

AKUSTICKÁ ŠTÚDIA

č. 21-040-s

Zariadenie na zber odpadov Zlaté Moravce

investor: *WWJD s. r. o.,
Hviezdoslavova 1566/73A, 953 01 Zlaté Moravce*

objednávateľ: *JV Pro s. r. o.,
Brezová 2004/16, 953 01 Zlaté Moravce*

vypracoval: *Ing. Vladimír Plaskoň*

apríl, 2021

Používané značky a skratky

L_{Aeq}	- ekvivalentná hladina hluku (dB)
$L_{Aeq,t}$	- ekvivalentná hladina hluku v časovom intervale t (dB)
$L_{Aeq,p}$	- prípustná ekvivalentná hladina hluku (dB)
L_{Amax}	- maximálna hladina hluku (dB)
$L_{Amax,t}$	- maximálna hladina hluku v časovom intervale t (dB)
$L_{Amax,p}$	- prípustná maximálna hladina hluku (dB)
$L_{A,min}$	- minimálna hladina akustického tlaku (dB)
$L_{A,N}$	- N percentná ekvivalentná hladina hluku - percentil (dB)
L_{feq}	- ekvivalentná hladina hluku vo frekvenčnom pásme (dB)
$L_{R,Aeq}$	- posudzovaná ekvivalentná hladina A zvuku (dB)
L_{WA}	- hladina akustického výkonu (dB)
L'_{WA}	- hladina zdanlivého (fiktívneho) akustického výkonu (dB)
U	- rozšírená neistota merania (dB)
K_T	- korekcia na tónový charakter hluku (dB)
K_I	- korekcia na impulzný charakter hluku (dB)
K_P	- korekcia na vplyv hlukového pozadia (dB)
R_w	- vzduchová nepriezvučnosť (dB)
R'_w	- stavebná vzduchová nepriezvučnosť (dB)
$D_{nT,w}$	- stupeň štandardizovanej zvukovej izolácie (dB)
$M1, M2, \dots$	- meracie miesta
$V1, V2, \dots$	- výpočtové body, v ktorých bola posudzovaná akustická situácia
RD	- rodinný dom
BD	- bytový dom
IBV	- individuálna bytová výstavba
$n.NP$	- n -té nadzemné podlažie
LP	- logistický park
SSC	- Slovenská správa ciest
OA	- osobný automobil (do 3,5 t)
NA	- nákladný automobil (nad 3,5 t)
VS	- vlaková súprava
PH	- prípustná hodnota
TZB	- technické zabezpečenie budovy
VZT	- vzduchotechnika

OBSAH

1.	ÚVOD.....	3
2.	POŽIADAVKY.....	3
3.	SITUÁCIA A POPIS NAVRHOVANEJ ČINNOSTI	4
4.	HLUK VO VONKAJŠOM PROSTREDÍ – SÚČASNÝ STAV	6
5.	PREDIKCIA HLUKU Z DOPRAVY	8
6.	PREVÁDZKOVÝ HLUK	12
7.	ZÁVER.....	15

Spracovateľ štúdie Ing. Vladimír Plaskoň je zapísaný pod č. 421/2006 – OPV do zoznamu odborne spôsobilých osôb na posudzovanie vplyvov činností na životné prostredie podľa §65 ods. 4 zák. NR SR č. 24/2006 Z.z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie a o zmene a doplnení niektorých zákonov, v odbore činností 2z „hluk a vibrácie“ a je držiteľom osvedčenia o odbornej spôsobilosti na meranie hluku v životnom a pracovnom prostredí č. OOD/7360/2009 v zmysle ustanovenia § 15 a § 16 zákona č. 355/2007 Z.z o ochrane, podpore a rozvoji verejného zdravia v znení neskorších predpisov.

Podľa Čl. XXXV zákona č. 136/2010 Z. z. o službách na vnútornom trhu a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov sa mení a dopĺňa § 63a zákona č. 355/2007 Z.z. o ochrane, podpore a rozvoji verejného zdravia a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov takto:

*Osvedčenia o odbornej spôsobilosti **udelené a platné do 31. mája 2010** sa považujú za osvedčenia udelené **na neurčitý čas**.*

Všetky práva k využitiu si vyhradzuje EnA CONSULT Topoľčany, s.r.o., spoločne so zadávateľom. Výsledky obsiahnuté v dokumentácii sú duševným vlastníctvom spoločnosti EnA CONSULT Topoľčany, s.r.o., Ich verejná publikácia a ďalšie využitie nad rámec pôvodného účelu alebo odovzdanie tretej osobe je viazané na súhlas spracovateľa.

1. Úvod

Štúdia je vypracovaná na základe požiadavky investora z dôvodu potreby posúdenia vplyvu hluku z navrhovanej prevádzky zberného dvora spoločnosti WWJD s.r.o. na vonkajšie prostredie dotknutého chráneného územia. Podkladmi pre spracovanie štúdie boli:

- katastrálna mapa predmetnej časti územia,
- zámer na vykonanie činnosti (marec 2021)
- prieskum záujmového územia, rokovanie so zadávateľom,
- kalibračné meranie akustického tlaku v riešenom území
- interná databáza meraní hluku

2. Požiadavky

Podľa vyhlášky [2] určujúcou veličinou hluku pri hodnotení vo vonkajšom prostredí je ekvivalentná hladina A zvuku L_{Aeq} pre deň (6⁰⁰-18⁰⁰ h), večer (18⁰⁰-22⁰⁰ h) a noc (22⁰⁰-6⁰⁰ h). Prípustné hodnoty sa vzťahujú na priestor mimo budov, na miesta, ktoré ľudia používajú dlhodobo alebo opakovane, ďalej na priestor pred fasádami obytných miestností s oknom, učebni a budov vyžadujúcich tiché prostredie. Prípustné hodnoty ekvivalentných hladín A hluku podľa kategórie územia uvádza tabuľka č. 1.

Kategória	Opis chráneného územia	Ref. čas. inter.	Prípustné hodnoty ^{a)} (dB)				
			Hluk z dopravy				Hluk z iných zdrojov
			Pozemná a vodná doprava b) c) L _{Aeq,p}	Železničné dráhy c) L _{Aeq,p}	Letecká doprava		
					L _{Aeq,p}	L _{ASmax,p}	
I.	Územie s osobitnou ochranou pred hlukom, napr. kúpeľné miesta, kúpeľné a liečebné areály.	deň večer noc	45 45 40	45 45 40	50 50 40	- - 60	45 45 40
II.	Priestor pred oknami obytných miestností bytových a rodinných domov, priestor pred oknami chránených miestností školských budov, zdravotníckych zariadení a iných chránených objektov, ^{d)} rekreačné územie.	deň večer noc	50 50 45	50 50 45	55 55 45	- - 65	50 50 45
III.	Územie ako v kategórii II v okolí diaľnic, ciest I.a II. triedy, miestnych komunikácií s hromadnou dopravou, železničných dráh a letísk, mestské centrá.	deň večer noc	60 60 50	60 60 55	60 60 50	- - 75	50 50 45
IV.	Územie bez obytnej funkcie a bez chránených vonkajších priestorov, výrobné zóny, priemyselné parky, areály závodov.	deň večer noc	70 70 70	70 70 70	70 70 70	- - 95	70 70 70

a) Prípustné hodnoty platia pre suchý povrch vozovky a nezasnežený terén

b) Pozemná doprava je doprava na pozemných komunikáciách vrátane električkovej dopravy.

c) Zastávky miestnej hromadnej dopravy, autobusovej, železničnej, vodnej dopravy a stanovišťa taxi-služieb, určené pre nastupovanie a vystupovanie osôb sa hodnotia ako súčasť dopravy.

d) Prípustné hodnoty pred fasádou nebytových objektov sa uplatňujú v čase ich používania, napr. školy počas vyučovania a pod.

Tabuľka č. 1: Prípustné hladiny hluku v závislosti od kategórie chráneného územia

3. Situácia a popis navrhovanej činnosti

Účelom navrhovanej činnosti je vybudovanie nového zariadenia na zber a vykupovanie druhotných surovín v katastrálnom území mesta Zlaté Moravce. Navrhovaná činnosť je situovaná v meste Zlaté Moravce, katastrálnom území Zlaté Moravce, na parcele registra „C“ s parcelným číslom 2604/1 o výmere 776 m² v zastavanom území. Z hľadiska druhu pozemku sa jedná o zastavanú plochu a nádvorie. Na susednom pozemku parcely registra „C“ s parc. č. 2547/9 je zriadené zariadenie na zber odpadov (zberňa a výkupňa) s rovnakým predmetom činnosti.

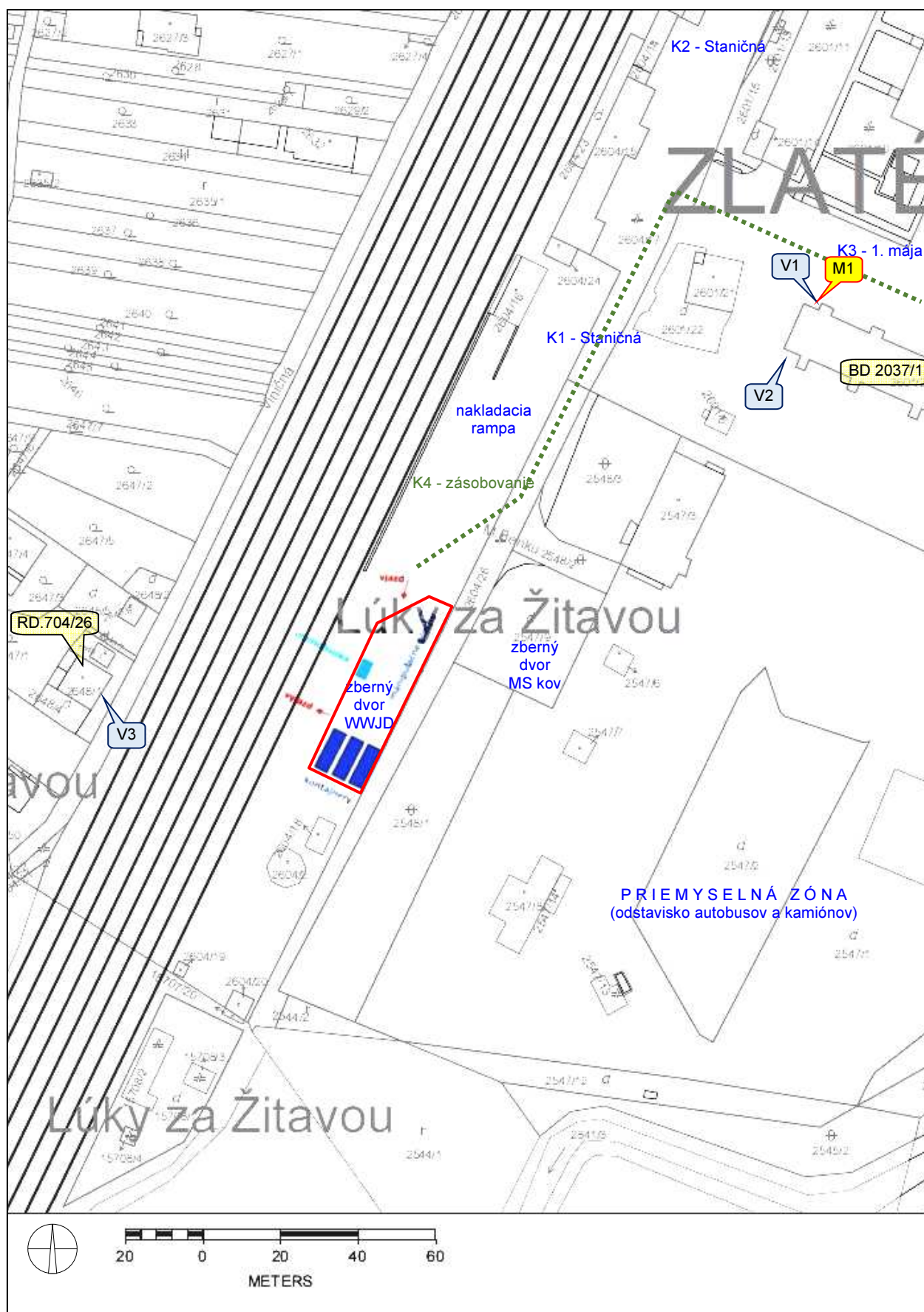
Navrhovaný zberný dvor bude zo severozápadnej strany vymedzený železničnou rampou a koľajiskom, za ktorým sa nachádzajú rodinné domy na ul. Viničná, z juhozápadnej a severovýchodnej strany pozemkami ŽSR a z juhovýchodu areálom špedičnej firmy. Vo vzdialenosti cca 100 m severovýchodne sa nachádza 8-podlažný bytový dom č. 2037/1 na ulici M. Benku. Lokalita navrhovanej činnosti je dopravne napojená na jestvujúci dopravný systém mesta prostredníctvom Staničnej ulice a ul. 1.Mája. Územné vzťahy sú zrejmé zo situačnej schémy na obr. č. 1.

Nakladanie s odpadmi bude spočívať v zbere, výkupe a zhromažďovaní odpadov zo železných a neželezných kovov vo vyhradených priestoroch pred ďalším nakladaním s nimi. Zariadenie na zber odpadov budú tvoriť unimobunka, nakladač Liebherr L940, elektronická mostová váha a 3 – 4 ks kontajnerov.

Odpady preberané do zariadenia budú vizuálne kontrolované, vytriedňované podľa druhov a poddruhov a následne uložené do kontajnerov určených pre jednotlivé druhy a poddruhy. Vybierané, vykúpené a zhromaždené odpady budú na základe odberateľských zmlúv ďalej odovzdávané na zhodnocovanie. Predpokladané množstvo odpadov, s ktorým sa bude v zariadení nakladať, je 10 000 ton za rok.

Priamy výkup v zberni a výkupni sa uskutoční v menšom rozsahu od fyzických osôb. Väčšiu časť výkupu bude tvoriť výkup od právnických osôb, a to už fyzikálne upraveného odpadu v kontajneroch alebo voľne uloženého priamo od pôvodcov. Po dovezení odpadu do areálu výkupne vykoná zamestnanec zberne vizuálnu kontrolu (znečistené alebo nevyhovujúce zložky odpadu pracovník neprevezme a vráti držiteľovi). Odpad zo železa a ocele bude podľa potreby zhromažďovaný aj voľne na spevnenej odizolovanej ploche. Hliník, meď, cín a zinok budú zhromažďované v kontajneroch samostatne podľa druhov.

Činnosť prevádzky budú zabezpečovať 3 pracovníci. Nakladanie s odpadmi bude zabezpečované 1 nákladným motorovým vozidlom s hydraulickou rukou zmluvných partnerov, kontajnerovým systémom a príviesmi. Odvoz vytriedeného odpadu bude realizovaný nákladnými vozidlami odberateľov po ul. Staničná resp. ul. 1.mája a vagónmi po železnici.



Obr. 1 Situačná schéma zastavanosti záujmového územia, M1 - miesto merania hluku
K1..K4 – líniové zdroje hluku, V1..V3 – výpočtové body v území

4. Hluk vo vonkajšom prostredí – súčasný stav

Na kalibráciu výpočtového softwaru sa použilo technické kalibračné meranie imisií hluku v definovaných a zaznamenaných podmienkach. Kalibrácia výpočtu spočíva v nastavení predikčného programu tak, aby pri rovnakých podmienkach, aké sa vyskytovali pri meraní, program poskytol rovnaké vypočítané hodnoty. Na takúto zhodu má vplyv viacero faktorov (akustická pohltivosť prostredia, odrazové plochy v okolí, povrch vozovky a pod.), ktoré sa zohľadňujú pri kalibrácii výpočtového modelu. Po nastavení programu podľa reálneho merania in-situ tento ďalej už pracuje s oficiálnymi parametrami intenzity a zloženia dopravy. Z uvedeného je zrejmé, že pre kalibráciu je podstatné nastavenie zhody výsledkov reálnych meraní s vypočítanými hodnotami a nie nameraná výška hladín hluku. Z toho dôvodu výsledky kalibračného merania sú určené len pre technickú podporu predikčnej metodiky a informatívne opisujú akustický stav daného prostredia v danom čase. Výsledky tohto merania neslúžia pre porovnávanie s prípustnými hodnotami v zmysle príslušnej legislatívy.

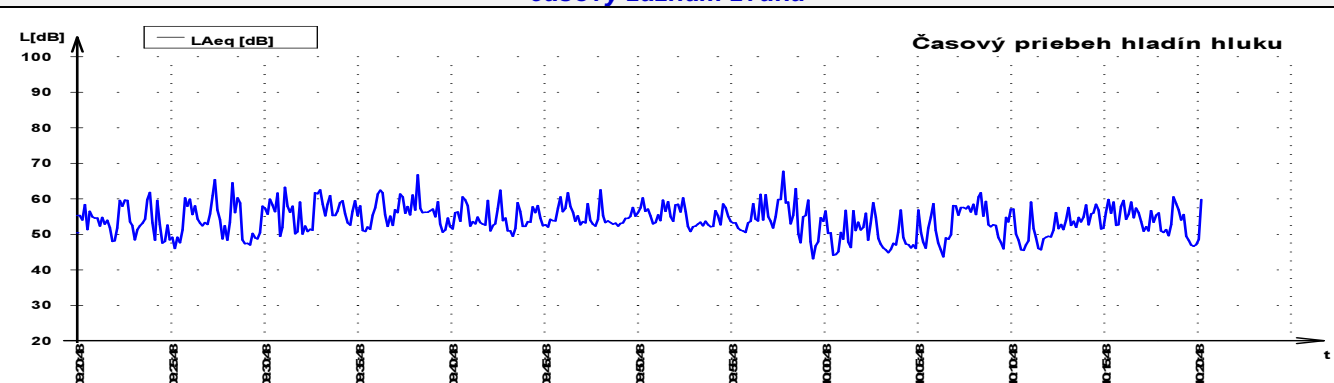
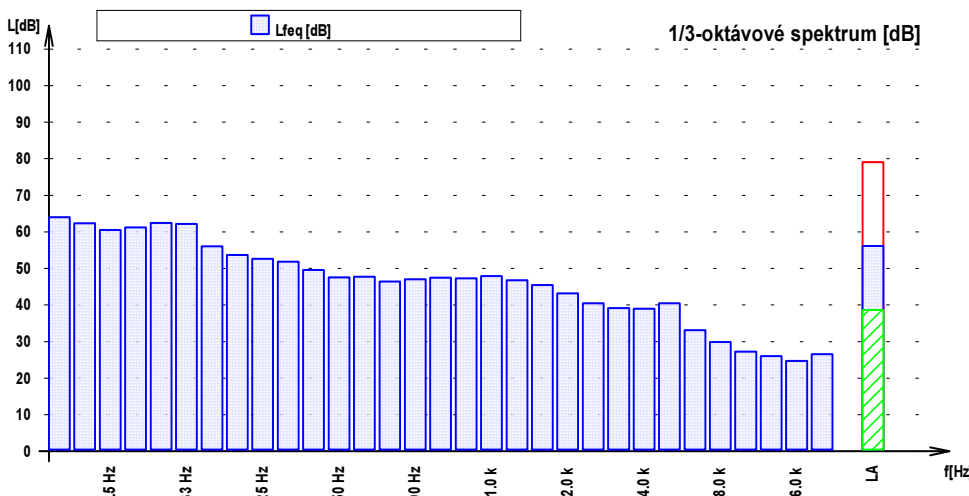
Na kalibračné meranie hluku boli použité meradlá určené pre povinné overovanie v zmysle platnej metrologickej legislatívy:

- Zvukový analyzátor Norsonic NOR-140, v.č. 1406494, platnosť overenia do 15.1.2022
- Mikrofón Norsonic N-1225, v.č. 227216, platnosť overenia do 15.01.2022
- Mikrofónový kalibrátor RFT 05 000, výr.č. 85557, platnosť overenia do 09.09.2021

Meracia sústava zvukomer - mikrofón sa kalibruje pomocou mikrofónového kalibrátora vždy pred začiatkom merania a po skončení merania. Vyhodnotenie merania sa uskutočnilo v počítači pomocou softwarových produktov NOR-XFER 6.0 a NOR-REVIEW 3.1.

V posudzovanom území sa nachádzajú výrazné trvalé stacionárne zdroje hluku, ktoré ovplyvňujú celkovú hladinu hluku v priľahlej obytnej zóne. Ide o zdroje premenného hluku lokalizované v okolí železničnej nakladacej rampy a to najmä nakladanie kovošrotu do vagónov, ktorý je dovážaný aj zo vzdialenejších zberných dvorov. Zdrojom hluku pozadia je tiež komunálna cestná doprava s linkami autobusovej dopravy a dopravná obsluha priemyselného areálu. Súčasný hlukové pomery dokumentuje meranie imisií hluku z cestnej dopravy vo vzdialenosti 3 m od fasády bytového domu č. 2037/1 (merací bod M1). Mikrofón vybavený krytom proti vetru bol umiestnený na statíve vo výške 3 m nad terénom na úrovni okna 1.NP. Vzorkovacia frekvencia prístroja bola nastavená na 1 s, t.j. počas meracieho intervalu bolo zaznamenaných 3600 hladinových a frekvenčných profilov. Kalibrácia meracej sústavy pred a po meraní nevykazuje odchýlku od menovitej hodnoty kalibrátora väčšiu ako $\pm 0,05$ dB. Klimatické podmienky počas merania: teplota vzduchu 10 °C, polojasno, prúdenie vzduchu – vietor do 0,7 m.s⁻¹.

Nameraná ekvivalentná hladina a zvuku $L_{Aeq,t}$ reprezentuje energetický priemer všetkých imisných hladín vo vonkajšom prostredí vrátane náhodných zvukov. Štatistická analýza výskytu zvukových udalostí (percentily) vyjadruje dynamiku meraného zvuku, t.j. vypočítané hladiny hluku, ktoré sú prekročené v N percentách z celkového času hodnotenia. Napr. hodnota L_{95} je vypočítaná ekvivalentná hladina a zvuku, ktorá je prekročená v 95 % z celkového času hodnotenia. v uvedených podmienkach merania je možné práve hodnotu L_{95} považovať za hladinu hluku pozadia v „tichých“ intervaloch dopravy. Najnižšia dosiahnuteľná minimálna hladina ustáleného hluku v meranom intervale je vyjadrená veličinou $L_{AFmin,t}$. Hodnotiacia hladina hluku L_{Aeq} reprezentuje nameranú ekvivalentnú hladinu hluku zvýšenú o kladnú hodnotu rozšírenej neistoty merania u a o prípadné korekcie na zvláštny charakter zvuku (tónový, impulzný).

EnA CONSULT Topoľčany s.r.o. Školská 565, 956 12 Preseľany www.enaconsult.sk		Záznam z merania hluku vo vonkajšom prostredí		 Úsek merania faktorov prostredia						
Číslo: M1	Miesto merania: vo vzdialenosti 3 m od fasády bytového domu č. 2037/1									
Podmienky merania										
Umiestnenie mikrofónu:		3 m nad terénom		Zdroj hluku: prejazd 134 OA + 12 NA						
Špecifický charakter zvuku:		-								
Rozšírená neistota merania:		U = 1,4 dB								
Prístroj:		NOR-140								
Začiatok merania:		23.4.2021 09:20:48								
Dĺžka merania:		1:0:0.0								
Vzorkovacia perióda:		0:0:1.0								
Dátový súbor:		210423_0001.NBF								
Merací technik:		Ing. Vladimír Plaskoň								
Namerané akustické parametre										
☐ $L_{Aeq,t}$	☐ $L_{AFmax,t}$	☐ $L_{AFmin,t}$	$L_{Aeq,t}$	$L_{A,1}$	$L_{A,5}$	$L_{A,10}$	$L_{A,50}$	$L_{A,90}$	$L_{A,95}$	$L_{A,99}$
56,1	79,1	38,6	58,5	65,2	61,7	59,5	52,8	47,3	45,6	42,4
časový záznam zvuku										
										
frekvenčná analýza										
Frekv. [Hz]	$L_{f,eq,t}$ [dB]	Frekv. [Hz]	$L_{f,eq,t}$ [dB]							
20	64,0	800	47,3							
25	62,4	1000	47,9							
31.5	60,5	1250	46,8							
40	61,2	1600	45,5							
50	62,4	2000	43,2							
63	62,1	2500	40,4							
80	56,0	3150	39,2							
100	53,7	4000	39,0							
125	52,6	5000	40,5							
160	51,9	6300	33,1							
200	49,6	8000	29,8							
250	47,5	10000	27,2							
315	47,7	12500	26,0							
400	46,4	16000	24,7							
500	47,0	20000	26,5							
630	47,5									

5. Predikcia hluku z dopravy

Celkový hluk z cestnej dopravy bol v záujmovom území posudzovaný pre situáciu po realizácii zámeru. Hladiny hlukových imisíí vo vonkajšom prostredí z líniových zdrojov hluku sa určili výpočtovou metódou pomocou programového produktu CadnaA ver. 2020 podľa metodiky NMPB-Routes-96 (doprava) upravenej pre podmienky SR odborným usmernením ÚVZ SR [8]. Východiskovými výpočtovými parametrami bola intenzita a zloženie cestnej dopravy na posudzovaných dopravných úsekoch, kvalita povrchu vozovky, plynulosť dopravného prúdu, terénny profil a urbanizačná štruktúra posudzovaného územia. Zloženie celkovej dopravy bolo rozdelené do dvoch skupín zdrojov hluku, z ktorých jedna predstavuje ľahké vozidlá – OA (osobné, malé úžitkové) a druhá ťažké vozidlá nad 3,5 t – NA (nákladné vozidlá a autobusy).

Súčasný stav dopravy na príľahlých komunikáciách je daný z podkladov objednávateľa a z dopravného prieskumu počas kalibračného merania hluku. Dopravné pritaženie územia vychádza z materiállovej bilancie prevádzky navrhovaného areálu:

kapacita prevádzky	10 000 t/rok
počet pracovných dní	250 dní v roku
dovoz - osobné autá s príviesnym vozíkom 0,5 t	500 OA /rok
	2 OA /deň
dovoz – nákladné kontajnerové autá 8 t	1250 NA /rok
	5 NA /deň
odvoz – auto s nákladnou kontajnerovou súpravou	150 NA /rok
	1 NA /deň
odvoz – železničný vagón	250 vagónov /rok
počet vozidiel	1200 NA /rok

Pre vyhodnotenie najviac exponovaného dňa, v ktorom sa vykonáva odvoz odpadu:

pohyb osobných vozidiel (príjazd - odjazd)	4 OA / 12 h
pohyb nákladných vozidiel (príjazd - odjazd)	12 NA / 12 h

Vyššie uvedené dopravné intenzity sú vypočítané ako priemerné z maximálnej kapacity pre danú prevádzku s využitím verejných komunikácií počas pracovných dní v hlavnej pracovnej zmene. Počas dní pracovného voľna a pracovného pokoja sa s prevádzkou areálu zberne neuvažuje. Posudzovanie hluku vo vonkajšom prostredí v zmysle vyhlášky [2] je potrebné vykonať pre referenčné intervaly deň-večer-noc. Nakoľko zásobovanie areálu bude realizované výhradne v dennej dobe, dopravná situácia vo večernej a v nočnej dobe nebola predmetom akustického posudzovania.

Profil	Súčasný stav		Zberný dvor		Navrhovaný stav	
	OA	NA	OA	NA	OA	NA
K1 – Staničná ul. (juh)	350	102	4	12	354	114
K2 – Staničná ul. (sever)	1774	122	2	6	1776	128
K3 – ul. 1. mája	1774	122	2	6	1776	128

Tabuľka 2: Predpokladaný nárast dopravy v riešenom území za 24 hod po realizácii projektu

Akustické modelovanie je založené na prerozdelení dopravných intenzít medzi parciálne komunikácie tvoriace homogénne líniové zdroje hluku (K1-K3 na obr. č. 1). V rámci dňa sa predpokladá zhustenie dopravy v čase rannej a popoludňajšej špičky, určujúcou veličinou pre posudzovanie hluku v zmysle Vyhl. [2] je len ekvivalentná hladina hluku v rámci celého referenčného intervalu deň. Predpokladá sa rovnomerné rozdelenie dopravy generovanej zberným dvorom medzi komunikácie Staničná a 1. mája. Na základe vyššie uvedených dopravných údajov sa stanovili vstupné výpočtové parametre na zostrojenie analytických hlukových máp uvedené v tab. č. 3.

Do akustického modelovania boli zahrnuté ďalšie výpočtové parametre:

- typ komunikácie: miestna
- povrch vozovky: hladký asfalt
- výpočtová rýchlosť: 30-50 km/h
- pozdĺžny sklon vozovky: 0%
- územie: intravilán
- terén: čiastočne pohltivý ($\alpha=0,5$)
- činiteľ zvukovej pohltivosti fasád budov: 0,2
- referenčný časový interval: 12h (deň)
- výpočtová výška izofon: 3 m nad terénom (1.NP)
- korekcia výpočtu z kalibračného merania: 0,5 dB

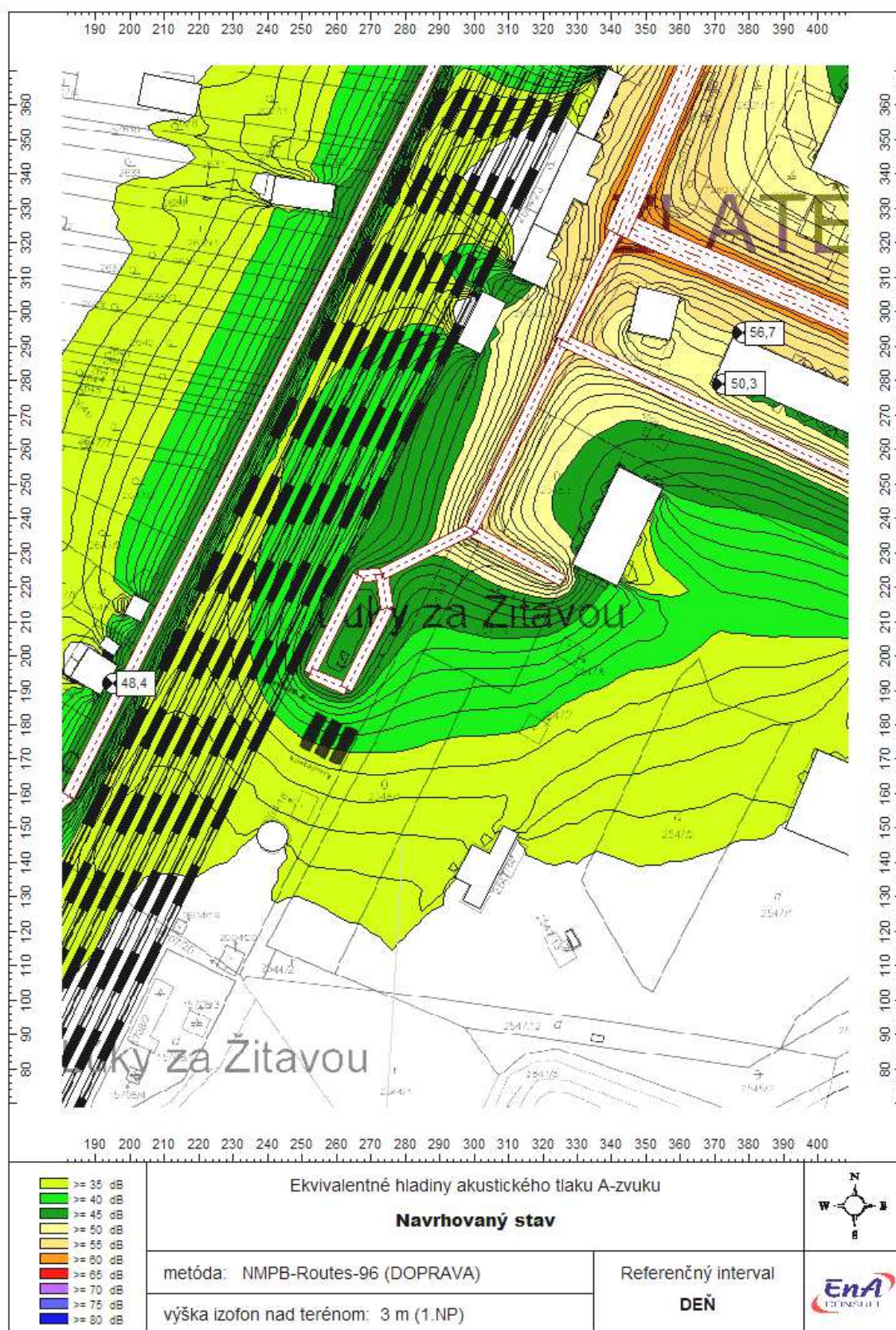
komunikácia	počet prejazdov za 12 hod	
	OA	NA
K1 – Staničná ul. (juh)	289	104
K2 – Staničná ul. (sever)	1444	116
K3 – ul. 1. mája	1444	116
K4 - areál zberne	4	12

Tabuľka 3: výpočtové parametre líniových zdrojov hluku v riešenom území po realizácii projektu

Vplyv navrhovanej činnosti na hlukové pomery jestvujúcej okolitej obytnej zóny je vyjadrený hladinou hluku vo výpočtových bodoch lokalizovaných 1,5 m pred fasádami najbližších obytných budov vo výške 1.NP resp. 7.NP (obr. 1 body V1-V3).

- bod V1 – pred severovýchodnou fasádou BD č. 2037/1
- bod V2 – pred juhozápadnou fasádou BD č. 2037/1
- bod V3 – pred juhovýchodnou fasádou RD č. 704/26

Vypočítané hladiny hluku v uvedených bodoch pre referenčný interval deň sú uvedené v tab. č. 4. Zodpovedajúce hlukové mapy dotknutého územia sú uvedené na obr. 2 a 3.

Obr. 2 Hluková mapa $L_{Aeq,12h}$ z dotknutých dopravných trás v navrhovanom variante



Obr. 3 Hluková mapa $L_{Aeq,12h}$ z dotknutých dopravných trás len z vlastnej dopravy zberného dvora

výpočtový bod	podlažie	ekvivalentná imisná hladina hluku z dopravy cez deň - $L_{Aeq,12h}$ (dB)			
		súčasný stav	navrhovaný stav	zmena	vlastná doprava
V1	1.NP	56,6	56,7	+0,1	39,6
	7.NP	55,0	55,1	+0,1	38,3
V2	1.NP	50,3	50,3	0,0	31,4
	7.NP	47,2	47,3	+0,1	32,8
V3	1.NP	48,4	48,4	0,0	26,0

Tabuľka 3: Analýza hlukových imisí z dynamickej dopravy v referenčných bodoch riešeného územia

6. Prevádzkový hluk

Hladiny hlukových imisí vo vonkajšom prostredí z líniových zdrojov hluku sa určili výpočtovou metódou pomocou programového produktu CadnaA ver. 2020 podľa metodiky ISO 9613 (priemysel) upravenej pre podmienky SR odborným usmernením ÚVZ SR [8].

Na základe predloženej dokumentácie je možné identifikovať ako dominantný zdroj hluku manipuláciu s kovovým šrotom počas naskladňovania resp. vyskladňovania areálu. Uvedené zariadenie reprezentuje bodový zdroje akustickej energie s priradenou hodnotou akustického výkonu, lokalizácia tohto zdroja je v centrálnej časti posudzovaného zberného dvora a na nakladacej železničnej rampe.

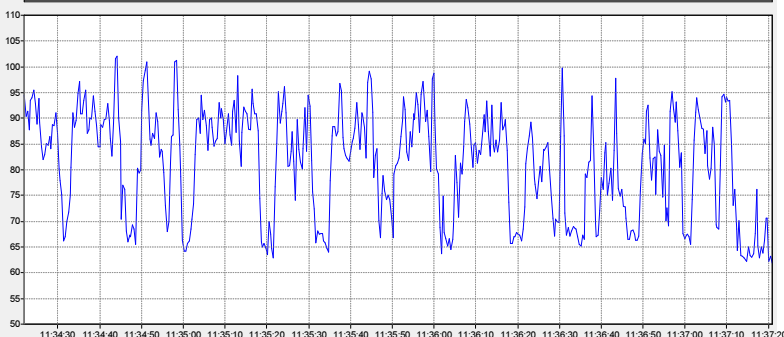
Zdanlivý akustický výkon L'_W zdroja hluku so smerovou charakteristikou Q bol vypočítaný na základe nameraných ekvivalentných hladín hluku $L_{Aeq,t}$ zvýšených o kladnú hodnotu rozšírenej neistoty merania U v definovanej vzdialenosti r od zdroja hluku podľa vzťahu:

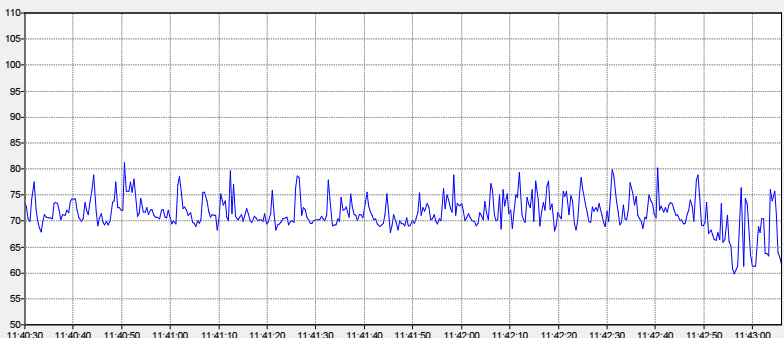
$$L'_W = L_{Aeq,t} - 10 \log (Q / 4\pi) + 20 \log r \quad \text{dB(A)} \quad (1)$$

Pre matematickú simuláciu bodového zdroja hluku sa uskutočnilo meranie hluku počas manipulácie s rozmernejším kovovým odpadom s prevažným obsahom joklových profilov a pri manipulácii s drobným kovovým odpadom, ktorý tvorili malé plechové kotúče s obsahom kremíka. Merací mikrofón bol počas merania umiestnený v definovanej vzdialenosti od čelustového nakladača Liebherr L940, vzorkovacia frekvencia prístroja bola nastavená na 0,125 s.

Podľa vyššie uvedenej ročnej materiálovej bilancie zberného dvora sa predpokladá pri rozmernejšom kovovom odpade obrat 150 kamiónov ročne (nakládka a vykládka) a pri drobnom kovovom odpade vykládka 1100 kamiónov a nakládka 250 železničných vagónov za rok. Pri priemernej dĺžke trvania naloženia / vyloženia kamióna 5 min a pri trvaní naloženia jedného vagóna 30 min je celkový čas expozície hluku počas referenčného intervalu deň nasledovný:

- manipulácia s rozmernejším kovovým odpadom: $t = 6 \text{ min}$
- manipulácia s drobným kovovým odpadom: $t = 52 \text{ min}$

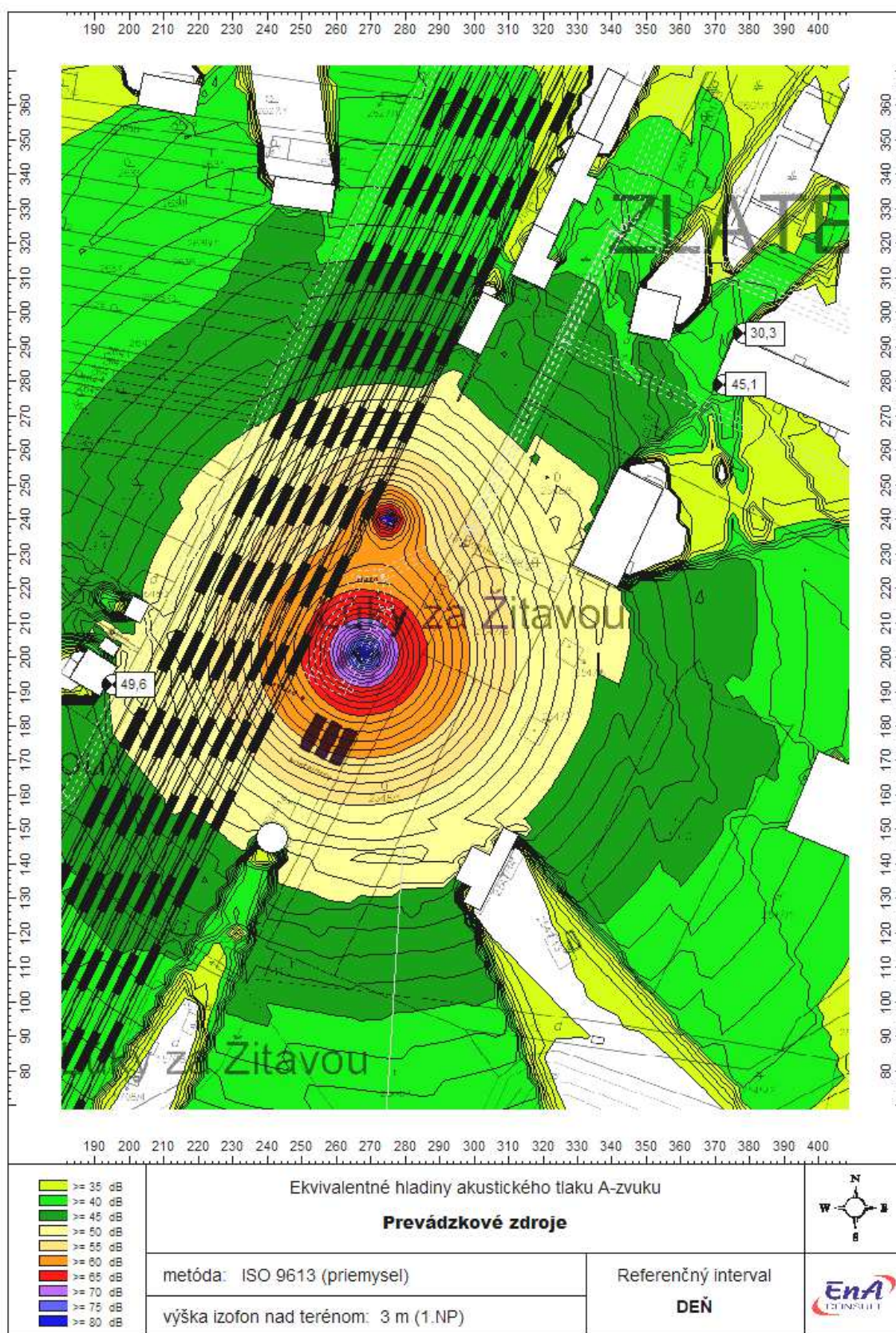
Zdroj hluku: nakladač Liebherr L940, prekladanie rozmernejšieho joklovho profilu										Záznam č.: M2				
Vzdialenosť od zdroja: 13 m						neistota: U = 1,7 dB		data: 210423_0002.NBF						
L _{Aeq,t}	L _{AFmax,t}	L _{Aeq,t}	L _{A,1}	L _{A,5}	L _{A,10}	L _{A,50}	L _{A,90}	L _{A,95}	L _{A,99}					
89,2	104,3	95,0	100,0	95,2	93,2	83,2	66,4	65,0	62,8					
														
20 Hz	25	31.5	40	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500
65,8	63,0	63,4	80,4	68,5	66,8	69,7	65,6	66,7	67,6	67,4	67,9	72,7	74,6	74,5
630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000	12500	16000
75,1	76,8	78,3	79,8	79,7	79,6	79,0	78,0	77,3	75,7	73,4	71,2	68,1	64,2	60,0
L'w = 119,5 dB														

Zdroj hluku: nakladač Liebherr L940, prekladanie drobného kovového odpadu										Záznam č.: M3				
Vzdialenosť od zdroja: 8 m						neistota: U = 1,7 dB		data: 210423_0003.NBF						
L _{Aeq,t}	L _{AFmax,t}	L _{Aeq,t}	L _{A,1}	L _{A,5}	L _{A,10}	L _{A,50}	L _{A,90}	L _{A,95}	L _{A,99}					
72,6	82,5	77,1	79,8	77,1	75,4	71,1	68,8	66,6	61,1					
														
20 Hz	25	31.5	40	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500
67,5	67,8	65,9	85,5	73,7	66,7	71,1	63,4	62,2	62,1	61,9	61,1	62,6	67,5	64,2
630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000	12500	16000
63,3	62,9	61,5	61,0	61,2	60,1	58,3	56,3	56,1	55,4	56,8	60,5	62,1	60,4	60,9
L'w = 98,7 dB														

Stanovený akustický výkon bol prepočítaný pre úhrnnú dobu expozície t (min) na referenčný interval deň $T_{ref} = 720$ min podľa vzťahu:

$$L'_{W,Tref} = L'_w + 10 \log t/T_{ref} \quad \text{dB(A)} \quad (2)$$

- manipulácia s rozmernejším kovovým odpadom: $L'_{W,deň} = 98,7 \text{ dB(A)}$
- manipulácia s drobným kovovým odpadom: $L'_{W,deň} = 87,3 \text{ dB(A)}$



Obr. 4 Hluková mapa $L_{Aeq,12h}$ z prevádzky navrhovanej zberne kovového odpadu

Do výpočtového modelu sa zadali vyššie definované akustické parametre dominantného zdroja prevádzkového hluku ako bodový zdroj akustickej energie. Hlukové zaťaženie priľahlého chráneného územia v dôsledku samotnej prevádzky vyjadrujú numerické výsledky výpočtov v referenčných bodoch chráneného územia ako aj hluková mapa na obr. 4 reprezentovaná izofonami vo výške 3 m nad terénom.

- bod V2 – BD č. 2037/1 (1.NP):	$L_{Aeq,12h} = 45,1 \text{ dB}$	<	$L_{Aeq,deň,p} = 50 \text{ dB}$
- bod V2 – BD č. 2037/1 (7.NP):	$L_{Aeq,12h} = 47,8 \text{ dB}$	<	$L_{Aeq,deň,p} = 50 \text{ dB}$
- bod V3 – RD č. 704/26 (1.NP):	$L_{Aeq,12h} = 49,6 \text{ dB}$	<	$L_{Aeq,deň,p} = 50 \text{ dB}$

7. Záver

Dopravný hluk – Z hľadiska kategorizácie územia podľa tab. č. 1 je možné obytnú zónu v okolí komunikácií s hromadnou dopravou zaradiť do III. kategórie území s prípustnou hodnotou hluku v dennom čase 60 dB. V súčasnosti pred fasádami obytných objektov nie je prekročená denná prípustná hodnota hluku.

Dopravný hluk generovaný len navrhovanou činnosťou pred oknami najviac exponovaných obytných budov nepresahuje prípustnú hodnotu hluku stanovenú pre denný referenčný interval. Príspevok hluku z dopravnej obsluhy areálu posudzovanej zberne WWJD predstavuje najviac 0,1 dB. Uvedený nárast hluku je z hľadiska subjektívneho vnímania sluchom zanedbateľný, z objektívneho hľadiska sa tento nárast pohybuje v rámci neistoty bežného merania hluku. Zásobovanie areálu sa vo večernej a nočnej dobe nebude realizovať.

Prevádzkový hluk – Dominantným zdrojom hluku v navrhovanej zberni je manipulácia s kovovým odpadom počas naskladňovania resp. vyskladňovania areálu pomocou čelustového nakladača. Predikované imisné hladiny hluku z procesu vyskladňovania nepresahujú prípustnú hodnotu hluku 50 dB stanovenú pre prevádzkové zdroje hluku v dennom referenčnom intervale.

Vykonaná predikcia zohľadňuje spúšťanie šrotu do kontajnera z výšky nakladacieho ramena. Doporučuje sa vypracovať pracovný postup pre operátora nakladača, ktorý bude založený na otváraní čelustí nakladača až po zložení ramena na nakladanú hromadu resp. na dno prepravného kontajnera a zakotviť tento postup do internej dokumentácie (napr. prevádzkový poriadok).

26.04.2021

Ing. Vladimír Plaskoň

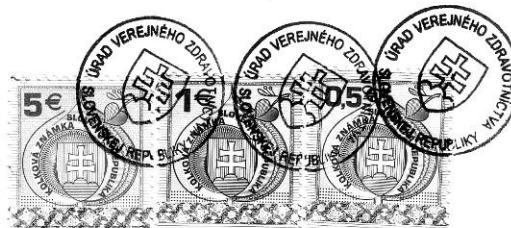
Referencie

- [1] 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 úprav.
- [2] 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 úprav.
- [3] STN ISO 1996-1:2006 Akustika. Opis, meranie a posudzovanie hluku vo vonkajšom prostredí. Časť 1. Základné veličiny a postupy posudzovania
- [4] STN ISO 1996-2:2008 Akustika. Opis, meranie a posudzovanie hluku vo vonkajšom prostredí. Časť 2. Určovanie hladín zvuku
- [5] STN 73 05 32 Hodnotenie zvukovo izolačných vlastností budov a stav. konštrukcií
- [6] Vaverka, J. a kol.: Stavební fyzika 1, urbanistická, stavební a prostorová akustika. Vysoké učení technické v Brne, Brno, 1998.
- [7] Liberko, M. RNDr., Výpočet hluku z automobilové dopravy, Účelová publikace pro Ředitelství silnic a dálnic České republiky, Praha, november 2011
- [8] Odborné usmernenie Úradu verejného zdravotníctva SR, ktorým sa upravuje postup pri vypracovaní strategických hlukových máp, č. 99/2005, Vestník MZ SR, čiastka 55-60



ÚRAD VEREJNÉHO ZDRAVOTNÍCTVA
SLOVENSKEJ REPUBLIKY

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



Číslo: OOD/7360/2009

Dátum: 29. 10. 2009

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

Meno a priezvisko, titul: **Ing. Vladimír Plaskoň**

Dátum a miesto narodenia:

Bydlisko:

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

Dátum a miesto vykonania skúšky: 28.10.2009 pred skúšobnou komisiou Úradu verejného zdravotníctva Slovenskej republiky so sídlom v Bratislave, zriadenou dňa 05. 12. 2007 pod č. ZHHSR/10095/2007 s dodatkom zo dňa 05. 06. 2008 pod č. ZHHSR/5244/2008, s dodatkom č. 2 zo dňa 19. 11. 2008 pod č. OOD/5244/2008 a s dodatkom č. 3 - 8 zo dňa 27. 11. 2008 pod č. OOD/5244/2008.

Menovaný je odborne spôsobilý vykonávať meranie hluku.

Čas platnosti osvedčenia: **29. 10. 2014**

Predseda skúšobnej komisie: **doc. MUDr. Ivan Rovný, PhD., MPH**

doc. MUDr. Ivan Rovný, ¹PhD., MPH
hlavný hygienik SR

Osvedčenia o odbornej spôsobilosti udelené a platné do 31. mája 2010 sa považujú za osvedčenia udelené na neurčitý čas.