

ATELIER

DEK

DEKPROJEKT s.r.o.
Zakázka číslo: 2022-002235-LiM

Akustická studie

Posouzení hluku ze stavební činnosti

ZŠ a MŠ Jarov
V Zahrádkách 1966/48
130 00 Praha 3 - Žižkov

Vypracovala

Ing. Martina Liberská

Zpracováno v období

Únor 2022

Verze dokumentu

První vydání

Obsah

1. VŠEOBECNĚ.....	3
1.1 Předmět.....	3
1.2 Úkol.....	3
1.3 Zadavatel.....	3
1.4 Dodavatel.....	3
1.5 Vypracovala.....	3
1.6 Kontroloval.....	3
1.7 Zpracováno v období.....	3
2. PODKLADY.....	3
3. SITUACE.....	4
4. POŽADAVKY.....	4
5. POSOUZENÍ HLUKU ZE STAVEBNÍ ČINNOSTI.....	6
5.1 Vstupní data.....	6
5.2 Algoritmus výpočtu.....	6
5.3 Stavební mechanizace a její hlučnost.....	6
5.4 Výpočtový model.....	7
5.5 Hodnocení.....	7
5.5.1 Bourací práce.....	8
5.5.2 Kompletace nového krovu.....	9
5.5.3 Dokončovací práce.....	10
5.6 Shrnutí.....	10
6. ZÁVĚR.....	10

1. VŠEOBECNĚ

- 1.1 Předmět** ZŠ a MŠ Jarov, V Zahrádkách 1966/48, 130 00 Praha 3 - Žižkov
- 1.2 Úkol** Akustická studie pro hluk ze stavební činnosti
- 1.3 Zadavatel** **A plus spol. s r. o.**
Vysočanská 568/49
190 00 Praha 9
IČO: 49705857
Kontaktní osoba: Jakub Mík
tel: +420 731 448 907
email: aplus@apluscz.eu
- 1.4 Dodavatel** **DEKPROJEKT s.r.o.**
Tiskařská 10/257
budova TTC TECHKOM
CENTRUM
108 00 Praha 10 -
Malešice
tel.: +420 234 054 284
fax.: +420 234 054 291
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 Vypracovala** Ing. Martina Liberská
- 1.6 Kontroloval** Ing. Jan Pešta, Ing. Tomáš Kupsa
- 1.7 Zpracováno v období** Únor-březen 2022

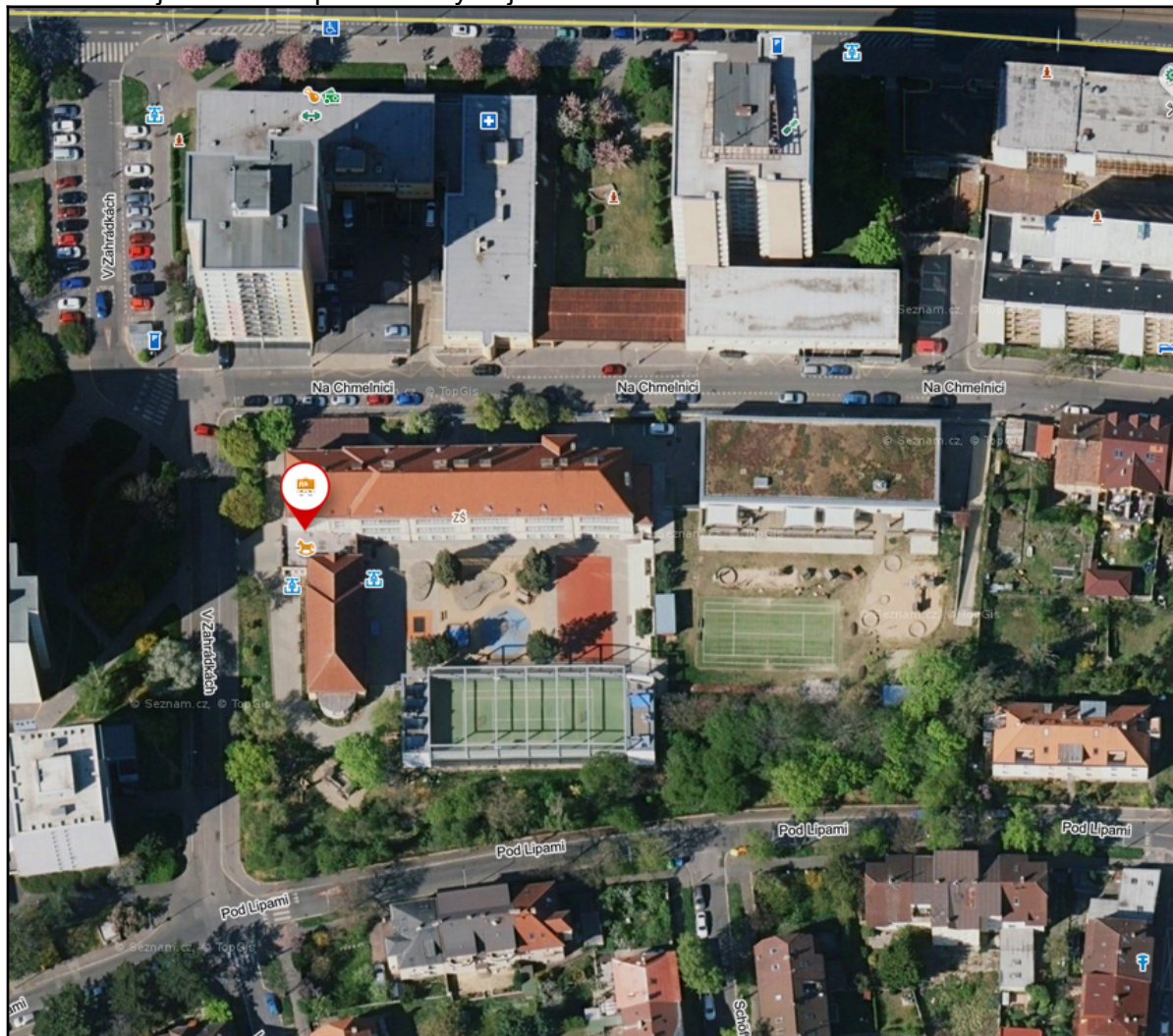
2. PODKLADY

- [1] Objednávka ze dne 18.01.2022 dle nabídky D2022-055079
- [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] Projektová dokumentace dodaná objednatelem
- [5] Stavební fyzika 10 – Akustika stavebních konstrukcí – Doc. Ing. Jiří Čechura, CSc. - Vydavatelství ČVUT – 1999
- [6] Stavební fyzika 1 – Akustika - Ing. Jan Kaňka, Ph.D. - Nakladatelství ČVUT 2007
- [7] Výpočtový program HLUK+ verze 13.01 Profi13
- [8] ČSN ISO 9613-2 Akustika – Útlum při šíření zvuku ve venkovním prostoru – Část 2: Obecná metoda výpočtu
- [9] ČSN 730532 Akustika - Ochrana proti hluku v budovách a posouzení akustických vlastností stavebních výrobků - Požadavky
- [10] Katastr nemovitostí <http://nahlizeniidokn.cuzk.cz/>

Pozn.: Všechny uvedené předpisy jsou v aktuálním znění (včetně změn platných ke dni zpracování posudku).

3. SITUACE

Předmětem hlukové studie je půdní vestavba základní školy V Zahrádkách 1966/48 v Praze 3 – Žižkově. Ve studii bude posouzen hluk ze stavební činnosti vznikající při úpravách objektu v chráněných venkovních a vnitřních prostorech staveb vůči hygienickým limitům hluku dle Nařízení vlády 272/2011 Sb. Na obrázku 1 je zobrazen posuzovaný objekt.



Obr. 1 - Situace, zdroj: <http://mapy.cz/>

4. POŽADAVKY

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.[2].

Tyto prostory jsou definovány v zákoně 258/2000 Sb. [1]

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, 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. 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 nejhlučnějších hodin ($L_{Aeq,8h}$), v noční době pro nejhlučnější 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 [2]. 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.

Druh chráněného prostoru	Hygienický limit $L_{Aeq,T}$ [dB]			
	1)	2)	3)	4)
Chráněný venkovní prostor staveb lůžkových zdravotnických zařízení včetně lázní	45	50	55	65
Chráněný venkovní prostor lůžkových zdravotnických zařízení včetně lázní	50	50	55	65
Chráněný venkovní prostor ostatních staveb a ostatní chráněný venkovní prostor	50	55	60	70

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

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 drahách, kde se použije korekce -5 dB.

1) Použije se pro hluk z provozu stacionárních zdrojů a hluk ze železničních stanic zajišťujících vlakotvorné práce, zejména rozřadování a sestavu nákladních vlaků, prohlídku vlaků a opravy vozů. Pro hluk ze železničních stanic zajišťujících vlakotvorné práce, které byly uvedeny do provozu přede dnem 1. listopadu 2011, se přičítá pro noční dobu další korekce +5 dB.

2) Použije se pro hluk z dopravy na drahách, silnicích III. třídy, místních komunikacích III. třídy a účelových komunikacích ve smyslu § 7 odst. 1 zákona č. 13/1997 Sb., o pozemních komunikacích, ve znění pozdějších předpisů.

3) Použije se pro hluk z dopravy na dálnicích, silnicích I. a II. třídy a místních komunikacích I. a II. třídy v území, kde hluk z dopravy na těchto komunikacích je převažující nad hlukem z dopravy na ostatních pozemních komunikacích. Použije se pro hluk z dopravy na drahách v ochranném pásmu dráhy.

4) Použije se pro stanovení hodnoty hygienického limitu staré hlukové zátěže.

Hluk ze stavební činnosti v chráněném venkovním a vnitřním prostoru stavby

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.

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

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

Stanovení konkrétních požadavků pro hlukovou studii

Hygienické limity hluku v chráněných prostorech jsou vázány na denní a noční dobu. Pro okolí daného objektu je stanovena limitní ekvivalentní hladina akustického tlaku A:

- pro hluk ze stavební činnosti:

$L_{Aeq,14h} = 65 \text{ dB}$ pro denní dobu (07:00 – 21:00)

5. POSOUZENÍ HLUKU ZE STAVEBNÍ ČINNOSTI

5.1 Vstupní data

Půdní vestavbou vznikne pět nových učeben základní školy Jarov v ulici V Zahrádkách 1966/48 v Praze 3 – Žižkov. Půda je v současné době prázdná. Nejprve bude odstraněna střešní krytina, krov a nadezdívky. Následně bude proveden nový krov. Nakonec budou provedeny vnitřní konstrukce (sádkartonové příčky) a povrchové úpravy.

Předpokládá se, že stavební práce budou probíhat i během školního roku. V nižších patrech objektu by měla probíhat během dopoledních hodin výuka (v době od 8.00 do 13.00 hodin).

Hygienický limit hluku pro stavební práce je uvažován pro interval prací od 7.00 - 21.00 hod. Mimo uvedený interval nebudou probíhat žádné stavební práce. Stavební práce budou prováděny s použitím zařízení uvedeného v kapitole 5.3.

5.2 Algoritmus výpočtu

Výpočet v exteriéru je provedený v programu HLUK+ verze 13.01 profi13. Ve výpočtech je uváděna ekvivalentní hladina akustického tlaku A dle [5]:

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

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]

5.3 Stavební mechanizace a její hlučnost

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

Zařízení	Ekvivalentní hladina akustického tlaku A ve vzdálenosti 10m $L_{Aeq-10m}$ /dB/
Nákladní automobil	95* ($L_{ASEL-7,5m}$)
Sbíjecí kladivo	74
Běžné ruční nářadí	60
Ruční elektrické nářadí	64
Mobilní jeřáb	71
Stavební výtah	55

Tab. 3 - Hlukové parametry zařízení

Pozn.: Hodnoty jsou převzaty z podkladu [5] a databáze zpracovatele.

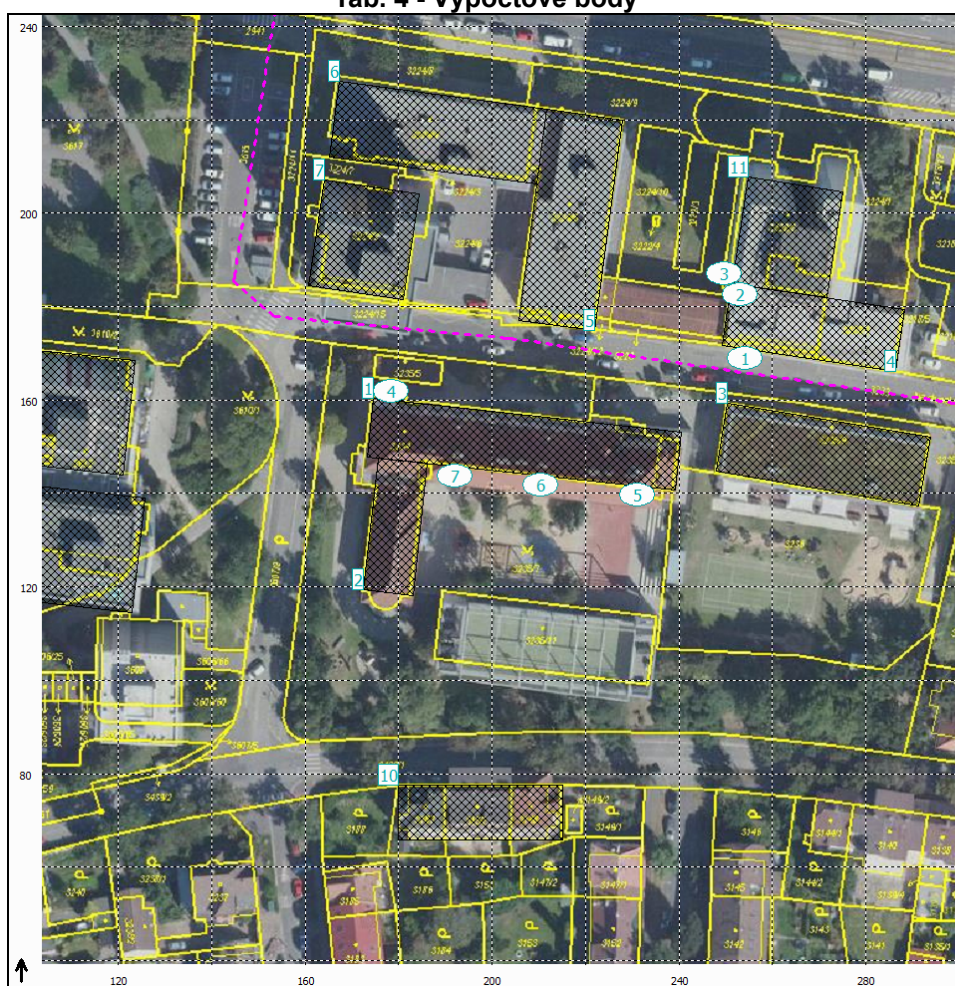
Pozn.: *Hladina hluku L_{ASEL} (hluková expoziční úroveň) jednoho průjezdu je celková ekvivalentní hladina akustického tlaku A od průjezdu sloučená do časového intervalu 1 s. Hodnota byla stanovena pro vzdálenost referenčního bodu 7,5 m a rychlost 15 km/h (včetně startování). Tento cyklus lze považovat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

5.4 Výpočtový model

Pro hodnocení vlivu hluku ze stavební činnosti na chráněné venkovní prostory nejbližších staveb byly definovány tzv. kritické body, které se nacházejí neblíže místu stavby. Tyto body jsou vyznačeny na následujícím obrázku a popsány v tabulce. Jedná se o body 2 m před fasádami nejbližších objektů s chráněným venkovním prostorem stavby. Na severní fasádě objektu nejsou umístěna okna žádných učeben. Bod 4 odpovídá oknu do kabinetu.

Číslo bodu	Výšky	Popis
1, 2, 3	6,0, 12,0, 18,0 m	Na chmelnici 1958/7, 130 00 Praha 3 - Žižkov
4, 5, 6	3,0, 6,0, 9,0 m	V Zahrádkách 1966/48, 130 00 Praha 3 - Žižkov

Tab. 4 - Výpočtové body



Obr. 2 - Umístění výpočtových bodů

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

5.5 Hodnocení

V následujících kapitolách je provedeno posouzení jednotlivých stavebních etap.

5.5.1 Bourací práce

Pro provádění bouracích prací se předpokládá použití následujících zařízení:

- sbíjecí kladivo po dobu 5 hodin z pracovní doby
- nákladní vozidlo pro odvoz sutí, celkem 6 průjezdů v pracovní době
- ruční nářadí po celou pracovní dobu
- běžné ruční nářadí po celou pracovní dobu

Dále byl zohledněn shoz sutí z půdní vestavby bodovým zdrojem hluku s hladinou akustického výkonu 85 dB před severní fasádou objektu. Celková doba shozu je uvažována 2 hodiny.

Vypočtené hodnoty hluku ze stavební činnosti v této fázi výstavby jsou uvedeny v následující tabulce.

Označení bodu	Výška nad terénem	Ekvivalentní hladina akustického tlaku $A L_{Aeq,T}$ [dB]	Hodnocení
1	2. NP	57,5	Limit dodržen
2	1. NP	62,7	Limit dodržen
	3. NP	62,4	Limit dodržen
	5. NP	62,1	Limit dodržen
3	1. NP	58,9	Limit dodržen
	3. NP	62,4	Limit dodržen
	5. NP	62,2	Limit dodržen
	7. NP	61,9	Limit dodržen
4	2. NP	53,2	Limit dodržen
	3. NP	56,4	Limit dodržen
5	1. NP	54,0	Limit dodržen
	2. NP	54,4	Limit dodržen
	3. NP	60,4	Limit dodržen
6	1. NP	52,8	Limit dodržen
	2. NP	52,6	Limit dodržen
	3. NP	58,5	Limit dodržen
7	1. NP	53,2	Limit dodržen
	2. NP	50,8	Limit dodržen
	3. NP	57,0	Limit dodržen

Tab. 5 - Vypočtené hodnoty hluku

Jedná se o hlučné práce, z tohoto důvodu není možné tyto práce provádět v době provozu školy, tj. v době prázdnin nebo jen v době mimo výuku, tj. mezi 13.-21. hodinou.

5.5.2 Kompletace nového krovu

Pro kompletaci nového krovu se předpokládá použití následujících zařízení:

- nákladní vozidlo pro dovoz materiálu na stavbu, celkem 6 průjezdů v pracovní době
- stavební výtah po celou pracovní dobu
- autojeřáb po dobu 7 hodin z pracovní doby
- ruční nářadí po celou pracovní dobu
- běžné ruční nářadí po celou pracovní dobu

Vypočtené hodnoty hluku ze stavební činnosti v této fázi jsou uvedeny v následující tabulce.

Označení bodu	Výška nad terénem	Ekvivalentní hladina akustického tlaku $A L_{Aeq,T}$ [dB]	Hodnocení
1	2. NP	62,2	Limit dodržen
2	1. NP	62,3	Limit dodržen
	3. NP	62,0	Limit dodržen
	5. NP	61,6	Limit dodržen
3	1. NP	62,5	Limit dodržen
	3. NP	62,2	Limit dodržen
	5. NP	61,9	Limit dodržen
	7. NP	61,5	Limit dodržen
4	2. NP	60,5	Limit dodržen
	3. NP	61,1	Limit dodržen
5	1. NP	48,5	Limit dodržen
	2. NP	47,8	Limit dodržen
	3. NP	52,7	Limit dodržen
6	1. NP	52,1	Limit dodržen
	2. NP	51,5	Limit dodržen
	3. NP	56,7	Limit dodržen
7	1. NP	52,0	Limit dodržen
	2. NP	51,0	Limit dodržen
	3. NP	57,1	Limit dodržen

Tab. 6 - Vypočtené hodnoty hluku

Jedná se o hlučné práce, z tohoto důvodu není možné tyto práce provádět v době provozu školy, tj. v době prázdnin nebo jen v době mimo výuku, tj. mezi 13.-21. hodinou.

5.5.3 Dokončovací práce

V závěrečné fázi dojde k realizaci nového souvrství podlahy a sádrokartonových příček. Všechny tyto práce budou vykonávány po dokončení střešního pláště. Jelikož se jedná o hlučné práce, je nutné zamezit souběhu provádění těchto prací a výuce, tzn. provádět tyto práce po skončení vyučování (předpokládá se od 13 hodin do 21 hodin).

5.6 Shrnutí

Hygienický limit hluku pro stavební činnost dle nařízení vlády č. 272/2011 Sb. bude v posuzovaných nejhluchnějších fázích výstavby u všech okolních objektů dodržen

Při provádění prací je nutné dodržování následujících zásad:

- všechny stavební práce (vyjma akusticky méně náročných dokončovacích prací) je nutno provádět pouze v době mimo výuku v základní škole
- 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 nakládce, používat pouze stroje a zařízení v dobrém technickém stavu a správně seřazené

6. ZÁVĚR

V hlukové studii bylo provedeno posouzení vlivu hluku ze stavební činnosti při realizaci půdní vestavby objektu základní školy Jarov v ulici v Zahrádkách 1966/48 v Praze 3 – Žižkov na chráněný venkovní prostor staveb nejbližších objektů. Hygienický limit hluku pro stavební činnost dle nařízení vlády č. 272/2011 Sb. bude v posuzovaných fázích výstavby u všech okolních objektů dodržen. Při provádění prací je nutné provádět všechny stavební práce provádět pouze v intervalu 7 – 21 hodin. Dále je nutné 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 nakládce, a používat pouze stroje a zařízení v dobrém technickém stavu a správně seřazené.

V Praze dne 08. 03. 2022

za DEKPROJEKT s.r.o.

Ing. Martina Liberská

Tel.: +420 739 488 137

e-mail: martina.liberska@dek-cz.com