

# KVALITATIVNÍ ZMĚNY KONTAMINANTU V PRŮBĚHU AKTIVNÍ BIOREMEDIACE

Markéta Sotolářová 1), Miroslav Minařík 1), Želmíra Greifová 2), Vlastimil Pištěk 3)

1) EPS, s.r.o., Hutník 1403, 698 01 Veselí nad Moravou, e-mail: [eps@epssro.cz](mailto:eps@epssro.cz)

2) EPS biodegradácie, s.r.o., Hurbanova 65, 90101 Malacky, SK

3) INPOST, spol. s r.o., Havlíčkova 6, 698 01 Uherské Hradiště

## Úvod

Zájmové území břehu řeky Bíliny se nachází mezi řekou Bílinou a areálem Čepra a.s. a zabezpečenou skládkou kalů ČOV v Litvínově - Záluží. Práce zde byly prováděny v rámci odstraňování starých ekologických zátěží v Chemopetrolu a.s. Litvínov od roku 1998 pomocí technologie biodegradace za účelem trvalého dočištění horninového prostředí a podzemní vody. Kontaminace NEL (nepolární extrahovatelné látky) byla charakteru staré ekologické zátěže vzniklé v souvislosti s provozováním dříve nezabezpečené skládky kalů z ČOV. V průběhu biodegradčních prací bylo zájmové území břehu Bíliny rozděleno na dvě části – západní a východní oblast. Důvodem byla netěsná PTS stavby IV OSEZ, která způsobila postižení východní oblasti masivní dotací novou volnou fází NEL. V západní oblasti byla sanace dokončena již v 09/2003. Práce ve východní oblasti byly v souvislosti s novou dotačí prováděny od 08/2002 podle dodatku č. 1 prováděcího projektu. Sanace ve východní oblasti byla dokončena 31.10.2005.

## Kvalita kontaminantu v průběhu sanačních prací

Kvalita kontaminantu nebyla sledována cíleně, nicméně během monitoringu sanačních prací bylo odebráno několik vzorků ke stanovení kvality polutantu v různých obdobích sanačních prací. Výsledky těchto stanovení úspěšně dokumentují měnící se kvalitu kontaminantu v důsledku vývoje sanačních prací v závislosti na průběhu biologického procesu degradace přítomného zbytkového znečištění.

Kvalita polutantu byla stanovována v akreditovaných laboratořích firmy Ecochem, a.s. pomocí chromatografu. Kvalita polutantu byla stanovována v podzemních vodách i v zeminách. Na počátku prací kvalita kontaminantu odpovídala v celém území kontaminaci směsí lehké benzínové frakce s frakcí motorové nafty a oleje (viz. obr. č. 2). V roce 2000 odpovídal chromatografický záznam uhlovodíků frakci motorové nafty tj. došlo k odstranění lehce biodegradabilních uhlovodíků (viz. obr. č. 3).

Během období 1998 až 2000 tak došlo k odstranění také významné volné fáze z horninového prostředí aplikací sanačního čerpání a promývání surfaktanty. Byly zahájeny intenzivní biodegradční práce – aplikace bakteriálních roztoků, základních nutrientů, dotace kyslíku do horninového prostředí. V průběhu roku 2001 však došlo k opětovnému nenadálému výskytu volné fáze polutantu na hladině podzemní vody (viz. obr. č.1). Tato skutečnost souvisí s netěsností podzemní těsnicí stěny a průniku nové kontaminace do zájmového území. Tuto skutečnost dokumentuje chromatograf (obr. č. 4) z drénu D 3/1 (tj. před podzemní těsnicí stěnou) a chromatograf SV-3 (obr. č. 5) v zájmovém území. Tyto chromatografy jsou prakticky shodné, svědčí o stejné kvalitě polutantu tj. stejný původ – zdroj.

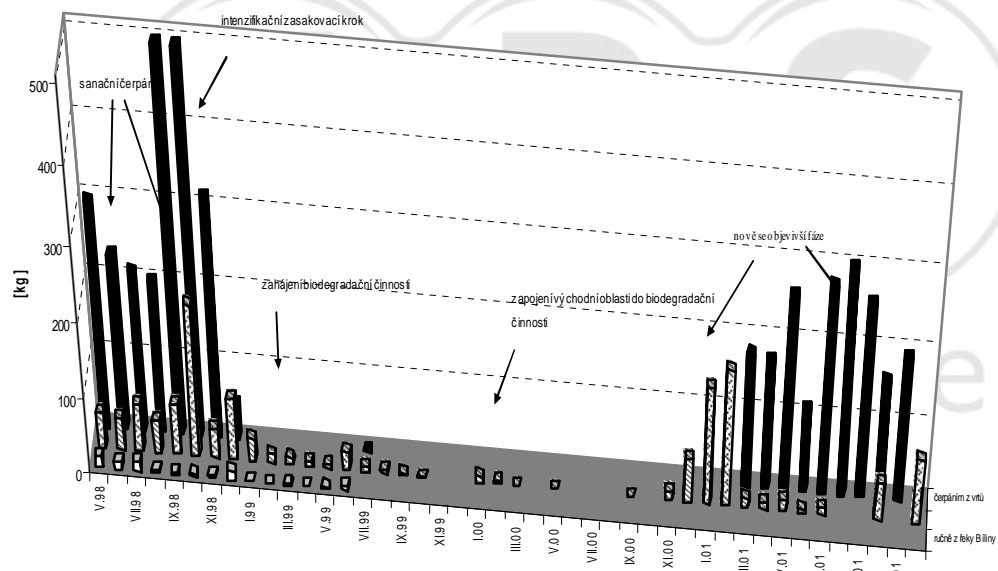
V roce 2002 byla v chromatografu vzorku VV-4 (obr. č. 6) nalezena pozitivní odezva v destilačním rozmezí n-alkanů C9 – C28, tento záznam odpovídal bionaftě. V roce 2003 byla ukončena sanace západní oblasti zájmového území.

Sanační práce ve východní oblasti zájmového území probíhaly do 31.10.2005. Záznam chromatografu (viz. obr. č. 7) z posledního období odpovídal směsné kontaminaci ropnou frakcí motorové nafty po zjevné biodegradaci a těžkou olejovou frakcí. Polutant byl úspěšně degradován. Nicméně v horninovém prostředí zůstala navázána těžká olejová frakce (2 typy biodegradčních reziduí), která je hůře biodegradovatelná (další biodegradace by byla neekonomická a neefektivní). Dle výsledků chromatografů, ale také vzhledem k výluhům, které vykazovaly nízké koncentrace polutantu a splnění sanačních limitů, došlo k úspěšnému ukončení bioremediačních prací.

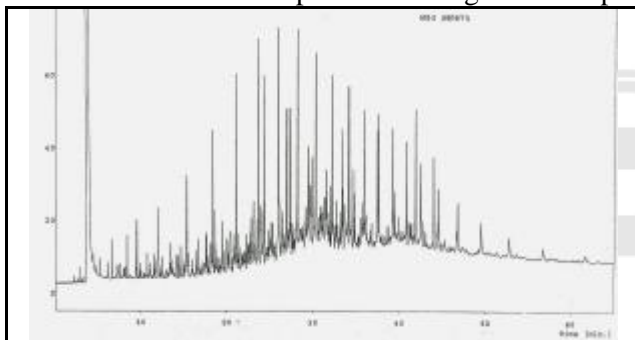
## Použitá literatura

[1] MINAŘÍK, M. (2002): Sanace zeminy břehu řeky Bíliny biodegradací in situ – 3. roční zpráva, Uherské Hradiště

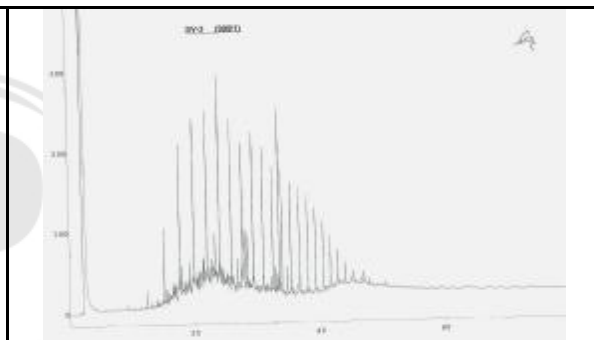
[2] MINAŘÍK, M. (2005): Sanace zeminy břehu řeky Bíliny biodegradací in situ – východní oblast – závěrečná zpráva, Uherské Hradiště



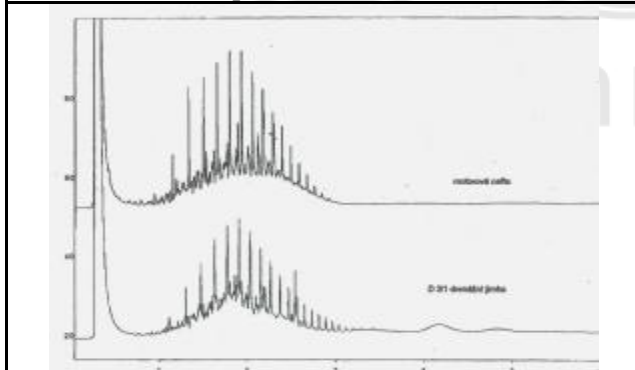
Obr. č. 1: Volná fáze v průběhu biodegradčních prací



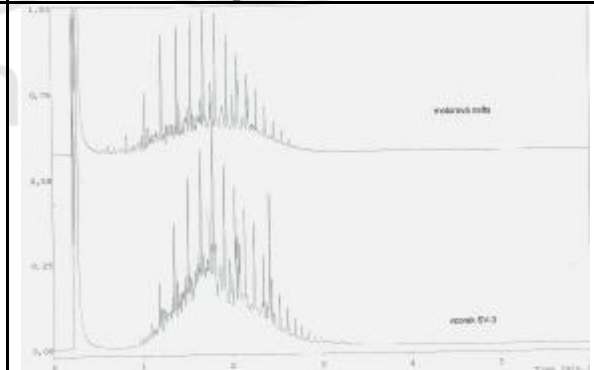
Obr. č. 2: Kvalita polutantu MS-2 (27.10.1998)



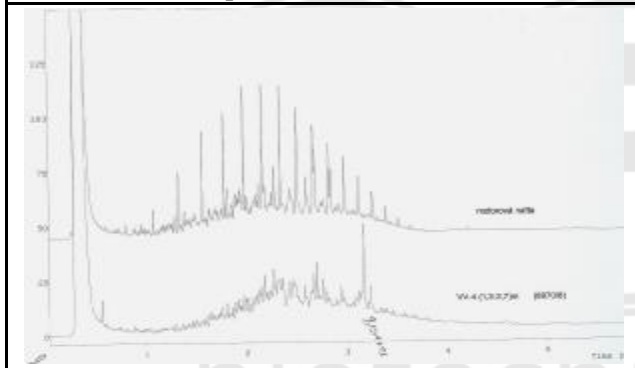
Obr. č. 3: Kvalita polutantu SV-3 (15.1.2000)



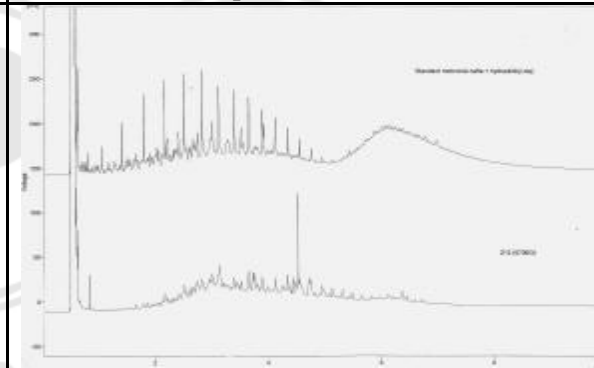
Obr.č. 4: Kvalita polutantu D 3/1 (9.3.2001)



Obr. č. 5: Kvalita polutantu SV-3 (27.4.2001)



Obr. č. 6: Kvalita polutantu VV-4 (6.8.2002)



Obr. č. 7: Kvalita polutantu Z-12 (15.4.2005)