



Avekol spol. s r.o.
Akustika • vibrácie • ekológia

SKÚŠOBNÉ LABORATÓRIUM

Komenského 2222/27
010 01 Žilina
www.avekol.sk

KGJ Myjava, Hurbanova ul. – 790 kW kotelňa K-2

AKUSTICKÉ POSÚDENIE
PRE STUPEŇ PROJEKTOVEJ DOKUMENTÁCIE
DSP A DRS

VÝPOČET HLUKU A TVORBA HLUKOVÝCH MÁP

Správa č.: N24_029

Október 2024

***** UPOZORNENIE *****

Výsledky sa vzťahujú iba na predmety skúšky a zadané parametre.
Protokol sa bez písomného súhlasu môže reprodukovat iba ako celok a jeho
prípadné kopírovanie a digitálne šírenie je možné len so súhlasom spracovateľa.

IČO: 47 510 862
DIČ: 2023911010
IČ DPH: SK2023911010
Mob: + 421 911 050 421
Tel: + 421 41 763 3037
E-mail: avekol@avekol.sk

TL21/AVEKOL
Verzia: 15.12.2016

1. IDENTIFIKAČNÉ ÚDAJE

Názov akcie: KGJ Myjava, Hurbanova ul. – 790 kW

Predmet objednávky: Hluková štúdia od činnosti kogeneračných jednotiek, ktoré budú inštalované v kotolni K-2, Hurbanova ul., Myjava, vypracovaná na základe objednávateľom dodaných akustických parametrov zariadení.

Číslo objednávky: č. 240397 zo dňa 19.8.2024

Objednávateľ: PROMA ENERGY s.r.o., Bytčická 16, 010 01 Žilina

Spracovateľ projektovej dokumentácie: PROMA ENERGY s.r.o., Bytčická 16, 010 01 Žilina

Hlavný inžinier projektu: Ing. Renáta Grossová

Spracovateľ: Avekol, spol. s r.o., Komenského 2222/27, 010 01 Žilina

Spracovatelia: Ing. Anna Rybárová, Ing. Renáta Feriancová

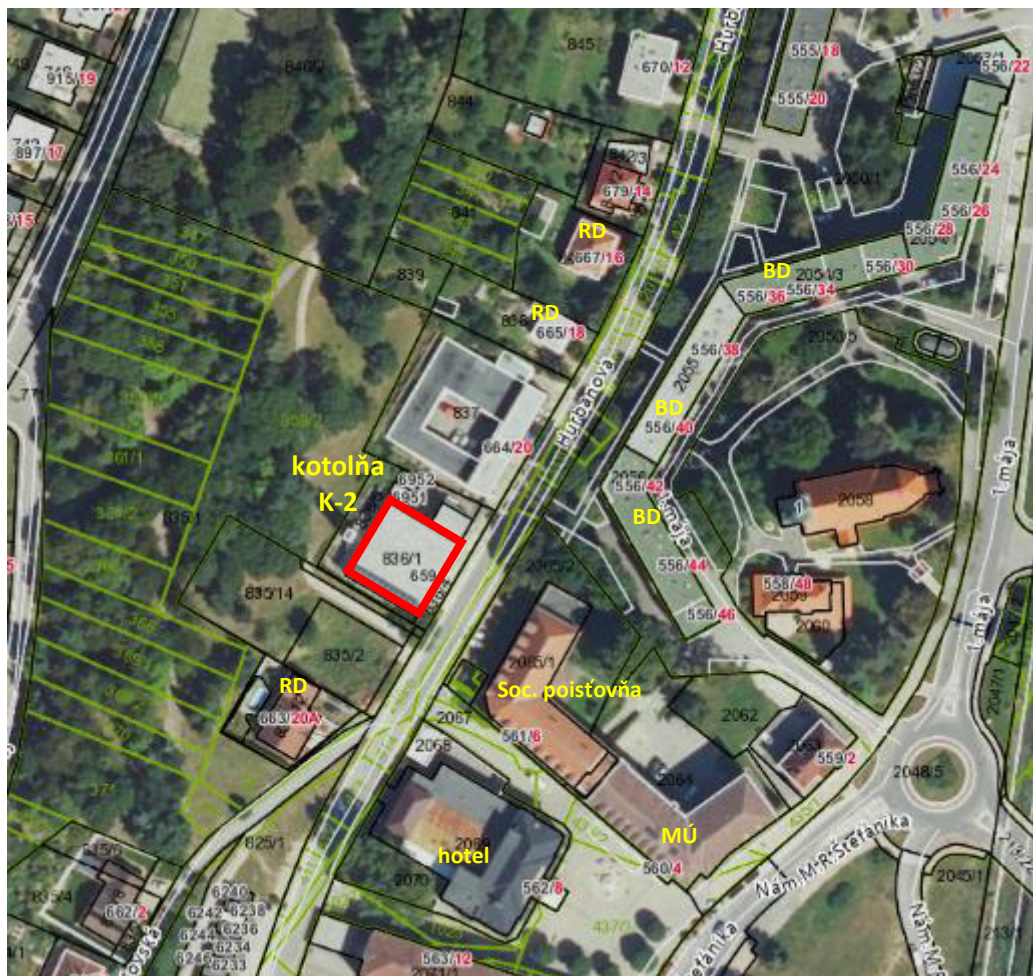
Schválil: Ing. Renáta Feriancová

UPOZORNENIE: *Výsledky sa vzťahujú iba na predmety výpočtu a zadané vstupné údaje.*

2. ÚVOD

Predmetom hlukovej štúdie je posúdenie akustickej situácie v záujmovom území od činnosti dvoch nových kogeneračných jednotiek TEDOM Flexi 260 a Flexi 530 (ďalej len KGJ), ktoré budú umiestnené v plynovej kotolni K-2 na Hurbanovej ulici 659/20 v Myjave. Akustické posúdenie sa nezaobera činnosťou ostatných zariadení súvisiacich s prevádzkou kotolne. Pre účel porovnania hodnôt akustických parametrov uvedených výrobcom v technickej dokumentácii posudzovaných KGJ boli vykonané merania hladín akustického tlaku pri činnosti existujúcej KGJ Engul 130 GAEF situovanej v kotolni K-DŠ2 na ul. SNP v Myjave (viď príloha, záznam z merania 1).

Obr. 1 Situácia záujmového územia



(Zdroj: www.zbgis.skgeodesy.sk)

3. LEGISLATÍVA

Akustická situácia je spracovaná a vyhodnotená v zmysle:

- Zákona NR SR č. 355/2007 Z. z. z 21. júna 2007 o ochrane, podpore a rozvoji verejného zdravia a o zmene a doplnení niektorých zákonov.
- Vyhlášky MZ SR č. 549/2007 Z.z., ustanovujúcej podrobnosti o prípustných hodnotách hluku, infrazvuku a vibrácií a o požiadavkách na objektivizáciu hluku, infrazvuku a vibrácií v životnom prostredí, v platnom znení, kde sa porovnáva posudzovaná hodnota s prípustnou hodnotou určujúcich veličín hluku vo vonkajšom prostredí, pozri tabuľka 1.

V prípade výpočtu hluku a vizualizácie zvukových polí prostredníctvom softvérových produktov (predikcia) je posudzovaná hodnota hluku predpokladaná hodnota určujúcej veličiny vrátane príslušnej neistoty.

Tab. 1 Prípustné hodnoty určujúcich veličín hluku vo vonkajšom prostredí

Kategória územia	Opis chráneného územia alebo vonkajšieho priestoru	Ref. čas. inter.	Prípustné hodnoty (dB) ^{a)}				
			Hluk z dopravy				Hluk z iných zdrojov <i>L</i> _{Aeq, p}
			Pozemná a vodná doprava ^{b)c)} <i>L</i> _{Aeq, p}	Železničné dráhy ^{c)} <i>L</i> _{Aeq, p}	Letecká doprava		
					<i>L</i> _{Aeq, p}	<i>L</i> _{ASmax, p}	
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, ^{d)} 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

^{a)} 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.

^{b)} Pozemná doprava je doprava na pozemných komunikáciách vrátane električkovej dopravy.

^{c)} 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.

^{d)} Prípustné hodnoty pred fasádou nebytových objektov sa uplatňujú v čase ich používania, napr. školy počas vyučovania a pod.

3.1 Prípustné hodnoty

Pre riešenú situáciu boli použité tieto prípustné hodnoty pre hluk z iných zdrojov kategória územia II.

$$L_{Aeq, p} (\text{deň}) = 50 \text{ dB} \quad L_{Aeq, p} (\text{večer}) = 50 \text{ dB} \quad L_{Aeq, p} (\text{noc}) = 45 \text{ dB}$$

4. OPIS ZÁUJMOVÉHO ÚZEMIA, ZDROJOV HLUKU A POSUDZOVANEJ STAVBY

Posudzované zariadenie „KGJ Myjava, Hurbanova ul. – 790 kW“ bude súčasťou plynovej kotolne, ktorá je v zastavanom území mesta Myjava, na ulici Hurbanova 659/20. Záujmové územie stavby podľa územného plánu tvoria plochy obchodu a služieb, plochy bývania a plochy občianskej vybavenosti.

Budova kotolne susedí z juhozápadnej strany s 2-podlažným rodinným domom v ktorom sa nachádza pizzeria a jedna bytová jednotka a je vzdialený cca 28 m, zo severnej strany je v priamom susedstve s OSBD, ďalej pokračuje zástavba rodinných domov s 3NP. Severovýchodným smerom cez ulicu Hurbanova, vo vzdialenosti cca 40 m je 4-podlažný bytový dom a priamo oproti budove kotolne, vo vzdialenosti cca 26 m sa nachádza 4-podlažná administratívna budova Sociálnej poisťovne, ÚPSVR a Mestského úradu.

Budova kotolne o výške cca 7,5 m je rozdelená na niekoľko miestností, samotná plynová kotolňa sa nachádza v západnej časti. Obvodový plášť kotolne je tvorený siporexovými

panelmi. Západná fasáda je po celej dĺžke presvetlená sklenenými profilmi COPILIT a súvislým pásom okien pod stropom. Severná, východná a južná fasáda je presvetlená okennými výplňami v tvare súvislých pásov alebo veľkých plôch. Strecha je spádovaná, zo stujúcej betónovej dosky a VSZ plechu.

Útlm obvodového plášťa na severnej a južnej strane plynovej kotolne bol overený kontrolným meraním rozdielu hladín akustického tlaku. Zdrojom zvuku bol všesmerový reproduktor (viď príloha záznam z merania 2).

Vstup do plynovej kotolne je zo severnej časti areálu kotolne cez oceľové dvojkrídlové dvere s vetracími žalúziami v spodnej časti. Nad dverami sa nachádzajú vonkajšie žalúzie núteného prívodu vzduchu. V areáli kotolne v západnej časti sa nachádza murovaný komín o výške 21,1 m.

Súčasný stav

V súčasnosti sa v plynovej kotolni nachádzajú tri plynové kotle o výkone 1700 kW, jeden o výkone 1175 kW a jeden je mimo prevádzky. Dymovody z kotlov sú vyvedené cez obvodový plášť do areálu kotolne a vedené sú po fasáde murovaného komína alebo vnútri komína.

V rade medzi kotlami je kogeneračná jednotka Engul 130 GAEF umiestnená v protihlukovom kryte. Sanie KGJ je zabezpečené nútene VZT zariadením nad vstupnými dverami, ktoré slúži aj pre prívod vzduchu pre činnosť kotlov. VZT potrubie výtlaku z KGJ je vyvedené na západnú fasádu kotolne. Výfuk z KGJ je vyvedený cez západnú konštrukciu obvodového plášťa po murovaný komín, kde pokračuje po vonkajšej konštrukcii nahor až nad vrch komínového telesa. Výfukové potrubie aj VZT potrubie sú opatrené tlmičmi hluku.

Navrhovaný stav

Exitujúci plynový kotol o výkone 1700 kW a kotol mimo prevádzky, nahradí kogeneračná jednotka TEDOM Flexi 530 a Flexi 260 (ďalej KGJ 530 a KGJ 260). Kogeneračné jednotky budú umiestnené v protihlukových krytoch.

Sanie vzduchu pre KGJ 530 bude zabezpečené VZT potrubím vyvedeným na severnú fasádu nad vstupné dvere a ukončené žalúziami. Výtlak z KGJ bude cez VZT potrubie vyvedený a ukončený žalúziami na západnej fasáde. Výfuk z KGJ bude prechádzať cez konštrukciu obvodového plášťa budovy na západnej strane smerom k murovanému komínu a po jeho vonkajšej severnej konštrukcii bude vyvedený nahor do výšky 21,6 m. Chladenie technologického okruhu KGJ 530 bude zabezpečené vonkajšou chladiacou jednotkou situovanou v areáli kotolne, v západnej časti vedľa budovy kotolne.

VZT potrubie sania a výtlaku, ako aj výfuk KGJ 530, budú opatrené tlmičmi hluku.

Sanie a výtlak KGJ 260 bude cez VZT potrubie, kde obe budú vyvedené a ukončené žalúziami na západnej fasáde. Výfuk z KGJ bude prechádzať cez konštrukciu obvodového plášťa budovy na západnej strane smerom k murovanému komínu a po jeho vonkajšej severnej konštrukcii bude vyvedený nahor do výšky 21,6 m vedľa výfuku z KGJ 530. Pre chladenie technologického okruhu nebude potrebné vonkajšie chladenie.

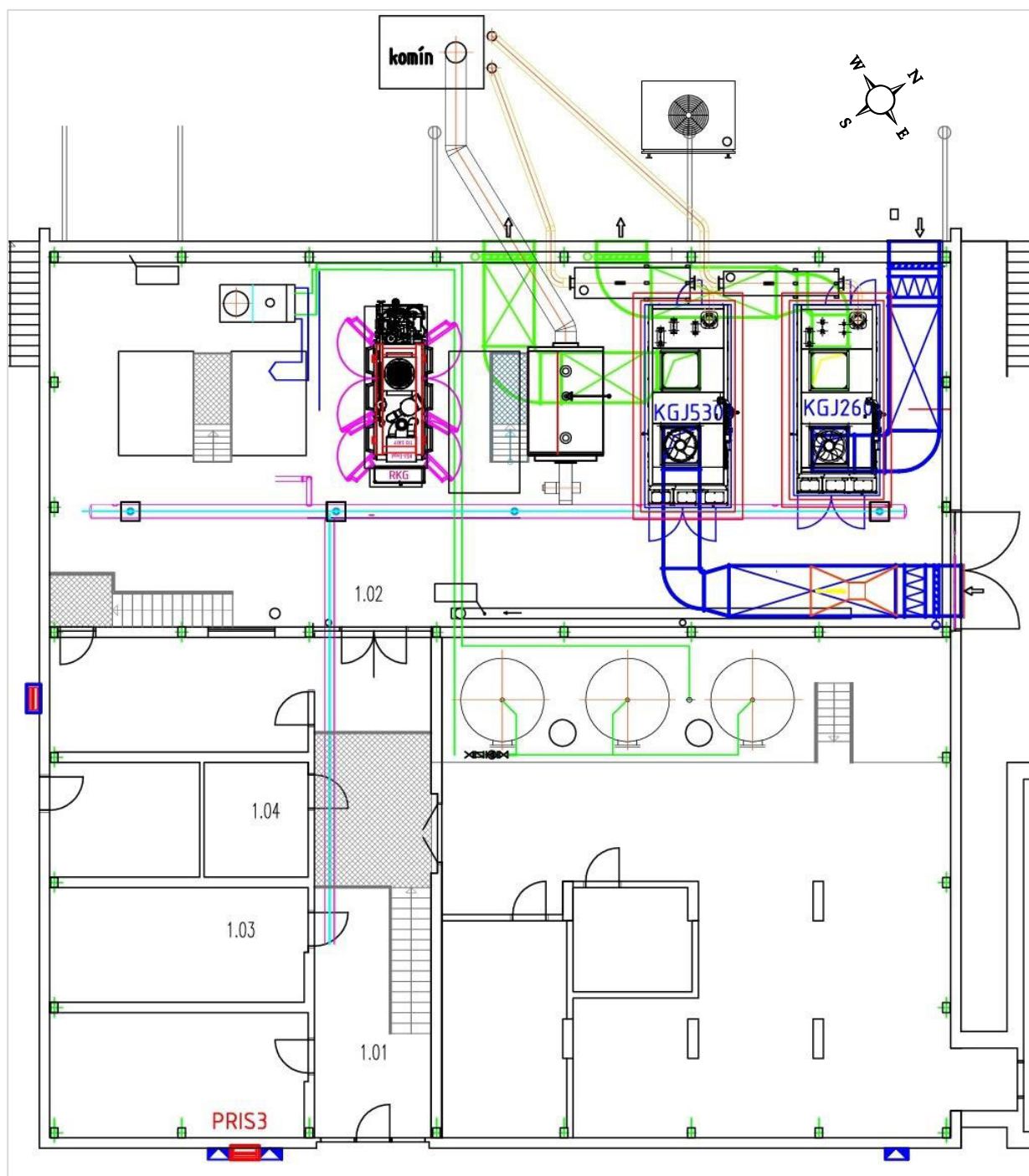
VZT potrubie sania, výtlaku a aj výfuk KGJ 260 budú opatrené tlmičmi hluku.

Zdroje hluku priamo súvisiace s prevádzkou kogeneračných jednotiek:

- KGJ TEDOM Flexi 530 a KGJ TEDOM Flexi 260,
- výustka sania a výtlaku od KGJ Flexi 530 na severnej a západnej fasáde kotolne,
- výustka sania a výtlaku od KGJ Flexi 260 na západnej fasáde kotolne,
- výfuky od KGJ 530 a KGJ 260 vyvedené k murovanému komínu kotolne,
- vonkajšia chladiaca jednotka pre KGJ 530.

Prevádzka kogeneračných jednotiek bude 24 hodín.

Obr. 2 Projekt posudzovanej stavby



(Zdroj: PROMA ENERGY s.r.o.)

5. VÝPOČTOVÉ POSTUPY

5.1 Metodika výpočtového modelu a postup výpočtu

Predikcia akustickej situácie bola vykonaná podľa pracovného postupu PP-SL/05 na priestorovom modeli v súradnicovom systéme S-JTSK, s výškovým systémom Bpv. Výpočet bol realizovaný softvérovým produktom CadnaA, verzia 2023 MR1, licencia č. L44221, ktorý okrem iných využíva aj metodiku:

- STN EN ISO 9613 – Akustika. Útlm pri šírení zvuku vo vonkajšom priestore.

Rozloženie zvukového poľa v záujmovom území bolo vypočítané v plošnom výpočtovom rastrí 5 x 5 m, vo zvolenej výške 4 m. Vizualizácia hlukových polí (hluková mapa), je akustická situácia zobrazená ako plošné rozloženie akustickej energie v okolí kotolne K-2 formou hlukových pásiem s krokom 5 dB.

Výpočet hlukovej mapy je zobrazený v kapitole 7. Vo výpočte bolo uvažované s 24-hodinovou činnosťou všetkých technických zariadení súvisiacich s navrhovanými KGJ, a grafická prezentácia výpočtu akustickej situácie je platná pre referenčný časový interval deň, večer a noc.

Popri vizualizácii bol vykonaný aj výpočet vo výpočtových bodoch zvolených 2 m pred fasádou najbližších chránených budov v miestach okien do obytných miestností.

5.2 Neistota výpočtu

Neistota výpočtu pre použitý matematický model bola uvažovaná $\pm 2,0$ dB podľa pracovného postupu PP-SL/08.

6. VSTUPNÉ DÁTA VÝPOČTU

Podkladom pre výpočet akustickej situácie bol zadávateľom dodaný projekt k DSP zo septembra 2024 a technicko-akustické parametre od výrobcu kogeneračných jednotiek.

Vo výpočtovom modeli boli zadané zdroje hluku súvisiace iba s činnosťou posudzovanej stavby:

KGJ TEDOM Flexi 530

- sanie a výtlak na fasáde,
- výfuk vyvedený cez konštrukciu obvodového plášťa nad konštrukciu murovaného komínu,
- vonkajšia chladiaca jednotka v areáli kotolne.

KGJ TEDOM Flexi 260

- sanie a výtlak na fasáde,
- výfuk vyvedený cez konštrukciu obvodového plášťa nad konštrukciu murovaného komínu.

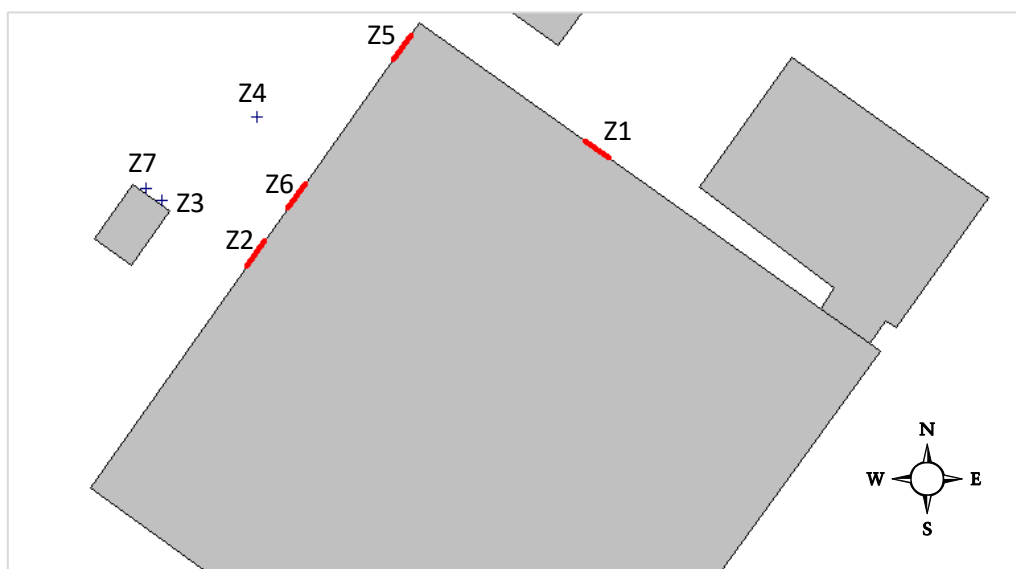
V nasledujúcej tabuľke sú uvedené uvažované zdroje hluku, zadávateľom dodané akustické parametre a čas prevádzky zariadení. Umiestnenie a výšky zdrojov hluku boli zadané podľa výkresovej dokumentácie od spoločnosti PROMA ENERGY, 09/2024.

V rámci všeobecných protihlukových opatrení hluku doporučujeme, aby všetky zdroje hluku a vibrácií, boli pružne uložené.

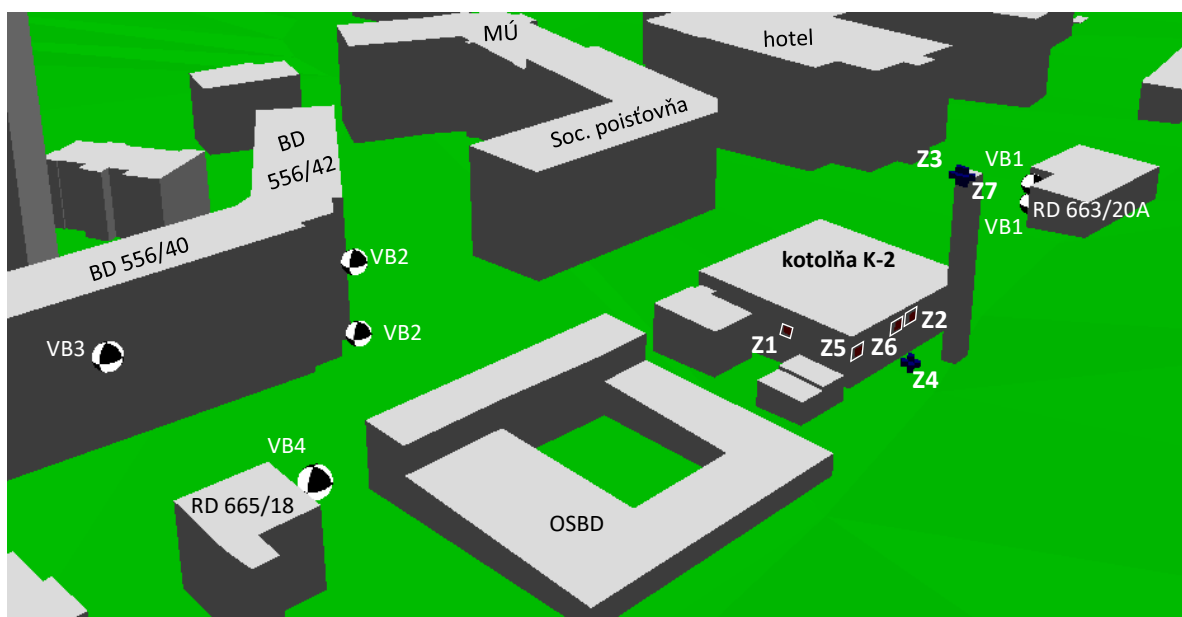
Tab. 2 Stacionárne dominantné zdroje hluku, ktoré priamo súvisia s navrhovanou stavbou

Zdroj hluku	Popis	Tónová zložka uvažovaná vo výpočte	Doba trvania činnosti zdroja (h)	Akustický tlak $L_{pA,r}$ (dB)
Z1	KGJ 530 sanie s tlmičmi hluku vo VZT potrubí	nie	24	$L_{pA,1m} = 55$
Z2	KGJ 530 výtlak s tlmičmi hluku vo VZT potrubí	nie		$L_{pA,1m} = 55$
Z3	KGJ 530 výfuk s primárnym tlmičom hluku	áno		$L_{pA,1m} = 65$
Z4	KGJ 530 - vonkajšia chladiaca jednotka GFHV FD 090.2QF 11E-52	nie		$L_{pA,1m} = 65$
Z5	KGJ 260 sanie s tlmičmi hluku vo VZT potrubí	nie		$L_{pA,1m} = 55$
Z6	KGJ 260 výtlak s tlmičmi hluku vo VZT potrubí	nie		$L_{pA,1m} = 55$
Z7	KGJ 260 výfuk s primárnym tlmičom hluku	áno		$L_{pA,1m} = 65$

Obr. 3 Situovanie zdrojov hluku vo výpočte na budove kotolne K-2 a v jej areáli



Obr. 4 3D model posudzovanej kotolne K-2 s vyznačením situovania zdrojov hluku Z a výpočtových bodov VB na najbližších chránených budovách



7. VÝSLEDKY VÝPOČTU A VIZUALIZÁCIA – stav len od posudzovanej stavby

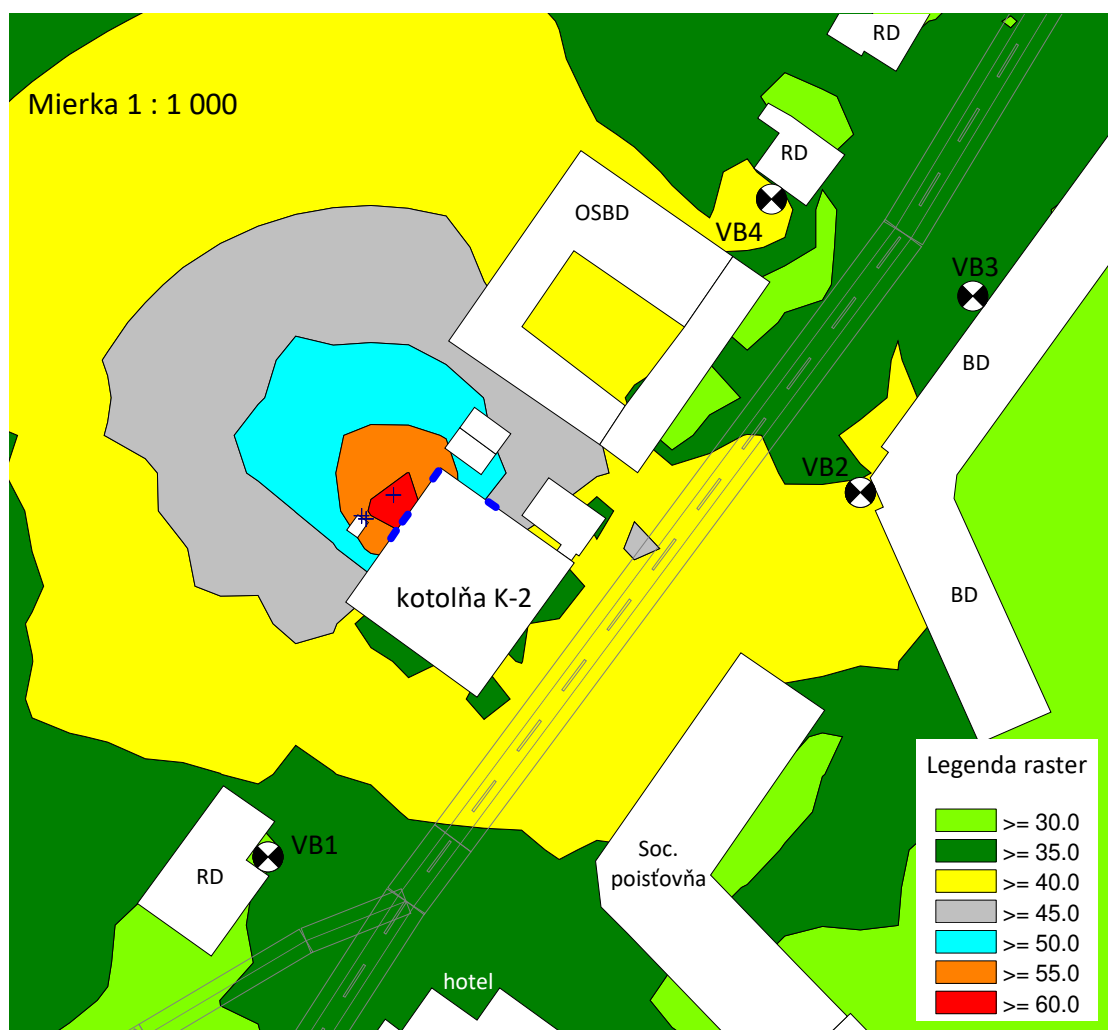
Výsledky výpočtu akustickej situácie od pôsobenia zdrojov hluku súvisiacich s prevádzkou navrhovaných kogeneračných jednotiek KGJ 530 a KGJ 260 podľa Tab. 2 sú uvedené v nasledujúcej tabuľke. Grafická prezentácia výpočtu je na 7.1 .

Tab. 3 Posudzovaná hodnota hluku L_{RAeq} (vrátane neistoty výpočtu +2 dB) v jednotlivých výpočtových bodoch umiestnených 2 m pred oknami obytných miestností

Výpočtový bod VB	Objekt	Výška VB (m)	Posudzovaná hodnota hluku L_{RAeq} (dB)			Prípustná hodnota hluku $L_{Aeq,p}$ (dB)	
			deň	večer	noc	deň, večer	noc
VB1	RD Hurbanova 663/20A	1,7	36,4			50	45
		4,5	38,7				
VB2	BD 1.mája 556/42	2,0	41,5			50	45
		11,0	41,6				
VB3	BD 1.mája 556/40	11,0	39,1			50	45
VB4	RD Hurbanova 665/18	7,5	41,3			50	45

7.1 Tvorba hlukových máp - vizualizácia zvukových polí

Obr. 5 Grafická prezentácia výpočtu akustickej situácie od prevádzky KGJ 530 a KGJ 260, kotolňa K-2, ul. Hurbanova, Myjava, zobrazená formou hlukových polí s krokom 5 dB vo výške 4 m nad okolitým terénom, pre ref. časový interval deň, večer a noc, vrátane neistoty výpočtu.



8. ZÁVER

Predmetom akustického posúdenia bolo vyhodnotenie vplyvu činnosti dvoch nových kogeneračných jednotiek TEDOM Flexi 530 a Flexi 260, ktoré budú v protihlukových krytoch umiestnené v plynovej kotolni K-2 na Hurbanovej ulici 659/20 v Myjave, na akustickú situáciu chránených budov v blízkom okolí kotolne.

Posúdenie bolo vykonané na základe objednávateľom dodaných podkladov a akustických parametrov zdrojov hluku, ktoré priamo súvisia s činnosťou navrhovaných KGJ. Pre účel porovnania hodnôt akustických parametrov uvedených výrobcom v technickej dokumentácii posudzovaných KGJ boli vykonané merania hladín akustického tlaku pri činnosti existujúcej KGJ Engul 130 GAEF situovanej v kotolni K-DŠ2 na ul. SNP v Myjave (pozri príl. Záznam z merania 1).

Vo výpočte boli uvažované len dominantné vonkajšie zdroje hluku priamo súvisiace s navrhovanými KGJ – výustky saní a výtakov situované na fasádach kotolne s tlmičmi hluku vo VZT potrubí, vonkajšia chladiaca jednotka pre KGJ 530 umiestnená v západnej časti areálu kotolne a výfuky s primárnymi tlmičmi hluku vyvedené do vonkajšieho priestoru nad existujúci murovaný komín (pozri Tab. 2).

Vo výpočte sa hodnotil najnepriaznivejší stav chodu zariadení a aby bol výpočet na strane bezpečnosti, pri výfukoch boli zohľadnené aj tónové zložky, ktoré vyplynuli z dodaných podkladov.

Predpokladá sa nepretžitý 24-hodinový chod zdrojov, preto predikcia hlukového zaťažania v záujmovom území je totožná pre všetky referenčné intervaly deň, večer a aj noc. V priestore kotolne sa nachádzajú aj plynové kotle, ktorých činnosť vo výpočte nebola zohľadnená.

Na základe výsledkov výpočtu a rozboru akustickej situácie konštatujeme, že prípustné hodnoty hluku z iných zdrojov - činnosť vonkajších technických zariadení priamo súvisiacich s novými kogeneračnými jednotkami TEDOM Flexi 530 a Flexi 260 umiestnených v kotolni K-2, Hurbanova ul., Myjava, na posudzovaných fasádach najbližších chránených objektov, budú dodržané za predpokladu dodržania akustických parametrov zdrojov zadaných vo výpočte podľa podkladov zadávateľa (pozri Tab. 2, kap. 6). Výsledky výpočtu sú uvedené v Tab. 3.

Prechod hluku cez fasádu kotolne, ktorý je gererovaný samotnými KGJ vo vnútri kotle, nebol vo výpočte uvažovaný. V rámci spracovania akustického posúdenia bolo vykonané informatívne meranie rozdielu hladín akustického tlaku obvodového plášťa v severnej a južnej časti kotolne (pozri Záznam z merania 2), kde rozdiel hladín pri severnej fasáde je 21,5 dB pri južnej fasáde 27,4 dB.

Doporučujeme úpravu fasády za účelom zvýšenia stavebnej nepriezvučnosti konštrukcie obvodového plášťa R'_w , nakoľko obidve KGJ sú zdrojmi hluku aj vo vnútornom priestore budovy kotolne a pri nedostatočnej nepriezvučnosti obvodového plášťa R'_w môže hluk prechádzať do vonkajšieho priestoru.

Príklad protihlukových úprav obvodového plášťa budovy kotolne:

- výmena vzduchotechnických mriežok na fasáde za protihlukové;
- utesnenie vstupných dverí a zosilnenie ich konštrukcie napr. pridaním perforovaného plechu a minerálnej výplne z vnútornej strany kotolne;
- výmena a zmenšenie presklených plôch (výmena - za dvojsklá s vyššou nepriezvučnosťou a zmenšenie - nahradenie napr. sendvičovými panelmi, z vnútornej strany kotolne pohltivými).

„Výsledky výpočtu s deklarovanou presnosťou sú platné len pre uvedené vstupné dáta, a predpoklady výpočtu“.

PRÍLOHA

ZÁZNAM Z MERANIA 1

Názov akcie: Meranie hluku od technických zariadení súvisiacich s činnosťou kogeneračnej jednotky Engul umiestnenej v plynovej kotolni K-DŠ2 na ulici SNP, Myjava.

Dátum merania: 20.08.2024

Meranie vykonal: Ing. Jozef Ferenc, Ing. Radovan Ripel

POPIS MERACÍCH MIEST A PODMIENOK MERANIA

Merania hluku boli vykonané od jednotlivých technických zariadení kogeneračnej jednotky Engul 130 GAEF (KGJ), umiestnených vo vnútornom priestore, na fasádach a na streche budovy plynovej kotolne K-DŠ2 č.p. 401/2, Myjava.

Meranie bolo vykonané krátkodobo pri jednotlivých technických zariadeniach so vzorkovaním akustickej situácie po 125 ms. Charakter zdrojov hluku vo vnútornom a vonkajšom priestore bol ustálený. Všetky merania hluku boli vykonané pri plnom výkone KGJ.

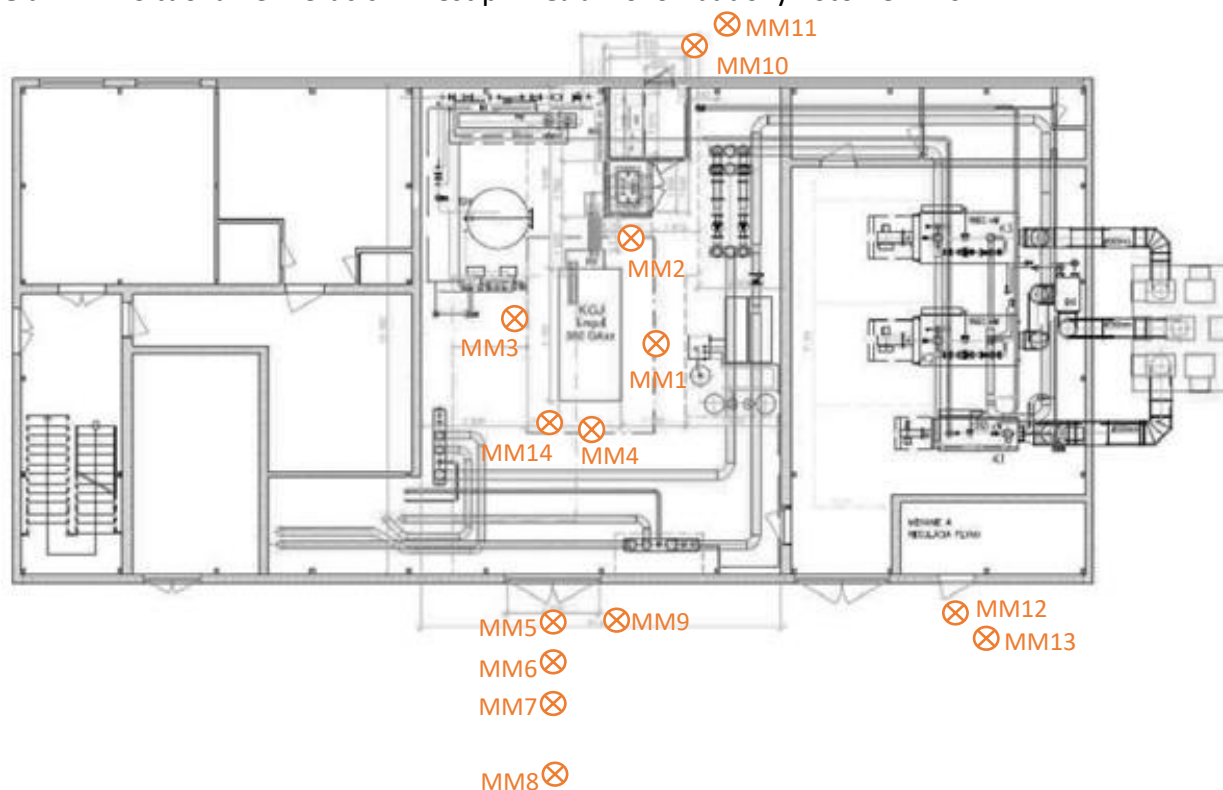
Vo vnútornom priestore boli vykonané merania v okolí KGJ. Vo vonkajšom priestore prebehlo meranie hluku technických zariadení ako výtlak na západnej fasáde, nasávanie KGJ na východnej fasáde a vetracia žalúzia regulačnej stanice plynu, činnosť výfuku KGJ na streche kotolne.

Tab. P1.1 Zdroje hluku na budove kotolne K-DŠ2 na ulici SNP a hodnoty akustického tlaku

Meracie miesto	Označenie a popis zdroja	Vzdialenosť r od obrysu zdroja (m)	Výška MM nad terénom (m)	Akustický tlak $L_{pA,r}$ (dB)	Zaznamenaná tónová zložka od činnosti KGJ
MM1	Z1 - KGJ v kotolni	1,0	1,5	71,5	áno
MM2		1,0		70,6	
MM3		1,0		71,8	
MM4		1,0		71,0	
MM5	Z2 - Vstupné dvere – vonkajší priestor	1,0	1,5	45,1	áno
MM6		3,0		44,0	
MM7		5,0		42,4	
MM8		10,0		37,7	nie
MM9	Z3 - Výtlak KGJ na západnej fasáde	1,0	5,0	49,5	nie
MM10	Z4 - Nasávanie KGJ na východnej fasáde	1,0	5,0	*54,3	áno
MM11		3,0		*49,5	
MM12	Z5 - Vetracie žalúzie regulačnej stanice plynu	1,0	3,0	46,2	áno
MM13		3,0		45,7	
MM14	Z6 - Výfuk KGJ na streche	1,0	2,5	*45,6	áno

* bez výskytu tónovej zložky, ktorá nesúvisí s činnosťou KGJ

Obr. P1.1 Situovanie meracích miest pri KGJ a v okolí budovy kotolne K-DŠ2



Obr. P1.2 Situovanie budovy kotolne K-DŠ2

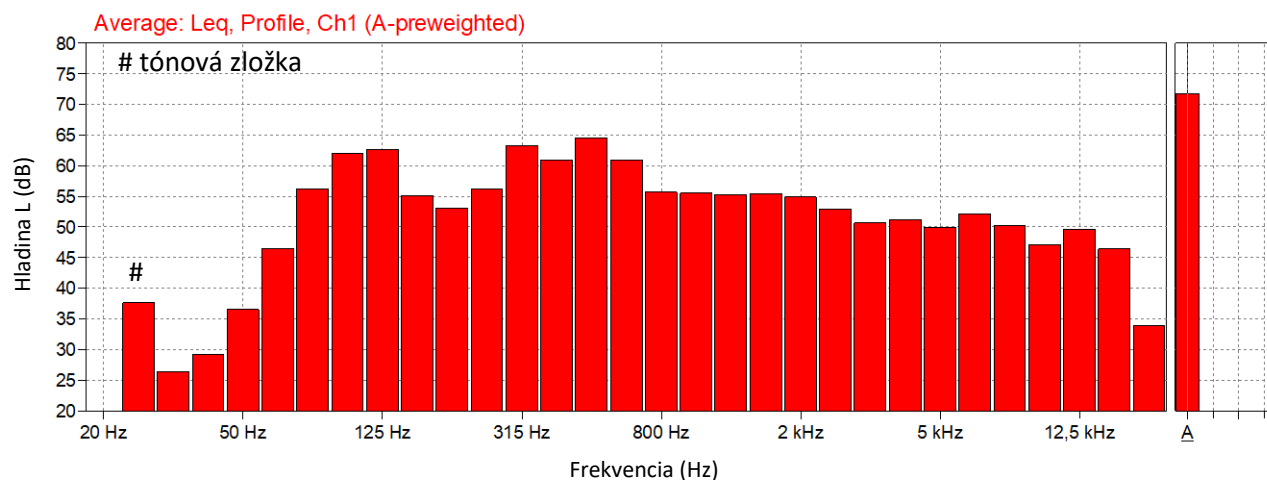


Tab. P1.2 Zoznam prístrojového vybavenia

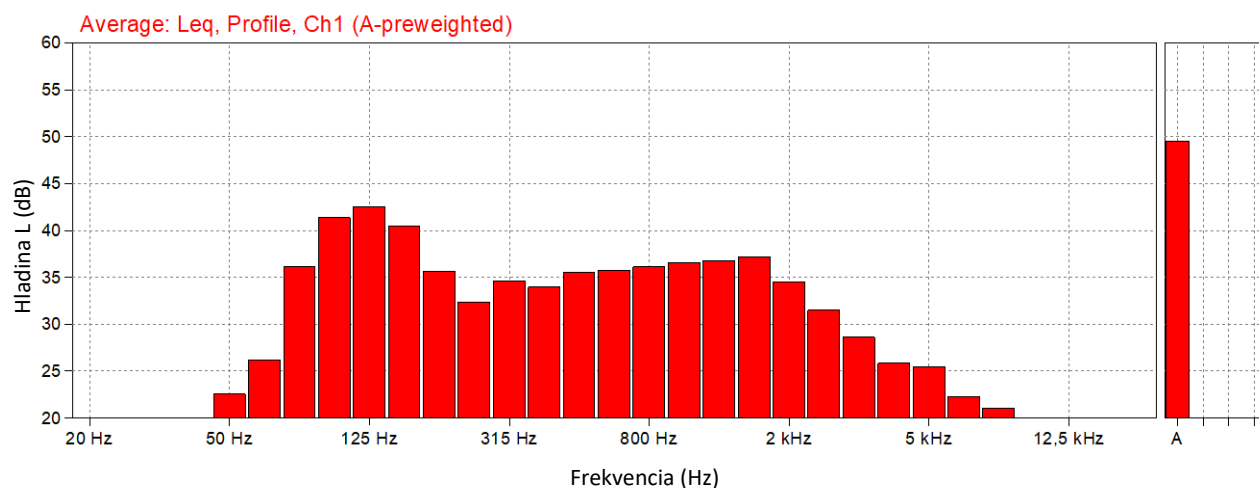
Názov prístroja	Výrobca	Typ	Výr. číslo	Certifikát o kalibrácii/overení	Platnosť do
Zvukomer	Norsonic	Nor-140	1405684	M47.8/858/23 M47.8/858.1/23	27.11.2025
Merací mikrofón s krytom proti prúdeniu vzduchu Nor-1451	Norsonic	Nor-1225	180415	M47.8/858.2/23	26.11.2024
Akustický kalibrátor	Norsonic	Nor-1251	33905	M47.8/860/23	27.11.2024
Zvukomer	Norsonic	Nor-140	1405685	M47.8/859/23 M47.8/859.1/23	27.11.2025
Merací mikrofón s krytom proti prúdeniu vzduchu Nor-1451	Norsonic	Nor-1225	168205	M47.8/859.2/23	26.11.2024

Grafický výstup

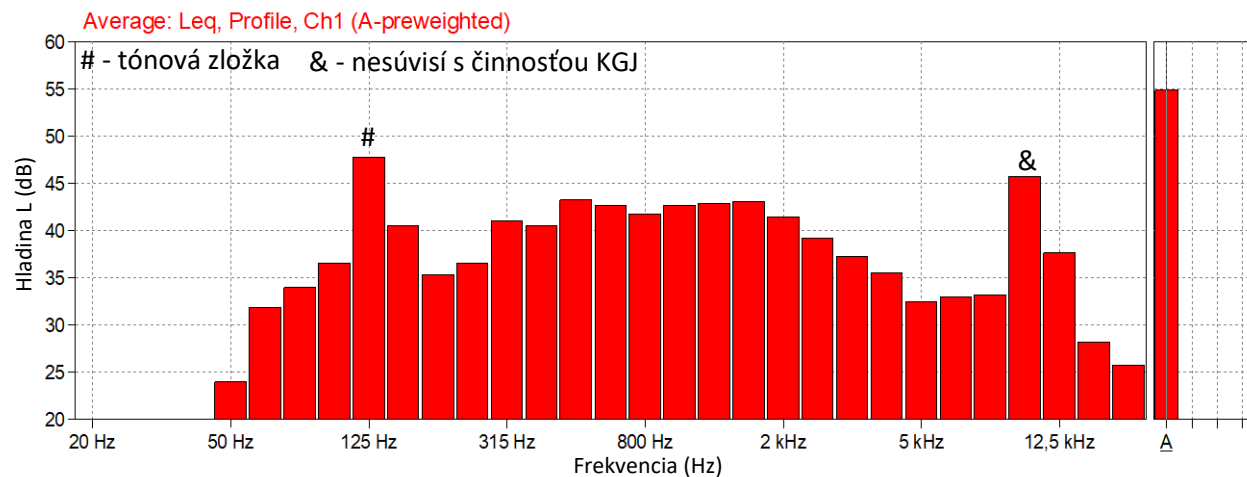
Obr. P1.3 Frekvenčná analýza hladiny akustického tlaku $L_{pA,r}$, MM3 – vzdialenosť 1 m od KGJ v kotolni



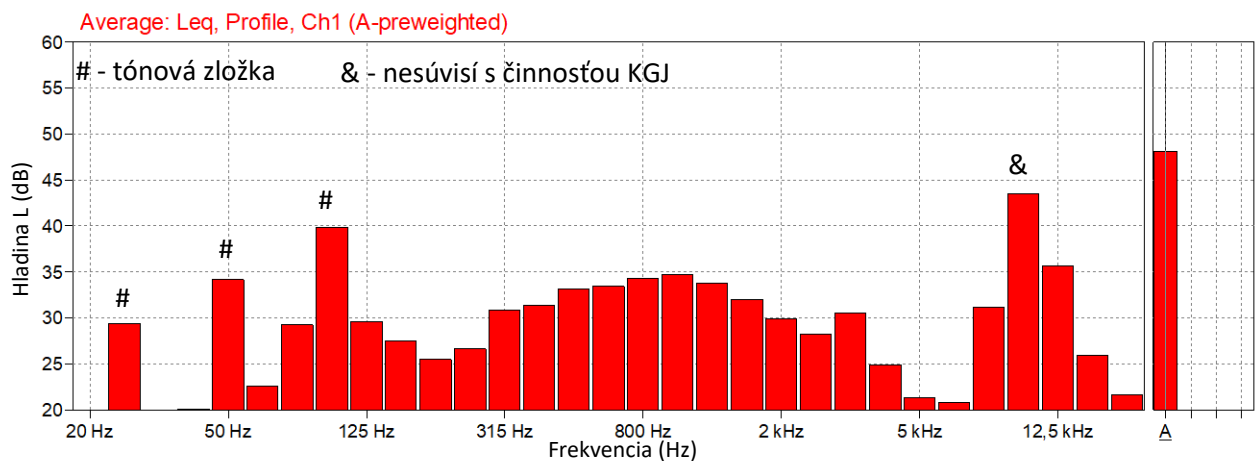
Obr. P1.4 Frekvenčná analýza hladiny akustického tlaku $L_{pA,r}$, MM9 – vzdialenosť 1 m od výtlaku KGJ na západnej fasáde kotolne



Obr. P1.5 Frekvenčná analýza hladiny akustického tlaku $L_{pA,r}$, MM10 – vzdialenosť 1 m od nasávania KGJ na východnej fasáde kotolne

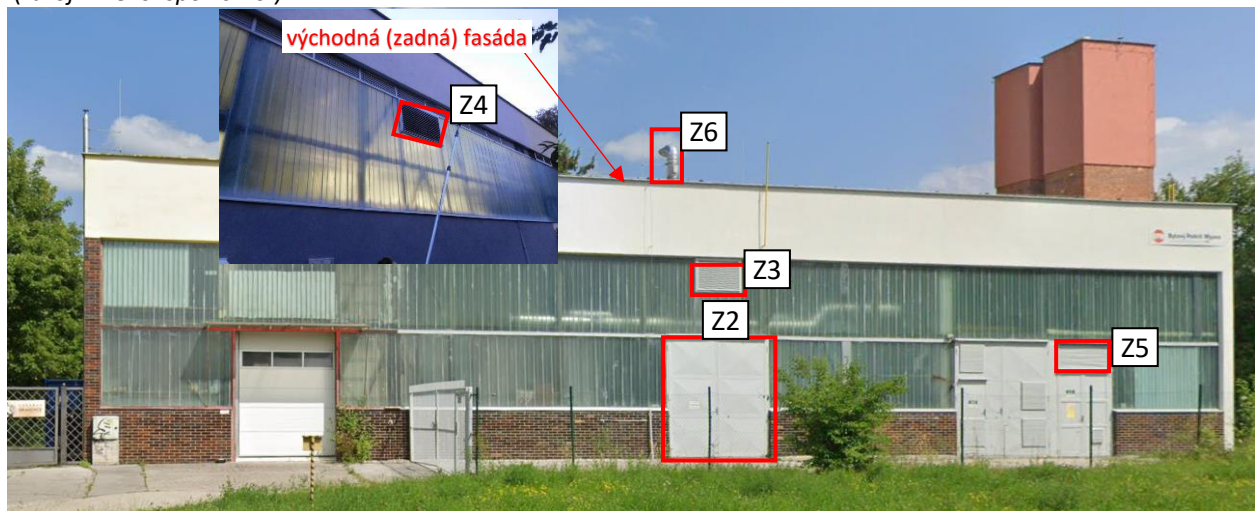


Obr. P1.6 Frekvenčná analýza hladiny akustického tlaku $L_{pA,r}$, MM14 – vzdialenosť 1 m od výfuku KGJ na streche kotolne



Fotodokumentácia z merania

(zdroj: Avekol spol. s r.o.)



Obr. P1.8 Situovanie zdrojov hluku na budove kotolne K-D52



Obr. P1.9 Situovanie miesta merania pri KGJ



Obr. P1.10 Situovanie miesta merania pred výtlakom z KGJ



Obr. P1.11 Situovanie miesta merania pred nasávaním KGJ



Obr. P1.12 Situovanie miesta merania pred vetraciou žalúziou RSP



Obr. P1.13 Situovanie miesta merania vonku na streche pri výfuku KGJ

KONIEC

Názov akcie: Meranie rozdielu hladín akustického tlaku obvodového plášťa budovy plynovej kotolne K-2 na ulici Hurbanova

Dátum merania: 20.08.2024

Meranie vykonal: Ing. Jozef Ferenc, Ing. Radovan Ripel

POPIS MERACÍCH MIEST A PODMIENOK MERANIA

Kontrolné meranie rozdielu hladín akustického tlaku obvodového plášťa budovy plynovej kotolne bolo vykonané so vzorkovaním po 1 s. Meranie bolo vykonané vo vonkajšom prostredí pred severnou a južnou fasádou a vo vnútornom prostredí v časti kotolne, kde sú umiestnené plynové kotle a kogeneračná jednotka Engul 130 GAEF (KGJ).

Zloženie deliacej konštrukcie:

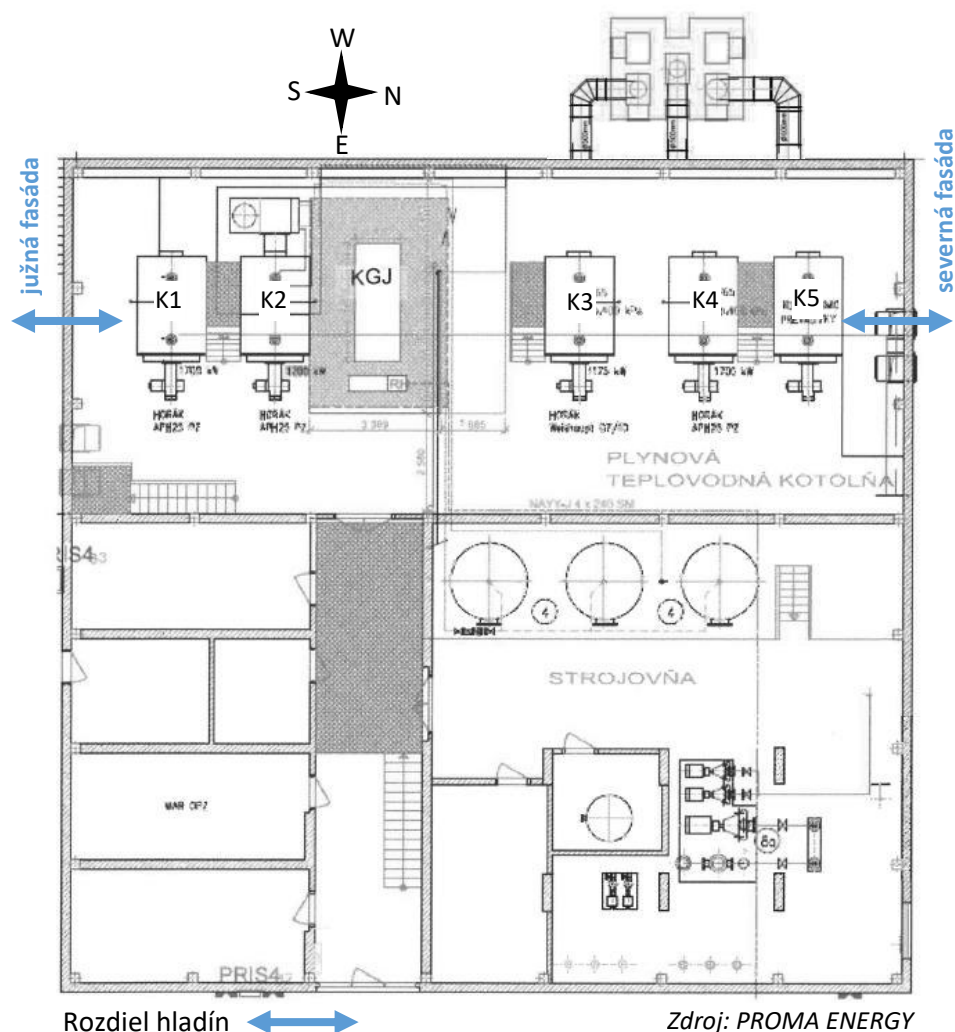
Severná fasáda – fasáda nie je ucelená, nachádzajú sa na nej oceľové dvere vetracími žalúziami, nasávanie vzduchu a plochy s okennými výplňami. Murivo je o hrúbke 250 mm. Celkový rozmer fasády je 8,7 x 7,0 m (Š x V).

Južná fasáda – fasáda nie je ucelená, nachádza sa na nej súvislý pás okien pod stropom a pás okien vodorovne po celej šírke fasády, je zložená z muriva hrúbky 250 mm. Celkový rozmer fasády je 8,7 x 7,0 m (Š x V).

Obr. P2.1 Situovanie budovy kotolne K-2



Obr. P2.2 Situovanie meraní rozdielu hladín akustického tlaku obvodového plášťa kotolne K-2



Tab. P2.1 Stanovenie rozdielu vážených hladín akustického tlaku pri daných fasádach

Miesto merania rozdielu hladín (pred fasádou / v kotolni)	Priemerná hladina akustického tlaku pred fasádou	Priemerná hladina akustického tlaku v kotolni	Rozdiel hladín Δ (dB)
	$L_{pA,r}$ (dB)		
Severná fasáda / časť miestnosti pri K3, K4 a K5	99,5	78,0	21,5
Južná fasáda / časť miestnosti pri K1, K2 a KGJ	94,7	67,3	27,4

KLIMATICKÉ PODMIENKY

20.08.2024, Jasno, teplota vzduchu (23 - 32) °C, vlhkosť vzduchu (49 - 74) %, vietor premenlivý, prevažne západný do 2 m.s⁻¹, hodnota tlaku vzduchu 1011 hPa.

MIKROKLIMATICKÉ PODMIENKY

20.08.2024 – teplota vzduchu (35 - 40) °C, vlhkosť vzduchu (43 - 46) %.

Tab. P2.2 Zoznam prístrojového vybavenia

Názov prístroja	Výrobca	Typ	Výr. číslo	Certifikát o kalibrácii/overení	Platnosť do
Zvukomer	Norsonic	Nor-140	1405684	M47.8/858/23 M47.8/858.1/23	27.11.2025
Merací mikrofón	Norsonic	Nor-1225	180415	M47.8/858.2/23	26.11.2024
Akustický kalibrátor	Norsonic	Nor-1251	33905	M47.8/860/23	27.11.2024
Zvukomer	Norsonic	Nor-140	1405685	M47.8/859/23 M47.8/859.1/23	27.11.2025
Merací mikrofón s krytom proti prúdeniu vzduchu Nor-1451	Norsonic	Nor-1225	168205	M47.8/859.2/23	26.11.2024
Všesmerový reproduktor	Norsonic	Nor-276	2765637	-	-
Výkonový zosilňovač	Norsonic	Nor-280	2804014	-	-
Elektronický teplomer Elektronický vlhkometer	TESTO	605-H1	41119340	K021.4/0238/24 K021.7/0054/24	01.03.2029
Anemometer Elektronický teplomer Elektronický vlhkometer Elektronický barometer	Vaisala	WXT 520	J4620001	2/31/2024 1/11/2024 9/01/2024 1/22/2024	17.01.2029

FOTODOKUMENTÁCIA

(zdroj: Avekol spol. s r.o.)

**Obr. P2.3** Meranie rozdielu hladín akustického tlaku na severnej fasáde budovy kotolne K-2**Obr. P2.4** Meranie rozdielu hladín akustického tlaku na južnej fasáde budovy kotolne K-2***KONIEC***