

VÝŠKOVÝ SYSTÉM Bpv SOUŘADNICOVÝ SYSTÉM S-JTSK ±0,000 = xxx,xx m n. m.

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

Investor:



Správa železniční dopravní cesty, s.o.
Dlážděná 1003/7
110 00 Praha 1

Sdružení pro projekt Revitalizace trati Chlumec nad Cidlinou - Trutnov:



Vedoucí sdružení:



SUDOP PRAHA a.s.
Olšanská 1a, 130 80 Praha 3
tel.: +420 267 094 111
fax: +420 224 230 316
e-mail: praha@sudop.cz

Hlavní inženýr projektu:

ING. VLADISLAV ŠEFL

Garant profese:

ING. JITKA TOBOLOVÁ

Středisko:

SILNIC A DÁLNIC

Vedoucí střediska:	Odpovědný projektant SO, IO, PS:	Vypracoval:	Kontroloval:
ING. HANA STAŇKOVÁ	FRANTIŠEK KOHLÍČEK	FRANTIŠEK KOHLÍČEK	ING. TOMÁŠ ADAM

Název akce:

**REVITALIZACE TRATI CHLUMEC
NAD CIDLINOU - TRUTNOV**

Číslo smlouvy:

13-129-201

Projektový stupeň:

Část:

Oznámení dle přílohy č.3 zákona č.100/2001 Sb.

Datum:

30.10.2013

Číslo části:

Název přílohy:

Hluková studie

Měřítko:

Počet formátů:

-

Číslo přílohy:

2

OBSAH

1. ÚVOD	3
2. LEGISLATIVA	3
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
3. AKUSTICKÉ VÝPOČTY	7
3.1 NEJISTOTA VÝPOČTU	7
4. VÝCHOZÍ ÚDAJE	7
4.1 POPIS STAVBY	7
5. TECHNOLOGIE ŽELEZNIČNÍ DOPRAVY	8
5.1 ROZSAH DOPRAVY V ROCE 2000.....	8
5.1.1 Trutnov hl.n. – Hostinné.....	8
5.1.2 Hostinné – Kunčice nad Labem	8
5.1.3 Kunčice nad Labem – Martinice v Krkonoších.....	8
5.1.4 Martinice v Krkonoších – Stará Paka	9
5.1.5 Stará Paka – Ostroměř.....	9
5.1.6 Ostroměř – Chlumeck nad Cidlinou	9
5.1.7 Parametry vlaků	10
5.2 STÁVAJÍCÍ DOPRAVA – ROK 2013.....	10
5.2.1 Trutnov hl.n. – Hostinné.....	10
5.2.2 Hostinné – Kunčice nad Labem	10
5.2.3 Kunčice nad Labem – Martinice v Krkonoších.....	11
5.2.4 Martinice v Krkonoších – Stará Paka	11
5.2.5 Stará Paka – Nová Paka	11
5.2.6 Nová Paka – Ostroměř	11

5.2.7	Ostroměř – Nový Bydžov	12
5.2.8	Nový Bydžov – Chlumeck nad Cidlinou	12
5.2.9	Parametry vlaků	13
5.3	VÝHLEDOVÝ ROZSAH DOPRAVY – ROK 2020	13
5.3.1	Trutnov hl.n. – Kunčice nad Labem	13
5.3.2	Kunčice nad Labem – Stará Paka	13
5.3.3	Stará Paka – Nová Paka	13
5.3.4	Nová Paka – Chlumeck nad Cidlinou	14
5.3.5	Parametry vlaků	14
5.4	POROVNÁNÍ STÁVAJÍCÍ A VÝHLEDOVÉ DOPRAVY	15
6.	JEDNOTLIVÉ ŘEŠENÉ LOKALITY	15
6.1	STARÁ PAKA – ROZTOKY U JILEMNICE.....	16
6.2	ŽELEZNIČNÍ STANICE	16
6.2.1	Martinice v Krkonoších.....	16
6.2.2	Kunčice n. Labem.....	17
6.2.3	Hostinné	18
6.2.4	Pilníkov.....	19
7.	ROZHLASOVÁ ZAŘÍZENÍ.....	20
8.	MĚŘENÍ HLUKU	21
9.	HLUK Z PROVÁDĚNÍ STAVBY	21
9.1	NEJVÝŠE PŘÍPUSTNÉ HODNOTY	22
9.2	NÁVRH TECHNICKÝCH A ORGANIZAČNÍCH OPATŘENÍ K OMEZENÍ HLUKU	22
10.	VIBRACE	22
10.1	MĚŘENÍ VIBRACÍ.....	23
11.	ZÁVĚR.....	23
12.	POUŽITÁ LITERATURA	23
	FOTODOKUMENACE.....	24

1. ÚVOD

Hluková studie je zpracována jako součást projektové dokumentace stavby „Revitalizace železniční trati Chlumec nad Cidlinou - Trutnov“ ve stupni pro získání územního rozhodnutí.

Účelem stavby je odstranění morální a fyzické zastaralosti dnešního zabezpečovacího zařízení, optimalizace jízdních dob, vytvoření dálkového ovládání zabezpečovacích, sdělovacích a energetických zařízení z jednoho místa, odstranění trvalých omezení rychlostí, rekonstrukce zhlaví a celková obnova vybraných stanic, zabezpečení přejezdů na trati, vybudování nových nástupišť a informačního a orientačního systému pro cestující.

Hluková studie se zabývá porovnáním hlukové zátěže stávajícího stavu s rokem 2000 a s výhledovým stavem (rok 2020).

Součástí studie je i měření hluku a vibrací ze stávající železniční dopravy u nejbližší obytné zástavby a komentář k hluku z provádění stavby.

2. LEGISLATIVA

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

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

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

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

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

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

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

Druh chráněného prostoru	Hygienický limit v dB (po přičtení korekce k základní hladině akustického tlaku 50 dB)			
	1)	2)	3)	4) *)

Chráněný venkovní prostor staveb lůžkových zdravotnických zařízení včetně lázní	Den Noc	45 35/40**)	50 40/45	55 45/50	65 55/60
Chráněný venkovní prostor lůžkových zdravotnických zařízení včetně lázní	Den Noc	50 40	50 40	55 45	65 55
Chráněný venkovní prostor ostatních staveb a chráněný ostatní venkovní prostor	Den Noc	50 40/45**	55 45/50	60 50/55	70 60/65

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

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

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

Vysvětlivky:

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

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

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

70 dB pro den a 65 dB pro noc

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

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

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

2.3 Hygienické limity hluku v chráněném vnitřním prostoru staveb

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

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

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

Druh chráněné místnosti	Doba působení	Korekce	Limitní hladina hluku [dB]
Nemocniční pokoje	6.00 až 22.00 h	0	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*)
Hotelové pokoje	6.00 až 22.00 h	+10	50
	22.00 až 6.00 h	0	40
Přednáškové síně, učebny a pobytové místnosti škol, jeslí, mateřských škol a školských zařízení,	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}

2.4 Vibrace v chráněných vnitřních prostorech staveb

Hygienický limit vibrací v chráněných vnitřních prostorech staveb vyjádřený průměrnou váženou

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

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

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

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

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

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

Maximálně jsou přípustné 1 až 3 výskyty otřesů za den.

Celkový hygienický limit vibrací v obytných objektech je tedy:

81 dB den a 78 dB pro noc.

3. AKUSTICKÉ VÝPOČTY

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

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

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

Do výpočtů nebylo možno zahrnout např. brždění vlakových souprav, posunování vagónů a manipulace v žel. stanicích, hlučnost 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, měření provedla firma 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.

3.1 Nejistota výpočtu

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

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

4. VÝCHOZÍ ÚDAJE

4.1 Popis stavby

Lze uvést, že bude rekonstruována trať pouze v úseku Stará Paka (mimo) - Kunčice (včetně) a dále jen stanice Hostinné, Pilníkov. Veškeré činnosti by měly probíhat na stávajících pozemcích dráhy (zřejmě mimo některé přípojky napájení přejezdů, stanic, apod.). V celém úseku Stará Paka-Trutnov, dále na odbočných tratích v úseku Martinice-Jilemnice, Kunčice-Vrchlabí se předpokládá položení sdělovacích a zabezpečovacích kabelových vedení. U stanic bude provedena celková rekonstrukce kolejíště včetně výstavby nových nástupišť, osvětlení, rozhlasu, orientačního a informačního systému, apod. na pozemcích dráhy.

5. TECHNOLOGIE ŽELEZNIČNÍ DOPRAVY

Technologii dopravy poskytl dopravní technolog SUDOPu Praha a.s., Ing. Tomáš Kafka, rozsah dopravy byl odsouhlasen investorem (SŽDC, SS západ).

V následujících tabulkách jsou uvedeny počty vlaků v jednotlivých úsecích řešené železniční trati, pro výpočet hlukové zátěže byl použit pouze úsek Martinice – Stará Paka, kde bude provedena rekonstrukce železničního spodku a svršku.

Pro výpočet hlukové zátěže v železničních stanicích byly použity příslušné intenzity v dané železniční stanici.

5.1 Rozsah dopravy v roce 2000

5.1.1 Trutnov hl.n. – Hostinné

Druh vlaku	Směr sudý	Směr lichý	Celkový počet vlaků
Sp	1	2	3
Os	10	11	21
Osobní celkem	11	13	24
Mn	7	7	14
Nákladní celkem	7	7	14
Celkem			

V nočních hodinách, tj. v čase 22:00 – 6:00, jede v úseku:

- sudý směr: 1 Sp, 2 Os, 2 Mn – tj. 5 vlaků,
- lichý směr: 4 Os, 1 Mn – tj. 5 vlaků.

5.1.2 Hostinné – Kunčice nad Labem

Druh vlaku	Směr sudý	Směr lichý	Celkový počet vlaků
Sp	1	2	3
Os	9	10	19
Osobní celkem	10	12	22
Mn	7	7	14
Nákladní celkem	7	7	14
Celkem	17	19	36

V nočních hodinách, tj. v čase 22:00 – 6:00, jede v úseku:

- sudý směr: 1 Sp, 1 Os, 2 Mn – tj. 4 vlaky,
- lichý směr: 3 Os, 1 Mn – tj. 4 vlaky.

5.1.3 Kunčice nad Labem – Martinice v Krkonoších

Druh vlaku	Směr sudý	Směr lichý	Celkový počet vlaků
Sp	1	2	3
Os	8	9	17
Osobní celkem	9	11	20
Pn	1	1	2

Mn	0	0	0
Lv	1	1	2
Nákladní celkem	2	2	4
Celkem	11	13	24

V nočních hodinách, tj. v čase 22:00 – 6:00, jede v úseku:

- sudý směr: 1 Sp, 1 Os, 1 Mn – tj. 3 vlaky,
- lichý směr: 3 Os, 1 Pn, 2Mn – tj. 6 vlaků.

5.1.4 Martinice v Krkonoších – Stará Paka

Druh vlaku	Směr sudý	Směr lichý	Celkový počet vlaků
Sp	1	2	3
Os	8	9	17
Osobní celkem	9	11	20
Pn	1	1	2
Mn	1	1	2
Lv	1	1	2
Nákladní celkem	3	3	6
Celkem	12	14	26

V nočních hodinách, tj. v čase 22:00 – 6:00, jede v úseku:

- sudý směr: 1 Sp, 1 Os, 1 Mn – tj. 3 vlaky,
- lichý směr: 2 Os, 1 Pn, 1 Mn – tj. 4 vlaky.

5.1.5 Stará Paka – Ostroměř

Druh vlaku	Směr sudý	Směr lichý	Celkový počet vlaků
Sp	1	2	3
Os	8	9	16
Osobní celkem	9	11	20
Mn	1	1	2
Nákladní celkem	1	1	2
Celkem	10	12	22

V nočních hodinách, tj. v čase 22:00 – 6:00, jede v úseku:

- sudý směr: 1 Sp, 1 Os, 1Sv – tj. 3 vlaky,
- lichý směr: 2 Os – tj. 2 vlaky.

5.1.6 Ostroměř – Chlumeck nad Cidlinou

Druh vlaku	Směr sudý	Směr lichý	Celkový počet vlaků
Sp	0	1	1
Os	12	12	24
Osobní celkem	8	9	17
Mn	1	1	2
Nákladní celkem	1	1	2
Celkem	9	10	19

V nočních hodinách, tj. v čase 22:00 – 6:00, jede v úseku:

- sudý směr 1 Sp, 1 Os – tj. 2 vlaky,
- lichý směr: 1 Os – tj. 1 vlak.

5.1.7 Parametry vlaků

Druh vlaku	Hnací vozidlo	Zatížení v S / L směru [t]	Délka vlaku [m]
Sp, Os	853	90	75
Pn	742	450	400
Mn	742	600	300

Uvažované rychlosti vlaků:

- Osobní a spěšné vlaky 70 km/hod,
- Nákladní vlaky 50 km/hod
- U žádných vlaků není uvažováno s diskovými brzdami

5.2 Stávající doprava – rok 2013

5.2.1 Trutnov hl.n. – Hostinné

Druh vlaku	Směr sudý	Směr lichý	Celkový počet vlaků
Sp	8	8	16
Os	11	10	21
Osobní celkem	19	18	37
Mn	2	2	4
Nákladní celkem	2	2	4
Celkem	21	20	41

V nočních hodinách, tj. v čase 22:00 – 6:00, jede v úseku:

- sudý směr: 1 Sp, 2 Os, 1 Mn – tj. 4 vlaky,
- lichý směr: 1 Os – tj. 1 vlak.

5.2.2 Hostinné – Kunčice nad Labem

Druh vlaku	Směr sudý	Směr lichý	Celkový počet vlaků
Sp	8	8	16
Os	10	9	19
Osobní celkem	18	17	35
Mn	1	2	3
Nákladní celkem	1	2	3
Celkem	19	19	38

V nočních hodinách, tj. v čase 22:00 – 6:00, jede v úseku:

- sudý směr: 1 Sp, 1 Os, 1 Mn – tj. 3 vlaky,

- lichý směr: 1 Os – tj. 1 vlak.

5.2.3 Kunčice nad Labem – Martinice v Krkonoších

Druh vlaku	Směr sudý	Směr lichý	Celkový počet vlaků
Sp	8	8	16
Os	2	1	3
Osobní celkem	10	9	19
Mn	1	1	2
Nákladní celkem	1	1	2
Celkem	11	10	21

V nočních hodinách, tj. v čase 22:00 – 6:00, jede v úseku:

- sudý směr: 1 Sp, 1 Os – tj. 2 vlaky,
- lichý směr: 1 Os – tj. 1 vlak.

5.2.4 Martinice v Krkonoších – Stará Paka

Druh vlaku	Směr sudý	Směr lichý	Celkový počet vlaků
Sp	8	8	16
Os	1	1	2
Osobní celkem	9	9	18
Mn	0	0	0
Nákladní celkem	0	0	0
Celkem	9	9	18

V nočních hodinách, tj. v čase 22:00 – 6:00, jede v úseku:

- sudý směr: 1 Sp, 1 Os – tj. 2 vlaky,
- lichý směr: 1 Os – tj. 1 vlak.

5.2.5 Stará Paka – Nová Paka

Druh vlaku	Směr sudý	Směr lichý	Celkový počet vlaků
Sp	8	8	16
Os	15	15	30
Sv	1	0	1
Osobní celkem	24	23	47
Mn	1	1	2
Nákladní celkem	1	1	2
Celkem	25	24	49

V nočních hodinách, tj. v čase 22:00 – 6:00, jede v úseku:

- sudý směr: 1 Sp, 1 Os, 1Sv – tj. 3 vlaky,
- lichý směr: 1 Os – tj. 1 vlak.

5.2.6 Nová Paka – Ostroměř

Druh vlaku	Směr sudý	Směr lichý	Celkový počet vlaků
------------	-----------	------------	---------------------

Sp	8	8	16
Os	9	9	18
Osobní celkem	17	17	34
Mn	1	1	2
Nákladní celkem	1	1	2
Celkem	18	18	36

V nočních hodinách, tj. v čase 22:00 – 6:00, jede v úseku:

- sudý směr: 1 Sp, 1 Os – tj. 2 vlaky,
- lichý směr: 1 Os – tj. 1 vlak.

5.2.7 Ostroměř – Nový Bydžov

Druh vlaku	Směr sudý	Směr lichý	Celkový počet vlaků
Sp	8	8	16
Os	9	9	18
Osobní celkem	17	17	34
Mn	1	0	2
Nákladní celkem	1	0	1
Celkem	18	17	35

V nočních hodinách, tj. v čase 22:00 – 6:00, jede v úseku:

- sudý směr: 1 Sp, 1 Os – tj. 2 vlaky,
- lichý směr: 1 Os – tj. 1 vlak.

5.2.8 Nový Bydžov – Chlumec nad Cidlinou

Druh vlaku	Směr sudý	Směr lichý	Celkový počet vlaků
Sp	8	8	16
Os	10	10	17
Osobní celkem	18	18	36
Mn	1	0	1
Nákladní celkem	1	0	1
Celkem	19	18	37

V nočních hodinách, tj. v čase 22:00 – 6:00, jede v úseku:

- sudý směr: 1 Os – tj. 1 vlak,
- lichý směr: 1 Sp, 1 Os – tj. 2 vlaky.

5.2.9 Parametry vlaků

Druh vlaku	Hnací vozidlo	Zatížení v S / L směru [t]	Délka vlaku [m]
Sp	853	75	50
Os	810	28	14
Mn	742	450	300

Uvažované rychlosti vlaků:

Osobní a spěšné vlaky 70 km/hod,

Nákladní vlaky 50 km/hod

U osobní dopravy je uvažováno s 50% vlaků s diskovými brzdami, u nákladních vlaků s 0 % diskových brzd.

5.3 Výhledový rozsah dopravy – rok 2020

5.3.1 Trutnov hl.n. – Kunčice nad Labem

Druh vlaku	Směr sudý	Směr lichý	Celkový počet vlaků
Sp	8	8	16
Os	11	11	22
Osobní celkem	19	19	38
Mn	2	2	4
Nákladní celkem	2	2	4
Celkem	21	21	42

V nočních hodinách, tj. v čase 22:00 – 6:00, pojede v úseku dle kvalifikovaného odhadu:

- sudý směr: 1 Sp, 2 Os, 1 Mn – tj. 4 vlaky,
- lichý směr: 1 Os – tj. 1 vlak.

5.3.2 Kunčice nad Labem – Stará Paka

Druh vlaku	Směr sudý	Směr lichý	Celkový počet vlaků
Sp	8	8	16
Os	2	2	4
Osobní celkem	10	10	20
Mn	1	1	2
Nákladní celkem	1	1	2
Celkem	11	11	22

V nočních hodinách, tj. v čase 22:00 – 6:00, pojede v úseku dle kvalifikovaného odhadu:

- sudý směr: 1 Sp, 1 Os – tj. 2 vlaky,
- lichý směr: 1 Os – tj. 1 vlak.

5.3.3 Stará Paka – Nová Paka

Druh vlaku	Směr sudý	Směr lichý	Celkový počet
------------	-----------	------------	---------------

			vlaků
Sp	8	8	16
Os	15	15	30
Sv	1	0	1
Osobní celkem	24	23	47
Mn	1	1	2
Nákladní celkem	1	1	2
Celkem	25	24	49

V nočních hodinách, tj. v čase 22:00 – 6:00, pojede v úseku dle kvalifikovaného odhadu:

- sudý směr: 1 Sp, 1 Os, 1Sv – tj. 3 vlaky,
- lichý směr: 1 Os – tj. 1 vlak.

5.3.4 Nová Paka – Chlumec nad Cidlinou

Druh vlaku	Směr sudý	Směr lichý	Celkový počet vlaků
Sp	8	8	16
Os	10	10	20
Osobní celkem	18	18	36
Mn	1	1	2
Nákladní celkem	1	1	2
Celkem	19	19	38

V nočních hodinách, tj. v čase 22:00 – 6:00, pojede v úseku dle kvalifikovaného odhadu:

- sudý směr: 1 Os – tj. 1 vlak,
- lichý směr: 1 Sp, 1 Os – tj. 2 vlaky.

5.3.5 Parametry vlaků

Druh vlaku	Hnací vozidlo	Zatížení v S / L směru [t]	Délka vlaku [m]
Sp	642 Desiro	13,2	42
Os	840 RegioSpider	8,8	25
Mn	742	450	300

Uvažované rychlosti vlaků:

Osobní a spěšné vlaky 70 km/hod,

Nákladní vlaky 50 km/hod

U osobních vlaků je uvažováno se 100% diskových brzd, u nákladní dopravy s 0 % diskových brzd.

5.4 Porovnání stávající a výhledové dopravy

Pro porovnání stávající a výhledové dopravy jsou v následující tabulce uvedeny celkové počty vlaků v úseku, kde dojde k rekonstrukci tratě, tedy v úseku Stará Paka - Martinice.

5.4.1.1 Porovnání počtu vlaků

	Doprava v roce 2000	Stávající doprava v roce 2013	Výhledová doprava v roce 2020
Celkové počty vlaků v úseku Martinice – Stará Paka	26 Osobní 20, nákladní 6	18 Osobní 18, nákladní 0	22 Osobní 20, nákladní 2

Z tabulky je patrné, že ve výhledu dojde k nepatrnému nárůstu počtu projíždějících vlaků, k nárůstu rychlosti nedojde. Jelikož dojde při realizaci stavby v úseku Martinice – Stará Paka k podstatnému zlepšení jízdních vlastností dráhy (díky úpravě železničního spodku a svršku), není předpoklad navýšení hlukosti proti provozu na stávající trati.

V následující tabulce jsou uvedeny vypočtené hodnoty akustického tlaku ve vzdálenosti 25 m od osy kolejí v úseku Martinice – Stará Paka získané z výše uvedené dopravní technologie v uvedeném železničním úseku.

5.4.1.2 Porovnání hlukové zátěže

	Stav hlukové zátěže v roce 2000	Stávající stav v roce 2013	Výhledový stav v roce 2020
Akustická situace Den/Noc v dB	56,8/55,5	51,4/44,6	51,3/41,6

Výsledné hodnoty splňují hygienické limity „pro novou trať“, tedy **60 dB pro den a 55 dB pro noc** v ochranném pásmu dráhy, za ochranným pásmem dráhy bude splněn i limit 55 dB pro den a 50 dB pro noc.

Jelikož nedojde k nárůstu hlukové zátěže proti roku 2000, je možné přiznat pro tuto trať i hygienické limity pro „starou hlukovou zátěž“, tedy **70 dB pro den a 65 dB pro noc**. Toto však – vzhledem k předchozím výsledkům není nutné.

6. Jednotlivé řešené lokality

Vzhledem ke skutečnosti, že součástí stavby je pouze rekonstrukce některých částí železničních stanic (nikoli celý úsek trati), zřízení ostrovních nástupišť ve stanicích, kabeláž, zabezpečovací zařízení apod., nebyl pro tuto stavbu proveden výpočet hlukové zátěže ve všech lokalitách, kde dochází ke stavebním úpravám, ale pouze u úseku trati, která bude rekonstruována – viz výše. U železničních stanic bude uveden pouze komentář a výsledky měření stávajícího stavu.

6.1 Stará Paka – Roztoky u Jilemnice

V tomto úseku bude v rámci stavby provedena kromě jiného také obnova šterkového lože. Výpočet hlukové zátěže je uveden výše. Vzhledem k nízkému zatížení a splnění hygienického limitu i pro novou trať bez opatření není se žádnými protihlukovými opatřeními uvažováno.

6.2 Železniční stanice

V železničních stanicích Pilníkov, Hostinné, Kunčice nad Labem, Martinice v Krkonoších a Roztoky u Jilemnice je navrženo nové staniční zabezpečovací zařízení 3. kategorie typu elektronického stavědla s integrovanou vnitřní částí automatického hradla a závislostí přejezdů. Ve stanici Stará Paka bude rozšířeno dispečerské ovládací centrum pro ovládání tratě Trutnov hl. n. (mimo) – Stará Paka (mimo).

V železničních stanicích Pilníkov, Hostinné, Kunčice nad Labem, Martinice v Krkonoších a Roztoky u Jilemnice bude rekonstruován železniční spodek a železniční svršek, budou vybudovány nové nástupištní hrany, nová sdělovací a informační zařízení.

6.2.1 Martinice v Krkonoších

Malá železniční stanice, kde je chráněná zástavba v dostatečné vzdálenosti od stanice. Obec má v územním plánu navrženu výstavbu rodinných domů na stráni pod železniční stanicí. Měření hluku provedená Zdravotním ústavem Hradec Králové, pracovitě Trutnov v roce 2009 zde prokázala velmi nízké zatížení budoucích objektů bydlení, a to 37,7 dB v denní době a 33,6 dB v noční době ($\pm 1,7$ dB nejistota měření).

Proto se v této lokalitě hlukové zatížení v provozu železnice a případně i ze stavebních úprav po dobu stavby jeví jako přijatelné, hygienické limity budou splněny i bez protihlukových opatření.



Obr. 1 – situace Martinice v Krkonoších, v oranžovém oválu bude budoucí obytná zástavba rodinných domků

V následující tabulce jsou uvedeny vypočtené hodnoty akustického tlaku ve vzdálenosti 25 m od osy kolejí v žst. Martinice v Krkonoších, získané z výše uvedené dopravní technologie.

6.2.1.1 Porovnání hlukové zátěže

	Stav hlukové zátěže v roce 2000	Stávající stav v roce 2013	Výhledový stav v roce 2020
Akustická situace	56,8/55,5	51,4/44,6	51,3/41,6
Den/Noc v dB			
Počet vlaků v daném úseku	26	18	22

V železniční stanici není uvažováno se sníženou rychlostí vlaků, do výpočtů také není zahrnut hluk z brždění či akustické signály apod.

Výsledné hodnoty splňují hygienické limity „pro novou trať“, tedy **60 dB pro den a 55 dB pro noc** v ochranném pásmu dráhy, za ochranným pásmem dráhy bude splněn i limit 55 dB pro den a 50 dB pro noc.

U budoucí zástavby rodinných domů lze očekávat dodržení hygienického limitu za ochranným pásmem dráhy bez problémů.

6.2.2 Kunčice n. Labem

V Kunčicích nad Labem je chráněná zástavba situována pouze vpravo ve směru staničení, většinou v dostatečně vzdálená od místa stavby. Proto se v této lokalitě hlukové zatížení z provozu železnice a případně i ze stavebních úprav po dobu stavby jeví jako přijatelné, hygienické limity budou splněny i bez protihlukových opatření, pouze při dodržení obecných podmínek – viz dále.

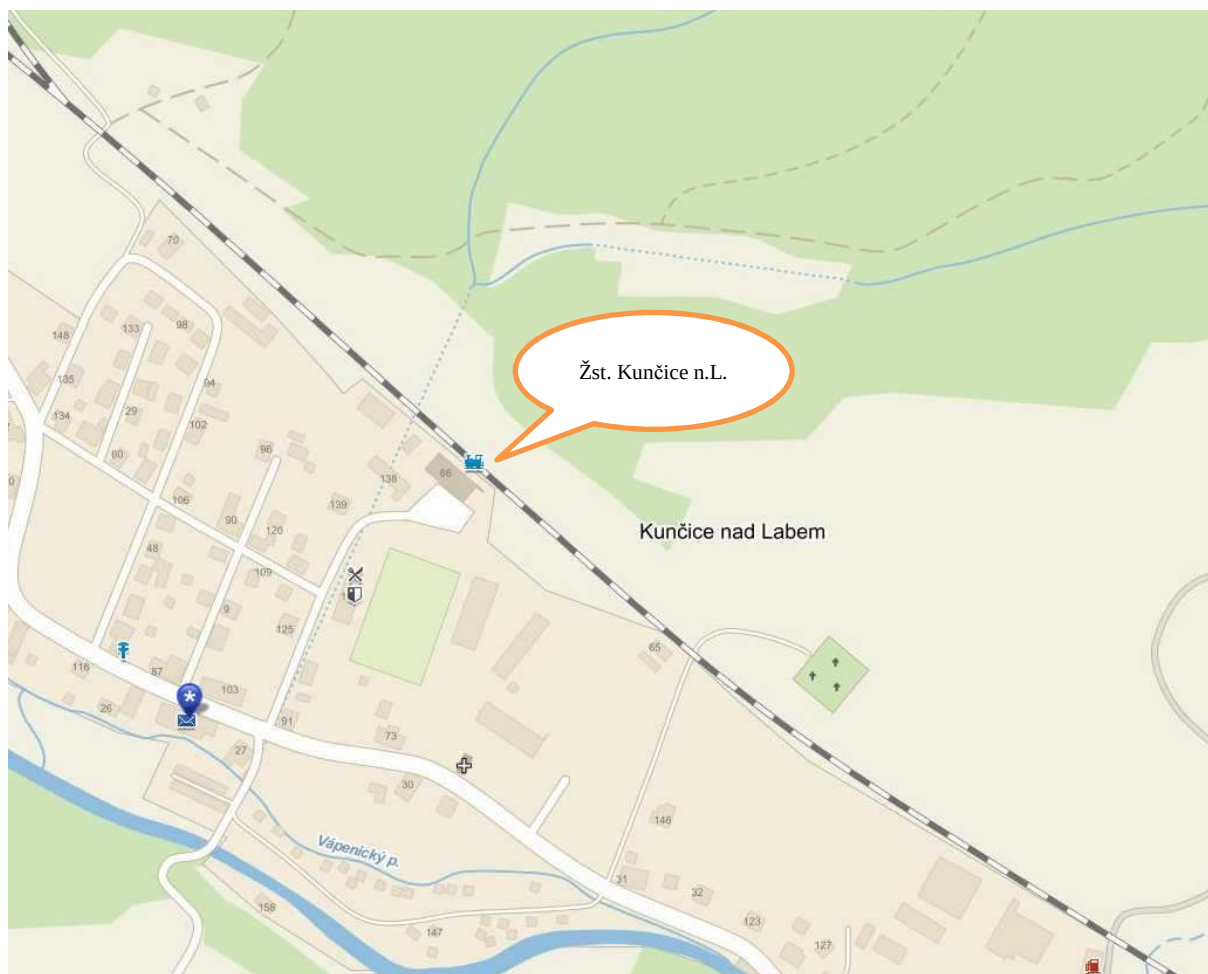
V následující tabulce jsou uvedeny vypočtené hodnoty akustického tlaku ve vzdálenosti 25 m od osy kolejí v žst. Kunčice n.L., získané z výše uvedené dopravní technologie v úseku Hostinné – Kunčice n.L.

6.2.2.1 Porovnání hlukové zátěže

	Stav hlukové zátěže v roce 2000	Stávající stav v roce 2013	Výhledový stav v roce 2020
Akustická situace	60,5/54,1	54,8/51,0	53,7/50,4
Den/Noc v dB			
Počet vlaků v daném úseku	36	38	42

V železniční stanici není uvažováno se sníženou rychlostí vlaků, do výpočtů také není zahrnut hluk z brždění či akustické signály apod.

Výsledné hodnoty splňují hygienické limity „pro novou trať“, tedy **60 dB pro den a 55 dB pro noc** v ochranném pásmu dráhy, za ochranným pásmem dráhy bude splněn i limit 55 dB pro den a 50 dB pro noc.



Obr. č. 4 – situace Kunčice n.L.

6.2.3 Hostinné

V Hostinném je chráněná zástavba dostatečně vzdálená od místa stavby. Proto se v této lokalitě hlukové zatížení z provozu železnice a případně i ze stavebních úprav po dobu stavby jeví jako přijatelné, hygienické limity budou splněny i bez protihlukových opatření.

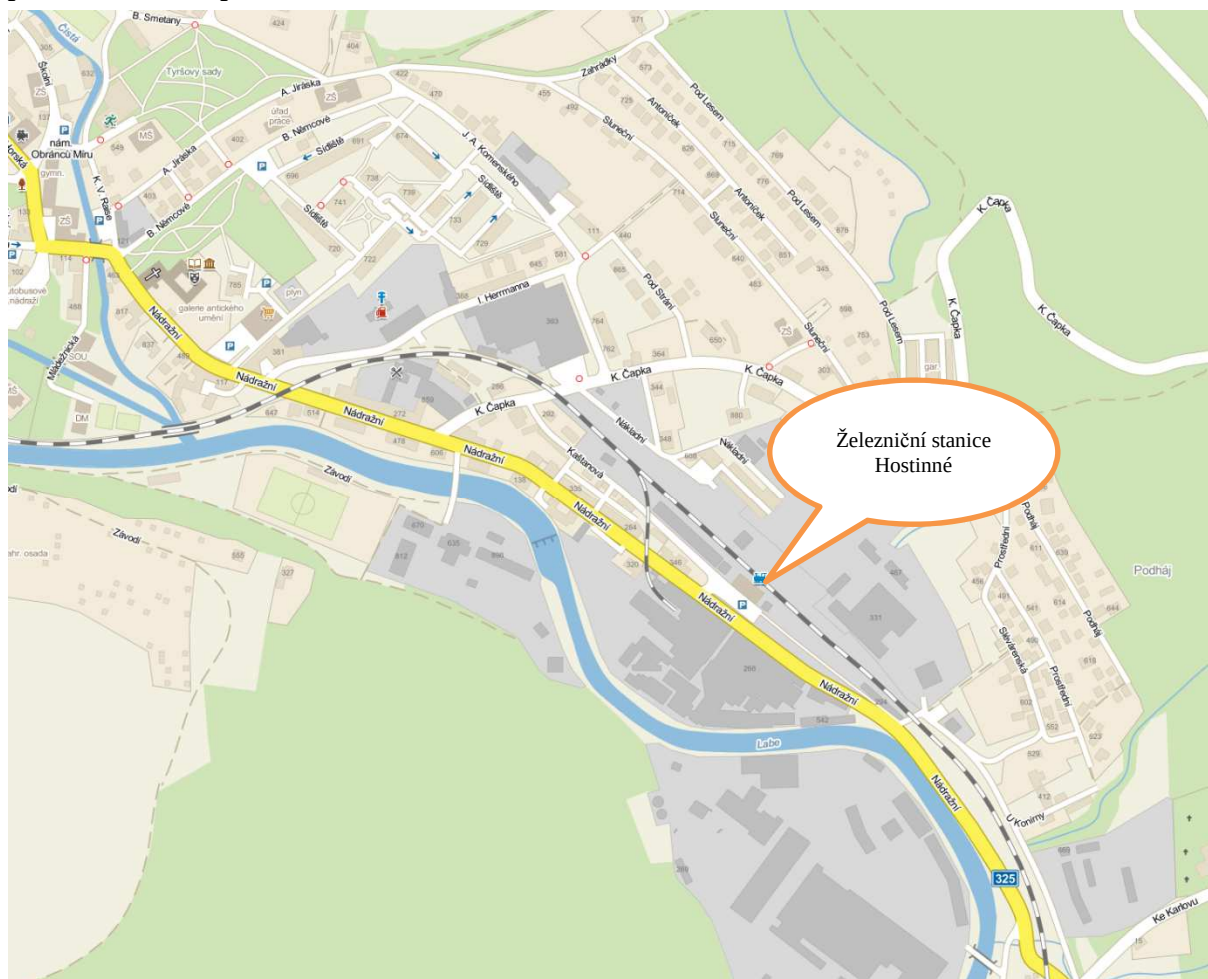
V následující tabulce jsou uvedeny vypočtené hodnoty akustického tlaku ve vzdálenosti 25 m od osy kolejí v žst. Hostinné, získané z výše uvedené dopravní technologie. Pro výpočet je uvažováno s vyšší dopravou přicházející do železniční stanice.

6.2.3.1 Porovnání hlukové zátěže

	Stav zátěže v roce 2000	Stávající stav v roce 2013	Výhledový stav v roce 2020
Akustická situace			
Den/Noc v dB	59,9/57,9	55,4/51,2	53,7/50,4
Počet vlaků v daném úseku	38	41	42

V železniční stanici není uvažováno se sníženou rychlostí vlaků, do výpočtů také není zahrnut hluk z brždění či akustické signály apod.

Výsledné hodnoty splňují hygienické limity „pro novou trať“, **tedy 60 dB pro den a 55 dB pro noc** v ochranném pásmu dráhy, za ochranným pásmem dráhy bude splněn i limit 55 dB pro den a 50 dB pro noc.



Obr. 2 – situace nádraží v Hostinném, kde je chráněná zástavba dostatečně vzdálena od kolejiště.

6.2.4 Pilníkov

Malá železniční stanice mimo obydlené území s nízkým provozem i nízkou hlukovou zátěží. Proto se v této lokalitě hlukové zatížení z provozu železnice a případně i ze stavebních úprav po dobu stavby jeví jako přijatelné, hygienické limity budou splněny i bez protihlukových opatření.

V následující tabulce jsou uvedeny vypočtené hodnoty akustického tlaku ve vzdálenosti 25 m od osy kolejí v žst. Martinice v Krkonoších, získané z výše uvedené dopravní technologie. Pro výpočet je uvažováno s vyšší dopravou přicházející do železniční stanice.

6.2.4.1 Porovnání hlukové zátěže

	Stav hlukové zátěže v roce 2000	Stávající stav v roce 2013	Výhledový stav v roce 2020
Akustická situace Den/Noc v dB	59,9/57,9	55,4/51,2	53,7/50,4
Počet vlaků v daném úseku	38	41	42

V železniční stanici není uvažováno se sníženou rychlostí vlaků (jsou uvažovány maximální rychlost), do výpočtů také není zahrnut hluk z brždění či akustické signály apod.

Výsledné hodnoty splňují hygienické limity „pro novou trať“, tedy **60 dB pro den a 55 dB pro noc** v ochranném pásmu dráhy, za ochranným pásmem dráhy bude splněn i limit 55 dB pro den a 50 dB pro noc.



Obr. č. 3 – železniční stanice Pilníkov

7. Rozhlasová zařízení

Ve všech řešených železničních stanicích bude instalováno nové rozhlasové zařízení.

Pro hlášení cestujícím bude použito rozhlasové zařízení schválené pro provozování v síti SŽDC s.o.. Rozhlasová ústředna bude umožňovat snížení výkonu v noční době.

Reproduktory pro ozvučení železniční stanice nebo zastávky budou umístěny na stožárech osvětlení, zastřešení, případně na samostatných stožárech. Vzdálenost stožárů od sebe je v rozmezí 14 – 17 m v závislosti na vzdálenosti stožárů osvětlení. Reproductory budou nasměrovány tak, aby nezasahovaly obytné objekty.

Hladina hluku v nejbližším prostoru, kde se ještě může vyskytovat posluchač, nesmí přesáhnout hodnotu 90 dB. Hladina zvuku při hlášení má být cca 10 – 15 dB nad hladinou trvalého hluku (nad pozadím). V libovolném místě poslechu musí být rozdíl akustického signálu (mezi rozhlasovým zařízením a pozadím) nejméně 6 dB.

Nastavení akustických parametrů (zejména 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 0,5, v souladu s normou IEC 60268-16. Před předáním stavby musí být provedeno autorizované měření akustického tlaku na hranici ochranného pásma, zda nedochází k jeho překračování dle zákona č. 258/2000 Sb.*

Pro komunikaci dopravních zaměstnanců v kolejišti při provádění posunu budou využity místní rádiové sítě MRS v pásmu 150 MHz.

8. MĚŘENÍ HLUKU

Pro dokladování stávající hlukové zátěže bylo provedeno měření hluku ve 2. vytipovaných měřicích bodech. Měření provedla firma REVITA Engineering s.r.o. Výsledky měření jsou uvedeny v příloze.

V následující tabulce jsou uvedeny naměřené hodnoty, které jsou hluboko pod stanoveným hygienickým limitem a s velkou rezervou splňují i hygienický limit pro „novou trať“, tedy 60 dB Pro den a 55 dB pro noc.

8.1.1.1 Tabulka – naměřené hodnoty.

Měřicí bod č. Naměřeno den/noc [dB]	Hygienický limit den/noc [dB]
Martinice č.p. 168 44,2/34,9	70/65
Pilníkov, Nádražní č.p. 353 44,7/40,9	70/65

Proto lze ve všech stanicích očekávat příznivé akustické poměry.

9. HLUK Z PROVÁDĚNÍ STAVBY

Hluk z provádění stavby nepředstavuje pro jednotlivé lokality vážný problém, vzhledem k tomu, že je zde málo chráněných objektů v bezprostřední blízkosti trati.

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

9.1 Nejvýše přípustné hodnoty

Nejvyšší stanovené ekvivalentní hladiny akustického tlaku pro provádění staveb jsou uvedeny v kapitole Legislativa.

9.1.1.1 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

9.2 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).**
- **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.

10. VIBRACE

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

Stavba probíhá pouze v některých železničních stanicích, ojedinělá chráněná zástavba se nachází pouze v několika málo lokalitách. Nejbližší objekty jsou v katastru nemovitostí často vedeny jako objekty pro dopravu, nebo jsou uvedeny jako objekty bydlení s vlastníkem České dráhy nebo Správa železniční dopravní cesty.

10.1 Měření vibrací

Vzhledem k dostatečně velké vzdálenosti chráněné zástavby od trati a nízkému rozsahu dopravy (především provozu krátkých osobních vlaků) nebyla měření vibrací prováděna.

11. ZÁVĚR

Tato přehledová akustická studie předkládá výsledky výpočtu porovnání stávajících a výhledových ekvivalentních hladin akustického tlaku z provozu na železniční trati stavby „Revitalizace trati Chlumeck nad Cidlinou – Trutnov“ v úseku Stará Paka – Martinice a v řešených železničních stanicích – Martinice v Krkonoších, Kunčice n.L., Hostinné a Pilníkov.

Z výsledků výpočtů vyplývá, že nedojde k navýšení dopravy a hlukové zátěže proti roku 2000 a lze tedy pro stavbu přiznat hygienické limity pro „starou hlukovou zátěž“. Výsledky však ukazují, že u nejbližší chráněné zástavby nedojde k překročení ani přísnějších hygienických limitů pro „novou trať“ v žádné z posuzovaných lokalit. Proto žádná protihluková opatření nejsou navrhována.

Pro hluk z výstavby jsou navrženy obecné podmínky ochrany před hlukem, které je třeba v průběhu stavby respektovat.

Obdobně je třeba v železničních stanicích po realizaci stavby provést proměření nových rozhlasových zařízení a zkontrolovat jejich správné nasměrování i účinnost.

Lze konstatovat, že je předpoklad dodržení hygienických limitů pro vibrace ve všech řešených lokalitách. Ve výhledu dojde vlivem nového železničního svršku, pružnému upevnění kolejnic, bezстыkové koleje a přebroušením kolejnic ještě k poklesu vibrací v úseku s výměnou svršku, obdobná situace bude i v řešených železničních stanicích.

Hygienické limity vibrací tak budou dodrženy i bez návrhu antivibračních opatření.

Zpracování dokumentace bylo konzultováno s orgány ochrany veřejného zdraví (KHS Královéhradeckého kraje, pracoviště Trutnov a Libereckého kraje, pracoviště Semily).

Přílohu tvoří také Měření hluku ve dvou měřících bodech.

12. Použitá literatura

Nařízení vlády č. 272/2011 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací
Zákon č. 258/2000 Sb. o ochraně veřejného zdraví a jeho novela č. 274/2003 Sb.

Dopravní technologie pro hlukovou studii poskytnutá investorem (v příloze).

Přípravná dokumentace stavby „Revitalizace trati Chlumeck nad Cidlinou – Trutnov“ (SUDOP Praha a.s. 2013)

Mapové podklady

FOTODOKUMENACE



Obr. 1 – pohled od trati na lokalitu pro bydlení v Martinicích



Obr. 2 – výpravní budova v Martinicích s byty



Obr. 3 - výpravní budova v žst. Hostinné



Obr. 4 – výpravní budova v Pilníkově

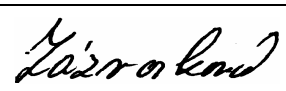
PROTOKOL O ZKOUŠCE

Č. 3247-182-13

Předmět zkoušky :

Revitalizace trati Chlumec nad Cidlinou –Trutnov		Výtisk číslo
REVIZE: 0	Měření hluku z provozu na železnici	1

Objednatel, adresa	SUDOP Praha a.s., Olšanská 1a, 130 80 Praha 3
Číslo objednávky	13 129 201 202 K9
Datum přijetí zakázky	17.10.2013
Datum provedení zkoušky	6.11.2013
Číslo zakázky	3247-182-13
Měření provedl	Dagmar Zázvorková, Tomáš Vlasák
Protokol vypracoval	Dagmar Zázvorková
Účel (stupeň)	Kontrolní měření
Počet stran protokolu	5 + krycí list
Vydává	REVITA Engineering – laboratoř fyzikálních faktorů
Správce dokumentu	Libor Brož, majitel firmy
Archivace matrice	REVITA Engineering, elektronicky
Elektronická verze	3247_protokol-hluk Dráha Martinice Pilníkov
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.	

Pracovník laboratoře fyzikálních faktorů, odpovědný za provedení zakázky a zpracování protokolu:			
Datum schválení	Jméno, funkce,	Dagmar Zázvorková,	
14.11.2013	podpis:	technik měření	

1. Předmět zkoušky

Zařízení:	Rodinné domy Martinice v Krkonoších č.p. 168 a Pilníkov 353
Objednatel:	SUDOP Praha a.s., Olšanská 1a, 130 80 Praha 3
Účel měření:	Měření hluku z železnice ve venkovním chráněném prostoru staveb.
Datum měření:	6.11.2013

2. Metoda měření

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

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

Nejistota měření: ± 1.3 až ± 1.8 dB; Rozšířená nejistota U , získaná z kombinované standardní nejistoty u_c násobením koeficientem $k = 2$, odpovídající normálnímu rozdělení a hladině významnosti $\alpha = 0.05$.

3. Použitá měřicí technika

Přesný modulární zvukoměr Brüel & Kjaer typ 2260, výr.č. 2414640, ov. list č. 8012-OL-10153-12, platný do 29.5.2014. Mikrofon BK 4165, v.č. 844151, ov.list č. 8012-OL-10154-12, platný do 28.5.2014. Přesný modulární zvukoměr Brüel & Kjaer typ 2250, výr.č. 2579826, ov. list č. 8012-OL-10206-13, platný do 28.5.2015. Mikrofon BK 4189, výr. č. 2550221, ov. list č. 8012-OL-10207-13, platný do 28.5.2015. Zvukoměry vyhovují třídě přesnosti 1 dle ČSN IEC 651. Záznam dat byl prováděn automaticky do paměti zvukoměru po celou dobu měření. Kalibrace byla provedena akustickým kalibrátorem Brüel & Kjaer typ 4231 - 94 dB / 1000 Hz, výrobní číslo 1759468, kalibrační list č. 8012-KL-10155-12, vydaný ČMI Praha, platný do 29.5.2014. Kalibrace byly provedeny vždy včetně prodlužovacích mikrofonních kabelů.

4. Zdroj hluku

Měřeným zdrojem hluku je vlaková doprava, probíhající na železniční trati v úseku Chlumec nad Cidlinou-Trutnov, která je v měřeném prostoru dominantním zdrojem hluku. Současně probíhala běžná doprava na ostatních pozemních komunikacích, z náměrů je vyloučena.

5. Popis situace

Účelem měření je stanovení hlukové zátěže ve venkovním chráněném prostoru obytných domů v Martinicích v Krkonoších a v Pilníkově. Měření podchycuje pouze provoz na měřené železnici, veškerý nesouvisející hluk je z měření a hodnocení vyloučen. Na sledovaném úseku trati ani na navazujících nebylo zjištěno žádné omezení dopravy co do intenzity a rychlosti.

Měřené objekty leží uvnitř ochranného pásma dráhy. Během měření nedošlo k žádným problémům na měřicí technice. V době měření panovaly klimatické podmínky plně odpovídající požadavkům metodických pokynů a ČSN 1996-1.

Hodnoty hlukové zátěže vypočtené podle vztahu uvedeného v metodě měření ze záznamu hladiny hlukové expozice (SEL) jsou přímo porovnávány s limity pro den dle NV 272/2011 Sb.

Mikrofon byl vždy umístěn na stativu v pozici specifikované ve výsledcích měření. Kalibrace byla provedena včetně prodlužovacích mikrofonních kabelů před a po měření hluku.

5.1 Způsob měření

Měřeno bylo formou zkrácených náměrů po dobu průjezdu vlakové soupravy, zaznamenávána byla hladina hlukové expozice (SEL) $L_{AE}(1)$ [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. Hluk pozadí je stanoven samostatnými zkrácenými náměry při opadu hluku z veškeré dopravy.

Z naměřených $L_{AE}(1)$ jsou stanoveny hodnoty L_{AE} pro definované typy a počty vlaků podle vztahu $L_{AE} = L_{AE}(1) + 10 \lg N$ [dB], kde $L_{AE}(1)$ je SEL pro typický průjezd daného typu vlakové soupravy a N je počet průjezdů daného typu vlakové soupravy za hodnotící dobu.

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

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

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

kde je L_{Aeq} ekvivalentní hladina hluku A;

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

6. Výsledky měření

Martinice v Krkonoších č.p. 168

Měřicí bod č. 1

Mikrofon byl umístěn ve výšce cca 2 m nad terénem u domu před fasádou orientovanou k železniční trati. Rozhodujícím zdrojem hluku je zde vlaková doprava, ovlivnění hlukem z jiných zdrojů je zanedbatelné. Rušivé hlukové události a nesouvisející doprava jsou z hodnocení vyloučeny. V době měření probíhal standardní provoz na měřené trati. Trať je zde vedena v zářezu.



Výpočtově zohledněné hodnoty [dB(A)]:

VLAK	SEL	počet vlaků (n) - DEN	počet vlaků (n) - NOC	LSEL(n) DEN	Leq T (n) DEN	LSEL(n) NOC	Leq T (n) NOC
Osobní	71.9	15	2	83.6	36.0	74.9	30.3
Sp	81.1	18	1	93.7	46.1	81.1	36.5
Malý nákladní	87.4	2	0	90.4	42.8	77.4	32.8

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

	Dráha LAeq	Pozadí L90	Nejistota	Poznámka
DEN	48.0	38.1	1.8	Limit = 70 dB(A)
NOC	38.7	32.1	1.8	Limit = 65 dB(A)

Pilníkov č.p. 353 ulice Nádražní**Měřicí bod č. 2**

Mikrofon byl umístěn na stativu ve výšce cca 2 m nad terénem u domu před fasádou orientovanou k železniční trati. Rozhodujícím zdrojem hluku je zde silniční a vlaková doprava, ovlivnění hlukem z jiných zdrojů je zanedbatelné. Rušivé hlukové události a nesouvisející doprava jsou z hodnocení vyloučeny. Trať je vedena v rovině.



Výpočtově zohledněné hodnoty [dB(A)]:

VLAK	SEL	počet vlaků (n) - DEN	počet vlaků (n) - NOC	LSEL(n) DEN	Leq T (n) DEN	LSEL(n) NOC	Leq T (n) NOC
Osobní	74.6	15	1	86.4	38.8	74.6	30.0
Spěšný	78.5	18	3	91.1	43.4	83.3	38.7
Malý nákladní	87.8	4	1	91.5	43.9	85.5	40.9

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

	Dráha LAeq	Pozadí L90	Nejistota	Poznámka
DEN	48.5	38.5	1.8	Limit = 70 dB(A)
NOC	44.7	32.8	1.8	Limit = 65 dB(A)

Protokol o zkoušce č. 3247-182-13

Listů celkem: 5

List číslo: 5

7. Závěr

Martinice v Krkonoších

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

	Dráha LAeq [dB]	Pozadí L90	Nejistota ± [dB]	K(f) [dB]	Hodnota po odečtu K(f) [dB]	Výsledná nejnižší hodnota po odečtu K(f) a nejistoty [dB]
DEN	48.0	38.1	1.8	2	46.0	44.2
NOC	38.7	32.1	1.8	2	36.7	34.9

Pilníkov

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

	Dráha LAeq [dB]	Pozadí L90	Nejistota ± [dB]	K(f) [dB]	Hodnota po odečtu K(f) [dB]	Výsledná nejnižší hodnota po odečtu K(f) a nejistoty [dB]
DEN	48.5	38.5	1.8	2	46.5	44.7
NOC	44.7	32.8	1.8	2	42.7	40.9

Dále je v souladu s metodickým návodem č.j. 62545/2010-0VZ-32.3-1.11.2010 stanovena korekce K(f) pro měření před fasádou s podílem mezní úchyly rovinné odrazivé plochy nad 0.3 m.

Uvedené výsledky měření se vztahují na celé hodnotící doby (den-noc) a technický stav sledované trati odpovídající době měření.

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

14.11.2013

Dagmar Zázvorková



Revize č.: 0

Datum vydání listu: 14.11.2013

Protokol vypracovala: Dagmar Zázvorková

Kontroloval: Libor Brož