



A) akreditovaná činnosť  
N) neakreditovaná činnosť

celkový počet strán: 22

## AKUSTICKÁ ŠTÚDIA

č. 18-017-s

### Rozšírenie výrobných kapacít spoločnosti ZAPPA

objednávateľ:	<b>EKOJET, s.r.o.</b>
adresa:	Staré Grunty 9A, 841 04 Bratislava
IČO:	35734990
miesto stavby:	Staviteľská ulica, Bratislava
dátum merania hluku:	06.02.2018
spracovateľ / merací technik:	Ing. Vladimír Plaskoň
vydanie dokumentu:	február 2018

#### Upozornenia:

- Výsledky meraní v tomto dokumente sa vzťahujú len na stav prostredia a podmienky, ktoré sa vyskytovali pri meraní.
- Dokument obsahuje aj činnosti, ktoré nespádajú do rozsahu akreditácie SNAS. Označenie akreditovaných a neakreditovaných činností v tomto dokumente je riešené formou horných indexových značiek, ktoré sú popísané na titulnej strane pod akreditačnou značkou. Zákazník ani iná osoba nesmie vo svojich dokumentoch používať akreditačnú značku pridelenú spracovateľovi.
- Všetky práva k využitiu tohto dokumentu si vyhradzuje EnA CONSULT Topoľčany, s.r.o., spoločne s objednávatelom. Verejná publikácia a ďalšie využitie dokumentu nad rámec pôvodného účelu alebo odovzdanie tretej osobe je viazané na súhlas spracovateľa.

### 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
UPD	- územnoplánovacia dokumentácia
SSC	- Slovenská správa ciest
OA	- osobný automobil (do 3,5 t)
NA	- nákladný automobil (nad 3,5 t)
VS	- vlaková súprava
NPH	- najvyššia prípustná hodnota
TZB	- technické zabezpečenie budovy
VZT	- vzduchotechnika

## O B S A H

A.	MERANIE HLUKU <sup>A)</sup>	4
A.1.	POŽIADAVKA ZÁKAZNÍKA	4
A.2.	ÚČEL MERANIA HLUKU Z DOPRAVY	4
A.3.	OPIS ÚZEMIA	4
A.4.	MERACIE PRÍSTROJE	4
A.5.	METÓDA MERANIA	4
A.6.	POŽIADAVKY NA OCHRANU PRED HLUKOM	6
A.7.	PODMIENKY MERANIA	7
A.8.	VÝSLEDKY MERANIA	7
B.	PREDIKCIA HLUKU <sup>N)</sup>	9
B.1.	POPIS NAVRHOVANEJ ČINNOSTI	9
B.2.	HLUK Z DOPRAVY	10
B.3.	HLUK Z PREVÁDZKY	15
B.4.	VPLYV VÝSTAVBY OBJEKTU NA OKOLIE	18
C.	ZÁVER <sup>N)</sup>	20
	REFERENCIE	21

*Spracovateľ je držiteľom osvedčenia o akreditácii SNAS č. S-260 na meranie hluku v životnom a pracovnom prostredí, meranie expozície hluku pri práci a meranie vzduchovej nepriezvučnosti vnútorných konštrukcií budov a obvodového plášťa budov.*

*Spracovateľ 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“*

*Spracovateľ 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**.*

## **A. MERANIE HLUKU <sup>A)</sup>**

### **A.1. Požiadavka zákazníka**

Posúdenie akustickej situácie v dotknutom vonkajšom chránenom území po výstavbe betonárne a porovnanie s nultým variantom. Akustická štúdia tvorí súčasť podkladov pre posudzovanie vplyvov činností na životné prostredie (EIA) a pre účely zákona [1].

### **A.2. Účel merania hluku z dopravy**

Účelom merania je stanovenie akustického tlaku generovaného líniovými zdrojmi hluku (miestna komunikácia - Staviteľská ulica) v definovaných a zaznamenaných podmienkach. Nameraná hodnota akustického tlaku sa pre dané podmienky merania použije na kalibráciu výpočtového predikčného modelu.

### **A.3. Opis územia**

Navrhovaná činnosť je umiestnená v Bratislavskom kraji, v zastavanom území mesta Bratislava, v Mestskej časti Bratislava – Rača, v priemyselnej časti k.ú. Rača, v zastavanom území obce. Riešené územie navrhovanej činnosti je umiestnené v blízkosti Staviteľskej ulice, na ktorej pôsobí viacero podnikateľských subjektov v oblasti logistiky, distribúcie a stavebníctva. Východný úsek Staviteľskej ulice prechádza územím so záhradkárskou kolóniou, v ktorej sa nachádzajú objekty s obytnou funkciou. Po Staviteľskej ul. vedie autobusová linka MHD č. 57. Južnou časťou lokality prechádza dvojkoľajová elektrifikovaná železničná trať. Územné vzťahy sú zrejmé zo situačnej schémy na obr. 1.

### **A.4. Meracie prístroje**

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

- Zvukový analyzátor Norsonic NOR-140, v.č.1406494, platnosť overenia do 4.1.2020
- Mikrofón Norsonic N-1225, v.č. 227216, platnosť overenia do 3.01.2019
- Mikrofónový kalibrátor RFT 05 000, výr.č.85557, platnosť overenia do 07.09.2018

Meracia sústava zvukomer - mikrofón sa kontroluje 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. Pri meraní boli použité ďalšie pracovné meradlá: laserový diaľkomer DISTO A5, meteotester TESTO 410-2

### **A.5. Metóda merania**

Na meranie sa použila metóda merania hluku vonkajšom prostredí z pozemnej dopravy v zmysle internej smernice IS-UMFP-ŠPP1/časť 2, ktorá vychádza zo všeobecnej metódy merania publikovanej v STN ISO 1996-1:2006 a STN ISO 1996-2:2008. Podľa tejto metódy sa priamym meraním zisťujú ekvivalentné hladiny A akustického tlaku,  $L_{Aeq,T}$  za merací časový interval  $t$ . Pri stanovení určujúcich veličín pre zodpovedajúci časový interval sa súčasne vykonáva sčítavanie intenzity dopravy a skladby dopravy.



Obr. 1 Situačná schéma zastavanosti riešeného územia  
M1- miesto kalibračného merania hluku, V1..V3 - výpočtové body v území.

## A.6. Požiadavky na ochranu pred hlukom

Podľa vyhlášky [2] určujúcou veličinou hluku pri hodnotení vo vonkajšom prostredí je ekvivalentná hladina A zvuku  $L_{Aeq}$  pre deň ( $6^{00}$ - $18^{00}$  h), večer ( $18^{00}$ - $22^{00}$  h) a noc ( $22^{00}$ - $6^{00}$  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 <sup>a)</sup> (dB)				
			Hluk z dopravy				Hluk z iných zdrojov
			Pozemná a vodná doprava <sup>b) c)</sup>	Železničné dráhy <sup>c)</sup>	Letecká doprava		
					L <sub>Aeq,p</sub>	L <sub>ASmax,p</sub>	
			L <sub>Aeq,p</sub>	L <sub>Aeq,p</sub>	L <sub>Aeq,p</sub>	L <sub>ASmax,p</sub>	L <sub>Aeq,p</sub>
I.	Územie s osobitnou ochranou pred hlukom, napr. kúpeľné miesta, kúpeľné a liečebné areály.	deň	45	45	50	-	45
		večer	45	45	50	-	45
		noc	40	40	40	60	40
II.	Priestor pred oknami obytných miestností bytových a rodinných domov, priestor pred oknami chránených miestností školských budov, zdravotníckych zariadení a iných chránených objektov, <sup>d)</sup> rekreačné územie.	deň	50	50	55	-	50
		večer	50	50	55	-	50
		noc	45	45	45	65	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	60	60	60	-	50
		večer	60	60	60	-	50
		noc	50	55	50	75	45
IV.	Územie bez obytnej funkcie a bez chránených vonkajších priestorov, výrobné zóny, priemyselné parky, areály závodov.	deň	70	70	70	-	70
		večer	70	70	70	-	70
		noc	70	70	70	95	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.

Posudzované územie v okolí mestskej komunikácie s hromadnou dopravou je zaradené do III. kategórie chránených území, pre ktoré je stanovená prípustná hodnota ekvivalentnej hladiny A-zvuku z pozemnej dopravy nasledovne:

$$L_{Aeq,p,deň} = 60 \text{ dB}$$

$$L_{Aeq,p,večer} = 60 \text{ dB}$$

$$L_{Aeq,p,noc} = 50 \text{ dB}$$

Na objektivizáciu hlukovej situácie vo vonkajšom chránenom priestore sa stanovuje tzv. posudzovaná hodnota ekvivalentnej A hladiny akustického tlaku pre zodpovedajúci referenčný časový interval, ktorá predstavuje nameranú resp. z nameraných hodnôt odvodenú hodnotu, zväčšenú o hodnotu neistoty merania. Pri posudzovaní súladu/nesúladu výsledkov (hodnotení) merania imisii hluku vo vonkajšom chránenom priestore sa uplatňuje kritérium, podľa ktorého prípustná hodnota určujúcej veličiny nie je prekročená, ak posudzovaná hodnota tejto veličiny neprekračuje prípustnú hodnotu.



### A.7. Podmienky merania

Meranie akustického tlaku sa uskutočnilo v dennej dobe podľa plánu vzorkovania uvedenom v meracom liste č. 18-017. Vzorkovacia frekvencia prístroja bola nastavená na 1 s. Kalibrácia meracej sústavy pred a po meraní nevykazuje odchýlku od menovitej hodnoty kalibrátora väčšiu ako  $\pm 0,05$  dB. Priemerné klimatické podmienky počas merania: teplota vzduchu  $-1$  °C, relatívna vlhkosť 73%, prúdenie vzduchu: do  $0,5 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ .

Merací bod M1 - na južnej hranici pozemku záhrady s chatkou bez popisného čísla (GPS  $48^{\circ}11'30.3''\text{N}$ ,  $17^{\circ}10'25.6''\text{E}$ ) a vo vzdialenosti 7,55 m od okraja vozovky Staviteľskej ul. Merací mikrofón vybavený krytom proti vetru bol po celý čas merania umiestnený na statíve vo výške 1,7 m nad terénom, hlavná os citlivosti mikrofónu smerovala kolmo na pozdĺžnu os komunikácie. Počas merania bol asfaltový povrch vozoviek suchý, terén nezasnežený. Hluk pozadia bol tvorený doliehajúcim hlukom z priemyselnej zóny, prejazdmi vlakových súprav zvukmi z prírody (vtáctvo) a súborom náhodných zvukov (občasné prelety lietadiel a pod.).



Obr. 2 Umiestnenie mikrofónu v bode M1

### A.8. Výsledky merania

Posudzovaná hodnota ekvivalentnej hladiny A akustického tlaku pre zodpovedajúci časový interval sa vypočíta podľa vzťahu:

$$L_{R,Aeq,t} = L_{Aeq,t} + U \quad (\text{dB}) \quad (1)$$

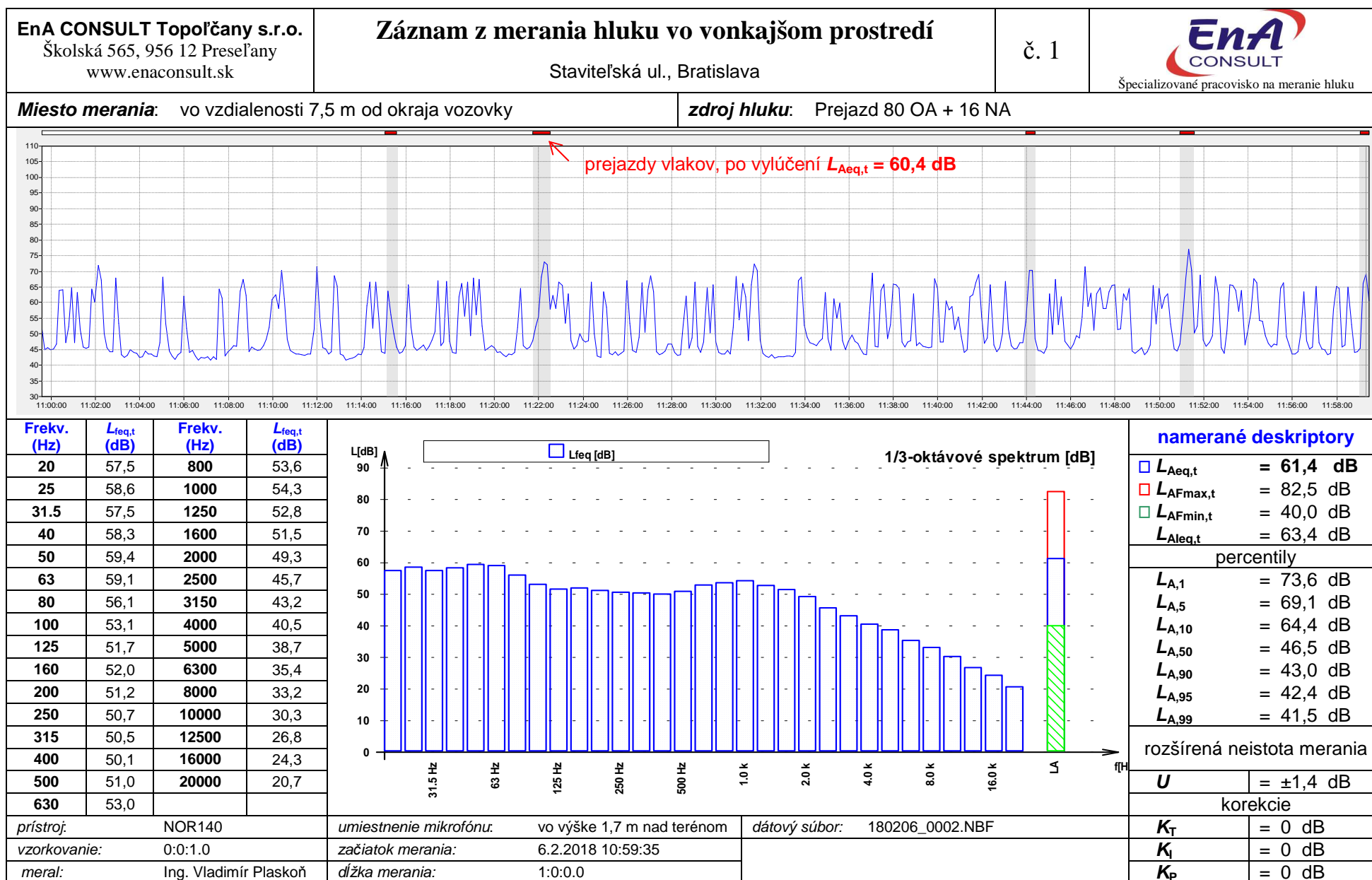
kde  $L_{Aeq,t}$  – ekvivalentná hladina A akustického tlaku prislúchajúca meraciemu intervalu  $t$

$U$  – hodnota rozšírenej neistoty merania

Neistota merania bola stanovená na základe bilancie zdrojov štandardnej kombinovanej neistoty  $u_c$  v zmysle internej smernice IS-UMFP-ŠPP3. Rozšírená neistota sa určila vynásobením štandardnej kombinovanej neistoty koeficientom pokrytia  $k_u=2$  pre 95% interval spoľahlivosti. Podrobné namerané údaje prezentujú záznamové listy z meraní.

miesto merania	intenzita dopravy			$L_{Aeq,1h}$ (dB)	$U$ (dB)	$L_{R,Aeq,1h}$ (dB)
	OA	NA	Spolu			
M1 - záhradkárska osada	80	16	96	60,4	1,4	61,8 <sup>A)</sup>

Tabuľka č. 2: Intenzity dopravy a posudzovaná hodnota akustického tlaku





## B. PREDIKCIA HLUKU <sup>N)</sup>

### B.1. Popis navrhovanej činnosti

Zámerom investora je vybudovanie betonárne s využitím mobilnej technologickej zostavy betonárne SIMEM Eagle 4000 za účelom zabezpečenia dodávok čerstvých betónových zmesí pre výstavbu nultého obchvatu Bratislavy. Celé zariadenie bude opláštené a zateplené sendvičovými panelmi, čo umožní zimnú prevádzku betonárky pri súčasnom zlepšení estetického vzhľadu zariadenia a znížení hlučnosti do okolia.

Hodnotená činnosť je umiestnená v Bratislavskom kraji, v zastavanom území mesta Bratislava, v Mestskej časti Bratislava – Rača, v priemyselnej časti k.ú. Rača, v zastavanom území obce. Plocha riešeného územia je čiastočne oplotená, ide o pozemok na ktorom sú umiestnené návesy pre kamióny. Riešené územie navrhovanej činnosti je umiestnené v blízkosti Staviteľskej ulice, na ktorej pôsobí niekoľko podnikateľských subjektov v oblasti logistiky, distribúcie a stavebníctva. Povrch parciel tvorí štrková plocha a betónové plochy z panelov. Tieto plochy sú charakterizované podobnou zástavbou – skladovými a výrobnými objektmi, administratívnymi budovami. Južným a východným smerom od predmetného územia je jestvujúca oblasť chát a záhrad, na severe od územia sa nachádza železničná trať a orná pôda. Po Staviteľskej ul. vedie autobusová linka MHD č. 57.

Navrhovaný objekt architektonicky predstavuje súvislú hmotu s výškou dvoch nadzemných podlaží, za ktorou sa smerom od staviteľskej ulice bude nachádzať technológia výroby betónových zmesí s príslušenstvom. Hlavná objektová skladba projektu predstavuje:

- SO 01 - administratívny objekt - je navrhnutý ako dvojpodlažný objekt s plochou strechou. Je určený pre administratívne a sociálne zázemie areálu výroby betónových zmesí.
- SO 02 - technológia výroby betónu
  - o SO 02.1 - násypník s rampou - násypník o rozmeroch 14,50 x 14,10 m slúžiaci pre navážanie štrkových frakcií do technológie, rampu bude využívať kolesový nakladač
  - o SO 02.2 - spracovanie betónovej zmesi so silami - Pre miesiace jadro je použitá dvojhriadeľová miešачka s núteným miešaním. Pohon je zabezpečený pomocou dvojice elektromotorov o výkone 2 x 44 kW cez planétové prevodovky. Je osadená na ocelevej konštrukcii miešacej plošiny, výpusť je 4130 mm nad spevnenou plochou. Doprava kameniva je do miešачky zabezpečovaná pásovým dopravníkom. Cement a popolček je do miešачky dávkovaný pomocou elektronickej tenzometrickej váhy cementu. Pre výrobu betónovej zmesi budú používané plastifikátory v typovej ocelevej nádrži o objeme 30 litrov. Plastifikátory sú do miešачky dávkované pomocou elektronickej váhy a dopravované pomocou špeciálneho čerpadla. V úrovni miešacej plošiny sú obslužné lávky prístupné vonkajším výstupným schodiskom so zábradlím. Miešací proces prebieha automaticky, je riadený diaľkovo z velína, ide teda o miesto bez obsluhy. Miešачka je vybavená cementovým filtrom inštalovaným nad miesiacim jadrom. Celé miesiace jadro je opláštené a zateplené sendvičovými panelmi o hrúbke 80 mm, ktoré obmedzia prípadnú prašnosť a hlučnosť.
  - o SO 02.3 - laboratória - unimo zostava o rozmeroch 6 x 2,2 x 2,5 m voľne položená na betónovej spevnenej ploche
  - o SO 02.4 - vodné hospodárstvo a recyklácia vody - záchytná nádrž pre recykláciu vody z oplachovania domiešavačov po naplnení čerstvou betónovou zmesou
- SO 03 - štrkové zásobníky - kóje ohradené žb. stenou do výšky 3 m sú navrhnuté po celej šírke pozemku v jeho severnej časti.

Komunikačný systém hodnoteného územia je v súčasnosti vybudovaný. Areál betonárne bude napojený na príslušné a kapacitne postačujúce siete dopravnej infraštruktúry. Pozemok je dopravne napojený existujúcou účelovou komunikáciou z ulice Staviteľská, samostatným vjazdom a výjazdom betónovou komunikáciou. Trasovanie dopravy bude vedené cez Vajnorskú ulicu, prípadne cez Starú Vajnorskú ulicu. Trasovanie staveniskovej dopravy bude počas prevádzky navrhovanej činnosti transportovať betón prostredníctvom existujúcej dopravnej infraštruktúry. Zásobovanie materiálu pre potreby navrhovanej činnosti (cement) bude smerom od diaľnice z Brna a zásobovanie kamenivom bude z Mostu pri Bratislave.

Navrhovaná činnosť uvažuje s parkovacími stojiskami pre návštevy a pre zamestnancov spoločnosti v počte 18 parkovacích miest pre osobné automobily a 5 parkovacích miest pre nákladné transportné vozidlá betónových zmesí, ktoré budú situované na povrchu terénu. Prevádzka betonárne bude len v dennom referenčnom intervale v čase 7:00 - 15:00 hod.

## B.2. Hluk z dopravy

Celkový hluk z cestnej dopravy bol v záujmovom území posudzovaný pre súčasnú situáciu v nultom variante a pre situáciu po realizácii zámeru. Stav dopravy na príslušných komunikáciách je stanovený z prieskumu dopravy počas kalibračného merania hluku a na základe materiálovej bilancie navrhovanej prevádzky a prepravnej kapacity vozidiel. Predpokladaná denná dopravná zaťaženosť areálu je nasledovná:

- dovoz cementu 1,5 cisternami cementu,
- dovoz kameniva 9-timi veľkokapacitnými nákladnými automobilmi,
- odvoz betónovej zmesi 20-timi autodomiešavačmi.

Z hľadiska časového využitia dopravných priestorov betonárne sa dá očakávať nasledujúce pravidelné funkčné využívanie automobilov:

- krátkodobé parkovanie (do 1 hodiny) pre návštevníkov a obchodných partnerov,
- strednodobé (1-7 hod) a dlhodobé (7 a viac hod) pre zamestnancov betonárne,
- zásobovanie surovinami,
- odvoz betónu.

Prevádzka betonárne vygeneruje 61 pohybov NA a 36 pohybov OA za pracovný deň. Posudzovanie hluku vo vonkajšom prostredí v zmysle Vyhl. MZ SR č. 549/2007 Z.z. je potrebné vykonať pre referenčné intervaly deň-večer-noc. Nakoľko prevádzka betonárne a zásobovanie areálu nákladnými vozidlami bude realizované výhradne v dennej dobe, dopravná situácia vo večernej a nočnej dobe nebola predmetom akustického posudzovania. Výpočet priemernej dopravnej záťaže pre 12 h denný interval bol vykonaný programom HLUK+ podľa metodiky [7].

dopravná komunikácia		nultý variant				príspevok činnosti		po realizácii projektu	
		OA/24h	NA/24h	OA	NA	OA	NA	OA	NA
K1	Vjazd do areálu	-	-	-	-	36	61	36	61
K2	Staviteľská - západ	1488	216	1172	186	10	18	1182	204
K3	Staviteľská - východ					26	43	1198	229

Tabuľka 2 Zaťaženie príslušných dopravných komunikácií v nultom a navrhovanom variante za 12 hod.

Na základe vyššie uvedených parametrov cestnej dopravy bola programom HLUK+ v úseku príslušného chráneného územia spracovaná analytická hluková mapa v dennej dobe reprezentovaná hladinovými pásmami o šírke 5 dB, počnúc hladinou 30 dB, vo výške 1,7 m nad terénom. Vplyv dopravného hluku je vyjadrený hladinou akustického tlaku vo výpočtových bodoch územia, (obr. 1, body 1 - 3).

bod 1 – juhozápadný okraj záhradkárskej kolónie, GPS 48°11'30.3"N, 17°10'25.6"E

bod 2 – západný okraj záhradkárskej kolónie, GPS 48°11'34.8"N 17°10'24.1"E

bod 3 – severozápadný okraj záhradkárskej kolónie, GPS 48°11'37.0"N 17°10'23.0"E

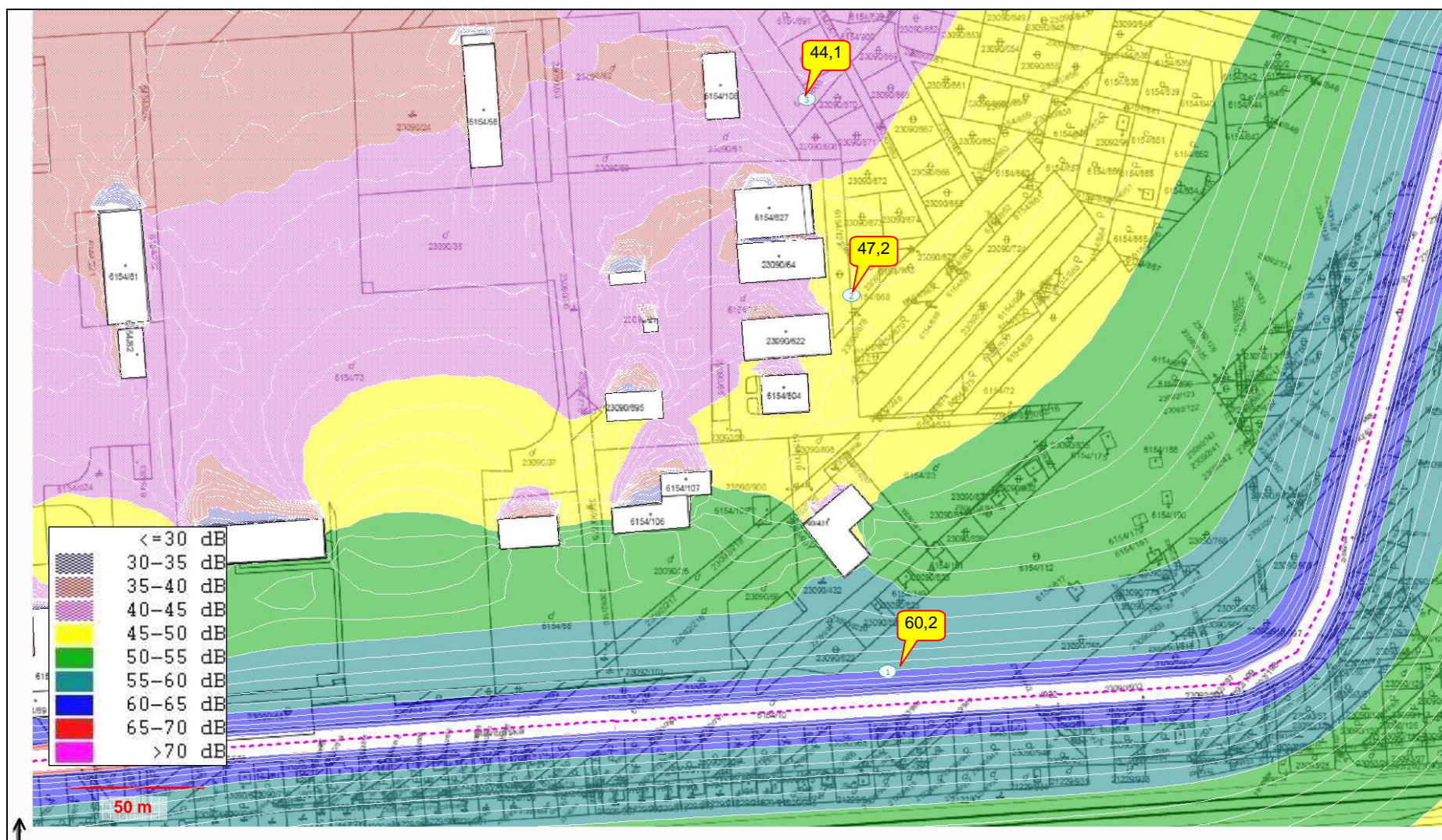
V posudzovanej lokalite boli použité ďalšie výpočtové parametre:

- typ komunikácie: miestna cesta
- povrch vozovky: betón
- pozdĺžny sklon vozovky: 0 %
- terén: odrazivý
- činiteľ zvukovej pohltivosti fasád budov: 0,2
- priemerná výška obytnej zástavby: 5 m
- priemerná výška priemyselnej zástavby: 8 m
- referenčný časový interval: 12 h (deň)
- výpočtová výška hlukových hladín: 1,7 m nad terénom

výpočtový bod	ekvivalentná imisná hladina hluku z dynamickej dopravy cez deň - $L_{Aeq,12h}$ (dB)			
	súčasný stav	navrhovaný stav	zmena	len vlastná doprava
1	60,2	60,7	+0,5	52,4
2	47,2	48,0	+0,8	41,0
3	44,1	45,4	+1,3	39,9

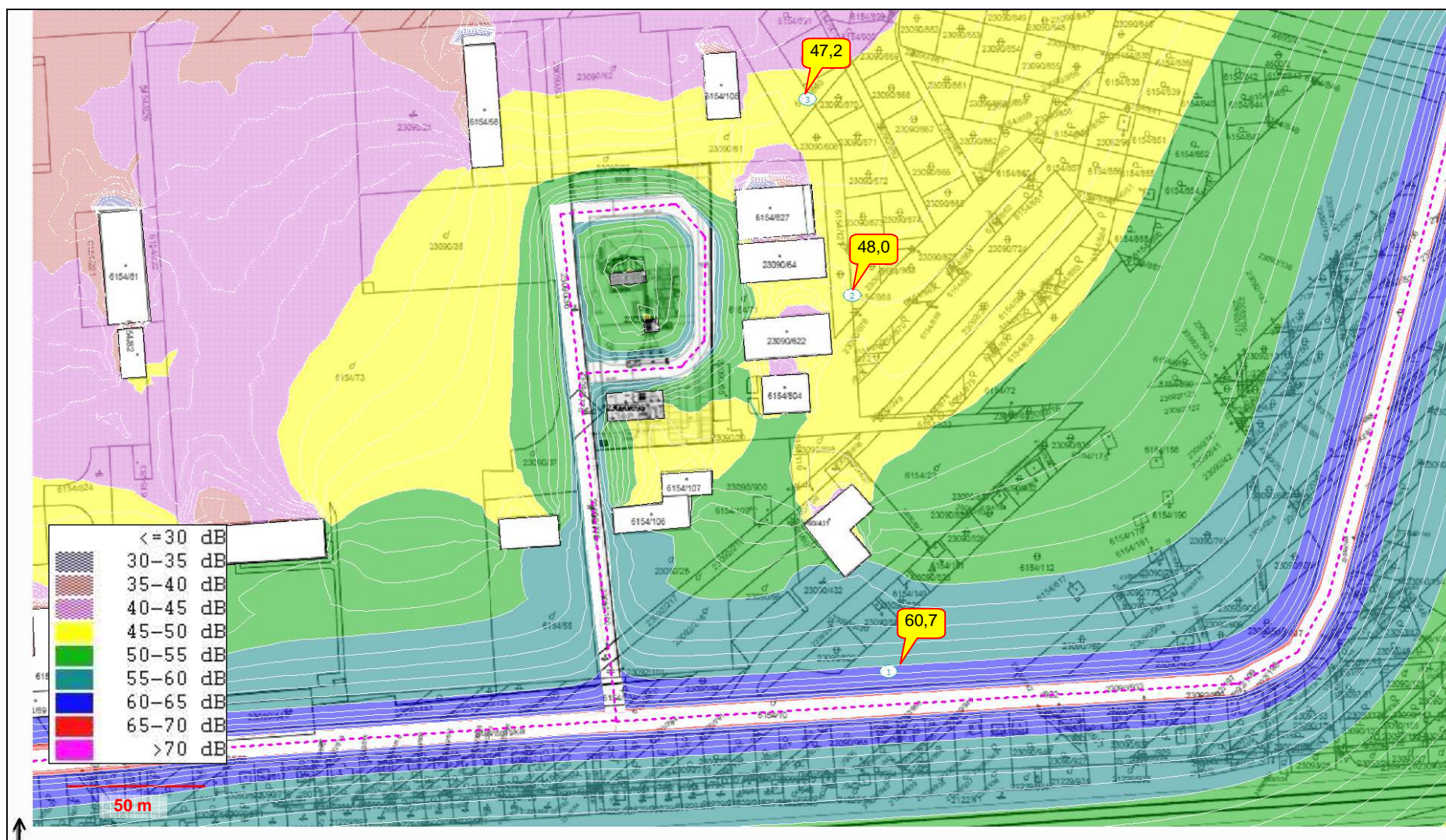
Tabuľka 3: Analýza hlukových imisíí z dynamickej dopravy v referenčných bodoch riešeného územia





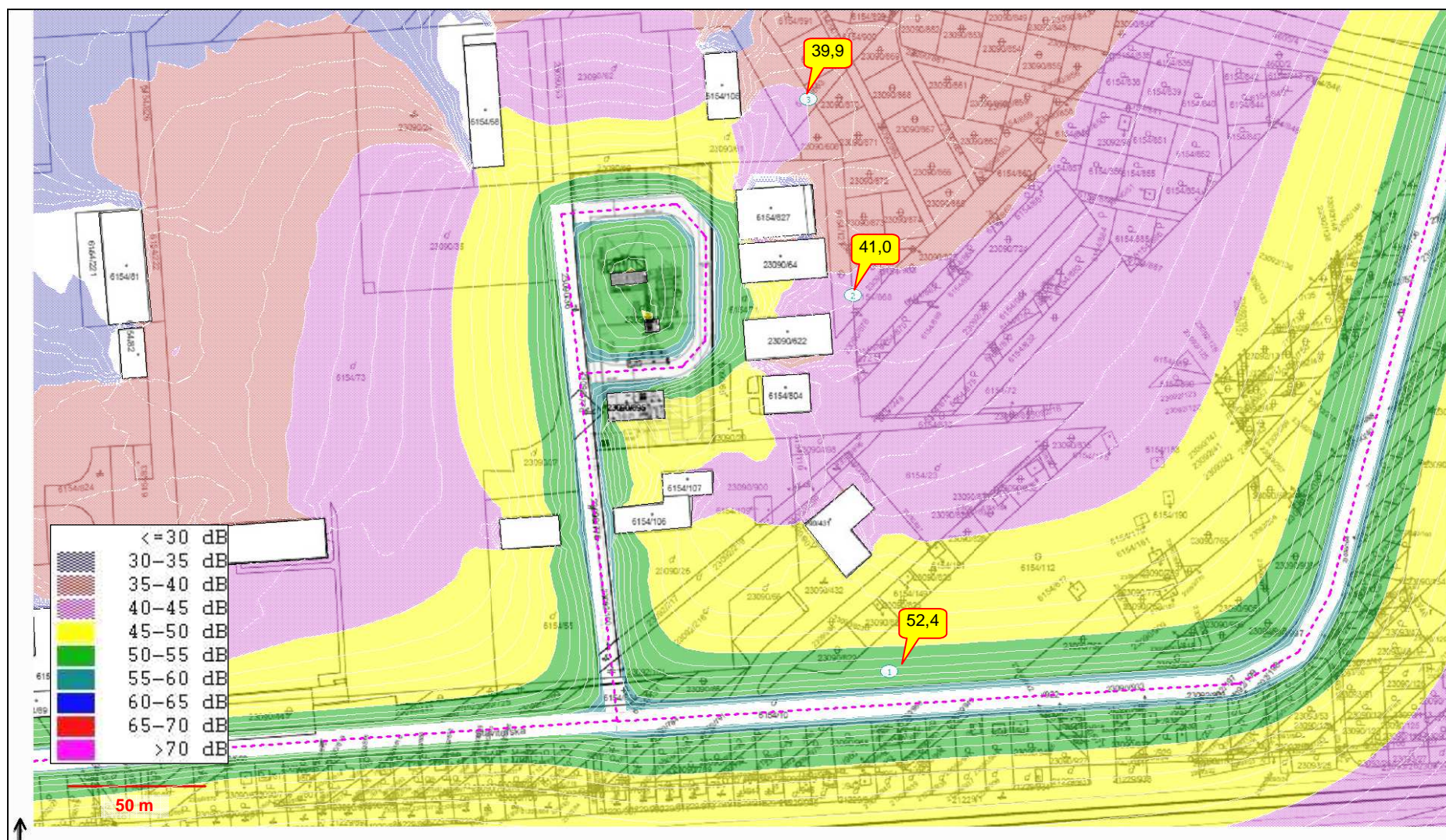
Obr. 3 Mapa hladín hluku z dopravy v riešenom území cez deň  $L_{Aeq,12h}$  v nultom variante, výška izofon 1,7 m





Obr. 4 Mapa hladín hluku z dopravy v riešenom území cez deň  $L_{Aeq,12h}$  po realizácii projektu výška izofon 1,7 m





Obr. 5 Mapa hladín hluku z dopravy v riešenom území cez deň  $L_{Aeq,12h}$  len z vlastnej dopravy výška izofon 1,7 m



### B.3. Hluk z prevádzky

Podľa technologických postupov boli identifikované relevantné zdroje hluku a na základe archívnych meraní akustického tlaku [9] počas ich prevádzky sa stanovili hlukové emisné parametre bodových zdrojov hluku, ktoré budú umiestnené vo vonkajšom prostredí areálu betonárne. Akustický výkon zdroja hluku so smerovosťou  $Q$  vo vzdialenosti ( $r$ ) vo voľnom zvukovom poli je daný vzťahom:

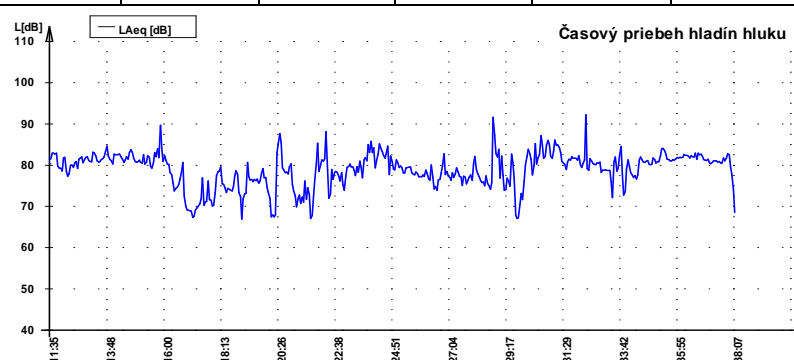

$$L_W = L_{Aeq} - \log(Q/4\pi) + 20 \log r \quad \text{dB(A)} \quad (1)$$

Lokalizácia zdrojov hluku v areáli je zrejmá zo situačnej schémy na obr. č. 6.

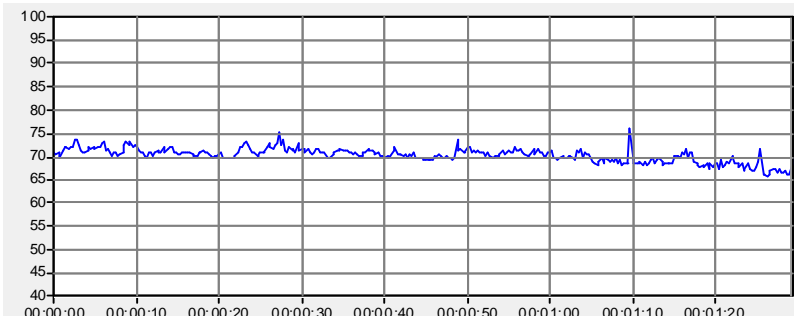



Obr. 6 Lokalizácia stacionárnych zdrojov hluku v areáli betonárne

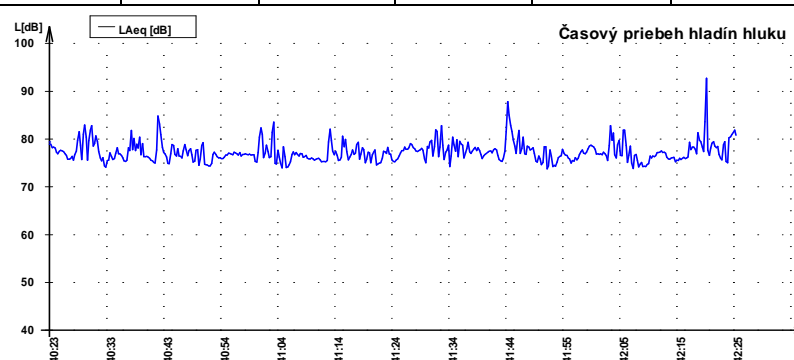

**Z1-miešačka betónovej zmesi:** Maximálny objem jednej zámesi je 2 m<sup>3</sup>. Výsyp hotového betónu je gravitačný priamo do pristaveného prepravného prostriedku. Výška výsypného kužeľa je 4 m nad úrovňou komunikácie, čo je aj pojazdná výška betonárky.

Zdroj hluku: miešačka betónu ELBA typ EMS 1000 B								Záznam č.: 2						
Vzdialenosť od zdroja: 2 m						neistota: U = 1,7 dB		data: 080926_0001.NBF						
L <sub>Aeq,t</sub>	L <sub>AFmax,t</sub>	L <sub>Aeq,t</sub>	L <sub>A,1</sub>	L <sub>A,5</sub>	L <sub>A,10</sub>	L <sub>A,50</sub>	L <sub>A,90</sub>	L <sub>A,95</sub>	L <sub>A,99</sub>					
80,6	101,1	83,0	87,8	84,2	82,8	79,5	72,4	70,0	67,1					
<div><div><div>L [dB]</div><div>110</div><div>100</div><div>90</div><div>80</div><div>70</div><div>60</div><div>50</div><div>40</div></div><div>— L<sub>Aeq</sub> [dB]</div><div>Časový priebeh hladín hluku</div></div> 														
20 Hz	25	31.5	40	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500
77,3	77,0	73,5	79,2	79,2	75,3	72,2	72,3	71,0	71,6	70,4	69,6	70,7	72,2	72,0
630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000	12500	16000
71,9	71,6	71,0	69,7	69,1	68,5	68,4	68,1	65,9	64,6	63,0	62,7	62,5	61,0	60,3

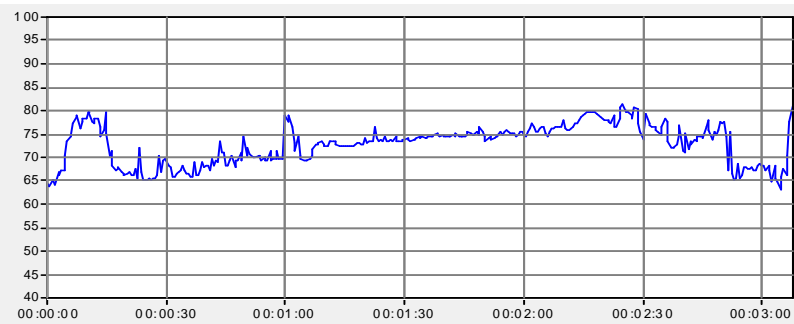

**Z2-recykling** je umiestnený v blízkosti betonárky. Zvyšky betónových zmesí sú doplňovaním vody triedené a vyklopené do špeciálneho šneku. Kalová voda je čerpadlom dopravovaná do váhy vody nad miešacím jadrom a použitá opäť do výroby ako čiastočná náhrada zámesovej vody. Týmto zariadením je celý technologický proces výroby betónových zmesí uzavretý a nevznikajú žiadne odpady ani technologické odpadové vody.

Zdroj hluku: Recykling										Záznam č.: 4					
Vzdialenosť od zdroja: 5 m										neistota: U = 1,7 dB		data: 160608_0002.NBF			
L <sub>Aeq,t</sub>	L <sub>AFmax,t</sub>	L <sub>Aeq,t</sub>	L <sub>A,1</sub>	L <sub>A,5</sub>	L <sub>A,10</sub>	L <sub>A,50</sub>	L <sub>A,90</sub>	L <sub>A,95</sub>	L <sub>A,99</sub>						
71,7	88,7	72,6	74,4	72,6	72,0	70,5	68,3	67,4	66,3						
															
20 Hz	25	31.5	40	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	
63,3	68,0	69,9	66,8	68,6	74,1	62,9	62,3	63,5	63,4	62,4	59,8	56,9	58,5	60,7	
630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000	12500	16000	
59,7	60,2	60,7	62,7	61,3	59,8	59,4	59,5	59,8	59,2	57,2	55,6	54,1	51,7	48,8	

**Z3-Skládka kameniva** je riešená z prepážiek vytvorených stenami zo železobetónových prefabrikovaných stien, ktoré oddeľujú jednotlivé frakcie. S kamenivom sa manipuluje pomocou kolesového nakladača

Zdroj hluku: nakladač UNC 320										Záznam č.: 5											
Vzdialenosť od zdroja: 8 m										neistota: U = 1,7 dB				data: 150910_0004.NBF							
$L_{Aeq,t}$	$L_{AFmax,t}$	$L_{Aeq,t}$	$L_{A,1}$	$L_{A,5}$	$L_{A,10}$	$L_{A,50}$				$L_{A,90}$		$L_{A,95}$		$L_{A,99}$							
78,1	94,4	81,9	83,9	81,4	80,0	77,0				75,3		74,8		74,3							
<div><div>L [dB]</div><div><div></div><div>L<sub>Aeq</sub> [dB]</div></div><div>Časový priebeh hladín hluku</div></div> <div></div>																					
20 Hz	25	31.5	40	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500							
67,6	69,2	74,9	84,0	86,9	86,1	83,6	77,4	71,1	73,5	69,6	66,8	66,5	67,8	68,2							
630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000	12500	16000							
67,4	66,6	65,9	70,7	65,8	65,0	65,1	66,5	64,1	62,3	60,8	61,1	59,9	58,1	55,2							

**Z4-Dovoz kameniva** - zdrojom hluku je pohyb nákladného vozidla a vyklopenie nákladu v priestore skládky kameniva.

Zdroj hluku: Skládka kameniva - dovoz suroviny										Záznam č.: 6				
Vzdialenosť od zdroja: 5 m						neistota: U = 1,7 dB		data: 160608_0006.NBF						
L <sub>Aeq,t</sub>	L <sub>AFmax,t</sub>	L <sub>Aeq,t</sub>	L <sub>A,1</sub>	L <sub>A,5</sub>	L <sub>A,10</sub>	L <sub>A,50</sub>	L <sub>A,90</sub>	L <sub>A,95</sub>	L <sub>A,99</sub>					
74,6	85,3	76,3	80,4	79,2	78,1	73,7	66,5	65,7	64,5					
														
20 Hz	25	31.5	40	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500
61,5	65,3	73,8	65,9	65,7	72,7	65,6	66,4	71,8	64,7	63,8	62,0	58,9	60,4	63,6
630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000	12500	16000
62,9	64,3	63,4	63,1	63,1	62,4	62,1	62,0	61,3	61,0	61,2	61,0	63,0	65,0	66,4

Vyššie uvedené hladiny akustického tlaku vrátane tretinooktávových frekvenčných spektier boli zadané do programu Hluk+ a po zohľadnení doby pôsobenia jednotlivých zdrojov hluku v rámci referenčného intervalu deň bola následne stanovená celodenná vážená hodnota akustického výkonu. Akustický výkon bol prepočítaný pre úhrnnú dobu expozície  $t$  na referenčný interval deň ( $T_{\text{ref}} = 12 \text{ h}$ ) podľa vzťahu:

$$L_{W,12h} = L_W + 10 \log t/T_{\text{ref}} \quad \text{dB(A)} \quad (2)$$

Zdroj hluku	$L_W$ dB(A)	$t$ (hod)	$L_{W,12h}$ dB(A)
Miešacia stanica	94,6	6	92,6
Recykling	93,6	8	91,8
Skládka kameniva - manipulácia	104,2	5	100,4
Skládka kameniva - dovoz	96,2	2	88,4

Tabuľka 4: Výpočtové parametre prevádzkových zdrojov hluku

Do výpočtového modelu boli zadané akustické parametre vyššie definovaných dominantných zdrojov prevádzkového hluku ako bodové zdroje akustickej energie. Hlukové zaťaženie priľahlého chráneného územia v dôsledku samotnej prevádzky vyjadrujú numerické výsledky výpočtov imisnej hladiny A-zvuku uvedené v dB v hlukovej mape na obr. 7, ktorá je reprezentovaná izofonami vo výške 1,7 m nad terénom. Imisná hladina hluku vypočítaná v rovnakých výpočtových bodoch chráneného územia ako pri hodnotení hluku z dopravy je superpozíciou parciálnych hladín hluku prenikajúceho z navrhovaného areálu:

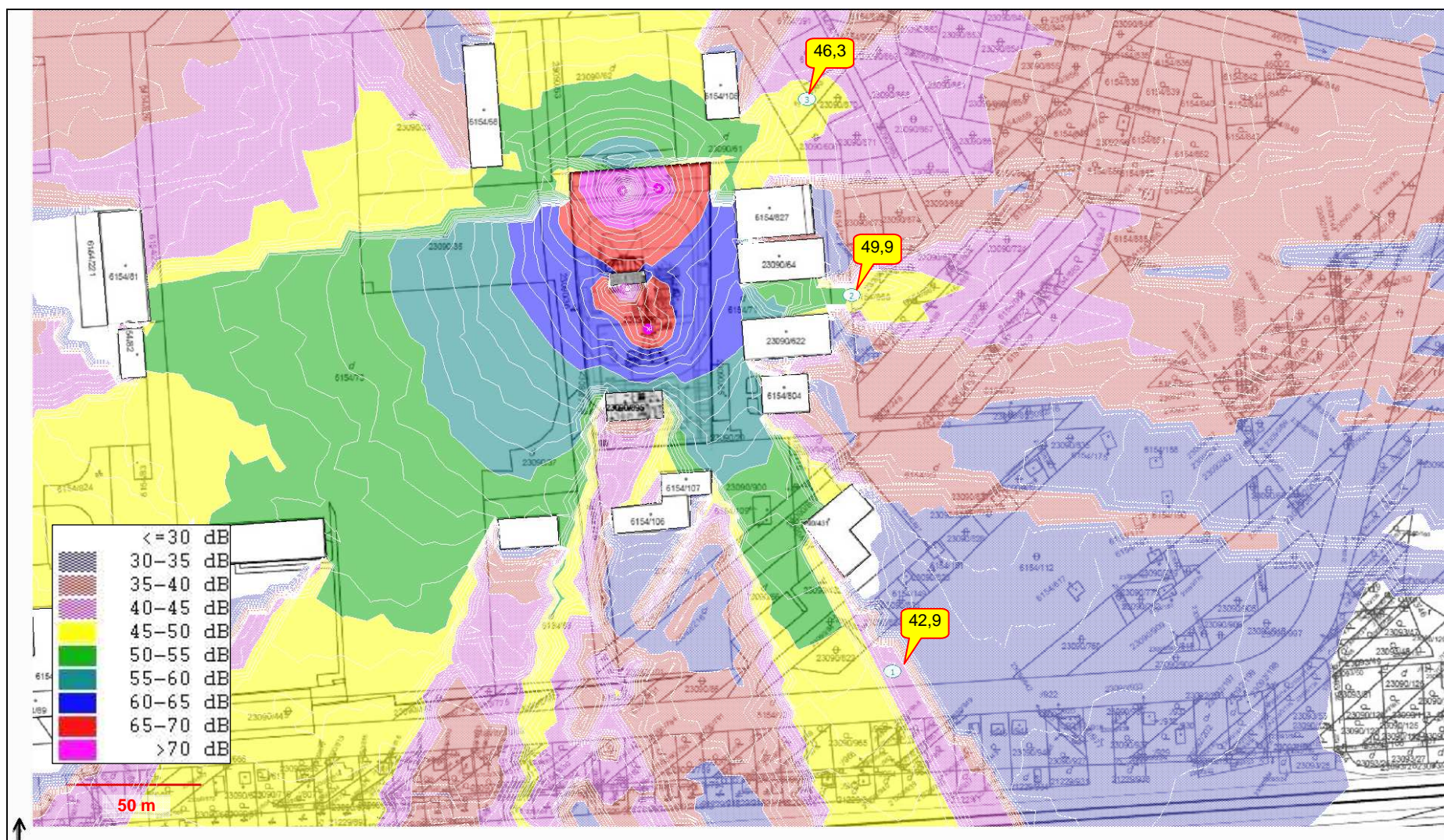
<b>Výpočtový bod č. 1</b> - JZ okraj záhradkárskej kolónie:	<b><math>L_{\text{Aeq,deň}} = 42,9 \text{ dB}</math></b>
<b>Výpočtový bod č. 2</b> - Západný okraj záhradkárskej kolónie:	<b><math>L_{\text{Aeq,deň}} = 49,9 \text{ dB}</math></b>
<b>Výpočtový bod č. 3</b> - SZ okraj záhradkárskej kolónie:	<b><math>L_{\text{Aeq,deň}} = 46,3 \text{ dB}</math></b>

#### B.4. Vplyv výstavby objektu na okolie

Počas výstavby možno očakávať zvýšenie hluku, prašnosti a znečistenie ovzdušia spôsobené pohybom stavebných mechanizmov v priestore staveniska. Tento vplyv však bude obmedzený na priestor stavby a časovo obmedzený na dobu výstavby, predovšetkým v čase terénnych úprav a výstavby technickej infraštruktúry. Rozsah hladín hluku je určený výkonom daného stroja a jeho zaťažením. Nárast hlukovej hladiny pri nasadení viacerých strojov nemá lineárny aditívny charakter. Tento hluk sa nedá odcloniť protihlukovými opatreniami vzhľadom premenlivosť polohy nasadenia strojov a dá sa riadiť len dĺžka jeho pôsobenia v rámci pracovného dňa.

V zmysle Vyhl. MZ SR č. 549/2007 Z.z. sa pri stavebnej činnosti v pracovných dňoch od 7<sup>00</sup> do 21<sup>00</sup> hod a v sobotu od 8<sup>00</sup> do 13<sup>00</sup> hod hluk v blízkom okolí posudzuje hodnotiacou hladinou pri použití korekcie -10 dB. V tomto prípade by ekvivalentná denná hluková záťaž od stavebných mechanizmov v uvedenom časovom intervale vzhľadom na odstupové vzdialenosti nemala presiahnuť hladinu hluku 60 dB.





Obr. 7 Šírenie ekvivalentných hladín  $L_{Aeq}$  z prevádzkových zdrojov hluku betonárne, výška izofon 1,7 m



## C. ZÁVER <sup>N)</sup>

Z hľadiska kategorizácie územia podľa tab. č. 1 je možné územie v okolí mestských komunikácií s hromadnou dopravou zaradiť do III. kategórie chránených území s prípustnou hladinou hluku v dennom čase 60 dB. Z porovnania nameraných a vypočítaných ekvivalentných hladín akustického tlaku vo vonkajšom chránenom prostredí posudzovanej obytnej zóny s prípustnými hodnotami hluku vyplývajú nasledovné závery:

### Hluk z dopravy - nultý stav

referenčný interval deň:

*NPH je prekročená v bode V1*

V súčasnosti hluk generovaný pozemnou dopravou v riešenom území prekračuje dennú prípustnú hodnotu hluku na južnom okraji záhradkárskej kolónie pozdĺž vozovky Staviteľskej ul. Miera prekročenia závisí od vzdialenosti chráneného vonkajšieho prostredia danej lokality od osi cesty.

### Hluk z dopravy - navrhovaný stav

referenčný interval deň - len doprava betonárne:

*NPH nie je prekročená*

referenčný interval deň - celková doprava:

*NPH je prekročená v bode V1*

Dopravný hluk generovaný len nárokmi navrhovanej činnosti nepresahuje prípustnú hodnotu hluku stanovenú pre denný referenčný interval v príslušnom chránenom území. Vzhľadom na súčasné výrazné dopravné zaťaženie územia je nárast hluku z nákladnej dopravy v chránenom prostredí záhradkárskej kolónie najviac o 1,3 dB. Uvedený nárast je z hľadiska subjektívneho sluchového vnímania zanedbateľný, z objektívneho hľadiska sa nárast hluku z dopravy pohybuje cca v rámci pásma neistoty bežného merania hladiny akustického tlaku. Prekročenie prípustných hodnôt pre územie v blízkosti Staviteľskej ul. bude pretrvávať aj naďalej a to v dôsledku už existujúcej dopravy do priemyselného areálu.

### Hluk zo stacionárnych zdrojov betonárne

referenčný interval deň:

*NPH nie je prekročená*

Hluk z prevádzky betonárne dosahuje najvyššie hodnoty na západnom okraji záhradkárskej kolónie v priestore tvoriacom "uličku" medzi existujúcimi halovými objektmi na susediacich pozemkoch. V tomto bode (V2) sa hladina akustického tlaku približuje k najvyššej prípustnej hodnote. Z toho dôvodu sa doporučuje ohradiť areál betonárne z východnej strany pozdĺž vnútroareálovej komunikácie plným oplotením (napr. z betónových prefabrikátov) do výšky min. 2,2 m nad okolitý terén. Uvedené riešenie oplotenia bude tvoriť zároveň protihlukovú clonu smerom k záhradkárskej kolónii.

12.02.2018

Ing. Vladimír Plaskoň

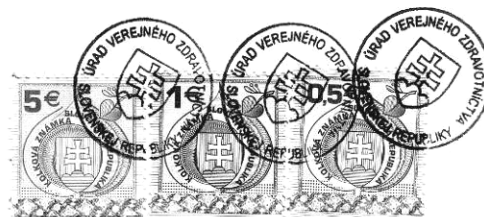
## Referencie

- [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] Vyhláška MZ SR č. 259/2008 Z.z. o podrobnostiach o požiadavkách na vnútorné prostredie budov a o minimálnych požiadavkách na byty nižšieho štandardu a na ubytovacie zariadenia v znení neskorších úprav.
- [9] Akustická štúdia č. 16-089-s (EnA Consult Topoľčany s.r.o., jún 2016)



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.

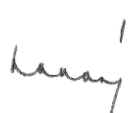
Dátum a miesto vykonania skúšky: 28.10.2009 pred skúšobnou komisiou Úradu verejného zdravotníctva Slovenskej republiky so sídlom v Bratislave, zriadenou dňa 05. 12. 2007 pod č. ZHHSR/10095/2007 s dodatkom zo dňa 05. 06. 2008 pod č. ZHHSR/5244/2008, s dodatkom č. 2 zo dňa 19. 11. 2008 pod č. OOD/5244/2008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

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