

Půdní vestavba bytu a přístavba osobního výtahu

Dr. Zikmunda Wintra 548/24, Praha 6

Akustická studie

(Dokumentace v úrovni stavebního povolení)

datum: 10. 1. 2013

č.zak.: 201302

vypracoval: Ing. Jiří Králíček
Doležalova 1056
Praha 9

(Certifikát způsobilosti u ČMS evid.č. 579/2003 v oboru
měření hluku v pracovním a mimopracovním prostředí – 2.prodloužení)
(Autorizace ČKAIT – 0010989)



OBSAH

	str.
Obsah	1
1. Úvod	2
2. Podklady	2
3. Situace	2
4. Hygienické limity hluku	5
5. Zhodnocení zvukoizolačních vlastností stavebních konstrukcí v prostoru půdní vestavby bytu č. I a II domu Dr.Zikmunda Wintra 548/24, Praha 6, vyhodnocení hluku v chráněném vnitřním prostoru staveb od nového výtahu v domě	6
6. Vyhodnocení hluku v chráněném venkovním a vnitřním prostoru staveb nových bytů v půdní vestavbě domu Dr.Zikmunda Wintra 548/24 od hluku z dopravy	9
7. Vyhodnocení hluku od stavební činnosti související s půdní vestavbou domu Dr.Zikmunda Wintra 548/24, Praha 6	10
8. Závěr	12

1. Úvod

V rámci záměru půdní vestavby dvou bytů a záměru přístavby osobního výtahu domu Dr.Zikmunda Wintra 548/24, Praha 6 je požadováno v úrovni dokumentace ke stavebnímu povolení akce zpracovat akustickou studii, ve které bude zhodnoceno následující:

- Zvukoizolační vlastnosti (hodnoty R'_w a L'_{nw}) vybraných konstrukcí v prostoru plánovaných půdních vestaveb.
- Posouzení hluku v chráněném venkovním a vnitřním prostoru staveb navrhovaných půdních bytů od zdrojů TZB (výtah) a od dopravy.
- Posouzení hluku od stavební činnosti související s výše uvedenou půdní vestavbou.

Výpočtem zjištěné hladiny hluku budou porovnány s hygienickými limity, které jsou požadovány současně platným nařízením o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací. V případě překročení hygienických limitů budou navrženy akustické úpravy související se zvýšením zvukové izolace stavebních konstrukcí, pružného uložení stacionárních zdrojů hluku resp. navrženo opatření týkající se organizace stavebních prací při výstavbě.

Zvukoizolační vlastnosti vybraných stavebních konstrukcí půdních vestaveb bytů budou porovnány s požadavky normy ČSN 73 0532, únor 2010.

2. Podklady

Ke zpracování akustické studie bylo použito následujících podkladů:

1. Nařízení vlády č. 272/2011 Sb.
2. Výpočetní program HLUK+ profi9, verze 9.03, registrační číslo 6017, uživatel Ing. Jiří Králíček.
3. ČSN 73 0532: "Akustika – Ochrana proti hluku v budovách a související akustické vlastnosti stavebních výrobků – Požadavky", únor 2010.
4. Výpočtové metody ve stavební akustice.
5. Dokumentace pro stavební povolení záměru půdní vestavby dvou bytů a záměru přístavby osobního výtahu domu Dr.Zikmunda Wintra 548/24, Praha 6 - vypracovala firma INPAR s.r.o., Golfová 903/2, 102 00 Praha 10 (GP akce).
6. Výsledky měření hodnot R'_w stavebních konstrukcí – databáze zpracovatele studie.
7. Šetření v místě stavby, včetně měření hluku v chráněném venkovním prostoru staveb domu Dr.Zikmunda Wintra 548/24, Praha 6 v místě půdní vestavby bytů provedené zpracovatelem studie dne 10.1. 2013.
8. Hluková mapa oblasti plánované stavby od automobilového provozu pro denní a noční dobu (www.praha-mesto.cz).
9. "Metodické opatření pro hodnocení hluku ze stavebního provozu" - výnos hlavního hygienika ČSR zn. HEM-321.6-24.7.1980.
10. ČSN EN ISO 11200 "Hluk vyzařovaný stroji a zařízeními".
11. Hladiny hluku stavebních strojů při pracovním nasazení (měření ZÚNZ SZP)
12. Hlukové parametry stavebních strojů - databáze zpracovatele studie.

3. Situace

Jedná se o záměr představující výstavbu 2 nových bytových jednotek v půdním prostoru bytového domu Dr.Zikmunda Wintra 548/24 v Praze 6 a přístavbu nového osobního výtahu.

Objekt 548/24 je obytný dům o 1.PP, 5-ti NP + podkroví.

Objekt 548/24 je situována ve frontě obytných domů přilehlých k ulici Dr.Zikmunda Wintra – Charlese de Gaulla. Ze severní stany sousedí s bytovým domem Charlese de Gaulla 625/2 (5 NP + podkroví) a z jihovýchodní strany s bytovým domem Dr.Zikmunda Wintra 686/22 (5 NP + podkroví).

Na následujícím obrázku je situování domu 548/24 s plánovanou půdní vestavbou zakresleno.

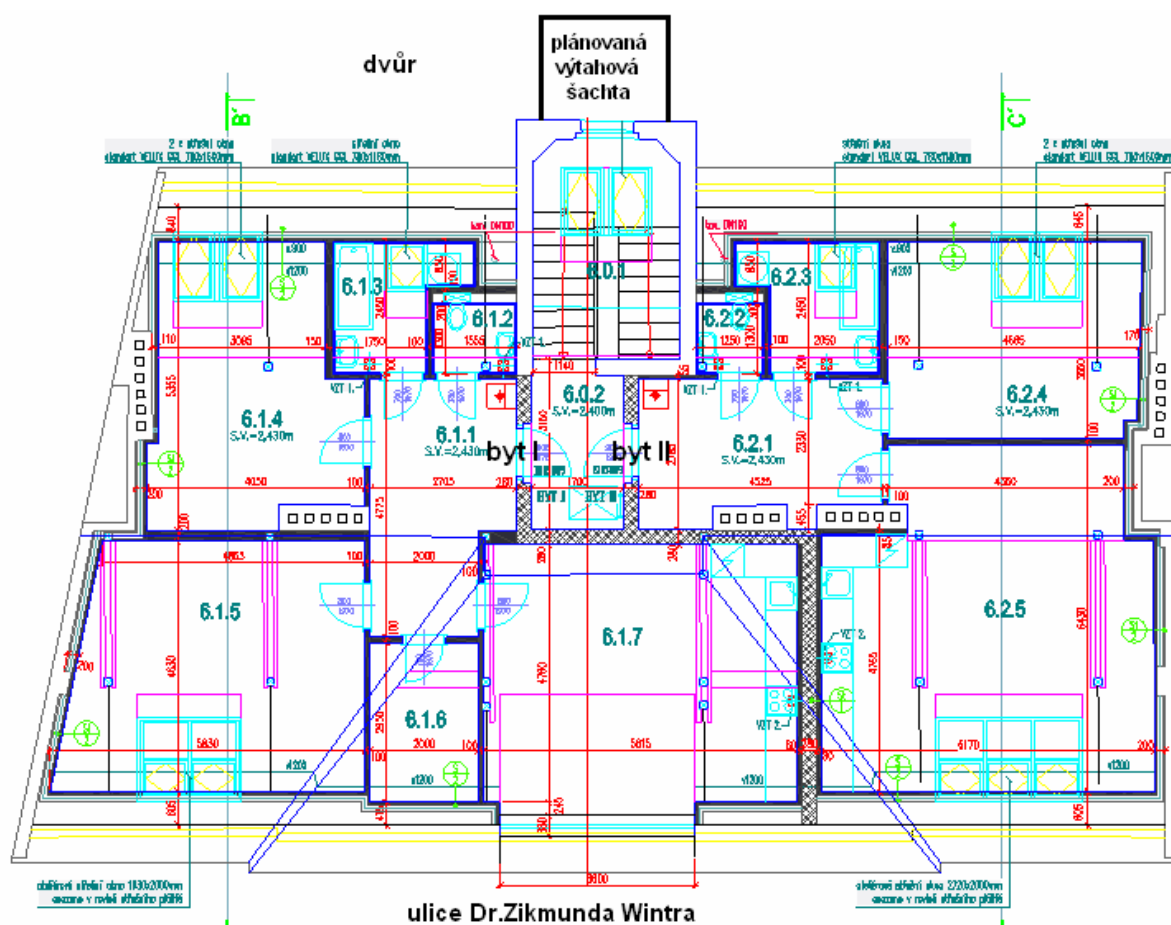
Obr. 1:



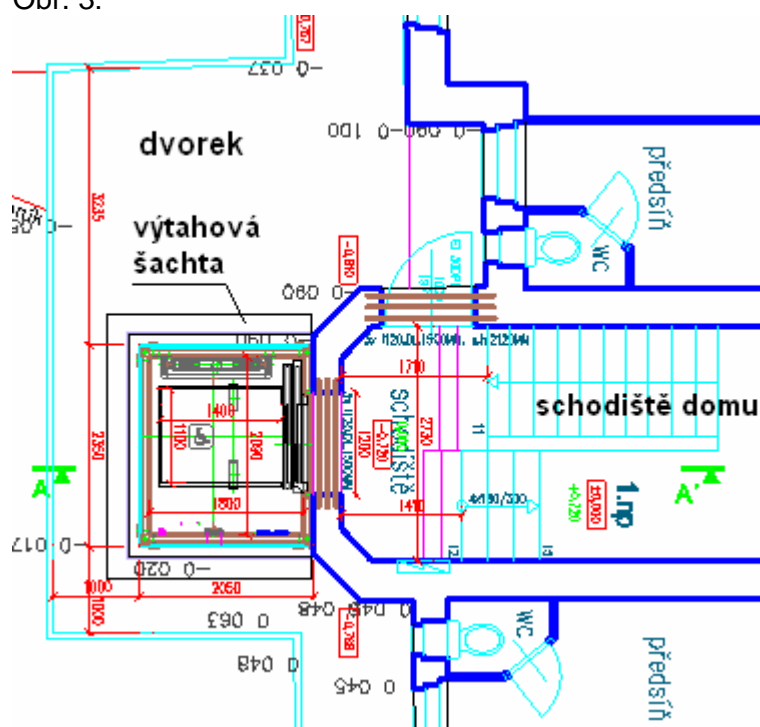
v

Na následujícím obrázku 2 je znázorněn půdorys plánovaných půdních bytů a na obrázku 3 je znázorněn detail výtahové šachty plánovaného výtahu ze strany dvorku domu.

Obr. 2:



Obr. 3:



Handwritten signature

Osobní výtah bude ve dvorní přístavbě domu. Na úrovni 1.- 5. NP a podkroví domu s novými byty bude výtahová šachta sousedit pouze se schodištěm domu. Výtah bude bez strojovny. Konstrukce výtahové šachty bude ocelová samonosná – pružně oddílatovaná od ostatní konstrukce domu. Opláštění výtahové šachty bude skleněné.

4. Hygienické limity hluku:

Hygienické limity hluku jsou určeny Nařízením vlády č. 272/2011 Sb. (podklad /1/).

A) Chráněný vnitřní prostor staveb (obytné místnosti):

Hluk v chráněném vnitřním prostoru staveb – v obytných místnostech nových bytů v půdní vestavbě bytu I a II domu Dr.Zikmunda Wintra 548/24 Praha 6 je hodnocen dle § 11 „Hygienické limity v chráněných vnitřních prostorech staveb“ a přílohy č. 2 výše uvedeného nařízení následujícími hygienickými limity hluku:

- Hluk pronikající do obytných místností vzduchem od dopravy, hodnoceno ekvivalentními hladinami akustického tlaku $A L_{Aeq,T}$:
 $L_{Aeq,16h} = 40$ dB pro den
 $L_{Aeq,8h} = 30$ dB pro noc (noc je od 22 do 6 hodin)
- Hluk od vnitřních zdrojů (zdroje TZB, výtah, ...) je hodnocen maximální hladinou akustického tlaku A .
 $L_{Amax} = 40$ dB pro den
 $L_{Amax} = 30$ dB pro noc
Při hluku s tónovou složkou se přičítá další korekce -5 dB.

B) Chráněný venkovní prostor staveb, chráněný venkovní prostor (před fasádou obytných objektů)

Hluk je hodnocen ekvivalentní hladinou akustického tlaku $A L_{Aeq,T}$. Dle § 12 „Hygienické limity hluku v chráněných venkovních prostorech staveb a v chráněném venkovním prostoru“ a přílohy č. 3 podkladu /1/ lze stanovit následující hygienické limity hluku od zdrojů souvisejících s půdní vestavbou nových bytů a přístavbou výtahu domu Dr.Zikmunda Wintra 548/24 Praha 6.

- $L_{Aeq,8h} = 50$ dB pro 8 souvislých a na sebe navazujících nejhluchnějších hodin dne
- $L_{Aeq,1h} = 40$ dB pro nejhluchnější 1 hodinu v noci
- Při hluku s tónovou složkou se k výše uvedeným hodnotám přičítá další korekce -5 dB

Výše uvedené hodnoty jsou vztaheny k bodům 2 m před fasádou obytných objektů (chráněný venkovní prostor staveb), resp. k území pro obytnou zástavbu (chráněný venkovní prostor – v tomto případě platí pouze hygienický limit pro denní dobu).

C) Hluk ze stavební činnosti:

Hluk v chráněném vnitřním prostoru staveb ve stávajících bytech je od stavební činnosti v rámci vestavby bytu I a II a přístavby výtahu v domě Dr.Zikmunda Wintra 548/24 hodnocen ekvivalentní hladinou akustického tlaku $A (L_{Aeq,s})$ v časovém rozmezí 7 – 21 hodin v pracovních dnech. Dle § 11 a přílohy 2 výše uvedeného nařízení je stanoven následující hygienický limit:

$$L_{Aeq,s} = 55 \text{ dB v době od 7 do 21 hodin v pracovních dnech}$$

Poznámka:

V ostatních případech platí od hluku ze stavební činnosti v chráněném vnitřním prostoru staveb stávajících bytů hygienický limit L_{Amax} :

- $L_{Amax} = 40$ dB v době od 6 do 7 hodin a od 21 do 22 hodin v pracovních dnech a od 6 do 22 hodin v mimopracovních dnech
- $L_{Amax} = 30$ dB v době od 22 do 6 hodin

Hluk v chráněném venkovním prostoru staveb od výše uvedených záměrů je hodnocen ekvivalentní hladinou akustického tlaku A ($L_{Aeq,s}$). Dle § 12 a přílohy 3 výše uvedeného nařízení jsou stanoveny následující hygienické limity hluku od stavební činnosti:

$$L_{Aeq,s} = 65 \text{ dB v době od 7 do 21 hodin}$$

$$L_{Aeq,s} = 60 \text{ dB v době od 6 do 7 a od 21 do 22 hodin}$$

$$L_{Aeq,s} = 45 \text{ dB v době od 22 do 6 hodin}$$

Poznámka:

V době od 21 do 7 hodin a mimo pracovní dny nebude stavební činnost v rámci výše uvedené akce probíhat.

Konečné rozhodnutí o hygienických limitech hluku přísluší Orgánům ochrany veřejného zdraví.

5. Zhodnocení zvukoizolačních vlastností stavebních konstrukcí v prostoru půdní vestavby bytu č. I a II domu Dr.Zikmunda Wintra 548/24, Praha 6, vyhodnocení hluku v chráněném vnitřním prostoru staveb od nového výťahu v domě

5.1. Zvuková izolace vnitřních dělicích konstrukcí v půdních vestavbě nových bytů I a II

V následujícím je provedeno posouzení vybraných vnitřních dělicích konstrukcí z hlediska vážené hodnoty vzduchové (stavební) neprůzvučnosti R'_w a z hlediska vážené normalizované (stavební) hladiny kročejového zvuku L'_{nw} .

Pro stanovení hodnot platí následující vztahy:

$$R'_w = R_w + C \quad (1)$$

$$L'_{nw} \sim L_{nw} \quad (2)$$

Kde:

- R_w je vážená hodnota vzduchové (laboratorní) neprůzvučnosti.
- C je konstanta charakterizující přenos zvuku bočními cestami (pro betonové konstrukce platí: $C = 2 - 3 \text{ dB}$, pro cihlové konstrukce platí: $C = 2 - 5 \text{ dB}$ a pro sádrokartonové konstrukce platí: $C = 6 - 8 \text{ dB}$).
- L_{nw} je normalizovaná (laboratorní) hladina kročejového hluku.

Hodnoty R_w a L_{nw} jsou určeny dle výpočetních postupů v podkladu /4/.

V následujícím jsou uvedeny výsledné hodnoty charakterizující zvukovou izolaci nově navržených vnitřních konstrukcí půdní vestavby bytu I a II v domě Dr.Zikmunda Wintra 548/24 v Praze 6.

Tabulka č. 1:

Označení konstrukce:	Složení konstrukce	R'_w (dB)	L'_{nw} (dB)
Strop mezi novými byty I a II v půdní vestavbě - obytný prostor, předsín (ozn.P1), koupelna (ozn. P2) a stávajícími byty v podlaží pod půdní vestavbou.	<ul style="list-style-type: none"> - Dřevěná lamela tl. 10 mm (skladba P1), resp. dlažba tl. 9 mm (skladba P2). - Izolační podložka např. miralon tl. 5 mm (skladba P1), resp. lepicí tmel tl. 4 mm na hydroizolační stěrce tl. 2 mm (skladba P2). - 2xcementotřísková deska tl. 12 mm (celková tl. 24 mm) – Cetriz, desky vzájemně sešroubovány a odděleny páskem z napěňovaného polyethylenu tl. 12 mm od prostupujících konstrukcí, včetně stěn. - Kročejová izolace z minerální vlny tl. 25 mm, dynamická tuhost $s' \leq 19 \text{ MN/m}^3$ - standardně Isover TDPT 2,5. - Separální PE folie tl. 1 mm. - Nový plechobetonový strop tl. 100 mm na samostatných I-profilích (trapézový ocelový plech tl. 1 mm, výška vlny 30 mm, betonová mazanina s obj.hmotností 2500 kg/m^3 70 mm nad vlnou trapézového plechu). Ocelové I-profilky jsou uloženy ve stěnách nezávisle na stávajícím stropu, horní rovina I-profilů min. 20 mm nad horní rovinou stávající nosné stropní konstrukce, I-profilky se nesmí dotýkat stávající konstrukce stropu. - Prostor stávajícího stropu a stropu s novými I-profilky vyplnit v tl. min. 160 mm minerální izolací s obj.hmotností $20 - 30 \text{ kg/m}^3$ v celé ploše v plné tloušťce (např. 2xIsover ORSTROP 8). - Dřevěné podbití. - Omítka na rákosu (ze strany stávajících bytů pod půdní vestavbou). 	<p>54 (53)*</p>	<p>50 u P1 52 u P2 (55)*</p>
Mezibytová stěna mezi bytem I a II (ozn. St1).	<ul style="list-style-type: none"> - Sádrokartonová samostatná předstěna ve skladbě: <ul style="list-style-type: none"> - 2 x SDK deska tl. 12,5 mm – celková tl. 25 mm (mezi deskami předstěny a stěnami, resp. stropem a podlahou místností ponechat mezeru tl. ~3 mm, kterou je nutné vyplnit trvale pružným tmelem). - Vertikální plechový nosník CW 50 (natočit na tl. 50 mm), nosník ukotvit pouze do podlahového a stropního profilu, nosník nelze kotvit do stěny, mezi nosníkem a stěnou ponechat mezeru min. tl. 5 mm. Podlahový a stropní nosník kotvit dle zásad systémů rigips, resp. knauf přes pryžový pásek do podlahy, resp. do stropu místnosti. - Prostor mezi nosníky vyplnit minerální izolací Isover AKU 4.0 tl. 40 mm, v celé ploše v plné tloušťce. - Omítka tl. 15 mm (obj.hmotnost min. 1700 kg/m^3). - Stěna ze zvukoizolačních cihel, tl. 250 mm, obj.hmot. 1020 kg - standardně Porotherm 25 AKU SYM. - Omítka tl. 15 mm (obj.hmotnost min. 1700 kg/m^3). - Sádrokartonová samostatná ve skladbě: <ul style="list-style-type: none"> - Vertikální plechový nosník CW 50 (natočit na tl. 50 mm), nosník ukotvit pouze do podlahového a stropního profilu, nosník nelze kotvit do stěny, mezi nosníkem a stěnou ponechat mezeru min. tl. 5 mm. Podlahový a stropní nosník kotvit dle zásad systémů rigips, resp. knauf přes pryžový pásek do podlahy, resp. do stropu místnosti. - Prostor mezi nosníky vyplnit minerální izolací Isover AKU 4.0 tl. 40 mm, v celé ploše v plné tloušťce. - 2 x SDK deska tl. 12,5 mm – celková tl. 25 mm (mezi deskami předstěny a stěnami, resp. stropem a podlahou místností ponechat mezeru tl. ~3 mm, kterou je nutné vyplnit trvale pružným tmelem). <p>Celková tl. stěny je ~440 mm.</p>	<p>59 (53)*</p>	

Pokračování tabulky č. 1:

Označení konstrukce:	Složení konstrukce	R'_w (dB)	L'_{nw} (dB)
Štítová stěna mezi objekty v části bytů (ozn. St2).	<ul style="list-style-type: none"> - Stěna sousedního domu tl. 150 mm (z plných cihel). - Dilatační spára. - Stěna domu s půdní vestavbou, tl. stěny 150 mm ze strany půdy omítnutá, ze strany půdy omítku opravit, případně provést novou omítku s obj.hmotnost min. 1700 kg/m³, tl. omítky min. 15 mm. - Minerální izolace tl. 120 mm, obj.hmotnost 40 kg/m³ určená do stěn (např. 2xIsover AKU 6), v celé ploše v plné tloušťce. - Reflexní parozábrana. - Sádrokartonová samostatná předstěna ze strany nového bytu půdní vestavby ve skladbě: <ul style="list-style-type: none"> - Vertikální plechový nosník CW 50 (natočit na tl. 35 mm), nosník ukotvit pouze do podlahového a stropního profilu, nosník nelze kotvit do stěny, mezi nosníkem a stěnou ponechat mezeru min. tl. 5 mm. Podlahový a stropní nosník kotvit dle zásad systémů rigips, resp. knauf přes pryžový pásek do podlahy, resp. do stropu místnosti. - 2 x SDK deska tl. 12,5 mm – celková tl. 25 mm (mezi deskami předstěny a stěnami, resp. stropem a podlahou místností ponechat mezeru tl. ~3 mm, kterou je nutné vyplnit trvale pružným tmelem). 	58 (53)*	
Skladba střechy	<ul style="list-style-type: none"> - Střešní krytina (stávající konstrukce). - Větraná dutina (stávající konstrukce). - Pojistná hydroizolace (stávající konstrukce). - Minerální tepelná izolace tl. 140 mm – Isover Uniroll profi, vloženo mezi krokve. - Cementotřísková deska tl. 12 mm, obj.hmotnost min. 1150 kg/m³ – standardně deska Cetris. - Minerální tepelná izolace tl. min. 60 mm – např. Isover Uni, vloženo mezi dřevěný rošt, v celé ploše v plné tloušťce. - Reflexní parozábrana. - Vzduchová dutina tl. 35 mm. - 2xSDK deska tl. 12,5 mm, celková tl. 25 mm. 	41	

* Hodnoty v () uvedené v tabulce představují limity stanovené dle podkladu /3/.

Z tabulky č. 1 je zřejmé, že hodnoty R'_w navrhovaných konstrukcí jsou v úrovni nad požadovanou minimální hodnotou a hodnota L'_{nw} stropních konstrukcí je v úrovni pod požadovanou maximální hodnotou.

Navrhované konstrukce půdní vestavby v domě Dr.Zikmunda Wintra 548/24 v Praze 6 tedy vyhovují požadavkům normy ČSN 73 0532 únor 2010 (podklad /3/).

5.2. Hluk v chráněném vnitřním prostoru staveb – v obytných místnostech nových bytů v půdní vestavbě a stávajících bytů v domě od zdrojů TZB v domě Dr.Zikmunda Wintra 548/24 v Praze 6

Jediným dominantním zdrojem hluku souvisejícím s TZB domů bude provoz nového výtahu v přístavbě u dvorní fasády domu.

Výťahová šachta přímo stavebně nesousedí se stávajícími byty ani s novými plánovanými byty I a II v podkroví domu. Ocelová konstrukce výtahové šachty bude pružně oddílována od stavební konstrukce domu. Lze tedy předpokládat, že hluk od provozu nového výtahu bude v chráněném vnitřním prostoru staveb – obytných místností stávajících bytů a nových půdních bytů v úrovni pod hygienickým limitem $L_{Amax} = 30$ dB pro noc při seřízení výtahové technologie za účelem odstranění rázů při rozjezdu, resp. zastavení výtahové kabiny a při otvírání a zavírání dveří kabiny a výtahové šachty.

6. Vyhodnocení hluku v chráněném venkovním a vnitřním prostoru staveb nových bytů v půdní vestavbě domu Dr.Zikmunda Wintra 548/24 od hluku z dopravy

6.1. Hluk v chráněném venkovním prostoru staveb domu Dr.Zikmunda Wintra 548/24 v Praze 6 v části plánovaných půdních vestaveb nových bytů

Výpočet dle podkladu /2/, na základě výsledků výpočtu a měření hluku v podkladu /7/ lze předpokládat v chráněném venkovním prostoru staveb v části půdních vestaveb domu Dr.Zikmunda Wintra 548/24, kde jsou plánovány nové byty následující hodnoty $L_{Aeq,16h}$ a $L_{Aeq,8h}$ od stávající pozemní dopravy na komunikační síti v oblasti (dominantním zdrojem hluku před uliční fasádou domu je doprava na vzdálené komunikaci hlavní Čs.armády.

Tabulka č. 2:

Venkovní chráněný prostor staveb před střešním pláštěm domu Dr.Zikmunda Wintra 548/24 v místě plánovaných bytů I a II.	$L_{Aeq,T}$ (dB)	
	Den	Noc
Směrem do ulice Dr.Zikmunda Wintra:	59	52
Směrem do vnitrobloku.	51	44

Nejistota hodnot je 3 dB.

Zjištěné ekvivalentní hladiny akustického tlaku A v chráněném venkovním prostoru staveb – 2 m před střešním pláštěm domu Dr.Zikmunda Wintra 548/24 směrem do ulice i do vnitrobloku jsou v úrovni, resp. pod hygienickým limitem $L_{Aeq,16h} = 60$ dB pro den a v úrovni, resp. pod hygienickým limitem $L_{Aeq,8h} = 50$ dB pro noc stanovené dle podkladu /1/.

Dle ČSN 73 0532: "Akustika – Ochrana proti hluku v budovách a související akustické vlastnosti stavebních výrobků – Požadavky", únor 2010 (podklad /3/) je v následujícím stanovena minimální hodnota vážené stavební neprůzvučnosti $R'_{w,p}$ venkovní konstrukce plánované půdní vestavby nových bytů (i se započítáním oken).

- Stavební konstrukce směrem do ulice Dr.Zikmunda Wintra: $R'_{w,p} = 35$ dB
- Stavební konstrukce směrem do vnitrobloku: $R'_{w,p} = 32$ dB

Střešní plášť bez oken bude dle tabulky č. 1 této studie vykazovat hodnotu $R'_w = 41$ dB, což je naprosto dostatečné.

5.2. Výpočet hluku v chráněném vnitřním prostoru staveb nových bytů v plánované půdní vestavbě domu Dr.Zikmunda Wintra 548/24 v Praze 6 od dopravy

Aby hluk v chráněném vnitřním prostoru staveb nových obytných místností plánovaných bytů v půdní vestavbě domu vyhovoval současně platnému nařízení o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, nesmí ekvivalentní hladina akustického tlaku A v obytných místnostech od hluku pronikajícího z venkovního prostoru překročit hygienický limit 40 dB ve dne, resp. 30 dB v noci.

Výpočet ekvivalentní hladiny akustického tlaku A v chráněném vnitřním prostoru staveb nových obytných místností v půdních prostorách domů od hluku pronikajícího zvenčí z dopravy na základě průzvučnosti stavební konstrukce je proveden dle vztahu:

$$L_2 = L_1 - R'_w + 10 \cdot \log(S/A) + C \quad (3)$$

kde:

- L_2 je ekvivalentní hladina akustického tlaku A, $L_{Aeq,T}$ v nových obytných místnostech v půdní vestavbě domu.
- L_1 je ekvivalentní hladina akustického tlaku A, $L_{Aeq,T}$ ve venkovním prostoru - 2 m před fasádou objektu v úrovni plánované půdní vestavby (viz. oddíl 5.1.této studie).

- R'_w je hodnota vážené stavební neprůzvučnosti střešního pláště v části podkrovních bytů.
- S je plocha dělicí stavební konstrukce mezi chráněnou místností a venkovním prostorem.
- A je celková zvuková pohltivost chráněné místnosti.
- C je konstanta (pro hluk z dopravy $C = 8$).

Pro kontrolní výpočet hluku v chráněném vnitřním prostoru staveb nových bytů byla vybrána obytná místnost 6.1.7 (obývací pokoj bytu I), která má 1 velké vikýřové okno směrem do ulice Dr.Zikmunda Wintra.

Dosazením do vztahu (3) při uvažování hodnoty $R'_w = 35$ dB venkovního pláště domu bude ekvivalentní hladina akustického tlaku A ve sledované místnosti od hluku pronikajícího z venkovního prostoru vzduchem od dopravy v úrovni:

$$L_{Aeq,T} = 33 \text{ dB} \dots \text{v denní době}$$

$$L_{Aeq,T} = 26 \text{ dB} \dots \text{v noční době}$$

Nejistota hodnot je 3 dB.

Výpočtem zjištěné hodnoty jsou v úrovni pod hygienickým limitem $L_{Aeq,16h}=40$ dB ve dne a $L_{Aeq,8h} = 30$ dB v noci.

6. Vyhodnocení hluku od stavební činnosti související s půdní vestavbou domu Dr.Zikmunda Wintra 548/24, Praha 6

Stavební činnost související s výše uvedenými akcemi bude probíhat v půdních prostorech uvedených domů.

V následující tabulce jsou uvedeny dle podkladu /10 – 12/ průměrné ekvivalentní hladiny akustického tlaku A v prostoru rekonstruovaného podkroví od předpokládaných hlučných mechanismů použitých v rámci stavebních prací, včetně jejich časového vytížení.

Tabulka č. 3:

Předpokládané mechanismy	$L_{Aeq,T}$ (dB)	Vytížení za den (h)
ruční el. kládivo	85	~1
ruční el. rozbrušovačka	85	~0,5 (ojediněle)
příklepová vrtačka	80	~1
ruční el. vrtačka	75	~5
ruční el. pila	80	~4

Na základě podkladu /4/ a /9/ lze stanovit v prostoru rekonstruovaného podkroví od mechanismů používaných v průběhu stavby průměrnou hodnotou $L_{Aeq,T} \sim 76$ dB (vztaženo k časovému úseku trvání stavby 14 hodin/pracovní den).

Nejbližším chráněným vnitřním prostorem ve směru ke staveništi v podkroví domu Dr.Zikmunda Wintra 548/24 jsou obytné místnosti stávajících bytů v podlaží přímo pod podkrovím a obytné místnosti stávajících bytů v sousedících domech Charlese de Gaulla 625/2 a Dr.Zikmunda Wintra 686/22.

Dle podkladu /4/ lze stanovit následující hodnoty R'_w mezi rekonstruovaným podkrovím a sousedícími obytnými místnostmi stávajících bytů.

- Stávající stropní konstrukce mezi podkrovím a posledním podlažím domu: $R'_w \sim 45$ dB (konstrukce zeslabená v průběhu stavby)
- Stavební konstrukce mezi rekonstruovaným podkrovím domu a stavebně sousedícími domy: $R'_w \sim 52$ dB

Výpočtem dle podkladu /4/ lze stanovit následující předpokládané hodnoty $L_{Aeq,T}$ od zdrojů hluku souvisejících se stavební činností v rekonstruovaných půdních prostorech domů.

- Obytné místnosti bytů v posledním podlaží (hluk pronikající přes stropní konstrukci):
 $L_{Aeq,T} \sim 46$ dB*
- Nejblíže obytné místnosti bytů v sousedících domech:
 $L_{Aeq,T} \sim 39$ dB*

* ... Výpočet byl proveden dle vztahu (3), navýšení hodnoty $L_{Aeq,T}$ vlivem přenosu vibrací stavební konstrukcí je uvažováno pro stavební hluk v úrovni ~ 15 dB.

Výpočtem zjištěné hodnoty $L_{Aeq,T}$ v chráněných vnitřních prostorách domu, kde bude prováděna půdní vestavba a ve stavebně sousedících domech od zdrojů hluku souvisejících se stavební činností v rámci půdní vestavby i v rámci přístavby výtahové šachty budou v úrovni pod hygienickým limitem 55 dB stanoveným pro časový úsek stavby od 7 do 21 hodin v pracovní dny.

Možným zdrojem hluku ve venkovním prostoru před fasádou domu, kde bude prováděna půdní vestavba a přístavba výtahové šachty nedvorní fasádě, je provoz nákladního automobilu, včetně nakládky a vykládky materiálu a autojeřábu, případně el. vrátku, dále práce u dvorní fasády související se založením výtahové šachty, s vybouráním okenních parapetů u schodišťových oken a dále s výstavbou výtahové šachty.

V následujícím jsou stanoveny hlukové charakteristiky uvedených zařízení vyjádřené hodnotou $L_{Aeq,T-10\text{ m}}$ (ekvivalentní hladina akustického tlaku A ve vzdálenosti 10 m od obrysu zařízení).

Tabulka č. 4:

Předpokládané mechanismy:	$L_{Aeq,T-10\text{m}}$ (dB)	Vytížení za den (h)
Autojeřáb	75	~ 1
El.vrátek	60	~ 3
Míchačka	62	~ 2
Nákladní automobil (odvoz a dovoz materiálu)	$87^*(L_{ASEL-7,5\text{ m}})$	max. 6 jízd za den

* ... 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 odjezd automobilu od fasády domu.

Výpočtem dle podkladu /4/ a /9/ lze stanovit v chráněném venkovním prostoru staveb (v našem případě před fasádami domu Dr.Zikmunda Wintra 548/24 a sousedících domů od výše uvedených zdrojů hodnotu $L_{Aeq,T}$ do 65 dB, tzn. v úrovni hygienického limitu $L_{Aeq,14\text{h}} = 65$ dB stanoveného dle podkladu /1/ pro hluk ze stavební činnosti v časovém úseku dne od 7 do 21 hodin.

7. Závěr

Na základě výpočtu a měření hluku lze konstatovat následující:

1) Hluk v chráněném vnitřním prostoru staveb nových bytů v navrhované půdní vestavbě domu Dr.Zikmunda Wintra 548/24 v Praze 6.

Na základě výpočtu a měření hluku lze konstatovat, že v chráněném vnitřním prostoru staveb nových bytů v půdní vestavbě domu Dr.Zikmunda Wintra 548/24 bude hluk pronikající z venkovního prostoru vzduchem od dopravy v úrovni pod hygienickým limitem $L_{Aeq,16h} = 40$ dB pro den a pod hygienickým limitem $L_{Aeq,8h} = 30$ dB pro noc. Je ovšem nutné dodržet následující akustické úpravy.

- *Instalace neprůzvučných oken do venkovního pláště obytných místností bytů v plánované půdní vestavbě:*

Okna je nutné instalovat dle následující tabulky.

Tabulka č. 5:

Část venkovního pláště půdní vestavby domu Dr.Zikmunda Wintra 548/24:	R_w (dB) oken a terasových dveří	TZI
Směrem do ulice Dr.Zikmunda Wintra:	38	3
Směrem do vnitrobloku.	35	3

Ohledně oken a terasových dveří platí následující:

- TZI je třída zvukové izolace oken.
- **Hodnotu R_w celého okna (zasklení, rám, utěsnění skel do okenních křídel, utěsnění křídel do rámu, uchycení rámu do stavební konstrukce) musí garantovat výrobce oken a dveří. Zasklení oken a dveří volit s hodnotou R_w v úrovni min. o 2 dB větší než jsou uvedené minimální hodnoty R_w v tabulce č. 5.**
- Při výběru prosklení oken je nutné dodržet podmínku, aby hodnota faktoru přizpůsobení C_{tr} (na dopravní hluk) byla v úrovni ≥ -4 .
- Dodavatelem oken musí být garantována výše uvedená minimální hodnota R_w oken a hodnota C_{tr} .
- Pokles hodnoty R'_w po zabudování oken a dveří na stavbě vůči laboratorní hodnotě R_w musí být v úrovni ≤ 2 dB.

Větrání obytných místností při zachování vyhovujících hlukových poměrů v chráněných vnitřních prostorech staveb od hluku pronikajícího z venkovního prostoru vzduchem od dopravy – nejvyšší přípustná ekvivalentní hladina akustického tlaku $A_{L_{Aeq,T}} = 40$ dB pro den, resp. 30 dB pro noc, lze zajistit u obytných místností s okny do vnitrobloku přirozeně – mikroventilací.

Okna obytných místností 6.1.5 a 6.1.7 bytu I a obytná místnost 6.2.5 bytu II musí mít zabudované větrací štěrby s takovým útlumem, aby v otevřeném stavu nesnížily požadovaný útlum okna $R_w = 38$ dB.

- *Skladba plného střešního pláště obytných místností bytu půdní vestavby:*
Střešní plášť půdní vestavby bytů I a II v domě Dr.Zikmunda Wintra 548/24 je nutné provést ve skladbě dle tabulky č. 1 této akustické studie.

2) Zvuková izolace stavebních konstrukcí půdní vestavby bytů I a II v domě Dr. Zikmunda Wintra 548/24.

Hodnoty R'_w navrhovaných konstrukcí jsou v úrovni nad požadovanou minimální hodnotou a hodnota L'_{nw} stropních konstrukcí je v úrovni pod požadovanou maximální hodnotou při provedení skladeb konstrukcí dle tabulky č. 1 této studie.

Navrhované konstrukce půdní vestavby tedy vyhovují požadavkům normy ČSN 73 0532 únor 2010 (podklad /3/).

Dále je nutné dodržet následující akustické úpravy:

- Nový plechobetonový strop je nutné v místě mezibytové stěny přerušit dilatační spárou vyplněnou pružným páskem tl. min. 10 mm.
- Předsíně bytů je nutné od společné chodby se schodištěm domu oddělit vstupními dveřmi s min. hodnotou $R_w = 32$ dB. Mezi předsíní bytu a obytnými místnostmi bytu instalovat interiérové dveře s hodnotou $R_w = 27$ dB.
- Bytové SDK příčky (v rámci jednoho bytu) tl. 100 mm je nutné provést s dvojitým opláštěním SDK deskou a s výplní minerální izolací (např. Isover AKU 4, tl. 40 mm).
- Do skladby stropu P3 (pod úložným prostorem bytu) je nutné vložit do prostoru mezi kleštiny vrstvu minerální izolace tl. 120 mm (např. 2x Isover Orstrop 6).
- V mezibytové stěně, resp. ve stěně mezi obytnou místností a prostorem schodiště je nepřipustné vést potrubní rozvody (tím by došlo k výraznému poklesu hodnoty R'_w konstrukce). Případné potrubní rozvody je nutné vést v pružně oddilátované přizdívce mezibytové stěny.
- Zdroje TZB – ventilátory hygienického zařízení instalovat vůči stavební konstrukci pružně, aby se zamezilo přenosu strukturálního hluku do stavební konstrukce objektů. Zdroje typu chlazení nebudou.
- Rozvody tepla a TUV opatřit při průchodu stavební konstrukcí pěnovou potrubní izolací tl. min. 15 mm.
- Hlučnost vyústění VZT hyg. zařízení a digestoří nad střechou domu musí být vyjádřen hodnotou $L_{W,A} \leq 45$ dB.
- Veškeré VZT potrubí při průchodu stavební konstrukcí je nutné obalit rohožemi Isoveru a na okrajích zpevnit stavební pěnou (je nepřipustné potrubí ve stěně natvrdo zazdít). Ke stavební konstrukci je třeba instalovat potrubí přes pružné závěsy.
- **Potrubní rozvody vody a odpadu je nutné při průchodu stavební konstrukcí i stavebními šachtami obalit (včetně kolen) pěnovou potrubní izolací tl. min. 15 mm.** Je nepřipustné potrubí, resp. část potrubí „natvrdo“ zazdít do stavební konstrukce. V mezibytové stěně, resp. ve stěně mezi obytnou místností a domovní chodbou a k ostatním společným prostorům domů nelze vest potrubní rozvody.
- **Potrubní rozvody je nutné vést v oddilátované přizdívce mezibytové stěny, rozvody je nutné instalovat ke stavební konstrukci domu pružně. Do dilatační spáry mezi přizdívkou a stěnou vložit pružný materiál – např. ethafoam tl. 10 mm.**
- Potrubní rozvody tažené v podlaze je nutné zcela pružně oddělit od plovoucí desky podlahy a nosné konstrukce stropu. Při stavbě nesmí dojít k propojení těchto desek (při propojení jsou zcela eliminovány tlumící účinky pružné vrstvy).

3) Výtah:

Ocelová konstrukce výtahové šachty musí být zcela samonosná pružně oddilátovaná (i v úseku stropních konstrukcí) od stavební konstrukce domu (musí být zamezeno přenosu strukturálního hluku z výtahové šachty do stavební konstrukce domu).

Pro vlastní instalaci výtahu platí dále následující podmínky:

- Vodící lišty výtahové kabiny je třeba instalovat ke konstrukci šachty rovně, aby nevznikaly při pojezdu kabiny rázy.
- Je nutné dveře výtahové kabiny a jednotlivých stanic instalovat s vnitřní protihlukovou úpravou (zamezení rázu při zavírání a otvírání dveří).

- Seřízení výtahu musí odstranit rázy při dojíždění, resp. rozjezdu výtahové kabiny (je nutné instalovat výtahový agregát s frekvenčním měničem).
- Pohon výtahových dveří (kabiny i v jednotlivých stanicích) musí mít frekvenční měnič, aby mohlo dojít v případě potřeby ke snížení rychlosti otvírání a zavírání dveří a tím ke snížení rázů při zavírání a otvírání dveří.
- Výtahový stroj pod stropem šachty instalovat na silentbloky. Konzole pro výtahový stroj je nutné instalovat pouze do samonosné pružně oddílatované konstrukce výtahové šachty.
- Maximální hladina akustického tlaku A v prostoru výtahové šachty od provozu výtahu (zejména při rozjezdu, resp. zastavení) musí být v úrovni $L_{Amax} < 65$ dB (s rezervou min. 3 dB) ve vzdálenosti 1 m od agregátu.
- Veškeré další zdroje hluku související s provozem výtahu (např. stykače) instalovat pružně na silentbloky.
- Zvukové impulsy při otvírání výtahových dveří je nutné seřídit na úroveň $L_{Amax} \leq 50$ dB v prostoru domovních chodeb a schodiště ve vzdálenosti 1 m od výtahových dveří.

4) Hluk od stavební činnosti.

Hluk od stavební činnosti v rámci půdní vestavby bytů I a II a přístavby výtahu v domě Dr. Zikmunda Wintra 548/24 v Praze 6 bude charakterizován v chráněném vnitřním prostoru staveb stávajících bytů domu a stavebně sousedících domů hodnotami $L_{Aeq,T}$ v úrovni pod hygienickým limitem $L_{Aeq,s} = 55$ dB stanoveným pro pracovní dny v časovém úseku 7 – 21 hodin. Mimo tuto uvedenou dobu, kdy platí snížené hygienické limity, tzn. v době od 21 do 7 hodin a v mimopracovní dny není možné stavební činnost provádět.

Hluk v chráněném venkovním prostoru staveb okolní obytné zástavby od zdrojů hluku souvisejících s půdní vestavbou bytů bude vyjádřen hodnotami $L_{Aeq,T}$ v úrovni, resp. pod hygienickým limitem $L_{Aeq,s} = 65$ dB stanoveným pro časový úsek dne od 7 do 21 hodin. Podmínkou je ovšem vytížení strojů uvedené v tabulce č. 4. Dále je nutné provádět hlučné přípravné práce v prostoru rekonstruovaného podkroví, kde bude hluk vyzařovaný do venkovního prostoru částečně tlumen konstrukcí střechy. Z hlediska minimalizace stížností na zvýšenou hlučnost v době stavby je nutné hlučné mechanismy: el. bourací kladivo, přiklepovou vrtačku, el. pilu, řetězovou pilu, rozbrušovačku... provozovat pouze v pracovní dny v časovém úseku 9 -12 a 13-16 hodin (doba s pozdějším začátkem, pracovní přestávkou a s koncem, kdy se lidé vrací z práce). Bourací práce ve stropní konstrukci, ve stěnách směrem k sousedním domům a ve stěně schodiště domu směrem k přístavbě výtahu je nutné provádět hlavně ručně – kladivem a sekáčem. Shoz sutě nelze z hlediska hluku provádět, suť je nutné snášet stavebním výtahem, resp. el. vrátkem.

Je třeba informovat obyvatelé okolních nejbližších bytů o hlučných pracích. Na stavbě musí být ustanoven pracovník, který bude jednat s uživateli okolních bytů. V případě stížností obyvatel na zvýšenou hlučnost bude tento pracovník odpovědný za snížení hlučnosti omezením pracovní činnosti na stavbě.

10.1.2013

Ing. Jiří Králíček

