SÚRADNICOVÝ SYSTÉM: S-JTSK v realizácii JTSK

VÝŠKOVÝ SYSTÉM: Bpv

NÁZOV STAVBY

DIAĽNICA D3 ŽILINA (BRODNO) - KYSUCKÉ NOVÉ MESTO

OBJEDNÁVATEĽ

NÁRODNÁ DIAĽNIČNÁ SPOLOČNOSŤ

Národná diaľničná spoločnosť, a. s.
Dúbravská cesta 14, 841 04 Bratislava

SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV

PROJEKTANT OBJEKTU	Ing. Juraj Hamza, Odtoky 10 F, 036 01 Martin		
	ZODPOVEDNÝ PROJEKTANT	Ing. Juraj Hamza	PODPIS
	VYPRACOVAL	Ing. Juraj Hamza	PODPIS
	KONTROLOVAL	RNDr. Dorota Martinková	PODPIS
	IDENTIFIKAČNÉ ČÍSLO PRÍLOHY		

KRAJ: ŽILINSKÝ

OKRES: Žilina, Kysucké Nové Mesto

KATASTRÁLNE ÚZEMIE: Budatín, Považský Chlmec, Brodno, Vranie, Rudinka, Oškerda, Rudina, Radoľa, Kysucké Nové Mesto, Budatínska Lehota, Povina, Kysucký Lieskovec

NÁZOV ČASTI

HODNOTENIE ZDRAVOTNÝCH RIZÍK A HODNOTENIE VPLYVU NA VEREJNÉ ZDRAVIE

DÁTUM	10.2023
FORMÁT	
MIERKA	
STUPEŇ PD	EIA
Č. ZÁKAZKY	7865-00
Č. SÚPRAVY	Č. PRÍLOHY 02

HODNOTENIE ZDRAVOTNÝCH RIZÍK A HODNOTENIE VPLYVOV NA VEREJNÉ ZDRAVIE

v rámci posudzovania v zmysle zákona č. 355/2007 Z.z. a podľa vyhlášky MZ SR č. 233/2014 Z.z.

DIAĽNICA D3 ŽILINA (BRODNO) – KYSUCKÉ NOVÉ MESTO

Obsah:

1. ÚVOD 2
2. ZÁKLADNÉ ÚDAJE O POSUDZOVANOM NÁVRHU 3
3. VYMEDZENIE ÚZEMIA - FYZICKO-GEOGRAFICKÉ CHARAKTERISTIKY 3
4. SÚČASNÝ STAV DEMOGRAFICKÝCH UKAZOVATEĽOV 4
5. SÚČASNÝ STAV UKAZOVATEĽOV ZDR. STAVU 6
6. CHARAKTERISTIKA SÚČASNEHO STAVU ŽP VO VZŤAHU K HODNOTENIU VPLYVOV 10
7. IDENTIFIKÁCIA POTENCIÁLNYCH VPLYVOV NA ZDRAVIE 12
8. HODNOTENIE ZDRAVOTNÝCH RIZÍK 12
9. ODPORÚČANIA NA ZMIERNENIE NEPRIAZNIVÝCH VPLYVOV NA ZDRAVIE .. 25
10. PREDPOKLADANÉ VPLYVY POSUDZOVANÉHO NÁVRHU 26
11. ZÁVEREČNÉ ZHRNUTIE 27
12. POTVRDENIE SPRÁVNOSTI ÚDAJOV 27
13. PODKLADY A INFORMAČNÉ ZDROJE POUŽITÉ PRI HODNOTENÍ VPLYVOV NA ZDRAVIE 28

Spracovateľ: Ing. Juraj Hamza

Oprávnenia: Spracovateľ je zapísaný v zozname pre hodnotenie rizík a hodnotenie dopadov ako odborne spôsobilá osoba pod číslom OLP/5207 a č. OOD8819/2015 podľa Zákona NR č.355/2007 Z.z. o ochrane, podpore a rozvoji verejného zdravia a o zmene a doplnení niektorých zákonov na hodnotenie zdravotných rizík zo životného prostredia na účely posudzovania ich možného vplyvu na zdravie a vplyvov na verejné zdravie.

Spracovateľ je zapísaný pod č. 296/2000-OPV do zoznamu odborne spôsobilých osôb na posudzovanie vplyvov činnosti na životné prostredie podľa § 42 zákona NR SR č. 24/2006 Z.z. v odbore činnosti – chémia, ochrana ovzdušia a ochrana zdravia.

Martin, október 2023

1. ÚVOD

Na základe objednávky firmy pre DOPRAVOPROJEKT, a.s.., Kominárska 141/2,4 832 03 Bratislava, bolo vypracované „Hodnotenie zdravotných rizík s hodnotením vplyvov na verejné zdravie“ pre predmetnú plánovanú stavbu Diaľnica D3 Žilina (Brodno) – Kysucké Nové Mesto podľa platného zákona NR SR č. 355/2007 Z.z. o ochrane, podpore rozvoji verejného zdravia a o zmene a doplnení niektorých zákonov a Vyhlášky MZ SR č. 233/2014 o podrobnostiach hodnotenia vplyvov na verejné zdravie.

Pre potreby hodnotenia zdravotných rizík bola použitá príslušná vyhláška MZ SR č.233/2014. Hodnotenie vplyvov na verejné zdravie pre navrhovanú činnosť bolo vypracované v súlade s vyhláškou MZ SR č. 233/2014 Z. z. v nasledovných krokoch a to: skríning, stanovenie rozsahu hodnotenia vplyvov, hodnotenie zdravotného rizika, odporúčania a návrh monitorovania. Predložené hodnotenie bolo vykonané na základe údajov získaných od objednávateľa a ďalších relevantných materiálov uvedených v kapitole č. 13.

1.1 Skríning

Podľa § 2 uvedenej vyhlášky MZ SR č. 233/2014 Z.z. bolo v hodnotení vykonanie skríningu. Hodnotili sa všetky dostupné informácie od objednávateľa o navrhovanej činnosti z hľadiska jeho vplyvu na zdravie obyvateľov.

Výsledkom vyhodnotenia bolo v súlade s vyhláškou MZ SR č. 233/2014 Z. z. odporučenie vykonať pre hodnotenú činnosť a technológiu maximálne HIA na základe všetkých informácií a údajov, ktoré sú dostupné.

Na základe skríningu boli pre dotknutých obyvateľov identifikované nasledovné potenciálne vplyvy:

- **zmena hlukovej situácie a vibrácií z navrhovanej činnosti.**
- **zmena imisnej situácie z navrhovanej činnosti.**
- **vplyv uvedených stresorov z navrhovanej činnosti na psychické zdravie dotknutých obyvateľov**

Z posudzovanej činnosti sa predpokladajú zmeny hlukovej a emisnej situácie a následne vplyv na psychické zdravie dotknutých obyvateľov. Hodnotenie zdravotných rizík zo životného prostredia vychádza z modelových výpočtov a hodnotení a odborných posudkov. Objednávateľ poskytol ako východiskové podklady pre spracovanie hodnotenia zdravotného rizika a vplyvov na verejné zdravie:

- **Hluková štúdia, DSP „Diaľnica D3 Žilina (Brodno) – Kysucké Nové Mesto“,** DOPRAVOPROJEKT, a.s., Bratislava, Ing. Alexander Krokker, PhD. november 2021/september 2023,
- **Exhalačná štúdia, „Diaľnica D3 Žilina (Brodno) – Kysucké Nové Mesto“,** DOPRAVOPROJEKT, a.s. Bratislava, Ing. Alexander Krokker, PhD. august 2021/september 2023,
- **Vibračná štúdia, „Diaľnica D3 Žilina (Brodno) – Kysucké Nové Mesto“,** Inžinierske služby, s.r.o. Martin, RNDr. Branko Brodniansky, jún 2023,
- Sprievodná správa DSP
- Situačné náhľady a mapy k projektu a pod.

1.2 Stanovenie rozsahu hodnotenia vplyvov

Nasledovným krokom HIA podľa § 3 vyhlášky č. 233/2014 Z.z. je stanovenie rozsahu hodnotenia vplyvov, ktorým boli určené prioritné oblasti na vyhodnotenie miery zdravotného rizika pre navrhovaný zámer stavby „**Diaľnica D3 Žilina (Brodno) – Kysucké Nové Mesto“ vo variantnom riešení V1**. Súčasťou stanovenia rozsahu bolo aj posúdenie základných

demografických údajov, súčasného zdravotného stavu dotknutej populácie, životného prostredia a posudzovaného návrhu.

Na zdravotný stav dotknutých obyvateľov majú vplyv viaceré **determinanty zdravia**, ktorými sú životné prostredie, pracovné prostredie, genetické faktory, zdravotná starostlivosť, ochrana a podpora zdravia a spôsob života, pričom **kvalita životného prostredia je jedným z rozhodujúcich faktorov vplývajúcich na zdravie a priemerný vek obyvateľstva.** Dôležitým ukazovateľom zdravotného stavu je najmä stredná dĺžka života pri narodení, ktorej priaznivý vývoj je základným predpokladom pre dosiahnutie pozitívnych trendov v základných ukazovateľoch zdravotného stavu obyvateľov.

Chemické faktory
Na základe výsledkov exhalačnej štúdie sa posúdenie vplyvu navrhovanej činnosti zameriava na príspevok znečistenia ovzdušia vybraných znečisťujúcich látok: NO_2, TZL frakcie $PM_{10,2,5}$ benzén, benzo(a)pyrén, ktoré budú znečisťovať vonkajšie ovzdušie počas prevádzky líniovej stavby „**Diaľnica D3 Žilina (Brodno) – Kysucké Nové Mesto“ variant V1**

Fyzikálne faktory
Z výsledkov hlukovej a vibračnej štúdie vyplýva, že v dotknutom území dôjde k zmene hladín hluku a vibračných pomerov vo vonkajšom prostredí pochádzajúcich z prevádzky líniovej stavby „**Diaľnica D3 Žilina (Brodno) – Kysucké Nové Mesto“ variant V1**

Vplyv na psychické zdravie
Odozva chemických a hlavne fyzikálnych faktorov na psychické zdravie obyvateľstva.

2. ZÁKLADNÉ ÚDAJE O POSUDZOVANOM NÁVRHU

2.1. Názov stavby

„Diaľnica D3 Žilina (Brodno) – Kysucké Nové Mesto“

2.2. Územie

Miesto stavby: Žilinský samosprávny kraj
Katastrálne územie: Kysucké Nové Mesto, Radoľa, Budatínska Lehota
Druh stavby: Novostavba
Kategória a druh stavby: 24,5/80, diaľnica

2.3. Informácie o realizácií návrhu

Predmetom stavby je úsek „**Diaľnica D3 Žilina (Brodno) – Kysucké Nové Mesto“** vo variantnom riešení V1. Posudzovaný variantný úsek diaľnice D3 začína južne od mestskej časti Brodno v km 11,100 a končí na začiatku obce Kysucký Lieskovec v km 22,300. Pri obci Kysucký Lieskovec trasa diaľnice pokračuje nadväzujúcim úsekom Kysucké Nové Mesto – Oščadnica.

Hlavným cieľom tejto štúdie bude predikcia zdravotného rizika a dopad na obyvateľstvo dotknutých obcí a v okolí z emisií, hluku a vibrácii z prevádzky stavby „Diaľnica D3 Žilina (Brodno) – Kysucké Nové Mesto“ vo variantnom riešení V1.

3. VYMEDZENIE ÚZEMIA - FYZICKO-GEOGRAFICKÉ CHARAKTERISTIKY ÚZEMIA

Záujmová oblasť sa nachádza v údolí rieky Kysuca, v blízkosti cesty I/11, v úseku medzi Žilinou a Kysuckým Lieskovcom. Trasa diaľnice vedie v celom úseku v súbehu s riekou Kysucou a jej inundáciou. Navrhovaná trasa diaľnice D3 je situovaná prevažne v rovinatom teréne nivy Kysuce,

kde sa prejavili erózno - akumulačné procesy. Diaľnica sa začína v km 11,100 a jej koniec je v km 22,300 prevádzkového staničenia. Celková dĺžka úseku diaľnice D3 je 11,200 km. Ide o stavbu diaľnice v kategórii D 24,5/80, ktorá je riešená invariantne a preberá trasovanie a technické riešenie.

Členitosť územia, vymedzená pre trasu D3, je charakterizovaná hrebeňmi a vrcholmi hôr s výškou cez 800 m. n. m (Vreteň, Vojtov vrch), ktoré strmo padajú do údolia Váhu a Kysuce vo výške 340 m. n. m čím je definovaná morfológia krajiny. Z geomorfologického hľadiska (Kočický & Ivanič, 2011) patrí hodnotené územie do provincie Západných Karpát, subprovincie Vonkajšie Západné Karpaty. Klimatické pomery predmetného územia ovplyvňuje orografia územia Kysuckej kotliny s údolím rieky Kysuca a jej prítokov. Mierne teplá, vlhká klimatická oblasť. Najteplejší je mesiac júl a najchladnejší mesiac január. Priemerná teplota okolo 7,6^{o}C. Priemerný ročný úhrn zrážok 800-900 mm. Prevládajúci juhozápadný smer vetra.

4. SÚČASNÝ STAV DEMOGRAFICKÝCH UKAZOVATEĽOV

Zmeny v životných podmienkach ako dôsledok ekonomickej a sociálnej transformácie v Slovenskej republike v posledných desaťročiach výrazne ovplyvňujú demografický vývoj. Populácia Slovenska nadobúda charakter populácie západoeurópskeho typu. Charakteristickým javom **demografického vývoja je a v budúcnosti naďalej bude pokračujúce starnutie populácie ako dôsledok poklesu pôrodnosti a postupného posunu silných populačných ročníkov do dôchodkového veku**. Demografický vývoj v SR na začiatku 21. storočia je stále charakterizovaný postupným znižovaním, (od roku 2003) miernym narastaním pôrodnosti, a vyššou úmrtnosťou obyvateľstva.

Hodnotenie súčasného zdravotného stavu obyvateľstva záujmového územia je náročné, nakoľko nie sú k dispozícií podrobnejšie údaje na charakteristiku uvedeného javu v danej mikrolokalite. Z tohto dôvodu sú ďalej používané štatistické údaje a hodnotenia ukazovateľov v ich širších vzťahoch na mestskej resp. okresnej úrovni.

Na celkovej kvalite životného prostredia a zdravotnom stave obyvateľstva sa podieľajú viaceré zložky – jednak z hľadiska vplyvov pôsobiacich v rámci širšieho regiónu ako aj vplyvov obytného prostredia v posudzovanom území. Kvalita životného prostredia je jedným z rozhodujúcich faktorov vplývajúcich na zdravie a priemerný vek obyvateľstva. Jej priaznivý vývoj je základným predpokladom pre dosiahnutie pozitívnych trendov v základných ukazovateľoch zdravotného stavu obyvateľstva.

4.1. Údaje o počte obyvateľov

V nasledujúcich tabuľkách sú základné demografické ukazovatele dotknutej populácie ako údaje o počte a pohybe obyvateľov, vekovom zložení populácie, vývoji pôrodnosti a úmrtnosti, ktoré sú porovnávané s populáciou vyššieho územného celku prípadne populáciou Slovenskej republiky. Demografické údaje boli prevzaté zo Štatistického úradu SR (databáza DATAcube, Infostat, mesto Žilina).

Mestská časť Brodno (350 m n. m) leží severne od mesta Žilina (81 940 obyvateľov k 31.12.2022). Mestká časť Brodno má rozlohu 14,07 km^2 a k 30.06.2023 žilo v obci 1 311 obyvateľov. Hustota obyvateľstva je 180 obyvateľov na km^2. Prírastok živonarodených obyvateľov 13 k 31.12.2022

Rudinka (343 m n. m) obec, k 31.12.2022 žilo v o obci 390 obyvateľov. Hustota obyvateľstva je 124 obyvateľov na km^2.

Oškerda (343 m n. m) obec, mestská časť Kysuckého Nového Mesta. K 31.12. 2022 žilo v obci 498 obyvateľov

Radoľa (368 m n. m) obec, časť Kysuckého Nového Mesta. K 31.12. 2022 žilo v obci 1 544 obyvateľov. Hustota obyvateľstva je 230 obyvateľov na km^2.

Kysucké Nové Mesto (358 m n. m) mesto, k 31.12. 2022 žilo v obci 14 509 obyvateľov. Hustota obyvateľstva je 543 obyvateľov na km^2.

Budatínska Lehota (350-500 m n. m) obec, mestská časť Kysuckého Nového Mesta, k 31.12. 2022 žilo v obci 612 obyvateľov.

Povina (375 m n. m) obec, k 31.12. 2022 žilo v obci 1 147 obyvateľov. Hustota obyvateľstva je 61 obyvateľov na km^2.

Kysucký Lieskovec (375 m n. m) obec, k 31.12. 2022 žilo v obci 2 379 obyvateľov. Hustota obyvateľstva je 191 obyvateľov na km^2.

Vývoj počtu obyvateľov **v okrese Žilina** 2003-2022 :

Počet obyvateľov: 161 052 k 31.12. 2022
Počet obyvateľov: 156 826 k 31.12. 2017
Počet obyvateľov: 154 596 k 31.12. 2012
Počet obyvateľov: 157 787 k 31.12. 2007
Počet obyvateľov: 157 679 k 01.01. 2003

Vývoj počtu obyvateľov **v okrese Kysucké Nové Mesto** 2003-2022 :

Počet obyvateľov: 32 654 k 31.12. 2022
Počet obyvateľov: 33 062 k 31.12. 2017
Počet obyvateľov: 33 316 k 31.12. 2012
Počet obyvateľov: 33 979 k 31.12. 2007
Počet obyvateľov: 33 862 k 01.01. 2003

Tab. č. 1 Vývoj počtu obyvateľov v obciach okresu Kysucké Nové Mesto v rokoch 2003-2023

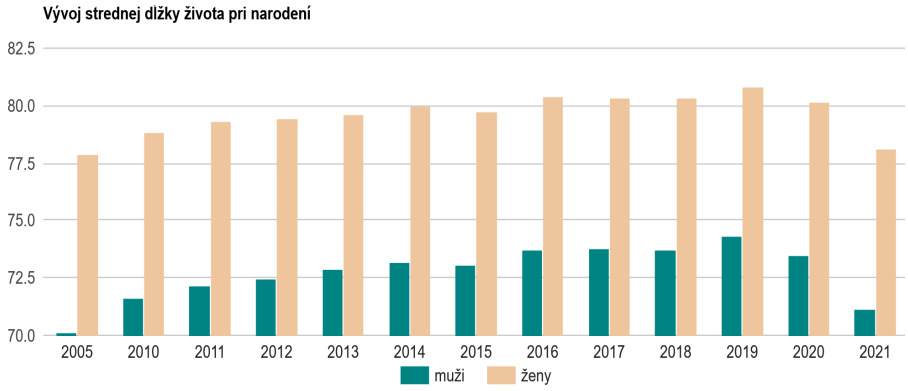
	2022	2021	2020	2019	2018	2017	2016	2015	2014	2013	2012	2011	2010	2009	2008	2007	2006	2005	2004	2003
Dolný Vadičov	533	513	482	474	480	481	486	477	475	467	468	458	460	449	454	459	423	425	419	413
Horný Vadičov	1696	1679	1643	1620	1619	1628	1630	1633	1628	1625	1603	1571	1585	1565	1569	1567	1569	1557	1547	1544
Kysucké Nové Mesto	14509	14660	14953	15073	15132	15229	15324	15431	15551	15584	15652	15691	16294	16367	16420	16432	16470	16501	16526	16587
Kysucký Lieskovec	2379	2378	2352	2354	2354	2363	2360	2340	2341	2347	2338	2349	2334	2305	2281	2282	2274	2267	2248	2242
Lodno	966	971	983	1003	1001	994	997	1003	996	998	993	999	964	971	975	984	993	991	997	993
Lopušné Pažite	446	441	447	454	452	464	473	468	464	461	462	465	474	468	458	453	447	452	464	462
Nesluša	3184	3165	3168	3140	3153	3133	3156	3156	3157	3167	3181	3215	3289	3290	3287	3270	3244	3247	3244	3232
Ochodnica	1916	1922	1922	1933	1934	1947	1929	1932	1926	1946	1947	1923	1957	1971	1978	1971	1987	2017	2005	1995
Povina	1147	1138	1154	1166	1171	1167	1141	1147	1163	1153	1153	1136	1143	1129	1121	1116	1128	1123	1107	1111
Rudina	1829	1814	1825	1831	1802	1804	1767	1743	1723	1724	1711	1690	1711	1693	1686	1669	1674	1645	1621	1602
Rudinka	390	397	392	390	382	387	384	394	396	392	386	389	391	389	384	390	396	391	384	393
Rudinská	1017	1015	1002	988	985	988	987	987	962	956	971	961	997	990	982	982	979	969	947	952
Snežnica	1098	1085	1055	1021	1009	985	980	988	1000	994	1002	983	1014	1015	1017	1013	997	987	981	983
Radoľa	1544	1521	1512	1491	1489	1492	1474	1459	1459	1446	1449	1441	1429	1408	1387	1391	1369	1372	1368	1353

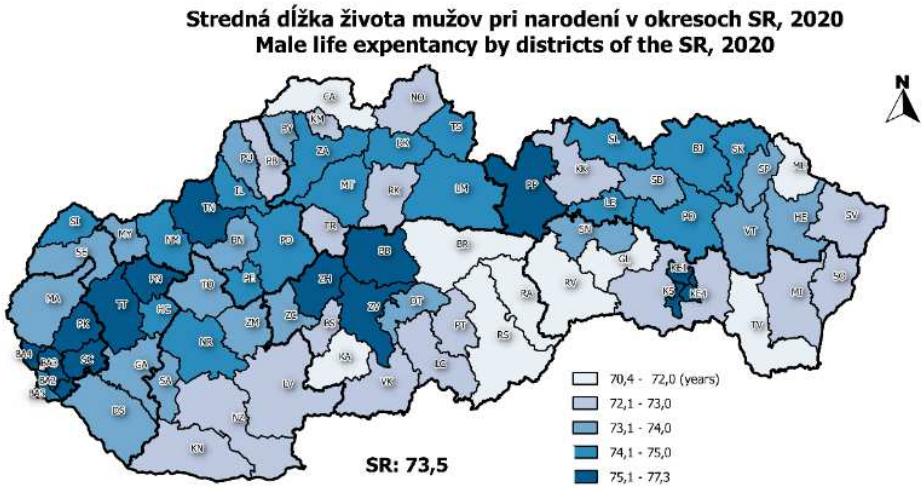
Celkovo sa počet obyvateľov v hore uvedených dotknutých obciach okrem mesta Kysucké Nové Mesto za 20 rokov postupne zvýšil a pomer pohlaví posunul v prospech žien. V okrese Žilina sa počet trvalo bývajúcich obyvateľov podobne k roku 2022 zvýšil a to z dôvodu väčších regionálnych pracovných príležitostí.

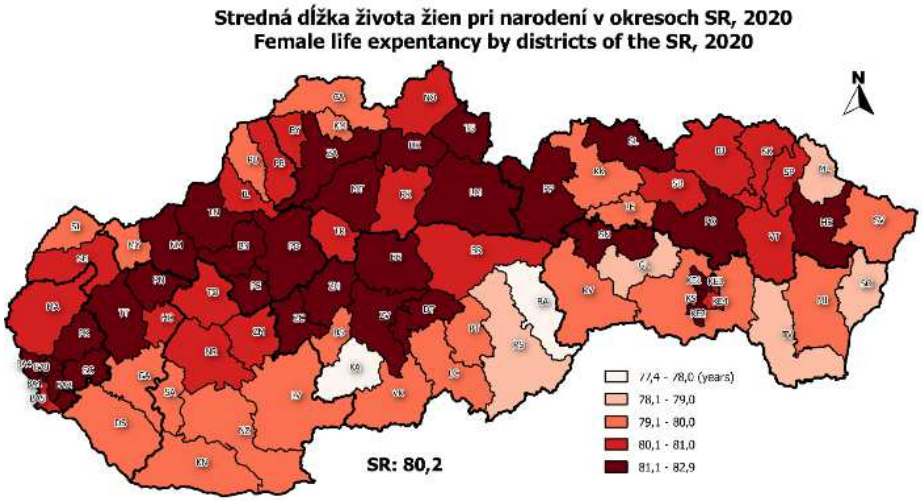
5. SÚČASNÝ STAV UKAZOVATEĽOV ZDRAVOTNÉHO STAVU

Ukazovatele zdravotného stavu u dospelých obyvateľov boli hodnotené na základe údajov o úmrtnosti na choroby dýchacej sústavy, obehovej sústavy a nádorových ochorení, ktoré sa najčastejšie uvádzajú v súvislosti so znečisteným životným prostredím. Údaje boli čerpané z databáz Národného centra zdravotníckych informácií SR (NCIZ).

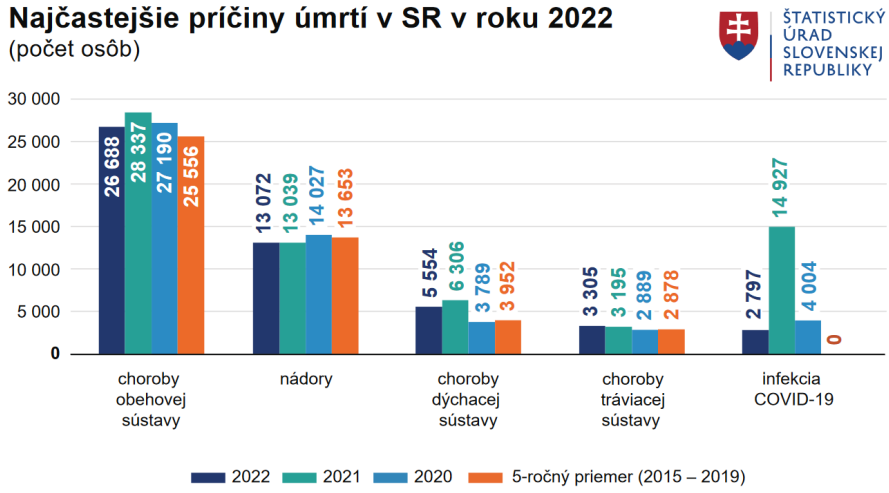
Základným ukazovateľom úrovne životných podmienok obyvateľstva a úmrtnostných podmienok je ***stredná dĺžka života pri narodení***. Predstavuje priemerný počet rokov života novorodenca, ktorý môže dosiahnuť pri rešpektovaní špecifickej úmrtnosti v danom období (resp. nádej na dožitie). Tento ukazovateľ charakterizuje stav zdravia populácie a úroveň systému zdravotníctva. Dostupnosť a dobrá úroveň zdravotníctva ovplyvňujú vývoj strednej dĺžky života. Od roku 1994 zaznamenáva stredná dĺžka života pri narodení (nádej na dožitie) v Slovenskej republike nárast do roku 2019. V roku 2020 dosiahla hodnotu 73,47 rokov u mužov a 80,17 roka u žien. V súvislosti s pandémiou Covid 19 sa v roku 2021 znížila stredná dĺžka života na 71,16 roka u mužov a 78,13 roka u žien. Medziročne teda poklesla stredná dĺžka života u žien o 2,04 roka u mužov o 2,31 roka.







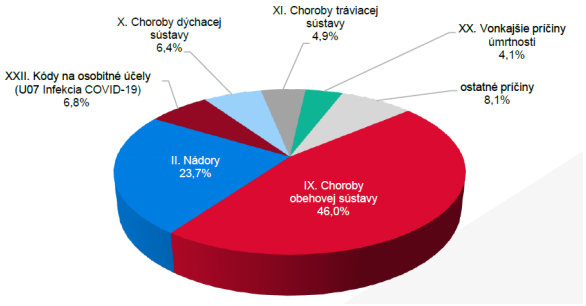
Hodnota nádeje na dožitie je stále pod hranicou európskeho priemeru a **vysoko zaostáva za najvyspelejšími krajinami**. SR patrí medzi päť štátov EÚ (pobaltské republiky, Maďarsko, SR) s najnižšou strednou dĺžkou života mužov i žien.



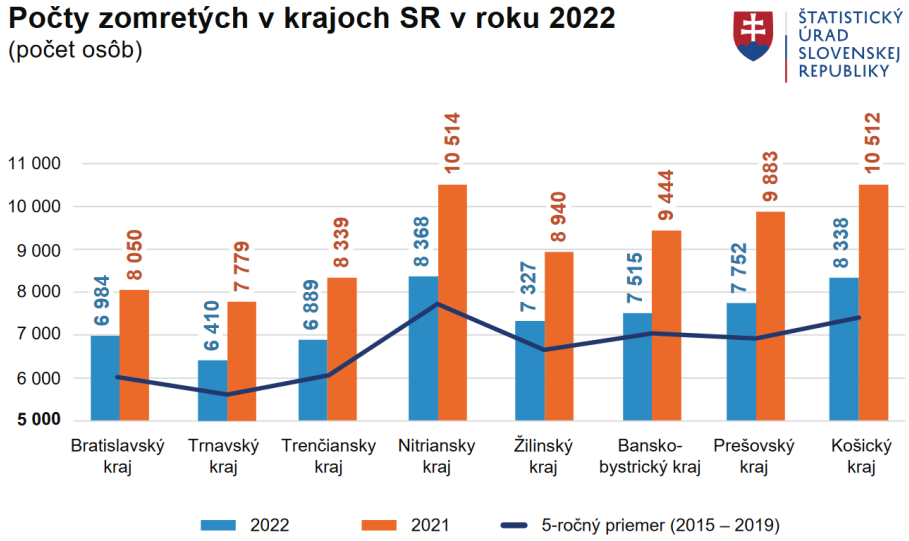
V štruktúre úmrtí dominovali na Slovensku tradičné príčiny smrti. Na choroby obehovej sústavy zomrelo v roku 2022 takmer 26,7 tisíca osôb a na celkovom počte zomretých sa podieľali 45 %. Aj keď počet ochorení obehovej sústavy medziročne klesol, významne sa podieľal na zvýšení celkovej nadúmrtnosti v roku 2022. V porovnaní s predpandemickým obdobím bol počet úmrtí na choroby obehového systému vyšší o 4 %.

Ešte viac ako choroby obehového systému zvýšili celkovú nadúmrtnosť úmrtia spôsobené ochoreniami dýchacej sústavy. Tie zaznamenali veľmi vysoký, takmer 41 % nárast počtu úmrtí voči obdobiu pred pandémiou. Aj tu môže časť, tak vysokej nadúmrtnosti súvisieť s koronavírusom. Na choroby dýchacej sústavy zomrelo vlani 5,6 tisíca osôb (9 % zo všetkých úmrtí) a boli tak treťou najčastejšou príčinou úmrtí v SR.

Štruktúra zomretých v SR podľa vybraných príčin smrti, rok 2020



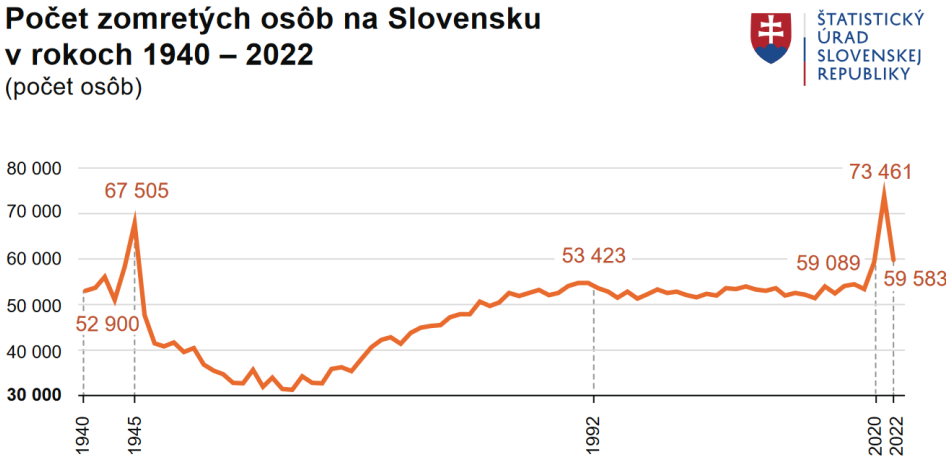
Z porovnania štatistík dlhšieho obdobia je zrejmé, že v štruktúre úmrtnosti podľa príčin smrti nedochádza v posledných rokoch v Slovenskej republike ako aj v menších územných celkoch, krajoch či okresoch k podstatným zmenám. Úmrtnosť je demografický proces, ktorý negatívne ovplyvňuje vývoj počtu obyvateľov.



V sledovanom období 2015 – 2020 zomieralo v SR 52 až 59-tisíc ľudí ročne. Intenzita úmrtnosti v rokoch 2015 – 2019, vyjadrená hrubou mierou úmrtnosti, bola relatívne stabilná s hodnotami 9,6 – 10 ‰. V roku 2020 sa epidémia ochorenia COVID-19 negatívne podpísala pod vyššiu intenzitu úmrtnosti, zomrelo až 11 ľudí na 1 000 obyvateľov.

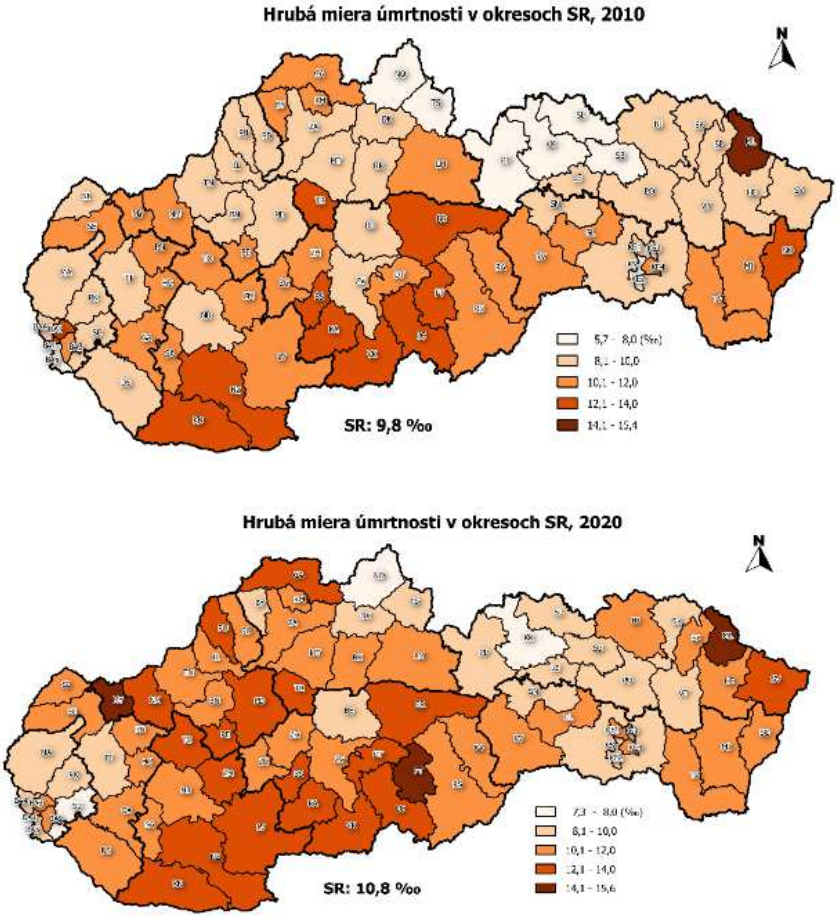
Na Slovensku zomrelo v roku 2022 takmer 60-tisíc ľudí, čo bol druhý najvyšší počet od konca druhej svetovej vojny. V porovnaní s rokmi pred pandémiou najväčšiu nadúmrtnosť mal Bratislavský a Trnavský kraj. Po zohľadnení počtu obyvateľov však najhoršia situácia bola v Nitrianskom a Banskobystrickom kraji. COVID-19 spôsobil úmrtie 2,8 tisícom ľudí.

Na Slovensku v roku 2022 zomrelo 59,6 tisíca ľudí, čo bolo o 19 % menej ako v roku 2021. Napriek tomuto poklesu však Slovensko opäť zaznamenalo nadúmrtnosť, počet zomretých bol o 11 % vyšší ako hodnoty päťročného priemeru rokov 2015 – 2019 pred nástupom pandémie).



Z hľadiska pohlavia sú rozdiely medzi úmrtnosťou mužov a žien. Najvýraznejšie sa rozdiel medzi úmrtnosťou mužov a žien prejavil v kategóriách produktívneho veku, v ktorých dominuje mužská úmrtnosť. Ženská nadúmrtnosť sa prejavuje až vo vyšších vekových kategóriách. V súčasnosti je to vo veku nad 79 rokov.

Hrubá miera úmrtnosti v okresoch SR rok 2010 a rok 2020 v promile



Zdravotný stav obyvateľstva je posudzovaný a porovnávaný s celoslovenským priemerom na základe miery strednej dĺžky života a úmrtnosti na okresnej úrovni. Porovnaním zistenej úmrtnosti v okresoch Žilina a Kysucké Nové Mesto, kde dotknuté obce patria s priemerom v Slovenskej republike je úmrtnosť mierne nad úrovňou priemeru 10,1-12,0 promile. Na základe predložených demografických ukazovateľov je možné považovať súčasný zdravotný stav obyvateľov v hodnotenej lokalite za mierne horší oproti celoslovenskému priemeru.

Najdôležitejšie príčiny vzniku novotvarov

Tab.č. 2

Zdroje a príčiny	Percentuálny podiel [%]
potrava	35
tabak (fajčenie)	30
reprodukcia a pohlavné správanie	7
zamestnanie (z profesionálnej expozície)	7
alkohol	4
znečistené životné prostredie	3
geofyzikálny faktor	3
industriálny faktor	2
farmaceutické výrobky (liečivá)	1
spolu	86 %

Prvé tri zdroje - rizikové faktory (z potravy, fajčenia, reprodukcie a pohlavného správania) predstavujú spolu 73% (t.j. takmer ¾) z príčin vzniku novotvarov. Z charakteru uvedených jednotlivých rizikových zdrojov vyplýva, že všetky tri podliehajú našej individuálnej kontrole. Podstatne menej všeobecne môžeme individuálne ovplyvňovať a kontrolovať rizikové faktory a zdroje ako sú priemysel a znečistené životné prostredie, tieto dva faktory sú menej významné aj vo vzájomnej kombinácií ako ktorýkoľvek z prvých dvoch alebo štyroch faktorov.

V rámci Žilinského kraja sa vyskytuje zvýšené riziko vzniku a pretrvávania alergických ochorení u detí, čo vo vyššom veku môže prechádzať do astmatických nálezov. V poslednom období je zaznamenaný nielen v tomto regióne nárast alergií, najmä polinóz prejavujúcich sa alergickou rinitídou sezónnou i celoročnou, bronchiálnej astmy no aj dermorespiračného syndrómu a potravinovej alergie.

Vplyv znečisteného životného prostredia sa môže premietať aj do reprodukčného procesu človeka. Zvýšený výskyt vrodených vývojových chýb, samovoľných potratov a mimomaternicového tehotenstva môže poukazovať na mutagénne a teratogénne účinky znečisťujúcich látok, obsiahnutých v zložkách životného prostredia (environmentálny aspekt škodlivín v ovzduší, vode, potravinách). Osobitne významná môže byť kontaminácia potravinového reťazca, vplyvy chemických a fyzikálnych záťaží, najmä v oblastiach s dlhodobým pôsobením škodlivín. Z hľadiska kvality ovzdušia oblasti dotknutých obcí nepatria medzi konfliktné oblasti.

6. CHARAKTERISTIKA SÚČASNÉHO STAVU ŽP VO VZŤAHU K HODNOTENIU VPLYVOV

6.1. Kvalita ovzdušia

Kvalita vonkajšieho a vnútorného ovzdušia je významným faktorom vplývajúcim na zdravotný stav populácie. Kvalitu voľného ovzdušia vo všeobecnosti určuje obsah znečisťujúcich látok v ovzduší. Rozsah sledovania škodlivín je určovaný aktuálnymi potrebami, pričom zväčša zahrňuje monitorovanie tuhých častíc frakcie $PM_{20,\ 10,\ 2,5}$ oxidov dusíka (NO_2, NO_x), oxidu siričitého (SO_2), oxidu uhoľnatého (CO) a ozónu, menej často sírovodíka a iných škodlivín (ťažkých kovov – As, Cd, Ni). Kritériá pre hodnotenie kvality vonkajšieho ovzdušia sú uvedené v platnej vyhláške MŽP 250/2023 Z.z. o kvalite ovzdušia.

V súčasnosti sú v dotknutej lokalite **rozhodujúcimi lokálnymi zdrojmi okrem vzdialených priemyselných podnikov znečistenia ovzdušia:**

- **cestná doprava, exhaláty z automobilov** (starší vozový park, stále vysoký podiel dieselových motorov s nevyhovujúcim technickým stavom vozidiel).
- **resuspenzia tuhých častíc z povrchov ciest** (nedostatočné čistenie ulíc, nedostatočné čistenie vozidiel). Do tejto skupiny patri aj zimné zaprášenie miestnych komunikácií.
- **suspenzia tuhých častíc z dopravy** (napr. oder pneumatík a povrchov ciest, doprava a manipulácia so sypkými materiálmi).
- **minerálny prach zo stavenísk**.
- **veterná erózia z neupravených mestských priestorov a skládok sypkých materiálov**.
- **poľnohospodárske práce**
- **lokálne vykurovanie**, v súčasnosti uprednostňovanie spaľovania tuhých palív

Zo zdravotného hľadiska za najzávažnejšie sú považované emisie z dopravy, najmä jemné prachové častice frakcie **PM_{10}, frakcie $PM_{2,5}$**, prchavé uhľovodíky (osobitne karcinogénny benzén a 1 - 3 butadién), ďalej emisie NO_x a CO. Vysoké koncentrácie PM_{10} v ovzduší vplývajú na ľudský organizmus a prispievajú k vzniku ochorení dýchacieho systému a k vzniku alergických ochorení. Najcitlivejšími skupinami populácie vzhľadom k týmto znečisťujúcim látkam sú astmatici, ľudia s kardiovaskulárnymi a chronickými pľúcnymi ochoreniami, deti a starší ľudia. Za najviac rizikové sú považované polohy obytných objektov, rodinných domov v okolí ťažiskových križovatiek a cestných dopravných trás, a to aj s ohľadom na predpoklad rizikových koncentrácií karcinogénneho benzénu a zvýšených koncentrácií PM_{10}. Podľa výsledkov meraní na križovatkách pretrváva problém prekračovania limitných hodnôt aj u oxidov dusíka, i keď sa javí klesajúci trend**.**

Situáciu na úseku hodnotenia kvality ovzdušia pre posudzovanú oblasť za roky 2011 – 2022 možno charakterizovať ako stabilizovanú, s tendenciou mierneho zlepšovania. Z hľadiska stacionárnych zdrojov znečisťovania ovzdušia podľa evidovaných údajov je badať pokles celkových emisií. V sledovanej oblasti sú z hľadiska lokálneho príspevku základnými znečisťujúcimi látkami z priemyselných zdrojov menej významné.

V roku 2021 v oblasti Žilinského kraja nebolo namerané prekročenie limitných hodnôt pre SO_2, NO_2, CO, benzén a PM_{10}. Limitná hodnota pre priemernú ročnú koncentráciu $PM_{2,5}$ bola prekročená na monitorovacej stanici v Martine. Cieľová hodnota pre priemernú ročnú koncentráciu benzo(a)pyrénu podľa merania bola prekročená na staniciach v Ružomberku a v Žiline.

Na základe výsledkov matematického modelovania môžeme predpokladať, že v zóne Žilinský kraj sa vysoké koncentrácie PM a benzo(a)pyrénu môžu vyskytovať najmä v zimných mesiacoch aj v ďalších oblastiach, najmä v horských údoliach s nepriaznivými rozptylovými podmienkami a vysokým podielom tuhých palív na vykurovaní domácností.

Z pohľadu emisií, resp. výpočtu hmotnostného toku emisií zo spaľovacích procesov cestných vozidiel bol uvažovaný štatistický predpoklad Európskej agentúry pre životné prostredie, že v roku 2050 budú naďalej v prevádzke cestné vozidlá so spaľovacím motorom s predpokladom podielu oproti súčasnému stavu 20 % v prípade osobných vozidiel a až 50 % v prípade nákladných vozidiel.

Na základe uvedeného boli v rámci emisnej štúdie uvažované ako zdroj emisií zo spaľovacích procesov tieto pomerné hodnoty z intenzít uvedených v citovanej dokumentácii. Zvyšná časť vozidiel príslušného dopravného prúdu sú vozidlá bez štandardného spaľovacieho motoru (elektrické, vodíkové, prípadne iné bezemisné vozidlá). Pri všetkých vozidlách sa uvažuje v prípade emisií prachových častíc (vyjadrené ako častice PM_{10} a $PM_{2,5}$) s emisiami z tzv. nespaľovacích procesov (emisie z otierania povrchu pneumatík, brzdového obloženia a povrchu ciest). Pre posúdenie emisií líniových zdrojov sú používané emisné faktory podľa Európskej agentúry pre životné prostredie, EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2019 – Update October 2021 príloha č. 6. Emisná norma EURO 7 je v procese pripomienkovania, resp. nie sú ešte jednoznačne určené hodnoty a spôsoby režimu preukazovania plnenia.

6.2. Hluková situácia

Z hľadiska fyzikálnych javov sa do značnej miery podpisuje na zdravotnom stave obyvateľstva hluk. **Hluk v životnom prostredí sa v posledných dvadsiatich rokoch stáva veľmi vážnym problémom ohrozujúcim ľudské zdravie** nielen v mestských aglomeráciách, ale aj na miestach, ktoré majú slúžiť na účely odpočinku, zábavy či športu. V súčasnosti je v hodnotenej lokalite najväčším prispievateľom hluku automobilová doprava.

Z hľadiska dopadu na zdravie človeka je hluk, fyzikálna noxa, pochádzajúci zo životného prostredia zákernou škodlivinou, často podceňovanou, vzhľadom na to, že jeho účinky na organizmus sa neprejavujú viditeľne a bezprostredne po expozícii. **Výsledky epidemiologických štúdií dokazujú vzťah medzi expozíciou hluku a poškodením sluchu, podráždenosťou, poruchami spánku, zvyšovaním hodnôt krvného tlaku, objavujú sa depresie, poruchy psychickej rovnováhy, ischemickej choroby srdca.** Hlučné prostredie ovplyvňuje výkonnosť, pozornosť, zhoršuje komunikáciu, zvyšuje úrazovosť. Štúdie zaoberajúce sa vysoko rizikovou detskou populáciou preukázali negatívny vplyv hluku u detí pri učení, čítaní, udržiavaní pozornosti, vplyv na kvalitu a kvantitu ich spánku, na vzostup tlaku krvi a hladiny hormónov.

Expozícia obyvateľstva hlukovej záťaži v aglomeráciách, ktoré majú viac ako 100 tis. obyvateľov, ako aj v okolí najfrekventovanejších cestných komunikácií, železničných tratí a letísk sa na Slovensku systematicky sleduje prostredníctvom strategických hlukových máp vypracovaných v súlade so Smernicou 2002/49/EC Európskeho parlamentu a Rady týkajúcou sa posudzovania a riadenia environmentálneho hluku, ktorá bola transformovaná do národnej legislatívy Zákon č. 2/2005 o posudzovaní a kontrole hluku vo vonkajšom prostredí a o zmene zákona Národnej rady Slovenskej republiky č. 272/1994 Z. z. o ochrane zdravia ľudí v znení neskorších predpisov.

V Slovenskej republike sú stanovené prípustné najvyššie ekvivalentné hladiny hluku vo vonkajšom prostredí vyhl. MZ SR č. 549/2007 Z.z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o prípustných hodnotách hluku, infrazvuku a vibrácií a o požiadavkách na objektivizáciu hluku, infrazvuku a vibrácií v životnom prostredí pre jednotlivé kategórie chránených území a jednotlivé zdroje hluku pre denný, večerný a nočný čas. Za najvýznamnejší zdroj hluku nielen v SR ale aj v celoeurópskom meradle je považovaná doprava cestná, železničná i letecká.

7. IDENTIFIKÁCIA POTENCIÁLNYCH VPLYVOV NA ZDRAVIE

Potenciálny vplyv stavby Diaľnica D3 Žilina (Brodno) – Kysucké Nové Mesto vo variantnom riešení V1 na zdravie sa očakáva z rozptýlených polutantov v ovzduší prenosom do dýchacej zóny v zóne trvalého výskytu obyvateľstva. Z fyzikálnych vplyvov je to produkcia a šírenie hluku a vibrácii z líniových mobilných zdrojov a jeho účinok na psychosomatické zdravie.

Hlavným cieľom tejto štúdie bude predikcia zdravotného rizika a dopad na obyvateľstvo dotknutých z emisií, hluku a vibrácii z prevádzky stavby D3 Žilina (Brodno) – Kysucké Nové Mesto profil v realizačnom variante V1.

8. HODNOTENIE ZDRAVOTNÝCH RIZÍK

Hodnotenie rizika je procesom zhodnocovania pravdepodobnosti a závažnosti škodlivých účinkov (situácií), ktoré môžu vzniknúť u ľudí alebo v životnom prostredí v dôsledku expozície zdrojov rizík za definovaných podmienok. Pre hodnotenie vplyvov na zdravie je východiskovým a relevantným podkladom exhalačná štúdia a hluková štúdia (október 2022).

Zhotovitelia:
- **Hluková štúdia, DSP „Diaľnica D3 Žilina (Brodno) – Kysucké Nové Mesto“,** DOPRAVOPROJEKT, a.s., Bratislava, Ing. Alexander Krokker, PhD. august 2021/október 2021,
- Exhalačná štúdia, „Diaľnica D3 Žilina (Brodno) – Kysucké Nové Mesto“, DOPRAVOPROJEKT, a.s. Bratislava, Ing. Alexander Krokker, PhD. august 2021/október 2021.

Hodnotenie zdravotného rizika bolo vykonané pre fyzikálne faktory a chemické faktory. Hodnotenie zdravotného rizika predstavuje proces hodnotenia pravdepodobnosti a závažnosti škodlivých účinkov nebezpečných faktorov na ľudí, v dôsledku expozície za definovaných podmienok a z definovaných zdrojov. Predložené hodnotenie bolo vykonané podľa postupu National Research Council of the National Academy of Sciences, ktorý prevzala US EPA aj Európska Únia a pozostáva zo štyroch krokov:

- *určenie nebezpečnosti,*
- *určenie vzťahov medzi dávkou (koncentráciou) a reakciou (účinkom),*
- *hodnotenie expozície,*
- *charakteristika rizika.*

Spracovateľ v exhalačnej štúdii konštatuje že:
- Nebudú prekročené prípustné dlhodobé ročné limitné hodnoty podľa vyhlášky MŽP SR č. 250/2023 Z.z., znečisťujúcich látok NO_2, CO, a TZL-$PM_{10,2,5}$, benzén, benzo(a)pyrén na najbližšej fasáde obytnej zóny v jednotlivých obciach (trvalý výskyt obyvateľstva).
- Úroveň znečistenia z líniových zdrojov na posudzovanom území Diaľnica D3 Žilina (Brodno) – Kysucké Nové Mesto pre variant V1 vo všetkých dotknutých obciach sú hlboko pod prípustnými ročnými koncentráciami podľa vyhlášky č.250/2023 Z.z..

Spracovateľ hlukovej štúdie konštatuje že:
- Z prezentovaných výsledkov predikcie vyplýva, že pre rok 2040 stav s realizáciou predmetného úseku diaľnice D3 variant V1 dôjde k prekročeniu prípustných limitov hluku v okolí celého riešeného úseku. V zmysle kapitoly 7 hlukovej štúdie sú navrhované protihlukové opatrenia vo forme protihlukových stien.

- Protihlukové opatrenia vo viacerých lokalitách nebudú postačovať pre dodržanie prípustných hodnôt, preto bude potrebné vypracovať projekt fasádnych úprav.

8.1. Charakteristika škodlivín a identifikácia nebezpečenstva

Prvým krokom v procese hodnotenia zdravotných rizík je zber a vyhodnotenie dát o možnom poškodení zdravia, ktoré môže byť vyvolané zistenými nebezpečnými faktormi. Dostupné údaje o škodlivinách sú prevzaté z databázy WHO, US-EPA, IRIS (inventarizácia látok). K hlavným faktorom, ktoré je možné z hľadiska vplyvu zdravia na obyvateľstvo pokladať za významné sú predovšetkým škodliviny v ovzduší TZL (tuhé znečisťujúce látky) frakcie TZL frakcie PM_{10}, $PM_{2,5}$, , NO_2, CO, VOC.

Na základe posúdenia **boli determinované polutanty** z vynútenej dopravy obchodného zariadenia emitované do ovzdušia, ktoré v rámci posudzovania tohto projektu a to buď **vzhľadom ku zisteným koncentráciám alebo známym vlastnostiam možno považovať za významné z hľadiska potenciálneho ovplyvňovania zdravotného stavu obyvateľstva**. Jedná sa o látky, **pre chemické faktory: TZL frakcie PM_{10}, $PM_{2,5}$, NO_2, benzén, benzo(a)pyrén.**

Oxid uhoľnatý CO vzhľadom na minimálny očakávaný príspevok koncentrácie vo vzťahu k limitnej hodnoty nebol posudzovaný.

Ďalším významným fyzikálnym faktorom podieľajúcim sa na kvalite života obyvateľstva je **hluk**. Na základe hlukovej štúdie budú posúdené zdravotné riziká hluku **len z hľadiska preukázaných nepriaznivých účinkov** na zdravie obyvateľstva (tzv. prahové účinky).

Tuhé znečisťujúce látky (suspendované častice frakcie PM_{10}, $PM_{2,5}$)

Označenie a terminológia tuhých znečisťujúcich látok v ovzduší sa vzťahuje ku spôsobu vzorkovania alebo k miestu depozície v dýchacom trakte. Označujú sa pojmom tuhé znečisťujúce látky (TZL), pevný aerosól, prašný aerosól, suspendované častice (Suspended Particulate Matter SPM), celkové suspendované častice (total suspended matter TSM). V súčasnosti sa však hlavný význam kladie na zohľadnenie veľkosti častíc, ktorá je rozhodujúcou pre prienik a depozíciu v dýchacej sústave. Rozlišuje sa na torakálnu frakciu PM_{10} do 10 µm, ktorá preniká pod hrtan do spodných dýchacích ciest a frakcia $PM_{2,5}$ s aerodynamickým priemerom do 2,5 µm prenikajúca až do pľúcnych alveol a správajú sa ako plynné molekuly. Konverzný faktor resp. prevod TSP (t.j. celkové suspendované častice) na PM_{10} je 0,5-0,6.

Z hľadiska pôvodu, zloženia a správania sa jemná frakcia a hrubšia významne líšia. Jemné častice sú často kyslého charakteru, rozpustné. Prevažujú tu častice vznikajúce až sekundárnymi reakciami plynných škodlivín. Môžu obsahovať tiež ťažké kovy s karcinogénnym účinkom. V ovzduší $PM_{2,5}$ perzistujú dni až týždne a vytvárajú viac menej stabilný aerosól, ktorý môže byť transportovaný stovky až tisíce km, zatiaľ čo PM_{10} sú sedimentované z atmosféry niekoľko hodín po ich emitovaní. Ročnou limitnou hodnotou koncentrácie PM_{10} je 40 µg/m^3 a $PM_{2,5}$ je 20 µg/m^3 v zmysle v platnej vyhlášky MŽP č. 250/2023 Z.z..

Z hľadiska retencie aerosólu v pľúcach **sú najnebezpečnejšie častice nad 2,5 µm**, pretože sú z viac ako 90% zachytené v pľúcnom epiteli. Partikuly ihlanovitého tvaru najľahšie prenikajú do epitelov dolných dýchacích ciest, kde môžu vyvolať mikronekrózy. Známe účinky pevných aerosólov zahrňujú predovšetkým dráždenie sliznice dýchacích ciest, ovplyvňovanie funkcie riasinkového epitelu horných dýchacích ciest, vyvolanie hypersekrécie bronchiálneho hlienu a tým sú znížené samočistiace funkcie a obranyschopnosť dýchacieho systému. Vznikajú tým vhodné podmienky na rozvoj vírusových a bakteriálnych respiračných infekcií a tiež postupne možný prechod akútnych zápalových zmien do chronickej fázy za vzniku bronchitídy, obštrukčného ochorenia pľúc atď. Väčšie častice TZL sú postupne distribuované tiež do tráviaceho traktu a pokiaľ obsahujú toxikologicky významné látky sú metabolizované rovnako ako pri orálnom použití. **Závažnosť expozície a veľkosť dávky ktorú ľudský organizmus prijme je determinovaná predovšetkým veľkosťou častíc a ich chemickým zložením.**

Tab č. 3 Zloženie a vlastnosti poletavého prachu

	JEMNÉ	**HRUBÉ**
zloženie	síranové, dusičnanové, amónne ióny, elementárny uhlík, organické zlúčeniny (polycyklické aromatické uhľovodíky), kovy –Pb, Cd, V, Ni, Cu, Zn, Mn, Fe, voda viazaná na častice	resuspendovaný prach z pôdy, ciest, popolček zo spaľovania uhlia a olejov, oxidy. Si,Al,Mg,F,Ti,Fe,CaCO3, NaCl, pele, plesne, spóry húb, časti rastlín a zvierat
rozpustnosť	Väčšinou rozpustné, hygroskopické.	väčšinou nerozpustné, nehygroskopické.
zdroje	Spaľovanie uhlia, olejov, nafty, benzínu, dreva. Sekundárne reakcie v atmosfére z NO_x, SO_2, biogénnych a organických látok, vysoko tepelné procesy, zlievarne, oceliarne.	Obrábanie pôdy, vírenie prachu v okolí ciest, poľnohospodárstvo, ťažba, stavebníctvo, demolácie, spaľovanie uhlia.
čas zotrvania v atmosfére	Dni až týždne.	Minúty až hodiny.
vzdialenosť prenosu	Stovky až tisícky kilometrov.	Do desiatok kilometrov.

Biologické účinky prachových častíc na organizmus závisia od ich koncentrácie, zloženia, fyzikálnych vlastností a dĺžky expozície. Nebezpečné zo zdravotného hľadiska sú častice s rozmermi 2,5 – 0,1 µm ktoré, prenikajú hlboko do dýchacích ciest a ukladajú sa a pôsobia v pľúcach. Negatívne účinky prachu sú rôznorodé:

- **mechanické** - dráždia očný spojivkový vak, sliznice, lymfatické cesty v pľúcach
- **toxické** - môžu obsahovať toxické chemikálie, kovy.
- **alergizujúce** - biologické aerosóly, niektoré chemikálie a kovy
- **karcinogénne** - niektoré chemikálie a kovy, azbest, sadze.

Negatívny účinok prachových častíc môže byť synergicky zosilnený prítomnosťou niektorých plynných škodlivín, napr. oxidu siričitého

Oxidy dusíka NO_x, oxid dusičity NO_2, CASRN 10102-43-9

Oxidy dusíka patria medzi najvýznamnejšie klasické škodliviny v ovzduší. Hlavným zdrojom je spaľovanie fosílnych zdrojov a doprava. Vo väčšine prípadov sú emitované ako oxid dusnatý, ktorý je vzápätí oxidovaný prítomnými oxidantmi na oxid dusičitý. Suma oboch oxidov je označovaná ako NO_x. Oxidy dusíka sa podieľajú na vzniku ozónu a iniciácii oxidačného smogu. Oxid dusičitý NO_2 je z hľadiska účinkov na zdravie významný a je o ňom k dispozícií najviac údajov. Oxid dusičitý je dráždivý plyn červenohnedej farby, silne oxidujúci a štipľavo dusivo páchnuci. Pri inhalácii je len čiastočne zadržaný v horných dýchacích cestách a preniká až do pľúcnej periférie. Prahové koncentrácie na vnímanie pachom uvádzajú rôzni autori medzi 200-400 µg/m^3. Priemerné ročné koncentrácie sa pohybujú v mestách v rozmedzí 20-90 µg/m^3. NO_2 patrí tiež medzi významné škodliviny vnútorného prostredia budov zo zdrojov tabakového dymu a plynových spotrebičov. WHO uvádza priemerné koncentrácie v bytoch európskych krajín v koncentračnom rozmedzí 40-70 µg/m^3 v kuchyni. **V cestných tuneloch Európy a USA boli vo vnútorných priestoroch áut v dopravných špičkách zistené hodnoty NO_2 v rozpätí 179 – 688 µg/m^3**.

Vlastnosti NO_2: Červenohnedý plyn, po skvapalnení žltá kvapalina so štipľavým zápachom. Látka samotná nie je horľavá, horenie však podporuje. Pri horení vznikajú dráždivé, korozívne a toxické výpary. Kontakt môže vyvolať popálenie, resp. omrzliny. Výpary zo skvapalneného plynu sú najskôr ťažšie ako vzduch, čo umožňuje jeho zotrvávanie nad zemským povrchom. V tomto prípade ide o silné oxidovadlá, ktoré sú schopné prudko reagovať a vytvárať výbušné zmesi s mnohými látkami, vrátane palív. Môžu zapáliť aj iné horľavé materiály (drevo, papier oblečenie a pod.). Podporuje spaľovanie uhlíka, fosforu a síry. Prudko reaguje aj s cyklohexánom, nitrobenzénom, toluénom, naftou, formaldehydom a alkoholmi. Pri zahrievaní vznikajú toxické výpary. S vodou vytvára kyselinu dusičnú.

Čuchový prah NO_2
- horný 10 000 µg/m^3
- dolný 2 000 µg/m^3
- dráždivá koncentrácia 20 000 µg/m^3

Prevod: 1 ppm=1880 µg/m^3, 1 µg/m^3= 5,32 x 10^{-4} ppm

Benzo(a)pyrén

Pri hodnotení rizika sa hlavná pozornosť venuje karcinogenite. Z niekoľko stoviek popísaných PAU je najviac preštudovaný Benzo(a)pyrén (CASRN 50-32-8) ktorý je klasifikovaný ako pravdepodobný chemický karcinogén. Jeho karcinogenita pre človeka bola preukázaná vo viacerých epidemiologických štúdiách, predovšetkým u osôb profesionálne exponovaných. Cieľová hodnota na ochranu zdravia ľudí v zmysle vyhlášky MŽP SR 250/2023 je stanovený na koncentračnú limitnú úroveň 1 ng/m^3.

Hluk

Dlhodobé nepriaznivé účinky hluku na ľudské zdravie je možné rozdeliť na **účinky špecifické**, prejavujúce sa pri ekvivalentnej hladine akustického tlaku A nad 85 až 90 dB poruchami činnosti

sluchového analyzátora a na účinky **nešpecifické (mimosluchové)**, kedy dochádza k ovplyvneniu funkcií rôznych systémov ľudského organizmu.

Nešpecifické systémové účinky sa prejavujú prakticky v celom rozsahu intenzít hluku, často sa na nich podieľa stresová reakcia a ovplyvnenie neurohumorálnej a neurovegetatívnej regulácie, biochemických reakcií, spánku, vyšších nervových funkcií ako sú učenie a zapamätanie, ovplyvnenie zmyslových motorických funkcií a koordinácie. V komplexnej podobe môžu nešpecifické systémové účinky manifestovať v podobe porúch emocionálnej rovnováhy, sociálnej interakcie ako aj vo forme ochorenia.

U tejto fyzikálnej noxy podľa WHO z roku 2009 a ďalších zdrojov nepriaznivé účinky hluku na ľudské zdravie a pohodu ľudí možno stručne charakterizovať nasledovne:
- poškodenie sluchového aparátu
- zhoršenie rečovej komunikácie
- nepriaznivé ovplyvnenie spánku
- ovplyvnenie kardiovaskulárneho systému a psychofyziologické účinky hluku
- nepriaznivé ovplyvnenie chorobnosti, obťažovanie hlukom, zvýšenie chorobnosti

Pre hodnotenie konkrétnej akustickej situácie je nutné pri hluku uvažovať nielen z hľadiska celého spektra atakovaných funkcií ale aj z hľadiska fyzikálnych parametrov hluku, miesta a času pôsobenia. Všeobecne je akceptovaná tzv. **Lehmanova schéma účinkov** na ľudský organizmus:

Hladina hluku L_A
> 120 dB - nebezpečenstvo poškodenia buniek a tkanív
> 90 dB - nebezpečenstvo pre sluchový orgán
> 60 až 65 dB - nebezpečenstvo pre vegetatívny systém
> 30 dB - nebezpečenstvo pre nervový systém a psychiku

8.2. Vzťah dávka účinok – charakterizácia nebezpečia

Tento vzťah sa hodnotí u chemických faktorov – látok, o ktorých vieme, **že sú na úrovni limitu prípadne sa k nemu približujú a sú predmetom zdravotných rizík**. Z výpočtov modelovanej situácie znečisťujúcich látok v ovzduší z posudzovanej činnosti v predmetnej lokalite a dotknutom území patria nasledujúce chemické faktory:

Oxid dusičitý NO_2
Pri charakterizácií vzťahu dávka – účinok sa akútne účinky na ľudské zdravie prejavujú u zdravých osôb až pri vysokej koncentrácií NO_2 nad 1 880 $\mu g/m^3$. U citlivých skupín populácie ako sú astmatici, pacienti s chronickou obštrukčnou chorobou pľúc sa uvádzajú subjektívne príznaky pri krátkodobej expozícií od 900 $\mu g/m^3$. Svetová zdravotnícka organizácia WHO považuje za hodnotu **LOAEL (t.j. najnižšiu úroveň expozície, pri ktorej sú ešte pozorované zdravotné nepriaznivé účinky) koncentráciu 375-565 $\mu g/m^3$**. Táto koncentrácia pri jedno až dvojhodinovej expozícií v časti populácie zvyšuje prípad reaktivity dýchacích ciest a spôsobí malé zmeny pľúcnych funkcií. Niektoré štúdie potvrdzujú, že NO_2 zvyšuje bronchiálnu reaktivitu citlivých osôb pri pôsobení ďalších bronchostrikčných vplyvov ako je chlad, cvičenie, alergény v ovzduší. Skupina expertov preto pri odvodení návrhu doporučeného imisného limitu vychádzajúceho z LOAEL použila mieru neistoty 50% a tak dospela u NO_2 k doporučenej 1 hodinovej limitnej koncentrácii 200 $\mu g/m^3$. Pre priemernú ročnú koncentráciu je stanovená hodnota 40 $\mu g/m^3$. Tieto hodnoty sú implementované aj v SR Vyhláškou MŽP SR č. 250/2023 Z.z. o kvalite ovzdušia. V SR platí pre NO_2 ročná limitná hodnota koncentrácie NO_2 40 $\mu g/m^3$ a denná koncentrácia oxidu dusičitého nesmie prekročiť 200 $\mu g/m^3$ 18-krát za kalendárny rok zmysle v platnej vyhlášky MŽP č. 250/2023 Z.z..

TZL suspendované častice frakcie PM_{10} $PM_{2,5}$

Zdravotné problémy v rizikových skupinách populácie (deti, starí ľudia, ľudia s ochorením kardiovaskulárneho systému) je možné pozorovať pri **dennej koncentrácii 500 μg/m³.** Vyšší výskyt akútnych respiračných ochorení v detskej populácii bol zaznamenaný pri prekračovaní priemerných ročných koncentrácií **30-150 μg/m³.** Podľa súborných prác (WHO 2005) spolupôsobenie TZL PM_{10} a SO_2 pri relatívne vyšších (nadlimitných) krátkodobých koncentráciách v ovzduší sa môže prejaviť akútnymi prejavmi, ktoré sú uvedené v nasledujúcej tabuľke.

Tab.č.4 Závislosť preukázaných zdravotných prejavov pri synergickom pôsobení znečisťujúcich látok SO_2 a PM_{10}

SO_2	PM_{10}	preukázané zdravotné prejavy
200 μg/m³	200 μg/m³	menšie prechodné zníženie pľúcnych funkcií u detí a dosp. populácie trvajúce 2-4 týždne
250 μg/m³	250 μg/m³	zvýšenie respiračnej chorobnosti, u citlivej populácie mierne zvýšenie
400 μg/m³	400 μg/m³	zvýšenie respiračnej chorobnosti, závažné zvyšovanie
500 μg/m³	500 μg/m³	zvýšenie úmrtnosti starých ľudí a chronicky chorých

Pre dlhodobý nárast imisnej expozície o **10 μg/m³ poletavým prachom** (pre chronickú, dlhodobú expozíciu) boli odvodené podľa epidemiologických štúdií, súbornej práce (WHO 2006) nasledovné zdravotné dôsledky.

Tab.č.5 Zdravotné dôsledky dlhodobého nárastu koncentrácie znečisťujúcej látky TZL PM_{10} o 10 μg/m³.

zdravotný dôsledok, dg. pre **dlhodobý** nárast TZL PM_{10} **o 10 μg/m³**	prírastok alebo zmena oproti pôvodnému stavu
úmrtie dospelý (všetky prípady)	6% (platí pre frakciu $PM_{2,5}$)
úmrtie dospelý (všetky prípady)	4,1% (platí pre zmenu o 20 μg/m³, pre frakciu PM_{10})
chronické respiračné choroby (CONP)	26,5 nových prípadov bronchitídy na 100 000 exponovaných
zápaly dolných dýchacích ciest deti	1,9 dní/rok s príznakmi pre každé exponované dieťa 5-14 r.

Poletavý prach (resp. prašnosť) je významným polutantom zaťažujúcim ovzdušie. Jeho rizikovosť pre ľudskú populáciu je definovaná zákonnými limitnými koncentráciami, ktorých prekračovanie je indikáciou zvýšeného rizika sledovaného miesta. V súčasnosti je platným legislatívnym imisným limitom znečisťujúcej látky PM_{10} pre účely ochrany ľudského zdravia koncentrácia za kalendárny rok 40 μg/m³. Limit 50 μg/m³ sa nesmie prekročiť viac ako 35-krát za kalendárny rok v zmysle vyhlášky MŽP SR č. 250/2023 Z.z.. Znečisťujúca látka SO_2 pre účely ochrany ľudského zdravia koncentrácia za priemerované obdobie deň má stanovený limit 125 μg/m³ ktorý sa nesmie prekročiť viac ako 3-krát za kalendárny rok v zmysle vyhlášky MŽP SR č. 250/2023 Z.z..

Účinky hluku

Poškodenie sluchového aparátu je dostatočne preukázané v závislosti na výške ekvivalentnej hladiny hluku a trvania expozície. Z fyziologického hľadiska je podstatou poškodenia najprv ako prechodné a neskôr trvalé funkčné s morfologickými zmenami zmyslových a nervových buniek Cortiho orgánu vnútorného ucha. Podľa epidemiologických štúdií u viac než 95% exponovanej populácie nedochádza k poškodeniu ani pri celoživotnej expozícií v životnom prostredí do 24 hod. ekvivalentnej hladiny hluku $L_{Aeq,\ 24h}$ = 70 dB. Nie je však možné celkom vylúčiť možnosť, že už pri nižšej úrovni hlukovej expozície môže dôjsť k malému sluchovému poškodeniu pri citlivých skupinách populácie, ako sú deti, alebo osoby súčasne exponované aj vibráciami alebo ototoxickými liekmi či chemikáliami.

Zhoršenie rečovej komunikácie v dôsledku zvýšenej hladiny hluku je preukázané v oblasti správania a vzťahov, vedie k podráždeniu, neistote, poklesu pracovnej kapacity a k pocitom nespokojnosti. Najviac citlivou a zasiahnutou skupinou osôb sú starí ľudia, osoby so sluchovou

stratou a najmä malé deti v citlivom období osvojovania reči. Celkovo ide teda o podstatnú časť populácie.

Ovplyvnenie kardiovaskulárneho systému a psychofyziologické účinky hluku. Účinky hluku môžu byť prechodné, prejavujúce sa zvýšením krvného tlaku, tepu a vazokonstrikcie, ktoré môžu prejsť do trvalých účinkov vo forme hypertenzie a ischemickej choroby srdca.
V prípade hypertenzie je v súčasnosti platná významná teória, že sa vplyvom hluku vyplavuje horčík súčasne z buniek do krvného riečiska a je vylučovaný z organizmu. Tento deficit následne prispieva ku vazokonstrikcii, k nedostatočnému prekrveniu a s následnej hypertenzii. Najnižšia 24 hodinová ekvivalentná hladina hluku s efektom ICHS v epidemiologických štúdiách je stanovená na 65-70 dB(A).

Nepriaznivé ovplyvnenie chorobnosti, obťažovanie hlukom, zvýšenie chorobnosti. Najpravdepodobnejším vysvetlením týchto javov je pôsobenie chronického stresu. V retrospektívnych štúdiách bolo zistené, že k rozdielom v chorobnosti dochádzalo až po dlhšej dobe strávenej v hlučnom prostredí, pri nervových ochoreniach po 8-10 rokoch a u kardiovaskulárnych po 11-15 rokoch. V praxi sa stretávame tiež so situáciami, keď ľudia postihnutí hlukom v konkrétnych podmienkach nepotvrdzujú platnosť stanovených limitov, lebo z exponovanej skupiny populácie sa vyčleňujú skupiny osôb veľmi citlivých a naopak veľmi rezistentných (5-20%).

Okrem pôsobenia hluku sa v oblasti obťažovania uplatňuje aj celý rad neakustických faktorov sociálnej, psychologickej a ekonomickej povahy. Táto skutočnosť vedie k tomu, že pri osobách exponovaných rovnakou hladinou akustického tlaku sú uvádzané rôzne stupne obťažovania v rámci vykonaných štúdií. Je možné napr. konštatovať, že ľudia žijúci v rodinných domoch sú obťažovaní porovnateľne ako ľudia žijúci v bytových domoch až pri hladinách L_{Aeq} vyšších cca o 10 dB. Podľa WHO je cez deň len málo ľudí obťažovaných pri svojich aktivitách $L_{Aeq} < 55$ dB a mierne obťažovaných pri $L_{Aeq} < 50$ dB.

Najvšeobecnejšou odpoveďou obyvateľstva na prekročenie prípustných hladín hluku býva rozladenosť, rozmrzenosť (angl. annoyance). Je to psychický stav, ktorý vzniká pri mimovoľnom vnímaní vplyvov alebo pri podriaďovaní sa okolnostiam, ku ktorým má jedinec zamietavý postoj pretože rušia jeho súkromie, prekážajú vo vykonávanej činnosti alebo ovplyvňujú kvalitu odpočinku. Reakciou na to sú pocity odporu, podráždenosť a v niektorých prípadoch ako bolo spomenuté aj psychosomatické poruchy.

Vnímanie hluku charakterizujeme ako čisto subjektívny pocit, ktorý sa môže odlišovať vysokou mierou individuality. **Pre pôsobenie hluku v subjektívnej oblasti** boli zavedené štyri diferencované pojmy pre charakterizáciu účinku na človeka. Sú to:

a) **rušenie**, pričom hluk interferuje s ďalšou činnosťou (spánkom, duševnou prácou, rečovou komunikáciou a pod.),
b) **rozladenosť a pocit nepohodlia**, ktorý vzniká pôsobením hluku a je prežívaný negatívne postihnutým človekom skupinou,
c) **hlučnosť**, je subjektívnym pocitom nepatričnosťou hluku v konkrétnom prostredí,
d) **obťažovanie**, ktoré predstavuje nepriaznivé ovplyvňovanie životného prostredia, prípadne skupinových či osobných práv.

S ohľadom na individuálne rozdiely v citlivosti možno konštatovať, že hluk je v podstate bezprahová noxa. **Pri citlivých podskupinách a jednotlivcoch je preto nutné predpokladať nepriaznivé účinky aj pri hodnotách vo vonkajšom prostredí podstatne nižších, než sú úrovne expozície z hľadiska štatistickej významnosti pre celú populáciu.** Podobne nie sú jednoznačné ani výsledky štúdií zameraných na vzťah hlukovej expozície a prejavov porúch duševného zdravia. Nepredpokladá sa, že hluk je priamou príčinou duševných chorôb, ale že sa

pravdepodobne môže podieľať na zhoršení ich symptómov alebo urýchliť rozvoj latentných duševných porúch.

Vo všeobecnej rovine zo záverov vyplýva, že v obydliach **je kritickým účinkom hluku rušenie spánku, obťažovanie a zhoršená komunikácia rečou.** V našich podmienkach platí Vyhláška MZ SR č. 549/2007 Z.z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o prípustných hodnotách hluku, infrazvuku a vibrácií a požiadavky na objektivizáciu hluku, infrazvuku a vibrácií v životnom prostredí a Vyhláška MZ SR č. 237/2009 Z.z. ktorou sa mení a dopĺňa vyhláška Ministerstva zdravotníctva Slovenskej republiky č. 549/2007 Z. z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o prípustných hodnotách hluku, infrazvuku a vibrácií a o požiadavkách na objektivizáciu hluku, infrazvuku a vibrácií v životnom prostredí.

8.3. Hodnotenie expozície

Výpočet rizika z chemických faktorov je stanovený pre maximálnu zistenú expozíciu obyvateľov s trvalým výskytom obyvateľstva v obytnej zóne v blízkosti prevádzky pri konzervatívnom predpoklade trvalého výskytu obyvateľstva a pôsobenia priemernej ročnej koncentrácie a maximálnej noxy. Pri chemických látkach sa uvažuje s expozičným scenárom len **inhalačnou cestou.** Dermálna a orálna cesta expozície sa vzhľadom na spôsob technológie a vlastnosti hodnotených látok neuvažuje.

Pre prahové účinky nekarcinogénny (nerakovinotvorných) látok
Je expozícia definovaná súčinom koncentrácie s dobou trvania expozície. Odhad dávky inhaláciou prijatý organizmom je daný vzťahom pre prahové účinky:

$$\text{Priemerný denný príjem [mg/kg/deň]} \quad ADD_{inh} = \frac{CA \times IR \times ET \times EF \times ED}{BW \times AT}$$

CA - koncentrácia látky vo vzduchu
IR - objem inhalovaného vzduchu, podľa US-EPA
ET - expozičný čas [hod.deň$^{-1}$] pre obyvateľov
EF - častosť, frekvencia expozície
ED - trvanie expozície
BW - telesná hmotnosť
AT - čas priemerovania

Pre odhad zdravotného rizika pri inhalačnej expozícii sa predpokladá konzervatívny expozičný scenár s premisou, že celé nadýchané množstvo škodliviny sa vstrebe v organizme.

Pre bezprahové, karcinogénne (rakovinotvorné) látky
Je expozícia pre inhalačnú cestu definovaná súčinom koncentrácie s dobou trvania expozície. Z hľadiska stochastického prístupu k hodnoteniu zdravotného rizika sa konkrétna prijatá dávka za čas prepočítava na celkovú predpokladanú dĺžku života exponovanej osoby ako LADD – Lifetime Average Daily Dose. Odhad dávky prijatý organizmom je daný vzťahom:

$$\text{Celoživotný priemerný denný príjem [mg/kg/deň]} \quad LADD_{inh} = \frac{CA \times IR \times ET \times EF \times ED}{BW \times AT}$$

CA - koncentrácia látky vo vzduchu
IR - objem inhalovaného vzduchu podľa US-EPA
ET - expozičný čas [hod.deň$^{-1}$] pre obyvateľov
EF - častosť, frekvencia expozície
ED - trvanie expozície
BW - telesná hmotnosť
AT - doba, na ktorú je expozícia priemerovaná

ILCR=LADDxCSF
CVRK (ILCR)= $1-e^{(-(LADDxIUR))}$

kde CSF (Cancer Slope Factor) je smernica karcinogénneho rizika t.j. jednotka vzniku rakoviny. Riziko počítané cez ILCR vzniku nádorového ochorenia pre jednotlivca z radu obyvateľov sa označuje za spoločensky prijateľnú resp. akceptovateľnú úroveň ak vypočítaná hodnota rizika $<1.10^{-4}$.

8.4. Charakterizácia zdravotného rizika

Hodnotenie zdravotného rizika súvisiaceho so znečistením ovzdušia

Odhad zdravotného rizika bude vykonaný pre TZL v referenčných miestach obytnej zóny v dotknutých obciach s trvalým výskytom obyvateľstva pri konzervatívnom priblížení k smernej maximálnej koncentračnej hodnote.

Pri hodnotených chemických faktoroch, TZL-PM_{10} TZL-$PM_{2,5}$ a oxidov dusíka **oxid dusičitý NO_2** nepoznáme vzťah dávka - efekt pre karcinogénne pôsobenie, nie sú teda podľa súčasných poznatkov potenciálnymi karcinogénmi. Sú charakterizované ako prahové, negenotoxické. Z uvedeného dôvodu je hodnotenie rizika vykonané cez HQ – hazard quocient (koeficient škodlivosti), ktorý je charakterizovaný ako pomer koncentrácie referenčnej a zistenej. HQ nemá pravdepodobnostný charakter. Pri hodnote HQ > 1 sa indikuje riziko a je potrebné vykonať opatrenie na zníženie rizika dostupnými spôsobmi (technickými, organizačnými atď.) pri HQ > 4 nastáva havarijná situácia. V tabuľkách č.6-8 je evidentné, že pre uvedený smerodajný chemický faktor je HQ < 1 a pri predpokladanej koncentrácií nebude potrebné vykonať žiadne opatrenia na ochranu zdravia.

Tab. č.6

Zdravotné riziko **nulový variant** bez realizácie rok 2040 na základe imisnej štúdie (s referenčnými bodmi na fasáde obytnej zástavby bez akceptácie pozadia).					
Obec	NO_2 µg/m³	HQ NO_2	PM_{10} µg/m³	$PM_{2,5}$ µg/m³	HQ, $PM_{10, 2,5}$
	Priemerná ročná koncentrácia		priemerná ročná koncentrácia	priemerná ročná koncentrácia	
Brodno	1,53	0,038	1,39	0,84	0,034 0,042
Rudinka	0,20	0,005	0,10	0,06	0,003 0,003
Oškerda	2,72	0,068	4,57	2,74	0,114 0,137
Radoľa	1,58	0,040	2,28	1,37	0,057 0,069
Kysucké Nové Mesto	0,23	0,006	0,11	0,07	0,003 0,004
Budatínska Lehota	1,34	0,033	1,99	1,19	0,050 0,060
Povina	0,79	0,019	0,77	0,47	0,118 0,024
Kysucký Lieskovec	0,67	0,017	0,57	0,35	0,009 0,018

Tab.č.7

Zdravotné riziko **nulový variant** bez realizácie rok 2040 na základe imisnej štúdie (s referenčnými bodmi na fasáde obytnej zástavby bez akceptácie pozadia).				
Obec	benzén µg/m³	HQ benzén	B(a)P ng/m³	HQ B(a)P
	priemerná ročná koncentrácia		priemerná ročná koncentrácia	
Brodno	0,07	0,014	0,09	0,09
Rudinka	0,00	0,000	0,01	0,01
Oškerda	0,11	0,022	0,30	0,30
Radoľa	0,06	0,012	0,15	0,15
Kysucké Nové Mesto	0,10	0,020	0,01	0,01
Budatínska Lehota	0,06	0,012	0,13	0,13
Povina	0,03	0,006	0,05	0,05
Kysucký Lieskovec	0,03	0,006	0,04	0,04

Tab.č.8

Zdravotné riziko **variant V1 po realizácii stavby D3** rok 2040 na základe imisnej štúdie (s referenčnými bodmi na fasáde obytnej zástavby bez akceptácie pozadia).					
Obec	NO_2 µg/m^3	HQ NO_2	PM_{10} µg/m^3	$PM_{2,5}$ µg/m^3	HQ, $PM_{10, 2,5}$
	priemerná ročná koncentrácia		priemerná ročná koncentrácia	priemerná ročná koncentrácia	
Brodno	1,15	0,028	0,90	0,504	0,022 0,052
Rudinka	0,14	0,004	0,10	0,06	0,003 0,003
Oškerda	1,09	0,027	1,67	1,00	0,042 0,050
Radoľa	0,10	0,003	0,71	0,42	0,011 0,021
Kysucké Nové Mesto	0,10	0,003	0,10	0,06	0,003 0,003
Budatínska Lehota	0,51	0,013	0,42	0,25	0,006 0,013
Povina	0,20	0,005	0,10	0,06	0,003 0,003
Kysucký Lieskovec	0,29	0,007	0,19	0,11	0,007 0,006

Tab.č.9

Zdravotné riziko v**ariant V1 po realizácii stavby D3** rok 2040 na základe imisnej štúdie (s referenčnými bodmi na fasáde obytnej zástavby bez akceptácie pozadia).				
Obec	benzén µg/m^3	HQ benzén	B(a)P ng/m^3	HQ B(a)P
	priemerná ročná koncentrácia		priemerná ročná koncentrácia	
Brodno	0,07	0,014	0,06	0,06
Rudinka	0,01	0,002	0,01	0,01
Oškerda	0,05	0,010	0,11	0,11
Radoľa	0,02	0,004	0,05	0,05
Kysucké Nové Mesto	0,00	0,000	0,01	0,01
Budatínska Lehota	0,02	0,004	0,03	0,03
Povina	0,01	0,002	0,01	0,01
Kysucký Lieskovec	0,01	0,002	0,01	0,01

Vysvetlenie k tabuľkám č.6-9
- „HQ“ koeficient škodlivosti pre nekarcinogénne prahové účinky je hodnota pomeru modelovanej resp. vypočítanej koncentrácie ku referenčnej na stanovenie indexu toxickej nebezpečnosti „HI“.
- Pre oxidy dusíka NO_x, oxid dusičitý NO_2 je akceptovanou referenčnou limitnou koncentráciou na ochranu ľudského zdravia v RfC 40 □g/m^3, t.j. limit pre priemerný ročný koncentračný priemer NO_2 a RfC 200 □g/m^3 pre maximálnu koncentráciu. Pre tuhé znečisťujúce látky TZL frakcie $PM_{10,2,5}$ je akceptovanou referenčnou limitnou koncentráciou na ochranu ľudského zdravia RfC 40 a 20 □g/m^3, t.j. limit pre priemerný ročný koncentračný priemer $PM_{10, 2,5}$
- Počíta sa s konzervatívnym expozičným scenárom.

Prírastok priemernej ročnej koncentrácie NO_2 po prepočte z maximálnej koncentračnej hodnoty pre sídelnú oblasť jednotlivých obcí záujmového územia z mobilných zdrojov stavby Diaľnica D3 Žilina (Brodno) – Kysucké Nové Mesto vo variantnom riešení V1 bude hlboko podlimitný a z pohľadu zdravotného rizika na úrovni HQ <0,027. Z uvedeného vyplýva, že príspevok zdravotného rizika vznikajúceho z expozície chemického faktora oxidu dusičitého NO_2 z dopravy bude na dotknutom území po vybudovaní diaľnice minimálny a akceptovateľný.

Priemerná ročná počítaná koncentrácia TZL vyjadrených ako frakcia PM_{10} a $PM_{2,5}$ pochádzajúca z líniových zdrojov Diaľnica D3 Žilina (Brodno) – Kysucké Nové Mesto v obciach s trvalým výskytom obyvateľstva by bola hlboko pod zákonným limitom z hľadiska priemernej ročnej koncentrácie na ochranu ľudského zdravia (bez započítania koncentračných hodnôt z pozadia). Z uvedeného vyplýva, že predpokladaný príspevok zdravotného rizika vznikajúceho z expozície TZL suspendovaných častíc frakcie PM_{10} súvisiaceho s uvedenou činnosťou bude na dotknutom území minimálny. Výsledný HQ sa bude pohybovať maximálne na úrovni HQ = 0,042 pre PM_{10} a 0,05 pre $PM_{2,5}$.

Súhrnný prírastok škodlivín, preferenčných nox v obciach obytnej zóne rodinných domov v okolí je minimálny. Hodnoty HQ „hazard quocient“ t.j. koeficientu škodlivosti sa bude pohybovať číselne v desatinách, teda nebude prekračovať hodnotu 1. Podľa metodiky US EPA súhrnný index

toxickej nebezpečnosti pre definované referenčné miesta pre chemické faktory HI < 1 t.j. riziko je akceptovateľné.

Z hľadiska krátkodobých expozičných scenárov z výsledkov rozptylovej štúdie vyplýva, že prepočet na krátkodobé maximálne koncentrácie u NO_2, pri krajne nepriaznivých podmienkach nikde nedosahujú hodnoty, prekročením ktorých by bolo možné očakávať preukázateľné prejavy v podobe zvýšenej reaktivity dýchacích ciest a malého ovplyvnenia pľúcnych funkcií. Nárast pohotovosti bronchiálnej reakcie u astmatikov je preukázaný až od koncentrácie NO_2 a SO_2 200 µg/m^3, vplyv na pulmonálne funkcie od 500 µg/m^3. Na vyvolanie zmien pulmonálnych funkcií u zdravých jedincov pri krátkodobej expozícii sú potrebné oveľa vyššie koncentrácie NO_2 – 1800 µg/m^3.

Zdravotné riziko **z inhalačnej expozície benzénu** v kritickom úseku bezprostredne blízkej obytnej zástavby dotknutej oblasti vyvolaného prevádzkou diaľnice je medzi 2,255 E-7 a 1,218 E-6. Pravdepodobnosť ochorenia na leukémiu je minimálne vyššia, než riziko doporučované US EPA pre populáciu t.j. 1 x 10^{-6} o 1,00 E-6, jedno ochorenie na milión naviac spôsobené pôsobením karcinogénneho chemického faktora benzénu. Priemerná ročná objemová koncentrácia benzénu sa však nachádza **pod zákonným imisným limitom 5 µg/m^3**. HQ pre benzén je 0,14 čo je menej ako 2% zákonného limitu.

Riziko počítané pre vznik nádorového ochorenia jednotlivca z radu obyvateľov v životnom prostredí, ako už bolo uvedené, sa označuje za spoločensky prijateľné resp. akceptovateľné spoločnosťou ak úroveň vypočítanej hodnoty rizika je <1.10^{-4}. Akceptovateľná úroveň karcinogénneho rizika pre populáciu je riziko <1.10^{-6}.

Súhrnné hodnotenie zdravotného rizika chemických látok

Súhrnný prírastok resp. príspevok škodlivín, stanovaných vybraných nox v okolí stavby „ D3 Žilina (Brodno) – Kysucké Nové Mesto vyjadrených cez hazard quocient HQ je minimálny k pozaďovým úrovniam. Hodnoty HQ „hazard quocient“ t.j. koeficientu škodlivosti sa bude pohybovať číselne maximálne v desatinách, teda nebude v žiadnom prípade prekračovať hodnotu 1. Podľa metodiky US EPA **súhrnný index toxickej nebezpečnosti pre definované referenčné miesta pre sledované chemické faktory HI < 1. Riziko pre ľudské zdravie (inhalačnou cestou) je akceptovateľné t.j. bez významného rizika nekarcinogénnych účinkov na zdravie obyvateľov.**

Najbližšia zóna trvalého výskytu obyvateľstva obytné objekty a rodinné domy sa nachádzajú v dostatočnej odstupovej vzdialenosti. V tejto vzdialenosti budú dlhodobo pôsobiace príspevkové chemické faktory z objektu násobne rozptýlené na minimálne koncentračné úrovne a teda nepredpokladá sa v žiadnom prípade významná zmena zdravotného rizika.

Z hľadiska krátkodobých expozičných scenárov v obytnej zóne rodinných domov pri krajne nepriaznivých podmienkach sa nedosahujú hodnoty, prekročením ktorých by bolo možné očakávať preukázateľné prejavy v podobe zvýšenej reaktivity dýchacích ciest a malého ovplyvnenia pľúcnych funkcií.

Výsledok aditívneho rizika vzniku karcinogénneho ochorenia z inhalovaných zlúčenín **benzo(a)pyrénu** v ovzduší obytnej zóny je veľmi nízke. Počítané riziko pod hodnotou jedna ku milión už nemá praktické opodstatnenie a možno považovať príspevok rizika na ľudské zdravie za minimálny. Úroveň celoživotného zdravotného rizika z benzo(a)pyrénu vyjadrené cez ILCR pre populáciu je akceptovateľné.

Hodnotené koncentrácie sú bezpečné a nepredpokladá sa žiadne významné riziko karcinogénnych účinkov.

Hodnotenie zdravotného rizika súvisiaceho s hlukom

Počas prevádzky sa zdrojom hluku stane stavba Diaľnica D3 Žilina (Brodno) – Kysucké Nové Mesto a vynútená doprava, mobilné zdroje. Podľa výsledkov hlukovej štúdie pre výhľadový rok 2040 boli posudzované hodnoty akustického tlaku pre výpočtové body na fasádach exponovanej zóny s trvalým výskytom osôb.

Po zohľadnení vplyvu diaľnice D3 vstupujúcich do záujmového územia bude potrebné navrhnúť aj ochranu pred hlukom formou protihlukových stien. Výška protihlukových stien bude od 4 m do 6 m v dĺžke spolu 18 586 m na riešenom úseku v zmysle akustickej štúdie Tab č. 3.

Preukázané prahové nepriaznivé účinky hluku na zdravie podľa hlukových pásiem od mobilných zdrojov v časovom horizonte **2040** pre diaľnicu D3 Žilina (Brodno) – Kysucké Nové Mesto podľa hlukovej štúdie, DSP „Diaľnica D3 Žilina (Brodno) – Kysucké Nové Mesto“, DOPRAVOPROJEKT, a.s., vypracovanej podľa príloh tejto štúdie sú v nasledujúcich tabuľkách.

Tab.č.10 Preukázané nepriaznivé účinky hlukovej záťaže **cez deň 6-18 hod a večer 18-22 hod** zasiahnutých hlukom konzervatívne.

	dB/A/ - deň							
nepriaznivý účinok	**<40**	**40-45**	**45-50**	**50-55**	**55-60**	**60-65**	**65-70**	**70+**
sluchové postihnutie								
kardiovaskulárne účinky, ICHS								
zhoršená komunikácia reči								
pocit obťažovania hlukom								
mierne obťažovanie								
Objekty			***>300***	***>300***	***>200***	***>100***		

Tab. č.11. Preukázané nepriaznivé účinky hlukovej záťaže **cez noc 22-06 hod** zasiahnutých hlukom konzervatívne.

	dB/A/ noc					
nepriaznivý účinok	<40	40-45	45-50	50-55	55-60	60+
zhoršená nálada a výkonnosť *						
vnímaná zhoršená kvalita spánku						
zvýšené užívanie sedatív						
pocit obťažovania hlukom						
zvýšená chorobnosť						
Objekty	***>300***	***>300***	***>200***	***>100***	***>50***	***>20***

*Pod uvedeným sa chápe zhoršená nálada a výkonnosť organizmu po spánku následkom narušenia spánkového cyklu v nonREM fáze.

V súvislosti s hlukovou záťažou bude prevažná väčšina posudzovaných objektov s trvalým výskytom obyvateľstva v zóne s preukázanými zdravotnými prejavmi prahových účinkov hluku v dennej dobe a nočnej dobe spolu s prekračovaním prípustných hodnôt hluku.

Hodnotenie zdravotného rizika súvisiaceho s vibráciami

Hodnotenie ochrany zdravia pred negatívnymi účinkami kmitania (vibrácií) v budovách prenášaného na celé telo je špecifikované prípustnými hodnotami určujúcich veličín vo vyhláške MZ SR č. 549/2007 Z.z.. Určujúce veličiny sú stanovené v mieste zdržovania sa ľudí a v smere osí súradnicovej sústavy, pričom hodnotenie vibrácií pôsobiacich na celé telo sa vykonáva pre smer a miesto s najvyššími hodnotami vibrácií zistenými v chránenej miestnosti.

Frekvenčné vibrácie z dopravy s rozsahom 1-10 Hz spôsobujú okrem ekonomických škôd aj negatívnu psychickú odozvu exponovaných osôb s trvalým výskytom. Na trase diaľnice D3 Žilina (Brodno) – Kysucké Nové Mesto vo vzdialenosti do 50 m neboli identifikované objekty vyžadujúce ochranu pred vibráciami. V prípade dodržania navrhnutých opatrení v zmysle vibračných štúdií podľa kap. 8 bude zabezpečené neprekročenie prípustných hodnôt vibrácií na obyvateľov a

s najväčšou pravdepodobnosťou nedôjde ani ku kozmetickým poškodeniam okolitých budov. Zdravotný vplyv z tejto noxy po realizácii opatrení sa neočakáva.

Súhrnné hodnotenia zdravotných rizík hlukových pomerov

Na základe výpočtov hlukových pomerov vo výhľadovom období roku 2040 je možné konštatovať, že stav po realizácii investície **bude viesť k prekročeniu prípustných zákonných limitov so zdravotnými prejavmi aj v podlimitných pásmach**. Na zníženie hlukových pomerov z dopravy bude potrebné okrem vybudovania protihlukových stien zároveň pristúpiť k vybudovaniu protihlukového opatrenia na fasádach zasiahnutých objektov.

Diskusia neistôt – nedostatky a neurčitosti – pre exhaláty a hluk

Odhad zdravotného rizika a dopad na zdravie je nevyhnutne spojený s určitými neistotami danými spoľahlivosťou použitých dát, referenčných hodnôt, expozičnými faktormi, odhadom chovania exponovanej populácie atď. Preto je jednou z neoddeliteľných súčastí odhadu rizika aj popis a analýza neistôt. Proces posúdenia je zaťažený neistotami ktoré sa delia na neistoty zdravotného rizika pri inhalácií škodlivín a neistoty pri hodnotení expozície hluku.

Pri hodnotení zdravotného rizika pri inhalácií škodlivín z ovzdušia je nutné vziať do úvahy:

- neistoty vyplývajúce z emisií.
- neistoty vo výpočtovej metodike modelovania a výpočtov, spoľahlivosť vypočítaných imisných koncentrácií rozptylovými modelmi je obmedzená, v zástavbe dochádza k turbulenciám a zmenám smeru vzdušných prúdov, ktoré modely nezohľadňujú.
- neistoty dané expozičným scenárom, len orientačné hodnotenie expozície pre neznalosť bližších údajov (presné počty ľudí, zloženie, citlivé skupiny populácie, doba zotrvania v mieste bydliska atď.).
- neistota interakcie chemických faktorov v prostredí a ich efekt v ľudskom organizme.
- miera neistoty spojená so stanovením referenčných hodnôt alebo doporučených hodnôt WHO atď.
- výpočet rizika vyplývajúceho z expozície je vykonaný na základe štatistických epidemiologických štúdií vychádzajúcich z hodnotenia západoeurópskej populácie ktoré sa nemusia vzťahovať na naše stredoeurópske podmienky.

Pri hodnotení rizika hluku je potrebné zohľadniť nasledujúce neistoty:

- neistoty hlukovej expozície
- neistoty vyplývajúce z hlukových emisií technologických celkov, statickej a líniovej dopravy.
- neistoty vo výpočtovej metodike, modelovaní a výpočtoch tzv. predikcie.
- neistoty merania, meracieho procesu a monitorovania.
- neistoty stanového počtu exponovaných osôb (obývaných objektov)
- neistoty dané expozičným scenárom, len orientačné a hrubé hodnotenie expozície pre neznalosť bližších údajov (presné počty ľudí, zloženie obyvateľstva najmä citlivé skupiny populácie, doba zotrvania v mieste bydliska, v posudzovanom mieste atď.).
- neistoty vo vzťahu medzi hlukovou expozíciou a ich zdravotnými účinkami.
- neistoty pri hluku spočívajú v neschopnosti zaznamenania fyzikálnych parametrov vo vzťahu k fyziologickej závažnosti.

- vzťah účinku hluku, infrazvuku je variabilný nielen interindividuálne ale aj sociálne a emociálne.
- hluk ako bezprahová noxa, nešpecifické účinky hluku; uvedené preukázateľné prahové
- účinky hluku sa vzťahujú všeobecne pre bežnú exponovanú populáciu

9. ODPORÚČANIA NA ZMIERNENIE NEPRIAZNIVÝCH VPLYVOV NA ZDRAVIE

Základným prístupom pre hodnotenie vplyvov chemických a fyzikálnych faktorov je hodnotenie rizík. V priebehu života je človek vystavený vplyvom mnohých faktorov, ktoré môžu mať negatívny vplyv na jeho zdravie. Existujúce faktory jedincom ovplyvniteľné napríklad životný štýl a ďalšie rizikové faktory z prostredia, ktoré môžu odstrániť alebo obmedzovať alebo eliminovať len spoločnosť a to pôsobením legislatívnych prípadne ďalších nástrojov. Cieľom opatrení zahrnutých do kategórie technických je čo najväčšie zmiernenie, prípadne elimináciu negatívnych vplyvov činnosti na jednotlivé zložky životného prostredia, prostredníctvom dostupných a technicky realizovateľných postupov. **Dosiahnutie nulového rizika t.j. absolútnej eliminácie daného fyzikálneho faktora nie je vždy nevyhnutné a jeho dosiahnutie je spojené v danom prípade s vysokými ekonomickými nákladmi**.

Ovzdušie

Všeobecne vo vzťahu k ovzdušiu ako determinantu zdravia je trend postupného znižovania produkcie emisií z líniových zdrojov ako aj zo statickej dopravy. V celospoločenskom meradle sa uskutočňuje proces ekologizácie vozového parku a dopravy (EURO I až VI) a trend používania menej škodlivých pohonných hmôt v budúcnosti aj tzv. čistej energie. Aktuálne emisná norma EURO VII je v procese pripomienkovania, resp. nie sú ešte jednoznačne určené hodnoty a spôsoby režimu preukazovania plnenia.

V súvislosti s budovaním a inštaláciou protihlukových stien (PHS) v kritických úsekoch pred obytnou zónou bude v niektorých prípadoch priaznivo pôsobiť na rozptyl emisií. Budovanie a inštalácia PHS v kritických úsekoch pred obytnou zónou bude v niektorých prípadoch priaznivo pôsobiť na rozptyl emisií. Za protihlukovou stenou výšky 4 až 6 m možno počítať v dýchacej zóne 1,5 m so znížením koncentrácie NO_x a ostatných polutantov vo vzdialenosti 10 m od PHS na 60% hodnotu a 20 m vzdialenosti na 40% - 30% pôvodnej predikovanej koncentračnej hodnoty. Taktiež lem hustého porastu kríkov a stromov v šírke 10 m dokáže vyfiltrovať porastom vo vegetačnom období až 50% škodlivín v dýchacej zóne.

Opatrenia počas výstavby – Počas výstavby objektu sa očakávajú vplyvy na ovzdušie najmä v dôsledku zvýšenej prašnosti a vyššieho obsahu výfukových plynov z ťažkej a nákladnej dopravy. Bude potrebné nákladnú dopravu dostatočne vzdialiť a odčleniť počas výstavby od obytných zón. Zabezpečiť čo najkratší termín pre presun hmôt pri výstavbe. Pri dlhšie trvajúcom období bez zrážok bude potrebné vykonávať postrekovanie nielen prístupovej komunikácie ale aj pri odhrňovaní pôdy.

Hluk

Vzhľadom na výsledky predikcie hluku variantného riešenia V1 diaľnice D3 Žilina (Brodno) – Kysucké Nové Mesto je potrebné zrealizovať protihlukové opatrenia (PHS – protihlukové steny a fasádne úpravy) v zmysle hlukovej štúdie. V budúcnosti sa odporúča zároveň dôsledne a pravidelne vykonávať objektivizáciu a hodnotenie hluku a následne prípadne zabezpečiť ďalšie protihlukové opatrenia tak, aby expozícia bola čo najnižšia a neprekročila prípustné hodnoty, prípadne sa vylúčilo riziko výskytu porúch zdravia ľudí z tejto fyzikálnej noxy.

Vibrácie

Vzhľadom na výsledky predikcie vibrácií z diaľnice D3 Žilina (Brodno) – Kysucké Nové Mesto je potrebné dodržať návrhy a postupy opatrení podľa vibračných štúdií kap. 8 na zníženie negatívnych dopadov technickej seizmicity z výstavby a prevádzky. V budúcnosti sa odporúča zároveň vykonávať monitoring vibrácii počas výstavby a prevádzky na ďalšie spresnenie a zmiernenie vplyvov z tejto fyzikálnej noxy.

10. PREDPOKLADANÉ VPLYVY POSUDZOVANÉHO NÁVRHU NA ZDRAVIE DOTKNUTEJ POPULÁCIE

10.1. Zhrnutie vplyvu chemických a fyzikálnych faktorov na obyvateľstvo

Odhad zdravotných rizík bol vykonaný štandardným spôsobom pre hodnotenie vplyvov dopravných stavieb so zameraním na zdravotné riziká hluku a znečisteného ovzdušia. Z výsledkov je zrejmé, že pre obyvateľov obytnej zástavby, rodinných domov je z hľadiska zdravotného rizika podstatne významnejšia hlučnosť než znečistenie ovzdušia.

Pri znečistení ovzdušia predstavuje podiel vlastná doprava a imisné pozadie znečistenia z iných lokálnych a vzdialených zdrojov. Emisie z dopravy z výsledkov exhalačnej štúdie nepredstavujú významné zdravotné riziko pre obyvateľov dotknutých obcí v okolí pri realizácii variantu V1 D3 Žilina (Brodno) – Kysucké Nové Mesto. Dlhodobé riziko zmeny kvality ovzdušia resp. riziko príspevku v kritickej obytnej zóne dotknutých obcí pozdĺž diaľničného úseku území vznikajúce z imisného zaťaženia diaľnice je možné považovať za prijateľné a bez prekračovania dlhodobých limitných hodnôt na ochranu ľudského zdravia. Stavba diaľnice by z hľadiska zdravotného rizika neviedla k podstatnej zmene. Oproti nulovému variantu je zjavné zlepšenie imisnej situácie.

Realizáciou navrhovanej stavby by hlavným prínosom z hľadiska zdravotného rizika vplyvom dopravného hluku malo byť zníženie počtu obyvateľstva priamo postihnutých hlukom z komunikácie č. I/11 a III/2095 (bez realizácie, nulový variant). K najväčšiemu poklesu hladín hluku o L_{Aeq} 8,9 dB dôjde na ceste III/2029 medzi obcami Rudinka a Rudiná. Medzi obcami Povina a Kysucký Lieskovec o 8,9 dB. Naopak k zhoršeniu situácie hluku dôjde v oblastiach obcí ku ktorým sa stavbou tranzit diaľnice D3 Žilina (Brodno) – Kysucké Nové Mesto vo variante V1 priblíži.

V prípade rizika hluku a jeho zdravotných prejavov sú prekračované prípustné hodnoty v pásme okolia obytnej zóny diaľnice D3 na území kategórie II. a III. V porovnaní s nulovým variantom na základe zistených informácií je možné vo všeobecnosti konštatovať pokles hladín hluku na hlavných ťahoch vo výhľade 10 rokov po sprevádzkovaní diaľnice oproti stavu, kedy by sa táto stavba nezrealizovala.

Súhrnne možno konštatovať, že zdravotné riziká a vplyvy na verejné zdravie vznikajúce z prevádzky diaľničného úseku D3 Žilina (Brodno) – Kysucké Nové Mesto“ sú pri zadaných a definovaných podmienkach prevádzky po vybudovaní protihlukových opatrení v danom prípade spoločensky akceptovateľné.

10.2. Vplyv na dopravnú nehodovosť

Veľmi významným vplyvom z pohľadu ochrany verejného zdravia je vplyv na dopravnú nehodovosť. Vzhľadom k výrazne priaznivejšiemu vedeniu trasy zóny je možné predpokladať **aj významné zníženie počtu nehôd a dopravných kolízií v posudzovanom úseku a to najmä v intravilánoch obcí. Výstavbou varianty V1 dôjde ku skráteniu jazdnej doby, zníženiu škôd spôsobených dopravnými nehodami vrátane škôd vyvolaných na zdraví v dôsledku havárií.**

Pozitívny vplyv zníženia rizika nehodovosti možno rozdeliť na dve základné skupiny.

- Diaľnica D3 Žilina (Brodno) – Kysucké Nové Mesto odvádza tranzitnú dopravu z centier obcí a zastavaného územia. Dôjde k zníženiu rizika nehôd a kolízií najmä u chodcov a cyklistov.
- Pre vodičov predstavuje nová diaľnica zníženie rizika nehody vplyvom lepších rozhľadových pomerov, vylúčenie protismernej dopravnej prevádzky a úrovňových križovatiek. Očakáva sa zníženie častých stretov kamiónov s osobnými autami.

10.3. Socioekonomické a psychosociálne vplyvy

Výstavba diaľnice Diaľnica D3 Žilina (Brodno) – Kysucké Nové Mesto sa prejaví aj v celkovej životnej pohode obyvateľov. Odvedenie tranzitnej dopravy z dotknutých obcí bude viesť ku ukľudneniu života obyvateľov. Obmedzí sa prašnosť. Zníži sa stres vyvolaný hlukom a dopravnými nehodami. Kvalitné dopravné napojenie územia je všeobecne spojené s ekonomickým rozvojom a je možné očakávať aj ekonomický efekt v podobe nových investičných aktivít.

11. ZÁVEREČNÉ ZHRNUTIE

Na základe vykonaného hodnotenia zdravotných rizík a vplyvu na verejné zdravie, za predpokladu že budú vykonané navrhnuté opatrenia, hodnotím variant samotnej stavby „D3 Žilina (Brodno) – Kysucké Nové Mesto“ nasledovne:
„D3 Žilina (Brodno) – Kysucké Nové Mesto variant *V1* ***bez významného vplyvu na zdravie dotknutých obyvateľov z hľadiska chemických faktorov. Z hľadiska zdravotného rizika z hlukových pomerov po vybudovaní protihlukových opatrení na dodržanie zákonných limitov, bude v danom prípade stavba spoločensky akceptovateľná.***

12. POTVRDENIE SPRÁVNOSTI ÚDAJOV

SVOJIM PODPISOM POTVRDZUJEM SPRÁVNOSŤ ÚDAJOV: .....

Ing. Juraj Hamza,
Odtoky 10 F, Martin 036 01
Číslo dokladu o odbornej spôsobilosti: OLP/5207 a OOD8819/2015

13. PODKLADY A INFORMAČNÉ ZDROJE POUŽITÉ PRI HODNOTENÍ VPLYVOV NA ZDRAVIE

Hluková štúdia, DSP „Diaľnica D3 Žilina (Brodno) – Kysucké Nové Mesto“, DOPRAVOPROJEKT, a.s., Bratislava, Ing. Alexander Krokker, PhD. august 2021/október 2023,

Exhalačná štúdia, „Diaľnica D3 Žilina (Brodno) – Kysucké Nové Mesto“, DOPRAVOPROJEKT, a.s. Bratislava, Ing. Alexander Krokker, PhD. august 2021/október 2023,

Vibračná štúdia, „Diaľnica D3 Žilina (Brodno) – Kysucké Nové Mesto“, Inžinierske služby, s r.o. Martin, RNDr. Branko Brodniansky. jún 2023,

Vyhláška MZ SR č. 549/2007 Z. z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o prípustných hodnotách hluku, infrazvuku a vibrácií a o požiadavkách na objektivizáciu hluku, infrazvuku a vibrácií v životnom prostredí v znení vyhlášky MZ SR č. 237/2009. Zbierka zákonov SR.

Vyhláška MZ SR č. 233/2014 Z. z. o podrobnostiach hodnotenia vplyvov na verejné zdravie. Zbierka zákonov SR.

Vyhláška MŽP SR č. 250/2023 Z. z., o kvalite ovzdušia. Zbierka zákonov SR.

Zákon NR SR č. 355/2007 Z. z. o ochrane, podpore a rozvoji verejného zdravia a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov. Zbierka zákonov SR.

www.egov.sk

US EPA - Enviromental Protection Agency – vládna organizácia na ochranu životného prostredia v USA

www.epa.gov

Zdravotnícka ročenka Slovenskej republiky 2021, NCZI, Bratislava 2022

Štatistický úrad SR, Demografia – počet zomretých a príčiny úmrtí v SR v roku 2022,

Správa o stave životného prostredia, MŽP SR, Bratislava, marec 2023

Zdravotný stav obyvateľstva SR ÚVZ SR rok 2020

Správa o stave životného prostredia SR 2020, Národné centrum zdravotníckych informácií

Zdravotnícke ročenky, Národného centra zdravotníckych informácií (NCZIS).

Health statistic yearbook the Slovak republic 2002, UZIŠ

Human health risk assesment report, Kleifelder west, inc. , USA California 2011

WHO Guidelines for Community noise, 2000

WinModim software

Rizikové vlastnosti látok, Jozef Prousek, STU FCHPT, Bratislava 2005

www.infostat.sk, prognóza vývoja obyvateľstva

www.eurostat.sk

TOXNET Databases (IRIS, ITER, HSDB, TOXLINE), Toxicology Data Network, U.S. National Library of Medicine, http://toxnet nlm nih.gov/

Exposure Factors Handbook: 2011 Edition, EPA/600/R-090/052F, september 2011, dostupné na: http://www.epa.gov/ncea/efh/pdfs/efh-complete.pdf

Štatistický úrad SR databáza DATAcube

L. Komárek a kol., Prevence v praxi UK, Praha 2009

Použité skratky, symboly a vysvetlivky:

ADD - Average daily dose – priemerná denná dávka
AT - doba počas ktorej je koncentrácia považovaná za konštantnú
BW - priemerná telesná hmotnosť
Bronchitis - zápal priedušiek
β - regresný koeficient
CA - koncentrácia látok v ovzduší
CAS - Chemical Abstract Services
CASRN - Chemical Abstract Services Registry Number
ED - doba expozície
EF - frekvencie expozície
ET - doba expozície
EÚ - Európska únia
HQ - hazard quocient, koeficient škodlivosti
HI - index nebezpečnosti
in situ - z lat. na mieste
IBV - individuálna bytová výstavba
ILCR - Individual Lifetime Cancer Risk – Celoživotné riziko vzniku rakoviny jednotlivca v matematickom vyjadrení 1,00 E-6 alebo 1 x 10^{-6} ,
IR - inhalované množstvo
karcinogénny - rakovinotvorný
pre hodnotenie rizika karinogénnych látok, ktoré zhŕňajú dôkazy o látkach sa klasifikujú podľa US EPA do nasledujúcich 5 skupín
Skupina A - karcinogénna látka pre človeka
Skupina B - pravdepodobne karcinogénna pre človeka
Skupina C - potenciálne karcinogénna pre človeka
Skupina D - neklasifikované z hľadiska karcinogenity pre človeka
Skupina E – preukázateľne nie je karcinogénna pre človeka

EÚ	OECD	IARC	US EPA	Nemecko
1 Karcinogénny pre ľudí	1A Je známy karcinogénny potenciál pre ľudí	1 Karcinogénny pre ľudí	A Karcinogénny pre ľudí, dostatočný stupeň dôkazu	A1 Karcinogénny pre človeka
2 Treba hodnotiť tak, ako by bol karcinogénny pre ľudí	1B Predpokladá sa, že je karcinogénny pre človeka	2a Pravdepodobne karcinogénny pre ľudí	B1 Pravdepodobný karcinogén, limitované humánne dáta, dostatočné údaje na zvieratách	A2 Karcinogénný pre zvieratá
3 Spôsobuje obavy u ľudí	2 Podozrivý karcinogén pre človeka	2b Možný karcinogén pre ľudí	B2 Pravdepdobný karcinogén, nedostatočné humánne údaje	B Podozrivý karcinogénny potenciál
3a Látky, ktoré sú dobre prebádané		3 Neklasifikovaný ako karcinogén pre ľudí	C Možný karcinogén pre ľudí	
3b Látky, ktoré sú nedostatočne prebádané		4 Pravdepodobne nekarcinogénny pre ľudí	D Neklasifikovaný ako karcinogén pre ľudí	
			E Dostatočný dôkaz o karcinogenite pre človeka	

LADD - Life average daily dose – celoživotná priemerná denná dávka
LOAEL - Najnižšiu úroveň expozície, pri ktorej sú ešte pozorované zdravotné nepriaznivé účinky
L_{WA} - emisná hodnota akustického výkonu zdroja
MZ SR - Ministerstvo zdravotníctva Slovenskej republiky
MŽP SR - Ministerstvo životného prostredia Slovenskej republiky
NEIS - Národný emisný informačný systém
NCZIS - Národné centrum zdravotníckych informácií;
Nebezpečnosť - je schopnosť rizikového faktora spôsobiť nepriaznivé účinky na zdravie človeka.
NEIS - Národný Emisný Inventarizačný Systém
NOAEL - Najvyššia úroveň expozície, pri ktorej ešte nie je pozorovaná štatisticky významná nepriaznivá odpoveď
Noxa - škodlivina
NV - nariadenie vlády
OD - obytný dom
OR - odds ratio – relatívne riziko, pomer šancí, pomer pravdepodobností relatívne riziko, ktoré vyjadruje pomer pravdepodobností výskytu sledovaného príznaku v súbore oproti kontrole v závislosti od expozície.

OUe - odour unit - európska pachová jednotka
OSHA - Occupational Safety and Health Administration , revízna komisia bezpečnosti a ochrana zdravia pri práci
ppm - part per milion, časť z milióna, milióntina, $1/1.10^{+6}$
prevalencia - chorobnosť udáva počet chorých k určitom okamžiku. Vypočítava sa ako pomer všetkých osôb s ochorením k dátumu zisťovania voči populácii v riziku ochorenia. Praktický ukazovateľ, vhodný pre odhad potreby zdravotníckej starostlivosti.
$PM_{10, 2,5}$ - particulate matter – prach frakcie 10 a 2,5 μm
PH - prípustné hodnoty (PH) – určujúcich veličín sú dohodnuté limity, ktorých neprekračovanie sa považuje za dostatočné zabezpečenie ochrany verejného zdravia (dané v súčasnosti platnou Vyhláškou MZ SR č. 549/2007 Z.z.
PHS - protihluková stena
RB - referenčné body, referenčný výpočtový bod
riziko je pravdepodobnosť vzniku škodlivého účinku na človeka v dôsledku expozície nebezpečnému faktoru.
riziko - je vyjadrené ako matematická pravdepodobnosť, s ktorou skutočne dôjde za definovaných podmienok k prejavu nepriaznivého účinku t.j. k poškodeniu zdravia, chorobe alebo smrti.. V matematickom vyjadrení sa táto pravdepodobnosť môže pohybovať od 0 (k poškodeniu nedôjde) do 1 (k poškodeniu dôjde vo všetkých prípadoch). Riziko je rovné nule iba v prípade, ak expozícia danej látky nenastáva (je nulová).
REL - referenčná koncentrácia (Reference exposure level)
REM - Rapid eye movement, (rýchle pohyby očí), 20-25% fáza spánku s mozgovou aktivitou, snenie
nonREM- klasický spánok, štorfázová regeneračná fáza spánku, produkcia hormónov, presun informácií z krátkodobej pamäti (hippocampu) do dlhodobej pamäti (neocortex)
snenia
RfC - referenčná koncentrácia (US EPA),
RD - rodinný dom
TRS - zlúčeniny redukovanej síry (sulfán, metylmerkaptán, dimetylsulfid, dimetydisulfid)
TOC - celkový organický uhlík
TZL - tuhé znečisťujúce látky
TSP - Total Suspendended Particulate Matter – celkové suspendované častice, celkový prach
TZB - technické zabezpečenie budov
US EPA - Enviromental Protection Agency – vládna organizácia na ochranu životného prostredia v USA
VOC - volatile organic compounds – prchavé (volatilné) organické látky
WHO - World Health Organization - Svetová zdravotnícka organizácia