

# AKUSTICKÉ CENTRUM

Název zakázky: **Aktualizace mapování hlukové  
zátěže SHZ (posouzení  
individuálních protihlukových  
opatření)**

**Silnice I/34 (Pravíkov) -  
III. ETAPA**

Zakázka č.: **3-0320-3163/2**

Zadavatel: **Ředitelství silnic a dálnic ČR  
Na Pankráci 56  
145 05 Praha 4**

Obsah  
dokumentace: **Technická zpráva**

Datum: **Říjen 2020**

© AKUSTICKÉ CENTRUM 2020

Bělohorská 131, 169 00, Praha 6, Tel.: 603266040, 235315094-5, Fax.: 235315096

e-mail: [kail@akustickecentrum.cz](mailto:kail@akustickecentrum.cz), <http://www.akustickecentrum.cz/>

IČ: 40663396, DIČ: CZ6806120585

# AKUSTICKÉ CENTRUM

Název zakázky: **Aktualizace mapování hlukové zátěže SHZ (posouzení individuálních protihlukových opatření)**

**Silnice I/34 (Pravíkov) -  
III. ETAPA**

Zodpovědný  
pracovník: **Ing. David Kail**

Spolupráce: **Ing. Robert Fleischman  
a kolektiv Akustického centra**

Ing. David Kail - AKUSTICKÉ CENTRUM je autorizován úřadem pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví (Č.j. 824/02/20 a č. j. SPR/039/300/20-02) k výkonu úředního měření hluku v pracovním a mimopracovním prostředí, hladiny akustického výkonu, vzduchové a kročejové neprůzvučnosti a doby dozvuku.

Je držitelem certifikátu způsobilosti (evid. č. 1225/2012 – 2. prodl.) vydaným Českou metrologickou společností pro výkon funkce v kvalifikační úrovni - metrolog I. kvalifikačního stupně.

Výsledky obsažené v dokumentaci jsou duševním vlastnictvím AKUSTICKÉHO CENTRA. Jejich veřejná publikace a další využití nad rámec původního smluvního určení nebo předání třetí osobě je vázáno na souhlas zpracovatele Ing. Davida Kaila - AKUSTICKÉ CENTRUM.

## Obsah

|          |   |           |
|----------|---|-----------|
| <b>1</b> | <b>Úvod.....</b>  | <b>3</b>  |
| <b>2</b> | <b>Základní údaje.....</b>  | <b>5</b>  |
|          | 2.1 Podklady .....  | 5         |
|          | 2.2 Literatura .....  | 5         |
|          | 2.3 Posuzovaná zástavba .....   | 6         |
|          | 2.4 Hygienické limity.....  | 7         |
| <b>3</b> | <b>Měřicí technika.....</b>   | <b>8</b>  |
| <b>4</b> | <b>Postup při posouzení zvukoizolační kvality<br/>stávajících okenních konstrukcí .....</b> | <b>10</b> |
| <b>5</b> | <b>Závěr .....</b>  | <b>19</b> |
| <b>6</b> | <b>Fotodokumentace.....</b>   | <b>20</b> |

# 1 Úvod

Předkládaná zpráva o zvukoizolačních vlastnostech fasádních prvků dotčených chráněných objektů situovaných podél silnice I/34 je zpracována pro Ředitelství silnic a dálnic ČR na základě smlouvy č. 12PU-002223. Zpráva shrnuje výsledky ze III. etapy prací v zadaných lokalitách a vychází ze zpřesněných hlukových map daného území zpracovaných firmou Ing. David Kail AKUSTICKÉ CENTRUM ve II. etapě prací v listopadu 2019.

Účelem předkládaného elaborátu je ověření akustické kvality stávajících okenních konstrukcí dotčených objektů. Pro objekty, u kterých bylo v rámci II. etapy prací zjištěno překročení limitních hodnot hluku v chráněném venkovním prostoru stavby, jsou stanoveny minimální požadované hodnoty neprůzvučnosti okenních konstrukcí tak, aby v chráněných vnitřních prostorech byly splněny hygienické limity hluku. V případě, že stávající okenní konstrukce nevyhovují požadavku na minimální neprůzvučnost, je v pasportu uveden požadavek na jejich výměnu, popř. úpravu vedoucí ke zlepšení zvukové izolace stávajících okenních konstrukcí.

**U dotčených objektů byla v minulosti instalována zvukově izolační okna s takovou neprůzvučností, aby byly uvnitř obytných místností těchto objektů splněny hygienické limity hluku. Dle domluvy se zástupcem hygienické stanice byla v případě chráněných prostorů s vyměněnými okny proto posouzena ekvivalentní hladina akustického tlaku A uvnitř chráněného prostoru (dle limitů daných nařízením vlády č. 272/2011 Sb., ve znění pozdějších předpisů).**

V předkládané zprávě je hodnocena následující lokalita, resp. její část přilehlá ke komunikaci č. I/34:

**Úsek č. 1 - 2-1100:** Pravíkov (zaústění místní komunikace (bývalá I/34) – křižovatka s III/03410)

**V rámci plnění výše uvedené smlouvy bylo ve sledované lokalitě provedeno následující :**

- podrobný průzkum objektů, u kterých bylo ve II. etapě prací (Komplexní posouzení hluku z dopravy v chráněných venkovních prostorech staveb (II. etapa), Silnice I/34, Pravíkov (okres Pelhřimov) – zak. č. 3-1119-3084/2) zjištěno překročení limitních hodnot hluku ve venkovním prostoru;
- pasport objektů – soupis počtů, druhů, rozměrů a umístění okenních konstrukcí, včetně

jejich fotodokumentace (na přiloženém DVD);

- formuláře „Mapování hlukové zátěže“ – písemné vyjádření majitelů dotčených objektů zda souhlasí s výměnou okenních konstrukcí včetně kontaktních údajů a další doplňující informace o objektech a stávajících oknech (formuláře jsou dokladovány v elektronické podobě na přiloženém DVD);
- stavebně akustická měření – akustické sondy pro zjištění zvukoizolačních vlastností fasádních prvků (měřeno bylo vždy synchronně dvěma zvukoměry situovanými vně a uvnitř sledované místnosti vybraného objektu, popř. dvoukanálovou technikou), výstupem je aktuální hodnota vzduchové neprůzvučnosti  $R_w$  stávajících okenních konstrukcí;
- porovnání měření stanovené reálné hodnoty  $R_w$  s hodnotou stanovenou dle požadavku ČSN 73 0532;
- u nevyhovujících okenních konstrukcí stanovení požadovaných hodnot neprůzvučností, podle nichž musejí být dimenzována nová okna.

**Z hlediska realizace protihlukových opatření u posuzované zástavby přicházejí v úvahu opatření realizovaná přímo na hlukem zasažených objektech, tj. výměna okenních konstrukcí popisovaná v této zprávě nebo realizace protihlukových bariér mezi hlučnou komunikací a chráněnými objekty. Souběžně s hodnocením výměny okenních konstrukcí byla provedena i studie možnosti využití protihlukových bariér – viz studie „Protihluková opatření, III. etapa hlukového mapování – návrh PHS, I/34 Pravíkov (úsek 2-1100)“ zpracovaná firmou Ing. David Kail AKUSTICKÉ CENTRUM v říjnu 2020 (zak. číslo 3-0320-3163/1).**

## **2 Základní údaje**

### **2.1 Podklady**

- Komplexní posouzení hluku z dopravy v chráněných venkovních prostorech staveb (II. etapa), Silnice I/34, Pravíkov (okres Pelhřimov) – zak. č. 3-1119-3084/2, studie zpracovaná firmou Ing. David Kail AKUSTICKÉ CENTRUM v listopadu 2019
- Obecné závěry projednání dané problematiky na ŘSD Praha (u ing. K. Horníčka) – viz zápis z pracovního jednání ze dne 22.06.2006
- Mapové podklady hodnocené lokality
- Poznatky, závěry a fotodokumentace z rekognoskace předmětné lokality
- Studie „Porovnání metod pro měření akustické kvality oken a stanovení vzájemných korekcí“ zpracovaná firmou Ing. David Kail AKUSTICKÉ CENTRUM v září 2006 (zak. číslo 3-0806-461)
- Formuláře „Mapování hlukové zátěže“ – písemné vyjádření majitelů dotčených objektů zda souhlasí s výměnou okenních konstrukcí včetně kontaktních údajů a další doplňující informace o objektech a stávajících oknech (formuláře jsou dokladovány v elektronické podobě na přiloženém DVD)

### **2.2 Literatura**

- Zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů
- Nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, ve znění pozdějších předpisů
- Metodický návod pro měření a hodnocení hluku v mimopracovním prostředí, Věstník Ministerstva zdravotnictví ČR, 2017/11, vydáno 18. října 2017
- Novela metodiky pro výpočet hluku ze silniční dopravy vydaná v příloze Zpravodaje MŽP v březnu 1996
- Novela metodiky pro výpočet hluku ze silniční dopravy vydaná v odborném časopise MŽP

Planeta č. 2/2005

- Výpočet hluku z automobilové dopravy. Manuál 2011, účelová publikace pro Ředitelství silnic a dálnic ČR, listopad 2011
- ČSN 73 0532 Akustika – Ochrana proti hluku v budovách a posuzování akustických vlastností stavebních výrobků – Požadavky, 2/2010
- ČSN 73 0532 Změna Z3 Akustika – Ochrana proti hluku v budovách a posuzování akustických vlastností stavebních výrobků – Požadavky, 3/2017
- ČSN EN ISO 10140-2 Akustika - Laboratorní měření zvukové izolace stavebních konstrukcí - Část 2: Měření vzduchové neprůzvučnosti, 4/2011
- ČSN EN ISO 16283-3 Akustika - Měření zvukové izolace stavebních konstrukcí a v budovách in situ - Část 3: Zvuková izolace obvodových plášťů, 4/2017
- ČSN EN ISO 10052 Akustika – Měření vzduchové a kročejové neprůzvučnosti a hluku technických zařízení v budovách – Zjednodušená metoda, 8/2005
- ČSN EN ISO 10052 Změna A1 Akustika – Měření vzduchové a kročejové neprůzvučnosti a hluku technických zařízení v budovách – Zjednodušená metoda, 1/2011
- ČSN EN ISO 3382-2 Akustika - Měření parametrů prostorové akustiky - Část 2: Doba dozvuku v běžných prostorech 2/2009
- ČSN EN ISO 3382-2 Oprava opr. 1 Akustika - Měření parametrů prostorové akustiky - Část 2: Doba dozvuku v běžných prostorech 9/2009
- ČSN ISO 1996-1 Akustika – Popis, měření a hodnocení hluku prostředí – Část 1: Základní veličiny a postupy pro hodnocení, 2/2017
- ČSN ISO 1996-2 Akustika – Popis, měření a hodnocení hluku prostředí – Část 2: Určování hladin akustického tlaku, 9/2018

## **2.3 Posuzovaná zástavba**

Prostředí je v hodnoceném úseku akusticky částečně pohltivé (rozptýlená oboustranná nebo jednostranná zástavba s předzahrádkami, popř. s travnatým pruhem a stromy).

V blízkém okolí komunikace se nachází chráněná zástavba vesnického charakteru, tj. jednopodlažní až dvoupodlažní rodinné domy. V předchozí etapě prací byly vytipovány nadlimitně

zatížené objekty, pro které je dále proveden návrh protihlukových opatření. **U těchto objektů byla v minulosti instalována zvukově izolační okna s takovou neprůzvučností, aby byly uvnitř obytných místností těchto objektů splněny hygienické limity hluku.**

## 2.4 Hygienické limity

### Chráněný vnitřní prostor staveb

Dle § 11 Nařízení vlády č. 272/2011 Sb., ve znění pozdějších předpisů, jsou hygienické limity **v chráněném vnitřním prostoru stavby** stanoveny následovně.

(1) *Určujícími ukazateli hluku jsou ekvivalentní hladina akustického tlaku  $A_{L_{Aeq,T}}$  a maximální hladina akustického tlaku  $A_{L_{Amax}}$ , případně odpovídající hladiny v kmitočtových pásmech. Ekvivalentní hladina akustického tlaku  $A_{L_{Aeq,T}}$  se v denní době stanoví pro 8 souvislých a na sebe navazujících nejhluchnějších hodin ( $L_{Aeq,8h}$ ), v noční době pro nejhluchnější 1 hodinu ( $L_{Aeq,1h}$ ). Pro hluk z dopravy na pozemních komunikacích a drahách a pro hluk z leteckého provozu se ekvivalentní hladina akustického tlaku  $A_{L_{Aeq,T}}$  stanoví pro celou denní ( $L_{Aeq,16h}$ ) a celou noční dobu ( $L_{Aeq,8h}$ ). V případě hluku z leteckého provozu se hygienický limit v chráněných vnitřních prostorech staveb vztahuje na charakteristický letový den.*

(2) *Hygienický limit ekvivalentní hladiny akustického tlaku  $A$  se stanoví pro hluk pronikající vzduchem zvenčí a pro hluk ze stavební činnosti uvnitř objektu součtem základní hladiny akustického tlaku  $A_{L_{Aeq,T}}$  se rovná 40 dB a korekcí přihlížejících ke druhu chráněného prostoru a denní a noční době podle přílohy č. 2 k tomuto nařízení. V případě hluku s tónovými složkami, s výjimkou hluku z dopravy na pozemních komunikacích a drahách, se přičte další korekce – 5 dB.*

#### Obytné místnosti staveb pro bydlení - hluk z dopravy na pozemních komunikacích :

|  |        |
|--|--------|
| Korekce na denní dobu (od 6.00 do 22.00 hod)     | 0 dB   |
| Korekce na noční dobu (od 22.00 do 06.00 hod)    | -10 dB |
| Korekce pro hluk z dopravy na silnicích I. třídy | +5 dB  |

#### Výsledné hodnoty

$L_{Aeq, 16h} = 45 \text{ dB}$  - denní doba (po dobu 16 denních hodin)

$L_{Aeq, 8h} = 35 \text{ dB}$  - noční doba (po dobu 8 nočních hodin)

Pozn.: Uvedené limitní hodnoty jsou shodné s hodnotami požadovanými objednatelem předkládané zprávy, resp. orgánem hygienické služby.



### **3 Měřicí technika a meteorologické podmínky při měření**

Pro měření bylo použito následující techniky:

- Analyzátor, typ 2260 Investigator, výr. č. 2274849, výrobce Bruel & Kjaer, Naerum, Dánsko, rozsah 16,6-150 dB, 5 Hz-20 kHz, třída přesnosti I, ověřovací list č. 8012-OL-10364-19, platnost do 14.07.2021.
- Měřicí mikrofon, typ 4189, výr. č. 2275242, výrobce Bruel & Kjaer, Naerum, Dánsko, rozsah 14,6 -158 dB, 6,3 Hz -20 kHz, třída přesnosti I, ověřovací list č. 8012-OL-10367-19, platnost do 14.07.2021.
- Analyzátor, typ 2260E Investigator, výr. č. 2354840, výrobce Bruel & Kjaer, Naerum, Dánsko, rozsah 16,6-150 dB, 5 Hz-20 kHz, třída přesnosti I, ověřovací list č. 8012-OL-10366-19, platnost do 14.07.2021.
- Měřicí mikrofon, typ 4189, výr. č. 2370950, výrobce Bruel & Kjaer, Naerum, Dánsko, rozsah 14,6 -158 dB, 6,3 Hz -20 kHz, třída přesnosti I, ověřovací list č. 8012-OL-10365-19, platnost do 14.07.2021.
- Akustický kalibrátor, typ 4231, výr. č. 3019681, výrobce Bruel & Kjaer, Naerum, Dánsko, třída přesnosti I, kalibrační list č. 8012-KL-10107-20 platnost do 27.2.2022.
- Digitální termohygrobarometr COMET, typ D4130, výrobce COMET SYSTÉM s.r.o., výr.č. 06910360, přesnost teplotního čidla 0,2°C, přesnost vlhkostního čidla 1,8%, přesnost barometrického čidla 1,1 hPa, kalibrační list č. 06910360/001, platnost kalibračního listu do 22.11.2022.
- Anemometr TESTO, typ 405-V1, výrobce TESTO AG, výr. č. 39420265/101, kalibrační list č. 2532/12, platnost kalibrace do 12.10.2022.
- Laserový dálkoměr, výrobce Leica, typ DISTO A5, přesnost do 30 m  $\pm$  2 mm, dosah 50 mm až 200 m.
- Rádiová pojítka.

(metrologická návaznost použitých měřidel je na etalony Českého metrologického institutu Praha (ČMI), platné ověřovací a kalibrační listy jsou uloženy v archívu firmy Ing. David Kail AKUSTICKÉ CENTRUM a v ČMI Praha)

**Kalibrace měřidel:**

Před měřením a po měření byla provedena kalibrace zvukoměrných měřicích systémů – nebyla zjištěna odchylka.

**Při měření byly zaznamenány následující souhrnné meteorologické podmínky:**

| Datum měření | Sledované meteo veličiny |                       |                 |                      |        |              |                            |           |
|--------------|--------------------------|-----------------------|-----------------|----------------------|--------|--------------|----------------------------|-----------|
|              | teplota [°C]             | relativní vlhkost [%] | tlak [hPa]      | rychlost větru [m/s] | srážky | stav povrchu | směr větru                 | oblačnost |
| 24.09.2020   | 17,9 až 21,2             | 72,0 – 76,1           | 1008,0 – 1009,6 | 0 – 2,0              | ne     | suchý        | proměnlivý, převážující JZ | oblačno   |

## 4 Postup při posouzení zvukoizolační kvality stávajících okenních konstrukcí

Ze zpřesněných hlukových map zadaných lokalit zpracovaných firmou Ing. David Kail AKUSTICKÉ CENTRUM v II. etapě prací v listopadu 2019 (zak. č. 3-1119-3084/2) je zřejmé, že pro hodnocení hlukové situace jednotlivých **obytných objektů je rozhodující převážně noční doba**. Lze konstatovat, že **noční limitní hodnota  $L_{Aeq,T} = 60$  dB (popř. i 70 dB v denní době)** je ve sledovaných lokalitách podél silnice I/34 **překročena u 6 chráněných objektů**. U těchto **chráněných objektů** bylo nutno v rámci předkládané III. etapy prací stanovit aktuální hodnotu vzduchové neprůzvučnosti okenních prvků  $R_w$ , posoudit ji s ohledem na požadovanou hodnotu vážené laboratorní neprůzvučnosti  $R_w$ , a dále navrhnout případná protihluková opatření.

### U sledovaných objektů bylo postupováno následovně:

*A. Nejdříve byla měřením stanovena **vzduchová neprůzvučnost stávajících okenních konstrukcí**. S ohledem na intenzitu dopravy a geometrické poměry, tj. situování daného objektu vůči komunikaci, byla použita jedna z dále uvedených metod.*

#### 1. Rozdíl širokospektrých hladin hluku

Tato metoda vychází z **rozdílu širokospektrých hladin hluku** měřených vně (cca 2 m před oknem) a uvnitř objektu s využitím hluku silničního provozu. Při měření se postupovalo tak, že po určité nezbytnou dobu (doba trvání měření se volí v závislosti na okamžitých dopravních intenzitách) je do místa cca 2 m před oknem umístěna venkovní měřicí aparatura a přibližně do středu místnosti do výšky cca 1,2 až 1,5 m nad podlahou vnitřní měřicí aparatura. Při zavřených oknech pak jsou současně na obou přístrojích synchronně zaznamenávány ekvivalentní hladiny akustického tlaku a další nezbytné veličiny. Při měření uvnitř se pomocí okamžitých hladin kontroluje dostatečný odstup od hlukového pozadí (více než 10 dB). Ve spolupráci s uživateli objektů jsou eliminovány rušivé zdroje hluku (např. hlučné projevy lidí, domácích zvířat, domácích spotřebičů, tikot hodin apod.). Průběžně jsou vyhodnocovány rozdíly krátkodobé  $L_{Aeq,T}$  měřené před oknem a uvnitř chráněné místnosti. Energeticky zprůměrovaná hodnota těchto rozdílů  $\Delta L$  je pak použita pro stanovení vzduchové neprůzvučnosti tak, že se k ní přičte příslušná korekce určená ve studii „Porovnání metod pro měření akustické kvality oken a určení vzájemných

korekcí“ hodnotou **K = - 2,0 dB**. Výstupem pak je (po zaokrouhlení na celé číslo), aktuální hodnota vzduchové neprůzvučnosti  $R_w$ .

## **2. Metoda „prvek – reproduktor“ dle ČSN EN ISO 140-5**

Principem zkoušky je stanovení ekvivalentních hladin akustického tlaku uvnitř i vně (tj. na vnější straně zkoušeného vzorku i uvnitř místnosti), přičemž je jako měřicí signál použit celospektrý bílý, resp. růžový šum. V případě **vnější strany** se mikrofon připevní přímo na povrch měřeného vzorku, a to buď osou rovnoběžně s rovinou fasády, směřující vzhůru nebo dolů, nebo osou kolmo k měřenému prvku. Vzdálenost mezi zkoušeným vzorkem a středem membrány mikrofonu musí být v prvním případě 10 mm nebo kratší, v druhém pak 3 mm a méně. Pro přijatelné zmapování situace vně posuzovaného prvku se volí alespoň tři polohy mikrofonu, a to rovnoměrně, ale zároveň vždy asymeticky po povrchu vzorku. Z takto získaných hodnot **vně prvku** se pak stanoví průměrná hodnota dle vztahu:

$$L_{1,s} = 10 \cdot \log(10^{L_1/10} + 10^{L_2/10} + \dots + 10^{L_n/10}) - 10 \cdot \log(n) \quad [dB]$$

Posouzení **vnitřní strany** vzorku je realizováno měřením v přijímací místnosti, kde je měřený prvek instalován. Toto měření probíhá souběžně s měřením venkovním. K jedné poloze mikrofonu na měřeném vzorku je provedeno měření v pěti bodech v přijímací místnosti (tj. při 3 polohách mikrofonu vně je pořízeno celkem 15 naměrů). Situování mikrofonu je přitom voleno tak, aby byla rovnoměrně pokryta plocha měřeného prostoru při zachování min. vzdálenosti 0,5 m od dělících konstrukcí a 0,7 m mezi dvěma polohami mikrofonu. Naměřené hodnoty jsou následně průměrovány podle předchozího vztahu, obdobně jako v případě měření na vnějším povrchu vzorku, čímž obdržíme frekvenčně závislé (třetinooktávové) hodnoty  $L_2$ .

Ze zprůměrovaných hodnot  $L_{1,s}$  a  $L_2$  naměřených ve třetinách oktávy na vnější, resp. vnitřní straně měřeného vzorku, stanovíme hodnoty frekvenčně závislé stavební neprůzvučnosti  **$R'_{45^\circ}$  [dB]** pomocí vztahu:

$$R'_{45^\circ} = L_{1,s} - L_2 + 10 \cdot \log\left(\frac{S}{A}\right) - 1,5 \quad [dB],$$

kde **S [m<sup>2</sup>]** je plocha zkoušeného vzorku a **A [m<sup>2</sup>]** je ekvivalentní plocha pohlcování v přijímací místnosti, stanovená ze znalosti doby dozvuku **T [s]** (viz dále) a objemu místnosti **V [m<sup>3</sup>]**, podle vztahu:

$$A = \frac{0,163 \cdot V}{T} \quad [m^2],$$

Vypočítané frekvenčně závislé hodnoty  $R'_{45^\circ}$  (ve 1/3 oktávy v rozšířeném rozsahu od 50 Hz do 10 kHz) jsou porovnány s hodnotami směrné křivky, definované v ČSN EN ISO 717-1. Výsledkem vyhodnocení je jednočíselná veličina vážená stavební neprůzvučnost  $R'_{45^\circ, w}$ , která odpovídá hodnotě vážené laboratorní neprůzvučnosti  $R_w$ .

**Doba dozvuku T [s]** - měření se provádí metodou impulzního buzení pomocí výstřelu z pistole v místnosti (metoda integrované impulsové odezvy). V přijímací místnosti jsou hodnoty doby dozvuku měřeny ve 1/3 oktávy v rozšířeném rozsahu od 50 Hz do 10 kHz, a to při 6 kombinacích polohy zdroje zvuku a mikrofonu. Situování mikrofonu se volí tak, aby byla rovnoměrně pokryta plocha měřeného prostoru při zachování min. vzdálenosti 1 m od dělících konstrukcí.

Pozn.: Naměřené doby dozvuku se při zpracování měření použijí pro korekci na pohltivost přijímací místnosti pro stanovení vzduchové neprůzvučnosti.

**B. Dále byly, v závislosti na venkovní noční (denní) ekvivalentní hladině akustického tlaku stanovené ve II. etapě prací, pro každý sledovaný objekt určeny *akustické požadavky na okenní konstrukce. Vzduchová neprůzvučnost pro plnou část obvodového pláště byla vypočtena s využitím následujícího vztahu:***

$$R_{w, pož} = L_{Aeq} - L_{Aeq, p} + 8 \quad [dB],$$

kde je:

$R_{w, pož}$  [dB] minimální požadovaná vážená laboratorní neprůzvučnost obvodového (střešního) pláště;

$L_{Aeq}$  [dB] venkovní noční (denní) ekvivalentní hladina akustického tlaku;

$L_{Aeq, p}$  [dB] nejvyšší přípustná ekvivalentní hladina akustického tlaku uvnitř dané místnosti (pro obytné místnosti  $L_{Aeq, p} = 30$  dB (resp. 35 dB) v kritické noční době, pro ordinace  $L_{Aeq, p} = 35$  dB v denní době, pro školská zařízení v denní době  $L_{Aeq, p} = 45$  dB).

**Požadovaná minimální laboratorní neprůzvučnost samotné okenní konstrukce se stanoví ze vztahu:**

$$R_{w, O pož} = R_{w, pož} - K \quad [dB],$$

kde je:

$R_{wO\text{ pož}}$  [dB] minimální požadovaná vážená laboratorní neprůzvučnost okna;

$R_w\text{ pož}$  [dB] minimální požadovaná vážená laboratorní neprůzvučnost obvodového (střešního) pláště stanovená dle výše uvedeného výpočtového vztahu;

$K$  [dB] korekce na procento prosklení obvodové konstrukce (0, 3, 5).

Použití výše uvedené korekce  $K$  je možné pouze za předpokladu, že hodnota jednočíselné veličiny neprůzvučnosti obvodového pláště je nejméně o 10 dB vyšší než hodnota vážené laboratorní neprůzvučnosti okna.

(vztahy byly odvozeny dle tabulek 2 a 3 uvedených v ČSN 73 0532).

**C.** *Následně bylo provedeno **posouzení stávajících okenních konstrukcí** z hlediska splnění požadované zvukové izolace, resp. **návrh akustických úprav** na vybraných objektech.*

Aktuální hodnoty vzduchové neprůzvučnosti stanovené přímým měřením byly porovnány s požadovanými hodnotami. U objektů, kde nejsou požadované hodnoty  $R_{w\text{ pož}}$  splněny, byla navržena odpovídající akustická opatření, tj. výměna stávajících okenních konstrukcí za nové.

Pozn.: Výše uvedená akustická opatření se týkají pouze chráněných místností (obytné místnosti, učebny škol, lékařské vyšetřovny) hodnocených objektů. Chodby, koupelny, toalety, příp. části obytných objektů určené pro podnikání aj., do hodnocení nejsou zahrnuty.

## 5 Tabulka s pasportizací oken chráněných objektů

V následující přehledné tabulce jsou uvedeny:

- identifikační číslování (souhlasí s průběžným číslováním ve II. etapě mapování, zak. č. 3-0919-3060/2);
- číslo komunikace;
- obec (město);
- popisné číslo hodnoceného objektu;
- poloha hodnoceného objektu (vpravo, vlevo) ve směru staničení;
- typ objektu (RD – rodinný dům, BD – bytový dům, PD – panelový dům, ZU – zemědělská usedlost, ordinace, škola atd.);
- počet podlaží;
- údaje o pasportizovaných oknech:

**poloha oken** - (čelní fasáda, boční fasáda 1, boční fasáda 2), číslování bočních fasád je opět ve směru staničení komunikace,

**typ oken** (špaletová, zdvojená, euro s ID, plastová s ID, střešní atd.),

**počet oken** (odpovídá počtu akusticky posuzovaných oken – u bočních fasád může být uváděné číslo nižší než je celkový počet oken na fasádě - počítáno ve směru od čelní fasády, neuváděná okna jsou akusticky vyhovující),

**rozměry oken** – výška x šířka (orientační rozměry oken – měřeno z vnější strany);

- akustické požadavky – neprůzvučnost  $R_w$  (vážená laboratorní neprůzvučnost):

**předpokládaná, resp. změřená  $R_w$ ,**

**požadavek na  $R_{wO}$  pož** **stanovený dle ČSN 73 0532** (po výměně oken je nutno ověřit dodržení požadavku přímým ověřovacím měřením metodou „prvek-reproduktor“ na dostatečném počtu vzorků),

**rozdíl** – mezi stávající (předpokládanou, resp. změřenou) a požadovanou  $R_w$ ;

- navržená opatření ve dvou kategoriích:

**vyhovuje** – stávající okenní konstrukce vyhovují požadované hodnotě vzduchové neprůzvučnosti,

**výměna** - stávající okenní konstrukce budou vyměněny za nové dle stanoveného požadavku na  $R_w$ ;

- souhlas majitele s výměnou oken (ANO/NE);
- souhlas majitele s realizací protihlukové stěny (ANO/NE);
- číslo fotodokumentace (fotografie).

Pozn.: Informace o počtu zasažených osob, které byly dle možností zjišťovány, nejsou v tabulce uvedeny, nicméně jsou dokladovány v digitální podobě i s příslušnou fotodokumentací a formuláři „Mapování hlukové zátěže“ na přiloženém DVD.



| Identif. objektu | Obec     | č.p. | Směr dle staničení (vpravo/vlevo) | Typ objektu | Pasportizovaná okna |                |                   |             | Akustické požadavky - neprůzvučnost   |  |             | Navržená opatření | Souhlas majitele s výměnou oken (ANO/NE) | Souhlas majitele s instalací PHS (ANO/NE) | Foto   |
|------------------|----------|------|-----------------------------------|-------------|---------------------|----------------|-------------------|-------------|---|--|-------------|-------------------|--|---|--------|
|                  |          |      |                                   |             | Poloha fasády       | Typ oken       | Počet oken celkem | Rozměr oken | Předpokládaná, resp. změřená $R_w$ [dB]   | Požadavek dle ČSN 730532 $R_{wO}$ pož [dB] | Rozdíl [dB] |                   |  |   |        |
| 22               | Pravíkov | 48   | vlevo                             | RD          | Čelní 1             | plastová       | 1                 | 1,5x1,0     | protihluková okna realizována v minulosti - hodnota v nejbližším vnitřním chráněném prostoru stavby v kritické noční době $L_{Aeq} = 22,6$ dB |  |             | Vyhovuje          | ANO                                      | ANO                                       | 5516-1 |
|                  |          |      |                                   |             | Čelní 2             | plastová       | 2                 | 1,5x1,0     |   |  |             | Vyhovuje          |  |   | 3525   |
| 30               | Pravíkov | 21   | vlevo                             | RD          | Čelní               | plastová       | 2                 | 1,4x1,0     | protihluková okna realizována v minulosti - hodnota v nejbližším vnitřním chráněném prostoru stavby v kritické noční době $L_{Aeq} = 22,8$ dB |  |             | Vyhovuje          | ANO                                      | ANO                                       | 5630   |
|                  |          |      |                                   |             | Boční 1             | plastová       | 1                 | 1,4x1,0     |   |  |             | Vyhovuje          |  |   | 5646   |
|                  |          |      |                                   |             | Boční 1             | plastové dveře | 1                 | 2,2x1,4     | 41  | 32   | 9           | Vyhovuje          |  |   | 5702   |
|                  |          |      |                                   |             | Boční 1             | plastová       | 1                 | 1,2x1,2     | 41  | 30   | 11          | Vyhovuje          |  |   | 5702   |
|                  |          |      |                                   |             | Boční 1             | plastová       | 1                 | 1,2x1,5     | 41  | 29   | 13          | Vyhovuje          |  |   | 5702   |
| 33               | Pravíkov | 33   | vlevo                             | RD          | Čelní               | plastová       | 5                 | 1,5x1,0     | protihluková okna realizována v minulosti - hodnota v nejbližším vnitřním chráněném prostoru stavby v kritické noční době $L_{Aeq} = 22,8$ dB |  |             | Vyhovuje          | NE                                       | ANO                                       | 1407   |
|                  |          |      |                                   |             | Boční 1             | plastová       | 2                 | 1,5x1,0     |   |  |             | Vyhovuje          |  |   | 1218   |
| 35               | Pravíkov | 31   | vlevo                             | RD          | Čelní               | plastová       | 3                 | 1,5x1,7     | protihluková okna realizována v minulosti - hodnota v nejbližším vnitřním chráněném prostoru stavby v kritické noční době $L_{Aeq} = 31,2$ dB |  |             | Vyhovuje          | ANO                                      | ANO                                       | 3705   |
|                  |          |      |                                   |             | Boční 2             | dřevěná s ID   | 1                 | 1,5x1,1     | 24  | 33   | -9          | Výměna            |  |   | 5258   |
|                  |          |      |                                   |             | Boční 2             | dřevěná s ID   | 1                 | 1,5x1,2     | 24  | 31   | -7          | Výměna            |  |   | 5258   |
| 39               | Pravíkov | 42   | vlevo                             | RD          | Čelní               | plastová       | 3                 | 1,2x1,2     | protihluková okna realizována v minulosti - hodnota v nejbližším vnitřním chráněném prostoru stavby v kritické noční době $L_{Aeq} = 23,0$ dB |  |             | Vyhovuje          | ANO                                      | ANO                                       | 0439   |
|                  |          |      |                                   |             | Boční 1             | plastová       | 1                 | 1,2x1,4     | 38  | 31   | 7           | Vyhovuje          |  |   | 0511   |

| Identif. objektu | Obec     | č.p. | Směr dle staničení (vpravo/vlevo) | Typ objektu | Pasportizovaná okna |          |                   |             | Akustické požadavky - neprůzvučnost   |  |             | Navržená opatření | Souhlas majitele s výměnou oken (ANO/NE) | Souhlas majitele s instalací PHS (ANO/NE) | Foto |
|------------------|----------|------|-----------------------------------|-------------|---------------------|----------|-------------------|-------------|---|--|-------------|-------------------|--|---|------|
|                  |          |      |                                   |             | Poloha fasády       | Typ oken | Počet oken celkem | Rozměr oken | Předpokládaná, resp. změřená $R_w$ [dB]   | Požadavek dle ČSN 730532 $R_{wO}$ pož [dB] | Rozdíl [dB] |                   |  |   |      |
|                  |          |      |                                   |             | Boční 1             | plastová | 1                 | 1,2x1,0     | 38  | 30   | 8           | Vyhovuje          |  |   |      |
|                  |          |      |                                   |             | Boční 1             | plastová | 1                 | 1,2x1,0     | 38  | 29   | 9           | Vyhovuje          |  |   |      |
|                  |          |      |                                   |             | Boční 1             | plastová | 1                 | 1,2x1,4     | 38  | 28   | 10          | Vyhovuje          |  |   |      |
|                  |          |      |                                   |             | Boční 1             | zdvojená | 1                 | 1,2x1,0     | 24  | 30   | -6          | Výměna            |  |   |      |
|                  |          |      |                                   |             | Boční 1             | zdvojená | 1                 | 1,2x1,0     | 24  | 30   | -6          | Výměna            |  |   |      |
| 40               | Pravíkov | 24   | vlevo                             | RD          | Čelní               | plastová | 2                 | 1,3x1,0     | protihluková okna realizována v minulosti - hodnota v nejbližším vnitřním chráněném prostoru stavby v kritické noční době $L_{Aeq} = 21,0$ dB |  |             | Vyhovuje          | ANO                                      | ANO                                       | 1101 |
|                  |          |      |                                   |             | Boční 2             | plastová | 1                 | 1,5x1,2     | 41  | 31   | 10          | Vyhovuje          |  |   | 1115 |
|                  |          |      |                                   |             | Boční 2             | plastová | 1                 | 1,5x1,5     | 41  | 29   | 12          | Vyhovuje          |  |   |      |

Pozn.: U posuzovaných objektů je hodnocena jedna čelní a dvě boční fasády. Požadovaná hodnota vzduchové neprůzvučnosti byla vždy stanovena pro každou hodnocenou fasádu zvlášť (pokud se v boční fasádě nachází několik typově a rozměrově shodných oken o různém požadavku na neprůzvučnost, řídí se požadavek dle nejvyšší požadované hodnoty  $R_w$  v dané boční fasádě).

V ojedinělých případech, kdy žádná fasáda objektu není s komunikací přibližně rovnoběžná, jsou obě z komunikace viditelné fasády označeny jako čelní.

Výše uvedená akustická opatření se týkají pouze chráněných místností (obytné místnosti, učebny škol, lékařské vyšetřovny) hodnocených objektů. Chodby, koupelny, toalety, příp. části obytných objektů určené pro podnikání aj., do hodnocení nejsou zahrnuty. Z tohoto důvodu může být u daného objektu počet oken uvedených v tabulce určených pro akustická opatření nižší oproti celkovému počtu okenních konstrukcí. Tato skutečnost je také dána tím, že u odlehlejších oken v bočních fasádách významně klesá venkovní hluk, a tudíž v některých případech od určité vzdálenosti tento hluk nepřekračuje hygienické limity (tato okna nejsou obvykle zohledněna v počtech uváděných v tabulce). U těchto bočních fasád jsou vždy okna počítána směrem od komunikace.

S ohledem na to, že při pasportizaci nebyly všechny objekty zpracovatelům předkládané zprávy zpřístupněny, se předpokládá, že ke konečnému upřesnění počtu akusticky řešených okenních konstrukcí dojde při zaměřování okenních otvorů firmou, která bude realizovat výměny oken.

Rozměry okenních konstrukcí jsou uváděny s přesností na 10 cm. Ve většině případů (místnosti kam byl umožněn přístup) byly rozměry zaokrouhlovány na celé desítky cm. U objektů/místností, kde nebyl umožněn přístup byly rozměry okenních konstrukcí odhadnuty.

## 6 Závěr

V předkládaném elaborátu jsou uvedeny výsledky ověření akustické kvality stávajících okenních konstrukcí u objektů s nadlimitním venkovním hlukem a u nevyhovujících jsou stanoveny požadované hodnoty tzv. vážené laboratorní neprůzvučnosti  $R_w$ , kterým musejí okna po výměně vyhovět.

Ve shodě s objednávkou jsou hodnoceny následující lokality, resp. jejich části přilehlé ke komunikaci č. I/34

**Úsek č. 1 - 2-1100:** Pravíkov (zaústění místní komunikace (bývalá I/34) – křižovatka s III/03410)

Hodnocení všech sledovaných objektů je přehledně zpracováno formou tabulky, nacházející se v předchozí kapitole. V tabulce jsou postupně uvedeny: identifikační (průběžné) číslo, číslo komunikace, obec (město), popisné číslo, poloha hodnoceného objektu (vpravo, vlevo), typ objektu, počet podlaží, údaje o pasportizovaných oknech (poloha fasády, typ oken, počet oken, rozměry oken), aktuální neprůzvučnost, požadovaná neprůzvučnost, druh navržené úpravy (vyhovuje, výměna), souhlas majitele s výměnou oken (ANO/NE), souhlas majitele s realizací protihlukové stěny (ANO/NE), číslo fotodokumentace.

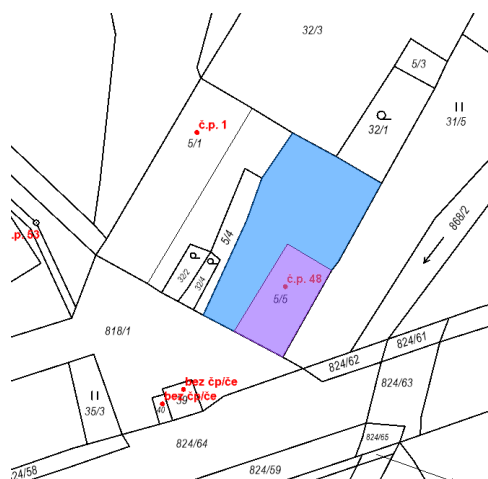
### Upozornění:

Vzhledem k možným významným odchylkám skutečně dosažené neprůzvučnosti  $R_w$  od neprůzvučnosti deklarované výrobcem oken, vzniklým při realizaci opatření navržených v rámci této předkládané studie, bude nutno provést ověřovací měření akustické kvality oken dle ČSN EN ISO 140-5 (přímo) po realizaci (v dostatečně reprezentativním vzorku - min. 3 ks od jedné kvality a dodavatele). Preferována by měla být pokud možno metoda „prvek - reproduktor“, u níž jsou výsledky měření porovnatelné s laboratorními hodnotami. Pokud bude měřením zjištěna prokazatelně nižší neprůzvučnost, než je požadavek uvedený v tabulce, není možno dodávku převzít a je nutno požadovat nápravu.

Pozn.: Pokud bude zjišťována neprůzvučnost oken  $R_w$  jinými metodami, bude nutno této skutečnosti přizpůsobit míru nejistoty měření.

## 7 Fotodokumentace

IČ 1 – Pravíkov, č. p. 48



katastr nemovitostí



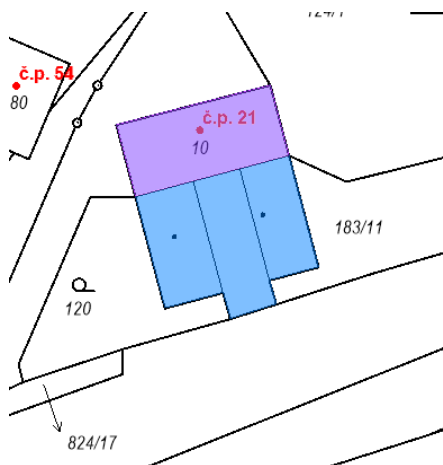
čelní fasáda a boční fasáda 1



boční fasáda 2

| Identif. objektu | Obec     | č.p. | Směr dle staničení (vpravo/vlevo) | Typ objektu | Poloha fasády | Typ oken | Počet oken | Rozměr oken [m] | Předpokl., resp. změřená $R_w$ [dB]   | Požadavek dle ČSN 730532 - $R_w$ [dB] | Rozdíl [dB] | Navržená opatření | Souhlas majitele s výměnou oken (ANO/NE) | Souhlas majitele s realizací PHS (ANO/NE) | Foto   |
|------------------|----------|------|-----------------------------------|-------------|---------------|----------|------------|-----------------|---|---------------------------------------|-------------|-------------------|--|---|--------|
| 22               | Pravíkov | 48   | vlevo                             | RD          | Čelní 1       | plastová | 1          | 1,5x1,0         | protihluková okna realizována v minulosti - hodnota v nejbližším vnitřním chráněném prostoru stavby v kritické noční době $L_{Aeq} = 22,6$ dB |                                       |             | Vyhovuje          | ANO                                      | ANO                                       | 5516-1 |
|                  |          |      |                                   |             | Čelní 2       | plastová | 2          | 1,5x1,0         |   |                                       |             |                   |  |   | 3525   |

## IČ 2 – Pravíkov, č. p. 21



katastr nemovitostí



čelní fasáda



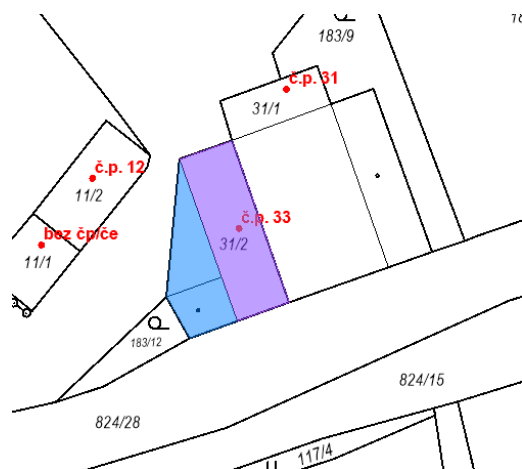
boční fasáda 2



boční fasáda 2

| Identif. objektu | Obec     | č.p. | Směr dle staničení (vpravo/ vlevo) | Typ objektu | Poloha fasády | Typ oken | Počet oken | Rozměr oken [m] | Předpoklád., resp. změřená $R_w$ [dB]   | Požadavek dle ČSN 730532 - $R_w$ [dB] | Rozdíl [dB] | Navržená opatření | Souhlas majitele s výměnou oken (ANO/NE) | Souhlas majitele s realizací PHS (ANO/NE) | Foto |
|------------------|----------|------|------------------------------------|-------------|---------------|----------|------------|-----------------|---|---------------------------------------|-------------|-------------------|--|---|------|
| 30               | Pravíkov | 21   | vlevo                              | RD          | Čelní         | plastová | 2          | 1,4x1,0         | protihluková okna realizována v minulosti - hodnota v nejbližším vnitřním chráněném prostoru stavby v kritické noční době $L_{Aeq} = 22,8$ dB |                                       |             | Vyhovuje          | ANO                                      | ANO                                       | 5630 |
|                  |          |      |                                    |             | Boční 1       | plastová | 1          | 1,4x1,0         |   |                                       |             | Vyhovuje          |  |   | 5646 |
|                  |          |      |                                    |             | Boční 1       | plastové | 1          | 2,2x1,4         | 41  | Vyhovuje                              | 9           | Vyhovuje          |  |   | 5702 |
|                  |          |      |                                    |             | Boční 1       | plastová | 1          | 1,2x1,2         | 41  | Vyhovuje                              | 11          | Vyhovuje          |  |   |      |
|                  |          |      |                                    |             | Boční 1       | plastová | 1          | 1,2x1,5         | 41  | Vyhovuje                              | 13          | Vyhovuje          |  |   |      |

## IČ 3 – Pravíkov, č. p. 33



katastr nemovitostí



čelní fasáda



boční fasáda 2

| Identif. objektu | Obec     | č.p. | Směr dle staničení (vpravo/vlevo) | Typ objektu | Poloha fasády | Typ oken | Počet oken | Rozměr oken [m] | Předpokl., resp. změřená Rw [dB]  | Požadavek dle ČSN 730532 - Rw [dB] | Rozdíl [dB] | Navržená opatření | Souhlas majitele s výměnou oken (ANO/NE) | Souhlas majitele s realizací PHS (ANO/NE) | Foto |
|------------------|----------|------|-----------------------------------|-------------|---------------|----------|------------|-----------------|---|------------------------------------|-------------|-------------------|--|---|------|
| 33               | Pravíkov | 33   | vlevo                             | RD          | Čelní         | plastová | 5          | 1,5x1,0         | protihluková okna realizována v minulosti - hodnota v nejbližším vnitřním chráněném prostoru stavby v kritické noční době $L_{Aeq} = 22,8$ dB |                                    |             | Vyhovuje          | NE                                       | ANO                                       | 1407 |
|                  |          |      |                                   |             | Boční 1       | plastová | 2          | 1,5x1,0         |   |                                    |             | Vyhovuje          |  |   | 1218 |



## IČ 4 – Pravíkov, č. p. 31



katastr nemovitostí



čelní fasáda



boční fasáda 2

| Identif. objektu | Obec     | č.p. | Směr dle staničení (vpravo/vlevo) | Typ objektu | Poloha fasády | Typ oken     | Počet oken | Rozměr oken [m] | Předpokl., resp. změřená $R_w$ [dB]   | Požadavek dle ČSN 730532 - $R_w$ [dB] | Rozdíl [dB] | Navržená opatření | Souhlas majitele s výměnou oken (ANO/NE) | Souhlas majitele s realizací PHS (ANO/NE) | Foto |
|------------------|----------|------|-----------------------------------|-------------|---------------|--------------|------------|-----------------|---|---------------------------------------|-------------|-------------------|--|---|------|
| 35               | Pravíkov | 31   | vlevo                             | RD          | Čelní         | plastová     | 3          | 1,5x1,7         | protihluková okna realizována v minulosti - hodnota v nejbližším vnitřním chráněném prostoru stavby v kritické noční době $L_{Aeq} = 31,2$ dB |                                       |             | Vyhovuje          | ANO                                      | ANO                                       | 3705 |
|                  |          |      |                                   |             | Boční 2       | dřevěná s ID | 1          | 1,5x1,1         | 24  | 33                                    | -9          | Výměna            |  |   | 5258 |
|                  |          |      |                                   |             | Boční 2       | dřevěná s ID | 1          | 1,5x1,2         | 24  | 31                                    | -7          | Výměna            |  |   |      |



## IČ 5 – Pravíkov, č. p. 42



katastr nemovitostí



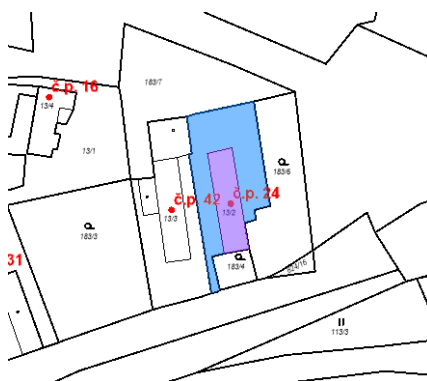
čelní fasáda



boční fasáda 1

| Identif. objektu | Obec     | č.p. | Směr dle staničení (vpravo/vlevo) | Typ objektu | Poloha fasády | Typ oken | Počet oken | Rozměr oken [m] | Předpokl., resp. změřená $R_w$ [dB]   | Požadavek dle ČSN 730532 - $R_w$ [dB] | Rozdíl [dB] | Navržená opatření | Souhlas majitele s výměnou oken (ANO/NE) | Souhlas majitele s realizací PHS (ANO/NE) | Foto |
|------------------|----------|------|-----------------------------------|-------------|---------------|----------|------------|-----------------|---|---------------------------------------|-------------|-------------------|--|---|------|
| 39               | Pravíkov | 42   | vlevo                             | RD          | Čelní         | plastová | 3          | 1,2x1,2         | protihluková okna realizována v minulosti - hodnota v nejbližším vnitřním chráněném prostoru stavby v kritické noční době $L_{Aeq} = 23,0$ dB |                                       |             | Vyhovuje          | ANO                                      | ANO                                       | 0439 |
|                  |          |      |                                   |             | Boční 1       | plastová | 1          | 1,2x1,4         | 38  | 31                                    | 7           | Vyhovuje          |  |   | 0511 |
|                  |          |      |                                   |             | Boční 1       | plastová | 1          | 1,2x1,0         | 38  | 30                                    | 8           | Vyhovuje          |  |   |      |
|                  |          |      |                                   |             | Boční 1       | plastová | 1          | 1,2x1,0         | 38  | 29                                    | 9           | Vyhovuje          |  |   |      |
|                  |          |      |                                   |             | Boční 1       | plastová | 1          | 1,2x1,4         | 38  | 28                                    | 10          | Vyhovuje          |  |   |      |
|                  |          |      |                                   |             | Boční 1       | zdvojená | 1          | 1,2x1,0         | 24  | 30                                    | -6          | Nevyhovuje        |  |   |      |
|                  |          |      |                                   |             | Boční 1       | zdvojená | 1          | 1,2x1,0         | 24  | 30                                    | -6          | Nevyhovuje        |  |   |      |

## IČ 6 – Pravíkov, č. p. 24



katastr nemovitostí



čelní fasáda



boční fasáda 2

| Identif. objektu | Obec     | č.p. | Směr dle staničení (vpravo/vlevo) | Typ objektu | Poloha fasády | Typ oken | Počet oken | Rozměr oken [m] | Předpokl., resp. změřená $R_w$ [dB]   | Požadavek dle ČSN 730532 - $R_w$ [dB] | Rozdíl [dB] | Navržená opatření | Souhlas majitele s výměnou oken (ANO/NE) | Souhlas majitele s realizací PHS (ANO/NE) | Foto |
|------------------|----------|------|-----------------------------------|-------------|---------------|----------|------------|-----------------|---|---------------------------------------|-------------|-------------------|--|---|------|
| 40               | Pravíkov | 24   | vlevo                             | RD          | Čelní         | plastová | 2          | 1,3x1,0         | protihluková okna realizována v minulosti - hodnota v nejbližším vnitřním chráněném prostoru stavby v kritické noční době $L_{Aeq} = 21,0$ dB |                                       |             | Vyhovuje          | ANO                                      | ANO                                       | 1101 |
|                  |          |      |                                   |             | Boční 2       | plastová | 1          | 1,5x1,2         | 41  | 31                                    | 10          | Vyhovuje          |  |   | 1115 |
|                  |          |      |                                   |             | Boční 2       | plastová | 1          | 1,5x1,5         | 41  | 29                                    | 12          | Vyhovuje          |  |   |      |