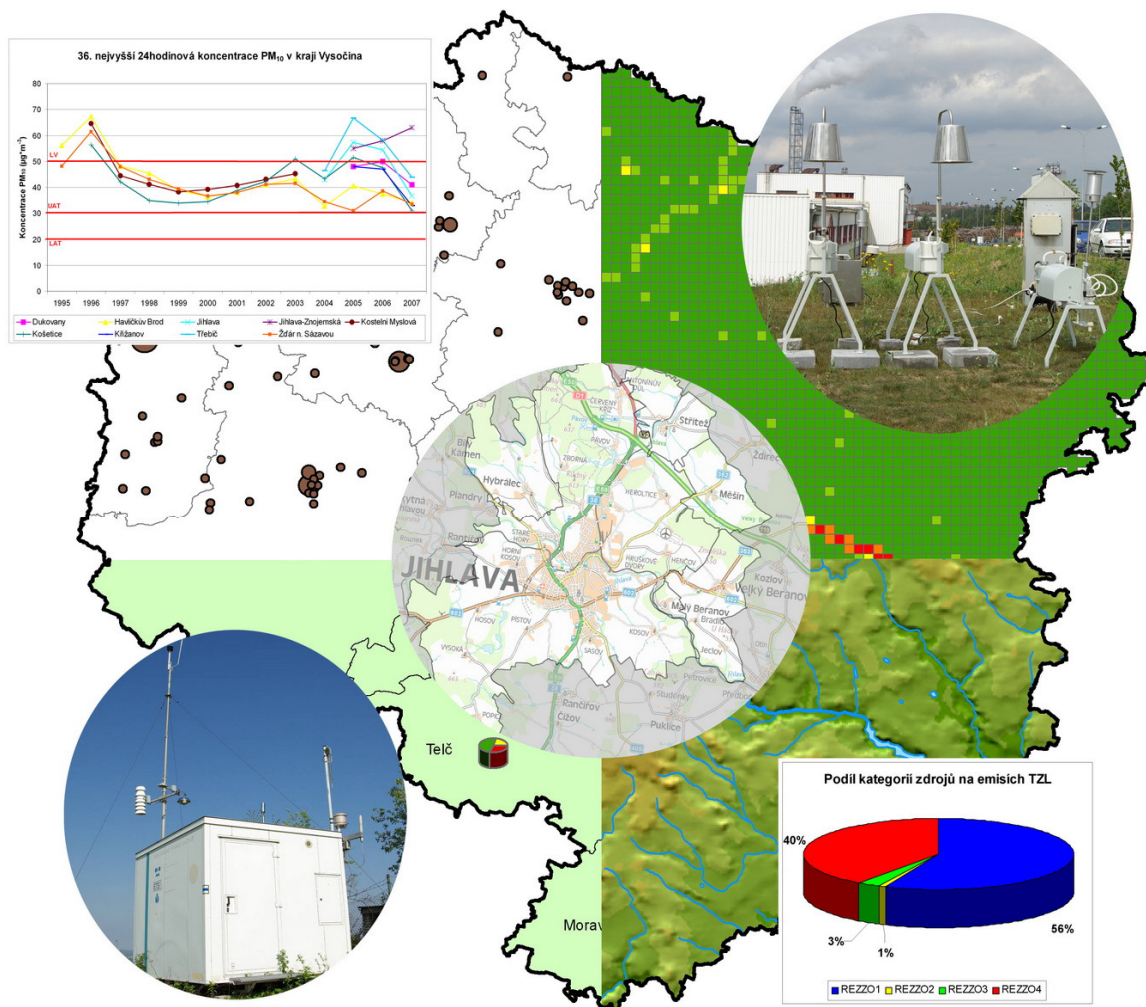


# VYHODNOCENÍ KVALITY OVZDUŠÍ PRŮMYSLOVÉ ZÓNY MĚSTA JIHLAVY A Z NĚHO VYPLÝVAJÍCÍCH ZDRAVOTNÍCH RIZIK



## STUDIE ŠÍŘENÍ PACHOVÝCH LÁTEK

Brno, květen 2009

# Zdravotní ústav se sídlem v Brně



## Studie šíření pachových látek

**Zpracovali:**

RNDr. Ivan Koláčný

Bc. Martina Tesaříková

RNDr. Bohumil Pokorný, CSc.

## Obsah

1	Úvod.....	4
2	Metodika provedení pachové studie.....	4
3	Způsob zpracování olfaktometrických protokolů .....	7
4	Metodika hodnocení výsledků pozorování .....	10
4.1	Matematický postup vyhodnocování čichových vjemů.....	10
5	Výsledky.....	11
5.1	Základní údaje charakterizující stav ovzduší v měřících kampaních.....	11
5.2	Výpočet pachové zátěže pro jednotlivé dny dle indexu obtěžování ( $I_k$ ).....	12
5.2.1	Srovnání indexů obtěžování ( $I_k$ ) vypočtených pro jednotlivé oblasti: .....	14
5.2.2	Pavučinový graf (princip sestavení grafu a jeho interpretace) .....	15
5.2.3	Určení potenciálně exponovaných zón podle směru větru.....	16
5.2.4	Hodnocení významu pachové zátěže pomocí procenta obtěžování respondentů (procento odpovědí s hodnotou 3 a více) .....	18
6	Závěr.....	19
7	Informační zdroje .....	19
8	Zkratky .....	19
9	Studie šíření pachových látek (zpráva netechnického rázu) .....	20
	Hodnocení významu pachové zátěže pomocí procenta obtěžování respondentů (procento odpovědí s hodnotou 3 a více).....	29
10	Přílohy .....	32

## 1 Úvod

Studie objektivizace pachové zátěže obyvatel města Jihlavy a jejího bezprostředního okolí vznikla jako součást široce pojaté studie „Vyhodnocení kvality ovzduší průmyslové zóny města Jihlavy a z něho vyplývajících zdravotních rizik“. K řešení imisní zátěže okolí „Průmyslové zóny Jihlava“ byl vypracován návrh imisního monitoringu zájmové oblasti, jímž byla naplněna tato část komplexní zakázky vyvolané spojenou žádostí zastupitelských orgánů města a Kraje Vysočina a jehož částí je i posouzení pachové zátěže Jihlavy a jejího okolí.

**Na základě smlouvy o spolupráci, uzavřené mezi ČHMÚ Praha, pobočka Brno a ZÚ se sídlem v Brně byla zpracována tato dílčí studie „Studie šíření pachových látek“, nesoucí populární, v Jihlavě již známé označení „Nos Jihlavy“.** Pro její zpracování byla použita následující data poskytnutá ČHMÚ Brno: GIS souřadnicová síť města Jihlavy a meteorologické údaje pro všechny dny jednotlivých etap, včetně synoptického popisu počasí.

Podnětem k zahrnutí této dílčí studie do schématu vyhodnocení kvality ovzduší byly dlouhodobé a opakované stížnosti obyvatel města Jihlavy na zápach šířící se podle převažujícího mínění obyvatel města směrem od průmyslové zóny do obydlených částí města.

Cíl této studie je tedy pomocí dostatečného počtu spolupracujících respondentů z řad obyvatel trvale žijících v Jihlavě a blízkém okolí zjistit, zda zdrojem pachové zátěže města může být skutečně průmyslová zóna a pokusit se získat dostatečné podklady pro kvantitativní hodnocení vlivu této nespécifické škodliviny na zdravotní stav obyvatel zájmové oblasti

## 2 Metodika provedení pachové studie

Jako průmyslová zóna bylo zadavatelem (KÚ Kraje Vysočina a Magistrát města Jihlavy) definováno území nacházející se na ploše vymezené ulicemi Pávovská, Heroltická a bezejmenným pokračováním ulice Heroltické jihozápadním směrem (k Hruškovým Dvorům) v severovýchodní části katastru města. Na tomto území je soustředěno celkem 16 průmyslových zdrojů znečištění ovzduší kategorie REZZO 1 a REZZO 2 emitujících do ovzduší kromě standardních plyných a pevných škodlivin také volatilní organické látky, některé s výraznými pachovými vlastnostmi.

Pro objektivizování pachové zátěže a kvantifikování míry obtěžování obyvatel byla z důvodu technických, organizačních a zejména ekonomických zamítnuta cesta opakovaného přímého olfaktometrického měření koncentrací pachových látek ve volném prostoru pomocí vzorků odebíraných přímo na místě. Takovéto měření je časově a zejména metodicky a také finančně neobvykle náročné a v tak velkém rozsahu nebylo doposud na území ČR nikdy realizováno. Ve shodě s nabízenými možnostmi plošného posuzování expoziční pachové zátěže obyvatel Jihlavy byla tedy zvolena cesta využívající přímé pozorování a zaznamenávání pachových událostí obyvateli trvale žijícími v exponovaném území. K tomuto účelu byla zvolena metoda, kterou uvádí ČSN 83 5030 z června 1998 „Účinky a posuzování pachů – Stanovení parametrů obtěžování dotazováním panelového vzorku obyvatel“. K zajištění pozorování byl využit soubor proškolených dobrovolných respondentů, obyvatel Jihlavy a jejího okolí..

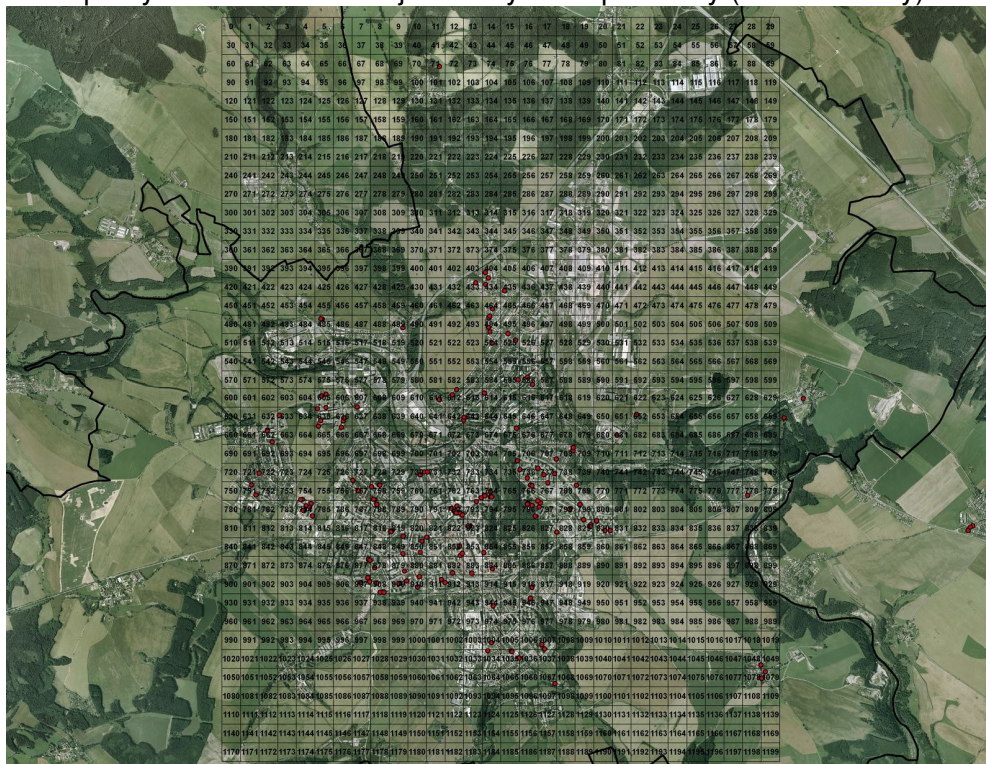
Tento postup byl zvolen i z důvodu nabízejícího možnost dlouhodobého celoplošného sledování pachové zátěže v dotčeném území, které při významně odlišných atmosférických podmínkách charakterizují odlišné rozptylové podmínky pachových látek. Pomocí zachycení

těchto stavů lze modelovat reálné expoziční situace a scénáře šíření pachových látek v zájmovém území.

Získání dobrovolných respondentů bylo uskutečněno za pomoci a ve spolupráci s Magistrátem města Jihlavy, KHS Kraje Vysočina, ZÚ se sídlem v Jihlavě a Úřadu Kraje Vysočina. Propagací v hromadných sdělovacích prostředcích (místní a krajský tisk, Český rozhlas regionální vysílání Kraje Vysočina, televizních stanic a osobní agitací bylo shromážděno celkem 224 dobrovolníků, splňujících následující kritéria: věk nejméně 18 let (ČSN normou je požadovaná plnoletost), dobrý zdravotní stav z pohledu čichového ústrojí (přednostně byli vybíráni nekuřáci) a přibližně rovnoměrné zastoupení osob obojího pohlaví. Další pro studii zásadní podmínkou bylo respondentovo bydliště na území města Jihlavy a možnost pravidelného každodenního sledování pachu ovzduší v určenou a stejnou denní (podvečerní) dobu. Místa sledování kvality ovzduší jsou graficky zaznamenána do mapy města, kde bydliště (v němž se uskutečnila pozorování všech respondentů) vždy odpovídá jeden bod (obr.1).

Po počáteční teoretické přípravě pachového monitoringu, před zahájením první sledovací kampaně, byl opakovaně prováděn nábor vhodných respondentů prostřednictvím široce vedené vysvětlující kampaně. Její součástí byly propagační a školící materiály, které byly k dispozici potenciálním respondentům – jihlavským občanům (viz Příloha 3– Dotazník, instrukce, a další dokumenty). Po shromáždění potřebných identifikačních údajů, byli všichni zájemci o spolupráci na pachové studii podle požadavků normy ČSN 83 5030 odborně proškoleni a seznámeni s metodikou vlastního sledování pachových projevů v lokalitě. Součástí tohoto školení provedeného pracovníky ZÚ Brno byla též společná návštěva bezprostředního okolí průmyslové zóny, realizovaná autobusovou objížďkou po trase obtáčeující sledovanou průmyslovou zónu se zastávkami v několika místech, lišících se podle okamžitých povětrnostních podmínek pachovou kvalitou ovzduší. Takto byli všichni respondenti instruováni o charakteristických čichových podnětech z podzimní přírody, lesa, průmyslové zóny a dopravy a drobnou podnikatelskou činností zatíženou centrální částí města. Tento proces naplnil požadavek technické normy na sjednocení (určitou standardizaci) pachových vjemů, jež budou ve všech monitorovacích kampaních předmětem jejich identifikace a kvantifikace. K tomu každý z respondentů obdržel při školení tři zapisovací protokolové listy (vždy jeden pro každou etapu, viz. příloha), do kterých písemně zanášel čichové vjemy v průběhu každého dne sledování. Pro maximální objektivizaci čichových vjemů byli respondenti požádáni o přesnou specifikaci registrovaného pachu včetně pokusu o případnou identifikaci jeho zdroje. Tím byl sledován pokus o odlišení charakteristického pachu průmyslové zóny zejména od jiných lokálních zdrojů, které se mohou nacházet trvale, případně ojediněle v okolí respondenta.

**Obr. 1** Území pokryté referenční sítí s jednotlivými respondenty (červené body)



Pro dobu sledování zápachu v ovzduší byla zvolena doba jedné hodiny denně mezi 17,30 a 18,30 hod a to vždy v celé době čtrnácti dnů sledovací kampaně třikrát v průběhu podzimu a zimy 2008/9. Tedy sledování probíhalo ve třech časově odlišených etapách.

Studie byla proponována tak, aby olfaktometrická sledování mohla být prováděna v obdobích, kdy lze předpokládat výrazně odlišné atmosférické a tím i rozptylové podmínky šíření pachových látek. Byla tedy (s ohledem a na provádění monitoringu dalších průmyslových imisí v lokalitě) realizována ve třech 14ti denních turnusech pokrývajících celé období standardního imisního monitoringu, rozloženého do šesti navazujících měsíců počínaje zářím 2008.

První sledovací etapa pachového monitoringu byla zahájena 22. 9. 2008 a skončila 5. 10. 2008, tedy v době doznívajícího léta a začátku podzimu s ještě poměrně vysokými denními teplotami a obecně dobrými rozptylovými podmínkami. Druhou etapou bylo období od 17. 11. 2008 do 30. 11. 2008, kdy podle dlouhodobých synoptických informací v Jihlavě nastupuje období častých podzimních inverzí s charakteristicky špatnými rozptylovými podmínkami a teplotami blízcími, případně již překračujícími bod mrazu. Třetí etapou bylo pokryto zimní období s povětrnostními podmínkami odlišnými s vysokým předpokladem teplotně a rozptylově silně stratifikované atmosféry v lokalitě. Toto období bylo definováno daty 9. 2. 2009 až 22. 2. 2009.

### 3 Způsob zpracování olfaktometrických protokolů

Vždy po skončení každé 14denní monitorovací etapy předali respondenti vyplněné protokoly pověřené pracovníci ZÚ, která provedla primární kontrolu kvality vyplnění protokolů, základní kontrolu úplnosti, správnosti a identifikaci respondenta.

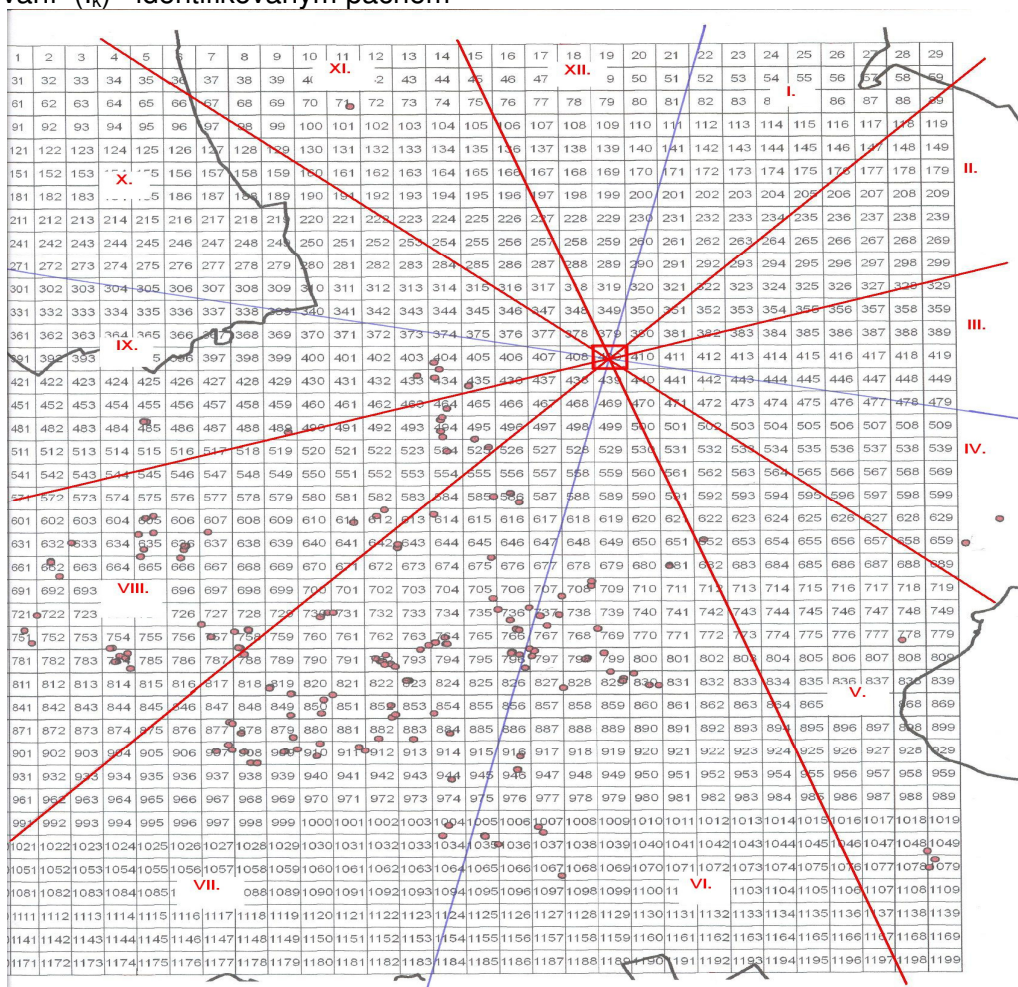
V souladu s ČSN 83 5030 byl použit postup kapitoly 5.2 normy - Panelový vzorek. Přes veškerou snahu zajistit rovnoměrné plošné rozložení sledovacích míst na celém území města Jihlavy však nebyly dobrovolnými respondenty pokryty stejnoměrně všechny lokality kolem průmyslové zóny. Nejvíce respondentů pocházelo zcela pochopitelně z centra města, některé okrajové části a přidružené obce byly zastoupeny málo, v některých případech vůbec (obr. 2). Pro přesnou identifikaci jednotlivých sledovaných míst bylo každému z respondentů přiřazeno jedinečné kódové číslo. Pod těmito pětimístnými čísly byly poznatky z protokolů dále anonymně zpracovávány. Orientační plán města Jihlavy byl v celé jeho části obydlené respondenty pokryt kvadratickou sítí s krokem 200 m, do které byli pomocí souřadnic GIS jednotliví respondenti zakresleni. Touto sítí bylo pokryto území o rozměrech 5 800 x 8 000 m(obr.1).

Díky této skutečnosti na níž se zcela zásadně podílí excentrické umístění průmyslové zóny jako zdroje monitorovaného pachu bylo v některých dnech značně obtížné vyhodnotit pachovou zátěž pocházející ze sledovaného území dostatečným počtem respondentů. Tento stav nastával zejména tehdy, když převažující směr proudění vzduchu byl od jihu až jihozápadu. To je však vzhledem k dlouhodobému převažujícímu směru proudění vzduchu v Jihlavě situace jen málo obvyklá. S hodnocením údajů z olfaktometrických protokolů úzce souvisí aktuální meteorologická situace v jednotlivých dnech sledování včetně období bezprostředně předcházejícího vlastnímu pozorování.

S ohledem na velikost sledovaného území a další drobnější zdroje pachů nacházející se mimo průmyslovou zónu nebylo možno spolehlivě vymezit tzv. referenční zónu, nacházející se jednoznačně mimo dosah sledovaného zdroje pachů.

Úkolem respondentů bylo kvantifikovat čichové vjemy pomocí šestistupňové stupnice subjektivních názorů, kde označení 0 deklarovalo ovzduší prosté jakýchkoliv pachových vjemů a stupeň označoval 5 nesnesitelný zápach.

**Obr. 2** Rozdělení Jihlavy a okolí na jednotlivé oblasti pro kvantitativní vyhodnocení indexu obtěžování ( $I_k$ ) identifikovaným pachem



Modré přímky na obr. 2 rozděľují zájmovou plochu lokality v níž byl prováděn pachový monitoring na kvadranty dle základních směrů (S, J, V, Z). Přibližně do středu průmyslové zóny byl umístěn základní průsečík kolaterál rovnoběžky a poledníku se základní orientací sever-jih. Tento osový kříž se stal středem pro členění zájmové území do 12 sektorů – úhlových výsečí s vrcholovým úhlem 30 stupňů (označených jako oblast I až XII) s vyznačením počtu respondentů, poskytujících pachové údaje pozorováním. Z obr. Je zřejmém, že v některých oblastech nebyli získáni žádní dobrovolníci a tedy v tomto sektoru nebyli respondenti vůbec zastoupeni. Jedná se o sektory označené I., II., III., X. a XII. Přičemž v sektorech IV., V. a XI. Byli získáni pouze ojedinelí pozorovatelé. Situaci přehledně popisuje obr 2. Jsou to však naštěstí současně sektory s malým počtem potenciálně exponovaných obyvatel. Vzhledem k domicilu získaných dobrovolníků bylo provedeno několik drobných korekcí. Do oblasti IV. byli zahrnuti respondenti žijící ve Velkém Beranově, do oblasti VII. respondenti žijící v Popicích a do oblasti XII. respondenti z Antonínova Dolu, tzn. respondenti, kteří se nachází mimo síť v odlehlejších částech Jihlavy a okolí.

Z celkového počtu obyvatel Jihlavy 49 342 osob a 1195 obyvatel obce Velký Beranov (celkem 50 538 obyvatel) by bylo potřeba jako reprezentativní vzorek obyvatelstva (respondentů) získat 0,5% všech obyvatel, tj. 253 obyvatel obou obcí. Na základě opakovaných výzev se do akce Nos Jihlavy přihlásilo 224 osob starších 18 let, což odpovídá 0,44% všech obyvatel. První etapy studie (22. 9. – 5. 10. 2008) se zúčastnilo – odevzdalo vyplněné protokoly 175 respondentů, tj. 0,35% všech obyvatel. Druhé etapy



(17. 11. – 30. 11. 2008) se zúčastnilo 160 respondentů, tj. 0,32% všech obyvatel, třetí etapy (9. 2. – 22. 2. 2009) se zúčastnilo 161 respondentů, což odpovídá 0,32% všech obyvatel. Výše popsaným rozdělením území Jihlavy na 12 sektorů o stejné ploše se středem v centru průmyslové zóny bylo možno detailněji popsat reprezentativnost sledování pachových vjemů respondentů k počtu obyvatel bydlících v jednotlivých sektorech. Dle oficiálních podkladů z Magistrátu města Jihlavy v těchto 12 sektorech města žije následující počet obyvatel:

Sektor	Počet obyvatel	Počet respondentů			Procentové zastoupení respondentů z celkového počtu obyvatel sektoru		
		etapa			etapa		
		1.	2.	3.	1.	2.	3.
I.	29	0	0	0	0,00%	0,00%	0,00%
II.	129	0	0	0	0,00%	0,00%	0,00%
III.	33	0	0	0	0,00%	0,00%	0,00%
IV.	171 + 1195 (k tomuto sektoru přičten i V.Beranov)	10	9	8	<b>0,73%</b>	<b>0,66%</b>	<b>0,59%</b>
V.	586	5	5	5	<b>0,85%</b>	<b>0,85%</b>	<b>0,85%</b>
VI.	9 230	29	27	27	0,31%	0,29%	0,29%
VII.	23 408	60	72	67	0,26%	0,31%	0,29%
VIII.	12 416	44	34	41	0,35%	0,27%	0,33%
IX.	1 550	8	7	9	<b>0,52%</b>	0,45%	<b>0,58%</b>
X.	237	0	0	0	0,00%	0,00%	0,00%
XI.	241	1	2	2	0,41%	<b>0,83%</b>	<b>0,83%</b>
XII.	1 312	2	0	0	0,15%	0,00%	0,00%

**Součtové údaje počtu respondentů celkově a v jednotlivých sektorech navzájem zcela přesně nekorrespondují z důvodů vynechaných odpovědí některých respondentů pro určité dny v každé z etap (např. někteří respondenti na víkendy odjždějí mimo město, byli nemocní, na služebních cestách apod.).** Do vlastního hodnocení byly tedy vzaty vyplněné protokolové listy s nejméně 10 čichovými údaji ze 14 možných v dané kampani. Ačkoliv celkový počet přihlášených respondentů 224 osob neodpovídá požadovaným 0,5% všech obyvatel, existují sektory, které požadavek 0,5% naplňují. Jsou to sektory IV., V., IX. a XI. s nízkým i počty trvale žijících obyvatel. Sektory VI., VII. a VIII, obývané převažujícím počtem obyvatel Jihlavy jsou prezentovány hodnotou poměru kolem 0,3%. To sice nenaplnuje striktně požadavky normy, ale hodnota není významně odlišná. Je to také maximum, které se v poměrech určité dobrovolnosti zisku respondentů i přes masivní informační kampaň podařilo získat ke spolupráci.

## 4 Metodika hodnocení výsledků pozorování

Hodnocení významu pachové expozice je závislé nejen na jeho zdroji, ale také, a to zcela významně, i na meteorologických podmínkách v zájmové lokalitě. Kromě typu vrstvení atmosféry, které přináší meteorologicky definované typy rozptylových podmínek, je významným činitelem i síla a zejména směr proudění vzduchu.

Vzhledem k tomu, že respondenti byli většinou velmi přesně schopni ve svém sledování odlišit pachy pocházející z průmyslové zóny od pachů dalších (odpadové popelnice, restaurační provozy, pekárny, kadeřnický provoz, pivovar atd.), rozhodli jsme se provést vyhodnocení indexu obtěžování jednak sumárně pro všechny pachy registrované respondenty a zvláště pro pachy jimi definované jako pachy pocházející z průmyslové zóny. Obě hodnocení výsledků ze všech tří kampaní bylo provedeno na základě výpočtu indexu obtěžování ( $I_k$ ) podle postupu uvedeného v ČSN 83 5030, jenž je vysvětlen v normě a je uveden v kap. 3.1. této studie.

### 4.1 Matematický postup vyhodnocování čichových vjemů

Pro kvantitativní vyjádření souboru zjištění jednotlivých respondentů byl použit postup uvedený v ČSN 83 5030. Pro hodnocení byla tedy akceptována metoda výpočtu indexu obtěžování pachem ( $I_k$ ).

Vzorec pro výpočet:	$I_k = \frac{1}{N_k} \sum_{i=0}^5 (W_i \cdot N_{ik})$
---------------------	---

kde  $I_k$  bezrozměrná veličina - index obtěžování  
 $N_k$  celkový počet individuálních pozorování  
 $i$  stupeň obtěžování nabývající hodnot 0 až 5  
 $W_i$  váhový faktor stupně hodnocení  $i$   
(pro 0 - 0; 1 - 0; 2 - 25; 3 - 50; 4 - 75; 5 - 100)  
 $N_{ik}$  počet individuálních pozorování

Výsledkem je bezrozměrné číslo, které je váženým průměrem jednotlivých pozorování zahrnutých do posuzovaného souboru a může nabývat hodnot od 0 do 100.

Pro naše výpočty byla uvažována pouze ta hodnocení respondentů, která uvádějí nějaký stupeň obtěžování pachem (0 - 5). Index obtěžování ( $I_k$ ) je počítán individuálně pro každý den monitorovací kampaně.

## 5 Výsledky

### 5.1 Základní údaje charakterizující stav ovzduší v měřících kampaních

Pro kvantitativní hodnocení potenciálních možností rozptylu plyných škodlivin vytvářejících pachovou zátěž sledované lokality je zásadní znalost meteorologických údajů, pomocí nichž jsme schopni popsat podmínky rozptylu těchto škodlivin v atmosféře. Při hodnocení meteorologické situace v době jednotlivých etap jsou rozhodující popisy aktuálního stavu atmosféry (viz. příloha ) uvádějící její základní charakteristiky t.j. teplotu, směr a rychlost větru, v daném čase sledování, doplněné vyhodnocením třídy stability atmosféry. Vedle těchto údajů jsme vzali do úvahy i stav počasí v týdnu předcházejícím jednotlivým etapám pozorování. Tyto jsou popsány v následujících synoptických informacích získaných pro dané týdny z ČHMÚ.

#### 1. etapa pozorování

##### **Meteorologická situace v 38. týdnu 2008 (15.-21.9.)**

Počasí ve střední Evropě ovlivňovala tlaková níže se středem nad Středomořím, která se v průběhu týdne přesouvala přes Balkán nad Černé moře a Ukrajinu. S ní k nám pokračoval příliv studeného vzduchu od severovýchodu.

Bylo převážně skoro zataženo až zataženo s místním slabším občasným deštěm, v pátek nad Vysočinou místy polojasno.

Rozptylové podmínky začátkem týdne dobré, uprostřed týdne v noci a k ránu mírně nepříznivé, koncem týdne opět dobré.

V období 1. etapy (detailní údaje v příloze 1) převažovala V. třída stability ovzduší – 9 dnů / 14, která je charakterizována rychlým rozptylem. 5 dnů / 14 náleželo do IV. třídy stability charakterizované dobrými rozptylovými podmínkami. S ohledem na převažující směry větru v období od 22. 9. do 5. 10. 2008 je vysoce pravděpodobné, že respondenti popisovali stav pachové zátěže bez výraznějších vlivů průmyslové zóny v jednotlivých místech pozorování. Vyhodnocení pachových vjemů z tohoto období je shrnuto v tabulkách 1 a 4 (výsledky indexů obtěžování ( $I_k$ ) a procento obtěžování).

V první 14ti denní zářijové etapě bylo odevzdáno 175 vyplněných protokolových listů. Podíl pohlaví je pro tuto první etapu 112 žen a 63 mužů (64% a 36%).

#### 2. etapa pozorování

##### **Meteorologická situace v 46. týdnu 2008 (10.-16.11.)**

Hřeben vyššího tlaku vzduchu nad Českou republikou slábl, zvlněná studená fronta se z Německa přesouvala nad Čechy. Později se vlnila a postupovala dále k východu. Za ní se k nám rozšířil výběžek tlakové výše, který koncem týden zeslábl. Od jihovýchodu k nám postupovala studená fronta.

Nad Vysočinou bylo zataženo nízkou oblačností, která se uprostřed týdne protrhala na polojasno s jen slabými srážkami. Ve druhé půli týdne byly četnější srážky, na Vysočině mlhy, nízká oblačnost, mrholení a déšť.

Rozptylové podmínky po celý týden byly v druhé polovině noci a k ránu mírně nepříznivé, přes den dobré.

V období 2. etapy (Příloha 1) převažovaly IV. a V. třída stability ovzduší – 4 a 5 dnů / 14, které jsou charakterizovány rychlým a dobrým rozptylem. 3 dny / 14 náležely do III. třídy stability charakterizované mírně zhoršenými rozptylovými podmínkami. Ve dvou dnech nebylo možno třídu stability definovat s ohledem na rychlost větru přesahující  $5 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$  a teplotní gradient vyšší než  $0,8^\circ\text{C}$  na 100 m.

Vzhledem k proměnlivému směru větru v průběhu 14 dní pozorování a relativně příznivým rozptylovým podmínkám je pravděpodobné, že pachové látky emitované průmyslovou zónou se rychle rozptýlily v atmosféře a ovzduší bylo dobře provětráváno. Vyhodnocení pachových vjemů z tohoto období je shrnuto v tabulkách 2 a 5 (výsledky indexů obtěžování ( $I_k$ ) a procento obtěžování).

Ve druhé 14ti denní říjnové etapě bylo odevzdáno 160 vyplněných protokolových listů. Podíl pohlaví pro tuto druhou etapu je 109 žen a 51 mužů (68% a 32%).

### 3. etapa pozorování

#### **Meteorologická situace v 6. týdnu 2009 (2. – 8. 2.)**

Na Vysočině ležela sněhová pokrývka od 2 do 16 cm, která průběžně odtávala, ke konci týdne činila již jen 0 -1 cm.

Kolem tlakové níže nad jihozápadní Evropou proudil od pondělí do středy na naše území teplejší vzduch od jihu, ve čtvrtek se k nám od západu začala přesouvat tlaková níže provázená přílivem teplejšího vzduchu, který vrcholil v sobotu. V neděli se přes Moravu přesouvala k severovýchodu zvlhčená studená fronta za níž se k nám šířil chladnější vzduch od severozápadu.

Po celý týden bylo na Vysočině oblačno, zpočátku větrno, srážky deště se sněhem, mrznoucí srážky a mlhy, v neděli sněžení a déšť se sněhem.

Rozptylové podmínky v pondělí a úterý dobré, uprostřed týdne mírně nepříznivé, konec týdne (pátek až neděle) dobré, jen místně mírně nepříznivé.

V období 3. etapy (Příloha 1) převažovaly opět relativně dobré rozptylové podmínky charakterizované třídami stability IV. a V. – 3 a 8 dnů / 14. Ve 3 dnech / 14 byla zaznamenána III. třídy stability s mírně zhoršenými rozptylovými podmínkami.

Vzhledem k proměnlivému směru větru v průběhu 14 dní pozorování a relativně příznivým rozptylovým podmínkám je pravděpodobné, že pachové látky emitované průmyslovou zónou se opět rychle rozptýlily v atmosféře. Vyhodnocení pachových vjemů z tohoto období je shrnuto v tabulkách 3 a 6 (výsledky indexů obtěžování ( $I_k$ ) a procento obtěžování).

Ve třetí 14ti denní únorové etapě bylo odevzdáno 161 vyplněných protokolových listů. Podíl pohlaví je pro tuto třetí etapu 108 žen a 53 mužů (67% a 33%).

## **5.2 Výpočet pachové zátěže pro jednotlivé dny dle indexu obtěžování ( $I_k$ )**

### **Vypočtené indexy obtěžování ( $I_k$ ) pro jednotlivé dny pozorování tří etap**

Indexem obtěžování můžeme hodnotit všechny pozorovateli identifikované pachy a z nich můžeme matematicky extrahovat pouze pachy pořizovateli subjektivně identifikované jako pachy pocházející z průmyslové zóny.

**všechny pachy**

**pachy z průmyslové zóny**

**Tab 1 I. etapa**

OBLAST	22.9.	23.9.	24.9.	25.9.	26.9.	27.9.	28.9.	29.9.	30.9.	1.10.	2.10.	3.10.	4.10.	5.10.
IV.	2,50	2,50	7,50	0,00	12,50	2,50	0,00	0,00	8,33	5,56	2,50	22,50	22,50	2,50
V.	5,00	0,00	5,00	0,00	10,00	0,00	10,00	0,00	0,00	0,00	0,00	15,00	5,00	0,00
VI.	10,00	11,54	16,67	4,81	4,46	8,93	5,17	12,93	5,17	6,90	8,62	8,62	4,31	12,07
VII.	9,25	9,12	9,74	8,01	14,29	10,96	7,37	9,09	8,65	7,05	6,41	10,06	8,56	6,76
VIII.	8,33	8,33	7,74	7,39	6,82	5,81	8,33	9,66	7,56	6,10	5,95	6,98	6,25	5,68
IX.	9,38	12,50	15,63	0,00	3,13	3,13	3,13	9,38	9,38	3,13	9,38	9,38	6,25	6,25
XI.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	25,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
XII.	37,50	37,50	37,50	50,00	50,00	37,50	37,50	37,50	37,50	37,50	37,50	50,00	50,00	50,00

IV.	0,00	0,00	3,13	0,00	11,11	0,00	0,00	0,00	8,33	0,00	2,50	22,22	18,75	2,50
V.	0,00	0,00	5,00	0,00	6,25	0,00	10,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8,33	5,00	0,00
VI.	7,95	7,95	17,00	4,17	2,88	7,69	3,70	8,00	4,46	6,25	8,04	7,41	2,78	6,25
VII.	4,17	5,33	7,14	5,63	12,68	9,23	6,67	7,61	6,69	5,63	5,48	8,57	6,82	4,93
VIII.	6,25	5,56	6,41	5,63	7,14	3,85	4,05	7,05	6,41	5,63	5,13	6,71	5,26	3,85
IX.	7,14	15,00	17,86	0,00	0,00	3,13	3,13	7,14	12,50	0,00	7,14	7,14	3,57	4,17
XI.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
XII.	25,00	25,00	25,00	0,00	0,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	0,00	0,00	0,00

**Tab 2 II. etapa**

OBLAST	17.11.	18.11.	19.11.	20.11.	21.11.	22.11.	23.11.	24.11.	25.11.	26.11.	27.11.	28.11.	29.11.	30.11.
IV.	13,89	11,11	5,56	5,56	2,78	8,33	11,11	0,00	13,89	5,56	8,33	8,33	8,33	5,56
V.	5,00	5,00	10,00	25,00	12,50	12,50	5,00	10,00	20,00	20,00	15,00	25,00	15,00	15,00
VI.	10,19	7,41	6,48	6,48	1,85	1,85	3,70	6,48	5,77	2,78	9,26	8,33	7,41	3,85
VII.	8,96	6,88	5,71	6,69	4,51	5,36	5,56	10,07	6,94	5,99	7,86	9,29	6,88	9,64
VIII.	5,88	2,94	2,27	1,47	2,21	2,94	1,52	3,68	5,30	1,47	6,82	2,27	3,68	12,12
IX.	3,57	7,14	10,71	3,57	3,57	3,57	10,71	10,71	7,14	3,57	10,71	7,14	3,57	10,71
XI.	0,00	12,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	12,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
XII.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

IV.	13,89	6,25	5,56	5,56	2,78	8,33	11,11	0,00	13,89	5,56	8,33	8,33	8,33	5,56
V.	0,00	0,00	6,25	25,00	8,33	8,33	0,00	6,25	18,75	18,75	12,50	25,00	12,50	12,50
VI.	8,33	5,00	4,81	6,48	1,85	1,85	3,70	5,77	5,00	2,78	8,00	7,69	6,00	2,08
VII.	8,06	5,47	4,17	5,08	3,73	4,41	4,85	8,33	6,06	4,62	5,95	8,20	5,24	8,98
VIII.	5,65	0,89	1,61	1,52	2,27	2,94	1,52	3,79	4,84	1,52	7,26	2,34	3,68	9,48
IX.	3,13	6,25	9,38	3,13	3,13	3,13	9,38	9,38	6,25	3,13	9,38	6,25	3,57	10,71
XI.	0,00	12,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	12,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
XII.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

**Tab 3 III. etapa**

OBLAST	9.2.	10.2.	11.2.	12.2.	13.2.	14.2.	15.2.	16.2.	17.2.	18.2.	19.2.	20.2.	21.2.	22.2.
IV.	3,13	6,25	9,38	3,13	3,13	0,00	12,50	0,00	9,38	6,25	9,38	6,25	10,71	3,13
V.	5,00	5,00	5,00	5,00	10,00	10,00	5,00	10,00	20,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
VI.	8,33	9,26	5,77	5,77	6,48	3,85	4,63	2,78	15,74	7,41	9,26	10,19	9,26	6,48
VII.	7,58	5,60	5,30	6,72	7,20	5,00	4,85	3,79	4,48	5,38	5,22	4,55	7,14	7,09
VIII.	7,93	6,10	2,44	1,83	3,85	3,75	1,22	3,66	2,44	3,66	2,44	3,05	4,49	5,77
IX.	11,11	11,11	2,78	5,56	8,33	3,57	10,71	5,56	3,13	5,56	8,33	8,33	5,56	5,56
XI.	0,00	0,00	0,00	0,00	25,00	0,00	0,00	0,00	12,50	0,00	0,00	12,50	0,00	0,00
XII.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

IV.	3,13	6,25	9,38	3,13	3,13	0,00	12,50	0,00	9,38	6,25	9,38	6,25	10,71	3,13
V.	5,00	5,00	5,00	5,00	10,00	10,00	5,00	10,00	20,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
VI.	7,00	8,00	5,77	5,77	4,00	2,08	3,00	2,78	15,74	6,73	8,00	9,00	8,00	5,00
VII.	6,75	5,08	5,00	6,25	7,14	3,69	4,23	3,85	4,03	3,75	4,92	4,23	6,97	5,56
VIII.	7,93	5,13	1,92	1,92	3,95	2,03	0,00	3,75	2,44	2,50	1,92	3,13	4,05	4,73
IX.	9,38	11,11	3,13	5,56	9,38	3,57	12,50	5,56	3,13	5,56	8,33	9,38	5,56	5,56
XI.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	12,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
XII.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

### 5.2.1 Srovnání indexů obtěžování ( $I_k$ ) vypočtených pro jednotlivé oblasti:

Míra obtěžování pachem je hodnotitelná pomocí indexů obtěžování, tak jak ukládá ČSN 8350 30. V tomto ohledu je „obtěžování“ charakterizováno indexem  $I_k \geq 50$ .

#### 1. etapa pozorování

Z výše uvedené tabulky 1, která zahrnuje výpočty indexů pro jednotlivé dny 22. 9. – 5. 10. 2008 pro oblasti IV. až IX. a XI. a XII a je vytvořena pro hodnocení veškerých pachů (zeleně podbarvená část tabulky 1) a pouze pachů z průmyslové zóny (žlutě podbarvená část) je zřejmé, že obtěžování ve smyslu citované normy byli všemi pachy pouze 2 respondenti bydlící v sektoru XII. a to ve dnech 25., 26. 9. a 3., 4. 5. 10. 2008. V oba zářijové dny však v době pozorování vál vítr od severu a rozptylové podmínky byly dobré. Je tedy pravděpodobné, že pachy zachycené respondenty nepocházely z PZ (průmyslové zóny). Ve dnech 3.-5. října již vál vítr od jihovýchodu až jihozápadu, rozptylové podmínky byly opět dobré až velmi dobré, nicméně díky nízké rychlosti větru  $0,6 - 0,7 \text{ m.s}^{-1}$  je možné, že zdrojem pachu mohla být PZ. Ve všech ostatních sektorech po celou dobu kampaně index obtěžování nedosáhl požadovaných 50, tudíž obyvatelstvo nebylo všemi zachycenými pachy obtěžováno.

Vezmeme-li v úvahu subjektivní hodnocení původu pachu, jak je provedli instruovaní respondenti (tabulka 1 – žlutá barva), tj. pouze v případech kdy za původce označili průmyslovou zónu, jsou indexy obtěžování ( $I_k$ ) výrazně nižší. To se týká zejména odpovědí dvou respondentů ze sektoru XII., kteří v inkriminované dny 25. a 26. 9. a 3. – 5. 10. 2008 jako zdroj zápachu průmyslovou zónu vyloučili. Eliminací jiných zdrojů pachů než je PZ došlo k výraznému poklesu indexu obtěžování a nejvyšší zaznamenaný index ( $I_k$ ) činil pouhých 25, což odpovídá intenzitě vjemu v dotazníku označených jako 2 (slabý, neobtěžující pach).

## 2. etapa pozorování

Za zásadní změnu v sestavě respondentů je třeba označit absenci dvou osob žijících v sektoru XII., kteří jako jediní mohli být zasaženi zápachem z PZ v případě jihozápadního až jihovýchodního větru.

Pozorování vyplývající z odevzdaných protokolů, zahrnující všechny pachy (zeleně podbarvená část) a zvláště pachy přičítané PZ (žlutě podbarvená část), jsou v tabulce 2. Podle vypočtených indexů obtěžování ( $I_k$ ) je zřejmé, že míry skutečného obtěžování ( $I_k \geq 50$ ) nebylo v této etapě ani v jednom dni dosaženo. Maximální hodnota indexu ( $I_k$ ) dosáhla 25 a to v sektoru V. ve dnech 20. 11. a 28. 11. 2008, což odpovídá slabému, neobtěžujícímu pachu. To se týká i hodnocení pachu jehož zdrojem dle respondentů je PZ. Vzhledem k tomu, že sektor V. leží JV od PZ je vysoce pravděpodobné, že v den 20. 11. 2008, kdy vál vítr od západu mohla být zdrojem pachu PZ. Vzhledem k vysoké rychlosti větru  $7,6 \text{ m.s}^{-1}$  však byly pachové látky velmi rychle rozptýlovány, takže pach jen obtížně mohl dosáhnout hodnoty indexu odpovídající obtěžování ( $I_k \geq 50$ ). Situace 28. 11. 2008 se od předchozí liší směrem větru, který vál od JV rychlostí  $5,8 \text{ m.s}^{-1}$ . V tomto případě je téměř vyloučeno, že zdrojem zápachu byla průmyslová zóna. Původce zápachu je nutno hledat na opačné straně města, v tomto případě úvahu připadá například ČOV ležící v hlubším údolí, které pravděpodobně vedlo zápach k obydlí části města.

## 3. etapa pozorování

I v třetí etapě absentovali oba respondenti ze sektoru XII. V celém 14denním období sledování nebyly žádným z respondentů popsány pachové vjemy hodnotitelné indexem obtěžování  $I_k \geq 50$ . Nejvyšší hodnota vypočtená z dodaných protokolů odpovídá indexu obtěžování 25 a týká se hodnocení všech pachů v sektoru XI. dne 13. 2. 2009 (tabulka 3). Eliminací vedlejších zdrojů je však pach z PZ v tomto místě a dni vyloučen. Tento den 13. 2. 2009 vál vítr SZ směru rychlostí  $2,7 \text{ m.s}^{-1}$ . Sektor XI. leží na návětrné straně PZ, tudíž v danou dobu pozorování byly veškeré pachy z PZ odnášeny směrem na JV. V tento den rovněž třída stability V. svědčí o výborných rozptýlových podmínkách. Vzhledem k tomu, že kromě uvedeného indexu obtěžování ( $I_k$ ) 25 žádná z vypočítaných hodnot se této míře obtěžování ani nepřiblížila je zřejmé, v uvedeném období 9. 2. – 22. 2. 2009 nebyla příčinou obtěžování obyvatel města Jihlavy PZ, ale jiné zdroje v lokalitě

### 5.2.2 Pavučinový graf (princip sestrojení grafu a jeho interpretace)

Grafické vyjádření pachové situace v Jihlavě v jednotlivých dnech všech tří etap představují pavučinové grafy uložené v Příloze 2 této zprávy.

Sestrojení pavučinového grafu se opíralo o výpočet indexu obtěžování pro každý jednotlivý den pozorování a pro každou oblast (I – XII), ve které byli zastoupeni nějací respondenti (tj. pro oblast IV., V., VI., VII., VIII., IX., XI. a XII. – pouze 1. etapa). Tyto jsou vyznačeny římskými číslicemi na obvodu grafu. Číselná stupnice uvnitř (osa Y) značí hodnotu indexu obtěžování ( $I_k$ ).

Indexy obtěžování ( $I_k$ ) byly vypočteny dle vzorce daného normou pro dva stavy:

Stav 1. do výpočtu byly zahrnuty všechny pachy zaznamenané respondenty do dotazníků (zelená plocha grafu)

Stav 2. z výpočtu byly eliminovány pachy respondenty výslovně označené jako nepocházející z PZ (tmavě žlutá plocha grafu)

Pavučinový graf proto postihuje nejenom hodnotu indexů obtěžování ( $I_k$ ) pro jednotlivé oblasti, ale i rozdíly mezi vnímáním všech pachů bez rozdílu původu a pachy určenými respondenty jako pocházející z PZ.

### 5.2.3 Určení potenciálně exponovaných zón podle směru větru

Přestože indexy obtěžování s výjimkou 1. etapy v sektoru XII. jsou pod hranicí obtěžování definované normou, pokusili jsme se vyhodnotit získané indexy obtěžování ( $I_k$ ) z pohledu směru proudění ovzduší s potenciálními pachovými emisemi z průmyslové zóny, které mohou způsobit vlivem atmosférických podmínek obtěžování obyvatel.

Položili jsme si tedy otázku, zda v dny, kdy směr větru umožňoval šíření pachových látek ovzduším nad obydlené sektory města, se tento stav projevil i v pozorování respondentů.

**V následujících tabulkách 4 – 6 jsou barevně vyznačeny dny a vypočtené indexy obtěžování ( $I_k$ ) a jim příslušející dny, kdy byly jednotlivé sektory v lokalitě vystaveny potenciálnímu riziku zápachu z průmyslové zóny.** Hodnocení je tedy provedeno pomocí významného faktoru ovlivňujícího pachovou zátěž – směru proudění ovzduší. Hodnoty vyjadřují pozorování zahrnující všechny pachy bez rozdílu původu a poté pouze pro ta pozorování, u kterých byly vyloučeny pachy pocházející z jiných určených zdrojů (restaurace, lokální topeniště, výfukové plyny apod.).

**V 1. etapě** sledování (tabulka č.4) , byly pouze dva dny (25. a 26.9.), kdy směr větru dával předpoklad rozšíření pachů z průmyslové zóny nad sektory, kde žijí respondenti. V části tabulky označené jako „průmyslová zóna“ jsou zaneseny hodnoty indexů obtěžování ( $I_k$ ) s maximem 12,68 pro sektor IV., V., VI. a VII. Hodnota tohoto indexu odpovídá ve stupnici vjemů bodu pod hranicí slabého neobtěžujícího pachu.

**Ve 2. etapě** sledování (tabulka č. 5) směr větru umožňoval přenos pachů z PZ nad obydlenou částí města ve dnech 17., 21., 22., 24., 25. a 30. 11. 2008. Zasaženy mohly být sektory IV. XI. (17. 11.), sektory IV., V. a VI. (21. 11.), sektor IV. (22. 11.), sektory IX. a XI. (24. 11.), sektory IV. a V. (25. 11.) a všechny sektory dne 30. 11. 2008. nejvyšší dosažená hodnota indexu obtěžování ( $I_k$ ) činí 18,75 v sektoru V. dne 25. 11. 2008. Ve všech ostatních dnech byly hodnoty indexu obtěžování ve všech sektorech nižší až nulové.

**Ve 3. etapě** sledování (tabulka č. 6) umožňovaly povětrnostní podmínky přenos emitovaných pachů z PZ větrem nad sektory města Jihlavy ve dnech 9. – 14. 2., 17., 18. a 21. 2. 2009. Dne 9. 2. díky variabilnímu směru větru mohly být zasaženy všechny sektory města, dne 10. 2. sektor VIII., IX. a X., 11. 2. sektor IV., 12. 2. sektory IV. a V., 13. 2. sektor IV., 14. 2. sektor IV. a V. Dne 17., 18. a 21. 2. mohly být exponována pachem sektory IV. a V. Nejvyšší hodnoty dosáhl index obtěžování ( $I_k$ ) v sektoru V. dne 17. 2. ( $I_k = 20$ ). Ve všech ostatních dnech byly indexy obtěžování ( $I_k$ ) výrazně menší nebo nulové. Hodnota indexu ( $I_k$ ) = 20 odpovídá v pachové stupnici hodnotě menší než 2, tj. slabý neobtěžující pach .



**Tab 4 I. etapa – pachy z PZ**

OBLAST	22.9.	23.9.	24.9.	25.9.	26.9.	27.9.	28.9.	29.9.	30.9.	1.10.	2.10.	3.10.	4.10.	5.10.
IV.	0,00	0,00	3,13	0,00	11,11	0,00	0,00	0,00	8,33	0,00	2,50	22,22	18,75	2,50
V.	0,00	0,00	5,00	0,00	6,25	0,00	10,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8,33	5,00	0,00
VI.	7,95	7,95	17,00	4,17	2,88	7,69	3,70	8,00	4,46	6,25	8,04	7,41	2,78	6,25
VII.	4,17	5,33	7,14	5,63	12,68	9,23	6,67	7,61	6,69	5,63	5,48	8,57	6,82	4,93
VIII.	6,25	5,56	6,41	5,63	7,14	3,85	4,05	7,05	6,41	5,63	5,13	6,71	5,26	3,85
IX.	7,14	15,00	17,86	0,00	0,00	3,13	3,13	7,14	12,50	0,00	7,14	7,14	3,57	4,17
XI.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
XII.	25,00	25,00	25,00	0,00	0,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	0,00	0,00	0,00

**Tab 5 II. etapa – pachy z PZ**

OBLAST	17.11.	18.11.	19.11.	20.11.	21.11.	22.11.	23.11.	24.11.	25.11.	26.11.	27.11.	28.11.	29.11.	30.11.
IV.	13,89	6,25	5,56	5,56	2,78	8,33	11,11	0,00	13,89	5,56	8,33	8,33	8,33	5,56
V.	0,00	0,00	6,25	25,00	8,33	8,33	0,00	6,25	18,75	18,75	12,50	25,00	12,50	12,50
VI.	8,33	5,00	4,81	6,48	1,85	1,85	3,70	5,77	5,00	2,78	8,00	7,69	6,00	2,08
VII.	8,06	5,47	4,17	5,08	3,73	4,41	4,85	8,33	6,06	4,62	5,95	8,20	5,24	8,98
VIII.	5,65	0,89	1,61	1,52	2,27	2,94	1,52	3,79	4,84	1,52	7,26	2,34	3,68	9,48
IX.	3,13	6,25	9,38	3,13	3,13	3,13	9,38	9,38	6,25	3,13	9,38	6,25	3,57	10,71
XI.	0,00	12,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	12,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
XII.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

**Tab 6 III. etapa – pachy z PZ**

OBLAST	9.2.	10.2.	11.2.	12.2.	13.2.	14.2.	15.2.	16.2.	17.2.	18.2.	19.2.	20.2.	21.2.	22.2.
IV.	3,13	6,25	9,38	3,13	3,13	0,00	12,50	0,00	9,38	6,25	9,38	6,25	10,71	3,13
V.	5,00	5,00	5,00	5,00	10,00	10,00	5,00	10,00	20,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
VI.	7,00	8,00	5,77	5,77	4,00	2,08	3,00	2,78	15,74	6,73	8,00	9,00	8,00	5,00
VII.	6,75	5,08	5,00	6,25	7,14	3,69	4,23	3,85	4,03	3,75	4,92	4,23	6,97	5,56
VIII.	7,93	5,13	1,92	1,92	3,95	2,03	0,00	3,75	2,44	2,50	1,92	3,13	4,05	4,73
IX.	9,38	11,11	3,13	5,56	9,38	3,57	12,50	5,56	3,13	5,56	8,33	9,38	5,56	5,56
XI.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	12,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
XII.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

#### 5.2.4 Hodnocení významu pachové zátěže pomocí procenta obtěžování respondentů (procento odpovědí s hodnotou 3 a více)

Jiný způsob hodnocení než je použití indexu obtěžování ( $I_k$ ) je možno provést na základě vyjádření míry obtěžování pomocí stupnice vjemů 0 – 5 a jejich procentického zastoupení mezi respondenty reprezentujícími populaci města Jihlavy. Pro toto hodnocení jsou zpracovány výsledky odpovědí respondentů hodnocené v pětibodové stupnici nejméně hodnotou 3 - obtěžující pach.

#### Hodnocení pachové zátěže souhrnně pro všechny etapy a všechny sektory

Použijeme-li pro hodnocení celkové závažnosti výskytu obtěžujícího pachu všechny výsledky všech pozorovatelů jako procento těch, kdo označili svoje pozorování v dané etapě pozorování stejnou hodnotou, získáme pro jednotlivé etapy následující údaje uvedené v tabulce 7. Z nich můžeme vyčlenit ty odpovědi, které hodnotili pach nejméně jako pach obtěžující (3 a více), je pro všechny registrované pachy bez ohledu na jejich zdroj v 1. etapě nad přípustnou míru obtěžováno pouze 6,7% respondentů, ve 2. etapě 4,4% a ve 3. etapě 4,5% respondentů. Souhrnně pak za všechny tři etapy 5,2% respondentů .

**Tab 7** Procento obtěžovaných – všechny pachy (všechny etapy)

stupeň obtěžování / etapa	I.	II.	III.	I.+II.+III.
0	852	934	1104	2890
1	934	833	746	2513
2	467	341	276	1084
3	138	81	88	307
4	22	15	12	49
5	1	1	1	3
počet	2414	2205	2227	6846
procento obtěžovaných	6,7%	4,4%	4,5%	5,2%

Použijeme-li toto hodnocení pouze pachy jejichž potenciálním původcem může být (podle identifikace respondentů) PZ zjišťujeme, že v 1. etapě bylo obtěžováno nad přípustnou míru (stupeň obtěžování  $\geq 3$ ) 4,7% respondentů, ve 2. etapě 3,6% a ve 3. etapě 4,2% a souhrnně za všechny etapy 4,2% (tab. 8).

**Tab 8** Procento obtěžovaných – pouze průmyslová zóna (všechny etapy)

stupeň obtěžování / etapa	I.	II.	III.	I.+II.+III.
0	851	930	1102	2883
1	891	796	717	2404
2	328	273	232	833
3	88	61	76	225
4	13	13	12	38
5	1	1	1	3
počet	2172	2074	2140	6386
procento obtěžovaných	4,7%	3,6%	4,2%	4,2%

Za předpokladu, že celkový počet respondentů tvořil reprezentativní vzorek města Jihlavy můžeme z takto získaných a hodnocených odpovědí vytvořit představu, že všemi pachy je

v městě Jihlavě obtěžováno pouhých 5,2% obyvatel. V případě hodnocení pouze významnosti pachů identifikovaných jako zápach produkovaný PZ, zjistíme, že celkové procento obtěžovaných obyvatel Jihlavy činí pouze 4,2% všech. Z tohoto závěru lze tedy odvodit, že míra obtěžování obyvatel města je velmi malá.

## 6 Závěr

Pachová studie „Nos Jihlavy“ shromáždila ze tří 14denních etap sledování řadu výsledků, jejichž vyhodnocení bylo provedeno pomocí indexu obtěžování ( $I_k$ ) jak ukládá ČSN 8350 30. Druhým postupem vyhodnocení závažnosti odpovědí respondentů byl použit modifikovaný postup doporučeného Vyhláškou č.356/2002 Sb. v platném znění s vyjádřením míry obtěžování pachem pomocí procenta exponované populace.

Oba použité postupy dovolují předběžné konstatování, že v době měřících kampaní pokrývajících významné meteorologické podmínky v lokalitě, jsou obyvatelé Jihlavy vystaveni pachovým situacím, které jsou hodnoceny poměrně nízkým procentem souboru pozorovatelů Jarko pachy obtěžující – kolem 5%.

Jsou to jednak pachové epizody pocházející pocházející jak z průmyslové zóny, tak i z dalších zdrojů . Míra obtěžování pachem z PZ hodnocená oběma metodickými postupy, je sice částí pozorovatelů postižitelná, ale v souboru obyvatel Jihlavy by měla být akceptovatelná.

## 7 Informační zdroje

ČHMÚ  
Magistrát města Jihlavy

## 8 Zkratky

<b>ČHMÚ</b>	Český hydrometeorologický ústav
<b>KHS</b>	Krajská hygienická stanice
<b>OHR</b>	oddělení hodnocení rizik
<b>PZ</b>	průmyslová zóna
<b>REZZO</b>	Registr emisí a zdrojů znečištění ovzduší

## 9 Studie šíření pachových látek (zpráva netechnického rázu)

### Úvod

Otázka šíření zápachu z Průmyslové zóny (PZ) do obytných částí města Jihlavy je dlouhodobý problém, který předchází desetiletí nejenže nedokázala vyřešit, ale ani podložit objektivním hodnocením, jež by uspokojivě odpovědělo na otázku, zda je to právě PZ, která je zdrojem dlouhodobě kritizovaného zápachu. Na adresu orgánů veřejné správy chodily před lety ročně stovky stížností. Od ledna roku 2006 do současnosti však bylo registrováno pouze 21 písemných podnětů. Přestože počet stížností na zápach v ovzduší Jihlavy ve srovnání s předchozími lety poklesl, rozhodl Krajský úřad kraje Vysočina spolu s Magistrátem města Jihlavy nechat vypracovat rozsáhlou studii zabývající se vlivem emisní činnosti PZ na kvalitu ovzduší města Jihlavy. Součástí této studie byla i studie šíření pachů - pravděpodobně jediné škodliviny v ovzduší, kterou je člověk schopen svými smysly běžně registrovat.

Podle vyhlášky 362/2006 Sb. v platném znění (§1, odst. 2 a 3) je možno brát v úvahu pouze stížnosti písemně doručené. Pokud přesáhne počet těchto stížností 20 lze konstatovat, že dochází k překročení míry obtěžování obyvatel zápachem. V tomto případě je již na místě provést emisní měření pachových látek u uváděného zdroje a nejlépe pomocí rozptylové studie (RS) modelovat pachovou zátěž dotčeného území.

Vyhl. 356/2002 Sb v § 15 odst.6 ukládá povinnost tomu, kdo vypouští do ovzduší páchnoucí látky provést měření pachových emisí, pokud se cítí být pachem obtěžováno více než 5% obyvatel města po více než 2 % sledované doby při periodickém sledování.

Až do určité koncentrace mohou pachy v ovzduší vyvolávat u člověka pocity nepohody, diskomfortu, jejichž důsledkem bývá většinou určitá rozmrzelost. Lidský čich je orgán značně adaptabilní, takže po jisté době přestává pachy vnímat. Teprve přesáhne-li koncentrace pachů hranici obtěžování (tato hranice je zcela individuální a závisí na citlivosti posuzovatele), může dojít u člověka vystaveného tomuto zápachu k projevům tělesného i duševního poškození s různými krátko- i dlouhodobými následky. Posuzování pachů je tedy úkol velmi nesnadný, zatížený řadou nejistot vyplývajících z výše uvedených skutečností. Kvantifikace zdravotních rizik ve smyslu standardního posuzování HRA (Health Risk Assessment) z vnějšího prostředí je problematické.

Na základě smlouvy o spolupráci, uzavřené mezi ČHMÚ Praha, pobočka Brno a ZÚ se sídlem v Brně byla proto zpracována dílčí studie „Studie šíření pachových látek“, nesoucí populární, v Jihlavě již známé označení „Nos Jihlavy“. V souladu se zněním zadání byla sledování pachů v ovzduší provedena v době předpokládaných dobrých i zhoršených rozptylových podmínek.

## Cíl studie

Cílem studie šíření zápachu v městě Jihlavě bylo odpovědět, pokud možno jednoznačně, zda problém zápachu v ovzduší souvisí s činností celkem 16 podniků umístěných v PZ, nacházející se v severovýchodní části města přibližně ohraničené komunikacemi Pávovská, Heroltická, dále bezejmennou komunikací vedoucí k železniční stanici Jihlava a železniční tratí vedoucí severně k železniční stanici Jihlava - Bosch Diesel. Všech 16 podniků v kategorii REZZO 1 a REZZO 2 jsou producenty těkavých organických látek, z nichž řada může mít výrazné pachové vlastnosti. V dalším procesu je pak třeba posoudit, zda zjištěná pachová zátěž nese s sebou zdravotní rizika pro obyvatele města Jihlavy. Ke splnění zadaného úkolu jsme použili skupiny dobrovolných pozorovatelů, vyplňujících pravidelně protokoly o stavu ovzduší.

Jihlava, jako každé jiné větší město, se každodenně potýká s problémem šíření pachů z různých zdrojů, někdy zcela typických (např. z živočišné výroby, z potravinářských provozoven – pekárny, pivovary, sladovny, ze silniční dopravy atd.), jindy těžko rozeznatelných. Naší snahou tedy bylo pokusit se od sebe odlišit charakteristický zápach z PZ od ostatních menších místních zdrojů pachů. V tomto smyslu byli instruováni i naši respondenti při vstupním proškolení. Jako pachy byly vedle nepříjemného zápachu sledovány i příjemné pachy např. typu kvetoucích rostlin, posečené trávy, zorané půdy apod.

Odlišit navzájem zdroje pachů je obtížný úkol, uvědomíme-li si, že pachy se mohou překrývat, případně vytvořit směs zcela nového rázu a intenzity. V části této studie věnované hodnocení protokolů dodaných respondenty jsme nejprve hodnotili odpovědi všechny, tj. bez ohledu na původ zápachu uváděný čičači (v tabulkách a grafech označovány zelenou barvou) a poté ty odpovědi, které připouštěly možnost původu z PZ nebo tento původ přímo definovaly (označeny žlutě). Objektivní **imisní hodnocení pachů**, jejich zdrojů a intenzitu je velmi obtížné a pro jeho provedení máme v podstatě dva odlišné způsoby:

**1. použití technicky a finančně náročných přístrojů** – olfaktometrů, jejichž nasazení je schopno při vhodných povětrnostních podmínkách odpovědět na základní otázky studie. K posouzení vlivu PZ na množství pachu v ovzduší tak velkého města jako je Jihlava by však bylo zapotřebí těchto olfaktometrů použít několik (alespoň 4 kusů) a mít záruku, že meteorologické podmínky budou pro tato měření příznivé. Cenová náročnost tohoto typu měření je však natolik veliká, že dlouhodobá instalace a měření olfaktometry nepřipadá v úvahu. Měření krátkodobé je pak silně ovlivněno nahodilostí souhry vhodných měřicích podmínek.

**2. druhý způsob - statistické sledování** pachů v ovzduší spočívá ve využití dobrovolných pozorovatelů (čičačů), kteří po řadu následných dní ve stejnou denní dobu posoudí vždy na stejném místě úroveň pachů v ovzduší. Tito lidé musí být alespoň v základních požadavcích proškoleni a musí splňovat nutná zdravotní kritéria. Výhodou této metody dlouhodobého plošného posuzování je současné sledování pachů v ovzduší na větším počtu míst dotčeného území - nevýhodou je absolutní závislost na dobré vůli přihlášených čičačů splnit svoje závazky. Mezi nevýhody patří i subjektivní vnímání pachů vlastní každému člověku, stejně jako nelze vyloučit zaujatost jednotlivých pozorovatelů, což může velmi výrazně zkreslit všechny výsledky pozorování.

Tato metoda hodnocení pachu v ovzduší je pro daný úkol v šíři jeho zadání vhodnější, protože je schopná při přijatelných finančních nákladech pokrýt široké území po dobu dostatečnou k poměrně reprezentativnímu pozorování.

Další způsoby sledování pachové zátěže ovzduší, které bývají používány (měření v pachové stopě), jsou zatíženy chybou krátkodobého použití (ČSN 83 5031). Metoda místního šetření na základě statistiky stížností je z důvodu nedostatečného počtu stížností nepoužitelná.

## **Metodické postupy sběru dat a jejich vyhodnocení**

Poté, co byl zvolen postup statistického hodnocení zápachu při zapojení široké jihlavské veřejnosti (ČSN 83 5030), bylo přikročeno k náboru dobrovolných hodnotitelů - „čičačů“. Základním požadavkem pro účast v hodnocení pachů v ovzduší byla plnoletost (min. 18 let věku), podle vlastního posouzení dobrý zdravotní stav projevující se dobrým čichem, pokud možno nekuřáctví a bydliště na území města Jihlavy. Náborová kampaň dobrovolných čičačů byla zahájena na přelomu července a srpna 2008 s tím, že celé sledování pachů v ovzduší bude rozděleno do tří 14denních etap, z nichž první bude zahájena 22. 9. 2008, druhá 17. 11. 2008 a třetí 9. 2. 2009. Přes veškerou snahu organizátorů akce bylo do konce prázdnin získáno cca 60 dobrovolníků, což byl nedostatečný počet.

### **Dotazníková akce, školení respondentů vzhledem ke zdrojům zápachu**

Podle Normy ČSN 83 5030 bylo zapotřebí získat přibližně 250 dobrovolníků tj. 0,5% počtu obyvatel města. Po masívní kampani ve sdělovacích prostředcích (TV, Radio Vysočina, denní i periodický tisk) a cílené osobní kontakty (např. telefonický s ing. Vitnerovou z Arniky) se nakonec přihlásilo 224 spolupracovníků, kteří byli před zahájením 1. etapy detailně proškoleni v duchu normy a podepsali dohodu o dobrovolné spolupráci. Závěrem každého ze 3 školení, provedeného ve dnech 18. a 22. září 2008 v prostorách Jihlavské radnice, byla okružní jízda autobusem okolo Jihlavy včetně její PZ, kde na několika zastávkách byli čičači prakticky seznámeni s různými typickými pachy ovzduší včetně charakteristického pachu PZ. K osvěžení čichové paměti pak všichni čičači samostatně před zahájením 2.a 3. etapy pozorování navštívili průmyslovou zónu. Každý přihlášený čičač obdržel dotazníkové formuláře pro jednotlivé etapy sledování, ve kterých zapisoval svoje čichové vjemy s použitím šestistupňového bodování 0 – 5, podle intenzity pachu. Stupeň 0 – 2 = žádný až mírný snesitelný zápach, stupeň 3 – 5 = zápach silný až nesnesitelný. Důležité bylo sdělení, zda není pach PZ překryt silnějším místním zdrojem (vzor protokolu a instrukce pro respondenty jsou uloženy v **přílohách 1 a 2** této studie).

Ze 224 přihlášených dobrovolníků se 1. etapy zúčastnilo 175 osob, 2. etapy 160 osob a 3. etapy 161 osob. Počet respondentů sice nenaplnil požadovaných 0,5 % z celkového počtu obyvatel Jihlavy, nicméně soubor byl statisticky hodnotitelný. Přes veškerou snahu však nebyli získáni dobrovolníci ze všech obydlených částí Jihlavy. Chyběli respondenti v severozápadní, severní a severovýchodní části města. Jedná se o části města spíše řídké osídlené s převahou zalesněného povrchu a průmyslovými

objekty. Vědomi si všech výše uvedených skutečností námi však nezaviněných, považovali jsme počet aktivních respondentů za dostatečně reprezentativní vzorek obyvatel Jihlavy pro hodnocení výsledků pachové studie.

Pro pozorování pachů v ovzduší byly na základě dlouhodobých meteorologických pozorování vybrány tři 14denní etapy, z nichž každá měla reprezentovat jiné roční období s odlišnými teplotními, vlhkostními a rozptylovými podmínkami:

- 1) 22. 9. – 5. 10. 2008 doznívající léto s teplotami do 20°C a dobrými rozptylovými podmínkami;
- 2) 17. 11. – 30. 11. 2008 období typického podzimního počasí s častými mlhami, teplotami 5 – 10°C a zhoršenými rozptylovými podmínkami až inverzí;
- 3) 9. 2. – 22. 2. 2009 s typicky zimním počasím, teplotami hlouběji pod bodem mrazu, sněhovou pokrývkou a dobrými rozptylovými podmínkami.

Proti dlouhodobému sledování a očekávání mělo však počasí v uvedených termínech odlišný charakter - mezi 22.9. a 5.10. 2008 převažovalo chladné a vlhké počasí; období předpokládaných zhoršených rozptylových podmínek a inverzí (17. – 30. 11. 2008) nenastalo - bylo větrno a rozptylové podmínky byly dobré. V únorovém termínu 2009 se teploty pohybovaly jen lehce pod bodem mrazu a na povrchu terénu ležel sníh. S ohledem na organizační i komunikační problémy s jednotlivými respondenty nebylo možno termíny čichacích kampaní operativně měnit podle aktuálního stavu počasí.

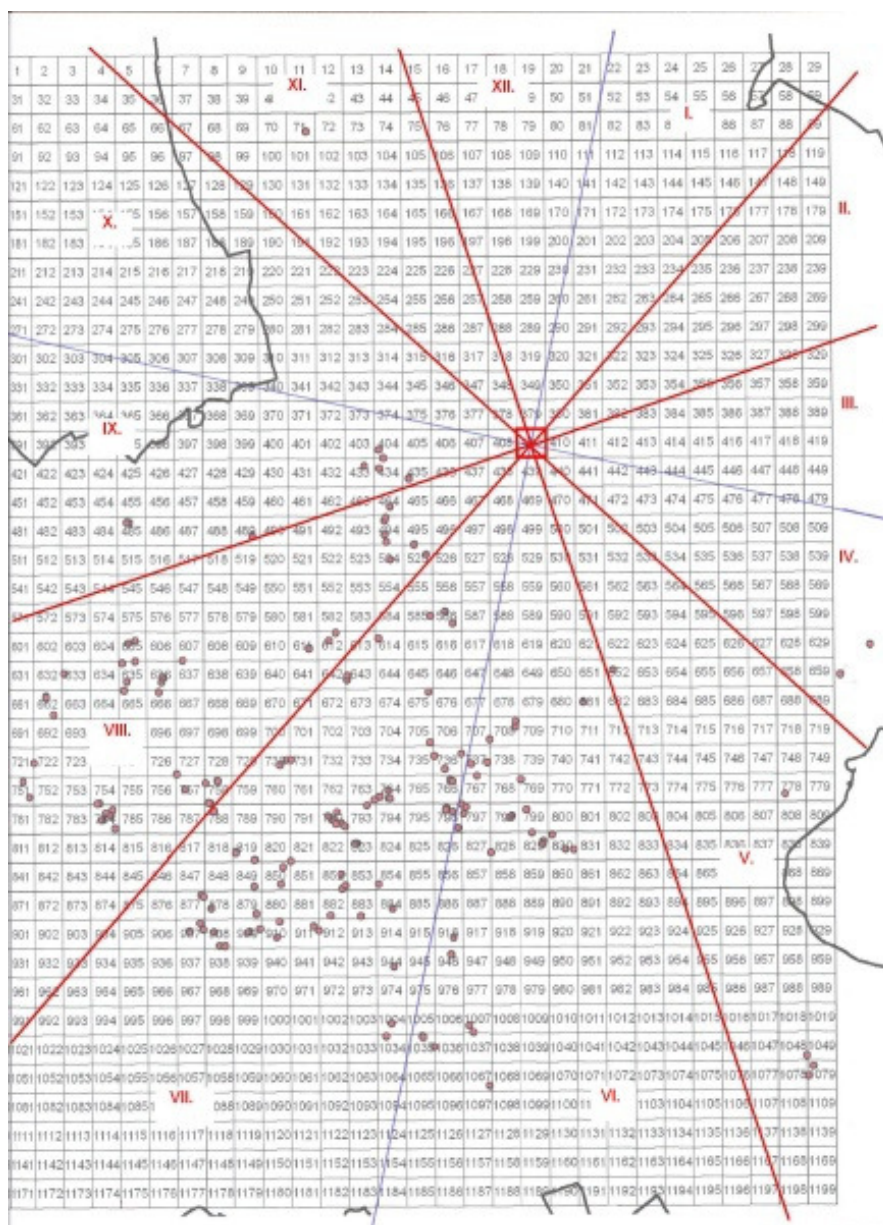
Ke sledování pachů v ovzduší byl zvolen každodenní časový interval 17.30 – 18.30 hod, kdy většina čičačů může být v místě svého bydliště a kdy většina podniků uvolňujících pachy do ovzduší nemá omezený provoz (všech 16 podniků v PZ v době zahájení studie pracovalo na 2-3 směny). Přes všechnu snahu zajistit dle možností objektivní průběh pachového sledování jsme však nebyli dostatečně předvídativí, když jsme jasně nepředpokládali krizový vývoj našeho hospodářství na přelomu roků 2008/2009 a všeobecný pokles výroby.

### **Vyhodnocení protokolů podle indexů obtěžování ( $I_K$ ) – ČSN 835030**

Pro hodnocení pachových pozorování byla zhotovena GIS souřadnicová síť o kroku 200m položená na mapu Jihlavy tak, aby každý z čičačů označený při registraci na počátku akce jedinečným číselným kódem, mohl být lokalizován podle místa bydliště, shodného s místem pozorování. Pro možnost určení pohybu zápachu vlivem větru bylo zapotřebí definovat střed PZ a z něj rozdělit území města na 12 sektorů o přibližně stejné ploše, dané vrcholovým úhlem výseče 30°. Místo sledování pachů každým čičačem bylo místo jeho bydliště.

Do hodnocení dotazníkové akce byly přijaty pouze protokoly odevzdané do 14ti dnů po skončení etapy pozorování a pouze takové, kde ze 14ti sledovaných dnů bylo čichově zhodnoceno alespoň 10 dnů.

**Obr. 1** Rozdělení Jihlavy a okolí na jednotlivé sektory pro kvantitativní vyhodnocení indexu obtěžování ( $I_k$ ) identifikovaným pachem (červené body reprezentují jednotlivé číchače).





Odpovědi čičačů v jednotlivých sektorech sloužily v první fázi vyhodnocování k výpočtu indexu obtěžování ( $I_k$ ).

Pro kvantitativní vyjádření souboru zjištění jednotlivých respondentů byl použit **postup uvedený v ČSN 83 5030. Pro hodnocení byla zvolena metoda výpočtu pomocí indexu obtěžování pachem ( $I_k$ ).**

Vzorec pro výpočet:

$$I_k = \frac{1}{N_k} \sum_{i=0}^5 (W_i \cdot N_{ik})$$

kde  $I_k$  bezrozměrná veličina - index obtěžování  
 $N_k$  celkový počet individuálních pozorování  
 $i$  stupeň obtěžování nabývající hodnot 0 až 5  
 $W_i$  váhový faktor stupně hodnocení  $i$   
(pro 0 - 0; 1 - 0; 2 - 25; 3 - 50; 4 - 75; 5 - 100)  
 $N_{ik}$  počet individuálních pozorování

Výsledkem je bezrozměrné číslo, které je váženým průměrem jednotlivých pozorování zahrnutých do posuzovaného souboru a může nabývat hodnot od 0 do 100.

Pro naše výpočty byla uvažována pouze ta hodnocení respondentů, která uvádějí nějaký stupeň obtěžování pachem (0 – 5). Index obtěžování ( $I_k$ ) byl počítán individuálně pro každý den monitorovací etapy. Odlišeny od sebe byly indexy obtěžování pachem z PZ a indexy obtěžování ze všech pachů bez ohledu na jejich původ.

Výsledky vyhodnocení jsou shrnuty do následujících tabulek I – III:

Pro snazší orientaci jsou v následujících tabulkách červeně označeny indexy obtěžování rovny nebo větší než 25,00, což odpovídá čichovému vjemu „slabý neobtěžující pach“ (stupeň č. 2).

**Barevné rozlišení tabulek:**

všechny pachy
pachy z průmyslové zóny

**Tab 1 I. etapa**

SEKTOR	22.9.	23.9.	24.9.	25.9.	26.9.	27.9.	28.9.	29.9.	30.9.	1.10.	2.10.	3.10.	4.10.	5.10.
IV.	2,50	2,50	7,50	0,00	12,50	2,50	0,00	0,00	8,33	5,56	2,50	22,50	22,50	2,50
V.	5,00	0,00	5,00	0,00	10,00	0,00	10,00	0,00	0,00	0,00	0,00	15,00	5,00	0,00
VI.	10,00	11,54	16,67	4,81	4,46	8,93	5,17	12,93	5,17	6,90	8,62	8,62	4,31	12,07
VII.	9,25	9,12	9,74	8,01	14,29	10,96	7,37	9,09	8,65	7,05	6,41	10,06	8,56	6,76
VIII.	8,33	8,33	7,74	7,39	6,82	5,81	8,33	9,66	7,56	6,10	5,95	6,98	6,25	5,68
IX.	9,38	12,50	15,63	0,00	3,13	3,13	3,13	9,38	9,38	3,13	9,38	9,38	6,25	6,25
XI.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	25,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
XII.	37,50	37,50	37,50	50,00	50,00	37,50	37,50	37,50	37,50	37,50	37,50	50,00	50,00	50,00
IV.	0,00	0,00	3,13	0,00	11,11	0,00	0,00	0,00	8,33	0,00	2,50	22,22	18,75	2,50
V.	0,00	0,00	5,00	0,00	6,25	0,00	10,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8,33	5,00	0,00
VI.	7,95	7,95	17,00	4,17	2,88	7,69	3,70	8,00	4,46	6,25	8,04	7,41	2,78	6,25
VII.	4,17	5,33	7,14	5,63	12,68	9,23	6,67	7,61	6,69	5,63	5,48	8,57	6,82	4,93
VIII.	6,25	5,56	6,41	5,63	7,14	3,85	4,05	7,05	6,41	5,63	5,13	6,71	5,26	3,85
IX.	7,14	15,00	17,86	0,00	0,00	3,13	3,13	7,14	12,50	0,00	7,14	7,14	3,57	4,17
XI.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
XII.	25,00	25,00	25,00	0,00	0,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	0,00	0,00	0,00

S výjimkou dnů 25. 9., 26. 9., 3. 10., 4. 10. a 5. 10. 2008 činil index obtěžování nejvýše 37,5. V uvedené dny byl z pozorování jediných dvou respondentů bydlících v sektoru XII. stanoven index obtěžování ze všech registrovaných pachů  $I_k = 50$ . Tato hodnota indexu obtěžování odpovídá čichovému vjemu obtěžující pach (stupeň 3). Všechna ostatní pozorování této hranice nedosahují. Pokud pozorování obou zmíněných respondentů zúžíme podle dodaných protokolů na pach z PZ, sníží se index obtěžování na hodnotu  $I_k = 25,00$  (viz. žlutá část tabulky), což odpovídá neobtěžujícímu zápachu (stupeň č. 2).

**Tab 2 II. etapa**

SEKTOR	17.11.	18.11.	19.11.	20.11.	21.11.	22.11.	23.11.	24.11.	25.11.	26.11.	27.11.	28.11.	29.11.	30.11.
IV.	13,89	11,11	5,56	5,56	2,78	8,33	11,11	0,00	13,89	5,56	8,33	8,33	8,33	5,56
V.	5,00	5,00	10,00	25,00	12,50	12,50	5,00	10,00	20,00	20,00	15,00	25,00	15,00	15,00
VI.	10,19	7,41	6,48	6,48	1,85	1,85	3,70	6,48	5,77	2,78	9,26	8,33	7,41	3,85
VII.	8,96	6,88	5,71	6,69	4,51	5,36	5,56	10,07	6,94	5,99	7,86	9,29	6,88	9,64
VIII.	5,88	2,94	2,27	1,47	2,21	2,94	1,52	3,68	5,30	1,47	6,82	2,27	3,68	12,12
IX.	3,57	7,14	10,71	3,57	3,57	3,57	10,71	10,71	7,14	3,57	10,71	7,14	3,57	10,71
XI.	0,00	12,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	12,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
XII.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

IV.	13,89	6,25	5,56	5,56	2,78	8,33	11,11	0,00	13,89	5,56	8,33	8,33	8,33	5,56
V.	0,00	0,00	6,25	25,00	8,33	8,33	0,00	6,25	18,75	18,75	12,50	25,00	12,50	12,50
VI.	8,33	5,00	4,81	6,48	1,85	1,85	3,70	5,77	5,00	2,78	8,00	7,69	6,00	2,08
VII.	8,06	5,47	4,17	5,08	3,73	4,41	4,85	8,33	6,06	4,62	5,95	8,20	5,24	8,98
VIII.	5,65	0,89	1,61	1,52	2,27	2,94	1,52	3,79	4,84	1,52	7,26	2,34	3,68	9,48
IX.	3,13	6,25	9,38	3,13	3,13	3,13	9,38	9,38	6,25	3,13	9,38	6,25	3,57	10,71
XI.	0,00	12,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	12,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
XII.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Ve druhé etapě i následující třetí etapě odstoupili ze souboru respondentů obě osoby bydlící v sektoru XII.

**Tab 3 III. etapa**

SEKTOR	9.2.	10.2.	11.2.	12.2.	13.2.	14.2.	15.2.	16.2.	17.2.	18.2.	19.2.	20.2.	21.2.	22.2.
IV.	3,13	6,25	9,38	3,13	3,13	0,00	12,50	0,00	9,38	6,25	9,38	6,25	10,71	3,13
V.	5,00	5,00	5,00	5,00	10,00	10,00	5,00	10,00	20,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
VI.	8,33	9,26	5,77	5,77	6,48	3,85	4,63	2,78	15,74	7,41	9,26	10,19	9,26	6,48
VII.	7,58	5,60	5,30	6,72	7,20	5,00	4,85	3,79	4,48	5,38	5,22	4,55	7,14	7,09
VIII.	7,93	6,10	2,44	1,83	3,85	3,75	1,22	3,66	2,44	3,66	2,44	3,05	4,49	5,77
IX.	11,11	11,11	2,78	5,56	8,33	3,57	10,71	5,56	3,13	5,56	8,33	8,33	5,56	5,56
XI.	0,00	0,00	0,00	0,00	25,00	0,00	0,00	0,00	12,50	0,00	0,00	12,50	0,00	0,00
XII.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

IV.	3,13	6,25	9,38	3,13	3,13	0,00	12,50	0,00	9,38	6,25	9,38	6,25	10,71	3,13
V.	5,00	5,00	5,00	5,00	10,00	10,00	5,00	10,00	20,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
VI.	7,00	8,00	5,77	5,77	4,00	2,08	3,00	2,78	15,74	6,73	8,00	9,00	8,00	5,00
VII.	6,75	5,08	5,00	6,25	7,14	3,69	4,23	3,85	4,03	3,75	4,92	4,23	6,97	5,56
VIII.	7,93	5,13	1,92	1,92	3,95	2,03	0,00	3,75	2,44	2,50	1,92	3,13	4,05	4,73
IX.	9,38	11,11	3,13	5,56	9,38	3,57	12,50	5,56	3,13	5,56	8,33	9,38	5,56	5,56
XI.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	12,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
XII.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

**Z hodnot  $I_k$  je zřejmé, že v průběhu ani jedné z kampaní nedocházelo k nadměrnému obtěžování obyvatel pachem jak z PZ, tak i ze všech registrovaných pachů bez ohledu na jejich původ** (hodnota  $I_k$  by musela být rovna nebo být větší než 50 – to odpovídá číslu 3 na stupnici vjemů v protokolu vyplňovaném respondenty – viz. příloha zprávy). Vezmeme-li v úvahu subjektivní hodnocení původu pachu, jak je provedli instruovaní respondenti (tabulka 1 – žlutá barva), tj. pouze v případech kdy za původce označili průmyslovou zónu, jsou indexy obtěžování ( $I_k$ ) výrazně nižší. To se týká zejména odpovědí dvou respondentů ze sektoru XII., kteří v inkriminované dny 25. a 26. 9. a 3. – 5. 10. 2008 jako zdroj zápachu průmyslovou zónu vyloučili. Eliminací jiných zdrojů pachů než je PZ došlo k výraznému poklesu indexu obtěžování a nejvyšší zaznamenaný index ( $I_k$ ) činil pouhých 25, což odpovídá intenzitě vjemu v dotazníku označených jako 2 (slabý, neobtěžující pach).

Při **posuzování** zapsaných vjemů v protokolech našich respondentů ve Studii šíření pachových látek z března 2009 jsme zvažovali na základě směru a rychlosti větru, teplotního gradientu ovzduší a relativní vlhkosti, charakteru zástavby (výška budov, uzavřenost či otevřenost zástavby, směr ulic a způsob jejich křížení), **možnost zasažení sektorů obydlených respondenty**.

Grafické vyjádření každodenní pachové situace pomocí  $I_k$  bylo provedeno v odborné Studii šíření pachových látek stejných autorů z března 2009 pomocí tzv. pavučinových grafů, nejčastěji používaných v sensorické analýze, kam pachová studie bezesporu náleží. Vzhledem k jejich náročnější interpretaci a možnému zaměňování s dělením území Jihlavy na sektory nebo i s tzv. větrnou růžicí meteorologů, použili jsme do této stručné *studie netechnického rázu* obvyklejšího vyjádření pomocí sloupcových grafů.

**V příloze 3 této studie** jsou takto uvedeny příklady 4 různých dnů sledování, kdy meteorologické podmínky umožnily odlišnou interpretaci na první pohled velmi podobných výsledků.

**26. 9. 2008**, kdy zachycení pachů z PZ našimi respondenty bylo reálné

**18. 11. 2008**, kdy pozorování respondentů neměla reálný podklad v pachu z PZ

**9. 2. 2009**, kdy vál směrově silně proměnlivý vítr a cítit pach z PZ mohli prakticky všichni respondenti

**13. 2. 2009**, kdy pachem z PZ bylo zasaženo stanoviště v Helenínské ulici (respondent uvádí pach z PZ na úrovni stupně 3) a současně uvádějí stupeň obtěžování apchem z PZ tři další respondenti (stanoviště U hřbitova – stupeň č. 3, stanoviště Nerudova – stupeň č. 4 a stanoviště Telečská – stupeň č. 5). Směr větru v době pozorování možnost registrace pachu z PZ na těchto třech stanovištích vylučoval. Velké množství ostatních respondentů v blízkosti tří jmenovaných stanovišť navíc uvádělo stupeň obtěžování č. 0 – 2.

## Hodnocení významu pachové zátěže pomocí procenta obtěžování respondentů (procento odpovědí s hodnotou 3 a více)

Postupem hodnocení podle ČSN 83 5030 používajícím metodu váženého průměru byly hodnoceny všechny zaznamenané čichové vjemy s bodovou hodnotou 0, 1 a 2 (tzn. bez obtěžování nebo velmi mírný neobtěžující pach) jichž bylo velmi mnoho, stejně jako pozorování hodnocená stupněm č. 3, 4 a 5.

Proto jsme se pokusili nahlédnout na výsledky dotazníkové akce procentovým vyhodnocením odpovědí respondentů, kteří uvádějí míru obtěžování pachem na stupnici čichových vjemů 3 a více (obtěžující, silně obtěžující a nesnesitelný pach) a na závěr je srovnat se všemi odpověďmi.

Toto se týkalo jak pachů ze všech zdrojů, tak pachů identifikovaných jako pachy z PZ. **Tento postup je naším vlastním pokusem o interpretaci výsledků dotazníkové akce.** Takto byly posouzeny odpovědi v jednotlivých etapách a poté i pro všechny etapy dohromady. Zde jsme však brali v úvahu více údajů - odpovědi v jednotlivých dnech. Takto jsme např. posuzovali od 1 respondenta, který hodnotil v každé ze 3 etap a v každém ze 14 dnů, celkem  $3 \times 14 = 42$  údajů. Tento počet byl maximum, více odpovědí od 1 čičače nemohlo být hodnoceno.

I tentokrát jsme při hodnocení zapsaných vjemů zvažovali na základě směru a rychlosti větru, teplotního gradientu ovzduší, relativní vlhkosti a charakteru zástavby, zda jednotliví respondenti mohli či nemohli v době svého pozorování být skutečně obtěžováni pachem z PZ. Do popsaného hodnocení dotazníkové akce byly zahrnuty totožné protokoly. I tentokrát byly odpovědi rozděleny na dvě velké skupiny podle zápisů čičačů:

- 1) všechny pachy bez rozdílu původu, a
- 2) do skupiny zbývajících odpovědí, kde zdrojem pachu byla PZ nebo zdroj nebyl uveden (tedy zdrojem mohla být i PZ).

### Hodnocení všech pachů

Shrnutím všech pachových pozorování a nálezů uvádějících stupně obtěžování 3 a více ze všech pachů jsme získali pro jednotlivé etapy a všechny hodnocené dny údaje uvedené v tabulce 4. Z nich můžeme vyčlenit ty odpovědi, které hodnotily pach nejméně jako pach obtěžující (stupněm 3 a více), které jsou v tabulce č. 4 a 5 vyznačeny červeně.

**Tab 4** Počty a podíl obtěžovaných respondentů – všechny pachy (všechny etapy)

stupeň obtěžování / etapa	I.	II.	III.	I.+II.+III.
0	852	934	1104	2890
1	934	833	746	2513
2	467	341	276	1084
3	138	81	88	307
4	22	15	12	49
5	1	1	1	3
počet	2414	2205	2227	6846
Procentický podíl obtěžování	6,7%	4,4%	4,5%	5,2%

**Všemi registrovanými pachy**, bez ohledu na jejich zdroj, bylo ve všech třech etapách nad přípustnou míru obtěžování (3 a více) zaznamenáno celkem 359 denních pozorování, což činí 5,2% všech 6846 denních údajů o pachovém obtěžování respondentů. Naopak – **ze všech odpovědí hodnotilo pachovou situaci jako neobtěžující 94,8% údajů respondentů.**

## Hodnocení pachů z PZ

V následující tabulce č. 5 je tento výpočet proveden pouze pro ty pachy, které dle mínění respondentů, mají původ v příslušné PZ. I zde jsme brali v úvahu odpovědi pro každý den, tedy jako v předchozím hodnocení všech pachů bylo možno od 1 respondenta získat maximálně 42 údajů o pachu v ovzduší.

**Tab 5** Procento obtěžovaných – **pouze průmyslová zóna** (všechny etapy)

stupeň obtěžování / etapa	I.	II.	III.	I.+II.+III.
0	851	930	1102	2883
1	891	796	717	2404
2	328	273	232	833
3	88	61	76	225
4	13	13	12	38
5	1	1	1	3
počet	2172	2074	2140	6386
procento obtěžovaných	4,7%	3,6%	4,2%	4,2%

Takto bylo ve všech třech etapách vyhodnoceno celkem 6386 odpovědí, z nichž jako obtěžující pach a horší označilo 266 odpovědí, což reprezentuje 4,2% všech. Tato hodnota je pochopitelně nižší než při hodnocení veškerých pachů, odpovídá však přesněji zadávacím podmínkám studie s názvem „Vyhodnocení kvality ovzduší průmyslové zóny města Jihlavy a z něho vyplývajících zdravotních rizik“. **Jako pachově neobtěžující emisní činnost PZ hodnotilo ze všech 6386 odpovědí stav ovzduší v Jihlavě 95,8% všech údajů**

**Lze tedy konstatovat, že při použití uvedeného měřítka, jímž je procentové zastoupení odpovědí uvádějících nejméně stupeň „obtěžující zápach“ může být všemi pachy obtěžováno cca 5,2% respondentů, pachy z PZ pouze 4,2% respondentů.**

**A naopak: neobtěžováno se cítí být 94,8 resp. 95,8 % respondentů.**

## **Závěr**

Vyhodnocením protokolů odevzdaných našimi respondenty – reprezentanty všech obyvatel Jihlavy, ať již pomocí indexů obtěžování  $I_k$  nebo procentem odevzdaných odpovědí hodnotících pachovou zátěž docházíme k následujícím závěrům:

1. zápachem ovzduší v městě Jihlavě bez ohledu na původ pachu se cítí být obtěžováno přibližně 5- 6% obyvatel, neobtěžováno přibližně 94 - 95% obyvatel
2. použijeme-li k hodnocení pachového znečištění ovzduší Jihlavy Průmyslové zóny (PZ) pouze ty odpovědi, kde jako původce pachů byla určena PZ, nebo nebyla a priori nevyloučena, zjistíme, že procento obtěžovaných je nižší (cca 4 - 5%), neobtěžováno pak je přibližně 95 – 96% obyvatel
3. ovzduší města Jihlavy je ovlivňováno vedle PZ řadou dalších místních zdrojů zápachu, které jsou často schopny překrýt sledovaný zápach z PZ
4. aktuální povětrnostní situace a konfigurace terénu včetně typu městské zástavby hrají velmi důležitou roli v šíření pachů, jejich rozptylování (ředění) v ovzduší nebo naopak delší setrvání na jednom místě a tím výrazně ovlivňují intenzitu čichových vjemů
5. mezi obyvateli města Jihlavy existují lidé s extrémně citlivým čichem, schopní registrovat jako obtěžující takové pachy, které většina obyvatel necítí, nebo jimi není obtěžována. V tomto směru hraje významnou roli i osobní zaujatost resp. neobjektivita
6. výsledky dotazníkového šetření neumožňují označit ovzduší z hlediska pachů za zhoršené, tím méně za obtěžující
7. získané cenné poznatky z celé studie, reprezentující úsilí respondentů i hodnotícího týmu budou v následujícím období podrobeny další analýze s cílem vytěžit z odpovědí co nejvíce pro závěrečné hodnocení zdravotních rizik

## 10 Přílohy

### Příloha 1. Hodnocení meteorologických podmínek pro modelování rozptylu emisních škodlivin.

Výpočty modelů imisních koncentrací znečišťujících látek se v ČR provádějí podle metodiky „SYMOS 97“ z roku 1998. Tato metodika je založena na předpokladu gaussovského profilu rozptylu emisních koncentrací v kouřové vlečce z emisního zdroje. Umožňuje počítat krátkodobé i roční průměrné koncentrace znečišťujících látek, doby překročení zvolených hraničních koncentrací, podíly jednotlivých zdrojů nebo skupin zdrojů na roční průměrné koncentraci v daném místě a maximální dosažitelné koncentrace a podmínky, za kterých se mohou vyskytovat.

Klasifikace evidovaných meteorologických situací je rozdělena do pěti tříd stability a každá třída stability do jedné až tří tříd rychlosti větru. Výpočty modelů rozptylů emisí z emisního zdroje se tedy provádějí pro 5 charakteristických tříd stability atmosféry (tj. 5 tříd schopnosti atmosféry rozptylovat příměsi) a 3 třídy rychlosti větru.

#### Třídy stability atmosféry

třída stability (superstabilní), kdy vertikální teplotní gradient je menší než  $-1,6\text{ }^{\circ}\text{C}/100\text{ m}$  a je limitován rychlostí větrů do  $2\text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ .

třída stability (stabilní), kde vertikální teplotní gradient leží v uzavřeném intervalu  $\langle -1,6, -0,7 \rangle$  [ $^{\circ}\text{C}/100\text{ m}$ ] a je limitován rychlostí větrů do  $3\text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ .

třída stability (izotermní), kde vertikální teplotní gradient leží v uzavřeném intervalu  $\langle -0,6, +0,5 \rangle$  [ $^{\circ}\text{C}/100\text{ m}$ ] v celém rozsahu rychlostí větrů

třída stability (normální), pro kterou je vertikální teplotní gradient v uzavřeném intervalu  $\langle +0,6, +0,8 \rangle$  [ $^{\circ}\text{C}/100\text{ m}$ ] - společně se III. třídou stability je dominantní charakteristika stavu ovzduší ve střední Evropě.

třída stability (konvektivní), kdy vertikální teplotní gradient je větší než  $+0,8\text{ }^{\circ}\text{C}/100\text{ m}$  a je limitován rychlostí větrů do  $5\text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ .

#### Třídy rychlosti větru

třída rychlosti větru - interval  $0 - 2,5\text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ .

třída rychlosti větru - interval  $2,6 - 7,5\text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ .

třída rychlosti větru - interval nad  $7,6\text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$

Meteorologické charakteristiky tříd stability a v nich nejčastěji se vyskytující třídy rychlosti větru jsou uvedeny v následující tabulce:

Třída stability	rozptylové podmínky výskyt tříd
I	silné inverze, velmi špatný rozptyl
II	inverze, špatný rozptyl
III	slabé inverze nebo malý vertikální gradient teploty, mírně zhoršené rozptylové podmínky
IV	normální stav atmosféry, dobrý rozptyl



V	labilní teplotní zvrstvení, rychlý rozptyl
---	--

Termická stabilita ovzduší souvisí se změnami teploty vzduchu s výškou nad zemí. Vyrůstá-li teplota s výškou, těžší studený vzduch zůstává v nižších vrstvách atmosféry a tento fakt vede k útlumu vertikálních pohybů v ovzduší a tím i k nedostatečnému rozptylu znečišťujících látek.

To je právě případ inverzí, při kterých jsou rozptylové podmínky popsány pomocí tříd stability I a II. Inverze se vyskytují převážně v zimní polovině roku, kdy se zemský povrch intenzivně vychlazuje a ochlazuje přízemní vrstvu ovzduší. V důsledku nedostatečného slunečního záření mohou trvat i nepřetržitě mnoho dní za sebou. V letní polovině roku, kdy je příkon slunečního záření vysoký, se inverze obvykle vyskytují pouze v ranních hodinách před východem slunce. Výskyt inverzí je dále omezen pouze na dobu s menší rychlostí větru. Silný vítr vede k velké mechanické turbulenci v ovzduší, která má za následek normální pokles teploty s výškou a tedy rozrušení inverzí. Silné inverze (třída stability I) se vyskytují jen do rychlosti větru 2 m/s, běžné inverze (třída stability II) do rychlosti větru 5 m/s.

Běžně se vyskytující rozptylové podmínky představují třídy stability III a IV, kdy dochází buď k nulovému (III. třída) nebo mírnému (IV. třída) poklesu teploty s výškou. Mohou se vyskytovat za jakékoli rychlosti větru, při silném větru obvykle nastávají podmínky ve IV. třídě stability.

V. třída stability popisuje rozptylové podmínky při silném poklesu teploty s výškou. Za těchto situací dochází k silnému vertikálnímu promíchávání v atmosféře, protože lehčí teplý vzduch směřuje od země vzhůru a těžší studený klesá k zemi, což vede k rychlému rozptylu znečišťujících látek. Výskyt těchto podmínek je omezen na letní půlrok a slunečná dopoledne, kdy v důsledku přehřátého zemského povrchu se silně zahřívá i přízemní vrstva ovzduší. Ze stejného důvodu jako u inverzí se tyto rozptylové podmínky nevyskytují při rychlosti větru nad 5 m/s.

## Příloha 2. Popis meteorologické situace ve dnech pozorování (1., 2., 3. etapa)

Datum	ČHMÚ	Třídy stability ; teplotní gradient/100m		
22.9.2008	směr větru (17:30–18:30 hod):	281°-290°	teplotní gradient/100 m	0,8
	síla větru (18:00 hod):	0,9 m.s <sup>-1</sup>	třída rychlosti větru	1
	srážky (18:00 hod):	0 mm	třída stability	IV
23.9.2008	směr větru (17:30–18:30 hod):	98°-282°	teplotní gradient/100 m	0,8
	síla větru (18:00 hod):	0,3 m.s <sup>-1</sup>	třída rychlosti větru	1
	srážky (18:00 hod):	0 mm	třída stability	IV
24.9.2008	směr větru (17:30–18:30 hod):	192°-281°	teplotní gradient/100 m	0,7
	síla větru (18:00 hod):	1,1 m.s <sup>-1</sup>	třída rychlosti větru	1
	srážky (18:00 hod):	0,1 mm	třída stability	IV
25.9.2008	směr větru (17:30–18:30 hod):	14°-256°	teplotní gradient/100 m	0,8
	síla větru (18:00 hod):	1,1 m.s <sup>-1</sup>	třída rychlosti větru	1

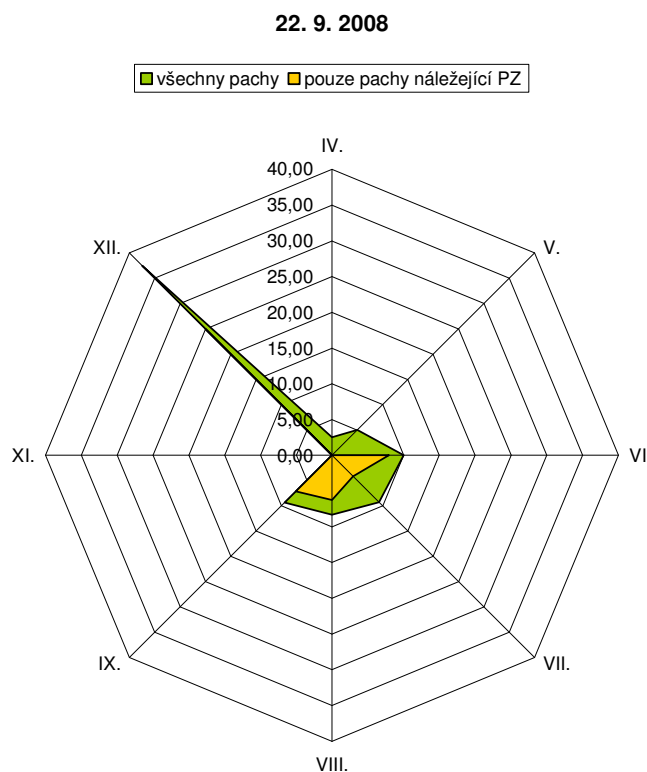
	srážky (18:00 hod):	0 mm	třída stability	IV
26.9.2008	směr větru (17:30–18:30 hod):	13°-26°	teplotní gradient/100 m	0,9
	síla větru (18:00 hod):	3,0 m.s <sup>-1</sup>	třída rychlosti větru	2
	srážky (18:00 hod):	neměřeno	třída stability	V
27.9.2008	směr větru (17:30–18:30 hod):	144°-323°	teplotní gradient/100 m	0,9
	síla větru (18:00 hod):	0,3 m.s <sup>-1</sup>	třída rychlosti větru	1
	srážky (18:00 hod):	0 mm	třída stability	V
28.9.2008	směr větru (17:30–18:30 hod):	176°-213°	teplotní gradient/100 m	0,9
	síla větru (18:00 hod):	0,3 m.s <sup>-1</sup>	třída rychlosti větru	1
	srážky (18:00 hod):	0 mm	třída stability	V
29.9.2008	směr větru (17:30–18:30 hod):	150°-252°	teplotní gradient/100 m	0,9
	síla větru (18:00 hod):	0,7 m.s <sup>-1</sup>	třída rychlosti větru	1
	srážky (18:00 hod):	0 mm	třída stability	V
30.9.2008	směr větru (17:30–18:30 hod):	214°-247°	teplotní gradient/100 m	1,0
	síla větru (18:00 hod):	2,3 m.s <sup>-1</sup>	třída rychlosti větru	1
	srážky (18:00 hod):	0,1 mm	třída stability	V
1.10.2008	směr větru (17:30–18:30 hod):	180°-208°	teplotní gradient/100 m	1,0
	síla větru (18:00 hod):	2,4 m.s <sup>-1</sup>	třída rychlosti větru	1
	srážky (18:00 hod):	0 mm	třída stability	V
2.10.2008	směr větru (17:30–18:30 hod):	167°-199°	teplotní gradient/100 m	0,9
	síla větru (18:00 hod):	1,5 m.s <sup>-1</sup>	třída rychlosti větru	1
	srážky (18:00 hod):	0 mm	třída stability	V
3.10.2008	směr větru (17:30–18:30 hod):	221°-295°	teplotní gradient/100 m	0,7
	síla větru (18:00 hod):	0,7 m.s <sup>-1</sup>	třída rychlosti větru	1
	srážky (18:00 hod):	0 mm	třída stability	IV
4.10.2008	směr větru (17:30–18:30 hod):	254°-287°	teplotní gradient/100 m	1,0
	síla větru (18:00 hod):	0,7 m.s <sup>-1</sup>	třída rychlosti větru	1
	srážky (18:00 hod):	0 mm	třída stability	V
5.10.2008	směr větru (17:30–18:30 hod):	126°-181°	teplotní gradient/100 m	0,9
	síla větru (18:00 hod):	0,6 m.s <sup>-1</sup>	třída rychlosti větru	1
	srážky (18:00 hod):	0 mm	třída stability	V
17.11.2008	směr větru (17:30–18:30 hod):	134°-307°	teplotní gradient/100 m	1,0
	síla větru (18:00 hod):	0,6 m.s <sup>-1</sup>	třída rychlosti větru	1
	srážky (18:00 hod):	0 mm	třída stability	V
18.11.2008	směr větru (17:30–18:30 hod):	174°-213°	teplotní gradient/100 m	0,8
	síla větru (18:00 hod):	1,2 m.s <sup>-1</sup>	třída rychlosti větru	1
	srážky (18:00 hod):	0 mm	třída stability	IV
19.11.2008	směr větru (17:30–18:30 hod):	247°-276°	teplotní gradient/100 m	0,9
	síla větru (18:00 hod):	3,5 m.s <sup>-1</sup>	třída rychlosti větru	2
	srážky (18:00 hod):	0 mm	třída stability	V
20.11.2008	směr větru (17:30–18:30 hod):	262°-275°	teplotní gradient/100 m	0,9
	síla větru (18:00 hod):	7,6 m.s <sup>-1</sup>	třída rychlosti větru	3
	srážky (18:00 hod):	0 mm	třída stability	V

21.11.2008	směr větru (17:30–18:30 hod):	279°-340°	teplotní gradient/100 m	0,5
	síla větru (18:00 hod):	3,4 m.s <sup>-1</sup>	třída rychlosti větru	2
	srážky (18:00 hod):	0 mm	třída stability	III
22.11.2008	směr větru (17:30–18:30 hod):	277°-305°	teplotní gradient/100 m	1,0
	síla větru (18:00 hod):	2,3 m.s <sup>-1</sup>	třída rychlosti větru	1
	srážky (18:00 hod):	0 mm	třída stability	V
23.11.2008	směr větru (17:30–18:30 hod):	234°-255°	teplotní gradient/100 m	1,0
	síla větru (18:00 hod):	3,1 m.s <sup>-1</sup>	třída rychlosti větru	2
	srážky (18:00 hod):	0 mm	třída stability	V
24.11.2008	směr větru (17:30–18:30 hod):	69°-154°	teplotní gradient/100 m	0,4
	síla větru (18:00 hod):	0,9 m.s <sup>-1</sup>	třída rychlosti větru	1
	srážky (18:00 hod):	0 mm	třída stability	III
25.11.2008	směr větru (17:30–18:30 hod):	278°-321°	teplotní gradient/100 m	0,5
	síla větru (18:00 hod):	1,5 m.s <sup>-1</sup>	třída rychlosti větru	1
	srážky (18:00 hod):	0 mm	třída stability	III
26.11.2008	směr větru (17:30–18:30 hod):	245°-267°	teplotní gradient/100 m	0,9
	síla větru (18:00 hod):	2,3 m.s <sup>-1</sup>	třída rychlosti větru	1
	srážky (18:00 hod):	0 mm	třída stability	V
27.11.2008	směr větru (17:30–18:30 hod):	99°-195°	teplotní gradient/100 m	0,7
	síla větru (18:00 hod):	0,7 m.s <sup>-1</sup>	třída rychlosti větru	1
	srážky (18:00 hod):	0 mm	třída stability	IV
28.11.2008	směr větru (17:30–18:30 hod):	114°-128°	teplotní gradient/100 m	0,9
	síla větru (18:00 hod):	5,8 m.s <sup>-1</sup>	třída rychlosti větru	2
	srážky (18:00 hod):	0 mm	třída stability	V
29.11.2008	směr větru (17:30–18:30 hod):	134°-161°	teplotní gradient/100 m	0,7
	síla větru (18:00 hod):	2,2 m.s <sup>-1</sup>	třída rychlosti větru	1
	srážky (18:00 hod):	0 mm	třída stability	IV
30.11.2008	směr větru (17:30–18:30 hod):	35°-295°	teplotní gradient/100 m	0,8
	síla větru (18:00 hod):	0,7 m.s <sup>-1</sup>	třída rychlosti větru	1
	srážky (18:00 hod):	0 mm	třída stability	IV
9.2.2009	směr větru (17:30–18:30 hod):	67°-221°	teplotní gradient/100 m	0,9
	síla větru (18:00 hod):	0,5 m.s <sup>-1</sup>	třída rychlosti větru	1
	srážky (18:00 hod):	0 mm	třída stability	V
10.2.2009	směr větru (17:30–18:30 hod):	44°-159°	teplotní gradient/100 m	0,3
	síla větru (18:00 hod):	1,2 m.s <sup>-1</sup>	třída rychlosti větru	1
	srážky (18:00 hod):	0 mm	třída stability	III
11.2.2009	směr větru (17:30–18:30 hod):	286°-301°	teplotní gradient/100 m	1,0
	síla větru (18:00 hod):	3,5 m.s <sup>-1</sup>	třída rychlosti větru	2
	srážky (18:00 hod):	0 mm	třída stability	V
12.2.2009	směr větru (17:30–18:30 hod):	293°-328°	teplotní gradient/100 m	1,0

	síla větru (18:00 hod):	2,4 m.s <sup>-1</sup>	třída rychlosti větru	1
	srážky (18:00 hod):	0 mm	třída stability	V
13.2.2009	směr větru (17:30–18:30 hod):	289°-298°	teplotní gradient/100 m	0,9
	síla větru (18:00 hod):	2,7 m.s <sup>-1</sup>	třída rychlosti větru	2
	srážky (18:00 hod):	0 mm	třída stability	V
14.2.2009	směr větru (17:30–18:30 hod):	280°-316°	teplotní gradient/100 m	0,3
	síla větru (18:00 hod):	2,3 m.s <sup>-1</sup>	třída rychlosti větru	1
	srážky (18:00 hod):	0 mm	třída stability	III
15.2.2009	směr větru (17:30–18:30 hod):	257°-276°	teplotní gradient/100 m	1,0
	síla větru (18:00 hod):	1,6 m.s <sup>-1</sup>	třída rychlosti větru	1
	srážky (18:00 hod):	0 mm	třída stability	V
16.2.2009	směr větru (17:30–18:30 hod):	263°-274°	teplotní gradient/100 m	0,7
	síla větru (18:00 hod):	2,5 m.s <sup>-1</sup>	třída rychlosti větru	1
	srážky (18:00 hod):	0 mm	třída stability	IV
17.2.2009	směr větru (17:30–18:30 hod):	234°-340°	teplotní gradient/100 m	0,9
	síla větru (18:00 hod):	2,8 m.s <sup>-1</sup>	třída rychlosti větru	2
	srážky (18:00 hod):	0 mm	třída stability	V
18.2.2009	směr větru (17:30–18:30 hod):	291°-331°	teplotní gradient/100 m	0,7
	síla větru (18:00 hod):	2,7 m.s <sup>-1</sup>	třída rychlosti větru	2
	srážky (18:00 hod):	0 mm	třída stability	IV
19.2.2009	směr větru (17:30–18:30 hod):	243°-279°	teplotní gradient/100 m	1,1
	síla větru (18:00 hod):	1,2 m.s <sup>-1</sup>	třída rychlosti větru	1
	srážky (18:00 hod):	0 mm	třída stability	V
20.2.2009	směr větru (17:30–18:30 hod):	263°-278°	teplotní gradient/100 m	0,7
	síla větru (18:00 hod):	2,2 m.s <sup>-1</sup>	třída rychlosti větru	1
	srážky (18:00 hod):	0 mm	třída stability	IV
21.2.2009	směr větru (17:30–18:30 hod):	222°-334°	teplotní gradient/100 m	0,9
	síla větru (18:00 hod):	1,3 m.s <sup>-1</sup>	třída rychlosti větru	1
	srážky (18:00 hod):	0 mm	třída stability	V
22.2.2009	směr větru (17:30–18:30 hod):	161°-249°	teplotní gradient/100 m	0,4
	síla větru (18:00 hod):	1,1 m.s <sup>-1</sup>	třída rychlosti větru	1
	srážky (18:00 hod):	0,1 mm	třída stability	III

### Příloha 3. Grafické vyjádření indexu obtěžování ve třech kampaních v zónách I. – XII.

V detailním popisu jednotlivých dnů pozorování, který dále následuje pod jednotlivými pavučinovými grafy, jsou diskutovány **průměrné indexy obtěžování** pachy z **průmyslové zóny (PZ)** pro jednotlivé sektory a dny.

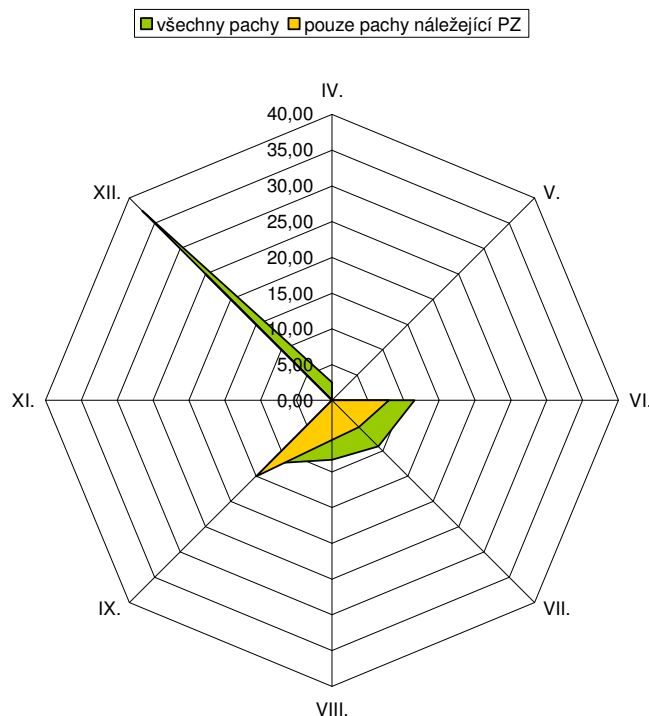


Dne 22. 9. 2008 v době pozorování vál vítr o nízké průměrné rychlosti 0,9 m/s převážně od západu až severozápadu (se zasažením přednostně sektoru IV).

Širší meteorologické vztahy dne 22.9. jsou charakterizovány v tabulce 1. přílohy 2, jako dobré rozptylové podmínky třídy stability atmosféry IV, ovšem s velmi nízkými hodnotami rychlosti větru, které podmínky rozptylu zhoršují.

Možnost zasažení centrální části města s největším počtem respondentů byla tedy díky rychlosti a zejména směru větru poměrně malá. Ani respondenti žijící ve Velkém Beranově (oblast IV.) však nezaznamenali žádné významné pachové vjemy ( $I_k < 5$ ). Index ze sektoru XII je tvořen jedním respondentem a nelze ho vztáhnout na pach PZ.

23. 9. 2008

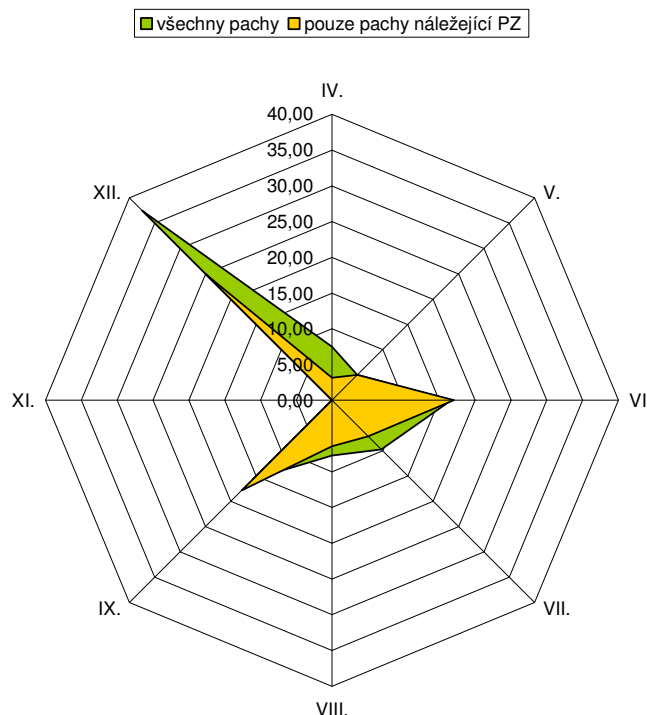


Dne 23. 9. 2008 v době pozorování vál vítr o nízké průměrné rychlosti 0,3 m/s převážně od jihovýchodu přes jih až po jihozápad (se zasažením přednostně sektorů I. až III. a X. až XII.)

Širší meteorologické vztahy dne 23.9. jsou charakterizovány v tabulce 1. přílohy 2, jako dobré rozptylové podmínky třídy stability atmosféry IV, ovšem s velmi nízkými hodnotami rychlosti větru, které podmínky rozptylu zhoršují.

Možnost zasažení centrální části města s největším počtem respondentů byla tedy díky rychlosti a zejména směru větru prakticky nulová. Takto mohli vliv průmyslové zóny zachytit pouze respondenti ze sektorů XI. a XII., index obtěžování  $I_k$  v sektoru XI. = 0, v sektoru XII. = 25 (slabý neobtěžující zápach).

24. 9. 2008



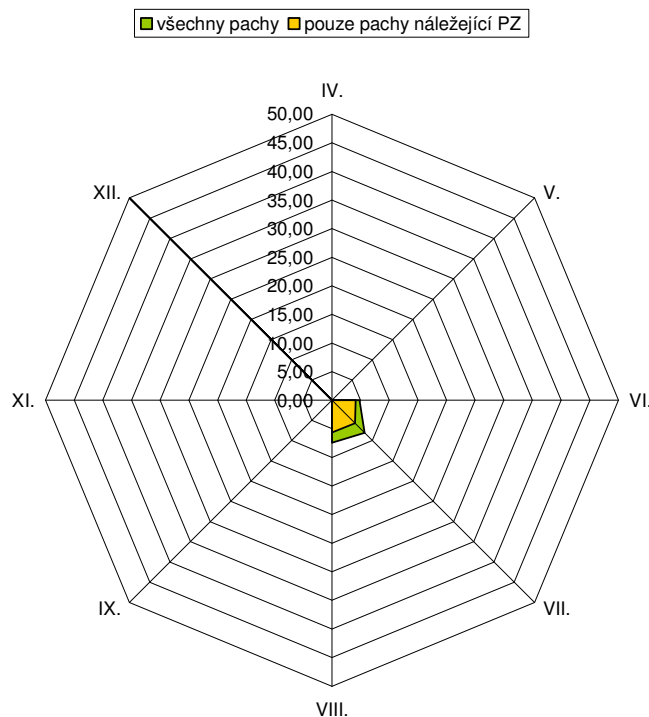
Dne 24. 9. 2008 v době pozorování vál vítr o nízké průměrné rychlosti 1,1 m/s proměnlivého směru od jihu až západu (se zasažením sektorů I. až III.)

Širší meteorologické vztahy dne 24.9. jsou charakterizovány v tabulce 1. přílohy 2, jako dobré rozptylové podmínky třídy stability atmosféry IV, ovšem s velmi nízkými hodnotami rychlosti větru, které podmínky rozptylu zhoršují.

Možnost zasažení centrální části města s největším počtem respondentů byla tedy díky rychlosti a zejména směru větru prakticky nulová. Takto vlivem zápachu z průmyslové zóny byly zasaženy sektory převážně neobydlené, kde nebydlí ani žádný z našich respondentů. Pokud uvádí respondent žijící v sektoru XII. čichový vjem na úrovni  $I_K = 25$ , jednalo se s největší pravděpodobností o drobné reziduum zápachu v důsledku malé rychlosti větru.

V průběhu hodiny sledování pachu byla krátká přeháňka (0,1 mm srážek), která mohla poněkud ovlivnit úroveň vnímání pachu.

25. 9. 2008

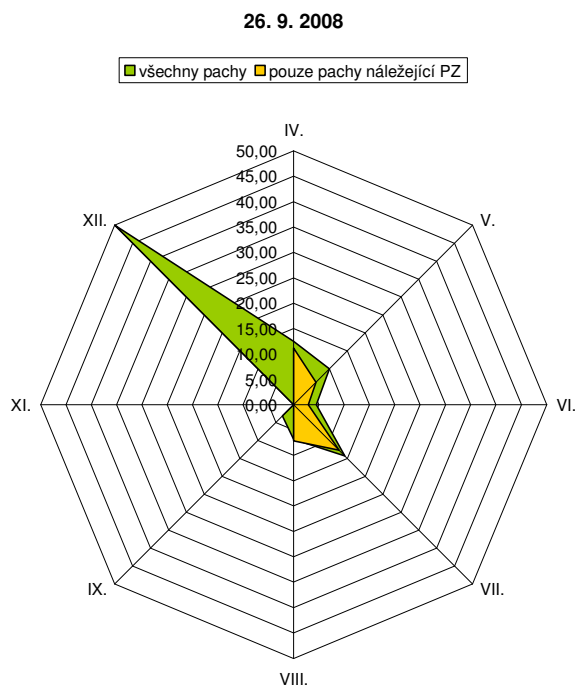


Dne 25. 9. 2008 v době pozorování vál vítr o nízké průměrné rychlosti 1,1 m/s proměnlivého směru od severu přes východ a jih až k západu (se zasažením sektorů VII., VIII., IX., X., IX., XII., I. a II.).

Širší meteorologické vztahy dne 25. 9. jsou charakterizovány v tabulce 1. přílohy 2, jako dobré rozptylové podmínky třídy stability atmosféry IV, ovšem s velmi nízkými hodnotami rychlosti větru, které podmínky rozptylu zhoršují.

Sektory X., I. a II. nejsou sledovány respondenty, v sektorech VII., VIII., IX., XI. a XII. čichové vjemy respondentů jsou charakterizovány indexy obtěžování  $I_K$  od 0 do 5,63, což odpovídá stěží postižitelnému zápachu.



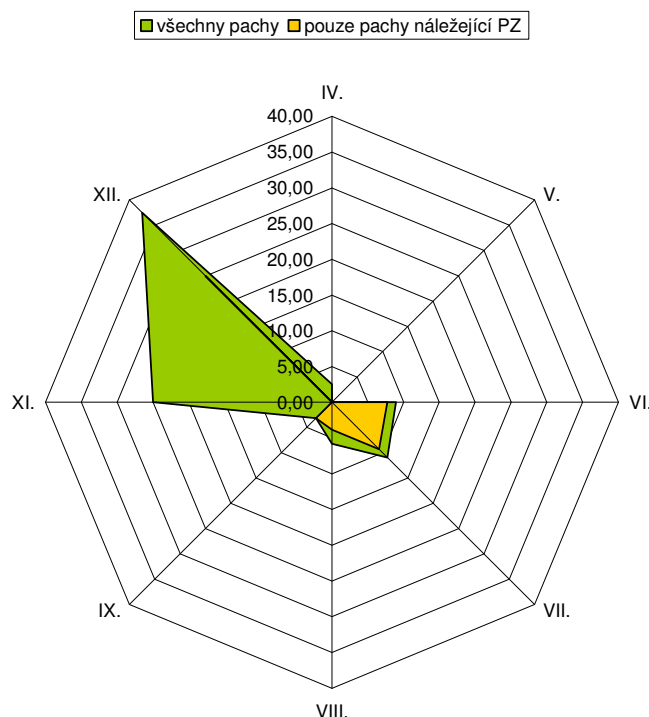


Dne 26. 9. 2008 v době pozorování vál vítr o průměrné rychlosti 3,0 m/s od severu (se zasažením sektoru VII.).

Širší meteorologické vztahy dne 26. 9. jsou charakterizovány v tabulce 1. přílohy 2, jako rychlý rozptyl třídy stability atmosféry V s rychlostí větru odpovídající dobrému rozptylu.

V sektoru VII., kde bylo možno předpokládat maximální čichový vjem v důsledku činnosti PZ, činil index obtěžování  $I_K$  12,68, což je hodnota odpovídající hranici vnímání pachu až po slabý neobtěžující zápach. Respondenti v ostatních přilehlých sektorech uvádějí slabší čichové vjemy s indexem obtěžování  $I_K$  od 2,88 po 7,14.

27. 9. 2008

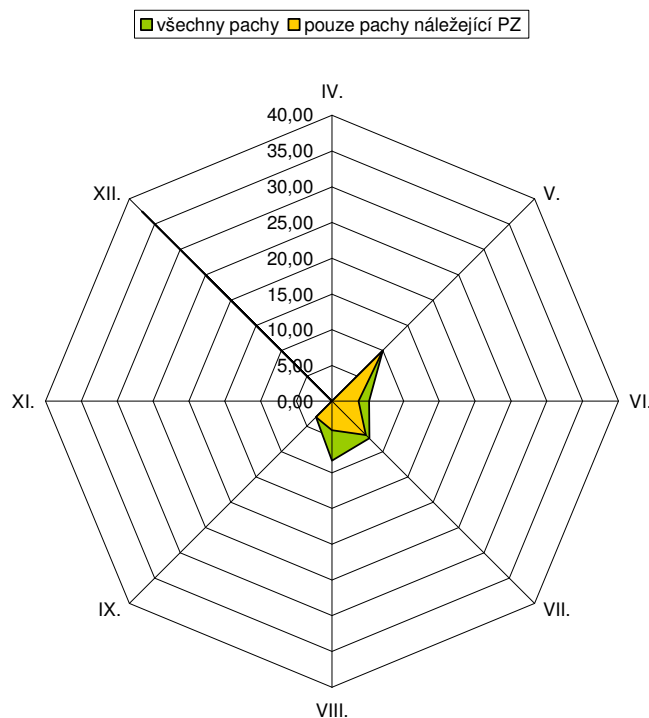


Dne 27. 9. 2008 v době pozorování vál vítr o průměrné rychlosti 0,3 m/s od jihovýchodu přes jih a západ až od sevrozápadu (se zasažením sektorů XII., I., II., III., IV. a V.).

Širší meteorologické vztahy dne 27. 9. jsou charakterizovány v tabulce 1. přílohy 2, jako rychlý rozptyl třídy stability atmosféry V s rychlostí větru snižující poněkud rychlost rozptylu.

Sektory I., II. a III. nejsou obsazeny respondenty, v sektoru XII. byl pachový vjem na úrovni indexu  $I_K = 25$  (slabý neobtěžující zápach). Respondenti v sektorech IV. a V. uváděli ovzduší prasto pachu. V ostatních sektorech (VI. až IX.) se pohybovaly čichové vjemy přisuzované průmyslové zóně na úrovni  $I_K = 3,13$  až  $7,69$ , což je stěží identifikovaný zápach.

28. 9. 2008

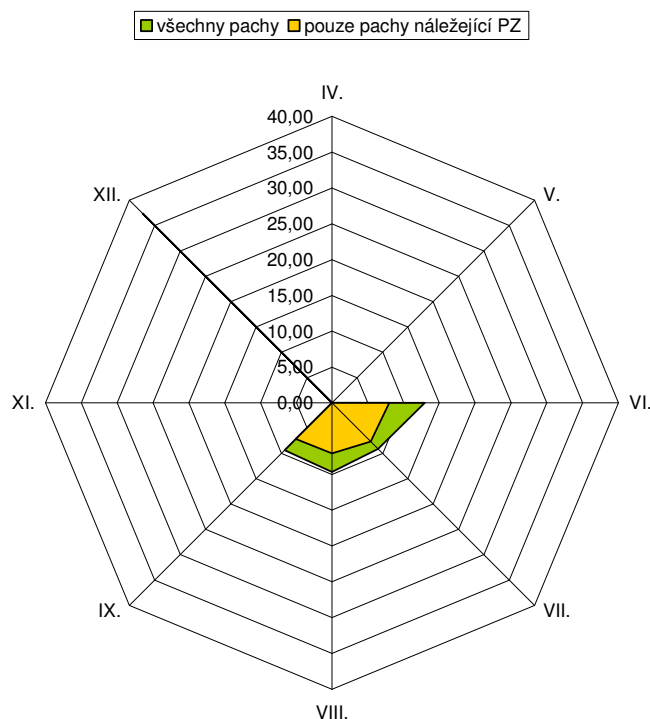


Dne 28. 9. 2008 v době pozorování vál vítr o průměrné rychlosti 0,3 m/s od jihu až jihozápadu (se zasažením sektoru I.).

Širší meteorologické vztahy dne 28. 9. jsou charakterizovány v tabulce 1. přílohy 2, jako rychlý rozptyl třídy stability atmosféry V s rychlostí větru snižující poněkud rychlost rozptylu.

Sektor I. není obsazen respondenty, v přilehlém sektoru XII. byl pachový vjem na úrovni indexu  $I_K = 25$  (slabý neobtěžující zápach). Ve všech sektorech, kde žijí naši respondenti, byly popisovány pachové vjemy původem z průmyslové zóny na úrovni indexu obtěžování  $I_K$  0,00 až 10,00, což odpovídá přibližně prahu vnímání pachu.

29. 9. 2008

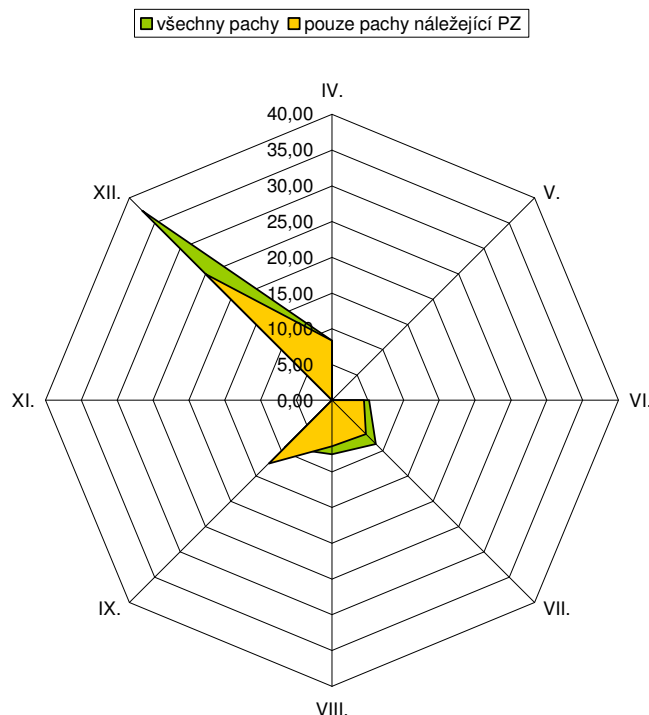


Dne 29. 9. 2008 v době pozorování vál proměnlivý vítr o průměrné rychlosti 0,7 m/s od jihovýchodu přes jih až po jihozápad (se zasažením sektorů XII., I., II. a III.).

Širší meteorologické vztahy dne 29. 9. jsou charakterizovány v tabulce 1. přílohy 2, jako rychlý rozptyl třídy stability atmosféry V s rychlostí větru snižující poněkud rychlost rozptylu.

Sektory I., II. a III. nejsou obsazeny respondenty, v sektoru XII. byl pachový vjem na úrovni indexu  $I_K = 25$  (slabý neobtěžující zápach). Ve všech ostatních sektorech mimo dosah pachové vlečky z PZ, kde žijí naši respondenti, byly popisovány pachové vjemy na úrovni indexu obtěžování  $I_K$  0,00 až 8,00, což odpovídá přibližně prahu vnímání pachu.

30. 9. 2008



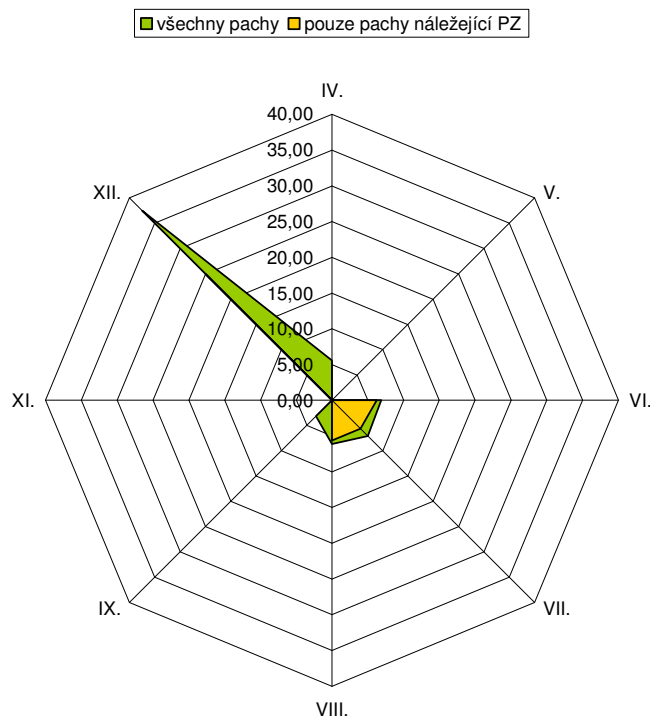
Dne 30. 9. 2008 v době pozorování vál vítr o průměrné rychlosti 2,3 m/s od jihozápadu (se zasažením sektoru II. a části přilehlých sektorů I. a III.).

Širší meteorologické vztahy dne 30. 9. jsou charakterizovány v tabulce 1. přílohy 2, jako rychlý rozptyl třídy stability atmosféry V s rychlostí větru podporující rozptyl.

Sektory I., II. a III. nejsou obsazeny respondenty, v sektoru XII. byl pachový vjem na úrovni indexu  $I_K = 25$  (slabý neobtěžující zápach). Ve všech ostatních sektorech mimo dosah pachové vlečky z PZ, kde žijí naši respondenti, byly popisovány pachové vjemy na úrovni indexu obtěžování  $I_K$  0,00 až 12,50, což odpovídá nejvýše pachu na úrovni rozlišitelnosti.

V průběhu hodiny sledování pachu byla krátká přeháňka (0,1 mm srážek), která mohla poněkud ovlivnit úroveň vnímání pachu.

1. 10. 2008

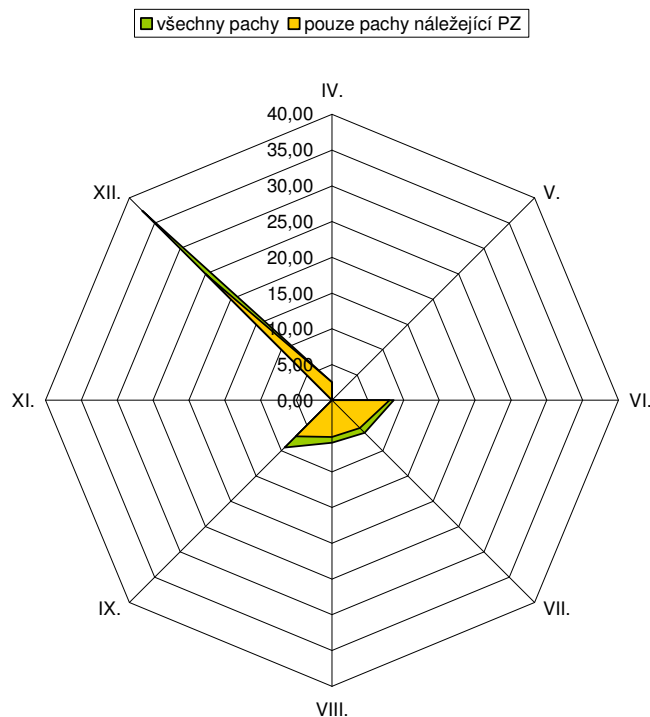


Dne 1. 10. 2008 v době pozorování vál vítr o průměrné rychlosti 2,4 m/s od jihu (se zasažením sektoru I.).

Širší meteorologické vztahy dne 1. 10. jsou charakterizovány v tabulce 1. přílohy 2, jako rychlý rozptyl třídy stability atmosféry V s rychlostí větru podporující rozptyl.

Sektor I. není obsazen respondenty, v sektoru XII. byl pachový vjem na úrovni indexu  $I_K = 25$  (slabý neobtěžující zápach). Ve všech ostatních sektorech mimo dosah pachové vlečky z PZ, kde žijí naši respondenti, byly popisovány pachové vjemy na úrovni indexu obtěžování  $I_K$  0,00 až 6,25, což odpovídá přibližně prahu vnímání pachu.

2. 10. 2008

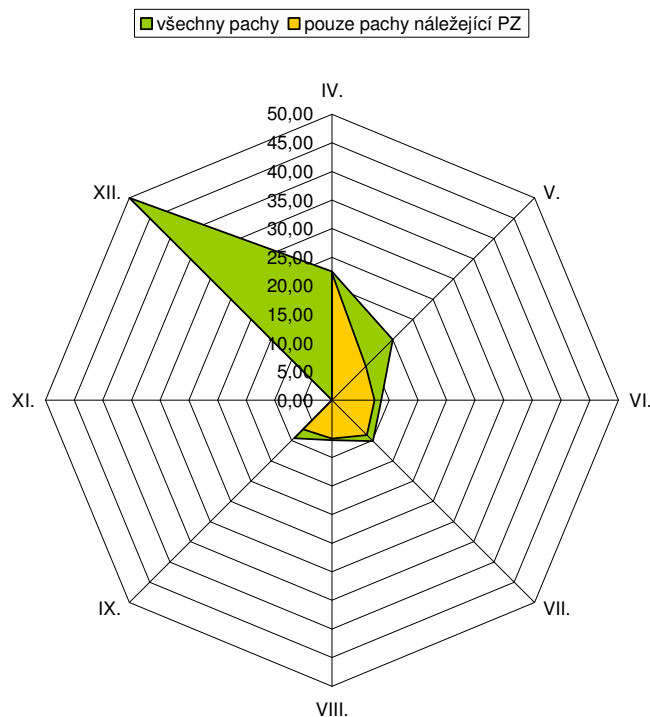


Dne 2. 10. 2008 v době pozorování vál vítr o průměrné rychlosti 1,5 m/s od jihu až jihovýchodu (se zasažením sektoru I. a části sektoru XII.).

Širší meteorologické vztahy dne 2. 10. jsou charakterizovány v tabulce 1. přílohy 2, jako rychlý rozptyl třídy stability atmosféry V s rychlostí větru podporující rozptyl.

Sektor I. není obsazen respondenty, v sektoru XII. byl pachový vjem na úrovni indexu  $I_K = 25$  (slabý neobtěžující zápach). Ve všech ostatních sektorech mimo dosah pachové vlečky z PZ, kde žijí naši respondenti, byly popisovány pachové vjemy na úrovni indexu obtěžování  $I_K$  0,00 až 8,04, což odpovídá přibližně prahu vnímání pachu.

3. 10. 2008



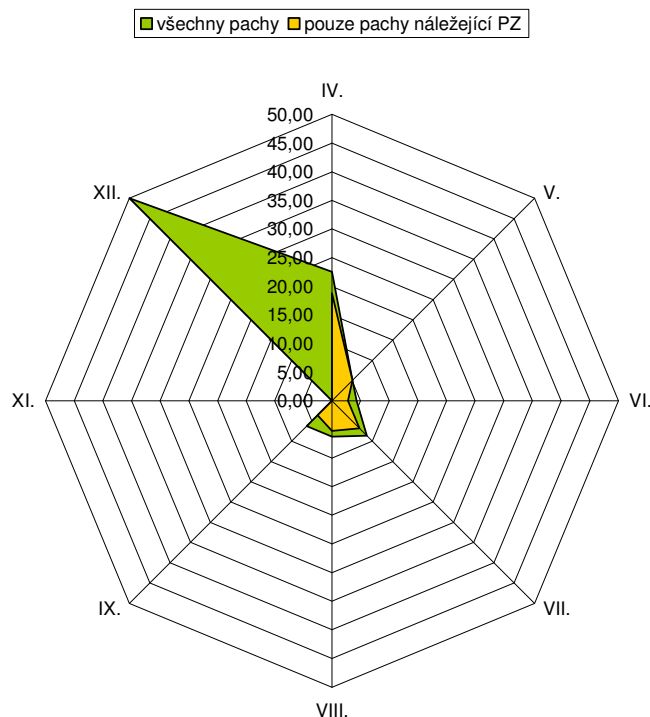
Dne 3. 10. 2008 v době pozorování vál vítr o průměrné rychlosti 0,7 m/s od jihozápadu přes západ až od sevrozápadu (se zasažením sektorů II., III. IV. a části sektoru V.).

Širší meteorologické vztahy dne 3. 10. jsou charakterizovány v tabulce 1. přílohy 2, jako dobrý rozptyl třídy stability atmosféry IV s rychlostí větru částečně tlumící rozptyl.

V sektoru IV. podle pozorování respondentů činil index obtěžování  $I_K$  22,22, v přilehlém sektoru V.  $I_K = 8,33$ , ve všech ostatních sektorech obydlených respondenty se hodnota  $I_K$  pohybovala od 0,00 po 8,57, což odpovídá přibližně prahu vnímání pachu.



4. 10. 2008

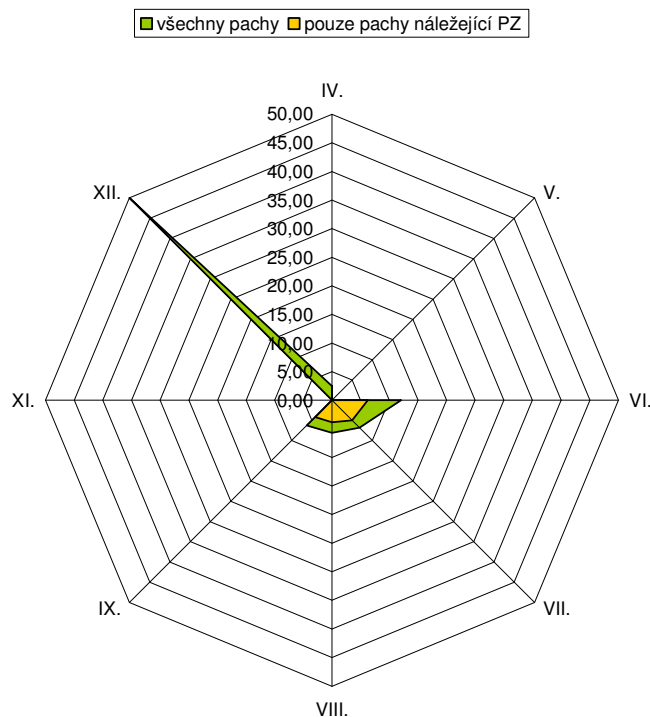


Dne 4. 10. 2008 v době pozorování vál vítr o průměrné rychlosti 0,7 m/s od západu až severozápadu (se zasažením sektoru IV. a části sektorů III. a V.).

Širší meteorologické vztahy dne 4. 10. jsou charakterizovány v tabulce 1. přílohy 2, jako rychlý rozptyl třídy stability atmosféry V s rychlostí větru částečně omezující rozptyl.

Sektor III. není obsazen respondenty, v sektoru IV. byl pachový vjem na úrovni indexu  $I_K = 18,75$  (slabý neobtěžující zápach). V sektoru V. činil  $I_K 5,00$ , ve všech ostatních sektorech mimo dosah pachové vlečky z PZ, kde žijí naši respondenti, byly popisovány pachové vjemy na úrovni indexu obtěžování  $I_K 0,00$  až 6,82, což odpovídá přibližně prahu vnímání pachu.

5. 10. 2008

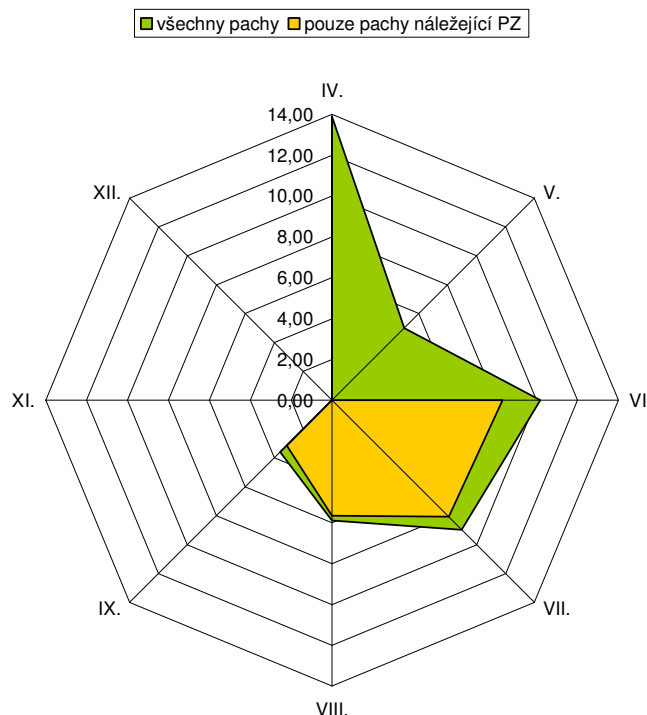


Dne 5. 10. 2008 v době pozorování vál vítr o průměrné rychlosti 0,6 m/s od jihu až jihovýchodu (se zasažením sektorů XI. a XII.).

Širší meteorologické vztahy dne 5. 10. jsou charakterizovány v tabulce 1. přílohy 2, jako rychlý rozptyl třídy stability atmosféry V s rychlostí větru částečně omezující rozptyl.

Respondenti žijící v sektorech XI. a XII. udávají v tomto dni nulové pachové vjemy přičítané PZ, index obtěžování  $I_k = 0,00$ . Ve všech ostatních sektorech mimo dosah pachové vlečky z PZ, kde žijí naši respondenti, byly popisovány pachové vjemy na úrovni indexu obtěžování  $I_k$  0,00 až 6,25, což odpovídá přibližně prahu vnímání pachu.

17.11. 2008

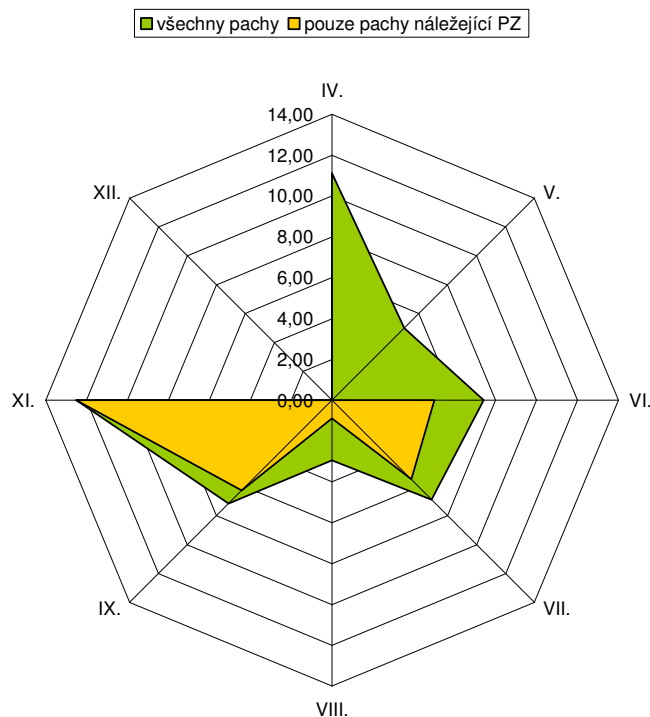


Dne 17. 11. 2008 v době pozorování vál proměnlivý vítr o průměrné rychlosti 0,6 m/s od jihovýchodu přes jih, západ až od severozápadu (se zasažením sektorů XI., XII, I., II. III., IV. a části sektoru V.). Z těchto jsou obydleny respondenty pouze sektory XI., IV. a V.

Širší meteorologické vztahy dne 17. 11. jsou charakterizovány v tabulce 1. přílohy 2, jako rychlý rozptyl třídy stability atmosféry V s nízkou rychlostí větru částečně omezující rozptyl.

Respondenti žijící v sektoru IV. udávají v tomto dni pachové vjemy přičítané PZ na úrovni indexu obtěžování  $I_K = 13,89$ , v obou zbývajících sektorech XI. a V. jsou uváděny indexy obtěžování  $I_K = 0,00$ . Ve zbývajících sektorech mimo dosah pachové vlečky z PZ, kde žijí naši respondenti, byly popisovány pachové vjemy na úrovni indexu obtěžování  $I_K = 3,13$  až  $8,33$ , což odpovídá přibližně prahu vnímání pachu.

18.11. 2008

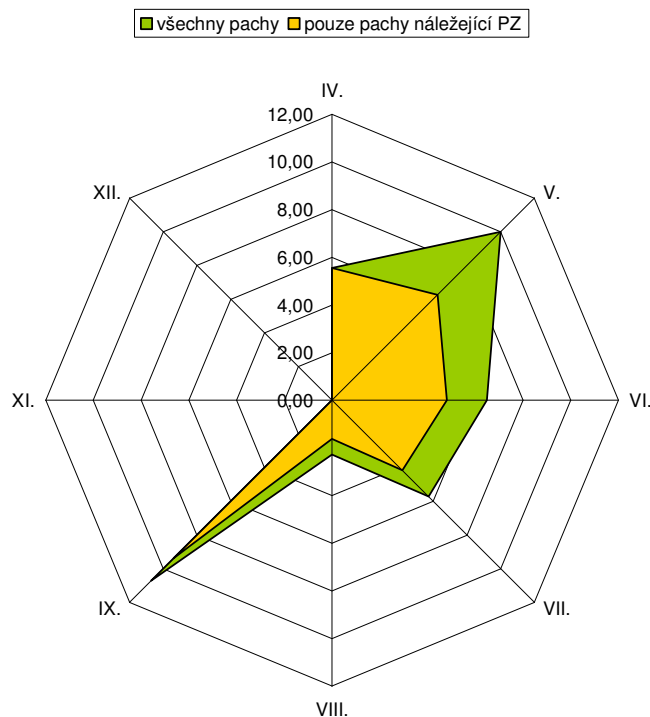


Dne 18. 11. 2008 v době pozorování vál vítr o průměrné rychlosti 1,2 m/s od jihu až jihozápadu (se zasažením sektoru I. a části sektorů XII. a II.). Z těchto sektorů není žádný obydlen respondenty.

Širší meteorologické vztahy dne 18. 11. jsou charakterizovány v tabulce 1. přílohy 2, jako dobrý rozptyl třídy stability atmosféry IV s rychlostí větru podporující rozptyl.

Sektory pod vlivem pachové vlečky z PZ nejsou obydleny našimi respondenty, ve všech ostatních sektorech byly popisovány pachové vjemy na úrovni indexu obtěžování  $I_K = 0,00$  až 12,50, což odpovídá přibližně prahu vnímání pachu až po slabý neobtěžující pach.

19.11. 2008

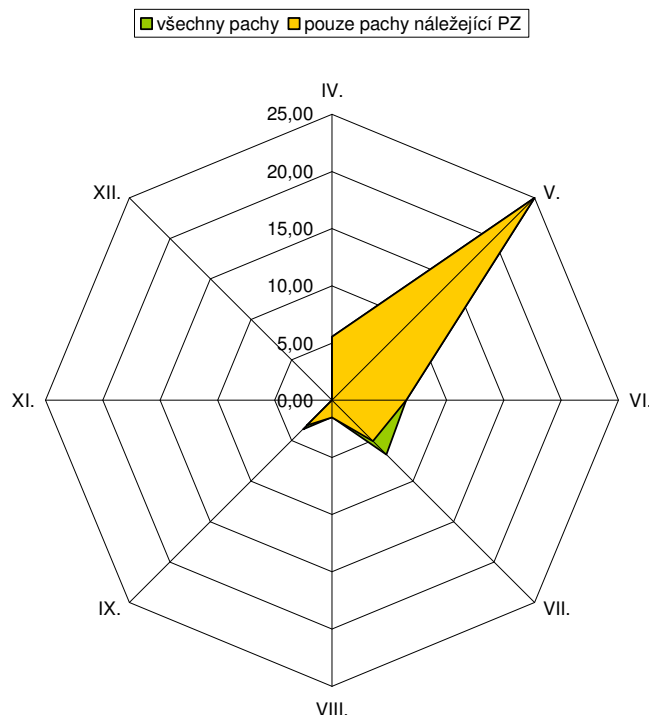


Dne 19. 11. 2008 v době pozorování vál vítr o průměrné rychlosti 3,5 m/s od západu (se zasažením sektoru III. a části sektoru IV.). Sektor III. není obydlen respondenty.

Širší meteorologické vztahy dne 19. 11. jsou charakterizovány v tabulce 1. přílohy 2, jako rychlý rozptyl třídy stability atmosféry V s rychlostí větru podporující rozptyl.

Sektor IV., který je částečně pod vlivem pachové vlečky z PZ, je zatížen zápachem s indexem obtěžování  $I_K = 5,56$ , ve všech ostatních sektorech byly popisovány pachové vjemy na úrovni indexu obtěžování  $I_K = 0,00$  až 9,38, což odpovídá přibližně prahu vnímání pachu.

20.11. 2008



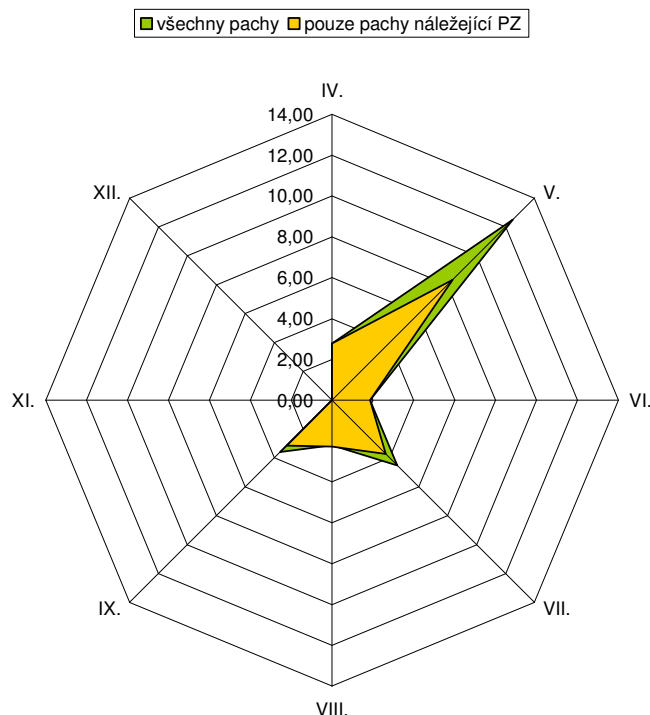
Dne 20. 11. 2008 v době pozorování vál vítr o průměrné rychlosti 7,6 m/s od západu (se zasažením částí sektorů III. a IV.). Sektor III. není obydlen respondenty.

Širší meteorologické vztahy dne 20 11. jsou charakterizovány v tabulce 1. přílohy 2, jako rychlý rozptyl třídy stability atmosféry V s rychlostí větru výrazně podporující rozptyl.

Sektor IV., který je částečně pod vlivem pachové vlečky z PZ, je zatížen zápachem s indexem obtěžování  $I_K = 5,56$ , přiléhající sektor V. však již vykazuje index obtěžování  $I_K = 25,00$ , ve všech ostatních sektorech byly popisovány pachové vjemy na úrovni indexu obtěžování  $I_K = 0,00$  až  $6,45$ , což odpovídá přibližně prahu vnímání pachu.

Relativně vysoký  $I_K = 25,00$  v sektoru V. je zřejmě reziduem pachu zavátého do tohoto sektoru v době bezprostředně předcházející našemu pozorování. Nicméně i tato intenzita pachu odpovídá vjemu označenému stupněm 2, což je pach slabý a neobtěžující.

21.11. 2008

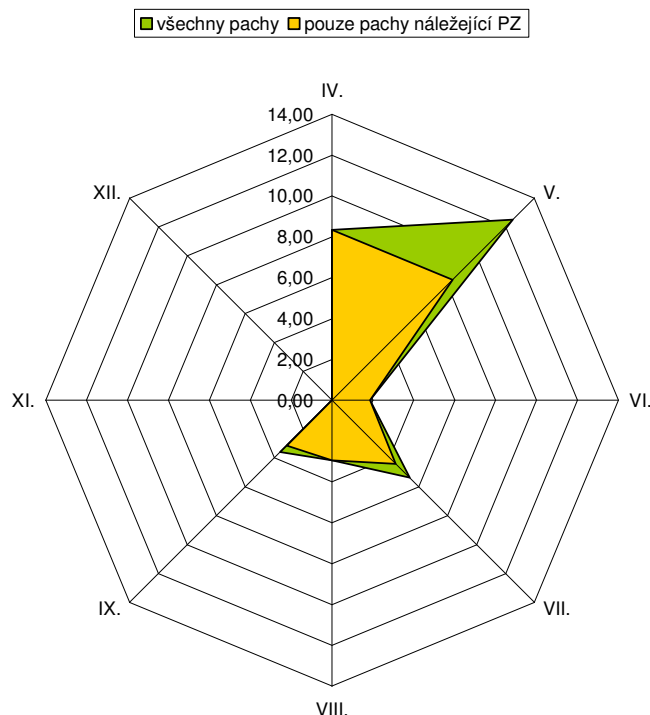


Dne 21. 11. 2008 v době pozorování vál vítr o průměrné rychlosti 3,4 m/s od západu až severozápadu (se zasažením sektoru V. a částí sektorů IV. a VI.).

Širší meteorologické vztahy dne 21. 11. jsou charakterizovány v tabulce 1. přílohy 2, jako mírně zhoršené rozptylové podmínky třídy stability atmosféry III.

Sektor V. vykazuje v daný den index obtěžování  $I_K = 8,33$ , ve všech ostatních částečně zasažených i nezasažených sektorech obydlených našimi respondenty byly popisovány pachové vjemy na úrovni indexu obtěžování  $I_K = 0,00$  až 3,73, což je na hranici vnímání pachu.

22.11. 2008



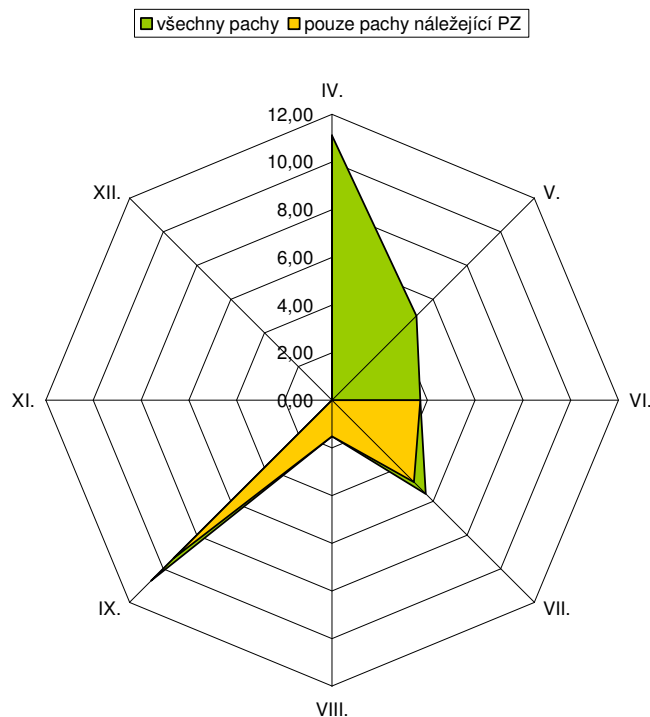
Dne 22. 11. 2008 v době pozorování vál vítr o průměrné rychlosti 2,3 m/s od západu až severozápadu (se zasažením sektoru IV. a částí sektorů III. a V.). Sektor III. není obydlen respondenty.

Širší meteorologické vztahy dne 22 11. jsou charakterizovány v tabulce 1. přílohy 2, jako rychlý rozptyl třídy stability atmosféry V s rychlostí větru podporující rozptyl.

Sektor IV., který je pod vlivem pachové vlečky z PZ, je zatížen zápachem s indexem obtěžování  $I_K = 8,33$ , přiléhající sektor V. vykazuje index obtěžování totožný, ve všech ostatních sektorech obydlených respondenty byly popisovány pachové vjemy na úrovni indexu obtěžování  $I_K = 0,00$  až 4,41, což odpovídá přibližně prahu vnímání pachu.



23.11. 2008

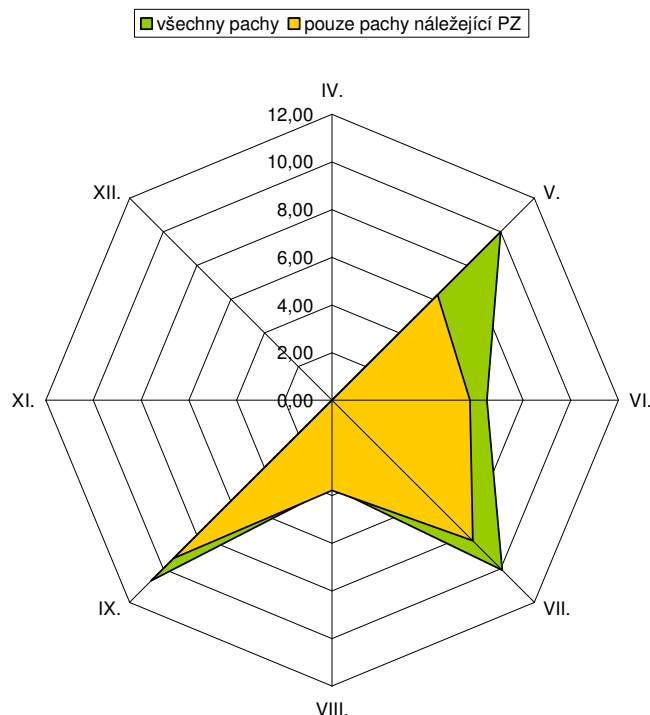


Dne 23. 11. 2008 v době pozorování vál vítr o průměrné rychlosti 3,1 m/s od jihozápadu až západu (se zasažením sektoru III. a části sektoru II.). Oba tyto sektory nejsou obydleny respondenty.

Širší meteorologické vztahy dne 23. 11. jsou charakterizovány v tabulce 1. přílohy 2, jako rychlý rozptyl třídy stability atmosféry V s rychlostí větru podporující rozptyl.

Všechny zbývající sektory obydlené našimi respondenty nebyly pod vlivem zápachu z PZ, indexy obtěžování v nich zjištěné se pohybovaly na úrovni  $I_K = 0,00$  až 11,11, což odpovídá přibližně prahu vnímání pachu až po slabý neobtěžující pach.

24.11. 2008

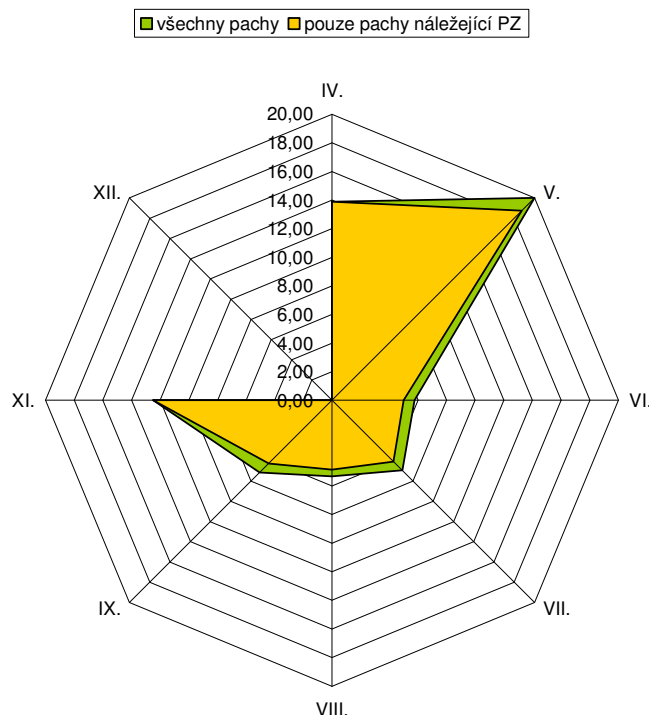


Dne 24. 11. 2008 v době pozorování vál proměnlivý vítr o průměrné rychlosti 0,9 m/s od severovýchodu přes východ až od jihovýchodu (se zasažením sektorů IX., X. a XI. a části sektoru XII.). Sektory X. a XII. nejsou obydleny našimi respondenty.

Širší meteorologické vztahy dne 24. 11. jsou charakterizovány v tabulce 1. přílohy 2, jako mírně zhoršené rozptylové podmínky třídy stability atmosféry III s nízkou rychlostí větru.

Díky variabilnímu směru větru a jeho nízké rychlosti vykazují potenciálně zasažené sektory města odlišné hodnoty indexu obtěžování: sektor IX.  $I_K = 9,38$ , sektor XI.  $I_K = 0,00$ . Ve všech ostatních částečně sektorech obydlených našimi respondenty se však pohybují hodnoty indexu obtěžování rovněž na velmi nízké úrovni,  $I_K = 0,00$  až  $8,33$ , což pro celou sledovanou část Jihlavy je pach na hranici vnímání.

25.11. 2008

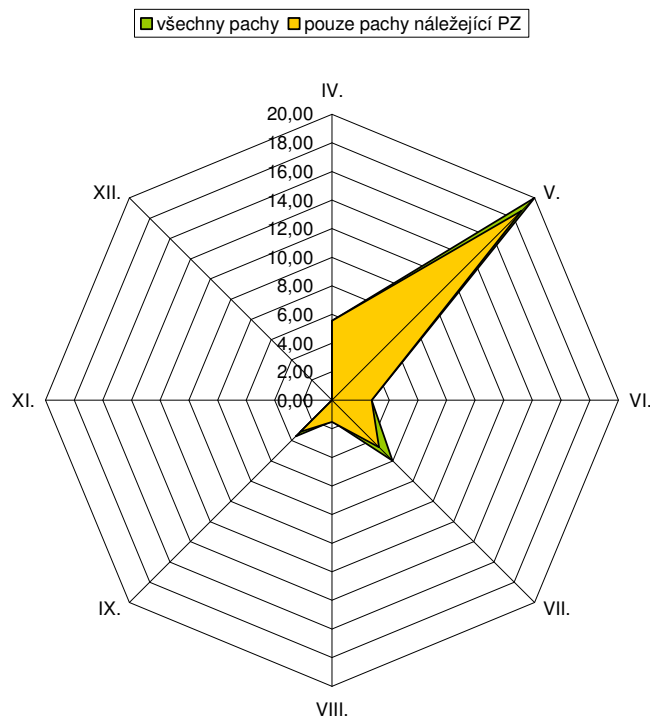


Dne 25. 11. 2008 v době pozorování vál vítr o průměrné rychlosti 1,5 m/s západu po severozápad (se zasažením sektorů IV. a V.).

Širší meteorologické vztahy dne 25. 11. jsou charakterizovány v tabulce 1. přílohy 2, jako mírně zhoršené rozptylové podmínky třídy stability atmosféry III s nízkou rychlostí větru.

Sektor IV., který je pod vlivem pachové vlečky z PZ, je zatížen zápachem s indexem obtěžování  $I_K = 13,89$ , přiléhající sektor V. vykazuje index obtěžování  $I_K = 18,75$ , ve všech ostatních sektorech obydlených respondenty byly popisovány pachové vjemy na úrovni indexu obtěžování  $I_K = 4,84$  až  $12,50$ , (tato nejvyšší hodnota  $12,50$  odpovídá pozorování v protilehlém sektoru XI., původ zde popisovaného zápachu lze hledat spíše mimo PZ). Všechny popsání úrovně obtěžování pachem se pohybují od čichového prahu zápachu až po slabý neobtěžující zápach.

26.11.. 2008

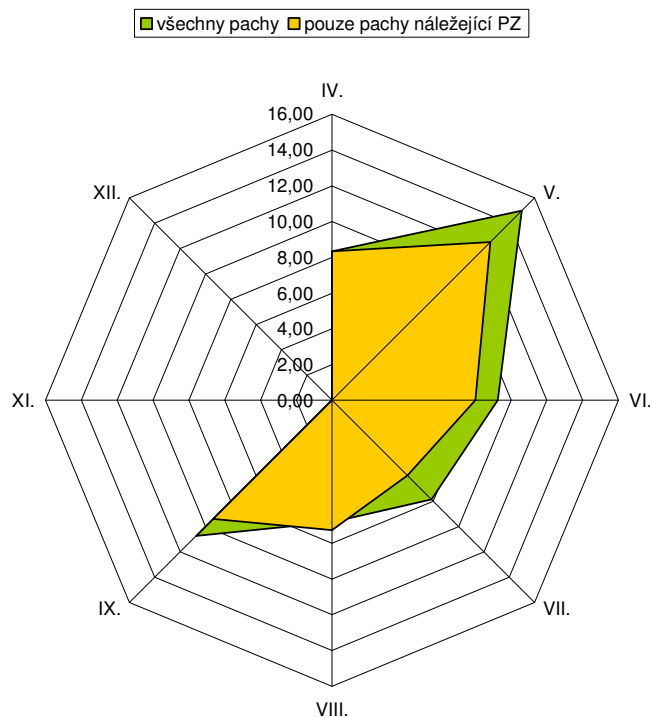


Dne 26. 11. 2008 v době pozorování vál vítr o průměrné rychlosti 2,3 m/s od západu (se zasažením sektoru III., nejvýše pak okrajové části sektoru II. a IV.). Sektory II. a III. nejsou obydleny respondenty.

Širší meteorologické vztahy dne 26. 11. jsou charakterizovány v tabulce 1. přílohy 2, jako rychlý rozptýl třídy stability atmosféry V s rychlostí větru podporující rozptýl.

Potenciálně okrajově zasažený sektor IV. vykazuje index obtěžování  $I_K = 5,56$ , přibližně trojnásobně vyšší  $I_K = 18,75$  vykazuje sektor V, všechny zbývající sektory obydlené našimi respondenty na úrovni  $I_K = 0,00$  až  $4,62$ , což odpovídá přibližně prahu vnímání pachu až po slabý neobtěžující pach.

27. 11. 2008

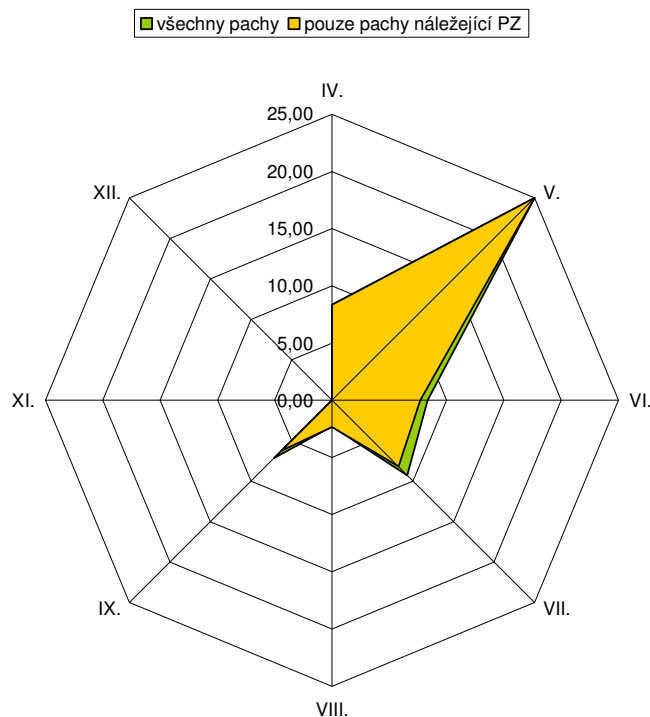


Dne 27. 11. 2008 v době pozorování vál vítr o průměrné rychlosti 0,7 m/s od východu až jihu (se zasažením sektorů X., XI., XII a I.). Pouze v sektoru XI. bydlí respondenti.

Širší meteorologické vztahy dne 27. 11. jsou charakterizovány v tabulce 1. přílohy 2, jako dobrý rozptyl třídy stability atmosféry IV se sníženou rychlostí větru.

Potenciálně zasažený sektor XI. vykazuje paradoxně index obtěžování  $I_K = 0,00$ , všechny zbývající sektory obydlené našimi respondenty vykazují indexy obtěžování na úrovni  $I_K = 5,95$  až  $12,50$ , což odpovídá přibližně prahu vnímání pachu až po slabý neobtěžující pach.

28.11. 2008

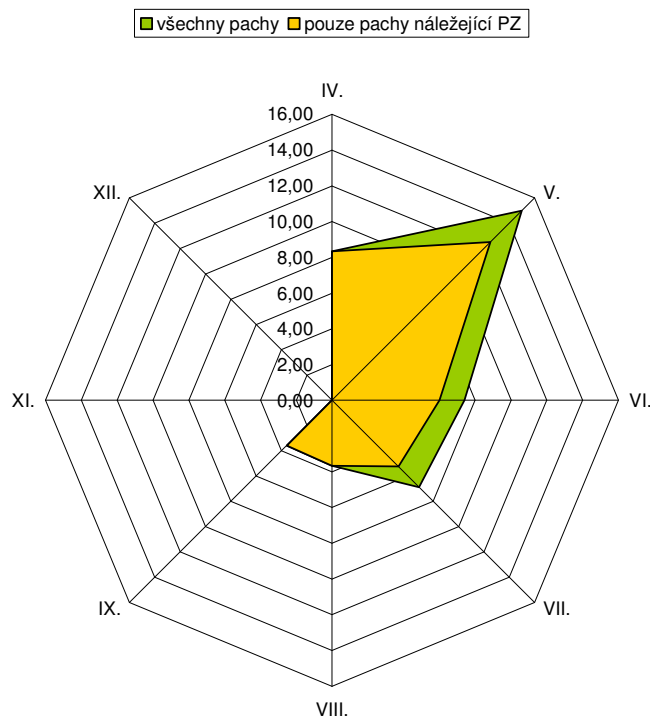


Dne 28. 11. 2008 v době pozorování vál vítr o průměrné rychlosti 5,8 m/s od jihovýchodu (se zasažením rozhraní sektorů X. a XI.). Sektor X. není obydlen respondenty.

Širší meteorologické vztahy dne 28. 11. jsou charakterizovány v tabulce 1. přílohy 2, jako rychlý rozptyl třídy stability atmosféry V s vyšší rychlostí větru výrazně podporující rozptyl.

Potenciálně zasažený sektor XI. vykazuje paradoxně index obtěžování  $I_K = 0,00$ , protilehlý sektor V. vykazuje index obtěžování  $I_K = 25,00$ , což je na úrovni slabého dosud ještě neobtěžujícího pachu, který však vzhledem k výtečným rozptylovým podmínkám a směru větru nepřicházel z PZ. Všechny zbývající sektory obydlené našimi respondenty vykazují indexy obtěžování na úrovni  $I_K = 2,34$  až  $8,33$ , což odpovídá přibližně prahu vnímání pachu.

29.11. 2008

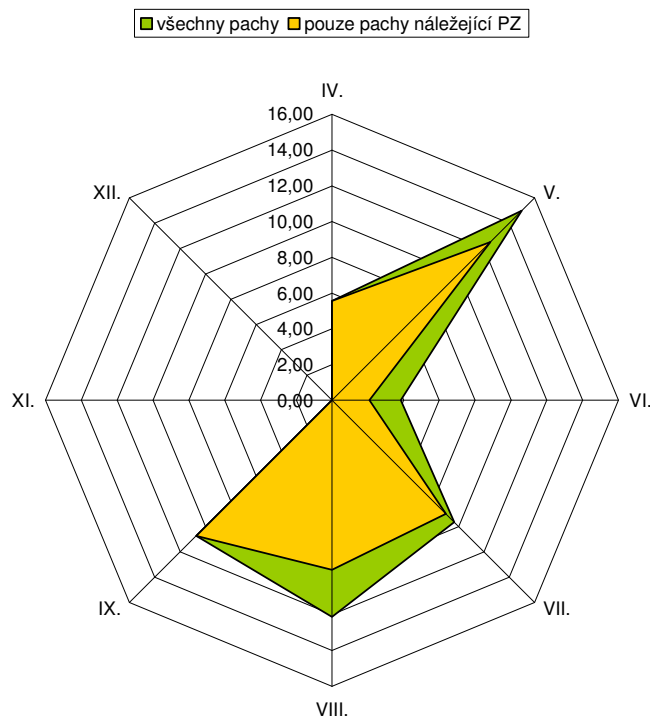


Dne 29. 11. 2008 v době pozorování vál vítr o průměrné rychlosti 2,2 m/s od jihovýchodu (se zasažením sektorů XI. a XII.). Pouze v sektoru XI. bydlí respondenti.

Širší meteorologické vztahy dne 29. 11. jsou charakterizovány v tabulce 1. přílohy 2, jako dobrý rozptyl třídy stability atmosféry IV.

Potenciálně zasažený sektor XI. vykazuje paradoxně index obtěžování  $I_K = 0,00$ , protilehlý sektor V. vykazuje index obtěžování  $I_K = 12,50$ , což je na úrovni slabého dosud ještě neobtěžujícího pachu, který však vzhledem k dobrým rozptylovým podmínkám a směru větru nepřicházel z PZ. Všechny zbývající sektory obydlené našimi respondenty vykazují indexy obtěžování na úrovni  $I_K = 3,57$  až  $8,33$ , což odpovídá přibližně prahu vnímání pachu.

30.11. 2008



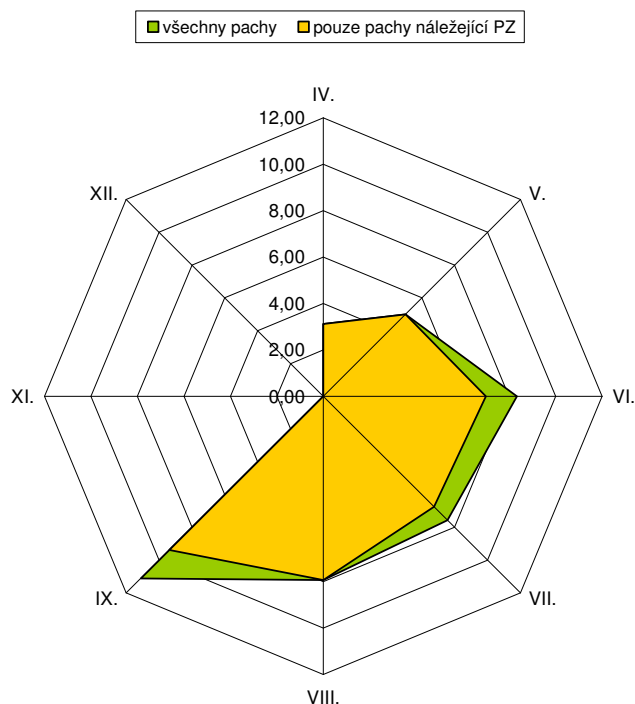
Dne 30. 11. 2008 v době pozorování vál vysoce proměnlivý vítr o průměrné rychlosti 0,7 m/s od severovýchodu přes východ, jih a západ až od severozápadu, čímž byly zasaženy všechny sektory města Jihlavy.

Širší meteorologické vztahy dne 30. 11. jsou charakterizovány v tabulce 1. přílohy 2, jako dobrý rozptyl třídy stability atmosféry IV s nižší rychlostí větru.

Popsaným rozptylovým podmínkám odpovídají i poměrně vyrovnané hodnoty indexů obtěžování ze všech obydlených sektorů města, pohybující se od hodnoty  $I_K = 0,00$  v sektoru XI. až po  $I_K = 12,50$  v sektoru V., což jsou hodnoty na úrovni nulového vjemu až po slabý dosud ještě neobtěžující pach.



9.2. 2009

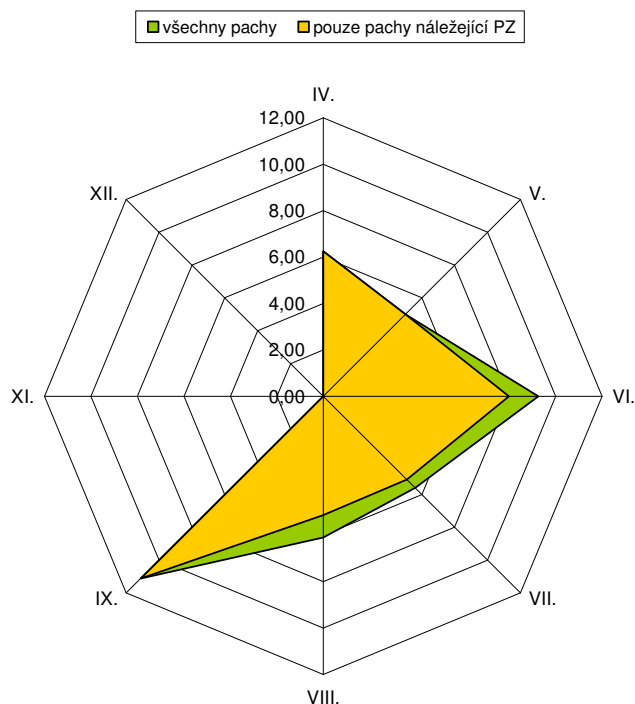


Dne 9. 2. 2009 v době pozorování vál proměnlivý vítr o průměrné rychlosti 0,5 m/s ze severovýchodu přes východ a jih až po jihozápad, čímž byly prakticky zasaženy všechny sektory obývané našimi respondenty.

Širší meteorologické vztahy dne 9. 2. jsou charakterizovány v tabulce 1. přílohy 2, jako rychlý rozptyl třídy stability atmosféry V s velmi nízkou rychlostí větru, což výrazně ovlivnilo horizontální kvalitu rozptylu.

Výše popsaná rozptylová situace se odrazila v úrovni indexu obtěžování v jednotlivých sektorech, kde nejnižší hodnoty  $I_K = 0,00$  bylo dosaženo v sektoru 11, nejvyšší  $I_K = 9,38$  v sektoru IX. Všechny pachové vjemy byly pouze na úrovni pachového prahu.

10.2. 2009

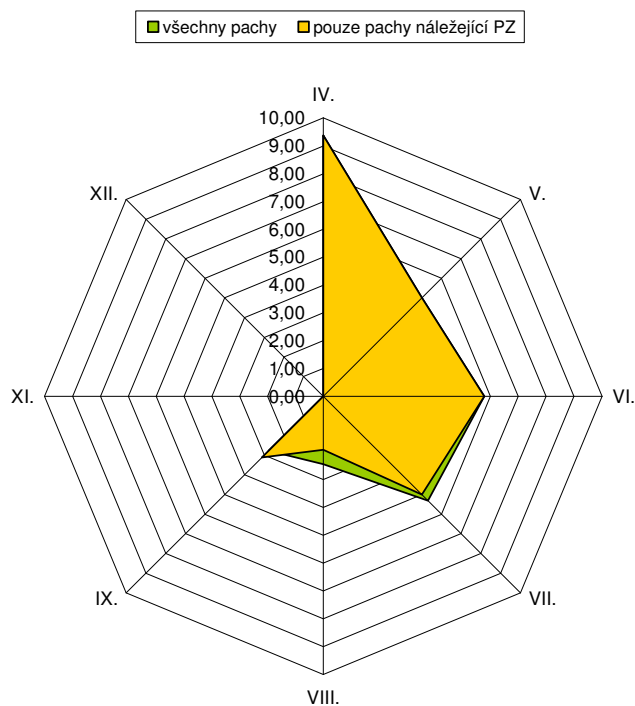


Dne 10. 2. 2009 v době pozorování vál proměnlivý vítr o průměrné rychlosti 1,2 m/s od severovýchodu přes východ až od jihovýchodu (se zasažením sektorů VIII., IX., X. a XI.), z čehož sektor X. není obydlen respondenty.

Širší meteorologické vztahy dne 10. 2. jsou charakterizovány v tabulce 1. přílohy 2, jako mírně zhoršené rozptylové podmínky třídy stability atmosféry III s odpovídající rychlostí větru.

Sektor IX., který je pod vlivem pachové vlečky z PZ, je zatížen zápachem s indexem obtěžování  $I_K = 11,11$ , přiléhající sektor XI. vykazuje index obtěžování  $I_K = 0,00$ , sektor VIII. hodnotu  $I_K = 5,13$ . Ve všech ostatních vlečkou nezasažených sektorech obydlených respondenty byly popisovány pachové vjemy na velmi podobné úrovni indexu obtěžování  $I_K = 5,00$  až  $8,00$ . Všechny popsání úrovně obtěžování pachem se pohybují od čichového prahu zápachu až po slabý neobtěžující zápach.

11.2. 2009

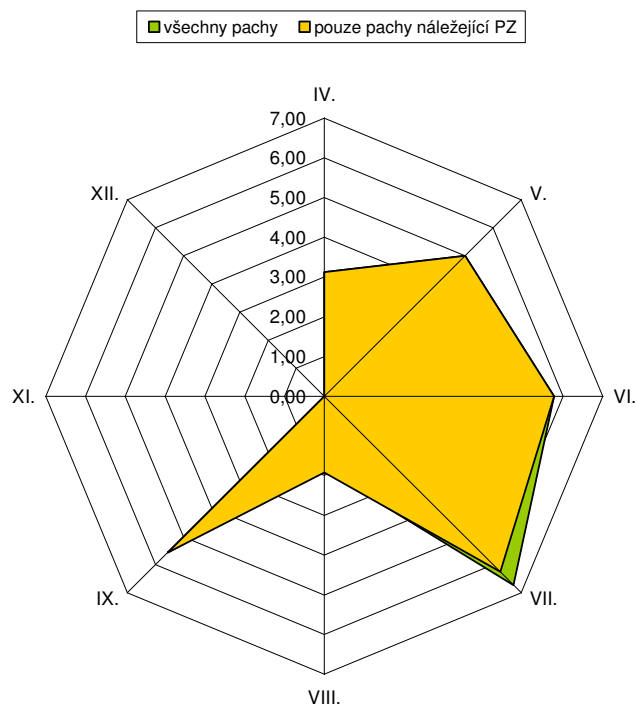


Dne 11. 2. 2009 v době pozorování vál vítr o průměrné rychlosti 3,5 m/s ze severovýchodu (zasažen byl sektor IV. a částečně V.).

Širší meteorologické vztahy dne 11. 2. jsou charakterizovány v tabulce 1. přílohy 2, jako rychlý rozptyl třídy stability atmosféry V se střední rychlostí větru, což přispělo k dobré horizontální kvalitě rozptylu.

V dotčeném sektoru IV. index obtěžování pachem z PZ  $I_k = 9,38$ , ve všech ostatních respondenty obydlených sektorech se  $I_k$  pohybuje v rozmezí 0,00 až 5,77, což odpovídá vjemům na úrovni čichového prahu.

12.2. 2009

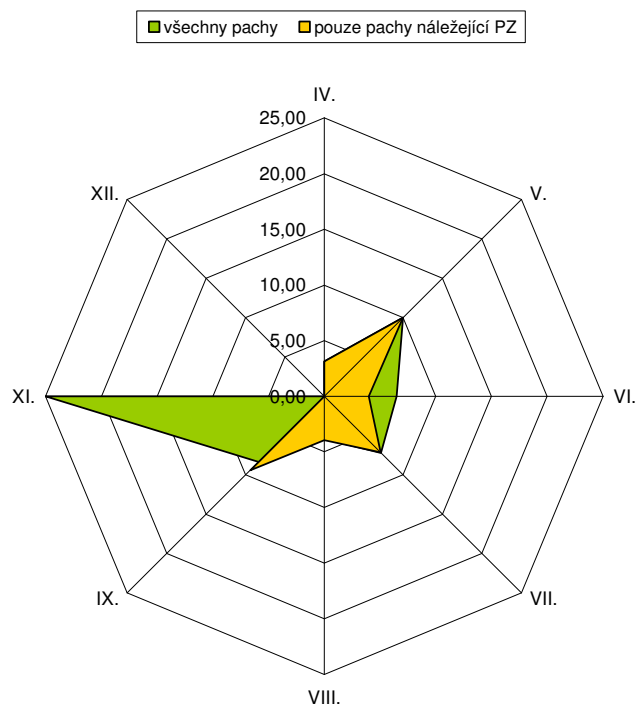


Dne 12. 2. 2009 v době pozorování vál vítr o průměrné rychlosti 2,4 m/s ze severozápadu (zasážen byl sektor V. a částečně IV.).

Širší meteorologické vztahy dne 12. 2. jsou charakterizovány v tabulce 1. přílohy 2, jako rychlý rozptyl třídy stability atmosféry V se střední rychlostí větru, což přispělo k dobré horizontální kvalitě rozptylu.

V dotčeném sektoru V. index obtěžování pachem z PZ  $I_K = 5,00$ , v sektoru IV.  $I_K = 3,13$ , ve všech ostatních respondenty obydlených sektorech se  $I_K$  pohybuje v rozmezí 0,00 až 6,25, což odpovídá vjemům na úrovni čichového prahu.

13.2. 2009

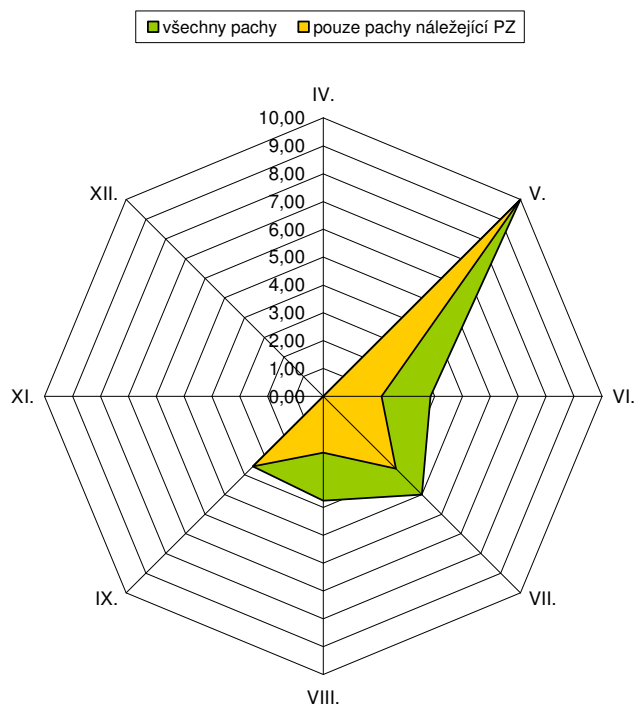


Dne 13. 2. 2009 v době pozorování vál vítr o průměrné rychlosti 2,7 m/s ze severozápadu (zasážen byl sektor IV. a částečně V.).

Širší meteorologické vztahy dne 13. 2. jsou charakterizovány v tabulce 1. přílohy 2, jako rychlý rozptyl třídy stability atmosféry V se střední rychlostí větru, což přispělo k dobré horizontální kvalitě rozptylu.

V dotčeném sektoru IV. index obtěžování pachem z PZ  $I_K = 3,13$ , v sektoru V.  $I_K = 10,00$ , ve všech ostatních respondenty obydlených sektorech se  $I_K$  pohybuje v rozmezí 0,00 až 9,38, což odpovídá vjemům na úrovni čichového prahu.

14.2. 2009

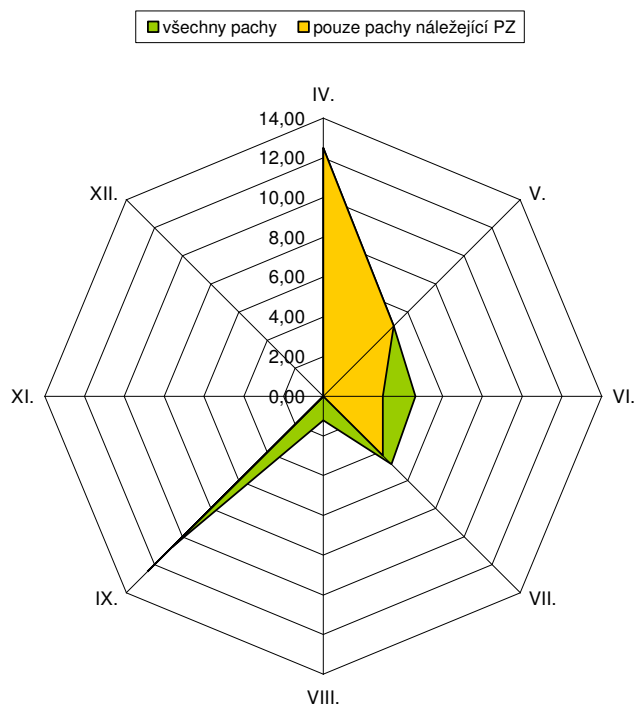


Dne 14. 2. 2009 v době pozorování vál vítr o průměrné rychlosti 2,3 m/s od západu až severozápadu (se zasažením sektorů IV. a V.).

Širší meteorologické vztahy dne 14. 2. jsou charakterizovány v tabulce 1. přílohy 2, jako mírně zhoršené rozptylové podmínky třídy stability atmosféry III s odpovídající rychlostí větru.

Sektory IV. a V., které jsou pod vlivem pachové vlečky z PZ, jsou zatíženy zápachem s indexem obtěžování  $I_K = 0,00$  (sektor IV.) a  $I_K = 10,00$  (sektor V.). Ve všech ostatních vlečkou nezasažených sektorech obydlených respondenty byly popisovány pachové vjemy na velmi podobné úrovni indexu obtěžování  $I_K = 0,00$  až 3,69. Všechny popsané úrovně obtěžování pachem se pohybují od nulové úrovně až po práh vnímání zápachu.

15.2.2009

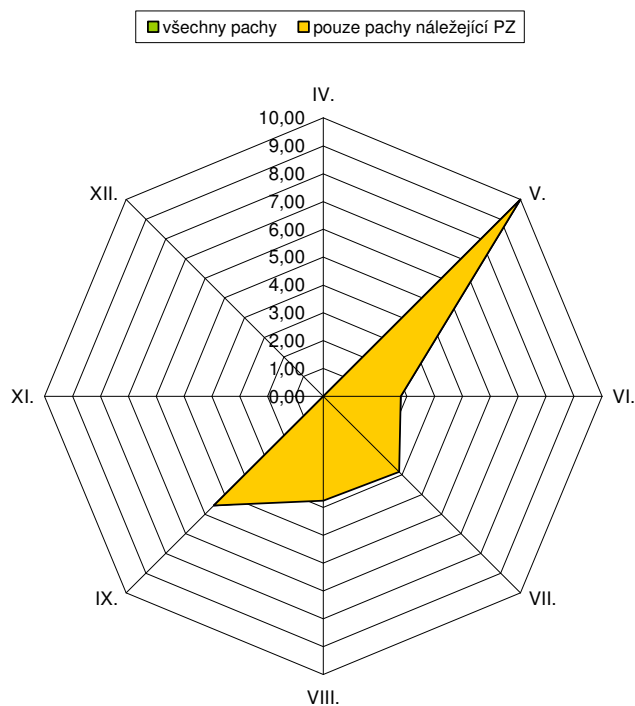


Dne 15. 2. 2009 v době pozorování vál vítr o průměrné rychlosti 1,6 m/s ze západu (zasázeny byly sektory III. a IV.). Sektor III. není obydlen respondenty.

Širší meteorologické vztahy dne 15. 2. jsou charakterizovány v tabulce 1. přílohy 2, jako rychlý rozptyl třídy stability atmosféry V s nižší rychlostí větru.

V dotčeném sektoru IV. index obtěžování pachem z PZ  $I_K = 12,50$ , v přilehlém sektoru V.  $I_K = 5,00$ , v protilehlém sektoru IX.  $I_K = 12,50$ , což svědčí o přítomnosti jiného zdroje pachu. Ve všech ostatních respondenty obydlených sektorech se  $I_K$  pohybuje v rozmezí 0,00 až 4,23, což odpovídá vjemům na úrovni čichového prahu.

16.2. 2009



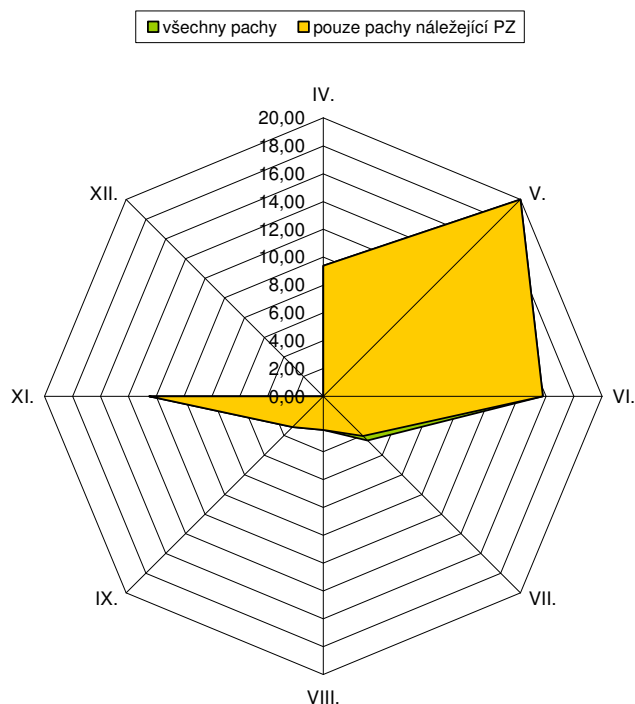
Dne 16. 2. 2009 v době pozorování vál vítr o průměrné rychlosti 2,5 m/s ze západu (zasaheny byly sektory III. a IV.). Sektor III. není obydlen respondenty.

Širší meteorologické vztahy dne 16. 2. jsou charakterizovány v tabulce 1. přílohy 2, jako dobrý rozptyl třídy stability atmosféry IV.

V dotčeném sektoru IV. index obtěžování pachem z PZ  $I_K = 0,00$ , v přilehlém sektoru V.  $I_K = 10,00$ , ve všech ostatních respondenty obydlených sektorech se  $I_K$  pohybuje v rozmezí 0,00 až 5,56, což odpovídá vjemům na úrovni čichového prahu.



17.2. 2009

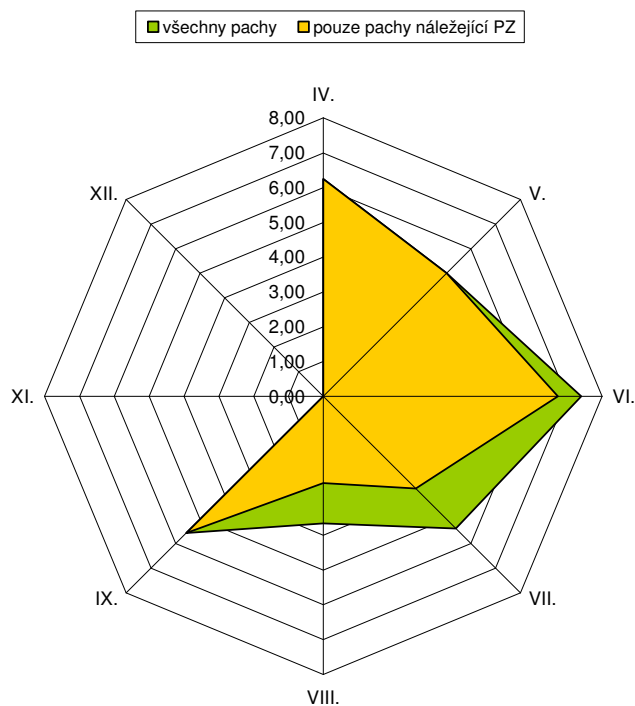


Dne 17. 2. 2009 v době pozorování vál částečně proměnlivý vítr o průměrné rychlosti 2,8 m/s ze severozápadu až severu (zasaženy byly sektory III., IV., V. a částečně VI.). Sektor III. není obydlen respondenty.

Širší meteorologické vztahy dne 17. 2. jsou charakterizovány v tabulce 1. přílohy 2, jako rychlý rozptyl třídy stability atmosféry V.

V dotčeném sektoru IV. index obtěžování pachem z PZ  $I_K = 0,00$ , v sektoru V.  $I_K = 10,00$ , v sektoru VI.  $I_K = 2,78$ , ve všech ostatních respondenty obydlených sektorech se  $I_K$  pohybuje v rozmezí 0,00 až 5,56, což odpovídá vjemům na úrovni čichového prahu.

18.2. 2009

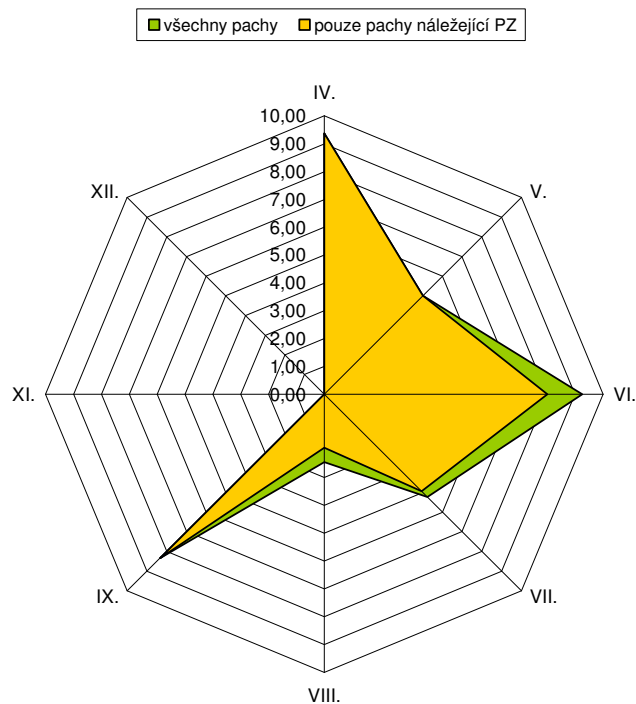


Dne 18.2. 2009 v době pozorování vál částečně proměnlivý vítr o průměrné rychlosti 2,7 m/s ze severozápadu (zasázeny byly sektory IV. a V.).

Širší meteorologické vztahy dne 18. 2. jsou charakterizovány v tabulce 1. přílohy 2, jako dobrý rozptyl třídy stability atmosféry IV.

V dotčeném sektoru IV. index obtěžování pachem z PZ  $I_K = 6,25$ , v sektoru V.  $I_K = 5,00$ , ve všech ostatních respondenty obydlených sektorech se  $I_K$  pohybuje v rozmezí 0,00 až 6,73, což odpovídá vjemům na úrovni čichového prahu.

19.2. 2009

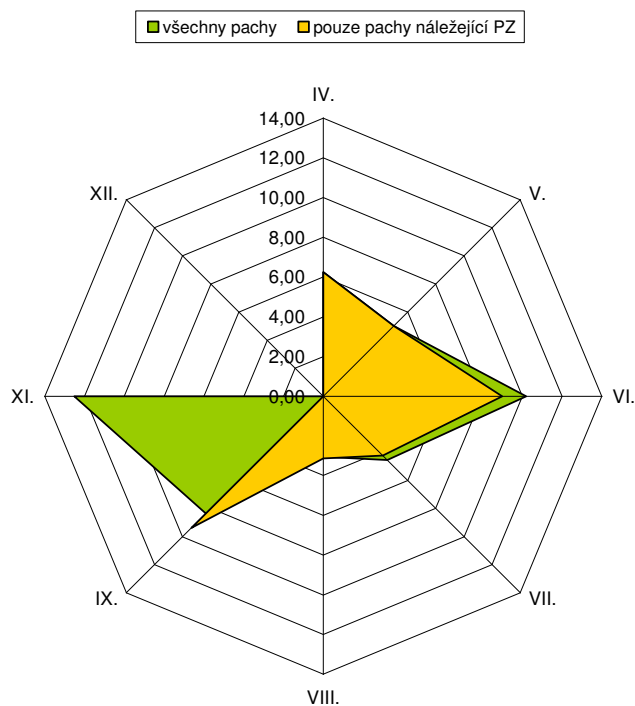


Dne 19. 2. 2009 v době pozorování vál částečně proměnlivý vítr o průměrné rychlosti 1,2 m/s z jihozápadu až západu (zasaženy byly sektory III. a IV.). Sektor III. není obydlen respondenty.

Širší meteorologické vztahy dne 19. 2. jsou charakterizovány v tabulce 1. přílohy 2, jako rychlý rozptyl třídy stability atmosféry V.

V dotčeném sektoru IV. index obtěžování pachem z PZ  $I_k = 9,38$ , ve všech ostatních respondenty obydlených sektorech se  $I_k$  pohybuje v rozmezí 0,00 až 8,33, což odpovídá vjemům na úrovni čichového prahu.

20.2. 2009

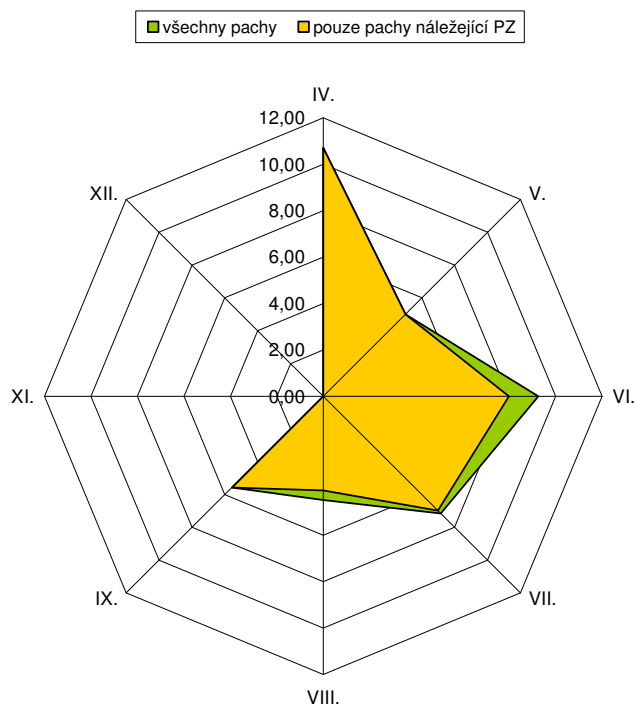


Dne 20.2. 2009 v době pozorování vál vítr o průměrné rychlosti 2,2 m/s ze západu (zasázeny byly sektory III. a IV.). Sektor III. není obydlen našimi respondenty.

Širší meteorologické vztahy dne 20. 2. jsou charakterizovány v tabulce 1. přílohy 2, jako dobrý rozptyl třídy stability atmosféry IV.

V dotčeném sektoru IV. index obtěžování pachem z PZ  $I_K = 6,25$ , ve všech ostatních respondenty obydlených sektorech se  $I_K$  pohybuje v rozmezí 0,00 až 9,38, což odpovídá vjemům na úrovni čichového prahu.

21.2. 2009

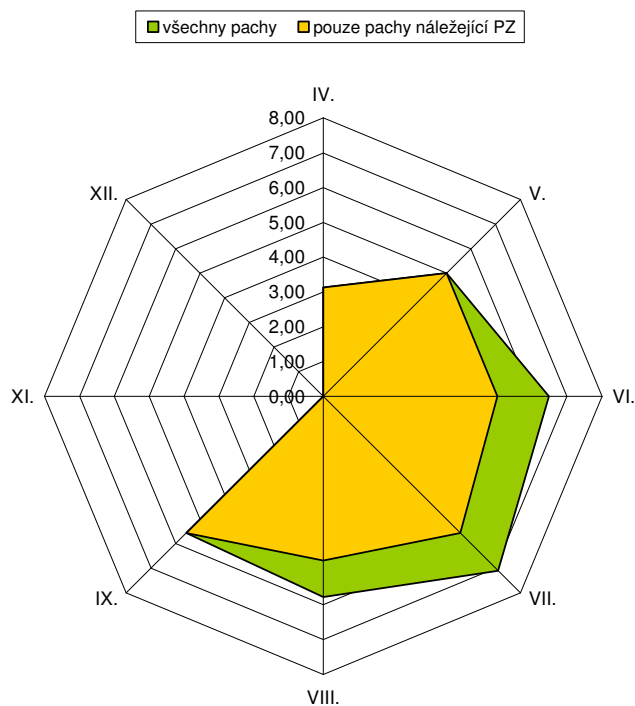


Dne 21. 2. 2009 v době pozorování vál proměnlivý vítr o průměrné rychlosti 1,3 m/s z jihozápadu přes jih a západ až severozápadu (zasaženy byly sektory II. až VI.). Sektory II. a III. nejsou obydleny respondenty.

Širší meteorologické vztahy dne 21. 2. jsou charakterizovány v tabulce 1. přílohy 2, jako rychlý rozptyl třídy stability atmosféry V.

V sektoru IV. činil index obtěžování pachem z PZ  $I_K = 10,71$ , v sektoru V.  $I_K = 5,00$ , v sektoru VI.  $I_K = 8,00$ , ve všech ostatních respondenty obydlených sektorech se  $I_K$  pohybuje v rozmezí 0,00 až 6,97, což odpovídá vjemům na úrovni čichového prahu.

22.2. 2009



Dne 22. 2. 2009 v době pozorování vál částečně proměnlivý vítr o průměrné rychlosti 1,1 m/s z jihu až jihozápadu (zasaženy byly sektory XII., I., II. až IIII.). Všechny tyto sektory nejsou obydleny našimi respondenty.

Širší meteorologické vztahy dne 22. 2. jsou charakterizovány v tabulce 1. přílohy 2, jako mírně zhoršené rozptylové podmínky třídy stability atmosféry III..

V tento den byla úroveň pachové zátěže pocházející z PZ ve všech sektorech velmi vyrovnaná, indexy obtěžování pachem  $I_K$  se pohybovaly v rozmezí od 0,00 do 5,56, což odpovídalo přibližně čichovému prahu.

## Příloha 4.

### Dotazník (vzor pro 1. etapu) PRŮZKUM IMISNÍ PACHOVÉ ZÁTĚŽE OBYVATEL JIHLAVY 2008 – 2009 Osobní dotazník

Identifikační číslo /

Jméno a příjmení \_\_\_\_\_

Věk \_\_\_\_\_

Adresa bydliště \_\_\_\_\_

Průmyslovou zónu za účelem ozřejmění charakteristického pachu jsem navštívil dne \_\_\_\_\_

Nachází se ve Vašem blízkém okolí jiný stálý specifický zdroj pachu jasně odlišitelný od pachu Průmyslové zóny? (např. pekárna, benzínová pumpa, chov hospodářských zvířat atd.)

ano/ne

(zakroužkujte platnou odpověď)

Pokud ano, uveďte co, v jaké vzdálenosti a kterým směrem je zdroj (S, J, V, Z)

\_\_\_\_\_

**Záznam** o provedeném ověření ovzduší (ověření provedeno v době **18 hod ± 30 min** s tímto výsledkem: **kód 0 – 5**)

**0 – zcela bez čichového vjemu** (ovzduší bez pachu- nic necítím)

**1 – pach blízký prahové koncentraci detekce pachu** (něco cítím, pach nedokážu přesněji určit)

**2 – slabý, neobtěžující pach**

**3 – obtěžující pach**

**4 – silně obtěžující pach**

**5 – nesnesitelný pach**

**Jiná pozorování:** do sloupce „jiné pozorování se vztahem k zápachu“ prosím uveďte např. změny počasí ovlivňující zápach (déšť, silný vítr atd.), rovněž zda cítíte v danou chvíli pozorování jiný zápach a označte jeho charakter (např. cítím pach hnoje, výfukové plyny atd.)

**Tabulka záznamů:**

<b>datum pozorování</b>	<b>kód čistoty ovzduší</b>	<b>jiné pozorování se vztahem k zápachu</b>
22.9. 2008		
23.9. 2008		
24.9. 2008		
25. 9. 2008		
26. 9. 2008		
27. 9. 2008		
28. 9. 2008		
29. 9. 2008		
30. 9. 2008		
1. 10. 2008		
2. 10. 2008		
3. 10. 2008		
4. 10. 2008		
5. 10. 2008		

**Děkujeme za spolupráci**

**Instrukce pro respondenty:**



## Příloha 5

### Vážení účastníci akce Nos Jihlavy,

děkujeme Vám za Vaši ochotu spolupracovat s námi při zjišťování stavu ovzduší ve městě Jihlavě a jejím okolí. Při Vašem výběru jsme se snažili pokrýt rovnoměrně celé území města s přilehlými obcemi. Celá akce Nos Jihlavy je rozdělená do 3 čtrnáctidenních kampaní – druhá polovina září, druhá polovina listopadu a střední část února. V době těsně předcházející každé čichací kampani projděte, prosím, Průmyslovou zónou a osvěžte si její charakteristický zápach.

#### **Kde čichat ?**

Místem Vašeho pozorování bude Vaše bydliště, konkrétně prostor před vstupními dveřmi z ulice, na zahrádce Vašeho domu nebo na balkóně bytu. Protože cílem celé akce je zjistit co možná nejobektivněji obtěžování zápachem z Průmyslové zóny města, snažte se odlišit tento druh zápachu od jiných, jejichž zdrojem může být např. popelnice či kontejner na odpadky, blízká provozovna kadeřnictví, pekárna, chov drobného hospodářského zvířectva, provoz restaurace, výfukové zplodiny motorových vozidel apod.

#### **Kdy čichat ?**

Prakticky všechny velké průmyslové zdroje zápachu v Jihlavě pracují ve dvou- a vícesměnných provozech. Proto byla doba čichového sledování stavu ovzduší stanovena pro všechny dobrovolníky na dobu 18. hod. ± 30 minut, kdy tyto zdroje jsou ještě v provozu a intenzita silniční dopravy již klesá.

#### **Jak postupovat při čichání ?**

Před vlastním pozorováním aspoň 1 hodinu nekuřte, nepožívejte aromatické nebo kořeněné pokrmy či nápoje a nepoužívejte aromatickou kosmetiku na své hlavě a blízkém oděvu.

V uvedené dny (viz příložený protokol) ve zmíněném časovém úseku vyjděte ze svého obydlí a na Vámi určeném místě (vždy stejném) opakovaně několikrát zhluboka vdechněte vzduch. Poté nasávejte ovzduší při normální hloubce nádechu a frekvenci dýchání a snažte se co nejobektivněji označit svoje čichové vjemy za použití čichové stupnice 0 - 5. Kvalitu vzduchu takto sledujte cca 15 minut. Svoje pozorování zapište do rubriky protokolu k příslušnému datu a do poznámky uveďte jakékoliv pozorování, které mohlo ovlivnit Váš čich, zejména jiný zdroj pachu. Snažte se určit jeho charakter případně i zdroj.

Pro dobro věci: oprostěte se od veškeré zaujatosti a svá pozorování popište co nejobektivněji a bez předsudků.

#### **Zpracování výsledků - zajistí ZÚ**

Při vlastním zpracování vyplněných protokolů budou jednotliví respondenti označeni vedle jména a příjmení i číselnými kódy tak, aby byla usnadněna jejich identifikace pro nás podle adresy resp. místa čichání. Pro statistické vyhodnocení budou použity jen údaje týkající se intenzity čichového vjemu, vyjádřené stupnicí 0 – 5. Jakékoliv další osobní údaje s výjimkou věku vyjádřeného v letech nebudou námi pro tuto studii použity.

#### **Vyplácení náhrady za poskytnuté služby**

Pro uzavření smlouvy mezi ZÚ Brno a Vámi a k vyplacení náhrady však bude k zapotřebí i číslo Vašeho občanského průkazu. Vaše náhrada bude Vám nebo Vámi zplnomocněné osobě vyplacena proti odevzdání vyplněného dotazníku a po předložení občanského průkazu případně i plné moci v přízemí budovy Magistrátu města Jihlavy v týdnu po skončení kampaně.

Zdravotní ústav se sídlem v Brně  
Gorkého 6, 602 00 Brno