služby v oblasti environmentálnej akustiky

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

AKUSTICKÁ ŠTÚDIA

č. 20-117-s

„KRAVÍN – PÔRODNICA“, S. Č. 375, prestavba na halu pre ošípané Podlužany

zadávateľ

Envideal s.r.o.

Jaskový rad 151, 83101 Bratislava

september, 2020

Spracoval: Ing. Vladimír Plaskoň

OBSAH

1. ÚVOD 4
2. POŽIADAVKY 4
3. SITUÁCIA A POPIS ZÁMERU 5
4. HLUK VO VONKAJŠOM PROSTREDÍ – SÚČASNÝ STAV 7
5. PREDIKCIA HLUKU VO VONKAJŠOM PROSTREDÍ 9
5.1. HLUK Z DOPRAVY 9
5.2. HLUK ZO STACIONÁRNYCH ZDROJOV 14
5.2.1. HLUK Z VNÚTORNÝCH PRIESTOROV 14
5.2.2. VZDUCHOTECHNICKÉ ZARIADENIA 14
5.2.3. VÝPOČET PREVÁDZKOVÉHO HLUKU 15
6. ZÁVER 17
REFERENCIE 18

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 činnosti 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.

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
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)
PH	- prípustná hodnota
TZB	- technické zabezpečenie budovy
VZT	- vzduchotechnika

1. Úvod

Štúdia je vypracovaná na základe požiadavky investora na posúdenie akustickej situácie v dotknutom vonkajšom chránenom území po zmene účelu užívania rozostavaného objektu kravína na chov ošípaných. Akustická štúdia tvorí súčasť podkladov pre posudzovanie vplyvov činností na životné prostredie a pre účely zákona [1]. Podkladmi pre spracovanie štúdie boli:

- katastrálna mapa predmetnej časti územia,
- zámer (Envideal s.r.o., 2018)
- prieskum záujmového územia, rokovanie so zadávateľom
- kalibračné meranie akustického tlaku v záujmovom území
- interná databáza meraní akustického tlaku (EnA CONSULT Topoľčany, s.r.o.)

2. Požiadavky

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

Uvedené právne normy sa týkajú hodnotenia vplyvu hluku na zdravie ľudí, kvantitatívne posudzovanie vplyvu hluku na prírodné krajinné oblasti v súčasnosti nie je v SR regulované žiadnymi legislatívnymi normami.

3. Situácia a popis zámeru

Účelom zámeru je zmena existujúcej rozostavanej stavby "Kravín – pôrodnica", s.č.375 na Halu pre ošípané ktorá bude slúžiť na ustajnenie a chov hospodárskych zvierat v celkovom počte 682 chovných ošípaných vo váhovej kategórii 30 – 130 kg. Riešený stavebný objekt je v súčasnosti napojený na areálové rozvody inžinierskych sietí. Prestavbou dôjde k nahradeniu pôvodnej areálovej hnojovicovej kanalizácie smerujúcej od riešeného objektu po existujúcu prečerpávaciu nádrž na hnojovicu. Prestavba nepredpokladá úpravy ostatných existujúcich areálových rozvodov inžinierskych sietí. Existujúce betónové a asfaltové komunikácie budú bez zmien. Do haly pre ošípané budú privedené potrubné dopravníkové rozvody krmiva vedené z navrhovaných vonkajších zásobníkov na suché kŕmne zmesi.

Navrhované riešenie je vypracované variantne vo variantoch „A" a „B". Variant „A" rieši prekrytie nádrže na hnojovicu fóliou a Variant „B" prekrytie povrchu nádrže slamou. Nakoľko variantné riešenie relevantne neovplyvňuje akustické pomery v rámci navrhovanej činnosti, výsledky akustického posudzovania sú zhodné pre oba varianty „A" a „B".

Umiestnenie navrhovanej činnosti je v Trenčianskom samosprávnom kraji, okrese Bánovce nad Bebravou v k. ú. obce Podlužany, v existujúcom areáli PD Podlužany na parcele 1450/27. Areál je z troch strán obklopený poľnohospodárskou ornou pôdou. Zo západnej strany je v dotyku s obytným územím obce Podlužany a v severnej časti ním prechádza cesta III. triedy č.1843 v smere na obec Prusy. V dotyku s areálom na východnej strane je areál spol. HK INTERMONT spol. s r. o. Územné vzťahy sú zrejmé zo situačnej schémy na obr. 1.

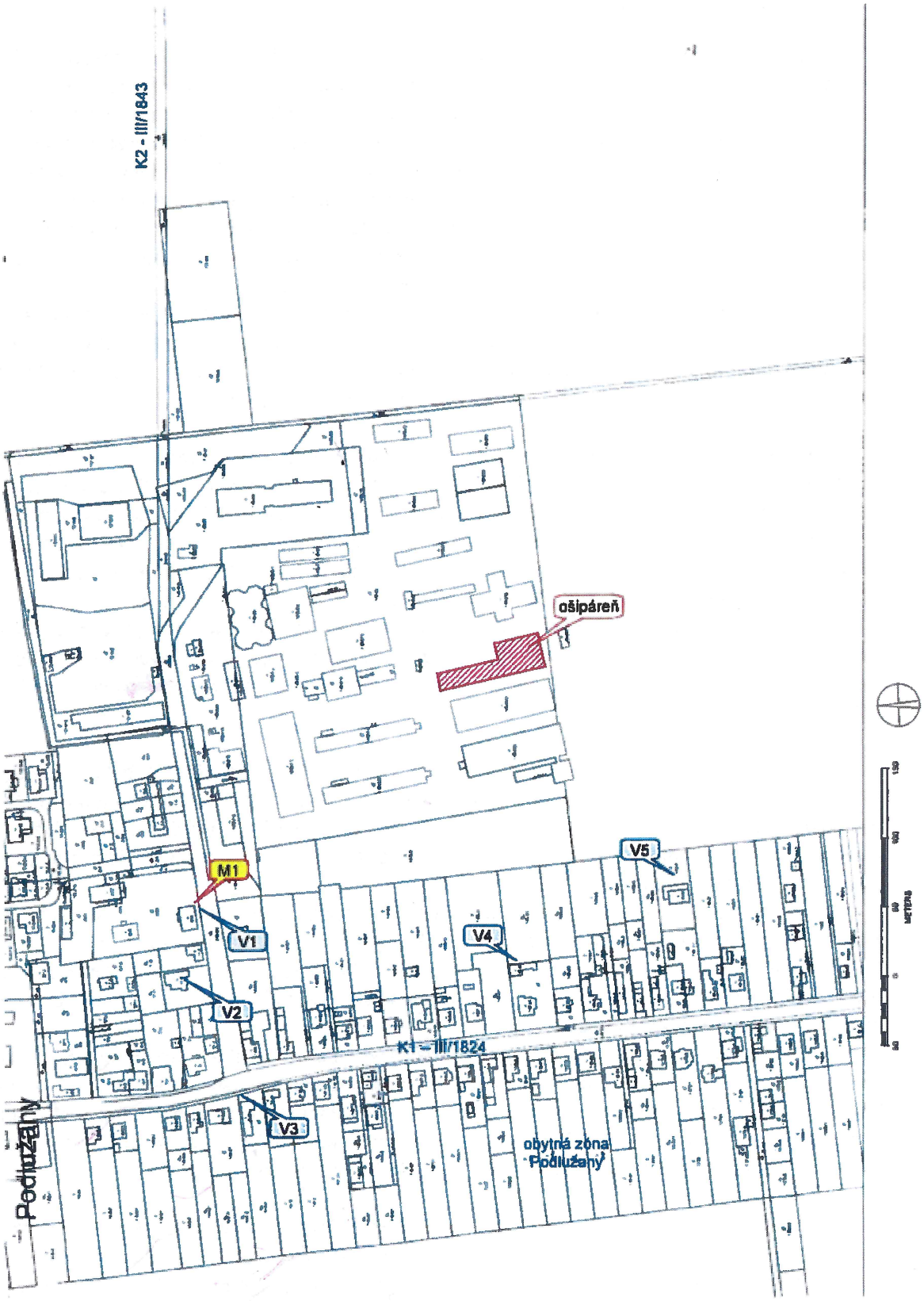
Areál PD Podlužany slúži ako zázemie pre rastlinnú výrobu a pre spracovanie produktov rastlinnej výroby. V areáli sa zároveň nachádzajú existujúce objekty pre živočíšnu výrobu a to ustajňovacie objekty a súvisiace prevádzkové objekty pre ustajnenie a chov hovädzieho dobytka a ošípaných.

Pôvodná technológia chovu slúžila pre ustajnenie hovädzieho dobytka. Objekt je prízemná jednopodlažná budova, bez suterénu so sedlovou strechou, zložená z dvoch sekcií o celkových rozmeroch cca 14,10 x 77,60 m a 12,70 x 32,30 m. Väčšia sekcia slúžila pre ustajnenie hospodárskych zvierat a menšia sekcia slúžila ako zázemie t.j. šatne a sprchy, priestory pre prípravu krmiva a sklady.

Nosný systém sekcií objektu tvorí prefabrikovaný ž.b. skelet z prefabrikovaných stenových panelov hr. 200 mm v osovom module po 4,5 m ukončený murovanými štítovými stenami z tehál CDm o hrúbke 400 m. Zastrešenie jednotlivých sekcií objektu sedlového tvaru tvoria prefabrikované železobetónové strešné nosníky s oceľovým tiahlom uložené na nosnom železobetónovom skelete obvodových stien.

V rámci zmeny objektu na Halu pre ošípané bola v objekte demontovaná pôvodná technológia chovu. V prestavovanej časti boli demontované výplne okenných a dverných otvorov a podhľady z drevovláknitých dosák vrátane tepelnej izolácie. Výplne okenných otvorov v štítových stenách boli čiastočne zamurované, na mieste pôvodných okien v pozdĺžnych stenách boli osadené sendvičové tepelnoizolačné PUR panely hr. 100 mm.

Areál PD Podlužany je dopravne úrovňovo napojený na cestu III/1843 v smere Podlužany - Prusy hlavným výjazdom zo severnej strany. Realizáciou nedochádza k navýšeniu počtu pracovníkov a nie je potrebné budovanie nových parkovacích miest. Prístup k jednotlivým objektom stavby bude po jestvujúcich vnútorných areálových komunikáciách.



Obr. 1 Umiestnenie navrhovanej činnosti
M1 – miesto kalibračného merania hluku
V1..V5 – výpočtové body
K1..K2 – líniové zdroje hluku

4. Hluk vo vonkajšom prostredí – súčasný stav

Na kalibráciu výpočtového softwaru sa uskutočnilo technické kalibračné meranie imisií hluku v definovaných a zaznamenaných podmienkach. Tieto podmienky boli zadané do výpočtového modelu a porovnaním nameraných hodnôt s výstupom programu sa stanovila korekcia výpočtu uvedená v čl. 5, ktorá bola zohľadnená pri celkovej predikcii hluku. Nakoľko do predikčných výpočtov vstupujú štatistické údaje intenzity a zloženia dopravy, 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 4.1.2020
- Mikrofón Norsonic N-1225, v.č. 227216, platnosť overenia do 7.01.2020
- Mikrofónový kalibrátor RFT 05 000, výr.č.85557, platnosť overenia do 05.09.2020

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.

Súčasné hlukové pomery dokumentuje meranie imisií hluku vo vzdialenosti 1,5 m pred južnou fasádou bytového domu č. 328 a zároveň 7,5 m od osi vozovky cesty III/1843 (merací bod M1). Merací mikrofón vybavený krytom proti vetru bol umiestnený na stative vo výške 4 m nad terénom na úrovni balkóna 2.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 ±0,05 dB. Klimatické podmienky počas merania: teplota vzduchu 21 °C, prúdenie vzduchu 0-0,2 $m.s^{-1}$.

Nameraná ekvivalentná hladina a zvuku $L_{Aeq\,t}$ reprezentuje energetický priemer všetkých imisných hladín vo vonkajšom prostredí vrátane náhodilých 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 $L_{A\,95}$ je vypočítaná ekvivalentná hladina a zvuku, ktorá je prekročená v 95 % z celkového času hodnotenia. V uvedených podmienkach merania je možné práve hodnotu $L_{A,95}$ považovať za hladinu hluku pozadia v „tichých" intervaloch dopravy. Najnižšia dosiahnuteľná minimálna hladina ustáleného hluku v meranom intervale je vyjadrená veličinou $L_{AFmin\,t}$. Hodnotiaca 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).

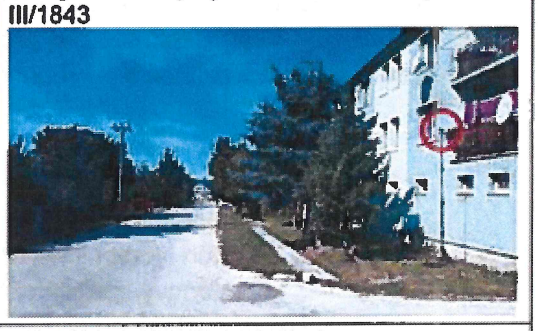
EnA CONSULT Topoľčany s.r.o. Školská 565, 956 12 Preseľany www.enaconsult.sk	**Záznam z merania hluku vo vonkajšom prostredí**	EnA CONSULT Úsek merania faktorov prostredia

Číslo: 1	***Miesto merania:*** vo vzdialenosti 1,5 m pred južnou fasádou bytového domu č. 328

Podmienky merania

Umiestnenie mikrofónu:	4 m nad terénom
Špecifický charakter zvuku:	-
Rozšírená neistota merania:	*U* = 1,4 dB
Prístroj:	NOR-140
Začiatok merania:	28.8.2020 10:09:25
Dĺžka merania:	1:0:0.0
Vzorkovacia perióda:	0:0:1.0
Dátový súbor:	200828_0001.NBF
Merací technik:	Ing. Vladimír Plaskoň

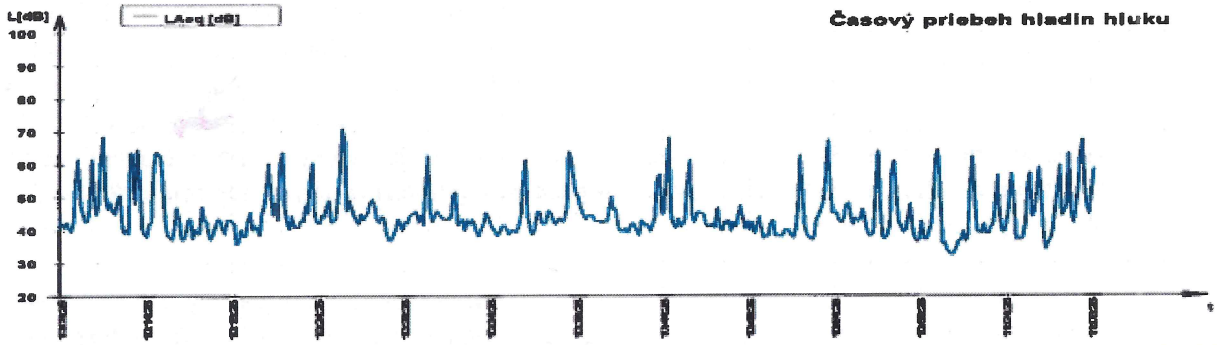
Zdroj hluku: prejazd 34 OA + 4 NA po ceste III/1843



Namerané akustické parametre

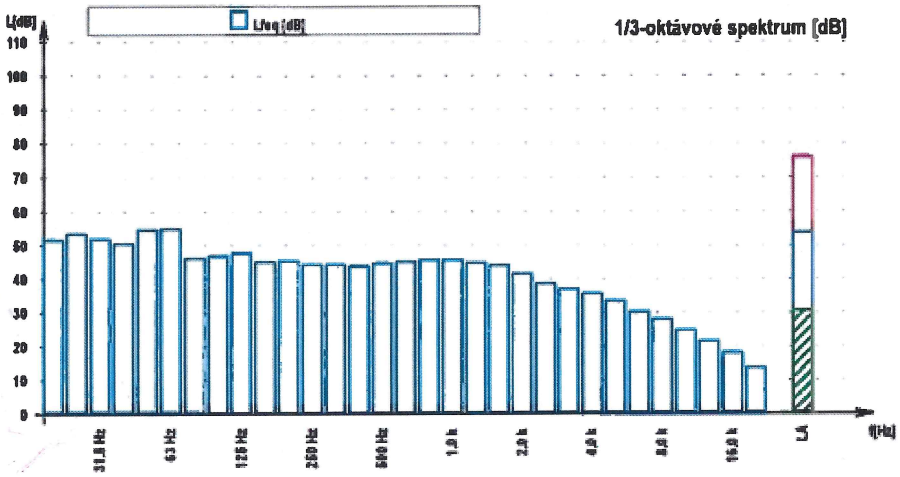
$L_{Aeq,t}$	$L_{AFmax,t}$	$L_{AFmin,t}$	$L_{Aleq,t}$	$L_{A,1}$	$L_{A,5}$	$L_{A,10}$	$L_{A,50}$	$L_{A,90}$	$L_{A,95}$	$L_{A,99}$
53,8	75,9	30,6	55,5	67,2	59,6	53,3	42,2	37,2	36,0	33,6

časový záznam zvuku



frekvenčná analýza

Frekv. [Hz]	$L_{feq,t}$ [dB]	Frekv. [Hz]	$L_{feq,t}$ [dB]
20	51,7	800	45,7
25	53,5	1000	45,7
31.5	51,9	1250	45,0
40	50,4	1600	44,1
50	54,6	2000	41,6
63	54,8	2500	38,7
80	46,2	3150	37,0
100	46,9	4000	35,7
125	47,7	5000	33,5
160	45,2	6300	30,2
200	45,4	8000	28,2
250	44,3	10000	24,8
315	44,3	12500	21,6
400	43,8	16000	18,1
500	44,7	20000	13,7
630	45,2		



5. Predikcia hluku vo vonkajšom prostredí

Celkový hluk z cestnej dopravy bol v záujmovom území posudzovaný pre situáciu v nultom variante (t.j. bez realizácie navrhovanej činnosti) a pre situáciu po realizácii zámeru. Hladiny hlukových imisií vo vonkajšom prostredí z dopravných a priemyselných zdrojov hluku sa určili výpočtovou metódou pomocou programového produktu CadnaA ver. 2020 podľa metodiky NMPB-Routes-96 (cesty) a ISO 9613 (priemysel) upravenej pre podmienky SR odborným usmernením ÚVZ SR [7].

5.1. Hluk z dopravy

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). Stav dopravy na priľahlých komunikáciách sa stanovil z odpočtu dopravy počas merania hluku a z výsledkov celoštátneho sčítania dopravy SSC, a.s. v r. 2015 po uplatnení rastových koeficientov pre VUC Trenčín (1,04 pre OA aj pre NA) do r. 2020 podľa technického predpisu [9]. Prírastok dopravy v riešenom území je daný bilanciou kapacít navrhovanej činnosti. Podľa predložených podkladov sú dopravné nároky PD Podlužany v nultom a v navrhovanom variante nasledovné:

proces	počet vozidiel / 12 h		pohyby vozidiel / 12h	
	OA	NA	OA	NA
nultý variant				
Expedícia rastlinnej produkcie	-	4	-	8
Dovoz rastlinnej produkcie z polí	-	8	-	16
Dovoz osív, hnojív mimo hnojovice	-	2	-	4
Obrábanie pôdy, ošetrovanie rastlín	-	6	-	12
Preprava hnojovice (mimo areál PD)	-	3	-	6
Odvoz komunálneho odpadu	-	1	-	2
Doprava zamestnancov a servisné služby	16	-	32	-
najnepriaznivejší stav	**16**	**24**	**32**	**48**
prírastok z navrhovaného variantu				
Dovoz alebo expedícia zvierat (4 NA / 42 dní)	-	+4	-	+8
Dovoz krmiva (1 NA / 17 dní)	-	+1	-	+2
Odvoz odpadu z prevádzky (kadávery - 1 NA/12 dní)	-	+1	-	+2
Odvoz hnojovice (9 NA / 365 dní)	-	+9	-	+18
najnepriaznivejší stav	**+0**	**+15**	**+0**	**+30**

Tabuľka 2: Bilancia najnepriaznivejšieho stavu dopravy generovanej prevádzkou strediska

Predikčný model počíta v najnepriaznivejších podmienkach so smerovaním všetkej družstvom generovanej dopravy na cestu III/1843 s pokračovaním na cestu III/1824, kde sa rozdelí rovnomerne medzi smery Bánovce nad Bebravou a Timoradza. Zásobovanie a odvoz produktov bude realizované výhradne v dennom referenčnom intervale 6:00-18:00 hod.

Akustické modelovanie je založené na prerozdelení dopravných intenzít medzi parciálne komunikácie tvoriace homogénne líniové zdroje hluku (obr. 1, cesta K1 a K2) počas pracovného dňa. V rámci dňa sa predpokladá zhustenie dopravy v čase rannej a popoludňajšej špičky, určujúcou veličinou pre posudzovanie hluku v zmysle [2] je len ekvivalentná hladina hluku v rámci celého referenčného intervalu deň (vo večernej a nočnej dobe zásobovanie strediska neprebieha). Prepočet celkovej dopravy na referenčné intervaly sa uskutočnil podľa metodiky [6]. Na základe vyššie uvedených dopravných údajov sa stanovili vstupné výpočtové parametre na zostrojenie analytických hlukových máp uvedené v tab. č. 3:

Komunikácia III/1827	Súčasný stav		Doprava Haly		Navrhovaný stav	
	OA	NA	OA	NA	OA	NA
K1 – III/1824 (profil 85360)	918	211	0	15	918	226
K2 – III/1843	485	48	0	30	485	78

Tabuľka 3: Vstupné výpočtové parametre cestnej dopravy v najnepriaznivejšom stave

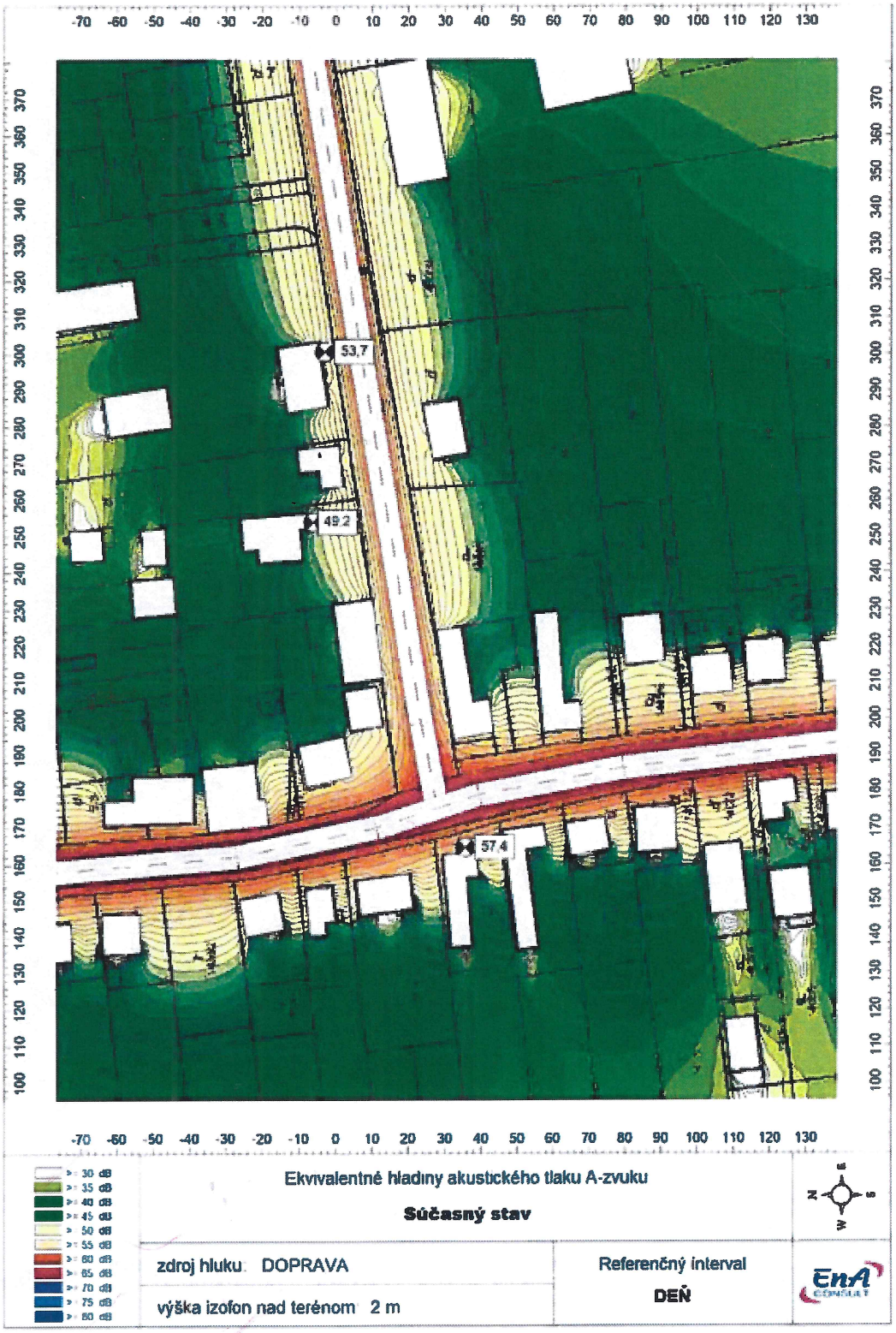
Na základe vyššie uvedených dopravných údajov sa stanovili vstupné výpočtové parametre na zostrojenie predikčného modelu. Posudzované body vonkajšieho prostredia predstavuje priestor vo vzdialenosti 1 m pred fasádami vybraných budov v dotknutej obytnej zóne vo výške okien 1.-2.NP (obr. č.1, výpočtové body V1 – V3). Lokalizácia výpočtových bodov je nasledovná:

- bod V1 – pred južnou fasádou BD č. 328
- bod V2 – pred južnou fasádou RD č. 326
- bod V3 – pred východnou fasádou RD č. 23

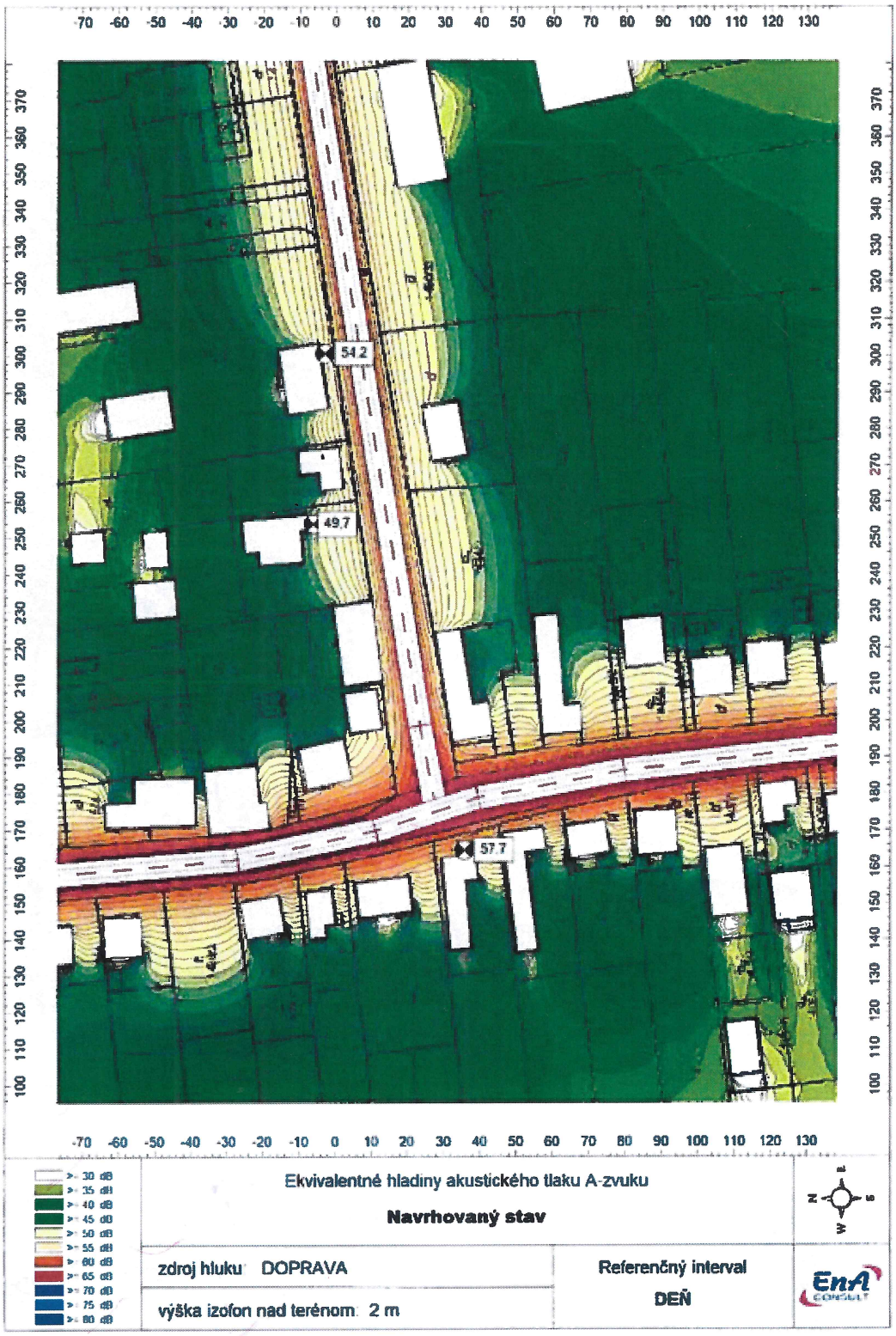
Vypočítané hladiny hluku v uvedených bodoch pre referenčný interval deň sú uvedené v tab. č. 4. Zodpovedajúce hlukové mapy dotknutého územia v 2D projekcii sú uvedené na obr. č. 2-4.

výpočtový bod	nultý variant	navrhovaný stav	nárast	len doprava Haly
		deň - $L_{Aeq,12h}$ (dB)		
V1	53,7	54,2	+0,5	44,9
V2	49,2	49,7	+0,3	40,3
V3	57,4	57,7	+0,3	47,0

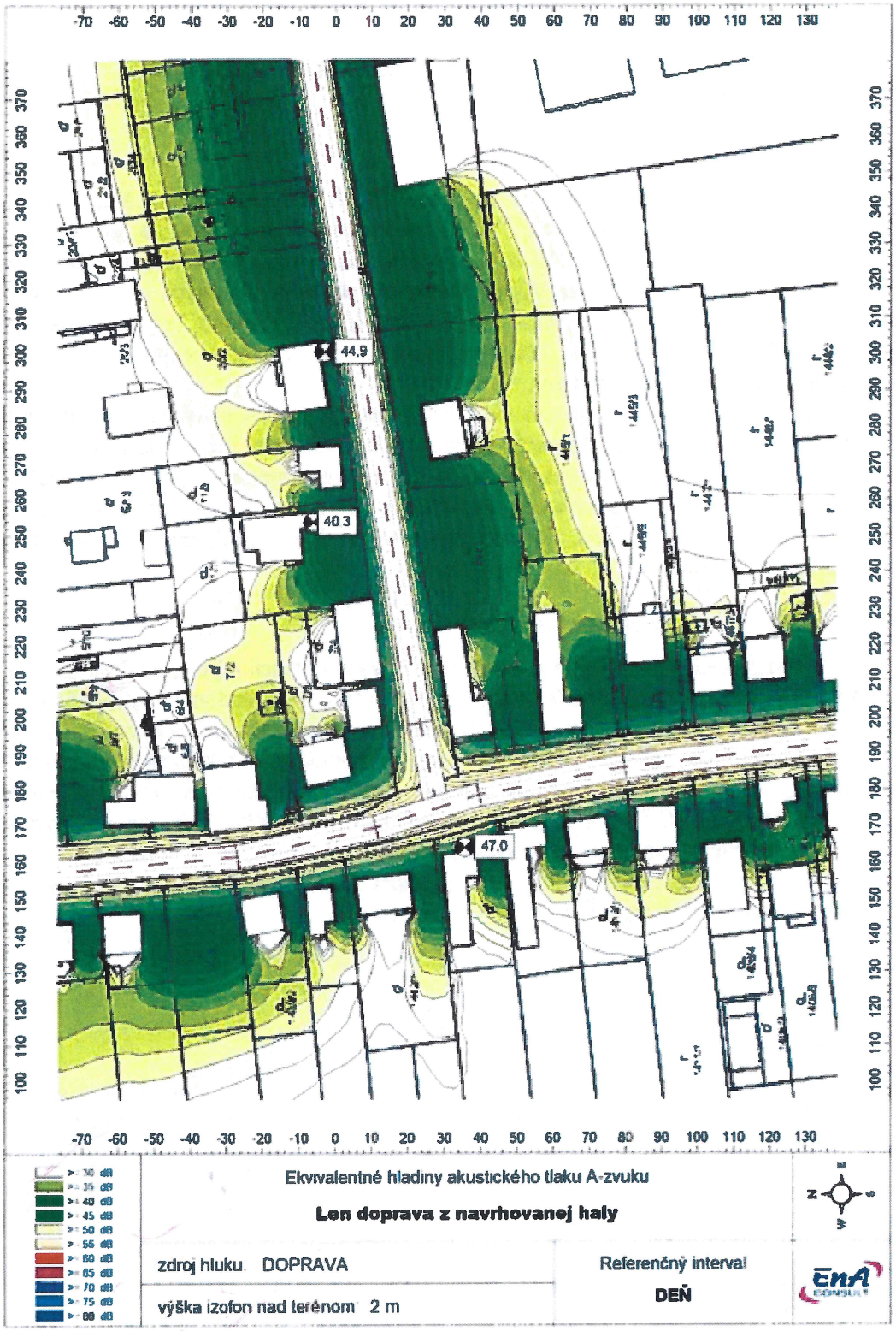
Tabuľka 4: Imisné hladiny hluku z dopravy vo výpočtových bodoch priľahlého vonkajšieho prostredia.



Obr. 2 Hluková mapa $L_{Aeq,12h}$ z celkovej dopravy v nultom variante



Obr. 3 Hluková mapa $L_{Aeq,12h}$ z celkovej dopravy po realizácii navrhovanej činnosti



Obr. 4 Hluková mapa $L_{Aeq,12h}$ generovaná len dopravnými nárokmi navrhovanej činnosti

5.2. Hluk zo stacionárnych zdrojov

Pre účely predikcie hluku je možné rozdeliť prevádzkové zdroje hluku v navrhovanej činnosti do nasledovných skupín:

- zdroje hluku umiestnené vo vnútornom priestore haly pre ošípané
- vzduchotechnické zariadenia objektu

5.2.1. Hluk z vnútorných priestorov

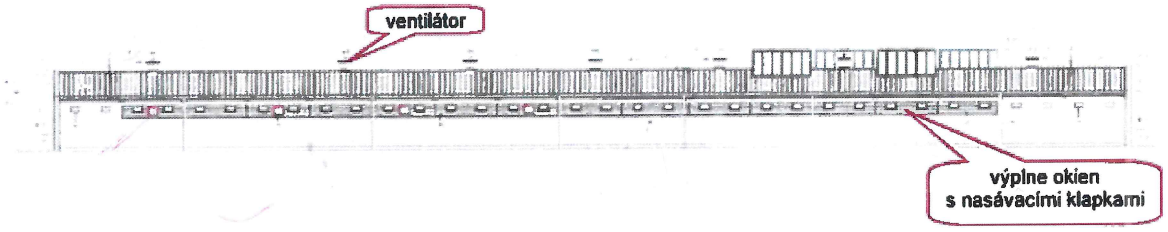
Hluk z vnútorných priestorov sa bude do okolitého prostredia šíriť cez uzatvorený obvodový plášť halového objektu. Podľa predložených podkladov je obvodový plášť zo železobetónových panelov hr. 200 mm, ktorých index vzduchovej nepriezvučnosti sa bežne pohybuje na úrovni R_w = 56 dB. Výplne okenných otvorov v štítových stenách boli čiastočne zamurované, na mieste pôvodných okien v pozdĺžnych stenách boli osadené sendvičové tepelnoizolačné PUR panely hr. 100 mm, ktoré disponujú zvukovou izoláciou na úrovni cca R_w = 28 dB (napr. panely Kingspan).

Zdrojom hluku v pracovnom prostredí haly sú najmä samotné ošípané a technické zázemie (dopravníky krmiva, čerpacie sústavy a pod). Zvukovú produkciu zvierat nie je možné predikovať s akceptovateľnou presnosťou, preto pre zohľadnenie najnepriaznivejšieho stavu sa vo výpočtovom modeli použila hladina akustického tlaku vo vnútri haly vo vzdialenosti 1 m pred stenou na úrovni L_p = 85 dB(A), ktorá predstavuje hornú hranicu II. kategórie rizika hluku podľa nariadenia vlády [10].

5.2.2. Vzduchotechnické zariadenia

V pozdĺžnych obvodových stenách ustajňovacích sekcií sú osadené vetracie nasávacie klapky, v strešnej rovine sú osadené strešné ventilátory na odvod vzduchu. Vzduch sa do haly nasáva z exteriéru rovnomerne cez bočné nasávacie klapky osadené v pozdĺžnych obvodových stenách. Odsávanie vzduchu je zabezpečené rovnomerne ventilátormi o priemere 600 mm osadenými v strešnej rovine v hrebeni strechy v celkovom počte 7 ks. Navrhnuté sú ventilátory SKOV typ DA 600 LPC-13-2 s výkonom odsávania 15 800 m^3/h. Ovládanie vetrania je riadené počítačom (riadiaca jednotka) na základe hodnôt nasnímaných z vnútorných a vonkajších senzorov. Podľa technických listov je hladina akustického tlaku A-zvuku vo vzdialenosti 2 m od uvedeného typu ventilátora na úrovni.

$L_{p,2m}$ = 69 dB(A)



Obr. 5 Západný pohľad na navrhovanú halu pre ošípané

5.2.3. *Výpočet prevádzkového hluku*

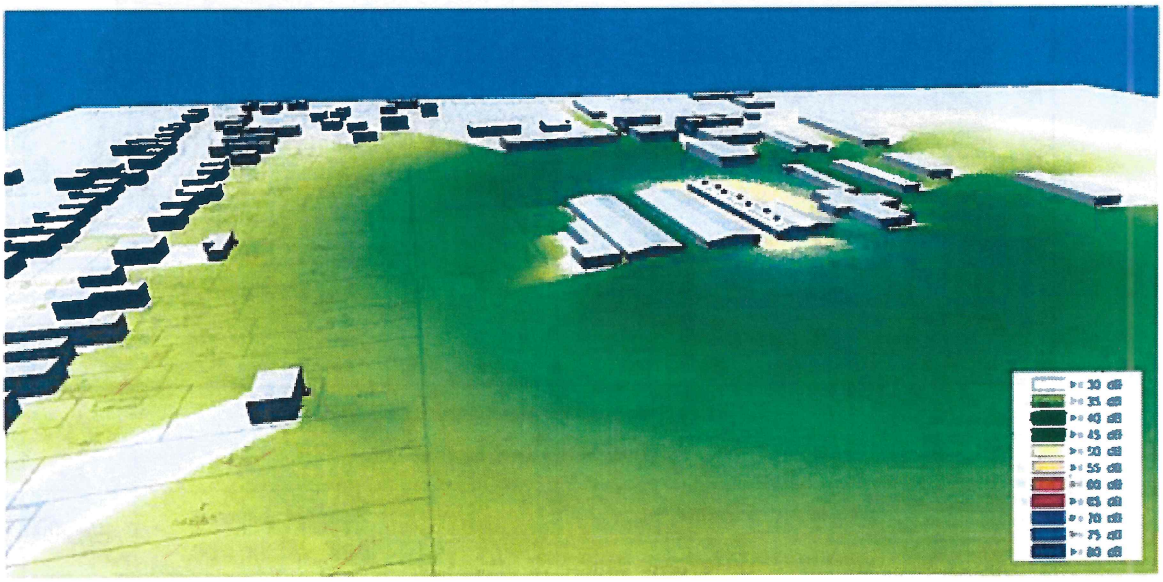
Hluk prenikajúci z vnútorného prostredia je modelovaný umiestnením zdroja hluku do vnútorného priestoru haly 1 m pred konštrukčný prvok (stena) s príslušnou vzduchovou nepriezvučnosťou. Vzhľadom na relatívne vysokú vzduchovú nepriezvučnosť muriva voči výplniam otvorov sú výplne okien izolačnými sendvičovými panelmi považované za jeden samostatný plošný zdroj hluku. Hluk z prevádzky ventilátorov je simulovaný siedmimi bodovými zdrojmi na streche ustajňovacej haly.

Vzhľadom na nepretržitú prevádzkovú dobu sú predikované hodnoty hluku rovnaké pre všetky referenčné intervaly deň, večer a noc. Vyššie uvedené parametre boli zadané do výpočtového modelu, ktorého výsledkom sú hladiny akustického tlaku A-zvuku v referenčných bodoch vonkajšieho prostredia riešeného územia (obr. 1, body V4 a V5). Šírenie hluku do okolitého prostredia je vyjadrené hlukovou mapou na obr. 6-7.

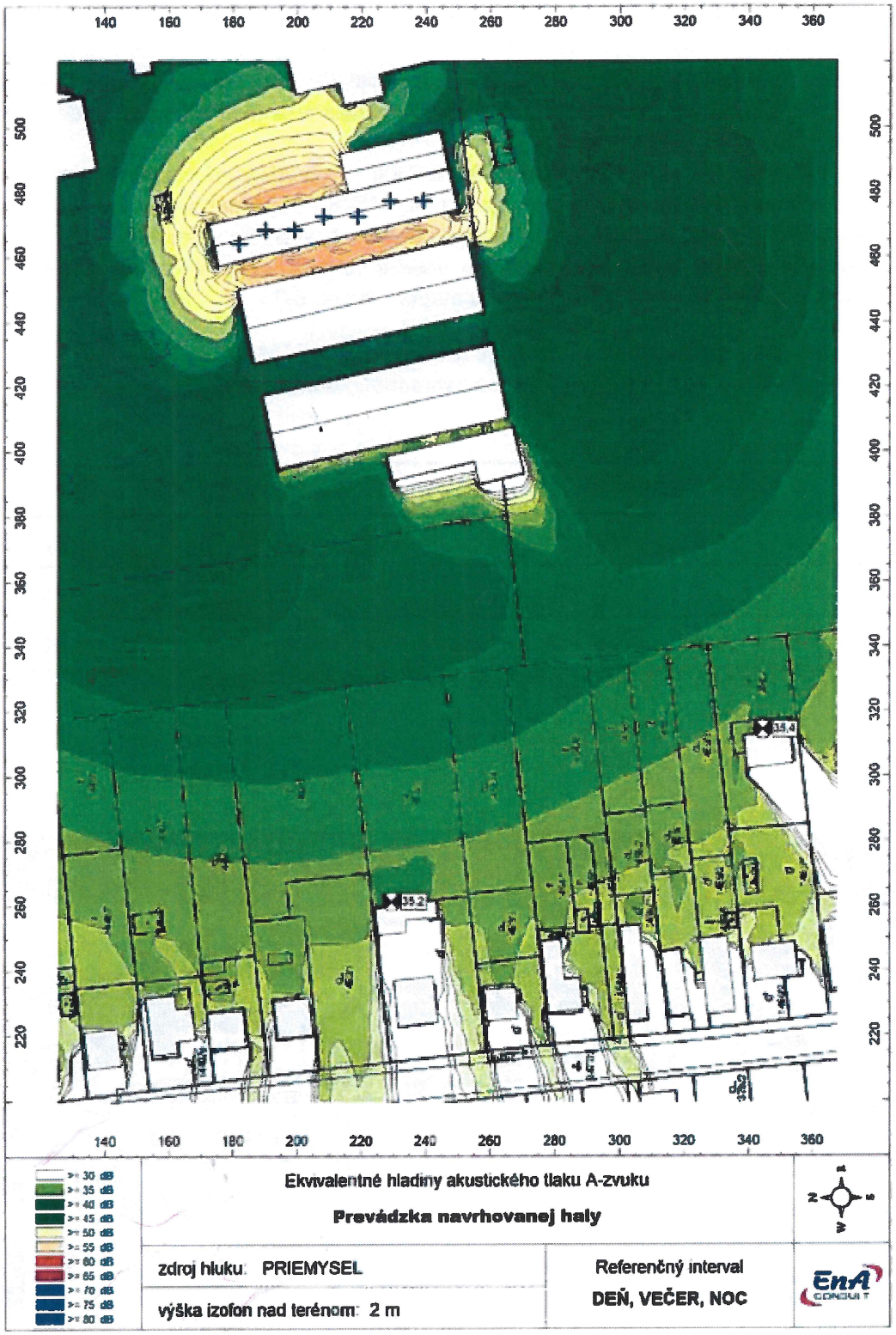
- bod V4 – pred východnou fasádou rodinného domu č. 438
- bod V5 – pred východnou fasádou záhradného domu č. 342

č. bodu	L_{Aeq} (dB)		
	vnútorné zdroje	VZT	všetky zdroje
V4	<10	35,2	**35,2**
V5	<10	35,4	**35,4**

Tabuľka 7: Imisné hladiny hluku z prevádzky areálu vo výpočtových bodoch chráneného prostredia



Obr. 6 Výpočtový 3D model riešeného územia



Obr. 7 Hluková mapa generovaná len prevádzkovými zdrojmi navrhovanej haly pre ošípané

6. Záver

Z hľadiska kategorizácie územia podľa tab. č.1 je obytná zóna obce Podlužany zaradená do II. kategórie území s prípustnou hladinou hluku 50 dB cez deň a večer a 45 dB v noci. V zmysle ustanovenia čl. 1.6 prílohy vyhlášky [2] ak je preukázané, že jestvujúci hluk z dopravy prekračujúci prípustné hodnoty podľa tab č. 1 pre kategóriu územia II zapríčinený postupným narastaním dopravy nie je možné obmedziť dostupnými technickými alebo organizačnými opatreniami bez podstatného narušenia dopravného výkonu, posudzovaná hodnota pre kategóriu územia II môže prekročiť prípustné hodnoty určujúcich veličín hluku z pozemnej dopravy uvedené v tabuľke č. 1 najviac o 5 dB.

V súčasnosti je posudzovaná časť územia zaťažovaná dopravným hlukom z cesty III/1824 a III/1843. Dopravný hluk pred oknami obytných objektov v okolí uvedených ciest už v súčasnosti prekračuje prípustnú hodnotu, miera jej prekročenia je daná vzdialenosťou posudzovaného bodu od osi dotknutej komunikácie.

Hluk generovaný len samotnou dopravou navrhovanej činnosti nepresahuje prípustné hodnoty v dotknutej obytnej zóne v referenčnom intervale deň. Vo večernom a nočnom čase dopravná obsluha haly pre ošípané neprebieha.

Porovnaním predikciou zistených posudzovaných hodnôt hluku z dopravy s prípustnými hodnotami vyplýva:

súčasný stav

cesta III/1824:	PH je prekročená o viac ako 5 dB v bode V3
cesta III/1843:	PH je prekročená o menej ako 5 dB v bode V1
	PH nie je prekročená v bode V2

navrhovaný stav

cesta III/1824:	PH je prekročená o viac ako 5 dB v bode V3
cesta III/1843:	PH je prekročená o menej ako 5 dB v bode V1 a V2

Celkový nárast hluku z dopravy v riešenom území je najviac o 0,5 dB. Uvedený nárast hluku je z hľadiska subjektívneho vnímania sluchom zanedbateľný, z objektívneho hľadiska sa tento nárast pohybuje v rámci rozšírenej neistoty bežného merania hluku.

Prevádzkový hluk z technologických zariadení navrhovanej haly pre ošípané v najbližšej obytnej zóne nepresahuje prípustnú hodnotu hluku stanovenú pre referenčné intervaly deň, večer a noc.

Reálny príspevok akustického tlaku k súčasným hlukovým pomerom v dotknutej obytnej zóne v dôsledku prevádzky navrhovanej činnosti sa v skutočnosti očakáva nižší ako je predikciou zistený príspevok, nakoľko štúdia popisuje najnepriaznivejší možný stav (smerovanie dopravy len do obytnej zóny a hraničné hodnoty hluku v pracovnom prostredí haly).

Posudzovaný stav navrhovaného objektu a prevádzky haly pre ošípané nachádzajúcej sa v areáli PD Podlužany **vyhovuje** požiadavkám Vyhlášky MZ SR č.549/2007 Z.z pre dotknuté chránené vonkajšie prostredie.

03.09.2020 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] Vaverka, J. a kol.: Stavební fyzika 1, urbanistická, stavební a prostorová akustika. Vysoké učení technické v Brne, Brno, 1998.

[6] Liberko, M. RNDr., Výpočet hluku z automobilové dopravy, Účelová publikace pro Ředitelství silnic a dálnic České republiky, Praha, november 2011

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

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

[9] TP-07/2013, Technické podmienky - Prognózovanie výhľadových intenzít na cestnej sieti do roku 2040 (MDVaRR SR, november 2013)

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