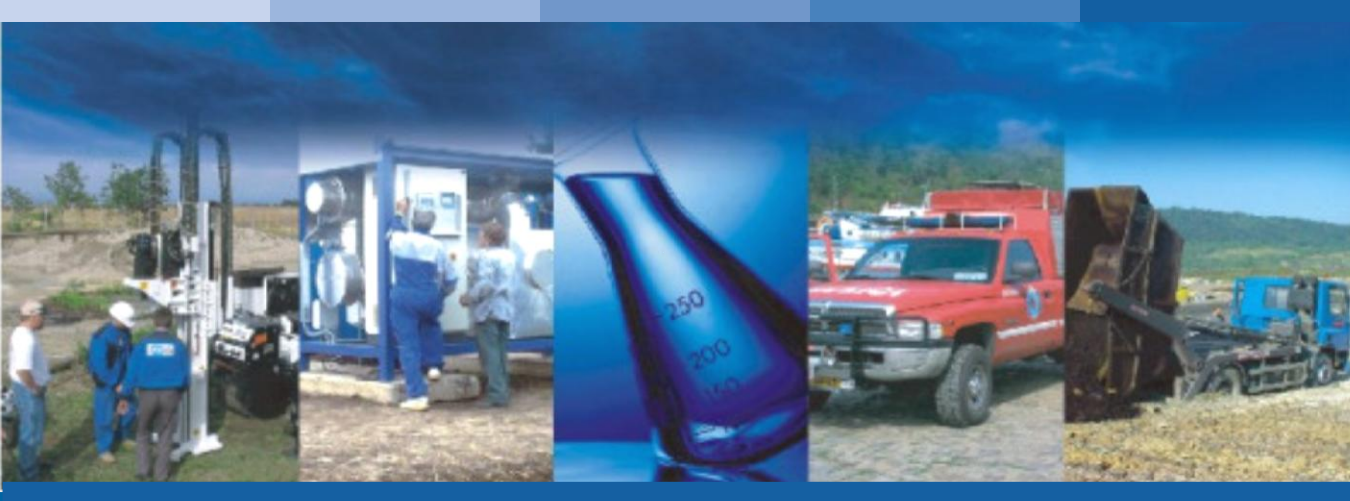


**dekonta**



# DEKONTAMINACE ODPADŮ KOMBINACÍ METOD TERMICKÉ DESORPCE A KATALYTICKÉHO SPALOVÁNÍ „TheCat“

Inovativní sanační technologie ve výzkumu a praxi XVI 16.10.2013, Praha

# Projekt TheCat

---

**Doba řešení: 5/2009 – 12/2012**

**Program TIP MPO ČR projekt č. FR-TI1/059**

**Hlavní řešitel: Dekonta, a.s.**

**Spolupříjemce: Ústav chemických procesů AV ČR**

**dekonta**



# Úvod do problematiky (1)

---

## Termická desorpce

- + vysoce efektivní metoda
- + rychlost
- + široké spektrum použití
  
- vysoké náklady
- nutnost zařazení doplňkové metody pro zpracování plynné fáze (kondenzace, spalování apod.) ⇒ další zvyšování nákladů

# Úvod do problematiky (2)

---

## Katalytické spalování

- + nízká teplota spalování
- + vysoká efektivita
- citlivost katalyzátorů

Kombinace obou metod může představovat zajímavou alternativu ke stávajícím procesům.

# Cíl projektu

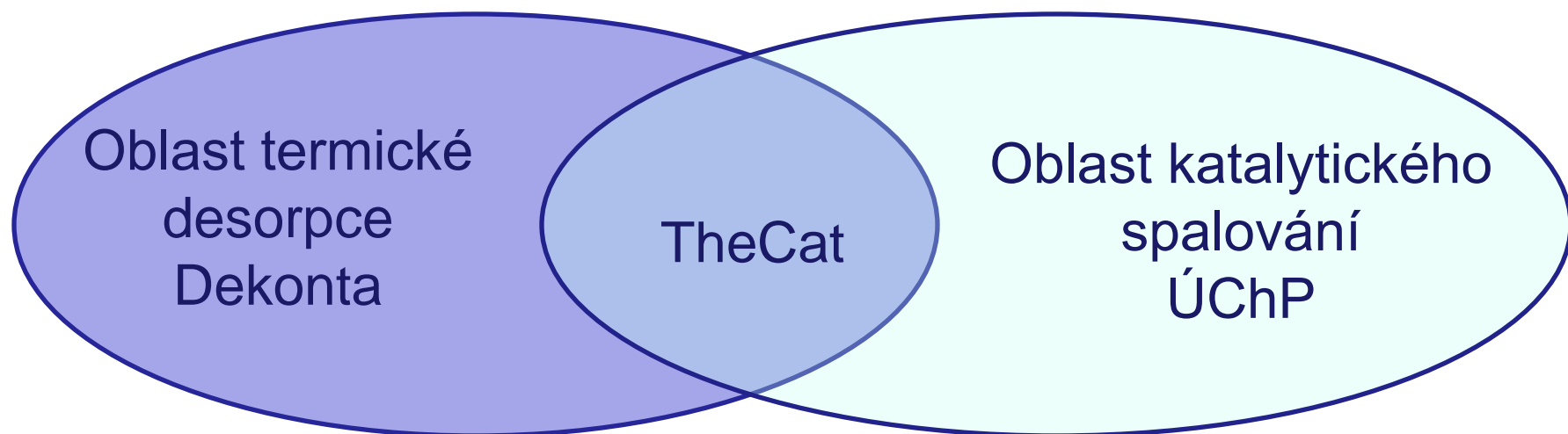
---

## Cíl

- ❖ Vývoj a provozní ověření technologie pro dekontaminaci odpadů.
- ❖ Snížení provozních nákladů.
- ❖ Alternativní řešení ke stávajícím technologiím.

## Oblast použití

- ❖ Průmyslové odpady (zpracování ropy, strojírenství, chemický průmysl aj.)
- ❖ Sanace kontaminovaných lokalit



# TheCat - Termická desorpce (1)

- ❖ Ověření účinnosti při zpracování různých typů matric s různou kontaminací
- ❖ Úpravy testovacího zařízení
- ❖ Přípravy na propojení s katalytickou spalovnou



# TheCat - Termická desorpce (2)

---

## Testovací zařízení

Jednotka vsádkové vakuové termické desorpce s nepřímým ohřevem

- ❖ objem: 100 l
- ❖ rychlost míchání: 0 – 100 ot./min
- ❖ max. teplota pláště: 399 °C
- ❖ běžně dosahovaný tlak: 20 – 60 mbar abs.
- ❖ způsob zpracování desorbátu: kondenzace



# TheCat – Termická desorpce (3)

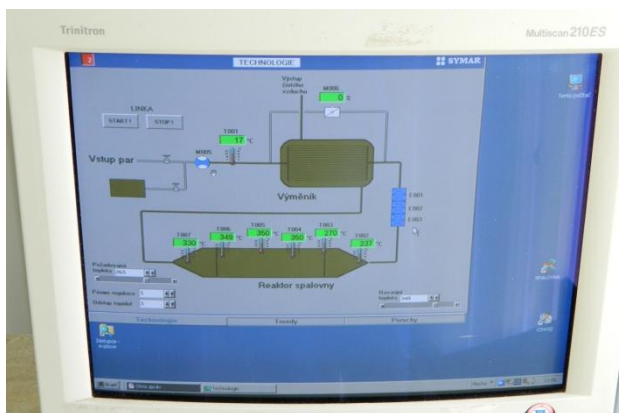


# TheCat – Termická desorpce (4)



# TheCat – Katalytické spalování (1)

- ❖ Výběr katalyzátorů
- ❖ Laboratorní testování vybraných katalyzátorů
  - aktivita, selektivita, odolnost vůči kat. jedům
- ❖ Čtvrtprovozní ověření
- ❖ Příprava propojení katalytické spalovny s jednotkou termické desorpce



# TheCat – Katalytické spalování (2)



# TheCat – Katalytické spalování (3)

dekonta



# TheCat – výsledky (1)

## Termická desorpce - modely

Kontaminant	Vstup mg/kg	Účinnost %
TC01 (NEL)	10800	99,7
TC02 (NEL)	116000	> 99,9
TC03 (BTEX)	1,41	-
TC05 (PAU)	30,9	98,0
TC06 (PAU)	64,7	99,3

## TheCat – výsledky (2)

### Reálné matrice

- ❖ ropný kal - NEL ~ 210 g/kg NEL
- ❖ stavební suť – pesticidy ~ 40 mg/kg OCP, 5 g /kg NEL
- ❖ dehet - polyaromáty ~ 60 g/kg PAU
- ❖ běžná zemina – ropné látky ~70 g/kg C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>



# TheCat – výsledky (3)

	Kontaminant	Vstup mg/kg	Výstup mg/kg	Účinnost %	Max. teplota	Min. tlak	Doba zdržení
1	NEL	213 000	79 000	<b>62,9</b>	357 °C	60 mbar	5h 50m
	C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub>	64 400	1 390	<b>97,8</b>			
2	OCP	43,9	-	<b>99,7</b>	343 °C	200 mbar	3h 48m
	NEL	5020	103	<b>97,9</b>			
3	PAU	61 023	7 002	<b>88,5</b>	353 °C	15 mbar	6h 35m
4	C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub>	68 600	< 50	<b>&gt; 99,2</b>	369 °C	60 mbar	5h 05m
	NEL	116 000	30	<b>99,7</b>			



# TheCat – výsledky (4)

## TheCat - modelové vzorky

TC01, TC02, TC04 – BTEX

TC03 – PHM (JET-A1, motorová nafta)

TC05 – PHM (JET-A1, motorová nafta)

Vzorek	Kontaminant	Účinnost odstranění [%]	T <sub>produkt,max.</sub> [ C ]	Doba testu [min]
TC01	BTEX	99,9	192	200
TC02	BTEX	99,9	150	175
TC03	C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub>	97,8	279	210
TC04	BTEX	99,96	187	220
TC05	C <sub>6</sub> – C <sub>9</sub>	> 97,1	254	251
	C <sub>10</sub> – C <sub>40</sub>	99,0		
	PAU	93,5		

# TheCat – výsledky (5)

## TheCat - reálné kontaminace

TC06 – PAU

TC07 - PAU

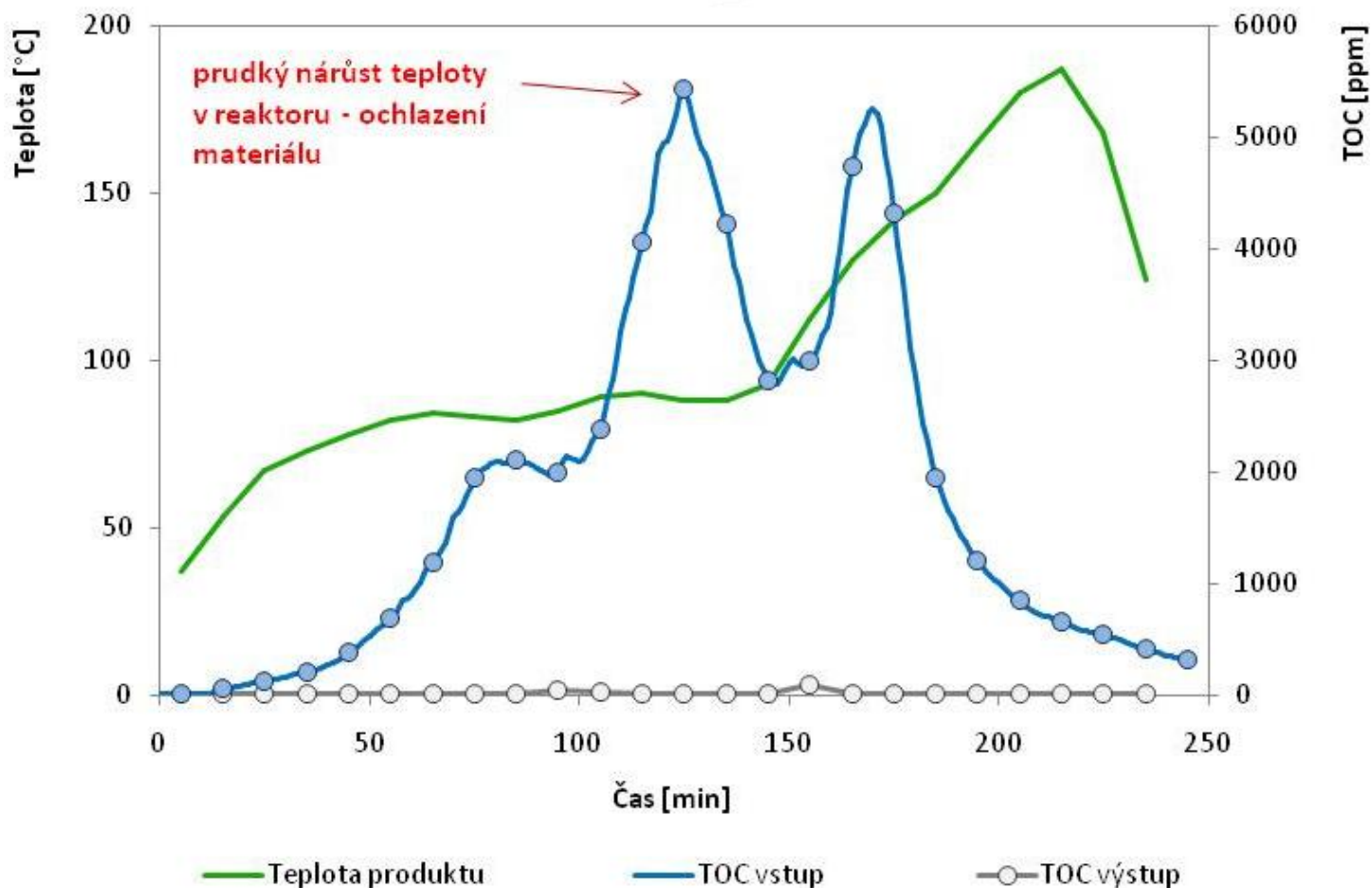
TC08 – zemědělská půda kontaminovaná strojním olejem

Vzorek	Kontaminant	Účinnost odstranění [%]	T <sub>produkt,max.</sub> [ C]	Doba testu [min]
TC06	C <sub>6</sub> – C <sub>9</sub>	> 93,5	296	260
	C <sub>10</sub> – C <sub>40</sub>	> 99,8		
	Σ PAU	82,8		
TC07	C <sub>6</sub> – C <sub>9</sub>	> 87,9	317	330
	C <sub>10</sub> – C <sub>40</sub>	> 88,4		
	Σ PAU	82,5		
TC08	C <sub>10</sub> – C <sub>40</sub>	42,3	308	358
	NEL	32,2		
	Σ PAU	25,2		

# TheCat – výsledky (6)

## Modelový vzorek - BTEX

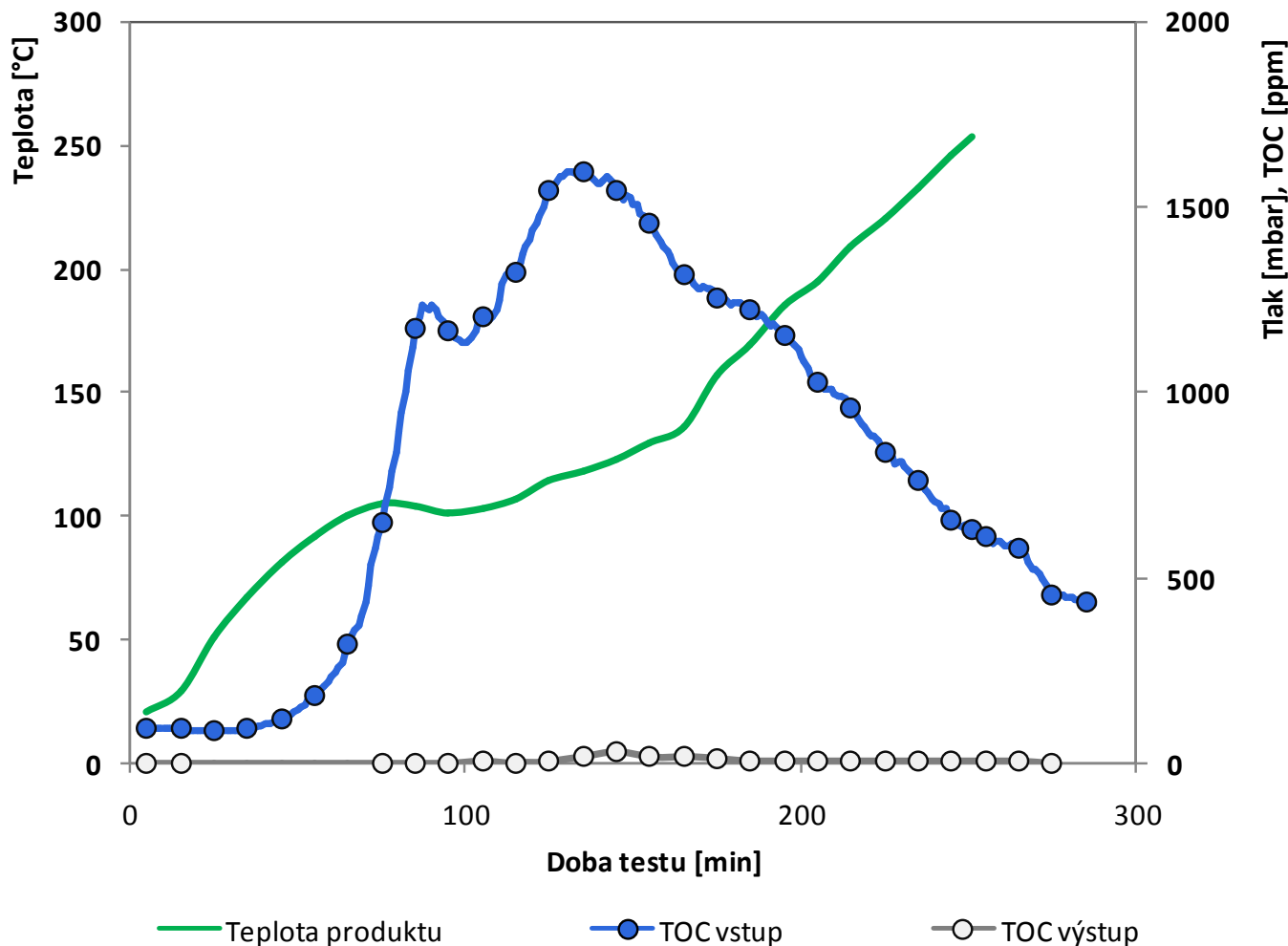
TheCat\_04



# TheCat – výsledky (7)

## Modelový vzorek PHM

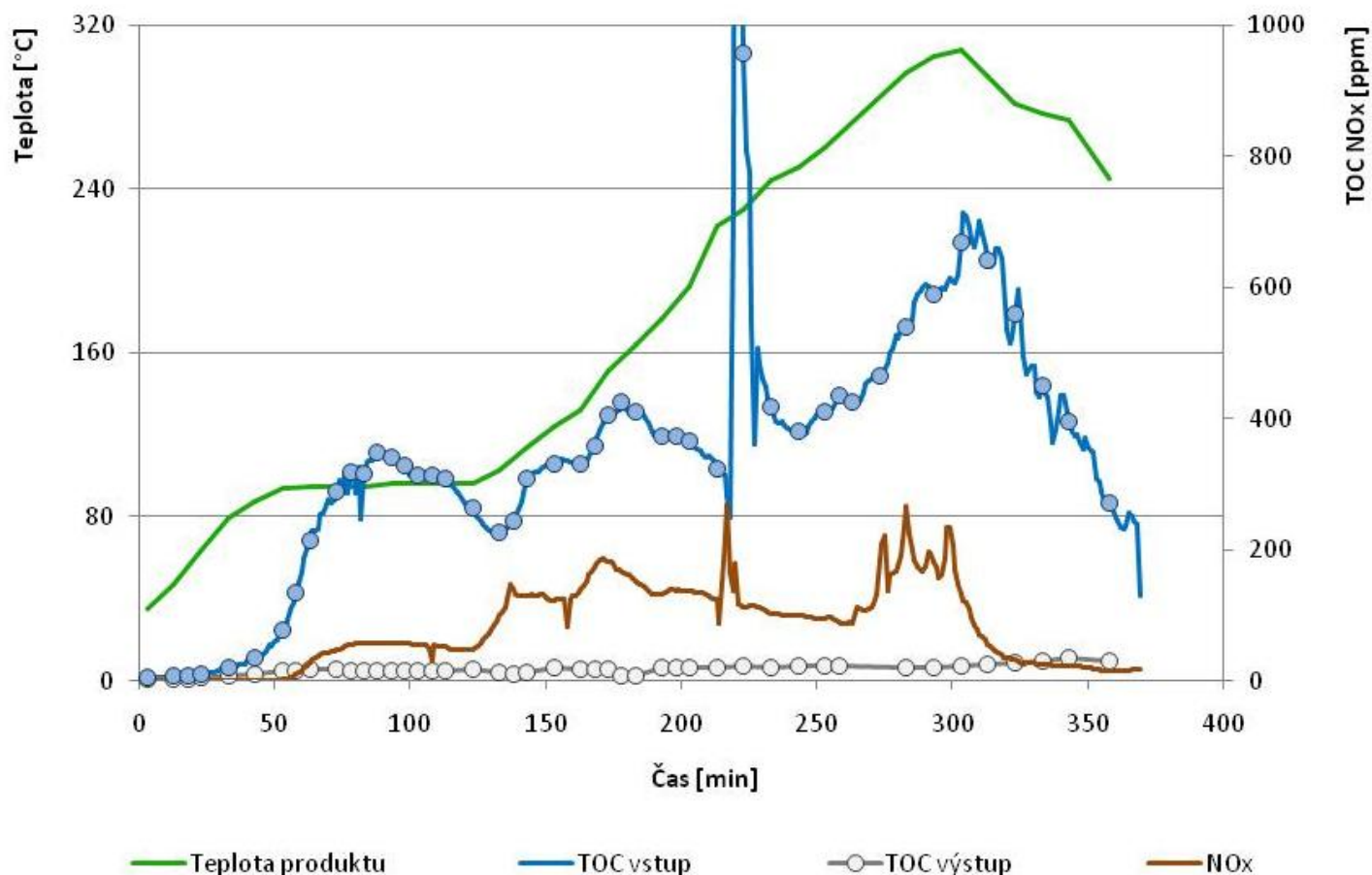
TheCat\_05



# TheCat – výsledky (8)

## Zemědělská půda kontaminovaná olejem

TheCat\_08



# Shrnutí

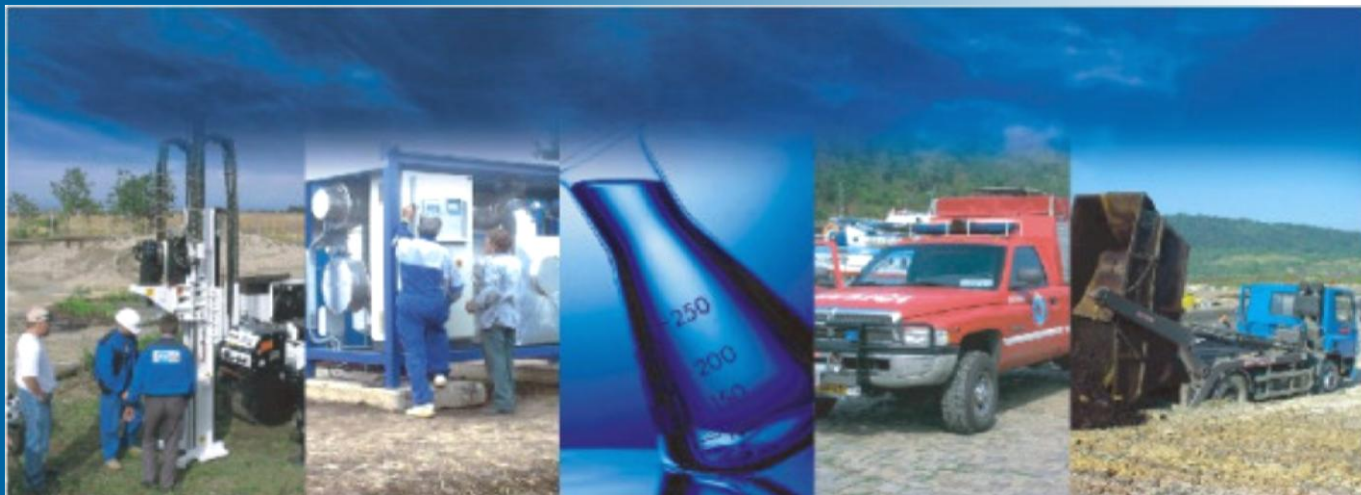
---

- ❖ Byla sestavena modelová jednotka technologie TheCat
- ❖ Byla ověřena funkčnost zařízení
- ❖ Byla provedena sada testů s modelovými vzorky
- ❖ Byly provedeny zátěžové zkoušky s reálnými vzorky
- ❖ Zkoušky prokázaly funkčnost celku - bylo dosaženo dobré účinnosti jak u desorpce, tak u spalování

# Další cíle

---

- ❖ Pokračovat ve výzkumu technologie TheCat
  - Další kontaminanty
  - Výzkum katalyzátorů
  - Kontinuální provoz
- ❖ Sestavení funkčního prototypu zařízení
- ❖ Otestování technologie na konkrétní lokalitě



**dekonta**

Ing. Helena Váňová,  
Dekonta, a.s.

[info@dekonta.cz](mailto:info@dekonta.cz), [vanova@dekonta.cz](mailto:vanova@dekonta.cz)

Ing. Olga Šolcová, CSc., DSc.  
Ústav chemických procesů AV ČR, vvi.