

Obsah

1. Hlavné údaje	1
2. Účel	2
3. Podmienky	3
4. Právnosť	3
5. Kvalitatívny opis hluku	4
6. Množstvo hluku na zariadení	4
7. Úroveň na určenie hluku	6
8. Množstvo hluku súvisiacich hladín hluku	8
9. Úroveň na určenie	10
10. Zhrnutie	11
11. Zhrnutie opatrení, opatrení	12
12. Záver	13

HLUKOVÁ ŠTÚDIA

1 Všeobecné údaje

Objednávateľ: **STD, a. s., Hlavná 1, 058 01 Poprad**

Zámer: Sekundárne protihlukové opatrenia chladiacej veže

Zdroj hluku: Stacionárne zdroje súvisiace s prevádzkou chladiacej veže

Dátum vydania: 26. 07. 2017

Vypracoval: Ing. Tomáš BRENNER, Ing. Stanislav CHOMO

Por. č.: 09/2017

Počet strán: 15

BRENNER AMS, s. r. o.
 Oddelenie fyzikálno-chemických analýz
 Sídlo:
 Laborecká 73
 066 01 Humenné

Pobočka Západ:
 Šafárikovo námestie 7
 811 02 Bratislava

Pobočka Sever:
 Severná 10
 060 01 Kežmarok

Pobočka Východ:
 Gemerská 3
 040 11 Košice

IČO: 48 038 661

IČ DPH: SK 2120059480

Spoločnosť je zapísaná v obchodnom registri vedenom Okresným súdom v Prešove, oddiel Sro, vložka číslo 31231/P

Obsah

1	Všeobecné údaje.....	1
2	Účel.....	3
3	Použité podklady	3
4	Popis situácie.....	3
5	Rozdelenie zdrojov hluku.....	4
6	Výpočet hlukového zaťaženia	4
7	Opatrenia na zníženie hluku	6
8	Metodika výpočtu ekvivalentných hladín hluku	9
9	Legislatívne požiadavky.....	10
10	Záver.....	11
11	Zoznam použitej literatúry	12
12	Grafické prílohy	13

2 Účel

Účelom tejto akustickej štúdie je posúdenie vplyvu hluku z prevádzky stacionárnych zdrojov hluku súvisiacich s prevádzkou chladiacej veže vzhľadom na najbližšiu zástavbu rodinných domov.

3 Použité podklady

- Meranie hluku in-situ vykonané zhotoviteľom štúdie dňa 17. 07. 2017.
- Podklady poskytnuté objednávateľom (projektová dokumentácia, porealizačné zameranie stavby, údaje o predpokladanom využití prevádzky).
- Databáza zdrojov hluku zhotoviteľa štúdie.
- Katastrálne mapy z www.katasterportal.sk.
- Ortofotomapy z www.maps.google.com a www.mapy.sk.

4 Popis situácie

Technológia chladiacej veže s ventilátorom PME 3354 E GSS ATT (M.I.T.A.) sa nachádza v areáli spoločnosti TATRAMAT, akciová spoločnosť v Poprade-Matejovciach na Hlavnej ulici č. 1., medzi budovou skladu výrobkov spoločnosti STD, a. s. na západnej strane a betónovým plotom ohraničujúcim areál spoločnosti TATRAMAT, akciová spoločnosť a budovou trafostanice na východnej strane. Za betónovým plotom vedie miestna komunikácia po Hlavnej ulici. Pod úrovňou cestnej komunikácie sa nachádza zástavba rodinných domov.



Obrázok 1 Ortofotomapa záujmového územia

5 Rozdelenie zdrojov hluku

Účelom tejto akustickej štúdie je posúdenie stacionárnych zdrojov súvisiacich s prevádzkou chladiacej veže.

Posudzovaným zdrojom hluku je prevádzka technológie chladiacej veže, ktorá slúži na chladenie vody z výrobných zariadení. Voda, ktorá sa chladí, je cez potrubie dopravená do chladiacej veže. Vo veži je rozstreknutá tryskami na plochu chladiacej výplne. Voda pomaly preteká cez tieto bloky a steká dolu do záchytnej vane. Proti vode je ventilátorom hnaný chladiaci vzduch, ktorý odoberá prebytočné teplo z chladenej vody. Ochladená voda z chladiacej veže prechádza späť do výrobného systému.

Technológia chladiacej veže pozostáva z:

- a) ventilátora PME 3354 E GSS ATT M.I.T.A.,
- b) rotačného bubnového filtra SGR 6150,
- c) obehových čerpadiel umiestnených v technologickej miestnosti chladiacej veže na kóte +0 m.

Na technológii chladiacej veže s ventilátorom PME 3354 E GSS ATT (M.I.T.A.) boli vykonané primárne opatrenia na zníženie hluku, ktoré pozostávali z:

- a) výmeny vrtule ventilátora,
- b) výmena elektromotora,
- c) inštalácia frekvenčného meniča,
- d) osadenie tlmičov na padajúcu vodu.

Časové pôsobenie posudzovaného zdroja hluku je v pracovných dňoch počas trojzmennej pracovnej doby spoločnosti STD, a. s.

Počas víkendov je posudzovaná technológia chladiacej veže s ventilátorom vypnutá.

V súvislosti s inštaláciou frekvenčného meniča do systému sa predpokladá modulácia systémového výkonu. Tým pádom je možné predpokladať nepretržitú prevádzku chladiacej veže v rámci všetkých referenčných časových intervalov.

6 Výpočet hlukového zaťaženia

Posúdenie zaťaženia hlukom v matematických modeloch pre referenčný časový interval noc zahŕňa posúdenie stacionárnych zdrojov hluku súvisiacich iba s prevádzkou chladiacej veže ako výhradných zdrojov hluku súvisiacich s predmetným posudzovaním.

Pre výpočet hlukového zaťaženia v sledovanom území boli vybrané 2 sledované výpočtové body, ktoré sú znázornené na nasledujúcom obrázku.



Obrázok 2 Vyznačenie sledovaných výpočtových bodov SB1 a SB2

Sledovaný bod	Umiestnenie
SB1	Pred fasádou 2. NP s oknami obytných miestností rodinného domu na Hlavnej ulici č. 1411/29 v Poprade-Matejovciach
SB2	Pred fasádou 1. NP s oknami obytných miestností rodinného domu na Hlavnej ulici č. 1410/27 v Poprade-Matejovciach

Výpočet hlukového zaťaženia z prevádzky stacionárnych zdrojov chladiacej veže je uvedený v nasledujúcej tabuľke.

Posudzovaný zdroj hluku: Prevádzka stacionárnych zdrojov hluku chladiacej veže – po realizácii navrhovaných opatrení na zníženie hluku				
Sledovaný bod	$L_{Aeq,1h}$ [dB]	Zohľadnenie časového pôsobenia	Normalizovaná hladina akustického tlaku [dB]	
		Noc (22:00 – 06:00)		
SB1	Pred fasádou 2. NP s oknami obytných miestností rodinného domu na Hlavnej ulici č. 1411/29 v Poprade-Matejovciach	36,8	480 minút	36,8
SB2	Pred fasádou 1. NP s oknami obytných miestností rodinného domu na Hlavnej ulici č. 1410/27 v Poprade-Matejovciach	40,2	480 minút	40,2

7 Opatrenia na zníženie hluku

Vybudovanie protihlukovej steny chladiacej veže **z jednostranne pohltivých panelov.**

Hrúbka panelov musí byť minimálne 125 mm.

Protihluková stena musí spĺňať najmä požiadavky na vzduchovú nepriezvučnosť a zvukovú pohltivosť. Tieto sú stanovené tak ako je uvedené v nasledujúcich tabuľkách.

Vzduchová nepriezvučnosť bariéry	
Kategória	DL_R [dB]
B0	neurčené
B1	< 15
B2	15 – 24
B3	> 24

Zvuková pohltivosť bariéry	
Kategória	DL_α [dB]
A0	neurčené
A1	< 4
A2	4 – 7
A3	8 – 11
A4	> 11

Navrhovaná protihluková stena bude konštrukčne riešená z hliníkových profilov. Panely protihlukovej steny budú z vonkajšej strany odrazivé, z vnútornej pohltivé s perforáciou.

7 Opatrenia na zníženie hluku

Vybudovanie protihlukovej steny chladiacej veže **z jednostranne pohltivých panelov.**

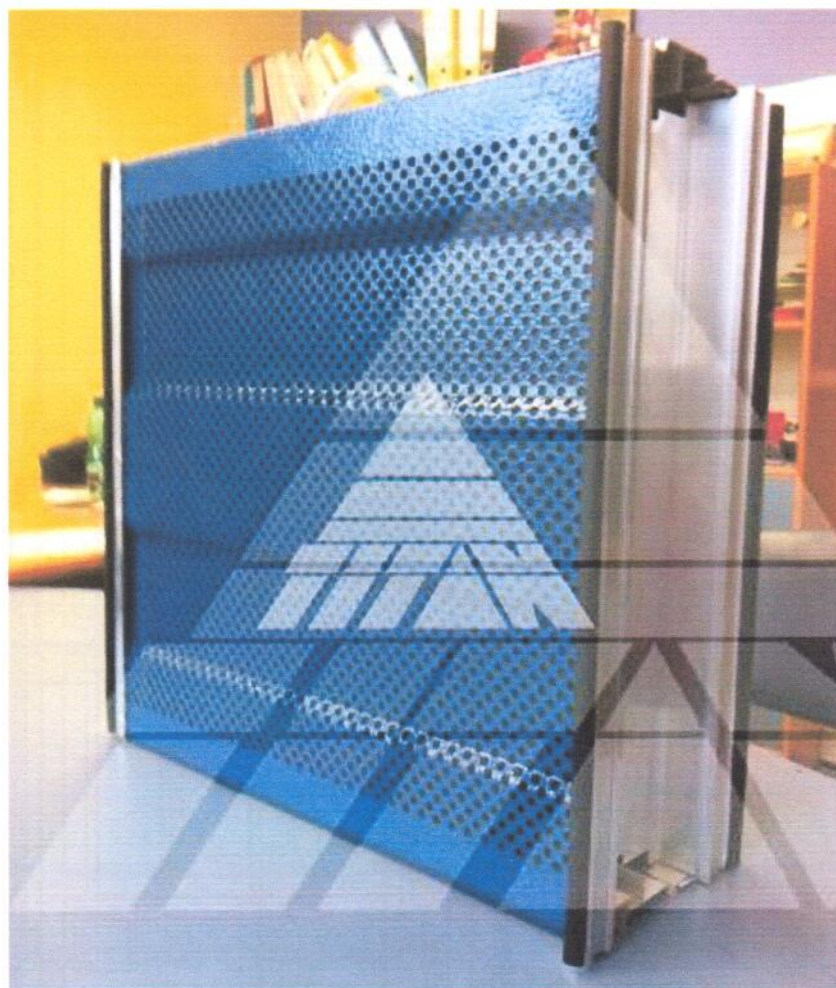
Hrúbka panelov musí byť minimálne 125 mm.

Protihluková stena musí spĺňať najmä požiadavky na vzduchovú nepriezvučnosť a zvukovú pohltivosť. Tieto sú stanovené tak ako je uvedené v nasledujúcich tabuľkách.

Vzduchová nepriezvučnosť bariéry	
Kategória	DL_R [dB]
B0	neurčené
B1	< 15
B2	15 – 24
B3	> 24

Zvuková pohltivosť bariéry	
Kategória	DL_{α} [dB]
A0	neurčené
A1	< 4
A2	4 – 7
A3	8 – 11
A4	> 11

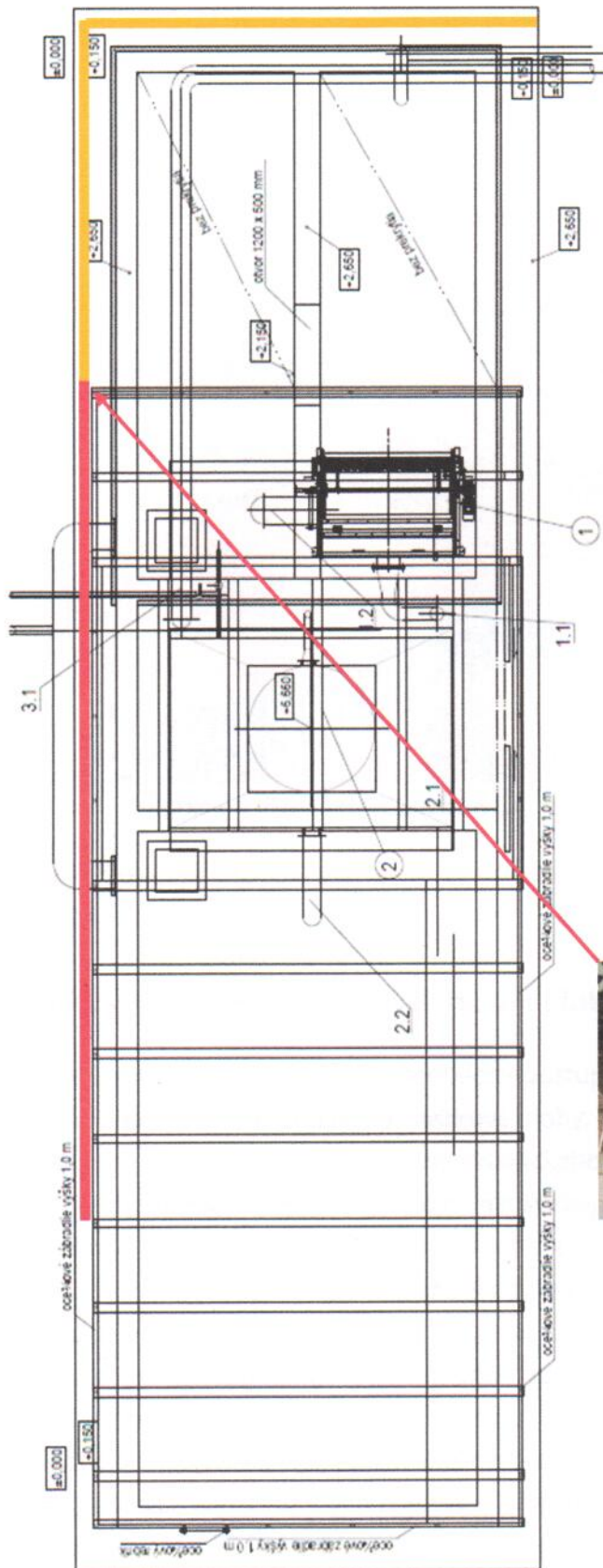
Navrhovaná protihluková stena bude konštrukčne riešená z hliníkových profilov. Panely protihlukovej steny budú z vonkajšej strany odrazivé, z vnútornej pohltivé s perforáciou.



Obrázok 3 Navrhovaný protihlukový panel ALUMERO ELC

Parametre navrhovaných protihlukových panelov sú uvedené v nasledujúcej tabuľke.

Protihlukový panel ALUMERO ELC		
Parameter	Kategória v zmysle STN	Hodnota
Vzduchová nepriezvučnosť bariéry DL_R	B3	25 dB
Zvuková pohltivosť bariéry DL_α	A3	11 dB
Hmotnosť	-	17 kg/m ²

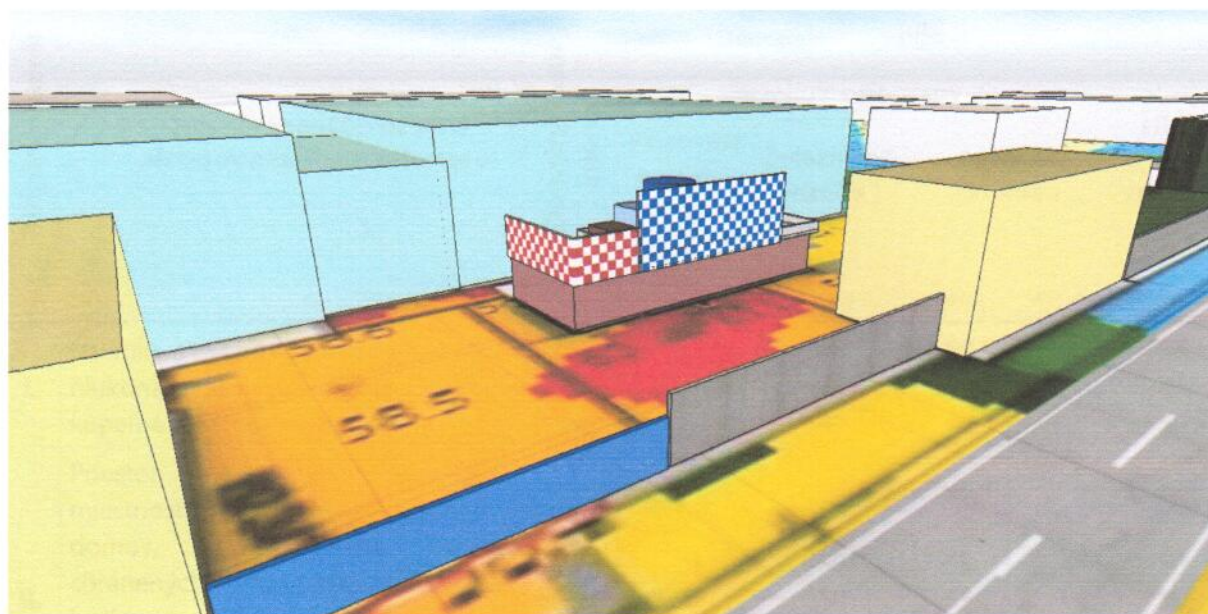


- Jednostranne pohltivá stena o výške 4,5 m od základne
- Jednostranne pohltivá stena o výške 2,5 m od základne



Nosnú konštrukciu budú tvoriť oceľové profily HEA 160 alebo HEB 160 (podľa statického výpočtu). V časti chladiacej veže, kde sú inštalované HEB profily vodorovne, budú nosné oceľové profily protihlukovej steny ukotvené pomocou skrutkových spojov.

V časti, kde nie sú inštalované vodorovné HEB profily, bude nosná konštrukcia riešená na základe statického výpočtu a projektu.



Obrázok 4 Vizualizácia navrhovaných protihlukových opatrení

Výsledky hlukovej štúdie platia za predpokladu správnej realizácie opatrení na zníženie hluku.

8 Metodika výpočtu ekvivalentných hladín hluku

Pri predikcii šírenia hluku sa použil všeobecný postup:

- Celá riešená úloha sa rozdelila na čiastkové úlohy, ktoré riešia konkrétnu mieru hlukovej emisie, a to vo forme zadania hladiny akustického výkonu A, resp. hladiny akustického tlaku A od použitých bodových zdrojov akustickej energie pri predikcii izofón.
- Pre zdroje hluku, ktorých hladiny akustického výkonu A sa menia v priebehu posudzovanej doby, sa určí ekvivalentný údaj pre posudzovaný časový úsek.
- Pre každý z použitých bodových zdrojov sa rieši priame šírenie akustickej energie vo vonkajšom prostredí, korigované o možné odrazy od existujúceho terénu a o útlm od existujúcich alebo navrhovaných objektov.
- Výsledná úroveň hluku v posudzovanom mieste je vypočítaná ako superpozícia účinkov od jednotlivých elementárnych zdrojov a akustickej energie.
- Matematický model bol vytvorený programom CUSTIC.

9 Legislatívne požiadavky

Prípustné hodnoty určujúcich veličín hluku vo vonkajšom prostredí sú uvedené v nasledujúcej tabuľke.

Kategória územia	Opis chráneného územia alebo vonkajšieho priestoru	Referenčný časový interval	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	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

Poznámky k tabuľke:

- Prípustné hodnoty platia pre suchý povrch vozovky a nezasnežený terén.
- Pozemná doprava je doprava na pozemných komunikáciách vrátane električkovej dopravy.
- Zastávky miestnej hromadnej dopravy, autobusovej, železničnej, vodnej dopravy a stanovišťa taxislužieb určené na nastupovanie a vystupovanie osôb sa hodnotia ako súčasť pozemnej a vodnej dopravy.
- Prípustné hodnoty pred fasádou nebytových objektov sa uplatňujú v čase ich používania, napr. školy počas vyučovania a pod.

10 Záver

Na základe zistených vstupných údajov boli vypočítané parciálne hladiny akustického tlaku od posudzovaných zdrojov, pri ktorých bolo zohľadnené časové pôsobenie v rámci referenčného časového intervalu. Najvyššie prípustné hodnoty hluku sú dané vyhláškou MZ SR č. 549/2007 Z. z. v znení neskorších predpisov.

Stacionárne zdroje hluku – referenčný časový interval noc:

Sledovaný bod		$L_{Aeq,8h}$ [dB]	Najvyššia prípustná hodnota [dB]	Hodnotenie
SB1	Pred fasádou 2. NP s oknami obytných miestností rodinného domu na Hlavnej ulici č. 1411/29 v Poprade-Matejovciach	36,8	45	Dodržaná
SB2	Pred fasádou 1. NP s oknami obytných miestností rodinného domu na Hlavnej ulici č. 1410/27 v Poprade-Matejovciach	40,2	45	Dodržaná

Na základe vypočítaných určujúcich veličín akustického tlaku zo stacionárnych zdrojov hluku súvisiacich s prevádzkou chladiacej veže je možné konštatovať, že **po realizácii sekundárnych opatrení** (realizácii protihlukovej steny) **nebude mať prevádzka chladiacej veže za následok zvýšenie hluku nad najvyššie prípustné hodnoty** určené vyhláškou č. 549/2007 Z. z. v znení neskorších predpisov, aj pri zohľadnení neistoty merania v súlade s metrologickou praxou (2,0 – 2,3 dB).

11 Zoznam použitej literatúry

- [1] 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.
- [2] STN 73 0532 Akustika. Hodnotenie zvukovoizolačných vlastností budov a stavebných konštrukcií. Požiadavky.
- [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 hluku.
- [5] STN ISO 9613-2 Akustika. Útlm pri šírení zvuku vo vonkajšom priestore. Časť 2: Všeobecná metóda výpočtu.

V Košiciach, 26. 07. 2017

BRENNER s.r.o.

Laborecká 73, 066 01 Humenné

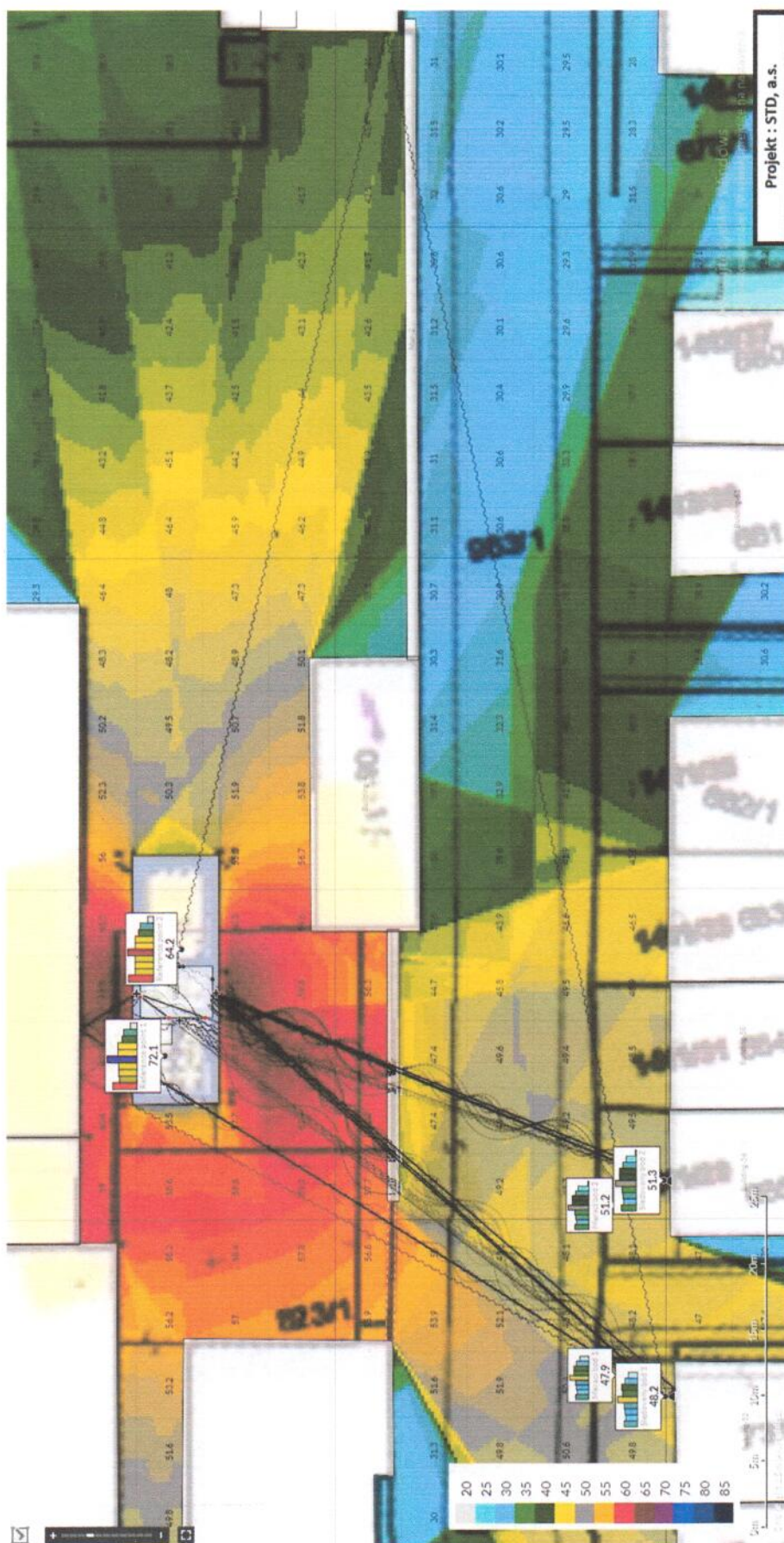
IČO: 48 038 661

IČ DPH: SK2120059480

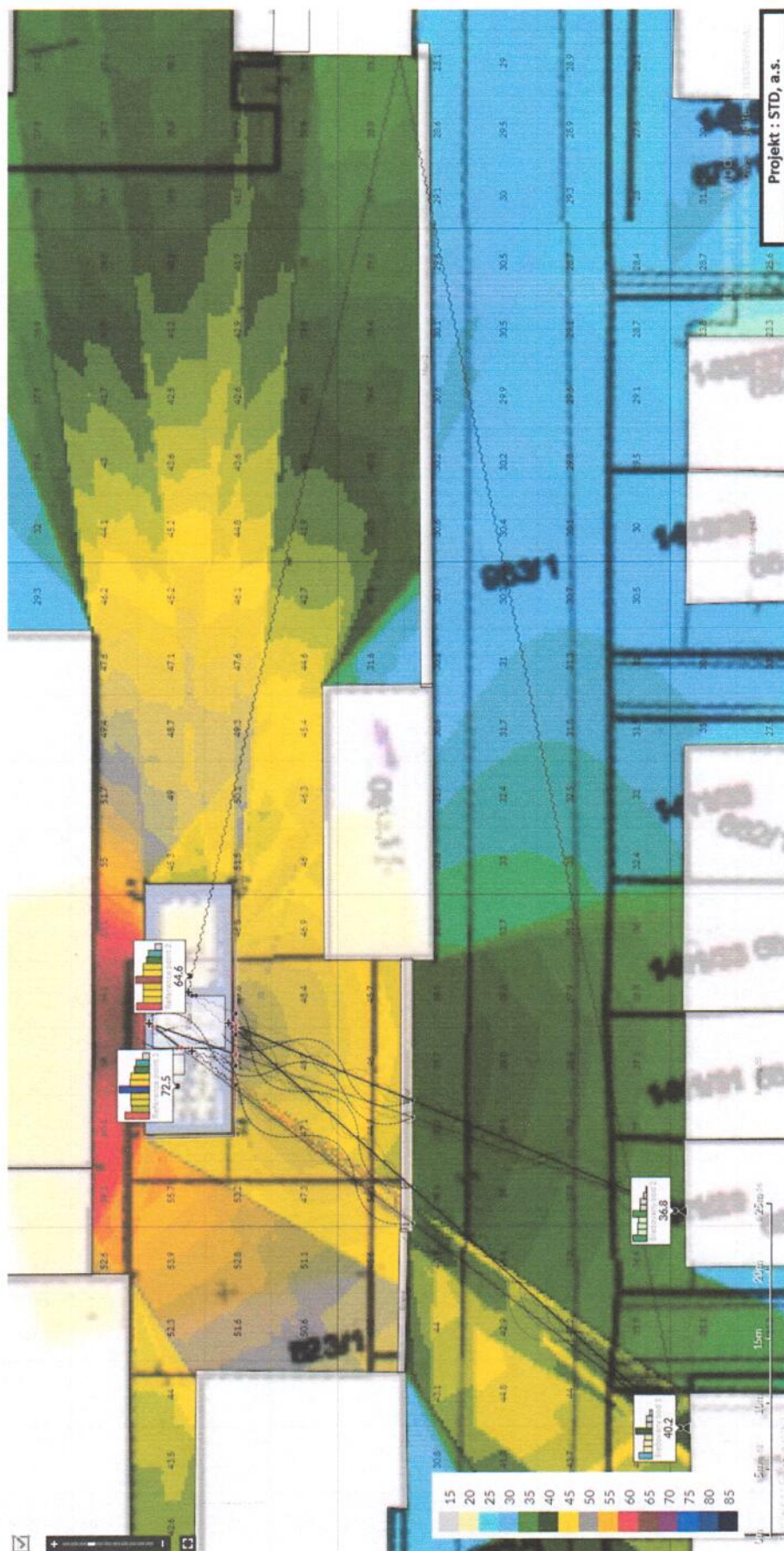
Ing. Tomáš BRENNER

Držiteľ osvedčenia o odbornej spôsobilosti na meranie hluku
č. OOD/7721/2013

12 Grafické prílohy



Príloha č. 1 Prevádzka chladiacej veže – súčasný stav



Príloha č. 2 Prevádzka chladiacej veže – stav po realizácii sekundárnych opatrení