

ING. JANA BARILLOVÁ
SEKANINOVA 28, 128 00 PRAHA 2

**Optimalizace výpočetních středisek
ústředí ČNB,
Na Příkopě 28, Praha 1**

hlukové posouzení

Investor: ČNB
Na Příkopě 27, 115 03 Praha 1

Zadavatel: Ing. Tomáš Pinkava - CONSILIUM
Na Fišerce 2, 160 00 Praha 6

Zpracoval: Ing. Jana Barillová
autorizovaný technik v oboru technika prostředí staveb,
specializace vytápění a vzduchotechnika,
(součástí specializace je akustické prostředí uvnitř staveb a vliv zařízení a vybavení
staveb na vnější prostředí)
ČKAIT č. 0010440

Sekaninova 1087/28, 128 00 Praha 2

tel.: +420 604 440 373, e-mail: barillova@seznam.cz

březen 2012

| Obsah | strana |
|---|---------------|
| 1 Úvod | 3 |
| 2 Podklady | 3 |
| 3 Výpočet hluku na venkovní žaluzii nových VZT jednotek | 3 |
| 4 Výpočet hluku ve vnitřním prostoru stavby | 4 |
| 4.1 Hygienické limity | 4 |
| 4.2 Doložení neprůzvučnosti dotčených konstrukcí | 5 |
| 4.3 Hlavní zdroje hluku uvnitř objektu | 5 |
| 4.4 Výsledky výpočtů ve vnitřním chráněném prostoru | 6 |
| 5 Shrnutí navržených protihlukových opatření | 7 |
| 6 Závěr | 7 |
| Přílohy | |
| 1) Posouzení neprůzvučnosti stavebních konstrukcí – výpočtové listy | 8 |

1 Úvod

Toto hlukové posouzení je zpracováno jako samostatná příloha projektové dokumentace pro stavební povolení pro projekt „Optimalizace výpočetních středisek ústředí ČNB, Na Příkopě 28, Praha1“. Dokumentace řeší vytvoření energeticky úspornějšího systému chlazení výpočetních středisek. Z tohoto důvodu je navržena:

- úprava centrálního výpočetního střediska (CVS) situovaného ve vložném patře,
- zřízení nové strojovny VZT výpočetního střediska situované v mezipatře v místnosti č. MP335.

Předmětem tohoto dokumentu je posouzení hluku na nasávací a výtlačné žaluzii VZT jednotky situované ve fasádě vnitrobloku administrativního objektu, a dále posouzení vnitřních stavebních konstrukcí, aby na pracovištích administrativní budovy nebyly překročeny jednak hygienické limity ve smyslu Nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, a jednak hladiny hluku požadované investorem.

2 Podklady

Jako podklady k vypracování hlukové studie byly použity následující materiály:

- Situace širších vztahů,
- dokumentace pro stavební řízení pro projekt „Optimalizace výpočetních středisek ústředí ČNB, Na Příkopě 28, Praha1“, Ing. Tomáš Pinkava, 1/2012,
- doplňující informace předané projektantem,
- Richard Nový: Hluk a chvění, Vydavatelství ČVÚT, 2000.

3 Výpočet hluku na venkovní žaluzii nových VZT jednotek

| frekvence Hz | 63 | 125 | 250 | 500 | 1000 | 2000 | 4000 | 8000 | L _{PA} |
|---|-------|-------|------|------|------|------|------|------|-----------------|
| K _{Ai} dB | -26,2 | -16,1 | -8,6 | -3,2 | 0,0 | 1,2 | 1,0 | -1,1 | dB(A) |
| SÁNÍ | | | | | | | | | |
| do sání L _W 1. jednotka | 69,9 | 73,5 | 80,2 | 78,5 | 75,4 | 78,2 | 83,3 | 78,5 | |
| do sání - K _{Ai} ... L _{WA} | 43,7 | 57,4 | 71,6 | 75,3 | 75,4 | 79,4 | 84,3 | 77,4 | 86,9 |
| do sání L _W 2. jednotka | 69,9 | 73,5 | 80,2 | 78,5 | 75,4 | 78,2 | 83,3 | 78,5 | |
| do sání - K _{Ai} ... L _{WA} | 43,7 | 57,4 | 71,6 | 75,3 | 75,4 | 79,4 | 84,3 | 77,4 | 86,9 |
| obě jednotky ... L _{WA} | 46,7 | 60,4 | 74,6 | 78,3 | 78,4 | 82,4 | 87,3 | 80,4 | 89,9 |
| tlumič 200/150, d=2x 2m | 14 | 26 | 48 | 74 | 92 | 82 | 60 | 34 | |
| 4x oblouk | 0 | 0 | 4 | 8 | 12 | 12 | 12 | 13 | |
| žaluzie | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | |
| výústka -K _{Ai} | 30,7 | 32,4 | 20,6 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 10,3 | 28,4 | 35,7 |
| hluk vlastní tlumící sestavy | | | | | | | | | 31,0 |
| Celkem na žaluzii | | | | | | | | | 37,0 |

Celkem lze předpokládat na nasávací žaluzii **37 dB**.

| frekvence Hz | 63 | 125 | 250 | 500 | 1000 | 2000 | 4000 | 8000 | L_{pA} |
|---------------------------------|-------|-------|------|------|------|------|------|------|--------------|
| K_{Ai} dB | -26,2 | -16,1 | -8,6 | -3,2 | 0,0 | 1,2 | 1,0 | -1,1 | dB(A) |
| VÝTLAK | | | | | | | | | |
| do sání L_{W1} jednotka | 69,9 | 73,5 | 80,2 | 78,5 | 75,4 | 78,2 | 83,3 | 78,5 | |
| do sání - K_{Ai} ... L_{WA} | 43,7 | 57,4 | 71,6 | 75,3 | 75,4 | 79,4 | 84,3 | 77,4 | 86,9 |
| do sání L_{W2} jednotka | 69,9 | 73,5 | 80,2 | 78,5 | 75,4 | 78,2 | 83,3 | 78,5 | |
| do sání - K_{Ai} ... L_{WA} | 43,7 | 57,4 | 71,6 | 75,3 | 75,4 | 79,4 | 84,3 | 77,4 | 86,9 |
| obě jednotky ... L_{WA} | 46,7 | 60,4 | 74,6 | 78,3 | 78,4 | 82,4 | 87,3 | 80,4 | 89,9 |
| tlumič 200/150, d=2x 2m | 14 | 26 | 48 | 74 | 92 | 82 | 60 | 34 | |
| 4x oblouk | 0 | 0 | 4 | 8 | 12 | 12 | 12 | 13 | |
| žaluzie | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | |
| výústka - K_{Ai} | 32,7 | 34,4 | 22,6 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 12,3 | 30,4 | 37,7 |
| hluk vlastní tlumící sestavy | | | | | | | | | 31,0 |
| hluk trysek | | | | | | | | | 37,1 |
| Celkem na výtlaku | | | | | | | | | 40,9 |

Celkem lze předpokládat na výtlaku **40,9 dB**.

V prostoru dvora daného objektu nejsou situovány žádné byty, ale pouze kanceláře, kde je stanoven hygienický limit až přímo na pracovišti a rovná se $L_{Aeq,8h} = 50$ dB. Tudíž lze vzhledem k výsledkům výpočtů konstatovat, že nové zdroje hluku nezpůsobí překročení hygienického limitu ve smyslu Nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, jak na pracovištích v kancelářích dané budovy (tj. limit $L_{Aeq,8h} = 50$ dB), tak u nejbližší obytné zástavby, resp. v chráněném venkovním prostoru obytných staveb (tj. limit $L_{Aeq,8h} = 50$ dB v denní době a $L_{Aeq,8h} = 40$ dB v noční době). Vypočtené hodnoty zároveň splňují resp. se blíží požadavku investora, který požaduje 40 dB na žaluzii.

Pozn.: Vzhledem k vlastnímu hluku trysek není možné se výpočtem dostat na výtlaku na hodnotu 40 dB.

4 Výpočet hluku ve vnitřním prostoru stavby

4.1 Hygienické limity

Ve smyslu Nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací se hygienický limit ustáleného a proměnného hluku pro pracoviště, na němž je vykonávána práce náročná na pozornost a soustředění, a dále pro pracoviště určené pro tvůrčí práci vyjádřený ekvivalentní hladinou akustického tlaku $A L_{Aeq,8h}$ rovná 50 dB.

Pozn.: Investorem požadovaná hladina hluku v kanceláři je 40 dB.

4.2 Doložení neprůzvučnosti dotčených konstrukcí

Stěnová konstrukce mezi strojovnou VZT (místnost č. MP355) a kanceláří (místnost č. MP337)

Konstrukce je ve složení (od kanceláří):

- keramické zdivo tl. 14 mm omítnuté (stávající)
- minerální vlna tl. 50 mm na pružně uložené CW konstrukci (nově navržené)
- keramické zdivo tl. 14 mm (nově navržené)
- nově navržená akustická předstěna na CW 100 s minerální výplní 75 mm, SDK tl. 12,5 mm - děrovaný $\alpha_m = 0,6$.

Vzduchová neprůzvučnost konstrukce:

Dle výpočtu pomocí výpočtového programu NEPrůzvučnost 2010 je výsledná hodnota vážené stavební vzduchové neprůzvučnosti této konstrukce $R'_w = 61$ dB. Protokol z provedeného výpočtu je uveden v příloze č. 1 této studie – Skladba 1.

- Vzduchová neprůzvučnost této stěny vyhovuje požadavkům na zvukovou izolaci stěnové konstrukce pro kanceláře a pracovní vyžadující vysokou ochranu před hlukem ve smyslu požadavků ČSN 73 0532:2010 Akustika – Ochrana proti hluku v budovách a související akustické vlastnosti stavebních výrobků – Požadavky. Požadavek normy pro posuzované prostory je $R'_w \geq 50$ dB.

Stropní konstrukce mezi strojovnou VZT (místnost č. MP355) a kanceláří situovanou nad strojovnou

Konstrukce je ve složení (od chráněného vnitřního prostoru):

- podlaha MERO panel typ 5 tl. 38 mm, 300 mm nad podlahovou konstrukcí
- lepicí a vyrovnávací vrstvy tl. 5 mm
- betonová mazanina B25 tl. 45 mm
- 2x Ethafoam, celková tl. 10 mm
- železobetonová deska tl. 60 mm
- nově navržený svěšený akustický podhled 300 mm s minerální výplní 100 mm, SDK tl. 12,5 mm - děrovaný $\alpha_m = 0,6$.

Vzduchová neprůzvučnost konstrukce:

Dle výpočtu pomocí výpočtového programu NEPrůzvučnost 2010 je výsledná hodnota vážené stavební vzduchové neprůzvučnosti této konstrukce $R'_w = 62$ dB. Protokol z provedeného výpočtu je uveden v příloze č. 1 této studie – Skladba 2.

- Vzduchová neprůzvučnost této stropní konstrukce vyhovuje požadavkům na zvukovou izolaci horizontální konstrukce pro kanceláře a pracovní vyžadující vysokou ochranu před hlukem ve smyslu požadavků ČSN 73 0532:2010 Akustika – Ochrana proti hluku v budovách a související akustické vlastnosti stavebních výrobků – Požadavky. Požadavek normy pro posuzované prostory je $R'_w \geq 52$ dB.

4.3 Hlavní zdroje hluku uvnitř objektu

V nové strojovně VZT budou umístěny 2 jednotky. Hlučnost jedné jednotky dodaná výrobcem je $L_{pA} = 68$ dB ve vzdálenosti 3 m (počítáno ve volném prostoru). Přepočtená hladina akustického výkonu jedné jednotky je $L_{WA} = 88,5$ dB

Dle provedeného výpočtu lze předpokládat při daných rozměrech místnosti MP335 a předepsané minimální střední pohltivosti stěn $\alpha_m = 0,3$ celé místnosti hlučnost ve strojovně VZT 85 – 87,5 dB.

4.4 Výsledky výpočtů ve vnitřním chráněném prostoru

Stanovení hladiny vyzařovaného akustického výkonu, kterou způsobuje prvek stropní nebo stěnové konstrukce se odvíjí od vážené stavební neprůzvučnosti dané konstrukce mezi zdrojem hluku a prostorem kanceláře, plochy společné konstrukce a střední pohltivosti přijímacího prostoru:

Stanovení hladiny vyzařovaného akustického výkonu, kterou způsobuje prvek podlahové konstrukce ve svém těžišti se vypočte:

$$L_{w2} = L_{pA,in} - R'_w - 10 \log A_2/S \quad [\text{dB}]$$

$L_{pA,in}$... střední hladina akustického tlaku A uvnitř místnosti se zdrojem hluku [dB] ...

R'_w ... vážená (stavební) neprůzvučnost daného materiálu [dB] ...

S ... plocha prvku [m^2]

A_2 ... celková pohltivost přijímacího prostoru (počítáno s $\alpha_m = 0,05$)

1) kancelář MP337 situovaná vedle nové strojovny VZT:

Zdroj hluku: 2x VZT jednotka $L_{pA} = 87,5$ dB

Plocha dělící konstrukce 14 m^2 .

Výsledná hladina akustického tlaku A v kanceláři v poli odražených vln lze pak předpokládat následující

$L_{pA} = 39,5$ dB ... limitní hladina hluku v prostoru kanceláře pro osmihodinovou pracovní dobu tj. $L_{Aeq,8h} = 50$ dB nebude překročena.

... hladina hluku v prostoru kanceláře požadovaná investorem tj. $L_{Aeq,8h} = 40$ dB také nebude překročena.

2) kancelář situovaná nad novou strojovnou VZT:

Zdroj hluku: 2x VZT jednotka $L_{pA} = 87,5$ dB

Plocha dělící konstrukce $34,1 \text{ m}^2$.

Výsledná hladina akustického tlaku A v posuzované obytné místnosti v poli odražených vln lze pak předpokládat následující:

$L_{pA} = 31,5$ dB ... limitní hladina hluku v prostoru kanceláře pro osmihodinovou pracovní dobu tj. $L_{Aeq,8h} = 50$ dB nebude překročena.

... hladina hluku v prostoru kanceláře požadovaná investorem tj. $L_{Aeq,8h} = 40$ dB také nebude překročena.

5 Shrnutí navržených protihlukových opatření

Z důvodu zabránění přenosu vibrací od vzduchotechnických zařízení jsou předpokládána následující antivibrační opatření:

- Ø podlaha strojovny VZT bude řešena jako plovoucí,
- Ø VZT jednotky popř. další zařízení, která jsou zdrojem nežádoucích vibrací a otřesů, budou uložena na pryžových izolátorech chvění,
- Ø vzduchotechnické ventilátory budou od potrubní sítě pružně odděleny dilatačními vložkami
- Ø potrubí VZT budou od stavební konstrukce pružně oddělena
- Ø v prostupech stavebními konstrukcemi bude vzduchotechnické potrubí i ostatní rozvody od stavební konstrukce pružně odděleno (např. obalením pružným materiálem), nesmí být v prostupech zabetonováno
- Ø VZT rozvody budou obaleny zvukově izolačním materiálem.

Z důvodu snížení doby dozvuku ve strojovně VZT a tím snížení hlučnosti ve strojovně VZT:

- Ø akustický obklad stěn řešit jako zvukově pohltivý – navržena je akustická předstěna na CW 100, SDK tl. 12,5 mm - děrovaný splňující $\alpha_m = 0,6$ s minerální výplní 75 mm
- Ø akustický podhled řešit jako zvukově pohltivý – navržen je svěšený akustický podhled 300 mm s minerální výplní 100 mm, SDK tl. 12,5 mm - děrovaný $\alpha_m = 0,6$,
 - nosný rošt podhledu musí být spojen se stropní deskou bodově pružnými nebo polotuhými závěsy,
 - obvodová izolace podhledu musí být měkká nebo polotuhá.

Okno ve strojovně VZT, které nebude využito pro VZT rozvody, bude z vnitřní strany doplněné montovanou SDK příčkou s $R'w \geq 40$ dB. Po obvodu musí být zajištěna dostatečná těsnost SDK stěny.

Dveře do prostoru chodby budou řešeny jako zvukově izolační s $R'w \geq 37$ dB. Dveře budou vybaveny prahem.

6 Závěr

Nové zdroje hluku v rámci daného projektu nezpůsobí překročení hygienického limitu ve smyslu Nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací jak na pracovištích v kancelářích dané administrativní budovy (tj. limit $L_{Aeq,8h} = 50$ dB), tak u nejbližší obytné zástavby, resp. v chráněném venkovním prostoru obytných staveb (tj. limit $L_{Aeq,8h} = 50$ dB v denní době a $L_{Aeq,8h} = 40$ dB v noční době).

Vypočtené hodnoty zároveň splňují resp. se blíží požadavku investora, který požaduje 40 dB na VZT žaluzii a 40 dB z vnitřních zdrojů hluku na pracovišti.

Výsledky výpočtů jsou dány respektováním protihlukových opatření uvedených v kap. 5 tohoto posouzení.

Příloha 1

Posouzení neprůzvučnosti stavebních konstrukcí – výpočtové listy

TEORETICKÝ VÝPOČET VZDUCHOVÉ A KROČEJOVÉ NEPRŮZVUČNOSTI STAVEBNÍCH KONSTRUKCÍ

Skladba 1

dle J.Čechura: Stavební fyzika 10, ČVUT 1997
a ČSN EN ISO 717-1 a ČSN EN ISO 717-2 (1998)

NEPrůzvučnost 2010

Název úlohy : příčka zděná Rw
Zpracovatel : Ing. Jana Barillová
Datum : 29.2.2012

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT:

Základní parametry úlohy:

Typ konstrukce : jednoduchá jednovrstvá
Typ výpočtu : vážená neprůzvučnost (index vzduch. neprůzvučnosti)
Korekce k : 3,0 dB

Zadané vrstvy konstrukce (od chráněné místnosti):

| číslo | Název | D[m] | Ro[kg/m ³] | c[m/s] | eta[-] | Ed[MPa]/alfa[-] |
|-------|---------------|--------|------------------------|--------|--------|-----------------|
| 1 | Zdivo cihelné | 0,1400 | 1800,0 | 2108 | 0,035 | ----- |

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ:

| Kmitočet f[Hz] | Neprůzv. R[dB] | Ref. křivka Rref[dB] | Rozdíl deltaR[dB] |
|-------------------|-------------------|-------------------------|----------------------|
| 100 | 36,3 | 29 | ----- |
| 125 | 36,3 | 32 | ----- |
| 160 | 36,3 | 35 | ----- |
| 200 | 36,3 | 38 | 1,7 |
| 250 | 36,3 | 41 | 4,7 |
| 315 | 37,4 | 44 | 6,6 |
| 400 | 40,7 | 47 | 6,3 |
| 500 | 44,1 | 48 | 3,9 |
| 630 | 47,0 | 49 | 2,0 |
| 800 | 48,9 | 50 | 1,1 |
| 1000 | 51,0 | 51 | 0,0 |
| 1250 | 53,0 | 52 | ----- |
| 1600 | 55,0 | 52 | ----- |
| 2000 | 57,0 | 52 | ----- |
| 2500 | 59,0 | 52 | ----- |
| 3150 | 61,0 | 52 | ----- |
| Součet: | | | 26,3 |

Vážená neprůzvučnost (laboratorní) Rw : 48 dB
Faktor přizpůsobení spektru C : -1 dB
Faktor přizpůsobení spektru C, tr : -4 dB

Zápis dle ČSN EN ISO 717-1: Rw (C;Ctr) = 48 (-1;-4) dB

Předpokládaná vážená stavební neprůzvučnost R'w : 45 dB

TEORETICKÝ VÝPOČET VZDUCHOVÉ A KROČEJOVÉ NEPRŮZVUČNOSTI STAVEBNÍCH KONSTRUKCÍ

dle J.Čechura: Stavební fyzika 10, ČVUT 1997
a ČSN EN ISO 717-1 a ČSN EN ISO 717-2 (1998)

NEPrůzvučnost 2010

Název úlohy : předstěna SDK Rw
Zpracovatel : Ing. Jana Barillová
Datum : 1.3.2012

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT:

Základní parametry úlohy:

Typ konstrukce : jednoduchá jednovrstvá
Typ výpočtu : vážená neprůzvučnost (index vzduch. neprůzvučnosti)
Korekce k : 0,0 dB

Zadané vrstvy konstrukce (od chráněné místnosti):

| číslo | Název | D[m] | Ro[kg/m ³] | c[m/s] | eta[-] | Ed[MPa]/alfa[-] |
|-------|-----------|--------|------------------------|--------|--------|-----------------|
| 1 | Sádkartón | 0,0125 | 830,0 | 1775 | 0,021 | ----- |

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ:

| Kmitočet f[Hz] | Neprůzv. R[dB] | Ref. křivka Rref[dB] | Rozdíl deltaR[dB] |
|-------------------|-------------------|-------------------------|----------------------|
| 100 | 12,8 | 10 | ----- |
| 125 | 14,8 | 13 | ----- |
| 160 | 16,8 | 16 | ----- |
| 200 | 18,8 | 19 | 0,2 |
| 250 | 20,8 | 22 | 1,2 |
| 315 | 22,8 | 25 | 2,2 |
| 400 | 24,8 | 28 | 3,2 |
| 500 | 26,8 | 29 | 2,2 |
| 630 | 28,8 | 30 | 1,2 |
| 800 | 30,7 | 31 | 0,3 |
| 1000 | 30,7 | 32 | 1,3 |
| 1250 | 30,7 | 33 | 2,3 |
| 1600 | 30,7 | 33 | 2,3 |
| 2000 | 30,7 | 33 | 2,3 |
| 2500 | 30,7 | 33 | 2,3 |
| 3150 | 30,7 | 33 | 2,3 |
| Součet: | | | 23,4 |

Vážená neprůzvučnost (laboratorní) Rw : 29 dB
Faktor přizpůsobení spektru C : -1 dB
Faktor přizpůsobení spektru C, tr : -4 dB

Zápis dle ČSN EN ISO 717-1: Rw (C;Ctr) = 29 (-1;-4) dB

Orientační výpočet vážené neprůzvučnosti víceplášťových konstrukcí

Název úlohy: Celková $R'w$ stěnové konstrukce

Rekapitulace vstupních dat

Parametry 1. dílčí konstrukce:

Vážená lab. neprůzvučnost $Rw1$: 48 dB
Plošná hmotnost $m'1$: 252 kg/m²

Parametry 1. separační vrstvy:

Tloušťka separ. vrstvy $d1$: 0,05 m
Činitel pohltivosti $\alpha1$: 0,6

Parametry 2. dílčí konstrukce:

Vážená lab. neprůzvučnost $Rw2$: 48 dB
Plošná hmotnost $m'2$: 252 kg/m²

Parametry 2. separační vrstvy:

Tloušťka separ. vrstvy $d2$: 0,1 m
Činitel pohltivosti $\alpha2$: 0,83

Parametry 3. dílčí konstrukce:

Vážená lab. neprůzvučnost $Rw3$: 29 dB
Plošná hmotnost $m'3$: 10,375 kg/m²

Korekce: 3 dB

Výsledky výpočtu

Výsledná vážená stavební neprůzvučnost $R'w$: 61 dB

TEORETICKÝ VÝPOČET VZDUCHOVÉ A KROČEJOVÉ NEPRŮZVUČNOSTI STAVEBNÍCH KONSTRUKCÍ

Skladba 2

dle J.Čechura: Stavební fyzika 10, ČVUT 1997
a ČSN EN ISO 717-1 a ČSN EN ISO 717-2 (1998)

NEPrůzvučnost 2010

Název úlohy : podlaha MORO typ 5 Rw
Zpracovatel : Ing. Jana Barillová
Datum : 1.3.2012

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT:

Základní parametry úlohy:

Typ konstrukce : jednoduchá jednovrstvá
Typ výpočtu : vážená neprůzvučnost (index vzduch. neprůzvučnosti)
Korekce k : 0,0 dB

Zadané vrstvy konstrukce (od chráněné místnosti):

| číslo | Název | D[m] | Ro[kg/m ³] | c[m/s] | eta[-] | Ed[MPa]/alfa[-] |
|-------|---------------|--------|------------------------|--------|--------|-----------------|
| 1 | Dřevotřískové | 0,0385 | 690,0 | 1996 | 0,025 | ----- |

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ:

| Kmitočet f[Hz] | Neprůzv. R[dB] | Ref. křivka Rref[dB] | Rozdíl deltaR[dB] |
|-------------------|-------------------|-------------------------|----------------------|
| 100 | 21,0 | 12 | ----- |
| 125 | 23,0 | 15 | ----- |
| 160 | 25,0 | 18 | ----- |
| 200 | 27,0 | 21 | ----- |
| 250 | 28,2 | 24 | ----- |
| 315 | 28,2 | 27 | ----- |
| 400 | 28,2 | 30 | 1,8 |
| 500 | 28,2 | 31 | 2,8 |
| 630 | 28,2 | 32 | 3,8 |
| 800 | 28,2 | 33 | 4,8 |
| 1000 | 28,2 | 34 | 5,8 |
| 1250 | 29,0 | 35 | 6,0 |
| 1600 | 32,4 | 35 | 2,6 |
| 2000 | 35,7 | 35 | ----- |
| 2500 | 38,7 | 35 | ----- |
| 3150 | 40,7 | 35 | ----- |
| Součet: | | | 27,6 |

Vážená neprůzvučnost (laboratorní) Rw : 31 dB
Faktor přizpůsobení spektru C : 0 dB
Faktor přizpůsobení spektru C, tr : -2 dB

Zápis dle ČSN EN ISO 717-1: Rw (C;Ctr) = 31 (0;-2) dB

TEORETICKÝ VÝPOČET VZDUCHOVÉ A KROČEJOVÉ NEPRŮZVUČNOSTI STAVEBNÍCH KONSTRUKCÍ

dle J.Čechura: Stavební fyzika 10, ČVUT 1997
a ČSN EN ISO 717-1 a ČSN EN ISO 717-2 (1998)

NEPrůzvučnost 2010

Název úlohy : vlastní stropní konstrukce Rw
Zpracovatel : Ing. Jana Barillová
Datum : 1.3.2012

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT:

Základní parametry úlohy:

Typ konstrukce : jednoduchá vrstvená
Typ výpočtu : vážená neprůzvučnost (index vzduch. neprůzvučnosti)
Korekce k : 3,0 dB

Zadané vrstvy konstrukce (od chráněné místnosti):

| číslo | Název | D[m] | Ro[kg/m3] | c[m/s] | eta[-] | Ed[MPa]/alfa[-] |
|-------|---------------|--------|-----------|--------|--------|-----------------|
| 1 | Beton hutný 3 | 0,0450 | 2500,0 | 3286 | 0,080 | ----- |
| 2 | Ethafoam 2x | 0,0100 | 29,1 | 455 | 0,200 | 0,14 |
| 3 | Železobeton | 0,0600 | 2500,0 | 3286 | 0,080 | ----- |
| Suma: | | 0,1150 | 2285,1 | 3437 | 0,080 | |

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ:

| Kmitočet f[Hz] | Neprůzv. R[dB] | Ref. křivka Rref[dB] | Rozdíl deltaR[dB] |
|-------------------|-------------------|-------------------------|----------------------|
| 100 | 34,5 | 31 | ---- |
| 125 | 34,5 | 34 | ---- |
| 160 | 34,5 | 37 | 2,5 |
| 200 | 35,3 | 40 | 4,7 |
| 250 | 38,6 | 43 | 4,4 |
| 315 | 42,0 | 46 | 4,0 |
| 400 | 45,0 | 49 | 4,0 |
| 500 | 47,0 | 50 | 3,0 |
| 630 | 49,0 | 51 | 2,0 |
| 800 | 51,0 | 52 | 1,0 |
| 1000 | 53,0 | 53 | 0,0 |
| 1250 | 55,0 | 54 | ---- |
| 1600 | 57,0 | 54 | ---- |
| 2000 | 59,0 | 54 | ---- |
| 2500 | 61,0 | 54 | ---- |
| 3150 | 63,0 | 54 | ---- |
| Součet: | | | 25,7 |

Vážená neprůzvučnost (laboratorní) Rw : 50 dB
Faktor přizpůsobení spektru C : -1 dB
Faktor přizpůsobení spektru C, tr : -5 dB

Zápis dle ČSN EN ISO 717-1: Rw (C;Ctr) = 50 (-1;-5) dB

Předpokládaná vážená stavební neprůzvučnost R'w : 47 dB

STOP, NEPrůzvučnost 2010

TEORETICKÝ VÝPOČET VZDUCHOVÉ A KROČEJOVÉ NEPRŮZVUČNOSTI STAVEBNÍCH KONSTRUKCÍ

dle J.Čechura: Stavební fyzika 10, ČVUT 1997
a ČSN EN ISO 717-1 a ČSN EN ISO 717-2 (1998)

NEPrůzvučnost 2010

Název úlohy : podhled SDK Rw
Zpracovatel : Ing. Jana Barillová
Datum : 1.3.2012

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT:

Základní parametry úlohy:

Typ konstrukce : jednoduchá jednovrstvá
Typ výpočtu : vážená neprůzvučnost (index vzduch. neprůzvučnosti)
Korekce k : 0,0 dB

Zadané vrstvy konstrukce (od chráněné místnosti):

| číslo | Název | D[m] | Ro[kg/m ³] | c[m/s] | eta[-] | Ed[MPa]/alfa[-] |
|-------|-------------|--------|------------------------|--------|--------|-----------------|
| 1 | Sádrokarton | 0,0125 | 830,0 | 1775 | 0,021 | ----- |

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ:

| Kmitočet f[Hz] | Neprůzv. R[dB] | Ref. křivka Rref[dB] | Rozdíl deltaR[dB] |
|-------------------|-------------------|-------------------------|----------------------|
| 100 | 12,8 | 10 | ----- |
| 125 | 14,8 | 13 | ----- |
| 160 | 16,8 | 16 | ----- |
| 200 | 18,8 | 19 | 0,2 |
| 250 | 20,8 | 22 | 1,2 |
| 315 | 22,8 | 25 | 2,2 |
| 400 | 24,8 | 28 | 3,2 |
| 500 | 26,8 | 29 | 2,2 |
| 630 | 28,8 | 30 | 1,2 |
| 800 | 30,7 | 31 | 0,3 |
| 1000 | 30,7 | 32 | 1,3 |
| 1250 | 30,7 | 33 | 2,3 |
| 1600 | 30,7 | 33 | 2,3 |
| 2000 | 30,7 | 33 | 2,3 |
| 2500 | 30,7 | 33 | 2,3 |
| 3150 | 30,7 | 33 | 2,3 |
| Součet: | | | 23,4 |

Vážená neprůzvučnost (laboratorní) Rw : 29 dB
Faktor přizpůsobení spektru C : -1 dB
Faktor přizpůsobení spektru C, tr : -4 dB

Zápis dle ČSN EN ISO 717-1: Rw (C;Ctr) = 29 (-1;-4) dB

Orientační výpočet vážené neprůzvučnosti víceplášťových konstrukcí

Název úlohy: Celková $R'w$ stropní konstrukce

Rekapitulace vstupních dat

Parametry 1. dílčí konstrukce:

Vážená lab. neprůzvučnost $Rw1$: 31 dB
Plošná hmotnost $m'1$: 26,565 kg/m²

Parametry 1. separační vrstvy:

Tloušťka separ. vrstvy $d1$: 0,3 m
Činitel pohltivosti $\alpha1$: 0

Parametry 2. dílčí konstrukce:

Vážená lab. neprůzvučnost $Rw2$: 50 dB
Plošná hmotnost $m'2$: 262,791 kg/m²

Parametry 2. separační vrstvy:

Tloušťka separ. vrstvy $d2$: 0,3 m
Činitel pohltivosti $\alpha2$: 0,89

Parametry 3. dílčí konstrukce:

Vážená lab. neprůzvučnost $Rw3$: 29 dB
Plošná hmotnost $m'3$: 10,375 kg/m²

Korekce: 3 dB

Výsledky výpočtu

Výsledná vážená stavební neprůzvučnost $R'w$: 62 dB