



®

**Greif-akustika, s.r.o.**[www.greif.cz](http://www.greif.cz)

## **Neprůzvučné 2k dveře**

**GSV1**

Pro instalaci do strojoven a hlučných místností  
Pro tlumení nízkofrekvenčních zdrojů hluku  
Neprůzvučné s Ex odolností



## 0. Obsah:

|                                                        |    |
|--------------------------------------------------------|----|
| 0. Obsah:                                              | 2  |
| 1. Účel a použití:                                     | 3  |
| 2. Hlavní přednosti:                                   | 3  |
| 3. Technické parametry:                                | 4  |
| 3.1 Konstrukční parametry:                             | 4  |
| 3.2 Rozměry a hmotnost:                                | 5  |
| 3.3 Vzduchová neprůzvučnost:                           | 6  |
| 3.4 Požární odolnost:                                  | 6  |
| 3.5 Prostředí s nebezpečím výbuchu Ex:                 | 6  |
| 3.6 Povrchová úprava:                                  | 6  |
| 4. Provozní podmínky:                                  | 7  |
| 5. Montáž dvoukřídlých dveří:                          | 7  |
| 5.1 Seznam doporučeného montážního vybavení:           | 7  |
| 5.2 Příprava stavebního otvoru:                        | 8  |
| 5.3 Instalace zárubně:                                 | 9  |
| 5.4 Instalace krycích lišt a dotěsnění zárubně:        | 10 |
| 5.5 Osazení dvevního křídla a montáž dvevních doplňků: | 11 |
| 5.6 Uvedení do provozu:                                | 12 |
| 6. Provozní údržba dvoukřídlých dveří:                 | 12 |
| 7. Označení dvoukřídlých dveří pro objednání:          | 13 |
| 8. Balení, doprava, manipulace a skladování:           | 14 |
| 9. Záruka a náhradní díly:                             | 14 |
| 10. Návrhový software:                                 | 15 |
| 10.1 Instalace:                                        | 15 |
| 10.2 Organizace programu:                              | 15 |
| 10.3 Zadání vstupních dat:                             | 17 |
| 10.4 Výpočet nehomogenní stavební konstrukce:          | 18 |
| 10.5 Výsledky:                                         | 19 |
| 10.6 Přesnost výpočtu:                                 | 20 |



## 1. Účel a použití:

Neprůzvučné dvoukřídlé dveře GREIF GSV1 jsou určeny pro širokospektrální tlumení hluku šířeného ze strojoven, technických místností a hlučných prostor směrem do jiných místností nebo přímo do venkovního prostoru. Dveře jsou navrženy tak, aby splňovaly veškerá kritéria, která jsou pro tyto účely požadována.

## 2. Hlavní přednosti:

Neprůzvučné dvoukřídlé dveře GREIF GSV1 se vyznačují svojí mechanickou odolností, dobrou neprůzvučností, širokým spektrem povrchových úprav (včetně úprav do chemických provozů) a univerzální instalací pro vnitřní i venkovní prostory.

Dveře jsou výsledkem konstrukčního procesu našich techniků s více jak 20 letou zkušeností v oblasti snižování hluku. Technické parametry dveří byly optimalizovány tak, aby maximálním způsobem vyhovovaly širokému spektru aplikací od použití ve strojovnách kancelářských budov až po venkovní aplikace v chemickém průmyslu.

Neprůzvučné dvoukřídlé dveře GREIF GSV1 je možné použít i do prostor s nebezpečím výbuchu nebo prostor se zvýšenou provozní teplotou (např. sálavé teplo blízko strojních zařízení apod.). Dle potřeby je možné dveře osadit bezpečnostním zámkem.

Součástí technické podpory je i návrhový software v Excelu, který umožňuje jednoduchým způsobem stanovit vzduchovou neprůzvučnost nehomogenní stavební konstrukce a určit tak výsledný hluk šířený ze strojovny do sousední místnosti nebo do venkovního prostoru. Návrhový software je možné stáhnout z naší internetové stránky [www.greif.cz](http://www.greif.cz) v sekci Průvodce/Profesionál/Akustické výpočty.

Návod na používání návrhového softwaru je uveden v kapitole 11.

- Širokospektrální neprůzvučnost ( $R_w$  = až 46 dB)
- Venkovní provedení ( $U_D = 1,18 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$ )
- Průchozí rozměr až do velikosti 2500 x 2500 mm
- Provedení do prostředí s nebezpečím výbuchu Ex (Ex II 2G T6)
- Široká barevná škála provedení a stupňů korozní ochrany (základní vzorník RAL)





### 3. Technické parametry:

#### 3.1 Konstrukční parametry:

Společné konstrukční parametry pro jednokřídlé dveře:

| Položka                                      | Hodnota                                                                  |
|----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| Orientace                                    | Pravé / Levé – dle požadavku                                             |
| Umístění                                     | Vnitřní / Venkovní                                                       |
| Světlná průchozí šířka <sup>1)</sup>         | 1600, 1800, 2000, 2200, 2400, 2500 mm                                    |
| Světlná průchozí výška <sup>1)</sup>         | 1970, 2100, 2300, 2500 mm                                                |
| Tloušťka dveřního křídla                     | Cca 88 mm                                                                |
| Tloušťka zárubně                             | Cca 164 mm                                                               |
| Celková instalovaná tloušťka                 | Cca 183 mm (tloušťka dveří bez samozavírače)                             |
| Materiál příčky <sup>2)</sup>                | Železobeton, plná nebo dutá cihla, plynosilikát – blíže viz kapitola 5.  |
| Tloušťka příčky <sup>2)</sup>                | Min. 250 mm (viz omezení v kapitole 5)                                   |
| Vzduchová neprůzvučnost <sup>3)</sup>        | $R_W (C; C_{tr}) = 46 (-1; -4)$ dB blíže v kapitole 3.3                  |
| Prostředí s nebezpečím výbuchu <sup>4)</sup> | Ex II 2G T6 (ATEX 2014/34/EU)                                            |
| Odolnost proti zatížení větrem               | Třída C2 (zkouška / klasifikace ČSN EN 12211 / ČSN EN 12210)             |
| Vodotěsnost                                  | Třída 2A (zkouška / klasifikace ČSN EN 1027 / ČSN EN 12208)              |
| Průvzdušnost                                 | Třída 2 (zkouška / klasifikace ČSN EN 1026 / ČSN EN 12207)               |
| Mechanická odolnost                          | Třída 4 (zkoušky / klasifikace ČSN EN 947 až 950 / ČSN EN 1192)          |
| Teplotní odolnost                            | -40°C až 85°C (sálavé teplo)                                             |
| Součinitel prostupu tepla                    | $U_D = 1,18 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$                                |
| Panty                                        | Ocelové, mazací hlavice kulová, přímá, typ H1 M6                         |
| Kování                                       | Kovová klika z obou stran, osa kliky nad zemí cca 1100 mm                |
| Zámek                                        | BKS 1206 PZ nerezový                                                     |
| Vložka                                       | TOKOZ Tech 55+65 TE06 ZP                                                 |
| Těsnění                                      | Silikonové těsnění, dvouřadé, umístěné kvůli poškození na dveřním křídle |
| Samozavírač                                  | Lze osadit pouze na hlavní křídlo                                        |
| Provedení prahu <sup>5)</sup>                | Pevný práh, výška cca 33 mm                                              |
| Provedení zárubně                            | Svařená z válcovaných profilů                                            |
| Provedení dveřního křídla                    | Oboustranně plechové s vnitřní zvukoizolační vložkou                     |
| Kotvení zárubně                              | Na hmoždinky do plného zdiva do předem připravených otvorů               |
| Povrchová úprava <sup>6)</sup>               | Dle požadavku na korozní odolnost                                        |
| Únikové cesty                                | Dveře nejsou určeny pro únikové cesty                                    |

**Poznámka:**

- <sup>1)</sup> Instalační rozměry jednotlivých dveří jsou blíže popsány v kapitole 3.2.
- <sup>2)</sup> Požadavky na provedení příčky jsou blíže popsány v kapitole 4.
- <sup>3)</sup> Blížší informace o vzduchové neprůzvučnosti jsou uvedeny v kapitole 3.3.
- <sup>4)</sup> Pro instalaci dveří do prostředí s nebezpečím výbuchu platí podmínky uvedené v kapitole 3.5.
- <sup>5)</sup> Provedení prahu je možné upravit dle požadavku.
- <sup>6)</sup> Možnosti povrchové úpravy dveří jsou blíže uvedeny v kapitole 3.6.



### 3.2 Rozměry a hmotnost:

Základní technické parametry pro jednokřídlé dveře:

| Typ dveří                       | Průchozí<br>rozměr A x B<br>[mm] | Stavební<br>otvor C x D<br>[mm] | Transportní<br>rozměr E x F<br>[mm] | Hmotnost<br>zárubně<br>[kg] | Hmotnost<br>křídel<br>[kg] | Celková<br>hmotnost<br>[kg] |
|---------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------|----------------------------|-----------------------------|
| <b>Standardní výška 1970 mm</b> |                                  |                                 |                                     |                             |                            |                             |
| GREIF GSV1 1600 x 1970          | 1600 x 1970                      | 1720 x 2085                     | 1770 x 2165                         | 129                         | 152 / 139                  | 420                         |
| GREIF GSV1 1800 x 1970          | 1800 x 1970                      | 1920 x 2085                     | 1970 x 2165                         | 136                         | 163 / 149                  | 448                         |
| GREIF GSV1 2000 x 1970          | 2000 x 1970                      | 2120 x 2085                     | 2170 x 2165                         | 143                         | 174 / 159                  | 476                         |
| GREIF GSV1 2200 x 1970          | 2200 x 1970                      | 2320 x 2085                     | 2370 x 2165                         | 151                         | 185 / 168                  | 504                         |
| GREIF GSV1 2400 x 1970          | 2400 x 1970                      | 2520 x 2085                     | 2570 x 2165                         | 158                         | 196 / 178                  | 532                         |
| GREIF GSV1 2500 x 1970          | 2500 x 1970                      | 2620 x 2085                     | 2670 x 2165                         | 161                         | 202 / 183                  | 546                         |
| <b>Zvýšená výška 2100 mm</b>    |                                  |                                 |                                     |                             |                            |                             |
| GREIF GSV1 1600 x 2100          | 1600 x 2100                      | 1720 x 2215                     | 1770 x 2295                         | 134                         | 160 / 146                  | 440                         |
| GREIF GSV1 1800 x 2100          | 1800 x 2100                      | 1920 x 2215                     | 1970 x 2295                         | 141                         | 172 / 157                  | 470                         |
| GREIF GSV1 2000 x 2100          | 2000 x 2100                      | 2120 x 2215                     | 2170 x 2295                         | 148                         | 184 / 167                  | 499                         |
| GREIF GSV1 2200 x 2100          | 2200 x 2100                      | 2320 x 2215                     | 2370 x 2295                         | 155                         | 195 / 177                  | 527                         |
| GREIF GSV1 2400 x 2100          | 2400 x 2100                      | 2520 x 2215                     | 2570 x 2295                         | 162                         | 207 / 188                  | 557                         |
| GREIF GSV1 2500 x 2100          | 2500 x 2100                      | 2620 x 2215                     | 2670 x 2295                         | 166                         | 213 / 193                  | 572                         |
| <b>Zvýšená výška 2300 mm</b>    |                                  |                                 |                                     |                             |                            |                             |
| GREIF GSV1 1600 x 2300          | 1600 x 2300                      | 1720 x 2415                     | 1770 x 2495                         | 141                         | 173 / 158                  | 472                         |
| GREIF GSV1 1800 x 2300          | 1800 x 2300                      | 1920 x 2415                     | 1970 x 2495                         | 148                         | 186 / 169                  | 503                         |
| GREIF GSV1 2000 x 2300          | 2000 x 2300                      | 2120 x 2415                     | 2170 x 2495                         | 155                         | 198 / 180                  | 533                         |
| GREIF GSV1 2200 x 2300          | 2200 x 2300                      | 2320 x 2415                     | 2370 x 2495                         | 162                         | 210 / 191                  | 563                         |
| GREIF GSV1 2400 x 2300          | 2400 x 2300                      | 2520 x 2415                     | 2570 x 2495                         | 170                         | 223 / 202                  | 595                         |
| GREIF GSV1 2500 x 2300          | 2500 x 2300                      | 2620 x 2415                     | 2670 x 2495                         | 173                         | 229 / 208                  | 610                         |
| <b>Zvýšená výška 2500 mm</b>    |                                  |                                 |                                     |                             |                            |                             |
| GREIF GSV1 1600 x 2500          | 1600 x 2500                      | 1720 x 2615                     | 1770 x 2695                         | 148                         | 186 / 169                  | 503                         |
| GREIF GSV1 1800 x 2500          | 1800 x 2500                      | 1920 x 2615                     | 1970 x 2695                         | 155                         | 199 / 181                  | 535                         |
| GREIF GSV1 2000 x 2500          | 2000 x 2500                      | 2120 x 2615                     | 2170 x 2695                         | 162                         | 212 / 193                  | 567                         |
| GREIF GSV1 2200 x 2500          | 2200 x 2500                      | 2320 x 2615                     | 2370 x 2695                         | 170                         | 226 / 305                  | 601                         |
| GREIF GSV1 2400 x 2500          | 2400 x 2500                      | 2520 x 2615                     | 2570 x 2695                         | 177                         | 239 / 216                  | 632                         |
| GREIF GSV1 2500 x 2500          | 2500 x 2500                      | 2620 x 2615                     | 2670 x 2695                         | 180                         | 245 / 222                  | 647                         |

Poznámka:

U stavebního otvoru je nutné počítat s drážkou v podlaze o hloubce cca 3 cm (lze nahradit odskokem).

Transportní rozměr E x F je rozměr zabírající ložnou plochu na korbě auta.

Transportní výška je max. 500 mm (shodná pro všechny typy dveří).

Technické parametry pro ostatní jednokřídlé dveře na vyžádání.



### 3.3 Vzduchová neprůzvučnost:

Pro podrobnější výpočty je v tabulce níže uveden frekvenční průběh laboratorní vzduchové neprůzvučnosti dveří včetně zabudované zárubně v 1/3 oktávovém spektru.

|                 |    |      |      |      |      |      |      |      |
|-----------------|----|------|------|------|------|------|------|------|
| Frekvence f     | Hz | 50   | 63   | 80   | 100  | 125  | 160  | 200  |
| Neprůzvučnost R | dB | 33,5 | 32,5 | 27,7 | 28,6 | 35,6 | 37,7 | 36,3 |
| Frekvence f     | Hz | 250  | 315  | 400  | 500  | 630  | 800  | 1000 |
| Neprůzvučnost R | dB | 37,7 | 39,7 | 41,0 | 42,8 | 42,8 | 44,1 | 47,0 |
| Frekvence f     | Hz | 1250 | 1600 | 2000 | 2500 | 3150 | 4000 | 5000 |
| Neprůzvučnost R | dB | 47,8 | 50,5 | 49,8 | 49,9 | 50,5 | 50,7 | 53,2 |

Celková neprůzvučnost dveří GREIF GSV1 je:

**$R_w (C; C_{tr}) = 46 (-1; -4) \text{ dB}$**

$R_w (C; C_{tr}) = 46 (-1; -5) \text{ dB}$

$R_w (C; C_{tr}) = 46 (0; -5) \text{ dB}$

$R_w (C; C_{tr}) = 46 (0; -4) \text{ dB}$

pro frekvenční rozsah 50 Hz až 3150 Hz

pro frekvenční rozsah 50 Hz až 5000 Hz

pro frekvenční rozsah 100 Hz až 5000 Hz

### 3.4 Požární odolnost:

Neprůzvučné dvoukřídlé dveře GSV1 nemají deklarovanou požární odolnost.

### 3.5 Prostředí s nebezpečím výbuchu Ex:

V případě použití dveří do prostředí s nebezpečím výbuchu je nutné tuto skutečnost uplatnit v objednávce. Dveře budou doplněny o zemnicí a ochranné prvky a na celý výrobek bude vystavena revizní zpráva o vodivém proměření včetně průvodní dokumentace dle ATEX 2014/34/EU.



### 3.6 Povrchová úprava:

Neprůzvučné dvoukřídlé dveře GREIF GSV1 jsou navrženy tak, aby je bylo možné dodat v širokém spektru povrchových úprav. Při objednávce se povrchová úprava specifikuje označením dle tabulky níže. Označení dveří pro objednání je uvedeno v kapitole 10.

| Označení | Popis povrchové úpravy                                                                    |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| .0       | Základní nátěr 60 až 80 $\mu\text{m}$ (vrchní nátěry se provedou až po montáži na stavbě) |
| .1       | Prášková barva komaxit (pro vnitřní a vnější použití)                                     |
| .2       | Nátěrový systém C2 dle ČSN EN ISO 12944-5 (PUR cca 120 - 160 $\mu\text{m}$ )              |
| .3       | Nátěrový systém C3 dle ČSN EN ISO 12944-5 (PUR cca 180 - 240 $\mu\text{m}$ )              |
| .4       | Nátěrový systém C4 dle ČSN EN ISO 12944-5 (PUR cca 240 - 260 $\mu\text{m}$ )              |
| .5       | Nátěrový systém C5 dle ČSN EN ISO 12944-5 (EPOXY cca 350 - 400 $\mu\text{m}$ )            |

Barevné provedení je možné volit libovolně dle základního vzorníku RAL.

Speciální barvy jsou za příplatek a je nutné je specifikovat při objednávce dveří.



#### 4. Provozní podmínky:

Pro splnění deklarovaných funkcí dveří je nutné dodržet provozní a instalační podmínky uvedené níže. V případě, že podmínky nebudou splněny nelze zaručit správnou funkci dveří.

| Parametr                                      | Provozní podmínky                                                                                |
|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Okolní teplota                                | -40° až 85°C (sálavé teplo), krátkodobě až 100°C                                                 |
| Pracovní přetlak z vnitřní strany (bez pantů) | Max 0,8 kPa(g) / 3 m <sup>2</sup> ; 0,6 kPa(g) / 4,5 m <sup>2</sup> ; 0,4 kPa / 6 m <sup>2</sup> |
| Pracovní přetlak z vnější strany (s panty)    | Max 1,5 kPa(g) / 3 m <sup>2</sup> ; 1,2 kPa(g) / 4,5 m <sup>2</sup> ; 0,9 kPa / 6 m <sup>2</sup> |
| Četnost užívání                               | Občasné užívání                                                                                  |
| Neprůzvučnost stěny                           | $R'_w > 55$ dB – platí pro celou dělicí konstrukci                                               |
| Zatížení otevřeného dveřního křídla           | Max 500 N                                                                                        |
| Obsah chemických látek v prostředí            | Dle použité povrchové úpravy, kapitola 3.6                                                       |

##### Upozornění:

Pro získání maximálního útlumu hluku složené dělicí konstrukce je nutné neprůzvučné dveře GREIF GSV1 osadit do stěny, jejíž stavební vzduchová neprůzvučnost je vyšší než  $R'_w = 55$  dB. V opačném případě bude útlum hluku dveří znehodnocen malou neprůzvučností stavební konstrukce.



#### 5. Montáž dvoukřídlových dveří:

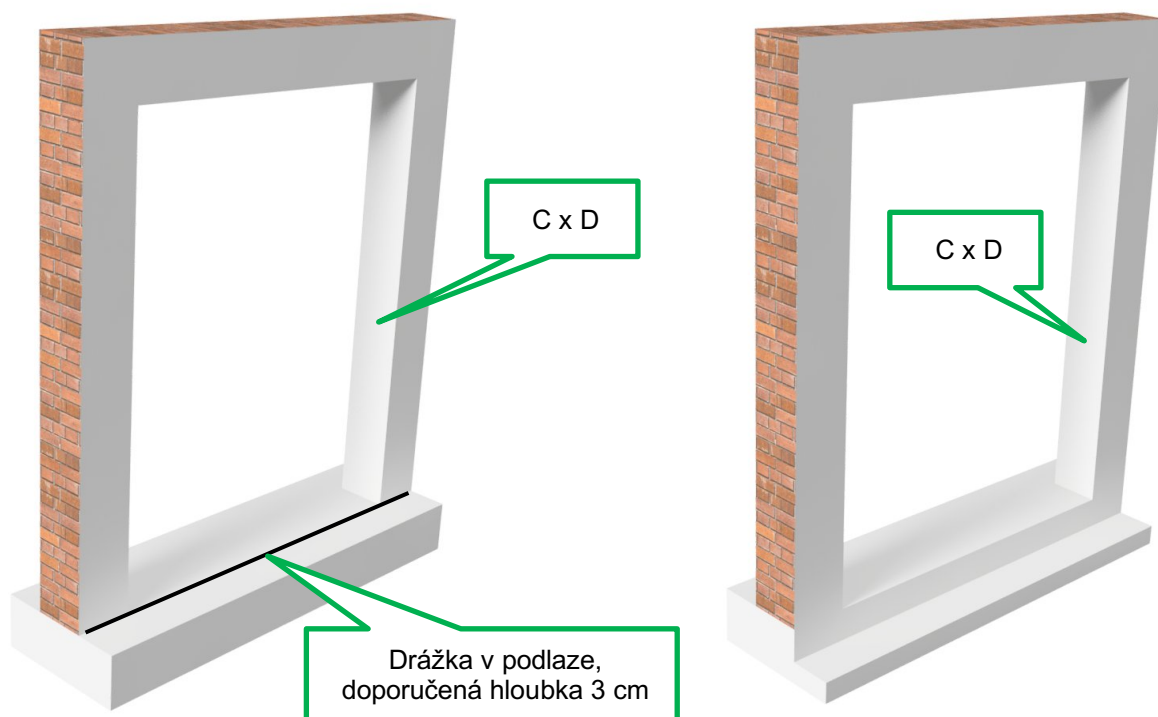
Pro správnou funkci dveří je nutná jejich správná instalace, která je popsána v kapitolách níže.

Instalace neprůzvučných dveří vyžaduje stavebně zámečnickou znalost a je určena výhradně pro profesionální montážní firmy. V případě, že nemáte možnost neprůzvučné dveře odborně namontovat, kontaktujte s dalším postupem naše techniky, kteří Vám dveře nabídnou včetně odborné montáže.

##### 5.1 Seznam doporučeného montážního vybavení:

Příklepová vrtačka, vrták do zdiva / betonu o průměru 14 mm a délce 150 mm, vrták do zdiva / betonu na předvrtání o průměru 8 mm, svinovací nebo laserový metr, magnetická vodováha, dřevěné nebo plastové klínky na fixaci zárubně, kartáček na čištění otvorů, stlačený vzduch na čištění otvorů (pumpička / spray), křížový šroubovák, ruční mazací pumpa, běžné ruční nářadí.

## 5.2 Příprava stavebního otvoru:

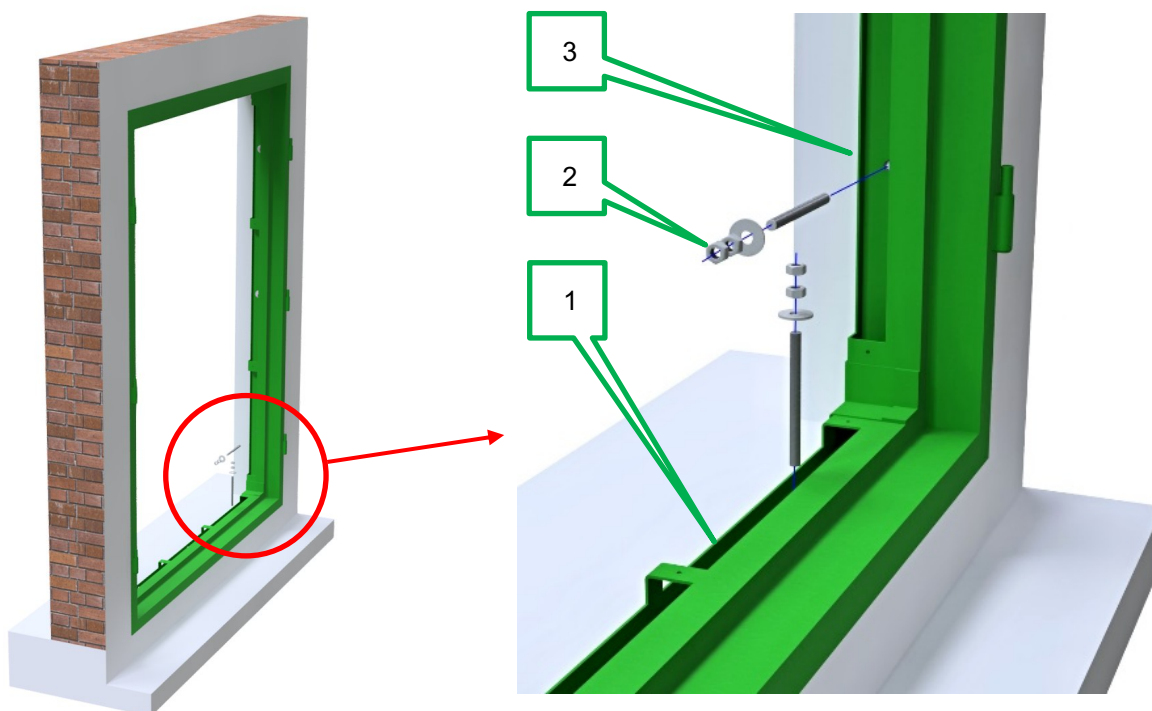


Před instalací je nutné zhotovit stavební otvor o požadovaných rozměrech. Světlé rozměry stavebního otvoru C x D jsou uvedeny v kapitole 3 dle rozměru dveří. Stavební otvor musí být hladký, geometricky přesný (tolerance maximálně +5 mm / -0 mm) a hladce omítnutý. Dozděné části otvoru musejí mít shodnou zvukoizolační kvalitu a pevnost jako stěna.

V případě vnitřní instalace dveří je podlaha před a za stavebním otvorem ve shodné výšce (viz levý obrázek). Pro správnou funkci doporučujeme v podlaze zhotovit drážku o hloubce cca 3 cm (viz obrázek.) V případě, že drážku nebude možné zhotovit, je nutné úpravu zárubně požadovat v objednávce. U instalace dveří do venkovní fasády doporučujeme vnější rovinu (terén) snížit oproti podlaze uvnitř o cca 50 až 100 mm z důvodů zatékání (viz pravý obrázek).



### 5.3 Instalace zárubně:



#### Vysvětlivky:

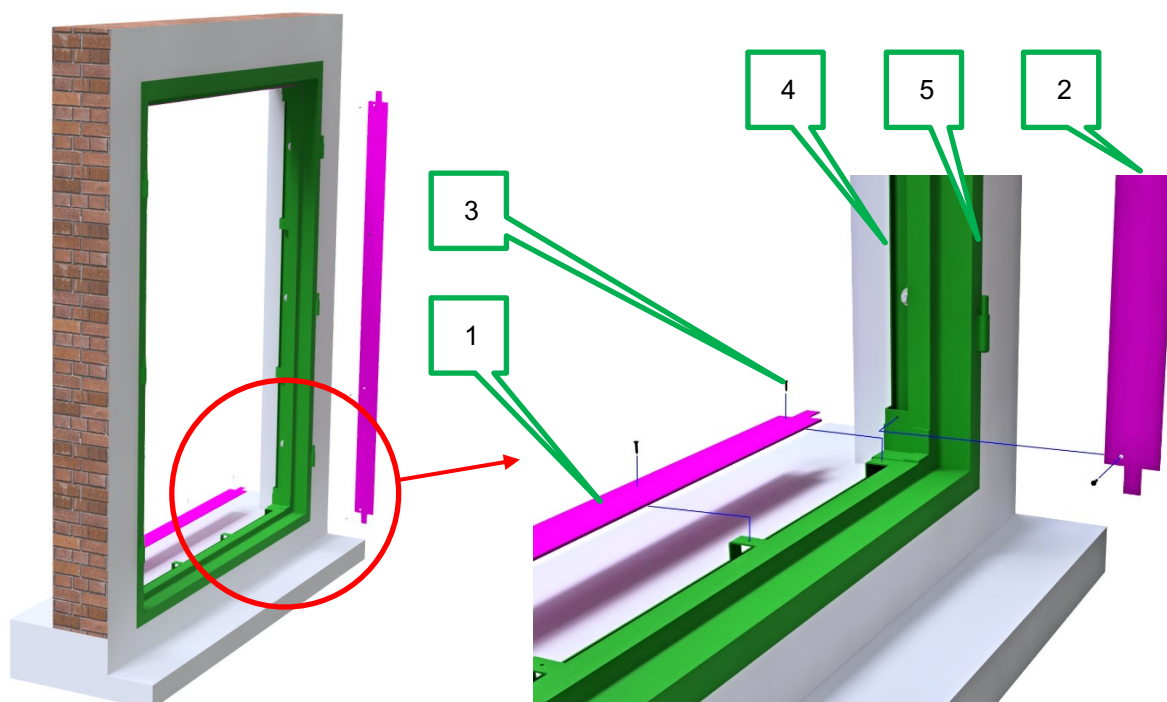
- 1 Vlastní těleso zárubně, dodáno v celku (rám ve spodní části je upraven dle podlahy);
- 2 Instalační sada (závitové tyče, podložky, matice, chemická lepicí hmota, montážní síťky pro porézní konstrukce apod.) – rozsah dle stavební konstrukce;
- 3 Podložky na vymezení vůle mezi zárubní a stavebním otvorem.

Vsuňte zárubeň do stavebně připraveného otvoru (dle kapitoly 5.2) na doraz. V případě potřeby srovnejte dle vodováhy (ve svislém i vodorovném směru) a přes dřevěné klíny zafixujte. Přes předem připravené otvory v zárubni vyvrtejte do stavební konstrukce otvory o průměru 14 mm a hloubce cca 100 mm. Všechny otvory vyčistěte a vyfoukejte stlačeným vzduchem. V případě porézní konstrukce vsuňte do otvorů montážní síťku. Do otvorů aplikujte lepicí hmotu (cca do ½ její hloubky) a zasuňte do nich závitové tyče (ponechte vyčnívat cca 25 mm).

Po instalaci závitových tyčí ponechte vytvrdnout lepicí hmotu dle teploty vzduchu a stavební konstrukce cca 12 až 24 h nebo dle návodu na lepicí hmotě. Mezitím vložte do štěrbin mezi zárubní a stavebním otvorem podložky pro vymezení vůle. Podložky vkládejte nad a pod závitové tyče. Podložky slouží k tomu, aby se zárubeň při utahování nevyhnula. Neustále kontrolujte rovinnost pomocí vodováhy.

Po vytvrdnutí nasadte podložky a maticemi dotáhněte. Zajištění provedte druhou „kontra“ maticí.

#### 5.4 Instalace krycích lišt a dotěsnění zárubně:



##### Vysvětlivky:

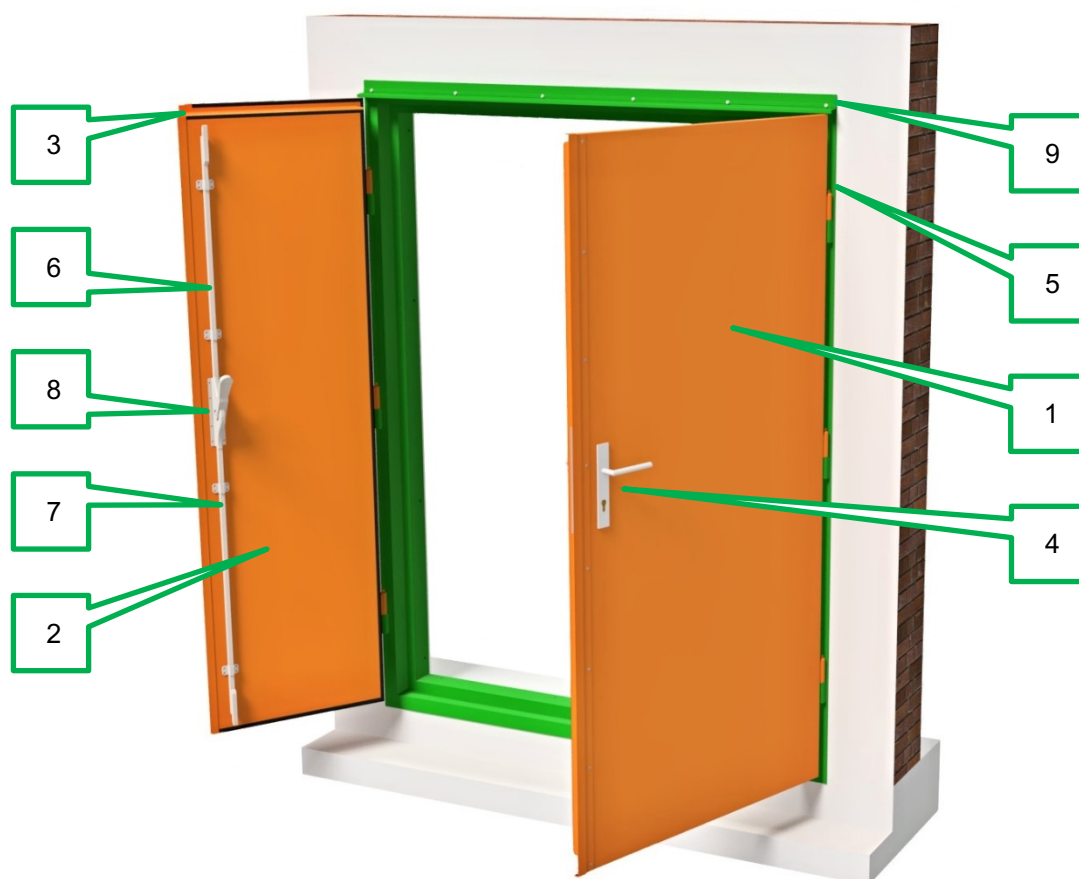
- 1 Krycí lišta vodorovná (2 ks);
- 2 Krycí lišta svislá (2 ks)
- 3 Spojovací šroub do plechu o průměru 3,7x15 mm;
- 4 Montážní pěna (dle instalace);
- 5 Silikonový / akrylový tmel pro utěsnění zárubně ke stavební konstrukci (dle instalace).

Postupně nainstalujte 2x vodorovnou a 2x svislou krycí lištu. Pro ukotvení použijte spojovací šrouby. Po dokončení očistěte zárubeň a pečlivě utěsňte veškeré spáry mezi zárubní a stavebním otvorem montážní pěnou a instalačním tmelem.

##### Poznámka:

Typ tmelu a montážní pěny na utěsnění je odvislý od stavební konstrukce a montážní vůle.

### 5.5 Osazení dvevního křídla a montáž dvevních doplňků:



#### Vysvětlivky:

- 1 Hlavní dvevní křídlo;
- 2 Vedlejší dvevní křídlo;
- 3 Těsnění dvevních křídel (2 řady – vnitřní a vnější hrana);
- 4 Zámek, vložka FAB, dvevní kování (štítek, klika / koule, montážní materiál);
- 5 Maznice na panty;
- 6 Rozpěrná tyč horní včetně vodítek;
- 7 Rozpěrná tyč spodní včetně vodítek;
- 8 Páková rozvora (bascules);
- 9 Okapnice proti zatékání vody.

Nasaďte dvevní křídla na panty. Pro usazení použijte úvazy nebo 2x manipulační matice v horní hraně dveří a vyzkoušejte uzavření dveří. Poté nainstalujte doplňky dle obrázku výše (těsnění, zámek, kliky, maznice, pákovou rozvoru apod.). Při instalaci se řiďte návody v jednotlivých balení.



## 5.6 Uvedení do provozu:

Před uvedením do provozu je nutné zkontrolovat dotažení všech šroubů na kování, klikách, zámku a správné nasazení těsnění. Dále doporučujeme promazat panty, kliky a zámek.

## 6. Provozní údržba dvoukřídlých dveří:

Pro zachování užitných vlastností dveří je zapotřebí provádět pravidelnou údržbu.

Cílem pravidelné údržby je zajistit u dveří provozuschopný stav a deklarované technické parametry.

Při údržbě je potřeba se zaměřit na mechanicky pohyblivé části, jako jsou panty, zámky a kliky.

Tyto díly je nutné udržovat v čistotě, pravidelně dotahovat šrouby a mazat.

Panty neprůzvučných dveří GREIF GSV1 jsou opatřeny kuželovými mazacími hlavicemi. Pro mazání doporučujeme používat mazací oleje aplikované pomocí mazacích lisů.

Pro mazání zámků doporučujeme používat speciální mazadla určená pro jemné mechanismy cylindrických vložek, například mazadlo FAB PLUS.

### Upozornění:

**Pro mazání cylindrických vložek nepoužívejte grafit, olej, vazelinu, ani víceúčelový přípravek WD-40. Vložka se zalepí prachem a přestane být funkční!**



Pro zajištění dobré těsnosti je zapotřebí kontrolovat stav obvodového těsnění. Důležité je prohlédnout těsnění ze všech stran dveří (tedy i na horní a spodní straně např. s použitím zrcátka). V případě, že je těsnění poškozené, je nutné jej neprodleně vyměnit.

Po nějakém čase nebo intenzivnějším používání (např. při servisu ve strojovně, provádění stavebních prací apod.) je zapotřebí dveře pečlivě vyčistit a zkontrolovat povrchovou úpravu dveří a zárubní a stav těsnění. V případě poškození je nutné provést opravu nebo vyměnit poškozená těsnění.

Způsob opravy nátěrové vrstvy záleží na způsobu základního ošetření. U lakovaných dveří dodaných v provedení .0, .2 až .5 je možné provést očištění rezavých ploch, jejich zdrsnění, odmaštění a nanášení opravných nátěrů.

U dveří dodaných v provedení .1 (prášková barva) jsou možnosti opravy omezené. Zpravidla se provádí pouze vyčištění poškozených ploch a jejich přelakování vrchním lakem.

V případě obnovy laku doporučujeme kontaktovat naše techniky nebo profesionální lakýrníky.



Seznam pravidelných úkonů a jejich doporučená četnost je uvedena v tabulce níže:

| Pracovní úkon                         | Doporučená četnost              |
|---------------------------------------|---------------------------------|
| Čištění dvoukřídlých dveří            | 1x za 6 měsíců nebo dle potřeby |
| Mazání pantů, zámků a klik            | 1x za 6 měsíců nebo dle potřeby |
| Dotažení šroubů kliky, zámku a kování | 1x za 6 měsíců nebo dle potřeby |
| Vizuální kontrola těsnění             | 1x za 12 měsíců                 |
| Vizuální kontrola nátěrů              | 1x za 12 měsíců                 |
| Seřízení dorazu (západky zámku)       | 1 x za 12 měsíců                |

Poznámka:

V případě zjištění závady doporučujeme provést její okamžité odstranění.

V případě, že potřebujete náhradní díl nebo servisní práce postupujte dle kapitoly 10.

## 7. Označení dvoukřídlých dveří pro objednání:

**GSV1** **P** **1000** x **1970** . **0** (**Ex**)

|             |                                                                                     |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>GSV1</b> | Typové označení výrobku - Greif Stavební Vrata                                      |
| <b>P</b>    | P – klika je pravém dveřním křídle; L – klika je na levém dveřním křídle            |
| <b>1000</b> | Světlá průchozí šířka dveří, standardně šířky 1600, 1800, 2000, 2200, 2400, 2500 mm |
| <b>1970</b> | Světlá průchozí výška dveří, standardně 1970, 2100, 2200, 2300, 2400, 2500 mm       |
| <b>0</b>    | Povrchová úprava – viz tabulka níže                                                 |
| <b>0</b>    | Základní nátěr 60 až 80 µm (vrchní nátěry se provedou až po montáži na stavbě)      |
| <b>1</b>    | Prášková barva komaxit (pro vnitřní a vnější použití)                               |
| <b>2</b>    | Nátěrový systém C2 dle ČSN EN ISO 12944-5 (PUR cca 120 – 160 µm)                    |
| <b>3</b>    | Nátěrový systém C3 dle ČSN EN ISO 12944-5 (PUR cca 180 – 240 µm)                    |
| <b>4</b>    | Nátěrový systém C4 dle ČSN EN ISO 12944-5 (PUR cca 240 – 260 µm)                    |
| <b>5</b>    | Nátěrový systém C5 dle ČSN EN ISO 12944-5 (EPOXY cca 350 – 400 µm)                  |
| <b>Ex</b>   | Provedení do prostředí s nebezpečím výbuchu (volitelný parametr)                    |

Poznámka:

Pravé nebo levé provedení dveří je určeno pozicí pantů při pohledu na dveře z venkovní strany.

U dvoukřídlých dveří označení pravé / levé určuje křídlo, kde je klika.



## **8. Balení, doprava, manipulace a skladování:**

Neprůzvučné dveře včetně zárubně jsou skladovány a dopravovány v horizontální poloze připevněné na dřevěné paletě, zakryté vlnitým papírem. Kliky, kování, samozavírače, těsnění a další příslušenství nejsou na dveřích osazeny a jsou dodávány zvlášť v krabici nebo přepravní bedně.

V případě transportu na větší vzdálenosti je možné dveře včetně zárubně zabalit do fólií nebo dřevěných beden. Tuto úpravu na balení je třeba nárokovat v objednávce.

Manipulace s dveřmi se provádí pomocí vysokozdvížných vozíků, jeřábů nebo speciálního manipulačního příslušenství. Dveře menších rozměrů je možné manipulovat ručně (4 osoby). V případě ruční manipulace (např. složení z auta) doporučujeme přesouvat zvlášť zárubeň a zvlášť dveřní křídlo.

Neprůzvučné dvoukřídlové dveře GREIF GSV1 včetně příslušenství je možné skladovat v nevytápěném, ale suchém a zastřešeném prostoru.

V případě potřeby, je možné neprůzvučné dveře zabalit na míru. Např. pro transport po moři, dlouhodobé skladování ve venkovním prostoru apod. Tento požadavek je nutné uplatnit při objednávce.

## **9. Záruka a náhradní díly:**

Na neprůzvučné dveře je poskytnuta záruka v délce 36 měsíců od zakoupení.

V případě uplatnění reklamace pořídte fotografie poškozených dveří (dílů) a spolu s písemnou reklamací zašlete na naši adresu. V textu popište závadu a důvod jejího vzniku. Uveďte číslo naší faktury nebo číslo obchodního případu a Vaše kontaktní údaje.

V případě, že potřebujete některý díl dveří vyměnit, zašlete objednávku na naši adresu s popisem dílu, který potřebujete (např. těsnění, klika, kování, zámek apod.). Naši technici se s Vámi spojí a díl vyspecifikují.

Kontaktní informace na naše techniky naleznete na našich stránkách [www.greif.cz](http://www.greif.cz).



## 10. Návrhový software:

Návrhový software slouží pro výpočet hladiny akustického tlaku šířené ze strojovny (hlučný prostor) do místnosti (tichý prostor) přes nehomogenní dělicí konstrukci, jejíž součástí mohou být dveře.

Naprogramovány jsou dvě verze výpočtu:

- Jednočíselný – jednoduchý, rychlý a méně přesný výpočet;
- Frekvenční – přesnější, avšak náročnější na vstupní zadání.

Z důvodů jednoduchosti používání a dostupnosti akustických dat pro širokou technickou veřejnost je doporučován jednočíselný výpočet. Spektrální hodnoty útlumu hluku totiž nejsou pro většinu materiálů běžně dostupné a je nutné je samostatně vypočítat. Pro výpočet jsou proto používány jednočíselné koeficienty přizpůsobení spektru C a  $C_{tr}$  uváděné u jednotlivých neprůzvučností, které jsou v katalozích výrobců běžně dostupné.

Pro zkušenější projektanty nebo profesionální akustiky je doporučován frekvenční výpočet, který pracuje s hodnotami jednotlivých fyzikálních veličin ve frekvenčním pásmu 31,5 až 8000 Hz.

### 10.1 Instalace:

Návrhový software nevyžaduje instalaci. Jedná se o výpočtový sešit vytvořený v aplikaci Microsoft Excel bez použití maker. Pro jeho spuštění postačí stažení souboru z našich internetových stránek [www.greif.cz/pruvodce/profesional](http://www.greif.cz/pruvodce/profesional) a jeho spuštění v prostředí MS Excel. Optimalizace grafického zobrazení je provedena pro prostředí Windows 10, Excel 2019, 64 bitová verze.

### 10.2 Organizace programu:

Výpočtový program je organizován do tří hlavních sloupců, které je možné tisknout vždy na jednu stránku.

#### Levý sloupec:

Levý sloupec umožňuje zadání vstupních hodnot a textové zobrazení výsledků. Přepočet se běžně provádí automaticky. V případě manuálního nastavení přepočtu použijte při změně zadání klávesu F9.

#### Prostřední sloupec:

Prostřední sloupec přenáší výsledky včetně zadaných údajů do grafického rozhraní.

Jsou zde zobrazeny zadaná data pro nehomogenní konstrukci, strojovnu i přijímací (tichou místnost). Prostřední sloupec slouží pro prezentace.

#### Pravý sloupec:

Pravý sloupec obsahuje výňatek z normy pro určení korekce na přenos hluku vedlejšími cestami a vybrané akustické vlastnosti nejběžněji používaných stavebních konstrukcí. Je tak možné výpočet ihned používat. V případě potřeby program umožňuje do výpočtu dosadit libovolné stavební materiály.





## Hlavní organizace programu (3 sloupce: zadání / výpočet / nápověda) – jednočíselný výpočet:

### Návrh neprůzvučných dveří GSD - jednočíselný výpočet

Zadáte návrh projektu

Zadáte návrh instalace

#### Hladina akustického tlaku ve strojovně a parametry prostoru

Zadáte průměrnou hladinu akustického tlaku ve strojovně (Hladina místnosti) a definuje základní parametry prostoru

|          |                |        |                                                                                                 |
|----------|----------------|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| $L_{p1}$ | dB             | 100,0  | průměrná hladina akustického tlaku měřená ve strojovně (hladný prostor)                         |
| $k_1$    | dB             | 2      | korrektura závislá na vedlejším odtěhnutí šíření zvuku přes stavební konstrukci (viz tabulka 1) |
| $a$      | m              | 5,00   | šířka místnosti (šířka dělicí konstrukce)                                                       |
| $b$      | m              | 3,00   | výška místnosti (výška dělicí konstrukce)                                                       |
| $c$      | m              | 6,00   | houbavá místnost (nepoužívá se pro venkovní prostor)                                            |
| $e_{10}$ | -              | 0,200  | střední číselná zvuková pohltivost (nepoužívá se pro venkovní prostor)                          |
| $S$      | m <sup>2</sup> | 15,00  | plocha dělicí konstrukce (a x b)                                                                |
| $S_v$    | m <sup>2</sup> | 126,00 | součet všech ploch ohraničujících místnost (tichý prostor)                                      |
| $A_1$    | m <sup>2</sup> | 25,20  | rovnová pohltivost (přibližná hodnota $\alpha \cdot S_v$ )                                      |

#### Vedoucí neprůzvučnost nehomogenní stavební konstrukce

Zadáte parametry stavebních prvků dělicí konstrukce mezi strojovnou a tichou místností (venkovním prostorem)

|                  |                     |                                                                         |            |              |
|------------------|---------------------|-------------------------------------------------------------------------|------------|--------------|
| $R_{\text{max}}$ | =                   | $10 \log \left( \frac{S_v}{S} \cdot 10^{0,5 \cdot (C_1 - C_2)} \right)$ | =          | 41 (2;-6) dB |
| Konstrukce       | $R_{\text{a}}$ (dB) | C (dB)                                                                  | $C_1$ (dB) | $C_2$ (dB)   |
| Stěna            | 60,0                | -2,0                                                                    | -6,0       | 11,54        |
| Dveře            | 50,0                | -2,0                                                                    | -6,0       | 1,0          |
| Okno             | 32,0                | -1,0                                                                    | -3,0       | 1,4          |
| Mezera           | 20,0                | -1,0                                                                    | -5,0       | 0,02         |

#### Hladina akustického tlaku šířeného ze strojovny do sousední místnosti

Obdobnou hladinu akustického tlaku šířeného ze strojovny do sousední místnosti, vypočítáte dle frekvenčního spektra zdroje...

Pro zdroj hluku jako jsou malé a středně velké ventilátory, hluk generovaný při proudění plynu a par, hluk traktorů apod.

$$L_{p2} = L_{p1} - (R_{\text{max}} + C_1 + k_1) + 10 \log (A_2/S)$$

Pro zdroj hluku jako jsou kompresory, turbíny, dieselagregáty, velké ventilátory, hluk z dopravy apod.

$$L_{p2} = L_{p1} - (R_{\text{max}} + C_1 + k_1) + 10 \log (A_2/S)$$

#### Hladina akustického tlaku šířeného ze strojovny do venkovního prostoru

Obdobnou hladinu akustického tlaku šířeného ze strojovny do venkovního prostoru, vypočítáte dle frekvenčního spektra zdroje...

Pro zdroj hluku jako jsou malé a středně velké ventilátory, hluk generovaný při proudění plynu a par, hluk traktorů apod.

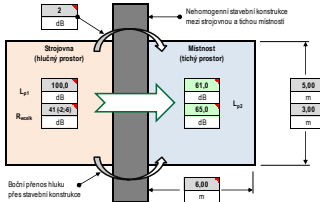
$$L_{p2} = L_{p1} - (R_{\text{max}} + C_1 + k_1) - 6$$

Pro zdroj hluku jako jsou kompresory, turbíny, dieselagregáty, velké ventilátory, hluk z dopravy apod.

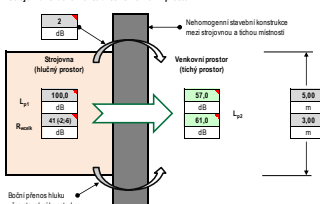
$$L_{p2} = L_{p1} - (R_{\text{max}} + C_1 + k_1) - 6$$

#### Situace (půdorys)

Strojovna → dělicí konstrukce → tichá místnost



#### Strojovna → dělicí konstrukce → venkovní prostor



#### Komentovaný závěr výpočtu:

Hladina akustického tlaku  $L_{p2}$  šířeného ze strojovny přes stavební konstrukci, bude dle typu frekvenčního spektra zdroje hluku nižší v pásmu:  
61 až 65 dB - pro hluk šířený ze strojovny do uzavřené sousední místnosti, nebo  
57 až 61 dB - pro hluk šířený ze strojovny do venkovního prostoru

#### Tabulka 1 - vylátek z normy ČSN 73 0532

Konec na vedlejší cestě phenomena zvuku pro vzduchovou neprůzvučnost dělicích konstrukcí

| Dělicí konstrukce (vypočítává)                                            | Boční konstrukce (nezavazující) | Konec $k_1$ (dB) |
|---------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|------------------|
| <b>Těžká dělicí stěna (strop)</b> $R_{\text{a}} \geq 40$ dB               | 4x B24                          | 2                |
| monolitická, prefabrikovaná nebo zdivá (ohly, beton, pórabeton apod.)     | 3x B24, 1x lehká                | 3                |
|                                                                           | 2x B24, 2x lehká                | 4                |
|                                                                           | 1x B24, 3x lehká                | 5                |
|                                                                           | výztužený skelet                | ≥ 4              |
| <b>Lehká dělicí stěna (strop)</b> $R_{\text{a}} \leq 35$ dB               | 4x B24                          | 5                |
| monolitická konstrukce z desek a nosného roštu (akordkarton, dřevě apod.) | 3x B24, 1x lehká                | 6                |
|                                                                           | 2x B24, 2x lehká                | 8                |
| <b>Lehká dělicí stěna (strop)</b> $R_{\text{a}} \leq 30$ dB               | 4x B24                          | 6                |
| monolitická konstrukce z desek a nosného roštu (akordkarton, dřevě apod.) | 3x B24, 1x lehká                | 7                |
|                                                                           | 2x B24, 2x lehká                | ≥ 8              |

Za boční konstrukce se zde pokládají i veškeré stavební konstrukce obklopující dělicí stavební konstrukci (i boční stěny a stropy konstrukce včetně podlaží). Např. označení "4x B24" znamená, že dělicí konstrukce navazuje na 4 konstrukce v masivním, všem provedení (i, 2 stěny, strop a podlaží).

Vedlejší cesty obkročná závisí na množství obkročných podmínek, zejména ve stylu konstrukcí a jejich vzájemném dopadáním. Pokud lze jen odtěhnutí zobrazení. Pro odtěhnutí situace je nutné korekce stanovovat individuálně. Hodnoty v tabulce 7 vycházejí z praktických zkušeností a z měření na stavbách. Za lehké konstrukce se zde pokládají pouze roštové konstrukce z desek, které obvykle mají hmotnost do 100 kg/m<sup>2</sup>. Přesnější, ale konkrétní hodnoty obkročy jsou vedlejších cest pro modelové situace podle typu, druhu a plošných hmotností dělicího prvku a bočních konstrukcí lze získat např. výpočtem podle přílohy E normy ČSN 73 0532 nebo podle ČSN EN ISO 12354-1 apod.

#### Tabulka 2 - typické stavební konstrukce

Vybrané stavební konstrukce a jejich faktory přizpůsobení spektru (orientační hodnoty)

| Typ stavební konstrukce                              | $R_{\text{a}}$ (dB) | C (dB) | $C_1$ (dB) |
|------------------------------------------------------|---------------------|--------|------------|
| <b>Dveře GREIF GSD 1 (jednokřídlé)</b>               | 48                  | -2     | -4         |
| <b>Dveře GREIF GSD 2 (dvukřídlé)</b>                 | 46                  | -1     | -4         |
| Závesnobetonová stěna 200 mm, 2400 kg/m <sup>2</sup> | 57                  | -1     | -6         |
| Závesnobetonová stěna 250 mm, 2400 kg/m <sup>2</sup> | 60                  | -1     | -6         |
| Překážka 140 mm, 1900 kg/m <sup>2</sup>              | 48                  | -1     | -4         |
| Poreltherm 11,5 AKU                                  | 47                  | -2     | -5         |
| Poreltherm 19 AKU                                    | 54                  | -2     | -6         |
| YTONG 150 mm, 600 kg/m <sup>2</sup>                  | 41                  | -1     | -3         |
| LUKON M 175, 1300 kg/m <sup>2</sup>                  | 55                  | -1     | -5         |
| SDK W11 6 100 mm (opákléni 2x12,5 mm)                | 31                  | -3     | -9         |
| SDK W11 6 155 mm (opákléni 2x12,5 mm)                | 32                  | -3     | -9         |
| Okno zesílené                                        | 32                  | -1     | -3         |
| Okno zesílené                                        | 37                  | -1     | -4         |
| Okno zesílené                                        | 49                  | -2     | -6         |
| Dveře dřevěné (s prahem)                             | 27                  | -1     | -4         |
| Dveře plovoucí (nepřekopávané s prahem)              | 39                  | -2     | -5         |
| Dveře plovoucí (kopávané s prahem)                   | 39                  | -3     | -6         |
| Křepapan FR 120 mm                                   | 32                  | -1     | -3         |

## Hlavní organizace programu (3 sloupce: zadání / výpočet / nápověda) – frekvenční výpočet:

### Návrh neprůzvučných dveří GSD - frekvenční výpočet

Zadáte návrh projektu

Zadáte návrh instalace

#### Hladina akustického tlaku ve strojovně a parametry prostoru

Zadáte průměrnou hladinu akustického tlaku ve strojovně (Hladina místnosti) a definuje základní parametry prostoru

|          |                |        |                                                                                                 |
|----------|----------------|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| $L_{p1}$ | dB             | 100,0  | průměrná hladina akustického tlaku měřená ve strojovně (hladný prostor)                         |
| $k_1$    | dB             | 2      | korrektura závislá na vedlejším odtěhnutí šíření zvuku přes stavební konstrukci (viz tabulka 1) |
| $a$      | m              | 5,00   | šířka místnosti (šířka dělicí konstrukce)                                                       |
| $b$      | m              | 3,00   | výška místnosti (výška dělicí konstrukce)                                                       |
| $c$      | m              | 6,00   | houbavá místnost (nepoužívá se pro venkovní prostor)                                            |
| $e_{10}$ | -              | 0,200  | střední číselná zvuková pohltivost (nepoužívá se pro venkovní prostor)                          |
| $S$      | m <sup>2</sup> | 15,00  | plocha dělicí konstrukce (a x b)                                                                |
| $S_v$    | m <sup>2</sup> | 126,00 | součet všech ploch ohraničujících místnost (tichý prostor)                                      |
| $A_1$    | m <sup>2</sup> | 25,20  | rovnová pohltivost (přibližná hodnota $\alpha \cdot S_v$ )                                      |

#### Vedoucí neprůzvučnost nehomogenní stavební konstrukce

Zadáte parametry stavebních prvků dělicí konstrukce mezi strojovnou a tichou místností (venkovním prostorem)

|                  |                     |                                                                         |            |              |
|------------------|---------------------|-------------------------------------------------------------------------|------------|--------------|
| $R_{\text{max}}$ | =                   | $10 \log \left( \frac{S_v}{S} \cdot 10^{0,5 \cdot (C_1 - C_2)} \right)$ | =          | 41 (2;-6) dB |
| Konstrukce       | $R_{\text{a}}$ (dB) | C (dB)                                                                  | $C_1$ (dB) | $C_2$ (dB)   |
| Stěna            | 60,0                | -2,0                                                                    | -6,0       | 11,54        |
| Dveře            | 50,0                | -2,0                                                                    | -6,0       | 1,0          |
| Okno             | 32,0                | -1,0                                                                    | -3,0       | 1,4          |
| Mezera           | 20,0                | -1,0                                                                    | -5,0       | 0,02         |

#### Hladina akustického tlaku šířeného ze strojovny do sousední místnosti

Obdobnou hladinu akustického tlaku šířeného ze strojovny do sousední místnosti, vypočítáte dle frekvenčního spektra zdroje...

Pro zdroj hluku jako jsou malé a středně velké ventilátory, hluk generovaný při proudění plynu a par, hluk traktorů apod.

$$L_{p2} = L_{p1} - (R_{\text{max}} + C_1 + k_1) + 10 \log (A_2/S)$$

Pro zdroj hluku jako jsou kompresory, turbíny, dieselagregáty, velké ventilátory, hluk z dopravy apod.

$$L_{p2} = L_{p1} - (R_{\text{max}} + C_1 + k_1) + 10 \log (A_2/S)$$

#### Hladina akustického tlaku šířeného ze strojovny do venkovního prostoru

Obdobnou hladinu akustického tlaku šířeného ze strojovny do venkovního prostoru, vypočítáte dle frekvenčního spektra zdroje...

Pro zdroj hluku jako jsou malé a středně velké ventilátory, hluk generovaný při proudění plynu a par, hluk traktorů apod.

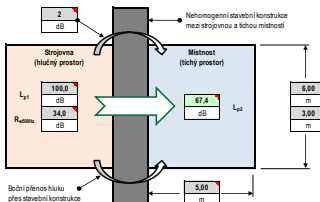
$$L_{p2} = L_{p1} - (R_{\text{max}} + C_1 + k_1) - 6$$

Pro zdroj hluku jako jsou kompresory, turbíny, dieselagregáty, velké ventilátory, hluk z dopravy apod.

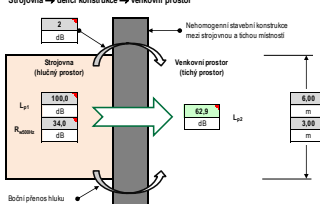
$$L_{p2} = L_{p1} - (R_{\text{max}} + C_1 + k_1) - 6$$

#### Situace (půdorys)

Strojovna → dělicí konstrukce → tichá místnost



#### Strojovna → dělicí konstrukce → venkovní prostor



#### Komentovaný závěr výpočtu:

Hladina akustického tlaku  $L_{p2}$  šířeného ze strojovny přes stavební konstrukci, bude dle typu frekvenčního spektra zdroje hluku nižší v pásmu:  
cca 61 dB - pro hluk šířený ze strojovny do uzavřené sousední místnosti, nebo  
cca 57 dB - pro hluk šířený ze strojovny do venkovního prostoru

#### Tabulka 1 - vylátek z normy ČSN 73 0532

Konec na vedlejší cestě phenomena zvuku pro vzduchovou neprůzvučnost dělicích konstrukcí

| Dělicí konstrukce (vypočítává)                                            | Boční konstrukce (nezavazující) | Konec $k_1$ (dB) |
|---------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|------------------|
| <b>Těžká dělicí stěna (strop)</b> $R_{\text{a}} \geq 40$ dB               | 4x B24                          | 2                |
| monolitická, prefabrikovaná nebo zdivá (ohly, beton, pórabeton apod.)     | 3x B24, 1x lehká                | 3                |
|                                                                           | 2x B24, 2x lehká                | 4                |
|                                                                           | 1x B24, 3x lehká                | 5                |
|                                                                           | výztužený skelet                | ≥ 4              |
| <b>Lehká dělicí stěna (strop)</b> $R_{\text{a}} \leq 35$ dB               | 4x B24                          | 5                |
| monolitická konstrukce z desek a nosného roštu (akordkarton, dřevě apod.) | 3x B24, 1x lehká                | 6                |
|                                                                           | 2x B24, 2x lehká                | 8                |
| <b>Lehká dělicí stěna (strop)</b> $R_{\text{a}} \leq 30$ dB               | 4x B24                          | 6                |
| monolitická konstrukce z desek a nosného roštu (akordkarton, dřevě apod.) | 3x B24, 1x lehká                | 7                |
|                                                                           | 2x B24, 2x lehká                | ≥ 8              |

Za boční konstrukce se zde pokládají i veškeré stavební konstrukce obklopující dělicí stavební konstrukci (i boční stěny a stropy konstrukce včetně podlaží). Např. označení "4x B24" znamená, že dělicí konstrukce navazuje na 4 konstrukce v masivním, všem provedení (i, 2 stěny, strop a podlaží).

Vedlejší cesty obkročná závisí na množství obkročných podmínek, zejména ve stylu konstrukcí a jejich vzájemném dopadáním. Pokud lze jen odtěhnutí zobrazení. Pro odtěhnutí situace je nutné korekce stanovovat individuálně. Hodnoty v tabulce 7 vycházejí z praktických zkušeností a z měření na stavbách. Za lehké konstrukce se zde pokládají pouze roštové konstrukce z desek, které obvykle mají hmotnost do 100 kg/m<sup>2</sup>. Přesnější, ale konkrétní hodnoty obkročy jsou vedlejších cest pro modelové situace podle typu, druhu a plošných hmotností dělicího prvku a bočních konstrukcí lze získat např. výpočtem podle přílohy E normy ČSN 73 0532 nebo podle ČSN EN ISO 12354-1 apod.

#### Tabulka 2 - typické stavební konstrukce

Vybrané stavební konstrukce a jejich frekvenční průběhy redukcí neprůzvučnosti

| Typ stavební konstrukce                                                       | $R_{\text{a}}$ (dB) | C (dB) | $C_1$ (dB) |
|-------------------------------------------------------------------------------|---------------------|--------|------------|
| <b>Dveře GREIF GSD 1 (jednokřídlé)</b>                                        | 48                  | -2     | -4         |
| <b>Dveře GREIF GSD 2 (dvukřídlé)</b>                                          | 46                  | -1     | -4         |
| Závesnobetonová stěna (2400 kg/m <sup>2</sup> ) o tloušťce 200 mm / 250 mm    | 57                  | -1     | -6         |
| Překážka 140 mm, 1900 kg/m <sup>2</sup>                                       | 48                  | -1     | -4         |
| Poreltherm 11,5 AKU                                                           | 47                  | -2     | -5         |
| Poreltherm 19 AKU                                                             | 54                  | -2     | -6         |
| YTONG 150 mm, 600 kg/m <sup>2</sup>                                           | 41                  | -1     | -3         |
| LUKON M 175, 1300 kg/m <sup>2</sup>                                           | 55                  | -1     | -5         |
| SDK W11 6 100 mm (opákléni 2x12,5 mm) / SDK W11 6 155 mm (opákléni 2x12,5 mm) | 31                  | -3     | -9         |
| Okno zesílené                                                                 | 32                  | -1     | -3         |
| Okno zesílené                                                                 | 37                  | -1     | -4         |
| Okno zesílené                                                                 | 49                  | -2     | -6         |
| Dveře dřevěné (s prahem)                                                      | 27                  | -1     | -4         |
| Dveře plovoucí (nepřekopávané s prahem)                                       | 39                  | -2     | -5         |
| Dveře plovoucí (kopávané s prahem)                                            | 39                  | -3     | -6         |
| Křepapan FR 120 mm                                                            | 32                  | -1     | -3         |

Žlutá pole – Zadávací políčka  
Šedivá pole – Výsledky pomocných výpočtů  
Zelená pole – Finální výsledky





### 10.3 Zadání vstupních dat:

Zadejte průměrnou hladinu akustického tlaku v hlučném prostoru, korekci na přenos hluku vedlejšími cestami (dle tabulky ve 3. sloupci), rozměry místnosti a pohltivost prostoru. Pohybem kurzoru na dané políčko získáte nápovědu.

#### Hladina akustického tlaku ve strojovně a parametry prostoru

*Zadejte průměrnou hladinu akustického tlaku ve strojovně (hlučné místnosti) a definujte základní parametry prostoru*

|            |                |        |                                                                                             |
|------------|----------------|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| $L_{p1}$   | dB             | 100,0  | průměrná hladina akustického tlaku měřená ve strojovně (hlučný prostor)                     |
| $k_1$      | dB             | 2      | korekce závislá na vedlejších cestách šíření zvuku přes stavební konstrukce (viz tabulka 1) |
| $a$        | m              | 5,00   | šířka místnosti (šířka dělicí konstrukce)                                                   |
| $b$        | m              | 3,00   | výška místnosti (výška dělicí konstrukce)                                                   |
| $c$        | m              | 6,00   | hloubka místnosti (nepoužívá se pro venkovní prostor)                                       |
| $\alpha_m$ | -              | 0,200  | střední činitel zvukové pohltivosti (nepoužívá se pro venkovní prostor)                     |
| $S$        | m <sup>2</sup> | 15,00  | plocha dělicí konstrukce ( $a \times b$ )                                                   |
| $S_v$      | m <sup>2</sup> | 126,00 | součet všech ploch ohraničujících místnost (tichý prostor)                                  |
| $A_2$      | m <sup>2</sup> | 25,20  | celková pohltivost v přijímací místnosti ( $\alpha_m \cdot S_v$ )                           |

U frekvenčního výpočtu zadejte shodná data. Pro hladinu akustického tlaku ve strojovně a hodnotu součinitele vzduchové pohltivosti jsou vyžadovány frekvenční údaje.

#### Hladina akustického tlaku ve strojovně a parametry prostoru

*Zadejte průměrnou hladinu akustického tlaku ve strojovně (hlučné místnosti) a definujte základní parametry prostoru*

|       |                |        |                                                                                             |
|-------|----------------|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| $a$   | m              | 6,00   | šířka místnosti (šířka dělicí konstrukce)                                                   |
| $b$   | m              | 3,00   | výška místnosti (výška dělicí konstrukce)                                                   |
| $c$   | m              | 5,00   | hloubka místnosti (nepoužívá se pro venkovní prostor)                                       |
| $k_1$ | dB             | 2      | korekce závislá na vedlejších cestách šíření zvuku přes stavební konstrukce (viz tabulka 1) |
| $S$   | m <sup>2</sup> | 18,00  | plocha dělicí konstrukce ( $a \times b$ )                                                   |
| $S_v$ | m <sup>2</sup> | 126,00 | součet všech ploch ohraničujících místnost (tichý prostor)                                  |

*Zadejte průměrnou hladinu akustického tlaku ve strojovně (hlučném prostoru) ve frekvenčním spektru*

|              |    |      |      |       |       |      |      |      |      |      |       |
|--------------|----|------|------|-------|-------|------|------|------|------|------|-------|
| $f$          | Hz | 31,5 | 63   | 125   | 250   | 500  | 1000 | 2000 | 4000 | 8000 | dB(A) |
| $L_{p1-LIN}$ | dB | 87,0 | 96,0 | 103,0 | 104,0 | 99,0 | 93,0 | 83,0 | 74,0 | 63,0 | 100,0 |

*Zadejte součinitel vzduchové pohltivosti v jednotlivých frekvenčních pásmech*

|            |   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |                    |
|------------|---|------|------|------|------|------|------|------|------|------|--------------------|
| $\alpha_m$ | - | 0,20 | 0,20 | 0,20 | 0,20 | 0,20 | 0,20 | 0,20 | 0,20 | 0,20 | $\alpha_s$<br>0,20 |
|------------|---|------|------|------|------|------|------|------|------|------|--------------------|

*Celková pohltivost v přijímací místnosti v jednotlivých frekvenčních pásmech*

|       |                |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|-------|----------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| $A_2$ | m <sup>2</sup> | 25,2 | 25,2 | 25,2 | 25,2 | 25,2 | 25,2 | 25,2 | 25,2 | 25,2 | 25,2 |
|-------|----------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|

Poznámka:

Střední součinitel pohltivosti  $\alpha_s$  se vypočítává jako aritmetický průměr hodnot na 500 a 1000 Hz.



#### 10.4 Výpočet nehomogenní stavební konstrukce:

Tento výpočet určí průměrnou neprůzvučnost nehomogenní konstrukce. Předpokládá se, že dělicí konstrukce mezi hlučnou a tichou místností je tvořena vlastní stěnou, dveřmi, oknem (místo okna lze zadat jiný druh stěny, např. niku) a mezeru. Mezerou se rozumí stavební netěsnost mezi dělicí příčkou a okolní konstrukcí.

V případě jednočíselného výpočtu zadáváte jednočíselné hodnoty vzduchové neprůzvučnosti a jejich faktory přizpůsobení spektru C a C<sub>tr</sub>.

##### Vzduchová neprůzvučnost nehomogenní stavební konstrukce

*Zadejte parametry stavebních prvků dělicí konstrukce mezi strojovnou a tichou místností (venkovním prostorem)*

|                                                                                        |                      |        |                      |                                  |                                                         |               |
|----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|--------|----------------------|----------------------------------|---------------------------------------------------------|---------------|
| $R_{wcelk} = 10 \cdot \log (\Sigma(S_i) / \Sigma(S_i \cdot 10^{(-0,1 \cdot R_{wi})}))$ |                      |        |                      |                                  | =                                                       | 41 (-2;-6) dB |
| Konstrukce                                                                             | R <sub>wi</sub> [dB] | C [dB] | C <sub>tr</sub> [dB] | S <sub>i</sub> [m <sup>2</sup> ] | neprůzvučnost / koeficienty přizpůsobení / plocha       |               |
| Stěna                                                                                  | 60,0                 | -2,0   | -6,0                 | 11,54                            | stěna mezi strojovnou a místností / venkovním prostorem |               |
| Dveře                                                                                  | 50,0                 | -2,0   | -6,0                 | 2,0                              | neprůzvučné dveře instalované v dělicí konstrukci       |               |
| Okno                                                                                   | 32,0                 | -1,0   | -3,0                 | 1,4                              | okno nebo jiný další prvek v dělicí stěně               |               |
| Mezera                                                                                 | 20,0                 | -1,0   | -5,0                 | 0,02                             | netěsnost mezi dělicí a boční konstrukcí                |               |

Z výše uvedeného výpočtu je patrné, jak velký vliv mezera má. Ve výpočtu mezera reprezentuje nedozděnou spáru o tloušťce 4 mm a délce 5 m. Spolu s oknem sníží celkovou neprůzvučnost stěny z R<sub>w</sub> = 60 dB na 41 dB. Je tedy zřejmé, že tyto slabé konstrukce výrazně ovlivňují celkový efekt.

U frekvenční verze zadáváte vzduchové neprůzvučnosti jednotlivých stavebních prvků po frekvencích.

##### Vzduchová neprůzvučnost nehomogenní stavební konstrukce

*Zadejte vzduchovou neprůzvučnost stavebních prvků dělicí konstrukce mezi strojovnou a místností (venkovním prostorem)*

| f             | Hz | 31,5        | 63          | 125         | 250         | 500         | 1000        | 2000        | 4000        | 8000        | S [m <sup>2</sup> ] |
|---------------|----|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|---------------------|
| Stěna         | dB | 37,0        | 43,0        | 44,0        | 45,0        | 53,0        | 60,0        | 65,0        | 65,0        | 65,0        | <b>14,75</b>        |
| Dveře         | dB | 25,0        | 29,0        | 39,0        | 39,0        | 45,0        | 52,0        | 57,0        | 55,0        | 55,0        | <b>2,00</b>         |
| Okno          | dB | 15,0        | 21,0        | 19,0        | 24,0        | 29,0        | 55,0        | 65,0        | 65,0        | 65,0        | <b>1,20</b>         |
| Mezera        | dB | 10,0        | 10,0        | 10,0        | 10,0        | 10,0        | 10,0        | 10,0        | 10,0        | 10,0        | <b>0,05</b>         |
| <b>Celkem</b> | dB | <b>25,0</b> | <b>30,0</b> | <b>29,0</b> | <b>32,0</b> | <b>34,0</b> | <b>36,0</b> | <b>36,0</b> | <b>36,0</b> | <b>36,0</b> | <b>18,00</b>        |



## 10.5 Výsledky:

U jednočíselného výpočtu, záleží na typu zdroje hluku (přesněji řečeno na tvaru jeho frekvenčního spektra). Ve výsledcích jsou proto uvedeny krajní hodnoty pro běžně řešené zdroje hluku.

Malé nebo vysokootáčkové zdroje mají akustickou energii rozloženou na vyšších frekvencích, kde stavební konstrukce obvykle dosahují vyšších útlumů. Z těchto důvodů je výsledná hladina akustického tlaku za dělící konstrukcí nižší.

V případě velkých zdrojů nebo zdrojů hluku, které generují hluk na nižších frekvencích (zpravidla do frekvence 125 Hz) je hladina hluku za dělící konstrukcí vyšší, neboť stavební prvky na nízkých frekvencích tlumí méně.

### Hladina akustického tlaku šířeného ze strojovny do sousední místnosti

*Očekávaná hladina akustického tlaku šířená ze strojovny do sousední místnosti, vypočtená dle frekvenčního spektra zdroje...*

Pro zdroje hluku jako jsou malé a středně velké ventilátory, hluk generovaný při proudění plynů a par, hluk trafostanic apod.

$$L_{p2} = L_{p1} - ((R_{wcelk} + C - k_1) + 10 \cdot \log(A_2/S))$$

$$= 61,0 \text{ dB}$$

Pro zdroje hluku jako jsou kompresory, turbíny, dieselagregáty, velké ventilátory, hluk z dopravy, apod.

$$L_{p2} = L_{p1} - ((R_{wcelk} + C_{tr} - k_1) + 10 \cdot \log(A_2/S))$$

$$= 65,0 \text{ dB}$$

### Hladina akustického tlaku šířeného ze strojovny do venkovního prostoru

*Očekávaná hladina akustického tlaku šířená ze strojovny do venkovního prostoru, vypočtená dle frekvenčního spektra zdroje...*

Pro zdroje hluku jako jsou malé a středně velké ventilátory, hluk generovaný při proudění plynů a par, hluk trafostanic apod.

$$L_{p2} = L_{p1} - (R_{wcelk} + C - k_1) - 6$$

$$= 57,0 \text{ dB}$$

Pro zdroje hluku jako jsou kompresory, turbíny, dieselagregáty, velké ventilátory, hluk z dopravy, apod.

$$L_{p2} = L_{p1} - (R_{wcelk} + C_{tr} - k_1) - 6$$

$$= 61,0 \text{ dB}$$

Analogicky se tento jev opakuje i pro situaci, kdy je hluk ze strojovny (hlučné místnosti) vyzařován přímo do venkovního prostoru. Zde je situace příznivější, neboť nedochází k odrazu energie vlivem omezené pohltivosti prostoru.



U frekvenční verze výpočtu získáváte frekvenční spektrum hladiny akustického tlaku (nekorigované) a jednočíselnou hladinu akustického tlaku korigovanou filtrem „A“ (zelené políčko).

**Hladina akustického tlaku šířeného ze strojovny do sousední místnosti**

*Očekávaná hladina akustického tlaku šířená ze strojovny do sousední místnosti, vypočtená dle frekvenčního spektra zdroje...*

| f            | Hz | 31,5 | 63   | 125  | 250  | 500  | 1000 | 2000 | 4000 | 8000 | dB(A) |
|--------------|----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|
| $L_{p2-LIN}$ | dB | 62,5 | 66,5 | 74,5 | 72,5 | 65,5 | 57,5 | 47,5 | 38,5 | 27,5 | 67,4  |

**Hladina akustického tlaku šířeného ze strojovny do venkovního prostoru**

*Očekávaná hladina akustického tlaku šířená ze strojovny do venkovního prostoru, vypočtená dle frekvenčního spektra zdroje...*

| f            | Hz | 31,5 | 63   | 125  | 250  | 500  | 1000 | 2000 | 4000 | 8000 | dB(A) |
|--------------|----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|
| $L_{p2-LIN}$ | dB | 58,0 | 62,0 | 70,0 | 68,0 | 61,0 | 53,0 | 43,0 | 34,0 | 23,0 | 62,9  |

## 10.6 Přesnost výpočtu:

U jednočíselného výpočtu je přesnost určena přesností stanovení koeficientů C,  $C_{tr}$  a celkové vzduchové neprůzvučnosti nehomogenní konstrukce. Obecně lze předpokládat, že výsledky budou ležet v tolerančním pásmu  $\pm 4$  dB. Jedná se proto o jednoduchou technickou pomůcku konstruktéra, která má za cíl ukázat, zdali je řešení na straně bezpečnosti, či je potřeba zadat přesnější výpočet.

U frekvenčního spektra je přesnost výpočtu odvislá od přesnosti stanovení vzduchové neprůzvučnosti nehomogenní stavební konstrukce a součinitele vzduchové pohltivosti místnosti. Obecně se předpokládá, že tento výpočet je přesnější, neboť přesněji zohledňuje frekvenční spektrum hluku ve strojovně. Předpokládáme, že výsledky se budou pohybovat tolerančním v pásmu  $\pm 1,5$  až 3 dB.