

PSÍ ÚTULEK SOKOLOV

Krematorium zvířat

Rozptylová studie

Zpracoval:

Mgr. Radomír Smetana

(držitel osvědčení o autorizaci podle zákona č. 86/2002 Sb., č. osvědčení 2358a/740/03 z 4. 8. 2003, prodlouženo dne 7.7.2008 rozhodnutím MŽP č.j. 2187/820/08/DK do 30. 6. 2013)



Mgr. Radomír Smetana
460 07 Liberec 6, Gagarinova 77^{II}

Datum:

20. 8. 2012

Zakázka číslo:

12/0801

Počet stran:

25

Výtisk číslo:

1

AKCE: Psí útulek Sokolov, SO 02 – krematorium zvířat

MÍSTO STAVBY: k.ú. Sokolov, p.p.č. 4021/7, 4053/1

KRAJ: Karlovarský

INVESTOR: Město Sokolov
Rokycanova 1929
356 01 Sokolov

ZPRACOVATEL STUDIE:

Mgr. Radomír Smetana
EkoMod
Gagarinova 779
460 07 Liberec 7
IČ 148 62 450

OBSAH

1. ÚVOD.....	4
2. POUŽITÁ METODIKA VÝPOČTU	4
3. VSTUPNÍ ÚDAJE	5
3.1 Umístění záměru	5
3.2 Údaje o zdroji	5
3.2.1 Popis záměru	5
3.2.2 Provozní doba, kapacita	6
3.2.3 Spotřeba zemního plynu	7
3.2.4 Emisní charakteristika zdroje znečištění	8
3.3 Meteorologické údaje	10
3.4 Referenční body	11
3.5 Imisní limity	12
3.6 Současná imisní situace v lokalitě	13
4. HODNOCENÍ IMISNÍ SITUACE.....	14
4.1 Obecné hodnocení.....	14
4.2 Imisní příspěvek jednotlivých látek	15
4.2.1 Tuhé znečišťující látky – částice PM ₁₀	15
4.2.2 Tuhé znečišťující látky – částice PM _{2,5}	17
4.2.3 Oxid dusičitý NO ₂	18
4.2.4 Oxid uhelnatý CO.....	20
4.2.5 Těkavé organické látky	21
5. KOMPENZAČNÍ OPATŘENÍ	23
6. HODNOCENÍ VÝSLEDKŮ.....	23
7. ZÁVĚR.....	24
8. SEZNAM POUŽITÝCH PODKLADŮ	25

1. Úvod

Záměrem investora, kterým je město Sokolov, je výstavba správní budovy s veterinární ordinací, krematoria zvířat a kotců pro psy a kočky v rámci akce: “PSÍ ÚTULEK SOKOLOV“. Stavba je plánována na parc. č. 4021/7, 4053/1 k.ú. Sokolov.

Na žádost Krajského úřadu Karlovarského kraje byla předkládaná rozptylová studie zpracována již v souladu s novým zákonem č. 201/2012 Sb. o ochraně ovzduší, platným od 1. 9. 2012 [1].

Krematoria (kód 7.15 dle přílohy č. 2 zákona č. 201/2012 Sb.) včetně veterinárních spaloven v případě výhradního spalování těl zvířat patří mezi vyjmenované stacionární zdroje, pro které pro vydání závazného stanoviska k umístění zdroje platí povinnost zpracovat rozptylovou studii.

Předkládaná rozptylová studie hodnotí imisní příspěvek zdroje znečištění ovzduší – krematoria zvířat – k imisní situaci v blízkém i vzdálenějším okolí záměru. Jedná se o emise látek ze spalování těl zvířat, pro které je v návrhu prováděcího předpisu [2] stanoven emisní limit – tuhé znečišťující látky, oxidy dusíku, oxid uhelnatý a těkavé organické látky.

Výsledné imisní koncentrace jsou prezentovány formou izoliniových map a podrobně v tabulce pro vybrané referenční body. Imisní koncentrace jsou porovnány s hodnotami imisních limitů příslušných znečišťujících látek. Rozptylová studie byla zpracována na objednávku firmy Projekt stav s.r.o. Sokolov jako podklad pro žádost o umístění zdroje znečišťování ovzduší.

2. Použitá metodika výpočtu

Výpočet znečištění ovzduší byl proveden podle metodiky „SYMOS 97“ [4], platné od roku 1998 a upravené v roce 2003 podle platné legislativy na verzi 2003. Metodika vychází z rovnice difúze, založené na aplikaci statistické teorie turbulentní difúze, popisující rozptyl příměsí z kontinuálního zdroje ve stejnorodé stacionární atmosféře. Rovnice pro rozptyl škodlivin vychází z Gaussova normálního rozdělení trojrozměrném prostoru, kde ve směru proudění vzduchu převládá transport znečišťujících látek nad difúzí.

Tato metodika umožňuje výpočet kumulovaného znečištění od většího počtu zdrojů. Do výpočtu zahrnuje i korekce na vertikální členitost terénu. Umožňuje počítat krátkodobé i roční průměrné koncentrace znečišťujících látek v síti referenčních bodů a doby překročení zvolených hraničních koncentrací. Počítá se stáčením směru a zvyšováním rychlosti větru s výškou a při výpočtu průměrných koncentrací a doby překročení hraničních koncentrací bere v úvahu rozložení četností směru a rychlosti větru i různé třídy teplotní stability atmosféry.

Metodika umožňuje výpočet krátkodobých hodinových koncentrací a průměrných ročních koncentrací znečišťujících látek. Pro CO provádí výpočet 8mi hodinových průměrných koncentrací a pro SO₂ a PM₁₀ umožňuje výpočet 24hodinových koncentrací. V souladu s platnou legislativou zajišťuje výpočet imisních koncentrací NO₂ a PM₁₀.

Zpracovatel rozptylové studie je držitelem licence programu SYMOS97v2003, verze 6.0.



SYMOS97

Verze: 6.0.2505.21344

IDEA-ENVI s.r.o.

Systém modelování stacionárních zdrojů na základě metody SYMOS'97.

Licence: Číslo klíče: 1759060614
Řetězec klíče: SYMOS 2006

Copyright ©2006 IDEA-ENVI s.r.o. Všechna práva vyhrazena
Zpracováno na základě:
- Metodika SYMOS'97 - "Příručka uživatele metody výpočtu
značištění ovzduší u bodových, plošných nebo lineárních
zdrojů", CHMÚ Praha, 1997
- Metodika SYMOS'97 - "Úpravy metody pro SYMOS'97 pro

3. Vstupní údaje

3.1 Umístění záměru

Plocha, na které bude posuzovaný záměr vybudován, je situována v západní části Sokolova v Citické ulici, mimo obytnou zástavbu města. Na východní straně sousedí budoucí areál psího útulku s plochou s řadovými garážemi, z jihu je ohraničen řekou Ohře a ze severu Citickou ulicí. (obr.č. 1).

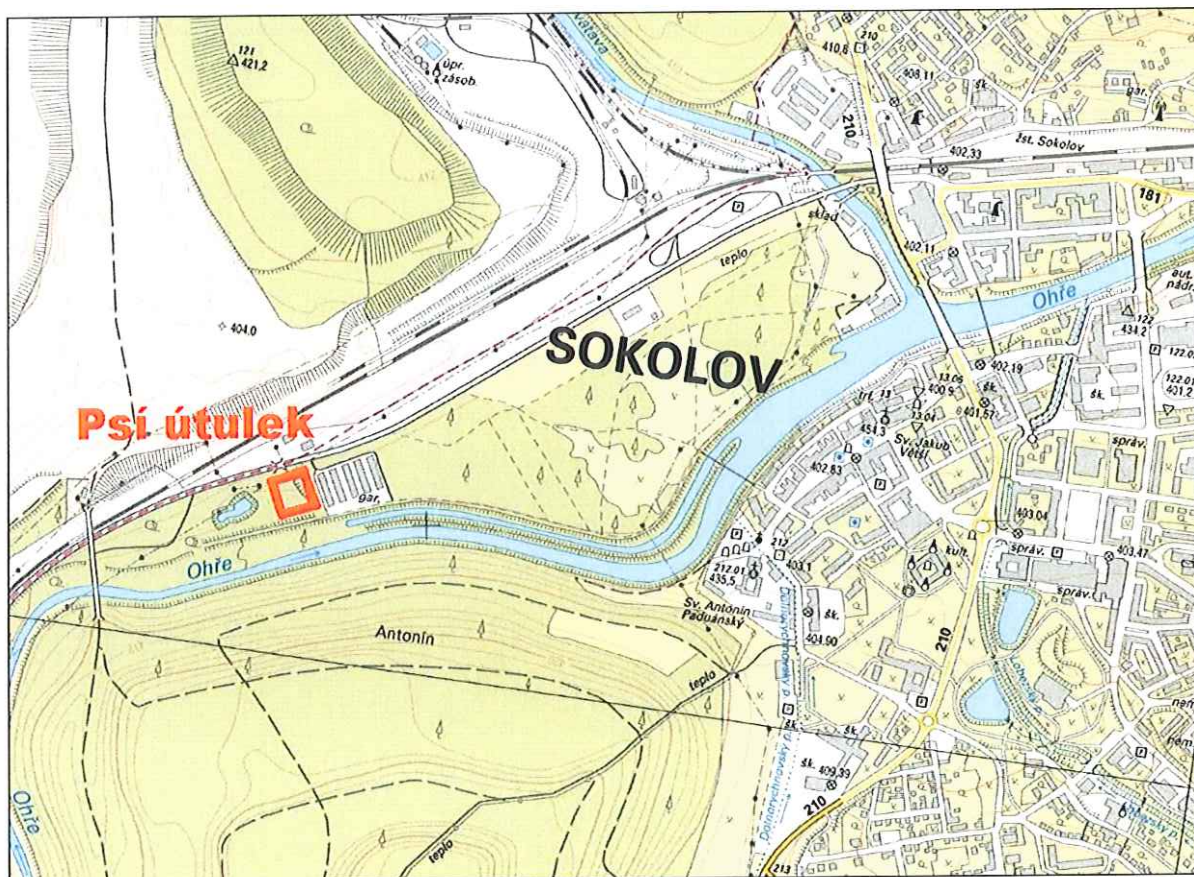
Vlastní objekt krematoria zvířat bude umístěn v severní části areálu, v blízkosti vjezdu do areálu (obr.č. 2).

3.2 Údaje o zdroji

3.2.1 Popis záměru

Plánovaná stavba krematoria je navržena jako samostatně stojící, přízemní, nepodsklepená. Objekt má tvar obdélníku o maximálních rozměrech 7,0 x 14,0 m.

Objekt bude napojen vodovod, elektro a plyn. Vytápění objektu je řešeno plynovým turbo kotlem o výkonu 24 kW s nuceným odtažením spalin vyvedeným nad střechu objektu. Ohřev TUV bude průtokově pomocí plynového kotle.



Obr.č. 1 Psí útulek Sokolov – umístění (zdroj: cuzk.cz)

V objektu krematoria bude umístěna plynová křemační pec TEPLOTECHNA BRNO KPZ 80 o celkovém výkonu 500 kW. Pec bude osazena dvěma hořáky na zemní plyn – jeden v hlavní spalovací komoře, druhý v dospalovací komoře.

Odvod spalin od plynového turbo kotle v 1.NP. bude plastovou trubkou vyveden nad střechnu objektu.

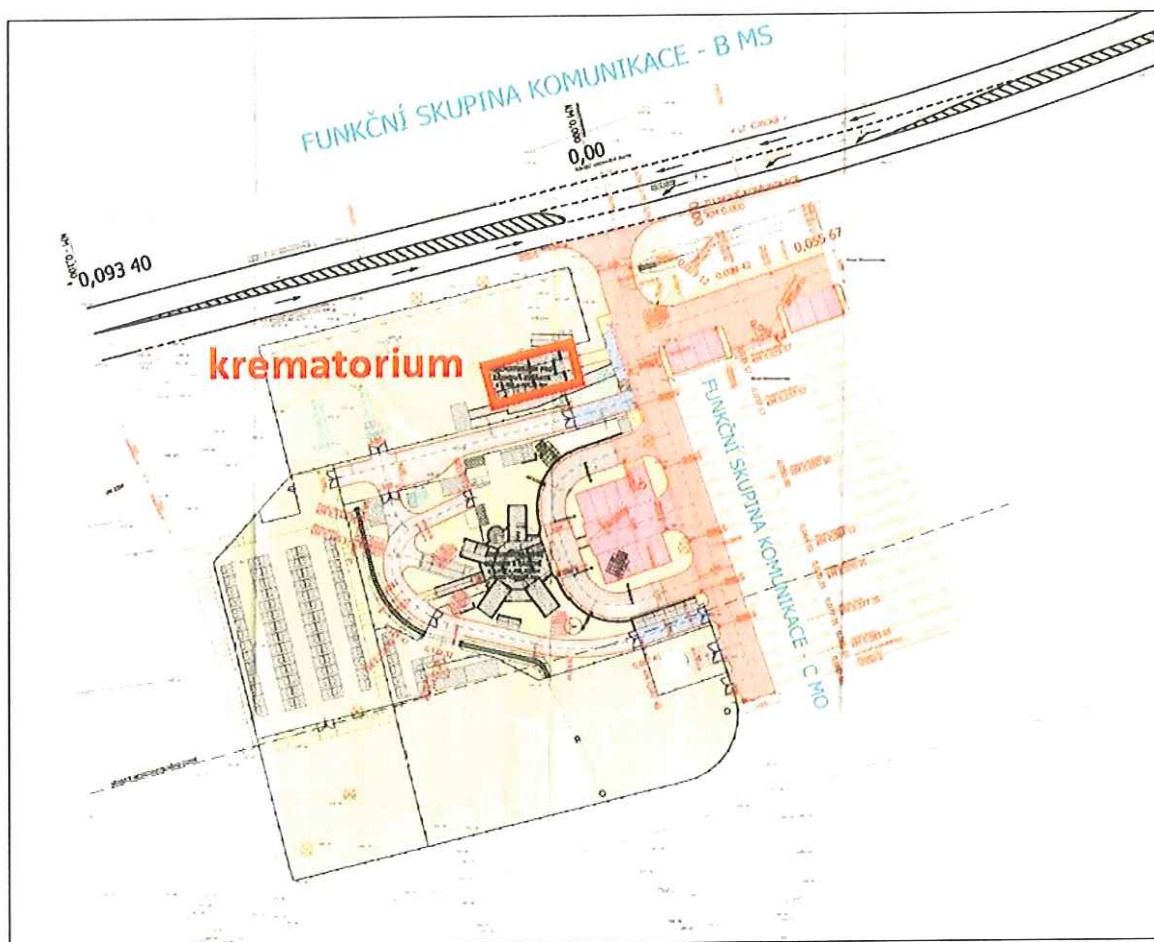
Odvod spalin od křemační pece bude jednosložkovým komínovým systémem SCHIEDEL Prima 1. Komínový systém bude obezděn vápenopískovými cihlami tl. 250 mm na maltu MVC. Výška ústí komínu bude 8,75 m nad terémem.

3.2.2 Provozní doba, kapacita

Objekt krematoria bude sloužit ke smutečním obřadům a křemaci zvířat (psů a koček). Provoz krematoria bude zajišťovat 1 zaměstnanec, který bude v objektu pouze v době jeho provozu, tj. 5 dní v týdnu (Po-Pá).

Průměrná doba křemace: 55 – 90 minut (dle hmotnosti těla a typu rakve).

Při maximálním zatížení krematoria se počítá s cca 5 křemacemi denně.



Obr.č. 2 Umístění krematoria v areálu útulku (zdroj: Projekt stav s.r.o.)

3.2.3 Spotřeba zemního plynu

V objektu bude osazena plynová křemační pec TEPLOTECHNA BRNO s.r.o. typ KPZ 80 s dvěma hořáky o celkovém výkonu 500 kW.

Max. spotřeba plynu při náběhu při zážehu obou hořáků 56 m³/h, po nateperování klesá spotřeba zemního plynu na maximálně 15 m³/h.

Při průměrné délce kremace 70 minut předpokládáme 15 minut náběhu při teperování a 55 minut spalování. To znamená, že spotřeba zemního plynu při 70 minutové kremaci je 28 m³.

Při maximálním počtu 1250 kremací za rok to představuje celkovou roční spotřebu zemního plynu 35 000 m³.

3.2.4 Emisní charakteristika zdroje znečištění

Zdrojem znečištění bude především kremační box. Emise ze spalování zemního plynu v malém kotli o výkonu 24 kW budou zanedbatelné.

Tabulka 1 Přehled zdrojů znečištění ovzduší

Vý- dus č.	technologie	instalo- vaný vý- kon	emitované látky	výška komínu	průměr ústí	teplota vzdu- chu
		kW		m	m	°C
1	kremační pec	500	TZL, NO _x , CO, VOC	8,75	0,55	300
2	kotel pro vytápění	24	NO _x , CO	3,6	0,10	85

Emise z plynové kremační pece musí splňovat emisní limity, stanovené prováděcím předpisem k zákonu o ochraně ovzduší [2]. Ty jsou stanoveny v příloze č. 7 k vyhlášce, v části II, bodu č. 6.13 Krematoria (platí i pro veterinární spalovny v případě výhradního spalování těl zvířat a živočišných zbytků). Podle návrhu vyhlášky jsou následující:

Tabulka 2 Návrh emisních limitů pro krematoria (kód 7.15 dle přílohy č. 2 zákona)

Emisní limity [mg/m ³]				O _{2R} [%]	Vztažné podmínky
TZL	NO _x	CO	VOC		
50	350	100	15	17	A

Pozn.: Vztažné podmínky A pro emisní limit - koncentrace příslušné látky při normálních stavových podmínkách v suchém plynu.

Pro výpočet emisí kotle 24 kW byly orientačně použity hodnoty emisních limitů pro spalovací zdroj se jmenovitým tepelným příkonem 0,3 – 1 MW, to je pro NO_x 200 mg/m³, pro CO 100 mg/m³.

Tabulka 3 Emise znečišťujících látek z posuzovaných zdrojů záměru

Výdus	znečišťující látky	emisní kon- centrace	objem spa- lin	hmotnostní tok emisí	způsob sta- novení emisí
		mg/m ³	m ³ /s	g/s	
1	TZL	50	1,57 ¹⁾	0,078	emisní limit
	NO _x	350		0,549	
	CO	100		0,157	
	VOC	15		0,024	
2	NO _x	200	0,01	0,002	EL zdroje >0,3 MW
	CO	100		0,001	

¹⁾ dle výrobce kremační pece

Podíl částic $PM_{2,5}$ v celkovém objemu tuhých látek v emisích z krematoria nelze bez provedení měření podílu této frakce stanovit. Tento podíl závisí mj. i na případném způsobu odloučení tuhých částic ze spalin.

Dostupnější jsou údaje o podílu frakce $PM_{2,5}$ v PM_{10} . Např. při měření v elektrárně Ledvice to bylo 77 – 89 %, v elektrárně Počerady 94 – 97 %. I když se jedná o spalovací zdroje jiného druhu než je posuzovaný zdroj, lze podíl 95 % považovat za hodnotu, která je na straně bezpečnosti výpočtu a ve skutečnosti bude pravděpodobně tento podíl nižší.

3.3 Meteorologické údaje

Rozptylové podmínky závisí na meteorologických situacích, daných rychlostí a směrem větru a stabilitou zvrstvení atmosféry. Růžice pro lokalitu Sokolov (tabulka 4) uvádí zastoupení jednotlivých směrů větru, jeho rychlost ve 3 kategoriích a rozdělení tříd stability atmosféry v lokalitě.

Zastoupení stabilní a velmi stabilní atmosféry v lokalitě dosahuje 26 %. Malý vertikální rozptyl kontaminantů v těchto třídách vytváří nepříznivé podmínky pro imisní situaci v blízkosti nízkých zdrojů. Na tyto situace připadá též největší podíl bezvětrí (celkem 12,8%), kdy je transport emitovaných škodlivin od zdroje velmi pomalý.

Na 3. a 4. třídu stability ovzduší, které jsou nejčastější na území Čech, připadá 54,4 % meteorologických situací. Při nich jsou rozptylové podmínky obecně dobré.

Rychlosti větru jsou rozděleny do 3 intervalů. Silnější vítr je v lokalitě poměrně častý, nejčetnější (62,6%) je interval 2,5 - 7,5 m/s (střední rychlost 5 m/s). Na ještě rychlejší vítr, pro nějž se uvažuje střední rychlost 11 m/s, připadá 7,5%. Na interval 0,9 - 2,5 m/s (střed 1,7 m/s) připadá 29,9%, při započtení bezvětrí s četností 17,5%.

Zastoupení jednotlivých směrů větru je značně nerovnoměrné a odpovídá morfologii terénu v oblasti. Nejčastější je vítr Z (21,1%) a V (12,1%), tedy ve směru podélné osy údolí řeky Ohře. Z ostatních směrů převládá jižní proudění, tzn. JV (8,8%), J (10,4%) a JZ (9,2%). Nejméně četné větry přicházejí od Krušných hod (SZ, SV a V).

Tabulka 4 Odhad větrné růžice ve výšce 10 m nad povrchem země (četnosti v %)

Komentář: Sokolov

	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	CALM	Součet
I.tř. v=1.7 m/s	0.04	0.04	0.26	0.27	0.16	0.06	0.13	0.04	7.41	8.41
II.tř. v=1.7 m/s	0.09	0.08	0.63	0.68	0.54	0.2	0.38	0.18	5.07	7.85
II.tř. v=5 m/s	0.26	1.06	4.06	0.49	1.12	1.65	0.84	0.25	0	9.73
III.tř. v=1.7 m/s	0.07	0.07	0.53	0.68	0.55	0.25	0.56	0.21	2.06	4.98
III.tř. v=5 m/s	1.58	1.53	0.69	3.38	3.55	1.59	4.57	1.92	0	18.81
III.tř. v=11 m/s	0.01	0	0.02	0	0.04	0.08	0.09	0.04	0	0.28
IV.tř. v=1.7 m/s	0.03	0.03	0.27	0.29	0.26	0.12	0.24	0.07	1.88	3.19
IV.tř. v=5 m/s	1.68	0.92	0.38	1.99	1.94	2.32	8.04	2.67	0	19.94
IV.tř. v=11 m/s	0.1	0.6	0.18	0	0.76	1.62	3.01	0.96	0	7.23
V.tř. v=1.7 m/s	0.47	0.38	1.61	0.38	0.69	0.17	0.49	0.2	1.06	5.45
V.tř. v=5 m/s	2.28	1.9	3.47	0.63	0.79	1.14	2.75	1.17	0	14.13
Sum (Graf)	6.61	6.61	12.1	8.79	10.4	9.2	21.1	7.71	17.48	

Jednotlivé třídy stability lze charakterizovat následovně:

I. stabilitní třída superstabilní - vertikální výměna vrstev ovzduší prakticky potlačena, tvorba volných inverzních stavů. Výskyt v nočních a ranních hodinách, především v chladném půlroce. Maximální rychlost větru 2 m/s.

II. stabilitní třída stabilní - vertikální výměna ovzduší je stále nevýznamná, také doprovázena inverzními situacemi. Maximální rychlost větru 3 m/s. Výskyt v nočních a ranních hodinách v průběhu celého roku.

III. stabilitní třída izotermní - projevuje se již vertikální výměna ovzduší. Výskyt větru v neomezené síle. V chladném období lze očekávat v dopoledních a odpoledních hodinách, v létě v časných ranních a večerních hodinách.

IV. stabilitní třída normální - dobré podmínky pro rozptyl škodlivin, bez tvorby inverzních stavů, neomezená síla větru. Vyskytuje se přes den, v době, kdy nepanuje významně sluneční svit. Společně s III. stabilitní třídou mají v našich podmínkách zpravidla výrazně vyšší četnost výskytu než ostatní třídy.

V. stabilitní třída konvektivní - projevuje se vysokou turbulencí ve vertikálním směru, která může způsobovat, že se mohou nárazově vyskytovat vysoké koncentrace znečišťujících látek. Nejvyšší rychlosti větru 5 m/s, výskyt v letních měsících v době, kdy je vysoká intenzita slunečního svitu.

3.4 Referenční body

Nejbližší trvalou obytnou zástavbu představuje zástavba městské části v okolí Starého náměstí a Kapucínského kláštera v západní části města. Tato zástavba je vzdálena od zdroje cca 800 m.

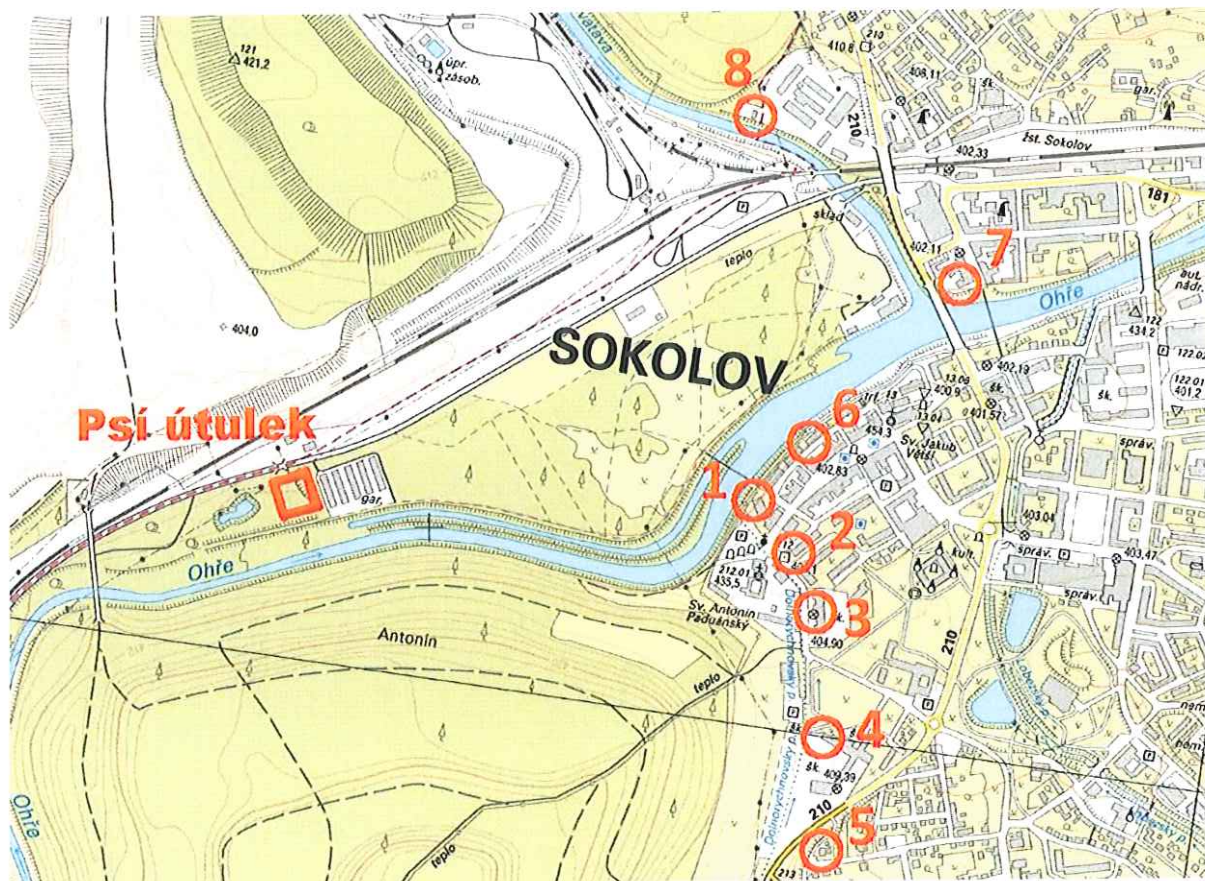
Jako podklady pro hodnocení imisní situace v okolí posuzovaného zdroje byl proveden výpočet imisních koncentrací znečišťujících látek v uzlech pravidelné čtvercové sítě o rozměrech 280 x 2000 m se stranou čtverce 100 m. Vypočítané hodnoty byly interpolovány do podrobnější sítě s krokem 20 metrů metodou nejmenší křivosti a z nich pak sestrojeny izoliniové mapy maximálních krátkodobých koncentrací sledovaných škodlivin (mapy v textu).

Vypočítané imisní koncentrace v podrobnějším členění pro uzly výpočetní sítě nejsou vzhledem ke svému rozsahu prezentovány, ale jsou k dispozici u autora studie.

Všechny napočítané hodnoty představují příspěvek zdrojů ke stávající imisní situaci v zájmovém území.

Pro podrobnější posouzení zátěže blízkých obytných lokalit byly napočítány podrobné výsledky imisní zátěže v 8 referenčních bodech, představujících nejbližší obytnou zástavbu Sokolova (obr.č. 3).

- | | |
|---------------------------|-----------------------------------|
| 1. Penzion pro důchodce | 5. Vítkovská 2102 |
| 2. bytový dům Křížová 120 | 6. bytový dům Lidické nábřeží 206 |
| 3. Střední odborná škola | 7. Nádražní 93 |
| 4. Gymnázium | 8. Rolnická 256 |



Obr.č. 3 Referenční body pro posouzení imisní zátěže (zdroj: cuzk.cz)

3.5 Imisní limity

Pro látky emitované do ovzduší jsou stanoveny imisní limity v příloze č. 1 k zákonu č. 201/2012 Sb. o ochraně ovzduší [1].

Tabulka 5 Imisní limity pro vybrané látky a maximální počet jejich překročení

Znečišťující látka	doba průměrování	imisní limit	maximální počet překročení
Oxid dusičitý	1 hodina	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	18
	1 kalendářní rok	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	-
Oxid uhelnatý	8 hodin ¹⁾	10 mg/m^3	-
Částice PM ₁₀	24 hodin	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	35
	1 kalendářní rok	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	-
Částice PM _{2,5}	1 kalendářní rok	25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	-

¹⁾ maximální denní osmihodinový průměr

Pro VOC (TOC) není stanoven imisní limit. Referenční laboratoř pro fyzikálně chemické vyšetřování a hygienické hodnocení venkovního ovzduší IHE vydala v roce 1986 a 1991 přehled

hodnot přípustných koncentrací ve volném ovzduší [6, 7]. Ta stanoví pro uhlovodíky $C_1 - C_8$ hodnoty $K_{\max} = 1000 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (K_{\max} je maximální půlhodinová koncentrace). Tato hodnota je již považována za zastaralou, lze je však vzít jako orientační hodnotu pro posouzení imisní úrovně VOC v okolí zdroje.

3.6 Současná imisní situace v lokalitě

Imisní pozadí posuzovaných znečišťujících látek (NO_2 , PM_{10}) je zjišťováno v regionu ve stanici ČHMÚ v Sokolově ve Švabinského ulici. Těkavé organické látky jednotlivě ani souhrnně nejsou v lokalitě měřeny, CO je měřen v nejbližší Karlových Varech a zde naměřené hodnoty je nutno brát pro lokalitu Sokolov pouze za orientační.

Výsledky měření v roce 2010 a 2011 jsou převzaty z ročenky ČHMÚ [5] a jsou uvedeny v následující tabulce.

Tabulka 6 Výsledky měření imisí ve stanicích ČHMÚ Sokolov a Karlovy Vary [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]

ČHMÚ Sokolov		NO ₂		PM10	
		2010	2011	2010	2011
hodinové hodnoty	maximální	70,8	73,3	-	-
	19. MV	63,1	58,0	-	-
	98% kvantil	48,4	40,6	-	-
denní hodnoty	maximální	-	-	126,0	93,5
	36. MV	-	-	37,7	39,5
	98% kvantil	-	-	57,8	58,5
roční hodnota	průměr	17,0	15,1	21,7	21,0
ČHMÚ Karlovy Vary		CO			
		2010	2011		
8-hodinové hodnoty	maximální	1921,4	1992,9		
roční hodnota	průměr	490,1	452,9		

4. Hodnocení imisní situace

4.1 Obecné hodnocení

Příspěvek zdrojů závodu k imisní situaci v lokalitě je prezentován v izoliniových mapách na obr.č. 4 – 10 dále v textu. Podrobné výsledky výpočtu pro zvolené referenční body jsou v tabulkách T1 až T5 v textu. Hodnoty koncentrací představují **přírůstek koncentrací** k imisní situaci ve sledovaném území.

Vzhledem ke konfiguraci terénu v lokalitě a umístění zdroje se objevují maxima krátkodobých koncentrací především ve vyšších polohách jižně od zdroje, dále pak v nejbližším okolí zdroje a na výsypce severně od areálu útulku.

Roční koncentrace mají svá maxima v těsné blízkosti areálu útulku, vzhledem k převládajícím směrům větru v lokalitě pak východně od areálu.

4.2 Imisní příspěvek jednotlivých látek

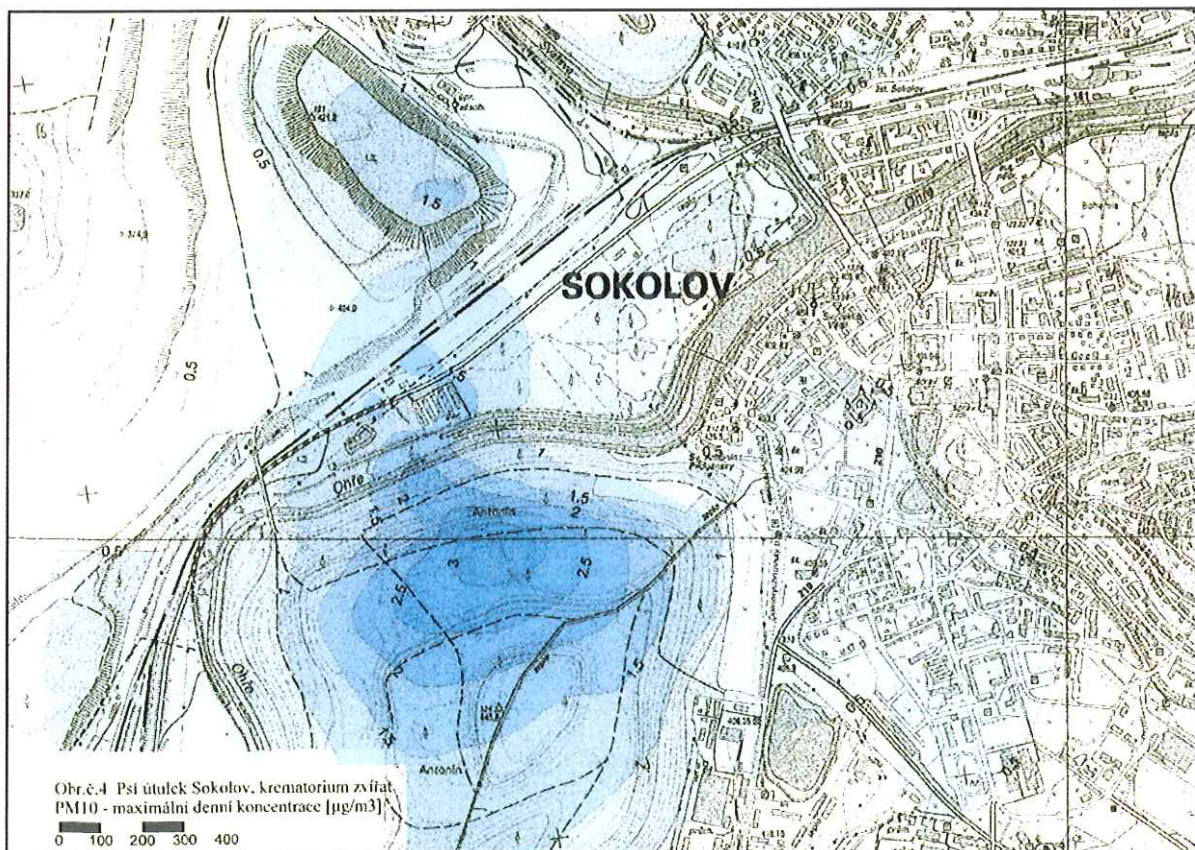
4.2.1 Tuhé znečišťující látky – částice PM₁₀

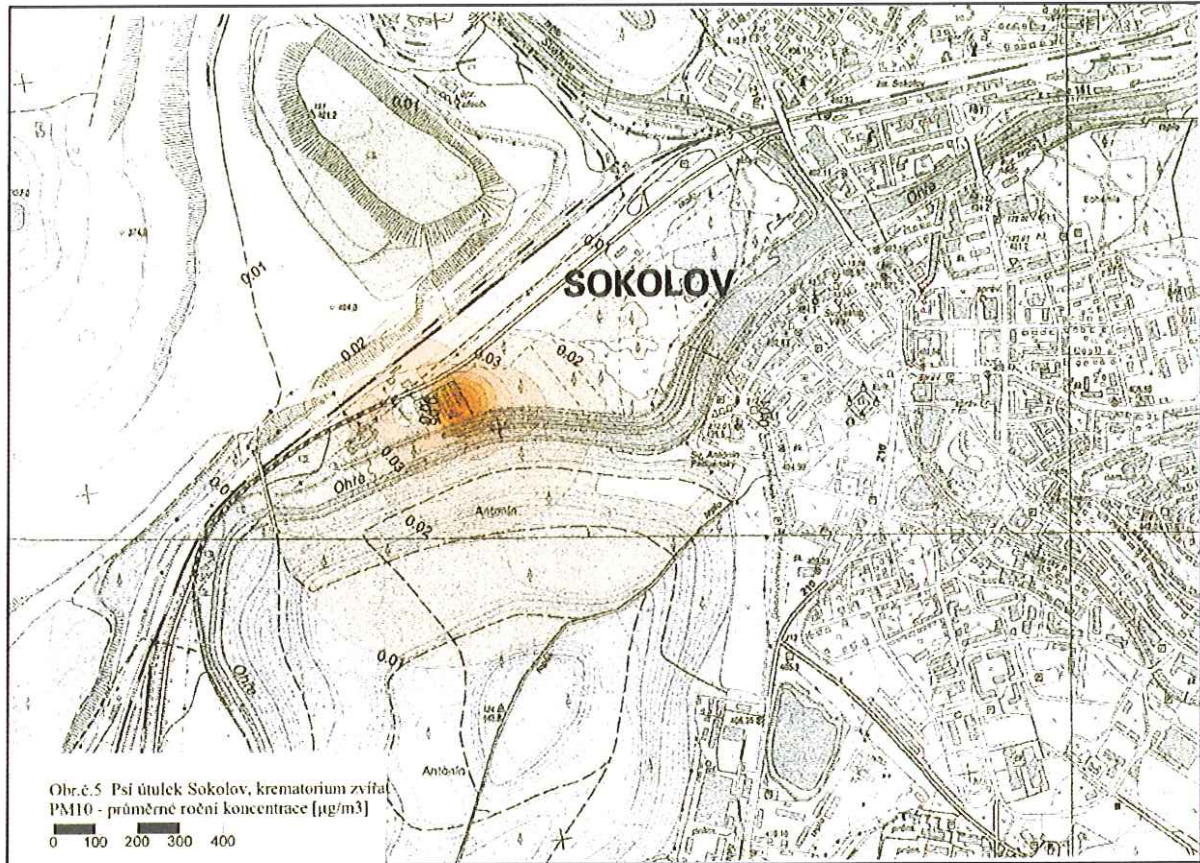
Nárůst denních imisních koncentrací PM₁₀ v nejbližším okolí areálu nebude, i přes to že byl výpočet pro nový zdroj proveden pro emisní koncentrace na úrovni emisního limitu, významný. Pouze v nejexponovanějších místech jižně od zdroje se mohou denní koncentrace dostat až k hodnotám přes 3 µg/m³, přízemní koncentrace v obytné zóně města Sokolov však budou výrazně nižší než tato hodnota a nepřekročí 1 µg/m³.

Na fasádách nejbližších obytných domů v blízkosti areálu budou očekávané koncentrace maximálně 0,8 – 0,9 µg/m³ (bod č. 2 – výškový bytový dům v nejvyšším podlaží, koncentrace 0,84 µg/m³). Jedná se však o hodnoty teoretické, pravděpodobnost výskytu „příznivé“ meteorologické situace, při které by docházelo k těmto situacím po dobu 24 hodin je velmi nízká. Skutečné denní imisní koncentrace i ve svých maximech budou podstatně nižší než uvedené hodnoty.

Kromě toho lze očekávat imisní koncentrace nižší, než jsou hodnoty emisního limitu. To však prokáže až měření emisí v době zkušebního provozu, na jeho základě bude možno posoudit, o kolik nižší jsou skutečné emisní koncentrace TZL a o kolik nižší budou proto i imisní příspěvky posuzovaného zdroje.

Průměrné roční koncentrace částic PM₁₀ budou vzhledem k nízkému využití roční doby ve svých maximálních hodnotách v okolí zdroje nejvýše kolem 0,1 µg/m³. V obytných lokalitách lze očekávat roční koncentrace PM₁₀ pouze v setinách µg/m³, v nejexponovanějších místech (dům ref. bod 1 a 2) to bude 0,011 µg/m³.





Tabulka T1 Koncentrace PM₁₀ z provozu krematoria zvířat v psím útulku Sokolov

CIS REF	CDEN	TR_STA	RYCHL	PRE 1	PRE 2	PRE 3
1	0.68	1	2.0	0.00	0.00	0.00
2	0.84	1	1.7	0.00	0.00	0.00
3	0.70	1	2.0	0.00	0.00	0.00
4	0.71	1	1.5	0.00	0.00	0.00
5	0.61	1	1.7	0.00	0.00	0.00
6	0.77	1	1.8	0.00	0.00	0.00
7	0.46	1	2.0	0.00	0.00	0.00
8	0.65	1	2.0	0.00	0.00	0.00

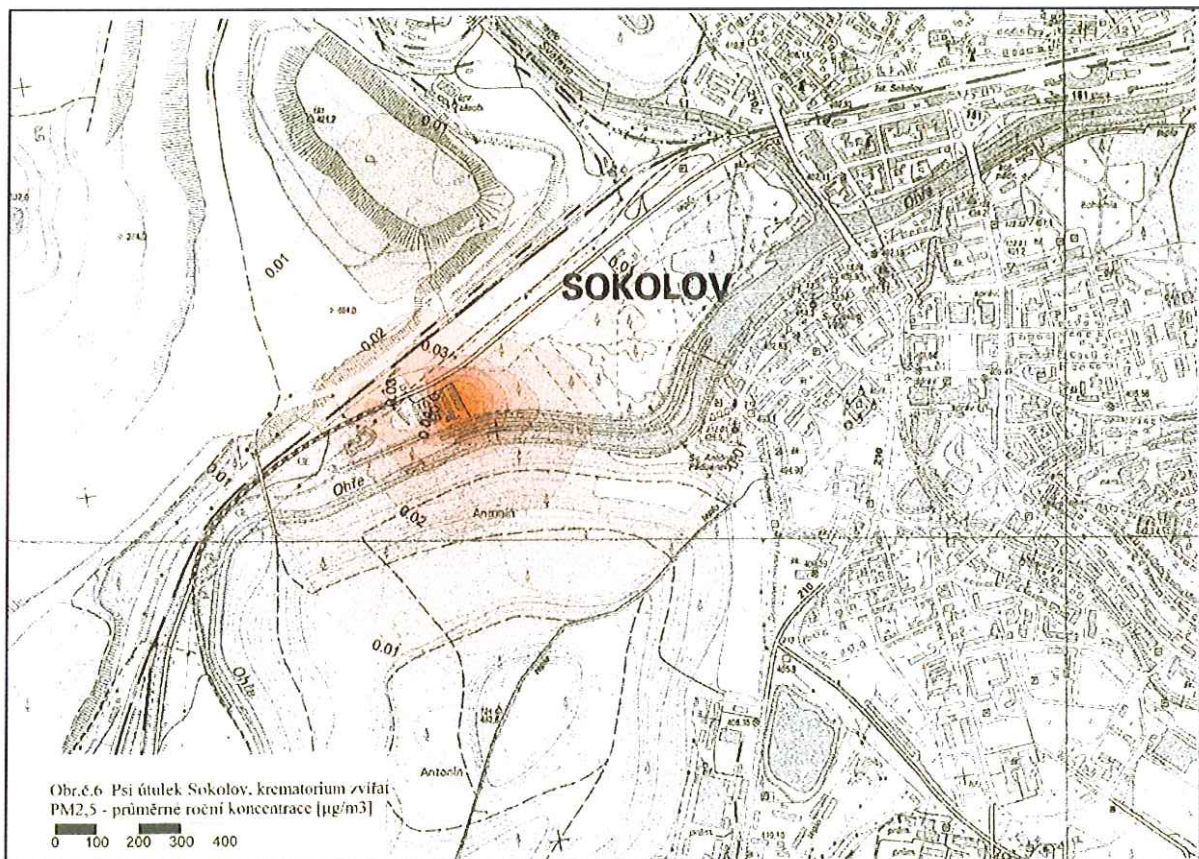
CIS REF	CROC	CM1 017	CM2 017	CM2 050	CM3 017	CM3 050	CM3 110	CM4 017	CM4 050	CM4 110	CM5 017	CM5 050
1	0.0109	0.68	0.46	0.40	0.34	0.26	0.15	0.28	0.17	0.09	0.13	0.06
2	0.0103	0.84	0.51	0.35	0.35	0.23	0.13	0.27	0.15	0.08	0.12	0.05
3	0.0089	0.70	0.46	0.33	0.33	0.22	0.12	0.25	0.14	0.07	0.11	0.04
4	0.0069	0.71	0.45	0.29	0.31	0.19	0.09	0.22	0.12	0.06	0.09	0.03
5	0.0049	0.61	0.39	0.22	0.28	0.15	0.07	0.20	0.10	0.04	0.08	0.03
6	0.0091	0.77	0.48	0.34	0.34	0.23	0.12	0.26	0.15	0.07	0.11	0.05
7	0.0051	0.46	0.34	0.25	0.25	0.16	0.08	0.19	0.09	0.05	0.07	0.03
8	0.0054	0.65	0.44	0.33	0.32	0.21	0.11	0.24	0.13	0.06	0.09	0.04

CDEN maximální denní koncentrace [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]
 TR_STA třída stability, při které se vyskytuje max. koncentrace
 RYCHL rychlost větru, při kterém se vyskytuje max. koncentrace [m/s]
 PRE_x doba překročení zadávaných koncentrací (10, 25, 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) [hod/rok]
 CROC průměrná roční koncentrace [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]
 CMx_yyy max. koncentrace při třídě stability x a rychl. větru yyy (1.7, 5, 11 m/s) [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]

4.2.2 Tuhé znečišťující látky – částice $PM_{2,5}$

Vzhledem k tomu, že stanovení podílu částic $PM_{2,5}$ v celkovém objemu tuhých látek pro tento konkrétní zdroj bez měření emisí nelze, byl použit pro výpočet konzervativní odhad pro podíl $PM_{2,5}$ v PM_{10} 95 %.

Nárůst průměrných ročních koncentrací částic $PM_{2,5}$ z provozu krematoria zvířat bude vzhledem k nízkému využití roční doby v nejbližším okolí zdroje nejvýše kolem $0,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$. V obytných lokalitách lze očekávat roční koncentrace $PM_{2,5}$ pouze v setinách $\mu\text{g}/\text{m}^3$, v nejbližším místě (dům ref. bod 1) to bude $0,01 \mu\text{g}/\text{m}^3$.



Tabulka T2 Koncentrace PM_{2,5} z provozu krematoria zvířat v psím útulku Sokolov

CIS_REF	CDEN	TR_STA	RYCHL	PRE_1	PRE_2	PRE_3
1	0.67	1	2.0	0.00	0.00	0.00
2	0.83	1	1.6	0.00	0.00	0.00
3	0.70	1	1.7	0.00	0.00	0.00
4	0.70	1	1.5	0.00	0.00	0.00
5	0.60	1	1.5	0.00	0.00	0.00
6	0.77	1	1.6	0.00	0.00	0.00
7	0.46	1	2.0	0.00	0.00	0.00
8	0.64	1	2.0	0.00	0.00	0.00

CIS_REF	CROC	CM1_017	CM2_017	CM2_050	CM3_017	CM3_050	CM3_110	CM4_017	CM4_050	CM4_110	CM5_017	CM5_050
1	0.0104	0.69	0.46	0.37	0.33	0.25	0.14	0.27	0.16	0.08	0.13	0.05
2	0.0098	0.83	0.50	0.33	0.34	0.22	0.12	0.25	0.14	0.07	0.11	0.05
3	0.0085	0.70	0.45	0.32	0.31	0.21	0.11	0.24	0.13	0.07	0.10	0.04
4	0.0065	0.70	0.43	0.27	0.29	0.18	0.09	0.21	0.11	0.05	0.08	0.03
5	0.0047	0.60	0.38	0.20	0.26	0.14	0.07	0.19	0.09	0.04	0.07	0.03
6	0.0087	0.77	0.47	0.32	0.32	0.21	0.12	0.24	0.14	0.07	0.11	0.04
7	0.0048	0.46	0.33	0.24	0.24	0.15	0.08	0.18	0.09	0.05	0.07	0.03
8	0.0051	0.64	0.43	0.31	0.30	0.20	0.11	0.23	0.12	0.06	0.09	0.04

CDEN maximální denní koncentrace [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]
 TR_STA třída stability, při které se vyskytuje max. koncentrace
 RYCHL rychlost větru, při kterém se vyskytuje max. koncentrace [m/s]
 PRE_x doba překročení zadávaných koncentrací (10, 20, 35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) [hod/rok]
 CROC průměrná roční koncentrace [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]
 CMx_yyy max. koncentrace při třídě stability x a rychl. větru yyy (1.7, 5, 11 m/s) [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]

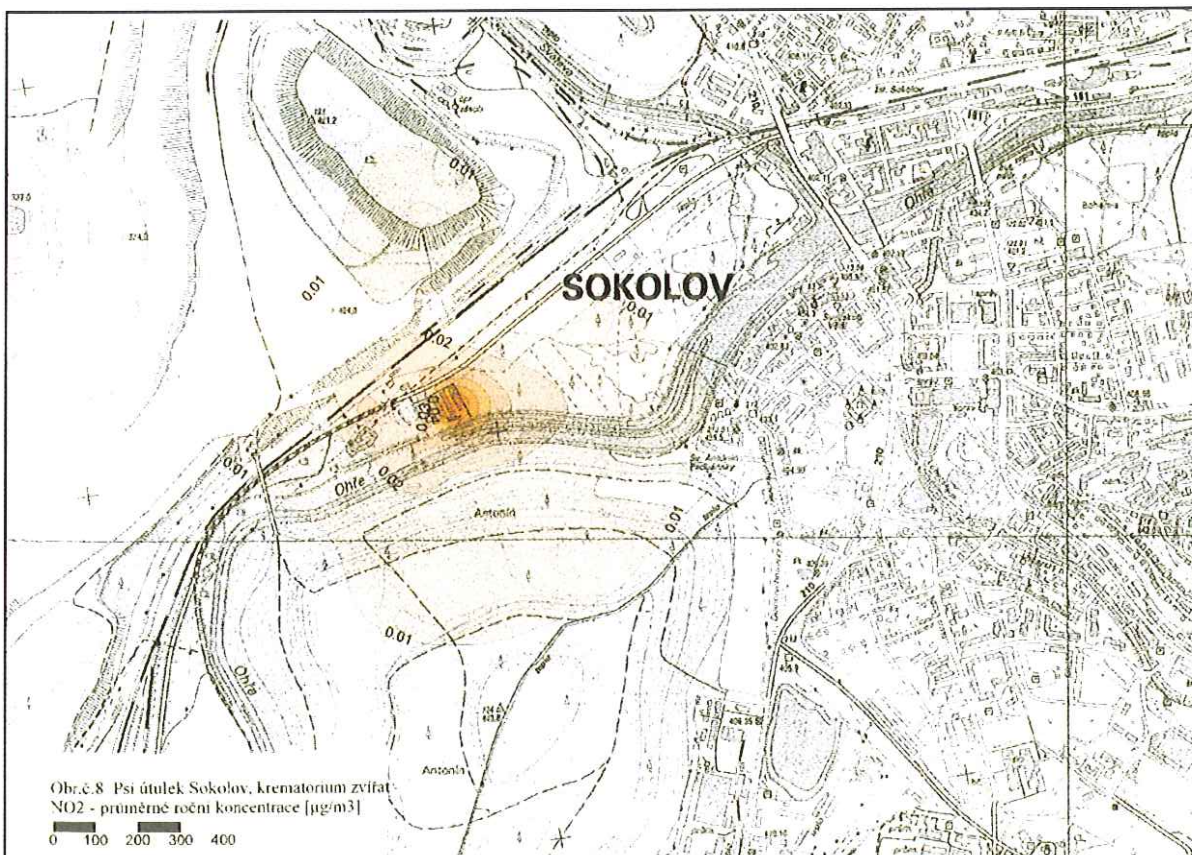
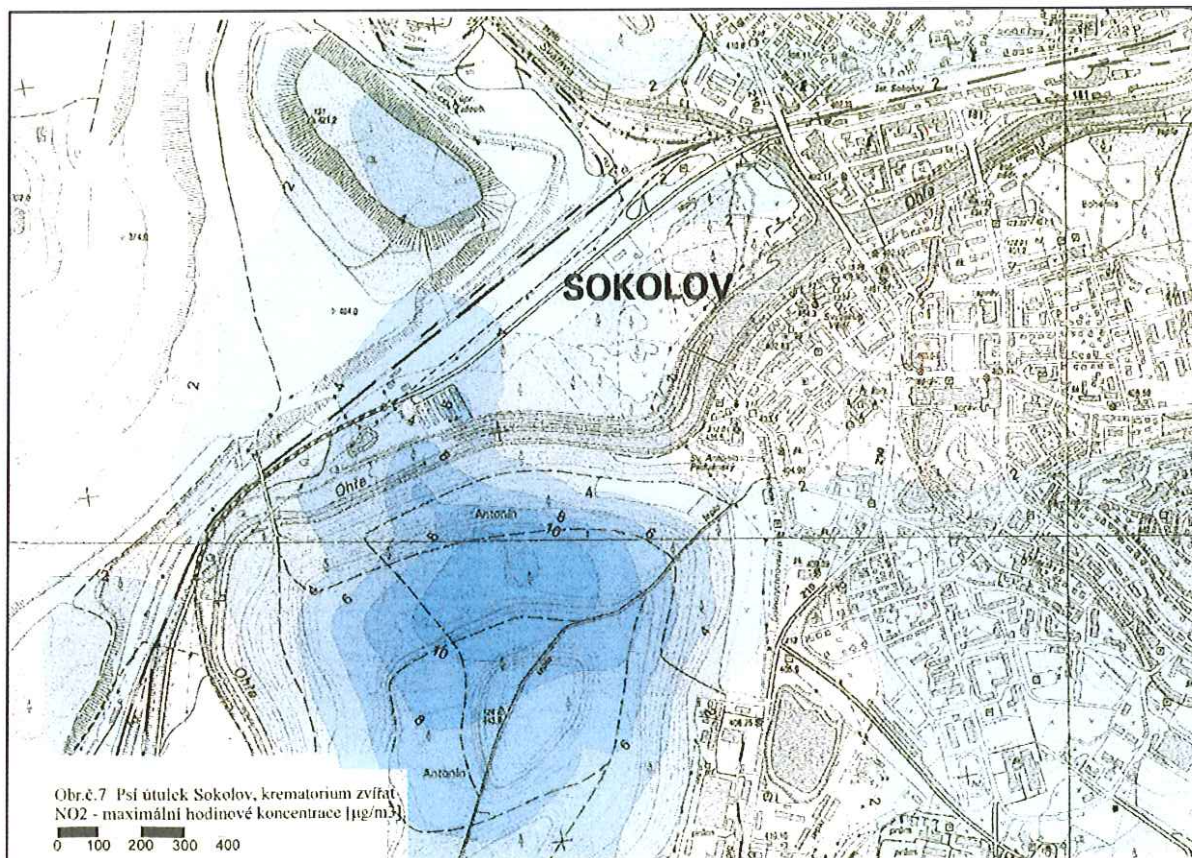
4.2.3 Oxid dusičitý NO₂

Zdrojem emisí oxidu dusičitého je spalování zemního plynu především v křemační peci krematoria. Příspěvek malého kotle pro vytápění objektu bude zanedbatelný.

Maximální hodinové koncentrace NO₂ lze očekávat v místech zvedajícího se terénu jižně od zdroje. Zde se budou pohybovat krátkodobé koncentrace v některých místech nad 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Přízemní hodinové koncentrace v ploše města však nikde nepřekročí 4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, to jsou 2 % hodinového limitu NO₂.

Na fasádách nejbližších obytných domů, charakterizovaných zvolenými referenčními body, mohou dosáhnout tyto koncentrace hodnot maximálně kolem 3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (bod č. 2), to je na úrovni 1,5 % limitní hodnoty.

Průměrné roční koncentrace NO₂ vzrostou v nejexponovanějších místech v bezprostředním okolí zdroje o setiny $\mu\text{g}/\text{m}^3$, tyto hodnoty představují zlomek procenta ročního limitu pro NO₂. U nejbližších obytných objektů lze očekávat maximální hodnoty ročních koncentrací NO₂ kolem 0,01 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, což je hodnota zanedbatelná. Velmi nízké hodnoty přírůstku ročních průměrných koncentrací jdou na vrub nízkému využití roční doby krematoria.



Tabulka T3 Koncentrace NO₂ z provozu krematoria zvířat v psím útulku Sokolov

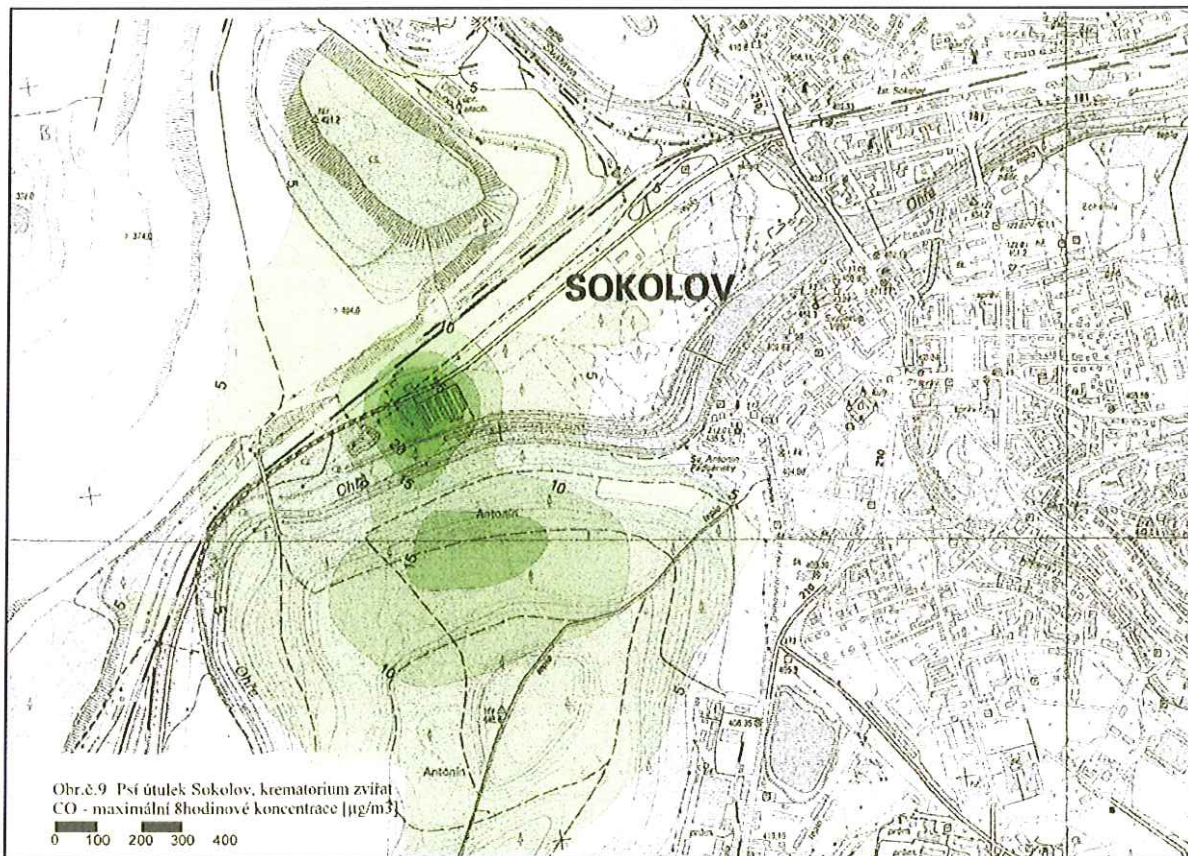
CIS_REF	CMAX	TR_STA	RYCHL	PRE_1	PRE_2	PRE_3
1	2.31	1	2.0	0.00	0.00	0.00
2	2.97	1	2.0	0.00	0.00	0.00
3	2.52	1	2.0	0.00	0.00	0.00
4	2.67	1	2.0	0.00	0.00	0.00
5	2.33	1	2.0	0.00	0.00	0.00
6	2.69	1	2.0	0.00	0.00	0.00
7	1.81	1	2.0	0.00	0.00	0.00
8	2.55	1	2.0	0.00	0.00	0.00

CIS_REF	CROC	CM1_017	CM2_017	CM2_050	CM3_017	CM3_050	CM3_110	CM4_017	CM4_050	CM4_110	CM5_017	CM5_050
1	0.0095	1.93	1.74	1.57	1.55	1.08	0.56	1.60	0.75	0.35	1.19	0.31
2	0.0091	2.78	2.02	1.42	1.63	0.98	0.49	1.57	0.67	0.31	1.10	0.28
3	0.0080	2.25	1.86	1.36	1.57	0.92	0.45	1.51	0.62	0.28	1.02	0.25
4	0.0064	2.54	1.90	1.20	1.54	0.81	0.36	1.43	0.55	0.23	0.92	0.21
5	0.0047	2.17	1.75	0.88	1.47	0.65	0.28	1.35	0.45	0.18	0.82	0.18
6	0.0080	2.46	1.89	1.38	1.57	0.95	0.47	1.53	0.65	0.30	1.07	0.27
7	0.0048	1.59	1.55	1.04	1.36	0.69	0.33	1.27	0.45	0.20	0.77	0.18
8	0.0049	2.25	1.91	1.35	1.62	0.88	0.43	1.50	0.58	0.26	0.95	0.23

CMAX maximální hodinová koncentrace [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]
 TR_STA třída stability, při které se vyskytuje max. koncentrace
 RYCHL rychlost větru, při kterém se vyskytuje max. koncentrace [m/s]
 PRE_x doba překročení zadaných koncentrací (40, 100, 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) [hod/rok]
 CROC průměrná roční koncentrace [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]
 CMx_yyy max. koncentrace při třídě stability x a rychli větru yyy (1.7, 5, 11 m/s) [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]

4.2.4 Oxid uhelnatý CO

Nárůst imisních koncentrací oxidu uhelnatého nepředstavuje vzhledem k vysoké hodnotě imisního limitu vážný problém. Maximální přízemní koncentrace do 30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ v nejexponovanějších místech mimo obytnou zástavbu a hodnoty do 5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ v nejbližší obytné zástavbě zaručují, že bude dodržen imisní limit CO, který je stanoven jako maximální denní 8mihodinový klouzavý průměr ve výši 10000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.



Tabulka T4 Koncentrace CO z provozu krematoria zvířat v psím útulku Sokolov

CIS_REF	CMAX	TR_STA	RYCHL	PRE_1	PRE_2	PRE_3
1	4.65	1	2.0	0.00	0.00	0.00
2	4.57	1	1.8	0.00	0.00	0.00
3	4.24	1	1.9	0.00	0.00	0.00
4	3.94	1	1.7	0.00	0.00	0.00
5	3.60	1	1.7	0.00	0.00	0.00
6	4.33	1	1.9	0.00	0.00	0.00
7	3.21	1	1.9	0.00	0.00	0.00
8	4.28	1	1.9	0.00	0.00	0.00

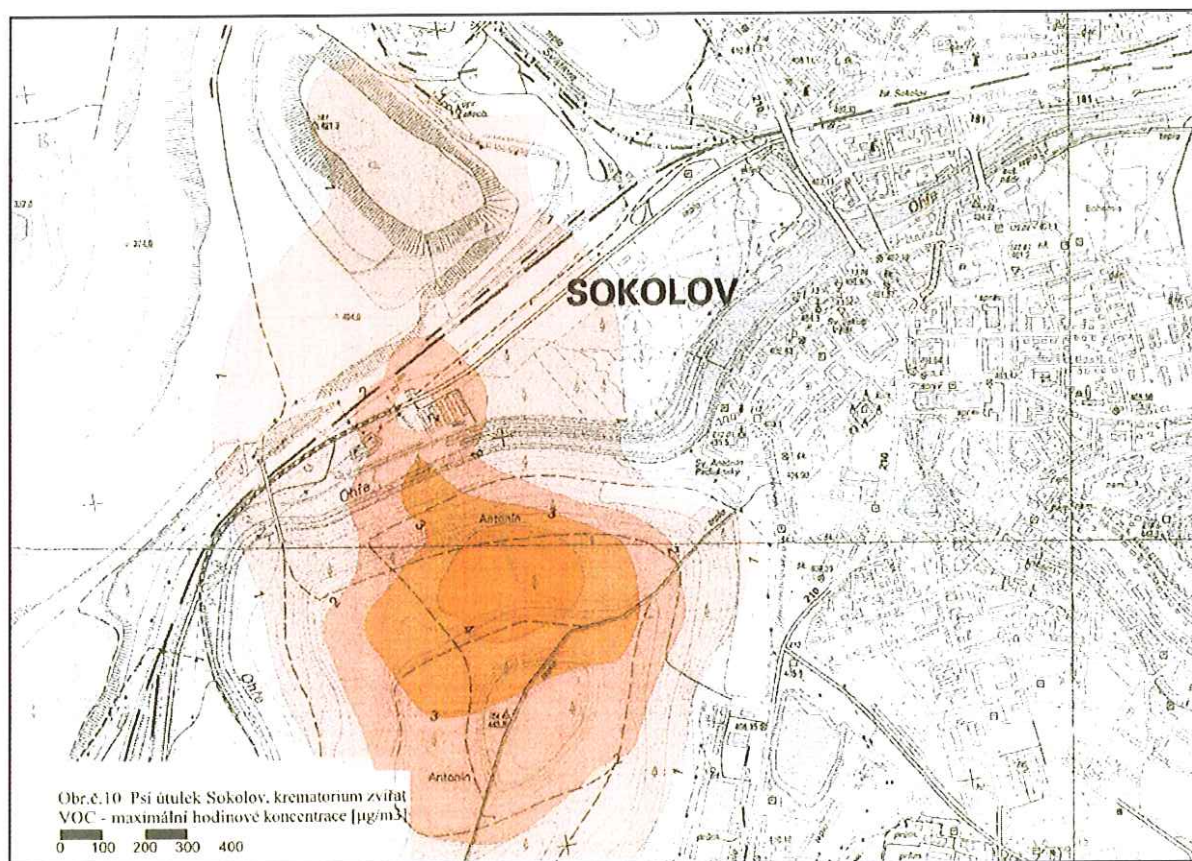
CIS_REF	CROC	CM1_017	CM2_017	CM2_050	CM3_017	CM3_050	CM3_110	CM4_017	CM4_050	CM4_110	CM5_017	CM5_050
1	0.0172	4.47	3.33	2.11	2.40	1.33	0.69	1.71	0.80	0.40	0.63	0.24
2	0.0156	4.56	3.19	1.87	2.23	1.18	0.60	1.55	0.71	0.35	0.55	0.21
3	0.0138	4.20	2.99	1.74	2.08	1.08	0.55	1.41	0.64	0.32	0.48	0.19
4	0.0106	3.94	2.73	1.51	1.87	0.93	0.44	1.24	0.55	0.26	0.41	0.15
5	0.0079	3.60	2.47	1.17	1.67	0.76	0.35	1.09	0.45	0.21	0.34	0.13
6	0.0142	4.31	3.07	1.82	2.16	1.14	0.59	1.50	0.68	0.34	0.53	0.20
7	0.0081	3.19	2.27	1.25	1.54	0.75	0.38	0.99	0.43	0.21	0.31	0.12
8	0.0089	4.25	2.92	1.64	1.98	0.99	0.50	1.31	0.58	0.28	0.43	0.16

CMAX maximální osmihodnová koncentrace [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]
 TR_STA třída stability, při které se vyskytuje max. koncentrace
 RYCHL rychlost větru, při kterém se vyskytuje max. koncentrace [m/s]
 PRE_x doba překročení zadaných koncentrací (100, 500, 1000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) [hod/rok]
 CROC průměrná roční koncentrace [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]
 CMx_yyy max. koncentrace při třídě stability x a rychl. větru yyy (1.7, 5, 11 m/s) [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]

4.2.5 Těkavé organické látky

Pro těkavé organické látky VOC není imisní limit stanoven. Jako orientační hodnota může sloužit koncentrace 1000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (viz kapitola 3.5).

Krátkodobé koncentrace VOC dosáhnou v ploše jižně od areálu hodnot kolem $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$, to je 0,5 % procent orientační hodnoty nejvyšší přípustné koncentrace. Přízemní koncentrace v obytné zástavbě nepřekročí hodnotu $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$, na fasádách nejexponovanějších obytných domů (viz referenční body, tabulka T1) lze očekávat ve vyšších podlažích také koncentrace kolem $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ($1,06 \mu\text{g}/\text{m}^3$ v bodě 2). Jedná se tedy o hodnoty maximálně kolem 1% doporučené přípustné koncentrace.



Tabulka T5 Koncentrace VOC (jako TOC) z provozu krematoria zvířat v psím útulku Sokolov

CIS_REF	CMAX	TR_STA	RYCHL	PRE_1	PRE_2	PRE_3
1	0.84	1	2.0	0.00	0.00	0.00
2	1.06	1	2.0	0.00	0.00	0.00
3	0.89	1	2.0	0.00	0.00	0.00
4	0.93	1	2.0	0.00	0.00	0.00
5	0.79	1	2.0	0.00	0.00	0.00
6	0.96	1	2.0	0.00	0.00	0.00
7	0.61	1	2.0	0.00	0.00	0.00
8	0.89	1	2.0	0.00	0.00	0.00

CIS_REF	CROC	CM1_017	CM2_017	CM2_050	CM3_017	CM3_050	CM3_110	CM4_017	CM4_050	CM4_110	CM5_017	CM5_050
1	0.0032	0.69	0.59	0.62	0.49	0.41	0.23	0.43	0.26	0.14	0.21	0.08
2	0.0031	0.97	0.68	0.55	0.50	0.37	0.20	0.41	0.23	0.12	0.18	0.07
3	0.0026	0.78	0.61	0.53	0.47	0.34	0.18	0.38	0.21	0.11	0.16	0.06
4	0.0020	0.88	0.61	0.46	0.45	0.30	0.14	0.35	0.18	0.09	0.14	0.05
5	0.0014	0.72	0.55	0.34	0.42	0.23	0.11	0.31	0.15	0.07	0.12	0.04
6	0.0027	0.86	0.63	0.53	0.48	0.35	0.19	0.39	0.22	0.11	0.17	0.07
7	0.0015	0.52	0.48	0.39	0.38	0.24	0.13	0.29	0.14	0.07	0.11	0.04
8	0.0016	0.76	0.62	0.51	0.48	0.32	0.17	0.37	0.19	0.10	0.14	0.06

CMAX maximální hodinová koncentrace [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]
 TR_STA třída stability, při které se vyskytuje max. koncentrace
 RYCHL rychlost větru, při kterém se vyskytuje max. koncentrace [m/s]
 PRE_x doba překročení zadaných koncentrací (100, 500, 1000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) [hod/rok]
 CROC průměrná roční koncentrace [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]
 CMx_yyy max. koncentrace při třídě stability x a rychl. větru yyy (1.7, 5, 11 m/s) [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]

5. Kompenzační opatření

Kompenzační opatření se uloží u stacionárního zdroje a pozemní komunikace podle § 11 odst. 1 písm. b) zákona č. 201/2012 Sb. v případě, že by jejich umístěním došlo k nárůstu úrovně znečištění o více než 1 % imisního limitu pro znečišťující látku s dobou průměrování 1 kalendářní rok.

Vzhledem k nízkému vlivu posuzovaného záměru na imisní situaci v území (viz tabulka 7) nejsou žádná kompenzační opatření navrhována.

6. Hodnocení výsledků

V případě všech posuzovaných látek je nutno mít na paměti, že výpočet imisní zátěže byl proveden pro hodnoty emisí na úrovni emisních limitů. S jakou rezervou budou tyto limity splněny a o kolik budou skutečné imisní příspěvky krematoria nižší, než jsou hodnoty zde prezentované, prokáží až výsledky měření emisí v době zkušebního provozu.

V případě oxidu dusičitého a oxidu uhelnatého nehrozí v žádném případě v součtu imisního pozadí a imisního příspěvku posuzovaného zdroje překročení imisních limitů, a to s výraznou rezervou.

Krátkodobé i roční koncentrace NO_2 se v území pohybují kolem 30 – 35 % hodnoty imisního limitu a imisní příspěvek zdroje v obytné zástavbě do 1,5 % limitní hodnoty a celkové přitížení v lokalitě emisemi oxidů dusíku bude nevýznamné.

Imisní příspěvek ke krátkodobým koncentracím CO bude i při emisích na úrovni emisního limitu zanedbatelný, stejně bude zanedbatelné přitížení imisní situace v lokalitě.

Denní imisní koncentrace PM₁₀ se budou v obytné zástavbě pohybovat do 2 % imisního limitu.

V současné době (podle údajů z roku 2011) se pohybuje hodnota 36. nejvyšší denní koncentrace PM₁₀ pod 80 % limitní hodnoty 50 µg/m³. Znamená to, že i přitížení imisní situace v důsledku provozu krematoria zvýší tuto hodnotu maximálně na 82 % hodnoty imisního limitu a v žádném případě nezpůsobí překročení limitní hodnoty.

Očekávaný imisní příspěvek ročních koncentrací PM₁₀ i PM_{2,5} bude vzhledem k nízkému využití zdroje v průběhu roku (cca 15 % roční doby) nevýznamný.

Výpočet imisního příspěvku nového zdroje byl proveden pro emise na úrovni emisního limitu pro TZL. Lze tedy očekávat, že skutečné emisní koncentrace budou nižší než je limitní koncentrace 50 µg/m³. Nižší emisní koncentrace (v porovnání s emisními limity) budou znamenat i nižší imisní příspěvky ke stávajícímu pozadí PM₁₀ v lokalitě.

V následující tabulce je provedeno porovnání imisního příspěvku zdroje se stávajícím imisním pozadím a s hodnotami imisních limitů. Pro posouzení byla vždy zvolena nejvyšší očekávaná hodnota v ref. bodech.

Tabulka 7 Porovnání imisního příspěvku zdroje s imisním pozadím

Zneč. látka	doba průměrování	imisní pozadí	příspěvek zdroje	imisní limit	podíl EL
					µg/m ³
PM ₁₀	36. MV den	39,5	0,84	50	1,7
	rok	21,0	0,0109	40	0,03
PM _{2,5}	rok	N/A	0,0104	25	0,04
NO ₂	hodina	73,3	2,97	200	1,5
	rok	15,1	0,0095	40	0,02
CO	8 hodin	1992,9	4,65	10000	0,05
VOC	hodina	N/A	1,06	1000 ¹⁾	0,11

¹⁾ orientační hodnota NPK

7. Závěr

Posuzovaným záměrem je krematorium zvířat v připravovaném psím útulku v Sokolově.

Emise z nových zdrojů provozovatele, především nové kremační pece, nebudou překračovat imisní limity a ani nezpůsobí takový nárůst imisních koncentrací, který by překročení limitů vyvolal.

Přítížení imisní situace v okolí záměru z těchto zdrojů bude nevýznamné. Přírůstky imisních koncentrací v území a u nejbližší obytné zástavby, kterou představuje západní část Sokolova, se budou pohybovat maximálně do 2 procent příslušných imisních limitů. V případě ročních koncentrací všech posuzovaných látek budou příspěvky zdrojů v areálu vzhledem k nízké provozní době zcela zanedbatelné.

Vzhledem k nízkému vlivu posuzovaného záměru na imisní situaci v území nejsou navrhována žádná kompenzační opatření.

Vliv připravovaného záměru na imisní situaci v lokalitě nebude významný a lze proto na základě výsledků rozptylové studie doporučit vydání souhlasného stanoviska k žádosti o povolení umístění záměru – psího útulku s křemáční pecí – v Sokolově.

8. Seznam použitých podkladů

- [1] Zákon č. 201/2012 Sb. o ochraně ovzduší (platný od 1. 9. 2012).
- [2] Vyhláška o přípustné úrovni znečišťování a o provedení některých dalších ustanovení zákona o ochraně ovzduší. Návrh.
- [3] Psí útulek Sokolov. SO 02 – krematorium zvířat. Technická zpráva. Projekt Stav s.r.o., Sokolov 04/2012.
- [4] Metodický pokyn odboru ochrany ovzduší MŽP výpočtu znečištění ovzduší z bodových a mobilních zdrojů „SYMOS 97“. Věstník MŽP 3/1998, Praha.
- [5] Znečištění ovzduší a chemické složení srážek na území ČR. Souhrnný roční tabelární přehled 2010, 2011. Internetová stránka ČHMÚ Praha.
- [6] Přehled hodnot přípustných koncentrací ve volném ovzduší. Příloha č. 6/1986 k AHEM, IHE Praha 1986.
- [7] Doplněné imisní hodnoty k příloze č. 6/1986. Příloha č. 2/1991 k AHEM, IHE Praha 1991.