HODNOTENIE ZDRAVOTNÝCH RIZÍK A HODNOTENIE VPLYVOV NA VEREJNÉ ZDRAVIE

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

„PROFROST Slovakia - Trnava“

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 2026

1. ÚVOD

Na základe objednávky firmy Creative, spol. s r.o., Bernolákova 72, 902 01 Pezinok bolo vypracované „Hodnotenie zdravotných rizík s hodnotením vplyvov na verejné zdravie“ pre predmetný plánovaný projekt **„PROFROST Slovakia - Trnava“** 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 a ďalej metodiky autorizačný návod na hodnotenie zdravotných rizík AN/17. Agentúry pre ochranu životného prostredia USA - US EPA a svetovej zdravotníckej organizácie - WHO s akceptovaním nariadenia európskej komisie ES 1488/94.

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 podkladov uvedených v kapitole č. 13.

1.1 Skríning

Podľa § 2 uvedenej vyhlášky MZ SR č. 233/2014 Z.z. bol v hodnotení vykonaný skríning. 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 HIA na základe všetkých informácií a údajov ktoré sú dostupné.

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

- **zmena imisnej a pachovej situácie z navrhovanej činnosti.**
- **zmena hlukovej situácie z navrhovanej činnosti.**
- **vplyv uvedených nastávajúcich a existujúcich stresorov z navrhovanej činnosti na psychické zdravie dotknutých obyvateľov**
- **možná zmena biologických faktorov**

Z posudzovanej činnosti sa predpokladajú emisie znečisťujúcich látok do ovzdušia. Hodnotenie zdravotných rizík dotknutého územia zo životného prostredia vychádza z modelových výpočtov a hodnotení a odborných posudkov oprávnených osôb. Objednávateľ poskytol ako východiskové podklady pre spracovanie hodnotenia zdravotného rizika a vplyvov na verejné zdravie:

- **Akustická štúdia, stacionárne s mobilné zdroje hluku a vibrácii (A_180_2026)** pre zámer „PROFROST Slovakia - Trnava“
  Spracovateľ: Ing. Mgr. Michal Bugala, Ing. Ján Šimo, Schválil: Ing. Ján Šimo. Klub ZPS vo vibroakustike, V. Tvrdého 23, 010 01 Žilina, 29.09.2026

- **Rozptylová štúdia,** imisno-prenosové posúdenie zdrojov znečisťovania ovzdušia navrhovanej činnosti „PROFROST Slovakia - Trnava“ , Ing. Viliam Carach, PhD., Hutka, október 2026.

- **Zámer navrhovanej činnosti** „PROFROST Slovakia - Trnava“, Creative s.r.o., Pezinok, , Október 2026.

1.2 Stanovenie rozsahu hodnotenia vplyvov

Nasledovným krokom HIA podľa § 3 uvedenej vyhlášky stanovenie rozsahu hodnotenia vplyvov, ktorým boli určené prioritné oblasti na vyhodnotenie miery zdravotného rizika pre navrhovaný zámer „PROFROST Slovakia - Trnava“. 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 dožitia 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.

Fyzikálne faktory
Z výsledkov akustickej štúdie vyplýva, že v dotknutom území v okolí dôjde **k zmene hlukových pomerov hluku** vo vonkajšom prostredí pochádzajúcich z plánovanej prevádzky „PROFROST Slovakia - Trnava“.

Chemické faktory
Z hodnotiacich správ na posúdenie vplyvu ako aj z rozptylovej štúdií navrhovanej činnosti vyplýva, že počas prevádzky „PROFROST Slovakia - Trnava“ **dôjde k zmene emisných – imisných pomerov**, ktorá sa zameriava na príspevok znečistenia ovzdušia základných a ostatných znečisťujúcich látok: primárne na TZL, NO_x, CO, VOC, MMVOC, NH_3, TZL (aerosóly), H_2S.

Vplyv na psychické zdravie:
Odozva vyplývajúca z faktorov hluku na psychické zdravie dotknutého obyvateľstva.

Biologické faktory:
Možná potenciálna zmena na zdravie dotknutého obyvateľstva.

2. ZÁKLADNÉ ÚDAJE O POSUDZOVANOM NÁVRHU

2.1. Názov stavby

„PROFROST Slovakia - Trnava“

2.2. Územie

Trnavský kraj
Okres: Trnava
Obec: Trnava
Katastrálne územie: k.ú. Trnava
Číslo parcely: č. 1624/1, 3389/5, 3389/22, 3389/24, 3389/25, 3389/53, 8789/1

2.3. Informácie o realizácií návrhu

Záujmové územie sa nachádza na severozápadnom okraji mesta Trnava v priamom susedstve existujúceho priemyselného areálu Agropodniku a cestného obchvatu (cesta I/51). V súčasnosti je hlavný stavebný pozemok navrhovanej činnosti (parcela č. 1624/1 E v k. ú. Trnava) v katastri evidovaný ako orná pôda. Pozemok je umiestnený v severozápadnej časti mesta v

priemyselnej zóne v súlade s platným územným plánom mesta. Pôvodným nositeľom zámeru bola spoločnosť Agropodnik a.s.

Účelom navrhovanej činnosti je **výstavba a prevádzka veľkokapacitnej pekárne** pozostávajúca z objektu haly s výrobnými a skladovými priestormi, spevnených plôch, prístupových ciest a zelených plôch. Navrhuje sa nadzemný nebytový objekt pekárne halového typu, ako výrobná hala na potravinársky účel, s viacpodlažnými vstavkami administratívy a šatní výrobných a nevýrobných pracovísk, trafostanice s rozvodňami, priestoru na údržbu so skladom náhradných dielov, vstavkov v expedícii pre kanceláriu, s výrobnými a skladovacími priestormi potravinárskych komodít, s vonkajším skladom paliet, zázemím šoférov, objektom na parkovanie bicyklov a parkoviskom. Areál bude pozostávať z výrobných hál so surovinovým hospodárstvom, na ktoré budú nadväzovať výrobné pekárenské prevádzky, baliarne, mraziarenské sklady a expedičné priestory. Administratívne a technické priestory budú riešené vstavbami v halovom objekte. Na juhozápadnej strane budovy bude riešený návoz surovín, budú tu umiestnené samostatne stojace silá na múku. Nadväzujúce spevnené plochy pre pojazd kamiónov budú betónové, prípadne asfaltobetónové, parkovacie státia pre osobné vozidlá budú riešené dlažbou so zvýšenou vsakovacou schopnosťou a doplnené zeleňou.

Navrhovaná činnosť bude pripojená na inžinierske siete nachádzajúce sa v areáli Agropodniku, alebo v jeho blízkosti. Prívod zemného plynu bude realizovaný z areálového rozvodu Agropodniku, ktorý je na verejnú sieť pripojený pomocou vysokotlakovej prípojky. Prívod elektrickej energie k pozemku bude zo spínacej stanice v areáli Agropodniku a.s. Navrhuje sa napájanie areálu z vlastnej trafostanice so 4 transformátormi s menovitým výkonom 1 600 kVA, teda s celkovým inštalovaným transformačným výkonom 6 400 kVA. Navrhovaná transformačná kapacita poskytuje rezervu voči predpokladanému maximálnemu súdobému príkonu areálu. Na vybraných plochách objektov areálu sa predpokladá realizácia fotovoltického systému s inštalovaným výkonom približne 1,0 MWp. Fotovoltické panely budú umiestnené najmä na vhodných strešných plochách, pričom sa uvažuje s ich integráciou do biosolárnej vegetačnej strechy, ako aj s osadením na klasických strešných plochách. Doplnkovo sa predpokladá využitie vhodne orientovaných plôch juhovýchodných fasád.

Prevádzka pekárenského závodu je navrhnutá ako nepretržitá 2-zmenná prevádzka (prevádzka 24hodín počas 7 dní v týždni). Suroviny na výrobu budú do areálu dovážané cisternami na múku, cisternami na olej, ďalšie prímesi sú dovážané menšími nákladnými vozidlami ako paletovaný tovar vo vreciach, podobne ako droždie vo väčších nádobách typu IBC kontajnera.

Prevádzka pekárenský pecí bude situovaná v hlavnom výrobnom objekte SO 1000 (I. ETAPA) a SO 2000 (II. ETAPA) na 1.np. Uvažuje sa inštaláciou celkovo 5 ks priebežných plynových pecí prislúchajúcich k jednotlivým výrobným linkám (I. ETAPA: linky L1 a L2, II. ETAPA: linky L3, L4 a L5) s celkovým inštalovaným tepelným výkonom 12 500 kW. Palivovú základňu pre pece tvorí zemný plyn dodávaný zo stredotlakovej prípojky STL plynovodu DN200 cez vnútroareálové stredotlakové rozvody plynu SO 1200 (pre L1 a L2) a SO 2200 (pre L3, L4 a L5). Celková predpokladaná spotreba zemného plynu pre prevádzku všetkých 5 pecí predstavuje 5 600 000 m^3/rok.

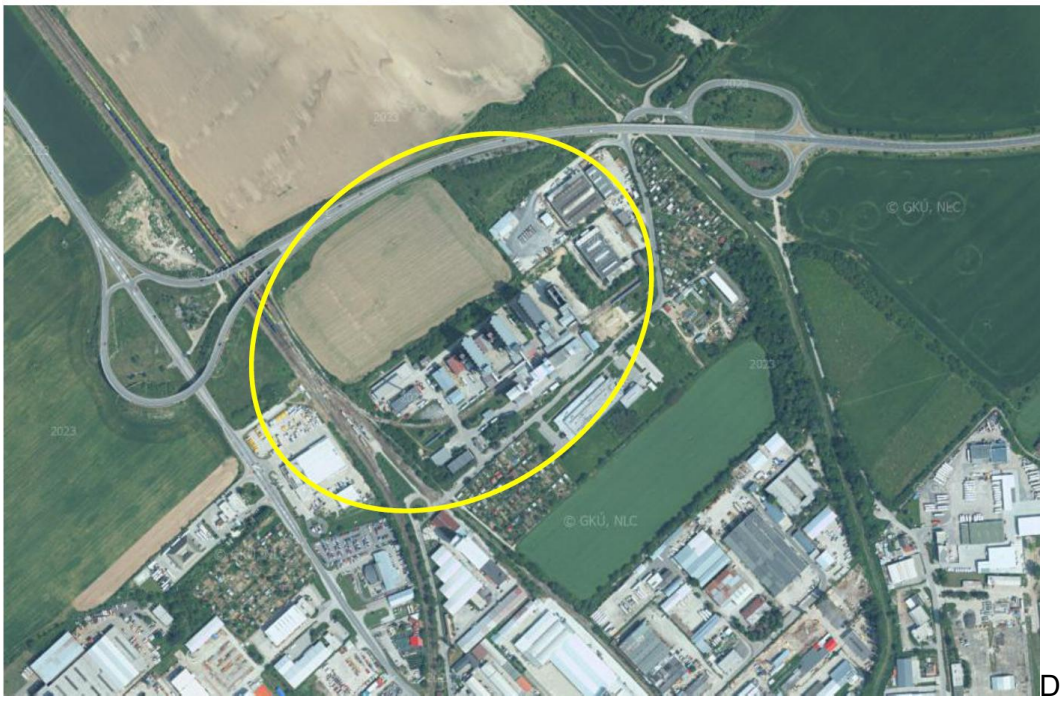
Významná časť tepelných potrieb areálu bude realizovaná prostredníctvom rekuperácie odpadného tepla. Systém bude riešený ako viacúrovňová energetická kaskáda. Odpadné teplo bude podľa dostupnej teplotnej úrovne a aktuálnej potreby využívané priamo alebo prostredníctvom tepelných čerpadiel. Cieľom riešenia je maximalizovať využitie odpadného tepla a znížiť spotrebu primárnych energetických zdrojov.

V objekte bude zriadená plynová kotolňa s parnými kotlami na zemný plyn s celkovým užitočným tepelným výkonom približne 1 000 kW. Kotly budú slúžiť na čiastočné pokrytie potreby technologickej pary pre výrobnú technológiu pekárne. Technologická para bude vyrábaná pri

prevádzkovom pretlaku do 0,5 bar. Prevádzka plynových kotlov bude koordinovaná s ostatnými zdrojmi tepla v rámci systému výroby technologickej pary.

Navrhuje sa 31 parkovacích miest pre osobné automobily. Parkovacie státia budú situované v rámci areálu v nadväznosti na vnútroareálovú komunikačnú sieť a pešie prístupy k jednotlivým objektom. Navrhuje sa tiež 8 odstavných miest pre kamióny pre nakladanie a vykladanie tovaru a surovín a 5 dočasných (čakacích) stojísk pre kamióny. Parkovacie plochy budú navrhnuté v parametroch kolmé: 2500 x 5300mm, stojisko pre imobilných 3500 x 5300mm. Areál bude dopravne napojený primárne na obchvat mesta Trnavy. Z mimoúrovňovej križovatky na komunikáciu I/51 je napojenie na ulicu Chovateľskú, ktorá privádza dopravu k areálu Agropodniku, cez ktorý bude vjazd do areálu Profrostu. Vjazd cez Agropodnik bude určený pre nákladné a osobné vozidlá. Vstup pre peších a cyklistov bude samostatný z účelovej komunikácie, ktorá bude používaná aj v dobe výstavby areálu.

Obr.č.1 Širšia situácia zámeru



D

Hlavným cieľom tejto štúdie bude predikcia zdravotného rizika a dopad na obyvateľstvo v okolí z produkcie emisií, chemických faktorov, zápachu a hluku z prevádzky stavby „PROFROST Slovakia - Trnava“ v realizačnom variante.

3. VYMEDZENIE ÚZEMIA - FYZICKO-GEOGRAFICKÉ CHARAKTERISTIKY ÚZEMIA

Predmetné územie sa nachádza na západnom Slovensku, v Trnavskom kraji, na území okresného a krajského mesta Trnava. Z geomorfologického hľadiska je súčasťou Podunajskej nížiny, geomorfologického celku Podunajská pahorkatina, podcelku Trnavská pahorkatina. Územie má prevažne rovinatý až mierne zvlnený charakter a je súčasťou Trnavskej sprašovej tabule. Nadmorská výška mesta Trnava dosahuje približne 146 m n. m. Širšie územie je charakteristické intenzívnym poľnohospodárskym využívaním, pričom v zastavanom území mesta prevládajú obytné, priemyselné, dopravné a občianske funkcie.

Podľa klimatologickej klasifikácie patrí dotknuté územie do teplej klimatickej oblasti, okrsku T2 – teplého, suchého, s miernou zimou. Charakteristický je výskyt najmenej 50 letných dní za rok s

maximálnou dennou teplotou vzduchu dosahujúcou najmenej 25 °C. Klimatické pomery sú ovplyvnené polohou v Podunajskej nížine, nízkou nadmorskou výškou a čiastočne aj blízkosťou Malých Karpát. Územie patrí medzi teplé a relatívne suché oblasti Slovenskej republiky.

Podľa dostupných klimatických údajov za referenčné obdobie rokov 1991 – 2020 dosahuje priemerná ročná teplota vzduchu v oblasti Trnavy približne 10,6 °C. Najchladnejším mesiacom je január s priemernou teplotou približne −0,6 °C a najteplejším mesiacom júl s priemernou teplotou približne 20,7 °C. Teplotné pomery vykazujú charakteristický ročný chod s teplým letným obdobím a prevažne miernou zimou. Uvedené hodnoty predstavujú klimatické charakteristiky referenčného obdobia, nie priemerné hodnoty konkrétnych posledných rokov.

Priemerný ročný úhrn atmosférických zrážok dosahuje podľa dostupných priestorových klimatických údajov za obdobie rokov 1991 – 2020 približne 640 mm. Zrážky sú počas roka rozložené nerovnomerne, pričom ich vyššie úhrny sa spravidla vyskytujú v teplej časti roka, najmä počas letných mesiacov. Najnižšie mesačné úhrny sa vyskytujú prevažne koncom zimy a začiatkom jari. Zrážkové pomery vykazujú značnú medziročnú a sezónnu premenlivosť. Zimné obdobie je charakteristické pomerne nízkym výskytom trvalej snehovej pokrývky, ktorá sa vyskytuje nepravidelne a spravidla iba krátkodobo.

Veterné pomery širšieho územia Trnavy sú ovplyvnené celkovou cirkuláciou atmosféry, otvoreným charakterom Podunajskej nížiny a orografickými pomermi Malých Karpát. Významnú úlohu zohráva najmä prúdenie vzduchu zo západných až severozápadných smerov, pričom miestne veterné pomery môžu byť modifikované charakterom zástavby a konfiguráciou okolitého terénu. V otvorenej poľnohospodárskej krajine sa prejavuje vyššia intenzita prúdenia vzduchu v porovnaní so zastavanými a vegetáciou chránenými priestormi.

4. SÚČASNÝ STAV DEMOGRAFICKÝCH UKAZOVATEĽOV

Zmeny životných podmienok v dôsledku ekonomickej a sociálnej transformácie Slovenskej republiky v posledných desaťročiach významne ovplyvnili demografický vývoj obyvateľstva. **Populácia Slovenska vykazuje charakteristické znaky demografického vývoja vyspelých európskych krajín, predovšetkým nízku pôrodnosť, predlžovanie strednej dĺžky života a postupné starnutie populácie**. Charakteristickým javom súčasného demografického vývoja je pokračujúce starnutie obyvateľstva v dôsledku dlhodobo nízkej plodnosti a postupného presunu početnejších populačných ročníkov do vyšších vekových kategórií. V posledných rokoch sa prejavuje pokles počtu živonarodených detí, pričom prirodzený prírastok obyvateľstva Slovenskej republiky dosahuje záporné hodnoty. Vývoj úmrtnosti bol v predchádzajúcom období výrazne ovplyvnený pandémiou ochorenia COVID-19, po ktorej nasledovalo postupné zlepšovanie úmrtnostných pomerov.

Hodnotenie súčasného zdravotného stavu obyvateľstva záujmového územia na severozápadnom okraji mesta Trnava, v blízkosti existujúceho priemyselného areálu Agropodniku a cestného obchvatu I/51, je náročné, keďže nie sú bežne dostupné podrobné štatistické údaje umožňujúce charakterizovať zdravotný stav obyvateľstva priamo v predmetnej mikrolokalite. Z uvedeného dôvodu sa pri hodnotení zdravotného stavu obyvateľstva využívajú dostupné demografické a zdravotnícke štatistické údaje za mesto Trnava, okres Trnava, prípadne Trnavský samosprávny kraj a Slovenskú republiku. Tieto údaje umožňujú charakterizovať zdravotný stav populácie v širších územných súvislostiach, pričom je potrebné zohľadniť ich obmedzenú reprezentatívnosť pre bezprostredné okolie navrhovanej činnosti.

Na celkovej kvalite životného prostredia a zdravotnom stave obyvateľstva sa podieľajú viaceré faktory, predovšetkým kvalita ovzdušia, hluková záťaž, kvalita vôd, pôdy, klimatické podmienky, ako aj sociálno-ekonomické a individuálne faktory životného štýlu. V hodnotenom území mesta Trnava je z hľadiska environmentálnych determinantov zdravia potrebné zohľadniť najmä existujúce priemyselné a dopravné aktivity v širšom okolí záujmovej lokality. Kvalita životného prostredia predstavuje významný faktor ovplyvňujúci zdravotný stav obyvateľstva a jeho dlhodobý vývoj. Priaznivé environmentálne podmienky spolu s dostupnosťou zdravotnej starostlivosti, sociálnymi podmienkami a zdravým životným štýlom vytvárajú predpoklady na zlepšovanie základných ukazovateľov zdravotného stavu obyvateľstva.

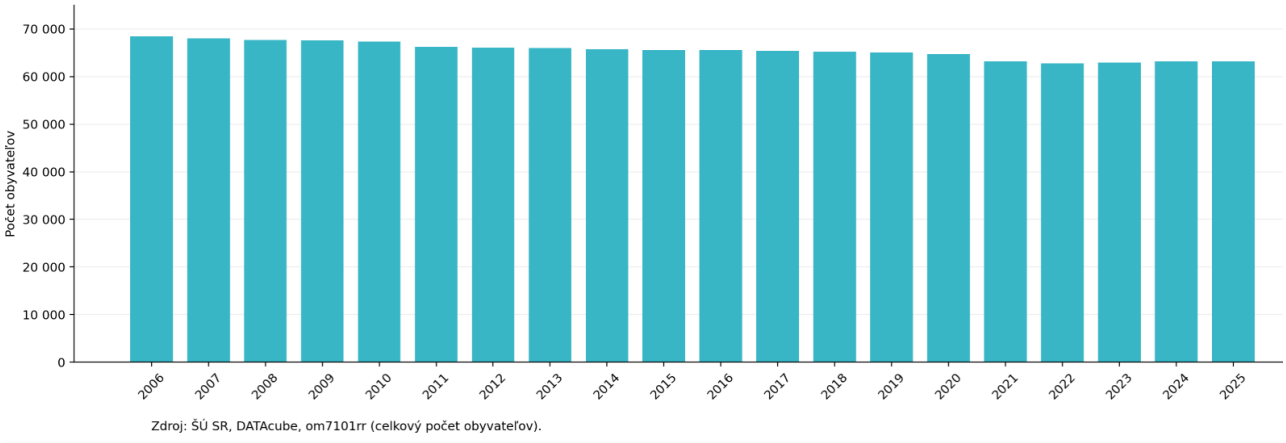
4.1. Údaje o počte obyvateľov

V nasledujúcich tabuľkách a grafoch sú základné demografické ukazovatele dotknutej populácie mesta Trnava, 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, Štatistický úrad Slovenskej republiky).

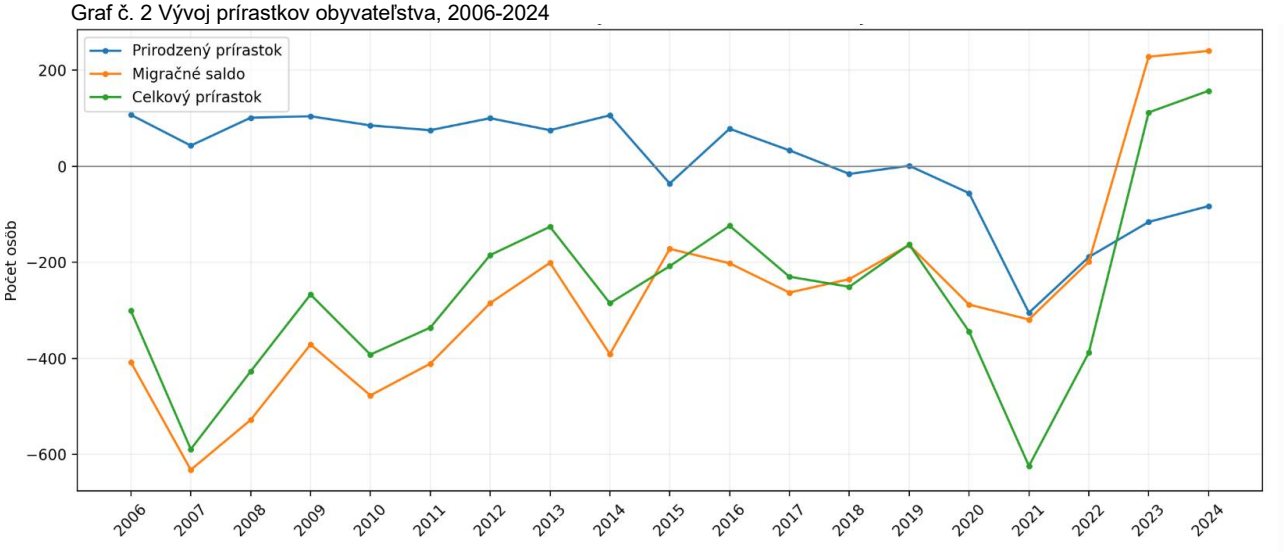
Celkovo sa počet obyvateľov v dotknutej mestskej časti za časový horizont rokov 2026-2025 rokov postupne znížil a pomer pohlaví posunul v prospech žien.

Údaj **počtu obyvateľov Trnava** sú nasledovné:
Počet obyvateľov: 63 184 obyvateľov s trvalým pobytom k 31.12.2025 (DATAcube)
z toho muži 30 383 a ženy 32 801 obyvateľov

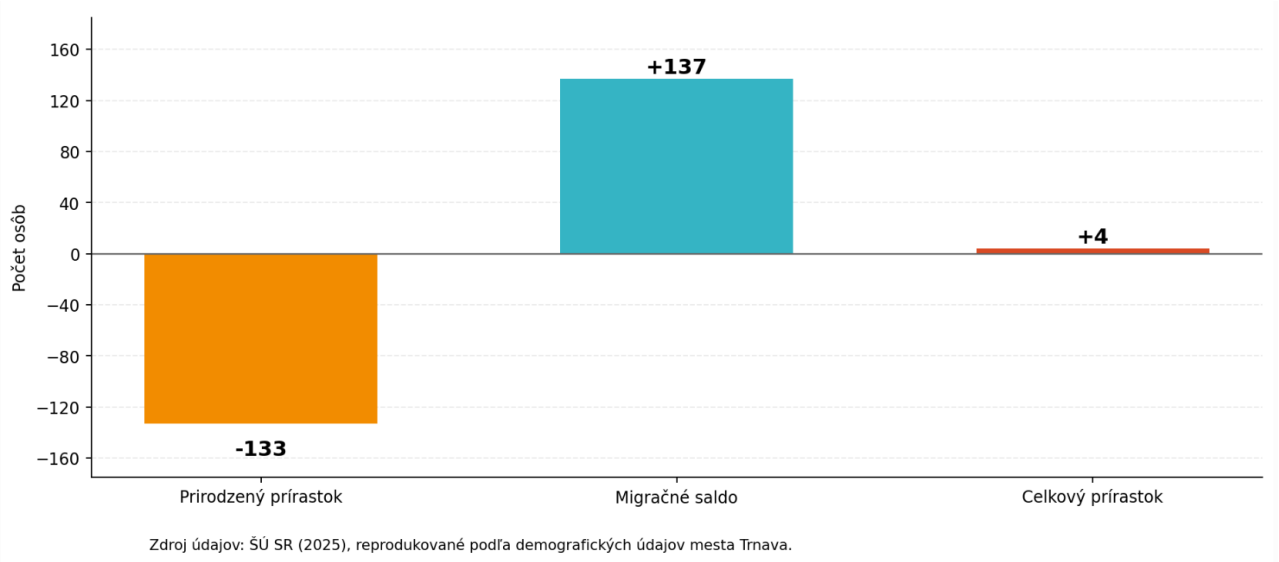
Graf č. 1 Trvale bývajúce obyvateľstvo mesta Trnava k 31. 12. 2025
Vývoj v rokoch 2006 – 2025



Graf č. 2 Vývoj prírastkov obyvateľstva, 2006-2024

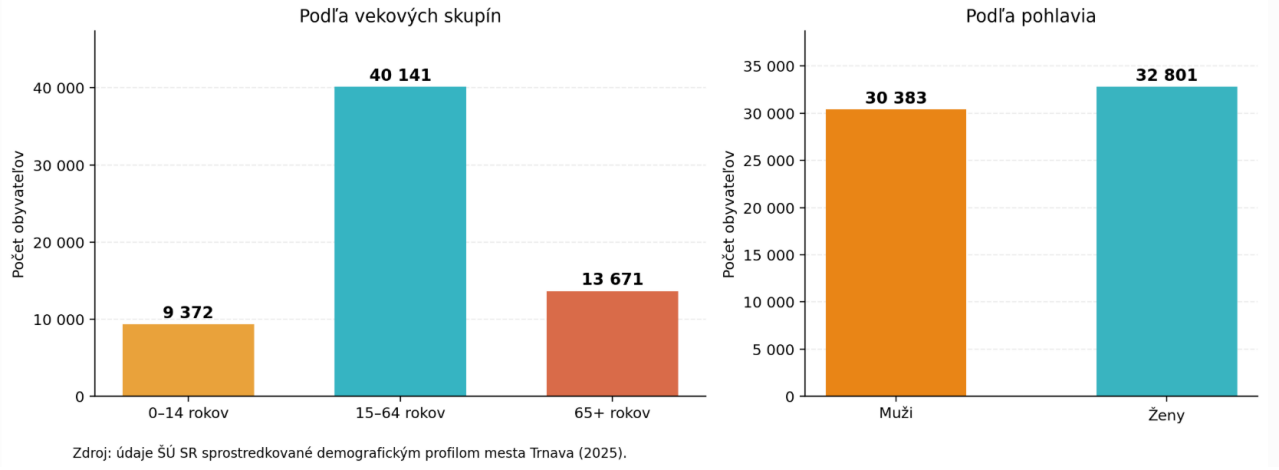


Graf č. 3 Vývoj prírastkov obyvateľstva, rok 2025



Zdroj údajov: ŠÚ SR (2025), reprodukované podľa demografických údajov mesta Trnava.

Graf č.4 Veková štruktúra obyvateľstva Trnava k roku 2025



Zdroj: údaje ŠÚ SR sprostredkované demografickým profilom mesta Trnava (2025).

5. SÚČASNÝ STAV UKAZOVATEĽOV ZDRAVOTNÉHO STAVU

Hodnotenie súčasného zdravotného stavu obyvateľstva záujmového územia je vzhľadom na dostupnosť údajov možné vykonať najmä na úrovni väčších územných celkov. Podrobné štatistické údaje charakterizujúce zdravotný stav obyvateľstva bezprostredne v dotknutej mikrolokalite **severozápadného okraja mesta Trnava, v blízkosti priemyselného areálu a cestného obchvatu I/51**, nie sú dostupné. Hodnotenie zdravotného stavu populácie na úrovni malej mikrolokality by bolo navyše ovplyvnené nízkym počtom sledovaných prípadov, náhodným kolísaním jednotlivých ukazovateľov a obmedzenou štatistickou vypovedacou schopnosťou.

Z uvedeného dôvodu je pri hodnotení zdravotného stavu dotknutej populácie vhodné vychádzať zo všeobecne dostupných údajov za **okres Trnava, Trnavský kraj a Slovenskú**

republiku. Takýto postup umožňuje použiť štatisticky stabilnejšie a metodicky porovnateľné zdravotné a demografické ukazovatele.

Základným syntetickým ukazovateľom úmrtnostných pomerov obyvateľstva je **stredná dĺžka života pri narodení (nádej na dožitie)**. Vyjadruje priemerný počet rokov, ktoré by práve narodená osoba prežila za predpokladu zachovania úmrtnostných pomerov sledovaného obdobia. Ide o ukazovateľ ovplyvnený zdravotným stavom populácie, životnými podmienkami, životným štýlom, sociálno-ekonomickou situáciou a dostupnosťou a úrovňou zdravotnej starostlivosti.

Dlhodobý vývoj strednej dĺžky života na Slovensku bol do roku 2019 prevažne priaznivý. Pandémia COVID-19 spôsobila v rokoch 2020 a 2021 výrazné zvýšenie úmrtnosti a dočasný pokles nádeje na dožitie. V nasledujúcich rokoch došlo k obnoveniu rastového trendu. Podľa najnovších harmonizovaných údajov Eurostatu dosiahla v roku **2024 stredná dĺžka života pri narodení na Slovensku 75,2 roka u mužov a 81,7 roka u žien**. Priemer EÚ-27 dosiahol 78,9 roka u mužov a 84,1 roka u žien. Slovensko tak naďalej zostáva pod priemerom Európskej únie, pričom rozdiel predstavuje približne 3,7 roka u mužov a 2,4 roka u žien.

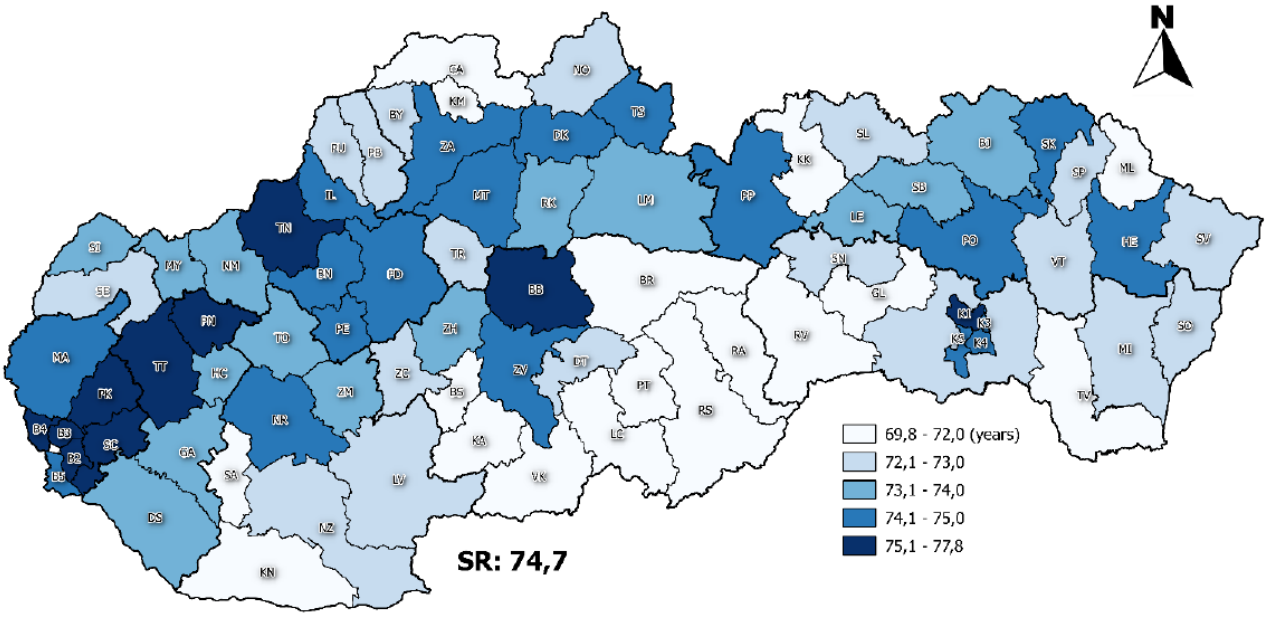
Aktuálne údaje za **rok 2025** potvrdzujú stabilizáciu úmrtnostných pomerov po pandemickom období. Na Slovensku zomrelo v roku 2025 približne **53,3 tis. osôb**, čo bolo medziročne o 0,7 % menej. Hrubá miera úmrtnosti dosiahla **988 zomretých na 100 000 obyvateľov** a už tretí rok zostala pod hranicou 1 000 zomretých na 100 000 obyvateľov. Celkový počet úmrtí bol prakticky na úrovni päťročného priemeru rokov 2015 – 2019 pred pandémiou COVID-19.

Z regionálneho hľadiska je pri hodnotení zdravotného stavu obyvateľstva záujmového územia potrebné vychádzať z úmrtnostných pomerov **Trnavského kraja a okresu Trnava**. Z regionálneho hľadiska vykazoval **Trnavský kraj v roku 2025 mierne vyššiu hrubú mieru úmrtnosti ako Slovenská republika ako celok**. Hrubá miera úmrtnosti dosiahla približne **1 020 zomretých na 100 000 obyvateľov (10,2 ‰)**, zatiaľ čo celoslovenský priemer predstavoval **988 zomretých na 100 000 obyvateľov (9,88 ‰)**. Rozdiel predstavoval približne 32 zomretých na 100 000 obyvateľov, teda 3,2 %. V porovnaní s rokom 2024, keď hrubá miera úmrtnosti v Trnavskom kraji dosiahla približne 1 040 zomretých na 100 000 obyvateľov, došlo k miernemu poklesu. Pri interpretácii regionálnych rozdielov je potrebné zohľadniť vekovú štruktúru obyvateľstva, keďže hrubá miera úmrtnosti nie je vekovo štandardizovaným ukazovateľom.

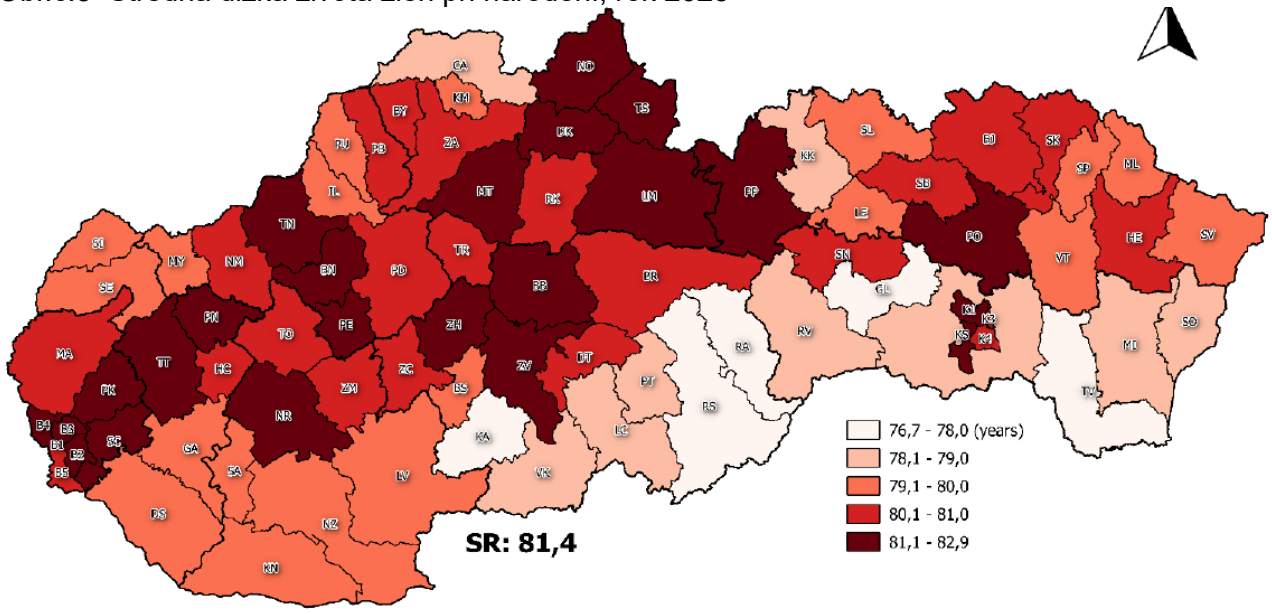
V štruktúre príčin úmrtí na Slovensku v roku 2025 naďalej dominovali **choroby obehovej sústavy**, na ktoré zomrelo približne **24,1 tis. osôb**, čo predstavovalo približne **45 % všetkých úmrtí**. Druhou najčastejšou príčinou boli **nádorové ochorenia** s približne 13,3 tis. úmrtiami a podielom približne 25 %. Nasledovali choroby dýchacej sústavy s viac ako 4,7 tis. úmrtiami a podielom necelých 9 %. Choroby obehovej sústavy a nádorové ochorenia tak spolu predstavovali približne **70 % všetkých úmrtí**. Úmrtia priamo pripisované COVID-19 sa v roku 2025 znížili na 50 prípadov, teda približne 0,1 % všetkých úmrtí.

Najnovšie dostupné údaje za **rok 2026 sú zatiaľ predbežné**. V 1. štvrťroku 2026 zomrelo na Slovensku 14 034 osôb a v 2. štvrťroku 12 859 osôb. K 30. júnu 2026 mala Slovenská republika 5 403 009 obyvateľov. Štatistický úrad SR uvádza, že údaje za rok 2026 sa v priebehu roka priebežne aktualizujú, preto ich zatiaľ nemožno považovať za definitívne ročné údaje ani z nich odvodzovať ročnú strednú dĺžku života.

Obr.č.2 Stredná dĺžka života mužov pri narodení, rok 2023



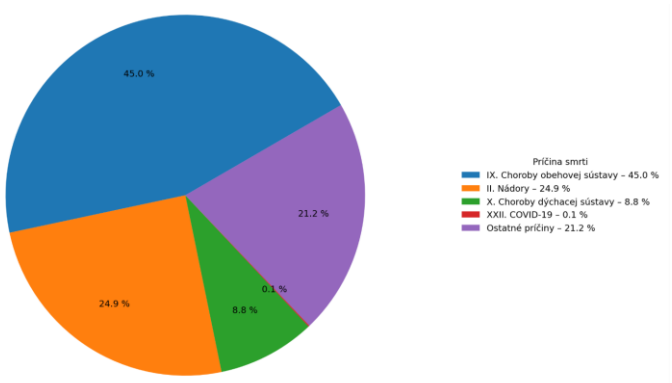
Obr.č.3 Stredná dĺžka života žien pri narodení, rok 2023



Výrazné starnutie populácie sa očakáva aj v ďalších desaťročiach. **V meste Trnava predstavoval k 31. decembru 2025 podiel obyvateľov vo veku 65 rokov a viac približne 21,6 %**, čo zodpovedalo 13 671 osobám z celkového počtu 63 184 obyvateľov. Podiel obyvateľov vo veku 0 – 14 rokov dosahoval 14,8 % a index starnutia predstavoval 145,9 %, teda približne 146 seniorov na 100 detí. Priemerný vek obyvateľov mesta dosiahol 43,9 roka. Uvedené hodnoty potvrdzujú pokračujúci proces demografického starnutia obyvateľstva mesta Trnava.

Z hľadiska úmrtnostných pomerov vykazuje **Trnavský kraj regionálne rozdiely v strednej dĺžke života pri narodení**, pričom úmrtnostné pomery boli v období rokov 2020 – 2022 významne ovplyvnené pandémiou COVID-19. Podľa analýzy populačnej prognózy krajov a okresov Slovenska sa v Trnavskom kraji stredná dĺžka života pri narodení u mužov v období 2020 – 2022 v porovnaní s obdobím 2015 – 2019 znížila približne o 1,6 až 2 roky. Tento pokles súvisel so zvýšenou úmrtnosťou počas pandémie.

Graf č.5: Štruktúra zomretých v SR podľa vybraných príčin smrti rok 2025.
(podiely zaokrúhlené podľa údajov ŠU SR)



Úmrtnostné pomery populácie sú dôležitým východiskom hodnotenia jej zdravia. Z demografickej perspektívy možno zdravotný stav populácie kvantifikovať podľa vývoja strednej dĺžky života, špecifickej úmrtnosti a podľa najčastejších príčin smrti. Analyzujú sa úmrtnostné pomery obyvateľstva prostredníctvom základných (špecifické štandardizované miery úmrtnosti a príčiny smrti) a špecifických ukazovateľov úmrtnosti (stratené roky života úmrtím).

V štruktúre úmrtí dominovali na Slovensku tradičné príčiny smrti. Na choroby obehovej sústavy zomrelo v roku 2023 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 2023. 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.

Na základe dostupných demografických ukazovateľov a údajov o úmrtnostných pomeroch možno konštatovať, že zdravotný stav obyvateľstva hodnoteného územia mesta Trnava je ovplyvnený všeobecnými demografickými a zdravotnými trendmi charakteristickými pre Trnavský kraj a Slovenskú republiku. **Regionálne ukazovatele vykazujú určité rozdiely oproti celoslovenskému priemeru, pričom v roku 2025 bola hrubá miera úmrtnosti v Trnavskom kraji mierne vyššia ako celoslovenský priemer.**

Tab.č.1 Najdôležitejšie príčiny vzniku novotvarov

Zdroje a príčiny	**Percentuálny podiel [%]**
potrava	35
tabak (fajčenie)	30
reprodukcia a pohlavné správanie	7
zamestnanie (z profesionálnej expozície)	7
alkohol	4
geofyzikálny faktor	3

znečistené životné prostredie	3
industriálny faktor	2
farmaceutické výrobky (liečivá)	1
ostatné, nezaradené	14
spolu	100 %

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

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.

Vyskytuje sa 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 trnavského kraja 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 (enviromentálny aspekt škodlivín v ovzduší, vode, potravinách). **Mesto Trnava zároveň nie je pre rok 2026 zaradená medzi oblasti riadenia kvality ovzdušia.** Kvalitu ovzdušia v území však ovplyvňuje najmä cestná doprava a charakter veľkomestského prostredia, preto nemožno územie označiť za oblasť bez environmentálnej záťaže alebo bez zdrojov znečistenia.

Na základe dostupných údajov SHMÚ preto možno konštatovať, že mesto Trnava nie je v roku 2026 identifikované ako oblasť riadenia kvality ovzdušia. Vzhľadom na existujúce dopravné a priemyselné zdroje emisií však nemožno vylúčiť lokálne zvýšené koncentrácie znečisťujúcich látok.

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 zahrnuje 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 MŽP 250/2023 Z.z. o kvalite ovzdušia.

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

- **cestná doprava**, predovšetkým emisie oxidov dusíka, častíc a prchavých organických látok zo spaľovacích motorov;
- **resuspenzia prachu z komunikácií a spevnených plôch**, ktorá môže narastať počas suchých období a pri intenzívnej doprave; Do tejto skupiny patri aj zimné zaprášenie miestnych komunikácií.
- **resuspenzia prachu z komunikácií a spevnených plôch**, ktorá môže narastať počas suchých období a pri intenzívnej doprave.

- **stavebná činnosť a manipuláciu so sypkými materiálmi**, ktoré môžu lokálne zvyšovať koncentráciu najmä hrubšej frakcie tuhých častíc;
- **regionálny a diaľkový prenos** znečisťujúcich látok a príspevok väčších stacionárnych zdrojov v širšom území mesta Trnavy;
- v okrajových nezastavaných častiach územia aj **veterná resuspenzia pôdneho a minerálneho prachu**.

Na rozdiel od viacerých vidieckych a kotlinových oblastí Slovenska **nie je v urbanizovanej časti mesta Trnava vykurovanie domácností tuhými palivami dominantným zdrojom znečistenia ovzdušia**. Jeho význam však môže byť lokálne vyšší v okrajových častiach mesta a v oblastiach s individuálnou bytovou výstavbou. Rovnako poľnohospodárske práce nemožno vo vzťahu k zastavanej časti mesta Trnava považovať za jeden z rozhodujúcich zdrojov; ich význam môže byť lokálny najmä v okrajových častiach územia a v blízkosti poľnohospodársky využívaných plôch. SHMÚ na celoslovenskej úrovni uvádza dopravu medzi hlavnými antropogénnymi zdrojmi znečisťovania ovzdušia, pričom pri NO_x, benzéne a CO patrí cestná doprava medzi významné zdroje. V podmienkach mesta Trnava je potrebné zohľadniť aj vplyv priemyselných a energetických zdrojov emisií.

Zo zdravotného hľadiska majú osobitný význam **jemné suspendované častice $PM_{2,5}$ a PM_{10}, oxid dusičitý, benzén, benzo(a)pyrén a ďalšie látky súvisiace s dopravou, priemyselnou činnosťou a spaľovacími procesmi**. Menšie častice prenikajú hlbšie do dýchacieho systému a dlhodobá expozícia môže nepriaznivo ovplyvňovať dýchací a kardiovaskulárny systém. Citlivejšími skupinami sú najmä deti, staršie osoby a osoby s chronickými respiračnými a kardiovaskulárnymi ochoreniami. Benzén a benzo(a)pyrén majú karcinogénne účinky.

Kvalita ovzdušia v meste Trnava je sledovaná Národnou monitorovacou sieťou kvality ovzdušia SHMÚ. **V meste Trnava sa nachádza automatická monitorovacia stanica Trnava – Kollárova**, klasifikovaná ako mestská dopravná stanica. Jej výsledky preto charakterizujú najmä kvalitu ovzdušia v prostredí ovplyvnenom cestnou dopravou a nemožno ich automaticky považovať za reprezentatívne koncentrácie pre celé územie mesta alebo za koncentrácie priamo v hodnotenej lokalite navrhovanej činnosti.

Podľa predbežného hodnotenia kvality ovzdušia SHMÚ za rok **2025** dosiahla na dopravnej monitorovacej stanici Trnava – Kollárova priemerná ročná koncentrácia **NO_2 približne 25 µg/m³**. Táto hodnota neprekračovala platnú ročnú limitnú hodnotu 40 µg/m³, avšak presahovala prísnejšiu limitnú hodnotu 20 µg/m³ stanovenú európskou smernicou pre rok 2030. Platná súčasná ročná limitná hodnota predstavuje pre PM_{10} **40 µg/m³** a pre $PM_{2,5}$ **20 µg/m³**.

V **zóne Trnavský kraj** neboli podľa hodnotenia kvality ovzdušia za rok 2024 zaznamenané prekročenia platných limitných hodnôt pre základné sledované znečisťujúce látky. Pri hodnotení kvality ovzdušia je potrebné zohľadniť aj koncentrácie **SO_2, NO_2, CO, benzénu a ťažkých kovov**, ako aj koncentrácie benzo(a)pyrénu, ktorý je významným predstaviteľom polycyklických aromatických uhľovodíkov. Pre benzo(a)pyrén bola v roku 2025 platná cieľová hodnota priemernej ročnej koncentrácie 1 ng/m³. Konkrétne výsledky meraní týchto látok za rok 2025 je potrebné hodnotiť podľa dostupných údajov monitorovacích staníc v Trnavskom kraji, pričom údaje z iných lokalít nemožno bez ďalšieho považovať za reprezentatívne pre hodnotené územie mesta Trnava.

Celkovú situáciu kvality ovzdušia v meste Trnava možno podľa dostupných údajov hodnotiť ako **relatívne stabilizovanú, pričom vplyv cestnej dopravy a ďalších antropogénnych zdrojov zostáva významný**. Mesto Trnava zároveň **nie je pre rok 2026 zaradené medzi oblasti riadenia kvality ovzdušia (ORKO)**. Nezaradenie medzi ORKO však neznamená neprítomnosť zdrojov znečistenia ani automatické splnenie prísnejších požiadaviek na kvalitu ovzdušia, ktoré sa budú uplatňovať v nasledujúcich rokoch.

Napriek tomu nemožno vylúčiť **lokálne zvýšené koncentrácie v bezprostrednom okolí intenzívne využívaných komunikácií, križovatiek, priemyselných prevádzok a stavenísk**, ktoré monitorovacia stanica nemusí v plnom rozsahu zachytiť. Pri posudzovaní konkrétnej lokality navrhovanej činnosti **PROFROST Slovakia – Trnava** je preto potrebné zohľadniť najmä miestnu dopravnú záťaž, existujúce priemyselné a energetické zdroje emisií, vzdialenosť od významných komunikácií, stavebnú činnosť a miestne rozptylové podmienky.

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 č. 2/2005 o posudzovaní a kontrole hluku vo vonkajšom prostredí v znení neskorších predpisov.

V Slovenskej republike sú stanovené prípustné najvyššie ekvivalentné hladiny hluku vonkajšom prostredí v zmysle platnej Vyhlášky MZ SR č. 549/2007, ktorou sa ustanovujú podrobnosti o prípustných hodnotách hluku, infrazvuku a vibrácií 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.

V hodnotenej lokalite navrhovanej činnosti **PROFROST Slovakia - Trnava** je významným existujúcim zdrojom environmentálneho hluku predovšetkým cestná doprava, pričom v širšom území sa uplatňuje mierne aj hluk zo železničnej dopravy a ďalších mestských, priemyselných a prevádzkových zdrojov. Najvyššie hlukové zaťaženie v meste Trnava je viazané najmä na hlavné cestné a železničné koridory. Lokalita navrhovanej činnosti v severozápadnej časti mesta Trnava, v blízkosti priemyselného areálu a cestného obchvatu I/51, neleží v najhustejšie zastavanom obytnom jadre mesta. Jej akustické pomery sú však ovplyvnené dopravou v širšom území, existujúcimi priemyselnými a prevádzkovými činnosťami a v budúcnosti aj prípadným rozvojom dopravnej a priemyselnej infraštruktúry. Presnú hlukovú záťaž konkrétnych chránených priestorov nie je možné určiť iba zo strategickej hlukovej mapy a v prípade potreby musí byť preukázaná samostatnou akustickou štúdiou alebo objektivizáciou hluku podľa vyhlášky MZ SR č. 549/2007 Z. z.

7. CHARAKTERISTIKA POSUDZOVANÉHO NÁVRHU A IDENTIFIKÁCIA POTENCIÁLNYCH VPLYVOV NA ZDRAVIE

Prevádzka **PROFROST Slovakia - Trnava** v k. ú. Trnava môže ovplyvňovať nasledovné faktory životného prostredia a životných podmienok obyvateľstva s možným dopadom na zdravie:

Chemické faktory - **Vplyv znečistenia ovzdušia vrátane pachu (predpokladá sa zmena emisno-imisných pomerov)**
Vplyv znečistenia vody - nepredpokladá sa
Vplyv znečistenia pôdy - nepredpokladá sa

Fyzikálne faktory - **Vplyv hluku - predpokladá sa zmena hlukových pomerov a vibrácii**
Vplyv elektromagnetického žiarenia - nepredpokladá sa
Vplyv ionizujúceho žiarenia - nepredpokladá sa

Biologické faktory - **Predpokladá sa možná potenciálna zmena biologických faktorov** významný negatívny vplyv na okolité obyvateľstvo sa však nepredpokladá.

Psychologické vplyvy - **Predpokladá sa zmena**
Sociologické vplyvy - nepredpokladá sa výrazná zmena

Potenciálny vplyv na zdravie z prevádzky sa očakáva zmena a vplyv z rozptýlených polutantov a zápachu v ovzduší vzdialeným prenosom do dýchacej zóny v mieste trvalého výskytu obyvateľstva. Ďalším zdrojom budú emisie z obslužnej a návštevníckej automobilovej dopravy a prašnosť zo spevnených alebo nespevnených plôch. Pri dodržaní zásad správnej prevádzkovej praxe sa nepredpokladá významné zhoršenie imisných pomerov v širšom území.

Z fyzikálnych vplyvov je podobne očakávaná produkcia a zmena šírenia hluku zo statických a líniových zdrojov hluku, statickej dopravy a ich účinok na zdravie v najbližšej zástavbe objektov s trvalým výskytom obyvateľstva.

Potenciálnymi zdrojmi biologických faktorov môžu byť najmä múka a ďalšie vstupné suroviny rastlinného pôvodu, organický prach, zvyšky výroby a potravinárske odpady. Miera biologického rizika závisí predovšetkým od hygienických podmienok vnútornej prevádzky, spôsobu manipulácie so surovinami, skladovania a nakladania s odpadmi.

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 obyvateľstva je východiskovým a relevantným podkladom rozptylová a hluková štúdia.

Hodnotenie zdravotného rizika bolo vykonané pre **chemické, *fyzikálne faktory a biologické 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 tiež slovenská legislatíva pozostáva zo štyroch krokov:

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

Autor rozptylovej štúdie konštatuje:

- Na základe výsledkov modelu kvality ovzdušia je možné konštatovať, že **navrhovaná činnosť nespôsobí výrazne zhoršenie súčasnej úrovne kvality ovzdušia, resp. zhoršenie očakávanej úrovne kvality ovzdušia v roku 2035.** Pre hodnotenie kvality ovzdušia boli použité limitné hodnoty kvality ovzdušia platné od roku 2030. Výsledkom toho je konštatovanie, že bez ohľadu na príspevok predmetnej stavby bude nebude dochádzať k navyšovaniu počtu prekročení príslušných limitných hodnôt kvality ovzdušia v porovnaní s očakávanou úrovňou kvality ovzdušia bez príspevku stavby.

- Z pohľadu hodnotenia kvality ovzdušia sú problematické maximálne 24h a priemerné ročné koncentrácie PM_{10} a $PM_{2,5}$. Navrhovaná činnosť je primárne zdrojom emisií NO_x a CO z energetických zdrojov (pekárenské pece a vykurovanie) a emisií NMVOC, NH_3 a H_2S z procesu čistenia odpadových vôd (ČOV). Príspevky čistiarní odpadových vôd navrhovanej činnosti, resp. kumulatívne príspevky jestvujúcej a nových čistiarní odpadových vôd nespôsobia výrazné zhoršenie súčasných úrovní kvality ovzdušia, resp. **na úrovni najbližších citlivých receptorov sa nepredpokladá vnímanie zápachu emisií NMVOC, NH_3 a H_2S** z procesu čistenia odpadových vôd. Zdrojom ostatných monitorovaných znečisťujúcich látok je statická a dynamická doprava.

Autor akustickej a vibračnej štúdie konštatuje:

- Na základe vykonanej predikcie akustických pomerov (Zadanie B) v záujmovom území od emisie hluku zo zdrojov hluku, ktoré súvisia iba s prevádzkou zámeru „PROFROST Slovakia - Trnava“, pre denný, večerný a nočný čas konštatujeme, že podľa limitov prípustných hodnôt hluku z iných zdrojov pre kategóriu územia II. a IV.: **nedôjde k prekračovaniu prípustných hodnôt (PH) pre denný, večerný a nočný čas za podmienky rovnomerného zníženia akustického výkonu všetkých zdrojov hluku o ΔLWA = -9 dB.**

- Na základe vykonaných meraní akustických pomerov a predikcie (pri realizácii navrhovaného opatrenia) konštatujeme, že hodnotený zámer „PROFROST Slovakia - Trnava“ vyvolá v záujmovom území nárast iba z posudzovaného zámeru **teoretický prírastok 0,1 dB** oproti súčasnému stavu v sledovaných výpočtových bodoch M1/V1. Vzhľadom na to, že tento nárast nepresahuje hodnotu 1 dB, ide o zmenu, ktorá je pri bežnom počutí ľudským uchom nepostrehnuteľná a subjektívnym vnemom je neregistrovateľná.

- Prevádzka stacionárnych a mobilných zdrojov súvisiacich s navrhovaným zámerom nebude spôsobovať nežiaducu expozíciu obyvateľstva vibráciami.

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_x (NO_2), CO, VOC.

Na základe posúdenia boli determinované polutanty z ovzdušia, z technológie „PROFROST Slovakia - Trnava.“, 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 o **chemické faktory**: TZL, NO_x, CO, VOC, z ČOV MMVOC, NH_3, TZL (aerosóly), a H_2S.

.

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

Znečisťujúce látky

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

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 podľa US EPA.

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 $\mu g/m^3$ a $PM_{2,5}$ je 20 $\mu g/m^3$ v zmysle v platnej vyhlášky MŽP č. 250/2023 Z.z.. Nové platné hodnoty ustanovené smernicou Európskeho parlamentu a Rady (EÚ) 2024/2881 z 23. októbra 2024, sa majú dosiahnuť **od 1. januára 2030 a to pre PM_{10} 20 $\mu g/m^3$ a $PM_{2,5}$ je 10 $\mu g/m^3$.**

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 požití. **Závažnosť expozície a veľkosť dávky ktorú ľudský organizmus prijme je determinovaná predovšetkým veľkosťou častíc a ich chemickým zložením.**

Tab. č. 2 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, 10102-44-0

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 $\mu g/m^3$. Priemerné ročné koncentrácie sa pohybujú v mestách v rozmedzí 20-90 $\mu g/m^3$. 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 $\mu g/m^3$ v kuchyni. **V cestných tuneloch Európy a USA boli vo vnútorných priestoroch áut v dopravných špičkách zistené hodnoty NO_2 v rozpätí 179 – 688 $\mu g/m^3$**.

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 $\mu g/m^3$
- dolný 2 000 $\mu g/m^3$
- dráždivá koncentrácia 20 000 $\mu g/m^3$

Prevod: 1 ppm=1880 $\mu g/m^3$, 1 $\mu g/m^3$= 5,32 x 10^{-4} ppm

Ročnou aktuálne platnou limitnou hodnotou koncentrácie NO_2 je 40 $\mu g/m^3$ v zmysle v platnej vyhlášky MŽP č. 250/2023 Z.z.. Nové hodnoty ustanovené smernicou Európskeho parlamentu a Rady (EÚ) 2024/2881 z 23. októbra 2024, sa majú dosiahnuť **od 1. januára 2030 a to pre NO_2 limit 20 $\mu g/m^3$.**

Oxid uhoľnatý (CO), CASRN124-38-9

CO je toxický plyn, ktorý vzniká pri nedokonalom spaľovaní. Je produktom všetkých spaľovacích procesov, ale aj súčasťou výfukových plynov motorových vozidiel a vstrebáva sa vdychovaním. Jeho významným zdrojom je aj fajčenie.

Preniká do krvi, kde sa viaže na červené krvné farbivo za vzniku karboxylhemoglobínu, ktorý stráca schopnosť prenosu kyslíku. Následkom je znížený prívod kyslíku do tkanív. Organizmus však dokáže tolerovať pomerne vysoké koncentrácie bez príznakov zdravotného poškodenia (vysoké koncentrácie CO v krvi fajčiarov).
Na CO sú najcitlivejšie tehotné ženy a ich plody (nedostatočné okysličovanie, nižšia pôrodná váha), ďalej malé deti a osoby s ochoreniami srdcovo-cievneho aparátu.
Prípustná limitná koncentrácia v ovzduší je 10 000 µg/m^3 ako 8-hodinový priemer v zmysle v platnej vyhlášky MŽP č. 250/2023 Z.z..

Nemetánové prchavé organické látky (VOC)

Prchavé organické látky (VOC) predstavujú širokú skupinu organických zlúčenín, ktoré sa za bežných podmienok môžu uvoľňovať do ovzdušia vo forme plynov a pár. Vznikajú pri prírodných biologických procesoch, ale aj v dôsledku antropogénnej činnosti, najmä pri spaľovaní, priemyselnej výrobe, používaní organických látok a spracovaní potravinárskych surovín. V prípade veľkokapacitnej pekárenskej výroby PROFROST môžu byť zdrojom VOC predovšetkým technologické procesy súvisiace s fermentáciou cesta a jeho tepelným spracovaním. Pri týchto procesoch sa môžu uvoľňovať rôzne organické zlúčeniny, najmä alkoholy, aldehydy, ketóny a ďalšie látky, z ktorých niektoré majú charakteristické pachové vlastnosti.

VOC predstavujú chemicky rôznorodú skupinu látok s rozdielnymi toxikologickými vlastnosťami. Niektoré zlúčeniny vykazujú pri zvýšených koncentráciách dráždivé alebo iné nekarcinogénne účinky, zatiaľ čo vybrané látky môžu mať aj karcinogénny potenciál. **Celkové VOC preto nemožno z toxikologického hľadiska považovať za jednu chemickú látku s jednotnými zdravotnými účinkami (z tohto dôvodu limit 7-1000 pri HQ).**

Pre celkové VOC nie je v platnej slovenskej legislatíve ustanovená všeobecná imisná limitná hodnota priemernej ročnej koncentrácie vo vonkajšom ovzduší. Rovnako nie je stanovená jednotná zdravotne orientovaná referenčná koncentrácia pre celoživotnú inhaláciu obyvateľstva. Hodnotenie zdravotného rizika závisí predovšetkým od chemického zloženia zmesi, koncentrácií jednotlivých látok a trvania expozície.

Je možné považovať za smerodajnú znečisťujúcu látku zápachu kyselinu maslovú, kde prahová hodnota zápachu je na úrovni cca 2,0 µg/m^3.

Pachové látky NH_3, sulfán H_2S

Pach je organoleptická zmyslová vlastnosť, ktorá je vnímaná čuchovým zmyslovým orgánom po vdýchnutí určitého objemu látky. Pach môže vo vysokých koncentráciách vyvolať až zdravotné ťažkosti, ako zvracanie, nevoľnosť bolesti hlavy a podobne. Aj nízke koncentrácie zapáchajúcich látok môžu vyvolať subjektívne zdravotné ťažkosti.

Pachové látky podľa legislatívy a imisných limitov majú byť **v takej koncentrácii, aby neobťažovali obyvateľstvo.** Príspevky individuálnych zdrojov k celkovým emisiám pachových látok sa menia a závisia od zloženia zdroja pachu a techník používaných pri jeho manipulácií ako aj spôsob technológie. Samotný zdroj nemusí mať sám o sebe intenzívny zápach, ale zápach sa môže po čase meniť rozptylom a hlavne reakciou s inými látkami za vzniku látok s inými pachovými vlastnosťami. Tento sekundárny jav je veľmi obtiažne popísať a simulovať. Pri synergii môže dôjsť všeobecne k sumácií, potenciácií alebo inhibícií aj z hľadiska pachov ako prejavu už zmenených chemických vlastností. Z tohoto dôvodu je ľahšie zamerať sa na jednoduché pachovo dominujúce látky akými sú napr. amoniak (NH_3) a sulfán pre proces čistenia odpadových vôd.

Najnižšia prahová hodnota zápachu podľa kariet bezpečnostných údajov výrobcov chemickej látky **amoniak** ako najnižšia hodnota detekcie zápachu je približne 0,03 – 0,05 ppm, resp. 20,9 – 34,8 µg/m^3, iné zdroje (napr. he Nordic Expert Group for Criteria Documentation of Health Risks from Chemicals (InChem.org) uvádzajú hodnoty 0,04 až 57 ppm, resp. 27,9 – 39 702 µg/m^3. Na základe uvedeného v praxi uvažujeme s najnižšou prahovou hodnotou zápachu pre amoniak na úrovni cca 30 µg/m^3.

Najnižšia prahová hodnota zápachu podľa kariet bezpečnostných údajov výrobcov chemickej látky sulfán ako najnižšia hodnota detekcie zápachu je približne 0,0005 – 0,01 ppm, resp. 0,7 až

13,9 μg/m3, iné zdroje (napr. Svetová zdravotnícka organizácia – WHO alebo Americká asociácia priemyselnej hygieny – AIHA) uvádzajú hodnoty 0,00011 až 0,13 ppm, resp. 0,15 – 181,2 μg/m3. Maximálna krátkodobá 1h koncentrácia H2S je mierne vyššia ako spodná hranica prahovej hodnoty zápachu ale výrazne nižšia ako priemer rozpätia prahovej hodnoty zápachu.

Účinky hluku

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. **Lehmanová schéma účinkov** na ľudský organizmus:

Hladina hluku L_A
> 120 dB – riziko poškodenia tkanív a sluchového aparátu
> 90 dB – riziko trvalého poškodenia sluchu
> 60 – 65 dB – riziko negatívnych účinkov na vegetatívny nervový systém (stres, únava)
> 30 dB – možný negatívny vplyv na psychiku, sústredenie a spánok

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 WHO[1] vyplýva, že v obydliach **je kritickým účinkom hluku rušenie spánku, obťažovanie a zhoršená komunikácia rečou.** Nočná ekvivalentná hladina akustického tlaku A by z hľadiska rušenia spánku nemala presiahnuť 45 dB L_{Aeq}, denná 55 dB L_{Aeq}, nameraných hodnôt pred fasádou. 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..

8.2 Hodnotenie zdravotného rizika

Odhad zdravotného rizika bude vykonaný pre všetky determinované znečisťujúce látky v referenčných miestach obytnej zóny v obci s trvalým výskytom obyvateľstva pri konzervatívnom priblížení k limitnej maximálnej koncentračnej hodnote podľa aktuálne platnej legislatívy určenej Vyhláškou MŽP SR č. 250/2023 Z.z. o kvalite ovzdušia a zo smerníc EÚ pre životné prostredie a WHO. Ďalej bol použitý autorizační návod AN 17/15.

Pri hodnotených chemických faktoroch, NH_3, a TZL-PM_{10}, NO_x nepoznáme vzťah dávka - efekt pre karcinogénne pôsobenie, nie sú teda podľa súčasných poznatkov potenciálnymi karcinogénmi. Sú charakterizované pre vznik chronického ochorenia ako prahové, negenotoxické. Z uvedeného dôvodu je hodnotenie rizika vykonané metodikou cez HQ – hazard quocient (koeficient škodlivosti), ktorý je charakterizovaný ako pomer zistenej koncentrácie a referenčnej (ADD/RfD) resp (C/L). 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, Za ľudské zdravie ohrozujúce sa považujú hodnoty nad HQ10.

Pre verejné zdravotníctvo a manažment rizika zdravia sú definované stupne hazard quocientu, ktoré označujú rôznu úroveň zdravotného rizika. Je použité nasledujúce rozdelenie:

- Hazard quocient menší ako 1: **Zanedbateľné riziko pre zdravie**
- Hazard quocient medzi 1-10: **Nízke riziko pre zdravie**
- Hazard quocient medzi 10-100: **Stredné riziko pre zdravie**
- Hazard quocient väčší ako 100: **Vysoké riziko pre zdravie**

- Dole uvedený index nebezpečnosti v tabuľke je súčtom súhrnných kvocientov rizika HQ – hazard quocient (koeficient škodlivosti). HI nemá pravdepodobnostný charakter. Pri hodnote HI < 1 sa nepredpodkladajú žiadne nepriaznivé účinky ani pri dlhodobej expozícii. Index nebezpečnosti HI 1-10 je v rozmedzí mierneho až nepriaznivého rizika. Za ľudské zdravie ohrozujúce sa považujú hodnoty nad HQ10.

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 plánovanej stavby 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.** Z hľadiska dĺžky expozície sa predpokladá pre obyvateľov dlhodobý pobyt na mieste v trvaní 24 hodín denne a po 70 rokov života, vrátane citlivých populačných skupín (malé deti, gravidné ženy, osoby s chronickými ochoreniami a starí ľudia). Dermálna a orálna cesta t.j. expozícia pokožkou a prostredníctvom zažívacieho traktu sa vzhľadom na spôsob a vlastnosti hodnotených látok neuvažuje, respektíve ju možno považovať za zanedbateľnú.

[1] WHO Guidelines for Community noise, 2000

Pre prahové účinky nekarcinogénnych (nerakovinotvorných) látok

Je expozícia definovaná súčinom koncentrácie s dobou trvania expozície. Odhad dávky inhaláciou prijatý organizmom je daný vzťahom pre prahové účinky:

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

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:

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

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

„Bezpečné“ hodnoty denného príjmu pre prahové účinky chemických látok sa podľa US EPA udávajú ako **referenčné dávky (RfD). RfD je odhad každodennej expozície ľudskej populácie vrátane zvlášť citlivých populačných skupín,** ktorá **pravdepodobne nepredstavuje žiadne riziko nepriaznivých účinkov**. Vyjadruje sa ako hmotnosť danej látky vstrebaná jednotkou telesnej hmotnosti za jednotku času (mg/kg/deň).

RfD_{inhal} pre NO_2 dospelí (mg/kg/deň) $1{,}6 \times 10^{-2}$
RfD_{inhal} pre NO_2 deti (mg/kg/deň) $4{,}5 \times 10^{-2}$

Vzťahy výpočtu pre karcinogénné látky (US EPA)
ILCR=C x IUR

kde IUR (Inhalation Unit Risk) je pravdepodobnosť, že jednotlivec získa rakovinu počas života t.j. jednotka vzniku rakoviny. Je hornou hranicou vzťahu dávky danej látky a jej zodpovedajúca pravdepodobnosť 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 ILCR je <1.10^{-4}. Pre celú populáciu je spoločensky akceptovateľná hodnota ILCR <1.10^{-6}.**

Príspevok len a iba zo samotnej navrhovanej činnosti „PROFROST Slovakia - Trnava“, preferenčných nox v miestach vzdialenej obytnej zóny rodinných domov v okolí je na minimálnych úrovniach. Hodnoty HQ a následne HI t.j. koeficientu nebezpečenstva sa bude pohybovať číselne sumárne pod úrovňou hodnoty HI <2.

Tab.č.3 HI pre maximálne koncentrácie znečisťujúcich látok **len a iba zo samotnej prevádzky PROFROST Slovakia - Trnava.** Najnepriaznivejší stav, hodnotenie k roku 2035.

Znečisťujúca látka, chemický faktor	koncentrácia µg/m^3	limit od 1.1.2030 µg/m^3	Koeficient nebezpečnosti
PM_{10}	20,978	20	**<1,05**
$PM_{2,5}$	13,420	10	**<1,34**
NO_2	12,469	20	**<0,05**
CO	227,46	10 000	**<0,023**
NMVOC	0,022	7-1000	**<0,003**
NH_3	0,020	500	**<0,001**
H_2S	0,009	2	**<0,005**
Suma Σ HI			**2,472**

Prírastok škodlivín len a iba z prevádzky projektu „PROFROST Slovakia - Trnava“ preferenčných nox vo vzdialenej obytnej zóne, obytných blokov v okolí je na minimálnych úrovniach. Hodnoty HI t.j. koeficientu nebezpečenstva bude pod úrovňou HI 1 s konštatovaním zanedbateľného rizika pre ľudské zdravie. V blízkosti prevádzky bude maximálne pri nepriaznivých podmienkach v absolútnych hodnotách číselne nízke riziko pre ľudské zdravie t.j . na úrovni HI=2,47.

Súhrnný kumulatívny prírastok škodlivín zo všetkých zdrojov v okolí, preferenčných nox v obciach obytnej zóne rodinných domov v okolí je minimálny. Hodnoty HI t.j. koeficientu nebezpečenstva sa bude pohybovať číselne sumárne približne na maximálnej úrovni hodnoty HI do k cca 3,0 t.j. nízke riziko pre ľudské zdravie.

Príspevok samotnej navrhovanej činnosti „PROFROST Slovakia - Trnava“ ku koncentráciám sledovaných znečisťujúcich látok v miestach najbližšej obytnej zástavby je podľa výsledkov rozptylovej štúdie oproti nulovému stavu pomerne nízky. Realizáciou zámeru dôjde **iba k miernemu zvýšeniu koncentrácií sledovaných znečisťujúcich látok oproti súčasnému stavu**, pričom sa nepredpokladá prekročenie príslušných limitných hodnôt kvality ovzdušia ani zvýšenie počtu ich prekročení. Hodnoty indexu nebezpečenstva prekročili HI číslo jeden. Podľa zaradenia HI podľa kategórie vykazuje oblasť **pásmový stupeň s nízkym až zanedbateľným rizikom pre ľudské zdravie v oblasti trvalého výskytu ľudí a je spoločensky akceptovateľné. Zvýšenie počtu prekročených v časových intervaloch 1h, 8h a 24 hod koncentrácií sa v obytnej zóne oblasti nepredpokladá.**

Z hľadiska krátkodobých expozičných scenárov sa predpokladá, že krátkodobé maximálne koncentrácie u NO_2, pri krajne nepriaznivých podmienkach nikde nedosiahnu 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 (WHO, 2005). Podobná konštatácia zdravotných prejavov platí aj pre ostatné determinované znečisťujúce látky.

Amoniak a sulfán, pachová stopa

Najnižšia prahová hodnota zápachu podľa kariet bezpečnostných údajov výrobcov chemickej látky amoniak ako najnižšia hodnota detekcie zápachu je približne **0,03 – 0,05 ppm**, resp. **20,9 – 34,8 µg/m³**. zdroje (napr. *The Nordic Expert Group for Criteria Documentation of Health Risks from Chemicals*, InChem.org) uvádzajú hodnoty **0,04 až 57 ppm**, resp. **27,9 – 39 702 µg/m³**.
Predpokladané maximálne (1 h) úrovne kvality ovzdušia po realizácii navrhovanej činnosti sú na úrovni od cca **3,297 do 6,325 µg/m³**.

Porovnaním prahových hodnôt zápachu s vypočítanými koncentráciami je možné konštatovať, že za bežných rozptylových podmienok sú maximálne krátkodobé koncentrácie NH_3 a H_2S na výrazne nižšej úrovni, ako je úroveň dolnej hranice vnímania.

V prípade zhoršenia rozptylových podmienok je možné očakávať vyššie koncentrácie, stále pod dolnou úrovňou prahovej hodnoty zápachu pre blízko vzdialenú obytnú zónu. Aj v prípade zhoršenia rozptylových podmienok, napr. pri teplotnej inverzii, sú maximálne 1 h koncentrácie pod dolnou hranicou prahovej hodnoty zápachu. Mieru vnímania zápachu je veľmi náročné vyhodnotiť, keďže vnímanie zápachu je veľmi subjektívne.

Súhrnné hodnotenie zdravotného rizika chemických látok

Hodnoty HQ „hazard quocient“ t.j. koeficientu škodlivosti sa budú pohybovať číselne maximálne v jednotkách a desatinách, a teda nebude v žiadnom prípade prekračovať hodnotu 2. Podľa metodiky US EPA **súhrnný index celoživotnej toxickej nebezpečnosti pre definované referenčné miesta a sledované chemické faktory HI < 2. Riziko chronického ochorenia pre ľudské zdravie (inhalačnou cestou) je akceptovateľné t.j. bez významného rizika nekarcinogénnych účinkov na zdravie obyvateľov.**

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

V prípade zápachových podmienok od stavby „PROFROST Slovakia- Trnava“ je možné konštatovať, že za bežných rozptylových podmienok sú maximálne krátkodobé koncentrácie chemických faktorov NH_3 a H_2S na výrazne nižšej úrovni, ako je úroveň dolnej hranice.

Výsledok aditívneho rizika **vzniku karcinogénneho ochorenia** z inhalovaných determinovaných chemických faktorov v ovzduší obytnej zóny (obytné bloky) s trvalým výskytom obyvateľstva je na zanedbateľnej úrovni. Počítané predikované riziko je pod úrovňou jedna ku desaťtisíc a pod hodnotou jedna ku milión ktorá už nemá praktické opodstatnenie a možno považovať príspevok rizika na ľudské zdravie za minimálny.

Hodnotená koncentrácia je bezpečná a nepredpokladá sa žiadne významné riziko karcinogénnych účinkov pre jednotlivca a populáciu.

8.4 Hodnotenie biologických rizík

Pri prevádzke veľkokapacitnej pekárenskej výroby PROFROST Slovakia - Trnava môžu vznikať biologické riziká súvisiace predovšetkým s príjmom, skladovaním a spracovaním potravinárskych surovín, najmä múky, obilných produktov, droždia a ďalších prísad. Potenciálnymi zdrojmi biologických faktorov sú predovšetkým **organický prach, mikroorganizmy prítomné v surovinách, plesne a ich spóry, bakteriálne endotoxíny a biologicky kontaminované povrchy**. Osobitnú pozornosť si vyžadujú činnosti spojené s pneumatickou dopravou múky, jej dávkovaním, presýpaním, miešaním a čistením technologických zariadení.

Biologické faktory sa môžu do výrobného procesu dostávať prostredníctvom vstupných surovín, obalových materiálov, technologickej vody, vzduchu a pri nedostatočnej hygiene aj prostredníctvom pracovných plôch a zariadení. Z mikrobiologického hľadiska môžu byť v surovinách prítomné baktérie, kvasinky, mikroskopické vláknité huby a ich spóry. V prípade nevhodných podmienok skladovania, predovšetkým zvýšenej vlhkosti a teploty, môže dochádzať k pomnoženiu mikroorganizmov a vzniku plesní. Niektoré druhy plesní môžu za vhodných podmienok produkovať mykotoxíny, ktoré predstavujú predovšetkým riziko kontaminácie potravín. Ich samotná prítomnosť v surovine však neznamená automaticky vznik významnej expozície obyvateľstva v okolí prevádzky.

Pri manipulácii s múkou a ďalšími sypkými surovinami možno za významný biologický a alergénny faktor považovať **expozíciu organickému prachu a bioaerosólu**. Múčny prach môže obsahovať častice obilnín, bielkovinové alergény, plesňové spóry, baktérie a mikrobiálne zložky vrátane endotoxínov. Pri opakovanej inhalácii môže u exponovaných osôb vyvolávať podráždenie dýchacích ciest, alergickú nádchu, senzibilizáciu a profesionálnu astmu, označovanú aj ako pekárska astma. Významnú úlohu môžu zohrávať tiež enzýmové prípravky používané pri výrobe, napríklad alfa-amyláza, ktoré majú alergénny potenciál. **Najvyššia expozícia sa predpokladá v pracovnom prostredí**, najmä pri príjme múky, plnení zásobníkov, dávkovaní surovín a údržbe technologických zariadení.

Z hľadiska možného pôsobenia na obyvateľstvo mimo výrobného areálu t.j. v prostredí obytnej zóny je rozhodujúci predovšetkým rozsah úniku múčneho a organického prachu do vonkajšieho ovzdušia. Pri uzatvorených technologických systémoch, pneumatickej doprave múky, účinnom odlučovaní prachu a pravidelnej údržbe filtračných zariadení sa predpokladá významné obmedzenie emisií biologicky aktívnych častíc. Po ich prípadnom uvoľnení do vonkajšieho prostredia dochádza k rozptylu a zriedeniu. **Významná expozícia obyvateľstva biologickým faktorom sa preto pri riadne prevádzkovanej a technicky zabezpečenej výrobe nepredpokladá.** Tento predpoklad je potrebné posúdiť s prihliadnutím na konkrétne technické riešenie odsávania a filtrácie.

Ďalším potenciálnym biologickým rizikom je **výskyt a premnoženie synantropného hmyzu a hlodavcov**, predovšetkým pri nevhodnom skladovaní vstupných surovín, nedostatočnej hygiene skladovacích priestorov a nesprávnom nakladaní s potravinárskymi odpadmi. Múka, obilné produkty, cukor a ďalšie potravinárske suroviny môžu pri nedostatočnom zabezpečení vytvárať vhodné podmienky pre výskyt skladových škodcov, najmä potravinových molí, múčiarov, roztočov a niektorých druhov chrobákov. Potravinárske odpady môžu zároveň priťahovať muchy, švaby a hlodavce. Ich výskyt môže spôsobovať sekundárnu mikrobiologickú kontamináciu surovín, výrobných priestorov a technologických zariadení.

Z hľadiska mikrobiologickej bezpečnosti výroby je potrebné zohľadniť aj možnú prítomnosť potravinových patogénov v surovinách. **Múka nie je sterilnou surovinou** a v určitých prípadoch môže obsahovať napríklad baktérie rodu *Salmonella* alebo patogénne kmene *Escherichia coli*. Tepelné spracovanie pri pečení predstavuje významný technologický krok na zníženie mikrobiologickej kontaminácie výrobkov. Riziko následnej kontaminácie hotových výrobkov je potrebné obmedzovať dodržiavaním hygienických postupov, oddelením čistých a nečistých prevádzkových činností a uplatňovaním systému HACCP. Tieto riziká sa týkajú predovšetkým **bezpečnosti potravín a ochrany spotrebiteľov**, nie priamej environmentálnej expozície obyvateľstva v okolí pekárne.

Osobitnú pozornosť si vyžaduje nakladanie s biologicky rozložiteľnými odpadmi, najmä zvyškami cesta, múky, surovín a nevyhovujúcich pekárenských výrobkov. Pri ich dlhodobom alebo nevhodnom skladovaní môže dochádzať k mikrobiálnemu rozkladu, tvorbe zápachu a vytváraniu podmienok na rozmnožovanie hmyzu a hlodavcov. Pri zabezpečení uzatvorených zberných nádob, pravidelného odvozu odpadov, čistenia manipulačných plôch a dodržiavania hygienických požiadaviek sa významné šírenie biologických faktorov mimo výrobného areálu nepredpokladá.

Z hľadiska možného vplyvu na pôdu a vodné prostredie predstavujú potenciálny zdroj biologickej kontaminácie predovšetkým **odpadové vody z čistenia technologických zariadení a výrobných priestorov**, ktoré môžu obsahovať organické látky, zvyšky múky, cesta, tukov a ďalších potravinárskych surovín. Pri zabezpečení riadneho odvádzania technologických a splaškových odpadových vôd, údržbe kanalizačného systému a dodržiavaní podmienok ich vypúšťania sa významná biologická kontaminácia pôdy a vodného prostredia nepredpokladá.

Prevádzka veľkokapacitnej pekárenskej výroby PROFROST bude spojená s biologickými faktormi typickými pre spracovanie obilných a potravinárskych surovín. Ich pôsobenie bude prevažne viazané na vnútorné výrobné a skladovacie priestory a na osoby vykonávajúce pracovné činnosti v bezprostrednom kontakte so surovinami. Pri zabezpečení účinnej filtrácie múčneho prachu, vhodných skladovacích podmienok, pravidelnej sanitácie, kontroly škodcov, správneho nakladania s odpadmi a dodržiavania zásad správnej hygienickej a výrobnej praxe sa **významné zvýšenie biologického rizika pre obyvateľstvo okolitej obytnej zástavby nepredpokladá**.

1. **Riziká hmyz:**

- Potravinové mole, napríklad *Plodia interpunctella* – kontaminácia skladovaných surovín larvami, exkrementmi a biologickým materiálom.
- Múčiare, napríklad Tribolium confusum – poškodzovanie a kontaminácia múky a obilných produktov.
- Roztoče skladovaných produktov, napríklad Acarus siro – kontaminácia surovín a možnosť vzniku alergických reakcií.
- Muchy, napríklad Musca domestica – možný mechanický prenos mikroorganizmov na potraviny a pracovné povrchy.
- Švaby – možná kontaminácia potravín mikroorganizmami a prítomnosť alergénov.

Dopady:
Mechanický prenos infekcií na potravu, povrchy, ľudí.
Sekundárne alergické reakcie a astmatické ťažkosti (najmä pri švaboch).

2. **Riziká Hlodavce** (potkany, myši)
Potenciálnym biologickým rizikom je výskyt synantropných hlodavcov, najmä potkanov a myší, ktoré môžu byť priťahované dostupnými potravinárskymi surovinami a organickými odpadmi.

- Potkan hnedý (Rattus norvegicus) a myš domová (Mus musculus) – kontaminácia surovín, obalov a pracovných povrchov.
- Leptospiróza – možný prenos prostredníctvom moču infikovaných hlodavcov.
- Salmonelóza – možná kontaminácia potravín a povrchov.
- Hantavírusové infekcie – možný prenos pri kontakte s kontaminovaným prachom alebo exkrementmi infikovaných hlodavcov.

Dopady:
Ohrozenie verejného zdravia, najmä v husto obývaných lokalitách pri zhoršenej sanitácii.
Riziko poškodenia infraštruktúry (káble, izolácia) a šírenia infekcií.

Riziko bude potrebné eliminovať na minimálnu úroveň nasledovnými opatreniami:

Príjem, skladovanie a manipulácia s múkou
Zabezpečiť príjem múky do uzatvorených zásobníkov a jej dopravu uzatvorenými technologickými systémami.
Vybaviť miesta možného úniku múčneho prachu účinným odsávaním a filtráciou.
Pravidelne kontrolovať technický stav zásobníkov, potrubí, filtrov a technologických zariadení.

Zabezpečiť skladovanie surovín v suchých a hygienicky vyhovujúcich podmienkach.
Kontrolovať vlhkosť a teplotu skladovacích priestorov podľa požiadaviek jednotlivých surovín.
Predchádzať hromadeniu múčneho prachu na podlahách, konštrukciách a technologických zariadeniach.

Hmyz a skladoví škodcovia
Zaviesť pravidelný monitoring výskytu potravinových molí, múčiarov, roztočov, múch a švábov.
Používať vhodné monitorovacie a odchytové zariadenia vrátane feromónových lapačov.
Zabezpečiť stavebné otvory, okná a vstupy proti prenikaniu hmyzu.
Pravidelne čistiť skladovacie a výrobné priestory.
Zabezpečiť priebežnú kontrolu vstupných surovín.
V prípade zisteného výskytu škodcov vykonať odbornú dezinsekciu spôsobom, ktorý neohrozí bezpečnosť potravín.

Hlodavce
Udržiavať čistotu skladovacích priestorov, manipulačných plôch a miest zhromažďovania odpadov.
Zamedziť únikom múky, surovín a potravinárskych odpadov do vonkajšieho prostredia.
Zabezpečiť stavebné otvory, prestupy potrubí a ďalšie možné vstupné miesta hlodavcov.
Zaviesť pravidelný monitoring výskytu hlodavcov a viesť záznamy o jeho výsledkoch.
Zabezpečiť odbornú deratizáciu podľa monitoringu, miery rizika a schváleného plánu kontroly škodcov.
Umiestňovať monitorovacie a deratizačné zariadenia tak, aby nedochádzalo ku kontaminácii potravín a surovín.

Potravinárske odpady a odpadové vody
Zhromažďovať biologicky rozložiteľné odpady vo vhodných uzatvorených nádobách.
Zabezpečiť pravidelný odvoz odpadov a čistenie zberných miest.
Predchádzať dlhodobému skladovaniu organických odpadov.
Zabezpečiť riadne odvádzanie technologických a splaškových odpadových vôd.
Pravidelne kontrolovať a čistiť kanalizačné zariadenia a miesta možného hromadenia organických zvyškov.

Hygiena výroby a kontrola biologických faktorov
Uplatňovať vo vnútornej prevádzke systém HACCP a zásady správnej hygienickej a výrobnej praxe.
Zabezpečiť pravidelnú sanitáciu výrobných priestorov a technologických zariadení.
Kontrolovať mikrobiologickú kvalitu vstupných surovín podľa rizika a stanovených postupov.
Zabezpečiť vhodné podmienky skladovania a manipulácie s hotovými výrobkami.
Vykonávať pravidelnú údržbu ventilačných a filtračných systémov.
Zabezpečiť školenie zamestnancov v oblasti hygieny potravín a prevencie biologických rizík.

Pre obyvateľstvo v okolí výrobného areálu PROFROST sa pri dodržaní navrhnutých technických, hygienických a organizačných opatrení nepredpokladá významné zvýšenie biologického rizika. Potenciálne biologické faktory budú prevažne viazané na vnútorné výrobné a skladovacie priestory, pričom ich šírenie do vonkajšieho prostredia bude obmedzované uzatvorenými technologickými systémami, filtráciou vzduchu, pravidelnou sanitáciou a kontrolou škodcov. Z hľadiska hodnotenia vplyvov navrhovanej činnosti na verejné zdravie možno **biologické riziko pre okolité blízke obyvateľstvo predbežne hodnotiť ako nízke, lokálne a pri dodržiavaní preventívnych opatrení ako akceptovateľné**.

8.5 Hodnotenie zdravotného rizika súvisiaceho s hlukom

Výpočet rizika 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 hlukovej expozícii.

Podľa výsledkov hlukovej štúdie pre výhľadové obdobie boli posudzované hodnoty akustického tlaku pre výpočtové body na fasádach najbližšie exponovanej zóny s trvalým výskytom osôb.

Preukázané prahové nepriaznivé účinky hluku na zdravie podľa hlukových pásiem v rámci kat. II.až IV. **od mobilných a stacionárnych zdrojov hluku len od zámeru**

Tab. č.4 Preukázané nepriaznivé účinky hlukovej záťaže pre dennú a večernú dobu **od 06 - 22 hod** zasiahnutých hlukom konzervatívne **len zo zámeru** v budúcom stave A zadanie.

	dB/A/ - deň							
nepriaznivý účinok	**<40**	**40-45**	**45-50**	**50-55**	**55-60**	**60-65**	**65-70**	**70+**
sluchové postihnutie								
kardiovaskulárne účinky, ICHS*							1.099	1.211
zhoršená komunikácia reči								
pocit obťažovania hlukom HA**		1%	4%	6%	10%	15%	25%	30%
mierne obťažovanie								
Objekty	*<82*	*27*	*23*	*3*	-	-	-	-

*RR relatívne riziko infarktu myokardu

**HA (highly annoyanced) vysoko obťažovaní - percentuálny podiel zo skupiny obyvateľstva v hlukovom pásme

Tab. č.5 Preukázané nepriaznivé účinky hlukovej záťaže **v noci 22-06 hod** zasiahnutých hlukom od posudzovanej činnosti **len zo zámeru** v budúcom stave A zadanie.

	dB/A/ noc					
nepriaznivý účinok	**<40**	**40-45**	**45-50**	**50-55**	**55-60**	**60+**
zhoršená nálada a výkonnosť *						
vnímaná zhoršená kvalita spánku**	8%	10%	11%	12%	13%	14%
zvýšené užívanie sedatív						
pocit obťažovania hlukom						
zvýšená chorobnosť						
Objekty	*7*	*2*	-	-	-	-

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

**Percentuálna pravdepodobnosť zmeny štádia spánku alebo bdelosti u citlivej populácie v hlukovom pásme

Tab. č.6 Preukázané nepriaznivé účinky hlukovej záťaže pre dennú a večernú dobu **od 06 - 22 hod** zasiahnutých hlukom konzervatívne **len zo zámeru** v budúcom stave B zadanie.

	dB/A/ - deň							
nepriaznivý účinok	**<40**	**40-45**	**45-50**	**50-55**	**55-60**	**60-65**	**65-70**	**70+**
sluchové postihnutie								
kardiovaskulárne účinky, ICHS*							1.099	1.211
zhoršená komunikácia reči								
pocit obťažovania hlukom HA**		1%	4%	6%	10%	15%	25%	30%
mierne obťažovanie								
Objekty	-	*<10*	*9*	*3*	-	-	-	-

*RR relatívne riziko infarktu myokardu

**HA (highly annoyanced) vysoko obťažovaní - percentuálny podiel zo skupiny obyvateľstva v hlukovom pásme

Tab. č.7 Preukázané nepriaznivé účinky hlukovej záťaže **v noci 22-06 hod** zasiahnutých hlukom od posudzovanej činnosti **len zo zámeru** v budúcom stave B zadanie.

	dB/A/ noc					
nepriaznivý účinok	**<40**	**40-45**	**45-50**	**50-55**	**55-60**	**60+**

zhoršená nálada a výkonnosť *						
vnímaná zhoršená kvalita spánku**	8%	10%	11%	12%	13%	14%
zvýšené užívanie sedatív						
pocit obťažovania hlukom						
zvýšená chorobnosť						
Objekty	*<50*	*10*	*3*	*2*	*-*	*-*

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

**Percentuálna pravdepodobnosť zmeny štádia spánku alebo bdelosti u citlivej populácie v hlukovom pásme

V súvislosti s hlukovou záťažou **od stacionárnych zdrojov a mobilných zdrojov z realizačného variantu** najbližšie vzdialené posudzované rodinné domy a objekty s trvalým výskytom obyvateľstva budú v zásahovej akustickej zóne **bez prekročenia prípustných hodnôt pre denný, večerný a nočný čas** avšak možnými zdravotnými prejavmi pre citlivé osoby uvedenými v zmysle tab.č. 4-7.

Čo sa týka vibrácii posudzované hodnoty efektívnej rýchlosti kmitania v referenčnom stanovišti neprekračujú dynamickú odozvu spôsobenú technickou seizmicitou. Prevádzka stacionárnych a mobilných zdrojov súvisiacich s navrhovaným zámerom nebude spôsobovať nežiaducu expozíciu obyvateľstva vibráciami.

SÚHRNNÉ HODNOTENIA ZDRAVOTNÝCH RIZÍK EMISNÉ A HLUKOVÉ POMERY

Na základe výpočtov hlukových pomerov vo výhľadovom období je možné konštatovať, že stav po realizácia investície nebude viesť k zdravotným prejavom spôsobenými hlukovou záťažou zo samotnej prevádzky stavby „PROFROST Slovakia - Trnava“.

Z hľadiska imisnej situácie sú pomery z hľadiska produkcie sledovaných exhalátov na minimalizovaných úrovniach bez zmeny významného vplyvu na zdravotný stav obyvateľstva. Výsledky HI boli počítané konzervatívne z maximálnych koncentrácii znečisťujúcich látok, ktoré sa budú však vyskytovať len občasne. Zistený index nebezpečnosti pri maximálnych koncentráciách z hľadiska vplyvu na ľudské zdravie je kumulatívne v rozmedzí hodnôt HI 1-2 t.j. nízke zdravotné riziko. Vzhľadom k metodike výpočtu (z sporadických maximálnych koncentrácii znečisťujúcich látok) bude pri dlhodobých priemerných ročných koncentračných podmienkach vo vzdialenejších obytných blokoch a zónach reálne bližší k nízkemu zdravotnému riziku t.j HI <2.

Iné faktory životného prostredia a to pôda, vodné zdroje s vplyvom na ľudské zdravie, okrem znečistenia ovzdušia a hluku, nebudú posudzovanou zmenou činnosti dotknuté.

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 zo stacionárnych, fugitívnych emisií a emisií líniovej dopravy.
- 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 podľa platnej legislatívy, 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 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
- 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

Výpuste, fugitívne emisie z objektu pri uvedení do prevádzky budú spĺňať zákonné požiadavky na minimálnu výšku rozptylu znečisťujúcich látok v zmysle platnej legislatívy. Emisie znečisťujúcich látok budú obmedzené správnym dodržovaním technologických postupov.

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 III-VII) a trend používania menej škodlivých pohonných hmôt v budúcnosti aj tzv. čistej energie.

Negatívny dopad na ovzdušie možno zmierniť bariérou hustého porastu kríkov a stromov, ktorá v šírke 10 m dokáže vyfiltrovať 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

Aplikovať opatrenie v podobe rovnomerného zníženia akustického výkonu všetkých zdrojov hluku v prevádzke o ΔLWA = -9 dB, čo je podmienka, že prípustné hodnoty nebudú prekročené.

Biologické riziká

Pri dôslednom dodržaní technických, hygienických a organizačných opatrení v objekte PROFROST Slovakia - Trnava je možné biologické riziko znížiť na významnú úroveň. Zníženie rizika o 70% sa už považuje za efektivitu s veľmi vysokou účinnosťou.

10. PREDPOKLADANÉ VPLYVY POSUDZOVANÉHO NÁVRHU NA ZDRAVIE DOTKNUTEJ POPULÁCIE

Na základe vyhodnotenia výstupov i napriek uvedeným neistotám je možné konštatovať, že plánovaná posudzovaná stavba „PROFROST Slovakia - Trnava“ nebude spojená s prekračujúcou hlukovou záťažou vo vonkajšom životnom prostredí v kritickej obytnej zóne pri definovaných prevádzkových podmienkach a tiež významnejšími preukázanými zdravotnými prejavmi pre obyvateľov s trvalým výskytom.

Na znečistení ovzdušia v hodnotenej lokalite sa okrem samotnej prevádzky „PROFROST Slovakia – Trnava“, vrátane vynútenej dopravy a stacionárnych zdrojov znečisťovania ovzdušia, podieľa aj existujúce imisné pozadie, ktoré je ovplyvňované znečistením línových zdrojov ako aj z iných lokálnych a vzdialených zdrojov znečistenia.

Dlhodobé riziko zmeny kvality ovzdušia, resp. riziko vyplývajúce z príspevku navrhovanej činnosti v kritickej obytnej zóne dotknutého obyvateľstva, možno na základe vykonaného hodnotenia považovať za prijateľné, bez predpokladu prekračovania príslušných dlhodobých a krátkodobých limitných hodnôt na ochranu ľudského zdravia. Realizácia a následná prevádzka stavby „PROFROST Slovakia – Trnava“ by z hľadiska zdravotného rizika, vyjadreného prostredníctvom indexu nebezpečnosti (HI) a ani z hľadiska karcinogénnych účinkov nemala viesť k podstatnej zmene zdravotného rizika oproti existujúcemu stavu.

11. ZÁVEREČNÉ ZHRNUTIE

Z hľadiska posudzovaných environmentálnych faktorov, predovšetkým kvality ovzdušia, hlukovej záťaže a biologických rizík, možno očakávané vplyvy navrhovanej činnosti na zdravie

obyvateľstva v najbližšej obytnej zástavbe s trvalým pobytom hodnotiť ako **nízke a z hľadiska ochrany verejného zdravia akceptovateľné**.

Na základe uvedených skutočností hodnotím a odporúčam realizáciu zámeru stavby „PROFROST Slovakia – Trnava“ v posudzovanom riešení ako zdravotne a spoločensky akceptovateľnú, za predpokladu dôsledného dodržiavania navrhnutých preventívnych, technických, hygienických a prevádzkových opatrení.

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

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.

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.

www.egov.sk

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

www.epa.gov

Zdravotnícka ročenka Slovenskej republiky 2022, NCZI, Bratislava 2022-2025

Štatistický úrad SR, databáza DATAcube 2026

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) 2024.

J. Buchancová a kol., Pracovné lekárstvo a toxikológia, vydavateľstvo Osveta, Martin 2003

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

Exposure Factors Handbook: 2011 Edition, EPA/600/R-090/052F, september 2011

WHO Guidelines for Community noise, 2000

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/

Kofi Asante-Duah, Public Health Risk Assesment for Human Exposure to Chemical Exposure, Kluwer Academic Publisher, Netherlands Dortdrecht 2008

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

Autorizační návod AN 17/15 k hodnocení zdravotního rizika expozice chemickými látkami ve venkovním ovzduší

Human health effects of benzene, arsenic, cadmum nickel, lead and mercury, WHO European region

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 údaj zavedený na manežment rizík René Truhautom 1977
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-4 alebo 1 x 10^{-4},
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 Pravdepodobný 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.
ORKO - Oblasti riadenia kvality ovzdušia na identifikáciu na vymedzenie lokalít s prioritným zameraním na zlepšenie kvality ovzdušia
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
RD - rodinný dom
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)
RfC - referenčná koncentrácia (US EPA),
RR - relatívne riziko – pravdepodobnosť výskytu škodlivého účinku u obyvateľstva (fyzikálneho, chemického) ku Pravdepodobnosti výskytu škodlivého účinku nevystaveného sledovanej noxi.
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