

Experimentálne zariadenie na meranie spoluspaľovania hnedého uhlia a komunálneho odpadu; Meranie perzistentných organických polutantov (POPs)

V laboratóriu Katedry energetickej techniky na Žilinskej univerzite v Žiline bolo postavené experimentálne zariadenie, ktoré pozostávalo z prehorievacieho kotla VIADRUS Hercules U26, zried'ovacieho tunela, meracích aparátov pre stanovenie O₂, CO, CO₂, NO_x, SO_x, POPs – polychlórovaných dibenzo-p-dioxínov (PCDD) a dibenzofuránov (PCDF), polychlórovaných bifenylov (PCB), a polyaromatických uhl'ovodíkov (PAU). Zdroj tepla sa zapojil do skúšobného okruhu (obrázok), ktorý predstavoval reálnu spotrebu tepla rodinného domu. Spaliny z kotla boli vedené cez zried'ovací tunel za účelom zriedenia koncentrácie prachu a škodlivín v komíne, aby nedošlo k znehodnoteniu meracích prístrojov. V zried'ovacom tunely boli merané plynné emisie a vykonané odbery spalín pre stanovenie POPs. Na odbery vzoriek spalín pre určenie PCDD/PCDF, PCB a PAU bola použitá odberná aparatúra KALMAN systém KS-408, pracujúca na princípe filtračno-kondenzačnej metóde odberu spalín (STN EN 1948-1), ktorá je vybavená riadiacou jednotkou zabezpečujúcou izokinetický odber spalín.

Metodika a priebeh merania emisií na malom zdroji tepla

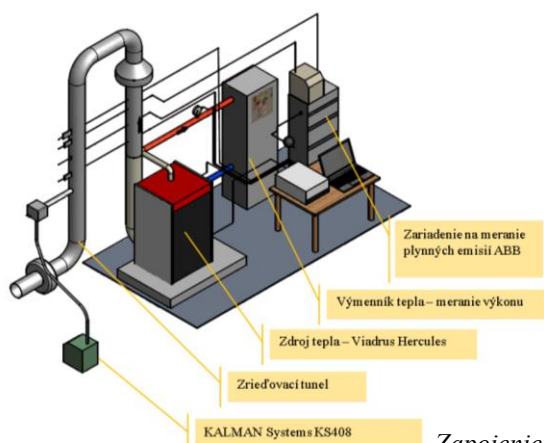
S celkovým počtom pätnástich meraní boli spolu s uhlím pridávané zložky KO (PET fľaše a LDPE, HDPE tašky) v rôznych pomeroch. Nastavenie plného výkonu kotla bolo vykonané podľa návodu udávaného výrobcom. Realizovalo sa 5 kombinácií palív hnedého uhlia a komunálneho odpadu po troch opakovaníach s dvoma nakládkami na meranom zdroji tepla, podľa tabuľky.

Palivo	Hmotnosť paliva (kg)		Počet meraní
	1. Nakládka	2. Nakládka	
Hnedé uhlie	14	14	3
Hnedé uhlie +7hm.% PET fľaše	13+1	13+1	3
Hnedé uhlie +7hm.% HDPE, LDPE vrecia a tašky	13+0,5+0,5	13+0,5+0,5	3
Hnedé uhlie +4,5hm.% PET fľaše	13,5+0,5	13,5+0,5	3
Hnedé uhlie +4,5hm.% HDPE, LDPE vrecia a tašky	13,5+0,25+0,25	13,5+0,25+0,25	3
Celkom počet meraní a odberov vzoriek			15

Počet meraní a kombinácia použitého paliva.

Merania sa uskutočnili s dvoma druhmi hnedého uhlia o rôznych výhrevnostiach. Prvé hnedé uhlie bolo z Mosteckej lokality nachádzajúcej sa v Českej republike a malo výhrevnosť 20 MJ/kg pri 24 % vlhkosti. Druhé hnedé uhlie použité v meraniach malo výhrevnosť 19,2 MJ/kg pri 25 % vlhkosti. Komunálny odpad v zmesi paliva simulovali dva rôzne pridávané materiály. Na prvý typ bežného komunálneho odpadu boli použité PET fľaše a na druhý typ boli použité mikroténové tašky typu LDPE a HDPE v pomere 50:50.

Počas jednotlivých meraní bol prívod vzduchu, ako aj dávkovanie paliva dodávaný konštantne s cieľom dosiahnuť rovnaké spaľovacie podmienky pre všetkých 15 meraní. Z dôvodu eliminácie prípadných chýb merania a nepresností získavaných výsledkov boli vykonané vždy tri rovnaké merania pre každých druh paliva. Každé meranie prebiehalo štyri hodiny, počas ktorých v kotly zhoreli dve nakládky uhlia za plného výkonu kotla. Pri skúšobných meraniach plného výkonu kotla sa stanovila dávka jednej nakládky uhlia na 14 kg, ktorá vydržala horieť dve hodiny.



Zapojenie experimentálneho zariadenia.

Projekt je realizovaný s finančným príspevom Európskej únie a Európskeho fondu regionálneho rozvoja, Spoločne bez hraníc v rámci Operačného programu cezhraničnej spolupráce Slovenská republika – Česká republika 2007 – 2013.