

VÝŠKOVÝ SYSTÉM Bpv

SOUŘADNICOVÝ SYSTÉM S-JTSK

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

Investor:



Správa železniční dopravní cesty, státní organizace
Dlážděná 1003/7, 110 00 Praha 1

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

Generální projektant:



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

Hlavní inženýr projektu:

ING. PAVEL LANGER

Garant profese:

ING. JITKA TOBOLOVÁ

Středisko:

SILNIC A DÁLNIC

Vedoucí střediska:

ING. HANA STAŇKOVÁ

Odpovědný projektant SO, IO, PS:

FRANTIŠEK KOHLÍČEK

Vypracoval:

DLE PŘÍLOH

Kontroloval:

ING. PETR ČICHOVSKÝ

Název akce:

UZEL PLZEŇ, 5. STAVBA - LOBZY - KOTEROV

Číslo smlouvy:

14 256 201

Projektový stupeň:

PD

Část:

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

Datum:

02/2017

Číslo části:

B.3.1

Název přílohy:

Hluková studie

Měřítko:

Počet formátů:

-

-

Číslo přílohy:

i

1	ÚVOD	2
2	IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE	2
	IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE STAVBY	2
	IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE ZADAVATELE	2
	IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE ZHOTOVITELE DOKUMENTACE	2
3	LEGISLATIVA.....	3
3.1	VÝTAH Z §30 ZÁKONA Č. 258/2000 SB. VE ZNĚNÍ POZDĚJŠÍCH PŘEDPISŮ	3
3.2	HYGIENICKÉ LIMITY HLUKU	3
3.3	HYGIENICKÉ LIMITY HLUKU V CHRÁNĚNÉM VNITŘNÍM PROSTORU STAVEB	6
3.4	VIBRACE V CHRÁNĚNÝCH VNITŘNÍCH PROSTORECH STAVEB	7
4	AKUSTICKÉ VÝPOČTY.....	8
4.1	NEJISTOTA VÝPOČTU.....	8
4.2	ŽELEZNIČNÍ SVRŠEK.....	9
5	VÝCHOZÍ ÚDAJE.....	9
5.1	ÚDAJE O UMÍSTĚNÍ STAVBY	9
5.2	VYBRANÁ MÍSTA PODROBNĚHO POSOUZENÍ:.....	10
6	TECHNOLOGIE ŽELEZNIČNÍ DOPRAVY	10
6.1	4.1 ZDROJ UVÁDĚNÝCH DAT:	10
6.2	ROZPORY V RYCHLOSTECH:	10
6.3	TYPY VLAKŮ - LEGENDA.....	10
6.4	ROK 2000	11
6.5	ROK 2016	11
6.6	VÝHLED.....	12
7	VYHODNOCENÍ SITUACÍ A NÁVRH PROTIHLUKOVÝCH OPATŘENÍ.....	13
7.1	POROVNÁNÍ PŘEDPOKLÁDANÉ VÝHLEDOVÉ ZÁTĚŽE S ROKEM 2000 A SE STÁVAJÍCÍM STAVEM (ROK 2016).....	13
8	HLUK ZE SDĚLOVACÍCH ZAŘÍZENÍ	16
9	MĚŘENÍ HLUKU	17
10	HLUK Z PROVÁDĚNÍ STAVBY	18
10.1	NEJVÝŠE PŘÍPUSTNÉ HODNOTY.....	18
10.2	NÁVRH TECHNICKÝCH A ORGANIZAČNÍCH OPATŘENÍ K OMEZENÍ HLUKU	18
11	ZÁVĚR	19
12	POUŽITÁ LITERATURA A PODKLADY	19
13	FOTODOKUMENTACE.....	20

Přílohy:

- 0a - Hluková mapa v denní době – stávající stav
- 0b - Hluková mapa v noční době – stávající stav
- 1a - Hluková mapa v denní době – výhledový stav
- 1b - Hluková mapa v noční době – výhledový stav

Měření hluku a vibrací

1 ÚVOD

Tato hluková studie byla zpracována jako součást projektové dokumentace stavby „Uzel Plzeň, 5. Stavba Lobzy - Koterov“ ve stupni pro získání územního rozhodnutí.

Předmětem stavby je rekonstrukce části železniční trati v úseku Lobzy – Koterov v Plzni. V souběhu se železniční tratí povede ve výhledu také silniční komunikace I/20, která bude v jednom místě i řešenou trať křížit mostním objektem.

Silniční komunikace není v rámci železniční trati řešena. Stavba Uzel Plzeň, 5. stavba Lobzy – Koterov není podmíněna výstavbou silniční komunikace I/20 a může být realizována nezávisle na ní.

Hluková studie se zabývá přehledovým **posouzením výhledové akustické situace v přílehlém okolí této trati**. Dokumentace předkládá situaci akustického tlaku po dokončení stavby, tzn. provoz na novém kolejovém svršku a vyššími rychlostmi, porovnání se stávajícím stavem i s rokem 2000.

Hluková studie také obsahuje měření stávajícího hlukového zatížení ve vybraných bodech.

2 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Identifikační údaje stavby

Název stavby:	„Uzel Plzeň, 5. stavba - Lobzy - Koterov“
Stupeň dokumentace:	Přípravná dokumentace
Datum zpracování:	02/2017 – dokončení dokumentace
Místo stavby:	Železniční uzel Plzeň
Kraj:	Plzeňský
Obce s rozšířenou působností:	Magistrát města Plzeň
Pověřené obecní úřady:	Magistrát města Plzeň
Katastrální území:	Koterov, Bručná, Hradiště u Plzně, Božkov, Plzeň
Charakter:	Dopravní liniová stavba pro železnici, modernizace

Identifikační údaje zadavatele

Zadavatel dokumentace:	Správa železniční dopravní cesty, státní organizace (SŽDC, s.o.), Dlážděná 1003/7, 110 00 Praha 1, IČ: 70994234, DIČ: CZ70994234
Kontaktní adresa:	Správa železniční dopravní cesty, státní organizace (SŽDC, s.o.), Stavební správa západ, Sokolovská 278/1955, 190 00 Praha 9
Hlavní inženýr stavby:	Ing. Marcela Domanická

Identifikační údaje zhotovitele dokumentace

Zpracovatel dokumentace:	SUDOP PRAHA a.s., Olšanská 1a, 130 80 Praha 3, IČ: 25793349, DIČ CZ25793349
Hlavní inženýr projektu:	Ing. Pavel Langer, autorizovaný inženýr v oboru dopravní stavby, č. 0006990

3 LEGISLATIVA

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

Podrobně ochranu před hlukem upravuje **Nařízení vlády č. 272/2011 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací ve znění pozdějších předpisů (NV č. 217/2016 ze dne 15. června 2016)**. 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.

3.1 Výtah z §30 Zákona č. 258/2000 Sb. ve znění pozdějších předpisů

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

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

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

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

3.2 Hygienické limity hluku

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

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

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

Korekce uvedené v tabulce se nesčítají.

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

Pravidla použití korekce uvedené v tabulce:

- 1) Použije se pro hluk z provozu stacionárních zdrojů a hluk ze železničních stanic zajišťujících 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):

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

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

Hygienický limit ekvivalentní hladiny akustického tlaku A staré hlukové zátěže stanovený součtem základní hladiny akustického tlaku A $L_{Aeq,T}$ 50 dB a korekce pro starou hlukovou zátěž zůstává zachován i po položení nového povrchu vozovky, prováděné údržbě a rekonstrukci železničních drah nebo rozšíření vozovek při zachování směrového nebo výškového vedení pozemní komunikace nebo dráhy a pro krátkodobé objízdné trasy.

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

3.2.1.2 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

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

70 dB pro den a 65 dB pro noc

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

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

Posuzovaná doba [hod]	Korekce [dB]	celkový limit [dB]
od 6.00 do 7.00	+10	60
od 7.00 do 21.00	+15	65
od 21.00 do 22.00	+10	60
od 22.00 do 6.00	+5	45

3.3 Hygienické limity hluku v chráněném vnitřním prostoru staveb

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

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

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

Druh chráněné místnosti	Doba působení	Korekce	Limitní hladina hluku [dB]
Nemocniční pokoje	6.00 až 22.00 h	0	40
	22.00 až 6.00 h	-15	25
Lékařské vyšetřovny, ordinace	Po dobu používání	-5	35
Obytné místnosti	6.00 až 22.00 h	0 ⁺⁾	40/45*)
	22.00 až 6.00 h	-10 ⁺⁾	30/35*)
Přednáškové síně, učebny a pobytové místnosti škol, jeslí a staveb pro předškolní a školní výchovu a vzdělávání	Po dobu užívání	+5	45

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

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

⁺⁾ Pro hluk z dopravy v okolí dálnic, silnic I. a II. třídy a místních komunikací I. a II. třídy, kde je hluk na těchto komunikacích převažující a v ochranném pásmu drah se přičítá další

korekce +5 dB. Tato korekce se nepoužije ve vztahu k chráněnému vnitřnímu prostoru staveb povolených k užívání k určenému účelu po 31. prosinci 2005.

*) Hodnoty v ochranném pásmu dráhy a v okolí hlavních komunikací

3.4 Vibrace v chráněných vnitřních prostorech staveb

Hygienický limit vibrací v chráněných vnitřních prostorech staveb vyjádřený průměrnou váženou

a) hladinou zrychlení vibrací $L_{aw,T}$ se rovná 75 dB, nebo

b) hodnotou zrychlení a_{ew} se rovná $0,0056 \text{ m/s}^2$.

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

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

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

Druh chráněného vnitřního prostoru	Denní doba	Povaha vibrací			
		Přerušované a nepřerušované vibrace		Opakující se Otřesy	
		Korekce			
		[dB]	(-)	[dB]	(-)
1. Operační sály	den	0	1	0	1
	noc	0	1	0	1
2. Obytné místnosti	den	6	2	24	16
	noc	3	1,41	3	1,41
3. Nemocniční pokoje	den	6	2	24	16
	noc	3	1,41	3	1,41
4. Přednáškové síně, učebny a pobytové místnosti jeslí a staveb pro předškolní a školní výchovu a vzdělávání	den	6	2	24	16
	noc	3	1,41	3	1,41
5. Ostatní chráněné vnitřní prostory staveb	nepřetržitě	12	4	42	128

Maximálně jsou přípustné 3 výskyty otřesů za den.

**Celkový hygienický limit vibrací v obytných objektech je tedy
81 dB den a 78 dB pro noc.**

4 AKUSTICKÉ VÝPOČTY

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

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

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

Intenzita dopravy je uvažována dle uvedené dopravní technologie pro rok 2000, stávající i výhledový stav.

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

Výsledkem jsou **hlukové mapy** jednotlivých lokalit s průběhem izofon. **Hlukové mapy jsou vykresleny** jednak bez protihlukových stěn, jednak případně s protihlukovými stěnami. Hodnoty pro denní i noční dobu jsou uvedeny také v tabulkách s výpočtovými body.

Jsou modelovány mapy pro denní i noční dobu. Hodnoty ve výpočtových bodech jsou pro denní i noční dobu uvedeny v tabulkách s výpočtovými body.

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

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

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

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

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

Výpočet je pro celou stavbu proveden na maximální rychlosti dodané zpracovatelem dopravní technologie, **celá stavba je tak uvažována jako jeden ucelený úsek.**

4.1 Nejistota výpočtu

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

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

4.2 Železniční svršek

Na stávajícím železničním svršku jsou koleje upevněny tuhým podkladnicovým upevněním. Trať je ve špatném stavu a tak rozdíl mezi naměřenými a vypočtenými hodnotami je velký. Tento rozdíl je způsoben především faktem, že výpočet je proveden na ideální stav drážního tělesa, kterému stávající stav neodpovídá. Tento velký rozdíl bude odstraněn vybudováním nového svršku a spodku, bezстыkovou kolejí a pružným upevněním kolejnic.

V rámci rekonstrukce trati bude v celém úseku na hlavních kolejích již pružné bezpodkladnicové upevnění kolejí.

Vliv nového železničního svršku je ve výpočtech hlukového zatížení zohledněn.

5 VÝCHOZÍ ÚDAJE

5.1 Údaje o umístění stavby

Stavba řeší rekonstrukci stávající železniční tratě v úseku **km 343,459 (evidenční staničení km 343,447) - km 347,308**. Začátek stavby se nachází ve směru od Českých Budějovic před vjezdovým obloukem železniční stanice Plzeň – Koterov a končí před lobezkým kolejištěm železniční stanice Plzeň hl.nádraží, kde navazuje na v současné době realizovanou stavbu „Uzel Plzeň, 1.stavba – přestavba pražského zhlaví“. Celková délka stavby je 3,849 km. Úsek železniční trati od začátku stavby do ŽST Plzeň – Koterov je jednokolejný, následný mezistaniční úsek ve směru na ŽST Plzeň hl.n. je dvojkolejný.

Hlavním smyslem stavby je modernizace všech staveb a zařízení v tomto úseku železniční trati a zvýšení traťové rychlosti. V komplexu dalších staveb Uzlu Plzeň vznikne ucelený celek železničních tratí na území města Plzně, který se stane atraktivní pro cestující veřejnost jak z hlediska rychlosti dopravy, tak z hlediska komfortu cestování.

Součástí stavby jsou stavební úpravy ŽST Plzeň – Koterov. V této stanici budou stávající nástupiště zrušena. Místo nástupu a výstupu cestujících bude přesunuto do nové železniční zastávky Plzeň–Slovany.

Z hlediska územního se stavba nachází na katastrálních územích Koterov, Bručná, Hradiště u Plzně, Božkov a Plzeň.

V úseku Starý Plzenec – Plzeň-Koterov bude dle vybrané varianty Studie proveditelnosti jednokolejná nebo dvoukolejná trať s rychlostí na 120 km/h, v úseku Plzeň-Koterov – Plzeň hl.n. zůstává dnešní dvoukolejná trať s rychlostí 120 km/h přes ŽST Plzeň-Koterov, která se snižuje na 110 a později na 90 km/h, kde navazuje na již realizovanou stavbu Uzel Plzeň, 1. stavba, která má na vjezdu rychlost 90 km/h, při jízdě do odbočky pak 50 km/h.

Stávající zabezpečovací zařízení typu automatické hradlo umožňuje provoz vlaků do rychlosti 100 km/h, po jeho modernizaci a po zajištění přenosu návěstí na hnací vozidlo, pak může být rychlost zvýšena až na 120 km/h.

Stavby železničního spodku budou realizovány pro rychlost 120 km/h, železniční svršek bude po realizaci stavby umožňovat rychlost v obloucích s mírnějším převýšením a to 100 km/h. V případě zvýšení rychlosti v úseku Starý Plzenec – Plzeň-Koterov budou oblouky podbity a převýšení upraveno pro rychlost v130 na 120 km/h. Rovněž výhybka z koleje č. 1 do koleje č. 2 na staroplzeneckém zhlaví umožní rychlost 120 km/h. S ohledem na další nejednoznačný průběh přípravy modernizace trati ve směru na České Budějovice se může jednat o definitivní řešení nebo dlouhodobě provizorní stav.

5.2 Vybraná místa podrobného posouzení:

5.2.1.1 Tabulka - vybraná místa podrobného posouzení

Číslo úseku (č. situace)	Název (popis)	Staničení (km) (původní)
1	Lobzy - Koterov	343,447 - 347,309

6 TECHNOLOGIE ŽELEZNIČNÍ DOPRAVY

Technologické údaje o dopravě (počet, druh a délka jednotlivých vlaků, max. rychlosti) jsou přehledně seřazeny v následujících tabulkách. Údaje byly získány od dopravního technologa Ing. Tomáše Kafky, SUDOP Praha a.s.

6.1 4.1 Zdroj uváděných dat:

Rok 2000 - sešitový jízdní řád osobní a nákladní dopravy, platný v GVD 1999 / 2000, přičemž jsou zohledněna omezení jízd dle GVD i normativy jednotlivých vlaků.

Stávající stav - GVD včetně služebních pomůcek platný v době zpracování dokumentace. Pokud by dokumentace byla zpracována dnešní den, pak by zdrojem byl GVD 2015 / 2016, 4. změna.

Výhledový stav se bere ze související dokumentace - tj. studie proveditelnosti, technicko-ekonomické studie atd. a jsou obvykle aktualizovány s příslušnými objednateli dopravy (ministerstvo dopravy, kraje, organizátoři dopravy). Obvykle se vztahují k letem 2020 - 2025, což znamená cca 5 let po realizaci stavby. Pokud související dokumentace neexistuje, je stanoven výhledový rozsah dopravy přímo s objednateli dopravy a se SŽDC.

6.2 Rozpory v rychlostech:

V úseku Starý Plzenec – Plzeň-Koterov bude dle vybrané varianty Studie proveditelnosti jednokolejná nebo dvoukolejná trať s rychlostí 120 km/h, v úseku Plzeň-Koterov – Plzeň hl.n. zůstává dnešní dvoukolejná trať s rychlostí 120 km/h přes ŽST Plzeň-Koterov, která se snižuje na 110 a později na 90 km/h, kde navazuje na již realizovanou stavbu Uzel Plzeň, 1. stavba, která má na vjezdu rychlost 90 km/h, při jízdě do odbočky pak 50 km/h.

Jedná se o rychlosti konstrukční. Reálně však jsou v určitých místech rychlosti diametrálně odlišné. Ovlivňuje to např. místa zastavení vlaku, rychlosti v okolních úsecích, použité soupravy, jejich délky, maximální rychlosti a dynamické schopnosti, nákladní vlaky, které jsou omezeny brzdícími procenty apod.

Použité rychlosti pro výpočet doporučil dopravní technolog na základě reálných možností na uvedené trati.

6.3 Typy vlaků - Legenda

Legenda: IC Intercity
Ex Expresy

R	Rychlíky
Os	Osobní vlaky
Nex	Nákladní expresy
Pn	Průběžné nákladní vlaky
Mn	Manipulační nákl.vlaky
Sp	Spěšné vlaky

6.4 Rok 2000

Druh vlaku	6:00 – 22:00	22:00 – 6:00	Celkový počet vlaků
R	13	1	14
Os	20	4	24
Osobní celkem	33	5	38
Nex	2	1	3
Pn	11	7	18
Mn	1	1	2
Nákladní celkem	14	9	23
Celkem	47	14	61

Typická souprava je obvykle tvořena:

- R: 242, 160 m, 0% kotoučových brzd, 60 km/h
- Os: 242, 110 m, 0% kotoučových brzd, 60 km/h
- Nex, Pn vlak: 242, 450 m, 0% kotoučových brzd, 50 km/h
- Mn vlak: 742, 400 m, 0% kotoučových brzd, 50 km/h

6.5 Rok 2016

Druh vlaku	6:00 – 22:00	22:00 – 6:00	Celkový počet vlaků
R	16	0	16
Os	22	7	29
Os ML	14	0	14
Osobní celkem	52	7	59
Pn	2	5	7
Mn	2	0	2
Nákladní celkem	4	5	9
Celkem	56	12	68

Typická souprava je obvykle tvořena:

- R, Sp: 242, 130 m, 0% kotoučových brzd, 80 km/h
- Os: 242, 110 m, 0% kotoučových brzd, 60 km/h
- Os ML: Regionova, 30 m, 0% kotoučových brzd, 60 km/h

- Pn vlak: 242, 450 m, 0% kotoučových brzd, 60 km/h
- Mn vlak: 742, 300 m, 0% kotoučových brzd, 60 km/h

6.6 Výhled

Druh vlaku	6:00 – 22:00	22:00 – 6:00	Celkový počet vlaků
R	16	0	16
Sp	11	3	14
Os	60	12	72
Osobní celkem	87	15	102
Nex	2	1	3
Pn	8	6	14
Mn	2	0	2
Nákladní celkem	12	7	19
Celkem	99	22	121

Typická souprava je obvykle tvořena:

- R, Sp: 362, 200 m, 100% kotoučových brzd, 100 km/h
- Os: RegioPanter, 80 m, 100% kotoučových brzd, 60 km/h
- Nex, Pn vlak: 242, 450 m, 0% kotoučových brzd, 60 km/h
- Mn vlak: 742, 300 m, 0% kotoučových brzd, 60 km/h

7 VYHODNOCENÍ SITUACÍ A NÁVRH PROTIHLUKOVÝCH OPATŘENÍ

Celá stavba je posuzována jako **jeden ucelený úsek**, v celém úseku jsou uvažovány nejvyšší doporučené rychlosti dle dopravní technologie.

7.1 Porovnání předpokládané výhledové zátěže s rokem 2000 a se stávajícím stavem (rok 2016)

Při porovnání hlukového zatížení v roce 2000, 2016 a výhledového stavu je zřejmé, že v dané lokalitě zůstane hluková zátěž prakticky ve stejném rozsahu, jako byla zátěž v roce 2000 i v roce 2016.

1.1.1.1 Tabulka – identifikace výpočtových bodů

Výpočtový bod	Katastrální území	Č. parcely	Č. popisné	Využití
1	Bručná	1262/2	Mezi Ploty 373	Rodinný dům
2	Bručná	1076/4	V Zahradách 612	Rodinný dům
3	Bručná	939/4	626	Rodinný dům
4	Bručná	930	K Dráze 180	Rodinný dům
5	Koterov	777	Na Lipce 127	Rodinný dům
6	Koterov	841	Č.ev. 14	Obj. pro rodinnou rekreaci
7	Plzeň město	3664	Libušínská 204	Objekt k bydlení
8	Plzeň město	3644/125	Bez č.p.	Garáž
9	Božkov	437	Sládkova 489	Rodinný dům
10	Plzeň město	3637/33	Barákova 560	Bytový dům
11	Božkov	559	Strmá 244	Rodinný dům
12	Plzeň město	3602	Velenická 94	Objekt k bydlení
13	Božkov	641	Sušická 238	Rodinný dům
14	Plzeň město	3387/6	Sušická 534	Bytový dům
15	Plzeň město	13417	Sušická 1105	Stavba pro dopravu
16	Plzeň město	2680	Sušická 673	Objekt k bydlení
17	Plzeň město	13166	Na Cihlářce 29	Rodinný dům
18	Plzeň město	13175	Vyšehradská 247	Rodinný dům
19	Plzeň město	2496	Lobezská 112	Rodinný dům

Výpočtový bod	Katastrální území	Č. parcely	Č. popisné	Využití
20	Koterov		Pod Chalupami 21	Objekt k bydlení
21	Božkov	3614	Jubilejní 457/45	Objekt k bydlení
22	Lobzy	2660/26	Sušická 1194/15	Rodinný dům
23	Božkov	3661	Velenická 203/62	Rodinný dům

Vypočtené hodnoty pro všechny varianty ve výše uvedených bodech jsou uvedeny v příložených tabulkách.

7.1.1.1 Tabulka_: Porovnání výhledové hlukové zátěže s rokem 2000 a se stávajícím stavem

Porovnání výhledové zátěže s rokem 2000 a se stávajícím stavem											
Výpočtový bod	Podlaží	2000	2000	2016	2016	výhled	výhled	Rozdíl Výhled - 2000		Rozdíl Výhled - 2016	
		LrD	LrN	LrD	LrN	LrD	LrN	LrD	LrN	LrD	LrN
1	1. Floor	46,9	46,0	46,6	45,6	46,8	46,1	-0,1	0,1	0,2	0,5
1	2. Floor	47,3	46,4	47,0	45,9	47,1	46,4	-0,2	0,1	0,1	0,5
2	1. Floor	48,9	48,0	48,6	47,5	48,7	48,0	-0,2	0,1	0,1	0,5
2	2. Floor	49,4	48,5	49,1	48,0	49,2	48,5	-0,2	0,1	0,1	0,5
3	1. Floor	48,4	47,5	48,1	47,1	48,3	47,6	-0,1	0,1	0,2	0,5
3	2. Floor	48,9	48,0	48,6	47,5	48,8	48,1	-0,1	0,1	0,2	0,5
4	1. Floor	49,1	48,2	48,8	47,7	48,9	48,2	-0,2	0,1	0,1	0,5
4	2. Floor	49,6	48,7	49,3	48,3	49,5	48,8	-0,1	0,1	0,2	0,5
5	1. Floor	52,1	51,2	51,8	50,7	51,9	51,3	-0,2	0,1	0,1	0,5
5	2. Floor	53,9	53,0	53,6	52,5	53,8	53,1	-0,1	0,1	0,2	0,5
6	1. Floor	46,5	45,6	46,2	45,1	46,3	45,7	-0,2	0,1	0,1	0,5
6	2. Floor	48,3	47,4	48,0	47,0	48,2	47,5	-0,1	0,1	0,2	0,5
7	1. Floor	52,0	51,1	51,7	50,7	51,9	51,2	-0,1	0,1	0,2	0,5
7	2. Floor	53,0	52,0	52,6	51,6	52,8	52,1	-0,2	0,1	0,2	0,5
8	1. Floor	51,7	50,8	51,4	50,3	51,5	50,8	-0,2	0,1	0,1	0,5
8	2. Floor	52,5	51,5	52,2	51,1	52,3	51,6	-0,2	0,1	0,1	0,5
9	1. Floor	45,7	44,8	45,4	44,4	45,6	44,9	-0,1	0,1	0,2	0,5
9	2. Floor	47,9	47,0	47,6	46,6	47,8	47,1	-0,1	0,1	0,2	0,5
10	1. Floor	46,9	46,0	46,6	45,5	46,7	46,1	-0,2	0,1	0,1	0,5
10	2. Floor	47,6	46,7	47,3	46,3	47,5	46,8	-0,1	0,1	0,2	0,5
10	3. Floor	48,3	47,4	48,0	46,9	48,1	47,5	-0,2	0,1	0,1	0,5
10	4. Floor	49,1	48,2	48,8	47,7	48,9	48,2	-0,2	0,1	0,1	0,5

Porovnání výhledové zátěže s rokem 2000 a se stávajícím stavem											
Výpočtový bod	Podlaží	2000	2000	2016	2016	výhled	výhled	Rozdíl Výhled - 2000		Rozdíl Výhled - 2016	
		LrD	LrN	LrD	LrN	LrD	LrN	LrD	LrN	LrD	LrN
10	5. Floor	49,9	49,0	49,6	48,5	49,7	49,0	-0,2	0,1	0,1	0,5
11	1. Floor	53,3	52,4	53,0	51,9	53,1	52,5	-0,2	0,1	0,1	0,5
11	2. Floor	54,8	53,9	54,5	53,4	54,6	54,0	-0,2	0,1	0,1	0,5
12	1. Floor	47,9	46,9	47,6	46,5	47,7	47,0	-0,2	0,1	0,1	0,5
12	2. Floor	49,6	48,7	49,3	48,3	49,5	48,8	-0,1	0,1	0,2	0,5
13	1. Floor	44,6	43,7	44,3	43,2	44,4	43,8	-0,2	0,1	0,1	0,5
13	2. Floor	46,7	45,8	46,4	45,3	46,5	45,8	-0,2	0,1	0,1	0,5
14	1. Floor	43,0	42,1	42,7	41,7	42,9	42,2	-0,1	0,1	0,2	0,5
14	2. Floor	44,1	43,2	43,8	42,8	44,0	43,3	-0,1	0,1	0,2	0,5
15	1. Floor	58,2	57,3	57,9	56,8	58,0	57,3	-0,2	0,1	0,1	0,5
15	2. Floor	58,4	57,5	58,1	57,0	58,2	57,5	-0,2	0,1	0,1	0,5
16	1. Floor	43,5	42,6	43,2	42,1	43,3	42,6	-0,2	0,1	0,1	0,5
16	2. Floor	44,5	43,6	44,2	43,1	44,3	43,7	-0,2	0,1	0,1	0,5
17	1. Floor	37,6	36,7	37,3	36,2	37,4	36,7	-0,2	0,1	0,1	0,5
17	2. Floor	39,1	38,2	38,8	37,7	38,9	38,3	-0,2	0,1	0,1	0,5
18	1. Floor	36,9	36,0	36,6	35,6	36,8	36,1	-0,1	0,1	0,2	0,5
18	2. Floor	38,4	37,5	38,1	37,0	38,2	37,5	-0,2	0,1	0,1	0,5
19	1. Floor	49,9	48,9	49,6	48,5	49,7	49,0	-0,2	0,1	0,1	0,5
19	2. Floor	51,6	50,7	51,3	50,3	51,5	50,8	-0,1	0,1	0,2	0,5
20	1. Floor	40,9	40,0	40,6	39,5	40,7	40,1	-0,2	0,1	0,1	0,5
20	2. Floor	40,9	40,0	40,6	39,6	40,8	40,1	-0,1	0,1	0,2	0,5
Doplňené body, které odpovídají měřícím bodům											
21	1. Floor			50,3	49,6	50,3	49,6			0,0	0,0
21	2. Floor			52,0	51,3	52,0	51,3			0,0	0,0
22	1. Floor			55,1	54,5	55,1	54,4			0,0	-0,1
22	2. Floor			56,9	56,2	56,8	56,2			-0,1	0,0
23	1. Floor			51,1	50,4	51,1	50,4			0,0	0,0
23	2. Floor			55,2	54,6	55,2	54,6			0,0	0,0

Jelikož se výhledové zatížení ve výpočtových bodech pohybuje do 0,9 dB od vypočteného zatížení v roce 2000 i v roce 2016 (tedy v nejistotě výpočtu), lze pro uvedenou stavbu přiznat v souladu s Nařízením vlády č. 272/2011 Sb. ve znění pozdějších předpisů tzv. „starou hlukovou zátěž“.

Vlivem použití souprav s diskovými brzdami a vlivem nového železničního svršku a spodku (ve výpočtu je uvažováno s ideálním stavem trati u všech variant) budou skutečné hodnoty pro rok 2000 a 2016 ve skutečnosti vyšší, než jsou vypočtené hodnoty, a to cca o 2 – 4 dB. Tím bude vypočtené mírné navýšení hlukové zátěže proti stávajícímu stavu eliminováno.

Z výše uvedené tabulky je patrné, že žádná z vypočtených hodnot nepřesahuje hygienický limit pro „starou hlukovou zátěž“, tj. **70 dB pro den a 65 dB pro noc**.

Z výpočtů také vyplývá, že všechny body (kromě bodu č. 15 – objekt pro dopravu) splňují i přísné hygienické limity pro novou trať, tedy 60 dB pro den a 55 dB pro noc, a to i bez protihlukových opatření.

Na základě těchto skutečností **není nutné navrhovat žádná protihluková opatření** podél této železniční trati.

8 HLUK ZE SDĚLOVACÍCH ZAŘÍZENÍ

V železničních stanicích a zastávkách budou instalována nová rozhlasová zařízení pro informování cestujících. Rozhlasové reproduktory jsou umístovány na zastřešení nástupiště, stožáry osvětlení nebo na samostatné stožáry.

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

Informace o poruchách hlášení budou ze všech rozhlasových ústředen přenášeny do systému DDTS ŽDC (řešeno v PS 02-29-03) prostřednictvím dotazu SNMP protokolem do MIB databáze řídicího systému jednotlivých rozhlasových ústředen (konverze SNMP na EN 60870-5-104).

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

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

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

Pro komunikaci pracovníků v kolejišti bude využita nová místní rádiová síť v kmitočtovém pásmu 150MHz (PS 02-28-01).

Vysvětlivky:

DDTS ŽDC Dálková diagnostika technologických systémů železniční dopravní cesty;

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

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

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

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

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

Vysvětlivky:

- DDTS ŽDC** Dálková diagnostika technologických systémů železniční dopravní cesty;
- SNMP** Simple Network Management Protocol (Umožňuje průběžný sběr nejrůznějších dat pro potřeby správy sítě, a jejich následné vyhodnocování);
- MIB** Management Information Base (jedná se o databázi, kde jsou uloženy data ze SNMP);
- EN 60870-5-104** EN norma, která určuje, jakou strukturu má mít protokol IEC 60870-5-104;
- CR/HS PRM TSI 2008164/164/ES** – norma/část normy TSI, na jejíž základě se posuzuje mluvené slovo a interoperabilita.
- IEC 60268-16** – Norma ČSN EN 60268-16 pro objektivní hodnocení srozumitelnosti řeči indexem přenosu řeči

9 MĚŘENÍ HLUKU

Pro dokladování stávající hlukové zátěže bylo provedeno měření hluku a vibrací ve vytipovaných měřicích bodech firmou REVITA Engineering v roce 2016. Výsledky měření jsou uvedeny v příloze této dokumentace.

9.1.1.1 Tabulka – identifikace výpočtových a měřicích bodů

Číslo bodu Měřicí/ výpočtový	Číslo parcely	Číslo popisné	Způsob využití
1 /5	777	Koterov, Na Lipce 127/339	Rodinný dům
2	3661	Božkov, Velenická 203/62	Rodinný dům
3/9	437	Božkov, Sládkova 489/28	Rodinný dům
4	3614	Božkov, Jubilejní 457/45	Objekt k bydlení
5	2660/26	Lobzy, Sušická 1194/15	Rodinný dům

Pro porovnání jsou v následující tabulce uvedeny naměřené a vypočtené hodnoty

9.1.1.2 Tabulka – porovnání vypočtených hodnot pro stávající stav s naměřenými hodnotami v nejbližších bodech.

Měřicí bod	Výpočtový bod	Výpočet den /noc stávající (dB) *)	Naměřeno Den/noc (dB)	Porovnání vypočtených a naměřených hodnot (měření-výpočet) den (dB)
1	5	53,6/52,5	53,4/55,5	-0,2/3,0
2	23	55,2/54,6	54,8/57,3	-0,4/2,7
3	9	47,6/46,6	50,9/52,3	3,3/5,7
4	21	50,3/49,6	50,8/53,3	0,5/3,7
5	22	56,9/56,2	52,5/56,3	-4,4/0,1

Z uvedeného porovnání vyplývá, že naměřené hodnoty jsou v denní době prakticky shodné, jako hodnoty vypočtené (kromě měřicího bodu bodu č. 5). V noční době jsou naměřené hodnoty vyšší cca o 3 dB, což může být dáno např. vyšším průjezdem vlaků v měření.

Celkově lze konstatovat, že naměřené i vypočtené hodnoty spolu korespondují a odpovídají realitě.

10 HLUK Z PROVÁDĚNÍ STAVBY

Hluk z provádění stavby nepředstavuje zásadní problém vzhledem k tomu, že je zde velmi málo chráněných objektů v blízkosti trati.

Pro ochranu těchto objektů před hlukem z výstavby jsou dále uvedeny obecné podmínky. Za dodržení hygienických limitů je odpovědný stavbyvedoucí.

10.1 Nejvýše přípustné hodnoty

Nejvyšší stanovené ekvivalentní hladiny akustického tlaku pro provádění staveb jsou uvedeny v kapitole Legislativa, jsou také zrekapitulovány v následující tabulce.

10.1.1.1 Tabulka – hygienické limity (základní hladina $L_{Aeq} = 50$ dB)

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	55

10.2 Návrh technických a organizačních opatření k omezení hluku

Pro snížení hlučnosti při provádění hlukově náročných prací v blízkosti chráněné zástavby doporučujeme v uvedených lokalitách následující opatření:

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

11 ZÁVĚR

Tato přehledová akustická studie předkládá výsledky výpočtu výhledových ekvivalentních hladin akustického tlaku v území podél železniční tratě v Plzni v úseku Lobzy – Koterov. Jedná se o výhledový stav po dokončení modernizace tohoto traťového úseku počítaný na rychlosti zadané zadavatelem. Výpočet zohledňuje nové podmínky provozu na optimalizované trati.

Z provedených výpočtů pro výhledový stav a jejich porovnání s výhledovým stavem vyplývá, že pro tuto stavbu lze použít hygienické limity pro „starou hlukovou zátěž“ a tyto limity nebudou nikde překročeny, zároveň je možné konstatovat, že budou splněny i přísné hygienické limity pro novostavbu železniční trati 60 dB pro den a 55 dB pro noc v ochranném pásmu dráhy a 55 dB pro den a 50 dB pro noc za ochranným pásmem dráhy. Proto pro tuto stavbu **nejsou navrhována žádná protihluková opatření**.

Součástí studie je přehledová hluková mapa výhledového stavu pro návrhové rychlosti bez navržených protihlukových opatření (situace 1a pro den a 1b pro noc).

Samostatnou přílohou je i část Měření hluku a vibrací.

12 POUŽITÁ LITERATURA A PODKLADY

- Hluková studie k územnímu řízení pro Uzel Plzeň a Průjezd uzlem Plzeň– SUDOP Praha a.s. 2006
- Dopravní technologie – dopravní technolog Ing. Tomáš Kafka
- Situace Zabaged ve 3D – polohopis, vrstevnice
- Kolejové řešení ve 3D – SUDOP Praha a.s.
- Terénní šetření
- Nařízení vlády č. 272/2011 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací
- Zákon č. 258/2000 Sb. o ochraně veřejného zdraví v platném znění
- Metodický pokyn ČD 2000, Protihlukové stěny a valy.
- Měření hluku a vibrací (REVITA Engineering)
- Mapové podklady, katastr nemovitostí, internet

13 FOTODOKUMENTACE



Obr. 1 – km 344,2 u Bručné



Obr. 2 – km 344,4 – 344,5



Obr. 3 – km 346,3



Obr. 4 – Velenická 62

NÁZEV AKCE, PŘEDMĚT JEDNÁNÍ	Uzel Plzeň, 5. Stavba Lobzy - Koterov Předjednání rozsahu a způsobu zpracování hlukové studie
DATUM	20. května 2016
MÍSTO	KHS Plzeňského kraje, Plzeň, Skrétova 15, 301 00 Plzeň
ÚČASTNÍCI	Za KHS Ing. Radmila Koubová, za SUDOP Praha a.s. František Kohlíček,
ZAZNAMENAL(A)	F. Kohlíček

Projektant seznámil zástupce KHS s vývojem přípravy výše uvedené stavby a s předpokládaným rozsahem budoucí hlukové studie.

Z jednání vyplynulo následující:

- Hluková studie bude řešena pouze pro železnici, bez zohlednění připravované silniční komunikace I/20. Stavba Uzel Plzeň, 5.stavba Lobzy – Koterov není podmíněna výstavbou silniční komunikace I/20 a může být realizována nezávisle na ní. Nákladové nádraží v Koterově není součástí stavby.
- Stavba bude probíhat na stávajícím drážním tělese (ve stávající stopě). Pro hluk z provozu bude prověřena možnost přiznání limitu pro „starou hlukovou zátěž“, výpočet hlukové zátěže bude tedy kromě roku 2000 uveden také pro stávající a výhledový stav.
- Bude provedeno měření hluku ve čtyřech měřících bodech, jedná se o objekty: Na Lipce 127, Koterov, Plzeň město, Libušínská 204, Božkov, Sládkova 489, Plzeň město, Velenická 94, Sušická 1194/15. Přesné místo měření případně upraví měřič na základě místních aktuálních podmínek.
- Hluk z výstavby bude podrobně řešen až v dokumentaci pro stavební povolení.

Zapsal: F. Kohlíček, v Praze dne 23.5.2016





Správa železniční dopravní cesty

Správa železniční dopravní cesty, státní organizace

Stavební správa západ

Sokolovská 278/1955

190 00 PRAHA 9

Váš dopis zn.: 201/457/2016

Ze dne: 5.12.2016

Naše zn.: 20387/2016-SŽDC-SSZ-ÚT2-Dom

Vyřizuje: Ing. Marcela Domanická

Telefon: 972 524 142

Mobil: 727 874 374

E-mail: Domanicka@szdc.cz

Datum: 16.12.2016

SUDOP PRAHA a.s.

Ing. Jiří Syrový

Olšanská 1a

130 80 Praha 3

Na vědomí:

SUDOP Praha

Ing. Pavel Langer

Ing. Tomáš Kafka

Výhledová doprava na trati České Budějovice - Plzeň

Vážený pane inženýre,

dopisem ze dne 5.12.2016, č.j. 201/457/2016, jehož přílohou byl dokument „Rozsah dopravy pro hlukovou studii přípravné dokumentace“, jste nás vyzvali k odsouhlasení výhledové dopravy na trati České Budějovice – Plzeň, který bude podkladem pro hlukovou studii v rámci přípravné dokumentace investiční akce „**Uzel Plzeň, 5. stavba – Lobzy – Koterov**“.

Potvrzujeme výhledovou dopravu s tím, že vlaky R a Sp odpovídají Plánu dopravní obsluhy MD a Plzeňského kraje pro výhled po roce 2025. Nákladní doprava odpovídá trendu rozvoje do roku 2030 (po porovnání s koncepčními materiály SŽDC a dopravců).

S pozdravem

Ing. Pavel Paidar

Náměstek ředitele pro techniku – pracoviště Plzeň

Stavební správa západ

Správa železniční dopravní cesty,
státní organizace
Stavební správa západ
190 00 Praha 9, Sokolovská 278/1955
DIČ: CZ70994234
(6)

Poznámka: Dopis je rozesílán pouze elektronicky

Příloha: Rozsah dopravy pro hlukovou studii přípravné dokumentace

Rozsah dopravy v roce 2000

Druh vlaku	6:00 – 22:00	22:00 – 6:00	Celkový počet vlaků
R	13	1	14
Os	20	4	24
Osobní celkem	33	5	38
Nex	2	1	3
Pn	11	7	18
Mn	1	1	2
Nákladní celkem	14	9	23
Celkem	47	14	61

Typická souprava je obvykle tvořena:

- R: 242, 160 m, 0% kotoučových brzd
- Os: 242, 110 m, 0% kotoučových brzd
- Nex, Pn vlak: 242, 450 m, 0% kotoučových brzd
- Mn vlak: 742, 400 m, 0% kotoučových brzd

Rozsah dopravy v roce 2016

Druh vlaku	6:00 – 22:00	22:00 – 6:00	Celkový počet vlaků
R	16	0	16
Os	22	7	29
Os ML	14	0	14
Osobní celkem	52	7	59
Pn	2	5	7
Mn	2	0	2
Nákladní celkem	4	5	9
Celkem	56	12	68

Typická souprava je obvykle tvořena:

- R, Sp: 242, 130 m, 0% kotoučových brzd
- Os: 242, 110 m, 0% kotoučových brzd
- Os ML: Regionova, 30 m, 0% kotoučových brzd
- Pn vlak: 242, 450 m, 0% kotoučových brzd
- Mn vlak: 742, 300 m, 0% kotoučových brzd

Výhledový rozsah dopravy

Druh vlaku	6:00 – 22:00	22:00 – 6:00	Celkový počet vlaků
R	16	0	16
Sp	11	3	14
Os	60	12	72
Osobní celkem	87	15	102
Nex	2	1	3
Pn	8	6	14
Mn	2	0	2
Nákladní celkem	12	7	19
Celkem	99	22	121

Typická souprava je obvykle tvořena:

- R, Sp: 362, 200 m, 100% kotoučových brzd
- Os: RegioPanter, 80 m, 100% kotoučových brzd
- Nex, Pn vlak: 242, 450 m, 0% kotoučových brzd
- Mn vlak: 742, 300 m, 0% kotoučových brzd

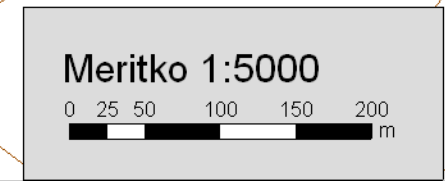
Uzel Plzeň, 5. stavba

0a

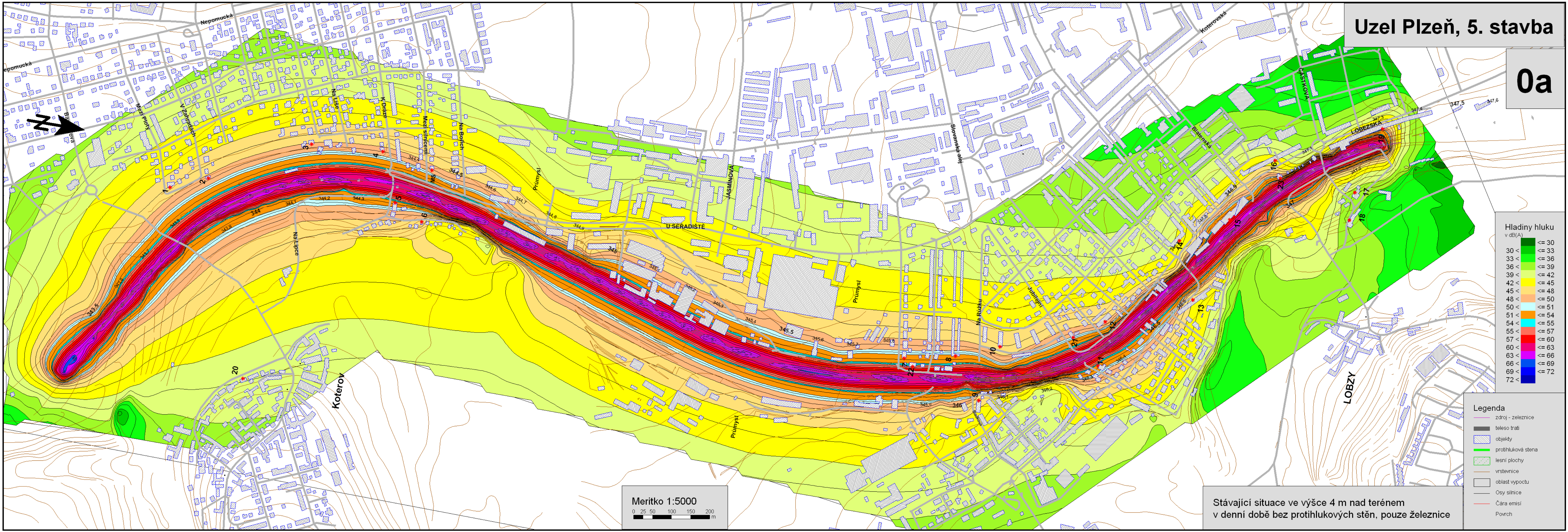
Hladiny hluku
v dB(A)

<= 30	<= 30
30 <	<= 33
33 <	<= 36
36 <	<= 39
39 <	<= 42
42 <	<= 45
45 <	<= 48
48 <	<= 50
50 <	<= 51
51 <	<= 54
54 <	<= 55
55 <	<= 57
57 <	<= 60
60 <	<= 63
63 <	<= 66
66 <	<= 69
69 <	<= 72
72 <	

- Legenda
- zdroj - železnice
 - teleso trati
 - objekty
 - protihluková stěna
 - lesní plochy
 - vrstevnice
 - oblast vypočtu
 - Osy silnice
 - Čára emisí
 - Povrch

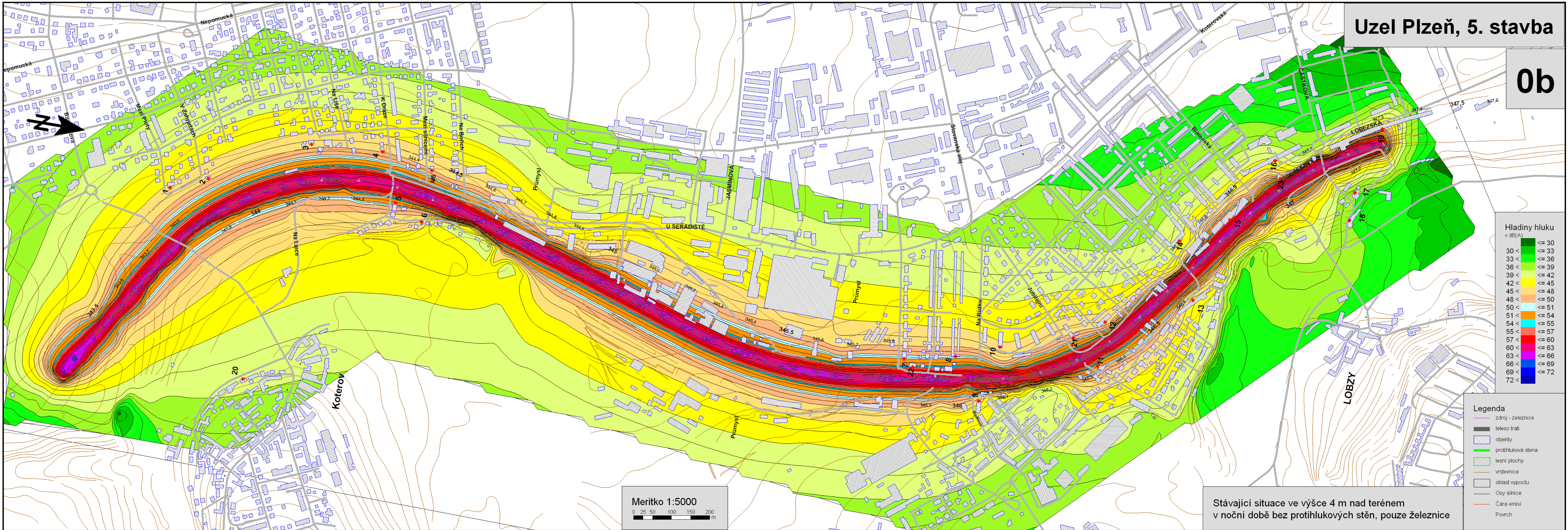


Stávající situace ve výšce 4 m nad terénem
v denní době bez protihlukových stěn, pouze železnice



Uzel Plzeň, 5. stavba

0b



Hladiny hluku
v dB(A)

<= 30	<= 30
30 <	<= 33
33 <	<= 36
36 <	<= 39
39 <	<= 42
42 <	<= 45
45 <	<= 48
48 <	<= 50
50 <	<= 51
51 <	<= 54
54 <	<= 55
55 <	<= 57
57 <	<= 60
60 <	<= 63
63 <	<= 66
66 <	<= 69
69 <	<= 72
72 <	

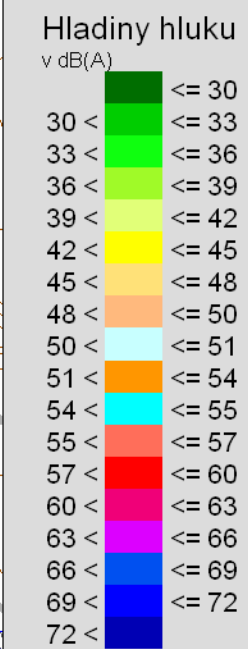
- Legenda
- zdroj - železnice
 - teleso trati
 - objekty
 - protihluková stěna
 - lesní plochy
 - vrstevnice
 - oblast výpočtu
 - Osy silnice
 - Čára emisí
 - Povrch

Meritko 1:5000
0 25 50 100 150 200 m

Stávající situace ve výšce 4 m nad terénem
v noční době bez protihlukových stěn, pouze železnice

Uzel Plzeň, 5. stavba

1a



Legenda

- zdroj - železnice
 těleso trati
 objekty
 protihluková stěna
 lesní plochy
 vrstevnice
 oblast výpočtu
 Osy silnice
 Čára emisí
 Povrch

Výhledová situace ve výšce 4 m nad terénem
v denní době bez protihlukových stěn, pouze železnice

Meritko 1:5000



Uzel Plzeň, 5. stavba

1b

Hladiny hluku
v dB(A)

<= 30	<= 30
30 <	<= 33
33 <	<= 36
36 <	<= 39
39 <	<= 42
42 <	<= 45
45 <	<= 48
48 <	<= 50
50 <	<= 51
51 <	<= 54
54 <	<= 55
55 <	<= 57
57 <	<= 60
60 <	<= 63
63 <	<= 66
66 <	<= 69
69 <	<= 72
72 <	<= 72

Legenda

- zdroj - železnice
- teleso trati
- objekty
- protihluková stěna
- lesní plochy
- vrstevnice
- oblast výpočtu
- Osy silnice
- Čára emisí
- Povrch

Meritko 1:5000



Výhledová situace ve výšce 4 m nad terénem
v noční době bez protihlukových stěn, pouze železnice

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

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



revita
engineering

PROTOKOL O ZKOUŠCE Č. 4126-151-16

Trať č.190, uzel Plzeň 5. stavba	Paré č.
Měření hluku a vibrací z železniční dopravy	Revize 0

Objednatel, adresa	SUDOP PRAHA a.s., Olšanská 1a, 130 80 Praha 3
Číslo objednávky	14 256 201 202 K10
Číslo zakázky	4126-151-16
Datum přijetí zakázky	2.6.2016
Datum provedení zkoušky	16.6.2016; 21.6.2016
Zkoušku provedl	Dana Thorovská, Libor Brož
Protokol vypracoval	Libor Brož
Účel (stupeň)	Průzkumné měření, DÚR
Počet stran protokolu	31
Elektronická verze	4126_protokol-hluk-vib dráha Plzeň 5-stavba

Pracovník laboratoře fyzikálních faktorů, odpovědný za provedení zakázky a zpracování protokolu:			
Datum schválení	Jméno, funkce	Kontakt	Podpis
27.8.2016	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.			

1 Předmět zkoušky

Zařízení: Trať č.190, uzel Plzeň 5. stavba
Objednatel: SUDOP PRAHA a.s., Olšanská 1a, 130 80 Praha 3
Účel měření: Průzkumné měření hluku a vibrací před rekonstrukcí trati
Datum měření: 16.6.2016; 21.6.2016

2 Metoda měření

Měření provedeno dle: Hluk: ČSN ISO 1996-1 (Srpen 2004) Akustika. Popis, měření a hodnocení hluku prostředí. ČSN ISO 1996-2 (Srpen 2009) Akustika - Popis, měření a posuzování hluku prostředí. Metodický návod MZd pro měření hluku v mimopracovním prostředí, č.j. HEM-300-11.12.01-34065.

Vibrace: ČSN ISO 2631-2 Hodnocení expozice člověka celkovým vibracím – Část 2 : Vibrace v budovách (rozsah 1 Hz až 80 Hz). Metodický návod MZd pro měření a hodnocení hluku v pracovním prostředí a vibrací Č.j. HEM-300-26.4.01-16344.

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

Nejistota měření: Hluk: Stanovení pro jednotlivé referenční body a hodnotící doby dle tabulky D1 Metodického návodu č.j. HEM-300-11.12.01-34065, viz výsledky měření.

Vibrace: Rozšířená nejistota měření s konfidencí 95 %: ± 2 dB, stanovení viz metodický návod HEM-300-26.4.01-16344, § 8, tabulka 4.

3 Měřicí aparatura

Zvukoměry vyhovující třídě přesnosti 1 dle ČSN IEC 651:

Přesný modulární zvukoměr Brüel & Kjær typ 2250, výrobní číslo 2579826, ověřovací list č. 8012-OL-10205-15, platný do 4.6.2017. Mikrofon Brüel & Kjær typ 4189, výrobní číslo 2417693, ověřovací list č. 8012-OL-10204-15, platný do 4.6.2017. Přesný integrující zvukoměr Brüel & Kjaer typ 2231, výrobní číslo 1699098, ověřovací list č. 8012-OL-10203-15, platný do 4.6.2017 s mikrofonem BK 4189, výrobní číslo 2417693, ověřovací list č. 8012-OL-10204-15, platný do 4.6.2017.

Akustický kalibrátor:

Brüel & Kjaer typ 4231 - 94 dB / 1000 Hz, výrobní číslo 1759468, kalibrační list č. 8012-KL-10205-14, vydaný ČMI Praha dne 4.6.2014, platnost kalibrace stanovená laboratoří je 2 roky, tedy do 3.6.2016. Kalibrace byly provedeny vždy včetně prodlužovacích mikrofonních kabelů.

Meteorologická stanice:

Termický anemometr Airflow TA-35, výr. č. 113447 se sondou TP-330-1, kalibrační list č. ANM-150194, vydaný ČHMÚ Praha dne 25.11.2015, platnost do 25.11.2018. Barometr Brüel & Kjaer UZ-0001. Teploměr a vlhkoměr Airflow Commet D-3121, výr. č. 04910004, kalibrační list č. TPM-130524; VLM-130174, vydaný dne 25.9.2013, platnost do 25.9.2016.

Vibrometr:

Spektrální analyzátor Brüel & Kjaer typ 3560C, výr.č. 2402212, kal. list č. 8012-KL-50159-10 vydaný dne 24.8.2010, platnost kalibrace stanovená laboratoří je 5 let, tedy do 24.8.2015. Snímače vibrací Brüel & Kjaer: typ 4370V výr.č. 30770, kal. list č. 8012-KL-50151-16, platný do 13.4.2021; typ 4370V 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 4291, výr.č. 856124, kalibrační list č. 8012-KL-50380-14 vydaný dne 26.8.2014, platnost kalibrace stanovená laboratoří je 2 roky, tedy do 26.8.2016.

4 Zdroj hluku a vibrací

Měřeným zdrojem hluku a vibrací je železniční doprava na trati č. 190 (KJŘ) probíhající v obvodu ŽST Plzeň Koterov. Trať je využívána převážně osobní dopravou, nákladní doprava sporadická, zpravidla dva za den + krátké manipulační vlaky. Na všech měřících bodech je provoz na trati rozhodujícím zdrojem hluku a vibrací. V době měření nebylo na dotčeném úseku trati ani na navazujících zjištěno žádné omezení nad rámec trvalých nastavení. Údaje o intenzitě dopravy poskytl zákazník, čerpány z GVD 2016.

4.1 Parametry trati

Trať starého typu, před rekonstrukcí železničního svršku i spodku, dvoukolejná, ve stanici vícekolejná, elektrifikovaná, v měřených profilech je vždy jedna hlavní průjezdní kolej + vedlejší méně frekventovaná. Max. rychlost na hlavní koleji 80 km/h není běžně dosahována.

Na širé trati kolejnice tvaru S 49, pražce betonové SB6 nebo SB8, upevnění podkladnicové tuhé typu K; na zhlaví ŽST kolejnice S 49, pražce dřevěné, upevnění polopružné typu Ke. Sklon a převýšení trati dle místa měření. Stará infrastruktura, bez broušení kolejnic a bez protihlukových prvků. Výška štěrkového lože cca 20-30 cm.



Detail železničního svršku, širá trať



Detail železničního svršku, zhlaví ŽST

4.2 Technologie železniční dopravy

Současný rozsah dopravy v úseku Plzeň hl.n. – Plzeň Koterov					
kategorie GVD	kategorie RMR II	Loko (HV)	Počet den	Počet noc	Popis kategorie
R	K1	242	16	0	Osobní rychlíky, elektrická loko 242, zpravidla 4x vagon B se špalkovou brzdou z litiny + 1x Bbdgmee s diskovou brzdou
Os-el.	K1	242	22	7	Osobní vlaky, elektrická loko 242, zpravidla 4 vagony (Bds, Bdt, Bdee), 100 % špalkové brzdy litinové
Os-d.	K5	814	14	0	Osobní vlaky nezávislé trakce, dvoučlánková jednotka RegioNova špalkové brzdy litinové
N	K4	363 240	2	5	Nákladní vlaky Pn+NEX, trakce elektrická, převážně špalkové brzdy litinové (podíl kompozitních celkově max. 10%)
Mn	K4	742 730	2	0	Manipulační nákladní vlaky, trakce dieselová, špalkové brzdy litinové (podíl kompozitních 0%)
Lv	různé	různé	4	0	Strojní jízdy lokomotiv, traťová služba, pracovní stroje apod. 0-1 vagon

5 Měření hluku

Účelem měření je pořízení náměrů hlučnosti jednotlivých typů vlakových souprav v referenčních bodech umístěných dle návrhu objednatele a následné stanovení hlukové zátěže ve venkovním chráněném prostoru měřených staveb pro bydlení.

Body byly vybrány tak, aby bylo technicky možné provést měření a současně reprezentovaly druh vedení trati ve zvoleném měřeném úseku a nejexponovanější obytné stavby. Na trati nejsou provedena žádná protihluková opatření, trať je ve zhoršeném technickém stavu, dominuje osobní doprava, nákladní vlaky spíše sporadicky. Maximální rychlost pro všechny vlaky je 80 km/h a v měřeném úseku není běžně dosahována, mezi blízkými stanicemi vlaky na plnou rychlost nejedou. Měření SEL podchycuje pouze provoz na měřené železnici, veškerý nesouvisející hluk je z náměrů a hodnocení vyloučen.

Měřicí body byly umístěny přednostně ve vzdálenosti 2 m od fasády budov ve výškové úrovni 2.NP, není-li uvedeno jinak. Během měření nedošlo k žádným problémům na měřicí technice.

5.1 Způsob měření L_{AE} (SEL)

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

Z naměřených $L_{AE}(1)$ jsou stanoveny hodnoty L_{AE} pro definované typy vlaků jako energetický průměr všech pořízených záznamů v dané kategorii dle RMR nebo GVD vypočtený v programu MS Excel. Tento postup byl zvolen za účelem podchycení reálného provozního stavu na měřeném úseku trati.

Takto vypočtená hodnota L_{AE} se přepočte na hodnotu $L_{Aeq(i),T}$ pro udaný počet vlaků za hodnotící dobu T , výpočet je proveden podle vztahu $L_{Aeq(i),T} = L_{AE} - 10 \lg T$ [dB], kde $L_{Aeq(i),T}$ je příspěvek hluku z průjezdů daného typu vlakových souprav a T je hodnotící doba v sekundách (den / noc).

Z vypočtených hodnot $L_{Aeq(i),T}$ je stanovena celková $L_{Aeq,T}$ pro všechny typy vlaků a hodnotící dobu podle vztahu:

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

kde je

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

Zbytkový hluk je ve dne stanoven odečtem procentních hladin, prezentuje ruch prostředí při klidu na trati a pozemních komunikacích. Hluk z projevů lidí, zvířat apod., byl z měření vyloučen pauzováním zvukoměru nebo zpětnou úpravou záznamu. V noci pak samostatné náměry L_{90} za dobu 15 min / bod.

5.2 Meteorologické podmínky

Po celou dobu měření hluku probíhalo měření meteorologických podmínek formou odečtů po 60 min na každém měřicím bodě. Bylo jasno až polojasno, bez deště. Povrch trati a pozemních komunikací suchý. Výška sond byla 3 m nad terénem v místě měření hluku, není-li uvedeno jinak.

Naměřené hodnoty, průměr za dobu měření hluku:

Datum a místo měření (bod dle měření hluku)	Rychlost větru v_e [m.s ⁻¹]	Směr větru (azimut) [°]	Teplota t_e [°C]	Rel. vlhkost Rh [%]	Atm. tlak p_e [hPa]
16.6.2016 (bod 1)	4.4	197	25.6	48.7	999
21.6.2016 (bod 3)	3.7	274	22.1	56.1	1002

5.3 Hygienické limity hluku

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. Pro hluk z provozu na železnici 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). Korekci na tzv. starou hlukovou zátěž lze použít pro stávající stav trati, neboť zde nedošlo ke změnám po 31.12.2000.

5.4 Fotodokumentace referenčních bodů



Bod 1 – Na Lipce 127/3



Bod 1 – pohled na trať z bodu měření



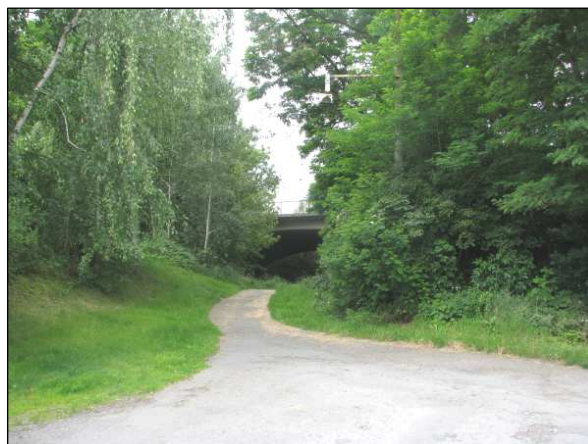
Bod 2 – Velenická 203/62



Bod 2 – pohled na trať z bodu měření



Bod 3 – Sládkova 489/28



Bod 3 – pohled na trať z bodu měření



Bod 4 – Jubilejní 457/45



Bod 4 – pohled na trať z bodu měření

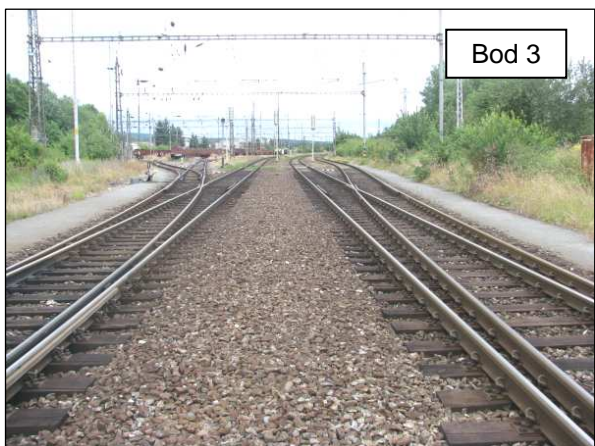
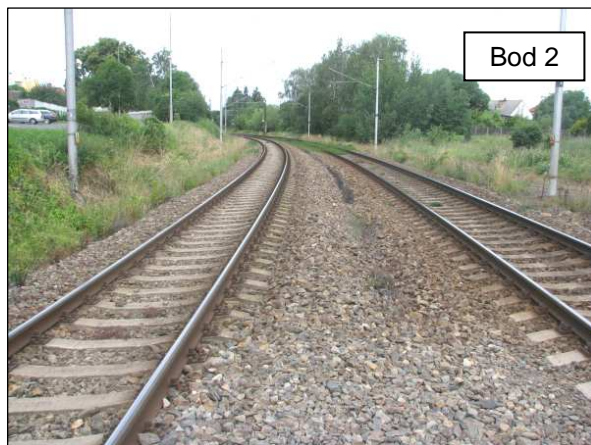
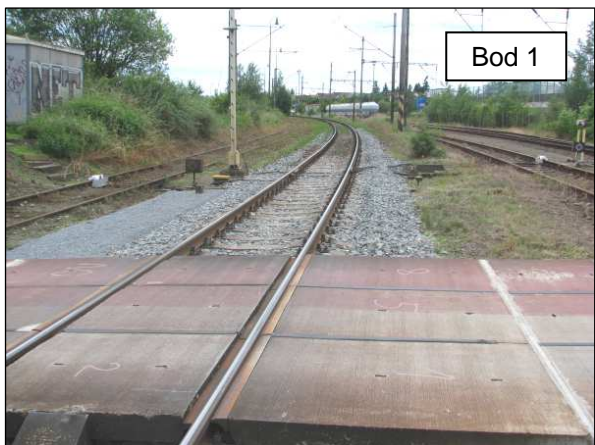


Bod 5 – Sušická 1194/15



Bod 5 – trať v měřeném profilu (hlavní kolej vlevo)

Stav trati v měřených profilech:



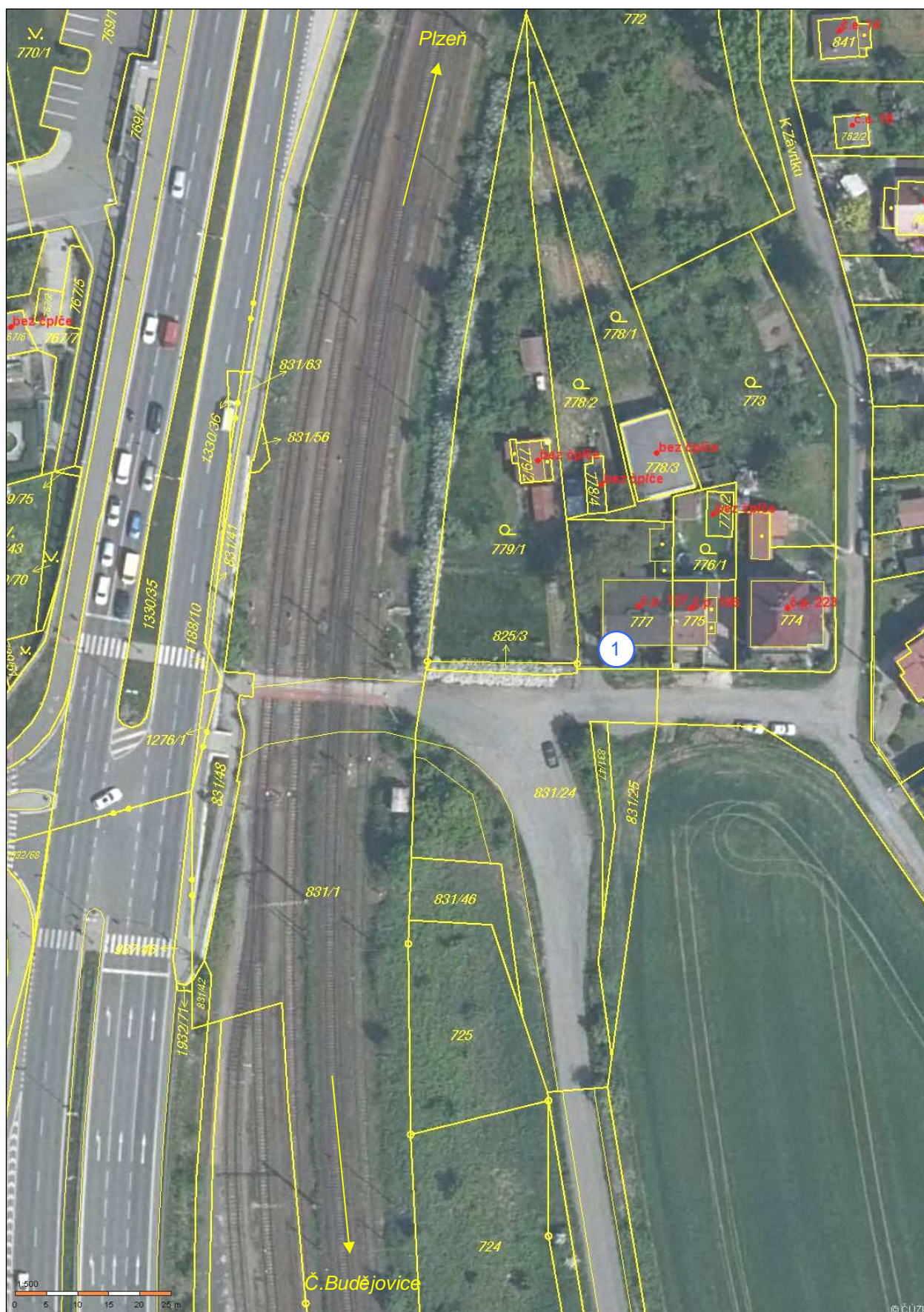
5.5 Širší vztahy

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



5.6 Situace referenčních bodů

Bod 1 – Na Lipce 127/3. Katastrální mapa, zdroj ČÚZK. Tisk bezrozměrný.



Bod 2 – Velenická 203/62.

Katastrální mapa, zdroj ČÚZK. Tisk bezrozměrný.



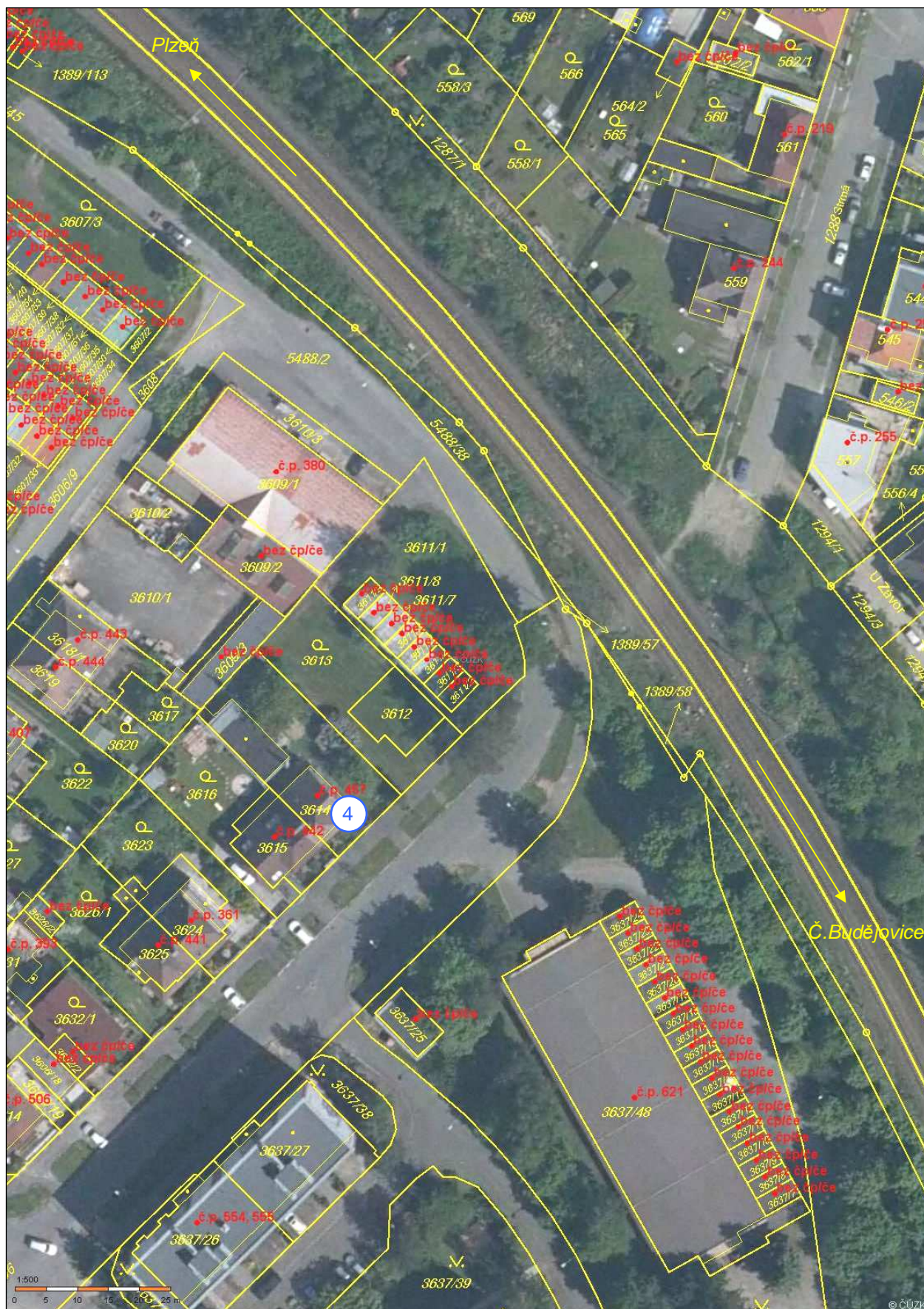
Bod 3 – Sládkova 489/28.

Katastrální mapa, zdroj ČÚZK. Tisk bezrozměrný.



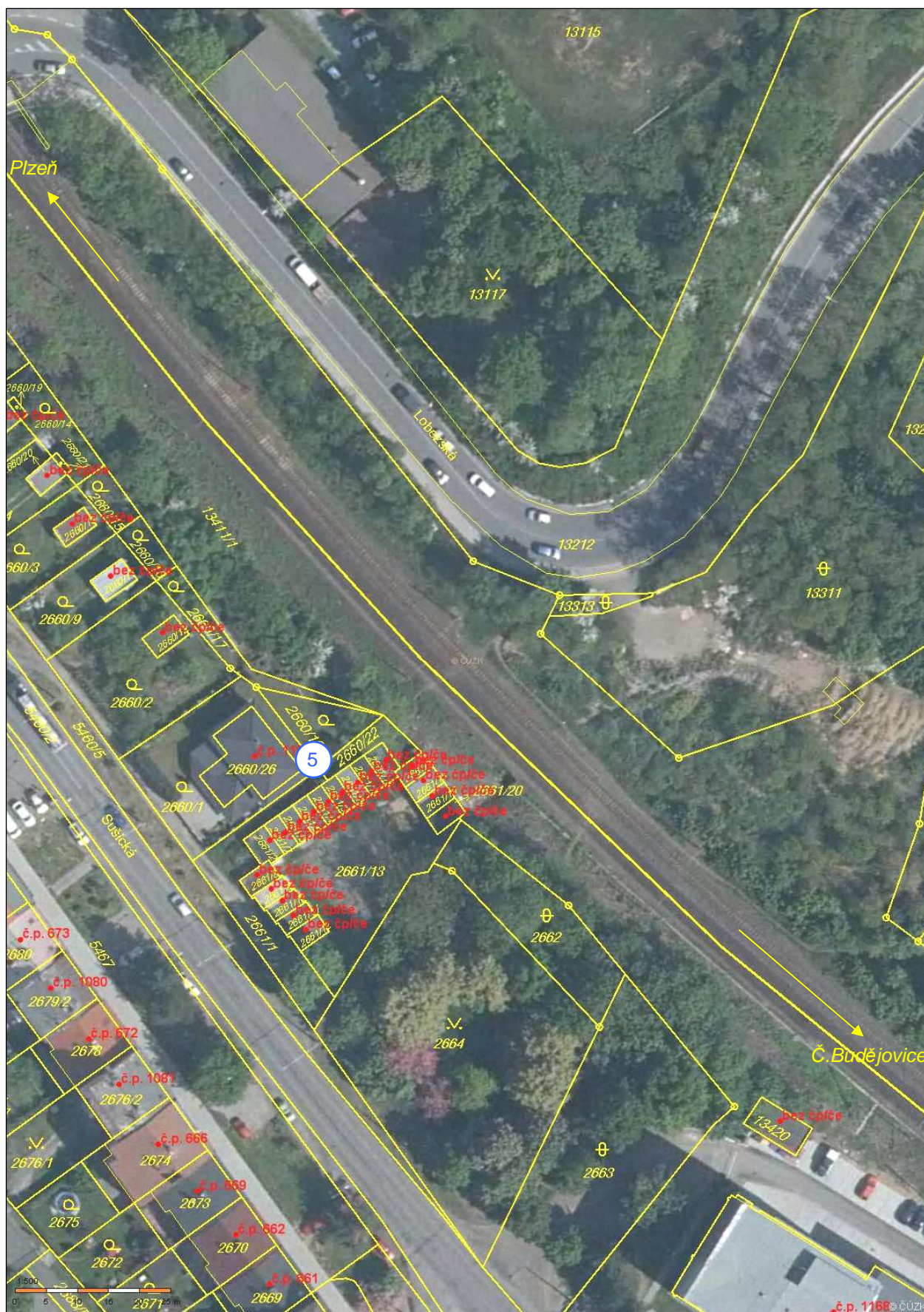
Bod 4 – Jubilejní 457/45.

Katastrální mapa, zdroj ČÚZK. Tisk bezrozměrný.



Bod 5 – Sušická 1194/15.

Katastrální mapa, zdroj ČÚZK. Tisk bezrozměrný.



5.7 Výsledky měření hluku

Na Lipce 127/3

Měřicí bod č. 1

Mikrofon byl umístěn 2 m před oknem v přízemí domu ležícím nejbližší k železniční trati v pozici dle fotodokumentace, na stativu ve výšce 2 m nad terénem, připojen ke zvukoměru prodlužovacím kabelem. V šíření hluku z železnice na měřicí bod mírně cloní terén, trať je zde vedena v odřezu cca 2 m nad úrovní měřeného domu, průjezdní kolej je za vedlejší kolejí, která byla v době měření prázdná, nepoužívaná. Jsou splněny podmínky pro odečet korekce $K(f) = 2$ dB pro měření na odrazivé fasádě.

Okamžitá hlučnost (L_{AF}) všech měřených vlaků na tomto bodě převýšila po celou dobu průjezdu zbytkový hluk nejméně o 10 dB, ovlivnění naměřených hodnot SEL je zanedbatelné.

Vzdálenost měřicího bodu od nejbližší průjezdní koleje: 30 m

Záznam naměřených hodnot, měřeno dne 16.6.2016:

Čas	Vlak	Loko (řada)	Vagonů	Směr	SEL [dB]	Typ brzdy	Poznámka
10:00	N	363	28	Plzeň	94.6	blok litina	Klanicové na dřevo + Eas
10:15	R	242	5	Č.Bud.	84.6	blok litina	1x vagon s disk. brzdou
10:19	Os	242	4	Č.Bud.	80.6	blok litina	Vagony Bdt, Bds, Bdee
10:35	Os	814	1	Č.Bud.	71.3	blok litina	RegioNova
11:14	Os	242	4	Č.Bud.	81.2	blok litina	Vagony Bdt, Bds, Bdee
11:30	Os	814	1	Plzeň	70.2	blok litina	RegioNova
11:33	Lv	742	0	Č.Bud.	77.2	blok litina	Strojní jízda
11:47	Os	242	4	Plzeň	82.1	blok litina	Vagony Bdt, Bds, Bdee
11:53	R	242	5	Plzeň	85.5	blok litina	1x vagon s disk. brzdou
12:20	R	242	5	Č.Bud.	85.4	blok litina	Rychle
12:25	Os	242	4	Č.Bud.	81.0	blok litina	Vagony Bdt, Bds, Bdee
12:37	Os	814	1	Č.Bud.	75.4	blok litina	RegioNova
12:48	Os	242	4	Plzeň	83.2	blok litina	Vagony Bdt, Bds, Bdee
12:51	Lv	ASP600	1	Č.Bud.	74.8	blok litina	Podbíječka
13:03	N	240	18	Plzeň	89.5	blok litina	Simms + Res vagony
13:18	Os	242	4	Č.Bud.	81.8	blok litina	Vagony Bdt, Bds, Bdee
13:28	Os	814	1	Plzeň	68.1	blok litina	RegioNova
13:31	Mn	742	6	Č.Bud.	87.0	blok litina	Smíšený
13:45	Os	242	4	Plzeň	79.4	blok litina	Vagony Bdt, Bds, Bdee
13:51	R	242	5	Plzeň	85.3	blok litina	1x vagon s disk. brzdou
13:53	Lv	UN	0	Č.Bud.	72.8	blok litina	Unimat prac. stroj
14:10	R	242	5	Č.Bud.	85.0	blok litina	1x vagon s disk. brzdou
14:16	Os	242	4	Č.Bud.	79.7	blok litina	Vagony Bdt, Bds, Bdee

14:37	Os	814	1	Č.Bud.	72.2	blok litina	RegioNova
14:46	Os	242	3	Plzeň	77.6	blok litina	Vagony Bdt, Bds, Bdee
14:49	Mn	742+730	6	Č.Bud.	82.8	blok litina	Pracovní vlak ŽSS
15:04	Os	242	4	Č.Bud.	81.1	blok litina	Vagony Bdt, Bds, Bdee
15:16	Os	242	4	Č.Bud.	79.9	blok litina	Vagony Bdt, Bds, Bdee
15:28	Os	814	1	Plzeň	71.1	blok litina	RegioNova
15:45	Os	242	4	Plzeň	82.4	blok litina	Vagony Bdt, Bds, Bdee
15:53	R	242	5	Plzeň	83.2	blok litina	1x vagon s disk. brzdou
16:10	R	242	5	Č.Bud.	85.8	blok litina	1x vagon s disk. brzdou
16:16	Os	242	4	Č.Bud.	79.3	blok litina	Vagony Bdt, Bds, Bdee
16:36	Os	814	1	Č.Bud.	70.9	blok litina	RegioNova
16:46	Os	242	4	Plzeň	77.9	blok litina	Vagony Bdt, Bds, Bdee
17:16	Os	242	4	Č.Bud.	78.8	blok litina	Vagony Bdt, Bds, Bdee
17:28	Os	814	1	Plzeň	69.3	blok litina	RegioNova
17:46	Os	242	4	Plzeň	81.0	blok litina	Vagony Bdt, Bds, Bdee
17:52	R	242	6	Plzeň	85.8	blok litina	1x vagon s disk. brzdou

Výpočtové zohledněné hodnoty [dB]:

Vlak	Lokomotiva (HV)	Kategorie RMR	L_{AE} (SEL) [dB]	Počet vlaků DEN	Počet vlaků NOC	Průměrně vagonů	Změřeno průjezdů
R	242	K1	85.1	16	0	5	8
Os-el	242	K2	80.7	22	7	4	16
Os-d	814	K5	71.6	14	0	1	8
N	363 / 240	K4-F	92.8	2	5	23	2
Mn	742	K4-K	85.4	2	0	6	2
Lv	různé	různé	75.3	4	0	0	3

Celkové vypočtené hodnoty pro hodnotící dobu, nekorigováno [dB]:

Hodnotící doba	Dráha $L_{Aeq,T}$ [dB]	Zbytkový hluk L_{90} [dB]	Odstup ΔL [dB]	Nejistota U [dB]	Poznámka
Den	53.4	42.4	11.0	±1.3	Pouze dráha
Noc	55.5	33.1	22.4	±1.3	Pouze dráha

Velenická 203/62

Měřicí bod č. 2

Mikrofon byl umístěn na předzahrádce u domu, 2 m před fasádou domu orientovanou k železniční trati v pozici dle fotodokumentace, na stativu ve výškové úrovni okna v 2.NP, připojen ke zvukoměru prodlužovacím kabelem.

V šíření hluku z železnice na měřicí bod nic necloní, objekt leží při trati u zhlaví železniční stanice, současně zde byly měřeny vibrace.

Jsou splněny podmínky pro odečet korekce $K(f) = 2$ dB pro měření na odrazivé fasádě.

Okamžitá hlučnost (L_{AF}) všech měřených vlaků na tomto bodě převýšila po celou dobu průjezdu zbytkový hluk nejméně o 15 dB, ovlivnění naměřených hodnot SEL je nulové.

Vzdálenost měřícího bodu od trati: 27 m

Záznam naměřených hodnot, měřeno dne 21.6.2016:

Čas	Vlak	Loko (řada)	Vagonů	Směr	SEL [dB]	Typ brzdy	Poznámka
9:48	Os	242	4	Plzeň	70.9	blok litina	pomalů, nezapočteno
10:10	R	242	5	Č.Bud.	71.1	blok litina	pomalů, nezapočteno
10:11	R	242	5	Plzeň	70.2	blok litina	pomalů, nezapočteno
10:14	Os	242	4	Č.Bud.	75.6	blok litina	Vagony Bdt, Bds, Bdee
10:42	Os	814	1	Č.Bud.	68.9	blok litina	RegioNova
10:45	N	240	15	Č.Bud.	94.7	blok litina	Smíšený
11:14	Os	242	4	Č.Bud.	76.2	blok litina	Vagony Bdt, Bds, Bdee
11:30	Os	814	1	Plzeň	69.2	blok litina	RegioNova
11:48	Os	242	4	Plzeň	77.6	blok litina	Vagony Bdt, Bds, Bdee
12:13	Os	242	4	Č.Bud.	78.7	blok litina	Vagony Bdt, Bds, Bdee
12:15	R	242	5	Plzeň	86.1	blok litina	1x vagon s disk. brzdou
12:17	R	242	5	Č.Bud.	86.8	blok litina	1x vagon s disk. brzdou
12:34	Os	814	1	Č.Bud.	71.9	blok litina	RegioNova
12:53	Os	242	4	Plzeň	77.7	blok litina	Vagony Bdt, Bds, Bdee
13:16	Os	242	4	Č.Bud.	76.9	blok litina	Vagony Bdt, Bds, Bdee
13:30	Os	814	1	Plzeň	70.2	blok litina	RegioNova
13:41	Mn	730	6	Č.Bud.	84.7	blok litina	Pracovní vlak
13:44	Mn	730	6	Plzeň	82.3	blok litina	Pracovní vlak + MV801
13:47	Os	242	4	Plzeň	75.7	blok litina	Vagony Bdt, Bds, Bdee
14:08	R	242	5	Č.Bud.	84.8	blok litina	rychle
14:13	Os	242	4	Č.Bud.	76.9	blok litina	Vagony Bdt, Bds, Bdee
14:27	R	242	5	Plzeň	88.5	blok litina	rychle
14:35	Os	814	1	Č.Bud.	71.6	blok litina	RegioNova

14:48	Os	242	4	Plzeň	76.2	blok litina	rozjezd
15:03	Os	242	4	Č.Bud.	79.0	blok litina	Vagony Bdt, Bds, Bdee
15:13	Os	242	4	Č.Bud.	76.1	blok litina	Vagony Bdt, Bds, Bdee
15:29	Os	814	1	Plzeň	71.6	blok litina	RegioNova
15:48	Os	242	4	Plzeň	83.4	blok litina	Vagony Bdt, Bds, Bdee
15:57	R	242	5	Plzeň	90.6	blok litina	1x vagon s disk. brzdou
16:05	Lv	MVTV2	0	Č.Bud.	72.1	blok litina	Trolej servis
16:14	R	242	5	Č.Bud.	87.7	blok litina	rychle
16:14	Os	242	4	Č.Bud.	77.6	blok litina	druhá kolej
16:33	Os	814	1	Č.Bud.	72.1	blok litina	RegioNova
16:48	Os	242	4	Plzeň	78.2	blok litina	Vagony Bdt, Bds, Bdee
17:14	Os	242	4	Č.Bud.	78.7	blok litina	Vagony Bdt, Bds, Bdee
17:30	Os	814	1	Plzeň	69.9	blok litina	RegioNova
17:47	Os	242	4	Plzeň	79.3	blok litina	Vagony Bdt, Bds, Bdee
17:53	R	242	6	Plzeň	86.2	blok litina	rychle

Výpočtově zohledněné hodnoty [dB]:

Vlak	Kategorie RMR	Lokomotiva	L_{AE} (SEL) [dB]	Počet vlaků DEN	Počet vlaků NOC	Průměrně vagonů	Změřeno průjezdů
R	242	K1	87.6	16	0	5	7
Os-el	242	K2	78.2	22	7	4	16
Os-d	814	K5	70.8	14	0	1	8
N	363 / 240	K4-F	94.7	2	5	15	1
Mn	742	K4-K	83.7	2	0	6	2
Lv	různé	různé	72.1	4	0	0	1

Celkové vypočtené hodnoty pro hodnotící dobu, nekorigováno:

Hodnotící doba	Dráha $L_{Aeq,T}$ [dB]	Zbytkový hluk L_{90} [dB]	Odstup ΔL [dB]	Nejistota U [dB]	Poznámka
Den	54.8	38.2	16.6	±1.3	Pouze dráha
Noc	57.3	31.2	26.1	±1.3	Pouze dráha

Sládkova 489/28

Měřicí bod č. 3

Mikrofon byl umístěn na předzahrádce u domu, 2 m před fasádou domu orientovanou k železniční trati v pozici dle fotodokumentace, na stativu ve výškové úrovni okna v 2.NP, připojen ke zvukoměru prodlužovacím kabelem.

V šíření hluku z železnice na měřicí bod mírně cloní vzrostlá zeleň, objekt leží při podjezdu místní komunikace (v době měření pouze pro pěší), most má průběžné štěrkové lože.

Jsou splněny podmínky pro odečet korekce $K(f) = 2$ dB pro měření na odrazivé fasádě.

Okamžitá hlučnost (L_{AF}) všech měřených vlaků na tomto bodě převýšila po celou dobu průjezdu zbytkový hluk nejméně o 15 dB, ovlivnění naměřených hodnot SEL je nulové.

Vzdálenost měřicího bodu od trati: 52 m

Záznam naměřených hodnot, měřeno dne 21.6.2016:

Čas	Vlak	Loko (řada)	Vagonů	Směr	SEL [dB]	Typ brzdy	Poznámka
9:48	Os	242	4	Plzeň	69.9	blok litina	pomalů, nezapočteno
10:10	R	242	5	Č.Bud.	77.2	blok litina	pomalů, nezapočteno
10:11	R	242	5	Plzeň	80.5	blok litina	pomalů a brzdí
10:14	Os	242	4	Č.Bud.	74.6	blok litina	Vagony Bdt, Bds, Bdee
10:42	Os	814	1	Č.Bud.	70.0	blok litina	RegioNova
10:45	N	240	15	Č.Bud.	89.7	blok litina	Smíšený
11:14	Os	242	4	Č.Bud.	73.2	blok litina	Vagony Bdt, Bds, Bdee
11:30	Os	814	1	Plzeň	66.8	blok litina	RegioNova
11:48	Os	242	4	Plzeň	75.2	blok litina	Vagony Bdt, Bds, Bdee
12:13	Os	242	4	Č.Bud.	72.6	blok litina	Vagony Bdt, Bds, Bdee
12:15	R	242	5	Plzeň	83.2	blok litina	1x vagon s disk. brzdou
12:17	R	242	5	Č.Bud.	82.4	blok litina	1x vagon s disk. brzdou
12:34	Os	814	1	Č.Bud.	65.9	blok litina	RegioNova
12:53	Os	242	4	Plzeň	73.7	blok litina	Vagony Bdt, Bds, Bdee
13:16	Os	242	4	Č.Bud.	74.0	blok litina	Vagony Bdt, Bds, Bdee
13:30	Os	814	1	Plzeň	66.5	blok litina	RegioNova
13:41	Mn	730	6	Č.Bud.	79.2	blok litina	Pracovní vlak
13:44	Mn	730	6	Plzeň	79.7	blok litina	Pracovní vlak + MV801
13:47	Os	242	4	Plzeň	73.8	blok litina	Vagony Bdt, Bds, Bdee
14:08	R	242	5	Č.Bud.	82.2	blok litina	rychle
14:13	Os	242	4	Č.Bud.	75.1	blok litina	Vagony Bdt, Bds, Bdee
14:27	R	242	5	Plzeň	85.7	blok litina	rychle
14:35	Os	814	1	Č.Bud.	71.0	blok litina	RegioNova

14:48	Os	242	4	Plzeň	73.1	blok litina	rozjezd
15:03	Os	242	4	Č.Bud.	80.2	blok litina	brzdí
15:13	Os	242	4	Č.Bud.	74.8	blok litina	Vagony Bdt, Bds, Bdee
15:29	Os	814	1	Plzeň	66.7	blok litina	RegioNova
15:48	Os	242	4	Plzeň	75.9	blok litina	Vagony Bdt, Bds, Bdee
15:57	R	242	5	Plzeň	85.3	blok litina	1x vagon s disk. brzdou
16:05	Lv	MVTV2	0	Č.Bud.	65.8	blok litina	Trolej servis
16:14	R	242	5	Č.Bud.	82.9	blok litina	rychle
16:14	Os	242	4	Č.Bud.	76.0	blok litina	druhá kolej
16:33	Os	814	1	Č.Bud.	66.8	blok litina	RegioNova
16:48	Os	242	4	Plzeň	75.5	blok litina	Vagony Bdt, Bds, Bdee
17:14	Os	242	4	Č.Bud.	74.7	blok litina	Vagony Bdt, Bds, Bdee
17:30	Os	814	1	Plzeň	67.2	blok litina	RegioNova
17:47	Os	242	4	Plzeň	76.1	blok litina	Vagony Bdt, Bds, Bdee
17:53	R	242	6	Plzeň	85.6	blok litina	1x vagon s disk. brzdou

Výpočtově zohledněné hodnoty [dB]:

Vlak	Kategorie RMR	Lokomotiva	L_{AE} (SEL) [dB]	Počet vlaků DEN	Počet vlaků NOC	Průměrně vagonů	Změřeno průjezdů
R	242	K1	84.1	16	0	5	7
Os-el	242	K2	75.3	22	7	4	16
Os-d	814	K5	68.0	14	0	1	8
N	363 / 240	K4-F	89.7	2	5	15	1
Mn	742	K4-K	79.5	2	0	6	2
Lv	různé	různé	65.8	4	0	0	1

Celkové vypočtené hodnoty pro hodnotící dobu, nekorigováno:

Hodnotící doba	Dráha $L_{Aeq,T}$ [dB]	Zbytkový hluk L_{90} [dB]	Odstup ΔL [dB]	Nejistota U [dB]	Poznámka
Den	50.9	36.4	14.5	±1.3	Pouze dráha
Noc	52.3	31.5	20.8	±1.3	Pouze dráha

Jubilejní 457/45

Měřicí bod č. 4

Mikrofon byl umístěn v zahradě na chodníku ke vchodu do domu, 2 m před fasádou orientovanou k železniční trati v pozici dle fotodokumentace, na stativu ve výškové úrovni okna v 1.NP, připojen ke zvukoměru prodlužovacím kabelem.

V šíření hluku z železnice na měřicí bod mírně cloní terén a okolní zástavba, širá trať je zde vedena v mírném zářezu.

Jsou splněny podmínky pro odečet korekce $K(f) = 2$ dB pro měření na odrazivé fasádě.

Okamžitá hlučnost (L_{AF}) všech měřených vlaků na tomto bodě převýšila po celou dobu průjezdu zbytkový hluk nejméně o 10 dB, ovlivnění naměřených hodnot SEL je zanedbatelné.

Vzdálenost měřicího bodu od trati: 62 m

Záznam naměřených hodnot, měřeno dne 16.6.2016:

Čas	Vlak	Loko (řada)	Vagonů	Směr	SEL [dB]	Typ brzdy	Poznámka
10:00	N	363	28	Plzeň	92.1	blok litina	Klanicové na dřevo + Eas
10:15	R	242	5	Č.Bud.	82.7	blok litina	1x vagon s disk. brzdou
10:19	Os	242	4	Č.Bud.	80.3	blok litina	Vagony Bdt, Bds, Bdee
10:35	Os	814	1	Č.Bud.	67.9	blok litina	RegioNova
11:14	Os	242	4	Č.Bud.	73.2	blok litina	Vagony Bdt, Bds, Bdee
11:30	Os	814	1	Plzeň	65.7	blok litina	RegioNova
11:33	Lv	742	0	Č.Bud.	74.8	blok litina	Strojní jízda
11:47	Os	242	4	Plzeň	74.4	blok litina	Vagony Bdt, Bds, Bdee
11:53	R	242	5	Plzeň	83.7	blok litina	1x vagon s disk. brzdou
12:20	R	242	5	Č.Bud.	81.2	blok litina	Rychle
12:25	Os	242	4	Č.Bud.	80.1	blok litina	Vagony Bdt, Bds, Bdee
12:37	Os	814	1	Č.Bud.	68.2	blok litina	RegioNova
12:50	Os	242	4	Plzeň	75.2	blok litina	Vagony Bdt, Bds, Bdee
12:51	Lv	ASP600	1	Č.Bud.	73.9	blok litina	Podbíječka
13:03	N	240	18	Plzeň	88.4	blok litina	Simms + Res vagony
13:18	Os	242	4	Č.Bud.	75.5	blok litina	Vagony Bdt, Bds, Bdee
13:30	Os	814	1	Plzeň	66.4	blok litina	RegioNova
13:30	Mn	742	6	Č.Bud.	82.1	blok litina	Smišený
13:45	Os	242	4	Plzeň	76.9	blok litina	Vagony Bdt, Bds, Bdee
13:51	R	242	5	Plzeň	83.5	blok litina	1x vagon s disk. brzdou
13:53	Lv	UN	0	Č.Bud.	68.6	blok litina	Unimat prac. stroj
14:10	R	242	5	Č.Bud.	82.5	blok litina	1x vagon s disk. brzdou
14:16	Os	242	4	Č.Bud.	76.2	blok litina	Vagony Bdt, Bds, Bdee

14:37	Os	814	1	Č.Bud.	70.3	blok litina	RegioNova
14:48	Os	242	3	Plzeň	74.2	blok litina	Vagony Bdt, Bds, Bdee
14:48	Mn	742+730	6	Č.Bud.	78.1	blok litina	Pracovní vlak ŽSS
15:02	Os	242	4	Č.Bud.	75.9	blok litina	Vagony Bdt, Bds, Bdee
15:16	Os	242	4	Č.Bud.	75.1	blok litina	Vagony Bdt, Bds, Bdee
15:30	Os	814	1	Plzeň	67.4	blok litina	RegioNova
15:47	Os	242	4	Plzeň	75.4	blok litina	Vagony Bdt, Bds, Bdee
15:53	R	242	5	Plzeň	84.5	blok litina	1x vagon s disk. brzdou
16:08	R	242	5	Č.Bud.	81.8	blok litina	1x vagon s disk. brzdou
16:12	Os	242	4	Č.Bud.	75.8	blok litina	Vagony Bdt, Bds, Bdee
16:31	Os	814	1	Č.Bud.	69.1	blok litina	RegioNova
16:47	Os	242	4	Plzeň	81.5	blok litina	Vagony Bdt, Bds, Bdee
17:14	Os	242	4	Č.Bud.	74.5	blok litina	Vagony Bdt, Bds, Bdee
17:30	Os	814	1	Plzeň	66.9	blok litina	RegioNova
17:48	Os	242	4	Plzeň	77.7	blok litina	Vagony Bdt, Bds, Bdee
17:52	R	242	6	Plzeň	82.9	blok litina	1x vagon s disk. brzdou

Výpočtové zohledněné hodnoty [dB]:

Vlak	Kategorie RMR	Lokomotiva	L_{AE} (SEL) [dB]	Počet vlaků DEN	Počet vlaků NOC	Průměrně vagonů	Změřeno průjezdů
R	242	K1	83.0	16	0	5	8
Os-el	242	K2	77.1	22	7	4	16
Os-d	814	K5	68.0	14	0	1	8
N	363 / 240	K4-F	90.6	2	5	23	2
Mn	742	K4-K	80.5	2	0	6	2
Lv	různé	různé	73.2	4	0	0	3

Celkové vypočtené hodnoty pro hodnotící dobu, nekorigováno:

Hodnotící doba	Dráha $L_{Aeq,T}$ [dB]	Zbytkový hluk L_{90} [dB]	Odstup ΔL [dB]	Nejistota U [dB]	Poznámka
Den	50.8	37.9	12.9	± 1.3	Pouze dráha
Noc	53.3	32.3	21.0	± 1.3	Pouze dráha

Sušická 1194/15

Měřicí bod č. 5

Mikrofon byl umístěn při rohu domu ke garážím, 2 m před fasádou orientovanou k železniční trati v pozici dle fotodokumentace, na stativu s ramenem sklopeným z proluky mezi domem a garážemi k fasádě domu, ve výškové úrovni oken v 2.NP, připojen ke zvukoměru prodlužovacím kabelem.

V šíření hluku z železnice na měřicí bod nic necloní, objekt leží na opěrné zdi nad tratí, širá trať je zde vedena v zářezu hlubokém cca 5 m.

Jsou splněny podmínky pro odečet korekce $K(f) = 2$ dB pro měření na odrazivé fasádě.

Okamžitá hlučnost (L_{AF}) všech měřených vlaků na tomto bodě převýšila po celou dobu průjezdu zbytkový hluk nejméně o 15 dB, ovlivnění naměřených hodnot SEL je nulové.

Vzdálenost měřicího bodu od trati: 52 m

Záznam naměřených hodnot, měřeno dne 21.6.2016:

Čas	Vlak	Loko (řada)	Vagonů	Směr	SEL [dB]	Typ brzdy	Poznámka
9:50	Os	242	4	Plzeň	75.2	blok litina	pomalů, nezapočteno
10:10	R	242	5	Č.Bud.	72.2	blok litina	pomalů, nezapočteno
10:11	R	242	5	Plzeň	73.5	blok litina	pomalů, nezapočteno
10:14	Os	242	4	Č.Bud.	73.6	blok litina	pomalů, nezapočteno
10:42	Os	814	1	Č.Bud.	68.0	blok litina	RegioNova
10:45	N	240	15	Č.Bud.	93.7	blok litina	Smíšený
11:14	Os	242	4	Č.Bud.	79.2	blok litina	Vagony Bdt, Bds, Bdee
11:30	Os	814	1	Plzeň	69.8	blok litina	RegioNova
11:48	Os	242	4	Plzeň	79.7	blok litina	Vagony Bdt, Bds, Bdee
12:13	Os	242	4	Č.Bud.	78.5	blok litina	Vagony Bdt, Bds, Bdee
12:14	R	242	5	Č.Bud.	82.5	blok litina	1x vagon s disk. brzdou
12:15	R	242	5	Plzeň	83.0	blok litina	1x vagon s disk. brzdou
12:34	Os	814	1	Č.Bud.	70.5	blok litina	RegioNova
12:53	Os	242	4	Plzeň	76.3	blok litina	Vagony Bdt, Bds, Bdee
13:16	Os	242	4	Č.Bud.	78.0	blok litina	Vagony Bdt, Bds, Bdee
13:30	Os	814	1	Plzeň	67.1	blok litina	RegioNova
13:41	Mn	730	6	Č.Bud.	89.1	blok litina	Pracovní vlak
13:44	Mn	730	6	Plzeň	87.9	blok litina	Pracovní vlak + MV801
13:47	Os	242	4	Plzeň	77.0	blok litina	Vagony Bdt, Bds, Bdee
14:08	R	242	5	Č.Bud.	81.9	blok litina	rychle
14:13	Os	242	4	Č.Bud.	78.5	blok litina	Vagony Bdt, Bds, Bdee
14:27	R	242	5	Plzeň	82.8	blok litina	rychle
14:35	Os	814	1	Č.Bud.	69.0	blok litina	RegioNova

14:48	Os	242	4	Plzeň	77.7	blok litina	Vagony Bdt, Bds, Bdee
15:03	Os	242	4	Č.Bud.	77.9	blok litina	brzdí
15:13	Os	242	4	Č.Bud.	79.1	blok litina	Vagony Bdt, Bds, Bdee
15:29	Os	814	1	Plzeň	68.8	blok litina	RegioNova
15:48	Os	242	4	Plzeň	77.3	blok litina	Vagony Bdt, Bds, Bdee
15:57	R	242	5	Plzeň	80.2	blok litina	1x vagon s disk. brzdou
16:05	Lv	MVTV2	0	Č.Bud.	69.5	blok litina	Trolej servis
16:14	R	242	5	Č.Bud.	81.3	blok litina	rychle
16:14	Os	242	4	Č.Bud.	76.9	blok litina	druhá kolej
16:33	Os	814	1	Č.Bud.	68.7	blok litina	RegioNova
16:48	Os	242	4	Plzeň	79.3	blok litina	Vagony Bdt, Bds, Bdee
17:14	Os	242	4	Č.Bud.	77.6	blok litina	Vagony Bdt, Bds, Bdee
17:30	Os	814	1	Plzeň	69.2	blok litina	RegioNova
17:47	Os	242	4	Plzeň	78.0	blok litina	Vagony Bdt, Bds, Bdee
17:53	R	242	6	Plzeň	83.2	blok litina	1x vagon s disk. brzdou

Výpočtově zohledněné hodnoty [dB]:

Vlak	Kategorie RMR	Lokomotiva	L_{AE} (SEL) [dB]	Počet vlaků DEN	Počet vlaků NOC	Průměrně vagonů	Změřeno průjezdů
R	242	K1	82.2	16	0	5	7
Os-el	242	K2	78.0	22	7	4	16
Os-d	814	K5	69.0	14	0	1	8
N	363 / 240	K4-F	93.7	2	5	15	1
Mn	742	K4-K	88.5	2	0	6	2
Lv	různé	různé	69.5	4	0	0	1

Celkové vypočtené hodnoty pro hodnotící dobu, nekorigováno:

Hodnotící doba	Dráha $L_{Aeq,T}$ [dB]	Zbytkový hluk L_{90} [dB]	Odstup ΔL [dB]	Nejistota U [dB]	Poznámka
Den	52.5	41.4	11.1	±1.3	Pouze dráha
Noc	56.3	35.0	21.3	±1.3	Pouze dráha

6 Měření vibrací

Účelem měření je pořízení náměrů vibrací při jednotlivých průjezdech vlakových souprav v referenčním bodě umístěném v nejexponovanějším objektu k bydlení na daném úseku trati (Velenická 203/62). Provoz na železnici je nejsilněji se projevujícím zdrojem vibrací, sporadická automobilová doprava na místní komunikaci nemá vliv na naměřené hodnoty. Parametry trati viz kapitola 4 tohoto protokolu.

6.1 Popis situace

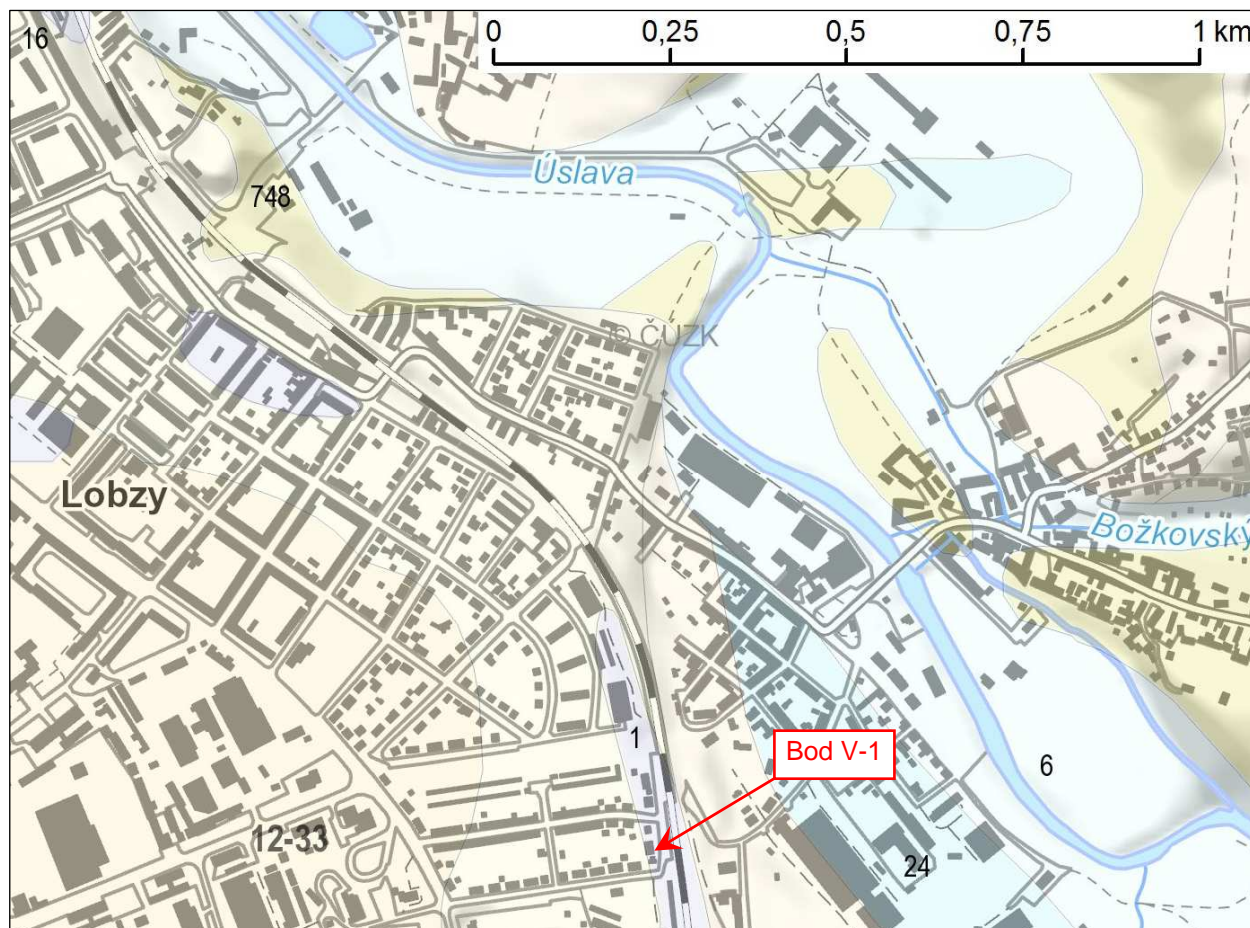
Náměry vibrací byly prováděny přednostně na základové desce domu, při průjezdech vlakových souprav na sledované trati. Byla zvolena pozice odpovídající nejexponovanější obytné části měřeného objektu ve vztahu k tělesu trati, reprezentující uvedený druh geologického podloží. Vibrační úchyt se snímačem byl umístěn na základové desce stavebně spojené s konstrukcí domu na straně přilehlé ke sledované trati. Vibrace byly měřeny v I. třídě přesnosti s tolerancí ± 2 dB v souladu s metodickým návodem pro měření a hodnocení hluku v pracovním prostředí a vibrací.

Při měření vibrací v budovách v I. třídě přesnosti se vyjadřují hladiny v třetinooktávových spektrech v rozsahu 1-80 Hz. Během měření nedošlo k žádným problémům na měřicí technice. Naměřené hodnoty jsou porovnávány s přísnějším limitem pro noc (78 dB).

6.2 Geologická charakteristika území

Měřený objekt je umístěn na stabilizovaném podloží, dotčený úsek trati je veden na ploše nezpevněných antropogenních uloženin [1] náchylných ke zvýšenému přenosu vibrací, skalní podloží leží ve hlubších vrstvách a šíření vibrací z trati na měřené objekty neovlivňuje. Vlastní měřený objekt pak leží na hranici rostlého terénu tvořeného sprašovou hlínou [16]. S ohledem na charakter povrchových vrstev na obou bodech bude mít výrazný vliv na šíření vibrací stav spodní vody, v době měření nižší.

Geologická mapa 1 : 50 000 (zdroj ČGS, tisk bezrozměrný):



6.3 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.

Hodnoceným deskriptorem je energetický průměr ze všech zaznamenaných průjezdů vlaků, který prezentuje celkovou vibrační zátěž na daném bodě. Limity se vztahují k době působení vibrací.

Hygienický limit vibrací v daném případě 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.

6.4 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.

Snímač vibrací byl upevněn na kovový hliníkový kotouč Ø 150 mm o předepsané hmotnosti 2.5 kg. Tato sestava byla umístěna na základové desce měřeného objektu. 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 základová deska domu. Vibrace ve vertikálním směru a obou horizontálních směrech byly měřeny současně vícekanálovým hladinovým analyzátozem BK 3560C PULSE, vždy pro celou dobu průjezdu vlakové soupravy.

Na měřicím místě byl signál lineárně integrován po celou dobu trvání naměru. 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 naměrů v protokolu neuvedených.

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

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

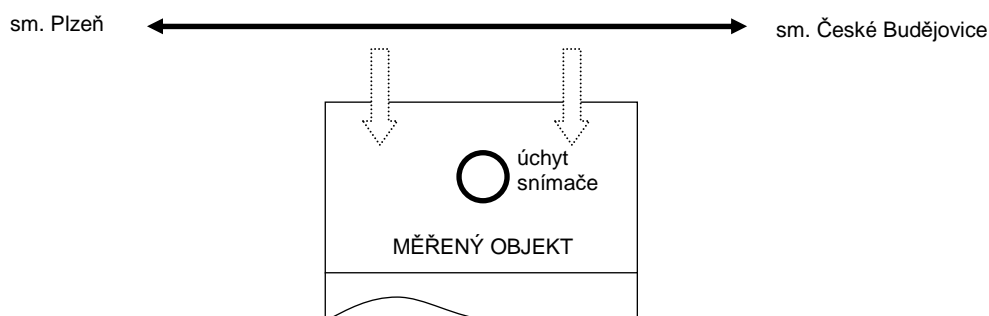
kde je L_{ai} hladina zrychlení vibrací v i -tém třetinooktávovém frekvenčním pásmu v dB
 i index příslušného třetinooktávového pásma
 K_{ci} korekce pro příslušné třetinooktávové pásmo

Celkové výsledné hladiny zrychlení vibrací porovnatelné s limity jsou pak stanoveny jako energetický průměr ze všech pořízených naměrů za celou noční dobu.

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

Schema vztahu zdroje vibrací k bodu měření:



6.5 Výsledky měření vibrací

Velenická 203/62

Měřicí bod č. V-1

Objekt odpovídá bodu měření hluku č. 2. Sestava snímače a úchyty byla umístěna na betonovou základovou desku domu za účelem podchycení vibrací z trati s minimálním zkreslením vlivem dynamické odezvy konstrukcí budovy. Náměry byly prováděny při průjezdech všech 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. Byly měřeny průjezdy všech souprav, nejsilněji se projevující vlaky z každé kategorie jsou v tabulce naměřených hodnot tištěny tučně a jsou k nim rovněž otištěna spektra.

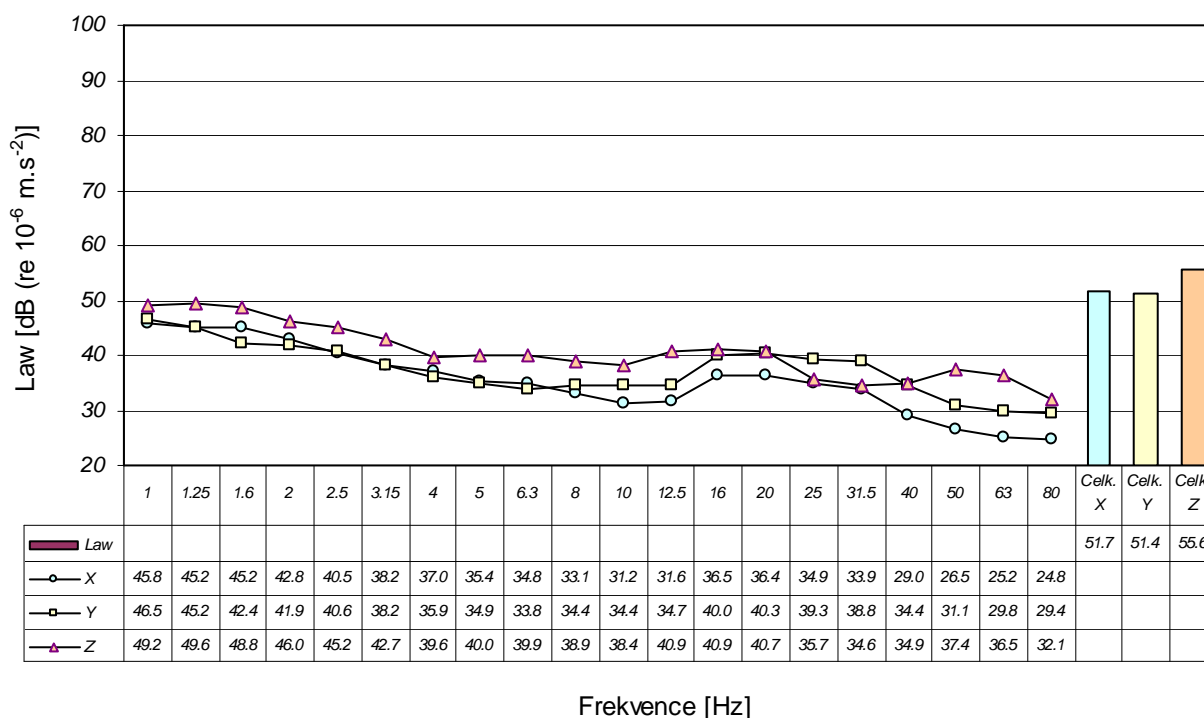
Trať je zde elektrifikovaná, mírně pod úrovní měřeného objektu, osobní vlaky nákladní zde jedou sníženou rychlostí z důvodu zastavování ve stanici. Na trati jsou umístěny výhybky v rámci severního zhlaví ŽST. Automobilová doprava na místní komunikaci neovlivňuje průběh měření, pokud k ovlivnění došlo náměry jsou vyloučeny.

Záznam naměřených hodnot (pro tučně tištěné jsou doplněna spektra, viz následující listy):

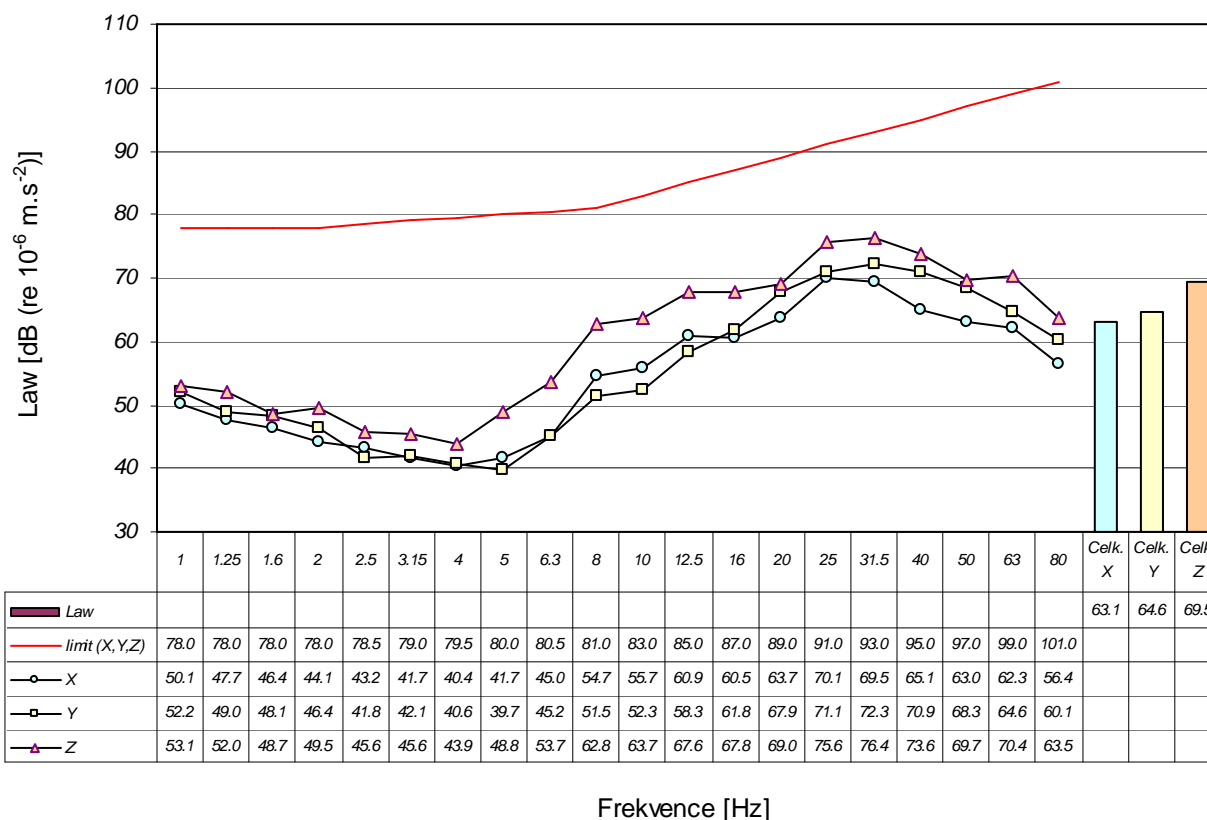
Čas	Vlak	Loko (řada)	Vagonů	Směr	Lac C pro měřicí osy			Poznámka
					Osa Z	Osa X	Osa Y	
10:14	Os	242	4	Č.Bud.	58.0	58.9	59.0	Vagony Bdt, Bds, Bdee
10:42	Os	814	1	Č.Bud.	57.7	58.5	65.7	RegioNova rychle
10:45	N	240	15	Č.Bud.	69.0	70.5	75.0	Smíšený
11:14	Os	242	4	Č.Bud.	57.6	57.9	60.4	Vagony Bdt, Bds, Bdee
11:30	Os	814	1	Plzeň	52.3	51.9	55.4	RegioNova
11:48	Os	242	4	Plzeň	56.2	58.0	60.3	Vagony Bdt, Bds, Bdee
12:13	Os	242	4	Č.Bud.	54.5	55.1	57.9	Vagony Bdt, Bds, Bdee
12:15	R	242	5	Plzeň	56.8	59.1	60.4	1x vagon s disk. brzdou
12:17	R	242	5	Č.Bud.	60.2	61.7	61.9	1x vagon s disk. brzdou
12:34	Os	814	1	Č.Bud.	50.0	51.3	53.8	RegioNova
12:53	Os	242	4	Plzeň	58.3	61.8	61.9	Vagony Bdt, Bds, Bdee
13:16	Os	242	4	Č.Bud.	58.9	61.0	61.7	Vagony Bdt, Bds, Bdee
13:30	Os	814	1	Plzeň	56.2	58.9	60.6	RegioNova
13:41	Mn	730	6	Č.Bud.	66.8	67.7	72.2	Pracovní vlak
13:44	Mn	730	6	Plzeň	64.2	63.1	68.7	Pracovní vlak + MV801
13:47	Os	242	4	Plzeň	61.4	62.2	64.1	Vagony Bdt, Bds, Bdee
14:08	R	242	5	Č.Bud.	63.1	64.6	69.5	rychle
14:13	Os	242	4	Č.Bud.	55.1	57.4	59.6	Vagony Bdt, Bds, Bdee

14:27	R	242	5	Plzeň	62.5	64.4	68.8	rychle
14:35	Os	814	1	Č.Bud.	57.6	56.5	59.3	RegioNova
14:48	Os	242	4	Plzeň	59.4	60.6	62.8	rozjezd
15:03	Os	242	4	Č.Bud.	60.0	59.3	61.2	Vagony Bdt, Bds, Bdee
15:13	Os	242	4	Č.Bud.	62.0	63.8	67.7	Vagony Bdt, Bds, Bdee
15:29	Os	814	1	Plzeň	55.1	56.1	56.7	RegioNova
15:48	Os	242	4	Plzeň	59.2	59.4	60.7	Vagony Bdt, Bds, Bdee
15:57	R	242	5	Plzeň	59.4	61.0	62.5	1x vagon s disk. brzdou
16:05	Lv	MVTV2	0	Č.Bud.	53.2	53.7	56.4	Trolej servis
16:14	R	242	5	Č.Bud.	66.9	69.4	69.9	rychle
16:14	Os	242	4	Č.Bud.	59.2	61.6	64.8	druhá kolej
16:33	Os	814	1	Č.Bud.	54.0	53.1	56.8	RegioNova
16:48	Os	242	4	Plzeň	60.4	67.1	64.5	Vagony Bdt, Bds, Bdee
17:14	Os	242	4	Č.Bud.	60.4	67.1	64.5	Vagony Bdt, Bds, Bdee
17:30	Os	814	1	Plzeň	51.9	51.7	56.5	RegioNova
17:47	Os	242	4	Plzeň	56.2	58.9	60.6	Vagony Bdt, Bds, Bdee
17:53	R	242	6	Plzeň	66.9	67.4	68.8	rychle

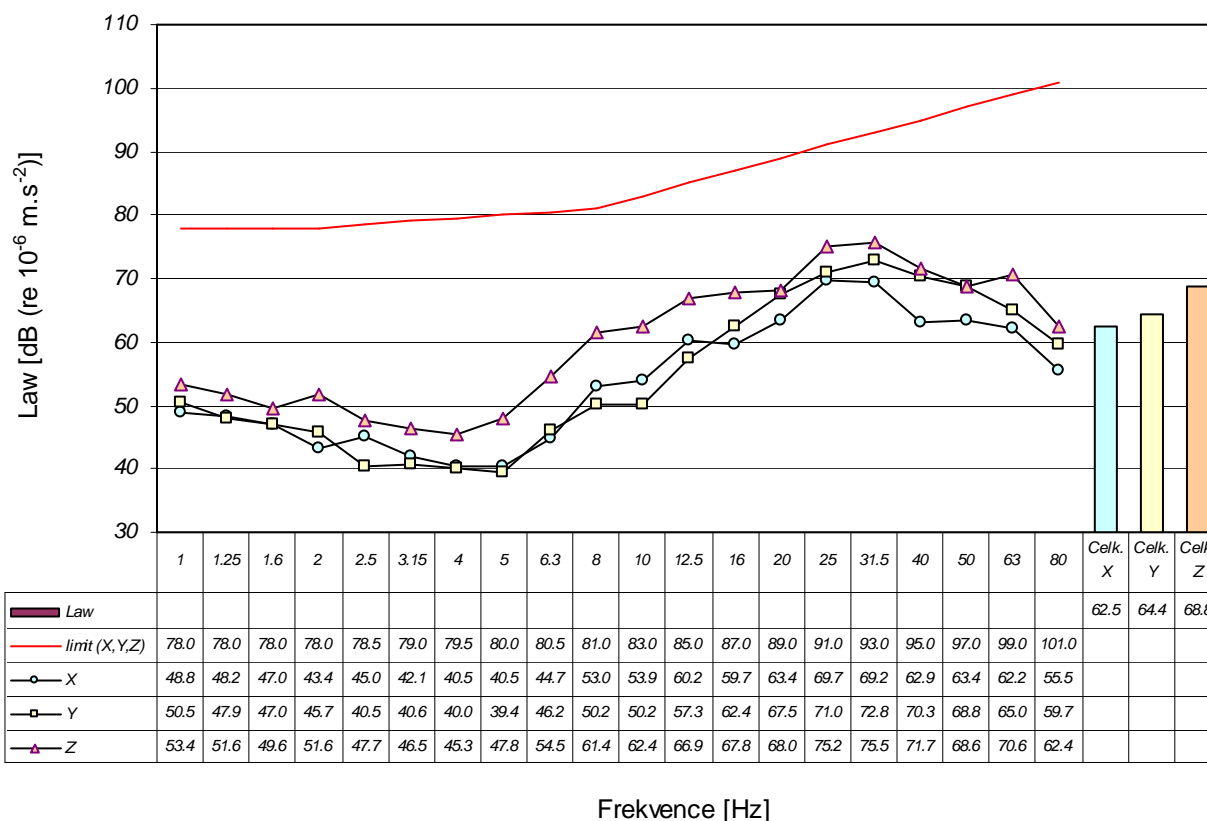
Pozadí, klid na trati, 1/3 okt. frekvenční analýza v reálném čase



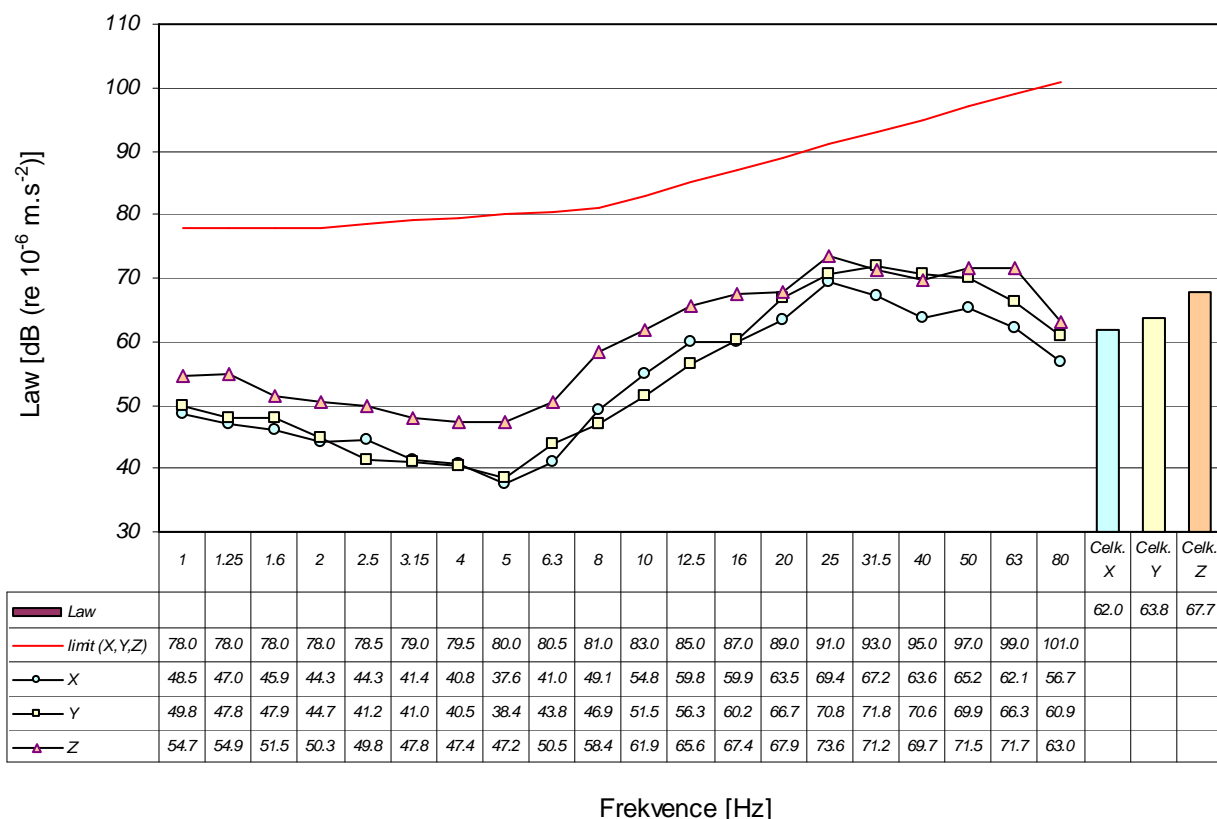
R, 14:08, 5 vagonů, sm. Č.Budějovice; 1/3 okt. frekvenční analýza v reálném čase



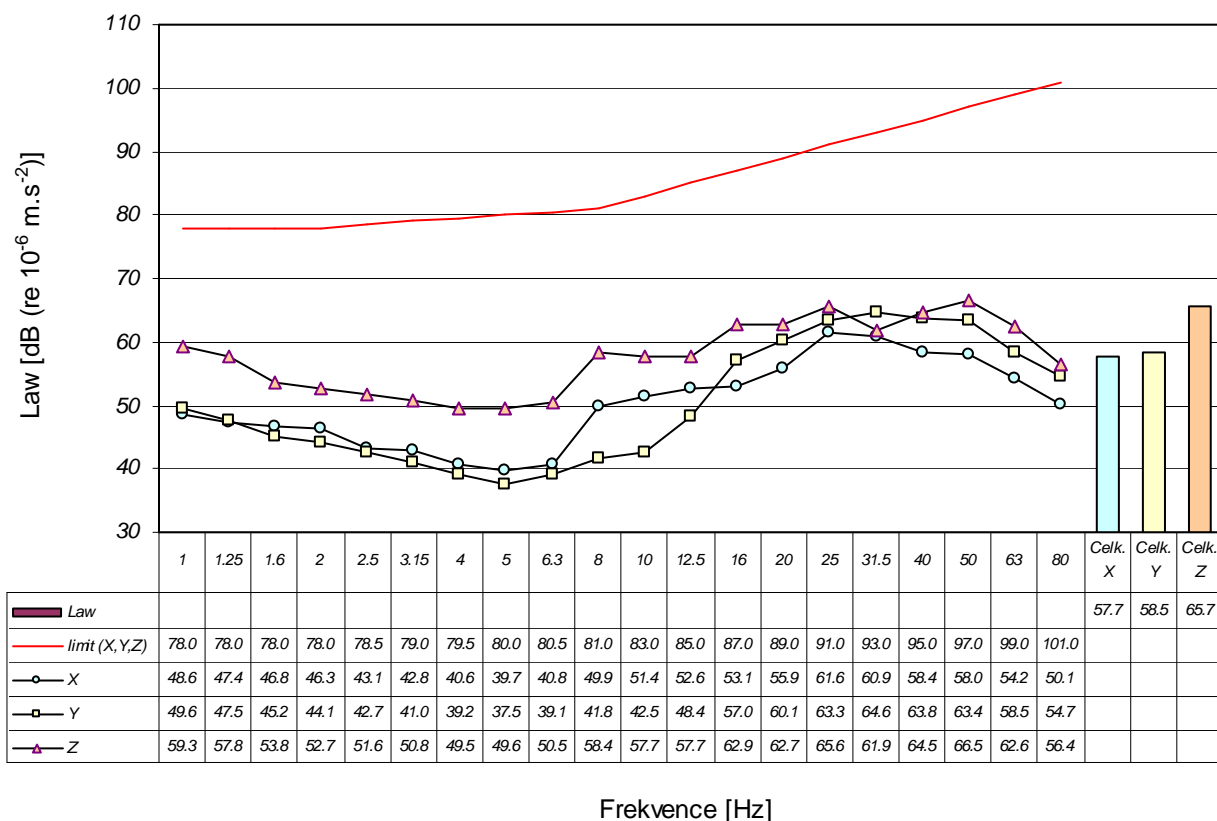
R, 14:27, 5 vagonů, sm. Plzeň; 1/3 okt. frekvenční analýza v reálném čase



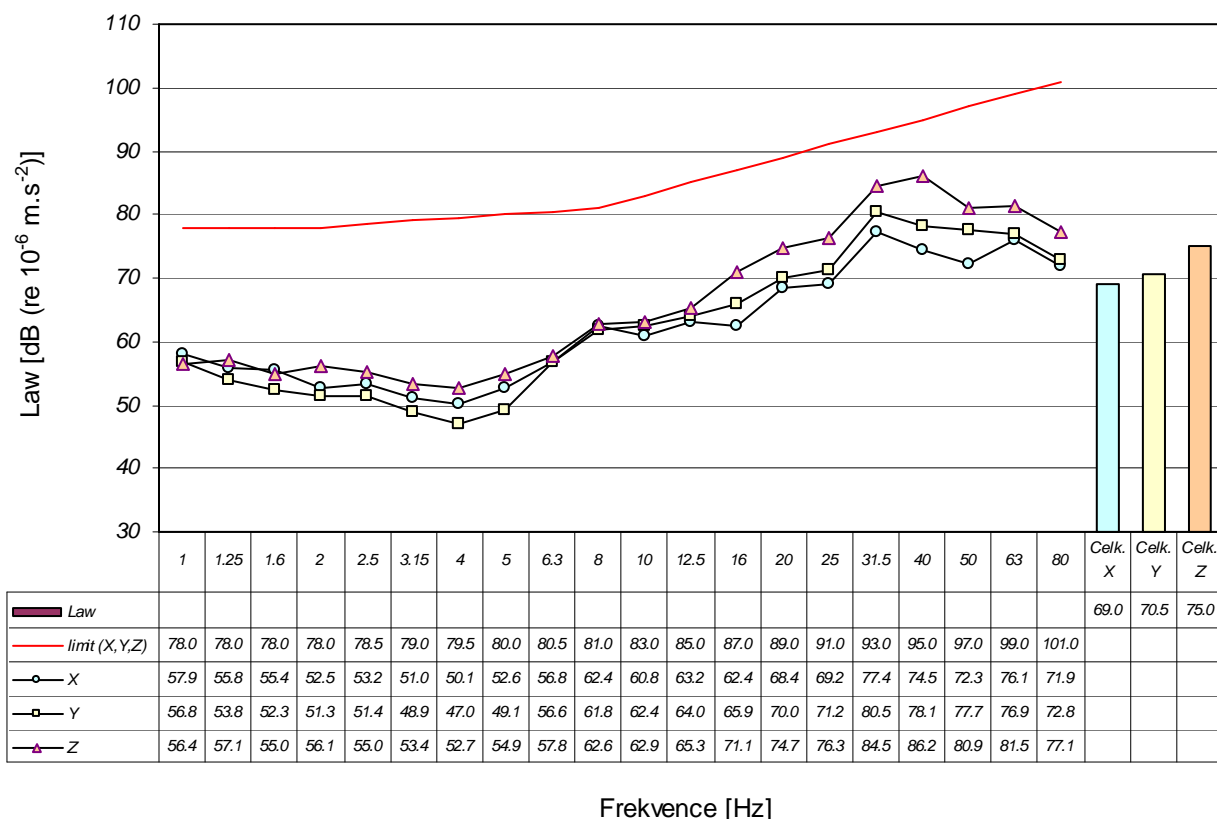
Os-E, 15:13, 4 vagony, sm. Č.bud.; 1/3 okt. frekvenční analýza v reálném čase



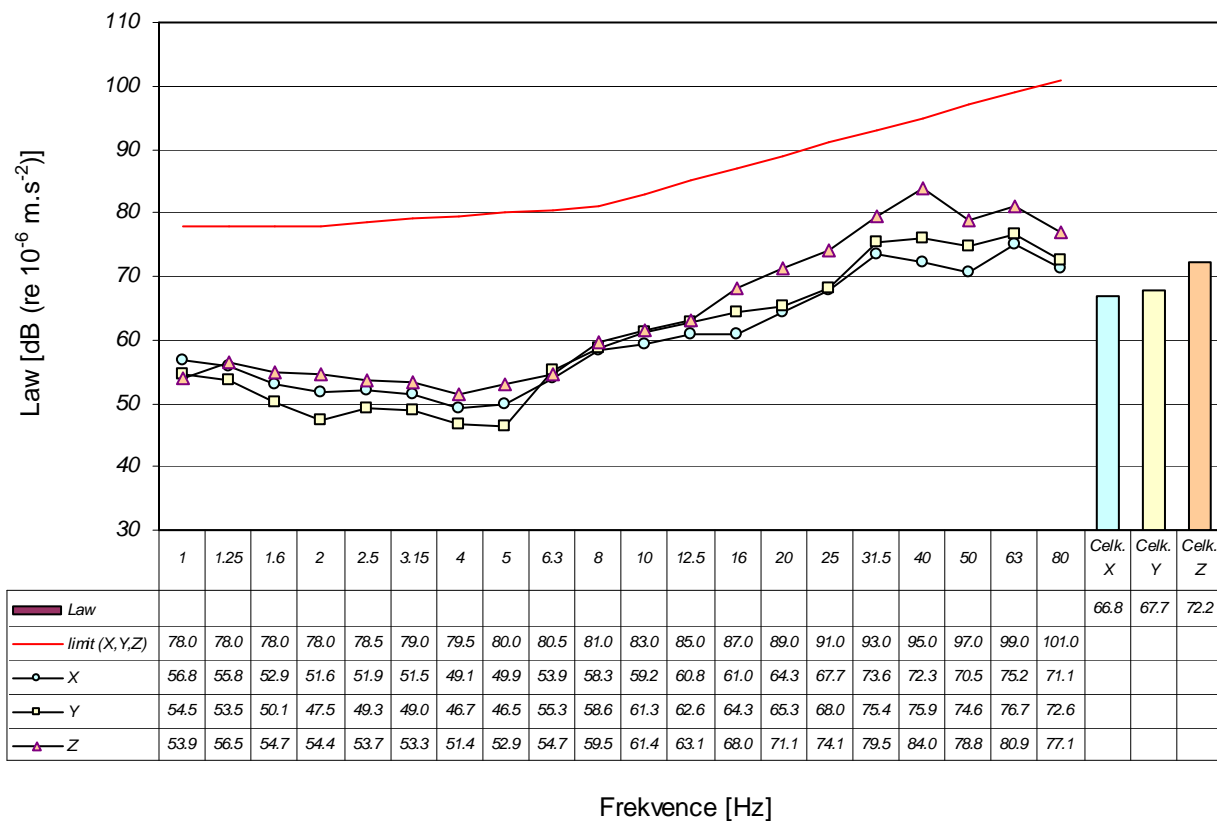
Os RegioNova, 10:42, sm. Č.Budějovice; 1/3 okt. frekvenční analýza v reálném čase



N, 10:45, 15 vagonů, sm. Č.Bud.; 1/3 okt. frekvenční analýza v reálném čase



Mn, 13:41; 6 vagonů, sm. Č.Bud.; 1/3 okt. frekvenční analýza v reálném čase



7 Závěr

7.1 Hluk

Měření bylo provedeno před rekonstrukcí trati, formou náměrů L_{AE} (SEL) pro jednotlivé průjezdy vlakových souprav, výpočtem průměrné L_{AE} (SEL) a následným výpočtem celkové ekvivalentní hladiny hluku pro hodnotící doby (den / noc) na stav podle platného GVD.

V souladu s metodickým návodem č.j. 62545/2010-0VZ-32.3-1.11.2010 je od naměřených hodnot odečtena korekce $K(f) = 2$ dB tam, kde referenční body leží na fasádě budov s podílem mezní úchytky rovinné odrazivé plochy nad 0.3 m.

Naměřené hodnoty nejsou korigovány na vliv zbytkového hluku (pozadí) korekcí $K(p)$ dle metodického návodu č.j. HEM-300-11.12.01-34065, neboť hlučnost při všech průjezdech vlaků převýšila hladinu hluku pozadí o více jak 10 dB a vliv zbytkového hluku na naměřené SEL je tedy zanedbatelný.

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.

7.1.1 Stanovení výsledných hodnot

Přehled a hodnocení naměřených hodnot – DEN (6-22 h)							
Bod #	Naměřeno $L_{Aeq,T}$ [dB]	Korekce $K(p)$ [dB]	Korekce $K(f)$ [dB]	Výsledná hodnota $L_{Aeq,T} - K(f) - K(p)$ [dB]	Nejistota U [dB]	Limit $L_{Aeq,T}$ [dB]	Závěr
1	53.4	0.0	2.0	51.4	±1.3	70.0	Vyhovuje
2	54.8	0.0	2.0	52.8	±1.3	70.0	Vyhovuje
3	50.9	0.0	0.0	50.9	±1.3	70.0	Vyhovuje
4	50.8	0.0	2.0	48.8	±1.3	70.0	Vyhovuje
5	52.5	0.0	0.0	52.5	±1.3	70.0	Vyhovuje

Přehled a hodnocení naměřených hodnot – NOC (22-6 h)							
Bod #	Naměřeno $L_{Aeq,T}$ [dB]	Korekce $K(p)$ [dB]	Korekce $K(f)$ [dB]	Výsledná hodnota $L_{Aeq,T} - K(f) - K(p)$ [dB]	Nejistota U [dB]	Limit $L_{Aeq,T}$ [dB]	Závěr
1	55.5	0.0	2.0	53.5	±1.3	65.0	Vyhovuje
2	57.3	0.0	2.0	55.3	±1.3	65.0	Vyhovuje
3	52.3	0.0	0.0	52.3	±1.3	65.0	Vyhovuje
4	53.3	0.0	2.0	51.3	±1.3	65.0	Vyhovuje
5	56.3	0.0	0.0	56.3	±1.3	65.0	Vyhovuje

7.1.2 Hodnocení

Výsledné hodnoty prokazatelně nepřekračují hygienické limity hluku pro den ani pro noc, pohybují se pod hygienickým limitem hluku mimo oblast nejistoty měření.

7.2 Vibrace

Měření vibrací bylo provedeno formou záznamu spekter po dobu průjezdu všech vlaků za dobu měření a následným stanovením výsledných celkových hodnot pro všechny osy.

Celý řešený úsek trati je veden na území kvarterních nezpevněných sedimentů nebo antropogenních uloženin náchylných ke zvýšenému přenosu vibrací v případě nasycení terénu vodou, které vzhledem k místním podmínkám však hrozí pouze krátkodobě při intenzivnějších deštích. Měření bylo provedeno při dlouhodobě stabilní mírně podprůměrné hladině spodní vody.

Zachycený provoz na trati lze považovat za typický pro daný úsek, za dobu měření nebyly registrovány žádné anomálie. Rozhodující je pak aktuální stav samotné trati a současně stav konkrétních vozových jednotek a jejich soukolí, zásadním faktorem je pak váha vlaku a rychlost jízdy.

7.2.1 Stanovení výsledných hodnot

Hodnoceným deskriptorem je energetický průměr ze všech zaznamenaných průjezdů vlaků, který prezentuje celkovou vibrační zátěž na daném bodě:

Bod #	Výsledná (X) $L_{aw,T}$ [dB]	Výsledná (Y) $L_{aw,T}$ [dB]	Výsledná (Z) $L_{aw,T}$ [dB]	Nejistota U [dB]	Limit – noc $L_{Aeq,T}$ [dB]	Závěr
V-1	61.3	63.1	65.8	±2.0	78.0	Vyhovuje

7.2.2 Hodnocení

Naměřené hodnoty při všech průjezdech vlaků leží pod limity pro den i noc. Výsledné hodnoty stanovené jako energetický průměr ze všech zaznamenaných průjezdů vlaků jsou rovněž prokazatelně podlimitní.

Rovněž pro výhled nepředpokládám nadměrnou zátěž objektu vibracemi z řešené trati, ve smyslu dodržení hygienických limitů, neboť se zde nachází zhlaví ŽST, kde v rámci modernizace předpokládám výměnu výhybek za nové typy s pohyblivou srdcovkou, kde při přejezdu vlaku dochází k podstatně menším dynamickým rázům a současně je snížen přenos do podloží.

27.8.2016

Libor Brož

Konec protokolu.

