

Hluková studie

AKCE : Půdní vestavba Zelená 15/č.p.1084 - Praha 6

ZADAVATEL : Envirotech s.r.o. - GP

1. Úvod :

Na základě požadavku zadavatele jsme vypracovali posouzení hlukových bilancí pro rekonstrukci půdního prostoru stávajícího objektu na dvě bytové jednotky. Jedná se o dva samostatné bytové celky, nesousedící přímo s dalšími obytnými jednotkami v předmětném objektu, pouze přes štitovou stěnu s prostory půdy sousedního objektu stejného charakteru. V rámci samostatného projektu byl zpracován návrh hydraulického výtahu na dvorní fasádě při domovním schodišti. Výtah nemá uzavřenou výtahovou šachtu. Jednotlivé stanice výtahu jsou na mezipodestách. Celkový počet stanic je 5.

Ve smyslu NVč. 148/2006 a ČSN 73 0532 a ostatních vázaných norem je nutno posoudit :

- hlukové bilance v dané části objektu ve vazbě na nové účely místností (půdního prostoru) a příslušné hlukové zátěže, posouzení dělicích prvků a stavebních úprav,
- posouzení hluku ze stavební činnosti pro vnější a vnitřní prostředí.

2. Podklady :

Ke zpracování akustické studie bylo použito následujících podkladů:

1. Nařízení vlády č. 148/2006 v platném znění dle §108, odst. 3 zákona č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví.
2. ČSN 73 0532: "Akustika – Ochrana proti hluku v budovách a související akustické vlastnosti stavebních výrobků – Požadavky", březen 2000.
3. "Metodické opatření pro hodnocení hluku ze stavebního provozu" - výnos hlavního hygienika ČSR zn. HEM-321.6-24.7.1980.
4. ČSN EN ISO 11200 "Hluk vyzařovaný stroji a zařízeními"
5. Hladiny hluku stavebních strojů při pracovním nasazení (měření ZÚNZ SZP)
6. Hlukové parametry stavebních strojů - databáze zpracovatele studie.
7. Výpočtové metody ve stavební akustice.
8. Projekt pro stavební povolení akce.
9. Výsledky měření hodnot R_w stavebních konstrukcí – databáze zpracovatele studie.
10. Šetření v místě stavby, včetně orientačního měření hluku, provedené zpracovatelem, uvedených v původní studii z roku 2004 (fa Reconstruction Praha)

3. Vnitřní hlukové poměry :

Pro prostory nového a stávajících bytů

- nejvyšší přípustná maximální hladina ak. tlaku (A) pro hluk od vnitřních zdrojů

$L_{pAmax} = 40$ dB v denní době,

$L_{pAmax} = 30$ dB v noční době od 22,00 do 6,00 hod

- nejvyšší přípustná ekvivalentní hladina ak. tlaku (A) pro hluk, pronikajícího z venkovního prostoru

$L_{Aeq,T/8} = 40$ dB v denní době,

$L_{Aeq,T/1} = 30$ dB v noční době od 22,00 do 6,00 hod

V daném objektu nepředpokládáme pro hodnocení maximálních přípustných hodnot u vnitřních zdrojů výskyt výrazných tónových složek (není potřeba uplatňovat další korekci $k_d = -5$ dB).

Jediným zdrojem hluku je vliv venkovního hluku na vnitřní prostory od frekventované městské komunikace Zelená, hluk z dopravy uvažujeme jako obecné hlukové pozadí v blízkosti hlavní městské komunikace (hluk proměnný, vyloučen ustálený hluk z případného venkovního technického zařízení s výraznou tónovou složkou).

Na fasádě byl v rámci samostatné akce (Projekt - Přístavba výtahu, 07/2007, č.zak. 832.6/07) zpracován hydraulický osobní výtah o nosnosti 375kg. Tento výtah nemá uzavřenou výtahovou šachtu. Vodítka jsou připevněna na konzoly, které jsou kotvena ke

stěnám domu. V celé trase výtahu jsou prosklené ocelové bočnice. Šachta výtahu je ohrazena do výšky 2,5 m nad terémem bezpečnostním sklem. Dojezd výtahu je železobetonový. Dveře do šachty jsou ocelové s nadsvětlíkem a jsou dodávkou výtahu. Celkový počet stanic je 5. První stanice je v úrovni 1.NP a další stanice jsou v 3.-6.NP. Na mezipodestě pod 2.NP, těsně nad stanicí v 1.NP, stanice nebude.

Vlastní výtah je zdvihán pomocí třídílného teleskopického válce. Tento píst je osazen pod dojezdem výtahu v pouzdru z ocelové trubky, která je zabetonovaná v ocelové výpažnici. Celková délka tohoto pístu je cca 6200. Strojovna výtahu je umístěna v prostoru pod schody v 1.PP. Výtah a jeho zařízení nejsou pro půdní byty zdrojem hluku.

4. Vnější hlukové poměry :

Na základě generelu hlukových zátěží pro hlavní městské komunikace Prahy lze předpokládat 7,5 m od vozovky ul. Zelená hodnotu pro příkloněnou fasádu objektu (A) $L_{Aeq,T/8} = 71,5$ dB.

Ve vzdálenosti 2 m před fasádou (střechou) předmětného bytu v půdním prostoru (rekonstrukce) je vlivem vzdálenosti možno použít korekci ($\Delta L = 10 \log r_2/r_1$ - liniový zdroj) - $K_1 \Delta L = -6,2$ dB tj. hodnota předpokládaná venkovní

(A) $L_{Aeq,T/8} = 65,3$ dB denní, noční bude přibližně o 6 dB (vyloučen tram. provoz).

Hodnocení dle NV č. 148/2006

(A) $L_{Aeq,T/8} = 55$ dB denní, (A) $L_{Aeq,T/1} = 45$ dB noční,

Pro odkloněnou fasádu do dvora (nová konstr. výtahu) je nutno respektovat hodnotu

(A) $L_{Aeq,T/8} = 50$ dB denní, (A) $L_{Aeq,T/1} = 40$ dB noční.

Na základě tohoto hodnocení a výsledků nočního měření hlukové situace je možno určit dle požadavků ČSN 73 0532 hodnotu požadovanou $R'w$ pro obvodový plášť $R'w = 38$ dB a okenní otvory $R'w = 33$ dB (TZI = 2), dle hlukové situace doporučujeme dosažení TZI = 3 tj min. $R'w = 35$ dB při mikroventilaci tj. možnosti větrání a výměny vzduchu během 24 hodin na $n(N) < 0,75 h(-1)$, v případě oken do dvora je možno uvažovat $R'w = 28$ dB (TZI = 1).

5. Posouzení stavebních konstrukcí a hlukových vazeb :

Dle ČSN 73 0532 jsou pro výše uvedené případy stanoveny hodnoty $R'w$ pro :

- mezibytová příčka (v našem případě i štitové stěny mezi objekty)

$R'w = 52$ dB

Stav dle PD pro mezibytovou příčku : dvojitá sádrokartonová příčka s dvojitým opláštěním sádrokartonovými deskami KNAUF + desky z minerální plsti tl. 80 mm, celková tl. 250 mm

- hodnota $R'w = I'(Rw) = 53,5$ dB

Stav dle PD pro případ štitové stěny mezi objekty : cihelná příčka z pálených cihel o $m' > 250$ kg/m², z vnitřní strany předsazená sádrokartonová stěna GKB 2x12,5 mm + desky z minerální plsti ORSIL

- hodnota $R'w = I'(Rw) = 68,6$ dB

- nové bytové příčky – součást jedné funkční jednotky – $R'w = 42$ dB

Stav dle PD : dvojitá sádrokartonová příčka GKB 2x12,5 mm se vzduchovou mezerou, vyplněnou min. plstí tl 80 mm

- hodnota $R'w = I'(Rw) = 46,5$ dB

- fasádní (střešní) plášť – $R'w = 38$ dB

Stav dle PD - fasádní desky KNAUF na roštu + desky z minerální plsti tl. 140 mm

- hodnota $R'w = I'(Rw) = 48,5$

- fasádní (střešní) plášť – střešní okno - $R'w = 33$ dB (jak už jsme uvedli, dle hlukové situace doporučujeme dosažení TZI = 3 tj min. $R'w = 35$ dB při mikroventilaci tj. možnosti větrání a výměny vzduchu během 24 hodin na $n(N) < 0,75 h(-1)$.

Stav dle PD – okenní otvory z oken dřevěných – Ditherm izolační dvojsklo

- hodnota $R'w = I'(Rw)$ je dle firemních podkladů = 38 dB (v případě spárové mikroventilace, kdy plochy, délka spar a součinitel spárové průvzdušnosti okenních konstrukcí zabezpečí dostatečnou výměnu vzduchu a to $n(N) = 0,5 h(-1)$ tj. nepřekračuje hodnotu $n(N) < 0,75 h(-1)$. Znamená to, že konstrukce okna je z hlediska energetického a výměny vzduchu efektivní a odpovídá ponížení $n(Lv) > 3$ dB tj. $R'w$ okenní konstrukce = 35 dB – TZI 3).

- stropní plášť vestavěného bytu v prostoru půdy – $R'w = 47$ dB, $L'n,w = 63$ dB

Stav dle PD – záklop z prken, kleštiny s minerální plstí tl 180 mm, sádrokartonový podhled GKB 2x12,5 mm

- hodnota $R'w = I'(Rw)$, = 46,8 dB, $L'n,Tw = 53$ dB

- stropní plášť - podlahová konstrukce - konstrukce podlah původní půdy + nová konstrukce podlahy – $R'w = 52$ dB, $L'n,w = 58$ dB
 Stav dle PD – původní stropní konstrukce + samostatná stropní konstrukce z lehkých ocelových nosníků LON + cementotřískové desky CETRIS tl. 24 mm + suchá plovoucí podlaha KNAUF s podsypem a stěrkou + nášlapná vrstva dle účelů místností.
 - hodnota $R'w = I'(Rw)$, = 63,8 dB , $L'n,Tw = 49$ dB

Z výše uvedených jednočíselných hodnot $R'w$ a $L'n,Tw$ vyplývá, že hodnoty předepsané vyhoví podmínkám kladeným na váženou neprůzvučnost a kročejevou neprůzvučnost dle ČSN 73 0532 a dle výpočtu ze vztahu pro hodnotu $L2 = L1 - R'w + 10 \log (S/A2) + C$ jsou všechny výše uvedené hodnoty $R'w$ navržených konstrukcí vestavby dostatečné pro uvedené požadavky na dodržení nejvyšších přípustných ve vnitřních chráněných prostorech bytu. Nejslabším prvkem v obvodovém plášti jsou pochopitelně okenní otvory, které sice vyhovují ve smyslu porovnání $L2$, $L1$ a $R'w$, ale pouze v případě oken uzavřených, řádně těsněných v rámu i plášti. Doporučujeme proto provádět větrání obytných prostorů v uliční části půdní vestavby přes místnosti v části podkroví směrem do dvora (klidová zóna).

Pro úplnost uvádíme následující posouzení hodnotu $LA_{eq,T}$ ve vnitřním prostoru půdy – v nejvíce exponované části půdy tj. u fasády přikloněné k hlučné komunikaci : $LA_{eq,T/8} = 40$ dB, $LA_{eq,T/1} = 30$ dB – hodnoty nejvyšší přípustné ve vnitřním prostoru. Dále budeme posuzovat dobu noční, která je z hlediska dané situace nejnepříznivější !
 Hodnota stanovená $LA_{eq,T} = 59,3$ dB

Hodnota $R'w$ pro střešní (fasádní) konstrukce - plášť = 48,5 dB
 - okno = 38 dB
 celková Rw složeného dělicího prvku = 41,9 dB

Potom : $L2 = L1 - R'w + 10 \log (S/A2) + C$

Dosažením : $L2 = 59,3 - 41,9 + 10 \log (25/23) + 8 = 26,2$ dB

Znamená to, že hodnota nejvyšší přípustná nebude překročena.

Rozvody TZB (voda, kanalizace, VZT – digestoř atd... při průchodu stavebními konstrukcemi obalit pěnovou potrubní izolací tl. 10 mm pro zamezení tzv. vazebních přenosů $R'w(K)$.

6. Posouzení vlivu hluku od stavební činnosti :

Dle nařízení vlády č. 148/2006, § 10, odstavec (4)

je hodnota pro vnitřní stávající prostory bytů a ostatních stávajících prostorů domu pro hluk od stavební činnosti (viz PD zařízení a organizace staveniště) $A LpA_{max} = 55$ dB, mimo stavební činnost se nejvyšší přípustné hodnoty pro vnitřní prostory řídí bilancemi dle kapitoly 3.

Předpokládané max. hodnoty při výstavbě dle podkladů uvažujeme pro denní dobu (od 7,00 do 21,00 hod - odpovídá předpokládané pracovní době) při provozu tj práce s ručním nářadím pro odstranění stávajících konstrukcí v prostoru půdy, demontáž krytiny, provedení nových sádkartonových příček a konstrukce podlah vč. dalších úprav nového interiéru (čistě podlahy, nátěry, okna atd...) při celkové hlučkové expozici $t1 = 240$ minut - $LpA_{max} = 72$ dB.

(- ruční pila	$LpA_{max} = 80$ dB/hod
- ruční bruska	$LpA_{max} = 85$ dB/hod
- ruční vrtačka	$LpA_{max} = 80$ dB/hod
- elektrické kladivo	$LpA_{max} = 85$ dB/hod)

Pokud uvažujeme hodnotu $R'w$ stávající stropní a podlahové konstrukce a štitových stěn - $R'w = 51,3$ a $58,8$ dB , bude pro provozní DnT,w zajištěna max. přípustná hodnota v prostorech bytů (55 dB).

Ve vztahu k sousedním objektům nebude převýšena hodnota $LpA_{max} = 55$ dB vzhledem k vysoké $R'w$ štitové stěny obou sousedních objektů ($R'w > 58$ dB).

Dle nařízení vlády č. 148/2006, §11, odstavec (7)

je nejvyšší přípustná ekvivalentní hodnota pro hluk ze stavební činnosti ve venkovním prostoru

$A LA_{eqT} = 60$ dB pro dobu od 6,00 do 7,00 hod

$A LA_{eqT} = 65$ dB pro dobu od 7,00 do 21,00 hod

$A LA_{eqT} = 60$ dB pro dobu od 21,00 do 22,00 hod

$A LA_{eqT} = 55$ dB pro dobu od 22,00 do 6,00 hod (noční dobu pro výstavbu nepřipouštíme).

Pro charakter stavebních prací - práce s ručním nářadím pro odstranění stávajících konstrukcí v prostoru půdy (stavební sut', demontáž krytiny, provedení nových sádkartonových příček a konstrukce podlah vč. dalších úprav nového interiéru (čistě podlahy, nátěry, okna atd...) lze dle podkladů PD stanovit pro běžný pracovní den s uvažováním následných zdrojů hluku při činnostech bourání, pláštění SDK, drobná řemesla atd... hodnoty nepřevyšující :

- ruční nářadí
- ruční pila LAeq,T = 79 dB/hod
- ruční bruska LAeq,T = 83 dB/hod
- ruční vrtačka LAeq,T = 77 dB/hod
- elektrické kladivo LAeq,T = 83 dB/hod

pro časový úsek provozní zátěže 120 minut LAeq,s = 68,2 dB v celkové době pracovní činnosti 14 hodin LAeq,s = 62,2 dB,

- strojní mechanismy
- míchačka LAeq,T = 68 dB/hod
- stavební výtah LAeq,T = 64 dB/hod
- nákladní automobil LAeq,T = 71 dB/hod
(odvoz suti, doprava atd...)

pro časový úsek za 8-mi hod. pracovní dobu 120 minut LAeq,s = 57,8 dB

Z toho vyplývá LAeqs prům. = 60,8 dB pro uvažovaný časový průmět t1 = 120 minut (t2 = 720 minut pro LAeqT = 50 dB) v běžném pracovním dnu.

Z přepočtu potom vychází celková hodnota LAeqT ze stavební činnosti v daných časových průmětech minimálně 2 m před fasádou nebo objekty pro bydlení


LAeqT = 57,4 dB < LAeq,T nejvyšší přípustná pro dvorní prostor

Znamená to, že nepředpokládáme pro hluk ze stavební činnosti převýšení nejvyšších přípustných hodnot ve vnitřním a venkovním prostoru.

7. Závěr :

Závěrem doporučujeme investorovi provádět během výstavby kontrolní měření hlukových bilancí ze stavební činnosti a v rámci kolaudace, jak už jsme uvedli, provést kontrolní měření hlukových poměrů vč. porovnání s předpokládanými v této studii.

Dále doporučujeme provádět stavební práce v dopolední době (většina obyvatel je v zaměstnání) a mimo soboty a neděle. Velmi vhodně je majitele a samotné obyvatele domu a přilehlého okolí o výstavbě včas informovat formou osobního setkání. Tímto se velmi často předejde neshodám a problémům.

DATUM	RAZÍTKO A PODPIS
11.2.2008	Ing. Petr Novotný č.reg.. PROJ 1149/89-AKUSTIKA
	 AVC AVC PRAHA spol.s r.o. Hřenská 11 182 00 Praha 8, ČR IČO: 47120207, DIČ: CZ47120207 AUDIO AND VIDEO CENTER