



Zpráva o spalovacích poměrech krbů při použití hlídače plamene



**ÚSPORA
JEDNODUCHOST
DESIGN**

DENDROS Bohemia s.r.o.
Vidče 377, 756 53 Vidče, Česká republika
Tel.: +420 571 658 325, Fax: +420 571 618 009
Mob.: +420 775 565 965, e-mail: info@hlidacplamene.cz
hlidacplamene.cz



Stanovení úkolu

Na dvou různých prodejně běžných krbových kamnech se zkoumal během spalovacího cyklu optimální časový bod opětného přikládání paliva a funkce hlídače plamene. Hledělo se především na to, aby zařízení reagovalo bezchybně, jaký je optimální časový interval a kdy by měl běžný uživatel přiložit palivo.

Použité řešení

Používalo se srovnání emisních poměru a spotřeby paliva pro různé intervaly přikládání. Pro zjištění časového bodu se použily čtyři hlídače plamene *GreenFlame* (FP) s různou dobou odezvy (polohy přepínače (SP 1/ 2/ 3/ 4)). V důsledku toho se zjistily různé časové body a měření se mohlo provést v odpovídajících časových bodech.

Testovací kamna

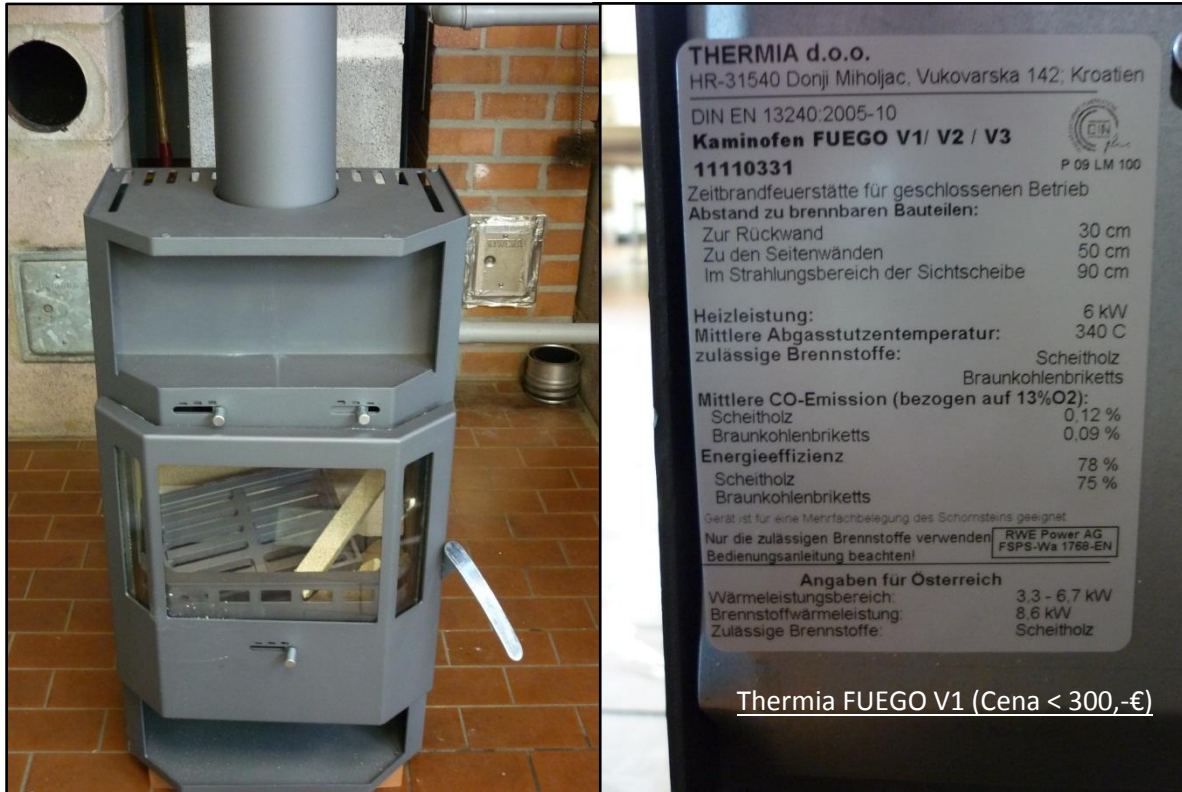
Pro pokusy se použily dva druhy kamen z různých cenových hladin.



Buderus Blueline Nr. 3 (Cena cca. 2300,-€)

**ÚSPORA
JEDNODUCHOST
DESIGN**

DENDROS Bohemia s.r.o.
Vidče 377, 756 53 Vidče, Česká republika
Tel.: +420 571 658 325, Fax: +420 571 618 009
Mob.: +420 775 565 965, e-mail: info@hlidacplamene.cz
hlidacplamene.cz



Kamna se při pokusech provozovala podle aktuálních návodů k použití od výrobců.

Sestava pokusu

Hlídače plamene *GreenFlame* byly instalovány vedle sebe na stole ve vzdálenosti 3,4 m před kamny.



**ÚSPORA
JEDNODUCHOST
DESIGN**

DENDROS Bohemia s.r.o.
Vidče 377, 756 53 Vidče, Česká republika
Tel.: +420 571 658 325, Fax: +420 571 618 009
Mob.: +420 775 565 965, e-mail: info@hlidacplamene.cz
hlidacplamene.cz



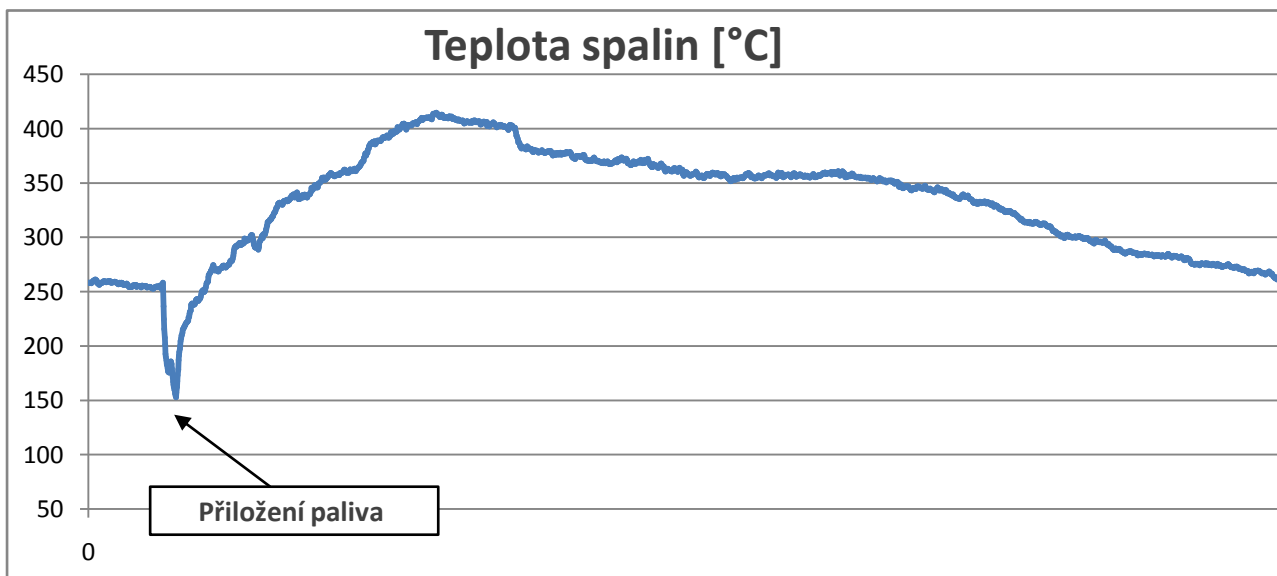
Průběh pokusu

Zjištění časových bodů

Hlavní pokusy se provedly na kamnech Buderus Blueline č. 3. Navíc se provedly srovnávací pokusy bez zjišťování emisí na Termio Fuego V1. Po zahřátí se zjistily odpovídající časové body hlášení a teplotní průběh během spalovací periody jednotlivých hlásičů plamene. Dodatečně se dvěma uživateli* určil časový bod přiložení. Po třech po sobě jdoucích vyhořeních se došlo k bezmála stejným výsledkům.

Blueline Nr. 3	SP 4	SP 3	SP 2	SP 1	Uživatel 1*	Uživatel 2*
Čas	28:33	38:35	48:31	58:39	43:15	53:49
Čas	28:43	38:34	48:40	58:35	42:35	53:48
Čas	29:05	39:06	48:55	59:02	45:23	52:03
Střední teplota spalin	373 °C	325 °C	278 °C	252 °C	300 °C	255 °C

*Oba uživatelé jsou kvalifikovanými kominíky.



Z teplotní křivky je zřetelné, že při dřívějším přiložení paliva není energie z paliva ještě dostatečně využita a množství paliva v topeništi (viz obrázky: Množství zbytkového paliva) je příliš velké.

**ÚSPORA
JEDNODUCHOST
DESIGN**

DENDROS Bohemia s.r.o.
Vidče 377, 756 53 Vidče, Česká republika
Tel.: +420 571 658 325, Fax: +420 571 618 009
Mob.: +420 775 565 965, e-mail: info@hlidacplamene.cz
hlidacplamene.cz



Množství zbytkového paliva



Při zareagování „SP 4“ bylo ještě vidět zřetelné tvoření plamene. Při novém přiložení existuje nebezpečí, že kouř vystoupí příp. by se mohl zapálit.

Množství žhavých uhlíků v „SP 3“ bylo ještě příliš vysoké. Tyto se mohou při otevření kamen vznítit.

Teprve u SP2 žhne zbytkové množství lehce samo od sebe.

SP1 nevykazuje skoro žádnou tvorbu žhavých uhlíků, takže provozovatelé mohou získat pocit, že už zde není jejich dostatečné množství k opětovnému rozhoření. To ovšem není ten případ. Při všech pokusech je možno palivo opět bez problémů zapálit.

Zjišťování emisí

Aby se zjistilo, který časový bod je pro přiložení optimální, při příštím pokusu se palivo přikládalo vždy po odezvě jednotlivých hlásičů plamene.

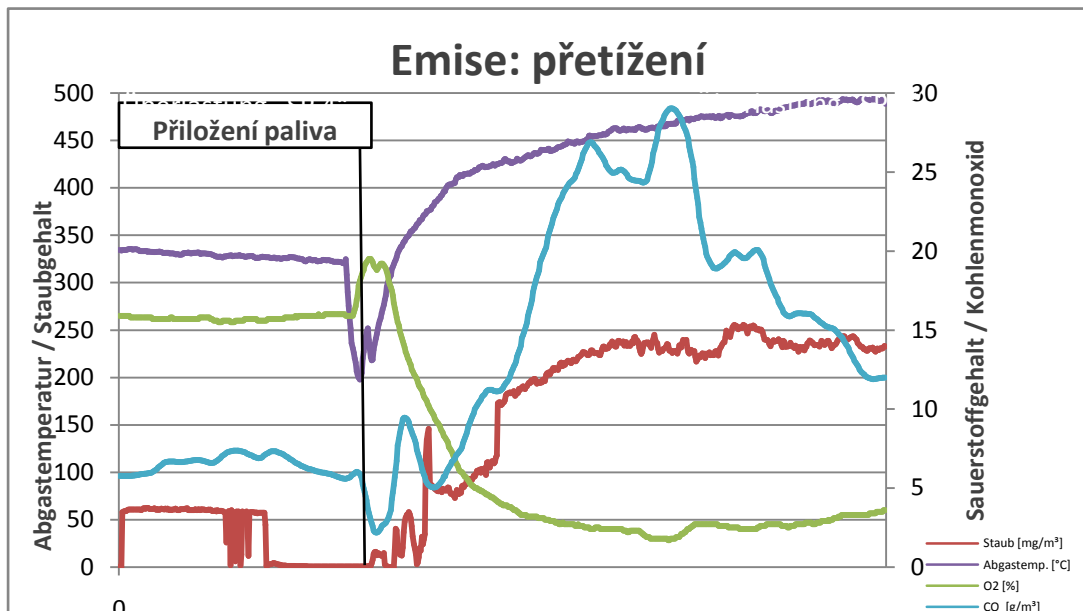
**ÚSPORA
JEDNODUCHOST
DESIGN**

DENDROS Bohemia s.r.o.
Vidče 377, 756 53 Vidče, Česká republika
Tel.: +420 571 658 325, Fax: +420 571 618 009
Mob.: +420 775 565 965, e-mail: info@hlidacplamene.cz
hlidacplamene.cz



-> „SP 4“ a „SP 3“

Oba hlásící časy představují stejnou situaci. Už existující „zbytkové palivo“ a „nové“ palivo vede k přetížení ohniště. Přetížení ohniště je indikováno délkou plamene, teplotou spalin, jakož i vysokým obsahem kysličníku uhelnatého (CO) a nízkým obsahem kyslíku (O₂) a to pod 3%. Při teplotě spalin nad 500°C přestoupí délka plamene výšku spalovacího prostoru a šlehne do komína. Přetížení by mělo trvat 15 minut a po 20 minutách se hodnoty zase stabilizují.



Abgastemperatur - teplota spalin; Sauerstoffgehalt – obsah kyslíku;
Staubgehalt – obsah prachu; Kohlenmonoxid – kysličník uhelnatý; Staub - prach

**ÚSPORA
JEDNODUCHOST
DESIGN**

DENDROS Bohemia s.r.o.
Vidče 377, 756 53 Vidče, Česká republika
Tel.: +420 571 658 325, Fax: +420 571 618 009
Mob.: +420 775 565 965, e-mail: info@hlidacplamene.cz
hlidacplamene.cz

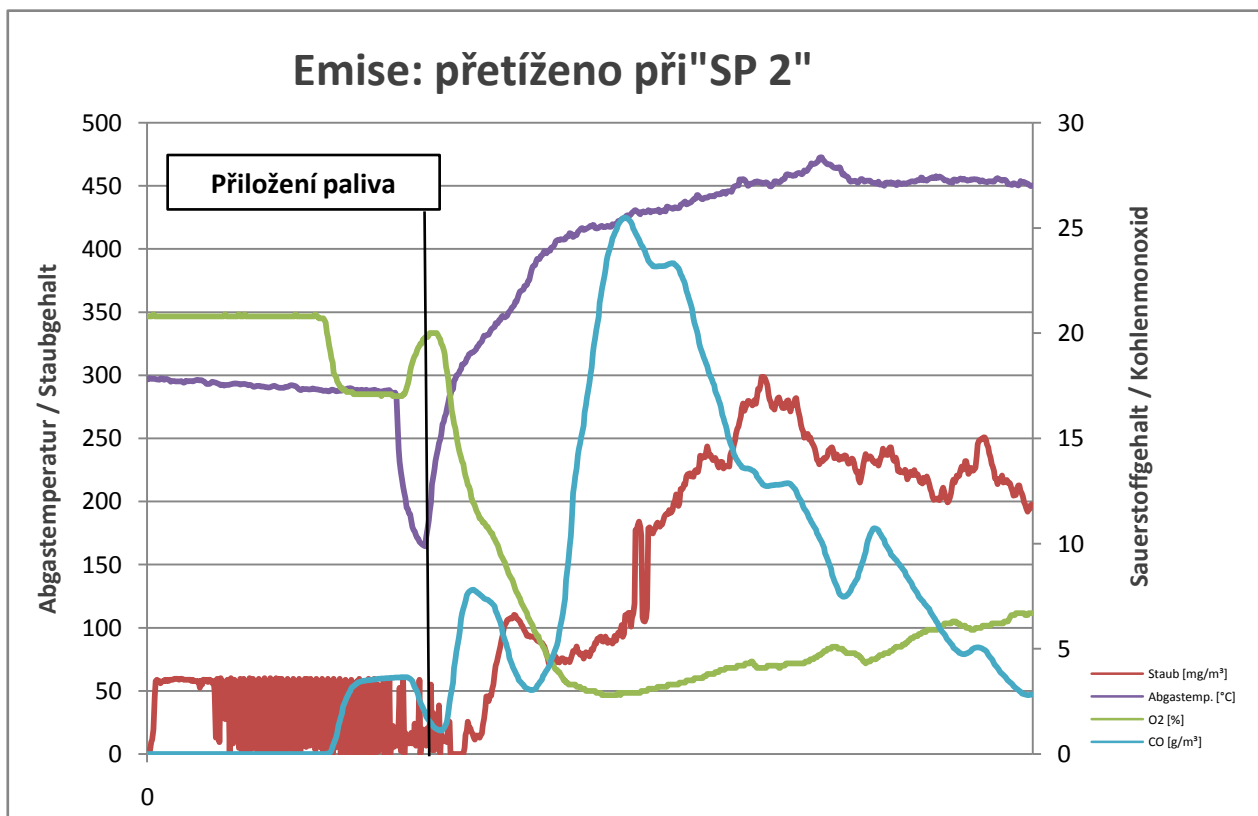


Po spálení hlásí příslušné hlásiče již po 40 minutách obnovené přiložení, tímto se zkrátí perioda spálení vždy o 20 minut vzhledem k SP1 , což vede ke zvýšené spotřebě paliva.

Optimální vyhoření				
Čas vyhoření	60	60	Σ 120	minuty
Spotřeba	~2,2	~2,2	Σ ~4,4	kg
Přetížené hoření				
Čas vyhoření	40	40	Σ 120	minuty
Spotřeba	~2,2	~2,2	Σ ~6,6	kg

Po přiložení paliva po hlášení SP 2 stoupne teplota spalin na cca 450°C při obsahu CO₂ pod 3%. Toto povede zase k přetížení, avšak obsah kyslíčnicku uhelnatého není tak vysoký jako při obou dvou předchozích pokusech.

Časový interval, než se hodnoty stabilizují, bude nižší jako dříve.

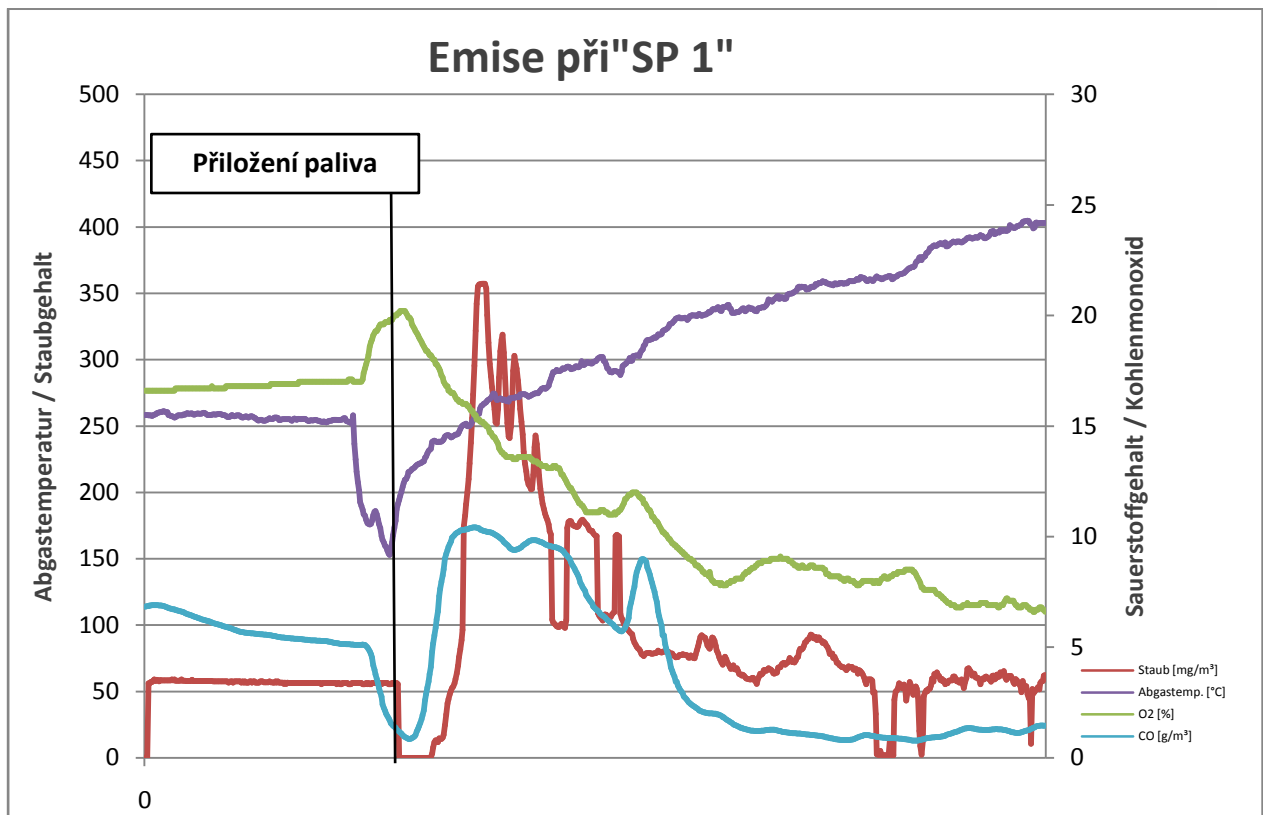


Abgastemperatur - teplota spalin
 Staubgehalt – obsah prachu
 Staub - prach

Sauerstoffgehalt – obsah kyslíku
 Kohlenmonoxid – kyslíčnick uhelnatý

**ÚSPORA
 JEDNODUCHOST
 DESIGN**

DENDROS Bohemia s.r.o.
 Vidče 377, 756 53 Vidče, Česká republika
 Tel.: +420 571 658 325, Fax: +420 571 618 009
 Mob.: +420 775 565 965, e-mail: info@hlidacplamene.cz
 hlidacplamene.cz



Po přiložení paliva hoří velmi rovnoměrně. Stalo se tak v důsledku stoupnutí teploty na 400°C, obsahu kyslíku na 6%, jakož i nepatrném obsahu kysličníku uhelnatého. Krátkodobá zvýšená hodnota obsahu prachu je zanedbatelná. Všechny hodnoty se během krátké doby stabilizují. Ideální spalování je viditelné z obrazu plamene.



Ideální hoření „SP 1“

**ÚSPORA
JEDNODUCHOST
DESIGN**

DENDROS Bohemia s.r.o.
Vidče 377, 756 53 Vidče, Česká republika
Tel.: +420 571 658 325, Fax: +420 571 618 009
Mob.: +420 775 565 965, e-mail: info@hlidacplamene.cz
hlidacplamene.cz

Vzdálenost hlídačů plamene

Při dalším pokusu se na druhých kamnech zkoušela bezchybná funkce hlídačů plamene *GreenFlame* umístěných v různých vzdálenostech. Zde se umístili vždy dva SP 2 a SP 1 ve vzdálenosti +- 1m a 3,4m od ohniště.



Pokusné vzdálenosti



Obráz plamene FUEGO V1

Pro obě ohniště reagovaly hlídače plamene při obou vzdálenostech téměř stejně. U SP 1 byly zbytkové žhavé uhlíky opět optimální pro nové přiložení.



Optimální zbytkové uhlíky „SP 1“

Závěr

Při předčasném přiložení se ohniště přetěžuje. Tímto se proto neprovozuje podle návodu k použití udávaný výrobcem. Přetěžováním se materiál ohniště nadměrně opotřebovává. Ohniště z „levnějších segmentů“ mají velmi slabou vrstvu materiálu. Přehřátím může nastat vyduť materiálu. Regulační prvky, jakož i dvířka se roztahují a materiál se rozžhavuje. Tato ohniště jsou za těchto podmínek podmíněně provozuschopná.

Nastavením paliva podle SP 1 vzniká podstatně méně emisí. Na základě delší doby spalování je nižší spotřeba paliva, tato však může u různých komínových kamen kolísat.

Obrázek 1



Uživatel často přikládá při tomto obrazu plamene nebo dokonce dříve.

Obrázek 2



Hlídač plamene SP 1 signalizuje teprve při tomto obrazu plamene.

**ÚSPORA
JEDNODUCHOST
DESIGN**

DENDROS Bohemia s.r.o.
Vidče 377, 756 53 Vidče, Česká republika
Tel.: +420 571 658 325, Fax: +420 571 618 009
Mob.: +420 775 565 965, e-mail: info@hlidacplamene.cz
hlidacplamene.cz



Příliš včasné přikládání v časovém okamžiku podle obr. 1 mělo za následek ve srovnání příložením podle obr. 2 následující rozdíly:

Prach g/m ³	- 49,62%
Kysličník uhelnatý g/m ³	- 76,22%
Spotřeba paliva	~ - 33%

Optimální okamžik přikládání však průměrného uživatele často znervózňuje, protože má pocit, že zbytkové rozžhavené uhlíky pro zapálení přiloženého paliva nejsou dostatečné. Také požární experti tíhnou k předčasnému přikládání.

Hlídač plamene *GreenFlame* ukáže, kolik se toho s technikou dá dokázat. Výhody ukázané v testu jsou:

- **Snížení emisí;**
- **menší spotřeba paliva;**
- **menší riziko přetížení/přehřátí a tím klesající možnost poškození kamen.**



Ceník hlídače plamene GreenFlame 2014

Doporučená cena pro zákazníky	5 492 Kč	s DPH
Cena pro zákazníky	4 539 Kč	bez DPH

Základní cena pro prodejce	3 850 Kč	bez DPH
Zvýhodněná cena	3 696 Kč	bez DPH
Množstevní sleva 10 % při jednorázovém odběru 10 kusů	3 465 Kč	bez DPH
Množstevní sleva 15 % při jednorázovém odběru 20 kusů	3 272 Kč	bez DPH

Kontaktní informace:

Výhradní distributor (ČR, SK):
DENDROS Bohemia s. r. o.
Vidče 377
756 53 VIDČE

Tel.: +420 571 658 325
Fax: +420 571 618 009

E-mail: info@hlidacplamene.cz
Web: www.hlidacplamene.cz

**ÚSPORA
JEDNODUCHOST
DESIGN**

DENDROS Bohemia s.r.o.
Vidče 377, 756 53 Vidče, Česká republika
Tel.: +420 571 658 325, Fax: +420 571 618 009
Mob.: +420 775 565 965, e-mail: info@hlidacplamene.cz
hlidacplamene.cz