

Využití senzorní sítě k měření zatížení zápachem v okolí významných zdrojů

Zbyněk Novák, ENVltech Bohemia s.r.o.

novak@envitech-bohemia.cz



Úvod

- **Problematika zápachu je v široké veřejnosti vnímána velmi citlivě**
- **Individuální vnímání**
- **Je to jedna z nejčastějších stížností obyvatel v oblasti ŽP**
- **Tlak na státní správu a provozovatele**

Lihovar PLP v Trmicích skončil v konkurzu

Ústí nad Labem – Většina ze zaměstnanců společnosti už dostala výpověď. O lihovar už projevil zájem dvě společnosti.

1.2.2011

SDÍLEJ:



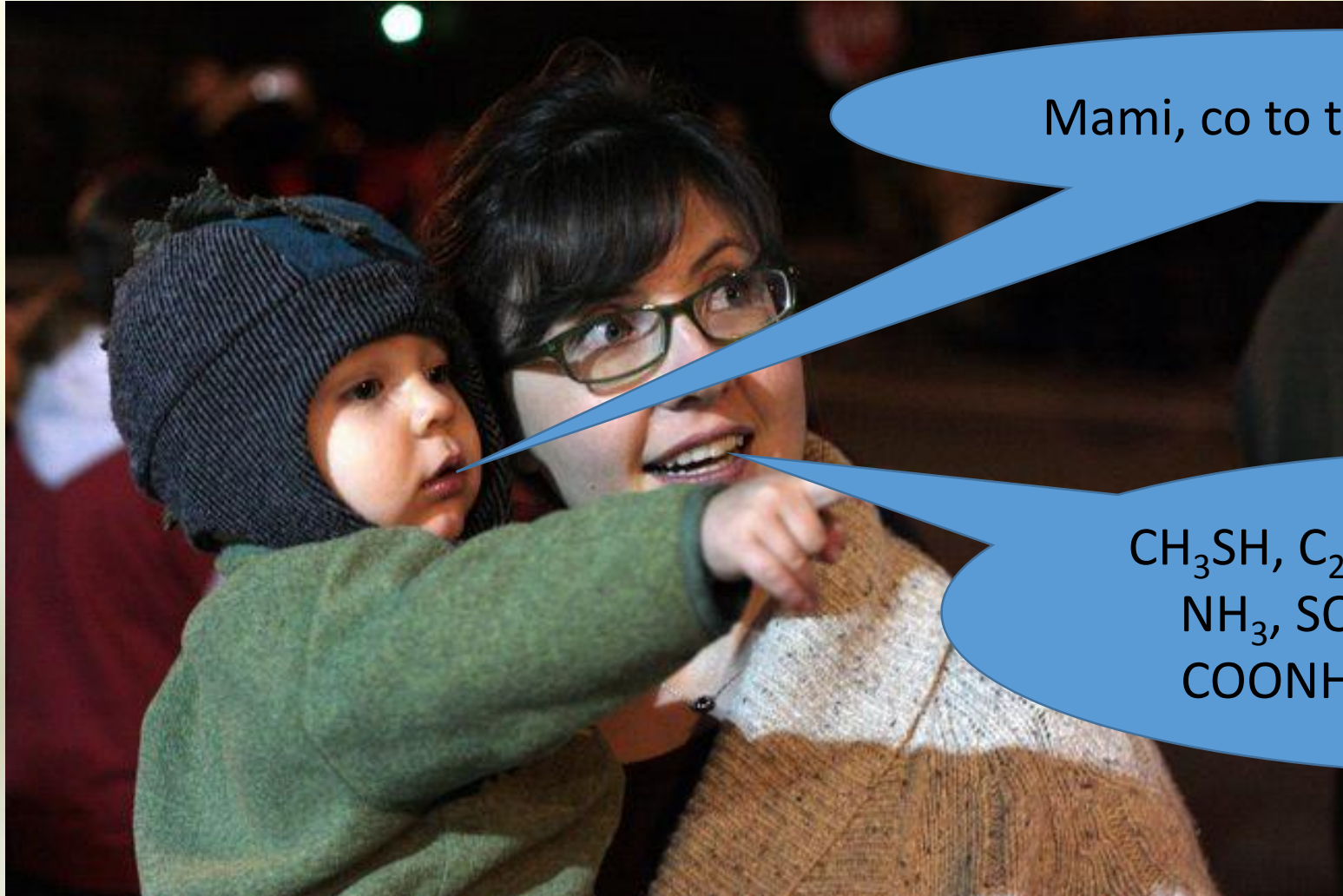
Negativní vliv na obyvatelstvo



- Dlouhodobé působení zápachu způsobuje zdravotní problémy
- Poškozuje čich
- Způsobuje nepohodu – psychické problémy
- Snižuje imunitu
- Zhoršení kardiovaskulárního systému
- Somatické problémy
-
- Snižuje hodnotu nemovitosti

Apod.

Zápach – co to je ?



Mami, co to tady tak smrdí ?

CH_3SH , $\text{C}_2\text{H}_5\text{SH}$, H_2S , $(\text{CH}_3\text{CH}_2)_2\text{Hg}$,
 NH_3 , SO_2 , CS_2 , $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$, $\text{H}_2\text{N}-$
 COONH_4 , $(\text{NH}_2)_2\text{CO}$, CH_4S

Zdroje zápachu



Jako spát u kýblu s výkaly, popsal starosta pach sužující okolí Prahy

1. července 2017 10:22

Obce v okolí Prahy si stěžují na zápach výkalů, které putují z metropole do odkaliště Drasty. Ačkoliv odkaliště funguje už desítky let, míra zápachu je nyní s příchodem léta neúnosná.



Čistička odpadních vod, ilustrační snímek | foto: Petr Topič, MAFRA

„Je to jako když si dáte do ložnice kýbl výkalů a máte v tom spát,“ popisuje neľibý zápach starosta Klecan Ivo Kurhajec. Na zápach si stěžují nejen obyvatelé Klecan, ale i dalších obcí a měst v okolí – Roztok, Větrušic, Zdib

Co sledovat na ČOV ?

- OXID SIŘIČITÝ (SO₂) – štiplavý, sirný zápach; práh detekce 0,3 – 1,4 ppm
- AMONIAK (NH₃) – dráždivý zápach; práh detekce cca 5 ppm
- SULFAN (H₂S) – zápach po zkažených vejcích; práh detekce 0,0005-0,13 ppm
- Methylmerkaptan (CH₄S) – zápach nahnílého zelí; práh detekce 0,0014 – 0,002 ppm



Polutant	Rozsah	Detekční limit
SO ₂	0 – 1000 ppb	50 ppb
H ₂ S	0 – 1000 ppb	10 ppb
CH ₄ S	0 – 1000 ppb	10 ppb
NH ₃	0 – 25 ppm	0.5 ppm

Průběh měření

- Průběh měření :
1.7.2017 – 31.8.2017
- Stanice umístěna na pozemku pozorovatele,
který zapisoval deník
- Data s online přenosem přes cloud

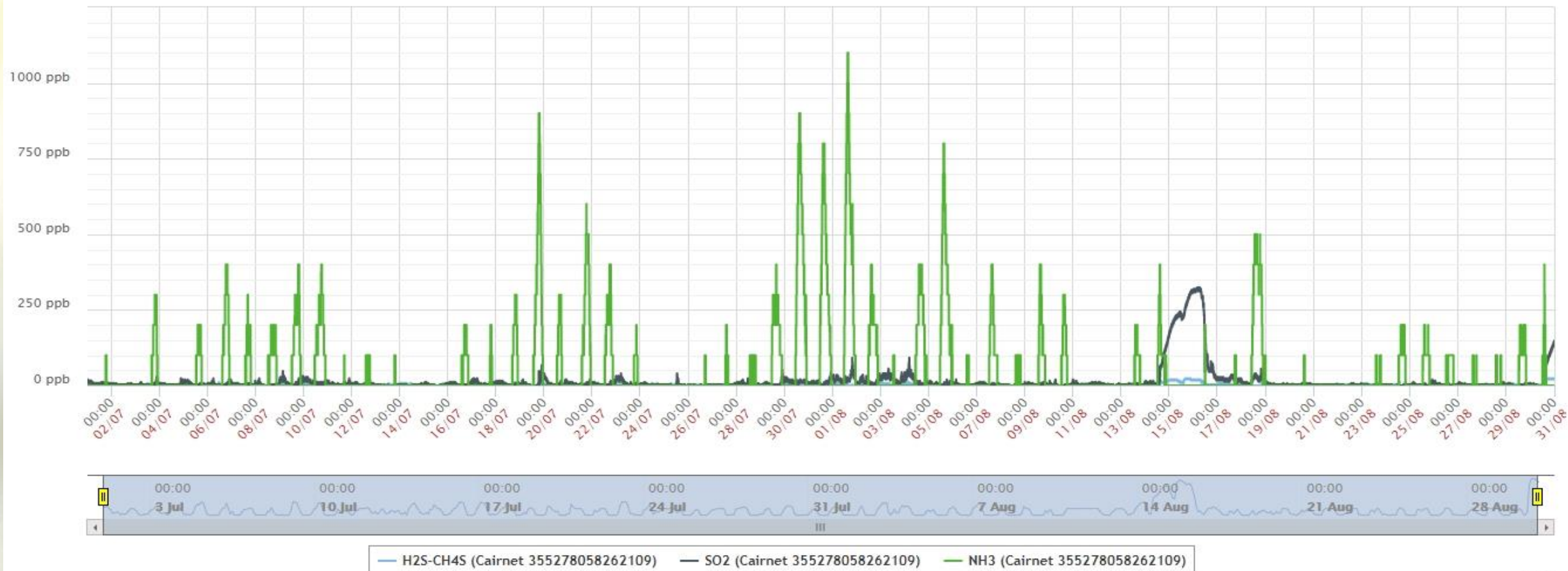


Deník zápachu místních obyvatel

stupnice	popis zápachu
0	žádný zápach
1	velmi slabý zápach
2	mírný zápach
3	střední zápach
4	obtěžující zápach
5	velmi silný zápach

29.7. so 8.00: 23°C, 6,4 km/h JZ, 987,9 m Bar
jasno, od 10.30 h poljasno
8.30 - 9.30: slapice = 2
9.45 - 11.30 NEJSME DOMA - VÝLET
DO VĚTRUŠIC OKOLO DRAST ~ 10.k:
zápach z kal. poli jen na severní
straně a cca 100m k Větrušicím
= 3-4, slabý kávan deodorantu = 1
11.30: 30°C, 6,4 km/h J, 987,9 m Bar
11.30 - 12.00: slapice = 1
11.30 - 12.30 grilujeme = 3
15.30: 28°C, 14,5 km/h ZJZ, 986,9 m Ba
15.30 - do večer slapice = 2-3
19.00: 27°C, 11,3 km/h JZ, 985,9 m Ba
16 - 23.00: sousedé grilují = 2+
21.30: 22°C, 6,4 km/h JZ, 985,9 m Bar
~ 21.30 - 21.45 gril od sousedů = 3

Průběh měření



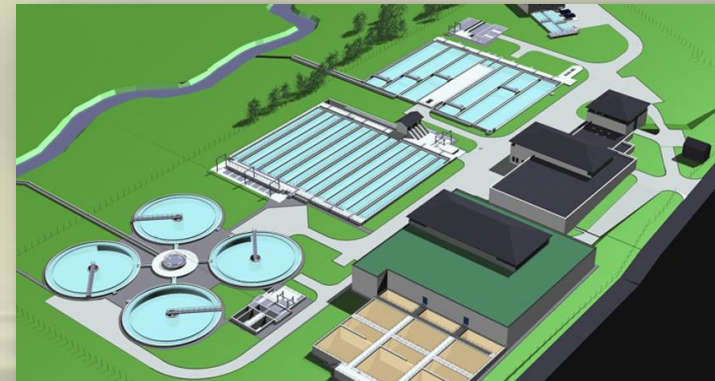
Výsledky porovnání



- Porovnání dat z deníku a ze stanice se soustředily zejména na epizody s vyšší známkou zápachu, nebo vyšší koncentrací
- Sledované látky byly téměř po celé období na dolní hranici limitu detekce
- Hodnocení v deníku neukázala žádné označení „5 – velmi silný zápach“, nejčastěji „pouze“ mírný zápach (jsou vůči zápachu odolnější ???)
- Nejlepší korelace s hodnocením v deníku bylo u amoniaku, který ale sám o sobě zůstal v okolí limitu detekce (píky 300 ppb – 1000 ppb)
- Sulfan a metylmerkaptan byly hodnoceny jako zápach v koncentracích již kolem 20 ppb (vyšší hodnoty nebyly zaznamenány)

Co lze využít ?

- NH_3 , H_2S a CH_4S se ukázaly jako dobré indikátory
- Zachytily však pouze jen část zápachu
- Pro lepší popsání všech látek je doporučeno odebrat vzorek ze zdroje zápachu (u ČOV je však proměnlivý)
- Přesnější výsledky jsou u vyšších koncentrací přímo v areálu, což však nepopisuje situaci stěžovatele



Na co si dát pozor



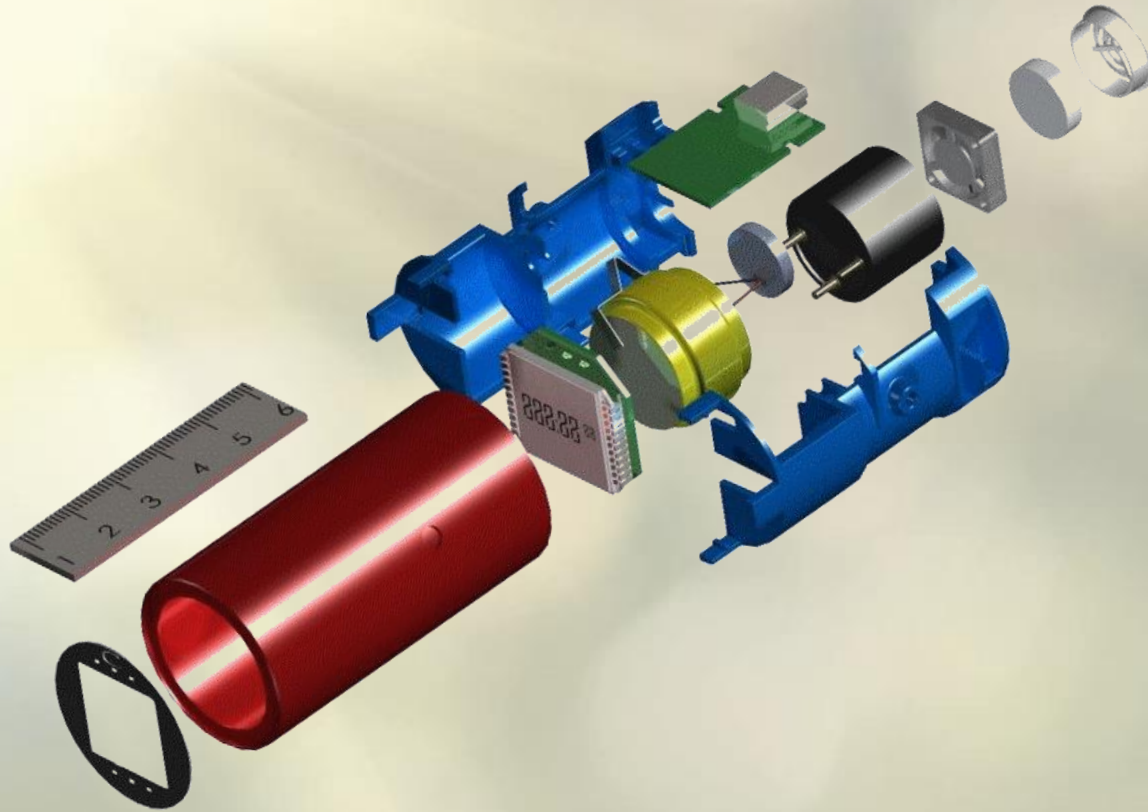
- Velmi důležitá rekognoskace terénu
- SO₂ je téměř nepoužitelná, jelikož je v okolí příliš mnoho zdrojů
- Lidé mají tendence všechny zápach svalovat na jeden zdroj a mírně „přehánět“
- Nikdy se nepodaří zachytit všechny plyny způsobující zápach

Závěr ... a co dál ?



- Senzorickou síť lze za určitých podmínek využít pro kontinuální měření zápachu
- Je nutné velmi pečlivě vybírat sledované polutanty, nejlépe na základě rozboru vzorku ze zdroje (pokud to jde)
- Otázkou je multiplikační účinek několika polutantů, které jsou samy o sobě na hranici citlivosti dotčených osob (*křížová interference senzorů není z tohoto důvodu tak významný problém např. mezi jednotlivými merkaptami ☺*)
- Většinou není jen jeden zdroj zápachu a je nutné jednotlivé zdroje oddělit (nejlépe na základě analýzy jednotlivých emisních zdrojů, meteorologických dat, sítí stanic a modelování)
- Vhodné pro provozovatele zdrojů jako nástroj sledování technologické kázně

DĚKUJI ZA POZORNOST 😊



Zbyněk Novák, ENVitech Bohemia s.r.o.

novak@envitech-bohemia.cz

+420 607 998 279