

 KLUB ZPS VO VIBROAKUSTIKE, S.R.O.	Klub ZPS vo vibroakustike, s.r.o. Vojtecha Tvrdeho 23, 010 01 Žilina www.vibroakustika.sk, vibroakustika@vibroakustika.sk, ☎ +421 4172 47026 📱 +421 903 307 616
--	---

**Akčné plány (AP) Košickej aglomerácie pre úroveň referenčného roku 2021
(v zmysle čl.I §2 a nasl. zák. č. 2/2005 Z. z. , o posudzovaní a kontrole hluku vo
vonkajšom prostredí v znení neskorších predpisov)**

DECEMBER 2022

Vi_000a_AP_2022

OBSAH

1.	Opis aglomerácie, väčších pozemných komunikácií, väčších železničných dráh alebo väčších letísk a iných zohľadnených zdrojov hluku.....	3
2.	Zodpovedné fyzické osoby – podnikatelia a právnické osoby	5
3.	Legislatívne predpisy súvisiace so strategickými hlukovými mapami.....	6
3.1.	Legislatíva platná pre Slovenskú republiku:	6
3.2.	Platné európske legislatívne predpisy:	6
4.	Akčné hodnoty hlukových indikátorov.....	7
5.	Zhrnutie výsledkov mapovania hluku.....	9
6.	Hodnotenie odhadovaného počtu ľudí vystavených hluku, identifikáciu problémov a situácií, ktoré treba zlepšiť	14
7.	Záznamy z konzultácií s verejnosťou obsahujúce termín a spôsob uskutočnenia týchto konzultácií a zhrnutie pripomienok verejnosti s informáciou o spôsobe ich vyhodnotenia.....	27
8.	Všetky vydané opatrenia na zníženie hluku a všetky projekty, ktoré sa pripravujú a ktoré príslušné orgány prijímú v nasledujúcich piatich rokoch	28
9.	Opatrenia na ochranu tichých oblastí.....	34
10.	Dlhodobá stratégia znižovania hluku.....	35
10.1	Električková doprava	36
10.2	Železničná doprava	37
10.2.1	Deklarovanie parametrov protihlukových stien (PHS) „in situ“ v okolí železničnej dráhy	37
10.3	Pozemná doprava	39
10.3.1	Deklarovanie parametrov protihlukových stien (PHS) „in situ“ v okolí pozemnej dopravy	39
10.4	Letecká doprava.....	40
10.4.1	Fyzikálne charakteristiky letiska Košice:.....	40
10.4.2	Odletové, príletové trate a okruhy:.....	40
10.4.3	Typy lietadiel a počty pohybov:.....	41
11	Informácie o rozpočte, posúdení cenovej efektívnosti, posúdení nákladov a prínosov... ..	43
12	Kritériá na vyhodnotenie realizácie akčného plánu	44
12.1	Výpočet miery škodlivých účinkov	44
12.2	Vysoká miera obťažovania hlukom HA (Highly Annoyed).....	44
12.3	Výrazné poruchy spánku HSD (Highly Sleep Disturbing).....	45

1. OPIS AGLOMERÁCIE, VÄČŠÍCH POZEMNÝCH KOMUNIKÁCIÍ, VÄČŠÍCH ŽELEZNIČNÝCH DRÁH ALEBO VÄČŠÍCH LETÍSK A INÝCH ZOHLADNENÝCH ZDROJOV HLUKU

Mesto Košice, druhé najväčšie mesto SR, sa nachádza vo východnej časti Slovenska, neďaleko hraníc s Maďarskom (20 km), Ukrajinou (80 km) a Poľskom (90 km). Výhodná poloha urobila v minulosti z Košíc dôležitý bod na obchodných cestách, dnes je kľúčovou hospodárskou aglomeráciou, ale aj križovatkou dopravných trás, k čomu prispieva železničný uzol a medzinárodné letisko. Mesto leží v Košickej kotline v širokom údolí rieky Hornád, ohraničené na západe výbežkami pohoria Slovenské rudohorie. Centrum mesta sa nachádza v nadmorskej výške 208 metrov. Pri vypracovaní SHM a AP sme vychádzali z mapových podkladov, ktoré poskytol objednávateľ a vymedzenia územia v zmysle VZN KSK č. 6/2008 – 113,3 km².

Problematika hluku, ako rušenie verejného poriadku spôsobené iným obyvateľom.

§ 6 odsek 1 verejného poriadku mesta Košice: v záujme utvárania a ochrany zdravých podmienok a zdravého spôsobu života a práce obyvateľov mesta a ochrany životného prostredia sú všetky osoby pri svojej činnosti povinné rešpektovať práva a právom chránené záujmy ostatných obyvateľov mesta.

§ 6 odsek 2 verejného poriadku mesta Košice: každý je povinný zdržať sa akéhokoľvek konania, ktorým by mohol spôsobiť porušenie verejného poriadku, napr. správaním sa na verejnosti v rozpore s dobrými mravmi, hlukom, vibráciami a pod.

§ 6 odsek 3 verejného poriadku mesta Košice: všetky osoby sú povinné zachovávať celoročne nočný klud v čase medzi 22.00 hod. a 6.00 hod. 3), okrem výnimiek určených v tomto nariadení. (4) Používanie akýchkoľvek zdrojov hluku, prekračujúceho najvyššie prípustné hodnoty pre denný a nočný čas určené osobitnými predpismi, je zakázané.

Problematika hluku, ako rušenie, kde je zdrojom hluku prevádzka/podnikateľský subjekt.

Pri ochrane pred hlukom môžu podľa zákona č. 355/2007 Z.z. o ochrane, podpore a rozvoji verejného zdravia v znení neskorších predpisov konať regionálne úrady verejného zdravotníctva (ďalej aj ako "RÚVZ"). Obyvatelia by sa preto mali v prípade, že majú problémy s nadmernou hlučnosťou podnikov či rôznych prevádzok obrátiť na tieto úrady. Zdôrazňujeme, že nemusí ísť len o hluk z barov, diskoték či reštaurácií, ale aj z iných subjektov nesúvisiacich so sociálnou interakciou ľudí, ale skôr s technickým hlukom – väčšie pozemné komunikácie, železničné dráhy, letiská a priemyselné zdroje hluku.

Fyzické osoby – podnikatelia a právnické osoby, ktoré používajú alebo prevádzkujú zdroje hluku, infrazvuku alebo vibrácií, sú totiž konkrétne v zmysle zákona §27 ods. 1 zákona č. 355/2007 Z.z. o ochrane, podpore a rozvoji verejného zdravia v znení neskorších predpisov povinné zabezpečiť, aby expozícia obyvateľov a ich prostredia bola čo najnižšia a neprekročila prípustné hodnoty pre deň, večer a noc ustanovené vykonávacím predpisom. Porušenie tejto povinnosti zakladá vznik zodpovednosti za správny delikt podľa § 57 ods. 20 predmetného zákona, na prejednanie ktorého sú oprávnené regionálne úrady verejného zdravotníctva (§ 6 ods. 3 písm. j).

Pokiaľ sa obyvateľ cíti byť ohrozovaný hlukom, má možnosť podať podnet na začatie správneho konania, výsledkom ktorého môže byť vyhovenie administratívnej zodpovednosti voči fyzickej osobe – podnikateľovi a právnickej osobe za spáchanie príslušného správneho deliktu.

Dopravný systém mesta Košice sa skladá zo subsystému ciest vlastnených NDS, železničných tratí vlastnených ŽSR, čiastočne súkromne vlastneného letiska, mestských ciest, siete tratí hromadnej dopravy.

Cesty prvej triedy patria štátu, cesty druhej a tretej triedy spadajú pod Košický samosprávny kraj, ale zodpovednosť za ich údržbu a rozvoj bola prenesená na mesto Košice – reálne existujú dva subsystémy pre komunikácie – národná a mestská, ako pre zodpovednosť tak aj pre financovanie (s rozdielom v administrácii ciest).

Električková a trolejbusová sieť je rozvíjaná a riadená DPMK, vlastneným mestom Košice, ďalej existuje systém regionálnych autobusových liniek objednávaných Košickým samosprávnym krajom a železničných liniek objednávaných Ministerstvom dopravy výstavby a regionálneho rozvoja SR.

Systém dopravy je na svoju kapacitu dobre rozvinutý, avšak je nevyhnutné ho modernizovať, lokálne zlepšovať a pravidelne udržiavať.

Ústav hygieny Univerzity Komenského v Bratislave Lekárskej fakulty Univerzity Komenského s podporou Slovenskej spoločnosti hygienikov Slovenskej lekárskej spoločnosti a v zastúpení vedúcej Národného referenčného centra pre hluk a vibrácie SR Mgr. Ing. Drahomíry Tomáškovej, PhD., MPH upozorňujú vo vedeckých prácach na nebezpečie chronického vystavenia environmentálnemu hluku, ktoré výrazne ovplyvňuje fyzické a duševné zdravie občanov Slovenskej republiky. Keďže environmentálny hluk predstavuje vysokú záťaž pre obyvateľov hlavne väčších miest, v rámci EÚ je snaha prijať také protihlukové opatrenia, ktoré by viedli k zníženiu tohto škodlivého vplyvu na ľudské zdravie. Z uvedeného dôvodu sa v rámci repornetov riešia aj Akčné plány ochrany pred hlukom s cieľom zistenia tých najúčinnějších spôsobov ochrany obyvateľov. Z dôvodu zjednotenia postupov a metód používaných jednotlivými členskými krajinami EÚ pri tvorbe SHM v rámci repornetov bola schválená jednotná metodika CNOSSOS – EÚ. Táto jednotná metodika umožní lepšie porovnanie zo spracovania SHM v rámci Repornetu 3.0 a umožní tým redukovať rozdiely, ktoré vznikli v predchádzajúcich repornetoch, práve z dôvodu rôznych výpočtových metodík, ktoré používali členské štáty EÚ. Akčné plány ochrany pred hlukom by mali mať funkciu prevencie a zníženia hlukovej záťaže vo vonkajšom prostredí na základe nasledujúcich priorít: prekročenie akčných hodnôt hlukových indikátorov, ochrana tichých oblastí, identifikácia problémov a situácií, ktoré treba zlepšiť, vytvoriť priority opatrení plánovaných na najbližších 5 rokov a viesť k dlhodobej stratégii znižovania hluku.

Keďže v predchádzajúcich monitorovacích obdobiach nebola miera rušenia hlukom, ako aj miera poruchy spánku v rámci EU jednotne vyhodnocovaná pre jednotlivé členské štáty, EÚ zavádza na výpočet miery škodlivých účinkov hluku na ľudské zdravie použitie parametrov, ako sú relatívne riziko škodlivého hluku (RR), absolútne riziko škodlivého hluku (AR), výpočet rizika ischemickej choroby srdca (IHD), výpočet miery obťažovania hlukom (HA) a výpočet rizika výrazných porúch spánku (HSD). Indikátor, ktorý poukazuje na rozsah chronického vysokého obťažovania a vysokého rušenia spánku v dôsledku hluku z dopravy v Európe, je založený na funkciách odozvy na expozície uvedené v smerniciach pre environmentálny hluk pre európsky región a vychádza z údajov vykazovaných v rámci reportingu END.

2. ZODPOVEDNÉ FYZICKÉ OSOBY – PODNIKATELIA A PRÁVNICKÉ OSOBY

V zmysle zákona 2/2005 Z.z. v znení neskorších predpisov je povinný zabezpečiť vypracovanie Strategických hlukových máp Košickej aglomerácie pre rok 2021:

MESTO Košice

Trieda SNP 48/A

040 11 Košice



Na riešení projektu sa zúčastnili:

Koordinátor projektu:

Klub ZPS vo vibroakustike, s.r.o.
V. Tvrdého 23
010 01 Žilina

Použitý výpočtový systém:

IMMI 30 premium

3-D model vytvorený zo zdrojových dát:

PHOTOMAP, s. r. o.

Adresné body:

Mesto Košice

3. LEGISLATÍVNE PREDPISY SÚVISIACE SO STRATEGICKÝMI HLUKOVÝMI MAPAMI

3.1. Legislatíva platná pre Slovenskú republiku:

- Zákon č. 2/2005 Z. z. o posudzovaní a kontrole hluku vo vonkajšom prostredí v znení neskorších predpisov;
- Nariadenie vlády SR č. 43/2005 Z. z., ktorým sa ustanovujú podrobnosti o strategických hlukových mapách a akčných plánoch ochrany pred hlukom v znení neskorších predpisov.

3.2. Platné európske legislatívne predpisy:

- Smernica 2002/49/EC Európskeho parlamentu a Rady z 25. júna 2002, ktorá sa týka posudzovania a riadenia environmentálneho hluku;
- Nariadenie Európskeho parlamentu a Rady (EÚ) 2019/1010 z 5. júna 2019 o zosúladení povinností podávania správ v oblasti právnych predpisov týkajúcich sa životného prostredia a o zmene nariadení Európskeho parlamentu a Rady (ES) č. 166/2006 a (EÚ) č. 995/2010, smerníc Európskeho parlamentu a Rady 2002/49/ES, 2004/35/ES, 2007/2/ES, 2009/147/ES a 2010/63/EÚ, nariadení Rady (ES) č. 338/97 a (ES) č. 2173/2005 a smernice Rady 86/278/EHS;
- Nariadenie Európskeho parlamentu a Rady (EÚ) 2019/1243 z 20. júna 2019, ktorým sa viacero právnych aktov stanovujúcich použitie regulačného postupu s kontrolou prispôsobuje článkom 290 a 291 Zmluvy o fungovaní Európskej únie;
- Smernica Komisie (EÚ) [2015/996](#) z 19. mája 2015, ktorou sa ustanovujú spoločné metódy posudzovania hluku podľa smernice Európskeho parlamentu a Rady 2002/49/ES
- Smernica Komisie (EÚ) 2020/367 zo 4. marca 2020, ktorou sa mení príloha III k smernici Európskeho parlamentu a Rady 2002/49/ES, pokiaľ ide o stanovenie metód posudzovania škodlivých účinkov environmentálneho hluku;
- Delegovaná smernica Komisie (EÚ) 2021/1226 z 21. decembra 2020, ktorou sa na účely prispôsobenia vedeckému a technickému pokroku mení príloha II k smernici Európskeho parlamentu a Rady 2002/49/ES, pokiaľ ide o spoločné metódy posudzovania hluku;
- Vykonávacie rozhodnutie komisie (EÚ) 2021/1967 z 11. novembra 2021, ktorým sa zriaďuje povinný register údajov a povinný mechanizmus výmeny digitálnych informácií v súlade so smernicou Európskeho parlamentu a Rady 2002/49/ES.

4. AKČNÉ HODNOTY HLUKOVÝCH INDIKÁTOROV

Tab. 4.1 Akčné hodnoty hlukových indikátorov vo vonkajšom prostredí L_{dvn} L_{noc}

Zdroje hluku	Akčné hodnoty hlukových indikátorov (dB)			
	Vonkajšie prostredie ^{a)}		Vonkajšie prostredie s osobitnou ochranou pred hlukom ^{b)}	
	L_{dvn}	L_{noc}	L_{dvn}	L_{noc}
pozemné komunikácie	65	55	55	45
priemysel	55	50	50	45
letiská	65	55	55	45
železničné dráhy	65	55	50	45

^{a)} Vonkajšie prostredie v území s funkciou bývania a území určenom na rekreáciu (mestské a miestne parky, lesoparky, oddychové zóny v okolí bytových a rodinných domov ustanovené v príslušnom územnom pláne ako plochy určené na rekreáciu).

^{b)} Tiché oblasti v aglomerácii alebo v otvorenej krajine, vyhlásené kúpeľné miesta.

Akčné hodnoty hlukových indikátorov v decibeloch (dB) aglomerácie mesta Košice vo vonkajšom prostredí sú stanovené na účely osobitného predpisu ako A vážené dlhodobé priemerné hladiny hluku počas všetkých dní roka a to pre:

- hladinu deň – večer – noc L_{dvn} (L_{den} , hlukový indikátor pre deň, večer, noc) pre celkové obťažovanie a je definovaný nasledujúcim vzorcom:

$$L_{den} = 10 \lg \frac{1}{24} \left[12 * 10^{\frac{L_{day}}{10}} + 4 * 10^{\frac{L_{evening+5}}{10}} + 8 * 10^{\frac{L_{night+10}}{10}} \right]$$

- hladinu noc, L_{noc} (L_{night} , hlukový indikátor pre noc)

v ktorom

- $L_{deň}$ (L_{day} , hlukový indikátor pre deň) je hlukový indikátor obťažovania počas dňa; je to A vážená dlhodobá priemerná hladina hluku určená počas všetkých dní roka*,
- $L_{večer}$ ($L_{evening}$, hlukový indikátor pre večer) je hlukový indikátor obťažovania počas večera; je to A vážená dlhodobá priemerná hladina hluku určená počas všetkých večerov roka*,
- L_{noc} (L_{night} , hlukový indikátor pre noc) je hlukový indikátor rušenia spánku; je to A vážená dlhodobá priemerná hladina hluku určená počas všetkých nocí roka*,
- deň je 12 hodín, večer štyri hodiny a noc osem hodín, deň sa začína o 6.00, večer o 18.00 a noc o 22.00 h,
- rok z hľadiska emisie hluku je príslušný kalendárny rok a priemerný meteorologický rok,
- dopadajúci hluk je hluk, pri ktorom sa neberie do úvahy hluk odrazený od fasád budov. Pri meraniach hluku sa použije korekcia 3 dB.

*STN ISO 1996-2 Akustika. Opis, meranie a posudzovanie hluku vo vonkajšom prostredí. Časť 2: Určovanie hladín akustického tlaku (01 1621).

Akčné plány ochrany pred hlukom majú plniť funkciu prevencie a zníženia hlukovej záťaže vo vonkajšom prostredí na základe nasledujúcich priorít:

- prekročenie akčných hodnôt hlukových indikátorov,
- ochrana tichých oblastí,
- identifikácia problémov a situácií, ktoré treba zlepšiť,
- vytvoriť priority opatrení plánovaných na najbližších 5 rokov a viesť k dlhodobej stratégii znižovania hluku.

Akčné hodnoty sú administratívnym limitom, kde pri prekročení dochádza ku škodlivému zaťaženiu životného prostredia a k jeho odstráneniu alebo zníženiu sa vypracovávajú akčné plány v súlade s platnou legislatívou.

Akčné hodnoty hlukových indikátorov definujú iba vonkajšie prostredie v území s funkciou bývania a území určenom na rekreáciu (mestské a miestne parky, lesoparky, oddychové zóny v okolí bytových a rodinných domov ustanovené v príslušnom územnom pláne ako plochy určené na rekreáciu.

Akčné hodnoty hlukových indikátorov nenahrádzajú povinnosť plniť hygienické limity vyplývajúce prevádzkovateľom hluku z požiadaviek platnej legislatívy (§ 27 ods. 1 v spojitosti s § 52 ods. 1 písm. c) zákona č.355/2007 Z.z.) t.j. hygienických limitov v zmysle vyhlášky č. 549/2007 MZ SR, ktorou sa ustanovujú podrobnosti o prípustných hodnotách hluku, infrazvuku a vibrácií a o požiadavkách na objektivizáciu hluku, infrazvuku a vibrácií v životnom prostredí..

Prípustné hodnoty určujúcich veličín hluku vo vonkajšom prostredí sú určené pre jednotlivé kategórie územia, pretože je jasné, že nemôžu byť rovnaké pre všetky typy zdrojov hluku v chránených vonkajších priestoroch. Vo všeobecnosti by hodnota hluku vo vonkajšom prostredí mala byť čo najnižšia. V chránenom vnútornom priestore budov (najmä vo vnútornom obytnom prostredí) je prakticky vždy len jedna limitná hodnota pre každý typ chráneného vnútorného priestoru, bez ohľadu na kategóriu vonkajšieho prostredia. Stavebné prvky, konštrukcie a zariadenia , ktoré chránia vnútorné prostredie budov pred hlukom prenikajúcim z vonkajších a vnútorných zdrojov musia zabezpečiť prípustné hodnoty pri súčasnom zabezpečení ostatných vlastností chránenej miestnosti, napríklad vetranie, vykurovanie, osvetlenie.

Na podrobnejší opis hlukovej situácie sa v osobitných prípadoch použijú aj ďalšie hlukové indikátory. Za osobitný prípad sa považuje napríklad,

- ak uvažovaný zdroj hluku pracuje iba počas krátkeho časového úseku,
- ak priemerný počet hlukových udalostí v jednom alebo viacerých obdobiach je veľmi nízky,
- ak je výrazná nízkofrekvenčná zložka hluku,
- ak sa pri rušení spánku v nočnej dobe vyskytnú hlukové špičky,
- osobitná ochrana počas víkendu alebo sviatkov,
- osobitná ochrana počas dňa,
- osobitná ochrana počas večera,
- kombinácia hlukov z rozličných zdrojov,
- tichá oblasť v otvorenej krajine,
- ak má hluk výrazné tónové zložky,
- ak má hluk impulzový charakter.

5. ZHRNUTIE VÝSLEDKOV MAPOVANIA HLUKU

Štatistické údaje o počte obyvateľov, ktorí sú vystavení definovaným pásmam hodnôt hlukových indikátorov:

Odhadovaný počet bytov a odhadovaný počet ľudí zaokrúhlený na stovky, ktorí žijú v bytoch vystavených každému z nasledujúcim pásiem hodnôt L_{dvn} v dB 4 m nad zemou podľa prílohy č. 1 k NV SR č.43/2005 Z.z. ods. 3 písm. e)

Tab. 5.1 Odhadovaný počet bytov a ľudí pre hluk z dopravy po pozemných komunikáciách.

Pásmo hodnôt pre L_{dvn} , [dB]	Odhadovaný počet bytov pre hluk z dopravy po pozemných komunikáciách	Odhadovaný počet ľudí pre hluk z dopravy po pozemných komunikáciách
55 – 59	14500	34900
60 – 64	7500	18000
65 – 69	3100	7400
70 – 74	200	500
75 <	0	0

Tab. 5.2 Odhadovaný počet bytov a ľudí pre hluk zo železničnej dopravy.

Pásmo hodnôt pre L_{dvn} , [dB]	Odhadovaný počet bytov pre hluk zo železničnej dopravy	Odhadovaný počet ľudí pre hluk z dopravy zo železničnej dopravy
55 – 59	1600	3700
60 – 64	800	1900
65 – 69	200	400
70 – 74	0	100
75 <	0	0

Tab. 5.3 Odhadovaný počet bytov a ľudí pre hluk z leteckej dopravy.

Pásmo hodnôt pre L_{dvn} , [dB]	Odhadovaný počet bytov pre hluk z leteckej dopravy	Odhadovaný počet ľudí pre hluk z leteckej dopravy
55 – 59	2780	6800
60 – 64	0	0
65 – 69	0	0
70 – 74	0	0
75 <	0	0

Tab. 5.4 Odhadovaný počet bytov a ľudí pre hluk z priemyselných zdrojov

Pásmo hodnôt pre L_{dvn} , [dB]	Odhadovaný počet bytov pre hluk z priemyselných zdrojov	Odhadovaný ľudí pre hluk z priemyselných zdrojov
55 – 59	0	0
60 – 64	0	0
65 – 69	0	0
70 – 74	0	0
75 <	0	0

Odhadovaný počet ľudí zaokrúhlený na stovky, ktorí žijú v bytoch vystavených pásmam hodnôt L_{noc} v dB 4 m nad zemou podľa prílohy č. 1 k NV SR č.43/2005 Z.z. ods. 3 písm. f)

Tab. 5.5 Odhadovaný počet ľudí pre hluk z dopravy po pozemných komunikáciách.

Pásmo hodnôt pre L_{noc} , [dB]	Odhadovaný počet ľudí pre hluk z dopravy po pozemných komunikáciách
50 – 54	22400
55 – 59	9900
60 – 64	1100
65 – 69	0
> 70	0

Tab. 5.6 Odhadovaný počet ľudí pre hluk zo železničnej dopravy.

Pásmo hodnôt pre L_{noc} , [dB]	Odhadovaný počet ľudí pre hluk zo železničnej dopravy
50 – 54	2500
55 – 59	1200
60 – 64	300
65 – 69	100
> 70	0

Tab. 5.7 Odhadovaný počet ľudí pre hluk z leteckej dopravy.

Pásmo hodnôt pre L_{noc} , [dB]	Odhadovaný počet ľudí pre hluk z leteckej dopravy
50 – 54	2400
55 – 59	0
60 – 64	0
65 – 69	0
> 70	0

Tab. 5.8 Odhadovaný počet ľudí pre hluk z priemyselných zdrojov

Pásmo hodnôt pre L_{noc} , [dB]	Odhadovaný počet ľudí pre hluk z priemyselných zdrojov
50 – 54	0
55 – 59	0
60 – 64	0
65 – 69	0
> 70	0

Odhadovaný počet ľudí, ktorí žijú v bytoch so špeciálnou izoláciou proti vonkajšiemu hluku podľa prílohy č. 1 k NV SR č. 43/2005 Z.z. ods. 3 písm. g) nebol k dispozícii a je považovaný za nulový.

Odhadovaný počet ľudí, ktorí žijú v bytoch s tichou fasádou, podľa prílohy č. 1 k NV SR č. 43/2005 Z. z. odst. 3. písm. h)

Tab. 5.9 Odhadovaný počet ľudí s tichou fasádou pre hluk z dopravy po pozemných komunikáciách.

Pásmo hodnôt	Odhadovaný počet ľudí s tichou fasádou pre hluk z dopravy po pozemných komunikáciách L_{dvn} , [dB]	Pásmo hodnôt	Odhadovaný počet ľudí pre hluk z dopravy po pozemných komunikáciách L_{noc} , [dB]
55 – 59	5800	50 – 54	5900
60 – 64	6300	55 – 59	4700
65 – 69	3400	60 – 64	500
70 – 74	200	65 – 69	0
75 <	0	> 70	0

Tab. 5.10 Odhadovaný počet ľudí s tichou fasádou pre hluk zo železničnej dopravy.

Pásmo hodnôt	Odhadovaný počet ľudí s tichou fasádou pre hluk zo železničnej dopravy L_{dvn} , [dB]	Pásmo hodnôt	Odhadovaný počet ľudí s tichou fasádou pre hluk zo železničnej dopravy L_{noc} , [dB]
55 – 59	1000	50 – 54	600
60 – 64	800	55 – 59	500
65 – 69	200	60 – 64	100
70 – 74	0	65 – 69	0
75 <	0	> 70	0

Informácie o tom, ako k údajom v bodoch e) až h) podľa prílohy č. 1 k NV SR č. 43/2005 Z.z. ods. 3 písm. i) prispievajú väčšie pozemné komunikácie, väčšie železničné dráhy a väčšie letiská

Tab. 5.11 Odhadovaný počet bytov a ľudí pre hluk z dopravy po pozemných komunikáciách.

Pásmo hodnôt pre L_{dvn} , [dB]	Odhadovaný počet bytov pre hluk z dopravy po pozemných komunikáciách	Odhadovaný počet ľudí pre hluk z dopravy po pozemných komunikáciách
55 – 59	6000	14400
60 – 64	4400	10500
65 – 69	2400	5800
70 – 74	200	500
75 <	0	0

Tab. 5.12 Odhadovaný počet bytov a ľudí pre hluk zo železničnej dopravy.

Pásmo hodnôt pre L_{dvn} , [dB]	Odhadovaný počet bytov pre hluk zo železničnej dopravy	Odhadovaný počet ľudí pre hluk z dopravy zo železničnej dopravy
55 – 59	1400	3200
60 – 64	700	1700
65 – 69	100	300
70 – 74	0	100
75 <	0	0

Tab. 5.13 Odhadovaný počet ľudí pre hluk z dopravy po pozemných komunikáciách.

Pásmo hodnôt pre L_{noc} , [dB]	Odhadovaný počet ľudí pre hluk z dopravy po pozemných komunikáciách
50 – 54	11800
55 – 59	7600
60 – 64	1100
65 – 69	0
> 70	0

Tab. 5.14 Odhadovaný počet ľudí pre hluk zo železničnej dopravy.

Pásmo hodnôt pre L_{noc} , [dB]	Odhadovaný počet ľudí pre hluk zo železničnej dopravy
50 – 54	2400
55 – 59	900
60 – 64	300
65 – 69	100
> 70	0

Tab. 5.15 Odhadovaný počet ľudí s tichou fasádou pre hluk z dopravy po pozemných komunikáciách.

Pásmo hodnôt	Odhadovaný počet ľudí s tichou fasádou pre hluk z dopravy po pozemných komunikáciách L_{dvn} , [dB]	Pásmo hodnôt	Odhadovaný počet ľudí pre hluk z dopravy po pozemných komunikáciách L_{noc} , [dB]
55 – 59	3800	50 – 54	3600
60 – 64	4300	55 – 59	4600
65 – 69	3600	60 – 64	600
70 – 74	200	65 – 69	0
75 <	0	> 70	0

Tab. 5.16 Odhadovaný počet ľudí s tichou fasádou pre hluk zo železničnej dopravy.

Pásmo hodnôt	Odhadovaný počet ľudí s tichou fasádou pre hluk zo železničnej dopravy L_{dvn} , [dB]	Pásmo hodnôt	Odhadovaný počet ľudí s tichou fasádou pre hluk zo železničnej dopravy L_{noc} , [dB]
55 – 59	1100	50 – 54	700
60 – 64	800	55 – 59	300
65 – 69	100	60 – 64	100
70 – 74	0	65 – 69	0
75 <	0	> 70	0

6. HODNOTENIE ODHADOVANÉHO POČTU ĽUDÍ VYSTAVENÝCH HLUKU, IDENTIFIKÁCIU PROBLÉMOV A SITUÁCIÍ, KTORÉ TREBA ZLEPŠIŤ

Na základe identifikácie problémových miest boli v sledovaných úsekoch Košickej aglomerácie vyhodnotené problémové miesta na pozemných komunikáciách, železničných dráhach, priemysle a letisku.

Problémové miesta sú oblasti s vysokými hladinami hluku v kombinácii s vysokou hustotou osídlenia týchto oblastí. Každému obyvateľovi, ktorý sa nachádza v oblasti s vysokými hladinami hluku je priradená hodnota hlukového ocenenia, ktorá primerane zodpovedá hlukovému obťažovaniu v závislosti od konkrétnych hodnôt hlukového indikátora.

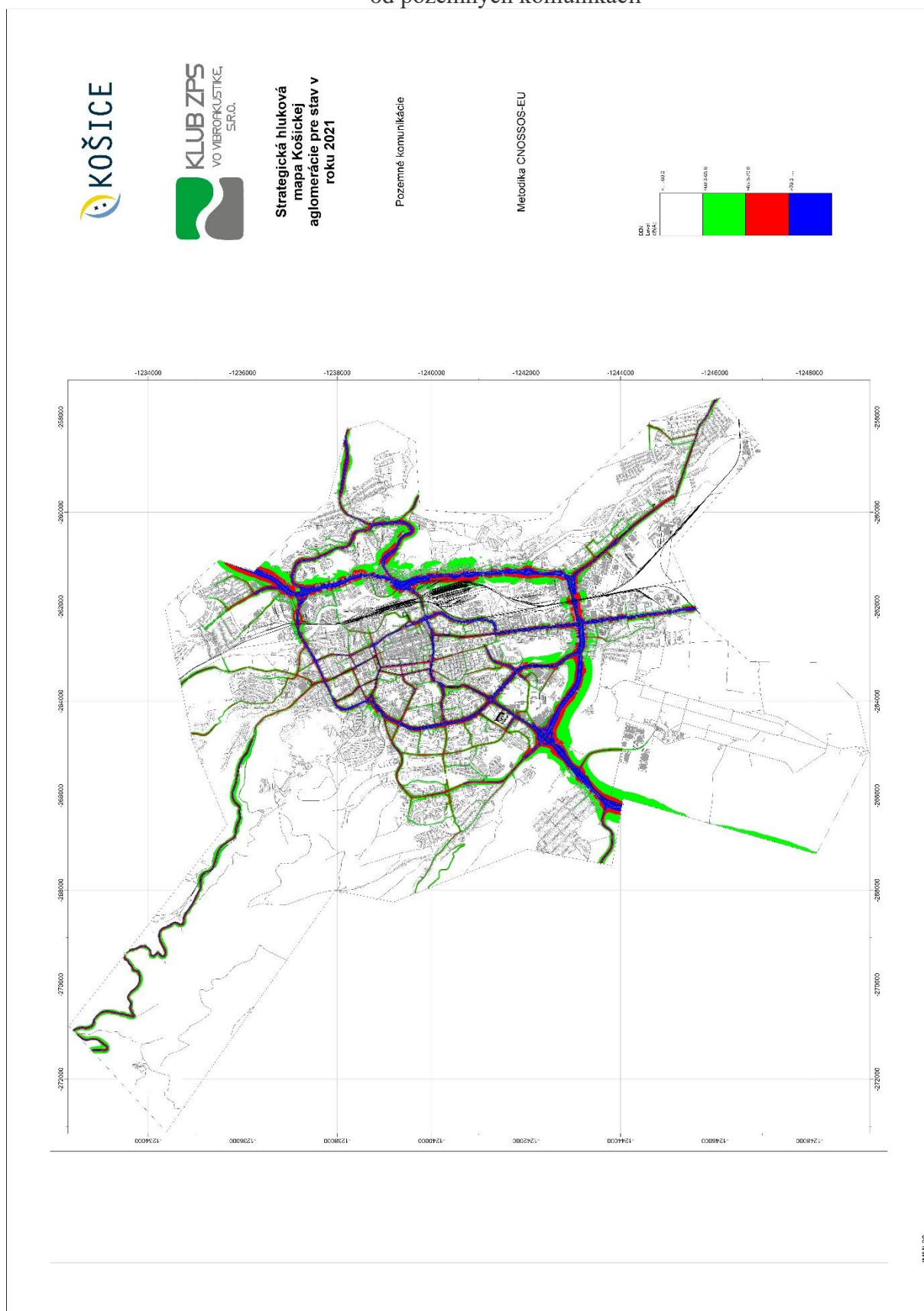
Protihlukové opatrenia budú riešené formou primárnych*, sekundárnych** a terciárnych*** akustických úprav.

* - použitie povrchov vozoviek s lepšími akustickými vlastnosťami (drenážny koberec)

** - aplikovanie protihlukových clôn pozdĺž vozovky

*** - zvýšenie nepriezvučnosti obvodových plášťov budov pri súčasnom zabezpečení ostatných vlastností chránenej miestnosti, napríklad vetranie, vykurovanie, osvetlenie...a iné (vzájomná dohoda medzi prevádzkovateľom a užívateľom)

Identifikácia problémových miest pri zohľadnení hladiny a hustoty osídlenia od pozemných komunikácií

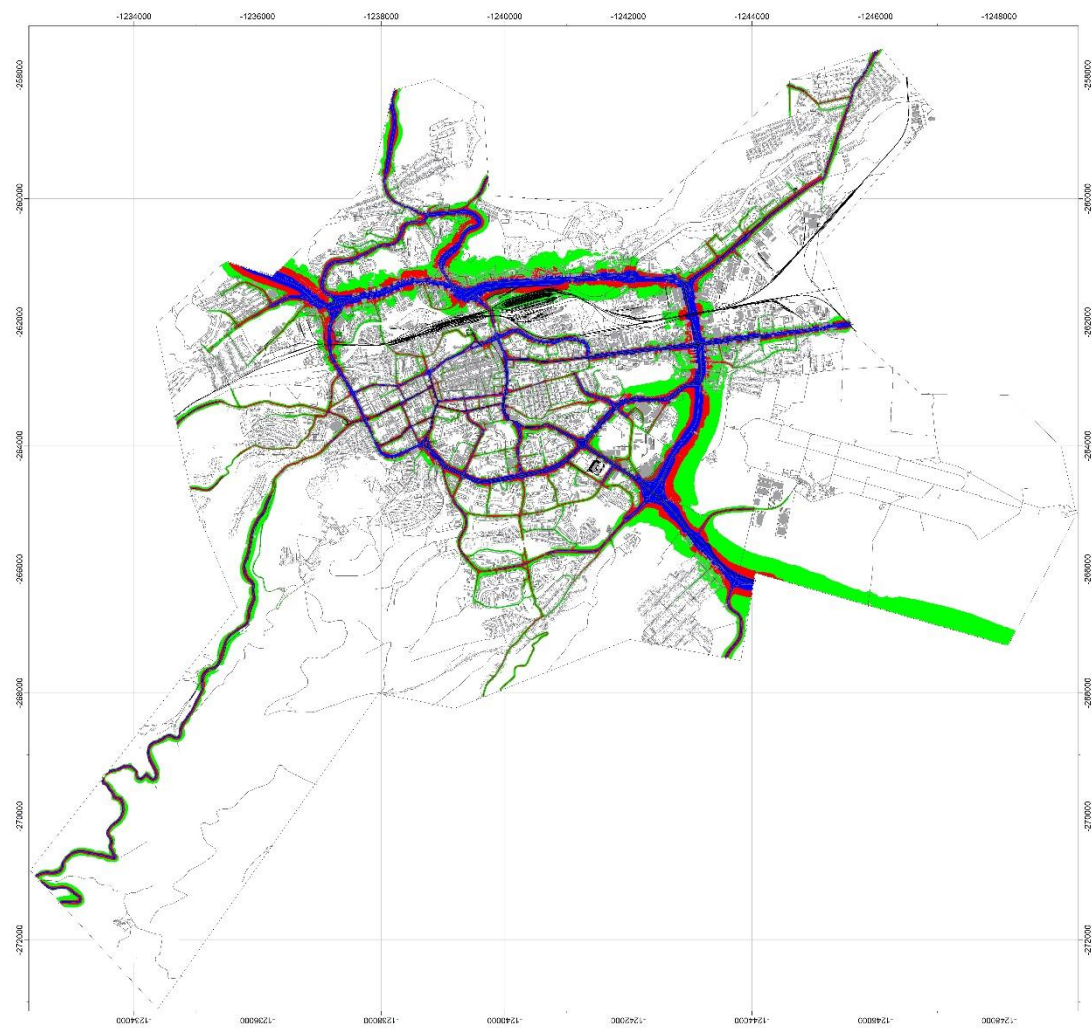




Strategická hluková
mapa Košickej
aglomerácie pre stav v
roku 2021

Pozemné komunikácie

Metodika CINOSSOS-EU

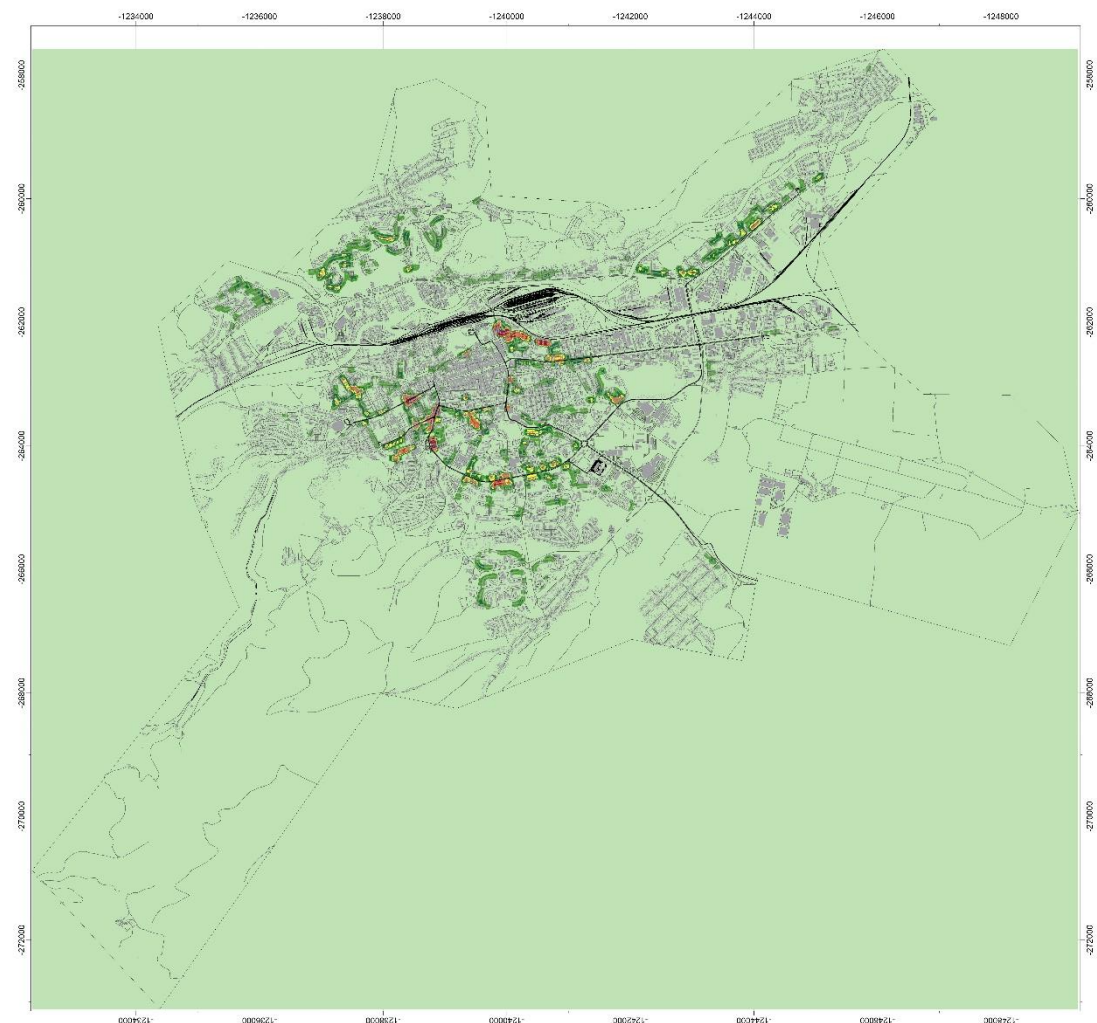
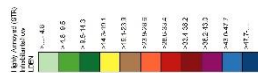




**Strategická hluková
mapa Košickej
aglomerácie pre stav v
roku 2021**

Pozemné komunikácie

Metodika CINOSSOS-EU





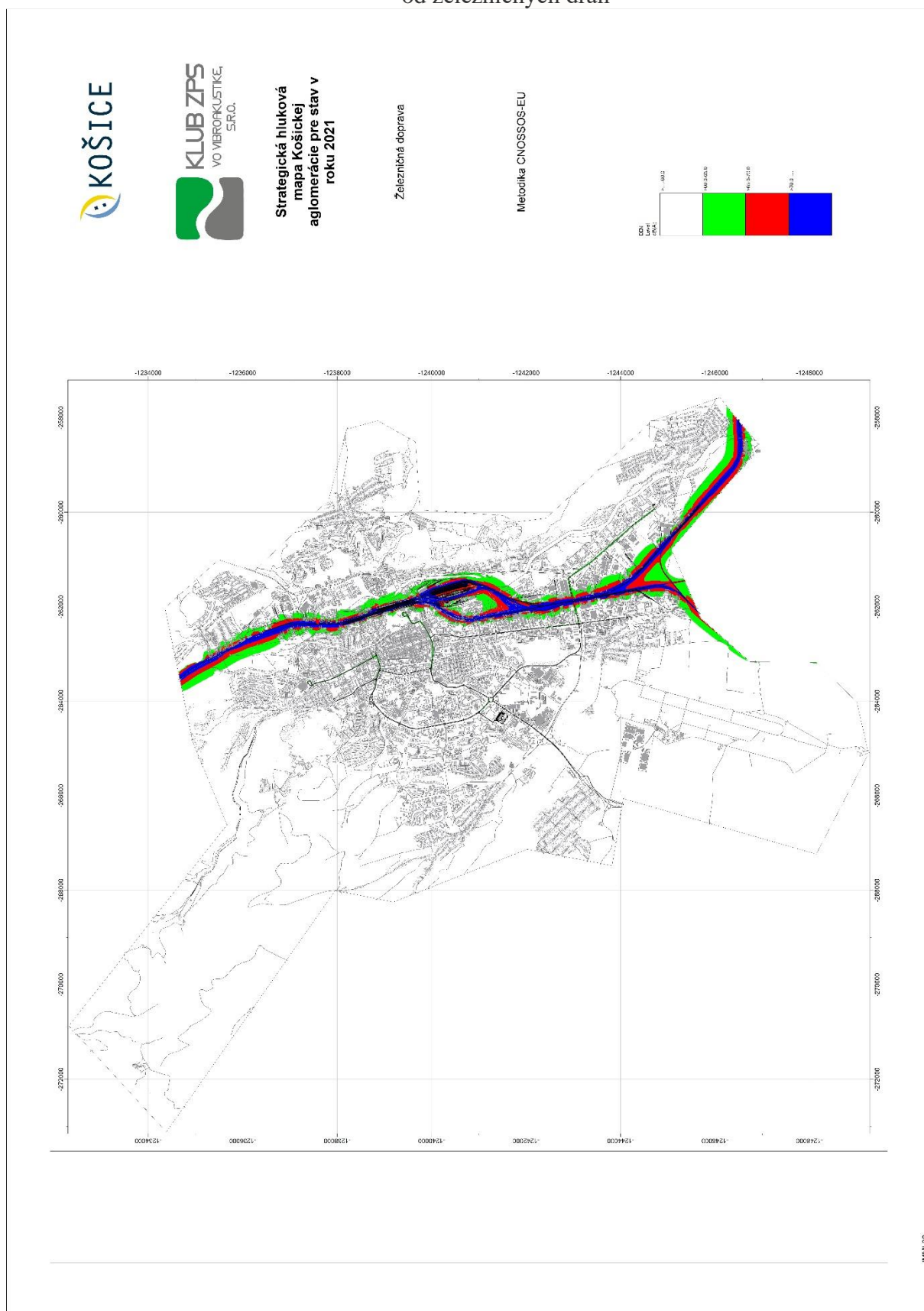
**Strategická hluková
mapa Košickej
aglomerácie pre stav v
roku 2021**

Pozemné komunikácie

Metodika CINOSSOS-EU



Identifikácia problémových miest pri zohľadnení hladiny a hustoty osídlenia
od železničných dráh

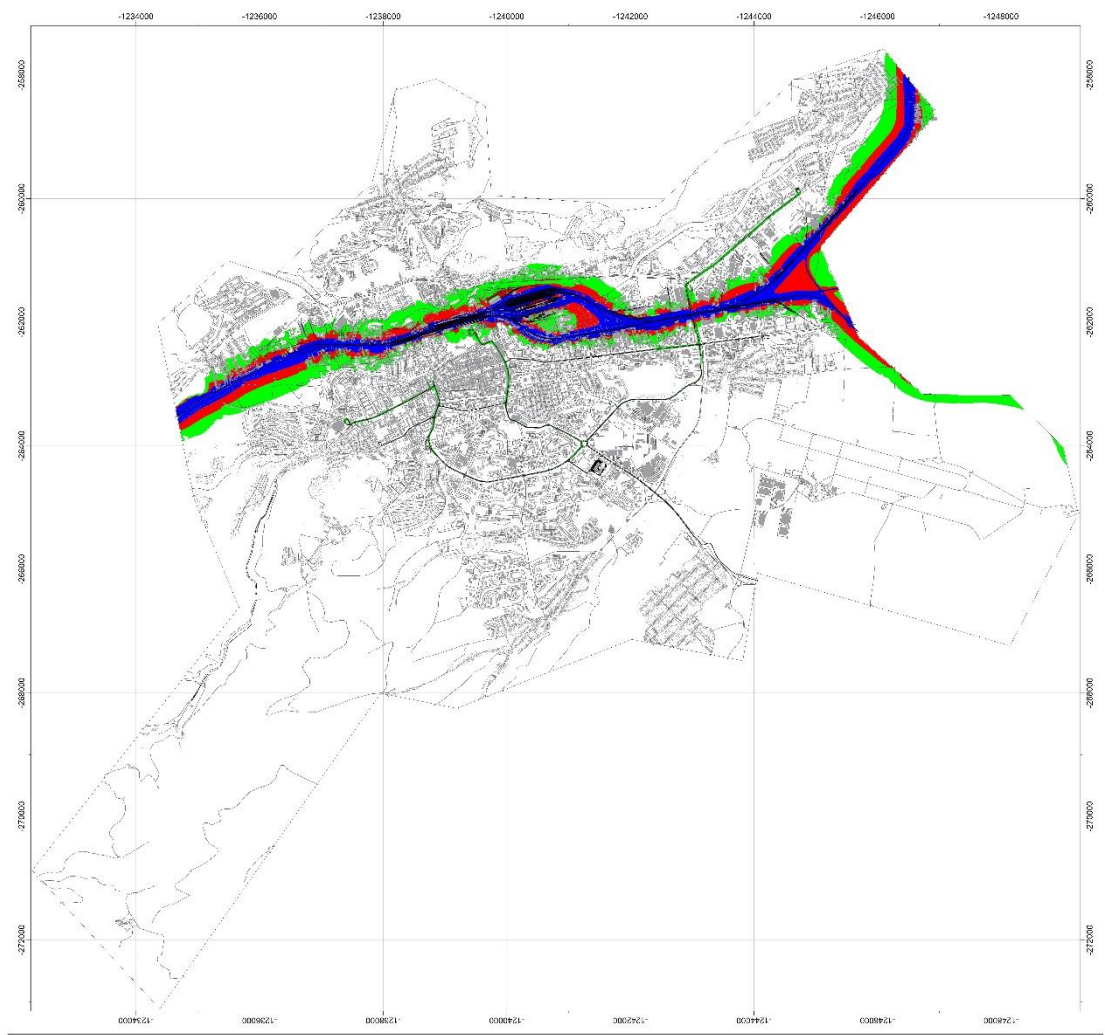




Strategická hluková
mapa Košickej
aglomerácie pre stav v
roku 2021

Železničná doprava

Metodika CINOSSOS-EU

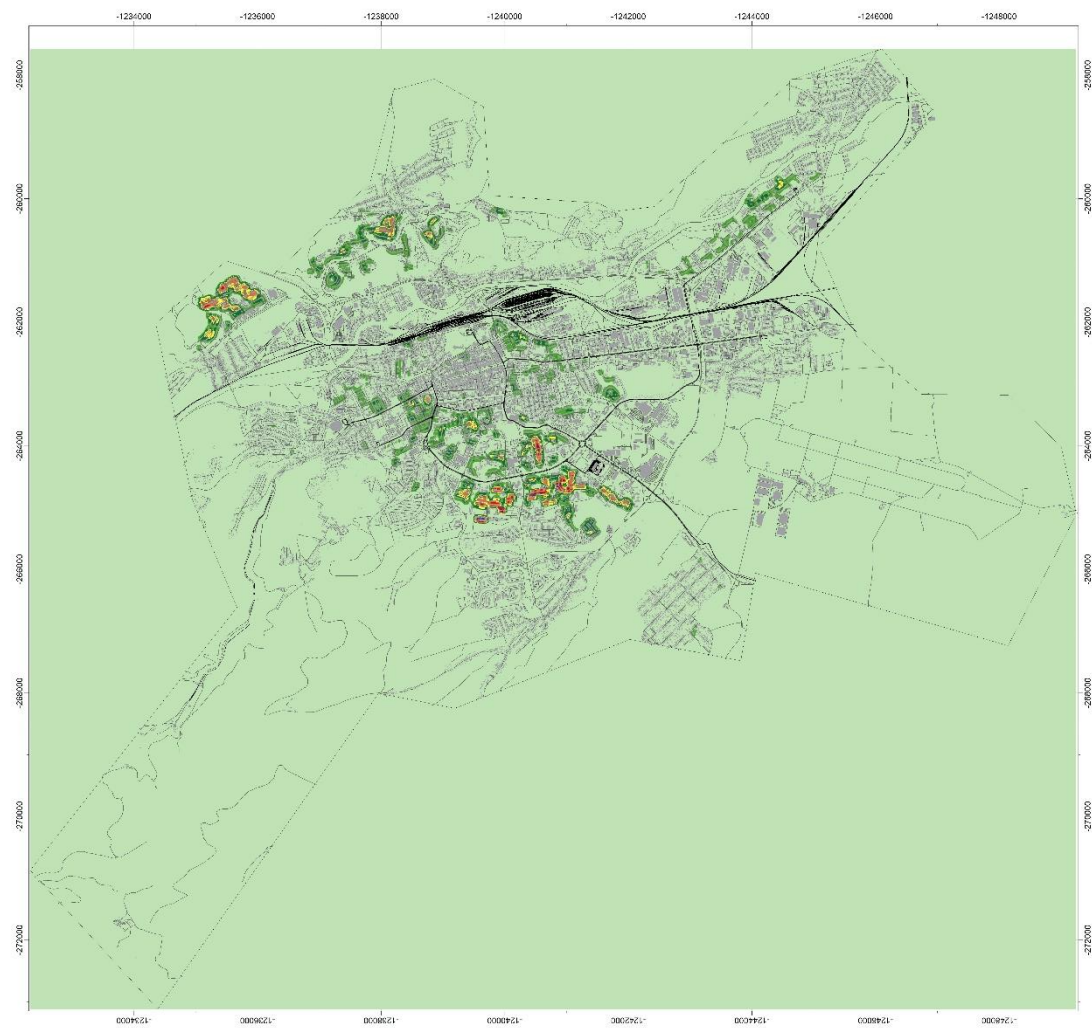
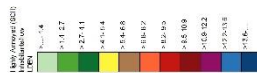




Strategická hluková
mapa Košickej
aglomerácie pre stav v
roku 2021

Železničná doprava

Metodika CINOSSOS-EU

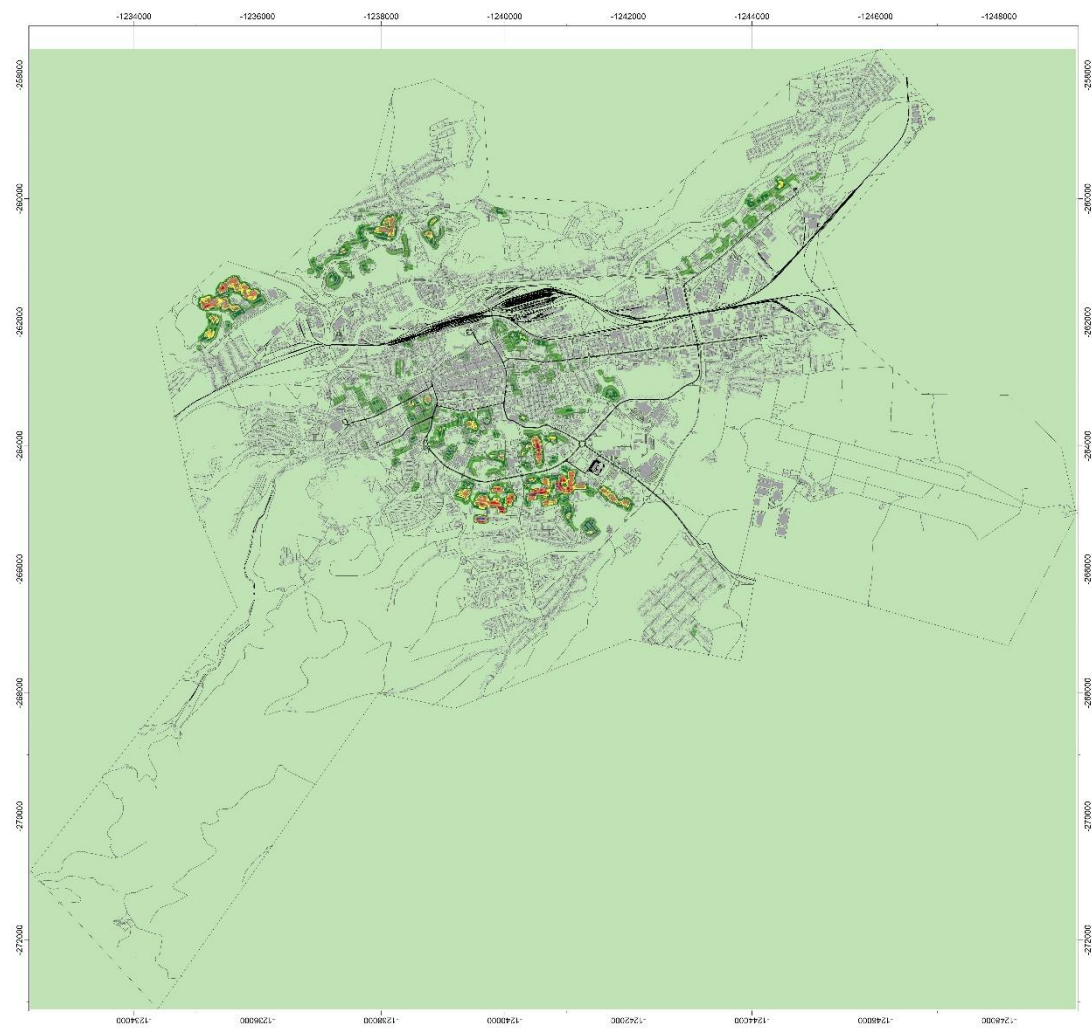
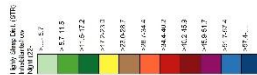




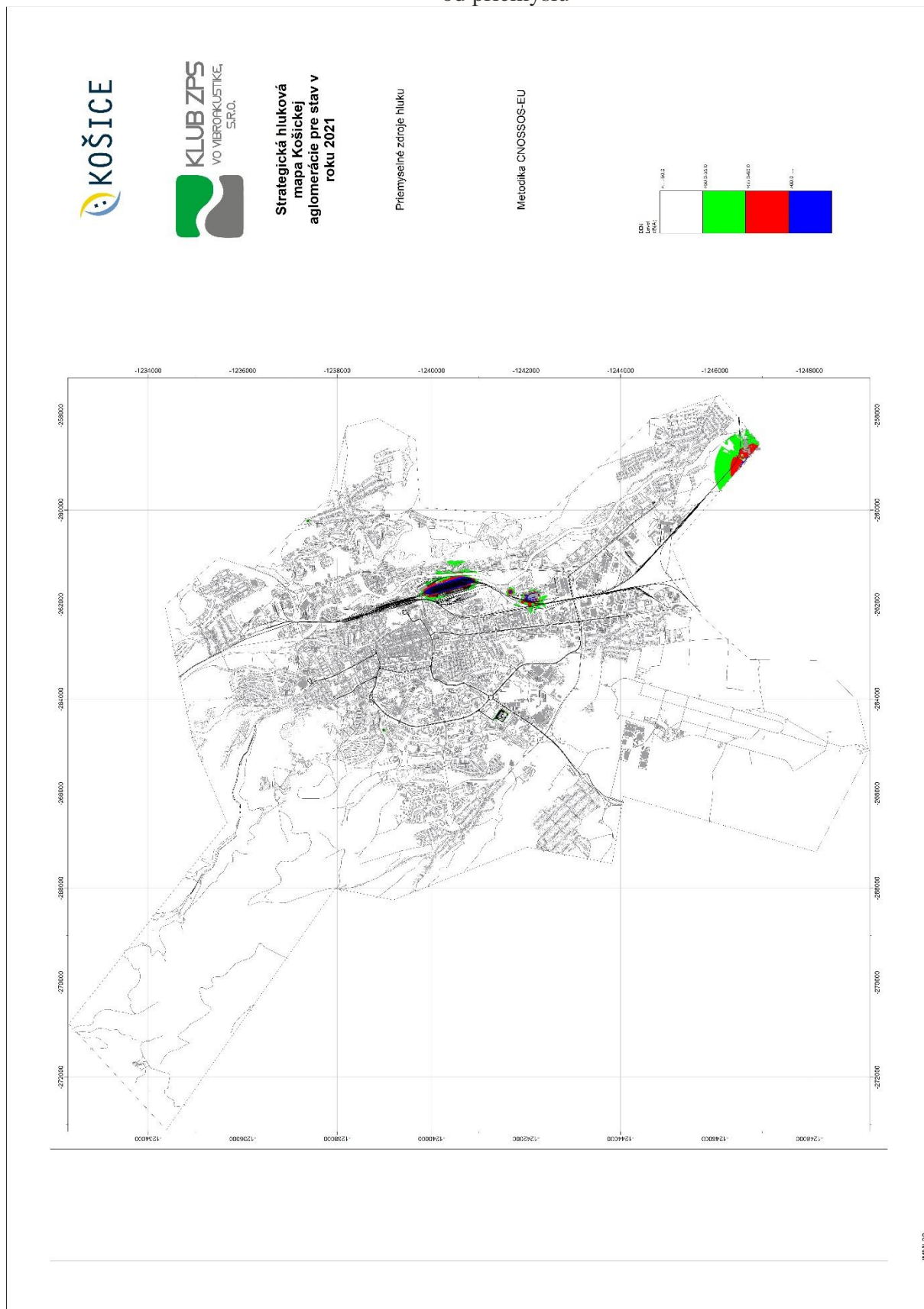
Strategická hluková
mapa Košickej
aglomerácie pre stav v
roku 2021

Železničná doprava

Metodika CINOSSOS-EU



Identifikácia problémových miest pri zohľadnení hladiny a hustoty osídlenia od priemyslu

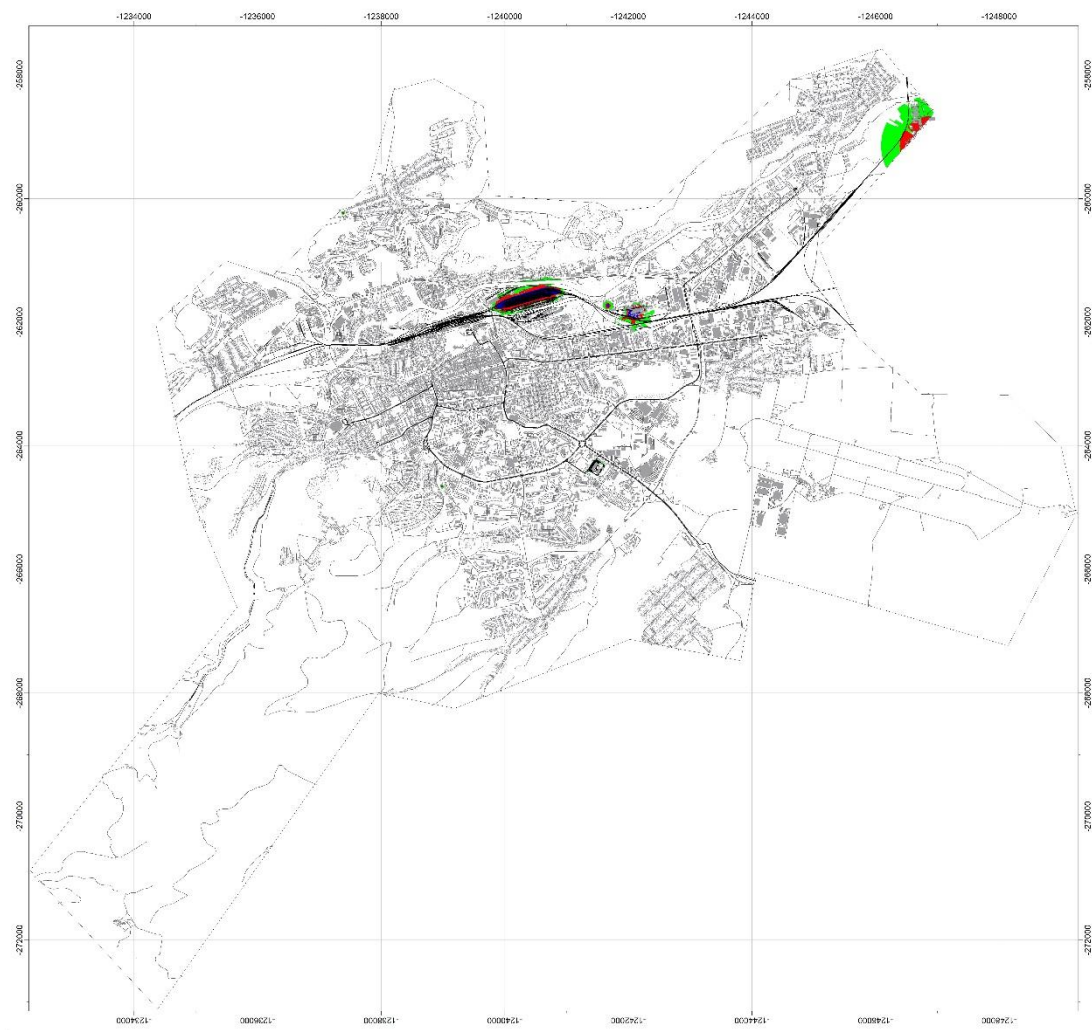




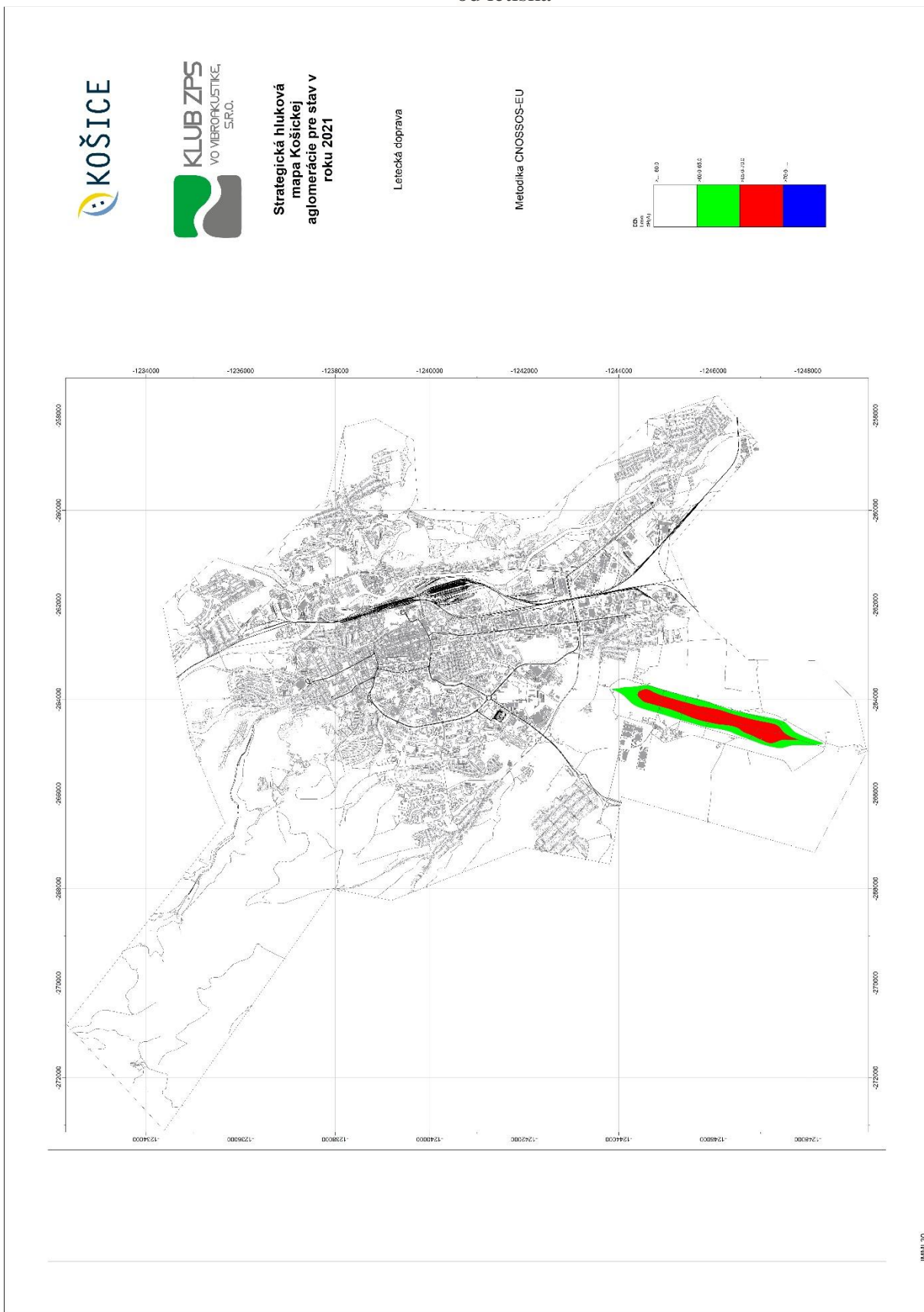
**Strategická hluková
mapa Košickej
aglomerácie pre stav v
roku 2021**

Priemyselné zdroje hluku

Metodika CINOSSOS-EU



Identifikácia problémových miest pri zohľadnení hladiny a hustoty osídlenia od letiska

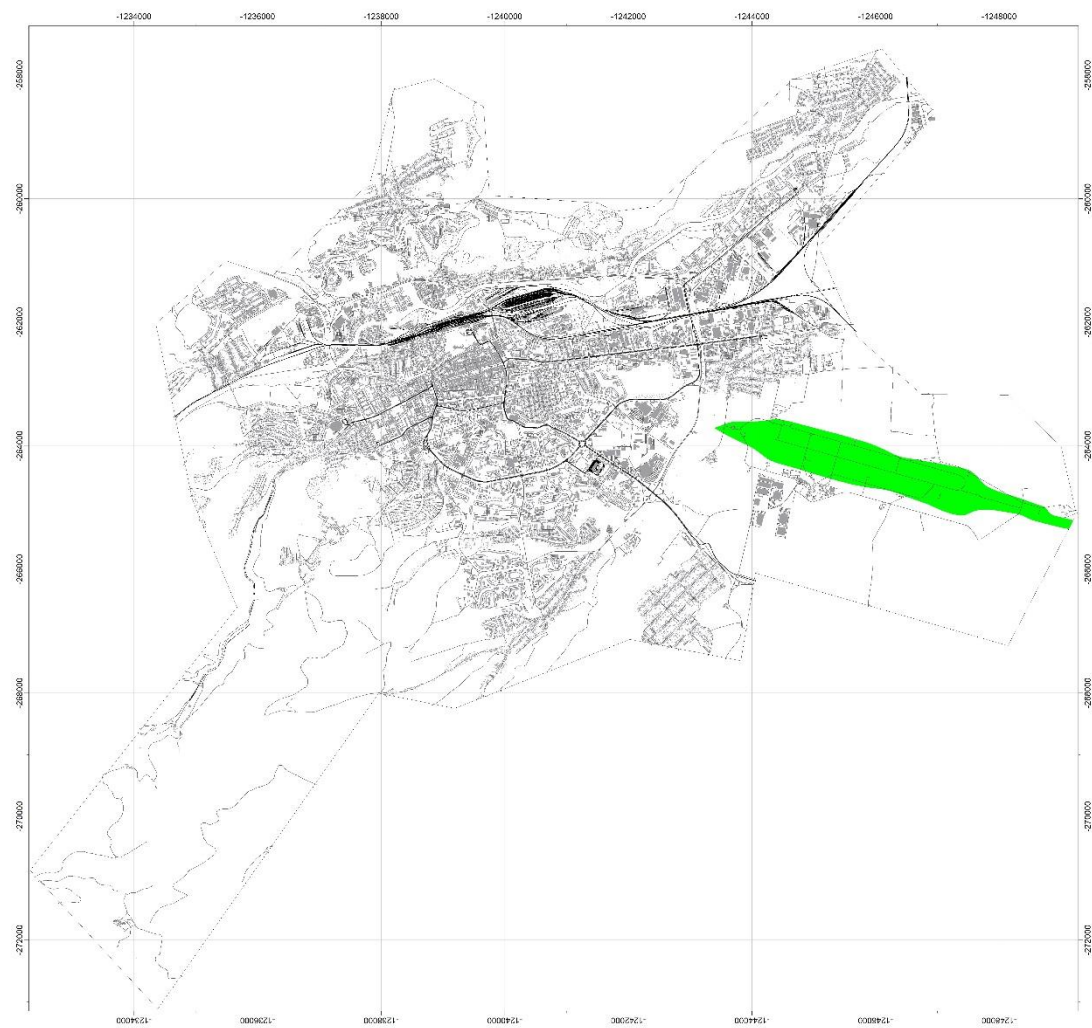




Strategická hluková
mapa Košickej
aglomerácie pre stav v
roku 2021

Letecká doprava

Metodika CNOSSOS-EU



**7. ZÁZNAMY Z KONZULTÁCIÍ S VEREJNOSŤOU OBSAHUJÚCE
TERMÍN A SPÔSOB USKUTOČNENIA TÝCHTO KONZULTÁCIÍ A
ZHRNUTIE PRIPOMIENOK VEREJNOSTI S INFORMÁCIOU O
SPÔSOBE ICH VYHODNOTENIA**

Pozvánky na rokovanie a záznam z tohto rokovania budú priložené ako samostatná príloha P1.

8. VŠETKY VYDANÉ OPATRENIA NA ZNÍŽENIE HLUKU A VŠETKY PROJEKTY, KTORÉ SA PRIPRAVUJÚ A KTORÉ PRÍSLUŠNÉ ORGÁNY PRIJMÚ V NASLEDUJÚCICH PIATICH ROKOCH

Obdobie 2017/2019

- **Modernizácia električkových tratí, II. etapa, 1.časť**
Suma: 99 000 000 Eur bez DPH

Obdobie 2018/2019

- **Modernizácia zastávok verejnej dopravy a informačných systémov (rekonštrukcia 29 zastávok autobusov)**
Suma: 834 135,78 Eur bez DPH
- **Časť B.2 – Eurovelo 11 – v úseku ústie Myslavského potoka do Hornádu – Sídliisko Nad Jazerom**
Suma: 94 430,86 Eur bez DPH

Obdobie 2020

- **Združený chodník pre peších a cyklistov v úseku Ladožská – Rovníková – Golianova**
Suma: 88 085,40 Eur
- **Cyklistický chodník Čermel'ská cesta III. Etapa – 2. stavba**
Suma: 237 164,53 Eur s DPH

Obdobie 2020/2021

- **Cyklistický chodník prepojenie Trieda SNP – Popradská – Trieda Košického vládného programu, Košice I. etapa**
Suma: 93 232,61 Eur bez DPH

Obdobie 2021 – 2023

- **KE, Rekonštrukcia a modernizácia cesty II/552 – Slanecká cesta**
Suma: 11 250 000 Eur bez DPH

Obdobie 2021 – 2024

- **Modernizácia električkových tratí, II. etapa, 2.časť**
Suma: 135 000 000 Eur bez DPH

Plán v rozpočte mesta:

Obdobie 2022 – 2024

- **Rekonštrukcia chodníka Južná trieda, II.etapa (spoločná cestička pre cyklistov a chodcov)**
Suma: 253 125 Eur bez DPH (zrealizované, dokončenie začiatkom 2023)

- **Cyklochodník: prepojenie Trieda SNP – Popradská – Trieda Košického vládného programu, Košice II. etapa**
Suma: 120 440 Eur bez DPH (v realizácii, dokončenie 2023)
- **Rekonštrukcia združeného chodníka prameň Gajdovka – tenisové kurty**
Predpokladaná suma: 178 245,42 Eur bez DPH (plán realizácie 2023 - 2024)
- **Rekonštrukcia chodníka pre nemotorovú dopravu na Sídliisko Furča**
Suma: 116 544,46 s DPH (plán realizácie 2023)
- **Cyklistická cestička Festivalové námestie**
Predpokladaná suma: 25 000 € bez DPH (plán realizácie 2023)
- **Modernizácia zastávok verejnej dopravy a informačných systémov, II. etapa**
Suma: 425 760 Eur bez DPH (začaté, dokončenie 2023)
- **Modernizácia zastávok verejnej dopravy a informačných systémov, III. etapa**
Suma: 1 100 000 Eur bez DPH (prepoklad realizácie 2023 - 2024)
- **Cyklistická komunikácia Moskovská – Kremnická, Košice – KVP**
Suma: 368 630 Eur bez DPH (prepoklad realizácie 2023)
- **Cyklistická cestička ul. Jana Pavla II. – Popradská ul., KE**
Suma: 821 555 Eur bez DPH (prepoklad realizácie 2023)
- **Cyklistická cestička Moskovská trieda – Toryská ul. – Štúrova ul, Košice**
Suma: 2 260 278 Eur bez DPH (prepoklad realizácie 2023 - 2024)
- **Cyklistický chodník Ulica Jána Pavla II – Moskovská trieda**
Suma: 720 500 Eur bez DPH (prepoklad realizácie 2023 - 2024)
- **Revitalizácia parkov v meste Košice**
Suma: 157 231,25 EUR s DPH (začaté, dokončenie 2023)
- **Regenerácia vnútroblokov v meste Košice**
Suma: 1 178 076,89 EUR s DPH (začaté, dokončenie 2023)
- **Prvky zelenej infraštruktúry v meste Košice a adaptácia na zmenu klímy (zelená strecha, stena a schodisko – budova MMK)**
Suma: 578 624,64 EUR s DPH (začaté, dokončenie 2023)

Obdobie 2024 – 2026

- **Cyklistická cestička Popradská – Toryská**
Predpokladaná suma: 300 000 Eur bez DPH
- **Spoločná cestička pre chodcov a cyklistov Gemerská – Rastislavova ul.**
Predpokladaná suma: 180 502,00€ bez DPH
- **Cyklistická cestička Watsonova, I. etapa** – spoločná cestička pre cyklistov a chodcov po pravej strane Watsonovej ulice
Predpokladané investičné náklady: 850 000€ bez DPH
- **Cyklistická cestička Alejová ul., Košice**
Predpokladaná suma: 600 000 € bez DPH
- **Cyklistická cestička Barca – Šebastovce**
Predpokladaná suma: 400 000 € bez DPH

- **Cyklistická cestička Moskovská trieda – Toryská ul. – Štúrova ul, Košice III. etapa**
Predpokladaná suma: 500 000 € bez DPH
- **Cyklistický chodník Čermel' – Alpinka, IV. etapa**
Predpokladaná suma: 5 800 000 € bez DPH
- **Pokračovanie trasy Eurovelo 11 Golianova – Keldišova, KE**
Predpokladaná suma: 1 200 000 € bez DPH
- **Spoločný chodník pre cyklistov a chodcov v MČ Košice – Sídliisko Ťahanovce, Mončí potok**
Predpokladaná suma: 70 000 € bez DPH

Obdobie 2024 – 2027

- **Modernizácia električkových tratí, II. etapa, 2.časť**
Suma: 135 000 000 eur bez DPH
- **Rekonštrukcia cesty Ukrajinská II/552**
Suma: 5 200 000 eur bez DPH

Mimo plánov mesta, ale s vplyvom na hlukovú situáciu:

- **Rýchlostná cesta R2 Šaca – Košické Oľšany 2. úsek**
Suma: 132 583 335,09 EUR bez DPH (Zdroj: ndsas.sk)
- **Rýchlostná cesta R2 Šaca – Košické Oľšany 1. úsek**
V príprave

Výstavba, opravy a údržba pozemných komunikácií

P.č.		Finančný náklad v € s DPH
Rok 2017		
1	Stavebné úpravy miestnych ciest - Južná trieda - križovatka VSS	59 330,70
2	Stavebné úpravy miestnych ciest - B. Němcovej - križovatka B. Němcovej - Letná - Zimná	80 959,66
3	Stavebné úpravy miestnych ciest - Komenského /Watsonova - Havlíčkova/	34 082,22
4	Stavebné úpravy miestnych ciest - Komenského /Nám. MMM - Obrancov mieru/	340 955,82
5	Stavebné úpravy križovatky MC Kováčska - Univerzitná	178 550,00
6	Rekonštrukcia - MC Zámočnícka	121 359,00
7	Rekonštrukcia - MC Poštová	821 836,26
Rok 2018		
1	Stavebné úpravy miestnych ciest - Tr. SNP /Popradská - Bardejovská/	661 853,88
2	Stavebné úpravy miestnych ciest - Cesta na Bankov	139 901,56
3	Stavebné úpravy miestnych ciest - Americká tr. /Prešovská - Ázijská tr./	294 591,18
4	Stavebné úpravy miestnych ciest - Hroncova	197 765,71
5	Stavebné úpravy miestnych ciest - Moldavská	685 453,37
6	Stavebné úpravy miestnych ciest - kruh. objazd Tr. SNP - Moldavská - Alejová	282 273,71
7	Oprava cest. mosta na Tr. arm. gen. L. Svobodu /pri Pošte 22/	1 192 395,97
8	Rekonštrukcia MC Klimkovičova /Jána Pavla II. - Janigova/	315 093,16
9	Stavebné úpravy - parkovisko Považská	28 184,80
Rok 2019		
1	Stavebné úpravy miestnych ciest - Zupkova /MHD/	14 098,17
2	Stavebné úpravy miestnych ciest - Štúrova /Mojmírova - Tajovského/	178 330,50
3	Stavebné úpravy miestnych ciest - Národná tr. /Hlinkova - Vodárenská/	304 353,60
4	Stavebné úpravy cesty II/547 Hlinkova (Národná tr. - Študentská/	111 386,69
5	Rekonštrukcia cesty III/3404 Myslavská cesta	1 305 019,72
6	Rekonštrukcia most. objektu Tr. KVP - Moskovská	1 430 205,20

7	Most nad riekou Hornád - c. II/552 Ukrajinská - oprava dilatácií	33 571,78
Rok 2020		
1	Rekonštrukcia most. objektu Cesta na Bankov - cesta II/547 Čermeľská	249 017,52
2	Oprava most. objektu na ceste II/547 Hlinkova	72 777,58
3	Stavebné úpravy miestnych ciest - Kuzmányho /Štúrova - Dr. Kostlivého/	114 359,16
4	Stavebné úpravy miestnych ciest - Odborárska /Čárskeho - Tomášikova/	93 540,24
5	Stavebné úpravy miestnych ciest - Študentská /Hlinkova - Čárskeho/	133 210,72
6	Stavebné úpravy miestnych ciest - Južná tr. /Južná tr. 39 - Rastislavova/	161 119,54
7	Výstavba prístupovej komunikácie - Diamantová	30 181,25
8	Kostolianska cesta	153 619,20
Rok 2021		
1	Rekonštrukcia miestnej cesty - Jána Pavla II.	682 418,80
2	Rekonštrukcia most. objektu na Tr. arm. gen. L. Svobodu /Maurerova - Charkovská/	735 460,81
3	Rekonštrukcia most. objektu na ceste II/547 Hlinkova nad Mlynským náhonom	538 346,55
4	Rekonštrukcia most. objektu na ceste II/547 Hlinkova ponad riekou Hornád /2021-2022/	656 296,69
5	Americká trieda – súvislá oprava	101 022,70
6	Továrenská ulica – súvislá oprava	116 006,74
7	Potočná - Urbánková ulica – súvislá oprava	205 187,34
8	Cesta na Letisko III/3415 – súvislá oprava	326 386,78
9	Cesta a otočka autobusu LIX – súvislá oprava	205 470,10
10	Kavečianska cesta – malá – súvislá oprava	159 935,92
11	Kostolianska cesta - úsek III/3390 – súvislá oprava	196 061,48
12	Cesta na Lorinčík – úsek – súvislá oprava	52 800,00
13	Táborská ulica – súvislá oprava	125 278,13
14	Ružínska – súvislá oprava	121 714,44
15	Južná trieda 17 – súvislá oprava	16 852,90
16	Cesta smer Zdoňa III/3410 – súvislá oprava	149 438,51
17	Ťahanovce priecestie vlakové – súvislá oprava	3 840,04
18	Moskovská trieda – súvislá oprava	21 565,44

Rok 2022 – plánované investície a zrealizované opravy		
1	Oprava podchodu pre peších Tr. arm. gen. L. Svobodu /Adlerova - Kalinovská/ (ukončenie stavby 2023)	279 438,61
2	Čermeľská cesta II/547 – súvislá oprava	571 113,96
3	Trieda KVP – súvislá oprava	2 963 101,47
4	Jaltská ulica – súvislá oprava	245 027,08
5	Lomonosovova ulica – súvislá oprava	262 457,80
6	Pražská ulica – súvislá oprava	264 679,74
7	Turgenevová ulica – súvislá oprava	399 993,59
8	Magnezitárska ulica – súvislá oprava	439 400,46
9	Krosnianska ulica – súvislá oprava	403 436,69
10	Americká trieda – súvislá oprava	647 607,52
11	Masaryková ulica – súvislá oprava	590 312,74
12	Obrancov mieru – súvislá oprava	266 030,95
13	Petzvalová ulica – súvislá oprava	173 780,12
14	Hronská ulica – súvislá oprava	224 825,95

9. OPATRENIA NA OCHRANU TICHÝCH OBLASTÍ

Výsledky SHM a AP sú prezentované verejnosti a sú odoslané Európskej komisii, ktorá zaist'uje porovnanie hlukovej situácie v rámci celej EÚ. Tieto údaje sú podkladom pre prípravu hlukovej politiky a legislatívy EÚ ktorej cieľom je zníženie hlukovej záťaže obyvateľstva. Tichá oblasť v aglomerácii je oblasť, v ktorej hodnota vybraného hlukového indikátora spôsobená zdrojom hluku neprekračuje najvyššiu prípustnú hodnotu. Tichá oblasť v otvorenej krajine je oblasť určená Ministerstvom životného prostredia Slovenskej republiky, ktorá nie je narušená hlukom z dopravy po pozemnej komunikácii, železničnej dopravy, leteckej dopravy, priemyselnej činnosti alebo rekreačných aktivít. V Košickej aglomerácii neboli vyhlásené tzv. tiché oblasti.

10. DLHODOBÁ STRATÉGIA ZNIŽOVANIA HLUKU



Obr. 10.1 Hluk, vibrácie a otrasy v životnom prostredí.

Dlhodobá stratégia znižovania hluku je závislá od finančných kapacít a manažmentu dopravného systému mesta Košice. Konkurencieschopná hromadná doprava potrebuje odľahčiť preťažené cesty odstrániť nekonečné čakanie v kolónach, dopravné zápchy a dosť často bezvýsledné hľadanie vhodného miesta na zaparkovanie. Protihlukové opatrenia, v okolí ciest, v zastavanom území, sú náročné a nie je ich možné realizovať.

Kľúčový význam má výstavba terminálov integrovanej osobnej prepravy so záchytnými parkoviskami, kde sa budú križovať rôzne druhy verejnej dopravy. Náštevnik mesta bude môcť prísť do mesta letecky, železnicou, autobusom alebo autom, ktoré zaparkuje na záchytnom parkovisku a sám si zvolí typ verejnej dopravy, ktorou sa dopraví na zvolené miesto v meste.

Pre verejnú dopravu je možné tak na základe monitoringu znečistenia hlukom zabezpečovať sledovanie tohto znečistenia. Povinnosť vykonávať monitoring životného prostredia vyplýva z § 18 zák. č. 17/1992 Zb. z. o životnom prostredí v platnom znení.

Monitoring hluku vykonáva odborné spôsobilá osoba s osvedčením o odbornej spôsobilosti na meranie hluku podľa zákona č. 355/2007 Z. z. o ochrane, podpore a rozvoji verejného zdravia a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov prostredníctvom akreditovaných laboratórnych pracovísk podľa STN EN ISO/IEC 17025 pre meranie hluku. Za výkon monitoringu zodpovedá kompetentný zamestnanec akreditovaného skúšobného laboratória.

Cieľom monitoringu životného prostredia je dokumentovať stav hlukovej situácie v chránenom území a v prípade zistenia prekročenia prípustných hodnôt vykonať operatívne nápravné opatrenia. Z pohľadu dlhodobej stratégie je vhodné použiť výsledky strategického hlukového mapovania a akčných plánov.

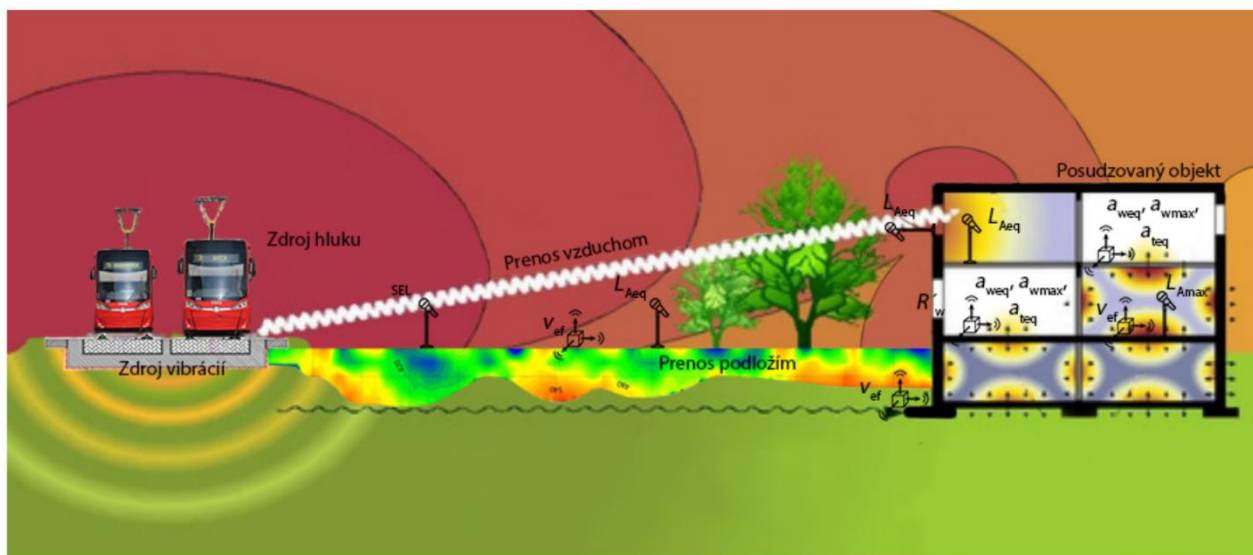
Na základe priebežných správ vytvorených počas monitorovacieho roka, alebo v prípade počas monitorovacieho obdobia je potrebné zosumarizovať trendy vývoja akustickej situácie v záujmovom území.

Výsledky trendov z monitoringu je potrebné analyzovať a následne zadefinovať nápravné opatrenia vo forme návrhu technických akustických opatrení, ktoré je nutné verifikovať pomocou technických akustických meraní.

Verifikovať dokladované technické akustické parametre pre aplikované zariadenia na zníženie hluku od pozemnej dopravy a akustické vlastnosti chránených obytných priestorov na základe súčasného poznania.


10.1 Električková doprava


Električková doprava v závislosti na prenosovom prostredí môže vyvolať prenos hluku, vibrácií a otrasov vzduchom a podložíom do chránených miestností v budovách. Identifikácia hluku šíreného podložíom na rozdiel od hluku šíreného vzduchom vyžaduje validáciu vo forme doplnenia merania rýchlosti vibrácií v hodnotenej miestnosti v troch kolmých smeroch (podlaha, steny a strop) a v medziľahlých miestach na základoch budovy a v blízkosti budovy, aby bolo možné odhadnúť väzobnú stratu budovy (frekvenčne závislý rozdiel rýchlosti vibrácií medzi voľným povrchom a základom budovy) a činiteľ prenosu budovy (frekvenčne závislý rozdiel rýchlosti vibrácií medzi základom budovy a podlahami v budove). Na základe zákona útlmu šírenia vln v horninovom prostredí sa identifikujú potenciálne riziká pre šírenie vibrácií a otrasov vyvolaných koľajovou dopravou v záujmových územiach. Na základe zadefinovania typov električkových súprav, jazdnej rýchlosti a prevedenia električkovej trate sa určia zo zákona útlmu seizmických vln pre posudzovanú lokalitu opatrenia vo forme zníženia budiacej sily a prerušenia šírenia vibrácií konštrukciou budovy.





Obr. 20.1.1 Meracie stanovišťa pre meranie hluku, vibrácií a otrasov z električkovej dopravy


 L_{Aeq} meracie stanovište pre ekvivalentnú hladinu A zvuku L_{Aeq} ,


 L_{Amax} meracie stanovište pre maximálnu hladinu A zvuku, L_{Amax} , Namerané maximálne hodnoty hluku L_{Amax} , vo vnútornom priestore v prípade podozrenia výskytu hluku a vibrácií šírených podložíom od koľajového systému si vyžadujú validáciu vo forme doplnenia merania vibrácií v hodnotenej miestnosti (podlaha, steny a strop) a v medziľahlých miestach na základoch budovy a v blízkosti budovy, aby bolo možné odhadnúť väzobnú stratu budovy (frekvenčne závislý rozdiel rýchlosti vibrácií medzi voľným povrchom a základom budovy) a činiteľ prenosu budovy.


 SEL meracie stanovište pre hladinu zvukovej expozície, SEL . Meranie hluku emitovaného koľajovými vozidlami.

 $a_{w,eq}$ meracie stanovište pre ekvivalentné vážené zrýchlenie vibrácií, $a_{w,eq}$.

 $a_{w,max}$ meracie stanovište pre maximálne vážené zrýchlenie vibrácií, $a_{w,max}$ pre súčiniteľ maximálneho zrýchlenia $k_{max} > 1,5$

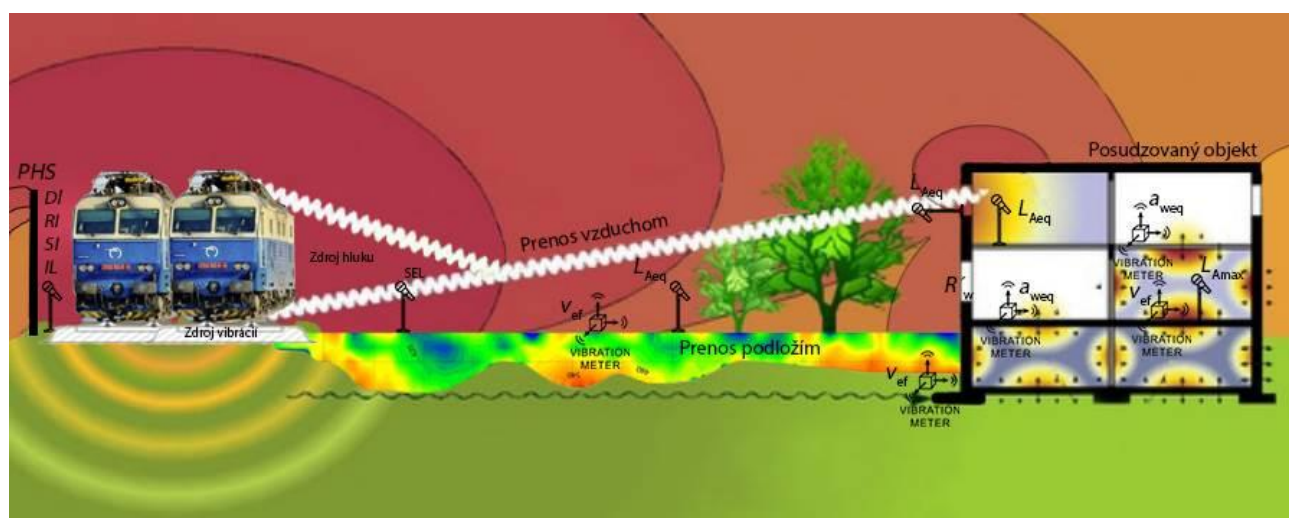
 a_{teq} meracie stanovište pre ekvivalentné zrýchlenie miestnych vibrácií v 1/3 oktávových pásmach so strednou frekvenciou 1 Hz až 1 kHz v smere osi s max. prenosom, a_{teq}

 v_{ef} meracie stanovište pre efektívnu rýchlosť vibrácií v_{ef}

 v_{peak} meracie stanovište pre vrcholovú rýchlosť vibrácií, v_{peak} hodnotenie v zmysle STN EN 1998-1 pre frekvenčnú oblasť $f < 10$ Hz, $10 \text{ Hz} > f < 50$ Hz, $f > 50$ Hz podľa druhu objektu a základovej pôdy.

R'_w zvuková izolácia obvodového plášťa budovy, hodnotenie v zmysle STN 73 0532 Hodnotenie zvukovoizolačných vlastností budov a stavebných konštrukcií.

10.2 Železničná doprava



Obr. 30.2.1 Meracie stanovištia pre meranie hluku, vibrácií a otrasov zo železničnej dopravy

 DI, RI, SI, IL difrakcia DL_{DI} odrazivosť DL_{RI} , izolácia DL_{SI} vložený útlm D_{IL}

EN 16272-4,5,6,7 Koľaj-Protihlukové zábrany a súvisiace zariadenia proti šíreniu zvuku vzduchom. Meranie v podmienkach „in situ“

10.2.1 Deklarovanie parametrov protihlukových stien (PHS) „in situ“ v okolí železničnej dráhy

- Vlastné charakteristiky PHS musia mať jednočíselnú veličinu odrazu zvuku: $D_{LRI} \geq 7$ (STN P CEN/TS 16272-5) s výnimkou použitia priehľadných odrazivých PMMA panelov na mostoch s hodnotou $D_{LRI} < 1$ (STN P CEN/TS 16272-5) a jednočíselnú veličinu nepriezvučnosti pre pohltivé aj odrazivé PHS prvky $D_{LSI, E} \geq 28$, pre PHS stĺpiky $D_{LSI, P} \geq 28$ (EN 16272-6) a celková vzorka PHS $D_{LSI, G} \geq 28$ (EN 16272-6).
- Umiestnenie PHS treba prispôbiť zmenám terénu pri prechode do zárezu, tzn. staničenie je orientačné. Uvedené staničenia sú určené na úrovni vstupných údajov výpočtového modelu. Pri návrhu jednotlivých objektov protihlukových stien treba postupovať v zmysle dosiahnutia plynulých prechodov a prekrytí PHS a v súlade s prílohou hlukovej mapy. Je tiež potrebné zosúladiť staničenia so súvisiacimi objektmi pri vetvách, napojeniach, prekrytoch a pod. (napr. mosty, múry, ekodukty, ORL ...) tak, aby bolo dodržané spojitie krytie.

- Vo výpočte zohľadnené protihlukové steny zvislé a zalomené s 0% otvorov. Na základe výsledkov meraní in situ v okolí železničnej trate v obytných zónach zväžiť využitie doplnkových zariadení na navrhované PHS vo forme zvukových rezonátorov umiestnených na vrchnú hranu PHS, pri zachovaní prechodového prierezu a voľného manipulačného priestoru v zmysle predpisov ŽSR.

Zhotoviteľ v rámci stavby zabezpečí odborne spôsobilou osobou prostredníctvom akreditovaných laboratórnych pracovísk podľa STN EN ISO/IEC 17025 monitoring hluku, vibrácií a otrasov in situ v podmienkach priameho zvukového poľa pre overenie reálneho účinku PHS z pohľadu zníženia hlukovej záťaže v dotknutom okolí posudzovanej železničnej dráhy:

Konštatovanie:

Porovnanie, resp. objektívny *prepočet* jednotlivých *výsledkov z difúzneho* zvukového poľa (DL_R a DL_a) s/na *výsledky priameho* zvukového poľa in situ (DL_{RI} , DL_{SLG} atď.) je nemožné z dôvodu odlišnej fyzikálnej podstaty a súčasne aj ich použitie je odlišné.

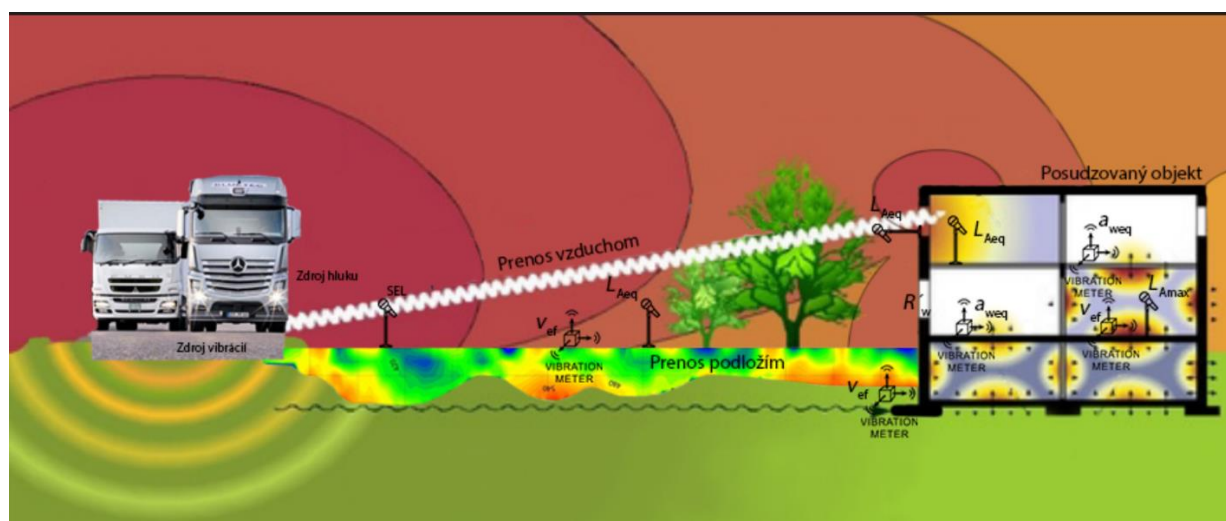
STN EN 16272-3-2 Železnice. Koľaj. Protihlukové bariéry a súvisiace zariadenia proti šíreniu zvuku. Skúšobná metóda určovania akustických vlastností. Časť 3-2: Normalizované spektrum železničného hluku a jednočíselná hodnotiacia veličina pre aplikácie priameho poľa (Norma na priame používanie ako STN).

STN EN 16272-4 Železnice. Koľaj. Protihlukové bariéry a súvisiace zariadenia proti šíreniu zvuku. Skúšobná metóda určovania akustických vlastností. Časť 4: Hodnoty in situ zvukovej difrakcie za podmienok priameho zvukového poľa (Norma na priame používanie ako STN).

STN P CEN/TS 16272-5 Železnice. Koľaj. Protihlukové bariéry a súvisiace zariadenia proti šíreniu zvuku. Skúšobná metóda určovania akustických vlastností. Časť 5: Vlastné charakteristiky. Hodnoty zvukovej odrazivosti v podmienkach priameho zvukového poľa in situ (Norma na priame používanie ako STN).

STN EN 16272-6 Železnice. Koľaj. Protihlukové bariéry a súvisiace zariadenia proti šíreniu zvuku. Skúšobná metóda určovania akustických vlastností. Časť 6: Vlastné charakteristiky. Hodnoty vzduchovej nepriezvučnosti v podmienkach priameho zvukového poľa in situ (Norma na priame používanie ako STN).

10.3 Pozemná doprava



Obr. 40.3.1 Meracie stanovišťa pre meranie hluku, vibrácií a otrasov pozemnej dopravy

10.3.1 Deklarovanie parametrov protihlukových stien (PHS) „in situ“ v okolí pozemnej dopravy

Pre pozemnú dopravu v súlade s STN EN 14388. Január 2016. Zariadenia na zníženie hluku z cestnej dopravy. Špecifikácie. Odsek 4 Požiadavky Odsek 4.1 Základné požadované parametre.

Tab.10.3.1.1 Protihlukové steny: Požadované metódy testov a deklarovane hodnoty

Charakteristiky	Test alebo výpočet	Deklarovaná hodnota	Počet vzoriek
Vzduchová nepriezvučnosť - $DL_{SI,E}$, $DL_{SI,P}$ a $DL_{SI,G}$	EN 1793-6 (test)	dB	1

- Protihlukové steny – PHS umiestnené v podmienkach priameho zvukového poľa musia mať jednočíselnú veličinu nepriezvučnosti pre pohltivé aj odrazivé PHS prvky STN EN 1793-6:

$$DL_{SI,E} \geq 32 \text{ dB, pre stĺpiky } DL_{SI,P} \geq 27 \text{ dB a celkovú hodnotu } DL_{SI,G} \geq 29 \text{ dB}$$

- Protihlukové steny – PHS umiestnené v podmienkach priameho zvukového poľa musia mať jednočíselnú veličinu odrazu zvuku v zmysle STN EN 1793-5:

$$DL_{RI} \geq 6 \text{ dB}$$

V predikcii zohľadniť protihlukové steny zvislé s 0% otvorov.

Zhotoviteľ v rámci stavby zabezpečí akreditovaným meraním in situ v podmienkach priameho zvukového poľa overenie reálneho účinku PHS z pohľadu zníženia hlukovej záťaže v dotknutom okolí posudzovanej pozemnej komunikácie a to:

- hodnoty odrazu PHS v mieste umiestnenia - DL_{RI} (podľa STN EN 1793-5)
- hodnoty indexu vzduchovej nepriezvučnosti PHS v mieste umiestnenia - $DL_{SI,E}$, $DL_{SI,P}$ a $DL_{SI,G}$ podľa (STN EN 1793-6)
- hodnoty vloženého útlmu PHS v mieste umiestnenia (in-situ) STN ISO 10847

10.4 Letecká doprava

Medzinárodné letisko Košice (LZKZ) sa nachádza asi 6 km južne od centra Košíc (Katedrála sv. Alžbety), v nadmorskej výške 230 m. Letisko je prevádzkované 24 hodín denne, 7 dní v týždni

10.4.1 Fyzikálne charakteristiky letiska Košice:

Meno letiska: LZKZ, nadmorská výška vzťažného bodu (ARP): 755ft (230m)

Súradnice referenčného bodu: 48°39'47" S, 21°14'28" V

Atmosférické podmienky pre výpočet: teplota – 15°C, (referenčná teplota: 26,4 °C), relatívna vlhkosť 70%, pokojná, tlak hladiny mora – 1 013,25 hPa

Vzletová a pristávacia dráha: RWY 10/19, 3 10 x 45m, asfaltový povrch,

časť RWY 10 – 007°, časť RWY 19 – 187°

Percentuálne využitie: Smer 10 – 80%, Smer 19 – 20%

Súradnice prahov dráhy: RWY 10 ... 48°38'58,01" N; 21°14'11,06" E

RWY 19 ... 48°40' 35,81" N; 21°14'45,25" E

10.4.2 Odletové, príletové trate a okruhy:

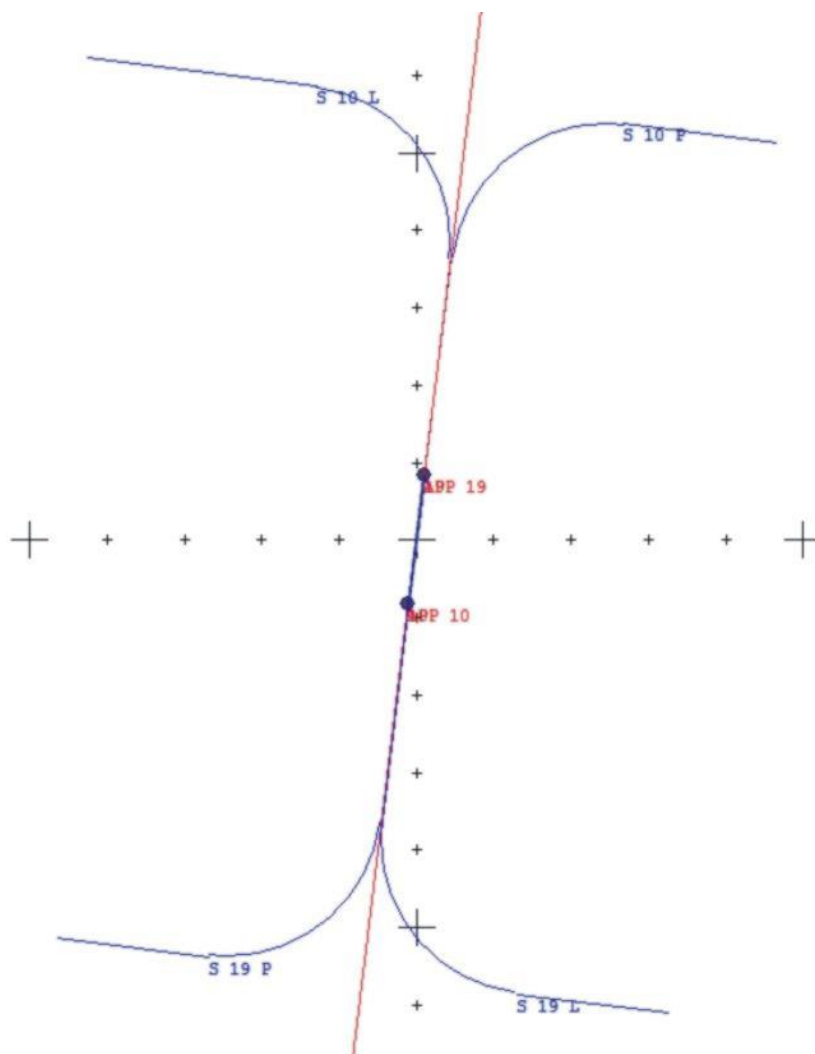
Príletové a odletové trasy a okruhy sú stanovené v AIP SR a boli použité ako základ pre vypracovanie tejto práce. Lety sa budú vykonávať podľa pravidiel lietania podľa prístrojov (IFR) a letov vykonávaných v rámci vizuálnej leteckej navigácie (VFR).

Príletové trasy sú špecifikované v AIP SR resp. v dokumente AD 2-LZKZ a boli použité ako podkladový materiál pre vypracovanie tejto práce. Vo všeobecnosti sa priblíženie k pristátiu uskutoční na zostupnom nosníku 3° pre oba smery RWY.

Disperzné rozloženie lietadiel na letových trasách (bočné nezosúladenie) sa posudzovalo v percentuálnom pomere 70-25-5. Na základe skúseností s monitorovaním dráhy letu predpokladáme, že pri vybraných typoch lietadiel bude dráha letu sledovaná presne v 70% prípadov – z hľadiska bočnej odchýlky – v 25% prípadov sa lietadlo bude pohybovať po "najbližšej" bočne odklonenej trase (12,5% na oboch stranách) s bočnou odchýlkou až do 10% výšky nad zemou – v 5% prípadov s bočnou odchýlkou do 20% výšky nad zemou. Pri pristáti predpokladáme podobné rozloženie disperzie.

Publikované obvody podľa AIP SR neboli v predloženej štúdii zohľadnené z dôvodu ich lokalizácie a z dôvodu ich bezvýznamnosti z hľadiska hluku.

Schematické znázornenie príletových a odletových trás RWY a LZKZ je znázornené na nasledujúcom obrázku (prahy RDY 10/19 označené bodmi, odletové trasy označené modrou farbou, príletové trasy červenou farbou):



10.4.3 Typy lietadiel a počty pohybov:

Určenie typov lietadiel, ktoré boli použité na výpočet hluku v matematicko-fyzikálnom modeli, sa uskutočnilo na základe štatistického vyhodnotenia typového zloženia lietadiel za sledované časové obdobie prevádzkované na LZKZ, pre súčasnú a budúcu prevádzku. Pre túto štúdiu sa pre súčasný stav vypočíta 28 470 pohybov ročne, t. j. 78 pohybov/deň. Typy lietadiel, ktoré boli použité pri prevádzke a zohľadnené pri výpočte v tejto štúdii, sú uvedené v nasledujúcich tabuľkách pre celodennú a nočnú prevádzku na LZKZ. Celodenná prevádzka je rozdelená podľa požiadaviek smernice EÚ 2002/49/ES na dennú (6 až 18 hodín), večernú (18 až 22 hodín) a nočnú (22 až 06 hodín) miestneho času

Percentuálne využitie jednotlivých smerov RWY je uvedené v nasledujúcej tabuľke:

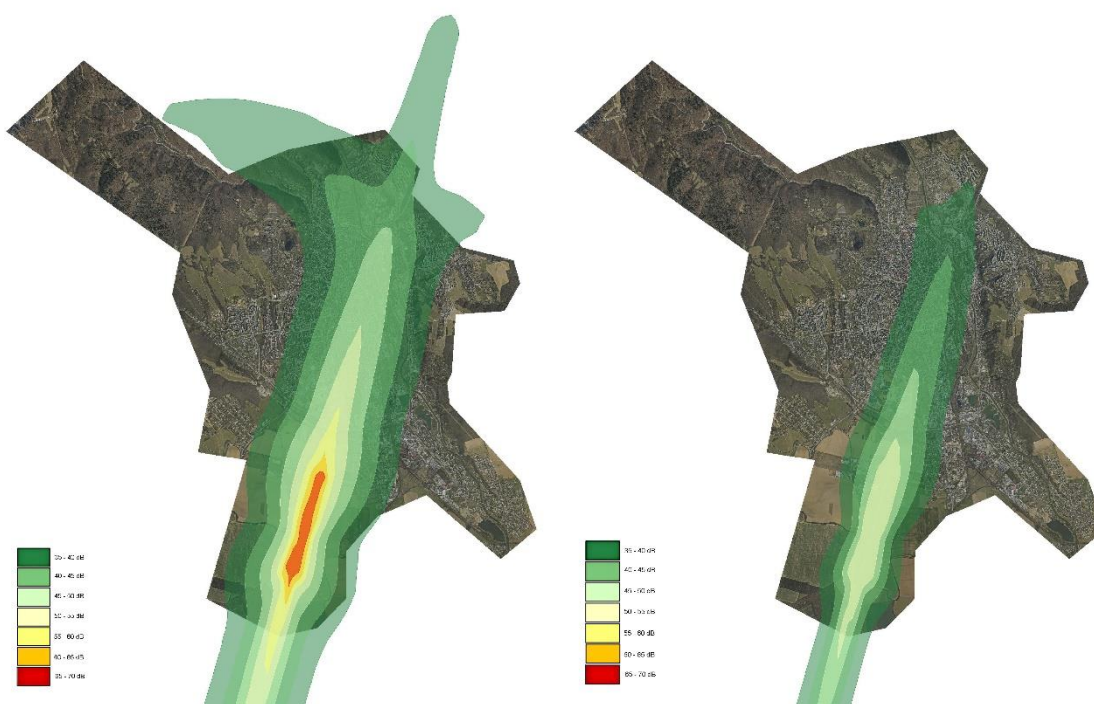
VPD 10:	80	%
VPD 19:	20	%

Nasledujúci počet pohybov lietadiel na LZKZ bol určený podľa štatistického vyhodnotenia vzletov a pristátí jednotlivých typov a verzí lietadiel, a to tak pre pravidelnú prevádzku, ako aj pre zmluvnú a nákladnú leteckú prevádzku za posudzované časové obdobie. Počty pohybov prevládajúcich typov lietadiel pre každý smer RWY v divíziách pristátia (APP) a vzletu (DEP) s vyššie uvedeným percentuálnym rozložením pohybov v smeroch RWY:

Typ	Smer 10		Smer 19	
	DEP	.APP	DEP	.APP
Airbus A320-232	8	7	2	2
Boeing 737 MAX 8-200	7	8	3	3
Boeing 737-8AS	8	7	2	2
Embraer E195LR	7	8	2	2

Na určenie L_{den} – dlhodobej priemernej ekvivalentnej hladiny akustického tlaku (celodenného) je dôležité rozdeliť pohyby jednotlivých typov a verzí lietadiel na denné, večerné a nočné časy:

	Den	Večer	Noc
	06:00 - 18:00	18:00 - 22:00	22:00 - 06:00
RWY 10	28	8	24
RWY 19	8	4	6



Obr. 50.4.1 Vizualizácia hlukovej záťaže okolia letiska Košice (LZKZ) spôsobená leteckou prevádzkou pre úroveň referenčného roku 2021 pre dlhodobú priemernú ekvivalentnú hladinu akustického tlaku L_{den} obrázok vľavo a pre dlhodobú priemernú ekvivalentnú hladinu akustického tlaku L_{noc} obrázok vpravo.

11 INFORMÁCIE O ROZPOČTE, POSÚDENÍ CENOVEJ EFEKTÍVNOSTI, POSÚDENÍ NÁKLADOV A PRÍNOSOV

Suma ekonomických nákladov na predbežné protihlukové opatrenia predstavuje:

Náklady na primárne* protihlukové opatrenia

Náklady na sekundárne** protihlukové opatrenia

Náklady na terciárne*** protihlukové opatrenia

Celkové ekonomické náklady na predbežné protihlukové opatrenia sú uvedené v kapitole 8.

12 KRITÉRIÁ NA VYHODNOTENIE REALIZÁCIE AKČNÉHO PLÁNU

Na účely posudzovania škodlivých účinkov sa berú do úvahy tieto dôsledky:

- ischemická choroba srdca (IHD) zodpovedajúca kódom BA40 až BA6Z medzinárodnej klasifikácie ICD-11 zavedenej Svetovou zdravotníckou organizáciou,
- vysoká miera obťažovania hlukom HA (Highly Annoyed),
- výrazné poruchy spánku (Highly Sleep Disturbing).

12.1 Výpočet miery škodlivých účinkov

Na výpočet miery škodlivých účinkov sa použije ktorýkoľvek z týchto parametrov:

- relatívne riziko (RR) škodlivého účinku definované ako

$$RR = \left(\frac{\text{Pravdepodobnosť výskytu škodlivého účinku v prípade obyvateľstva vystaveného špecifickej hladine environmentálneho hluku}}{\text{Pravdepodobnosť výskytu škodlivého účinku v prípade obyvateľstva nevystaveného špecifickej hladine environmentálneho hluku}} \right)$$

- absolútne riziko (AR) škodlivého účinku definované ako

$$AR = \left(\begin{array}{c} \text{Výskyt škodlivého účinku} \\ \text{v prípade obyvateľstva vystaveného} \\ \text{špecifickej hladine environmentálneho hluku} \end{array} \right)$$

12.2 Vysoká miera obťažovania hlukom HA (Highly Annoyed)

Na účely výpočtu AR sa vzhľadom na škodlivý účinok HA použijú tieto vzťahy dávka – účinok:

$$AR_{HA,cestná doprava} = (78,9270 - 3,1162 * L_{dvn} + 0,0342 * L_{dvn}^2) / 100$$

pre hluk z cestnej dopravy,

$$AR_{HA,železničná doprava} = (38,1596 - 2,05538 * L_{dvn} + 0,0285 * L_{dvn}^2) / 100$$

pre hluk zo železničnej dopravy

12.3 Výrazné poruchy spánku HSD (*Highly Sleep Disturbing*)

Na účely výpočtu AR sa vzhľadom na škodlivý účinok HSD použijú tieto vzťahy dávka – účinok:

$$AR_{HSD, cestná doprava} = (19,4312 - 0,9336 * L_{noc} + 0,0126 * L_{noc}^2) / 100$$

pre hluk z cestnej dopravy,

$$AR_{HSD, železničná doprava} = (67,5406 - 3,1852 * L_{noc} + 0,0391 * L_{noc}^2) / 100$$

pre hluk zo železničnej dopravy

Ak ide o HA a HSD v súvislosti s hlukom z cestnej dopravy, zo železničnej dopravy a z leteckej dopravy, celkový počet osôb N postihnutých daným škodlivým účinkom y

(počet atributabilných prípadov) v dôsledku pôsobenia zdroja x vzhľadom na každú kombináciu zdroja hluku x (cestný, železničný alebo letecký zdroj) a škodlivého účinku y

(HA, HSD) je

$$N_{x,y} = \sum [n_j * AR_{j,x,y}] j ,$$

kde:

– $AR_{x,y}$ je AR príslušného škodlivého účinku (HA, HSD) a vypočíta sa s prihliadnutím na strednú hodnotu každého pásma hluku (napríklad: v závislosti od dostupnosti údajov s prihliadnutím na strednú hodnotu 50,5 dB v prípade pásma hluku v rozmedzí od 50 do 51 dB alebo na strednú hodnotu 52 dB v prípade pásma hluku v rozmedzí od 50 do 54 dB),

– n_j je počet ľudí, ktorí sú vystavení pôsobeniu j -teho pásma expozície.