

D0, STAVBA 520 BŘEZINĚVES - SATALICE

Vyhodnocení vlivů znečištění ovzduší na veřejné zdraví

Příloha dokumentace B.5

Objednatel:	
Ředitelství silnic a dálnic ČR Na Pankráci 56, 145 05 Praha 4	
Zhotovitel dokumentace:	
PRAGOPROJEKT, a.s., K Ryšánce 1668/16, 147 54 Praha 4	
Zpracovatel hodnocení:	
Mgr. Robert Polák ATEM – Ateliér ekologických modelů, s.r.o., Roztylská 1860/1, 148 00 Praha 4	
Datum: 05/2023	Zakázkové číslo: 19-101-4



**DÁLNIČE D0
STAVBA 520 BŘEZINĚVES – SATALICE**

**VYHODNOCENÍ VLIVŮ ZNEČIŠTĚNÍ OVZDUŠÍ
NA VEŘEJNÉ ZDRAVÍ**

KVĚTEN 2023

Dálnice D0 Stavba 520 Březiněves – Satalice

Vyhodnocení vlivů znečištění ovzduší na veřejné zdraví

- ZADAL:** Ředitelství silnic a dálnic ČR
Na Pankráci 56
140 00 Praha 4
- ZPRACOVAL:** ATEM – Ateliér ekologických modelů, s. r. o.
Roztylská 1860/1
148 00 Praha 4
e-mail: atem@atem.cz
tel.: 241 494 425
- VYPRACOVAL:** **Mgr. Robert Polák**
držitel osvědčení odborné způsobilosti pro oblast posuzování
vlivů na veřejné zdraví MZd, poř. č. osvědčení 10/2019
- SPOLUPRÁCE:** Mgr. Jan Karel



Květen 2023

OBSAH

Ú V O D	4
1. METODIKA HODNOCENÍ	6
2. PODKLADY PRO HODNOCENÍ EXPOZICE.....	7
3. CHARAKTERISTIKA OBYTNÉ ZÁSTAVBY V OKOLÍ ZÁMĚRU	8
4. VLIVY ZNEČIŠTĚNÍ OVZDUŠÍ NA ZDRAVÍ OBYVATEL	10
4.1. Identifikace nebezpečnosti a vztahů dávka – účinek	10
4.1.1. Suspendované částice.....	10
4.1.2. Oxid dusičitý.....	13
4.1.3. Benzen	15
4.1.4. Benzo[a]pyren.....	15
4.2. Vyhodnocení expozice a charakterizace rizika.....	16
4.2.1. Stávající zástavba	18
4.2.2. Rozvojové plochy	44
4.2.3. Stav F, rok 2050.....	69
4.2.4. Komentář k vlivu záměru v širším okolí.....	69
4.3. Nejistoty v hodnocení.....	70
Z Á V Ě R	71
SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	73

Ú V O D

Cílem předložené studie je vyhodnocení vlivu provozu a výstavby záměru na veřejné zdraví. Předmětem záměru je vybudování záměru D0, stavba 520 Březiněves – Satalice. V souladu s podkladovou rozptylovou studií (ATEM – Ateliér ekologických modelů, s. r. o.[16]) je provedeno vyhodnocení vlivů záměru pro tyto stavby:

- Výhledový rok 2030 – aktivní varianta zahloubená – bez zkapacitnění D0 510 a D0 515, bez zprovoznění D0 511 a I/12 – **stav E.1 dle DIP**
- Výhledový rok 2030 – aktivní varianta tunelová – bez zkapacitnění D0 510 a D0 515, bez zprovoznění D0 511 a I/12 – **stav E.1 dle DIP**
- Výhledový rok 2030 – aktivní varianta zahloubená – po zkapacitnění D0 510 a D0 515, po zprovoznění D0 511 a I/12 – **stav E.2 dle DIP**
- Výhledový rok 2030 – aktivní varianta tunelová – po zkapacitnění D0 510 a D0 515, po zprovoznění D0 511 a I/12 – **stav E.2 dle DIP**
- Výhledový rok 2030 – aktivní varianta zahloubená – po zkapacitnění D0 510 a D0 515, po zprovoznění D0 511, I/12, D0 518 a D0 519 – **stav E.3.a dle DIP**
- Výhledový rok 2030 – aktivní varianta tunelová – po zkapacitnění D0 510 a D0 515, po zprovoznění D0 511, I/12, D0 518 a D0 519 – **stav E.3.b dle DIP**
- Výhledový rok 2030 – aktivní varianta zahloubená – po zkapacitnění D0 510 a D0 515, po zprovoznění D0 511, I/12, D0 518, D0 519 a přeložky silnic II/244 a II/610 – **stav E.3.c dle DIP**
- Výhledový rok 2030 – aktivní varianta tunelová – po zkapacitnění D0 510 a D0 515, po zprovoznění D0 511, I/12, D0 518, D0 519 a přeložky silnic II/244 a II/610 – **stav E.3.d dle DIP**
- Výhledový rok 2050 – aktivní varianta zahloubená – po zkapacitnění D0 510 a D0 515, po zprovoznění D0 511, I/12, D0 518, D0 519, přeložka silnice II/244, se zohledněním NKS (MO, radiály, AO) – **stav F.3 (a) dle DIP**
- Výhledový rok 2030 – aktivní varianta tunelová – po zkapacitnění D0 510 a D0 515, po zprovoznění D0 511, I/12, D0 518, D0 519, přeložka silnice II/244, se zohledněním NKS (MO, radiály, AO) – **stav F.3 (a) dle DIP**
- Výhledový rok 2030 – aktivní varianta zahloubená – po zkapacitnění D0 510 a D0 515, po zprovoznění D0 511, I/12, D0 518, D0 519 a přeložky silnic II/244 a II/610, se zohledněním NKS (MO, radiály, AO) – **stav F.3 (c) dle DIP**
- Výhledový rok 2030 – aktivní varianta tunelová – po zkapacitnění D0 510 a D0 515, po zprovoznění D0 511, I/12, D0 518, D0 519 a přeložky silnic II/244 a II/610, se zohledněním NKS (MO, radiály, AO) – **stav F.3 (c) dle DIP**

Vyhodnocení je provedeno samostatně pro stávající zástavbu a dále pro rozvojové plochy s očekávanou obytnou funkcí.

Při posuzování možných vlivů na zdraví dotčené populace je nutno brát v úvahu obecně všechny faktory, které mohou mít dopad na lidské zdraví. Posuzovaný záměr nebude významným zdrojem elektromagnetického záření. V souvislosti s jeho realizací se nepředpokládá kontaminace zdrojů vod chemickými látkami ani patogenními organismy či jejich toxiny. Hlavními faktory, které mohou být realizací záměru významněji ovlivněny, budou tedy **hluk a znečištění ovzduší**.

V předkládaném hodnocení jsou uvažovány pouze vlivy působící při běžném provozu – jeho výsledky není možno vztáhnout na případy zvláštních situací, včetně havárií.

1. METODIKA HODNOCENÍ

Použitá metodika hodnocení vychází ze základních metodických postupů hodnocení zdravotních rizik (Health Risk Assessment) vypracovaných americkou Agenturou pro ochranu životního prostředí (US EPA) a využívá autorizační návod Státního zdravotního ústavu (dále jen „SZÚ“) k hodnocení zdravotního rizika expozice chemickým látkám ve venkovním ovzduší AN 17/15 [1] a odborné literatury [8]. Postup hodnocení zdravotního rizika je sestaven ze čtyř navazujících kroků:

- **Identifikace nebezpečnosti** – jedná se o určení faktorů, které mají být hodnoceny, popis jejich vlastností se zaměřením na nebezpečnost pro člověka a podmínky, za kterých se může projevit.
- **Určení vztahu dávky a účinku** – kvantitativně hodnotí vztah mezi úrovní expozice danému faktoru (látce v ovzduší) a mírou rizika.
- **Hodnocení expozice** – obsahuje kvalitativní vyjádření kontaktu hodnoceného faktoru s hranicemi organismu a kvantitativní vyjádření intenzity tohoto kontaktu. Cílem je získat informaci, jakými cestami, v jaké míře a v jakém množství je konkrétní populace vystavena působení hodnocené chemické látky, apod.
- **Charakterizace rizika** – obsahem této etapy je vyjádření míry zdravotního rizika exponované populace na základě poznatků o nebezpečnosti působícího faktoru a odhadu konkrétní expoziční úrovně. Jedná se o kvalitativní a kvantitativní popis odhadnutého zdravotního rizika pro sledovanou populaci, tj. výčet všech možných zdravotních poškození u sledované populace a uvedení pravděpodobnosti jejich vzniku. Je nutno popsat všechny výchozí podmínky a fakta zahrnutá do postupu hodnocení rizik, jakož i všechna zjednodušení a nejistoty, které se zde promítají. Takto hodnocená rizika je vždy nutno považovat za potenciální, avšak dostatečně pravděpodobná pro populaci v zájmovém území.

V souladu s Autorizačním návodem AN 17/15 je pak hodnocení členěno do následujících částí:

- podklady pro hodnocení expozice obyvatel, zahrnující též identifikaci hodnocených znečišťujících látek a podklady pro stanovení imisního pozadí
- charakteristika obytné zástavby v okolí záměru
- identifikace nebezpečnosti a vztahů dávka – účinek
- vyhodnocení expozice a charakterizace rizik
- nejistoty v hodnocení
- závěr

2. PODKLADY PRO HODNOCENÍ EXPOZICE

Hodnocení vlivů změn v kvalitě ovzduší vyvolaných v souvislosti se záměrem na zdraví obyvatel vychází ze zpracované rozptylové studie [16]. Tato studie je tedy základním a jediným podkladem pro hodnocení expozice obyvatel, a to včetně imisního pozadí (viz níže).

Ve studii a následně i v předkládaném hodnocení jsou posuzovány úrovně koncentrací celkem pěti znečišťujících látek: oxidu dusičitého, suspendovaných částic frakcí PM_{10} a $PM_{2,5}$, benzenu a benzo[a]pyrenu. Výběr látek tak respektuje doporučení autorizačního návodu SZÚ [1] pro hodnocení vlivů dopravy.

Podkladová rozptylová studie hodnotí znečištění ovzduší pomocí modelových výpočtů pro všechny výpočetní stavy. Modelové výpočty byly zpracovány se zahrnutím všech zdrojů působících v řešené oblasti včetně přenosu znečištění z okolních a vzdálenějších oblastí. Zohledňují tedy i vliv tzv. imisního pozadí – jako imisní pozadí je označována ta část koncentrace znečišťující látky, která není výpočtem zohledněna a musí být tedy přičtena. V daném případě však byly modelovány kompletní koncentrace a další hodnota se k nim tedy již nepřičítá.

Do modelových výpočtů byl zahrnut i provoz letiště, a to včetně plánované paralelní dráhy. V modelových výpočtech jsou tak zahrnuty jak samotné zdroje znečišťování z automobilové dopravy, tak příspěvky železniční a letecké dopravy (ve výhledu včetně vlivu paralelní dráhy 06R/24L), ale i stacionární zdroje na území hl. m. Prahy a Středočeského kraje a také tzv. transfery, tedy dálkový přenos znečištění.

Z hlediska účinků expozice chemickým látkám v ovzduší na lidské zdraví se (na rozdíl od expozice hlukové zátěži) nerozlišuje kategorie zdroje znečištění ovzduší. V míře ani charakteru účinků není žádný rozdíl mezi znečištěním ze silniční, železniční nebo letecké dopravy. Z tohoto důvodu se v případě modelování imisní zátěže provádí souhrnný výpočet. Jediným rozhodujícím faktorem pro vyhodnocení účinků imisní zátěže je tedy výše celkových koncentrací jednotlivých znečišťujících látek, nikoliv jejich původ (kategorie zdroje). Pro kumulativní vyhodnocení je tak v případě imisní zátěže rozlišování původu znečištění možno považovat za neúčelné.

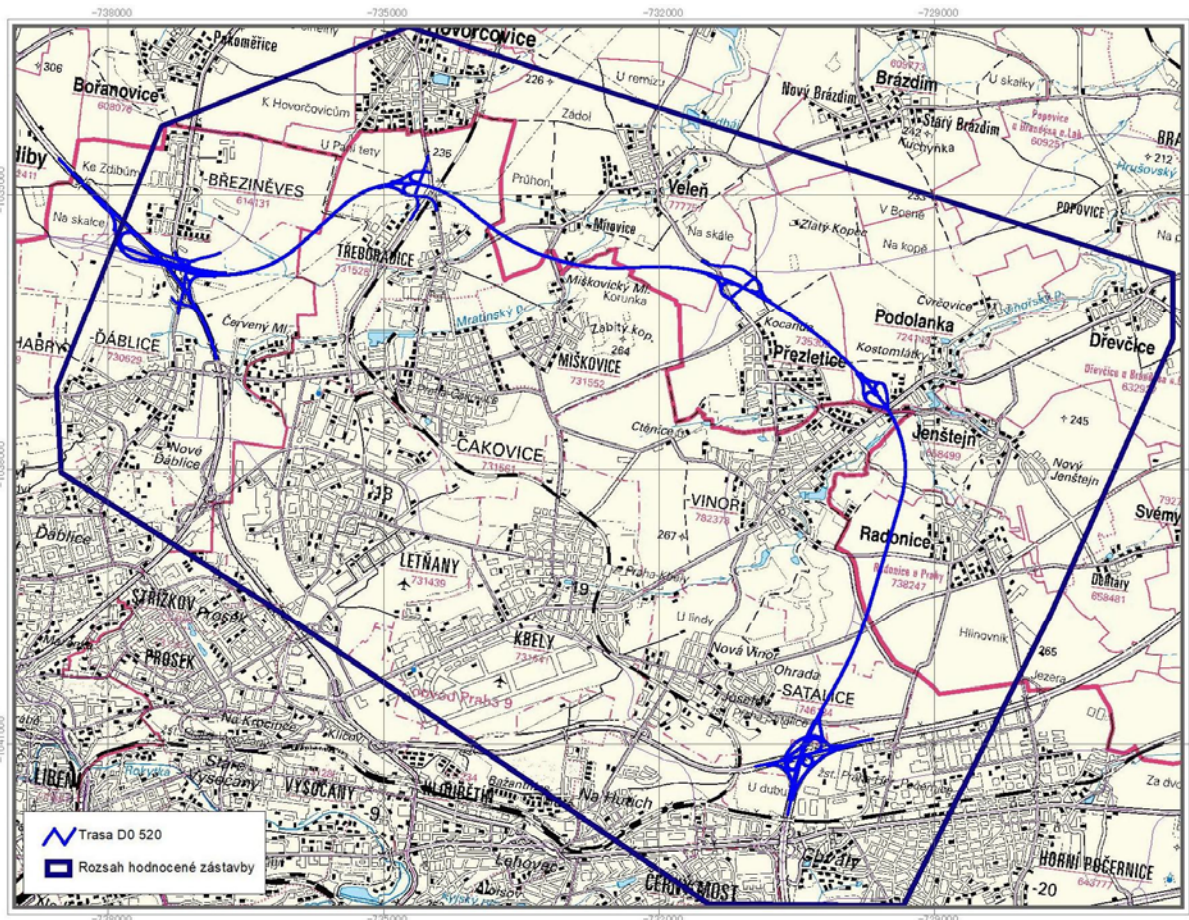
Na základě této skutečnosti je možné konstatovat, že předkládané hodnocení je provedeno dostatečně i z hlediska kumulativních vlivů, neboť zahrnuje všechny významné kategorie zdrojů znečišťování ovzduší a je tedy zohledněna celková imisní zátěž.

Pro fázi výstavby mohou být významné zejména krátkodobé účinky, hodnocení je tedy provedeno pro hodinové koncentrace oxidu dusičitého a denní koncentrace suspendovaných částic PM_{10} .

3. CHARAKTERISTIKA OBYTNÉ ZÁSTAVBY V OKOLÍ ZÁMĚRU

Pro účely předkládaného hodnocení byly zadavatelem předány vektorové vrstvy s údaji o počtu obyvatel v obytných plochách v okolí záměru. Výběr území s údaji o počtu obyvatel byl proveden tak, aby byly podchyceny lokality s nejvýznamnějším vlivem záměru na kvalitu ovzduší. Samostatně byl uveden stávající stav (2019) a dále očekávaný nárůst počtu obyvatel pro roky 2030 a 2050. Údaje o počtech obyvatel pro jednotlivé výpočtové stavy byly převzaty z podkladů IPR [14]. Následující obrázek ukazuje vymezení hodnocené obytné zástavby.

Obr. 1. Vyznačení obytné zástavby, pro kterou bylo provedeno kvantitativní hodnocení



Pozn.: Počty obyvatel nejsou vymezeny pro celá katastrální území, pouze pro části katastrálních území zasahující do hodnoceného území. Do analýzy byly zahrnuty budovy a plochy v uvedeném rozsahu, ve větší vzdálenosti se nepředpokládá významné ovlivnění imisní situace realizací záměru.

Pomocí nástrojů GIS byly počty obyvatel z uvedených vektorových vrstev převedeny do vrstev imisních polí jednotlivých imisních charakteristik a sumarizovány podle pásem hodnot imisní zátěže.

Celkový počet obyvatel pro jednotlivé roky činí:

- Stávající stav: 71 087 obyvatel
- Nárůst do roku 2030: 17 824 obyvatel
- Nárůst do roku 2050: 31 881 obyvatel

Kvantitativní vyhodnocení je provedeno samostatně pro stávající stav a pro výhledové stavy (rozvojové plochy). Hlavním důvodem je skutečnost, že stávající obyvatele bylo možné z původních funkčních ploch převést do vektorové vrstvy současné zástavby v rozlišení po jednotlivých objektech. Rozložení obyvatel v ploše imisních polí je tak poměrně přesně zachyceno.

Oproti tomu v případě budoucích rozvojových ploch nejsou k dispozici údaje o poloze jednotlivých objektů. Vyhodnocení je tedy provedeno na celé rozvojové plochy, přičemž lze považovat za pravděpodobné, že v nejméně přilehlých částech těchto ploch reálně obytné objekty nebudou. Lze tedy očekávat, že v případě budoucích rozvojových ploch s obytnou funkcí je provedené hodnocení spíše na straně bezpečnosti a výsledky lze do určité míry považovat za nadhodnocené.

4. VLIVY ZNEČIŠTĚNÍ OVZDUŠÍ NA ZDRAVÍ OBYVATEL

4.1. Identifikace nebezpečnosti a vztahů dávka – účinek

4.1.1. Suspendované částice

Suspendované částice v ovzduší představují složitou směs organických a anorganických látek, jejíž složky mají rozmanité chemické a fyzikální vlastnosti. Jsou produkovány jak ve venkovním, tak i ve vnitřním prostředí. Jsou tedy důležitým faktorem, který způsobuje zhoršení zdravotního stavu.

Suspendované částice mají různou velikost, hmotnost a složení. Obecně je možné konstatovat, že:

- při spalování pevných paliv bez odlučovačů převažují v emisích částice s aerodynamickým průměrem nad 10 μm , při spalování kapalných paliv je zastoupení těchto částic menší, avšak rovněž významné. S účinností odlučovače se zastoupení „hrubších frakcí“ výrazně snižuje, neboť tato zařízení odstraňují nejúčinněji právě velké částice prachu.
- ve zvířeném prachu v okolí silnic a průmyslových areálů lze obecně předpokládat nízké zastoupení jemných částic, podíl jednotlivých velikostních frakcí je však závislý na složení usazených částic, které byly zvířeny.
- v emisích z výfuků motorových vozidel jednoznačně dominují jemné částice do 2,5 μm (podíl částic se pohybuje okolo 90 %), většina emitovaných částic je menších než 1 μm .
- rovněž naprostá většina aerosolů vzniklých sekundárně v ovzduší (kondenzací plyných látek) je tvořena převážně jemnými částicemi do 2,5 μm [2].

Různé charakteristiky suspendovaných částic se mohou vztahovat k rozdílným vlivům na zdraví – záleží na velikosti, fyzikálních charakteristikách a chemickém složení. K obecnému (indikačnímu) hodnocení se proto používají epidemiologické ukazatele mortality (úmrtnosti) a morbidity (nemocnosti).

Světová zdravotnická organizace (WHO) vydala v roce 2021 nové Směrnice pro kvalitu ovzduší [3], které do značné míry nahrazují dosavadní směrnice, vydané v roce 2005 [2]. Expozice suspendovaným částicím podle WHO [3] zvyšuje riziko mortality na následující diagnózy:

- dlouhodobé koncentrace $\text{PM}_{2,5}$ – s vysokou jistotou u nemocí oběhové soustavy (zejména ischemické choroby srdeční) a rakoviny plic, se střední jistotou u nezhoubných onemocnění dýchacích cest,
- dlouhodobé koncentrace PM_{10} – s vysokou jistotou u nezhoubných onemocnění dýchacích cest a rakoviny plic a se střední jistotou u ischemické choroby srdeční,
- krátkodobé koncentrace PM_{10} a $\text{PM}_{2,5}$ – s vysokou jistotou u kardiovaskulárních onemocnění a se střední jistotou u cerebrovaskulárních chorob a nezhoubných onemocnění dýchacích cest.

Vliv dlouhodobých koncentrací suspendovaných částic na výskyt kardiovaskulárních chorob je obecně konzistentnější u frakce $PM_{2,5}$ než u PM_{10} . Podobně bylo u částic $PM_{2,5}$, ale nikoli u PM_{10} , nalezeno signifikantně zvýšené riziko mrtvice. Další poznatky ukazují na kauzální vztah expozice znečištění částicemi $PM_{2,5}$ a akutní infekce dolních cest dýchacích, chronické obstrukční plicní nemoci, diabetu II. typu a novorozenecké úmrtnosti z důvodu nízké porodní hmotnosti a předčasného porodu. Důkladně zkoumán byl také vztah mezi suspendovanými částicemi a výskytem rakoviny plic, přičemž bylo konstatováno, že riziko úmrtí na tento druh rakoviny bylo signifikantně spojeno se znečištěním částicemi $PM_{2,5}$ i PM_{10} [3]. V roce 2015 byly suspendované částice vyhodnoceny Mezinárodní agenturou WHO pro výzkum rakoviny IARC [5] jako prokázané lidské karcinogeny.

Pro krátkodobou expozici uvádí WHO vzestup celkové mortality o 0,65 % při zvýšení 24hodinové koncentrace $PM_{2,5}$ o $10 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$. Pro chronickou expozici se uvádí nárůst mortality o 8 % při zvýšení průměrných ročních koncentrací $PM_{2,5}$ o $10 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$; pro PM_{10} pak o 4 % při zvýšení průměrných ročních koncentrací PM_{10} o $10 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$.

V posledních několika dekádách došlo v rozvinutých zemích k snížení úrovně imisní zátěže suspendovanými částicemi, díky čemuž bylo možné podrobněji prozkoumat účinky na zdraví i při nižších úrovních jejich koncentrací. V případě průměrných ročních koncentrací částic $PM_{2,5}$ byla prokázána souvislost mezi expozicí a úmrtností i pod úrovní $10 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$, a to až k velmi nízkým hodnotám expozice, navíc se u nižších hodnot expozice prokázal strmější (supralineární) růst rizika. Negativní vliv na zdraví byl pozorován již v nejnižších percentilech naměřených hodnot. Z tohoto důvodu WHO zvolila výchozí hladinu pro určení směrných hodnot na úrovni 5. percentilu hodnot naměřených dle použitých podkladových studií, který u $PM_{2,5}$ činí $4,2 - 4,9 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$, v případě PM_{10} pak $15,1 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$. Směrné hodnoty pro krátkodobé (24hodinové) koncentrace byly kromě údajů o prokázaných zdravotních účincích stanoveny též na základě vztahu mezi 24hodinovými koncentracemi a jejich ročními průměry.

Ve výsledku uvádí WHO [3] následující směrné hodnoty pro suspendované částice:

- částice $PM_{2,5}$ – $5 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ pro průměrné roční koncentrace a $15 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ pro 24hodinové koncentrace
- částice PM_{10} – $15 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ pro průměrné roční koncentrace a $45 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ pro 24hodinové koncentrace

WHO dále stanoví pro každou z výše uvedených veličin čtyři přechodné cíle, přičemž dosud platné směrné hodnoty dle [2] – tzn. 10 resp. 20 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ pro roční koncentrace $PM_{2,5}$, resp. PM_{10} a 25 resp. 50 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ pro 24hodinové hodnoty – aktuálně odpovídají 4. přechodnému cíli.

Imisní limity jsou v ČR stanoveny pro suspendované částice PM_{10} ve výši $40 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ pro průměrné roční koncentrace a $50 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ pro 24hodinové hodnoty (s tolerovaným počtem 35 překročení v roce). Pro částice $PM_{2,5}$ je stanoven pouze limit pro průměrné roční koncentrace, a to ve výši $20 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$.

V předkládaném hodnocení jsou pro kvantifikaci rizika z expozice suspendovaným částicím (a obdobně i oxidu dusičitému, viz dále) použity funkce koncentrace – účinek, publikované Světovou zdravotnickou organizací v rámci projektu *Health risks of air pollution in Europe* (HRAPIE) [4]. Jedná se o vztahy odvozené na základě analýzy výsledků mnoha epidemiologických studií a dat o zdravotních ukazatelích u populace zemí EU. Jednotlivé faktory koncentrace a účinku jsou formulovány prostřednictvím relativního rizika (RR), které vyjadřuje rozdíl v pravděpodobnosti výskytu daného účinku v populaci exponované určitou úrovní koncentrací znečišťující látky vůči populaci neexponované. Vztah mezi koncentrací a pravděpodobností výskytu účinku (rizikem) je lineární. Pro vlastní charakterizaci rizika exponované populace se pak používá výpočet metodou atributivní frakce, popsany v kap. 4.2.

Doporučené vztahy jsou rozděleny do dvou skupin:

skupina A – k dispozici jsou dostatečné údaje pro spolehlivou kvantifikaci účinků

skupina B – údaje s vyšší mírou nejistoty ohledně přesnosti údajů použitých pro kvantifikaci účinků

V některých případech jsou dále kromě „základních“ výpočetních vztahů uvedeny i vztahy alternativní, použitelné v určitých situacích (např. není-li dostatek dat pro provedení výpočtu podle vztahu předchozího). Tabulka 1. shrnuje přehled hodnot relativního rizika, použitých v této studii, jedná se ve všech případech o „základní“ hodnoty RR. Uveden je vždy interval spolehlivosti (v závorce) a střední hodnota relativního rizika.

Tab. 1. Faktory koncentrace – účinek – suspendované částice [4]

Imisní veličina	Zdravotní účinek	Segment populace	Skupina	RR při zvýšení koncentrace o 10 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$
PM _{2,5} roční průměr	úmrtnost u dospělých	> 30 let	A	1,062 (1,040 – 1,083)
PM ₁₀ roční průměr	kojenecká úmrtnost	0-1 rok	B	1,04 (1,02 – 1,07)
PM ₁₀ roční průměr	prevalence bronchitidy u dětí	6-12 let	B	1,08 (0,98 – 1,19)
PM ₁₀ roční průměr	incidence chronické bronchitidy u dospělých	> 18 let	B	1,117 (1,040 – 1,189)
PM _{2,5} denní průměr	hospitalizace s kardiovaskulárními chorobami	všichni	A	1,0091 (1,0017 – 1,0166)
PM _{2,5} denní průměr	hospitalizace s respiračními chorobami	všichni	A	1,019 (0,9982 – 1,0402)
PM _{2,5} roční průměr*	dny s omezenou aktivitou**	všichni	B	1,047 (1,042 – 1,053)
PM _{2,5} roční průměr*	dny pracovní neschopnosti	20-65 let (zaměstnaní)	B	1,046 (1,039 – 1,053)
PM _{2,5} denní průměr	příznaky astmatu u astmatických dětí	5–19 let	B	1,028 (1,006 – 1,051)

*) 2týdenní průměr přepočtený na roční průměr

**) nutno odečíst dny hospitalizace s kardiovaskulárními a respiračními chorobami a dny pracovní neschopnosti

4.1.2. Oxid dusičitý

Oxid dusičitý (NO₂) patří mezi nejčastěji sledované škodliviny při hodnocení vlivů spalovacích zdrojů (tj. zejména automobilové dopravy a vytápění budov) na kvalitu ovzduší a zdraví obyvatel. Ze zdrojů je emitován převážně oxid dusnatý (NO), který se ve vzduchu postupně oxiduje na NO₂, v malé míře je emitován přímo NO₂.

Při vstupu oxidu dusičitého do dýchacích cest je nejcitlivější oblastí průdušnice s průduškami a dále plicní sklípky (alveoly), kde dochází k náhradě alveolárního epitelu I. typu buňkami odolnějšími proti okysličování, které s narůstající koncentrací NO₂ postupně navíc hypertrofují. To vede ke snížení odolnosti plicní tkáně vůči infekcím.

Expozice oxidu dusičitému podle WHO [3] zvyšuje riziko mortality na následující diagnózy:

- dlouhodobé koncentrace NO₂ – s vysokou jistotou u chronické obstrukční plicní nemoci, střední jistotou u nezhoubných onemocnění dýchacích cest a akutní infekce dolních cest dýchacích; včetně úmrtnosti dětí,
- krátkodobé (24hodinové) koncentrace NO₂ – s vysokou jistotou u celkové mortality bez rozlišení příčin (vyjma úrazů) a rovněž u hospitalizací z důvodu astmatu.

V metaanalýze provedené WHO [3] byl nalezen vztah mezi dlouhodobou expozicí NO₂ a celkovou mortalitou (vyjma úrazů) i mortalitou podle různých příčin, a to již od nejnižších hodnot, přičemž u nižších koncentrací byly indikovány náznaky strmějšího růstu rizika. Obdobně jako v případě suspendovaných částic byla proto stanovena výchozí hladina pro určení směrné hodnoty na úrovni 5. percentilu hodnot naměřených dle použitých podkladových studií, jejichž průměr činí 8,8 µg.m⁻³. Na základě výsledků této analýzy pak byla stanovena směrná hodnota ve výši 10 µg.m⁻³.

Doposud platná směrná hodnota 40 µg.m⁻³ dle [2] se stala prvním přechodným cílem a k překlenutí rozdílu mezi touto a směrnou hodnotou byly stanoveny ještě další dva cílové mezikroky na úrovních 30 a 20 µg.m⁻³. Imisní limit platný v ČR je stanoven ve výši 40 µg.m⁻³.

Co se týče krátkodobých expozic NO₂, pro hodinové koncentrace WHO uvádí, že zůstává v platnosti doporučení dle předchozí směrnice [2], která uvádí směrnou koncentraci ve výši 200 µg.m⁻³. Pod touto úrovní nebyly prokázány žádné účinky krátkodobých expozic NO₂, většina studií pak poukazuje na vznik zdravotního efektu až při hodnotách nad 500 µg.m⁻³. Naopak při vyšších koncentracích lze účinky považovat za prokázané. Česká legislativa stanovuje imisní limit pro hodinové koncentrace NO₂ na úrovni 200 µg.m⁻³.

Aktuální směrnice [3] se pak podrobně věnuje problematice 24hodinových koncentrací NO₂, kde opět shledává dostatečně prokázaným vztah vůči celkové mortalitě i při velmi nízkých hodnotách expozice. Směrná hodnota pro 24hodinové koncentrace NO₂ pak byla obdobně jako v případě suspendovaných částic odvozena s přihlédnutím ke vztahu mezi 24hodinovými a ročními hodnotami, ve výši 25 µg.m⁻³.

Projekt HRAPIE [4] dále uvádí následující hodnoty relativního rizika pro jednotlivé účinky dlouhodobé expozice NO₂. Charakteristika hodnot a použitého zdroje dat je uvedena v předchozí kapitole.

Tab. 2. Faktory koncentrace – účinek – oxid dusičitý [4]

Imisní veličina	Zdravotní účinek	Segment populace	Skupina	RR při zvýšení koncentrace o 10 µg.m ⁻³
NO ₂ roční průměr (nad 20 µg.m ⁻³)	úmrtnost u dospělých	> 30 let	B	1,055 (1,031 – 1,080)
NO ₂ roční průměr	prevalence bronchitidy u astmatických dětí	5–14	B	1,21 (0,99 – 1,06)
NO ₂ 24hod průměr	hospitalizace s respiračními chorobami	všichni	A	1,018 (1,0115 – 1,0245)

4.1.3. Benzen

Benzen se do ovzduší dostává v emisích z automobilové dopravy jednak jako produkt spalování a jednak jako součást nespálených podílů paliva (v automobilovém benzínu se vyskytuje v množství cca 0,5 – 2 %, u motorové nafty je podíl nevýznamný). Ovzduší je hlavním zdrojem expozice člověka benzenem. Je však nutno počítat s výraznými individuálními rozdíly vlivem kouření, které může znamenat několikanásobné zvýšení expozice.

Ve vysokých koncentracích (které se však nevyskytují ve vnějším ovzduší) má benzen akutní účinky dráždivé a neurotoxické. V nízkých dávkách (které se mohou v ovzduší vyskytovat) pak při dlouhodobém působení utlumuje tvorbu krvinek a předpokládá se i jeho vliv na iniciaci leukémie. Z tohoto důvodu řadí US EPA i IARC benzen mezi prokázané lidské karcinogeny. Světová zdravotnická organizace uvádí pro benzen hodnotu jednotkového rakovinového rizika $UCR = 6 \times 10^{-6} (\mu\text{g} \cdot \text{m}^{-3})^{-1}$. Jednoduchou extrapolací pak lze stanovit míru karcinogenního rizika v závislosti na koncentraci této látky ve volném ovzduší:

Pravděpodobnost výskytu leukémie	Koncentrace
10^{-5} (1 v 100 000)	$1,6 \mu\text{g} \cdot \text{m}^{-3}$
10^{-6} (1 v 1 000 000)	$0,16 \mu\text{g} \cdot \text{m}^{-3}$

Imisní limit je stanoven ve výši $5 \mu\text{g} \cdot \text{m}^{-3}$, což odpovídá hodnotě karcinogenního rizika při celoživotní expozici na úrovni 3×10^{-5} .

4.1.4. Benzo[a]pyren

Skupina polyaromatických uhlovodíků (PAH) zahrnuje několik set sloučenin, které vznikají zejména při nedokonalém spalování organického materiálu. Hlavními účinky na zdraví lidí jsou mutagenita a karcinogenita, naopak systémově toxické účinky jsou pravděpodobně malé (testováno na zvířatech). U řady PAH s vyšším bodem varu se považují za prokázané vlivy mutagenita a karcinogenita, přičemž benzo[a]pyren je jednou ze sloučenin, u kterých byla zjištěna nejsilnější karcinogenita.

Benzo[a]pyren je podle Mezinárodní agentury WHO pro výzkum rakoviny IARC řazen do skupiny 1 jako prokázaný lidský karcinogen. Vzhledem k jeho karcinogenitě nelze stanovit žádnou bezpečnou hranici. WHO [2] stanovuje směrnou hodnotu jednotkového karcinogenního rizika pro B[a]P ve výši $8,7 \times 10^{-2} (\mu\text{g} \cdot \text{m}^{-3})^{-1}$.

Skupina PAH má obecně i nekarcinogenní účinky, a to oční i kožní dráždivost, toxické poškození ledvin a jater, hematotoxicita, imunosuprese, reprodukční toxicita a genotoxicita. Pro riziko nekarcinogenních účinků při inhalační expozici uvádí americká Agentura pro ochranu životního prostředí (US EPA) referenční koncentraci

RfC²⁴ ve výši 2 ng.m⁻³, odvozenou s použitím vysokého faktoru nejistoty ze studie vývojové toxicity u potkanů [6].

4.2. Vyhodnocení expozice a charakterizace rizika

V podkladové rozptylové studii [16] jsou vypočteny celkové hodnoty imisní zátěže v jednotlivých výpočetních stavech. Na základě vektorové vrstvy zástavby a údajů z katastru nemovitostí byl jednotlivým pásmům imisní zátěže přiřazen odpovídající počet obyvatel.

V následujícím textu je pak provedena kvantifikace očekávaných dopadů těchto změn na zdraví ovlivněné populace. V případě hodnocení vlivů expozice suspendovaným částicím a oxidu dusičitému na základě hodnot relativního rizika dle projektu HRAPIE [4] je vyhodnocení v souladu s AN 17/15 [1] provedeno metodou výpočtu atributivní frakce, jejímž výstupem je počet osob dotčených příslušným účinkem u exponované populace. Popis výpočtu uvádí např. metodika COŽP UK pro vyhodnocení celospolečenských dopadů znečištěného ovzduší [7]. Počet osob, dotčených daným účinkem, je pro látky s bezprahovým účinkem dán vztahem:

$$IMP = EXP \times AGF \times RGF \times BGR \times [1 + C \times (RR - 1)/10],$$

kde

- IMP je četnost výskytu výsledného dopadu, vyjádřená v jednotkách dle podkladové tabulky RR (např. počet osob dotčených daným účinkem, počet případů bronchitidy, počet hospitalizací, počet dnů s omezenou aktivitou, dnů pracovní neschopnosti apod.)
- C je koncentrace znečišťující látky v $\mu\text{g.m}^{-3}$
- EXP je exponovaná populace (počet osob)
- AGF je podíl věkové skupiny, které se účinek týká, v rámci celé populace
- RGF je podíl případné rizikové skupiny, které se účinek týká (je-li uvažována), jako jsou např. astmatici, v rámci příslušné věkové skupiny obyvatel
- BGR je četnost výskytu výsledného dopadu v pozadové (neexponované) populaci
- RR je relativní riziko při zvýšení koncentrace o 10 $\mu\text{g.m}^{-3}$

U prahového účinku (NO₂ – úmrtnost u dospělých) je výpočet obdobný s tím, že efekt je uvažován až od hodnoty 20 $\mu\text{g.m}^{-3}$. Dále, jak je z tabulek 1 a 2 patrné, v některých případech je vstupní hodnotou pro výpočet denní (tj. nikoli roční) průměr koncentrací. V těchto případech je v předložené studii počítáno s průměrnou roční koncentrací, která je z principu průměrem denních hodnot s tím, že tam, kde je to relevantní, je příslušná hodnota BGR sumarizována za celý rok. Stejně tak tam, kde je dle projektu HRAPIE uvažována 2týdenní hodnota přepočtená na roční průměr, je zde počítáno přímo s ročním průměrem. Hodnoty AGF a převážná většina hodnot BGR byla určena na základě dat Českého statistického ústavu (ČSÚ), Ústavu

zdravotnických informací a statistiky (ÚZIS) a České správy sociálního zabezpečení (ČSSZ) pro hl. m. Prahu a Středočeský kraj, a to většinou jako průměr za roky 2017 – 2019. V některých případech bylo z praktických důvodů použito jiné průměrovací období (např. u kojenecké úmrtnosti byla z důvodu nízkých hodnot použita desetiletá řada, u hospitalizací byl kvůli nedostatku pozdějších dat použit průměr 2016 – 2018) [10, 11, 12, 13]. Chybějící hodnoty BGR (k bronchitidě) a hodnoty RGF byly převzaty z projektu HRAPIE [4].

Výchozí hodnoty pro kvantifikaci jednotlivých účinků vlivu imisní zátěže jsou uvedeny v následující tabulce. Hodnoty označené * byly převzaty z projektu HRAPIE [4], ostatní údaje jsou odvozeny z výše popsanych statistických dat pro hl. m. Prahu a Středočeský kraj.

Tab. 3. Vstupní údaje pro kvantifikaci účinků znečištění ovzduší [4, 7, 10-13]

Imisní veličina	Zdravotní účinek	Segment populace	AGF (%)	RGF (%)	BGR	jednotka
PM _{2,5} roční průměr	úmrtnost u dospělých	> 30 let	69,4		0,0137	případy
PM ₁₀ roční průměr	kojenecká úmrtnost	0-1 rok	1,0		0,0023	případy
PM ₁₀ roční průměr	prevalence bronchitidy u dětí	6-12 let	7,5		0,1860*	případy
PM ₁₀ roční průměr	incidence chronické bronchitidy u dospělých	> 18 let	81,9		0,0039*	případy
PM _{2,5} denní průměr	hospitalizace s kardiovaskulárními chorobami	všichni	100,0		0,0280	případy
PM _{2,5} denní průměr	hospitalizace s respiračními chorobami	všichni	100,0		0,0134	případy
PM _{2,5} roční průměr	dny s omezenou aktivitou	všichni	100,0		19*	dny
PM _{2,5} roční průměr	dny pracovní neschopnosti	zaměstnaní	50,2		14,9	dny
PM _{2,5} denní průměr	příznaky astmatu u astmatických dětí	5–19 let	14,6	3,5*	62,05*	dny s příznaky
NO ₂ roční průměr	úmrtnost u dospělých	> 30 let	69,4		0,0137	případy
NO ₂ roční průměr	prevalence bronchitických symptomů u astmatických dětí	5–14	10,3	5,1*	0,299*	dny s příznaky
NO ₂ 24hod průměr	hospitalizace s respiračními chorobami	všichni	100,00		0,0134	případy

*) dle projektu HRAPIE [4]

V případě benzenu a benzo[a]pyrenu je vyhodnocení provedeno obdobně s tím rozdílem, že hodnoty AGF, RGF a BGR jsou rovny jedné (efekt se týká vždy celé dotčené populace) a výsledný dopad je kvantifikován ve formě počtu obyvatel na 1 nový případ vzniku daného účinku.

4.2.1. Stávající zástavba

4.2.1.1. Suspendované částice

Výskyt zvýšených koncentrací suspendovaných částic v ovzduší je obecně spojován s výskytem respiračních chorob, rakoviny plic, kardiovaskulárních chorob a u frakce PM_{2,5} také mrtvice.

Pro **chronickou expozici** uvádí WHO [3] směrnou hodnotu průměrné roční koncentrace PM₁₀ ve výši 15 µg.m⁻³ a částic PM_{2,5} ve výši 5 µg.m⁻³.

Tabulky 4 až 9 uvádějí počty obyvatel v jednotlivých pásmech imisní zátěže a rozdílových hodnot suspendovaných částic frakcí PM₁₀ a PM_{2,5}, a to ve všech hodnocených stavech. Hodnoty imisní zátěže suspendovanými částicemi se ve všech částech hodnocené zástavby budou pohybovat nad hranicí obou směrných hodnot WHO (frakce PM₁₀ i frakce PM_{2,5}). Tato situace je však typická pro řadu míst v ČR, zejména v zastavěných oblastech. V případě frakce PM₁₀ vypočtené koncentrace odpovídají druhému až třetímu postupnému cíli a v případě frakce PM_{2,5} odpovídají třetímu postupnému cíli.

Tab. 4. Počty obyvatel v pásmech imisní zátěže IH_r PM₁₀ (stavy C, E.1)

Pásmo imisní zátěže IH _r PM ₁₀ (µg.m ⁻³)	Podíl směrné hodnoty	Stav C	Stav E.1 (zahloubená)	Stav E.1 (tunelová)
< 22,5	< 1,50	28 796	26 792	27 637
22,5 – 25,0	1,50 – 1,67	31 560	32 419	32 665
25,0 – 30,0	1,67 – 2,00	10 685	11 831	10 740
> 30,0	> 2,00	46	45	45
Celkem		71 087	71 087	71 087

Tab. 5. Počty obyvatel v pásmech imisní zátěže IH_r PM₁₀ (stavy D, E.2)

Pásmo imisní zátěže IH _r PM ₁₀ (µg.m ⁻³)	Podíl směrné hodnoty	Stav D	Stav E.2 (zahloubená)	Stav E.2 (tunelová)
< 22,5	< 1,50	28 587	26 935	27 793
22,5 – 25,0	1,50 – 1,67	29 972	29 920	30 296
25,0 – 30,0	1,67 – 2,00	12 450	14 135	12 901
> 30,0	> 2,00	78	97	97
Celkem		71 087	71 087	71 087

Tab. 6. Počty obyvatel v pásmech imisní zátěže $IH_r PM_{10}$ (stavy D, E.3.a, E.3.b)

Pásmo imisní zátěže $IH_r PM_{10}$ ($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$)	Podíl směrné hodnoty	Stav D	Stav E.3.a (zhloubená)	Stav E.3.b (tunelová)
< 22,5	< 1,50	28 587	25 749	26 123
22,5 – 25,0	1,50 – 1,67	29 972	28 002	30 722
25,0 – 30,0	1,67 – 2,00	12 450	17 165	14 073
> 30,0	> 2,00	78	171	169
Celkem		71 087	71 087	71 087

Tab. 7. Počty obyvatel v pásmech imisní zátěže $IH_r PM_{10}$ (stavy D, E.3.c, E.3.d)

Pásmo imisní zátěže $IH_r PM_{10}$ ($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$)	Podíl směrné hodnoty	Stav D	Stav E.3.c (zhloubená)	Stav E.3.d (tunelová)
< 22,5	< 1,50	28 587	25 752	26 187
22,5 – 25,0	1,50 – 1,67	29 972	28 148	30 771
25,0 – 30,0	1,67 – 2,00	12 450	17 024	13 967
> 30,0	> 2,00	78	163	162
Celkem		71 087	71 087	71 087

Tab. 8. Počty obyvatel v pásmech rozdílových hodnot $IH_r PM_{10}$

Změna imisní zátěže $IH_r PM_{10}$ ($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$)	Stav E.1 (zhloubená)	Stav E.1 (tunelová)	Stav E.2 (zhloubená)	Stav E.2 (tunelová)
< -2,0	5	5	9	9
-2,0 až -1,0	128	128	190	190
-1,0 až -0,5	20 644	20 666	22 834	22 905
-0,5 až 0,5	37 274	41 799	35 431	39 821
0,5 až 1,0	7 594	6 161	7 126	5 902
1,0 až 2,0	4 794	2 004	4 761	1 943
2,0 až 4,0	639	322	726	315
> 4,0	9	2	10	2
Celkem	71 087	71 087	71 087	71 087

Tab. 9. Počty obyvatel v pásmech rozdílových hodnot IH_r PM_{10}

Změna imisní zátěže IH_r PM_{10} ($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$)	Stav E.3.a (zahlobená)	Stav E.3.b (tunelová)	Stav E.3.c (zahlobená)	Stav E.3.d (tunelová)
< -2,0	5	5	5	5
-2,0 až -1,0	156	132	158	127
-1,0 až -0,5	18 555	16 926	18 444	16 483
-0,5 až 0,5	30 634	38 198	31 235	39 424
0,5 až 1,0	11 075	9 996	11 071	9 585
1,0 až 2,0	7 823	4 480	7 369	4 176
2,0 až 4,0	2 794	1 312	2 766	1 264
> 4,0	45	38	39	23
Celkem	71 087	71 087	71 087	71 087

Tab. 10. Počty obyvatel v pásmech imisní zátěže IH_r $PM_{2,5}$ (stavy C, E.1)

Pásmo imisní zátěže IH_r $PM_{2,5}$ ($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$)	Podíl směrné hodnoty	Stav C	Stav E.1 (zahlobená)	Stav E.1 (tunelová)
< 12,0	< 2,4	24	154	154
12,0 – 13,0	2,4 – 2,6	37 767	36 795	37 346
13,0 – 14,0	2,6 – 2,8	27 817	26 567	26 646
> 14,0	> 2,8	5 479	7 571	6 941
Celkem		71 087	71 087	71 087

Tab. 11. Počty obyvatel v pásmech imisní zátěže IH_r $PM_{2,5}$ (stavy D, E.2)

Pásmo imisní zátěže IH_r $PM_{2,5}$ ($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$)	Podíl směrné hodnoty	Stav D	Stav E.2 (zahlobená)	Stav E.2 (tunelová)
< 12,0	< 2,4	30	155	155
12,0 – 13,0	2,4 – 2,6	37 552	36 745	37 253
13,0 – 14,0	2,6 – 2,8	27 129	25 754	26 017
14,0 – 16,0	2,8 – 3,2	6 376	8 431	7 660
> 16,0	> 3,2	0	2	2
Celkem		71 087	71 087	71 087

Tab. 12. Počty obyvatel v pásmech imisní zátěže IH_r $PM_{2,5}$ (stavy D, E.3.a, E.3.b)

Pásmo imisní zátěže IH_r $PM_{2,5}$ ($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$)	Podíl směrné hodnoty	Stav D	Stav E.3.a (zahloubená)	Stav E.3.b (tunelová)
< 12,0	< 2,4	30	150	140
12,0 – 13,0	2,4 – 2,6	37 552	34 826	35 555
13,0 – 14,0	2,6 – 2,8	27 129	25 475	26 278
14,0 – 16,0	2,8 – 3,2	6 376	10 631	9 109
> 16,0	> 3,2	0	5	5
Celkem		71 087	71 087	71 087

Tab. 13 Počty obyvatel v pásmech imisní zátěže IH_r $PM_{2,5}$ (stavy D, E.3.c, E.3.d)

Pásmo imisní zátěže IH_r $PM_{2,5}$ ($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$)	Podíl směrné hodnoty	Stav D	Stav E.3.c (zahloubená)	Stav E.3.d (tunelová)
< 12,0	< 2,4	30	144	138
12,0 – 13,0	2,4 – 2,6	37 552	34 866	35 706
13,0 – 14,0	2,6 – 2,8	27 129	25 808	26 310
14,0 – 16,0	2,8 – 3,2	6 376	10 265	8 929
> 16,0	> 3,2	0	4	4
Celkem		71 087	71 087	71 087

Tab. 14. Počty obyvatel v pásmech rozdílových hodnot IH_r $PM_{2,5}$ (stavy E.1, E2)

Změna imisní zátěže IH_r $PM_{2,5}$ ($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$)	Stav E.1 (zahloubená)	Stav E.1 (tunelová)	Stav E.2 (zahloubená)	Stav E.2 (tunelová)
< -0,5	7	7	21	21
-0,5 až -0,2	6 784	6 781	9 511	9 509
-0,2 až 0,2	55 271	59 111	52 848	56 603
0,2 až 0,5	7 853	4 618	7 495	4 427
0,5 až 1,0	1 155	568	1 192	524
> 1,0	17	2	20	3
Celkem	71 087	71 087	71 087	71 087

Tab. 15. Počty obyvatel v pásmech rozdílových hodnot IH_r $PM_{2,5}$ (stavy E.3)

Změna imisní zátěže IH_r $PM_{2,5}$ ($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$)	Stav E.3.a (zahlobená)	Stav E.3.b (tunelová)	Stav E.3.c (zahlobená)	Stav E.3.d (tunelová)
< -0,5	5	5	5	5
-0,5 až -0,2	6 380	4 807	6 330	4 396
-0,2 až 0,2	48 840	56 241	49 390	57 207
0,2 až 0,5	12 331	8 325	11 866	7 816
0,5 až 1,0	3 362	1 550	3 353	1 520
1,0 až 2,0	167	157	141	142
> 2,0	2	2	2	1
Celkem	71 087	71 087	71 087	71 087

V tabulkách 16 až 23 je pak uvedena kvantifikace výskytu zdravotních účinků, definovaných projektem HRAPIE [4] (viz tab. 1.), na základě výpočetního postupu uvedeného v úvodu kap. 4.2. Při interpretaci výsledků je třeba mít na paměti, že hodnoty pro jednotlivé stavy zahrnují celkovou hodnotu daného jevu, tedy nejen navýšení samotným vlivem imisní zátěže. Příspěvek pouze vlivu zvýšené imisní zátěže ve výchozím stavu je pak vyjádřen samostatně.

Tab. 16. Vyhodnocení míry zdravotního rizika v zájmovém území – stav E.1 (zahlobená)

Suspendované částice PM ₁₀				
Výpočetní stav		Stav C	Stav E.1 (zahlobená)	Rozdíl
Kojenecká úmrtnost (do 1 roku)	Celková hodnota	1,628528	1,629307	0,000779
	Z toho příspěvek imisní zátěže	0,138884	0,139663	
Prevalence bronchitidy u dětí 6–12 let	Celková hodnota	1 148,172353	1149,184770	1,012417
	Z toho příspěvek imisní zátěže	180,447640	181,460057	
Incidence chron. bronchitidy u dospělých (> 18 let)	Celková hodnota	289,701322	290,049600	0,348278
	Z toho příspěvek imisní zátěže	62,075113	62,423391	
Suspendované částice PM _{2,5}				
Výpočetní stav		Stav C	Stav E.1 (zahlobená)	Rozdíl
Úmrtnost u dospělých > 30 let (počet osob)	Celková hodnota	650,8649	651,0637	0,1988
	Z toho příspěvek imisní zátěže	48,8352	49,0340	
Hospitalizace s kardiovaskulárními chorobami	Celková hodnota	2 721,0613	2721,1916	0,1303
	Z toho příspěvek imisní zátěže	32,0157	32,1460	
Hospitalizace s respiračními chorobami	Celková hodnota	919,4997	919,5905	0,0908
	Z toho příspěvek imisní zátěže	22,3031	22,3939	
Dny s omezenou aktivitou	Celková hodnota	1 060 614,23	1 060 870,12	255,89
	Z toho příspěvek imisní zátěže	62 878,27	63 134,16	
Dny pracovní neschopnosti	Celková hodnota	348 920,56	349 001,17	80,61
	Z toho příspěvek imisní zátěže	19 807,36	19 887,97	
Příznaky astmatu u astmatických dětí	Celková hodnota	21 908,1720	21 911,3228	3,1508
	Z toho příspěvek imisní zátěže	774,2165	777,3673	

Tab. 17. Vyhodnocení míry zdravotního rizika v zájmovém území – stav E.1 (tunelová)

Suspendované částice PM ₁₀				
Výpočetní stav		Stav C	Stav E.1 (tunelová)	Rozdíl
Kojenecká úmrtnost (do 1 roku)	Celková hodnota	1,628528	1,628787	0,000259
	Z toho příspěvek imisní zátěže	0,138884	0,139143	
Prevalence bronchitidy u dětí 6–12 let	Celková hodnota	1 148,172353	1 148,509145	0,336792
	Z toho příspěvek imisní zátěže	180,447640	180,784432	
Incidence chron. bronchitidy u dospělých (> 18 let)	Celková hodnota	289,701322	289,817181	0,115859
	Z toho příspěvek imisní zátěže	62,075113	62,190972	
Suspendované částice PM _{2,5}				
Výpočetní stav		Stav C	Stav E.1 (tunelová)	Rozdíl
Úmrtnost u dospělých > 30 let (počet osob)	Celková hodnota	650,8649	650,9851	0,1202
	Z toho příspěvek imisní zátěže	48,8352	48,9554	
Hospitalizace s kardiovaskulárními chorobami	Celková hodnota	2 721,0613	2 721,1401	0,0788
	Z toho příspěvek imisní zátěže	32,0157	32,0945	
Hospitalizace s respiračními chorobami	Celková hodnota	919,4997	919,5546	0,0549
	Z toho příspěvek imisní zátěže	22,3031	22,3580	
Dny s omezenou aktivitou	Celková hodnota	1 060 614,23	1 060 768,98	154,75
	Z toho příspěvek imisní zátěže	62 878,27	63 033,02	
Dny pracovní neschopnosti	Celková hodnota	348 920,56	348 969,31	48,75
	Z toho příspěvek imisní zátěže	19 807,36	19 856,11	
Příznaky astmatu u astmatických dětí	Celková hodnota	21 908,1720	21 910,0774	1,9054
	Z toho příspěvek imisní zátěže	774,2165	776,1219	

Tab. 18. Vyhodnocení míry zdravotního rizika v zájmovém území – stav E.2 (zahlobená)

Suspendované částice PM ₁₀				
Výpočetní stav		Stav D	Stav E.2 (zahlobená)	Rozdíl
Kojenecká úmrtnost (do 1 roku)	Celková hodnota	1,629157	1,630050	0,000893
	Z toho příspěvek imisní zátěže	0,139513	0,140406	
Prevalence bronchitidy u dětí 6–12 let	Celková hodnota	1148,989284	1150,150494	1,161210
	Z toho příspěvek imisní zátěže	181,264571	182,425781	
Incidence chron. bronchitidy u dospělých (> 18 let)	Celková hodnota	289,982351	290,381815	0,399464
	Z toho příspěvek imisní zátěže	62,356142	62,755606	
Suspendované částice PM _{2,5}				
Výpočetní stav		Stav D	Stav E.2 (zahlobená)	Rozdíl
Úmrtnost u dospělých > 30 let (počet osob)	Celková hodnota	650,9461	651,1344	0,1883
	Z toho příspěvek imisní zátěže	48,9164	49,1047	
Hospitalizace s kardiovaskulárními chorobami	Celková hodnota	2721,1145	2721,2380	0,1235
	Z toho příspěvek imisní zátěže	32,0689	32,1924	
Hospitalizace s respiračními chorobami	Celková hodnota	919,5368	919,6228	0,0860
	Z toho příspěvek imisní zátěže	22,3401	22,4261	
Dny s omezenou aktivitou	Celková hodnota	1 060 718,72	1 060 961,16	242,44
	Z toho příspěvek imisní zátěže	62 982,75	63 225,19	
Dny pracovní neschopnosti	Celková hodnota	348 953,47	349 029,84	76,37
	Z toho příspěvek imisní zátěže	19 840,28	19 916,65	
Příznaky astmatu u astmatických dětí	Celková hodnota	21 909,4585	21 912,4436	2,9851
	Z toho příspěvek imisní zátěže	775,5030	778,4881	

Tab. 19. Vyhodnocení míry zdravotního rizika v zájmovém území – stav E.2 (tunelová)

Suspendované částice PM ₁₀				
Výpočetní stav		Stav D	Stav E.2 (tunelová)	Rozdíl
Kojenecká úmrtnost (do 1 roku)	Celková hodnota	1,629157	1,629483	0,000326
	Z toho příspěvek imisní zátěže	0,139513	0,139839	
Prevalence bronchitidy u dětí 6–12 let	Celková hodnota	1 148,99	1 149,41	0,423644
	Z toho příspěvek imisní zátěže	181,264571	181,688215	
Incidence chron. bronchitidy u dospělých (> 18 let)	Celková hodnota	289,982351	290,128088	0,145737
	Z toho příspěvek imisní zátěže	62,356142	62,501879	
Suspendované částice PM _{2,5}				
Výpočetní stav		Stav D	Stav E.2 (tunelová)	Rozdíl
Úmrtnost u dospělých > 30 let (počet osob)	Celková hodnota	650,9461	651,0470	0,1009
	Z toho příspěvek imisní zátěže	48,9164	49,0173	
Hospitalizace s kardiovaskulárními chorobami	Celková hodnota	2721,1145	2721,1807	0,0662
	Z toho příspěvek imisní zátěže	32,0689	32,1351	
Hospitalizace s respiračními chorobami	Celková hodnota	919,5368	919,5829	0,0461
	Z toho příspěvek imisní zátěže	22,3401	22,3862	
Dny s omezenou aktivitou	Celková hodnota	1 060 718,72	1 060 848,63	129,91
	Z toho příspěvek imisní zátěže	62 982,75	63 112,66	
Dny pracovní neschopnosti	Celková hodnota	348 953,47	348 994,39	40,92
	Z toho příspěvek imisní zátěže	19 840,28	19 881,20	
Příznaky astmatu u astmatických dětí	Celková hodnota	21 909,4585	21 911,0580	1,5995
	Z toho příspěvek imisní zátěže	775,5030	777,1025	

Tab. 20. Vyhodnocení míry zdravotního rizika v zájmovém území – stav E.3.a (zahlobená)

Suspendované částice PM ₁₀				
Výpočetní stav		Stav D	Stav E.3.a (zahlobená)	Rozdíl
Kojenecká úmrtnost (do 1 roku)	Celková hodnota	1,629157	1,631321	0,002164
	Z toho příspěvek imisní zátěže	0,139513	0,141677	
Prevalence bronchitidy u dětí 6–12 let	Celková hodnota	1 148,989284	1 151,801508	2,812224
	Z toho příspěvek imisní zátěže	181,264571	184,076795	
Incidence chron. bronchitidy u dospělých (> 18 let)	Celková hodnota	289,982351	290,949774	0,967423
	Z toho příspěvek imisní zátěže	62,356142	63,323565	
Suspendované částice PM _{2,5}				
Výpočetní stav		Stav D	Stav E.3.a (zahlobená)	Rozdíl
Úmrtnost u dospělých > 30 let (počet osob)	Celková hodnota	650,9461	651,4098	0,4637
	Z toho příspěvek imisní zátěže	48,9164	49,3801	
Hospitalizace s kardiovaskulárními chorobami	Celková hodnota	2721,1145	2721,4185	0,3040
	Z toho příspěvek imisní zátěže	32,0689	32,3729	
Hospitalizace s respiračními chorobami	Celková hodnota	919,5368	919,7486	0,2118
	Z toho příspěvek imisní zátěže	22,3401	22,5519	
Dny s omezenou aktivitou	Celková hodnota	1 060 718,72	1 061 315,75	597,03
	Z toho příspěvek imisní zátěže	62 982,75	63 579,78	
Dny pracovní neschopnosti	Celková hodnota	348 953,47	349 141,54	188,07
	Z toho příspěvek imisní zátěže	19 840,28	20 028,35	
Příznaky astmatu u astmatických dětí	Celková hodnota	21 909,4585	21 916,8097	7,3512
	Z toho příspěvek imisní zátěže	775,5030	782,8542	

Tab. 21. Vyhodnocení míry zdravotního rizika v zájmovém území – stav E.3.b (tunelová)

Suspendované částice PM ₁₀				
Výpočetní stav		Stav D	Stav E.3.b (tunelová)	Rozdíl
Kojenecká úmrtnost (do 1 roku)	Celková hodnota	1,629157	1,630269	0,001112
	Z toho příspěvek imisní zátěže	0,139513	0,140625	
Prevalence bronchitidy u dětí 6–12 let	Celková hodnota	1 148,989284	1 150,434466	1,445182
	Z toho příspěvek imisní zátěže	181,264571	182,709753	
Incidence chron. bronchitidy u dospělých (> 18 let)	Celková hodnota	289,982351	290,479503	0,497152
	Z toho příspěvek imisní zátěže	62,356142	62,853294	
Suspendované částice PM _{2,5}				
Výpočetní stav		Stav D	Stav E.2.b (tunelová)	Rozdíl
Úmrtnost u dospělých > 30 let (počet osob)	Celková hodnota	650,9461	651,2529	0,3068
	Z toho příspěvek imisní zátěže	48,9164	49,2232	
Hospitalizace s kardiovaskulárními chorobami	Celková hodnota	2721,1145	2721,3157	0,2012
	Z toho příspěvek imisní zátěže	32,0689	32,2701	
Hospitalizace s respiračními chorobami	Celková hodnota	919,5368	919,6770	0,1402
	Z toho příspěvek imisní zátěže	22,3401	22,4803	
Dny s omezenou aktivitou	Celková hodnota	1 060 718,72	1 061 113,81	395,09
	Z toho příspěvek imisní zátěže	62 982,75	63 377,84	
Dny pracovní neschopnosti	Celková hodnota	348 953,47	349 077,93	124,46
	Z toho příspěvek imisní zátěže	19 840,28	19 964,74	
Příznaky astmatu u astmatických dětí	Celková hodnota	21 909,4585	21 914,3233	4,8648
	Z toho příspěvek imisní zátěže	775,5030	780,3678	

Tab. 22. Vyhodnocení míry zdravotního rizika v zájmovém území – stav E.3.c (zahlobená)

Suspendované částice PM ₁₀				
Výpočetní stav		Stav D	Stav E.3.c (zahlobená)	Rozdíl
Kojenecká úmrtnost (do 1 roku)	Celková hodnota	1,629157	1,631269	0,002112
	Z toho příspěvek imisní zátěže	0,139513	0,141625	
Prevalence bronchitidy u dětí 6–12 let	Celková hodnota	1 148,989284	1 151,733306	2,744022
	Z toho příspěvek imisní zátěže	181,264571	184,008593	
Incidence chron. bronchitidy u dospělých (> 18 let)	Celková hodnota	289,982351	290,926312	0,943961
	Z toho příspěvek imisní zátěže	62,356142	63,300103	
Suspendované částice PM _{2,5}				
Výpočetní stav		Stav D	Stav E.3.c (zahlobená)	Rozdíl
Úmrtnost u dospělých > 30 let (počet osob)	Celková hodnota	650,9461	651,3794	0,4333
	Z toho příspěvek imisní zátěže	48,9164	49,3497	
Hospitalizace s kardiovaskulárními chorobami	Celková hodnota	2 721,1145	2 721,3986	0,2841
	Z toho příspěvek imisní zátěže	32,0689	32,3530	
Hospitalizace s respiračními chorobami	Celková hodnota	919,5368	919,7347	0,1979
	Z toho příspěvek imisní zátěže	22,3401	22,5380	
Dny s omezenou aktivitou	Celková hodnota	1 060 718,72	1 061 276,64	557,92
	Z toho příspěvek imisní zátěže	62 982,75	63 540,67	
Dny pracovní neschopnosti	Celková hodnota	348 953,47	349 129,22	175,75
	Z toho příspěvek imisní zátěže	19 840,28	20 016,03	
Příznaky astmatu u astmatických dětí	Celková hodnota	21 909,4585	21 916,3282	6,8697
	Z toho příspěvek imisní zátěže	775,5030	782,3727	

Tab. 23. Vyhodnocení míry zdravotního rizika v zájmovém území – stav E.3.d (tunelová)

Suspendované částice PM ₁₀				
Výpočetní stav		Stav D	Stav E.3.d (tunelová)	Rozdíl
Kojenecká úmrtnost (do 1 roku)	Celková hodnota	1,629157	1,630216	0,001059
	Z toho příspěvek imisní zátěže	0,139513	0,140572	
Prevalence bronchitidy u dětí 6–12 let	Celková hodnota	1 148,989284	1 150,365174	1,375890
	Z toho příspěvek imisní zátěže	181,264571	182,640461	
Incidence chron. bronchitidy u dospělých (> 18 let)	Celková hodnota	289,982351	290,455666	0,473315
	Z toho příspěvek imisní zátěže	62,356142	62,829457	
Suspendované částice PM _{2,5}				
Výpočetní stav		Stav D	Stav E.3.d (tunelová)	Rozdíl
Úmrtnost u dospělých > 30 let (počet osob)	Celková hodnota	650,9461	651,2309	0,2848
	Z toho příspěvek imisní zátěže	48,9164	49,2012	
Hospitalizace s kardiovaskulárními chorobami	Celková hodnota	2 721,1145	2 721,3012	0,1867
	Z toho příspěvek imisní zátěže	32,0689	32,2556	
Hospitalizace s respiračními chorobami	Celková hodnota	919,5368	919,6669	0,1301
	Z toho příspěvek imisní zátěže	22,3401	22,4702	
Dny s omezenou aktivitou	Celková hodnota	1 060 718,72	1 061 085,39	366,67
	Z toho příspěvek imisní zátěže	62 982,75	63 349,42	
Dny pracovní neschopnosti	Celková hodnota	348 953,47	349 068,97	115,50
	Z toho příspěvek imisní zátěže	19 840,28	19 955,78	
Příznaky astmatu u astmatických dětí	Celková hodnota	21 909,4585	21 913,9732	4,5147
	Z toho příspěvek imisní zátěže	775,5030	780,0177	

Jak vyplývá z uvedených tabulek, vlivem záměru je možné očekávat v případě expozice suspendovaným částicím frakce PM₁₀ i PM_{2,5} mírný nárůst zdravotního rizika (vyjádřeno jako kojenecká úmrtnost se jedná o zvýšení počtu případů v řádu desetitisícin ve variantách E.1, E.2 a nízkých tisícin případu ve variantách E.3 v hodnocené populaci stávající zástavby a vyjádřeno jako úmrtnost u dospělých v řádu desetin nového případu na celou dotčenou populaci stávající zástavby). Celkově se tedy jedná o změny v míře rizika spíše statistické, a to pod hranicí nového případu.

V případě dalších hodnocených ukazatelů byly vypočteny změny počtu dní v řádu desítek až stovek u dnů s omezenou aktivitou a dnů s pracovní neschopností. V případě prevalence bronchitidy u dětí a příznaky astmatu u astmatických dětí byl vypočten nárůst v řádu desetin až jednotek v celé dotčené populaci. Jedná se však o stanovení účinků na základě vztahů zařazených projektem HRAPIE do skupiny B, tzn. o vztahy s vyšší nejistotou výpočtu.

Nejvyšší hodnoty nárůstu imisní zátěže částicemi PM₁₀ ve stávající obytné zástavbě dosahují v jednotlivých stavech cca 6,7 až 9,6 µg.m⁻³. Uvedený nárůst se týká

řádově nejvýše desítek obyvatel. Vyšší z uvedených hodnot odpovídá zvýšení míry kojenecké úmrtnosti pod hranicí jedné desetitisíciny nového případu na sto obyvatel.

Nejvyšší hodnoty nárůstu imisní zátěže částicemi $PM_{2,5}$ ve stávající obytné zástavbě dosahují v jednotlivých stavech cca $1,9$ až $2,7 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$. Uvedený nárůst se týká řádově nízkých desítek obyvatel. Vyšší z uvedených hodnot odpovídá zvýšení míry úmrtnosti dospělých v řádu nízkých setin na sto obyvatel.

Záměr tedy i v nejvíce dotčené obytné zástavbě způsobí změny zdravotního rizika málo významné ve smyslu ohrožení zdraví a budou převáženy jinými faktory, jako jsou životní styl (například kouření) nebo expozice dalším zdrojům znečišťování.

4.2.1.2. *Suspendované částice – vliv stavebních prací*

Vliv na obyvatele žijící v nejbližších domech je nutno očekávat také během stavebních prací. Zdrojem znečištění ovzduší bude jak samotný prostor staveniště, tak i vyvolaná automobilová doprava.

Dle výsledků modelových výpočtů je nutno během stavby samotného záměru očekávat zvýšení denních koncentrací PM_{10} u nejvíce ovlivněné zástavby v suchých dnech, a to v jednotlivých oblastech nejvýše o:

- Oblast 1 – $23,2 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$
- Oblast 2 – $15,8 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$
- Oblast 3 – $36,0 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$
- Oblast 4 – $24,2 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$
- Oblast 5 – $4,9 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$

V případě očekávání překročení imisního limitu pro denní koncentrace suspendovaných částic PM_{10} se uvažuje s návrhem opatření, jejichž dodržováním se docílí plnění imisního limitu. Z toho vyplývá, že nejvyšší nárůsty denních koncentrací se v obytné zástavbě budou pohybovat do $13 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ (pětileté průměry denních koncentrací částic PM_{10} se pohybují v rozmezí 36 – $37 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$). Hodnotě nárůstu imisní zátěže o $13 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ odpovídá zvýšení relativního rizika výskytu kašle ve výši $1,0397$ – $1,0463$ (tj. 1 případ na 108 až 126 obyvatel).

Pravděpodobně tedy není třeba v jednotlivých lokalitách očekávat zvýšení počtu případů s výskytem dýchacích obtíží (kašel) mezi dotčenou populací. Přesto, i s ohledem na nejistoty v hodnocení, faktory pobytové pohody atd., je nutné zajistit minimalizaci prašnosti ze staveniště i z příjezdových a odjezdových tras staveništní dopravy. Návrh opatření je uveden v podkladové rozptylové studii.

4.2.1.3. Oxid dusičitý

Z **chronických účinků** NO₂ jsou nejčastěji popisovány strukturální plicní změny a zvýšení vnímavosti vůči bakteriím a virovým infekcím.

Pro **chronickou expozici** uvádí WHO [3] směrnou hodnotu průměrné roční koncentrace oxidu dusičitého ve výši 10 µg.m⁻³.

Tabulky 24 až 29 uvádějí počty obyvatel v jednotlivých pásmech imisní zátěže a rozdílových hodnot oxidu dusičitého ve všech hodnocených stavech. Hodnoty imisní zátěže oxidem dusičitým se ve všech částech hodnocené zástavby budou pohybovat nad hranicí směrné hodnoty WHO. Tato situace je však typická pro řadu míst v ČR, zejména v zastavěných oblastech. Vypočtené koncentrace odpovídají druhému až třetímu postupnému cíli.

Tab. 24. Počty obyvatel v pásmech imisní zátěže IH_r NO₂ (stavy C, E.1)

Pásmo imisní zátěže IH _r NO ₂ (µg.m ⁻³)	Podíl směrné hodnoty	Stav C	Stav E.1 (zahlobená)	Stav E.1 (tunelová)
< 14,0	< 1,40	28 921	31 454	31 470
14,0 – 16,0	1,40 – 1,60	32 693	30 532	30 513
16,0 – 20,0	1,60 – 2,00	9 456	9 082	9 085
> 20,0	> 2,00	17	19	19
Celkem		71 087	71 087	71 087

Tab. 25. Počty obyvatel v pásmech imisní zátěže IH_r NO₂ (stavy D, E.2)

Pásmo imisní zátěže IH _r NO ₂ (µg.m ⁻³)	Podíl směrné hodnoty	Stav D	Stav E.2 (zahlobená)	Stav E.2 (tunelová)
< 14,0	< 1,40	28 620	30 983	31 211
14,0 – 16,0	1,40 – 1,60	32 070	30 607	30 243
16,0 – 20,0	1,60 – 2,00	10 354	9 436	9 572
> 20,0	> 2,00	43	61	61
Celkem		71 087	71 087	71 087

Tab. 26. Počty obyvatel v pásmech imisní zátěže IH_r NO_2 (stavy D, E.3.a, E.3.b)

Pásmo imisní zátěže IH_r NO_2 ($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$)	Podíl směrné hodnoty	Stav D	Stav E.3.a (zhloubená)	Stav E.3.b (tunelová)
< 14,0	< 1,40	28 620	24 994	26 301
14,0 – 16,0	1,40 – 1,60	32 070	35 822	34 198
16,0 – 20,0	1,60 – 2,00	10 354	10 173	10 492
> 20,0	> 2,00	43	98	96
Celkem		71 087	71 087	71 087

Tab. 27. Počty obyvatel v pásmech imisní zátěže IH_r NO_2 (stavy D, E.3.c, E.3.d)

Pásmo imisní zátěže IH_r NO_2 ($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$)	Podíl směrné hodnoty	Stav D	Stav E.3.c (zhloubená)	Stav E.3.d (tunelová)
< 14,0	< 1,40	28 620	24 931	26 238
14,0 – 16,0	1,40 – 1,60	32 070	35 926	34 305
16,0 – 20,0	1,60 – 2,00	10 354	10 143	10 459
> 20,0	> 2,00	43	87	85
Celkem		71 087	71 087	71 087

Tab. 28. Počty obyvatel v pásmech rozdílových hodnot IH_r NO_2 (stavy E.1, E.2)

Změna imisní zátěže IH_r NO_2 ($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$)	Stav E.1 (zhloubená)	Stav E.1 (tunelová)	Stav E.2 (zhloubená)	Stav E.2 (tunelová)
< -1,0	1	2	5	5
-1,0 až -0,5	6 779	6 780	13 830	13 828
-0,5 až 0,5	54 852	56 573	47 146	49 062
0,5 až 1,0	7 089	6 107	7 264	6 313
1,0 až 2,0	2 319	1 454	2 763	1 658
> 2,0	47	171	79	221
Celkem	71 087	71 087	71 087	71 087

Tab. 29. Počty obyvatel v pásmech rozdílových hodnot IH_r , NO_2 (stavy E.3)

Změna imisní zátěže IH_r , NO_2 ($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$)	Stav E.3.a (zahlobená)	Stav E.3.b (tunelová)	Stav E.3.c (zahlobená)	Stav E.3.d (tunelová)
< -1,0	5	5	5	5
-1,0 až -0,5	5 723	4 276	5 964	4 378
-0,5 až 0,5	49 105	53 357	48 965	53 373
0,5 až 1,0	8 859	8 121	9 141	8 410
1,0 až 2,0	6 298	4 383	5 969	4 008
> 2,0	1 097	945	1 043	913
Celkem	71 087	71 087	71 087	71 087

V tabulkách 30 až 37 je pak uvedena kvantifikace výskytu zdravotních účinků, definovaných projektem HRAPIE [4] (viz tab. 2.), na základě výpočetního postupu uvedeného v úvodu kap. 4.2. Při interpretaci výsledků je třeba mít na paměti, že hodnoty pro jednotlivé stavy zahrnují celkovou hodnotu daného jevu, tedy nejen navýšení samotným vlivem imisní zátěže. Příspěvek pouze vlivu zvýšené imisní zátěže ve výchozím stavu je pak vyjádřen samostatně.

Tab. 30. Vyhodnocení změn zdravotního rizika v oblastech s nárůstem imisní zátěže oxidu dusičitého – stav E.1 (zahlobená)

Oxid dusičitý				
Výpočetní stav		Stav C	Stav E.1 (zahlobená)	Rozdíl
Hospitalizace s respiračními chorobami	Celková hodnota	920,4257	920,2567	-0,1690
	Z toho příspěvek imisní zátěže	23,2291	23,0601	
Úmrtnost u dospělých > 30 let	Celková hodnota	602,0317	602,0319	0,0002
	Z toho příspěvek imisní zátěže	0,0020	0,0022	
Prevalence bronchitidy u dětí 5-14	Celková hodnota	141,6678	141,4287	-0,2391
	Z toho příspěvek imisní zátěže	32,8649	32,6258	

Tab. 31. Vyhodnocení změn zdravotního rizika v oblastech s nárůstem imisní zátěže oxidu dusičitého – stav E.1 (tunelová)

Oxid dusičitý				
Výpočetní stav		Stav C	Stav E.1 (tunelová)	Rozdíl
Hospitalizace s respiračními chorobami	Celková hodnota	920,4257	920,2560	-0,1697
	Z toho příspěvek imisní zátěže	23,2291	23,0594	
Úmrtnost u dospělých > 30 let	Celková hodnota	602,0317	602,0319	0,0002
	Z toho příspěvek imisní zátěže	0,0020	0,0022	
Prevalence bronchitidy u dětí 5-14	Celková hodnota	141,6678	141,4277	-0,2401
	Z toho příspěvek imisní zátěže	32,8649	32,6248	

Tab. 32. Vyhodnocení změn zdravotního rizika v oblastech s nárůstem imisní zátěže oxidu dusičitého – stav E.2 (zahloubená)

Oxid dusičitý				
Výpočetní stav		Stav D	Stav E.2 (zahloubená)	Rozdíl
Hospitalizace s respiračními chorobami	Celková hodnota	920,5085	920,3148	-0,1937
	Z toho příspěvek imisní zátěže	23,3118	23,1181	
Úmrtnost u dospělých > 30 let	Celková hodnota	602,0347	602,0368	0,0021
	Z toho příspěvek imisní zátěže	0,0050	0,0071	
Prevalence bronchitidy u dětí 5-14	Celková hodnota	141,7849	141,5109	-0,2740
	Z toho příspěvek imisní zátěže	32,9819	32,7079	

Tab. 33. Vyhodnocení změn zdravotního rizika v oblastech s nárůstem imisní zátěže oxidu dusičitého – stav E.2 (tunelová)

Oxid dusičitý				
Výpočetní stav		Stav D	Stav E.2 (tunelová)	Rozdíl
Hospitalizace s respiračními chorobami	Celková hodnota	920,5085	920,3111	-0,1974
	Z toho příspěvek imisní zátěže	23,3118	23,1144	
Úmrtnost u dospělých > 30 let	Celková hodnota	602,0347	602,0368	0,0021
	Z toho příspěvek imisní zátěže	0,0050	0,0071	
Prevalence bronchitidy u dětí 5-14	Celková hodnota	141,7849	141,5057	-0,2792
	Z toho příspěvek imisní zátěže	32,9819	32,7027	

Tab. 34. Vyhodnocení změn zdravotního rizika v oblastech s nárůstem imisní zátěže oxidu dusičitého – stav E.3.a (zahlobená)

Oxid dusičitý				
Výpočetní stav		Stav D	Stav E.3.a (zahlobená)	Rozdíl
Hospitalizace s respiračními chorobami	Celková hodnota	920,5085	920,7115	0,2030
	Z toho příspěvek imisní zátěže	23,3118	23,5148	
Úmrtnost u dospělých > 30 let	Celková hodnota	602,0347	602,0411	0,0064
	Z toho příspěvek imisní zátěže	0,0050	0,0114	
Prevalence bronchitidy u dětí 5-14	Celková hodnota	141,7849	142,0721	0,2872
	Z toho příspěvek imisní zátěže	32,9819	33,2691	

Tab. 35. Vyhodnocení změn zdravotního rizika v oblastech s nárůstem imisní zátěže oxidu dusičitého – stav E.3.b (tunelová)

Oxid dusičitý				
Výpočetní stav		Stav D	Stav E.3.b (tunelová)	Rozdíl
Hospitalizace s respiračními chorobami	Celková hodnota	920,5085	920,6587	0,1502
	Z toho příspěvek imisní zátěže	23,3118	23,4620	
Úmrtnost u dospělých > 30 let	Celková hodnota	602,0347	602,0409	0,0062
	Z toho příspěvek imisní zátěže	0,0050	0,0112	
Prevalence bronchitidy u dětí 5-14	Celková hodnota	141,7849	141,9974	0,2125
	Z toho příspěvek imisní zátěže	32,9819	33,1944	

Tab. 36. Vyhodnocení změn zdravotního rizika v oblastech s nárůstem imisní zátěže oxidu dusičitého – stav E.3.c (zahlobená)

Oxid dusičitý				
Výpočetní stav		Stav D	Stav E.3.c (zahlobená)	Rozdíl
Hospitalizace s respiračními chorobami	Celková hodnota	920,5085	920,7112	0,2027
	Z toho příspěvek imisní zátěže	23,3118	23,5145	
Úmrtnost u dospělých > 30 let	Celková hodnota	602,0347	602,0398	0,0051
	Z toho příspěvek imisní zátěže	0,0050	0,0101	
Prevalence bronchitidy u dětí 5-14	Celková hodnota	141,7849	142,0716	0,2867
	Z toho příspěvek imisní zátěže	32,9819	33,2686	

Tab. 37. Vyhodnocení změn zdravotního rizika v oblastech s nárůstem imisní zátěže oxidu dusičitého – stav E.3.d (tunelová)

Oxid dusičitý				
Výpočetní stav		Stav D	Stav E.3.d (tunelová)	Rozdíl
Hospitalizace s respiračními chorobami	Celková hodnota	920,5085	920,6581	0,1496
	Z toho příspěvek imisní zátěže	23,3118	23,4614	
Úmrtnost u dospělých > 30 let	Celková hodnota	602,0347	602,0396	0,0049
	Z toho příspěvek imisní zátěže	0,0050	0,0099	
Prevalence bronchitidy u dětí 5-14	Celková hodnota	141,7849	141,9966	0,2117
	Z toho příspěvek imisní zátěže	32,9819	33,1936	

Jak je zřejmé z uvedených tabulek, u míry zdravotního rizika dojde vlivem záměru převážně k celkovému velmi mírnému nárůstu zdravotního rizika. V případě úmrtnosti u dospělých se bude nárůst pohybovat nejvýše v řádu desetitisícin až tisícin nového případu, u hospitalizace s respiračními chorobami a prevalence bronchitidy u dětí byla vypočtena změna nejvýše na úrovni desetin nového případu na celou dotčenou populaci, v případě varianta E.1, E.2 byl vypočten u těchto ukazatelů pokles v řádu desetin nového případu.

Nejvyšší hodnoty nárůstu imisní zátěže oxidem dusičitým ve stávající obytné zástavbě dosahují v jednotlivých stavech cca 3,4 až 5,2 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$. Uvedený nárůst se týká řádově desítek až stovek obyvatel. Nejvyšší nárůst koncentrací nad hranici 20 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ (nad kterou dochází k nárůstu úmrtnosti) byl zaznamenán na úrovni do cca 1 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ a týká se jednotek, nejvýše desítek obyvatel. Této hodnotě nárůstu odpovídá zvýšení míry úmrtnosti v řádu tisícin nového případu na sto obyvatel.

Záměr tedy i v nárůstem nejvíce dotčené obytné zástavbě způsobí změny zdravotního rizika nevýznamné ve smyslu ohrožení zdraví a budou převáženy jinými faktory nebo expozice dalším zdrojům znečišťování.

Pro vyhodnocení **akutní expozice** NO_2 je možné za bezpečnou mez, pod níž nedochází ke vzniku zdravotního rizika, použít směrnou hodnotu stanovenou WHO pro hodinové koncentrace ve výši 200 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$.

Jak vyplývá z výsledků rozptylové studie, není třeba v žádné části zástavby očekávat koncentrace nad hranicí směrné hodnoty v žádném z hodnocených stavů. Koncentrace nad hranicí směrné hodnoty WHO nebyly zaznamenány ani ve fázi výstavby (při splnění doporučených opatření), výskyt zdravotních účinků v dotčené zástavbě tedy není nutno očekávat ani v této fázi.

4.2.1.4. Benzen

Benzen je prokázaný humánní karcinogen. V rámci tohoto vyhodnocení byla použita hodnota jednotkového rizika stanovená WHO ve výši $6 \times 10^{-6} (\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3})^{-1}$. Tato hodnota znamená, že koncentrace benzenu $1 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ zvyšuje (při celoživotní expozici – po dobu 70 let) riziko incidence leukémie o 6 případů na 1 milion osob. Neexistuje tedy bezpečná mez. Evropská a česká legislativa tyto skutečnosti respektuje s tím, že pro účely ochrany zdraví obyvatel musela být přijata určitá dlouhodobá (roční) limitní hodnota, která by vlastně vyjádřila ještě přijatelnou (referenční) mez karcinogenního rizika. Dle dostupných podkladů a v souladu s informacemi Státního zdravotního ústavu je doporučeno uvažovat nejvyšší přijatelné hodnoty v řádu 10^{-6} .

Jak ukazují výsledky modelových výpočtů, lze v zástavbě v hodnoceném území očekávat v jednotlivých stavech hodnoty v rozmezí cca $0,60 - 0,75 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$. Tomuto rozpětí odpovídá míra karcinogenního rizika $3,6 - 4,5 \times 10^{-6}$. Jedná se tedy o hodnoty na hranici přijatelné míry rizika.

Tabulky 38 až 43 uvádějí počty obyvatel v jednotlivých pásmech imisní zátěže a rozdílových hodnot benzenu ve všech hodnocených stavech.

Tab. 38. Počty obyvatel v pásmech imisní zátěže IH_r benzenu (stavy C, E.1)

Pásmo imisní zátěže IH_r benzen ($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$)	Míra karcinogenního rizika ($\times 10^{-6}$)	Stav C	Stav E.1 (zahlobená)	Stav E.1 (tunelová)
< 0,65	< 3,90	51 189	55 217	55 222
0,65 – 0,70	3,90 – 4,20	19 832	15 810	15 805
> 0,70	> 4,20	66	60	60
Celkem		71 087	71 087	71 087

Tab. 39. Počty obyvatel v pásmech imisní zátěže IH_r benzenu (stavy D, E.2)

Pásmo imisní zátěže IH_r benzen ($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$)	Míra karcinogenního rizika ($\times 10^{-6}$)	Stav D	Stav E.2 (zahlobená)	Stav E.2 (tunelová)
< 0,65	< 3,90	49 972	55 124	55 119
0,65 – 0,70	3,90 – 4,20	20 930	15 826	15 830
> 0,70	> 4,20	185	137	138
Celkem		71 087	71 087	71 087

Tab. 40. Počty obyvatel v pásmech imisní zátěže IH_r benzenu (stavy D, E.3.a, E.3.b)

Pásmo imisní zátěže IH_r benzen ($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$)	Míra karcinogenního rizika ($\times 10^{-6}$)	Stav D	Stav E.3.a (zahlobená)	Stav E.3.b (tunelová)
< 0,65	< 3,90	49 972	54 071	53 699
0,65 – 0,70	3,90 – 4,20	20 930	16 898	17 272
> 0,70	> 4,20	185	118	116
Celkem		71 087	71 087	71 087

Tab. 41. Počty obyvatel v pásmech imisní zátěže IH_r benzenu (stavy D, E.3.c, E.3.d)

Pásmo imisní zátěže IH_r benzen ($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$)	Míra karcinogenního rizika ($\times 10^{-6}$)	Stav D	Stav E.3.c (zahlobená)	Stav E.3.d (tunelová)
< 0,65	< 3,90	49 972	54 157	53 877
0,65 – 0,70	3,90 – 4,20	20 930	16 813	17 097
> 0,70	> 4,20	185	117	113
Celkem		71 087	71 087	71 087

Tab. 42. Počty obyvatel v pásmech rozdílových hodnot IH_r benzenu (stavy E.1, E.2)

Změna imisní zátěže IH_r benzen ($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$)	Stav E.1 (zahlobená)	Stav E.1 (tunelová)	Stav E.2 (zahlobená)	Stav E.2 (tunelová)
< -0,02	115	422	543	713
-0,02 až -0,01	6 911	6 877	9 861	10 108
-0,01 až 0,01	63 483	63 053	59 522	58 870
0,01 až 0,02	539	706	1 098	1 274
> 0,02	39	29	63	122
Celkem	71 087	71 087	71 087	71 087

Tab. 43. Počty obyvatel v pásmech rozdílových hodnot IH_r benzenu (stavy E.3)

Změna imisní zátěže IH_r benzen ($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$)	Stav E.3.a (zahlobená)	Stav E.3.b (tunelová)	Stav E.3.c (zahlobená)	Stav E.3.d (tunelová)
< -0,02	11	64	0	64
-0,02 až -0,01	6 835	6 651	6 492	6 247
-0,01 až 0,01	60 887	61 215	61 582	61 911
0,01 až 0,02	2 935	2 615	2 687	2 365
0,02 až 0,05	417	541	325	499
> 0,05	2	1	1	1
Celkem	71 087	71 087	71 087	71 087

Vlivem záměru se koncentrace benzenu zvýší v prostoru obytné zástavby nejvýše do $0,04 - 0,06 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$, a to ve všech hodnocených stavech. Uvedenému nárůstu odpovídá nárůst rizika výskytu zdravotních účinků z chronické expozice benzenu nejvýše $3,6 \times 10^{-7}$ (1 případ na téměř 2,8 milionu obyvatel). Vzhledem k počtu nejvyšším nárůstem zasažených obyvatel (v řádu jednotek) lze konstatovat, že vypočtené změny zdravotních rizik ve smyslu ohrožení zdraví jsou nevýznamné.

V tabulkách 44 a 45 je uveden přehled o nárůstu počtu případů leukémie z chronické expozice benzenu vlivem záměru pro jednotlivá pásma rozdílových hodnot.

Tab. 44. Nárůst počtu případů výskytu leukémie vlivem chronické expozice benzenu z hodnoceného záměru v celé dotčené populaci (stavy E.1, E.2)

Změna imisní zátěže IH _r BZN ($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$)	Stav E.1 (zahlobená)	Stav E.1 (tunelová)	Stav E.2 (zahlobená)	Stav E.2 (tunelová)
< -0,02	-0,000024	-0,000089	-0,000114	-0,000150
-0,02 až -0,01	-0,000622	-0,000619	-0,000887	-0,000910
-0,01 až 0,01	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
0,01 až 0,02	0,000049	0,000064	0,000099	0,000115
> 0,02	0,000008	0,000006	0,000013	0,000026
Celkem	-0,000589	-0,000638	-0,000889	-0,000919

Tab. 45. Nárůst počtu případů výskytu leukémie vlivem chronické expozice benzenu z hodnoceného záměru v celé dotčené populaci (stavy E.3)

Změna imisní zátěže IH _r BZN ($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$)	Stav E.3.a (zahlobená)	Stav E.3.b (tunelová)	Stav E.3.c (zahlobená)	Stav E.3.d (tunelová)
< -0,02	-0,000002	-0,000013	0,000000	-0,000013
-0,02 až -0,01	-0,000615	-0,000599	-0,000584	-0,000562
-0,01 až 0,01	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
0,01 až 0,02	0,000264	0,000235	0,000242	0,000213
0,02 až 0,05	0,000088	0,000114	0,000068	0,000105
> 0,05	0,000001	0,000000	0,000000	0,000000
Celkem	-0,000265	-0,000263	-0,000274	-0,000258

Jak je zřejmé, bude v jednotlivých variantách činit celkové snížení počtu případů výskytu leukémie v řádu desetitisícin nového případu v celé dotčené populaci.

4.2.1.5. Benzo[a]pyren

Pro vyhodnocení rizika z expozice B[a]P byla použita hodnota jednotkového rizika stanovená WHO pro celoživotní expozici ve výši $8,7 \times 10^{-5} (\text{ng.m}^{-3})^{-1}$. Tato hodnota znamená, že koncentrace benzo[a]pyrenu v 1 ng.m^{-3} zvyšuje (při celoživotní expozici – po dobu 70 let) riziko výskytu rakoviny o 8,7 případů na 100 tisíc osob. Nejvyšší přijatelné riziko je opět uvažováno v řádu 10^{-6} .

Jak ukazují výsledky modelových výpočtů, lze v zástavbě v hodnoceném území očekávat v jednotlivých stavech hodnoty v rozmezí $0,4 - 1,9 \text{ ng.m}^{-3}$. Tomuto rozpětí odpovídá míra karcinogenního rizika $34,8 - 165,3 \times 10^{-6}$. To již odpovídá hodnotám nad hranicí přijatelného rizika. Úroveň přijatelného rizika v řádu 10^{-6} by byla dosažena již při koncentraci na úrovni $0,1 \text{ ng.m}^{-3}$ nebo nižší, což je hodnota překročená na všech měřicích stanicích v ČR.

Tabulky 46 až 51 uvádějí počty obyvatel v jednotlivých pásmech imisní zátěže a rozdílových hodnot benzo[a]pyrenu ve všech hodnocených stavech.

Tab. 46. Počty obyvatel v pásmech imisní zátěže IH_r B[a]P (stavy C, E.1)

Pásmo imisní zátěže IH_r B[a]P (ng.m^{-3})	Míra karcinogenního rizika ($\times 10^{-6}$)	Stav C	Stav E.1 (zahlobená)	Stav E.1 (tunelová)
< 0,50	< 43,50	23 234	24 712	24 741
0,50 – 0,75	43,50 – 65,25	35 783	33 982	34 125
0,75 – 1,00	65,25 – 87,00	4 542	4 451	4 400
1,00 – 1,50	87,00 – 130,50	6 750	7 061	6 946
> 1,50	> 130,50	778	881	875
Celkem		71 087	71 087	71 087

Tab. 47. Počty obyvatel v pásmech imisní zátěže IH_r B[a]P (stavy D, E.2)

Pásmo imisní zátěže IH_r B[a]P (ng.m^{-3})	Míra karcinogenního rizika ($\times 10^{-6}$)	Stav D	Stav E.2 (zahlobená)	Stav E.2 (tunelová)
< 0,50	< 43,50	22 915	24 684	24 716
0,50 – 0,75	43,50 – 65,25	34 682	32 086	32 235
0,75 – 1,00	65,25 – 87,00	5 953	6 330	6 286
1,00 – 1,50	87,00 – 130,50	6 757	7 096	6 966
> 1,50	> 130,50	780	891	884
Celkem		71 087	71 087	71 087

Tab. 48. Počty obyvatel v pásmech imisní zátěže IH_r B[a]P (stavy D, E.3.a, E.3.b)

Pásmo imisní zátěže IH_r B[a]P ($ng \cdot m^{-3}$)	Míra karcinogenního rizika ($\times 10^{-6}$)	Stav D	Stav E.3.a (zahlobená)	Stav E.3.b (tunelová)
< 0,50	< 43,50	22 915	24 238	24 193
0,50 – 0,75	43,50 – 65,25	34 682	32 029	32 322
0,75 – 1,00	65,25 – 87,00	5 953	6 505	6 559
1,00 – 1,50	87,00 – 130,50	6 757	7 350	7 069
> 1,50	> 130,50	780	965	944
Celkem		71 087	71 087	71 087

Tab. 49. Počty obyvatel v pásmech imisní zátěže IH_r B[a]P (stavy D, E.3.c, E.3.d)

Pásmo imisní zátěže IH_r B[a]P ($ng \cdot m^{-3}$)	Míra karcinogenního rizika ($\times 10^{-6}$)	Stav D	Stav E.3.c (zahlobená)	Stav E.3.d (tunelová)
< 0,50	< 43,50	22 915	24 233	24 182
0,50 – 0,75	43,50 – 65,25	34 682	32 091	32 393
0,75 – 1,00	65,25 – 87,00	5 953	6 467	6 521
1,00 – 1,50	87,00 – 130,50	6 757	7 348	7 061
> 1,50	> 130,50	780	948	930
Celkem		71 087	71 087	71 087

Tab. 50. Počty obyvatel v pásmech rozdílových hodnot IH_r B[a]P (stavy E.1, E.2)

Změna imisní zátěže IH_r B[a]P ($ng \cdot m^{-3}$)	Stav E.1 (zahlobená)	Stav E.1 (tunelová)	Stav E.2 (zahlobená)	Stav E.2 (tunelová)
< -0,05	12	12	16	16
-0,05 až -0,02	8 600	8 542	12 542	12 466
-0,02 až 0,02	55 427	58 630	51 017	53 945
0,02 až 0,05	6 526	3 518	6 678	4 163
0,05 až 0,10	517	383	823	494
> 0,10	5	2	11	3
Celkem	71 087	71 087	71 087	71 087

Tab. 51. Počty obyvatel v pásmech rozdílových hodnot IH_r B[a]P (stavy E.3)

Změna imisní zátěže IH_r B[a]P ($ng \cdot m^{-3}$)	Stav E.3.a (zahlobená)	Stav E.3.b (tunelová)	Stav E.3.c (zahlobená)	Stav E.3.d (tunelová)
< -0,05	5	5	5	5
-0,05 až -0,02	8 243	7 106	8 282	7 113
-0,02 až 0,02	47 920	53 747	48 155	54 181
0,02 až 0,05	11 481	8 491	11 330	8 156
0,05 až 0,10	3 278	1 541	3 183	1 449
0,10 až 0,20	158	195	130	181
> 0,20	2	2	2	2
Celkem	71 087	71 087	71 087	71 087

Vlivem záměru dojde v prostoru obytné zástavby k nárůstu nejvýše o 0,18 – 0,30 $ng \cdot m^{-3}$. Vyšší z uvedených hodnot odpovídá nárůstu rizika výskytu zdravotních účinků z chronické expozice benzo[a]pyrenu nejvýše $2,61 \times 10^{-5}$ (1 případ na více než 38 tisíc obyvatel). Vzhledem k počtu nejvyšším nárůstem zasažených obyvatel (v řádu jednotek) lze konstatovat, že vypočtené změny zdravotních rizik ve smyslu ohrožení zdraví jsou nevýznamné.

V následující tabulce je uveden přehled o nárůstu počtu případů rakoviny z chronické expozice benzo[a]pyrenu vlivem záměru pro jednotlivá pásma rozdílových hodnot.

Tab. 52. Nárůst počtu případů výskytu rakoviny vlivem chronické expozice benzo[a]pyrenu z hodnoceného záměru v celé dotčené populaci (stavy E.1, E.2)

Změna imisní zátěže IH_r B[a]P ($ng \cdot m^{-3}$)	Stav E.1 (zahlobená)	Stav E.1 (tunelová)	Stav E.2 (zahlobená)	Stav E.2 (tunelová)
< -0,05	-0,000078	-0,000078	-0,000104	-0,000104
-0,05 až -0,02	-0,026187	-0,026010	-0,038190	-0,037959
-0,02 až 0,02	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
0,02 až 0,05	0,019872	0,010712	0,020335	0,012676
0,05 až 0,10	0,000065	0,000026	0,000144	0,000039
> 0,10	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
Celkem	-0,006328	-0,015350	-0,017817	-0,025348

Tab. 53. Nárůst počtu případů výskytu rakoviny vlivem chronické expozice benzo[a]pyrenu z hodnoceného záměru v celé dotčené populaci (stavy E.3)

Změna imisní zátěže IH _r B[a]P (ng.m ⁻³)	Stav E.3.a (zahlobená)	Stav E.3.b (tunelová)	Stav E.3.c (zahlobená)	Stav E.3.d (tunelová)
< -0,05	-0,000033	-0,000033	-0,000033	-0,000033
-0,05 až -0,02	-0,025100	-0,021638	-0,025219	-0,021659
-0,02 až 0,02	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
0,02 až 0,05	0,034960	0,025855	0,034500	0,024835
0,05 až 0,10	0,021389	0,010055	0,020769	0,009455
0,10 až 0,20	0,002062	0,002545	0,001697	0,002362
> 0,20	0,000035	0,000035	0,000035	0,000035
Celkem	0,033313	0,016819	0,031749	0,014995

Jak je zřejmé, bude ve variantách E.1, E.2 činit pokles počtu případů výskytu rakoviny pod hranici desetinového nového případu v celé dotčené populaci (v řádu nižších setin). Ve variantách E.3 byl vypočten nárůst počtu případů v řádu setin v celé dotčené populaci.

4.2.2. Rozvojové plochy

4.2.2.1. Suspendované částice

Tabulky 54 až 65 uvádějí počty obyvatel v budoucích rozvojových plochách v jednotlivých pásmech imisní zátěže a rozdílových hodnot suspendovaných částic frakcí PM₁₀ a PM_{2,5}, a to ve všech hodnocených stavech. V případě frakce PM₁₀ vypočtené koncentrace odpovídají druhému až čtvrtému postupnému cíli a v případě frakce PM_{2,5} odpovídají druhému až třetímu postupnému cíli.

Tab. 54. Počty obyvatel v pásmech imisní zátěže IH_r PM₁₀ (stavy C, E.1)

Pásmo imisní zátěže IH _r PM ₁₀ (µg.m ⁻³)	Podíl směrné hodnoty	Stav C	Stav E.1 (zahlobená)	Stav E.1 (tunelová)
< 20,0	< 1,33	121	471	471
20,0 – 22,5	1,33 – 1,50	5 076	4 836	4 998
22,5 – 25,0	1,50 – 1,67	8 781	8 289	8 171
25,0 – 30,0	1,67 – 2,00	3 726	4 106	4 062
> 30,0	> 2,00	120	122	122
Celkem		17 824	17 824	17 824

Tab. 55. Počty obyvatel v pásmech imisní zátěže IH_r PM_{10} (stavy D, E.2)

Pásmo imisní zátěže IH_r PM_{10} ($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$)	Podíl směrné hodnoty	Stav D	Stav E.2 (zahlobená)	Stav E.2 (tunelová)
< 20,0	< 1,33	109	471	471
20,0 – 22,5	1,33 – 1,50	5 055	4 955	5 115
22,5 – 25,0	1,50 – 1,67	8 510	7 901	7 798
25,0 – 30,0	1,67 – 2,00	4 002	4 354	4 297
> 30,0	> 2,00	148	143	143
Celkem		17 824	17 824	17 824

Tab. 56. Počty obyvatel v pásmech imisní zátěže IH_r PM_{10} (stavy D, E.3.a, E.3.b)

Pásmo imisní zátěže IH_r PM_{10} ($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$)	Podíl směrné hodnoty	Stav D	Stav E.3.a (zahlobená)	Stav E.3.b (tunelová)
< 20,0	< 1,33	109	474	469
20,0 – 22,5	1,33 – 1,50	5 055	4 247	4 363
22,5 – 25,0	1,50 – 1,67	8 510	7 669	7 868
25,0 – 30,0	1,67 – 2,00	4 002	5 286	4 976
30,0 – 40,0	2,00 – 2,67	148	147	147
> 40,0	> 2,67	0	1	1
Celkem		17 824	17 824	17 824

Tab. 57. Počty obyvatel v pásmech imisní zátěže IH_r PM_{10} (stavy D, E.3.c, E.3.d)

Pásmo imisní zátěže IH_r PM_{10} ($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$)	Podíl směrné hodnoty	Stav D	Stav E.3.c (zahlobená)	Stav E.3.d (tunelová)
< 20,0	< 1,33	109	475	468
20,0 – 22,5	1,33 – 1,50	5 055	4 249	4 351
22,5 – 25,0	1,50 – 1,67	8 510	7 719	7 901
25,0 – 30,0	1,67 – 2,00	4 002	5 233	4 956
30,0 – 40,0	2,00 – 2,67	148	147	147
> 40,0	> 2,67	0	1	1
Celkem		17 824	17 824	17 824

Tab. 58. Počty obyvatel v pásmech rozdílových hodnot IH_r PM_{10}

Změna imisní zátěže IH_r PM_{10} ($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$)	Stav E.1 (zahlobená)	Stav E.1 (tunelová)	Stav E.2 (zahlobená)	Stav E.2 (tunelová)
< -2,0	80	80	129	129
-2,0 až -1,0	812	810	1 252	1 250
-1,0 až -0,5	3 052	3 050	3 187	3 169
-0,5 až 0,5	10 021	10 809	9 813	10 637
0,5 až 1,0	2 316	2 084	1 873	1 646
1,0 až 2,0	910	485	945	500
2,0 až 4,0	633	488	625	471
> 4,0	0	18	0	22
Celkem	17 824	17 824	17 824	17 824

Tab. 59. Počty obyvatel v pásmech rozdílových hodnot IH_r PM_{10}

Změna imisní zátěže IH_r PM_{10} ($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$)	Stav E.3.a (zahlobená)	Stav E.3.b (tunelová)	Stav E.3.c (zahlobená)	Stav E.3.d (tunelová)
< -2,0	49	32	49	28
-2,0 až -1,0	786	702	793	685
-1,0 až -0,5	2 782	2 789	2 769	2 791
-0,5 až 0,5	8 948	10 135	9 094	10 224
0,5 až 1,0	1 764	1 427	1 712	1 437
1,0 až 2,0	2 438	1 951	2 368	1 870
2,0 až 4,0	924	627	928	646
> 4,0	133	161	111	143
Celkem	17 824	17 824	17 824	17 824

Tab. 60. Počty obyvatel v pásmech imisní zátěže IH_r $PM_{2,5}$ (stavy C, E.1)

Pásmo imisní zátěže IH_r $PM_{2,5}$ ($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$)	Podíl směrné hodnoty	Stav C	Stav E.1 (zahlobená)	Stav E.1 (tunelová)
< 12,0	< 2,4	461	504	504
12,0 – 13,0	2,4 – 2,6	7 581	7 544	7 612
13,0 – 14,0	2,6 – 2,8	9 100	8 905	8 853
14,0 – 16,0	2,8 – 3,2	679	868	852
> 16,0	> 3,2	3	3	3
Celkem		17 824	17 824	17 824

Tab. 61. Počty obyvatel v pásmech imisní zátěže $IH_r PM_{2,5}$ (stavy D, E.2)

Pásmo imisní zátěže $IH_r PM_{2,5}$ ($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$)	Podíl směrné hodnoty	Stav D	Stav E.2 (zahloubená)	Stav E.2 (tunelová)
< 12,0	< 2,4	440	502	502
12,0 – 13,0	2,4 – 2,6	7 561	7 630	7 700
13,0 – 14,0	2,6 – 2,8	8 848	8 390	8 336
14,0 – 16,0	2,8 – 3,2	945	1 254	1 238
> 16,0	> 3,2	30	48	48
Celkem		17 824	17 824	17 824

Tab. 62. Počty obyvatel v pásmech imisní zátěže $IH_r PM_{2,5}$ (stavy D, E.3.a, E.3.b)

Pásmo imisní zátěže $IH_r PM_{2,5}$ ($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$)	Podíl směrné hodnoty	Stav D	Stav E.3.a (zahloubená)	Stav E.3.b (tunelová)
< 12,0	< 2,4	440	505	502
12,0 – 13,0	2,4 – 2,6	7 561	7 170	7 189
13,0 – 14,0	2,6 – 2,8	8 848	8 120	8 265
14,0 – 16,0	2,8 – 3,2	945	1 961	1 801
> 16,0	> 3,2	30	68	67
Celkem		17 824	17 824	17 824

Tab. 63. Počty obyvatel v pásmech imisní zátěže $IH_r PM_{2,5}$ (stavy D, E.3.c, E.3.d)

Pásmo imisní zátěže $IH_r PM_{2,5}$ ($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$)	Podíl směrné hodnoty	Stav D	Stav E.3.c (zahloubená)	Stav E.3.d (tunelová)
< 12,0	< 2,4	440	505	501
12,0 – 13,0	2,4 – 2,6	7 561	7 167	7 190
13,0 – 14,0	2,6 – 2,8	8 848	8 169	8 312
14,0 – 16,0	2,8 – 3,2	945	1 917	1 756
> 16,0	> 3,2	30	66	65
Celkem		17 824	17 824	17 824

Tab. 64. Počty obyvatel v pásmech rozdílových hodnot $IH_r PM_{2,5}$

Změna imisní zátěže $IH_r PM_{2,5}$ ($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$)	Stav E.1 (zahlobená)	Stav E.1 (tunelová)	Stav E.2 (zahlobená)	Stav E.2 (tunelová)
< -0,5	162	162	214	214
-0,5 až -0,2	2 564	2 556	3 006	3 005
-0,2 až 0,2	12 566	13 218	12 384	12 979
0,2 až 0,5	1 808	1 281	1 496	1 024
0,5 až 1,0	722	546	719	532
> 1,0	2	61	5	70
Celkem	17 824	17 824	17 824	17 824

Tab. 65. Počty obyvatel v pásmech rozdílových hodnot $IH_r PM_{2,5}$

Změna imisní zátěže $IH_r PM_{2,5}$ ($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$)	Stav E.3.a (zahlobená)	Stav E.3.b (tunelová)	Stav E.3.c (zahlobená)	Stav E.3.d (tunelová)
< -0,5	115	97	116	90
-0,5 až -0,2	2 670	2 494	2 680	2 433
-0,2 až 0,2	10 664	11 751	10 738	11 868
0,2 až 0,5	3 181	2 628	3 111	2 599
0,5 až 1,0	874	546	880	563
> 1,0	320	308	299	271
Celkem	17 824	17 824	17 824	17 824

V tabulkách 66 až 73 je pak uvedena kvantifikace výskytu zdravotních účinků, definovaných projektem HRAPIE [4] (viz tab. 1.), na základě výpočetního postupu uvedeného v úvodu kap. 4.2. Při interpretaci výsledků je třeba mít na paměti, že hodnoty pro jednotlivé stavy zahrnují celkovou hodnotu daného jevu, tedy nejen navýšení samotným vlivem imisní zátěže. Příspěvek pouze vlivu zvýšené imisní zátěže ve výchozím stavu je pak vyjádřen samostatně.

Tab. 66. Vyhodnocení míry zdravotního rizika v zájmovém území – stav E.1 (zahlobená)

Suspendované částice PM ₁₀				
Výpočetní stav		Stav C	Stav E.1 (zahlobená)	Rozdíl
Kojenecká úmrtnost (do 1 roku)	Celková hodnota	0,409136	0,409095	-0,000041
	Z toho příspěvek imisní zátěže	0,035630	0,035589	
Prevalence bronchitidy u dětí 6–12 let	Celková hodnota	288,935697	288,882333	-0,053364
	Z toho příspěvek imisní zátěže	46,293227	46,239863	
Incidence chron. bronchitidy u dospělých (> 18 let)	Celková hodnota	72,999019	72,980662	-0,018357
	Z toho příspěvek imisní zátěže	15,925158	15,906801	
Suspendované částice PM _{2,5}				
Výpočetní stav		Stav C	Stav E.1 (zahlobená)	Rozdíl
Úmrtnost u dospělých > 30 let (počet osob)	Celková hodnota	163,1801	163,1913	0,0112
	Z toho příspěvek imisní zátěže	12,2301	12,2413	
Hospitalizace s kardiovaskulárními chorobami	Celková hodnota	682,2558	682,2631	0,0073
	Z toho příspěvek imisní zátěže	8,0179	8,0252	
Hospitalizace s respiračními chorobami	Celková hodnota	230,5441	230,5492	0,0051
	Z toho příspěvek imisní zátěže	5,5855	5,5906	
Dny s omezenou aktivitou	Celková hodnota	265 914,36	265 928,77	14,41
	Z toho příspěvek imisní zátěže	15 747,01	15 761,42	
Dny pracovní neschopnosti	Celková hodnota	87 480,69	87 485,22	4,53
	Z toho příspěvek imisní zátěže	4 960,49	4 965,02	
Příznaky astmatu u astmatických dětí	Celková hodnota	5 492,9147	5 493,0920	0,1773
	Z toho příspěvek imisní zátěže	193,8921	194,0694	

Tab. 67. Vyhodnocení míry zdravotního rizika v zájmovém území – stav E.1 (tunelová)

Suspendované částice PM ₁₀				
Výpočetní stav		Stav C	Stav E.1 (tunelová)	Rozdíl
Kojenecká úmrtnost (do 1 roku)	Celková hodnota	0,409136	0,409047	-0,000089
	Z toho příspěvek imisní zátěže	0,035630	0,035541	
Prevalence bronchitidy u dětí 6–12 let	Celková hodnota	288,935697	288,820256	-0,115441
	Z toho příspěvek imisní zátěže	46,293227	46,177786	
Incidence chron. bronchitidy u dospělých (> 18 let)	Celková hodnota	72,999019	72,959307	-0,039712
	Z toho příspěvek imisní zátěže	15,925158	15,885446	
Suspendované částice PM _{2,5}				
Výpočetní stav		Stav C	Stav E.1 (tunelová)	Rozdíl
Úmrtnost u dospělých > 30 let (počet osob)	Celková hodnota	163,1801	163,1865	0,0064
	Z toho příspěvek imisní zátěže	12,2301	12,2365	
Hospitalizace s kardiovaskulárními chorobami	Celková hodnota	682,2558	682,2600	0,0042
	Z toho příspěvek imisní zátěže	8,0179	8,0221	
Hospitalizace s respiračními chorobami	Celková hodnota	230,5441	230,5470	0,0029
	Z toho příspěvek imisní zátěže	5,5855	5,5884	
Dny s omezenou aktivitou	Celková hodnota	265 914,36	265 922,55	8,19
	Z toho příspěvek imisní zátěže	15 747,01	15 755,20	
Dny pracovní neschopnosti	Celková hodnota	87 480,69	87 483,27	2,58
	Z toho příspěvek imisní zátěže	4 960,49	4 963,07	
Příznaky astmatu u astmatických dětí	Celková hodnota	5 492,9147	5 493,0920	0,1773
	Z toho příspěvek imisní zátěže	193,8921	194,0694	

Tab. 68. Vyhodnocení míry zdravotního rizika v zájmovém území – stav E.2 (zahlobená)

Suspendované částice PM ₁₀				
Výpočetní stav		Stav D	Stav E.2 (zahlobená)	Rozdíl
Kojenecká úmrtnost (do 1 roku)	Celková hodnota	0,409261	0,409168	-0,000093
	Z toho příspěvek imisní zátěže	0,035755	0,035662	
Prevalence bronchitidy u dětí 6–12 let	Celková hodnota	289,097912	288,976945	-0,120967
	Z toho příspěvek imisní zátěže	46,455442	46,334475	
Incidence chron. bronchitidy u dospělých (> 18 let)	Celková hodnota	73,054823	73,013209	-0,041614
	Z toho příspěvek imisní zátěže	15,980962	15,939348	
Suspendované částice PM _{2,5}				
Výpočetní stav		Stav D	Stav E.2 (zahlobená)	Rozdíl
Úmrtnost u dospělých > 30 let (počet osob)	Celková hodnota	163,2112	163,2280	0,0168
	Z toho příspěvek imisní zátěže	12,2613	12,2781	
Hospitalizace s kardiovaskulárními chorobami	Celková hodnota	682,2762	682,2872	0,0110
	Z toho příspěvek imisní zátěže	8,0383	8,0493	
Hospitalizace s respiračními chorobami	Celková hodnota	230,5583	230,5660	0,0077
	Z toho příspěvek imisní zátěže	5,5997	5,6074	
Dny s omezenou aktivitou	Celková hodnota	265 954,45	265 976,11	21,66
	Z toho příspěvek imisní zátěže	15 787,11	15 808,77	
Dny pracovní neschopnosti	Celková hodnota	87 493,32	87 500,14	6,82
	Z toho příspěvek imisní zátěže	4 973,12	4 979,94	
Příznaky astmatu u astmatických dětí	Celková hodnota	5 493,4084	5 493,6752	0,2668
	Z toho příspěvek imisní zátěže	194,3857	194,6525	

Tab. 69. Vyhodnocení míry zdravotního rizika v zájmovém území – stav E.2 (tunelová)

Suspendované částice PM ₁₀				
Výpočetní stav		Stav D	Stav E.2 (tunelová)	Rozdíl
Kojenecká úmrtnost (do 1 roku)	Celková hodnota	0,409261	0,409116	-0,000145
	Z toho příspěvek imisní zátěže	0,035755	0,035610	
Prevalence bronchitidy u dětí 6–12 let	Celková hodnota	289,097912	288,910104	-0,187808
	Z toho příspěvek imisní zátěže	46,455442	46,267634	
Incidence chron. bronchitidy u dospělých (> 18 let)	Celková hodnota	73,054823	72,990215	-0,064608
	Z toho příspěvek imisní zátěže	15,980962	15,916354	
Suspendované částice PM _{2,5}				
Výpočetní stav		Stav D	Stav E.2 (tunelová)	Rozdíl
Úmrtnost u dospělých > 30 let (počet osob)	Celková hodnota	163,2112	163,2231	0,0119
	Z toho příspěvek imisní zátěže	12,2613	12,2732	
Hospitalizace s kardiovaskulárními chorobami	Celková hodnota	682,2762	682,2840	0,0078
	Z toho příspěvek imisní zátěže	8,0383	8,0461	
Hospitalizace s respiračními chorobami	Celková hodnota	230,5583	230,5638	0,0055
	Z toho příspěvek imisní zátěže	5,5997	5,6052	
Dny s omezenou aktivitou	Celková hodnota	265 954,45	265 969,76	15,31
	Z toho příspěvek imisní zátěže	15 787,11	15 802,42	
Dny pracovní neschopnosti	Celková hodnota	87 493,32	87 498,14	4,82
	Z toho příspěvek imisní zátěže	4 973,12	4 977,94	
Příznaky astmatu u astmatických dětí	Celková hodnota	5 493,4084	5 493,5970	0,1886
	Z toho příspěvek imisní zátěže	194,3857	194,5743	

Tab. 70. Vyhodnocení míry zdravotního rizika v zájmovém území – stav E.3.a (zahlobená)

Suspendované částice PM ₁₀				
Výpočetní stav		Stav D	Stav E.3.a (zahlobená)	Rozdíl
Kojenecká úmrtnost (do 1 roku)	Celková hodnota	0,409261	0,409613	0,000352
	Z toho příspěvek imisní zátěže	0,035755	0,036107	
Prevalence bronchitidy u dětí 6–12 let	Celková hodnota	289,097912	289,555508	0,457596
	Z toho příspěvek imisní zátěže	46,455442	46,913038	
Incidence chron. bronchitidy u dospělých (> 18 let)	Celková hodnota	73,054823	73,212238	0,157415
	Z toho příspěvek imisní zátěže	15,980962	16,138377	
Suspendované částice PM _{2,5}				
Výpočetní stav		Stav D	Stav E.3.a (zahlobená)	Rozdíl
Úmrtnost u dospělých > 30 let (počet osob)	Celková hodnota	163,2112	163,3122	0,1010
	Z toho příspěvek imisní zátěže	12,2613	12,3623	
Hospitalizace s kardiovaskulárními chorobami	Celková hodnota	682,2762	682,3424	0,0662
	Z toho příspěvek imisní zátěže	8,0383	8,1045	
Hospitalizace s respiračními chorobami	Celková hodnota	230,5583	230,6045	0,0462
	Z toho příspěvek imisní zátěže	5,5997	5,6459	
Dny s omezenou aktivitou	Celková hodnota	265 954,45	266 084,49	130,04
	Z toho příspěvek imisní zátěže	15 787,11	15 917,15	
Dny pracovní neschopnosti	Celková hodnota	87 493,32	87 534,28	40,96
	Z toho příspěvek imisní zátěže	4 973,12	5 014,08	
Příznaky astmatu u astmatických dětí	Celková hodnota	5 493,4084	5 495,0096	1,6012
	Z toho příspěvek imisní zátěže	194,3857	195,9869	

Tab. 71. Vyhodnocení míry zdravotního rizika v zájmovém území – stav E.3.b (tunelová)

Suspendované částice PM ₁₀				
Výpočetní stav		Stav D	Stav E.3.b (tunelová)	Rozdíl
Kojenecká úmrtnost (do 1 roku)	Celková hodnota	0,409261	0,409495	0,000234
	Z toho příspěvek imisní zátěže	0,035755	0,035989	
Prevalence bronchitidy u dětí 6–12 let	Celková hodnota	289,097912	289,401270	0,303358
	Z toho příspěvek imisní zátěže	46,455442	46,758800	
Incidence chron. bronchitidy u dospělých (> 18 let)	Celková hodnota	73,054823	73,159179	0,104356
	Z toho příspěvek imisní zátěže	15,980962	16,085318	
Suspendované částice PM _{2,5}				
Výpočetní stav		Stav D	Stav E.2.b (tunelová)	Rozdíl
Úmrtnost u dospělých > 30 let (počet osob)	Celková hodnota	163,2112	163,2987	0,0875
	Z toho příspěvek imisní zátěže	12,2613	12,3488	
Hospitalizace s kardiovaskulárními chorobami	Celková hodnota	682,2762	682,3336	0,0574
	Z toho příspěvek imisní zátěže	8,0383	8,0957	
Hospitalizace s respiračními chorobami	Celková hodnota	230,5583	230,5983	0,0400
	Z toho příspěvek imisní zátěže	5,5997	5,6397	
Dny s omezenou aktivitou	Celková hodnota	265 954,45	266 067,18	112,73
	Z toho příspěvek imisní zátěže	15 787,11	15 899,84	
Dny pracovní neschopnosti	Celková hodnota	87 493,32	87 528,83	35,51
	Z toho příspěvek imisní zátěže	4 973,12	5 008,63	
Příznaky astmatu u astmatických dětí	Celková hodnota	5 493,4084	5 494,7965	1,3881
	Z toho příspěvek imisní zátěže	194,3857	195,7738	

Tab. 72. Vyhodnocení míry zdravotního rizika v zájmovém území – stav E.3.c (zahlobená)

Suspendované částice PM ₁₀				
Výpočetní stav		Stav D	Stav E.3.c (zahlobená)	Rozdíl
Kojenecká úmrtnost (do 1 roku)	Celková hodnota	0,409261	0,409596	0,000335
	Z toho příspěvek imisní zátěže	0,035755	0,036090	
Prevalence bronchitidy u dětí 6–12 let	Celková hodnota	289,097912	289,532529	0,434617
	Z toho příspěvek imisní zátěže	46,455442	46,890059	
Incidence chron. bronchitidy u dospělých (> 18 let)	Celková hodnota	73,054823	73,204333	0,149510
	Z toho příspěvek imisní zátěže	15,980962	16,130472	
Suspendované částice PM _{2,5}				
Výpočetní stav		Stav D	Stav E.3.c (zahlobená)	Rozdíl
Úmrtnost u dospělých > 30 let (počet osob)	Celková hodnota	163,2112	163,3084	0,0972
	Z toho příspěvek imisní zátěže	12,2613	12,3585	
Hospitalizace s kardiovaskulárními chorobami	Celková hodnota	682,2762	682,3400	0,0638
	Z toho příspěvek imisní zátěže	8,0383	8,1021	
Hospitalizace s respiračními chorobami	Celková hodnota	230,5583	230,6027	0,0444
	Z toho příspěvek imisní zátěže	5,5997	5,6441	
Dny s omezenou aktivitou	Celková hodnota	265 954,45	266 079,62	125,17
	Z toho příspěvek imisní zátěže	15 787,11	15 912,28	
Dny pracovní neschopnosti	Celková hodnota	87 493,32	87 532,75	39,43
	Z toho příspěvek imisní zátěže	4 973,12	5 012,55	
Příznaky astmatu u astmatických dětí	Celková hodnota	5 493,4084	5 494,9497	1,5413
	Z toho příspěvek imisní zátěže	194,3857	195,9270	

Tab. 73. Vyhodnocení míry zdravotního rizika v zájmovém území – stav E.3.d (tunelová)

Suspendované částice PM ₁₀				
Výpočetní stav		Stav D	Stav E.3.d (tunelová)	Rozdíl
Kojenecká úmrtnost (do 1 roku)	Celková hodnota	0,409261	0,409491	0,000230
	Z toho příspěvek imisní zátěže	0,035755	0,035985	
Prevalence bronchitidy u dětí 6–12 let	Celková hodnota	289,097912	289,397159	0,299247
	Z toho příspěvek imisní zátěže	46,455442	46,754689	
Incidence chron. bronchitidy u dospělých (> 18 let)	Celková hodnota	73,054823	73,157765	0,102942
	Z toho příspěvek imisní zátěže	15,980962	16,083904	
Suspendované částice PM _{2,5}				
Výpočetní stav		Stav D	Stav E.3.d (tunelová)	Rozdíl
Úmrtnost u dospělých > 30 let (počet osob)	Celková hodnota	163,2112	163,2948	0,0836
	Z toho příspěvek imisní zátěže	12,2613	12,3449	
Hospitalizace s kardiovaskulárními chorobami	Celková hodnota	682,2762	682,3310	0,0548
	Z toho příspěvek imisní zátěže	8,0383	8,0931	
Hospitalizace s respiračními chorobami	Celková hodnota	230,5583	230,5965	0,0382
	Z toho příspěvek imisní zátěže	5,5997	5,6379	
Dny s omezenou aktivitou	Celková hodnota	265 954,45	266 062,11	107,66
	Z toho příspěvek imisní zátěže	15 787,11	15 894,77	
Dny pracovní neschopnosti	Celková hodnota	87 493,32	87 527,23	33,91
	Z toho příspěvek imisní zátěže	4 973,12	5 007,03	
Příznaky astmatu u astmatických dětí	Celková hodnota	5 493,4084	5 494,7341	1,3257
	Z toho příspěvek imisní zátěže	194,3857	195,7114	

Jak vyplývá z uvedených tabulek, vlivem záměru je možné v prostoru rozvojových ploch očekávat v případě expozice suspendovaným částicím frakce PM₁₀ i PM_{2,5} převažující mírný nárůst zdravotního rizika (vyjádřeno jako kojenecká úmrtnost se jedná o zvýšení počtu případů v řádu desetitisícin případu v hodnocené populaci a vyjádřeno jako úmrtnost u dospělých v řádu setin, nejvýše okolo jedné desetiny nového případu v hodnocené populaci). U suspendovaných částic PM₁₀ byl ve variantách E.1, E2. zaznamenán pokles míry zdravotního rizika. Celkově se tedy jedná o změny v míře rizika spíše statistické, a to pod hranicí nového případu.

V případě dalších hodnocených ukazatelů byly vypočteny změny počtu dní v řádu desítek až nízkých stovek u dnů s omezenou aktivitou a dnů s pracovní neschopností. V případě příznaků astmatu u astmatických dětí byl vypočten nárůst na úrovni jednoho až dvou případů v celé dotčené populaci. Jedná se však o stanovení účinků na základě vztahů zařazených projektem HRAPIE do skupiny B, tzn. o vztahy s vyšší nejistotou výpočtu.

Nejvyšší hodnoty nárůstu imisní zátěže částicemi PM₁₀ v rozvojových plochách dosahují v jednotlivých stavech cca 3,8 až 6,3 µg.m⁻³. Uvedený nárůst se týká řádově desítek až nižších stovek obyvatel. Vyšší z uvedených hodnot odpovídá zvýšení míry kojenecké úmrtnosti v řádu stotisícin nového případu na sto obyvatel.

Nejvyšší hodnoty nárůstu imisní zátěže částicemi PM_{2,5} v rozvojových plochách dosahují v jednotlivých stavech cca 1,1 až 1,9 µg.m⁻³. Uvedený nárůst se týká řádově nízkých desítek obyvatel. Vyšší z uvedených hodnot odpovídá zvýšení míry úmrtnosti dospělých okolo jedné setiny nového případu na sto obyvatel.

Záměr tedy i v nejméně dotčené obytné zástavbě způsobí změny zdravotního rizika málo významné ve smyslu ohrožení zdraví a budou převáženy jinými faktory, jako jsou životní styl (například kouření) nebo expozice dalším zdrojům znečišťování.

4.2.2.2. Oxid dusičitý

Tabulky 74 až 79 uvádějí počty obyvatel v jednotlivých pásmech imisní zátěže a rozdílových hodnot oxidu dusičitého ve všech hodnocených stavech. Hodnoty imisní zátěže oxidem dusičitým se ve všech částech hodnocené zástavby budou pohybovat nad hranicí směrné hodnoty WHO. Vypočtené koncentrace odpovídají druhému až třetímu postupnému cíli.

Tab. 74. Počty obyvatel v pásmech imisní zátěže I_{H,r} NO₂ (stavy C, E.1)

Pásmo imisní zátěže I _{H,r} NO ₂ (µg.m ⁻³)	Podíl směrné hodnoty	Stav C	Stav E.1 (zahloubená)	Stav E.1 (tunelová)
< 14,0	< 1,40	6 808	6 772	6 708
14,0 – 16,0	1,40 – 1,60	6 859	7 749	7 765
16,0 – 20,0	1,60 – 2,00	4 081	3 219	3 267
> 20,0	> 2,00	76	84	84
Celkem		17 824	17 824	17 824

Tab. 75. Počty obyvatel v pásmech imisní zátěže I_{H,r} NO₂ (stavy D, E.2)

Pásmo imisní zátěže I _{H,r} NO ₂ (µg.m ⁻³)	Podíl směrné hodnoty	Stav D	Stav E.2 (zahloubená)	Stav E.2 (tunelová)
< 14,0	< 1,40	6 742	6 678	6 650
14,0 – 16,0	1,40 – 1,60	6 680	7 654	7 617
16,0 – 20,0	1,60 – 2,00	4 254	3 343	3 408
> 20,0	> 2,00	148	149	149
Celkem		17 824	17 824	17 824

Tab. 76. Počty obyvatel v pásmech imisní zátěže IH_r NO_2 (stavy D, E.3.a, E.3.b)

Pásmo imisní zátěže IH_r NO_2 ($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$)	Podíl směrné hodnoty	Stav D	Stav E.3.a (zhloubená)	Stav E.3.b (tunelová)
< 14,0	< 1,40	6 742	5 144	5 333
14,0 – 16,0	1,40 – 1,60	6 680	8 719	8 358
16,0 – 20,0	1,60 – 2,00	4 254	3 809	3 981
> 20,0	> 2,00	148	152	152
Celkem		17 824	17 824	17 824

Tab. 77. Počty obyvatel v pásmech imisní zátěže IH_r NO_2 (stavy D, E.3.c, E.3.d)

Pásmo imisní zátěže IH_r NO_2 ($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$)	Podíl směrné hodnoty	Stav D	Stav E.3.c (zhloubená)	Stav E.3.d (tunelová)
< 14,0	< 1,40	6 742	5 195	5 386
14,0 – 16,0	1,40 – 1,60	6 680	8 675	8 320
16,0 – 20,0	1,60 – 2,00	4 254	3 802	3 966
> 20,0	> 2,00	148	152	152
Celkem		17 824	17 824	17 824

Tab. 78. Počty obyvatel v pásmech rozdílových hodnot IH_r NO_2

Změna imisní zátěže IH_r NO_2 ($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$)	Stav E.1 (zhloubená)	Stav E.1 (tunelová)	Stav E.2 (zhloubená)	Stav E.2 (tunelová)
< -1,0	2	2	30	30
-1,0 až -0,5	1 923	1 913	2 357	2 340
-0,5 až 0,5	13 115	13 444	12 545	12 900
0,5 až 1,0	1 888	1 655	1 943	1 697
1,0 až 2,0	802	539	763	541
> 2,0	94	271	186	316
Celkem	17 824	17 824	17 824	17 824

Tab. 79. Počty obyvatel v pásmech rozdílových hodnot IH_r , NO_2

Změna imisní zátěže IH_r , NO_2 ($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$)	Stav E.3.a (zahlobená)	Stav E.3.b (tunelová)	Stav E.3.c (zahlobená)	Stav E.3.d (tunelová)
< -1,0	0	0	0	0
-1,0 až -0,5	1 561	1 303	1 593	1 320
-0,5 až 0,5	11 750	12 392	11 808	12 440
0,5 až 1,0	1 751	1 760	1 704	1 770
1,0 až 2,0	2 056	1 715	2 022	1 645
> 2,0	706	654	697	649
Celkem	17 824	17 824	17 824	17 824

V tabulkách 80 až 87 je pak uvedena kvantifikace výskytu zdravotních účinků, definovaných projektem HRAPIE [4] (viz tab. 2.), na základě výpočetního postupu uvedeného v úvodu kap. 4.2. Při interpretaci výsledků je třeba mít na paměti, že hodnoty pro jednotlivé stavy zahrnují celkovou hodnotu daného jevu, tedy nejen navýšení samotným vlivem imisní zátěže. Příspěvek pouze vlivu zvýšené imisní zátěže ve výchozím stavu je pak vyjádřen samostatně.

Tab. 80. Vyhodnocení změn zdravotního rizika v oblastech s nárůstem imisní zátěže oxidu dusičitého – stav E.1 (zahlobená)

Oxid dusičitý				
Výpočetní stav		Stav C	Stav E.1 (zahlobená)	Rozdíl
Hospitalizace s respiračními chorobami	Celková hodnota	230,9369	230,8816	-0,0553
	Z toho příspěvek imisní zátěže	5,9783	5,9230	
Úmrtnost u dospělých > 30 let	Celková hodnota	150,9588	150,9597	0,0009
	Z toho příspěvek imisní zátěže	0,0089	0,0098	
Prevalence bronchitidy u dětí 5-14	Celková hodnota	35,7389	35,6606	-0,0783
	Z toho příspěvek imisní zátěže	8,4582	8,3799	

Tab. 81. Vyhodnocení změn zdravotního rizika v oblastech s nárůstem imisní zátěže oxidu dusičitého – stav E.1 (tunelová)

Oxid dusičitý				
Výpočetní stav		Stav C	Stav E.1 (tunelová)	Rozdíl
Hospitalizace s respiračními chorobami	Celková hodnota	230,9369	230,8885	-0,0484
	Z toho příspěvek imisní zátěže	5,9783	5,9299	
Úmrtnost u dospělých > 30 let	Celková hodnota	150,9588	150,9597	0,0009
	Z toho příspěvek imisní zátěže	0,0089	0,0098	
Prevalence bronchitidy u dětí 5-14	Celková hodnota	35,7389	35,6704	-0,0685
	Z toho příspěvek imisní zátěže	8,4582	8,3897	

Tab. 82. Vyhodnocení změn zdravotního rizika v oblastech s nárůstem imisní zátěže oxidu dusičitého – stav E.2 (zahloubená)

Oxid dusičitý				
Výpočetní stav		Stav D	Stav E.2 (zahloubená)	Rozdíl
Hospitalizace s respiračními chorobami	Celková hodnota	230,9647	230,9064	-0,0583
	Z toho příspěvek imisní zátěže	6,0061	5,9478	
Úmrtnost u dospělých > 30 let	Celková hodnota	150,9672	150,9674	0,0002
	Z toho příspěvek imisní zátěže	0,0172	0,0174	
Prevalence bronchitidy u dětí 5-14	Celková hodnota	35,7782	35,6958	-0,0824
	Z toho příspěvek imisní zátěže	8,4975	8,4151	

Tab. 83. Vyhodnocení změn zdravotního rizika v oblastech s nárůstem imisní zátěže oxidu dusičitého – stav E.2 (tunelová)

Oxid dusičitý				
Výpočetní stav		Stav D	Stav E.2 (tunelová)	Rozdíl
Hospitalizace s respiračními chorobami	Celková hodnota	230,9647	230,9125	-0,0522
	Z toho příspěvek imisní zátěže	6,0061	5,9539	
Úmrtnost u dospělých > 30 let	Celková hodnota	150,9672	150,9674	0,0002
	Z toho příspěvek imisní zátěže	0,0172	0,0174	
Prevalence bronchitidy u dětí 5-14	Celková hodnota	35,7782	35,7043	-0,0739
	Z toho příspěvek imisní zátěže	8,4975	8,4236	

Tab. 84. Vyhodnocení změn zdravotního rizika v oblastech s nárůstem imisní zátěže oxidu dusičitého – stav E.3.a (zahlobená)

Oxid dusičitý				
Výpočetní stav		Stav D	Stav E.3.a (zahlobená)	Rozdíl
Hospitalizace s respiračními chorobami	Celková hodnota	230,9647	231,0258	0,0611
	Z toho příspěvek imisní zátěže	6,0061	6,0672	
Úmrtnost u dospělých > 30 let	Celková hodnota	150,9672	150,9677	0,0005
	Z toho příspěvek imisní zátěže	0,0172	0,0177	
Prevalence bronchitidy u dětí 5-14	Celková hodnota	35,7782	35,8647	0,0865
	Z toho příspěvek imisní zátěže	8,4975	8,5840	

Tab. 85. Vyhodnocení změn zdravotního rizika v oblastech s nárůstem imisní zátěže oxidu dusičitého – stav E.3.b (tunelová)

Oxid dusičitý				
Výpočetní stav		Stav D	Stav E.3.b (tunelová)	Rozdíl
Hospitalizace s respiračními chorobami	Celková hodnota	230,9647	231,0268	0,0621
	Z toho příspěvek imisní zátěže	6,0061	6,0682	
Úmrtnost u dospělých > 30 let	Celková hodnota	150,9672	150,9677	0,0005
	Z toho příspěvek imisní zátěže	0,0172	0,0177	
Prevalence bronchitidy u dětí 5-14	Celková hodnota	35,7782	35,8661	0,0879
	Z toho příspěvek imisní zátěže	8,4975	8,5854	

Tab. 86. Vyhodnocení změn zdravotního rizika v oblastech s nárůstem imisní zátěže oxidu dusičitého – stav E.3.c (zahlobená)

Oxid dusičitý				
Výpočetní stav		Stav D	Stav E.3.c (zahlobená)	Rozdíl
Hospitalizace s respiračními chorobami	Celková hodnota	230,9647	231,0225	0,0578
	Z toho příspěvek imisní zátěže	6,0061	6,0639	
Úmrtnost u dospělých > 30 let	Celková hodnota	150,9672	150,9677	0,0005
	Z toho příspěvek imisní zátěže	0,0172	0,0177	
Prevalence bronchitidy u dětí 5-14	Celková hodnota	35,7782	35,8599	0,0817
	Z toho příspěvek imisní zátěže	8,4975	8,5792	

Tab. 87. Vyhodnocení změn zdravotního rizika v oblastech s nárůstem imisní zátěže oxidu dusičitého – stav E.3.d (tunelová)

Oxid dusičitý				
Výpočetní stav		Stav D	Stav E.3.d (tunelová)	Rozdíl
Hospitalizace s respiračními chorobami	Celková hodnota	230,9647	231,0228	0,0581
	Z toho příspěvek imisní zátěže	6,0061	6,0642	
Úmrtnost u dospělých > 30 let	Celková hodnota	150,9672	150,9677	0,0005
	Z toho příspěvek imisní zátěže	0,0172	0,0177	
Prevalence bronchitidy u dětí 5-14	Celková hodnota	35,7782	35,8604	0,0822
	Z toho příspěvek imisní zátěže	8,4975	8,5797	

Jak je zřejmé z uvedených tabulek, u míry zdravotního rizika dojde vlivem záměru k celkovému velmi mírnému nárůstu zdravotního rizika. V případě úmrtnosti u dospělých se bude nárůst pohybovat nejvýše na úrovni desetitisícin nového případu, u hospitalizace s respiračními chorobami a prevalence bronchitidy u dětí byla vypočtena změna nejvýše v řádu setin nového případu na celou dotčenou populaci, přičemž ve variantách E.1, E2 byl vypočten pokles míry rizika.

Nejvyšší hodnoty nárůstu imisní zátěže oxidem dusičitým v rozvojových plochách dosahují v jednotlivých stavech cca 2,5 až 6,1 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$. Uvedený nárůst se týká řádově desítek, nejvýše stovek obyvatel. Nejvyšší nárůst koncentrací nad hranici 20 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ (nad kterou dochází k nárůstu úmrtnosti) byl zaznamenán na úrovni pod 1 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ a týká se desítek obyvatel. Této hodnotě nárůstu odpovídá zvýšení míry úmrtnosti na úrovni okolo jedné setiny nového případu na sto obyvatel.

Záměr tedy i v nárůstem nejvíce dotčené obytné zástavbě způsobí změny zdravotního rizika nevýznamné ve smyslu ohrožení zdraví a budou převáženy jinými faktory nebo expozice dalším zdrojům znečišťování.

Pro vyhodnocení **akutní expozice** NO_2 je možné za bezpečnou mez, pod níž nedochází ke vzniku zdravotního rizika, použít směrnou hodnotu stanovenou WHO pro hodinové koncentrace ve výši 200 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$.

Jak vyplývá z výsledků rozptylové studie, není třeba v žádné části zástavby očekávat koncentrace nad hranicí směrné hodnoty v žádném z hodnocených stavů.

4.2.2.3. Benzen

Jak ukazují výsledky modelových výpočtů, lze v zástavbě v hodnoceném území očekávat v obou časových horizontech hodnoty v rozmezí cca 0,60 – 0,75 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$. Tomuto rozpětí odpovídá míra karcinogenního rizika $3,6 - 4,5 \times 10^{-6}$. Jedná se tedy o hodnoty na hranici přijatelné míry rizika.

Tabulky 88 až 93 uvádějí počty obyvatel v jednotlivých pásmech imisní zátěže a rozdílových hodnot benzenu ve všech hodnocených stavech.

Tab. 88. Počty obyvatel v pásmech imisní zátěže $I\text{H}_r$ benzenu (stavy C, E.1)

Pásmo imisní zátěže $I\text{H}_r$ benzen ($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$)	Míra karcinogenního rizika ($\times 10^{-6}$)	Stav C	Stav E.1 (zhloubená)	Stav E.1 (tunelová)
< 0,65	< 3,90	13 165	13 436	13 435
0,65 – 0,70	3,90 – 4,20	4 553	4 263	4 264
> 0,70	> 4,20	106	125	125
Celkem		17 824	17 824	17 824

Tab. 89. Počty obyvatel v pásmech imisní zátěže $I\text{H}_r$ benzenu (stavy D, E.2)

Pásmo imisní zátěže $I\text{H}_r$ benzen ($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$)	Míra karcinogenního rizika ($\times 10^{-6}$)	Stav D	Stav E.2 (zhloubená)	Stav E.2 (tunelová)
< 0,65	< 3,90	12 525	12 957	12 939
0,65 – 0,70	3,90 – 4,20	5 112	4 694	4 711
0,70 – 0,75	4,20 – 4,50	186	172	173
> 0,75	> 4,50	1	1	1
Celkem		17 824	17 824	17 824

Tab. 90. Počty obyvatel v pásmech imisní zátěže $I\text{H}_r$ benzenu (stavy D, E.3.a, E.3.b)

Pásmo imisní zátěže $I\text{H}_r$ benzen ($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$)	Míra karcinogenního rizika ($\times 10^{-6}$)	Stav D	Stav E.3.a (zhloubená)	Stav E.3.b (tunelová)
< 0,65	< 3,90	12 525	12 546	12 445
0,65 – 0,70	3,90 – 4,20	5 112	5 108	5 208
0,70 – 0,75	4,20 – 4,50	186	169	170
> 0,75	> 4,50	1	1	1
Celkem		17 824	17 824	17 824

Tab. 91. Počty obyvatel v pásmech imisní zátěže IH_r benzenu (stavy D, E.3.c, E.3.d)

Pásmo imisní zátěže IH_r benzen ($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$)	Míra karcinogenního rizika ($\times 10^{-6}$)	Stav D	Stav E.3.c (zahlobená)	Stav E.3.d (tunelová)
< 0,65	< 3,90	12 525	12 594	12 495
0,65 – 0,70	3,90 – 4,20	5 112	5 059	5 160
0,70 – 0,75	4,20 – 4,50	186	170	168
> 0,75	> 4,50	1	1	1
Celkem		17 824	17 824	17 824

Tab. 92. Počty obyvatel v pásmech rozdílových hodnot IH_r benzenu

Změna imisní zátěže IH_r benzen ($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$)	Stav E.1 (zahlobená)	Stav E.1 (tunelová)	Stav E.2 (zahlobená)	Stav E.2 (tunelová)
< -0,02	1	1	3	4
-0,02 až -0,01	465	465	545	543
-0,01 až 0,01	16 881	16 757	16 640	16 572
0,01 až 0,02	473	512	624	568
> 0,02	4	89	12	137
Celkem	17 824	17 824	17 824	17 824

Tab. 93. Počty obyvatel v pásmech rozdílových hodnot IH_r benzenu

Změna imisní zátěže IH_r benzen ($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$)	Stav E.3.a (zahlobená)	Stav E.3.b (tunelová)	Stav E.3.c (zahlobená)	Stav E.3.d (tunelová)
< -0,02	0	0	0	0
-0,02 až -0,01	372	347	373	322
-0,01 až 0,01	15 615	15 688	15 701	15 817
0,01 až 0,02	1 451	1 310	1 457	1 240
0,02 až 0,05	386	477	293	443
> 0,05	0	2	0	2
Celkem	17 824	17 824	17 824	17 824

Vlivem záměru se koncentrace benzenu zvýší v rozvojových plochách nejvýše o $0,02 - 0,05 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$, a to ve všech hodnocených stavech. Uvedenému nárůstu odpovídá nárůst rizika výskytu zdravotních účinků z chronické expozice benzenu nejvýše $3,0 \times 10^{-7}$ (1 případ na více než 3,3 milionu obyvatel). Vzhledem k počtu nejvyšším nárůstem zasažených obyvatel (v řádu desítek) lze konstatovat, že vypočtené změny zdravotních rizik ve smyslu ohrožení zdraví jsou nevýznamné.

V následujících tabulkách je uveden přehled o nárůstu počtu případů leukémie z chronické expozice benzenu vlivem záměru pro jednotlivá pásma rozdílových hodnot.

Tab. 94. Nárůst počtu případů výskytu leukémie vlivem chronické expozice benzenu z hodnoceného záměru v populaci v rozvojových plochách (stavy E.1, E.2)

Změna imisní zátěže IH _r BZN (µg.m ⁻³)	Stav E.1 (zahlobená)	Stav E.1 (tunelová)	Stav E.2 (zahlobená)	Stav E.2 (tunelová)
< -0,02	0,000000	0,000000	-0,000001	-0,000001
-0,02 až -0,01	-0,000042	-0,000042	-0,000049	-0,000049
-0,01 až 0,01	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
0,01 až 0,02	0,000043	0,000046	0,000056	0,000051
> 0,02	0,000001	0,000019	0,000003	0,000029
Celkem	0,000002	0,000023	0,000009	0,000030

Tab. 95. Nárůst počtu případů výskytu leukémie vlivem chronické expozice benzenu z hodnoceného záměru v populaci v rozvojových plochách (stavy E.3)

Změna imisní zátěže IH _r BZN (µg.m ⁻³)	Stav E.3.a (zahlobená)	Stav E.3.b (tunelová)	Stav E.3.c (zahlobená)	Stav E.3.d (tunelová)
< -0,02	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
-0,02 až -0,01	-0,000033	-0,000031	-0,000034	-0,000029
-0,01 až 0,01	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
0,01 až 0,02	0,000131	0,000118	0,000131	0,000112
0,02 až 0,05	0,000081	0,000100	0,000062	0,000093
> 0,05	0,000000	0,000001	0,000000	0,000001
Celkem	0,000178	0,000187	0,000159	0,000176

Jak je zřejmé, bude v jednotlivých variantách činit zvýšení počtu případů výskytu leukémie nejvýše nižší desetitisíciny nového případu v celé dotčené populaci.

4.2.2.4. Benzo[a]pyren

Jak ukazují výsledky modelových výpočtů, lze v zástavbě v hodnoceném území očekávat v jednotlivých stavech hodnoty v rozmezí 0,4 – 1,5 ng.m⁻³. Tomuto rozpětí odpovídá míra karcinogenního rizika 34,8 – 130,5 × 10⁻⁶. To již odpovídá hodnotám nad hranici přijatelného rizika. Úroveň přijatelného rizika v řádu 10⁻⁶ by byla dosažena již při koncentraci na úrovni 0,1 ng.m⁻³ nebo nižší, což je hodnota překročená na všech měřicích stanicích v ČR.

Tabulky 96 až 101 uvádějí počty obyvatel v jednotlivých pásmech imisní zátěže a rozdílových hodnot benzo[a]pyrenu ve všech hodnocených stavech.

Tab. 96. Počty obyvatel v pásmech imisní zátěže IH_r B[a]P (stavy C, E.1)

Pásmo imisní zátěže IH _r B[a]P (ng.m ⁻³)	Míra karcinogenního rizika (× 10 ⁻⁶)	Stav C	Stav E.1 (zhloubená)	Stav E.1 (tunelová)
< 0,50	< 43,50	4 489	6 115	6 092
0,50 – 0,75	43,50 – 65,25	10 630	8 940	8 989
0,75 – 1,00	65,25 – 87,00	1 432	1 390	1 380
1,00 – 1,50	87,00 – 130,50	1 273	1 378	1 361
> 1,50	> 130,50	0	1	2
Celkem		17 824	17 824	17 824

Tab. 97. Počty obyvatel v pásmech imisní zátěže IH_r B[a]P (stavy D, E.2)

Pásmo imisní zátěže IH _r B[a]P (ng.m ⁻³)	Míra karcinogenního rizika (× 10 ⁻⁶)	Stav D	Stav E.2 (zhloubená)	Stav E.2 (tunelová)
< 0,50	< 43,50	4 433	6 155	6 143
0,50 – 0,75	43,50 – 65,25	10 605	8 808	8 851
0,75 – 1,00	65,25 – 87,00	1 508	1 469	1 461
1,00 – 1,50	87,00 – 130,50	1 278	1 390	1 367
> 1,50	> 130,50	0	2	2
Celkem		17 824	17 824	17 824

Tab. 98. Počty obyvatel v pásmech imisní zátěže IH_r B[a]P (stavy D, E.3.a, E.3.b)

Pásmo imisní zátěže IH _r B[a]P (ng.m ⁻³)	Míra karcinogenního rizika (× 10 ⁻⁶)	Stav D	Stav E.3.a (zhloubená)	Stav E.3.b (tunelová)
< 0,50	< 43,50	4 433	5 368	5 318
0,50 – 0,75	43,50 – 65,25	10 605	9 448	9 545
0,75 – 1,00	65,25 – 87,00	1 508	1 546	1 537
1,00 – 1,50	87,00 – 130,50	1 278	1 455	1 417
> 1,50	> 130,50	0	7	7
Celkem		17 824	17 824	17 824

Tab. 99. Počty obyvatel v pásmech imisní zátěže IH_r B[a]P (stavy D, E.3.c, E.3.d)

Pásmo imisní zátěže IH_r B[a]P ($ng \cdot m^{-3}$)	Míra karcinogenního rizika ($\times 10^{-6}$)	Stav D	Stav E.3.c (zahlobená)	Stav E.3.d (tunelová)
< 0,50	< 43,50	4 433	5 364	5 305
0,50 – 0,75	43,50 – 65,25	10 605	9 472	9 576
0,75 – 1,00	65,25 – 87,00	1 508	1 528	1 526
1,00 – 1,50	87,00 – 130,50	1 278	1 453	1 410
> 1,50	> 130,50	0	7	7
Celkem		17 824	17 824	17 824

Tab. 100. Počty obyvatel v pásmech rozdílových hodnot IH_r B[a]P

Změna imisní zátěže IH_r B[a]P ($ng \cdot m^{-3}$)	Stav E.1 (zahlobená)	Stav E.1 (tunelová)	Stav E.2 (zahlobená)	Stav E.2 (tunelová)
< -0,05	107	107	175	175
-0,05 až -0,02	2 846	2 804	3 382	3 318
-0,02 až 0,02	12 944	13 598	12 214	12 783
0,02 až 0,05	1 455	880	1 506	1 073
0,05 až 0,10	472	390	547	407
> 0,10	0	45	0	68
Celkem	17 824	17 824	17 824	17 824

Tab. 101. Počty obyvatel v pásmech rozdílových hodnot IH_r B[a]P

Změna imisní zátěže IH_r B[a]P ($ng \cdot m^{-3}$)	Stav E.3.a (zahlobená)	Stav E.3.b (tunelová)	Stav E.3.c (zahlobená)	Stav E.3.d (tunelová)
< -0,05	42	23	43	20
-0,05 až -0,02	2 712	2 504	2 730	2 460
-0,02 až 0,02	10 744	11 673	10 772	11 742
0,02 až 0,05	3 180	2 753	3 152	2 756
0,05 až 0,10	904	604	901	586
0,10 až 0,20	242	266	226	258
> 0,20	0	1	0	2
Celkem	17 824	17 824	17 824	17 824

Vlivem záměru dojde v prostoru rozvojových ploch k nárůstu nejvýše o 0,09 – 0,21 $ng \cdot m^{-3}$. Vyšší z uvedených hodnot odpovídá nárůst rizika výskytu zdravotních účinků z chronické expozice benzo[a]pyrenu nejvýše $1,83 \times 10^{-5}$ (1 případ na téměř 55 tisíc obyvatel). Vzhledem k počtu nejvyšším nárůstem zasažených obyvatel (v řádu

desítek) lze konstatovat, že vypočtené změny zdravotních rizik ve smyslu ohrožení zdraví jsou nevýznamné.

V následujících tabulkách je uveden přehled o nárůstu počtu případů rakoviny z chronické expozice benzo[a]pyrenu vlivem záměru pro jednotlivá pásma rozdílových hodnot.

Tab. 102. Nárůst počtu případů výskytu rakoviny vlivem chronické expozice benzo[a]pyrenu z hodnoceného záměru v populaci v rozvojových plochách (stavy E.1, E.2)

Změna imisní zátěže IH _r B[a]P (ng.m ⁻³)	Stav E.1 (zahlobená)	Stav E.1 (tunelová)	Stav E.2 (zahlobená)	Stav E.2 (tunelová)
< -0,05	-0,000698	-0,000698	-0,001142	-0,001142
-0,05 až -0,02	-0,008666	-0,008538	-0,010298	-0,010103
-0,02 až 0,02	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
0,02 až 0,05	0,004430	0,002680	0,004586	0,003267
0,05 až 0,10	0,000000	0,000587	0,000000	0,000887
> 0,10	-0,000698	-0,000698	-0,001142	-0,001142
Celkem	-0,004934	-0,005970	-0,006854	-0,007091

Tab. 103. Nárůst počtu případů výskytu rakoviny vlivem chronické expozice benzo[a]pyrenu z hodnoceného záměru v populaci v rozvojových plochách (stavy E.3)

Změna imisní zátěže IH _r B[a]P (ng.m ⁻³)	Stav E.3.a (zahlobená)	Stav E.3.b (tunelová)	Stav E.3.c (zahlobená)	Stav E.3.d (tunelová)
< -0,05	-0,000274	-0,000150	-0,000281	-0,000131
-0,05 až -0,02	-0,008258	-0,007625	-0,008313	-0,007491
-0,02 až 0,02	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
0,02 až 0,05	0,009683	0,008383	0,009598	0,008392
0,05 až 0,10	0,005899	0,003941	0,005879	0,003824
0,10 až 0,20	0,003158	0,003471	0,002949	0,003367
> 0,20	0,000000	0,000017	0,000000	0,000035
Celkem	0,010208	0,008038	0,009833	0,007996

Jak je zřejmé, bude ve variantách E.1, E.2 pokles počtu případů výskytu rakoviny v řádu tisícín nového případu a ve variantách E.3 byl vypočten nárůst nejvýše okolo jedné setiny nového případu.

4.2.3. Stav F, rok 2050

Pro výhledové období roku 2050 není k dispozici vyhodnocení imisní situace pro stav bez záměru, nelze tedy kvantifikovat změnu míry zdravotního rizika jeho vlivem. Z pohledu celkových koncentrací jednotlivých znečišťujících látek lze očekávat snížení počtu obyvatel v nejvyšších pásmech. S tím je spojené snížení míry zdravotního rizika. Pokles míry zdravotního rizika roku oproti 2030 byl zaznamenán u všech sledovaných znečišťujících látek a s nimi souvisejících účinků, řádově se však míra výskytu jednotlivých účinků nemění.

V případě zástavby v hodnocených rozvojových ploch je možné očekávat nárůst počtu obyvatel oproti roku 2030. Ačkoliv tedy i v tomto případě je možné očekávat snížení celkové imisní zátěže, míra výskytu jednotlivých účinků se mírně zvýší. Je to však dáno pouze nárůstem počtu obyvatel v hodnocených lokalitách.

Celkově lze konstatovat, že i ve výhledovém roce 2050 lze v zájmovém území očekávat výskyt koncentrací suspendovaných částic PM_{10} , suspendovaných částic $PM_{2,5}$, oxidu dusičitého nad hranicí směrných hodnot WHO a koncentrací benzo[a]pyrenu nad hranicí přijatelné míry rizika, v mezidobí 2030–2050 dojde spíše k poklesu výskytu nepříznivých zdravotních účinků v dotčené populaci.

4.2.4. Komentář k vlivu záměru v širším okolí

V rámci podkladové rozptylové studie [16] bylo provedeno porovnání produkce emisí na kapacitních komunikacích v širším okolí záměru. Z porovnání pro jednotlivé výpočtové stavy je zřejmé, že vlivem uvedení záměru do provozu dojde k převažujícímu snížení produkce emisí u všech sledovaných znečišťujících látek. Zvýšení emisí bylo vypočteno pouze ve scénářích E.1, E.2, a to zejména na komunikacích MO Bubenečský tunel, V Holešovičkách, Karlovarská, Bělohorská, Patočkova. Ve scénářích E.3.a až E.3.d zvýšení emisí nebylo zaznamenáno na žádném ze sledovaných úseků.

Vlivem celkového snížení produkce emisí v souvislosti s uvedením záměru do provozu lze očekávat pokles koncentrací jednotlivých znečišťujících látek a s tím spojený pokles míry výskytu jednotlivých zdravotních účinků.

Ačkoliv pouze na základě porovnání produkce emisí nelze (ani řádově) odhadnout míru snížení výskytu jednotlivých účinků imisní zátěže na zdraví obyvatel, lze považovat předpoklad o celkovém poklesu vlivu znečištění ovzduší na zdraví obyvatel v širším okolí záměru za oprávněný.

4.3. Nejistoty v hodnocení

Při interpretaci výsledků hodnocení vlivů na obyvatelstvo je nutno zohlednit nejistoty, kterými je vzhledem k současnému stavu poznání hodnocení zatíženo. Jedná se o nejistoty v následujících oblastech:

- prognóza dopravní zátěže do roku 2030 a 2050
- prognóza spotřeby a skladby paliv na stacionárních zdrojích, a to včetně lokálního vytápění
- umístění nových technologických zdrojů emisí v území, případně rušení stávajících zdrojů nad rámec předpokladů územního plánování, změny technologií na významných stacionárních zdrojích
- skladba vozového parku, zejména ve vztahu k využívání alternativních paliv a z toho související nejistota ve výpočtu množství a skladby emisí
- vliv celospolečensky významných událostí na celkové vzorce přepravy osob a materiálu v rámci města (pandemická či politická situace)
- vliv zdrojů znečišťování ovzduší, pro které v současné době není ustálena metodika hodnocení
- vliv uplatnění nových koncepčních řešení, legislativních úprav či politických rozhodnutí, jejichž dopady nejsou v současné době známy nebo je zatím nelze kvantifikovat (naplňování Klimatického plánu hl. m. Prahy, změna politických koncepcí směrem k energetické soběstačnosti, nové emisní limity stacionárních zdrojů i vozidel apod.)
- vliv dopravně-organizačních opatření k regulaci dopravy (mimo opatření již zahrnutých v dopravním modelu)
- stanovení koncentrací pomocí emisně-imisního modelování
- expoziční scénář pro obyvatelstvo žijící v okolí, pohyb obyvatel mimo bydliště a jejich výskyt ve vnějším prostředí
- ovlivnění individuálního rizika profesionální expozicí, životním stylem (zejména kouřením) a migrací
- dostupné informace o vztahu mezi úrovní koncentrací znečišťujících látek a jejich zdravotními účinky. Zejména v případě účinků, zařazených v rámci projektu HRAPIE do skupiny B, je nutno brát v úvahu skutečnost, že s kvantifikací rizika je spojena vyšší míra nejistoty. Obdobně je tomu i v případě stanovení jednotkového rizika u karcinogenních polutantů (benzen, benzo[a]pyren).
- stanovení referenčních koncentrací a směrných hodnot pro znečišťující látky.

Přes uvedené nejistoty lze údaje považovat za dostatečně spolehlivé ve vztahu k závěrům o vlivu na celkovou míru zdravotního rizika.

Z Á V Ě R

Cílem předložené studie je vyhodnocení vlivu provozu a výstavby záměru na veřejné zdraví. Předmětem záměru je vybudování záměru D0, stavba 520 Březiněves – Satalice. V souladu s podkladovou rozptylovou studií (ATEM – Ateliér ekologických modelů, s. r. o.[16]) je provedeno vyhodnocení vlivů záměru pro tyto stavby:

- Výhledový rok 2030 – aktivní varianta zahloubená – bez zkapacitnění D0 510 a D0 515, bez zprovoznění D0 511 a I/12 – **stav E.1 dle DIP**
- Výhledový rok 2030 – aktivní varianta tunelová – bez zkapacitnění D0 510 a D0 515, bez zprovoznění D0 511 a I/12 – **stav E.1 dle DIP**
- Výhledový rok 2030 – aktivní varianta zahloubená – po zkapacitnění D0 510 a D0 515, po zprovoznění D0 511 a I/12 – **stav E.2 dle DIP**
- Výhledový rok 2030 – aktivní varianta tunelová – po zkapacitnění D0 510 a D0 515, po zprovoznění D0 511 a I/12 – **stav E.2 dle DIP**
- Výhledový rok 2030 – aktivní varianta zahloubená – po zkapacitnění D0 510 a D0 515, po zprovoznění D0 511, I/12, D0 518 a D0 519 – **stav E.3.a dle DIP**
- Výhledový rok 2030 – aktivní varianta tunelová – po zkapacitnění D0 510 a D0 515, po zprovoznění D0 511, I/12, D0 518 a D0 519 – **stav E.3.b dle DIP**
- Výhledový rok 2030 – aktivní varianta zahloubená – po zkapacitnění D0 510 a D0 515, po zprovoznění D0 511, I/12, D0 518, D0 519 a přeložky silnic II/244 a II/610 – **stav E.3.c dle DIP**
- Výhledový rok 2030 – aktivní varianta tunelová – po zkapacitnění D0 510 a D0 515, po zprovoznění D0 511, I/12, D0 518, D0 519 a přeložky silnic II/244 a II/610 – **stav E.3.d dle DIP**
- Výhledový rok 2050 – aktivní varianta zahloubená – po zkapacitnění D0 510 a D0 515, po zprovoznění D0 511, I/12, D0 518, D0 519, přeložka silnice II/244, se zohledněním NKS (MO, radiály, AO) – **stav F.3 (a) dle DIP**
- Výhledový rok 2030 – aktivní varianta tunelová – po zkapacitnění D0 510 a D0 515, po zprovoznění D0 511, I/12, D0 518, D0 519, přeložka silnice II/244, se zohledněním NKS (MO, radiály, AO) – **stav F.3 (a) dle DIP**
- Výhledový rok 2030 – aktivní varianta zahloubená – po zkapacitnění D0 510 a D0 515, po zprovoznění D0 511, I/12, D0 518, D0 519 a přeložky silnic II/244 a II/610, se zohledněním NKS (MO, radiály, AO) – **stav F.3 (c) dle DIP**
- Výhledový rok 2030 – aktivní varianta tunelová – po zkapacitnění D0 510 a D0 515, po zprovoznění D0 511, I/12, D0 518, D0 519 a přeložky silnic II/244 a II/610, se zohledněním NKS (MO, radiály, AO) – **stav F.3 (c) dle DIP**

V rámci hodnocení vlivů imisní zátěže na zdraví obyvatel byly sledovány imisní hodnoty pro oxid dusičitý, benzen, suspendované částice frakce PM_{10} a $PM_{2,5}$ a benzo[a]pyren. Z těchto znečišťujících látek je v hodnocené zástavbě při zohlednění imisního pozadí (tj. tedy i v referenčních stavech bez záměru) nutno očekávat zvýšené riziko z chronické expozice částicím PM_{10} , $PM_{2,5}$, oxidu dusičitému a benzo[a]pyrenu. Obdobná situace je však typická pro většinu sídel na území ČR. Koncentrace benzenu se budou pohybovat na hranici přijatelné míry rizika a hodinové koncentrace NO_2 pod hranicí směrné hodnoty WHO.

Vlivem záměru lze očekávat zvýšení míry zdravotního rizika. V části výpočtové oblasti bylo naopak zaznamenáno snížení imisní zátěže a tedy i míry zdravotního rizika z expozice znečišťujícím látkám v ovzduší. V případě suspendovaných částic byl vypočten nárůst míry kojenecké úmrtnosti v řádu tisícín nového případu ve stávající zástavbě a v řádu desetitisícín nového případu v rozvojových plochách. Nárůst míry úmrtnosti u dospělých byl vypočten v řádu tisícín nového případu ve stávající zástavbě a v řádu setin nového případu v rozvojových plochách.

V případě dlouhodobých koncentrací oxidu dusičitého byl vypočten nárůst úmrtnosti vlivem hodnoceného záměru v řádu tisícín nového případu ve stávající zástavbě a desetitisícín nového případu v rozvojových plochách. V případě krátkodobých koncentrací oxidu dusičitého pak nebyly v žádné části zájmového území zaznamenány hodnoty nad hranici směrné hodnoty WHO. V případě průměrných ročních koncentrací benzenu a benzo[a]pyrenu nebyly vlivem záměru zaznamenány ani v nejméně dotčené části zástavby hodnoty významné ve smyslu ohrožení zdraví, statistický nárůst zdravotního rizika je několik řádů pod hranicí nového případu leukémie nebo rakoviny.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] Havel B., Kazmarová H.: Autorizační návod AN 17/15: Autorizační návod k hodnocení zdravotního rizika expozice chemickým látkám ve venkovním ovzduší, SZÚ, 2015.
- [2] WHO: Air quality guidelines for particulate matter, ozone, nitrogen dioxide and sulfur dioxide - Global update 2005, WHO, 2006
- [3] WHO: WHO global air quality guidelines. Particulate matter (PM_{2.5} and PM₁₀), ozone, nitrogen dioxide, sulfur dioxide and carbon monoxide. Geneva, WHO, 2021
- [4] WHO: Health risks of air pollution in Europe – HRAPIE project. Recommendations for concentration–response functions for cost–benefit analysis of particulate matter, ozone and nitrogen dioxide. WHO – Regional Office for Europe, Copenhagen, Denmark, 2013
- [5] WHO-IARC: IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans, Volume 109, Outdoor air pollution, 2015
- [6] US EPA: Integrated Risk Information System, Toxicological Review of Benzo(a)pyrene, 2017
- [7] Melichar, J., Máca, V. a kol.: Výpočetní metodika pro vyhodnocení celospolečenských dopadů znečištěného ovzduší modelem integrovaného hodnocení. Projekt TA02021165 Integrované hodnocení rizik a dopadů na materiály, ekosystémy a zdravotní stav populace v důsledku expozice atmosférickým znečišťujícími látkám. TA ČR, COŽP UK, Praha 2016
- [8] Provazník K., Cikrt M., Komárek L. a kol: Manuál prevence v lékařské praxi VIII., Základy hodnocení zdravotních rizik, SZÚ, Praha, 2000
- [9] US EPA: Integrated Risk Information System (IRIS). <http://www.epa.gov/IRIS/>
- [10] ČSÚ: Veřejná databáze – Počet obyvatel, Pohlaví a věk (jednoletky), 2010 – 2019
- [11] ČSÚ: Zemřelí podle seznamu příčin smrti, pohlaví a věku v ČR, krajích a okresech (2010 – 2019)
- [12] ÚZIS: Hospitalizovaní v nemocnicích ČR (2016–2018)
- [13] ČSSZ: Nemocenská statistika
- [14] Institut plánování a rozvoje hlavního města Prahy: Demografická analýza území dotčeného severní částí PO (D0 520). Praha, 2022
- [15] ATEM, Ateliér ekologických modelů, s. r. o.: Dálnice D0 stavba 520 Březiněves – Satalice. Rozptylová studie. Praha, 2023.