

A T E M

Ateliér ekologických modelů, s. r. o.

**PERONIZACE V ŽST. PAČEJOV
A ZVÝŠENÍ RYCHLOSTI
V KM 299,650–304,009**

**ROZPTYLOVÁ STUDIE
A POSOUZENÍ VLIVU STAVBY
NA KVALITU OVZDUŠÍ**

Duben 2014

Peronizace v žst. Pačejov a zvýšení rychlosti v km 299,650–304,009

Rozptylová studie a posouzení vlivu stavby na kvalitu ovzduší

ZADAL:

METROPROJEKT Praha, a. s.
I. P. Pavlova 1786/2
120 00 Praha 2

ZPRACOVAL:

ATEM – Ateliér ekologických modelů, s. r. o.
Hvožd'anská 3/2053
148 01 Praha 4
e-mail: atem@atem.cz
tel.: 241 494 425

ODPOVĚDNÝ ZHOTOVITEL:

Ing. Josef Martinovský
držitel autorizace ke zpracování rozptylových studií
dle zák. č. 201/2012 Sb., osvědčení MŽP č. j. 64139/ENV/13

SPOLUPRÁCE:

Mgr. Radek Jareš
Mgr. Jan Karel
Mgr. Robert Polák

Duben 2014

O B S A H

Ú V O D	4
1. VSTUPNÍ ÚDAJE PRO MODELOVÉ VÝPOČTY	5
1.1. Referenční body.....	5
1.2. Klimatologické a rozptylové podmínky	7
1.3. Zdroje znečištění ovzduší	8
1.3.1. Emise z areálu recyklačního centra.....	8
1.3.2. Emise z provozu sanačního stroje.....	8
1.3.3. Metodika stanovení produkce emisí.....	9
1.3.4. Stanovení produkce emisí pro posuzované etapy prací	10
2. METODIKA VÝPOČTU	11
3. IMISNÍ LIMITY.....	12
4. VÝSLEDKY MODELOVÝCH VÝPOČTŮ	13
4.1. Oxid dusičitý – průměrné roční koncentrace	13
4.2. Oxid dusičitý – maximální hodinové koncentrace	14
4.3. Benzen – průměrné roční koncentrace	15
4.4. Suspendované částice frakce PM ₁₀ – průměrné roční koncentrace	16
4.5. Suspendované částice frakce PM ₁₀ – maximální denní koncentrace	17
5. ODHAD IMISNÍHO POZADÍ A CELKOVÉ IMISNÍ ZATÍŽENÍ ÚZEMÍ.....	18
6. OPATŘENÍ PRO OMEZENÍ VLIVŮ PROVOZU ZÁMĚRU NA KVALITU OVZDUŠÍ	21
Z Á V Ě R	22
POUŽITÁ LITERATURA.....	24

Ú V O D

Cílem předložené studie je posoudit vliv peronizace a zvýšení rychlosti v železniční stanici Pačejov a přilehlých úsecích, tj. na trati č. 190 na úseku o délce 4,359 km, staničení 299,650 km až 304,009 km.

Předkládané modelové hodnocení kvality ovzduší je součástí přípravné dokumentace.

Vzhledem k tomu, že je trať elektrifikována, bude mít realizace navrhovaného záměru po zprovoznění pouze minimální vliv na kvalitu ovzduší v okolí. V posouzení proto byla pozornost zaměřena na realizaci stavby, v průběhu které budou do ovzduší emitovány po omezenou dobu znečišťující látky.

Hodnocenými zdroji znečišťování ovzduší souvisejícími s výstavbou plánovaného záměru jsou:

- recyklační centrum (třídíč, drtič, těžká technika)
- sanační stroj

Jako modelové znečišťující látky jsou v této studii hodnoceny oxid dusičitý, benzen, a suspendované částice frakce PM₁₀. Ve výpočtu není zahrnuto imisní pozadí, imisní situace v řešeném území je řešena zvlášť v samostatné kapitole.

Předpokládané hodnocení je pouze orientační. V dalším stupni projektové dokumentace po upřesnění vstupních dat bude hodnocení aktualizováno. Zatřídění zdrojů podle zákona č. 201/2012Sb. proběhne v dalších stupních projektové dokumentace, bude pro dané zdroje zpracován posudek a podrobná rozptylová studie.

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.

Modelové hodnocení kvality ovzduší v posuzovaném území bylo provedeno pro nejbližší zástavbu v blízkosti plánovaného recyklačního centra. Rozmístění výpočtových bodů ukazuje schéma 1, jejich výčet poté tabulka 1.

Tab. 1. Seznam výpočtových bodů

Body	Způsob využití	Adresa	Staničení
1	bytový dům	Pačejov-nádraží 199	301,2
2	objekt k bydlení	Pačejov-nádraží 62	301,2
3	objekt k bydlení	Pačejov-nádraží 108	301,3
4	objekt k bydlení	Pačejov-nádraží 61	301,4
5	objekt k bydlení	Pačejov-nádraží 74	301,4
6	objekt k bydlení	Olšany 42	301,6
7	rodinný dům	Olšany 91	301,6
8	objekt k bydlení	Olšany 41	301,7
9	objekt k bydlení	Olšany 34	301,7
10	objekt k bydlení	Olšany 86	301,8
11	objekt k bydlení	Olšany 45	301,8
12	objekt k bydlení	Olšany 47	301,8

Vzhledem k charakteru lokality byla imisní zátěž vyhodnocena pouze v respirační výšce 1,5 m nad terénem. Výsledky jsou prezentovány tabulkovou formou.

Schéma 1. Rozmístění referenčních bodů



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. Použité větrné růžice, zpracované Českým hydrometeorologickým ústavem, jsou rozděleny na osm základních směrů proudění (S, 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 2.

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.

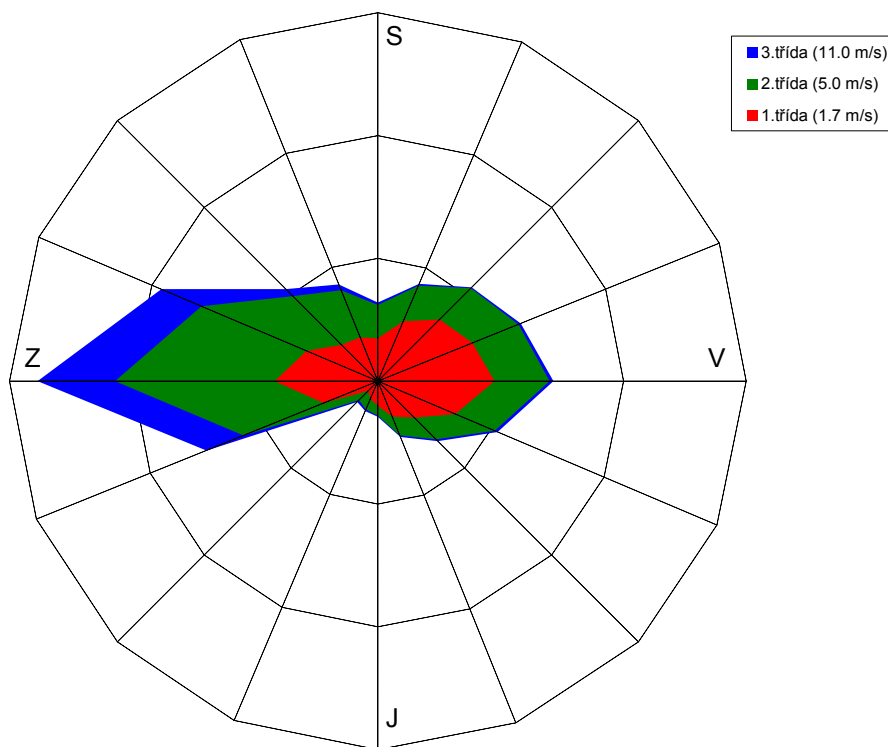
Tab. 2. Celková podoba větrné růžice pro posuzované území [% roční doby]

TR ^{*)} m.s ⁻¹	Směr																Calm ^{†)}	součet
	S	SSV	SV	VSV	V	VVJ	JV	JJV	J	JZJ	JZ	ZZJ	Z	ZSZ	SZ	SSZ		
1,7	1,75	2,65	3,55	4,15	4,75	3,42	2,10	1,55	1,00	0,78	0,55	2,38	4,21	3,15	2,10	1,92	18,03	58,01
5,0	1,35	1,58	1,80	2,03	2,25	1,75	1,25	0,83	0,40	0,47	0,55	3,52	6,50	4,65	2,80	2,08	0,00	33,79
11,0	0,10	0,08	0,05	0,10	0,15	0,13	0,10	0,08	0,05	0,08	0,10	1,63	3,15	1,78	0,40	0,25	0,00	8,20
Σ	3,20	4,30	5,40	6,27	7,15	5,30	3,45	2,45	1,45	1,32	1,20	7,53	13,86	9,58	5,30	4,25	18,03	100,00

^{*)} Třídní rychlost větru

^{†)} bezvětrí

Graf 1. Růžice pro oblast Blatná



1.3. Zdroje znečištění ovzduší

1.3.1. Emise z areálu recyklačního centra

Do recyklačního střediska bude přijímán materiál, který bude dále deponován dle druhů. Recyklováno bude cca 12 000 m³ materiálu šterkového lože. Pro drcení a třídění stavebních odpadů bude použito následující technické vybavení:

- Čelistový drtič BROWN LENOX s kapacitou 50 tun zpracovaného materiálu za hodinu
- Třídič EXTEC Turbo napojený v sérii na čelistový drtič

Obě zařízení budou poháněna dieslovým motorem. Hodinová spotřeba nafty pro drtič je rovna 11 litrům, u třídiče 6 litrům. V areálu je uvažována 8hodinová pracovní doba při 50 pracovních dnech v roce. Hodinový výkon recyklační linky bude cca 50 t zpracovaného materiálu za hodinu. V souběhu s recyklační linkou se uvažuje použití nakladače se spotřebou 9 litrů pohonných hmot za hodinu. V modelových výpočtech je uvažováno nasazení strojní techniky (recyklační linky a nakladače), po dobu 8 hodin za pracovní den. Ve výpočtu je zohledněno opatření proti nadměrné prašnosti, které představuje vlhčení materiálu před jakoukoli manipulací na cca 7% vlhkost.

1.3.2. Emise z provozu sanačního stroje

Sanační stroj bude poháněn dle předpokladu dieslovými motory. Pro pohon se předpokládá použití 3 motorů o celkovém výkonu 150 kW. Práce sanačního stroje byla uvažována po 8 hodin denně 150 dnů v roce. Manipulace s vytěženým šterkem sanačním strojem a recyklačním centrem bude prováděna po železnici s využitím elektrických lokomotiv. Vlivem manipulace tak bude docházet k emisi znečišťujících látek pouze v minimálním zanedbatelném množství. Stejně tak nakládka ze sanačního stroje na vagony bude dle předpokladu minimálním zdrojem úletu prachu, odjímané šterkové lože bude vlhčeno a dopravníky budou zakryty.

1.3.3. Metodika stanovení produkce emisí

Stanovení produkce emisí z jednotlivých skupin zdrojů bylo provedeno na základě následujících metodických a výpočetních postupů:

- produkce emisí PM_{10} ze zvířeného prachu při manipulaci s materiálem v rámci recyklačního centra byly určeny dle dokumentu US EPA „AP-42 – *Compilation of Air Pollutant Emission Factors*“. Výpočetní postupy vycházejí z množství suroviny za danou časovou jednotku a umožňují zohlednit druh hmoty, s níž je nakládáno, vlhkost suroviny, rychlost větru atd.
- emise z provozu drtící linky byly převzaty z měření firmy PEAL provedené v roce 2004 na recyklační lince firmy JAMVAK s. r. o., u obce Tlustovousy [6]. Jedná se o autorizované měření při provozu odpovídajícího typu recyklační linky (drtič zapojený v sérii s třídičem). Z výsledků měření byl určen emisní faktor o hodnotě 0,001 kg prachových částic frakce PM_{10} na tunu zpracovaného materiálu. Tato hodnota byla naměřena pouze při skrápění v průběhu drcení, samotný přivážený materiál byl suchý. Hodnoty použité v modelovém hodnocení jsou tak na straně bezpečnosti, neboť při provozu záměru bude prováděno skrápění materiálu již před vstupem na recyklační linku.
- emisní limity pro mimosilniční diesellové motory podle emisních standardů pro mimosilniční stroje platné od roku 2007 (*Directive 2004/26/EC*), které byly schváleny Evropskou komisí [9]
- emise z provozu strojů (mimo sekundární prašnost) byla vypočtena dle zadané spotřeby nafty při provozu,
- emise z volnoběhu při stání automobilů (nakládka suroviny, nakládka při expedici) – byla použita data z emisních měření provedených VŠCHT Praha v rámci projektu [10]
- emise PM_{10} ze sekundární prašnosti vznikající při jízdě automobilů po zpevněných plochách byly vyčísleny podle dokumentu US EPA „AP-42“
- produkce emisí PM_{10} ze zvířeného prachu při nakládce byla vypočtena dle sdělení odboru ochrany ovzduší, jímž se stanovují emisní faktory podle § 12 odst. 1 písm. b) vyhlášky č. 415/2012 Sb., o přípustné úrovni znečišťování a jejím zjišťování a o provedení některých dalších ustanovení zákona o ochraně ovzduší. Sdělení bylo zveřejněno ve Věstníku Ministerstva životního prostředí

1.3.4. Stanovení produkce emisí pro posuzované etapy prací

Na základě výše uvedených údajů byly stanoveny:

- celkové roční emise vypočtené při uvažovaných 20 000 t zpracovaného šterkového lože za rok a při nasazení strojní techniky v uvedeném rozsahu.
- maximální denní emise vypočtené pro souběh všech prací, které se mohou vyskytnout během dne současně, tj. maximální provoz recyklační linky (50 tun/hod) a provoz sanačního stroje.

Tab. 3. Emise produkované v průběhu stavebních prací – nejvyšší denní zátěž

Zdroje emisí	kg.den ⁻¹		
	Částice PM ₁₀	Benzen	Oxidy dusíku
sanační stroj	0,2	0,009	3,6
prašnost z provozu drtící a třídící linky	0,5	–	–
manipulace s materiálem v areálu recyklačního centra	3,4	–	–
provoz nákladních vozidel včetně volnoběhu, nakladače a agregátu třídíče a drtiče	0,2	0,002	2,4
celkem	4,3	0,011	6,0

Tab. 4. Emise produkované v průběhu stavebních prací – celková roční bilance

Zdroje emisí	kg.rok ⁻¹		
	Částice PM ₁₀	Benzen	Oxidy dusíku
sanační stroj	36,5	1,4	547,0
prašnost z provozu drtící a třídící linky	23,2	–	–
manipulace s materiálem v areálu recyklačního centra	175,1	–	–
provoz nakladače včetně volnoběhu, agregátů třídíče a drtiče	11,0	0,09	120,2
celkem	245,9	1,49	667,2

Z tabulky je patrné, že nejvyšší objem emisí bude u suspendovaných částic frakce PM₁₀ a oxidů dusíku, a to v obdobné výši. Zatímco u prachových částic se projeví zejména sekundární prašnost z pojezdu po volných plochách a nakládání s materiálem, u emisí oxidů dusíku budou hlavním zdrojem dieselové motory strojních zařízení s velkým výkonem. Emise benzenu jsou velmi nízké, důvodem je velmi nízký obsah těchto látek ve výfukových plynech dieselových motorů.

Z celoroční bilance je patrné, že zatímco z provozu recyklačního centra lze očekávat významné příspěvky k prachovým částicím frakce PM₁₀, u sanačního stroje byly zaznamenány vyšší příspěvky oxidů dusíku.

2. METODIKA VÝPOČTU

Pro výpočet byl použit model ATEM [2], který je ve vyhlášce č. 330/2012 Sb. uveden jako jedna z referenčních metod pro stanovení rozptylu znečišťujících látek v ovzduší. Jedná se o gaussovský disperzní model rozptylu znečištění, který imisní situaci hodnotí na základě podrobných klimatologických a meteorologických údajů [3, 4]. 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 znečištění 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 (např. pro automobilovou dopravu se hodnota NO_2 pohybuje obvykle mezi 0,04 a 0,10). Na základě vzdálenosti zdroje, referenčního bodu a velikosti rychlosti proudění v úrovni ústí zdroje je nejprve určen čas 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.

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 frakce PM_{10} , dále maximální hodinové koncentrace oxidu dusičitého a maximální denní koncentrace částic PM_{10} .

3. IMISNÍ LIMITY

Aby bylo možné porovnat vypočtené hodnoty s imisními limity, uvádíme v následujícím přehledu hodnoty stanovených limitů pro jednotlivé znečišťující látky tak, jak je určuje zákon č. 201/2012 Sb. 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

4. VÝSLEDKY MODELOVÝCH VÝPOČTŮ

V modelových výpočtech byl hodnocen současný provoz recyklačního centra a sanačního stroje v prostoru železniční stanice Pačejov. Hodnocena je tak nejméně příznivá situace, oba zdroje budou působit na nejbližší chráněnou zástavbu současně.

4.1. Oxid dusičitý – průměrné roční koncentrace

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

Nejvyšší imisní příspěvky k průměrným ročním koncentracím NO_x byly vypočteny do $0,58 \mu\text{g.m}^{-3}$. Se vzdáleností od posuzovaných zdrojů příspěvky pomalu klesají. Nejnižší hodnoty lze zaznamenat na úrovni $0,11 \mu\text{g.m}^{-3}$.

Jak ukazují výsledky modelových výpočtů, dojde v průběhu výstavby záměru k nejvyššímu nárůstu imisní zátěže u obytné zástavby do 1,45 % imisního limitu.

Souhrn příspěvků vyčíslený u nejbližších chráněných objektů posuzovaného záměru ukazuje tabulka 6.

Tab. 6. Imisní příspěvky záměru k $IH_r NO_2 [\mu\text{g.m}^{-3}]$

Označení	Adresa	Imisní příspěvky
1	Pačejov-nádraží 199	0,11
2	Pačejov-nádraží 62	0,13
3	Pačejov-nádraží 108	0,18
4	Pačejov-nádraží 61	0,37
5	Pačejov-nádraží 74	0,58
6	Olšany 42	0,45
7	Olšany 91	0,36
8	Olšany 41	0,23
9	Olšany 34	0,21
10	Olšany 86	0,16
11	Olšany 45	0,15
12	Olšany 47	0,13

4.2. Oxid dusičitý – maximální hodinové koncentrace

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.

Nejvyšší hodnoty krátkodobých koncentrací NO_2 byly vypočteny do $120,8 \mu g \cdot m^{-3}$. Se vzdáleností příspěvky pomalu klesají. U nejvzdálenější hodnocené zástavby lze očekávat příspěvky do $56,2 \mu g \cdot m^{-3}$.

Jak ukazují výsledky modelových výpočtů, dojde v průběhu výstavby plánovaného záměru k nejvyššímu nárůstu imisní zátěže u obytné zástavby do 60,4 % imisního limitu.

Hodnota **imisního limitu** pro maximální hodinové koncentrace NO_2 je stanovena ve výši $200 \mu g \cdot m^{-3}$. Imisní pozadí nelze s příspěvky generovanými záměrem přímo porovnávat, podrobnější vyhodnocení a porovnání s očekávanou celkovou imisní zátěží v území se zohledněním imisního pozadí uvádí kapitola 5.

Souhrn příspěvků vyčíslený u nejbližších chráněných objektů posuzovaného záměru ukazuje tabulka 7.

Tab. 7. Imisní příspěvky záměru k $IH_k NO_2 [\mu g \cdot m^{-3}]$

Označení	Adresa	Imisní příspěvky
1	Pačejov-nádraží 199	56,2
2	Pačejov-nádraží 62	68,1
3	Pačejov-nádraží 108	78,1
4	Pačejov-nádraží 61	110,7
5	Pačejov-nádraží 74	120,8
6	Olšany 42	112,0
7	Olšany 91	117,2
8	Olšany 41	94,8
9	Olšany 34	103,2
10	Olšany 86	89,3
11	Olšany 45	81,3
12	Olšany 47	82,8

4.3. Benzen – průměrné roční koncentrace

Imisní příspěvky v průběhu výstavby navrhovaného záměru pro průměrné roční koncentrace benzenu byly vypočteny v minimální výši. To je dáno pouze minimální produkcí benzenu při práci dieselových motorů. Nejvyšší hodnoty byly vypočteny do $0,002 \mu\text{g.m}^{-3}$.

Jak ukazují výsledky modelových výpočtů, dojde u obytné zástavby v průběhu výstavby záměru k nárůstu imisní zátěže nejvýše o 0,04 % imisního limitu.

Souhrn příspěvků vyčíslený u nejbližších chráněných objektů posuzovaného záměru ukazuje tabulka 8.

Tab. 8. Imisní příspěvky záměru k I_{H_r} BZN [$\mu\text{g.m}^{-3}$]

Označení	Adresa	Imisní příspěvky
1	Pačejov-nádraží 199	0,000
2	Pačejov-nádraží 62	0,000
3	Pačejov-nádraží 108	0,000
4	Pačejov-nádraží 61	0,001
5	Pačejov-nádraží 74	0,002
6	Olšany 42	0,002
7	Olšany 91	0,001
8	Olšany 41	0,001
9	Olšany 34	0,001
10	Olšany 86	0,000
11	Olšany 45	0,000
12	Olšany 47	0,000

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

Příspěvky k průměrným ročním koncentracím suspendovaných prachových částic frakce PM_{10} v průběhu výstavby byly vypočteny do $0,39 \mu\text{g.m}^{-3}$. U nejvzdálenější posuzované zástavby lze očekávat příspěvky do $0,04 \mu\text{g.m}^{-3}$.

Jak ukazují výsledky modelových výpočtů, dojde vlivem výstavby plánovaného záměru k nejvyššímu nárůstu imisní zátěže u obytné zástavby do 0,96 % imisního limitu.

Souhrn příspěvků vyčíslený u nejbližších chráněných objektů posuzovaného záměru ukazuje tabulka 9.

Tab. 9. Imisní příspěvky záměru k $IH_r PM_{10} [\mu\text{g.m}^{-3}]$

Označení	Adresa	Imisní příspěvky
1	Pačejov-nádraží 199	0,04
2	Pačejov-nádraží 62	0,05
3	Pačejov-nádraží 108	0,07
4	Pačejov-nádraží 61	0,19
5	Pačejov-nádraží 74	0,38
6	Olšany 42	0,38
7	Olšany 91	0,23
8	Olšany 41	0,10
9	Olšany 34	0,10
10	Olšany 86	0,07
11	Olšany 45	0,06
12	Olšany 47	0,05

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

Obdobně jako u max. hodinových hodnot jsou maximální 24hodinové koncentrace vypočteny pro předpoklad souhry nejhorších emisních a rozptylových podmínek. V případě IH_d je tato skutečnost ještě zvýrazněna, neboť dle metodiky ČHMÚ jsou nejprve vypočteny max. hodinové hodnoty (pro nejhorší podmínky), z nichž je pak odvozena nejvyšší denní koncentrace, jaká byla při dané hodinové hodnotě zaznamenána (tzv. metoda obalové křivky). Jedná se tedy o „**maximální hodnoty ze souboru maximálních hodnot**“. Je tedy nutno opět upozornit, že koncentrace IH_d představují nejvyšší teoretickou hodnotu, která se v území nemusí vyskytnout i po několik let. Stejně jako u IH_k také platí, že jsou hodnoty vypočteny pro každý bod při jiných podmínkách a nenastanou v celém území najednou.

Imisní příspěvky k maximálním denním koncentracím suspendovaných částic frakce PM_{10} v průběhu plánované realizace byly vypočteny do $63,2 \mu g \cdot m^{-3}$. Se vzdáleností příspěvky rychle klesají, u vzdálenější zástavby nepřekročí $12,6 \mu g \cdot m^{-3}$.

Souhrn příspěvků vyčíslený u nejbližších chráněných objektů posuzovaného záměru ukazuje tabulka 10.

Tab. 10. Imisní příspěvky záměru k $IH_d PM_{10} [\mu g \cdot m^{-3}]$

Označení	Adresa	Imisní příspěvky
1	Pačejov-nádraží 199	12,6
2	Pačejov-nádraží 62	16,6
3	Pačejov-nádraží 108	20,6
4	Pačejov-nádraží 61	37,8
5	Pačejov-nádraží 74	48,5
6	Olšany 42	63,2
7	Olšany 91	48,5
8	Olšany 41	29,5
9	Olšany 34	33,2
10	Olšany 86	25,7
11	Olšany 45	22,4
12	Olšany 47	22,6

Vypočtené příspěvky nelze přímo porovnávat s imisním limitem, neboť se jedná o teoretické nejvyšší hodnoty, které jsou dosahovány jednou za několik let a legislativou je povoleno 35 překročení hodnoty $50 \mu g \cdot m^{-3}$ v roce. Vypočtené změny IH_d lze použít pro porovnávání rizikovosti jednotlivých lokalit z hlediska možných náhlých nárůstů koncentrací. Detailní vyhodnocení je součástí kapitoly 5.

5. ODHAD IMISNÍHO POZADÍ A CELKOVÉ IMISNÍ ZATÍŽENÍ ÚZEMÍ

Pro odhad imisního pozadí byly použity údaje na základě pětiletých průměrů koncentrací znečišťujících látek (od roku 2008 do roku 2012) publikovaných ČHMÚ pro potřeby zákona č. 201/2012 Sb., o ochraně ovzduší. Území republiky je rozděleno na čtverce s rozměrem 1×1 km, na každém z nich jsou stanoveny průměrné pětileté koncentrace pro relevantní látky. Záměr (recyklační centrum) se nachází na ploše čtverce 399474. Pětiletý průměr za roky 2008 – 2012 zde dosahoval hodnot uvedených v tab. 11.

Tab. 11. Průměrné hodnoty koncentrací zaznamenané ve čtverci č. 399474

Znečišťující látka	Velikost	Hodnota ve čtverci	Jednotka	Podíl limitu [%] ve čtverci
		399474		399474
Arsen	roční průměr	1,37	ng.m ⁻³	23
Kadmium	roční průměr	0,42	ng.m ⁻³	8
Olovo	roční průměr	6,20	ng.m ⁻³	1
Nikl	roční průměr	1,50	ng.m ⁻³	8
Oxid siřičitý	4. nejv. denní průměr	12,00	μg.m ⁻³	10
Částice PM ₁₀	36. nejv. denní průměr	29,40	μg.m ⁻³	59
Částice PM ₁₀	roční průměr	15,90	μg.m ⁻³	40
Částice PM _{2,5}	roční průměr	13,40	μg.m ⁻³	54
Benzen	roční průměr	0,70	μg.m ⁻³	14
Benzo[a]pyren	roční průměr	0,32	ng.m ⁻³	32
Oxid dusičitý	roční průměr	8,90	μg.m ⁻³	22

Z výše uvedené charakteristiky lze odvodit, že imisní limity všech látek jsou v současnosti v lokalitě výstavby s velkou rezervou splněny.

Posuzovaný úsek železniční trati prochází dalšími 5 čtverci (399476, 399475, 400474, 400473 a 400472). Na území ostatních čtverců se úroveň imisní zátěže významně neliší od čtverce 399474 a imisní limity jsou splněny u všech sledovaných látek i na ostatních plochách čtverců, které pokrývají dotčenou oblast.

V prostoru samotného záměru ani v jeho blízkém okolí se nenachází stanice imisního monitoringu. Pro další orientační imisní zhodnocení lokality proto byly převzaty údaje naměřené na stanici Klatovy soud.

Jedná se o dopravní městskou stanici, která se nachází ve vzdálenosti cca 17 km od záměru ve východním směru. Stanice má automatický měřicí program a měří NO₂, PM₁₀, O₃ a těžké kovy. Výsledky měření pro vybrané látky za posledních 5 let na stanici shrnuje tabulka 12.

Tab. 12. Výsledky měření pro vybrané látky na stanicích imisního monitoringu v letech 2008 – 2012 [$\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$]

Kód			PKLSA				
Název			Klatovy soud				
Provozovatel			ZÚ				
Látka	Doba průměrování	Imisní limit *	2008	2009	2010	2011	2012
NO ₂	1 hod (19. nejv. h. *)	200	72,7	107,1	78,4	67,9	67,0
	1 hod (max.)	–	107,1	171,2	–	–	–
	1 rok	40	21,6	20,4	17,1	20,5	19,6

Limity jsou uvedeny v zákonu č. 201/2012 Sb. Před rokem 2010 byly limity podle Nařízení vlády č. 597/2006 Sb. u oxidu dusičitého zvyšovány o tzv. mez tolerance.

Na základě zjištěných koncentrací NO₂ byl proveden odhad doplňující charakteristiku předpokládané kvality ovzduší v okolí záměru následovně pro výchozí hodnotu hodinové koncentrace. U hodinových koncentrací NO₂ byly na stanici Klatovy soud naměřeny 19. nejvyšší hodnoty v rozmezí od 67,0 do 107,1 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$, tj. v rozmezí 34 až 54 % imisního limitu.

Z výše uvedeného hodnocení byly jako pozad'ové koncentrace použity hodnoty ze čtvrtce 399474 (podle zákona č. 201/2012 Sb.). Pro hodinové koncentrace je možné uvažovat jako nejvyšší 19. hodnoty koncentrací NO₂ v daném území hodnoty na úrovni maximálně 70 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$, což je úroveň znečištění na více zatížené stanici v Klatovech. Situace v méně zatížené oblasti kolem Pačejova bude příznivější, hodnoty je tak možné považovat za horní odhad.

Pro vyhodnocení celkové úrovně imisní zátěže včetně posuzovaného záměru byly k výše uvedeným hodnotám připočteny imisní příspěvky generované navrhovanými zdroji. Vyčíslení bylo provedeno u nejbližší chráněné obytné zástavby v blízkosti recyklačního centra. Výsledky pro průměrné koncentrace ukazuje tabulka 13. Maximální koncentrace jsou posouzeny komentářem níže.

Tab. 13. Imisní vyhodnocení vlivu navrhovaného záměru

Látka	Imisní limit	Imisní pozadí	Nejvyšší imisní příspěvek u obytné zástavby	
			Absolutní příspěvky	Podíl na imisním limitu
Oxid dusičitý	40 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$	8,90 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$	0,58 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$	1,45 %
Částice PM ₁₀	40 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$	15,90 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$	0,38 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$	0,96 %
Benzen	5 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$	0,70 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$	0,002 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$	0,04 %

Z výsledků vyplývá, že imisní limity pro průměrné roční koncentrace nebudou u žádné z uvedených charakteristik v průběhu realizace záměru překročeny.

Nejvyšší příspěvky k maximálním hodinovým koncentracím byly u nejbližší

obytné zástavby vypočteny do $120,8 \mu\text{g.m}^{-3}$. Hodnota imisního pozadí byla poté odhadnuta na úrovni do $70 \mu\text{g.m}^{-3}$. V případě maximálních hodinových koncentrací NO_2 však nelze hodnoty přímo sčítat, neboť se projevují vždy při proudění od rozhodujících zdrojů v dané chvíli. I při prostém součtu hranice $200 \mu\text{g.m}^{-3}$ nebude překročena, překročení imisního limitu, tj. hranice $200 \mu\text{g.m}^{-3}$ po více než 18 případech v roce je možné vyloučit.

U denních koncentrací PM_{10} rovněž nelze vypočtené koncentrace a odhad imisního pozadí přímo sčítat. Vypočtené příspěvky nelze porovnávat s imisním limitem, neboť se jedná o teoretické nejvyšší hodnoty a legislativou je povoleno 35 překročení hodnoty $50 \mu\text{g.m}^{-3}$ v roce. Vypočtené změny IH_d lze použít pro porovnávání rizikovosti jednotlivých lokalit z hlediska možných náhlých nárůstů koncentrací. Pro vyhodnocení celkového vlivu záměru jsou jednoznačně vhodnějším parametrem průměrné roční koncentrace. Nejvyšší příspěvky maximálních denních koncentrací při nejméně příznivém rozložení zdrojů prašnosti a za nejméně příznivých podmínek (dlouhotrvající sucho) budou dosahovat až $63,2 \mu\text{g.m}^{-3}$. Tato situaci však bude trvat nejvýše po několik dní a lze předpokládat, že i za nejméně příznivých podmínek nebude povolených 35 případů v roce vlivem provozu záměru překročeno. Přesto byla pro redukci výskytu epizod zvýšené prašnosti navržena celá řada protiprašných opatření (viz kap. 6).

6. OPATŘENÍ PRO OMEZENÍ VLIVŮ PROVOZU ZÁMĚRU NA KVALITU OVZDUŠÍ

Pro omezení vlivů na kvalitu ovzduší při plánované činnosti na obyvatele žijící v okolí plánovaného recyklačního centra v době déletrvajícího sucha je vhodné:

- zvlhčovat materiál, se kterým bude manipulováno, na vyšší vlhkost než ve výpočtu uvažovaných 7 %.
- čistit plochy v recyklačním centru mokřím čištěním s vysáváním prachu
- zkrápět haldy a výsyvky
- čistit nakladač, který bude pojíždět v rámci recyklačního centra
- v době nepříznivých rozptylových podmínek omezit práci strojů s vysokým výkonem
- vypínat motory v strojů, které nepracují, dbát na dobrý stav motorů

Z Á V Ě R

Cílem předložené studie je posoudit vliv peronizace a zvýšení rychlosti v železniční stanici Pačejov a přilehlých úsecích, tj. na trati č. 190 na úseku o délce 4,359 km, staničení 299,650 km až 304,009 km.

Z hlediska celkové imisní zátěže lze lokalitu charakterizovat jako mírně zatíženou, pro pětileté průměrné koncentrace za roky 2008 – 2012 jsou imisní limity všech látek v území s rezervou splněny.

Vlastní provoz železnice bude mít na kvalitu ovzduší zanedbatelný vliv.

Vlivem vlastní výstavby navrhovaného záměru dojde k navýšení imisní zátěže, nejvyšší imisní příspěvky pro průměrné roční koncentrace u nejbližší chráněné obytné zástavby shrnuje níže uvedená tabulka.

Látka	Imisní limit	Imisní pozadí	Nejvyšší imisní příspěvek u obytné zástavby	
			Absolutní příspěvky	Podíl na imisním limitu
Oxid dusičitý	40 $\mu\text{g.m}^{-3}$	8,90 $\mu\text{g.m}^{-3}$	0,58 $\mu\text{g.m}^{-3}$	1,45 %
Částice PM ₁₀	40 $\mu\text{g.m}^{-3}$	15,90 $\mu\text{g.m}^{-3}$	0,38 $\mu\text{g.m}^{-3}$	0,96 %
Benzen	5 $\mu\text{g.m}^{-3}$	0,70 $\mu\text{g.m}^{-3}$	0,002 $\mu\text{g.m}^{-3}$	0,04 %

Z výsledků vyplývá, že imisní limity pro průměrné roční koncentrace nebudou u žádné z uvedených charakteristik vlivem realizace záměru překročeny.

Nejvyšší příspěvky k maximálním hodinovým koncentracím byly u nejbližší obytné zástavby vypočteny do 120,8 $\mu\text{g.m}^{-3}$. Hodnota imisního pozadí byla poté odhadnuta na úrovni do 70 $\mu\text{g.m}^{-3}$. V případě maximálních hodinových koncentrací NO₂ však nelze hodnoty přímo sčítat, neboť se projevují vždy při proudění od rozhodujících zdrojů v dané chvíli. I při prostém součtu hranice 200 $\mu\text{g.m}^{-3}$ nebude překročena, překročení imisního limitu, tj. hranice 200 $\mu\text{g.m}^{-3}$ po více než 18 případech v roce je možné vyloučit.

U denních koncentrací PM₁₀ rovněž nelze vypočtené koncentrace a odhad imisního pozadí přímo sčítat. Vypočtené příspěvky nelze porovnávat s imisním limitem, neboť se jedná o teoretické nejvyšší hodnoty a legislativou je povoleno 35 překročení hodnoty 50 $\mu\text{g.m}^{-3}$ v roce. Vypočtené změny I_{Hd} lze použít pro porovnávání rizikovosti jednotlivých lokalit z hlediska možných náhlých nárůstů koncentrací. Pro vyhodnocení celkového vlivu záměru jsou jednoznačně vhodnějším

parametrem průměrné roční koncentrace. Nejvyšší příspěvky maximálních denních koncentrací při nejméně příznivém rozložení zdrojů prašnosti a za nejméně příznivých podmínek (dlouhotrvající sucho) budou dosahovat až $63,2 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$. Tato situaci však bude trvat nejvýše po několik dní a lze předpokládat, že i za nejméně příznivých podmínek nebude povolených 35 případů v roce vlivem provozu záměru překročeno. Přesto byla pro redukci výskytu epizod zvýšené prašnosti navržena celá řada protiprašných opatření.

Závěrem lze konstatovat, že v průběhu výstavby záměru budou imisní příspěvky u obytné zástavby z hlediska platných imisních limitů poměrně málo významné. Rizikem mohou být pouze krátkodobé nárůsty koncentrací při nepříznivých meteorologických podmínkách. V případě částic PM_{10} se jedná hlavně o období letního sucha. V tomto případě je doporučeno v době déletrvajícího sucha zajistit opatření proti vzniku prašnosti, zejména skrápěním a čištěním ploch recyklačního centra.

POUŽITÁ LITERATURA

- [1] U.S. EPA, *AP-42 - Compilation of Air Pollutant Emission Factors*.
- [2] ATEM, *Imisní model ATEM*. <http://www.atem.cz/atem.html>.
- [3] Böhm S., Brechler J., Piša 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*. AMS, Baltimore, MD, USA, Nov.6-10,1995.
- [4] Bednář, J., Brechler, J., Bubník, J., Keder, J., Macoun, J., Piša V. (2006): *Kompendium ochrany kvality ovzduší. Část 6: Modelování přenosu a rozptylu znečišťujících příměsí v atmosféře. Gaussovské rozptylové modely*. Ochrana ovzduší 1/2006.
- [5] ČHMÚ, *Data o znečištění ovzduší – tabelární přehledy, pětileté průměry koncentrací*, <http://www.chmi.cz/>.
- [6] PEAL: Měření emisí – Mobilní recyklační linka stavební suti u obce Tlustovousy, 2004
- [7] MŽP, *Metodický pokyn pro vypracování rozptylových studií*.
- [8] MŽP, *Vyhláška č. 415/2012 Sb., příloha 15*.
- [9] <http://www.dieselnet.com/standards/eu/nonroad.php>.
- [10] Šebor G. a kol. (2002): *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*.
- [11] METROPROJEKT Praha a. s.: *Podklady od zadavatele, Praha, 2014*.