

Vývoj koncentrací NEL v zeminách při sanaci ropných látek na letišti Hradčany

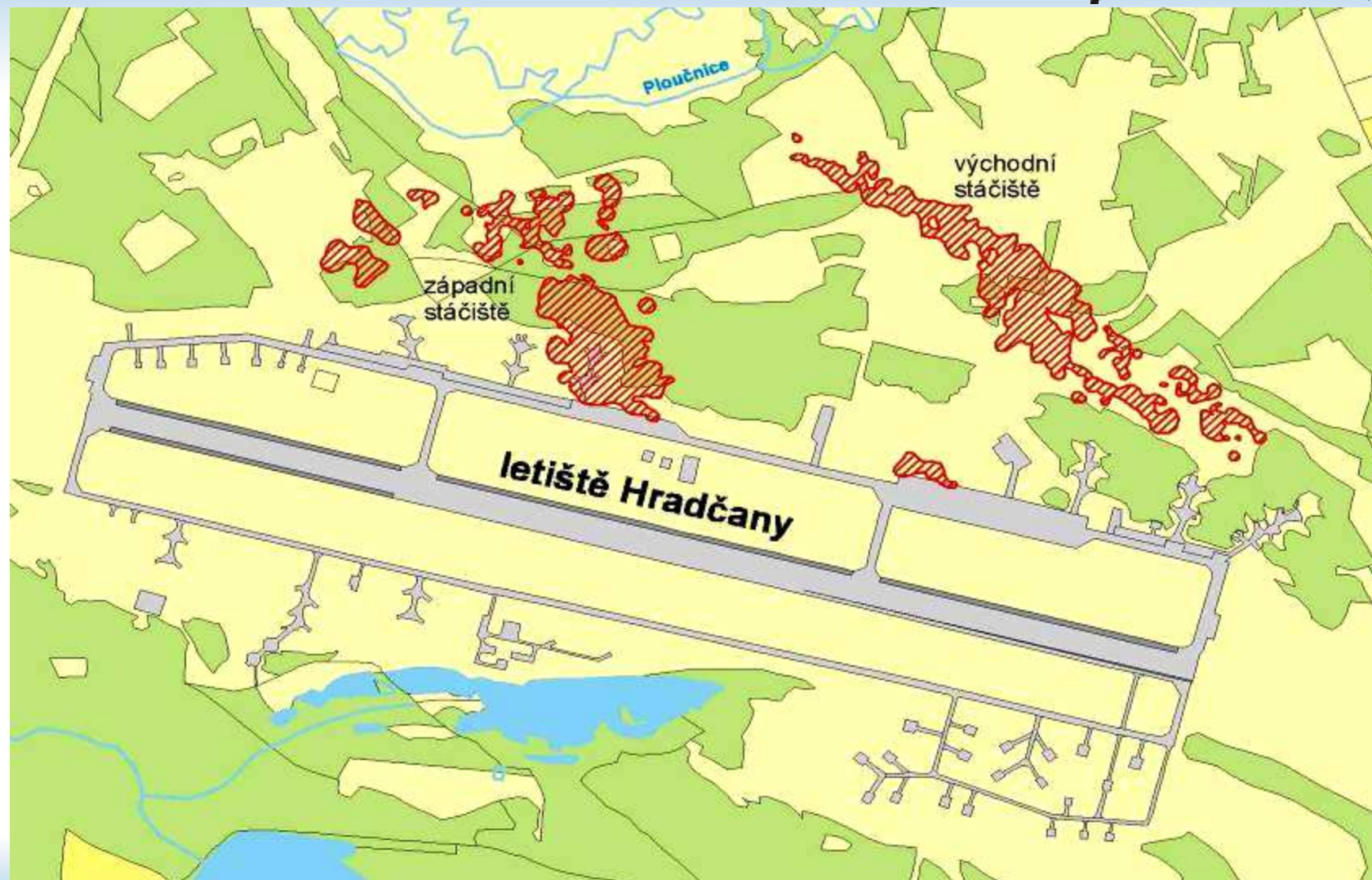
Ferdinand Herčík, Stanislava Prokšová

Earth Tech CZ s.r.o., Trojská 92, Praha 7

Sanace letiště Hradčany

- 1990 – 1997 havarijní sanace
- 1997 – 2010 kombinovaná sanace
- Sanační limit v zeminách 5000 mg/kg byl v roce 1997 překročen na ploše 28 ha
- Předpokládá se únik cca 7 000 tun paliv

Letiště Hradčany- kontaminace palivy



Sanační metody

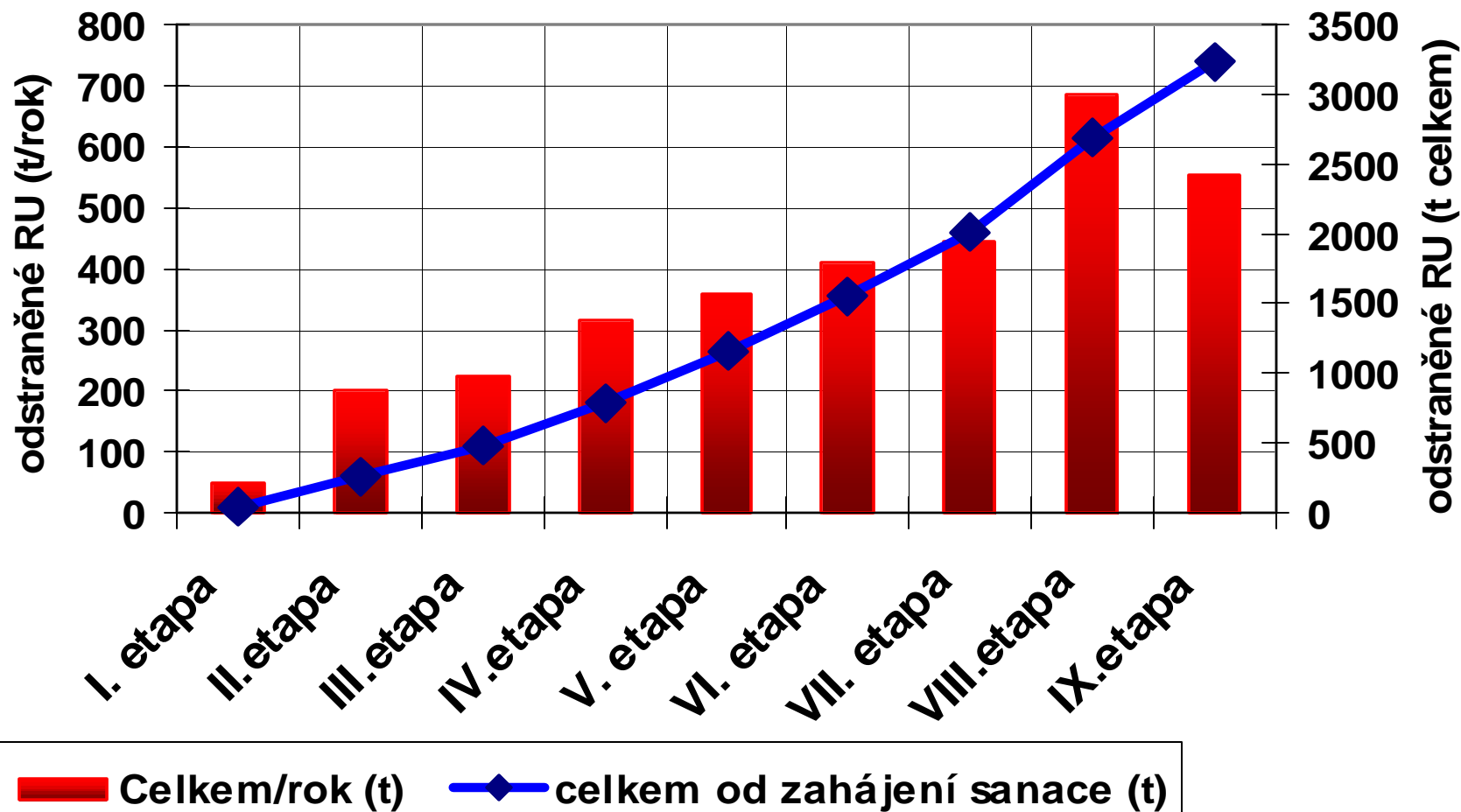
- Čerpání podzemní vody ukončeno v roce 2002
- Přejít na biodegradaci „in situ“
- Venting se používal pro sanaci nenasycené zóny zdrojových oblastí od roku 1993
- Air sparging se používá pro sanaci nasycené zóny od roku 1997
- Air sparging byl instalován na 28 ha,
zapojeno 1600 vrtů
provoz 50 kompresorů = příkon 500 kW

Biodegradace paliv

- Biodegradace kontaminace:
základní sanační metoda
95 % podíl na celkové sanaci

Biodegradace se podporuje air spargingem a dávkováním N, P, K

Množství odstraněných RU r. 1997 - 2005



Odstraněno v roce 2005 – 553,8t RU (2004 – 683 t)

Odstraněno od zahájení sanace – 3 243 t RU

Koncem roku 2006 byl sanační limit v zeminách dosažen na 66% plochy

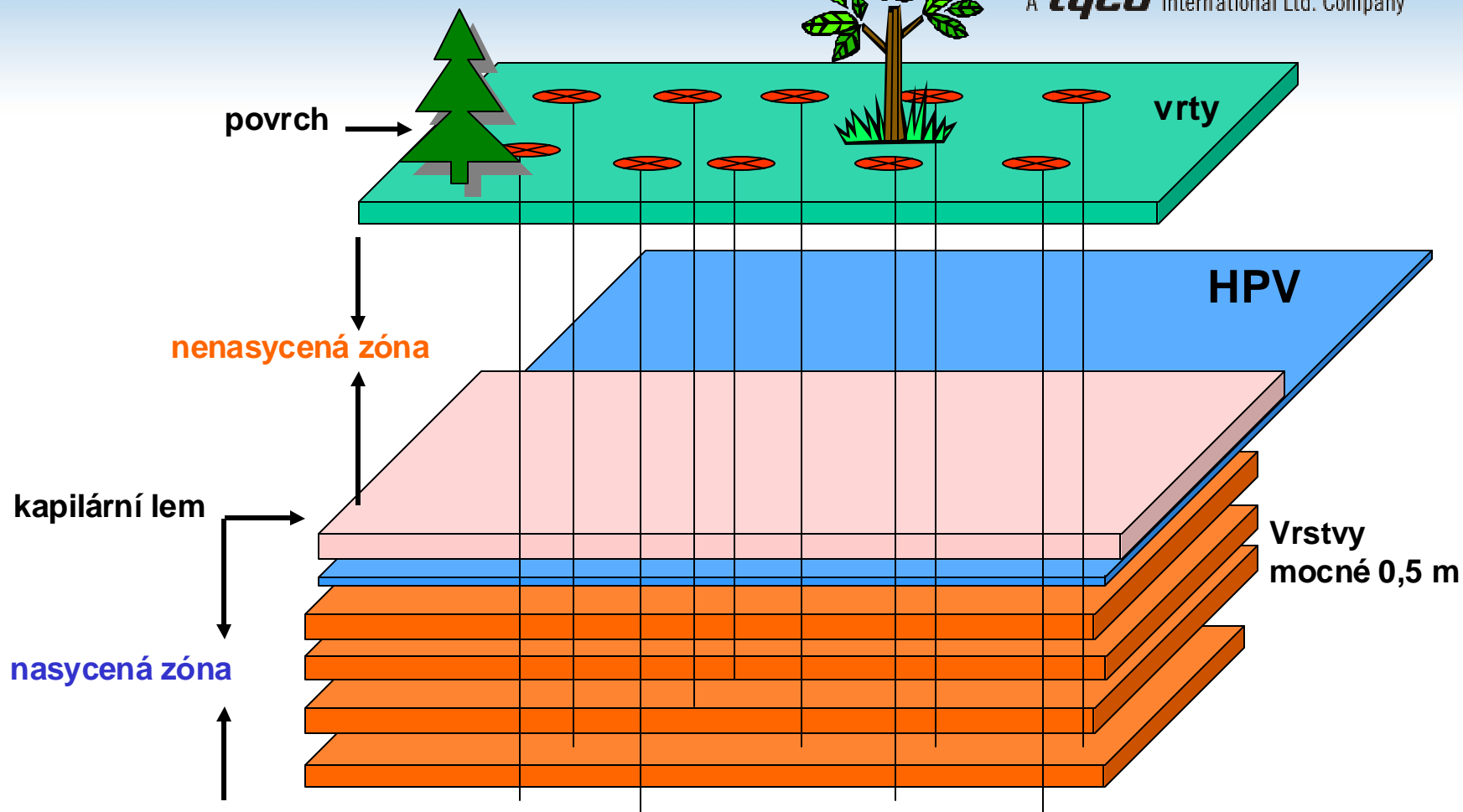
Dělení kontaminovaných ploch

- Zdrojové oblasti : místa skladování a manipulace
- Transportní oblasti : místa šíření kontaminace po hladině podzemních vod
- Kontaminace: směs leteckého petroleje (70 %)
 - nafty (15 %)
 - benzínu (15 %)

Monitoring kontaminace zemin NEL

- Sanační pole se vzorkují po 2 – 4 letech na stanovení koncentrace NEL v zeminách
- Výsledky se srovnávají se sanačním limitem a používají se k řízení sanace
- V příspěvku se uvádí výsledky vzorkování zemin na stanovení obsahu NEL za 5 – 10 let sanace
- Vzorky se hloubkově řadí podle úrovně HPV jako hlavního rozhraní pro dělení kontaminace na nenasycenou a nasycenou zónu

Sendvič vrstev kontaminovaných NEL v ploše 1 ha sanačního pole



Na 1 ha sanačního pole je 20 vrtů = 5 – 10 vzorků na stanovení NEL ve vrtu

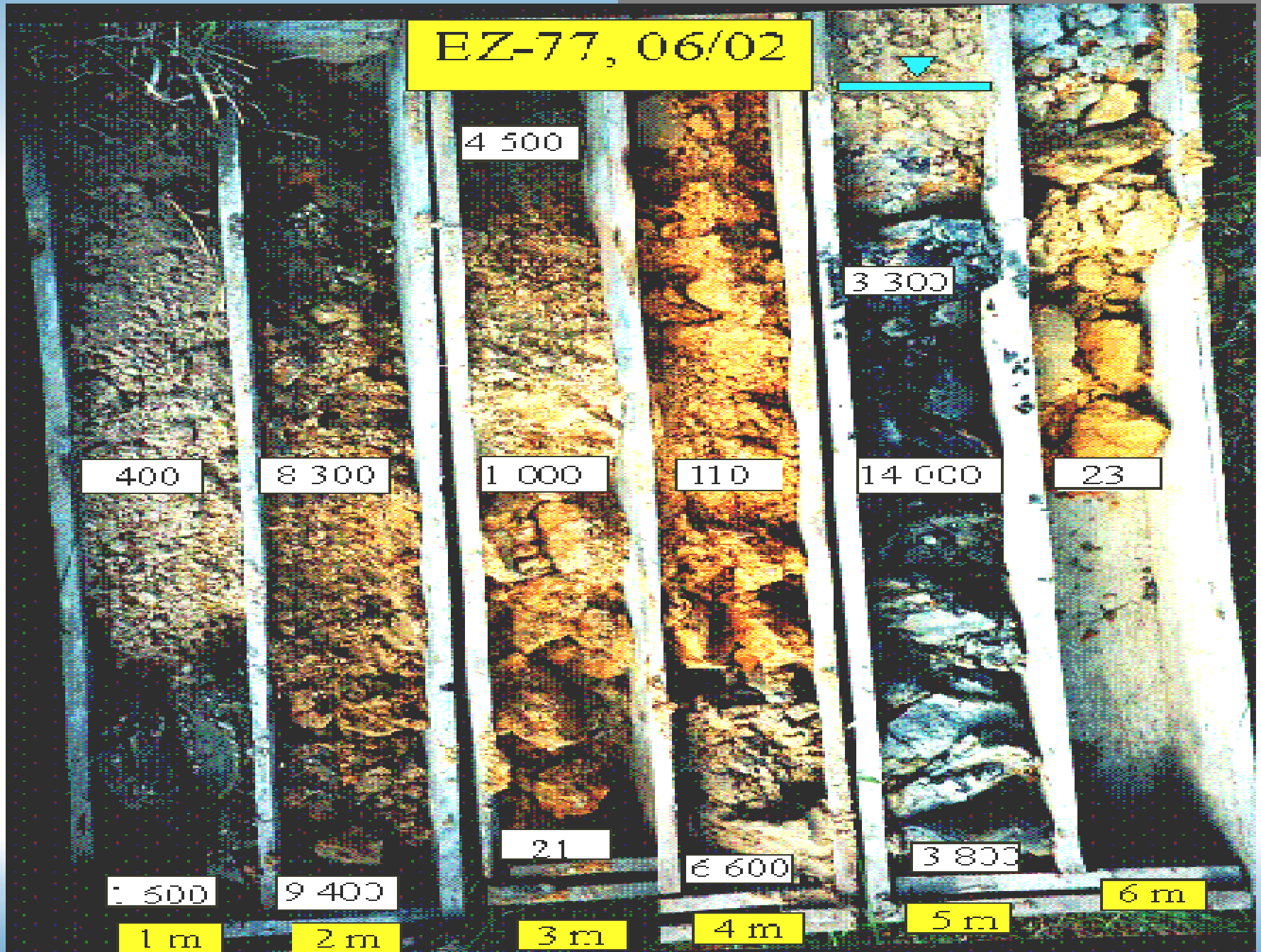
Jedna vrstva se hodnotí pomocí cca 20 vzorků NEL na 1 ha

Pro každou vrstvu se počítají uřezané průměry NEL = robustní střední hodnota

Zdrojové oblasti

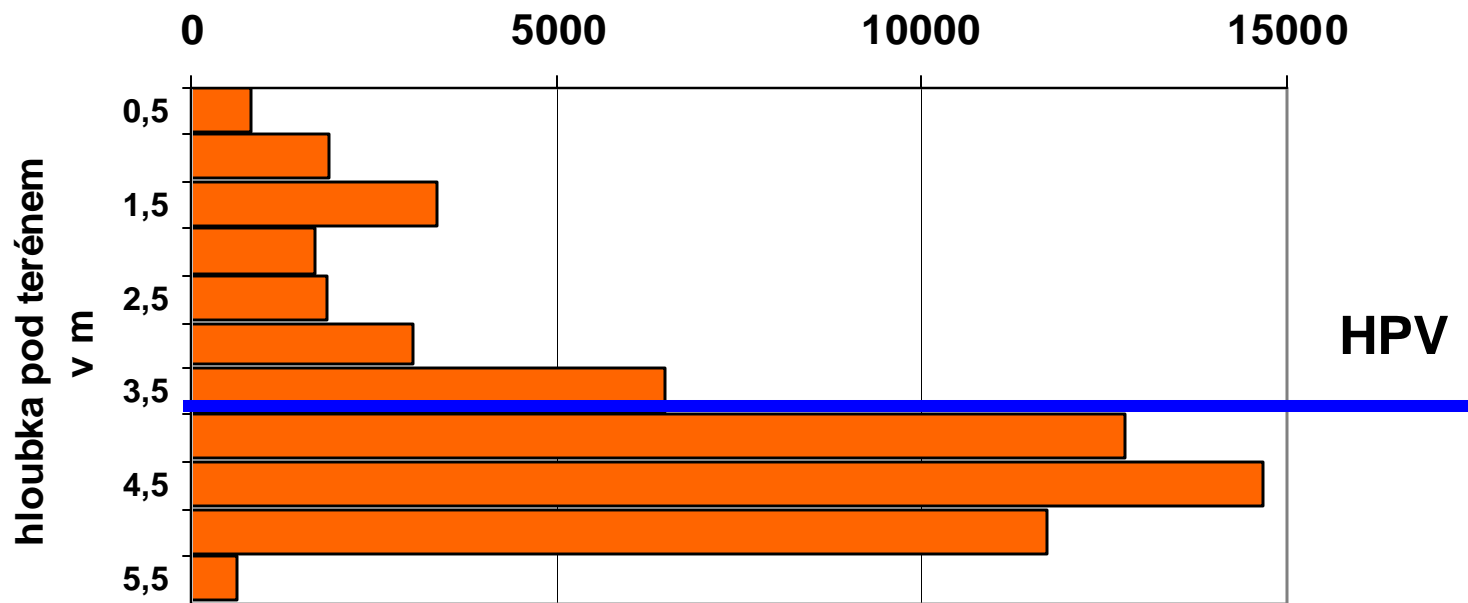
- Plocha 15,8 ha
- Kontaminace proniká až 2,5 pod HPV
- Na 1 ha je před sanací průměrně 275 tun RU,
max. 480 tun

EZ-77, 06/02



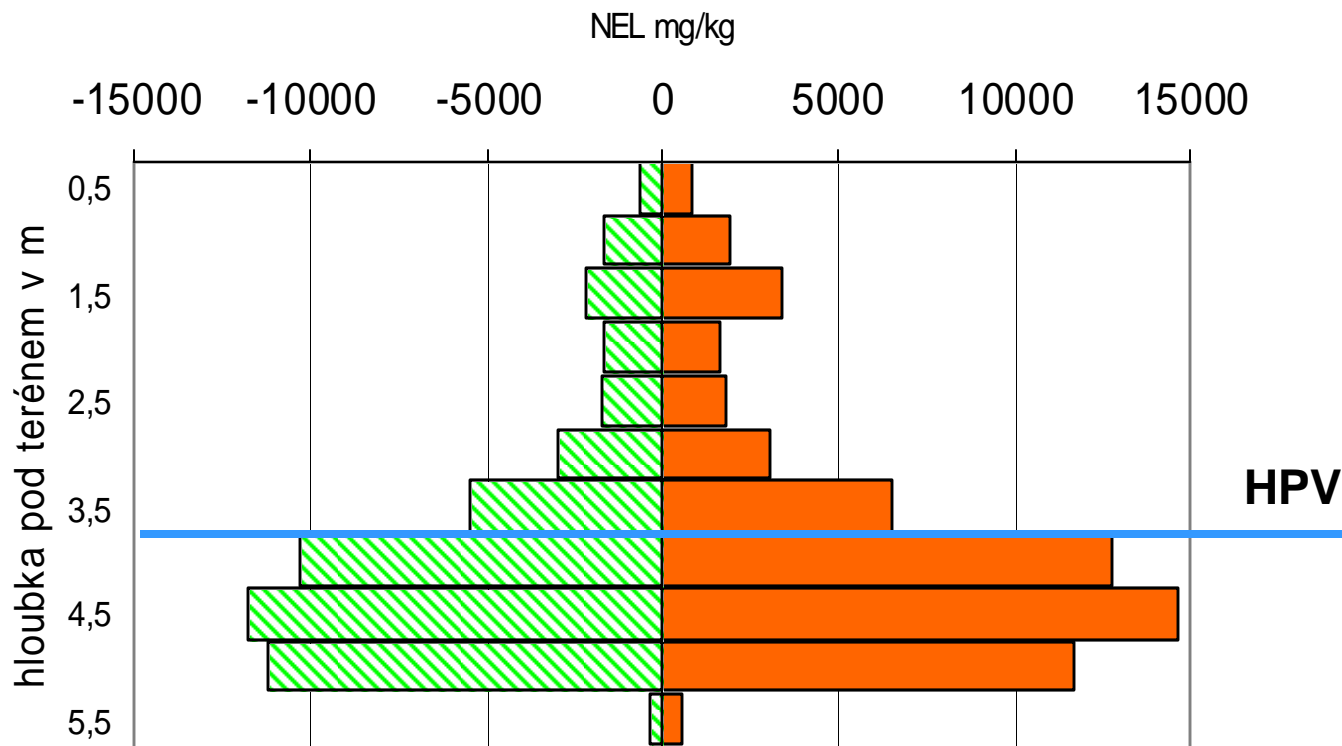
Hlubkové rozdělení průměrných koncentrací NEL v zdrojových oblastech

NEL mg/kg



■ vstupní koncentrace v r.1995

Hlubkové rozdělení průměrných koncentrací NEL a jejich pokles v zdrojových oblastech

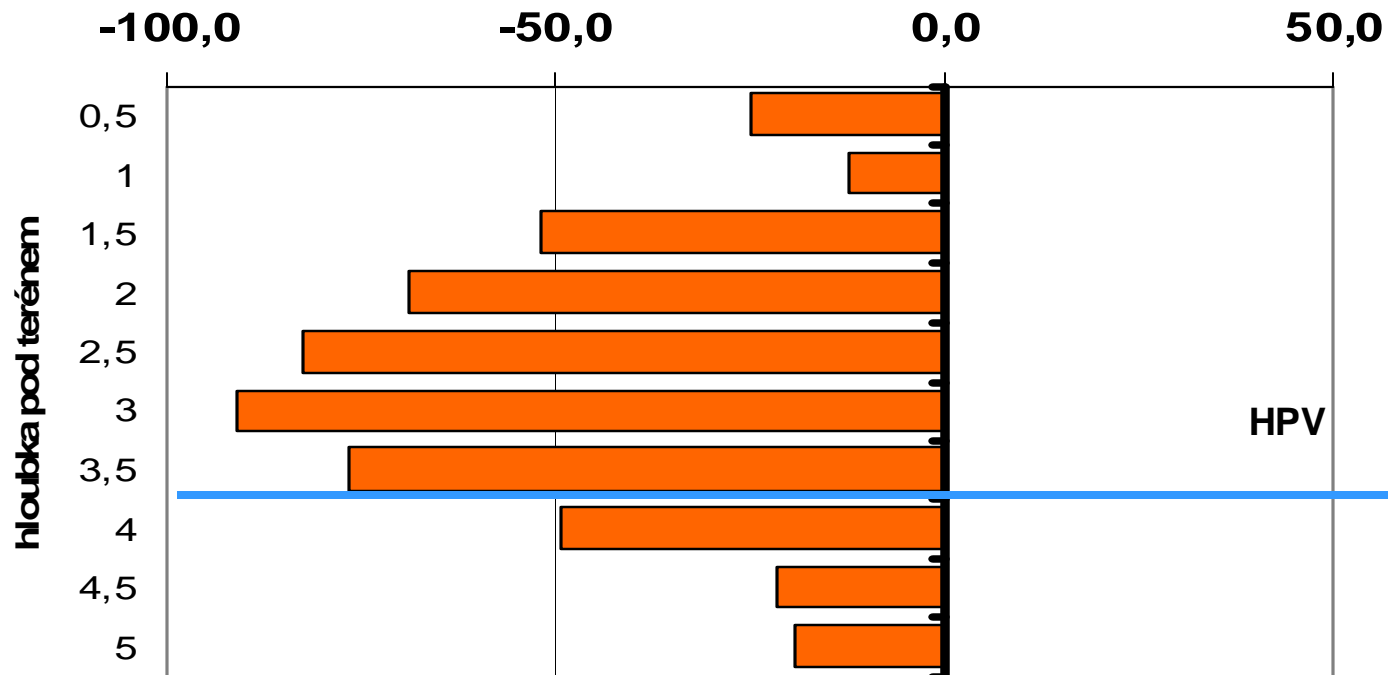


■ vstupní koncentrace v r.1995

▨ úbytek r. 1995 - r. 2006

Relativní poklesy koncentrací NEL v průběhu sanace zdrojové oblasti

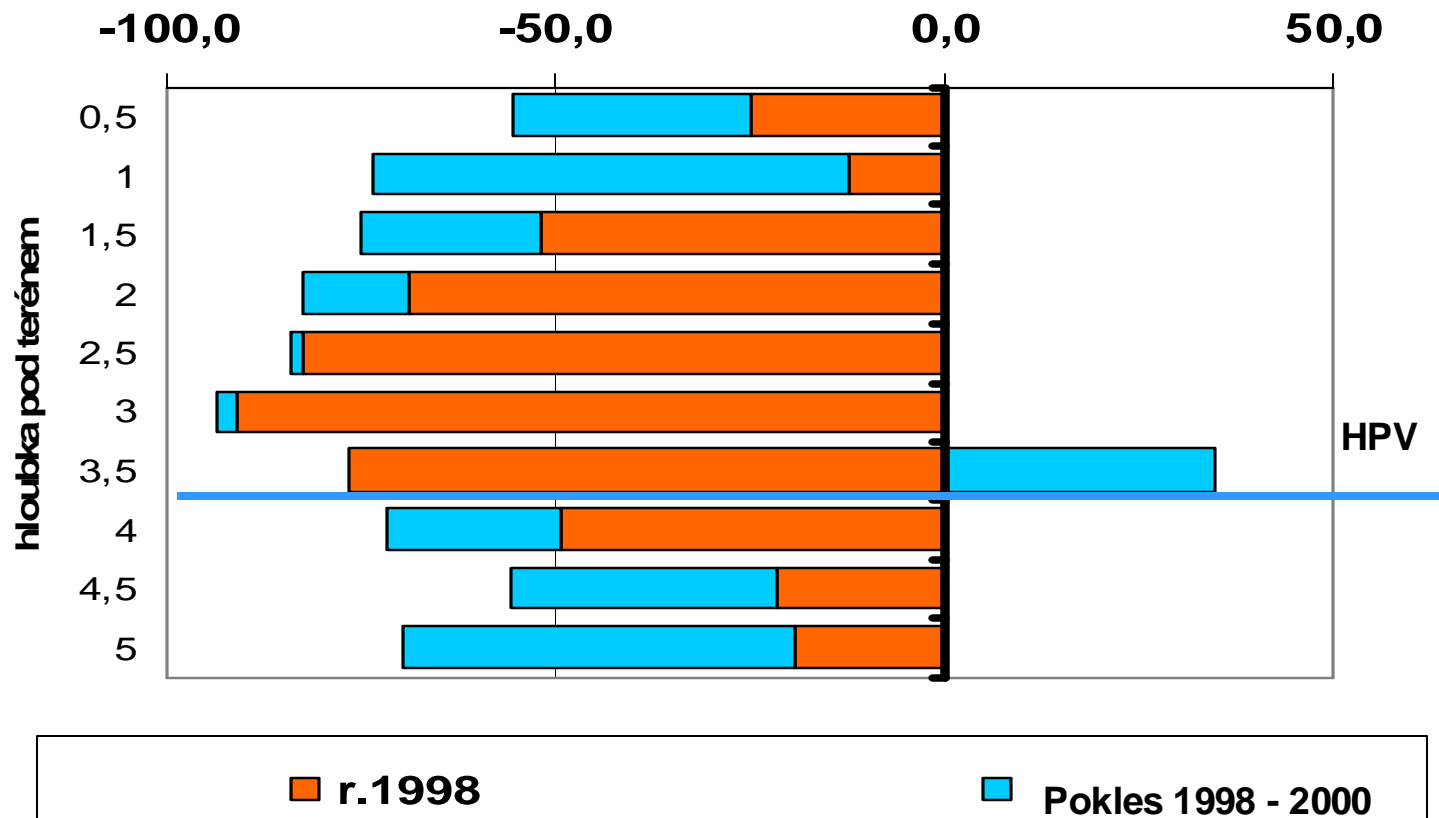
% poklesu původní koncentrace ve vrstvě



■ Pokles 1995 - 1998

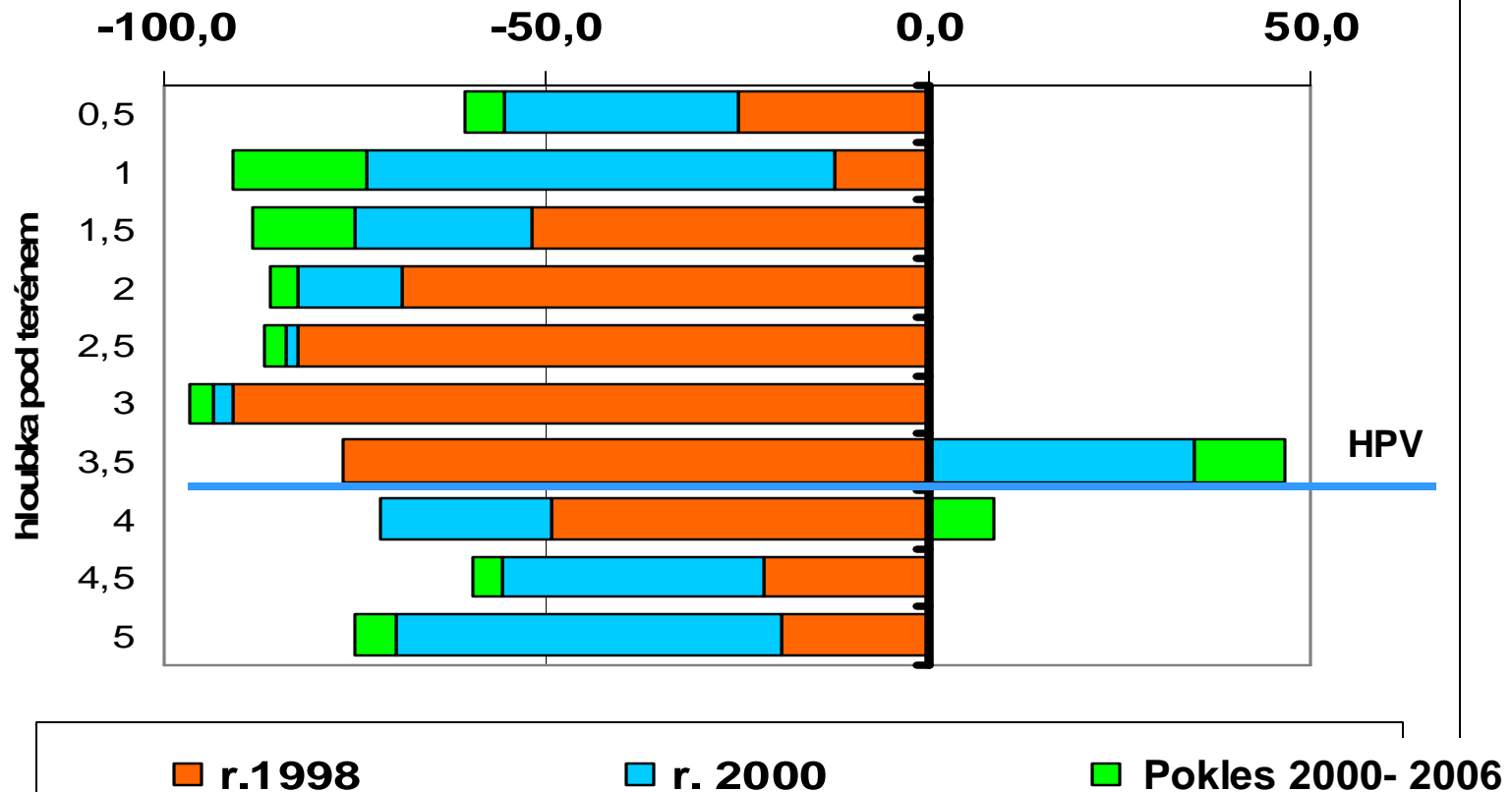
Relativní poklesy koncentrací NEL v průběhu sanace zdrojové oblasti

% poklesu původní koncentrace ve vrstvě

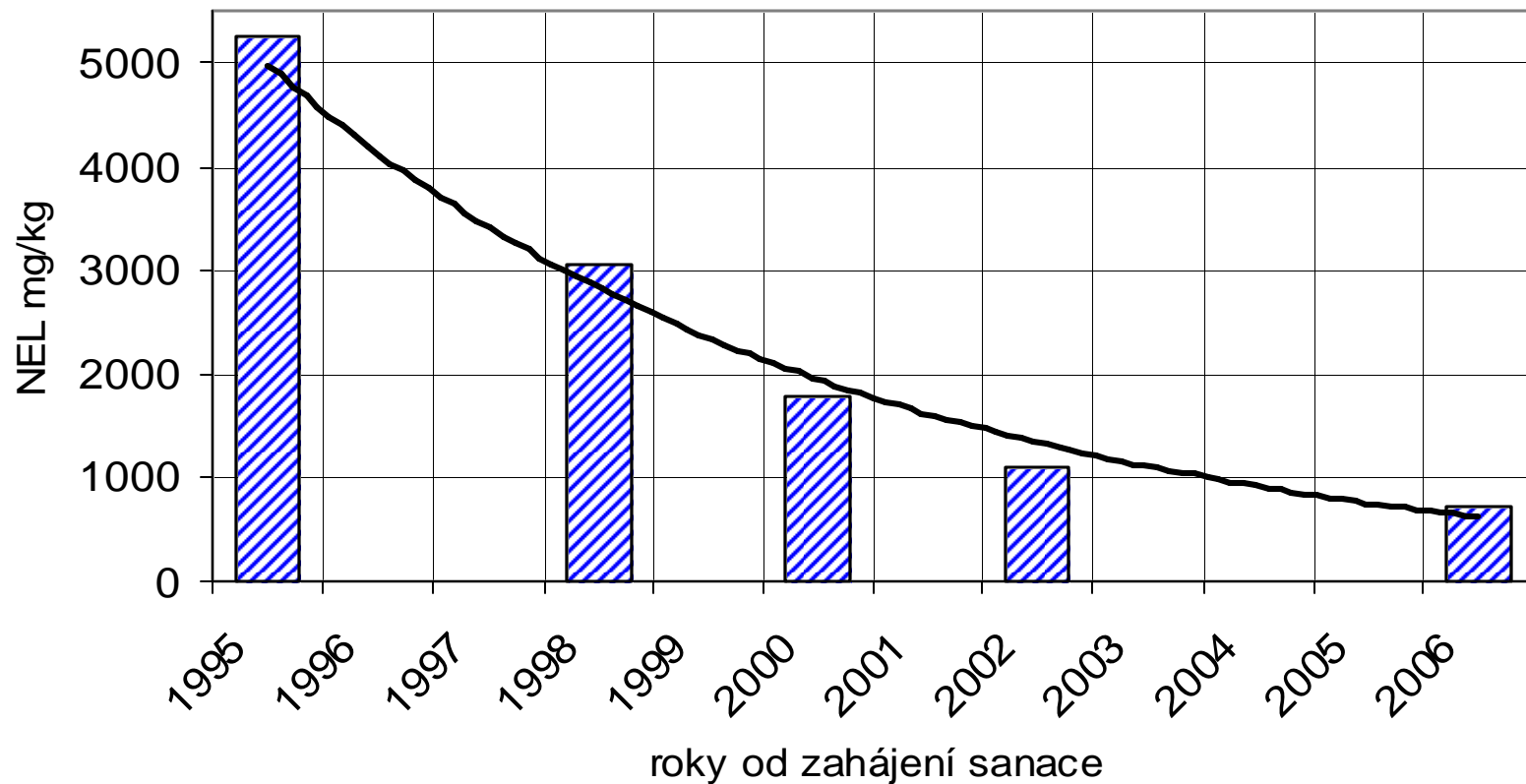


Relativní poklesy koncentrací NEL v průběhu sanace zdrojové oblasti

% poklesu původní koncentrace ve vrstvě

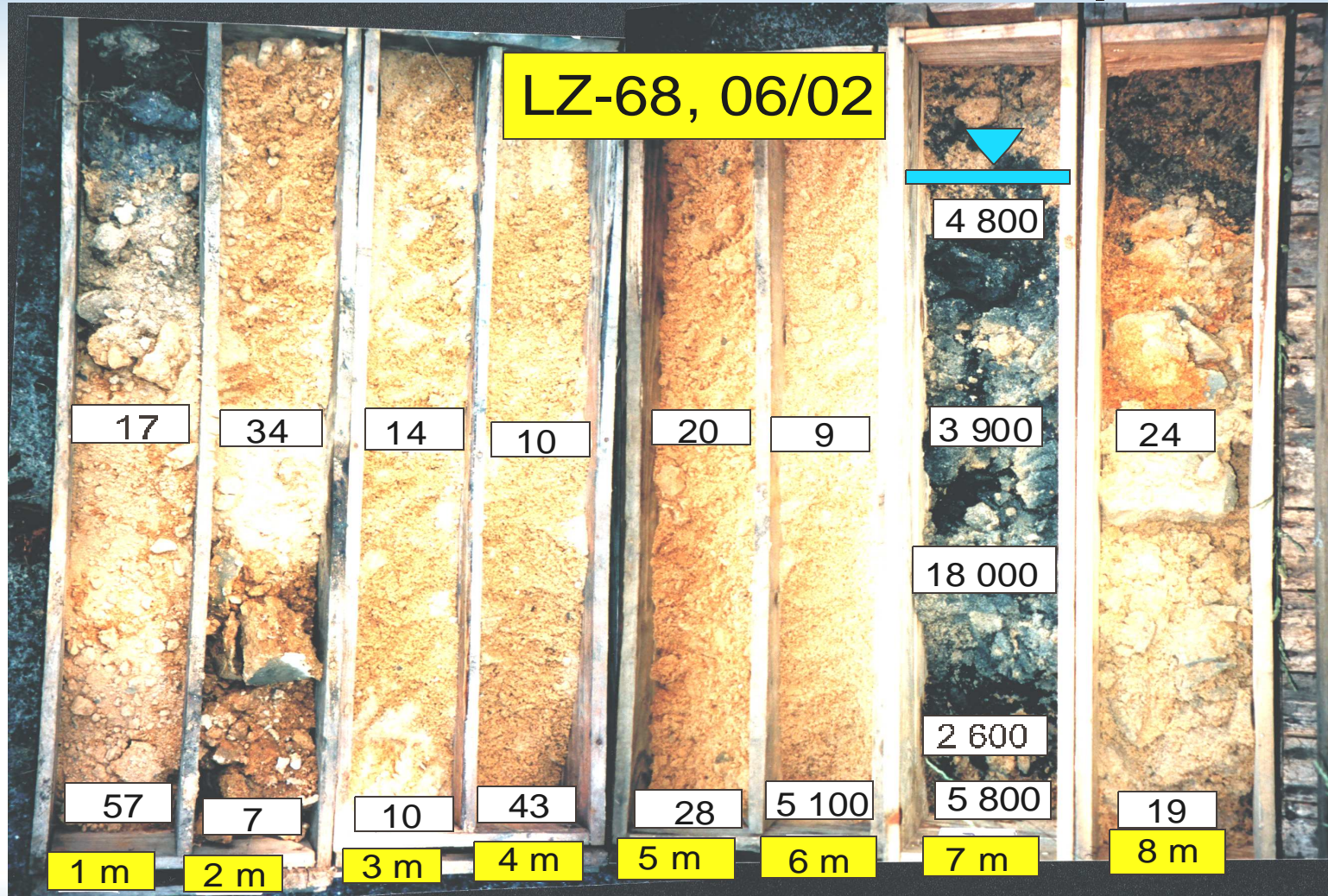


Pokles průměrných koncentrací NEL v sanačním poli v zdrojových oblastech

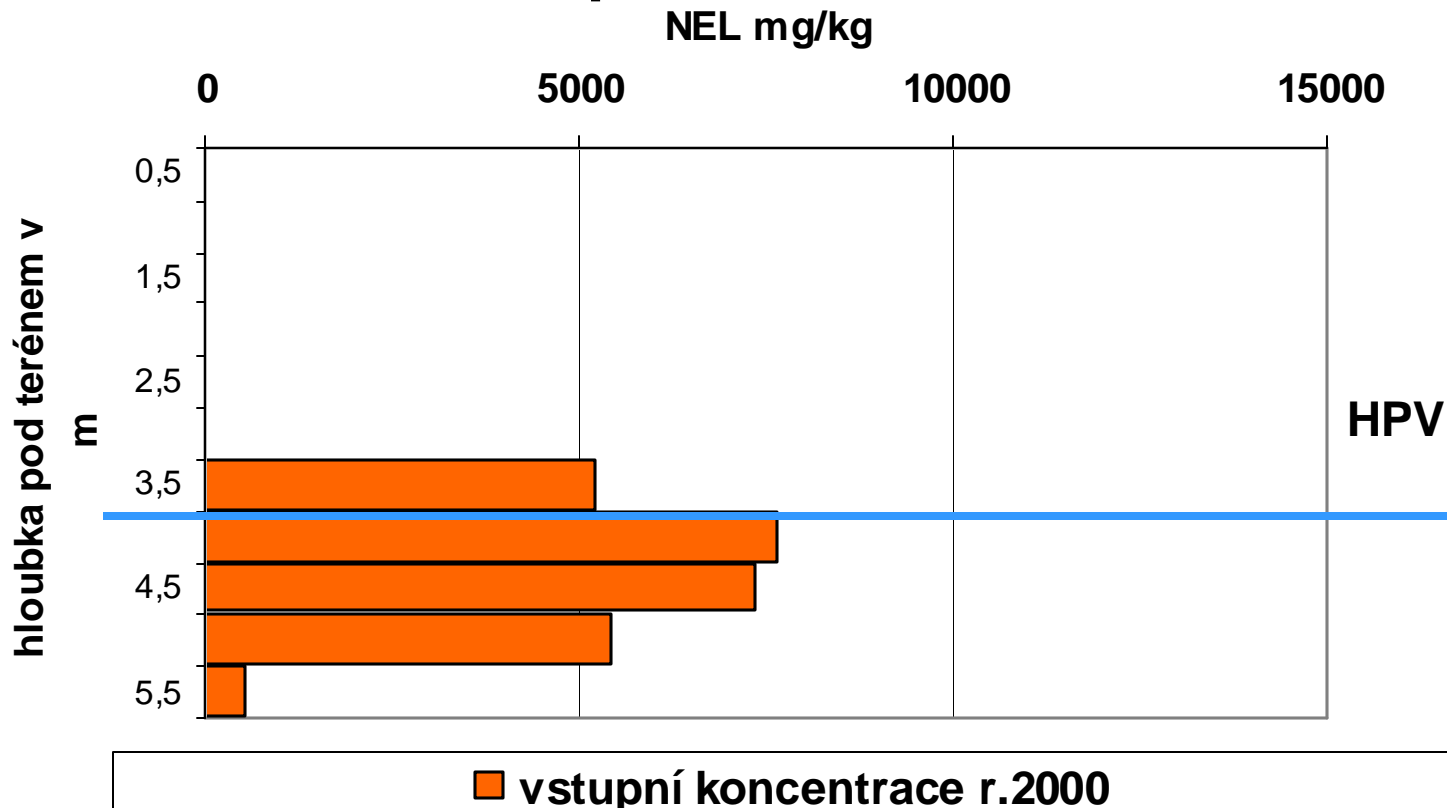


Transportní oblasti

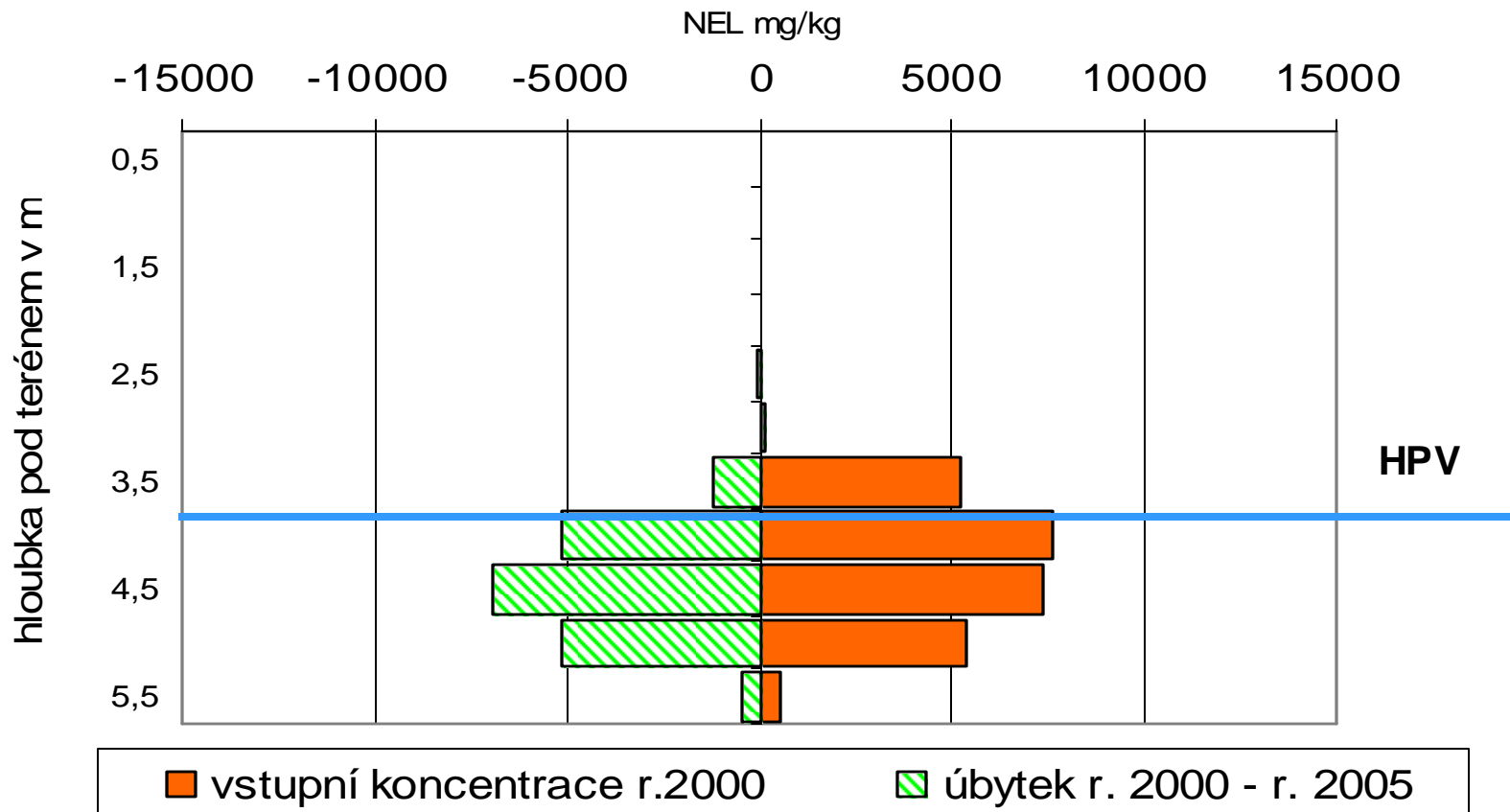
- Plocha 12,5 ha
- Kontaminace proniká až 1,5 pod HPV
- Na 1 ha je před sanací průměrně 216 tun RU,



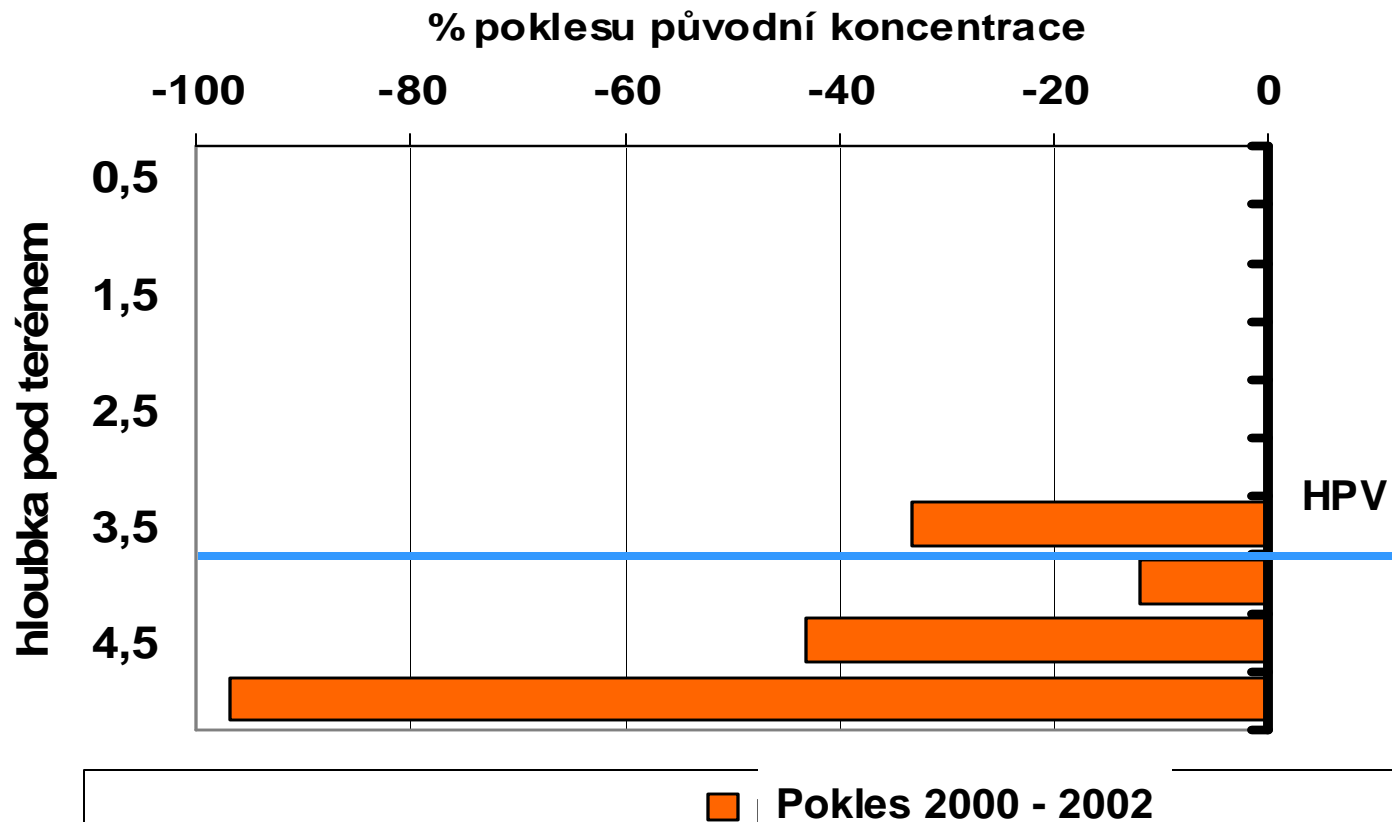
Hlubkové rozdělení průměrných koncentrací NEL v transportních oblastech



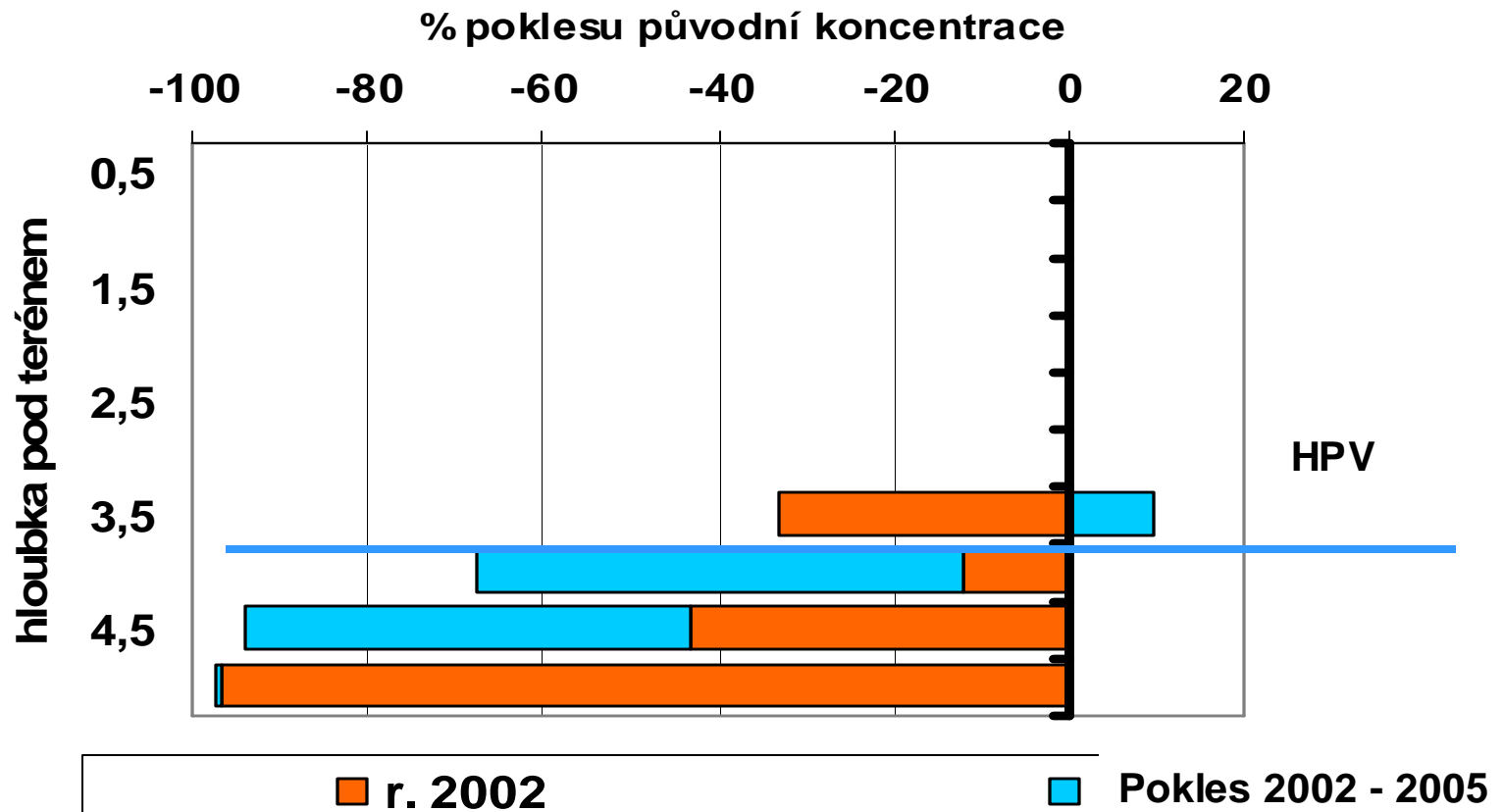
Hlubkové rozdělení koncentrací NEL a jejich pokles v transportních oblastech



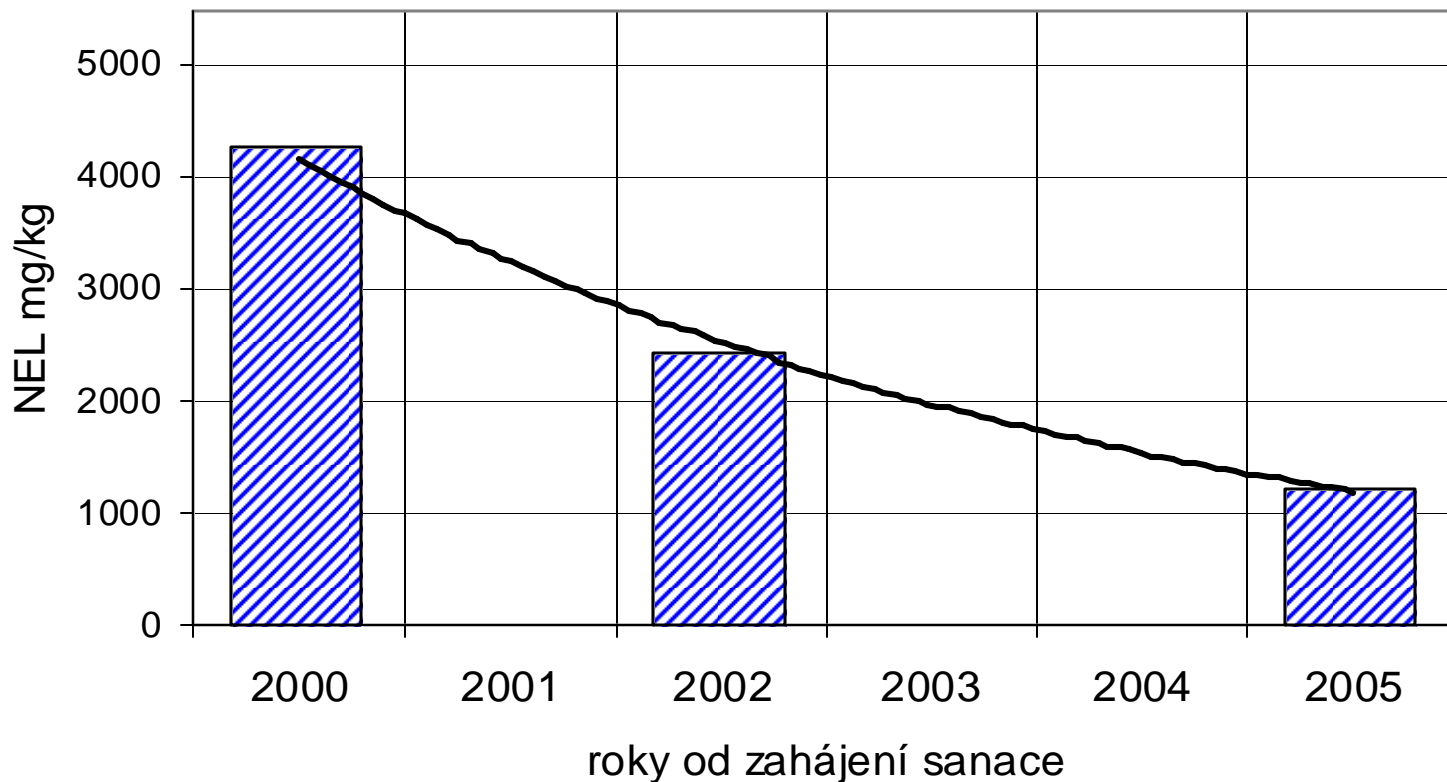
Relativní poklesy koncentrací NEL v průběhu sanace transportní oblasti



Relativní poklesy koncentrací NEL v průběhu sanace transportní oblasti



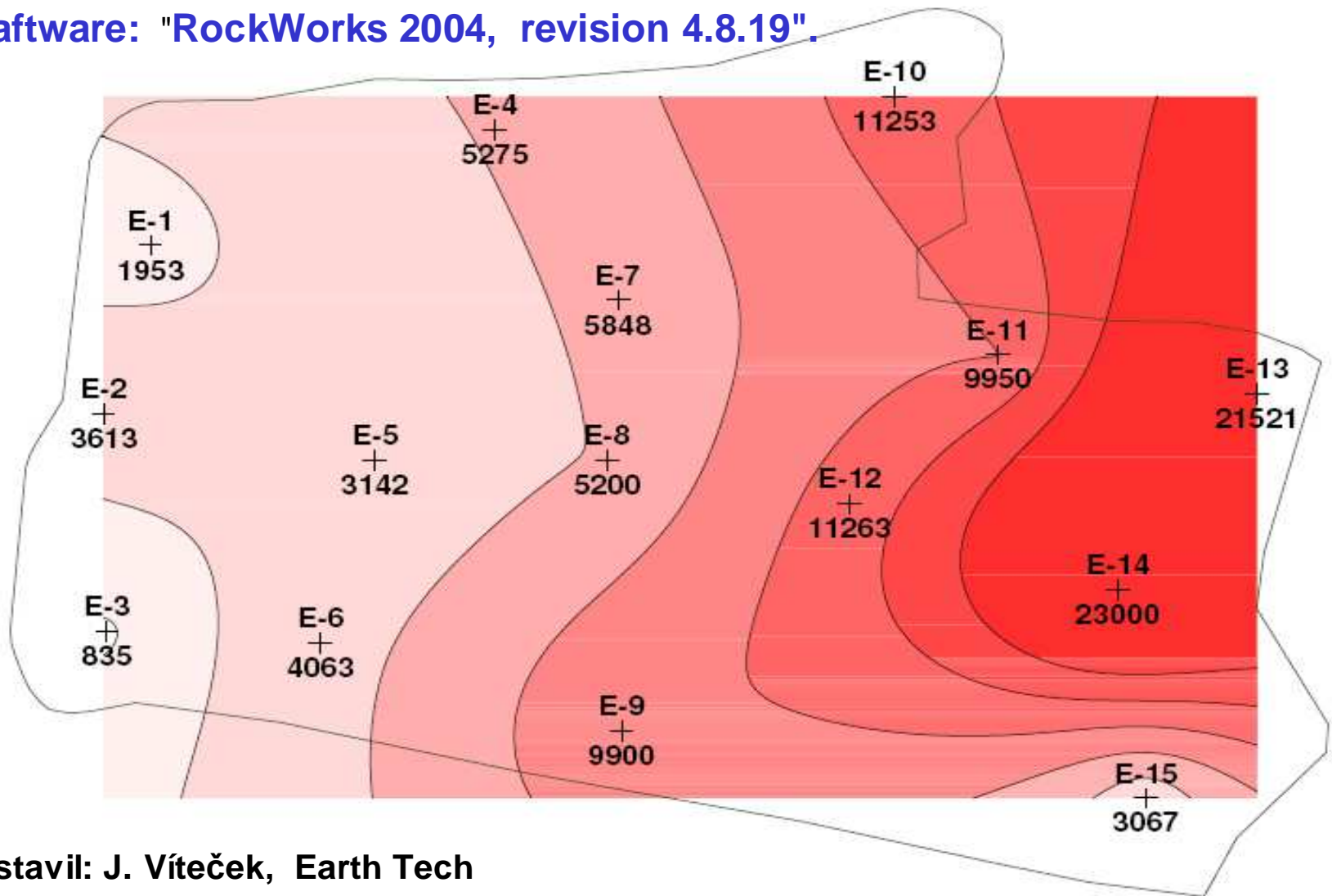
Pokles průměrných koncentrací NEL v sanačním poli v transportních oblastech



1998

Mapa koncentrací NEL v zdrojovém poli E, 1,2 ha

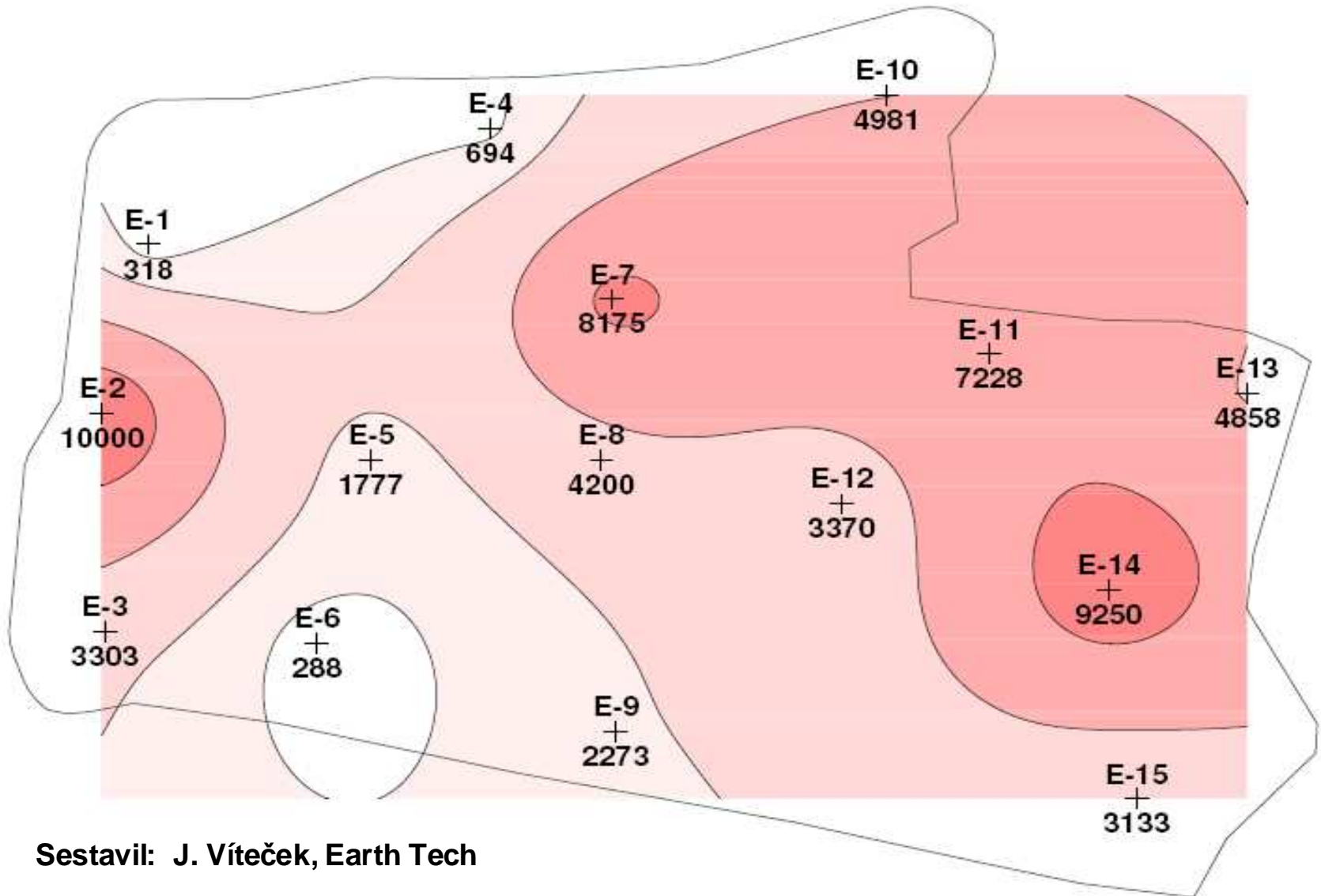
Software: "RockWorks 2004, revision 4.8.19".



Sestavil: J. Víteček, Earth Tech

2000

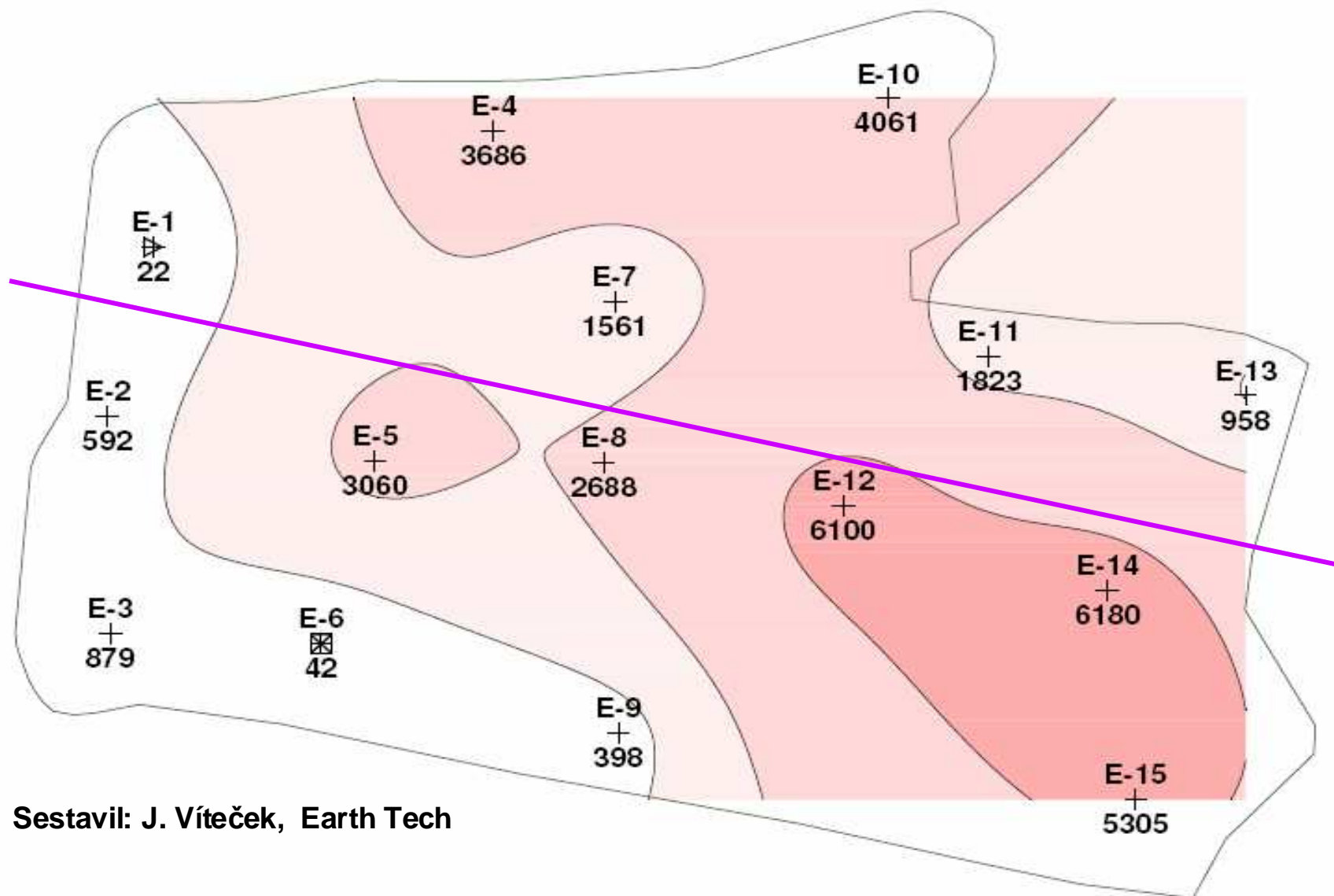
Mapa koncentrací NEL v zdrojovém poli E, 1,2 ha



Sestavil: J. Víteček, Earth Tech

2006

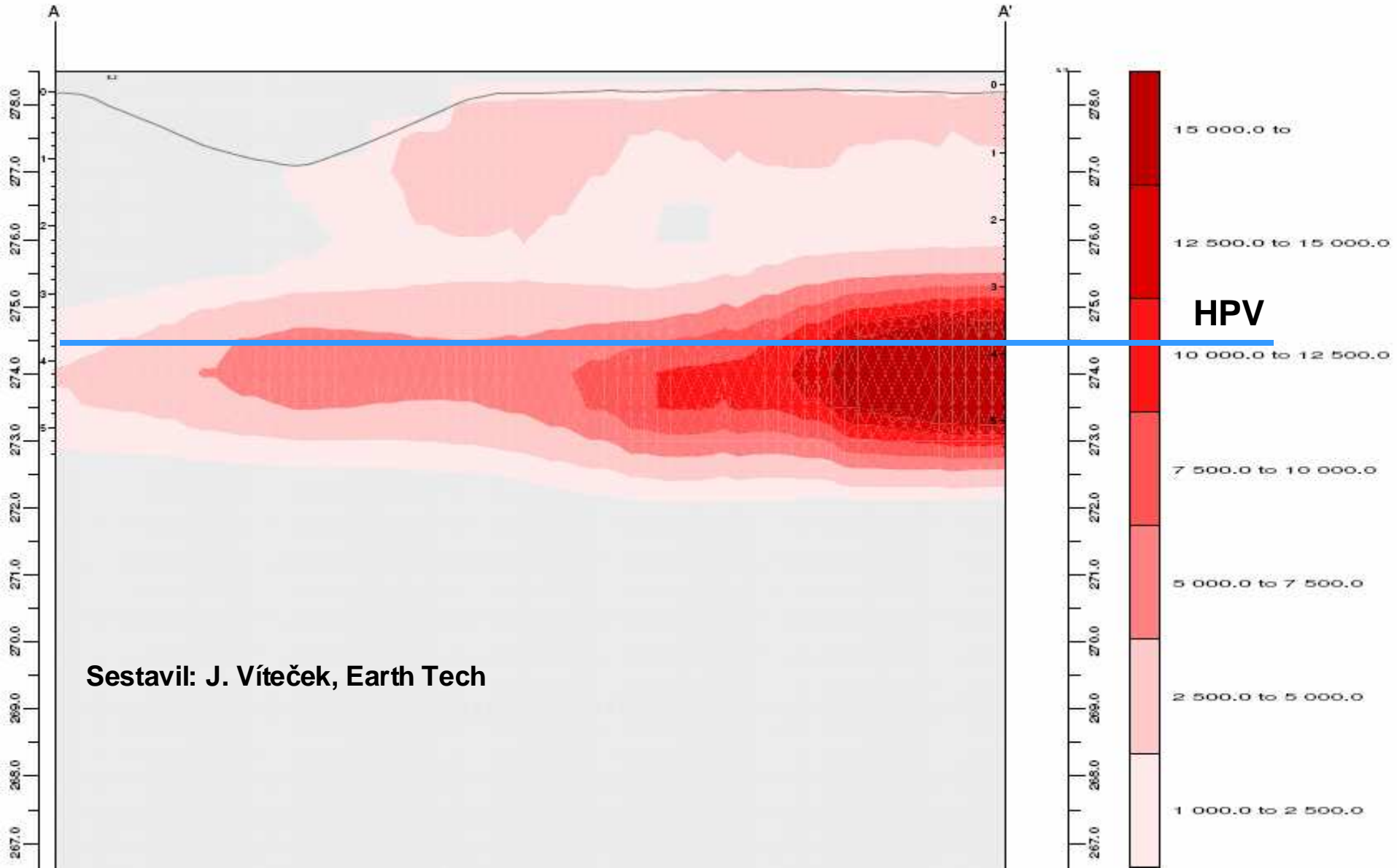
Mapa koncentrací NEL v zdrojovém poli E, 1,2 ha



Sestavil: J. Víteček, Earth Tech

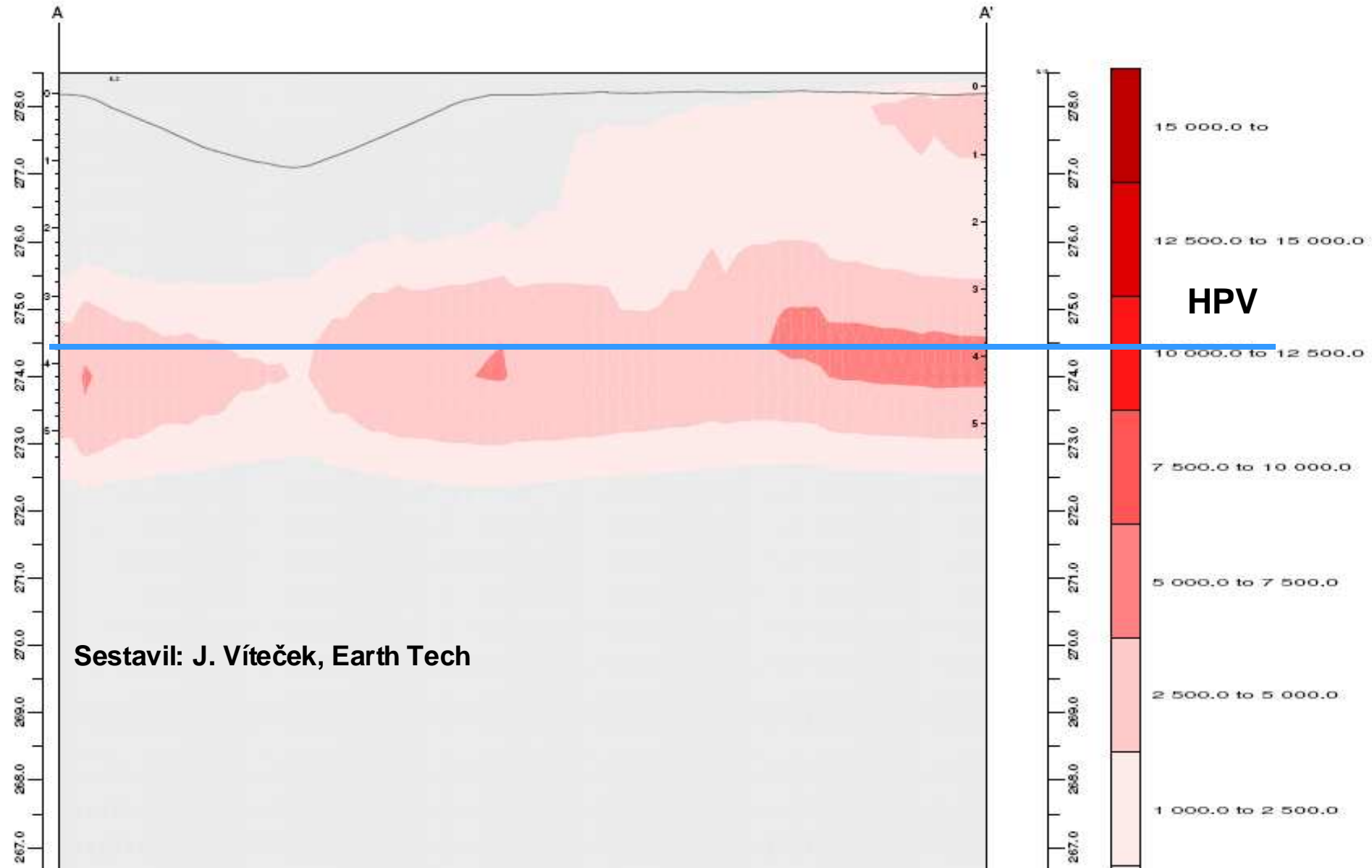
1998

Řez polem E



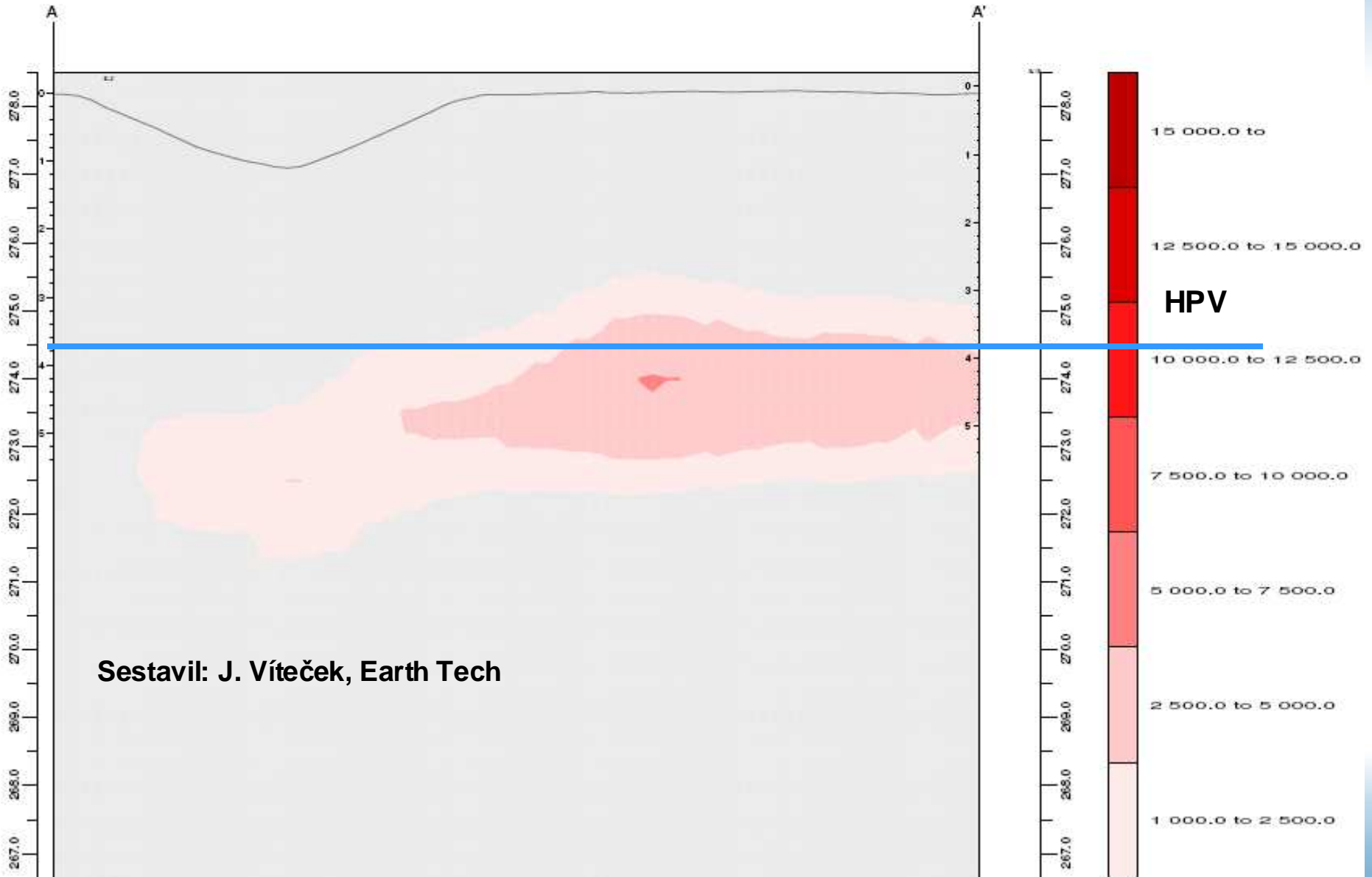
2000

Řez polem E

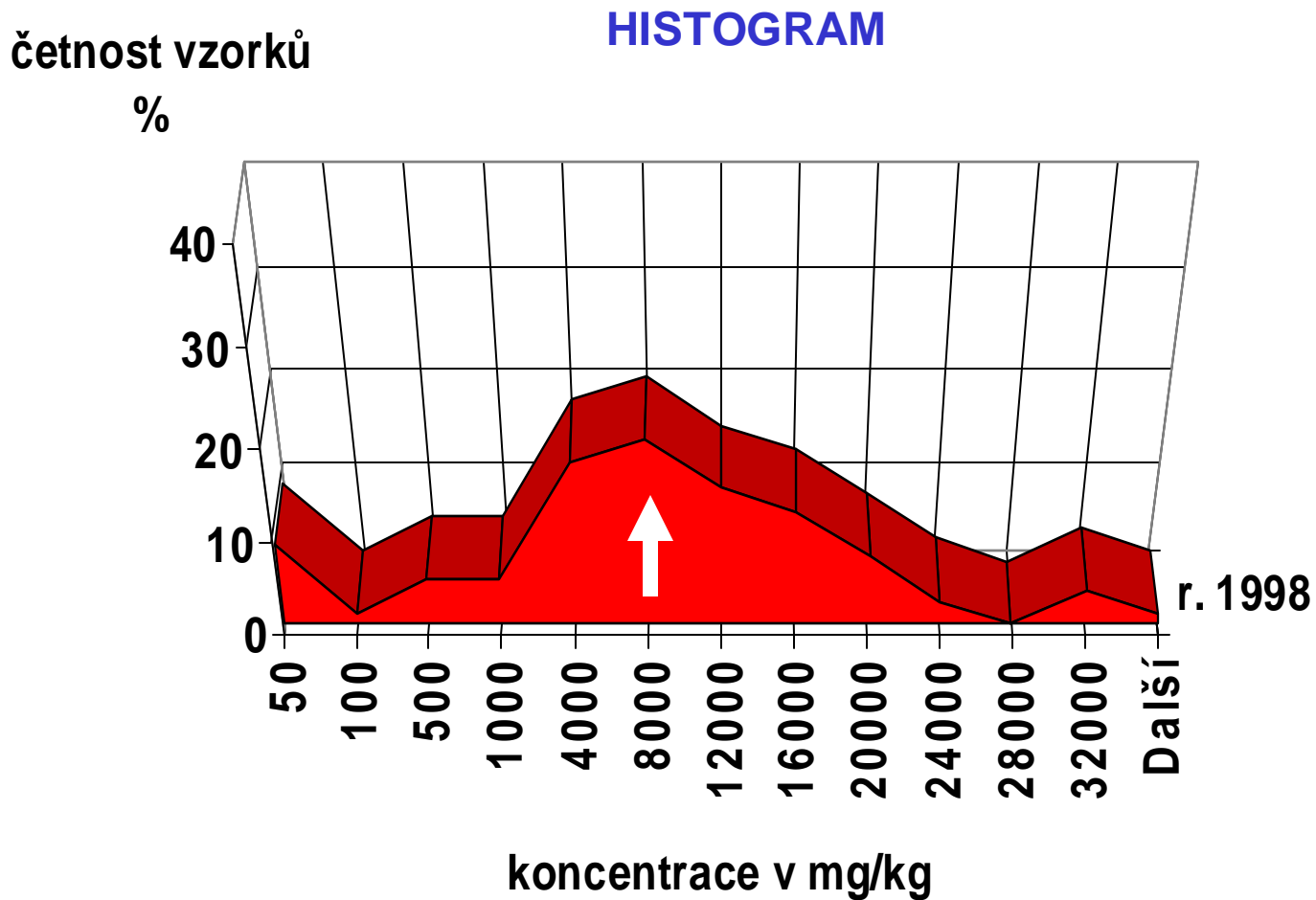


2006

Řez polem E

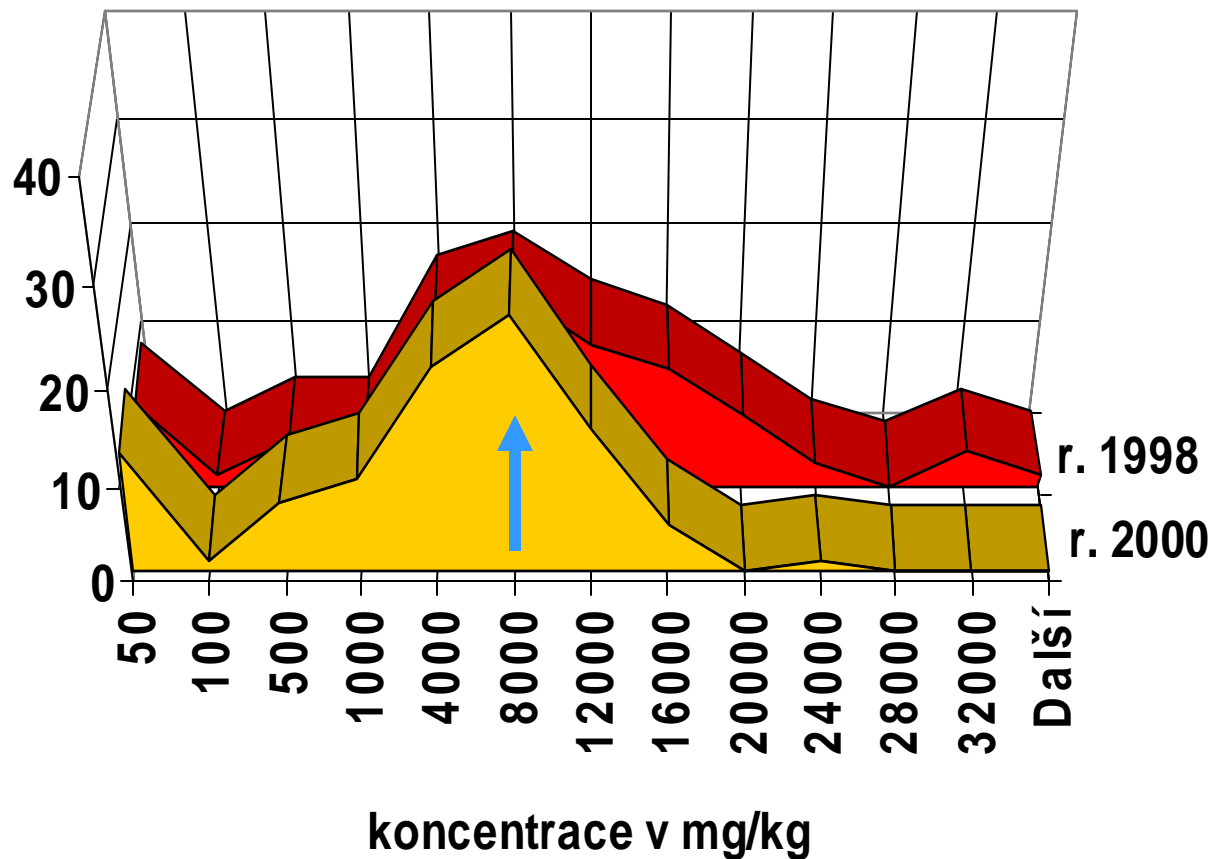


Rozdělení koncentrací NEL v zeminách pole E před sanací v roce 1998

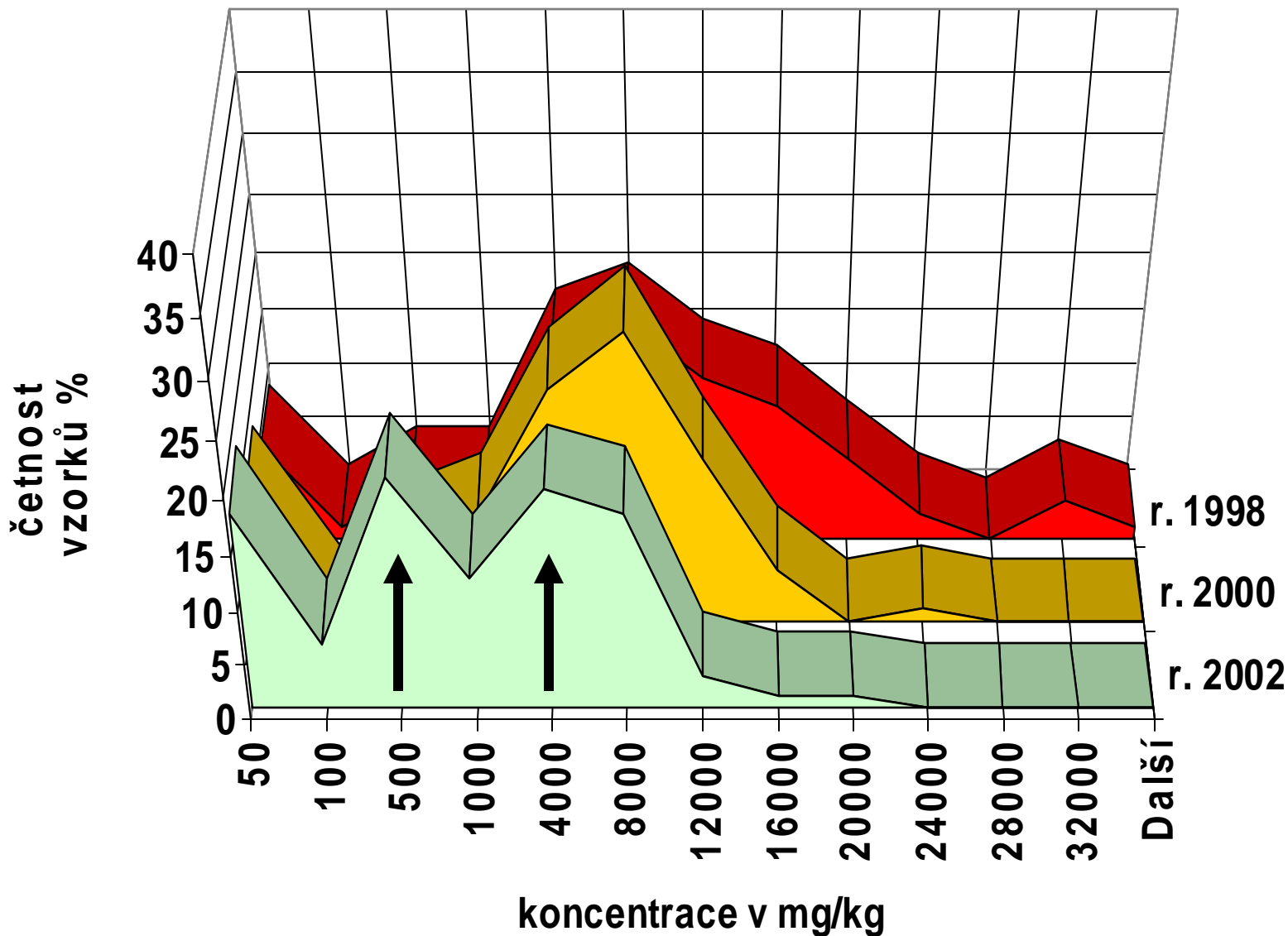


Rozdělení koncentrací NEL v zeminách pole E před sanací a v roce 2000

četnost vzorků
%



Rozdělení koncentrací NEL v zeminách pole E před sanací a v roce 2002



Rozdělení koncentrací NEL v zeminách pole E před sanací a v závěru sanace v roce 2006

