




ČISTOPIS 03/2019

Číslo změny:	Obsah změny:	Datum změny:
01	-	-
02	-	-
03	-	-

<b>Objednatel:</b>  <b>SŽDC</b>	Správa železniční dopravní cesty, státní organizace Dlážděná 1003/7, 110 00 Praha 1  Stavební správa západ Sokolovská 278/1955, 190 00 Praha 9
--	--

<b>Zhotovitel: Účastníci Společnosti "SP+SEU+PRX_Berounka-Karlštejn_PD"</b>		
 <b>SUDOP PRAHA</b>	 <b>SUDOP EU</b>	 <b>PRODEX<sup>®</sup></b> ORGANIZAČNÍ SLOŽKA Perucká 2481/5, 120 00 Praha 2

<b>Správce:</b>  <b>SUDOP PRAHA</b>	SUDOP PRAHA a.s. Olšanská 1a, 130 80 Praha 3 tel.: +420 267 094 111 e-mail: praha@sudop.cz	<b>Vedoucí týmu:</b>  ING. PAVEL KUBÁT	<b>Asistent vedoucího týmu:</b> ING. LUKÁŠ PÁNÍK  <b>Specialista profese:</b> ING. KATEŘINA HLADKÁ, PH.D.
--	---	--	---

<b>Středisko:</b> <b>STŘEDISKO SILNIC A DÁLNIC</b>			
<b>Vedoucí střediska:</b>  ING. HANA STAŇKOVÁ	<b>Odpovědný projektant SO, IO, PS:</b>  ING. JANA ŠAFRATOVÁ	<b>Vypracoval:</b>  ING. JANA ŠAFRATOVÁ	<b>Kontroloval:</b>  ING. PETR ČICHOVSKÝ

Název akce:  OPTIMALIZACE TRATI ODB. BEROUNKA (VČETNĚ) - KARLŠTEJN (VČETNĚ)	Číslo smlouvy:  17-316.230	
	Projektový stupeň:  DUR	
Část:  HODNOCENÍ VLIVU STAVBY NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ	Datum:  4/2019	
	Číslo části:  B.6.1	
Název přílohy:  HLUKOVÁ STUDIE	Měřítko:  -	Počet formátů:  -
	Číslo přílohy:  i)	

## OBSAH

<b>1. ÚVOD .....</b>	<b>3</b>
<b>2. LEGISLATIVA .....</b>	<b>3</b>
2.1 HYGIENICKÉ LIMITY HLUKU V CHRÁNĚNÝCH VENKOVNÍCH PROSTORECH STAVEB A V CHRÁNĚNÉM VENKOVNÍM PROSTORU .....	3
2.2 KOREKCE PRO STANOVENÍ HYGIENICKÝCH LIMITŮ HLUKU V CHRÁNĚNÉM VENKOVNÍM PROSTORU STAVEB PRO HLUK ZE STAVEBNÍ ČINNOSTI .....	5
2.3 HYGIENICKÉ LIMITY HLUKU V CHRÁNĚNÉM VNITŘNÍM PROSTORU STAVEB .....	5
2.4 VIBRACE V CHRÁNĚNÝCH VNITŘNÍCH PROSTORECH STAVEB .....	6
<b>3. ŘEŠENÁ OBDOBÍ A JEJICH LIMITY .....</b>	<b>7</b>
3.1 HLUKOVÉ ZATÍŽENÍ V ROCE 2000 .....	7
3.2 HLUKOVÉ ZATÍŽENÍ V ROCE 2017 .....	7
3.3 HLUKOVÉ ZATÍŽENÍ PRO VÝHLEDOVÝ STAV .....	7
<b>4. VÝCHOZÍ ÚDAJE .....</b>	<b>7</b>
4.1 POPIS ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ .....	7
<b>5. TECHNOLOGIE DOPRAVY .....</b>	<b>7</b>
5.1 RYCHLOSTI .....	9
<b>6. AKUSTICKÉ VÝPOČTY .....</b>	<b>9</b>
6.1 NEJISTOTA VÝPOČTU .....	9
6.2 AKUSTICKÝ VÝPOČET .....	10
6.3 OBECNĚ K PROTIHLUKOVÝM OPATŘENÍM .....	14
6.3.1 Snížení hlučnosti u zdroje .....	14
6.3.2 Opatření u exponovaných objektů .....	15
6.3.3 Výstavba umělých překážek na cestě mezi zdrojem a příjemcem .....	15
<b>7. VYHODNOCENÍ SITUACÍ A NÁVRH PROTIHLUKOVÝCH OPATŘENÍ .....</b>	<b>15</b>
7.1 NÁVRH PROTIHLUKOVÝCH OPATŘENÍ .....	16
7.1.1 Černošice .....	16
7.1.2 Všenory .....	16
7.1.3 Dobřichovice .....	17
7.1.4 Lety .....	19
7.1.5 Řevnice .....	19
7.1.6 Zadní Třebáň + Liteň .....	21
7.1.7 Karlštejn .....	22
7.1.8 Souhrn k návrhu opatření .....	22
<b>8. PŘELOŽKY SILNIC .....</b>	<b>23</b>
8.1 VŠENORY .....	23
8.2 DOBŘICHOVICE .....	26
8.3 ŘEVNICE .....	29
8.3.1 Návrh opatření .....	33
8.4 ZADNÍ TŘEBÁŇ .....	34
8.4.1 Návrh opatření .....	39
8.5 KARLŠTEJN .....	39
<b>9. MĚŘENÍ HLUKU .....</b>	<b>44</b>
9.1 OVĚŘENÍ VÝPOČTOVÉHO MODELU .....	44
<b>10. MĚŘENÍ VIBRACÍ .....</b>	<b>45</b>
<b>11. HLUK Z PROVÁDĚNÍ STAVBY .....</b>	<b>45</b>

11.1	STAVEBNÍ ČINNOSTI .....	46
11.2	NÁVRH TECHNICKÝCH A ORGANIZAČNÍCH OPATŘENÍ KE SNÍŽENÍ HLUKU.....	46
<b>12.</b>	<b>ZÁVĚR.....</b>	<b>47</b>

## **PŘÍLOHY**

Měření hluku a vibrací

Volné hlukové mapy

Situace s protihlukovými opatřeními

## 1. ÚVOD

Tato hluková studie byla zpracována pro část III. železničního koridoru v úseku od odbočky Berounky na konci Černošic do Karlštejna (včetně). V současné době se jedná o stupeň dokumentace pro územní rozhodnutí – přípravnou dokumentaci a o dokumentaci EIA.

Hluková studie se zabývá přehledovým posouzením **výhledové akustické situace** v přílehlém okolí této tratě a předkládá možnosti snížení hlukového zatížení nejbližší obytné zástavby.

Součástí studie je i měření hluku a vibrací ze stávající železniční dopravy u nejbližší obytné zástavby ve vytipovaných bodech.

## 2. LEGISLATIVA

Ochrana před hlukem vyplývá ze **zákona č. 258/2000 Sb. (Novela 12/2015) o ochraně veřejného zdraví a souvisejících zákonů 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 v Nařízení vlády (viz dále).

Podrobně ochranu před hlukem upravuje **Novela Nařízení vlády č. 217/2016 Sb.** (ze dne 15. června 2016, s účinností od 30. 7. 2016), kterým se mění nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací. Toto nařízení vlády zapracovává 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 Hygienické limity hluku v chráněných venkovních prostorech staveb a v chráněném venkovním prostoru

**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.

V následující tabulce jsou uvedeny hygienické limity v chráněném venkovním prostoru a v chráněném venkovním prostoru staveb (doplněná tabulka z přílohy č. 3 Nařízení vlády č. 217/2016 Sb. ze dne 15. června 2016).

**Tab. 1. Tabulka hygienických limitů v chráněném venkovním prostoru staveb a v chráněném venkovním prostoru (základní hladina akustického tlaku  $L_{Aeq,T} = 50$  dB)**

Druh chráněného prostoru	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

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

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 vlakotvorné práce, zejména rozřadování a sestavu nákladních vlaků, prohlídku vlaků a opravy vozů. Pro hluk ze železničních stanic zajišťujících vlakotvorné 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, 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 dráhách v ochranném pásmu dráhy.
- 4) Použije se pro stanovení hodnoty hygienického limitu staré hlukové zátěže.

Stará hluková zátěž (vyplývá z nařízení vlády):

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 objízdne trasy.

Hygienický limit staré hlukové zátěže nelze uplatnit v případě, že se hluk působený dopravou na pozemních komunikacích a dráhách po 1. lednu 2001 v předmětném úseku pozemní komunikace nebo dráhy zvýšil o více než  $2$  dB. Jestliže ale byl hluk působený dopravou na pozemních komunikacích a dráhách 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.

**Tab. 2. 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 železniční dráhy	Doba dne	$L_{Aeq,T}$ [dB]
Dálnice, silnice I. a II. třídy, místní komunikace I. a II. tř.	Denní	65
	Noční	55
Silnice III. tř., komunikace III. tř. a účelové komunikace	Denní	60
	Noční	50
Železniční dráhy v ochranném pásmu dráhy	Denní	65
	Noční	60
Železniční dráhy mimo ochranné pásmo dráhy	Denní	60
	Noční	55

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

**Tab. 3. Hygienické limity (základní hladina  $L_{Aeq} = 50$  dB pro den a 40 dB pro noc)**

Posuzovaná doba (hod)	Korekce (dB)	Celkový limit (dB)
od 6.00 do 7.00	+10	60
od 7.00 do 21.00	+15	65
od 21.00 do 22.00	+10	60
od 22.00 do 6.00	+5	45

## 2.3 Hygienické limity hluku v chráněném vnitřním prostoru staveb

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

V následující tabulce jsou uvedeny nejvyšší přípustné hodnoty hluku v chráněných vnitřních prostorách staveb (doplněná tabulka z přílohy Nařízení vlády č. 217/2016 Sb.).

**Tab. 4. Tabulka – hygienické limity hluku v chráněném vnitřním prostoru staveb (základní hladina  $L_{Aeq,T} = 40$  dB)**

Druh chráněné místnosti	Doba působení	Korekce	Limitní hladina hluku (dB)
Nemocniční pokoje	6.00 až 22.00 h	0	<b>40</b>
	22.00 až 6.00 h	-15	<b>25</b>
Lékařské vyšetřovny, ordinace	Po dobu používání	-5	<b>35</b>

Obytné místnosti	6.00 až 22.00 h	0 <sup>+</sup>	<b>40/45*)</b>
	22.00 až 6.00 h	-10 <sup>+</sup>	<b>30/35*)</b>
Přednáškové síně, učebny a pobytové místnosti škol, jeslí, mateřských škol a školských zařízení	Po dobu užívání	+5	<b>45</b>

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

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

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

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

## 2.4 Vibrace v chráněných vnitřních prostorech staveb

1) 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 m/s<sup>2</sup>.

2) Hygienické limity vibrací uvedené v odstavci 1 v chráněných vnitřních prostorech staveb se vztahují na horizontální a vertikální vibrace v místě pobytu osob a k době trvání vibrací.

3) Korekce hygienického limitu podle odstavce 1 jsou v závislosti na typu prostoru, denní době a povaze vibrací upraveny v následující tabulce.

**Tab. 5. Tabulka - korekce na využití prostoru ve stavbách a chráněném vnitřním prostoru staveb, denní dobu a povahu vibrací**

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

Druh chráněného vnitřního prostoru	Denní doba	Povaha vibrací			
		Přerušované a nepřerušované vibrace		Opakující se otřesy	
		Korekce			
		dB	(1)	dB	(1)
jeslí, mateřských škol a školských zařízení	noc	3	1,41	3	1,41
5. Ostatní chráněné vnitřní prostory staveb	nepřetržitě	12	4	42	128

Maximálně jsou přípustné 1 až 3 výskyty otřesů za den.

### 3. Řešená období a jejich limity

#### 3.1 Hlukové zatížení v roce 2000

K tomuto datu se vztahuje hluková zátěž, kterou by bylo možné přiznat jako „starou hlukovou zátěž“, s limity 70 dB pro den a 65 dB pro noc.

#### 3.2 Hlukové zatížení v roce 2017

Jedná se o monitoring stávajícího stavu a jeho porovnání se starou hlukovou zátěží.

#### 3.3 Hlukové zatížení pro výhledový stav

Jedná se o střednědobý výhled po roce 2025.

## 4. VÝCHOZÍ ÚDAJE

### 4.1 Popis zájmového území

Trat' je staničena od Prahy Smíchova do Berouna. Ve stejném sledu jsou uváděny jednotlivé lokality. Trasa stávající tratě je vedena členitým terénem, kdy prochází především údolím Berounky. Podél celé trati je velké množství obytné zástavby i rekreačních objektů. Část objektů je umístěna v bezprostřední blízkosti tratě v úrovni terénu, částečně pod úrovní terénu, ale velké množství objektů je situováno i na svazích vysoko nad tratí.

## 5. Technologie dopravy

V posuzovaném úseku se jedná o dvoukolejnou elektrizovanou trať. Pro porovnání je uvedena dopravní technologie na rok 2000, 2017 a výhled po rekonstrukci.

Technologické údaje o dopravě (počet, druh a délka jednotlivých vlaků, max. rychlost) jsou přehledně seřazeny v následujících tabulkách. Údaje byly získány od dopravního technologa Ing. Jana Nováka firmy SUDOP Praha a.s. ve spolupráci s investorem stavby SŽDC, s. o.

<b>Legenda:</b>	Ex	Expresy	R	Rychlíky
	Os	Osobní vlaky	Sv	Soupravové vlaky
	Nex	Nákladní expresy	Rn	Rychlé nákladní vlaky
	Vn	Vyrovňávkové nákladní vlaky	Sn	Spěšné nákladní vlaky
	Pn	Průběžné nákladní vlaky	Mn	Manipulační nákl.vlaky
	Sp	Spěšné vlaky		

**Tab. 6. Tabulka – Rozsah dopravy, stav k roku 2000 [počet vlaků/24 h]**

	Osobní doprava				Nákladní doprava		Celkem
	Ex	R	R (ČB)	Os+Sp	Nex/Pn...	Mn	
Délka vlaku [m]	300	300	110	100	450	400	
Podíl kotouč. brzd (%)	0 / 0	0 / 0	0 / 0	0 / 0	0 / 0	0 / 0	
Radotín - Řevnice	8 / 0	16 / 3	2 / 0	50 / 9	25 / 9	2 / 0	103 / 21
Řevnice - Karlštejn	8 / 0	16 / 3	2 / 0	38 / 9	25 / 9	2 / 0	91 / 21
Tabulka – Rozsah dopravy, stav k roku 2000 [počet vlaků/24 h]							

Pozn.: Počty vlaků a podíly kotoučových brzd jsou uvedeny v pořadí den / noc.

**Tab. 7. Tabulka – Rozsah dopravy, stav k roku 2017 [počet vlaků/24 h]**

	Osobní doprava				Nákladní doprava		Celkem
	Ex	R	R (ČB)	Os+Sv	Nex/Pn...	Mn	
Délka vlaku [m]	200	200	75	160	450	200	
Podíl kotouč. brzd (%)	100 / 100	100 / 100	0 / 0	100 / 100	0 / 0	0 / 0	
Radotín - Řevnice	10 / 2	26 / 1	9 / 0	100+1 / 17+2	10 / 8	0 / 0	156 / 30
Řevnice - Karlštejn	10 / 2	26 / 1	9 / 0	55+2 / 13	10 / 8	0 / 0	112 / 24
Tabulka – Rozsah dopravy, stav k roku 2017 [počet vlaků/24 h]							

Pozn.: Počty vlaků a podíly kotoučových brzd jsou uvedeny v pořadí den / noc.

**Tab. 8. Tabulka – Rozsah dopravy, výhledový stav [počet vlaků/24 h]**

	Osobní doprava				Nákladní doprava		Celkem
	Ex	R	R (ČB)	Os+Sv	Nex/Pn...	Mn	
Délka vlaku [m]	200	200	75	160	500	200	
Podíl kotouč. brzd (%)	100 / 100	100 / 100	100 / 100	100 / 100	80/ 80	50/ 50	
Radotín – Dobřichov.	32 / 4	26 / 4	16 / 2	128 / 24	18 / 8	2 / 0	222 / 42
Dobřichov. - Řevnice	32 / 4	26 / 4	16 / 2	110 / 22	18 / 8	2 / 0	204 / 40
Řevnice - Karlštejn	32 / 4	26 / 4	16 / 2	56 / 14	18 / 8	2 / 0	150 / 32
Tabulka – Rozsah dopravy, výhledový stav, cca 2025 [počet vlaků/24 h]							

Pozn.: Počty vlaků a podíly kotoučových brzd jsou uvedeny v pořadí den / noc.

## 5.1 Rychlosti

Traťové rychlosti pro rok 2000 a 2017:

km 16,5 = 90;

km 18,15 = 80;

km 19,09 = 100;

km 23,2 = 90;

km 25,038 = 80;

km 25,425 = 90;

km 26,5 = 80;

km 29,5 = 100

U vlaků nákladní dopravy je maximální rychlost 90 km/h, s ohledem na omezení výše uvedené traťové rychlostí, tj. s omezením na 80 km/h.

Výhledový stav - průběh traťové rychlosti dle podkladové PD: vlaky osobní dopravy jedou v profilu V130 - maximálně 130 km/h, vlaky nákladní dopravy dle V100, průměrná rychlost by mohla být 100 km/h.

**Pro výpočet jsou důležité i další parametry – např. podíl kotoučových brzd, který by měl být ve výhledu vyšší, délky vlakových souprav, stav železničního svršku – pružné upevnění. Rekonstrukcí by mělo dojít k celkovému zlepšení stavu železniční trati.**

## 6. AKUSTICKÉ VÝPOČTY

Výpočet byl proveden pro celý řešený úsek stavby.

Hluková studie byla zpracována za použití výpočetního programu CadnaA® verze 2018 firmy DataKustik GmbH, byla použita norma Schall 03. Ve výhledu je počítáno s novým železničním svrškem i spodkem.

Intenzita dopravy, rozdělení na denní a noční dobu a parametry vlakových souprav jsou uvažovány dle dodané dopravní technologie (rok 2000, stávající a výhledový stav).

Výsledkem jsou vypočtené ekvivalentní hladiny hluku - **tabulky s porovnáním vypočtených hodnot** pro traťové úseky a **hlukové mapy** okolí stavebních úprav s průběhem izofon.

Do výpočtů nebylo možno zahrnout např. brždění vlakových souprav, posunování vagónů a manipulaci v žel. stanici, hlučnost staničního rozhlasového zařízení, používání výstražných hlukových signálů apod. Posunování a odstavování vlaků se mění a pro výhled se nedá v současné době stanovit - není možné ho predikovat.

Výpočtový model byl ověřen přiloženým měřením ve vybraných měřících a výpočtových bodech.

### 6.1 Nejistota výpočtu

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  $\pm 2$  dB.

## 6.2 Akustický výpočet

V následující tabulce jsou uvedeny vypočtené hodnoty hluku ve vzdálenostech 25 metrů od osy kolejí a je proveden rozdíl vypočtených hodnot. Trať je rozdělena na 3 části – podle změny osobní dopravy ve výhledu.

**Tab. 9. Tabulka – porovnání vypočtených hodnot ve 25 od osy kolejí (Lm,E, ve výšce 3,5 metru nad hranou kolejnice)**

Úsek	rok 2000 (den/noc)	rok 2017 (den/noc)	výhled (den/noc)	Rozdíl 2017 - 2000 (den/noc)	Rozdíl výhled - 2000 (den/noc)	Rozdíl výhled - 2017 (den/noc)
<b>Radotín - Dobřichovice</b>	71,2/67,7	68,3/66,2	69,4/65,8	-2,9/-1,5	-1,8/-1,9	1,1/-0,4
<b>Dobřichovice - Řevnice</b>	70,9/67,7	67,5/65,9	69,1/65,7	-3,4/-1,8	-1,8/-2,0	1,6/-0,2
<b>Řevnice - Karlštejn</b>	70,9/67,7	67,5/65,9	68,0/65,0	-3,4/-1,8	-2,9/-2,7	0,5/-0,9

Z tabulky je patrné, že vypočtené hodnoty pro rok 2000 jsou nejvyšší. Ve stávajícím stavu i ve výhledu dochází ke zlepšení hlukové situace kolem trati. V roce 2000 i ve stávajícím stavu je hlukové zatížení ve vzdálenosti 25 metrů od trati vyšší než základní limity hluku. Z těchto důvodů doporučujeme použití hygienických limitů hluku pro starou hlukovou zátěž – 70/65 dB pro den/noc. U objektů, kde je hlukové zatížení nad stanovenými limity, musejí být navržena protihluková opatření.

Zároveň u vzdálených objektů, kde v roce 2000 nebyl překročen základní limit (tím by u nich nebylo možné uznat limity SHZ), nebude základní limit překročen ani ve výhledu. Výhledové hodnoty hluku jsou nižší než jaké byly v roce 2000. Kde byly v roce 2000 splněny základní limity, budou splněny i po optimalizaci trati.

Výpočtové body byly zvoleny podle nejbližších objektů, kde byl předpoklad nejvyššího hlukového zatížení. U sousedních objektů byly pomocné výpočtové body bez označení, které nejsou v následujících tabulkách uváděny. V případě, že je hluk překročen i u pomocných bodů (ostatních objektů), jsou tyto objekty uvedeny s čísly popisnými v tabulkách návrhů protihlukových opatření.

**Tab. 10. Výpočtové body Černošice**

Výpočtový bod	Výška bodu	Vypočtená hladina hluku (dB)					
		rok 2000		rok 2017		výhled	
		den	noc	den	noc	den	noc
C1 Černošice č.p. 1889	2,5	64,6	61,1	61,7	59,6	62,8	59,2
	5	68,8	<b>65,3</b>	65,9	63,8	67,0	63,4
C2 Černošice č.p. 637	2	61,6	58,1	58,7	56,6	59,8	56,2
	4	68,5	<b>65,0</b>	65,6	63,5	66,7	63,1

U všech bodů je splněna podmínka pro uznání SHZ – rok 2000 překračuje základní limity hluku, ve stávajícím stavu jsou hodnoty nižší než v roce 2000. Výhled nezhoršuje situaci z roku 2000.

**Tab. 11. Výpočtové body Všenory**

Výpočtový bod	Výška bodu	Vypočtená hladina hluku (dB)					
		rok 2000		rok 2017		výhled	
		den	noc	den	noc	den	noc
VB1 Všenory č.p. 32	2,5	<b>71</b>	<b>67,5</b>	68,1	<b>66</b>	69,2	<b>65,6</b>
	5	<b>71,3</b>	<b>67,8</b>	68,4	<b>66,3</b>	69,5	<b>65,9</b>
VB2 Všenory č.p. 8	2	<b>70,8</b>	<b>67,3</b>	67,9	<b>65,8</b>	69	<b>65,4</b>
	4	<b>72,2</b>	<b>68,7</b>	69,3	<b>67,2</b>	<b>70,4</b>	<b>66,8</b>
VB3 Všenory č.p. 482	5	69,6	<b>66,1</b>	66,7	64,6	67,8	64,2
VB4 Všenory č.p. 155	2,5	69,6	<b>66,1</b>	66,7	64,6	67,8	64,2
	5	<b>71,1</b>	<b>67,6</b>	68,2	<b>66,1</b>	69,3	<b>65,7</b>
VB5 Všenory č.p. 202	2,5	<b>70,1</b>	<b>66,6</b>	67,2	<b>65,1</b>	68,3	64,7
	5,5	<b>71,9</b>	<b>68,4</b>	69	<b>66,9</b>	<b>70,1</b>	<b>66,5</b>

U všech bodů je splněna podmínka pro uznání SHZ – rok 2000 překračuje základní limity hluku, ve stávajícím stavu jsou hodnoty nižší než v roce 2000. Výhled nezhoršuje situaci z roku 2000.

**Tab. 12. Výpočtové body Dobřichovice**

Výpočtový bod	Výška bodu	Vypočtená hladina hluku (dB)					
		rok 2000		rok 2017		výhled	
		den	noc	den	noc	den	noc
VB6 Dobřichovice č.p. 921	2,5	<b>70,9</b>	<b>67,4</b>	68	<b>65,9</b>	69,1	<b>65,5</b>
	5	<b>73</b>	<b>69,5</b>	<b>70,1</b>	<b>68</b>	<b>71,2</b>	<b>67,6</b>
VB7 Dobřichovice č.p. 265	2,5	68,4	<b>65,2</b>	65	63,4	66,6	63,2
	5	<b>70,2</b>	<b>67</b>	66,8	<b>65,2</b>	68,4	<b>65</b>
VB8 Dobřichovice č.p. 100	2,5	<b>73,9</b>	<b>70,7</b>	<b>70,5</b>	<b>68,9</b>	<b>72,1</b>	<b>68,7</b>
VB9 Dobřichovice č.p. 99	2,5	<b>79,3</b>	<b>76,1</b>	<b>75,9</b>	<b>74,3</b>	<b>77,5</b>	<b>74,1</b>
VB10 Dobřichovice č.p. 184	2,5	<b>70,1</b>	<b>66,9</b>	66,7	<b>65,1</b>	68,3	64,9
	5,5	<b>71,8</b>	<b>68,6</b>	68,4	<b>66,8</b>	<b>70</b>	<b>66,6</b>
VB11 Dobřichovice č.p. 96	2,5	<b>70</b>	<b>66,8</b>	66,6	<b>65</b>	68,2	64,8
	5,5	<b>73</b>	<b>69,8</b>	69,6	<b>68</b>	<b>71,2</b>	<b>67,8</b>
VB12 Dobřichovice č.p.	2,5	<b>74,6</b>	<b>71,4</b>	<b>71,2</b>	<b>69,6</b>	<b>72,8</b>	<b>69,4</b>
	5,5	<b>74,5</b>	<b>71,3</b>	<b>71,1</b>	<b>69,5</b>	<b>72,7</b>	<b>69,3</b>

Výpočtový bod	Výška bodu	Vypočtená hladina hluku (dB)					
		rok 2000		rok 2017		výhled	
		den	noc	den	noc	den	noc
101							
VB13	2,5	<b>70</b>	<b>66,8</b>	66,6	<b>65</b>	68,2	64,8
Dobřichovice č.p. 1139	5	<b>70,4</b>	<b>67,2</b>	67	<b>65,4</b>	68,6	<b>65,2</b>
VB14	3	<b>71,1</b>	67,9	67,7	66,1	69,3	65,9
Dobřichovice č.e. 92 rekr							
VB15	2,5	<b>75</b>	<b>71,8</b>	<b>71,6</b>	<b>70</b>	<b>73,2</b>	<b>69,8</b>
Dobřichovice č.p. 831	5	<b>74,7</b>	<b>71,5</b>	<b>71,3</b>	<b>69,7</b>	<b>72,9</b>	<b>69,5</b>

U všech bodů je splněna podmínka pro uznání SHZ – rok 2000 překračuje základní limity hluku, ve stávajícím stavu jsou hodnoty nižší než v roce 2000. Výhled nezhoršuje situaci z roku 2000.

**Tab. 13. Výpočtové body Lety**

Výpočtový bod	Výška bodu	Vypočtená hladina hluku (dB)					
		rok 2000		rok 2017		výhled	
		den	noc	den	noc	den	noc
VB16 Lety č.p. 37	2,5	<b>78,5</b>	<b>75,3</b>	<b>75,1</b>	<b>73,5</b>	<b>76,7</b>	<b>73,3</b>
VB17 Lety č.p. 38	2,5	<b>76,3</b>	<b>73,1</b>	<b>72,9</b>	<b>71,3</b>	<b>74,5</b>	<b>71,1</b>
	5,5	<b>76,1</b>	<b>72,9</b>	<b>72,7</b>	<b>71,1</b>	<b>74,3</b>	<b>70,9</b>

U všech bodů je splněna podmínka pro uznání SHZ – rok 2000 překračuje základní limity hluku, ve stávajícím stavu jsou hodnoty nižší než v roce 2000. Výhled nezhoršuje situaci z roku 2000.

**Tab. 14. Výpočtové body Řevnice**

Výpočtový bod	Výška bodu	Vypočtená hladina hluku (dB)					
		rok 2000		rok 2017		výhled	
		den	noc	den	noc	den	noc
VB18 Řevnice č.p. 453	2,5	68,3	<b>65,1</b>	64,9	63,3	66,5	63,1
	5	<b>70,6</b>	<b>67,4</b>	67,2	<b>65,6</b>	68,8	<b>65,4</b>
	8	<b>71,2</b>	<b>68</b>	67,8	<b>66,2</b>	69,4	<b>66</b>
VB19 Řevnice č.p. 101	2,5	<b>71,4</b>	<b>68,2</b>	68	<b>66,4</b>	69,6	<b>66,2</b>
VB20 Řevnice 1161	2,5	<b>71,6</b>	<b>68</b>	68,2	<b>66,2</b>	68,7	<b>65,3</b>
	2,5	<b>73,9</b>	<b>70,3</b>	<b>70,5</b>	<b>68,5</b>	<b>71</b>	<b>67,6</b>
VB21 Řevnice	2,5	<b>73,7</b>	<b>70,5</b>	<b>70,3</b>	<b>68,7</b>	<b>70,8</b>	<b>67,8</b>

Výpočtový bod	Výška bodu	Vypočtená hladina hluku (dB)					
		rok 2000		rok 2017		výhled	
		den	noc	den	noc	den	noc
č.p. 529							
VB22 Řevnice č.p. 153	2,5	<b>70,5</b>	<b>67,3</b>	67,1	<b>65,5</b>	67,6	64,6
	5,5	<b>72</b>	<b>68,8</b>	68,6	<b>67</b>	69,1	<b>66,1</b>
VB23 Řevnice č.p. 319	3	69,4	<b>66,2</b>	66	64,4	66,5	63,5
	6	<b>71,4</b>	<b>68,2</b>	68	<b>66,4</b>	68,5	<b>65,5</b>
VB24 Řevnice č.p. 780	2,5	66,7	63,5	63,3	<b>61,7</b>	63,8	60,8
	5	<b>71,5</b>	<b>68,3</b>	68,1	<b>66,5</b>	68,6	<b>65,6</b>

U všech bodů je splněna podmínka pro uznání SHZ – rok 2000 překračuje základní limity hluku, ve stávajícím stavu jsou hodnoty nižší než v roce 2000. Výhled nezhoršuje situaci z roku 2000.

**Tab. 15. Výpočtové body Zadní Třebáň až Běleč**

Výpočtový bod	Výška bodu	Vypočtená hladina hluku (dB)					
		rok 2000		rok 2017		výhled	
		den	noc	den	noc	den	noc
VB25 Zadní Třebáň č.p. 33	2	68,8	<b>65,6</b>	65,4	63,8	65,9	62,9
VB26 Zadní Třebáň č.p. 82	2,5	<b>72,6</b>	<b>69,4</b>	69,2	<b>67,6</b>	69,7	<b>66,7</b>
VB27 Zadní Třebáň č.p. 32	1,5	<b>78,9</b>	<b>75,7</b>	<b>75,5</b>	<b>73,9</b>	<b>76</b>	<b>73</b>
VB28 Zadní Třebáň č.p. 52	2,5	<b>70,4</b>	<b>67,2</b>	67	<b>65,4</b>	67,5	64,5
	5,5	<b>73,3</b>	<b>70,1</b>	69,9	<b>68,3</b>	<b>70,4</b>	<b>67,4</b>
VB29 Zadní Třebáň č.p. 35	2,5	<b>72,1</b>	<b>68,9</b>	68,7	<b>67,1</b>	69,2	<b>66,2</b>
	5,5	<b>72,6</b>	<b>69,4</b>	69,2	<b>67,6</b>	69,7	<b>66,7</b>
VB30 bez č.ev - obj. k bydlení, parcela 342 Běleč u Litně	2,5	67,6	64,4	64,2	62,6	64,7	61,7
VB31 Běleč - Liteň č.p.238	2,5	<b>73,1</b>	<b>69,9</b>	69,7	<b>68,1</b>	<b>70,2</b>	<b>67,2</b>

U všech bodů je splněna podmínka pro uznání SHZ – rok 2000 překračuje základní limity hluku, ve stávajícím stavu jsou hodnoty nižší než v roce 2000. Výhled nezhoršuje situaci z roku 2000.

**Tab. 16. Výpočtové body Karlštejn**

Výpočtový bod	Výška bodu	Vypočtená hladina hluku (dB)		
		rok 2000	rok 2017	výhled

		den	noc	den	noc	den	noc
VB32 Karlštejn č.p. 188	5,5	68	64,8	64,6	63	65,1	62,1
VB33 Karlštejn č.p. 209	5,5	<b>74</b>	<b>70,8</b>	<b>70,6</b>	<b>69</b>	<b>71,1</b>	<b>68,1</b>
VB34 Karlštejn č.p. 200	2,5	<b>70,9</b>	<b>67,7</b>	67,5	<b>65,9</b>	68	<b>65</b>
VB35 Karlštejn č.p. 189	1,5	<b>78,7</b>	<b>75,5</b>	<b>75,3</b>	<b>73,7</b>	<b>75,8</b>	<b>72,8</b>
VB36 Karlštejn č.p. 190	1,5	<b>74,8</b>	<b>71,6</b>	<b>71,4</b>	<b>69,8</b>	<b>71,9</b>	<b>68,9</b>
VB37 Karlštejn č.p. 194	5	<b>74</b>	<b>70,8</b>	<b>70,6</b>	<b>69</b>	<b>71,1</b>	<b>68,1</b>
VB38 Karlštejn č.ev. 23	5	<b>70,9</b>	67,7	67,5	65,9	68	65
VB39 Karlštejn č.p. 262	2,5	68,5	<b>65,3</b>	65,1	63,5	65,6	62,6

U všech bodů je splněna podmínka pro uznání SHZ – rok 2000 překračuje základní limity hluku, ve stávajícím stavu jsou hodnoty nižší než v roce 2000. Výhled nezhoršuje situaci z roku 2000.

Ve výpočtových bodech jsou vypočtené hodnoty nad základním hygienickým limitem hluku. V bodech je současně splněna podmínka, kdy nedojde k prokazatelnému zhoršení hluku (+2 dB). Nejvyšší hodnoty jsou vypočteny pro rok 2000. Pro všechny objekty s překročením základních limitů doporučujeme použití limitů staré hlukové zátěže – v OPD i za OPD 70/65 dB pro den/noc.

U objektů, kde jsou limity 70/65 dB překročeny, je navrhováno protihlukové opatření.

U objektů v okolí řešené trati, kde byly v roce 2000 splněny základní limity hluku bez nutnosti uznání staré hlukové zátěže, budou základní limity splněny i ve výhledu – rok 2000 je vyšší než výhled i než stávající stav.

### 6.3 Obecně k protihlukovým opatřením

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

#### 6.3.1 Snižování hlučnosti u zdroje

Předpokládá se, že k tomuto snížení dojde vlivem optimalizace 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, pružné upevnění a další technická opatření mohou zlepšit stav trati cca o 4 - 5 dB.

Jako nový způsob snížení hlukové zátěže u zdroje při průjezdu kolejových vozidel jsou použity tzv. „bokovnice“. Bokovnice jsou pryžové desky, které jsou lepeny ke stojně

kolejnice. Útlum hluku při použití bokovnic dosahuje v běžných poloměrech oblouků či v přímé trati útlum cca 2-3 dB.

Další možností ke snížení hluku u zdroje je snížení rychlosti vlakových souprav, tato možnost je využita u nákladních vlaků projíždějících v noční době.

### 6.3.2 Opatření u exponovaných objektů

- a) Zvýšení neprůzvučnosti obvodového pláště objektu (výměna oken, těsnění, přízdívky). Zde je nutné pečlivě posoudit každý jednotlivý objekt a navrhnout konkrétní opatření
- b) Vyjmutí objektu z bytového fondu (doporučeno pro drážní domky)

### 6.3.3 Výstavba umělých překážek na cestě mezi zdrojem a příjemcem

Jedná se o **protihlukové bariéry a zemní valy**. Protihlukové bariéry umístíme co nejbližší ke zdroji. Jejich výška se běžně u železničních tratí pohybuje od 2 do 4 m. Vyšší clony jsou z důvodů bezpečnosti provozu na trati nežádoucí.

**Běžné protihlukové stěny** jsou umístovány do vzdálenosti cca 3,5 m od osy krajní koleje, běžné typy protihlukových stěn musí mít příslušné certifikáty pro použití na železnicích.

Jako alternativa ke klasickým protihlukovým stěnám jsou tzv. **nízké protihlukové clony** (NPC). Osazují se blíže ke zdroji hluku než klasické protihlukové stěny. NPC mohou být vyrobeny z různých druhů materiálu – betonové, železobetonové nebo drátkobetonové prefabrikáty doplněné hlukově pohltivou vrstvou, hliníkové apod. S betonovými, železobetonovými a drátkobetonovými NPC lze manipulovat pouze pomocí těžké mechanizace. Některé lehké NPC mohou být provedeny i jako snadno sklopné – např. hliníkové. Některé typy NPC je nutno kotvit do podloží, např. zemními vruty. Návrh NPC se řídí Metodickým pokynem pro navrhování, výstavbu a údržbu nízkých protihlukových clon (Schváleno generálním ředitelem SŽDC dne: 15.10.2015 č.j.: S 41 608/2015-SŽDC-O13)

Nízká protihluková clona by nenarušovala krajinný ráz a nevytvářela by výrazný dělící efekt jako klasická stěna výšky okolo 2 metrů. Její účinnost je na dvoukolejných (a vícekolejných) tratích značně omezena, jelikož zcela nedokáže zachytit hluk ze vzdálenější koleje, a dále také z bezpečnostního hlediska při pohybu v kolejišti.

### 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.

## 7. VYHODNOCENÍ SITUACÍ A NÁVRH PROTIHLUKOVÝCH OPATŘENÍ

Vzhledem k nesouhlasu obcí a správy CHKO s umístěním protihlukových stěn pro jejich dělící efekt (trať je vedena středem obcí) a vliv na krajinný ráz a migrační propustnost jsou nejprve navrhována jiná protihluková opatření.

**Prvním protihlukovým opatřením je návrh bokovnic, tam kde je to možné a vzhledem k hustotě zástavby výhodné. Dalším jsou individuální protihluková opatření.**

Podle porovnání hlukového zatížení ve výhledu s rokem 2000 nedojde k zhoršení situace a jakákoliv opatření zajistí snížení stávající hlučnosti.

V případě, kde by byl návrh bokovnic nedostatečný, obtížný a nebo by měl vliv pouze na samostatný objekt, jsou doplněna individuální protihluková opatření (IPO). U malého překročení hygienických limitů (do 1 dB) doporučujeme realizaci IPO až po realizaci stavby, po změření skutečné hlučnosti ve zkušebním provozu.

## IPO

*V případě nutnosti individuálního protihlukového opatření je nejprve třeba u chráněného objektu určit fasádu významnou z hlediska pronikání hluku zvenčí – zjištění orientace obytných místností v budově a oken.*

*Objekty navržené na IPO, kde je hluk na hranici limitu, budou upřesněny na základě nevyhovujícího měření hluku po realizaci stavby.*

*IPO spočívá ve výměně oken za okna s vyšší zvukovou neprůzvučností a v instalaci systému nuceného větrání.*

## 7.1 Návrh protihlukových opatření

Bokovnice by měly zajistit snížení o cca 2 - 3dB, ve výpočtu jsou zadávány hodnoty 2 dB.

### 7.1.1 Černošice

**Tab. 17. Výpočtové body Černošice**

Výpočtový bod	Výška bodu	Vypočtená hladina hluku (dB)						Splnění limitů hluku
		výhled		bokovnice		PHS		
		den	noc	den	noc	den	noc	
C1 Černošice č.p. 1889	2,5	62,8	59,2					vyhovuje bez opatření
	5	67,0	63,4					
C2 Černošice č.p. 637	2	59,8	56,2					vyhovuje bez opatření
	4	66,7	63,1					

V Černošicích není v rámci řešené stavby navrhováno protihlukové opatření.

### 7.1.2 Všenory

**Tab. 18. Výpočtové body**

Výpočtový bod	Výška bodu	Vypočtená hladina hluku (dB)						Splnění limitů hluku
		výhled		bokovnice		PHS		
		den	noc	den	noc	den	noc	
VB1 Všenory č.p. 32	2,5	69,2	<b>65,6</b>	67,7	64,1			IPO nebo s bokovnicemi
	5	69,5	<b>65,9</b>	68	64,4			
VB2 Všenory č.p. 8	2,5	69	<b>65,4</b>	67	63,4			IPO nebo s bokovnicemi
	5	<b>70,4</b>	<b>66,8</b>	68,4	64,9			
VB3 Všenory č.p. 482	5	67,8	64,2	67,8	64,2			vyhovuje bez opatření
VB4 Všenory č.p. 155	2,5	67,8	64,2	67,8	64,2			IPO
	5	69,3	<b>65,7</b>	69,3	<b>65,7</b>			

Výpočtový bod	Výška bodu	Vypočtená hladina hluku (dB)						Splnění limitů hluku
		výhled		bokovnice		PHS		
		den	noc	den	noc	den	noc	
VB5 Všenory č.p. 202	2,5	68,3	64,7	66,3	62,7			IPO nebo s bokovnicemi
	5,5	<b>70,1</b>	<b>66,5</b>	68,1	64,5			

Navrhované úseky bokovnic by měly zajistit dodržení hygienických limitů hluku staré hlukové zátěže. U objektu VB4 (č.p. 155) je navrhováno pouze individuální opatření, objekt se nachází před zastávkou Všenory.

**Tab. 19. Tabulka – navrhované úseky bokovnic**

Staničení		Délka	Ovlivní body	Poznámka
Od km	Do km	(m)		
17,390	17,610		VB1 , VB2 a okolní po objekty	
18,600	18,690		VB5 a sousední objekty	

Při vynechání bokovnic je u objektů nutný návrh individuálních protihlukových opatření (Všenory č.p. 32, č.p. 483, č.p. 8, č.p. 7).

**Tab. 20. Tabulka – navrhované IPO**

Adresa objektu	Poznámka
VB4 Všenory č.p. 155	Nevyhoví 2. podlaží
+ bez realizace bokovnic také Všenory č.p. 32, č.p. 483, č.p. 8, č.p. 7	

### 7.1.3 Dobřichovice

**Tab. 21. Výpočtové body**

Tab. 21. Vypočtené hodnoty

Výpočtový bod	Výška bodu	Vypočtená hladina hluku (dB)						Splnění limitů hluku
		výhled		bokovnice		PHS		
		den	noc	den	noc	den	noc	
VB6 Dobřichovice č.p. 921	2,5	69,1	<b>65,5</b>					IPO
	5	<b>71,2</b>	<b>67,6</b>					
VB7 Dobřichovice č.p. 265	2,5	66,6	63,2					IPO, + sousední č.p. 312
	5	68,4	<b>65</b>					
VB8 Dobřichovice č.p. 100	2,5	<b>72,1</b>	<b>68,7</b>	SŽDC - bydlení, určen k demolici				
VB9 Dobřichovice č.p. 99	2,5	<b>77,5</b>	<b>74,1</b>	SŽDC - bydlení, určen k demolici				

Výpočtový bod	Výška bodu	Vypočtená hladina hluku (dB)						Splnění limitů hluku
		výhled		bokovnice		PHS		
		den	noc	den	noc	den	noc	
VB10 Dobřichovice č.p. 184	2,5	68,3	64,9	66,4	63,0			IPO nebo s bokovnicemi
	5,5	70	66,6	68,1	64,7			
VB11 Dobřichovice č.p. 96	2,5	68,2	64,8	66,2	62,8	61,7	58,3	IPO nebo s bokovnicemi
	5,5	71,2	67,8	69,2	65,8	67,3	63,9	
VB12 Dobřichovice č.p. 101	2,5	72,8	69,4					IPO
	5,5	72,7	69,3					
VB13 Dobřichovice č.p. 1139	2,5	68,0	64,6					IPO
	5	68,6	65,2					
VB14 Dobřichovice č.e. 92	3	69,3	65,9	rekreace, limit 70/70 dB				
VB15 Dobřichovice č.p. 831	2,5	73,2	69,8					IPO, + sousední č.p. 829
	5	72,9	69,5					

Bokovnice nejsou dostatečným opatřením pro několik obytných objektů. Zároveň nejsou bokovnice navrhovány pro samostatně stojící obytné objekty. U řady 9 obytných objektů v ulici Tyršova, jedná se o č.p. 468 až č.p. 67 by byl nejjednodušší návrh protihlukové stěny vysoké 1,5 metru. Jelikož je v obci nesouhlas s PHS jsou navrhována další opatření. Jsou zde vícepodlažní objekty nad nebo v úrovni železniční trati. Návrh je v následujících tabulkách.

**Tab. 22. Tabulka – navrhované úseky bokovnic**

Staničení		Délka	Ovlivní body	Poznámka
Od km	Do km	(m)		
19,980!	20,100		VB10 a okolní objekty	
20,505!	20,670		Objekty č.p. 59 až č.p. 53	

!začátek za přejezdem

Při vynechání bokovnic je u objektů nutný návrh individuálních protihlukových opatření (**Dobřichovice č.p. 190, 185, 184, 59, 58, 56, 55, 444, 53**).

**Tab. 23. Tabulka – navrhované IPO**

Adresa objektu	Poznámka
VB6 Dobřichovice č.p. 921	
Dobřichovice č.p. 108 - objekt nádraží	
VB7 Dobřichovice č.p. 265	Nevyhoví 2. podlaží
Dobřichovice č.p. 312	Nevyhoví 2. podlaží

VB12 Dobřichovice č.p. 101	
VB13 Dobřichovice č.p. 1139	Nevyhoví 2. podlaží
VB15 Dobřichovice č.p. 831	
Dobřichovice č.p. 829	
+ řada objektů Dobřichovice č.p. 468, 87, 96, 86, 95, 84, 97, 103 a 67	
+ bez realizace bokovnic také Dobřichovice č.p. 190, 185, 184, 59, 58, 56, 55, 444, 53	

#### 7.1.4 Lety

**Tab. 24. Výpočtové body**

Výpočtový bod	Výška bodu	Vypočtená hladina hluku (dB)						Splnění limitů hluku
		výhled		bokovnice		PHS		
		den	noc	den	noc	den	noc	
VB16 Lety č.p. 37	2,5	76,7	73,3					SŽDC k bydlení, demolice
VB17 Lety č.p. 38	2,5	74,5	71,1					IPO
	5,5	74,3	70,9					

**Tab. 25. Tabulka – navrhované IPO**

Adresa objektu	Poznámka
VB17 Lety č.p. 38	

#### 7.1.5 Řevnice

**Tab. 26. Výpočtové body**

Výpočtový bod	Výška bodu	Vypočtená hladina hluku (dB)						Splnění limitů hluku
		výhled		bokovnice		PHS		
		den	noc	den	noc	den	noc	
VB18 Řevnice č.p. 453	2,5	66,5	63,1	64,5	61,1	59,2	55,8	IPO nebo 1,5 m vysoká PHS, úsek s výhybkami, 4 koleje
	5	68,8	<b>65,4</b>	66,8	63,4	60,7	57,3	
	8	69,4	<b>66</b>	67,4	64	62,5	59,1	
VB19 Řevnice č.p. 101	2,5	69,6	<b>66,2</b>					IPO
VB20 Řevnice 1161	2,5	68,7	<b>65,3</b>					IPO
	5,5	<b>71</b>	<b>67,6</b>					
VB21 Řevnice č.p. 529	2,5	<b>70,8</b>	<b>67,8</b>					IPO
VB22 Řevnice č.p. 153	2,5	67,6	64,6	65,9	62,9			IPO nebo s bokovnicemi
	5,5	69,1	<b>66,1</b>	67,3	64,3			

Výpočtový bod	Výška bodu	Vypočtená hladina hluku (dB)						Splnění limitů hluku
		výhled		bokovnice		PHS		
		den	noc	den	noc	den	noc	
VB23 Řevnice č.p. 319	3	66,5	63,5					IPO
	6	68,5	<b>65,5</b>					
VB24 Řevnice č.p. 780	2,5	63,8	60,8					IPO
	5	68,6	<b>65,6</b>					

Bokovnice nejsou dostatečným opatřením pro několik obytných objektů. Zároveň nejsou bokovnice navrhovány pro samostatně stojící obytné objekty. U tří více podlažních obytných objektů v ulici Pod Drahou, jedná se o č.p. 574, 453 a 382, by mohla být **alternativně** navrhována **protihluková stěna výšky 1,4 metru od terénu, případně „nízká protihluková clona“ (km 23,070 – 23,140)**. U objektů by jinak musela být navrhována individuální protihluková opatření. Návrh bokovnic by byl komplikovaný, jedná se o úsek, kde je trať 4-kolejná. Návrh je v následujících tabulkách.

**Tab. 27. Tabulka – navrhované úseky bokovnic**

Staničení		Délka	Ovlivní body	Poznámka
Od km	Do km	(m)		
23,070	23,140		VB18 a okolní objekty	Na všech 4 kolejích!
24,110	24,190		VB22 a okolní objekty	

Při vynechání bokovnic je u objektů nutný návrh individuálních protihlukových opatření (**Řevnice č.p. 574, 453, 382 a pak u č.p. 153, 199, 357**).

**Tab. 28. Tabulka – navrhované IPO**

Adresa objektu	Poznámka
VB19 Řevnice č.p. 101	
VB20 Řevnice č.p. 1161	
Řevnice č.p.150 – železniční stanice	
VB21 Řevnice č.p. 529	
VB23 Řevnice č.p. 319	Nevyhoví 2. podlaží
Řevnice č.p. 770	Nevyhoví 2. podlaží
VB24 Řevnice č.p. 780, druhé podlaží	Nevyhoví 2. podlaží
+ bez realizace bokovnic také Řevnice č.p. 153, 199, 357	
+ řada objektů Řevnice č.p. 574, 453, 382 bez realizace PHS nebo bokovnic na všech 4 kolejích	

**7.1.6 Zadní Třebáň + Liteň****Tab. 29. Výpočtové body**

Tab. 23: Výpočtové body

Výpočtový bod	Výška bodu	Vypočtená hladina hluku (dB)						Splnění limitů hluku	
		výhled		bokovnice		PHS			
		den	noc	den	noc	den	noc		
VB25 Zadní Třebáň č.p. 33	2	65,9	62,9	objekt určen k demolici					
VB26 Zadní Třebáň č.p. 82	2,5	69,7	<b>66,7</b>	67,9	64,9	63,6	60,6	IPO nebo s bokovnicemi	
VB27 Zadní Třebáň č.p. 32	1,5	<b>76</b>	<b>73</b>	objekt určen k demolici					
VB28 Zadní Třebáň č.p. 52	2,5	67,5	64,5	65,6	62,6	61,3	58,3	IPO, bokovnice nestačí, alternativně PHS	
	5,5	<b>70,4</b>	<b>67,4</b>	68,5	<b>65,5</b>	67,0	64,0		
VB29 Zadní Třebáň č.p. 35	2,5	69,2	<b>66,2</b>					IPO	
	5,5	69,7	<b>66,7</b>						
VB30 bez č.ev - obj. k bydlení, parcela 342 Běleč u Litně	2,5	64,7	61,7					Vyhovuje bez opatření	
VB31 Liteň (Běleč) č.p.238	2,5	<b>70,2</b>	<b>67,2</b>					IPO	

Bokovnice nejsou dostatečným opatřením pro několik obytných objektů. Zároveň nejsou bokovnice navrhovány pro samostatně stojící obytné objekty. Jako alternativa k IPO jsou 2 protihlukové stěny. První u vícepodlažních obytných objektů v ulici V Zahrádkách, jedná se o č.p. 140, 99 a 82 (km 25,590 – 25,700, výška 2 metry). Druhá u objektů v ulici K Nádraží – č.p. 41, 60, 42 a 52 (km 25,900 – 26,010 výšky 1,5 metru). U objektů by jinak musela být navrhována individuální protihluková opatření. Návrh je v následujících tabulkách.

**Tab. 30. Tabulka – navrhované úseky bokovnic**

Staničení		Délka	Ovlivní body	Poznámka
Od km	Do km	(m)		
25,480	25,590		Č.p. 158, 191, 163, 145	

Při vynechání bokovnic je u objektů nutný návrh individuálních protihlukových opatření (**Zadní Třebáň č.p. 158, 191, 163, 145**).

**Tab. 31. Tabulka – navrhované IPO**

Adresa objektu	Poznámka
VB29 Zadní Třebáň č.p. 35 – železniční stanice	
VB31 Liteň (Běleč) č.p. 238	

+ bez realizace bokovnic také Zadní Třebáň č.p. 158, 191, 163, 145
+ řada objektů Zadní Třebáň č.p. 140, 99 a 82 nebo alternativně návrh PHS
+ řada objektů Liteň č.p. 41, 60, 42 a 52

### 7.1.7 Karlštejn

**Tab. 32. Výpočtové body**

Výpočtový bod	Výška bodu	Vypočtená hladina hluku (dB)						Ochranné pásmo dráhy	
		výhled		bokovnice		PHS			
		den	noc	den	noc	den	noc		
VB32 Karlštejn č.p. 188	5,5	65,1	62,1					Vyhovuje bez opatření	
VB33 Karlštejn č.p. 209	5,5	71,1	68,1					IPO	
VB34 Karlštejn č.p. 200	2,5	68	65					IPO	
VB35 Karlštejn č.p. 189	1,5	75,8	72,8	pozemek ČD, bydlení, určen k demolici					
VB36 Karlštejn č.p. 190	1,5	71,9	68,9					IPO	
VB37 Karlštejn č.p. 194	5	71,1	68,1					IPO	
VB38 Karlštejn č.ev. 23	5	68	65					Stavba pro rod. rekreaci	
VB39 Karlštejn č.p. 262	2,5	65,6	62,6					Vyhovuje bez opatření	

Bokovnice nejsou dostatečným opatřením pro několik obytných objektů. U objektů u trati jsou navrhovány individuální opatření, kde musí být zjištěna fasáda významná k pronikání hluk.

**Tab. 33. Tabulka – navrhované IPO**

Adresa objektu	Poznámka
VB33 Karlštejn č.p. 209	
VB34 Karlštejn č.p. 200	
VB36 Karlštejn č.p. 190 – objekt ve stanici	
VB37 Karlštejn č.p. 194 – železniční stanice	

### 7.1.8 Souhrn k návrhu opatření

Navrhovaná protihluková opatření by měla zajistit splnění hygienických limitů hluku v okolí řešené trati.

Podle stanovisek obcí a společným nesouhlasem v memorandu jsou navrhovány pouze bokovnice a individuální protihluková opatření na objektech. Někde je jen jako alternativa navrhována protihluková clona k dalšímu možnému projednávání a posuzování.

**Po realizaci bokovnic dojde jednoznačně ke zlepšení akustického klimatu v okolí trati, kde jsou již dnes překročeny hygienické limity pro starou hlukovou zátěž. Uvedená doporučení by měla pomoci k dodržení limitů pro denní i noční dobu. Individuální protihluková opatření zajistí splnění hygienických limitů ve vnitřním chráněném prostoru staveb.**

## 8. PŘELOŽKY SILNIC

Vlivem stavby je vyvoláno několik úprav silnic. Jedná se o přeložky nebo nové podjezdy v místech křížení silnic s tratí a dále zajištění jejich bezpečnějšího napojení.

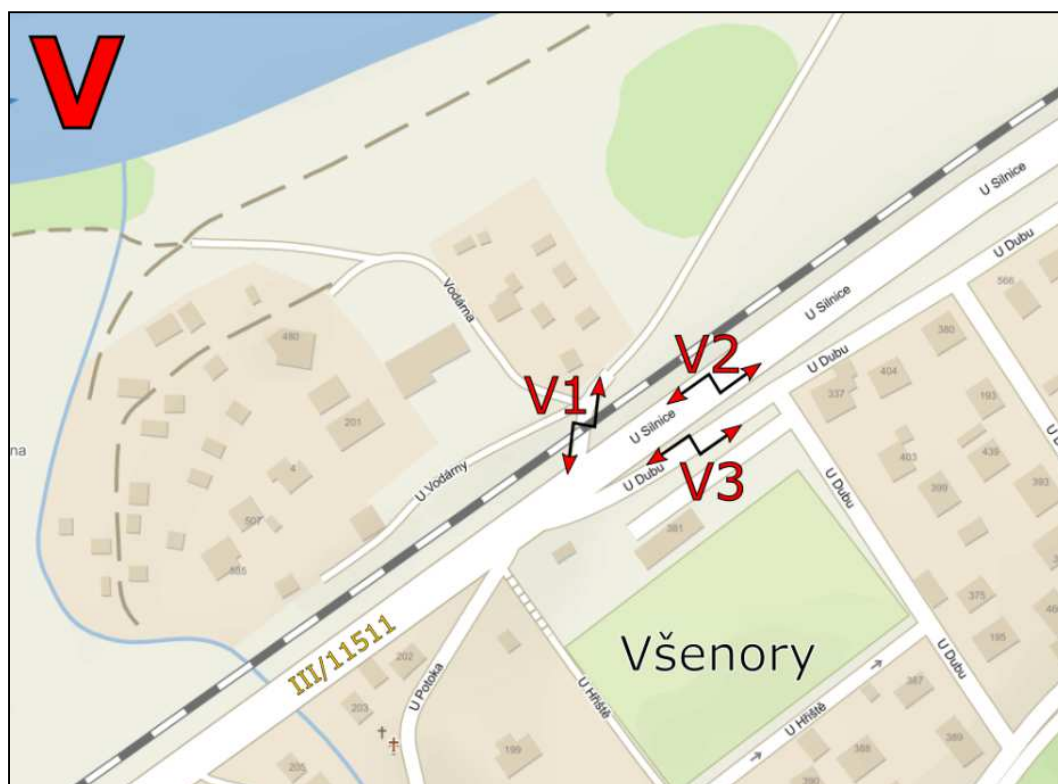
Intenzity dopravy vycházejí ze zpracované dokumentace – Stanovení intenzit dopravy pro účely hlukové studie v říjnu 2018, firma EDIP s.r.o. Výhled byl vypočten pro rok 2040.

Hodnoty představují roční průměrnou intenzitu dopravy (jsou zohledněny roční variace intenzit dopravy).

V obrázcích z hlukových výpočtů jsou zobrazeny pouze stavebně řešené silniční úseky.

### 8.1 Všenory

V rámci úpravy šikmého železničního přejezd v ev. km 18,552 dojde k úpravě vedení komunikací v jeho nejbližším okolí. Ulice U Silnice bude směrově i výškově vychýlena ve směru k fotbalovému hřišti. Úprava povede mimo jiné ke zklidnění dopravy v ul. U Silnice.



Obrázek: Přehled a označení sledovaných profilů v lokalitě „V“

**Tab. 34. Intenzity dopravy pro účely hlukové studie na profilu V1 (MK U Vodárny)**

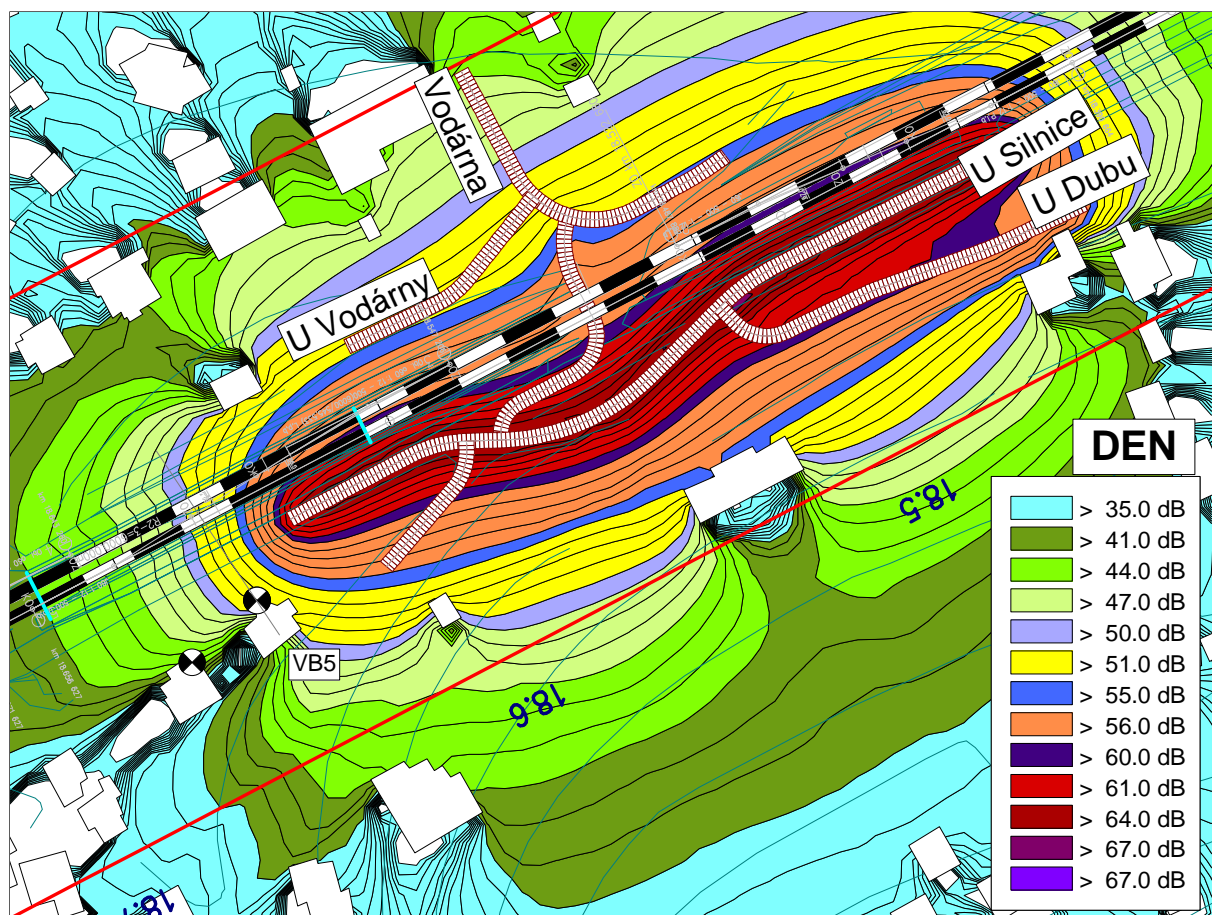
V1	OA	NA	NS	BUS	Celkem	jednotka
roční průměr denních intenzit	73	3	0	0	76	voz/den
den - 6:00 - 18:00	55	1	0	0	56	voz/12h
večer - 18:00 - 22:00	16	2	0	0	18	voz/4h
noc - 22:00 - 6:00	2	0	0	0	2	voz/8h

**Tab. 35. Intenzity dopravy pro účely hlukové studie na profilu V2 (III/11511)**

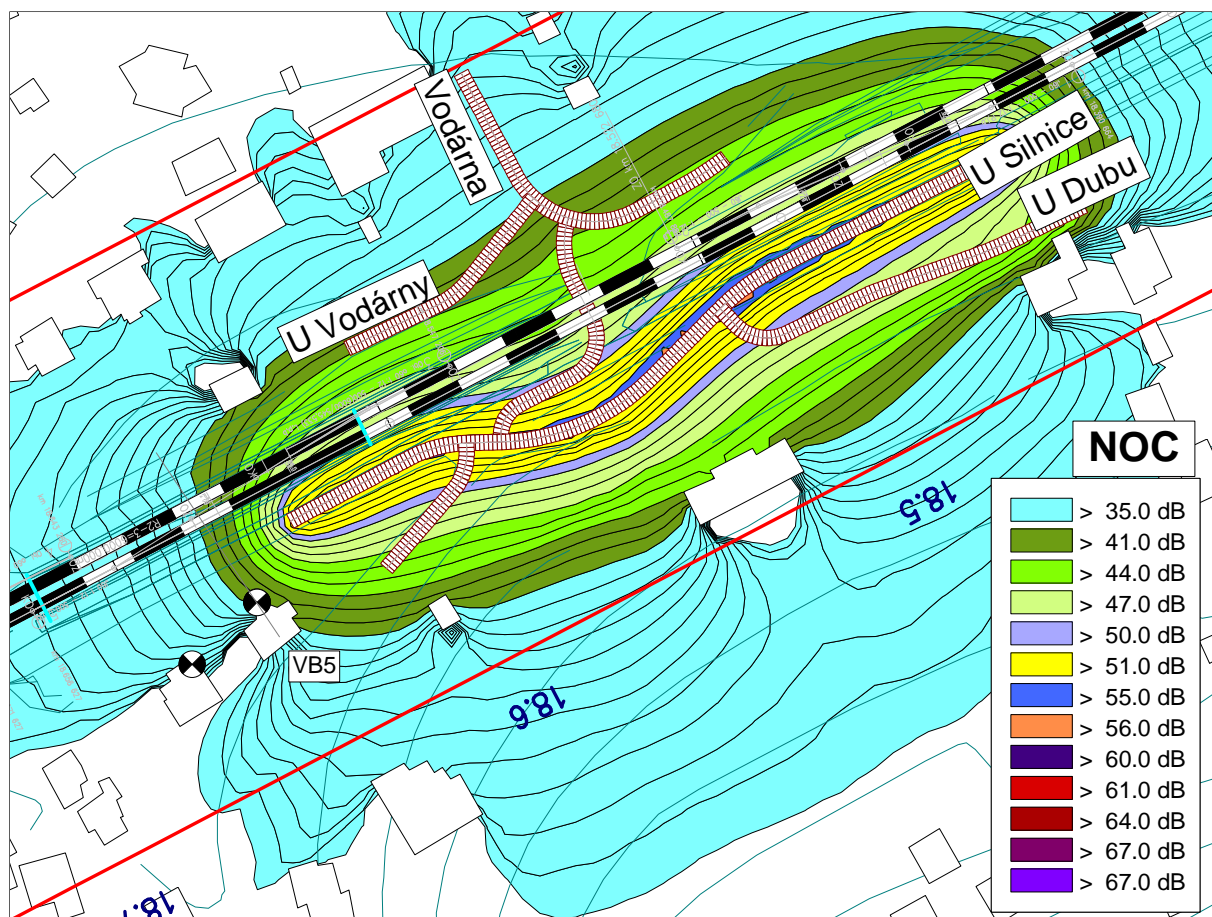
V2	OA	NA	NS	BUS	Celkem	jednotka
roční průměr denních intenzit	1 183	99	2	0	1 284	voz/den
den - 6:00 - 18:00	931	84	2	0	1 017	voz/12h
večer - 18:00 - 22:00	203	11	0	0	214	voz/4h
noc - 22:00 - 6:00	49	4	0	0	53	voz/8h

**Tab. 36. Intenzity dopravy pro účely hlukové studie na profilu V3 (MK U Dubu)**

V3	OA	NA	NS	BUS	Celkem	jednotka
roční průměr denních intenzit	302	7	0	0	309	voz/den
den - 6:00 - 18:00	228	3	0	0	231	voz/12h
večer - 18:00 - 22:00	67	4	0	0	71	voz/4h
noc - 22:00 - 6:00	7	0	0	0	7	voz/8h



Obrázek: Ekvivalentní hladiny hluku ve výšce 4 metry nad terénem u upraveného přejezdu

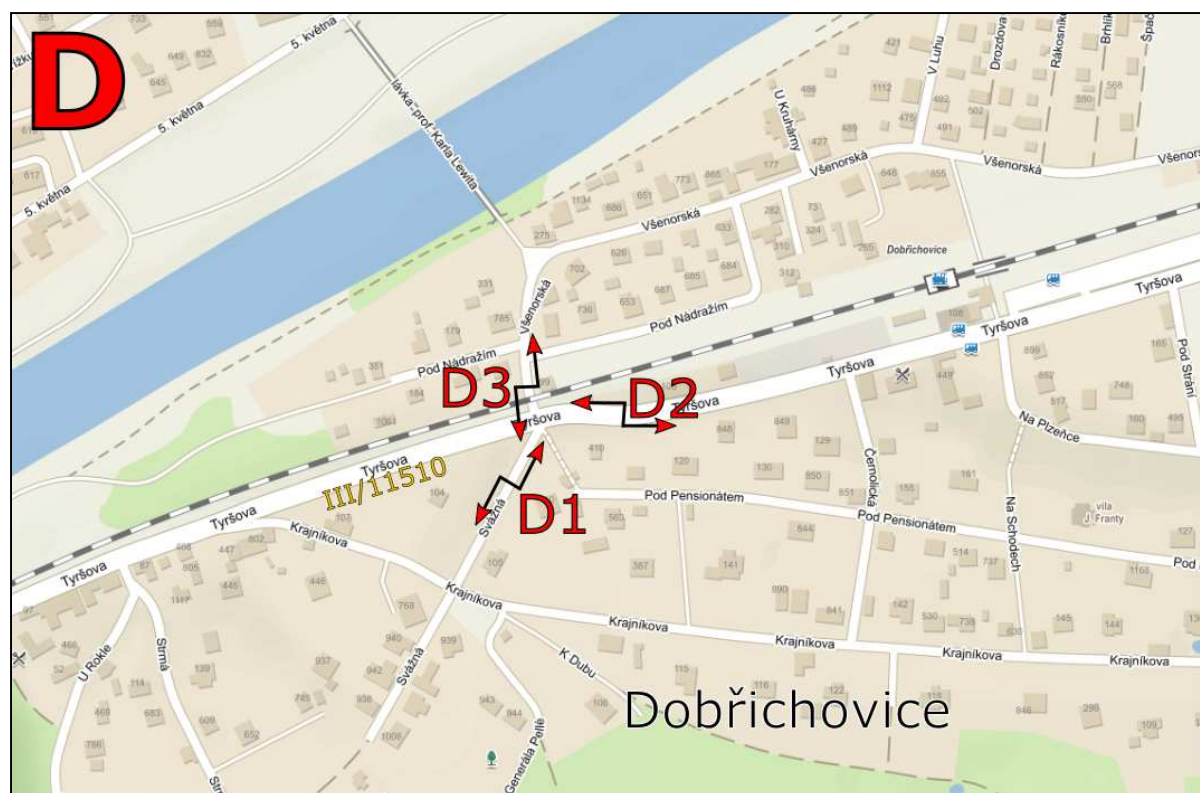


Obrázek: Ekvivalentní hladiny hluku ve výšce 4 metry nad terénem u upraveného přejezdu

Vlivem silničních úprav nedojde ke změně hlučnosti u nejbližších obytných objektů. U obytných objektů zůstávají silnice ve stávající poloze. Nejbliž k přeložce se nachází objekt U Hřiště č.p. 381, nejedná se o obytný objekt, ale o objekt sportovního klubu – u fotbalového hřiště.

## 8.2 Dobřichovice

V rámci úpravy kolejového řešení ve stanici bylo nutné mírně upravit pozici železničního přejezdu v ul. Všenorská. Součástí úpravy je také rekonstrukce a rozšíření Tyršovy ulice a přilehlého chodníku. Po úpravě bude mít vozovka š. 6,0 m a chodník 2,0 m.



Obrázek: Přehled a označení sledovaných profilů v lokalitě „D“

Tab. 37. Intenzity dopravy pro účely hlukové studie na profilu D1 (MK Svážná)

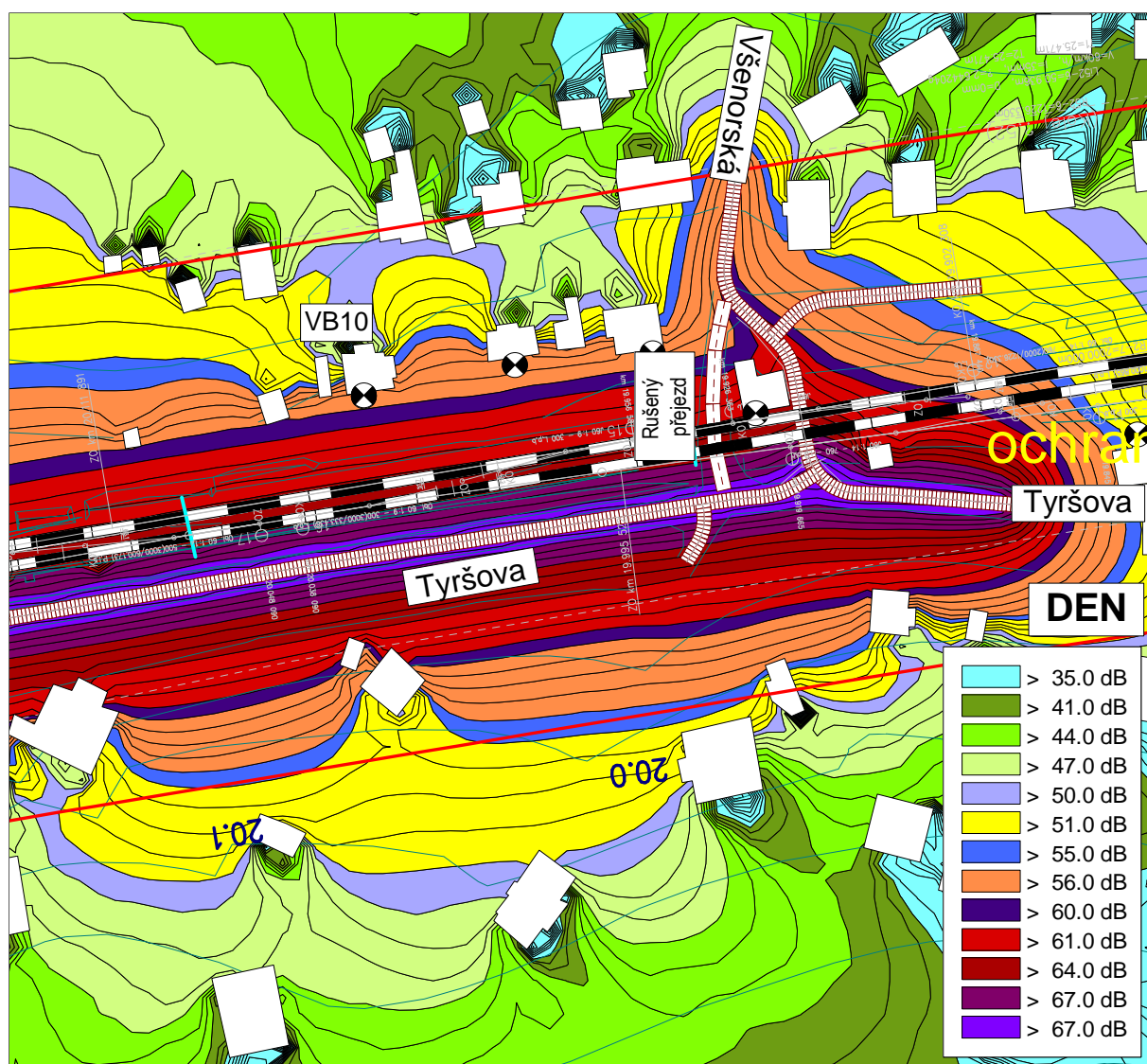
D1	OA	NA	NS	BUS	Celkem	jednotka
roční průměr denních intenzit	225	6	0	0	230	voz/den
den - 6:00 - 18:00	168	5	0	0	173	voz/12h
večer - 18:00 - 22:00	48	1	0	0	48	voz/4h
noc - 22:00 - 6:00	9	0	0	0	9	voz/8h

Tab. 38. Intenzity dopravy pro účely hlukové studie na profilu D2 (III/11510)

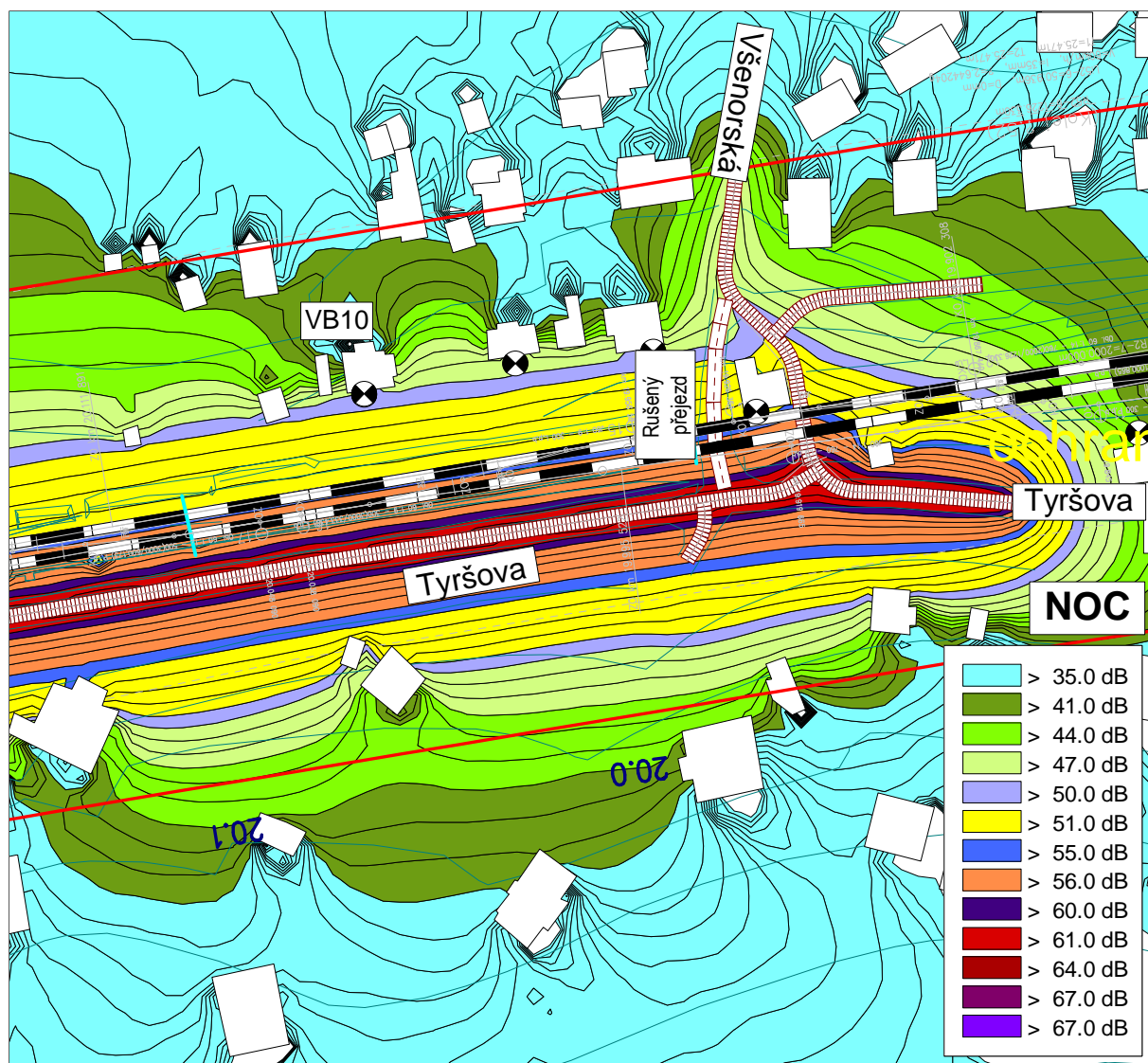
D2	OA	NA	NS	BUS	Celkem	jednotka
roční průměr denních intenzit	6 201	317	10	12	6 539	voz/den
den - 6:00 - 18:00	4 749	261	8	11	5 029	voz/12h
večer - 18:00 - 22:00	1 145	36	1	1	1 182	voz/4h
noc - 22:00 - 6:00	307	20	1	0	328	voz/8h

Tab. 39. Intenzity dopravy pro účely hlukové studie na profilu D3 (MK Všenorská)

D3	OA	NA	NS	BUS	Celkem	jednotka
roční průměr denních intenzit	625	7	0	0	632	voz/den
den - 6:00 - 18:00	497	7	0	0	504	voz/12h
večer - 18:00 - 22:00	101	0	0	0	101	voz/4h
noc - 22:00 - 6:00	27	0	0	0	27	voz/8h



Obrázek: Ekvivalentní hladiny hluku ve výšce 4 metry nad terénem u přeložky přejezdu

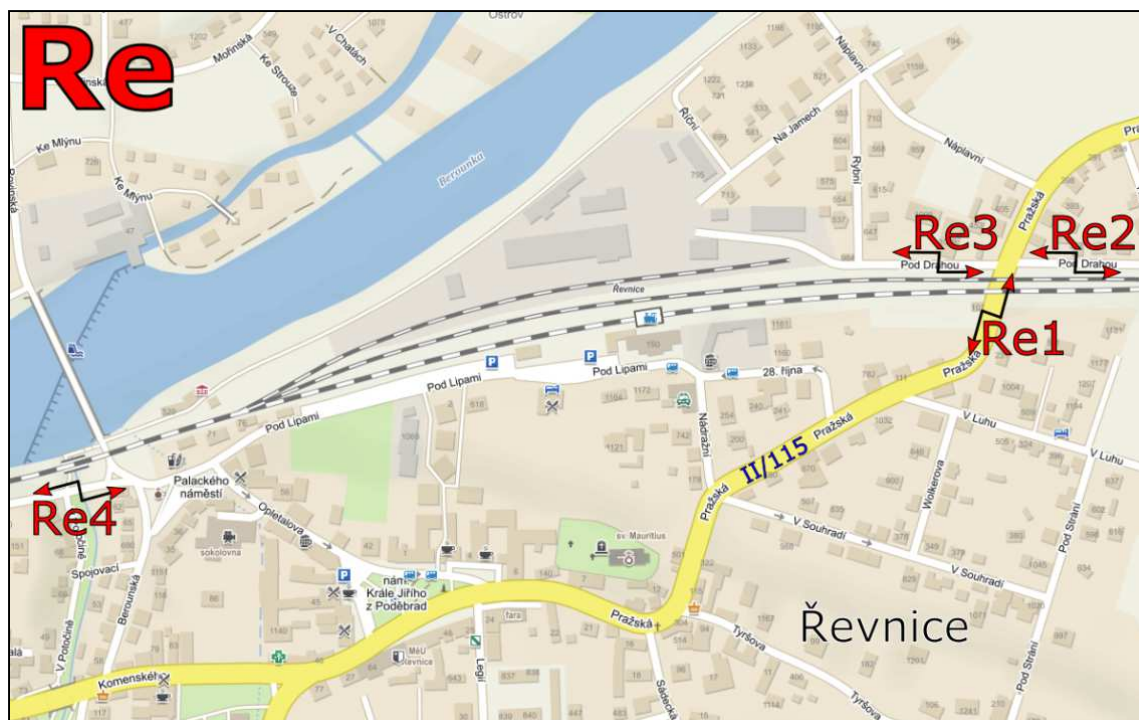


Obrázek: Ekvivalentní hladiny hluku ve výšce 4 metry nad terénem u přeložky přejezdu

Vlivem přeložky přejezdu dojde ke změně hlučnosti u objektu č.p. 99 (VB9). Je majetkem SŽDC a je určen k demolici v rámci řešené stavby. U dalších objektů nedojde kvůli přeložce přejezdu ke změnám hlukového zatížení. Navazující úseky silnice zůstávají ve stejných polohách a jen dochází k jejich rekonstrukci a rozšíření u ulice Tyršova.

### 8.3 Řevnice

V rámci úpravy komunikačního řešení dojde k nahrazení stávajícího přejezdu v ulici Pražská podjezdem ve stávající stopě. Ulice Pod Drahou bude zahloubena a napojena na ulici Pražská v místě podjezdu. Východní rameno ulice bude jednosměrné ve směru z podjezdu nahoru do ulice Hálkova. Západní rameno bude sloužit jako hlavní příjezdná komunikace k areálu býv. betonárky. V rámci projektu je nutné vybudovat souběžnou komunikaci podél dráhy, která bude sloužit pro zajištění dopravní obsluhy pro autobusy VLD a vozidla IZS v době budování podjezdu.



Obrázek: Přehled a označení sledovaných profilů v lokalitě „Re“

Tab. 40. Intenzity dopravy pro účely hlukové studie na profilu Re1 (II/115)

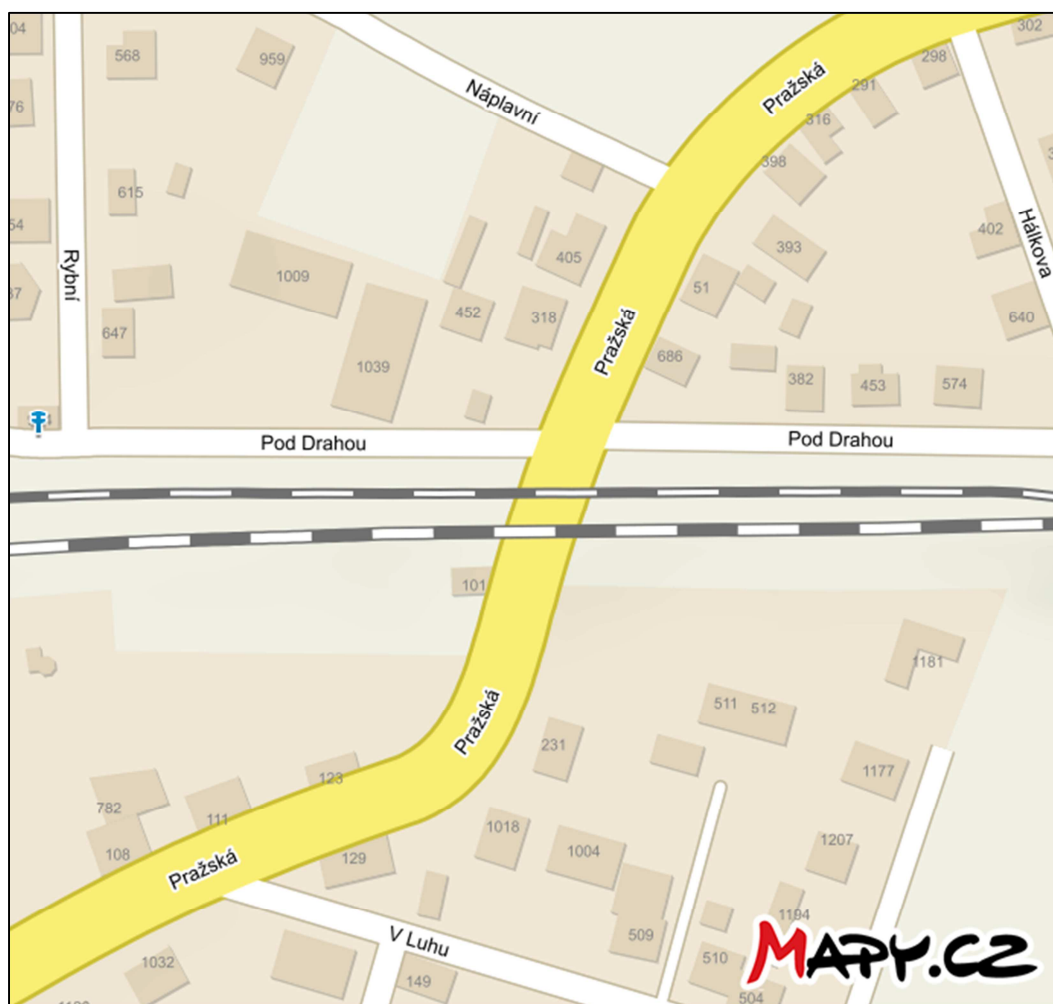
Re1	OA	NA	NS	BUS	Celkem	jednotka
roční průměr denních intenzit	3 857	190	67	19	4 133	voz/den
den - 6:00 - 18:00	3 082	154	55	16	3 307	voz/12h
večer - 18:00 - 22:00	597	23	8	2	630	voz/4h
noc - 22:00 - 6:00	178	13	4	1	196	voz/8h

Tab. 41. Intenzity dopravy pro účely hlukové studie na profilu Re2 (Pod Drahou - východ)

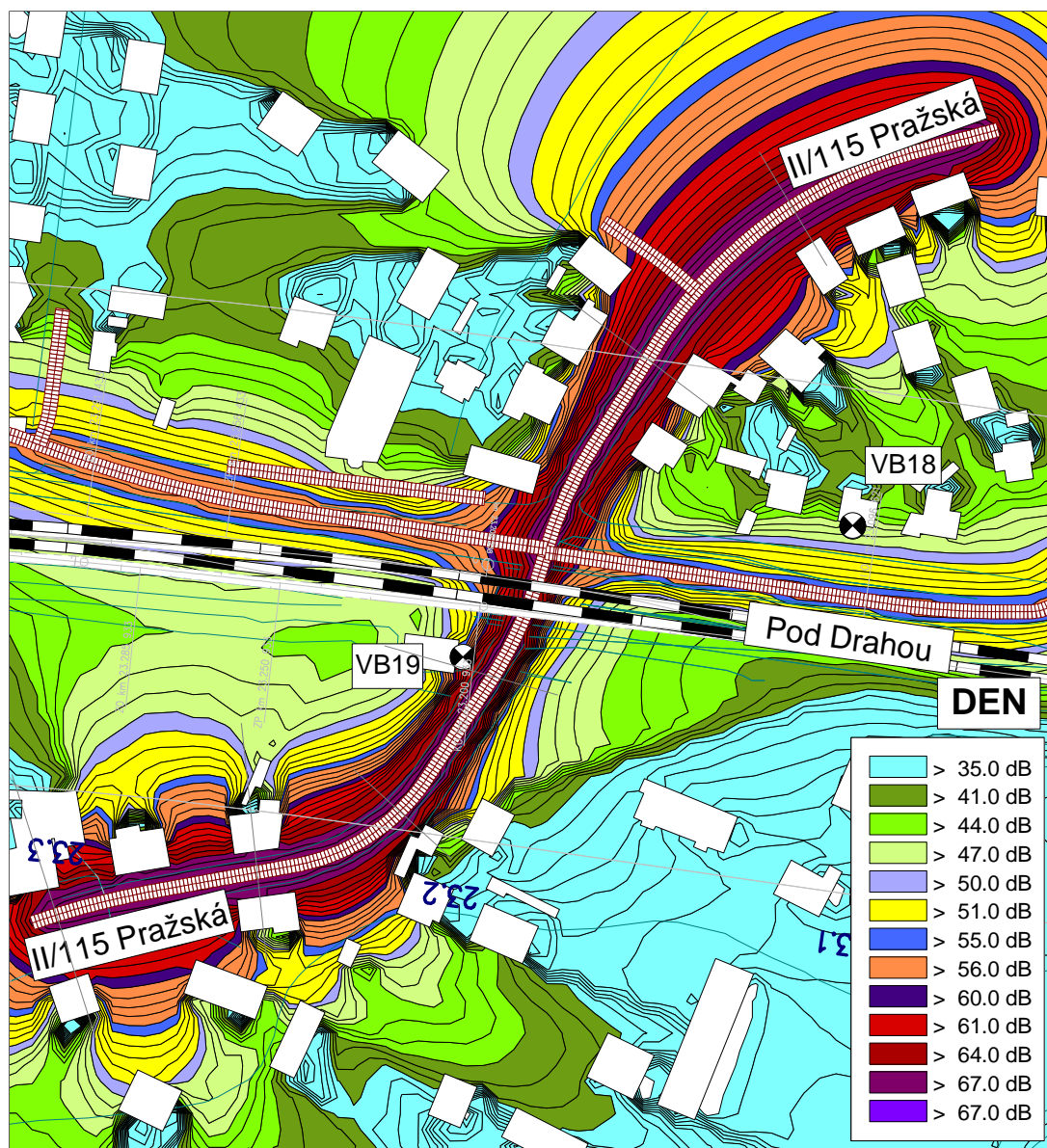
Re2	OA	NA	NS	BUS	Celkem	jednotka
roční průměr denních intenzit	381	3	0	0	384	voz/den
den - 6:00 - 18:00	247	3	0	0	250	voz/12h
večer - 18:00 - 22:00	80	0	0	0	80	voz/4h
noc - 22:00 - 6:00	54	0	0	0	54	voz/8h

Tab. 42. Intenzity dopravy pro účely hlukové studie na profilu Re3 (Pod Drahou - západ)

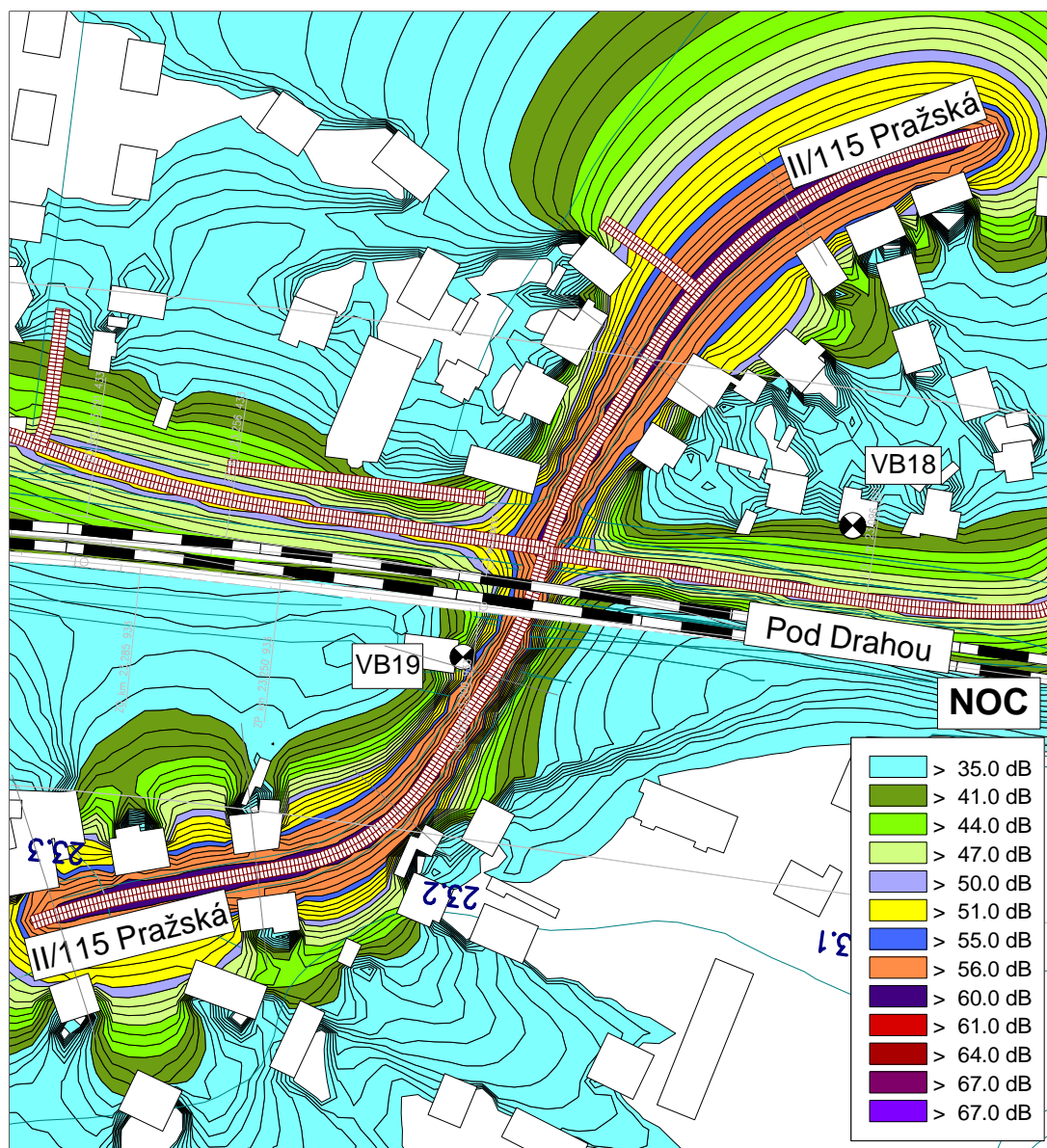
Re3	OA	NA	NS	BUS	Celkem	jednotka
roční průměr denních intenzit	273	11	5	0	289	voz/den
den - 6:00 - 18:00	210	8	4	0	222	voz/12h
večer - 18:00 - 22:00	37	2	0	0	39	voz/4h
noc - 22:00 - 6:00	26	1	1	0	28	voz/8h



*Obrázek: Situace nejbližší obytné zástavby*



Obrázek: Ekvivalentní hladiny hluku ve výšce 4 metry nad terénem u silničního podjezdu



Obrázek: Ekvivalentní hladiny hluku ve výšce 4 metry nad terénem u silničního podjezdu

Ke změně nivelety dochází přibližně od objektu č.p. 111 a končí u objektu č.p. 51. U komunikace II/115, kde dochází ke změně nivelety, je počítáno se základním hygienickým limitem hluku 60/50 dB pro den/noc. Základní limit hluku je výpočtem překročen u objektů č.p. 111, 123, 129, 1018, 231, 101, 686, 405 a 51.

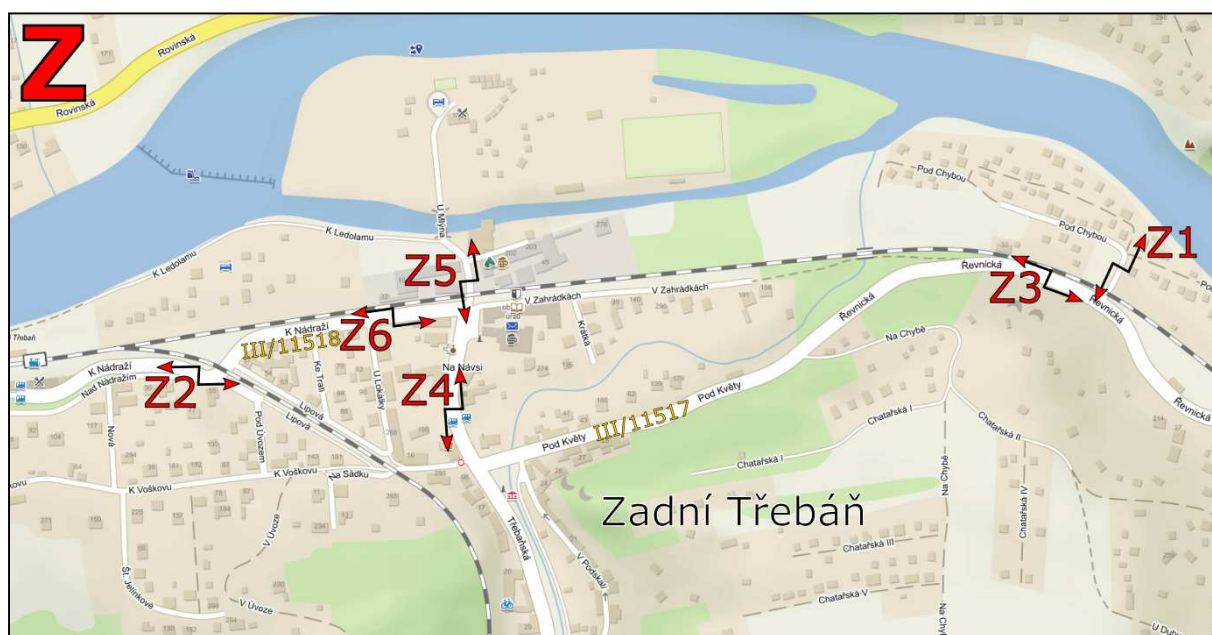
### 8.3.1 Návrh opatření

V Řevnicích na nově zahloubené části silnice II/115 je navrhován povrch s tzv. tichými vlastnostmi a také je doporučen obklad zahloubení z neodrazivými vlastnostmi. Těmito opatřeními se u části objektů splní limity hluku. Podle zvoleného typu povrchu se budou výsledné hodnoty lišit a je dále doporučeno provést kontrolní měření a až po něm přistoupit k případným individuálním protihlukovým opatřením na ovlivněných objektech (č.p. 111, 123, 129, 1018, 231, 101, 686, 405 a 51).

## 8.4 Zadní Třebáň

Stávající železniční přejezd v lokalitě Pod Chybou je umístěn v oblouku a je dopravně nebezpečný. Bylo navrženo jeho zrušení a napojení lokality Pod Chybou podjezdem pod tratí v souběhu se Svinařským potokem. Podjezdná výška je normová 4,2 m + 0,15 m rezerva, komunikace je navržena jako polní cesta v maximálním podélném sklonu. Úpravy na ul. Řevnická jsou minimalizovány a jsou vynuceny stísněnými poměry v místě napojení. Ve směru k obci Zadní Třebáň bude nutné upravit rychlost osazení svislého dopravního značení.

Na návsi v Zadní Třebáni bude upravena stávající zpevněná plocha. Bude vytvořena jednopruhová okružní křižovatka, s ohledem na prostorové možnosti bude fungovat s přejížděným středním ostrovem. Ten bude vytvořen odlišným povrchem převýšeným o 5 cm oproti okružnímu pásu. Další větve budou vymezeny pouze vodorovným dopravním značením. Levé odbočení do ulice V Zahrádkách za přejezdem, ve směru od mlýna bude zakázáno a bude nutné ho realizovat objetím okružní křižovatky. Tato úprava je nutná s ohledem na stísněné prostorové poměry u stávajícího přejezdu.



Obrázek: Přehled a označení sledovaných profilů v lokalitě „Z“

Tab. 43. Intenzity dopravy pro účely hlukové studie na profilu Z1 (MK Pod Chybou)

Z1	OA	NA	NS	BUS	Celkem	jednotka
roční průměr denních intenzit	100	0	0	0	100	voz/den
den - 6:00 - 18:00	87	0	0	0	87	voz/12h
večer - 18:00 - 22:00	10	0	0	0	10	voz/4h
noc - 22:00 - 6:00	3	0	0	0	3	voz/8h

Tab. 44. Intenzity dopravy pro účely hlukové studie na profilu Z2 (III/11518 - západ)

Z2	OA	NA	NS	BUS	Celkem	jednotka
roční průměr denních intenzit	384	23	0	4	411	voz/den
den - 6:00 - 18:00	300	18	0	4	322	voz/12h
večer - 18:00 - 22:00	68	2	0	0	70	voz/4h
noc - 22:00 - 6:00	16	3	0	0	19	voz/8h

**Tab. 45. Intenzity dopravy pro účely hlukové studie na profilu Z3 (III/11517)**

Z3	OA	NA	NS	BUS	Celkem	jednotka
roční průměr denních intenzit	2 813	227	12	4	3 056	voz/den
den - 6:00 - 18:00	2 235	187	10	4	2 436	voz/12h
večer - 18:00 - 22:00	458	31	1	0	490	voz/4h
noc - 22:00 - 6:00	120	9	1	0	130	voz/8h

**Tab. 46. Intenzity dopravy pro účely hlukové studie na profilu Z4 (III/11518 - jih)**

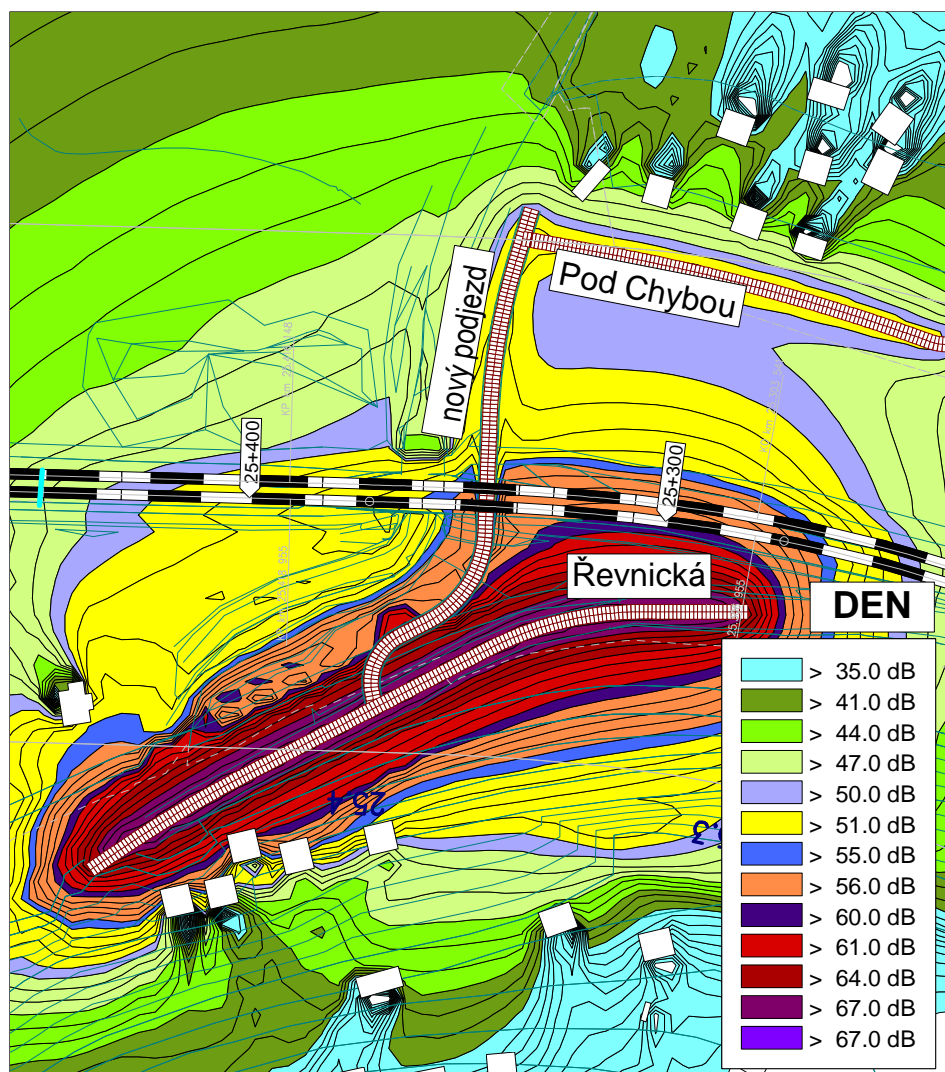
Z4	OA	NA	NS	BUS	Celkem	jednotka
roční průměr denních intenzit	938	63	1	4	1 006	voz/den
den - 6:00 - 18:00	739	52	1	4	796	voz/12h
večer - 18:00 - 22:00	163	8	0	0	171	voz/4h
noc - 22:00 - 6:00	36	3	0	0	39	voz/8h

**Tab. 47. Intenzity dopravy pro účely hlukové studie na profilu Z5 (MK U Mlýna)**

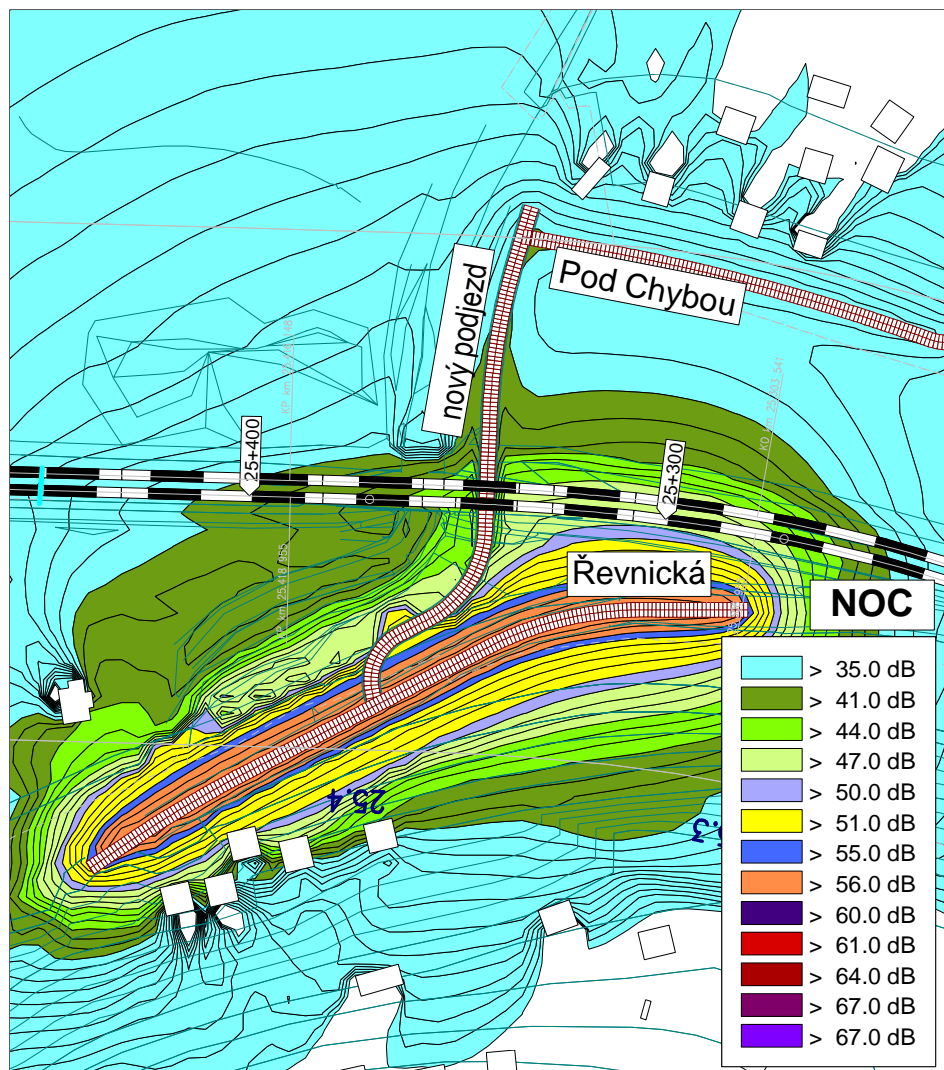
Z5	OA	NA	NS	BUS	Celkem	jednotka
roční průměr denních intenzit	110	10	1	0	121	voz/den
den - 6:00 - 18:00	85	8	1	0	94	voz/12h
večer - 18:00 - 22:00	20	1	0	0	21	voz/4h
noc - 22:00 - 6:00	5	1	0	0	6	voz/8h

**Tab. 48. Intenzity dopravy pro účely hlukové studie na profilu Z6 (III/11518 - východ)**

Z6	OA	NA	NS	BUS	Celkem	jednotka
roční průměr denních intenzit	468	32	0	4	504	voz/den
den - 6:00 - 18:00	369	26	0	4	399	voz/12h
večer - 18:00 - 22:00	81	4	0	0	85	voz/4h
noc - 22:00 - 6:00	18	2	0	0	20	voz/8h

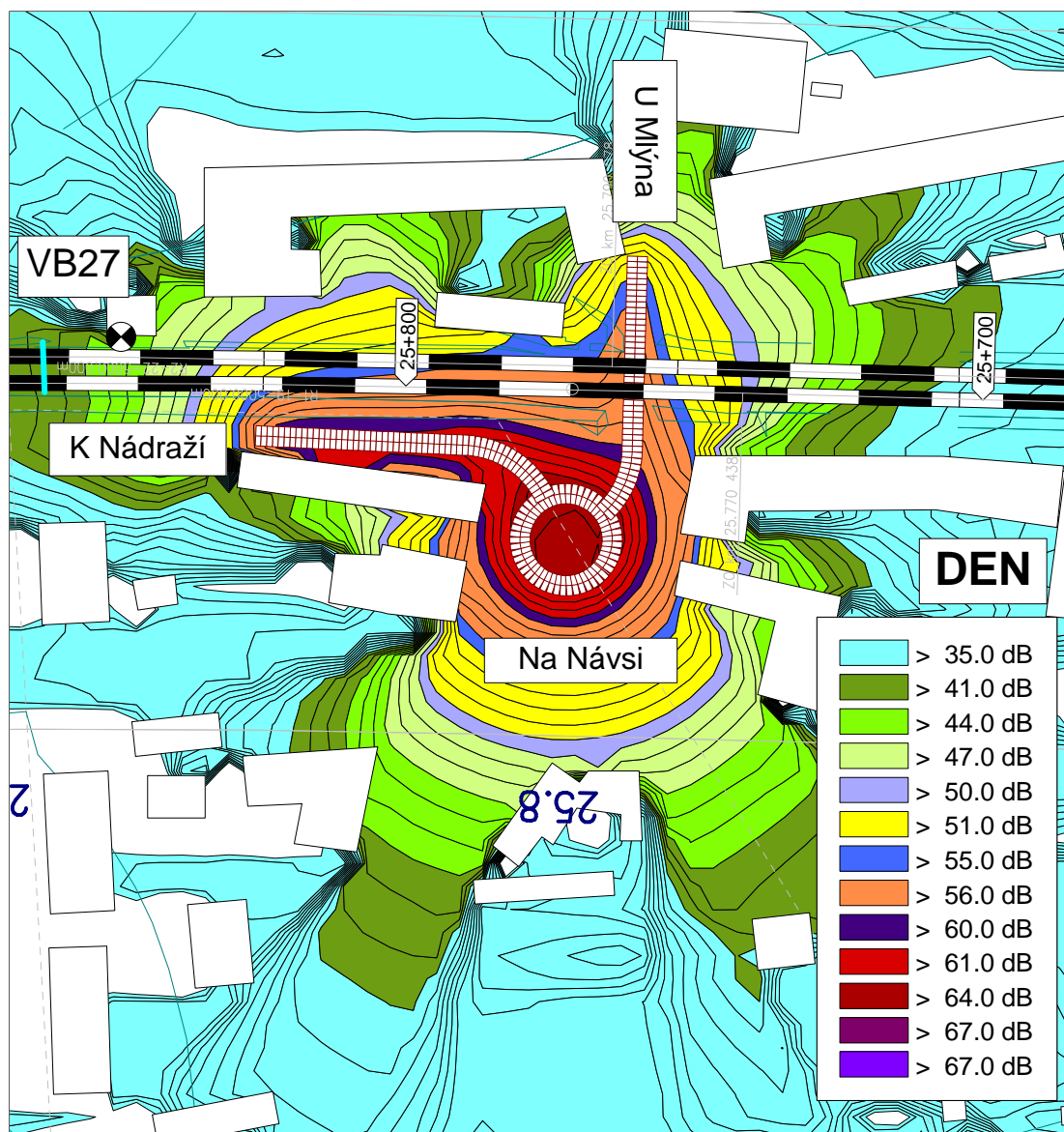


Obrázek: Ekvivalentní hladiny hluku ve výšce 4 metry nad terénem u silničního podjezdu

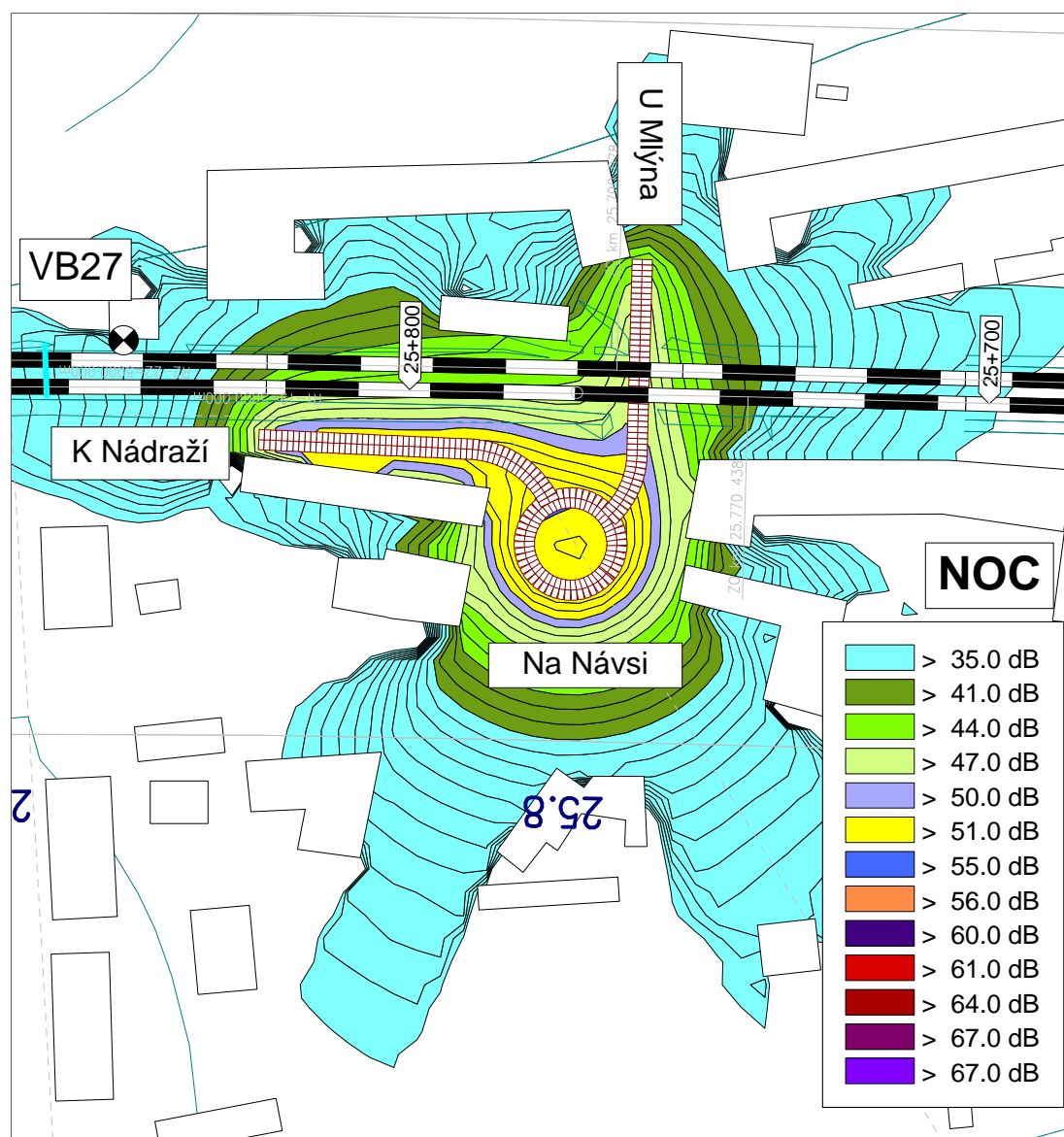


Obrázek: Ekvivalentní hladiny hluku ve výšce 4 metry nad terénem u silničního podjezdu

V blízkosti nového silničního podjezdu by měly být hlukové limity bez problémů splněny. Nejbližšími objekty jsou objekty určené k rekreaci. Zatížení na nové komunikaci je stanovené podle profilu Z1. Slouží pouze pro napojení lokality Pod Chybou.



Obrázek: Ekvivalentní hladiny hluku ve výšce 4 metry nad terénem Na Návsí



Obrázek: Ekvivalentní hladiny hluku ve výšce 4 metry nad terénem Na Návsí

Nové dopravní řešení na návsi v Zadní Třebáni nesplňuje základní hygienické limity hluku. Limity jsou překročeny u obytných objektů č.p. 34 a 12. Jedná se o silnice III. třídy a místní komunikace – limity jsou 55/45 dB pro den/noc. Ve výpočtu je uvažováno s plnými rychlostmi.

#### 8.4.1 Návrh opatření

Z hlukového posouzení je na návsi doporučen návrh povrchu s tzv. tichými vlastnostmi. Tím by měly být hlukové limity splněny.

### 8.5 Karlštejn

Koncepce řešení místních komunikací vychází z toho, že bude zrušen přejezd na berounském zhlaví.

Bude nutné vytvořit novou obslužnou místní komunikací pro zajištění vazeb silniční a pěší dopravy. Nová místní komunikace, která slouží jako náhrada pro dopravní obsluhu je navržena jako dvoupruhová obousměrná komunikace s šířkou 6,0 m mezi obrubami a min. 2

m širokým chodníkem v části od zrušeného přejezdu k novému podchodu. Její směrové vedení je přebráno z architektonické studie zástavby v lokalitě Poučnick. Po této komunikaci bude také zajišťováno zásobování průmyslových areálů a dopravní obsluha trakční měnárny. Na tuto místní komunikaci bude navázána stávající síť místních komunikací včetně upraveného objektu údržby trati.

Na stávajícím přejezdu na sil. III/11615 bude zakázáno levé odbočení za přejezdem ve směru od Litně. Odbočení bude nutné realizovat otočením přes okružní křižovatku. Bude vytvořena nová okružní křižovatka v místě mezi mostem přes Berounku a zástavbou, která doplní povodňový val mostu a umožní bezproblémové projetí i za povodňových stavů Q100. Na okružní křižovatku budou napojení ramena sil. II/11615, místních komunikací a dále i vytvořen sjezd na louky před mostem a sjezd k restauraci a budově O2.



Obrázek: Přehled a označení sledovaných profilů v lokalitě „K“

**Tab. 49. Intenzity dopravy pro účely hlukové studie na profilu K1 (III/11615)**

K1	OA	NA	NS	BUS	Celkem	jednotka
roční průměr denních intenzit	995	105	7	2	1 109	voz/den
den - 6:00 - 18:00	780	89	6	2	877	voz/12h
večer - 18:00 - 22:00	176	11	1	0	188	voz/4h
noc - 22:00 - 6:00	39	5	0	0	44	voz/8h

**Tab. 50. Intenzity dopravy pro účely hlukové studie na profilu K2 (III/11615n)**

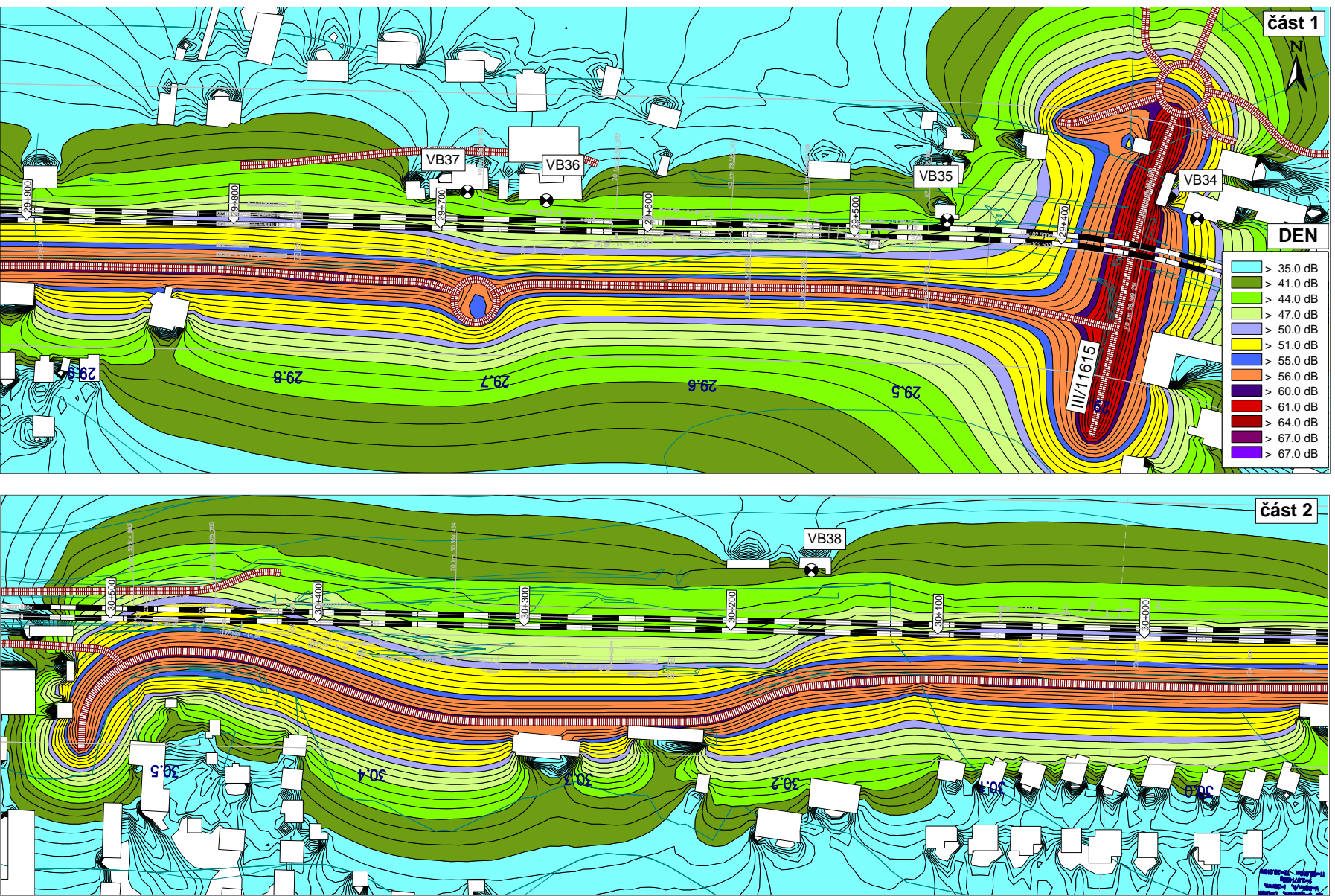
K2	OA	NA	NS	BUS	Celkem	jednotka
roční průměr denních intenzit	619	9	2	0	630	voz/den

*Hluková studie*

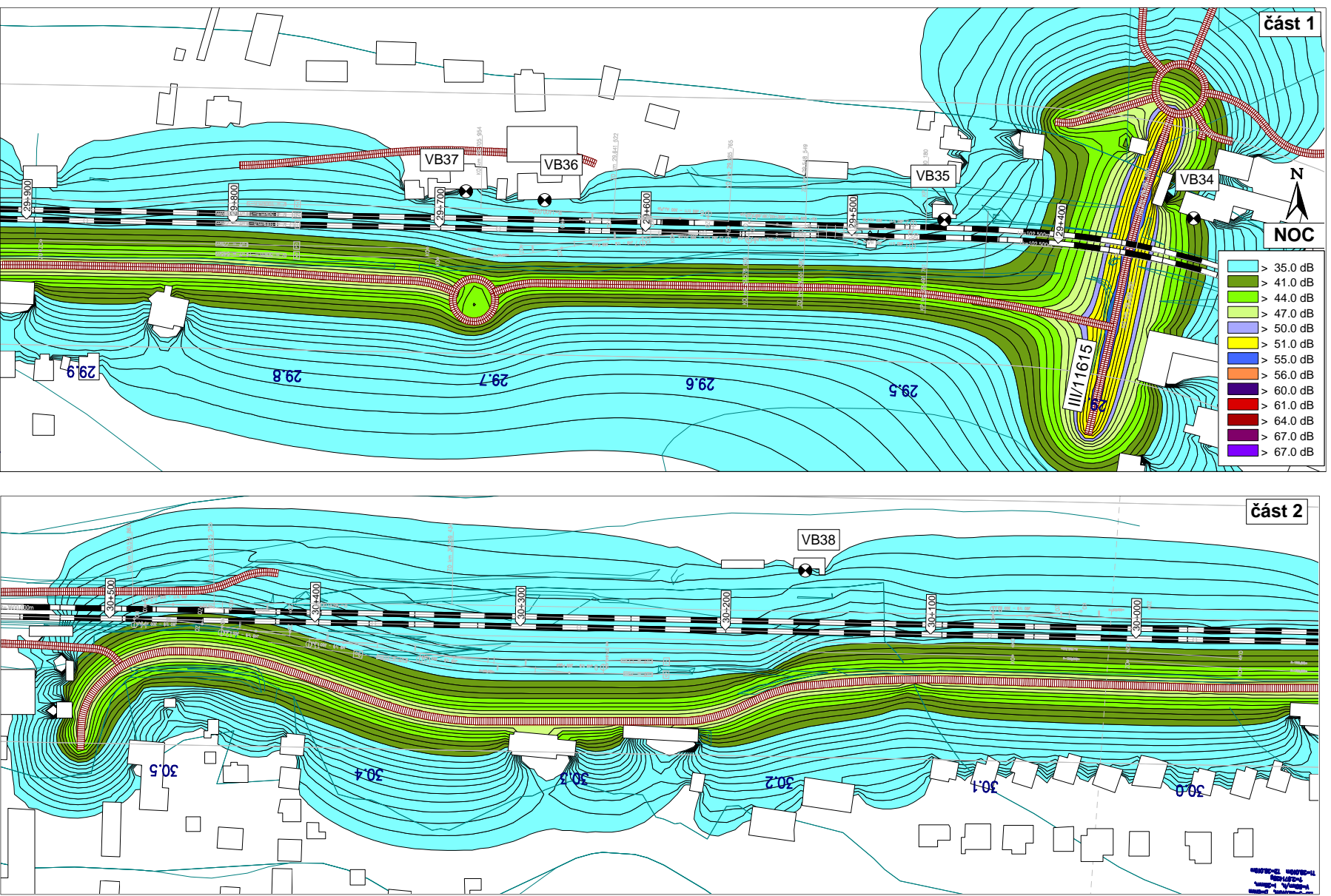
den - 6:00 - 18:00	491	7	2	0	499	voz/12h
večer - 18:00 - 22:00	98	2	0	0	100	voz/4h
noc - 22:00 - 6:00	30	0	0	0	31	voz/8h

**Tab. 51. Intenzity dopravy pro účely hlukové studie na profilu K3 (MK)**

K3	OA	NA	NS	BUS	Celkem	jednotka
roční průměr denních intenzit	223	2	0	0	225	voz/den
den - 6:00 - 18:00	180	2	0	0	182	voz/12h
večer - 18:00 - 22:00	34	0	0	0	34	voz/4h
noc - 22:00 - 6:00	9	0	0	0	9	voz/8h



Obrázek: Ekvivalentní hladiny hluku ve výšce 4 metry nad terénem v Karlštejně



Obrázek: Ekvivalentní hladiny hluku ve výšce 4 metry nad terénem v Karlštejně

Zrušením přejezdu v Karlštejně vzroste doprava na silnici do lokality Poučnick. Ve výhledu je na komunikaci (ve směru K3) do lokality Poučnick až k průmyslovým areálům uvažováno se součtem dopravy K2 a K3. Hlukové limity 55/45 dB pro den/noc by měly být u obytných objektů splněny.

## 9. MĚŘENÍ HLUKU

Pro dokladování stávající hlukové zátěže bylo provedeno měření hluku ve vytipovaných měřicích bodech. Měření provedla firma *REVITA Engineering s.r.o.* Zpráva s výsledky měření je přílohou této dokumentace.

### 9.1 Ověření výpočtového modelu

Pro ověření výpočtového modelu bylo provedeno porovnání vypočtených a naměřených hodnot dle možností ve stejných nebo blízkých bodech měřicím bodům. Porovnání je uvedeno v následující tabulce.

Vypočtené hodnoty byly přepočítány podle dopravní technologie uvedené v protokolu měření. Dopravní technologie se od technologie zpracované dopravním technologem liší v počtu osobních vlaků v denní době a také v podílu kotoučových brzd u nákladních vlaků. Měření hluku slouží pouze pro kalibraci modelu a nikoli pro stanovení překročení hygienických limitů hluku.

**Tab. 52. Tabulka – porovnání naměřených a vypočtených hodnot pro současný stav**

Popis bodů vychází z údajů uvedených v příslušném protokolu o měření			Naměřené hodnoty den/noc dB	Vypočtené hodnoty den/noc dB	Rozdíly hodnot den/noc dB
Ozn. bodu	Adresa měřicího bodu	Výška bodu			
č. 1 = VB2	Všenory č.p. 8	4 m	63,6/64,0	67,0/65,3	3,4/1,3
č. 2 = VB15	Dobřichovice č.p. 831	5 m	69,0/69,1	70,1/68,9	1,1/-0,2
č. 3 = VB17	Lety č.p. 38	5 m	69,1/68,3	70,8/69,6	1,7/1,3
č. 4 = VB20	Řevnice č.p. 1161	4 m	62,3/63,0	67,2/66,0	4,9/3,0
č. 5 = VB25*	Zadní Třebáň č.p. 33	2 m	65,2/65,3	65,0/63,0	-0,2/-2,3*
č. 6 = VB34	Karlštejn č.p. 200	3 m	62,5/62,0	66,1/64,1	3,6/2,1

\*) objekt určen k demolici

Z tabulky je zřejmé, že u většiny bodů se naměřené a vypočtené hodnoty pohybují v rámci naměřené a výpočtové chyby. Firma *REVITA Engineering* uvádí chybu měření  $\pm 2$  dB a chyba výpočtu je uváděna v kapitole Akustické výpočty a je také  $\pm 2$  dB.

Vyšší vypočtené hodnoty jsou dány především výpočtem s plnými rychlostmi i v místech, kde vlaky nyní plnými rychlostmi nejedou. Výpočet je v těchto případech na straně bezpečnosti.

Výrazný rozdíl je u bodu VB20 Řevnice č.p. 1161. Jedná se o objekt před železniční stanicí Řevnice. Model počítá s plnými rychlostmi pro osobní vlaky, které ale ve stanici zastavují, případně některé končí.

## 10. MĚŘENÍ VIBRACÍ

Měření vibrací bylo provedeno u dvou obytných objektů. Podrobné výsledky a údaje jsou uvedeny v protokolu měření hluku a vibrací. Měření provedla firma *REVITA Engineering s.r.o.* Zpráva s výsledky měření je přílohou této dokumentace.

Bod V1, Lety, U Viaduktu č.p. 38 – leží na území pleistocenních nezpevněných sedimentů geneze fluvialní, což je podloží náchylné na intenzivní přenos vibrací, zejména v případě nasycení terénu vodou. Dále trvající zvodnění podpovrchových vrstev zde může nastat při sezonním nebo klimaticky daným vzestupem hladiny spodní vody. Podloží je stabilní. Je zde širá rovná trať, rychlost 110 km/h.

Bod V2, Zadní Třebáň, Řevnická č.p. 33 – objekt leží na náplavové terase Berounky tvořené pleistocenními nezpevněnými sedimenty, což je podloží náchylné na intenzivní přenos vibrací. Aktuální nasycení podloží vodou nemá v takto malé vzdálenosti od trati podstatný vliv. Podloží je stabilní. Je zde širá trať v oblouku, rychlost 70 km/h.

**Tab. 53. Tabulka – měření vibrací – stávající stav**

Výsledné hodnoty vibrací [dB]						
Bod	(X) <sub>Law,T</sub>	(Y) <sub>Law,T</sub>	(Z) <sub>Law,T</sub>	Nejistota U	Limit - noc	Závěr
V1	76,1	82,6	83,7	2,0	78,0	Překračuje
V2	75,1	76,0	77,1	2,0	78,0	Překračuje*

\* Nejistota se přičítá k výsledným hodnotám vibrací

Závěr z měření vibrací: Naměřené hodnoty se při průjezdech většiny těžších vlaků vyšší rychlostí pohybovaly v době měření nad hygienickým limitem pro noc 78 dB. Doporučuji provedení antivibračních opatření malého rozsahu, chránící měřené objekty, neboť stávající trať nevykazuje podstatné závady a není předpoklad zásadního zlepšení stavu vlivem modernizace.

Vibrace nelze určit výpočtem. Obdobné hodnoty jsou předpokládány i u dalších objektů v těsné blízkosti trati – stejná podloží kolem řeky Berounky.

Antivibrační opatření malého rozsahu jsou navrhovány pro:

V1 (VB17) – Lety č.p. 38

V2 (VB27) – Zadní Třebáň č.p. 33 (objekt je ale určen k demolici)

VB12 - Dobřichovice č.p. 101

VB15 Dobřichovice č.p. 831 + sousední Dobřichovice č.p. 829

VB16 - Lety č.p. 37 (objekt je ale určen k demolici)

VB35 - Karlštejn č.p. 189 (objekt je ale určen k demolici)

## 11. HLUK Z PROVÁDĚNÍ STAVBY

Vzhledem ke skutečnosti, že tato dokumentace je zpracována pro posouzení vlivu stavby na životní prostředí dle zákona č. 100/2001 Sb. ve znění pozdějších předpisů, není možné blíže specifikovat hluk z provádění stavby. Je však třeba se touto problematikou zabývat v dalších

stupních dokumentace, nejlépe před realizací stavby, kdy bude již znám její dodavatel a jeho technické možnosti a strojový park.

### 11.1 Stavební činnosti

Pro posouzení hlukového zatížení jsou v následující tabulce uvedeny běžné činnosti, související s modernizací či optimalizací železničních tratí.

**Tab. 54. Tabulka – uvažované stavební činnosti**

Stavební činnost pro DEN	Stavební činnost pro NOC
<ul style="list-style-type: none"> <li>• sejmutí stávajících roštů (pražců a kolejnic)</li> <li>• odtěžení štěrkového lože</li> <li>• úprava zemní pláně</li> <li>• rekonstrukce mostních objektů a propustků</li> <li>• navážení a hutnění nového štěrkového lože</li> <li>• pokládka roštů s kolejnicemi</li> <li>• podbíjení</li> <li>• broušení kolejnic</li> <li>• výkopové práce (kabely, zdi, PHS)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• provedení ručních výkopových prací</li> <li>• instalace dočasných zabezpečovacích systémů</li> <li>• vápno - cementová stabilizace spodku</li> <li>• ruční opravy opěrných zdí.</li> <li>• drobné práce – tiché (nátěry)</li> <li>• pokládání kabelů</li> <li>• výměna nebo opravy trolejového vedení.</li> <li>• instalace nových sítí</li> <li>• instalace zabezpečovacího a sdělovacího zařízení</li> <li>• montáž protihlukových barier.</li> </ul>

Rozdělení činností na den a noc má význam pouze v obydleném území, mimo zástavbu (či jinak hlukově chráněné území) je možné i hlukově náročnější práce provádět v denní i noční době.

### 11.2 Návrh technických a organizačních opatření ke snížení hluku

Pro snížení hlučnosti při provádění stavby doporučujeme následující opatření:

- Všechny stavební práce budou prováděny pouze v denní době, a to od 7 do 21 hodin.
- Při začátku stavebních prací bude provedeno kontrolní měření u obytné zástavby a konkretizována protihluková opatření.
- Zvolit stroje s garantovanou nižší hlučností
- Stacionární stavební stroje (zdroje hluku) obestavět mobilní protihlukovou stěnou s pohltivým povrchem, případně stroje opatřit vhodnou kapotáží.  
(útlum cca 4 - 8 dB).
- Kombinovat hlukově náročné práce s pracemi o nízké hlučnosti (snížení ekvival. hladiny)
- Zkrátit provoz výrazných hlukových zdrojů v jednom dni, práci rozdělit do více dnů po menších časových úsecích (snížení ekvival. hladiny).
- Staveništní dopravu organizovat vždy dle možností mimo obydlené zóny.

- Včas **informovat dotčené obyvatelstvo** o plánovaných činnostech a umožnit jim tak odpovídající úpravu režimu dne.

**Dodavatel stavby je povinen dodržet po dobu realizace hygienické limity pro provádění staveb.**

## **12. ZÁVĚR**

Tato přehledová akustická studie předkládá výsledky výpočtu výhledových ekvivalentních hladin hluku v přílehlé zástavbě k trati v úseku Odbočka Berounka – Karlštejn (včetně). Jedná se o výhledový stav po dokončení optimalizace tohoto traťového úseku počítaný na rychlosti zadané zadavatelem. Výpočet zohledňuje nové podmínky provozu na uvedené trati.

Studie předkládá možnosti snížení nadměrných ekvivalentních hladin hluku. Jedná se o návrh bokovnic a individuálních protihlukových opatření. Navržený rozsah bokovnic by mohl být považován za maximální a bude postupně upřesněn v dalších stupních dokumentace. před realizací individuálních opatření je nutné zjistit, kde se nacházejí obytné místnosti, kam mají směřovaná okna.

**Bokovnice a celý nový železniční svršek zlepší stav hlukového zatížení u stávající obytné zástavby.** Kde toto snížení není dostatečné jsou navržena individuální protihluková opatření - drážní objekty, domy v těsné blízkosti trati. Součástí hlukové studie jsou přehledové hlukové mapy výhledového stavu s protihlukovými opatřeními.

REVITA ENGINEERING - laboratoř fyzikálních faktorů  
Zkušební laboratoř č. L 1478 akreditovaná ČIA podle ČSN EN  
ISO/IEC 17025:2005  
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



# PROTOKOL O ZKOUŠCE Č. 4946-069-18

Optimalizace trati Odbočka Berounka (vč.) – Karlštejn (vč.)	PDF
Měření hluku a vibrací z železniční dopravy	Revize 0

Objednatel, adresa	SUDOP PRAHA a.s., Olšanská 1a, 130 80 Praha 3
Číslo objednávky	17 316 230 202 K11
Číslo zakázky	4946-069-18
Datum přijetí zakázky	16.4.2018
Datum provedení zkoušky	30.5.2018; 31.5.2018
Zkoušku provedl	Libor Brož, Dana Thorovská, Tomáš Vlasák, Patrik Holeček, Dagmar Zázvorková
Protokol vypracoval	Libor Brož
Účel (stupeň)	Průzkumné měření. DSP
Počet stran protokolu	39
Elektronická verze	4946_protokol-hluk-vibrace dráha Všenory-Karlštejn.doc

Pracovník laboratoře fyzikálních faktorů, odpovědný za provedení zakázky a zpracování protokolu:			
Datum schválení	Jméno, funkce	Kontakt	Podpis
25.6.2018	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	Technologie železniční dopravy (RPDI 2017) .....	4
4.2	Parametry trati .....	5
5	Měření hluku .....	5
5.1	Způsob měření hluku z železniční dopravy .....	5
5.2	Hygienické limity hluku .....	6
5.3	Meteorologické podmínky .....	6
5.4	Přehled bodů měření .....	6
5.4.1	Fotodokumentace .....	7
5.4.2	Mapy situace .....	9
5.5	Výsledky měření hluku .....	15
6	Měření vibrací .....	29
6.1	Způsob měření vibrací .....	29
6.2	Hygienické limity vibrací .....	29
6.3	Geologická charakteristika území .....	30
6.4	Výsledky měření vibrací .....	32
7	Stanovení výsledných hodnot .....	36
7.1	Stanovení výsledných hodnot hluku .....	36
7.2	Stanovení výsledných hodnot vibrací .....	38
8	Závěr .....	39
8.1	Hluk .....	39
8.2	Vibrace .....	39

# 1 Předmět zkoušky

Zařízení: Optimalizace trati Odbočka Berounka (vč.) – Karlštejn (vč.)  
Objednatel: SUDOP PRAHA a.s., Olšanská 1a, 130 80 Praha 3  
Účel měření: Průzkumné měření. DSP  
Datum měření: 29.5.2018

## 2 Metoda měření

Měření provedeno dle: Hluk: ČSN ISO 1996-1 (Únor 2017) 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.  
Vibrace: ČSN ISO 2631-2 Hodnocení expozice člověka celkovým vibracím – Část 2 : Vibrace v budovách (rozsah 1 Hz až 80 Hz). Metodický návod pro měření a hodnocení hluku a vibrací na pracovišti a vibrací v chráněném vnitřním prostorech staveb (Věstník MZ ČR 4/2013).  
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 %:  $\pm 2$  dB, stanovení viz metodický návod, viz výsledky měření.  
Vibrace: Rozšířená nejistota měření s konfidencí 95 %:  $\pm 2$  dB, stanovení viz metodický návod.  
Meteorologické podmínky: Teplota =  $\pm 2$  %. Relativní vlhkost vzduchu =  $\pm 9$  %. Rychlost proudění vzduchu =  $\pm 4$  %.

## 3 Měřicí aparatura

Přesný integrující zvukoměr Brüel & Kjaer typ 2250, výrobní číslo 2579826, ověřovací list č. 8012-OL-10274-17, platný do 5.6.2019 s mikrofonom Brüel & Kjaer typ 4189, výrobní číslo 2550221, ověřovací list č. 8012-OL-10275-17, platný do 5.6.2019.

Přesný integrující zvukoměr Brüel & Kjaer typ 2260, výrobní číslo 2414640, ověřovací list č. 8012-OL-10260-16, platný do 7.6.2018 s mikrofonom Brüel & Kjaer typ 4189, výrobní číslo 2503078, ověřovací list č. 8012-OL-10261-16, platný do 7.6.2018.

Přesný integrující zvukoměr NTI Audio 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.

Přesný integrující zvukoměr NTI Audio XL2, výrobní číslo A2A-09076-E0, ověřovací list č. 8012-OL-10322-18, platný do 10.6.2020 s mikrofonom NTI Audio typ MC 230A, výrobní číslo A14667, ověřovací list č. 8012-OL-10323-18, platný do 10.6.2020.

Přesný integrující zvukoměr Brüel & Kjaer typ 2231, výrobní číslo 1699098, ověřovací list č. 8012-OL-10272-17, platný do 5.6.2019 s mikrofonom Brüel & Kjaer typ 4189, výrobní číslo 2417693, ověřovací list č. 8012-OL-10273-17, platný do 5.6.2019.

Akustický kalibrátor Larson-Davis, typ CAL200 - 114dB/1000 Hz, výrobní číslo 11704, kalibrační list č. 8012-KL-10277-17, vydaný ČMI Praha, platnost kalibrace stanovená laboratoří je 2 roky, tedy do 5.6.2019. Kalibrace byly provedeny včetně prodlužovacích mikrofonních kabelů v případě jejich nasazení.

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.

Ruční obousměrný radar Bushnell Velocity IUW38006, výrobní číslo 5380A-38006. V rychlostním rozsahu 0-100 km/h měření s přesností  $\pm 3$  km/h dle primární kalibrace výrobce (doplňující měření).

## 4 Zdroj hluku a vibrací

Měřeným zdrojem hluku a vibrací je doprava na železniční trati 521, úsek 170 Odbočka Berounka – Karlštejn. V době měření nebylo na měřených ani na navazujících úsecích trati zjištěno žádné omezení železniční dopravy.

Na všech bodech bylo měřeno tak, aby byl zachycen odpovídající vzorek osobní i nákladní dopravy. Měřený úsek je tratí mezinárodního významu využívanou osobní i nákladní dopravou, 3. tranzitní koridor osobní dopravy.

### 4.1 Technologie železniční dopravy (RPDI 2017)

Trať 521, úsek 170 Radotín – Řevnice					
kategorie GVD	Loko	kategorie RMR *	Počet den (6-22 h)	Počet noc (22-6 h)	Popis kategorie
Ex	681	K8	10	2	Expres, 7- dílná elektrická jednotka 681 Pendolino s naklápěcí skříní, diskové brzdy
R	362	K2	35	1	Rychlík. Elektrická lokomotiva 362, osobní vagonu typu „B“ podíl diskových brzd 50 %
Os	471	K3	57	13	Osobní vlak, 3-dílná elektrická jednotka 471 City Elefant, diskové brzdy
N, Mn	různé	K4	10	8	Nákladní vlaky, manipulační nákladní vlaky. Podíl tichých vagonů s brzdami z kompozitních materiálů 25 %
Lv	různé	různé	1	0	Strojní jízdy lokomotiv, pracovní stroje, traťová služba atd. Většinou brzdy blok litina.

Trať 521, úsek 170 Řevnice – Karlštejn					
kategorie GVD	Loko	kategorie RMR *	Počet den (6-22 h)	Počet noc (22-6 h)	Popis kategorie
Ex	681	K8	10	2	Expres, 7- dílná elektrická jednotka 681 Pendolino s naklápěcí skříní, diskové brzdy
R	362	K2	35	1	Rychlík. Elektrická lokomotiva 362, osobní vagonu typu „B“ podíl diskových brzd 50 %
Os	471	K3	57	13	Osobní vlak, 3-dílná elektrická jednotka 471 City Elefant, diskové brzdy
N, Mn	různé	K4	10	8	Nákladní vlaky, manipulační nákladní vlaky. Podíl tichých vagonů s brzdami z kompozitních materiálů 25 %
Lv	různé	různé	1	0	Strojní jízdy lokomotiv, pracovní stroje, traťová služba atd. Většinou brzdy blok litina.

\*) Kategorie železničních vozidel dle Metodiky výpočtu a hodnocení hluku z železniční dopravy RMR SRM II (Reken- en Meetvoorschriften Railverkeerslawaa), úprava 2012. V uvedených kategoriích je možné dále pracovat po korigování na poměry železniční sítě SŽDC

## 4.2 Parametry trati

Trať 521, úsek 170 Odbočka Berounka – Karlštejn je starého typu, 2-kolejná, elektrifikovaná, v dobrém technickém stavu po opravách. Maximální rychlost v měřeném úseku je 110 km/h. Kolejnice tvaru R 65 nebo S 49 na betonových pražcích SB 8 nebo SB 6, tuhé upevnění K na žebrových podkladnicích. Stará infrastruktura, bez broušení kolejnic a bez protihlukových prvků. Výška šterkového lože cca 20-30 cm.



Detail upevnění kolejnic



Charakteristický stav trati v době měření

## 5 Měření hluku

Účelem měření je porovnání naměřených hluků jednotlivých typů vlakových souprav v referenčních bodech umístěných u měřených obytných budov a následné stanovení hlukové zátěže pro hodnotící doby postihující pouze hluk z měřené železniční trati. Měřicí body byly přednostně umístěny u fasády domů orientované k trati, ve výškové úrovni středu oken v nejvyšším obytném podlaží měřeného domu, reprezentují nejexponovanější venkovní chráněný prostor a současně vypovídají o hlukové zátěži celých skupin domů v obdobné pozici k trati. Na trati v měřených profilech nejsou provedena žádná protihluková opatření, železniční svršek je v dobrém technickém stavu, akustická drsnost povrchu kolejnic odpovídá stáří a charakteru trati. 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.

### 5.1 Způsob měření hluku z železniční dopravy

Měřeno bylo formou zkrácených naměrů 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 4.1 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

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.

## 5.2 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. Všechny body leží v ochranném pásmu dráhy. Na měřený stávající stav trati lze uplatnit korekci pro starou hlukovou zátěž.

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

Limity hluku použité v hodnocení vycházejí z předpokladu uplatnění korekcí pro starou hlukovou zátěž, neboť oproti roku 2000 nedošlo na trati k zásadním změnám. Hodnoty limitů hluku použité v tomto protokolu jsou návrhem, konečné stanovení limitů je v kompetenci místně příslušné hygienické stanice.

## 5.3 Meteorologické podmínky

Po celou dobu měření hluku probíhalo měření meteorologických podmínek formou odečtu průměru za dobu měření hluku. Při všech měřeních bylo počasí až zataženo, bez deště, povrch trati a pozemních komunikací suchý. Naměřené hodnoty, průměr za dobu měření (výška sond 3 m nad terénem):

Bod měření hluku #	Rychlost větru $v_e$ [m.s <sup>-1</sup> ]	Směr větru (azimut) [°]	Teplota $t_e$ [°C]	Rel. vlhkost Rh [%]	Atm. tlak $p_e$ [hPa]
5	3.8	271	20.6	47	998

## 5.4 Přehled bodů měření

Bod #	Adresa	Využití dle KN	Výška mikrofonu [m]	Datum měření
1	Všenory, Na Benátkách 8	objekt k bydlení	4	29.5.2018
2	Dobřichovice, Tyršova 831	rodinný dům	5	29.5.2018
3	Lety, U Viaduktu 38	rodinný dům	5	29.5.2018
4	Řevnice, 28. října 1161	víceúčelová stavba	4	29.5.2018
5	Zadní Třebáň, Řevnická 33	objekt k bydlení	2	29.5.2018
6	Karlštejn 200	rodinný dům	3	29.5.2018

#### 5.4.1 Fotodokumentace



Bod 1, Všenory, Na Benátkách 8



Bod 1, pohled od bodu měření na trať



Bod 2, Dobřichovice, Tyršova 831



Bod 2, trať v měřeném profilu



Bod 3, Lety, U Viaduktu 38



Bod 3, trať v měřeném profilu



Bod 4, Řevnice, 28. října 1161



Bod 4, trať v měřeném profilu



Bod 5, Zadní Třebáň, Řevnická 33



Bod 5, trať v měřeném profilu



Bod 6, Karlštejn 200



Bod 6, trať v měřeném profilu

## 5.4.2 Mapy situace

Bod 1. Všenory, Na Benátkách 8. Katastrální mapa M 1:500, ČÚZK. Tisk bezrozměrný.



Bod 2, Dobřichovice, Tyršova 831

Katastrální mapa M 1:500 s podkladem leteckého snímku, ČÚZK. Tisk bezrozměrný, upraveno.



Bod 3, Lety, U Viaduktu 38

Katastrální mapa M 1:500 s podkladem leteckého snímku, ČÚZK. Tisk bezrozměrný, upraveno.



Bod 4, Řevnice, 28. října 1161

Katastrální mapa M 1:500 s podkladem leteckého snímku, ČÚZK. Tisk bezrozměrný, upraveno.



Bod 5, Zadní Třebáň, Řevnická 33

Katastrální mapa M 1:500 s podkladem leteckého snímku, ČÚZK. Tisk bezrozměrný, upraveno.



Bod 6, Karlštejn 200

Katastrální mapa M 1:500 s podkladem leteckého snímku, ČÚZK. Tisk bezrozměrný, upraveno.



## 5.5 Výsledky měření hluku

### Všenory, Na Benátkách 8

### Měřicí bod č. 1

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

Objekt leží v OP dráhy, má většinu oken pobytových místností orientovaných k trati.

V šíření hluku z železnice na měřicí bod neleží žádná překážka, trať je zde vedena na náspu cca 2 m.

Hlučnost dominantního zdroje (dráha) při všech průjezdech vlaků převýšila hladinu hluku pozadí o více jak 15 dB a vliv zbytkového hluku na naměřené hodnoty je tedy nulový.

Bod 1: Záznam naměřených hodnot (nekorigováno):

Čas	Vlak	Loko (řada)	Vagonů	Směr	SEL [dB]	Druh brzdy	Poznámka
15:24	R	362	4	Beroun	91.5	mix	Brzdy litina+disk
15:26	R	362	4	Praha	88.3	mix	Brzdy litina+disk
15:34	Os	471	2x	Beroun	87.5	disk	City Elephant
15:40	R	362	4	Praha	86.4	mix	Brzdy litina+disk
15:41	Os	471	1x	Beroun	85.1	disk	City Elephant
15:45	Os	471	2x	Praha	73.4	disk	City Elephant
15:50	Os	471	1x	Praha	78.9	disk	City Elephant
15:55	R	363	4	Beroun	96.8	blok litina	Brzda disk 1x
16:02	Os	471	2x	Praha	80.9	disk	City Elephant
16:03	Os	471	2x	Beroun	88.7	disk	City Elephant
16:11	R	362	4	Praha	85.9	mix	Brzdy litina+disk
16:11	Os	471	1x	Beroun	82.4	disk	City Elephant
16:18	Os	471	1x	Praha	65.3	disk	City Elephant
16:28	R	362	6	Beroun	98.1	blok litina	Brzda disk 2x
16:29	Os	471	2x	Praha	79.5	disk	City Elephant
16:37	Os	471	2x	Beroun	87.2	disk	City Elephant
16:41	R	362	5	Praha	91.6	mix	Brzdy litina+disk
16:43	Os	471	1x	Beroun	77.4	disk	City Elephant
16:48	N	123	20	Beroun	93.3	blok litina	cisterny
16:54	R	362	5	Beroun	95.3	disk	Brzda disk 2x
16:56	Os	471	2x	Praha	81.2	disk	City Elephant
17:04	Os	471	2x	Beroun	86.7	disk	City Elephant

17:12	Os	471	1x	Beroun	81.6	disk	City Elephant
17:14	Os	471	1x	Praha	77.3	disk	City Elephant
17:18	Ex	680	7	Praha	79.9	disk	Pendolino
17:23	R	362	4	Beroun	92.7	mix	Brzda disk 1x
17:35	Os	471	2x	Beroun	90.7	disk	City Elephant
17:39	N	363	35	Beroun	105.2	blok litina	smíšený
17:44	Os	471	1x	Beroun	78.1	disk	City Elephant
17:45	Os	471	1x	Praha	78.0	disk	City Elephant
17:53	R	362	4	Beroun	88.1	mix	Brzdy litina+disk
17:59	Os	471	2x	Praha	76.8	disk	City Elephant
18:02	Os	471	2x	Beroun	85.5	disk	City Elephant
18:09	R	362	4	Praha	83.0	mix	Brzdy litina+disk
18:10	Os	471	1x	Beroun	81.8	disk	City Elephant
18:12	Os	471	1x	Praha	77.1	disk	City Elephant
18:19	N	130	25	Beroun	103.5	blok litina	Eas, uhlí
18:24	R	362	5	Beroun	96.3	blok litina	
18:34	Os	471	2x	Beroun	87.2	disk	City Elephant
18:36	R	362	4	Praha	82.8	mix	Brzdy litina+disk
18:42	Os	471	1x	Beroun	85.2	disk	City Elephant
18:46	Os	471	1x	Praha	78.7	disk	City Elephant
18:55	Os	471	1x	Praha	77.6	disk	City Elephant
18:55	Ex	680	7	Beroun	84.4	disk	Pendolino
19:05	R	362	5	Praha	81.3	mix	Brzdy litina+disk
19:06	Os	471	1x	Beroun	87.1	disk	City Elephant
19:11	Os	471	1x	Beroun	80.9	disk	City Elephant
19:16	Os	471	1x	Praha	79.9	disk	City Elephant
19:24	R	362	4	Beroun	92.4	mix	Brzdy litina+disk
19:25	Os	471	1x	Praha	82.5	disk	City Elephant
19:33	Os	471	1x	Beroun	82.3	disk	City Elephant
19:34	R	362	4	Praha	87.1	mix	Brzdy litina+disk
19:46	Os	471	1x	Praha	77.6	disk	City Elephant
19:48	Os	471	1x	Beroun	80.9	disk	City Elephant
19:53	R	362	4	Beroun	85.6	disk	

19:58	Os	471	2x	Praha	83.7	disk	City Elefant
20:02	Os	471	1x	Beroun	87.3	disk	City Elefant
20:03	R	362	4	Praha	92.2	mix	Brzdy litina+disk
20:28	Os	471	1x	Praha	80.3	disk	City Elefant
20:33	R	362	4	Praha	90.7	mix	Brzdy litina+disk
20:42	N	363	37	Praha	102.7	blok litina	mix
20:48	N	363	10	Praha	97.3	blok litina	mix
20:56	Os	471	1x	Praha	78.3	disk	City Elefant
20:58	R	362	5	Beroun	88.4	disk	
21:04	N	123	23	Praha	94.4	blok litina	cisterny
21:07	Os	471	1x	Beroun	83.0	disk	City Elefant
21:08	R	362	6	Praha	82.1	mix	Brzdy litina+disk
21:11	N	386	18	Beroun	99.6	kompozit	Kontejnery 50% tiché
21:24	R	362	4	Beroun	92.9	mix	Brzdy litina+disk
21:26	Os	471	1x	Praha	81.6	disk	City Elefant
21:33	Os	471	1x	Beroun	82.3	disk	City Elefant
21:53	R	362	4	Praha	92.1	mix	Brzdy litina+disk

Bod 1: 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
Ex	681	K8	82.7	10	2	7	2
R	362	K2	92.0	34	2	4	23
Os	471	K3	83.6	97	20	1-2 jednotky	40
N	různé	K4	101.3	10	8	24	7

Bod 1: Celkové vypočtené hodnoty pro hodnotící dobu, nekorigováno:

Hodnotící doba	Dráha $L_{Aeq,T}$ [dB]	Zbytkový hluk $L_{Aeq,T}$ [dB]	Odstup $\Delta L$ [dB]	Nejistota U [dB]	Poznámka
Den (6-22 h)	65.6	-	-	±2.0	Pouze dráha
Noc (22-6 h)	66.0	-	-	±2.0	Pouze dráha

## Dobřichovice, Tyršova 831

## Měřicí bod č. 2

Mikrofon byl umístěn na stativu ve vodorovné poloze kolmo na osu trati ve výšce 5 m nad terénem, mimo objekt, v úrovni fasády orientované k trati. Z bezpečnostních důvodů nemohl být mikrofon umístěn před měřený objekt, pozice však plně odpovídá hluku na fasádě domu s tím, není proveden odečet korekce pro měření na odrazivé fasádě,  $K(f) = 0$  dB.

Objekt leží v OP dráhy, okna pobytových místností jsou orientovaná přímo k trati. V šíření hluku z železnice na měřicí bod neleží žádná překážka, je zde širší trať v odřezu pod měřeným objektem.

Hluk z automobilové dopravy je v bodě měření zanedbatelný, je zcela převýšen železniční dopravou. Hlučnost dominantního zdroje (dráha) při všech průjezdech vlaků převýšila hladinu hluku pozadí o více jak 15 dB a vliv zbytkového hluku na naměřené hodnoty je tedy nulový.

### Bod 2: Záznam naměřených hodnot (nekorigováno):

Čas	Vlak	Loko (řada)	Vagonů	Směr	SEL [dB]	Druh brzdy	Poznámka
15:39	R	362	4	Praha	96.2	mix	Brzdy litina+disk
15:40	Os	471	2x	Beroun	88.9	disk	City Elephant
15:43	Os	471	2x	Praha	88.1	disk	City Elephant
15:48	Os	471	1x	Beroun	87.4	disk	City Elephant
15:58	Os	471	1x	Beroun	90.2	disk	City Elephant
15:59	R	362	4	Praha	95.6	mix	Brzdy litina+disk
16:10	Os	471	2x	Beroun	90.0	disk	City Elephant
16:10	R	362	4	Praha	92.1	disk	Brzdy litina+disk
16:14	Os	471	1x	Praha	89.8	disk	City Elephant
16:18	Os	471	1x	Beroun	85.2	disk	City Elephant
16:25	Os	471	2x	Praha	93.2	disk	City Elephant
16:32	R	362	6	Beroun	98.7	disk	Brzdy litina+disk
16:40	R	362	5	Praha	99.4	blok litina	100% brzdy litina
16:43	Os	471	2x	Beroun	88.2	disk	City Elephant
16:44	Os	471	2x	Praha	88.9	disk	City Elephant
16:50	Os	471	1x	Beroun	86.3	disk	City Elephant
16:53	Os	471	2x	Praha	92.3	disk	City Elephant
16:57	R	362	5	Beroun	95.8	mix	Brzdy litina+disk
17:03	N	123	20	Beroun	98.4	blok litina	Cisterny
17:10	Os	471	2x	Beroun	80.7	disk	City Elephant
17:10	Os	471	1x	Praha	88.5	disk	City Elephant
17:17	Ex	680	7	Praha	88.3	disk	Pendolino
17:18	Os	471	1x	Beroun	85.1	disk	City Elephant

17:27	Os	471	2x	Praha	91.2	disk	City Elefant
17:28	R	362	4	Beroun	93.7	mix	Brzdy litina+disk
17:34	R	362	4	Praha	94.7	mix	Brzdy litina+disk
17:42	Os	471	1x	Praha	89.3	disk	City Elefant
17:42	Os	471	2x	Beroun	92.0	disk	City Elefant
17:47	N	363	35	Beroun	101.9	blok litina	Cisterny, Falls
17:51	Os	471	1x	Beroun	85.2	disk	City Elefant
17:56	Os	471	2x	Praha	90.8	disk	City Elefant
17:59	R	362	4	Beroun	90.0	mix	Brzdy litina+disk
18:08	Os	471	2x	Beroun	89.6	disk	City Elefant
18:09	R	362	4	Praha	91.0	mix	Brzdy litina+disk
18:19	Os	471	1x	Praha	88.2	disk	City Elefant
18:21	Os	471	1x	Beroun	85.0	disk	City Elefant
18:29	R	362	5	Beroun	96.8	mix	Brzdy litina+disk
18:29	Os	471	2x	Praha	92.4	disk	City Elefant
18:33	R	362	4	Praha	95.7	mix	Brzdy litina+disk
18:35	N	130	24	Beroun	101.9	blok litina	Falls, uhlí
18:41	Os	471	2x	Beroun	80.1	disk	City Elefant
18:41	Os	471	1x	Praha	83.1	disk	City Elefant
18:48	Os	471	1x	Beroun	87.2	disk	City Elefant
18:51	Os	471	1x	Praha	87.8	disk	City Elefant
19:00	Ex	680	7	Beroun	87.0	disk	Pendolino
19:04	R	362	5	Praha	91.4	mix	Brzdy litina+disk
19:12	Os	471	1x	Praha	88.6	disk	City Elefant
19:13	Os	471	2x	Beroun	88.1	disk	City Elefant
19:18	Os	471	1x	Beroun	84.9	disk	City Elefant
19:21	Os	471	1x	Praha	90.1	disk	City Elefant
19:28	R	362	4	Beroun	95.0	mix	Brzdy litina+disk
19:33	R	362	4	Praha	94.6	mix	Brzdy litina+disk
19:39	Os	471	1x	Beroun	84.9	disk	City Elefant
19:47	Os	471	2x	Praha	80.7	disk	City Elefant
19:56	Os	471	2x	Praha	91.0	disk	City Elefant
19:56	Os	471	1x	Beroun	86.1	disk	City Elefant

19:59	R	362	4	Beroun	89.3	mix	Brzdy litina+disk
20:04	R	362	4	Praha	99.5	blok litina	100% brzdy litina
20:09	Os	471	1x	Beroun	83.7	disk	City Elefant
20:25	Os	471	1x	Praha	88.3	disk	City Elefant
20:32	R	362	4	Praha	96.5	mix	Brzdy litina+disk
20:39	Os	471	1x	Beroun	87.2	disk	City Elefant
20:41	N	363	35	Praha	109.0	blok litina	Eas, smíšený
20:47	N	363	10	Praha	103.8	blok litina	Eas, kontejnery
20:53	Os	471	1x	Praha	88.9	disk	City Elefant
20:59	N	123	22	Praha	98.2	blok litina	Cisterny
21:02	R	362	5	Beroun	88.7	disk	100% brzdy disk
21:06	R	362	6	Praha	95.7	mix	Brzdy litina+disk
21:15	Os	471	1x	Beroun	85.3	disk	City Elefant
21:21	N	363	18	Beroun	105.5	mix	Kontejnery
21:28	Os	471	1x	Praha	90.5	disk	City Elefant
21:30	R	362	4	Beroun	93.6	mix	Brzdy litina+disk
21:48	Os	471	1x	Beroun	85.8	disk	City Elefant

Bod 2: 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
Ex	681	K8	87.7	10	2	7	2
R	362	K2	95.5	34	2	4	21
Os	471	K3	88.6	97	20	1-2 jednotky	43
N	různé	K4	104.2	10	8	23	7

Bod 2: Celkové vypočtené hodnoty pro hodnotící dobu, nekorigováno:

Hodnotící doba	Dráha $L_{Aeq,T}$ [dB]	Zbytkový hluk $L_{Aeq,T}$ [dB]	Odstup $\Delta L$ [dB]	Nejistota U [dB]	Poznámka
Den (6-22 h)	69.0	-	-	±2.0	Pouze dráha
Noc (22-6 h)	69.1	-	-	±2.0	Pouze dráha

## Lety, U Viaduktu 38

## Měřící bod č. 3

Mikrofon byl umístěn na stativu ve vodorovné poloze kolmo na osu trati ve výšce 5 m nad terénem, mimo objekt, v úrovni fasády orientované k trati. Z bezpečnostních důvodů nemohl být mikrofon umístěn před měřený objekt, pozice však plně odpovídá hluku na fasádě domu s tím, není proveden odečet korekce pro měření na odrazivé fasádě,  $K(f) = 0$  dB. Současně zde byly měřeny vibrace.

Objekt leží v OP dráhy, okna pobytových místností nejsou orientovaná přímo k trati.

V šíření hluku z železnice na měřící bod neleží žádná překážka, je zde širá rovná trať na náspu cca 2 m. Nedaleko bodu měření je betonový most přes místní komunikaci, je zde průběžné šterkové lože a most neovlivňuje hlučnost projíždějících vlaků.

Hluk z automobilové dopravy je v bodě měření zanedbatelný, je zcela převýšen železniční dopravou. Hlučnost dominantního zdroje (dráha) při všech průjezdech vlaků převýšila hladinu hluku pozadí o více jak 15 dB a vliv zbytkového hluku na naměřené hodnoty je tedy nulový.

Bod 3: Záznam naměřených hodnot (nekorigováno):

Čas	Vlak	Loko (řada)	Vagonů	Směr	SEL [dB]	Druh brzdy	Poznámka
16:00	R	362	4	Beroun	89.2	mix	Brzdy litina+disk
16:08	R	362	4	Praha	92.3	mix	Brzdy litina+disk
16:10	Os	471	2x	Beroun	94.8	disk	City Elephant
16:13	Os	471	1x	Praha	84.8	disk	City Elephant
16:18	Os	471	1x	Beroun	82.7	disk	City Elephant
16:24	Os	471	2x	Praha	92.1	disk	City Elephant
16:33	R	362	6	Beroun	102.5	mix	Brzdy litina+disk
16:38	R	362	5	Praha	99.1	mix	Brzdy litina+disk
16:42	Os	471	1x	Praha	84.7	disk	City Elephant
16:44	Os	471	2x	Beroun	93.3	disk	City Elephant
16:52	Os	471	2x	Praha	93.4	disk	City Elephant
16:53	Os	471	1x	Beroun	82.9	disk	City Elephant
16:58	R	362	5	Beroun	101.0	mix	Brzdy litina+disk
17:04	N	123	20	Beroun	103.4	blok litina	Cisterny
17:09	Os	471	1x	Praha	86.8	disk	City Elephant
17:11	Os	471	2x	Beroun	93.2	disk	City Elephant
17:15	Ex	680	7	Praha	90.8	disk	Pendolino
17:19	Os	471	1x	Beroun	81.6	disk	City Elephant
17:26	Os	471	2x	Praha	91.9	disk	City Elephant
17:29	R	362	4	Beroun	97.0	mix	Brzdy litina+disk

17:32	R	362	4	Praha	93.7	mix	Brzdy litina+disk
17:40	Os	471	1x	Praha	83.1	disk	City Elefant
17:42	Os	471	2x	Beroun	91.3	disk	City Elefant
17:48	N	363	35	Beroun	101.2	blok litina	Cisterny, Falls
17:52	Os	471	1x	Beroun	82.1	disk	City Elefant
17:55	Os	471	1x	Praha	84.9	disk	City Elefant
17:57	R	362	4	Beroun	88.8	mix	Brzdy litina+disk
18:07	R	362	4	Praha	91.4	mix	Brzdy litina+disk
18:09	Os	471	2x	Beroun	94.3	disk	City Elefant
18:12	Os	471	1x	Praha	84.5	disk	City Elefant
18:21	Os	471	1x	Beroun	82.7	disk	City Elefant
18:28	Os	471	2x	Praha	92.7	disk	City Elefant
18:28	R	362	5	Beroun	99.5	mix	Brzdy litina+disk
18:31	R	362	4	Praha	95.0	mix	Brzdy litina+disk
18:36	N	130	24	Beroun	101.7	blok litina	Falls, uhlí
18:39	Os	471	1x	Praha	83.7	disk	City Elefant
18:41	Os	471	2x	Beroun	93.1	disk	City Elefant
18:50	Os	471	1x	Praha	89.5	disk	City Elefant
18:52	Os	471	1x	Beroun	83.2	disk	City Elefant
19:00	Ex	680	7	Beroun	90.7	disk	Pendolino
19:02	R	362	5	Praha	91.6	disk	Brzdy litina+disk
19:09	Os	471	1x	Praha	82.9	disk	City Elefant
19:13	Os	471	2x	Beroun	93.0	disk	City Elefant
19:20	Os	471	1x	Praha	90.8	disk	City Elefant
19:23	Os	471	1x	Beroun	81.3	disk	City Elefant
19:29	R	362	4	Beroun	97.0	mix	Brzdy litina+disk
19:31	R	362	4	Praha	91.9	mix	Brzdy litina+disk
19:40	Os	471	1x	Beroun	89.9	disk	City Elefant
19:40	Os	471	1x	Praha		disk	Neměřen, jel krokem
19:54	Os	471	2x	Praha	91.2	disk	City Elefant
19:57	Os	471	1x	Beroun	82.5	disk	City Elefant

20:01	R	362	4	Beroun	93.8	mix	Brzdy litina+disk
20:03	R	362	4	Praha	98.1	mix	Brzdy litina+disk
20:09	Os	471	1x	Beroun	81.5	disk	City Elefant
20:23	Os	471	1x	Praha	87.8	disk	City Elefant
20:30	R	362	4	Praha	95.8	mix	Brzdy litina+disk
20:39	N	363	35	Praha	107.9	blok litina	Eas, smíšený
20:40	Os	471	1x	Beroun	86.1	disk	City Elefant
20:45	N	363	10	Beroun	103.1	blok litina	Eas, uhlí
20:52	Os	471	1x	Praha	89.6	disk	City Elefant
20:57	N	123	22	Praha	99.1	blok litina	Cisterny
21:03	R	362	5	Beroun	93.5	mix	Brzdy litina+disk
21:05	R	363	6	Praha	92.7	mix	Brzdy litina+disk
21:13	Os	471	1x	Beroun	90.0	disk	City Elefant
21:20	Os	471	1x	Praha	86.1	disk	City Elefant
21:24	N	363	18	Beroun	96.1	kompozit	Kontejnery pomalu
21:30	R	362	4	Beroun	97.1	mix	Brzdy litina+disk

Bod 3: 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
Ex	681	K8	90.8	10	2	7	2
R	362	K2	96.7	34	2	4	20
Os	471	K3	89.6	97	20	1-2 jednotky	37
N	různé	K4	103.1	10	8	23	7

Bod 3: Celkové vypočtené hodnoty pro hodnotící dobu, nekorigováno:

Hodnotící doba	Dráha $L_{Aeq,T}$ [dB]	Zbytkový hluk $L_{Aeq,T}$ [dB]	Odstup $\Delta L$ [dB]	Nejistota U [dB]	Poznámka
Den (6-22 h)	69.1	-	-	±2.0	Pouze dráha
Noc (22-6 h)	68.3	-	-	±2.0	Pouze dráha

## Řevnice, 28. října 1161

## Měřicí bod č. 4

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

Objekt leží v OP dráhy, okna pobytových místností jsou orientována k trati, měřený dům leží cca 2.5 m pod úrovní trati. Je zde víceokolejná železniční stanice na rovné pláni. V šíření hluku z železnice na měřicí bod nic necloní.

V měřeném profilu trati je železniční stanice, kde zastavují všechny osobní vlaky, některé zde končí a vracejí se zpět sm. Praha. Nákladní vlaky a rychlíky projíždějí 80 km/h.

Hluk z automobilové dopravy je v bodě měření zanedbatelný, je zcela převýšen železniční dopravou. Hlučnost dominantního zdroje (dráha) při všech průjezdech vlaků převýšila hladinu hluku pozadí o více jak 15 dB a vliv zbytkového hluku na naměřené hodnoty je tedy nulový.

Bod 4: Záznam naměřených hodnot (nekorigováno):

Čas	Vlak	Loko (řada)	Vagonů	Směr	SEL [dB]	Druh brzdy	Poznámka
16:37	R	362	5	Praha	84.9	mix	Brzdy litina+disk
16:44	Os	471	2x	Beroun	86.1	disk	City Elefant
16:51	Os	471	2x	Praha	86.4	disk	City Elefant
16:54	Os	471	1x	Beroun	80.0	disk	City Elefant
16:58	R	362	5	Beroun	87.4	mix	Brzdy litina+disk
17:03	N	123	22	Beroun	95.1	blok litina	Cisterny
17:08	Os	471	1x	Praha	80.9	disk	City Elefant
17:10	Os	471	2x	Beroun	83.0	disk	City Elefant
17:14	Ex	680		Praha	87.9	disk	Pendolino
17:20	Os	471	1x	Beroun	84.8	disk	City Elefant
17:23	Os	471	1x	Praha	87.2	disk	City Elefant
17:29	R	362	4	Beroun	83.4	mix	Brzdy litina+disk
17:30	R	362	4	Praha	83.2	mix	Brzdy litina+disk
17:38	Os	471	1x	Praha	85.8	disk	City Elefant
17:42	Os	471	2x	Beroun	82.6	disk	City Elefant
17:49	N	363	35	Beroun	95.9	blok litina	Cisterny, Falls
18:21	Os	471	1x	Beroun	80.7	disk	City Elefant
18:25	Os	471	2x	Praha	83.3	disk	City Elefant
18:26	R	362	5	Beroun	88.7	mix	Brzdy litina+disk
18:27	R	32	4	Praha	81.3	mix	Brzdy litina+disk
18:36	N	130	24	Beroun	92.1	blok litina	Falls, uhlí
18:37	Os	471	1x	Praha	81.6	disk	City Elefant
18:42	Os	471	2x	Beroun	82.3	disk	City Elefant
18:49	Os	471	1x	Praha	83.4	disk	City Elefant

18:52	Os	471	1x	Beroun	88.6	disk	City Elefant
19:02	Ex	680	7	Beroun	83.6	disk	Pendolino
19:03	R	362	5	Praha	84.6	mix	Brzdy litina+disk
19:09	Os	471	1x	Praha	82.3	disk	City Elefant
19:13	Os	471	2x	Beroun	83.7	disk	City Elefant
19:18	Os	471	1x	Praha	84.3	disk	City Elefant
19:22	Os	471	1x	Beroun	79.8	disk	City Elefant
19:28	R	362	4	Beroun	89.3	mix	Brzdy litina+disk
19:29	R	362	4	Praha	89.1	mix	Brzdy litina+disk
19:38	Os	471	1x	Praha	80.5	disk	City Elefant
19:40	Os	471	1x	Beroun	80.5	disk	City Elefant
19:52	Os	471	2x	Praha	85.9	disk	City Elefant
19:58	Os	471	1x	Beroun	79.7	disk	City Elefant
20:00	R	362	4	Beroun	86.0	mix	Brzdy litina+disk
20:02	R	362	4	Praha	92.9	mix	Brzdy litina+disk
20:10	Os	471	1x	Beroun	81.0	disk	City Elefant
20:21	Os	471	1x	Praha	82.1	disk	City Elefant
20:30	R	362	4	Praha	92.5	mix	Brzdy litina+disk
20:37	N	363	35	Praha	105.0	blok litina	Eas, smíšený
20:40	Os	471	1x	Beroun	75.9	disk	City Elefant
20:45	N	363	10	Praha	100.8	blok litina	Eas, uhlí
20:51	Os	471	1x	Praha	84.0	disk	City Elefant

**Bod 4: 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
Ex	681	K8	86.3	10	2	7	2
R	362	K2	88.4	34	2	4	12
Os	471	K3	83.7	97	20	1-2 jednotky	27
N	různé	K4	100.2	10	8	25	5

**Bod 4: Celkové vypočtené hodnoty pro hodnotící dobu, nekorigováno:**

Hodnotící doba	Dráha $L_{Aeq,T}$ [dB]	Zbytkový hluk $L_{Aeq,T}$ [dB]	Odstup $\Delta L$ [dB]	Nejistota U [dB]	Poznámka
Den (6-22 h)	64.3	-	-	±2.0	Pouze dráha
Noc (22-6 h)	65.0	-	-	±2.0	Pouze dráha

## Zadní Třebáň, Řevnická 33

## Měřicí bod č. 5

Měřeno bylo na terase před štítem domu kolmým k ose trati. Mikrofon byl umístěn na stativu ve vodorovné poloze kolmo na osu trati, 2 m od fasády, před oknem v 1.NP měřeného domu, nasazen kryt proti větru. Podmínky pro odečet korekce  $K(f) = 2$  dB pro měření na odrazivé fasádě jsou zde splněny.

Objekt leží v OP dráhy, nemá okna pobytových místností orientovaná k trati, bývalý vechtr leží bezprostředně při trati. V šíření hluku z železnice na měřicí bod ve zvolené výšce nic necloní. Současně zde byly měřeny vibrace.

Hluk z automobilové dopravy byl z měření vyloučen, zohledněné náměry SEL obsahují pouze hluk z železniční dopravy bez rušení. Hlučnost při všech měřených průjezdech vlaků převýšila hladinu hluku pozadí o více jak 10 dB a vliv zbytkového hluku na naměřené hodnoty je tedy zanedbatelný, hluk z automobilové dopravy není do hluku pozadí započten.

V měřeném profilu trati je ostřejší oblouk s převýšením 120 mm, což navyšuje hlučnost, současně však vlaky projíždějí pomaleji, je zde rychlostní limit 70 km/h.

### Bod 5: Záznam naměřených hodnot (nekorigováno):

Čas	Vlak	Loko (řada)	Vagonů	Směr	SEL [dB]	Druh brzdy	Poznámka
18:30	R	362	4	Praha	93.5	mix	Brzdy litina+disk
18:38	N	130	24	Beroun	103.1	blok litina	Falls, uhlí
18:48	Os	471	1 jednotka	Beroun	87.9	disk	City Elefant
19:01	R	362	5	Praha	89.5	mix	Brzdy litina+disk
19:04	Ex	680	7	Beroun	90.9	disk	Pendolino
19:17	Os	471	2 jednotky	Beroun	92.7	disk	City Elefant
19:19	Os	471	1 jednotka	Praha	85.0	disk	City Elefant
19:31	R	362	4	Praha	90.7	mix	Brzdy litina+disk
19:32	R	362	4	Beroun	97.0	mix	Brzdy litina+disk
19:44	Os	471	1 jednotka	Beroun	89.5	disk	City Elefant
19:52	Os	471	1 jednotka	Praha	86.9	disk	City Elefant
20:03	R	362	4	Praha	93.8	mix	Brzdy litina+disk
20:04	R	362	4	Beroun	94.2	mix	Brzdy litina+disk
20:14	Os	471	1 jednotka	Beroun	89.2	disk	City Elefant
20:22	Os	471	1 jednotka	Praha	82.6	disk	City Elefant
20:30	R	362	4	Praha	89.8	mix	Brzdy litina+disk
20:39	N	363	35	Praha	103.7	blok litina	Eas, mix
20:44	N	363	10	Praha	99.3	blok litina	Eas, kontejnery

**Bod 5: 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
Ex	681	K8	90.9	10	2	7	1
R	362	K2	93.4	35	1	4	7
Os	471	K3	88.7	57	13	1-2 jednotky	7
N	různé	K4	102.4	10	8	23	3

**Bod 5: Celkové vypočtené hodnoty pro hodnotící dobu, nekorigováno:**

Hodnotící doba	Dráha $L_{Aeq,T}$ [dB]	Zbytkový hluk $L_{Aeq,T}$ [dB]	Odstup $\Delta L$ [dB]	Nejistota U [dB]	Poznámka
Den (6-22 h)	67.2	-	-	$\pm 2.0$	Pouze dráha
Noc (22-6 h)	67.3	-	-	$\pm 2.0$	Pouze dráha

**Karlštejn 200**

**Měřicí bod č. 5**

Mikrofon byl umístěn na stativu ve vodorovné poloze kolmo na osu trati, 2 m od fasády, ve výšce 3 m nad terénem, orientovaném k železniční trati, nasazen kryt proti větru. Podmínky pro odečet korekce  $K(f) = 2$  dB pro měření na odrazivé fasádě jsou zde splněny.

Objekt leží v OP dráhy, okna pobytových místností jsou orientována k trati, měřený dům leží cca 1.5 m pod úrovní trati. Je zde začátek zhlaví železniční stanice a přejezd místní silnice. V šíření hluku z železnice na měřicí bod nic necloní.

Hluk z automobilové dopravy je v bodě měření zcela převýšen železniční dopravou. Hlučnost dominantního zdroje (dráha) při všech průjezdech vlaků převýšila hladinu hluku pozadí o více jak 15 dB a vliv zbytkového hluku na naměřené hodnoty je tedy nulový.

**Bod 6: Záznam naměřených hodnot (nekorigováno):**

Čas	Vlak	Loko (řada)	Vagonů	Směr	SEL [dB]	Druh brzdy	Poznámka
17:05	N	123	20	Beroun	99.2	blok litina	Cisterny
17:10	Ex	680	7	Praha	89.9	disk	Pendolino
17:18	Os	471	1	Praha	86.9	disk	City Elefant
17:34	R	32	4	Beroun	92.2	mix	Brzdy litina+disk
17:50	Os	471	2	Beroun	88.0	disk	City Elefant
17:57	N	363	35	Beroun	99.5	blok litina	Cisterny, Falls
18:02	R	362	4	Praha	93.1	mix	Brzdy litina+disk
18:03	R	362	4	Beroun	94.5	mix	Brzdy litina+disk
18:17	Os	471	2	Beroun	89.8	disk	City Elefant
18:21	Os	471	2	Praha	86.8	disk	City Elefant
18:27	R	362	4	Praha	81.8	mix	Brzdy litina+disk
18:35	R	362	5	Beroun	94.8	mix	Brzdy litina+disk

18:44	Os	471	1	Praha	64.0	disk	City Elefant
18:45	N	130	24	Beroun	92.8	blok litina	Falls, pomalu
18:50	Os	471	2	Beroun	89.0	disk	City Elefant
18:59	R	362	5	Praha	89.3	mix	Brzdy litina+disk
19:00	Ex	680	7	Beroun	88.1	disk	Pendolino
19:14	Os	471	1	Praha	84.5	disk	City Elefant
19:21	Os	471	2	Beroun	88.3	disk	City Elefant
19:27	R	362	4	Praha	89.8	mix	Brzdy litina+disk
19:34	R	362	4	Beroun	93.5	mix	Brzdy litina+disk
19:44	Os	471	1	Beroun	86.5	disk	City Elefant
19:47	Os	471	2	Praha	87.2	disk	City Elefant
19:48	Os	471	1	Beroun	82.3	disk	City Elefant
19:59	R	362	4	Praha	91.6	mix	Brzdy litina+disk
20:06	R	362	4	Beroun	89.2	mix	Brzdy litina+disk
20:17	Os	471	1	Praha	84.6	disk	City Elefant
20:18	Os	471	1	Beroun	83.7	disk	City Elefant
20:02	R	362	4	Praha	90.1	mix	Brzdy litina+disk
20:35	N	363	35	Praha	101.7	blok litina	Eas, mix
20:40	Lv	MVTV2	0	Praha	82.5	blok litina	Trolej servis
20:42	N	363	10	Praha	100.5	blok litina	Eas, kontejnery
20:45	Os	471	1	Praha	83.6	disk	City Elefant
20:52	N	123	18	Praha	93.8	kompozit	Kontejnery 50% tiché
21:01	R	362	6	Praha	88.1	mix	Brzdy litina+disk

Bod 6: 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
Ex	681	K8	89.1	10	2	7	2
R	362	K2	91.7	35	1	4	12
Os	471	K3	86.5	57	13	1-2 jednotky	14
N	různé	K4	99.0	10	8	24	6

Bod 6: Celkové vypočtené hodnoty pro hodnotící dobu, nekorigováno:

Hodnotící doba	Dráha $L_{Aeq,T}$ [dB]	Zbytkový hluk $L_{Aeq,T}$ [dB]	Odstup $\Delta L$ [dB]	Nejistota U [dB]	Poznámka
Den (6-22 h)	64.5	-	-	±2.0	Pouze dráha
Noc (22-6 h)	64.0	-	-	±2.0	Pouze dráha

## 6 Měření vibrací

Účelem měření je pořízení náměrů vibrací při jednotlivých průjezdech vlakových souprav v referenčních bodech umístěných na základové desce vybraných staveb nebo na zemní sondě. Provoz na železnici je nejvýraznějším zdrojem přerušovaných vibrací, technické zdroje vibrací nebyly za dobu měření zjištěny, vliv provozu na pozemních komunikacích je zanedbatelný.

Všechny měřené objekty leží v ochranném pásmu dráhy, snímač byl vždy umístěn na straně domu přilehlé k trati a reprezentuje pobytovou část měřeného objektu. Během měření nedošlo k žádným problémům na měřicí technice.

Vibrace byly měřeny v I. třídě přesnosti s tolerancí  $\pm 2$  dB v souladu s metodickým návodem pro měření a hodnocení hluku v pracovním prostředí a vibrací. Po celou dobu měření bylo jasno až polojasno, bez deště. Povrch trati a pozemních komunikací suchý. V době měření byla hladina spodní vody cca 1 m pod normálem, ověřeno na studnách u měřených domů.

### 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 vždy umístěna na základové desce měřeného objektu nebo na zemní sondě. 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.

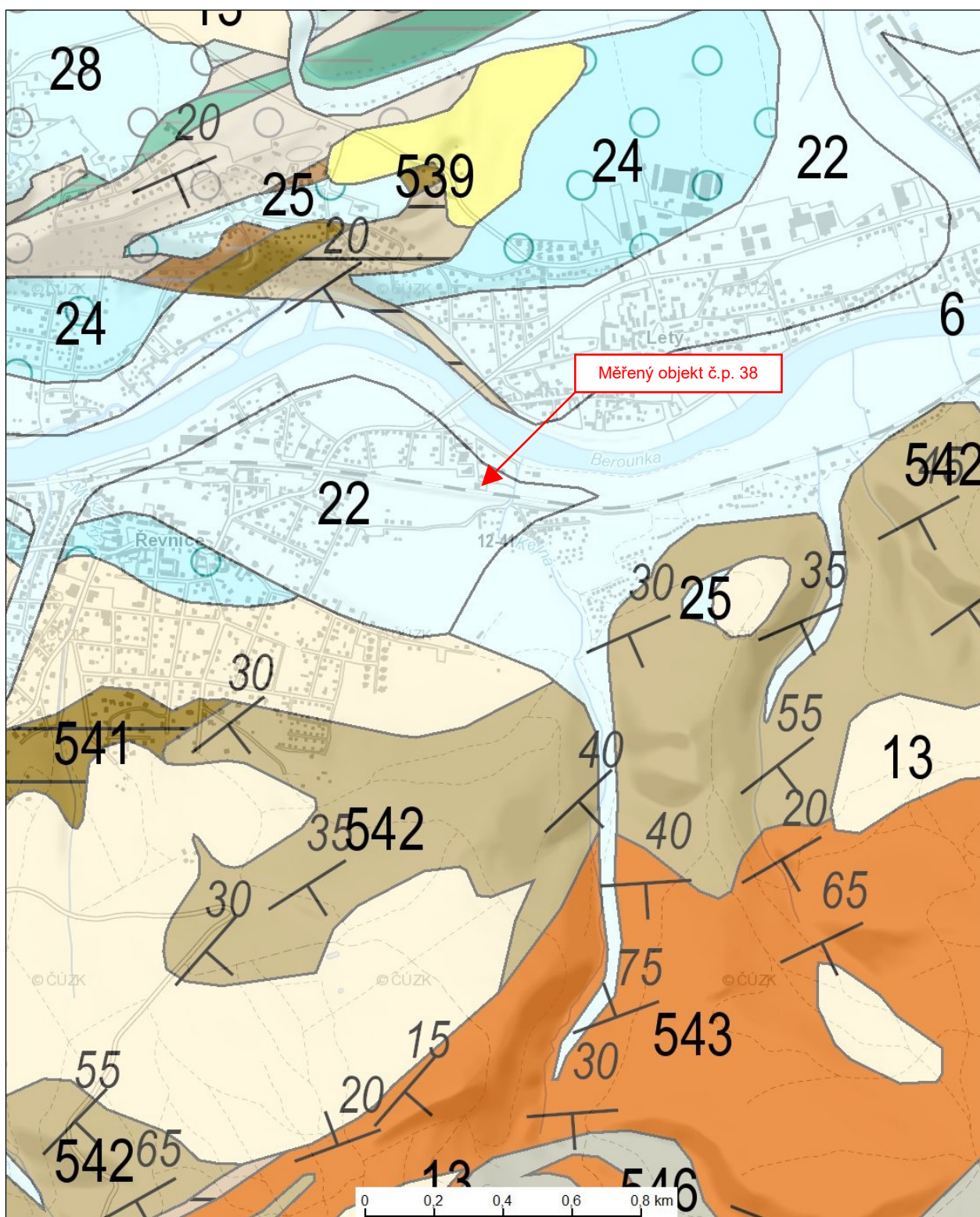
Hygienický limit vibrací v daném případě tedy je  $L_{aw,T} = 81$  dB pro den a  $L_{aw,T} = 78$  dB pro noc. S ohledem na povahu zdroje jsou naměřené hodnoty porovnávány s přísnějším limitem pro noc.

### 6.3 Geologická charakteristika území

Bod V1, Lety, U Viaduktu 38:

Objekt určený k měření vibrací z trati leží na území pleistocenních nezpevněných sedimentů geneze fluvialní [22], což je podloží náchylné na intenzivní přenos vibrací, zejména v případě nasycení terénu vodou. Délce trvajících zvodnění podpovrchových vrstev zde může nastat při sezonním nebo klimaticky daným vzestupem hladiny spodní vody. Podloží je stabilní. Je zde širá rovná trať, rychlost 110 km/h.

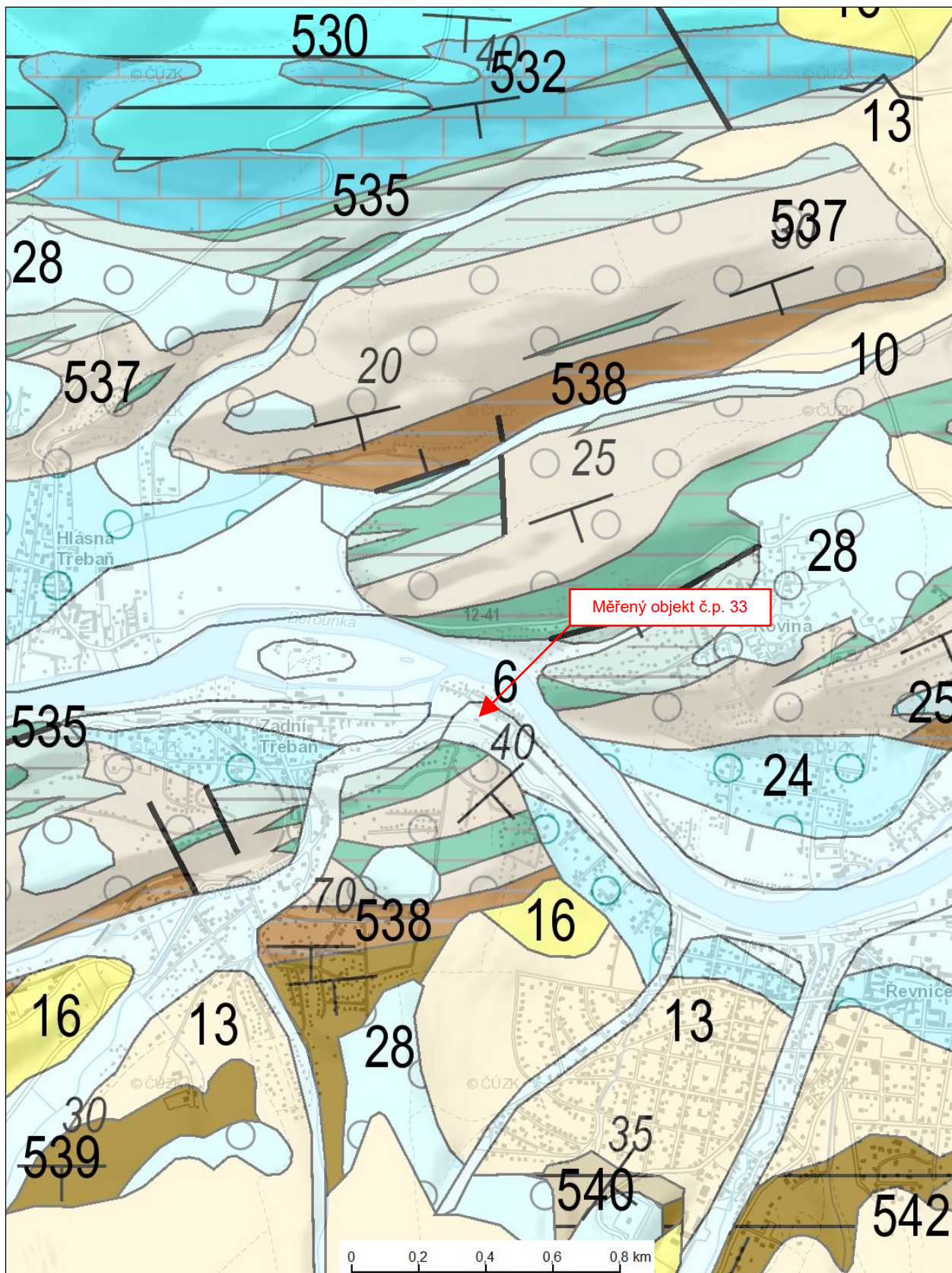
Geologická mapa 1:50000 (ČGS):



Bod V2, Zadní Třebáň, Řevnická 33:

K měření vibrací byl určen bývalý vechtr ležící bezprostředně při trati se základy spojenými s tělesem trati. Leží na náplavové terase Berounky tvořené pleistocenními nezpevněnými sedimenty [22], což je podloží náchylné na intenzivní přenos vibrací. Aktuální nasycení podloží vodou nemá v takto malé vzdálenosti od trati podstatný vliv. Podloží je stabilní. Je zde širší trať v oblouku, rychlost 70 km/h.

Geologická mapa M 1:50000 (zdroj ČGS):



## 6.4 Výsledky měření vibrací

### Lety, U Viaduktu 38

### Měřicí bod č. V1

Měřený objekt odpovídá bodu měření hluku č. 3. Sestava snímačů byla umístěna na zemní sondě hluboké 1 m, umístěné mimo objekt v úrovni jeho fasády přivrácené k trati. Objekt byl v době nepřístupný.

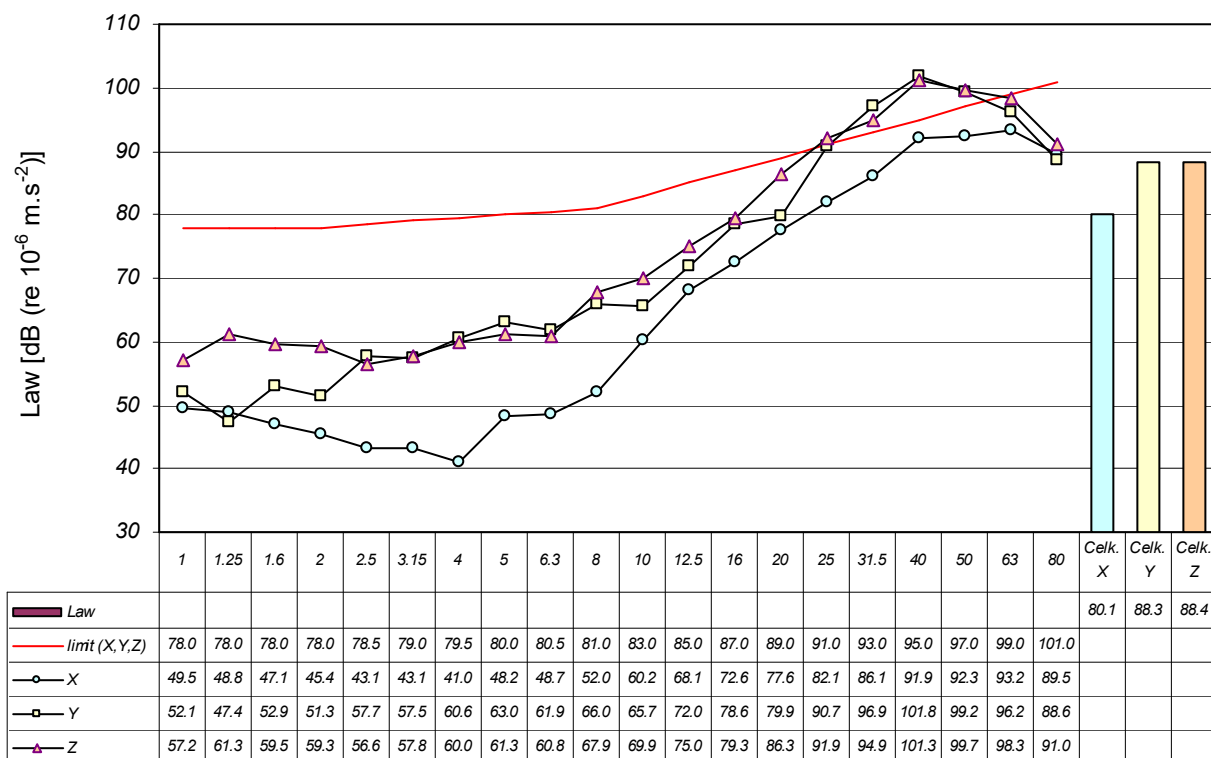
Trať je v místě měření elektrifikovaná, dvoukolejná, rovná, náměry byly prováděny při průjezdech vlakových souprav v obou směrech. Vibrace ve vertikální a obou horizontálních osách byly měřeny současně vícekanálovým hladinovým analyzátozem, vždy pro celou dobu průjezdu celé soupravy.

Naměřené hodnoty nejsou přímo extrapolovatelné na objekt, avšak dostatečně vypovídají o vodivosti terénu v měřeném prostoru a na objektu lze očekávat obdobné, mírně nižší hodnoty. Celkem bylo změřeno 19 průjezdů vlaků. Pro nejsilnější se projevující průjezdy jsou otištěna spektra.

Přehled naměřených hodnot:

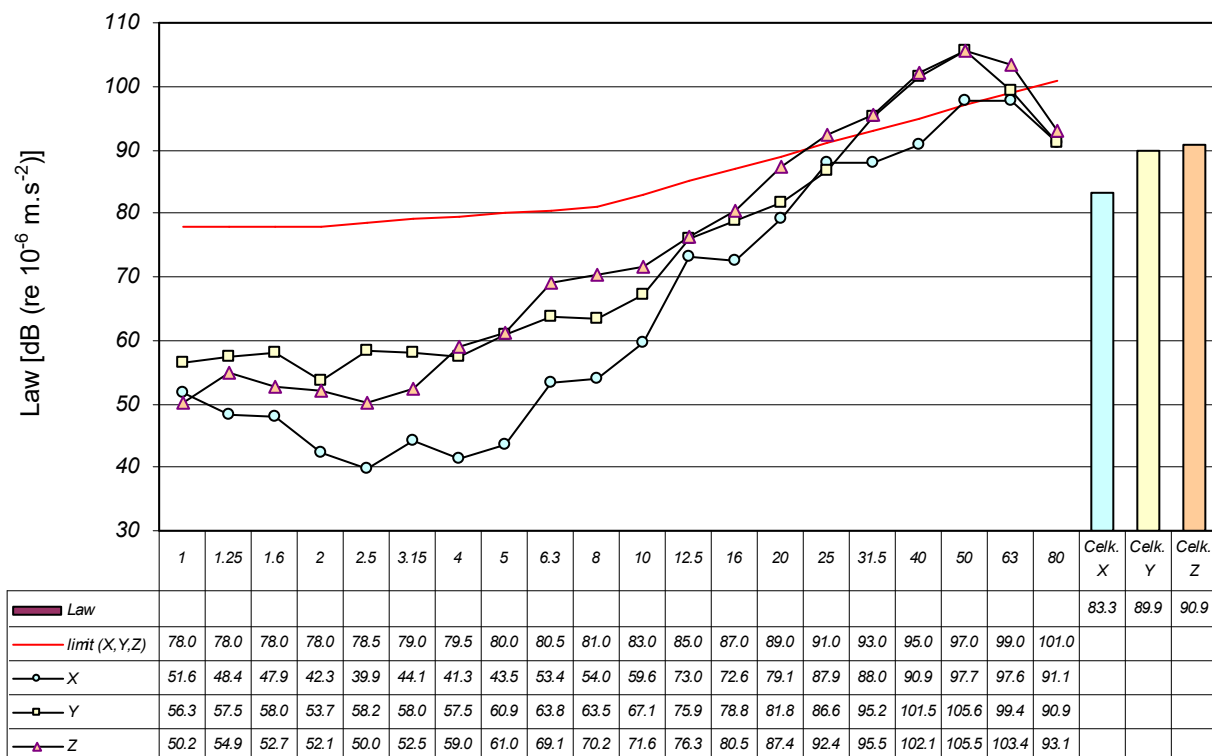
Čas	Vlak	Loko (řada)	Vagonů	Směr	Law(i) pro měřicí osy			Poznámka
					Osa X	Osa Y	Osa Z	
19:10	-	-	-	-	54.1	55.0	54.8	Pozadí, na trati klid
19:20	Os	471	1x	Praha	67.4	74.6	75.9	City Elephant
19:23	Os	471	1x	Beroun	74.6	81.2	82.3	City Elephant
19:29	R	362	4	Beroun	80.1	88.3	88.4	Brzdy litina+disk
19:31	R	362	4	Praha	70.6	76.3	79.3	Brzdy litina+disk
19:40	Os	471	1x	Beroun	78.7	85.3	86.2	City Elephant
19:54	Os	471	2x	Praha	70.6	75.8	79.2	City Elephant
19:57	Os	471	1x	Beroun	74.7	80.9	82.2	City Elephant
20:03	R	362	4	Praha	71.1	77.0	79.4	Brzdy litina+disk
20:23	Os	471	1x	Praha	68.5	75.0	76.9	City Elephant
20:30	R	362	4	Praha	69.8	77.4	78.5	Brzdy litina+disk
20:39	N	363	35	Praha	74.1	79.6	81.5	Eas, smíšený
20:45	N	363	10	Beroun	70.8	77.7	79.7	Eas, uhlí
20:57	N	123	22	Praha	70.6	77.1	78.4	Cisterny
21:03	R	362	5	Beroun	83.3	89.9	90.9	Brzdy litina+disk
21:05	R	363	6	Praha	71.7	78.0	80.9	Brzdy litina+disk
21:13	Os	471	1x	Beroun	75.1	79.8	80.3	City Elephant
21:20	Os	471	1x	Praha	71.0	75.9	77.4	City Elephant
21:24	N	363	18	Beroun	74.7	77.4	78.9	Kontejnery pomalu
21:30	R	362	4	Beroun	81.2	86.8	88.6	Brzdy litina+disk

19:29 h R 4 vagony sm. Beroun; 1/3 okt. frekvenční analýza v reálném čase



Frekvence [Hz]

21:03 h R 5 vagonů sm. Beroun; 1/3 okt. frekvenční analýza v reálném čase



Frekvence [Hz]

### Zadní Třebáň, Řevnická 33

### Měřicí bod č. V2

Měřený objekt odpovídá bodu měření hluku č. 5. Sestava snímačů byla umístěna na betonové základové desce v 1.NP domu, při obvodové zdi přivrácené k trati. Naměřené hodnoty prezentují vibrační zátěž podlahy. Objekt nebyl v době měření užíván k bydlení.

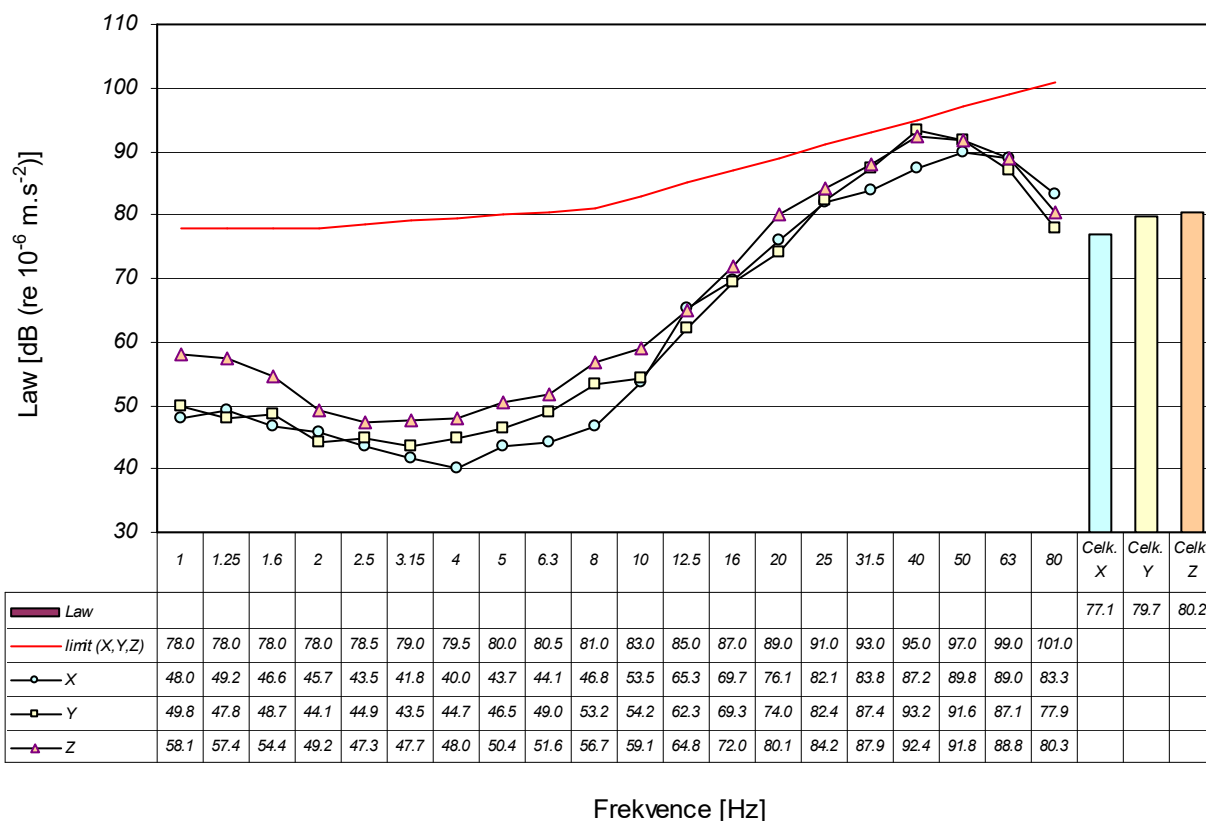
Trať je v místě měření dvoukolejná, v oblouku, náměry byly prováděny při průjezdech vlakových souprav v obou směrech. Vibrace ve vertikální a obou horizontálních osách byly měřeny současně vícekanálovým hladinovým analyzátozem, vždy pro celou dobu průjezdu celé soupravy.

Naměřené hodnoty se vztahují na podlahu objektu. Celkem bylo změřeno 18 průjezdů vlaků. Pro nejsilnější se projevující průjezdy jsou otištěna spektra.

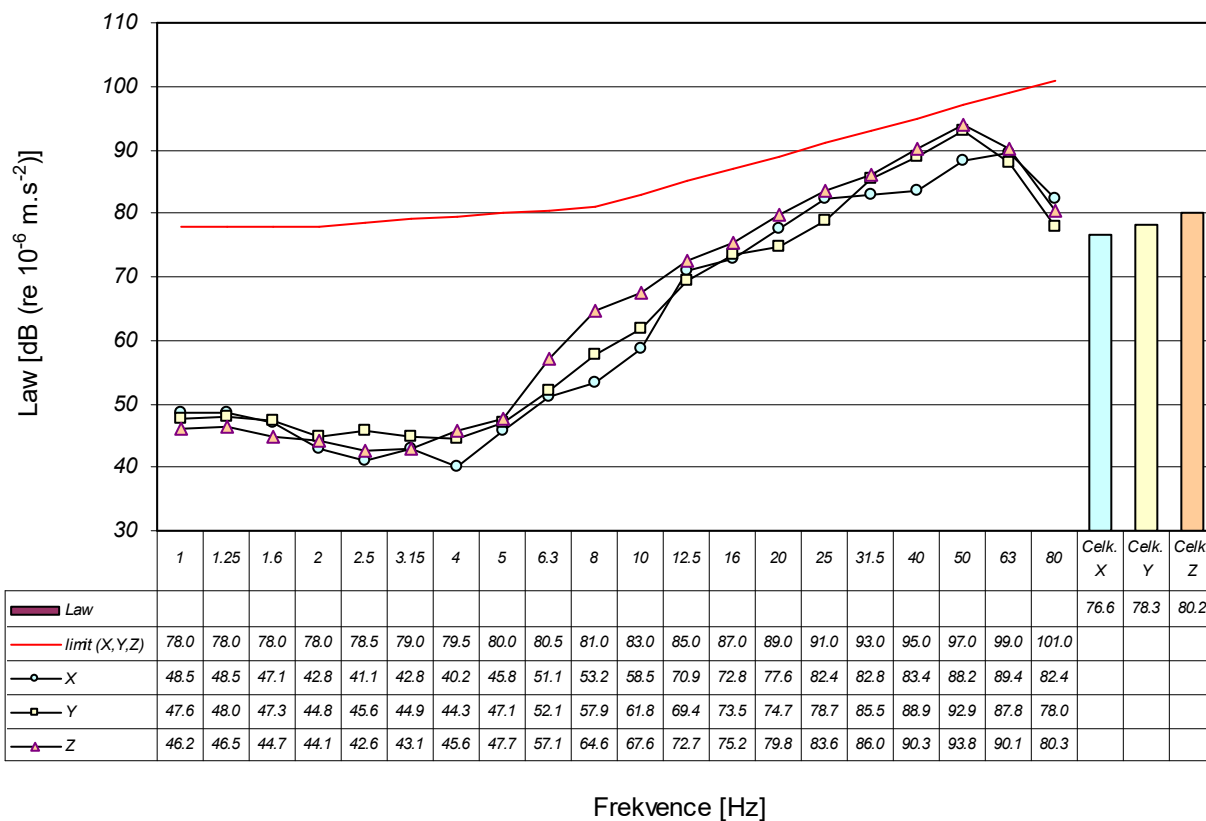
Přehled naměřených hodnot:

Čas	Vlak	Loko (řada)	Vagonů	Směr	Law(i) pro měřicí osy			Poznámka
					Osa X	Osa Y	Osa Z	
14:05	-	-	-	-	50.8	50.0	51.6	Pozadí, na trati klid
18:30	R	362	4	Praha	74.9	75.9	77.1	Brzdy litina+disk
18:38	N	130	24	Beroun	77.1	79.7	80.2	Falls, uhlí
18:48	Os	471	1x	Beroun	73.9	75.8	76.2	City Elephant
19:01	R	362	5	Praha	74.8	74.5	76.2	Brzdy litina+disk
19:04	Ex	680	7	Beroun	76.8	77.8	78.4	Pendolino
19:17	Os	471	2x	Beroun	77.2	77.0	79.3	City Elephant
19:19	Os	471	1x	Praha	72.3	71.9	74.0	City Elephant
19:31	R	362	4	Praha	73.4	74.6	77.1	Brzdy litina+disk
19:32	R	362	4	Beroun	76.5	77.4	78.2	Brzdy litina+disk
19:44	Os	471	1x	Beroun	72.9	73.5	73.9	City Elephant
19:52	Os	471	1x	Praha	70.5	72.8	73.3	City Elephant
20:03	R	362	4	Praha	75.3	76.8	76.2	Brzdy litina+disk
20:04	R	362	4	Beroun	76.8	77.5	77.9	Brzdy litina+disk
20:14	Os	471	1x	Beroun	73.8	72.6	74.4	City Elephant
20:22	Os	471	1x	Praha	70.2	71.6	73.2	City Elephant
20:30	R	362	4	Praha	75.4	73.8	74.9	Brzdy litina+disk
20:39	N	363	35	Praha	76.6	78.3	80.2	Eas, mix
20:44	N	363	10	Praha	76.1	75.8	77.0	Eas, kontejnery

18:38 h, N 24 vagonů sm. Beroun; 1/3 okt. frekvenční analýza v reálném čase



20:39 h, N 35 vag. sm. Praha; 1/3 okt. frekvenční analýza v reálném čase



## 7 Stanovení výsledných hodnot

### 7.1 Stanovení výsledných hodnot hluku

V souladu s metodickým návodem je od naměřených hodnot hluku odečtena korekce pro měření na odrazivé fasádě v její minimální hodnotě  $K(f) = 2$  dB na bodech, které 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), neboť 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.

Korigování naměřených hodnot – Bod 1, Všenory, Na Benátkách 8:

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	65.6	0.0	2.0	63.6	±2.0
Noc	66.0	0.0	2.0	64.0	±2.0

Korigování naměřených hodnot – Bod 2, Dobřichovice, Tyršova 831:

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	69.0	0.0	0.0	69.0	±2.0
Noc	69.1	0.0	0.0	69.1	±2.0

Korigování naměřených hodnot – Bod 3, Lety, U Viaduktu 38:

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	69.1	0.0	0.0	69.1	±2.0
Noc	68.3	0.0	0.0	68.3	±2.0

Korigování naměřených hodnot – Bod 4, Řevnice, 28. října 1161:

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	64.3	0.0	2.0	62.3	±2.0
Noc	65.0	0.0	2.0	63.0	±2.0

Korigování naměřených hodnot – Bod 5, Zadní Třebáň, Řevnická 33:

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	67.2	0.0	2.0	65.2	±2.0
Noc	67.3	0.0	2.0	65.3	±2.0

### Korigování naměřených hodnot – Bod 6, Karlštejn 200:

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	64.5	0.0	2.0	62.5	±2.0
Noc	64.0	0.0	2.0	62.0	±2.0

### Způsob stanovení výsledných hodnot:

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.

Hodnotící doba: Den (6-22 h); Noc (22-6 h).

### Stanovení výsledných hodnot hluku – Bod 1, Všenory, Na Benátkách 8:

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	63.6	±2.0	61.6	70.0	Vyhovuje
Noc	64.0	±2.0	62.0	65.0	Vyhovuje

### Stanovení výsledných hodnot hluku – Bod 2, Dobřichovice, Tyršova 831:

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	69.0	±2.0	67.0	70.0	Vyhovuje
Noc	69.1	±2.0	67.1	65.0	Překračuje

### Stanovení výsledných hodnot hluku – bod 3, Lety, U Viaduktu 38:

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	69.1	±2.0	67.1	70.0	Vyhovuje
Noc	68.3	±2.0	66.3	65.0	Překračuje

### Stanovení výsledných hodnot hluku – bod 4, Řevnice, 28. října 1161:

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	62.3	±2.0	60.3	70.0	Vyhovuje
Noc	63.0	±2.0	61.0	65.0	Vyhovuje

### Stanovení výsledných hodnot hluku – bod 5, Zadní Třebáň, Řevnická 33:

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	65.2	±2.0	63.2	70.0	Vyhovuje
Noc	65.3	±2.0	63.3	65.0	Vyhovuje

### Stanovení výsledných hodnot hluku – bod 6, Karlštejn 200:

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	62.5	±2.0	60.5	70.0	Vyhovuje
Noc	62.0	±2.0	60.0	65.0	Vyhovuje

## 7.2 Stanovení výsledných hodnot vibrací

Celkové výsledné hladiny zrychlení vibrací porovnatelné s limity jsou stanoveny jako energetický průměr ze všech pořízených naměrů pro jednotlivé osy za celou dobu měření na každém z měřicích bodů, podle vztahu:

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

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)

Při hodnocení vibrací v chráněných vnitřních prostorech staveb se uplatňuje nejistota, kterou se rozumí rozšířená kombinovaná standardní nejistota měření. Nejistota musí být uplatněna při hodnocení naměřených hodnot. Výsledná hodnota určující veličiny vibrací v chráněných vnitřních prostorech staveb prokazatelně splňuje hygienický limit, jestliže je po přičtení hodnoty nejistoty nižší než hygienický limit.

### Tabulka výsledných hodnot vibrací, bod V1, Lety, U Viaduktu 38:

Bod #	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]	Závěr
V1	76.1	82.6	83.7	2.0	78.0	Překračuje

### Tabulka výsledných hodnot vibrací, bod V2 – Zadní Třebáň, Řevnická 33:

Bod #	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]	Závěr
V2	75.1	76.0	77.1	2.0	78.0	Překračuje *

\*) Nejistota se přičítá k výsledným hodnotám vibrací.

## 8 Závěr

Účelem měření je stanovení hluku a vibrací z provozu na trati Všenory – Karlštejn, formou náměrů pro jednotlivé průjezdy vlakových souprav a následným výpočtem celkových hodnot pro hodnotící doby (den / noc). V době měření nebylo v měřených profilech trati zjištěno žádné dočasné omezení dopravy, doba měření byla zvolena tak, aby byl zachycen odpovídající vzorek dopravy

### 8.1 Hluk

Výsledné hodnoty hluku vypočtené na intenzitu dopravy poskytnutou objednatelem, vztažené k nejexponovanějšímu venkovnímu chráněnému prostoru měřených staveb pro bydlení, překračují hygienický limit pro den nebo noc na všech bodech ležících bezprostředně při trati. Na bodech ležících dále od trati jsou limity dodrženy, viz kapitola 7.1 tohoto protokolu. Limity hluku použité v hodnocení vycházejí z předpokladu uplatnění korekcí pro starou hlukovou zátěž, neboť oproti roku 2000 nedošlo na trati k zásadním změnám. Hodnoty limitů hluku použité v tomto protokolu jsou návrhem, konečné stanovení limitů je v kompetenci místně příslušné hygienické stanice.

### 8.2 Vibrace

Oba měřené objekty leží na stejném podloží náplavových teras Berounky tvořených kvarterním nepevněným sedimentem. Jedná se o podloží náchylné k intenzivnímu přenosu vibrací, navíc oba měřené objekty leží v bezprostřední blízkosti trati.

Naměřené hodnoty se při průjezdech většiny těžších vlaků vyšší rychlostí pohybovaly v době měření nad hygienickým limitem pro noc 78 dB. Doporučuji provedení antivibračních opatření malého rozsahu, chránící měřené objekty, neboť stávající trať nevykazuje podstatné závady a není předpoklad zásadního zlepšení stavu vlivem modernizace.

25.6.2018

Libor Brož

Konec protokolu.



Hluková studie  
Optimalizace trati odbočka Berounka – Karlstejn

Černošice

Mokropsy



Situace 1  
Cernosice  
den

M 1: 3 000

- Liniový zdroj
- Silnice
- Železnice
- Budova
- Clona
- Zeleň
- Vrstevnice
- Terénní zlom
- Imisní bod
- Výpočtová oblast
- Vertikální řez

- > 35.0 dB
- > 41.0 dB
- > 44.0 dB
- > 47.0 dB
- > 50.0 dB
- > 51.0 dB
- > 55.0 dB
- > 56.0 dB
- > 60.0 dB
- > 61.0 dB
- > 64.0 dB
- > 67.0 dB
- > 67.0 dB

Vypracovala:  
Ing. Jana Safratova  
02/2019

Výhledové ekvivalentní hladiny akustického  
tlaku ve výšce 4 m nad terénem.

Hluková studie  
Optimalizace trati odbočka Berounka – Karlstejn

Černošice

Mokropsy



Situace 1  
Cernosice  
noc

M 1: 3 000

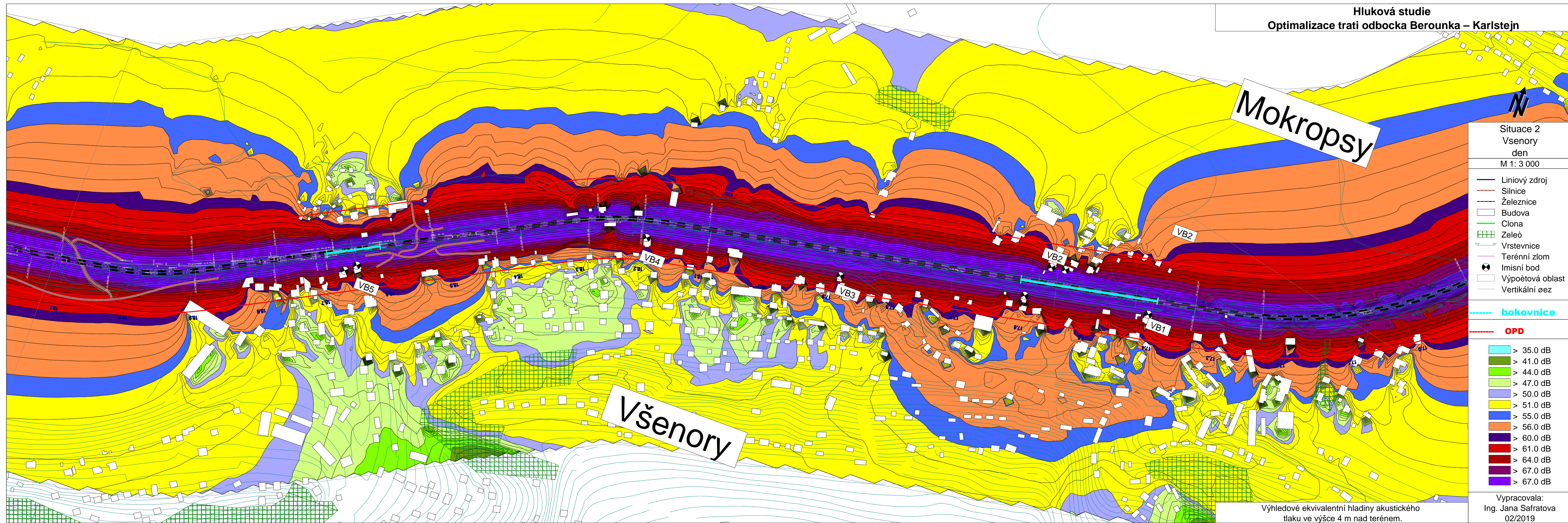
- Liniový zdroj
- Silnice
- Železnice
- Budova
- Clona
- Zeleň
- Vrstevnice
- Terénní zlom
- Imisní bod
- Výpočtová oblast
- Vertikální řez

- > 35.0 dB
- > 41.0 dB
- > 44.0 dB
- > 47.0 dB
- > 50.0 dB
- > 51.0 dB
- > 55.0 dB
- > 56.0 dB
- > 60.0 dB
- > 61.0 dB
- > 64.0 dB
- > 67.0 dB
- > 67.0 dB

Vypracovala:  
Ing. Jana Safratova  
02/2019

Výhledové ekvivalentní hladiny akustického  
tlaku ve výšce 4 m nad terénem.

Hluková studie  
Optimalizace trati odbočka Berounka – Karlstejn



- Situace 2  
Vsenory  
den  
M 1: 3 000
- Liniový zdroj
  - Silnice
  - Železnice
  - Budova
  - Clona
  - Zeleň
  - Vrstevnice
  - Terénní zlom
  - Imisní bod
  - Výpočtová oblast
  - Vertikální řez

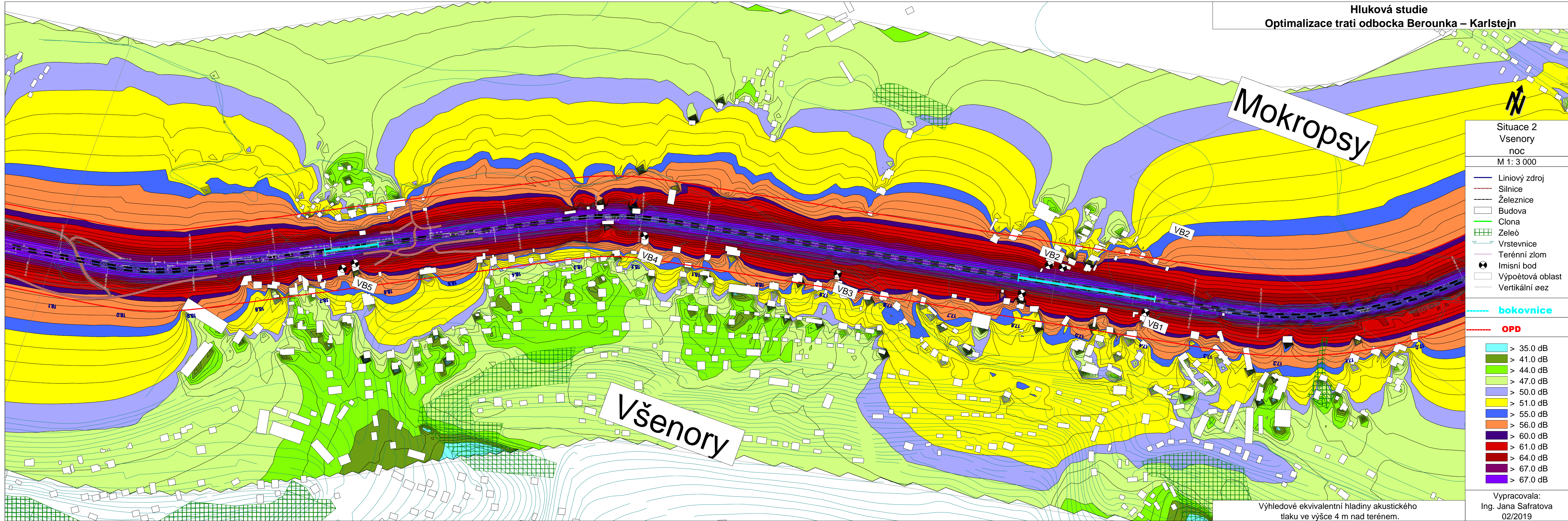
bokovnice  
OPD

- > 35.0 dB
- > 41.0 dB
- > 44.0 dB
- > 47.0 dB
- > 50.0 dB
- > 51.0 dB
- > 55.0 dB
- > 56.0 dB
- > 60.0 dB
- > 61.0 dB
- > 64.0 dB
- > 67.0 dB
- > 67.0 dB

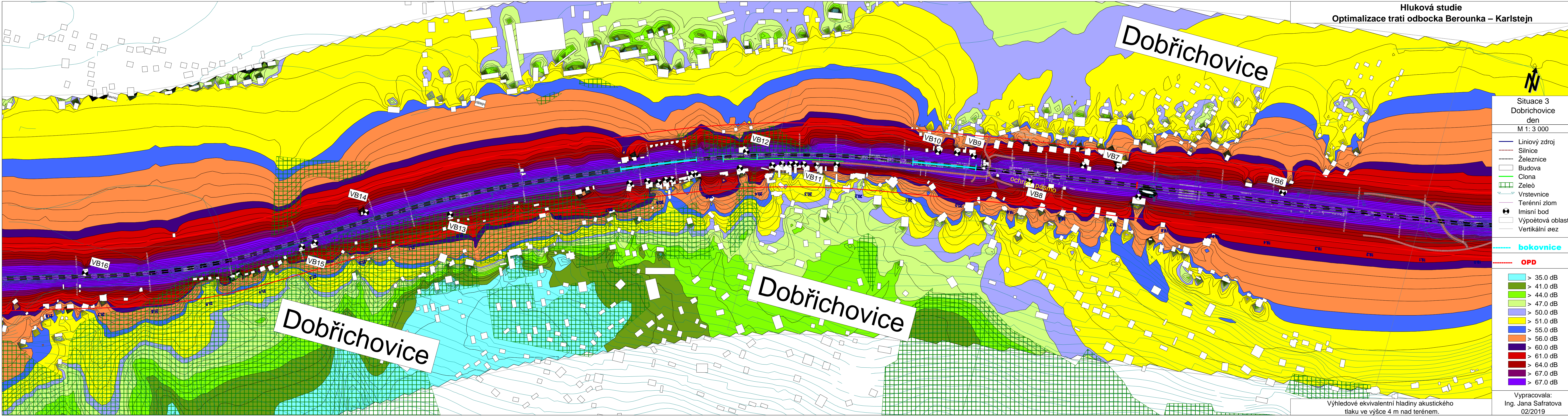
Výhledové ekvivalentní hladiny akustického  
tlaku ve výšce 4 m nad terénem.

Vypracovala:  
Ing. Jana Safratova  
02/2019

Hluková studie  
Optimalizace trati odbočka Berounka – Karlstejn



Hluková studie  
Optimalizace trati odbočka Berounka – Karlstejn



Situace 3  
Dobřichovice  
den  
M 1: 3 000

- Liniový zdroj
- Silnice
- Železnice
- Budova
- Clona
- Zeď
- Vrstevnice
- Terénní zlom
- Imisní bod
- Výpočtová oblast
- Vertikální řez

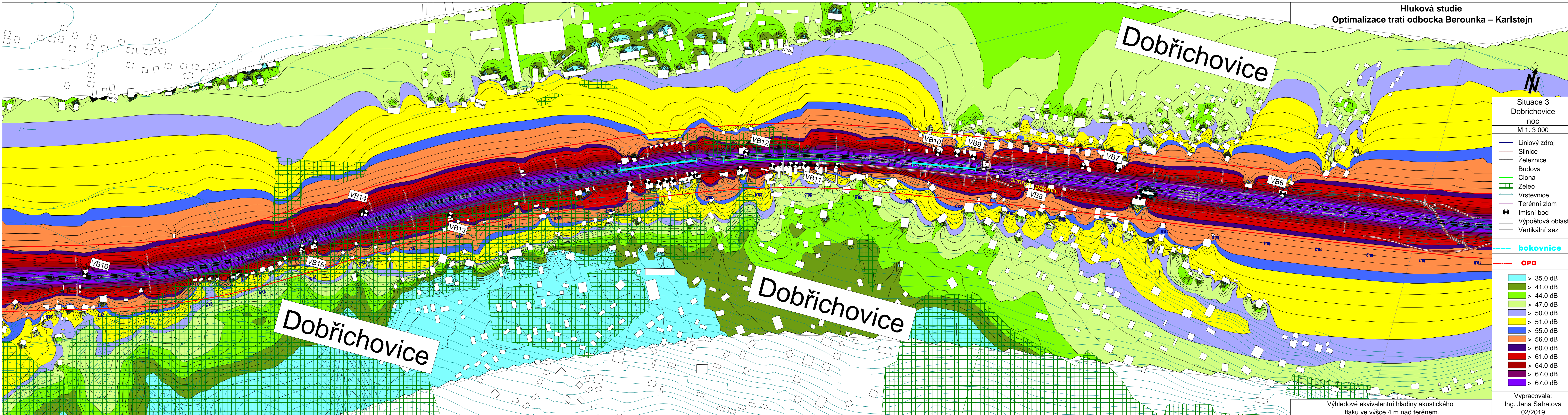
bokovnice

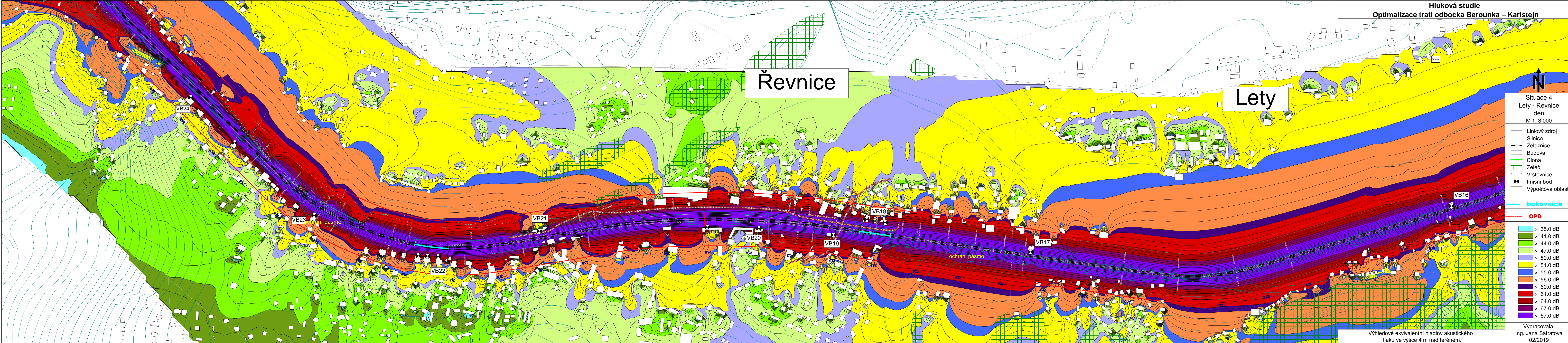
OPD

- > 35.0 dB
- > 41.0 dB
- > 44.0 dB
- > 47.0 dB
- > 50.0 dB
- > 51.0 dB
- > 55.0 dB
- > 56.0 dB
- > 60.0 dB
- > 61.0 dB
- > 64.0 dB
- > 67.0 dB
- > 67.0 dB

Vypracovala:  
Ing. Jana Sařratova  
02/2019

Výhledové ekvivalentní hladiny akustického  
tlaku ve výšce 4 m nad terénem.





Řevnice

Lety

Hluková studie  
Optimalizace trati odbočka Berounka – Karlštejn

Situace 4  
Lety - Řevnice  
den  
M 1: 3 000

- Liniový zdroj
- Silnice
- Železnice
- Budova
- Clona
- Zeleň
- Vrstevnice
- Imisní bod
- Výpočtová oblast

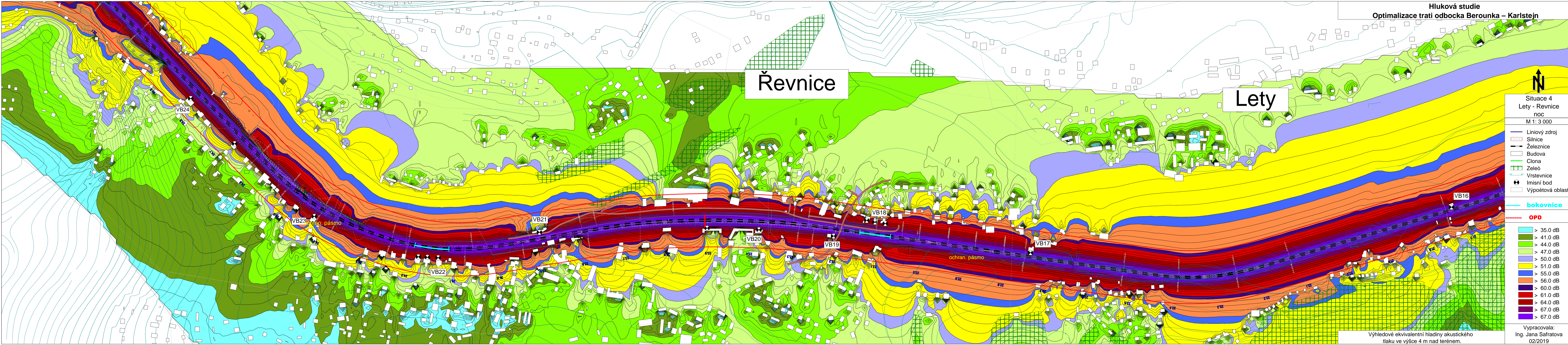
bokovnice

OPD

> 35.0 dB  
> 41.0 dB  
> 44.0 dB  
> 47.0 dB  
> 50.0 dB  
> 51.0 dB  
> 55.0 dB  
> 56.0 dB  
> 60.0 dB  
> 61.0 dB  
> 64.0 dB  
> 67.0 dB  
> 67.0 dB

Výhledové ekvivalentní hladiny akustického tlaku ve výšce 4 m nad terénem.

Vypracovala:  
Ing. Jana Safratová  
02/2019



Řevnice

Lety

Hluková studie  
Optimalizace trati odbočka Berounka – Karlštejn

Situace 4  
Lety - Řevnice  
noc  
M 1: 3 000

- Liniový zdroj
- Silnice
- Železnice
- Budova
- Clona
- Zeleň
- Vrstevnice
- Imisní bod
- Vypočetová oblast

bokovnice

OPD

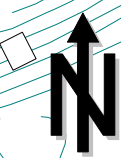
> 35.0 dB  
> 41.0 dB  
> 44.0 dB  
> 47.0 dB  
> 50.0 dB  
> 51.0 dB  
> 55.0 dB  
> 56.0 dB  
> 60.0 dB  
> 61.0 dB  
> 64.0 dB  
> 67.0 dB  
> 67.0 dB

Výhledové ekvivalentní hladiny akustického tlaku ve výšce 4 m nad terénem.

Vypracovala:  
Ing. Jana Safratová  
02/2019

Hlásná Třebáň

Zadní Třebáň



- Situace 5  
Z. + H. Treban  
den  
M 1: 3 000
- Liniový zdroj
  - Silnice
  - Železnice
  - Budova
  - Clona
  - Zeleň
  - Vrstevnice
  - Terénní zlom
  - Imisní bod
  - Výpočtová oblast
  - Vertikální ůez

bokovnice

OPD

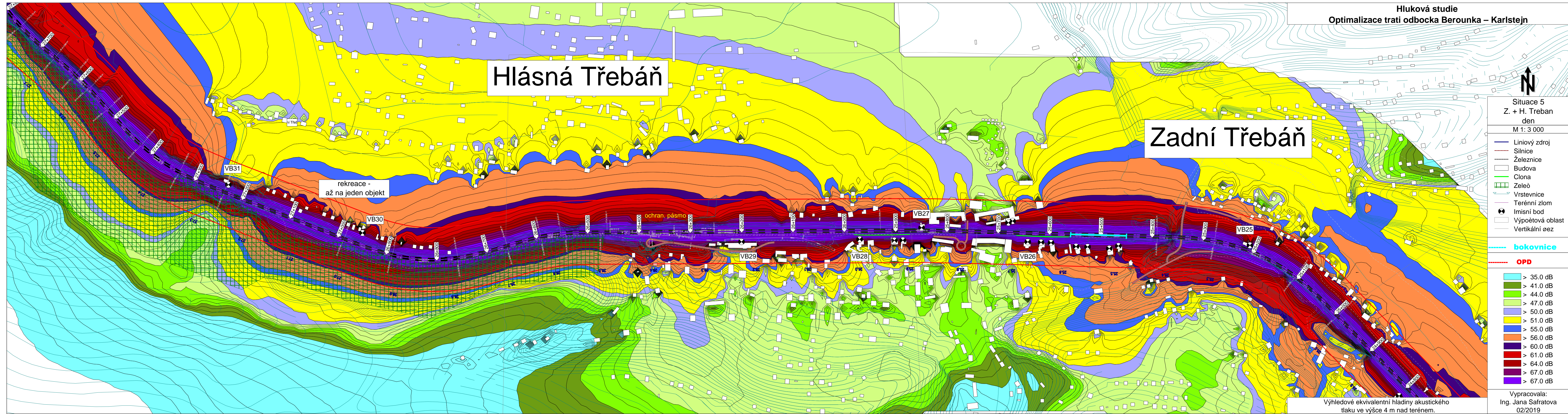
- > 35.0 dB
- > 41.0 dB
- > 44.0 dB
- > 47.0 dB
- > 50.0 dB
- > 51.0 dB
- > 55.0 dB
- > 56.0 dB
- > 60.0 dB
- > 61.0 dB
- > 64.0 dB
- > 67.0 dB
- > 67.0 dB

Vypracovala:  
Ing. Jana Sařratova  
02/2019

Výhledové ekvivalentní hladiny akustického  
tlaku ve výšce 4 m nad terémem.

rekreace -  
až na jeden objekt

ochran. pásmo

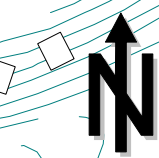


Hlásná Třebáň

Zadní Třebáň

rekreace -  
až na jeden objekt

ochran. pásmo



Situace 5  
Z. + H. Třeban  
noc  
M 1: 3 000

- Liniový zdroj
- Silnice
- Železnice
- Budova
- Clona
- Zeleň
- Vrstevnice
- Terénní zlom
- Imisní bod
- Výpočtová oblast
- Vertikální řez

bokovnice

OPD

- > 35.0 dB
- > 41.0 dB
- > 44.0 dB
- > 47.0 dB
- > 50.0 dB
- > 51.0 dB
- > 55.0 dB
- > 56.0 dB
- > 60.0 dB
- > 61.0 dB
- > 64.0 dB
- > 67.0 dB
- > 67.0 dB

Vypracovala:  
Ing. Jana Sařratova  
02/2019

Výhledové ekvivalentní hladiny akustického  
tlaku ve výšce 4 m nad terénem.

Hluková studie  
Optimalizace trati odbočka Berounka – Karlstejn



Situace 6  
Hlasna Treban  
den  
M 1: 3 000

- Liniový zdroj
- Silnice
- Železnice
- Budova
- Clona
- Zeleň
- Vrstevnice
- Terénní zlom
- Imisní bod
- Výpočtová oblast
- Vertikální řez

bokovnice

OPD

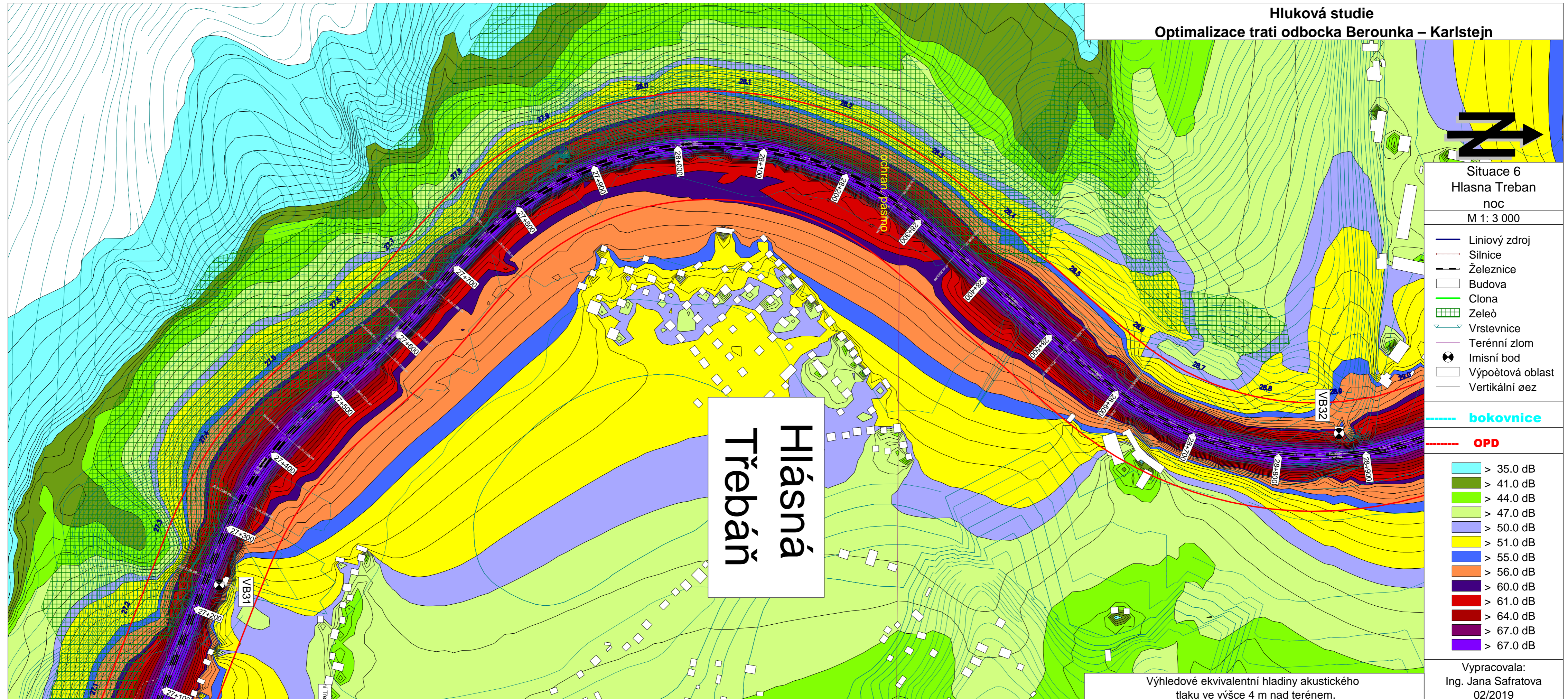
- > 35.0 dB
- > 41.0 dB
- > 44.0 dB
- > 47.0 dB
- > 50.0 dB
- > 51.0 dB
- > 55.0 dB
- > 56.0 dB
- > 60.0 dB
- > 61.0 dB
- > 64.0 dB
- > 67.0 dB
- > 67.0 dB

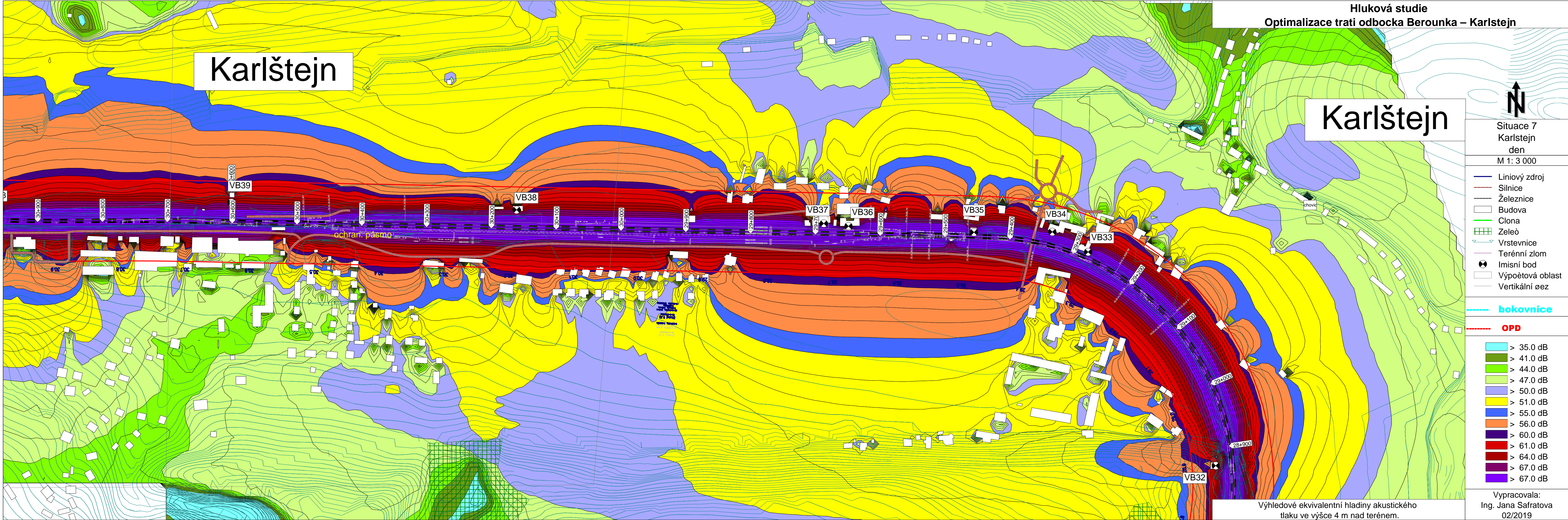
Vypracovala:  
Ing. Jana Safratova  
02/2019

Hlásná  
Třebáň

Výhledové ekvivalentní hladiny akustického  
tlaku ve výšce 4 m nad terénem.

## Optimalizace trati odbočka Berounka – Karlstejn





Hluková studie  
Optimalizace trati odbočka Berounka – Karlštejn

Karlštejn

Karlštejn



Situace 7  
Karlštejn  
den  
M 1: 3 000

- Liniový zdroj
- Silnice
- Železnice
- Budova
- Clona
- Zeleň
- Vrstevnice
- Terénní zlom
- Imisní bod
- Výpočtová oblast
- Vertikální oze

bokovnice

OPD

- > 35.0 dB
- > 41.0 dB
- > 44.0 dB
- > 47.0 dB
- > 50.0 dB
- > 51.0 dB
- > 55.0 dB
- > 56.0 dB
- > 60.0 dB
- > 61.0 dB
- > 64.0 dB
- > 67.0 dB
- > 67.0 dB

Výhledové ekvivalentní hladiny akustického  
tlaku ve výšce 4 m nad terénem.

Vypracovala:  
Ing. Jana Sařatova  
02/2019

