

Počet listů: 13

Zakázka č.: 413

Akustická studie č. 117/22

Zákazník: Cukrovar Vrbátky a.s.
Vrbátky č.p. 65,
798 13 Vrbátky

Název záměru: Modernizace zdroje tepla v areálu Cukrovaru Vrbátky a.s.

Místo záměru: areál Cukrovaru Vrbátky a.s.
stávající kotelna je umístěna na p. č. st. 88/2, přístavba na
p. č. 466
katastrální území Vrbátky (kód 785822)
Olomoucký kraj

Vypracoval: Ing. Ludmila Vaňharová, Ph.D.
Tomáš Kozlovský

Datum vystavení studie: 14. červenec 2022



Ing. Jaroslav Šilhák

.....
Jméno a podpis pracovníka
odpovědného za znění zprávy

OBSAH

1.	ÚVOD	3
2.	OBECNÉ ÚDAJE	3
2.1.	Identifikační údaje	3
2.2.	Umístění záměru	3
3.	POPIS ZÁMĚRU	5
4.	VSTUPNÍ ÚDAJE	6
4.1.	Stacionární zdroje hluku	6
4.2.	Nejistoty výpočtu	8
5.	HYGIENICKÉ LIMITY	8
5.1.	Hygienické limity hluku v chráněných venkovních prostorech staveb a v chráněném venkovním prostoru	8
5.2.	Hodnocení měření hluku v mimopracovním prostředí	9
5.3.	Hygienické limity pro potřeby předkládané akustické studie	10
6.	VYHODNOCENÍ HLUKOVÉ ZÁTĚŽE	10
6.1.	Referenční body výpočtu	10
6.2.	Stacionární zdroje hluku	11
7.	ZÁVĚREČNÉ HODNOCENÍ	13
8.	SEZNAM POUŽITÝCH PODKLADŮ	13

1. ÚVOD

Účelem akustické studie je posouzení záměru „**Modernizace zdroje tepla v areálu Cukrovaru Vrbátky a.s.**“, jeho vlivu na hladinu akustického tlaku A v chráněném venkovním prostoru staveb a porovnání vypočtených hodnot s limity uvedenými v nařízení vlády 272/2011 Sb. ve znění pozdějších předpisů.

Předmětem uvažovaného záměru je modernizace stávající technologie kotelny, kdy dosavadní uhelné kotle nahradí nové kotle plynové.

Akustická studie ohodnotí vliv nového záměru na hladinu akustického tlaku v určených referenčních bodech v chráněném venkovním prostoru staveb v denní a noční době.

2. OBECNÉ ÚDAJE

2.1. Identifikační údaje

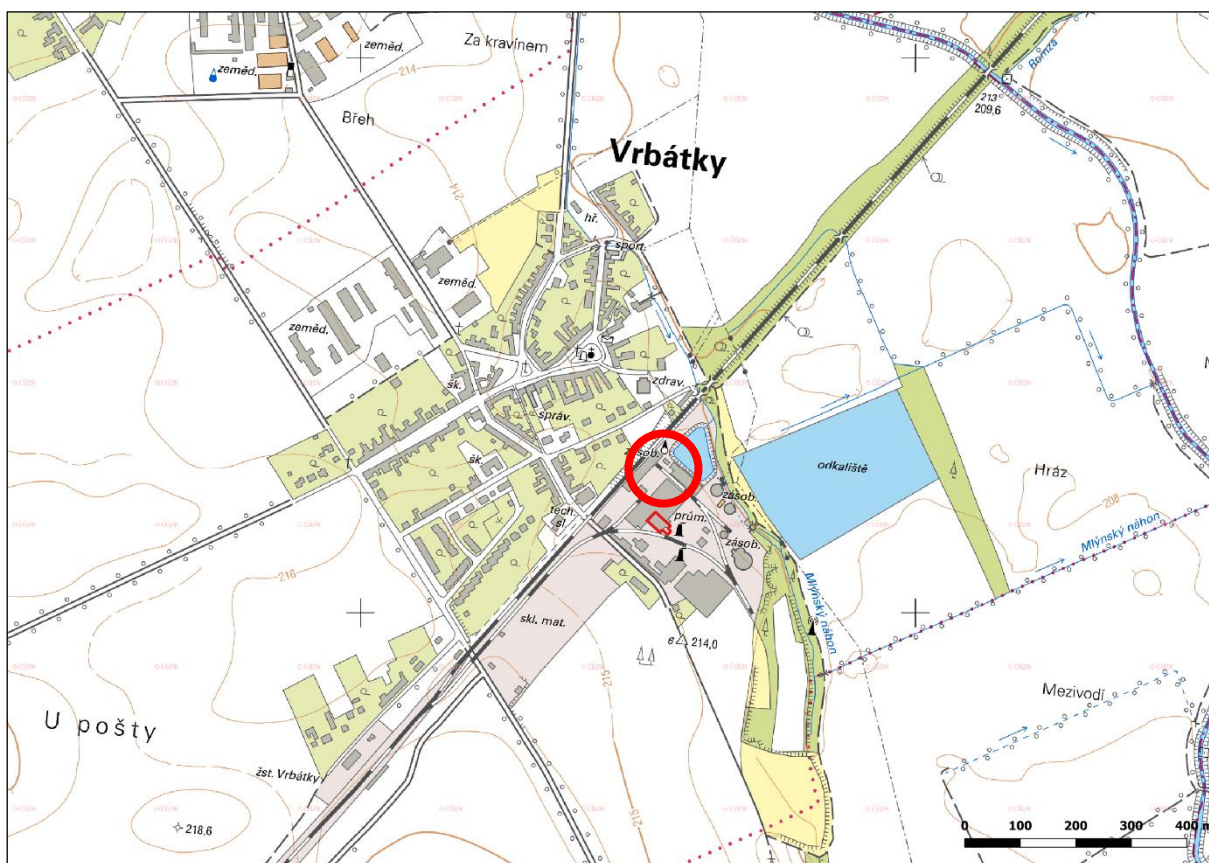
Zákazník:	Cukrovar Vrbátky a.s. Vrbátky č.p. 65, 798 13 Vrbátky
Název záměru:	Modernizace zdroje tepla v areálu Cukrovaru Vrbátky a.s.
Místo záměru:	areál Cukrovaru Vrbátky a.s. stávající kotelna je umístěna na p.č. st. 88/2, přístavba na p.č. 466 katastrální území Vrbátky (kód 785822) Olomoucký kraj

2.2. Umístění záměru

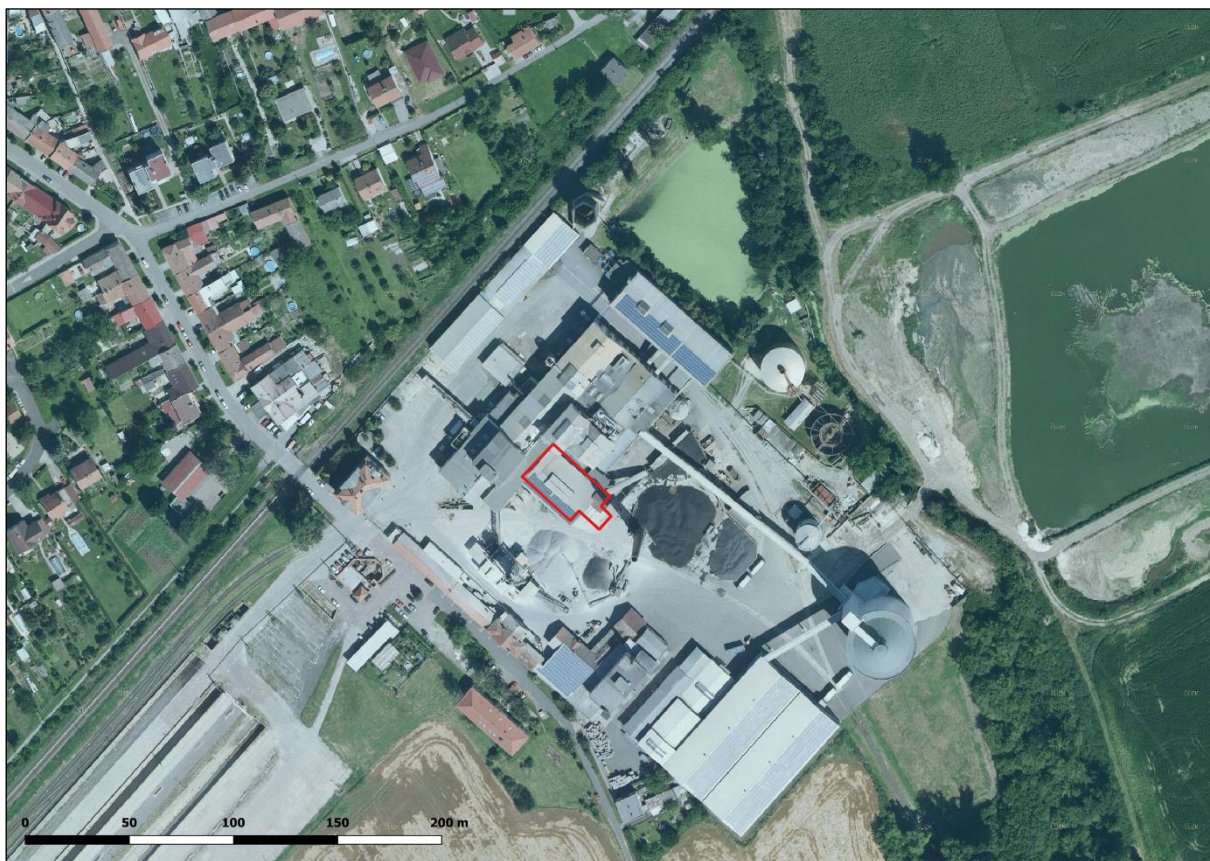
Stavba se nachází v uzavřeném areálu firmy Cukrovar Vrbátky, a.s., na adrese č.p. 65, 798 13 Vrbátky. Stávající kotelna je umístěna na parcele č. 88/2, přístavba kotelny pak na parcele č. 466. Pozemek je rovinného charakteru, příjezd a vstup do areálu je zajištěn z místní komunikace na jihovýchodní straně areálu.

Nejbližší obytná zástavba se nachází ve vzdálenosti cca 70 m od pomyslného středu uvažovaného záměru. Jedná se o bytový dům č.p. 76 v k. ú. Vrbátky (kód 785822). Další je pak cca 135 m vzdálený bytový dům č.p. 185 v k. ú. Vrbátky (kód 785822).

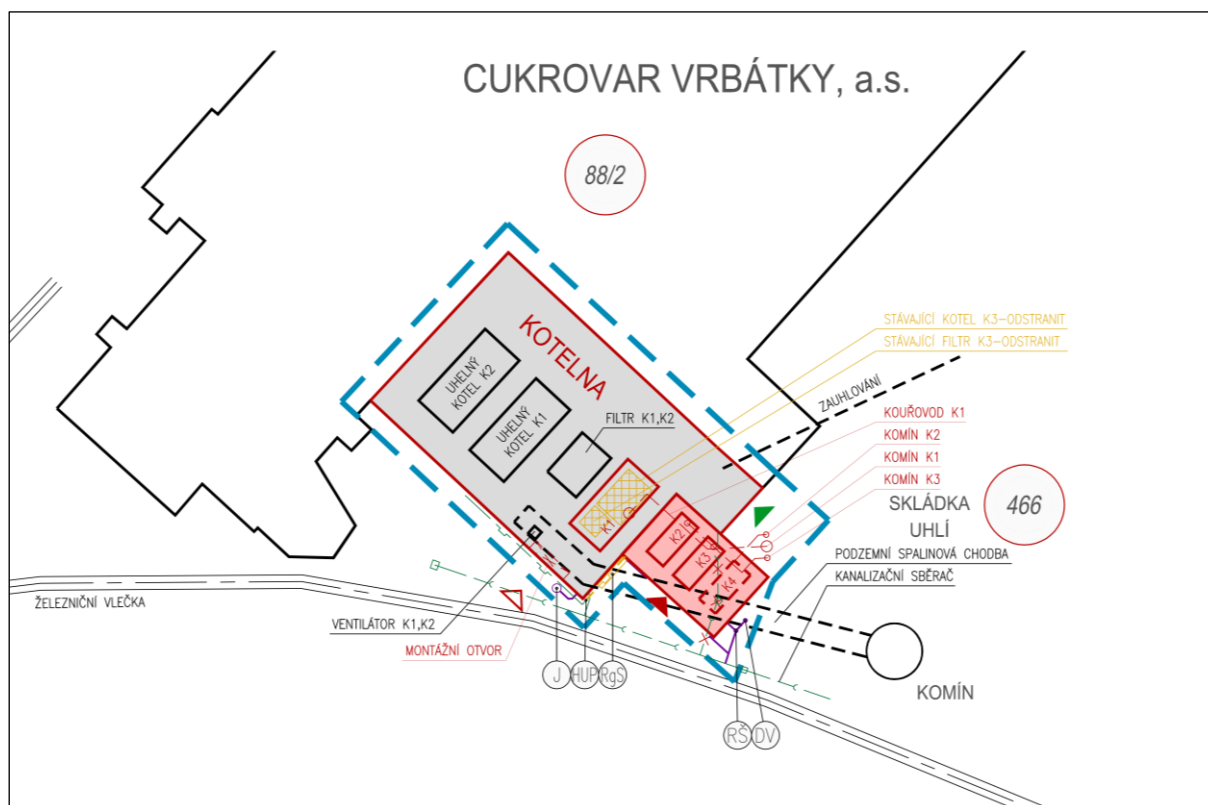
Obrázek 1 Mapa oblasti s orientačním vyznačením polohy záměru



Obrázek 2 Detailní umístění uvažovaného záměru



Obrázek 3: Koordinační situace



3. POPIS ZÁMĚRU

Stávající upravovaný objekt slouží jako kotelna firmy Cukrovar Vrbátky a.s., která zásobuje technologickou párou výrobní provozy firmy. V budově jsou v současné době instalovány tři uhelné parní kotle K1, K2 a K3.

Záměrem projektu je kompletní plynofikace tepelného zdroje, spočívající v instalaci tří nových plynových parních kotlů. Nový plynový kotol K1 o parním výkonu 25 t/h bude umístěn ve stávající kotelně na místě uhelného kotle K3, který bude zrušen (demontován). Další dva plynové kotle (K2, K3), oba o parním výkonu 3,8 t/h, budou umístěny v nově navržené přístavbě na jihovýchodní straně objektu. Stávající uhelné kotle K1 a K2 budou odpojeny od veškerých médií. Tyto kotle již nebudou provozovány. Nově budou provozovány pouze plynové kotle K1, K2 a K3.

Stávající kotelna je zděný objekt halového typu, půdorysně ve tvaru obdélníku o rozměrech cca 31,4 x 21,8 m, který je součástí souboru staveb uprostřed areálu Cukrovaru Vrbátky, a.s. Je zastřešen sedlovou střechou s plechovou hliníkovou krytinou a se světlíkem v hřebeni, který je ve výšce cca 16,5 m nad úrovní přilehlého terénu. Výplně otvorů jsou provedeny jako jednoduše zasklená kovová okna a kovové dveře.

Ve stávající kotelně je navržen nový větrací otvor 1250 x 800 mm u podlahy kotelny v prostoru montážního otvoru. Ve světlíku střechy bude otvor o průřezu 2,0 m². Vytápění je zajištěno dvěma teplovzdušnými jednotkami o celkovém výkonu 2 x 37,4 kW.

Přístavba plynové kotelny je ocelová obdélníková hala o rozměrech 13,3 x 8,7 m, která je zastřešena pultovou střechou a přiléhá k jihovýchodní stěně stávající kotelny. Rozměry kotelny jsou navrženy vč. prostorové rezervy pro případné umístění třetího kotle K4. Pro přístup denního světla budou ve stěnách umístěna plastová fixní okna zasklená izolačním

dvojsklem, pro přívod spalovacího vzduchu a provětrání kotelny budou u podlahy a pod stropem osazeny větrací mřížky.

Stěny a střecha budou ze sendvičových panelů tl. 100 mm. Výplně otvorů tvoří plastová fixní okna a sekční vrata s integrovanými vstupními dveřmi. Vedle kotelny je pro odkouření nových kotlů navržena sestava tří komínů výšky cca 25 m.

V nové přístavbě kotelny bude větrání zajištěno dvěma otvory u podlahy o rozměrech 630x630 mm a jedním otvorem u stropu o rozměru 630x630 mm. Do kotelny bude instalován elektrický ventilátor nuceného větrání. Vytápění je zajištěno jednou teplovzdušnou jednotkou o výkonu 13,7 kW.

Spaliny z nových plynových kotlů K1 až K3 budou odváděny samostatnými kouřovody, které budou za výstupem z jednotlivých kotlů opatřeny tlumiči hluku s útlumem D=30 dB.

Stávající kotelna – větrání je zajištěno stávajícími okenními otvory v obvodové stěně, stávajícím střešním světlíkem a větracím otvorem s dešťovou žaluzií v boční stěně kotelny. Při provozu kotle K1 je z prostoru kotelny nasáván ohřátý vzduch pro spalování, přívod venkovního vzduchu je zajištěn výše uvedenými větracími otvory, čímž je tímto zajištěno provětrání prostoru. V případě odstávky kotle, zajistí navrhované otvory přirozenou výměnu vzduchu.

Přístavba kotelny – větrání prostoru je přirozené navrhovanými větracími otvory, prosvětlení je zajištěno okenními otvory umístěnými v obvodových stěnách.

4. VSTUPNÍ ÚDAJE

4.1. Stacionární zdroje hluku

V akustické studii jsou zohledněny všechny zdroje hluku, které souvisí s novým záměrem a mohou mít vliv na hladinu akustického tlaku v okolí nového záměru.

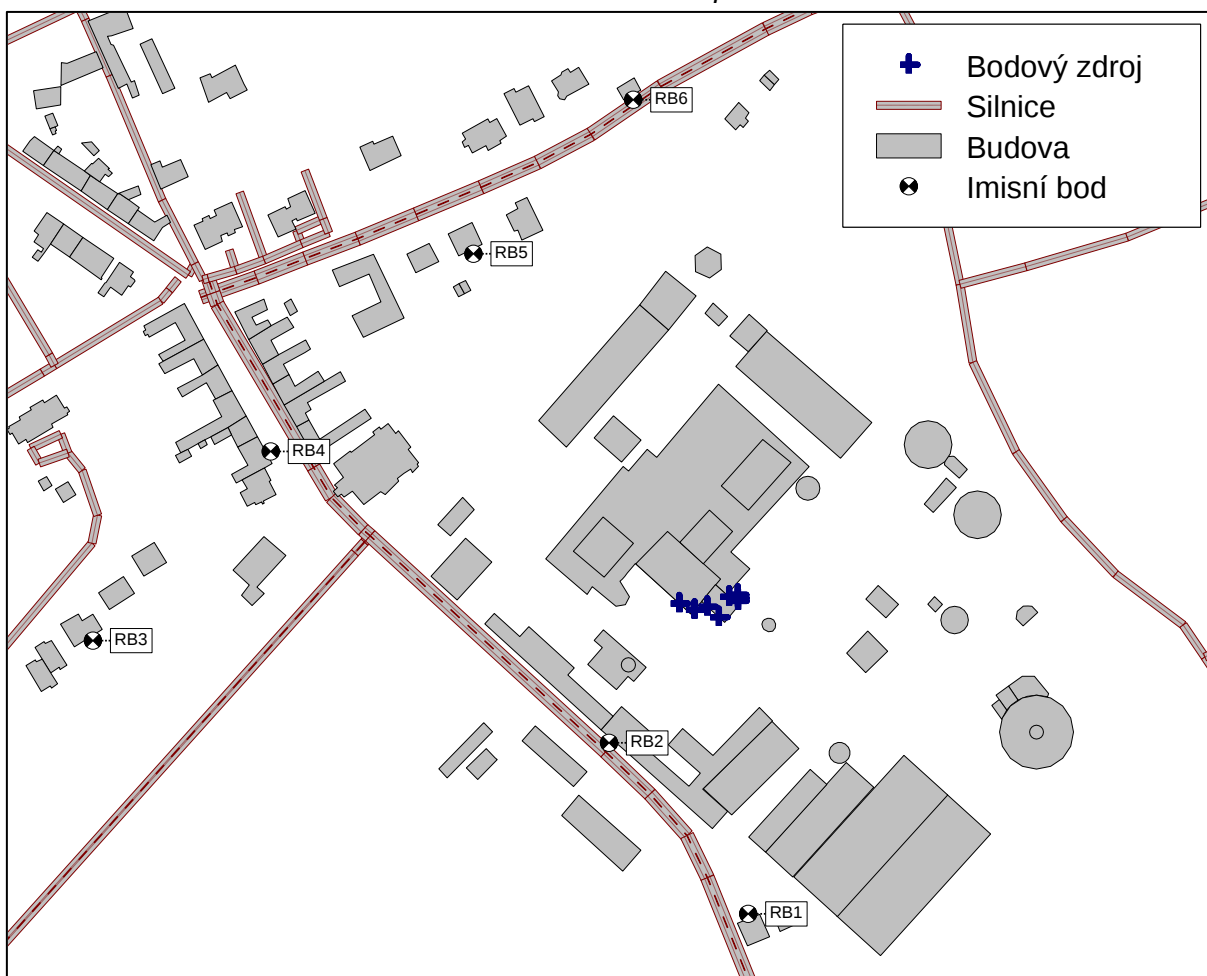
Nové zdroje hluku byly určeny z podkladů k projektové dokumentaci. Jedná se zejména o větrací mřížky a výstupy z komínů. U všech zařízení se počítalo s nepřetržitým provozem po celou denní dobu a noční dobu.

Všechny uvažované zdroje hluku a jejich akustické parametry jsou uvedeny v následující tabulce. Akustické parametry byly převzaty z podkladů k projektové dokumentaci. Hladina akustického výkonu na mřížce byla určena na základě hladiny akustického tlaku v difuzním poli uvnitř kotelny, které bylo odhadnuto na základě zdrojů hluku uvnitř kotelny.

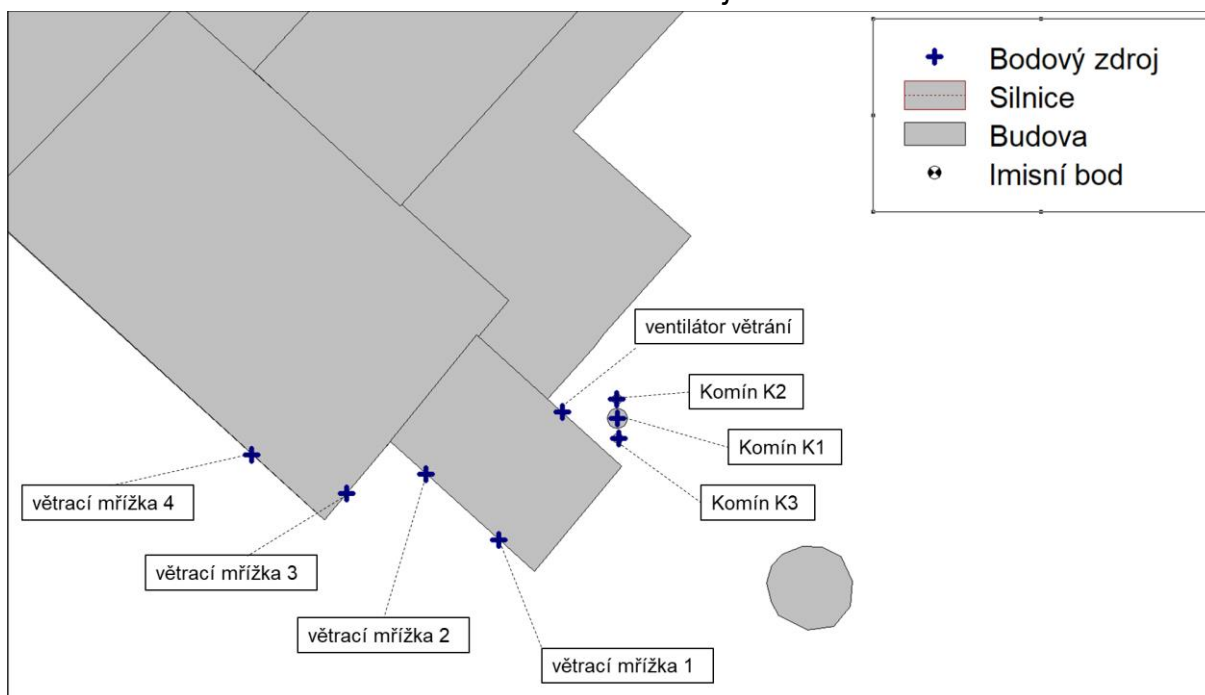
Tabulka 1 Nové zdroje hluku

zdroj hluku	hladina akustického výkonu A [dB]
ventilátor větrání nové kotelny	75
větrací mřížka 4x (2x nová kotelna, 2x stávající kotelna)	75
komín K1 s tlumičem hluku	60
komín K2 s tlumičem hluku	60
komín K3 s tlumičem hluku	60

Obrázek 4 Celková situace po realizaci



Obrázek 5 Umístění zdrojů hluku



4.2. Nejistoty výpočtu

Mezi nejistoty výpočtu patří vstupní údaje, neurčitosti výpočtu, zaokrouhlení mezivýpočtů, stupeň projektové dokumentace, apod. Vypočtené hodnoty hladiny akustického tlaku A jsou tedy uváděny s nejistotou výpočtu ± 2 dB.

5. HYGIENICKÉ LIMITY

Hodnocení výsledků výpočtů je prováděno podle platného právního předpisu Nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací.

V tomto nařízení (část třetí, § 11 a § 12) jsou stanoveny hygienické limity hluku pro chráněný vnitřní prostor staveb, chráněný venkovní prostor staveb a chráněný venkovní prostor.

Podle odstavce 3, § 30 zákona č. 258/2000 Sb. o ochraně veřejného zdraví ve znění novely č. 267/2015 Sb. se „chráněným venkovním prostorem“ rozumí nezastavěné pozemky, které jsou užívány k rekreaci, lázeňské léčebně rehabilitační péči a výuce, s výjimkou lesních a zemědělských pozemků a venkovních pracovišť. „Chráněným venkovním prostorem staveb“ se rozumí prostor do vzdálenosti 2 m před částí jejich obvodového pláště, významný z hlediska pronikání hluku zvenčí do chráněného vnitřního prostoru bytových domů, rodinných domů, staveb pro předškolní a školní výchovu a vzdělávání, staveb pro zdravotní a sociální účely, jakož i funkčně obdobných staveb. „Chráněným vnitřním prostorem staveb“ se rozumí pobytové místnosti ve stavbách zařízení pro výchovu a vzdělávání, pro zdravotní a sociální účely a ve funkčně obdobných stavbách a obytné místnosti) ve všech stavbách. Rekreace pro účely podle věty první zahrnuje i užívání pozemku na základě vlastnického, nájemního nebo podnájemního práva souvisejícího s vlastnictvím bytového nebo rodinného domu, nájmem nebo podnájemem bytu v nich.

5.1. Hygienické limity hluku v chráněných venkovních prostorech staveb a v chráněném venkovním prostoru

(1) Určujícím ukazatelem hluku, s výjimkou vysokoenergetického impulsního hluku, je ekvivalentní hladina akustického tlaku $A_{L_{Aeq,T}}$ a odpovídající hladiny v kmitočtových pásmech. V denní době se stanoví pro 8 souvislých a na sebe navazujících nejhlučnějších hodin ($L_{Aeq,8h}$), v noční době pro nejhlučnější 1 hodinu ($L_{Aeq,1h}$). Pro hluk z dopravy na pozemních komunikacích a drahách a pro hluk z leteckého provozu se ekvivalentní hladina akustického tlaku $A_{L_{Aeq,T}}$ stanoví pro celou denní ($L_{Aeq,16h}$) a celou noční dobu ($L_{Aeq,8h}$).

(2) Určujícím ukazatelem vysokoenergetického impulsního hluku je ekvivalentní hladina akustického tlaku $C_{L_{Ceq,T}}$ a současně průměrná hladina expozice zvuku $C_{L_{CE}}$ jednotlivých impulsů. V denní době se stanoví pro 8 souvislých a na sebe navazujících nejhlučnějších hodin ($L_{Ceq,8h}$), v noční době pro nejhlučnější 1 hodinu ($L_{Ceq,1h}$).

(3) Hygienický limit ekvivalentní hladiny akustického tlaku A, s výjimkou hluku z leteckého provozu a vysokoenergetického impulsního hluku, se stanoví součtem základní hladiny akustického tlaku $A_{L_{Aeq,T}}$ 50 dB a korekcí přihlížejících ke druhu chráněného prostoru a denní a noční době, které jsou uvedeny v tabulce č. 1 části A přílohy č. 3 k tomuto nařízení. Pro vysoce impulsní hluk se přičte další korekce -12 dB. V případě hluku s tónovými složkami, s výjimkou hluku z dopravy na pozemních komunikacích, drahách a z leteckého provozu, se přičte další korekce -5 dB.

(4) Stará hluková zátěž $L_{Aeq,16h}$ pro denní dobu a $L_{Aeq,8h}$ pro noční dobu se zjišťuje měřením nebo výpočtem z údajů o roční průměrné denní intenzitě a skladbě dopravy v roce 2000 poskytnutých správcem popřípadě vlastníkem pozemní komunikace nebo dráhy. Hygienický limit stanovený pro starou hlukovou zátěž se vztahuje na ucelené úseky pozemní komunikace nebo dráhy.

(5) Hygienický limit ekvivalentní hladiny akustického tlaku A staré hlukové zátěže stanovený součtem základní hladiny akustického tlaku A $L_{Aeq,T}$ 50 dB a korekce pro starou hlukovou zátěž uvedené v tabulce č. 1 části A přílohy č. 3 k tomuto nařízení zůstává zachován,

a) po položení nového povrchu vozovky, prováděné údržbě a rekonstrukci železničních drah nebo rozšíření vozovek při zachování směrového nebo výškového vedení pozemní komunikace nebo dráhy a

b) pro krátkodobé objízdne trasy.

(6) Hygienický limit ekvivalentní hladiny akustického tlaku A staré hlukové zátěže stanovený součtem základní hladiny akustického tlaku A $L_{Aeq,T}$ 50 dB a korekce pro starou hlukovou zátěž uvedené v tabulce č. 1 části A přílohy č. 3 k tomuto nařízení nelze uplatnit v případě, že se hluk působený dopravou na pozemních komunikacích a dráhách po 1. lednu 2001 v předemtném úseku pozemní komunikace nebo dráhy zvýšil o více než 2 dB. V tomto případě se hygienický limit ekvivalentní hladiny akustického tlaku A $L_{Aeq,T}$ stanoví postupem podle odstavce 3. Jestliže ale byla hodnota hluku působeného dopravou na pozemních komunikacích a dráhách před jejím zvýšením o více než 2 dB podle věty první vyšší než hodnoty uvedené v tabulce č. 2 části A přílohy č. 3 k tomuto nařízení, pak se k hygienickým limitům ekvivalentní hladiny akustického tlaku A $L_{Aeq,T}$ stanoveným podle odstavce 3 přičte další korekce, +5 dB.

(7) Hygienický limit ekvivalentní hladiny akustického tlaku C vysokoenergetického impulsního hluku se stanoví pro denní dobu $L_{Ceq,8h}$ se rovná 83 dB, pro noční dobu $L_{Ceq,1h}$ se rovná 40 dB. Ekvivalentní hladina akustického tlaku C $L_{Ceq,T}$ se vypočte způsobem upraveným v části C přílohy č. 3 k tomuto nařízení.

(8) Hygienický limit ekvivalentní hladiny akustického tlaku A z leteckého provozu se vztahuje na charakteristický letový den a stanoví se pro celou denní dobu ekvivalentní hladinou akustického tlaku A $L_{Aeq,16h}$ se rovná 60 dB a pro celou noční dobu ekvivalentní hladinou akustického tlaku A $L_{Aeq,8h}$ se rovná 50 dB.

(9) Hygienický limit ekvivalentní hladiny akustického tlaku A pro hluk ze stavební činnosti $L_{Aeq,s}$ se stanoví tak, že se k hygienickému limitu ekvivalentní hladiny akustického tlaku A $L_{Aeq,T}$ stanovenému podle odstavce 3 přičte další korekce podle části B přílohy č. 3 k tomuto nařízení.

5.2. Hodnocení měření hluku v mimopracovním prostředí

V chráněném venkovním prostoru staveb se hladiny akustického tlaku stanovují pro dopadající zvukovou vlnu.

Při posuzování změny hodnot určujícího ukazatele v chráněných venkovních prostorech staveb, chráněném venkovním prostoru a v chráněných vnitřních prostorech staveb, zjištěných výpočtem nebo měřením, nelze považovat za hodnotitelnou změnu jejich rozdíl pohybující se v intervalu od 0,1 do 0,9 dB. Věta první se nepoužije v případě hodnocení naměřené hodnoty určujícího ukazatele hluku vzhledem k hygienickému limitu.

Za prokazatelné navýšení hluku ve smyslu § 77 odst. 5 zákona se považuje navýšení větší než 2 dB ke dni posouzení prokazatelného navýšení hluku oproti naměřeným hodnotám

hluku nebo oproti hodnotám hluku vypočteným v akustickém posouzení zdroje hluku předloženém příslušnému orgánu ochrany veřejného zdraví v rámci žádosti o vydání stanoviska podle § 77 odst. 2 a 4 zákona. Akustickým posouzením zdroje hluku podle věty první se rozumí takové posouzení, které je zpracováno na základě údajů o zdroji hluku ne starších 9 měsíců přede dnem podání žádosti uvedené ve větě první.

5.3. Hygienické limity pro potřeby předkládané akustické studie

Hodnocení výsledků výpočtů (měření) je prováděno podle platného právního předpisu Nařízení vlády č. 272/2011 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací v platném znění.

Hygienický limit se stanoví podle nařízení vlády č. 272/2011 Sb., jako součet základní hladiny akustického tlaku a korekcí, přihlížejících k místním podmínkám, denní a noční době.

denní doba 6:00 - 22:00 hod.

noční doba 22:00 - 6:00 hod.

Hluk ze stacionárních zdrojů

denní doba bez korekce

limit, $L_{Aeq, 8h} = 50$ dB, hodnotí se 8 souvislých na sebe navazujících nejhluchnějších hodin

noční doba korekce -10 dB, pro noční dobu

limit, $L_{Aeq, 1h} = 40$ dB, hodnotí se nejhluchnější hodina

6. VYHODNOCENÍ HLUKOVÉ ZÁTĚŽE

Pro výpočet hlukové zátěže území byl použit výpočtový program CadnaA verze 2022. Metodika výpočtu zohledňuje odrazy hluku od všech objektů (budovy, clony atd.) na cestě přenosu hluku mezi zdrojem hluku a referenčním bodem výpočtu.

Výpočet šíření hluku pro průmyslové zdroje hluku je proveden dle normy ČSN ISO 9613.

Výpočty ekvivalentních hladin akustického tlaku v referenčních bodech výpočtu byly provedeny pro dopadající zvukovou vlnu (dle ČSN ISO1996 a Metodický návod pro měření a hodnocení hluku v mimopracovním prostředí, Věstník MZ ČR Ročník 2017, Částka 11, Vydáno 18. října 2017).

6.1. Referenční body výpočtu

Referenční body výpočtu jsou zvoleny na nejbližších chráněných stavbách (dle zákona č. 258/2000 Sb. §30), u jednotlivých objektů byly zvoleny vždy ve výšce oken 2 m před fasádou, jedná se o rodinné domy (dále RD) a bytové domy (BD) v okolí nového záměru.

Tabulka 1: Umístění referenčních bodů výpočtu

Ref. bod	č.p.	popis
1	185	BD, cca 135 m J od uvažovaného záměru
2	76	BD, cca 70 m JZ od uvažovaného záměru
3	281	RD, cca 274 m Z od uvažovaného záměru
4	110	RD, cca 211 m Z od uvažovaného záměru
5	217	RD, cca 315 m Z od uvažovaného záměru
6	46	RD, cca 232 m SZ od uvažovaného záměru

6.2. Stacionární zdroje hluku

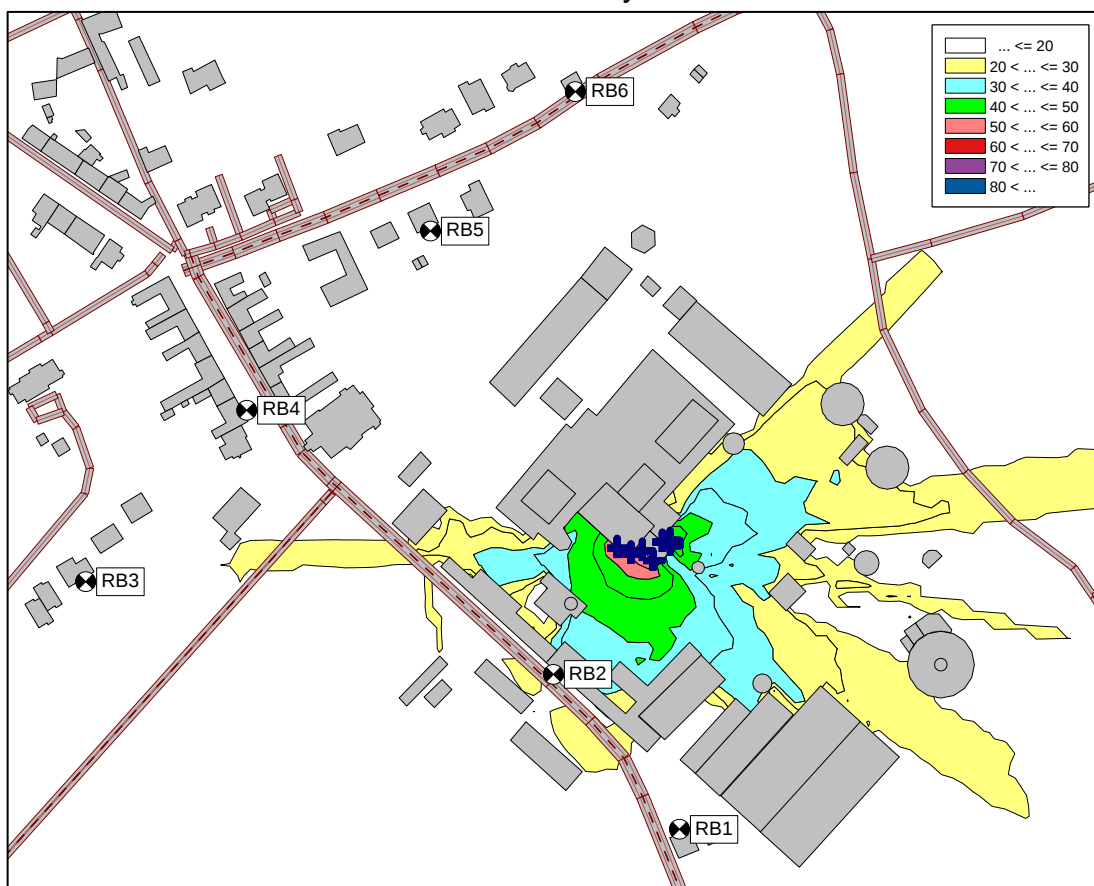
V akustické studii jsou zohledněny všechny zdroje hluku, které by mohly mít vliv na hladinu akustického tlaku v okolí předmětného záměru.

Tabulka 2 Hlukové zatížení chráněných objektů – denní i noční doba

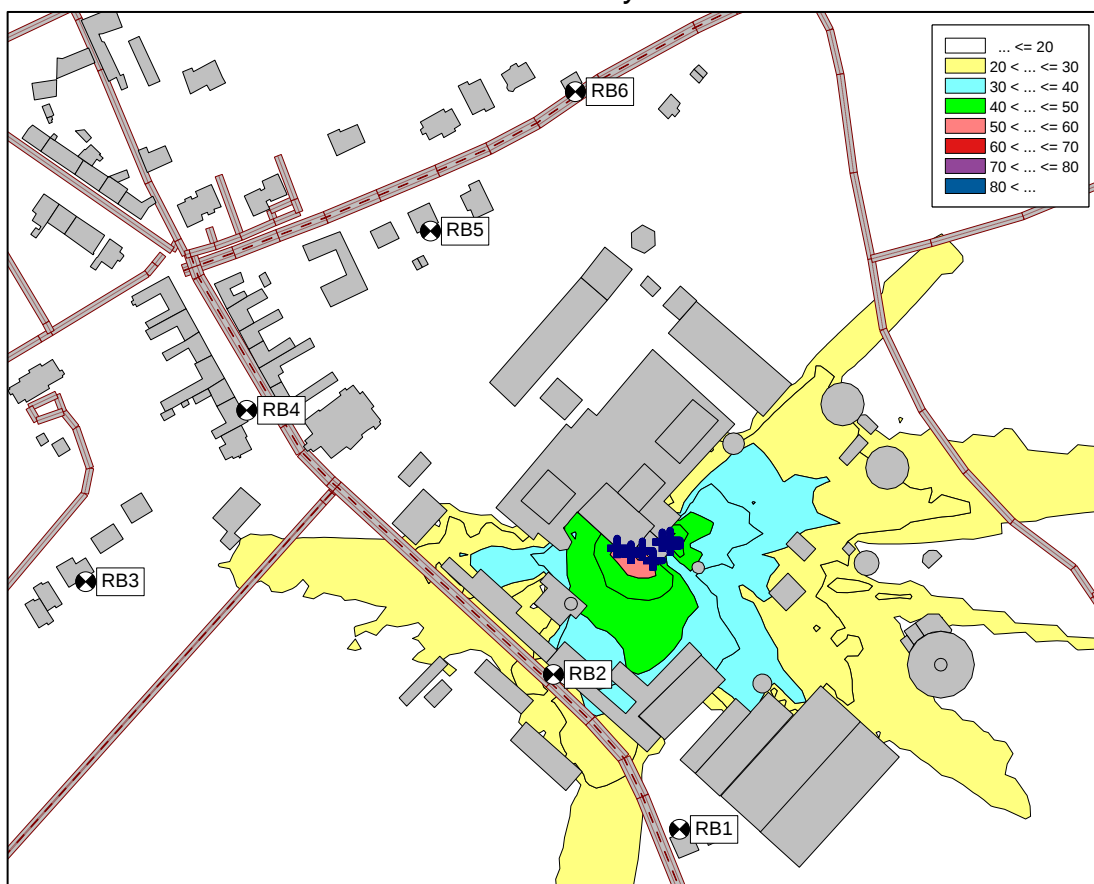
Ref. bod	č.p.	výška [m]	Vypočtená ekvivalentní hladina akustického tlaku L _{Aeq} [dB]
			denní i noční doba
RB1	185	5	14,0
RB2	76	5	20,7
RB3	281	2	16,4
RB4	110	2	7,1
RB5	217	5	5,6
RB6	46	5	5,8

Z výsledků uvedených v tabulkách je zřejmé, že hygienický limit je splněn ve všech referenčních bodech výpočtu jak pro denní, tak i pro noční dobu s velkou rezervou.

Obrázek 6 Zobrazení izofon ve výšce 2 m nad terénem



Obrázek 7 Zobrazení izofon ve výšce 5 m nad terénem



7. ZÁVĚREČNÉ HODNOCENÍ

Pro výpočet hlukové zátěže území byl použit výpočtový program CadnaA verze 2022.

Výpočet byl proveden jako modelová situace, kde se předpokládá, pokud možno s největší zátěží. Ve výpočtu se počítá s maximálním souběžným provozem jednotlivých zařízení, tím je dosaženo nejnepríznivějšího stavu pro hodnoty akustického tlaku ve výpočtových bodech.

V akustické studii jsou zohledněny všechny zdroje hluku nového záměru, které by mohly mít vliv na hladinu akustického tlaku v okolí nového záměru. Jedná se především o hluk z větracích mřížek a výstupy z komínů.

Z výpočtů provedených pro stacionární zdroje hluku je zřejmé, že hygienický limit v chráněném venkovním prostoru staveb, s příslušnou korekcí, je splněn pro denní i noční dobu ve všech referenčních bodech výpočtu s velkou rezervou. Nejvyšší hodnota 20,7 dB (RB 2) byla vypočtena pro denní a noční dobu. Jedná se o bytový dům č.p. 76.

Hluková zátěž z nových zdrojů hluku po realizaci záměru bude tedy s ohledem na stávající provoz uvnitř areálu nevýznamná. Naopak lze předpokládat, že v důsledku rušení starých zdrojů hluku uhelné kotelny by mohlo dojít k jejímu poklesu.

8. SEZNAM POUŽITÝCH PODKLADŮ

Pro zpracování studie byly k dispozici následující materiály:

- zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví ve znění pozdějších předpisů
- nařízení vlády č. 272/2011 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací ve znění pozdějších předpisů
- podklady dodané zákazníkem