



FAKULTA
STROJNÍ



AKUSTICKÉ POSOUZENÍ TEPELNÝCH ČERPADEL

Akce: Školení topenářů 2018

14. 3. 2018

Jan Králíček, Miroslav Kučera

Legislativa

Zákon č. 258/2000 Sb. o ochraně veřejného zdraví, změna č. 267/2015 Sb. (platné od 1. 12. 2015)

- §77 – pro ÚR, nebo jeho změny je nutné měřit hluk – hlavně DOPRAVA
- §32a – hluk měří pouze autorizovaná nebo akreditovaná osoba

Prováděcí předpis Nařízení vlády č. 272/2011 Sb. ve znění 217/2016 Sb. (platné od 30. 8. 2016)

- §20 - před fasádou se hodnotí DOPADAJÍCÍ ZVUK (až -3 dB)
- §20 – při měření $L_{Aeq,T}$ se odečítá nejistota (až -2 dB)

Limity hluku od zdrojů TZB

CHRÁNĚNÝ VENKOVNÍ PROSTOR STAVEB

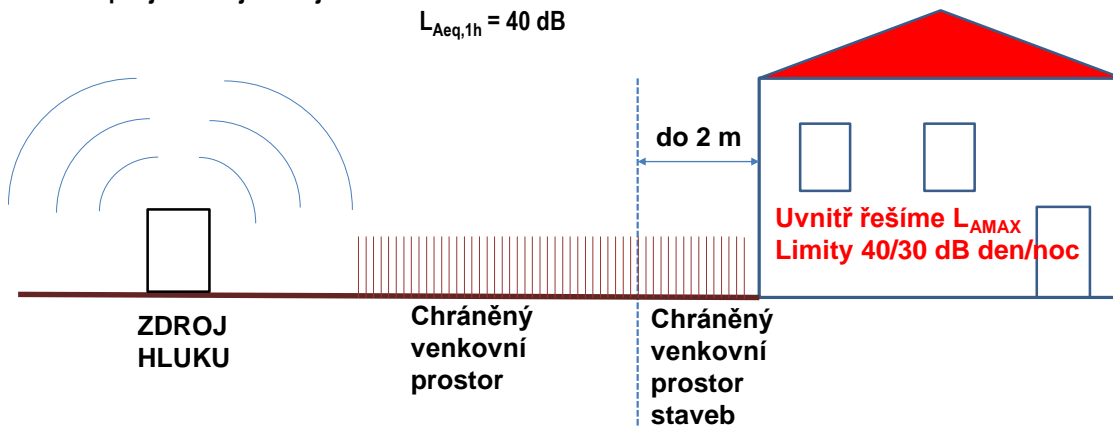
DEN = pro 8 souvislých po sobě následujících nejhluchnějších hodin dne

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

NOC = pro jednu nejhluchnější hodinu v noci

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

Při hluku s tónovou složkou se odečítá dalších -5 dB, tzn. 45/35 dB (DEN/NOC).



Hlukové parametry tepelných čerpadel

Hladina akustického výkonu L_{WA}

- ☐ Je to charakteristika konkrétního zdroje hluku
- ☐ Stanovuje se měřením hladiny akustického tlaku na obalové ploše kolem zdroje

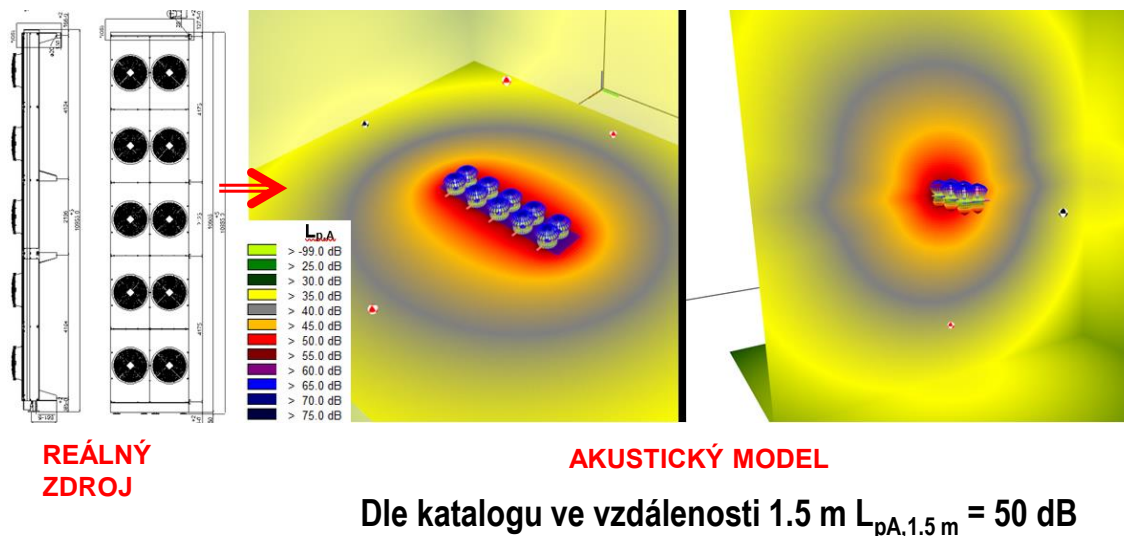
Hladina akustického tlaku $L_{pA-X m}$

- ☐ Je to charakteristika v konkrétním místě při konkrétních podmínkách (L_{WA} zdroje, umístění zdroje, vzdálenost od zdroje, ...)
- ☐ Hladina akustického tlaku je závislá na odrazu hluku od prostředí, kde se zdroj nachází.

Je nutné zohlednit: **hladinu akustického výkonu, konkrétní umístění zdroje** (odraz od okolního prostoru) a **tvar zdroje** (velikost, dominantní cesty vyzařování, popř. frekvenční vyzařování, směrovost...) ...,

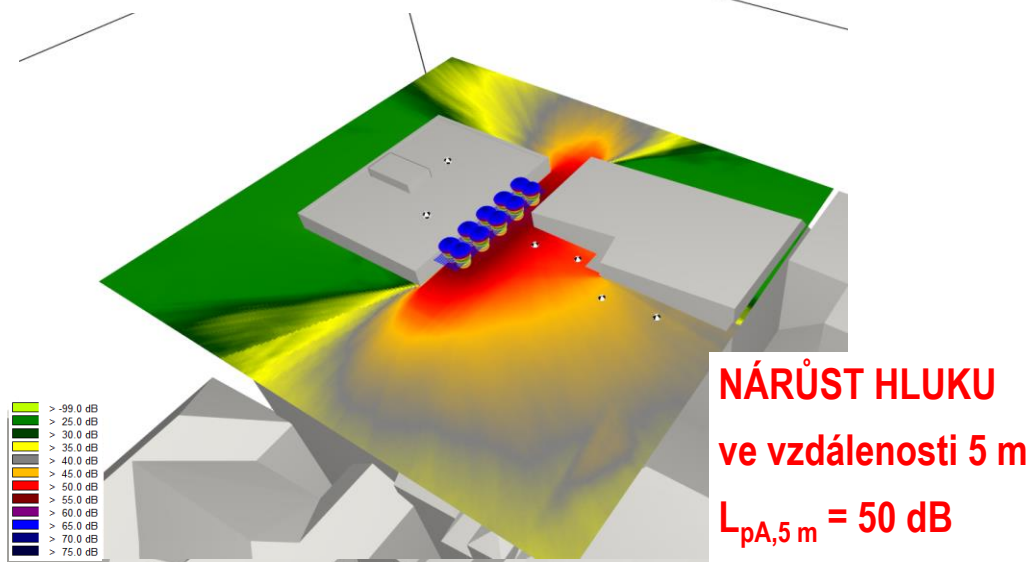
NIKOLIV POUZE HODNOTU HLADINY AKUSTICKÉHO TLAKU V URČITÉ VZDÁLENOSTI OD ZDROJE !!!

Akustický model tepelných čerpadel

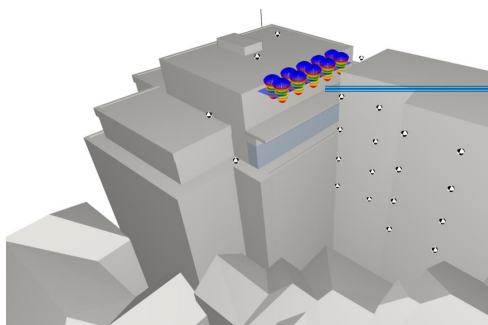


Hlukové parametry tepelných čerpadel

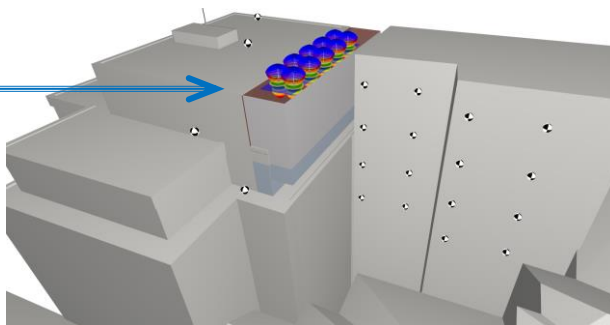
ODRAZIVÉ REÁLNÉ PROSTŘEDÍ



Návrh akustických úprav



BEZ ÚPRAV



S AKUSTICKÝMI ÚPRAVAMI

ŘEZ

Plná akustická zástěna,
např. 2x deska Cetris
P+D tl.16 mm, celkem tl.
32 mm

silentbloky
Reinicke

+33.05 m
lepené sklo
tl. 12 mm

Sylomer SR
tl. 50 mm

ŽB základ

stojna konstrukce

ŽB základ

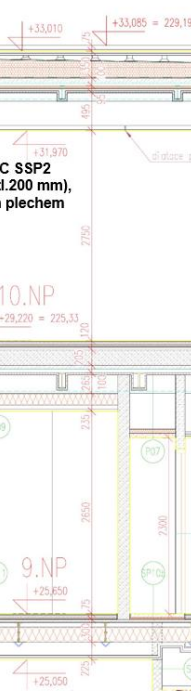
nosná ŽB deska

4x Isover AKOUSTIC SSP2
tl. 50 mm (celková tl. 200 mm),
překryt děrovaným plechem

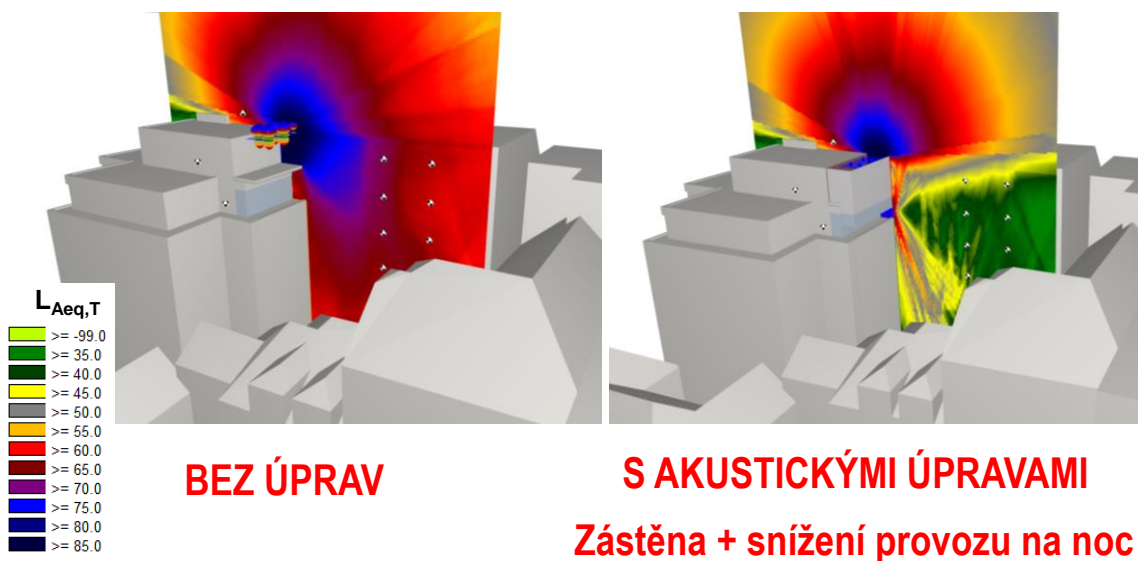
Vynechání pohltivého
obkladu max. 0.3 m

Sylomer SR
tl. 50 mm

nosná ŽB deska
běžně neotvíravé prosklení – požadavek
 $R_{w, C, C_{tr}} = 42 (1, -3) \text{ dB}$, pokles R_w na
 $R_{w, w}$ po zabudování na stavbě do 2 dB

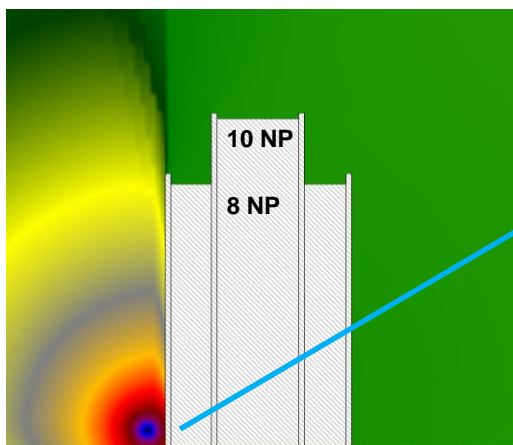


Návrh akustických úprav – VÝSLEDNÝ EFEKT

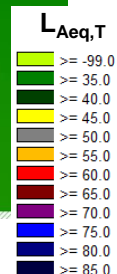
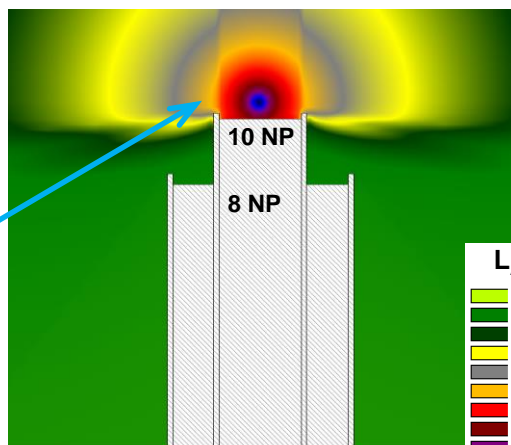


Princip dispozice

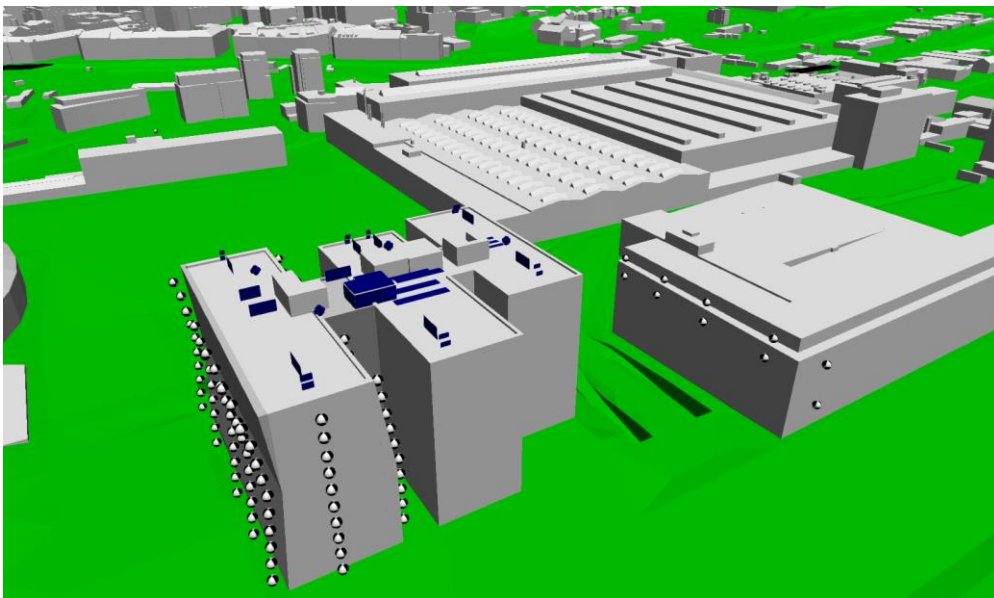
Zdroj u objektu



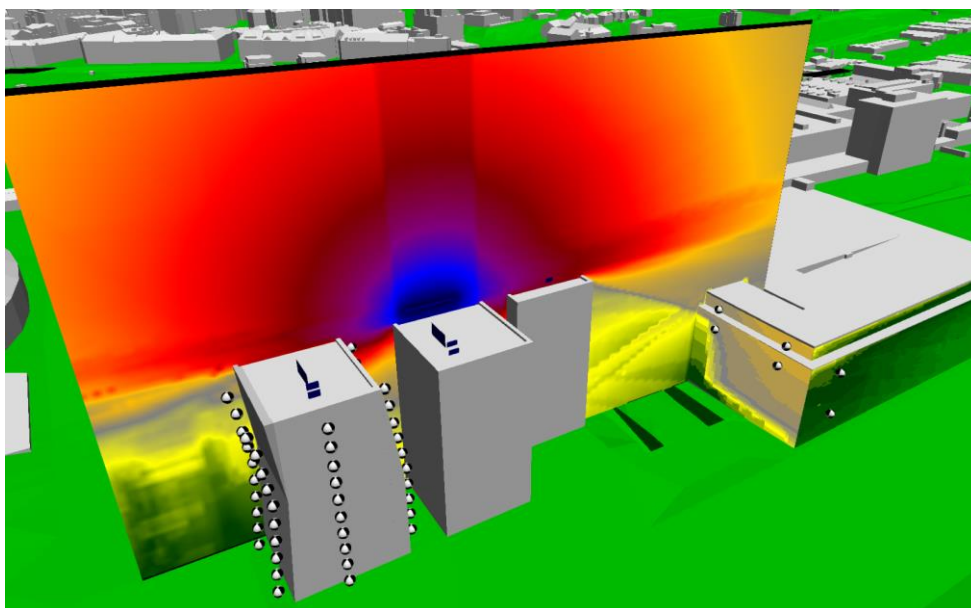
Zdroj na střeše



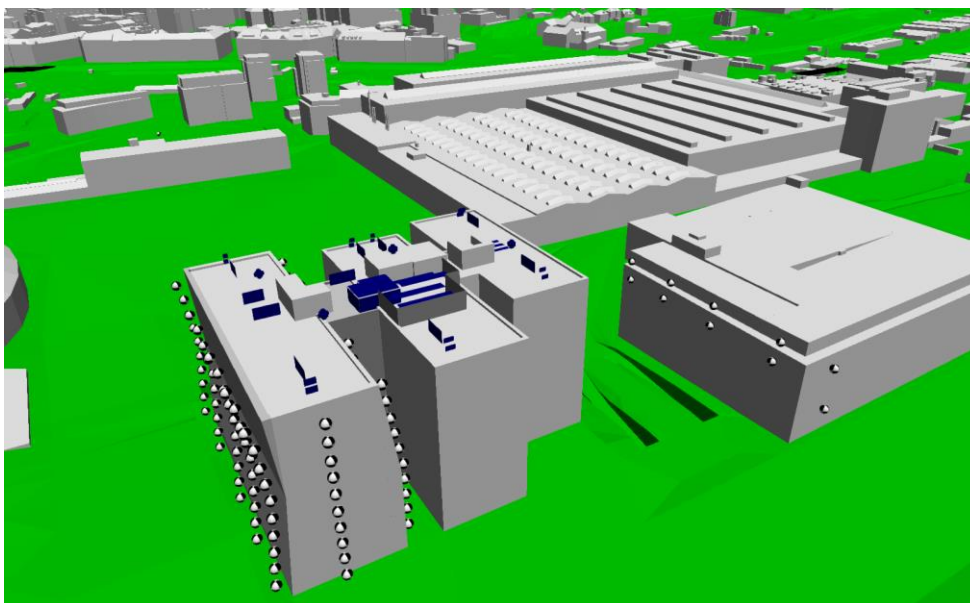
Princip dispozice – NE VŽDY TO STAČÍ



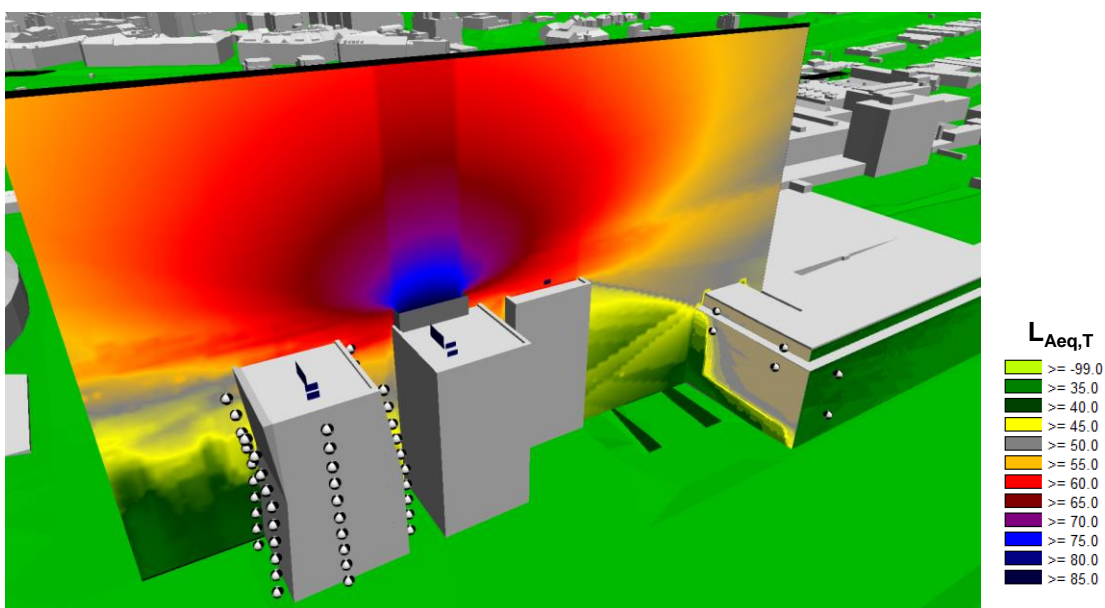
Princip dispozice – NE VŽDY TO STAČÍ



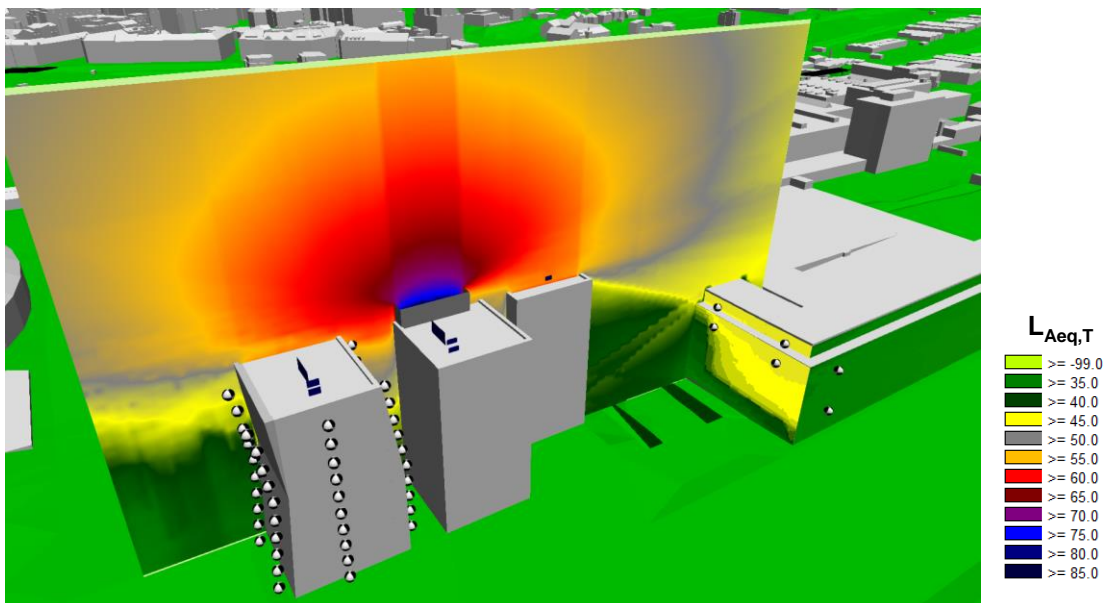
Princip ZÁSTĚNY – NE VŽDY TO STAČÍ



Princip ZÁSTĚNY – NE VŽDY TO STAČÍ



Výběr méně hlučných zařízení



FAKULTA
STROJNÍ

ÚSTAV
TECHNIKY
PROSTŘEDÍ



Děkuji za pozornost

