

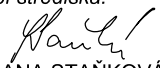


# VÝŠKOVÝ SYSTÉM Bpv      SOUŘADNICOVÝ SYSTÉM S-JTSK

Číslo změny:	Obsah změny:	Datum změny:
00	ZAPRACOVÁNÍ PŘIPOMÍNEK Z PROJEDNÁNÍ 11/2014	11/2014
01	-	-
02	-	-

Investor:	Správa železniční dopravní cesty, s.o. Dlážděná 1003/7, 110 00 Praha 1
	Stavební správa západ Sokolovská 278/1955, 190 00 Praha 9

Generální projektant:	SUDOP PRAHA a.s. Olšanská 1a, 130 80 Praha 3 tel.: +420 267 094 111 fax: +420 224 230 316 e-mail: praha@sudop.cz	Hlavní inženýr projektu: DOC. ING. MAREK FOGLAR, Ph.D.
		

Středisko: <b>SILNIC A DÁLNIC</b>			
Vedoucí střediska:  ING. HANA STAŇKOVÁ	Odpovědný projektant SO: FRANTIŠEK KOHLÍČEK	Vypracoval: DLE PŘÍLOH	Kontroloval: ING. JANA ŠAFRATOVÁ

Název akce:	Číslo smlouvy: 14 090 209
<b>REKONSTRUKCE NEGRELLIHO VIADUKTU</b>	Projektový stupeň: PROJEKT
Část:	Datum: 07/2014
B.3. VLIV STAVBY NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ HLUKOVÁ STUDIE	Číslo části: B.3.3.

## OBSAH

<b>OBSAH.....</b>	<b>1</b>
<b>1. ÚVOD .....</b>	<b>2</b>
<b>2. LEGISLATIVA .....</b>	<b>2</b>
2.1 HYGIENICKÉ LIMITY HLUKU V CHRÁNĚNÝCH VENKOVNÍCH PROSTORECH STAVEB A V CHRÁNĚNÉM VENKOVNÍM PROSTORU .....	2
2.2 KOREKCE PRO STANOVENÍ HYGIENICKÝCH LIMITŮ HLUKU V CHRÁNĚNÉM VENKOVNÍM PROSTORU STAVEB PRO HLUK ZE STAVEBNÍ ČINNOSTI .....	4
2.3 HYGIENICKÉ LIMITY HLUKU V CHRÁNĚNÉM VNITŘNÍM PROSTORU STAVEB .....	4
2.4 VIBRACE V CHRÁNĚNÝCH VNITŘNÍCH PROSTORECH STAVEB .....	5
<b>3. AKUSTICKÉ VÝPOČTY .....</b>	<b>6</b>
3.1 NEJISTOTA VÝPOČTU .....	6
3.2 VSTUPNÍ ÚDAJE DO MODELŮ HLUKOVÉHO ZATÍŽENÍ .....	7
<b>4. VÝCHOZÍ ÚDAJE .....</b>	<b>7</b>
4.1 POPIS STAVBY A ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ .....	7
<b>5. TECHNOLOGIE DOPRAVY .....</b>	<b>7</b>
5.1 POČTY VLAKŮ V ROCE 2000 .....	7
<i>POZNÁMKA: VŠECHNY VLAKY JSOU UVAŽOVÁNY SE ŠPALKOVÝMI BRZDAMI. ....</i>	<i>8</i>
5.2 STÁVAJÍCÍ POČTY VLAKŮ .....	8
5.3 VÝHLEDOVÉ POČTY VLAKŮ .....	9
5.4 UVAŽOVANÁ RYCHLOST .....	10
5.5 POROVNÁNÍ STÁVAJÍCÍ A VÝHLEDOVÉ DOPRAVY .....	10
<b>6. VÝHLEDOVÝ STAV .....</b>	<b>11</b>
<b>7. VYHODNOCENÍ AKUSTICKÉ SITUACE .....</b>	<b>12</b>
7.1 INSTALACE ANTIVIBRAČNÍCH ROHOŽÍ .....	12
<b>8. MĚŘENÍ HLUKU A VIBRACÍ .....</b>	<b>13</b>
8.1 MĚŘENÍ HLUKU .....	13
<b>9. ZÁVĚR .....</b>	<b>14</b>
<b>10. POUŽITÁ LITERATURA .....</b>	<b>14</b>

Příloha:

1. Hluková mapa v denní době bez opatření.
2. Hluková mapa v noční době bez opatření
3. Měření hluku a vibrací
4. Hluk z výstavby

## 1. ÚVOD

Tato hluková studie byla zpracována jako součást dokumentace stavby „Rekonstrukce Negrelliho viaduktu“ **pro získání stavebního povolení**. Stavba začíná v km 410,512 kde navazuje na stanici Masarykovo nádraží a končí v km 411,711, kde navazuje úsek trati Praha – Kladno.

Hluková studie se zabývá posouzením výhledové akustické situace v přilehlém okolí rekonstruované trati na Negrelliho viaduktu po dokončení rekonstrukce (tzn. provoz na novém kolejovém svršku). Hluková studie vychází z aktuální dopravní technologie a z původní hlukové studie k získání územního rozhodnutí.

Cílem akustické studie je na základě výpočtu prověřit, zda budou dodrženy hygienické limity hluku dle platné legislativy. Součástí studie je i návrh protihlukových opatření jak po dokončení stavby, tak v průběhu stavby.

## 2. LEGISLATIVA

Ochrana před hlukem vyplývá ze **zákona č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících předpisů**. Pro dopravní hluk je významný především § 30 a § 31 tohoto zákona, který hovoří o povinnosti správců pozemních komunikací či vlastníka dráhy technickými, organizačními a ostatními opatřeními zajistit, aby hluk nepřekračoval hygienické limity stanovené prováděcím předpisem (viz dále).

Podrobně ochranu před hlukem upravuje **Nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací**. Toto nařízení vlády zpracovává příslušné předpisy Evropských společenství a upravuje hygienické limity hluku pro chráněný vnitřní prostor staveb, chráněný venkovní prostor staveb a chráněný venkovní prostor. Dále upravuje hygienické limity vibrací pro chráněný vnitřní prostor staveb.

### 2.1 Hygienické limity hluku v chráněných venkovních prostorech staveb a v chráněném venkovním prostoru

**Chráněným venkovním prostorem** se dle § 30 zákona č. 258/2000 Sb. rozumí nezastavěné pozemky, které jsou užívány k rekreaci, sportu, léčení a výuce, s výjimkou lesních a zemědělských pozemků a venkovních pracovišť.

**Chráněným venkovním prostorem staveb** se rozumí prostor do 2 m okolo bytových domů, rodinných domů, staveb pro školní a předškolní výchovu a pro zdravotní a sociální účely, jakož i funkčně obdobných.

V následující tabulce jsou uvedeny hygienické limity v chráněném venkovním prostoru a v chráněném venkovním prostoru staveb (doplněná tabulka z přílohy č. 3 Nařízení vlády č. 272/2011 Sb.)

#### 2.1.1.1 Tabulka hygienických limitů v chráněném venkovním prostoru staveb a v chráněném venkovním prostoru (základní hladina akustického tlaku $L_{Aeq,T}=50$ dB)

Druh chráněného prostoru	Hygienický limit v dB (po přičtení korekce k základní hladině akustického tlaku 50 dB)

		1)	2)	3) *)	4)
Chráněný venkovní prostor staveb lůžkových zdravotnických zařízení včetně lázní	Den Noc	<b>45</b> <b>35/40**)</b>	<b>50</b> <b>40/45</b>	<b>55</b> <b>45/50</b>	<b>65</b> <b>55/60</b>
Chráněný venkovní prostor lůžkových zdravotnických zařízení včetně lázní	Den Noc	<b>50</b> 40	<b>50</b> 40	<b>55</b> 45	<b>65</b> 55
<b>Chráněný venkovní prostor ostatních staveb a chráněný ostatní venkovní prostor</b>	Den Noc	<b>50</b> <b>40/45**</b>	<b>55</b> <b>45/50</b>	<b>60</b> <b>50/55</b>	<b>70</b> <b>60/65</b>

\*) šedou barvou je označena alternativa týkající se této stavby.

\*\*) limitní hladiny hluku pro silniční dopravu / železniční dopravu

Pro noční dobu se **pro chráněný venkovní prostor staveb** přičítá další korekce –10 dB, s výjimkou hluku z dopravy na drahách, kde se použije korekce – 5 dB (viz tabulka výše).

Vysvětlivky:

- 1) Použije se pro hluk z provozu stacionárních zdrojů, hluk z veřejné produkce hudby, dále pro na účelových komunikacích a hluk ze železničních stanic zajišťujících vlakotvorné práce, zejména rozřaďování a sestavu nákladních vlaků, prohlídku vlaků a opravy vozů.
- 2) Použije se pro hluk z dopravy na silnicích III. třídy a místních komunikacích III. třídy a drahách.
- 3) Použije se pro hluk z dopravy na dálnicích, silnicích I. a II. třídy a místních komunikacích I. a II. třídy v území, kde hluk z dopravy na těchto komunikacích je převažující nad hlukem z dopravy na ostatních pozemních komunikacích. Použije se pro hluk z dopravy na dráhách v ochranném pásmu dráhy.
- 4) Použije se v případě staré hlukové zátěže z dopravy na pozemních komunikacích s výjimkou účelových komunikací a drahách uvedených v bodu 2) a 3). Tato korekce zůstává zachována i po položení nového povrchu vozovky, prováděné údržbě a rekonstrukci železničních drah nebo rozšíření vozovek při zachování směrového nebo výškového vedení pozemní komunikace, nebo dráhy, při kterém nesmí dojít ke zhoršení stávající hlučnosti v chráněném venkovním prostoru staveb nebo v chráněném venkovním prostoru, a pro krátkodobé objízdné trasy. Tato korekce se dále použije i v chráněných venkovních prostorech staveb při umístění bytu v přístavbě nebo nástavbě stávajícího obytného objektu nebo víceúčelového objektu nebo v případě výstavby ojedinělého obytného, nebo víceúčelového objektu v rámci dostavby proluk, a výstavby ojedinělých obytných nebo víceúčelových objektů v rámci dostavby center obcí a jejich historických částí.

**Starou hlukovou zátěží se rozumí hluk v chráněném venkovním prostoru a chráněném venkovním prostoru staveb, který vznikl před 1. lednem 2001 a je působený dopravou na pozemních komunikacích a dráhách.**

Pro tuto stavbu tedy platí hygienický limit pro chráněný venkovní prostor staveb a pro chráněný venkovní prostor v ochranném pásmu dráhy

**60 dB pro den a 55 dB pro noc**

## 2.2 Korekce pro stanovení hygienických limitů hluku v chráněném venkovním prostoru staveb pro hluk ze stavební činnosti

### 2.2.1.1 Tabulka – hygienické limity (základní hladina $L_{Aeq} = 50$ dB pro den a 40 dB pro noc)

posuzovaná doba (hod)	korekce [dB]	celkový limit [dB]
od 6.00 do 7.00	+10	60
od 7.00 do 21.00	+15	65
od 21.00 do 22.00	+10	60
od 22.00 do 6.00	+5	45

## 2.3 Hygienické limity hluku v chráněném vnitřním prostoru staveb

Chráněným vnitřním prostorem se rozumí obytné a pobytové místnosti s výjimkou místností ve stavbách pro individuální rekreaci a ve stavbách pro výrobu a skladování.

V následující tabulce jsou uvedeny nejvyšší přípustné hodnoty hluku v chráněných vnitřních prostorách staveb (doplněná tabulka z přílohy č. 2 Nařízení vlády č. 272/2011 Sb.).

### 2.3.1.1 Tabulka – hygienické limity hluku v chráněném vnitřním prostoru staveb (základní hladina $L_{Aeq,T} = 40$ dB)

Druh chráněné místnosti	Doba působení	Korekce	Limitní hladina hluku [dB]
Nemocniční pokoje	6.00 až 22.00 h	0	<b>40</b>
	22.00 až 6.00 h	-15	<b>25</b>
Lékařské vyšetřovny, ordinace	Po dobu používání	-5	<b>35</b>
Obytné místnosti	6.00 až 22.00 h	0 <sup>+) </sup>	<b>40/45*)</b>
	22.00 až 6.00 h	-10 <sup>+) </sup>	<b>30/35*)</b>
Hotelové pokoje	6.00 až 22.00 h	+10	<b>50</b>
	22.00 až 6.00 h	0	<b>40</b>
Přednáškové síně, učebny a pobytové místnosti škol, jeslí, mateřských škol a školských zařízení,	Po dobu užívání	+5	<b>45</b>

Pro ostatní pobytové místnosti, v tabulce jmenovitě neuvedené platí hodnoty pro prostory funkčně obdobné.

Účel užívání stavby je u staveb povolených před 1.lednem 2007 dán kolaudačním rozhodnutím, u později povolených staveb oznámením stavebního úřadu nebo kolaudačním souhlasem. Uvedené hygienické limity se nevztahují na hluk způsobený používáním chráněné místnosti.

<sup>+) Pro hluk z dopravy v okolí dálnic, silnic I. a II. třídy a místních komunikací I. a II. třídy, kde je hluk na těchto komunikacích převažující a v ochranném pásmu drah se přičítá další korekce +5 dB. Tato korekce se nepoužije ve vztahu k chráněnému vnitřnímu prostoru staveb povolených k užívání k určenému účelu po 31.prosinci 2005.</sup>

<sup>\*) Hodnoty v ochranném pásmu dráhy a v okolí hlavních komunikací</sup>

## 2.4 Vibrace v chráněných vnitřních prostorech staveb

Hygienický limit vibrací v chráněných vnitřních prostorech staveb vyjádřený průměrnou váženou

- a) hladinou zrychlení vibrací  $L_{aw,T}$  se rovná 75 dB, nebo
- b) hodnotou zrychlení  $a_{ew}$  se rovná  $0,0056 \text{ m/s}^2$ .

Hygienické limity vibrací uvedené v prvním odstavci v chráněných vnitřních prostorech staveb se vztahují na horizontální a vertikální vibrace v místě pobytu osob a k době trvání vibrací.

Korekce hygienického limitu podle prvního odstavce jsou v závislosti na typu prostoru, denní době a povaze vibrací upraveny v následující tabulce.

### 2.4.1.1 Tabulka - korekce na využití prostoru ve stavbách a chráněném vnitřním prostoru staveb, denní dobu a povahu vibrací

Druh chráněného vnitřního prostoru	Denní doba	Povaha vibrací			
		Přerušované a nepřerušované vibrace		Opakující se otřesy	
		Korekce			
		dB	(1)	dB	(1)
1. Operační sály	den	0	1	0	1
	noc	0	1	0	1
2. Obytné místnosti	den	6	2	24	16
	noc	3	1,41	3	1,41
3. Pokoje pro pacienty v sanatoriích a v nemocnicích	den	6	2	24	16
	noc	3	1,41	3	1,41
4. Učebny a pobytové místnosti jeslí, mateřských škol a školských zařízení	den	6	2	24	16
	noc	3	1,41	3	1,41

5. Ostatní chráněné vnitřní prostory staveb	nepřetržitě	12	4	42	128
---	-------------	----	---	----	-----

Maximálně jsou přípustné 1 až 3 výskyty otřesů za den.

**Celkový hygienický limit vibrací v obytných objektech je tedy**

**81 dB den a 78 dB pro noc.**

### 3. AKUSTICKÉ VÝPOČTY

Výpočet byl proveden pomocí programového vybavení SoundPlan HighPerf 6.4 fy Braunstein+Berndt GmbH podle technologie dopravy, zadané investorem (dopis v příloze).

Podklad pro vytvoření 3D modelu tvořily rastrové digitální mapy v měřítku 1 : 10 000 Zabaged, 3D model stávajícího zaměření a 3D model nově navrženého drážního tělesa v měřítku 1 : 1000.

Výpočetní síť referenčních bodů je počítána s krokem 20 m v ose x a y.

Intenzita dopravy je uvažována dle uvedené dopravní technologie pro výhledový stav.

Rozdělení dopravy na denní a noční dobu je provedeno podle dodané dopravní technologie.

Výsledkem jsou **hlukové mapy** jednotlivých lokalit s průběhem izofon. **Hlukové mapy jsou vykresleny pro denní i pro noční dobu.** Hodnoty pro denní i noční dobu jsou uvedeny také v tabulkách s výpočtovými body.

Pro všechny úseky bylo uvažováno s rychlostmi dle dodané dopravní technologie.

Do výpočtů nebylo možno zahrnout např. brždění vlakových souprav, posunování vagónů a manipulace v žel. stanici, hluchost staničních rozhlasových zařízení, používání výstražných hlukových signálů apod.

Studie dále nepočítá se zatížením obytných objektů hlukem z dalších zdrojů, a to jak stacionárních, tak mobilních (především silniční dopravy).

Stávající zatížení obytné zástavby hlukem bylo prověřeno měřením v předchozím stupni dokumentace. Výsledky měření jsou součástí hlukové studie jako samostatná složka - Měření hluku a vibrací, provedené firmou Revita Engineering – Libor Brož.

Výpočtové body jsou umístěny na fasádě, ve výpočtu tedy již nejsou zahrnuty odrazy od fasády chráněných objektů.

Ve výpočtu je již uvažováno s korekcí na nový železniční svršek a spodek.

Další podrobnější informace či objasnění jednotlivých částí výpočtu je možno získat u zpracovatele této studie.

#### 3.1 Nejistota výpočtu

Autor programu udává chybu v jednotlivých algoritmech  $\pm 0,2$  dB. Na základě provedeného ověření programu SOUNDPLAN pro používání v ČR byla zjištěna přesnost výpočtů s tolerancí  $\pm 2$  dB.

Ověření bylo provedeno Národní referenční laboratoří pro hluk v komunálním prostředí v červenci 1997.

### 3.2 vstupní údaje do modelů hlukového zatížení

Pro 3D model byly použity následující datové vstupy:

- Digitální model terénu – výškopis (3D vrstevnice) ve formátu dgn + geodetické zaměření trasy;
- Budovy – z katastrálních map v měřítku 1:1000;
- Železnice – návrh trasy ve 3D včetně úpravy terénu;
- Intenzity dopravy – intenzity dopravy dodané investorem
- Výpočtové rychlosti – 40 - 60 km/h pro všechny typy vlakových souprav (dle grafu rychlosti).

## 4. VÝCHOZÍ ÚDAJE

### 4.1 popis stavby a zájmového území

Stavba začíná v km 410,512 kde navazuje na stanici Masarykovo nádraží a končí v km 411,711, kde navazuje úsek trati Praha – Kladno.

Posuzovaná stavba „Rekonstrukce Negrelliho viaduktu“ bude realizována v prostoru stávající trati na stávajícím mostním objektu. Tento mostní objekt prochází územím s obytnou zástavbou. Mostní objekt je předmětem památkové ochrany a leží i v památkové zóně.

Stavba svou jednou větví začíná v prostoru výjezdu z Masarykova nádraží, prochází okolo autobusového nádraží Praha Florenc, pokračuje obytnou zástavbou a následně překračuje tok Vltavy, kde stavba končí. Druhá větev se k první připojuje ze směru od Libně a vytváří tak na začátku trasy tvar V.

## 5. TECHNOLOGIE DOPRAVY

V řešeném úseku se jedná o dvoukolejnou elektrizovanou trať, provozovanou po skončení rekonstrukce rychlostí maximálně 50 km/h pro všechny typy vlakových souprav, na příjezdových ramenech od Masarykova nádraží je rychlost 40 km/hod, dále 50 km/hod.

Technologické údaje o dopravě jsou uvedeny v následujících tabulkách. Všechny údaje poskytl dopravní technolog SŽDC (viz příloha).

**Počty vlaků pro účely hlukové studie:**

### 5.1 Počty vlaků v roce 2000

Parametry typových vlaků v roce 2000		
Druh soupravy	Hmotnost [t]	Délka vlaku [m]
Velká osobní	450	200
Motorová, ptg. jednotka	180	100



Nákladní vlaky	700	400
----------------	-----	-----

Počty vlaků v úseku Pha Mas. n., ob. Hrabovka – Pha Mas. n., St. č. 4 v roce 2000			
Druh soupravy	Den (6:00 – 22:00)	Noc (22:00 – 6:00)	Celý den
Velká osobní	0	2	2
MOs, EMos	5	3	8
Nákladní vlaky	9	11	20
<b>Celkem vlaků</b>	<b>14</b>	<b>16</b>	<b>30</b>

Počty vlaků v úseku Praha Mas. nádraží – Praha Mas. n., Stavědlo č. 4 v roce 2000			
Druh soupravy	Den (6:00 – 22:00)	Noc (22:00 – 6:00)	Celý den
Velká osobní	15	1	16
MOs, EMos	103	12	115
Nákladní vlaky	1	1	2
<b>Celkem vlaků</b>	<b>119</b>	<b>14</b>	<b>133</b>

Počty vlaků v úseku Masarykovo nádraží, Stavědlo č. 4 – Praha-Bubny v roce 2000			
Druh soupravy	Den (6:00 – 22:00)	Noc (22:00 – 6:00)	Celý den
Velká osobní	15	3	18
MOs, EMos	108	15	123
Nákladní vlaky	10	12	22
<b>Celkem vlaků</b>	<b>133</b>	<b>30</b>	<b>163</b>

*Poznámka: všechny vlaky jsou uvažovány se špalkovými brzdami.*

## 5.2 Stávající počty vlaků

- JŘ 2012/2013, 2. změna platná od 8. dubna 2013

Parametry typových vlaků v současném stavu			
Druh soupravy	Hmotnost [t]	Délka vlaku [m]	Poznámka
Sp <sub>1</sub> , Os <sub>1</sub> , Sv <sub>1</sub>	160, 320	80, 160	kotoučová brzda
R <sub>2</sub> , Sp <sub>2</sub> , Os <sub>2</sub> , Sv <sub>2</sub>	70, 200	45, 100	špalíková brzda
Nákladní vlaky	200	170	špalíková brzda

Současné počty vlaků v úseku Pha Mas. n., ob. Hrabovka – Pha Mas. n., St. č. 4			
Druh soupravy	Den (6:00 – 22:00)	Noc (22:00 – 6:00)	Celý den
Sp <sub>1</sub> , Os <sub>1</sub> , Sv <sub>1</sub>	0	0	0
R <sub>2</sub> , Sp <sub>2</sub> , Os <sub>2</sub> , Sv <sub>2</sub>	0	2	2

<b>Nákladní vlaky</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>2</b>
<b>Celkem vlaků</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>4</b>

<b>Současné počty vlaků v úseku Praha Mas. nádraží – Praha Mas. n., Stavědlo č. 4</b>			
<b>Druh soupravy</b>	<b>Den (6:00 – 22:00)</b>	<b>Noc (22:00 – 6:00)</b>	<b>Celý den</b>
<b>Sp<sub>1</sub>, Os<sub>1</sub>, Sv<sub>1</sub></b>	<b>35</b>	<b>5</b>	<b>40</b>
<b>R<sub>2</sub>, Sp<sub>2</sub>, Os<sub>2</sub>, Sv<sub>2</sub></b>	<b>90</b>	<b>11</b>	<b>101</b>
<b>Nákladní vlaky</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Celkem vlaků</b>	<b>125</b>	<b>16</b>	<b>141</b>

<b>Současné počty vlaků v úseku Masarykovo nádraží, Stavědlo č. 4 – Praha-Bubny</b>			
<b>Druh soupravy</b>	<b>Den (6:00 – 22:00)</b>	<b>Noc (22:00 – 6:00)</b>	<b>Celý den</b>
<b>Sp<sub>1</sub>, Os<sub>1</sub>, Sv<sub>1</sub></b>	<b>35</b>	<b>5</b>	<b>40</b>
<b>R<sub>2</sub>, Sp<sub>2</sub>, Os<sub>2</sub>, Sv<sub>2</sub></b>	<b>90</b>	<b>13</b>	<b>103</b>
<b>Nákladní vlaky</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>2</b>
<b>Celkem vlaků</b>	<b>127</b>	<b>18</b>	<b>145</b>

### 5.3 Výhledové počty vlaků

<b>Parametry typových vlaků pro výhledový stav</b>		
<b>Druh soupravy</b>	<b>Hmotnost [t]</b>	<b>Délka vlaku [m]</b>
<b>Ucelená jednotka</b>	160, 320	80, 160
<b>Osobní klasická</b>	450	200
<b>Mn</b>	200	170

<b>Výhledové počty vlaků v úseku Pha Mas. n., ob. Hrabovka – Pha Mas. n., St. č. 4</b>			
<b>Druh soupravy</b>	<b>Den (6:00 – 22:00)</b>	<b>Noc (22:00 – 6:00)</b>	<b>Celý den</b>
<b>Ucelená jednotka</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
<b>Osobní klasická</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Nákladní vlaky</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>2</b>
<b>Celkem vlaků</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>4</b>

<b>Výhledové počty vlaků v úseku Praha Mas. nádraží – Praha Mas. n., Stavědlo č. 4</b>			
<b>Druh soupravy</b>	<b>Den (6:00 – 22:00)</b>	<b>Noc (22:00 – 6:00)</b>	<b>Celý den</b>
<b>Ucelená jednotka</b>	<b>362</b>	<b>66</b>	<b>428</b>
<b>Osobní klasická</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Nákladní vlaky</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Celkem vlaků</b>	<b>362</b>	<b>66</b>	<b>428</b>

Výhledové počty vlaků v úseku Masarykovo nádraží, Stavědlo č. 4 – Praha-Bubny			
Druh soupravy	Den (6:00 – 22:00)	Noc (22:00 – 6:00)	Celý den
Ucelená jednotka	362	68	430
Osobní klasická	0	0	0
Nákladní vlaky	2	0	2
<b>Celkem vlaků</b>	<b>362</b>	<b>68</b>	<b>430</b>

*Poznámka: u všech vlaků kromě nákladních jsou uvažovány diskové brzdy.*

#### 5.4 Uvažovaná rychlost

Rychlost v obloucích při výjezdu z Masarykova nádraží a od Libně je 40 km/hod, ale hned stoupá na 50 km/hod, v rovném úseku od km 411,1 pak je navržena maximální rychlost 60 km/hod.

#### 5.5 Porovnání stávající a výhledové dopravy

Pro porovnání stávající a výhledové dopravy jsou v následující tabulce uvedeny celkové počty vlaků přes Negrelliho viadukt.

##### 5.5.1.1 Porovnání počtu vlaků – rok 2000, stávající (2013) a výhledové v úseku přes most, před rozdělením na Masarykovo nádraží (celkové nejvyšší zatížení)

Úsek	Doprava v roce 2000 osobní/nákladní	Stávající doprava (2013) osobní/nákladní	Výhledová doprava osobní/nákladní
<b>Negrelliho viadukt</b>	<b>141/22</b>	<b>143/2</b>	<b>428/2</b>

Z tabulky je patrné, že proti roku 2000 dojde k výraznému navýšení počtu osobních vlaků, naopak nákladní doprava zde bude minimální.

V následující tabulce je uvedeno porovnání vypočtených hladin akustického tlaku ve vzdálenosti 25 a 60 m od zdroje:

##### 5.5.1.2 Porovnání - stávající a výhledové hlukové zátěže na mostě

Ekvivalentní hladina akustického tlaku ve vzdálenosti 25 m a 60 m od zdroje	Stav k roku 2000 den/noc [dB]	Stávající stav 2013 den/noc [dB]	Výhledový stav den/noc [dB]	Navýšení (výhled-2000) den/noc [dB]
<b>25 m od osy kolejí</b>	<b>58,9/57,4</b>	<b>54,7/50,6</b>	<b>56,0/50,9</b>	<b>-2,9/-6,5</b>
<b>60 m od osy kolejí</b>	<b>53,2/51,7</b>	<b>49,0/44,9</b>	<b>50,3/45,2</b>	<b>-2,9/-6,5</b>

Z tabulky je patrné, že i přes masivní nárůst osobní dopravy proti roku 2000 dojde ve výhledu v denní i v noční době k výraznému poklesu ekvivalentní hladiny akustického tlaku (ve 25 m od osy koleje o 6,5 dB v noční době). Dle NV č. 272/2011 Sb. je tedy možné přiznat hygienický limit pro „starou hlukovou zátěž“, tedy 70 dB pro den a 65 dB pro noc.

Vzhledem k výraznému nárůstu počtu vlaků však orgány ochrany veřejného zdraví (pracoviště Rytířská 12, Praha 1) s přiznáním „staré hlukové zátěže“ nesouhlasí a požadují dodržet hygienický limit **60 dB pro den a 55 dB pro noční dobu**.

**5.5.1.3 Tabulka - hodnoty ve výpočtových bodech pro rok 2000, 2014 a pro výhledový stav, v jednotlivých bodech jsou uvedeny pod sebou vždy hodnoty v prvním a ve druhém (případně dalším) podlaží.**

Výpočtový bod	DEN 2000	NOC 2000	DEN 2014	NOC 2014	DEN výhled	NOC výhled	Vztah k limitu
1	56,6	52,1	56,3	51,8	56,4	51,9	vyhovuje
	56,8	52,4	56,6	52,1	56,7	52,1	vyhovuje
	56,9	52,5	56,6	52,1	56,8	52,2	vyhovuje
	56,9	52,4	56,6	52,1	56,7	52,1	vyhovuje
2	61,9	57,2	59,5	55,1	<b>60,8</b>	<b>55,7</b>	v toleranci
	62,1	57,5	59,7	55,4	<b>61,0</b>	<b>55,9</b>	v toleranci
	62,1	57,5	59,7	55,4	<b>61,0</b>	<b>56,0</b>	v toleranci
	61,9	57,2	59,5	55,1	<b>60,8</b>	<b>55,7</b>	v toleranci
3	61,9	60,2	58,1	53,9	59,4	54,3	vyhovuje
	62,2	60,5	58,3	54,2	59,6	54,5	vyhovuje
	62,3	60,6	58,5	54,3	59,8	54,7	vyhovuje
	62,4	60,7	58,5	54,4	59,8	54,7	vyhovuje
4	63,7	62,2	59,6	55,5	<b>60,9</b>	<b>55,8</b>	v toleranci
	64,0	62,5	59,9	55,8	<b>61,1</b>	<b>56,1</b>	v toleranci
	64,1	62,6	59,9	55,8	<b>61,2</b>	<b>56,2</b>	v toleranci
	64,0	62,5	59,9	55,8	<b>61,2</b>	<b>56,1</b>	v toleranci
5	62,2	60,7	58,1	54,0	59,8	54,7	vyhovuje
	62,4	60,9	58,2	54,1	59,9	54,8	vyhovuje
	62,4	60,9	58,3	54,2	60,0	54,9	vyhovuje
	62,4	60,9	58,2	54,1	59,9	54,8	vyhovuje
6	55,8	54,3	51,6	47,5	53,6	48,5	vyhovuje
	56,7	55,2	52,6	48,5	54,5	49,4	vyhovuje

*Poznámka: Výpočtové body jsou zakresleny v hlukových mapách, přesná identifikace výpočtových bodů je uvedena výše v tabulce. Tučně jsou označeny hodnoty, které se pohybují v nejistotě výpočtu nad stanoveným limitem.*

## 6. VÝHLEDOVÝ STAV

Na základě simulačního modelu byly vypočteny výhledové ekvivalentní hladiny akustického tlaku ve výpočtových bodech. Dále byly vytvořeny hlukové mapy zájmového území, ve kterých jsou zakresleny izofony po 3 dB v denní i noční době. Tyto mapy jsou součástí příloh.

**6.1.1.1 Tabulka – Výhledové ekvivalentní hladiny akustického tlaku ve výpočtových bodech bez protihlukových opatření**

Imisní bod	Podlaží	Den $L_{Aeq,T}$ [dB]	Noc $L_{Aeq,T}$ [dB]	Vztah k limitu 60/55 dB
1 č. parcely 115 k.ú. Karlín	1 a 4	56,4 56,7	51,9 52,1	Vyhovuje
2 č. parcely 2537/3 k.ú. Karlín	1 a 4	<b>60,8</b> <b>60,8</b>	<b>55,7</b> <b>55,7</b>	V toleranci
3 č. parcely 183 k.ú. Karlín	1 a 4	59,4 59,8	54,3 54,7	Vyhovuje
4 č. parcely 256 k.ú. Karlín	1 a 4	<b>60,9</b> <b>61,2</b>	<b>55,8</b> <b>56,1</b>	V toleranci
5 č. parcely 1216/8 k.ú. Holešovice	1 a 4	59,8 59,9	54,7 54,8	Vyhovuje
6 č.parc. 1208 k.ú. Holešovice	1 a 2	53,6 54,5,	48,5 49,4	Vyhovuje
MB1 – bod shodný s měřicím bodem	1	57,7	52,6	Vyhovuje

*Poznámka: tučně jsou označeny hodnoty, které se pohybují v nejistotě výpočtu nad stanoveným limitem.*

## 7. VYHODNOCENÍ AKUSTICKÉ SITUACE

Hygienické limity hluku v chráněném venkovním prostoru staveb uvažované pro daný záměr jsou 60 dB pro denní dobu a 55 dB pro dobu noční (všechny objekty jsou situovány v ochranném pásmu dráhy).

Při pohledu na výše uvedenou tabulku je zřejmé, že se vypočtené hladiny akustického tlaku pohybují okolo tohoto hygienického limitu.

Vzhledem k umístění stavby v centru hlavního města navrhujeme využít dostupných opatření ke snížení hlukové zátěže a vibrací. Jedná se především o **instalaci antivibračních rohoží**.

### 7.1 Instalace antivibračních rohoží

Pro snížení zatížení obytných i dalších objektů vibracemi, ale i pro snížení zatížení mostní konstrukce jsou v celém řešeném úseku navrženy do železničního spodku antivibrační rohože. Ty se částečně podílejí i na zlepšení hlukových poměrů (cca o 1 dB).

## 8. VIBRACE

Vibrace jsou mechanická chvění vznikající při průjezdu vozidla po dané trati. Vibrace se podloží přenášejí do obytné zástavby, kde způsobují nežádoucí účinky na lidský organismus. Přesné stanovení hodnot zrychlení mechanického chvění (vibrací) je velmi obtížné. Vibrace v obytných budovách, kde je měříme a posuzujeme, závisí na mnoha aspektech, například: kvalita železničního svršku a spodku, geologické poměry, vzdálenost od osy komunikace, druh, stáří, kvalita a technický stav budovy, který je ve výpočtu velmi obtížné postihnout, atd. Přesné stanovení výhledových hodnot modelovým výpočtem je tedy téměř nemožné.

Stavba probíhá na železničním mostním objektu vysoko nad terénem a také nad tokem Vltavy, chráněná zástavba se u části mostu nachází velmi blízko.

V rámci stavby bude provedena oprava mostu a vybudováno nové šterkové lože, které sníží také vibrace. Nicméně pod železniční svršek jsou **navrženy v celé délce antivibrační rohože, které sníží zatížení jak mostu, tak okolní zástavby vibracemi.**

## 9. MĚŘENÍ HLUKU A VIBRACÍ

Pro stanovení stávajícího zatížení objektů hlukem a vibracemi bylo provedeno měření hluku a vibrací ve dvou měřících bodech, a to již v roce 2009 a nově v roce 2013.

Výsledky měření z roku 2013 jsou v příloze této dokumentace.

### 9.1 Měření hluku

Z provedeného měření vyplývá, že hlukové zatížení objektů vyhovuje limitům pro „starou hlukovou zátěž“, tedy 70 dB pro den a 65 dB pro noc.

#### 9.1.1.1 Tabulka – porovnání naměřených (stávajících) a vypočtených (stávajících) hodnot hlukového zatížení

Měřicí bod	Výpočtový bod	Naměřené hodnoty den/noc (v dB)	Vypočtené hodnoty den/noc – 2013 (v dB)	Porovnání Měření - výpočet (v dB)
č.1	MB1 1. podlaží	57,9/54,4	57,0/52,8 - 1. podlaží	0,9 / 1,6
č.2	č.3 2. podlaží	60,1/56,5	58,5/54,4 - 2. podlaží	1,6 / 2,1

Z tabulky vyplývá, že výsledky měření koresponduje s vypočtenými hodnotami a rozdíl se pohybuje v nejistotě výpočtu i měření.

**Z výše uvedeného porovnání lze konstatovat, že výpočtový model koresponduje se zadanou dopravní technologií.**

### 9.2 Měření vibrací

Pro zjištění stávajícího stavu vibrací bylo provedeno měření ve dvou bodech v roce 2013. Tato měření neprokázala překročení hygienických limitů. Měření hluku a vibrací je součástí příloh této hlukové studie.

## 10. ZÁVĚR

Tato hluková studie byla zpracována jako součást dokumentace stavby „Rekonstrukce Negrelliho viaduktu“ pro stavební povolení. Hluková studie vychází ze zpracované dokumentace k územnímu řízení, kterou doplňuje a upřesňuje. Výpočtem stanovila výhledové zatížení řešeného území hlukem ze železniční dopravy.

Z výpočtů, provedených na základě dodané upřesněné dopravní technologie vyplývá, že se vypočtené hodnoty pohybují na hraně přísnějšího hygienického limitu pro novou trať, tyto hodnoty nejsou prokazatelně překročeny. Lze je tedy považovat za splněné.

Pro snížení zatížení mostu i okolí vibracemi je do tělesa trati navrženo umístění antivibračních rohoží, tyto rohože mírně sníží i vypočtené hlukové zatížení.

Součástí studie je přehledová hluková mapa výhledového stavu pro návrhové rychlosti (40 - 50 km/hod) bez navržených opatření (situace 1 a 2) pro denní a pro noční dobu.

Samostatnou část tvoří hluk z výstavby, vliv vibrací a měření hluku a vibrací.

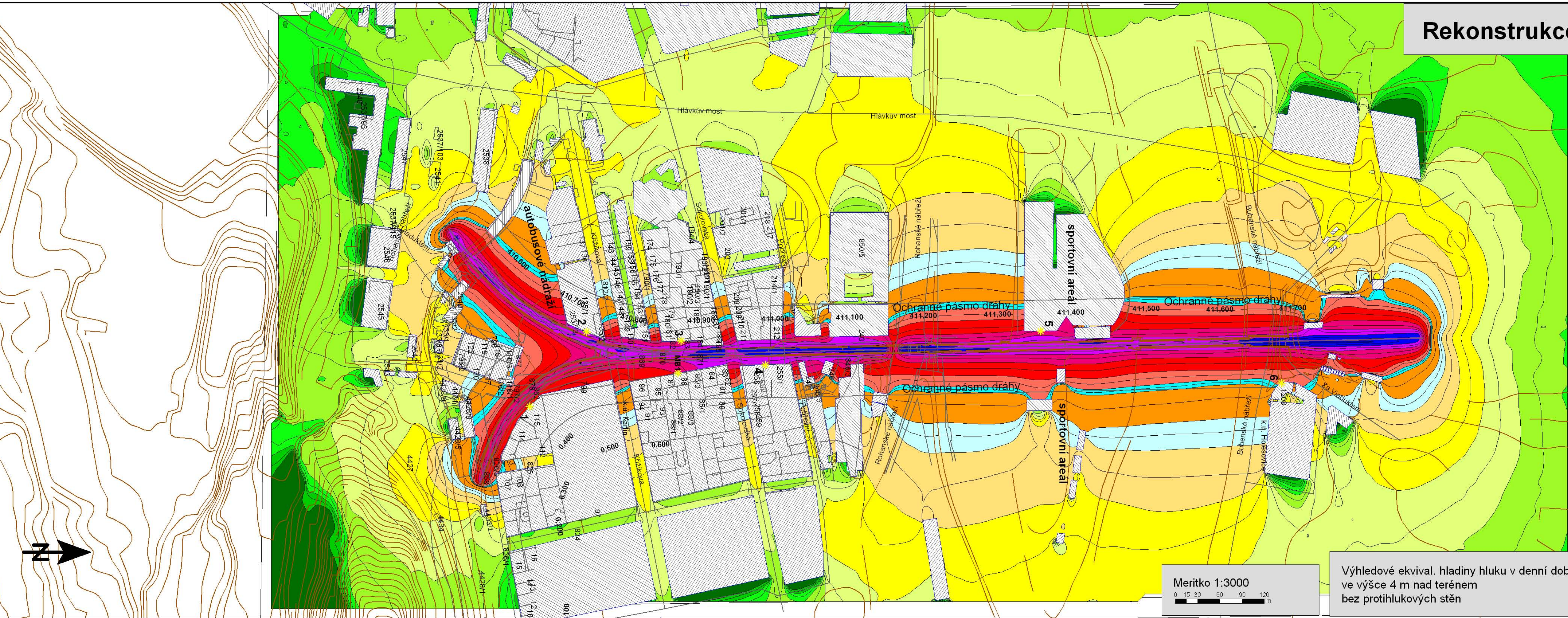
## 11. POUŽITÁ LITERATURA

1. Měření hluku a vibrací – REVITA Engineering, Praha 04/2013.
2. Hluková studie pro územní řízení – SUDOP Praha a.s.04/2013
3. ČD, Metodický pokyn – Protihlukové stěny a valy (09/2000)
4. Nařízení vlády č. 272/2011 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací Zákon č. 258/2000 Sb. o ochraně veřejného zdraví a jeho novela č. 274/2003 Sb.
5. Dopravní technologie pro hlukovou studii poskytnutá investorem (v příloze).



# Rekonstrukce Negrelliho viaduktu

výhled 1

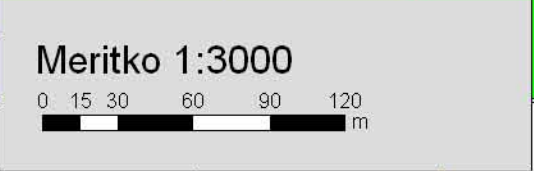
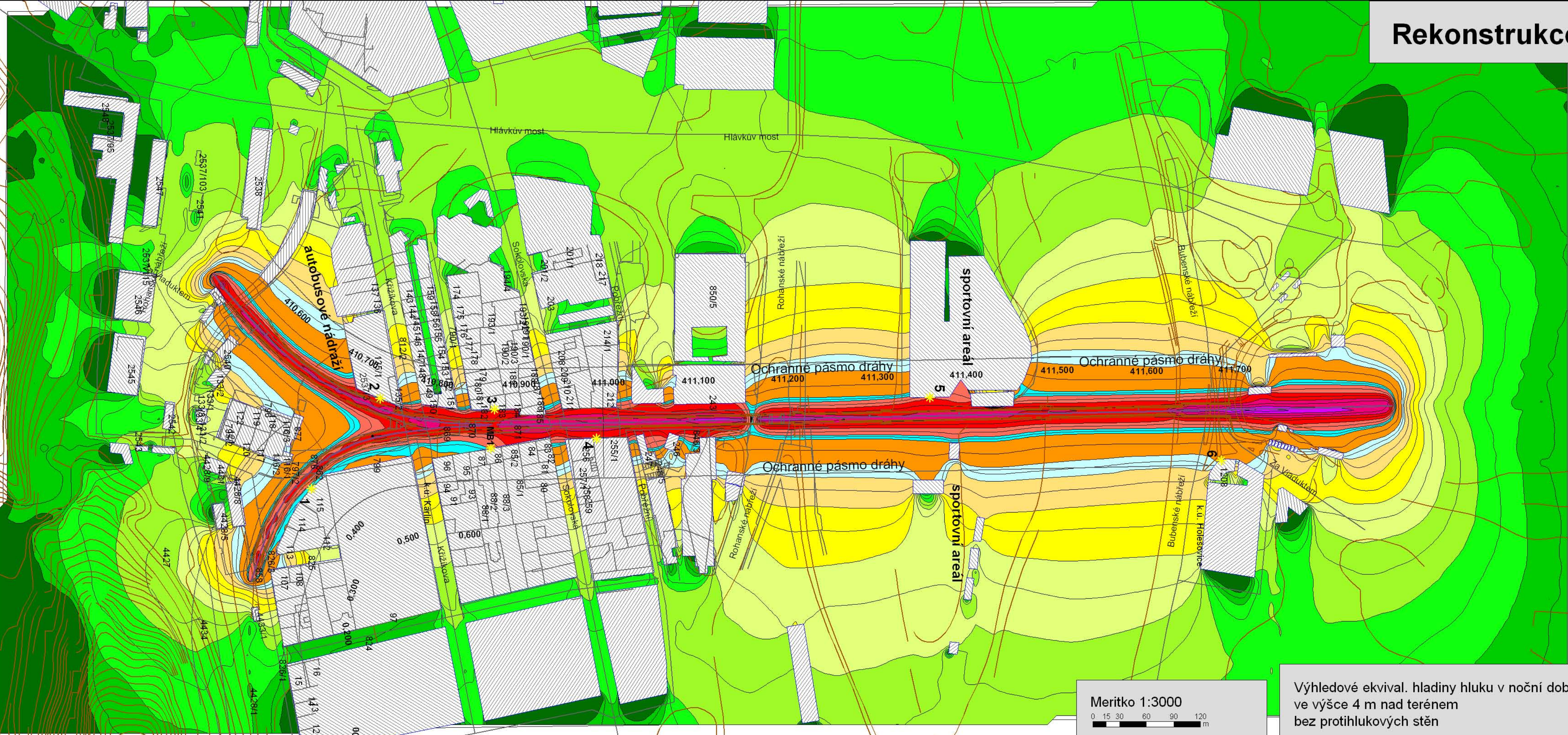


Výhledové ekvival. hladiny hluku v denní době  
ve výšce 4 m nad terénem  
bez protihlukových stěn

- Legenda**
- zdroj - železnice
  - teleso trati
  - bod výpočtu
  - objekty
  - protihluková stěna
  - plochy lesa
  - vrstevnice
  - oblast výpočtu
  - Cross section

Hladiny hluku noc v dB(A)	
<= 30	30 <
<= 33	33 <
<= 36	36 <
<= 39	39 <
<= 42	42 <
<= 45	45 <
<= 48	48 <
<= 50	50 <
<= 54	54 <
<= 55	55 <
<= 57	57 <
<= 60	60 <
<= 63	63 <
<= 66	66 <
<= 69	69 <





Výhledové ekvival. hladiny hluku v noční době  
ve výšce 4 m nad terénem  
bez protihlukových stěn

**Legenda**

- zdroj - železnice
- teleso trati
- bod výpočtu
- objekty
- protihluková stěna
- plochy lesa
- vrstevnice
- oblast výpočtu
- Cross section

**Hladiny hluku**  
noc  
v dB(A)

>= 30	<= 30
>= 33	<= 33
>= 36	<= 36
>= 39	<= 39
>= 42	<= 42
>= 45	<= 45
>= 48	<= 48
>= 50	<= 50
>= 54	<= 54
>= 55	<= 55
>= 57	<= 57
>= 60	<= 60
>= 63	<= 63
>= 66	<= 66
>= 69	<= 69



# PROTOKOL O ZKOUŠCE

## Č. 3100-063-13

Předmět zkoušky :

Rekonstrukce Negrelliho viaduktu Praha - Karlín		Výtisk číslo
REVIZE: 0	Měření hluku a vibrací ze železniční dopravy	1

Objednatel, adresa	SUDOP Praha a.s., Olšanská 1a, 130 80 Praha 3
Číslo objednávky	13 059 209 202 K6
Datum přijetí zakázky	12.4.2013
Datum provedení zkoušky	18.4.2013
Číslo zakázky	3100-063-13
Měření provedl	Dagmar Zázvorková, Tomáš Vlasák
Protokol vypracoval	Dagmar Zázvorková
Účel (stupeň)	Kontrolní měření
Počet stran protokolu	11 + krycí list
Vydává	REVITA Engineering – laboratoř fyzikálních faktorů
Správce dokumentu	Libor Brož, majitel firmy
Archivace matrice	REVITA Engineering, elektronicky
Elektronická verze	3100_protokol-hluk-vibrace Negrelliho viadukt objekty

Dokumentace je duševním vlastnictvím firmy Revita Engineering. Bez písemného souhlasu odpovědných pracovníků laboratoře fyzikálních faktorů nesmí být protokol reprodukován jinak než celý. Výsledky zkoušek se vztahují pouze na uvedený předmět a čas měření, na popsaném místě a za popsaných podmínek.

Pracovník laboratoře fyzikálních faktorů, odpovědný za provedení zakázky a zpracování protokolu:		
Datum schválení	Jméno, funkce,	Libor Brož
19.4.2013	podpis:	technik měření



## 1. Předmět zkoušky

Zařízení: Objekty u Negrelliho viaduktu, ul. Prvního pluku, Praha - Karlín  
Objednatel: SUDOP Praha a.s., Olšanská 1a, 130 80 Praha 3  
Účel měření: Kontrolní měření hluku a vibrací z železniční dopravy.  
Datum měření: 18.4.2013

## 2. Metoda měření

Měření provedeno dle: ČSN ISO 1996 (1-2) Akustika. Popis a měření hluku prostředí. Metodický návod MZd pro měření hluku v mimopracovním prostředí, č.j. HEM-300-11.12.01-34065. ČSN ISO 2631-2 Hodnocení expozice člověka celkovým vibracím – Část 2 : Vibrace v budovách (rozsah 1 Hz až 80 Hz). Metodický návod MZd pro měření a hodnocení hluku v pracovním prostředí a vibrací č.j. HEM-300-26.4.01-16344.

Požadavky viz: NAŘÍZENÍ VLÁDY č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací.

Nejistota měření: Hluk:  $\pm 1.8$  dB; Rozšířená nejistota  $U$ , získaná z kombinované standardní nejistoty  $u_C$  násobením koeficientem  $k = 2$ , odpovídající normálnímu rozdělení a hladině významnosti  $\alpha = 0.05$  (95% konfidenčnímu intervalu střední hodnoty). Vibrace: Rozšířená nejistota měření s konfidencí 95 %:  $\pm 2$  dB, stanovení viz metodický návod HEM-300-26.4.01-16344, § 8, tabulka 4.

## 3. Použitá měřicí technika

Zvukoměr Brüel & Kjaer typ 2250, výr.č. 2579826, ov. list č. 6035-OL-10185-11, platný do 25.5.2013. Mikrofon BK 4189, výr. č. 2550221, ov. list č. 8012-OL-10187-11, platný do 25.5.2013. Zvukoměry vyhovují třídě přesnosti 1 dle ČSN IEC 651. Akustický kalibrátor Brüel & Kjaer typ 4231 - 94 dB / 1000 Hz, výr.č. 1759468, kal. list č. 8012-KL-10155-12, vydaný ČMI Praha dne 30.5.2012, platnost kalibrace stanovená laboratoří je 2 roky, tedy do 30.5.2014.

Spektrální analyzátor Brüel & Kjaer typ 3560C, výr.č. 2402212 + Pulse LabShop verze 10.3.22, kal. list č. 8012-KL-50159-10 vydaný dne 24.8.2010, platnost kalibrace stanovená laboratoří je 5 let, tedy do 24.8.2015. Třiosý snímač vibrací Brüel & Kjaer typ 4506, výr.č. 2109668, kal. list č. 8012-KL-50156-10 vydaný dne 23.8.2010, platnost kalibrace stanovená laboratoří je 5 let, tedy do 23.8.2015. Měřicí řetězec je metrologicky navázán na etalonový kalibrátor Brüel & Kjaer typ 4291, výrobní číslo 856124, ověřený na ČMI Praha, kalibrační list č. 8012-KL-50268-12 vydaný dne 26.9.2012, platnost kalibrace stanovená laboratoří je 2 roky, tedy do 26.9.2014.

## 4. Zdroj hluku a vibrací

Měřeným zdrojem hluku a vibrací je vlaková doprava, probíhající na železniční trati Praha Masarykovo nádraží - Praha Bubny. Současně probíhala běžná doprava na okolních pozemních komunikacích-z náměrů je vyloučena. Vlakové soupravy projíždějí ve sledovaném úseku pomalou jízdou cca do 40km/h.

## 5. Měření hluku

Účelem měření je stanovení hlukové zátěže ve venkovním chráněném prostoru dvou bytů, ležících v blízkosti sledované železnice vedoucí na viaduktu. Měření podchycuje pouze provoz na měřené trati, který má rozhodující vliv na celkové naměřené hodnoty. Na sledovaném úseku trati ani na navazujících nebylo zjištěno žádné omezení dopravy co do intenzity a rychlosti, počty a skladba vlaků odpovídala průměrnému stavu dle grafikonu. Měřicí bod byl umístěn ve vzdál. 1 m od fasády domu směrem ke trati. Chráněný objekt leží uvnitř ochranného pásma dráhy. Během měření nedošlo k žádným problémům na měřicí technice. V době měření panovaly klimatické podmínky plně odpovídající požadavkům metodických pokynů a ČSN 1996-1. Kalibrace byla provedena včetně prodlužovacího mikrofonního kabelu před a po měření hluku.

### 5.1 Způsob měření

Měřeno bylo formou zkrácených náměrů po dobu průjezdu vlakové soupravy, zaznamenávána byla hladina hlukové expozice  $L_{AE}(I)$  [dB] na dynamické charakteristice Fast pro jednotlivé průjezdy.  $L_{AE}(I)$  je neproměnnou hladinou hluku, jehož působení po dobu 1 s odpovídá akustická energie, totožná s energií zkoumaného hluku s proměnnou hladinou. Hluk pozadí je stanoven samostatnými zkrácenými náměry při opadu hluku z veškeré dopravy. Z naměřených  $L_{AE}(I)$  jsou stanoveny hodnoty  $L_{AE}$  pro definované typy a počty vlaků podle vztahu  $L_{AE} = L_{AE}(I) + 10 \lg N$  [dB], kde  $L_{AE}(I)$  je SEL pro typický průjezd daného typu vlakové soupravy a  $N$  je počet průjezdů daného typu vlakové soupravy za hodnotící dobu. Takto vypočtená hodnota  $L_{AE}$  se přepočte na hodnotu  $L_{Aeq(i),T}$  pro hodnotící dobu  $T$ , výpočet je proveden podle vztahu  $L_{Aeq(i),T} = L_{AE} - 10 \lg T$  [dB], kde  $L_{Aeq(i),T}$  je příspěvek hluku z průjezdů daného typu vlakových souprav a  $T$  je hodnotící doba v sekundách (den / noc). Z vypočtených hodnot  $L_{Aeq(i),T}$  je stanovena celková  $L_{Aeq,T}$  pro všechny typy vlaků a hodnotící dobu podle vztahu:

$$L_{Aeq,T} = 10 \log \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n 10^{0,1 L_{Aeq(i),T}} \quad [\text{dB}]$$

kde je  $L_{Aeq}$  ekvivalentní hladina hluku A;  
 $L_{Aeq(i),T}$  příspěvek hluku z průjezdů daného typu vlakových souprav;  
 $n$  celkový počet řešených typů vlaků.

## 5.2 Výsledky měření hluku

### Prvního pluku č.p. 169/10, 1.NP – venkovní prostor

Měřicí bod č. 1

Mikrofon byl umístěn na stativu ve výšce 1.NP (vyveden z okna). Zdrojem hluku je vlaková doprava na sledované trati, nahodilé rušivé hlukové události jsou z hodnocení vyloučeny.



#### Výpočtově zohledněné hodnoty [dB(A)]:

VLAK	Naměřeno (SEL)	počet vlaků (n) - DEN	počet vlaků (n) - NOC	LSEL(n) DEN	Leq T (n) DEN	LSEL(n) NOC	Leq T (n) NOC
Osobní (regio, elefant)	82.9	113	20	103.4	55.8	95.9	51.3
Rychlík	86.5	30	9	101.3	53.7	96.0	51.4

#### Celkové vypočtené hodnoty pro hodnotící dobu [dB(A)]:

	Dráha LAeq	Pozadí L90	Nejistota	Poznámka
DEN	<b>57.9</b>	49.9	1.8	Limit = 70 dB(A)
NOC	<b>54.4</b>	38.9	1.8	Limit = 65 dB(A)

**Prvního pluku č.p. 321/19, 2. NP – venkovní prostor****Měřicí bod č. 2**

Mikrofon byl umístěn na stativu ve výšce 2.NP (vyveden z okna). Zdrojem hluku je vlaková doprava na sledované trati, nahodilé rušivé hlukové události jsou z hodnocení vyloučeny.

**Výpočtově zohledněné hodnoty [dB(A)]:**

VLAK	Naměřeno (SEL)	počet vlaků (n) - DEN	počet vlaků (n) - NOC	LSEL(n) DEN	Leq T (n) DEN	LSEL(n) NOC	Leq T (n) NOC
Osobní (regio, elefant)	85.5	113	20	106.0	58.4	98.5	53.9
Rychlík	88.2	30	9	103.0	55.4	97.7	53.1

**Celkové vypočtené hodnoty pro hodnotící dobu [dB(A)]:**

	Dráha LAeq	Pozadí L90	Nejistota	Poznámka
DEN	<b>60.1</b>	49.9	1.8	Limit = 70 dB(A)
NOC	<b>56.5</b>	38.9	1.8	Limit = 65 dB(A)

## 6. Měření vibrací

Náměry vibrací byly prováděny v chráněné místnosti domu při průjezdech vlakových souprav na sledované trati. Vibrační úchyt se snímačem vibrací byl umístěn uprostřed místnosti na podlaze, přilehlé ke sledované trati. Vibrace byly měřeny v I. třídě přesnosti s tolerancí  $\pm 2$  dB v souladu s metodickým návodem pro měření a hodnocení hluku v pracovním prostředí a vibrací.

Při podrobném měření vibrací v budovách v I. třídě přesnosti se vyjadřují hladiny v třetinooktávových spektrech v rozsahu od 1 Hz do 80 Hz. Během měření nedošlo k žádným problémům na měřicí technice. Naměřené hodnoty jsou porovnávány s přísnějším limitem pro noc: 78 dB. Denní limit je 81 dB.

### 6.1 Metoda měření

Při měření vibrací se postupuje podle normových metod, kterými se rozumí metody obsažené v české technické normě, jejichž dodržením se výsledek co do záchytnosti, přesnosti a reprodukovatelnosti výsledků považuje za prokázaný.

Snímač vibrací byl upevněn na kovový hliníkový kotouč Ø 150 mm o předepsané hmotnosti 2.5 kg. Tato sestava byla umístěna na podlahu ve středu místnosti. Před měřením a po měření byl používán snímač kalibrován. (Měření vibrací se provádí na povrchu konstrukcí, které tvoří oporu lidského těla v místě jejich vstupu do lidského organismu). Vibrace ve vertikálním směru a obou horizontálních směrech byly měřeny současně vícekanálovým hladinovým analyzátozem PULSE, vždy pro celou dobu průjezdu vlakové soupravy.

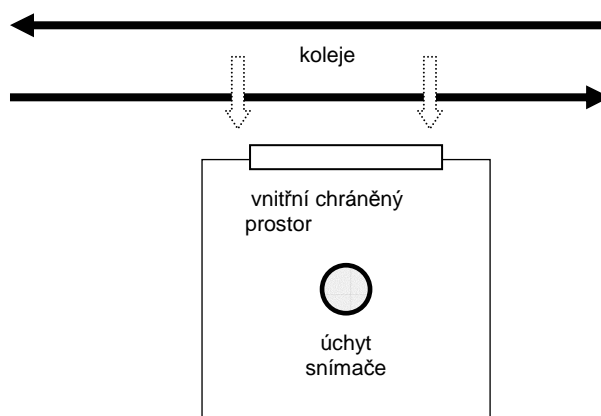
Na měřicím místě byl signál lineárně integrován po celou dobu měření. Naměřené hodnoty byly ukládány do paměti přístroje. Další zpracování dat bylo provedeno na PC pomocí originálního programového vybavení. Všechny výsledky měření jsou podrobně zdokumentovány a data archivována včetně náměrů v protokolu neuvedených.

Z naměřených hodnot zrychlení vibrací pořízených formou spektrální analýzy v reálném čase ve všech osách byla stanovena výsledná vážená hladina zrychlení vibrací dle vztahu:

$$L_{aw} = 10 \log \sum_{i=1}^{20} 10^{(0,1(L_{ati} + K_{ci}))} \quad [\text{dB}]$$

kde je  $L_{ati}$  hladina zrychlení vibrací v i-tém třetinooktávovém frekvenčním pásmu v dB  
 $i$  index příslušného třetinooktávového pásma  
 $K_{ci}$  korekce pro příslušné třetinooktávové pásmo

## 6.2 Schema vztahu zdroje vibrací k bodu měření



## 6.3 Specifikace směrů měření (osy X,Y,Z)

Osa Z – směr vertikální;

Osa X – směr příčný horizontální, kolmo na koleje

Osa Y – směr podélný horizontální, rovnoběžný s kolejemi.



## 6.4 Výsledky měření vibrací

### Prvního pluku č.p. 169/10, 1.NP

Měření č. 1

Sestava snímače a úchyty byla umístěna na podlahu místnosti v pozici dle nákresu. Náměry byly prováděny při průjezdech vlakových souprav v obou směrech. Vibrace ve vertikálním směru a obou horizontálních směrech byly měřeny současně vícekanálovým hladinovým analyzátozem, vždy pro celou dobu průjezdu soupravy. Podlaha-parkety, částečně pokryté kobercem. Dům je podsklepený.

#### Přehled naměřených hodnot vibrací

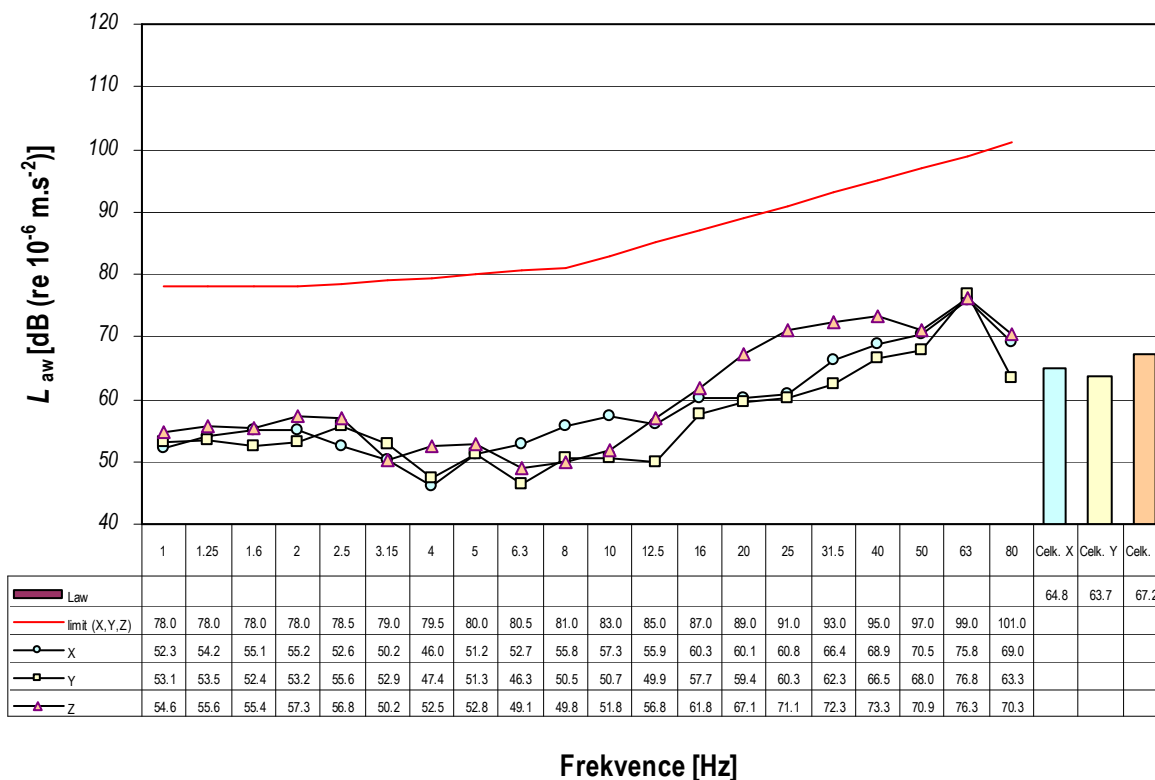
druh vlakové soupravy	Lac C pro měřicí směry:			Poznámka
	Horizontální (X)	Horizontální (Y)	Vertikální (Z)	
	59.3	58.8	59.9	Klidový stav (pozadí)
Osobní vlak -regio	62.0	62.3	63.5	
Osobní vlak -regio	64.7	65.0	68.2	
Osobní vlak –elefant	64.8	63.7	67.2	
Osobní vlak –rychlík	65.7	69.6	69.7	
Osobní vlak –regio	61.3	63.6	64.3	
Osobní vlak –elefant	63.1	62.1	65.8	
Osobní vlak -regio	65.6	66.9	67.6	
Osobní vlak -regio	61.8	62.4	64.6	
Osobní vlak -regio	63.4	64.7	65.3	
Osobní vlak -elefant	63.8	63.7	66.8	

Protokol o zkoušce č. 3100-063-13

Listů celkem: 11

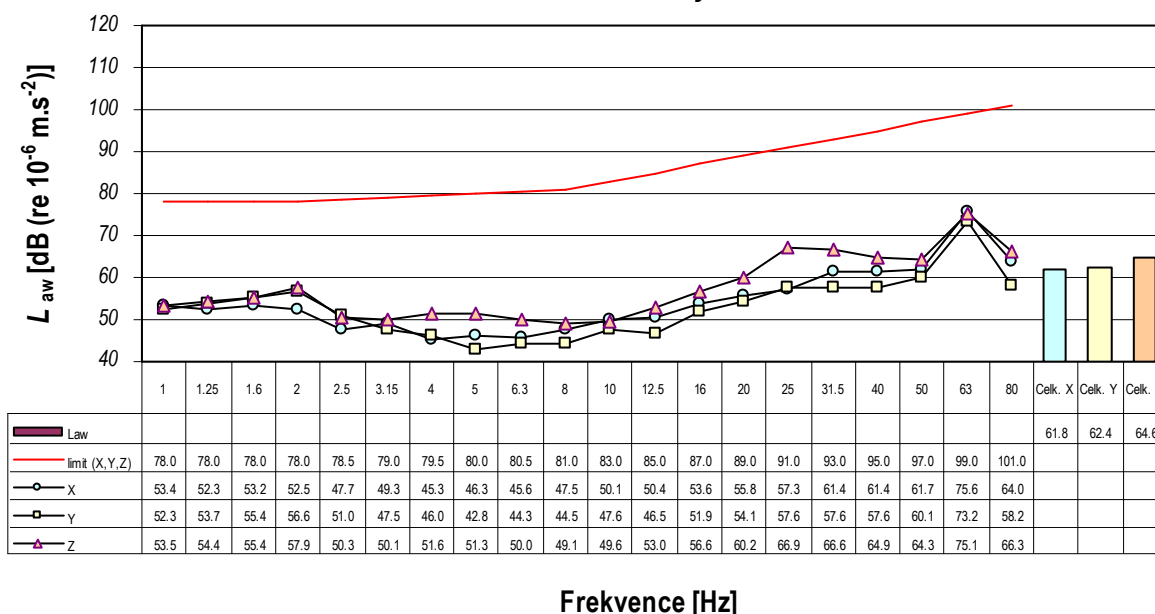
List číslo: 8

### Vibrace podlahové desky, os-elefant 1/3 oktávová frekvenční analýza v reálném čase



Frekvence [Hz]

### Vibrace podlahové desky, os-regio 1/3 oktávová frekvenční analýza v reálném čase



Frekvence [Hz]

Revize č.: 0

Datum vydání listu: 19.4.2013

Protokol vypracoval: Dagmar Zázvorková

Kontroloval: Libor Brož

Protokol o zkoušce č. 3100-063-13

Listů celkem: 11

List číslo: 9

**Prvního pluku č.p. 321/19, 2. NP****Měření č. 2**

Sestava snímače a úchyty byla umístěna na podlahu místnosti v pozici dle nákresu. Náměry byly prováděny při průjezdech vlakových souprav v obou směrech. Vibrace ve vertikálním směru a obou horizontálních směrech byly měřeny současně vícekanálovým hladinovým analyzátozem, vždy pro celou dobu průjezdu soupravy. Podlaha betonová s kobercem. Dům je podsklepený.

**Přehled naměřených hodnot vibrací**

druh vlakové soupravy	Lac C pro měřicí směry:			Poznámka
	Horizontální (X)	Horizontální (Y)	Vertikální (Z)	
	58.0	57.7	59.4	Klidový stav (pozadí)
Osobní vlak –elefant	66.6	64.6	68.5	
Osobní vlak -regio	63.6	63.9	66.4	
Osobní vlak -regio	64.7	64.8	67.4	
Osobní vlak -regio	64.3	64.1	66.1	
Osobní vlak -elefant	67.6	65.9	68.0	
Osobní vlak -rychlík	69.0	68.0	71.9	
Osobní vlak -regio	64.7	64.5	66.6	
Osobní vlak -regio	63.5	63.4	66.0	
Osobní vlak -rychlík	68.2	67.6	70.6	
Osobní vlak -elefant	66.5	65.7	69.4	
nákladní vlak - 1vagon	66.3	66.7	68.6	

Revize č.: 0

Datum vydání listu: 19.4.2013

Protokol vypracoval: Dagmar Zázvorková

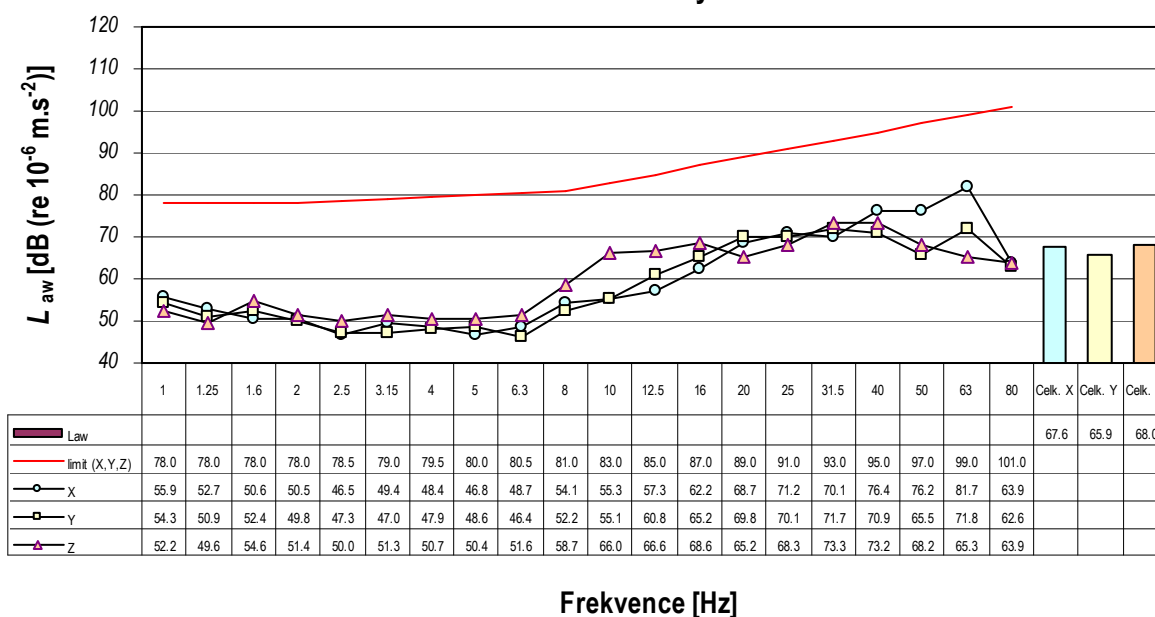
Kontroloval: Libor Brož

Protokol o zkoušce č. 3100-063-13

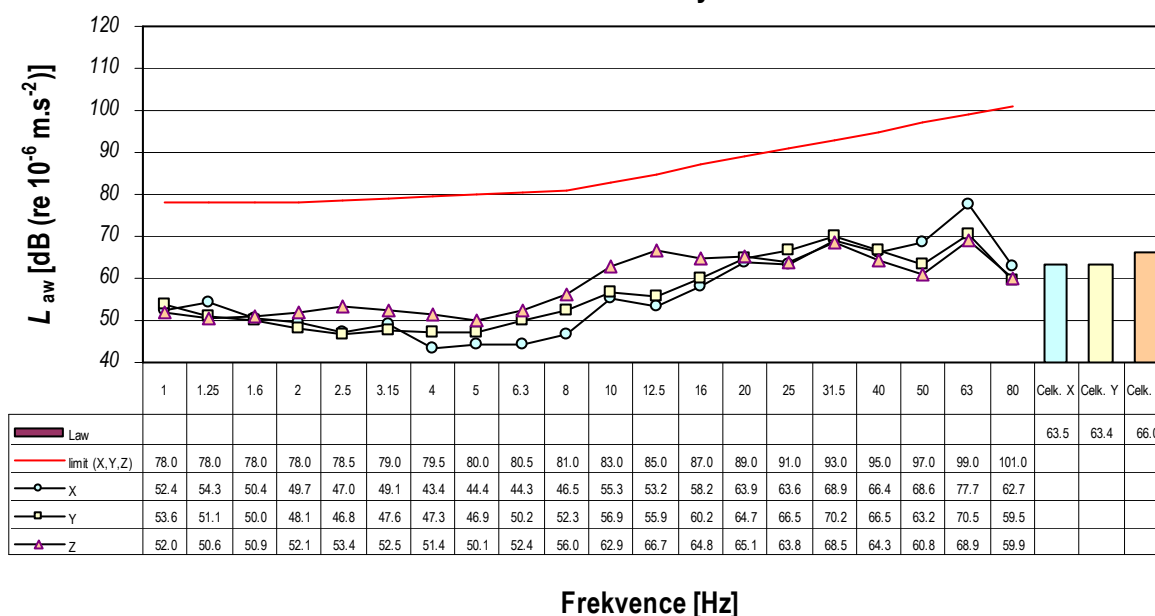
Listů celkem: 11

List číslo: 10

### Vibrace podlahové desky , osobní-elefant 1/3 oktávová frekvenční analýza v reálném čase



### Vibrace podlahové desky, osobní-regio 1/3 oktávová frekvenční analýza v reálném čase



Revize č.: 0

Datum vydání listu: 19.4.2013

Protokol vypracoval: Dagmar Zázvorková

Kontrolou: Libor Brož

Protokol o zkoušce č. 3100-063-13

Listů celkem: 11

List číslo: 11

## 7. Závěr

Naměřené hladiny hluku ve venkovním chráněném prostoru budov jsou **prokazatelně dodrženy, nepřekračují** hygienický limit pro den  $L_{Aeq,T} = 70$  dB(A), i limit  $L_{Aeq,T} = 65$  dB(A) pro noc, stanovený v souladu s NV č. 272/2011 Sb. pro obytné stavby ležící v ochranném pásmu dráhy.

Naměřené hodnoty zrychlení vibrací jsou **prokazatelně dodrženy, nepřekračují** hygienický limit pro noc 78 dB, stanovený v souladu s NV č. 272/2011 Sb.

19.4.2013

Libor Brož



Revize č.: 0

Datum vydání listu: 19.4.2013

Protokol vypracoval: Dagmar Zázvorková


Kontroloval: Libor Brož

# AKUSTICKÁ STUDIE

## Č. 3456-S45-14

Rekonstrukce Negrelliho viaduktu	PDF
Akustická studie pro hluk ze stavební činnosti	Revize 0

Objednatel, adresa	SUDOP PRAHA a.s., Olšanská 1a, 130 80 Praha 3
Číslo objednávky	ZL
Číslo zakázky	3456-S45-14
Datum přijetí zakázky	19.11.2014
Datum provedení zkoušky	11.4.2013 (převzato)
Zkoušku provedl	Libor Brož
Protokol vypracoval	Libor Brož
Účel (stupeň)	DSP
Počet stran	23
Elektronická verze	3608_ak-studie stavba Negrelliho viadukt

Pracovník laboratoře fyzikálních faktorů, odpovědný za provedení zakázky a zpracování protokolu:			
Datum schválení	Jméno	Funkce	Podpis
14.1.2015	Libor Brož	technik	
Dokumentace je duševním vlastnictvím firmy Libor Brož - Revita Engineering. Bez písemného souhlasu odpovědných pracovníků laboratoře fyzikálních faktorů nesmí být protokol reprodukován jinak než celý. Výsledky zkoušek se vztahují pouze na uvedený předmět a čas měření, na popsaném místě a za popsaných podmínek.			

## 1 Předmět zkoušky

Zařízení:	Rekonstrukce Negrelliho viaduktu
Místo stavby:	Praha, k.ú. Karlín, Holešovice, Nové Město, Žižkov
Objednatel:	SUDOP PRAHA a.s., Olšanská 1a, 130 80 Praha 3
Účel měření:	Akustická studie pro hluk ze stavební činnosti, DSP. Tato studie navazuje na akustickou studii č. 3107-S25-13 ze dne 30.4.2013
Datum měření:	11.4.2013 (převzato z předešlé dokumentace)

## 2 Metodika měření a výpočtu, legislativa

Měřeno dle:	ČSN ISO 1996-1. Akustika – Popis měření hluku prostředí – Část 1: Základní veličiny a postupy ČSN ISO 1996-2. Akustika. Popis a měření hluku prostředí. Část 2: Získávání údajů souvisejících s využitím území Metodický návod pro měření a hodnocení hluku v pracovním prostředí a vibrací Č.j. HEM-300-26.4.01-16344.
Počítáno dle:	ČSN ISO 9613-1 Akustika. Útlum hluku při šíření zvuku ve venkovním prostoru Část 1: Výpočet pohlcování v atmosféře. ČSN ISO 9613-2 Akustika – Útlum při šíření zvuku ve venkovním prostoru - Část 2: Obecná metoda výpočtu.
Požadavky, limity:	NAŘÍZENÍ VLÁDY č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací.
Nejistoty:	Rozšířená nejistota měření (s konfidencí 95 %): $\pm 1.8$ dB, stanovení viz metodický návod HEM-300-26.4.01-16344. Výpočet: $\pm 2$ dB, avizováno výpočtovým programem.

## 3 Měřicí aparatura, výpočetní software

Přesný modulární zvukoměr Brüel & Kjaer typ 2260, výr.č. 2414640, ov. list č. 8012-OL-10153-12, platný do 29.5.2014. Mikrofon BK 4165, v.č. 844151, ov. list č. 8012-OL-10154-12, platný do 28.5.2014. Přesný modulární zvukoměr Brüel & Kjaer typ 2250, výr.č. 2579826, ov. list č. 8012-OL-10185-11, platný do 25.5.2013. Mikrofon BK 4189, výr. č. 2550221, ov. list č. 8012-OL-10187-11, platný do 25.5.2013. Zvukoměry vyhovují třídě přesnosti 1 dle ČSN IEC 651. Kalibrace byla provedena akustickým kalibrátorem Brüel & Kjaer typ 4231 - 94 dB / 1000 Hz, výrobní číslo 1759468, kalibrační list č. 8012-KL-10155-12, vydaný ČMI Praha, platný do 29.5.2014. Veškeré výpočty jsou provedeny pomocí programu Brüel & Kjaer LIMA, pracujícím na základě ISO 9613, program umožňuje vytvářet plně 3D modely území.

## 4 Zdroj hluku

Výpočtově posuzovaným zdrojem hluku je stavební činnost během rekonstrukce Negrelliho viaduktu, jak je specifikována v projektové dokumentaci, část F.1 (ZOV). Organizace výstavby je graficky zpracována v PD v části C.2 – Koordinační situace. Pro transport sutí a stavebních materiálů budou použity nákladní automobily Tatra 815 6x6 s užitným zatížením 16t, max. 30x za den. Po dobu provádění stavebních prací bude na daném úseku železniční trati totální výluka, silniční doprava bude omezoována dle potřeby.

## 5 Popis situace

Tato studie navazuje na předchozí verze. Negrelliho viadukt leží v traťovém úseku Praha Masarykovo nádraží – Praha Bubny, který je součástí tratí Praha Masarykovo nádraží – Děčín hl.n. (TÚ 0801) a Praha Masarykovo nádraží Hrabovka – Praha Masarykovo nádraží Karlín (TÚ 1505). Železniční trať je součástí celostátní dráhy. Předmětem této studie jsou vybrané nejhluchnější stavební postupy, spočívající zejména v rekonstrukci železničního spodku a svršku, mostu, v úpravách dotčených stávajících drážních inženýrských sítí a zařízení, které vyplynulo z charakteru přestavby této liniové stavby.

Řešené území se nachází v zástavbě vícepodlažních městských domů s převažujícím podílem obytných jednotek v městských částech Karlín, Holešovice, Nové Město a Žižkov. Těleso mostu je vedeno 4-5 m nad terénem, přilehlé chráněné objekty nacházející se v bezprostředním okolí stavby jsou převážně vícepodlažní s okny obytných jednotek nad úrovní staveniště. Celý most a řešené území leží v rovině, součástí stavby je přemostění obou ramen řeky Vltavy. Území je za stávajícího stavu zasaženo hlukem z železniční a silniční dopravy na přilehlých městských komunikacích, s minimálním podílem nákladní dopravy (pouze městský servis). Tramvajová trať se v řešeném území nachází na ul. Sokolovská a Bubenské nábreží, kříží viadukt. Doprava po viaduktu bude po celou dobu rekonstrukce zcela vyloučena, budou sejmuty koleje a vybagrováno kolejové lože. Během místních šetření nebyl zjištěn hluk ze stacionárních zdrojů mající vliv na celkovou hlučnost.

Pro potřeby stavby budou zřízena dvě hlavní zařízení staveniště (ZS 1 Masarykovo nádraží, ZS 2 nádraží Praha-Bubny), které budou sloužit k přístupu techniky na most. Podružné ZS pro boční přístup na most a zázemí pracovníků budou zřizována dle potřeby podél stavby.

Na účelem stanovení stávající hlučnosti prostředí bylo provedeno měření náměry v délce 1 h, naměřené hodnoty jsou převzaty z předešlé studie. Dominantním zdrojem hluku je zde silniční a železniční doprava na řešené trati a na přilehlých městských komunikacích, za dobu měření nebyl zaznamenán hluk ze stacionárních zařízení ani letecký provoz mající vliv na celkovou naměřenou hlučnost. Měření bylo provedeno přibližně v pozicích referenčních bodů ve hlukových mapách. Výpočty hlukových map jsou provedeny pro výšku 7 m nad terénem, charakter terénu je zadán dle reality. Výsledky výpočtů budou porovnány s limity dle Nařízení vlády č. 272/2011 Sb. Výpočtové body byly definovány u nejexponovanější chráněné zástavby z hlediska hluku z řešeného staveniště.

V noční době bude provedeno pouze snesení mostů na výjezdu z autobusového nádraží Praha-Florenc a přemostění ul. Pernerova a Křížkova, a to jen v nezbytně nutném rozsahu, viz samostatná kapitola této studie. Dále bude provedeno mytí kamenných zdí a pilířů v místech křížení s tramvajovou tratí. Mimo to nebude na staveništi probíhat v noci žádná jiná činnost.

### 5.1 Specifikace řešených stavebních postupů

Stavební postupy vybrané pro účely posouzení hlukové zátěže okolí vycházejí z činností specifikovaných v POV (F.1), jsou zjednodušeny pro účely akustického posouzení. Viz kapitola 7.1 této studie.

### 5.2 Vyvolaná doprava

Štěrka a nadnásyp po vrcholy kleneb se bude dopravovat po viaduktu k ZS 1 na Masarykově nádraží, případně k ZS 2 na nádraží Praha-Bubny. Zde se vozidla připojí na silniční síť a dále budou pokračovat do místa uložení. Při odtěžování materiálu nad pilíři bude tento sypan zatrubněnými rukávy (zakrytí vozidel pro snížení prašnosti) do vozidel stojících pod mostem na stávajících komunikacích. Maximální počet NA pro den je 30 průjezdů po jedné trase. Vzhledem ke skutečnosti, že dopravní trasy jsou vedeny po silně frekventovaných komunikacích, tento počet průjezdů zde nezpůsobí registrovatelnou změnu hlučnosti.

### 5.3 Hygienické limity

Dle Nařízení vlády č. 272/2011 Sb. je nejvýše přípustná hladina hluku ze stavební činnosti na rekonstruované komunikaci a na zařízeních staveniště stanovena na  $L_{Aeq,T} = 65$  dB(A) pro dobu 7-21 h. V době 6-7 h a 21-22 h je platný limit 60 dB(A). V noční době (22-6 h) je pro hluk ze stavební činnosti platný limit  $L_{Aeq,T} = 45$  dB(A) pro hodnotící dobu 8 h.



## 6 Zjištění stávající hlukové zátěže

V souladu s interní metodikou pro zpracovávání akustických studií bylo provedeno měření hluku pro stav před započetím výstavby (stávající stav), naměřené hodnoty jsou použity jako základní hladina hluku ve chráněném prostoru, která nesmí být vlivem stavební činnosti navýšena nad hygienické limity. Měřeno bylo na všech referenčních bodech dle postupu uvedeného v popisu situace a v metodě měření za identických podmínek a tedy lze naměřené hodnoty použít do výpočtů jako nulový stav. Kalibrace zvukoměrů byla vždy provedena před a po měření.

Účelem měření je stanovení stávající hlukové zátěže ve chráněném venkovním prostoru staveb v okolí posuzovaného staveniště, která je způsobena především provozem na pozemních komunikacích. V době měření nebyly v okolí stavby zjištěny stacionární ani jiné zdroje hluku, ovlivňující celkovou hlučnost na zkoušené lokalitě.

Zbytkový hluk (hluk pozadí) byl odečten ze záznamu při chvilkovém opadu hluku z dopravy, i tak je však dopravou ovlivněn. Posuzovaná stavební činnost bude prováděna převážně v denní době v čase max. 7-21 h, bylo tedy měřeno v denní době. Pozice měřících bodů viz hlukové mapy. Během měření nedošlo k žádným problémům na měřící technice.

Měření stávající hlukové zátěže ve vybraných referenčních bodech bylo provedeno jako orientační, náměry  $L_{Aeq}$  v trvání 1 h v dopoledních hodinách, v průběhu dne se hladina hluku mění jen nepatrně. Pro účely této studie není hodnocena noční doba, na staveništi nebude v noci probíhat žádná činnost.

Naměřené hodnoty jsou převzaty z předchozí dokumentace, viz akustická studie č. 3107-S25-13 ze dne 30.4.2013.

### 6.1 Způsob měření

Mikrofon byl umístěn na stativu ve výšce cca 5 m nad terénem, dle zákresu bodů ve hlukových mapách. Měřeno bylo formou zkrácených náměrů 1 h se záznamem celkových naměřených hladin hluku. Všechny náměry byly pořízeny lineárním integrováním frekvenčně váženého signálu (A). Doba náměru byla uzpůsobena charakteru hluku, před ukončením měření byl signál přibližně ustálen. Celková hladina hluku pro definovaný stav je vypočtena zpracováním signálu ve zvukoměru podle vztahu :

$$L_{Aeq} = 10 \log \frac{1}{\sum_{i=1}^n f_i} \sum_{i=1}^n f_i \cdot 10^{\frac{L_i}{10}} \quad [\text{dB(A)}]$$

kde je

$f_i$	míra časového výskytu hladin z měřeného časového úseku v $i$ -tém hladinovém intervalu v procentech, sekundách nebo četnosti čtení;
$L_i$	střední hladina v $i$ -tém hladinovém intervalu v dB(A);
$n$	celkový počet hladinových intervalů.

### 6.2 Naměřené hodnoty (den)

Bod #	Pozice mikrofonu	Naměřeno $L_{Aeq}$	K(f)	Nejistota	$L_{Aeq} - K(f)$	Rozhodující zdroj hluku
1	Bubenské nábr. 1594/6	72.6	2.0	1.8	70.6	Pozemní doprava
2	Pobřežní 620/3	58.6	2.0	1.8	56.6	Pozemní doprava
3	Prvního pluku 144/14	66.7	2.0	1.8	64.7	Pozemní doprava
4	Jirsíkova 282/3	61.3	2.0	1.8	59.3	Pozemní doprava

Hluková mapa lokality pro stávající stav viz následující list této studie

### 6.3 Hluková mapa lokality, stávající stav, den



Legenda (LAEq pro den)

	do 40
	do 45
	do 50
	do 55
	do 60
	do 65
	do 70
	do 75
	více než 75 dB

## 7 Akustické výpočty

Výpočty jsou provedeny automaticky, pomocí programu Brüel & Kjaer LIMA, který pracuje především na základě postupu uvedeného v mezinárodně platné ČSN ISO 9613. Výpočty hluku z výstavby jsou provedeny pro nejhluchnější stavební práce dané fáze vždy pro celou hodnotící dobu, tedy den (7-21 h případně noc (22-6 h)); hluk z nesouvisející dopravy a případné nesouvisející stacionární zdroje nejsou ve výpočtech zohledněny. Výrazná vyvolaná doprava po veřejných komunikacích není předpokládána (max. 30 jízď nákladních automobilů za den v rámci jednoho staveniště) a není v této studii řešena, neboť tyto průjezdy nákladních automobilů nezpůsobí zachytitelnou změnu oproti stávajícímu stavu. Ve výpočtech je počítáno s průměrnou čistou dobou práce strojů 8 hodin pro denní hodnotící dobu, noc dle specifikace.

### 7.1 Zadání akustických výpočtů pro hluk ze stavební činnosti – den

Rekonstrukce viaduktu bude rozdělena do několika fází, přičemž v každé fázi budou stavební práce probíhat pouze na daném zařízení. Přípravné práce jako zřizování zařízení staveniště apod. nejsou ve studii řešeny, neboť budou spočívat v mnoha různorodých činnostech nepodchytilných pro účely hlukového posouzení, nadměrná hlučnost přesahující limit 65 dB pro hodnotící dobu zde však není předpokládána. Výpočtově posouzeny a hodnoceny jsou stavební práce na vlastní konstrukci mostu, kdy zdrojem hluku budou následující pracovní činnosti:

#### Fáze 1: Sejmутí stávajícího kolejíště a vytěžení šterkového lože

Sejmутí kolejnic bude provedeno kolejovou soupravou pohybující se po trati, tato operace nepředstavuje nadměrnou hlukovou zátěž, kolejnice jsou v celku nataženy na přistavené vagony a odvezeny po železnici k demontáži mimo staveniště. Rozhodující z hlediska hlukové zátěže okolí zde budou práce na odtěžení stávajícího šterkového lože, budou nasazeny následující mechanismy, hlučnost je udávána ve vzd. 2 m od stroje jako  $L_{eq}$  pro 15 min při práci: Doba trvání této fáze je projektantem odhadnuta na 30 dní, avšak stroje se po stavbě budou posouvat a tedy expozice jednotlivých chráněných objektů bude trvat vždy jen několik dní. Dvě skupiny budou postupovat proti sobě z obou stran mostu.

Rozhodující z hlediska hlukové zátěže okolí bude nasazení následujících mechanismů, hlučnost je udávána ve vzd. 2 m od stroje jako  $L_{Aeq}$  pro 15 min při práci:

- Kolové rýpadlo s čelním nakladačem, JCB 3CX apod., 82 dB(A)
- Minibagr (Bobcat apod.), 78 dB(A)
- Pojezd NA v ose stavby, vždy pouze jedno vozidlo typu Tatra 815 6x6, zadáno jako komunikace s pomalu se pohybujícími nákladními automobily.

Viz hluková mapa 1.

#### Fáze 2: Odstranění stávajících betonových konstrukcí

Bude probíhat průběžně po segmentech mostovky vždy v délce cca 50 m. Na jednom segmentu budou práce probíhat cca po dobu jednoho týdne (6-7 dní), poté se pracovní skupina přesune na další segment. V každé pozici budou současně probíhat následující hlučné činnosti, hlučnost udávána ve vzd. 2 m od stroje / nástroje při práci. Doba výstavby této fáze je projektantem odhadnuta na 25 dní a budou zřízeny 4 skupiny pracující současně ve vzdálenosti cca 500 m od sebe.

Rozhodující z hlediska hlukové zátěže okolí zde bude rozbíjení betonových konstrukcí a používání drobné stavební a ruční mechanizace, budou nasazeny následující mechanismy, hlučnost je udávána ve vzd. 2 m od stroje jako  $L_{eq}$  pro 15 min při práci:

- Pásový bagr s demoličním nástavcem se sbíjecím klavírem, Liebherr 915 apod., 95 dB(A)
- Kolové rýpadlo s čelním nakladačem, JCB 3CX apod., 82 dB(A)
- Minibagr (Bobcat apod.), 78 dB(A)
- Pojezd NA v ose stavby, vždy pouze jedno vozidlo typu Tatra 815 6x6.

Viz hluková mapa 2.

**Fáze 3: Betonování nových nosných konstrukcí**

Betonování bude probíhat standardním způsobem formou lití betonové směsi do posuvného bednění, po jednotlivých segmentech, budou nasazeny následující mechanismy, hlučnost je udávána ve vzd. 2 m od stroje jako Leq pro 15 min při práci. Doba výstavby této fáze je projektantem odhadnuta na 50 týdnů.

Rozhodující z hlediska hlukové zátěže okolí zde bude nasazení následujících mechanismů, hlučnost je udávána ve vzd. 2 m od stroje jako Leq pro 15 min při práci:

- Betonáž – lití betonu přímo do bednění, automix na mostě, 78 dB(A)
- Betonáž – pumpa na beton Schwing v místě staveniště, 82 dB(A)
- Minibagr (Bobcat apod.), 78 dB(A)
- Drobná stavební mechanizace a ruční mechanizované nářadí (vibrační tyče na hutnění betonové směsi atd.)
- Pojezd NA po stavbě (automix), vždy jedno vozidlo, zadáno jako komunikace s pomalu se pohybujícími nákladními automobily.

Viz hluková mapa 3.

**Fáze 4: Navážení a finalizace nového šterkového lože**

Navážení bude probíhat obdobným způsobem, jako odtěžení původního šterku s tím, že jednotlivé vrstvy budou mírně hutněny pomocí válcování bez vibrování, budou nasazeny následující mechanismy, hlučnost je udávána ve vzd. 2 m od stroje jako Leq pro 15 min při práci. Doba výstavby této fáze je projektantem odhadnuta na 4 týdny.

Rozhodující z hlediska hlukové zátěže okolí zde bude nasazení následujících mechanismů, hlučnost je udávána ve vzd. 2 m od stroje jako Leq pro 15 min při práci:

- Kolové rýpadlo s čelním nakladačem (JCB 3CX apod., 82 dB(A)
- Grejdr Poclain apod., 80 dB(A)
- Minibagr (Bobcat apod.), 78 dB(A)
- Válec bez vibrace, 75 dB(A)
- Pojezd NA v ose stavby, vždy pouze jedno vozidlo typu Tatra 815 6x6, zadáno jako komunikace s pomalu se pohybujícími nákladními automobily.

Viz hluková mapa 4.

**Fáze 5: Pokládka nové trati**

Tyto práce bude zajišťovat souprava pracovního vlaku pro pokládku kolejí, tato činnost nepředstavuje podstatnou hlukovou zátěž pro své okolí, není výpočtově řešena.

Jako nejhlučnější činnost se jeví až podbíjení a broušení kolejnic, tuto činnost budou provádět specializované železniční stroje na pracovním vlaku, který se bude pohybovat po tělese trati rychlostí cca 100 m za hodinu, expozice pro bezprostředně přilehlé objekty je tedy počítána 90 minut za hodnotící dobu a pro tuto dobu a vzdálenost 2 m od hlučných částí jsou uváděny Leq při činnosti uvedených strojů.

Doba trvání této fáze je projektantem odhadnuta na 4 týdny.

- Kladecí souprava samohybná nebo tažená lokomotivou řady 742, 72 dB(A)
- Podbíjecí souprava, 98 dB(A)
- Broušení kolejnic, 94 dB(A)

Viz hluková mapa 5.

## 7.2 Výsledky akustických výpočtů – den

Jako výchozí údaje o zdrojích hluku jsou použity hodnoty pro seskupení mechanismů pro jednotlivé stavy, pracující na stavbě v jednotlivých popsanych fázích. Cílem výpočtů pro skupiny stavebních mechanismů je stanovit rozsah území zasaženého zvýšenými hodnotami hladiny hluku pro stavy maximálního šíření hluku ze stavby do okolí. Izofony jsou vypočteny pro výšku 5 m nad terénem, výpočet v bodech rovněž ve výšce 5 m. Rastr map 50 m. Při výpočtu v bodech je vypnuta odrazivost fasády.

Výpočet v bodech pro fázi 1; $L_{Aeq,T}$ [dB(A)] pro celou hodnotící dobu (7-21 h)				
Bod #	Adresa	Vypočteno	LIMIT	Hodnocení
1	Bubenské nábřeží 1594/6	54.1	65.0	Vyhovuje
2	Pobřežní 620/3	59.8	65.0	Vyhovuje
3	Prvního pluku 144/14	61.4	65.0	Vyhovuje
4	Jirsíkova 282/3	60.9	65.0	Vyhovuje

Výpočet v bodech pro fázi 2; $L_{Aeq,T}$ [dB(A)] pro celou hodnotící dobu (7-21 h)				
Bod #	Adresa	Vypočteno	LIMIT	Hodnocení
1	Bubenské nábřeží 1594/6	66.9	65.0	Překračuje
2	Pobřežní 620/3	72.1	65.0	Překračuje
3	Prvního pluku 144/14	73.5	65.0	Překračuje
4	Jirsíkova 282/3	72.8	65.0	Překračuje

Výpočet v bodech pro fázi 3; $L_{Aeq,T}$ [dB(A)] pro celou hodnotící dobu (7-21 h)				
Bod #	Adresa	Vypočteno	LIMIT	Hodnocení
1	Bubenské nábřeží 1594/6	52.6	65.0	Vyhovuje
2	Pobřežní 620/3	58.0	65.0	Vyhovuje
3	Prvního pluku 144/14	60.3	65.0	Vyhovuje
4	Jirsíkova 282/3	60.2	65.0	Vyhovuje

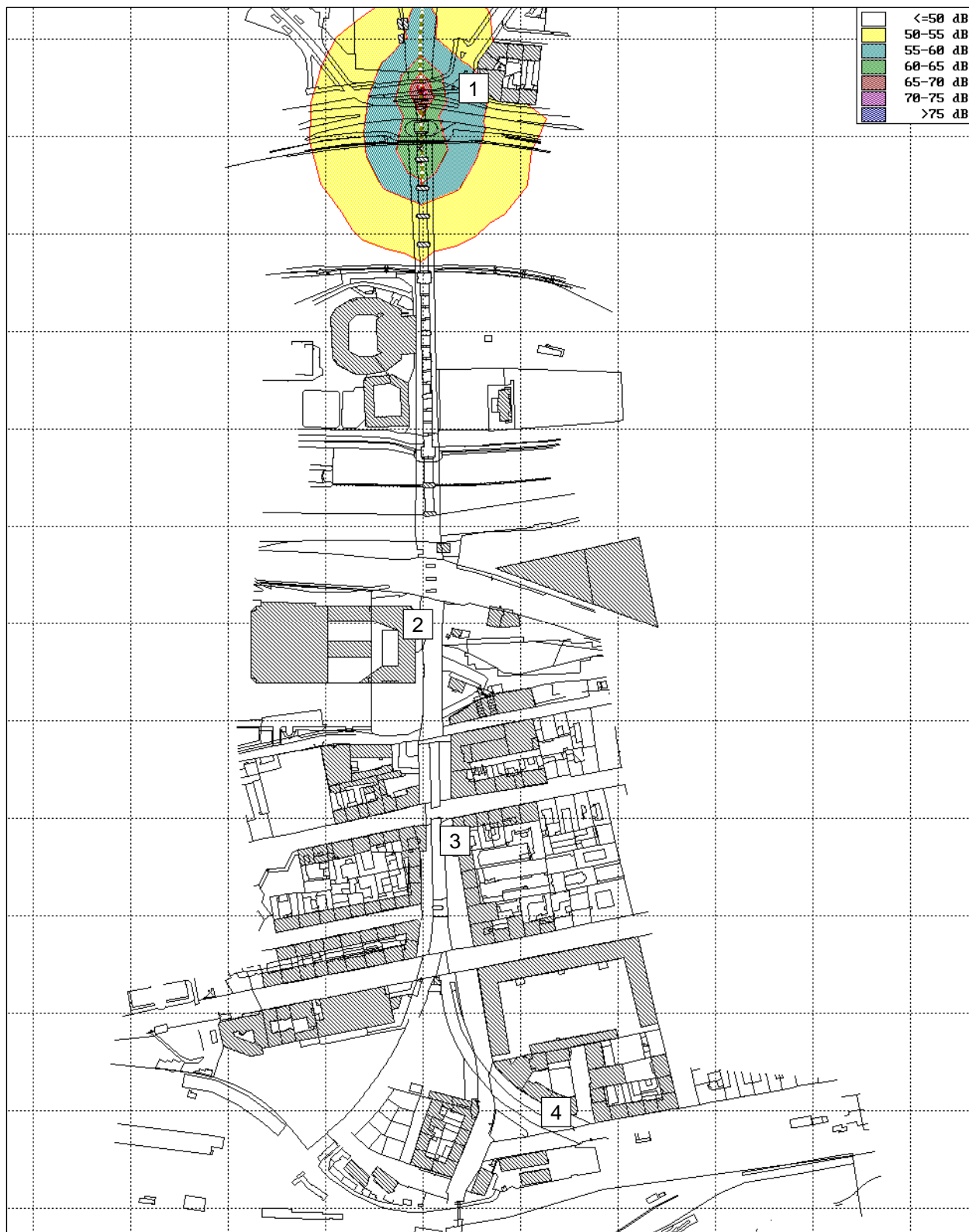
Výpočet v bodech pro fázi 4; $L_{Aeq,T}$ [dB(A)] pro celou hodnotící dobu (7-21 h)				
Bod #	Adresa	Vypočteno	LIMIT	Hodnocení
1	Bubenské nábřeží 1594/6	53.7	65.0	Vyhovuje
2	Pobřežní 620/3	61.4	65.0	Vyhovuje
3	Prvního pluku 144/14	63.6	65.0	Vyhovuje
4	Jirsíkova 282/3	61.9	65.0	Vyhovuje

Výpočet v bodech pro fázi 5; $L_{Aeq,T}$ [dB(A)] pro celou hodnotící dobu (7-21 h)				
Bod #	Adresa	Vypočteno	LIMIT	Hodnocení
1	Bubenské nábřeží 1594/6	67.0	65.0	Překračuje
2	Pobřežní 620/3	73.8	65.0	Překračuje
3	Prvního pluku 144/14	75.1	65.0	Překračuje
4	Jirsíkova 282/3	74.4	65.0	Překračuje

**Fáze 1 – Sejmутí stávajícího kolejiště a vytěžení štěrkového lože****Hluková mapa 1**

Izofony pro výšku 5 m nad terénem. Zadána pozice mechanizace při ref. bodu č. 1, výpočet pro ostatní body viz tabulka. Tištěno bezrozměrně. Rastr mapy 100 m.

Orientace: S ↑





**Fáze 2 – Odstranění stávajících betonových konstrukcí****Hluková mapa 2**

Izofony pro výšku 5 m nad terénem. Zadána pozice mechanizace při ref. bodu č. 2, výpočet pro ostatní body viz tabulka. Tištěno bezrozměrně. Rastr mapy 100 m.

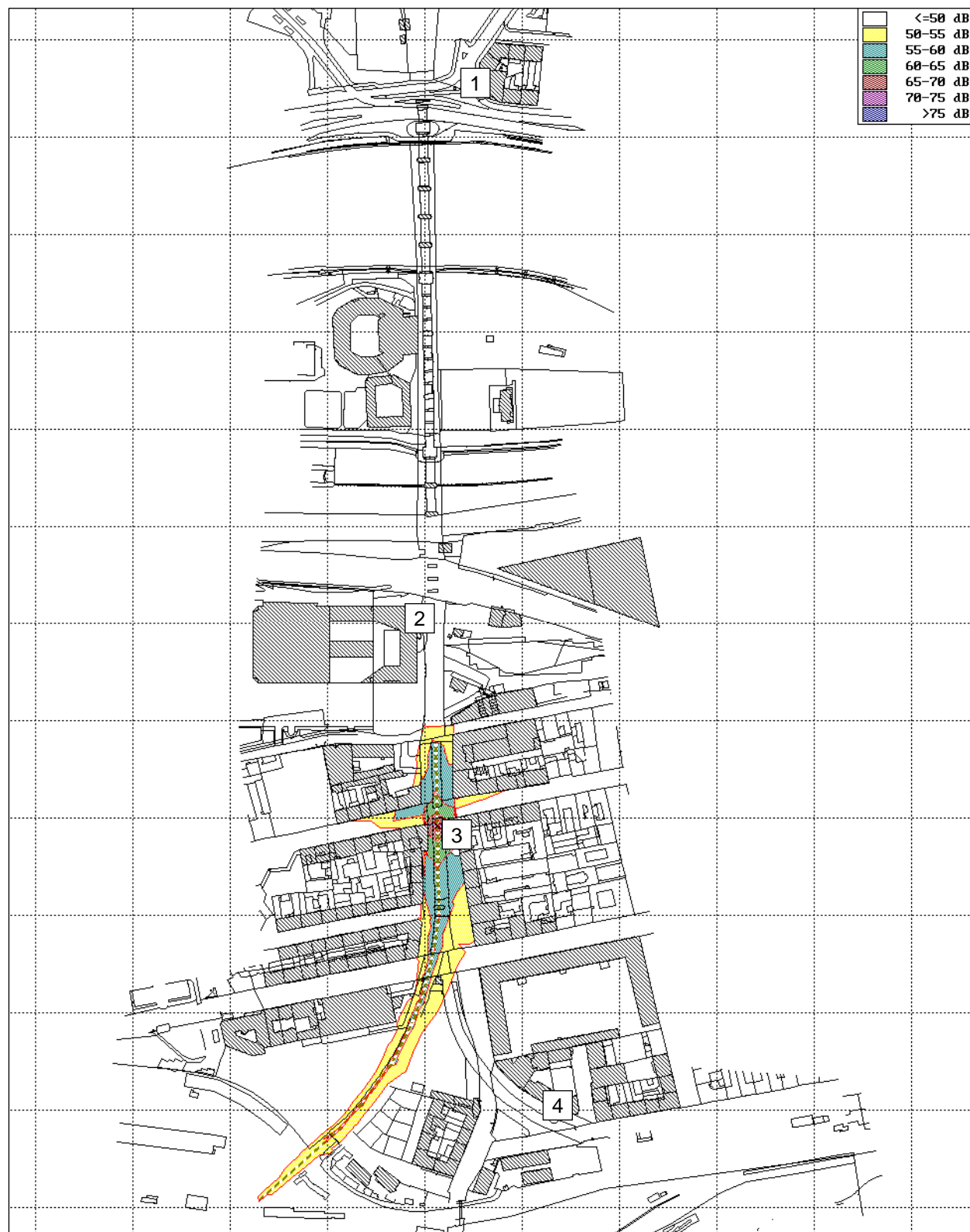
Orientace: S ↑



**Fáze 3 – Betonování nových nosných konstrukcí****Hluková mapa 3**

Izofony pro výšku 5 m nad terénem. Zadána pozice mechanizace při ref. bodu č. 3, výpočet pro ostatní body viz tabulka. Tištěno bezrozměrně. Rastr mapy 100 m.

Orientace: S ↑





**Fáze 4 – Betonování nových nosných konstrukcí****Hluková mapa 4**

Izofony pro výšku 5 m nad terénem. Zadána pozice mechanizace při ref. bodu č. 3, výpočet pro ostatní body viz tabulka. Tištěno bezrozměrně. Rastr mapy 100 m.

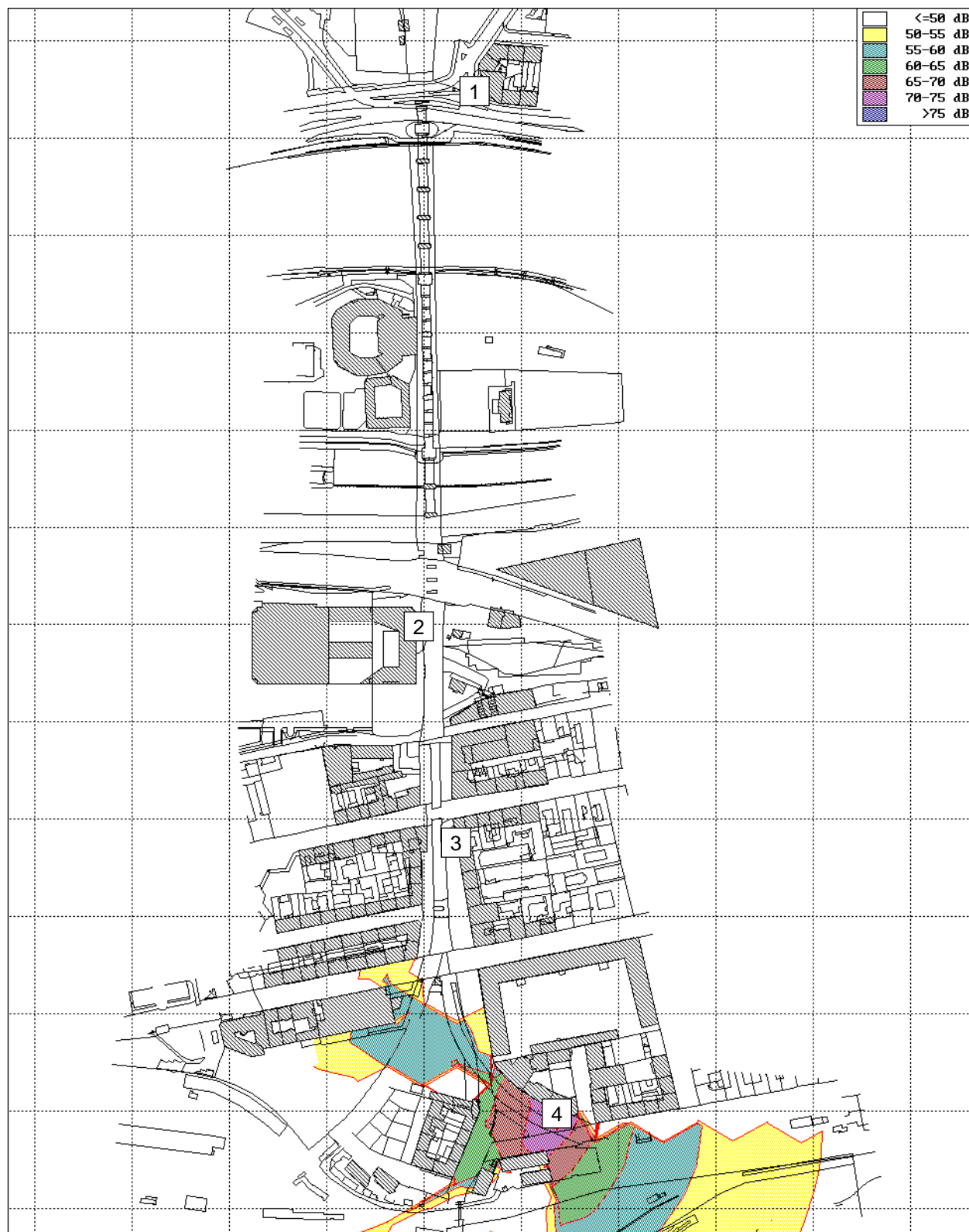
Orientace: S ↑



**Fáze 5 – Betonování nových nosných konstrukcí****Hluková mapa 5**

Izofony pro výšku 5 m nad terénem. Zadána pozice mechanizace při ref. bodu č. 4, výpočet pro ostatní body viz tabulka. Tištěno bezrozměrně. Rastr mapy 100 m.

Orientace: S ↑



## 7.3 Noční práce

### 7.3.1 Demontáž mostovky na výjezdu z autobusového terminálu Florenc (SO 14-06)

Část ramene Negrelliho viaduktu vedoucí k Masarykovu nádraží tvoří přemostění výjezdu z autobusového terminálu Florenc. Z důvodu nutnosti zachování denního provozu na terminálu bude nezbytné tři mostní oblouky snést v noční době, kdy lze po omezenou dobu provoz autobusů vyloučit.

V denní době, resp. v době platnosti limitu 65 dB pro hluk ze stavební činnosti (7-21 h) budou provedeny přípravné práce, spočívající v zabezpečení mostovky, nařezání betonových segmentů na malé části a přípravě staveniště. Po uzavření průjezdu pro autobusy (cca po 23 h) bude pod most navedena vrstva písku, do které bude betonová konstrukce shozena. Na zemi pak proběhne maximálně rychle naložení suti a vyklizení staveniště tak, aby v ranních hodinách bylo již místo pro autobusy opět průjezdné.

Pilíře, klenby a další památkově chráněné části viaduktu budou omyty tlakovou vodou, silně poškozené části pak následně rozebírány manuálně bez použití hlučné mechanizace tak, aby mohly být po repasi opět složeny do původního uspořádání.

Shora popsaným způsobem budou sneseny tři mostní oblouky. Noční práce na každém stavebním objektu budou tedy probíhat po tři noci s odstupem vždy cca 14 dní mezi jednotlivými oblouky.

Pro výpočet v bodech byly vybrány nejexponovanější stavby pro bydlení. Rozsah území zasaženého nadlimitní hlukostí pro noční dobu je zřejmý z hlukové mapy 6.

Specifikace pracovních mechanismů pro noční práce:

Pro jednorázové uvolnění rozřezaných betonových segmentů bude nahoře na mostě umístěn pásový bagr s demoličním nástavcem se sbíjecím kladivem. Ostatní mechanizace a nákladní automobily budou použity pro nakládku suti a písku pod mostem.

Rozhodující z hlediska hlukové zátěže okolí bude nasazení následujících mechanismů, hlukost je udávána ve vzd. 2 m od stroje jako  $L_{Aeq,T}$  pro 15 min při práci:

- Pásový bagr s demoličním nástavcem se sbíjecím kladivem, Liebherr 915 apod., 95 dB(A)
- Kolové rýpadlo s čelním nakladačem, JCB 3CX apod., 82 dB(A)
- Minibagr (Bobcat apod.), 78 dB(A)
- Pojezd NA v areálu stavby, vždy dvě vozidla typu Tatra 815 6x6, jedno čeká na naložení, druhé je nakládáno, zadáno jako komunikace s pomalu se pohybujícími nákladními automobily.

Doba trvání této fáze je projektantem odhadnuta na 3 x 3 noci, s odstupem vždy cca 14 dní. Maximum prací bude provedeno v době 7-21 h, noční práce se omezují na nakládku suti a vyklizení komunikací.

Viz hluková mapa 6.

Přehled vypočtených hodnot pro noční práce,  $T = 8$  h:

Výpočet v bodech pro noční práce; $L_{Aeq,T}$ [dB(A)] pro celou hodnotící dobu (22-6 h)				
Bod #	Adresa	Vypočteno	LIMIT	Hodnocení
4	Jirsíkova 282/3	48.4	45.0	Překračuje
5	Křížíkova 335/21	46.3	45.0	Překračuje
6	Křížíkova 140/23	39.1	45.0	Vyhovuje

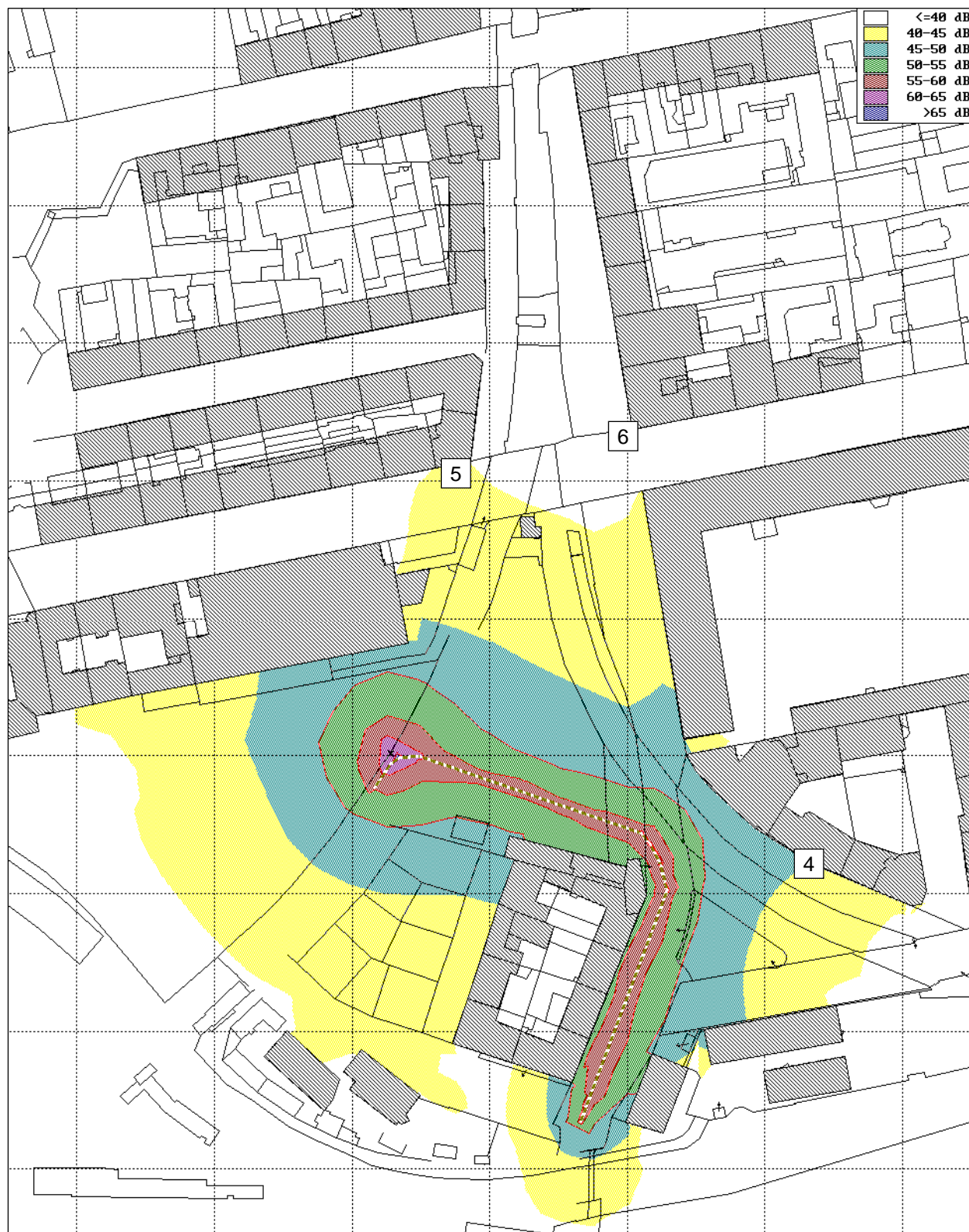
Ve výpočtu v bodech je vypnuta odrazivost fasády.



**Noční práce v prostoru výjezdu z autobusového terminálu Florenc (SO 14-06)****Hluková mapa 6**

Izofony pro výšku 5 m nad terénem. Zadána pozice mechanizace na mostním pilíři č. 11, výpočet v bodech body viz tabulka na předešlé straně. Tištěno bezrozměrně. Rastr mapy 50 m.

Orientace: S ↑



### 7.3.2 Výměna mostních konstrukcí SO 14-01 a SO 14-03 (ul. Pernerova a ul. Prvního pluku)

Pomocí jeřábů budou sejmuty stávající ocelové mosty a po repasi kamenných částí viaduktu budou obdobným způsobem osazeny mosty nové. Z důvodu nutnosti zachování provozu na přemostovaných komunikacích bude nezbytné mostní konstrukce snést a posléze osadit v noční době.

V denní době, resp. v době platnosti limitu 65 dB pro hluk ze stavební činnosti (7-21 h) budou provedeny přípravné práce, spočívající v zabezpečení mostovky, oddělení ocelových konstrukcí od viaduktu a přípravě staveniště. Po uzavření průjezdu (po 23 h) bude k mostu přistavena transportní souprava, na kterou bude most složen jeřáby. Tato operace zabere jednu noc pro sejmutí a jednu noc pro instalaci každého mostu vždy tak, aby v ranních hodinách bylo již místo opět průjezdné.

Veškeré práce na demontáži starých a výrobě nových mostních konstrukcí budou provedeny na provozovně dodavatele prací mimo areál staveniště.

Předmětem posouzení jsou dva mosty (SO 14-01 a SO 14-03). Noční práce na každém z mostů budou tedy probíhat po dvě noci (1 noc sejmutí; 1 noc osazení) se značným časovým odstupem.

Pro výpočet v bodech byly vybrány nejexponovanější stavby pro bydlení. Rozsah území zasaženého nadlimitní hlučností pro noční dobu je zřejmý z hlukové mapy 7 a 8.

Ve výpočtech v bodech je vypnuta odrazivost fasády.

Specifikace pracovních mechanismů pro noční práce:

Pro sejmutí a opětovné osazení mostní konstrukce budou použity dva automobilové jeřáby o hlučnosti  $L_{eq} = 82$  dB(A) ve vzd. 2 m od stroje pro 15 min při práci. Doba trvání plného zatížení jeřábů se předpokládá 30 minut.

Pro transport mostů bude použit plošinový návěs s tahačem o hlučnosti  $L_{eq} = 76$  dB(A) ve vzd. 2 m od kabiny pro 15 min při pojezdu krokem a manipulaci v místě stavby, po převážnou většinu času bude tahač odstaven poblíž místa prací s vypnutým motorem, doba jeho nasazení s běžícím motorem a pojezdy je předpokládána rovněž 30 minut.

Přehled vypočtených hodnot pro noční práce na přemostění ul. Pernerova (SO 14-01):

Výpočet v bodech pro noční práce; $L_{Aeq,T}$ [dB(A)] pro celou hodnotící dobu (22-6 h)				
Bod #	Adresa	Vypočteno	LIMIT	Hodnocení
7	Pernerova 478/1	52.0	45.0	Překračuje
8	Jirsíkova 541/1	46.8	45.0	Překračuje

Viz hluková mapa 7.

Přehled vypočtených hodnot pro noční práce na přemostění ul. Prvního pluku (SO 14-03):

Výpočet v bodech pro noční práce; $L_{Aeq,T}$ [dB(A)] pro celou hodnotící dobu (22-6 h)				
Bod #	Adresa	Vypočteno	LIMIT	Hodnocení
9	Malého 319/1	47.0	45.0	Překračuje
10	Budovy terminálu Florenc	44.6	45.0	Vyhovuje

Viz hluková mapa 8.

**Noční práce na přemostění ul. Pernerova (SO 14-01)****Hluková mapa 7**

Izofony pro výšku 7 m nad terénem. Zadána pozice mechanizace dle předpokládaného rozmístění jeřábů a tahače, výpočet v bodech viz tabulka na předešlé straně. Výpočet pro celou hodnotící dobu. Tištěno bezrozměrně. Rastr mapy 50 m.

Orientace: S ↑





**Noční práce na přemostění ul. Prvního pluku (SO 14-03)****Hluková mapa 8**

Izofony pro výšku 7 m nad terénem. Zadána pozice mechanizace dle předpokládaného rozmístění jeřábů a tahače, výpočet v bodech body viz tabulka na předešlé straně. Výpočet pro celou hodnotící dobu. Tištěno bezrozměrně. Rastr mapy 50 m.

Orientace: S ↑



### 7.3.3 Mytí kamenných konstrukcí při noční výluce tramvají, ul. Sokolovská (SO 14-09)

Mytí pískovce bude probíhat na celém viaduktu, avšak v místě křížení s tramvajovou tratí bude nutné tyto práce v minimálním možném rozsahu provést v noční době z důvodu nutnosti zachování maximální možné průchodnosti přemostovaných tras MHD.

Přípravné práce včetně protihlukových prvků budou vždy provedeny přes den, po uzavření mostů (pátek 22 h) bude provedena instalace mycí soupravy a protihlukových prvků. Tato operace bude provedena ve dvou víkendových výlukách (pátek 22:00 – pondělí 4:00).

Předmětem posouzení je tlakové mytí pískovce na podhledu mostní klenby v místě křížení viaduktu s tramvajovou tratí. Noční práce zde budou probíhat ve dvou víkendových výlukách (pátek 22:00 – pondělí 4:00) s odstupem jednoho týdne.

Pro výpočet v bodech byly vybrány nejexponovanější stavby pro bydlení. Rozsah území zasaženého nadlimitní hlukostí pro noční dobu je zřejmý z hlukové mapy 9.

Specifikace pracovních mechanismů pro noční práce:

Pro mytí pískovce bude použit stroj TT 320/6 firmy ARS - Axiom Real o hlukosti  $L_{eq} = 98 \text{ dB(A)}$  ve vzd. 2 m od trysky při mytí. Zdrojem hluku je především hydrodynamický hluk na trysce a dále pak kompresor (odhlučněný, 70 dB(A) za chodu). Čistý čas plného využití zařízení se předpokládá 4 h za noc.

Specifikace zohledněných protihlukových opatření:

Bude provedena protihluková zástěna, uzavírající prostor pod čištěným mostním obloukem. Požadovaná vzduchová neprůzvučnost je  $R_w = 15 \text{ dB}$  v celé ploše. Kompresor a případná další mobilní technologie bude umístěna rovněž do tohoto prostoru s odvodem výfukových plynů hadicemi. Nebude-li možné všechna zařízení umístit pod mostní oblouk za protihlukové zástěny, bude třeba je odclonit mobilními zástěnami ve všech směrech ke chráněné zástavbě.

Přehled vypočtených hodnot pro noční práce:

Výpočet v bodech pro noční práce; $L_{Aeq,T}$ [dB(A)] pro celou hodnotící dobu (22-6 h)				
Bod #	Adresa	Vypočteno	LIMIT	Hodnocení
11	Sokolovská 327/29	47.5	45.0	Překračuje
12	Prvního pluku 539/18	45.2	45.0	Překračuje
13	Prvního pluku 31/16	48.0	45.0	Překračuje
14	Sokolovská 205/32	49.4	45.0	Překračuje

Ve výpočtu v bodech je vypnuta odrazivost fasády.

Viz hluková mapa 7.



**Noční práce na přemostění ul. Sokolovská, mytí pískovce (SO 14-09)****Hluková mapa 9**

Izofony pro výšku 7 m nad terénem. Je předpokládáno provedení protihlukových opatření jak jsou specifikována na předešlé straně této studie. Výpočet v bodech viz tabulka na předešlé straně. Výpočet pro celou hodnotící dobu. Tištěno bezrozměrně. Rastr mapy 50 m.

Orientace: S ↑



### 7.3.4 Sanační práce při noční výluce tramvají, Bubenské nábreží (SO 14-15)

Mytí kamenných a železobetonových konstrukcí bude v noci probíhat pouze v místě křížení s tramvajovou tratí, a to v minimálním možném rozsahu z důvodu nutnosti zachování maximální možné průchodnosti přemostované trasy.

Přípravné práce včetně protihlukových prvků budou vždy provedeny přes den, po uzavření mostu (pátek 22 h) bude provedena instalace mycí soupravy a protihlukových prvků. Tato operace bude provedena ve třech víkendových výlukách (pátek 22:00 – pondělí 4:00).

Předmětem posouzení je tlakové mytí mostních konstrukcí v místě křížení viaduktu s tramvajovou tratí. Noční práce zde budou probíhat ve třech víkendových výlukách (pátek 22:00 – pondělí 4:00) s odstupem jednoho týdne.

Pro výpočet v bodech byly vybrány nejexponovanější stavby pro bydlení. Rozsah území zasaženého nadlimitní hlučností pro noční dobu je zřejmý z hlukové mapy 10.

Specifikace pracovních mechanismů pro noční práce:

Pro mytí pískovce bude použit stroj TT 320/6 firmy ARS - Axiom Real o hlučnosti  $L_{eq} = 98 \text{ dB(A)}$  ve vzd. 2 m od trysky při mytí. Zdrojem hluku je především hydrodynamický hluk na trysce a dále pak kompresor (odhlučněný, 70 dB(A) za chodu). Čistý čas plného využití zařízení se předpokládá 4 h za noc.

Specifikace zohledněných protihlukových opatření:

S ohledem na rozměry mostu by instalace protihlukových zástěn byla problematická. Kompresor a případná další mobilní technologie bude umístěna za pilíř sm. Vltavská a opatřena mobilní protihlukovou zástěnou tak, aby bylo odcloněno šíření hluku na chráněnou zástavbu směrem k ul. Argentinská.

Přehled vypočtených hodnot pro noční práce:

Výpočet v bodech pro noční práce; $L_{Aeq,T}$ [dB(A)] pro celou hodnotící dobu (22-6 h)				
Bod #	Adresa	Vypočteno	LIMIT	Hodnocení
1	Bubenské nábreží 1594/6	54.6	45.0	Vyhovuje

Ve výpočtu v bodech je vypnuta odrazivost fasády.

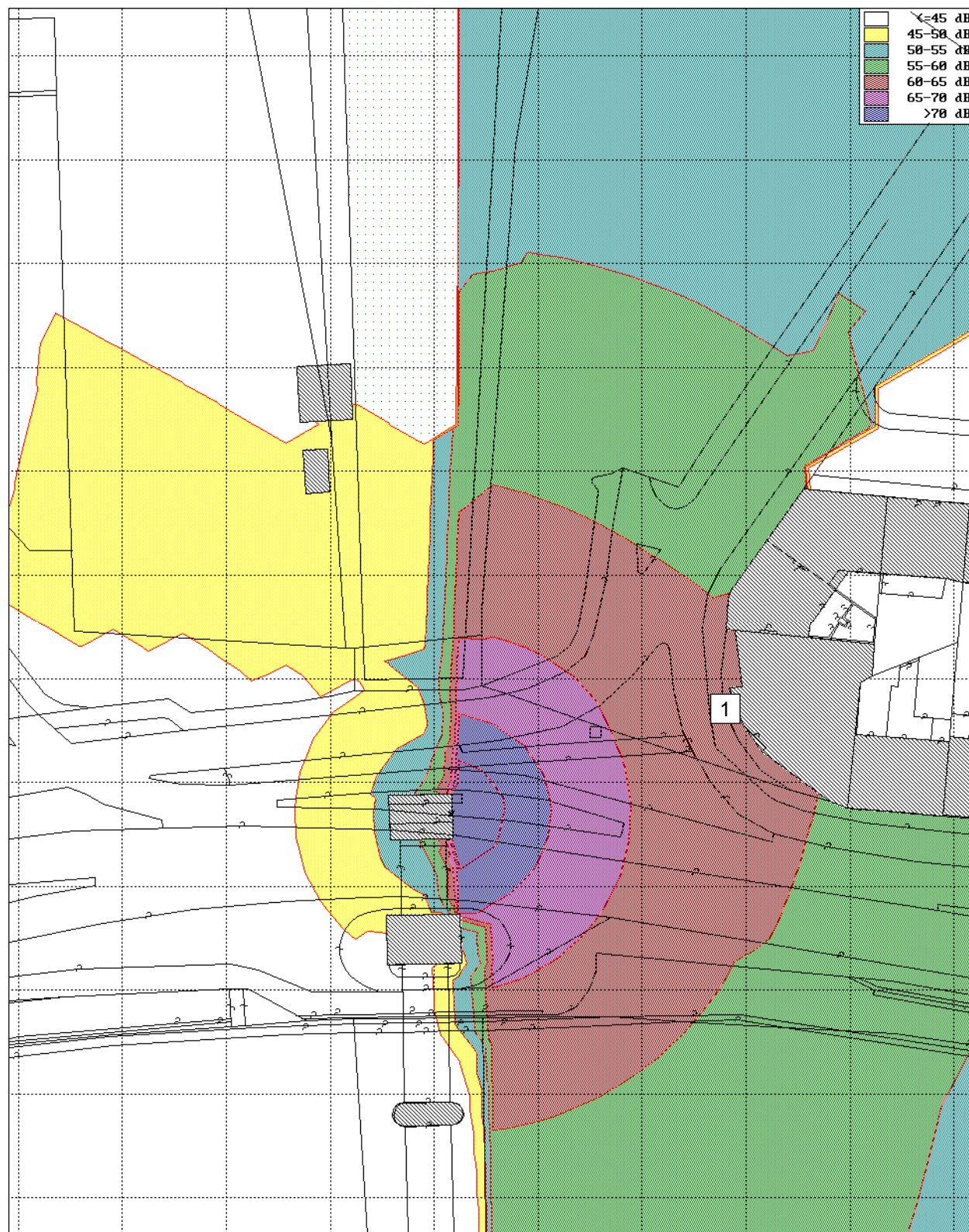
Viz hluková mapa 10.



**Noční práce na přemostění ul. Bubenské nábřeží (SO 14-15)****Hluková mapa 10**

Izofony pro výšku 7 m nad terénem. Výpočet v bodech viz tabulka na předešlé straně. Na mapě je otištěn nejhorší stav ve vztahu k ref. bodu 1 za chodu zařízení, expozice pro celou hodnotící dobu je nižší. Tištěno bezrozměrně. Rastr mapy 50 m.

Orientace: S ↑



## 8 Závěr

### 8.1 Práce prováděné v denní době (7-21 h)

Jak je zřejmé z otištěných hlukových map, při provádění demolice stávajících betonových konstrukcí a při podbíjení a broušení kolejnic bude na fasádách chráněné zástavby ležící v blízkosti prováděných prací docházet k překročení hygienických limitů.

Stavební práce budou probíhat v naprosté většině v době cca 7-21 h a s ohledem na tuto skutečnost je použit základní limit pro hluk ze stavební činnosti  $L_{Aeq,T} = 65 \text{ dB(A)}$ .

Čistá doba provádění řešených stavebních prací stanovena tak, aby byl limit 65 dB dodržen na všech přílehlých chráněných objektech, vychází pod 2 h pro pracovní den (7-21 h). S ohledem na charakter stavby není možné tuto mezní dobu dodržet a doporučuji tyto práce provést co nejrychleji, avšak nepřekračovat čistou dobu jejich trvání 8 h za pracovní den (7-21 h). Uvedené práce budou provádět pohyblivé skupiny stavebních mechanismů a tedy expozice jednotlivých chráněných objektů nebude trvat po celou dobu výstavby, bude omezena vždy pouze na několik dní (max. 1 týden).

V rámci této studie byly vytipovány nejhluchnější práce, pro které byly vypočteny hodnoty hlukové zátěže na fasádách nejexponovanějších chráněných objektů vždy při pozici mechanizace nejbližší k referenčnímu bodu, viz kapitola 7.2. Jak je uvedeno v kapitole 7 této studie, je počítáno s mezní dobou prací v trvání 8 hodin za hodnotící dobu (7-21 h), avšak ani toto omezení nezaručí dodržení hygienického limitu 65 dB při provádění demolice betonových konstrukcí na mostě a poté při pokládce a úpravách nových kolejí. Po výběru dodavatele stavebních prací a upřesnění technologie výstavby a termínů doporučuji podrobněji zpracovat časově omezené povolení k provádění těchto prací s přesným harmonogramem a stanovením počtu chráněných objektů zasažených nadměrnou hlučností ze stavební činnosti.

Zařízení stavenišť budou umístěna v areálu navazujících železničních stanic a v prolukách pod mostem, nebude zde probíhat žádná nadměrně hlučná činnost.

Dopravní trasy jsou vedeny výhradně areálem stavby (na mostě), hluk ze stavební dopravy je ve výpočtech zohledněn, maximální zátěž na nejexponovanějších objektech se bude pohybovat kolem 55 dB při transportu šterku. Jedná se maximálně o 30 jízd nákladních automobilů se šterkem za den, tato vyvolaná doprava bude dále vedena po hlavních městských komunikacích a zde nezpůsobí zachytitelnou změnu hlukové zátěže.

I přes veškerá dostupná organizační a protihluková opatření nebude možné zaručit dodržení hygienického limitu 65 dB. Seznam zasažených objektů s počty obyvatel bude součástí žádosti o ČOP.

### 8.2 Práce prováděné v noční době (22-6 h)

Noční práce budou omezeny na objekty křížící se s linkami MHD a budou minimalizovány na nejnutnější činnosti vyžadující noční výluky na dotčených trasách MHD.

Po tuto dobu je předpokládáno mírné překročení limitu 45 dB na nejbližší ležících stavbách pro bydlení. Jsou navržena protihluková opatření snižující šíření hluku na chráněné objekty:

- shazování velkých bloků konstrukcí do pískového lože;
- nakládka suti na nákladní automobily plastovými rukávy tak, aby nevznikal hluk z dopadu suti přímo na korbu automobilu;
- použití nízkohlučné stavební technologie (odhlučňené kompresory, nakladače atd.);
- protihlukové zástěny při nočním mytí konstrukcí tlakovou vodou.

I přes tato opatření však není možné zaručit dodržení hygienického limitu 45 dB. Seznam zasažených objektů s počty obyvatel bude součástí žádosti o ČOP.

14.1.2015

Libor Brož