



Spolufinancováno Evropskou unií

Nástroj pro propojení Evropy

Projekt „Modernizace trati Praha hl. n. - Praha Smíchov“ je spolufinancovaný EU z programu Nástroj pro propojení Evropy (CEF)

Za tuto publikaci odpovídá pouze její autor. Evropská unie nenes odpovědnost za jakékoli využití informací v ní obsažených.

Číslo změny:	Obsah změny:	Datum změny:
01	Aktualizace DÚR	10/2020
02	-	-
03	-	-

Investor:



Správa železnic, s.o.
Dlážděná 1003/7, 110 00 Praha 1

Stavební správa západ
Sokolovská 278/1955, 190 00 Praha 9

Účastníci Společnosti "SP+MTP+SPEU_Praha hl. - Praha-Smíchov"



Správce:



SUDOP PRAHA a.s.
Olšanská 1a, 130 80 Praha 3
tel.: +420 267 094 111
e-mail: praha@sudop.cz

Vedoucí týmu:

ING. MICHAL MEČL

Asistent vedoucího týmu:

ING. JAN NOSEK

Specialista profese:

ING. KATEŘINA HLADKÁ, PH.D.

Středisko:

ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ

Vedoucí střediska:

ING. HANA STAŇKOVÁ

Odpovědný projektant SO, IO, PS:

ING. PETR ČICHOVSKÝ

Vypracoval:

ING. PETR ČICHOVSKÝ

Kontroloval:

ING. JANA ŠAFRATOVÁ

Název akce:

**REKONSTRUKCE TRATI
PRAHA HL. N. (MIMO) - VYŠEHRAD (VČ.)**

Číslo smlouvy:

16 354 201

Projektový stupeň:

DÚR

Část:

**SOUHRNNÁ ČÁST
VLIV STAVBY NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ
HODNOCENÍ VLIVU STAVBY NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ**

Datum:

10/2020

Číslo části:

B.3.1

Název přílohy:

HLUKOVÁ STUDIE

Měřítko:

Počet formátů:

-

Číslo přílohy:

i

Obsah

1. ÚVOD	3
1.1 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE.....	3
2. LEGISLATIVA	4
2.1 VÝTAH Z §30 ZÁKONA Č. 258/2000 SB.	4
2.2 HYGIENICKÉ LIMITY HLUKU	5
2.3 KOREKCE PRO STANOVENÍ HYGIENICKÝCH LIMITŮ HLUKU V CHRÁNĚNÉM VENKOVNÍM PROSTORU STAVEB PRO HLUK ZE STAVEBNÍ ČINNOSTI	6
2.4 HYGIENICKÉ LIMITY HLUKU V CHRÁNĚNÉM VNITŘNÍM PROSTORU STAVEB	7
2.5 VIBRACE V CHRÁNĚNÝCH VNITŘNÍCH PROSTORECH STAVEB	8
3. METODIKA	8
3.1 NEJISTOTA VÝPOČTU	9
3.2 ŽELEZNIČNÍ SVRŠEK	9
4. VÝCHOZÍ ÚDAJE	9
4.1 POPIS STAVBY.....	9
4.2 ZAČÁTKY A KONCE ŘEŠENÉ STAVBY A SOUVISEJÍCÍCH STAVEB	10
4.3 OCHRANNÉ PÁSMO DRÁHY	10
4.4 PŘEHLEDNÁ SITUACE STAVBY	10
5. TECHNOLOGIE ŽELEZNIČNÍ DOPRAVY	11
5.1 ZDROJ UVÁDĚNÝCH DAT.....	11
5.2 ROZPORY V RYCHLOSTECH:	11
5.3 ROZSAH DOPRAVY V ROCE 2000.....	12
5.4 STÁVAJÍCÍ DOPRAVA.....	14
5.5 VÝHLEDOVÁ DOPRAVA.....	17
5.6 TABULKA RYCHLOSTÍ.....	19
6. POROVNÁNÍ HLUKOVÉ ZÁTĚŽE.....	20
6.1 POROVNÁNÍ STÁVAJÍCÍ A VÝHLEDOVÉ DOPRAVY	20
7. OBECNĚ K PROTIHLUKOVÝM OPATŘENÍM.....	21

7.1	SNÍŽENÍ HLUČNOSTI U ZDROJE	21
7.2	OPATŘENÍ U EXPONOVANÝCH OBJEKTŮ	22
7.3	VÝSTAVBA UMĚLÝCH PŘEKÁŽEK NA CESTĚ MEZI ZDROJEM A PŘÍJEMCEM	22
7.3.1	<i>Akustické požadavky na konstrukci protihlukových stěn.....</i>	22
8.	VYHODNOCENÍ HLUKOVÉHO ZATÍŽENÍ.....	23
8.1	VÝPOČTOVÉ BODY	23
8.2	AKUSTICKÉ VÝPOČTY	24
8.3	STANOVENÍ HYGIENICKÝCH LIMITŮ HLUKU	26
8.4	KOMENTÁŘ K VÝPOČTOVÝM BODŮM	26
8.5	POROVNÁNÍ VÝHLEDOVÉHO STAVU S HYGIENICKÝM LIMITEM	27
9.	NÁVRH PROTIHLUKOVÝCH OPATŘENÍ.....	29
9.1	KOLEJNICOVÉ ABSORBÉRY	29
9.2	INDIVIDUÁLNÍ PROTIHLUKOVÁ OPATŘENÍ (IPO)	31
10.	MĚŘENÍ HLUKU.....	31
11.	HLUK ZE SDĚLOVACÍCH ZAŘÍZENÍ	32
12.	HLUK Z PROVÁDĚNÍ STAVBY	33
12.1	OBECNÁ TECHNICKÁ A ORGANIZAČNÍ OPATŘENÍ.....	33
13.	ZÁVĚR.....	34
	POUŽITÉ PODKLADY	34
	PŘÍLOHY	35

1. ÚVOD

Předkládaná hluková studie byla zpracována jako součást projektové dokumentace stavby „Rekonstrukce trati Praha hl. n. (mimo) – Vyšehrad (vč.)“ ve stupni přípravné dokumentace, sloužící k získání územního rozhodnutí.

Hluková studie se zabývá posouzením výhledové akustické situace v přilehlém okolí rekonstruované trati po dokončení její rekonstrukce (tzn. provoz na novém kolejovém svršku).

Cílem akustické studie je na základě výpočtu prověřit, zda bude dodržen předepsaný hygienický limit hluku.

Doplňkem studie je i měření hluku a vibrací ze stávající železniční dopravy u nejbližší obytné zástavby.

1.1 Identifikační údaje

Název stavby:	Rekonstrukce trati Praha hl. n. (mimo) – Vyšehrad (vč.)
Stupeň dokumentace:	Přípravná dokumentace (PD)/Dokumentace pro územní rozhodnutí (DÚR) a záměr projektu (ZP)
Charakteristika stavby:	Liniová železniční stavba, modernizace železniční trati
Číslo ISPROFIN:	511 352 0018
Číslo SoD objednatele:	E618-S-12006/2016/Šim
Číslo SoD zhotovitele:	16 354 201
Místo stavby:	Železniční trať 0201 Praha hl. n. – Praha-Smíchov Železniční trať 0202 Praha-Smíchov – Plzeň hl. n. Železniční trať 1701 České Budějovice – Praha hl. n. Železniční trať 1703 Praha-Vršovice – Praha-Vyšehrad
Trať dle Prohlášení o dráze 2017 ¹	Praha hl. n. – Praha-Smíchov a Praha-Smíchov – Praha-Radotín (dle KJŘ 171 Praha - Beroun) Praha-Vršovice – Praha-Vyšehrad (dle KJŘ 122 Praha – Hostivice – Rudná u Prahy) výše uvedené tratě jsou součástí dráhy celostátní evropského významu (E)
Kraj:	Hl. město Praha
Obec / Městská část:	Praha 2, 4, 10, 5
Katastrální území:	Vinohrady, Nusle, Vyšehrad, Vršovice, Smíchov
Pověřené městské úřady:	Praha 2, Praha 4, Praha 10, Praha 5
Obce s rozšířenou působností:	Hl. m. Praha

¹ Prohlášení o dráze celostátní a regionální platné pro přípravu jízdního řádu 2017 a pro jízdní řád 2017, účinné od 1. 12. 2015

Začátek stavby:	pro železniční trať 0201 Praha hl. n. – Praha-Smíchov ve stáv. km 1,560 (nkm 1,571 000) polohou výjezdového portálu 1. vinohradského tunelu, s přesahem technologických profesí do ŽST Praha hl. n.
	pro železniční trať 1703 Praha-Vršovice – Praha-Vyšehrad v km 0,748 846, s přesahem technologických profesí do ŽST Praha-Vršovice
Konec stavby:	pro železniční trať 0201 Praha hl. n. – Praha-Smíchov ve stáv. km 3,497 (nkm 3,516 700), s přesahem technologických profesí do ŽST Praha-Smíchov

2. LEGISLATIVA

Ochrana před hlukem vyplývá ze zákona **č.258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví, ve znění pozdějších předpisů**. Pro dopravní hluk je významný především § 30 a § 31 tohoto zákona, který hovoří o povinnosti správců pozemních komunikací či železnic technickými 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, ve znění pozdějších předpisů (NV č. 241/2018 Sb. s účinností od 9. 11. 2018)**. Toto nařízení vlády zpracovává příslušné předpisy Evropské unie 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 Výtah z §30 Zákona č. 258/2000 Sb.

Chráněným venkovním prostorem se dle § 30 zákona č. 258/2000 Sb. ve znění pozdějších předpisů rozumí nezastavěné pozemky, které jsou užívány k rekreaci, lázeňské léčebně rehabilitační péči a výuce, s výjimkou lesních a zemědělských pozemků a venkovních pracovišť.

Chráněným venkovním prostorem staveb se rozumí prostor do vzdálenosti 2 m před částí jejich obvodového pláště, významný z hlediska pronikání hluk zvenčí do chráněného vnitřního prostoru bytových domů, rodinných domů, staveb pro předškolní a školní výchovu a vzdělávání, staveb pro zdravotní a sociální účely, jakož i funkčně obdobných staveb.

Chráněným vnitřním prostorem staveb se rozumí pobytové místnosti ve stavbách zařízení pro výchovu a vzdělávání, pro zdravotní a sociální účely a ve funkčně obdobných stavbách a obytné místnosti ve všech stavbách. Co se považuje za prostor významný z hlediska pronikání hluku, stanoví prováděcí právní předpis.

Rekreace pro účely podle věty první zahrnuje i užívání pozemku na základě vlastnického, nájemního nebo podnájemního práva souvisejícího s vlastnictvím bytového nebo rodinného domu, nájmem nebo podnájemem bytu v nich.

2.2 Hygienické limity hluku

V následující tabulce jsou uvedeny korekce pro stanovení hygienických limitů hluku v chráněných venkovních prostorech staveb a v chráněném venkovním prostoru.

Tabulka korekcí podle druhu chráněného prostoru a denní a noční době (základní hladina akustického tlaku $L_{Aeq,T}$ je 50 dB)

Druh chráněného prostoru	Korekce [dB] (základní hladina akustického tlaku je 50 dB)			
	1)	2)	3)	4)
Chráněný venkovní prostor staveb lůžkových zdravotnických zařízení včetně lázní	-5	0	+5	+15
Chráněný venkovní prostor lůžkových zdravotnických zařízení včetně lázní	0	0	+5	+15
Chráněný venkovní prostor ostatních staveb a chráněný ostatní venkovní prostor	0	+5	+10	+20

Korekce uvedené v tabulce se nesčítají.

Pro noční dobu se **pro chráněný venkovní prostor staveb** přičítá další korekce -10 dB, s výjimkou hluku z dopravy na železničních drahách, kde se použije korekce - 5 dB.

Pravidla použití korekce uvedené v tabulce:

- 1) Použije se pro hluk z provozu stacionárních zdrojů a hluk ze železničních stanic zajišťujících vlakové práce, zejména rozřadování a sestavu nákladních vlaků, prohlídku vlaků a opravy vozů. **Pro hluk ze železničních stanic zajišťujících vlakové práce, které byly uvedeny do provozu přede dnem 1. listopadu 2011, se přičítá pro noční dobu další korekce +5 dB.**
- 2) Použije se pro hluk z dopravy na drahách, není-li dále uvedeno jinak, na silnicích III. třídy, místních komunikacích III. třídy a účelových komunikacích ve smyslu § 7 ods. 1 zákona č. 13/1997 Sb.
- 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 drahách v ochranném pásmu dráhy. Použije se pro hluk z dopravy na tramvajových a trolejbusových drahách vedených po silnicích I. a II. třídy a místních komunikacích I. a II. třídy.
- 4) Použije se pro stanovení hodnoty hygienického limitu staré hlukové zátěže.

Stará hluková zátěž (vyplývá z nařízení vlády):

Starou hlukovou zátěží se rozumí hluk v chráněném venkovním prostoru a chráněných venkovních prostorech staveb, který existoval již před 1. lednem 2001, je působený dopravou na pozemních komunikacích nebo drahách a překračoval hodnoty hygienických limitů stanovené k tomuto datu pro chráněný venkovní prostor a chráněný venkovní prostor stavby.

Stará hluková zátěž se zjišťuje pro denní dobu $L_{Aeq,16h}$ a pro noční dobu $L_{Aeq,8h}$ měřením nebo výpočtem z údajů poskytnutých správcem popřípadě vlastníkem pozemní komunikace nebo dráhy o roční průměrné denní intenzitě a skladbě dopravy v roce 2000. Hygienický limit stanovený pro starou hlukovou zátěž se vztahuje na ucelené úseky pozemní komunikace nebo dráhy.

Hygienický limit ekvivalentní hladiny akustického tlaku A staré hlukové zátěže stanovený součtem základní hladiny akustického tlaku A $L_{Aeq,T}$ 50 dB a korekce pro starou hlukovou zátěž zůstává zachován 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 a pro krátkodobé objízdné trasy.

Hygienický limit staré hlukové zátěže nelze uplatnit v případě, že se hluk působený dopravou na pozemních komunikacích a drahách po 1. lednu 2001 v předemném úseku pozemní komunikace nebo dráhy zvýšil o více než 2 dB. Jestliže ale byl hluk působený dopravou na pozemních komunikacích a drahách před zvýšením o více než 2 dB nad hodnotami uvedenými v tabulce 2 části A přílohy č. 3 k tomuto nařízení, pak se k hygienickým limitům ekvivalentní hladiny akustického tlaku A $L_{Aeq,T}$ stanoveným podle odstavce 3 přičte další korekce +5 dB.

Tabulka 2 části A nařízení vlády – hodnoty hluku působeného dopravou na pozemních komunikacích a drahách pro použití další korekce +5 dB podle § 12, ods. 6 věty třetí.

Pozemní komunikace a dráhy	Doba dne	$L_{Aeq,T}$ [dB]
Dálnice, silnice I. a II. třídy, místní komunikace I. a II. tř. a tramvajové a trolejbusové dráhy vedené po silnicích I. a II. třídy a místních komunikacích I. a II. třídy	Denní	65
	Noční	55
Silnice III. tř., komunikace III. tř., účelové komunikace a tramvajové a trolejbusové dráhy vedené po silnicích III. tř. a místních komunikacích III. třídy	Denní	60
	Noční	50
Železniční, speciální a tramvajové dráhy v ochranném pásmu dráhy	Denní	65
	Noční	60
Železniční dráhy mimo ochranné pásmo dráhy	Denní	60
	Noční	55

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

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

2.4 Hygienické limity hluku v chráněném vnitřním prostoru staveb

Chráněným vnitřním prostorem se rozumí pobytové místnosti ve stavbách zařízení pro výchovu a vzdělávání, pro zdravotní a sociální účely a ve funkčně obdobných stavbách a obytné místnosti ve všech stavbách.

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.).

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 22.00 až 6.00 h	0 -15	40 25
Lékařské vyšetřovny, ordinace	Po dobu používání	-5	35
Obytné místnosti	6.00 až 22.00 h 22.00 až 6.00 h	0 ⁺⁾ -10 ⁺⁾	40/45*) 30/35*)
Přednáškové síně, učebny a pobytové místnosti škol, jeslí a staveb pro předškolní a školní výchovu a vzdělávání	Po dobu užívání	+5	45

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.

⁺⁾ 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 a pro hluk z tramvajových a trolejbusových 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.

^{*)} Hodnoty v ochranném pásmu dráhy a v okolí hlavních komunikací

2.5 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.

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]	(-)	[dB]	(-)
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. Nemocniční pokoje	den	6	2	24	16
	noc	3	1,41	3	1,41
4. Přednáškové síně, učebny a pobytové místnosti jeslí a staveb pro předškolní a školní výchovu a vzdělávání	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 3 výskyty otřesů za den.

Celkový hygienický limit vibrací v obytných objektech je tedy

81 dB den a 78 dB pro noc.

3. METODIKA

Hluková studie byla zpracována v souladu s postupy uvedenými v platných "Manuál pro zpracování hlukových studií" (Zdravotní ústav se sídlem v Ostravě, Ing. Jiří Michalík, Ph.D., Mgr. Ondřej Volf, Ing. Eduard Ježo) a Metodický návod pro měření a hodnocení hluku v mimopracovním prostředí (Ministerstvo zdravotnictví – hlavní hygienik ČR). Při zpracování byl použit výpočetní program CadnaA® verze 2020 firmy DataKustik GmbH. Pro výpočet hluku od železniční dopravy byla použita norma Shall 03.

Výpočtové body jsou umístěny v různých výškách (podle počtu podlaží, výška podlaží je uvažována 2,5 - 3 m) a 2 metry před fasádou budov v chráněném venkovním prostoru stavby,

ve výpočtových bodech **není počítáno s odrazem akustické energie od fasády budovy**. Ostatní odrazy jsou součástí výpočtového modelu.

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

Výpočetní síť referenčních bodů je počítána s krokem 10 m v ose x a y.

Výsledkem akustické studie jsou **hlukové mapy** řešeného území s průběhem izofon vypočtených ve výšce **4 m** nad terénem. Hodnoty hluku v jednotlivých bodech výpočtu jsou uvedeny v tabulkách. Jejich poloha s identifikací je vyznačena v hlukových mapách. Mapy jsou vyhotovené pro noční a denní dobu.

3.1 Nejistota výpočtu

Nejistota výpočtu je závislá na přesnosti vstupních údajů – intenzita dopravy, přesnost mapových podkladů.

Autor programu neudává chybu v jednotlivých algoritmech. Pro výpočet byla použita norma Shall 03. Na základě provedeného ověřování výsledků výpočtů programu CadnaA v jiných programech (např. SOUNDPLAN) lze konstatovat, že celková nejistota výpočtu se bude pohybovat s tolerancí $\pm 2\text{dB}$.

3.2 Železniční svršek

V rámci novostavby železniční trati bude v celém úseku již použito pružné bezpodkladnicové upevnění kolejí.

Vliv nového železničního svršku je ve výpočtech hlukového zatížení zohledněn

4. VÝCHOZÍ ÚDAJE

4.1 Popis stavby

Posuzovaná stavba „Rekonstrukce trati Praha hl. n. (mimo) – Vyšehrad (vč.)“ je součástí stavby „Praha hl. n. (mimo) – Praha-Smíchov (vč.)“, která je navrhována v prostoru stávající trati, pro kterou je charakteristické, že prochází územím s rozsáhlou obytnou zástavbou. Z tohoto důvodu je ochrana proti hluku jednou z priorit při zkoumání dopadů stavby na životní prostředí a obyvatelstvo.

Stavba začíná v prostoru výjezdu z Vinohradského tunelu v km 1,560 (nkm 1,571) ze směru Praha hl. n. a v km 0,748 ze směru ŽST Praha Vršovice, mimoúrovňově kříží ulici Bělehradskou, za kterou se připojuje trať 1703 vedoucí z Vršovic, začínající v km 0,748 846. Trať dále prochází Nuselským údolím, v prostoru výhybny Praha – Vyšehrad se stáčí na západ a pokračuje v oblasti Na Výtoni směrem k Vltavě. Za mostem přes Vltavu se v oblasti Smíchova trať ostře stáčí k jihu a pokračuje až do nádraží Praha Smíchov, kde stavba končí.

4.2 Začátky a konce řešené stavby a souvisejících staveb

Do stavby Praha hl. n. (mimo) – Praha-Smíchov (vč.) jsou zahrnuty tři dílčí stavby:

- 1) Rekonstrukce trati Praha hl. n. (mimo) – Vyšehrad (vč.)

Začátek stavby	stáv. km 1,560 (nkm 1,571 000) ze směru Praha hl. n.
	stáv. km 0,748 ze směru ŽST Praha Vršovice
Konec stavby	stáv. km 3,497 (nkm 3,516 700)
- 2) Rekonstrukce železničních mostů pod Vyšehradem

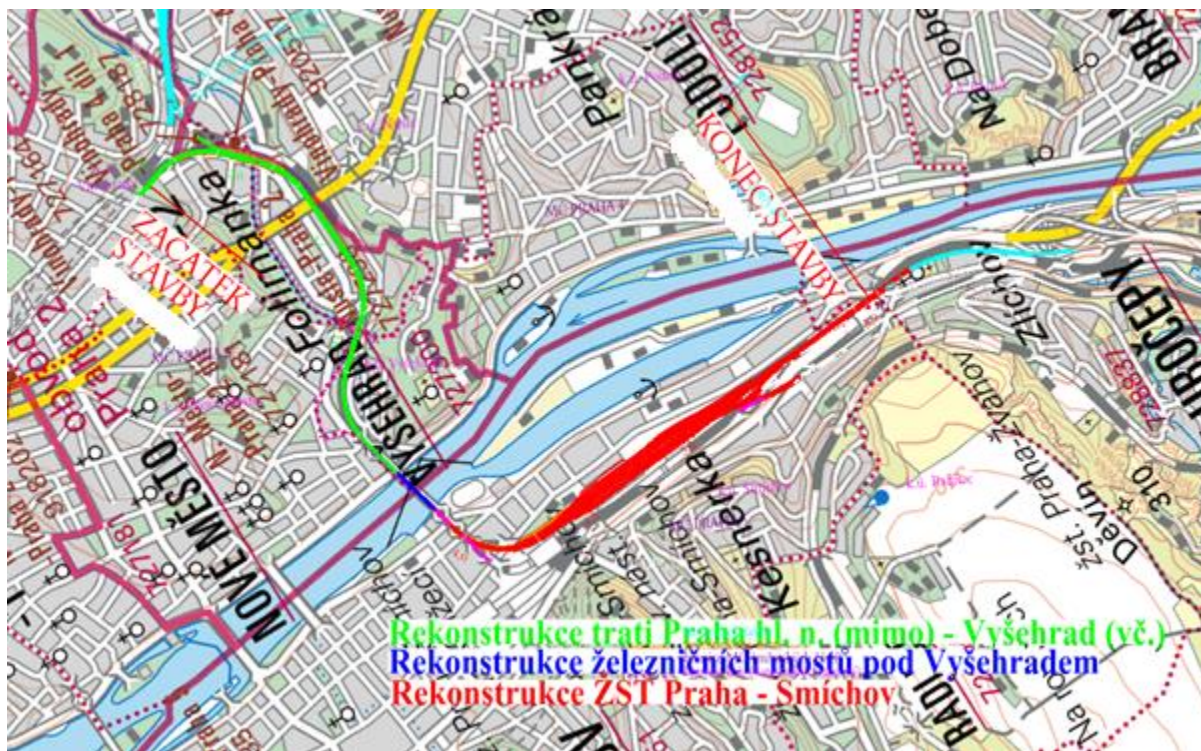
Začátek stavby	stáv. km 3,497 (nkm 3,516 700)
Konec stavby	stáv. km 3,806 (nkm 3,826 732)
- 3) Rekonstrukce ŽST Praha – Smíchov

Začátek stavby	stáv. km 3,806 (nkm 3,826 732)
Konec stavby	trať 0202 km 1,805
	trať 0711 km 1,737
	trať 0741 km 1,267

4.3 Ochranné pásmo dráhy

Dle zákona č. 266/1994 Sb., o dráhách, v platném znění, ochranné pásmo dráhy tvoří prostor po obou stranách dráhy, jehož hranice jsou vymezeny svislou plochou vedenou u dráhy celostátní, vybudované pro rychlost do 160 km/h včetně, 60 m od osy krajní koleje, nejméně však ve vzdálenosti 30 m od hranic obvodu dráhy.

4.4 Přehledná situace stavby



5. TECHNOLOGIE ŽELEZNIČNÍ DOPRAVY

5.1 Zdroj uváděných dat

Rok 2000 – sešitový jízdní řád 2000/2001, GVD 2000/2001 se zohledněním omezení jízd a statistická data za rok 2000 ze systému provozovatele dráhy.

Stávající stav – statistická data ze systému provozovatele dráhy (roční průměrná denní intenzita dopravy za rok 2019 s rozdělením na denní a noční dobu) a služební pomůcky pro GVD 2016/2017.

Výhledový stav se bere ze související dokumentace - tj. studie proveditelnosti, technicko-ekonomické studie atd. a jsou obvykle aktualizovány s příslušnými objednateli dopravy (ministerstvo dopravy, kraje, organizátoři dopravy). Obvykle se vztahují k letům 2020 - 2027, což znamená cca 5 let po realizaci stavby. Pokud související dokumentace neexistuje, je stanoven výhledový rozsah dopravy přímo s objednateli dopravy a se SŽDC.

Typy vlaků - Legenda

Legenda:

Ex	Expresy
R	Rychlíky
Os	Osobní vlaky
Nex	Nákladní expresy
Rn	Rychlé nákladní vlaky
Vn	Vyrovňávkové nákladní vlaky
Pn	Průběžné nákladní vlaky
Mn	Manipulační nákl. vlaky
Pv	Přestavovací vlaky
Sp	Spěšné vlaky

5.2 Rozpory v rychlostech:

Ve studii je počítáno s maximálními rychlostmi uvedenými dopravním technologem SUDOPu PRAHA a. s. Fyzicky jsou však rychlosti v určitých místech odlišné. Ovlivňuje to např. místa zastavení vlaku, rychlosti v okolních úsecích, použité soupravy, jejich délky, maximální rychlosti a dynamické schopnosti, nákladní vlaky, které jsou omezeny použitými brzdovými systémy apod.

5.3 Rozsah dopravy v roce 2000*Úsek Praha hlavní nádraží – Výhybna Vyšehrad*

Druh soupravy	Den (6:00 – 22:00)	Noc (22:00 – 6:00)	Celý den
Ex, R (Sv klasické)	61	5	66
R motorové	8	2	10
Os, Sv (jednotky)	33	9	42
Nákladní	0	1	1
Celkem vlaků	102	17	119

Úsek Výhybna Vyšehrad – Praha-Smíchov

Druh soupravy	Den (6:00 – 22:00)	Noc (22:00 – 6:00)	Celý den
Ex, R (Sv klasické)	62	4	66
R motorové	2	2	4
Os, Sv (jednotky)	33	8	41
Nákladní	1	1	2
Celkem vlaků	98	15	113

Úsek Praha-Smíchov – Praha-Radotín

Druh soupravy	Den (6:00 – 22:00)	Noc (22:00 – 6:00)	Celý den
Ex	6	2	8
R (Sv klasické)	14	4	18
R motorové	3	1	4
Os, Sv (jednotky)	46	7	53
Nákladní	5	1	6
Celkem vlaků	74	15	89

Úsek Praha-Vršovice – Výhybna Praha-Vyšehrad

Druh soupravy	Den (6:00 – 22:00)	Noc (22:00 – 6:00)	Celý den
Sv (jednotky)	5	2	7
Nákladní	4	2	6
Celkem vlaků	9	4	13

Úsek Výhybna Praha-Vyšehrad – Praha-Smíchov společné nádraží

Druh soupravy	Den (6:00 – 22:00)	Noc (22:00 – 6:00)	Celý den
R motorové	6	2	8
Os, Sv (jednotky)	4	2	6
Nákladní	3	2	5
Celkem vlaků	13	6	19

Úsek Praha-Smíchov společné nádraží – Praha-Žvahov

Druh soupravy	Den (6:00 – 22:00)	Noc (22:00 – 6:00)	Celý den
R motorové	6	2	8
Os, Sv (jednotky)	2	2	4
Nákladní	0	1	1
Celkem vlaků	8	5	13

Úsek Praha-Smíchov – Praha-Hlubočepy

Druh soupravy	Den (6:00 – 22:00)	Noc (22:00 – 6:00)	Celý den
Os, Sv (jednotky)	16	2	18
Nákladní	2	1	3
Celkem vlaků	18	3	21

Průměrné parametry typových vlaků pro rok 2000

Druh soupravy	Délka vlaku [m]	Kotoučové brzdy [%]
Ex, R (Sv klasické)	300	5
R motorové	110	0
Os, Sv (jednotky)	100	0
Os motorové	30	0
Nákladní	400	0

5.4 Stávající doprava

Průměrná data za GVD 2016 (od 13. prosince 2015 do 10. prosince 2016).

Z pohledu stávající dopravní technologie nebyla hluková studie ve stupni DUR aktualizována. V současné době jsou na řešené trati dočasně zvýšeny intenzity železniční dopravy způsobené odklonem vlaků v důsledku stavební činnosti v ŽST Praha Vršovice. Ve výhledovém rozsahu dopravy nedochází k žádným změnám. V navazujícím stupni projektové dokumentace bude hluková studie aktualizována na aktuální stávající rozsah železniční dopravy, včetně měření hluku.

Úsek Praha hlavní nádraží – Výhybna Vyšehrad

Druh soupravy	Den (6:00 – 22:00)	Noc (22:00 – 6:00)	Celý den
Ex	10	2	12
R	22	2	24
R motorové	10	0	10
Os (Sp)	99	19	118
Sv	31	3	34
Nákladní	5	3	8
Celkem vlaků	177	29	206

Úsek Výhybna Vyšehrad – Praha-Smíchov

Druh soupravy	Den (6:00 – 22:00)	Noc (22:00 – 6:00)	Celý den
Ex	10	2	12
R	22	2	24
R motorové	11	0	11
Os (Sp)	97	19	116
Sv	16	4	20
Nákladní	4	3	7
Celkem vlaků	160	30	190

Úsek Praha-Smíchov – Praha-Radotín

Druh soupravy	Den (6:00 – 22:00)	Noc (22:00 – 6:00)	Celý den
Ex	10	2	12
R	22	2	24
R motorové	11	0	11
Os (Sp)	96	20	116
Sv	2	3	5
Nákladní	3	2	5
Celkem vlaků	144	29	173

Úsek Praha-Vršovice – Výhybna Praha-Vyšehrad

Druh soupravy	Den (6:00 – 22:00)	Noc (22:00 – 6:00)	Celý den
Os, Sv	16	9	25
Nákladní	3	4	7
Celkem vlaků	19	13	32

Úsek Výhybna Praha-Vyšehrad – Praha-Smíchov společné nádraží

Druh soupravy	Den (6:00 – 22:00)	Noc (22:00 – 6:00)	Celý den
Sv (pro R)	27	6	33
Os, Sv motorové Os	9	3	12
Nákladní	2	2	4
Celkem vlaků	38	11	49

Úsek Praha-Smíchov společné nádraží – Praha-Žvahov

Druh soupravy	Den (6:00 – 22:00)	Noc (22:00 – 6:00)	Celý den
Sv (pro R)	5	3	8
Os, Sv motorové Os	27	1	28
Nákladní	2	2	4
Celkem vlaků	34	6	40

Úsek Praha-Smíchov – Praha-Hlubočepy

Druh soupravy	Den (6:00 – 22:00)	Noc (22:00 – 6:00)	Celý den
Os, Sv motorové	51	6	57
Nákladní	1	1	2
Celkem vlaků	52	7	59

Průměrné parametry typových vlaků v současném stavu

Druh soupravy	Délka vlaku [m]	Kotoučové brzdy [%]
Ex (Sv pro Ex)	200	100
R (Sv pro R)	180	85
R motorové	65	7
Os, Sv	120	100
Os, Sv motorové	20	0
Nákladní	450	0

5.5 Výhledová doprava

Úsek Praha hlavní nádraží – Praha-Smíchov, odbočka Vyšehrad

Výhledový rozsah dopravy v úseku Praha hl. n. – Praha-Smíchov, odbočka Vyšehrad									
Druh soupravy	Den (6:00 – 22:00)			Noc (22:00 – 6:00)			Celý den		
	Sudý	Lichý	Celkem	Sudý	Lichý	Celkem	Sudý	Lichý	Celkem
Ex	16	16	32	2	2	4	18	18	36
R	12	12	24	3	3	6	15	15	30
Sv	3	3	6	2	2	4	5	5	10
R motorové	16	16	32	2	2	4	18	18	36
Os (Sv)	69	69	138	15	15	30	84	84	168
Os (Sv) motorové	48	48	96	2	2	4	50	50	100
Nákladní	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Celkem vlaků	164	164	328	26	26	52	190	190	380

Úsek Praha-Smíchov, odbočka Vyšehrad – Praha-Smíchov

Výhledový rozsah dopravy v úseku Praha-Smíchov, odb. Vyšehrad – Praha-Smíchov									
Druh soupravy	Den (6:00 – 22:00)			Noc (22:00 – 6:00)			Celý den		
	Sudý	Lichý	Celkem	Sudý	Lichý	Celkem	Sudý	Lichý	Celkem
Ex	16	16	32	2	2	4	18	18	36
R	12	12	24	3	3	6	15	15	30
Sv	4	4	8	3	3	6	7	7	14
R motorové	16	16	32	2	2	4	18	18	36
Os, Sv	71	71	142	17	17	34	88	88	176
Os, Sv motorové	52	52	104	4	4	8	56	56	112
Nákladní	1	1	2	0	0	0	1	1	2
Celkem vlaků	172	172	344	31	31	62	203	203	406

Úsek Praha-Smíchov – Praha-Radotín

Výhledový rozsah dopravy v úseku Praha-Smíchov – zastávka Praha-Velká Chuchle									
Druh soupravy	Den (6:00 – 22:00)			Noc (22:00 – 6:00)			Celý den		
	Sudý	Lichý	Celkem	Sudý	Lichý	Celkem	Sudý	Lichý	Celkem
Ex	16	16	32	2	2	4	18	18	36
R	12	12	24	3	3	6	15	15	30
R motorové	8	8	16	1	1	2	9	9	18
Os, Sv	69	69	138	15	15	30	84	84	168
Os, Sv motorové	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nákladní	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Celkem vlaků	105	105	210	21	21	42	126	126	252

Úsek Praha-Vršovice – Praha-Smíchov, výhybna Vyšehrad

Výhledový rozsah dopravy v úseku Praha-Vršovice – Praha-Smíchov, odb. Vyšehrad									
Druh soupravy	Den (6:00 – 22:00)			Noc (22:00 – 6:00)			Celý den		
	Sudý	Lichý	Celkem	Sudý	Lichý	Celkem	Sudý	Lichý	Celkem
Sv	1	1	2	1	1	2	2	2	4
Os, Sv	2	2	4	2	2	4	4	4	8
Os, Sv motorové	4	4	8	2	2	4	6	6	12
Nákladní	1	1	2	0	0	0	1	1	2
Celkem vlaků	8	8	16	5	5	10	13	13	26

Úsek Praha-Smíchov – Praha-Žvahov

Výhledový rozsah dopravy v úseku Praha-Smíchov – Praha-Žvahov									
Druh soupravy	Den (6:00 – 22:00)			Noc (22:00 – 6:00)			Celý den		
	Sudý	Lichý	Celkem	Sudý	Lichý	Celkem	Sudý	Lichý	Celkem
R motorové	8	8	16	1	1	2	9	9	18
Os motorové	32	32	64	6	6	12	38	38	76
Nákladní	1	1	2	0	0	0	1	1	2
Celkem vlaků	41	41	82	7	7	14	48	48	96

Úsek Praha-Smíchov – Výhybna Prokopské údolí

Výhledový rozsah dopravy v úseku Praha-Smíchov – Výhybna Prokopské údolí									
Druh soupravy	Den (6:00 – 22:00)			Noc (22:00 – 6:00)			Celý den		
	Sudý	Lichý	Celkem	Sudý	Lichý	Celkem	Sudý	Lichý	Celkem
Os motorové	48	48	96	2	2	4	50	50	100
Nákladní	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Celkem vlaků	48	48	96	2	2	4	50	50	100

Průměrné parametry typových vlaků ve výhledovém stavu

Druh soupravy	Délka vlaku [m]	Kotoučové brzdy [%]
Ex, R, Sv	200	100
R motorové	95	100
Os (Sv)	170	100
Os (Sv) motorové	50	100
Nákladní	300	10

5.6 Tabulka rychlostí

Úsekové rychlosti [km/h]			
Staničení [km]	2000	stávající doprava	výhledový stav
1,5 - 2,5	60	60	65
2,5 - 3,8	40	50	55
3,8 - 5,0	40	40	55
5,0 - 5,944	60 (50)	60 (50)	80 (50)

Poznámka: Rychlosti uvedené v závorkách platí pouze pro vlaky ve směru Praha Žvahov.

6. POROVNÁNÍ HLUKOVÉ ZÁTĚŽE

6.1 Porovnání stávající a výhledové dopravy

Pro porovnání stávající a výhledové dopravy s rokem 2000 jsou v následující tabulce uvedeny celkové počty vlaků.

Porovnání počtu vlaků

Úsek	Doprava v roce 2000 Den/noc	Stávající doprava Den/noc	Výhledová doprava (2026) Den/noc
Praha hl. n. – Výhybna Vyšehrad (odbočka Vyšehrad)	102/17	177/29	328/52
Výhybna Vyšehrad (odbočka Vyšehrad) – Praha Smíchov	111/21	198/41	344/62
Praha Smíchov – směr Praha Radotín, Žvahov, Hlubočepy, Prokopské údolí (konec stavby km 5,944)	100/23	230/42	388/60
Praha Vršovice – Výhybna Vyšehrad	9/4	19/13	16/10

Porovnání ekvivalentních hodnot akustického tlaku ve 25 m od osy kolejí

Úsek	Stav v roce 2000 Den/noc [dB]	Stávající stav Den/noc [dB]	Výhledový stav (2026) Den/noc [dB]
Praha hl. n. – Výhybna Vyšehrad (odbočka Vyšehrad)	66,9/61,2	62,3/59,7	63,6/59,5
Výhybna Vyšehrad Km 2,5 – km 3,8	63,8/60,8	61,7/60,3	62,6/58,7
Km 3,8 – Praha Smíchov	65,8/60,8	61,8/60,3	62,6/58,7
Praha Smíchov – směr Praha Radotín, Žvahov, Hlubočepy, Prokopské údolí (konec stavby km 5,944)	67,5/64,7	64,9/63,3	67,0/61,4
Praha Vršovice – Výhybna Vyšehrad	56,7/56,5	55,9/59,6	53,5/51,3

Z tabulek je patrné, že ve výhledovém stavu dojde k výraznému nárůstu počtu vlaků avšak hlukové zatížení ve výhledovém stavu je srovnatelné se zatížením současným a dokonce nižší než hlukové zatížení v roce 2000. Toto je způsobeno využitím modernějších vozů s příznivějšími technickými parametry ovlivňující emise hluku a taktéž novou konstrukcí železničního svršku ve výhledovém stavu.

Pro tuto stavbu (Rekonstrukce trati Praha hl. n. (mimo) – Vyšehrad (vč.)) není pro stávající stav a rok 2000 přičtena v uvedených úsecích korekce na vliv technického stavu železničního svršku i přesto, že výpočtový software počítá s ideálním stavem trati. Výsledné hodnoty provedeného měření hluku jsou nižší nebo blízké hodnotám vypočteným.

7. OBECNĚ K PROTIHLUKOVÝM OPATŘENÍM

Technické možnosti při snižování nepříznivých hladin akustického tlaku jsou velmi omezené. V zásadě máme 3 reálné možnosti:

7.1 Snižování hlučnosti u zdroje

Předpokládá se, že k tomuto snížení dojde vlivem navrženého kolejového svršku a spodku (uvažováno ve výpočtu) a vlivem obnovy vozového parku ČD. Další výraznější snížení hlučnosti při provozu kolejových vozidel už pravděpodobně očekávat nelze. Toto snížení však není možné v současné době kvantitativně posoudit. Dnes je známo, že nový železniční svršek, bezстыková kolej, její pružné upevnění a další technická opatření zlepšují stávající stav cca o 4 - 5 dB. Výpočtový systém však již počítá s novým a kvalitním kolejovým ložem.

Další možností snížení hluku u zdroje je snížení rychlosti vlakových souprav, toto opatření je však – vzhledem k charakteru stavby kontraproduktivní.

7.2 Opatření u exponovaných objektů

- a) Zvýšení neprůzvučnosti obvodového pláště objektu (výměna oken, těsnění, přizdívky, eventuálně spolu se zajištěním větrání obytných místností).
- b) Vyjmutí objektu z bytového fondu (doporučeno např. pro drážní domky)

7.3 Výstavba umělých překážek na cestě mezi zdrojem a příjemcem

Jedná se o **protihlukové bariéry**. Protihlukové bariéry umísťujeme co nejbližší ke zdroji. Je však nutno posuzovat každou konkrétní situaci zvlášť. Výstavbu protihlukových stěn je nutné pečlivě zvážit, aby náklady na jejich výstavbu nebyly vzhledem k jejich účinnosti zcela neadekvátní. Požadavky na konstrukci protihlukových stěn se řídí dokumentací „Metodický pokyn – protihlukové stěny a valy“ vydaný ČD, a. s. 1.9.2000.

7.3.1 Akustické požadavky na konstrukci protihlukových stěn

Vzduchová neprůzvučnost R

Pro všechny vybrané frekvence musí být vzduchová neprůzvučnost R PHS minimálně rovna uvedeným hodnotám:

Tabulka – hodnoty neprůzvučnosti pro různé frekvence akustického tlaku

frekvence f (Hz)	100	125	250	500	1000	2000	4000
vzduchová neprůzvučnost R (dB)	10	12	18	24	30	35	35

V případech, kdy není známa frekvenční závislost vzduchové neprůzvučnosti R v jednotlivých pásmech, je možné použít hodnotu požadovaného celkového minimálního útlumu hluku $DR = R_w = 25 \text{ dB(A)}$

Od posuzování požadované vzduchové neprůzvučnosti lze upustit v tom případě, kdy je plošná hmotnost stěny v nejslabším místě rovna alespoň 40 kgm^{-2} .

Činitel pohltivosti a

Je-li požadována absorpce zvuku, musí být protihluková stěna na straně přilehlé k trati zvukově pohltivá. Pro všechny vybrané frekvence má být činitel pohltivosti a PS minimálně roven uvedeným hodnotám:

Tabulka – činitel pohltivosti pro různé frekvence akustického tlaku.

frekvence f (Hz)	100	125	250	500	1000	2000	4000
činitel pohltivosti α [-]	0,2	0,3	0,5	0,8	0,9	0,9	0,8

Činitel pohltivosti α musí být stanoven pro stěnu - konstrukci jako celek (tj. pole nebo prvek stěny, nikoliv jen pro vlastní pohltivou vrstvu v konstrukci stěny).

Výrobce protihlukových stěn musí předložit hodnoty akustických vlastností změřených akreditovanou zkušebnou.

Speciální požadavky

Kromě akustických požadavků je třeba splnit i další – technické požadavky na protihlukové stěny. Jedná se např. o odolnost proti stárnutí a korozi, odolnost proti vržení kamene, barevná stálost, nehořlavost, trvanlivost a další. Kromě těchto požadavků jsou ve výše uvedené dokumentaci i požadavky na jednotlivé konstrukční materiály protihlukových stěn a jejich parametry.

8. VYHODNOCENÍ HLUKOVÉHO ZATÍŽENÍ

8.1 Výpočtové body

Výpočtové body jsou umístěny k nejbližším a nejvíce hlukově zatíženým obytným objektům, které nejlépe reprezentují dotčenou lokalitu.

Identifikace výpočtových bodů

V. bod	Obec	Katastrální území	Ulice, č. p.	Způsob využití
1	Praha	Vinohrady	Pod Nuselskými schody, 1721	objekt k bydlení
2	Praha	Vinohrady	Bělehradská, 1350	objekt k bydlení
3	Praha	Vinohrady	Fričova, 2500 - 1;2	bytový dům
4	Praha	Vinohrady	Na Folimance, 2154	bytový dům
5	Praha	Nusle	Jaromírova, 91	bytový dům
6	Praha	Nusle	Jaromírova, 92	bytový dům
7	Praha	Nusle	Křesomyslova, 570	bytový dům
8	Praha	Nusle	Křesomyslova, 577	bytový dům
9	Praha	Nusle	Svatoplukova, 198	bytový dům
10	Praha	Nusle	Svatoplukova, 387	bytový dům
11	Praha	Nusle	Nezamyslova, 509	bytový dům
12	Praha	Nusle	Jaromírova, 789	bytový dům
13	Praha	Nusle	Lumírova, 525	bytový dům
14	Praha	Vyšehrad	Na Slupi, 93	objekt k bydlení
15	Praha	Vyšehrad	Na Slupi, 143	objekt k bydlení
16	Praha	Vyšehrad	Neklanova, 56	objekt k bydlení
17	Praha	Nové Město	Svobodova	stavba ubytovacího zařízení
30	Praha	Vinohrady	Bělehradská, 2529	rodinný dům
31	Praha	Vyšehrad	Vnislavova, 48	objekt k bydlení

Poznámka: Objekt s výpočtovým bodem 17 nemá definován chráněný venkovní prostor stavby.

8.2 Akustické výpočty

V akustické studii jsou hodnoceny tzv. ekvivalentní hladiny akustického tlaku pro denní a noční dobu, které reprezentují energetický princip působení akustického signálu na člověka. Ekvivalentní hladina akustického tlaku, je vždy vztažena k době trvání akustického signálu T [s], vyjadřuje energetický průměr. Energetický průměr stanovený na základě energetického sčítání hladin je vždy větší než průměr aritmetický, protože na základě pravidla o sčítání hladin, přispívají k výsledné hodnotě více hodnoty vyšší než hodnoty nižší.

V následující tabulce jsou uvedeny vypočtené ekvivalentní hladiny akustického tlaku pro jednotlivá období v roce 2000, ve stávajícím stavu a ve výhledovém stavu po realizaci stavby.

Ekvivalentní hladiny akustického tlaku

V. bod	Podlaží	Rok 2000		Stávající stav 2017		Výhled 2026		Rozdíl stávající stav - 2000		Rozdíl výhled - 2000	
		Den [dB]	Noc [dB]	Den [dB]	Noc [dB]	Den [dB]	Noc [dB]	Den [dB]	Noc [dB]	Den [dB]	Noc [dB]
1	1	58,5	52,8	53,9	51,4	55,2	51,1	-4,6	-1,4	-3,3	-1,7
	2	59,5	53,9	55	52,4	56,2	52,1	-4,5	-1,5	-3,3	-1,8
	3	60,5	54,8	55,9	53,4	57,2	53,1	-4,6	-1,4	-3,3	-1,7
	4	60,9	55,2	56,3	53,7	57,5	53,5	-4,6	-1,5	-3,4	-1,7
	5	61	55,4	56,5	53,9	57,7	53,6	-4,5	-1,5	-3,3	-1,8
2	1	65,2	59,6	60,4	58,3	61,8	57,7	-4,8	-1,3	-3,4	-1,9
	2	67,5	61,8	62,9	60,4	64,2	60,1	-4,6	-1,4	-3,3	-1,7
	3	67,6	62	63,1	60,5	64,3	60,2	-4,5	-1,5	-3,3	-1,8
3	1	63,6	58,2	59,1	57,3	60,3	56,2	-4,5	-0,9	-3,3	-2
	2	65,8	60,4	61,3	59,4	62,5	58,5	-4,5	-1	-3,3	-1,9
	3	66,7	61,2	62,2	60,3	63,4	59,3	-4,5	-0,9	-3,3	-1,9
	4	67	61,7	62,6	61,1	63,6	59,6	-4,4	-0,6	-3,4	-2,1
	5	67	61,8	62,7	61,3	63,7	59,7	-4,3	-0,5	-3,3	-2,1
	6	67	61,8	62,7	61,4	63,7	59,7	-4,3	-0,4	-3,3	-2,1
30	1	58,6	58,3	57,8	61,4	55,4	53,2	-0,8	3,1	-3,2	-5,1
	2	59,3	59	58,4	62,1	56,1	53,9	-0,9	3,1	-3,2	-5,1
4	1	63,3	58,2	58,9	57,8	60	56	-4,4	-0,4	-3,3	-2,2
	2	65,4	60,3	61,1	60	62,1	58,1	-4,3	-0,3	-3,3	-2,2
	3	66,4	61,3	62,1	61	63,1	59,1	-4,3	-0,3	-3,3	-2,2
	4	66,6	61,6	62,5	61,5	63,3	59,4	-4,1	-0,1	-3,3	-2,2
	5	66,7	61,7	62,5	61,6	63,4	59,4	-4,2	-0,1	-3,3	-2,3
	6	66,7	61,7	62,5	61,7	63,4	59,4	-4,2	0	-3,3	-2,3
	7	66,6	61,7	62,5	61,6	63,3	59,4	-4,1	-0,1	-3,3	-2,3
5	1	65,4	60,2	60,9	59,8	62	58	-4,5	-0,4	-3,4	-2,2
	2	67,8	62,7	63,6	62,4	64,5	60,5	-4,2	-0,3	-3,3	-2,2

V. bod	Podlaží	Rok 2000		Stávající stav 2017		Výhled 2026		Rozdíl stávající stav - 2000		Rozdíl výhled - 2000	
		Den [dB]	Noc [dB]	Den [dB]	Noc [dB]	Den [dB]	Noc [dB]	Den [dB]	Noc [dB]	Den [dB]	Noc [dB]
6	3	66,7	61,7	62,5	61,5	63,4	59,5	-4,2	-0,2	-3,3	-2,2
	4	66,8	61,9	62,7	61,8	63,5	59,6	-4,1	-0,1	-3,3	-2,3
7	1	73,1	69,3	69,8	70,7	69,8	66,2	-3,3	1,4	-3,3	-3,1
	2	72,6	68,5	69,1	69,5	69,4	65,6	-3,5	1	-3,2	-2,9
	3	72	67,6	68,3	68,4	68,7	64,9	-3,7	0,8	-3,3	-2,7
	4	71,4	66,8	67,5	67,4	68,1	64,3	-3,9	0,6	-3,3	-2,5
8	1	73	69,2	69,6	70,5	69,7	66	-3,4	1,3	-3,3	-3,2
	2	72,6	68,4	69	69,4	69,3	65,5	-3,6	1	-3,3	-2,9
	3	72	67,6	68,2	68,3	68,7	64,9	-3,8	0,7	-3,3	-2,7
	4	71,3	66,8	67,5	67,4	68,1	64,2	-3,8	0,6	-3,2	-2,6
9	2	73	67,9	68,7	67,5	69,7	65,7	-4,3	-0,4	-3,3	-2,2
	3	72,2	67,1	67,9	66,9	68,9	64,9	-4,3	-0,2	-3,3	-2,2
10	1	73,4	68,2	69	67,7	70,1	66,1	-4,4	-0,5	-3,3	-2,1
	2	72,9	67,8	68,6	67,5	69,6	65,6	-4,3	-0,3	-3,3	-2,2
	3	72,1	67,1	67,9	66,8	68,8	64,9	-4,2	-0,3	-3,3	-2,2
	4	71,3	66,3	67,1	66,1	68	64,1	-4,2	-0,2	-3,3	-2,2
11	1	68,9	63,8	66,7	65,6	67,7	63,7	-2,2	1,8	-1,2	-0,1
	2	68,8	63,7	66,6	65,5	67,6	63,6	-2,2	1,8	-1,2	-0,1
	3	68,3	63,2	66,1	64,9	67,1	63,1	-2,2	1,7	-1,2	-0,1
	4	67,7	62,7	65,6	64,3	66,5	62,6	-2,1	1,6	-1,2	-0,1
	5	67,2	62,1	65	63,8	66	62	-2,2	1,7	-1,2	-0,1
12	1	69,1	64	67	65,9	68	63,9	-2,1	1,9	-1,1	-0,1
	2	69	63,9	66,8	65,7	67,8	63,8	-2,2	1,8	-1,2	-0,1
	3	68,5	63,4	66,4	65,1	67,3	63,3	-2,1	1,7	-1,2	-0,1
	4	67,9	62,9	65,8	64,6	66,7	62,8	-2,1	1,7	-1,2	-0,1
	5	67,4	62,3	65,2	64	66,2	62,2	-2,2	1,7	-1,2	-0,1
	6	66,8	61,8	64,7	63,4	65,6	61,7	-2,1	1,6	-1,2	-0,1
	7	66,3	61,3	64,2	62,9	65,1	61,2	-2,1	1,6	-1,2	-0,1
13	1	68,1	63	66	64,2	66,8	62,9	-2,1	1,2	-1,3	-0,1
	2	68	62,9	65,9	64,2	66,7	62,8	-2,1	1,3	-1,3	-0,1
	3	67,6	62,5	65,5	63,8	66,3	62,4	-2,1	1,3	-1,3	-0,1
	4	67,1	62,1	65	63,4	65,8	61,9	-2,1	1,3	-1,3	-0,2
	5	66,6	61,6	64,5	63	65,4	61,5	-2,1	1,4	-1,2	-0,1
	6	66,1	61,1	64	62,5	64,9	61	-2,1	1,4	-1,2	-0,1
14	2	69,7	64,5	67,5	66,4	68,5	64,5	-2,2	1,9	-1,2	0

V. bod	Podl-aží	Rok 2000		Stávající stav 2017		Výhled 2026		Rozdíl stávající stav - 2000		Rozdíl výhled - 2000	
		Den [dB]	Noc [dB]	Den [dB]	Noc [dB]	Den [dB]	Noc [dB]	Den [dB]	Noc [dB]	Den [dB]	Noc [dB]
	3	68,8	63,7	66,6	65,4	67,6	63,6	-2,2	1,7	-1,2	-0,1
15	4	67,7	62,7	65,6	64,3	66,5	62,6	-2,1	1,6	-1,2	-0,1
16	1	63,4	58,4	61,2	59,9	62,0	58,1	-1,2	1,5	-1,4	-0,3
	2	65,0	60,1	62,9	61,5	63,7	59,8	-1,3	1,4	-1,3	-0,3
	3	65,3	60,3	63,1	61,8	64,0	60,1	-2,2	1,5	-1,3	-0,2
	4	65,3	60,3	63,1	61,8	64,0	60,1	-2,2	1,5	-1,3	-0,2
17	1	65,4	60,3	63,2	61,7	63,4	59,5	-2,2	1,4	-2,0	-0,8
	2	65,4	60,4	63,3	61,8	63,5	59,6	-2,1	1,4	-1,9	-0,8
	3	65,4	60,3	63,2	61,8	63,4	59,5	-2,2	1,5	-2,0	-0,8
	4	65,2	60,2	63,1	61,6	63,3	59,4	-2,1	1,4	-1,9	-0,8
31	1	64,6	59,6	62,4	61,1	61,3	57,4	-2,2	1,5	-3,3	-2,2
	2	66,3	61,3	64,1	62,7	62,9	59,0	-2,2	1,4	-3,4	-2,3
	3	66,4	61,4	64,2	62,9	63,1	59,2	-2,2	1,5	-3,3	-1,2

Poznámka: Všechny výpočtové body se nacházejí v ochranném pásmu dráhy

8.3 Stanovení hygienických limitů hluku

Na základě porovnání vypočtených hodnot v roce 2000 a 2017 (současný stav) je možné u většiny výpočtových bodů uplatnit korekce staré hlukové zátěže (v současném stavu nedochází oproti roku 2000 k navýšení hlučnosti o více než 2 dB) s hygienickým limitem **70/65 dB** pro den/noc. SHZ je posuzována zvlášť pro noc a zvlášť pro den, v případech kdy není v roce 2000 překročen základní hygienický limit, není SHZ uvažována a je respektován základní hygienický limit **60/55 dB** pro den/noc v ochranném pásmu dráhy a **55/50 dB** pro den/noc za ochranným pásmem dráhy.

8.4 Komentář k výpočtovým bodům

Z vypočtených hodnot vyplývá, že nejvíce zatížené jsou obytné objekty v městské části Praha Nusle. Jedná se z pravidla o několikapatrové bytové domy, které jsou v těsné blízkosti tratě, v nejhorších případech i cca 5 m od osy krajní koleje. Hygienické limity hluku jsou překročeny zejména v prvních a druhých patrech a to jak pro denní, tak i noční dobu. Ve třetích patrech dochází k překročení limitu pouze v noční době. Ve vyšších patrech jsou již hygienické limity splněny, což je způsobeno zvětšující se vzdáleností od zdroje hluku, přičemž ekvivalentní hladina akustické tlaku se vzdáleností klesá.

8.5 Porovnání výhledového stavu s hygienickým limitem

V. bod	Podlaží	Výhled 2026		Hygienický limit den/noc [dB]	Vztah k limitu, poznámka
		Den [dB]	Noc [dB]		
1	1	55,2	51,1	60/55	vyhovuje
	2	56,2	52,1	60/55	vyhovuje
	3	57,2	53,1	70/55	vyhovuje
	4	57,5	53,5	70/65	vyhovuje
	5	57,7	53,6	70/65	vyhovuje
2	1	61,8	57,7	70/65	vyhovuje
	2	64,2	60,1	70/65	vyhovuje
	3	64,3	60,2	70/65	vyhovuje
3	1	60,3	56,2	70/65	vyhovuje
	2	62,5	58,5	70/65	vyhovuje
	3	63,4	59,3	70/65	vyhovuje
	4	63,6	59,6	70/65	vyhovuje
	5	63,7	59,7	70/65	vyhovuje
	6	63,7	59,7	70/65	vyhovuje
30	1	55,4	53,2	60/65	vyhovuje
	2	56,1	53,9	60/65	vyhovuje
4	1	60	56	70/65	vyhovuje
	2	62,1	58,1	70/65	vyhovuje
	3	63,1	59,1	70/65	vyhovuje
	4	63,3	59,4	70/65	vyhovuje
	5	63,4	59,4	70/65	vyhovuje
	6	63,4	59,4	70/65	vyhovuje
	7	63,3	59,4	70/65	vyhovuje
5	1	62	58	70/65	vyhovuje
	2	64,5	60,5	70/65	vyhovuje
6	3	63,4	59,5	70/65	vyhovuje
	4	63,5	59,6	70/65	vyhovuje
7	1	69,8	66,2	70/65	překračuje noc
	2	69,4	65,6	70/65	překračuje noc
	3	68,7	64,9!	70/65	vyhovuje, těsně pod limitem
	4	68,1	64,3	70/65	vyhovuje
8	1	69,7	66	70/65	překračuje noc
	2	69,3	65,5	70/65	překračuje noc
	3	68,7	64,9!	70/65	vyhovuje, těsně pod limitem
	4	68,1	64,2	70/65	vyhovuje
9	2	69,7	65,7	70/65	překračuje noc
	3	68,9	64,9!	70/65	vyhovuje, těsně pod limitem
10	1	70,1	66,1	70/65	překračuje den i noc

V. bod	Podlaží	Výhled 2026		Hygienický limit den/noc [dB]	Vztah k limitu, poznámka
		Den [dB]	Noc [dB]		
	2	69,6	65,6	70/65	překračuje noc
	3	68,8	64,9!	70/65	vyhovuje, těsně pod limitem
	4	68	64,1	70/65	vyhovuje
11	1	67,7	63,7	70/65	vyhovuje
	2	67,6	63,6	70/65	vyhovuje
	3	67,1	63,1	70/65	vyhovuje
	4	66,5	62,6	70/65	vyhovuje
	5	66	62	70/65	vyhovuje
12	1	68	63,9	70/65	vyhovuje
	2	67,8	63,8	70/65	vyhovuje
	3	67,3	63,3	70/65	vyhovuje
	4	66,7	62,8	70/65	vyhovuje
	5	66,2	62,2	70/65	vyhovuje
	6	65,6	61,7	70/65	vyhovuje
	7	65,1	61,2	70/65	vyhovuje
13	1	66,8	62,9	70/65	vyhovuje
	2	66,7	62,8	70/65	vyhovuje
	3	66,3	62,4	70/65	vyhovuje
	4	65,8	61,9	70/65	vyhovuje
	5	65,4	61,5	70/65	vyhovuje
	6	64,9	61	70/65	vyhovuje
14	2	68,5	64,5	70/65	vyhovuje
	3	67,6	63,6	70/65	vyhovuje
15	4	66,5	62,6	70/65	vyhovuje
16	1	62	58,1	70/65	vyhovuje
	2	63,7	59,8	70/65	vyhovuje
	3	64	60,1	70/65	vyhovuje
	4	64	60,1	70/65	vyhovuje
17	1	63,4	59,5	70/65	vyhovuje
	2	63,5	59,6	70/65	vyhovuje
	3	63,4	59,5	70/65	vyhovuje
	4	63,3	59,4	70/65	vyhovuje
31	1	61,3	57,4	70/65	vyhovuje
	2	62,9	59	70/65	vyhovuje
	3	63,1	59,2	70/65	vyhovuje

V několika výpočtových bodech je hygienický limit ve výhledovém stavu překročen.

9. NÁVRH PROTIHLUKOVÝCH OPATŘENÍ

Některé vypočtené hodnoty ve výhledovém stavu pohybují na hranici hygienického limitu hluku SHZ (70/65 dB pro den/noc), v několika případech dokonce i nad tímto limitem, všechny tyto hodnoty však leží v nejistotě výpočtu. Proto je navrženo přistoupit k protihlukovým opatřením až v případě nevyhovujícího měření hluku v rámci zkušebního provozu.

Vzhledem k blízkosti obytné zástavby (několikapatrové bytové domy) k železniční trati, se zde protihlukové stěny jeví, jako nefektivní. Protihlukové stěny by neochránily vyšší podlaží těchto obytných objektů, jejich umístění – vzhledem ke stísněným prostorovým poměrům by rovněž bylo problematické.

9.1 Kolejnicové absorbéry

Protože ve výpočtech dochází jen k nepříliš vysokému překročení hygienických limitů hluku u obytné zástavby, nabízí se proto návrh kolejnicových absorbérů instalovaných na stojinu kolejnice. Útlum hluku v důsledku styku kola s kolejnicí se dle výrobců pohybuje v rozsahu 1 – 5 dB (v závislosti na výrobcí). Vyššího útlumu mohou absorbéry dosahovat v menších poloměrech železničních oblouků, v jejichž blízkosti se právě nacházejí nejvíce postižená místa. K jejich instalaci lze přistoupit až po realizaci stavby, bez složitých stavebních úprav.

Rozsah kolejnicových absorbérů je navrhován na všechny tři koleje v **km 2,100 – 2,850 a v km 3,100 – 3,386** taktéž na všechny tři respektive dvě koleje. Uvažovaný útlum absorbérů ve výpočtu je 1,5 dB, výpočet je tak na straně bezpečnosti.

Výhledové ekvivalentní hladiny akustického tlaku bez protihlukového opatření a s protihlukovým opatřením

Výpočtový bod	Podlaží	Výhledové ekvivalentní hladiny akustického tlaku [dB]				Limit [dB] den/noc	Vztah k limitu
		bez absorbérů		s absorbéry			
		den	noc	den	noc		
4	1	60	56	59,8	55,9	70/65	vyhovuje
	2	62,1	58,1	62	58,1	70/65	vyhovuje
	3	63,1	59,1	63	59	70/65	vyhovuje
	4	63,3	59,4	63,2	59,3	70/65	vyhovuje
	5	63,4	59,4	63,3	59,3	70/65	vyhovuje
	6	63,4	59,4	63,2	59,3	70/65	vyhovuje
	7	63,3	59,4	63,2	59,2	70/65	vyhovuje
5	1	62	58	60,6	56,5	70/65	vyhovuje
	2	64,5	60,5	63	59,1	70/65	vyhovuje
6	3	63,4	59,5	61,9	58	70/65	vyhovuje
	4	63,5	59,6	62	58,1	70/65	vyhovuje
7	1	69,8	66,2	68,3	64,7	70/65	vyhovuje
	2	69,4	65,6	67,9	64,1	70/65	vyhovuje
	3	68,7	64,9!	67,3	63,5	70/65	vyhovuje
	4	68,1	64,3	66,6	62,8	70/65	vyhovuje

Výpočtový bod	Podlaží	Výhledové ekvivalentní hladiny akustického tlaku [dB]				Limit [dB] den/noc	Vztah k limitu
		bez absorbérů		s absorbéry			
		den	noc	den	noc		
8	1	69,7	66	68,2	64,5	70/65	vyhovuje
	2	69,3	65,5	67,8	64,1	70/65	vyhovuje
	3	68,7	64,9!	67,2	63,4	70/65	vyhovuje
	4	68,1	64,2	66,6	62,7	70/65	vyhovuje
9	2	69,7	65,7	68,2	64,2	70/65	vyhovuje
	3	68,9	64,9!	67,4	63,4	70/65	vyhovuje
10	1	70,1	66,1	68,6*	64,6	70/65	vyhovuje
	2	69,6	65,6	68,1	64,1	70/65	vyhovuje
	3	68,8	64,9!	67,3	63,4	70/65	vyhovuje
	4	68	64,1	66,5	62,6	70/65	vyhovuje
11	1	67,7	63,7	66,2	62,2	70/65	vyhovuje
	2	67,6	63,6	66,1	62,1	70/65	vyhovuje
	3	67,1	63,1	65,6	61,6	70/65	vyhovuje
	4	66,5	62,6	65	61,1	70/65	vyhovuje
	5	66	62	64,5	60,5	70/65	vyhovuje
12	1	68	63,9	66,5	62,4	70/65	vyhovuje
	2	67,8	63,8	66,3	62,3	70/65	vyhovuje
	3	67,3	63,3	65,8	61,8	70/65	vyhovuje
	4	66,7	62,8	65,3	61,3	70/65	vyhovuje
	5	66,2	62,2	64,7	60,7	70/65	vyhovuje
	6	65,6	61,7	64,1	60,2	70/65	vyhovuje
	7	65,1	61,2	63,3	59,7	70/65	vyhovuje
13	1	66,8	62,9	65,3	61,4	70/65	vyhovuje
	2	66,7	62,8	65,2	61,3	70/65	vyhovuje
	3	66,3	62,4	64,8	60,9	70/65	vyhovuje
	4	65,8	61,9	64,4	60,5	70/65	vyhovuje
	5	65,4	61,5	63,9	60	70/65	vyhovuje
	6	64,9	61	63,4	59,5	70/65	vyhovuje
14	2	68,5	64,5	67	63	70/65	vyhovuje
	3	67,6	63,6	66,2	62,2	70/65	vyhovuje
15	4	66,5	62,6	65,1	61,1	70/65	vyhovuje
16	1	62	58,1	61,7	57,8	70/65	vyhovuje
	2	63,7	59,8	63,4	57,8	70/65	vyhovuje
	3	64	60,1	63,4	59,5	70/65	vyhovuje
	4	64	60,1	63,6	59,7	70/65	vyhovuje
17	1	63,4	59,5	63,3	59,4	70/65	vyhovuje
	2	63,5	59,6	63,4	59,5	70/65	vyhovuje

Výpočtový bod	Podlaží	Výhledové ekvivalentní hladiny akustického tlaku [dB]				Limit [dB] den/noc	Vztah k limitu
		bez absorbérů		s absorbéry			
		den	noc	den	noc		
	3	63,4	59,5	63,4	59,5	70/65	vyhovuje
4	63,3	59,4	63,2	59,3	70/65	vyhovuje	

9.2 Individuální protihluková opatření (IPO)

Pokud by instalace kolejnicových absorbérů, po nevyhovujícím měření v rámci zkušebního provozu, nevedla k dodržení hygienických limitů hluku, bude nutné přistoupit k individuálnímu protihlukovému opatření – výměna oken za okna s vyšší zvukovou izolací a instalace systému nuceného větrání.

U obytných objektů, kde bude zjištěno překročení hygienického limitu hluku, je třeba nejprve prověřit závazné kolaudační rozhodnutí, zda se skutečně jedná o objekty určené k bydlení.

Dále je pak nutné v těchto objektech zjistit orientaci obytných místností a tím i určit významnou fasádu z hlediska pronikání hluku zvenčí - jedná se o několikapatrové bytové domy.

Obytné objekty navrhované k prověření (nejzatíženější objekty):

- Bělehradská, č. p. 407
- Křesomyslova, č. p. 570; 577; 543
- Jaromírova, č. p. 186; 180; 179; 170; 158; 176; 216; 663; 662; 1036; 580; 576; 588; 606; 87; 22; 569; 498; 497; 496; 495; 789; 487
- Svatoplukova, č. p. 198; 387
- Nezamyslova, č. p. 509
- Na slupi, č. p. 93; 143

Rozsah eventuálních IPO bude upřesněn v dalším stupni dokumentace.

10. MĚŘENÍ HLUKU

Pro orientační zjištění stávajícího hlukového zatížení bylo provedeno měření hluku a vibrací od železniční tratě ve čtyřech měřících bodech.

Měřeným zdrojem hluku je železniční doprava probíhající na trati Praha hl. n. – Praha-Smíchov.

Měření bylo provedeno 8. 5. 2017 firmou REVITA Engineering – Libor Brož. Výsledky měření hluku a vibrací jsou doplněny jako samostatná část do příloh této dokumentace.

Měření bylo provedeno ve čtyřech výpočtových bodech VB2, VB7, VB11, VB13 – dle protokolu měření se jedná o body č. 1; 2; 3 a 4.

Výsledky měření

Měřicí bod	Podlaží	Vypočtené hodnoty pro stávající stav [dB]		Naměřené hodnoty 2017 [dB]		Rozdíl vypočtené – naměřené hodnoty [dB]	
		DEN	NOC	DEN	NOC	DEN	NOC
VB2(1)	2	62,9	60,4	58,6	53,5	4,3	6,9
VB7(2)	2	69,1	69,5	65,4	61,0	3,7	8,5
VB11(3)	2	66,6	65,5	69,0	63,8	-2,4	1,7
VB13(4)	2	65,9	64,2	61,3	55,7	4,6	8,5

Z tabulky je patrné, že v bodech VB2, VB7 a VB13 jsou vypočtené hodnoty výrazně vyšší než hodnoty naměřené. Dle zpracovatele měření hluku a vibrací je tento rozdíl způsoben menším počtem průjezdů nákladních vlaků oproti zadané dopravní technologii, která je ve výpočtu zohledněna.

Naproti tomu v bodě VB11 jsou si hodnoty naměřené a vypočtené k sobě bližší, to je však způsobenou poškozením kolejnice v místě měření.

Z rozdílu vypočtených a naměřených hodnot lze usoudit, že výpočet je na straně bezpečnosti.

11. HLUK ZE SDĚLOVACÍCH ZAŘÍZENÍ

Budou instalována nová rozhlasová zařízení pro informování cestujících. Rozhlasové reproduktory jsou umístovány na zastřešení nástupiště, stožáry osvětlení nebo na samostatné stožáry.

Rozhlasová ústředna musí umožňovat zpětnou kontrolu provedení hlášení včetně monitorování výstupu zesilovače a kontrolu linky k reproduktorům.

Informace o poruchách hlášení budou ze všech rozhlasových ústředěn přenášeny do systému DDTS ŽDC prostřednictvím dotazu SNMP protokolem do MIB databáze řídicího systému jednotlivých rozhlasových ústředěn (konverze SNMP na EN 60870-5-104).

Nastavení hlasitosti nového rozhlasového zařízení se provede ve smyslu platných norem, předpisů a vyhlášek. Úroveň srozumitelnosti hlasu musí vyhovovat požadavkům CR/HS PRM TSI 2008164/164/ES, bodu 4.1.2.12, která říká: Mluvené informace musí mít ve všech oblastech minimální úroveň RASTI 0,45, v souladu s normou IEC 60268-16.

Před předáním stavby musí být provedeno autorizované měření akustického hluku na hranici ochranného pásma, zda nedochází k jeho překračování dle zákona č. 258/2000 Sb.

Konečné směřování reproduktorů a výkonová bilance může být při zkušebním provozu upravena vzhledem k místním poměrům a minimalizaci hlukové zátěže v okolní obytné zástavby.

Pro komunikaci pracovníků v kolejišti bude využita nová místní rádiová síť v kmitočtovém pásmu 150MHz.

Vysvětlivky:

DDTS ŽDC Dálková diagnostika technologických systémů železniční dopravní cesty;

SNMP Simple Network Management Protocol (Umožňuje průběžný sběr nejrůznějších dat pro potřeby správy sítě, a jejich následné vyhodnocování);

MIB Management Information Base (jedná se o databázi, kde jsou uloženy data ze SNMP);

EN 60870-5-104 EN norma, která určuje, jakou strukturu má mít protokol IEC 60870-5-104;

CR/HS PRM TSI 2008164/164/ES – norma/část normy TSI, na jejíž základě se posuzuje mluvené slovo a interoperabilita.

IEC 60268-16 – Norma ČSN EN 60268-16 pro objektivní hodnocení srozumitelnosti řeči indexem přenosu řeči

Po realizaci stavby bude provedeno měření hluku z těchto zařízení a bude případně upraveno nastavení hlasitosti dle příslušných norem.

12. HLUK Z PROVÁDĚNÍ STAVBY

V současné době není možné blíže specifikovat hluk z provádění stavby, není známa mechanizace, která bude použita k realizaci stavby, proto doporučuji, **aby hluk z výstavby byl podrobně řešen v dokumentaci pro stavební povolení.**

Realizace stavby se předpokládá v termínu 10/2022 až 7/2025. Dodavatel stavby je povinen dodržet po dobu realizace stavby limity pro hluk ze stavební činnosti dle hygienických limitů uvedených v kapitole „Legislativa“.

Stavební práce budou probíhat na stávajícím železničním tělese a sousedním přilehlém stavebním pruhu. Vzhledem k blízkosti obytné zástavby je třeba této problematice věnovat patřičnou pozornost. Především je nutné hlučné stavební práce provádět pouze v pracovních dnech a to pouze v době běžné pracovní době. Limity pro hluk z výstavby, které je třeba splnit v jednotlivých denních či nočních intervalech, jsou uvedeny v tabulce v kapitole Legislativa.

V období stavby se při vyloučeném provozu bude organizovat přesun materiálu a hmot podle možnosti po kolejích, ale vzhledem k prováděným činnostem bude tato možnost omezena na úplný začátek resp. konec stavby. Alternativní druh dopravy: silniční. Přístup na stavební pozemek po dobu výstavby je možný z veřejných komunikací křižující železniční trať a z komunikací vedoucích podél železniční tratě.

12.1 Obecná technická a organizační opatření

Pro snížení hlučnosti při provádění stavby se doporučují následující obecná opatření:

- Všechny hlučné stavební práce v blízkosti chráněných objektů budou prováděny pouze v denní době, a to cca od 8 do 16 hodin, další vhodné práce je možné provádět v době od 7 do 19 hodin).
- Zvolit stroje s garantovanou nižší hlučností
- Případné **požadavky na noční práce v blízkosti chráněných objektů** je třeba v předstihu **konzultovat s orgány ochrany veřejného zdraví**, které stanoví další podmínky.
- Stacionární stavební stroje (zdroje hluku) obestavět mobilní protihlukovou stěnou s pohltivým povrchem (útlum cca 4 – 8 dB/A).
- Kombinovat hlučně náročné práce s pracemi o nízké hlučnosti (snížení ekvival. hladiny akustického tlaku).
- Dle možností **umístit stroje co nejdále od obytné zástavby**

- Zkrátit dobu provozu výrazných hlukových zdrojů v jednom dni, práci **rozdělit do více dnů** po menších časových úsecích (snížení hladiny akustického tlaku).
- Staveništní dopravu organizovat dle možností mimo obydlené zóny
- Včas informovat dotčené obyvatelstvo o plánovaných činnostech a tak jim umožnit odpovídající úpravu režimu dne.

13. ZÁVĚR

Akustická studie vytvořena, jako součást přípravné dokumentace stavby „Rekonstrukce trati Praha hl. n. (mimo) – Vyšehrad (vč.)“ shledala u několika obytných objektů nebezpečí překročení hygienických limitů hluku, vypočtené hodnoty se však pohybují v nejistotě výpočtu.

Výpočtem byla ověřena možnost uplatnění korekcí staré hlukové zátěže, kterou je možné na většině výpočtových bodů aplikovat. V ostatních případech je respektován základní hygienický limit pro hluk z dopravy na drahách.

Jelikož je obytná zástavba v těsné blízkosti trati, není použití protihlukových stěn efektivní. V případě, že budou výsledky měření hluku v rámci zkušebního provozu nevyhovující, jsou pro snížení hlukového zatížení navrhovány kolejnicové absorbéry, které lze instalovat až po realizaci stavby. Jako další doplňující opatření jsou navržena individuální protihluková opatření, pokud by ani kolejnicové absorbéry nebyly dostatečně účinné.

Součástí studie jsou přehledové hlukové mapy dotčeného území.

Závěrem lze konstatovat, že z hlediska omezování nadměrného hluku a vibrací z železniční dopravy je pro stavbu „Rekonstrukce trati Praha hl. n. (mimo) – Vyšehrad (vč.)“ navržena taková konstrukce železničního svršku a případná protihluková opatření, která budou ve výhledovém stavu jednoznačným přínosem pro dotčené obyvatelstvo.

POUŽITÉ PODKLADY

Nařízení vlády č. 272/2011 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací ve znění pozdějších předpisů

Zákon č. 258/200 Sb. o ochraně veřejného zdraví ve znění pozdějších předpisů

Metodika stanovení korekcí emisí hluku v závislosti na konstrukci železničního svršku v podmínkách České republiky (doc. Ing. Lukáš Týfa, Ph. D., Ing. Libor Ládyš)

Výpočet hluku z automobilové dopravy – Manuál 2011 (RNDr. Miloš Liberko, Ing. Libor Ládyš), Účelová publikace pro Ředitelství silnic a dálnic České Republiky

Dopravní model (SUDOP PRAHA a.s.)

Měření hluku (Revita Engineering)

Mapové podklady

Katastr nemovitostí, Internet

Terénní šetření

PŘÍLOHY

Hlukové mapy

Měření hluku a vibrací



Správa železniční dopravní cesty

Správa železniční dopravní cesty, státní organizace

Generální ředitelství
Dlážděná 1003/7
110 00 PRAHA 1

Váš dopis zn.:

Ze dne:

Naše zn.: 31060/2017-SŽDC-GR-O15

Vyřizuje: Ing. Lenka Vaňková

Telefon: 972 244 141

Mobil: 727 950 595

E-mail: VankovaL@szdc.cz

Datum: 27. 7. 2017

SUDOP PRAHA a. s.

Středisko 201 –

železničních tratí a uzlů

Olšanská 1a

130 80 Praha 3

Potvrzení správnosti údajů o roční průměrné denní intenzitě železniční dopravy před 1. lednem 2001 a dopravy stávající na traťových úsecích Praha hl. n. – Výh. Praha-Vyšehrad, Praha-Vršovice – Výh. Praha-Vyšehrad, Výh. Praha-Vyšehrad – Praha-Smíchov, Výh. Praha-Vyšehrad – Praha-Smíchov spol. n., Praha-Smíchov – Praha-Radotín, Praha-Smíchov – Praha-Hlubočepy

Tímto potvrzujeme správnost údajů o intenzitě dopravy v roce 2000 a 2016 na tratích dle přílohy. Vyčíslené počty vlaků odpovídají údajům ze statistického sledování jednotlivých kategorií vlaků pohybujících se na předmětných traťových úsecích v daném období.

Mgr. Bohumír Trávníček

vedoucí oddělení životního prostředí O15

Příloha: Roční průměrná denní intenzita dopravy v roce 2000 a 2016 na traťových úsecích Praha hl. n. – Výh. Praha-Vyšehrad, Praha-Vršovice – Výh. Praha-Vyšehrad, Výh. Praha-Vyšehrad – Praha-Smíchov, Výh. Praha-Vyšehrad – Praha-Smíchov spol. n., Praha-Smíchov – Praha-Radotín, Praha-Smíchov – Praha-Hlubočepy

1.1 Rozsah dopravy v roce 2000

1.1.1 Úsek Praha hlavní nádraží – Výhybna Vyšehrad

Druh soupravy	Den (6:00 – 22:00)	Noc (22:00 – 6:00)	Celý den
Ex, R (Sv klasické)	61	5	66
R motorové	8	2	10
Os, Sv (jednotky)	33	9	42
Nákladní	0	1	1
Celkem vlaků	102	17	119

1.1.2 Úsek Výhybna Vyšehrad – Praha-Smíchov

Druh soupravy	Den (6:00 – 22:00)	Noc (22:00 – 6:00)	Celý den
Ex, R (Sv klasické)	62	4	66
R motorové	2	2	4
Os, Sv (jednotky)	33	8	41
Nákladní	1	1	2
Celkem vlaků	98	15	113

1.1.3 Úsek Praha-Smíchov – Praha-Radotín

Druh soupravy	Den (6:00 – 22:00)	Noc (22:00 – 6:00)	Celý den
Ex	6	2	8
R (Sv klasické)	14	4	18
R motorové	3	1	4
Os, Sv (jednotky)	46	7	53
Nákladní	5	1	6
Celkem vlaků	74	15	89

1.1.4 Úsek Praha-Vršovice – Výhybna Praha-Vyšehrad

Druh soupravy	Den (6:00 – 22:00)	Noc (22:00 – 6:00)	Celý den
Sv (jednotky)	5	2	7
Nákladní	4	2	6
Celkem vlaků	9	4	13

1.1.5 Úsek Výhybna Praha-Vyšehrad – Praha-Smíchov společné nádraží

Druh soupravy	Den (6:00 – 22:00)	Noc (22:00 – 6:00)	Celý den
R motorové	6	2	8
Os, Sv (jednotky)	4	2	6
Nákladní	3	2	5
Celkem vlaků	13	6	19

1.1.6 Úsek Praha-Smíchov společné nádraží – Praha-Žvahov

Druh soupravy	Den (6:00 – 22:00)	Noc (22:00 – 6:00)	Celý den
R motorové	6	2	8
Os, Sv (jednotky)	2	2	4
Nákladní	0	1	1
Celkem vlaků	8	5	13

1.1.7 Úsek Praha-Smíchov – Praha-Hlubočepy

Druh soupravy	Den (6:00 – 22:00)	Noc (22:00 – 6:00)	Celý den
Os, Sv (jednotky)	16	2	18
Nákladní	2	1	3
Celkem vlaků	18	3	21

1.1.8 Průměrné parametry typových vlaků pro rok 2000

Druh soupravy	Délka vlaku [m]	Kotoučové brzdy [%]
Ex, R (Sv klasické)	300	5
R motorové	110	0
Os, Sv (jednotky)	100	0
Os motorové	30	0
Nákladní	400	0

1.2 Stávající doprava

Průměrná data za GVD 2016 (od 13. prosince 2015 do 10. prosince 2016).

1.2.1 Úsek Praha hlavní nádraží – Výhybna Vyšehrad

Druh soupravy	Den (6:00 – 22:00)	Noc (22:00 – 6:00)	Celý den
Ex	10	2	12
R	22	2	24
R motorové	10	0	10
Os (Sp)	99	19	118
Sv	31	3	34
Nákladní	5	3	8
Celkem vlaků	177	29	206

1.2.2 Úsek Výhybna Vyšehrad – Praha-Smíchov

Druh soupravy	Den (6:00 – 22:00)	Noc (22:00 – 6:00)	Celý den
Ex	10	2	12
R	22	2	24
R motorové	11	0	11
Os (Sp)	97	19	116
Sv	16	4	20
Nákladní	4	3	7
Celkem vlaků	160	30	190

1.2.3 Úsek Praha-Smíchov – Praha-Radotín

Druh soupravy	Den (6:00 – 22:00)	Noc (22:00 – 6:00)	Celý den
Ex	10	2	12
R	22	2	24
R motorové	11	0	11
Os (Sp)	96	20	116
Sv	2	3	5
Nákladní	3	2	5
Celkem vlaků	144	29	173

1.2.4 Úsek Praha-Vršovice – Výhybna Praha-Vyšehrad

Druh soupravy	Den (6:00 – 22:00)	Noc (22:00 – 6:00)	Celý den
Os, Sv	16	9	25
Nákladní	3	4	7
Celkem vlaků	19	13	32

1.2.5 Úsek Výhybna Praha-Vyšehrad – Praha-Smíchov společné nádraží

Druh soupravy	Den (6:00 – 22:00)	Noc (22:00 – 6:00)	Celý den
Sv (pro R)	27	6	33
Os, Sv motorové Os	9	3	12
Nákladní	2	2	4
Celkem vlaků	38	11	49

1.2.6 Úsek Praha-Smíchov společné nádraží – Praha-Žvahov

Druh soupravy	Den (6:00 – 22:00)	Noc (22:00 – 6:00)	Celý den
Sv (pro R)	5	3	8
Os, Sv motorové Os	27	1	28
Nákladní	2	2	4
Celkem vlaků	34	6	40

1.2.7 Úsek Praha-Smíchov – Praha-Hlubočepy

Druh soupravy	Den (6:00 – 22:00)	Noc (22:00 – 6:00)	Celý den
Os, Sv motorové	51	6	57
Nákladní	1	1	2
Celkem vlaků	52	7	59

1.2.8 Průměrné parametry typových vlaků v současném stavu

Druh soupravy	Délka vlaku [m]	Kotoučové brzdy [%]
Ex (Sv pro Ex)	200	100
R (Sv pro R)	180	85
R motorové	65	7
Os, Sv	120	100
Os, Sv motorové	20	0
Nákladní	450	0

Váš dopis zn.

Ze dne

Naše zn.: 31903/2017-SZDC-GR-026

Vyřizuje Ing. R. Markvart,

Telefon 972 235 691

Mobil 602 768 373

E-mail markvart@szdc.cz

Datum 3. 8. 2017

SUDOP PRAHA a.s.

Ing. Martin Jarath

Olšanská 2643/1a

130 00 Praha 3

Praha hl. n. – Praha-Smíchov potvrzení výhledového rozsahu dopravy pro hlukovou studii

Vážený pane inženýre,

na základě Vaší žádosti odbor strategie posoudil výhledový rozsah dopravy pro traťový úsek Praha hl. n. – Praha-Smíchov a přilehlé traťové úseky. Pro potřeby hlukové studie Vámi níže uvedený výhledový rozsah dopravy přibližně odpovídá předpokládanému průměrnému dennímu počtu vlaků pro časový horizont po roce 2025.

1.1 Výhledová doprava

1.1.1 Úsek Praha hlavní nádraží – Praha-Smíchov, odbočka Vyšehrad

Výhledový rozsah dopravy v úseku Praha hl. n. – Praha-Smíchov, odbočka Vyšehrad									
Druh soupravy	Den (6:00 – 22:00)			Noc (22:00 – 6:00)			Celý den		
	Sudý	Lichý	Celkem	Sudý	Lichý	Celkem	Sudý	Lichý	Celkem
Ex	16	16	32	2	2	4	18	18	36
R	12	12	24	3	3	6	15	15	30
Sv	3	3	6	2	2	4	5	5	10
R motorové	16	16	32	2	2	4	18	18	36
Os (Sv)	69	69	138	15	15	30	84	84	168
Os (Sv) motorové	48	48	96	2	2	4	50	50	100
Nákladní	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Celkem vlaků	164	164	328	26	26	52	190	190	380

1.1.2 Úsek Praha-Smíchov, odbočka Vyšehrad – Praha-Smíchov

Výhledový rozsah dopravy v úseku Praha-Smíchov, odb. Vyšehrad – Praha-Smíchov									
Druh soupravy	Den (6:00 – 22:00)			Noc (22:00 – 6:00)			Celý den		
	Sudý	Lichý	Celkem	Sudý	Lichý	Celkem	Sudý	Lichý	Celkem
Ex	16	16	32	2	2	4	18	18	36
R	12	12	24	3	3	6	15	15	30
Sv	4	4	8	3	3	6	7	7	14
R motorové	16	16	32	2	2	4	18	18	36
Os, Sv	71	71	142	17	17	34	88	88	176
Os, Sv motorové	52	52	104	4	4	8	56	56	112
Nákladní	1	1	2	0	0	0	1	1	2
Celkem vlaků	172	172	344	31	31	62	203	203	406

1.1.3 Úsek Praha-Smíchov – Praha-Radotín

Výhledový rozsah dopravy v úseku Praha-Smíchov – zastávka Praha-Velká Chuchle									
Druh soupravy	Den (6:00 – 22:00)			Noc (22:00 – 6:00)			Celý den		
	Sudý	Lichý	Celkem	Sudý	Lichý	Celkem	Sudý	Lichý	Celkem
Ex	16	16	32	2	2	4	18	18	36
R	12	12	24	3	3	6	15	15	30
R motorové	8	8	16	1	1	2	9	9	18
Os, Sv	69	69	138	15	15	30	84	84	168
Os, Sv motorové	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nákladní	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Celkem vlaků	105	105	210	21	21	42	126	126	252

1.1.4 Úsek Praha-Vršovice – Praha-Smíchov, výhybna Vyšehrad

Výhledový rozsah dopravy v úseku Praha-Vršovice – Praha-Smíchov, odb. Vyšehrad									
Druh soupravy	Den (6:00 – 22:00)			Noc (22:00 – 6:00)			Celý den		
	Sudý	Lichý	Celkem	Sudý	Lichý	Celkem	Sudý	Lichý	Celkem
Sv	1	1	2	1	1	2	2	2	4
Os, Sv	2	2	4	2	2	4	4	4	8
Os, Sv motorové	4	4	8	2	2	4	6	6	12
Nákladní	1	1	2	0	0	0	1	1	2
Celkem vlaků	8	8	16	5	5	10	13	13	26

1.1.5 Úsek Praha-Smíchov – Praha-Žvahov

Výhledový rozsah dopravy v úseku Praha-Smíchov – Praha-Žvahov									
Druh soupravy	Den (6:00 – 22:00)			Noc (22:00 – 6:00)			Celý den		
	Sudý	Lichý	Celkem	Sudý	Lichý	Celkem	Sudý	Lichý	Celkem
R motorové	8	8	16	1	1	2	9	9	18
Os motorové	32	32	64	6	6	12	38	38	76
Nákladní	1	1	2	0	0	0	1	1	2
Celkem vlaků	41	41	82	7	7	14	48	48	96

1.1.6 Úsek Praha-Smíchov – Výhybna Prokopské údolí

Výhledový rozsah dopravy v úseku Praha-Smíchov – Výhybna Prokopské údolí									
Druh soupravy	Den (6:00 – 22:00)			Noc (22:00 – 6:00)			Celý den		
	Sudý	Lichý	Celkem	Sudý	Lichý	Celkem	Sudý	Lichý	Celkem
Os motorové	48	48	96	2	2	4	50	50	100
Nákladní	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Celkem vlaků	48	48	96	2	2	4	50	50	100

Odbor strategie proto potvrzuje tento výhledový rozsah dopravy.

S pozdravem

Mgr. Ing. Radek Čech, Ph.D.
ředitel odboru strategie





Situace 1b
Hluková studie
Rek. trati
Praha hl. n. - Vyšehrad
Výhled NOC
bez PHO
Vypracoval:
Ing. Petr Čichovský
9/2020

— Liniový zdroj

— Železnice

□ Budova

□ Most

— Vrstevnice

⊗ Imisní bod

□ Výpočtová oblast

N
W — + — E
S

M 1:3000

> 35.0 dB

> 40.0 dB

> 45.0 dB

> 50.0 dB

> 55.0 dB

> 60.0 dB

> 65.0 dB

> 70.0 dB

> 75.0 dB

> 80.0 dB

> 85.0 dB



konec 1. stavby
začátek 2. stavby
km 3,516

začátek 1. stavby
km 1,560

začátek 1. stavby
km 0,748

Situace 2a

Hluková studie

Rek. trati

Praha hl. n. - Vyšehrad

Výhled DEN

s kolejnicovými ABSORBÉRY

km 2,100 - 2,850

km 3,100 - 3,886

Vypracoval:

Ing. Petr Čichovský

9/2020

Liniový zdroj

Železnice

Budova

Most

Vrstevnice

Imisní bod

Výpočtová oblast

N

W E

S

M 1:3000

> 35.0 dB

> 40.0 dB

> 45.0 dB

> 50.0 dB

> 55.0 dB

> 60.0 dB

> 65.0 dB

> 70.0 dB

> 75.0 dB

> 80.0 dB

> 85.0 dB



konec 1. stavby
začátek 2. stavby
km 3,516

začátek 1. stavby
km 1,560

začátek 1. stavby
km 0,748

Situace 2b
Hluková studie
Rek. trati
Praha hl. n. - Vyšehrad
Výhled NOC
s kolejnicovými ABSORBÉRY
km 2,100 - 2,850
km 3,100 - 3,886
Vypracoval:
Ing. Petr Čichovský
9/2020

— Liniový zdroj
— Železnice
□ Budova
□ Most
— Vrstevnice
● Imisní bod
□ Výpočtová oblast

N
W E
S
M 1:3000

> 35.0 dB
> 40.0 dB
> 45.0 dB
> 50.0 dB
> 55.0 dB
> 60.0 dB
> 65.0 dB
> 70.0 dB
> 75.0 dB
> 80.0 dB
> 85.0 dB

REVITA ENGINEERING - laboratoř fyzikálních faktorů
Akreditovaná laboratoř č. L 1478
Havlíčková 1307/12, 412 01 Litoměřice

Libor Brož, Havlíčková 1549/26, 412 01 Litoměřice
IČO: 46720880; DIČ: CZ7108112682
Tel.: 416 742 981; www.revita.cz; info@revita.cz



revita
engineering

PROTOKOL O ZKOUŠCE Č. 4541-083-17

Optimalizace trati Praha Hlavní nádraží – Praha Smíchov	
Měření hluku a vibrací z železniční dopravy	Revize 0

Objednatel, adresa	SUDOP PRAHA a.s., Olšanská 1a, 130 80 Praha 3
Číslo objednávky	
Číslo zakázky	4541-083-17
Datum přijetí zakázky	30.3.2017
Datum provedení zkoušky	24.4.2017 + 25.4.2017
Zkoušku provedl	Libor Brož, Dana Thorovská, Patrik Holeček
Protokol vypracoval	Libor Brož
Účel (stupeň)	Průzkumné měření
Počet stran protokolu	44
Elektronická verze	4541_protokol-hluk-vibrace Praha Hln-Smíchov

Pracovník laboratoře fyzikálních faktorů, odpovědný za provedení zakázky a zpracování protokolu:			
Datum schválení	Jméno, funkce	Kontakt	Podpis
8.5.2017	Libor Brož, technik měření	Tel. +420 602 505 166	
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.			

Obsah

1	Předmět zkoušky	3
2	Metoda měření	3
3	Měřicí aparatura	3
4	Zdroj hluku a vibrací	4
4.1	Parametry trati	4
4.2	Technologie železniční dopravy	4
4.3	Lokalizace měřeného úseku trati	5
5	Měření hluku	6
5.1	Způsob měření hluku z železniční dopravy	6
5.2	Situace bodů měření	7
5.3	Dokumentace bodů měření	12
5.3.1	Přehled referenčních bodů	12
5.3.2	Fotodokumentace	12
5.4	Hygienické limity hluku	13
5.5	Meteorologické podmínky	14
5.5.1	Výsledky přehledového měření meteorologických podmínek	14
5.6	Výsledky měření hluku	15
6	Měření vibrací	25
6.1	Způsob měření vibrací	25
6.2	Hygienické limity vibrací	25
6.3	Dokumentace bodů měření	26
6.3.1	Bod měření vibrací č. 1, Bělehradská 407/19	26
6.3.2	Bod měření vibrací č. 2, Lumírova 525/1	26
6.4	Geologická charakteristika území	27
6.4.1	Geologická mapa M 1:50000 (Geoportál ČGS)	27
6.5	Výsledky měření vibrací	28
7	Stanovení výsledných hodnot	42
7.1	Stanovení výsledných hodnot hluku	42
7.2	Stanovení výsledných hodnot vibrací	44
8	Závěr	44
8.1	Hluk	44
8.2	Vibrace	44

1 Předmět zkoušky

Zařízení: Optimalizace trati Praha Hlavní nádraží – Praha Smíchov
Objednatel: SUDOP PRAHA a.s., Olšanská 1a, 130 80 Praha 3
Účel měření: Průzkumné měření.
Datum měření: 24.4.2017 + 25.4.2017

2 Metoda měření

Měření provedeno dle: Hluk: ČSN ISO 1996-1 (Srpen 2004) Akustika. Popis, měření a hodnocení hluku prostředí. ČSN ISO 1996-2 (Srpen 2009) Akustika - Popis, měření a posuzování hluku prostředí. Metodický návod MZd pro měření hluku v mimopracovním prostředí, č.j. HEM-300-11.12.01-34065.
Vibrace: 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, limity: NAŘÍZENÍ VLÁDY č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací.
Nejistota měření: Hluk: Rozšířená nejistota měření s konfidencí 95 %: ± 2 dB, stanovení viz metodický návod HEM-300-11.12.01-34065, viz výsledky měření.
Vibrace: Rozšířená nejistota měření s konfidencí 95 %: ± 2 dB, stanovení viz metodický návod HEM-300-26.4.01-16344, § 8, tabulka 4.
Meteorologické podmínky: Teplota = ± 2 %. Relativní vlhkost vzduchu = ± 9 %. Rychlost proudění vzduchu = ± 4 %.

3 Měřicí aparatura

Zvukoměr vyhovující třídě přesnosti 1 dle ČSN IEC 651: Přesný integrující zvukoměr Brüel & Kjaer typ 2231, výrobní číslo 1699098, ověřovací list č. 8012-OL-10203-15, platný do 4.6.2017 s mikrofonom Brüel & Kjaer typ 4189, výrobní číslo 2417693, ověřovací list č. 8012-OL-10204-15, platný do 4.6.2017. Přesný integrující zvukoměr NTI Audio typ XL2, výrobní číslo A2A-06572-E0, ověřovací list č. 8012-OL-10262-16, platný do 7.6.2018 s mikrofonom NTI Audio typ MC 230, výrobní číslo 7335, ověřovací list č. 8012-OL-10263-16, platný do 7.6.2018.

Akustický kalibrátor: Larson-Davis, typ CAL200 - 114dB/1000 Hz, výrobní číslo 11704, kalibrační list č. 8012-KL-10208-15, vydaný ČMI Praha, platnost kalibrace stanovená laboratoří je 2 roky, tedy do 2.6.2017. Kalibrace byly provedeny včetně prodlužovacích mikrofonních kabelů v případě jejich nasazení.

Meteorologická stanice: Meteorologická stanice: Termický anemometr Airflow TA-35, výr. č. 113447 se sondou TP-330-1, kalibrační list č. ANM – 150194, vydaný dne 25.11.2015, platnost do 24.11.2018. Vlasový barometr Brüel & Kjaer UZ-0001. Teploměr a vlhkoměr Airflow Commet D-3121, výr. č. 04910004, kalibrační list č. 1033-KL-70180-16, vydaný ČHMÚ Praha dne 8.11.2016, platný do 7.11.2019.

Vibrometr: Spektrální analyzátor Brüel & Kjaer typ 3560C, výr.č. 2402212, kal. list č. 8012-KL-50284-15 vydaný dne 15.9.2015, platnost kalibrace stanovená laboratoří je 5 let, tedy do 14.9.2020. Snímače vibrací Brüel & Kjaer: typ 4370 výr.č. 30770, kal. list č. 8012-KL-50151-16, platný do 13.4.2021; typ 4370 výr.č. 30772, kal. list č. 8012-KL-50152-16, platný do 13.4.2021; typ 4370 výr.č. 1207954, kal. list č. 8012-KL-50150-16, platný do 13.4.2021.

Vibrační kalibrátor: Brüel & Kjaer typ 4294, výr.č. 1396982, kalibrační list č. 8012-KL-50219-16 vydaný dne 13.6.2016, platnost kalibrace stanovená laboratoří je 2 roky, tedy do 12.6.2018.

4 Zdroj hluku a vibrací

Měřeným zdrojem hluku a vibrací je doprava na železniční trati č. 525, úsek 170,171 Praha Hlavní nádraží – Praha Smíchov. V době měření nebylo na měřeném ani navazujících úsecích trati zjištěno žádné omezení nad rámec trvalých nastavení. Za stávajícího standardního provozu na měřené trati probíhá pouze osobní doprava a příležitostně strojní jízdy lokomotiv. Je zde vyšší podíl moderních osobních vlaků s diskovými brzdami, soupravy s litinovými špalky jsou spíše výjimečné. Nákladní dopravou je trať využívána příležitostně, pouze jako náhradní trasa.

4.1 Parametry trati

Trať starého typu, v místě měření 2- až 3-kolejná, elektrifikovaná, je vedena převážně na náspu. Měřený úsek je součástí 3. tranzitního koridoru, širší úsek Praha – Plzeň. Železniční svršek je v horším technickém stavu, před opravou závad. Maximální rychlost v celém měřeném úseku je 60 km/h v obou směrech. Kolejnice tvaru R 65 nebo S 49, pražce betonové typu SB 6 / SB 8 případně dřevěné, upevnění kolejnic podkladnicové tuhé typu K (propojka) a podkladnicové pružné typu KS. Sklon trati: 5 ‰. Převýšení trati: max. 50 mm. Stará infrastruktura, bez broušení kolejnic a bez protihlukových prvků.



Detail železničního svršku – hlavní trať



Detail železničního svršku – propojka (3. kolej)

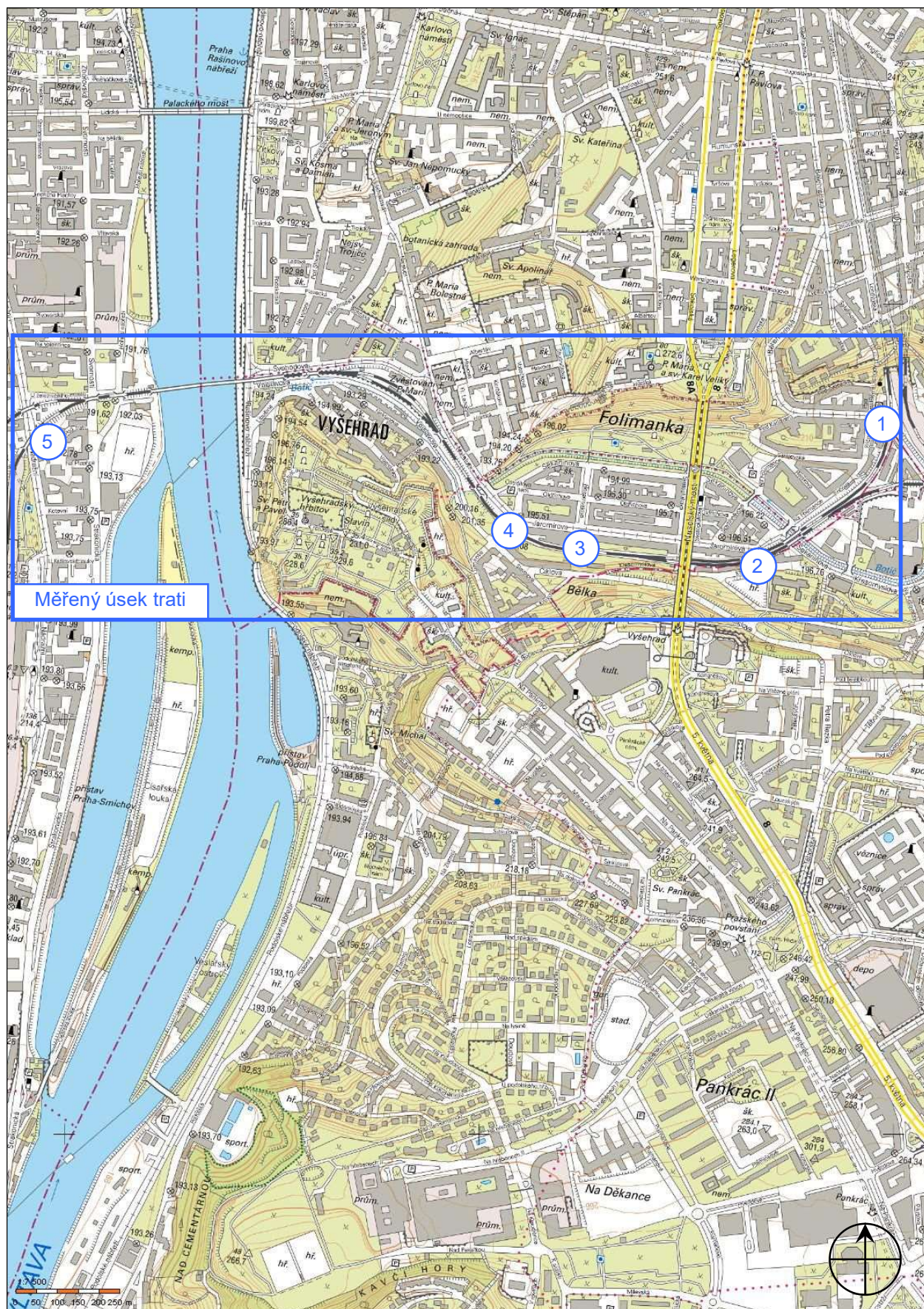
4.2 Technologie železniční dopravy

kategorie GVD	kategorie RMR	Loko (HV)	Počet den (6-22 h)	Počet noc (22-6 h)	Popis kategorie
Ex	2 (8)	162 681	10	2	Expresní vlaky EC (SC). Alex, RegioJet, Pendolino 7-dílné. Elektrická lokomotiva a moderní osobní vagony s diskovou brzdou.
R	2	362	22	2	Osobní rychlíky, elektrická lokomotiva 362, rychlíkové vozy A, B brzdy převážně diskové (nad 90 %)
Sp	5	854	10	0	Osobní spěšné vlaky, trakce dieselová, motorový vůz 854 s jedním vagonem Bdt, brzdy blok litina
Os-E	3	471	130	22	Osobní vlaky elektrické, tříčlánková jednotka 471 City Elefant, příležitostně dvě zpražené. Brzdy diskové.
Os-D	5	810 814	16	2	Motorový vůz 810 nebo dvoudílná jednotka 814 RegioNova, trakce dieselová, brzdy blok litina
Lv	různé	různé	5	3	Lokomotivní vlaky: Strojní jízdy lokomotiv, stavební a servisní stroje, traťová služba atd.

*) Metodika výpočtu a hodnocení hluku z železniční dopravy RMR SRM II (Reken- en Meetvorschriften Railverkeerslawaa), úprava 2012

4.3 Lokalizace měřeného úseku trati

Základní mapa ČR M 1:10000, zdroj ČÚZK. Tisk bezrozměrný.



5 Měření hluku

Účelem měření je pořízení náměrů hlučnosti jednotlivých typů vlakových souprav v referenčních bodech umístěných vždy na fasádě měřených obytných budov a následné stanovení hlukové zátěže pro hodnotící doby postihující pouze hluk z měřené železniční trati. Měřicí body byly umístěny vždy v pozici fasády orientované k trati, přednostně ve výškové úrovni středu oken bytu ve 2.NP, reprezentují nejexponovanější venkovní chráněný prostor měřených domů a současně vypovídají o hlukové zátěži celých bloků domů v obdobné pozici k trati.

Na trati v měřeném profilu nejsou provedena žádná protihluková opatření, železniční svršek je v průměrném technickém stavu, akustická drsnost povrchu kolejnic odpovídá staré infrastruktuře, v oblouku je zhoršená. Traťová kolej sm. Smíchov před opravou, místy závady, viz výsledky měření.

Hluk z trati je po celou dobu průjezdu vlakové soupravy v přímém dopadu na body měření, vzhledem k malé vzdálenosti bodů od trati není šíření hluku závislé na meteorologických podmínkách, z toho důvodu byly sledovány pouze okrajově formou průměru za dobu měření hluku.

Během měření nedošlo k žádným problémům na měřicí technice. Kalibrace zvukoměrů byla provedena před a po měření, nebyly zjištěny odchylky přesahující 0.1 dB.

Hodnotící doby:

Den (6-22 h); Noc (22-6 h)

5.1 Způsob měření hluku z železniční dopravy

Měřeno bylo formou zkrácených náměrů po dobu průjezdu vlaku, zaznamenávána byla hladina hlukové expozice (SEL) $L_{AE(i)}$ [dB] na dynamické charakteristice Fast pro jednotlivé průjezdy. L_{AE} je neproměnnou hladinou hluku, jehož působení po dobu 1 s odpovídá akustická energie, totožná s energií zkoumaného hluku s proměnnou hladinou.

Z naměřených $L_{AE(i)}$ pro jednotlivé průjezdy vlaků jsou stanoveny průměrné hodnoty L_{AE} pro definované kategorie vlaků (viz kapitola 4.2 tohoto protokolu) jako energetický průměr všech pořízených záznamů vlaků dané kategorie podle vztahu:

$$L_{AE} = 10 * \log \left(\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n 10^{0,1 * L_{AE(i)}} \right) \quad [\text{dB}]$$

kde je L_{AE} průměrná hladina hlukové expozice v dané kategorii vlaků [dB];
 $L_{AE(i)}$ i -tá naměřená hladina hlukové expozice v dané kategorii vlaků [dB];
 n počet naměřených údajů (průjezdů vlaků) v dané kategorii

Tento postup byl zvolen za účelem podchycení reálného provozního stavu na měřeném úseku trati. Takto vypočtená hodnota $L_{AE(n)}$ se přepočte na hodnotu $L_{Aeq,T}$ pro udaný počet průjezdů vlaků za hodnotící dobu T , výpočet je proveden podle vztahu:

$$L_{Aeq,T} = 10 * \log \frac{1}{T} \sum_{i=1}^N \left(n_i * 10^{\left(\frac{L_{AE}(n)}{10} \right)} \right) \quad [\text{dB}]$$

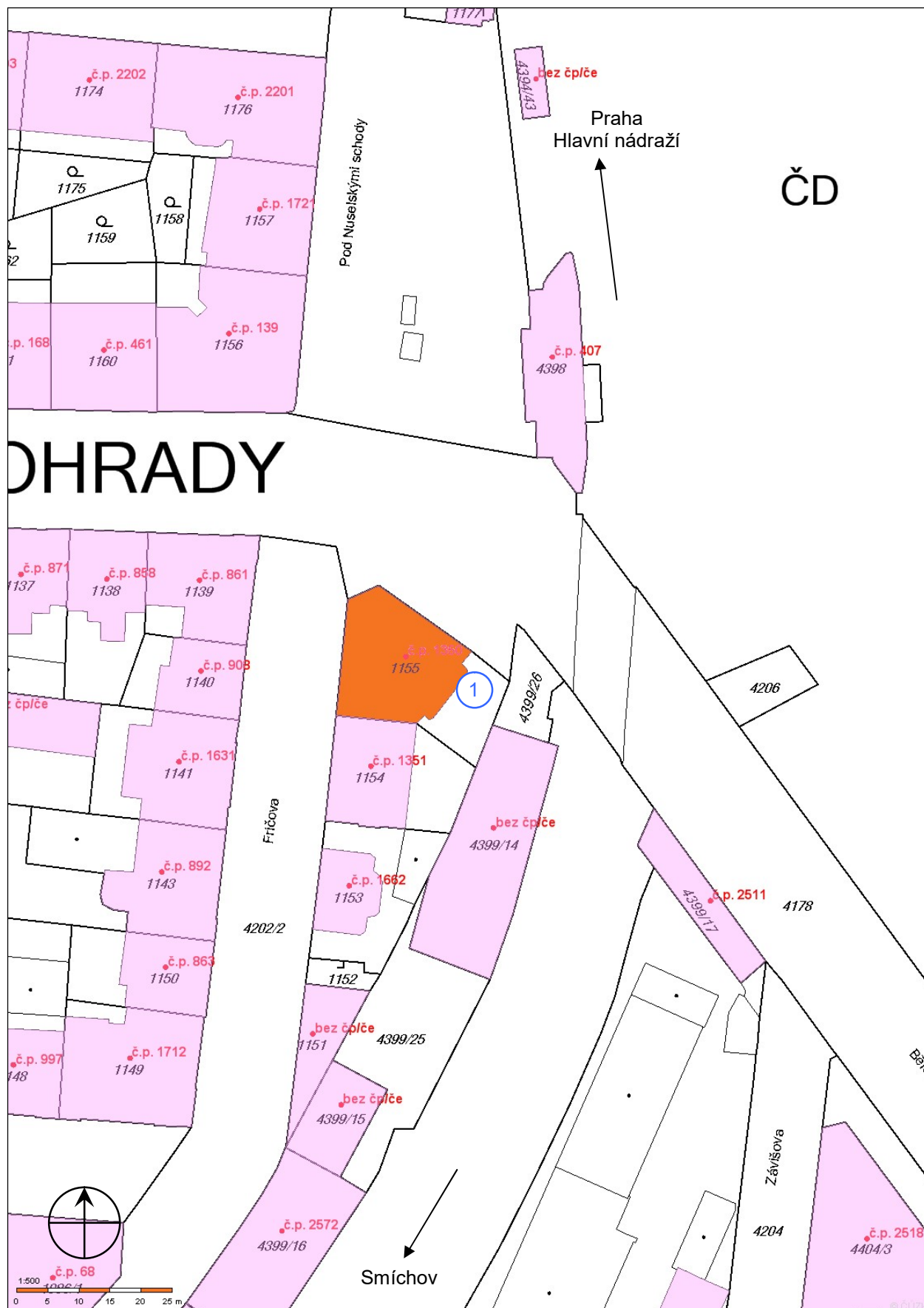
kde je $L_{Aeq,T}$ ekvivalentní hladina hluku A pro dobu T [dB];
 T trvání hodnotící doby v sekundách [den = 57600 s, noc = 28800 s];
 N počet kategorií vlaků;
 L_{AE} průměrná hladina hlukové expozice v dané kategorii vlaků [dB];
 n_i celkový počet průjezdů vlaků v dané kategorii za hodnotící dobu

Zbytkový hluk byl měřen mezi průjezdy vlaků se zohledněním hluku z pozemní dopravy formou záznamu celkové $L_{Aeq,T}$. Jako doplňující může být uvedena hodnota LA_{99} , reflektující stav hlučnosti při klidu na trati a chvilkovém opadu hluku z pozemní dopravy.

Hlučnost dominantního zdroje (dráha) při všech uvedených průjezdech vlaků převýšila hladinu hluku pozadí o více jak 10 dB a vliv zbytkového hluku na naměřené hodnoty je tedy zanedbatelný. V případě rušení v místě měření bylo měření přerušeno.

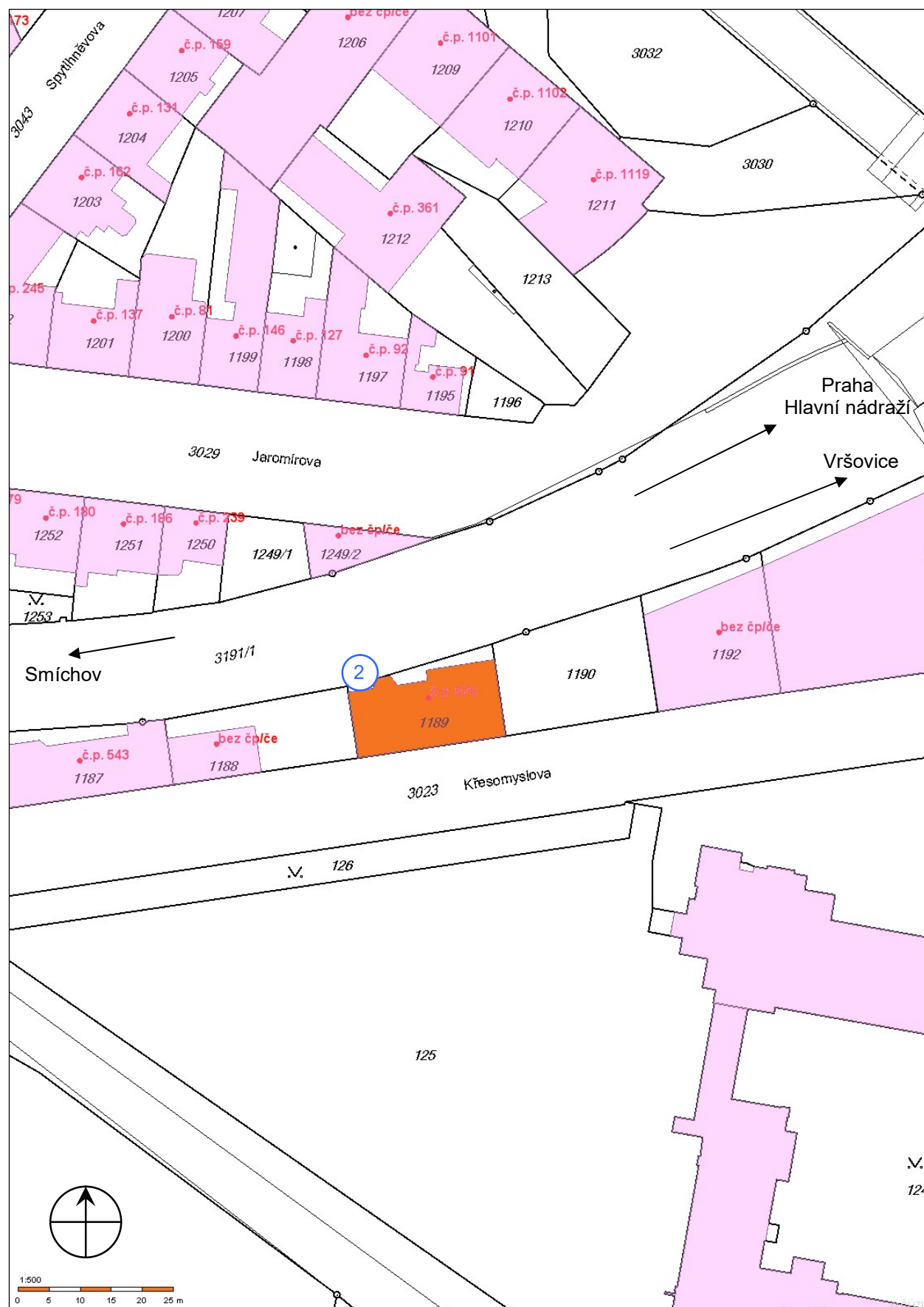
5.2 Situace bodů měření

Bod 1, Bělehradská 1350/19, Vinohrady. Katastrální mapa, zdroj ČÚZK. Tisk bezrozměrný, upraveno.



Bod 2, Křesomyslova 570/15, Nusle.

Katastrální mapa, zdroj ČÚZK. Tisk bezrozměrný, upraveno.



Bod 3, Nezamyslova 509/2, Nusle.

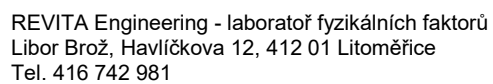
Katastrální mapa, zdroj ČÚZK. Tisk bezrozměrný, upraveno.



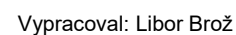
Bod 4, Lumírova 525/1, Nusle.

Katastrální mapa, zdroj ČÚZK. Tisk bezrozměrný, upraveno.





Katastrální mapa, zdroj ČÚZK. Tisk bezrozměrný, upraveno.



5.3 Dokumentace bodů měření

Ve všech případech je vzdálenost bodu od měřeného zdroje hluku (dráhy) udávána jako 2D průmět, je totožná se vzdáleností mikrofonu od zdroje (d), míněno od nejbližší kolejnice. Výška bodu je vždy udávána od úrovně temene nejbližší kolejnice s tolerancí 10 %.

5.3.1 Přehled referenčních bodů

Bod #	Adresa	Využití dle zápisu v KN	Počet bytů dle KN	Výška zdroje V_z [m]	Výška bodu V_M [m]	Vzdálenost mikrofonu od zdroje (d) [m]
1	Bělehradská 1350/19, Vinohrady	objekt k bydlení	12	0.5	6	19.5
2	Křesomyslova 570/15, Nusle	bytový dům	10	0.5	4	3.5
3	Nezamyslova 509/2, Nusle	bytový dům	19	0.5	5	5.0
4	Lumírova 525/1, Nusle	bytový dům	17	0.5	5	7.5
5	Nádražní 520/68, Smíchov	bytový dům	5	5.0	1	16.0

5.3.2 Fotodokumentace



Bod 1, Bělehradská 1350/19, Vinohrady



Bod 1, pohled k trati od místa měření



Bod 2, Křesomyslova 570/15, Nusle



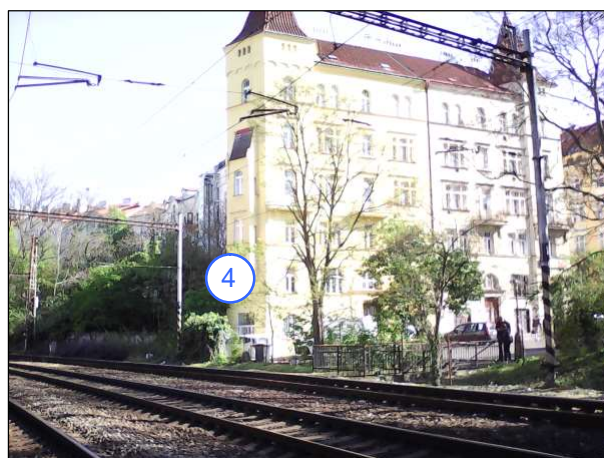
Bod 2, pohled na trať v místě měření



Bod 3, Nezamyslova 509/2, Nusle



Bod 3, pohled na trať v místě měření



Bod 4, Lumírova 525/1, Nusle



Bod 4, pohled na trať v místě měření



Bod 5, Nádražní 520/68, Smíchov



Bod 5, pohled k trati od místa měření

5.4 Hygienické limity hluku

Pro hluk z dopravy na pozemních komunikacích a drahách se ekvivalentní hladina akustického tlaku $A_{L_{Aeq,T}}$ stanoví pro celou denní ($L_{Aeq,16h}$) a celou noční dobu ($L_{Aeq,8h}$). Hygienický limit ekvivalentní hladiny akustického tlaku A se stanoví součtem základní hladiny akustického tlaku A $L_{Aeq,T} = 50$ dB a korekcí přihlížejících ke druhu chráněného prostoru a denní a noční době podle přílohy č. 3 k nařízení vlády č. 272/2011 Sb. Body leží v ochranném pásmu dráhy. Lze uplatnit korekci pro starou hlukovou zátěž.

Pro hluk z provozu na železnici (dominantní zdroj) jsou tedy hygienické limity stanoveny shora uvedeným postupem na $L_{Aeq,T} = 70$ dB pro den (6-22 h) a $L_{Aeq,T} = 65$ dB pro noc (22-6 h).

5.5 Meteorologické podmínky

V souladu s přílohou B.1 Metodického návodu č.j. HEM-300-11.12.01-34065 vliv meteorologických podmínek nemusí být posuzován (a zahrnut v nejistotě měření), pokud je splněn následující vztah:

$$\frac{v_Z + v_M}{d} \geq 0,1$$

kde je v_Z výška zdroje [m];
 v_M výška mikrofonu [m];
 d vzdálenost mezi zdrojem a mikrofonem [m]

Pro každý měřicí bod hluku tedy bylo provedeno posouzení, viz tabulka:

Místo měření (dle měření hluku)	Výška zdroje v_Z [m]	Výška mikrofonu v_M [m]	Vzdálenost zdroje d [m]	Vypočteno	Minimální požadavek
Bod 1	0.5	6	19.5	0.33	0.1
Bod 2	0.5	4	3.5	1.29	0.1
Bod 3	0.5	5	5.0	1.10	0.1
Bod 4	0.5	5	7.5	0.73	0.1
Bod 5	5.0	1	16.0	0.38	0.1

Vliv meteorologických podmínek nemusí být detailně posuzován, neboť všechny měřicí body leží v bezprostřední blízkosti měřeného zdroje hluku (dráhy) a vliv meteorologických podmínek je zanedbatelný.

5.5.1 Výsledky přehledového měření meteorologických podmínek

Po celou dobu měření panovalo stabilní počasí, bylo jasno až polojasno, povrch trati a pozemních komunikací suchý. Po oba měřicí dny bylo počasí obdobné.

Jako doplňující bylo provedeno měření vybraných parametrů formou záznamu průměrných hodnot za dobu měření hluku na každém bodě:

Bod a doba měření (dle měření hluku)	Rychlost větru v_e [m.s ⁻¹]	Směr větru (azimut) [°]	Teplota t_e [°C]	Rel. vlhkost Rh [%]	Atm. tlak p_e [hPa]
Bod 1; 24.4.2017; 11-15 h	2.6	proměnlivý	15.4	48	1017
Bod 2; 25.4.2017; 13-16 h	3.5	262	16.6	45	1013
Bod 3; 25.4.2017; 13-16 h	4.4	259	17.1	43	1013
Bod 4; 24.4.2017; 16-19 h	2.2	208	16.8	42	1016
Bod 5; 24.4.2017; 11-15 h	3.8	288	15.9	42	1017

5.6 Výsledky měření hluku

Bělehradská 1350/19, Vinohrady

Měřicí bod hluku č. 1

Mikrofon byl umístěn na stativu ve vodorovné poloze kolmo na osu trati, 2 m od fasády, před oknem bytu v 2.NP měřeného domu, orientovaném k železniční trati, v pozici dle fotodokumentace, nasazen kryt proti větru. Podmínky pro odečet korekce $K(f) = 2 \text{ dB}$ pro měření na odrazivé fasádě jsou zde splněny.

V šíření hluku z železnice na měřicí bod částečně cloní okolní budovy, před bodem měření je na trati ocelový most nad ul. Bělehradská. Hluk z dopravy na pozemních komunikacích je v bodě měření po dobu celého průjezdu vlaku zcela převýšen, a to o více jak 10 dB a vliv zbytkového hluku na naměřené hodnoty je tedy zanedbatelný. Většina vlaků zde projíždí krokem.

Datum měření: 24.4.2017, čas viz záznam naměřených hodnot.

Záznam naměřených hodnot (nekorigováno):

Čas	Vlak	Loko (řada)	Vagonů	Směr	SEL [dB]	Druh brzdy	Poznámka
11:00	EC	162	10	Smíchov	88.1	disk	RegioJet
11:03	Os	471	1x	Hl.nádraží	86.1	disk	City Elefant
11:14	R	362	5	Smíchov	85.4	disk	1x vagon brzda litina
11:20	Os	471	1x	Smíchov	81.1	disk	City Elefant
11:27	EC	162	8	Hl.nádraží	91.7	disk	RegioJet
11:33	Os	471	1x	Hl.nádraží	85.8	disk	City Elefant
11:37	R	362	6	Hl.nádraží	86.3	disk	100 % diskové brzdy
11:45	Sp	854	1	Smíchov	83.1	blok litina	Motorový + vagon Bdn
11:49	Os	471	1x	Smíchov	85.5	disk	City Elefant
12:02	Os	471	1x	Hl.nádraží	86.1	disk	City Elefant
12:14	R	362	4	Smíchov	87.3	disk	2x vagon brzda disk
12:19	Os	471	1x	Smíchov	83.2	disk	City Elefant
12:28	Sp	854	1	Smíchov	84.3	blok litina	Motorový + vagon Bdn
12:32	Lv	721	0	Smíchov	79.8	blok litina	d-lok DS Cargo
12:34	Os	471	1x	Hl.nádraží	83.1	disk	City Elefant
12:38	R	362	6	Hl.nádraží	87.4	disk	100 % diskové brzdy
12:42	Os	810	1	Hl.nádraží	78.4	blok litina	Motorový sm. Hostivice
12:44	Os	471	1x	Hl.nádraží	80.4	disk	City Elefant
12:45	EC	162	10	Smíchov	88.5	disk	RegioJet
12:49	Os	471	1x	Smíchov	82.2	disk	City Elefant
12:59	Os	471	1x	Smíchov	82.6	disk	City Elefant
13:02	Os	471	1x	Hl.nádraží	87.7	disk	City Elefant
13:08	Os	471	1x	Hl.nádraží	86.1	disk	City Elefant
13:14	EC	362	4	Smíchov	85.7	disk	Alex
13:20	Os	471	1x	Smíchov	80.8	disk	City Elefant
13:24	Os	810	0	Smíchov	80.8	blok litina	Motorový sm. Hostivice
13:29	Os	471	1x	Smíchov	-	disk	City Elefant, souběh s EC

13:29	EC	162	8	Hl.nádraží	91.5	disk	RegioJet
13:33	Os	471	1x	Hl.nádraží	85.4	disk	City Elefant
13:37	R	362	6	Hl.nádraží	89.0	disk	1x vagon brzda litina
13:50	Os	471	2x	Smíchov	86.8	disk	2 soupravy City Elefant
13:53	Os	471	1x	Hl.nádraží	82.2	disk	City Elefant
13:56	Os	471	2x	Hl.nádraží	86.4	disk	2 soupravy City Elefant
13:59	Os	471	1x	Smíchov	81.9	disk	City Elefant
14:02	Os	471	1x	Hl.nádraží	87.8	disk	City Elefant
14:14	R	362	6	Smíchov	88.5	disk	100 % diskové brzdy
14:19	Os	471	2x	Smíchov	86.3	disk	2 soupravy City Elefant
14:19	Os	810	0	Hl.nádraží	82.9	blok litina	Motorový sm. Hostivice
14:23	Os	471	1x	Hl.nádraží	83.1	disk	City Elefant
14:25	Os	810	0	Smíchov	80.3	blok litina	Motorový sm. Hostivice
14:29	Os	471	1x	Smíchov	82.2	disk	City Elefant
14:30	EC	162	8	Hl.nádraží	88.9	disk	RegioJet
14:36	EC	162	9	Smíchov	88.9	disk	RegioJet
14:50	Os	471	2x	Smíchov	85.9	disk	2 soupravy City Elefant
14:52	Os	471	1x	Hl.nádraží	84.9	disk	City Elefant
14:57	EC	362	5	Hl.nádraží	88.3	disk	Alex
15:00	Os	471	1x	Smíchov	83.1	disk	City Elefant
15:01	EC	162	7	Hl.nádraží	89.7	disk	RegioJet
15:05	Os	471	1x	Hl.nádraží	86.1	disk	City Elefant

Průměrné hodnoty pro kategorie vlaků, nekorigováno:

Vlak	Loko řada	Kategorie RMR	L_{AE} (prům.) [dB]	Počet vlaků DEN 6-22 h	Počet vlaků NOC 22-6 h	Průměrně vagonů	Změřeno průjezdů
EC, SC	162, 193, 681	K2, K8	89.4	10	2	8	9
R	362	K2	87.5	22	2	6	6
Sp	854	K5	83.7	10	0	1	2
Os-E	471	K3	84.9	130	22	1-2 soupravy	26
Os-D	810	K5	80.9	16	2	0	4
Lv	různé	různé	79.8	5	3	0	1

Celkové vypočtené hodnoty pro hodnotící dobu, nekorigováno:

Hodnotící doba	Dráha $L_{Aeq,T}$ [dB]	Nejistota U [dB]	Poznámka
Den (6-22 h)	60.6	±2.0	Pouze dráha
Noc (22-6 h)	55.5	±2.0	Pouze dráha

Křesomyslova 570/15, Nusle

Měřicí bod hluku č. 2

Mikrofon byl umístěn na stativu ve vodorovné poloze kolmo na osu trati, 2 m od fasády, před oknem bytu v 2.NP měřeného domu, orientovaném k železniční trati, v pozici dle fotodokumentace, nasazen kryt proti větru. Podmínky pro odečet korekce $K(f) = 2$ dB pro měření na odrazivé fasádě jsou zde splněny.

V šíření hluku z železnice na měřicí bod neleží žádná překážka. Nedaleko bodu měření jsou vedeny frekventované městské komunikace, hluk z automobilové a tramvajové dopravy je však v bodě měření zcela převyšován železniční dopravou. Hlučnost dominantního zdroje (dráha) při všech uvedených průjezdech vlaků převýšila hladinu hluku pozadí o více jak 15 dB a vliv zbytkového hluku na naměřené hodnoty je tedy nulový.

Datum měření: 25.4.2017, čas viz záznam naměřených hodnot.

Záznam naměřených hodnot (nekorigováno):

Čas	Vlak	Loko (řada)	Vagonů	Směr	SEL [dB]	Druh brzdy	Poznámka
12:48	Os	471	1x	Hl.nádraží	90.7	disk	City Elefant
12:50	Os	471	1x	Smíchov	89.9	disk	City Elefant
13:00	Os	471	1x	Smíchov	89.1	disk	City Elefant
13:01	Os	471	1x	Hl.nádraží	91.3	disk	City Elefant
13:13	Os	471	1x	Hl.nádraží	89.6	disk	City Elefant
13:15	EC	362	4	Smíchov	94.4	disk	Alex
13:19	Os	471	1x	Smíchov	89.5	disk	City Elefant
13:24	Os	810	0	Smíchov	87.3	blok litina	Motorový sm. Hostovice
13:29	EC	162	8	Hl.nádraží	95.1	disk	RegioJet
13:30	Os	471	1x	Smíchov	89.1	disk	City Elefant
13:32	Os	471	1x	Hl.nádraží	91.2	disk	City Elefant
13:36	R	362	6	Hl.nádraží	93.9	disk	100 % diskové brzdy
13:50	Os	471	2x	Smíchov	92.5	disk	2 soupravy City Elefant
13:52	Os	471	1x	Hl.nádraží	89.0	disk	City Elefant
13:56	Os	471	2x	Hl.nádraží	94.0	disk	2 soupravy City Elefant
13:57	Lv	MPV 22	1	Smíchov	96.6	blok litina	Traťová služba
13:59	Os	471	1x	Smíchov	89.4	disk	City Elefant
14:02	Os	471	1x	Hl.nádraží	91.0	disk	City Elefant
14:04	Os	814	1	Smíchov	85.8	blok litina	2-díl. RegioNova 3.kolej
14:14	R	362	6	Smíchov	94.1	disk	100 % diskové brzdy
14:20	Os	471	2x	Smíchov	93.5	disk	2 soupravy City Elefant
14:23	Os	471	1x	Hl.nádraží	90.5	disk	City Elefant
14:28	Os	810	0	Hl.nádraží	90.7	blok litina	Motorový sm. Hostovice
14:29	Os	810	0	Smíchov	85.6	blok litina	Motorový sm. Hostovice
14:31	EC	162	9	Hl.nádraží	94.9	disk	RegioJet
14:32	Os	471	1x	Smíchov	87.2	disk	City Elefant
14:33	Os	471	1x	Hl.nádraží	92.1	disk	City Elefant
14:36	EC	162	8	Smíchov	93.7	disk	RegioJet
14:37	EC	362	5	Hl.nádraží	96.1	disk	Alex
14:50	Os	471	2x	Smíchov	93.2	disk	2 soupravy City Elefant
14:52	Os	471	1x	Hl.nádraží	91.7	disk	City Elefant
14:59	EC	193	7	Hl.nádraží	95.4	disk	RegioJet
15:00	Os	471	1x	Smíchov	89.4	disk	City Elefant

15:02	Os	471	1x	Hl.nádraží	92.7	disk	City Elefant
15:14	R	362	5	Smíchov	92.3	disk	100 % diskové brzdy
15:18	Os	810	0	Hl.nádraží	94.3	blok litina	Motorový sm. Hostivice
15:21	Os	471	2x	Smíchov	92.0	disk	2 soupravy City Elefant
15:22	Os	471	1x	Hl.nádraží	91.0	disk	City Elefant
15:25	Os	810	0	Smíchov	86.9	blok litina	Motorový sm. Hostivice
15:26	EC	162	10	Hl.nádraží	96.2	disk	RegioJet
15:30	Os	471	1x	Smíchov	89.3	disk	City Elefant
15:32	Os	471	2x	Hl.nádraží	94.5	disk	2 soupravy City Elefant
15:36	R	362	6	Hl.nádraží	94.2	disk	100 % diskové brzdy
15:44	Sp	854	1	Smíchov	93.2	blok litina	Motorový + vagon Bdn
15:51	Os	471	1x	Hl.nádraží	92.3	disk	City Elefant
15:56	Os	471	2x	Smíchov	92.8	disk	2 soupravy City Elefant
16:01	Os	471	1x	Smíchov	88.8	disk	City Elefant
16:02	Os	471	2x	Hl.nádraží	95.6	disk	2 soupravy City Elefant
16:15	Sp	854	1	Hl.nádraží	92.0	blok litina	Motorový + vagon Bdn
16:16	R	362	6	Smíchov	95.2	disk	1x vagon brzda litina
16:20	Os	810	0	Hl.nádraží	92.1	blok litina	Motorový sm. Hostivice
16:21	Os	471	2x	Smíchov	94.2	disk	2 soupravy City Elefant
16:25	Os	471	1x	Hl.nádraží	90.7	disk	City Elefant
16:26	Os	810	0	Smíchov	84.3	blok litina	Motorový sm. Hostivice
16:31	EC	162	9	Hl.nádraží	97.2	disk	RegioJet
16:32	Os	471	1x	Smíchov	90.0	disk	City Elefant
16:34	Os	471	2x	Hl.nádraží	95.7	disk	2 soupravy City Elefant
16:37	R	362	5	Hl.nádraží	95.5	mix	2x vagon brzda litina
16:38	EC	162	8	Smíchov	90.5	disk	RegioJet pomaleji
16:50	Os	471	2x	Smíchov	92.6	disk	2 soupravy City Elefant
16:54	SC	681	7	Smíchov	93.2	disk	Pendolino

Průměrné hodnoty pro kategorie vlaků, nekorigováno:

Vlak	Loko řada	Kategorie RMR	L_{AE} (prům.) [dB]	Počet vlaků DEN 6-22 h	Počet vlaků NOC 22-6 h	Průměrně vagonů	Změřeno průjezdů
EC, SC	162, 193, 681	K2, K8	95.0	10	2	8	10
R	362	K2	90.6	22	2	6	6
Sp	854	K5	92.6	10	0	1	2
Os-E	471	K3	91.9	130	22	1-2 soupravy	34
Os-D	810	K5	90.1	16	2	0	7
Lv	různé	různé	96.6	5	3	0	1

Celkové vypočtené hodnoty pro hodnotící dobu, nekorigováno:

Hodnotící doba	Dráha $L_{Aeq,T}$ [dB]	Nejistota U [dB]	Poznámka
Den (6-22 h)	67.4	±2.0	Pouze dráha
Noc (22-6 h)	63.0	±2.0	Pouze dráha

Nezamyslova 509/2, Nusle

Měřicí bod hluku č. 3

Mikrofon byl umístěn na stativu ve vodorovné poloze kolmo na osu trati, 2 m od fasády, před oknem bytu v 2.NP měřeného domu, orientovaném k železniční trati, v pozici dle fotodokumentace, nasazen kryt proti větru. Podmínky pro odečet korekce $K(f) = 2$ dB pro měření na odrazivé fasádě jsou zde splněny.

V šíření hluku z železnice na měřicí bod neleží žádná překážka. Frekventované městské komunikace s tramvajovou tratí jsou vedeny za měřeným objektem, hluk z automobilové a tramvajové dopravy je zde nevýznamný, zcela převýšen železniční dopravou. Hlučnost dominantního zdroje (dráha) při všech uvedených průjezdech vlaků převýšila hladinu hluku pozadí o více jak 15 dB a vliv zbytkového hluku na naměřené hodnoty je tedy nulový. Na trati sm. Smíchov zjištěna závada podstatně navyšující hlučnost.

Datum měření: 25.4.2017, čas viz záznam naměřených hodnot.

Záznam naměřených hodnot (nekorigováno):

Čas	Vlak	Loko (řada)	Vagonů	Směr	SEL [dB]	Druh brzdy	Poznámka
13:01	Os	471	1x	Smíchov	96.4	disk	City Elefant
13:02	Os	471	1x	Hl.nádraží	84.9	disk	City Elefant
13:14	Os	471	1x	Hl.nádraží	84.3	disk	City Elefant
13:17	EC	362	4	Smíchov	100.6	disk	Alex
13:22	Os	471	1x	Smíchov	97.2	disk	City Elefant
13:26	Os	810	0	Smíchov	92.1	blok litina	Motorový sm. Hostivice
13:31	EC	162	8	Hl.nádraží	89.4	disk	RegioJet
13:32	Os	471	1x	Smíchov	97.2	disk	City Elefant
13:34	Os	471	1x	Hl.nádraží	85.6	disk	City Elefant
13:38	R	362	6	Hl.nádraží	89.1	disk	100 % diskové brzdy
13:52	Os	471	2x	Smíchov	100.4	disk	2 soupravy City Elefant
13:53	Os	471	1x	Hl.nádraží	83.3	disk	City Elefant
13:58	Os	471	2x	Hl.nádraží	89.0	disk	2 soupravy City Elefant
14:00	Lv	MPV 22	1	Smíchov	92.3	blok litina	Traťová služba
14:01	Os	471	1x	Smíchov	95.9	disk	City Elefant
14:03	Os	471	1x	Hl.nádraží	84.7	disk	City Elefant
14:06	Os	814	1	Smíchov	82.7	blok litina	2-díl. RegioNova 3.kolej
14:17	R	362	6	Smíchov	101.2	disk	100 % diskové brzdy
14:22	Os	471	2x	Smíchov	100.3	disk	2 soupravy City Elefant
14:25	Os	471	1x	Hl.nádraží	83.7	disk	City Elefant
14:29	Os	810	0	Hl.nádraží	87.2	blok litina	Motorový sm. Hostivice 3.kolej
14:31	Os	810	0	Smíchov	88.3	blok litina	Motorový sm. Hostivice
14:32	EC	162	9	Hl.nádraží	85.1	disk	RegioJet pomaleji
14:34	Os	471	1x	Hl.nádraží	86.2	disk	City Elefant
14:34	Os	471	1x	Smíchov	93.6	disk	City Elefant
14:38	EC	362	6	Hl.nádraží	89.3	disk	Alex
14:39	EC	162	9	Smíchov	100.4	disk	RegioJet
14:52	Os	471	2x	Smíchov	100.3	disk	2 soupravy City Elefant
14:53	Os	471	1x	Hl.nádraží	84.9	disk	City Elefant
15:01	EC	193	7	Hl.nádraží	87.6	disk	RegioJet
15:03	Os	471	1x	Smíchov	96.9	disk	City Elefant
15:03	Os	471	1x	Hl.nádraží	86.9	disk	City Elefant
15:17	R	362	5	Smíchov	100.7	disk	100 % diskové brzdy

15:19	Os	810	0	HL.nádraží	86.9	blok litina	Motorový sm. Hostivice
15:23	Os	471	2x	Smíchov	99.9	disk	2 soupravy City Elefant
15:27	Os	810	0	Smíchov	90.1	blok litina	Motorový sm. Hostivice
15:28	EC	162	10	HL.nádraží	91.6	disk	RegioJet
15:32	Os	471	1x	Smíchov	97.1	disk	City Elefant
15:33	Os	471	2x	HL.nádraží	87.9	disk	2 soupravy City Elefant
15:37	R	362	6	HL.nádraží	87.9	disk	100 % diskové brzdy
15:46	Sp	854	1	Smíchov	98.6	blok litina	Motorový + vagon Bdn
15:53	Os	471	1x	HL.nádraží	84.5	disk	City Elefant
15:59	Os	471	2x	Smíchov	100.2	disk	2 soupravy City Elefant
16:03	Os	471	2x	HL.nádraží	88.0	disk	2 soupravy City Elefant
16:03	Os	471	1x	Smíchov	93.1	disk	City Elefant
16:16	Sp	854	1	HL.nádraží	93.4	blok litina	Motorový + vagon Bdn
16:18	R	362	6	Smíchov	101.0	disk	1x vagon brzda litina
16:21	Os	810	0	HL.nádraží	86.0	blok litina	Motorový sm. Hostivice
16:24	Os	471	2x	Smíchov	100.0	disk	2 soupravy City Elefant
16:26	Os	471	1x	HL.nádraží	85.0	disk	City Elefant
16:28	Os	810	0	Smíchov	91.9	blok litina	Motorový sm. Hostivice
16:32	EC	162	9	HL.nádraží	89.7	disk	RegioJet
16:34	Os	471	1x	Smíchov	97.0	disk	City Elefant
16:35	Os	471	2x	HL.nádraží	89.5	disk	2 soupravy City Elefant
16:39	R	362	5	HL.nádraží	88.8	mix	2x vagon brzda litina
16:40	EC	193	8	Smíchov	100.8	disk	RegioJet
16:55	SC	681	7	Smíchov	99.7	disk	Pendolino

Průměrné hodnoty pro kategorie vlaků, nekorigováno:

Vlak	Loko řada	Kategorie RMR	L_{AE} (prům.) [dB]	Počet vlaků DEN 6-22 h	Počet vlaků NOC 22-6 h	Průměrně vagonů	Změřeno průjezdů
EC, SC	162, 193, 681	K2, K8	96.9	10	2	8	10
R	362	K2	98.2	22	2	6	6
Sp	854	K5	96.7	10	0	1	2
Os-E	471	K3	95.5	130	22	1-2 soupr.	30
Os-D	810	K5	89.1	16	2	0	8
Lv	různé	různé	92.3	5	3	1	1

Celkové vypočtené hodnoty pro hodnotící dobu, nekorigováno:

Hodnotící doba	Dráha $L_{Aeq,T}$ [dB]	Nejistota U [dB]	Poznámka
Den (6-22 h)	71.0	±2.0	Pouze dráha
Noc (22-6 h)	65.8	±2.0	Pouze dráha

UPOZORNĚNÍ:

Na trati přímo před bodem měření byla zjištěna závada, za podlesní výhybkou mezikolejové propojky bylo vymačkané šterkové lože a naprasklý svár, kde ve směru na Smíchov docházelo ke vzniku silných rázů.

Lumírova 525/1, Nusle

Měřicí bod hluku č. 4

Mikrofon byl umístěn na stativu ve vodorovné poloze kolmo na osu trati, 2 m od fasády, u rohového okna bytu v 2.NP měřeného domu, orientovaném k železniční trati, v pozici dle fotodokumentace, nasazen kryt proti větru. Podmínky pro odečet korekce $K(f) = 2$ dB pro měření na odrazivé fasádě jsou zde splněny.

V šíření hluku z železnice na měřicí bod neleží žádná překážka. Nedaleko bodu měření jsou vedeny frekventované městské komunikace, hluk z automobilové a tramvajové dopravy je však v bodě měření zcela převyšován železniční dopravou. Hlučnost dominantního zdroje (dráha) při všech uvedených průjezdech vlaků převýšila hladinu hluku pozadí o více jak 15 dB a vliv zbytkového hluku na naměřené hodnoty je tedy nulový.

Datum měření: 24.4.2017, čas viz záznam naměřených hodnot.

Záznam naměřených hodnot (nekorigováno):

Čas	Vlak	Loko (řada)	Vagonů	Směr	SEL [dB]	Druh brzdy	Poznámka
16:14	Sp	854	1	Hl.nádraží	88.3	blok litina	Motorový + vagon Bdn
16:16	R	362	6	Smíchov	95.3	disk	1x vagon brzda litina
16:19	Os	810	0	Hl.nádraží	86.0	blok litina	Motorový sm. Hostivice
16:21	Os	471	2x	Smíchov	86.7	disk	2 soupravy City Elefant
16:22	Os	471	1x	Hl.nádraží	83.7	disk	City Elefant
16:27	Os	810	0	Smíchov	83.8	blok litina	Motorový sm. Hostivice
16:29	EC	162	10	Hl.nádraží	90.3	disk	RegioJet
16:31	Os	471	1x	Smíchov	86.2	disk	City Elefant
16:32	Os	471	2x	Hl.nádraží	87.3	disk	2 soupravy City Elefant
16:36	R	362	5	Hl.nádraží	89.4	disk	100 % diskové brzdy
16:40	EC	193	8	Smíchov	88.5	disk	RegioJet
16:45	SC	681	7	Smíchov	85.5	disk	Pendolino
16:48	Lv	193	0	Smíchov	86.4	disk	Vectron RJ, 3.kolej
16:51	Os	471	1x	Hl.nádraží	83.6	disk	City Elefant
16:52	Os	471	2x	Smíchov	88.3	disk	2 soupravy City Elefant
16:59	Os	471	1x	Smíchov	86.0	disk	City Elefant
17:02	Os	471	2x	Hl.nádraží	87.1	disk	2 soupravy City Elefant
17:07	EC	193	6	Hl.nádraží	86.4	disk	RegioJet
17:13	SC	681	7	Hl.nádraží	87.6	disk	Pendolino
17:16	EC	362	6	Smíchov	91.9	disk	Alex
17:17	Os	810	0	Hl.nádraží	89.1	blok litina	Motorový sm. Hostivice
17:21	Os	471	2x	Smíchov	88.0	disk	2 soupravy City Elefant
17:22	Os	471	1x	Hl.nádraží	85.9	disk	City Elefant
17:24	Os	810	0	Smíchov	82.8	blok litina	Motorový sm. Hostivice
17:29	EC	162	8	Hl.nádraží	90.0	disk	RegioJet

17:30	Os	471	1x	Smíchov	86.9	disk	City Elefant
17:32	Os	471	2x	Hl.nádraží	87.0	disk	2 soupravy City Elefant
17:36	R	362	6	Hl.nádraží	89.9	disk	1x vagon brzda litina
17:44	Sp	854	1	Smíchov	92.0	blok litina	Motorový + vagon Bdn
17:50	Os	471	2x	Smíchov	88.5	disk	City Elefant
17:51	Os	471	1x	Hl.nádraží	85.2	disk	2 soupravy City Elefant
18:00	Os	471	1x	Smíchov	85.2	disk	City Elefant
18:01	Os	471	2x	Hl.nádraží	87.2	disk	2 soupravy City Elefant
18:15	R	362	6	Smíchov	91.9	mix	3x vagon brzda disk
18:16	Os	810	0	Hl.nádraží	87.9	blok litina	Motorový sm. Hostivice
18:21	Os	471	2x	Smíchov	87.5	disk	2 soupravy City Elefant
18:21	Os	471	1x	Hl.nádraží	85.2	disk	City Elefant
18:25	Os	810	0	Smíchov	81.8	blok litina	Motorový sm. Hostivice
18:31	Os	471	1x	Smíchov	83.8	disk	City Elefant
18:31	Os	471	2x	Hl.nádraží	87.7	disk	2 soupravy City Elefant
18:35	Sp	854	1	Hl.nádraží	92.4	blok litina	Motorový + vagon Bdn
18:35	EC	162	11	Smíchov	89.2	disk	RegioJet
18:40	R	362	6	Hl.nádraží	89.4	disk	100 % diskové brzdy

Průměrné hodnoty pro kategorie vlaků, nekorigováno:

Vlak	Loko řada	Kategorie RMR	L_{AE} (prům.) [dB]	Počet vlaků DEN 6-22 h	Počet vlaků NOC 22-6 h	Průměrně vagonů	Změřeno průjezdů
EC, SC	162, 193, 681	K2, K8	89.1	10	2	8	8
R	362	K2	91.9	22	2	6	5
Sp	854	K5	91.2	10	0	1	3
Os-E	471	K3	86.6	130	22	1-2 soupr.	20
Os-D	810	K5	86.0	16	2	0	6
Lv	různé	různé	86.4	5	3	0	1

Celkové vypočtené hodnoty pro hodnotící dobu, nekorigováno:

Hodnotící doba	Dráha $L_{Aeq,T}$ [dB]	Nejistota U [dB]	Poznámka
Den (6-22 h)	63.3	±2.0	Pouze dráha
Noc (22-6 h)	57.7	±2.0	Pouze dráha

Nádražní 520/68, Smíchov

Měřicí bod hluku č. 5

Mikrofon byl orientován k železničnímu mostu měřené trati, umístěn na stativu ve vodorovné poloze, 45° k ose trati, 1,5 m od fasády u krajního okna bytu v 2.NP měřeného domu ležícím nejbližší k železniční trati, v pozici dle fotodokumentace, nasazen kryt proti větru. Podmínky pro odečet korekce $K(f) = 2$ dB pro měření na odrazivé fasádě jsou zde splněny.

V šíření hluku z železnice na měřicí bod neleží žádná překážka, trať je zde na betonovém mostě, kde začíná severní zhlaví ŽST Smíchov. Před bodem měření je vedena komunikace, frekventovaná zejména tramvajovou dopravou. Hlučnost dominantního zdroje (dráha) při všech uvedených průjezdech vlaků převýšila hladinu hluku pozadí o více jak 10 dB a vliv zbytkového hluku na naměřené hodnoty je tedy zanedbatelný. Náměry, kde tato podmínka nebyla splněna jsou vyřazeny, vzhledem k silnému provozu na trati je i tak vzorek změřených průjezdů dostatečný.

Datum měření: 24.4.2017, čas viz záznam naměřených hodnot.

Záznam naměřených hodnot (nekorigováno):

Čas	Vlak	Loko (řada)	Vagonů	Směr	SEL [dB]	Druh brzdy	Poznámka
11:00	Os	471	1x	Hl.nádraží	99.8	disk	City Elefant
11:03	EC	162	10	Smíchov	77.4	disk	RegioJet (vzdálený most)
11:15	R	362	5	Smíchov	98.7	disk	1x vagon brzda litina
11:22	EC	162	8	Hl.nádraží	76.8	disk	RegioJet (vzdálený most)
11:24	Os	471	1x	Smíchov	95.1	disk	City Elefant
11:30	Os	471	1x	Hl.nádraží	96.3	disk	City Elefant
11:35	R	362	6	Hl.nádraží	96.9	disk	100 % diskové brzdy
11:50	Sp	854	1	Smíchov	98.8	blok litina	Motorový + vagon Bdtm
11:54	Os	471	1x	Smíchov	91.3	disk	City Elefant
11:57	Os	471	1x	Hl.nádraží	99.2	disk	City Elefant
PAUZA							Ruší práce u domu
12:20	R	362	4	Smíchov	99.0	disk	100 % diskové brzdy
12:24	Os	471	1x	Smíchov	90.1	disk	City Elefant
12:31	Os	471	1x	Hl.nádraží	97.9	disk	City Elefant
12:37	R	362	6	Hl.nádraží	100.0	mix	3x brzdy litina
12:38	Os	810	1	Hl.nádraží	71.7	blok litina	Motorový Hostivice (vzd. most)
12:40	Os	810	0	Smíchov	70.9	blok litina	Motorový Hostivice (vzd. most)
12:42	Os	471	1x	Hl.nádraží	96.4	disk	City Elefant
12:44	Lv	721	0	Smíchov	83.5	blok litina	d-lok DS Cargo
12:52	EC	162	10	Smíchov	77.8	disk	RegioJet (vzdálený most)
12:55	Os	471	1x	Smíchov	86.8	disk	City Elefant
12:58	Os	814	1	Smíchov	80.5	blok litina	2-dílná RegioNova
13:01	Os	471	1x	Hl.nádraží	97.1	disk	City Elefant
13:05	Os	471	1x	Smíchov	89.4	disk	City Elefant
13:06	Os	471	1x	Hl.nádraží	97.6	disk	City Elefant
13:21	R	362	4	Smíchov	89.3	disk	Alex pomaleji

13:22	Lv	MPV 22	1	Smíchov	83.4	blok litina	Traťová služba
13:25	Os	471	1x	Smíchov	87.5	disk	City Elefant
13:28	EC	162	8	Hl.nádraží	80.9	disk	RegioJet (vzdálený most)
13:30	Os	810	0	Smíchov	72.3	blok litina	Motorový Hostivice (vzd. most)
13:32	Os	471	1x	Hl.nádraží	98.1	disk	City Elefant
13:35	Os	471	1x	Smíchov	88.4	disk	City Elefant
13:36	R	362	6	Hl.nádraží	103.2	disk	1x vagon brzda litina
13:51	Os	471	1x	Hl.nádraží	96.6	disk	City Elefant
13:54	Os	471	2x	Hl.nádraží	100.0	disk	2 soupravy City Elefant
13:56	Os	471	2x	Smíchov	93.0	disk	2 soupravy City Elefant
14:01	Os	471	1x	Hl.nádraží	99.9	disk	City Elefant
14:04	Os	471	1x	Smíchov	87.8	disk	City Elefant
14:17	Os	810	0	Hl.nádraží	69.5	blok litina	Motorový Hostivice (vzd. most)
14:19	R	362	6	Smíchov	90.2	disk	1x vagon brzda litina
14:21	Os	471	1x	Hl.nádraží	97.9	disk	City Elefant
14:25	Os	471	2x	Smíchov	91.2	disk	2 soupravy City Elefant
14:30	Os	810	0	Smíchov	70.1	blok litina	Motorový Hostivice (vzd. most)
14:31	Os	471	1x	Hl.nádraží	95.7	disk	City Elefant
14:35	Os	471	1x	Smíchov	89.2	disk	City Elefant
14:43	EC	162	9	Smíchov	77.6	disk	RegioJet (vzdálený most)

Průměrné hodnoty pro kategorie vlaků, nekorigováno:

Vlak	Loko řada	Kategorie RMR	L_{AE} (prům.) [dB]	Počet vlaků DEN 6-22 h	Počet vlaků NOC 22-6 h	Průměrně vagonů	Změřeno průjezdů
EC, SC	162, 193, 681	K2, K8	78.4	10	2	9	5
R	362	K2	98.8	22	2	5	7
Sp	854	K5	98.8	10	0	1	1
Os-E	471	K3	95.9	130	22	1-2 soupr.	22
Os-D	810	K5	71.0	16	2	0	5
Lv	různé	různé	83.5	5	3	0	2

Celkové vypočtené hodnoty pro hodnotící dobu, nekorigováno:

Hodnotící doba	Dráha $L_{Aeq,T}$ [dB]	Nejistota U [dB]	Poznámka
Den (6-22 h)	71.2	±2.0	Pouze dráha
Noc (22-6 h)	65.5	±2.0	Pouze dráha

6 Měření vibrací

Účelem měření je pořízení náměrů vibrací při jednotlivých průjezdech vlakových souprav v referenčních bodech umístěných ve vnitřním chráněném prostoru objektů prezentujících typické geologické podmínky daného úseku trati (viz body měření hluku č. 1 a 4). Provoz na železnici je nejsilněji se projevujícím zdrojem vibrací, technické zdroje vibrací nebyly za dobu měření zjištěny. Na obou měřicích bodech je provoz na trati rozhodujícím zdrojem přerušovaných vibrací.

Měřicí body byly umístěny vždy na betonové podlahové desce v 1.NP měřené budovy, oba body leží v ochranném pásmu dráhy. Zvolená místa měření reprezentují vždy celou bytovou část měřeného objektu ve vztahu k trati. Během měření nedošlo k žádným problémům na měřicí technice.

Vibrace byly měřeny v I. třídě přesnosti s tolerancí ± 2 dB v souladu s metodickým návodem pro měření a hodnocení hluku v pracovním prostředí a vibrací. Po celou dobu měření bylo počasí jasné, bez deště. Povrch trati a pozemních komunikací suchý. Stav spodní vody normální.

6.1 Způsob měření vibrací

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

Snímače vibrací byly upevněny na kovový disk o předepsané hmotnosti 2.5 kg. Tato sestava byla umístěna na betonové desce zapuštěné do terénu v místě, kde bude stát bytový dům. Před měřením a po měření byl používán snímač kalibrován. Měření vibrací se provádí na povrchu konstrukcí, které jsou přímo spojeny se součástí stavby tvořící oporu lidského těla, v daném případě umístění odpovídá základové desce domu. Vibrace ve vertikálním směru a obou horizontálních směrech byly měřeny současně analyzátořem BK 3560C PULSE, vždy pro celou dobu průjezdu vlakové soupravy.

Na měřicím místě byl signál lineárně integrován po celou dobu trvání náměru. Naměřené hodnoty byly ukládány do paměti přístroje. Další zpracování dat bylo provedeno na PC pomocí originálního programového vybavení. Všechny výsledky měření jsou 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 pro osu a vlak dle vztahu:

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

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

Specifikace směrů měření (osy X,Y,Z):

Osa Z směr vertikální;
Osa X směr horizontální příčný, kolmo na osu trati
Osa Y směr horizontální podélný, rovnoběžný s osou trati

6.2 Hygienické limity vibrací

Hygienický limit vibrací v chráněných vnitřních prostorech staveb se vyjadřuje průměrnou váženou hladinou zrychlení vibrací ($L_{aw,T}$), základní limit $L_{aw,T} = 75$ dB. Hygienické limity vibrací v chráněných vnitřních prostorech staveb se vztahují na horizontální a vertikální vibrace v místě pobytu osob a k době trvání vibrací T. Pro přerušované a nepřerušované vibrace v obytných místnostech je dle přílohy č. 5 k NV 272/2011 Sb. k základnímu limitu 75 dB připočtena korekce 6 dB pro den, resp. 3 dB pro noc.

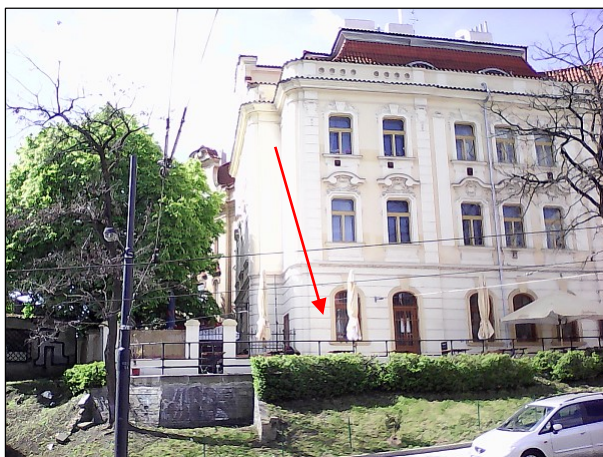
Hygienický limit vibrací v daném případě tedy je $L_{aw,T} = 81$ dB pro den a $L_{aw,T} = 78$ dB pro noc. S ohledem na povahu zdroje jsou naměřené hodnoty porovnávány s přísnějším limitem pro noc.

6.3 Dokumentace bodů měření

6.3.1 Bod měření vibrací č. 1, Bělehradská 407/19

Objekt odpovídá bodu měření hluku č. 1. Trať je zde na mostě přes ul. Bělehradská, před měřeným objektem pak na náspu. Měřený prostor domu je ve fotografii označen šipkou.

Plocha určená k posouzení přenosu vibrací z trati do měřeného domu leží na skalním podloží ordovické břidlice, sklon laminace ani míra navětrání nebyly zjištěny. Kvarterní překryv je tvořen převážně recentem souvisejícím s rovnáním pláně pro trať a domy, případně přemístěnými štěrkopísky fluvialního původu. Podloží je stabilní. Nedaleko místa měření leží štěrkopísková terasa v nivě Botiče, do místa měření nezasahuje. Déle trvající zvodnění terénu podporující šíření vibrací z trati zde není pravděpodobné.



Bod 1, Bělehradská 407/19

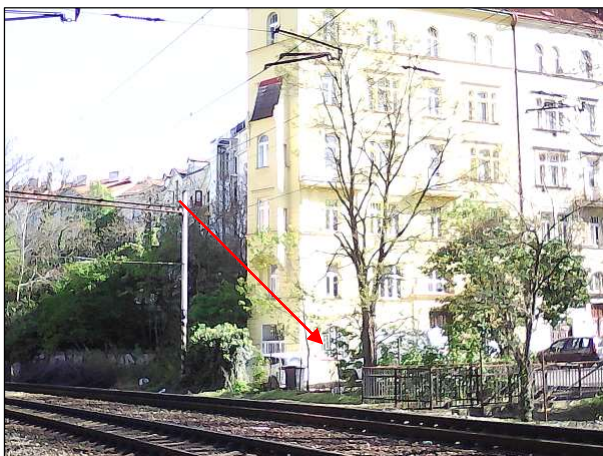


Trať v měřeném profilu (pohled od místa měření)

6.3.2 Bod měření vibrací č. 2, Lumírova 525/1

Objekt odpovídá bodu měření hluku č. 4. Trať je zde vedena v rovině bezprostředně před měřeným objektem, poblíž je podchod. Měřený prostor domu je ve fotografii označen šipkou.

Plocha určená k posouzení přenosu vibrací z trati do měřeného domu leží na ploše nezpevněných kvarterních sedimentů fluvialního původu, na náplavové terase v nivě Botiče. Podloží je stabilní, avšak v případě zvodnění zde může docházet k intenzivnímu přenosu vibrací z trati do přilehlých chráněných objektů. Déle trvající zvodnění terénu ovlivňující šíření vibrací z trati zde může nastávat v případě vzestupu hladiny spodní vody. Na nedalekých vrtech geotechnického průzkumu č. J4 a J5 (SUDOP 2007) byla naražena hladina spodní vody ve hloubce cca 6 m.



Bod 2, Lumírova 525/1



Trať v měřeném profilu (pohled od místa měření)

6.4 Geologická charakteristika území

Ze začátku stavby je podloží tvořeno převážně ordovickými sedimentárními horninami, zejména prachovitými a písčitými břidlicemi. Na šíření vibrací v tomto prostředí má zásadní dopad míra zvětrání a nasycení puklin vodou, případně mocnost eluvií. Nezanedbatelným faktorem je také sklon laminace, který však z dostupné dokumentace ke konkrétnímu profilu měření nebyl doložen.

Dále směrem k Vltavě pak je trať vedena údolím Botiče na kvarterních náplavových terasách. Nezpevněný šterkopísčitý sediment je vibracím silně vodivý v případě zvodnění podpovrchových vrstev, které zde reálně hrozí při sezonním vzestupu hladiny spodní vody.

6.4.1 Geologická mapa M 1:50000 (Geoportál ČGS)



6.5 Výsledky měření vibrací

Bělehradská 407/19, Vinohrady

Měřicí bod vibrací č. 1

Měřený objekt odpovídá bodu měření hluku č. 1. Sestava snímače a úchyty byla umístěna na podlaze v 1.NP budovy, která leží přibližně v úrovni trati a prezentuje nejexponovanější chráněný prostor měřeného objektu. Byla zvolena momentálně neužívaná místnost za restaurací v přízemí z důvodu nerušení měření užíváním bytů, naměřené hodnoty se vztahují na celý objekt.

Náměry byly prováděny při průjezdech vlakových souprav v obou směrech. Vibrace ve vertikální a obou horizontálních osách byly měřeny současně vícekanálovým hladinovým analyzátořem, vždy pro celou dobu průjezdu celé soupravy.

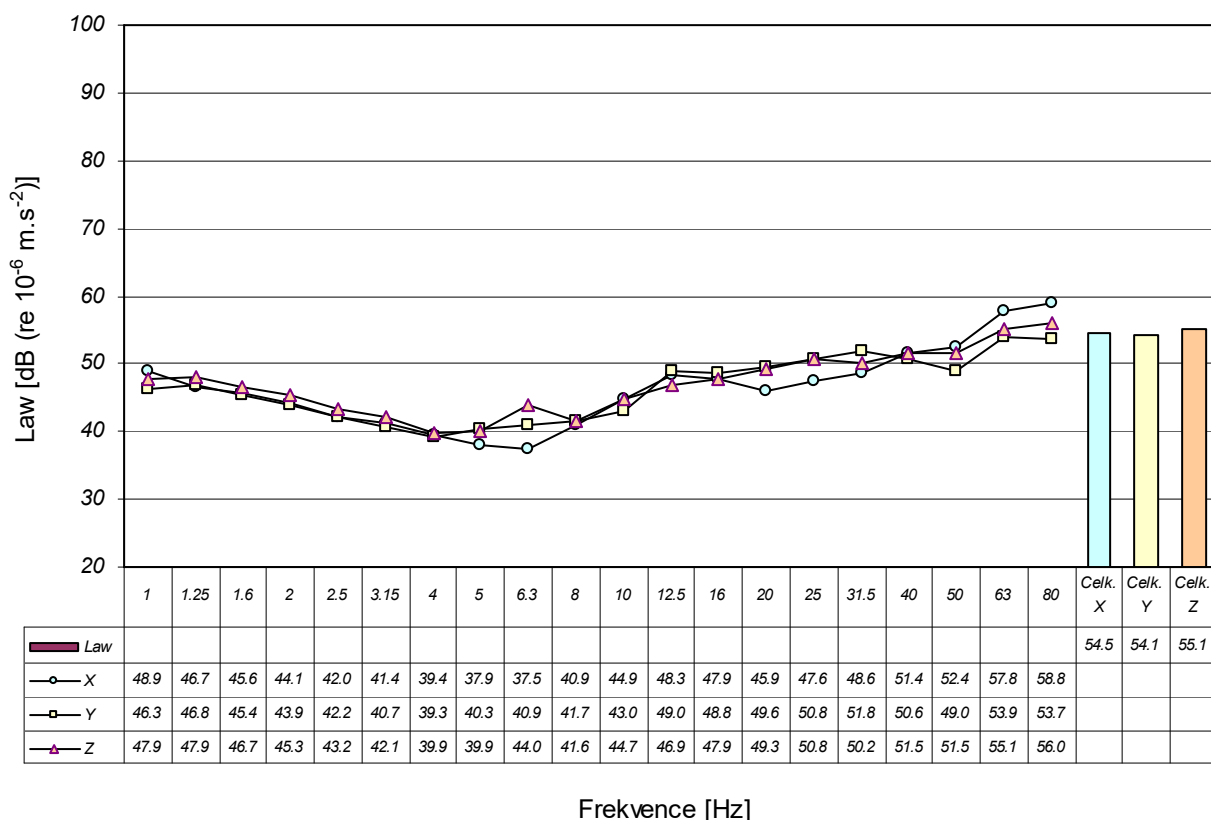
K vybraným náměrům jsou otištěny charakteristické grafy naměřených spekter pro nejobvyklejší kategorie vlaků ovlivňující celkové průměrné hodnoty za dobu měření, a to v obou směrech.

Přehled naměřených hodnot:

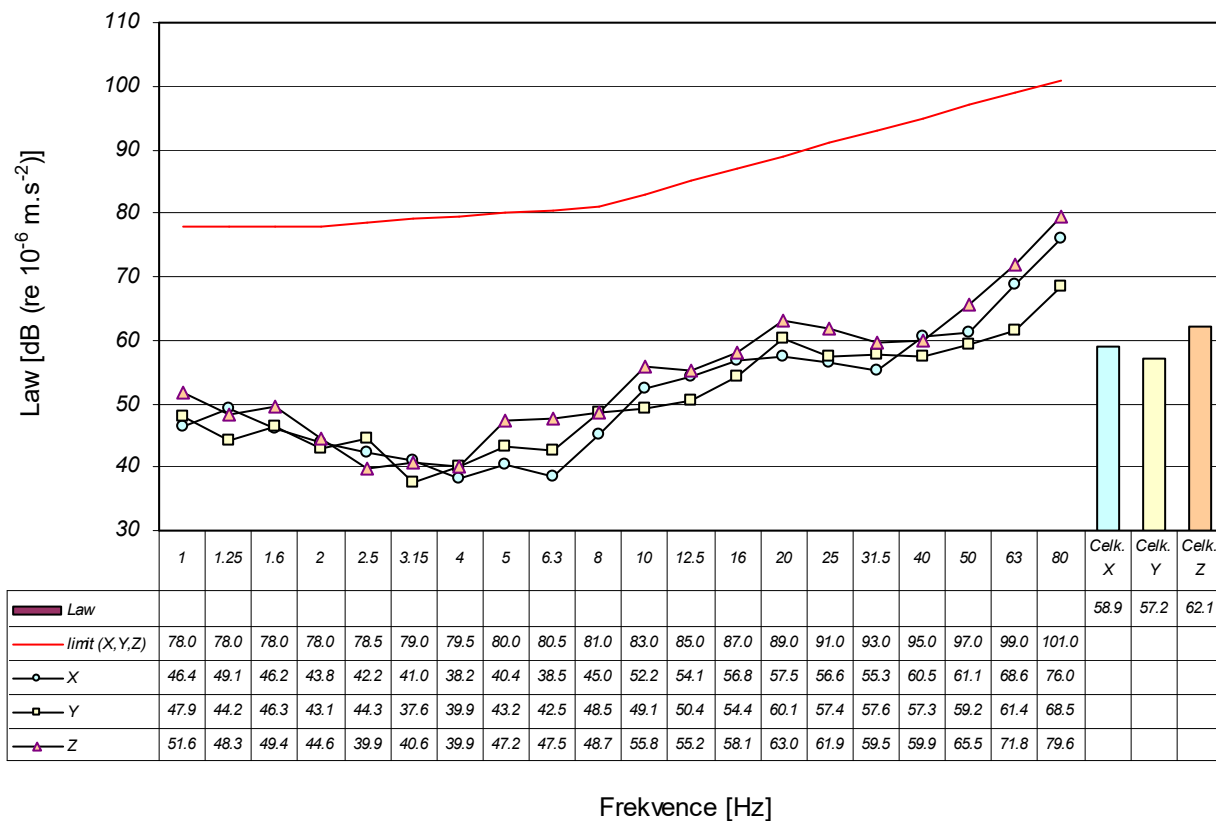
Čas	Vlak	Loko (řada)	Vagonů	Směr	Law(i) pro měřicí osy			Poznámka
					Osa X	Osa Y	Osa Z	
11:00	EC	162	10	Smíchov	61.0	61.2	63.3	RegioJet
11:03	Os	471	1x	Hl.nádraží	59.0	58.4	61.1	City Elephant
11:14	R	362	5	Smíchov	60.9	59.7	63.3	1x vagon brzda litina
11:20	Os	471	1x	Smíchov	55.9	54.7	55.0	City Elephant
11:27	EC	162	8	Hl.nádraží	61.0	60.7	63.6	RegioJet
11:33	Os	471	1x	Hl.nádraží	59.0	59.5	61.2	City Elephant
11:37	R	362	6	Hl.nádraží	61.2	60.1	63.6	100 % diskové brzdy
11:45	Sp	854	1	Smíchov	60.6	60.1	62.0	Motorový + vagon Bdtm
11:49	Os	471	1x	Smíchov	59.4	59.1	61.4	City Elephant
12:02	Os	471	1x	Hl.nádraží	56.9	55.8	59.9	City Elephant
12:14	R	362	4	Smíchov	59.4	57.2	62.5	2x vagon brzda disk
12:19	Os	471	1x	Smíchov	60.3	58.9	61.2	City Elephant
12:28	Sp	854	1	Smíchov	61.4	61.6	62.7	Motorový + vagon Bdtm
12:32	Lv	721	0	Smíchov	62.1	59.3	63.4	d-lok DS Cargo
12:34	Os	471	1x	Hl.nádraží	57.6	57.4	59.8	City Elephant
12:38	R	362	6	Hl.nádraží	61.2	60.4	63.6	100 % diskové brzdy
12:42	Os	810	1	Hl.nádraží	56.1	55.4	56.7	Motorový sm. Hostivice
12:44	Os	471	1x	Hl.nádraží	60.0	57.9	61.7	City Elephant
12:45	EC	162	10	Smíchov	60.5	59.8	62.9	RegioJet

12:49	Os	471	1x	Smíchov	57.2	56.2	59.4	City Elefant
12:59	Os	471	1x	Smíchov	59.1	57.3	60.8	City Elefant
13:02	Os	471	1x	Hl.nádraží	57.8	57.8	59.4	City Elefant
13:08	Os	471	1x	Hl.nádraží	58.9	58.1	59.5	City Elefant
13:14	EC	362	4	Smíchov	62.3	61.4	64.7	Alex
13:20	Os	471	1x	Smíchov	58.9	57.2	62.1	City Elefant
13:24	Os	810	0	Smíchov	54.9	55.2	55.5	Motorový sm. Hostovice
13:29	Os	471	1x	Smíchov	58.8	58.0	60.4	City Elefant, souběh s EC
13:29	EC	162	8	Hl.nádraží	61.2	59.4	62.7	RegioJet
13:33	Os	471	1x	Hl.nádraží	58.8	55.2	60.7	City Elefant
13:37	R	362	6	Hl.nádraží	60.1	55.2	62.1	1x vagon brzda litina
13:50	Os	471	2x	Smíchov	61.0	60.4	63.8	2 soupravy City Elefant
13:53	Os	471	1x	Hl.nádraží	59.6	58.8	60.3	City Elefant
13:56	Os	471	2x	Hl.nádraží	59.6	59.4	61.1	2 soupravy City Elefant
13:59	Os	471	1x	Smíchov	59.1	58.6	61.2	City Elefant
14:02	Os	471	1x	Hl.nádraží	59.2	59.6	61.8	City Elefant
14:14	R	362	6	Smíchov	62.2	61.1	64.9	100 % diskové brzdy
14:19	Os	471	2x	Smíchov	60.0	59.7	63.1	2 soupravy City Elefant
14:19	Os	810	0	Hl.nádraží	56.8	56.0	56.7	Motorový sm. Hostovice
14:23	Os	471	1x	Hl.nádraží	59.3	60.0	61.3	City Elefant
14:25	Os	810	0	Smíchov	55.1	56.4	57.0	Motorový sm. Hostovice
14:29	Os	471	1x	Smíchov	57.8	58.0	59.9	City Elefant
14:30	EC	162	8	Hl.nádraží	60.1	63.1	61.6	RegioJet
14:36	EC	162	9	Smíchov	62.0	60.8	62.9	RegioJet
14:50	Os	471	2x	Smíchov	59.8	59.2	62.6	2 soupravy City Elefant
14:52	Os	471	1x	Hl.nádraží	57.4	55.9	59.8	City Elefant
14:57	EC	362	5	Hl.nádraží	60.4	61.2	62.0	Alex
15:00	Os	471	1x	Smíchov	59.8	56.4	61.6	City Elefant
15:01	EC	162	7	Hl.nádraží	60.3	60.6	62.7	RegioJet
15:05	Os	471	1x	Hl.nádraží	56.8	56.4	58.5	City Elefant

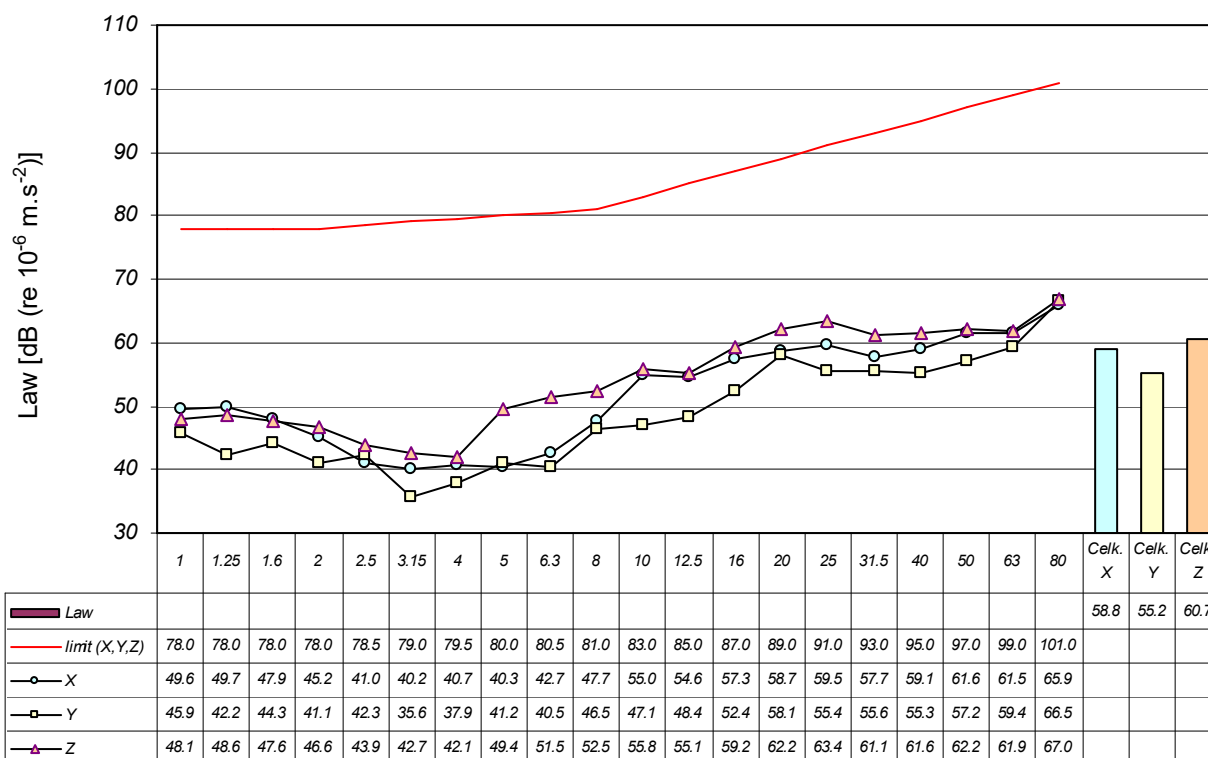
Pozadí bez tram., klid na trati, 1/3 okt. frekvenční analýza v reálném čase



City Elefant 1x 13:20; 1/3 okt. frekvenční analýza v reálném čase

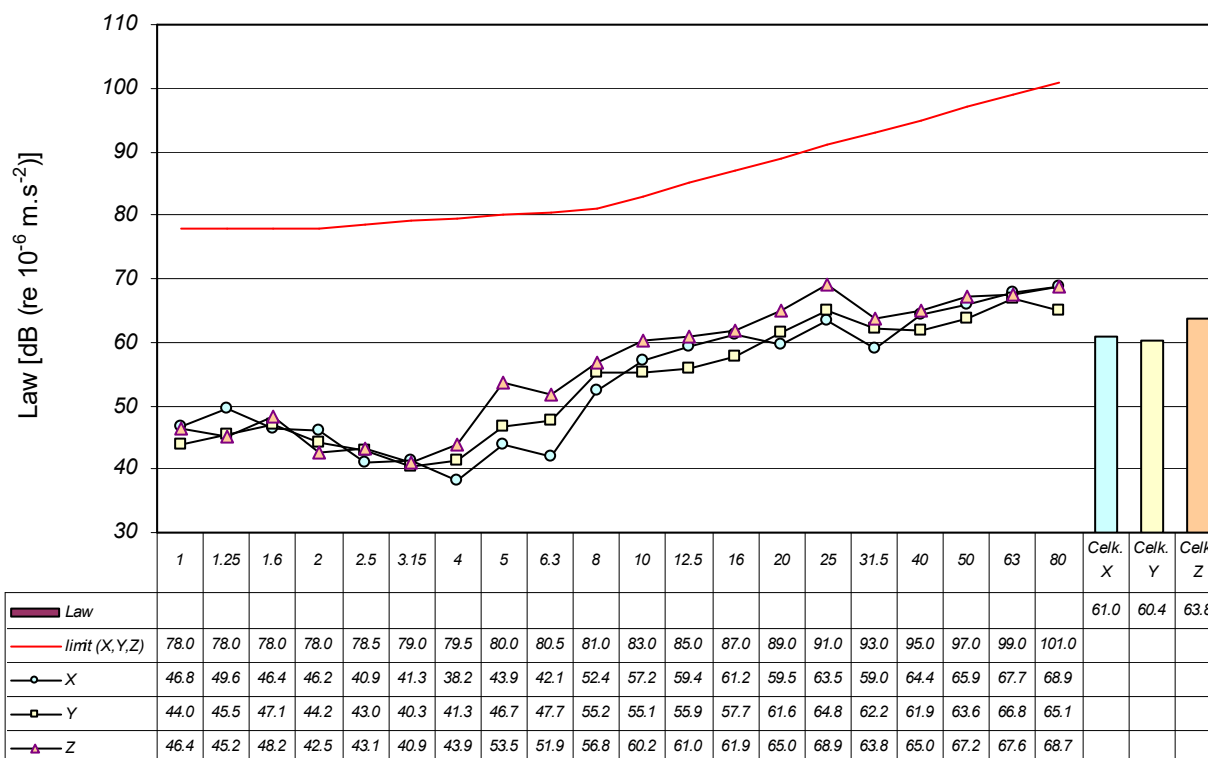


City Elefant 1x, 13:33; 1/3 okt. frekvenční analýza v reálném čase



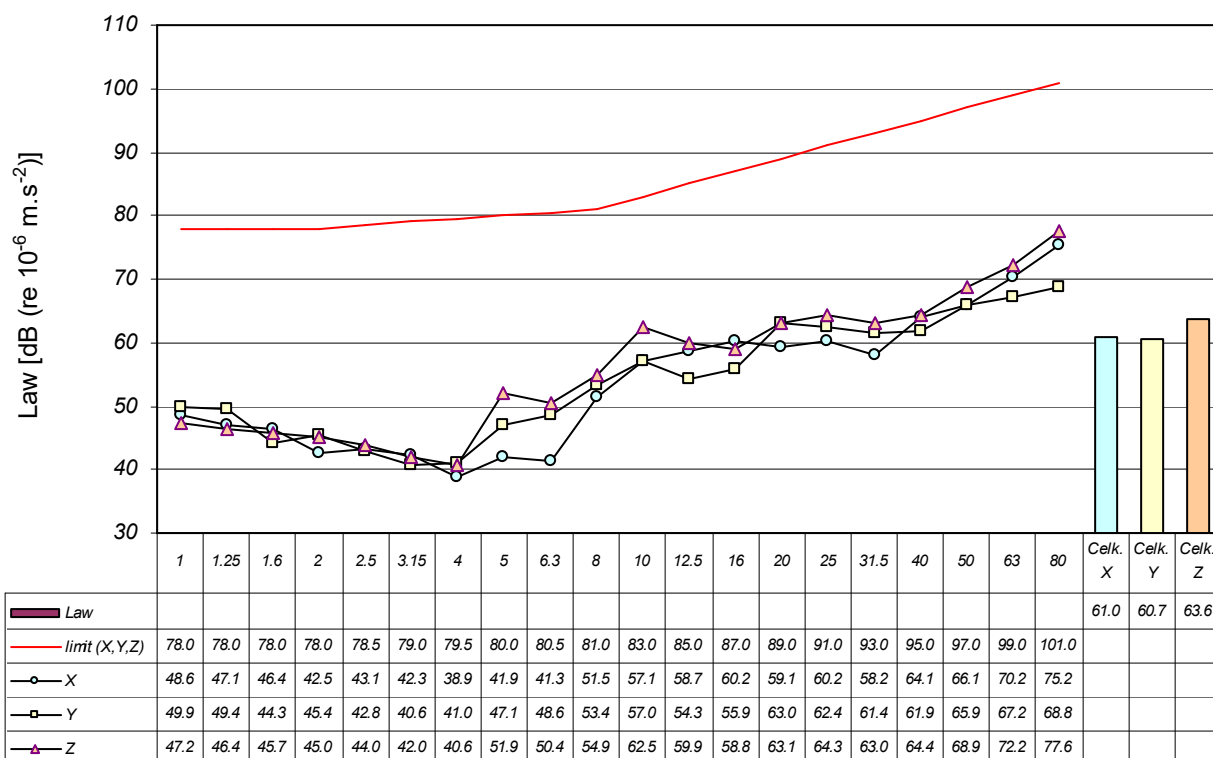
Frekvence [Hz]

2 soupravy City Elefant 13:50; 1/3 okt. frekvenční analýza v reálném čase



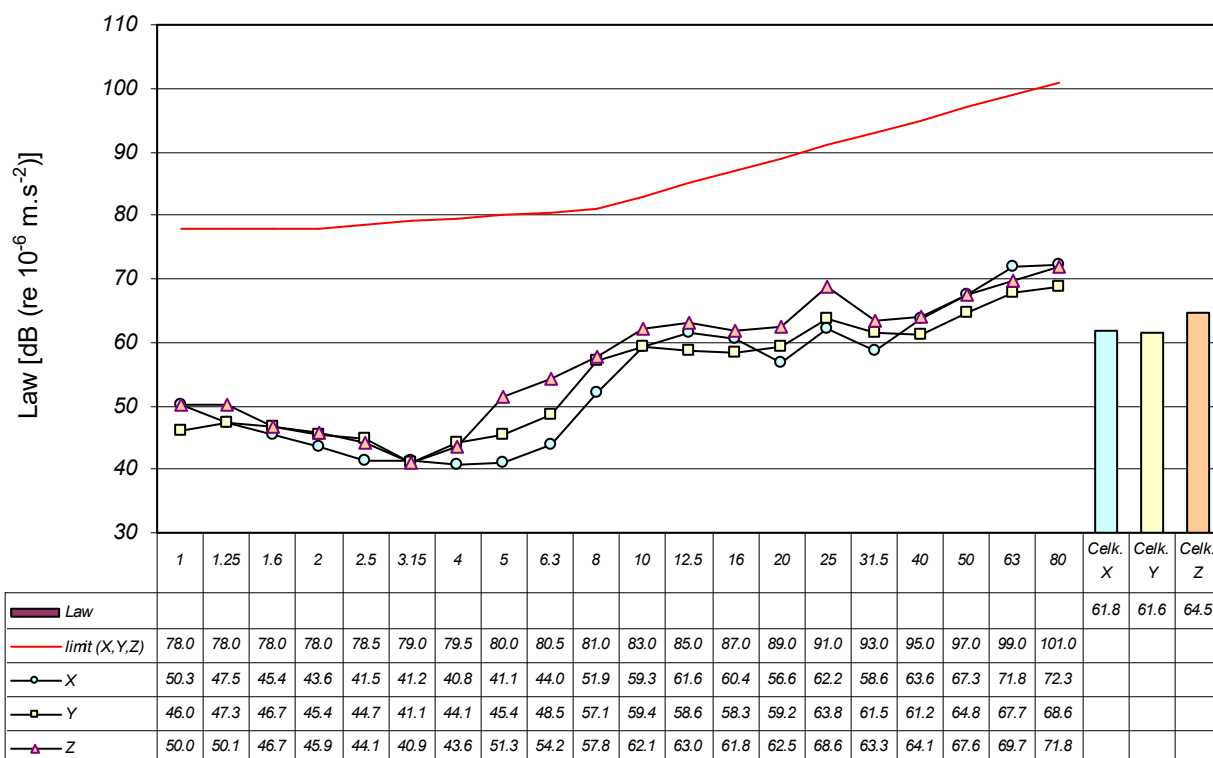
Frekvence [Hz]

RegioJet 8 vagonů, 11:27 h; 1/3 okt. frekvenční analýza v reálném čase



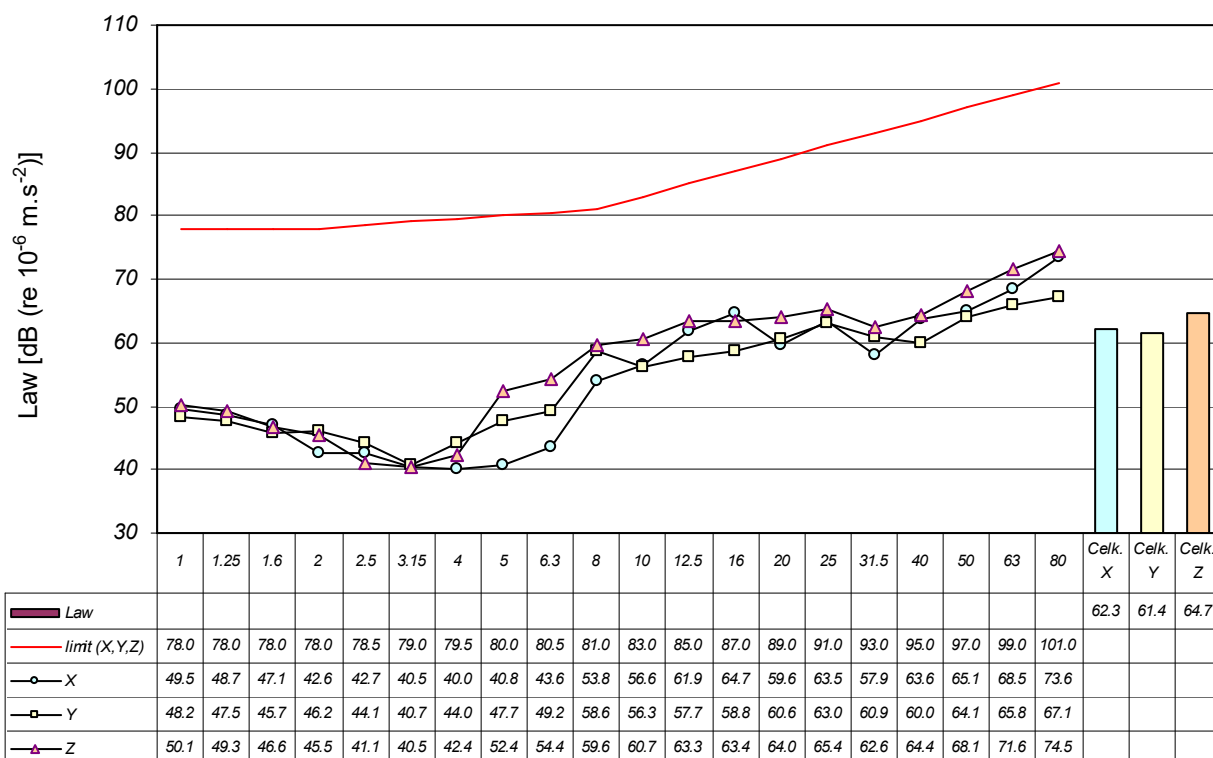
Frekvence [Hz]

RegioJet, 8 vagonů, 14:36; 1/3 okt. frekvenční analýza v reálném čase



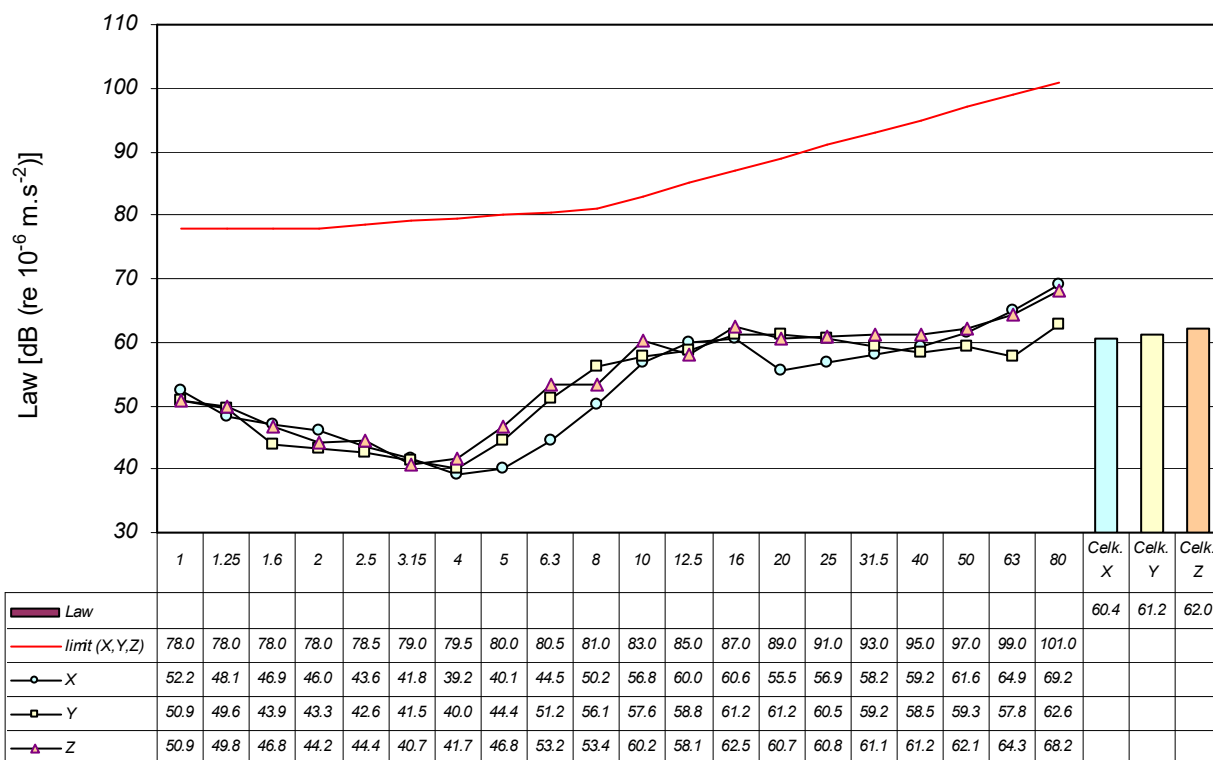
Frekvence [Hz]

EC Alex 4 vagony 13:14; 1/3 okt. frekvenční analýza v reálném čase



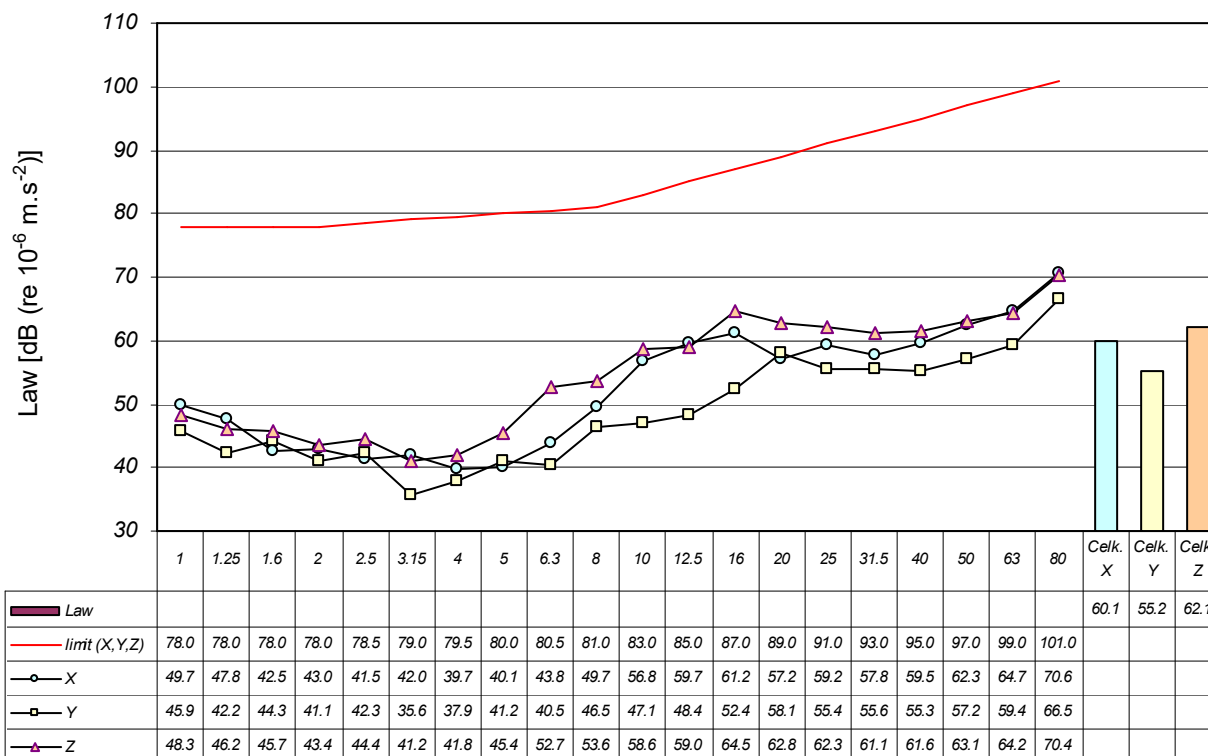
Frekvence [Hz]

EC Alex, 5 vagonů, 14:57; 1/3 okt. frekvenční analýza v reálném čase



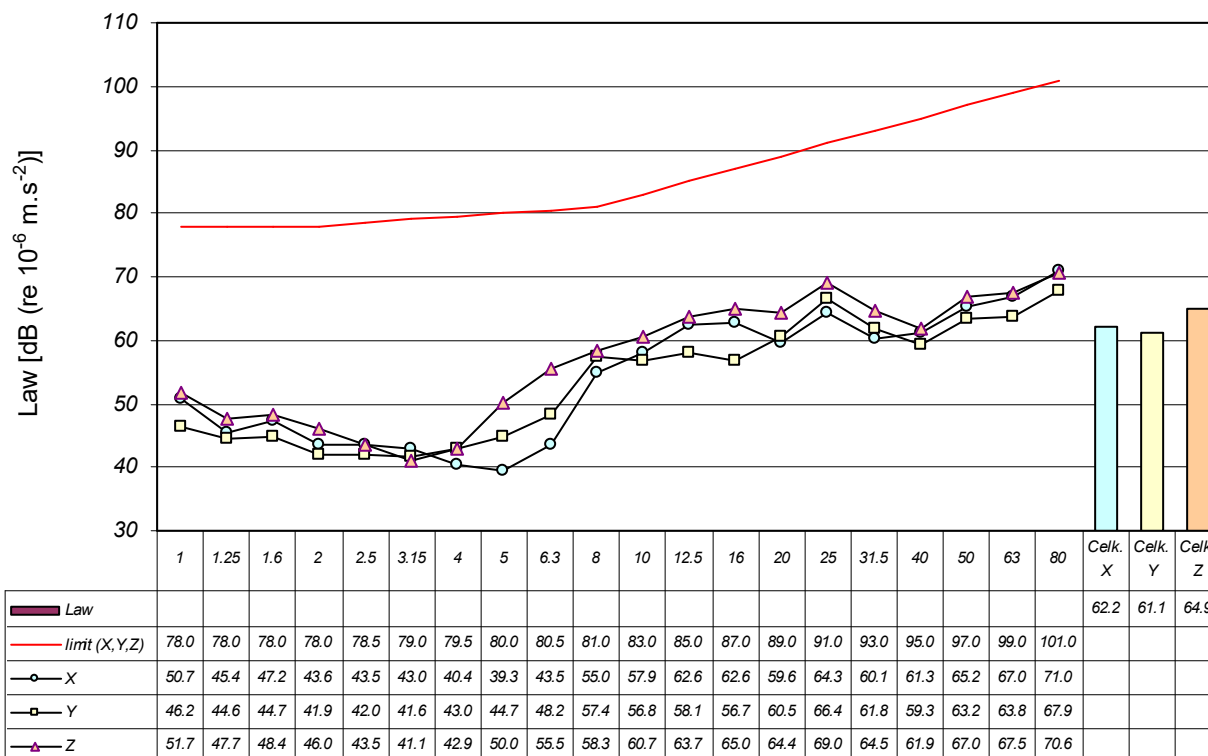
Frekvence [Hz]

Rychlík, 6 vagonů 13:37; 1/3 okt. frekvenční analýza v reálném čase



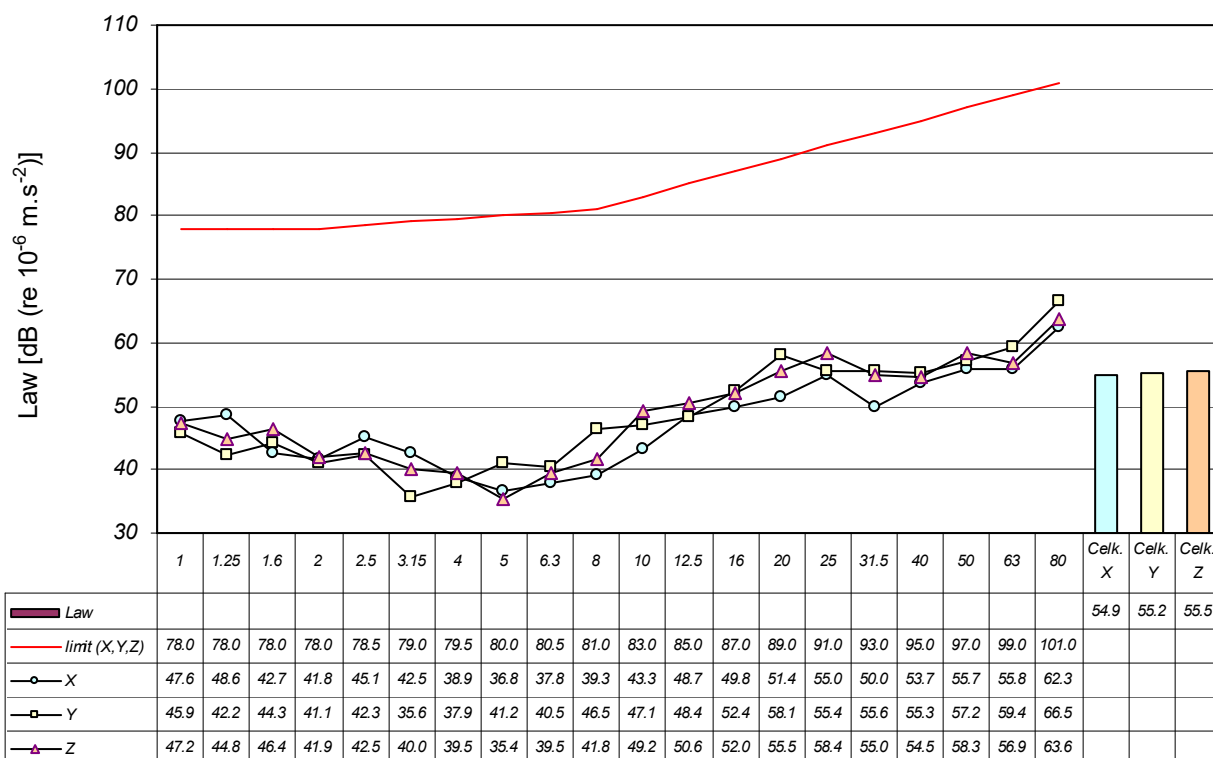
Frekvence [Hz]

Rychlík, 6 vagonů, 14:14 h; 1/3 okt. frekvenční analýza v reálném čase



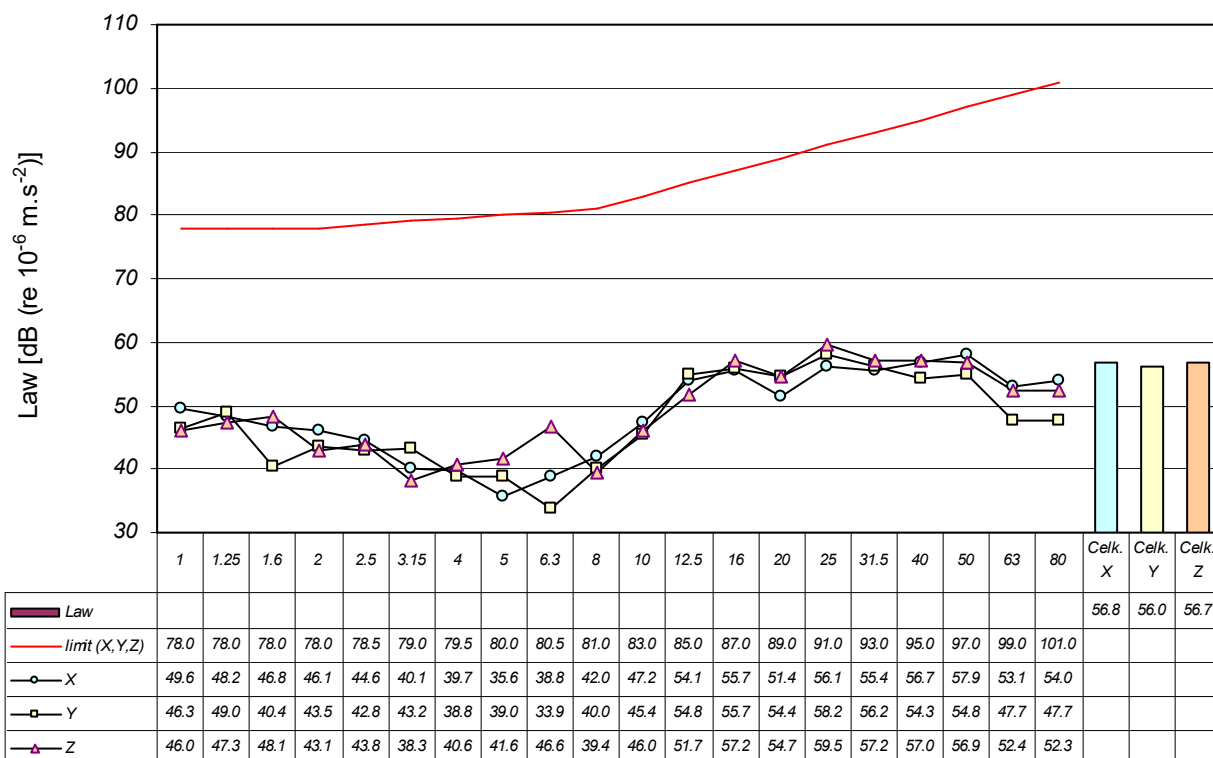
Frekvence [Hz]

Motorový (810) 13:24; 1/3 okt. frekvenční analýza v reálném čase



Frekvence [Hz]

Motorový (810), 14:19; 1/3 okt. frekvenční analýza v reálném čase



Frekvence [Hz]

Lumírova 525/1, Nusle

Měřicí bod vibrací č. 2

Měřený objekt odpovídá bodu měření hluku č. 4. Sestava snímače a úchytu byla umístěna na podlaze v 1.NP budovy, která leží mírně nad úrovní trati a prezentuje nejexponovanější chráněný prostor měřeného objektu. Byla zvolena momentálně neužívaná místnost v přízemí na rohu domu k trati, z důvodu nerušení měření užíváním bytů, naměřené hodnoty se vtahují na celý objekt.

Náměry byly prováděny při průjezdech vlakových souprav v obou směrech. Vibrace ve vertikální a obou horizontálních osách byly měřeny současně vícekanálovým hladinovým analyzátořem, vždy pro celou dobu průjezdu celé soupravy.

Vibrace se zde citelně projevují a jsou i subjektivně registrovatelné.

Hladina podzemní vody nebyla ověřena, s ohledem na dlouhodobý vývoj klimatických podmínek lze očekávat standardní stav.

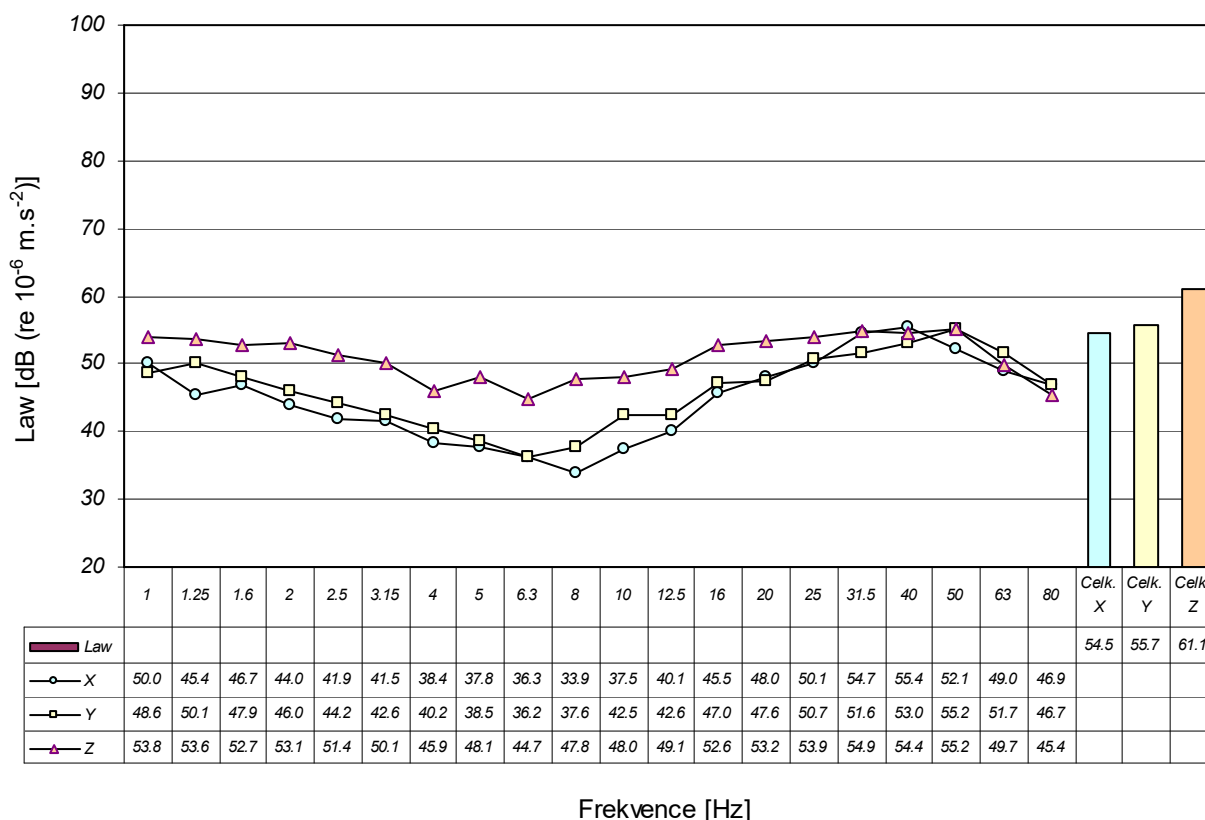
K vybraným náměrům jsou otištěny charakteristické grafy naměřených spekter pro nejobvyklejší kategorie vlaků ovlivňující celkové průměrné hodnoty za dobu měření.

Přehled naměřených hodnot:

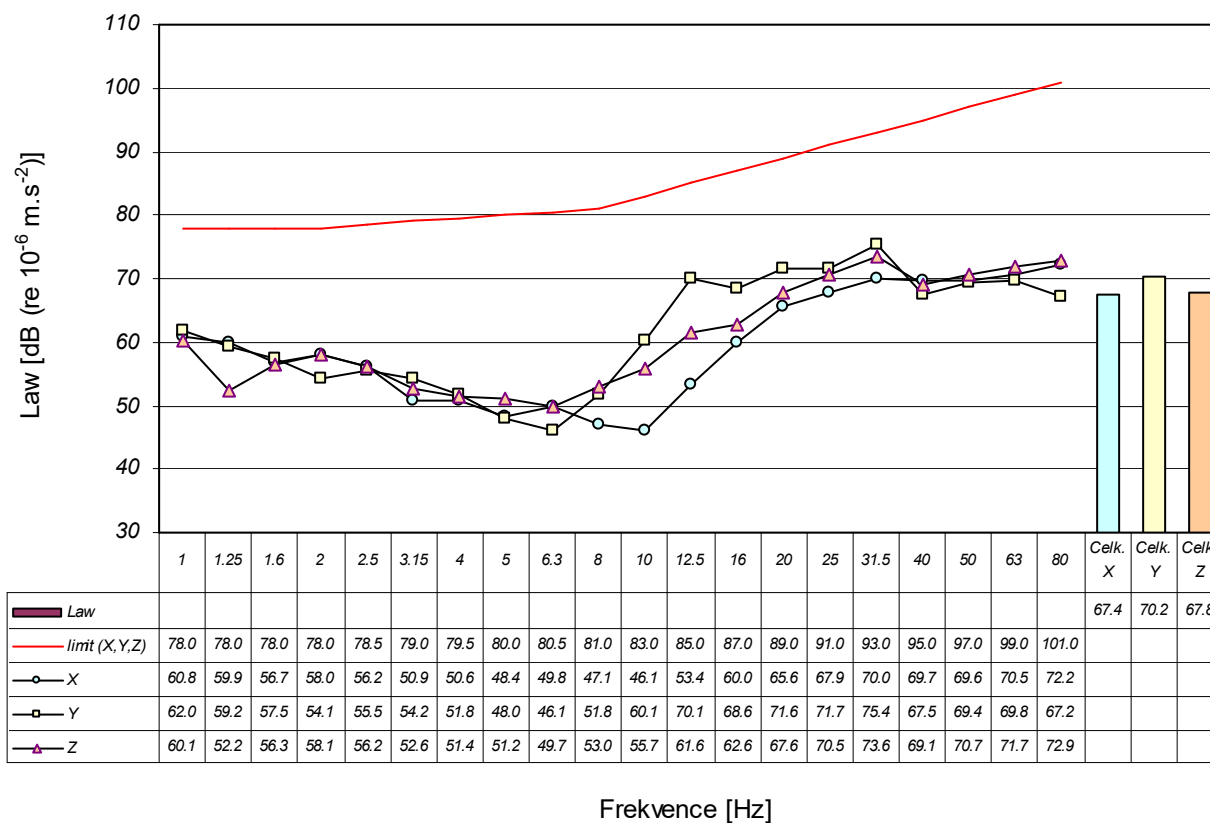
Čas	Vlak	Loko (řada)	Vagonů	Směr	Law(i) pro měřicí osy			Poznámka
					Osa X	Osa Y	Osa Z	
16:14	Sp	854	1	Hl.nádraží	71.8	74.0	73.7	Motorový + vagon Bdtm
16:16	R	362	6	Smíchov	70.9	72.3	73.2	1x vagon brzda litina
16:19	Os	810	0	Hl.nádraží	66.8	69.4	68.5	Motorový sm. Hostivice
16:21	Os	471	2x	Smíchov	72.7	74.7	74.5	2 soupravy City Elefant
16:22	Os	471	1x	Hl.nádraží	70.4	71.9	71.7	City Elefant
16:27	Os	810	0	Smíchov	64.6	66.3	65.4	Motorový sm. Hostivice
16:29	EC	162	10	Hl.nádraží	73.0	76.8	75.2	RegioJet
16:31	Os	471	1x	Smíchov	70.5	72.7	71.5	City Elefant
16:32	Os	471	2x	Hl.nádraží	71.9	75.7	74.5	2 soupravy City Elefant
16:36	R	362	5	Hl.nádraží	71.0	75.3	73.9	100 % diskové brzdy
16:40	EC	193	8	Smíchov	74.0	76.1	75.5	RegioJet
16:45	SC	681	7	Smíchov	72.0	71.9	74.4	Pendolino
16:48	Lv	193	0	Smíchov	67.4	67.2	69.1	Vectron RJ, 3.kolej
16:51	Os	471	1x	Hl.nádraží	70.3	71.2	71.0	City Elefant
16:52	Os	471	2x	Smíchov	73.6	75.7	75.2	2 soupravy City Elefant
16:59	Os	471	1x	Smíchov	69.9	70.5	69.1	City Elefant
17:02	Os	471	2x	Hl.nádraží	74.4	76.1	75.8	2 soupravy City Elefant

17:07	EC	193	6	Hl.nádraží	75.5	76.5	77.0	RegioJet
17:13	SC	681	7	Hl.nádraží	73.1	77.0	75.3	Pendolino
17:16	EC	362	6	Smíchov	73.7	76.2	75.1	Alex
17:17	Os	810	0	Hl.nádraží	67.4	70.2	67.8	Motorový sm. Hostivice
17:21	Os	471	2x	Smíchov	73.6	75.4	74.3	2 soupravy City Elefant
17:22	Os	471	1x	Hl.nádraží	70.5	74.2	73.1	City Elefant
17:24	Os	810	0	Smíchov	64.7	63.1	66.9	Motorový sm. Hostivice
17:29	EC	162	8	Hl.nádraží	76.1	77.5	77.8	RegioJet
17:30	Os	471	1x	Smíchov	70.0	71.3	70.8	City Elefant
17:32	Os	471	2x	Hl.nádraží	73.1	76.4	76.8	2 soupravy City Elefant
17:36	R	362	6	Hl.nádraží	74.5	75.4	74.3	1x vagon brzda litina
17:44	Sp	854	1	Smíchov	73.0	73.5	71.0	Motorový + vagon Bdtn
17:50	Os	471	2x	Smíchov	74.9	76.2	76.4	City Elefant
17:51	Os	471	1x	Hl.nádraží	72.1	73.5	73.2	2 soupravy City Elefant
18:00	Os	471	1x	Smíchov	70.5	70.8	71.4	City Elefant
18:01	Os	471	2x	Hl.nádraží	73.9	75.7	75.0	2 soupravy City Elefant
18:15	R	362	6	Smíchov	74.2	75.2	75.6	3x vagon brzda disk
18:16	Os	810	0	Hl.nádraží	66.0	66.2	67.2	Motorový sm. Hostivice
18:21	Os	471	2x	Smíchov	72.9	72.9	73.8	2 soupravy City Elefant
18:21	Os	471	1x	Hl.nádraží	72.4	71.8	74.6	City Elefant
18:25	Os	810	0	Smíchov	61.8	61.9	65.4	Malý motorový
18:31	Os	471	1x	Smíchov	69.2	70.6	69.9	City Elefant
18:31	Os	471	2x	Hl.nádraží	74.4	76.2	75.1	2 soupravy City Elefant
18:35	Sp	854	1	Hl.nádraží	74.5	74.7	76.2	Motorový + vagon Bdtn
18:35	EC	162	11	Smíchov	76.1	77.8	77.3	RegioJet
18:40	R	362	6	Hl.nádraží	74.5	76.0	75.3	100 % diskové brzdy

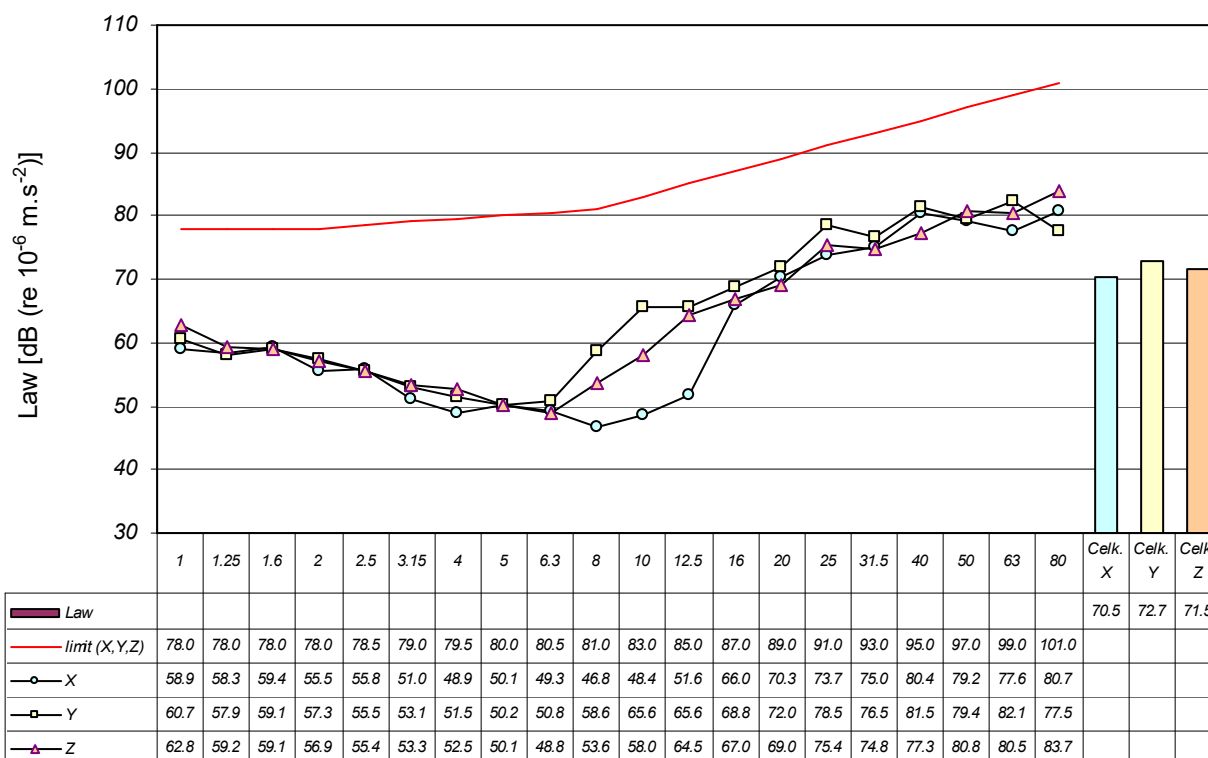
Pozadí vč. silnice, klid na trati, 1/3 okt. frekvenční analýza v reálném čase



Motorový (810), 17:17; 1/3 okt. frekvenční analýza v reálném čase

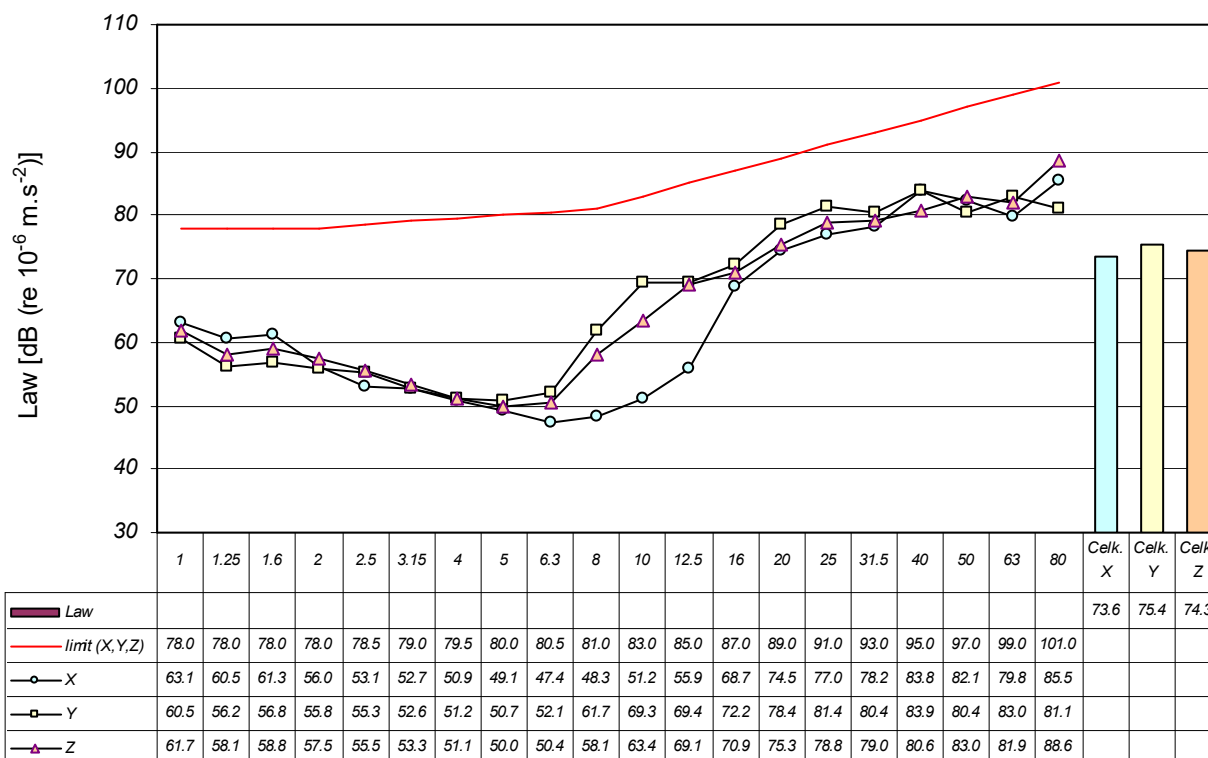


City Elefant 1x, 16:31; 1/3 okt. frekvenční analýza v reálném čase



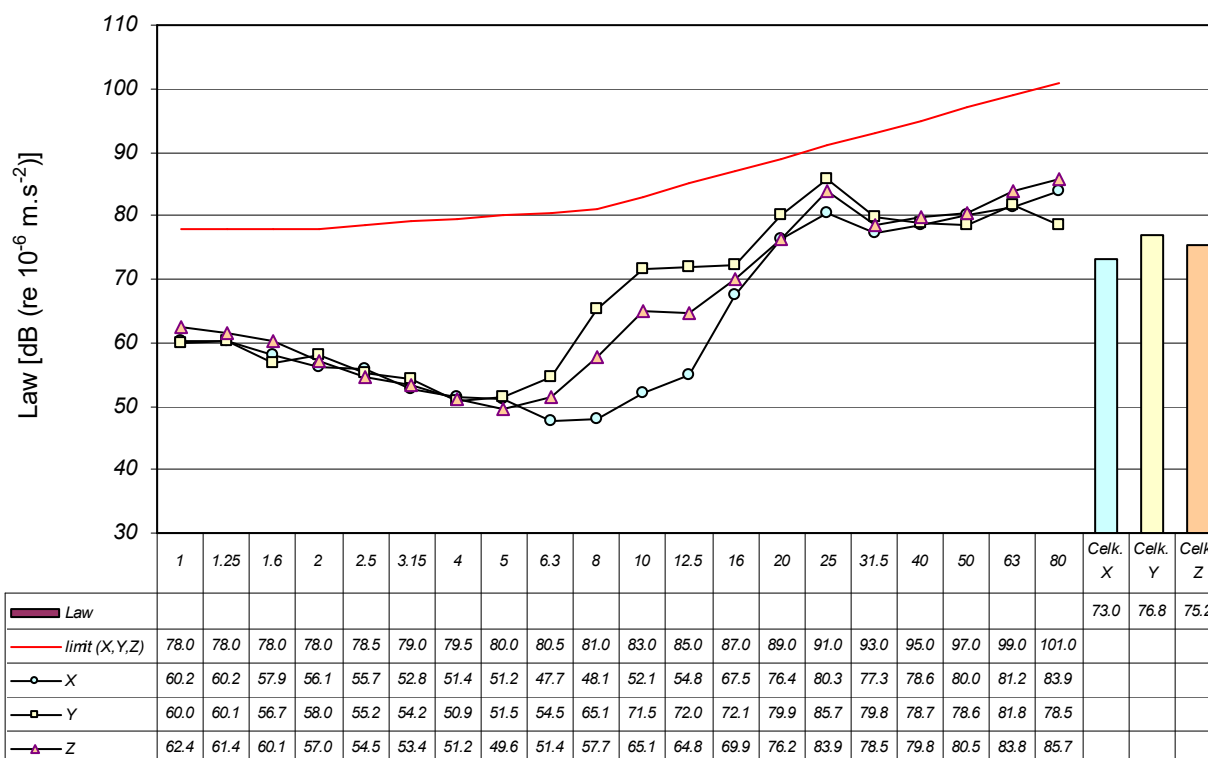
Frekvence [Hz]

City Elefant 2x, 17:21; 1/3 okt. frekvenční analýza v reálném čase



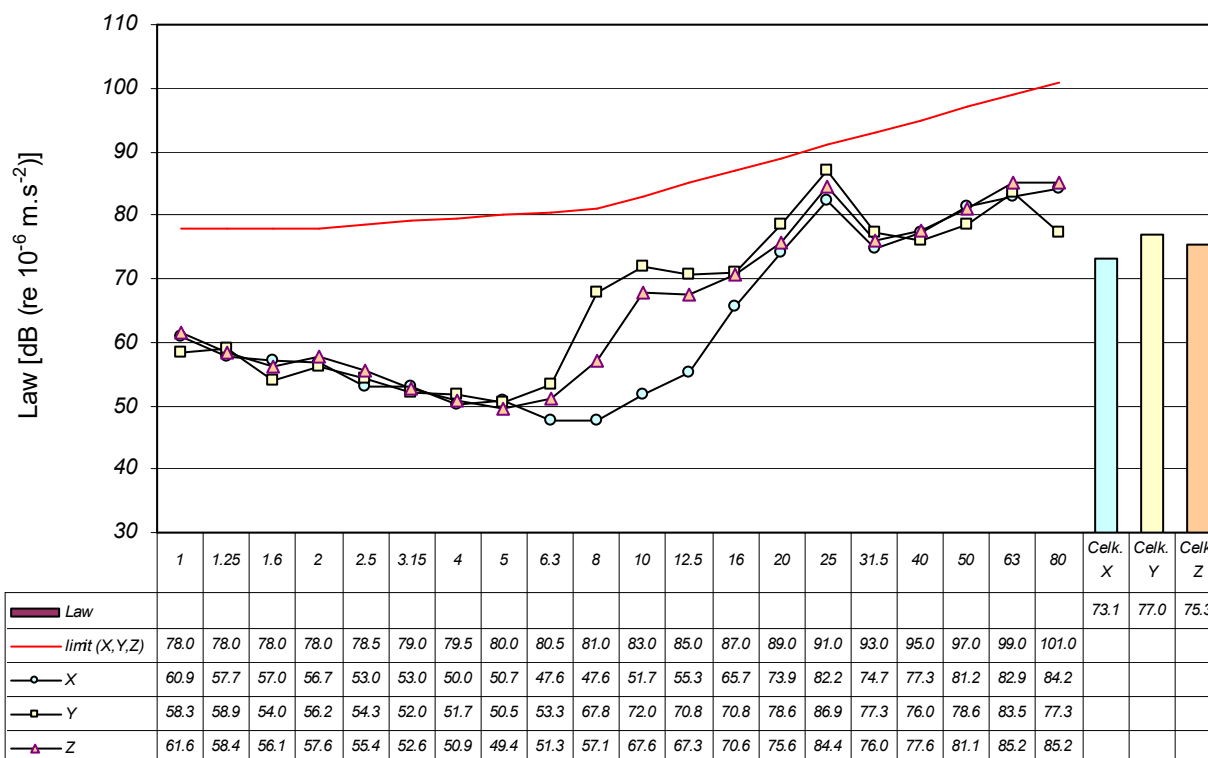
Frekvence [Hz]

RegioJet, 10 vagonů, 16:29; 1/3 okt. frekvenční analýza v reálném čase



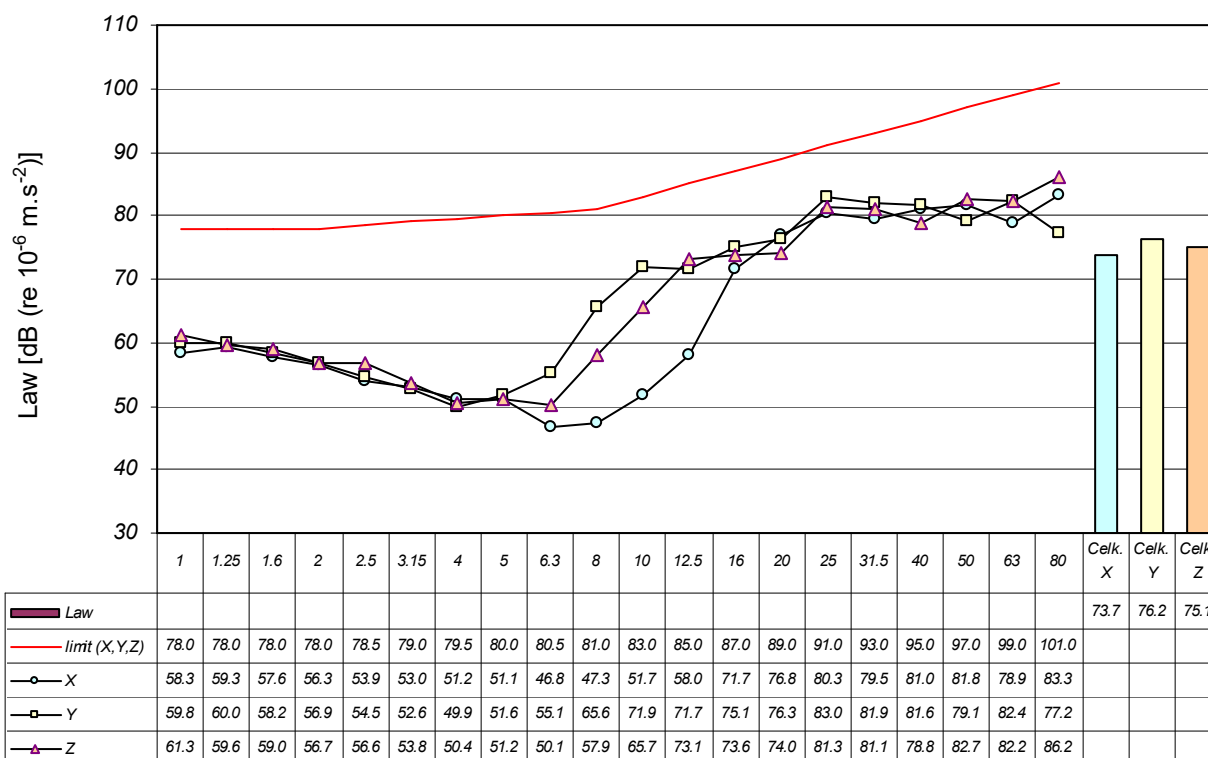
Frekvence [Hz]

SC Pendolino, 7-dílná souprava, 17:13; 1/3 okt. frekvenční analýza v reálném čase



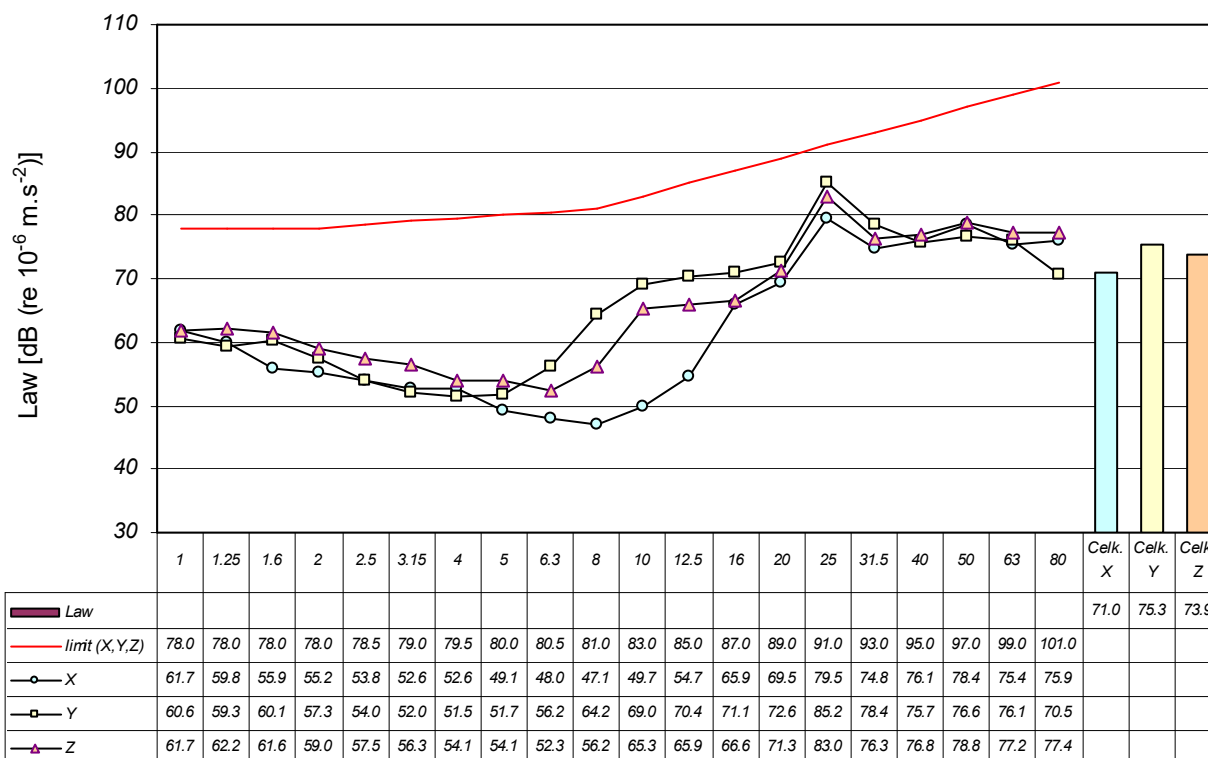
Frekvence [Hz]

EC Alex, 6 vagonů, 17:16; 1/3 okt. frekvenční analýza v reálném čase



Frekvence [Hz]

Rychlík 100% disk. brzdy, 5 vagonů, 16:36; 1/3 okt. frekv. analýza v reálném čase



Frekvence [Hz]

7 Stanovení výsledných hodnot

7.1 Stanovení výsledných hodnot hluku

V souladu s metodickým návodem č.j. 62545/2010-0VZ-32.3-1.11.2010 je od naměřených hodnot hluku odečtena korekce $K(f)$ v její minimální hodnotě 2 dB, neboť body jsou umístěny na fasádě budov s podílem mezní úchytky rovinné odrazivé plochy nad 0.3 m. Naměřené hodnoty nejsou korigovány korekcí $K(p)$ na vliv zbytkového hluku (pozadí) dle metodického návodu č.j. HEM-300-11.12.01-34065, neboť hlučnost dominantního zdroje (dráha) při všech uvedených průjezdech vlaků převýšila hladinu hluku pozadí o více jak 10 dB a vliv zbytkového hluku na naměřené hodnoty je tedy zanedbatelný.

Korigování celkových hodnot – bod 1, Bělehradská 1350/19, Vinohrady:

Hodnotící doba	Naměřeno $L_{Aeq,T}$ [dB]	Korekce $K(p)$ [dB]	Korekce $K(f)$ [dB]	Korigovaná hodnota $L_{Aeq,T} - K(p) - K(f)$ [dB]	Nejistota U [dB]
Den (6-22 h)	60.6	0.0	2.0	58.6	±2.0
Noc (22-6 h)	55.5	0.0	2.0	53.5	±2.0

Korigování celkových hodnot – bod 2, Křesomyslova 570/15, Nusle:

Hodnotící doba	Naměřeno $L_{Aeq,T}$ [dB]	Korekce $K(p)$ [dB]	Korekce $K(f)$ [dB]	Korigovaná hodnota $L_{Aeq,T} - K(p) - K(f)$ [dB]	Nejistota U [dB]
Den (6-22 h)	67.4	0.0	2.0	65.4	±2.0
Noc (22-6 h)	63.0	0.0	2.0	61.0	±2.0

Korigování celkových hodnot – bod 1, Nezamyslova 509/2, Nusle:

Hodnotící doba	Naměřeno $L_{Aeq,T}$ [dB]	Korekce $K(p)$ [dB]	Korekce $K(f)$ [dB]	Korigovaná hodnota $L_{Aeq,T} - K(p) - K(f)$ [dB]	Nejistota U [dB]
Den (6-22 h)	71.0	0.0	2.0	69.0	±2.0
Noc (22-6 h)	65.8	0.0	2.0	63.8	±2.0

Korigování celkových hodnot – bod 2, Lumírova 525/1, Nusle:

Hodnotící doba	Naměřeno $L_{Aeq,T}$ [dB]	Korekce $K(p)$ [dB]	Korekce $K(f)$ [dB]	Korigovaná hodnota $L_{Aeq,T} - K(p) - K(f)$ [dB]	Nejistota U [dB]
Den (6-22 h)	63.3	0.0	2.0	61.3	±2.0
Noc (22-6 h)	57.7	0.0	2.0	55.7	±2.0

Korigování celkových hodnot – bod 2, Nádražní 520/68, Smíchov:

Hodnotící doba	Naměřeno $L_{Aeq,T}$ [dB]	Korekce $K(p)$ [dB]	Korekce $K(f)$ [dB]	Korigovaná hodnota $L_{Aeq,T} - K(p) - K(f)$ [dB]	Nejistota U [dB]
Den (6-22 h)	71.2	0.0	2.0	69.2	±2.0
Noc (22-6 h)	65.5	0.0	2.0	63.5	±2.0

Dle ustanovení §20, odstavec (3) Nařízení vlády č. 272/2011 Sb. se při hodnocení naměřených hodnot uplatňuje nejistota stanovená pro každý měřený bod a hodnotící dobu. Výsledná hodnota prokazatelně nepřekračuje hygienický limit, jestliže po odečtení hodnoty kombinované rozšířené nejistoty U je hygienickému limitu rovna nebo je nižší.

Stanovení výsledných hodnot hluku – bod 1, Bělehradská 1350/19, Vinohrady:

Hodnotící doba	Korigovaná hodnota $L_{Aeq,T}$ [dB]	Nejistota U [dB]	Výsledná hodnota $L_{Aeq,T} - U$ [dB]	Limit $L_{Aeq,T}$ [dB]	Hodnocení
Den (6-22 h)	58.6	±2.0	56.6	70.0	Vyhovuje
Noc (22-6 h)	53.5	±2.0	51.5	65.0	Vyhovuje

Stanovení výsledných hodnot hluku – bod 2, Křesomyslova 570/15, Nusle:

Hodnotící doba	Korigovaná hodnota $L_{Aeq,T}$ [dB]	Nejistota U [dB]	Výsledná hodnota $L_{Aeq,T} - U$ [dB]	Limit $L_{Aeq,T}$ [dB]	Hodnocení
Den (6-22 h)	65.4	±2.0	63.4	70.0	Vyhovuje
Noc (22-6 h)	61.0	±2.0	59.0	65.0	Vyhovuje

Stanovení výsledných hodnot hluku – bod 3, Nezamyslova 509/2, Nusle:

Hodnotící doba	Korigovaná hodnota $L_{Aeq,T}$ [dB]	Nejistota U [dB]	Výsledná hodnota $L_{Aeq,T} - U$ [dB]	Limit $L_{Aeq,T}$ [dB]	Hodnocení
Den (6-22 h)	69.0	±2.0	67.0	70.0	Vyhovuje
Noc (22-6 h)	63.8	±2.0	61.8	65.0	Vyhovuje

Stanovení výsledných hodnot hluku – bod 4, Lumírova 525/1, Nusle:

Hodnotící doba	Korigovaná hodnota $L_{Aeq,T}$ [dB]	Nejistota U [dB]	Výsledná hodnota $L_{Aeq,T} - U$ [dB]	Limit $L_{Aeq,T}$ [dB]	Hodnocení
Den (6-22 h)	61.3	±2.0	59.3	70.0	Vyhovuje
Noc (22-6 h)	55.7	±2.0	53.7	65.0	Vyhovuje

Stanovení výsledných hodnot hluku – bod 5, Nádražní 520/68, Smíchov:

Hodnotící doba	Korigovaná hodnota $L_{Aeq,T}$ [dB]	Nejistota U [dB]	Výsledná hodnota $L_{Aeq,T} - U$ [dB]	Limit $L_{Aeq,T}$ [dB]	Hodnocení
Den (6-22 h)	69.2	±2.0	67.2	70.0	Vyhovuje
Noc (22-6 h)	63.5	±2.0	61.5	65.0	Vyhovuje

7.2 Stanovení výsledných hodnot vibrací

Celkem bylo změřeno 19 průjezdů nákladních a lokomotivních vlaků. Celkové výsledné hladiny zrychlení vibrací porovnatelné s limity jsou stanoveny jako energetický průměr ze všech pořízených naměrů pro jednotlivé osy za celou dobu měření, podle vztahu:

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

kde je $L_{aw,T}$ celková hladina zrychlení vibrací pro osu za dobu jejich působení [dB];
 $L_{aw}(i)$ i -tá naměřená hladina zrychlení vibrací pro danou osu [dB];
 n počet naměřených údajů (průjezdů vlaků)

Tabulka výsledných hodnot vibrací:

Bod měření vibrací #	Výsledná (X) $L_{aw,T}$ [dB]	Výsledná (Y) $L_{aw,T}$ [dB]	Výsledná (Z) $L_{aw,T}$ [dB]	Nejistota U [dB]	Limit – noc $L_{aw,T}$ [dB]	Hodnocení
1	59.7	59.0	61.7	2.0	78.0	Vyhovuje
2	72.5	74.3	74.0	2.0	78.0	Vyhovuje

8 Závěr

8.1 Hluk

Účelem měření je stanovení hlukové zátěže z provozu na trati č. 525, úsek 170,171 Praha Hlavní nádraží – Praha Smíchov, formou naměrů L_{AE} (SEL) pro jednotlivé průjezdy vlakových souprav a následným výpočtem celkové ekvivalentní hladiny hluku pro hodnotící doby (den / noc) na intenzitu dopravy dle akustické studie objednatele.

Výsledné hodnoty vztažené k nejexponovanějšímu venkovnímu chráněnému prostoru měřených staveb pro bydlení nepřekračují hygienický limit pro den ani pro noc, viz kapitola 7.1 tohoto protokolu. Limity použité v hodnocení vycházejí z předpokladu uplatnění korekcí pro starou hlukovou zátěž. Podotýkám, že konečné stanovení hygienických limitů je v kompetenci orgánů ochrany veřejného zdraví.

8.2 Vibrace

Na měřicím bodě 1 (Bělehradská 1350/19) se naměřené hodnoty se při průjezdech všech vlaků na měřené trati pohybují prokazatelně pod hygienickým limitem pro noc 78 dB se značnou rezervou, viz kapitola 7.2 tohoto protokolu. Podstatnou změnu tohoto stavu vlivem optimalizace trati nepředpokládám.

Na měřicím bodě 2 (Křesomyslova 570/15) byly naměřeny mírně podlimitní hodnoty. Vibrace se zde citelně projevují a jsou i subjektivně registrovatelné. Měření bylo provedeno při stabilním, průměrném stavu spodní vody. S ohledem na stav trati a charakter dopravy zde nepředpokládám podstatné zlepšení stavu vlivem rekonstrukce, naopak v případě déle trvajícího nasycení podloží vodou lze očekávat zintenzivnění přenosu vibrací z trati na okolní chráněné objekty. Z tohoto důvodu zde doporučuji provedení antivibračních opatření na tělese trati v rámci optimalizace, a to v celém rozsahu rizikového podloží kvarterních fluvialních sedimentů.

11.4.2017

Libor Brož

Konec protokolu.

