



**VYHODNOCENÍ VLIVŮ
NA UDRŽITELNÝ ROZVOJ ÚZEMÍ
PRO SOUBOR ZMĚN ÚP SÚ HL. M. PRAHY
VLNY 00 ZKRÁCENĚ – Z 3791/00**

ROZPTYLOVÁ STUDIE

PROSINEC 2021

**Vyhodnocení vlivů
na udržitelný rozvoj území
pro soubor změn ÚP SÚ hl. m. Prahy
vlny 00 zkráceně – Z 3791/00**

Rozptylová studie

ZADAL:

EKOLA group, spol. s r.o.
Mistrovská 4
108 00 Praha 10

ZPRACOVAL:

ATEM – Ateliér ekologických modelů, s. r. o.
Roztylská 1860/1
148 00 Praha 4
e-mail: atem@atem.cz
tel.: 241 494 425

VEDOUCÍ PROJEKTU:

Mgr. Robert Polák
držitel autorizace ke zpracování rozptylových studií
dle zák. č. 86/2002 Sb.
osvědčení MŽP č. j. 2733/780/10/KS

SPOLUPRÁCE:

Mgr. Radek Jaroš
Ing. Josef Martinovský
Ing. Eva Smolová



Prosinec 2021

O B S A H

1. ZADÁNÍ ROZPTYLOVÉ STUDIE.....	4
2. POUŽITÁ METODIKA VÝPOČTU.....	5
3. VSTUPNÍ ÚDAJE	6
3.1. Umístění záměru.....	6
3.2. Údaje o zdrojích	6
3.3. Meteorologické podklady	9
3.4. Popis referenčních bodů	10
3.5. Znečišťující látky a příslušné imisní limity	11
3.6. Hodnocení současné úrovně znečištění v předmětné lokalitě	12
4. VÝSLEDKY ROZPTYLOVÉ STUDIE	13
4.1. Oxid dusičitý – průměrné roční koncentrace.....	13
4.2. Oxid dusičitý – maximální hodinové koncentrace	13
4.3. Benzen – průměrné roční koncentrace	14
4.4. Suspendované částice PM ₁₀ – průměrné roční koncentrace	15
4.5. Suspendované částice PM ₁₀ – maximální denní koncentrace.....	15
4.6. Suspendované částice PM _{2,5} – průměrné roční koncentrace	16
4.7. Oxid uhelnatý – maximální hodinové koncentrace	17
4.8. Benzo[a]pyren – průměrné roční koncentrace.....	17
4.9. Tabelární vyhodnocení	19
5. ZÁVĚREČNÉ HODNOCENÍ.....	20
6. SEZNAM POUŽITÝCH PODKLADŮ	21

1. ZADÁNÍ ROZPTYLOVÉ STUDIE

Cílem předložené studie je vyhodnocení vlivů změny platného ÚP SÚ hl. m. Prahy č. Z 3791/00 na kvalitu ovzduší.

Jako modelové imisní veličiny jsou v této studii zpracovány průměrné roční a maximální hodinové koncentrace oxidu dusičitého, průměrné roční koncentrace benzenu, průměrné roční a maximální denní koncentrace suspendovaných částic PM₁₀, průměrné roční koncentrace suspendovaných částic PM_{2,5}, maximální hodinové koncentrace oxidu uhelnatého a průměrné roční koncentrace benzo[a]pyrenu.

V souladu se zadáním je provedeno vyhodnocení stávající kvality ovzduší (z podkladů ČHMÚ) a dále pak výhledového stavu pro časový horizont pro období naplnění ÚP SÚ hl. m. Prahy. Vlivy změny platného ÚP SÚ hl. m. Prahy č. Z 3791/00 na kvalitu ovzduší jsou vyhodnoceny pomocí rozdílových map, vyjadřujících změnu imisní zátěže oproti výchozímu stavu, tj. stavu bez posuzované změny ÚP SÚ hl. m. Prahy.

Do modelových výpočtů bylo zahrnuto kompletní imisní pozadí tvořené všemi zdroji znečišťování na území Prahy, včetně přenosu znečištění ze vzdálených oblastí ČR a ze zahraničí. Základním zdrojem dat o imisním pozadí v Praze jsou výstupy modelového hodnocení kvality ovzduší na území hl. m. Prahy, které je zpracováváno v pravidelných dvouletých aktualizacích. Údaje o imisním pozadí v předkládané studii vycházejí z modelového výpočtu, jenž je z hlediska zdrojových sestav, použitých metodik i výsledků modelování prakticky shodný s výstupy projektu „Modelové hodnocení kvality ovzduší na území hl. m. Prahy – Aktualizace 2020“ [3]. Výjimkou je sestava větrných růžic, u nichž jsou v souladu s metodickým pokynem MŽP použity průměrné hodnoty za období let 2008 – 2017.

2. POUŽITÁ METODIKA VÝPOČTU

Pro výpočet byl použit model ATEM, verze 2015 (1.0.1.0) [2], který je ve vyhlášce č. 330/2012 Sb. uveden jako jedna z referenčních metod pro imisní modelování. Jedná se o gaussovský disperzní model rozptylu znečištění, který imisní situaci hodnotí na základě podrobných klimatologických a meteorologických údajů [4, 5]. Model je založen na stacionárním řešení rovnice difúze pasivní příměsi v atmosféře.

Model umožňuje:

- výpočet znečištění ovzduší plynnými látkami a prachovými částicemi od velkého počtu bodových, liniových a plošných zdrojů znečišťování ovzduší
- výpočet charakteristik znečištění v husté pravidelné i nepravidelné síti referenčních bodů tak, aby výsledky mohly být dále zpracovány např. pomocí geografického informačního systému (GIS) a podány v mapové formě
- výpočet znečištění v relativně komplikovaném terénu
- výpočet na základě většího počtu větrných růžic, přičemž každá z nich je charakteristická pro určitou část modelové oblasti a popisuje větrné poměry v této oblasti.

Model zohledňuje odstraňování látek z atmosféry a transformaci oxidu dusnatého na oxid dusičitý. Pro výpočet koncentrace NO_2 se vychází z výpočtu koncentrace NO_x , avšak ve vstupních datech musí být zadán emisní poměr NO_2/NO_x a tento poměr je nutno znát pro každý jednotlivý zdroj. Na základě vzdálenosti zdroje a referenčního bodu a rychlosti proudění v úrovni ústí zdroje je nejprve určen čas, který je nutný k překonání dané vzdálenosti. Následně je vypočten imisní poměr NO_2/NO_x , který závisí na této časové hodnotě, výchozím poměru NO_2/NO_x a limitním poměru NO_2/NO_x dle meteorologických podmínek.

Model umožňuje komplexně hodnotit imisní zatížení v zájmovém území. Výsledky modelových výpočtů poskytují následující imisní hodnoty:

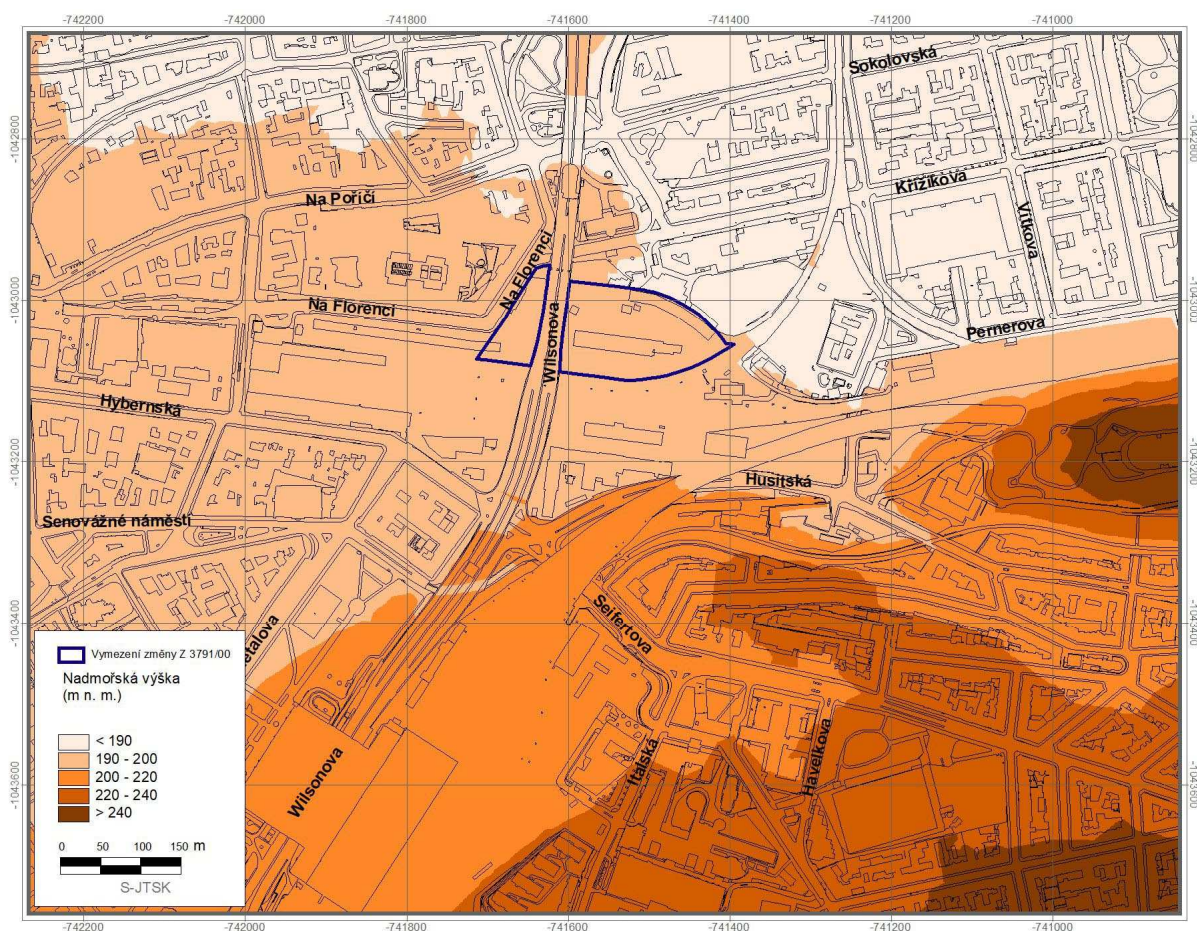
- 1. Průměrné roční koncentrace** sledovaných znečišťujících látek
- 2. Maximální krátkodobé koncentrace**, resp. maximální hodinové hodnoty
- 3. Dobu překročení imisních limitů** pro jednotlivé znečišťující příměsi
- 4. Podíly jednotlivých skupin zdrojů**
- 5. Příspěvky k celkové koncentraci** z jednotlivých směrů proudění
- 6. Směry proudění**, kritické pro výskyt zvýšených hodinových koncentrací

3. VSTUPNÍ ÚDAJE

3.1. Umístění záměru

Hodnocená změna je situována na území hl. m. Prahy, v katastrálním území Nové Město. Území hodnocené změny je patrné z výkresu 1. Následující obrázek ukazuje výškové poměry v hodnocené lokalitě.

Obr. 1. Výškové poměry hodnoceného záměru



Zdroj: opendata.gov.cz [14]

3.2. Údaje o zdrojích

Základním zdrojem dat pro výpočet celkové imisní situace v Praze jsou výstupy modelového hodnocení kvality ovzduší na území hl. m. Prahy, které je zpracováváno v pravidelných dvouletých aktualizacích. Údaje o imisním pozadí v předkládané studii vycházejí z modelového výpočtu, jenž je z hlediska zdrojových sestav, použitých metodik i výsledků modelování prakticky shodný s výstupy projektu „Modelové hodnocení kvality ovzduší na území hl. m. Prahy – Aktualizace 2020“ [3]. Výjimkou je sestava větrných růžic, u nichž jsou v souladu s metodickým pokynem MŽP použity

průměrné hodnoty za období let 2008 – 2017. Jedná se o výpočet koncentrací znečišťujících látek z více než 18 000 bodových, plošných a liniových zdrojů, včetně dálkového přenosu znečištění z mimopražských zdrojů. Do hodnot imisní zátěže suspendovanými prachovými částicemi frakce PM_{10} i $PM_{2,5}$ je zahrnuta primární prašnost z dopravy a resuspenze z dopravních i nedopravních zdrojů.

Výpočetní sestava liniových zdrojů znečišťování ovzduší (komunikace) byla aktualizována na základě údajů o intenzitách automobilové dopravy [10], které jsou uvedeny na výkresech 20 – 22, a to samostatně pro individuální dopravu a MHD. Údaje o rychlosti a plynulosti byly převzaty z projektu [3].

Pro výpočty emisí z automobilové dopravy byl použit model MEFA 13 [1]. Ve výpočtu byla zohledněna dynamická skladba vozového parku (podíly vozidel bez katalyzátoru a automobilů splňujících jednotlivé limity EURO) pro území hl. m. Prahy. V případě hodnocení suspendovaných částic PM_{10} a $PM_{2,5}$ a benzo[a]pyrenu byly vedle sazí, emitovaných přímo spalovacími motory do ovzduší (tzv. primární prašnost), vypočteny také emise částic zvířených projíždějícími automobily (resuspenze) [9].

Při výpočtu produkce emisí z automobilové dopravy byl také uvažován vliv studených startů zaparkovaných automobilů. Pro stanovení tzv. víceemisí ze studených startů je používán výpočetní postup, který zohledňuje skutečnost, že vozidlo se studeným motorem produkuje větší množství emisí oproti optimálnímu režimu a navíc katalyzátory vozidel mají sníženou účinnost.

Následující tabulky uvádějí přehled o produkci emisí znečišťujících látek z automobilové dopravy na jednotlivých úsecích v zájmové lokalitě ve výchozím stavu (tedy dle platného ÚP) a ve stavu s hodnocenou změnou Z 3791/00.

Tab. 1. Emise znečišťujících látek z dopravy – výchozí stav (dle platného ÚP)

Úsek	Délka (km)	Emise					
		oxidy dusíku*	benzen	částice PM ₁₀ **	částice PM _{2,5} **	oxid uhelnatý	B[a]P**
		(t.rok ⁻¹)					(g.rok ⁻¹)
Wilsonova	1,27	8,89	0,388	5,90	1,91	33,12	232,46
Wilsonova- rampy	0,86	1,48	0,064	1,13	0,35	7,94	36,45
Na Poříčí	0,45	0,56	0,039	0,62	0,19	4,74	12,00
Sokolovská	0,55	0,13	0,010	0,16	0,05	1,11	2,46
Havlíčková	0,27	0,21	0,016	0,31	0,09	1,78	4,11
Na Florenci	0,53	0,37	0,027	0,53	0,15	3,16	7,43
Křižkova	0,86	0,74	0,047	0,82	0,26	5,08	14,19
Ke Štvanici	0,32	0,51	0,031	0,38	0,13	3,56	8,82
Hybernská	0,64	1,24	0,098	0,92	0,29	11,18	26,96
Seifertova	0,86	2,79	0,245	1,16	0,44	26,07	65,21
Husitská	0,84	3,40	0,257	1,37	0,55	29,59	72,49
Dlážděná	0,14	0,10	0,007	0,14	0,04	0,82	2,13
Opletalova	0,57	0,64	0,055	0,71	0,21	5,68	12,60
Italská	0,38	0,61	0,041	0,75	0,22	5,18	16,66
Havelkova	0,29	0,43	0,041	0,40	0,12	5,10	10,80
Ostatní komunikace v prostoru změny	5,13	4,03	0,276	3,94	1,21	30,17	91,29
Celkem	13,96	26,13	1,642	19,24	6,21	174,28	616,06

* produkce NO₂ představuje 3 – 10 % NO_x

** zahrnuje primární prašnost a sekundární prašnost z dopravy

Tab. 2. Emise znečišťujících látek z dopravy – stav s hodnocenou změnou Z 3791/00

Úsek	Délka (km)	Emise					
		oxidy dusíku*	benzen	částice PM ₁₀ **	částice PM _{2,5} **	oxid uhelnatý	B[a]P**
		(t.rok ⁻¹)					(g.rok ⁻¹)
Wilsonova	1,27	8,90	0,389	5,91	1,92	33,17	232,90
Wilsonova- rampy	0,86	1,49	0,064	1,13	0,35	7,96	36,53
Na Poříčí	0,45	0,56	0,039	0,62	0,19	4,74	12,00
Sokolovská	0,55	0,13	0,010	0,16	0,05	1,11	2,47
Havlíčková	0,27	0,21	0,017	0,31	0,09	1,82	4,18
Na Florenci	0,53	0,39	0,029	0,54	0,15	3,44	8,04
Křižkova	0,86	0,76	0,049	0,82	0,26	5,30	14,70
Ke Štvanici	0,32	0,53	0,032	0,38	0,13	3,73	9,17
Hybernská	0,64	1,25	0,099	0,92	0,29	11,26	27,15
Seifertova	0,86	2,80	0,246	1,16	0,44	26,18	65,47
Husitská	0,84	3,41	0,259	1,37	0,55	29,74	72,81
Dlážděná	0,14	0,10	0,007	0,14	0,04	0,85	2,20
Opletalova	0,57	0,64	0,055	0,72	0,21	5,69	12,61
Italská	0,38	0,61	0,042	0,75	0,22	5,19	16,70
Havelkova	0,29	0,43	0,041	0,40	0,12	5,11	10,82
Ostatní komunikace v prostoru změny	5,13	4,08	0,280	3,99	1,23	30,57	92,27
Celkem	13,96	26,29	1,658	19,32	6,24	175,86	620,02

* produkce NO₂ představuje 3 – 10 % NO_x

** zahrnuje primární prašnost a sekundární prašnost z dopravy

3.3. Meteorologické podklady

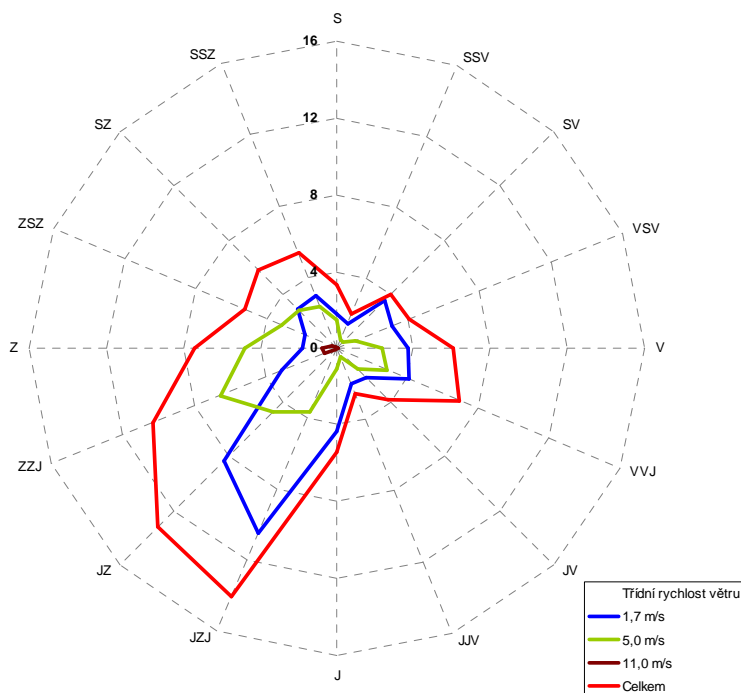
Základním meteorologickým podkladem pro modelový výpočet jsou větrné růžice charakteristické pro danou oblast, které byly zpracovány Českým hydrometeorologickým ústavem z průměrných hodnot za období let 2008 – 2017. Růžice popisují proudění ve vybrané lokalitě za různých rozptylových podmínek. Větrné růžice použité v modelu byly rozděleny na šestnáct základních směrů proudění (S, SSV, SV, VSV, ...), tři třídy rychlosti větru (1,7; 5,0 a 11,0 m.s⁻¹) a pět tříd stability. Výsledné imisní charakteristiky byly vypočteny odděleně pro všechny třídy stability a rychlosti větru, tedy pro každý typ rozptylových podmínek, které se mohou vyskytovat v zájmové oblasti.

Tab. 3. Tabelární podoba větrných růžic platných pro zájmové území (četnost proudění větru v %)

TR*	Souřadnice S-JTSK: X= -741250, Y= -1043132																Calm*	Součet
m.s ⁻¹	S	SSV	SV	VSV	V	VVJ	JV	JJV	J	JZJ	JZ	ZZJ	Z	ZSZ	SZ	SSZ		
1,7	1,81	1,40	3,53	3,06	3,71	4,08	2,16	2,00	4,32	10,44	8,27	3,10	1,81	1,80	2,85	2,95	1,03	58,32
5,0	1,49	0,49	0,42	1,00	2,35	2,87	1,56	0,52	1,09	3,56	4,74	6,54	4,81	3,10	2,83	2,37	0,00	39,74
11,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,00	0,00	0,02	0,13	0,67	0,76	0,28	0,05	0,01	0,00	1,94
Σ	3,30	1,89	3,95	4,06	6,06	6,96	3,73	2,52	5,41	14,02	13,14	10,31	7,38	5,18	5,73	5,33	1,03	100,00

*TR – Třídní rychlost větru, Calm – podíl výskytu bezvětrí

Obr. 2. Grafická podoba větrné růžice platné pro zájmové území



3.4. Popis referenčních bodů

Referenční bod (RB) představuje místo v území, ve kterém jsou vypočteny charakteristiky znečištění ovzduší pro jednotlivé druhy znečišťujících látek. Každý bod této sítě je charakterizován souřadnicemi X, Y a nadmořskou výškou Z.

Modelové hodnocení kvality ovzduší v posuzovaném území bylo provedeno v pravidelné trojúhelníkové síti referenčních bodů s krokem sítě **75 m**. V modelových výpočtech bylo zohledněno i okolí posuzované změny. Referenční body pokrývají plochu o rozloze cca **1,5 km²**. Výpočetní oblast byla zvolena tak, aby zahrnovala jak samotné území změny, tak i přilehlé okolí, které může být zasaženo.

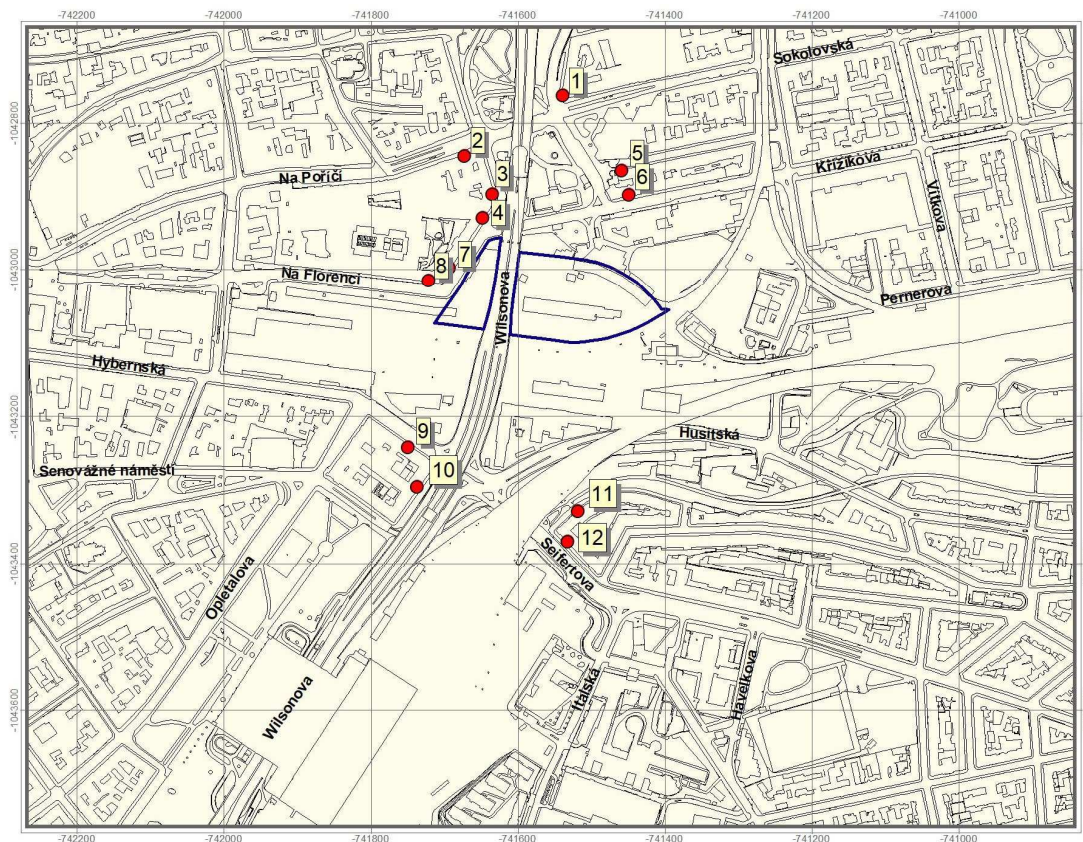
Do výpočtu bylo zahrnuto celkově **380 referenčních bodů**. Jejich rozložení je zachyceno na výkresu 1.

Kromě pravidelné sítě referenčních bodů byla dále vytvořena sada charakteristických bodů pro vyhodnocení imisní zátěže v prostoru obytné zástavby v hodnocené lokalitě. Jejich přehled je uveden v následující tabulce. Grafické znázornění těchto bodů je zachyceno na obr. 3.

Tab. 4. Seznam výpočtových bodů v zájmovém území

Číslo bodu	Adresa	k. ú.
1	Ke Štvanici 371/2	Karlín
2	Na Poříčí 1054/48	Nové Město
3	Na Florenci 1270/31	Nové Město
4	Na Florenci 1412/29	Nové Město
5	Za Poříčskou bránou 334/4	Karlín
6	Křížíkova 329/3	Karlín
7	Na Florenci 1023/21	Nové Město
8	Na Florenci 1023/21	Nové Město
9	Hyberská 1617/40	Nové Město
10	U Bulhara 1655/5	Nové Město
11	Příběnická 981/4	Žižkov
12	Seifertova 32/3	Žižkov

Obr. 3. Rozmístění charakteristických bodů



3.5. Znečišťující látky a příslušné imisní limity

Jako modelové znečišťující látky jsou v této studii zpracovány následující látky:

- průměrné roční a maximální hodinové koncentrace oxidu dusičitého
- průměrné roční koncentrace benzenu
- průměrné roční a maximální denní koncentrace suspendovaných částic PM₁₀
- průměrné roční koncentrace suspendovaných částic PM_{2,5}
- maximální hodinové koncentrace oxidu uhelnatého
- průměrné roční koncentrace benzo[a]pyrenu

Jedná se o reprezentativní imisní veličiny pro vyhodnocení vlivů automobilové dopravy na kvalitu ovzduší. Výsledky modelových výpočtů jsou vyhodnoceny ve vztahu k imisním limitům, které určují přípustnou úroveň znečištění ovzduší. Jejich hodnoty jsou pro jednotlivé znečišťující látky stanoveny Přílohou č. 1 zákona č. 201/2012 Sb., o ochraně ovzduší. V případě krátkodobých (hodinových či denních) koncentrací je vedle výše limitu stanoven i tolerovaný počet překročení limitní hodnoty v průběhu kalendářního roku.

Tab. 5. Limitní hodnoty pro ochranu zdraví

Látka	Časový interval	Imisní limit	Maximální tolerovaný počet překročení za rok
Oxid dusičitý	1 rok	40 $\mu\text{g.m}^{-3}$	–
	1 hod	200 $\mu\text{g.m}^{-3}$	18
Benzen	1 rok	5 $\mu\text{g.m}^{-3}$	–
Suspendované částice PM ₁₀	1 rok	40 $\mu\text{g.m}^{-3}$	–
	1 den	50 $\mu\text{g.m}^{-3}$	35
Suspendované částice PM _{2,5}	1 rok	20 $\mu\text{g.m}^{-3}$	–
Oxid uhelnatý	8 hodin	10 000 $\mu\text{g.m}^{-3}$	0
Benzo[a]pyren	1 rok	1 ng.m^{-3}	–

3.6. Hodnocení současné úrovně znečištění v předmětné lokalitě

Současnou kvalitu ovzduší je možné vyhodnotit na základě pětiletých průměrů koncentrací znečišťujících látek (od roku 2016 do roku 2020) publikovaných ČHMÚ [7] pro potřeby zákona č. 201/2012 Sb., o ochraně ovzduší. Tato data jsou uváděna pro čtverce 1×1 km. Výpočtové území zasahuje do celkem čtyř čtverců. Následující přehled přibližuje průměrné hodnoty imisní zátěže v hodnocené lokalitě a jejich porovnání s hodnotami imisních limitů.

Tab. 6. Průměrné hodnoty koncentrací za období 2016 – 2020

Znečišťující látka	Veličina	Jednotka	Zájmové území	Imisní limit	Podíl na imis. limitu (%)
Oxid dusičitý	roční průměr	$\mu\text{g.m}^{-3}$	25,4 – 31,5	40	63,5 – 78,8
Oxid siřičitý	4. nejvyšší denní průměr	$\mu\text{g.m}^{-3}$	7,6 – 7,7	125	6,1 – 6,2
Částice PM ₁₀	roční průměr	$\mu\text{g.m}^{-3}$	23,1 – 24,3	40	57,8 – 60,8
Částice PM ₁₀	36. nejvyšší denní průměr	$\mu\text{g.m}^{-3}$	40,4 – 43,0	50	80,8 – 86,0
Částice PM _{2,5}	roční průměr	$\mu\text{g.m}^{-3}$	16,7 – 17,9	20	83,5 – 89,5
Benzen	roční průměr	$\mu\text{g.m}^{-3}$	1,2 – 1,3	5	24 – 26
Benzo[a]pyren	roční průměr	ng.m^{-3}	0,7 – 1,0	1	70 – 100
Arsen	roční průměr	ng.m^{-3}	1,1 – 1,3	6	18,3 – 21,7
Kadmium	roční průměr	ng.m^{-3}	0,1	5	2
Olovo	roční průměr	ng.m^{-3}	5,1 – 5,2	500	1
Nikl	roční průměr	ng.m^{-3}	0,7	20	3,5

Tučně jsou zvýrazněny hodnoty překračující daný imisní limit.

Jak je patrné, podle ČHMÚ jsou v území splněny všechny sledované imisní limity. Nejvíce se hodnotě limitu přibližují průměrné roční koncentrace benzo[a]pyrenu (100 %) a suspendovaných částic PM_{2,5} (89,5 %).

4. VÝSLEDKY ROZPTYLOVÉ STUDIE

4.1. Oxid dusičitý – průměrné roční koncentrace

Průměrné roční koncentrace (I_{Hr}) jsou z vypočtených imisních hodnot nejvhodnější pro hodnocení vlivu posuzovaného záměru, neboť zohledňují jak vliv emisí, tak i průběh meteorologických parametrů během celého roku.

4.1.1. Výchozí stav – dle platného ÚP

Výkres 2 zachycuje imisní situaci průměrných ročních koncentrací oxidu dusičitého ve výchozím stavu. Koncentrace v prostoru hodnocené změny se budou pohybovat v rozmezí $21,5 - 23,0 \mu\text{g.m}^{-3}$. Nejvyšší hodnoty byly vypočteny v okolí náměstí Republiky na západě výpočtové oblasti (do $25,2 \mu\text{g.m}^{-3}$).

Imisní limit pro průměrné roční koncentrace oxidu dusičitého stanovený ve výši $40 \mu\text{g.m}^{-3}$ bude splněn v celém zájmovém území.

4.1.2. Vliv posuzované změny

Výkres 3 zachycuje změny v imisní zátěži způsobené provedením změny Z 3791/00. Nejvyšší nárůst koncentrací byl vypočten do $0,09 \mu\text{g.m}^{-3}$, a to v prostoru změny. Nejvyšší nárůst v prostoru obytné zástavby byl vypočten do $0,08 \mu\text{g.m}^{-3}$, a to v ulici Na Florenci.

Jak ukazují výsledky modelových výpočtů, vlivem hodnocené změny nedojde v žádné části zájmového území k překročení imisního limitu pro průměrné roční koncentrace oxidu dusičitého.

4.2. Oxid dusičitý – maximální hodinové koncentrace

Maximální krátkodobé (hodinové) koncentrace (I_{Hk}) představují hodnotu vypočtenou za předpokladu nejhorších emisních a rozptylových podmínek. To znamená mj. předpoklad, že zdroje jsou v provozu současně a dále jsou pro každé místo (referenční bod) samostatně modelovány nejhorší meteorologické podmínky (ze všech kombinací je uvažována vždy ta, která je spojena s nejvyšší koncentrací v daném bodě). Daná kombinace emisních a meteorologických podmínek nemusí během roku (či několika let) vůbec nastat. Stejně tak se ale může jednat o kombinaci, která se v daném místě vyskytuje opakovaně. Maximální krátkodobou koncentrací nelze zaměňovat s hodnotou nejvyšší krátkodobé koncentrace, vypočtenou pro rok 2019 v rámci projektu [3], neboť výpočetní postup a vstupní meteorologické parametry jsou v tomto případě zcela odlišné.

Ačkoli jsou hodnoty IH_k prezentovány pro celé území na jednom grafickém výstupu, jsou často vypočteny pro každý bod při jiných podmínkách a nenastanou v celém území najednou. Výkresy IH_k tedy ukazují nejvyšší vypočtené hodnoty v jednotlivých místech, nikoli souvislé pole, jako je tomu u ročních hodnot.

4.2.1. Výchozí stav – dle platného ÚP

Výkres 4 zachycuje imisní situaci maximálních hodinových koncentrací oxidu dusičitého ve výchozím stavu. Koncentrace v prostoru hodnocené změny se budou pohybovat v rozmezí $85 - 95 \mu\text{g.m}^{-3}$. Nejvyšší hodnoty byly vypočteny v oblasti ulice Řehořova, a to do $120 \mu\text{g.m}^{-3}$.

Imisní limit pro hodinové koncentrace oxidu dusičitého je stanovený ve výši $200 \mu\text{g.m}^{-3}$. Jak ukazují výsledky modelových výpočtů, v žádné části výpočtové oblasti není třeba očekávat jeho překračování.

4.2.2. Stav s posuzovanou změnou

Výkres 5 zachycuje imisní situaci maximálních hodinových koncentrací oxidu dusičitého ve stavu s provedením změny Z 3791/00. Změny v průběhu jednotlivých izolinií nejsou zpravidla příliš výrazné, nejvyšší nárůst imisní zátěže nebude vyšší než $0,65 \mu\text{g.m}^{-3}$, a to podél ulice Wilsonovy.

Jak ukazují výsledky modelových výpočtů, vlivem hodnocené změny nedojde v žádné části zájmového území k překročení imisního limitu pro maximální hodinové koncentrace oxidu dusičitého.

4.3. Benzen – průměrné roční koncentrace

4.3.1. Výchozí stav – dle platného ÚP

Výkres 6 zachycuje imisní situaci průměrných ročních koncentrací benzenu ve výchozím stavu. Koncentrace v prostoru hodnocené změny se budou pohybovat v rozmezí $1,00 - 1,15 \mu\text{g.m}^{-3}$. Nejvyšší hodnoty byly vypočteny v prostoru křížení ulic Wilsonova a Seifertova (do $1,60 \mu\text{g.m}^{-3}$).

Imisní limit pro průměrné roční koncentrace benzenu stanovený ve výši $5 \mu\text{g.m}^{-3}$ bude splněn v celém zájmovém území.

4.3.2. Vliv posuzované změny

Výkres 7 zachycuje změny v imisní zátěži způsobené provedením změny Z 3791/00. Nejvyšší nárůst koncentrací byl vypočten do $0,015 \mu\text{g.m}^{-3}$, a to v prostoru změny. Nejvyšší nárůst v prostoru obytné zástavby byl vypočten do $0,012 \mu\text{g.m}^{-3}$, a to v ulici Na Florenci.

Jak ukazují výsledky modelových výpočtů, vlivem hodnocené změny nedojde v žádné části zájmového území k překročení imisního limitu pro průměrné roční koncentrace benzenu.

4.4. Suspendované částice PM_{10} – průměrné roční koncentrace

4.4.1. Výchozí stav – dle platného ÚP

Výkres 8 zachycuje imisní situaci průměrných ročních koncentrací suspendovaných částic PM_{10} ve výchozím stavu. Koncentrace v prostoru hodnocené změny se budou pohybovat v rozmezí $20,6 - 22,5 \mu\text{g.m}^{-3}$. Nejvyšší hodnoty byly vypočteny do $24,8 \mu\text{g.m}^{-3}$ a to v místě křížení ulic Wilsonova a Seifertova.

Imisní limit pro průměrné roční koncentrace suspendovaných částic PM_{10} stanovený ve výši $40 \mu\text{g.m}^{-3}$ bude splněn v celém zájmovém území.

4.4.2. Vliv posuzované změny

Výkres 9 zachycuje změny v imisní zátěži způsobené provedením změny Z 3791/00. Nejvyšší nárůst koncentrací byl vypočten do $0,26 \mu\text{g.m}^{-3}$, a to v prostoru změny. Nejvyšší nárůst v prostoru obytné zástavby byl vypočten do $0,17 \mu\text{g.m}^{-3}$, a to v ulici Na Florenci.

Jak ukazují výsledky modelových výpočtů, vlivem hodnocené změny nedojde v žádné části zájmového území k překročení imisního limitu pro průměrné roční koncentrace suspendovaných částic PM_{10} .

4.5. Suspendované částice PM_{10} – maximální denní koncentrace

4.5.1. Výchozí stav – dle platného ÚP

Výkres 10 zachycuje imisní situaci maximálních denních koncentrací suspendovaných částic PM_{10} ve výchozím stavu. Koncentrace v prostoru hodnocené změny se budou pohybovat v rozmezí $45 - 58 \mu\text{g.m}^{-3}$. Nejvyšší hodnoty byly vypočteny v oblasti ulice Pernerova východně od záměru, a to do $80 \mu\text{g.m}^{-3}$.

Imisní limit pro denní koncentrace suspendovaných částic frakce PM_{10} je stanoven ve výši $50 \mu g.m^{-3}$. Vypočtené hodnoty nelze s hodnotou limitu přímo porovnávat, pro splnění limitu je určující počet překročení limitní hodnoty během roku. Tolerováno je 35 překročení, což je 9,6 % roční doby. To znamená, že dle platné legislativy je limit pro 24hodinové koncentrace překročen tam, kde se hodnoty vyšší než $50 \mu g.m^{-3}$ vyskytují více než 35× za rok. Jak je patrné, hodnoty nad $50 \mu g.m^{-3}$ nebyly vypočteny v žádné části výpočtové oblasti, imisní limit bude tedy v celém území splněn.

Rozložení doby překročení imisního limitu pro denní koncentrace částic PM_{10} je zachyceno na výkresu 11. Nejvyšší četnost překročení (do 25 případů za rok) byla vypočtena v prostoru křížení ulic Wilsonova a Seifertova.

Imisní limit bude splněn v celé výpočtové oblasti.

4.5.2. Stav s posuzovanou změnou

Výkres 12 zachycuje imisní situaci maximálních denních koncentrací suspendovaných částic PM_{10} ve stavu s provedením změny Z 3791/00. Změny v průběhu jednotlivých izolinií nejsou příliš výrazné, nejvyšší nárůst byl vypočten do $1,2 \mu g.m^{-3}$.

Rozložení doby překročení imisního limitu pro denní koncentrace částic PM_{10} je zachyceno na výkresu 13. Jak vyplývá z výsledků modelových výpočtů, nejvyšší počet překročení ve stavu s hodnocenou změnou je stále 25 případů za rok. Imisní limit tak bude v celém zájmovém území splněn i ve stavu se změnou Z 3791/00.

4.6. Suspendované částice $PM_{2,5}$ – průměrné roční koncentrace

4.6.1. Výchozí stav – dle platného ÚP

Výkres 14 zachycuje imisní situaci průměrných ročních koncentrací suspendovaných částic $PM_{2,5}$ ve výchozím stavu. Koncentrace v prostoru hodnocené změny se budou pohybovat v rozmezí $14,5 - 15,2 \mu g.m^{-3}$. Nejvyšší hodnoty byly vypočteny do $15,9 \mu g.m^{-3}$, a to v místě křížení ulic Wilsonova a Seifertova a také Křížkova a Prvního Pluku.

Imisní limit pro průměrné roční koncentrace suspendovaných částic $PM_{2,5}$ stanovený ve výši $20 \mu g.m^{-3}$ bude splněn v celém zájmovém území.

4.6.2. Vliv posuzované změny

Výkres 15 zachycuje změny v imisní zátěži způsobené provedením změny Z 3791/00. Nejvyšší nárůst koncentrací byl vypočten do $0,07 \mu\text{g.m}^{-3}$, a to v prostoru změny. Nejvyšší nárůst v prostoru obytné zástavby byl vypočten do $0,05 \mu\text{g.m}^{-3}$, a to v ulici Na Florenci.

Jak ukazují výsledky modelových výpočtů, vlivem hodnocené změny nedojde v žádné části zájmového území k překročení imisního limitu pro průměrné roční koncentrace suspendovaných částic $\text{PM}_{2,5}$.

4.7. Oxid uhelnatý – maximální hodinové koncentrace

4.7.1. Výchozí stav – dle platného ÚP

Výkres 16 zachycuje imisní situaci maximálních hodinových koncentrací oxidu uhelnatého ve výchozím stavu. Koncentrace v prostoru hodnocené změny se budou pohybovat v rozmezí $950 - 1050 \mu\text{g.m}^{-3}$. Nejvyšší hodnoty byly vypočteny podél ulice Husitská (okolo $1700 \mu\text{g.m}^{-3}$).

Imisní limit pro osmihodinové koncentrace oxidu uhelnatého je stanoven na úrovni $10\,000 \mu\text{g.m}^{-3}$. Výše uvedené hodnoty jsou maximální hodinové koncentrace, které jsou oproti osmihodinovým koncentracím ještě vyšší. Z toho plyne, že v celém zájmovém území bude imisní limit splněn se značnou rezervou.

4.7.2. Stav s posuzovanou změnou

Výkres 17 zachycuje imisní situaci maximálních hodinových koncentrací oxidu uhelnatého ve stavu s provedením změny Z 3791/00. Změny v průběhu jednotlivých izolinií nejsou zpravidla příliš výrazné, nejvyšší nárůst imisní zátěže se bude pohybovat okolo $10 \mu\text{g.m}^{-3}$.

Jak ukazují výsledky modelových výpočtů, vlivem provozu záměru nedojde v žádné části zájmového území k překročení imisního limitu pro maximální hodinové koncentrace oxidu uhelnatého.

4.8. Benzo[a]pyren – průměrné roční koncentrace

4.8.1. Výchozí stav – dle platného ÚP

Výkres 18 zachycuje imisní situaci průměrných ročních koncentrací benzo[a]pyrenu ve výchozím stavu. Koncentrace v prostoru hodnocené změny se

budou pohybovat v rozmezí $0,87 - 0,95 \text{ ng.m}^{-3}$. Nejvyšší hodnoty byly vypočteny v místě křížení ulic Wilsonova a Seifertova, a to do $1,06 \text{ ng.m}^{-3}$.

Jak ukazují výsledky modelových výpočtů, **imisní limit** pro průměrné roční koncentrace benzo[a]pyrenu stanovený ve výši **1 ng.m^{-3}** bude splněn na téměř celém zájmovém území, jeho překročení bylo vypočteno v jednom referenčním bodě (cca 0,3 % výpočtové oblasti), a to v místě křížení ulic Wilsonova a Seifertova, mimo obytnou zástavbu. Pětileté průměry koncentrací B[a]P ve čtvercové síti dle ČHMÚ však v celé výpočtové oblasti imisní limit splňují.

4.8.2. Vliv posuzované změny

Výkres 19 zachycuje změny v imisní zátěži způsobené provedením změny Z 3791/00. Nejvyšší nárůst koncentrací byl vypočten do $0,0035 \text{ ng.m}^{-3}$, a to v prostoru změny. Nejvyšší nárůst v prostoru obytné zástavby byl vypočten do $0,0030 \text{ ng.m}^{-3}$, a to v ulici Na Florenci.

Ve výpočtovém bodě s překročením imisního limitu ve výchozím stavu bylo vlivem hodnocené změny vypočteno zvýšení imisní zátěže okolo $0,0008 \text{ ng.m}^{-3}$. V žádném dalším bodě nedošlo k překročení imisního limitu vlivem posuzované změny. Překračování imisního limitu ve stavu s hodnocenou změnou tedy bylo vypočteno pouze zcela lokálně, mimo obytnou zástavbu, přičemž příspěvek změny nepřekročí v žádné části výpočtové oblasti 1 % imisního limitu.

4.9. Tabelární vyhodnocení

V tabulce 7 jsou uvedeny hodnoty imisní zátěže v charakteristických bodech dle tabulky 4. Rozmístění charakteristických bodů je zachyceno na obrázku 4.

Tab. 7. Výsledky modelových výpočtů v char. bodech v okolí záměru

Bod	IH _r NO ₂ (μg.m ⁻³)		IH _r benzen (μg.m ⁻³)		IH _r PM ₁₀ (μg.m ⁻³)		IH _r PM _{2,5} (μg.m ⁻³)		IH _r B[a]P (ng.m ⁻³)	
	VS	SZ	VS	SZ	VS	SZ	VS	SZ	VS	SZ
1	21,803	21,865	1,131	1,138	20,927	20,959	14,591	14,603	0,893	0,895
2	22,815	22,867	1,131	1,137	22,413	22,452	15,153	15,165	0,918	0,919
3	22,867	22,939	1,213	1,222	23,328	23,405	15,424	15,448	0,968	0,970
4	22,608	22,686	1,168	1,179	22,845	22,942	15,286	15,316	0,950	0,953
5	22,505	22,561	1,091	1,098	22,001	22,024	15,028	15,038	0,890	0,892
6	22,867	22,912	1,093	1,100	22,297	22,315	15,164	15,172	0,894	0,896
7	22,726	22,795	1,109	1,120	21,980	22,143	15,044	15,090	0,933	0,935
8	22,775	22,830	1,106	1,114	21,978	22,087	15,038	15,069	0,928	0,931
9	23,250	23,272	1,171	1,173	21,513	21,529	14,825	14,830	0,934	0,935
10	23,658	23,677	1,209	1,211	22,364	22,377	15,088	15,093	0,949	0,949
11	22,079	22,097	1,174	1,176	21,119	21,129	14,582	14,585	0,910	0,911
12	22,785	22,803	1,271	1,273	21,319	21,329	14,739	14,742	0,939	0,939

VS... výchozí stav, SZ... stav se záměrem

5. ZÁVĚREČNÉ HODNOCENÍ

Cílem předložené studie bylo vyhodnocení vlivů změny platného ÚP SÚ hl. m. Prahy č. Z 3791/00 na kvalitu ovzduší.

V souladu se zadáním bylo provedeno vyhodnocení stávající kvality ovzduší (z podkladů ČHMÚ) a dále pak výhledového stavu pro časový horizont pro období naplnění ÚP SÚ hl. m. Prahy. Vlivy změny platného ÚP SÚ hl. m. Prahy č. Z 3791/00 na kvalitu ovzduší jsou vyhodnoceny pomocí rozdílových map, vyjadřujících změnu imisní zátěže oproti výchozímu stavu, tj. stavu bez posuzované změny ÚP SÚ hl. m. Prahy.

Dle pětiletých průměrů koncentrací znečišťujících látek publikovaných ČHMÚ pro potřeby zákona č. 201/2012 Sb., o ochraně ovzduší jsou v území splněny všechny sledované imisní limity. Nejvíce se hodnotě limitu přibližují průměrné roční koncentrace benzo[a]pyrenu (100 %) a suspendovaných částic PM_{2,5} (89,5 %).

Z provedených modelových výpočtů pro výchozí stav vyplývá, že budou splněny téměř všechny sledované imisní limity. Překročení limitu bylo zaznamenáno pouze v případě průměrných ročních koncentrací benzo[a]pyrenu, a to pouze zcela lokálně, mimo obytnou zástavbu. Vlivem hodnocené změny byly vypočteny nejvyšší změny imisní zátěže na úrovni:

- IH_r oxid dusičitý: 0,09 µg.m⁻³ (0,225 % imisního limitu)
- IH_k oxid dusičitý: 0,65 µg.m⁻³ (0,325 % imisního limitu)
- IH_r benzen: 0,015 µg.m⁻³ (0,3 % imisního limitu)
- IH_r PM₁₀: 0,26 µg.m⁻³ (0,65 % imisního limitu)
- IH_d částice PM₁₀: 1,2 µg.m⁻³ (2,4 % imisního limitu)
- IH_r PM_{2,5}: 0,07 µg.m⁻³ (0,35 % imisního limitu)
- IH_k oxid uhelnatý: 10 µg.m⁻³ (imisní limit není stanoven)
- IH_r benzo[a]pyren: 0,0035 ng.m⁻³ (0,35 % imisního limitu)

U žádné ze sledovaných imisních charakteristik nebylo vypočteno vlivem provozu záměru překročení imisního limitu, a to ani u průměrných ročních, ani u krátkodobých koncentrací. V případě průměrných ročních koncentrací benzo[a]pyrenu nebylo vypočteno zvýšení koncentrací nad hranici imisního limitu vlivem provedení změny v žádném dalším výpočtovém bodě.

Príspevky hodnocené změny jsou z hlediska kvality ovzduší a z hlediska plnění imisních limitů v celém zájmovém území akceptovatelné.

6. SEZNAM POUŽITÝCH PODKLADŮ

- [1] ATEM: MEFA 13 – program pro výpočet emisních faktorů pro motorová vozidla.
<http://www.atem.cz/mefa.php>
- [2] ATEM: Imisní model ATEM. <http://www.atem.cz/atem.php>
- [3] ATEM (2020): Modelové hodnocení kvality ovzduší na území hl. m. Prahy, Aktualizace 2020. Praha.
- [4] Böhm, S., Brechler, J., Píša, V., Pretel, J., (1995): Air Quality in the Capital of Prague (Czech Republic), Proceedings of the 21th CCMS/NATO Technical Meeting On Air Pollution Modelling and its Application, Nov.6-10,1995, AMS, Baltimore, MD, USA.
- [5] Bednář, J., Brechler, J., Bubník, J., Keder, J., Macoun, J., Píša V.: Kompendium ochrany kvality ovzduší. Část 6: Modelování přenosu a rozptylu znečišťujících příměsí v atmosféře. Gaussovske rozptylové modely. Ochrana ovzduší 1/2006.
- [6] MŽP ČR: Metodický pokyn odboru ochrany ovzduší ke zpracování rozptylových studií.
http://www.mzp.cz/cz/zpracovani_rozptylovych_studii_metodika
- [7] ČHMÚ: Mapy pětiletých průměrů imisních koncentrací (2016 – 2020), Česká republika.
http://portal.chmi.cz/files/portal/docs/uoco/isko/ozko/ozko_CZ.html
- [8] VŠCHT Praha: Souhrnná metodika pro hodnocení emisí znečišťujících látek ze silniční dopravy, projekt MD ČR 1F54E/121/520. Praha 2005 – 2009.
- [9] Karel, J. a kol. (2015): Metodika pro výpočet emisí částic pocházejících z resuspenze ze silniční dopravy. MŽP, Praha.
- [10] IPR Praha (2021): DIP pro změnu Z 3791/00 Transformace SV části Masarykova nádraží, Praha 1. Praha.
- [11] EKOLA group, spol. s r.o. (2021): Podkladové materiály. Praha.