služby v oblasti environmentálnej akustiky

EnA CONSULT Topoľčany, s.r.o., 956 12 Preseľany 565
Úsek merania faktorov prostredia
gsm: 0907 561938, tel/fax: 038 / 5315626 e-mail: ena@enaconsult.sk, http://www.enaconsult.sk

SNAS
Reg. No. 371/S-260

A) akreditovaná činnosť
N) neakreditovaná činnosť

celkový počet strán: ***23***

AKUSTICKÁ ŠTÚDIA

č. 18-198-s

DOBÝVACI PRIESTOR TRENČIANSKE MITICE I
LOM SKALIČKY

objednávateľ:	**DOLMIT, s. r. o.**
adresa:	Soblahovská 1118/63, 911 01 Trenčín
IČO:	47085771
miesto stavby:	cesta III/1862
dátum merania hluku:	05.12.2018
spracovateľ / merací technik:	Ing. Vladimír Plaskoň
vydanie dokumentu:	december 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 nespadajú do rozsahu akreditácie SNAS. Označenie akreditovaných a neakreditovaných činností v tomto dokumente je riešené formou horných indexových značiek, ktoré sú opísané 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 objednávateľom. 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,...	- meracie miesta
V1, V2,...	- výpočtové body, v ktorých bola posudzovaná akustická situácia
RD	- rodinný dom
BD	- bytový dom
DP	- dobývací priestor
IBV	- individuálna bytová výstavba
n.NP	- *n*-té nadzemné podlažie
UPD	- územnoplánovacia dokumentácia
POPD	- plán otvárky, prípravy a dobývania
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

A. MERANIE HLUKU A) 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 N) 9
B.1. POPIS NAVRHOVANEJ ČINNOSTI 9
B.2. HLUK Z DOPRAVY 10
B.3. HLUK Z TECHNOLOGICKÝCH ZARIADENÍ 15
C. ZÁVER N) 21
REFERENCIE 22

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 [A)]

A.1. Požiadavka zákazníka

Posúdenie akustickej situácie v dotknutom vonkajšom chránenom území po otvárke dobývacieho priestoru 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 (cesta III. triedy č. 1862) v definovaných a zaznamenaných podmienkach. Nameraná hodnota akustického tlaku sa pre dané podmienky merania použije na kalibráciu výpočtového predikčného modelu.

A.3. Opis územia

Posudzovaný dobývací priestor sa nachádza v trenčianskom kraji, okres Trenčín, v katastrálnom území Trenčianske Mitice na parc. č. 3413. Južná hranica lokality DP je od najbližších zastavaných území časti obce Rožňové Mitice vzdialená približne 200 m vzdušnou čiarou. Nástup do areálu kameňolomu je z miestnej obslužnej komunikácie napojenej na cestu III/1862. Dopravná obsluha kameňolomu prechádza cez obec Rožňové Mitice v smere na križovatku s cestou I/9 Bánovce nad Bebravou - Trenčín. Technologická doprava vo vnútri DP bude po už zriadených dopravných cestách pre automobilovú dopravu, výstavba nových komunikácií nie je potrebná. Územné vzťahy sú zrejmé z obr. č. 1.

A.4. Meracie prístroje

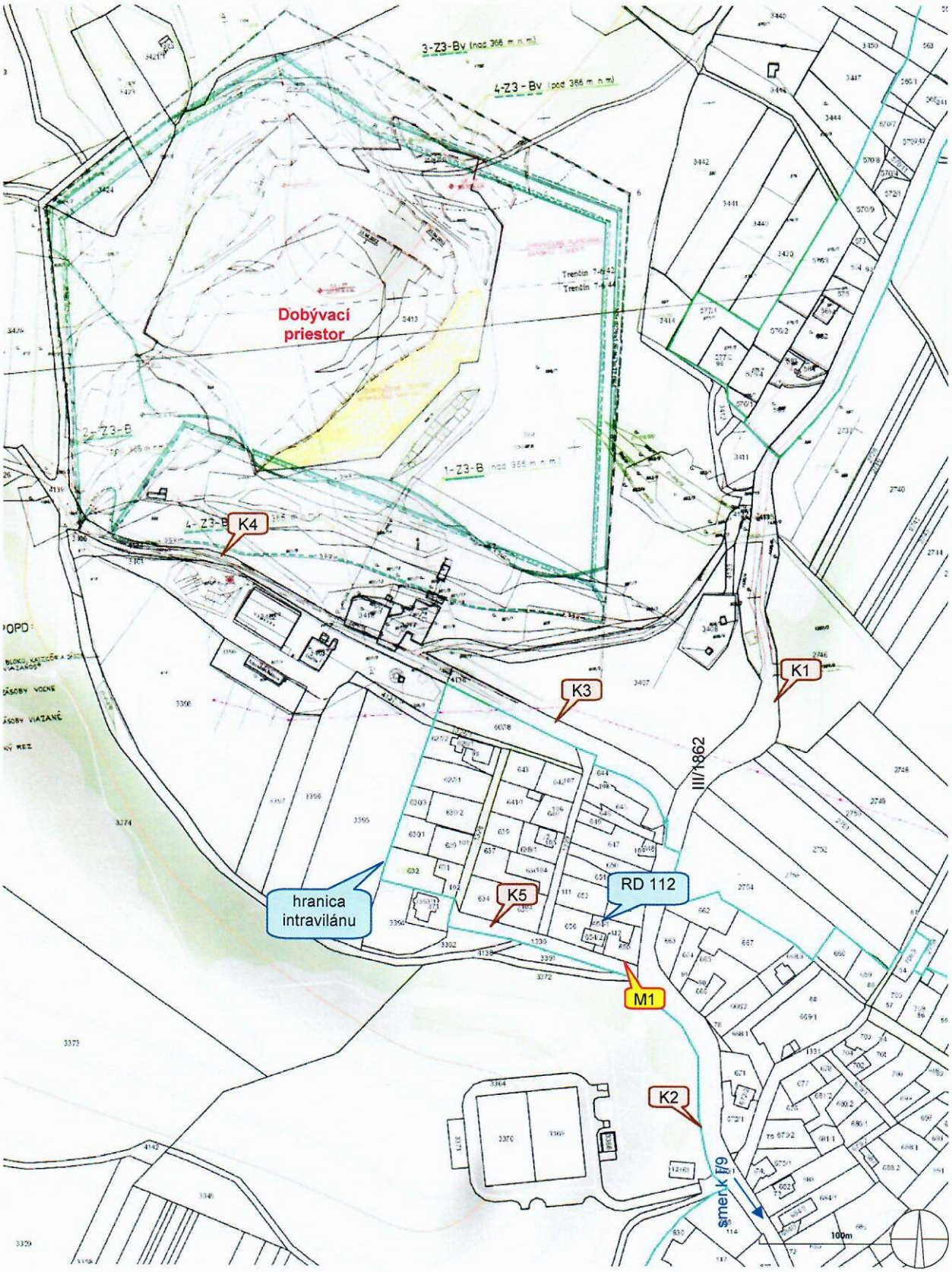
Na meranie boli použité meradlá určené pre povinné overovanie v zmysle platnej metrologickej legislatívy:

- 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 09.09.2019

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 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 riešeného územia,
M1 - miesto kalibračného merania dopravného hluku,
K1..K5 - líniové zdroje hluku

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, učební 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]	Železničné dráhy [c]	Letecká doprava		
			$L_{Aeq,p}$	$L_{Aeq,p}$	$L_{Aeq,p}$	$L_{ASmax,p}$	$L_{Aeq,p}$
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 stanovištia 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 obytné územie v okolí cesty III. triedy je podľa tab.1 zaradené do II. kategórie chránených území, pre ktoré je stanovená prípustná hodnota ekvivalentnej hladiny A-zvuku z pozemnej dopravy nasledovne:

$L_{Aeq,p,deň}$ = 50 dB $L_{Aeq,p,večer}$ = 50 dB $L_{Aeq,p,noc}$ = 45 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 imisií 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. 18-198. Vzorkovacia frekvencia prístroja bola nastavená na 1 s, 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 ±0,05 dB. Priemerné klimatické podmienky počas merania: teplota vzduchu 1 °C, relatívna vlhkosť 73%, prúdenie vzduchu: do 0,5 $m.s^{-1}$. Počas merania bol asfaltový povrch vozoviek suchý, terén nezasnežený.

Merací bod M1 - v severnej časti obce Rožňové Mitice na južnej hranici pozemku rodinného domu č. 112 (bod M1). Mikrofón vybavený krytom proti vetru bol umiestnený na statíve vo výške 2 m nad terénom vo vzdialenosti 10 m od osi vozovky cesty III/1862, hlavná os citlivosti mikrofónu smerovala kolmo na pozdĺžnu os komunikácie. V posudzovanom území sa v súčasnosti nenachádzajú žiadne výrazné stacionárne zdroje hluku, ktoré by mohli trvalo ovplyvňovať celkovú hladinu hluku v danej obytnej zóne. Zdrojom hluku pozadia je rečová komunikácia chodcov, občasný štekot psov, prelety lietadiel a zvuky z prírody (vtáctvo).



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 - pri RD 112	71	6	77	58,3	1,4	**59,4** A)

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

EnA CONSULT Topoľčany s.r.o.
Školská 565, 956 12 Preseľany
www.enaconsult.sk

Záznam z merania hluku vo vonkajšom prostredí

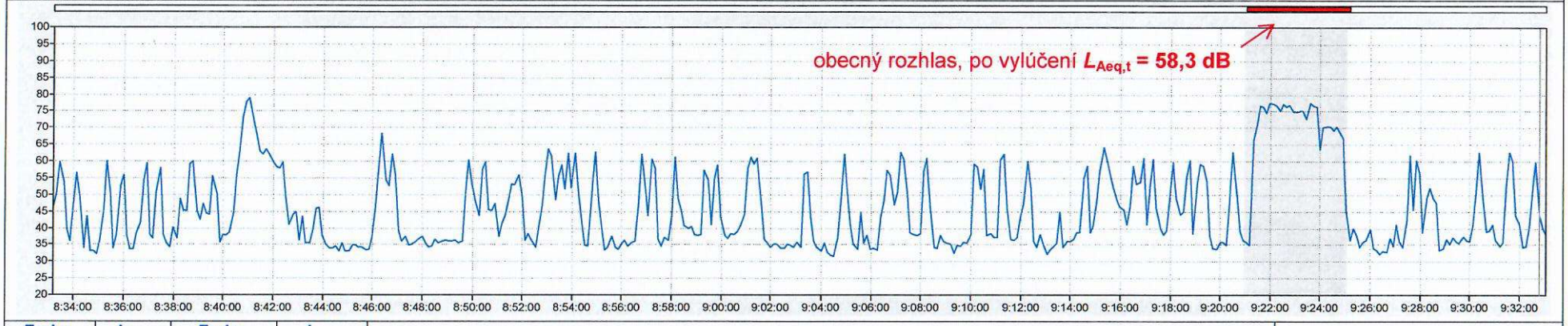
Rožňové Mitice

č. 1

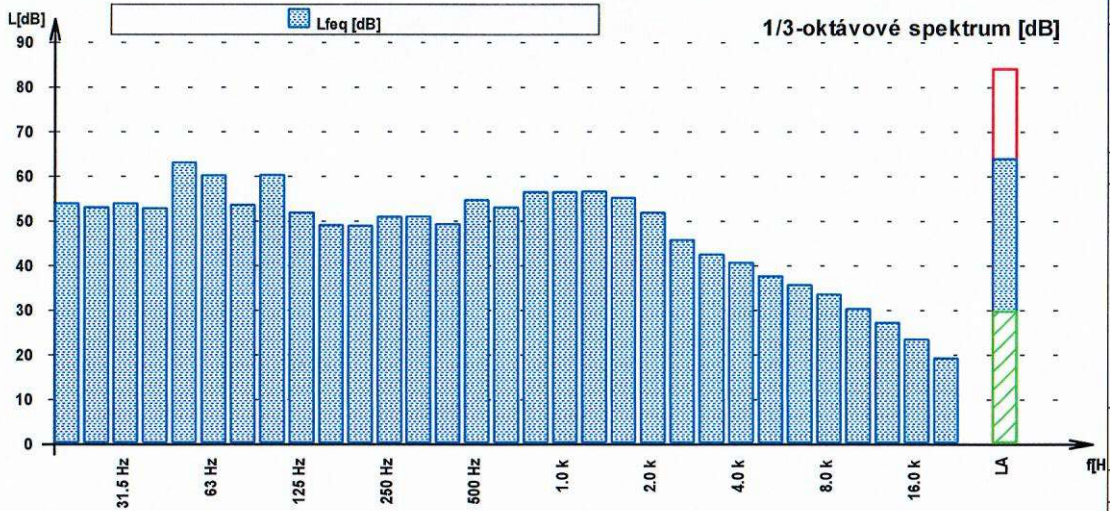
EnA CONSULT
Špecializované pracovisko na meranie hluku

miesto merania: M1 - na južnej hranici pozemku RD č. 112 vo vzdialenosti 10 m od osi vozovky cesty III/1862

zdroj hluku: prejazd 71 OA + 6 NA, hlukové pozadie



Frekv. (Hz)	$L_{feq,t}$ (dB)	Frekv. (Hz)	$L_{feq,t}$ (dB)
20	53,9	800	56,4
25	53,0	1000	56,5
31.5	53,9	1250	56,6
40	52,8	1600	55,1
50	63,0	2000	51,9
63	60,1	2500	45,7
80	53,6	3150	42,5
100	60,2	4000	40,6
125	51,9	5000	37,6
160	49,1	6300	35,7
200	48,9	8000	33,6
250	50,9	10000	30,3
315	51,0	12500	27,2
400	49,3	16000	23,5
500	54,6	20000	19,3
630	53,0		



namerané deskriptory

$L_{Aeq,t}$	**= 63,9 dB**
$L_{AFmax,t}$	= 84,0 dB
$L_{AFmin,t}$	= 29,7 dB
$L_{Aleq,t}$	= 67,2 dB
percentily	
$L_{A,1}$	= 78,3 dB
$L_{A,5}$	= 69,6 dB
$L_{A,10}$	= 62,5 dB
$L_{A,50}$	= 39,1 dB
$L_{A,90}$	= 33,4 dB
$L_{A,95}$	**= 32,7 dB**
$L_{A,99}$	= 31,5 dB
rozšírená neistota merania	
U	= ±1,4 dB
korekcie	
K_T	= 0 dB
K_I	= 0 dB
K_P	= 0 dB

prístroj:	NOR 140	*umiestnenie mikrofónu:*	vo výške 2 m nad terénom	*dátový súbor:*	181205_0002.NBF
vzorkovanie:	0:0:1.0	*začiatok merania:*	5.12.2018 08:33:11		
meral:	Ing. Vladimír Plaskoň	*dĺžka merania:*	1:0:0.0		

B. PREDIKCIA HLUKU N)

B.1. Popis navrhovanej činnosti

Predmetom navrhovanej činnosti je obnovenie a pokračovanie banskej činnosti v dobývacom priestore Trenčianske Mitice I v lome Skaličky podľa Plánu otvárky, prípravy a dobývania výhradného ložiska dolomitov a vápencov v DP Trenčianske Mitice I, lom Skaličky. Ide o obnovenie banskej činnosti v DP Trenčianske Mitice I, ktorá sa vykonávala do 31.12.2006. Celková ťažba na výhradnom ložisku sa predpokladá v objeme do 40 000 t/rok.

Posudzovaný dobývací priestor sa nachádza v trenčianskom kraji, okres Trenčín, v katastrálnom území Trenčianske Mitice na parc. č. 3413. Južná hranica lokality DP je od najbližších zastavaných území časti obce Rožňové Mitice vzdialená približne 200 m vzdušnou čiarou. Nástup do areálu kameňolomu je z miestnej obslužnej komunikácie napojenej na cestu III/1862. Dopravná obsluha kameňolomu prechádza cez obec Rožňové Mitice v smere na križovatku s cestou I/9 Bánovce nad Bebravou - Trenčín. Technologická doprava vo vnútri DP bude po už zriadených dopravných cestách pre automobilovú dopravu, výstavba nových komunikácií nie je potrebná. Územné vzťahy sú zrejmé z obr. č. 1.

Banská činnosť je projektovaná v lome, ktorý je otvorený siedmymi etážami ako klasický stenový etážový lom. Dobývacia metóda sa nebude meniť a bude použitá dobývacia metóda zostupnými etážami v stenovom lome pri použití rozpojovania hornín vrtnotrhacou prácou, resp. strojne. Spôsob nakladania bude taktiež strojný pomocou hydraulického rýpadla, resp. kolesového nakladača na vozidlá technologickej dopravy, ktoré budú suroviny navážať k mobilnej úpravárenskej linke umiestnenej na pracovnej plošine 2.E a po odrúbaní tejto plošiny na 1.E. Dobývacie práce budú realizované na štyroch etážach:

7.E ..... na kóte + 396 m n. m.
5.E ..... na kóte + 383 m n. m.
2.E ..... na kóte + 367 m n. m.
1.E ..... na kóte + 355 m n. m.

Pre výkon banskej činnosti v lome Skaličky sú uvažované tieto mechanizmy:

- pásový bager KOMATSU PC 240 NLC – 8;
- čelný kolesový nakladač KOMATSU WA 380 – 6;
- odrazový drvič Hartl + triedič Hartl HCS 5515.

Spôsob primárneho rozpojovania bude strojné hydraulickým kladivom osadeným na pásovom rýpadle najmä v menej súdržných častiach ložiska. Sekundárne rozpojovanie bude taktiež strojné s využitím hydraulického zbíjacieho kladiva osadeného na násade výložníka hydraulického bagra.

Úprava ťaženej suroviny bude drvením a triedením suchou cestou pre výrobky pre stavebnú výrobu, t.j. triedené frakcie kameniva. Pri úprave vápenca pre chemicko-technologickú výrobu bude úprava spočívať v drvení a mletí na vápencovú múčku. Surovina sa bude od rozvalu k mobilnej triediacej linke dopravovať kolesovým nakladačom a pri väčších vzdialenostiach (nad 150 m), resp. z vyšších etáží nákladným vozidlom. Pri dobývaní na etážach 7.E, 5.E a 2.E bude linka umiestnená na pracovnej plošine 2. etáže, po odrúbaní zásob aj na tejto etáži, sa premiestni na 1. etáž.

Výsypky v lome budú predstavovať len technologickú skládku hotovej produkcie vyrobených frakcií kameniva na mobilnej technologickej linke. Tieto budú mať len dočasný charakter – budú operatívne transportované k odberateľovi.

Pracovná doba bude jednozmenná v trvaní 8 hod a to výhradne v dennom referenčnom intervale Predpokladá sa maximálny počet pracovníkov 10, z toho 7 vo výrobnej činnosti. Pracovný fond sa uvažuje 11 mesiacov resp. 230 pracovných dní v roku.

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. Hladiny hlukových imisií vo vonkajšom prostredí z líniových zdrojov hluku sa určili výpočtovou metódou pomocou programového produktu CadnaA v. 2019.169 podľa metodiky NMPB-Routes-96 upravenej pre podmienky SR odborným usmernením ÚVZ SR [9]. 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), druhá ťažké vozidlá nad 3,5 t – NA (nákladné vozidlá a autobusy)

Stav dopravy na priľahlých komunikáciách je stanovený z celoštátneho sčítania dopravy SSC a.s. v r.2015 na úseku č. 84760 (746 OA + 121 NA / 24 hod), z odpočtu dopravy počas kalibračného merania hluku a z bilancie plánovanej ťažby. Najvyššia produktivita je v letných mesiacoch, bilancia ťažby pre navrhovaný stav je nasledovná:

ťažba	40 000 t/rok
počet expedičných dní v roku	230
priemer na auto	24 t suroviny
doba prevádzky	7:00 – 15:00 hod
počet vozidiel	8 NA /deň
priemerná denná intenzita pohybov	16 NA /deň (príjazdy a odjazdy)

Nákladná doprava lomu bude smerovaná východným smerom k ceste III/1862, kde bude pokračovať južne k ceste I/9. Najviac zaťaženú obytnú zónu z dopravných nárokov lomu potom predstavuje zástavba rodinných domov pozdĺž obslužnej komunikácie lomu a pozdĺž cesty III/1862. Akustické modelovanie je založené na prerozdelení dopravných intenzít na parciálne komunikácie tvoriace homogénne líniové zdroje hluku (obr. 1). V rámci dňa sa predpokladá zhustenie dopravy v čase rannej a popoludňajšej špičky, určujúcou veličinou pre posudzovanie hluku v zmysle Vyhl. MZ SR č. 549/2007 Z.z. je len ekvivalentná hladina hluku v rámci referenčného intervalu deň, večer a noc. Vzhľadom na štruktúru dopravných podkladov a expedičnú dobu lomu sa akustická situácia v území posudzuje len pre referenčný interval deň.

dopravná komunikácia		základná doprava		príspevok lomu		doprava celkom	
		OA	NA	OA	NA	OA	NA
K1	III/1862 sever (profil 84760)	581	65	0	0	581	65
K2	III/1862 juh (profil 84760)	581	65	10	16	591	81
K3	prístup k priem. areálu	36	0	10	16	46	16
K4	prístupová cesta k lomu	0	0	10	16	10	16
K5	miestna cesta	36	0	0	0	36	0

Tabuľka 2: Dopravné zaťaženie priľahlých dopravných komunikácií v referenčnom intervale deň (12h)

Vzhľadom na zložitú morfológiu terénu bol terén modelovaný pomocou vrstevníc a výškových bodov uvedených v predloženom POPD. Pre tvorbu výpočtového modelu boli použité ďalšie vstupné parametre:

- typ komunikácie: miestna komunikácia
- dopravný prúd: plynulý
- výpočtová rýchlosť: 30-50 $km.h^{-1}$
- povrch vozovky: liaty asfalt
- terén: stredne pohltivý
- činiteľ zvukovej pohltivosti fasád budov: 0,2
- priemerná výška IBV: 6 m
- referenčný časový interval: 12 h (deň)
- výpočtová výška hlukových hladín: 2 m nad terénom (1.NP)
- odchýlka výpočtu od kalibračného merania: 0,0 dB

Na základe vyššie uvedených výpočtových parametrov bola spracovaná analytická hluková mapa reprezentovaná hladinovými pásmami o šírke 5 dB počnúc hladinou 30 dB, ktorá je uvedená na obr. č. 2-4. Referenčné výpočtové body pre obytnú zónu najviac exponovanú hluku z nákladnej dopravy na odťažbovej komunikácii sú lokalizované pred fasádami rodinných domov v lokalite Rožňové Mitice:

bod V1 – pred východnou fasádou rodinného domu č. 99
bod V2 – pred východnou fasádou rodinného domu č. 107
bod V3 – pred východnou fasádou rodinného domu č. 109
bod V4 – pred východnou fasádou rodinného domu č. 112
bod V5 – pred juhozápadnou fasádou rodinného domu č. 91
bod V6 – pred juhozápadnou fasádou rodinného domu č. 78

výpočtový bod	**ekvivalentná imisná hladina hluku z dynamickej dopravy cez deň - $L_{Aeq,12h}$ (dB)**			
	nultý variant 0 t/r	**variant 40 000 t/r**	***zmena***	***len doprava lomu***
V1	43,3	46,9	*+3,6*	44,5
V2	46,7	49,8	*+3,1*	46,8
V3	57,4	58,2	*+0,8*	50,2
V4	59,5	60,3	*+0,8*	51,7
V5	56,6	57,4	*+0,8*	48,8
V6	55,0	55,7	*+0,7*	47,2

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



Obr. 2 Hluková mapa dotknutých dopravných trás v nultom variante



Obr. 3 Hluková mapa dotknutých dopravných trás po realizácii navrhovanej činnosti



Obr. 4 Hluková mapa odťažbovej trasy generovaná len dopravnými nárokmi navrhovanej činnosti

B.3. Hluk z technologických zariadení

Dominantným zdrojom prevádzkového hluku v priestore lomu budú pohonné agregáty technologických zariadení, ktoré budú lokalizované na ploche v južnej časti ťažobného priestoru. Po obnovení ťažby budú v prevádzke technologické zariadenia:

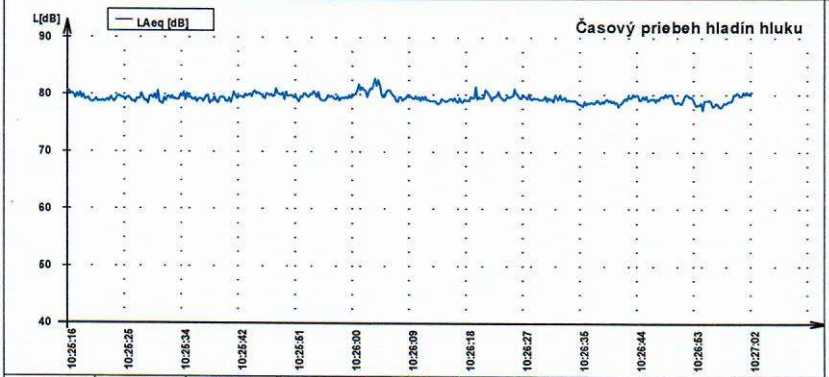
- mobilný odrazový drvič Hartl
- mobilný triedič Hartl HCS 5515.
- pásový bager KOMATSU PC 240 NLC – 8;
- strojné hydraulické kladivo osadené na pásovom rýpadle
- čelný kolesový nakladač KOMATSU WA 380 – 6;

Uvedené zariadenia reprezentujú bodové zdroje akustickej energie s priradenou hodnotou akustického výkonu, lokalizácia týchto zdrojov je na západnom okraji dobývacieho priestoru. Zdanlivý akustický výkon L'_W zdroja hluku so smerovou charakteristikou **Q** bol vypočítaný na základe nameraných ekvivalentných hladín hluku $L_{Aeq,t}$ v definovanej vzdialenosti **r** od zdroja hluku podľa vzťahu:

$$L_W = L_{Aeq,t} - 10 \log (Q / 4\pi) + 20 \log r \quad \text{dB(A)} \quad (1)$$

Akustické parametre zariadení sa stanovili z reálnych meraní hluku na analogických technických zariadeniach počas bežnej pracovnej činnosti. Merací mikrofón vybavený krytom proti vetru bol umiestnený vo výške 1,6 m nad terénom v definovanej vzdialenosti od zdrojov hluku. Priestor medzi meracím mikrofónom a zdrojom hluku tvorilo voľné zvukové pole. Vzorkovacia frekvencia prístroja bola nastavená na 0,125 s, kalibrácia meracej sústavy pred a po meraní nevykazuje odchýlku od menovitej hodnoty kalibrátora väčšiu ako ±0,05 dB.

Zdroj hluku: mobilná drviaca linka HARTL a pásové rýpadlo Komatsu (lom Mýtna)								**Záznam č.:**	**2**
Vzdialenosť od zdroja: 7 m						neistota: U = 1,7 dB		data: 131206_0005.NBF	
$L_{Aeq,t}$	$L_{AFmax,t}$	$L_{Aleq,t}$	$L_{A,1}$	$L_{A,5}$	$L_{A,10}$	$L_{A,50}$	$L_{A,90}$	$L_{A,95}$	$L_{A,99}$
79,5	83,2	80,2	82,0	80,6	80,3	79,4	78,7	78,4	78,0

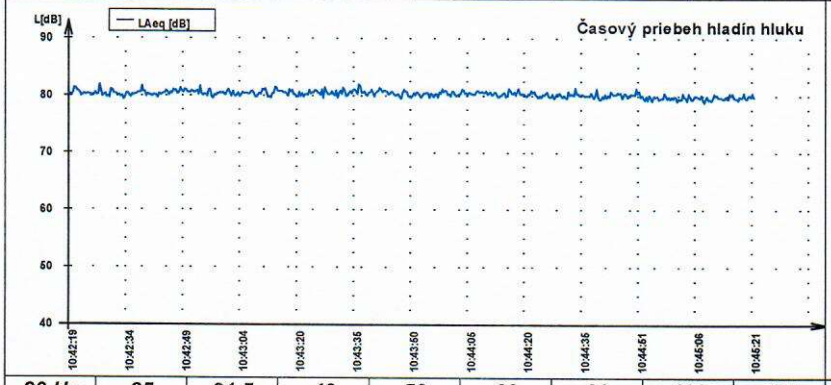




20 Hz	*25*	*31.5*	*40*	*50*	*63*	*80*	*100*	*125*	*160*	*200*	*250*	*315*	*400*	*500*
71,1	61,5	70,9	77,1	79,1	77,0	85,0	77,3	69,5	66,1	64,3	67,1	65,2	66,6	69,7
630	*800*	*1000*	*1250*	*1600*	*2000*	*2500*	*3150*	*4000*	*5000*	*6300*	*8000*	*10000*	*12500*	*16000*
68,4	67,4	68,5	67,3	68,5	69,7	68,9	69,9	67,1	63,8	61,3	60,1	58,7	57,2	55,5

L_W = 104,4 dB

Zdroj hluku: mobilný triedič FINLUX, dvojsitný, s pásovými dopravníkmi (lom Hostie)									**Záznam č.:** 3	
Vzdialenosť od zdroja: 15 m						neistota: U = 1,7 dB			data: 170308_0003.NBF	
$L_{Aeq,t}$	$L_{AFmax,t}$	$L_{Aleq,t}$	$L_{A,1}$	$L_{A,5}$	$L_{A,10}$	$L_{A,50}$	$L_{A,90}$		$L_{A,95}$	$L_{A,99}$
80,3	83,1	80,9	81,6	81,2	81,0	80,3	79,6		79,5	79,1

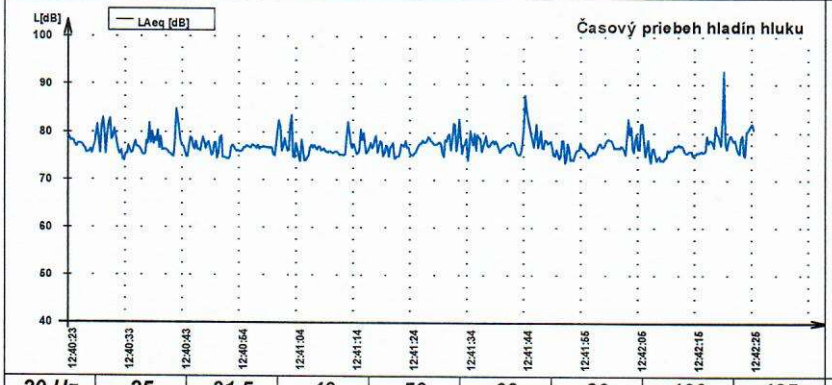




20 Hz	*25*	*31.5*	*40*	*50*	*63*	*80*	*100*	*125*	*160*	*200*	*250*	*315*	*400*	*500*
67,0	62,2	63,9	61,9	67,3	69,3	74,1	66,5	66,2	69,2	69,3	64,4	61,7	66,6	69,0
630	*800*	*1000*	*1250*	*1600*	*2000*	*2500*	*3150*	*4000*	*5000*	*6300*	*8000*	*10000*	*12500*	*16000*
67,8	67,1	67,2	68,0	68,9	69,5	69,8	69,7	69,7	68,9	68,2	67,5	64,9	61,5	58,1

L_W = 111,8 dB

Zdroj hluku: - nakladač CAT 966H (lom Sedlice)									**Záznam č.:** 4	
Vzdialenosť od zdroja: 8 m						neistota: U = 1,7 dB			data: 150910_0004.NBF	
$L_{Aeq,t}$	$L_{AFmax,t}$	$L_{Aleq,t}$	$L_{A,1}$	$L_{A,5}$	$L_{A,10}$	$L_{A,50}$	$L_{A,90}$		$L_{A,95}$	$L_{A,99}$
78,1	94,4	81,9	83,9	81,4	80,0	77,0	75,3		74,8	74,3

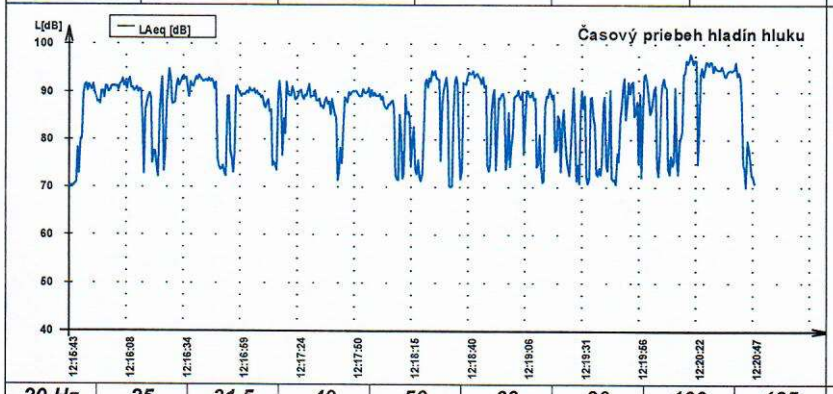




20 Hz	*25*	*31.5*	*40*	*50*	*63*	*80*	*100*	*125*	*160*	*200*	*250*	*315*	*400*	*500*
67,6	69,2	74,9	84,0	86,9	86,1	83,6	77,4	71,1	73,5	69,6	66,8	66,5	67,8	68,2
630	*800*	*1000*	*1250*	*1600*	*2000*	*2500*	*3150*	*4000*	*5000*	*6300*	*8000*	*10000*	*12500*	*16000*
67,4	66,6	65,9	70,7	65,8	65,0	65,1	66,5	64,1	62,3	60,8	61,1	59,9	58,1	55,2

L_W = 104,1 dB

Zdroj hluku: hydraulické kladivo JCB 4CX (lom Dubina)								**Záznam č.:** 5	
Vzdialenosť od zdroja: 5 m						neistota: U = 1,7 dB		data: 110321_0004.NBF	
$L_{Aeq,t}$	$L_{AFmax,t}$	$L_{Aleq,t}$	$L_{A,1}$	$L_{A,5}$	$L_{A,10}$	$L_{A,50}$	$L_{A,90}$	$L_{A,95}$	$L_{A,99}$
89,9	100,4	95,2	96,9	94,8	93,6	88,7	72,5	71,4	70,1

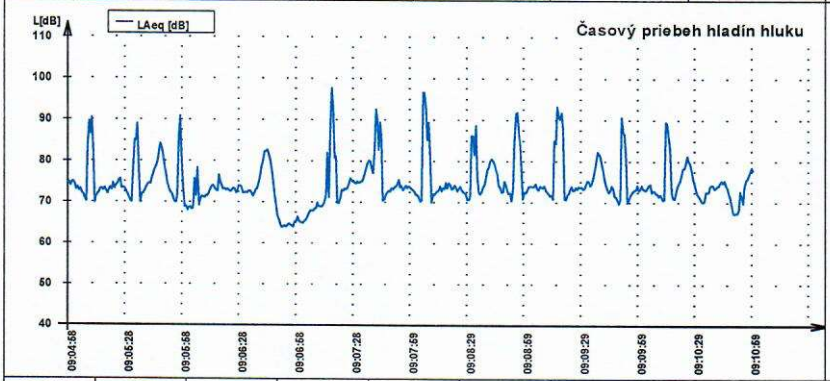




20 Hz	*25*	*31.5*	*40*	*50*	*63*	*80*	*100*	*125*	*160*	*200*	*250*	*315*	*400*	*500*
67,7	83,9	71,8	67,4	71,0	71,2	73,0	74,8	75,8	74,6	71,4	69,3	70,9	74,5	74,4
630	*800*	*1000*	*1250*	*1600*	*2000*	*2500*	*3150*	*4000*	*5000*	*6300*	*8000*	*10000*	*12500*	*16000*
74,9	76,3	77,8	80,1	79,5	80,4	81,0	79,4	77,9	75,8	73,2	72,6	71,4	69,8	66,9

L_W = 111,9 dB

Zdroj hluku: pásové rýpadlo CAT 322B, korba nákladného vozidla (Lom Vígľaš)								**Záznam č.:** 6	
Vzdialenosť od zdroja: 7 m						neistota: U = 1,7 dB		data: 140806_0002.NBF	
$L_{Aeq,t}$	$L_{AFmax,t}$	$L_{Aleq,t}$	$L_{A,1}$	$L_{A,5}$	$L_{A,10}$	$L_{A,50}$	$L_{A,90}$	$L_{A,95}$	$L_{A,99}$
81,0	100,2	86,6	93,7	87,1	82,0	73,3	69,5	67,4	64,2





20 Hz	*25*	*31.5*	*40*	*50*	*63*	*80*	*100*	*125*	*160*	*200*	*250*	*315*	*400*	*500*
76,2	76,0	75,0	73,2	72,0	69,6	75,2	74,8	69,9	70,1	70,8	70,1	69,2	72,2	71,7
630	*800*	*1000*	*1250*	*1600*	*2000*	*2500*	*3150*	*4000*	*5000*	*6300*	*8000*	*10000*	*12500*	*16000*
71,4	71,1	70,5	70,5	71,1	70,4	69,1	68,9	66,9	65,1	62,3	60,2	57,2	54,9	52,8

L_W = 105,9 dB

V rámci navrhovanej činnosti je celkový čas pôsobenia posudzovaných zdrojov hluku determinovaný pracovnou dobou. Pre všetky zdroje hluku sa z celkového času pôsobenia t určil časovo vážený zdanlivý akustický výkon počas referenčného intervalu deň T_{ref} = 12 h podľa:

$$L'_{W,12h} = L'_W + 10 \log (t / T_{ref}) \quad \text{dB(A)} \quad (2)$$

Po zohľadnení doby pôsobenia jednotlivých zdrojov hluku v rámci referenčného intervalu deň bola stanovená celodenná vážená hodnota akustického výkonu. Zdanlivý akustický výkon bol prepočítaný pre úhrnnú dobu expozície t na referenčný interval deň (T_{ref} =720 min) podľa vzťahu (2).

Zdroj hluku	Výška (m)	L'_W dB(A)	t (min)	$L'_{W,12h}$ dB(A)
P1 - drviaca linka a pásové rýpadlo	2,0	104,4	450	**102,4**
P2 - mobilný triedič	1,5	111,8	450	**109,8**
P3 - kolesový nakladač	1,5	104,1	240	**99,3**
P4 - hydraulické kladivo	1,0	111,9	240	**107,1**
P5 - pásové rýpadlo v stene	1,5	105,9	450	**103,9**

Tabuľka 2: Výpočtové parametre prevádzkových zdrojov hluku

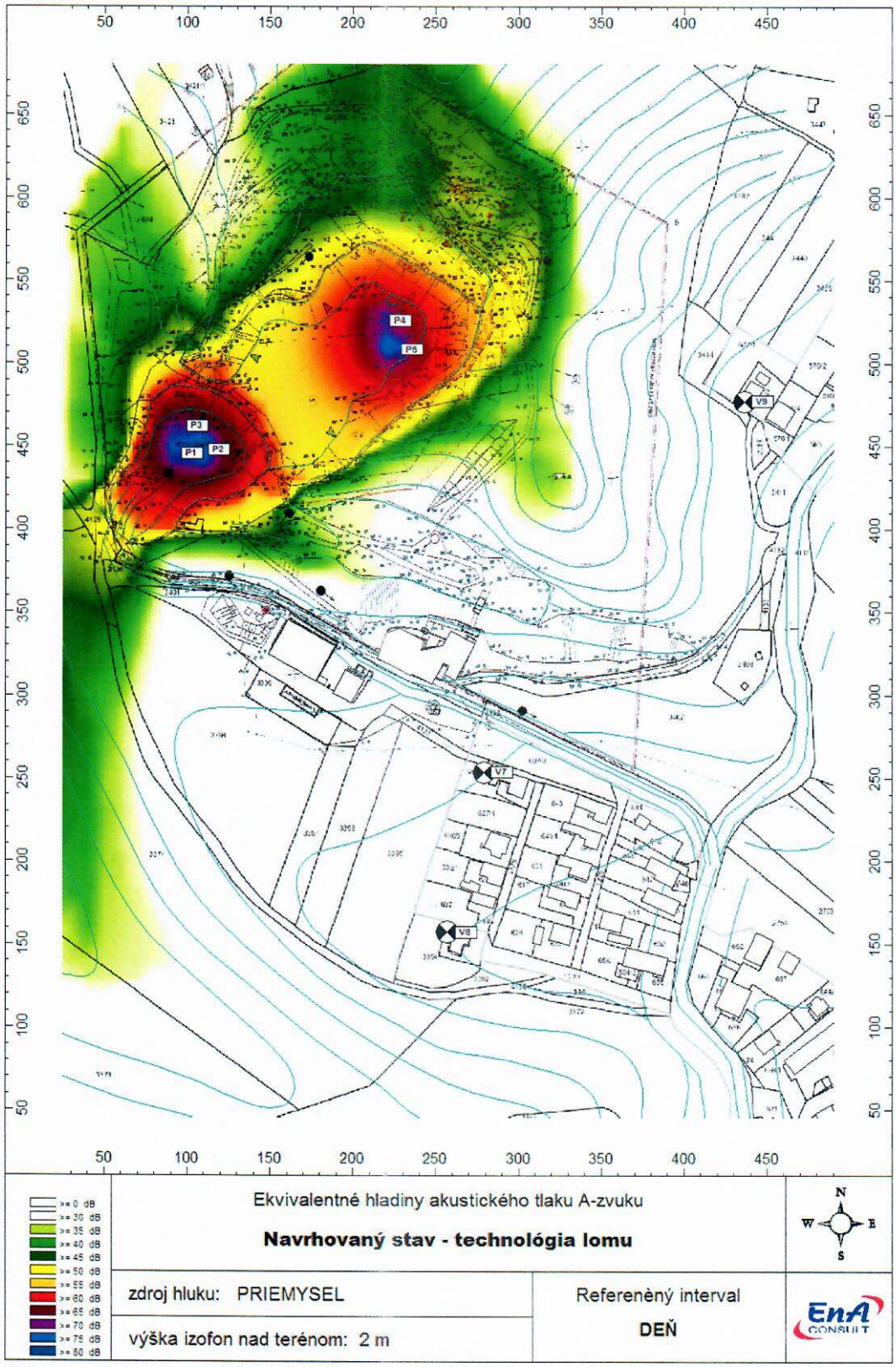
Najviac hlukom zaťaženú obytnú zónu z prevádzky technologických zariadení lomu predstavuje zástavba rodinných domov v severnej a západnej časti intravilánu obce Rožňové Mitice. Do tejto obytnej zóny boli na najviac exponované fasády rodinných domov umiestnené výpočtové body:

bod V7 – pred západnou fasádou rodinného domu č. 99
bod V8 – pred západnou fasádou rodinného domu č. 102
bod V9 – pred západnou fasádou rodinného domu č. 96

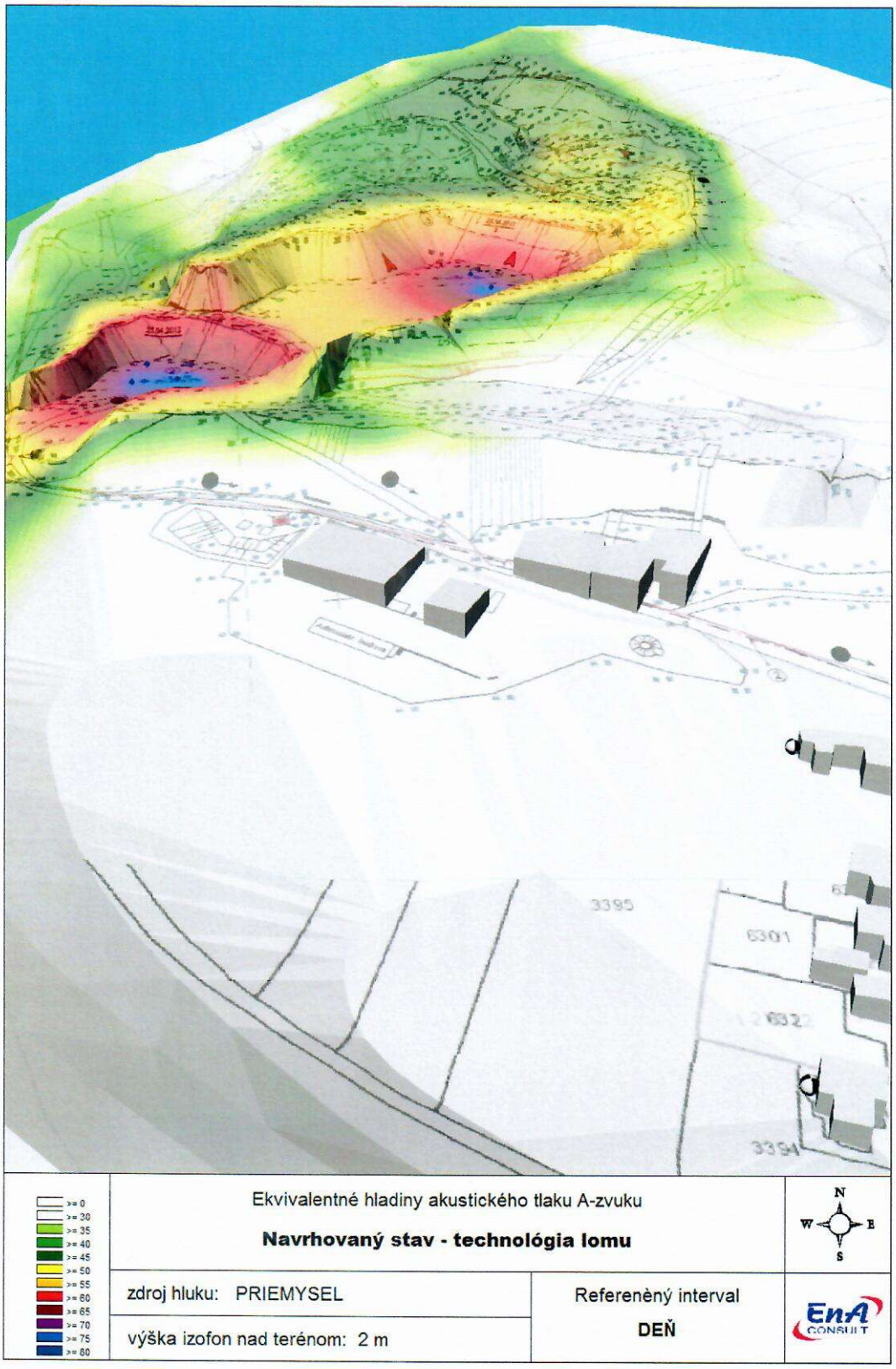
Výpočet hlukovej záťaže pre referenčný interval deň bol vykonaný programom CadnaA, v ktorom sú implementované základné výpočtové postupy urbanistickej a stavebnej akustiky [5] a [6] a metodiky ISO 9613. Vzhľadom na jednozmennú prevádzku lomu situácia v referenčných intervaloch večer a noc nebola predmetom akustického posudzovania. Namerané hodnoty vrátane príslušných tretinooktávových spektier boli vložené do programu a následne bola vypočítané analytické hlukové mapy v 2D a 3D projekcii. Pre tvorbu výpočtového modelu boli použité ďalšie vstupné parametre:

- terén: stredne pohltivý, v priestore lomu odrazivý
- činiteľ zvukovej pohltivosti fasád budov: 0,2
- priemerná výška obytnej zástavby: 6 m
- referenčný časový interval: 12 h (deň)
- výpočtová výška hlukových hladín: 2 m nad terénom (1.NP)

Vypočítané hodnoty akustického výkonu boli zadané do programu a následne bola vypočítaná analytická hluková mapa uvedená na obr. č. 5 a 6. Zároveň sa pri súčasnom pôsobení všetkých prevádzkových zdrojov vypočítala imisná hladina prevádzkového hluku v referenčných bodoch na hranici najbližšej obytnej zóny (body V7 - V9).



Obr. 5 Hluková mapa generovaná len nárokmi výrobnej technológie



Obr. 5 Výpočtový 3D model šírenia hluku z výrobnej technológie lomu

výpočtový bod	ekvivalentná hladina akustického tlaku $L_{Aeq,12h}$ (dB)					
	P1	P2	P3	P4	P5	všetky zdroje
V1	12,3	17,4	9,5	12,5	9,8	**20,3**
V2	12,7	18,9	11,3	12,6	10,9	**21,4**
V3	10,3	16,8	8,3	17,1	11,7	**21,2**

Tabuľka 3: Analýza imisných hladín akustického tlaku v priľahlom obytnom území

C. ZÁVER [N)]

Z hľadiska kategorizácie územia podľa tab. č.1 je obytná zóna obce Rožňové Mitice v blízkosti cesty 3. triedy zaradená do II. kategórie chránených území s dennou prípustnou hodnotou hluku 50 dB z dopravy aj z prevádzkových zdrojov kameňolomu. Z porovnania predikciou zistených ekvivalentných hladín akustického tlaku A-zvuku vo vonkajšom chránenom prostredí obytnej zóny s prípustnými hodnotami hluku vyplývanú nasledovné závery:

Automobilová doprava - referenčný interval deň:
súčasný stav: *PH je prekročená v bodoch V3, V4, V5 a V6*
navrhovaný stav: *PH je prekročená v bodoch V3, V4, V5 a V6*

V súčasnosti je posudzovaná časť územia zaťažovaná dopravným hlukom z cesty III/1862. Dopravný hluk pred oknami obytných objektov v okolí tejto cesty prekračuje prípustnú hodnotu v referenčnom intervale deň. Miera prekročenia je v závislosti od vzdialenosti objektu od osi danej komunikácie.

Realizáciou navrhovanej činnosti dôjde v riešenom území k nárastu dopravného hluku v okolí cesty III/1862 o 0,7 až 0,8 dB. Uvedený nárast je z hľadiska subjektívneho sluchového vnímania nevýznamný, z objektívneho hľadiska sa tento rozdiel príspevkov hluku z dopravy pohybuje v rámci pásma neistoty bežného merania hladiny akustického tlaku.

V okolí miestnej prístupovej cesty dôjde k nárastu hluku z dopravy o 3,1 až 3,6 dB vzhľadom na relatívne nízke hodnoty hluku v nultom variante (súčasnosť). Nárast hluku pred oknami obytných miestností rodinných domov v blízkosti tejto komunikácie po realizácii navrhovanej činnosti nespôsobí prekročenie dennej prípustnej hodnoty hluku.

Prevádzkové zdroje hluku - referenčný interval deň
navrhovaný stav: *PH nie je prekročená*

Predikciou zistené hladiny akustického tlaku A-zvuku z prevádzky technológie lomu v priľahlom chránenom prostredí obytnej zóny nepresahujú prípustné hodnoty hluku stanovené pre priemyselné zdroje v dennom referenčnom intervale. Izofona najvyššej prípustnej hodnoty 50 dB pre referenčný interval deň nepresahuje hranice dobývacieho priestoru.

Impulzný hluk pri odstreloch môže byť obyvateľmi obce subjektívne najviac vnímaný. Trhacie práce sú však z časového hľadiska ojedinelé (v priemere 1x mesačne) a preto sa na tento hluk nevzťahujú prípustné hodnoty podľa tab 1. Maximálna hladina A zvuku pri ojedinelom výskyte nesmie prekročiť v miestach a v čase možného pobytu ľudí hodnotu 118 dB, čo je dodržané vzhľadom na tieniaci efekt terénu voči obytnej zóne obce Rožňové Mitice.

Vzhľadom na relatívne vysoké hladiny akustického výkonu súčastí spracovateľskej technológie je predpoklad prekročenia akčných hodnôt normalizovanej hladiny expozície hluku u pracovníkov obsluhy výrobných zariadení podľa [7]. Miera rizika a spôsob ochrany pracovníkov by mala byť zdokumentovaná v posudku o riziku a prevádzkovom poriadku pracoviska. Tieto dokumenty je však možné objektívne spracovať až po meraní expozície hluku pri práci za štandardných prevádzkových podmienok, nakoľko výsledky meraní výrazne ovplyvňuje aktuálny stav zariadení, konkrétny priestor výkonu práce, kumulácia pracovných činností, doba trvania jednotlivých pracovných operácií a pod. Z preventívnych dôvodov sa doporučuje vopred zaradiť pracovníkov kameňolomu v robotníckych profesiách do 3. kategórie rizika v zmysle vyhlášky [8] a po sprevádzkovaní kameňolomu a riadnom akreditovanom meraní expozície hluku pri práci aktualizovať vyššie uvedené dokumenty.

EnA CONSULT Topoľčany s.r.o. Úsek merania faktorov prostredia Akreditované skúšobné laboratórium Osv. č. S-260 956 12 Preseľany 565

18.12.2018

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

[4] STN ISO 1996-1:2006 Akustika. Opis, meranie a posudzovanie hluku vo vonkajšom prostredí. Časť 1. Základné veličiny a postupy posudzovania

[5] STN ISO 1996-2:2008 Akustika. Opis, meranie a posudzovanie hluku vo vonkajšom prostredí. Časť 2. Určovanie hladín zvuku

[6] Vaverka, J. a kol.: Stavební fyzika 1, urbanistická, stavební a prostorová akustika. Vysoké učení technické v Brne, Brno, 1998.

[7] Nariadenie vlády SR č.115/2006 Z.z. o minimálnych zdravotných a bezpečnostných požiadavkách na ochranu zamestnancov pred rizikami súvisiacimi s expozíciou hluku v znení neskorších úprav

[8] Vyhláška MZ SR č. 448/2007 Z.z. o podrobnostiach o faktoroch práce a pracovného prostredia vo vzťahu ku kategorizácii prác z hľadiska zdravotných rizík a o náležitostiach návrhu na zaradenie prác do kategórií v znení neskorších úprav

[9] Odborné usmernenie Úradu verejného zdravotníctva SR, ktorým sa upravuje postup pri vypracovaní strategických hlukových máp, č. 99/2005, Vestník MZ SR, čiastka 55-60