

ATELIER

DEK

DEKPROJEKT s.r.o.
Zakázka číslo: 2023-029178-ČJ

Akustická studie

Posouzení hluku ze stacionárních zdrojů a stavební činnosti

Provozní budova SK Modřany
parc. č. 3598 a 3599/1
k. ú. Modřany

Vypracoval

Ing. Jan Čech

Zpracováno v období

Listopad 2023

Verze dokumentu

První vydání

Obsah

1. VŠEOBECNĚ.....	3
1.1 Předmět.....	3
1.2 Úkol.....	3
1.3 Objednatel.....	3
1.4 Dodavatel.....	3
1.5 Vypracoval.....	3
1.6 Kontroloval.....	3
1.7 Zpracováno v období.....	3
2. PODKLADY.....	3
3. SITUACE.....	4
4. POŽADAVKY.....	4
4.1 Hygienické limity hluku.....	4
5. POSOUZENÍ HLUKU ZE STACIONÁRNÍCH ZDROJŮ.....	6
5.1 Vstupní data.....	6
5.2 Výpočet exteriér.....	7
5.3 Posouzení - exteriér.....	9
6. POSOUZENÍ HLUKU ZE STAVEBNÍ ČINNOSTI.....	10
6.1 Požadavky.....	10
6.2 Vstupní data.....	10
6.3 Algoritmus výpočtu.....	11
6.4 Stavební mechanizace a její hlučnost.....	11
6.5 Definování chráněných prostor staveb.....	11
6.6 Nejistota výpočtu.....	12
6.7 Výpočet.....	12
7. ZÁVĚR.....	17

1. VŠEOBECNĚ**1.1 Předmět**

Provozní budova SK Modřany, parc. č. 3598 a 3599/1,
k. ú. Modřany

1.2 Úkol

Hluková studie pro hluk ze stacionárních zdrojů
a stavební činnosti

1.3 Objednatel

ASLB spol. s.r.o.

Fikeroва 2157/1
Praha 143 00

IČO: 24122025

Kontaktní osoba:
Lukáš Ballek
+420 603 513 660
atelier@lukasballek.eu

1.4 Dodavatel

DEKPROJEKT s.r.o.

Tiskařská 10/257
budova TTC
108 00 Praha 10 - Malešice
tel.: +420 234 054 284

IČO: 27 64 24 11
bankovní spojení:
35-7899980247/0100
KB Praha 9

Zapsáno v obchodním rejstříku, vedeném Městským
soudem v Praze oddíl C., vložka 120996

1.5 Vypracoval

Ing. Jan Čech

1.6 Kontroloval

Ing. Jan Pešta, Ing. Tomáš Kupsa

1.7 Zpracováno v období

Listopad 2023

2. PODKLADY

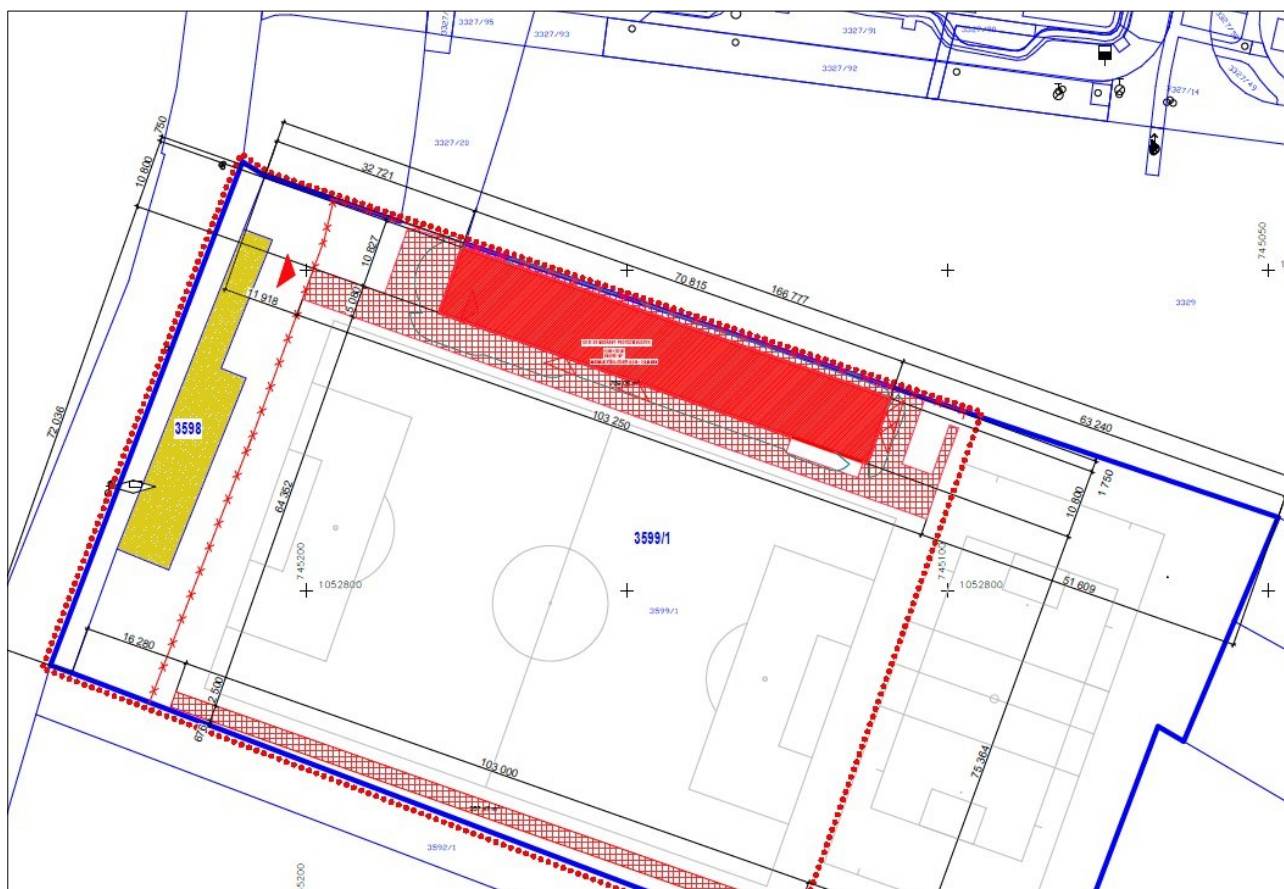
- [1] Objednávka ze dne 09.11.2023 dle nabídky D2023-069806
- [2] Zákon 258/2000 Sb. o ochraně veřejného zdraví ve znění pozdějších předpisů
- [3] Nařízení vlády č. 272/2011 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací ve znění pozdějších předpisů
- [4] ČSN ISO 1996-2 Akustika – Popis, měření a posuzování hluku prostředí – Část 2: Určování hladin hluku prostředí
- [5] ČSN ISO 9613-2 Akustika – Útlum při šíření zvuku ve venkovním prostoru – Část 2: Obecná metoda výpočtu
- [6] Stavební fyzika 10 – Akustika stavebních konstrukcí – Doc. Ing. Jiří Čechura, Csc. - Vydavatelství ČVUT - 1999
- [7] Výkresová dokumentace zaslaná objednatelem
- [8] Informace o stacionárních zdrojích dodané objednatelem
- [9] Výpočtový program HLUK+ verze 13.01 profi13
- [10] Mapové podklady <http://nahlizenidokn.cuzk.cz/>

3. SITUACE

Předmětem akustické studie je rekonstrukce provozní budovy v lokalitě Modřany – Praha 4 na parc. č. 3598 v katastrálním území Modřany. Jedná se o provozní budovu sportovního klubu Modřany se dvěma nadzemními podlažími. V 1.NP se nachází restaurace s kuchyní, šatny a 1 byt s ložnicí a obývacím pokojem. Ve 2.NP se nachází kancelář, tělocvična a technická místnost.

Úkolem hlukové studie v rámci dokumentace pro územní rozhodnutí a dokumentace pro stavební povolení je posouzení hluku ze stacionárních zdrojů a ze stavební činnosti v nejbližších okolních chráněných venkovních prostorech a nejbližších okolních chráněných venkovních prostorech staveb vůči hygienickým limitům hluku dle nařízení vlády č. 272/2011 Sb.

Situace s umístěním provozní budovy je na Obr./1/.



Obr./1/ Situace, navrhovaný objekt (červeně), stávající objekt bouraný (žlutě), zdroj: objednatel

4. POŽADAVKY

4.1 Hygienické limity hluku

Hygienické limity hluku v chráněném venkovním prostoru staveb, chráněném venkovním prostoru a chráněném vnitřním prostoru staveb jsou uvedeny v nařízení vlády č. 272/2011 Sb.

Tyto prostory jsou definovány v zákoně 258/2000 Sb.

Chráněným venkovním prostorem se rozumí nezastavěné pozemky, které jsou užívány k rekreaci, lázeňské léčbě 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 zvenci 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 stavebách zařízení pro výchovu a vzdělávání, pro zdravotní a sociální účely a ve funkčně obdobných stavebách a obytné místnosti ve všech stavebách. Rekreační 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. Co se považuje za prostor významný z hlediska pronikání hluku, stanoví prováděcí právní předpis.

Prostorem významným z hlediska pronikání hluku se dle nařízení vlády č. 272/2011 Sb. rozumí prostor před výplní otvoru obvodového pláště stavby zajišťující přímé přirozené větrání, za níž se nachází chráněný vnitřní prostor stavby, pokud tento chráněný prostor nelze přímo větrat jinak.

Chráněný venkovní prostor staveb a chráněný venkovní prostor

Hodnoty hluku, s výjimkou vysokoenergetického impulsního hluku, se vyjadřují ekvivalentní hladinou akustického tlaku $A_{L_{Aeq,T}}$. V denní době se stanoví pro 8 souvislých a na sebe navazujících nejhluchnějších hodin ($L_{Aeq,8h}$), v noční době pro nejhluchnější 1 hodinu ($L_{Aeq,1h}$). Pro hluk z dopravy na pozemních komunikacích, s výjimkou účelových komunikací, 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 ($L_{Aeq,8h}$).

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

Tab./1/ Hygienické limity hluku v chráněném venkovním prostoru a chráněném venkovním prostoru staveb

Druh chráněného prostoru	Hygienický limit $L_{Aeq,T}$ [dB]		
	1)	2)	3)
Chráněný venkovní prostor staveb lůžkových zdravotnických zařízení včetně lázní	45	55	63
Chráněný venkovní prostor lůžkových zdravotnických zařízení včetně lázní	50	55	63
Chráněný venkovní prostor ostatních staveb a ostatní chráněný venkovní prostor	50	60	68

Korekce uvedené v tabulce se nesčítají.

Pro noční dobu se pro chráněný venkovní prostor staveb přičítá další korekce -10 dB, s výjimkou hluku z dopravy na železničních a tramvajových drahách, kde se použije korekce -5 dB.

Jde-li o souběh pozemních komunikací s různými hygienickými limity hluku, výsledný limit hluku se stanoví podle té komunikace, ze které je příspěvek hluku z dopravy na této komunikaci převažující.

Pravidla použití korekce uvedené v tabulce:

- 1) Použije se hluk z provozu stacionárních zdrojů. Pro seřaďovací nádraží, která byla uvedena do provozu přede dnem 1. listopadu 2011, se přičítá pro noční dobu další korekce +5 dB.
- 2) Použije se pro hluk z dopravy na pozemních komunikacích a drahách, které byly umístěny a povoleny rozhodnutím nebo opatřením podle jiného právního předpisu po 31. prosinci 2000.
- 3) Použije se pro hluk z dopravy na pozemních komunikacích a drahách, které byly umístěny a povoleny rozhodnutím nebo opatřením podle jiného právního předpisu před 1. lednem 2001. Dále se použije pro hluk z dopravy, jde-li o činnost podle § 2 písm. p) nebo q) na těchto pozemních komunikacích a drahách prováděnou po 1. lednu 2001.

Hluk ze stacionárních zdrojů

Pro hluk ze stacionárních zdrojů jsou limity $L_{Aeq,8h} = 50/45$ dB pro chráněný venkovní prostor staveb v denní době a $L_{Aeq,1h} = 40/35$ dB v noční době. Rozdíl 5 dB představuje korekci na přítomnost tónové složky v hlukovém spektru, kterou nelze v této fázi jednoznačně potvrdit ani vyloučit. Posouzení bude provedeno včetně zahrnutí tónové složky, tj. na straně bezpečné.

Hluk ze stavební činnosti

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

Tab./2/ Hygienické limity hluku ze stavební činnosti v chráněném venkovním prostoru stavby

Posuzovaná doba	Hygienický limit hluku $L_{Aeq,T}$ [dB]
6:00 – 7:00	60
7:00 – 21:00	65
21:00 – 22:00	60
22:00 – 6:00	45

5. POSOUZENÍ HLUKU ZE STACIONÁRNÍCH ZDROJŮ

5.1 Vstupní data

Zdrojem hluku jsou 2 venkovní jednotky tepelných čerpadel sloužící pro vytápění provozního objektu. Podle projektové dokumentace budou navržena tepelná čerpadla Nibe F2120-20. Ve studii je uvažována maximální hladina akustického výkonu A tepelných čerpadel v denní době 64 dB a v noční době 61 dB (pro body P1 a P2 viz Obr./3/). Tepelná čerpadla budou umístěna na severní fasádě provozního objektu ve 2.NP.

Dalším zdrojem hluku jsou venkovní prvky ventilátorů pro odvod vzduchu řešeného objektu. Zdroje hluku se nacházejí na střeše a fasádě objektu. Pro koncové prvky nejsou objednatelům dodány akustické parametry. Potrubní rozvody pro tato zařízení budou opatřeny tlumiči hluku, u venkovních prvků v exteriéru na střeše a fasádě objektu je tedy uvažována hladina akustického výkonu $L_{WA} = 50$ dB (pro body P6 až P11 viz Obr./3/).

Dalším zdrojem hluku je venkovní větrací jednotka ATREA Duplex 4500 Multi Eco-N 4/19. Zdroj hluku se nachází na střeše objektu. Dle informací z podkladů výrobce větrací jednotky je maximální hladina akustického výkonu do okolí $L_{WA} = 61$ dB (pro bod P5 viz Obr./3/). Maximální hladina akustického výkonu A větrací jednotky je na výdechu 90 dB (pro bod P3 viz Obr./3/) a na sání 64 dB (pro bod P4 viz Obr./3/).

Provoz zdrojů hluku je uvažován nepřetržitý, tedy v denní i noční době.

Na základě předběžných výpočtů je nutné vložit tlumiče do potrubí:

- **výtaku u navrhované větrací jednotky ATREA Duplex 4500 Multi Eco-N 4/19** (pro bod P3 viz Obr./3/) s minimálním útlumem $D = 32$ dB tak, aby na koncovém prvku výfukové větve byla maximálně hladina akustického výkonu A $L_{WA} = 58$ dB.
- **sání u navrhované větrací jednotky ATREA Duplex 4500 Multi Eco-N 4/19** (pro bod P4 viz Obr./3/) s minimálním útlumem $D = 13$ dB tak, aby na koncovém prvku sací větve byla maximálně hladina akustického výkonu A $L_{WA} = 51$ dB.

Tab./3/ Zdroje hluku

Popis zdroje	Umístění	Počet	L _{WA} [dB]	Provoz
TČ Nibe F2120 - 20	Před severní fasádou ve 2.NP	2	64,0	denní
			61,0	noční
VZT Atrea - jednotka	Střecha objektu	1	61,0	denní i noční
VZT Atrea - sání	Střecha objektu	1	51,0 včetně útlumu	denní i noční
VZT Atrea - výdech	Střecha objektu	1	58,0 včetně útlumu	denní i noční
VZT výdech	Střecha objektu	5	50,0	denní i noční
VZT výdech	Fasáda objektu	1	50,0	denní i noční

5.2 Výpočet exteriér

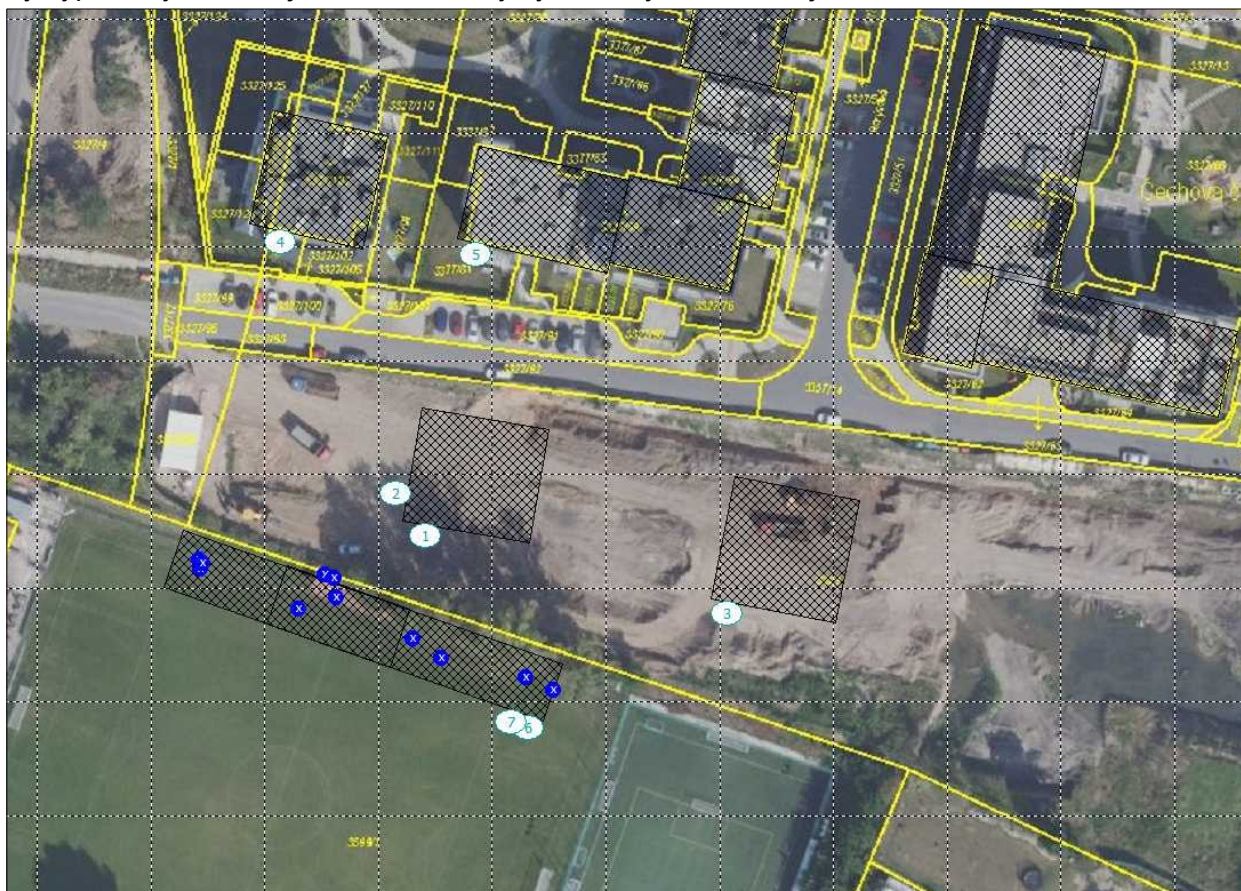
Výpočet byl proveden pro stacionární zdroje v programu HLUK+ verze 13.01 Profi13. Ve výpočtu byl použit celkový terén odrazivý. Nejbližší chráněné venkovní prostory staveb se nachází 2 m před fasádami nejbližších okolních obytných objektů. Jednotlivé umístění výpočtových bodů je popsáno v následující tabulce. Přesná poloha plánovaných bytových domů na parc. č. 3329 není dle katastru nemovitostí známá. Přibližná poloha je posouzena dle mapových podkladů.

Tab./4/ Výpočtové body

Číslo bodu	Výšky [m]	Popis
1 - 3	1.NP až 9.NP	2 m před fasádami plánovaných BD, Praha 4 - Modřany, parc. č. 3329
4	1.NP až 15.NP	2 m před fasádou objektu k bydlení Zlochova 2230/1b, Praha 4 - Modřany, parc. č. 3327/107
5	1.NP až 5.NP	2 m před fasádou objektu k bydlení Zlochova 2198/1a, Praha 4 - Modřany, parc. č. 3327/69
6 – 7	1.NP	2 m před fasádou provozního objektu SK Modřany v místě oken obytných místností bytu, Praha 4 – Modřany, parc. č. 3599/1

Dle informace z katastru nemovitostí pozemky parc. č. 3327/20, 3327/4, 3327*94, 3327/81, 3327/76, 3597/2, 3597/1, 3593, 3592/2 a 3592/1 jsou definovány jako ostatní plocha a zahrada a tak tvoří chráněný venkovní prostor.

Polohy výpočtových bodů jsou schematicky vyznačeny na následujícím obrázku.



Obr./2/ Situace s umístěním zdrojů hluku a výpočtových bodů, podklad: www.cuzk.cz



Obr./3/ Umístění zdrojů hluku

Nejistota výpočtu

Vzhledem k algoritmu výpočtového programu, možnostem namodelování situace, přesnosti vstupních dat a dalších vlivům byla odhadnuta nejistota výpočtu na hodnotu $\varepsilon = 2$ dB. Při posuzování výsledné hodnoty $L_{Aeq,T}$ a jejího vztahu k hygienickému limitu hluku L_{lim} stanovených dle nařízení vlády č. 272/2011 Sb. se vychází z těchto podmínek:

- hygienický limit je výpočtově překročen, pokud je $L_{Aeq,T} - 2 > L_{lim}$
- hygienický limit je výpočtově dodržen, pokud $L_{Aeq,T} + 2 \leq L_{lim}$
- hodnota neumožňuje jednoznačný závěr o dodržení hygienického limitu hluku v případech, kdy $L_{Aeq,T} - 2 \leq L_{lim}$ a zároveň $L_{lim} < L_{Aeq,T} + 2$.

5.3 Posouzení - exteriér

Vypočtené hodnoty hladiny hluku ze stacionárních zdrojů hluku jsou uvedeny v následující tabulce. Vypočtené hodnoty pro body 1 až 7, které jsou umístěny před fasádami nejbližších objektů, jsou porovnány s hygienickými limity hluku $L_{Aeq,8h} = 45$ dB v denní a $L_{Aeq,1h} = 35$ dB v noční době u nejbližších chráněných venkovních prostorů staveb.

Tab./5/ Vypočtené hodnoty hluku

Bod	Úroveň	Ekvivalentní hladina akustického tlaku A $L_{Aeq,T}$ [dB]			
		denní doba	hodnocení	noční doba	hodnocení
1	1.NP	35,7	Limit dodržen	33,0	Limit dodržen
	3.NP	35,2	Limit dodržen	32,7	Limit dodržen
	5.NP	34,3	Limit dodržen	31,8	Limit dodržen
	7.NP	33,0	Limit dodržen	30,6	Limit dodržen
	9.NP	31,8	Limit dodržen	29,4	Limit dodržen
2	2.NP	34,7	Limit dodržen	32,2	Limit dodržen
	4.NP	34,7	Limit dodržen	32,1	Limit dodržen
	6.NP	33,6	Limit dodržen	31,1	Limit dodržen
	8.NP	32,4	Limit dodržen	30,0	Limit dodržen
3	1.NP	24,3	Limit dodržen	22,3	Limit dodržen
	3.NP	24,9	Limit dodržen	22,7	Limit dodržen
	5.NP	24,8	Limit dodržen	22,7	Limit dodržen
	7.NP	24,8	Limit dodržen	22,8	Limit dodržen
	9.NP	24,6	Limit dodržen	22,6	Limit dodržen
4	1.NP	28,0	Limit dodržen	26,3	Limit dodržen
	3.NP	27,5	Limit dodržen	25,5	Limit dodržen
	5.NP	27,3	Limit dodržen	25,4	Limit dodržen
	7.NP	27,1	Limit dodržen	25,1	Limit dodržen
	9.NP	26,8	Limit dodržen	24,9	Limit dodržen
	11.NP	26,5	Limit dodržen	24,5	Limit dodržen
	13.NP	26,1	Limit dodržen	24,2	Limit dodržen
	15.NP	25,8	Limit dodržen	23,9	Limit dodržen

5	1.NP	25,9	Limit dodržen	24,2	Limit dodržen
	2.NP	25,6	Limit dodržen	23,8	Limit dodržen
	3.NP	26,1	Limit dodržen	24,2	Limit dodržen
	4.NP	25,7	Limit dodržen	23,5	Limit dodržen
	5.NP	25,5	Limit dodržen	23,3	Limit dodržen
6	1.NP	< 20	Limit dodržen	< 20	Limit dodržen
7	1.NP	< 20	Limit dodržen	< 20	Limit dodržen

Z tabulky je zřejmé, že všechny výpočtové body jsou vůči hygienickým limitům hluku $L_{Aeq,8h} = 45$ dB pro denní dobu a s $L_{Aeq,1h} = 35$ dB pro noční dobu dodrženy.

6. POSOUZENÍ HLUKU ZE STAVEBNÍ ČINNOSTI

6.1 Požadavky

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

Tab./6/ Hygienické limity hluku ze stavební činnosti v chráněném venkovním prostoru stavby

Posuzovaná doba	Hygienický limit hluku $L_{Aeq,T}$ [dB]
6:00 – 7:00	60
7:00 – 21:00	65
21:00 – 22:00	60
22:00 – 6:00	45

6.2 Vstupní data

Předmětem akustické studie je posouzení hluku ze stavební činnosti z rekonstrukce provozní budovy na pozemcích parc. č. 3598 a 3599/1 v katastrálním území Modřany. v katastrálním území Modřany v chráněném vnitřním a venkovním prostoru okolních staveb.

Stavební práce budou probíhat v pracovních dnech max. od 7:00 do 21:00 hod.

Příjezd a odjezd ze staveniště je uvažován z ulice Komořanská.

Stavební práce budou rozděleny do následujících etap:

- I. Bourací práce
- II. Výkopové a zemní práce stavby
- III. Zakládání stavby
- IV. Výstavba nosných částí stavby
- V. Kompletační a dokončovací práce stavby

6.3 Algoritmus výpočtu

Výpočet v exteriéru je provedený v programu HLUK+ verze 13.01 Profi13. Ve výpočtech je uváděna ekvivalentní hladina akustického tlaku A dle [4]:

$$L_{Aeq,T} = 10 \cdot \log \left[\sum (t_i/t) 10^{L_{Aeq,i}/10} \right]$$

kde :

t_i ... je časový interval trvání stavební činnosti [h. nebo min.]

$L_{Aeq,i}$... je ekvivalentní hladina akustického tlaku A při jednotlivých stavebních procesech [dB]

6.4 Stavební mechanizace a její hlučnost

V následující tabulce je uvedeno předpokládané nasazení zařízení a jejich hlukové parametry.

Tab./7/ Hlukové parametry zařízení

Zařízení	Ekvivalentní hladina akustického tlaku A ve vzdálenosti 10m $L_{Aeq-10m}$ [dB]
Nákladní automobil	95* ($L_{ASEL-7,5m}$)
Elektrické nářadí	64
Běžné ruční nářadí	60
Automix	65 (vypouštění betonu) 95* ($L_{ASEL-7,5m}$)
Kolový nakladač	76
Rypadlo	75
Čerpadlo betonové směsi	68
Vibrační válec	82
Stavební výtah	55
Sbíjecí kladivo	$L_{WA} = 105$ dB
Mísící zařízení	63
Ponorný vibrátor	65
Autojeřáb	71
Motorová pila	80

Pozn.: Hodnoty jsou převzaty z podkladu [7] a databáze zpracovatele.

Pozn.: *Hladina hluku L_{ASEL} (hluková expoziční úroveň) jednoho průjezdu je celková ekvivalentní hladina akustického tlaku A od průjezdu sloučená do časového intervalu 1 s. Hodnota byla stanovena pro vzdálenost referenčního bodu 7,5 m a rychlost 15 km/h (včetně startování). Tento cyklus lze považovat za příjezd, resp. odjezd nákladního automobilu.

6.5 Definování chráněných prostor staveb

Pro hodnocení vlivu hluku ze stavební činnosti na chráněné venkovní prostory nejbližších staveb byly definovány tzv. kritické body, které se nacházejí nejbližší místu stavby. Informace ohledně výšky, umístění a větrání plánovaných bytových domů jsou dodané objednatelem. Tyto body jsou vyznačeny na následující obrázku a popsány v následující tabulce. Jedná se o body 2 m před fasádami nejbližších obytných objektů.



Obr./4/ Poloha výpočtových bodů

Tab./8/ Výpočtové body

Číslo bodu	Výšky [m]	Popis
1 - 3	1.NP až 9.NP	2 m před fasádami plánovaných BD, Praha 4 - Modřany, parc. č. 3329
4	1.NP až 15.NP	2 m před fasádou objektu k bydlení Zlochova 2230/1b, Praha 4 - Modřany, parc. č. 3327/107
5	1.NP až 5.NP	2 m před fasádou objektu k bydlení Zlochova 2198/1a, Praha 4 - Modřany, parc. č. 3327/69

6.6 Nejistota výpočtu

Vzhledem k algoritmu výpočtového programu, možnostem namodelování situace, přesnosti vstupních dat a dalších vlivům byla odhadnuta nejistota výpočtu na hodnotu min. $\varepsilon = 3$ dB.

6.7 Výpočet

Při provádění stavebních úprav se předpokládá následující průběh prací a nasazení mechanismů o hlukových parametrech uvedených v Tab./7/. Čísla v závorkách u jednotlivých zařízení udávají předpokládané nasazení pro každé jedno zařízení v rámci pracovního dne z celkového času 14 hodin.

-I. Bourací práce

Pro provádění bouracích prací se předpokládá použití kolového nakladače (8 hodin denně), rypadla (8 hodin denně), motorové pily (8 hodin denně), sbíjecího kladiva (8 hodin denně) a nákladních automobilů v intenzitě do 24 vozidel za den. Vypočtené hodnoty hluku ze stavební činnosti v této fázi jsou uvedeny v následující tabulce.

Tab./9/ Vypočtené hodnoty hluku

Označení bodu	Úroveň	Ekvivalentní hladina akustického tlaku A $L_{Aeq,T}$ [dB]	Hodnocení
1	1.NP	63,6	Limit dodržen
	3.NP	62,2	Limit dodržen
	5.NP	61,4	Limit dodržen
	7.NP	63,7	Limit dodržen
	9.NP	63,5	Limit dodržen
2	2.NP	64,8	Limit dodržen
	4.NP	64,7	Limit dodržen
	6.NP	64,6	Limit dodržen
	8.NP	64,5	Limit dodržen
3	1.NP	57,4	Limit dodržen
	3.NP	60,4	Limit dodržen
	5.NP	60,4	Limit dodržen
	7.NP	59,6	Limit dodržen
	9.NP	60,3	Limit dodržen
4	1.NP	64,1	Limit dodržen
	3.NP	64,0	Limit dodržen
	5.NP	62,7	Limit dodržen
	7.NP	63,9	Limit dodržen
	9.NP	63,3	Limit dodržen
	11.NP	63,6	Limit dodržen
	13.NP	62,8	Limit dodržen
	15.NP	62,6	Limit dodržen

Z tabulky je zřejmé, že hygienický limit hluku je ve všech výpočtových bodech dodržen. Vypočtené hodnoty jsou závislé i na poloze strojů na staveništi.

-II. Výkopové a zemní práce

Pro provádění výkopových prací se předpokládá použití kolového nakladače (8 hodin denně), rypadla (8 hodin denně) a nákladních automobilů v intenzitě do 24 vozidel za den. Vypočtené hodnoty hluku ze stavební činnosti v této fázi jsou uvedeny v následující tabulce.

Tab./10/ Vypočtené hodnoty hluku

Označení bodu	Úroveň	Ekvivalentní hladina akustického tlaku A $L_{Aeq,T}$ [dB]	Hodnocení
1	1.NP	62,9	Limit dodržen
	3.NP	64,1	Limit dodržen
	5.NP	62,5	Limit dodržen
	7.NP	63,2	Limit dodržen
	9.NP	62,6	Limit dodržen
2	2.NP	64,7	Limit dodržen
	4.NP	63,2	Limit dodržen
	6.NP	63,9	Limit dodržen
	8.NP	63,4	Limit dodržen
3	1.NP	54,3	Limit dodržen
	3.NP	57,2	Limit dodržen
	5.NP	57,1	Limit dodržen
	7.NP	57,0	Limit dodržen
	9.NP	56,8	Limit dodržen
4	1.NP	60,2	Limit dodržen
	3.NP	61,2	Limit dodržen
	5.NP	61,0	Limit dodržen
	7.NP	60,8	Limit dodržen
	9.NP	60,5	Limit dodržen
	11.NP	60,2	Limit dodržen
	13.NP	59,8	Limit dodržen
	15.NP	59,5	Limit dodržen
5	1.NP	58,7	Limit dodržen
	2.NP	58,7	Limit dodržen
	3.NP	57,6	Limit dodržen
	4.NP	58,5	Limit dodržen
	5.NP	58,5	Limit dodržen

Z tabulky je zřejmé, že hygienický limit hluku je ve všech výpočtových bodech dodržen. Vypočtené hodnoty jsou závislé i na poloze strojů na staveništi.

-III. Zakládání stavby

Při zakládání stavby se předpokládá použití automixu (8 hodin denně), míchačky (8 hodin denně), čerpadla betonové směsi (4 hodiny denně), ručního a elektrického nářadí (8 hodin denně), ponorného vibrátoru (6 hodin denně), vibračního válce (90 minut denně), autojeřábu (4 hodiny denně) a nákladních automobilů v intenzitě do 24 vozidel za den. Vypočtené hodnoty hluku ze stavební činnosti v této fázi jsou uvedeny v následující tabulce.

Tab./11/ Vypočtené hodnoty hluku

Označení bodu	Úroveň	Ekvivalentní hladina akustického tlaku A $L_{Aeq,T}$ [dB]	Hodnocení
1	1.NP	63,8	Limit dodržen
	3.NP	63,8	Limit dodržen
	5.NP	63,9	Limit dodržen
	7.NP	63,8	Limit dodržen
	9.NP	63,5	Limit dodržen
2	2.NP	61,9	Limit dodržen
	4.NP	63,0	Limit dodržen
	6.NP	63,3	Limit dodržen
	8.NP	63,5	Limit dodržen
3	1.NP	58,1	Limit dodržen
	3.NP	58,3	Limit dodržen
	5.NP	58,0	Limit dodržen
	7.NP	57,8	Limit dodržen
	9.NP	57,6	Limit dodržen
4	1.NP	58,2	Limit dodržen
	3.NP	58,8	Limit dodržen
	5.NP	58,7	Limit dodržen
	7.NP	59,0	Limit dodržen
	9.NP	59,1	Limit dodržen
	11.NP	59,2	Limit dodržen
	13.NP	59,2	Limit dodržen
	15.NP	59,1	Limit dodržen
5	1.NP	54,5	Limit dodržen
	2.NP	55,0	Limit dodržen
	3.NP	55,5	Limit dodržen
	4.NP	55,6	Limit dodržen
	5.NP	56,0	Limit dodržen

Z tabulky je zřejmé, že hygienický limit hluku je ve všech výpočtových bodech dodržen. Vypočtené hodnoty jsou závislé i na poloze strojů na staveništi. Uvedená přípustná doba provozu vibračního válce je v daném případě velmi limitující. Při nutnosti provozování vibračního válce na delší dobu než je uvedená v rámci 1 dne, je nutné požádat o časově omezené povolení nadlimitního zdroje hluku.

-IV. Výstavba nosných částí stavby

Pro provádění výkopových prací se předpokládá použití stavebního výtahu (8 hodin denně), autojeřábu (8 hodin denně), míchačky (8 hodin denně), ručního a elektrického nářadí (8 hodin denně), automixu (8 hodin denně), čerpadla betonové směsi (8 hodin denně) a nákladních automobilů v intenzitě do 24 vozidel za den. Vypočtené hodnoty hluku ze stavební činnosti v této fázi jsou uvedeny v následující tabulce.

Tab./12/ Vypočtené hodnoty hluku

Označení bodu	Úroveň	Ekvivalentní hladina akustického tlaku A $L_{Aeq,T}$ [dB]	Hodnocení
1	1.NP	58,4	Limit dodržen
	3.NP	59,0	Limit dodržen
	5.NP	58,5	Limit dodržen
	7.NP	57,8	Limit dodržen
	9.NP	56,8	Limit dodržen
2	2.NP	56,1	Limit dodržen
	4.NP	57,4	Limit dodržen
	6.NP	56,7	Limit dodržen
	8.NP	56,5	Limit dodržen
3	1.NP	54,4	Limit dodržen
	3.NP	53,2	Limit dodržen
	5.NP	53,1	Limit dodržen
	7.NP	52,2	Limit dodržen
	9.NP	51,9	Limit dodržen
4	1.NP	53,2	Limit dodržen
	3.NP	52,6	Limit dodržen
	5.NP	52,5	Limit dodržen
	7.NP	52,3	Limit dodržen
	9.NP	52,4	Limit dodržen
	11.NP	52,1	Limit dodržen
	13.NP	51,9	Limit dodržen
	15.NP	51,2	Limit dodržen
5	1.NP	47,8	Limit dodržen
	2.NP	47,8	Limit dodržen
	3.NP	47,7	Limit dodržen
	4.NP	47,7	Limit dodržen
	5.NP	47,7	Limit dodržen

Z tabulky je zřejmé, že hygienický limit hluku je ve všech výpočtových bodech dodržen. Vypočtené hodnoty jsou závislé i na poloze strojů na staveništi.

-V. Kompletační a dokončovací práce stavby

V této fázi budou realizovány povrchové úpravy, nášlapné vrstvy podlah, rozvody a instalace, osazení zařizovacích předmětů apod.

Předpokládá se použití ručního a elektrického nářadí (po celou pracovní dobu) a nákladních automobilů (20/den). Předpokládané nasazení strojů je stejné nebo nižší než ve fázi IV, většina prací bude navíc probíhat v interiéru objektu. Bude-li hygienický limit hluku dodržen ve fázi IV, lze předpokládat, že bude dodržen i ve fázi V.

Při provádění prací je nutné dodržování následujících zásad:

- všechny hlučné stavební práce provádět pouze v intervalu 7 – 21 hodin, hlučné práce doporučujeme omezit na interval 8 – 18 hodin,
- Stanovit v rámci hlučných prací tichou přestávku např. v době 12 – 13 hodin a informovat o této přestávce uživatele okolních objektů (možnost větrání),
- informovat uživatele okolních objektů o provádění hlučných stavebních prací a o době jejich trvání, omezit chod hlučných strojů na rozumnou mez,
- neponechávat hlučné stroje v chodu naprázdno, to se týká i nákladních automobilů při vykládce, používat pouze stroje a zařízení v dobrém technickém stavu a správně seřízené,
- hlučné stavební práce v interiéru provádět při zavřených otvorových výplních, větrání okny je možné pouze v intervalech mimo hlučné stavební práce,
- negenerovat v rámci staveniště zbytečně nadměrný hluk (například hlasitě puštěné rádio apod.).

7. ZÁVĚR

Předmětem akustické studie je rekonstrukce provozní budovy v lokalitě Modřany – Praha 4 na parc. č. 3598 v katastrálním území Modřany.

V hlukové studii je byl posouzen vliv z provozu navrhovaných stacionárních zdrojů na nejbližší chráněné venkovní prostory stavby. Vypočtené hodnoty hluku jsou dodrženy, při dodržení maximálních přípustných hladin akustického výkonu A dle kapitoly 5.1, v nejbližších chráněných venkovních prostorech staveb pro hygienický limit $L_{Aeq,8h} = 45$ dB v denní době a $L_{Aeq,1h} = 35$ dB v noční době. Ve výpočtu je již tedy uvažováno s možnou přítomností tónové složky.

Dále je ve studii posouzen hluk ze stavební činnosti z výstavby provozní budovy vůči chráněným venkovním prostorům staveb nejbližších objektů. Ve všech fázích výstavby je hygienický limit hluku $L_{Aeq,T} = 65$ dB výpočtově dodržen pro uvedené doby provozu zdrojů hluku. Je nutné dodržovat zásady a časová omezení jednotlivých strojů uvedených ve studii.

V Praze dne 01.12.2023

za DEKPROJEKT s.r.o.

Ing. Jan Čech

Tel.: +420 603 884 967

e-mail: jan.cech@dek-cz.com