



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Doprava

Ministerstvo dopravy
Státní fond dopravní
infrastruktury




Orientační schéma:


Razítko oprávněné osoby:

Podpis:




Datum:

Revize:	Datum:	Popis:	Kontroloval:
001	11 / 2021	První dílčí odevzdání	Ing. Emil Špaček
002	03 / 2022	DSP po zapracování připomínek složek Správy železnic, státní organizace	Ing. Emil Špaček
003	04 / 2022	PDPS k připomínkovému řízení složek Správy železnic, státní organizace	Ing. Emil Špaček
004	05 / 2022	PDPS po zapracování připomínek složek Správy železnic, státní organizace	Ing. Emil Špaček

Stavebník/Investor:	Správa železnic, státní organizace	
Adresa:	Dlážděná 1003/7, 110 00 Praha 1	
Zástupce investora:	Stavební správa východ	
Adresa:	Nerudova 773/1, 779 00 Olomouc	

Zhotovitel stavby:	SAGASTA s.r.o.	
Adresa:	Novodvorská 1010/14, 142 00, Praha 4 - Lhotka	
Kontakt:	T: +420 261 344 100 E: info@sagasta.cz	

Zhotovitel objektu:	Ecological Consulting a.s.
Adresa:	Legionářská 1085/8, 779 00 Olomouc
Kontakt:	T: +420 585 203 166 E: ecological@ecological.cz

Hlavní projektant (HIP): Ing. Emil Špaček	Specialista: Ing. Jiří Bělohoubek 	Odpovědný projektant: Ing. Jiří Bělohoubek 	Zpracovatel: Mgr. Daniel Bednář 
--	--	--	--

Název stavby/akce:	Rekonstrukce traťového úseku Přibyslav - Pohled		Označení (S-kód): S621500627
			Označení zhotovitele: 120 076
Název části:	Souhrnně technická zpráva		Označení části: B
Název objektu:	Hluková studie, měření hluku a vibrací		Označení objektu/komplexu: B.6.5
Název přílohy:			Číslo přílohy:
Název dílčí části přílohy:			Paré:
Kraj:	Katastrální území:	TUDU:	
Vysočina	viz. textová část	2031 26 2031 M1 2031 N1	
Stupeň dokumentace:	Datum zpracování:	Formáty:	Měřítko:
PDPS	11 / 2021	dle příloh	dle příloh

S-kód:	Stupeň dokumentace:	Část:	Objekt:	Podobjekt:	Příloha:	Revize:
S 6 2 1 5 0 0 6 2 7	- P D P S	- X X X X X B	- X X X X X B	6 5	- X X - X X X	- 0 0 4

DOKUMENTACI LZE UŽÍVAT POUZE VE SMYSLU PŘÍSLUŠNÉ SMLOUVY O DÍLO. VÝKRES, ČI JEHO ČÁST, MŮŽE BÝT KOPÍROVÁN NEBO JINÝM ZPŮSOBEM ROZŠÍŘOVÁN POUZE PO PŘEDCHOZÍM SOUHLASU SAGASTA, s.r.o.

Projekt:

21153

„Rekonstrukce traťového úseku Příbyslav – Pohled“

Dokument:

Akustická studie

Stupeň:

DSP + PDPS + AD

Datum:

Březen 2022

1. vydání

Objednatel:

SAGASTA s.r.o.
Novodvorská 1010/14
142 01, Praha 4



Zpracovatel:

Ecological Consulting a. s.
Legionářská 1085/8, 779 00 Olomouc

Akustická laboratoř
Brno, Kounicova 271/13
☎ +420 513 034 292



Vypracoval:

Mgr. Daniel Bednář
✉ daniel.bednar@ecological.cz

Kontroloval:

Ing. Jaromír Cápál

Seznam zkratk

SHZ	Stará hluková zátěž
CHVePS	Chráněný venkovní prostor stavby
NV	Nařízení vlády
VB	Výpočtový bod
$L_{Aeq,T}$	Ekvivalentní hladina akustického tlaku za čas T
OPD	Ochranné pásmo dráhy
PD	Projektová dokumentace
DUSP	PD pro společné povolení stavby
PDPS	PD pro provádění stavby
$L_{Aeq,T}$	ekvivalentní vážená hladina akustického tlaku za dobu T
L_{WA}	hladina akustického výkonu
L_{pA}	hladina akustického tlaku
IPO	individuální protihluková opatření
MÚ	mezistaniční úsek

OBSAH

1	Úvod.....	3
2	Přehledná situace.....	3
3	Vstupní údaje	4
3.1	Železniční provoz	4
3.2	Proces výstavby	7
4	Legislativní požadavky	12
5	Korekce na starou hlukovou zátěž.....	14
6	Metodika	16
7	Výpočty	16
7.1	Postup výpočtů.....	16
7.2	Umístění bodů měření.....	17
7.3	Nastavení výpočtového modelu.....	17
7.4	Umístění výpočtových bodů	18
7.5	Výstupy výpočtového modelu.....	19
8	Vyhodnocení	23
8.1	Železniční provoz	23
8.2	Proces výstavby	24
8.3	Vibrace a antivibrační opatření.....	25
9	Použitá literatura a podklady	26
10	Seznam příloh	26

1 ÚVOD

Předkládaná hluková studie je zpracována pro vyhodnocení vlivu záměru „Rekonstrukce traťového úseku Příbyslav – Pohled“. Místem stavby je stávající železniční trať v mezistaničním úseku Příbyslav – Pohled na trati Brno – Havlíčkův Brod – Kolín.

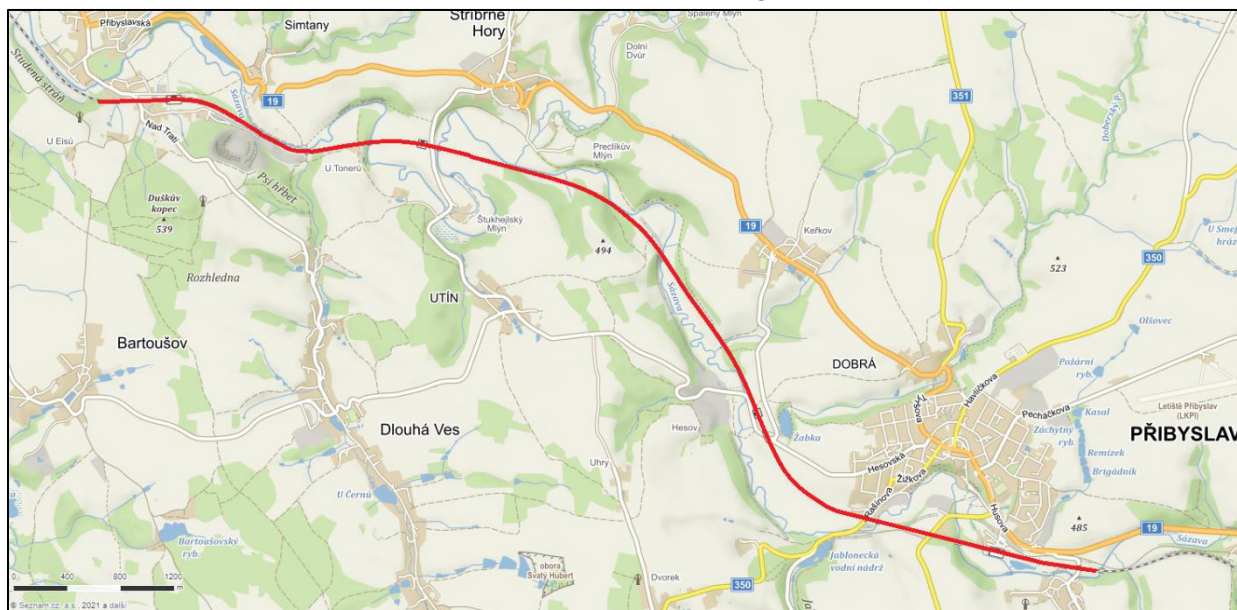
Posuzovaná železniční trať prochází katastrálním územím Příbyslav, Poříčí u Příbyslavi, Dobrá, Utín, Stříbrné Hory u Příbyslavi, Dlouhá Ves u Havlíčkova Brodu a Pohled.

Hlavními body rekonstrukce jsou komplexní rekonstrukce železničního svršku, kolejí a výhybek, železničního spodku včetně odvodnění nástupišť a případně přestavba staveb, propustků a mostů, a to za účelem zvýšení rychlosti přepravy a jejího zatraktivnění z hlediska osobní i nákladní dopravy.

Posouzení akustické situace je vztahováno k výhledovému stavu pro rok 2026 a 2036. Pro zhodnocení použitelnosti korekce pro starou hlukovou zátěž byl vyhodnocen také současný stav a situace před 1. 1. 2001.

2 PŘEHLEDNÁ SITUACE

„Rekonstrukce traťového úseku Příbyslav – Pohled“



Obr. 1: Situace řešeného úseku tratě (červeně)

3 VSTUPNÍ ÚDAJE

Pro tvorbu modelu byly použity materiály z přípravné dokumentace dodané zadavatelem. Dále bylo použito veřejných mapových podkladů a údajů z katastru nemovitostí.

3.1 Železniční provoz

Intenzity vlakové dopravy byly dodány zpracovatelem dopravní technologie, který vycházel z podkladů poskytnutých složkami Správy železnic s. o. Podkladem jsou jízdní řády a statistické údaje o průměrných skutečně realizovaných jízdách vlaků.

Na posuzovaném úseku trati se ve stávajícím stavu nachází tuhé podkladnicové uchycení kolejnic na betonových pražcích. V rámci realizace záměru je uvažováno se změnou technologie uchycení (na nové/modernější) pružné bezpodkladnicové na betonových pražcích. Tyto technologie uchycení kolejí jsou zohledněny v jednotlivých modelovaných stavech.

Intenzity dopravy jsou uvedeny v následujících tabulkách ve formě RPDl (roční průměrné denní intenzity). Dalšími parametry souprav jsou délka a podíl kotoučových brzd nebo brzd s nekovovými špalíky v procentech.

Tab. 1: Intenzity dopravy pro rok 2000

druh vlaku	Počty a typy vlakových souprav				
	den	noc	celkem	délka [m]	poměr kotouč./komp ozitních brzd
R	12	2	14	200	0 %
Os	15	5	20	100	0 %
Nex	6	9	15	248	0 %
Pn	20	9	29	363	0 %
Mn	0	2	2	55	0 %
Lv	4	3	7	20	0 %

Tab. 2: Intenzity dopravy pro stávající stav

druh vlaku	Počty a typy vlakových souprav				
	den	noc	celkem	délka [m]	poměr kotouč./komp ozitních brzd
R	22	2	24	171	0 %
Os+Sv	14	8	22	36	50 %
Nex	5	3	8	492	20 %
Pn	7	6	13	364	0 %
Mn	1	1	2	308	0 %
Lv	2	1	3	23	0 %

Tab. 3: Intenzity dopravy pro výhledový stav r. 2026 (dokončení stavby)

druh vlaku	Počty a typy vlakových souprav				
	den	noc	celkem	délka [m]	poměr kotouč./komp ozitních brzd
R	20	4	24	260	100 %
Os+Sv	18	10	28	60	100 %
Nex	16	8	24	740	80 %
Pn	12	8	20	630	50 %
Mn	2	0	2	400	50 %

Tab. 4: Intenzity dopravy pro výhledový stav r. 2036

druh vlaku	Počty a typy vlakových souprav				
	den	noc	celkem	délka [m]	poměr kotouč./komp ozitních brzd
R	28	10	38	300	100 %
Os+Sv	18	10	28	60	100 %
Nex	20	12	32	740	80 %
Pn	16	10	26	630	50 %
Mn	2	0	2	400	50 %

Vysvětlení zkratk vlakových souprav:

R	...	Rychlík	Pn	...	Průběžný nákladní vlak
Sp	...	Spěšný vlak	Nex	...	Expresní nákladní vlak
Os	...	Osobní vlak	Mn	...	Manipulační nákladní vlak
Sv	...	Soupravový vlak	Lv	...	Lokomotivní vlak

Pro výpočty ve výhledovém stavu byla použita rychlost vlakových souprav dle rychlostníků dodaných objednatelem v zákresech kolejí. Ta je omezena na celém úseku na max. rychlost 145 km/h. Modelované rychlosti vlakových souprav zohledňují maximální možnou i dynamickou rychlost vlakových souprav.

Tab. 5: Modelované maximální rychlosti pro stávající stav

od km	102,540	109,669
do km	109,669	111,382
R	90 km/h	85 km/h
Os+Sv	85 km/h	70 km/h
Nex+Pn	75 km/h	70 km/h
Mn	55 km/h	70 km/h
Lv	55 km/h	25 km/h

Tab. 6: Modelované maximální rychlosti pro výhledové stavy

	V celém úseku
R	130 km/h
Os+Sv	115 km/h
Nex+Pn	90 km/h
Mn	70 km/h
Lv	55 km/h

V roce 2000 byly použity stejné rychlosti jako ve stávajícím stavu.

Správnost počítačového 3D modelu byla ověřena na základě přímého akustického měření. Podrobné výsledky jsou uvedeny v protokolu o zkoušce č. 21/52, Ecological Consulting a. s. 2021.

Vibrace jsou vyhodnoceny na základě provedeného měření vibrací přenášených na člověka – vibrace v budovách. Podrobné výsledky jsou uvedeny v protokolu o zkoušce 21/51, Ecological Consulting a. s. 2021.

3.2 Proces výstavby

Dle podkladů zadavatele se předpokládá přednostní využití kolejové stavební techniky, například pokladačů kolejových polí, strojní čističky, výsypných, zásobníkových a plošinových vozů, kolejových jeřábů, MUV, rypadel atd.

Přesný průběh stavebních postupů a využití stavebních zařízení se odvíjí od možností budoucího zhotovitele stavby, jehož stupeň mechanizace, pracovní kapacita a technologie nejsou známy. Na základě zkušeností z hodnocení obdobných záměrů se proto uvažuje dlouhodobější nasazení mechanizace, na stranu bezpečnosti.

V tomto akustickém posouzení procesu výstavby byly posuzovány jednotlivé pracovní postupy, které jsou dopočteny na dobu jejich trvání. Realizace stavby je předběžně uvažována od 1/2023 do 12/2025. Celá stavba je rozvržena do následujících stavebních postupů:

Tab. 7: Harmonogram procesu výstavby (2023–2025)

Etapa	Předmět činností	od	dny přibližně	do
SP0	Nadjezdy (přípravné práce)	1.2023	90	3.2023
SP1	Nadjezdy (demolice) - předpoklad termínu - 5./9.7.	5.7.2023	4	9.7.2023
SP2	Nadjezdy (výstavba) - jednotlivé výluky obou TK á 6 hodin – průběžně červenec	7.2023	120	11.2023
SP100	ŽST Přibyslav (přípravné práce)	1.2024	90	3.2024
SP101	ŽST Přibyslav (práce na liché skupině)	4.2024	120	8.2024
	ŽST Přibyslav (vložení kolejových spojek 13n a 14n)	7.2024	7	8.2024
SP102	ŽST Přibyslav (práce na sudé skupině)	8.2024	113	11.2024
	ŽST Přibyslav (vložení výhybky 2n)	11.2024	7	11.2024
SP103	ŽST Přibyslav (vložení výhybky 1n)	11.2024	7	11.2024
SP200	MÚ Přibyslav – Pohled (přípravné práce)	1.2024	90	3.2024
		1.2025	90	3.2025
SP201	MÚ Přibyslav – Pohled (1. TK)	4.2024	240	11.2024
SP202	MÚ Přibyslav – Pohled (2. TK)	4.2025	240	11.2025
SP300	ŽST Pohled (přípravné práce)	1.2025	90	3.2025
SP301	ŽST Pohled (práce na liché skupině)	4.2025	120	7.2025
	ŽST Pohled (vložení výhybky 17n)	7.2025	7	7.2025
SP302	ŽST Pohled (práce na sudé skupině)	8.2025	113	11.2025
	ŽST Pohled (snesení výhybek 1s, 3s)	11.2025	7	11.2025
	Dokončovací práce, kompletní vyzkoušení, kolaudace	12.2025	30	12.2025
	Celkem	01.23	1095	12.25

V následujících tabulkách jsou uvedeny významné zdroje hluku shrnující nejhluchnější stavební mechanizaci dané etapy. Uvedené zdroje hluku v těchto tabulkách jsou do výpočtového modelu zadány jako liniové (bodové, plošné) zdroje hluku dle jejich charakteru.

Výsledná hodnota ekvivalentní hladiny akustického tlaku procesu výstavby je vždy vztažena k časovému intervalu jednoho roku a zahrnuje akusticky nejvýznamnější stavební práce všech etap v daném časovém období. Výpočet zohledňuje standardní pracovní týden (pět pracovních dní v týdnu).

Tab. 8: Akusticky významná zařízení použitá při realizaci stavby (etapy SP0–SP302)

zdroj hluku	počet zdrojů	doba provozu [hod]	počet dní	L _{WA} [dB]
Pokladač kolejových polí PKP 25/20	1	10	-	106
Vrtná souprava Bauer BG 18 H/ souprava Bauer BG 23 H	2	10	-	110
Podbíječka Plasser UNIMAT	1	10	-	118
Dynamický stabilizátor koleje VKL 402	1	10	-	104
Zhutňovač štěrkového lože ZŠ 800	1	10	-	115
Autodomíhávač Stetter C3	2	4	-	105
Kolový nakladač Volvo 60F	2	10	-	105
Dvoucestné rypadlo	2	10	-	105
Autojeřáb AD 20 TATRA	2	10	-	95
Benzínový rázový utahovák	2	4	-	106
Nákladní automobil	8	2	-	93
Bourací kladivo Atlas Copco SB 452	1	6	-	109
Pěchovací válec 12,5 t	1	10	-	108
Strojní čistička SČ 600	1	10	-	115
Štěrkový pluh kolejový	1	10	-	110
Rozbrušovací pila pro řezání kolejnic	1	4	-	117
Rypadlo (např. CAT 315 - lžíce 1 m ³)	1	6	-	105
Nakladač (např. CAT 924H)	1	6	-	102
Malý kolový nakladač – Bobcat	1	6	-	95
Motorová pila Husqvarna 572 XP G	2	6	-	120

Tab. 9: Odhadované počty dní použití mechanizace (etapy SP0–SP302) na základě harmonogramu

zdroj hluku	počet dní									
	SP0/ 100/ 200/ 300*	SP 1	SP 2	SP 101	SP 102	SP 103	SP 201	SP 202	SP 301	SP 302
Pokladač kolejových polí PKP 25/20	-	-	-	85	80	5	170	170	85	80
Vrtná souprava Bauer BG 18 H/ souprava Bauer BG 23 H	-	-	30	85	80	-	170	170	85	80
Podbíječka Plasser UNIMAT	-	-	-	10	10	2	30	30	10	10
Dynamický stabilizátor koleje VKL 402	-	-	-	10	10	2	30	30	10	10
Zhutňovač šterkového lože ZŠ 800	-	-	-	10	10	2	30	30	10	10
Autodomíchač Stetter C3	-	-	60	85	80	-	170	170	85	80
Kolový nakladač Volvo 60F	-	4	30	85	80	5	170	170	85	80
Dvoucestné rypadlo	30	4	-	85	80	3	170	170	85	80
Autojeřáb AD 20 TATRA	-	4	60	85	80	3	170	170	85	80
Benzínový rázový utahovák	-	-	-	50	50	3	150	150	50	50
Nákladní automobil	65	4	100	85	80	-	170	170	85	80
Bourací kladivo Atlas Copco SB 452	-	-	-	50	50	-	30	30	50	50
Pěchovací válec 12,5 t	-	-	-	85	80	-	15	15	85	80
Strojní čistička SČ 600	-	-	-	85	80	5	170	170	85	80
Šterkový pluh kolejový	-	-	-	85	80	3	170	170	85	80
Rozbrušovací pila pro řezání kolejnic	-	-	-	50	50	7	7	7	50	50
Rypadlo (např. CAT 315 - lžíce 1 m³)	30	4	-	-	-	-			-	-
Nakladač (např. CAT 924H)	30	4	-	50	50	5	170	170	50	50
Malý kolový nakladač – Bobcat	65	4	-	85	80	5	170	170	85	80
Motorová pila Husqvarna 572 XP G	30	-	-	-	-	-	-	-	-	-

*U SP0/100/200/300 se předpokládá využití podobných zařízení

Recyklační stanice je uvažována v oblasti areálu lomu u obce Pohled. Její přesnější umístění je na následujícím obrázku. Z měření obdobného zařízení v minulosti byl stanoven její akustický výkon, který činí 118 dB.



Obr. 2: Předpokládané umístění recyklační stanice (červeně)

Vytěžený materiál štěrkového lože se bude převážet pomocí kolejové stavební techniky do žst. Pohled odtud dále k recyklační stanici umístěné v lomu Pohled. Hlavní trasa k recyklační stanici povede po ulicích Nádražní a Nad Tratí.

Další využití nákladní dopravy se uvažuje při přívozu stavebního materiálu do žst. Příbyslav a do mezistaničního úseku Příbyslav–Pohled.

V případě žst. Příbyslav se při rovnoměrném rozložení nákladní dopravy ve špičce (4/2024) uvažuje se 4 přístupovými trasami, kdy na každou připadá 49 průjezdů (celkem 196 průjezdů). Intenzita staveništní nákladní dopravy mimo špičku bude mnohem nižší, celkově se předpokládají desítky průjezdů denně. Předpokládaná intenzita staveništní nákladní dopravy mimo špičku bude mnohem nižší, celkově se předpokládají desítky průjezdů denně.

V případě MÚ Příbyslav–Pohled se při rovnoměrném rozložení nákladní dopravy ve špičce (4/2024) uvažuje s 8 přístupovými trasami, kdy na každou připadá 27,5 průjezdů (celkem 220 průjezdů). Předpokládaná intenzita staveništní nákladní dopravy mimo špičku bude mnohem nižší, celkově se předpokládají desítky průjezdů denně.

Intenzity dopravy na níže uvedených komunikacích jsou převzaty z Celostátního sčítání dopravy Ředitelství silnic a dálnic z roku 2016. Tyto byly nejprve naindexovány na rok 2023 dle TP 225 Prognóza intenzit automobilové dopravy (2018) a poté rozříděny do kategorií dle metodiky Cnossos-EU. Obojí v souladu s manuálem pro výpočet hluku z automobilové dopravy (verze 2020, EKOLA group s. r. o.). Všechny intenzity vyjadřují RPDI (roční průměrné denní intenzity).

Tab. 10: Intenzity dopravy dle CSD ŘSD 2016 (kraj Vysočina, nad 20 km od krajského města)

úsek	LN	SN	SNP	TN	TNP	NSN	A	AK	TR	TRP	TV	O	M	Σ
5-1228	148	99	18	25	19	110	11	0	4	26	460	1 997	24	2 481
5-5500	117	70	1	16	4	20	3	1	2	6	240	978	24	1 242
5-5170	83	25	1	45	3	28	7	0	11	25	228	706	5	939
5-1226	349	190	15	56	36	119	38	1	14	15	833	3 481	47	4 361

Tab. 11: Intenzity dopravy (rok 2023) v kategoriích Cnossos-EU

sčítací úsek	Den				Noc				Σ
	Lehké	Střední	Těžké	Mot	Lehké	Střední	Těžké	Mot	
5-1228	2 071	175	151	24	225	30	33	2	2 711
5-5500	1 053	129	31	24	89	20	3	2	1 352
5-5170	760	122	56	5	64	9	4	0	1 020
5-1226	3 665	384	165	46	405	66	38	5	4 774

Tab. 12: Intenzity dopravy (rok 2023) v kategoriích Cnossos-EU včetně nákladní dopravy stavby

sčítací úsek	Den				Noc				Σ
	Lehké	Střední	Těžké	Mot	Lehké	Střední	Těžké	Mot	
5-1228	2071	175	200	24	225	30	33	2	2760
5-5500	1053	129	80	24	89	20		2	1401
5-5170	760	122	83	5	64	9	4	0	1 047
5-1226	3665	384	214	46	405	66	38	5	4823

Hodnocení na komunikacích, kde jsou známy intenzity dopravy, je provedeno na základě akustických výkonů. Na komunikacích, kde intenzity dopravy známy nejsou, je hodnocení provedeno v referenční vzdálenosti pouze od nákladní staveništní dopravy.

4 LEGISLATIVNÍ POŽADAVKY

Stanovení hygienických limitů hluku

Hygienické limity hluku v chráněném venkovním prostoru staveb a v chráněném venkovním prostoru

Podle ustanovení nařízení vlády č.272/2011 Sb. se hygienický limit v ekvivalentní hladině akustického tlaku A stanoví součtem základní hladiny akustického tlaku A $L_{Aeq,T}$ (rovná se 50 dB) a korekcí přihlížejících ke druhu chráněného prostoru a denní a noční době

Tab. 13: Korekce pro stanovení hygienických limitů hluku v chráněných venkovních prostorech staveb a v chráněném venkovním prostoru

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

Korekce uvedené v tabulce se nesčítají.

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

Pravidla použití korekce uvedené v tabulce:

- 1) Použije se pro hluk z provozu stacionárních zdrojů a hluk ze železničních stanic zajišťujících vlakotvorné práce, zejména rozřadování a sestavu nákladních vlaků, prohlídku vlaků a opravy vozů. Pro hluk ze železničních stanic zajišťujících vlakotvorné práce, které byly uvedeny do provozu přede dnem 1. listopadu 2011, se přičítá pro noční dobu další korekce +5 dB.
- 2) Použije se pro hluk z dopravy na dráhách, silnicích III. třídy, místních komunikacích III. třídy a účelových komunikacích ve smyslu § 7 odst. 1 zákona č. 13/1997 Sb., o pozemních komunikacích, ve znění pozdějších předpisů.
- 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. Použije se pro hluk z dopravy na tramvajových a trolejbusových drahách vedených po silnicích I. a II. třídy a místních komunikacích I. a II. třídy.
- 4) Použije se pro stanovení hodnoty hygienického limitu staré hlukové zátěže.

Podle ustanovení NV 272/2011 Sb. je hygienický limit hluku vyjádřený ekvivalentní hladinou akustického tlaku A v chráněném venkovním prostoru staveb stanovený součtem základní hladiny hluku $L_{AZ} = 50$ dB a příslušných korekcí:

pro hluk z dopravy na železničních drahách v OPD

pro den od 6 ⁰⁰ –22 ⁰⁰ hod	$L_{Aeq,T} = 60 \text{ dB}$
pro noc od 22 ⁰⁰ –6 ⁰⁰ hod	$L_{Aeq,T} = 55 \text{ dB}$

pro hluk z dopravy na železničních drahách (mimo OPD)

pro den od 6 ⁰⁰ –22 ⁰⁰ hod	$L_{Aeq,T} = 55 \text{ dB}$
pro noc od 22 ⁰⁰ –6 ⁰⁰ hod	$L_{Aeq,T} = 50 \text{ dB}$

pro hluk z dopravy na železničních drahách s korekcí na SHZ

pro den od 6 ⁰⁰ –22 ⁰⁰ hod	$L_{Aeq,T} = 70 \text{ dB}$
pro noc od 22 ⁰⁰ –6 ⁰⁰ hod	$L_{Aeq,T} = 65 \text{ dB}$

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

Posuzovaná doba [hod]	Korekce [dB]
od 6:00 do 7:00	+10
od 7:00 do 21:00	+15
od 21:00 do 22:00	+10
od 22:00 do 6:00	+5

pro hluk ze stavební činnosti

od 06 ⁰⁰ –07 ⁰⁰ hod	$L_{Aeq,s} = 60 \text{ dB}$
od 07 ⁰⁰ –21 ⁰⁰ hod	$L_{Aeq,s} = 65 \text{ dB}$
od 21 ⁰⁰ –22 ⁰⁰ hod	$L_{Aeq,s} = 60 \text{ dB}$
od 22 ⁰⁰ –06 ⁰⁰ hod	$L_{Aeq,s} = 45 \text{ dB}$

pro hluk ze silniční dopravy (dálnice a silnice I. a II. třídy)

pro den od 6 ⁰⁰ –22 ⁰⁰ hod	$L_{Aeq,T} = 60 \text{ dB}$
pro noc od 22 ⁰⁰ –6 ⁰⁰ hod	$L_{Aeq,T} = 50 \text{ dB}$

pro hluk ze silniční dopravy (silnice III. třídy a místní komunikace)

pro den od 6 ⁰⁰ –22 ⁰⁰ hod	$L_{Aeq,T} = 55 \text{ dB}$
pro noc od 22 ⁰⁰ –6 ⁰⁰ hod	$L_{Aeq,T} = 45 \text{ dB}$

Stanovení hygienického limitu přísluší orgánu ochrany veřejného zdraví.

5 KOREKCE NA STAROU HLUKOVOU ZÁTĚŽ

Podmínky pro použití korekce na starou hlukovou zátěž (SHZ) vychází z nařízení vlády 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, ve znění pozdějších předpisů.

První podmínkou je, že docházelo k překračování platného hygienického limitu (k tomuto datu) v době před 1.1.2001. Druhou podmínkou je, že od této doby nedošlo ke zhoršení akustické situace o více než 2 dB.

Porovnáním ekvivalentních hladin akustického tlaku od železniční dopravy z roku 2000 se stávajícím stavem hlučnosti bylo zjištěno, že došlo ke zlepšení stavu hlučnosti (snížení) ve všech výpočtových bodech v denní i noční době (vlivem poklesu intenzit nákladní dopravy). Další zlepšení ve výhledovém stavu je způsobeno vlivem rekonstrukce. Proto je možné použít korekci na SHZ. Adresy a podrobnější informace ohledně umístění bodů viz kapitola 7.4 a příloha 1.

Tab. 14: Hluková zátěž od železniční dopravy v roce 2000, ve stávajícím a ve výhledovém stavu

bod výpočtu	podlaží	v/mimo OPD	L _{Aeq,T} rok 2000		L _{Aeq,T} rok 2021		L _{Aeq,T} 2026		L _{Aeq,T} 2036		$\Delta L_{Aeq,T}$ "rok 2021 vs. rok 2000"		$\Delta L_{Aeq,T}$ "rok 2026 vs. rok 2000"		$\Delta L_{Aeq,T}$ "rok 2036 vs. rok 2000"		Hyg. limit	
			den [dB]	noc [dB]	den [dB]	noc [dB]	den [dB]	noc [dB]	den [dB]	noc [dB]	den [dB]	noc [dB]	den [dB]	noc [dB]	den [dB]	noc [dB]	den [dB]	noc [dB]
V1	1. NP	-	57,4	57,8	56,3	56,4	53,6	54,0	54,7	55,4	-1,1	-1,4	-3,8	-3,8	-2,7	-2,4	70,0	65,0
V2	1. NP	-	56,7	57,0	55,5	55,7	52,8	53,2	53,9	54,6	-1,2	-1,3	-3,9	-3,8	-2,8	-2,4	70,0	65,0
V3	1. NP	-	56,4	56,7	55,2	55,4	52,5	52,9	53,6	54,3	-1,2	-1,3	-3,9	-3,8	-2,8	-2,4	70,0	65,0
	2. NP	-	56,9	57,2	55,7	55,9	53,2	53,6	54,2	54,9	-1,2	-1,3	-3,7	-3,6	-2,7	-2,3	70,0	65,0
V4	1. NP	-	56,5	56,8	55,3	55,5	52,7	53,1	53,7	54,4	-1,2	-1,3	-3,8	-3,7	-2,8	-2,4	70,0	65,0
	2. NP	-	56,6	57,0	55,5	55,6	52,9	53,3	54,0	54,6	-1,1	-1,4	-3,7	-3,7	-2,6	-2,4	70,0	65,0
V5	1. NP	-	50,9	51,3	49,8	49,9	47,0	47,4	48,0	48,7	-1,1	-1,4	-3,9	-3,9	-2,9	-2,6	55,0	65,0
V6	1. NP	-	50,5	50,9	49,4	49,5	46,5	46,9	47,5	48,2	-1,1	-1,4	-4,0	-4,0	-3,0	-2,7	55,0	65,0
V7	1. NP	-	53,3	53,7	52,5	52,7	49,8	50,2	50,9	51,6	-0,8	-1,0	-3,5	-3,5	-2,4	-2,1	55,0	65,0
V8	1. NP	-	54,9	55,2	53,8	53,9	51,2	51,6	52,3	53,0	-1,1	-1,3	-3,7	-3,6	-2,6	-2,2	55,0	65,0
V9	1. NP	OPD	58,8	59,2	57,7	57,8	54,9	55,2	55,9	56,6	-1,1	-1,4	-3,9	-4,0	-2,9	-2,6	60,0	65,0
V10	2. NP	-	48,4	48,7	47,2	47,4	44,1	44,5	45,2	45,8	-1,2	-1,3	-4,3	-4,2	-3,2	-2,9	55,0	50,0
V11	2. NP	OPD	59,3	59,6	58,2	58,3	55,7	56,1	56,8	57,5	-1,1	-1,3	-3,6	-3,5	-2,5	-2,1	60,0	65,0

bod výpočtu	podlaží	v/mimo OPD	L _{Aeq,T} rok 2000		L _{Aeq,T} rok 2021		L _{Aeq,T} 2026		L _{Aeq,T} 2036		$\Delta L_{Aeq,T}$ "rok 2021 vs. rok 2000"		$\Delta L_{Aeq,T}$ "rok 2026 vs. rok 2000"		$\Delta L_{Aeq,T}$ "rok 2036 vs. rok 2000"		Hyg. limit	
			den [dB]	noc [dB]	den [dB]	noc [dB]	den [dB]	noc [dB]	den [dB]	noc [dB]	den [dB]	noc [dB]	den [dB]	noc [dB]	den [dB]	noc [dB]	den [dB]	noc [dB]
V12	1. NP	OPD	60,7	61,0	59,6	59,7	57,2	57,6	58,3	59,0	-1,1	-1,3	-3,5	-3,4	-2,4	-2,0	70,0	65,0
	2. NP	OPD	62,2	62,5	61,0	61,2	58,7	59,1	59,8	60,5	-1,2	-1,3	-3,5	-3,4	-2,4	-2,0	70,0	65,0
V13	1. NP	OPD	57,5	57,9	56,4	56,5	54,0	54,4	55,1	55,7	-1,1	-1,4	-3,5	-3,5	-2,4	-2,2	60,0	65,0
	2. NP	OPD	60,6	60,9	59,4	59,5	57,1	57,5	58,2	58,9	-1,2	-1,4	-3,5	-3,4	-2,4	-2,0	70,0	65,0
V14	1. NP	OPD	62,9	63,2	61,7	61,8	59,5	59,8	60,5	61,2	-1,2	-1,4	-3,4	-3,4	-2,4	-2,0	70,0	65,0
V15	1. NP	OPD	68,2	68,6	67,1	67,2	64,7	65,2	65,8	66,5	-1,1	-1,4	-3,5	-3,4	-2,4	-2,1	70,0	65,0
V16	1. NP	OPD	62,2	62,5	61,1	61,2	58,7	59,1	59,8	60,5	-1,1	-1,3	-3,5	-3,4	-2,4	-2,0	70,0	65,0
V17	1. NP	OPD	56,0	56,3	54,8	54,9	52,1	52,4	53,2	53,8	-1,2	-1,4	-3,9	-3,9	-2,8	-2,5	60,0	65,0
V18	1. NP	-	53,9	54,3	52,7	52,9	49,7	50,1	50,8	51,4	-1,2	-1,4	-4,2	-4,2	-3,1	-2,9	55,0	65,0
	2. NP	-	56,1	56,5	54,9	55,1	52,0	52,4	53,0	53,7	-1,2	-1,4	-4,1	-4,1	-3,1	-2,8	70,0	65,0
V19	1. NP	-	54,5	54,9	53,3	53,6	50,5	50,9	51,6	52,2	-1,2	-1,3	-4,0	-4,0	-2,9	-2,7	55,0	65,0
	2. NP	-	55,6	56,0	54,4	54,6	51,5	51,9	52,6	53,3	-1,2	-1,4	-4,1	-4,1	-3,0	-2,7	70,0	65,0
V20	1. NP	-	56,4	56,8	55,2	55,4	52,6	52,9	53,6	54,3	-1,2	-1,4	-3,8	-3,9	-2,8	-2,5	70,0	65,0
	2. NP	-	58,1	58,5	56,9	57,1	54,3	54,7	55,4	56,1	-1,2	-1,4	-3,8	-3,8	-2,7	-2,4	70,0	65,0
V21	2. NP	OPD	59,7	60,1	58,5	58,7	56,1	56,5	57,1	57,8	-1,2	-1,4	-3,6	-3,6	-2,6	-2,3	60,0	65,0
V22	1. NP	OPD	59,3	59,7	58,1	58,3	55,4	55,8	56,5	57,2	-1,2	-1,4	-3,9	-3,9	-2,8	-2,5	60,0	65,0
	2. NP	OPD	61,2	61,6	60,1	60,3	57,6	58,0	58,6	59,3	-1,1	-1,3	-3,6	-3,6	-2,6	-2,3	70,0	65,0
V23	1. NP	-	55,1	55,3	53,8	54,0	51,0	51,3	52,0	52,7	-1,3	-1,3	-4,1	-4,0	-3,1	-2,6	70,0	65,0
	2. NP	-	57,7	58,1	56,5	56,8	53,8	54,2	54,9	55,6	-1,2	-1,3	-3,9	-3,9	-2,8	-2,5	70,0	65,0
V24	1. NP	OPD	60,2	60,6	59,0	59,2	56,5	56,9	57,6	58,3	-1,2	-1,4	-3,7	-3,7	-2,6	-2,3	70,0	65,0
	2. NP	OPD	61,8	62,2	60,6	60,8	58,2	58,6	59,3	60,0	-1,2	-1,4	-3,6	-3,6	-2,5	-2,2	70,0	65,0
V25	1. NP	-	55,1	55,3	53,7	53,9	50,8	51,1	51,8	52,5	-1,4	-1,4	-4,3	-4,2	-3,3	-2,8	70,0	65,0
	2. NP	-	55,7	56,1	54,6	54,8	51,8	52,2	52,9	53,5	-1,1	-1,3	-3,9	-3,9	-2,8	-2,6	70,0	65,0

XX,X	... překročení hygienického limitu
XX	... možnost využití korekce SHZ

6 METODIKA

Pro zjištění hluku ze železniční dopravy byla použita německá výpočtová metodika Schall 03 (2014).

Pro posouzení stacionárních zdrojů hluku byla použita metodika výpočtu stanovená pro průmyslový hluk: ISO 9613-2: „Acoustics – Abatement of sound propagation outdoors, Part 2: General method of calculation“.

Pro zjištění hluku ze silniční dopravy byla použita evropská metodika Cnossos-EU.

Výpočet byl proveden výpočtovým programem CadnaA, verze 2021 MR 1 (build 183.5161). Průběh šíření hluku je dokumentován izofonovými pásmy s doplněním výpočtových bodů.

Tab. 15: Přizpůsobení výpočtového modelu provozovaným nákladním soupravám

železniční vůz	brzdy	použité přizpůsobení		
		uvažovaná délka	počet náprav	
			referenční	zadaný
nákladní vůz CAT10	kovové špalky	15 m	4	2
nákladní vůz CAT10	kompozitní špalky	15 m	4	3

Výsledné hodnoty výpočtových bodů **jsou korigovány** na vliv odrazů od fasád objektů, před kterými jsou umístěny. Hladiny akustického tlaku jsou stanoveny pouze pro **dopadající zvukovou vlnu**, což umožňuje použitý software.

Pro vyhodnocení akustických účinků bylo přihlédnuto k požadavkům a ustanovením Nařízení vlády č. 272/2011 Sb., ve znění pozdějších předpisů a k příslušným normám z oblasti akustiky.

7 VÝPOČTY

7.1 Postup výpočtů

- 1) Na základě přímého akustického měření jsou stanoveny hlučnosti jednotlivých typů vlakových souprav (Protokol o zkoušce č. 21/52, Ecological Consulting a. s. 2021)
- 2) Je vypracován počítačový 3D model a je proveden výpočet s intenzitami dopravy pro stávající stav
- 3) Porovnáním naměřené a vypočtené hodnoty je ověřeno správné nastavení modelu
- 4) Do ověřeného modelu jsou dosazeny intenzity vlakové dopravy pro rok 2000, jsou provedeny odpovídající úpravy železničního svršku a souprav a jsou provedeny výpočty zatížení hlukem z dopravy pro denní a noční dobu v roce 2000

- 5) Je provedena úprava modelu zohledňující změny souprav a intenzit dopravy a je proveden výpočet dopravy pro denní i noční dobu (výhledové stavy) po realizaci projektu
- 6) Byl proveden výpočet pro jednotlivé fáze výstavby
- 7) Byl proveden výpočet příspěvku zátěže od nákladních vozidel pomocí akustického výkonu komunikací (tam kde jsou známy intenzity dopravy)
- 8) Byl proveden výpočet zátěže od nákladních vozidel v referenční vzdálenosti od komunikace (tam kde nejsou známy intenzity dopravy)

7.2 Umístění bodů měření

bod měření M1 – U Trati 391, 582 22 Příbyslav (protokol o zkoušce č. 21/52)

bod měření M2 – Nad Tratí 204, 582 21 Pohled (protokol o zkoušce č. 21/52)

7.3 Nastavení výpočtového modelu

Nastavení výpočtového modelu bylo upraveno na základě výsledků měření hluku v zájmové lokalitě – na adrese U Trati 391, 582 22 Příbyslav (M1/V15), Nad Tratí 204, 582 21 Pohled (M2/V21). Výpočtové body pro ověření modelu byly nastaveny přesně před konkrétními okny.

Body pro následné posouzení hlukové zátěže u objektů potom mohou být od těchto mírně odlišné (hlavně vzdáleností od fasády), tak aby odpovídaly chráněným venkovním prostorům těchto staveb ve vzdálenosti 2 m od fasády.

Pro nastavení na aktuální stávající stav byly výsledky přepočítány na platné intenzity dopravy z roku 2019, které nejsou ovlivněny výlukami v době pandemie koronaviru.

Tab. 16: Srovnání naměřených a vypočtených hodnot

Místo měření	Modelové hodnoty		Naměřené hodnoty		Rozdíl	
	den [dB]	noc [dB]	den [dB]	noc [dB]	den [dB]	noc [dB]
M1/V15	68,8	69,0	69,4	68,8	-0,6	0,2
M2/V21	60,2	60,3	60,7	59,0	-0,5	1,3

V Tab. 16 jsou naměřené hodnoty nekorigované na vliv odrazů od fasády a také vypočtené hodnoty zohledňují odraz od fasád, což umožňuje výpočtový software. Srovnání dokládá, že rozdíly mezi naměřenými a vypočtenými hodnotami jsou minimální (do 2 dB) a model tedy reprezentuje skutečnou situaci.

7.4 Umístění výpočtových bodů

Tab. 17: Umístění výpočtových bodů

výpočtový bod	umístění	adresa	účel užívání dle KN	parcelní číslo	katastrální území
V1	-	Poříčí 11	rodinný dům	2/1	Poříčí u Přibyslavi
V2	-	Poříčí 8	rodinný dům	4	Poříčí u Přibyslavi
V3	-	Poříčí 10	rodinný dům	5/1	Poříčí u Přibyslavi
V4	-	Poříčí 7	rodinný dům	6	Poříčí u Přibyslavi
V5	-	Ronovská 801	rodinný dům	2392	Přibyslav
V6	-	Ronovská 800	rodinný dům	2507	Přibyslav
V7	-	U Nádraží 382	rodinný dům	341	Přibyslav
V8	-	U Nádraží 427	rodinný dům	296/3	Přibyslav
V9	OPD	U Nádraží 381	stavba pro výrobu a skladování*	297/1	Přibyslav
V10	-	Poříčí 31,	rodinný dům	35	Poříčí u Přibyslavi
V11	OPD	U Barevny 386	rodinný dům	331	Přibyslav
V12	OPD	U Barevny 387	rodinný dům	423	Přibyslav
V13	OPD	U Barevny 388	rodinný dům	422/1	Přibyslav
V14	OPD	U Trati 390	rodinný dům	424	Přibyslav
V15/M1	OPD	U Trati 391	rodinný dům	425	Přibyslav
V16	OPD	U Barevny 389	rodinný dům	389	Přibyslav
V17	OPD	Dlouhá Ves č.p. 64	zemědělská usedlost	26	Dlouhá Ves u Havlíčkova Brodu
V18	-	Nad Tratí 63	objekt k bydlení	74	Pohled
V19	-	Nad Tratí 276	rodinný dům	450	Pohled
V20	-	Nad Tratí 147	objekt k bydlení	237	Pohled
V21/M2	OPD	Nad Tratí 204	rodinný dům	259	Pohled
V22	OPD	Nad Tratí 205	objekt k bydlení	268	Pohled
V23	-	Nad Tratí 107	rodinný dům	147	Pohled
V24	OPD	Nad Tratí 200	objekt k bydlení	255	Pohled
V25	-	U Štítu 269	rodinný dům	470	Pohled

* objekty nemají ChVePS, ale obsahují bytové jednotky

7.5 Výstupy výpočtového modelu

Tab. 18: Hluková zátěž od železniční dopravy ve stávajícím a výhledovém stavu

bod výpočtu	podlaží	v/mimo OPD	L _{Aeq,T} rok 2021		L _{Aeq,T} 2026		L _{Aeq,T} 2036		Hyg. limit
			den [dB]	noc [dB]	den [dB]	noc [dB]	den [dB]	noc [dB]	Den/noc [dB]
V1	1. NP	-	56,3	56,4	53,6	54,0	54,7	55,4	70/65
V2	1. NP	-	55,5	55,7	52,8	53,2	53,9	54,6	70/65
V3	1. NP	-	55,2	55,4	52,5	52,9	53,6	54,3	70/65
	2. NP	-	55,7	55,9	53,2	53,6	54,2	54,9	70/65
V4	1. NP	-	55,3	55,5	52,7	53,1	53,7	54,4	70/65
	2. NP	-	55,5	55,6	52,9	53,3	54,0	54,6	70/65
V5	1. NP	-	49,8	49,9	47,0	47,4	48,0	48,7	55/65
V6	1. NP	-	49,4	49,5	46,5	46,9	47,5	48,2	55/65
V7	1. NP	-	52,5	52,7	49,8	50,2	50,9	51,6	55/65
V8	1. NP	-	53,8	53,9	51,2	51,6	52,3	53,0	55/65
V9	1. NP	OPD	57,7	57,8	54,9	55,2	55,9	56,6	-*
V10	2. NP	-	47,2	47,4	44,1	44,5	45,2	45,8	55/50
V11	2. NP	OPD	58,2	58,3	55,7	56,1	56,8	57,5	60/65
V12	1. NP	OPD	59,6	59,7	57,2	57,6	58,3	59,0	70/65
	2. NP	OPD	61,0	61,2	58,7	59,1	59,8	60,5	70/65
V13	1. NP	OPD	56,4	56,5	54,0	54,4	55,1	55,7	60/65
	2. NP	OPD	59,4	59,5	57,1	57,5	58,2	58,9	70/65
V14	1. NP	OPD	61,7	61,8	59,5	59,8	60,5	61,2	70/65
V15	1. NP	OPD	67,1	67,2	64,7	65,2	65,8	66,5	70/65
V16	1. NP	OPD	61,1	61,2	58,7	59,1	59,8	60,5	70/65
V17	1. NP	OPD	54,8	54,9	52,1	52,4	53,2	53,8	60/65
V18	1. NP	-	52,7	52,9	49,7	50,1	50,8	51,4	55/65
	2. NP	-	54,9	55,1	52,0	52,4	53,0	53,7	70/65
V19	1. NP	-	53,3	53,6	50,5	50,9	51,6	52,2	55/65
	2. NP	-	54,4	54,6	51,5	51,9	52,6	53,3	70/65
V20	1. NP	-	55,2	55,4	52,6	52,9	53,6	54,3	70/65
	2. NP	-	56,9	57,1	54,3	54,7	55,4	56,1	70/65
V21	2. NP	OPD	58,5	58,7	56,1	56,5	57,1	57,8	60/65
V22	1. NP	OPD	58,1	58,3	55,4	55,8	56,5	57,2	60/65
	2. NP	OPD	60,1	60,3	57,6	58,0	58,6	59,3	70/65
V23	1. NP	-	53,8	54,0	51,0	51,3	52,0	52,7	70/65
	2. NP	-	56,5	56,8	53,8	54,2	54,9	55,6	70/65
V24	1. NP	OPD	59,0	59,2	56,5	56,9	57,6	58,3	70/65
	2. NP	OPD	60,6	60,8	58,2	58,6	59,3	60,0	70/65
V25	1. NP	-	53,7	53,9	50,8	51,1	51,8	52,5	70/65
	2. NP	-	54,6	54,8	51,8	52,2	52,9	53,5	70/65

* Tyto objekty nemají chráněný venkovní prostor staveb.

Tab. 19: Hluková zátěž od procesu výstavby během jednotlivých let (2023–2025)

bod výpočtu	podlaží	$L_{Aeq,T}$ rok 2023	$L_{Aeq,T}$ rok 2024	$L_{Aeq,T}$ rok 2025	Hyg. limit
		7–21 hod. [dB]	7–21 hod. [dB]	7–21 hod. [dB]	7–21 hod. [dB]
V1	1. NP	<20	47,7	23,9	65
V2	1. NP	<20	49,3	23,6	65
V3	1. NP	<20	49,6	23,8	65
	2. NP	20,8	52,4	27,1	65
V4	1. NP	<20	51,0	26,2	65
	2. NP	21,4	52,2	27,7	65
V5	1. NP	22,2	47,8	28,5	65
V6	1. NP	23,6	48,6	29,9	65
V7	1. NP	25,7	46,7	32,0	65
V8	1. NP	29,1	49,7	35,4	65
V9	1. NP	38,7	51,1	45,0	_*
V10	2. NP	34,2	43,4	40,5	65
V11	2. NP	38,8	45,2	45,1	65
V12	1. NP	41,2	47,6	47,5	65
	2. NP	41,5	47,9	47,8	65
V13	1. NP	39,5	46,0	45,8	65
	2. NP	41,2	47,7	47,5	65
V14	1. NP	43,9	50,3	50,2	65
V15	1. NP	49,0	55,3	55,3	65
V16	1. NP	42,1	48,5	48,4	65
V17	1. NP	41,3	47,6	47,7	65
V18	1. NP	20,5	26,8	50,8	65
	2. NP	22,9	29,2	52,8	65
V19	1. NP	<20	<20	48,8	65
	2. NP	<20	24,6	51,8	65
V20	1. NP	<20	23,3	50,9	65
	2. NP	20,5	26,8	53,6	65
V21	2. NP	<20	25,5	54,4	65
V22	1. NP	<20	20,7	55,7	65
	2. NP	<20	22,2	57,2	65
V23	1. NP	<20	20,2	53,0	65
	2. NP	<20	21,2	54,3	65
V24	1. NP	<20	22,0	57,1	65
	2. NP	<20	24,5	57,4	65
V25	1. NP	<20	22,6	50,2	65
	2. NP	<20	25,9	52,9	65

* Těmto objektům nenáleží institut chráněného venkovního prostoru staveb.

Trasa k žst. Přibyslav

U žst. Přibyslav je počítáno s 49 průjezdy staveništních nákladních vozidel ve špičce (4/2024) pro každou přístupovou komunikaci. V běžném provozu stavby budou intenzity staveništní dopravy nižší.

Tab. 20: Akustické výkony jednotlivých komunikací sloužících jako příjezdové trasy k žst. Přibyslav

sčítací úsek	L _{WA} komunikace bez nákladní dopravy [dB]	L _{WA} komunikace nákladní dopravou [dB]	Δ L _{WA} bez nákladní dopravy vs. s nákladní dopravou [dB]
5-1228	74,8	75,2	0,4
5-5500	71,4	72,3	0,9
5-1226	77,0	77,2	0,2

U komunikací, kde nejsou k dispozici intenzity dopravy byla stanovena hlučnost nákladní staveništní dopravy v referenční vzdálenosti 7,5 m od osy nejbližšího jízdní pruhu (což je přibližně vzdálenost, ve které se nacházejí nejbližší chráněné venkovní prostory staveb) ve výšce 4 m nad vozovkou. Ta činí 51,2 dB.

Trasa k mezistaničnímu úseku Přibyslav–Pohled

U MÚ Přibyslav–Pohled je počítáno s 27,5 průjezdy staveništních nákladních vozidel ve špičce (4/2024) pro každou přístupovou komunikaci. V běžném provozu stavby budou intenzity staveništní dopravy nižší.

Tab. 21: Akustické výkony jednotlivých komunikací sloužících jako příjezdové trasy k MÚ Přibyslav–Pohled

sčítací úsek	L _{WA} komunikace bez nákladní dopravy [dB]	L _{WA} komunikace nákladní dopravou [dB]	Δ L _{WA} bez nákladní dopravy vs. s nákladní dopravou [dB]
5-5170	71,1	71,7	0,6

U komunikací, kde nejsou k dispozici intenzity dopravy byla stanovena hlučnost nákladní staveništní dopravy v referenční vzdálenosti 7,5 m od osy nejbližšího jízdní pruhu (což je přibližně vzdálenost, ve které se nacházejí nejbližší chráněné venkovní prostory staveb) ve výšce 4 m nad vozovkou. Ta činí 48,7 dB.

Trasa k recyklační stanici

U výhradní trasy mezi žst. Pohled a recyklační stanicí vedené po ulici Nádražní a Nad Tratí (silnice 03815) bylo dopočteno, že maximální možný průměrný denní počet průjezdů nákladních automobilů činí 100 průjezdů denně (6:00–22:00 h). Při této intenzitě průjezdů je hluk z průjezdů v referenční vzdálenosti 7,5 m od osy bližšího jízdního pruhu a výšce 4 m nad vozovkou roven 54,4 dB. Z důvodu, že silnice 03815 je v posuzovaném úseku pouze spojnicí mezi obcemi Dlouhá Ves a Pohled a ulice Nádražní je v posuzovaném úseku cca 300 m dlouhou slepou silnicí, která slouží jako přístup k žst. Pohled, předpokládá se na trase pouze

minimální hluk z dopravy jiné než nákladní automobilové, která přiváží materiál k recyklační stanici.

Největší počet průjezdů na trase mezi žst. Pohled a recyklační stanicí je uvažován na 4/2024, kdy se uvažuje odvoz 2 130 t materiálu (178 průjezdů/den pro nákladní automobily s kapacitou 24 t) Celkový množství materiálu přesunutého po uvažované trase je zadavatelem odhadnuto na 31 100 t v roce 2024 a 25 200 t v roce 2025. Odvoz materiálu je uvažován v nákladních automobilech s kapacitou 24 t. Ze zadaných údajů vyplývá, že průměrný denní počet průjezdů v roce 2024 a 2025 nepřekročí 100 průjezdů denně (viz. Tab. 22).

V roce 2024 při RPDI 9,9 nákladních aut je ekvivalentní hladina akustického tlaku od provozu nákladních automobilů na trase žst. Pohled – Recyklační stanice 44,3 dB a v roce 2025 při RPDI 8,1 pak 43,5 dB. Tyto hodnoty bezpečně splňují hygienický limit pro silniční dopravu v denní době, který činí 55 dB.

Tab. 22: Počty průjezdů na trase žst. Pohled – Recyklační stanice

Nákladní automobil	Průměrný denní počet průjezdů v r. 2024 (pouze prac. dny)	Průměrný denní počet průjezdů v r. 2025 (pouze prac. dny)
24 t	9,9	8,1

8 VYHODNOCENÍ

8.1 Železniční provoz

Hluková studie se zabývá akustickou situací železniční tratě v souvislosti s provedením záměru „Rekonstrukce traťového úseku Příbyslav – Pohled“.

Porovnáním ekvivalentních hladin akustického tlaku od železniční dopravy z roku 2000 se stávajícím stavem hlučnosti bylo zjištěno, že došlo ke zlepšení stavu hlučnosti (snížení) ve všech výpočtových bodech v denní i noční době (vlivem poklesu intenzit nákladní dopravy a zlepšení brzd u nákladních vlaků). Proto je na posuzovaném úseku trati možné přiznat korekci na starou hlukovou zátěž v bodech, kde byl překročen limit již v roce 2000.

Další zlepšení akustické situace ve výhledovém stavu v roce 2026 je způsobeno vlivem rekonstrukce. V roce 2036 dojde oproti stavu v roce 2026 k mírnému zhoršení situace z důvodu nárůstu intenzit dopravy.

K překročení hygienického limitu dochází pouze v bodě V15/M1 (U Trati 391) v noční době, a to v současné i v obou výhledových stavech. Při překročení hluku pouze u jednoho objektu nejsou navrhovány protihlukové stěny, ale pouze IPO, která spočívají v odstranění CHVePS, v případě nutnosti výměny oken za okna s vyšší neprůzvučností a zajištění větrání obytných místností jiným způsobem než otevřenými okny do hlukem zasaženého prostoru.

Dále se na posuzovaném úseku nachází 3 stavby pro dopravu (výpravní budovy):

- U nádraží 510, Příbyslav p. č. 675
- U Nádraží 509, Příbyslav p. č. 509
- Nádražní 230, Pohled p. č. 307

Objekty nemají CHVePS, ale z důvodu jejich pozice v těsné blízkosti trati lze předpokládat, že může docházet k překročení hygienického limitu uvnitř bytových jednotek. Proto se ve zkušebním provozu navrhuje měření, na jehož základě bude rozhodnuto, zda bude nutná realizace protihlukových opatření – tj. zvýšení vzduchové neprůzvučnosti obvodového pláště výměnou stávajících oken za okna protihluková TZI min. 3 třídy.

8.2 Proces výstavby

Stavební postupy jsou modelovány podle plánovaného časového harmonogramu stavby. Jsou modelovány nejhluchnější práce pomocí zařízení o daných akustických výkonech a odhadnutých počtech pracovních hodin během těchto dní.

Nákladní doprava bude sloužit hlavně k návozu a odvozu materiálu na recyklační základnu v lomu Pohled.

U jednotlivých úseků dopravní trasy byl posouzen příspěvek nákladní staveništní dopravy na základě akustického výkonu komunikace. Dle Tab. 20 a Tab. 21 je maximální přírůstek vlivem silniční nákladní dopravy v rozmezí 0,2 až 0,9 dB v závislosti na celkové intenzitě dopravy. Přírůstky do 0,9 dB se podle nařízení vlády č. 272/2011 Sb. paragrafu 20 nepovažují za hodnotitelnou změnu.

Vzhledem k absenci intenzit dopravy na přípojných komunikacích, je předpokládáno, že pojezdy nákladní silniční dopravy budou na těchto úsecích dominantními zdroji hluku.

Stanovená hluková zátěž v referenční vzdálenosti 7,5 metru (4 metry nad vozovkou) od osy nejbližšího pruhu je 51,2 dB v případě trasy do žst. Příbyslav a 48,7 dB v případě MÚ v denní době nepřekračuje hygienický limit pro komunikace I., II. ale i III. třídy a místní komunikace s rezervou cca 3 dB. V případě trasy k recyklační základně je hluková zátěž 44,3 dB respektive 43,5 dB v roce 2024 a 2025 a hygienický limit také nepřekročen.

Recyklační základna je uvažována v areálu lomu Pohled. Dle měření podobného zařízení v minulosti je její akustický výkon 118 dB. Při této hlučnosti lze očekávat limitní izofonu přibližně ve vzdálenosti 140 metrů od zdroje v případě volného šíření hluku. V okolí cca 550 m se však nenachází žádný obytný objekt.

Plný pracovní výkon těžké mechanizace a nejhluchnější práce jsou uvažovány mezi 7:00 a 21:00 hodinou. Noční práce nejsou uvažovány.

Obecná doporučení

Protože se jedná o lokalitu, kde se stavba nachází v těsné blízkosti obytných domů, je vhodné použít moderní mechanizaci s nižším akustickým výkonem.

Zkracování doby činnosti strojů pro dodržení hygienických limitů není vhodné, protože neúměrně prodlužuje celkové trvání stavby, což je většinou obyvatel negativněji vnímáno než krátkodobé ovlivnění hlukem.

Stroje vydávající hluk použité na zařízeních stavby v blízkosti obytných objektů (např. kompresory, rozbrušovací pily atd.), by měly být odstíněny mobilními akustickými zástěnami či jinými překážkami tak, aby nedocházelo k přímému šíření hluku k těmto objektům.

8.3 Vibrace a antivibrační opatření

Pro ověření šíření vibrací v okolí trati bylo provedeno měření vibrací přenášených na člověka – vibrace v budovách od pojezdů vlakových souprav železniční dopravy. Detailní výsledky měření jsou uvedeny v protokolu č. 21/51 (Ecological Consulting a. s. 2021), který tvoří samostatnou přílohu.

Velikost a šíření vibrací závisí na mnoha faktorech, z nichž nejvýznamnější jsou:

- Geologického podloží
- Kvalita a typ železničního svršku/spodku
- Rychlost, hmotnost a celkový stav provozovaných souprav

Místo měření M1 – U Trati 391, 582 22 Příbyslav

U všech zaznamenaných průjezdů vlakových souprav byl prokazatelně splněn hygienický limit.

Změnu šíření vibrací po změně dispozic stavby (rekonstrukce trati) je téměř nemožné predikovat, nicméně se dá říct, že vlivem nového modernějšího kolejového svršku i spodku dojde ke zlepšení (snížení) vibrací v budovách v okolí optimalizovaného úseku trati. Na druhou stranu dojde ke zvýšení rychlosti, což může mít efekt opačný.

Vzhledem k výše uvedenému, nejsou na posuzovaném úseku trati navrhována žádná antivibrační opatření.

9 POUŽITÁ LITERATURA A PODKLADY

- Zákon 258/2000 Sb. o ochraně veřejného zdraví ve znění pozdějších předpisů
- Nařízení vlády 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, ve znění pozdějších předpisů
- Metodický návod pro měření a hodnocení hluku v mimopracovním prostředí. Věstník MZ ČR, částka 11/2017
- Metodický pokyn pro hodnocení a řízení hluku ze železniční dopravy. SŽDC, Odbor provozuschopnosti. Vaňková, 2018
- Manuál pro zpracování hlukových studií pro posuzování hluku ze železniční dopravy a pro měření hluku ze železniční dopravy. ZUOVA, 2016
- Základní mapa ČR 1:10 000, Ortofoto ČR, Katastrální mapa. Český úřad zeměměřický a katastrální, 2021
- Mapy.cz: © Seznam.cz, a.s.
- Český úřad zeměměřický a katastrální – elektronické výpisy z KN
- Protokol o zkoušce č. 21/51, Ecological Consulting a. s. 2021
- Protokol o zkoušce č. 21/52, Ecological Consulting a. s. 2021
- ČSN 73 0532 – Akustika – Ochrana proti hluku v budovách a posuzování akustických vlastností stavebních konstrukcí a výrobků – Požadavky
- Výsledky sčítání intenzit dopravy po dálniční a silniční síti, ŘSD 2016
- Metodické usměrnění pro zajištění jednotného postupu orgánů ochrany veřejného zdraví a zdravotních ústavů při posuzování, resp. realizaci výpočtů hluku z automobilové dopravy č. j. MZDR 39345/2019-1/OVZ. MZ ČR 2019.
- Výpočet hluku z automobilové dopravy – aktualizace metodiky, manuál 2018. ŘSD ČR, MD ČR, EKOLA group, s. r. o. aktualizace 2020.
- TP 225, Prognóza intenzit automobilové dopravy. EDIP s.r.o. 2018.

10 SEZNAM PŘÍLOH

Příloha č. 1: Vliv železniční dopravy v denní době

Příloha č. 2: Vliv železniční dopravy v noční době

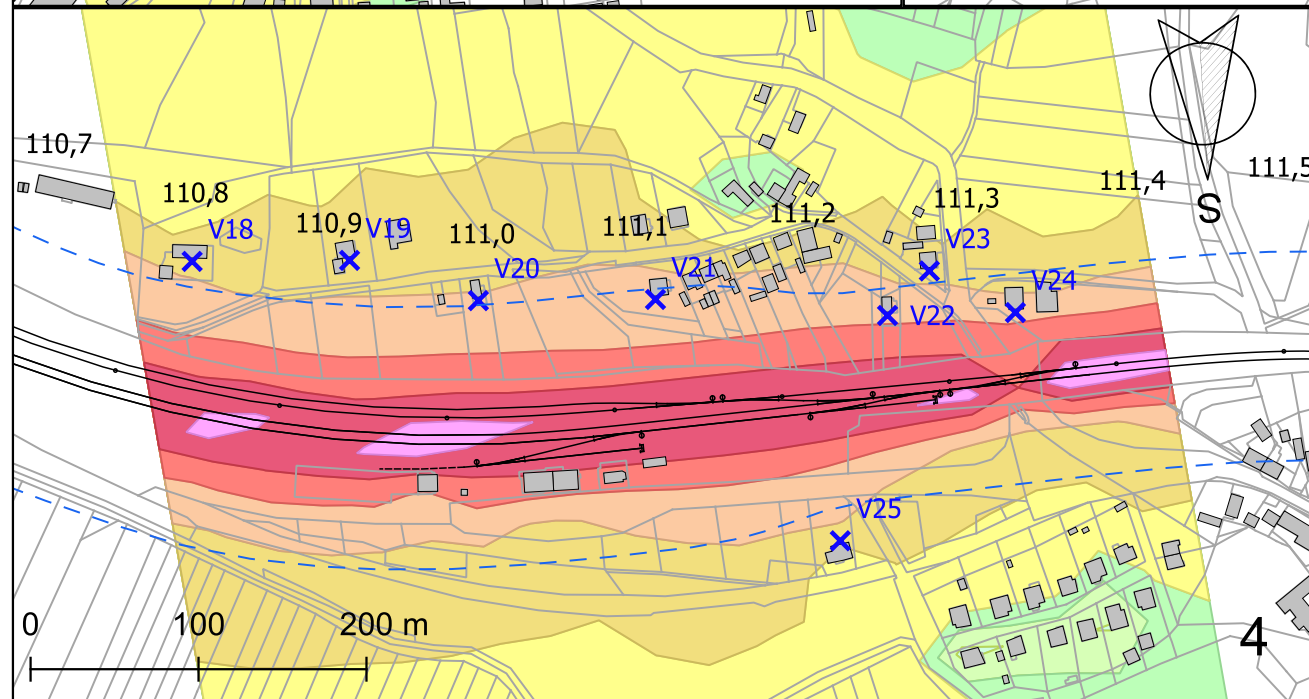
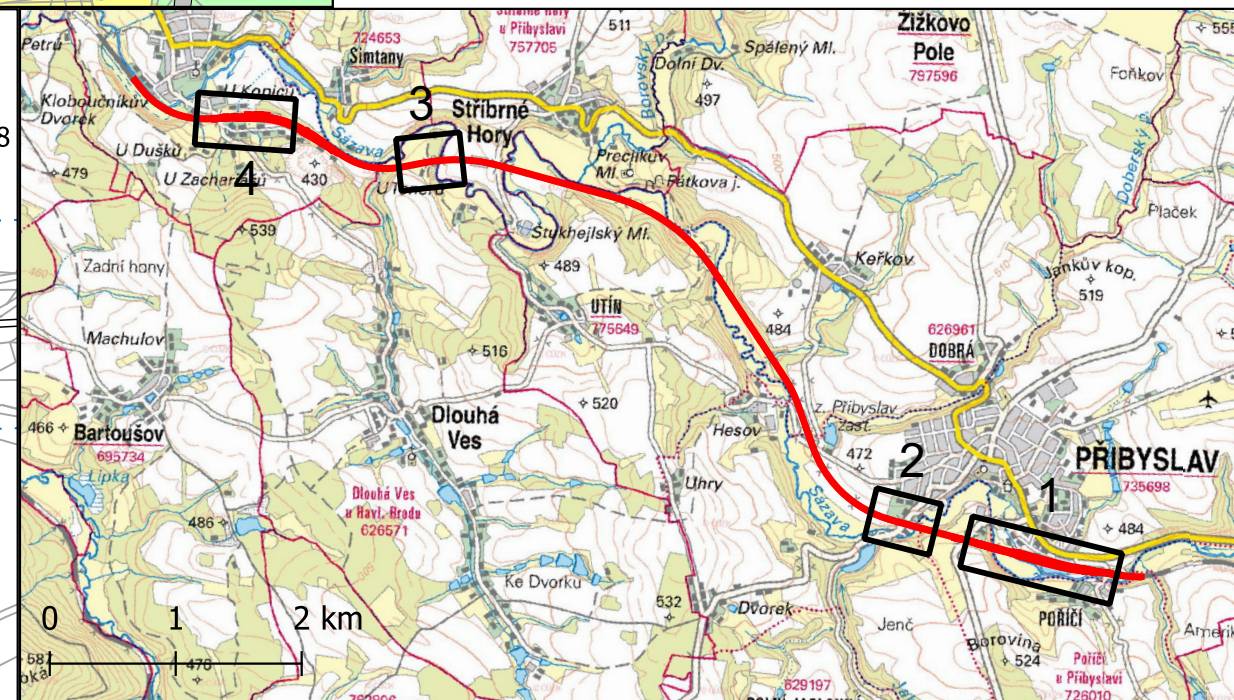
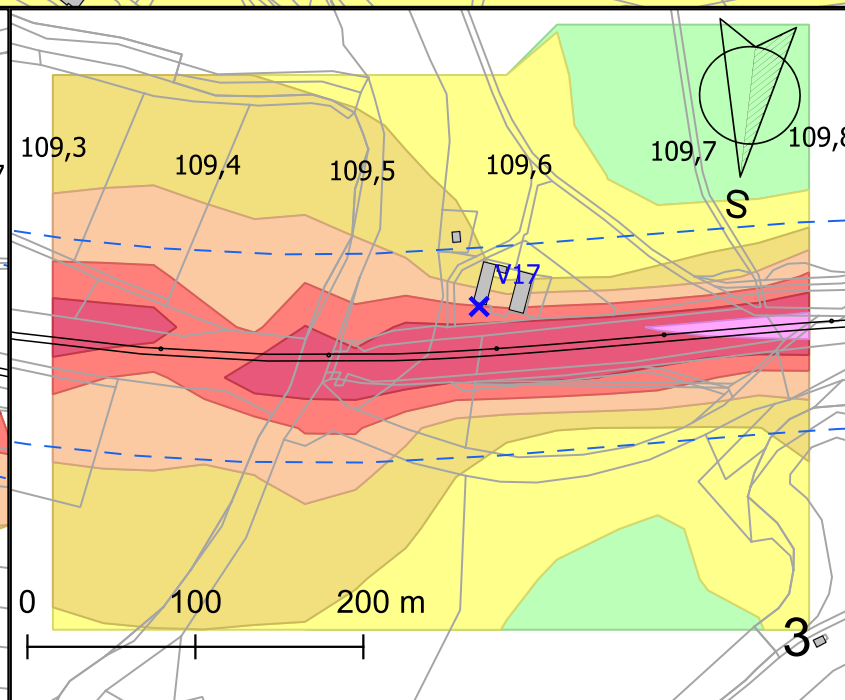
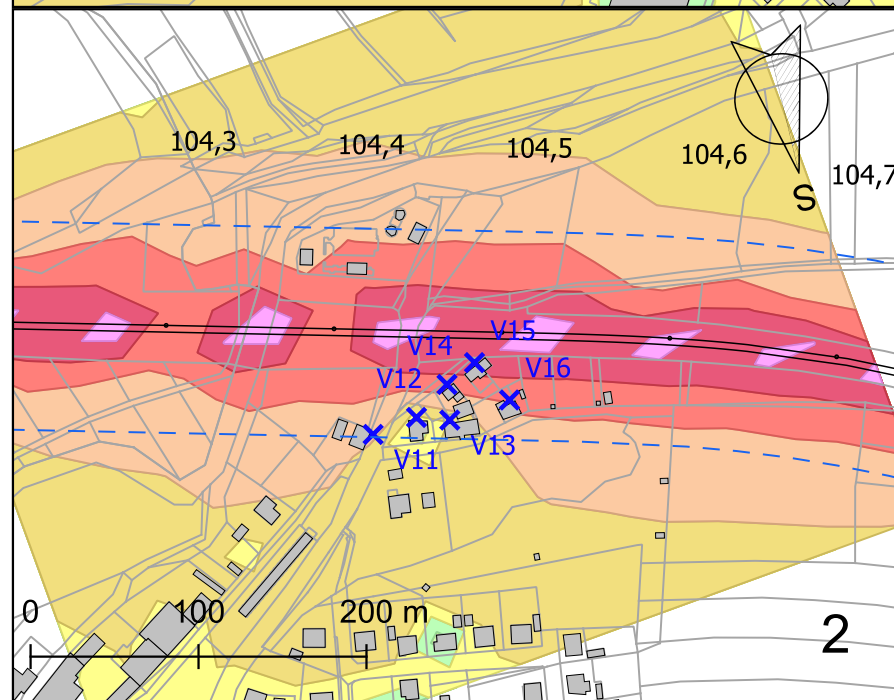
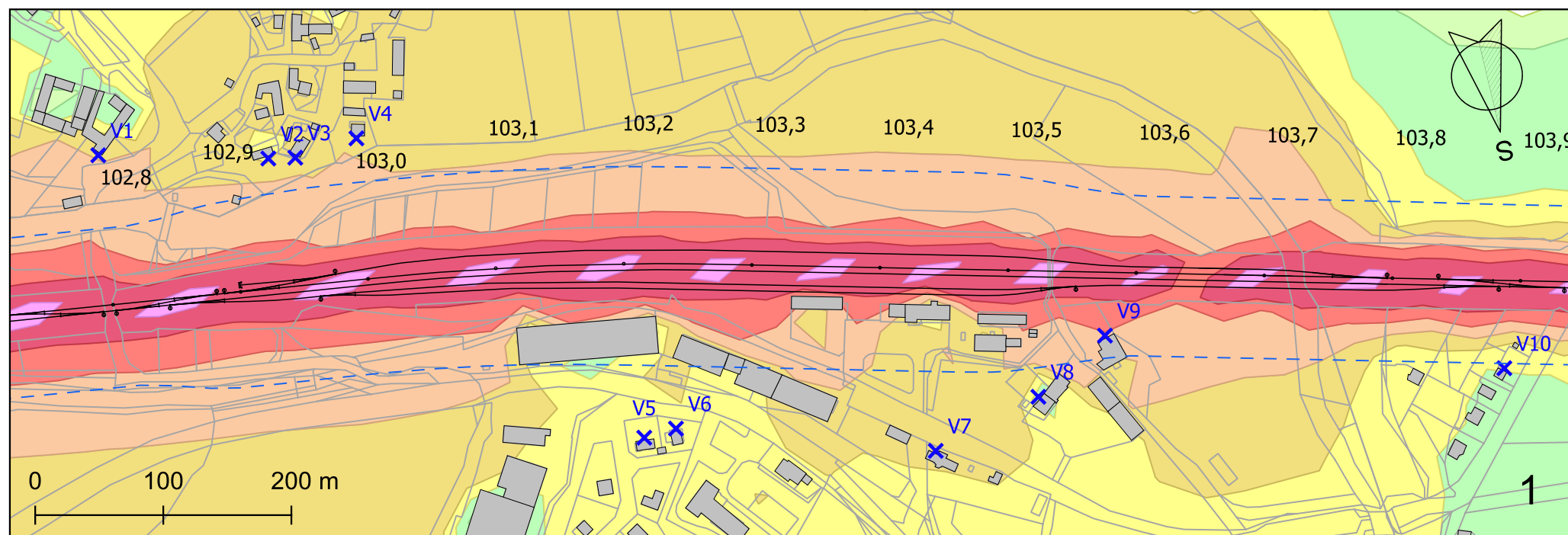
Příloha č. 3: protokol o zkoušce č. 21/51

Příloha č. 4: protokol o zkoušce č. 21/52

"Rekonstrukce traťového úseku Přibyslav – Pohled"

Vliv železniční dopravy
Stav v roce 2036

v denní době (6:00 - 22:00)



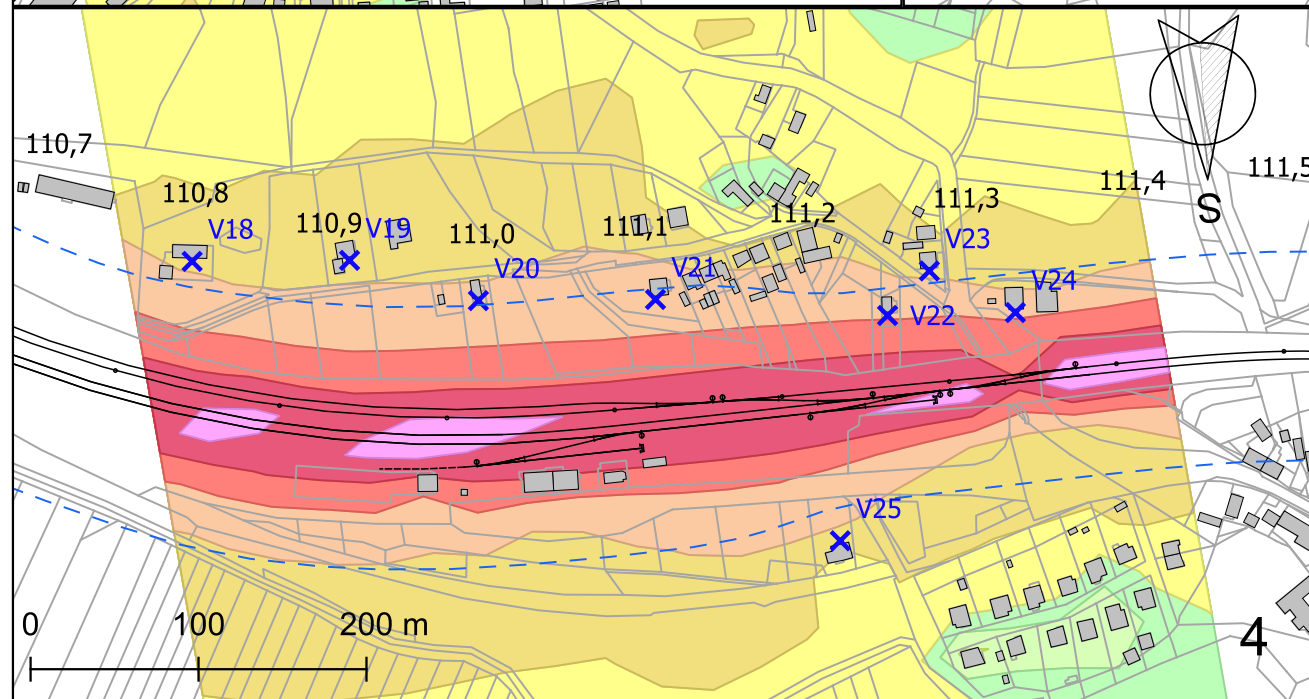
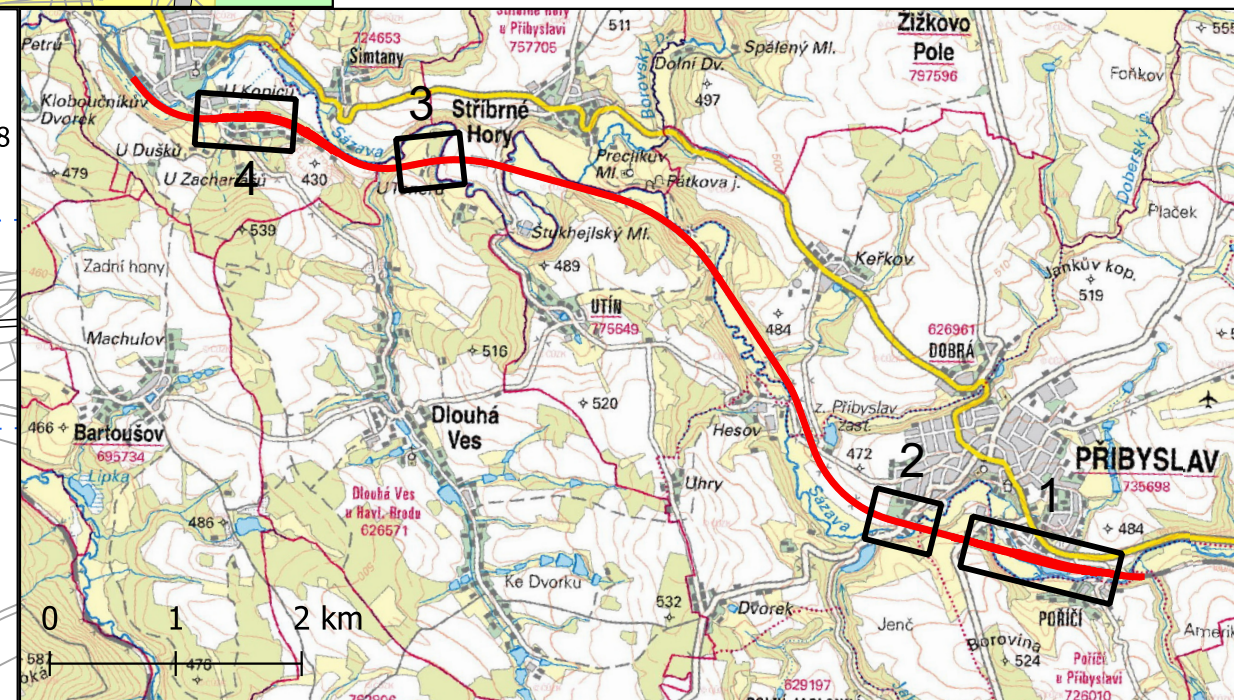
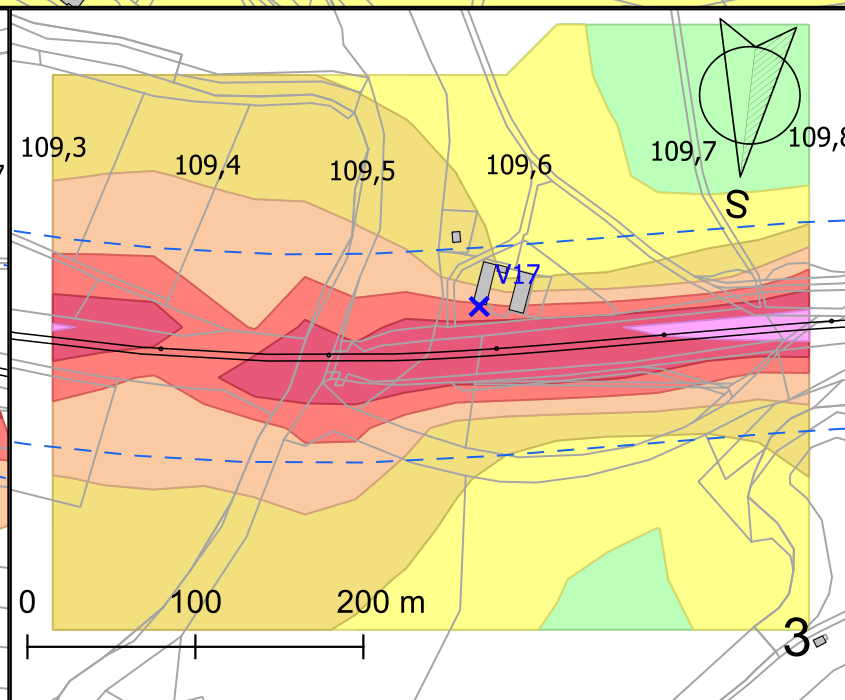
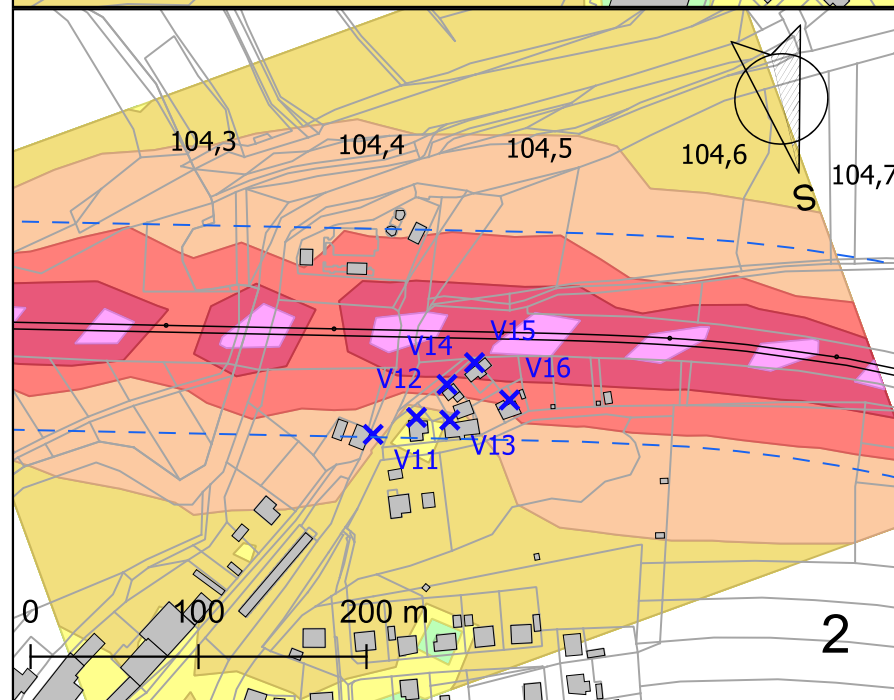
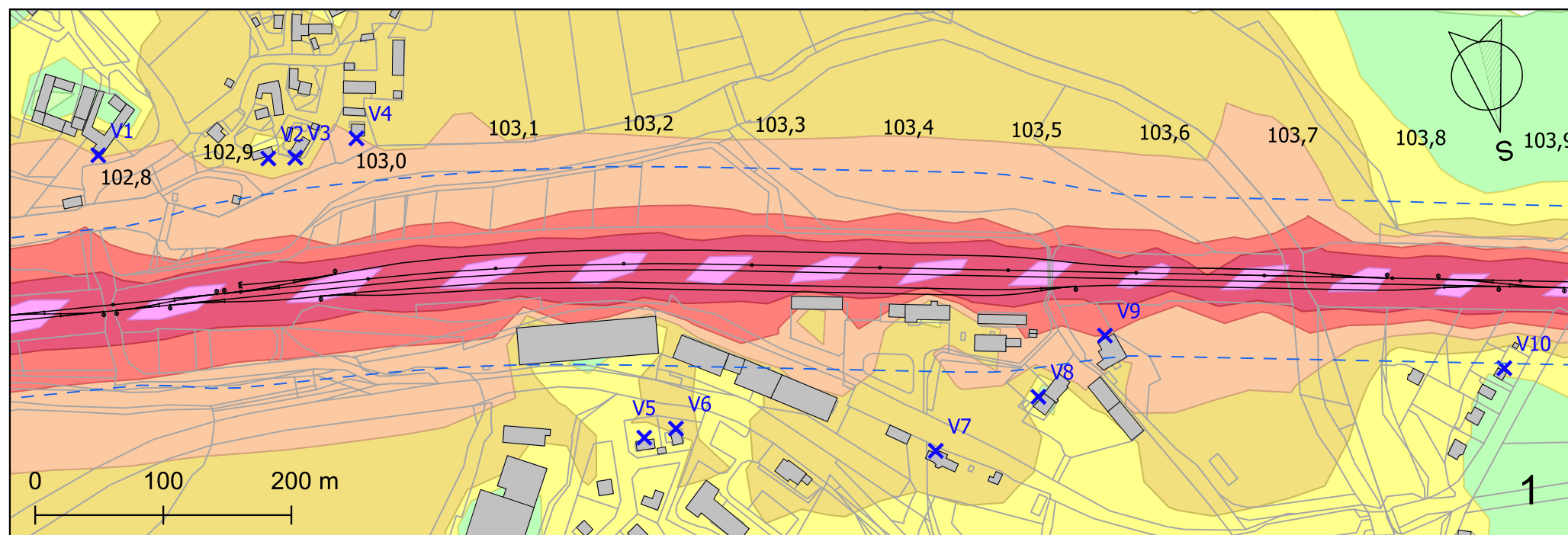
- zástavba
- rekonstruované koleje
- směrové a výškové vyrovnání koleje
- hranice parcel
- - - ochranné pásmo dráhy
- × výpočtové body

- hluková pásma
ve výšce 3m
- 30,1 - 35 dB
 - 35,1 - 40 dB
 - 40,1 - 45 dB
 - 45,1 - 50 dB
 - 50,1 - 55 dB
 - 55,1 - 60 dB
 - 60,1 - 65 dB
 - 65,1 - 70 dB
 - 70,1 - 75 dB

"Rekonstrukce traťového úseku Přibyslav – Pohled"

Vliv železniční dopravy
Stav v roce 2036

v noční době (22:00 - 6:00)



- zástavba
- rekonstruované koleje
- směrové a výškové vyrovnání koleje
- hranice parcel
- - - ochranné pásmo dráhy
- × výpočtové body

- hluková pásma
ve výšce 3m
- 30,1 - 35 dB
 - 35,1 - 40 dB
 - 40,1 - 45 dB
 - 45,1 - 50 dB
 - 50,1 - 55 dB
 - 55,1 - 60 dB
 - 60,1 - 65 dB
 - 65,1 - 70 dB
 - 70,1 - 75 dB

Protokol o zkoušce **č.: 21/51**

Strana č.: 1

Celkový počet stran: 9

Měření vibrací přenášených na člověka

Měření hladin vibrací v budovách ze železniční dopravy

Objednatel:

SAGASTA s.r.o.
Novodvorská 1010/14
142 01, Praha 4

Místo měření:

M1 – U Trati 391, 582 22 Příbyslav

Účel měření:

Zjištění vlivu šíření vibrací od pojezdů vlakových souprav na obytnou zástavbu.

Datum měření:

28.–29. 10. 2021

Datum vydání protokolu:

5. 11. 2021

Měření provedl:

Mgr. Daniel Bednář

.....
protokol vypracoval
Mgr. Daniel Bednář

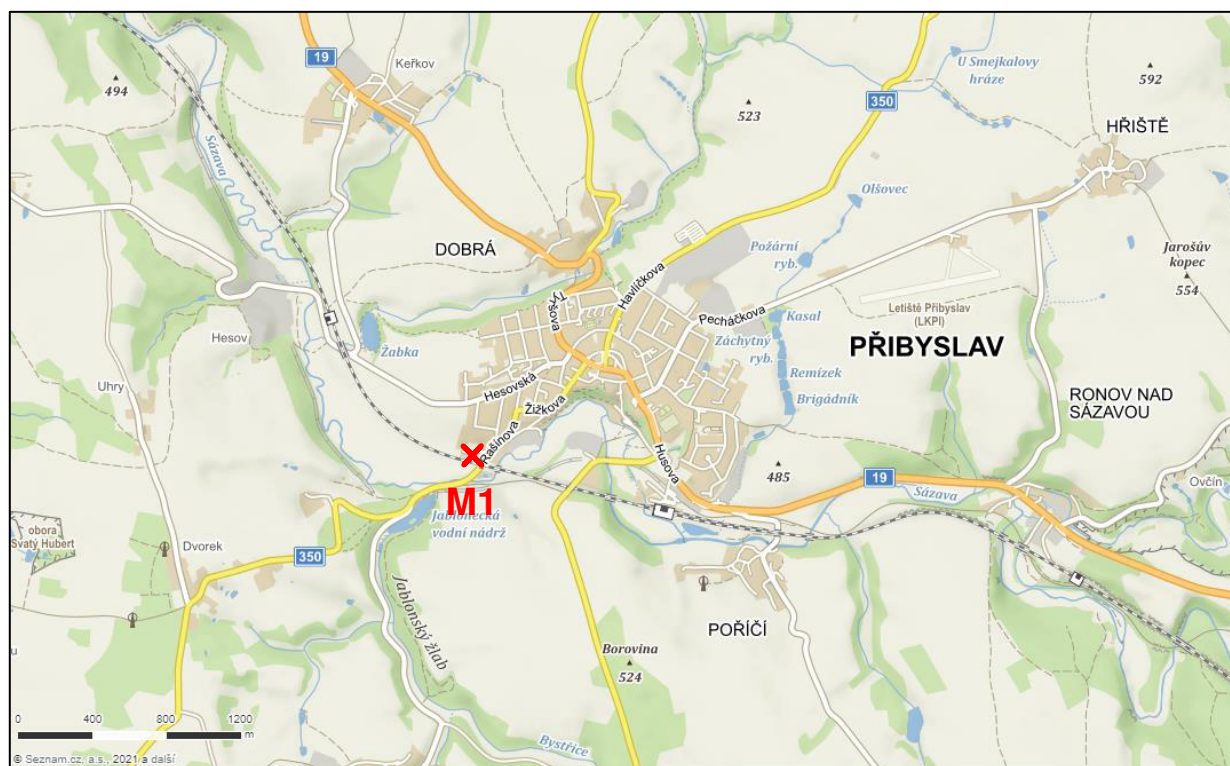
.....
protokol schválil
Ing. Jaromír Cápál
vedoucí Akustické laboratoře

Výsledek měření je vázán na protokolem popsané místo a dobu vykonání měření.
Protokol o zkoušce může být reprodukován jedině celý a s písemným souhlasem jeho zpracovatele.

Obsah:

1. Situace míst měření	2
2. Použitá měřicí souprava.....	3
3. Popis měření.....	3
4. Popis míst měření	4
Místo měření M1 – U Trati 391, 582 22 Příbyslav	4
5. Výsledky měření	5
Místo měření M1 – U Trati 391, 582 22 Příbyslav	5
6. Závěr	9
7. Poznámky a vysvětlivky	9

1. Situace míst měření



Obr. 1: Přehledná situace umístění míst měření.

2. Použitá měřicí souprava

- vibrometr Svantek SV 106A, v. č. 92728
- snímač vibrací Svantek SV 84, v. č. L4455
- Etalonový kalibrátor pro vibrace Svantek SV 110, v. č. 64491

Pomocná měřidla:

- laserový dálkoměr Makers S2
- digitální kamery

Uvedené měřicí sestavy byly kalibrovány v Českém metrologickém institutu v Praze a mají platné kalibrační listy č. 8012-KL-50399-20 a 8012-KL-50400-20 (Svantek). Uvedená měřicí aparatura byla před měřením a po měření kontrolována uvedeným kalibrátorem.

3. Popis měření

Měření bylo provedeno za účelem zjištění vlivu šíření vibrací od pojezdů vlakových souprav na železniční trati Příbyslav–Pohled.

Přehledná situace míst měření je na *Obr. 1*. Pro názornost je dále v kapitole č. 5 uváděn grafický průběh zaznamenaných vibrací na třetinooktávových pásmech u nejvýraznějších vlakových souprav.

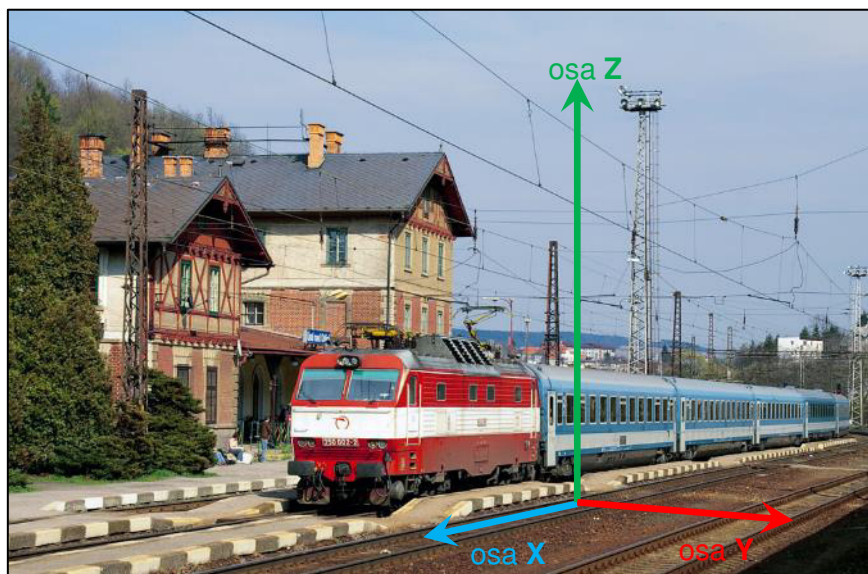
Místo měření M1	U Trati 391, 582 22 Příbyslav
Doba měření	28. 10. 2021 15:40 – 29. 10. 2021 10:50

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

Měřené hodnoty jsou frekvenčně váženy dle ČSN ISO 2631-2, Část 2: Vibrace v budovách filtrem W_m dle přílohy A této normy.

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

konec strany



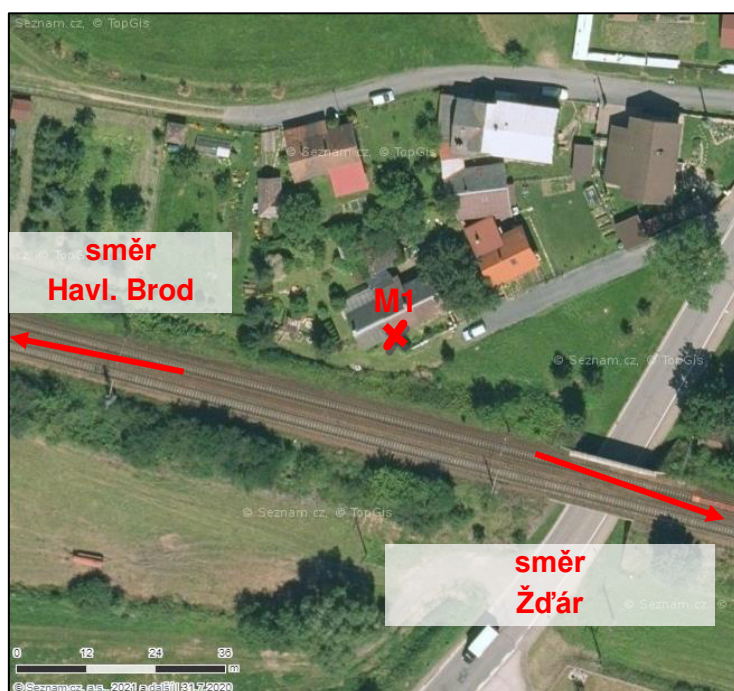
Obr. 2: Orientace os měření.

4. Popis míst měření

Místo měření M1 – U Trati 391, 582 22 Příbyslav

Měření vibrací proběhlo v 1.NP jednopodlažního rodinného domu. Akcelerometr byl umístěn v obytné místnosti u stěny orientované k železnici.

Vzdálenost objektu od osy bližší koleje je přibližně 13 metrů. Kolejnice byly uchyceny tuhým podkladnicovým uchycením na betonových pražcích. Železnice je v blízkosti měřeného objektu vedena na náspu cca 3 m nad úroveň místa měření.



Obr. 3: Letecký snímek se zákresem místa měření M1.



Obr. 4: Pohled na měřicí sestavu



Obr. 5: Pohled do kolejiště

5. Výsledky měření

Místo měření M1 – U Trati 391, 582 22 Příbyslav

Tab. 1: Výsledné hodnoty vibrací při průjezdech zaznamenaných vlakových souprav v M1.

čas	druh vlaku (trakce)	počet vozů	směr	celkové naměřené hodnoty hladin zrychlení vibrací L_{ef} [dB]			limit [dB]
				osa X	osa Y	osa Z	
15:54	R (E)	1+9	Havlíčkův Brod	60,9	68,8	72,1	78,0
16:01	Ex (E)	1+7	Havlíčkův Brod	60,5	69,7	73,4	78,0
16:05	Mn (D)	1+5	Havlíčkův Brod	60,0	65,8	67,5	78,0
16:13	Ex (E)	1+7	Žďár nad Sázavou	60,3	66,2	70,2	78,0
16:19	R (E)	1+6	Žďár nad Sázavou	60,8	65,6	69,6	78,0
16:38	Ex (E)	1+5	Žďár nad Sázavou	60,8	66,9	65,9	78,0
16:48	R (E)	1+9	Havlíčkův Brod	63,7	71,4	72,8	78,0
16:51	R (E)	1+7	Havlíčkův Brod	62,3	71,9	72,3	78,0
16:53	Mn (D)	1+1	Havlíčkův Brod	57,3	63,4	64,1	78,0
17:09	Ex (E)	1+8	Žďár nad Sázavou	59,4	65,6	72,0	78,0
17:17	Os (E)	1+2	Žďár nad Sázavou	58,9	64,6	68,1	78,0
17:23	Ex (E)	1+5	Havlíčkův Brod	60,2	68,3	73,2	78,0
17:33	Pn (E)	1+16	Havlíčkův Brod	66,4	71,0	71,4	78,0
17:38	Ex (E)	1+5	Žďár nad Sázavou	58,9	65,1	71,5	78,0
17:48	R (E)	1+6	Havlíčkův Brod	61,9	68,0	72,1	78,0
17:51	Ex (E)	1+7	Havlíčkův Brod	60,1	65,6	67,6	78,0
18:00	Pn (E)	1+22	Žďár nad Sázavou	62,4	66,8	69,8	78,0
18:11	R (E)	1+7	Žďár nad Sázavou	62,0	66,5	70,6	78,0
18:17	Ex (E)	1+7	Žďár nad Sázavou	59,3	66,5	71,3	78,0
18:36	Ex (E)	1+6	Havlíčkův Brod	60,9	68,8	74,5	78,0
18:44	Os (E)	1+2	Havlíčkův Brod	63,7	69,5	71,7	78,0
18:47	Ex (E)	1+7	Havlíčkův Brod	62,4	70,4	72,1	78,0
19:12	Ex (E)	1+8	Žďár nad Sázavou	60,1	65,1	71,4	78,0

čas	druh vlaku (trakce)	počet vozů	směr	celkové naměřené hodnoty hladin zrychlení vibrací L _{ef} [dB]			limit [dB]
				osa X	osa Y	osa Z	
19:15	R (E)	1+6	Žďár nad Sázavou	64,8	70,5	69,8	78,0
19:20	Pn (E)	1+22	Žďár nad Sázavou	61,3	66,4	68,0	78,0
19:33	Ex (E)	1+5	Žďár nad Sázavou	59,8	66,1	71,2	78,0
19:35	Pn (E)	1+14	Havlíčkův Brod	64,4	69,2	73,2	78,0
19:36	Ex (E)	1+5	Žďár nad Sázavou	60,2	66,0	72,9	78,0
19:47	R (E)	1+6	Havlíčkův Brod	61,3	69,9	74,5	78,0
19:54	Pn (E)	1+28	Žďár nad Sázavou	62,8	68,6	70,1	78,0
20:09	Ex (E)	1+6	Žďár nad Sázavou	58,7	64,5	69,8	78,0
20:11	Pn (E)	1+24	Havlíčkův Brod	66,6	71,7	72,6	78,0
20:12	R (E)	1+6	Žďár nad Sázavou	60,8	66,1	70,3	78,0
20:59	Lv (D)	1	Havlíčkův Brod	61,3	70,5	71,8	78,0
21:09	Ex (E)	1+7	Havlíčkův Brod	62,3	70,3	72,7	78,0
21:09	Ex (E)	1+6	Žďár nad Sázavou	59,4	65,4	71,5	78,0
21:12	R (E)	1+8	Žďár nad Sázavou	62,2	66,8	70,9	78,0
21:29	Ex (E)	1+5	Havlíčkův Brod	61,0	71,6	72,5	78,0
21:32	Pn (E)	1+26	Žďár nad Sázavou	65,0	70,8	70,3	78,0
21:48	R (E)	1+6	Havlíčkův Brod	65,2	71,8	76,0	78,0
21:54	Pn (E)	1+26	Havlíčkův Brod	68,2	71,6	74,4	78,0
21:58	Pn (E)	1+38	Havlíčkův Brod	65,2	70,9	71,2	78,0
22:13	Pn (E)	1+24	Žďár nad Sázavou	62,0	66,5	71,0	78,0
22:14	Ex (E)	1+7	Havlíčkův Brod	60,8	68,5	74,3	78,0
22:22	Lv (D)	1	Havlíčkův Brod	63,8	68,3	71,1	78,0
22:25	Os (E)	1+2	Žďár nad Sázavou	59,9	63,4	72,5	78,0
23:06	Pn (E)	1+18	Havlíčkův Brod	65,1	71,0	74,4	78,0
23:10	Mn (E)	1+6	Havlíčkův Brod	70,5	73,9	76,0	78,0
23:13	Pn (E)	1+21	Havlíčkův Brod	64,7	70,7	70,1	78,0
23:16	Pn (E)	1+24	Žďár nad Sázavou	63,3	66,7	66,1	78,0
23:29	Ex (E)	1+7	Žďár nad Sázavou	60,4	65,8	72,3	78,0
0:00	Pn (E)	1+24	Havlíčkův Brod	67,1	72,7	72,7	78,0
4:34	Os (E)	1+2	Havlíčkův Brod	61,6	67,9	73,3	78,0
4:49	Os (D)	1	Žďár nad Sázavou	53,9	57,4	66,7	78,0
5:34	Os (D)	1	Havlíčkův Brod	59,4	62,7	67,8	78,0
5:44	R (E)	1+8	Havlíčkův Brod	62,4	67,1	74,0	78,0
5:48	Pn (E)	1+25	Havlíčkův Brod	65,3	70,3	69,6	78,0
5:52	Os (E)	1+2	Žďár nad Sázavou	59,7	63,0	72,2	78,0
6:09	Ex (E)	1+7	Žďár nad Sázavou	61,4	67,1	72,7	78,0
6:13	R (E)	1+6	Žďár nad Sázavou	63,2	68,5	72,3	78,0
6:45	R (E)	1+8	Havlíčkův Brod	63,6	70,5	73,5	78,0
6:48	Ex (E)	1+6	Havlíčkův Brod	61,6	66,7	69,1	78,0
6:57	Lv (D)	1	Havlíčkův Brod	55,3	58,6	56,4	78,0
7:15	Ex (E)	1+5	Havlíčkův Brod	63,6	70,4	73,8	78,0
7:17	Os (E)	1+2	Žďár nad Sázavou	58,9	64,9	70,3	78,0

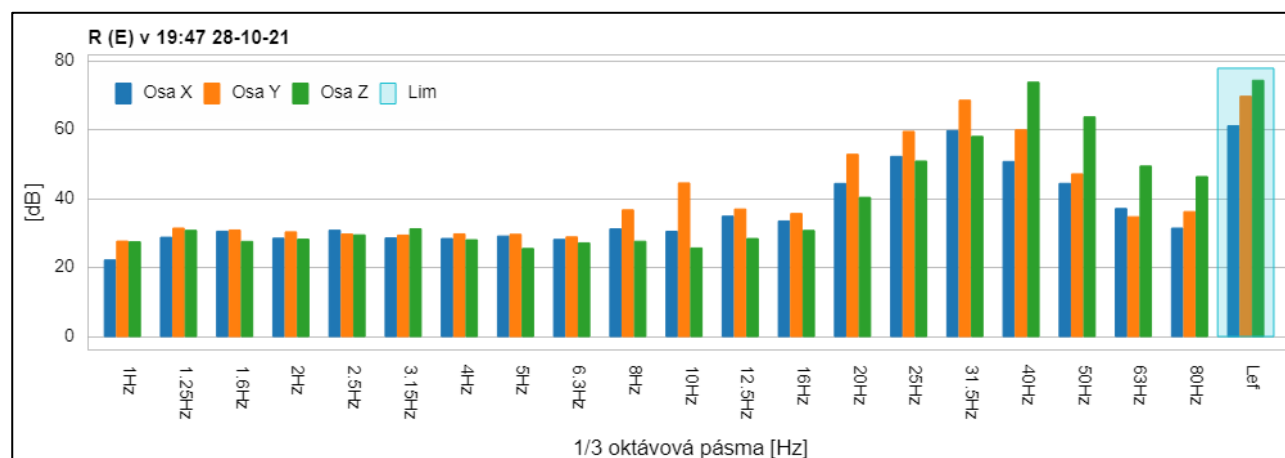
čas	druh vlaku (trakce)	počet vozů	směr	celkové naměřené hodnoty hladin zrychlení vibrací L_{ef} [dB]			limit [dB]
				osa X	osa Y	osa Z	
7:38	Mn (D)	1+5	Žďár nad Sázavou	60,2	65,1	64,6	78,0
8:40	Pn (E)	1+16	Havlíčkův Brod	62,9	67,5	70,1	78,0
8:44	Os (E)	1+2	Havlíčkův Brod	62,9	68,1	73,4	78,0
8:59	Ex (E)	1+8	Havlíčkův Brod	63,3	68,0	73,9	78,0
9:24	Ex (E)	1+5	Havlíčkův Brod	66,6	70,9	74,5	78,0
9:30	Mn (D)	1+5	Žďár nad Sázavou	63,6	66,5	66,2	78,0
9:50	Ex (E)	1+6	Havlíčkův Brod	63,7	65,3	72,5	78,0
10:00	R (E)	1+6	Havlíčkův Brod	60,2	64,9	72,6	78,0
10:10	Lv (D)	1	Havlíčkův Brod	57,6	61,8	63,7	78,0
10:14	R (E)	1+6	Žďár nad Sázavou	60,7	66,0	70,9	78,0
10:21	Ex (E)	1+7	Žďár nad Sázavou	60,9	66,5	71,5	78,0
10:38	Ex (E)	1+5	Žďár nad Sázavou	61,1	64,8	71,2	78,0
10:45	Pn (E)	1+22	Havlíčkův Brod	65,0	67,7	68,0	78,0
hladiny zrychlení vibrací pozadí				39,7	40,8	39,9	-

XX,X ... hodnota leží v pásmu nejistoty

XX,X ... prokazatelné překročení hygienického limitu

Tab. 2: Detail průjezdu vlaku R (E) v 19:47 v 1/3 oktávových frekvenčních pásmech.

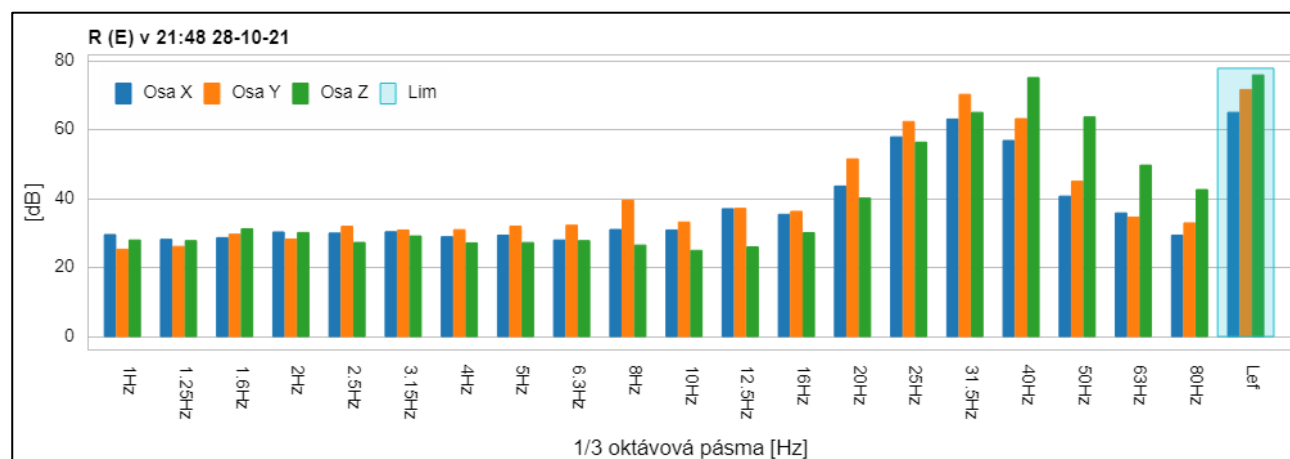
Osy	Hladiny zrychlení vibrací v dB pro jednotlivá frekvenční pásma Hz																				Lef [dB]	Limit [dB]
	1	1,3	1,6	2	2,5	3,2	4	5	6,3	8	10	13	16	20	25	32	40	50	63	80		
X	22,3	28,9	30,6	28,6	30,9	28,7	28,5	29,2	28,2	31,3	30,6	35,0	33,6	44,5	52,4	59,9	50,9	44,5	37,2	31,5	61,3	78,0
Y	27,7	31,5	31,0	30,4	29,8	29,5	29,8	29,7	29,0	36,8	44,7	37,1	35,8	53,0	59,6	68,7	60,1	47,3	34,8	36,3	69,9	78,0
Z	27,5	30,9	27,6	28,3	29,6	31,3	28,1	25,6	27,2	27,7	25,7	28,5	30,8	40,5	51,0	58,2	73,9	63,9	49,6	46,5	74,5	78,0



Obr. 6: Detail průjezdu vlaku R (E) v 19:47 - vážené hladiny zrychlení v 1/3 oktávových frekvenčních pásmech.

Tab. 3: Detail průjezdu vlaku R (E) ve 21:48 v 1/3 oktávových frekvenčních pásmech.

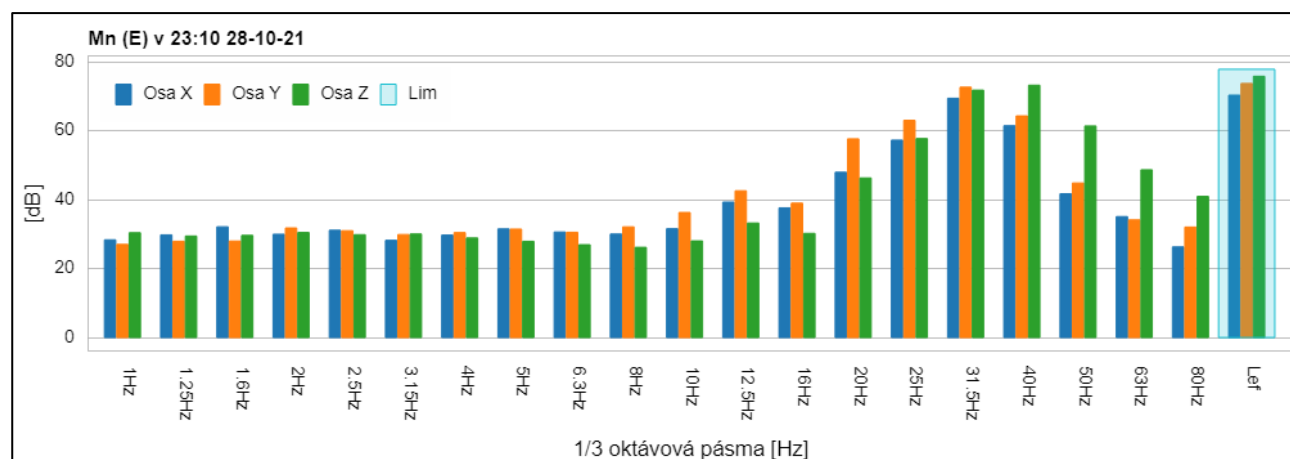
Osy	Hladiny zrychlení vibrací v dB pro jednotlivá frekvenční pásma Hz																			Lef [dB]	Limit [dB]	
	1	1,3	1,6	2	2,5	3,2	4	5	6,3	8	10	13	16	20	25	32	40	50	63			80
X	29,6	28,3	28,8	30,4	30,1	30,5	29,0	29,5	28,1	31,1	31,0	37,2	35,5	43,7	58,0	63,2	57,0	40,8	35,9	29,5	65,2	78,0
Y	25,4	26,2	29,7	28,3	32,0	31,0	31,1	32,1	32,4	39,6	33,3	37,3	36,4	51,7	62,5	70,4	63,3	45,1	34,7	33,0	71,8	78,0
Z	28,1	27,9	31,3	30,2	27,4	29,2	27,2	27,3	27,9	26,6	25,0	26,1	30,2	40,3	56,5	65,2	75,3	63,9	49,8	42,7	76,0	78,0



Obr. 7: Detail průjezdu vlaku R (E) ve 21:48 - vážené hladiny zrychlení v 1/3 oktávových frekvenčních pásmech.

Tab. 4: Detail průjezdu vlaku Mn (E) ve 23:10 v 1/3 oktávových frekvenčních pásmech.

Osy	Hladiny zrychlení vibrací v dB pro jednotlivá frekvenční pásma Hz																				Lef [dB]	Limit [dB]
	1	1,3	1,6	2	2,5	3,2	4	5	6,3	8	10	13	16	20	25	32	40	50	63	80		
X	28,4	29,9	32,2	30,0	31,2	28,3	29,8	31,6	30,7	30,1	31,6	39,4	37,7	48,1	57,4	69,6	61,6	41,8	35,2	26,3	70,5	78,0
Y	27,1	28,0	28,1	31,9	31,1	30,0	30,5	31,5	30,6	32,2	36,4	42,7	39,1	57,8	63,2	72,8	64,4	44,9	34,2	32,1	73,9	78,0
Z	30,5	29,5	29,7	30,5	29,9	30,1	28,9	28,0	27,0	26,2	28,1	33,3	30,3	46,4	57,9	71,9	73,4	61,5	48,8	41,0	76,0	78,0



Obr. 8: Detail průjezdu vlaku Mn (E) ve 23:10 - vážené hladiny zrychlení v 1/3 oktávových frekvenčních pásmech.

Nejistota měření

Dle Metodického návodu pro měření a hodnocení hluku a vibrací na pracovišti a vibrací v chráněných vnitřních prostorech staveb je stanovena rozšířená nejistota měření vibrací přenášených na člověka menší nebo rovna 2,0 dB.

Rozhodovací kritérium

- $L_{ef} - u > L_{lim}$... limit je prokazatelně překročen
- $L_{ef} + u < L_{lim}$... limit je prokazatelně splněn
- $L_{ef} - u \leq L_{lim} \leq L_{ef} + u$... nelze učinit jednoznačný závěr

6. Závěr

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

Lze předpokládat, že průjezd vlakových souprav se projevuje stejně v denní i noční době a stejně tak, že naměřené soupravy mohou jet jak v noční, tak i v denní době. Proto jsou naměřené hodnoty porovnávány s hygienickým limitem platným pro noční dobu (78 dB).

Místo měření M1 – U Trati 391, 582 22 Příbyslav

Hygienický limit je prokazatelně splněn u všech zaznamenaných vlakových souprav z celkového počtu 78 zaznamenaných průjezdů.

7. Poznámky a vysvětlivky

Označení druhů vlaků:

<i>Os</i>	<i>osobní vlak</i>
<i>R</i>	<i>rychlík</i>
<i>Ex</i>	<i>expresní vlak</i>
<i>Mn</i>	<i>manipulační náklad</i>
<i>Pn</i>	<i>pravidelný náklad</i>
<i>Lv</i>	<i>lokomotivní vlak</i>
<i>Služ</i>	<i>služební vlak</i>
<i>(D)/(E)</i>	<i>diesellová/elektrická trakce</i>

konec protokolu

Protokol o zkoušce

Měření hluku v mimopracovním prostředí

č.: 21/52

Strana č.: 1

Celkový počet stran: 14

Objednatel:

SAGASTA s.r.o.
Novodvorská 1010/14
142 01, Praha 4

Místo měření:

M1 – U Trati 391, 582 22 Příbyslav
M2 – Nad Tratí 204, 582 21 Pohled

Účel měření:

Prověření hlukové zátěže v chráněném vnějším prostoru staveb (ChVePS) od železničního provozu.

Datum měření:

28.–29. 10. 2021

Datum vydání protokolu:

5. 11. 2021

Měření provedl:

Mgr. Daniel Bednář

.....
protokol vypracoval
Mgr. Daniel Bednář

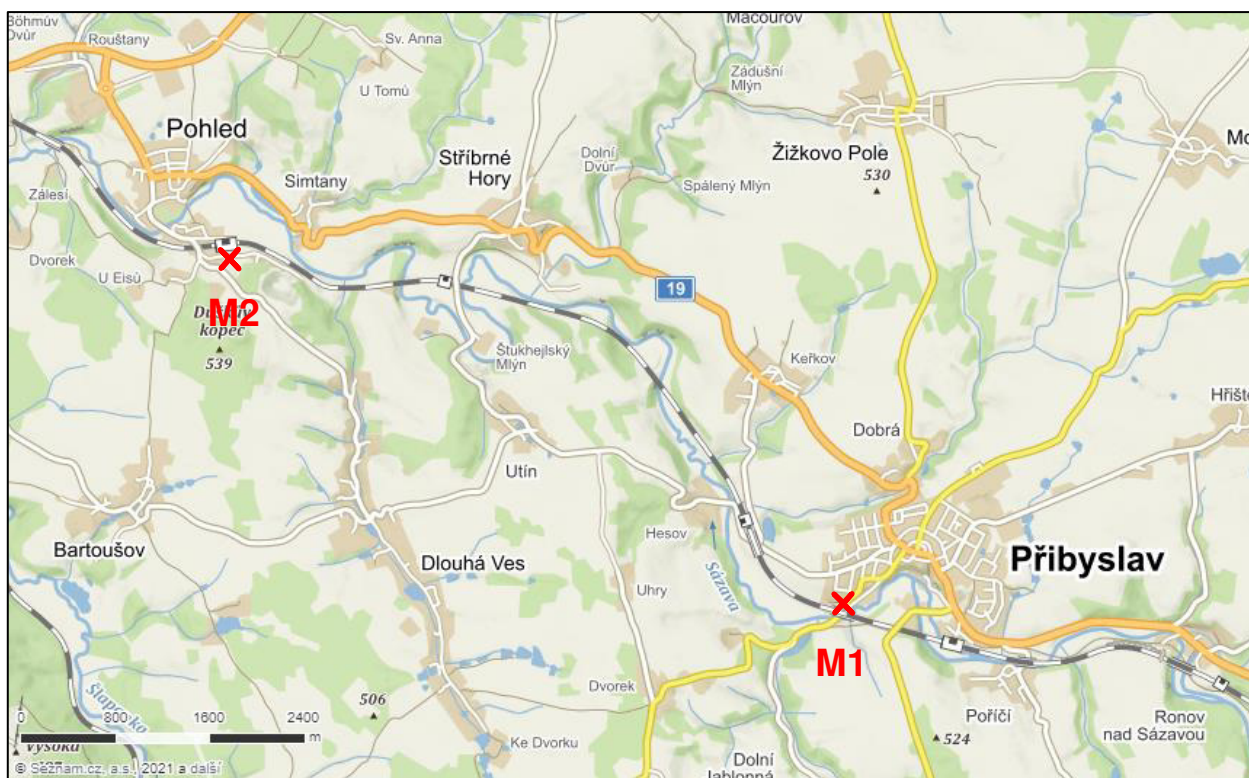
.....
protokol schválil
Ing. Jaromír Čápal
vedoucí Akustické laboratoře

Výsledek měření je vázán na protokolem popsané místo a dobu vykonání měření.
Protokol o zkoušce může být reprodukován jedině celý a s písemným souhlasem jeho zpracovatele.

Obsah:

1. Situace míst měření	2
2. Použité měřicí soupravy	3
3. Metoda a podmínky měření	3
4. Citace předpisů	4
5. Popis měření	4
6. Popis měřicích míst	6
7. Výsledky měření	8
8. Zhodnocení výsledků	14
9. Poznámky a vysvětlivky	14

1. Situace míst měření



Obr. 1: Situace umístění místa měření.

konec strany

2. Použité měřicí soupravy

Přesný analyzátor zvuku B&K 2250 Light, v. č. 3006860, ověřovací list č. 6035-OL-Z0015-20, platnost do 03. 03. 2022, Měřicí mikrofon B&K 4950, v. č. 2913867, ověřovací list č. 6035-OL-M0009-20, platnost do 27. 02. 2022, Mikrofonní kabel B&K AO 0441 (10 m).

Přesný analyzátor zvuku B&K 2250 Light, v. č. 3006451, ověřovací list č. 6035-OL-Z0031-21, platnost do 18. 03. 2023, Měřicí mikrofon B&K 4950, v. č. 2913808, ověřovací list č. 6035-OL-M0024-21, platnost do 15. 03. 2023, Mikrofonní kabel B&K AO 0441 (10 m).

Akustický kalibrátor B&K 4231, v. č. 3026755, kalibrační list č. 8012-KL-10193-21

Uvedené měřicí sestavy B&K byly ověřeny v Českém metrologickém institutu a mají platné ověřovací listy.

Pomocná měřidla: digitální meteorologická stanice CONRAD FK-WS-444 v. č. WQ1316-002
laserový dálkoměr Makers S2, digitální kamera

Zvukoměry s mikrofonem byly před měřením a po měření kontrolovány uvedeným akustickým kalibrátorem.

3. Metoda a podmínky měření

Metoda měření: Měření a zpracování jeho výsledků bylo provedeno dle:
Akustika – Popis, měření a hodnocení hluku prostředí – Část 1: Základní veličiny a Část 2: Určování hladin akustického tlaku
Metodický návod pro měření a hodnocení hluku v mimopracovním prostředí.
Věstník MZ ČR, částka 11/2017

Místo měření M1	U Trati 391, 582 22 Příbyslav
Charakteristika hluku:	Proměnný
Doba záznamu:	28. 10. 2021 15:40 – 29. 10. 2021 10:50
Doba měření:	28. 10. 2021 15:20 – 29. 10. 2021 11:10

Místo měření M2	Nad Tratí 204, 582 21 Pohled
Charakteristika hluku:	Proměnný
Doba záznamu:	28. 10. 2021 16:40 – 29. 10. 2021 10:00
Doba měření:	28. 10. 2021 17:00 – 29. 10. 2021 10:20

konec strany

Tab. 1: Vnější meteorologické podmínky měření

čas [datum, hod]	teplota [°C]	tlak [hPa]	vlhkost [%]	Ø rychlost a směr větru [m/s]
28.10. 16:00	12	1024	59	3 J
28.10. 18:00	8	1023	73	3,5 SV
28.10. 20:00	7	1024	77	3 JZ
28.10. 22:00	6	1023	80	3,8 J
28.10. 24:00	5	1023	83	3,5 V
29.10. 02:00	5	1022	86	4 J
29.10. 04:00	4	1021	87	3,5 JV
29.10. 06:00	4	1021	87	3 J
29.10. 08:00	3	1021	87	3,8 JV
29.10. 10:00	6	1021	82	3,5 JV

4. Citace předpisů

- Zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů
- Nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně veřejného zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, ve znění pozdějších předpisů
- Metodický návod pro měření a hodnocení hluku v mimopracovním prostředí. Věstník MZ ČR, částka 11/2017
- ČSN ISO 1996-1 a 2 Akustika – Popis, měření a hodnocení hluku prostředí – Část 1: Základní veličiny a postupy pro hodnocení, Část 2: Určování hladin akustického tlaku

5. Popis měření

Bylo provedeno měření hluku od železničního provozu, které má doložit hlukové zatížení v chráněných venkovních prostorech bytové zástavby v blízkosti železniční tratě Příbyslav-Pohled.

Byly měřeny jednosekundové ekvivalentní hladiny akustického tlaku. Z naměřených hladin byly vyloučeny hladiny akustického tlaku produkované zdroji nesouvisejícími s dopravou na železniční trati (silniční provoz, štěkání psů, hovor lidí apod.).

Čas a délka měření jsou přizpůsobeny požadavkům a možnostem majitelů/nájemníků bytů.

Z naměřeného vzorku vlakových souprav byly na základě intenzit dopravy dopočítány celodenní (6:00 – 22:00) a celonoční (22:00 – 6:00) ekvivalentní hladiny akustického tlaku. Všechny hodnoty reprezentují RPDl (roční průměrné denní intenzity). Intenzity dopravy byly poskytnuty Správou železnic s. o.

Tab. 2: Stávající intenzity dopravy (RPDI).

druh vlaku	Počty a typy vlakových souprav Přibyslav – Pohled				
	den (06:00- 22:00)	noc (22:00- 06:00)	celkem	délka (m)	poměr kotouč. brzd
R	22	2	24	171	0 %
Os	14	8	22	36	50 %
Nex	5	3	8	492	20 %
Pn	7	6	13	364	0 %
Mn	1	1	2	308	0 %
Lv	2	1	3	23	0 %

Metodika měření L_{AE}

Z celkového záznamu hluku jsou vybrány hodnoty zjištěné během průjezdu vlakové soupravy. Tyto hladiny akustického tlaku jsou vztaženy k referenčnímu časovému intervalu $T_0 = 1$ s a tím je získána hodnota L_{AE} .

L_{AE} vyjadřuje celkovou energii akustické události.

Hodnoty L_{AE} jsou stanoveny pro všechny zaznamenané průjezdy vlakových souprav a je stanovena průměrná hodnota pro každý typ vlakových souprav (Os, R, Ex, Pn, Nex, ...)

Pro každý typ vlakových souprav je dopočtena $L_{Aeq,T}$ na základě předpokládaných intenzit dopravy za hodnocený časový úsek.

$$L_{AeqT} = L_{AE} + 10 \times \log n - 10 \times \log \left(\frac{T}{T_0} \right)$$

Součtem $L_{Aeq,T}$ jednotlivých typů vlakových souprav je stanovena celková $L_{Aeq,T}$ pro hodnocený časový úsek (denní doba / noční doba).

konec strany

6. Popis měřicích míst

Místo měření M1 – U Trati 391, 582 22 Příbyslav

Měření probíhalo před oknem obytné místnosti v 1. NP rodinného domu s výhledem na železniční trať. Měřicí mikrofon byl umístěn ve výšce přibližně 1,8 m nad terénem ve vzdálenosti 1,5 m od roviny fasády a byl nasměrován směrem ke kolejišti. Kolejiště je oproti terénu v okolí měřicího místa o cca 3 metry vyvýšeno. Nejbližší pojízdná kolej byla od místa měření vzdálená 14 m. Upevnění kolejnic před místem měření je tuhé podkladnicové na betonových pražcích.

Výsledky měření jsou uvedeny v kapitole 7.



Obr. 2: Letecký pohled na místo měření.



Obr. 3: Pohled z místa měření.

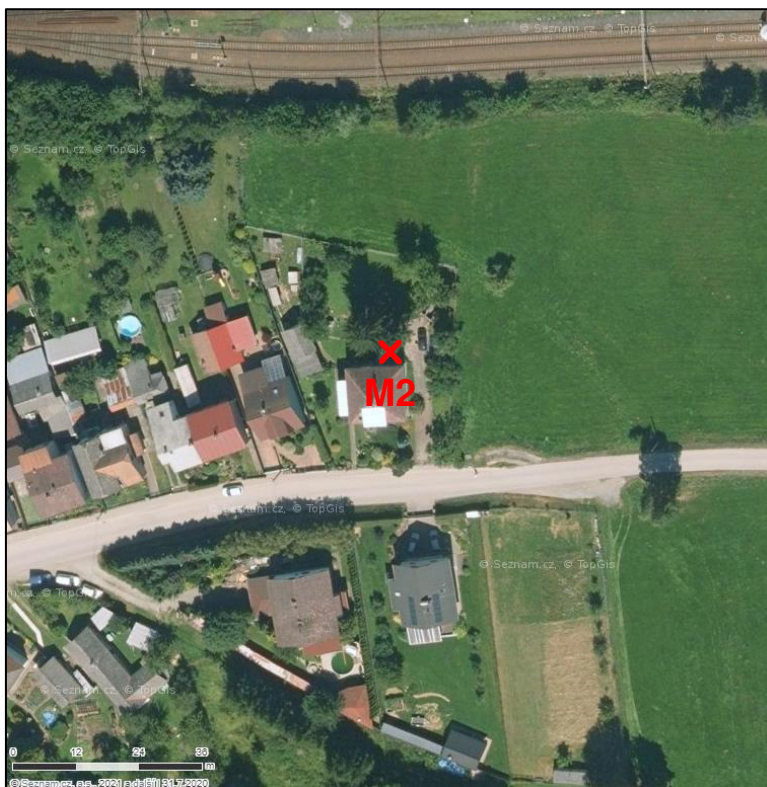


Obr. 4: Pohled na místo měření.

Místo měření M2 – Nad Tratí 204, 582 21 Pohled

Měření probíhalo před oknem obytné místnosti ve 2. NP rodinného domu s přímým výhledem na železniční trať – vlakovou stanici Pohled. Měřicí mikrofón byl umístěn ve výšce přibližně 4,3 m nad okolním terénem, 2 m od roviny fasády a byl nasměrován směrem trati. Nejbližší kolej byla od místa měření vzdálená 55 metrů. Upevnění kolejnic před místem měření je tuhé podkladnicové na betonových prazcích.

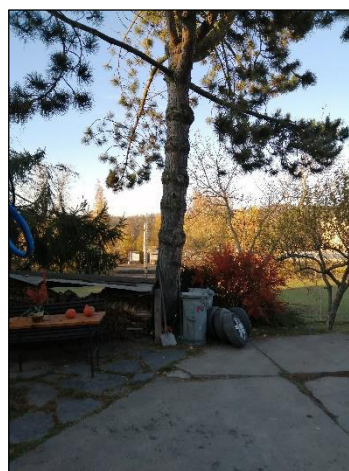
Výsledky měření jsou uvedeny v kapitole 7.



Obr. 5: Letecký pohled na místo měření.



Obr. 6: Pohled na místo měření.



Obr. 7: Pohled ke trati.

7. Výsledky měření

Hodnoty naměřené v bodě M1 – U Trati 391, 582 22 Příbyslav

Tab. 3: Vliv železniční dopravy v bodě M1 (vyhodnocené průjezdy)

vlak	čas	druh vlaku (trakce)	počet vozů	směr jízdy	L _{Aeq,T} [dB]	L _{AE} [dB]
1	15:54	R (E)	1+9	Havlíčkův Brod	89,6	103,7
2	16:01	Ex (E)	1+7	Havlíčkův Brod	81,9	94,2
3	16:05	Mn (D)	1+5	Havlíčkův Brod	80,1	91,9
4	16:13	Ex (E)	1+7	Žďár nad Sázavou	83,4	94,6
5	16:20	R (E)	1+6	Žďár nad Sázavou	84,9	96,6
6	16:38	Ex (E)	1+5	Žďár nad Sázavou	72,0	84,8
7	16:48	R (E)	1+9	Havlíčkův Brod	90,2	102,5
8	16:51	R (E)	1+7	Havlíčkův Brod	90,0	101,1
9	16:54	Mn (D)	1+1	Havlíčkův Brod	77,5	87,0
10	17:09	Ex (E)	1+8	Žďár nad Sázavou	84,1	96,4
11	17:17	Os (E)	1+2	Žďár nad Sázavou	87,7	96,2
12	17:23	Ex (E)	1+5	Havlíčkův Brod	86,0	97,5
13	17:33	Pn (E)	1+16	Havlíčkův Brod	80,2	96,8
14	17:39	Ex (E)	1+5	Žďár nad Sázavou	82,8	94,2
15	17:49	R (E)	1+6	Havlíčkův Brod	90,6	102,0
16	17:52	Ex (E)	1+7	Havlíčkův Brod	76,8	89,5
17	18:00	Pn (E)	1+22	Žďár nad Sázavou	86,8	101,7
18	18:11	R (E)	1+7	Žďár nad Sázavou	84,2	97,0
19	18:17	Ex (E)	1+7	Žďár nad Sázavou	84,0	94,8
20	18:36	Ex (E)	1+6	Havlíčkův Brod	86,2	97,0
21	18:44	Os (E)	1+2	Havlíčkův Brod	92,3	102,7
22	18:47	Ex (E)	1+7	Havlíčkův Brod	83,9	95,7
23	19:13	Ex (E)	1+8	Žďár nad Sázavou	84,2	95,6
24	19:15	R (E)	1+6	Žďár nad Sázavou	82,2	93,4
25	19:20	Pn (E)	1+22	Žďár nad Sázavou	86,9	102,2
26	19:33	Ex (E)	1+5	Žďár nad Sázavou	83,8	93,8
27	19:35	Pn (E)	1+14	Havlíčkův Brod	90,1	103,4
28	19:37	Ex (E)	1+5	Žďár nad Sázavou	83,9	94,3
29	19:47	R (E)	1+6	Havlíčkův Brod	86,3	97,4
30	19:55	Pn (E)	1+28	Žďár nad Sázavou	91,4	105,7
31	20:09	Ex (E)	1+6	Žďár nad Sázavou	82,8	94,3
32	20:11	Pn (E)	1+24	Havlíčkův Brod	87,2	101,9
33	20:12	R (E)	1+6	Žďár nad Sázavou	86,0	96,8
34	20:59	Lv (D)	1	Havlíčkův Brod	86,7	94,5
35	21:09	Ex (E)	1+7	Havlíčkův Brod	84,2	96,3
36	21:10	Ex (E)	1+6	Žďár nad Sázavou	84,6	95,1
37	21:12	R (E)	1+8	Žďár nad Sázavou	85,3	98,3
38	21:30	Ex (E)	1+5	Havlíčkův Brod	88,7	99,1
39	21:32	Pn (E)	1+26	Žďár nad Sázavou	81,6	97,4
40	21:48	R (E)	1+6	Havlíčkův Brod	88,4	99,9

vlak	čas	druh vlaku (trakce)	počet vozů	směr jízdy	L _{Aeq,T} [dB]	L _{AE} [dB]
41	21:54	Pn (E)	1+26	Havlíčkův Brod	89,6	104,1
42	21:59	Pn (E)	1+38	Havlíčkův Brod	84,9	101,6
43	22:13	Pn (E)	1+24	Žďár nad Sázavou	88,5	103,0
44	22:15	Ex (E)	1+7	Havlíčkův Brod	85,4	96,6
45	22:23	Lv (D)	1	Havlíčkův Brod	80,8	89,2
46	22:25	Os (E)	1+2	Žďár nad Sázavou	88,0	96,5
47	23:06	Pn (E)	1+18	Havlíčkův Brod	91,2	104,6
48	23:10	Mn (E)	1+6	Havlíčkův Brod	88,5	99,7
49	23:14	Pn (E)	1+21	Havlíčkův Brod	83,4	98,1
50	23:16	Pn (E)	1+24	Žďár nad Sázavou	78,5	94,0
51	23:29	Ex (E)	1+7	Žďár nad Sázavou	85,4	96,5
52	0:00	Pn (E)	1+24	Havlíčkův Brod	86,9	102,1
53	4:34	Os (E)	1+2	Havlíčkův Brod	90,7	100,3
54	4:49	Os (D)	1	Žďár nad Sázavou	74,1	81,9
55	5:35	Os (D)	1	Havlíčkův Brod	76,1	83,9
56	5:44	R (E)	1+8	Havlíčkův Brod	92,1	103,9
57	5:48	Pn (E)	1+25	Havlíčkův Brod	81,8	98,5
58	5:53	Os (E)	1+2	Žďár nad Sázavou	89,1	97,6
59	6:09	Ex (E)	1+7	Žďár nad Sázavou	82,8	94,3
60	6:14	R (E)	1+6	Žďár nad Sázavou	82,6	94,7
61	6:45	R (E)	1+8	Havlíčkův Brod	89,8	101,2
62	6:48	Ex (E)	1+6	Havlíčkův Brod	82,6	95,2
63	6:58	Lv (D)	1	Havlíčkův Brod	72,4	79,4
64	7:16	Ex (E)	1+5	Havlíčkův Brod	89,2	98,7
65	7:17	Os (E)	1+2	Žďár nad Sázavou	89,0	96,8
66	7:39	Mn (D)	1+5	Žďár nad Sázavou	76,0	86,8
67	8:40	Pn (E)	1+16	Havlíčkův Brod	88,8	102
68	8:45	Os (E)	1+2	Havlíčkův Brod	94,3	101,3
69	8:59	Ex (E)	1+8	Havlíčkův Brod	88,6	99,3
70	9:24	Ex (E)	1+5	Havlíčkův Brod	89,9	99,4
71	9:30	Mn (D)	1+5	Žďár nad Sázavou	82,3	92,7
72	9:50	Ex (E)	1+6	Havlíčkův Brod	84,9	96,4
73	10:00	R (E)	1+6	Havlíčkův Brod	84,5	96,0
74	10:10	Lv (D)	1	Havlíčkův Brod	79,2	87,0
75	10:14	R (E)	1+6	Žďár nad Sázavou	85,7	96,9
76	10:21	Ex (E)	1+7	Žďár nad Sázavou	84,3	95,1
77	10:39	Ex (E)	1+5	Žďár nad Sázavou	80,9	91,7
78	10:45	Pn (E)	1+22	Havlíčkův Brod	79,7	95,2

Tab. 4: Průměrné rychlosti jednotlivých kategorií v M1

Souprava	průměrná rychlost [km/h]
Ex	85
R	90
Os	85
Pn+Nex	75
Mn	55
Lv	55

Tab. 5: Průměrné hodnoty L_{AE} zjištěné v průběhu měření v M1

Souprava	L_{AE} [dB]
Ex	96,0
R	100,0
Os	98,5
Pn+Nex	101,8
Mn	94,4
Lv	90,3

Ze zjištěných průjezdů byla na základě pravidelných intenzit dopravy dopočtena L_{Aeq} pro denní i noční dobu:

$$L_{Aeq,den} = 69,4 \text{ dB}, L_{Aeq,noc} = 68,8 \text{ dB}.$$

Zbytkový hluk

Během postprocessingu byla zjištěna průměrná hodnota zbytkového hluku 38 dB v denní a 34,5 dB v noční době. Odstup hodnot od zbytkového hluku je větší než 10 dB, nekoriguje se.

Jelikož během měření nenastaly žádné mimořádné události a meteorologické podmínky byly v souladu s normou ČSN ISO 1996-2, výsledné hodnoty hladin akustického tlaku podléhají standardní rozšířené nejistotě $\pm 2,0$ dB.

den: $L_{Aeq,16 \text{ Hod}} = 67,4 \pm 1,7 \text{ dB}$

noc: $L_{Aeq,8 \text{ Hod}} = 66,8 \pm 1,7 \text{ dB}$

konec strany

Hodnoty naměřené v bodě M2 – Nad Trať 204, 582 21 Pohled

Tab. 6: Vliv železniční dopravy v bodě M2 (vyhodnocené průjezdy)

vlak	čas	druh vlaku (trakce)	počet vozů	směr jízdy	L _{Aeq,T} [dB]	L _{AE} [dB]
1	16:50	Os (E)	1+2	Havlíčkův Brod	69,4	83,6
2	16:53	R (E)	1+9	Havlíčkův Brod	80,3	94,4
3	16:55	R (E)	1+7	Havlíčkův Brod	75,6	88,6
4	16:58	Lv (D)	1	Havlíčkův Brod	59,4	73,3
5	16:59	Mn (D)	1+1	Havlíčkův Brod	68	81,2
6	17:05	Ex (E)	1+8	Žďár nad Sázavou	73,3	86,9
7	17:09	Os (E)	1+2	Žďár nad Sázavou	68,8	84,2
8	17:28	Ex (E)	1+5	Havlíčkův Brod	74	86,8
9	17:34	Ex (E)	1+5	Žďár nad Sázavou	71,7	84,7
10	17:40	Pn (E)	1+16	Havlíčkův Brod	73,2	89,1
11	17:56	Pn (E)	1+22	Žďár nad Sázavou	77,9	93,1
12	17:56	Ex (E)	1+7	Havlíčkův Brod	76,3	88,1
13	18:07	R (E)	1+7	Žďár nad Sázavou	78,1	91,8
14	18:13	Ex (E)	1+7	Žďár nad Sázavou	72,1	85,3
15	18:40	Ex (E)	1+6	Havlíčkův Brod	75	87,3
16	18:51	Os (E)	1+2	Havlíčkův Brod	62,8	80
17	18:52	Ex (E)	1+7	Havlíčkův Brod	76,4	89,2
18	19:08	Ex (E)	1+8	Žďár nad Sázavou	74,1	86,9
19	19:11	R (E)	1+6	Žďár nad Sázavou	78,4	90,8
20	19:16	Pn (E)	1+22	Žďár nad Sázavou	76,6	92,1
21	19:29	Ex (E)	1+5	Žďár nad Sázavou	73	85,3
22	19:32	Ex (E)	1+5	Žďár nad Sázavou	73,1	84,9
23	19:41	Pn (E)	1+14	Havlíčkův Brod	79,2	93,7
24	19:50	Pn (E)	1+28	Žďár nad Sázavou	80	94,4
25	20:02	R (E)	1+6	Havlíčkův Brod	81,1	94,1
26	20:05	Ex (E)	1+6	Žďár nad Sázavou	72,9	85,2
27	20:08	R (E)	1+6	Žďár nad Sázavou	78,1	91,1
28	21:04	Lv (D)	1	Havlíčkův Brod	73	85
29	21:05	Ex (E)	1+6	Žďár nad Sázavou	73,9	86,5
30	21:08	R (E)	1+8	Žďár nad Sázavou	80,5	93,5
31	21:14	Ex (E)	1+7	Havlíčkův Brod	75,9	88,2
32	21:17	Pn (E)	1+24	Havlíčkův Brod	65,8	85,4
33	21:26	Pn (E)	1+26	Žďár nad Sázavou	72,4	89,1
34	21:34	Ex (E)	1+5	Havlíčkův Brod	74,7	86,7
35	21:52	R (E)	1+6	Havlíčkův Brod	78,7	92,2
36	22:00	Pn (E)	1+26	Havlíčkův Brod	78	93,3
37	22:05	Pn (E)	1+38	Havlíčkův Brod	78,4	94,7
38	22:09	Pn (E)	1+24	Žďár nad Sázavou	78,5	93,7
39	22:18	Os (E)	1+2	Žďár nad Sázavou	69,4	84,4
40	22:19	Ex (E)	1+7	Havlíčkův Brod	75,2	87,7
41	22:28	Lv (D)	1	Havlíčkův Brod	65,3	78,1
42	23:08	Pn (E)	1+24	Žďár nad Sázavou	71	87,9

vlak	čas	druh vlaku (trakce)	počet vozů	směr jízdy	$L_{Aeq,T}$ [dB]	L_{AE} [dB]
43	23:12	Pn (E)	1+18	Havlíčkův Brod	76,4	92,1
44	23:15	Mn (E)	1+6	Havlíčkův Brod	76,1	89,5
45	23:19	Pn (E)	1+21	Havlíčkův Brod	76,1	91,6
46	23:25	Ex (E)	1+7	Žďár nad Sázavou	74,3	87,3
47	23:42	Os (D)	2	Havlíčkův Brod	69	81,6
48	4:41	Os (E)	1+2	Havlíčkův Brod	69,5	82,9
49	5:42	Os (D)	1	Havlíčkův Brod	56,8	71,3
50	5:45	Os (E)	1+2	Žďár nad Sázavou	67,6	86,6
51	5:49	R (E)	1+8	Havlíčkův Brod	82,1	95,7
52	5:54	Pn (E)	1+25	Havlíčkův Brod	80,2	95,5
53	6:05	Ex (E)	1+7	Žďár nad Sázavou	73,9	86,5
54	6:09	R (E)	1+6	Žďár nad Sázavou	79,1	91,4
55	6:50	R (E)	1+8	Havlíčkův Brod	77,2	90,2
56	7:06	Lv (D)	1	Havlíčkův Brod	67,7	83,5
57	7:09	Os (E)	1+2	Žďár nad Sázavou	71	85,9
58	7:14	Lv (D)	1	Havlíčkův Brod	55,7	71,7
59	7:23	Os (E)	1+2	Havlíčkův Brod	63,6	78,2
60	8:46	Pn (E)	1+16	Havlíčkův Brod	79	93,6
61	8:50	Os (E)	1+2	Havlíčkův Brod	64,9	83,2
62	9:04	Ex (E)	1+8	Havlíčkův Brod	74,7	88,3
63	9:10	Lv (D)	1	Havlíčkův Brod	60,2	75,6
64	9:12	Lv (D)	1	Žďár nad Sázavou	65,4	79,8

Tab. 7: Průměrné rychlosti jednotlivých kategorií v M2

Souprava	průměrná rychlost [km/h]
Ex	95
R	85
Os	zastavení/rozjíždění
Pn+Nex	70
Mn	70
Lv	25

Tab. 8: Průměrné hodnoty L_{AE} zjištěné v průběhu měření v M2

Soupravy	L_{AE} [dB]
Ex	87,0
R	92,7
Os	83,3
Pn+Nex	92,7
Mn	87,1
Lv	80,5

Ze zjištěných průjezdů byla na základě pravidelných intenzit dopravy dopočtena L_{Aeq} pro denní i noční dobu:

$$L_{Aeq,den} = 60,7 \text{ dB}, L_{Aeq,noc} = 59,0 \text{ dB}.$$

Zbytkový hluk

Během postprocessingu byla zjištěna průměrná hodnota zbytkového hluku 31 dB v denní a 30,1 dB v noční době. Odstup hodnot od zbytkového hluku je větší než 10 dB, nekoriguje se.

Jelikož během měření nenastaly žádné mimořádné události a meteorologické podmínky byly v souladu s normou ČSN ISO 1996-2, výsledné hodnoty hladin akustického tlaku podléhají standardní rozšířené nejistotě $\pm 2,0$ dB.

den: $L_{Aeq,16 \text{ Hod}} = 58,7 \pm 1,7 \text{ dB}$

noc: $L_{Aeq,8 \text{ Hod}} = 57,0 \pm 1,7 \text{ dB}$

konec strany

8. Zhodnocení výsledků

Získané výsledné hodnoty nejsou dále nijak hodnoceny a slouží jako doplňující podklad pro akustické posouzení.

9. Poznámky a vysvětlivky

<i>ChVePS</i>	<i>chráněný venkovní prostor stavby</i>
<i>ChVniPS</i>	<i>chráněný vnitřní prostor stavby</i>
<i>L_{Aeq,T}</i>	<i>ekvivalentní hladina akustického tlaku v měřicím intervalu T udaném ve sloupci "Doba měření"</i>
<i>NP</i>	<i>nadzemní podlaží</i>
<i>OPD</i>	<i>ochranné pásmo dráhy</i>
<i>(E)</i>	<i>závislá trakce (elektrický pohon)</i>
<i>(D)</i>	<i>nezávislá trakce (dieslový pohon)</i>

Označení druhů vlaků:

<i>Ex</i>	<i>Expresní vlak - vlak vyšší kvality (klasická souprava tvořená lokomotivou a přívěsnými vozy či elektrickými jednotkami)</i>
<i>Os</i>	<i>osobní vlak (klasická souprava tvořená lokomotivou a přívěsnými vozy)</i>
<i>R</i>	<i>rychlík (klasická souprava tvořená lokomotivou a přívěsnými vozy)</i>
<i>Sp</i>	<i>spěšný vlak (zajišťuje přepravu na středně dlouhé vzdálenosti)</i>
<i>Pn</i>	<i>průběžný nákladní vlak</i>
<i>Nex</i>	<i>nákladní expres - vlak vyšší kategorie</i>
<i>Mn</i>	<i>manipulační vlak</i>
<i>Lv</i>	<i>lokomotivní vlak (vlak tvořený pouze jednou či více lokomotivami)</i>

konec protokolu
