EnA CONSULT Topoľčany, s.r.o., IČO 35958804
služby v oblasti environmentálnej akustiky

EnA CONSULT Topoľčany, s.r.o., 956 12 Preseľany 565
akustika.sk@gmail.com ena@enaconsult.sk
tel: 0907 561938 www.enaconsult.sk

AKUSTICKÁ ŠTÚDIA

č. 22-057-s

Modernizácia farmy dojníc, Dolné Trhovište

investor: *FOOD FARM, s.r.o., Piešťanská 3, 917 01 Trnava*

objednávateľ: *EKOJET, s.r.o. Staré Grunty 9A, 841 04 Bratislava*

vypracoval: *Ing. Vladimír Plaskoň*

máj, 2022

O B S A H

1. ÚVOD 4
2. POŽIADAVKY 4
3. SITUÁCIA A POPIS ZÁMERU 5
4. HLUK VO VONKAJŠOM PROSTREDÍ – SÚČASNÝ STAV 8
5. PREDIKCIA HLUKU VO VONKAJŠOM PROSTREDÍ 10
5.1. HLUK Z DOPRAVY 10
5.2. HLUK ZO STACIONÁRNYCH ZDROJOV 16
6. ZÁVER A DOPORUČENIA 19
REFERENCIE 20

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

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

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

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

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 výstavbe nových objektov maštalí pre dojnice v jestvujúcom areáli PD. 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,
- 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 modernizácia farmy dojníc v obci Dolné Trhovište v lokalite Za kostolom. Areál súčasného hospodárskeho dvora sa využíva na chov mliečneho dobytka so zameraním na produkciu mlieka. Zámerom projektu je pre ustajnený dobytok vybudovať nové maštale a súvisiace prevádzkové objekty, pričom maximálna ustajňovacia kapacita existujúceho dvora sa realizáciou projektu nezmení.

Riešené územie sa nachádza v trnavskom kraji, okres Hlohovec, v severnej časti obce Dolné Trhovište, v lokalite „Za kostolom“. Riešené územie priamo nadväzuje na existujúci areál hospodárskeho dvora, kde sa v súčasnosti realizuje chov dobytka a na okolitých pozemkoch dvora sa realizuje rastlinná výroba. Samotná plocha riešeného územia v súčasnosti nie je trvalo obývaná, ani nie je lokalizovaná v blízkosti obytných štruktúr dotknutého sídla. Vzdialenosť najbližšej obytnej zástavby je cca 340 m južne od areálu navrhovanej činnosti. Územné vzťahy sú zrejmé zo situačnej schémy na obr. 1.

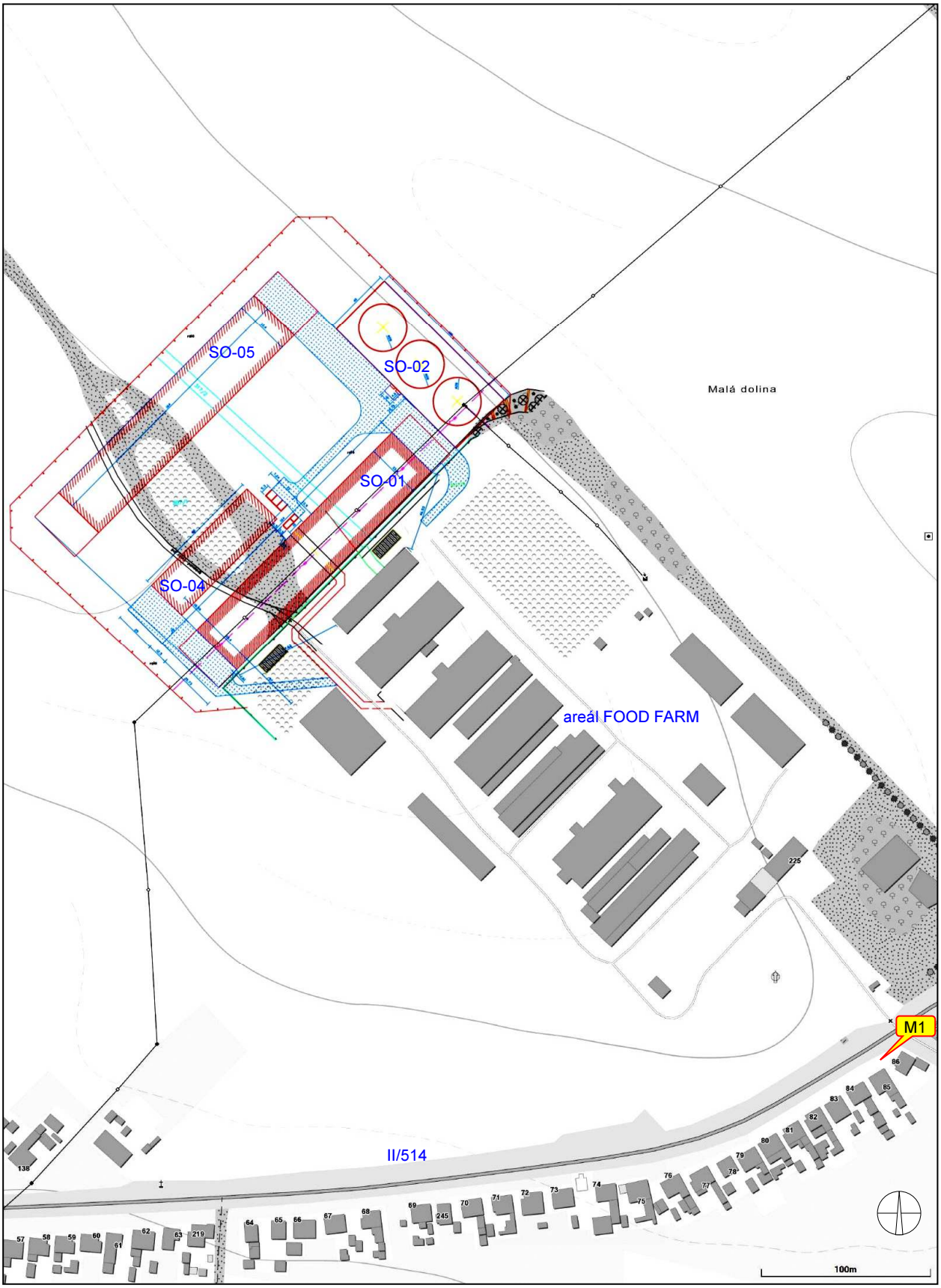
Objektová skladba navrhovanej stavby je podľa projektu nasledovná:

Maštaľ 1 a 2 (SO 01 a SO 05) - Objekty maštalí sú navrhnuté ako dve totožné jednoloďové, jednopodlažné haly s oceľovými stĺpmi a oceľovými väzníkmi. Rozmery pôdorysu sú 164 x 33,4 m a výška haly je 13,50 m. V hrebeni sa nachádza zvislá otvorená vetracia štrbina so šírkou 1 m. Strecha je sedlová so sklonom 23° a jej plášť bude tvorený tepelne izolačnými panelmi. Bočné steny budú betónové a horná časť bude opláštená dutinovým polykarbonátom. Na obidvoch pozdĺžnych stranách budú umiestnené rolovacie plachty, ktoré budú používané k regulácii prísunu vzduchu do stajne. Orientácia pozdĺžnej osi maštale je východ-západ. Zo severnej strany je navrhnutý otvor na uličku dobytka smerom na dojáreň.

Hnojovkové hospodárstvo (SO 02) – pozostáva z 5 samostatných objektov:

- Skladovacia nádrž - jednokomorové kruhové železobetónové monolitické nádrže z vodostavebného betónu o priemere 28,6 m s výškou 8,5 m. Nádrže slúžia na uskladnenie močovky a odpadových vôd z dojárne. Naplnenie nádrže bude riešené za pomoci čerpadla z prečerpávacej nádrže
- Prečerpávacia nádrž - dvojkomorová železobetónová obdĺžniková monolitická nádrž s rozmermi 10 x 3,5 m a s hĺbkou 5,5 m. Prvá komora nádrže slúži ako prítoková, napojená na separátor. Druhá komora je fugátová. Pri separácii bude dochádzať k oddelení suchej (separát) a tekutej časti (fugát). Separát o sušine nad 30 % padá na hromadu pod separátor. Následne bude prevezený k dofermentovaniu. Močovka je prečerpávaná tlakovým potrubím do skladovacích nádrží.
- Separátor - trojkomorový železobetónový monolitický objekt s rozmermi pôdorysu 13 x 5,3 m a s výškou 4 m. Prvá komora slúži pre separátor, druhá a tretia komora bude slúžiť ako dočasný sklad k dofermentácii a zreniu separátu.
- Výdajné miesto - spevnená hydroizolovaná odkanalizovaná ohraničená betónová plocha s rozmermi 8 x 4,6 m. Slúži ako bezpečnostná zóna, kde bude odstavené obslužné vozidlo pri vyčerpávaní nádrží.
- Havarijná záchytná vaňa - vybudovaná bezpečnostná stena okolo nádrží s výškou 1,2 m

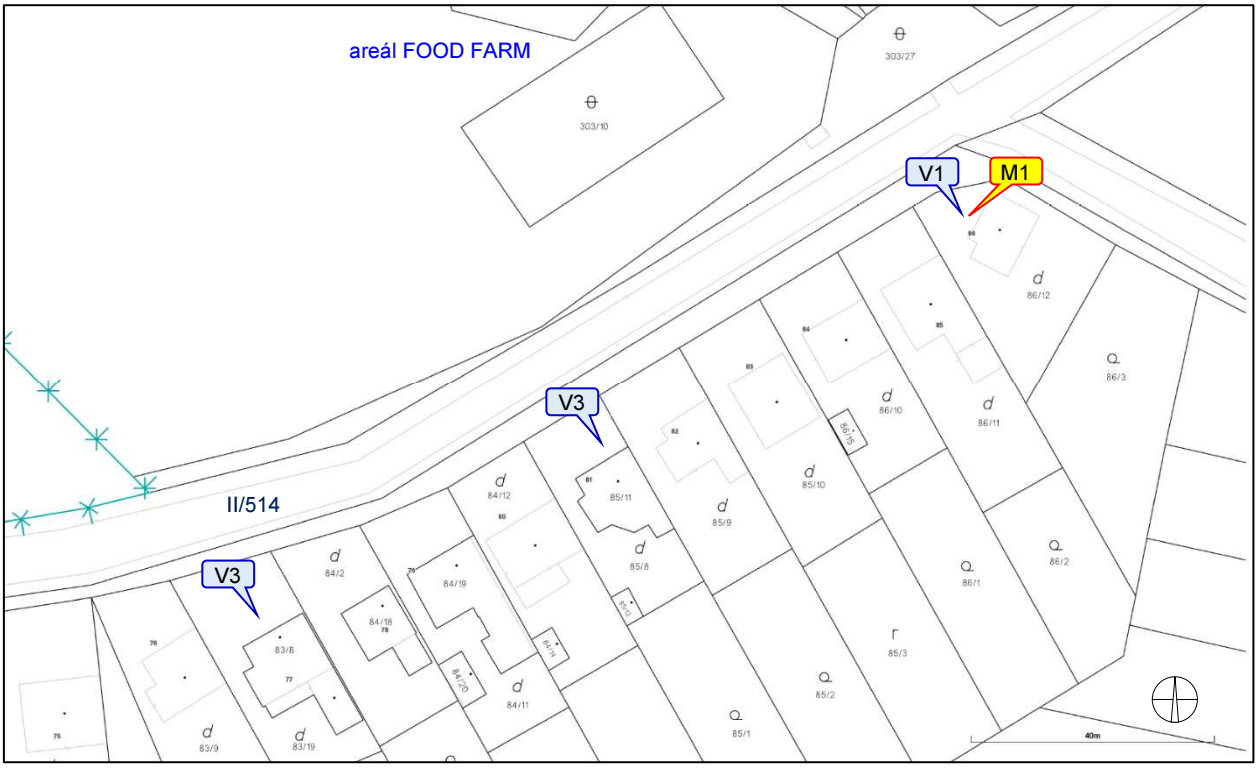
Dojáreň (SO 04) - Jedná sa o hospodársky objekt obdĺžnikového tvaru s rozmermi pôdorysu 80 x 25 m a s výškou strechy v hrebeni 8 m. Stavebne je napojená na susedné maštale spojovacou zastrešenou chodbou. Funkčne slúži na dojenie produkčných kráv pomocou špecifickej technológie. V objekte sa nachádzajú mliečne tanky, technické miestnosti, sklady a miestnosti pre hygienické zázemie (šatne, práčovňa, oddychová miestnosť). Odpadové splaškové vody z objektu dojárne sú ukladané v podzemnej nádrži s objemom 20 m^3.



Obr. 1 Situačná schéma zastavanosti riešeného územia, M1 – miesto kalibračného merania hluku

Stredisko je komunikačne napojené na cestnú komunikáciu II/514 Merašice - Hlohovec. Dopravné trasy do zariadenia a v rámci areálu sa navrhovanými objektami nezmenia. Areálová doprava je riešená po spevnenej komunikácii farmy s výjazdom priamo na hlavnú cestu II/514. Pribudnú len príjazdové cesty k novým maštaliam na plochu pred dojáreň. Frekvencia zvozu mlieka sa oproti súčasnému stavu nezmení, bude naďalej 1 x denne.

V súčasnosti je v areáli hospodárskeho dvora prevádzkovaných 15 parkovacích stojísk pre osobné dopravu. V súvislosti s navrhovanou činnosťou sa vybuduje jedno nové parkovacie stojisko s parkovacím miestom pre mliečnu cisternu na zvoz mlieka do mliekarne a pre osobné automobily.



Obr. 2 Posudzovaná obytná zóna intravilánu Dolné Trhovište,
M1 - miesto kalibračného merania hluku, V1..V3-výpočtové body

4. Hluk vo vonkajšom prostredí – súčasný stav

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

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

- Zvukový analyzátor Norsonic NOR-140,v.č.1406494, platnosť overenia do 17.1.2024
- Mikrofón Norsonic N-1225, v.č. 227216, platnosť overenia do 17.01.2023
- Mikrofónový kalibrátor RFT 05 000, výr.č.85557, platnosť overenia do 08.09.2022

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

V posudzovanom území sa nenachádzajú žiadne výrazné trvalé stacionárne zdroje hluku, ktoré by mohli ovplyvňovať celkovú hladinu hluku v riešenom území, zdrojom hluku pozadia je len súbor náhodilých zvukov (vtáctvo, pes, prelety lietadiel a pod.). Súčasné hlukové pomery dokumentuje meranie imisií hluku na úrovni stavebnej čiary rodinného domu č. 86 vo vzdialenosti 9 m od osi cesty II/514 (merací bod M1). Merací mikrofón vybavený krytom proti vetru bol umiestnený na statíve vo výške 2 m nad terénom, 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 23 ^{o}C, prúdenie vzduchu 0-0,3 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). Z výsledkov merania je možné identifikovať nasledovné hlukové parametre prostredia v mieste merania na hranici obytnej zóny:

- Celkový hluk vrátane traktorov: $L_{Aeq,1h}$ = 61,4 dB
- Hodinová expozícia hluku len od traktorov: $L_{AEX,1h}$ = 59,8 dB
- Základná doprava bez traktorov: $L_{AEX,1h}$ = 56,3 dB

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:***

Podmienky merania

Umiestnenie mikrofónu:	2 m nad terénom
Špecifický charakter zvuku:	-
Rozšírená neistota merania:	*U* = 1,4 dB
Prístroj:	NOR-140
Začiatok merania:	23.5.2022 09:51:13
Dĺžka merania:	1:0:0.0
Vzorkovacia perióda:	0:0:1.0
Dátový súbor:	220523_0001.NBF
Merací technik:	Ing. Vladimír Plaskoň

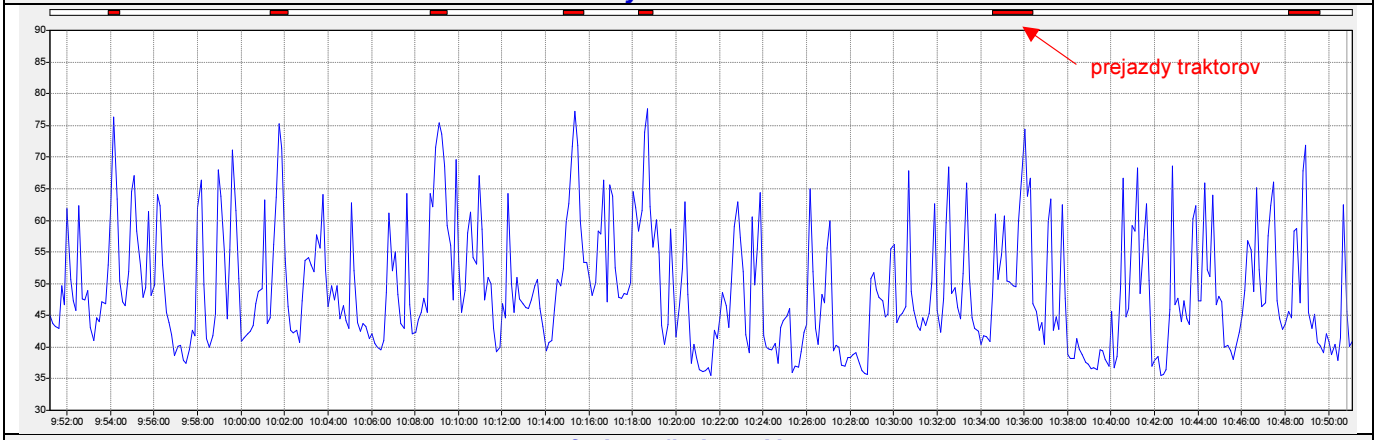
Zdroj hluku: Prejazd 62 OA + 13 NA za hod vrátane 7 prejazdov traktorov hosp. dvora



Namerané akustické parametre

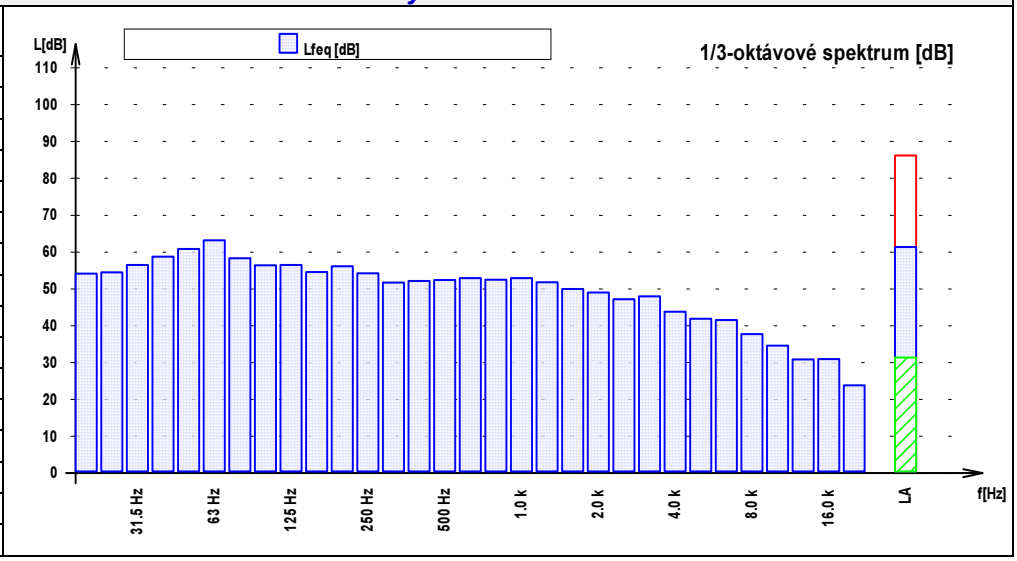
$L_{Aeq,t}$	$L_{AFmax,t}$	$L_{AFmin,t}$	$L_{Aleq,t}$	$L_{A,1}$	$L_{A,5}$	$L_{A,10}$	$L_{A,50}$	$L_{A,90}$	$L_{A,95}$	$L_{A,99}$
61,4	86,1	31,4	64,0	75,4	66,7	61,6	45,1	37,4	35,9	33,9

časový záznam zvuku



frekvenčná analýza

Frekv. [Hz]	$L_{feq,t}$ [dB]	Frekv. [Hz]	$L_{feq,t}$ [dB]
20	54,2	**800**	52,5
25	54,5	**1000**	52,9
31.5	56,5	**1250**	51,8
40	58,8	**1600**	50,0
50	60,8	**2000**	49,1
63	63,2	**2500**	47,2
80	58,3	**3150**	47,9
100	56,4	**4000**	43,8
125	56,5	**5000**	41,9
160	54,5	**6300**	41,5
200	56,1	**8000**	37,8
250	54,2	**10000**	34,6
315	51,7	**12500**	30,9
400	52,1	**16000**	31,0
500	52,4	**20000**	23,8
630	52,9		



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].

Z hľadiska kategorizácie územia podľa tab. č.1 je územie v okolí cesty II. triedy zaradené do III. kategórie chránených území s prípustnou hodnotou hluku z pozemnej dopravy 60 dB cez deň a večer a na 50 dB v noci a z prevádzkových zdrojov 50 dB cez deň a večer a na 45 dB v noci.

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 ceste II/514 sa stanovil z výsledkov celoštátneho sčítania dopravy v r. 2015 po uplatnení rastových koeficientov pre VUC Nitra podľa technického predpisu [8] a z výsledkov odpočtu dopravy pri meraní hluku.

Komunikácia	r. 2015		koeficient rastu dopravy		r. 2025	
	OA	NA	OA	NA	OA	NA
cesta II/514 (profil 82460)	2086	397	1,14	1,11	2378	440

Tabuľka 2: Prognóza dopravy na ceste I/67 za 24 h v riešenom území

Prírastok dopravy v riešenom území je daný bilanciou kapacít navrhovanej činnosti. V súčasnosti prebieha rozvoz slamy na farmu 2 x denne, vývoz maštaľného hnoja 12 x denne a odpadová voda 4 x denne. Po modernizácii farmy sa prejde na podstielanie separátom, nebude sa na farmu voziť slama a vyvážať maštaľný hnoj. Vývoz použitého separátu sa uskutoční 1 x denne a odseparovaná tekutá zložka maštaľného hnoja sa bude zo zásobných nádrží aplikovať na polia vo vhodnom období po zbere úrody. V súvislosti s navrhovanou činnosťou sa celkovo zvýši pohyb vozidiel o 6 NA /24 h. Zásobovanie a odvoz produktov bude realizované výhradne v dennom referenčnom intervale

Akustické modelovanie je založené na prerozdelení dopravných intenzít medzi parciálne komunikácie tvoriace homogénne líniové zdroje hluku (obr. 2, cesta II/514) 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 II/514	nultý variant		navrhovaný variant	
	OA	NA	OA	NA
Základná doprava za 24 h	2378	440	2378	440
Základná doprava za 12 h (deň)	1887	373	1887	373
Doprava strediska za 12 h (deň)	30	38	30	12
Doprava celkom za 12 h (deň)	1917	411	1917	385

Tabuľka 3: Vstupné výpočtové parametre cestnej dopravy

Do akustického modelovania boli zahrnuté ďalšie výpočtové parametre:

- typ komunikácie: cesta II. triedy
- povrch vozovky: hladký asfalt
- výpočtová rýchlosť: 30-50 km/h
- pozdĺžny sklon vozovky: 0%
- územie: intravilán
- terén: čiastočne pohltivý (α=0,5)
- činiteľ zvukovej pohltivosti fasád budov: α=0,21
- referenčný časový interval: 12h (deň), 4h (večer), 8h (noc)
- výpočtová výška izofon: 2 m nad terénom (1.NP)
- korekcia z kalibračného merania: 0,8 dB

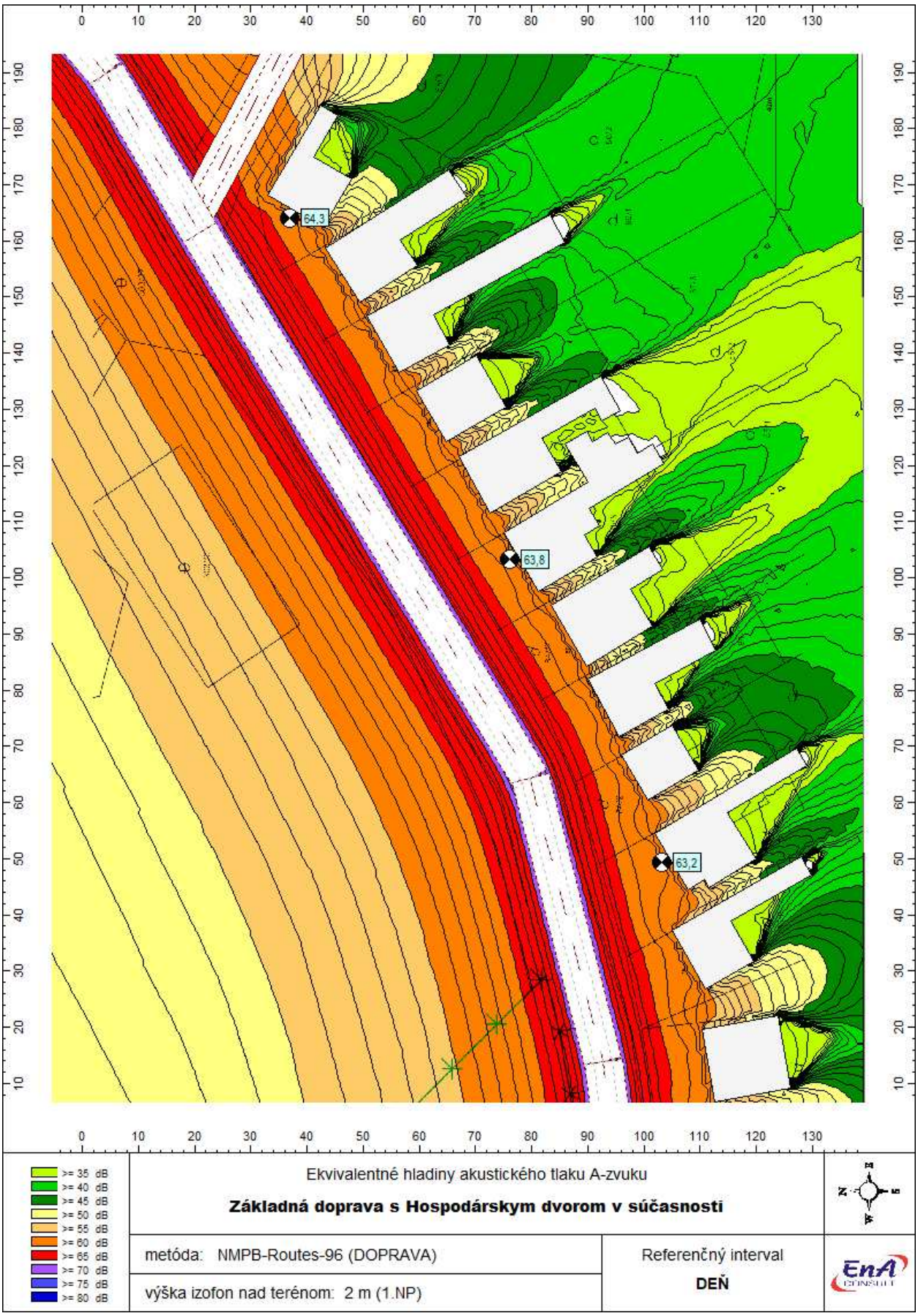
Na základe vyššie uvedených dopravných údajov sa stanovili vstupné výpočtové parametre na zostrojenie predikčného modelu. Posudzované body vonkajšieho prostredia predstavuje priestor vo vzdialenosti 1 m pred fasádami vybraných budov v dotknutej obytnej zóne vo výške okien 1.NP (obr. č.2, výpočtové body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

- bod V1 – pred severnou fasádou RD č. 86
- bod V2 – pred západnou fasádou RD č. 81
- bod V3 – pred severnou fasádou RD č. 77

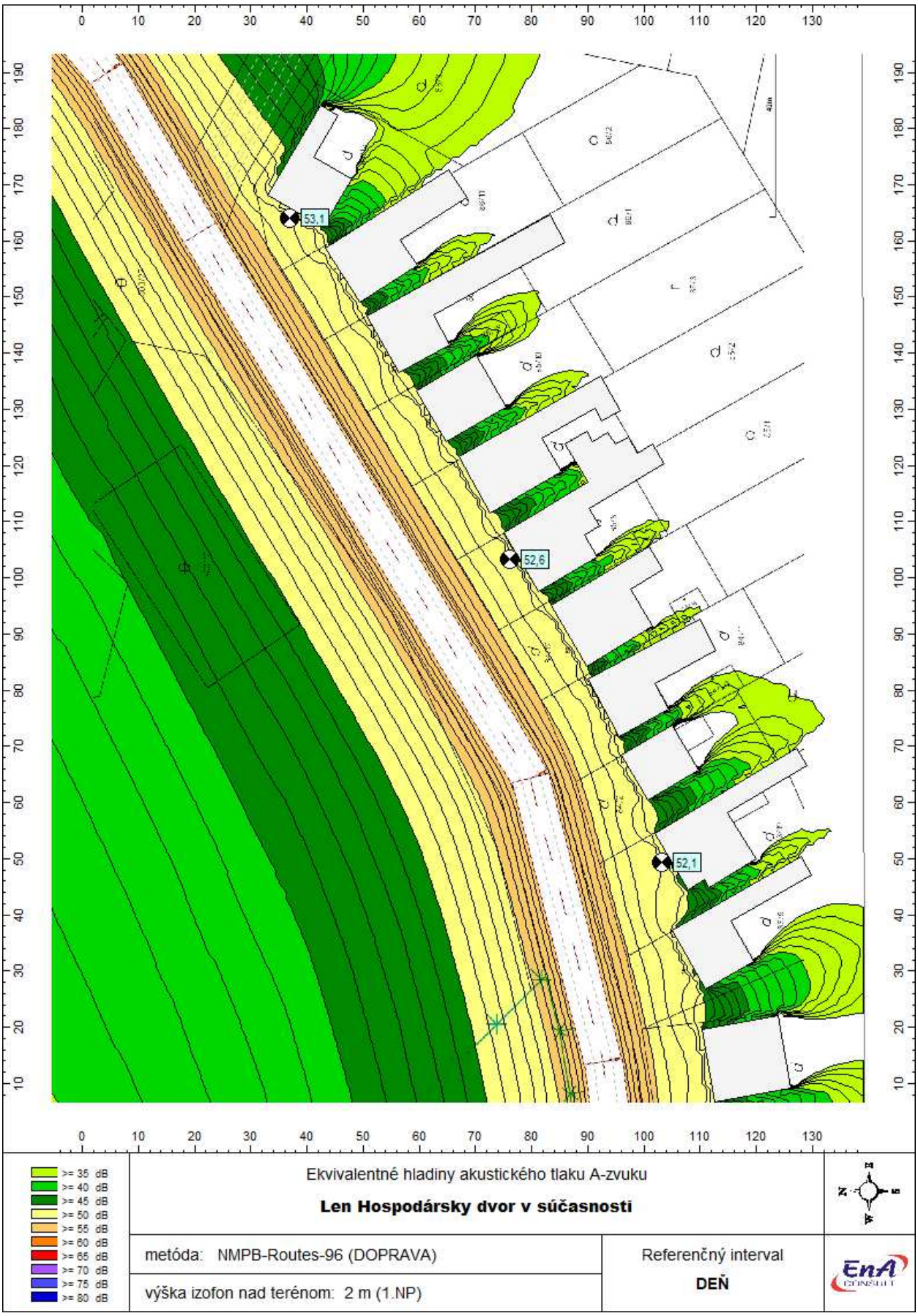
Vypočítané hladiny hluku v uvedených bodoch pre referenčný interval deň sú uvedené v tab. č. 4. Zodpovedajúce hlukové mapy dotknutého územia v 2D projekcii sú uvedené na obr. č. 3 - 6.

výpočtový bod	celková doprava	len doprava hospodárskeho dvora	len doprava hospodárskeho dvora	celková doprava	zmena
	nultý variant		*navrhovaný variant*		
deň - $L_{Aeq,12h}$ (dB)					
V1	64,3	53,1	48,5	64,1	-0,2
V2	63,8	52,6	48,0	63,5	-0,3
V3	63,2	52,1	47,4	62,9	-0,3

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



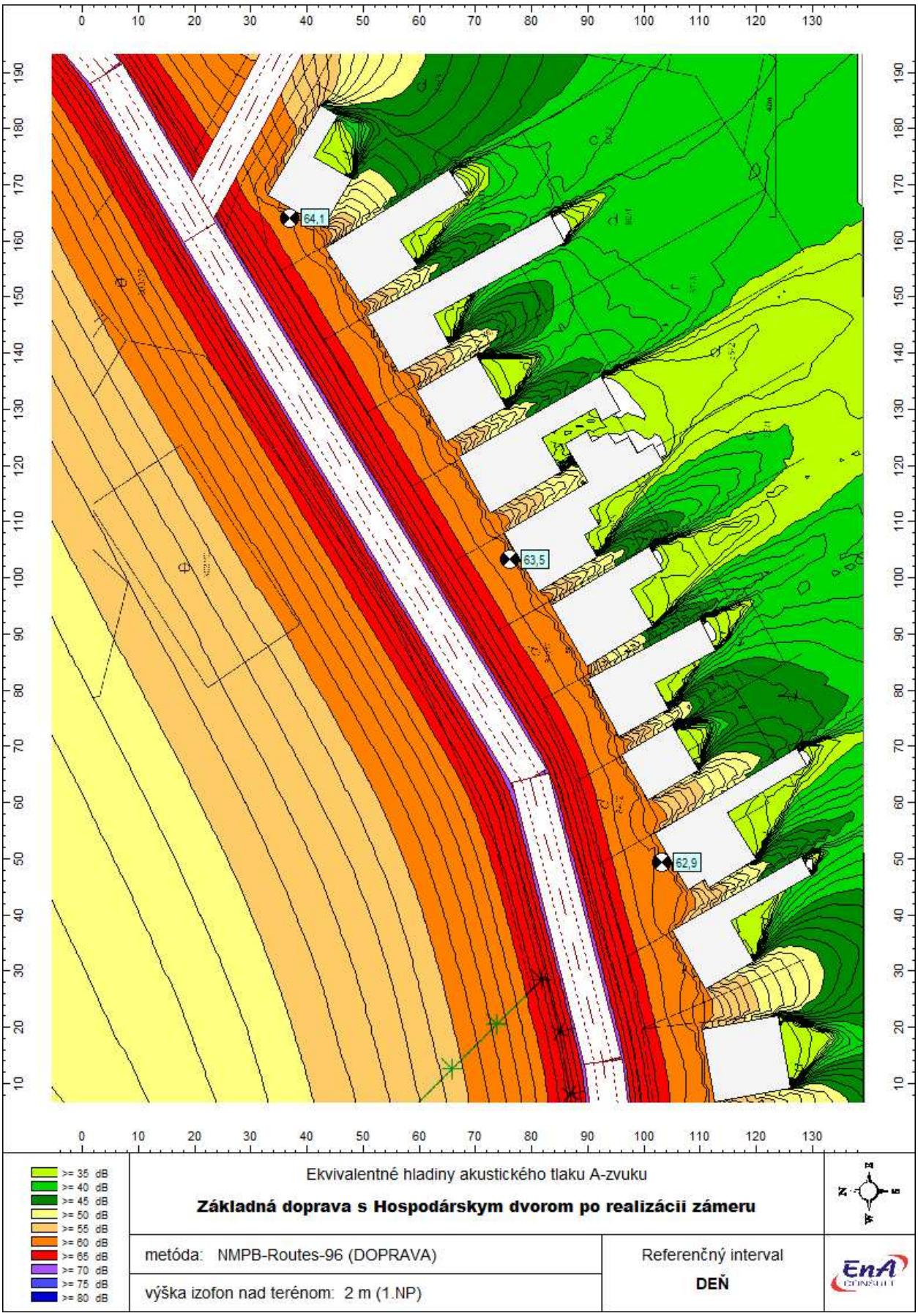
Obr. 3 Hluková mapa $L_{Aeq,12h}$ z celkovej dopravy v riešenom území v nultom variante



Obr. 4 Hluková mapa $L_{Aeq,12h}$ generovaná len vozidlami strediska v nultom variante



Obr. 5 Hluková mapa $L_{Aeq,12h}$ generovaná len vozidlami strediska v navrhovanom variante



Obr. 6 Hluková mapa $L_{Aeq,12h}$ z celkovej dopravy v riešenom území v navrhovanom variante

5.2. Hluk zo stacionárnych zdrojov

V predloženej podkladovej dokumentácii ešte neboli špecifikované zariadenia pre vetranie vnútorných priestorov navrhovaných objektov. Objekty maštalí a hnojovkového hospodárstva sú uvažované ako nevykurované. Objekt dojárne bude vykurovaný pomocou elektrických konvektorov a sálavých panelov. V štítových stenách budú umiestnené rolovacie plachty, ktoré budú používané k regulácii prísunu vzduchu do stajne.

Podľa predložených podkladov sa pre navrhovanú technológiu identifikovali nasledovné zdroje hluku:

a) pohonné jednotky čerpadiel a dopravníkov v rámci hnojovkového hospodárstva. Ekvivalentná A hladina zvuku vo vzdialenosti 1 m od nezakrytovaných motorov sa bežne pohybuje do hodnoty 80 dB. Z danej ekvivalentnej hladiny akustického tlaku sa stanovil fiktívny časovo vážený akustický výkon $L'_{W,t}$ bodového zdroja hluku podľa vzťahu pre voľné zvukové pole:

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

kde L_{Aeq} - ekvivalentná hladina akustického tlaku
Q - smerovosť zdroja hluku (na rovine plochy Q=2)
r - vzdialenosť mikrofónu od zdroja
t - úhrnná doba pôsobenia zdroja hluku v danom referenčnom časovom intervale
T_{ref} - referenčný časový interval

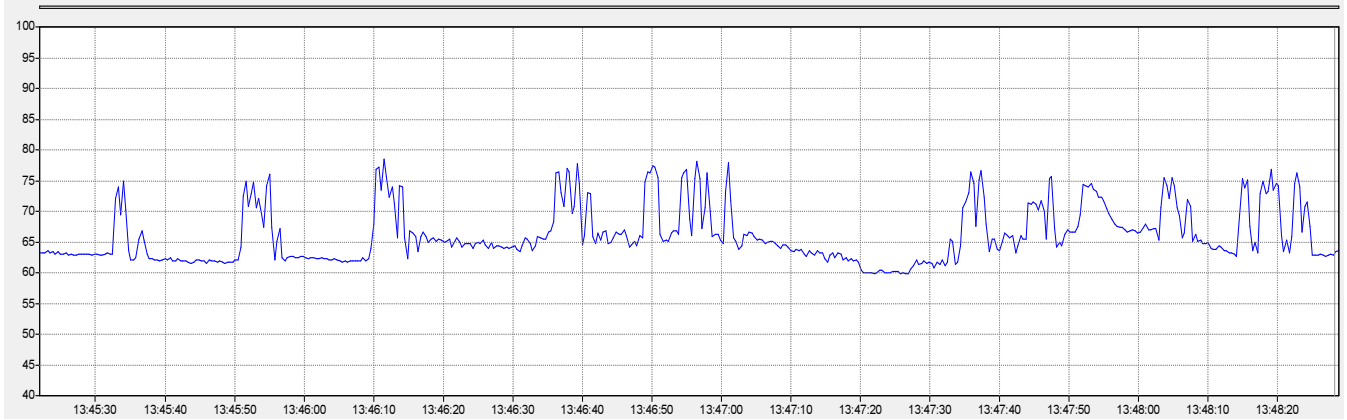
Úhrnný čas prevádzky t čerpadiel a dopravníkov sa predpokladá približne pre polovicu daného referenčného intervalu T_{ref}. Pre hodnotu $L_{Aeq,1m}$ = 80 dB pri smerovosti vyžarovania Q = 2 dosahuje akustický výkon elektrických motorov čerpadiel a dopravníkov priemernú hodnotu:

$L_{W,Tref}$ = 85,0 dB(A)

b) výveva dojacích zariadení v objekte dojárne. Predpokladá sa umiestnenie vývevy vo vnútornom priestore murovaného objektu dojárne. Dominantným zdrojom hluku je potom odfuk vývevy vyvedený do vonkajšieho prostredia nad strechu dojárne. Spúšťanie vývevy je automatizované a prebieha počas dojenia spravidla v nočnej dobe v čase 02-04 hod a v dennej dobe v čase 14-16 hod. Pre účely tvorby akustického modelu sa použili výsledky reálneho merania hluku počas procesu dojenia v areáli jestvujúceho poľnohospodárskeho družstva [9]. Pri zohľadnení času dojenia dosahuje akustický výkon bodového zdroja hodnotu

$L_{W,Tref}$ = 89,2 dB(A)

Zdroj hluku: výveva mliečnice (PD Kálnica)								**Záznam č.:**	**2**
Vzdialenosť od zdroja: 10 m						neistota: U = 1,7 dB		data: 150608_0002.NBF	
$L_{Aeq,t}$	$L_{AFmax,t}$	$L_{Aleq,t}$	$L_{A,1}$	$L_{A,5}$	$L_{A,10}$	$L_{A,50}$	$L_{A,90}$	$L_{A,95}$	$L_{A,99}$
69,0	79,0	71,7	77,4	75,7	73,8	64,8	61,8	61,3	59,9



20 Hz	***25***	***31.5***	***40***	***50***	***63***	***80***	***100***	***125***	***160***	***200***	***250***	***315***	***400***	***500***
49,2	48,6	50,6	63,3	54,2	58,0	57,2	55,8	65,2	76,4	76,4	60,4	57,1	63,5	56,9
630	***800***	***1000***	***1250***	***1600***	***2000***	***2500***	***3150***	***4000***	***5000***	***6300***	***8000***	***10000***	***12500***	***16000***
51,9	51,3	52,0	53,1	50,6	48,2	47,4	52,1	43,5	42,8	39,5	37,0	30,5	26,8	20,5

L_W = 97,0 dB(A)

Vyššie uvedené parametre boli zadané do výpočtového modelu, ktorého výsledkom je hladina akustického tlaku v najbližšom referenčnom bode vonkajšieho prostredia priľahlej obytnej zóny – pred severovýchodnou fasádou bytového domu č. 205 (bod V4). Šírenie hluku do okolitého prostredia je vyjadrené hlukovou mapou na obr. 7. Hladina hluku v najbližšej obytnej zóne z prevádzkových zdrojov umiestnených v navrhovanom rozšírení areáli hospodárskeho dvora je:

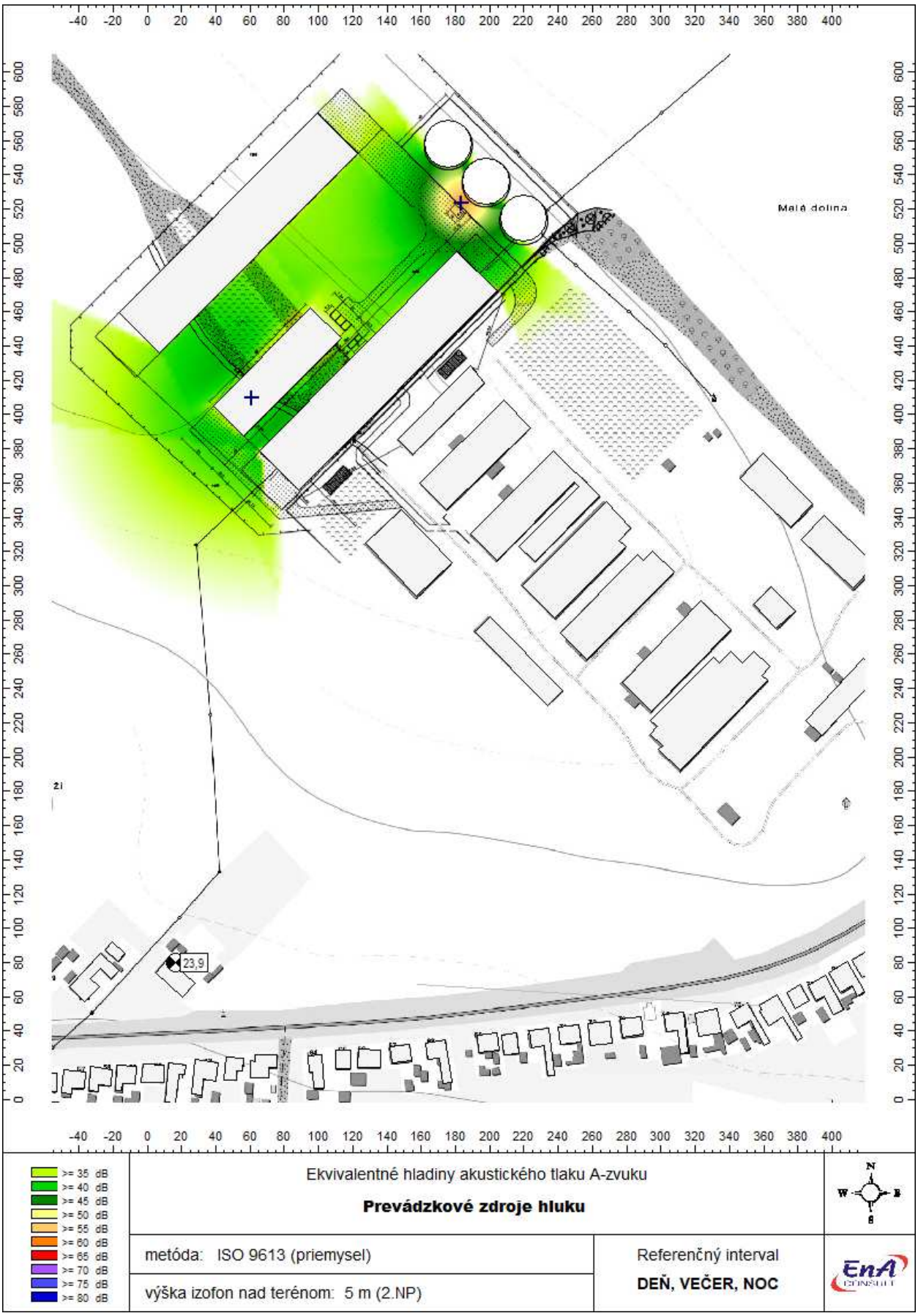
$L_{Aeq,Tref}$ = 23,9 dB

Pri umiestňovaní ľubovoľného zariadenia v mieste výstavby maštalí, ktoré sa bude nachádzať vo voľnom zvukovom poli voči chránenému vonkajšiemu prostrediu dotknutej obytnej zóny, sa stanovil jej maximálny prípustný akustický výkon, pri ktorom ešte nedôjde k prekročeniu prípustných hodnôt hluku. Akustický výkon zdroja hluku je daný vzťahom podľa vzťahu (1) a pri nepretržitej činnosti zdroja ($t = T_{ref}$) sa za limitnú hranicu hlukových imisií vo vonkajšom prostredí chráneného územia považovala prípustná hodnota stanovená v zmysle Vyhl. [2] pre hluk z iných zdrojov ako dopravy a pre nočnú dobu $L_{Aeq,n,p}$ = 45 dB. Najbližšie vonkajšie chránené priestory obytnej zóny Dolné Trhovište sa nachádzajú vo vzdialenosti (r) cca 260 m južne od hranice areálu navrhovanej stavby. Maximálny prípustný akustický výkon zdroja hluku so smerovosťou Q=2 umiestneného vo výške strechy teľatníka potom je:

L_W = 101 dB(A)

alebo hladina akustického tlaku A zvuku vo vzdialenosti 5 m od zdroja hluku:

$L_{Aeq,5m}$ = 79 dB



Obr. 7 Hluková mapa $L_{Aeq,t}$ generovaná prevádzkovými zdrojmi hluku po realizácii zámeru

6. Záver a doporučenia

Z hľadiska kategorizácie územia podľa tab. č.1 je obytná zóna obce Dolné Trhovište v okolí cesty II/514 zaradená do III. kategórie území s dennou prípustnou hladinou hluku 60 dB z dopravy a 50 dB z prevádzkových zdrojov.

Hluk z dopravy - V súčasnosti je posudzovaná časť územia zaťažovaná dopravným hlukom z cesty II/514. Dopravný hluk pred oknami obytných objektov v okolí cesty II/514 presahuje prípustnú hodnotu, miera jej prekročenia je závislá na vzdialenosti obytnej budovy od osi uvedenej komunikácie, pričom tieto vzdialenosti často zasahujú do ochranného pásma ciest II. triedy podľa cestného zákona.

V čase kalibračného merania hluku bol v rekonštrukcii most cez rieku Váh v Hlohovci. Uvedená rekonštrukcia si vyžiadala nové obchádzkové trasy, v dôsledku ktorých bola pri meraní zaznamenaná cca trojnásobne nižšia intenzita dopravy na úseku cesty II/514 v porovnaní s bežným stavom, ktorý je štatisticky vyjadrený z celoštátneho sčítania dopravy v tab. 2. Pre účely kalibrácie výpočtového modelu však uvedený pokles dopravy nie je relevantný (viď čl. 4.)

Hluk generovaný len samotnou dopravou hospodárskeho dvora nepresahuje prípustné hodnoty v dotknutej obytnej zóne Dolné Trhovište. Z bilancie dopravy generovanej po realizácii navrhovanej činnosti je zrejmé, že v priľahlom chránenom území dôjde k zníženiu dennej intenzity nákladnej dopravy Hospodárskeho dvora voči súčasnému stavu, čo zodpovedá poklesu hluku len z traktorovej dopravy o 4,6 dB. Po zohľadnení aj základnej dopravy dôjde k poklesu hluku v riešenom území najviac o 0,3 dB.

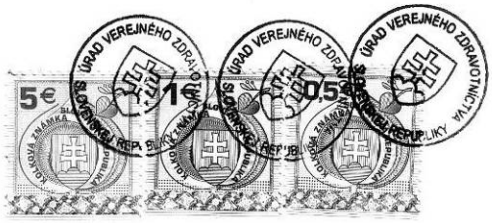
Hluk z prevádzky - Predikované ekvivalentné hladiny akustického tlaku z prevádzkových zdrojov v priľahlom vonkajšom chránenom prostredí nepresahujú prípustné hodnoty hluku v referenčných intervaloch deň, večer a noc.

24.5.2022 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] TP-07/2013, Technické podmienky - Prognózovanie výhľadových intenzít na cestnej sieti do roku 2040 (MDVaRR SR, november 2013).
[9] Akustická štúdia č. 15-092-s (EnA CONSULT Topoľčany s.r.o., jún 2015)

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: **956 12 Presľany č. 565**

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**

ÚRAD VEREJNÉHO ZDRAVOTNÍCTVA SLOVENSKEJ REPUBLIKY -1-

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.***