

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

IČO : 48646903

Technika prostředí staveb - TEPS

petr.brutar@volny.cz

**Stavba: STAVEBNÍ ÚPRAVY ČÁSTI PROSTORU V OBJEKTU
KOTELNY OBLASTNÍ NEMOCNICE JIČÍN NA SERVEROVNU,
JIČÍN, BOLZANOVA 512**

Hluková studie



Zpracoval: Ing. Petr Brutar

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

Hradec Králové, duben 2020

a.č. 26/2020

1. Úvod, popis situace

Dle požadavku projektanta (zpracovatel projektové dokumentace ATELIER H1 & ATELIER HÁJEK s.r.o., Jižní 870/2, 500 03 Hradec Králové 3) je provedeno zhodnocení šíření hluku od navrhovaného chladicího zařízení v rámci stavby „STAVEBNÍ ÚPRAVY ČÁSTI PROSTORU V OBJEKTU KOTELNY OBLASTNÍ NEMOCNICE JIČÍN NA SERVEROVNU, JIČÍN, BOLZANOVA 512“.

Stavební úpravy jsou navrženy v části objektu – kotelny v areálu oblastní nemocnice Jičín. Nově navrhovaný prostor záložní serverovny je umístěn do prostoru stávající denní místnosti personálu č. 1.06. v objektu kotelny „SO 100 Kotelna“ nemocnice Jičín. Změna užívání části stavby je navržena v 1.NP. Tato místnost byla využívána jako denní místnost. V návaznosti na tuto denní místnost v objektu kotelny je ještě jedna denní místnost, která bude nadále využívána jako denní místnost obsluhy kotelny.

Navrhované nové zdroje hluku

Zařízení č. 01 – Server (klimatizace)

Uvedené zařízení dle PD zajišťuje odvod tepelné zátěže (vnitřní a vnější), tj. 6,8kW. Za tímto účelem je navrženo chladicí zařízení se vzduchem chlazeným kondenzátorem a vnitřní klimatizační nástěnnou jednotkou („Split“). Zařízení pracuje na principu přímého výparu chladiva R-32 ve výměníku vnitřní jednotky a jeho zpětné kondenzaci ve vzduchem chlazeném kondenzátoru. Kondenzační jednotka bude osazena na střeše objektu na konzole na fasádě přilehlé kotelny. Vnitřní jednotka je navržena jako nástěnná.

Na štítovou stěnu budou osazeny dvě jednotky (umístění viz příloha č. 1 a 2 a podrobně v PD), které pracují v redundantním režimu. V provozu bude vždy pouze jedna jednotka. Klimatizační jednotky budou pracovat ve střídavém režimu, tak aby jedno zařízení nestálo delší dobu než 14 dní.

Hladina akustického výkonu kondenzační jednotky (při max. výkonu) je $L_{WA} = 64$ dB

Nejbližší chráněný venkovní prostor staveb

Východním směrem od navrhované stavby je umístěn objekt p.č. st. 3274 (dopravní zdravotní služba, ubytovna). Objekt ubytovny má 2 NP, v 1. NP jsou umístěny garáže a sklad nemocničního odpadu, ve 2. NP jsou prostory ubytovny s okny do ul.Kukulova (ve směru ke kotelně jsou okna z průběžné chodby). Nad skladem je umístěna ubytovací jednotka s okny v boční stěně objektu ve směru do ul. Československé armády

Vzdálenost navrhované kondenzační jednotky od objektu p.č. st. 3274 je 16,50 m, vzdálenost nejbližšího okna posuzovaného ubytovacího prostoru od jednotky je cca 18 m. Situace a vyznačení kontrolního bodu **R** pro chráněný venkovní prostor staveb umístěného před nejbližším oknem ubytovacího prostoru je zřejmé z přílohy č. 1.

Vliv provozu nových zdrojů hluku na chráněný venkovní prostor staveb

Pro komplexní zhodnocení hladiny akustického tlaku A od vlivu provozu navrhovaných nových zdrojů hluku pro nejbližší chráněný venkovní prostor staveb bylo provedeno pro stávající stav šíření hluku od všech stávajících zdrojů hluku v denní i noční době akreditované měření hluku zkušební laboratoří akreditovanou ČIA pod. č. 1145 Studio D – akustika s.r.o., U Sirkárny, České Budějovice (protokol z měření hluku a.č. L137/20214787 ze dne 28.4.2020). Provoz jednotlivých zdrojů hluku v denní i noční době je uveden v protokolu z měření hluku.

Měřicí bod byl zvolen 1,5 m před oknem posuzovaného ubytovacího prostoru ve výšce 2.NP nad terénem. Měřicí bod je v protokolu z měření vyznačen pozicí m.m. č.1, v příloze č. 1 hlukové studie je označen pozicí R – referenční bod pro dopočet od navrhovaných zdrojů hluku. Vyznačení měřicího (referenčního) bodu a fotodokumentace měřeného prostoru a kotelny je dále uvedeno v protokolu z měření hluku.

2. Požadavky – hygienické limity

Provoz všech stacionárních zdrojů hluku v areálu Nemocnice Jičín musí vyhovovat požadavkům Nařízení vlády č. 272/2011 Sb. ve znění pozdějších předpisů o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací k zákonu č.258/2000.

Hygienický limit ekvivalentní hladiny akustického tlaku $L_{Aeq,T}$ v **chráněném venkovním prostoru a chráněném venkovním prostoru staveb** se podle nařízení vlády č. 272/2011 Sb. stanoví součtem základní hladiny hluku

$L_{Aeq,T} = 50$ dB a korekcí přihlížející k místním podmínkám a denní době.

základní hladina hluku

$$L_{Aeq,T} = 50 \text{ dB}$$

korekce na chráněný venkovní prostor staveb (pro stacionární zdroje) $K = 0$ dB

korekce na denní dobu 6.00 - 22.00 $K = 0$ dB

korekce na noční dobu 22.00 - 6.00 $K = -10$ dB (pouze pro chráněný venkovní prostor staveb)

Tedy limit pro provoz stacionárních zdrojů hluku pro chráněný venkovní prostor staveb:

hluk bez výskytu tónových složek

$$L_{Aeq,8h} = 50 \text{ dB - pro den}$$

$$L_{Aeq,1h} = 40 \text{ dB - pro noc}$$

V denní době se posuzuje osm nejhluchnějších hodin vcelku, v noční době 1 hodina. Tónové složky ve spektru hluku dle protokolu z měření hluku nebyly naměřeny a pro navrhovaný zdroj hluku není rovněž tonalita předpokládána

3. Naměřené hladiny hluku

Pro zhodnocení hladiny akustického tlaku A pro nejbližší chráněný venkovní prostor staveb bylo provedeno pro stávající stav šíření hluku od všech stávajících zdrojů hluku v denní i noční době akreditované měření hluku zkušební laboratoří akreditovanou ČIA pod. č. 1145 Studio D – akustika s.r.o., U Sirkárny, České Budějovice (protokol z měření hluku a.č. L137/20214787 ze dne 28.4.2020).

Naměřené hladiny hluku pro stávající stav

- měřeno 1,5 m před oknem ubytovacího prostoru (2.NP)

(dle měření a vyhodnocení Studio D akustika).

| Místo měření a režim měření | Naměřená hodnota před oknem ubytovny (sníženo o 2,0 dB na odraz od fasády objektu) L_{Aeq} | Výsledná hladina hluku (vypočteno pro 8 nejhluchnějších hodin v denní době a pro nejhluchnější hodinu v noční době a sníženo o nejistotu měření 1,8 dB) $L_{Aeq,8hod. - den}$ $L_{Aeq,1hod. - noc}$ |
|--------------------------------|--|---|
| | [dB] | [dB] |
| č.1 - noc | 37,9 | 36,1 |
| č.1 - den | 44,8 | 43,8 |
| Vyhodnocení | Tónová složka: ne | |
| | Limitní hodnota $L_{Aeq,8 hod.} = 50 \text{ dB}$ pro den Limitní hodnota $L_{Aeq,1 hod.} = 40 \text{ dB}$ pro noc | |
| | Vyhovuje pro den i noc ve venkovním chráněném prostoru staveb | |

4. Výpočet šíření hluku do venkovního prostředí od navrhovaných zdrojů hluku

Výpočet šíření hluku bude proveden ve vztahu k uvedenému referenčnímu bodu R pro nejbližší chráněný venkovní prostor staveb.

Výpočtové vztahy:

Pro bodový zdroj hluku:

$$L_{AeqR} = L_{Aeq} - 20 \log \frac{r}{r_x} - D$$

kde L_{Aeq} - hladina ak. tlaku A ve vzd r_X

D - útlum stíněním

$$D = 13,41 + 10,47 \log(z+0,18) - 2,67 \log^2(z+0,18)$$

z - změna rozdílu dráhy

Útlum hluku vlivem bariery je frekvenčně závislý:

$$D = 14,22 q^{0,396}$$

$$q = h \sqrt{\frac{f}{c}} \sqrt{\frac{2(a+b)}{a \cdot b}}$$

kde: a, b vzdálenosti od bariery

h – efektivní převýšení

Výpočet dílčího příspěvku od navrhovaných zdrojů hluku pro ref. bod R

(režim provozu pro noční i denní provoz je uvažován shodný – trvalý provoz jedné jednotky)

Po výpočtu (pro maximální výkon - nepřerušovaný provoz jedné jednotky):

Denní doba:

$$L_{Aeq\ 1hod} = 33,5\ dB$$

Noční doba:

$$L_{Aeq\ 8hod} = 33,5\ dB$$

5. Vyhodnocení vlivu provozu navrhovaných jednotek pro chráněný venkovní prostor staveb pro celkovou hladinu hluku v referenčním bodě R

Dále bude provedeno vyhodnocení provozu navrhovaných chladících jednotek pro maximální provoz ve vztahu k energetickému součtu všech uvažovaných dílčích příspěvků od uvažovaných stacionárních zdrojů hluku v denní a noční době dle vstupních hodnot dle provedeného měření hluku – pro referenční bod R.

5.1 Stávající stav – nulová varianta

Naměřené hodnoty (dle protokolu z měření bez započtení nejistot měření):

Denní doba:

$$L_{Aeq\ 8hod} = 44,8\ dB$$

Noční doba:

$$L_{Aeq\ 1hod} = 37,9\ dB$$

5.2 Navrhovaný stav – aktivní varianta

Energetický součet zdrojů hluku

$$L_{Aeq\ T} = 10 \log \frac{1}{T} \sum T_i \cdot 10^{L_{Aeq, T_i}/10} \quad (dB)$$

Po výpočtu – s provozem jedné kondenzační jednotky na max. nepřerušovaný provoz

Denní doba:

$$L_{Aeq\ 8hod} = 45,1\ dB$$

Noční doba:

$$L_{Aeq\ 1hod} = 39,2\ dB$$

Zhodnocení : vyhovuje – limit $L_{Aeq,8h} = 50\ dB$ (pro denní dobu)

– limit $L_{Aeq,1h} = 40\ dB$ (pro noční dobu)

Poznámka:

Výsledná hodnota je zatížena nejistotou danou výpočtovými metodami a dále nejistotou vstupních hodnot měření hluku dle protokolu. Dle metodického návodu pro měření a hodnocení hluku v mimopracovním prostředí č.j. MZDR 47681/2017-2/OVZ, příloha G, čl. 8, se nejistota výpočtu při hodnocení vypočtených hodnot v hlukové studii neuplatňuje.

6. Závěr

Závěrem lze konstatovat, že navrhovaný provoz posuzované kondenzační jednotky pro chlazení serverovny pro maximálně uvažovaný provoz (nepřerušovaný chod na max. výkon) ovlivní hladinu akustického tlaku A pro nejbližší posuzovaný chráněný venkovní prostor staveb pouze omezeně a bude zabezpečena limitní hodnota pro chráněný venkovní prostor staveb dle požadavků NV 272/2011 Sb ve znění pozdějších předpisů v hodnotě $L_{Aeq\ 8hod} = 50\ dB$ pro denní provoz a $L_{Aeq\ 1hod} = 40\ dB$ pro noční provoz (tonalita zdrojů hluku nebyla naměřena a pro navrhovaný zdroj hluku není rovněž předpokládána).

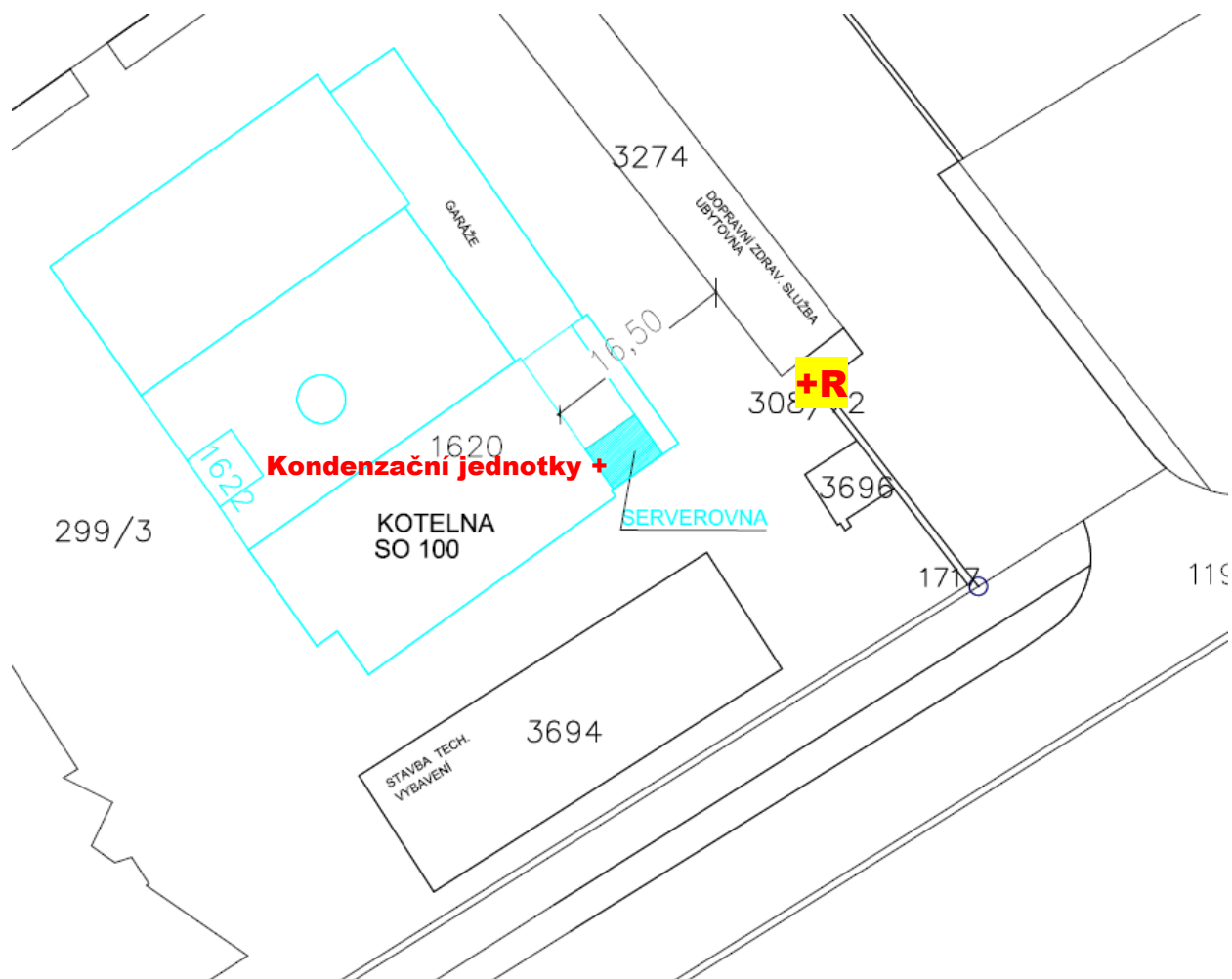


V Hradci Králové , duben 2020

Ing. Petr Brutar

Příloha č.1

Umístění zdrojů hluku a referenčního bodu R



Příloha č.2

Umístění kondenzačních jednotek

