

ČÁST A

VÝŠKOVÝ SYSTÉM Bpv

SOUŘADNICOVÝ SYSTÉM S-JTSK

Objednatel:



SŽDC stavební správa Plzeň,
Purkyňova 22, 304 88 Plzeň

Generální projektant:



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:

FRANTIŠEK KOHLÍČEK

Středisko:

202 - SILNIC A DÁLNIC

Vedoucí střediska:

ING. HANA STAŇKOVÁ

Odpovědný projektant SO:

FRANTIŠEK KOHLÍČEK

Vypracoval:

FRANTIŠEK KOHLÍČEK

Kontroloval:

ING. TOMÁŠ ADAM

Název akce:

PRAHA SMÍCHOV - BEROUN, HLUKOVÁ STUDIE

Číslo smlouvy:

11-225.202

Projektový stupeň:

STUDIE

Část:

TECHNICKÁ ZPRÁVA

Datum:

10/2011

Číslo části:

A

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 KOREKCE NA VYUŽITÍ PROSTORU VE STAVBÁCH A CHRÁNĚNÉM VNITŘNÍM PROSTORU STAVEB, DENNÍ DOBU A POVAHU VIBRACÍ.....	6
2.5 VIBRACE V CHRÁNĚNÝCH VNITŘNÍCH PROSTORECH STAVEB	6
NEJISTOTA VÝPOČTU	7
3. ŘEŠENÉ VARIANTY A JEJICH LIMITY	8
3.1 HLUKOVÉ ZATÍŽENÍ V ROCE 2000	8
3.2 HLUKOVÉ ZATÍŽENÍ V ROCE 2010/2011	8
3.3 HLUKOVÉ ZATÍŽENÍ V ROCE 2020	8
4. VÝCHOZÍ ÚDAJE	8
4.1 POPIS ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ	8
4.2 TABULKA - VYBRANÁ MÍSTA PODROBNÉHO POSOUZENÍ	9
5. TECHNOLOGIE DOPRAVY	9
5.1 TYPY VLAKŮ - LEGENDA	10
5.2 POROVNÁNÍ POČTU STÁVAJÍCÍ A VÝHLEDOVÉ DOPRAVY	13
6. AKUSTICKÉ VÝPOČTY	13
7. OBECNĚ K PROTIHLUKOVÝM OPATŘENÍM	14
7.1 SNÍŽENÍ HLUČNOSTI U ZDROJE	14
7.2 OPATŘENÍ U EXPONOVANÝCH OBJEKTŮ	15
7.3 VÝSTAVBA UMĚLÝCH PŘEKÁŽEK NA CESTĚ MEZI ZDROJEM A PŘÍJEMCEM.....	15
7.3.1 <i>Akustické požadavky na konstrukci protihlukových stěn</i>	15
7.3.2 <i>Speciální požadavky</i>	16
7.4 INSTALACE „BOKOVNIC“.....	16
8. VYHODNOCENÍ SITUACÍ A NÁVRH PROTIHLUKOVÝCH OPATŘENÍ	17
8.1 ÚSEK SMÍCHOV – RADOTÍN	17
8.2 ÚSEK ČERNOŠICE – MOKROPSY	18
8.3 DOBŘICHOVICE, LETY, ŘEVNICE, VŠENORY	20
8.4 ŘEVNICE – BEROUN	21
9. STATISTIKA PROTIHLUKOVÝCH OPATŘENÍ	23
9.1 PROTIHLUKOVÉ BARIÉRY	23
10. HLUK ZE SDĚLOVACÍCH ZAŘÍZENÍ	24
11. MĚŘENÍ HLUKU	24
11.1 OVĚŘENÍ VÝPOČTOVÉHO MODELU	24
12. VIBRACE	25
12.1 MĚŘENÍ VIBRACÍ	26
13. HLUK Z PROVÁDĚNÍ STAVBY	26
13.1 STAVEBNÍ ČINNOSTI	26
13.2 NÁVRH TECHNICKÝCH A ORGANIZAČNÍCH OPATŘENÍ KE SNÍŽENÍ HLUKU	27
14. ZÁVĚR	27

PŘÍLOHY

1. Tabulky hodnot hlukového zatížení ve výpočtových bodech

Část B - Hlukové mapy

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 - hlukové mapy v noční době bez protihlukových stěn

3.5, 4.5, 75, - hlukové mapy v noční době s navrženými protihlukovými stěnami
(číslování vždy č. mapy + 5, takže čísla 3.5)

Část C - Měření hluku a vibrací

1. ÚVOD

Tato hluková studie byla zpracována pro část III. železničního koridoru v úseku Praha Smíchov – Beroun (včetně). Řešený traťový úsek (stávající železniční trať) začíná za stanicí Praha Smíchov a končí napojením stavby na již zrekonstruovaný úsek Beroun – Zbiroh. Úsek je dlouhý 41,161 km.

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

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

Dokumentace bude součástí „Oznámení“ dle zákona č. 100/2001 Sb. ve znění pozdějších předpisů.

2. LEGISLATIVA

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

Podrobně ochranu před hlukem upravuje **Nařízení vlády č. 272/2011 Sb.** o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací. Toto nařízení vlády zapracovává 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. ve znění pozdějších předpisů rozumí nezastavěné pozemky, které jsou užívány k rekreaci, sportu, léčení a výuce, s výjimkou prostor určených pro zemědělské účely, lesů 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 staveb.

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. 148/2006 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	45	50	55	65
	Noc	35/40**)	40/45	45/50	55/60
Chráněný venkovní prostor lůžkových zdravotnických zařízení včetně lázní	Den	50	50	55	65
	Noc	40	40	45	55
Chráněný venkovní prostor ostatních staveb a chráněný ostatní venkovní prostor	Den	50	55	60	70
	Noc	40/45**	45/50	50/55	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 vlakové práce, zejména rozřadování 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 drahách 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 objízdny 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.

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 Korekce na využití prostoru ve stavbách a chráněném vnitřním prostoru staveb, denní dobu a povahu vibrací

2.5 Vibrace v chráněných vnitřních prostorech staveb

1) Hygienický limit vibrací v chráněných vnitřních prostorech staveb vyjádřený průměrnou váženou

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

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

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

2.5.1.1 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.

Nejistota výpočtu

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

3. ŘEŠENÉ VARIANTY A JEJICH LIMITY

3.1 Hlukové zatížení v roce 2000

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

3.2 Hlukové zatížení v roce 2010/2011

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

3.3 Hlukové zatížení v roce 2020

Jedná se o výhledový stav po rekonstrukci tratě.

4. VÝCHOZÍ ÚDAJE

4.1 Popis zájmového území

Trat' je staničena od železniční stanice Praha Smíchov do železniční stanice Beroun. Ve stejném sledu jsou uváděny jednotlivé lokality. Trasa stávající tratě vede členitým terénem, kdy prochází údolní nivou Vltavy pod barrandovskými skalami, ale i údolím Berounky. Podél celé trati je velké množství obytné zástavby i rekreačních objektů. Část objektů je umístěna v bezprostřední blízkosti tratě v úrovni terénu, částečně pod úrovní terénu, ale velké množství objektů je situováno i na svazích vysoko nad tratí.

Trat' prochází v úseku v km 26,500 – 38,250 chráněnou krajinnou oblastí Český kras a v něm ležícím ochranným pásmem přírodní rezervace Voškov.

Spornou lokalitou je také lokalita Poučnick, kde trat' prochází ochranným pásmem národní kulturní památka hradu Karlštejn v km cca 28,900 – 29,800.

Optimalizovaný úsek Praha Smíchov - mimo (od km 1,545) – Řevnice (km 24,170) je dlouhý 22,625 km, úsek Řevnice – Beroun (mimo) je dlouhý 18,536 km. Celý úsek je tak dlouhý 41,161 km.

4.2 Tabulka - vybraná místa podrobného posouzení

Zájmové úseky		
Číslo úseku (č. situace)	Název (popis)	Staničení (km)
1	Praha - Smíchov	1,500 – 4,000
1	Malá Chuchle	4,200 – 5,200
2	Velká Chuchle	5,8 – 7,7
3	Radotín	8,5 – 11,8
4	Černošice – Dolní Mokropsy	13,000 – 16,800
5	Horní Mokropsy – Dobřichovice	16,800 – 20,200
6	Dobřichovice – Řevnice	20,200 – 23,900
7	Zadní Třebáň a Hlásná Třebáň	24,3 – 27,3
8	Karlštejn	28,5 – 30,5
9	Srbsko	30,5 – 34,3
10	Tetín	36,0 – 37,0
11	Beroun	38,0 – 41,0
12	Beroun – Králův Dvůr	41,0 - 44,0

5. Technologie dopravy

V posuzovaném úseku se jedná o dvoukolejnou elektrizovanou trať, provozovanou po skončení optimalizace rychlostí max. 120 km/h. Pro porovnání je uvedena dopravní technologie na rok 2000, 2010/2011 a výhled pro rok 2020.

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

5.1 Typy vlaků - Legenda

Legenda:	IC	Intercity	EC	Eurocity
	Ex	Expresy	R	Rychlíky
	Os	Osobní vlaky	Sv	Soupravové vlaky
	Nex	Nákladní expresy	Rn	Rychlé nákladní vlaky
	Vn	Vyrovňávkové nákladní vlaky	Sn	Spěšné nákladní vlaky
	Pn	Průběžné nákladní vlaky	Mn	Manipulační nákl.vlaky
	Lv	Lokomotivní vlaky	Pv	Přestavovací vlaky
	Sp	Spěšné vlaky		
	Os _{zz}	– vlaky zastavující	Ex _{pp}	– vlaky projíždějící

Kromě vlaků R (ČB) a Mn jsou vedeny všechny vlaky v elektrické trakti.

	Osobní doprava				Nákladní doprava		Celkem
	Ex	R	R (ČB)	Os	Nex/Pn ...	Mn	
Délka vlaku [m]	300	300	110	100	500	400	
Podíl kotouč. brzd [%]	0 / 0	0 / 0	0 / 0	0 / 0	0 / 0	0 / 0	
Praha-Smíchov							
Praha-Velká Chuchle	2 / 0	14 / 3	2 / 0	49 / 8	3 / 1	2 / 0	72 / 12
Praha-Radotín	2 / 0	14 / 3	2 / 0	49 / 8	24 / 8	2 / 0	93 / 19
Černošice-Mokropsy	2 / 0	14 / 3	2 / 0	49 / 8	23 / 8	2 / 0	92 / 19
Řevnice	2 / 0	14 / 3	2 / 0	49 / 8	23 / 8	2 / 0	92 / 19
Beroun	2 / 0	14 / 3	2 / 0	38 / 8	23 / 8	2 / 0	81 / 19
<i>Tabulka 1 – Rozsah dopravy, stav k roku 2000 [počet vlaků/24 h]</i>							

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

	Osobní doprava				Nákladní doprava		Celkem
	Ex	R	R (ČB)	Os	Nex/Pn ...	Mn	
Délka vlaku [m]	–	300	95	170	500	200	
Podíl kotouč. brzd [%]	–	7 / 17	0 / 0	98 / 100	0 / 0	0 / 0	
Praha-Smíchov							
Praha-Velká Chuchle	0 / 0	32 / 6	13 / 1	108 / 19	0 / 4	1 / 0	154 / 30
Praha-Radotín	0 / 0	32 / 6	13 / 1	108 / 19	15 / 13	5 / 0	173 / 39
Černošice-Mokropsy	0 / 0	32 / 6	13 / 1	89 / 15	15 / 16	2 / 0	151 / 38
Řevnice	0 / 0	32 / 6	13 / 1	89 / 15	15 / 16	2 / 0	151 / 38
Beroun	0 / 0	32 / 6	13 / 1	56 / 14	16 / 15	2 / 0	119 / 36
<i>Tabulka 2 – Rozsah dopravy, stav k roku 2010 [počet vlaků/24 h]</i>							

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

	Osobní doprava				Nákladní doprava		Celkem
	Ex	R	R (ČB)	Os	Nex/Pn ...	Mn	
Délka vlaku [m]	200	200	95	170	500	200	
Podíl kotouč. brzd [%]	100 / 100	50 / 50	0 / 0	100 / 100	5 / 5	0 / 0	
Praha-Smíchov							
Praha-Velká Chuchle	32 / 4	24 / 6	16 / 2	104 / 24	0 / 0	0 / 0	176 / 36
Praha-Radotín	32 / 4	24 / 6	16 / 2	166 / 38	18 / 8	2 / 2	258 / 60
Černošice-Mokropsy	32 / 4	24 / 6	16 / 2	104 / 24	18 / 8	2 / 0	196 / 44
Řevnice	32 / 4	24 / 6	16 / 2	104 / 24	18 / 8	2 / 0	196 / 44
Beroun	32 / 4	24 / 6	16 / 2	52 / 12	18 / 8	2 / 0	144 / 32

Tabulka 3 – Rozsah dopravy, výhledový stav k roku 2020 (Os 15') [počet vlaků/24 h]

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

	Osobní doprava				Nákladní doprava		Celkem
	Ex	R	R (ČB)	Os	Nex/Pn ...	Mn	
Délka vlaku [m]	200	200	95	170	500	200	
Podíl kotouč. brzd [%]	100 / 100	50 / 50	0 / 0	100 / 100	5 / 5	0 / 0	
Praha-Smíchov							
Praha-Velká Chuchle	32 / 4	24 / 6	16 / 2	138 / 30	0 / 0	0 / 0	210 / 42
Praha-Radotín	32 / 4	24 / 6	16 / 2	200 / 44	18 / 8	2 / 2	292 / 66
Černošice-Mokropsy	32 / 4	24 / 6	16 / 2	138 / 30	18 / 8	2 / 0	230 / 50
Řevnice	32 / 4	24 / 6	16 / 2	104 / 24	18 / 8	2 / 0	196 / 44
Beroun	32 / 4	24 / 6	16 / 2	52 / 12	18 / 8	2 / 0	144 / 32

Tabulka 4 – Rozsah dopravy, výhledový stav k roku 2020 (Os 10') [počet vlaků/24 h]

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

Hranice úseků	Osobní doprava				Nákladní doprava		
	Ex	R	R (ČB)	Os	Nex/Pn ...	Mn	
Praha-Smíchov							
Praha-Velká Chuchle	120 / 95	120 / 95	100 / 85	120 / 76	110 / 76	90 / 48	
Praha-Radotín	120 / 88	120 / 88	100 / 70	120 / 58	120 / 58	90 / 35	
Černošice-Mokropsy	120 / 91	120 / 91	100 / 91	120 / 56	110 / 73*)	90 / 36	
Řevnice	120 / 92	120 / 92	100 / 92	120 / 58	110 / 77	90 / 36	
Beroun	110 / 87	110 / 87	100 / 80	110 / 68	110 / 71	90 / 48	

Tabulka 5 – Rychlosti vlaků [km/h]

Pozn. 1: Rychlosti uvedeny v pořadí maximální rychlost / průměrná rychlost.

Pozn. 2: Ve stavech k roku 2000 a 2010 činí maximální rychlost 100 km/h.

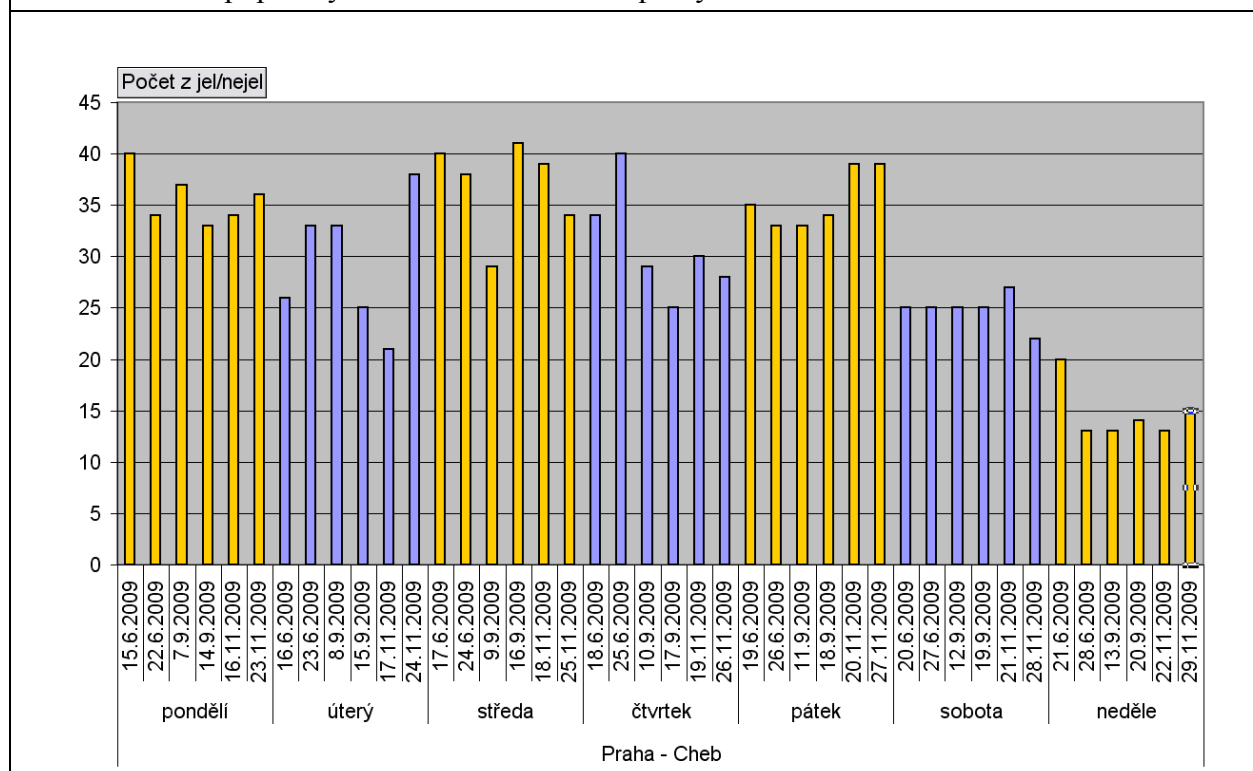
*) - v noční době je u nákladních vlaků uplatněno snížení rychlosti na 60 km/h v úseku Černošice – Černošice-Mokropsy.

Poptávkové nároky na kapacitu 3. TŽK

Nákladní železniční doprava se vyznačuje značnou nepravidelností z hlediska skutečných cest vlaků oproti cestám plánovaným v podobě tras v GVD. Variace skutečných cest probíhá jednak v rámci týdne, roční sezóny, ale i v rámci potřeb v daném období, kdy dopravci používají přiřazené trasy např. pouze každý druhý týden. Dle různých sledovaných vzorků z informačního systému dopravců v roce 2009 stanovil zpracovatel vytižení plánovaných tras na celostátních tratích na 23,7 % (3 613 jízd vlaků z 15 267 plánovaných). Pro 3. TŽK v úseku Praha – Cheb se byla hodnota vytižení 20,8 % (1 247 skutečně jedoucích / 6 006 plánovaných).

Pro potřeby prognózy byl stanoven předpoklad 50 % jako maximální možné vytižení plánovaných tras GVD v průměrný roční den. Tzn. že maximální denní průměry počtů vlaků na sledovaných tratích jsou rovny polovině denní kapacity tratě vyhrazené pro nákladní dopravu. Na níže uvedeném obrázku je uveden přehled variace poptávky železniční nákladní dopravy v úseku Praha – Cheb dle dnů v týdnu a v průběhu sezóny.

Obr. 1: Variace poptávky železniční nákladní dopravy na trati Praha – Plzeň v roce 2009



Počet vlaků za den v úseku Praha-Radotín – Beroun v r. 2020 26 vlaků/24 h průměrného dne v roce, v r. 2040 32 vlaků/24 h průměrného dne v roce. Při variaci poptávky je tedy potřeba v roce 2020 52 tras/24 h a v roce 2040 64 tras/24 h. **V kapitole dopravně-provozní technologie je primárně zahrnut rozsah nákladní dopravy v plánovaných trasách, které**

jsou rozhodné pro posouzení dopravní kapacity trati, zatímco **pro účely ekonomického hodnocení či hlukové studie jsou rozhodné skutečně jedoucí nákladní vlaky (plněné trasy ve své maximální variaci).**

5.2 Porovnání počtu stávající a výhledové dopravy

Pro porovnání je v následující tabulce uvedeno porovnání počtu stávajících a uvažovaných počtů vlaků. Jelikož pro výhledový stav není uvažováno s lokomotivními vlaky (samotná lokomotiva) jsou u stávajícího stavu uvedeny pouze v závorce a také s nimi není uvažováno v porovnání.

Úsek trati	Počet vlaků rok 2000 (den/noc)	Počet vlaků rok 2010 (den/noc)	Počet vlaků rok 2020 (den/noc) Os. Vlaky v intervalu 15 minut	Počet vlaků rok 2020+ (den/noc) Os. Vlaky v intervalu 10 minut
Praha – Smíchov – Velká Chuchle	72/12	154/30	176/36	210/42
Velká Chuchle - Radotín	93/19	173/39	258/60	292/66
Radotín - Řevnice	92/19	151/38	196/44	230/50
Řevnice - Beroun	81/19	119/36	144/32	144/32

Z tabulky je patrné, že je uvažováno s nárůstem dopravy v uvedených úsecích. Pro rok 2020 je uvažováno se dvěma variantami, kdy by měly osobní vlaky jezdit v intervalu 15 nebo jen 10 minut.

Pro výpočet bylo u všech úseků uvažováno s nejvyšším možným zatížením, tedy s desetiminutovým taktům osobní dopravy.

Rozdělení dopravy na denní a noční dobu bylo provedeno na základě výše uvedené dopravní technologie.

6. AKUSTICKÉ VÝPOČTY

Hluková studie byla zpracována v souladu s postupy uvedenými v platných "Metodických pokynech pro výpočet hladin hluku z dopravy" (VÚVA Praha, RNDr.Miloš Liberko). Při zpracování byl použit výpočetní program SoundPlan HighPerf 6.4 fy Braunstein+Berndt GmbH.

Pro výpočet akustického tlaku pro železnici byla použita norma Schall 03, pro výpočet akustického tlaku ze silniční dopravy je použita norma RLS 90.

Podklad pro vytvoření 3D modelu tvořily rastrové digitální mapy v měřítku 1 : 10 000 ve 3D Zabaged a nový 3D model železničního tělesa.

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

Intenzita dopravy je uvažována dle výše uvedených variant, tedy pro rok 2000, 2010 a pro rok 2020.

Rozdělení dopravy na denní a noční dobu je provedeno podle dodané dopravní technologie a po dohodě s dopravním technologem.

Výsledkem jsou tabulky s porovnáním vypočtených hodnot pro všechny tři stavy a **hlukové mapy** jednotlivých výpočtových území s průběhem izofon pro variantu k roku 2020. **Pro zjednodušení jsou vykresleny hlukové mapy pouze v noční době**, a to jednak bez protihlukových stěn, jednak s protihlukovými stěnami. Hodnoty pro denní dobu jsou uvedeny v tabulkách s výpočtovými body.

Do výpočtů nebylo možno zahrnout např. brždění vlakových souprav, posunování vagónů a manipulaci v žel. stanici, hlučnost staničního rozhlasového zařízení, používání výstražných hlukových signálů apod.

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

Pro výpočet jsou uvažovány maximální rychlosti pro jednotlivé typy vlaků, není uvažováno zastavování vlaků. Výpočet je tedy proveden pro všechny 3 stavy na ideální stav trati, bez vlivu stavu kolejového svršku a spodku.

V příložených tabulkách jsou uvedeny vypočtené hodnoty v jednotlivých výpočtových bodech a proveden rozdíl hodnot z roku 2020 – 2000 a pro noc také rozdíl 2020 - 2010. V některých bodech dojde i při navýšení dopravy k poklesu akustického zatížení, u některých z bodů dojde naopak k navýšení zatížení. Přičteme-li ke stávajícímu stavu doporučených 4 – 5 dB na zlepšení vyvolané novým železničním svrškem, spodkem, pružným uložením komejnice, přebroušenou kolejnicí a dalšími technickými zlepšeními, bude výhled i při nárůstu počtu vlaků příznivější, než je stávající stav.

Na základě těchto informací doporučujeme použít pro uvedenou trať hygienické limity pro „starou hlukovou zátěž“, tedy 70 dB pro den a 65 dB pro noc.

V hlukových mapách pro výhledový stav je izofona 63 – 66 dB pro noční dobu zvýrazněna žlutou barvou.

7. Obecně k protihlukovým opatřením

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

7.1 Snížení hlučnosti u zdroje

Předpokládá se, že k tomuto snížení dojde vlivem optimalizace kolejového svršku a spodku (uvažováno ve výpočtu) a vlivem obnovy vozového parku ČD. Další výraznější snížení hlučnosti při provozu kolejových vozidel už pravděpodobně očekávat nelze. Toto snížení však

není možné v současné době kvantitativně posoudit. Dnes je známé, že nový železniční svršek, bezстыková kolej, její pružné upevnění a další technická opatření zlepšují stávající stav cca o 4 - 5 dB. Výpočtový systém však již počítá s novým a kvalitním kolejovým ložem.

Jako nový způsob snížení hlukové zátěže u zdroje při průjezdu kolejových vozidel jsou použity tzv. „bokovnice“. Bokovnice jsou pryžové desky, které jsou lepeny ke stojně kolejnice. Útlum hluku při použití bokovnic dosahuje v běžných poloměrech oblouků či v přímé útlum cca 2 - 3 dB.

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

7.2 Opatření u exponovaných objektů

a) Zvýšení neprůzvučnosti obvodového pláště objektu (výměna oken, těsnění, přízdívky). Zde je nutné pečlivě posoudit každý jednotlivý objekt a navrhnout konkrétní opatření

b) Vyjmutí objektu z bytového fondu (doporučeno pro drážní domky)

7.3 Výstavba umělých překážek na cestě mezi zdrojem a příjemcem

Jedná se o **protihlukové bariéry a zemní valy**. Protihlukové bariéry umístíme co nejbližší ke zdroji. Jejich výška se běžně u železničních tratí pohybuje od 2 do 4 m. Vyšší clony jsou z důvodů bezpečnosti provozu na trati nežádoucí. **Požadavky na konstrukci protihlukových stěn se řídí dokumentací „Metodický pokyn – protihlukové stěny a valy“ vydaný ČD, s.o. 1.9.2000.**

7.3.1 Akustické požadavky na konstrukci protihlukových stěn

7.3.1.1 Vzduchová neprůzvučnost R

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

Tabulka 4

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

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

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

7.3.1.2 Činitel pohltivosti α

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

Tabulka 5

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

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

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

Pro navrhovanou železniční trať doporučujeme stěny se zvukovou pohltivostí v kategorii A 3 (cca – 8 dB)

7.3.2 Speciální požadavky

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

7.4 Instalace „bokovnic“

Pro snížení hluku při průjezdu kolejových vozidel budou kromě protihlukových stěn použity také „bokovnice“. Útlum hluku při použití bokovnic může dosahovat v extrémně malých poloměrech až 10 dB v závislosti na frekvenci. V běžných poloměrech či v přímé dosahuje útlum nižších hodnot cca o 2 - 3 dB.

Bokovnice jsou pryžové desky, které jsou lepeny ke stojně kolejnice. Prvky jsou opatřeny vrstvou lepidla krytého ochrannou fólií. Před vkládáním prvků se očistí kolejnice ocelovým kartáčem (případně opískuje), kompozitní díly se zbaví ochranné fólie a přiloží ke kolejnici. Poté se upnou pomocí pružných spon. Aplikují se vždy 2 a 2 spony na jednu dvojici prvků (vždy dvě z jedné strany kolejnice).

Poznámka: V současné době je na území ČR instalován pouze jeden zkušební úsek těchto pryžových bokovnic a to u Havlíčkova Brodu. Jednoznačně se jedná o prvek, který by v tomto území bylo vhodné využít a jeho prostřednictvím tak snížit celkovou hlukovou zátěž řešené lokality.

Navržený rozsah bokovnic **bude postupně upřesněn** v dalších stupních dokumentace, **doporučuji bokovnice instalovat až na základě měření hluku** v rámci zkušebního provozu po dokončení stavby, aby bylo možné jejich rozsah optimalizovat.

8. VYHODNOCENÍ SITUACÍ A NÁVRH PROTIHLUKOVÝCH OPATŘENÍ

8.1 Úsek Smíchov – Radotín

V řešeném úseku většina územní vyhoví hygienickému limitu pro starou hlukovou zátěž, jako nejproblematičtější se jeví Radotín, kde pro dodržení limitů 70 dB pro den a 65 dB pro noc bylo nutné navrhnu protihlukové stěny:

8.1.1.1 Rozsah navržených protihlukových stěn v úseku Smíchov – Radotín

č. hlukové mapy	Lokalita	Staničení (v km)	Délka (m)	Strana P/L	Výška PHS (m)	Povrch stěny ABS/REF
3.5	Radotín	10,050 – 10,550	500	L	2,5	ABS
3.5	Radotín	10,750 – 11,150	450	L	2,5	ABS
3.5	Radotín – za přejezdem	11,550 – 11,750	200	P	2,5	ABS
Celková délka stěn v tomto úseku			1 150 m			

8.1.1.2 Tabulka - hodnoty ve výpočtových bodech - Radotín

Vložný útlum bariér						
Výpočtový bod	DEN bez bariéry	NOC bez bariéry	Vložný útlum bariéry	DEN s bariérou	NOC s bariérou	Poznámka
R-1	63,7	62,8	-	64,3	63,2	Vyhovuje
R-2	58,3	57,5	-	58,9	57,8	Vyhovuje
	61,1	60,3	-	61,7	60,6	Vyhovuje
R-3	56,7	55,9	-	57,1	56	Vyhovuje
R-4	67,6	66,8	8,2	59,7	58,6	Vyhovuje
	69,6	68,7	8,2	61,6	60,5	Vyhovuje
R-5	56,1	55,2	0,3	56	54,9	Vyhovuje
R-6	67,8	67	9,6	58,5	57,4	Vyhovuje
	69,7	68,8	9,0	60,9	59,8	Vyhovuje

Vložný útlum bariér						
Výpočtový bod	DEN bez bariéry	NOC bez bariéry	Vložný útlum bariéry	DEN s bariérou	NOC s bariérou	Poznámka
R-7	66,5	65,6	9,5	57,2	56,1	Vyhovuje
	66,6	65,8	8,1	58,8	57,7	Vyhovuje

Protihlukovými bariérami byly podstatně sníženy ekvivalentní hladiny hluku u nejvíce exponovaných objektů, a to o 8 – 9,5 dB v problematické noční době.

8.2 Úsek Černošice – Mokropsy

Vzhledem k nesouhlasu obcí s umístěním protihlukových stěn pro jejich dělicí efekt (trať je vedena středem obcí) je rozsah protihlukových stěn snížen na minimum, u objektů na hraně hygienického limitu nebo těsně za jeho hranou je navrženo umístění bokovnic na stojny kolejnic. Toto řešení by mělo zajistit dodržení hygienického limitu.

8.2.1.1 Rozsah navržených protihlukových stěn, doplněných bokovnicemi v úseku Černošice – Mokropsy

č. hlukové mapy	Lokalita	Staničení (v km)	Délka (m)	Strana P/L	Výška PHS (m)	Povrch stěny ABS/REF
4.5	Černošice bokovnice	13,800 – 14,200	400			
4.5		14,300 – 14,600	300			
4.5		15,500 – 15,750	250			
4.5	Černošice - Mokropsy	17,450 – 17,600	150	P	2,5	ABS
Bokovnice celkem			950 m			
Celková délka stěn			150 m			

8.2.1.2 Tabulka – hodnoty ve výpočtových bodech pro úsek Černošice a Mokropsy

Vložný útlum bariér						
Výpočtový bod	DEN bez bariéry	NOC bez bariéry	Vložný útlum bariéry	DEN s bariérou	NOC s bariérou	Poznámka
C-1	59,1	56,2	-			Při efektu nového drážního tělesa a bokovnic lze očekávat zlepšení o cca 5 dB, všechny body vyhoví limitu
	59,9	57	-			
C-2	52,5	49,6	-			
	52,7	49,8	-			
C-3	65,2	62,3	-			
	66,9	64	-			
C-4	55,7	52,8	-			
C-5	60,7	57,8	-			
	61,4	58,5	-			
C-6	66,2	63,3	-			
	67,7	64,8				
C-7	58,3	55,4				
	58,9	56				Vyhovuje
C-8	41,9	39				Vyhovuje
	42,3	39,5				Vyhovuje
C-9	53	50,1				Vyhovuje
	55,4	52,5				Vyhovuje
M-1	65,9	63,1				Vyhovuje
	67,3	64,5				Vyhovuje
M-2	63,8	60,9	5,3	56,3	55,6	Vyhovuje
	64,7	61,9	5,2	57	56,3	Vyhovuje

Realizací protihlukových stěn a bokovnic dojde ke snížení hlukového zatížení obytných objektů, hygienické limity pro starou hlukovou zátěž tak budou všude na hraně hygienického limitu pro starou hlukovou zátěž.

Hluk z přeložky komunikace II/115

Pro řešení přeložky stávající silniční komunikace II/115 v Černošicích byl proveden kontrolní výpočet hlukového zatížení, a to již v roce 2004.

Pro výpočet bylo uvažováno s dopravou ze sčítání dopravy z roku 2000. Na sčítacím místě 1-2830 bylo zjištěno celkem 5581 automobilů za 24 hodin. Rozdělení dopravy na den a noc bylo provedeno v poměru 90% den a 10% noc, rychlost pro osobní i nákladní dopravu byla uvažována rychlost 50 km/hod.

Pro výpočtové body C-1 – C-3 byly vypočteny ekvivalentní hladiny hluku pro různé varianty a na základě těchto výsledků bylo doporučeno vybudovat protihlukovou stěnu pouze podél železniční trati (PHS podél silniční komunikace nemá téměř žádný efekt).

8.3 Dobřichovice, Lety, Řevnice, Všenory

V tomto řešeném úseku opět většina územní vyhoví hygienickému limitu pro starou hlukovou zátěž, pro dodržení hygienických limitů 70 dB pro den a 65 dB pro noc bylo nutné navrhnout protihlukové stěny:

8.3.1.1 Rozsah navržených protihlukových stěn v úseku Smíchov – Řevnice (dle původního staničení)

č. hlukové mapy	Lokalita	Staničení (v km)	Délka (m)	Strana P/L	Výška PHS (m)	Povrch stěny ABS/REF
5.5	Dobřichovice bokovnice	20,200 – 20,600	400			
	Řevnice bokovnice	22,400 – 22,500	100			
		23,050 – 23,150	100			
		23,800 – 24,000	200			
Bokovnice celkem			800 m			
Celková délka stěn v tomto úseku			0 m			

8.3.1.2 Tabulka - hodnoty ve výpočtových bodech pro Dobřichovice a Řevnice

Vložný útlum bariér						
Výpočtový bod	DEN bez bariéry	NOC bez bariéry	Vložný útlum bariéry	DEN s bariérou	NOC s bariérou	Poznámka
D-5	65,7	63,1				*) Při efektu nového drážního tělesa a bokovnic lze očekávat zlepšení o cca 5 dB, všechny body vyhoví limitu
	67,3	64,7				
D-6	66,1	63,4				
	71	68,4				
Re-3	69,5 69,8	66,9 67,1				

*) Nové těleso tratě s pruženým upevněním kolejnice, její přebroušení a nový svršek a spodeklepší stav hlukové zátěže o 3 – 4 dB, umístění bokovnic sníží hlukové zatížení cca o 2 – 3 dB. Pro všechny body překračující hygienický limit pro starou hlukovou zátěž, kde nebudou umístěny protihlukové stěny, budou instalovány bokovnice. Proto je pro tyto body uvažováno se zlepšením stavu (bokovnice + svršek) celkem o 5 dB. Toto bude také uvedeno v tabulce s výpočtovými body na konci dokumentace.

8.4 Řevnice – Beroun

V tomto řešeném úseku opět většina územní vyhoví hygienickému limitu pro starou hlukovou zátěž, pro dodržení hygienických limitů 70 dB pro den a 65 dB pro noc. Pro nejvíce zatížené lokality je navržena protihluková stěna v Zadní Třebáni a na několika místech jsou navrženy bokovnice.

8.4.1.1 Rozsah navržených protihlukových stěn v úseku Řevnice(mimo) - Beroun

č. hlukové mapy	Lokalita	Staničení (v km)	Délka (m)	Strana P/L	Výška PHS (m)	Povrch stěny ABS/REF
7.5	Zadní Třebáň - PHS	25,470 – 25,700	230	L	2,0	ABS
	Zadní Třebáň bokovnice	25,700 – 26,200	500			
9.5	Srbsko bokovnice	32,750 – 32,850	100			
		32,950 – 33,550	600			
PHS celkem			230 m			
Bokovnice celkem			1 200 m			

8.4.1.2 Tabulka - hodnoty v problematických výpočtových bodech pro Zadní Třebáň

Vložný útlum bariér						
Výpočtový bod	DEN bez bariéry	NOC bez bariéry	Vložný útlum bariéry	DEN s bariérou	NOC s bariérou	Poznámka
Tr-3 *)	66,3	63,7	7,4	55,7	56,3	všechny body vyhoví limitu
	66,7	64	5,0	58,5	59,0	
S-5 **)	66,3	63,6				Při efektu nového drážního tělesa a bokovnic lze očekávat zlepšení o cca 5 dB, všechny body vyhoví limitu
	67,3	64,7				

Poznámky:

**) Tr-3 není nejvíce zatížený výpočtový bod (vyhovuje limitu), ale prezentuje také objekty, které jsou zasaženy hlukem v noční době nad 65 dB. Proto je zde PHS navržena.*

****) S-5 je bod, kde byly naměřeny hodnoty překračující hygienický limit (vyšší než vypočtené), jsou zde navrženy bokovnice, které budou případně realizovány až na základě měření, provedeném po realizaci stavby.*

9. STATISTIKA PROTIHLUKOVÝCH OPATŘENÍ

9.1 Protihlukové bariéry a „bokovnice“

9.1.1.1 Rozsah navržených protihlukových opatření v úseku Praha Smíchov – Beroun (dle původního staničení)

č. hlukové mapy	Lokalita	Staničení (v km)	Délka (m)	Strana P/L	Výška PHS (m)	Povrch stěny ABS/REF
3.5	Radotín	10,050 – 10,550	500	L	2,5	ABS
3.5	Radotín	10,750 – 11,150	450	L	2,5	ABS
3.5	Radotín – za přejezdem	11,550 – 11,750	200	P	2,5	ABS
PHS celkem v úseku			1 150			
4.5	Černošice bokovnice	13,800 – 14,200	400	bokovnice		
4.5		14,300 – 14,600	300			
4.5		15,500 – 15,750	250			
4.5	Černošice - Mokropsy	17,450 – 17,600	150			
Bokovnice celkem v úseku			950 m			
PHS celkem v úseku			150			
5.5	Dobřichovice bokovnice	20,200 – 20,600	400	bokovnice		
6.5	Řevnice bokovnice	22,400 – 22,500	100			
		23,050 – 23,150	100			
		23,800 – 24,000	200			
Bokovnice celkem v úseku			800 m			
PHS celkem v úseku			0			
7.5	Zadní Třebáň - PHS	25,470 – 25,700	230	L	2,0	ABS
	Zadní Třebáň bokovnice	25,700 – 26,200	500	bokovnice		
9.5	Srbsko bokovnice	32,750 – 32,850	100			
		32,950 – 33,550	600			
Bokovnice celkem v úseku			1 200			
PHS celkem v úseku			230			
Bokovnice celkem			2 950 m			
PHS celková délka			1 530 m			

Délky protihlukových stěn budou upraveny na základě jejich konstrukčního řešení tak, aby např. byly dodrženy rozhledové poměry u křížení se silničními komunikacemi, byly zajištěny únikové otvory s překryvy nebo dveřmi apod. Výšky stěn jsou uváděny u násypů od temene kolejnice, u zářezů od terénu horní hrany zářezu (konstrukční výšky). **Rozsah stěn, jejich výšky i délky a také materiálové řešení bude upřesněno v dalších stupních projektové dokumentace.**

Pro všechny protihlukové stěny s absorpčním povrchem doporučujeme použít typy stěn s absorpcí 7 - 8 dB (**kategorie A2-A3 – dle metodického pokynu ČD**).

Po realizaci protihlukových stěn a bokovnic dojde jednoznačně ke zlepšení akustického klimatu v okolí trati, kde jsou již dnes překročeny hygienické limity pro starou hlukovou zátěž. Tyto limity tak budou v denní i noční době dodrženy.

10. HLUK ZE SDĚLOVACÍCH ZAŘÍZENÍ

V železničních stanicích i zastávkách, kde budou instalována nová rozhlasová zařízení, je třeba přijmout odpovídající opatření ke snížení hluku.

Proto pro hlášení cestujícím budou použita sdělovací zařízení schválená pro provozování na Českých drahách. Ústředna bude mít zařízení na snížení výkonu v noční době, toto zařízení bude odpovědně používáno. Reproductory pro ozvučení stanice budou umístěny na sloupech o výšce 3 – 4m, vzdálených od sebe 17 m. 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.

Akustické parametry rozhlasových zařízení budou po realizaci proměřeny.

Pro komunikaci při posunu či manipulaci v nádraží budou v maximální míře využity krátkovlnné vysílačky.

11. MĚŘENÍ HLUKU

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

11.1 Ověření výpočtového modelu

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

11.1.1.1 Tabulka – porovnání naměřených a vypočtených hodnot (vypočtených pro rok 2010)

Měřicí body	Výpočtové body *)	Naměřené hodnoty den/noc v dB	Vypočtené hodnoty den/noc v dB	Rozdíly den/noc v dB
Měřicí bod č. 1	<i>Ch-4</i>	57,3/56,9	62,8/61,0	5,5/4,1
Měřicí bod č. 2	<i>R-6</i>	65,2/64,9	66,7/64,9	1,5/0
Měřicí bod č. 3	<i>C-5</i>	66,3/65,0	66,3/65,6	0/0,6
Měřicí bod č. 4	<i>D-5</i>	62,5/62,5	64,7/62,6	2,2/0,1
Měřicí bod č. 5	<i>Lx</i>	58,7/58,5	59,0/56,9	0,3/1,6
Měřicí bod č. 6	<i>Tr-8</i>	65,0/64,5	64,5/65,0	0,5/0,5
Měřicí bod č. 7	<i>S-5</i>	70,9/70,0	66,8/67,3	4,1/2,7
Měřicí bod č. 8	<i>Te-3</i>	51,8/51,9	51,4/51,9	0,4/0

**) většina výpočtových bodů byla pro porovnání umístěna přímo do místa měřícího bodu, tyto body většinou nejsou v hlukových mapách označeny, jsou uloženy u zpracovatele hlukové studie.*

Z tabulky je zřejmé, že u většiny bodů se naměřené a vypočtené hodnoty shodují, nebo se liší jen minimálně, u některých bodů jsou naměřené hodnoty vyšší, což je dáno především špatným stavem svršku či výhybek (což bude po rekonstrukci trati odstraněno), naopak vyšší vypočtené hodnoty jsou dány především výpočtem s plnými rychlostmi i v místech, kde vlaky plnými rychlostmi nejedou. Výpočet je tedy na straně bezpečnosti.

12. VIBRACE

Vibrace jsou mechanická chvění vznikající při průjezdu vozidla po dané trati. Vibrace se podložím přenášejí do obytné zástavby, kde způsobují nežádoucí účinky. Přesné stanovení hodnot zrychlení mechanického chvění (vibrací) je velmi obtížné. Vibrace v obytných budovách, kde je měříme a posuzujeme, závisí na mnoha aspektech, jako 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.

Výskyt vyšších hodnot vibrací, než jsou max.přípustné hodnoty nelze předem vyloučit, je však nutné připomenout, že modernizací tratě se nemění její poloha, dochází pouze k výměně starých a nefunkčních či špatně fungujících částí částmi novými a kvalitnějšími. Jedná se o nové kolejnice, typu UIC 60, jejich pružné upevnění s přímým uložením kolejnice, výměna pražců, zkvalitnění šterkového lože a tím zlepšení schopnosti pohlcovat vibrace, obnova železničního spodku. Tento kvalitativní posun bude mít za následek i lepší funkci kolejové dráhy jako celku a tím i snížení hodnot vibrací šířících se do okolí (dle měření na již realizovaných úsecích se jedná o zlepšení cca o 5 – 7 dB).

12.1 Měření vibrací

Pro zjištění stávajícího stavu vibrací bylo provedeno jejich měření ve vytipovaných lokalitách. Výsledky měření tvoří společně s měřením hluku přílohu hlukové studie.

Naměřené hodnoty vibrací splňují hygienický limit, stanovený v Nařízení vlády č. 272/2011 Sb., a to ve všech měřících bodech. Na základě těchto výsledků nejsou žádná antivibrační opatření navrhována. Po realizaci stavby bude stav vibrací ověřen měřením.

13. HLUK Z PROVÁDĚNÍ STAVBY

Vzhledem ke skutečnosti, že tato dokumentace je zpracována pro posouzení vlivu stavby na životní prostředí dle zákona č. 100/2001 Sb. ve znění pozdějších předpisů, není možné blíže specifikovat hluk z provádění stavby. Je však třeba se touto problematikou zabývat v dalších stupních PD, nejlépe před realizací stavby, kdy bude již znám její dodavatel a jeho technické možnosti a strojový park.

13.1 Stavební činnosti

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

13.1.1.1 Tabulka – uvažované stavební činnosti

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

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

13.2 Návrh technických a organizačních opatření ke snížení hluku

Pro snížení hlučnosti při provádění stavby doporučujeme následující opatření:

- Všechny stavební práce budou prováděny pouze v denní době, a to od 7 do 21 hodin.
- Při začátku stavebních prací bude provedeno kontrolní měření u obytné zástavby a konkretizována protihluková opatření.
- Zvolit stroje s garantovanou nižší hlučností
- Stacionární stavební stroje (zdroje hluku) obestavět mobilní protihlukovou stěnou s pohltivým povrchem, případně stroje opatřit vhodnou kapotáží.

(útlum cca 4 - 8 dB/A/).

- Kombinovat hlukově náročné práce s pracemi o nízké hlučnosti (snížení ekvival. hladiny)
- Zkrátit provoz výrazných hlukových zdrojů v jednom dni, práci rozdělit do více dnů po menších časových úsecích (snížení ekvival. hladiny).
- Staveništní dopravu organizovat vždy dle možností mimo obydlé zóny.
- Včas informovat dotčené obyvatelstvo o plánovaných činnostech a umožnit jim tak odpovídající úpravu režimu dne.

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

14. ZÁVĚR

Tato přehledová akustická studie předkládá výsledky výpočtu výhledových ekvivalentních hladin hluku v přílehlé zástavbě k trati v úseku Praha Smíchov - Beroun. Jedná se o výhledový stav po dokončení optimalizace tohoto traťového úseku počítaný na rychlosti zadané zadavatelem. Výpočet zohledňuje nové podmínky provozu na uvedené trati.

Na základě nesouhlasů starostů obcí byla podrobena podrobné analýze dopravní technologie a hluková studie byla přepracována na novou aktuální dopravní technologii.

Studie předkládá možnosti snížení nadměrných ekvivalentních hladin hluku v obytné zástavbě. Jedná o výstavbu několika protihlukových bariér, kterých bylo v celém úseku navrženo celkem **1 530 m**. Protihlukové stěny budou doplněny o bokovnice umístěné na stojny kolejnice, a to v úsecích o celkové délce **2950 m**. Navržený rozsah bokovnic bude postupně upřesněn v dalších stupních dokumentace, **doporučuji bokovnice instalovat až na základě měření hluku** v rámci zkušebního provozu po dokončení stavby, aby bylo možné jejich rozsah optimalizovat.

Výstavba stěn, nový železniční svršek a umístění bokovnic zlepší stav hlukového zatížení stávající obytné zástavby a zajistí dodržení hygienického limitu pro starou hlukovou zátěž, tedy 70 dB pro den a 65 dB pro noc. Součástí hlukové studie jsou přehledové hlukové mapy

výhledového stavu pro návrhové rychlosti (max. 120 km/hod) bez navržených opatření (situace 1,2,3,4,5,6,7,8, 9, 10, 11, 12) a mapy s protihlukovými stěnami (35, 45, 75,).

Hodnoty ve výpočtových bodech jsou uvedeny v příložených tabulkách, pro porovnání jsou uvedeny hodnoty pro rok 2000, 2010 a 2020.

Zpracování dokumentace bylo konzultováno s pověřenými orgány státní správy (MěHS Praha 1 a KHS Středočeského kraje) i se zadavatelem PD. S rozsahem PHS byly seznámeny i obce regionu Dolní Berounka.

Samostatnou přílohou je i část Měření hluku a vibrací, ze které nevyplývá nutnost instalace antivibračních opatření.

PŘÍLOHA

Tabulky hodnot hlukového zatížení ve výpočtových bodech

Hodnoty ve výpočtových bodech

Výpočtový bod	Podlaží	rok 2000 - stará zátěž		rok 2010 - stávající stav		rok 2020 (výhled)		porovnání 2020-2000 den	porovnání 2020-2000 noc	porovnání 2020-2010 noc	předpoklad ané zatížení včetně opatření
		LD	LN	LD	LN	LD	LN				
		dB	dB	dB	dB	dB	dB				
Ch-1	1.	55,9	51,4	56,5	53,8	55,8	52,3	-0,1	0,9	-1,5	noc
	2.	56,7	52,2	57,3	54,6	56,6	53,1	-0,1	0,9	-1,5	
Ch-2	1.	62,2	57,7	62,9	60,2	62,1	58,5	-0,1	0,8	-1,7	noc
	2.	63,3	58,8	64	61,2	63,2	59,6	-0,1	0,8	-1,6	
Ch-3	1.	56,2	52,6	56,6	54,5	57,2	55,9	1	3,3	1,4	noc
	2.	57,1	53,5	57,5	55,4	58	56,8	0,9	3,3	1,4	
Ch-4	1.	62,5	59,2	62,8	61	63,9	63,1	1,4	3,9	2,1	(chaty)
	2.	66	62,7	66,3	64,5	67,5	66,6	1,5	3,9	2,1	
Ch-5	1.	56,9	53,6	57,2	55,4	58,4	57,5	1,5	3,9	2,1	noc
	2.	57,4	54,1	57,7	55,9	58,9	58	1,5	3,9	2,1	
Chaty-6	1.	39,2	35,9	39,5	37,7	40,7	39,8	1,5	3,9	2,1	noc
	1.	62,2	58,9	62,5	60,7	63,7	62,8	1,5	3,9	2,1	
R-2	1.	56,9	53,6	57,2	55,4	58,3	57,5	1,4	3,9	2,1	noc
	2.	59,6	56,4	60	58,2	61,1	60,3	1,5	3,9	2,1	
R-3	1.	55,3	52	55,6	53,8	56,7	55,9	1,4	3,9	2,1	noc
	1.	66,1	62,9	66,5	64,7	67,6	66,8	1,5	3,9	2,1	
R-5	2.	68,1	64,8	68,4	66,6	69,6	68,7	1,5	3,9	2,1	noc
	1.	54,6	51,3	54,9	53,1	56,1	55,2	1,5	3,9	2,1	
R-6	1.	66,3	63,1	66,7	64,9	67,8	67	1,5	3,9	2,1	57,4
	2.	68,2	65	68,6	66,7	69,7	68,8	1,5	3,8	2,1	
R-7	1.	67,1	63,9	67,5	65,7	66,5	65,6	-0,6	1,7	-0,1	56,1
	1.	67,1	63,9	67,5	65,7	66,5	65,6	-0,6	1,7	-0,1	

Hodnoty ve výpočtových bodech

Výpočtový bod	Podlaží	rok 2000 - stará zátěž		rok 2010 - stávající stav		rok 2020 (výhled)		porovnání 2020-2000 den	porovnání 2020-2000 noc	porovnání 2020-2010 noc	předpokládání ané zatížení včetně opatření
		LD	LN	LD	LN	LD	LN				
		dB	dB	dB	dB	dB	dB				
	2.	67,7	64,4	68	66,2	66,6	65,8	-1,1	1,4	-0,4	57,7
VB1	1.	42,1	37,6	42,7	40	37,9	34,3	-4,2	-3,3	-5,7	
	2.	42,8	38,3	43,5	40,7	38,3	34,7	-4,5	-3,6	-6	
VB2	1.	49,3	44,8	49,9	47,2	49,2	45,6	-0,1	0,8	-1,6	
	2.	50,5	46	51,1	48,4	50,4	46,8	-0,1	0,8	-1,6	
VB3	1.	32,4	27,9	33,1	30,4	32,4	28,8	0	0,9	-1,6	
	2.	33,9	29,4	34,5	31,8	33,8	30,3	-0,1	0,9	-1,5	
VB4	1.	58	53,5	58,6	55,9	57,9	54,3	-0,1	0,8	-1,6	
	2.	58,8	54,3	59,5	56,7	58,7	55,1	-0,1	0,8	-1,6	
VB5	1.	57,3	52,8	57,9	55,2	57,2	53,6	-0,1	0,8	-1,6	
	2.	59,5	55	60,1	57,4	59,4	55,8	-0,1	0,8	-1,6	
C-1	1.	60,5	57,3	60,2	59,4	59,1	56,2	-1,4	-1,1	-3,2	
	2.	61,3	58,1	61	60,3	59,9	57	-1,4	-1,1	-3,3	
C-2	1.	54	50,7	53,7	52,8	52,5	49,6	-1,5	-1,1	-3,2	
	2.	54,2	50,9	53,9	53	52,7	49,8	-1,5	-1,1	-3,2	
C-3	1.	66,6	63,4	66,3	65,6	65,2	62,3	-1,4	-1,1	-3,3	
	2.	68,3	65,1	68	67,3	66,9	64	-1,4	-1,1	-3,3	
C-4	1.	57,1	53,9	56,8	56,1	55,7	52,8	-1,4	-1,1	-3,3	
C-5	1.	62,1	58,9	61,8	61,1	60,7	57,8	-1,4	-1,1	-3,3	
	2.	62,8	59,6	62,5	61,8	61,4	58,5	-1,4	-1,1	-3,3	
C-6	1.	67,6	64,3	67,3	66,6	66,2	63,3	-1,4	-1	-3,3	

Hodnoty ve výpočtových bodech

Výpočtový bod	Podlaží	rok 2000 - stará zátěž		rok 2010 - stávající stav		rok 2020 (výhled)		porovnání 2020-2000 den	porovnání 2020-2000 noc	porovnání 2020-2010 noc	předpokládání ané zatížení včetně opatření
		LD	LN	LD	LN	LD	LN				
		dB	dB	dB	dB	dB	dB				
	2.	69,1	65,9	68,8	68,1	67,7	64,8	-1,4	-1,1	-3,3	
C-7	1.	59,7	56,5	59,4	58,7	58,3	55,4	-1,4	-1,1	-3,3	
	2.	60,3	57,1	60	59,3	58,9	56	-1,4	-1,1	-3,3	
C-8	1.	43,3	40	43	42,3	41,9	39	-1,4	-1	-3,3	
	2.	43,8	40,5	43,5	42,8	42,3	39,5	-1,5	-1	-3,3	
C-9	1.	54,4	51,2	54,1	53,4	53	50,1	-1,4	-1,1	-3,3	
	2.	56,9	53,6	56,5	55,9	55,4	52,5	-1,5	-1,1	-3,4	
M-1	1.	67,4	64,1	67,1	66,4	65,9	63,1	-1,5	-1	-3,3	
	2.	68,8	65,5	68,5	67,8	67,3	64,5	-1,5	-1	-3,3	
M-2	1.	65,2	62	64,9	64,2	63,8	60,9	-1,4	-1,1	-3,3	
	2.	66,2	62,9	65,9	65,2	64,7	61,9	-1,5	-1	-3,3	
D-1	1.	54,3	51,8	55,3	53,1	53,5	50,9	-0,8	-0,9	-2,2	
	2.	54,8	52,3	55,7	53,6	54	51,3	-0,8	-1	-2,3	
D-2	1.	52	49,6	53	50,8	51,2	48,6	-0,8	-1	-2,2	
	2.	52,3	49,8	53,2	51,1	51,4	48,8	-0,9	-1	-2,3	
D-3	1.	65,5	63,1	66,5	64,3	64,7	62,1	-0,8	-1	-2,2	
	2.	65,7	63,2	66,6	64,4	64,8	62,2	-0,9	-1	-2,2	
D-4	1.	57,7	55,2	58,6	56,5	56,9	54,2	-0,8	-1	-2,3	
L-1	1.	53,5	51	54,4	52,3	52,7	50,1	-0,8	-0,9	-2,2	
	2.	53,7	51,2	54,6	52,5	52,9	50,3	-0,8	-0,9	-2,2	
L-2	1.	57,3	54,8	58,2	56,1	56,5	53,8	-0,8	-1	-2,3	

Hodnoty ve výpočtových bodech

Výpočtový bod	Podlaží	rok 2000 - stará zátěž		rok 2010 - stávající stav		rok 2020 (výhled)		porovnání 2020-2000 den	porovnání 2020-2000 noc	porovnání 2020-2010 noc	předpokládané zatížení včetně opatření
		LD	LN	LD	LN	LD	LN	LD	LN	LN	
		dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	
L-3	1.	50,5	48,1	51,5	49,3	49,7	47,1	-0,8	-1	-2,2	
Re-1	1.	63,1	60,6	64	61,8	62,2	59,6	-0,9	-1	-2,2	
	2.	64,8	62,3	65,7	63,6	64	61,3	-0,8	-1	-2,3	
Re-2	1.	55,5	53	56,4	54,3	54,7	52,1	-0,8	-0,9	-2,2	
Re-3	1.	70,4	67,9	71,3	69,1	69,5	66,9	-0,9	-1	-2,2	61,9
	2.	70,6	68,1	71,5	69,4	69,8	67,1	-0,8	-1	-2,3	62,1
Re-4	1.	61,5	59	62,4	60,3	60,7	58	-0,8	-1	-2,3	
	2.	62,4	59,9	63,3	61,2	61,6	59	-0,8	-0,9	-2,2	
Re-5	1.	60,5	58	61,4	59,3	59,7	57	-0,8	-1	-2,3	
	2.	61,2	58,7	62,1	60	60,4	57,7	-0,8	-1	-2,3	
Re-6	1.	61,2	58,7	62,1	59,9	60,3	57,7	-0,9	-1	-2,2	
	2.	63,9	61,4	64,8	62,7	63,1	60,4	-0,8	-1	-2,3	
V-1	1.	57,8	55,4	58,8	56,6	57	54,4	-0,8	-1	-2,2	
	2.	60,5	58,1	61,5	59,3	59,7	57,1	-0,8	-1	-2,2	
V-2	1.	52,7	50,2	53,6	51,5	51,9	49,2	-0,8	-1	-2,3	
V-3	1.	63,4	61	64,4	62,2	62,6	60	-0,8	-1	-2,2	
	2.	64,6	62,1	65,5	63,4	63,8	61,1	-0,8	-1	-2,3	
B-1	1.	51	48	51,8	52,3	51,3	48,6	0,3	0,6	-3,7	
	2.	51,2	48,2	52	52,6	51,5	48,8	0,3	0,6	-3,8	
B-2	1.	46,2	42,9	46,5	47	45,9	43,3	-0,3	0,4	-3,7	
	2.	46,6	43,3	46,9	47,4	46,4	43,8	-0,2	0,5	-3,6	

Hodnoty ve výpočtových bodech

Výpočtový bod	Podlaží	rok 2000 - stará zátěž		rok 2010 - stávající stav		rok 2020 (výhled)		porovnání 2020-2000 den	porovnání 2020-2000 noc	porovnání 2020-2010 noc	předpokládání ané zatižení včetně opatření
		LD	LN	LD	LN	LD	LN	LD	LN	LN	
		dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	
B-3	1.	60,7	57,4	61	61,5	60,4	57,9	-0,3	0,5	-3,6	
	2.	61,6	58,2	61,8	62,4	61,3	58,8	-0,3	0,6	-3,6	
B-4	1.	47,5	44,2	48,4	48,9	48	46,4	0,5	2,2	-2,5	
	2.	48,4	45,1	49,5	50	49,1	47,4	0,7	2,3	-2,6	
B-5	1.	55	55,2	55,1	55,6	55,1	55,3	0,1	0,1	-0,3	
	2.	55,6	55,4	55,9	56,4	55,8	56	0,2	0,6	-0,4	
KDI	1.	63,2	58,7	65,4	62,8	65,4	62,8	2,2	4,1	0	
	2.	63,2	58,7	65,4	62,8	65,4	62,8	2,2	4,1	0	
KD2	1.	56,4	51,9	58,6	56	58,6	56	2,2	4,1	0	
	2.	57,4	52,9	59,6	57	59,6	57	2,2	4,1	0	
K-1	1.	59	55,6	59,5	60	58,9	56,3	-0,1	0,7	-3,7	
	2.	59,9	56,6	60,4	60,9	59,8	57,2	-0,1	0,6	-3,7	
K-2	1.	49,1	45,8	49,1	49,7	48,6	45,9	-0,5	0,1	-3,8	
	2.	49,4	46,1	49,4	50	48,9	46,2	-0,5	0,1	-3,8	
K-3	1.	57,3	53,9	57,6	58,1	57	54,4	-0,3	0,5	-3,7	
	2.	58	54,7	58,3	58,9	57,8	55,1	-0,2	0,4	-3,8	
K-4	1.	58,4	55,1	58,9	59,4	58,3	55,7	-0,1	0,6	-3,7	
	2.	59,5	56,2	60	60,5	59,4	56,8	-0,1	0,6	-3,7	
K-5	1.	58,7	55,4	59,2	59,7	58,6	56	-0,1	0,6	-3,7	
	2.	59,7	56,3	60,1	60,7	59,6	56,9	-0,1	0,6	-3,8	
S-1	1.	56,7	53,4	57,2	57,7	56,6	53,9	-0,1	0,5	-3,8	

Hodnoty ve výpočtových bodech

Výpočtový bod	Podlaží	rok 2000 - stará zátěž		rok 2010 - stávající stav		rok 2020 (výhled)		porovnání 2020-2000 den	porovnání 2020-2000 noc	porovnání 2020-2010 noc	předpokládání zátěží včetně opatření
		LD	LN	LD	LN	LD	LN				
		dB	dB	dB	dB	dB	dB				
	2.	58	54,7	58,6	59,1	58	55,4	0	0,7	-3,7	
S-2	1.	57,9	54,6	58,4	58,9	57,8	55,1	-0,1	0,5	-3,8	
	2.	59,5	56,1	59,9	60,5	59,4	56,7	-0,1	0,6	-3,8	
S-3	1.	51	47,7	51,2	51,7	50,6	48	-0,4	0,3	-3,7	
	2.	51,5	48,2	51,6	52,1	51,1	48,4	-0,4	0,2	-3,7	
S-4	1.	51,7	48,4	51,9	52,4	51,3	48,6	-0,4	0,2	-3,8	
	2.	52,5	49,2	52,7	53,2	52,1	49,5	-0,4	0,3	-3,7	
S-5	1.	66,3	63	66,8	67,3	66,3	63,6	0	0,6	-3,7	
	2.	67,4	64,1	67,9	68,4	67,3	64,7	-0,1	0,6	-3,7	
Te-1	1.	58,9	55,6	59,2	59,5	58,8	56,2	-0,1	0,6	-3,3	
	2.	59,3	56	59,6	59,9	59,2	56,6	-0,1	0,6	-3,3	
Te-2	1.	56,4	53,1	56,9	57,4	56,3	53,7	-0,1	0,6	-3,7	
	2.	56,8	53,5	57,3	57,8	56,7	54,1	-0,1	0,6	-3,7	
Te-3	1.	48,3	45	48,8	49,3	48,3	45,6	0	0,6	-3,7	
	2.	50,9	47,6	51,4	51,9	50,9	48,2	0	0,6	-3,7	
Tr-1	1.	60,2	56,9	60,1	59,2	60,2	57,5	0	0,6	-1,7	
	2.	63,8	60,5	63,7	62,9	63,8	61,2	0	0,7	-1,7	
Tr-2	1.	59,8	56,4	59,6	58,7	59,7	57	-0,1	0,6	-1,7	
	2.	60,4	57,1	60,3	59,4	60,4	57,7	0	0,6	-1,7	
Tr-3	1.	66,4	63,1	66,3	65,4	66,3	63,7	-0,1	0,6	-1,7	
	2.	66,7	63,4	66,6	65,7	66,7	64	0	0,6	-1,7	

Hodnoty ve výpočtových bodech

Výpočtový bod	Podlaží	rok 2000 - stará zátěž		rok 2010 - stávající stav		rok 2020 (výhled)		porovnání 2020-2000 den	porovnání 2020-2000 noc	porovnání 2020-2010 noc	předpokládané zatížení včetně opatření
		LD	LN	LD	LN	LD	LN				
		dB	dB	dB	dB	dB	dB				
Tr-4	1.	61,6	58,3	62,1	62,6	61,5	58,9	-0,1	0,6	-3,7	
	2.	62,3	59	62,9	63,4	62,3	59,6	0	0,6	-3,8	
Tr-5	1.	54,5	51,2	54,9	55,4	54,3	51,7	-0,2	0,5	-3,7	
	2.	55,6	52,3	56,1	56,6	55,5	52,8	-0,1	0,5	-3,8	
Tr-6	1.	60,5	57,2	61	61,5	60,4	57,8	-0,1	0,6	-3,7	
	2.	63,1	59,7	63,6	64,1	63	60,4	-0,1	0,7	-3,7	
Tr-7	1.	50,8	47,4	50,9	51,4	50,3	47,7	-0,5	0,3	-3,7	
	2.	51,3	48	51,5	52	50,9	48,3	-0,4	0,3	-3,7	