

Kauza jedné čistírny oděvů

Ing. Vladimír Kraják, Ing. Hana Tamchynová,
Ing. Kateřina Petrová

Zdravotní ústav

se sídlem v Ústí nad Labem

reg. pracoviště Hradec Králové,

J. Černého 361, 503 41 Hradec Králové

tel.: 602131030, e-mail: vladimir.krajak@zuusti.cz

Tento příspěvek částečně navazuje na přednášku z 42. konzultačního dne na SZÚ:

**Státní zdravotní ústav
Společnost pracovního lékařství ČLS JEP
Česká lékařská komora
pořádají**

42. konzultační den

který se koná dne 21. června 2011

v SZÚ, Šrobárova 48, 100 42 Praha 10, velká posluchárna v budově č. 11

**Nanomateriály a nanotechnologie z pohledu hygieny práce
Monitorování expozice chemickým látkám na pracovištích**

Program:

11.20–11.40

Od ovzduší pracovního prostředí k ovzduší pobytových místností

**(Kraják V., Tamchynová H., Petrová K.,
Zdravotní ústav se sídlem v Hradci Králové)**

Při měření znečištění ovzduší jednoho supermarketu emisemi vozidel parkujících v 1. p. p. při požadavku na benzen zjištěn perchlorethylen z rychločistírny .



**Nalezena koncentrace $362 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$,
(limit $150 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$)**

**Toto zjištění vyvolalo měření i v dalších super-, hyper-, mega-.... marketech, v některých nalezeny obdobné problémy .
V jednom případě byl nález potvrzen i stížnostmi pracovníků na zápach z vedlejšího obchodu a kupujících na KHS. Provedli jsme měření a i zde byla zjištěna zvýšená koncentrace perchlorethylenu ($7485 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$).**



Provozovatel tuto čistírnu posléze prodal a pro nás (ZÚ – pracovníky faktorů prostředí) zde další angažovanost skončila.

Až časem se na nás obrátilo vedení nového provozovatele s žádostí o pomoc při řešení zcela nové problematiky:

Místo u (nejen) nás masivně užívaného perchlorethylenu zavedl novou technologii s novým čisticím prostředkem – Solvonem K

(1,1'-[methylenebis(oxy)]dibutane; Dibutoxymethane;

Formaldehyde di-n-butylacetal Butylal; Dibutyl formal;

Di-n-butyl formal; 5,7-Dioxaundecane; Di-n-butoxymethane; Methane, dibutoxy-;

5,7-Dioxahendecane; Bis(butyloxy)methane; 1-butoxymethoxy-butane)

sumární vzorec $C_9H_{20}O_2$,

strukturní vzorec $CH_3-(CH_2)_3-O-CH_2-O-(CH_2)_3-CH_3$.

KREUSSLER & Co. GmbH

Bezpečnostní list podle 1907/2006/ES, Článek 31

Datum vydání: 15.3.2011

Číslo verze 2

Revize: 15.3.2011

1. Identifikace látky/směsi a společnost/podniku/látky/směsi a společnosti/podniku

- **Obchodní označení: Solvon K4**
- **Číslo výrobku CAS: 2568-90-3**
- **Číslo výrobku EINECS: 219-909-0**
- **Použití látky / přípravku: bezhalogenové rozpouštědlo pro chemické čištění v SYSTÉM K 4 (patent)**

2. Identifikace nebezpečnosti

- Klasifikace látky nebo směsi
- Klasifikace v souladu s nařízením (ES) č. 1272/2008
Látka není klasifikována podle nařízení CLP.
- Klasifikace podle směrnice Rady 67/548/EHS nebo směrnice 1999/45/ES:
Nevztahuje se.
- Nejzávažnější nepříznivé účinky na zdraví člověka a životní prostředí při používání látky/přípravku: Nevztahuje se
- Prvky označení
- Klasifikace v souladu s nařízením (ES) č. 1272/2008: neplatný
- Poznávací písmeno a označení nebezpečnosti produktu: neplatný
- Nebezpečné komponenty k etiketování: žádné
- Údaje o nebezpečnosti: žádné
- R-věty: žádné
- S-věty: žádné
- Další nebezpečnost: výrobek neobsahuje žádné organické sloučeniny halogenů, dusičnany, sloučeniny těžkých kovů nebo formaldehyd.

9. Fyzikální a chemické vlastnosti

Skupenství: kapalná

Barva: bezbarvá

Zápach (vůně): charakteristický

Hodnota pH při 20°C: mírně zásadité

Teplota (rozmezí teplot) tání: -58,1 °C

Teplota (rozmezí teplot) varu: 180.5°C

Bod vzplanutí: 62°C

Zápalná teplota: 220°C

Samozápalnost: Produkt není samozápalný.

Nebezpečí exploze:

U produktu nehrozí nebezpečí exploze.

Meze výbušnosti: Spodní 0,63 objemových % Horní 23,6 objemových %

Tenze par při 20°C: 0,13 hPa

Hustota při 20°C: 0,835 g/cm³

Rozpustnost ve vodě: nemísitelný nebo obtížně mísitelný

11. Toxikologické informace

Akutní toxicita:

Zařazení relevantní hodnoty LD/LC 50: 1,1' - [methylenebis(oxy)] dibutane
Orálně LD50 >6000 mg/kg (rat)

Primární dráždivé účinky:

- na kůži: žádné dráždivé účinky
- na zrak: žádné dráždivé účinky

Senzibilizace: nejsou známy senzibilizující účinky

Doplňující toxikologická upozornění: Při správném zacházení, dle specifikace, nemá výrobek škodlivé účinky.

Látka není předmětem klasifikace podle nejnovějších seznamů EU.

Dále předložil protokol z měření pracovního ovzduší jedné pro tento druh měření neakreditované, ale jinak renomované laboratoře, charakteru **technického měření** (pro potřeby zdravotního dozoru nepoužitelný) poukazující na vadu technologie – značné ztráty Solvonu K během čistícího cyklu (nízká návratnost recyklace).

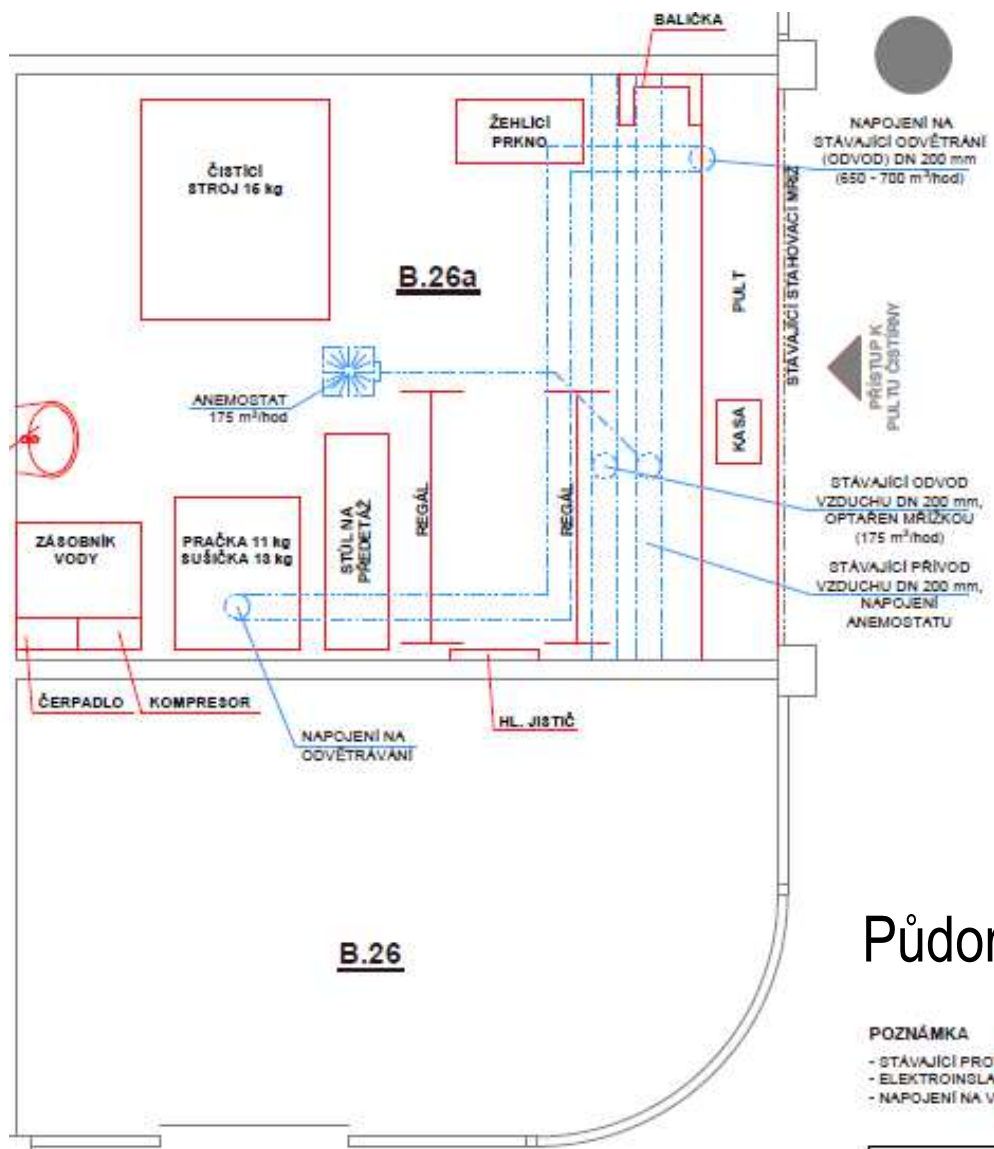
Spolupráce (zahájena osobní obhlídkou, prostudováním protokolu z měření) vedla **k reklamaci dodaného zařízení a jeho náhrady zařízením novým a provedením měření** koncentrace Solvonu K v pracovním ovzduší.

Chemické čištění se provádí v čistícím stroji UNION HXL 8015 K, který pracuje **v uzavřeném cyklu.**

Na 15 kg špinavého prádla se buben stroje naplní cca 60 l přípravku SOLVON K4, který se po vyprání v systému stroje predestiluje a vrací se dalšího čistícího cyklu.

Ve stroji proběhnou cca 2-3 cykly chemického čištění za směnu.

Čistící cyklus je tvořený předpírkou, hlavním praním, sušením spolu s odstředováním. Po skončení čistícího cyklu pracovnice prádlo z bubnu vyjme, rozvěsí na ramínka a poté vyžehlí parou a povrchově upraví.



Půdorys čistírny – technologické vybavení

Odběr vzorků: osobní odběry vzorků ovzduší provedeny bateriovými čerpadly Casella a Aircheck XR 5000 na komerční sorpční trubice s aktivním uhlím Anasorb 747 dle akreditované metody SOP VZ HK 215



Analytická koncovka provedena modifikací metody NIOSH 1611:

SAMPLING		MEASUREMENT	
SAMPLER:	SOLID SORBENT TUBE (coconut shell charcoal, 100 mg/50 mg)	TECHNIQUE:	GAS CHROMATOGRAPHY, FID
FLOW RATE:	0.01 to 0.2 L/min	ANALYTE:	methylal
VOL-MIN:	1 L @ 1000 ppm	DESORPTION:	1 mL hexane; stand 30 min
-MAX:	3 L	INJECTION VOLUME:	5 µL
SHIPMENT:	routine	TEMPERATURE-INJECTION:	190 °C
SAMPLE STABILITY:	unknown	-DETECTOR:	250 °C
FIELD BLANKS:	2 to 10 field blanks per set	-COLUMN:	195 °C
ACCURACY		CARRIER GAS:	N ₂ , 30 mL/min
		COLUMN:	stainless steel, 1.2 m x 6-mm OD, packed with 50/80 mesh Porapak Q or equivalent
RANGE STUDIED:	1684 to 6670 mg/m ³ [1] (2-L samples)	CALIBRATION:	standard solutions of methylal in hexane
BIAS:	+ 4.8%	RANGE:	3 to 12 mg per sample
OVERALL PRECISION (\hat{S}_{rT}):	0.060 [1]	ESTIMATED LOD:	0.1 mg per sample
ACCURACY:	± 15.1%	PRECISION (\hat{S}_r):	0.017 [1]

Naměřená koncentrace pro porovnání s PEL: 0,4 mg.m⁻³

Naměřená koncentrace pro porovnání s NPK-P: 8,4 mg.m⁻³

Pro tuto látku **není u nás stanovena hodnota PEL ani NPK-P**, rovněž v zahraničí nejsou hygienické limity.

Z tohoto důvodu jsme zpracovali **podklady pro žádost na stanovení hygienických limitů** pro pracovní ovzduší na **Centrum pracovního lékařství SZÚ**, Komisi pro stanovení hodnot přípustných expozičních limitů a nejvyšších přípustných koncentrací v pracovním prostředí.

Komise projednala žádost dne 18. 9. 2013 s tím, že souhlasila s **návrhem** na

PEL: 3 100 mg/m³ (465 ppm),

NPK-P: 6 200 mg/m³ (930 ppm)

V tomto konkrétním případě při 12-ti hodinové směně je pak hodnota PEL 2067 mg/m³.

Podklady pro vstupní lékařskou prohlídku z hledisky hygieny práce:


Z rizikových faktorů v pracovním prostředí dle vyhlášky MZd č. 432/2003 Sb. a nařízení vlády č. 361/2007 Sb. v platných znění:

Prach, chemické látky, hluk, vibrace, neionizující záření a elektromagnetické pole, fyzické zátěže, pracovní polohy, zátěže teplem, zátěže chladem, psychické zátěže, zrakové zátěže, práce s biologickými činiteli a práce ve zvýšeném tlaku vzduchu připadají v úvahu:

-chemické látky (používané čisticí prostředky) – zejména riziko alergických reakcí na používané látky;

-pracovní poloha - podmíněně přijatelné a nepřijatelné polohy trupu (práce v předklonu, úklony, pootočení trupu), hlava – krk (předklony, úklony a rotace hlavy), horní končetiny (vzpažení);

- zraková zátěž (kontrola účinnosti čištění oděvů)

A photograph of a bare, orange-brown tree reflected in a calm body of water under a hazy, golden sky. The tree is the central focus, with its intricate branches mirrored in the still water below. The sky is a soft, warm gradient of orange and yellow, suggesting a sunrise or sunset. The overall mood is serene and contemplative.

Děkuji za pozornost