



Hluková štúdia

Posúdenie vplyvu hluku z navrhovanej činnosti
„Logisticko výrobná hala a retail Komjatice“

Dokumentácia pre posudzovanie vplyvov na životné prostredie – EIA

Číslo zákazky	23010
Zákazník	ENEX consulting, s. r. o.
Posudzované miesto	Logisticko výrobná hala a retail Komjatice
Vypracoval	Ing. Mgr. Radovan Rimský
Dátum	07.03.2023
Počet strán	42
Prílohy	2

Matematické modelovanie šírenia hluku
AKUSON s. r. o. | Radvanská 10, 811 01 Bratislava
+421 940 400 080 | akuson@akuson.sk

Obsah

Zoznam príloh	2
1 Úvod	3
2 Identifikačné údaje navrhovanej činnosti	3
3 Podklady k vypracovaniu hlukovej štúdie	3
4 Všeobecný popis	4
4.1 Základná charakteristika posudzovaného priemyselného areálu a územia	4
4.2 Logisticko výrobná hala a retail Komjatice – I. etapa	6
4.3 Logisticko výrobná hala a retail Komjatice – II. etapa	7
4.4 Popis zdrojov hluku a ich lokalizácia – Variant 0 (súčasný stav)	8
4.5 Popis zdrojov hluku a ich lokalizácia – Variant I (navrhovaný stav)	9
4.6 Popis zdrojov hluku a ich lokalizácia – Variant II (navrhovaný stav)	12
5 Hygienické požiadavky na hluk vo vonkajšom prostredí	15
6 Vstupné merania hluku	16
7 Matematické modelovanie šírenia hluku	16
7.1 Použitý softvér	16
7.2 Metóda hodnotenia hluku vo vonkajšom prostredí	17
7.3 Vplyv povrchu zeme	17
7.4 Údaje o akustických výkonoch vonkajších zdrojov hluku	17
7.5 Čas pôsobenia zdrojov hluku	18
7.6 Variant 0 – súčasný stav	21
7.7 Variant I – navrhovaný stav (1. ETAPA)	25
7.8 Variant II – navrhovaný stav (2. ETAPA)	31
7.9 Rozdielová hluková mapa	37
7.10 Vyhodnotenie výsledkov	39
7.11 Porovnanie výsledkov	41
8 Odporúčania	41
9 Záver	42

Zoznam príloh

- PRÍLOHA 1 Osvedčenie o odbornej spôsobilosti na kvalitatívne a kvantitatívne zisťovanie faktorov životného prostredia a pracovného prostredia na účely posudzovania ich možného vplyvu na zdravie – meranie hluku
- PRÍLOHA 2 Osvedčenie o absolvovaní školenia – Akustické výpočty priemyslových zdrojov hluku v interiéri a exteriéri

1 | Úvod

Predmetom hlukovej štúdie je posúdenie vplyvu hluku z navrhovanej činnosti Logisticko výrobnej haly a retailu v k. ú. Komjatice na najbližšie chránené obytné územie, ktoré obsahuje:

- + posúdenie súčasnej akustickej situácie v predmetnom území (súčasný stav – Variant 0),
- + posúdenie hluku z navrhovanej činnosti 1. etapy zámeru na najbližšie obytné územie (navrhovaný stav – Variant I).
- + posúdenie hluku z navrhovanej činnosti 2. etapy zámeru na najbližšie obytné územie (navrhovaný stav – Variant II).

Hluková štúdia, ktorá hodnotí vplyv hluku z navrhovanej činnosti na najbližšiu obytnú zástavbu, je vypracovaná v zmysle požiadavky objednávateľa.

2 | Identifikačné údaje navrhovanej činnosti

Názov zámeru: Logisticko výrobná hala a retail Komjatice

Umiestnenie navrhovanej činnosti: obec Komjatice, okres Nové Zámky

Základná charakteristika: Priemyselný areál – novostavba

Čísla parcel: 1561/1, 1561/2, 1561/4, 1561/5, 1561/8

Investor: KERAM GROUP s. r. o. – A. Hlinku 1517/18, 951 15 Mojmírovce

3 | Podklady k vypracovaniu hlukovej štúdie

- + Zámer „Logisticko výrobná hala a retail Komjatice“ z decembra 2022 vypracovaný podľa zákona č. 24/2006 Z. z.,
- + výkresová dokumentácia,
- + akustické merania,
- + informácie o posudzovanom území dostupné na stránkach <https://zbgis.skgeodesy.sk>, Google Maps a Mapy.cz,
- + Predictor-LimA Typ G Noise Prediction and Noise Mapping Software,
- + zákon NR SR č. 355/2007 Z. z. o ochrane, podpore a rozvoji verejného zdravia a o zmene a doplnení niektorých zákonov a vyhlášok,
- + 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 neskorších predpisov,
- + zákon č. 24/2006 Z. z. Zákon o posudzovaní vplyvov na životné prostredie a o zmene a doplnení niektorých zákonov,
- + STN ISO 1996-1. Akustika. Opis, meranie a posudzovanie hluku vo vonkajšom prostredí. Časť 1: Základné veličiny a postupy posudzovania,
- + STN ISO 1996-2. Akustika. Opis, meranie a posudzovanie hluku vo vonkajšom prostredí. Časť 2: Určovanie hľadišť hluku,

- + STN ISO 9613-2. Akustika. Útlm pri šírení zvuku vo vonkajšom priestore. Časť 2: Všeobecná metóda výpočtu,
- + GUIDELINES FOR ENVIRONMENTAL NOISE IMPACT ASSESSMENT, VERSION 1.2 (NOVEMBER 2014), IEMA Institute of Environmental Management & Assessment.

Literatúra z oblasti akustiky:

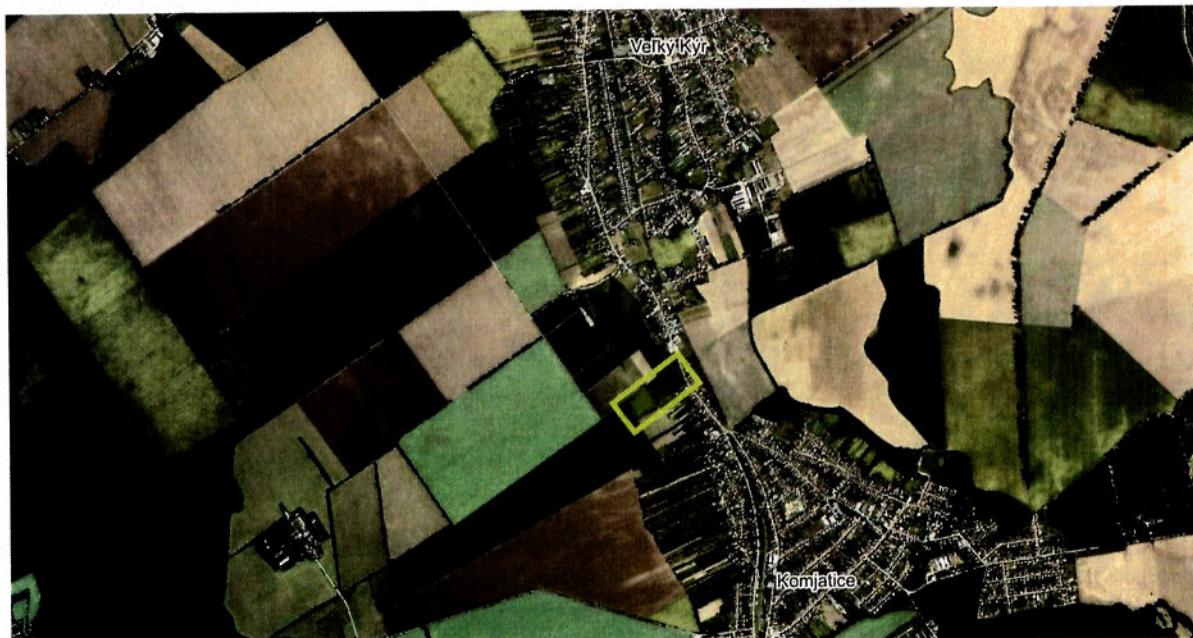
- + Ervin Lumnitzer, Pavol Liptai: Akustika, Matematické modelovanie šírenia hluku, Technická univerzita v Košiciach, 2013, 132 s. Objektivizácia a hodnotenie faktorov prostredia. ISBN 978-80-553-1574-4.,
- + Tomašovič Peter, Dlhý Dušan, Buday Peter: Akustika budov I : Stavebná a urbanistická akustika 1. vyd. Bratislava : Slovenská technická univerzita, 2015, 344 s. ISBN 978-80-227-4383-9,
- + Monika Rychtáriková, Vojtech Chmelík, Daniel Urban: AKUSTIKA stavebná a priestorová, vyd. EUSTAV, 2019, 240 s. ISBN 978-80-89228-62-1.
- + István L. Vér, Leo L. Beranek: NOISE AND VIBRATION CONTROL ENGINEERING, 2006, 943 s. ISBN 13978-0-471-44942-3.

4 | Všeobecný popis

4.1 | Základná charakteristika posudzovaného priemyselného areálu a územia

Účelom navrhovaného zámeru je vybudovanie priemyselno vybavenostnej zóny s umiestnením potenciálnych objektov haly a retailu. Priemyselno vybavenostná zóna bude z funkčného hľadiska ponúkať disponibilné plochy pre umiestnenie novo navrhovaných objektov prevažne s priemyselným využitím (výrobcu skladovacia hala pre ľahký priemysel), resp. občiansku vybavenosť (retail, obchod, služby).

Navrhovaná činnosť Logisticko výrobnej haly a retailu Komjaticke bude situovaná v Nitrianskom kraji, v okrese Nové Zámky, v okrese Komjaticke na pozemkoch KNC p. č. 1561/1, 1561/2, 1561/4, 1561/5, 1561/8 s celkovou výmerou zastavanej plochy 18 660 m².



OBR. 1 Situácia širších vzťahov – zelenou farbou je vyznačená dispozícia navrhovanej činnosti Logisticko výrobnej haly a retailu Komjaticke (zdroj: Mapy.cz)

Celé riešené územie je situované v dotyku s hranicou medzi katastrami obcí Komjatice a Veľký Kýr. Z východnej strany susedí s **cestou I. triedy 64** (I/64), za ktorou sa nachádza zástavba rodinných domov a jednokoľajná **Železničná trať č. 140** (vzdialenosť cca 130 m vzdušnou čiarou). Z južnej strany riešené územie susedí s nezastavanými súkromnými pozemkami – záhradami, za ktorými sa nachádza zástavba rodinných domov, zo západnej strany s nezastavanými pozemkami – ornou pôdou a zo severnej strany s nezastavanými pozemkami situovanými v k. ú. Veľký Kýr.

Najbližšie obytné územie je situované východne a južne na Fučíkovej ulici v Komjaticiach a je vzdialenosť cca 30 m od riešeného územia navrhovaného zámeru. Zo severnej strany sa najbližšie obytné územie nachádza na Novozámockej ulici v obci Veľký Kýr, vzdialenosť cca 120 – 200 m vzdušnou čiarou od riešeného územia.

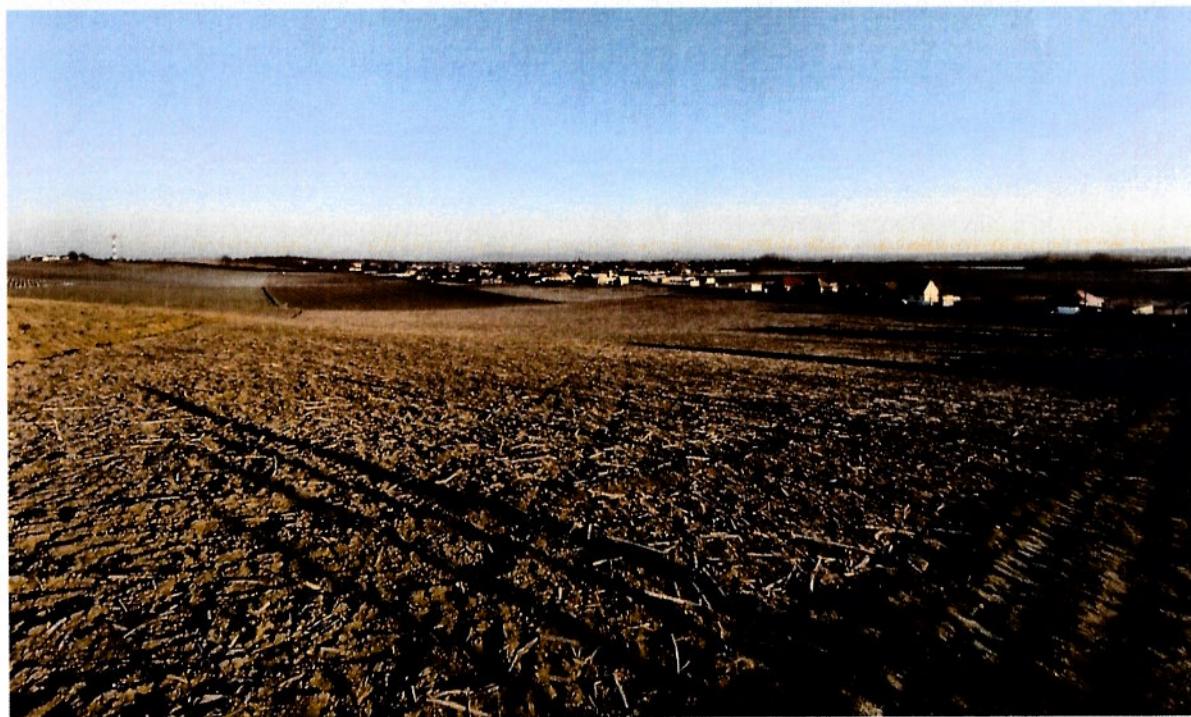


OBR. 2 Situácia širších vzťahov – zelenou farbou je vyznačená dispozícia navrhovanej činnosti Logisticko výrobnej haly a retailu Komjatice, oranžovou farbou je zobrazené najbližšie obytné územie (zdroj: Mapy.cz)



FOT. 1 Pohľad na najbližšie obytné územie nachádzajúce sa na Fučíkovej ulici v Komjaticiach

Stavebné pozemky určené na výstavbu Logisticko výrobnej haly a retailu Komjatice sú podľa druhu pozemku charakterizované ako ostatná plocha, resp. orná pôda a sú v súčasnosti nezastavané.



FOT. 2 Pohľad na stavebné pozemky plánovaného zámeru – súčasný stav

Realizácia navrhovanej činnosti je plánovaná v **dvoch etapách**.

4.2 | Logisticko výrobná hala a retail Komjatice – I. etapa

V prvej etape zámeru je plánované vybudovanie nasledujúcich objektov, resp. časti:

- + ucelená časť č. 1 (UČ 1): SO – 401 **Výroбno складовá hala (cca 7 720 m² zastavanej plochy)**,
- + ucelená časť č. 2 (UČ 2): SO – 402 **Retail (cca 1 220 m² zastavanej plochy)**.

Výroбно складовá hala je navrhovaná ako samostatný objekt s priestormi pre príjem vstupného materiálu, montáž, skladovanie, resp. expedíciu skompletizovaných výrobkov a s priestormi pre administratívnu, resp. priestormi zázemia zamestnancov.

Navrhovaný objekt haly bude vybudovaný z nosnej oceľovej konštrukcie a obvodový plášť bude prevedený zo sendvičových PUR panelov hr. cca 160 mm (alt. s výplňou z minerálnej vlny). Strechu bude tvoriť trapézový plech a podlahu haly bude tvoriť drátkobetónová doska.

Retail je navrhovaný ako pozdĺžny veľkopriestor vnútorné členený na veľkopredajňu a priestory zázemia. Navrhovaný objekt bude objektom s dominantnou funkciou predaja potravín a následne samostatným predajom iného obchodného sortimentu, resp. reštauračnou funkciou bez vydávania stravy.

Nosný systém navrhovaného objektu bude tvoriť železobetónový skelet, obvodové steny budú z keramických tvárníc POROTHERM hr. 380 mm. Strop nad predajným priestorom a zázemím bude zavesený kazetový a strop

nad manipulačným priestorom bude tvoriť železobetónová doska. Na podlahy s výnimkou kotolne sa použijú keramické kameninové podlahové dlaždice. Konštrukcia okien a výkladov bude hliníková, zasklená **izolačným trojsklokom** $U_f = 0,79 \text{ W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$.

V prvej etape zámeru je tiež plánované rozšírenie cesty I/64 a vybudovanie **99 parkovacích miest**.



OBR. 3 Dispozícia Logisticko výrobnej haly a retailu Komjatice – I. etapa

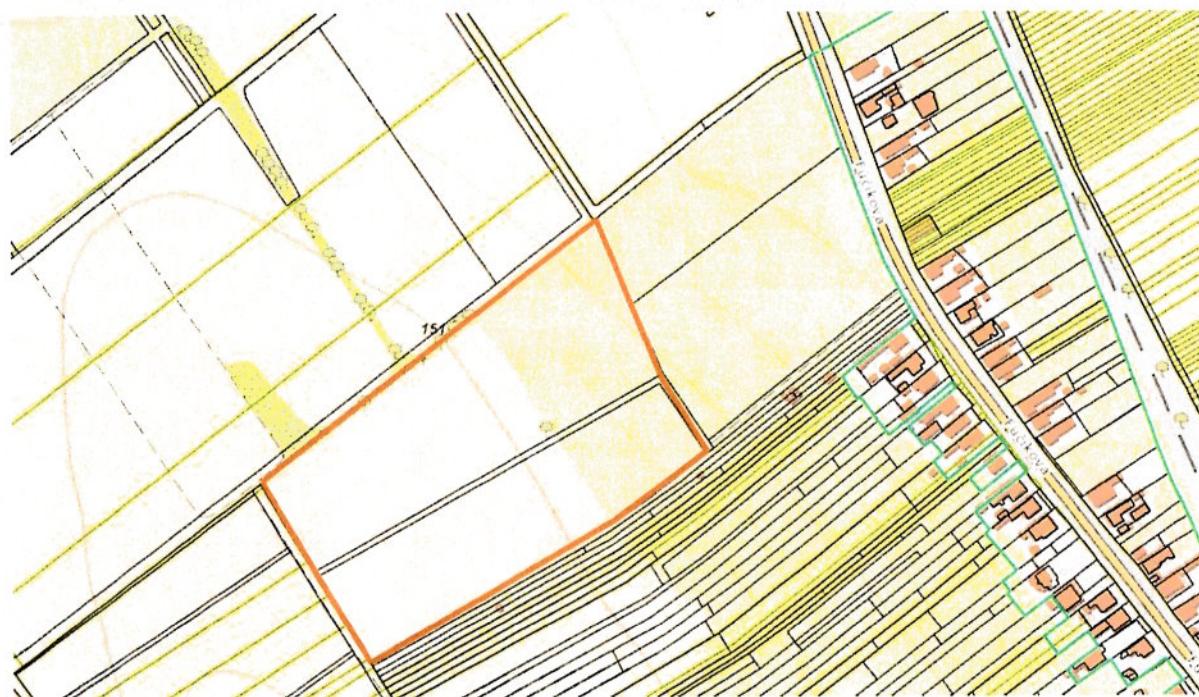
4.3 | Logisticko výrobná hala a retail Komjatice – II. etapa

V druhej etape zámeru je plánované vybudovanie nasledujúcich objektov, resp. častí:

- + ucelená časť č. 1 (UČ 1): SO – 401 **Výrobcovo skladová hala (cca 7 720 m² zastavanej plochy)**,
- + ucelená časť č. 2 (UČ 2): SO – 402 **Retail (cca 2 400 m² zastavanej plochy)**.

Druhá etapa zámeru je rozšírením projektu o ďalšiu Výrobcovo skladovú halu a veľkopriestor pre retail. Uvedené objekty sú čo sa týka plánovaných účelov a použitých materiálov na výstavbu **totožné** s obdobnými objektmi z 1. etapy zámeru.

V druhej etape zámeru je tiež plánované vybudovanie **83 parkovacích miest**.



OBR. 4 Dispozícia Logisticko výrobnej haly a retailu Komjatice – II. etapa

4.4 | Popis zdrojov hluku a ich lokalizácia – Variant 0 (súčasný stav)

V súčasnosti patria medzi hlavné zdroje hluku v záujmovom území doprava a to ako cestná (**cesta I/64**), tak aj železničná (**železničná trať č. 140**), ktoré vedú zastavaným územím v blízkosti obytných území (viď OBR. 2). Okrem hluku z dopravy je potrebné spomenúť aj **bežnú akustickú kulisu obce** a stacionárne zdroje hluku, ktorími sú predovšetkým **areály a prevádzky priemyselnej a poľnohospodárskej výroby**.



FOT. 3 Pohľad na cestu I/64

4.5 | Popis zdrojov hluku a ich ľokalizácia – Variant I (navrhovaný stav)

V I. etape plánovanej výstavby (Variant I) sa uvažuje s nasledujúcimi zdrojmi hluku:

Výrobno skladová hala bude vykurovaná 33 ks plynovými trnavými infražiarčmi. Vstavok s administratívou a zázemím pre zamestnancov bude vykurovaný teplou vodou (radiátormi) vyrábanou v 3 ks kondenzačných kotloch na plyn. V objekte haly budú tiež inštalované vzduchotechnické zariadenia, ktoré budú slúžiť na vetranie a chladenie jednotlivých priestorov navrhovanej dispozície.

Objekt Retail bude vykurovaný teplou vodou (radiátormi) a VZT. Teplá voda bude vyrábaná v 4 ks kondenzačných kotloch na plyn. Vetranie a chladenie jednotlivých priestorov zabezpečia vzduchotechnické zariadenia.

Pre zásobovanie elektrickou energiou bude vybudovaný samostatný objekt transformačnej stanice. Okrem toho sa vo Variante I uvažuje s vybudovaním 99 parkovacích miest.

V nasledujúcej tabuľke uvádzame podrobny popis vnútorných a vonkajších zdrojov hluku, ktoré sa budú nachádzať v areáli vo Variante I (I. etapa zámeru).

TAB. 1 Posudzované vnútorné a vonkajšie zdroje hluku – navrhovaný stav (Variant I)

Umiestnenie	Označenie	Zdroj	Popis
Samostatný objekt	SO – 204.2	Transformačná stanica TS VN / NN	Bude odberateľská, 1600 kVA kioskového typu, s vnútorným ovládaním umiestnená vo východnom rohu plánovanej výstavby. Technológia stanice pozostáva z VN rozvádzca 22 kV, NN rozvádzča a uzemnenia.
-	-	Plynový kondenzačný kotel VIESSMANN VITODENS	Plynové kotle budú slúžiť na vykurovanie Výrobno skladovej haly SO – 401.
-	-	Plynový trnavý infražiarč Kotrbatý	Plynové infražianče budú slúžiť na vykurovanie Výrobno skladovej haly SO – 401.
LA02	Vetranie a chladenie administratívnej časti	VZT zariadenie	Vetranie bude zabezpečené pomocou VZT jednotky s doskovým rekuperátorom pre spätné ziskávanie tepla. Čerstvý vzduch bude nasávaný nad strechou cez protídažďovú žalúziu a bude vyfukovaný cez protídažďovú žalúziu do okolitého priestoru. Potrubné trasy budú opatrené tlmičmi hluku.
SO – 401	Výrobno skladová hala	Multisplit klimatizácia	Pre chladenie daných priestorov je navrhované chladenie multisplit systémom vo vyhotovení vnútorné jednotky v nástennom prevedení a vonkajšia jednotka umiestnená na streche.
LA03	Odvetranie WC	Potrubný ventilátor	Miestnosti budú odvetrané VZT potrubím nad strechu objektu pomocou ventilátora v potrubí. V potrubiah budú inštalované tlmiče hluku. Odvod vzduchu bude cez odsávacie tanierové ventily. Ventilátor sa bude spúštať súčasne so spínačom svetla.
LA04	Vetranie priestorov výdaja stravy	VZT zariadenie	Vetranie bude zabezpečené pomocou VZT jednotky s doskovým rekuperátorom pre spätné ziskávanie tepla. Čerstvý vzduch bude nasávaný nad strechou cez protídažďovú žalúziu a vyfukovaný cez protídažďovú žalúziu do okolitého

Matematické modelovanie štrenia hluku

AKUSON s.r.o. | Radvaňská 10, 811 01 Bratislava
tel. +421 940 400 080, e-mail. akuson@akuson.sk

AKUSON

Umiestnenie	Označenie	Zdroj	Popis
			priestoru. VZT jednotka a potrubné trasy budú opatrené tímľčmi hluku.
LA05	Vetranie skladu	VZT zariadenie	Pre prívod vzduchu sa použijú plynové nástenné obežové teplovzdušné jednotky. Na zabezpečenie odvodu vzduchu z priestoru skladu bude inštalovaný strešný ventilátor pod stropom vetraného priestoru a bude spúšťaný v súčinnosti s jednotkou na prívod čerstvého vzduchu. Odpadný vzduch bude vyfukovaný do vonkajšieho prostredia cez výfukovú hlavicu.
LA06	Vetranie skladu balených výrobkov	VZT zariadenie Lersen SK, s.r.o.	Pre prívod vzduchu sa použijú plynové nástenné obežové teplovzdušné jednotky. Na zabezpečenie odvodu vzduchu z priestoru skladu bude inštalovaný ventilátor do štvorhranného potrubia a bude spúšťaný v súčinnosti s jednotkou na prívod čerstvého vzduchu. VZT zariadenie bude nainštalované pod stropom vetranej miestnosti. Odpadný vzduch bude vyfukovaný do vonkajšieho prostredia cez výfukovú hlavicu.
LA07	Vetranie a chladenie elektrorozvodne	Destratifikátory	Pre premiešanie teplého vzduchu budú nainštalované destratifikátory.
		VZT zariadenie	Z dôvodu eliminácie vzniku tepla bude priestor elektrorozvodne odvetrávaný axiálnym ventilátorom osadeným do potrubia. Vzduch bude následne vyfukovaný do okolitého priestoru cez strechu objektu.
		Split klimatizácia	Pre chladenie daných priestorov je navrhované chladenie split systémom vo vyhotovení vnútorná jednotka v nástennom prevedení a vonkajšia jednotka umiestnená na streche.
Kotolňa	Plynový kondenzačný kotel VIESSMANN VITODENS	Plynové kotle budú umiestnené v kotolni a budú slúžiť na vykurovanie objektu Retail SO – 402.	
	Vetranie predajného priestoru	VZT zariadenia	Vzduchotechnické zariadenia zaistia vetranie predajného priestoru pomocou teplovzdušných jednotiek umiestnených v medzi väzníkovom priestore nad pokladňami, ktoré budú privádzat vzduch a odvodného ventilátora umiestneného v strojovni nad zadnou časťou predajne. Jednotka bude pracovať s premenlivým cirkulač. pomerom podľa vyhodnotenia vonkajších a vnútorných podmienok.
SO – 402	Vykúrenie predajného priestoru a manipulačnej plochy	VZT zariadenia	Vykúrenie bude zabezpečené pomocou cirkulačných teplovzdušných podstropných jednotiek.
Retail	Vetranie sociálnych zariadení a priestorov	VZT zariadenia	Vetranie zaistia odvodné ventilátory umiestnené priamo vo vetraných priestoroch s výfukom nad strechu objektu.
	Chladenie priestorov	Split klimatizácie	Všetky odbytové priestory budú chladené pomocou priameho chladenia typu split, s vnútornými jednotkami podstropného typu umiestnenými v každom priestore a kondenzačnými jednotkami umiestnenými na streche objektu. Vzduchotechnické zariadenie bude vybavené systémom regulácie zaisťujúcim jeho automatickú prevádzku.



OBR. 5 Koordinačná situácia – I. etapa s vyznačenými novými zdrojmi hluku – Variant I

Pre zabezpečenie zásobovania a expedície sa v areáli budú nachádzať aj **mobilné zdroje hluku** (pohyblivé) a to **kamiónová a automobilová doprava**. Predpokladaný a v súčasnosti uvažovaný počet obslužných vozidiel uvádzame v nasledujúcej tabuľke (z hľadiska ochrany zdravia uvažujeme s najhorším možným stavom, kedy by boli pohyby mobilných zdrojov zabezpečené iba kamiónovou dopravou). Počet obslužných vozidiel bude spresnený v ďalšom stupni projektovej dokumentácie.

TAB. 2 Posudzované mobilné zdroje hluku – navrhovaný stav (Variant I)

Zdroj	Počet vozidiel/deň	Popis
LKW (zásobovanie)	2	Doprava bude slúžiť pre zásobovanie Výrobcu skladovej haly a Retailu . Pohyb mobilných zdrojov bude počas referenčného časového intervalu „deň“.
LKW (expedícia)	1	Doprava bude slúžiť pre expedičiu tovaru z Výrobcu skladovej haly . Pohyb mobilného zdroja bude počas referenčného časového intervalu „deň“.

Vo Variante II je uvažované aj s vybudovaním **parkovacích plôch** pre novo navrhované objekty (Výrobcu skladovú halu a Retail). Počet parkovacích stojísk uvádzame v nasledujúcej tabuľke.

TAB. 3 Posudzovaná statická doprava – navrhovaný stav (Variant I)

Zdroj	Počet stojísk	Popis
Parkovisko (pohyb áut po parkovacích plochách)	39	Parkovacie miesta pre Výrobnou skladovú halu (SO – 401). Obsluha parkoviska bude počas referenčného časového intervalu „deň“.
Parkovisko (pohyb áut po parkovacích plochách)	60	Parkovacie miesta pre Retail (SO – 402). Obsluha parkoviska bude počas referenčného časového intervalu „deň“.

Informácie o zdrojoch hluku nám poskytol navrhovateľ.

4.6 | Popis zdrojov hluku a ich lokalizácia – Variant II (navrhovaný stav)

V II. etape plánovanej výstavby (Variant II) sa uvažuje s doplnením nasledujúcich zdrojov hluku:

Výrobnou skladovú halu bude vykurovaná 33 ks plynovými trnavými infražiaričmi. Vstavok s administratívou a zázemím pre zamestnancov bude vykurovaný teplou vodou (radiátormi) vyrábanou v 3 ks kondenzačných kotloch na plyn. V objekte haly budú tiež inštalované vzduchotechnické zariadenia, ktoré budú slúžiť na vetranie a chladienie jednotlivých priestorov navrhovanej dispozície.

Objekt Retail bude vykurovaný teplou vodou (radiátormi) a VZT. Teplá voda bude vyrábaná v 4 ks kondenzačných kotloch na plyn. Vetranie a chladienie jednotlivých priestorov zabezpečia vzduchotechnické zariadenia.

Pre zásobovanie elektrickou energiou bude vybudovaný ďalší samostatný objekt transformačnej stanice. Okrem toho sa vo Variante II uvažuje s vybudovaním 83 parkovacích miest.

V nasledujúcej tabuľke uvádzame podrobnejší popis vnútorných a vonkajších zdrojov hluku, ktoré budú umiestnené, resp. doplnené do areálu vo Variante II (II. etapa zámeru).

TAB. 4 Posudzované vnútorné a vonkajšie zdroje hluku – navrhovaný stav (Variant II)

Umiestnenie	Označenie	Zdroj	Popis
Samostatný objekt	SO – 204.2	Transformačná stanica TS VN / NN	Bude odberateľská, 1600 kVA kioskového typu, s vnútorným ovládaním umiestnená vo juhovýchodnom rohu plánovanej výstavby. Technológia stanice pozostáva z VN rozvádzáča 22 kV s dvoma prívodmi, NN rozvádzáča a uzemnenia.
-	-	Plynový kondenzačný kotel VIESSMANN VITODENS	Plynové kotle budú slúžiť na vykurovanie Výrobnou skladovej haly SO – 401.
-	-	Plynový trnavý infražiaric KOTIBATÝ	Plynové infražiariče budú slúžiť na vykurovanie Výrobnou skladovej haly SO – 401.
SO – 401 Výrobnou skladová hala	LA02 Vetranie a chladienie administratívnej časti	VZT zariadenie	Vetranie bude zabezpečené pomocou VZT jednotky s doskovým rekuperátorom pre spálné získavanie tepla. Čerstvý vzduch bude nasávaný nad strechou cez protidažovú žalúziu a bude vyfukovaný cez protidažovú žalúziu do okolitého priestoru. Polrubné trasy budú opatrené tlmičmi hluku.
		Multisplit klimatizácia	Pre chladienie daných priestorov je navrhované chladienie multisplit systémom vo vyhotovení vnútorné jednotky

Matematické modelovanie širenia hluku

AKUSON s.r.o. | Radvanská 10, 811 01 Bratislava
tel: +421 940 400 080, e-mail: akuson@akuson.sk

AKUSON

Umiestnenie	Označenie	Zdroj	Popis
			v nástennom prevedení a vonkajšia jednotka umiestnená na streche.
	LA03 Odvetranie WC	Potrubný ventilátor	Miestnosti budú odvetrané VZT potrubím nad strechu objektu pomocou ventilátora v potrubí. V potrubiaach budú inštalované tlmiče hluku. Odvod vzduchu bude cez odsávacie tanierové ventily. Ventilátor sa bude spúštať súčasne so spínačom svetla.
	LA04 Vetranie priestorov výdaja stravy	VZT zariadenie	Vetranie bude zabezpečené pomocou VZT jednotky s doskovým rekuperátorom pre spätné získavanie tepla. Čerstvý vzduch bude nasávaný nad strechou cez protidažďovú žalúziu a vyfukovaný cez protidažďovú žalúziu do okolitého priestoru. VZT jednotka a potrubné trasy budú opatrené tlmčidlami hluku.
	LA05 Vetranie skladu	VZT zariadenie	Pre prívod vzduchu sa použijú plynové nástenné obehové teplovzdušné jednotky. Na zabezpečenie odvodu vzduchu z priestoru skladu bude inštalovaný strešný ventilátor pod stropom vetraného priestoru a bude spúštaný v súčinnosti s jednotkou na prívod čerstvého vzduchu. Odpadný vzduch bude vyfukovaný do vonkajšieho prostredia cez výfukovú hlavicu.
	LA06 Vetranie skladu balených výrobkov	VZT zariadenie Lersen SK, s.r.o.	Pre prívod vzduchu sa použijú plynové nástenné obehové teplovzdušné jednotky. Na zabezpečenie odvodu vzduchu z priestoru skladu bude inštalovaný ventilátor do štvorhranného potrubia a bude spúštaný v súčinnosti s jednotkou na prívod čerstvého vzduchu. VZT zariadenie bude nainštalované pod stropom vetranej miestnosti. Odpadný vzduch bude vyfukovaný do vonkajšieho prostredia cez výfukovú hlavicu.
		Destratifikátory	Pre premiešanie teplého vzduchu budú nainštalované destratifikátory.
	LA07 Vetranie a chladenie elektrorozvodne	VZT zariadenie	Z dôvodu eliminácie vzniku tepla bude priestor elektrorozvodne odvetrávaný axiálnym ventilátorom osadeným do potrubia. Vzduch bude následne vyfukovaný do okolitého priestoru cez strechu objektu.
		Split klimatizácia	Pre chladenie daných priestorov je navrhované chladenie split systémom vo vyhotovení vnútorná jednotka v nástennom prevedení a vonkajšia jednotka umiestnená na streche.
	Kotolňa	Plynový kondenzačný kotel VIESSMANN VITODENS	Plynové kotle budú umiestnené v kotolni. Kotolňa bude slúžiť na vykurovanie objektu Retail SO – 402.
SO – 402 Retail	Vetranie predajného priestoru	VZT zariadenia	Vzduchotechnické zariadenia zaistia vetranie predajného priestoru pomocou teplovzdušných jednotiek umiestnených v medzi väzníkovom priestore nad pokladňami, ktoré budú privádzia vzduch a odvodného ventilátora umiestneného v strojovni nad zadnou časťou predajne. Jednotka bude pracovať s premenlivým cirkulač. pomerom podľa vyhodnotenia vonkajších a vnútorných podmienok.
	Vykúrenie predajného priestoru	VZT zariadenia	Vykúrenie bude zabezpečené pomocou cirkulačných teplovzdušných podstropných jednotiek.

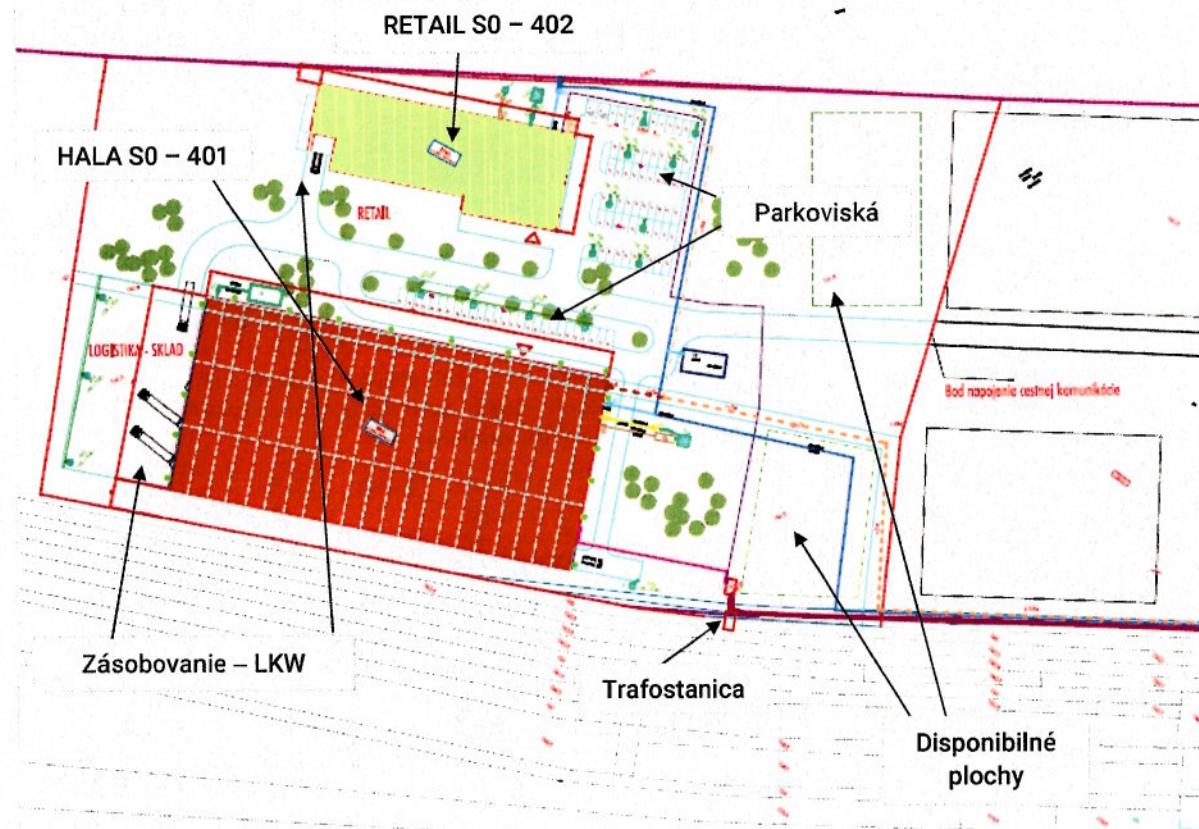
Matematické modelovanie šírenia hluku

AKUSON s. r. o. | Radvanská 10, 811 01 Bratislava

tel.: +421 940 400 080, e-mail: akuson@akuson.sk

AKUSON

Umiestnenie	Označenie	Zdroj	Popis
a manipulačnej plochy			
Vetranie sociálnych zariadení a priestorov		VZT zariadenia	Vetranie zaistia odvodné ventilátory umiestnené priamo vo vetraných priestoroch s výfukom nad strechu objektu .
Chladenie priestorov		Split klimatizácie	Všetky odbytové priestory budú chladené pomocou priameho chladenia typu split, s vnútornými jednotkami podstropného typu umiestnenými v každom priestore a kondenzačnými jednotkami umiestnenými na streche objektu . Vzduchotechnické zariadenie bude vybavené systémom regulácie zaistujúcim jeho automatickú prevádzku .



OBR. 6 Koordinačná situácia – II. etapa s vyznačenými novými zdrojmi hluku – Variant II

Pre zabezpečenie zásobovania a expedície sa v areáli budú nachádzať aj **mobilné zdroje hluku** (pohyblivé) a to **kamiónová a automobilová doprava**. Predpokladaný a v súčasnosti uvažovaný počet obslužných vozidiel uvádzame v nasledujúcej tabuľke (z hľadiska ochrany zdravia uvažujeme s najhorším možným stavom, kedy by boli pohyby mobilných zdrojov zabezpečené iba kamiónovou dopravou). Počet obslužných vozidiel bude spresnený v ďalšom stupni projektovej dokumentácie.

TAB. 5 Posudzované mobilné zdroje hluku – navrhovaný stav (Variant II)

Zdroj	Počet vozidiel/deň	Popis
LKW (zásobovanie)	2	Doprava bude slúžiť pre zásobovanie Výrobcu skladovej haly a Retailu . Pohyb mobilných zdrojov bude počas referenčného časového intervalu „deň“.
LKW (expedícia)	1	Doprava bude slúžiť pre expedičiu tovaru z Výrobcu skladovej haly . Pohyb mobilného zdroja bude počas referenčného časového intervalu „deň“.

Vo Variante II je uvažované aj s vybudovaním **parkovacích plôch** pre novo navrhované objekty (Výrobno skladovú halu a Retail). Počet parkovacích stojísk uvádzame v nasledujúcej tabuľke.

TAB. 6 Posudzovaná statická doprava – navrhovaný stav (Variant II)

Zdroj	Počet stojísk	Popis
Parkovisko (pohyb áut po parkovacích plochách)	21	Parkovacie miesta pre Výrobcu skladovú halu (SO – 401). Obsluha parkoviska bude počas referenčného časového intervalu „deň“.
Parkovisko (pohyb áut po parkovacích plochách)	62	Parkovacie miesta pre Retail (SO – 402). Obsluha parkoviska bude počas referenčného časového intervalu „deň“.

Informácie o zdrojoch hluku nám **poskytol navrhovateľ**.

5 | Hygienické požiadavky na hluk vo vonkajšom prostredí

Podľa vyhlášky MZ SR č. 549/2007, ktorou sa ustanovujú podrobnosti o prípustných hodnotách hluku, infrazvuku a vibrácií a o požiadavkách na objektivizáciu hluku, infrazvuku a vibrácií sú najvyššie prípustné hodnoty určujúcich veličín hluku vo vonkajšom prostredí nasledovné:

TAB. 7 Prípustné hodnoty určujúcich veličín hluku vo vonkajšom prostredí

Kat. územia	Opis chráneného územia	Referenčný časový interval	Prípustné hodnoty [dB]					Hluk z iných zdrojov $L_{Aeq,p}$	
			Hluk z dopravy						
			Pozemná a vodná doprava $L_{Aeq,p}$	Želez- ničné dráhy $L_{Aeq,p}$	Letecká doprava				
III.	Priestor pred oknami obytných miestností bytových a rodinných domov, priestor pred oknami chránených miestností školských budov, zdravotníckych zariadení a iných chránených objektov, vonkajší priestor v obytnom a rekreačnom území.	deň	60	60	60	-	50		
		večer	60	60	60	-			
		noc	50	55	50	75			

V zmysle citovanej vyhlášky MZ SR č. 549/2007 Z. z. navrhujeme predmetné vonkajšie prostredie zaradiť do III. kategórie, kde pre najvyššiu prípustnú ekvivalentnú hladinu (A) zvuku pre hluk z iných zdrojov platia nasledovné prípustné hodnoty:

Hľuk z iných zdrojov:	Pre deň	$L_{Aeq,12h,p} = 50 \text{ [dB]}$
	Pre večer	$L_{Aeq,4h,p} = 50 \text{ [dB]}$

Poznámka: Hľuk z dopravy vytváranou činnosťou ako pohyb LKW po areáli je zaradený do kategórie hľuku z iných zdrojov.

6 | Vstupné merania hľuku

Na posudzovanom území boli vykonané vstupné merania hľuku. Účelom týchto meraní bolo zistenie súčasnej akustickej situácie v predmetnom území, kedy bol meraný celkový hľuk.

TAB. 8 Použité meracie prístroje

Názov prístroja	Výrobca	Typ	Výrobné číslo	Pracovisko overenia	Platnosť overenia do
Modulárny presný analyzátor zvuku		2250	3008478		5/2024
Meraci mikrofón	Brüel & Kjær	4189	2984021		5/2023
Modulárny presný analyzátor zvuku	Sound and Vibration Measurement A/S, Dánsko	2250	3027950	TSÚ Piešťany	8/2023
Meraci mikrofón na vonkajšie použitie		4952	3209508		8/2023
Akustický kalibrátor		4230	1351666		3/2023

Zvukomery spĺňajú požiadavky na meracie reťazce triedy presnosti 1 v zmysle normy STN EN 61672-1.

7 | Matematické modelovanie šírenia hľuku

7.1 | Použitý softvér

Predictor-LimA typ 7810 G je softvér na výpočet, zobrazenie, posúdenie a predikciu hľuku vo vonkajšom prostredí. Je vhodný na skúmanie hľuku spôsobeného priemyslom, novou cestou alebo železnícou či celým mestom a urbanizovanou oblasťou. Číslo licencie 4528C02E.

Source DB+ je prídavným modulom softvéru Predictor-LimA typ 7810 G. Softvér obsahuje databázu akustických výkonov rôznych zdrojov hľuku v životnom prostredí (doprava, priemysel, stavebnictvo, atď.) meraných v zmysle platných ISO noriem.

Softvér spĺňa požiadavky normy pre kvalitu ISO 17534 – 1: 2015 – Akustika – Software na výpočet zvuku vo vonkajšom prostredí, Časť 1: Požiadavky na kvalitu a zabezpečenie kvality.

7.2 | Metóda hodnotenia hľuku vo vonkajšom prostredí

Výpočtové hodnenie hľuku vo vonkajšom obytnom prostredí vychádza z použitia metodiky ISO 9613-2 s podporou odporúčaní normy ISO / TR 17534-3: Odporúčania pre zaistenie kvality implementácie ISO 9613-2 v softvéri podľa ISO 17534-1.

Na tejto metodike pracuje výpočtový program Predictor-LimA typ 7810 G V.2022, ktorého algoritmy korešpondujú s použitou metodikou. Zvukové pole v záujmovom území je vypočítané v plošnom rastri 5×5 m vo výške 1,5 m nad terénom. Výsledné hodnoty ekvivalentných hladín akustického tlaku (A) sú graficky interpretované vo forme izoplách delených s krokom po 5 dB.

TAB. 9 Výpočtový model

Výpočtový model	
Odrahy od fasád	Zapnuté
Teplota	15 °C
Atmosférický tlak	101,3 kPa
Vlhkosť vzduchu	70 %

TAB. 10 Všeobecné požiadavky

Všeobecné požiadavky	
Prevádzková doba zdroja	Deň, večer
Typ zdroja	Plošný + liniový
Orientácia zdroja	Vo voľnom zvukovom poli na odrazovej ploche
Smerosť zdroja	Všesmerové šírenie
Geografický informačný systém (GIS)	S-JTSK s výškovým systémom Bpv

7.3 | Vplyv povrchu zeme

Účinok zvuku spôsobený účinkom povrchu zeme je najmä dôsledkom interferencii medzi odrazeným zvukom a zvukom, ktorý sa šíri k prijímaču priamo zo zdroja. Fyzikálne súvisí s akustickou absorpciou terénu, nad povrchom ktorého sa zvuková vlna šíri. Akustické vlastnosti terénu sú schopnosti terénu absorbovať vyžarovanú energiu do priestoru. V modeli sú hodnoty koeficientu G zadané ako veľmi tvrdé zhustené povrchy (hustý asfalt, betón) s hodnotou $G = 0$ na plochách areálu navrhovateľa, s hodnotou $G = 1$ na trávnatých plochách areálu a s hodnotou $G = 0,7$ na okolitých plochách areálu a mimo areálu v oblasti rodinných domov – kompaktná pôda (pestované trávniky).

7.4 | Údaje o akustických výkonoch vonkajších zdrojov hľuku

Hodnoty akustického výkonu L_w [dB] pohybov kamiónov (LKW) a osobných automobilov boli získané zo zdrojovej databázy softvéru Source DB+.

V nasledujúcej tabuľke uvádzame údaje o akustických výkonoch vonkajších zdrojov hľuku pre navrhovaný stav – Variant I.

TAB. 11 Akustické výkony vonkajších zdrojov hľuku v oktámových pásmach – navrhovaný stav (Variant I)

L _w – LKW *										A [dB]
f	Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	A [dB]
L _w	dB	79,1	87,8	91,9	96,5	100,2	97,5	90,5	83,6	103,8*
L _w – Osobný automobil *										A [dB]
f	Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	A [dB]
L _w	dB	69,0	76,	78,0	81,0	84,0	84,0	78,0	71,0	89,0*

f | frekvencia zvuku [Hz]

L_w | hľadina akustického výkonu [dB]

* | hodnoty získané z databázy Source DB+

V nasledujúcej tabuľke uvádzame údaje o akustických výkonoach vonkajších zdrojov hľuku pre navrhovaný stav – Variant II.

TAB. 12 Akustické výkony vonkajších zdrojov hľuku v oktámových pásmach – navrhovaný stav (Variant II)

L _w – LKW *										A [dB]
f	Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	A [dB]
L _w	dB	79,1	87,8	91,9	96,5	100,2	97,5	90,5	83,6	103,8*
L _w – Osobný automobil *										A [dB]
f	Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	A [dB]
L _w	dB	69,0	76,	78,0	81,0	84,0	84,0	78,0	71,0	89,0*

f | frekvencia zvuku [Hz]

L_w | hľadina akustického výkonu [dB]

* | hodnoty získané z databázy Source DB+

7.5 | Čas pôsobenia zdrojov hľuku

Stanovenie časového pôsobenia pre mobilné zdroje:

Mobilné zdroje hľuku boli v modeli zadávané ako čiary pohybu (línie) s viacerými bodovými zdrojmi. Segmentácia bodových zdrojov po linii bola zvolená na základe dĺžky kamióna. Pri výpočte mobilných zdrojov hľuku sa uvažovalo so 6 pohybmi LKW po areáli za deň – zásobovanie a expedícia, s maximálnou rýchlosťou pohybu 20 km/h (Variant I) a so 6 pohybmi LKW po areáli za deň – zásobovanie a expedícia, s maximálnou rýchlosťou pohybu 20 km/h (Variant II). Akustický výkon mobilných zdrojov bol získaný z databázy Source DB+.

Na výpočet korekcie podľa doby pôsobenia bol použitý nasledovný vzťah:

$$C_b = -10 \log (I \cdot n / v \cdot T \cdot N)$$

- Kde: I | dĺžka pohybujúceho sa zdroja
 n | počet prejazdov
 v | rýchlosť v (m/s)
 T | perióda dňa
 N | počet bodových zdrojov

V nasledujúcej tabuľke uvádzame údaje o časovom pôsobení mobilných zdrojov hluku pre navrhovaný stav – Variant I.

TAB. 13 Pôsobenie zdrojov hluku (mobilných), ktoré boli zadané vo výp. prostredí Predictor-LimA – navrh. stav (Variant I)

Zdroj	Referenčný časový interval	Od [hod]	Do [hod]	Počet prejazdov [n]	Korekcia C _b [dB]
LKW (zásobovanie)	Deň	06:00	18:00	4	31,3
LKW (expedícia)	Deň	06:00	18:00	2	34,1

C_b | korekcia času pôsobenia mobilného zdroja [dB]

V nasledujúcej tabuľke uvádzame údaje o časovom pôsobení mobilných zdrojov hluku pre navrhovaný stav – Variant II.

TAB. 14 Pôsobenie zdrojov hluku (mobilných), ktoré boli zadané vo výp. prostredí Predictor-LimA – navrh. stav (Variant II)

Zdroj	Referenčný časový interval	Od [hod]	Do [hod]	Počet prejazdov [n]	Korekcia C _b [dB]
LKW (zásobovanie)	Deň	06:00	18:00	4	31,9
LKW (expedícia)	Deň	06:00	18:00	2	33,9

C_b | korekcia času pôsobenia mobilného zdroja [dB]

Stanovenie časového pôsobenia pre statickú dopravu:

Parkovacie miesta boli v modeli zadané ako plochy (area) s viacerými bodovými zdrojmi. Segmentácia bodových zdrojov bola zvolená na základe počtu miest na ploche parkovanie. Akustický výkon osobného automobilu bol získaný z databázy Source DB+. Na výpočet korekcie podľa počtu stojisk bol použitý nasledovný vzťah:

$$L_{w\text{ deň}} = L_w + 10 \log(N_d) + 10 \log(T/P_d) = L_w + 10 \log(N_d * T/P_d)$$

Kde: L_w | hladina akustického výkonu jedného automobilu jazdiaceho pomalou rýchlosťou
 T | priemerný čas v hodinách na jedno parkovacie miesto
 N_d | počet áut za obdobie počas dňa
 P_d | počet hodín v dennej období (12 hod)

V nasledujúcej tabuľke uvádzame údaje o časovom pôsobení statickej dopravy (parkovacie stojiská) pre navrhovaný stav – Variant I.

TAB. 15 Pôsobenie zdrojov hluku (park. stojiská), ktoré boli zadané vo výp. prostredí Predictor-LimA – navrh. stav (Variant I)

Zdroj	Referenčný časový interval	Od	Do	Počet stojisk	Výpočtová plocha parkoviska [m ²]
Parkovisko	Deň a večer	06:00	22:00	99	1445,1

Matematické modelovanie šírenia hluku

AKUSON s.r.o., Radvaňská 10, 811 01 Bratislava

tel. +421 940 400 080, e-mail: akuson@akuson.sk

AKUSON

V nasledujúcej tabuľke uvádzame údaje o časovom pôsobení statickej dopravy (parkovacie stojiská) pre navrhovaný stav – Variant II.

TAB. 16 Pôsobenie zdrojov hluku (park. stojiská), ktoré boli zadané vo výp. prostredí Predictor-LímA – navrh. stav (Variant II)

Zdroj	Referenčný časový interval	Od	Do	Počet stojísk	Výpočtová plocha parkoviska [m ²]
Parkovisko	Deň a večer	06:00	22:00	83	1162,7

Hlukové mapy sú vypočítané a graficky vyobrazené pre stav, kedy sú zdroje hluku súvisiace s prevádzkou navrhovateľa v činnosti podľa časového pôsobenia z tabuľiek č. 13, 14, 15 a 16 počas prevádzkovej doby v referenčnom časovom intervale „deň“ (12 hod) a „večer“ (4 hod).

7.6 | Variant 0 – súčasný stav

Vzhľadom k tomu, že posudzovaná prevádzka v súčasnosti nevykonáva žiadne činnosti a bude sa v tomto prípade jednať o novoznáknutý stav, nebolo možné posúdiť súčasný stav z prevádzky navrhovateľa pomocou meraní a predikcie hluku. Z toho dôvodu bola zvolená **metóda merania celkového hluku** v obytnom území, ktorá reprezentuje celkovú akustickú situáciu za daných okolností v danom čase.

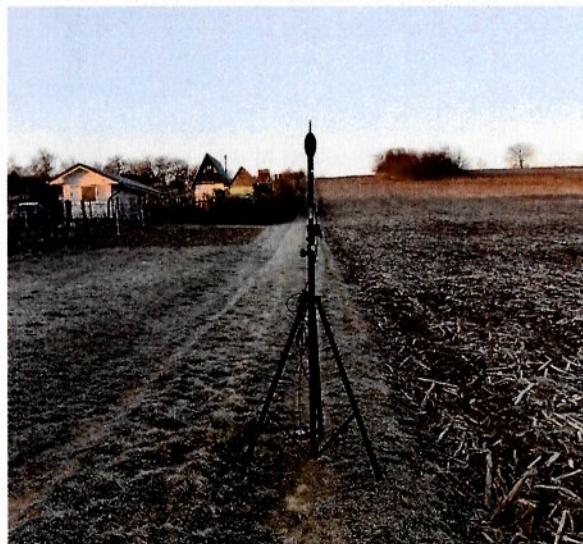


OBR. 7 Zobrazenie meracích miest

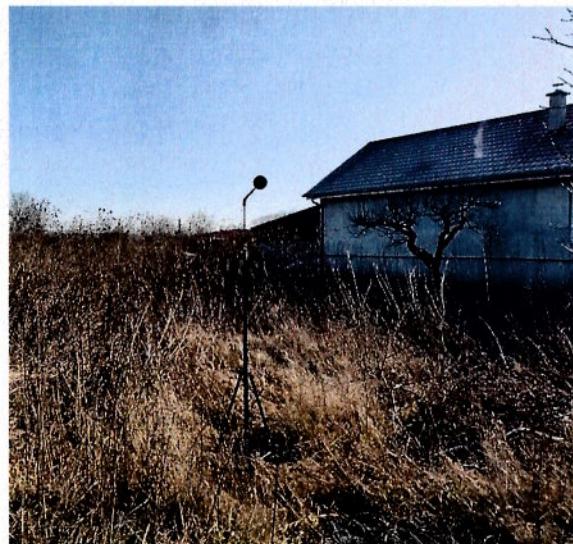
Na obrázku č. 7 sú bielou farbou vyznačené **meracie miesta M1 a M2**. Meracie body reprezentujú merania vo vonkajšom priestore v blízkosti rodinných domov.

Merací mikrofón bol počas merania vo vonkajšom priestore umiestnený na statíve vo výške 1,5 m nad terénom. Meranie bolo vykonané v súlade požiadaviek STN ISO 1996-2:2019 Akustika. Opis, meranie a posudzovanie hluku vo vonkajšom prostredí. Časť 2: Určovanie hladín hluku.

V tabuľke sa nachádzajú výsledky ekvivalentných hladín A zvuku a štatistické hladiny A zvuku. **Ekvivalentná hladina A zvuku $L_{Aeq,T}$** vyjadruje priemernú hodnotu logaritmickej sumy všetkých hladín hluku. Meraný bol v tomto prípade celkový zvuk, t. j. hluk prichádzajúci zo všetkých zdrojov, ktoré sa v danom meracom mieste v čase merania vyskytli. **Štatistická hladina A zvuku L_{A95}** vyjadruje hladinu hluku pozadia, ktorá bola v priebehu merania dosiahnutá a prekročená v 95 % z celkového počtu získaných výsledkov. L_{A95} môžeme pri premennom hluku považovať za hladinu hluku pozadia v tichých intervaloch.



FOT. 4 Zobrazenie meracieho miesta v meraní M1



FOT. 5 Zobrazenie meracieho miesta v meraní M2

Celkový zvuk je obklopujúci zvuk za daných okolností v danom čase. Zvyčajne je to zvuk zložený z viacerých blízkych a vzdialených zdrojov (STN ISO 1996-1). Celkový zvuk **nie je možné použiť na vyjadrenie posudzovanej hodnoty**.

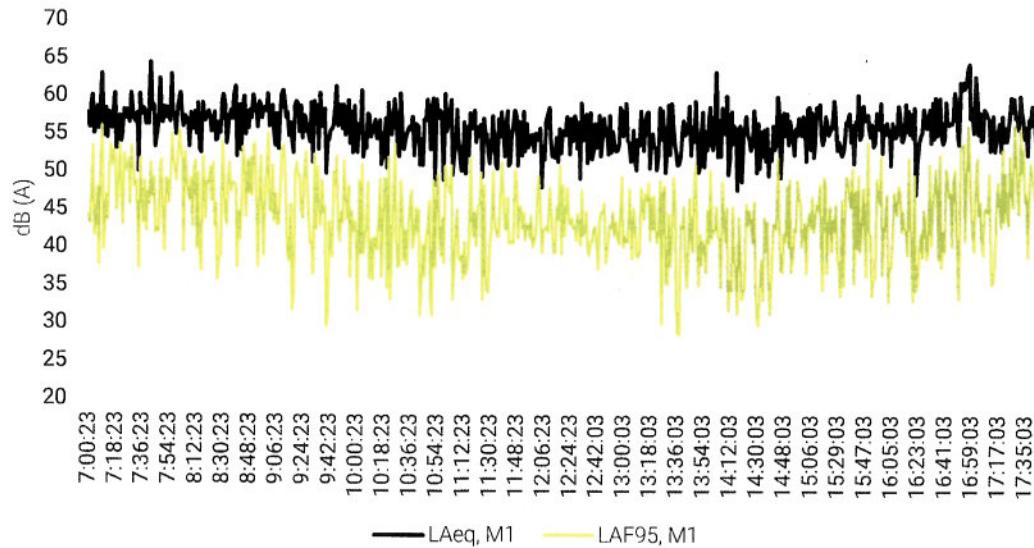
V nasledujúcej tabuľke uvádzame celkový nameraný zvuk, t. j. hluk prichádzajúci zo všetkých zdrojov, ktoré sa v danom meracom mieste v čase merania vyskytli. **Jednalo sa najmä o hluk z pozemnej dopravy na ceste I. triedy č. 64 (dominantný zdroj – prejazdy kamiónov), prejavy zvierat** (spev vtákov, brechot psov), prejavy ľudí (používanie ručných náradí – kosačky, vŕtačky).

TAB. 17 Namerané hodnoty v referenčnom časovom intervale „deň a večer“ – celkový zvuk

Meranie	GPS	Miesto merania	Časový úsek	Interval v [hod:min:sek]	$L_{Aeq,T}$ [dB]	L_{A10} [dB]	L_{A50} [dB]	L_{A90} [dB]	L_{A95} [dB]	U [dB]
M1	48.1640 35, 18.1567 90	V blízkosti RD – Fučíkova 638/23, 941 06 Komjatice	Deň	12:00:00	56,7	60,3	54,1	43,1	40,1	1,8
			Večer	04:00:00	53,6	57,9	48,4	32,5	29,6	1,8
M2	48.1645 81, 18.1570 34	V blízkosti RD – Fučíkova 633/18, 941 06 Komjatice	Deň	12:00:00	65,9	70,0	58,9	42,3	38,6	1,8
			Večer	04:00:00	61,9	67,3	50,2	35,2	32,0	1,8

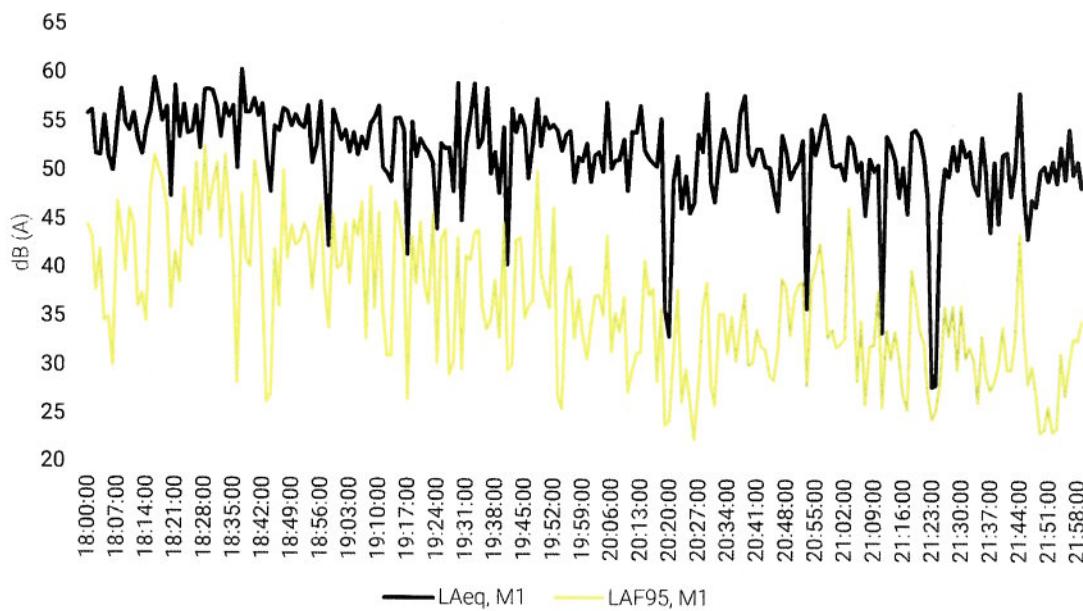
- $L_{Aeq,T}$ | ekvivalentná hladina (A) zvuku [dB]
- L_{A10} | priemerná špičková hladina hluku [dB]
- L_{A50} | stredná hladina hluku [dB]
- L_{A90} | hladina základného hluku [dB]
- L_{A95} | hluk pozadia [dB]
- U | rozšírená neistota merania [dB]

Miesto merania – M1 | deň



GRAF 1/A Zobrazenie časového priebehu ekvivalentných hladín $L_{Aeq,T}$ zvuku v meracom bode M1

Miesto merania – M1 | večer



GRAF 1/B Zobrazenie časového priebehu ekvivalentných hladín $L_{Aeq,T}$ zvuku v meracom bode M1

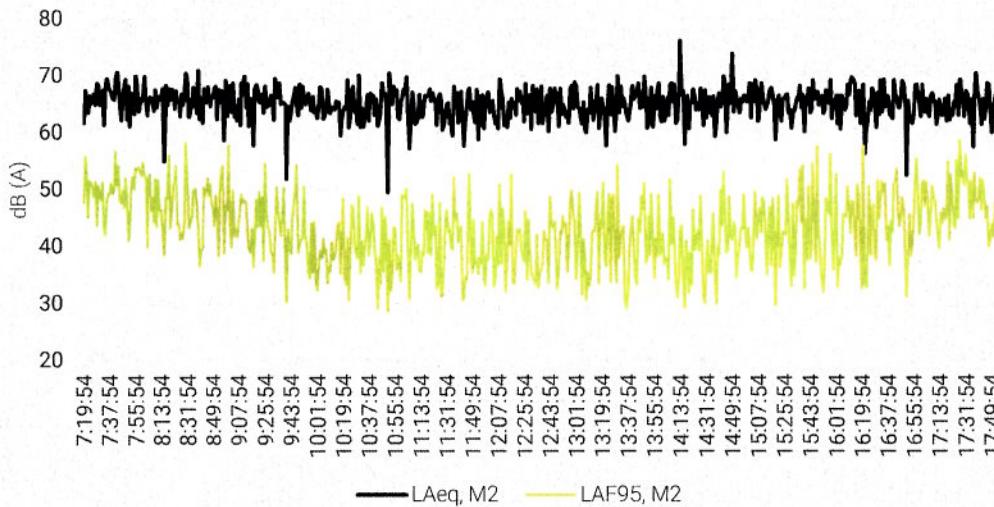
Matematické modelovanie šírenia hluku

AKUSON s. r. o. | Radvanská 10, 811 01 Bratislava

tel.: +421 940 400 080, e-mail: akuson@akuson.sk

AKUSON

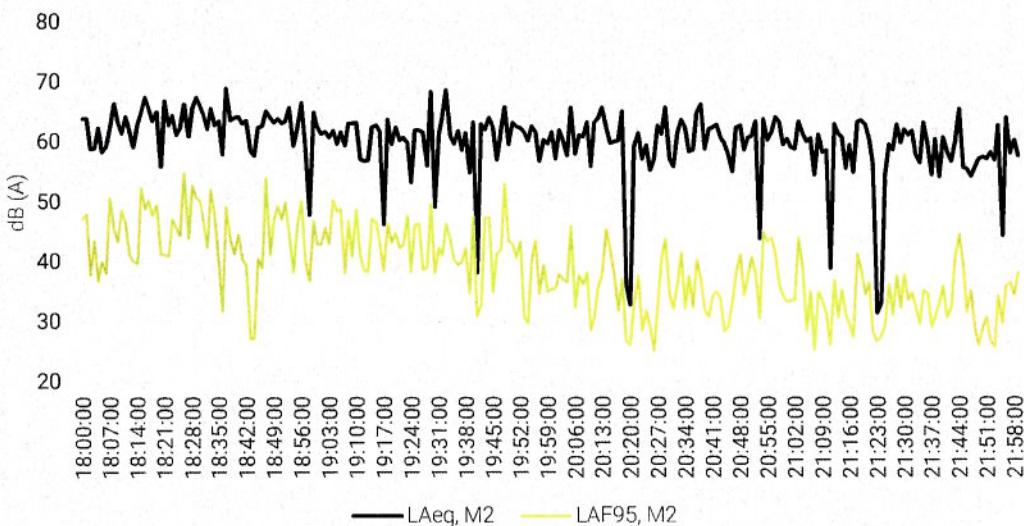
Miesto merania – M2 | deň



GRAF 2/A

Zobrazenie časového priebehu ekvivalentných hladín $L_{Aeq,T}$ zvuku v meracom bode M2

Miesto merania – M2 | večer



GRAF 2/B

Zobrazenie časového priebehu ekvivalentných hladín $L_{Aeq,T}$ zvuku v meracom bode M2

Vyhodnotenie Variant 0 – súčasný stav

V súčasnosti je najbližšie obytné územie nachádzajúce sa v blízkosti uvažovanej prevádzky navrhovateľa zaľažené prevažne hlukom z pozemných komunikácií (cesta I/64). Dominantným zdrojom hluku v danom území je hluk z pozemnej dopravy (nákladné automobily).

Na základe vykonaných meraní celkového hluku bude k ekvivalentným hladinám $L_{Aeq,T}$ prirátaný prírastok hluku z navrhovanej činnosti, kde bude možné porovnať nárast hluku vplyvom navrhovanej prevádzky k celkovým súčasným hlukovým pomerom v chránenom obytnom území.

7.7 | Variant I – navrhovaný stav (1. ETAPA)

Variant I obsahuje výpočet **uvažovaných zdrojov hluku** v areáli Logistickej výrobnej haly a retail Komjatice (1. ETAPA). **Variant I** obsahuje výpočet pre parkoviská (stojiská) v stanovenom počte podľa PD a taktiež s nimi súvisiace pohyby osobných automobilov. **Variant I** taktiež obsahuje výpočet pohybu kamiónov „LKW“ po areáli v súvislosti so zásobovaním a expedíciou. Na obrázku č. 8 je zobrazený 3D model riešenej situácie. **Výpočtové body** sú umiestnené pred **fasádami (biele rámčeky)** najbližšie situovaných rodinných domov a na **hranici pozemku** najbližšie situovaného **obytného územia**.



OBR. 8 3D model – Variant I (Google Earth)

Hlukové mapy pre Variant 1 sú na obrázkoch č. 9, 10, 11, 12 a 13 vyobrazené s prepočtom pre zdroje hluku a časové pôsobenie podľa TAB. 11, 13 a 15.

Variant I - parkoviská - deň

AKUSON

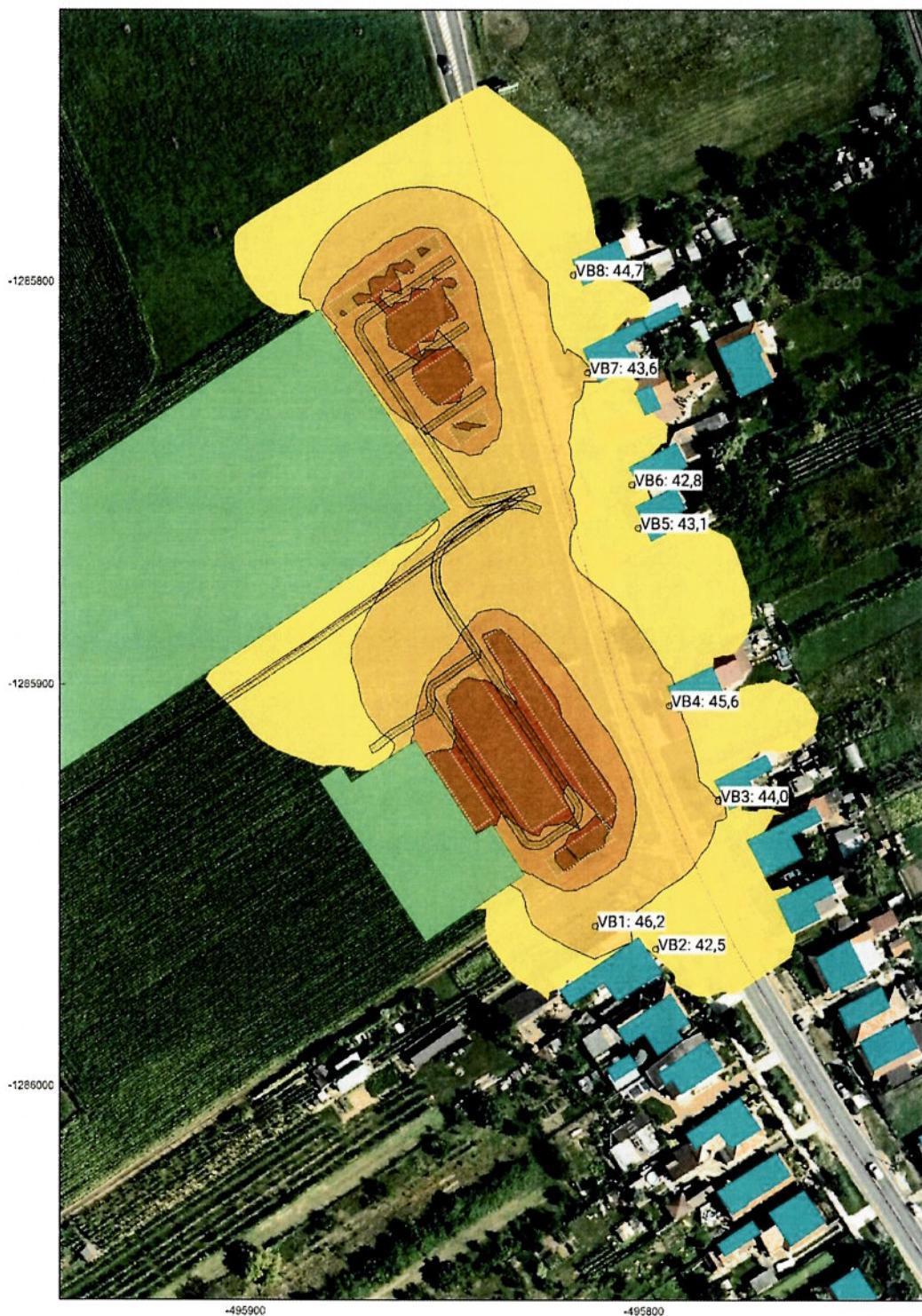


ISO 9613, [Variant I - Variant I + II], Predictor V2022 1 rev 2 Licensed to AKUSON s. r. o

OBR. 9 Zobrazenie plošnej hlukovej mapy ekvivalentných hladín (A) zvuku vo výške 1,5 m nad terénom. Izoplochy sú delené po 5 dB. Hluková mapa zohľadňuje referenčný časový interval „deň“. Variant I – hluk z parkovísk.

Variant I - parkoviská - večer

AKUSON

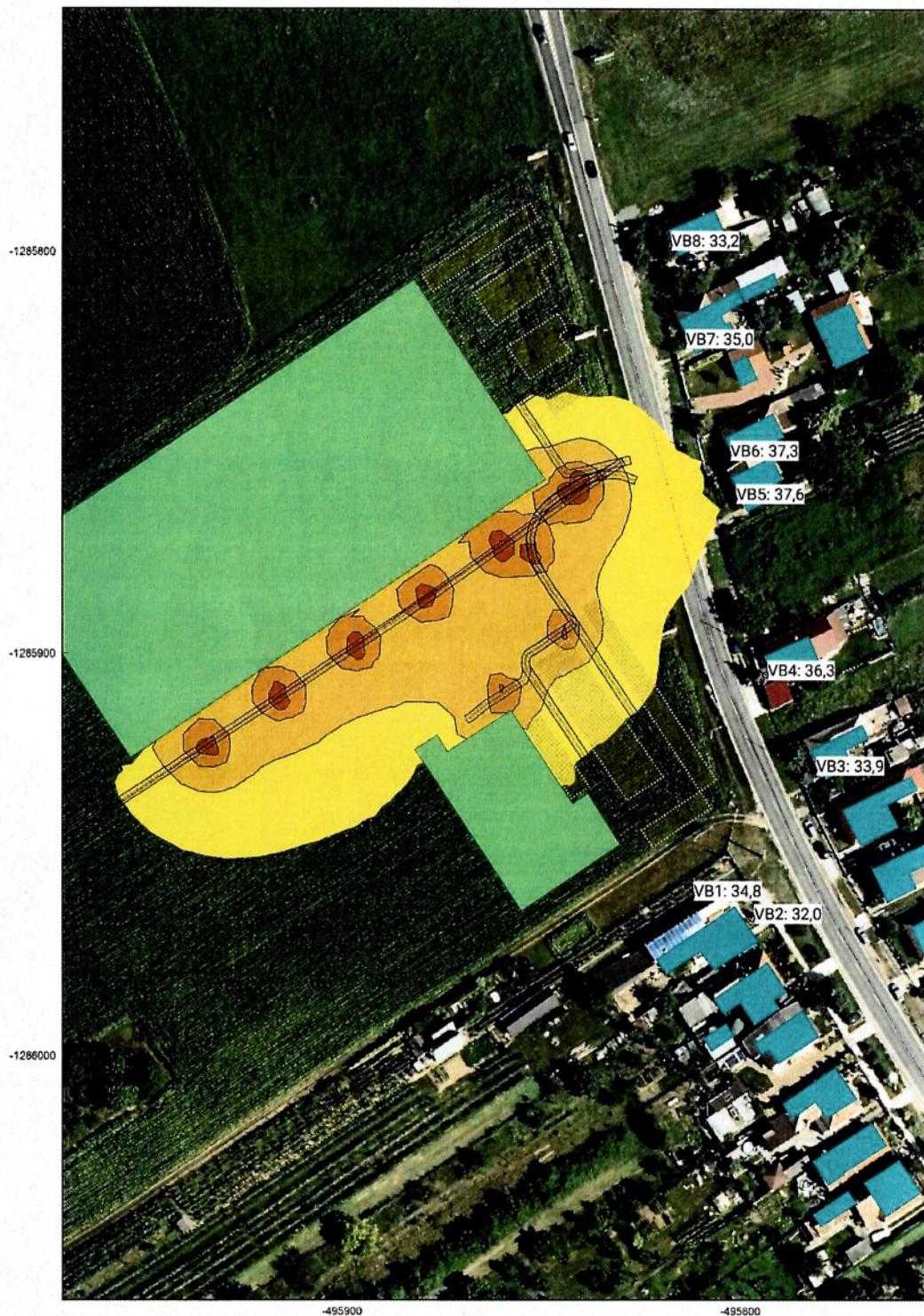


ISO 9613, [Variant I - Variant I + II], Predictor V2022.1 rev 2 Licensed to AKUSON s. r. o.

OBR. 10 Zobrazenie plošnej hlukovej mapy ekvivalentných hladín (A) zvuku vo výške 1,5 m nad terénom. Izoplochy sú delené po 5 dB. Hluková mapa zohľadňuje referenčný časový interval „večer“. Variant I – hluk z parkovísk.

Variant I - LKW - deň

AKUSON

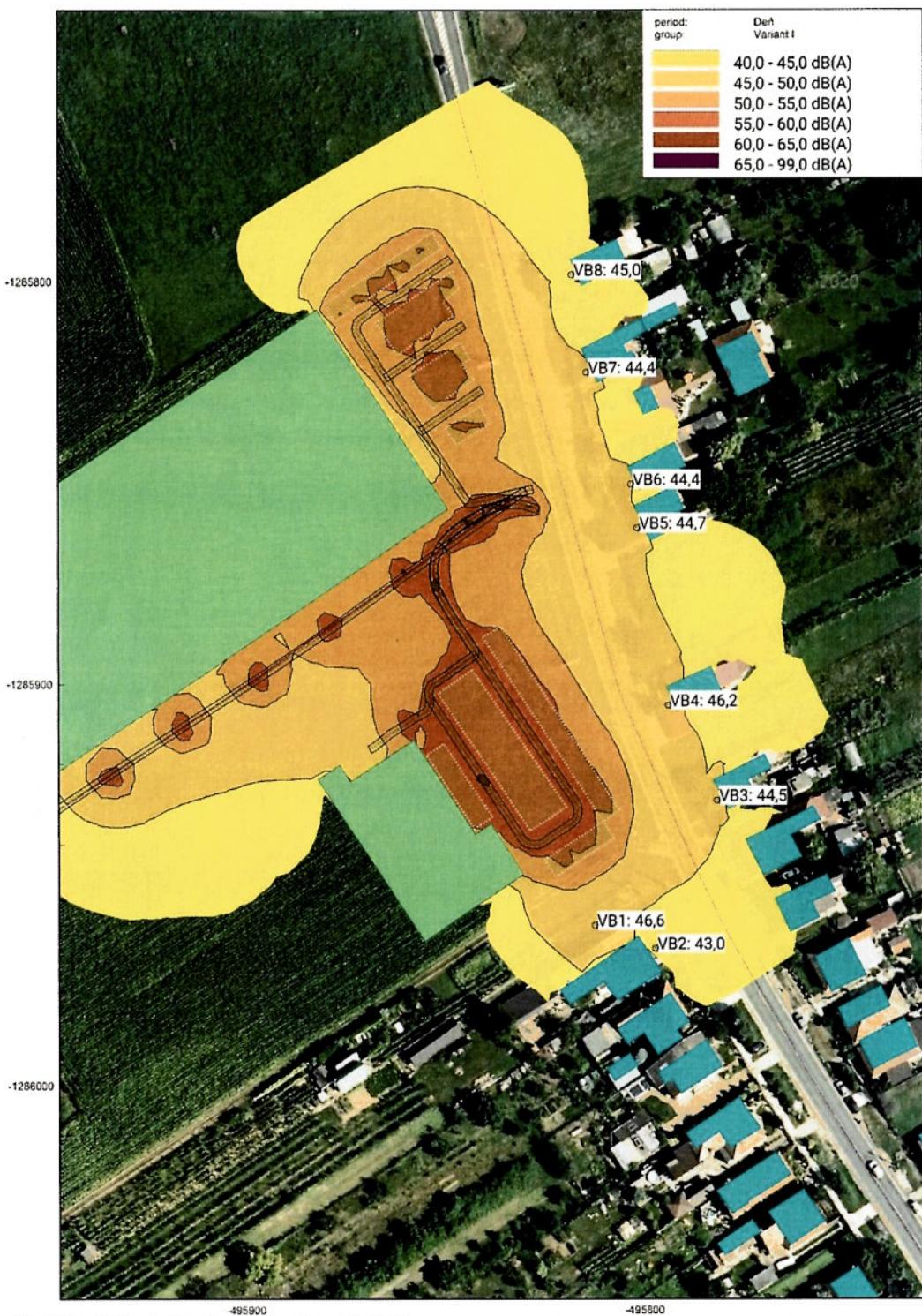


ISO 9613, [Variant I - Variant I + II], Predictor V2022.1 rev 2 Licensed to AKUSON s. r. o.

OBR. 11 Zobrazenie plošnej hlukovej mapy ekvivalentných hladín (A) zvuku vo výške 1,5 m nad terénom. Izoplochy sú delené po 5 dB. Hluková mapa zohľadňuje referenčný časový interval „deň“. Variant I – hluk z LKW.

Variant I - deň

AKUSON



ISO 9613, [Variant I - Variant I + II], Predictor V2022.1 rev 2 Licensed to AKUSON s. r. o.

OBR. 12 Zobrazenie plošnej hlukovej mapy ekvivalentných hladín (A) zvuku vo výške 1,5 m nad terénom. Izoplochy sú delené po 5 dB. Hluková mapa zohľadňuje referenčný časový interval „deň“. Variant I – všetky zdroje.

Variant I - večer

AKUSON

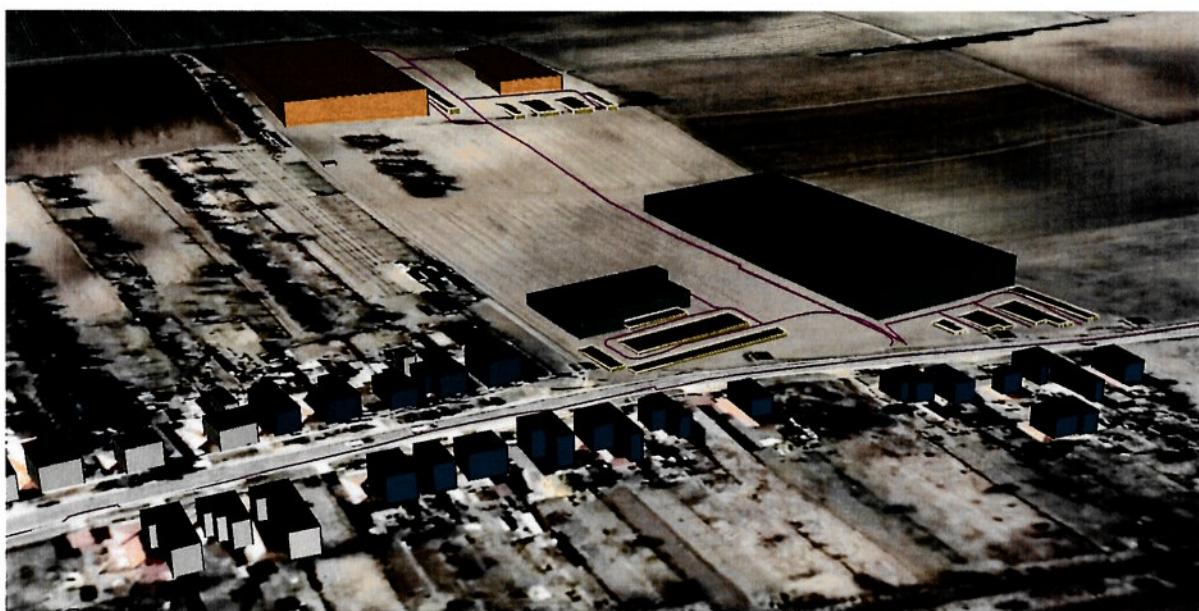


ISO 9613, [Variant I - Variant I + II], Predictor V2022.1 rev 2 Licensed to AKUSON s. r. o.

OBR. 13 Zobrazenie plošnej hlukovej mapy ekvivalentných hladín (A) zvuku vo výške 1,5 m nad terénom. Izoplochy sú delené po 5 dB. Hluková mapa zohľadňuje referenčný časový interval „večer“. Variant I – všetky zdroje.

7.8 | Variant II – navrhovaný stav (2. ETAPA)

Variant II obsahuje výpočet **zdrojov hluku z Variantu I (1. ETAPY) vrátane uvažovaných zdrojov hluku pre 2. ETAPU**. Variant II obsahuje výpočet pre parkoviská (stojiská) v stanovenom počte podľa PD a taktiež s nimi súvisiace pohyby osobných automobilov. Variant II taktiež obsahuje výpočet pohybu kamiónov (LKW) po areáli v súvislosti so zásobovaním a expedíciou. K variantu II je kumulatívne pripočítaný Variant I. Na obrázku č. 14 je zobrazený 3D model riešenej situácie. Výpočtové body sú umiestnené pred fasádami (biele rámčeky) najbližšie situovaných rodinných domov a na hranici pozemku najbližšie situovaného obytného územia.



OBR. 14 3D model – Variant II (Google Earth)

Hlukové mapy pre Variant 2 sú na obrázkoch č. 15, 16, 17, 18 a 19 vyobrazené s prepočtom pre zdroje hluku a časové pôsobenie podľa TAB. 12, 14 a 16.

Matematické modelovanie šírenia hluku

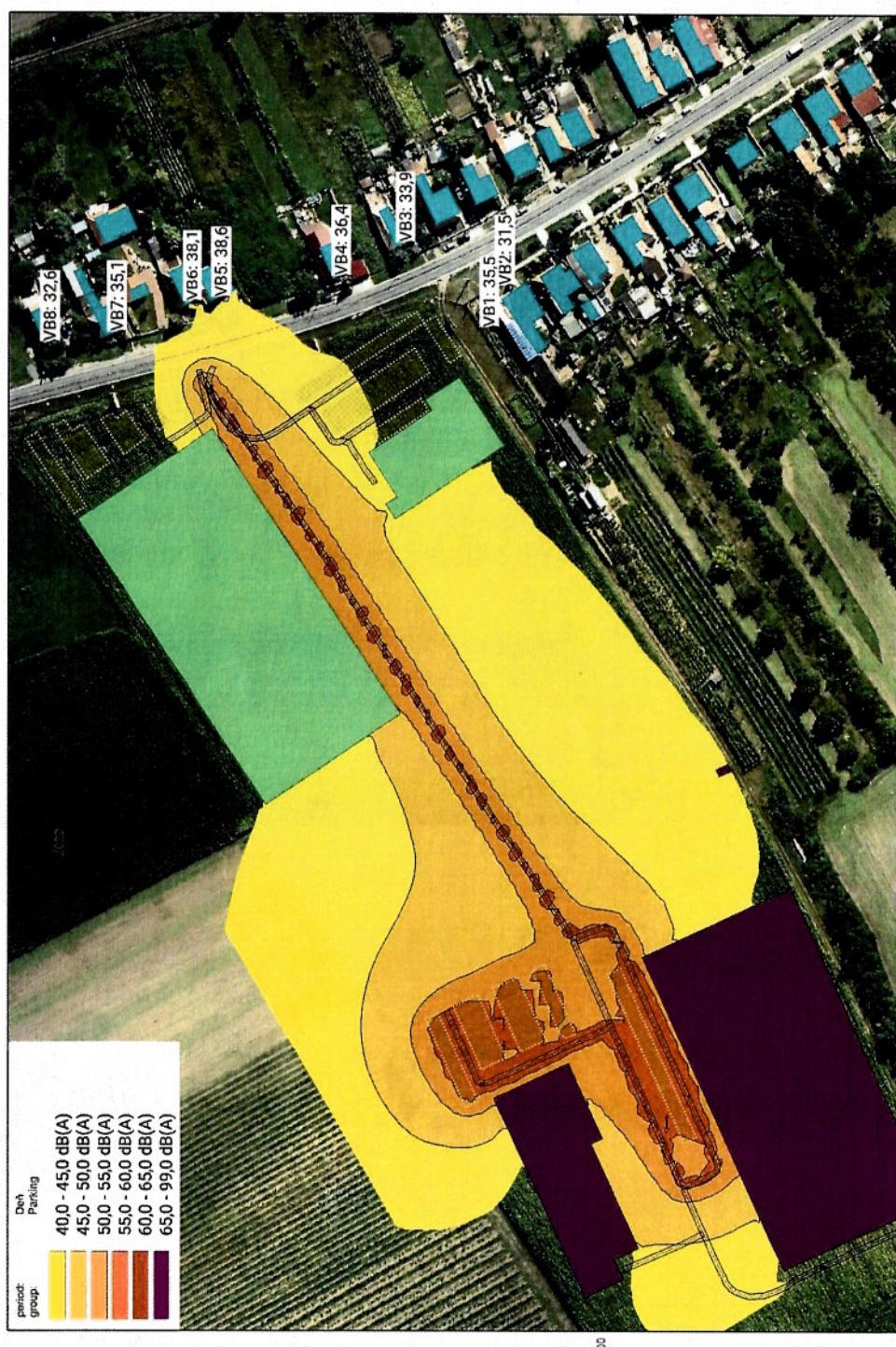
AKUSON s. r. o. | Radvanská 10, 811 01 Bratislava

tel.: +421 940 400 080, e-mail: akuson@akuson.sk

AKUSON

Variant II - parkoviská - deň

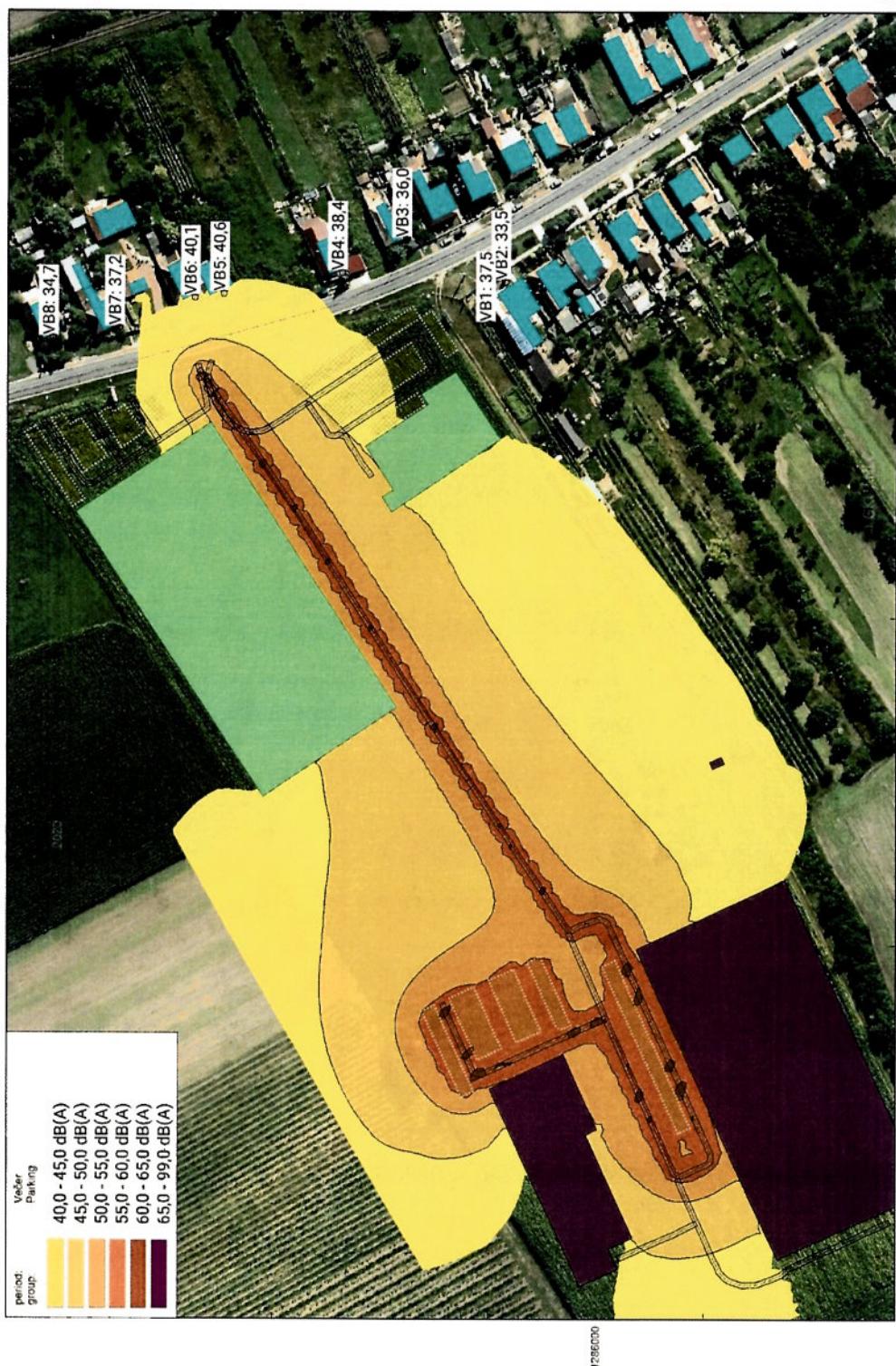
AKUSON



OBR. 15 Zobrazenie plošnej hlukovej mapy ekvivalentných hladín (A) zvuku vo výške 1,5 m nad terénom. Izoplochy sú delené po 5 dB. Hluková mapa zohľadňuje referenčný časový interval „deň“. Variant II – hluk z parkovísk.

Variant II - parkoviská - večer

AKUSON



ISO 6613, [Variant I - Variant II] - Predictor V2022 1 rev 2 Licensed to AKUSON s. r. o.

OBR. 16 Zobrazenie plošnej hlukovej mapy ekvivalentných hladín (A) zvuku vo výške 1,5 m nad terénom. Izoplochy sú delené po 5 dB. Hluková mapa zohľadňuje referenčný časový interval „večer“. Variant II – hluk z parkovísk.

Variant II - LKW - deň

AKUSON



OBR. 17 Zobrazenie plošnej hlukovej mapy ekvivalentných hladín (A) zvuku vo výške 1,5 m nad terénom. Izoplochy sú delené po 5 dB. Hluková mapa zohľadňuje referenčný časový interval „deň“. Variant II – hluk z LKW dopravy.

Variant II

AKUSON



OBR. 18 Zobrazenie plošnej hlukovej mapy ekvivalentných hladín (A) zvuku vo výške 1,5 m nad terénom. Izoplochy sú delené po 5 dB. Hluková mapa zohľadňuje referenčný časový interval „deň“. Variant II = VI + VII.

Matematické modelovanie šírenia hľuku

AKUSON s. r. o. | Radvanská 10, 811 01 Bratislava
tel.: +421 940 400 080, e-mail: akuson@akuson.sk

AKUSON

Variant II večer

AKUSON



ISO 9613, Variant I - Variant I + II . Predictor V2022.1 rev 2 Licensed to AKUSON s. r. o.

OBR. 19 Zobrazenie plošnej hľukovej mapy ekvivalentných hladín (A) zvuku vo výške 1,5 m nad terénom. Izoplochy sú delené po 5 dB. Hľuková mapa zohľadňuje referenčný časový interval „večer“. Variant II = VI + VII.

7.9 | Rozdielová hluková mapa

V posudzovanom území medzi prevádzkou navrhovateľa a rodinnými domami je situovaná cesta prvej triedy I/64, ktorá prechádza cez okres Nové Zámky a pokračuje smerom do Nitry.



OBR. 20 Zobrazenie cesty prvej triedy I/64 v posudzovanom území (ružová farba), zelenou farbou je zobrazená navrhovaná plocha

Vzhľadom k tomu, že sa jedná o pomerne frekventovanú cestnú komunikáciu, bola vykonaná dodatočná rozdielová hluková mapa, pomocou ktorej je možné stanoviť vzťah medzi hlukom pozadia (cestou I/64) a posudzovanými zdrojmi hluku (hlukom z navrhovanej prevádzky Logisticko výrobnej haly a retailu).

Výpočet hluku z dopravy bol vykonaný pomocou metodiky NMPB 2008 - road. Vstupné dátá pre predikciu hluku z dopravy boli použité z dostupnej databázy **ročných priemerných denných intenzít (RPDI)** z portálu Slovenskej správy ciest. V nasledujúcej tabuľke uvádzame detailnejšie informácie o použitých údajoch do rozdielovej hlukovej mapy.

TAB. 18 RPDI pre aktuálny rok 2015

Úsek	Cesta	Okres	T – Nákladné	O – Osobné	M – Motorky	S – Celkom
80498	64	Nové Zámky	1024	5555	35	6614

Rozdielová hluková mapa bola vykonaná tak, že **prvá vrstva** výpočtu obsahovala **hluk pozadia** (cesta I/61) a **druhá vrstva** výpočtu obsahovala hluk z prevádzky navrhovateľa (posudzované zdroje hluku). **Pomocou analytických GIS** (geografický informačný systém) **nástrojov** bol vykonaný výpočet rozdielovej hlukovej mapy, ktorý znázorňuje vzťah medzi hlukom pozadia (cestou I/61) a posudzovaným zdrojom hlukom (hluk z prevádzky navrhovateľa).

Pomocou farebnej škály je v danom území graficky vyobrazená hluková situácia, ktorá **znázorňuje oblasti**, kde je hluk z prevádzky Logisticko výrobnej haly a retailu Komjaticce (Pre 1 a 2. ETAPU) **dominantnejší vo vzťahu k hluku pozadia** (cesta prvej triedy I/64).



OBR. 21 Zobrazenie rozdielovej hlukovej mapy ekvivalentných hladín (A) zvuku vo výške 1,5 m nad terénom. Izoplochy sú rozdelené na dve vrstvy a to **hluk z pozemnej dopravy** (zelená farba) a **hluk z areálu navrhovateľa** (oranžová farba). Oranžová farba zobrazuje situáciu, kde je hluk dominantnejší vo vzťahu k hluku pozadia (cesta I/64).

7.10 | Vyhodnotenie výsledkov

V tabuľke č. 19 a 20 sa nachádza zhrnutie výsledkov predikovaných ekvivalentných hladín A zvuku v danom území a ich porovnanie s prípustnými hodnotami pre navrhovaný stav 1. etapy projektu (Variant I) a pre navrhovaný stav 2. etapy projektu (Variant II).

Variant I – navrhovaný stav (1. ETAPA):

TAB. 19 Vyhodnotenie predikovaných ekvivalentných hladín A zvuku pre deň, večer (navrhovaný stav – 1. ETAPA)

Výpočtový bod	Výška VB [m]	Predikovaná ekvivalentná hladina A zvuku $L_{Aeq,T}$ [dB]	Neistota predikcie U [dB]	Posudzovaná hodnota $L_{R,Aeq,T}$ [dB]	Prípustná hodnota $L_{A,eq,p}$ [dB]
Deň = 12 hod					50 dB
VB 1		46,6		48,6	Nie je prekročená
VB 2		43,0		45,0	Nie je prekročená
VB 3		44,5		46,5	Nie je prekročená
VB 4	1,5	46,2	2,0	48,2	Nie je prekročená
VB 5		44,7		46,7	Nie je prekročená
VB 6		44,4		46,4	Nie je prekročená
VB 7		44,4		46,4	Nie je prekročená
VB 8		45,0		47,0	Nie je prekročená
Večer = 4 hod					50 dB
VB 1		46,2		48,2	Nie je prekročená
VB 2		42,5		44,5	Nie je prekročená
VB 3		44,0		46,0	Nie je prekročená
VB 4	1,5	45,6	2,0	47,6	Nie je prekročená
VB 5		43,1		45,1	Nie je prekročená
VB 6		42,8		44,8	Nie je prekročená
VB 7		43,6		45,6	Nie je prekročená
VB 8		44,7		46,7	Nie je prekročená

VB | výpočtový bod nad terénom [m]

$L_{Aeq,T}$ | predikovaná ekvivalentná hladina (A) zvuku [dB]

U | neistota predikcie [dB]

$L_{R,Aeq}$ | predpokladaná hodnota určujúcej veličiny vrátane príslušnej neistoty [dB]

$L_{A,eq,p}$ | prípustná hodnota určujúcich veličín hluku vo vonkajšom prostredí pre hluk z iných zdrojov [dB]

Variant II – navrhovaný stav (2. ETAPA):

TAB. 20 Vyhodnotenie predikovaných ekvival. hladín A zvuku pre deň, večer (navrhovaný stav – 2. ETAPA)

Výpočtový bod	Výška VB [m]	Predikovaná ekvivalentná hladina A zvuku $L_{Aeq,T}$ [dB]	Neistota predikcie U [dB]	Posudzovaná hodnota $L_{R,Aeq,T}$ [dB]	Prípustná hodnota $L_{A,eq,p}$ [dB]
Deň = 12 hod					
VB 1		47,2		49,2	50 dB
VB 2		43,6		45,6	Nie je prekročená
VB 3		45,3		47,3	Nie je prekročená
VB 4		47,1		49,1	Nie je prekročená
VB 5	1,5	46,5	2,0	48,5	Nie je prekročená
VB 6		46,1		48,1	Nie je prekročená
VB 7		45,3		47,3	Nie je prekročená
VB 8		45,6		47,6	Nie je prekročená
Večer = 4 hod					
VB 1		46,7		48,7	50 dB
VB 2		43		45,0	Nie je prekročená
VB 3		44,6		46,6	Nie je prekročená
VB 4		46,4		48,4	Nie je prekročená
VB 5	1,5	45	2,0	47,0	Nie je prekročená
VB 6		44,7		46,7	Nie je prekročená
VB 7		44,5		46,5	Nie je prekročená
VB 8		45,1		47,1	Nie je prekročená

VB | výpočtový bod nad terénom [m] **$L_{Aeq,T}$** | predikovaná ekvivalentná hladina (A) zvuku [dB]**U** | neistota predikcie [dB] **$L_{R,Aeq}$** | predpokladaná hodnota určujúcej veličiny vrátane príslušnej neistoty [dB] **$L_{A,eq,p}$** | prípustná hodnota určujúcich veličín hluku vo vonkajšom prostredí pre hluk z iných zdrojov [dB]

7.11 | Porovnanie výsledkov

V tabuľke č. 21 sa nachádza zhrnutie výsledkov pre Variant I (navrhovaný stav – 1.ETAPA) a Variant II (navrhovaný stav – 1. ETAPA) Logistickej výrobnej haly a retailu Komjatice.

TAB. 21 Teoretický prírastok vypočítaných ekvivalentných hladín A zvuku pre navrhovanú činnosť

Výpočtový bod	Variant I [dB]		Variant II [dB]		Nárast hluku VII – VI [dB]	
	Deň	Večer	Deň	Večer	Deň	Večer
VB 1	48,6	48,2	49,2	48,7	+0,6	+0,5
VB 2	45,0	44,5	45,6	45,0	+0,6	+0,5
VB 3	46,5	46,0	47,3	46,6	+0,8	+0,6
VB 4	48,2	47,6	49,1	48,4	+0,9	+0,8
VB 5	46,7	45,1	48,5	47,0	+1,8	+1,9
VB 6	46,4	44,8	48,1	46,7	+1,7	+1,9
VB 7	46,4	45,6	47,3	46,5	+0,9	+0,9
VB 8	47,0	46,7	47,6	47,1	+0,6	+0,4

VB | výpočtový bod

Z tabuľky vyplýva, že vo výpočtových bodoch dôjde **k prírastku hluku vo VII** pre referenčné časové intervaly „deň a večer“ od +0,4 dB do +1,9 dB.

8 | Odporučania

Výpočet budúcich hlukových pomerov bol vykonaný pre zdroje zvuku a to parkoviská a LKW. Pre tieto **zdroje nám boli** od navrhovateľa dodané **vstupné údaje**, ktoré sú potrebné k posúdeniu.

Navrhovaná činnosť bude obsahovať aj zdroje zvuku súvisiace s technickými zariadeniami budov (ako VZT, kotolňa, trafostanica, atď.). Keďže sa jedná o zdroje zvuku, ktoré budú situované vo vonkajšom a vnútornom prostredí a v tejto fáze projektu ešte nie je **finálne známy typ, presný počet a situovanie týchto zdrojov, nebolo možné vykonať akustické posúdenie budúcich hlukových pomerov** pre tieto **zdroje**.

Taktiež v tejto časti projektu **nebolo možné dodať potrebné špecifikácie akustických vlastností (akustické parametre zdrojov hluku uvádzané výrobcom)** pre tieto zdroje, ktoré sú detailnejšie opísané v kapitole č. 4.5 a 4.6 tohto dokumentu.

Po uvedení technických zariadení budov (pre 1. a 2. ETAPU) do prevádzky **odporúčame vykonať kolaudačné merania hluku v zmysle vyhlášky č. 549/2007 Z. z.**, ktorou sa ustanovujú podrobnosti o prípustných hodnotách hluku, infravzuku a vibrácií a o požiadavkach na objektivizáciu hluku, infravzuku a vibrácií v životnom prostredí a predložiť príslušnému **Regionálnemu úradu verejného zdravotníctva protokol o meraní hluku**. V prípade odchýlok odporúčame tieto zdroje zapracovať do štúdie a navrhnúť prípadné dodatočné protihlukové opatrenia.

| Odporúčame, aby uvažované zdroje z TZB, ktoré budú umiestnené vo vonkajšom prostredí boli orientáciou situované prevažne na severnú stranu. Taktiež odporúčame projektantom VZT, aby zvážili smerovosť vyúsťí VZT pre nasávanie a výtlak vzduchu nie do obytných častí obce.

9 | Záver

Predmetom hlukovej štúdie bolo posúdenie hluku z navrhovanej činnosti Logisticke výrobnej haly a retailu Komjaticke na najbližšie chránené obytné územie.

Na základe vykonanej predikcie hlukových pomerov a porovnania predpokladanej hodnoty určujúcej veličiny s prípustnými hodnotami môžeme predpokladať, že vplyvom navrhovanej činnosti (Variant I a Variant II) v príahlom obytnom prostredí nebude dochádzať k prekračovaniu prípustných hodnôt určujúcich veličín hluku pre hluk z iných zdrojov v referenčnom časovom intervale „deň a večer“ v zmysle vyhlášky MZ SR č. 549/2007 Z. z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o prípustných hodnotách hluku, infrazvuku a vibrácií a o požiadavkach na objektivizáciu hluku, infrazvuku a vibrácií v životnom prostredí.

Výsledky predikcie a stanovenia predpokladanej hodnoty určujúcej veličiny platia za uvedených podmienok predikcie a to za situácie v zmysle opisov zdrojov hluku a podľa tabuľky č. 11, 12, 13, 14, 15 a 16 tohto dokumentu.

Správu preskúmal

Mgr. Martina ŠNÁJNAROVÁ | manažér kvality

AKUSON s.r.o.
Radvanská 10, 811 01 Bratislava
IČO: 47193611
IČ DPH: SK2023794069

Podpis:

Správu vypracoval, schválil a za správnosť výsledkov zodpovedá

Ing. Mgr. Radovan RIMSKÝ | akustik

Podpis:

V Bratislave dňa 07.03.2022

***** Koniec hlukovej štúdie *****

PRÍLOHA 1 Osvedčenie o odbornej spôsobilosti



**ÚRAD VEREJNÉHO ZDRAVOTNÍCTVA
SLOVENSKEJ REPUBLIKY**

**Trnavská cesta 52
P.O.BOX 45
826 45 Bratislava**



Vaša značka/zo dňa
- / -

Naša značka
OOD/5357/2020

Vybavuje
Bc. Čmehllová

Bratislava
06.07.2020

VEC

Osvedčenie o odbornej spôsobilosti - oprava

Úrad verejného zdravotníctva Slovenskej republiky na základe žiadosti menovaného zo dňa 25.06.2020 opravuje osvedčenie o odbornej spôsobilosti č. OOD/1807/2016 zo dňa 28.11.2016 nasledovne:

Titul, meno a priezvisko: **Ing. Mgr. Radovan Rimský**

Táto oprava osvedčenia o odbornej spôsobilosti je neoddeliteľnou súčasťou osvedčenia o odbornej spôsobilosti č. OOD/1807/2016 zo dňa 28.11.2016.

S pozdravom

ÚRAD VEREJNÉHO ZDRAVOTNÍCTVA
SLOVENSKEJ REPUBLIKY
826 45 BRATISLAVA, TRNAVSKÁ CESTA 52

Mgr. RNDr. MUDr. Ján Mikas, PhD.
hlavný hygienik Slovenskej republiky

mgr. MUDr. Jana Hamadé, PhD., MPH, MHA
hlavná sekcia ochrany a podpory zdravia
a specializovaných činností

IČO: 00607 223
DIČ: 2020878090

Tel.: 00421 2 49 28 4 368
Fax: 00421 2 44 37 2 641

e-mail: osvedcenia@uvzsr.sk
internet: www.uvzsr.sk

ÚRAD VEREJNÉHO ZDRAVOTNÍCTVA
SLOVENSKEJ REPUBLIKY

Trnavská cesta 52
P.O.BOX 45
826 45 Bratislava



Číslo: OOD/1807/2016
Dátum: 28.11.2016

OSVEDČENIE O ODBORNEJ SPÔSOBILOSTI

vydané podľa § 15 a § 16 zákona č. 355/2007 Z. z. o ochrane, podpore a rozvoji verejného zdravia a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov

Titul, meno a priezvisko: **Mgr. Radovan Rimský**

Dátum a miesto narodenia:

Adresa trvalého pobytu:

na kvalitatívne a kvantitatívne zisťovanie faktorov životného prostredia a pracovného prostredia na účely posudzovania ich možného vplyvu na zdravie.

Dátum a miesto vykonania skúšky: 28.11.2016 pred skúšobnou komisiou Úradu verejného zdravotníctva Slovenskej republiky, zriadenou dňa 05. 12. 2007 pod č. ZHHSR/10095/2007, v znení dodatkov.

Menovaný je odborne spôsobilý vykonávať meranie hluku.

Predsedca skúšobnej komisie: **Ing. Danka Šimonyiová**



Mgr. RNDr. MUDr. Ján Mikas, PhD., MPH, MHA
hlavný hygienik Slovenskej republiky

Správny poplatok uhradený v zmysle zákona č. 145/1995 Z. z. o správnych poplatkoch v znení neskorších predpisov.

F-PO-11/6