
FK	Čidlo teploty kotlové vody
FV	Čidlo teploty na výstupu
FW	Čidlo teploty teplé vody
HK	Otopný okruh
KR	Zpětná klapka
PH	Čerpadlo otopného okruhu
PS	Nabíjecí čerpadlo zásobníku
PW	Sekundární čerpadlo
PZ	Cirkulační čerpadlo
RK	Zpátečka
SH	Směšovací ventil otopného okruhu
VK	Výstup kotle
WT	Výměník tepla
1	Nabíjecí systém TV



Nákres je pouze schematické znázornění zapojení!  
 Informace o všech příkladech zařízení → str. 26.

### Rozsah použití

- Litinový kotel Ecostream Logano GE515 a GE615
- Regulace kotle a otopných okruhů (okruhy se směšovacími ventily) s regulačním přístrojem Logamatic 4211, 4321 a 5311

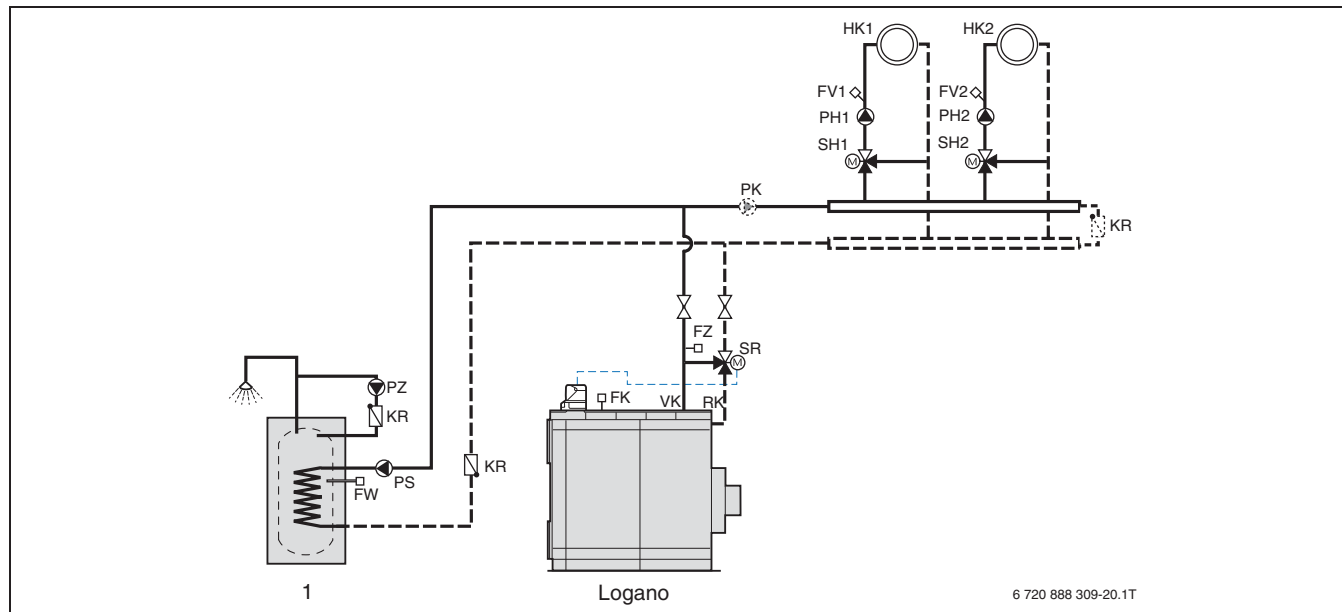
### Popis funkce

Regulační přístroj Logamatic zajišťuje provozní výstupní teplotu kotle. Klesne-li provozní výstupní teplota na čidlo FK pod požadovanou teplotu při zapnutém hořáku, regulace sníží průtok kotlem pomocí směšovacích ventilů na okruzích, dokud není dosažena požadovaná provozní teplota.

Na podporu této funkce zůstanou vypnuta čerpadla až do dosažení provozní teploty.



## 7.5 Zařízení s jedním kotlem s regulací kotlového okruhu



Obr. 23 Příklad zařízení pro jeden kotel Ecostream; příprava TV v zásobníku; počet a provedení otopných okruhů závislý na regulačním přístroji Logamatic

FK	Čidlo teploty kotlové vody
FV	Čidlo teploty na výstupu
FW	Čidlo teploty teplé vody
FZ	Přídavné čidlo
HK	Otopný okruh
KR	Zpětná klapka
PH	Čerpadlo otopného okruhu
PS	Nabíjecí čerpadlo zásobníku
PZ	Cirkulační čerpadlo
RK	Zpátečka
SH	Směšovací ventil otopného okruhu
SR	Směšovací ventil kotlového okruhu
VK	Výstup kotle
1	Zásobník TV

**Speciální projekční pokyny**

- Toto uspořádání je vhodné při modernizaci zařízení, kdy se nedá provozní výstupní teplota regulovat regulačními členy otopných okruhů (např. při nadřazené regulaci). Je zapotřebí přídavné čidlo FZ.
- Zařízení lze realizovat alternativně s beztlakým rozdělovačem výstupu a zpátečky. V tomto případě odpadá čerpadlo kotlového okruhu PK a obtok mezi rozdělovačem výstupu a zpátečky.



Nákres je pouze schematické znázornění zapojení!  
Informace o všech příkladech zařízení → str. 26.

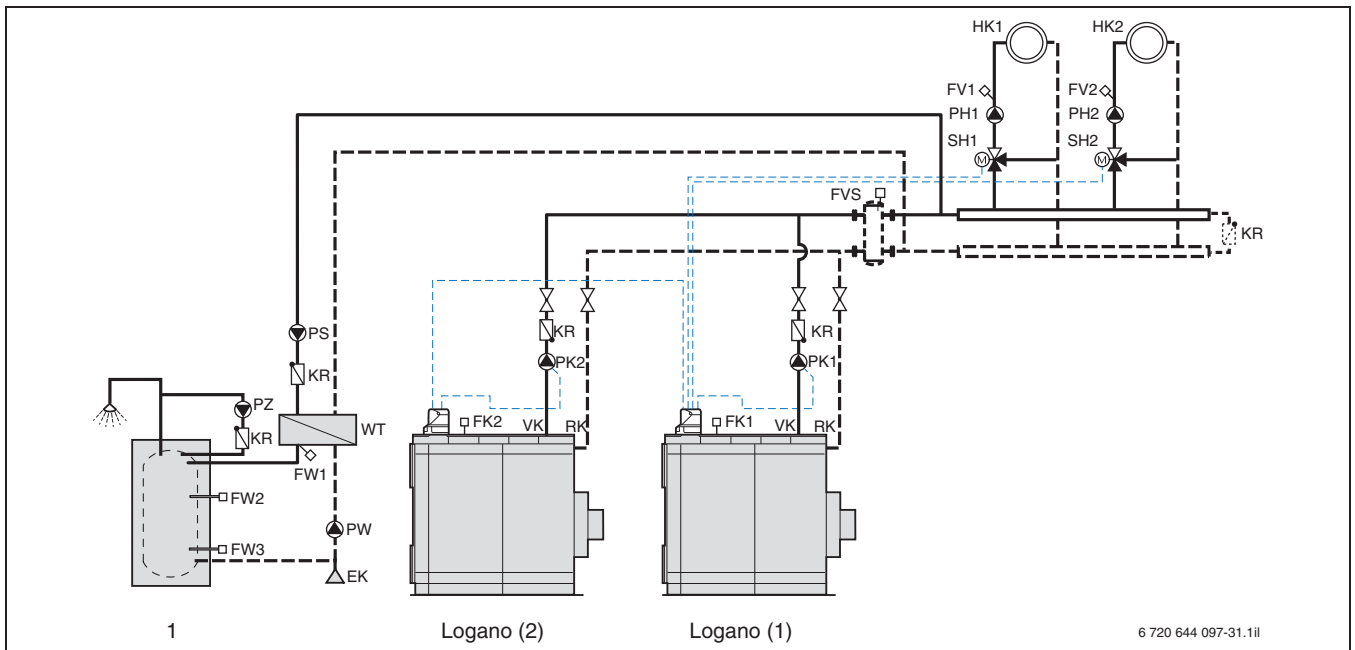
**Rozsah použití**

- Litinový kotel Ecostream Logano GE515 a GE615
- Regulace kotle regulačním přístrojem 4321 a 5311 ve spojení s nadřazeným systémem MaR

**Popis funkce**

Regulační přístroj Logamatic zajišťuje provozní výstupní teplotu kotle. Klesne-li provozní výstupní teplota na čidlo FK pod požadovanou teplotu při zapnutém hořáku, regulace sníží průtok kotlem pomocí ventilu v kotlovém okruhu, dokud není dosažena požadovaná provozní teplota. Výkon hořáku je regulován v závislosti na teplotě na přídavné čidlo FZ a žádané hodnotě systému.

## 7.6 Zařízení se dvěma kotli a regulací otopných okruhů a termohydraulickým rozdělovačem



Obr. 24 Příklad zařízení pro dva kotle Ecostream; příprava TV nabíjecím systémem; počet a provedení otopných okruhů závislý na regulačním přístroji Logamatic

EK	Vstup studené vody
FK	Čidlo teploty kotlové vody
FV	Čidlo teploty na výstupu
FVS	Strategické čidlo výstupní teploty
FW	Čidlo teploty teplé vody
HK	Otopný okruh
KR	Zpětná klapka
PH	Čerpadlo otopného okruhu
PK	Kotlové čerpadlo
PS	Primární nabíjecí čerpadlo zásobníku
PW	Sekundární čerpadlo
PZ	Cirkulační čerpadlo
RK	Zpátečka
SH	Směšovací ventil otopného okruhu
VK	Výstup kotle
WT	Výměník tepla
1	Nabíjecí systém TV



Nákres je pouze schematické znázornění zapojení!  
Informace o všech příkladech zařízení → str. 26.

### Rozsah použití

- Litinový kotel Ecostream Logano GE515 a GE615
- Regulace kotle a otopných okruhů (otopné okruhy se směšovacími ventily) s regulačním přístrojem 4321

### Popis funkce

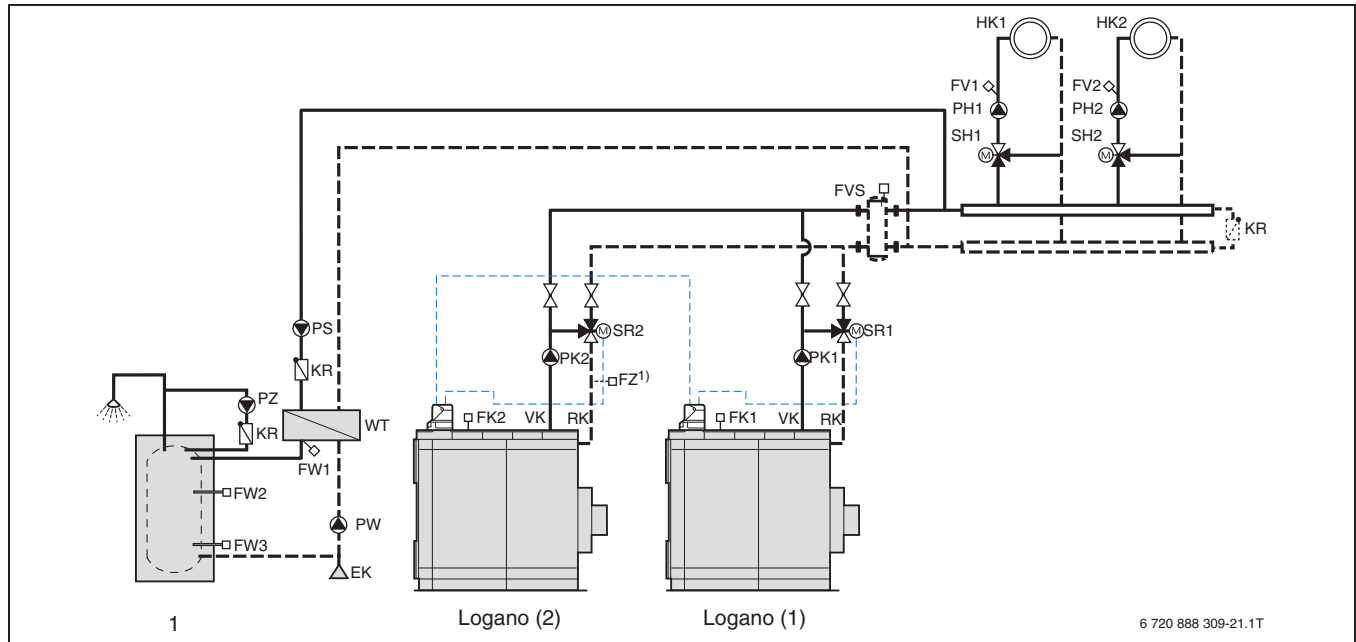
Sled kotlů lze nastavit v závislosti na zatížení a čase na kaskádovém modulu (modul strategie). Při podkročení požadované hodnoty výstupní teploty na strategickém čidle teploty výstupní vody FVS uvede se řídicí kotel (1) do provozu. Podřízený kotel je hydraulicky uzavřen zpětnou klapkou KR na výstupu z kotle. Stoupá-li potřeba tepla, podřízený kotel (2) se automaticky připojí. Klesá-li zatížení, probíhají spínací procesy obráceně.

Regulační přístroj Logamatic zajišťuje výstupní teplotu kotle. Podkročí-li provozní výstupní teplota na čidle FK1 nebo FK2 při zapnutém hořáku požadovanou hodnotu, pak regulační přístroj sníží objemový průtok pomocí směšovacím ventilů SH na otopných okruzích na tak dlouho, až se dosáhne provozní teploty.

### Speciální projekční pokyny

- Čerpadlo PK společně s termohydraulickým rozdělovačem je vhodné využít při použití více podružných rozdělovačů. Jako hydraulické oddělení je možné použít termohydraulický rozdělovač nebo beztlakový rozdělovač se zkratem a zpětnou klapkou.
- Termohydraulický rozdělovač je vhodný i k odkalování.
- Celkový tepelný výkon je třeba rozdělovat na oba kotle po 50 %. Pokud se poměr výkonů odchyluje, je třeba zajistit objemové průtoky vhodnými opatřeními (dimenzováním potrubní sítě a/nebo vyvažovacími ventily).

## 7.7 Zařízení se 2 kotli a regulací kotlového okruhu



Obr. 25 Příklad zařízení pro dva kotle Ecostream; příprava TV nabíjecím systémem; počet a provedení otopných okruhů závislý na regulačním přístroji Logamatic

EK	Vstup studené vody
FK	Čidlo teploty kotlové vody
FV	Čidlo teploty na výstupu
FVS	Strategické čidlo výstupní teploty
FW	Čidlo teploty teplé vody
FZ	Přídavné čidlo
HK	Otopný okruh
KR	Zpětná klapka
PH	Čerpadlo otopného okruhu
PK	Kotlové čerpadlo
PS	Primární nabíjecí čerpadlo zásobníku
PW	Sekundární čerpadlo
PZ	Cirkulační čerpadlo
RK	Zpátečka
SH	Směšovací ventil otopného okruhu
SR	Směšovací ventil kotlového okruhu
VK	Výstup kotle
WT	Výměník tepla
1	Nabíjecí systém TV
1)	Nízkoteplotní kotel s regulací teploty zpátečky



Nákres je pouze schematické znázornění zapojení!  
Informace o všech příkladech zařízení → str. 26.

#### Rozsah použití

- Litinový kotel Ecostream Logano GE515 a GE615
- Nízkoteplotní kotel Logano jako podřazený kotel Logano (2)
- Regulace kotlového okruhu s regulátory Logamatic 4321 a 4322 nebo 2x 5311 v kombinaci s nadřazenou regulací

#### Popis funkce

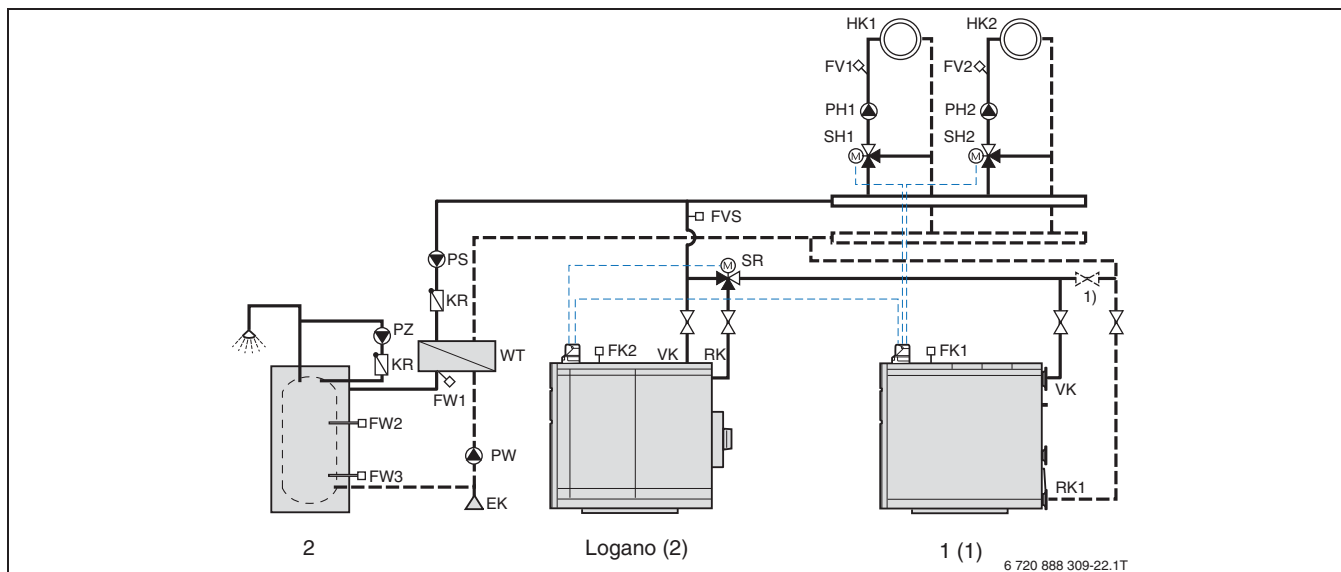
Oba litinové kotle Ecostream jsou hydraulicky uzavíratelné. Sled kotlů lze nastavit v závislosti na zátěži a čase kaskádovým modulem strategie. Při podkročení požadované hodnoty výstupní teploty na strategickém čidle teploty výstupní vody FVS se spustí řídicí kotel (1). Roste-li potřeba tepla, podřazený kotel (2) se automaticky připojí a řídicí člen kotlového okruhu SR se otevře. Klesá-li zatížení, probíhají spínací procesy obráceně.

Podkročí-li provozní výstupní teplota na čidle FK1 nebo FK2 při zapnutém hořáku požadovanou hodnotu, pak regulační přístroj Logamatic sníží objemový průtok zařízení ke kotli pomocí příslušného řídicího členu kotlového okruhu SR na tak dlouho, až se dosáhne provozní teploty.

#### Speciální projekční pokyny

- Toto uspořádání se ideálně hodí při modernizaci zařízení, kdy se nedá provozní výstupní teplota regulovat řídicími členy otopných okruhů (např. při nadřazené regulaci).
- Při použití nízkoteplotního kotle je třeba zpravidla zajistit místo regulace výstupní teploty minimální teplotu zpátečky. K tomu je zapotřebí přídavného čidla FZ.
- Alternativně přicházejí v úvahu termohydraulický rozdělovač nebo beztlakový rozdělovač s obtokem a zpětnou klapkou.
- Termohydraulický rozdělovač se také hodí k odkalování.

## 7.8 Zařízení se dvěma kotli - kotel Ecostream a kondenzační kotel s regulací otopných okruhů



Obr. 26 Příklad zařízení pro jeden kotel Ecostream a jeden kondenzační kotel Logano plus SB325 nebo SB625; příprava TV nabíjecím systémem; počet a provedení otopných okruhů závislý na regulačním přístroji

EK	Vstup studené vody
FK	Čidlo teploty kotlové vody
FV	Čidlo teploty na výstupu
FVS	Strategické čidlo výstupní teploty
FW	Čidlo teploty teplé vody
HK	Otopný okruh
KR	Zpětná klapka
PH	Čerpadlo otopného okruhu
PS	Primární nabíjecí čerpadlo zásobníku
PW	Sekundární čerpadlo
PZ	Cirkulační čerpadlo
RK	Zpátečka
RK1	Nízkoteplotní zpátečka kondenzačního kotle
SH	Směšovací ventil otopného okruhu
SR	Směšovací ventil kotlového okruhu
VK	Výstup kotle
WT	Výměník tepla
1	Kondenzační kotel
2	Nabíjecí systém TV
1)	Revizní bypass - volitelný



Nákres je pouze schematické znázornění zapojení!  
Informace o všech příkladech zařízení → str. 26.

#### Rozsah použití

- Kondenzační kotel Logano plus SB325 a SB625
- Litinový kotel Ecostream Logano GE515 a GE615
- Regulace kotlového okruhu s regulátory Logamatic 4321 a 4322 v kombinaci s nadřazenou regulací

#### Popis funkce

Sled kotlů lze nastavit v závislosti na zátěži a čase na kaskádovém modulu strategie. Při podkročení požadované hodnoty výstupní teploty na strategickém čidle teploty výstupní vody FVS uvede se řídicí kotel (1) do provozu. Stoupá-li potřeba tepla, podřízený kotel Logano (2) se automaticky připojí.

Po dosažení provozní teploty výstupní vody na čidle FK2 podřízeného kotle otevírá se řídicí člen kotlového okruhu SR ve směru toku kotle Ecostream a celkový objemový průtok se vede kotle Ecostream. Klesá-li zatížení, probíhají spínací procesy obráceně.

#### Speciální projekční pokyny

- Obrátit sled kotlů není možné.
- Čerpadla otopných okruhů je třeba dimenzovat dle vypočítané tlakové ztráty v otopném a kotlovém okruhu (součet odporů na straně vody v obou kotlích). Je třeba překonat odpory obou kotlů.
- Aby se odpory na straně vody udržely nízké, je třeba dodržet při regulaci otopných okruhů, pokud možno, minimální teplotní rozdíl 20 K.
- Doporučuje se celkový tepelný výkon rozdělit na oba kotle po 50 %.
- Připojky je třeba provést tak, aby bylo možno kotle navzájem nezávisle oddělit, k zajištění nouzového zásobování při údržbových pracích.

## 8 Montáž

### 8.1 Transport a uložení

#### 8.1.1 Rozsah dodávky

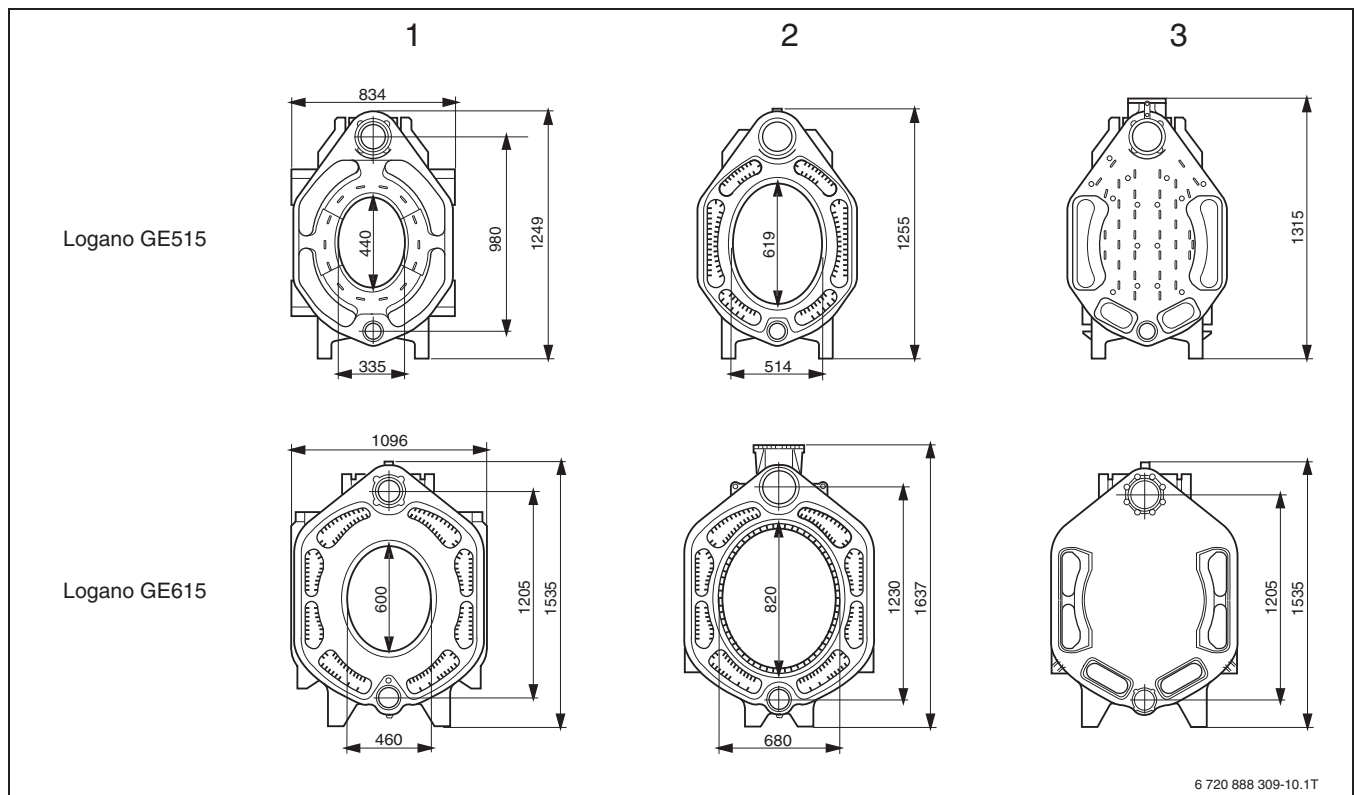
Obsah balení	Litinový kotel Ecostream	
	Logano GE515	Logano GE615
	<b>Kotlový blok smontovaný</b>	
Kotlový blok s dveřmi hořáku	1 paleta	1 paleta
Kolejnice pro opláštění kotle a plnicí trubka	1 karton	1 karton
	<b>Kotlový blok rozložený</b>	
Článek přední, střední, zadní, dveře hořáku	1 paleta bez středního článku	1 paleta obsahuje střední článek s přípojovacím nátrubkem výstupu
Střední články (volné)	1 paleta	1 paleta
Kolejnice pro opláštění a plnicí trubka	1 karton	1 karton
Přípojovací díly	1 karton	1 karton se základní jednotkou 1 karton s doplňující sadou
Sběrač spalin	1 karton	–
Kotvicí tyč	1 svazek	1 svazek
	<b>Ostatní vybavení ke kotlovému bloku</b>	
Opláštění kotle	1 karton se základní jednotkou 1 karton s doplňující sadou	1 karton se základní jednotkou 1 karton s doplňující sadou
Tepelná izolace	1 balení ve folii	1 balení ve folii
Předvrtaná deska pro hořák	nutno objednat samostatně	nutno objednat samostatně
Regulační přístroj	nutno objednat samostatně	nutno objednat samostatně

Tab. 10 Rozsah dodávky litinových kotlů Ecostream Logano GE515 a GE615

### 8.1.2 Minimální transportní rozměry litinových kotlů Ecostream Logano GE515 a GE615

Vnější rozměry kotlových bloků odpovídají rozměrům jednotlivých článků (→ obr. 27). Délka kotle se zjistí z míry LK z tab. 1 (str. 9) a tab. 3 (str. 11).

Dveře hořáku lze při stísněných úložných podmínkách odmontovat. Pokud je dodávka v rozloženém stavu, je třeba vzít v úvahu data pro transport kotlových článků z tabulky 11.



6 720 888 309-10.1T

Obr. 27 Přední, střední a zadní články litinových kotlů Ecostream Logano GE515 a GE615

- 1 Přední článek
- 2 Střední článek
- 3 Zadní článek

Logano		jednotka	Kotlové články		
			Přední článek	Střední článek	Zadní článek
GE515	Vnější rozměry (v x š x h)	mm	1249 × 834 × 160	1255 × 834 × 170	1315 × 834 × 160
	Hmotnost	kg	145	149	158
GE615	Vnější rozměry (v x š x h)	mm	1535 × 1096 × 170	1637 × 1096 × 170	1535 × 1096 × 170
	Hmotnost	kg	258	229	293

Tab. 11 Minimální rozměry pro transport pro kotlové články litinových kotlů Ecostream Logano GE515 a GE615

## 8.2 Provedení prostoru instalace (kotelny)

### 8.2.1 Zásobování spalovacím vzduchem

Provedení místností instalace a umístění plynových zařízení se děje podle příslušných místních stavebních a požárních předpisů.

Pro kotelny závislé na vzduchu z místnosti s celkovým jmenovitým tepelným výkonem přes 50 kW je nutné zajistit přívod spalovacího vzduchu pomocí otvorů do venkovního prostoru o min. světlém průřezu 150 cm<sup>2</sup> (plus 2 cm<sup>2</sup> na každý kW nad 50 kW jmenovitého výkonu). Potřebný průřez smí být rozdělen max. na dva přívody a musí být ekvivalentně dimenzován z hlediska techniky proudění.

#### Základní požadavky

- Otvory pro přívod spalovacího vzduchu nesmějí být uzavíratelné. Případně je nutné bezpečnostními komponenty zajistit, že kotelna bude v provozu pouze v případě otevřených otvorů pro přívod vzduchu.
- Potřebný průřez nesmí být zúžen uzávěrem nebo mřížkou.
- Dostatečné zásobování spalovacím vzduchem lze realizovat i jiným způsobem.
- U kotelny na zkapalněný plyn je třeba se řídit zvláštními požadavky.

### 8.2.2 Výstavba kotelny

Plynové/olejové kotelny s celkovým jmenovitým tepelným výkonem  $\geq 100$  kW smějí být realizovány pouze v místnostech, které splňují následující požadavky:

- nejsou využívány jiným způsobem
- nemají vůči jiným místnostem žádný otvor, s výjimkou dveří
- mohou být dobře větrány **nebo**
- dveře jsou těsné a samouzavírací.

Hořáky a palivová zařízení kotelny musí být možno kdykoliv vypnout vypínačem (nouzový vypínač) umístěným vně kotelny. Vedle nouzového vypínače musí být umístěno označení „NOUZOVÝ VYPÍNAČ“.

**Bez ohledu** na tyto požadavky mohou být instalovány kotelny i v jiných prostorech, jsou-li splněny následující požadavky:

- využití těchto prostorů to vyžaduje a kotelny mohou být provozovány bezpečně **nebo**
- prostory jsou ve volně stojících budovách, které slouží pouze k provozu kotelny a uskladňování paliva.

Kotelny závislé na vzduchu z místnosti nesmí být umístěny:

- na schodištích, s výjimkou obytných budov se dvěma byty.
- na veřejně přístupných chodbách, které slouží jako únikové cesty
- v garážích.

#### Místnosti se zařízeními odsávajícími vzduch

Kotelny závislé na vzduchu z místnosti mohou být instalovány v místnostech se zařízeními pro odsávání vzduchu, pokud

- současnému provozu kotelny a zařízení pro odsávání vzduchu zabraňuje bezpečnostní zařízení
- odvod spalin je monitorován odpovídajícím bezpečnostním zařízením
- spaliny jsou odváděny zařízeními odsávajícími vzduch, nebo je zajištěno, že těmito zařízeními nemůže dojít k nebezpečnému podtlaku.

#### Plynový uzávěr

Plynové kotelny v místnostech, nebo vedení paliva bezprostředně před těmito kotelny, musejí být vybaveny tepelně spouštěným plynovým uzávěrem (TAE).

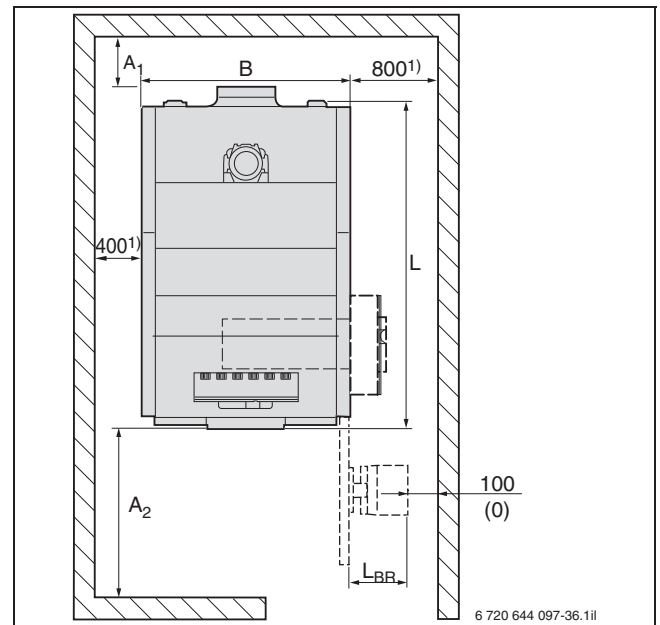


### 8.3 Rozměry a odstupy pro instalaci

Základy pro kotle zděné nebo lité z betonu by měly být 5 až 10 cm vysoké, odpovídající rozměrům kotle (→ obr. 28 a tab. 12) a z hlukových důvodů by neměly dosahovat ke stěnám místnosti. Ke zjednodušení montážních, údržbových a servisních prací je třeba realizovat doporučené odstupy od stěn. Z důvodů přístupnosti je nutno dodržet uváděné minimální odstupy od stěn.



Pokud se nedodrží doporučený přední odstup od stěny  $A_2$ , nelze používat sadu čisticích přístrojů ve standardním provedení. V tomto případě se dají litinové kotle Ecostream čistit rozkládacím čisticím přístrojem (zvláštní provedení → str. 44) nebo mokřým způsobem.



Obr. 28 Instalační rozměry Logano GE615 (rozměry v mm, hodnoty v závorkách jsou minimální odstupy)

1)  $\geq 800$  při použití bočního držáku pro regulační přístroj (→ obr. 39, str. 44)

Logano	Velikost kotle	Odstup $A_1$		Odstup $A_2^{1)}$		Délka $L^{2)}$	Šířka $B^{3)}$
		Doporučený [mm]	Minimální [mm]	Doporučený [mm]	Minimální [mm]		
GE515	401	900	600	2200	1000	2090	980
	455	900	600	2200	1000	2260	980
	510	900	600	2200	1000	2430	980
GE615	570	1150	820	2300	1400	1926	1281
	660	1150	820	2300	1400	2096	1281
	740	1150	820	2300	1400	2266	1281
	820	1150	820	2300	1400	2436	1281
	920	1150	820	3000	1500	2606	1281
	1020	1150	820	3000	1500	2776	1281
	1110	1150	820	3000	1500	2946	1281
1200	1150	820	3000	1500	3116	1281	

Tab. 12 Odstupy pro litinové kotle Ecostream (rozměry → obr. 28)

- 1) Rozměr závislý na délce hořáku  $L_{BR}$   
 2) Transportní rozměry jsou menší (→ tab. 11)

## 8.4 Informace k instalaci

### Instalace potrubí

- Zajistit odvodušnění kotle
- Neprojektovat žádnou redukci vodorovného potrubí
- Potrubí pokládat bez pnutí.

### Elektroinstalace

Je zapotřebí pevná přípojka podle VDE 0100, VDE 0116 a VDE 0722 a nutno respektovat místní předpisy.

- Dbát na pečlivé vedení kabelů a umístění čidel.

### Uvádění do provozu

Nutno zkontrolovat kvalitu plnicí a doplňovací vody (→ str. 20).

- Před naplněním je třeba celou otopnou soustavu důkladně propláchnout.

### Kontrola těsnosti

Kontrola těsnosti musí být provedena dle DIN 18 380.

### Přejímka

Provozovatele je třeba při předání zařízení seznámit s jeho funkcí a obsluhou a předat mu technické podklady.

Je třeba upozornit na zvláštnosti údržby (→ str. 18) doporučuje se uzavřít Servisní smlouvu.

## 8.5 Doplnkové bezpečnostní a pojistné vybavení dle ČSN EN 12828

### 8.5.1 Jištění proti nedostatku vody jako ochrana před nepřipustným ohřátím

K ochraně kotle před nepřiměřeným ohřátím je nutné dle ČSN EN 12 828 jištění proti nedostatku vody.

#### Jištění proti nedostatku vody

U litinových kotlů Ecostream Logano GE515 a GE615 je nutné dle ČSN EN 12828 instalovat jištění proti nedostatku vody nebo omezovač minimálního tlaku.

Jištění proti nedostatku vody je obsaženo pro Logano GE515 a GE615 v rozsahu dodávky skupiny pojistných armatur pro kotle (→ obr. 29 až 31, str. 39 a další).

### 8.5.2 Bezpečnostně-technické vybavení

#### Všeobecně

Kotlová pojistná skupina je schválena pro přímé vytápění s povolenou provozní teplotou do 120 °C a se schváleným provozním tlakem do 6 barů.

#### Provedení pro Logano GE515 a GE615

Základní vybava obsahuje:

- mezikus na výstupu
- bezpečnostní skupina kotle
- teploměr
- hlídač hladiny vody
- manometr (vč. uzavíracího ventilu se zkušební přírubou)
- uzavírací ventil
- sada těsnění
- návod k montáži

Varianty bezpečnostně-technického vybavení	$T_R \leq 105 \text{ °C}$ , STB s teplotou odpojení $\leq 110 \text{ °C}$ dle ČSN EN 12828 > 300 kW
Pojistná skupina základní vybavení	+
Omezovač max. tlaku	+
Sada STB a omezovač maximálního tlaku	+ <sup>1)</sup>
Omezovač minimálního tlaku	_ <sup>2)</sup>

Tab. 13 Varianty bezpečnostně-technického vybavení pro litinové kotle Ecostream Logano GE515 a GE615

- 1) V případě, že není instalována separační nádoba dle ČSN EN 12828 u zařízení s  $T_R \leq 105 \text{ °C}$  (STB  $\leq 110 \text{ °C}$ )
- 2) Jako náhrada jištění proti nedostatku vody dle ČSN EN 12828 u zařízení s  $T_R \leq 105 \text{ °C}$  (STB  $\leq 110 \text{ °C}$ )

Bezpečnostní prvek	Bezpečnostní prvek	Označení dílu
Jištění proti nedostatku vody	Sasserath SRY 09333.20.01 1	TÜV HBW-96-190
Omezovač max. tlaku	Sauter DSH 143 F 001	SDB.00-331
Omezovač min. tlaku	Sauter DSL 143 F 001	SDWF00-330
Havarijní termostat	Sauter TUC407F001	TÜV-ID: 0000046121

Tab. 14 Označení schválených bezpečnostních prvků pro litinové kotle Ecostream Logano GE515 a GE615

### 8.5.3 Bezpečnostní skupina kotle



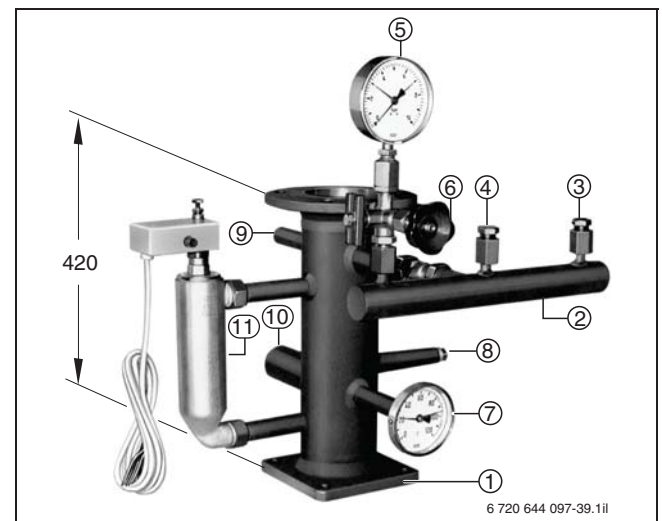
U všech šroubových spojů použít ploché těsnění.

V otopném systému s bezpečnostní teplotou (STB) vyšší než 110 °C musí všechny nainstalované komponenty odpovídat uzavíracímu zařízení. To se týká také skupiny na výstupu, kde jsou namontovány bezpečnostní komponenty. V závislosti na zvolených komponentech (dle ČSN EN 12 828, DIN EN 12953-6 a pracovní list K 12) lze na přípojky osadit různé bezpečnostní prvky. Bezpečnostní skupina kotle je určena pro maximální provozní teplotu 120 °C a přípustný provozní tlak 6 barů.



Součástí bezpečnostní skupiny je kompletní sada těsnění a návod k montáži.

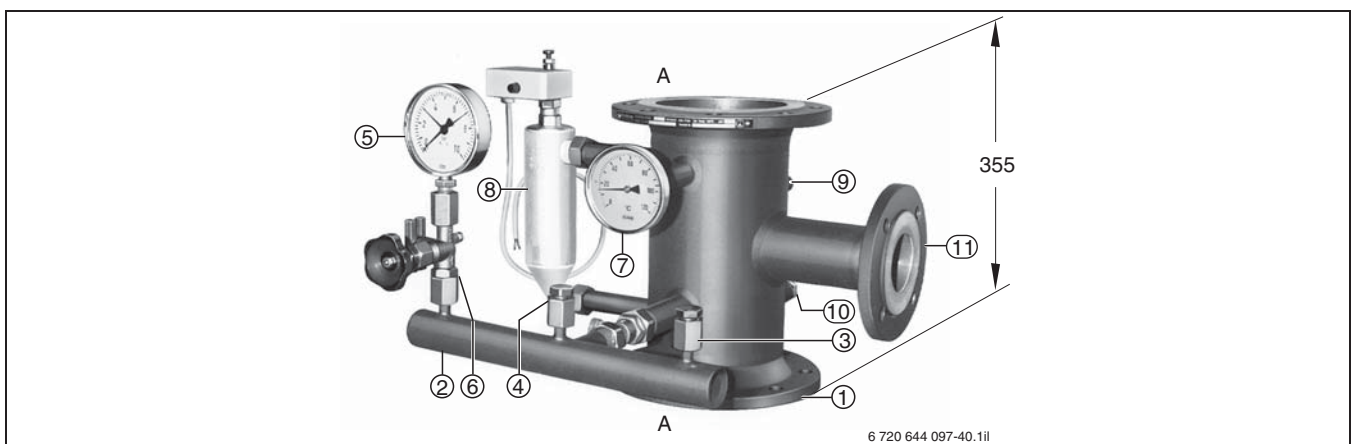
### Logano GE515 - Bezpečnostní skupiny kotle s jistěním proti nedostatku vody



Obr. 29 Bezpečnostní skupina kotle pro kotle Ecostream Logano GE515

- 1 mezikus na výstupu
- 2 nosník armatur (→ obr. 32)
- 3 přípojka pro omezovač max. tlaku
- 4 přípojka pro 2. omezovač max. tlaku (→ tab. 13, str. 38)
- 5 manometr a uzavírací ventil manometru se zkušební přípojkou
- 6 přípojka pro tlakoměr
- 7 jímka s teploměrem
- 8 přípojka pro zkušební zařízení teploty
- 9 rezervní přípojka
- 10 přípojka pro pojistný ventil G 1½
- 11 jistění proti nedostatku vody (→ tab. 14, str. 38)

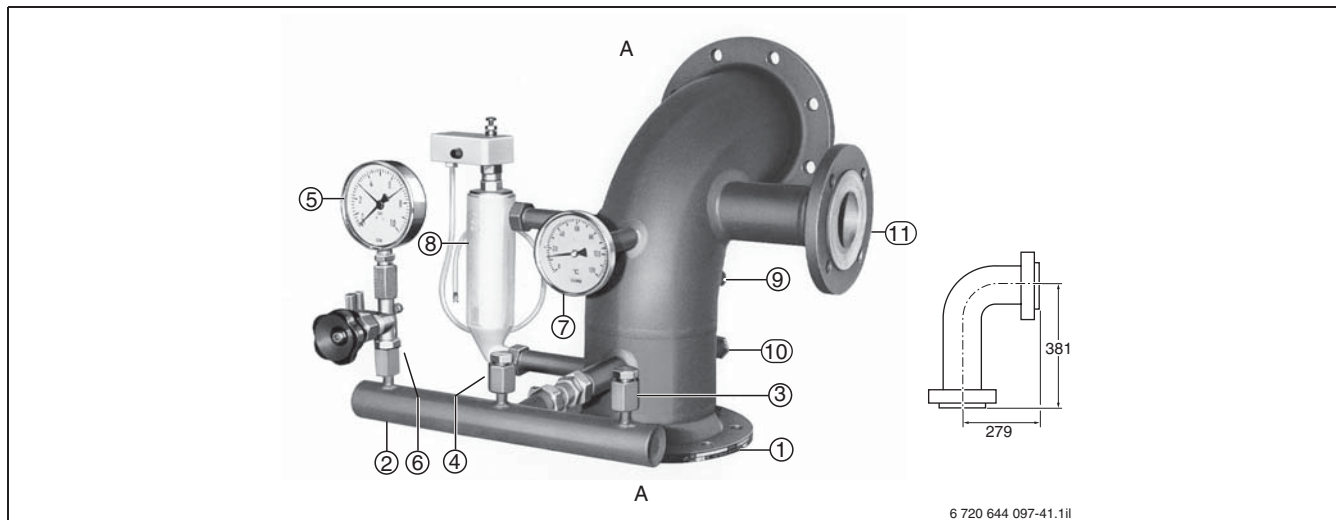
### Logano GE615 – svislé provedení



Obr. 30 Bezpečnostní skupina kotle pro kotle Ecostream Logano GE615 – svislé provedení

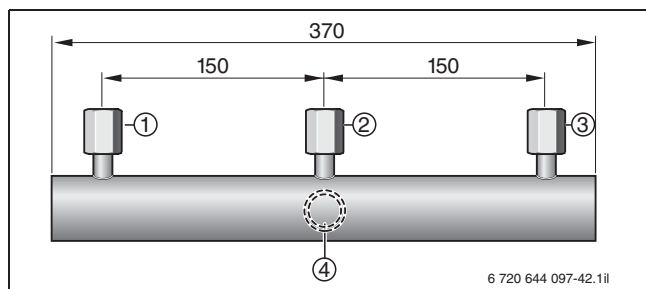
- |   |   |
|---|---|
| A kruhová příruba DN 150                                      | 9 přípojka pro přídavný bezpečnostní omezovač teploty G ½ |
| 1 mezikus na výstupu  | 10 přípojka pro zkušební zařízení teploty 1/2"            |
| 2 nosník armatur (→ obr. 32)                                  | 11 přípojka pro pojistný ventil DN65                      |
| 3 přípojka pro omezovač max. tlaku                            |   |
| 4 přípojka pro 2. omezovač max. tlaku (→ tab. 13, str. 38)    |   |
| 5 manometr a uzavírací ventil manometru se zkušební přípojkou |   |
| 6 přípojka pro tlakoměr                                       |   |
| 7 jímka G ½ s teploměrem                                      |   |
| 8 jistění proti nedostatku vody (→ tab. 14, str. 38)          |   |

## Logano GE615 – vodorovné provedení



Obr. 31 Bezpečnostní skupina kotle pro kotle Ecostream Logano GE615 – vodorovné provedení

- A kruhová příruba DN150
- 1 mezikus na výstupu
- 2 nosník armatur (→ obr. 32, str. 40)
- 3 přípojka pro omezovač max. tlaku
- 4 přípojka pro 2. omezovač max. tlaku (→ tab. 13, str. 38)
- 5 manometr a uzavírací ventil manometru se zkušební přípojkou
- 6 přípojka pro tlakoměr
- 7 jímka G ½ s teploměrem
- 8 jištění proti nedostatku vody (→ tab. 14, str. 38)
- 9 přípojka pro přídavný bezpečnostní omezovač teploty G ½
- 10 přípojka pro zkušební zařízení teploty ½“
- 11 přípojka pro pojistný ventil DN65



Obr. 32 Nosník armatur; součást skupiny pojistných armatur pro litinové kotle Ecostream Logano GE515 a GE615 (→ obr. 29 a obr. 29)

- 1 přípojka pro tlakoměr (→ obr. 29 a obr. 31, Poz. 6)
- 2 přípojka pro 2. omezovač max. tlaku (→ tab. 13, str. 38)
- 3 přípojka pro omezovač max. tlaku (→ tab. 14, str. 38)
- 4 přípojka pro mezikus výstupu (→ obr. 29 a obr. 31, str. 39 a další)

## 8.6 Dodatečná zařízení pro tlumení hluku

### 8.6.1 Požadavky

Nutnost a rozsah opatření k tlumení hluku závisí na hladině hluku a tím způsobeným obtěžováním hlukem. Buderus nabízí tři speciálně přizpůsobená zařízení k útlumu hluku ke kotlům Ecostream, která mohou být doplněna ze strany stavby.

K těmto opatřením patří pružné upevnění potrubí tlumící hluk kotlového tělesa, kompenzátory ve spojovacím potrubí a pružná spojení s budovou. Zařízení k útlumu hluku vyžadují dodatečné místo, které je třeba zohledňovat při projekci.

### 8.6.2 Hluktlumící kryt hořáku

Hluk, který produkuje hořák při provozu, lze snížit použitím hluktlumícího krytu hořáku. Ten je schopen snížit hladinu akustického tlaku v kotelně cca o 10 až 25 dB(A) (v závislosti na provedení).

Přiřazené hluktlumící kryty hořáku nabízí Buderus jako příslušenství k hořákům. Volbu vhodného krytu hořáku lze konzultovat s Technickým oddělením Buderus (viz kontakt na zadní straně), popř. s výrobcem hořáků.

Při projektování místnosti instalace je třeba mít na paměti nutnost místa k odnímání krytu hořáku.

### 8.6.3 Tlumič hluku spalín (kruhový) s těsnicí manžetou k oddělení hluku v tělese

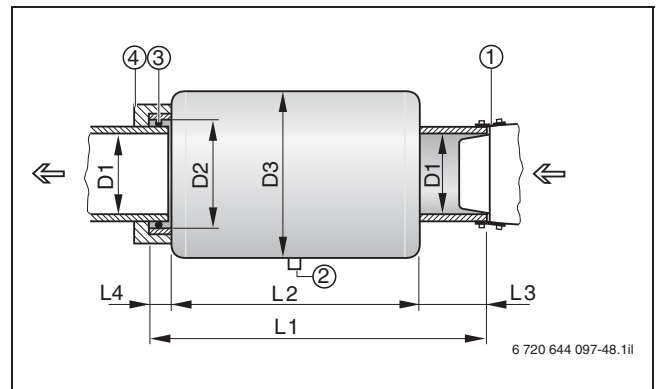
Podstatný podíl hluku při spalování se může přenášet spalninovou cestou do budovy. Přiřazené tlumiče hluku spalín mohou hladinu hluku podstatně snížit (→ tab. 15, str. 41).

Např. zobrazený tlumič hluku spalín (→ obr. 34) dosáhne útlumu cca 10 až 15 dB(A) ve spalninovém potrubí. Tlaková ztráta tlumičů hluku spalín může být při výpočtu spalninové cesty zanedbána.

Tlumič hluku spalín má podpěru (→ obr. 34, Poz. 2) a speciální těsnicí manžetu (→ obr. 34, Poz. 3+4). Tato profilovaná manžeta a přidavná těsnicí šňůra mají za následek přerušeni přenosu hluku v tělese mezi kotlem a spalninovou cestou (spojovací kus).

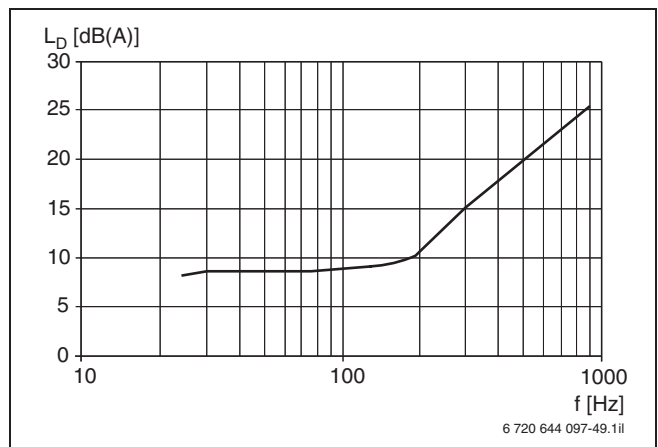


Obr. 33 Tlumič hluku spalín z oceli (kruhový)



Obr. 34 Tlumič hluku spalín s těsnicí manžetou pro oddělení hluku tělesa pro Logano GE515 a GE615 (schéma)

- 1 těsnicí manžeta spalninového potrubí
- 2 objímka se závitem pro podpěrnou trubku
- 3 těsnicí šňůra
- 4 profilovaná těsnicí manžeta spalninového potrubí



Obr. 35 Tlumič hluku spalín z oceli (kruhový)

f frekvence  
 $L_D$  útlum

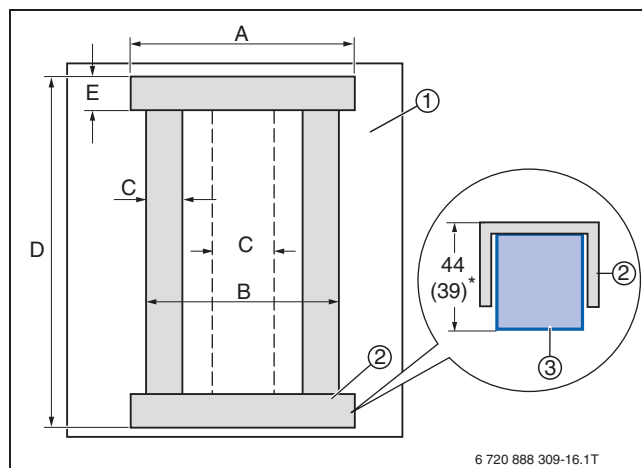
Rozměry tlumiče hluku spalín	jedn.	Logano	
		GE515 s výstupem spalín DN250	GE615 s výstupem spalín DN360
D1	mm	250	360
D2	mm	270	380
D3	mm	600	700
L1	mm	650	1240
L2	mm	550	1000
L3	mm	50	160
L4	mm	50	80

Tab. 15 Rozměry tlumičů hluku spalín pro litinové kotle Ecostream Logano GE515 a GE615

### 8.6.4 Hluk tlumící podložky

Hluk tlumící podložky zabraňují přenosu hluku z kotlového tělesa na základ a budovu. Skládají se z U-profilů, do nichž jsou vloženy podélné tlumicí třmeny ohnuté do tvaru  $\Omega$  ( $\rightarrow$  obr. 36). Tlumicí třmeny sestávají z plechu z pružinové oceli a jsou proti vyzářování hluku potaženy antivibrační hmotou. Při zatížení se propruží cca o 5 mm.

Při návrhu hluk tlumících podložek je třeba mít na paměti, že se instalační výška kotle a tím i polohy přípojek potrubí změní ( $\rightarrow$  obr. 36). K vyrovnání propružení podélných tlumících třmenů a k další minimalizaci přenosu hluku přípojkami vody, se doporučuje dodatečná vestavba kompenzátorů do potrubí topné vody.



Obr. 36 Hluk tlumící podložka pod litinové kotle Ecostream Logano GE515 a GE615 (hodnoty  $\rightarrow$  tab. 16)

- 1) Základ
- 2) U-profil
- 3) Podélný tlumicí třmen
- \* Stlačení (propružení)

Logano	Velikost kotle [kW]	Počet kotlových článků	Rozměry základního rámu					Hmotnost [kg]
			A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	
GE515	401	10	545	545	80	1700	80	14,2
	455	11				1870		15,7
	510	12				2040		16,4
GE615	570	9	820	430	120	1480	120	19
	660	10				1650		21
	740	11				1820		23
	820	12				1990		25
	920	13				2160		27
	1020	14				2330		29
	1110	15				2500		31
	1200	16				2670		33

Tab. 16 Rozměry hluk tlumících podložek pro litinové kotle Ecostream Logano GE515 a GE615

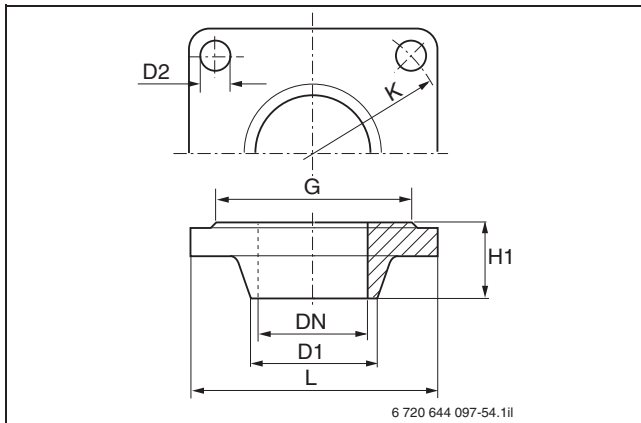
## 8.7 Další příslušenství

### 8.7.1 Přivařovací příruba

Pro litinové kotle Ecostream Logano GE515 a GE615 se nabízejí k připojování trubek k výstupu a zpátečce kotle speciální přivařovací příruby. Tyto příruby redukují připojovací průřez kotle na daný průměr trubek (→ tab. 17 a tab. 18).

K utěsnění přírubového spojení je třeba pamatovat na přidavné těsnění.

#### Logano GE515

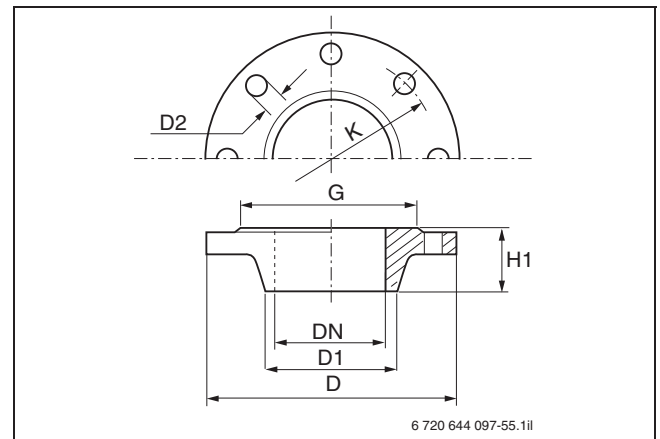


Obr. 37 Přivařovací příruba pro litinové kotle Ecostream Logano GE515

Rozměry přivařovací příruby	jedn.	Logano GE515 Průměr trubek DN 100
∅ D1	mm	108
∅ D2	mm	20
∅ K	mm	188
∅ G	mm	158
L	mm	170
H1	mm	38

Tab. 17 Rozměry přivařovacích přírub pro litinové kotle Ecostream Logano GE515

#### Logano GE615



Obr. 38 Přivařovací příruba pro litinové kotle Ecostream Logano GE615

Rozměry přivařovací příruby	jedn.	Logano GE615 Průměr trubek DN 150
∅ D1	mm	168
∅ D2	mm	18
∅ K	mm	225
∅ G	mm	202
∅ D	mm	265
H1	mm	48

Tab. 18 Rozměry přivařovacích přírub pro litinové kotle Ecostream Logano GE615



### 8.7.2 Těsnicí manžeta spalinové trubky

Pro spolehlivé spojení, těsné vůči přetlaku, mezi spalínovým hrdlem kotlů Ecostream a přípojovacím kusem spalínového potrubí nabízí Buderus vhodné těsnicí manžety (→ obr. 34, str. 41).

Těsnicí manžety spalínového potrubí jsou robustní a jejich montáž je jednoduchá.

Provedení: DN250/360

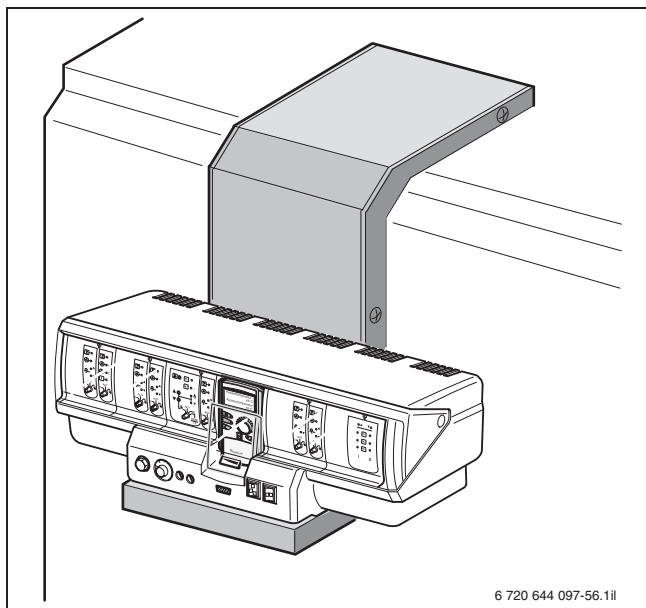
### 8.7.3 Sada čisticích nástrojů

Sada čisticích nástrojů se skládá z tří kartáčů s jednou tyčí a používá se k čištění dodatkových teplosměnných ploch a spalovací komory kotle.

Při standardním provedení tvoří tyč kartáčů jeden kus a je 2 metry dlouhá. Při omezeném prostoru jsou k dostání kratší tyče kartáčů, např. o délce 1 m.

### 8.7.4 Boční držák regulačních přístrojů

Pro litinové kotle Ecostream Logano GE615 spolu se zvýšenými základy kotle (> 10 cm) se doporučuje jako příslušenství boční držák regulačních přístrojů. Boční držák umožňuje pohodlnější obsluhu regulačních přístrojů. Může být namontován podle potřeby vpravo nebo vlevo (→ obr. 39 a obr. 7, str. 10).



Obr. 39 Boční držák regulačního přístroje pro Logano GE615



Při použití bočního držáku regulačních přístrojů je třeba objednat delší kabel hořáku (kabel druhého stupně) jako příslušenství.

## 9 Spalinová cesta

### 9.1 Normy, předpisy a směrnice

Potrubí odvodu spalin musí být odolné vůči vlhkosti, spalinám a agresivnímu kondenzátu.

Technické a jiné předpisy, které je třeba respektovat:

- místní stavební a požární předpisy
- DIN 15417 a 15034 pro kotle; kondenzační kotle na plynná paliva
- ČSN EN 13384-1 a ČSN EN 13384-2 – Výpočet rozměrů komínu
- DIN 18160-1, 18160-2, 18160-5 a 18160-6 – Domovní komíny

### 9.2 Informace k bezproblémovému provozu

Následující doporučení pro konstrukci odvodů spalin zajišťují bezproblémový provoz zdroje tepla. Pokud se tato doporučení nedodrží, může to mít za následek provozní problémy a nebo dokonce i poškození zařízení.

Možné provozní problémy zahrnují akustické problémy, zhoršení stability spalování nebo nadměrné vibrace na součástech. Spalování s nízkými emisemi NO<sub>x</sub> je náchylnější k provozním problémům z důvodu přesnějšího řízení spalování. Spalinová cesta proto musí být navržena a realizována s mimořádnou opatrností.

Odvod spalin se skládá z kouřovodu mezi zdrojem tepla a samotným svislým odvodem spalin (komín).

Při návrhu a realizaci odvodu spalin musí být splněny následující požadavky:

- Odvod spalin musí být navržen v souladu s národními a místními předpisy a normami.
- Aby se zabránilo poškození nebo znečištění částí zařízení, které jsou v kontaktu se spalinami, musí být při navrhování odvodu spalin zohledněno složení a teploty spalin.
- Mohou být použity pouze systémy odvodu spalin schválené pro teplotu spalin minimálně 120 °C.
- Spaliny musí být vedeny přímo do komína (např. krátké a stoupající potrubí, s minimem ohybů). Pro každý kotel musí být navržen samostatný odvod spalin.
- Může dojít k odchýlení, pokud jsou splněny následující požadavky:
  - Konstrukce odvodu spalin musí být vhodná pro daný provoz.
  - Odvod spalin musí být navržen tak, aby spaliny byly řádně odváděny v jakémkoli provozním stavu.
  - Musí být zabráněno zpětnému proudění spalin při podtlakovém provozu (např. použitím spalinových klapek).
  - Minimální rychlost spalin  $W_{\min}$  dle DIN EN 13084-1 příloha A  $W_{\min} = 0,5 \text{ m/s}$
  - V místech sloučení kouřovodů musí být v každém provozním stavu podtlak.
- Na kouřovodu je nutné se vyvarovat velkému množství změn směru. Požadované redukce/rozšíření nesmí úhel přechodu překročit 30°.
- Připojení na komín by mělo být ideálně (pod úhlem 45 °). Vyústění komína musí zajistit volné proudění spalin do venkovního prostoru (bez krytů komína). Maximální podtlak nesmí překročit 15 Pa.

- Vzniklý kondenzát musí být volně odváděn z celé délky odvodu spalin a musí být zpracován dle místních předpisů.
- Revizní otvory musí být instalovány v souladu s místními předpisy, případně po konzultaci s odpovědným revizním technikem či kominíkem.
- Aby nedocházelo k přenosu hluku a vibrací konstrukcí, je vhodné odvod spalin napojit na kotel např. přes kompenzátor.
- Při instalaci spalinové klapky do systému odvodu spalin musí být do regulace kotle integrován bezpečnostní koncový spínač "OTEVŘENO". Start kotle může být zahájen pouze tehdy, když je přítomna zpětná vazba z koncového spínače do plně otevřené spalinové klapky. Vzhledem k době chodu servomotoru klapky je možný pokles teploty v kotli. Nastavení koncové polohy "ZAVŘENO" na spalinové klapce musí být provedeno tak, aby se spalinová klapka nikdy neuzavřela těsně. Tím se zabrání poškození způsobenému naakumulováním tepla na instalovaném hořáku.
- Na spalinovém hrdle nesmí být vyšší podtlak než 15 Pa, aby se zabránilo problémům se zapálením (startem hořáku).

### 9.3 Charakteristické hodnoty spalin

#### 9.3.1 Litinové kotle Ecostream Logano GE515 a Logano GE615

Logano	Velikost kotle	Tepelný výkon		Jmen. příkon [kW]	Spalin. hrdlo DN	Přetlak [Pa]	Max. teplota spalin [°C]	Min. teplota spalin <sup>1)</sup> [°C]	Palivo – olej		Palivo – plyn							
		stupeň	[kW]						Obsah CO <sub>2</sub> [%]	Hmotn. tok spalin [kg/s]	Obsah CO <sub>2</sub> [%]	Hmotn. tok spalin [kg/s]						
GE515	401	2 <sup>2)</sup>	400	429,6	250	0	171	159	13,0	10,0	0,1824	0,1830						
			351	374,6			157	145				0,1590	0,1596					
		1 <sup>3)</sup>	240	254,0			129	117				0,1078	0,1082					
	455	2 <sup>2)</sup>	455	489,2			172	160				0,2077	0,2084					
			401	428,4			159	147				0,1818	0,1825					
		1 <sup>3)</sup>	273	288,9			130	118				0,1226	0,1231					
	510	2 <sup>2)</sup>	510	547,8			174	162				0,2325	0,2334					
			455	488,2			164	152				0,2072	0,2080					
		1 <sup>3)</sup>	306	323,8			140	128				0,1374	0,1379					
	GE615	570	2 <sup>2)</sup>	570			616,2	360				0	185	173	13,0	10,0	0,2615	0,2625
				511			546,5						170	158			0,2320	0,2328
			1 <sup>3)</sup>	342			362,0						140	128			0,1537	0,1542
660		2 <sup>2)</sup>	660	713,5	180	168	0,3028		0,3039									
			571	610,7	170	158	0,2592		0,2602									
		1 <sup>3)</sup>	396	419,0	140	128	0,1778		0,1785									
740		2 <sup>2)</sup>	740	800,0	135	168	0,3396		0,3408									
			661	707,0	170	158	0,3001		0,3012									
		1 <sup>3)</sup>	444	470,0	140	128	0,1995		0,2002									
820		2 <sup>2)</sup>	820	886,5	180	168	0,3763		0,3776									
			741	792,5	170	158	0,3364		0,3376									
		1 <sup>3)</sup>	492	520,0	140	128	0,2207		0,2215									
920		2 <sup>2)</sup>	920	994,6	185	168	0,4222		0,4237									
			821	878,1	170	158	0,3727		0,3741									
		1 <sup>3)</sup>	552	584,0	140	128	0,2479		0,2488									
1020		2 <sup>2)</sup>	1020	1102,0	180	168	0,4678		0,4694									
			921	985,0	170	158	0,4181		0,4196									
		1 <sup>3)</sup>	612	648,0	140	128	0,2750		0,2760									
1110		2 <sup>2)</sup>	1110	1200,0	180	168	0,5093		0,5112									
			1021	1092,0	170	158	0,4635		0,4652									
		1 <sup>3)</sup>	666	705,0	140	128	0,2992		0,3003									
1200		2 <sup>2)</sup>	1200	1297,0	180	168	0,5505		0,5525									
			1111	1188,0	170	158	0,5043		0,5061									
		1 <sup>3)</sup>	720	762,0	140	128	0,3234		0,3246									

Tab. 19 Charakteristické hodnoty spalin litinových kotlů Ecostream Logano GE515 a GE615

- 1) Podklady pro výpočet odvodu spalin dle ČSN EN 13384-1
- 2) Charakteristické hodnoty pro největší a nejmenší hodnotu jmenovitého tepelného výkonu
- 3) Charakteristické hodnoty pro částečné zatížení s cca 60 % jmenovitého tepelného výkonu



**Bosch Termotechnika s.r.o.**  
Obchodní divize Buderus  
Průmyslová 372/1  
108 00 Praha 10 – Štěrboholy  
tel.: +420 261 300 110  
e-mail: info@buderus.cz  
[www.buderus.cz](http://www.buderus.cz)

**Buderus**

Vytápění s budoucností.

## Technická podpora pro projektanty

tel.: +420 261 300 105  
e-mail: [technika@buderus.cz](mailto:technika@buderus.cz)