

Ing. Petr Brutar, K Biřičce 1646, 500 08 Hradec Králové

IČO : 48646903

Technika prostředí staveb - TEPS

Tel.: 495268173

Akce: Provozně stravovací objekt

Národní hřebčín Kladruby nad Labem

AKUSTICKÁ STUDIE



Zpracoval: Ing. Petr Brutar

Osvědčení o autorizaci č.0600394 ČKAIT dle zákona č. 360/1992

Hradec Králové, květen 2012

arch. č.33/2012

1. Úvod, popis situace

Provozně stravovací objekt Národního hřebčína Kladruby nad Labem se bude nacházet v provozním areálu v zastavěné části obce Kladruby nad Labem. Provozně stravovací objekt bude urbanisticky začleněn do hospodářského areálu NHK jako samostatně stojící objekt.

Objekt bude řešen jako dvoupodlažní zděný stěnový systém se sedlovou střechou. Objekt bude bez podzemního podlaží. V 1.NP objektu bude umístěna kuchyně a jídelna pro stravování zaměstnanců NH Kladruby nad Labem. Jídelna je dimenzována pro 70 strážníků najednou, počítá se s denním výdejem 120 jídel. Na provoz kuchyně navazuje její zázemí se sklady a přípravami. Je zde umístěno také zázemí pro personál kuchyně. Jídelna je zde včetně WC pro muže, ženy, také úklid. Provoz kuchyně je od 6:00 do 14:30 hod, vzduchotechnika bude spuštěna nejdříve v 6:01 hod, výdej jídel probíhá od 11:30 do 13:00. Ve 2.NP jsou umístěny pokoje s příslušenstvím, které budou sloužit pro dočasné ubytování zaměstnanců NH Kladruby nad Labem.

Odvětrání a chlazení provozu kuchyně vč. příslušenství a jídelny bude zabezpečeno vzduchotechnickou jednotkou a chladicími jednotkami umístěnými ve venkovním prostoru před kuchyní.

Účelem studie je dle požadavku zhodnocení neprůzvučnosti navržených stavebních konstrukcí (dle PD PRODIN a.s.) a šíření hluku ve vztahu na vnitřní chráněný prostor stavby - ubytovací pokoje pro zaměstnance ve vztahu k provozu kuchyně a jídelny pro zaměstnance.

2. Hygienické limity

Provoz navrhovaného objektu musí vyhovovat požadavkům Nařízení vlády č. 272/2011 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací k zákonu č.258/2000.

Dle nařízení vlády č. č. 272/2011 se stanoví nejvyšší přípustná maximální hladina akustického tlaku A v **chráněných vnitřních prostorech staveb** od zdrojů hluku uvnitř objektu součtem základní maximální hladiny hluku $L_{Amax} = 40$ dB a korekcí přihlížející k využití objektu a denní době:

korekce pro ubytovací (hotelové) pokoje pro denní dobu 6.00 - 22.00 $K = +10$ dB

korekce pro ubytovací (hotelové) pokoje pro noční dobu 22.00 - 6.00 $K = 0$ dB

korekce pro informativní charakter hluku (hudba a řeč) $K = -5$ dB

tedy limit v případě použití korekce -5 dB : $L_{Amax} = 45$ dB - pro den

$L_{Amax} = 35$ dB - pro noc

Pro zdroje hluku ve venkovním prostředí (provoz VZT, chlazení) se stanoví v **chráněných vnitřních prostorech staveb** nejvyšší přípustná ekvivalentní hladina akustického tlaku A součtem základní ekvivalentní hladiny hluku $L_{pAeq} = 40$ dB a korekcí přihlížející k využití objektu a denní době:

korekce pro ubytovací (hotelové) pokoje pro denní dobu 6.00 - 22.00 $K = +10$ dB

korekce pro ubytovací (hotelové) pokoje pro noční dobu 22.00 - 6.00 $K = 0$ dB

(tónové složky hluku se ve spektru hluku zdrojů hluku nepředpokládají)

tedy limit $L_{Aeq} = 50$ dB - pro den

$L_{Aeq} = 40$ dB - pro noc

Poznámka: vzhledem ke skutečnosti, že se nejedná v pokojích objektu o trvalé bydlení, ale o dočasné ubytování zaměstnanců, není stanoven dle platné legislativy limit pro chráněný venkovní prostor staveb.

Posouzení stavebních konstrukcí

Vzduchová neprůzvučnost

Dle ČSN 73 0532 tab.1 je požadována vážená stavební neprůzvučnost stropu pro oddělení ubytovacího pokoje od provozovny (**jídelna + kuchyň**) s provozem do 22 hod pro maximální předpokládanou hladinu akustického tlaku A $L_{Amax} \leq 85$ dB ::

$$R'_w = 57 \text{ dB}$$

Dle ČSN 73 0532 tab.1 je požadována vážená stavební neprůzvučnost dělicí příčky pro oddělení ubytovacích pokojů navzájem $R'_w = 47 \text{ dB}$ (pro oddělení ve vztahu k chodbám $R'_w = 45 \text{ dB}$)

Zároveň platí $R'_w = R_w - k$

kde: R_w laboratorní vážená neprůzvučnost

k korekce na šíření vedlejšími cestami

3. Neprůzvučnost dělicích konstrukcí

3.1 Neprůzvučnost stropní konstrukce nad jídelnou

Výpočty neprůzvučností jsou provedeny výpočtovým programem NEPrůzvučnost 2001 dle metodiky ČVUT PRAHA a VÚT Brno.

Skladba stropní konstrukce:

- podlahová krytina PVC + lepidlo – tl. 3 + 3 mm
- podkladní beton C30/37 tl. 54 mm
- kročejová izolace (Orsil N) – tl. 40 mm
- ŽB konstrukce + omítka – 250 mm

po výpočtu (pro $k = 2$) : $R'_w = 58 \text{ dB}$

- vyhovuje požadavkům ČSN 73 0532 (pro zdroje hluku v jídelně v denní době) .

3.2 Neprůzvučnost stropní konstrukce nad kuchyní

Skladba stropní konstrukce

- podlahová krytina PVC + lepidlo – tl. 3 + 3 mm
- podkladní beton C30/37 tl. 54 mm
- kročejová izolace (Orsil N) – tl. 40 mm

- ŽB konstrukce + omítka – tl. 250 mm
- vzduchová mezera (cca 250 mm) s vloženou pohltivou výplní 40 mm
- SDK podhled tl. 12,5 mm

Výpočet stropu s podhledem

$$R'_{WCELK} = R'_{Ws} + \Delta R_{W01} + \Delta R_{W02}$$

kde..... $R'_{Ws} = 58 \text{ dB}$

$$\Delta R_{W01} - \text{vliv pohltivé výplně (3 dB)}$$

$$\Delta R_{W02} - \text{vliv podhledu (3 dB)}$$

$$R'_{WCELK} = 64 \text{ dB}$$

- vyhovuje požadavkům ČSN 73 0532 (pro zdroje hluku v denní době)

3.3. Neprůzvučnost dělicí konstrukce mezi pokoji navzájem (popř. chodbou)

Pro oddělení mezi pokoji navzájem a mezi pokojem a chodbou byly zvoleny sendvičové SK příčky:

Rigips SK14 3.40.06 - dvojité opláštěná příčka na konstrukci CW100, opláštění 2 krát RB(A) 12,5, tl. příčky 150 mm, min. izolace 100 mm o objem. hmotnosti 15 kg/m^2 .

Dle katalogu výrobce je uváděna laboratorní vzduchová neprůzvučnost $R_w = 61 \text{ dB}$

po výpočtu (pro $k = 6$) :

$$R'_w = 55 \text{ dB}$$

- vyhovuje požadavkům ČSN 73 0532 (pro oddělení mezi pokoji navzájem nebo mezi pokojem a chodbou)

4. Výpočet šíření hluku do chráněných vnitřních prostorů

Nad prostorem jídelny a kuchyně jsou umístěny ubytovací pokoje pro dočasné ubytování zaměstnanců NH Kladruby nad Labem.

V prostoru kuchyně jsou instalovány běžné zařizovací předměty pro přípravu jídel s instalovanou vzduchotechnikou. Pro výpočet šíření hluku bude s rezervou uvažována maximální hladina akustického tlaku v prostoru kuchyně $L_{A \max} = 85$ dB, v prostoru jídelny pak $L_{A \max} = 80$ dB.

Pro pokoj nad kuchyní bude dále započítán i vliv šíření hluku z venkovního prostoru od VZD a chlazení, které je umístěno ve venkovním prostoru. Provoz vzduchotechniky vč. chladicí jednotky (pro kuchyň a jídelnu) bude provozována v době provozu varny a výdeje obědů – tedy v době 6.01 – 14.30 hod. Provoz chlazení skladů je uvažován i v noční době.

Jednotlivé ubytovací pokoje mají základní hygienické odvětrání zabezpečeno zatlumenou štěrbinou v obvodové stěně (bez požadavku na větrání okny).

Zdroje hluku

(umístění zařízení – venkovní prostor u kuchyně - je uvedeno v PD):

- jednotka pro větrání kuchyně (jídelny): jednotka Janka KLM 06

- hladina ak. tlaku A ve vzd 2 m – přívodní ventilátor $L_A = 41$ dB

- hladina ak. tlaku A ve vzd 2 m – přívodní ventilátor $L_A = 43$ dB

- hladina ak. tlaku A ve vzd 1 m – sání a výfuk jednotky (s tlumičem hluku) $L_A = 55$ dB

- kondenzační jednotka pro kuchyň MOU – 36 HN (2 ks)

- hladina ak. tlaku A ve vzd 1 m – $L_A = 57$ dB

- kondenzační jednotka pro sklad SPLIT A5WM15GR (1 ks)

- hladina ak. tlaku A ve vzd 1 m – $L_A = 49$ dB

4.1. Kontrolní výpočet šíření hluku do pokoje (pro č.m. 2.37) nad kuchyní

A/ Šíření hluku z vnitřního prostoru

Hladina ak. tlaku A v pokoji č.m. 2.37

$$L_{A_{max\ 2}} = L_{A_{max\ 1}} - R'_w + 10 \log S - 10 \log A$$

kde: S = plocha dělicího prvku

A = pohltivost ubytovací místnosti

Po orientačním výpočtu (pro $L_{A_{max\ 1}} = 85$ dB, $R'_w = 64$ dB, $S = 11,4$ m², $A = 12$ m²)

$$L_{A_{max\ 2}} = 21 \text{ dB}$$

Zhodnocení

- vyhovuje pro provoz pro denní dobu - (vyhovuje i pro korekci na informativní charakter hluku – hudba, řeč).

B/ Šíření hluku z venkovního prostoru

(orientačně pro provoz předpokládaného VZT zařízení a chlazení kuchyně)

Hladina ak. tlaku A v pokoji č.m. 2.37

$$L_{A_{eq\ 2}} = L_{A_{eq\ 1}} - R_{ws} + 10 \log S - 10 \log A + 6[\text{dB}]$$

kde $L_{A_{eq\ 2}}$ - ekvivalentní hladina ak. tlaku A 2m před fasádou

- pro denní dobu (v provozu kompletní zařízení) $L_{A_{eq\ 1}} = 52$ dB

- pro noční dobu (v provozu chlazení Split) $L_{A_{eq\ 1}} = 40$ dB

R_{ws} - střední stupeň vzduchové neprůzvučnosti obvodové stěny místnosti (30 dB)

A - pohltivost místnosti (výpočtem 12 m²)

S – plocha obvodové stěny (11 m²)

po výpočtu :

denní doba : $L_{Aeq2} = 28 \text{ dB}$

noční doba : $L_{Aeq2} = 16 \text{ dB}$

Zhodnocení

- vyhovuje pro provoz pro denní i noční dobu

4.2. Kontrolní výpočet šíření hluku do pokoje (pro č.m. 2. 06) nad jídelnou

A/ Šíření hluku z vnitřního prostoru

Hladina ak. tlaku A v pokoji č.m. 2.06

$$L_{Amax2} = L_{Amax1} - R'_w + 10 \log S - 10 \log A$$

kde: S = plocha dělicího prvku

A = pohltivost ubytovací místnosti

Po orientačním výpočtu (pro $L_{Amax1} = 80 \text{ dB}$, $R'_w = 58 \text{ dB}$, $S = 11,4 \text{ m}^2$, $A = 12 \text{ m}^2$)

$$L_{Amax2} = 22 \text{ dB}$$

Zhodnocení

- vyhovuje pro provoz pro denní i noční dobu - (vyhovuje i pro korekci na informativní charakter hluku – hudba, řeč).

B/ Šíření hluku z venkovního prostoru

vzhledem k větší vzdálenosti od zdrojů hluku je příspěvek hluku již zanedbatelný

5. Závěr

V akustické studii je provedeno zhodnocení neprůzvučnosti stavebních konstrukcí a šíření hluku ve vztahu na chráněný vnitřní prostor staveb (ubytovací pokoje) od provozu jídelny a kuchyně.

Výsledné hodnoty jsou zatíženy nejistotou danou výpočtovými metodami a vstupními hodnotami. Pro hodnocení šíření hluku (v souladu se stanoviskem MZČR vydané hlavním hygienikem pod. č.j. 40874/2008 – Ovz-32.1.6 – 7.11.08) lze uvažovat s celkovou nejistotou ± 2 dB.

Ve vnitřních chráněných prostorech nad jídelnou i kuchyní budou dle výpočtu zabezpečeny limitní hodnoty dle NV 272/2011 pro denní i noční dobu (v noční době bude v provozu pouze chlazení pro kuchyň) – pro ubytovací pokoje.

Stropní dělicí konstrukce a dělicí příčky splňují požadavky na neprůzvučnost dle ČSN 73 0532.

Konečné stanovisko náleží do kompetencí KHS.

V Hradci Králové, květen 2012

Ing. Brutar