Počet listů:	13
Počet výtisků:	3
Zakázka č.:	104

Akustická studie č. 20/20

Zákazník:	MIX MAX - ENERGETIKA, s.r.o. Slevačská 245/11 615 00 Brno - Židenice
Název záměru:	CPA Delfín, energetické centrum s KGJ
Místo záměru:	CPA Delfín Uherský Brod Slovácké nám. 2377 k. ú. Uherský Brod [772984] Zlínský kraj
Vypracoval:	Tomáš Kozlovský
Datum vystavení studie:	12. února 2020
Rozdělovník:	2x zákazník 1x EKOME, spol. s r.o.

Zpracování hlukových studií – EKOME spol. s r.o. Zlín – Měření hluku

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. Hluk z dopravy 7
4.3. 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 „**CPA Delfín, energetické centrum s KGJ**“, 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 projektu je realizace zdroje KVET (kombinovaná výroba el. energie a tepla) ve stávající kotelně CPA Delfín Uherský Brod. Jedná se o přístavbu ke stávající kotelně.

Akustická studie ohodnotí vliv plánovaného 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:	MIX MAX - ENERGETIKA, s.r.o. Slevačská 245/11 615 00 Brno - Židenice
Název záměru:	CPA Delfín, energetické centrum s KGJ
Místo záměru:	CPA Delfín Uherský Brod Slovácké nám. 2377 k. ú. Uherský Brod [772984] Zlínský kraj
Stavebník:	Město Uherský Brod Masarykovo nám. 100 688 17 Uherský Brod

2.2. Umístění záměru

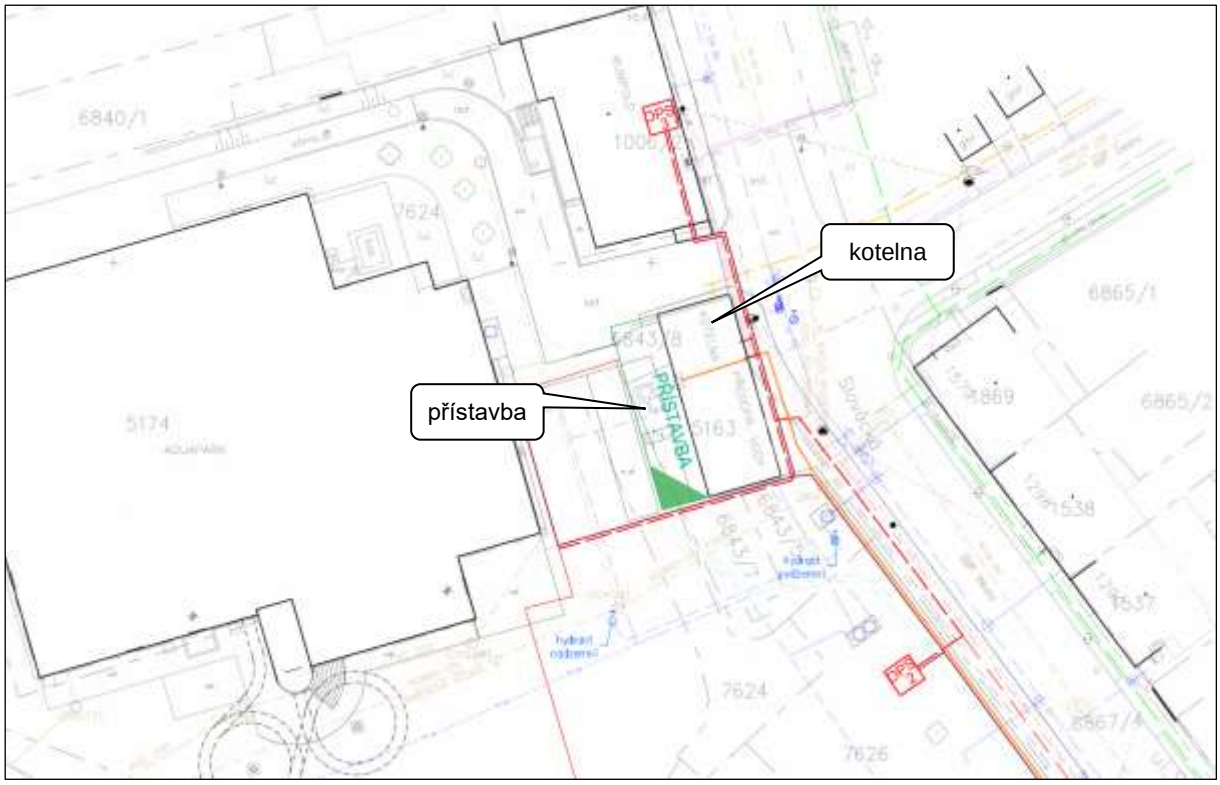
Předmětný záměr je umístěn v areálu stavebníka, který se nachází v jižní části města. Objekt kotelny se nachází na okraji areálu, podél ulice Slovácká.

Nejbližší obytná zástavba se nachází ve vzdálenosti 13 m východně od kotelny přes ulici Slovácká, jedná se o rodinný dům č. p. 1579 v k. ú. Uherský Brod [772984].

Obrázek 1: Mapa oblasti s orientačním vyznačením polohy záměru

Obrázek 2: Detailní umístění

Obrázek 3: Situace záměru



3. POPIS ZÁMĚRU

Jedná se o rekonstrukci technologie kotelny CPA Delfín a její přístavbu. Současně bude vybudována nová stavba venkovních rozvodů tepla a el. energie. Dále se jedná o změnu dokončené stavby objektu zimního stadionu, kde bude stávající kotelna pro vytápění zrušena a dodávka tepla bude zajištěna z kotelny CPA Delfín.

Stavba bude sloužit k novému zajištění dodávek tepla a částečně i elektřiny pro objekty sportovního areálu. Dodávka tepla bude pokrývat potřeby jednotlivých objektů na vytápění a ohřev TV.

Instalovány budou následující zařízení.

Technické parametry KGJ:

Tedom Cento 200	
Maximální tepelný výkon	253 kW (při teplotě 70 °C)
Jmenovitý elektrický výkon	200 kW
Příkon v palivu	510 kW
Spotřeba zemního plynu při 100% výkonu	54 m^3/hod
Účinnost celková	88,7%

Pro chlazení a přívod vzduchu KGJ jsou instalovány vzduchotechnické jednotky v severní a západní části objektu. Spaliny jsou pak vyvedeny komínem u severní strany přístavku.

Technické parametry KK:

Kondenzační kotel WOLF MGK - 300, 2 ks	
Maximální tepelný výkon	275 kW (při 80°C/60°C)
Účinnost	98,8% (při 80°C/60°C)
Spotřeba zemního plynu při 100% výkonu	29,4 m^3/hod
Tepelný výkon celkem:	803 kW
El. výkon celkem:	200 kW

V severní straně objektu kotelny je umístěno sání vzduchu pro plynové hořáky. Spaliny jsou pak vyvedeny komínem u severní strany přístavku.

Zdroj tepla bude doplněn akumulační nádobou o objemu 2x 5 m^3.

4. VSTUPNÍ ÚDAJE

4.1. Stacionární zdroje hluku

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

Jedná se o výdechy a sání vzduchotechnických jednotek (dále VZT) pro kotle a KGJ. Akustické parametry jednotlivých zařízení byly převzaty z podkladů k projektové dokumentaci nebo technických listů jednotlivých zařízení. Všechny výdechy a sání budou opatřeny tlumiči hluku. Akustické parametry jednotlivých zdrojů hluku jsou uvedeny v následující tabulce.

Tabulka 1: Zdroje hluku

zdroj hluku	hladina akustického výkonu A [dB]	umístění
KGJ - výstup chlazení	65	západní fasáda přístavku
KGJ - sání vzduchu	60	
komín KGJ	68	vedle severní fasády přístavku
komín kotelna	60	
KGJ - vstup chlazení	60	severní fasáda přístavku
kotel - přívod vzduchu	50	severní fasáda kotelny

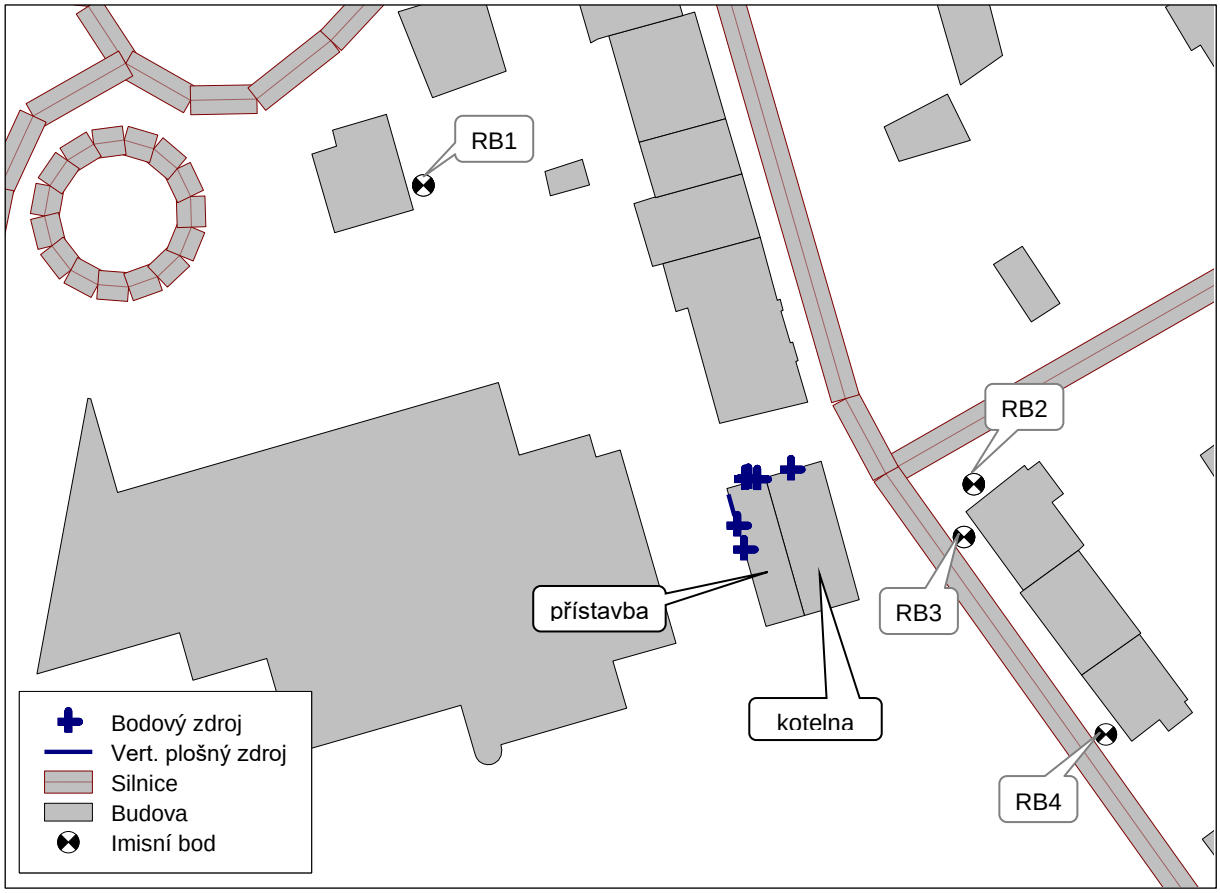
Dalším zdrojem hluku je hluk vycházející z obvodového pláště kotelny a přístavku. Obvodový plášť je tvořen z keramických bloků, kde udávaná neprůzvučnost je R_W = 45 dB, strop je izolovaný minerální vatou. Udávaná hladina akustického tlaku 1 m od KGJ je 65 dB. Hluk vycházející obvodovým pláštěm bude tedy nevýznamný a dále se s ním neuvažuje. Výpočet je proveden pro ocelová vrata, která jsou umístěna v západní fasádě přístavku, neprůzvučnost vrat se předpokládá R_W = 25 dB.

Provoz všech zdrojů hluku se uvažuje v denní i noční době.

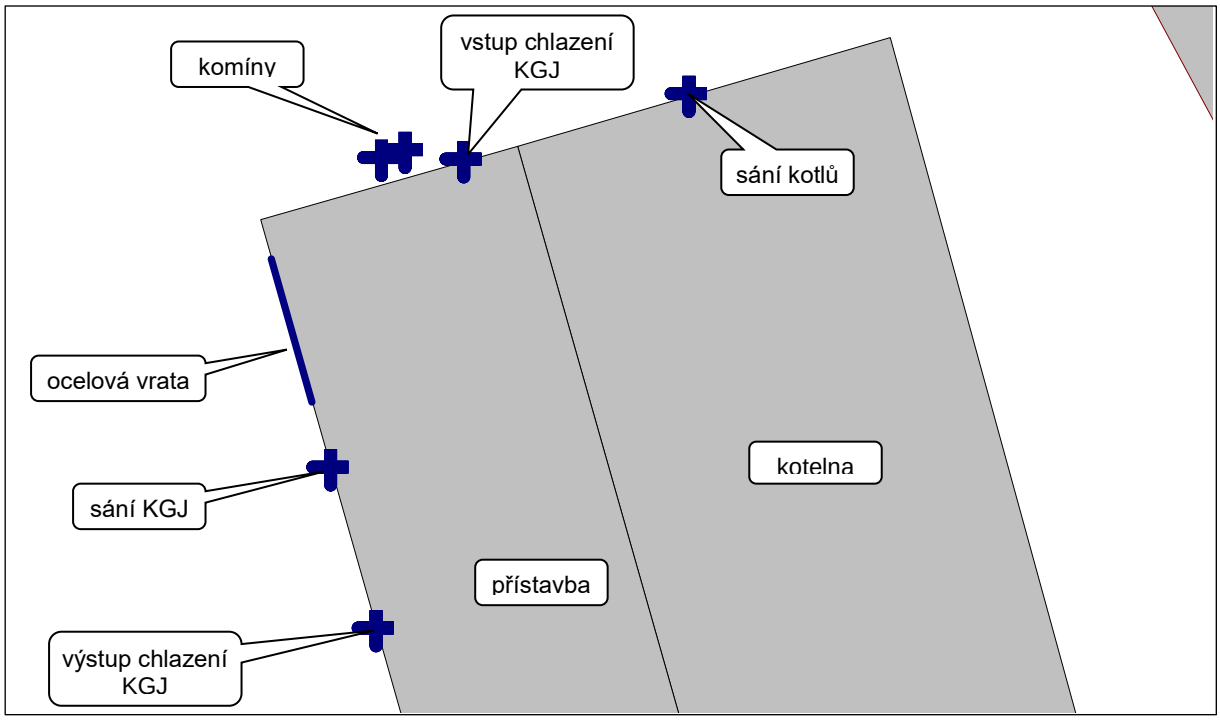
4.2. Hluk z dopravy

Novým záměrem nevzniká žádná doprava, proto se hlukem z dopravy nezabýváme.

Obrázek 4: Celková situace a umístění zdrojů hluku



Obrázek 5: Situace - umístění zdrojů hluku



4.3. 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 podnájmem 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 dráhách a pro hluk z leteckého provozu se ekvivalentní hladina akustického tlaku A $_{LAeq,T}$ 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, dráhách 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 objízdné 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 předmětném 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 nejhlučnějších hodin
noční doba	korekce -10 dB, pro noční dobu **limit, $L_{Aeq, 1h}$ = 40 dB**, hodnotí se nejhlučnější hodina

6. VYHODNOCENÍ HLUKOVÉ ZÁTĚŽE

Pro výpočet hlukové zátěže území byl použit výpočtový program CadnaA verze 2020. 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. Pro posouzení hluku ze silniční dopravy byla použita metodika „Výpočet hluku z automobilové dopravy - Manuál 2011“ vydaná Ředitelstvím silnic a dálnic České republiky.

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) v okolí nového záměru.

Tabulka 2: Umístění referenčních bodů výpočtu

Referenční bod	č. p.	popis
1	2034	RD, cca 55 m severozápadně od přístavku
2	1579	RD, cca 25 m západně od přístavku, severní fasáda
3		RD, cca 25 m západně od přístavku, západní fasáda
4	1290	RD, cca 45 m jihovýchodně od přístavku

6.2. Stacionární zdroje hluku

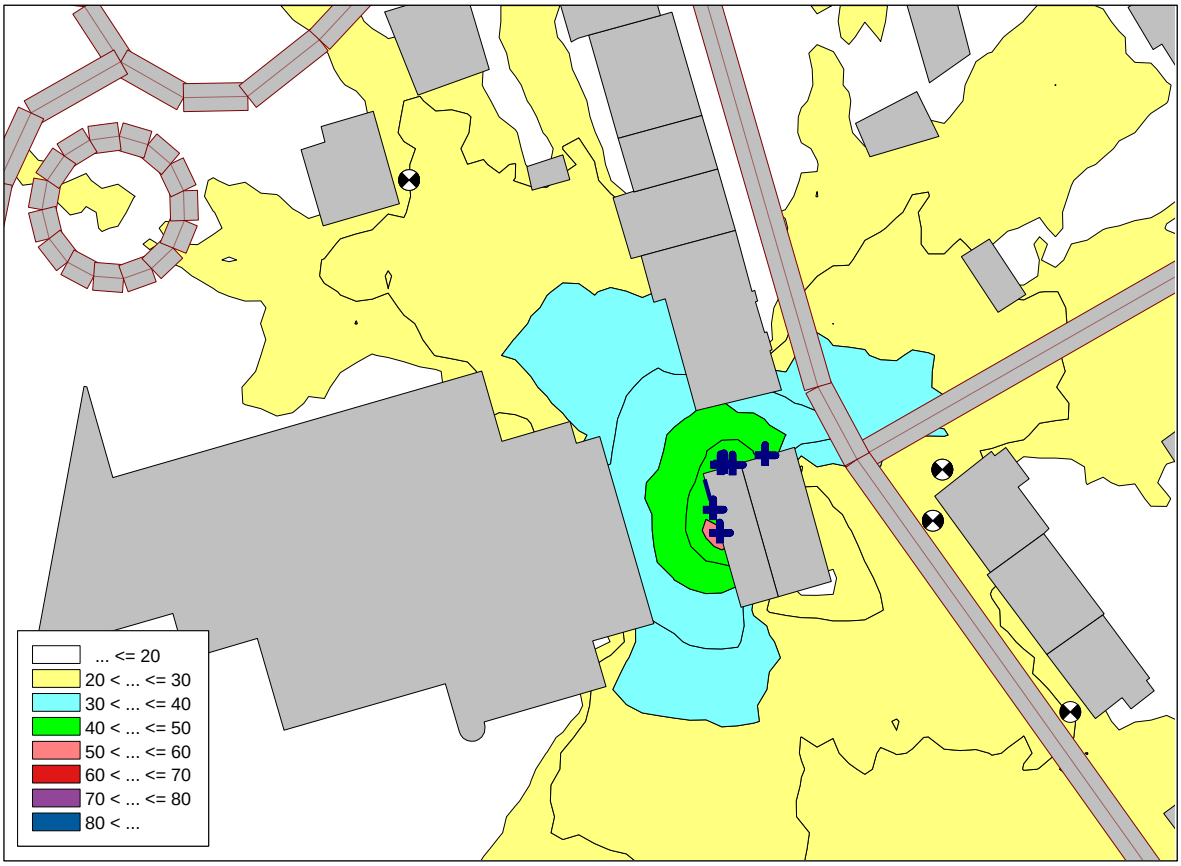
V akustické studii jsou zohledněny všechny zdroje hluku, které by mohly mít vliv na hladinu akustického tlaku.

Tabulka 3: Hlukové zatížení chráněných objektů - denní a noční doba

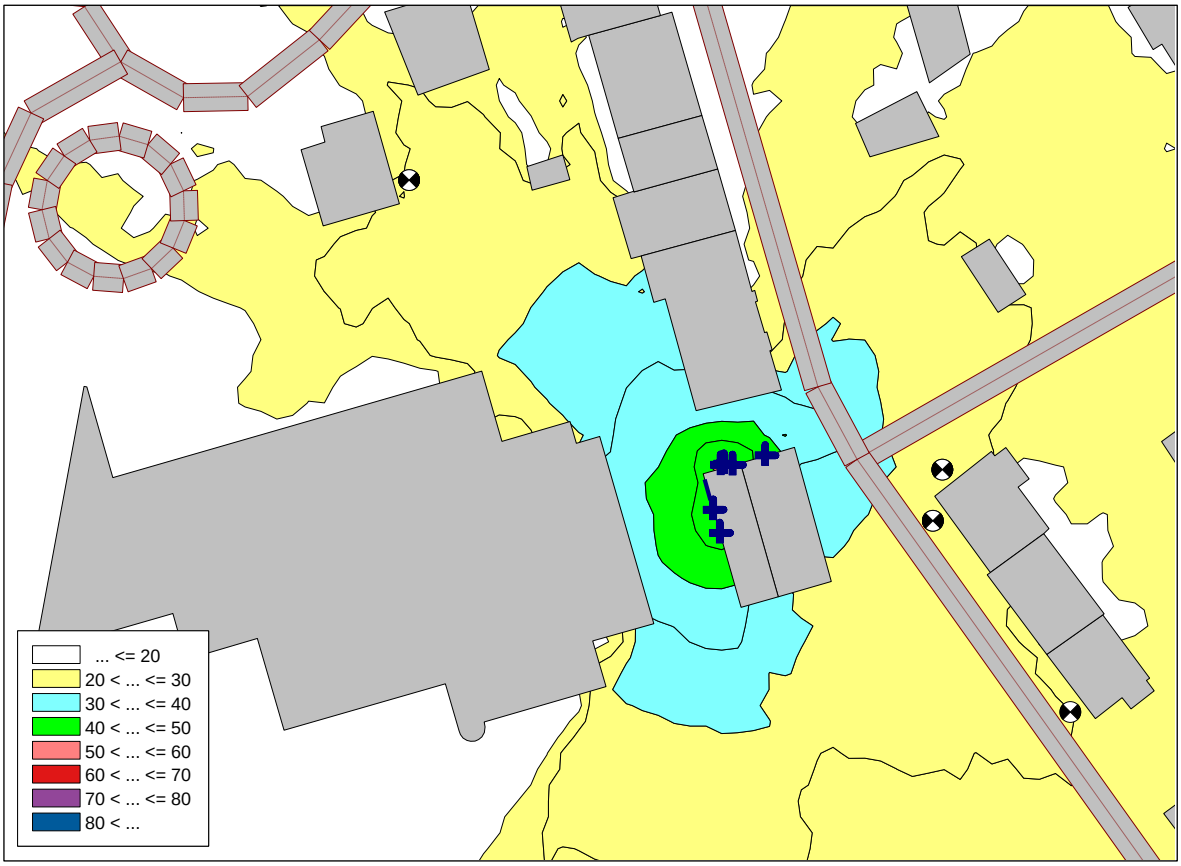
č. p.	Ref. bod	výška [m]	Vypočtená ekvivalentní hladina akustického tlaku L_{Aeq} [dB]
2034	1	2	24,8
		5	25,1
1579	2	2	27,3
		5	27,8
	3	2	26,9
		5	27,8
1290	4	2	23,8

Z výsledků uvedených v tabulce 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 - denní i noční doba



Obrázek 7: Zobrazení izofon ve výšce 5 m nad terénem - denní i noční doba



7. ZÁVĚREČNÉ HODNOCENÍ

Pro výpočet hlukové zátěže území byl použit výpočtový program CadnaA verze 2020.

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 nejnepříznivějšího stavu pro hodnoty akustického tlaku ve výpočtových bodech.

V akustické studii jsou zohledněny všechny zdroje hluku, které by mohly mít vliv na hladinu akustického tlaku v okolí nového záměru. Jedná se o výdechy a sání vzduchotechnických jednotek (dále VZT) pro kotle a KGJ. Hluk vycházející obvodovým pláštěm je nevýznamný, výpočet je proveden pro ocelová vrata, umístěné v západní fasádě přístavku.

Provoz všech zdrojů hluku se uvažuje v denní i noční době.

Z výpočtů provedených pro stacionární zdroje hluku je zřejmé, že **hygienický limit** v chráněném venkovním prostoru staveb, s příslušnou korekcí, je v referenčních bodech výpočtu **splněn pro denní i noční dobu** s velkou rezervou. Nejvyšší hodnota byla vypočtena 27,8 dB v RB 2, jedná se o RD č. p. 1579.

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