



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Doprava

Ministerstvo dopravy
Státní fond dopravní
infrastruktury



Správa železniční dopravní cesty

			ČÍSLO SOUPRAVY:
REVIZE Č.	DATUM	ZMĚNA	



SUDOP BRNO, spol. s r.o.
Kounicova 26
611 36 Brno



SAGASTA, s.r.o.
Novodvorská 1010/14
142 00 Praha 4

OBJEDNAVATEL:	SŽDC, s.o., Dlážděná 1003/7, 110 00 Praha 1 Stavební správa východ (organizační jednotka)		tel. : +420 972 625 804 E-mail: sudop@sudop-brno.cz	
PROFESNÍ SKUPINA:	33 ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ	VEDOUcí PROF. SKUPINY Mgr. Gabriela Růžičková	GENERÁLNÍ ŘEDITEL Ing. Kamil Chmela	
ODPOVĚDNÝ PROJ. ZAKÁZKY Ing. Miroslav Polák		ODPOVĚDNÝ PROJ. PS, SO Dle příloh	NAVRHL, VYPRACOVAL Dle příloh	KONTROLOVAL Dle příloh
KRAJ: Jihomoravský		POVĚŘENÝ OÚ: Úřad m.č.m. Brna, Brno–Královo Pole		STUPEŇ:DUR
REKONSTRUKCE ŽST. BRNO - KRÁLOVO POLE			ZAK. ČÍSLO 17003–01–1217	ARCH. ČÍSLO 2017230005
			MĚŘITKO	POČET FORMÁTŮ
			DATUM: 03/2018	
Měření vibrací			ČÁST DOKUM. B.3.5	PŘÍLOHA

Protokol o autorizovaném měření vibrací
autorizační set G10
č.: 16/02

Strana č.: 1
Celkový počet stran: 9

Měření celkových vibrací v budovách
Měření hladin vibrací z železniční dopravy

Objednatel:

Subterra a.s.
Koželužská 2246/5
180 00 Praha 8

Místa měření:

Brno – Jehnice, ul. Rozhledová 103/16

Datum měření:

22.-23. 2. 2016

Datum vydání dokladu:

24.2.2016

Měření provedli:

Ing. Pavel Kreuziger
Ing. Jaromír Cápál

.....
protokol vypracoval
Ing. Pavel Kreuziger

.....
protokol schválil
Ing. Jaromír Cápál
Vedoucí akustické Laboratoře
Odborný vedoucí setu

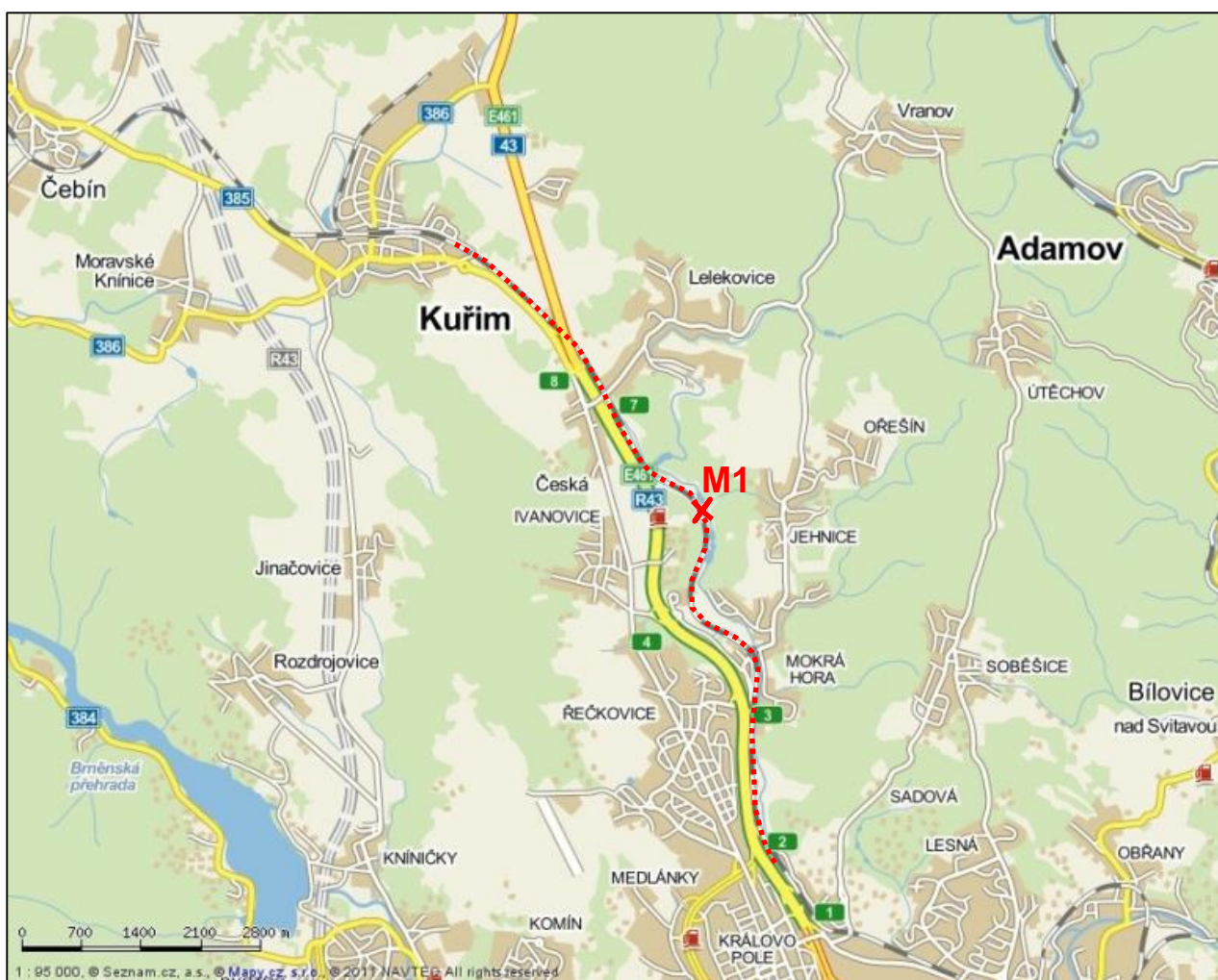
Výsledek měření je vázán na dokladem popsané místo a dobu vykonání měření.

Doklad o měření vibrací může být reprodukován jedině celý a s písemným souhlasem jeho zpracovatele.

Obsah:

1. Situace umístění měřicího místa	2
2. Použitá měřicí souprava	3
3. Popis měření.....	3
4. Popis měřicích míst a výsledky měření	4
Měřicí místo č. 1 – Brno Jehnice – ul. Rozhledová 103/16	4
5. Závěr	9
6. Poznámky a vysvětlivky	9

1. Situace umístění měřicího místa



Obr. č. 1, Přehledná situace umístění místa měření

2. Použitá měřicí souprava

1. spektrální modul PULSE B&K typ 3050-A-060, v. č. 100121
2. notebook Toshiba U400 (včetně softwaru Labshop 12), v. č. 48315510W
3. akcelerometr B&K 4524 - B, v. č. 32053
4. etalonový kalibrátor vibrací B&K 4294, v. č. 2624099
5. tří-kanálový kabel B&K AO 0526 (5m)

Pomocné měřidlo: digitální meteorologická stanice CONRAD FK-WS-444 v.č. WQ1316-002, měřící pásmo (20m), svinovací metr (5m).

Uvedená měřicí sestava B&K byla ověřena v Českém metrologickém institutu v Praze a má platné ověřovací listy č. 8012-KL-5193-09, 8012-KL-5192-09.

Uvedená měřicí aparatura byla před měřením a po měření kontrolována uvedeným kalibrátorem.

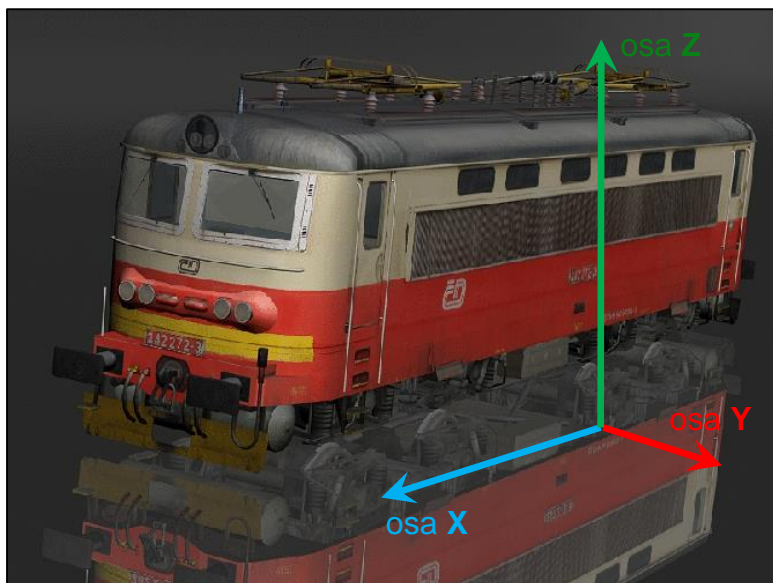
3. Popis měření

Měření vibrací od pojezdů železničních souprav v okolí žel. trati č. 250, v úseku Brno Královo Pole – Kuřim, bylo provedeno za účelem zjištění vlivu šíření vibrací od pojezdů vlakových souprav. Měřicí bod byl umístěn u objektu nejbližší situovaném k železniční trati. Přehledná situace umístění měřicího bodu je na obr.č.1. Pro názornost byl uváděn grafický průběh zaznamenaných vibrací na třetinooktákových pásmech u nejvýrazněji se projevujících vlaků.

Měření a následné vyhodnocení hladin vibrací bylo provedeno v souladu s normou ČSN ISO 2631-2, Část 2: Vibrace v budovách. Byly měřeny jednotlivé průjezdy vlakových souprav. Z naměřených hladin byly vyloučeny vibrace produkované zdroji nesouvisejícími s dopravou na železničních tratích. Vzhledem k převažující silné osobní dopravě a slabší pravidelné nákladní dopravy během denní doby, bylo měření prováděno v nočních hodinách, kdy je poměrné zastoupení osobní a nákladní dopravy vyrovnanější.

Vibrace byly snímány ve třech osách. Směry jednotlivých os byly zvoleny tak, že osy X a Y ležely v horizontální rovině a osa Z byla kolmá na horizontální osu (vertikální směr). Dále osa X byla rovnoběžná s osou koleje a osa Y byla kolmo na osu posuzované koleje. (viz obr. č. 2)

Tato osová orientace platí pro všechna měření uvedená v tomto protokolu.



Obr. č. 2, Orientace os měření.

4. Popis měřících míst a výsledky měření

Měřící místo č. 1 – Brno Jehnice – ul. Rozhledová 103/16

Účel měření: vibrace vyvolané pojezdy vlakových souprav po železničním svršku
Datum měření: 22.-23.2. 2016

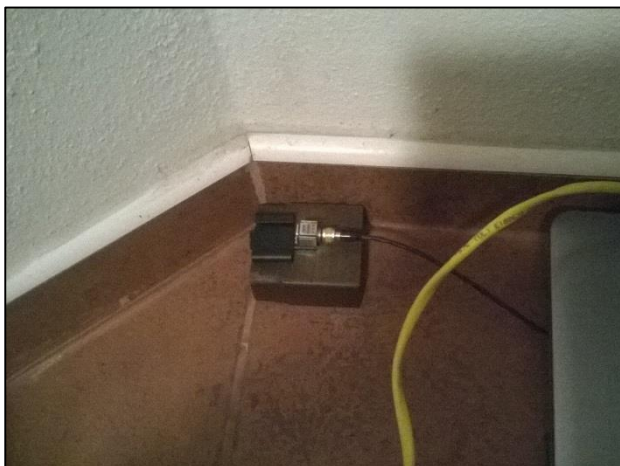
Vybraný objekt je dvoupodlažní samostatně stojící rodinný dům, umístěný v Brně Jehnicích (viz obr. č. 3). Dům leží ve vzdálenosti 21 m od osy nejbližší koleje (koleje č.1). Měření bylo provedeno v obývacím pokoji. Snímač byl umístěn na dlažďenou podlahu v blízkosti obvodové stěny objektu zadní fasády směřující ke koleji.



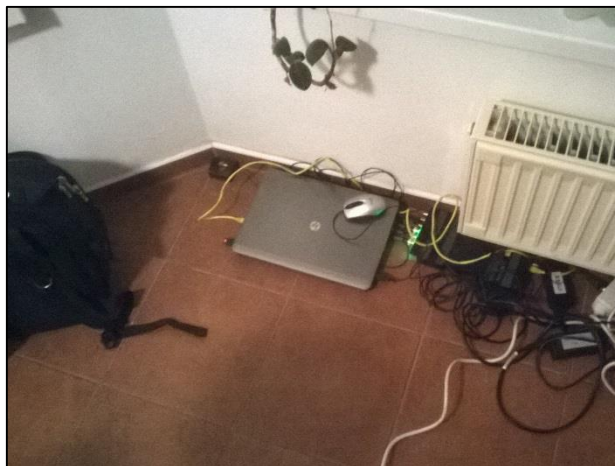
Obr. č. 3, Situace měřícího místa.

Měřící místo leží v širé trati a zhruba půlí vzdálenost mezi zastávkami Brno Řečkovice a Česká. Železniční trať (č.250) je před měřícím místem dvoukolejná a prochází po úbočí svahu údolím Ponávky a kolej leží cca 3 m nad úrovní prvního nadzemního podlaží. Železniční svršek je v koleji č 2 po kompletní rekonstrukci a v koleji č.1 také po částečné obnově. Je tvořen vždy bezстыkovou kolejí na betonových pražcích a v obou kolejích je tak nyní prakticky bezvadný. Traťová rychlost je zde 110 km/h (pro osobní dopravu).

Doprava na posuzované trati je zajišťována vozidly převážně v závislé trakci a je tvořena zejména osobními vlaky a rychlíky tvořenými převážně klasickými soupravami taženými lokomotivou. Nákladní doprava je dominantní zejména v noční době.



obr. č. 4, pohled na umístění snímače



obr. č. 5, pohled na měřicí aparaturu



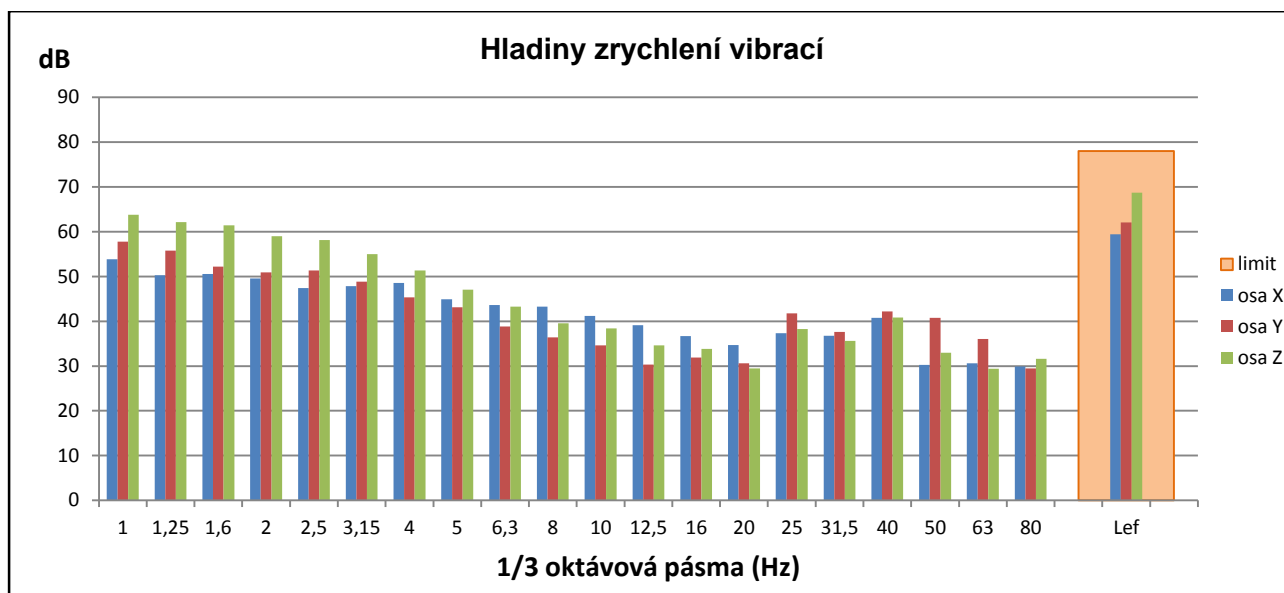
obr. č. 6, pohled na posuzovaný objekt

Přehled zaznamenaných vlakových souprav

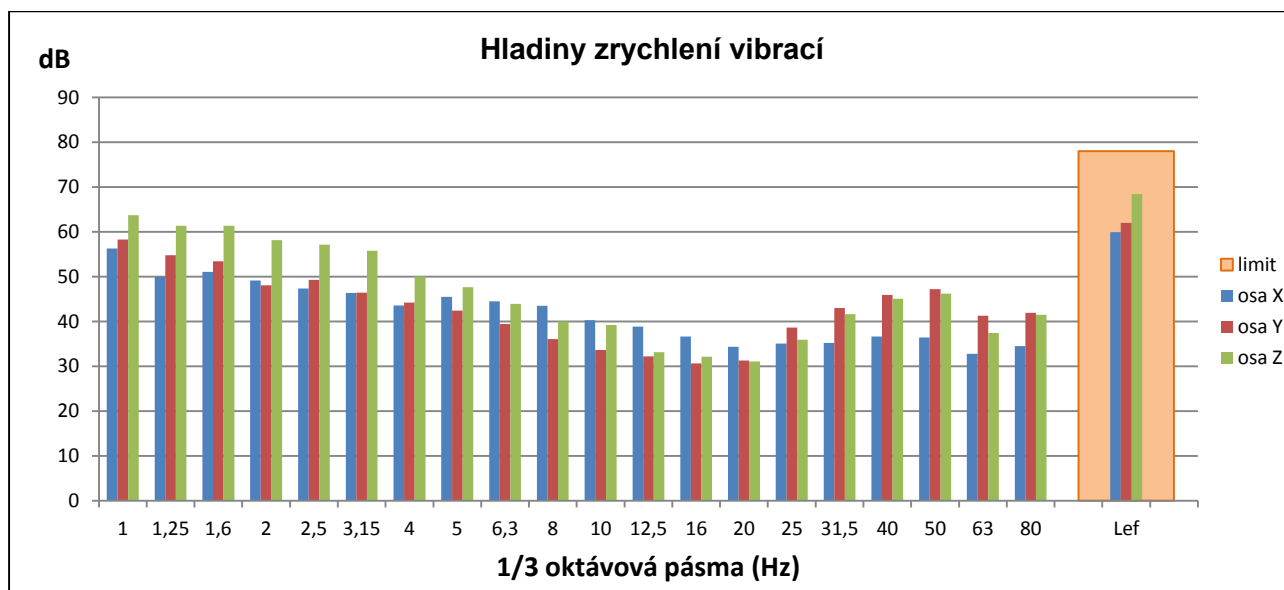
čas	druh vlaku (trakce)	počet vozů	směr	celkové hodnoty hladin zrychlení vibrací Lef (dB)			limit (dB)
				osa X	osa Y	osa Z	
20:13	Os (E)	1+4	Kuřim	63,3	59,4	64,7	81,0
20:36	R (E)	1+6	Kuřim	59,1	60,3	64,4	81,0
20:48	Os (E)	1+4	Královo Pole	59,2	60,4	64,8	81,0
21:12	Os (E)	1+4	Kuřim	59,6	60,2	64,3	81,0
21:18	Pn (E)	2+20	Královo Pole	59,7	60,3	66,4	81,0
21:21	Pn (E)	2+20	Kuřim	58,5	61,5	64,4	81,0
21:23	Lv (E)	1	Královo Pole	59,6	59,1	64,6	81,0
21:27	R (E)	1+5	Královo Pole	60,0	59,0	64,7	81,0
21:49	Os (E)	1+4	Královo Pole	60,3	60,2	65,1	81,0
22:12	Os (E)	1+3	Kuřim	59,9	60,2	67,8	78,0
22:25	Pn (E)	2+22	Královo Pole	60,6	63,9	66,9	78,0
22:43	Pn (E)	2+15	Kuřim	59,6	60,5	66,4	78,0
22:43	Os (E)	1+4	Královo pole	59,6	60,5	66,4	78,0
23:21	Os (E)	1+4	Kuřim	58,7	57,3	61,3	78,0
2:38	Lv (E)	2	Královo Pole	59,5	62,3	66,4	78,0
2:38	Pn (E)	2+18	Kuřim	59,5	62,3	66,4	78,0
3:25	Pn (E)	2+25	Královo Pole	55,9	58,0	64,4	78,0
3:50	Pn (E)	2+25	Královo Pole	59,4	62,1	68,7	78,0
4:48	Os (E)	1+4	Královo Pole	60,2	59,8	66,7	78,0
5:03	Os (E)	1+3	Královo Pole	60,4	62,4	67,9	78,0
5:13	Os (E)	1+4	Kuřim	60,2	61,7	68,4	78,0
5:17	Os (E)	1+4	Královo Pole	59,7	62,3	66,9	78,0
5:27	MOs (D)	3	Kuřim	60,0	61,4	67,8	78,0
5:33	Os (E)	1+2	Královo Pole	60,3	62,7	66,2	78,0
5:46	Os (E)	1+4	Kuřim	59,9	62,0	68,4	78,0
5:48	Os (E)	1+4	Královo Pole	59,5	60,7	68,3	78,0
5:57	MOs (D)	1+1	Královo Pole	60,4	62,0	67,9	78,0
Zjištěné hodnoty zrychlení vibrací pozadí				55,1	53,8	59,7	/

Vlak 03:50 (Pn)

Osy	Hladiny zrychlení vibrací v dB pro jednotlivá frekvenční pásma Hz																				Lef (dB)	Limit (dB)
	1	1,3	1,6	2	2,5	3,2	4	5	6,3	8	10	13	16	20	25	32	40	50	63	80		
X	53,9	50,3	50,6	49,5	47,4	47,8	48,6	44,9	43,6	43,3	41,2	39,1	36,7	34,7	37,3	36,7	40,7	30,2	30,6	29,9	59,4	78,0
Y	57,8	55,8	52,2	50,9	51,4	48,9	45,3	43,1	38,9	36,4	34,6	30,3	31,9	30,6	41,8	37,6	42,2	40,8	36,1	29,5	62,1	78,0
Z	63,8	62,1	61,4	59,0	58,1	55,0	51,4	47,0	43,3	39,6	38,4	34,6	33,8	29,5	38,3	35,6	40,8	32,9	29,4	31,6	68,7	78,0

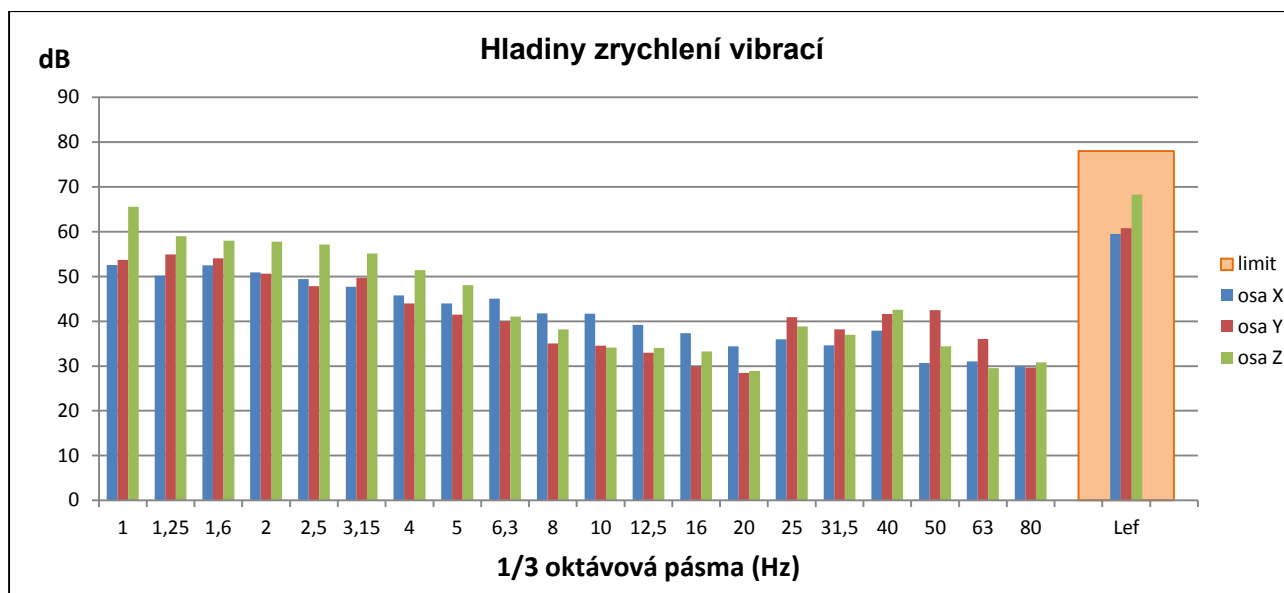
**Vlak 05:48 (Os)**

Osy	Hladiny zrychlení vibrací v dB pro jednotlivá frekvenční pásma Hz																				Lef (dB)	Limit (dB)
	1	1,3	1,6	2	2,5	3,2	4	5	6,3	8	10	13	16	20	25	32	40	50	63	80		
X	56,3	49,9	51,0	49,1	47,4	46,4	43,6	45,5	44,5	43,5	40,3	38,9	36,6	34,3	35,1	35,2	36,6	36,4	32,8	34,5	59,9	78,0
Y	58,3	54,8	53,5	48,1	49,3	46,4	44,2	42,4	39,4	36,1	33,7	32,2	30,7	31,3	38,7	43,0	45,9	47,2	41,3	41,9	62,0	78,0
Z	63,7	61,3	61,4	58,1	57,1	55,8	50,1	47,6	43,9	40,0	39,2	33,1	32,1	31,1	35,9	41,6	45,1	46,2	37,4	41,5	68,4	78,0

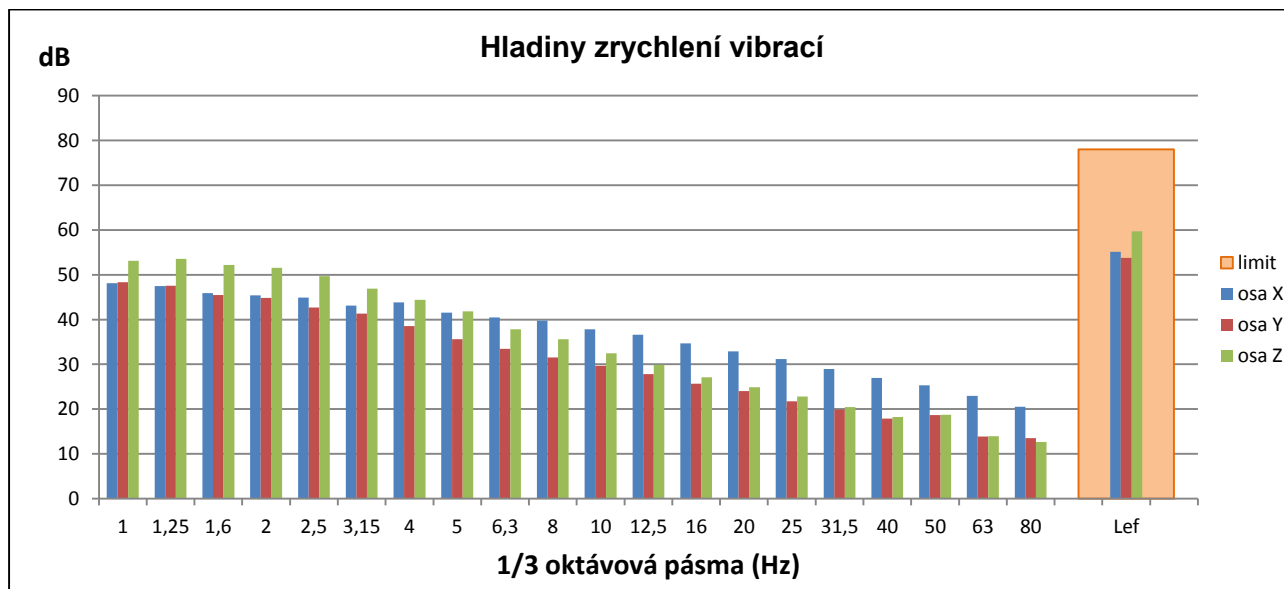


Vlak 20:49 (Os)

Osy	Hladiny zrychlení vibrací v dB pro jednotlivá frekvenční pásma Hz																				Lef (dB)	Limit (dB)
	1	1,3	1,6	2	2,5	3,2	4	5	6,3	8	10	13	16	20	25	32	40	50	63	80		
X	52,5	50,2	52,5	50,9	49,4	47,7	45,7	44,0	45,0	41,8	41,7	39,2	37,3	34,4	36,0	34,6	37,9	30,7	31,0	29,9	59,5	78,0
Y	53,7	54,9	54,1	50,6	47,8	49,7	44,0	41,5	40,0	35,0	34,5	33,0	29,9	28,4	40,9	38,2	41,6	42,5	36,1	29,6	60,7	78,0
Z	65,5	59,0	58,0	57,8	57,1	55,2	51,4	48,1	41,0	38,2	34,1	34,1	33,2	28,9	38,8	37,0	42,5	34,4	29,5	30,8	68,3	78,0

**hodnoty zrychlení vibrací pozadí**

Osy	Hladiny zrychlení vibrací v dB pro jednotlivá frekvenční pásma Hz																				Lef (dB)	Limit (dB)
	1	1,3	1,6	2	2,5	3,2	4	5	6,3	8	10	13	16	20	25	32	40	50	63	80		
X	48,1	47,4	45,9	45,4	44,9	43,1	43,8	41,5	40,5	39,7	37,8	36,6	34,7	32,9	31,2	29,0	27,0	25,3	23,0	20,5	55,1	/
Y	48,3	47,5	45,5	44,8	42,7	41,3	38,5	35,6	33,4	31,6	29,7	27,8	25,7	24,0	21,7	19,9	17,9	18,6	13,9	13,5	53,8	/
Z	53,1	53,5	52,2	51,5	49,7	46,9	44,4	41,8	37,8	35,6	32,4	29,9	27,1	24,9	22,8	20,5	18,3	18,7	13,9	12,6	59,7	/



5. Závěr

Dle Nařízení vlády č. 272/2011 § 18 je dán hygienický limit vibrací za dobu jejich působení v chráněných vnitřních prostorech staveb vyjádřený průměrnou váženou hladinou zrychlení vibrací $L_{aw,T} = 75$ dB a korekcí podle přílohy č. 5 pro obytné místnosti. Pro denní dobu je korekce + 6 dB a pro noc + 3 dB.

Naměřené vibrace od pojezdů vlakových souprav byly porovnávány s hygienickým limitem platným pro denní dobu 81 dB. Za předpokladu, že se vibrace projevují u projíždějících souprav shodně v denní i v noční době mohou tak být porovnávány i s limitem pro noční dobu 78 dB.

Nejistota měření pro zjištěné hladiny vibrací byla stanovena $\pm 2,0$ dB.

U posuzovaného objektu byly zjištěné hladiny vibrací vždy výrazně podlimitní. Z výsledků měření vyplývá, že dominantním faktorem z hlediska vibrací jsou soupravy jedoucí vyšší rychlostí. Soupravy nákladních vlaků, které jsou zpravidla násobně těžší, ale jedou nižšími rychlostmi, se z hlediska vibrací projevují téměř shodně s osobními vlaky.

Během měření hladin zrychlení vibrací výsledné hodnoty prokazatelně splňují příslušný hygienický limit.

6. Poznámky a vysvětlivky

Označení druhů vlaků :

<i>Os</i>	<i>osobní vlak (klasická souprava tvořená lokomotivou a přívěsnými vozy)</i>
<i>R</i>	<i>rychlík (klasická souprava tvořená lokomotivou a přívěsnými vozy)</i>
<i>MOs</i>	<i>osobní vlak (souprava je tvořena ucelenou jednotkou s čelními motorovými a řídícími vozy a vloženými přívěsnými vozy)</i>
<i>Pn</i>	<i>průběžný nákladní vlak</i>
<i>Mn</i>	<i>manipulační vlak</i>
<i>Lv</i>	<i>lokomotivní vlak (vlak tvořený pouze jednou či více lokomotivami)</i>
<i>Prac</i>	<i>souprava pracovního vlaku (lokomotiva se speciálními vozy)</i>

Protokol o autorizovaném měření vibrací
autorizační set G10
č.: 16/03

Strana č.: 1
Celkový počet stran: 9

Měření celkových vibrací v budovách
Měření hladin vibrací z železniční dopravy

Objednatel:

OHL ŽS a.s.
Burešova 938/17
602 00 Brno

Místa měření:

Brno Obřany – ul. Fryčajova 69/40

Datum měření:

15. 3. 2016

Datum vydání dokladu:

21.3.2016

Měření provedli:

Ing. Pavel Kreuziger
Ing. Tomáš Kozel

.....
protokol vypracoval
Ing. Pavel Kreuziger

.....
protokol schválil
Ing. Jaromír Čápal
Vedoucí akustické Laboratoře
Odborný vedoucí setu

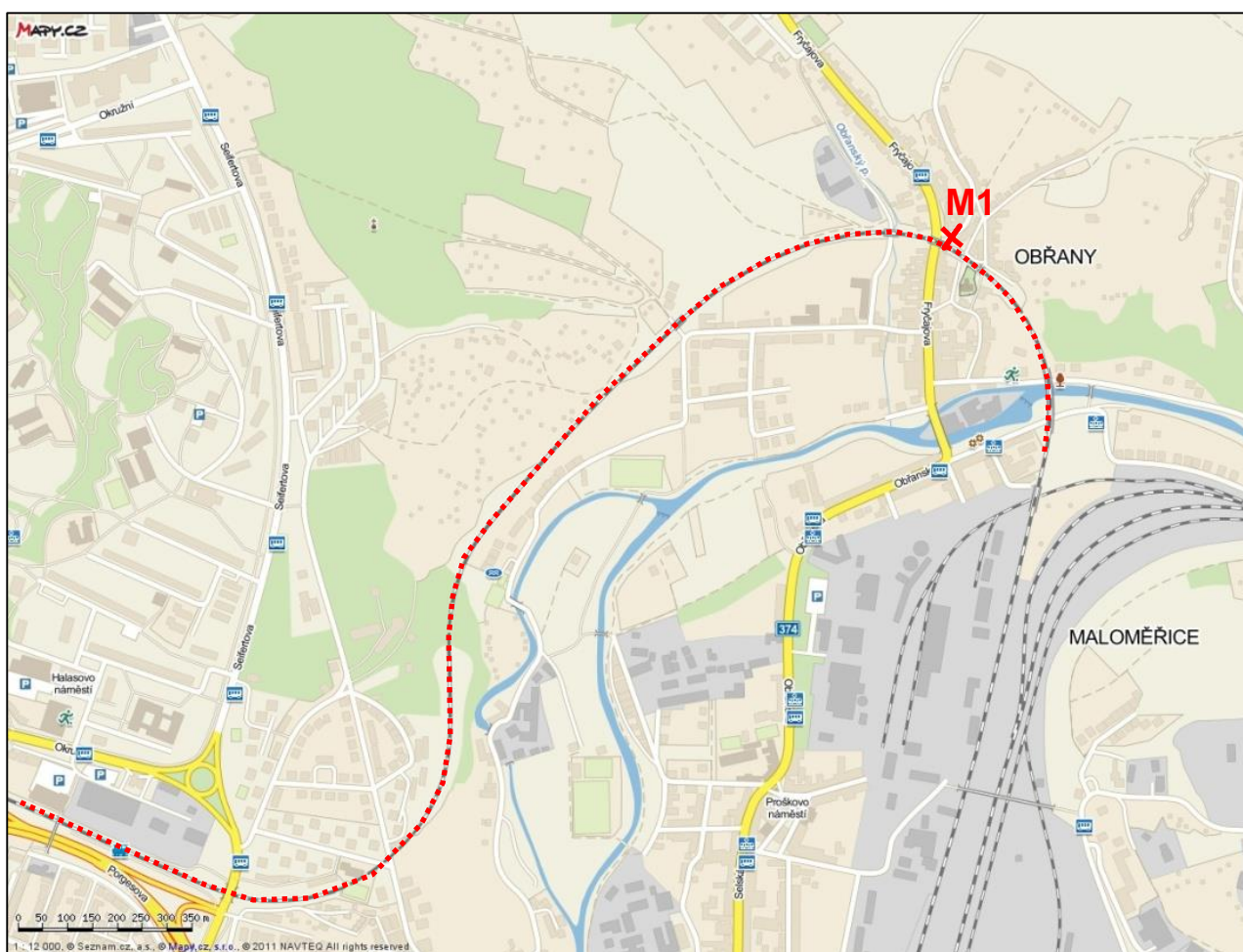
Výsledek měření je vázán na dokladem popsané místo a dobu vykonání měření.

Doklad o měření vibrací může být reprodukován jedině celý a s písemným souhlasem jeho zpracovatele.

Obsah:

1. Situace umístění měřicího místa	2
2. Použitá měřicí souprava	3
3. Popis měření.....	3
4. Popis měřicích míst a výsledky měření	4
Měřicí místo č. 1 – Brno Obřany – ul. Fryčajova 69/40	4
5. Závěr	9
6. Poznámky a vysvětlivky	9

1. Situace umístění měřicího místa



Obr. č. 1, Přehledná situace umístění místa měření

2. Použitá měřicí souprava

1. spektrální modul PULSE B&K typ 3050-A-060, v. č. 100121
2. notebook Toshiba U400 (včetně softwaru Labshop 12), v. č. 48315510W
3. akcelerometr B&K 4524 - B, v. č. 32053
4. etalonový kalibrátor vibrací B&K 4294, v. č. 2624099
5. tří-kanálový kabel B&K AO 0526 (5m)

Pomocné měřidlo: digitální meteorologická stanice CONRAD FK-WS-444 v.č. WQ1316-002, měřící pásmo (20m), svinovací metr (5m).

Uvedená měřicí sestava B&K byla ověřena v Českém metrologickém institutu v Praze a má platné ověřovací listy č. 8012-KL-5193-09, 8012-KL-5192-09.

Uvedená měřicí aparatura byla před měřením a po měření kontrolována uvedeným kalibrátorem.

3. Popis měření

Měření vibrací od pojezdů železničních souprav v okolí žel. trati č. 250, v úseku Brno Maloměřice - Královo Pole, bylo provedeno za účelem zjištění vlivu šíření vibrací od pojezdů vlakových souprav. Měřicí bod byl umístěn u objektu nejbližší situovaném k železniční trati. Přehledná situace umístění měřicího bodu je na obr.č.1. Pro názornost byl uváděn grafický průběh zaznamenaných vibrací na třetinooktákových pásmech u nejvýrazněji se projevujících vlaků.

Měření a následné vyhodnocení hladin vibrací bylo provedeno v souladu s normou ČSN ISO 2631-2, Část 2: Vibrace v budovách. Byly měřeny jednotlivé průjezdy vlakových souprav. Z naměřených hladin byly vyloučeny vibrace produkované zdroji nesouvisející s dopravou na železničních tratích.

Vibrace byly snímány ve třech osách. Směry jednotlivých os byly zvoleny tak, že osy X a Y ležely v horizontální rovině a osa Z byla kolmá na horizontální osu (vertikální směr). Dále osa X byla rovnoběžná s osou koleje a osa Y byla kolmo na osu posuzované koleje. (viz obr. č. 2)

Tato osová orientace platí pro všechna měření uvedená v tomto protokolu.



Obr. č. 2, Orientace os měření.

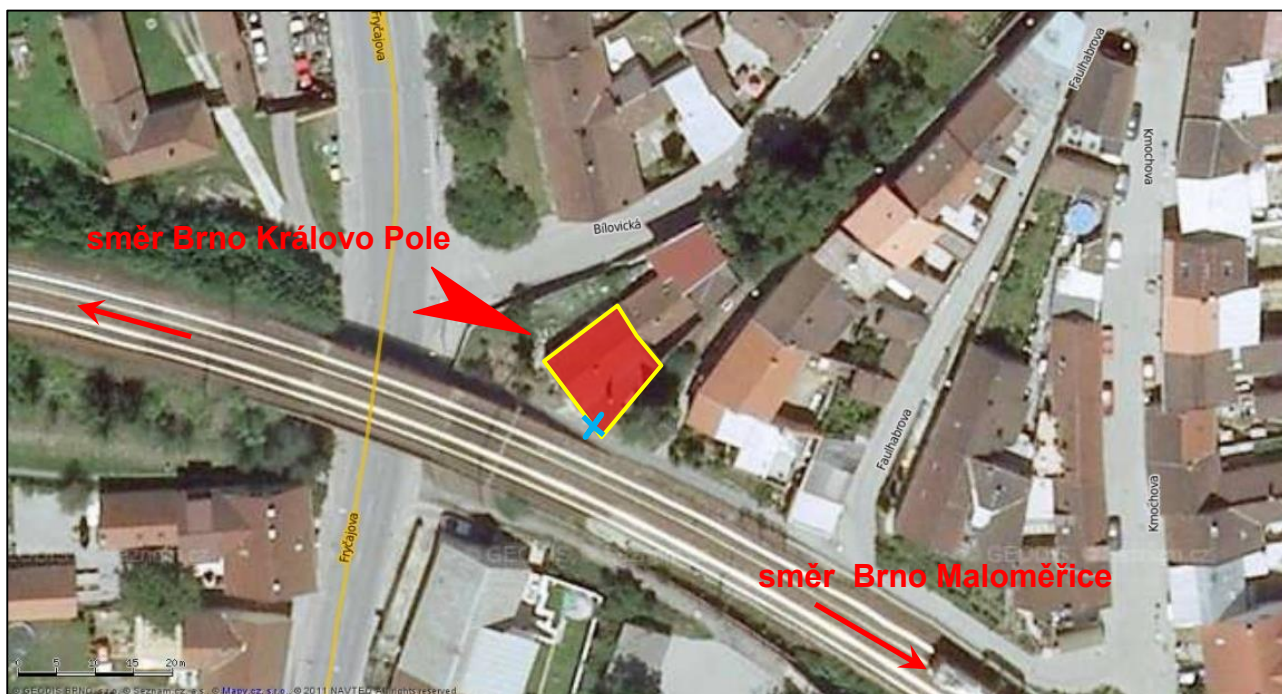
4. Popis měřících míst a výsledky měření

Měřící místo č. 1 – Brno Obřany – ul. Fryčajova 69/40

Účel měření: vibrace vyvolané pojezdy vlakových souprav po železničním svršku

Datum měření: 15. 3. 2016

Vybraný objekt je jednopodlažní rodinný dům v souvislé zástavbě, stojící v Brně Obřanech (viz obr. č. 3). Dům leží ve vzdálenosti 5 m od osy nejbližší koleje (koleje č.2). Měření bylo vzhledem k nepřístupnosti vnitřních prostor provedeno na vnější části posuzovaného objektu. Je zde předpoklad, že vibrace způsobené dopravou v okolí posuzovaného objektu se na nosné konstrukci projevují stejně vně i uvnitř objektu. Snímač byl umístěn na obnažené cihle nosné zdi obvodového pláště objektu cca 30 cm nad úroveň terénu (viz obr. 4).



Obr. č. 3, Situace měřícího místa.

Měřící místo leží v širé trati v blízkosti nákladního nádraží Brno Maloměřice. Železniční trať (č.250) je před měřícím místem dvoukolejná a v blízkosti posuzovaného objektu přechází ze zářezu na násep a pomocí nového mostu překonává pozemní komunikaci II/374 (ul. Fryčajova). Železniční svršek je v koleji č. 2 po kompletní rekonstrukci a v koleji č.1 také po částečné obnově. Je tvořen vždy bezстыkovou kolejí na betonových pražcích a v obou kolejích je tak nyní prakticky bezvadný. Traťová rychlost je zde 85 km/h pro osobní soupravy a 80 km/h pro nákladní vlaky.

Doprava na posuzované trati je zajišťována vozidly převážně v závislé trakci a je tvořena zejména osobními vlaky a rychlíky tvořenými převážně klasickými soupravami taženými lokomotivou. Nákladní doprava je dominantní zejména v noční době.



obr. č. 4, pohled na umístění snímače



obr. č. 5, pohled na měřicí aparaturu



obr. č. 6, pohled na posuzovaný objekt



obr. č. 7, pohled ve směru na Maloměřice



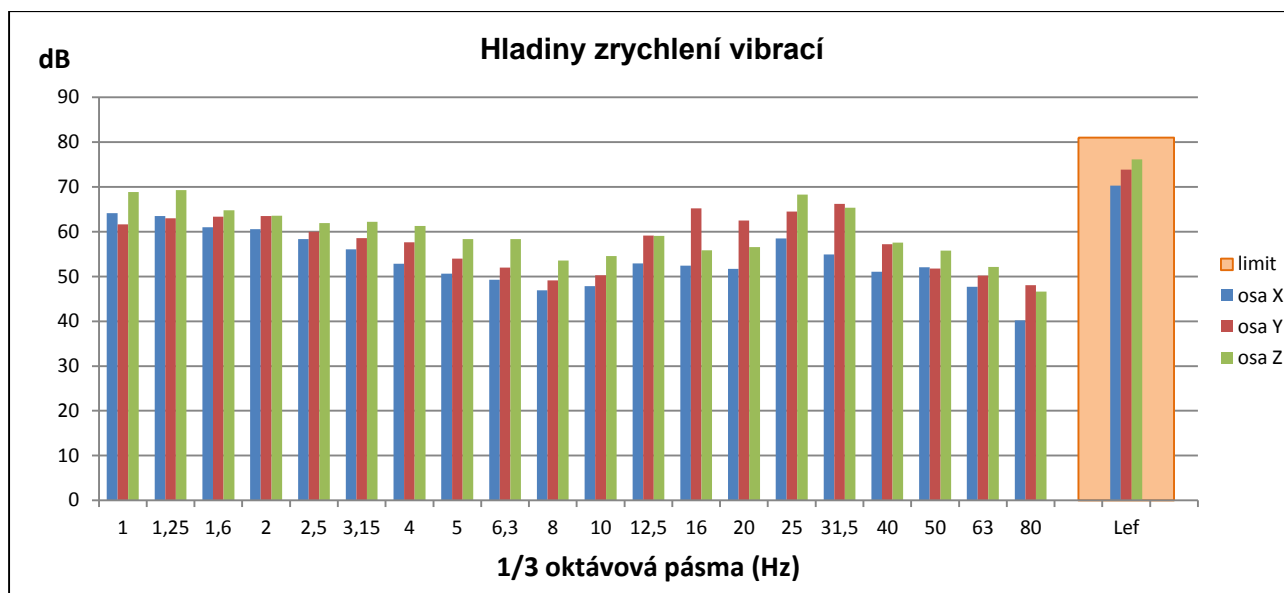
obr. č. 8, pohled ve směru na Královo Pole

Přehled zaznamenaných vlakových souprav

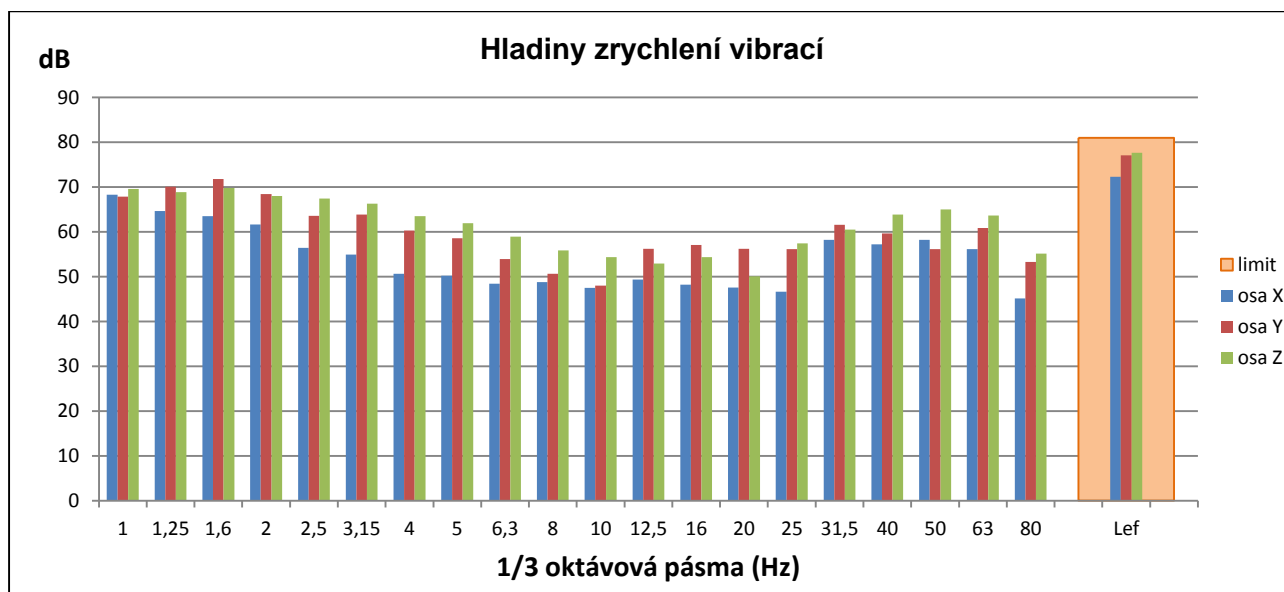
čas	druh vlaku (trakce)	počet vozů	směr	celkové hodnoty hladin zrychlení vibrací Lef (dB)			limit (dB)
				osa X	osa Y	osa Z	
10:01	Os (E)	1+4	Maloměřice	64,7	69,3	70,3	81,0
10:01	Os (E)	1+4	Kr. Pole	67,8	70,4	72,3	81,0
10:28	R (E)	1+6	Kr. Pole	71,3	72,9	75,7	81,0
10:30	Os (E)	1+4	Maloměřice	64,0	68,5	72,0	81,0
10:34	Os (E)	1+4	Kr. Pole	66,9	70,7	73,9	81,0
10:42	Pn (E)	2+20	Kr. Pole	68,8	72,0	74,4	81,0
11:00	Os (E)	1+4	Maloměřice	70,3	73,9	76,1	81,0
11:01	Os (E)	1+4	Kr. Pole	72,3	77,1	77,6	81,0
11:30	Os (E)	1+4	Maloměřice	64,8	71,5	71,6	81,0
11:31	Os (E)	1+4	Kr. Pole	67,3	70,8	72,5	81,0
11:35	R (E)	1+6	Maloměřice	64,7	69,6	71,2	81,0
12:00	Os (E)	1+4	Maloměřice	64,8	70,0	71,6	81,0
12:01	Os (E)	1+4	Kr. Pole	67,9	72,7	74,4	81,0
12:27	R (E)	1+6	Kr. Pole	71,8	73,9	75,9	81,0
12:31	Os (E)	1+4	Maloměřice	64,3	71,7	72,8	81,0
12:31	Os (E)	1+4	Kr. Pole	67,6	71,6	74,2	81,0
12:48	Pn (E)	2+19	Maloměřice	65,9	71,0	73,9	81,0
13:00	Os (E)	1+4	Maloměřice	63,8	70,3	71,9	81,0
13:01	Os (E)	1+4	Kr. Pole	68,9	73,7	74,9	81,0
Zjištěné hodnoty zrychlení vibrací pozadí				54,8	55,1	59,6	/

Vlak 11:00 (Os)

Osy	Hladiny zrychlení vibrací v dB pro jednotlivá frekvenční pásma Hz																				Lef (dB)	Limit (dB)
	1	1,3	1,6	2	2,5	3,2	4	5	6,3	8	10	13	16	20	25	32	40	50	63	80		
X	64,1	63,5	61,0	60,5	58,3	56,1	52,8	50,6	49,2	46,9	47,8	52,9	52,4	51,7	58,5	54,9	51,1	52,0	47,7	40,2	70,3	81,0
Y	61,6	63,0	63,3	63,5	60,0	58,5	57,6	54,0	52,0	49,1	50,3	59,1	65,2	62,5	64,5	66,2	57,2	51,8	50,2	48,1	73,9	81,0
Z	68,8	69,3	64,8	63,5	61,9	62,2	61,3	58,3	58,4	53,6	54,5	59,0	55,8	56,5	68,3	65,3	57,5	55,8	52,1	46,6	76,1	81,0

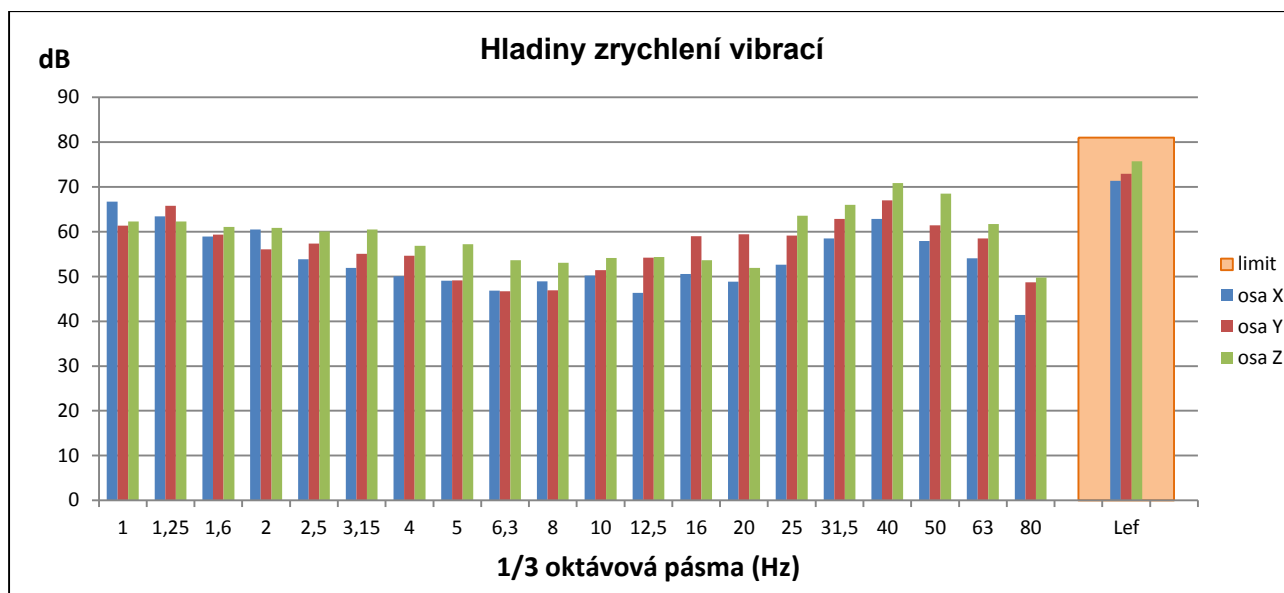
**Vlak 11:01 (Os)**

Osy	Hladiny zrychlení vibrací v dB pro jednotlivá frekvenční pásma Hz																				Lef (dB)	Limit (dB)
	1	1,3	1,6	2	2,5	3,2	4	5	6,3	8	10	13	16	20	25	32	40	50	63	80		
X	68,3	64,6	63,5	61,7	56,4	55,0	50,7	50,2	48,4	48,8	47,5	49,3	48,2	47,6	46,6	58,2	57,2	58,2	56,1	45,1	72,3	81,0
Y	67,9	70,1	71,8	68,4	63,5	63,8	60,3	58,6	53,9	50,6	48,0	56,2	57,1	56,3	56,1	61,6	59,6	56,1	60,9	53,3	77,1	81,0
Z	69,6	68,9	69,8	68,0	67,4	66,3	63,5	61,9	58,9	55,9	54,4	52,9	54,4	50,1	57,5	60,5	63,9	65,0	63,6	55,1	77,6	81,0

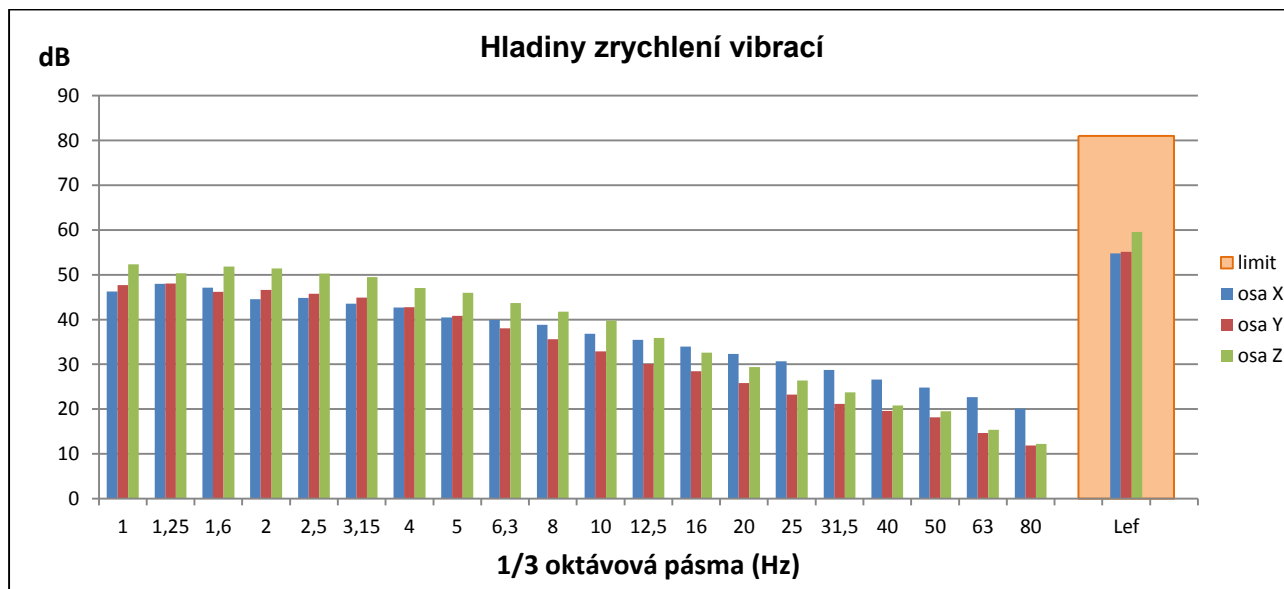


Vlak 20:49 (R)

Osy	Hladiny zrychlení vibrací v dB pro jednotlivá frekvenční pásma Hz																				Lef (dB)	Limit (dB)
	1	1,3	1,6	2	2,5	3,2	4	5	6,3	8	10	13	16	20	25	32	40	50	63	80		
X	66,7	63,4	58,9	60,5	53,9	51,9	50,0	49,0	46,8	48,9	50,2	46,3	50,6	48,8	52,6	58,5	62,9	57,9	54,0	41,4	71,8	81,0
Y	61,3	65,8	59,3	56,1	57,4	55,1	54,6	49,1	46,7	46,9	51,4	54,2	59,0	59,4	59,1	62,9	67,0	61,4	58,5	48,7	73,9	81,0
Z	62,3	62,2	61,0	60,8	60,1	60,5	56,8	57,2	53,6	53,1	54,1	54,4	53,6	51,9	63,6	66,0	70,9	68,5	61,7	49,7	75,9	81,0

**hodnoty zrychlení vibrací pozadí**

Osy	Hladiny zrychlení vibrací v dB pro jednotlivá frekvenční pásma Hz																				Lef (dB)	Limit (dB)
	1	1,3	1,6	2	2,5	3,2	4	5	6,3	8	10	13	16	20	25	32	40	50	63	80		
X	46,2	48,0	47,1	44,5	44,8	43,5	42,7	40,4	39,9	38,8	36,8	35,5	33,9	32,3	30,7	28,8	26,6	24,8	22,6	20,1	54,8	/
Y	47,7	48,0	46,2	46,6	45,7	44,9	42,8	40,8	38,0	35,6	32,9	30,1	28,5	25,8	23,2	21,2	19,6	18,2	14,7	11,9	55,1	/
Z	52,3	50,3	51,8	51,4	50,3	49,5	47,0	46,0	43,7	41,8	39,7	35,9	32,6	29,4	26,4	23,8	20,8	19,5	15,3	12,2	59,6	/



5. Závěr

Dle Nařízení vlády č. 272/2011 § 18 je dán hygienický limit vibrací za dobu jejich působení v chráněných vnitřních prostorech staveb vyjádřený průměrnou váženou hladinou zrychlení vibrací $L_{aw,T} = 75$ dB a korekcí podle přílohy č. 5 pro obytné místnosti. Pro denní dobu je korekce + 6 dB a pro noc + 3 dB.

Naměřené vibrace od pojezdů vlakových souprav byly porovnávány s hygienickým limitem platným pro denní dobu 81 dB. Za předpokladu, že se vibrace projevují u projíždějících souprav shodně v denní i v noční době mohou tak být porovnávány i s limitem pro noční dobu 78 dB.

Nejistota měření pro zjištěné hladiny vibrací byla stanovena $\pm 2,0$ dB.

U posuzovaného objektu byly zjištěné hladiny vibrací během denní doby vždy podlimitní. Při porovnání naměřených hladin vibrací s hygienickým limitem pro noční dobu (sníženým o rozšířenou nejistotu měření) nelze konstatovat, že hygienický limit je prokazatelně dodržen. Zjištěné hodnoty hladin vibrací nepřekročily u žádné ze souprav hladinu 78,0 dB (hygienický limit pro noční dobu).

Z výsledků měření vyplývá, že dominantním faktorem z hlediska vibrací jsou v místě měření soupravy jedoucí vyšší rychlostí. Soupravy nákladních vlaků, které jsou zpravidla násobně těžší, ale jedou nižšími rychlostmi, se z hlediska vibrací projevují téměř shodně s osobními vlaky.

6. Poznámky a vysvětlivky

Označení druhů vlaků :

<i>Os</i>	<i>osobní vlak (klasická souprava tvořená lokomotivou a přívěsnými vozy)</i>
<i>R</i>	<i>rychlík (klasická souprava tvořená lokomotivou a přívěsnými vozy)</i>
<i>MOs</i>	<i>osobní vlak (souprava je tvořena ucelenou jednotkou s čelními motorovými a řídícími vozy a vloženými přívěsnými vozy)</i>
<i>Pn</i>	<i>průběžný nákladní vlak</i>
<i>Mn</i>	<i>manipulační vlak</i>
<i>Lv</i>	<i>lokomotivní vlak (vlak tvořený pouze jednou či více lokomotivami)</i>
<i>Prac</i>	<i>souprava pracovního vlaku (lokomotiva se speciálními vozy)</i>