



**Klub ZPS vo vibroakustike, s.r.o.**  
V. Tvrdého 23, SK – 010 01 Žilina  
Akreditované skúšobné laboratórium pre meranie  
hluku, vibrácií a intenzity podľa požiadaviek  
normy ISO/IEC 17025



Tel, Fax: +421/41/724 70 26  
Mobil: 0903 307 616, 0914 108 001

e-mail: [vibroakustika@vibroakustika.sk](mailto:vibroakustika@vibroakustika.sk)  
web: <http://www.vibroakustika.sk/>

strana 1/16

## STACIONÁRNE A MOBILNÉ ZDROJE HLUKU A VIBRÁCIÍ – VIZUALIZÁCIA

### AKUSTICKÁ ŠTÚDIA PRE ZÁMER „BIOMASOVÝ ZDROJ TEPLA 3 MWT V SCZT HUMENNÉ“

Protokol: A\_117\_2025

| 1 VŠEOBECNÉ ÚDAJE                                                                                             |                                                                                                              |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Objednávateľ:</b> MH Teplárenský holding, a.s., Turbínová 3, 831 04 Bratislava<br>Objednávka č. 5500014008 |                                                                                                              |
| <b>Predmet objednávky:</b> Akustická štúdia pre zámer „Biomasový zdroj tepla 3 MWt v SCZT Humenné“            |                                                                                                              |
| <b>Dátum merania:</b> 17.07.2025 – 18.07.2025                                                                 |                                                                                                              |
| <b>Meranie vykonal:</b> Ing. Mgr. Michal Bugala, Ing. Ján Šimo, CSc.                                          |                                                                                                              |
| <b>Protokol vypracoval:</b> Ing. Mgr. Michal Bugala                                                           |                                                                                                              |
| <b>Protokol schválil vedúci pracoviska:</b><br>Žilina 30.07.2025                                              | <br>Ing. Ján Šimo, CSc. |

UPOZORNENIE: Výsledky sa vzťahujú iba na predmety skúšky a protokol sa bez písomného súhlasu môže reprodukovat' iba ako celok. Odmietame zodpovednosť za informácie obdržané od zákazníka.

## 2 VYHODNOTENIE MOŽNÉHO VPLYVU NA ZDRAVIE – HLUK

Akustickú situáciu vo vonkajšom priestore záujmového územia zámeru „Biomassový zdroj tepla 3 MWt v SCZT Humenné“ posudzujeme v zmysle zákona NR SR č. 355/2007 Z.z., vyhlášky MZ SR č.237/2009 Z.z., ktorou sa dopĺňa vyhláška MZ SR č. 549/2007 Z.z. a v zmysle zákona NR SR č.24/2006 Z.z., v znení neskorších prepisov a v zmysle nariadenia vlády Slovenskej republiky č. 115/2006 o minimálnych zdravotných a bezpečnostných požiadavkách na ochranu zamestnancov pred rizikami súvisiacimi s expozíciou hluku..

V protokole prezentujeme výpočet hlukovej situácie pre plánovaný zámer v 3D modeli, kalibrovanom 24-hodinovým meraním „in-situ“, formou grafickej vizualizácie hladín akustického tlaku. Jedným z dominantných zdrojov hluku v predmetnej oblasti riešeného územia okrem hodnoteného zámeru „Biomassový zdroj tepla 3 MWt v SCZT Humenné“ je najmä hluk z pozemnej dopravy na okolitých pozemných komunikáciách.

Na základe vykonanej predikcie akustických pomerov v záujmovom území od emisie hluku zo zdrojov hluku, ktoré súvisia iba s prevádzkou zámeru „Biomassový zdroj tepla 3 MWt v SCZT Humenné“, pre denný, večerný a nočný čas konštatujeme, že podľa limitov prípustných hodnôt hluku z iných zdrojov pre kategóriu územia II. a III. priestor pred oknami obytných miestností bytových a rodinných domov:

### A) Zadanie

*pre denný čas PH nie je prekročená v bodoch*  
 $V1 - V4^{1),2)}$ ,

*pre večerný čas PH nie je prekročená v bodoch*  
 $V1 - V4^{1),2)}$ ,

*pre nočný čas PH nie je prekročená v bodoch*  
 $V1 - V4^{1),2)}$ .

1) Pre hluk z iných zdrojov, ktoré súvisia iba s činnosťou navrhovaného zámeru „Biomassový zdroj tepla 3 MWt v SCZT Humenné“ porovnávame posudzované hodnoty s PH platnými – pre hluk z iných zdrojov pre časový interval deň, večer a noc – vid'. Tab. 3.3.

2) Konštatovanie platí za podmienky dodržania prevádzky stacionárnych zdrojov podľa podkladov dodaných od zadávateľa úlohy.

### B) Zadanie

*pre denný čas PH nie je prekročená v bodoch*  
 $V1 - V4^{1),2)}$ ,

*pre večerný čas PH nie je prekročená v bodoch*  
 $V1 - V4^{1),2)}$ ,

*pre nočný čas PH nie je prekročená v bodoch*  
 $V1 - V4^{1),2)}$ .

1) Pre hluk z iných zdrojov, ktoré súvisia iba s činnosťou navrhovaného zámeru „Biomassový zdroj tepla 3 MWt v SCZT Humenné“ spolu s jestvujúcou kotolňou – kumulatívny vplyv porovnávame posudzované hodnoty s PH platnými – pre hluk z iných zdrojov pre časový interval deň, večer a noc – vid'. Tab. 3.4.

2) Konštatovanie platí za podmienky dodržania prevádzky stacionárnych zdrojov podľa podkladov dodaných od zadávateľa úlohy.

***Celkové posúdenie výsledkov merania je v zmysle zákona Národnej rady Slovenskej republiky č. 355/2007 Z.z. z 21. júna 2007 o ochrane, podpore a rozvoji verejného zdravia a o zmene a doplnení niektorých zákonov v plnej právomoci príslušného orgánu verejného zdravotníctva.***

## DOPORUČENIE

Po realizácii stavby je nutné vykonať odborne spôsobilou osobou objektivizáciu expozície obyvateľov a ich prostredia hluku, vibráciám a otrasom. Na zabezpečenie kvality, laboratórium, ktoré vydá protokol sa preukáže osvedčením o akreditácii laboratórnych pracovísk spolu s rozsahom udelenej akreditácie podľa Slovenskej technickej normy Všeobecné požiadavky na kompetentnosť skúšobných a kalibračných laboratórií (ISO/IEC 17025:2017).

## HLUK POČAS VÝSTAVBY

Na základe platnej legislatívy je nutné dodržať najvyššie prípustné limity hluku v pracovných dňoch od 07:00 do 21:00 hod. a v sobotu od 08:00 do 13:00 hod. sa pri hodnotení hluku zo stavebnej činnosti vo vonkajšom prostredí stanovuje posudzovaná hodnota pripočítaním korekcie  $K = (-10)$  dB k ekvivalentnej hladine A zvuku v uvedených časových intervaloch. V týchto časových intervaloch sa neuplatňujú korekcie pre stanovenie posudzovaných hodnôt hluku vo vonkajšom prostredí.

V pracovných dňoch od 08:00 do 19:00 hod. sa pri hodnotení hluku zo stavebnej činnosti vo vnútri budov posudzovaná hodnota stanovuje pripočítaním korekcie  $K = (-15)$  dB k maximálnej hladine A zvuku. Pri hodnotení hluku zo stavebnej činnosti sa neuplatňuje korekcia pre špecifický hluk.

## URČENIE HODNOTY ZVUKOVEJ IZOLÁCIE PRE OHRANU ZAMESTANCOV PRED HLUKOM

Dodržanie zvukovo izolačných vlastností deliacich konštrukcií medzi miestnosťami a obvodového plášťa objektu v projekte „Biomassový zdroj tepla 3 MWt v SCZT Humenné“ podľa požiadaviek STN 73 0532-2 je nevyhnutná podmienka pre splnenie prípustných hodnôt určujúcich veličín hluku vo vnútornom priestore podľa platnej legislatívy, pri súčasnom zabezpečení ostatných vlastností chránených miestností, napríklad vetranie, vykurovanie, osvetlenie.

**Tab. 2.1** Požadované hodnoty zvukovej izolácie medzi miestnosťami v administratívnych a viacúčelových budovách a úradoch, firmy (STN 73 0532-2)

| Chránený (prijímací) priestor                                                                                                                                           |                                                                                                                    |                                |                               |                            |               |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|----------------------------|---------------|
| Číslo                                                                                                                                                                   | Hlučný priestor (miestnosť zdroja zvuku)                                                                           | Požiadavky na zvukovú izoláciu |                               |                            |               |
|                                                                                                                                                                         |                                                                                                                    | Stropy                         |                               | Steny                      | Dvere         |
|                                                                                                                                                                         |                                                                                                                    | $R'_{w}, D_{nT,w}$<br>[dB]     | $L'_{n,w}, L'_{nT,w}$<br>[dB] | $R'_{w}, D_{nT,w}$<br>[dB] | $R_w$<br>[dB] |
| Administratívne a budovy úradov, firmy – kancelárie a pracovné, oddychové a relaxačné miestnosti                                                                        |                                                                                                                    |                                |                               |                            |               |
| 1                                                                                                                                                                       | Kancelárie a pracovne s bežnou administratívnou činnosťou, chodby, pomocné priestory                               | $\geq 52$                      | $\leq 58$                     | $\geq 37$                  | $\geq 27^a)$  |
| 2                                                                                                                                                                       | Kancelárie a pracovne so zvýšenými nárokmi, pracovne vedúcich pracovníkov <sup>b)</sup>                            | $\geq 52$                      | $\leq 58$                     | $\geq 45$                  | $\geq 32^a)$  |
| 3                                                                                                                                                                       | Kancelárie a pracovne pre dôverné rokovania alebo iné činnosti vyžadujúce vysokú ochranu pred hlukom <sup>b)</sup> | $\geq 52$                      | $\leq 55$                     | $\geq 50$                  | $\geq 37^a)$  |
| a) Platí pre vstupné dvere priamo do chráneného priestoru. V prípade veľkopriestorových kancelárií požiadavka neplatí, ak je ochrana pred hlukom riešená iným spôsobom. |                                                                                                                    |                                |                               |                            |               |
| b) Požadované hodnoty platia tiež medzi uvedenými pracovníkmi a príslušnými chodbami a inými priestormi.                                                                |                                                                                                                    |                                |                               |                            |               |

Dodržanie zvukovoizolačných vlastností deliacich konštrukcií medzi miestnosťami a zvukovoizolačných vlastností obvodových plášťov je nutné overiť akustickými meraniami po realizácii projektu.

### 3 PREDIKCIA AKUSTICKÝCH POMEROV

Naplnenie zákona NR SR č. 355/2007 Z. z. z 21. júna 2007 o ochrane, podpore a rozvoji verejného zdravia v zmysle Vyhlášky MZ SR č. 237/2009 Z.z., ktorou sa dopĺňa Vyhláška MZ SR č. 549/2007 Z. z., ustanovujúca podrobnosti o prípustných hodnotách hluku, infrazvuku a vibrácií a o požiadavkách na objektivizáciu hluku, infrazvuku a vibrácií, sa kontroluje porovnaním posudzovanej hodnoty s prípustnou hodnotou. Posudzovaná hodnota v prípade predikcie hluku je predpokladaná hodnota určujúcej veličiny vrátane príslušnej neistoty.

**Tab. 3.1** Prípustné hodnoty určujúcich veličín hluku vo vonkajšom prostredí

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

<sup>a)</sup> Prípustné hodnoty platia pre suchý povrch vozovky a nezasnežený terén, ak ide o sezónne zariadenia, hluk sa hodnotí pri podmienkach, ktoré je možné pri ich prevádzke predpokladať.

<sup>b)</sup> Pozemná doprava je doprava na pozemných komunikáciách vrátane električkovej dopravy.

<sup>c)</sup> Zástavky miestnej hromadnej dopravy, autobusovej, železničnej, vodnej dopravy a stanovišťa taxislužieb určené na nastupovanie a vystupovanie osôb sa hodnotia ako súčasť pozemnej a vodnej dopravy.

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

Na hodnotenie akustickej situácie v záujmovom území pre zámer „Biomassový zdroj tepla 3 MWt v SCZT Humenné“ sme použili výpočtový program CadnaA (metodika „ISO 9613-2“ a „NMPB Routes 96“ s aplikačnou úpravou povrchov vozoviek a korekcií pre podmienky Slovenskej Republiky), kalibrovaný meraním in-situ. Údaje potrebné pre výpočet sme zadali na základe podkladov obdržaných od zadávateľa úlohy a akustických meraní.

**A) Zadanie** – hluk z mobilných a stacionárnych zdrojov hluku – situácia iba od zámeru „Biomassový zdroj tepla 3 MWt v SCZT Humenné“, pre časový interval 12 hodín - deň (06:00 – 18:00 hod.), 4 hodiny – večer (18:00 – 22:00 hod.) a 8 hodín - noc (22:00 – 06:00 hod.).

Dominantné zdroje hluku zohľadnené pri predikcii boli zadane na základe podkladov poskytnutých od zadávateľa úlohy.

**Tab. 3.2** Hodnoty akustických veličín stacionárnych zdrojov hluku (vo vzdialenosti 1m od zdroja hluku) zohľadnených pri predikcii

|                                | Umiestnenie / miestnosť                              | Položka | Skrátený popis                                              | ks | Hluk, dB | Výška, m | Koordináty (predbežne) |            |
|--------------------------------|------------------------------------------------------|---------|-------------------------------------------------------------|----|----------|----------|------------------------|------------|
|                                |                                                      |         |                                                             |    | La       |          | X                      | Y          |
| Zariadenia v budovách          | Kotolňa, miestnosť 1.11                              | 1       | Biomasový kotol 3MW                                         | 1  | 81,2     | ±0,000   | 214076.66              | 1218557.68 |
|                                |                                                      | 2       | Výmenník tepla vzduch / voda                                | 1  | 78,96    | ±0,000   | 214080.42              | 1218558.37 |
|                                |                                                      | 3       | Multicyklónový odlučovač pevných častíc                     | 1  | 70       | ±0,000   | 214078.70              | 1218562.19 |
|                                |                                                      | 4       | Refazový dopravník paliva                                   | 1  | 75       | ±5,500   | 214076.74              | 1218554.28 |
|                                |                                                      | 5       | Hydraulický agregát s príslušenstvom                        | 1  | 64       | ±0,000   | 214077.31              | 1218552.77 |
|                                |                                                      | 6       | Ventilátor primárneho vzduchu                               | 1  | 70       | ±0,000   | 214079.02              | 1218560.19 |
|                                |                                                      | 7       | Ventilátor sekundárneho vzduchu                             | 1  | 70       | ±0,000   | 214078.62              | 1218559.57 |
|                                |                                                      | 8       | Šnekový dopravník                                           | 1  | 65-70    | ±0,500   | 214075.60              | 1218560.92 |
|                                |                                                      | 9       | Recyklačný ventilátor                                       | 1  | 88       | ±0,000   | 214079.82              | 1218563.03 |
|                                |                                                      | 10      | Teplotný ohrievač 30 kW                                     | 3  | 35-55    | ±0,050   | 214080.88              | 1218558.36 |
|                                |                                                      | 11      | Priemyselný axiálny ventilátor Ø930                         | 2  | 65       | ±0,000   | 214078.90              | 1218566.22 |
|                                |                                                      | 12      | Regulačná klapka Ø30xØ30/100                                | 2  | -        | +4,000   | 214079.85              | 1218565.09 |
|                                |                                                      | 13      | Regulačná klapka 710x710/100                                | 2  | -        | +4,000   | 214078.12              | 1218551.34 |
|                                |                                                      | 14      | Obehové čerpadlo                                            | 2  | 60-65    | ±0,000   | 214082.08              | 1218554.37 |
|                                |                                                      | 15      | Obehové čerpadlo vykurovania                                | 1  | 60-65    | ±0,000   | 214083.33              | 1218554.75 |
|                                |                                                      | 16      | Obehové čerpadlo TUV                                        | 2  | 60-65    | ±0,000   | 214084.46              | 1218555.23 |
|                                | Rozvodňa, miestnosť 1.12                             | 17      | Klimatizačná jednotka multisplitová vnútorná                | 1  | 19-40    | +2,200   | rozvodňa v kotolni     |            |
|                                | Administratívna budova, miestnosť 1.01 - 1.10        | 18      | Rozvádzače                                                  | 4  | -        | ±0,000   | 214086.39              | 1218558.62 |
|                                |                                                      | 19      | Klimatizačná jednotka multisplitová vnútorná                | 3  | 19-40    | +2,500   | celá budova AB         |            |
|                                | Skladový systém paliva, miestnosť 0.01, 0.02         | 20      | Posuvný podlahový rošt široký 1,75 m                        | 1  | 85       | -3,600   | skladový systém paliva |            |
|                                |                                                      | 21      | Roznášací dopravník paliva                                  | 6  | 6x85     | -0,050   |                        |            |
|                                |                                                      | 22      | Refazový dopravník paliva                                   | 5  | 75       | -3,600   |                        |            |
| Zariadenia na                  | Na stene administratívnej budovy                     | 23      | Klimatizačná jednotka multisplitová vonkajšia               | 1  | 57       | +2,500   | 214070.36              | 1218564.60 |
|                                |                                                      | 24      | Klimatizačná jednotka single splitová s vonkajšou jednotkou | 2  | 50       | +2,500   | 214067.58              | 1218565.48 |
| Zariadenia v okolí technológie | Na stene kotolne                                     | 25      | Regulačná klapka Ø30xØ30/100                                | 2  | -        | +4,000   | 214079.85              | 1218565.09 |
|                                |                                                      | 26      | Regulačná klapka 710x710/100                                | 2  | -        | +4,000   | 214078.12              | 1218551.34 |
|                                | Vonku medzi kotolňou a doplnovacou stanicou          | 27      | Kogeneračná jednotka                                        | 1  | 74,2     | ±0,000   | 214096.76              | 1218558.15 |
|                                | Vonku medzi kotolňou a Laborcom                      | 28      | Elektrostatický odlučovač pevných častíc                    | 1  | 65       | ±0,000   | 214080.40              | 1218568.84 |
|                                |                                                      | 29      | Vzduchotechnické potrubie pre výfuk                         | 1  | 65       | +3,200   | 214077.40              | 1218568.77 |
|                                |                                                      | 30      | Šnekový dopravník (populový)                                | 1  | 75       | +1,200   | 214075.26              | 1218564.43 |
|                                | Vonku medzi skladištom paliva a kotolňou             | 31      | Akumulačná nádrž                                            | 1  | -        | +1,750   | 214073.68              | 1218548.47 |
|                                | Vonku medzi skladištom paliva a kotolňou             | 32      | Dávkovanie paliva z kamiónov                                | 2  | 80-95    | +1,250   | 214055.84              | 1218551.49 |
|                                | Vonku medzi plynovou kotolňou a doplnovacou stanicou | 33      | Chladič núdzového okruhu                                    | 1  | 70       | ±0,000   | 214099.28              | 1218557.85 |
|                                |                                                      | 34      | Chladič núdzového okruhu                                    | 1  | 65       | ±0,000   | 214098.63              | 1218559.18 |
|                                |                                                      | 35      | Chladič technologického okruhu                              | 1  | 70       | ±0,000   | 214097.98              | 1218560.51 |
|                                |                                                      | 36      | Chladič technologického okruhu                              | 1  | 65       | ±0,000   | 214095.81              | 1218559.02 |

Nie je predmetom tohto projektu (vizia do budúcnosti)

Posudzovaná hodnota – z vypočítanej hodnoty zvuku vyjadrená hodnota špecifického zvuku od prevádzky zámeru „Biomasový zdroj tepla 3 MWt v SCZT Humenné“ zväčšená o hodnotu neistoty predikcie  $U = (+1,8\text{dB})$  (t.j. v súlade s IS-OOFF/13).

$$L_{RAeq,T} = (L_{PAeq,T} + U)$$

Po vyhodnotení výpočtu v kalibrovanom 3D modeli sme nezistili prekročenie prípustných hodnôt hluku z iných zdrojov v záujmovom území vid'. Tab. 3.3.

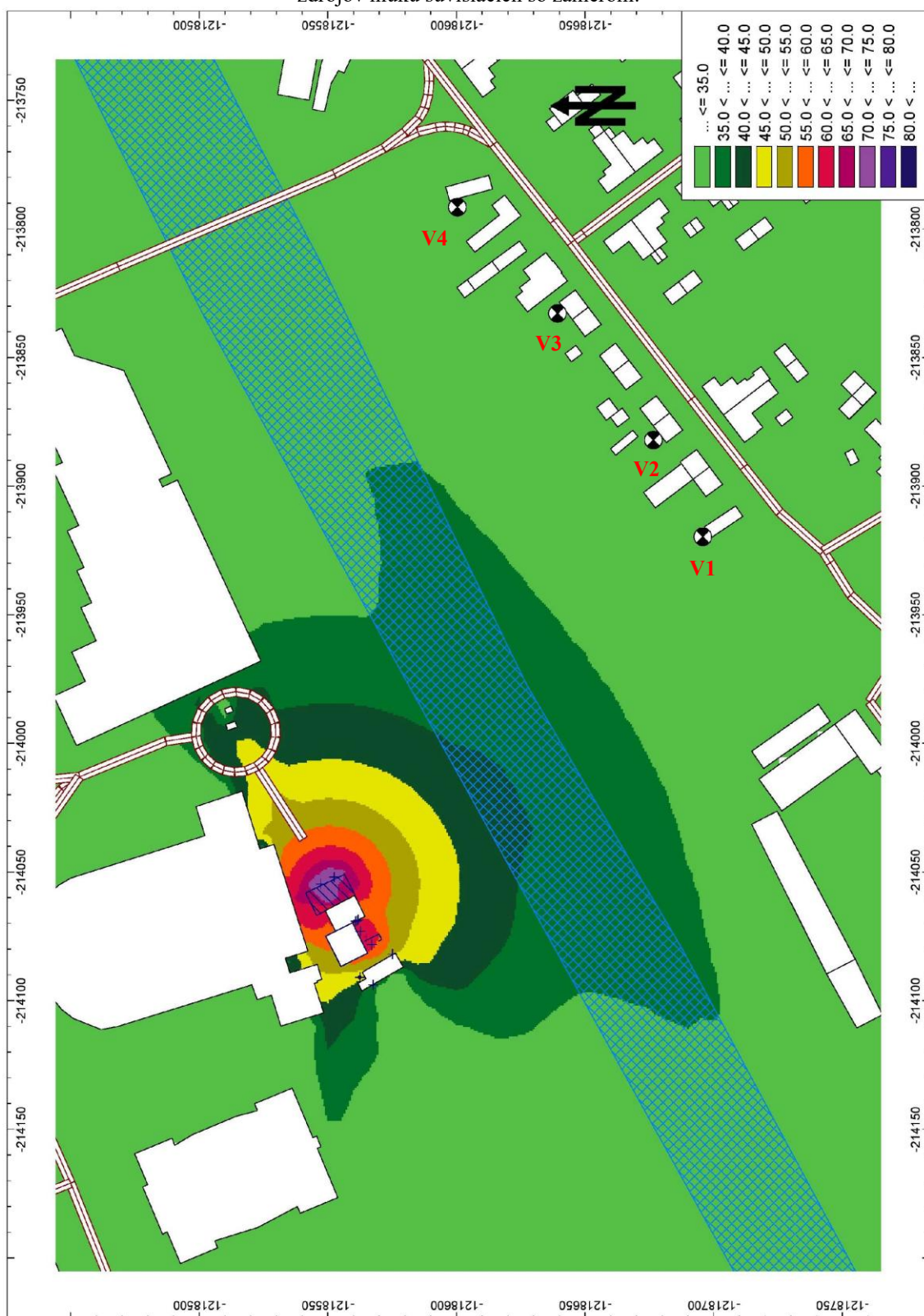
**Tab. 3.3** Posudzované a prípustné hodnoty vo zvolených imisných bodoch

| výpočtový bod /<br>podlažie |      | Posudzované hodnoty iba od činnosti<br>zámeru „Biomasový zdroj tepla 3 MWt<br>v SCZT Humenné“ |                                |                              | Prípustné hodnoty Hluk z iných zdrojov |                                |                              |
|-----------------------------|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|------------------------------|----------------------------------------|--------------------------------|------------------------------|
|                             |      | deň<br>$L_{RAeq,12h}$<br>[dB]                                                                 | večer<br>$L_{RAeq,4h}$<br>[dB] | noc<br>$L_{RAeq,8h}$<br>[dB] | deň<br>$L_{PAeq,12h}$<br>[dB]          | večer<br>$L_{PAeq,4h}$<br>[dB] | noc<br>$L_{PAeq,8h}$<br>[dB] |
| <b>V1</b>                   | 1.NP | 30,6                                                                                          | 26,7                           | 26,7                         | 50                                     | 50                             | 45                           |
| <b>V2</b>                   | 1.NP | 29,8                                                                                          | 25,9                           | 25,9                         | 50                                     | 50                             | 45                           |
| <b>V3</b>                   | 1.NP | 28,7                                                                                          | 24,8                           | 24,8                         | 50                                     | 50                             | 45                           |
| <b>V4</b>                   | 1.NP | 27,6                                                                                          | 23,5                           | 23,5                         | 50                                     | 50                             | 45                           |

**Grafická vizualizácia hladín akustického tlaku  $L_{pAeq,T}$ , program Cadna A – výpočtová metodika**

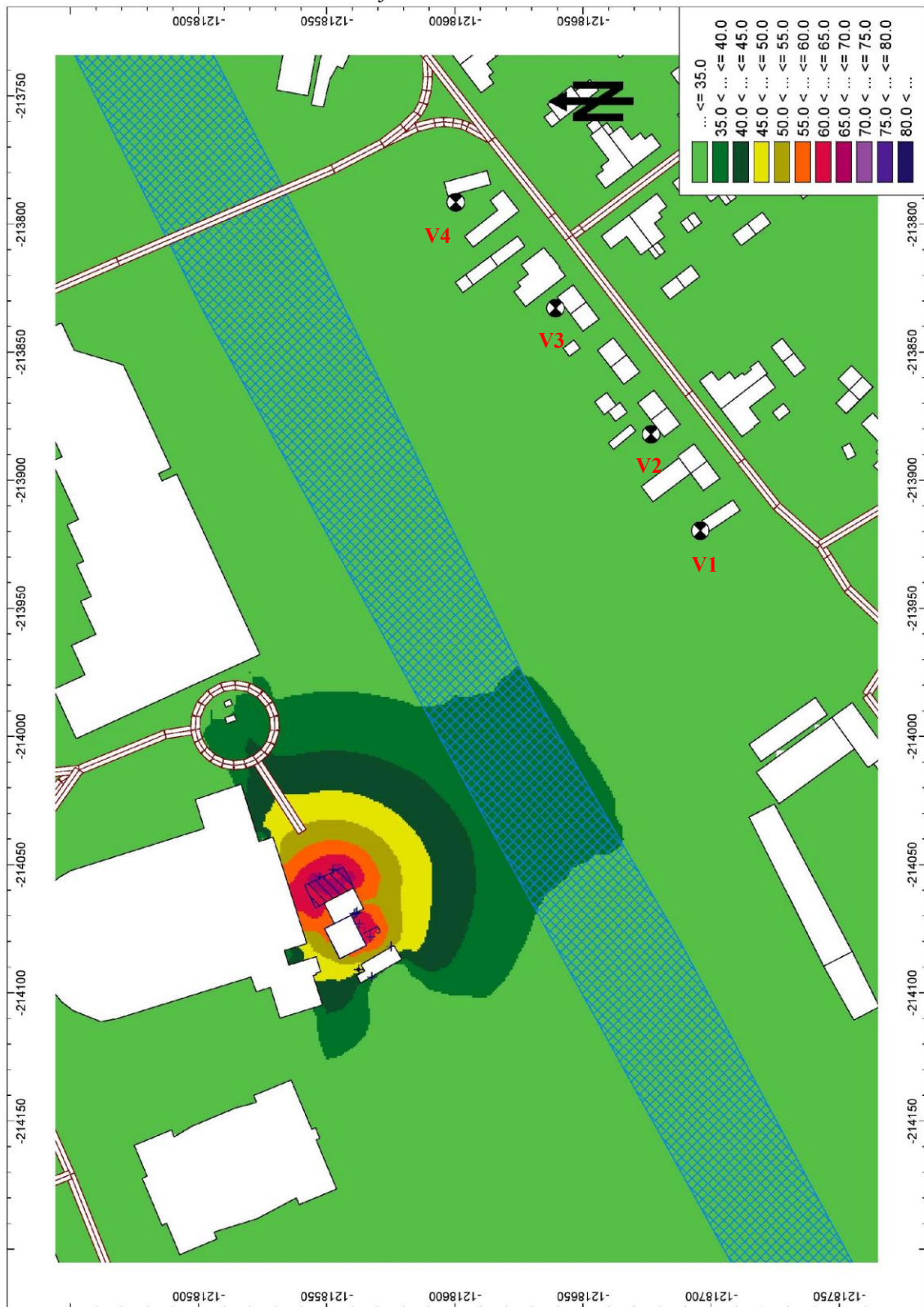
**NMPB Routes 96, ISO 9613-2**

Analytická hluková mapa ekvivalentných hladín A hluku zobrazená formou hlukových pásiem s krokom 5 dB  $L_{pAeq,12h,deň}$  v dennom čase 06:00 - 18:00 hod., vo výške 1,5 m nad terénom, vo vonkajšom priestore záujmového územia zámeru „Biomasový zdroj tepla 3 MWt v SCZT Humenné“ – od vyžarovania akustickej emisie zo zdrojov hluku súvisiacich so zámerom.



**Grafická vizualizácia hladín akustického tlaku  $L_{pAeq,T}$ , program Cadna A – výpočtová metodika****NMPB Routes 96, ISO 9613-2**

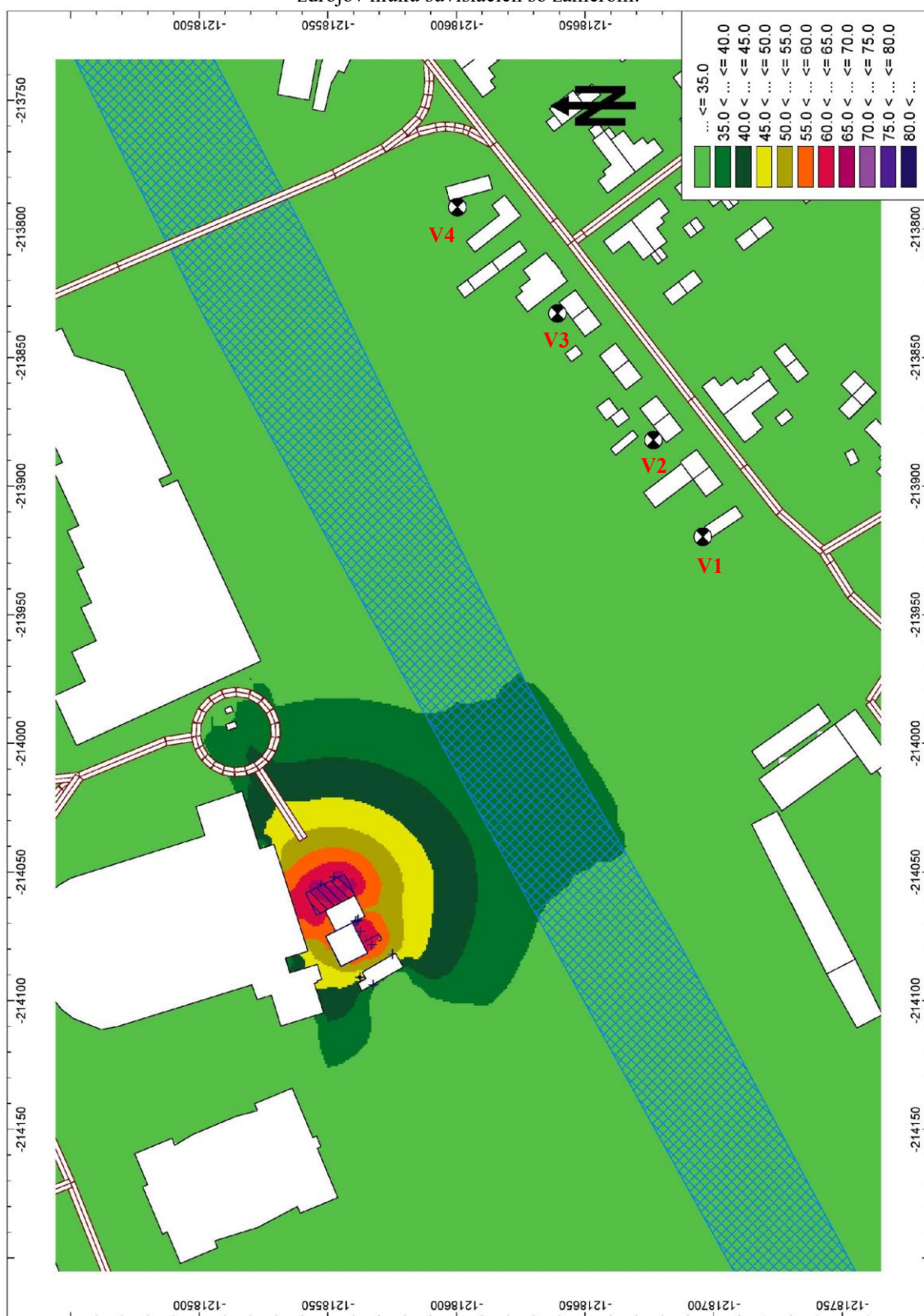
Analytická hluková mapa ekvivalentných hladín A hluku zobrazená formou hlukových pásiem s krokom 5 dB  $L_{pAeq,4h,večer}$  vo večernom čase 18:00 - 22:00 hod., vo výške 1,5 m nad terénom, vo vonkajšom priestore záujmového územia zámeru „Biomassový zdroj tepla 3 MWt v SCZT Humenné“ – od vyžarovania akustickej emisie zo zdrojov hluku súvisiacich so zámerom.



**Grafická vizualizácia hladín akustického tlaku  $L_{pAeq,T}$ , program Cadna A – výpočtová metodika**

**NMPB Routes 96, ISO 9613-2**

Analytická hluková mapa ekvivalentných hladín A hluku zobrazená formou hlukových pásiem s krokom 5 dB  $L_{pAeq,8h,noc}$  v nočnom čase 22:00 - 06:00 hod., vo výške 1,5 m nad terénom, vo vonkajšom priestore záujmového územia zámeru „Biomasový zdroj tepla 3 MWt v SCZT Humenné“ – od vyžarovania akustickej emisie zo zdrojov hluku súvisiacich so zámerom.



**B) Zadanie** – hluk z mobilných a stacionárnych zdrojov hluku – situácia od zámeru „Biomassový zdroj tepla 3 MWt v SCZT Humenné“ spolu s jestvujúcou kotolňou – kumulatívny vplyv, pre časový interval 12 hodín - deň (06:00 – 18:00 hod.), 4 hodiny – večer (18:00 – 22:00 hod.) a 8 hodín - noc (22:00 – 06:00 hod.).

Dominantné zdroje hluku zohľadnené pri predikcii boli zadané na základe podkladov poskytnutých od zadávateľa úlohy a vykonaných meraní hluku.

Posudzovaná hodnota – z vypočítanej hodnoty zvuku vyjadrená hodnota špecifického zvuku od prevádzky zámeru „Biomassový zdroj tepla 3 MWt v SCZT Humenné“ zväčšená o hodnotu neistoty predikcie  $U = (+1,8\text{dB})$  (t.j. v súlade s IS-OOFF/13).

$$L_{RAeq,T} = (L_{pAeq,T} + U)$$

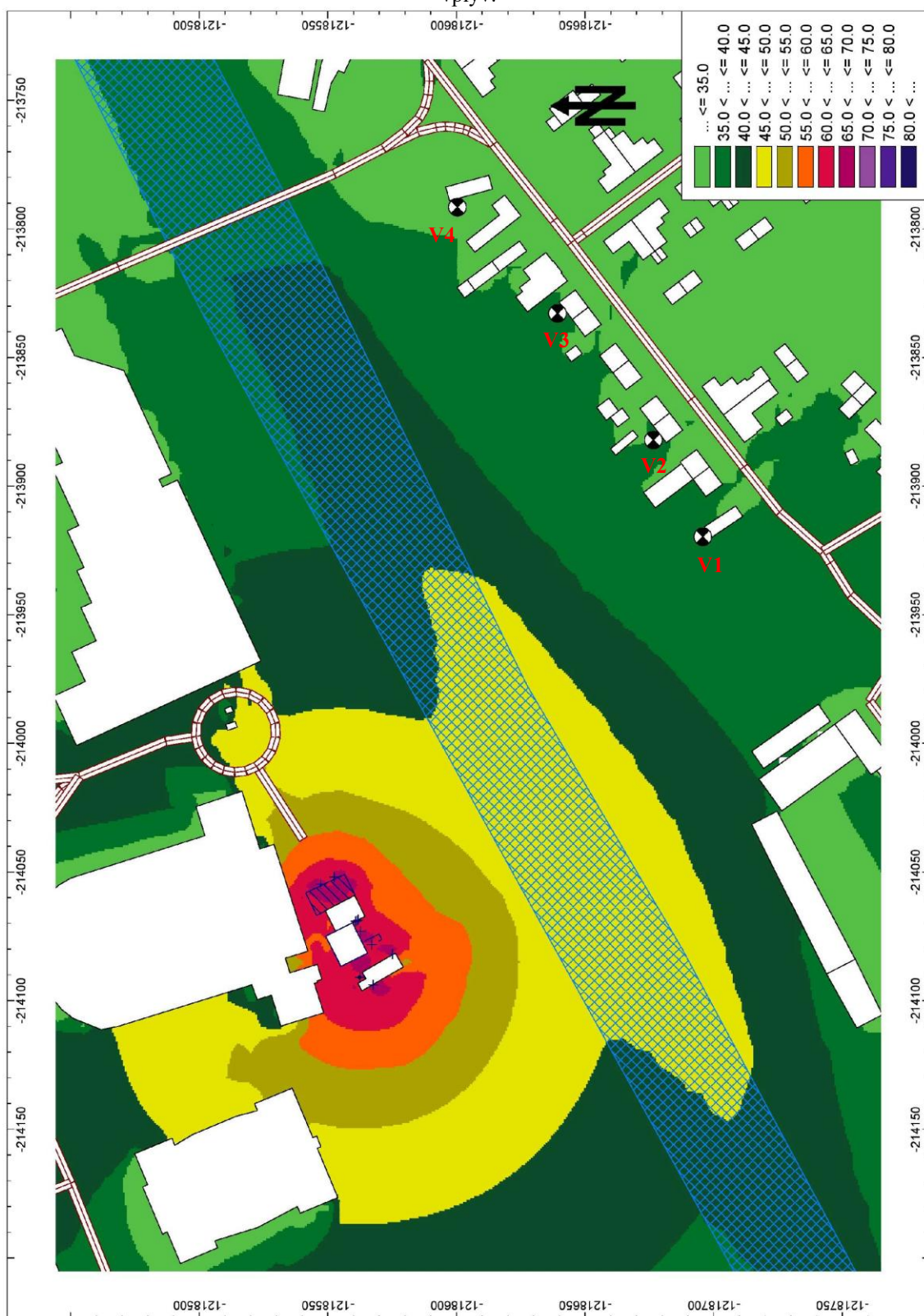
Po vyhodnotení výpočtu v kalibrovanom 3D modeli sme nezistili prekročenie prípustných hodnôt hluku z iných zdrojov v záujmovom území vid'. Tab. 3.4.

**Tab. 3.4** Posudzované a prípustné hodnoty vo zvolených imisných bodoch

| výpočtový bod /<br>podlažie |      | Posudzované hodnoty od činnosti<br>zámeru „Biomassový zdroj tepla 3 MWt<br>v SCZT Humenné“ spolu s jestvujúcou<br>kotolňou – kumulatívny vplyv |                                |                              | Prípustné hodnoty Hluk z iných zdrojov |                                |                              |
|-----------------------------|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|------------------------------|----------------------------------------|--------------------------------|------------------------------|
|                             |      | deň<br>$L_{RAeq,12h}$<br>[dB]                                                                                                                  | večer<br>$L_{RAeq,4h}$<br>[dB] | noc<br>$L_{RAeq,8h}$<br>[dB] | deň<br>$L_{pAeq,12h}$<br>[dB]          | večer<br>$L_{pAeq,4h}$<br>[dB] | noc<br>$L_{pAeq,8h}$<br>[dB] |
| <b>V1</b>                   | 1.NP | 39,7                                                                                                                                           | 39,4                           | 39,4                         | 50                                     | 50                             | 45                           |
| <b>V2</b>                   | 1.NP | 38,9                                                                                                                                           | 38,5                           | 38,5                         | 50                                     | 50                             | 45                           |
| <b>V3</b>                   | 1.NP | 37,8                                                                                                                                           | 37,4                           | 37,4                         | 50                                     | 50                             | 45                           |
| <b>V4</b>                   | 1.NP | 36,7                                                                                                                                           | 36,4                           | 36,4                         | 50                                     | 50                             | 45                           |

**Grafická vizualizácia hladín akustického tlaku  $L_{pAeq,T}$ , program Cadna A – výpočtová metodika**
**NMPB Routes 96, ISO 9613-2**

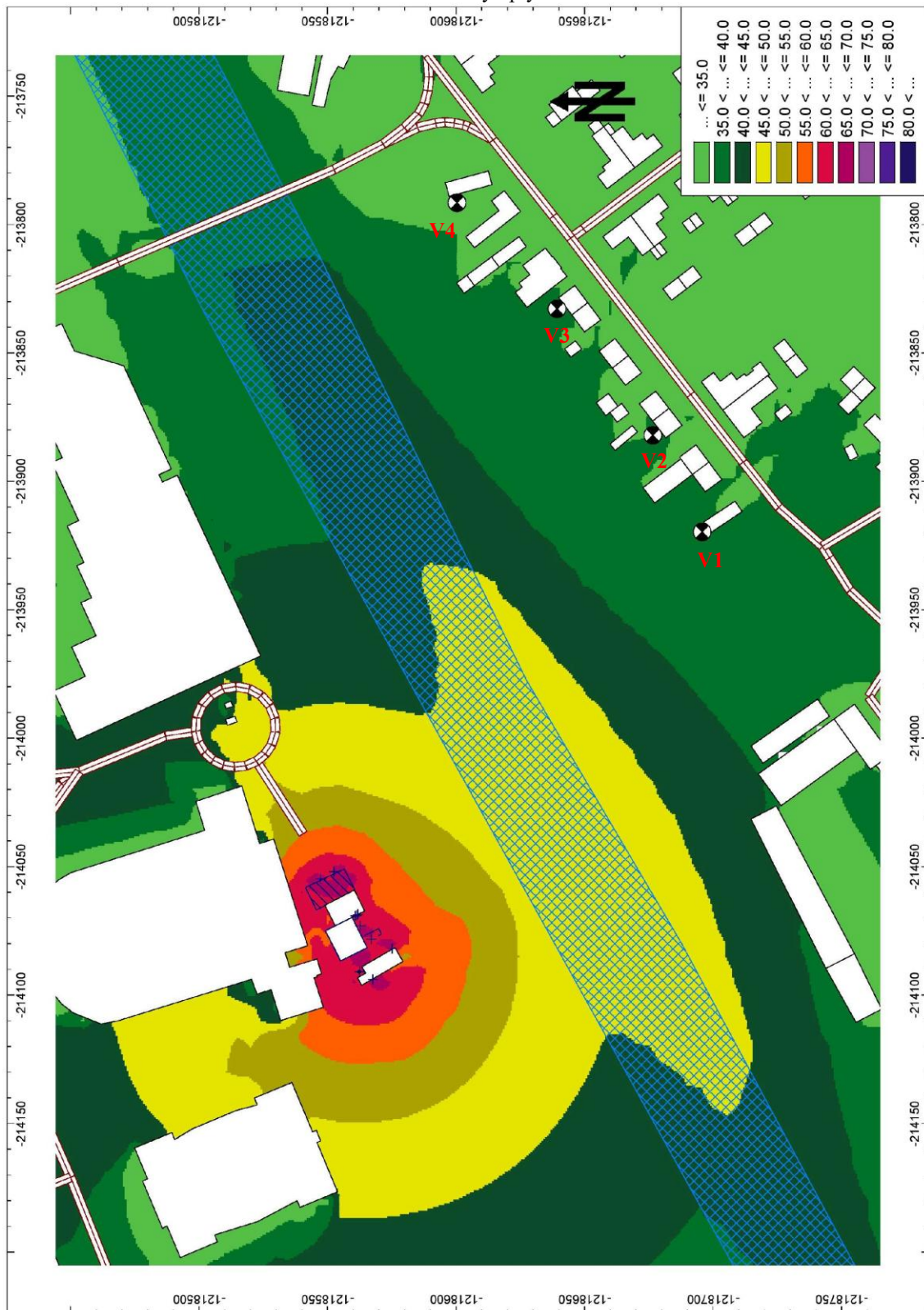
Analytická hluková mapa ekvivalentných hladín A hluku zobrazená formou hlukových pásiem s krokom 5 dB  $L_{pAeq,12h,deň}$  v dennom čase 06:00 - 18:00 hod., vo výške 1,5 m nad terénom, vo vonkajšom priestore záujmového územia zámeru „Biomassový zdroj tepla 3 MWt v SCZT Humenné“ spolu s jestvujúcou kotolňou – kumulatívny vplyv.



**Grafická vizualizácia hladín akustického tlaku  $L_{pAeq,T}$ , program Cadna A – výpočtová metodika**

**NMPB Routes 96, ISO 9613-2**

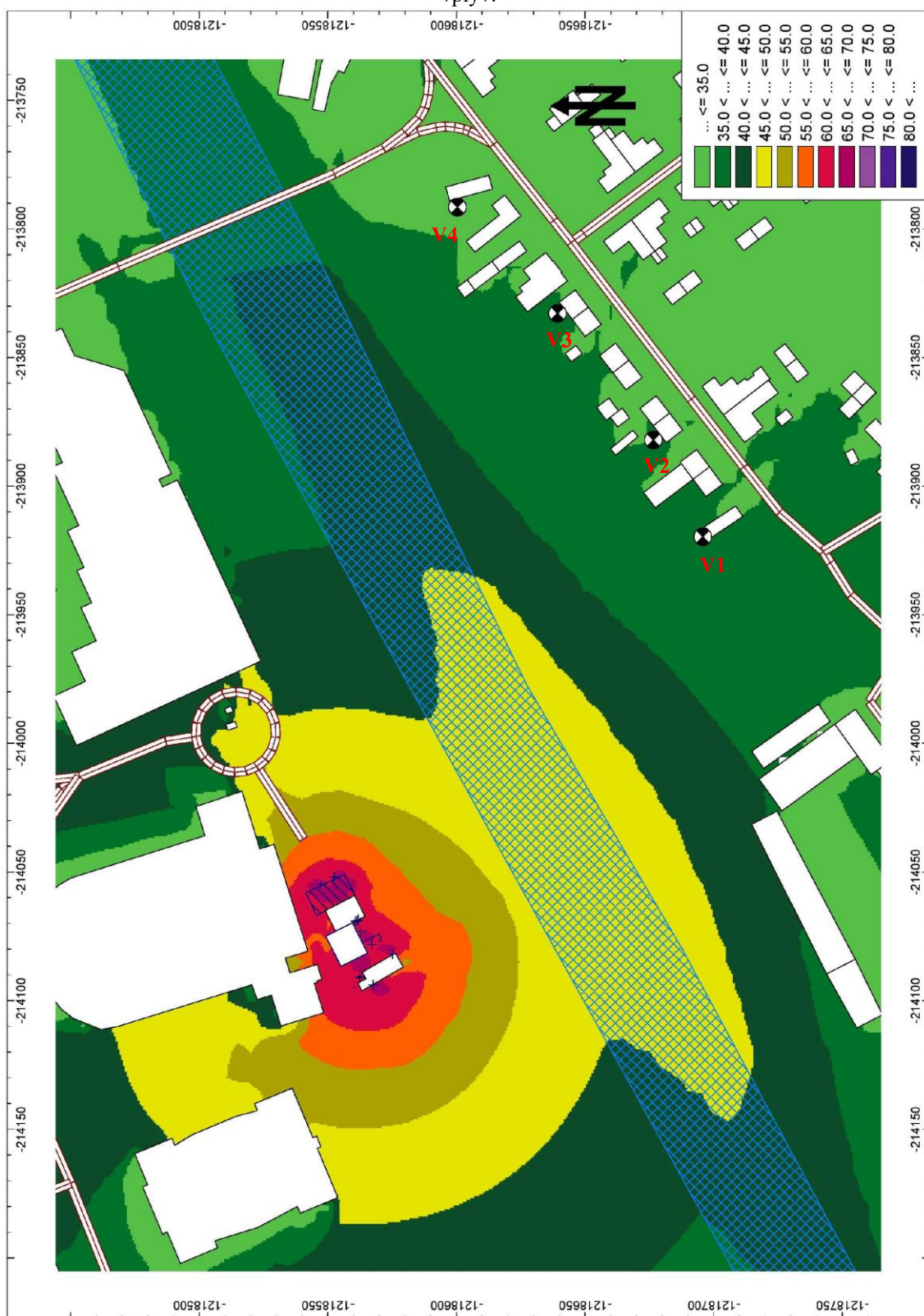
Analytická hluková mapa ekvivalentných hladín A hluku zobrazená formou hlukových pásiem s krokom 5 dB  $L_{pAeq,4h,večer}$  vo večernom čase 18:00 - 22:00 hod., vo výške 1,5 m nad terénom, vo vonkajšom priestore záujmového územia zámeru „Biomassový zdroj tepla 3 MWt v SCZT Humenné“ spolu s jestvujúcou kotelňou – kumulatívny vplyv.



**Grafická vizualizácia hladín akustického tlaku  $L_{pAeq,T}$ , program Cadna A – výpočtová metodika**

**NMPB Routes 96, ISO 9613-2**

Analytická hluková mapa ekvivalentných hladín A hluku zobrazená formou hlukových pásiem s krokom 5 dB  $L_{pAeq,8h,noc}$  v nočnom čase 22:00 - 06:00 hod., vo výške 1,5 m nad terénom, vo vonkajšom priestore záujmového územia zámeru „Biomassový zdroj tepla 3 MWt v SCZT Humenné“ spolu s jestvujúcou kotelňou – kumulatívny vplyv.



## 4 MERANIE HLUKU „IN-SITU“ VYKONANÉ V ZÁUJMOVOM ÚZEMÍ PRE KALIBRÁCIU A VERIFIKÁCIU VÝPOČTOVÉHO MODELU

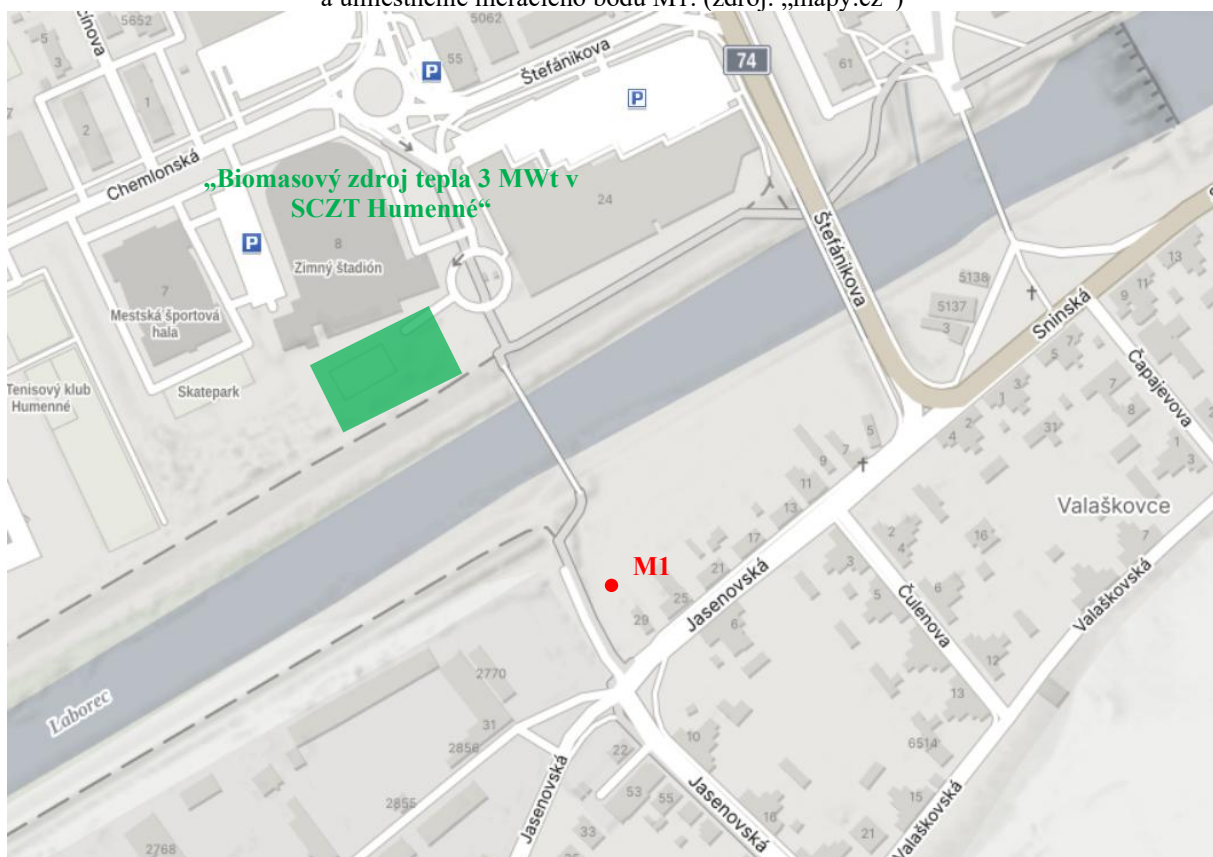
### ÚČEL MERANIA

Meranie hluku „in-situ“ v záujmovom území zámeru „Biomassový zdroj tepla 3 MWt v SCZT Humenné“ v meracom bode **M1** pre kalibráciu výpočtového modelu a dokumentáciu nulového stavu.

### POPIS MERACÍCH BODOV

**M1** – 1,5m nad úrovňou terénu, na hranici pozemku RD, Jasenovská 1128/29, Humenné; vo vzdialenosti cca 170m od zámeru „Biomassový zdroj tepla 3 MWt v SCZT Humenné“, cca 50m od miestnej komunikácie (ul. Jasenovská) s hromadnou dopravou; GPS objektu: 48°55'36.4"S 21°54'38.3"V

**Obr. 4.1** Situácia záujmového územia plánovaného zámeru „Biomassový zdroj tepla 3 MWt v SCZT Humenné“ a umiestnenie meracieho bodu M1. (zdroj: „mapy.cz“)



**Obr. 4.2** Umiestnenie meracieho bodu M1.



## METÓDA MERANIA

- Meranie bolo vykonané v zmysle naplnenia Vyhlášky MZ SR č. 237/2009 Z.z., ktorou sa dopĺňa Vyhláška č. 549/2007 Z.z. zo 16. augusta 2007, ktorou sa ustanovujú podrobnosti o prípustných hodnotách hluku, infrazvuku a vibrácií a o požiadavkách na objektivizáciu hluku, infrazvuku a vibrácií v životnom prostredí, metodického usmernenia OHŽP – 7197/2009 a internej smernice akreditovaného laboratória Klubu ZPS vo vibroakustike s.r.o. IS-OOFF/01.
- Metódou spojitkej integrácie sme zaznamenali pomocou monitorovacej stanice celkový zvuk (úplne obklopujúci zvuk v danej situácii v danom čase, zvyčajne zvuk zložený z viacerých blízkych a vzdialených zdrojov, v zmysle STN ISO 1996-1) pre referenčný časový interval deň 06:00 h – 18:00 h (12h), časový interval večer 18:00h – 22:00 h (4h) a časový interval noc 22:00h – 06:00 h (8h).

## ZOZNAM POUŽITÉHO PRÍSTROJOVÉHO VYBAVENIA

Meradlá a meracia zariadenia použité na meranie boli overené v zmysle platných metrologických prepisov:

| Typ meradla                       | Výrobca                     | Výr. číslo | Certifikát o overení / kalibračný certifikát | Dátum platnosti overenia / kalibrácie |
|-----------------------------------|-----------------------------|------------|----------------------------------------------|---------------------------------------|
| Zvukomer SVAN 979                 | Svantek Sp. Z o. o., Poľsko | 46131      | M47.8/105/25                                 | 17.02.2027                            |
| Merací mikrofón MK221             | Microtech Gefell, Nemecko   | 11606      | M47.8/105.2/25                               | 17.02.2026                            |
| Akustický kalibrátor Nor-1251     | Norsonic AS, Nórsko         | 25034      | M47.8/143/25                                 | 23.02.2026                            |
| Meteostanica MaxiMet SHT2x GMX600 | GILL INSTRUMENTS, UK        | 69786804   | K57719TE<br>K57719P                          | 11.02.2030                            |

## NEISTOTA MERANIA

Neistota merania  $U = 1,8$  dB, je určená v zmysle IS-OOFF/13

## VÝSLEDKY MERANÍ

**Tab. 4.1** Namerané hodnoty hluku pre jednotlivé referenčné časové intervaly večer, noc, deň – vid' odsek *Grafické výstupy meraní hluku*.

| Merací bod | Referenčný časový interval | Nameraný celkový zvuk $L_{pAeqT}$ [dB] |
|------------|----------------------------|----------------------------------------|
| <b>M1</b>  | deň                        | 47,4                                   |
|            | večer                      | 45,1                                   |
|            | noc                        | 45,8                                   |

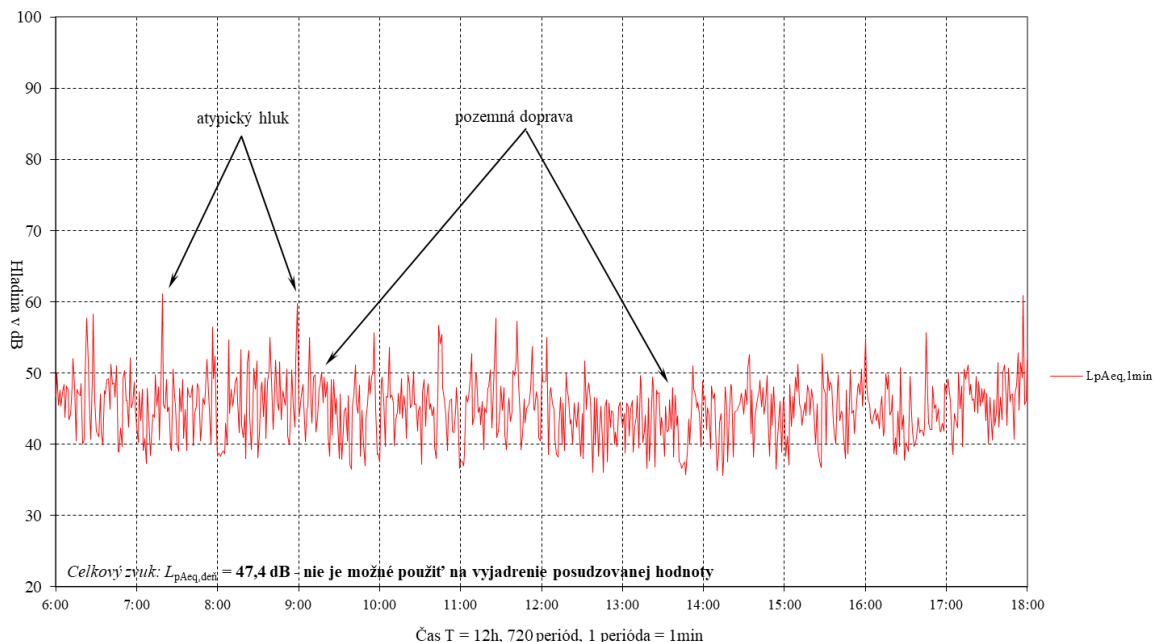
## KLIMATICKÉ PODMIENKY

**Tab. 4.2** Klimatické podmienky počas merania hluku

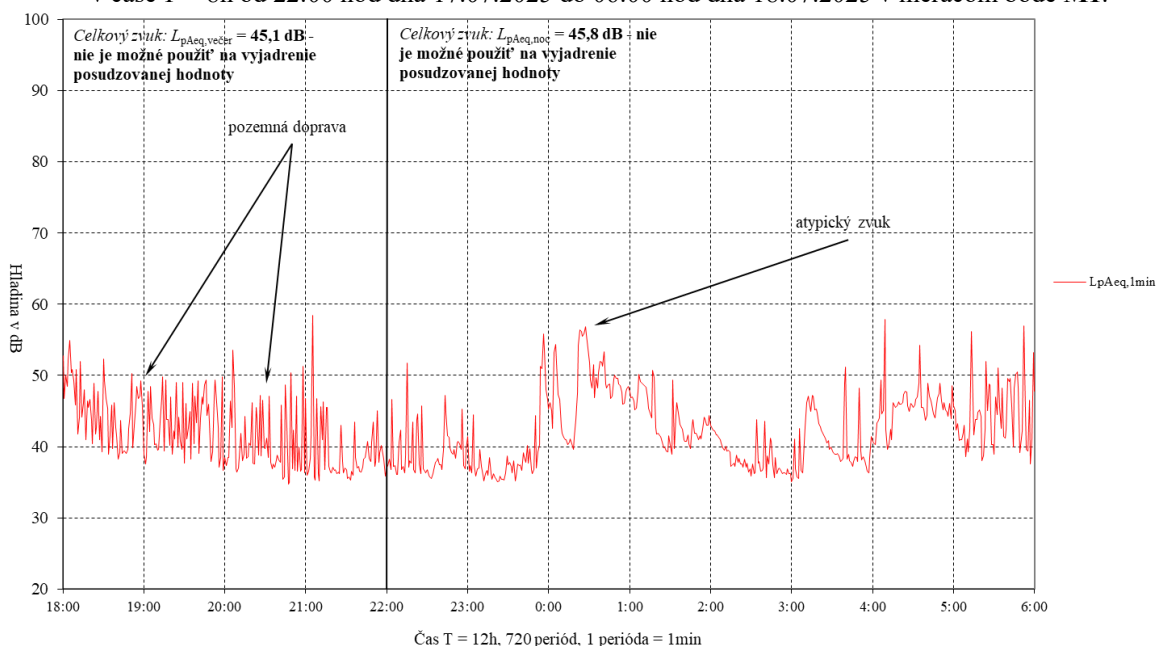
| Dátum                   | Teplota vzduchu [°C] | Rýchlosť vetra [m.s <sup>-1</sup> ] | Smer prúdenia vzduchu | Relatívna vlhkosť vzduchu [%] | Tlak vzduchu prepoč.na hladinu mora [hPa] |
|-------------------------|----------------------|-------------------------------------|-----------------------|-------------------------------|-------------------------------------------|
| 17.07.2025 – 18.07.2025 | 9 - 22               | 1 – 3                               | Z                     | 40 - 72                       | 1013 – 1018                               |

## GRAFICKÉ VÝSTUPY Z MERANÍ HLUKU

**Obr. 4.3** Časový priebeh ekvivalentných hladín hluku  $L_{pAeq,1min}$  v referenčnom časovom intervale deň v čase  $T = 12h$  od 06:00 do 18:00 hod. (dňa 17.07.2025 od 12:00 do 18:00 hod. a dňa 18.07.2025 od 06:00 do 12:00 hod.) v meracom bode **M1**.



**Obr. 4.4** Časový priebeh ekvivalentných hladín hluku  $L_{pAeq,1min}$  v referenčnom časovom intervale večer, v čase  $T = 4h$  od 18:00 hod do 22:00 hod dňa 17.07.2025 a v referenčnom časovom intervale noc, v čase  $T = 8h$  od 22:00 hod dňa 17.07.2025 do 06:00 hod dňa 18.07.2025 v meracom bode **M1**.



**Obr. 4.5** Pohľad na záujmové územie zámeru „Biomassový zdroj tepla 3 MWt v SCZT Humenné“



## 5 VYSVETLIVKY A DEFINÍCIE A SOFTVÉROVÉ PROSTRIEDKY PRE VÝPOČTOVÉ POSTUPY

**č.p.** – číslo popisné, **BD** – bytový dom, **RD** – rodinný dom, **NP** – nadzemné podlažie, **OA** – osobný automobil, **NA** – nákladný automobil

**Ekvivalentná hladina akustického tlaku v tretinooktávovom pásme** –  $L_{ptAeq,T,f}$  je vážená hladina akustického tlaku vo zvolenom tretinooktávovom pásme, napr.  $L_{ptAeq,1hod,1kHz}$  predstavuje časovo priemerovanú váženú hladinu akustického tlaku na strednej frekvencii tretinooktávového pásma 1kHz počas hodnotenia  $T=1$  hodina.

**Analytická hluková mapa** prezentuje 3D, kalibrovaný model záujmového územia vo forme hlukových pásiem, izočiar a pod., vypočítanú existujúcu alebo prognózovanú akustickú situáciu vo vonkajšom prostredí pre zložku hluku šíreného vzduchom, vzhľadom k definovanej kategórii zdrojov akustickej energie vo vonkajšom prostredí súvisiacich s činnosťou posudzovanej stavby. Z dôvodu existencie denných, večerných a nočných limitov prípustných hladín hluku  $L_{pAeq,p,12h}$ ,  $L_{pAeq,p,4h}$  a  $L_{pAeq,p,8h}$  vo vonkajšom prostredí v zmysle platnej legislatívy prezentujeme analytickú hlukovú mapu ekvivalentných hladín akustického tlaku  $A$ , pre časový interval 8hod-nočný čas (22:00–06:00), ktorá má v tomto prípade najväčšiu výpovednú hodnotu.

**Posudzovaná hodnota** je hodnota, ktorá sa porovnáva s prípustnou hodnotou. Je to nameraná hodnota alebo z nameranej hodnoty odvodená hodnota určujúcej veličiny zväčšená o hodnotu neistoty merania, v prípade predikcie hluku je to predpokladaná hodnota určujúcej veličiny a stanovená vzhľadom na referenčný časový interval. V značke veličiny sa uvádza index  $R$ , napríklad  $L_{R,Aeq,n}$ .

**Referenčný časový interval** je časový interval, na ktorý sa vzťahuje posudzovaná alebo prípustná hodnota. Referenčný časový interval pre deň je od 6:00 h do 18:00 h (12 h), pre večer od 18:00 h do 22:00 h (4 h) a pre noc od 22:00 h do 6.00 h (8 h).

\*\*\*