



Oišanská 1a
130 80 Praha 3
Česká republika
tel.: 224 22 71 68
fax: 224 23 03 16
faxmodem: 2670 943 64
E-mail: praha@sudop.cz

OBJEDNATEL	ŘEDITELSTVÍ SILNIC A DÁLNIC ČR, SPRÁVA PRAHA		
STŘEDISKO	202 - SILNIC A DÁLNIC		GENERÁLNÍ ŘEDITEL ING. JOSEF FIDLER
VEDOUCÍ STŘEDISKA	ODPOVĚDNÝ PROJEKTANT STAVBY	ODPOVĚDNÝ PROJ. OBJ., PS	EXTERNÍ SUBDODAVATEL
ING. HANA STAŇKOVÁ <i>Hana Staňková</i>	ING. KATEŘINA HLADKÁ, Ph.D.	_____	ING. VÁCLAV PÍŠA, CSc.
REGION BENEŠOV	KRAJ STŘEDOČESKÝ	MÚ BENEŠOV, VOTICE	ÚČEL oznámení dle zákona č. 100/2001 Sb. DATUM 08/2007
Dálnice D3 "Středočeská" - stavby 0304 - 0305-I (II. etapa) Rozptylová studie			ČÁST
			PŘÍL. 2

A T E M

Ateliér ekologických modelů, s. r. o.

**VYHODNOCENÍ VLIVU PROVOZU
DÁLNICE D3 „STŘEDOČESKÁ“
STAVBY 0304 – 0305/I (II. ETAPA)
NA KVALITU OVZDUŠÍ**

Srpen 2007

Vyhodnocení vlivu provozu dálnice D3 „Středočeská“ stavby 0304-0305/I (II. etapa) na kvalitu ovzduší

ZADAL:

SUDOP Praha, a. s.
Olšanská 1a
130 80 Praha 3

ZPRACOVAL:

ATEM - Ateliér ekologických modelů, s. r. o.
Hvožd'anská 3/2053
148 01 Praha 4

VEDOUCÍ PROJEKTU:

Ing. Václav Píša, CSc.
držitel autorizace ke zpracování rozptylových studií
dle zák. č. 86/2002 Sb. osvědčení MŽP č. j. 2079/740/03

SPOLUPRÁCE:

Mgr. Radek Jaroš
Mgr. Jan Karel
Ing. Josef Martinovský
Mgr. Robert Polák
Ing. Milan Říha

Srpen 2007

OBSAH

Ú V O D	4
1. VSTUPNÍ ÚDAJE PRO MODELOVÉ VÝPOČTY	5
1.1. Referenční body	5
1.2. Klimatologické a rozptylové podmínky	5
1.3. Zdroje znečišťování ovzduší	6
2. METODIKA VÝPOČTU.....	9
2.1. Imisní limity	9
3. VÝSLEDKY MODELOVÝCH VÝPOČTŮ	10
3.1. Oxid dusičitý	10
3.2. Benzen	12
3.3. Suspendované částice frakce PM ₁₀	13
4. VYHODNOCENÍ IMISNÍHO POZADÍ.....	15
Z Á V Ě R	16
SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	17

Ú V O D

V oblasti mezi Benešovem a Tábořem zajišťuje v současné době hlavní dopravní spojení silnice I/3. Stávající stavebně technický stav této komunikace však neodpovídá jejímu významu. Je vedena v průtazích obcemi, na mnoha úsecích má trasa zcela nevyhovující parametry. Z tohoto důvodu je naplánována výstavba nových úseků dálnice D3, které budou respektovat požadavky na ochranu životního prostředí.

Cílem předkládané studie je vyhodnotit vlivy provozu na navrhované dálnici na kvalitu ovzduší. Ve studii je porovnávána výhledová imisní situace v zájmovém území v roce 2030 (bez výstavby dálnice) s imisní zátěží po zahájení provozu. Předmětem hodnocení jsou úseky 0304 Neštětice – Voračice a 0305/I Voračice – Mezno. Podle návrhu bude dálnice v obou úsecích vedena ve zcela odlišné trase od současné komunikace I/3.

Jako modelové znečišťující látky jsou hodnoceny **oxid dusičitý, benzen a suspendované částice frakce PM_{10}** , které patří mezi nejzávažnější znečišťující příměsi z automobilové dopravy.

Na základě dostupných dat nelze do výpočtů přímo zahrnout imisní pozadí v roce 2030. Proto byly modelovány pouze imisní příspěvky stávající a nové komunikace a odhad imisního pozadí je proveden v samostatné části studie na základě výsledků monitorování kvality ovzduší.

1. VSTUPNÍ ÚDAJE PRO MODELOVÉ VÝPOČTY

1.1. Referenční body

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.

V modelovém výpočtu bylo zohledněno okolí stávající i navrhované trasy posuzovaných silnic. Oblast byla vybrána tak, aby zahrnovala území, které může být automobilovým provozem ovlivněno.

Výpočet byl proveden v pravidelné trojúhelníkové síti referenčních bodů s roztečí 300 m v blízkosti trasy komunikace a 1 000 m v širším okolí. Pro větší přesnost výsledků byly dále zahrnuty do modelových výpočtů referenční body v pásu ve vzdálenosti 100 metrů od hodnocených komunikací. Jejich rozložení je zobrazeno na výkresu 1, celkový počet referenčních bodů je 3 327.

1.2. Klimatologické a rozptylové podmínky

Základním meteorologickým podkladem pro modelový výpočet je větrná růžice charakteristická pro danou oblast, která popisuje proudění ve vybrané lokalitě za různých rozptylových podmínek. Použitá větrná růžice, zpracované Českým hydrometeorologickým ústavem, jsou rozděleny na šestnáct základních směrů proudění (S, SSV, SV, ...), tři třídy rychlosti větru (1,7; 5,0 a 11,0 m.s⁻¹) a pět tříd stability. Celkovou podobu větrné růžice platné pro zájmové území uvádí tabulka 1.

Výsledné imisní charakteristiky byly vypočteny odděleně pro všechny třídy stability a rychlosti větru, tedy pro každý typ rozptylových podmínek, který se může vyskytovat v zájmové oblasti.

Tab. 1. Odborný odhad celkové větrné růžice pro zájmovou oblast ve výšce 10 m nad zemí

TR [*]	Táborsko																Calm [*]	součet
	S	SSV	SV	VSV	V	VVJ	JV	JJV	J	JZJ	JZ	ZZJ	Z	ZSZ	SZ	SSZ		
m.s ⁻¹	% z celkové roční doby																	
1,7	2,70	2,08	1,45	1,73	2,01	2,40	2,80	2,30	1,80	2,47	3,15	3,90	4,65	4,23	3,80	3,25	16,95	61,67
5,0	1,25	1,10	0,95	0,93	0,90	1,35	1,80	1,40	1,01	2,00	3,00	3,40	3,80	3,38	2,95	2,10	0,00	31,32
11,0	0,05	0,08	0,10	0,10	0,10	0,25	0,40	0,30	0,20	0,53	0,85	0,95	1,05	0,90	0,75	0,40	0,00	7,01
Σ	4,00	3,26	2,50	2,76	3,01	4,00	5,00	4,00	3,01	5,00	7,00	8,25	9,50	8,51	7,50	5,75	16,95	100,00

*TR – Třídní rychlost větru, Calm – četnost bezvětří

1.3. Zdroje znečišťování ovzduší

V modelovém hodnocení kvality ovzduší byly samostatně posuzovány následující emisní a imisní situace:

- **Výchozí stav v roce 2030** – vychází z očekávaného dopravního zatížení stávající komunikační sítě za předpokladu, že hodnocené úseky dálnice nebudou uvedeny do provozu.
- **Provoz na dálnici D3 a zbytková doprava na stávající silnici I/3** – jedná se o úseky nově vybudované dálnice D3 a stávající silnice I/3. Trasa dálnice probíhá v celé délce mimo současnou komunikaci.

Na základě údajů o intenzitách dopravy byly vypočteny emise jednotlivých znečišťujících látek pro všechny hodnocené úseky (v obou stavech). Zohledněna byla také skutečnost, že část automobilové dopravy zůstane po uvedení silnice do provozu v trase stávající komunikace.

Vstupní údaje o intenzitách automobilové dopravy byly poskytnuty zadavatelem, stejně jako údaje o sklonu jednotlivých úseků navrhované komunikace, které mají také na produkci emisí vliv. Očekávané intenzity automobilové dopravy v roce 2030 jsou zachyceny na schématech 1 a 2.

Pro výpočty emisí z automobilové dopravy byla použita metodika **MEFA 06**. Ve výpočtu byla zohledněna dynamická skladba vozového parku v roce 2030, kdy je nutno předpokládat, že naprostá většina automobilů bude minimálně na úrovni stávajících vozidel EURO 4. V případě hodnocení suspendovaných prachových částic PM_{10} bylo vedle sazí emitovaných přímo spalovacími motory do ovzduší (tzv. primární prašnost), stanoveno rovněž množství prachových částic zviřených projíždějícími automobily (sekundární prašnost), a to výpočtem na základě metodiky US EPA [3].

Množství emisí znečišťujících látek z hodnocených komunikací v obou uvažovaných stavech vyčíslené na základě podkladových dat je přehledně uvedeno v tabulkách 2 a 3.

Tab. 2. Produkce emisí ze silnice I/3 (2030) – stav bez dálnice D3

Úsek	Délka (m)	Emise znečišťujících látek (t.rok ⁻¹)		
		částice PM ₁₀ *	oxidy dusíku	benzen
Mrač – Benešov sever	3,9	85,83	48,89	0,46
Benešov sever – Benešov jih	2,9	107,68	37,14	0,29
Benešov jih – Jírovice	1,5	54,20	29,15	0,25
Jírovice – Bystřice	2,9	104,04	47,03	0,43
Bystřice – Olbramovice sever	6,9	250,81	129,41	1,10
Olbramovice sever – Olbramovice jih	1,4	47,65	23,22	0,22
Olbramovice jih – Votice	3,2	104,78	52,15	0,44
Votice – Hostišov	2,2	73,67	45,33	0,33
Hostišov – Miličín	5,6	187,23	91,47	0,69
Miličín – směr Tábor	6,0	202,72	92,33	0,68
Celkem	36,5	1 218,61	596,12	4,89

* včetně sekundární prašnosti z dopravy

Tab. 3. Produkce emisí z dálnice D3 a silnice I/3 (2030)

Úsek	Délka (m)	Emise znečišťujících látek (t.rok ⁻¹)		
		částice PM ₁₀ *	oxidy dusíku	benzen
Silnice I/3				
Mrač – Benešov sever	3,9	38,21	41,75	0,44
Benešov sever – Benešov jih	2,9	28,81	26,40	0,25
Benešov jih – Jírovice	1,5	15,76	16,16	0,17
Jírovice – Bystřice	2,9	30,77	32,38	0,30
Bystřice – Olbramovice sever	6,9	69,05	88,28	0,75
Olbramovice sever – Olbramovice jih	1,4	12,43	16,71	0,15
Olbramovice jih – Votice	3,2	25,50	38,33	0,30
Votice – Hostišov	2,2	15,96	38,80	0,21
Hostišov – Miličín	5,6	33,83	54,79	0,41
Miličín – směr Tábor	6,0	34,29	42,72	0,38
Celkem silnice I/3	36,5	304,61	396,32	3,36
Dálnice D3				
Václavice – Tisem	6,4	260,63	208,39	1,93
Tisem – Vrchotovy Janovice	11,4	457,31	319,53	2,79
Vrchotovy Janovice – Heřmaničky	7,6	289,70	205,48	1,80
Heřmaničky – Mezno	10,7	398,95	283,40	2,45
Mezno – směr Tábor	0,7	26,20	18,88	0,17
Celkem dálnice D3	36,8	1 432,79	1 035,68	9,14

* včetně sekundární prašnosti z dopravy

Z porovnání produkce emisí v tabulkách 2 a 3 je patrné, že po uvedení řešených úseků dálnice D3 dojde k významnému poklesu emisí ve stávající trase silnice I/3, a to cca na čtvrtinu u částic PM_{10} a na 66 resp. 69 % v případě NO_x a benzenu. Výraznější pokles u PM_{10} oproti ostatním polutantům je způsoben zejména snížením intenzit těžkých nákladních automobilů, které produkují nejvyšší část celkových emisí prachových částic (vliv sekundární prašnosti z dopravy). Současně ovšem dojde k nárůstu emisí z nové dálnice, celková produkce emisí ze všech úseků hodnocených se tak zvýší o 40 % u PM_{10} a o 140 resp. 156 % u NO_x a benzenu. Zvýšení emisí v porovnání se současným stavem je způsobeno skutečností, že na dálnici se přesune doprava nejen z hodnocené silnice I/3, ale i z dalších silnic, v širším okolí, které nejsou do výpočtu zahrnuty. Jedná se tedy o nárůst, který se odrazí v snížení dopravní a emisní zátěže na dalších komunikacích a v mnoha dalších sídlech i mimo silnici I/3.

2. METODIKA VÝPOČTU

Pro výpočet byl použit model ATEM. Jedná se o gaussovský disperzní model rozptylu znečištění, který imisní situaci hodnotí na základě podrobných klimatologických a meteorologických údajů. Je založen na stacionárním řešení rovnice difúze pasivní příměsi v atmosféře. Model zohledňuje odstraňování látek z atmosféry a transformaci oxidu dusnatého na oxid dusičitý. Model ATEM je v nařízení vlády č. 597/2006 Sb. uveden jako jedna z referenčních metod pro stanovení rozptylu znečišťujících látek v ovzduší.

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

1. **Průměrné roční koncentrace** sledovaných znečišťujících látek (model umožňuje stanovit koncentrace cca 60 organických a anorganických 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

S ohledem na stanovené imisní limity dle zákona o ovzduší a charakter posuzovaného záměru byly v rámci této studie sledovány průměrné roční koncentrace oxidu dusičitého, benzenu a suspendovaných částic PM_{10} a maximální hodinové koncentrace NO_2 .

2.1. Imisní limity

Aby bylo možné porovnat vypočtené hodnoty s imisními limity, uvádíme v následujícím přehledu hodnoty stanovených limitů pro jednotlivé znečišťující látky, dle nařízení vlády č. 597/2006 Sb., kterým se stanoví imisní limity a podmínky a způsob sledování, posuzování, hodnocení a řízení kvality ovzduší. Tabulka 4 uvádí přehled o imisních limitech pro sledované znečišťující látky.

Tab. 4. Limitní hodnoty pro ochranu zdraví

Znečišťující příměs	Časový interval	Imisní limit pro rok 2030 ($\mu g \cdot m^{-3}$)	Maximální tolerovaný počet překročení za rok
oxid dusičitý	kalendářní rok	40	–
	1 hod	200	18
benzen	kalendářní rok	5	–
suspendované částice PM_{10}	kalendářní rok	40	–

3. VÝSLEDKY MODELOVÝCH VÝPOČTŮ

3.1. Oxid dusičitý

3.1.1 Průměrné roční koncentrace

Průměrné roční koncentrace (IH_r) jsou z vypočtených imisních hodnot nejvhodnější pro hodnocení vlivu posuzované stavby, neboť zohledňují jak vliv emisí, tak i průběhu meteorologických parametrů během celého roku.

Výchozí stav

Očekávaný imisní příspěvek stávající silnice I/3 v roce 2030 ve stavu bez zprovoznění dálnice D3 je zachycen na výkresu 2. Nejvyšší hodnoty byly vypočteny v těsné blízkosti komunikace, po celé délce hodnocené trasy se pohybují zpravidla v rozmezí $3 - 5 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$, lokálně mohou být i vyšší. Mezi imisně nejvíce zasažená sídla na trase patří Bystřice, Olbramovice, Votice a Miličín. V okrajových částech těchto sídel (oblasti přilehlé ke komunikaci) lze očekávat příspěvek automobilového provozu na silnici I/3 nad hranicí $3 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$. V okrajové zástavbě Benešova byly vypočteny hodnoty zpravidla $2 - 3 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$. Se vzrůstající vzdáleností od trasy silnice lze očekávat nižší příspěvek, ve vzdálenosti více než 500 metrů byly vypočteny hodnoty obvykle pod hranicí $2 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$.

Pozn. Relativně nízké vypočtené hodnoty IH_r NO_2 vzhledem ke stávajícím koncentracím podél kapacitních komunikací jsou odrazem předpokládané obměny vozového parku v r. 2030 a vývoje emisních parametrů vozidel. V uvažovaném roce je již možné předpokládat, že všechny automobily budou splňovat EURO 4 nebo přísnější. Pro vozidla splňující limit EURO 4 již dnes platí, že produkují cca $35\times$ méně emisí oxidů dusíku než automobily bez katalyzátorů a cca $7\times$ méně emisí NO_x v porovnání s automobily EURO 1. Přitom limit EURO 4 bude v roce 2015 platit již 25 let a je proto velice pravděpodobný další vývoj směrem ke zlepšování emisních parametrů.

Imisní limit pro průměrné roční koncentrace oxidu dusičitého je stanoven pro rok 2030 (resp. pro období po roce 2010) ve výši $40 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$. Modelové výpočty však nezohledňují imisní pozadí, ale pouze příspěvky automobilové dopravy na hodnocených komunikacích, a proto není možné hodnoty přímo srovnávat. Pro orientační odhad imisního pozadí lze použít současné hodnoty, uvedené v kap. 4.

Změny po uvedení dálnice do provozu

Výkres 3 zachycuje změny v imisní zátěži způsobené vlivem zprovoznění hodnocených úseků dálnice D3. Obecně lze říci, že ke snížení imisní zátěže

z automobilové dopravy dojde zejména v zastavěných oblastech, které jsou charakteristické pro stávající trasu silnice I/3. Naopak nárůst koncentrací lze očekávat v trase nové dálnice, která ovšem neprochází v okolí větších sídel. Nejvyšší pokles koncentrací byl vypočten zejména v úseku mezi Bystřicí a Olbramovicemi, lokálně se zde očekává snížení hodnot o více než $3 \mu\text{g.m}^{-3}$. V přilehlé zástavbě Benešova bylo vypočteno snížení koncentrací o $1 - 3 \mu\text{g.m}^{-3}$, v Bystřici, Olbramovicích a Miličíně do $2 \mu\text{g.m}^{-3}$, na okraji Votic pak do $1 \mu\text{g.m}^{-3}$.

Naopak zvýšení imisní zátěže podél plánované trasy nové dálnice se pohybuje v těsné blízkosti komunikace (prakticky po celé délce) v úrovni $4 - 6 \mu\text{g.m}^{-3}$. V blízkém okolí plánované komunikace se nacházejí pouze menší sídla, či roztroušené bloky zástavby. Mezi sídla, v jejichž částech se nejvíce projeví nárůst koncentrací patří Chrástany u Benešova, Příbyšice, Maršovice u Benešova, Velké Heřmanice a Heřmaničky. Z dalších sídel, v jejichž částech bylo vypočteno zvýšení koncentrací v rozmezí $2 - 4 \mu\text{g.m}^{-3}$ lze zmínit Zahradku u Benešova, Zderadice, Šebánovice, Minartice, Martinice u Votic, Ješetice, Červený újezd u Miličina a Horní Borek.

Nárůst hodnot podél dálnice je vyšší, než pokles na stávající silnici I/3. To je způsobeno skutečností, že na novou dálnici se přesune doprava nejen z této silnice, ale i z dalších komunikací, které nejsou ve výpočtu zahrnuty. To znamená, že mimo výše uvedené změny koncentrací lze dále očekávat určité snížení imisní zátěže i podél jiných silnic a tedy i v řadě dalších sídel v širším okolí dálnice.

3.1.2 Maximální hodinové koncentrace (IH_k)

Maximální krátkodobé (hodinové) koncentrace (IH_k) představují hodnotu, vypočtenou za předpokladu nejhorších emisních a rozptylových podmínek. To znamená mj. předpoklad, že zdroje jsou v provozu současně, 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.

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.

Výchozí stav

Výkres 4 zachycuje očekávaný příspěvek automobilové dopravy na silnici I/3 k celkové imisní zátěži ve stavu bez výstavby dálnice D3 v roce 2030. Podél téměř celého úseku I/3 v zájmovém území byly vypočteny hodnoty v rozmezí $20 - 40 \mu\text{g.m}^{-3}$.

Pouze lokálně lze očekávat koncentrace překračující $40 \mu\text{g.m}^{-3}$ (na okrajích zástavby Bystřice, Votic a Miličína).

Imisní limit pro maximální hodinové koncentrace oxidu dusičitého je stanoven pro rok 2030 (resp. pro období po roce 2010) ve výši $200 \mu\text{g.m}^{-3}$. Ve výpočtu však není možné zohlednit imisní pozadí, a proto nelze vypočtené hodnoty srovnávat s imisním limitem. Orientační porovnání s imisním limitem je však možné udělat alespoň na základě údajů o stávajících pozadřových koncentracích (kap. 4).

Stav po výstavbě

Výkres 5 zachycuje očekávaný příspěvek automobilové dopravy k imisní situaci maximálních hodinových koncentrací NO_2 po uvedení plánované komunikace do provozu. Oproti výchozímu stavu dojde k poklesu hodnot, v žádné části silnice I/3 nebude překročena hranice $40 \mu\text{g.m}^{-3}$. V zástavbě Benešova a Bystřice se budou příspěvky pohybovat zpravidla pod hranicí $20 \mu\text{g.m}^{-3}$, v zástavbě Olbramovic, Votic a Miličína pak nejčastěji v rozmezí $20 - 40 \mu\text{g.m}^{-3}$.

Podél nové trasy dálnice D3 pak lze očekávat koncentrace nejčastěji v rozmezí $40 - 60 \mu\text{g.m}^{-3}$, lokálně mohou dosáhnout hranice $70 \mu\text{g.m}^{-3}$ (zejména v severní části zájmového území). V zastavěných oblastech lze očekávat hodnoty nejvýše na úrovni $55 \mu\text{g.m}^{-3}$. Hodnoty $40 - 55 \mu\text{g.m}^{-3}$ byly vypočteny v sídlech Chrástřany u Benešova, Příbyšice, Maršovice u Benešova a Šebáňovice. Opět se jedná zejména o okrajové části zástavby, nejvíce přilehlé k trase plánované komunikace.

3.2. Benzen

3.2.1 Průměrné roční koncentrace

Výchozí stav

Výkres 6 zachycuje očekávanou imisní situaci průměrných ročních koncentrací benzenu v roce 2030 v případě, že dálnice D3 nebude uvedena do provozu. Pro benzen je charakteristický velmi výrazný pokles emisních a imisních hodnot v důsledku obměny vozového parku. To se projevuje i v rozložení imisních hodnot, které v nejbližším okolí stávající silnice dosahují $0,04 - 0,07 \mu\text{g.m}^{-3}$. Tyto zvýšené koncentrace lze očekávat zejména v úseku mezi Benešovem a Olbramovicemi. V přilehlých okrajích zástavby byly vypočteny hodnoty nejvýše $0,04 \mu\text{g.m}^{-3}$ v Benešově, $0,07 \mu\text{g.m}^{-3}$ v Bystřici, $0,07 \mu\text{g.m}^{-3}$ v Olbramovicích, $0,05 \mu\text{g.m}^{-3}$ ve Voticích a $0,07 \mu\text{g.m}^{-3}$ v Miličíně.

Imisní limit pro průměrné roční koncentrace benzenu je stanoven pro rok 2030 (resp. pro období po roce 2010) ve výši $5 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$. Modelový výpočet však nezohledňuje imisní pozadí, výsledky však nelze a limitem přímo porovnávat, neboť se jedná pouze o imise z hodnocených komunikací a nikoliv o celkové koncentrace.

Změny po uvedení dálnice do provozu

Na výkresu 7 jsou uvedeny změny v imisní zátěži průměrnými ročními koncentracemi benzenu vlivem uvedení nových úseků dálnice D3 do provozu. Nejvyšší pokles koncentrací byl vypočten v úseku silnice I/3 v Miličíně, kde lze očekávat snížení imisní zátěže o více než $0,02 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$. Prakticky podél celého zbytku hodnoceného úseku této komunikace byl vypočten pokles koncentrací o $0,01 - 0,02 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$. To se týká tedy také přilehlé zástavby Votic, Olbramovic a Bystřice. V zástavbě Benešova bude pokles méně výrazný.

Nárůst koncentrací v okolí nových úseků dálnice D3 pak lze očekávat v rozmezí $0,05 - 0,10 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$. Obytná zástavba se však v tomto pásmu rozdílových hodnot prakticky nevyskytuje, v okrajových částech malých sídel v blízkosti trasy byl vypočten nárůst hodnot pod hranicí $0,05 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ (Chrástany u Benešova, Příbyšice, Maršovice u Benešova, Šebáňovice, Velké Heřmanice, Heřmaničky, Ješetice, Červený újezd u Miličína a Horní Borek)

3.3. Suspendované částice frakce PM_{10}

3.3.1 Průměrné roční koncentrace

Výchozí stav

Rozložení imisních příspěvků silnice I/3 k průměrným ročním koncentracím částic PM_{10} v roce 2030 ve stavu bez zprovoznění dálnice D3 zobrazeno na výkresu 8. Nejvyšší hodnoty se v zájmovém území budou pohybovat v rozmezí $10 - 13 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$. Tyto hodnoty byly vypočteny v severní části zájmového území prakticky souvisle, v jižní části je již více úseků, ve kterých hodnoty nepřesahují hranici $10 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$. Více než $10 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ bylo vypočteno v zástavbě přilehlé ke komunikaci v Benešově, Bystřici, Olbramovicích a Miličíně, v zástavbě Votic byly vypočteny koncentrace pod hranicí $10 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$.

Imisní limit pro průměrné roční koncentrace suspendovaných částic frakce PM_{10} je stanoven pro rok 2030 (resp. pro období po roce 2010) ve výši $40 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$. V modelovém výpočtu nelze zohlednit imisní pozadí, pro porovnání s imisním limitem je však možné využít údajů o stávajícím stavu (viz. kap. 4).

Stav po výstavbě

Výkres 9 zobrazuje změny průměrných ročních koncentrací suspendovaných částic frakce PM_{10} vlivem uvedení dálnice D3 do provozu. Prakticky podél celého úseku stávající silnice byl zaznamenán pokles koncentrací v rozmezí $5 - 9 \mu g.m^{-3}$. V tomto pásmu se nachází okrajové části všech významnějších sídel, kterými silnice I/3 prochází (Benešov, Bystřice, Olbramovice, Votice a Miličín).

Zvýšení koncentrací v okolí nových úseků plánované dálnice se bude v jejím těsném okolí pohybovat v rozmezí $10 - 15 \mu g.m^{-3}$. Na rozdíl od trasy silnice I/3 však dálnice nebude přímo procházet žádnými sídly a její vliv se tak projeví pouze v menší míře v zástavbě, ke které se přibližuje. Ve všech případech se jedná o malá sídla a ani jejich okrajové části (až na malé výjimky) neleží v pásmu nejvyšších očekávaných nárůstů koncentrací. Zvýšení koncentrací o $5 - 10 \mu g.m^{-3}$ bylo vypočteno v okrajových částech Chrástů u Benešova, Příbyšic, Maršovic u Benešova, Šebánovic, Velkých Heřmanic a Heřmaniček.

4. VYHODNOCENÍ IMISNÍHO POZADÍ

Celkovou úroveň imisní zátěže v zájmovém území (tzv. imisní pozadí) v roce 2030 není možné na základě dostupných dat stanovit. Pro určité porovnání ve vztahu k imisním limitům je však možné uvést alespoň přehled měřených hodnot na stanicích imisního monitoringu v okolí plánované výstavby. V těsném okolí plánované dálnice se nachází stanice imisního monitoringu v Benešově. Ve vzdálenějším okolí se pak nachází ještě stanice Ondřejov. Do roku 2003 byla v provozu dále stanice Dublovice.

Stanice Benešov je městská pozad'ová, Ondřejov je stanice venkovská pozad'ová (stejně jako byla stanice Dublovice). Tabulka 5 uvádí přehled měřených hodnot na těchto stanicích.

Tab. 5. Měřené hodnoty na stanicích imisního monitoringu (2006)

Stanice	Měřené koncentrace ($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$)			
	IH _r NO ₂	IH _k NO ₂	IH _r NO _x	IH _r PM ₁₀
Benešov	12,0*	---	19,2**	28,6***
Ondřejov	14,0	62,0	20,0	26,3**
Dublovice	10,6**	43,8	12,7**	25,8**

* zprůměrované hodnoty z nekompletních dat (2006)

** průměry, rok 2003

*** rok 2005 (kompletní data)

Jak je patrné z tabulky, nebyly v případě žádné sledované veličiny vykázány hodnoty překračující imisní limity. Vzhledem k charakteru zájmového území je možné očekávat, že koncentrace nepřekročí limitní hodnoty ani v okolí plánované komunikace.

Všechny prognózy vývoje emisí ze stacionárních i liniových zdrojů předpokládají, že výhledově se již nebude kvalita ovzduší zhoršovat. V případě oxidu dusičitého je tedy možné (vzhledem k výsledkům modelových výpočtů) předpokládat, že imisní limity budou v zájmovém území splněny i v roce 2030. V případě průměrných ročních koncentrací suspendovaných částic frakce PM₁₀ by mohlo dojít v těsném okolí plánované komunikace k překročení imisního limitu, ovšem výhradně v lokalitách bez obytné zástavby.

Jedná se však pouze o zcela orientační charakteristiku, neboť skutečné hodnoty imisního pozadí v roce 2030 mohou být zcela odlišné od stávajících.

Z Á V Ě R

Cílem předkládané studie bylo vyhodnotit vlivy provozu na navrhované dálnici D3 na kvalitu ovzduší. Ve studii je porovnávána výhledová imisní situace v zájmovém území v roce 2030 (bez výstavby dálnice) s imisní zátěží po zahájení provozu.

Ve stavu **bez uvedení dálnice do provozu** byly vypočteny příspěvky automobilové dopravy na stávající komunikaci I/3 nejvýše na úrovni $6 \mu\text{g.m}^{-3}$ u průměrných ročních koncentrací NO_2 a $50 \mu\text{g.m}^{-3}$ u maximálních hodinových koncentrací NO_2 . V případě průměrných ročních koncentrací benzenu byly vypočteny hodnoty nejvýše $0,07 \mu\text{g.m}^{-3}$ a u suspendovaných částic frakce PM_{10} pak $13 \mu\text{g.m}^{-3}$.

Vlivem uvedení hodnocené dálnice do provozu lze v okolí stávající silnice I/3 očekávat pokles průměrných ročních koncentrací NO_2 ve výši až přes $3 \mu\text{g.m}^{-3}$. Maximální hodinové koncentrace NO_2 klesnou pod hranici $40 \mu\text{g.m}^{-3}$. Průměrné roční koncentrace benzenu se sníží až o $0,025 \mu\text{g.m}^{-3}$, průměrné roční koncentrace suspendovaných částic PM_{10} pak až o $9 \mu\text{g.m}^{-3}$. Nejvýznamnější je skutečnost, že dojde k velkému poklesu ve všech sídlech podél silnice I/3 (respektive v jejich částech nejvíce přilehlých k tělesu komunikace) – tedy v Benešově, Bystřici, Olbramovicích, Voticích a Miličíně.

Naopak k nárůstu koncentrací dojde v okolí nových úseků hodnocené dálnice, zpravidla se však jedná o oblast bez souvislejší obytné zástavby, částečně však budou dotčeny okrajové části malých sídel či roztroušené bloky zástavby. Nejvyšší nárůst koncentrací lze očekávat okolo $6 \mu\text{g.m}^{-3}$ u průměrných ročních koncentrací NO_2 , v případě maximálních hodinových koncentrací $70 \mu\text{g.m}^{-3}$. U průměrných ročních koncentrací benzenu byl vypočten nejvyšší nárůst na úrovni $0,01 \mu\text{g.m}^{-3}$, u suspendovaných částic frakce PM_{10} pak $15 \mu\text{g.m}^{-3}$.

Jak již bylo řečeno, hlavní změnou v imisní situaci vlivem uvedení dálnice do provozu je přesun imisní zátěže z oblastí s hustší zástavbou do oblastí málo zastavěných a tím snížení dopadů automobilové dopravy na obyvatelstvo v blízkosti komunikací.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] Šebor G. a kol.: Vliv rozhodujících mobilních zdrojů emisí znečišťujících látek na kvalitu ovzduší v sídelních aglomeracích a v jiných oblastech se zhoršenou kvalitou ovzduší v návaznosti na potřebu tvorby zón podle požadavků rámcové směrnice 96/62/EC, VŠCHT Praha, Praha 2002.
- [2] Píša V. a kol.: Zjištění aktuální dynamické skladby vozového parku a jeho emisních parametrů v roce 2005, ŘSD ČR, Praha 2005
- [3] US EPA: Compilation of Air Pollutant Emission Factors, Volume I, AP-42. in: AIR CHIEF 7 (CD), US EPA Research Triangle Park. 1999
- [4] U. S. Environmental Protection Agency: User's Guide for the Industrial Source Complex (ISC2) Dispersion Models. Volume II – Description of Model Algorithms. Research Triangel Park, North Carolina 1992.
- [5] ČHMÚ: Znečištění ovzduší v datech – Česká republika 2006
- [6] SUDOP Praha, a. s.: Podkladové údaje pro modelové výpočty, Praha 2007