

Rekonštrukcia cesty II/552-Slanecká cesta, terminál integrovanej dopravy Važecká (IDS)

Posúdenie dotknutého okolia exhalátmi z cestnej dopravy

Emisná štúdia

Vypracoval: Ing. Milan Kamenický
Číslo: ES-2016-11/116-ISPO1

Počet strán: 15
Počet príloh: 0

OBJEDNÁVATEĽ: ISPO SPOL. S R.O.

Bratislava, november 2016

© EUROAKUSTIK, s.r.o. 2016

Ing. Milan Kamenický je držiteľ Osvedčenia o odbornej spôsobilosti na účely posudzovania vplyvov na životné prostredie v zmysle Zákona SR č.24/2006 Z.z. v odbore – hluk a vibrácie, doprava, ochrana zdravia, č.: 467/2010/OHPV

Tento posudok je v zmysle Zákona SR č. 618/2003 Z.z. o autorskom práve a právach súvisiacich (autorský zákon), duševným majetkom firmy EUROAKUSTIK, s.r.o.. Má 15 strán, rozmnožovať ho je možné len vcelku na základe písomného súhlasu autorov.

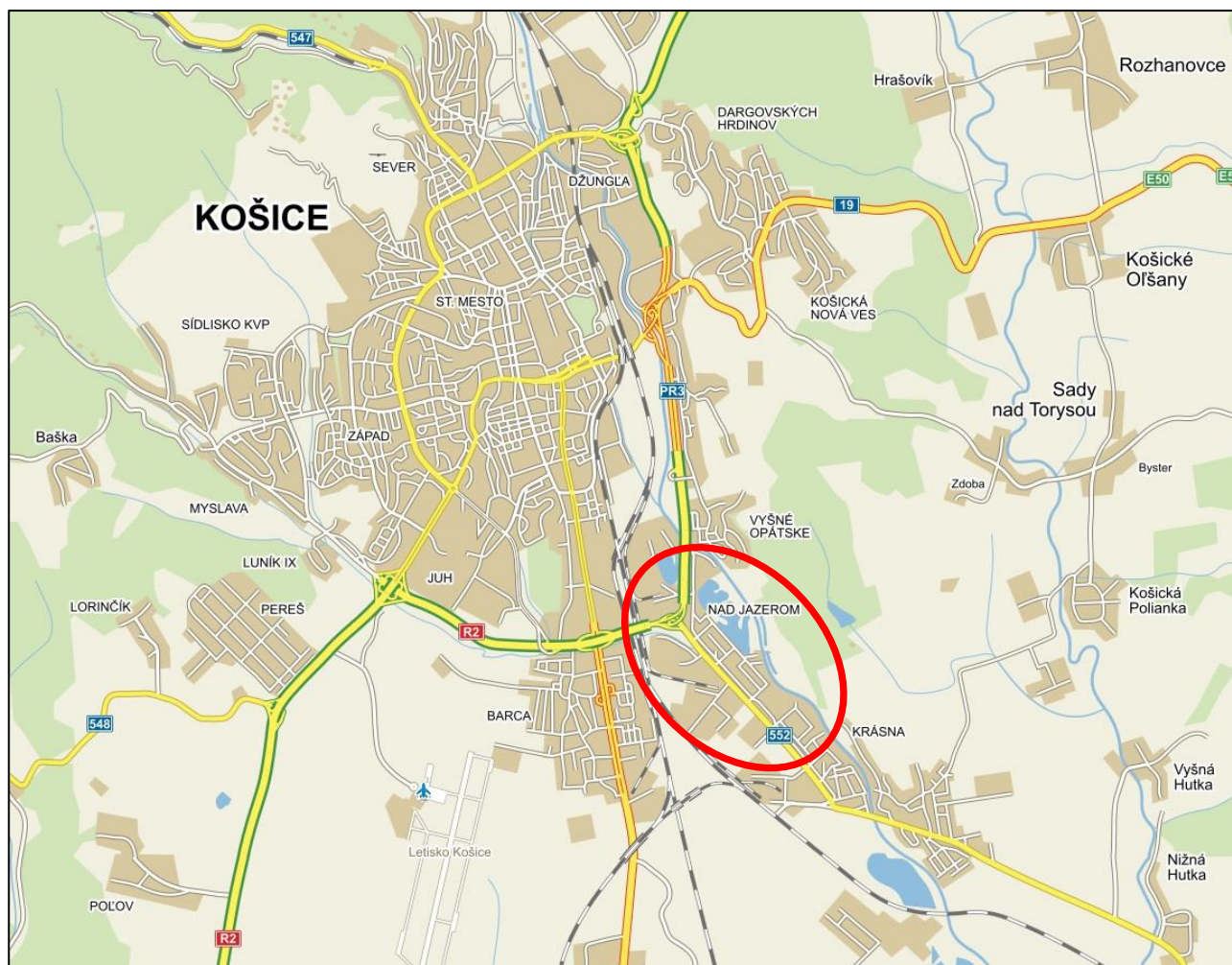
Firma EUROAKUSTIK, s.r.o. je držiteľom certifikátu EN ISO 9001:2008, EN ISO 14001:2009 pre oblasť merania, výpočtu, hodnotenia a znižovania hluku, vibrácií a škodlivín v ovzduší.

Obsah

1.0	Predmet posúdenia, stručný popis situácie	3
2.0	Dopravná situácia po zrealizovaní investície.....	6
3.0	Hodnotenie a stanovenie znečistenia ovzdušia cestnou dopravou.....	6
4.0	Výsledky z predikcie znečisťujúcich látok	11
5.0	Záver.....	13
6.0	Bibliografia.....	14

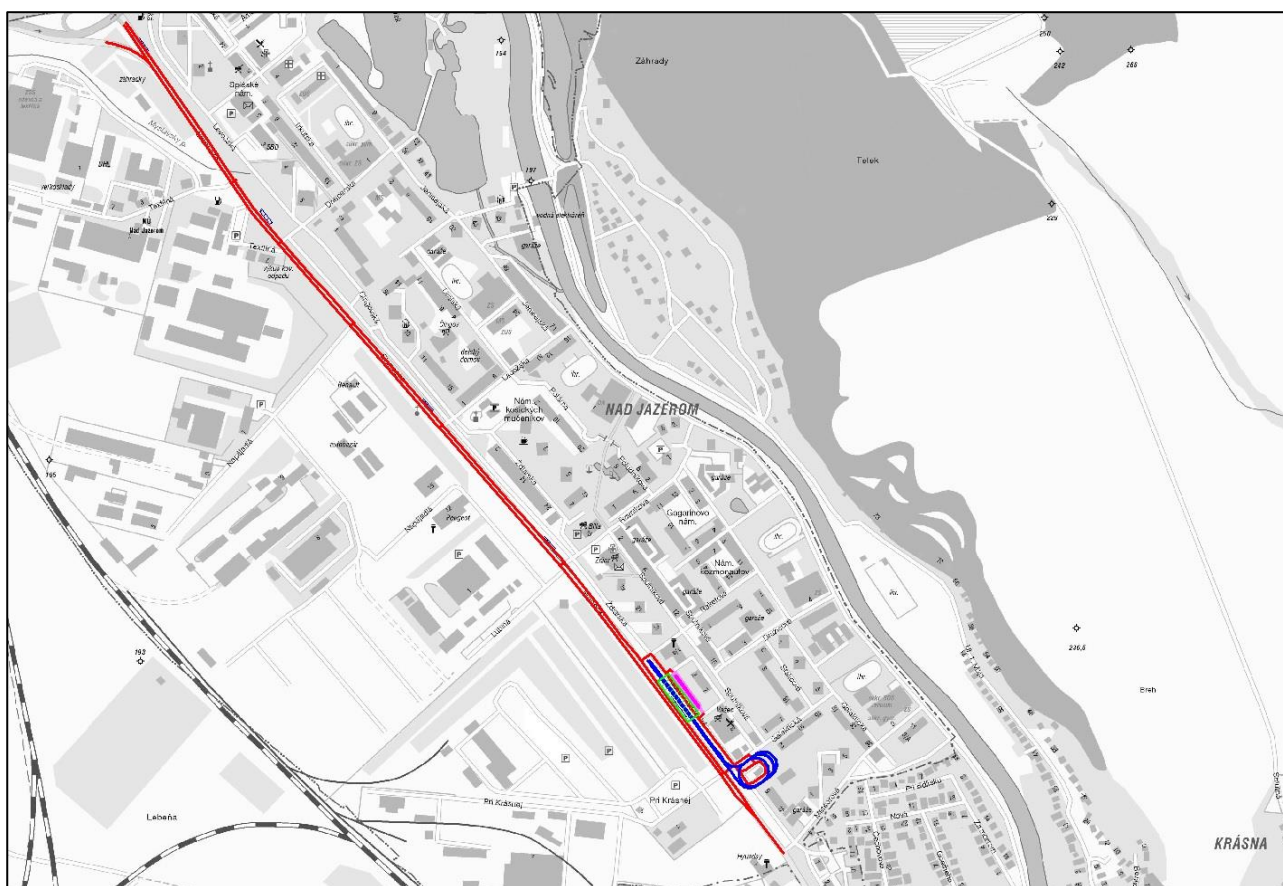
1.0 Predmet posúdenia, stručný popis situácie

V juhovýchodnej časti mesta Košice, v mestskej časti Košice–Nad Jazerom (súčasť okresu Košice IV), je naplánovaná rekonštrukcia cesty II/552 a výstavba terminálu integrovanej dopravy na Važeckej ulici. Cesta II/552 je súčasťou cestnej komunikačnej siete mesta Košice. Tvorí hlavnú zbernú príjazdovú komunikáciu do mesta z juhovýchodu. V mestskej časti Nad Jazerom, je zároveň súčasťou ulice Slanecká cesta. V súbehu tejto cestnej komunikácie, po ľavej strane v smere od centra mesta, sa nachádza aj dvojkoľajová električková trať. Rekonštrukcia je naplánovaná na časti ulice Slanecká cesta. Výstavba terminálu integrovanej dopravy je naplánovaný vedľa ulice Važecká, v úseku medzi križovatkami Raketová a Galaktická. Súčasťou uvažovanej prestavby je aj prebudovanie a modernizácia obrátiska električiek na ulici Tallinská a električkovej trate. Poloha mestskej časti Nad Jazerom a ulice Slanecká cesta, je zobrazená na obrázku 1.



Obr. 1 Poloha mestskej časti Košice – Nad Jazerom s ulicou Slanecká cestaí

Rekonštrukcia cesty II/552, je naplánovaná v úseku medzi mimoúrovňovou križovatkou (MK) Nižné Kapustníky a križovatkou Slanecká cesta / Meteorová ulica. Celková dĺžka úseku je 2 275,0 metrov, plus dočasné napojenie na existujúcu cestu v dĺžke 243,1 metra. V súčasnosti je tento úsek riešený ako dvojpruhová miestna komunikácia, s celkove deviatimi križovatkami. Okolo križovatky s ulicou Ladožská, je v dĺžke cca 260,0 metrov, časť úseku riešená ako štvorpruhová komunikácia. Po rekonštrukcii navrhovaného úseku v dĺžke 2 275,0 metrov, bude tento riešený ako miestna zberná komunikácia kategórie MZ 19/50, so stredným deliacim pásom medzi jednotlivými smermi. Podrobný popis rekonštrukcie je uvedený v [1] a [2]. Zobrazenie okolia Slaneckej cesty, s úsekom, kde je navrhovaná rekonštrukcia na úseku cesty II/552-Slanecká cesta a výstavba terminálu integrovanej dopravy je na obrázku 2.



Červená – rekonštruovaný úsek cesty II/552, modrá - nový úsek električkovej trate,
zelená – terminál, ružová – parkovisko

Obr. 2 Zobrazenie polohy rekonštruovaného úseku cesty II/552-Slanecká cesta, terminálu, parkoviska a novej električkovej trate.

V priamom kontakte so Slaneckou cestou, vľavo smerom z centra, je Sídliisko Nad Jazerom. Sídliisko je tvorené väčšinou bytovými domami (BD) s 8 až 13 nadzemnými podlažiami (NP). Vo vzdialenejšej časti od Slaneckej cesty, vedľa jazera, sú jedno a dvojpodlažné rodinné domy (RD).

Na Sídľisko Nad Jazerom, priamo nadväzuje mestská časť Košice-Krásna, ktorej územie sa z časti nachádza tiež vedľa ulice Slanecká cesta. Obytné územie tejto mestskej časti, je tvorené väčšinou RD s 1 alebo 2 NP. V sledovanom území okolia cesty II/552, je k trvalému pobytu prihlásených približne 18 600 obyvateľov (na základe údajov z Registra obyvateľov MV SR, stav v roku 2015). Napravo od riešeného úseku cesty II/552, sa nachádza priemyselná zóna.

V sledovanom území znečistenie plynnými a pevnými aerosolmi a polietavými časticami determinuje predovšetkým pozemná cestná doprava. V zastavanej časti sledovaného územia, menšej miere, v niektorých jeho častiach, aj lokálne zdroje znečistenia. K týmto zdrojom patrí predovšetkým statická doprava, technické zabezpečenie vykurovania budov

V južnej časti okolia cesty II/552 katastra mesta Košice, v mestskej časti Krásna, je výraznejším zdrojom znečistenia spaľovňa odpadu a čistička odpadových vôd. Pôsobenie týchto zdrojov nie je v tejto správe posudzované. Tieto zdroje znečistenia, môžu najmä v južnej časti sledovaného územia okolia cesty II/552-Slanecká cesta, determinovať znečistenie územia polietavými časticami, pevnými a plynnými aerosolmi.

2.0 Dopravná situácia po zrealizovaní investície

Hodnotenie vplyvu exhalátov z cestnej dopravy na dotknuté okolie, bolo urobené pre situáciu po rekonštrukcii cesty II/552-Slanecká cesta a vybudovaní terminálu integrovanej dopravy Važecká. Po rekonštrukcii bude sledovaný úsek cesty II/552 riešený ako štvorpruhová miestna komunikácia kategórie MZ19/50. Dopravnoinžinierska analýza a stanovanie predpokladanej intenzity a štruktúry dopravy, v jednotlivých častiach cesty II/522-Slanecká cesta, je prevzaté z [4]. Celý sledovaný úsek cesty je rozdelený na sedem podúsekov. Údaje o predpokladanej intenzite cestnej dopravy na jednotlivých podúsekoch v časových horizontoch 2020, 2030 a 2040, sú uvedené v tabuľke 1. (prevzaté zo [4]). Hodnotenie bolo robené pre predikovanú intenzitu a štruktúru cestnej dopravy v roku 2020, v predpokladanom čase dokončenia stavby.

Tabuľka 1 Predpokladaná intenzita dopravy na sledovaných častiach úseku cesty II/552

Časť úseku cesty II/552	Intenzita dopravy [počet vozidiel / 24 hodín]			
	rok 2016	rok 2020	rok 2030	rok 2040
MŮK Kapustníky – Textilná	24336	25699	29554	33409
Textilná – Dneperská	22140	23380	26887	30394
Dneperská – Napájadlá	20196	21327	24526	27725
Napájadlá – Ladožská	19800	20909	24045	27182
Ladožská – Rovníková	19260	20339	23390	26441
Rovníková – Galaktická	14904	15739	18100	20461
Galaktická – Meteorová	15804	16689	19192	21696

3.0 Hodnotenie a stanovanie znečistenia ovzdušia cestnou dopravou

Posúdenie znečistenia ovzdušia cestnou dopravou po zrekonštruovanom úseku cesty II/52-Slanecká cesta, v jeho dotknutom okolí, bolo robené pomocou predikcie s využitím matematického modelovania.

Hodnotenie kvality ovzdušia bolo robené s ohľadom na zákon č. 137/2010 Z. z. o ovzduší, v planom znení. Kritériá kvality ovzdušia (limitné a cieľové hodnoty, medze tolerancie, horné a dolné medze na hodnotenie a ďalšie) sú uvedené vo vyhláske MPŽPaRR SR č. 360/2010 Z. z. o kvalite ovzdušia.

Sledovaný bol príspevok dopravy na zvýšenie znečistenia ovzdušia oxidom dusičitým (NO_2), časticami PM_{10} ($< 10 \mu\text{m}$) a $\text{PM}_{2.5}$ ($< 2.5 \mu\text{m}$) a benzénom.

Limitné hodnoty v zmysle vyhlášky č. 360/2010 Z.z. pre ochranu zdravia ľudí, sú uvedené v tabuľke 2. V tabuľke 3 je uvedená limitná hodnota pre ochranu vegetácie.

Tabuľka 2 Limitné hodnoty sledovaných exhalátov, pre ochranu zdravia

Škodlivina	Priemerované obdobie	Limitná hodnota	Prípustný počet prekročení v kalendárnom roku
Oxid dusičitý (NO_2)	Kalendárny rok	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	-
	Hodina	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	18
Benzol	Kalendárny rok	5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	-
Častice $<10 \mu\text{m}$ (PM_{10})	Kalendárny rok	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	-
	Deň	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	35
Častice $<2,5 \mu\text{m}$ * ($\text{PM}_{2,5}$)	Kalendárny rok	25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	-

*) V zmysle Smernice Európskeho parlamentu a rady 2008/50/ES o kvalite okolitého ovzdušia a čistejšom ovzduší v Európe

Tabuľka 3 Limitné hodnoty sledovaných exhalátov pre ochranu vegetácie

Škodlivina	Priemerované obdobie	Limitná hodnota
Oxidy dusíka (NO_x) (udané NO_2)	Kalendárny rok	30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Pri hodnotení znečistenia ovzdušia časticami z dopravy, je rozhodujúce sledovať predovšetkým polietané častice s priemerom menším ako $10 \mu\text{m}$ (PM_{10}). Táto frakcia mikročastíc je rozhodujúca z pohľadu vplyvu na dýchacie cesty. Frakcie menšie ako $2.5 \mu\text{m}$ ($\text{PM}_{2,5}$), ktoré sú súčasťou frakcie s vyšším priemerom a sú nebezpečné aj z dôvodu, že prenikajú nie len do dýchacích ciest, ale prostredníctvom nich, cez auleoly môžu preniknúť aj do krvného obehu.

Znečistenie ovzdušia v sledovanom území je determinované predovšetkým lokálnou dopravou po príľahlých pozemných komunikáciách, čiastočne železničnou dopravou, priemyselnými prevádzkami (v západnej a juhozápadnej časti sledovaného územia) a lokálnymi vykurovacími systémami (najmä v juhovýchodnej časti územia – mestská časť Košice-Krásna). Priame merania sledovaných znečisťujúcich látok sa v tejto lokalite trvale nevykonávajú. Najbližšie monitorovacie stanice Slovenského hydrometeorologického ústavu sa v meste Košice nachádzajú na uliciach Amurská a Štefánikova. Monitorovacia stanica na Amurskej ulici, je pre monitorovanie a získavanie

požadových hodnôt znečistenia (mimo priameho kontaktu so zdrojmi znečistenia). Monitorovacia stanica na Štefánikovej ulici, je v podobnej lokalite ako sledované okolie cesty II/552-Slanecká cesta, z pohľadu zdrojov znečistenia ovzdušia z cestnej dopravy. Je umiestnená v stredovom deliacom páse, štvorpruhovej cesty, mestskej obslužnej komunikácie podobného charakteru ako je Slanecká cesta.

V zmysle členenia územia Slovenska, z pohľadu monitorovania znečistenia ovzdušia, sledovaná lokalita okolia cesty II/552-Slanecká cesta, sa nachádza v zóne Aglomerácia Košice. Na základe údajov SHMU v roku 2014 a 2015, je odhad priemerných maximálnych hodnôt sledovaných znečisťujúcich látok v riešenom území približne:

- Oxid dusičitý (NO_2) 30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$,
- Častice $<10 \mu\text{m}$ (PM_{10}) 28 $\mu\text{g}/\text{m}^3$,
- Častice $<2,5 \mu\text{m}$ ($\text{PM}_{2,5}$) 19 $\mu\text{g}/\text{m}^3$,
- Benzén 1,6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

V území, ktoré je v priamom kontakte so sledovaným zdrojom znečistenia, cestnou dopravou po ceste II/552-Slanecká cesta (cca do 100 metrov od jej osi), môžu hodnoty sledovaných znečisťujúcich látok dosahovať aj vyššie hodnoty.

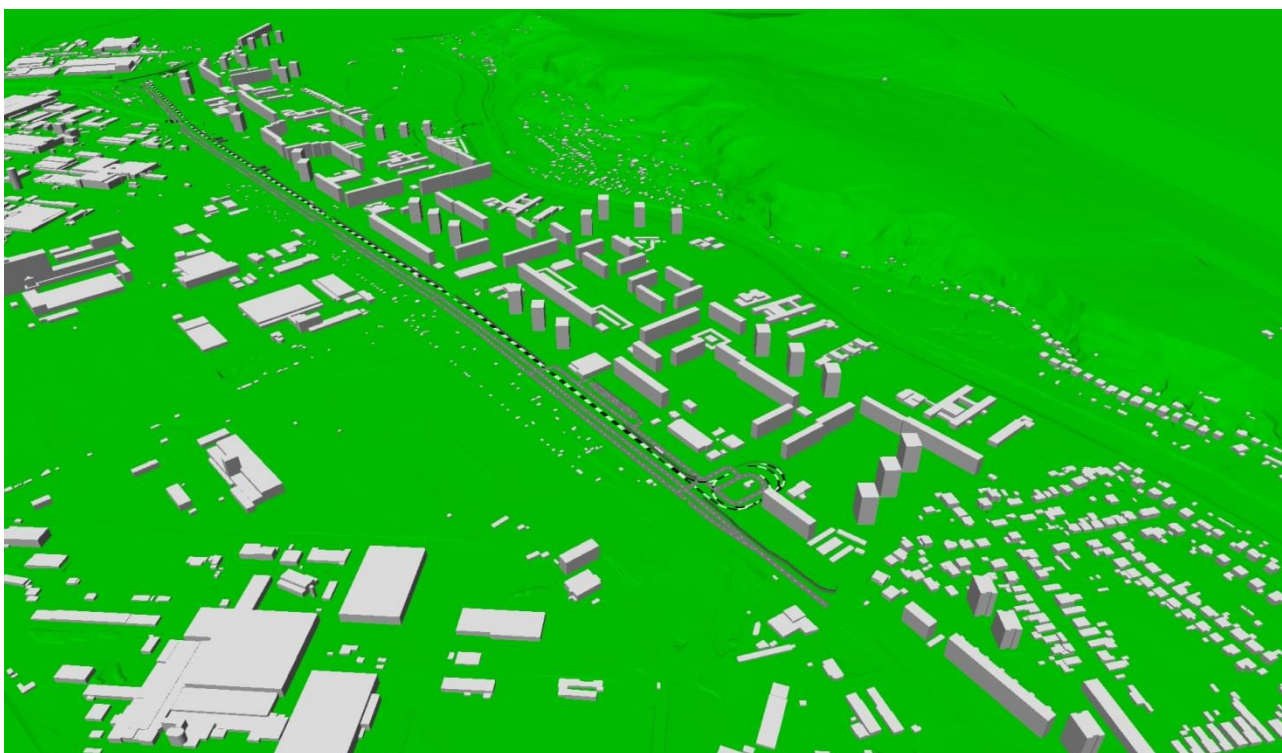
Znečistenie dotknutého okolia cesty II/552-Slanecká cesta, cestnou dopravou po nej, bolo robené pre rok 2020, intenzitu a skladbu dopravy danú dopravno-inžinierskou štúdiou [4]. Predikcia bola robená pomocou matematického modelovania s využitím programového systému CadnaA, verzia 4.5.155 (licencia L41043), s implementovaným modulom APL (postup podľa TA –Luft, Model Austal2000, verzia 2.4.7). Pri tomto postupe, výpočet rozloženia koncentrácie sledovaných znečisťujúcich látok prebieha v dvoch krokoch. V prvom kroku sa vypočíta trojdimenzionálne vektorové pole veterných pomerov pre jednotlivé hodiny roka. V druhom kroku sa vypočíta koncentrácia sledovaných látok v každej hodine roka pomocou Lagrangeovho modelu šírenia častíc v priestore. Spoľahlivosť výsledku takéhoto výpočtu je ovplyvnená počtom častíc, použitých pri simulácii. Pri výpočte bol použitý kvalitatívny stupeň $qs=1$ (vyššia hodnota presnosti stanovenia koncentrácie jednotlivých častíc, látok, v sledovanom priestore).

Pre výpočet a matematické modelovanie rozloženia vektorového poľa prúdenia, bol vytvorený trojrozmerný model dotknutého územia. Model bol vytvorený z priestorových databáz z fotogrametrie od firiem EUROESENSE s.r.o. a GEODIS Slovakia spol. s r.o.. Model je georeferencovaný v systéme S-JTSK, s výškovým systémom Bpv.

Zobrazenie modelu, použitého pre stanovenie plošnej hlukovej záťaže, je na obrázkoch 3 a 4.



Obr. 3 Pohľad zo severozápadu na model pre výpočet hlukovej zát'aže a šírenia zvuku



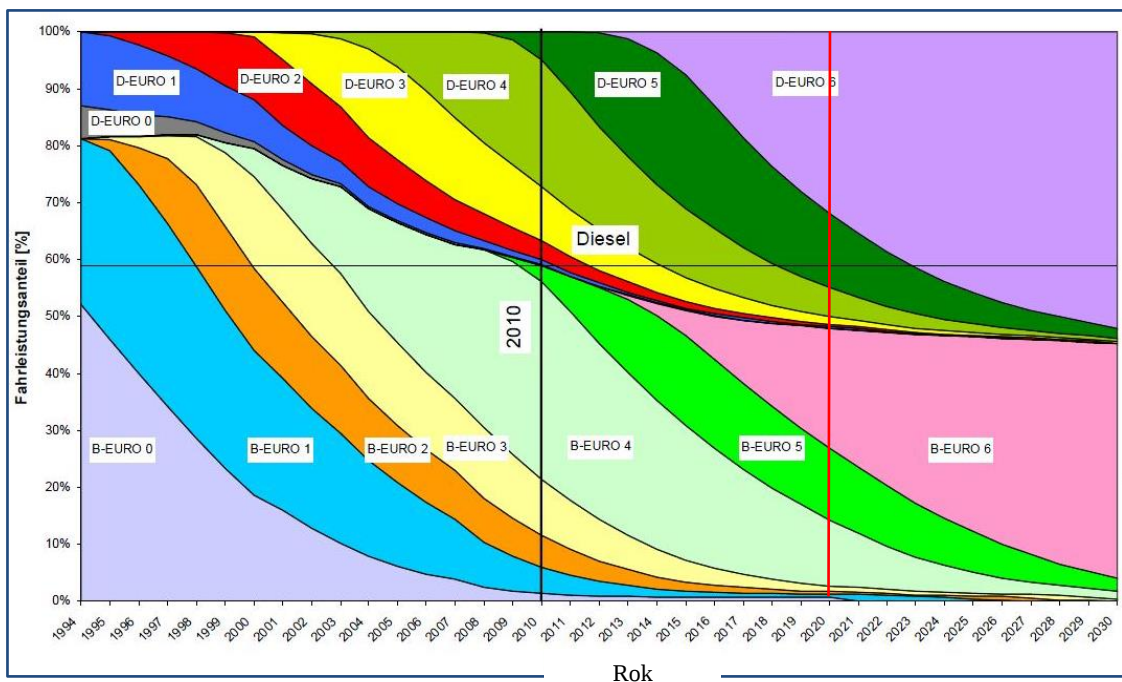
Obr. 4 Pohľad z juhozápadu na model pre výpočet hlukovej zát'aže a šírenia zvuku

Na sledovanom úseku cesty II/552, bolo vo výpočte uvažované s prevádzkou motorových vozidiel s pohonnou jednotou riešenou piestových spaľovacím motorom

s vnútorným spaľovaním. Použité boli zdrojové emisné údaje pre motorové vozidlá podľa literatúry [5].

Emisné parametre sú vzťahnuté na prejdený kilometer, a sú závislé pre uvedené motorové vozidlá od typu pohonnej jednotky (druh spaľovania a palivo), druhu prevádzky a rýchlosti jazdy (kategória pozmennej komunikácie), vzájomného pomeru vozidiel s jednotlivými pohonnými jednotkami.

Na základe uvedeného bol použitý pomer zastúpenia vozidiel spĺňajúce exhalačné limity EURO 0 až 6, pre pohonné jednotky riešené vznetovým resp. zážihovým motorom, podľa obrázku 5.



Obr. 5 Vývoj podielu vozidiel, plniacich legislatívne limity („EURO 0 až 6“), so vznetovým (D) a zážihovým (B) motorom, v jednotlivých rokoch podľa HBEFA

Na základe uvedeného, pre zvolený typ cesty II. triedy a miestnej zbernej komunikácie pre daný typ aglomerácie, rýchlosť dopravy, kontinuitu dopravného prúdu a typ cesty z pohľadu „studených štartov“, boli stanovené emisné parametre, uvedené v tabuľke 4:

Tabuľka 4 Zvolené emisné parametre z cestnej dopravy

Škodlivina	Emisný faktor [g/km*h]
Oxid dusičitý (NO ₂)	15,8
Častice PM ₁₀	10,8
Benzén	0,99

4.0 Výsledky z predikcie znečisťujúcich látok

Oxid dusičitý (NO₂)

Ročný priemer oxidu dusičitého (NO₂)

V plánovanom roku ukončenia 2020, vo vzdialenosti 10 metrov od rekonštruovanej cesty II/552-Slanecká cesta, je predikovaná maximálna celková koncentrácia imisií NO₂ 26 µg/m³. Príspevok cestnej dopravy po sledovanej ceste, k celkovej hodnote, od jednotlivých čiastkových úsekov je 1,0 – 1,2 µg/m³. Podiel sledovanej cesty na celkovej imisnej záťaži oxidom dusičitým je približne 4 %. So vzdialenosťou od cesty tento podiel veľmi rýchlo klesá. Pri vedení cesty po mostoch je v prízemnej vrstve podiel veľmi nízky. Prídavná cestná doprava po rekonštruovanom úseku cesty II/552-Slanecká cesta, nespôsobí prekročovanie limitu pre oxid dusičitý, z pohľadu ochrany zdravia (40 µg/m³) a ochrany vegetácie (30 µg/m³), v zmysle platnej legislatívy.

Hodinový priemer oxidu dusičitého (NO₂)

Na ochranu zdravia je stanovená priemerná ročná hodnota za kalendárny rok (40 µg/m³), poprípade ako početnosť prekročení 200 µg/m³ spriemerovaný za jednu hodinu (nie častejšie ako 18 hodín za kalendárny rok, čo zodpovedá 99.8 percentuálnej hodnoty z kumulatívneho rozloženia). Určenie NO₂ z 99.8 percentnej hodnoty zo všetkých priemerovaných hodín roka, v závislosti od ročnej hodnoty, pri uvažovaní lineárnej závislosti, je možné uvažovať s jedným prekročením ročnej priemernej koncentrácie 62 µg/m³. Pri uvažovanej maximálnej hodnote priemernej ročnej imisii NO₂ 24 µg/m³ je na sledovanom úseku cesty možné predpokladať s jedným prekročením.

Polietavé častice

Ročný priemer - častice PM₁₀

V plánovanom roku 2020 vo vzdialenosti 10 metrov od rekonštruovanej cesty II/552-Slanecká cesta, je predikovaná maximálna celková koncentrácia imisií PM₁₀ 27,5 µg/m³. Príspevok cestnej dopravy po sledovanej ceste, k celkovej hodnote, od jednotlivých čiastkových úsekov je 0,7 – 0,9 µg/m³. Podiel sledovanej cesty na celkovej imisnej záťaži časticami PM₁₀ je približne 2 %. So vzdialenosťou od cesty tento podiel veľmi rýchlo klesá. Pri vedení cesty po mostoch je v prízemnej vrstve podiel veľmi nízky. Prídavná cestná doprava po rekonštruovanom úseku cesty II/552-Slanecká cesta, nespôsobí prekročovanie limitu pre častice PM₁₀ z pohľadu ochrany zdravia (40 µg/m³) v zmysle platnej legislatívy.

Priemerná hodnota za deň - častice PM₁₀

Limitná priemerná hodnota za deň je 50 µg/m³, pričom prípustný počet prekročení je 35. Stanovenie priemernej hodnoty za deň, bolo stanovené na základe regresnej analýzy z dlhodobého merania priemerného ročného priemeru a počtov prekročení pre častice PM₁₀. Na základe uvedeného, je denná priemerná hodnota stanovená na 30 µg/m³, čo znamená že limit nebude prekročený.

Ročný priemer - častice PM_{2,5}

Hodnoty týchto častíc boli stanovené na základe koncentrácie častíc PM₁₀ pri uvažovaní, že exhaláty z cestnej dopravy obsahujú 55 – 70 % častíc PM_{2,5}, z celkového množstva častíc PM₁₀. Pri uvažovaní podielu 70% to predstavuje priemernú ročnú koncentráciu 19,3 µg/m³. Limitná hodnota v zmysle legislatívy, 25 µg/m³, nebude prekročená.

Ročný priemer benzénu

V plánovanom roku 2020 vo vzdialenosti 10 metrov od rekonštruovanej cesty II/552-Slanecká cesta, je predikovaná maximálna celková koncentrácia imisií benzénu 1,3 µg/m³. Príspevok cestnej dopravy po sledovanej ceste, k celkovej hodnote, od jednotlivých čiastkových úsekov je 0,2 – 0,3 µg/m³. Podiel sledovanej cesty na celkovej imisnej záťaži benzénom bude približne 1 %. So vzdialenosťou od cesty tento podiel veľmi rýchlo klesá. Pri vedení cesty po mostoch je v prízemnej vrstve podiel veľmi nízky. Prídavná cestná doprava po rekonštruovanom úseku cesty II/552-Slanecká cesta, nespôsobí prekračovanie limitu pre benzén z pohľadu ochrany zdravia (5 µg/m³) v zmysle platnej legislatívy.

5.0 Záver

V území mestskej časti Košice-Nad Jazerom, sa pripravuje rekonštrukcia cesty II/552-Slanecká cesta a výstavba terminálu integrovanej dopravy. V predloženej správe, sú uvedené predikované hodnoty znečisťujúcich látok v ovzduší z cestnej dopravy, v najbližšom okolí sledovaného úseku cesty II/552-Slanecká cesta, po zrealizovaní zámeru.

Na základe uvedených výsledkov, je možné konštatovať, že cestná doprava v roku 2020, po rekonštruovanom úseku cesty II/552-Slanecká cesta, v dotknutom území nespôsobí prekročovanie limitných hodnôt sledovaných škodlivín (NO₂, PM₁₀, PM_{2,5} a benzén), v zmysle platnej legislatívy.

V Bratislave, november 2016

Ing. Milan Kamenický

6.0 Bibliografia

- [1] Rekonštrukcia cesty II/552-Slanecká cesta, terminál integrovanej dopravy Važecká (IDS), A - Sprievodná správa dokumentácie stavebného zámeru, ISPO, spol. s r .o. inžinierske stavby, Prešov november 2016.
- [2] Rekonštrukcia cesty II/552-Slanecká cesta, terminál integrovanej dopravy Važecká (IDS), B - Technická správa dokumentácie stavebného zámeru, ISPO, spol. s r .o. inžinierske stavby, Prešov november 2016.
- [3] Zákon NR SR č. 137/2010 Z.z. o ovzduší, v platnom znení (v znení zákonov NR SR č. 318/2012 Z.z., č. 180/2013 Z.z. a 350/2015 Z.z.).
- [4] Rekonštrukcia cesty II/552-Slanecká cesta, terminál integrovanej dopravy Važecká (IDS), Dopravno-inžinierske podklady, Ing. Pavel Titl - PT INŽINIERING, Košice november 2016.
- [5] Handbuch Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs (HBEFA), Version 3.1, Januar 2010
- [6] Vyhláška MPŽPaRR SR č. 360/2010 Z. z. o kvalite ovzdušia, v platnom znení