

Akustická studie

REKONSTRUKCE BYTŮ V DOMĚ 9. KVĚTNA 16, BLANSKO

Posouzení hluku klimatizace

Objednatel: PP Design Blansko s. r. o., Cihlářská 2160/5, 678 01 Blansko

Číslo zakázky: 24 190

Počet stran: 10

Zhotovitel:



AKUSTING, spol. s r. o., Cejl 76, 602 00 BRNO
tel.+ fax +420 545 210 297

Vypracovala: Ing. Jana Tomášiková

AKUSTING
spol. s r.o.
Cejl 76, 602 00 Brno
DIČ.: CZ 276 79 748

Kontrolovala: Ing. Jana Tomášiková

Datum: 2. srpna 2024

Veškerá práva k využití si vyhrazuje AKUSTING společně se zadavatelem. Výsledky obsažené v dokumentaci jsou duševním vlastnictvím firmy AKUSTING. Jejich veřejná publikace a další využití nad rámec původního smluvního určení nebo předání třetí osobě je vázáno na souhlas zpracovatele.

DIČ: CZ 27679748
IČO: 27679748

e-mail: akusting@akusting.cz
http: www.akusting.cz

OBSAH

1	ÚVOD	2
2	SOUVISEJÍCÍ PŘEDPISY, ZKUŠEBNÍ POSTUPY A PODKLADY.....	2
3	SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK A SYMBOLŮ.....	3
4	POPIS SITUACE	3
5	URČENÍ HLUKOVÝCH LIMITŮ	4
5.1	Limitní hlukové hodnoty ze stacionárních zdrojů	4
6	AKUSTICKÁ MODELACE	4
6.1	Zdroje hluku.....	5
6.2	Rozmístění výpočtových bodů	6
6.3	Nejistota výpočtu	7
7	VÝPOČET A HODNOCENÍ VÝSLEDKŮ.....	7
7.1	Varianta 1 – provoz KJ	7
7.2	Varianta 2 – provoz KJ + clona.....	8

1 Úvod

Tato zpráva obsahující modelaci hluku včetně vyhodnocení s ohledem na platnou legislativu byla vypracována na základě objednávky projektanta stavby pana Petra Podmajerského ze dne 24. června 2024. Zakázka je vedena pod číslem 24 190.

Úkolem práce bylo posouzení hluku nově navrhované klimatizace pro rekonstruované byty BD v Blansku. Pro posouzení je použito nařízení vlády č. 272/2011 Sb. ve znění pozdějších předpisů.

2 Související předpisy, zkušební postupy a podklady

- 1 Nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací ze dne 24. srpna 2011 ve znění pozdějších předpisů.
- 2 Zákon 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů ze dne 14. července 2000 ve znění pozdějších předpisů.
- 3 Metodický návod pro měření a hodnocení hluku v mimopracovním prostředí; Věstník MZ ČR. Ročník 2023; Částka 14; vydáno 25. října 2023.
- 4 www.mapy.cz; <http://maps.google.cz>; <http://nahlizenidokn.cuzk.cz/>; www.rsd.cz;
- 5 Část PD: Rekonstrukce bytů v domě 9. května 16, Blansko; vypracoval: PP Design Blansko s. r. o., 05/2024

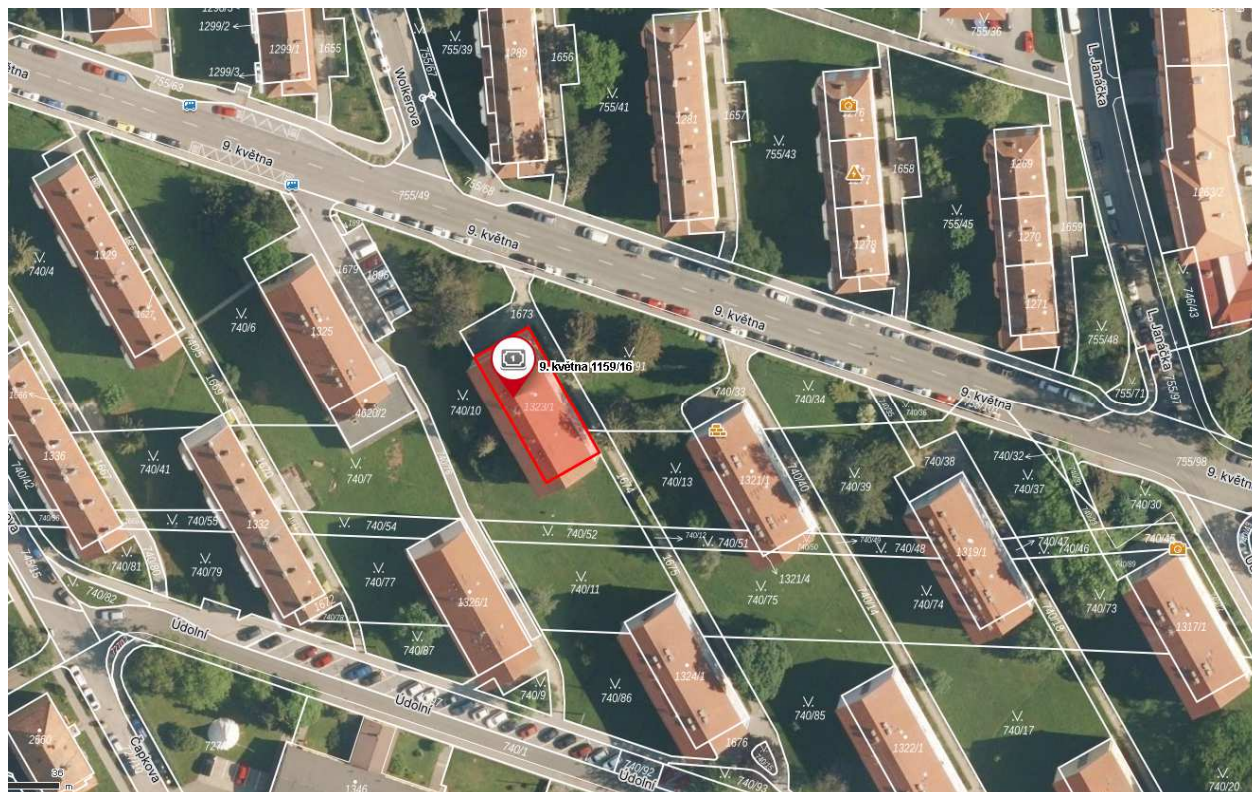
3 Seznam použitých zkratk a symbolů

- $L_{Aeq,T}$ /dB/ - ekvivalentní hladina akustického tlaku vážená filtrem A
 L_{WA} /dB/ - hladina akustického výkonu A
 CHVePS - chráněný venkovní prostor staveb
 CHVnP - chráněný vnitřní prostor staveb
 (v souladu se zákonem č. 258/2000 Sb., ve znění novely tohoto zákona)
 BD - bytový dům
 KJ - venkovní kondenzační jednotka klimatizace

4 Popis situace

Řešeným objektem je stávající bytový dům na ulici 9. května 16 v Blansku. BD má 3 obytná patra a sedlovou střechu s neobytným podkrovním prostorem. Záměrem investora je rekonstrukce bytů, pro 4 byty je navržena klimatizace – jeden byt se nachází v 1.NP a 3 byty v 2. NP. Vnitřní jednotky budou umístěny vždy v obytné místnosti bytu. Venkovní kondenzační jednotky klimatizace - celkem 4 ks – pak budou umístěny na střeše BD na nástřešních instalačních konzolách. Každá klimatizační sestava bude samostatně ovládána, je možný souběh všech zařízení.

Obr. 4.1: Ortofotomapa s vyznačeným umístěním řešeného BD 9. května 16



5 Určení hlukových limitů

Poznámka: Kurzívou jsou vypsány příslušné pasáže ze zákona č. 258/2000 Sb., a z nařízení vlády č. 272/2011 Sb.

5.1 Limitní hlukové hodnoty ze stacionárních zdrojů

5.1.1 Chráněný venkovní prostor a chráněný venkovní prostor staveb

Určujícím ukazatelem hluku je (podle nařízení vlády č. 272/2011 Sb., část čtvrtá: Hluk v chráněných vnitřních prostorech staveb, v chráněných venkovních prostorech staveb a chráněném venkovním prostoru, § 12: Hygienické limity hluku v chráněných venkovních prostorech staveb a v chráněném venkovním prostoru), ekvivalentní hladina akustického tlaku $A L_{Aeq,T}$. V denní době se stanoví pro 8 souvislých a na sebe navazujících nejhlučnějších hodin ($L_{Aeq,8h}$), v noční době pro nejhlučnější 1 hodinu ($L_{Aeq,1h}$).

Limity ve venkovním prostoru je třeba dodržet v místech, které jsou stanoveny § 30 zákona č. 258/2000 Sb., ve znění novely tohoto zákona:

Chráněným venkovním prostorem se 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, významným 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.

Denní doba (6 - 22 h):

$$L_{Aeq,T} = 50 \text{ dB}$$

Noční doba (22 - 6 h):

$$L_{Aeq,T} = 40 \text{ dB}$$

V případě, že jsou ve zdroji hluku obsaženy tónové složky nebo má-li výrazně informační charakter, je třeba počítat s přídatnou korekcí 5 dB, takže limity jsou následující:

Denní doba (6 - 22 h):

$$L_{Aeq,T} = 45 \text{ dB}$$

Noční doba (22 - 6 h):

$$L_{Aeq,T} = 35 \text{ dB}$$

Pozn: Hygienické limity zde uvedené, jsou vyjádřeny obecně a slouží pro základní informaci – ze strany zpracovatele se jedná pouze o návrh. Určení příslušných hygienických limitů, které se vztahují k danému chráněnému venkovnímu prostoru nebo chráněnému venkovnímu prostoru staveb, je v kompetenci orgánu ochrany veřejného zdraví.

6 Akustická modelace

Výpočty hluku ve venkovním prostoru byly provedeny pomocí programu HLUK+, verze 14.15 profi14.

Podle dodaných podkladů, informací o výškách objektů byl vytvořen počítačový model lokality. Model zahrnuje všechny objekty, které mohou mít vliv na šíření hluku v dané lokalitě a zdroje hluku.

Dle normy CSN ISO 1996-2 lze u výpočtových bodů uplatnit korekci pro odrazivou plochu. Výše korekce se stanovuje dle kritérií B.1 až B.3 uvedená v příloze B.5. Pokud podmínky nejsou splněny, použije se korekce +2 dB, pokud jsou podmínky splněny, použije se maximální korekce +3 dB. Korekce se odečte od výsledné hodnoty hladiny akustického tlaku A změřené nebo vypočtené v daném hodnoceném místě. Program HLUK+ již umožňuje „vypnout“ u výpočtových bodů odraz od fasády. Vypočtené hodnoty hladin akustického tlaku A v jednotlivých výpočtových bodech pak jsou bez vlivu odrazu od fasády a hodnoty jsou přesnější než paušálním odečtem korekce +3 dB nebo +2 dB dle normy. Při modelaci byly vypnuty odrazy od hodnocených fasád.

Do výpočtů je zahrnut také vliv pohltivosti jednotlivých objektů. Terén je modelován jako odrazivý. Zeleň nebyla modelována, výpočet je tímto mírně posunut na stranu bezpečnosti.

Výsledky jsou uspořádány jak v tabulkové formě, kde jsou přesně znázorněny hladiny akustického tlaku A v jednotlivých výpočtových bodech, tak formou grafického výstupu, jako mapa hladin akustického tlaku A. Tyto mapy jsou vykresleny bez korekce na odražený zvuk a slouží pouze pro dokreslení situace a doplnění tabulkových výstupů. Hlavní výstupy uvádíme v této zprávě, podrobné jsou uloženy v databázi naší firmy.

6.1 Zdroje hluku

6.1.1 Stacionární zdroje

Nové zdroje se nachází na střeše objektu. Jedná se o 4 venkovní kondenzační jednotky FAIRY II Gree GWH12ACC-K6DNA1F.

Zdroje – 4 kondenzační jednotky klimatizace - byly modelovány jako bodové zdroje. Hlukové parametry zařízení byly převzaty od výrobce:

Ekvivalentní hladina akustického tlaku

$$L_{Aeq} = 52 \text{ dB (A)}$$

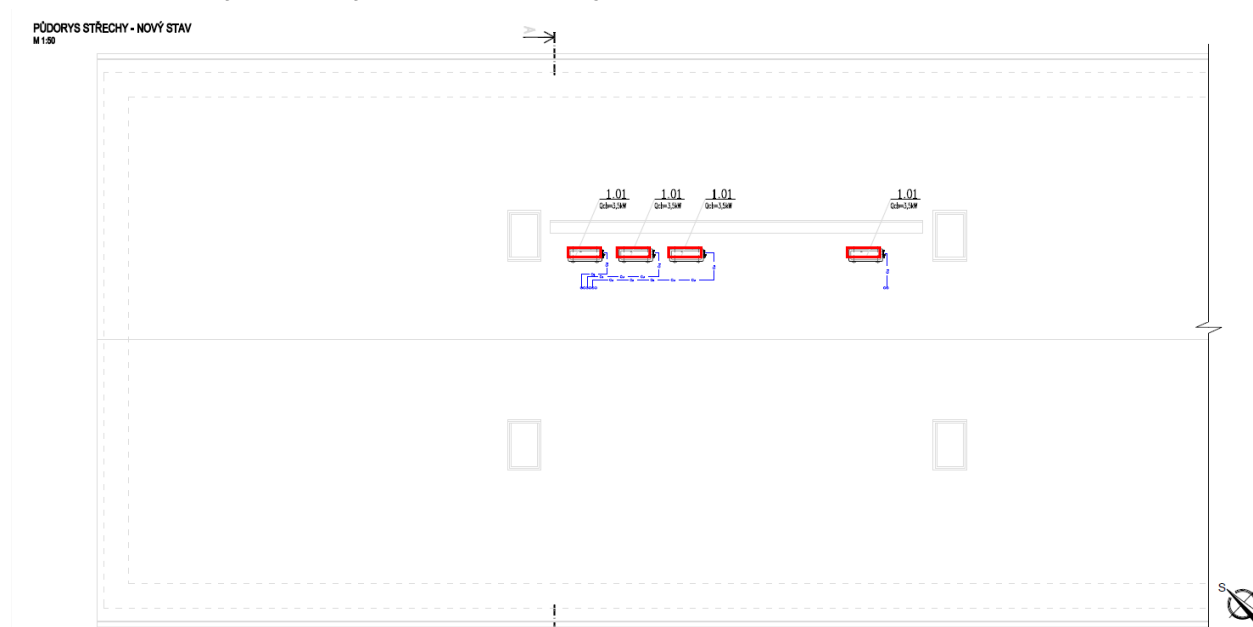
Umístění zdrojů hluku – KJ - je na obrázku 6.1.

Tab. 6.1: Stacionární zdroje hluku opis zadání z výpočetního programu

PRŮMYSLOVÉ ZDROJE - ROZŠÍŘENÍ					Provozní doba
Zdroj	Název zdroje	Typ	výška [m]	L_{wA} [dB]	
P1	KJ FAIRY II GREE	bodový	12.5	62.0	den + noc
P2	KJ FAIRY II GREE	bodový	12.5	62.0	
P3	KJ FAIRY II GREE	bodový	12.5	62.0	
P4	KJ FAIRY II GREE	bodový	12.5	62.0	

Pro posouzení byl proveden výpočet pro provoz při souběhu všech kondenzačních jednotek klimatizace.

Obr. 6.1: Půdorys střechy – umístění zdrojů hluku



6.2 Rozmístění výpočtových bodů

Výpočtové body byly umístěny před nejohroženější fasády nejblížešších sousedních BD na úrovni nejvyšších pater a také před okna nejvyššího patra posuzovaného BD.

VB1 2 m před Z fasádou BD 9. května 1182/17; výška 9 m (3. NP)

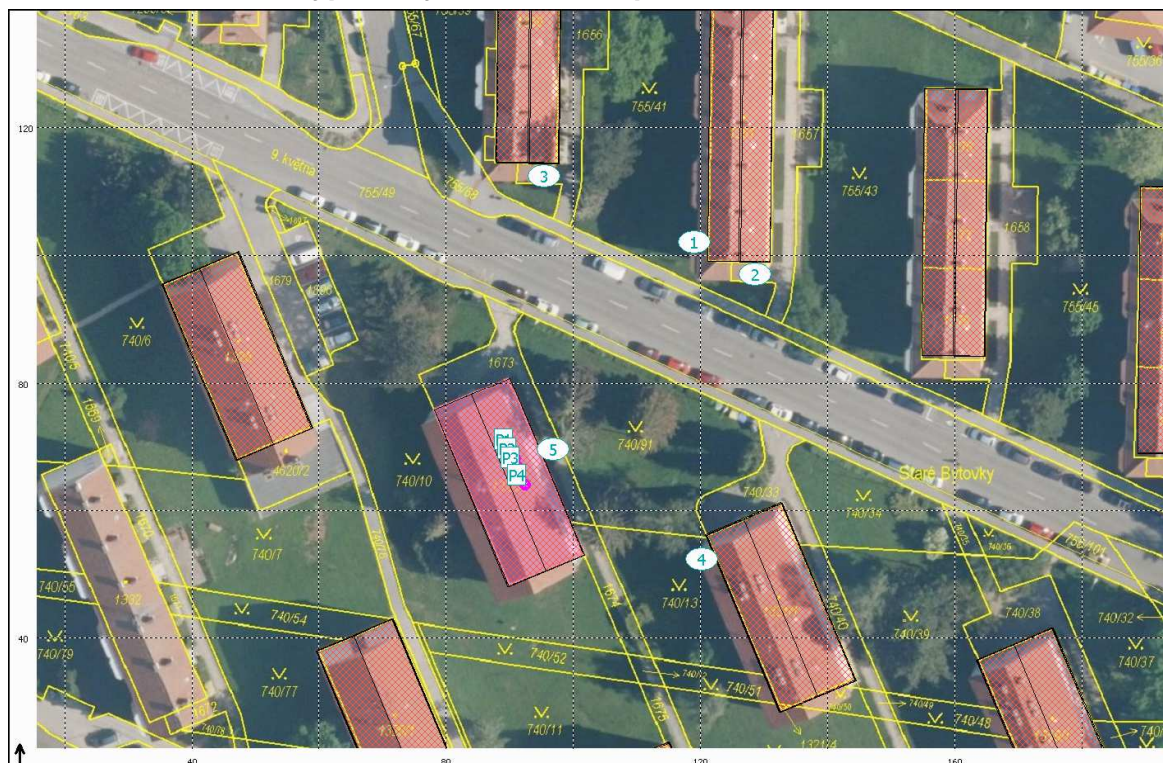
VB2 2 m před J fasádou BD 9. května 1182/17; výška 9 m (3. NP)

VB3 2 m před Z fasádou BD 9. května 1179/11; výška 9 m (3. NP)

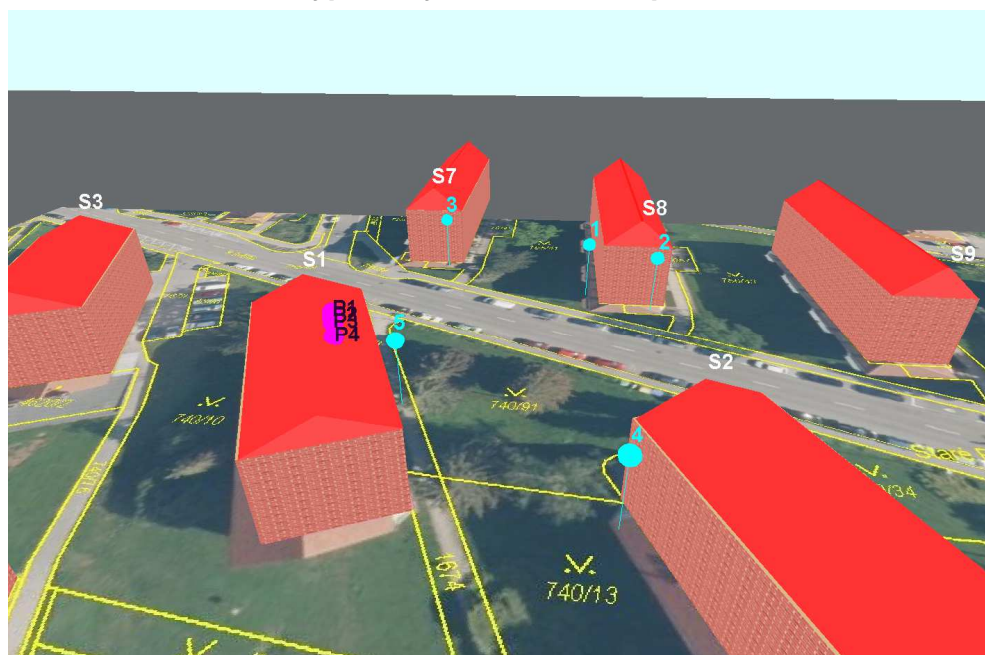
VB4 2 m před Z fasádou BD 9. května 1161/18; výška 9 m (3. NP)

VB5 2 m před V fasádou BD 9. května 1159/16; výška 9 m (3. NP)

Obr. 6.2-1: Umístění výpočtových bodů + 3D pohled



Obr. 6.2-2: Umístění výpočtových bodů na 3D pohledu



6.3 Nejistota výpočtu

Výpočtový program na základě zadaných vstupních dat o zdrojích hluku vytvoří matematické výpočtové modely a ve zvolených kontrolních bodech vypočte ekvivalentní hladiny akustického tlaku $L_{Aeq,T}$. Výstupem ze softwaru jsou kromě vypočtených hodnot v jednotlivých referenčních bodech také graficky znázorněné hlukové mapy. Z hlediska přesnosti výpočtů hodnot $L_{Aeq,T}$ uvádějí tvůrci softwaru na základě jimi provedených experimentálních měření, že při ověřování shody naměřených dat s vypočtenými hodnotami bylo zjištěno, že vypočtené hodnoty $L_{Aeq,T}$ byly vždy vyšší než hodnoty $L_{Aeq,T}$ reálně naměřené, tj. hodnoty $L_{Aeq,T}$ získávané na základě výpočtů postupem dle metodiky výpočtu hluku jsou na straně bezpečnosti výpočtu.

Nejistotu výpočtu vzhledem k výše uvedenému stanovujeme v intervalu ± 2 dB.

7 Výpočet a hodnocení výsledků

7.1 Varianta 1 – provoz KJ

V tabulce 7.1 jsou výsledky výpočtů z provozu 4 KJ. Pro doplnění tabulkových výstupů je přiložena hluková mapa vykreslená ve výšce 9 m.

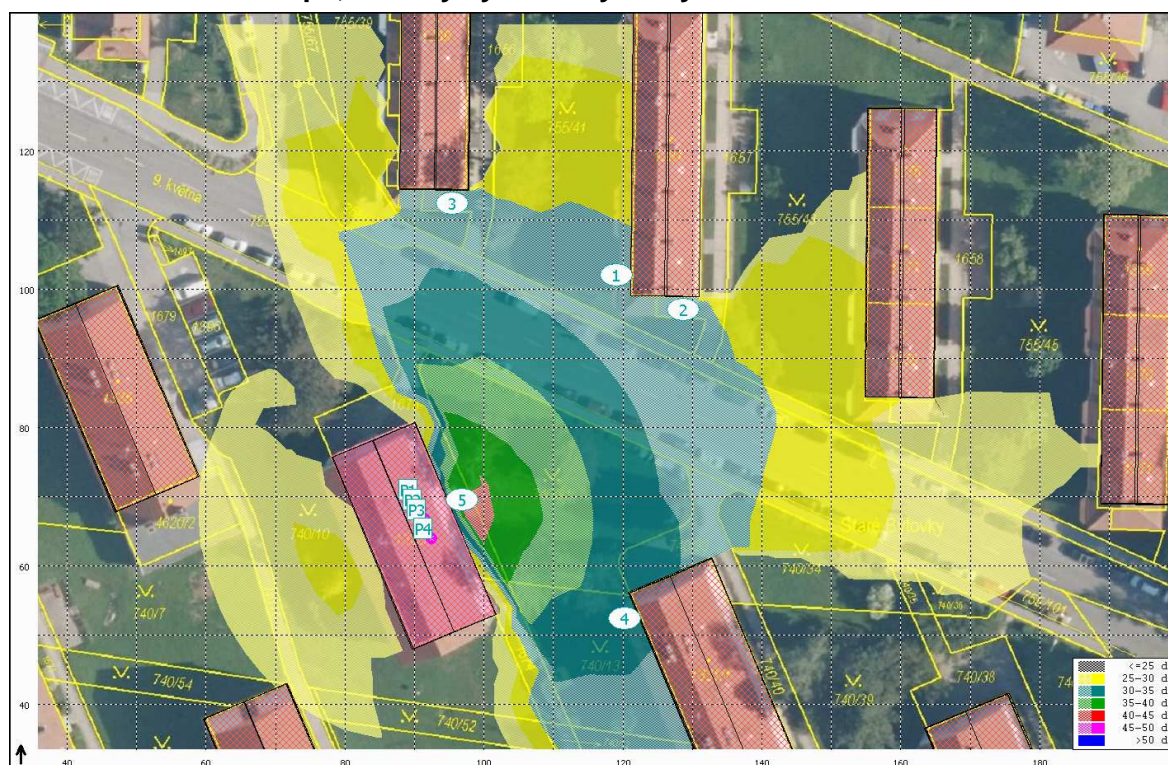
Tab. 7.1: Hladiny akustického tlaku A ve výpočtových bodech – stacionární zdroje

T A B U L K A B O D Ů V Ý P O Č T Ů					
VB č.	Výška (m)	Umístění VB	L_{Aeq} (dB)	Limit (dB)	Hodnocení
1-	9.0	BD 9. května 1182/17	30.4	50/40	dodržen
2-	9.0	BD 9. května 1182/17	30.0		dodržen
3-	9.0	BD 9. května 1179/11	30.3		dodržen
4-	9.0	BD 9. května 1161/18	33.6		dodržen
5-	9.0	BD 9. května 1159/16	42.7		dodržen/překročen

Hodnocení a komentář:

Hygienické limity při souběhu kondenzačních jednotek klimatizace jsou u nejbližší sousední obytné zástavby dodrženy. Riziko překročení hygienického limitu pro noční dobu však bylo zjištěno v prostoru před okny 3 NP posuzovaného BD 9. května 1159/16.

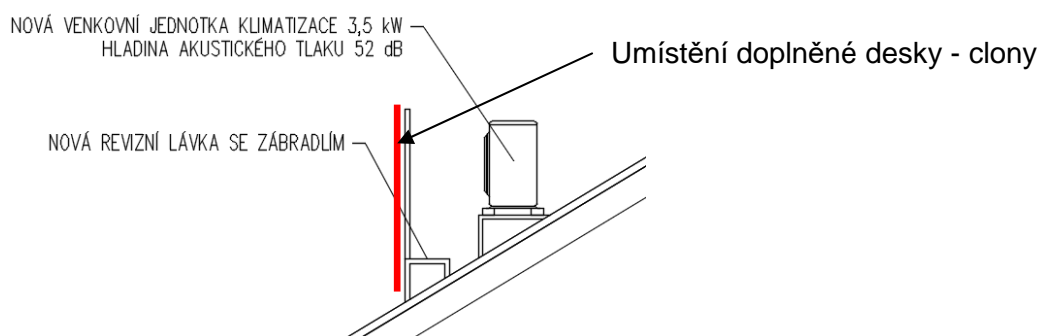
Obr. 7.1: Hluková mapa, izofony vykresleny ve výšce 9 m nad terénem – souběh KJ



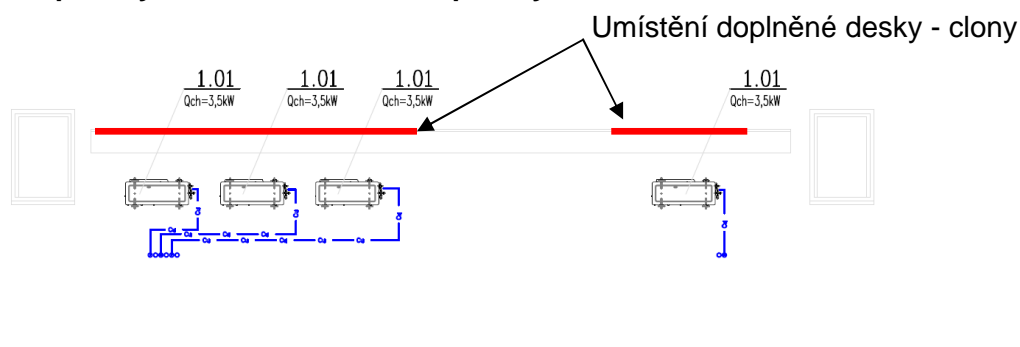
7.2 Varianta 2 – provoz KJ + clona

Z důvodu rizika překročení hygienického limitu v prostoru před okny nejvyššího patra posuzovaného domu je navrženo doplnit zábradlí revizní lávky o pevnou desku, která bude tvořit protihlukovou clonu. Délka této clony je minimálně u KJ s přesahem obrysu o 1 m, nebo v celé délce zábradlí lávky.

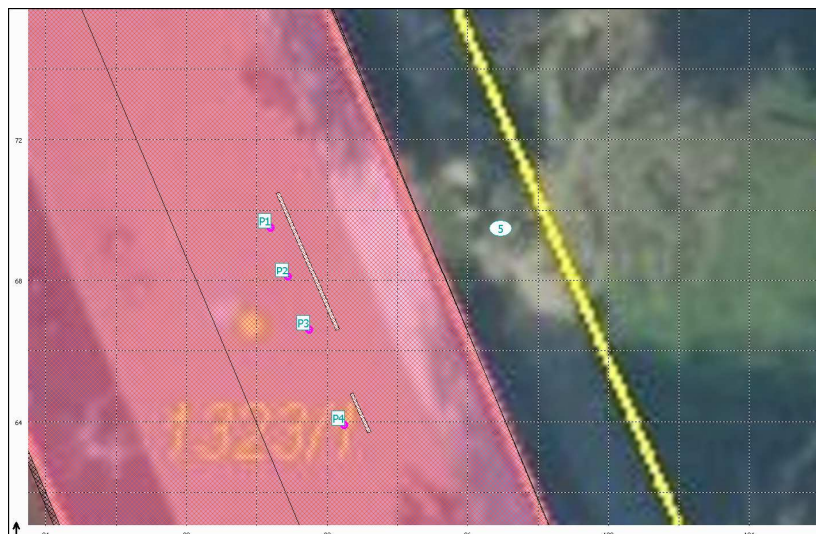
Obr. 7.2-1: Řez umístění KJ s navrhovanou clonou



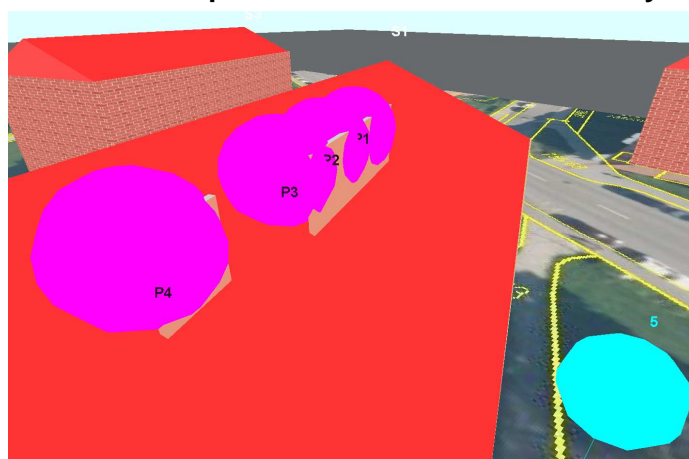
Obr. 7.2-2: Výřez půdorysu s KJ a označením polohy clony



Obr. 7.2-3: Umístění KJ a uvažované clony na zábradlí revizní lávky



Obr. 7.2-4: 3D pohled na KJ a uvažované clony na zábradlí revizní lávky



V tabulce 7.2 jsou výsledky výpočtů uvažovaného budoucího souběhu provozu kondenzačních jednotek klimatizace po doplnění clony na zábradlí revizní lávky, která odcloní šíření hluku.

Pro doplnění tabulkových výstupů je přiložena hluková mapa vykreslená ve výšce 9 m.

Tab. 7.2: Hladiny akustického tlaku A ve výpočtových bodech – stacionární zdroje

T A B U L K A B O D Ů V Ý P O Č T U					
VB č.	Výška (m)	Umístění VB	L_{Aeq} (dB)	Limit (dB)	Hodnocení
1-	9.0	BD 9. května 1182/17	23.3	50/40	dodržen
2-	9.0	BD 9. května 1182/17	21.6		dodržen
3-	9.0	BD 9. května 1179/11	28.2		dodržen
4-	9.0	BD 9. května 1161/18	31.2		dodržen
5-	9.0	BD 9. května 1159/16	30.9		dodržen

Hodnocení a komentář:

Hygienické limity při souběhu KJ po instalaci protihlukové clony budou bezpečně dodrženy ve všech výpočtových bodech u nejbližší obytné zástavby.

Obr. 7.2-5: Hluková mapa, izofony vykresleny ve výšce 9 m nad terénem – souběh KJ s clonou

