



**Akční plán
protihlukových opatření v aglomeraci Plzeň**

Plzeň, květen 2019

Akční plán protihlukových opatření na železničních tratích v aglomeraci Plzeň

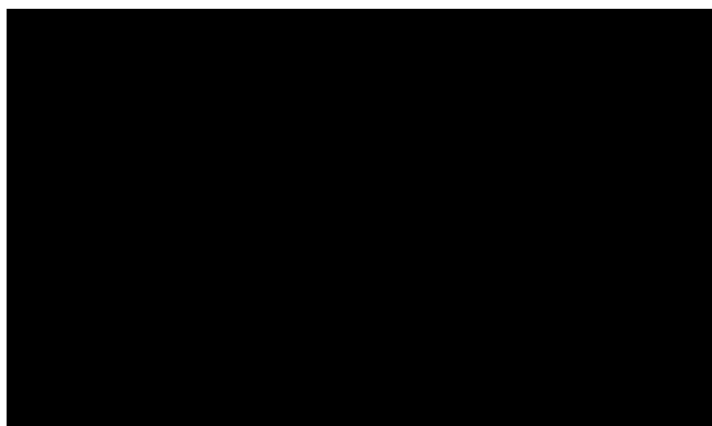
Objednatel (pořizovatel Akčního plánu z pověření Ministerstva dopravy)

Název: Správa železniční dopravní cesty, státní organizace
Kontaktní adresa: Dlážďená 1003/7 110 00 Plzeň 1
IČ: 70 99 42 34
DIČ: CZ70994234
Kontaktní osoba: Ing. Lenka Vaňková,
GŘ - odbor provozuschopnosti, oddělení životního prostředí

Zpracovatel

Název: SOFIS GRANT s.r.o.
spisová značka C 223601 vedená u Městského soudu v Praze
Sídlo společnosti: Na Lysině 658/25, 147 00 Plzeň 4
IČ: 02781336
DIČ: CZ02781336

Bankovní spojení:
Kontaktní osoba:
Tel.:
E-mail:



Autoři

SOFIS GRANT s.r.o.

Společnost SOFIS GRANT je specializovaná česká poradenská a konzultační firma působící v oblasti projektového poradenství a dotačního financování, především z prostředků fondů Evropské unie, a to především v oblasti životního prostředí.

Společnost SOFIS GRANT poskytuje komplexní poradenské a konzultační služby při tvorbě koncepcí, plánování, přípravě, řízení, realizaci a kontrole projektů v různých oblastech a odvětví.

Společnost SOFIS GRANT vznikla v roce 2014, od této doby se podílela na přípravě a realizaci více než stovky projektů a v letech 2015 – 2016 se podílela na přípravě akčních plánů pro SŽDC společnost SOFIS GRANT může zaručit vysokou kvalitu a odbornost poskytovaných služeb, protože zaměstnává kvalifikované odborníky, kteří mají dlouholeté zkušenosti a disponují profesionálním přístupem založeným na technické, ekonomické, právní odbornosti vyplývající z více než desetileté praxe získané v tuzemsku i v zahraničí.

OBSAH

1.	ÚVOD	3
2.	DEFINICE POJMŮ	4
3.	PRÁVNÍ RÁMEC TVORBY AKČNÍCH PLÁNŮ V ČR	6
3.1	Použitá metodika a mezní hodnoty hlukových ukazatelů	7
4.	POPIS ŽELEZNIČNÍ DOPRAVY NA ÚZEMÍ AGLOMERACE PLZEŇ	9
5.	VÝCHOZÍ DATOVÉ A MAPOVÉ PODKLADY	12
6.	POSTUP ZPRACOVÁNÍ AKČNÍCH PLÁNŮ	14
6.1	Stanovení kritických míst (tzv. hotspotů).....	15
6.1.1	Stanovení hotspotů v rámci celé ČR se zahrnutím všech aglomerací.....	15
6.1.2	Stanovení hotspotů v rámci aglomerace Plzeň.....	17
6.2	Strategie dalšího postupu – modelování očekávaného stavu	18
7.	DLOUHODOBÁ STRATEGIE OCHRANY PŘED HLUKEM	19
7.1	Očekávaný vývoj stavu infrastruktury.....	19
7.2	Očekávané provozní změny a změny parametrů železničních vozidel	21
7.3	Tiché oblasti	24
8.	SHRNUTÍ A ZÁVĚR	25
9.	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	26

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1	Schematické znázornění šíření hluku vlivem železniční dopravy (Oertli 2012).....	7
Obrázek 2	Závislost hladiny akustického tlaku na rychlosti s regresními funkcemi (Týfa, Ládyš a kol. 2013)	7
Obrázek 3	-Mapa přeložení původní hlavní trati do Ejpovického tunelu.....	10
Obrázek 4	- Počty kolejí, systémy trakčních proudových soustav a označení dle KJŘ	10
Obrázek 5	- Povolené traťové rychlosti v širším okolí zájmového území.....	11
Obrázek 6	- Přehledná mapa Předaných pásem hluku v aglomeraci Plzeň	13
Obrázek 7	- Přehledná situace a souhrnná lokalizace identifikovaných kritických míst	17
Obrázek 8	- Grafický výpis kritických míst – ulice.....	18

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1	- Soupis katastrálních území přímo dotčených železniční dopravou	12
Tabulka 2	- Počty překročení mezní hodnoty L _{dv} n (≥ 70dB).....	13
Tabulka 3	- Počty překročení mezní hodnoty L _n (≥ 65dB).....	13
Tabulka 4	- Pořadí prioritně vybraných kritických míst (Hotspots)	16
Tabulka 5	- Prioritně vybraná kritická místa v jednotlivých aglomeracích (jsou řešena v samostatných akčních plánech).....	16
Tabulka 6	- Pořadí Hotspots v aglomeraci Plzeň	17

1. ÚVOD

Předmětem této studie je zpracování Akčního plánu protihlukových opatření provozu dráhy v aglomeraci Plzeň a to ve vazbě na Akční plán hlavních železničních tratí ČR. Tento dokument vznikl na základě smlouvy o dílo č. S-1096/2019-SŽDC-GŘ-O8 ze dne 17. 1. 2019 a je doplněním Akčního plánu hlavních železničních tratí a aglomerací ČR a jako na takový je třeba na něj také pohlížet.

Akční plány jsou totiž zpracovávány v periodách pětiletých období a z hlediska kapacitních, finančních a časových kapacit SŽDC není logické zpracovávat vícero akčních plánů bez jasné prioritizace. Proto byl zpracován Akční plán hlavních železničních tratí s určením prioritní kritických míst, který zohledňuje také všechny aglomerace a tedy i aglomeraci Plzeň.

V rámci AP hlavních železničních tratí byla určena kritická místa v celorepublikovém kontextu a toto byla seřazena prioritizací kritických míst či ohnisek hluku přesahujícího mezní hodnoty v rámci celé republiky.

Akční plán pro aglomeraci Plzeň tak shrnuje nalezená kritická místa na území Plzně, srovnává je v celorepublikovém kontextu a nejhůře postiženou lokalitu s hlukem překračujícím mezní hodnoty hlukových ukazatelů rozpracovává podrobněji i přes to, že v celorepublikovém měřítku může jít o hotspot s velmi nízkou prioritou.

Strategické hlukové mapy (dále také SHM) a na ně navazující akční plány (dále také AP) jsou pořizovány na základě požadavků Směrnice č. 2002/49/EC o řízení a snižování hluku v životním prostředí (dále také END), která byla transponována do české legislativy novelou zákona o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů č. 258/2000 Sb. ve znění pozdějších předpisů a zákonem č. 222/2006 Sb. o integrované prevenci s návaznou prováděcí legislativou. V současné době jsou v rámci Strategického hlukového mapování aktualizovány akční plány, což mj. také zahrnuje požadavek na posouzení a řešení nadměrné hlukové zátěže provozem na hlavních železničních tratích, na kterých projede více než 30 000 vlakových souprav ročně. Nezbytným příspěvkem k tvorbě komplexních akčních plánů je tedy i posouzení venkovního hluku v důsledku významného železničního provozu na hlavních železničních tratích a návrh protihlukových opatření v kompetenci správce železniční dopravní cesty – SŽDC, státní organizace.

Předložená zpráva tak navazuje na výsledky Strategického hlukového mapování a výsledky celorepublikového srovnání kritických míst posuzovaných na hlavních železničních tratích a významných aglomeracích ČR, které odpovídá schematizovanému stavu roku 2017, a to bližší identifikací a potvrzením aktuálních ohnisek železničního hluku přesahujícího mezní hodnoty ve stavu roku 2019 a simulací jejich možného stavu po dokončení případných navržených protihlukových opatření.

Dosažené modelové výsledky jsou v maximální možné míře presentovány v mapové, grafické a tabulkové podobě včetně návrhu protihlukových opatření v identifikovaných prioritních ohniscích hluku z železniční dopravy.

2. DEFINICE POJMŮ

„hlukem ve venkovním prostředí“ - se rozumí nechtěný nebo škodlivý zvuk ve venkovním prostředí vytvořený lidskou činností, včetně hluku vyzařovaného dopravními prostředky, pro účely této zprávy zejména železniční dopravou;

„hlukové ukazatele L_{dvn} [dB] a L_n [dB]“ – jsou definovány ve Směrnici END, kde hlukový ukazatel pro den-večer-noc L_{dvn} [dB] je hlukovým ukazatelem míry obtěžování celodenním hlukem a ukazatel pro noc L_n [dB] je hlukovým ukazatelem míry rušení spánku;

„hygienické ukazatele $L_{AeqT(den)}$ a $L_{AeqT(noc)}$ “ – odkazované v zákoně č. 258/2000 Sb. (ve znění pozdějších předpisů) jako mezní hodnoty hluku v chráněných prostorech, jsou blíže definovány v nařízení vlády č. 272/2011 Sb. (ve znění pozdějších předpisů) mimo jiné také pro chráněný venkovní prostor staveb, jsou mírou akustické zátěže prostředí, vyjádřené ekvivalentní hladinou akustického tlaku za zvolené období dne;

„obtěžováním hlukem“ – se rozumí míra, určená průzkumy v terénu, v jaké jsou lidé obtěžováni hlukem ve venkovním prostředí;

„škodlivými účinky“ – se rozumí negativní účinky na lidské zdraví, projevující se zvýšenou pravděpodobností výskytu hypertenze nebo jiných chronických onemocnění;

„mezní hodnoty ukazatelů hluku“ - jsou hodnotami hlukových ukazatelů L_{dvn} a L_n , při jejichž překročení dochází ke škodlivému zatížení životního prostředí vyjádřenému jako dlouhodobé obtěžující nebo škodlivé působení na člověka. Na rozdíl od hygienických limitů hluku ve smyslu nařízení vlády č. 272/2011 Sb. jsou administrativním limitem v procesu strategického hlukového mapování, jehož překročení obvykle vyžaduje vypracování akčního plánu nápravy k odstranění nebo snížení nadlimitní hlukové zátěže;

„aglomerací“ – se rozumí část území, vymezená členským státem, ve které žije více než 100 000 obyvatel a která má takovou hustotu obyvatel, že je členským státem považována za městské území; v ČR jsou pro účely hodnocení hluku stanoveny vyhláškou č.561/2006 Sb. jedná se oblast, která není vystavena hluku většímu, než je mezní hodnota hlukového ukazatele nebo než je nejvyšší přípustná hodnota hygienického limitu hluku stanoveného podle § 34 Zákona č.258/2000 Sb. Tichou oblastí ve volné krajině se rozumí oblast, která není rušena hlukem z dopravy, průmyslu nebo rekreačních aktivit.

„kritická místa, tzv. hotspot“ – jsou v rámci strategického hlukového mapování chápána jako obydlená území, ve kterých dochází k překročení příslušné mezní hodnoty hlukových ukazatelů (dále též ohniska hluku přesahujícího mezní hodnoty);

„souhrnná kritická místa, tzv. multi hotpots“ - jedná se o více kritických míst, která geograficky spadají do území jedné aglomerace a z hlediska efektivity budou řešena jako jedno souhrnné opatření;

„strategickou hlukovou mapou“ - se rozumí mapa určená pro globální posuzování zatížení hlukem z různých zdrojů v dané oblasti nebo pro souhrnné predikce pro takovou oblast; pro účely této zprávy primárně v důsledku provozu dráhy;

„akčním plánem“ - se rozumí plán navržený k řešení problémů s hlukem a účinků hluku, včetně potřebného snížení tohoto hluku. Jedná se o soubor technických a organizačních opatření (tzv. Program snižování hluku), s cílem prevence a snižování hluku ve venkovním prostředí, je-li to nutné a zejména pokud expoziční úrovně mohou mít škodlivé účinky na lidské zdraví, a pokud je to vhodné,

s cílem zachovat dobré akustické prostředí. Akční plán mimo jiné stanovuje priority programů snižování hluku pro řešené oblasti zvláštního zájmu;

„tichými oblastmi“ – se podle obecné směrnice END rozumí území, které není rušeno hlukem, s tím, že bližší definici neudává. Národní legislativa dále specifikuje tiché oblasti v aglomeraci vymezené krajskými úřady a tiché oblasti ve volné krajině stanovené ze strany MŽP ČR. Tichou oblastí v „aglomeraci“ se rozumí.

„osobodecibely“ – Výpočtové kritérium pro prioritizaci kritických míst či ohnisek hluku přesahujícího mezní hodnoty v rámci tohoto Akčního plánu. Jedná se o počet hlukem zasažených obyvatel, vážený mírou hluku, kterým jsou obyvatelé vystaveni.

3. PRÁVNÍ RÁMEC TVORBY AKČNÍCH PLÁNŮ V ČR

Strategické hlukové mapy a na ně navazující akční plány jsou pořizovány a zpracovávány na základě požadavků Směrnice č. 2002/49/EC o řízení a snižování hluku v životním prostředí.

Směrnice v čl. 1 Cíle, písmeno (c)) zavazuje členské státy, aby tam, kde hlukové expozice ohrožují zdraví nebo kvalitu života, přijaly akční plány pro zlepšení situace.

V čl. 8 se k tomu uvádí:

„Opatření v rámci akčních plánů jsou ponechány na úvaze kompetentních orgánů, ale mělo by být jasně identifikováno každé případné překročení platných limitních hodnot, nebo jiných kritérií vybraných členskými státy a příslušná opatření aplikovat v nejdůležitějších oblastech stanovených na základě strategického hlukového mapování.“

Evropská Směrnice END byla nakonec místo zvažovaného samostatného zákona transponována do české legislativy novelou zákona č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů ve znění pozdějších předpisů, a zákonem č. 222/2006 Sb., kterým se mění zákon č. 76/2002 Sb., o integrované prevenci. Tím došlo k tomu, že jeden právní předpis je základem jak pro hygienické, tak i administrativní hlukové limity.

Na zákony navazují následující prováděcí právní předpisy, a to zejména

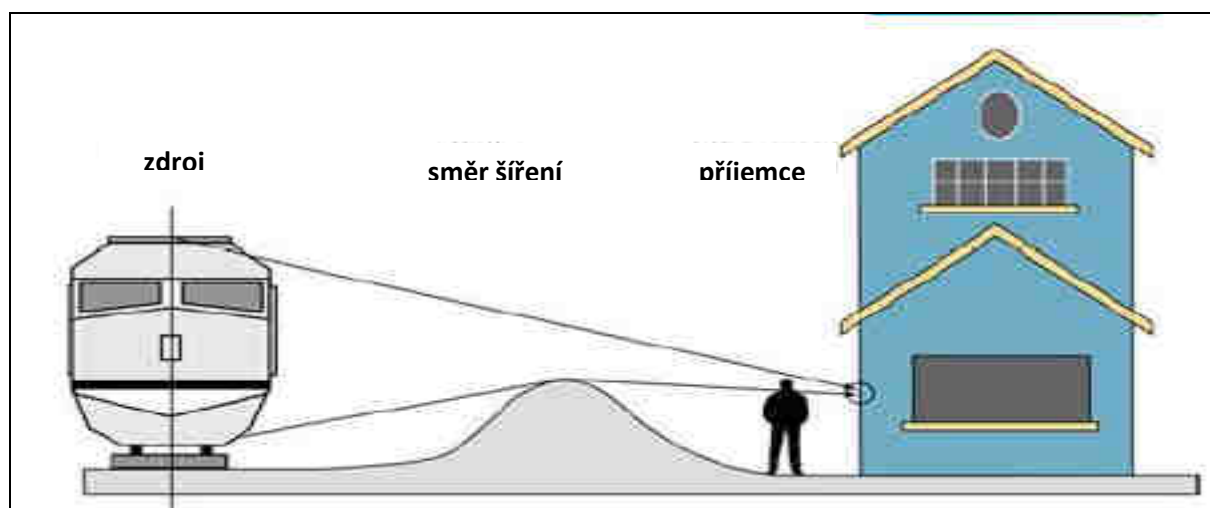
- vyhláška č. 523/2006 Sb., která stanoví mezní hodnoty hlukových ukazatelů, jejich výpočet, základní požadavky na obsah strategických hlukových map a akčních plánů a podmínky účasti veřejnosti na jejich přípravě, a
- vyhláška č. 561/2006 Sb., o stanovení seznamu aglomerací pro účely hodnocení a snižování hluku.

Ministerstvo zdravotnictví ČR je ze zákona odpovědné za pořízení SHM a reporting souhrnů Akčních plánů Evropské komisi. K tomuto účelu vydává závazné dokumenty a pokyny a z tohoto důvodu vystupuje i jako koordinátor pořizovatelů a zpracovatelů AP.

Za pořízení AP jsou odpovědní pořizovatelé, tedy vlastníci nebo správci jednotlivých hodnocených zdrojů hluku. V případě hluku ze železniční dopravy je pořizovatelem Ministerstvo dopravy, které zajištěním vlastního zpracování pověřuje správce předmětné železniční infrastruktury SŽDC.

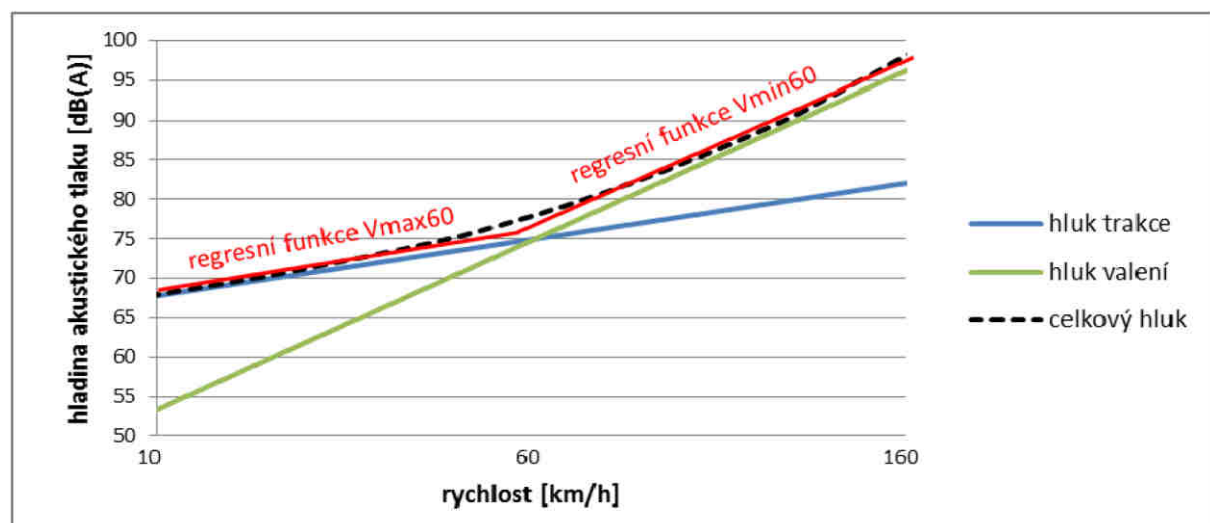
3.1 Použitá metodika a mezní hodnoty hlukových ukazatelů

Přestože je vnímání zvýšené hladiny hluku do jisté míry subjektivní, dlouhodobé působení nadměrné hladiny hluku má negativní vliv na zdraví člověka a okolní životní prostředí. V posledních letech, a to i v důsledku legislativních změn sílí snaha o omezení venkovního hluku v důsledku lidské činnosti a likvidace příčin hlukové zátěže. Mezi významné zdroje hluku patří také provoz železnice, zejména v případě silně vytížených koridorových tratí s mezinárodní nákladovou přepravou. Silně schematizované znázornění šíření hluku v důsledku provozu dráhy je znázorněno na obrázku níže.



Obrázek 1 Schematické znázornění šíření hluku vlivem železniční dopravy (Oertli 2012)

Zdrojů hluku při průjezdu vlakové soupravy může být hned několik a jejich převažující příspěvek závisí především na dosahované úsekové rychlosti a charakteru železničních vozidel. Při nižších rychlostech převažuje hluk vlastní trakce, zhruba od 60 km/hod je zdrojem hluku hlavně valivý hluk kol na kolejnicích a brzdění. V českých podmínkách lze prozatím zanedbat skutečnost, že při vyšších rychlostech pak převažuje aerodynamický hluk.



Obrázek 2 Závislost hladiny akustického tlaku na rychlosti s regresními funkcemi (Týfa, Ládyš a kol. 2013)

Aktuálními mezními hodnotami hlukových ukazatelů hluku provozu dráhy jsou

$$L_{\text{dvn}} = 70 \text{ dB}$$

$$L_n = 65 \text{ dB}$$

Metodickým materiálem s celoevropskou platností je zejména zpráva pracovní skupiny Evropské Komise WG-AEN (2006), která předkládá dosud nejucelenější soubor nejlepší mezinárodní praxe k tvorbě hlukových map a jejich hodnocení. Při vizualizaci výsledků této zprávy bylo přihlédnuto i k metodice vytvořené původně především pro hodnocení hluku ze silniční dopravy CEDR (2013).

Od 1. 1. 2019 je závazné použití výpočetního postupu CNOSSOS-EU daného směrnicí Komise EU 2015/996. Vzhledem k tomu, že stále existuje řada metodických otázek v kompetenci národních orgánů, které nemají vždy ustálené řešení, nebyly stávající SHM touto metodikou zpracovány. Ucelenou řadu publikací metodického charakteru využitelnou jako určitou referenční pomůcku publikovala např. britská DEFRA (2005-2014).

Pro první fázi strategického hlukového mapování v roce 2007 byl společností Centrum dopravního výzkumu vypracován dokument *„Metodika zpracování akčních plánů pro okolí hlavních silnic, hlavních železničních tratí a hlavních letišť“*. V rámci druhé fáze strategického hlukového mapování v roce 2012 byl společností Ing. Karel Šnajdr vypracován dokument *„Metodika pro zpracování akčních plánů pro železniční tratě dle směrnice 49/2002/EC“*.

Tvorbě akčních plánů se věnuje i dokument Ministerstva zdravotnictví ČR *„Metodický návod pro zpracování akčních plánů protihlukových opatření podle Směrnice 2002/49/EC o snižování a řízení hluku v životním prostředí“*, aktuální verze ze srpna 2018. Tento metodický dokument doporučuje vhodný postup pro pořizovatele i zpracovatele akčního plánu, pomáhá orientovat se v procesu pořízení jeho sumarizace a reportingu a slouží i jako návod k vyplnění Formuláře souhrnu Akčních plánů.

Pro případ, kdy se na řešeném území s kritickými místy nachází více zdrojů hluku v kompetenci různých pořizovatelů akčních plánů, uvádí následující doporučení:

„Pokud jsou exponovaná území společně dotčena hlukem zdrojů, které jsou v kompetenci různých pořizovatelů akčních plánů, doporučuje se jejich spolupráce jak při stanovení kritických míst, tak při volbě zpracovatele akčního plánu a řešení jednotlivých protihlukových opatření (tj. Programů snižování hluku) v rámci jimi zpracovávaného AP.“

Vzhledem k organizaci a způsobu zpracování akčních plánů je však toto doporučení v České republice jen velmi obtížně realizovatelné. Důvodem je zejména komplikovaný způsob postupného zpracování nezbytných podkladů a postupné štafetové předávání dílčích mnohdy cíleně cenzurovaných podkladů mezi jednotlivými pořizovateli a zpracovateli za situace, kdy neexistuje zcela jednotná metodika nezbytných modelových výpočtů a způsobu jejich dokladování. Požadavek veřejného zadávání pak limituje i možnost bližší časové koordinace prací, které navíc probíhají v gesci hned několika ministerstev.

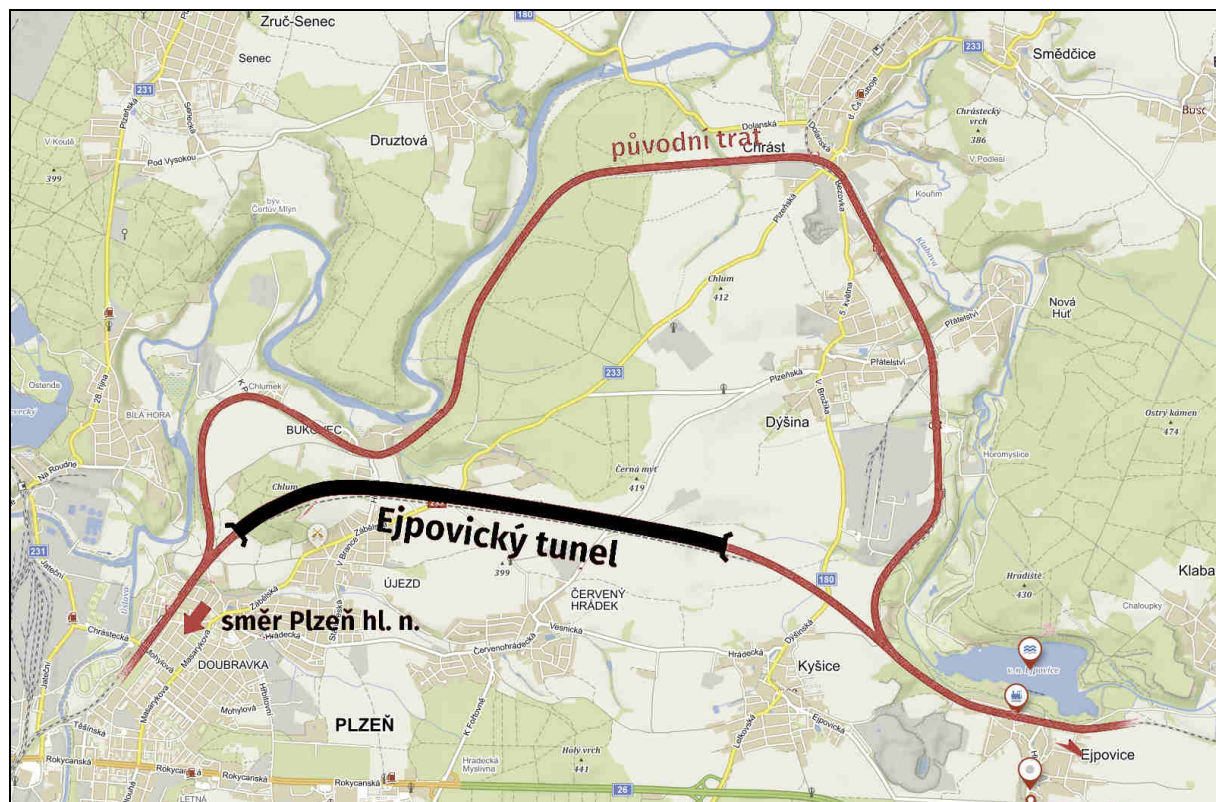
4. POPIS ŽELEZNIČNÍ DOPRAVY NA ÚZEMÍ AGLOMERACE PLZEŇ

V souladu s vyhláškou MMR č. 561/2006 Sb. zasahuje plzeňská aglomerace na území těchto měst a obcí: Plzeň, Starý Plzenec, Třemošná, Vejprnice a Zruč-Senec. Jedná se o celkovou rozlohu 184,5 km², na kterém podle údajů vyhlášky žilo 179 403 obyvatel (stav k 1. 3. 2001). Tomu odpovídala průměrná hustota zalidnění 973 obyvatel / km². Jedná se tedy o aglomeraci s více než 100 000 obyvateli, na kterou se vztahuje zákonná povinnost vypracování Akčního plánu opatření pro omezení hluku nad mezní hodnotou (*„především pro řešení prioritních situací, které je možné zjistit podle překročení některé příslušné mezní hodnoty nebo podle dalších kritérií zvolených členskými státy“*). S ohledem na jednoúčelový způsob vymezení územního rozsahu aglomerace není úplně snadné aktualizovat data o přesném počtu trvale bydlících obyvatel, nicméně časový trend dobře dokumentuje demografický vývoj v dotčených městech a obcích. Lze dovodit, že celkový počet obyvatel v aglomeraci mírně roste s tím, že v regionální metropoli víceméně stagnuje a k přírůstku dochází spíše u menších měst a obcí okresu Plzeň-sever, které s Plzní pro potřeby hlukového mapování tvoří jednu aglomeraci.

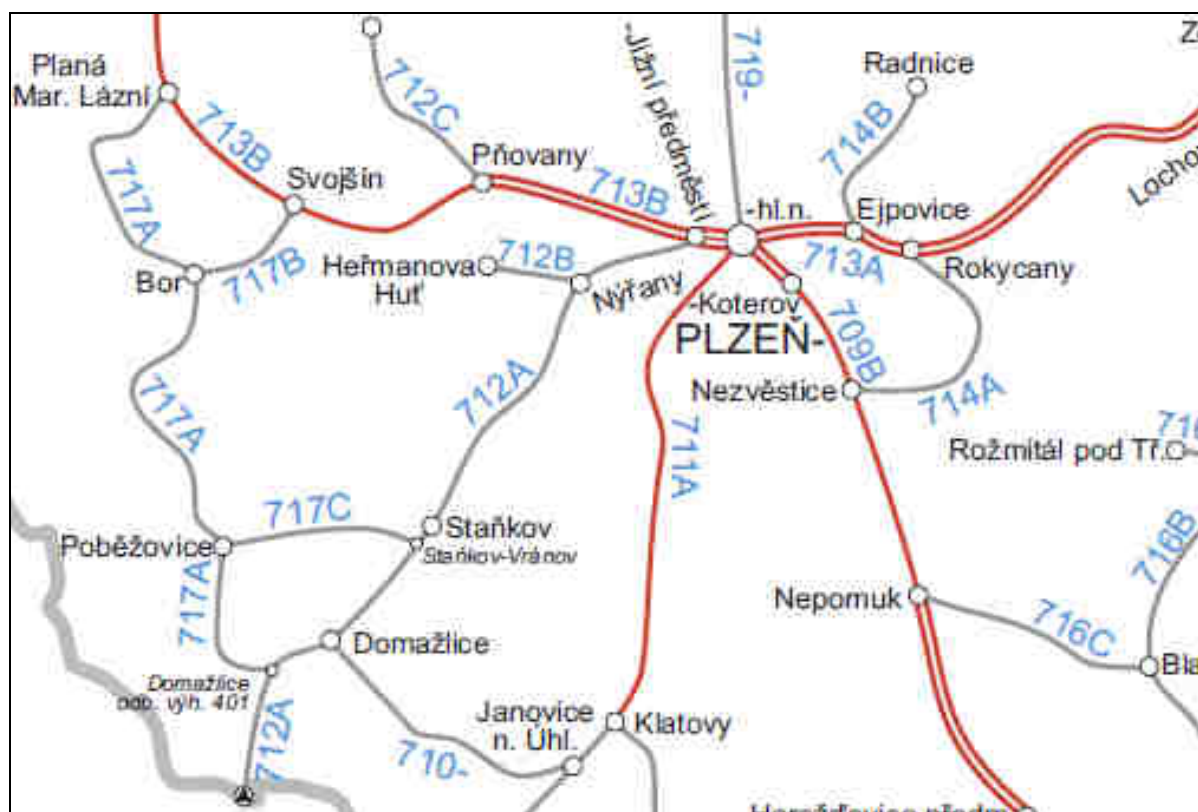
Území aglomerace Plzeň je z hlediska železniční dopravní infrastruktury charakteristické výrazným radiálním uspořádáním železničních tratí, kterým navazuje na radiální páteřní železniční síť na území kraje. Aglomerací prochází pět hlavních provozovaných tratí s významným podílem elektrifikace (s výjimkou tratí KJŘ 160 a 180). K elektrifikaci bylo přistoupeno především z ekonomických důvodů, projekčně se připravuje její další rozšíření zejména na směr Plzeň-Domažlice. Při vysokých dopravních výkonech nákladní dopravy připadajících mj. na tranzitní dopravu je totiž provoz v elektrické trakci ekonomicky efektivnější.

Územím aglomerace prochází III. tranzitní železniční koridor na trati 170 KJŘ (Plzeň – Beroun – Plzeň – Cheb). Celý tento úsek prošel v uplynulých přibližně 15 letech optimalizací (mimo úsek Praha – Beroun) včetně dalších staveb v rámci komplexní celkové rekonstrukce významného železničního uzlu Plzeň. Na této trati byl v roce 2018 otevřen Ejpovický tunel (2 jednokolejné tunelové roury) mezi železniční stanicí Ejpovice a železniční zastávkou Plzeň-Doubravka. Stavba tunelu, započatá v roce 2013, byla součástí modernizace západní části III. vnitrostátního tranzitního železničního koridoru.

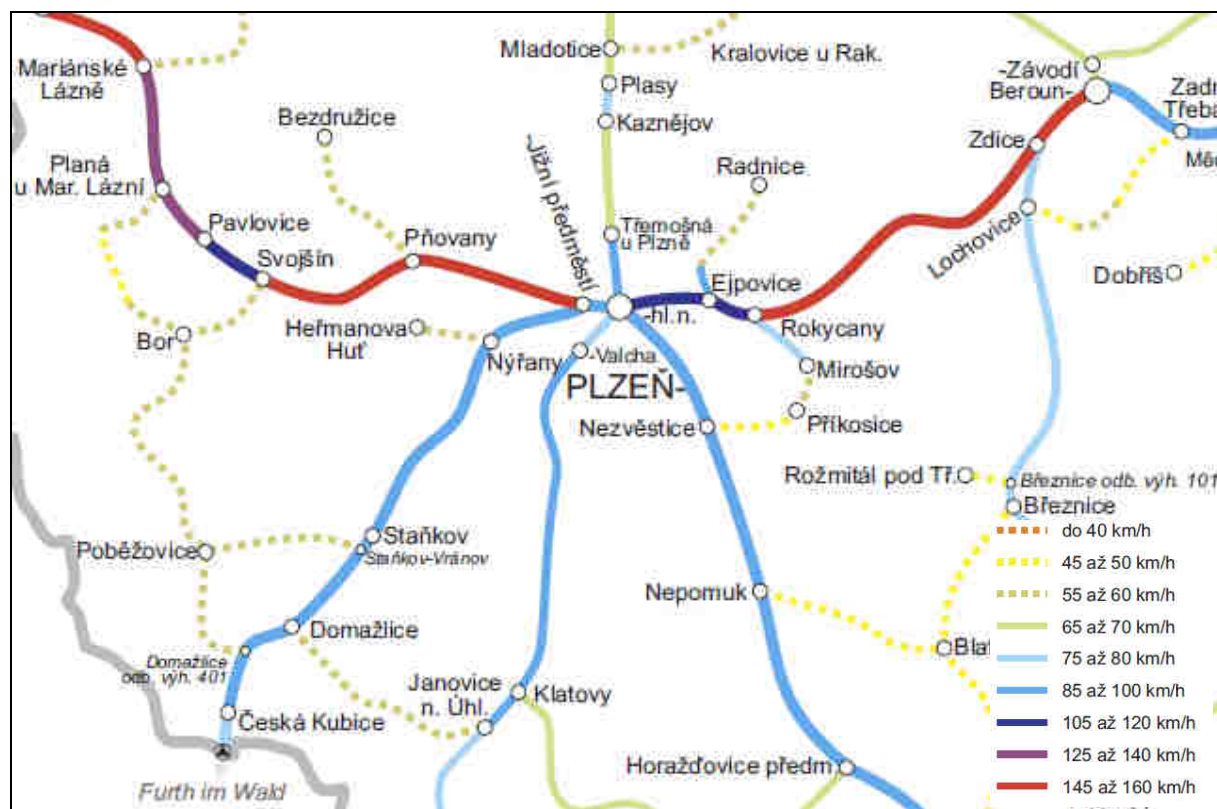
Jednotlivé tunelové roury byly uvedeny do provozu v listopadu a v prosinci 2018. Výstavbou a otevřením tohoto tunelu byla zkrácena železniční trať z Prahy do Plzně o 6,1 km a zkrácena přepravní doba až o 9 minut, neboť železniční trať přestala opisovat severní oblouk k Chrástu a údolím Berounky. Stávající trať v úseku Plzeň-Doubravka až Chrást je zrušena a úsek Chrást – Ejpovice je přebudován na jednokolejnou trať propojující trať Praha - Plzeň s tratí Chrást - Radnice. Projekt umožnil nejen zvýšení traťových rychlostí, ale příznivě ovlivnil i problematické hlukové poměry v částech Bukovec a Doubravka.



Obrázek 3 - Mapa přeložení původní hlavní trati do Ejpovického tunelu



Obrázek 4 - Počty kolejí, systémy trakčních proudových soustav a označení dle KIČ



Obrázek 5 - Povolené traťové rychlosti v širším okolí zájmového území

Část zájmového území je rovněž charakteristická zvýšeným výskytem průmyslových vleček zejména v areálu Škody Plzeň, nebo k obsluze společností TSR (kovošrot), Ferona, Teplárna Plzeň ale i jinde, které pokud jsou v současnosti využívány pak spíše pouze v omezeném rozsahu a nepravidelně.

Vzhledem k tomu, že se zároveň nacházejí v převážně průmyslových územích bez trvalého osídlení, nebyly takové traťové úseky dále zvažovány. Nicméně v Tabulce 2 jsou pro úplnost uvedena i katastrální území, ve kterých se zejména nacházejí.

Obec (LAU 2)	Katastrální území	číslo KU	č. trati (KJŘ)				Poznámka	
Plzeň (CZ0323)	Bolevec	722120	160	170	vlečka		žst. Plzeň hl.n. - Plz. jižní předm.	
	Božkov	722294	190					
	Bručná	722367	190					
	Bukovec	722707	170	vlečka				
	Doubravka	722677	170					
	Doudlevice	722464	183	vlečka				
	Hradiště u Plzně	722341	190					
	Koterov	671053	190					
	Křimice	676195	170	180				
	Lhota u Dobřan	680940	183					
	Litice u Plzně	722740	183					
	Plzeň	721981	všechny (160, 170, 180, 190, 183)					
	Plzeň 4	722731	160	170	190			
	Radčice u Plzně	737411	170					
Škvřňany	722596	170	180	183	vlečka			
Valcha	722472	183	vlečka					
Starý Plzenec (CZ0323)	Sedlec u St.Plzence	755141	190					
	Starý Plzenec	755150	190					
Třemošná (CZ0325)	Třemošná	770698	160					
Vejprnice (CZ0325)	Vejprnice	777552	180					

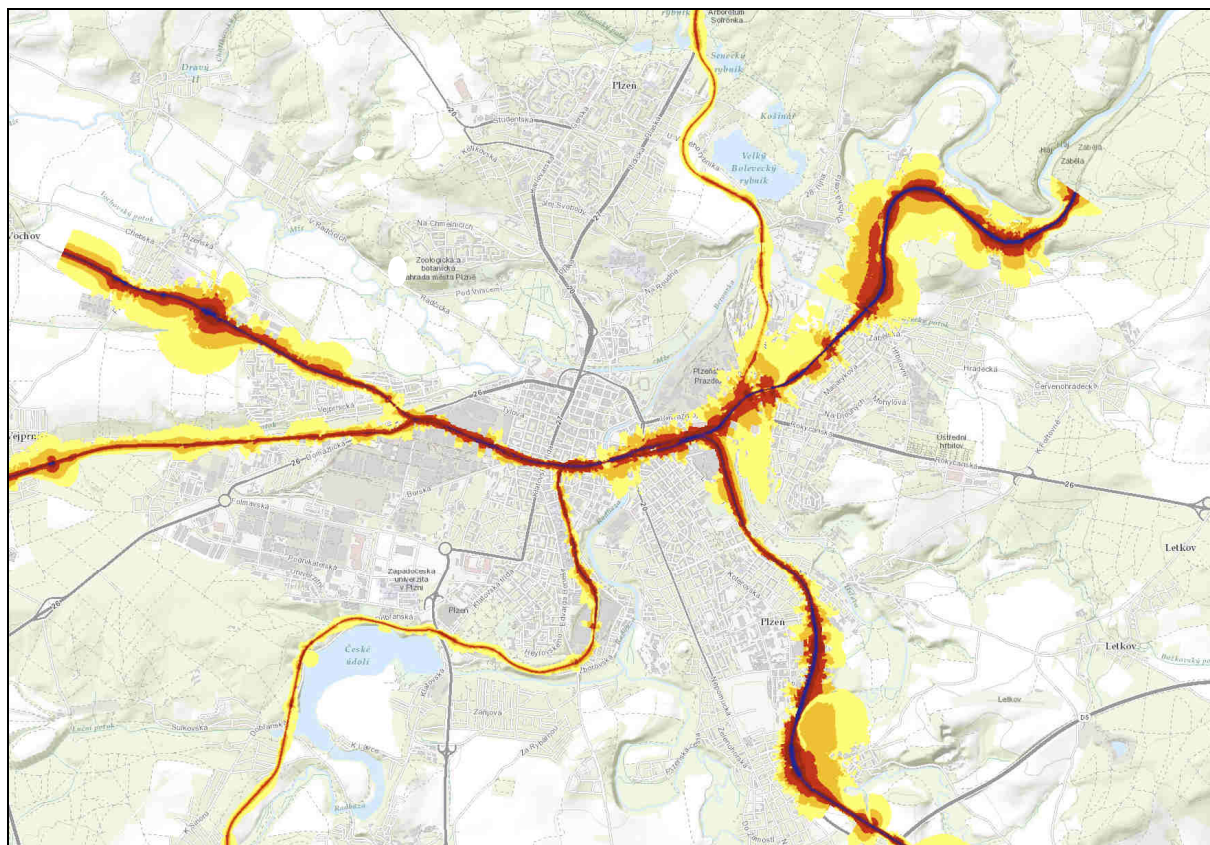
Tabulka 1 - Soupis katastrálních území přímo dotčených železniční dopravou

Současné posouzení dílčích kandidátních lokalit, kde podle výsledků strategického hlukového mapování byly nebo snad mohou být překračovány mezní hodnoty hlukových ukazatelů, je nyní nutné chápat pouze jako pasportizaci stavu před dokončením Ejpovického tunelu. Jelikož překročení mezních hodnot hluku bylo v rámci SHM shledáno pouze v lokalitě Bukovec a Doubravka, kde ale došlo právě k převedení původní trati do nově vybudovaného tunelu.

5. VÝCHOZÍ DATOVÉ A MAPOVÉ PODKLADY

Z předaných podkladů a jiných veřejně dostupných informací lze dovodit, že výchozí strategické hlukové mapy byly počítány v programech LimA. Analýzou výsledků SHM byla zjištěna bohužel absence některých důležitých údajů např. specifikace atributů s naměřenými hodnotami hluku v členění dle budov včetně IDADR identifikace jejich adresních bodů. Na vstupu také chyběla použitá schematizace druhu a intenzity železniční dopravy včetně způsobu interpretace zastávek a dalších změn provozních parametrů.

Veškerá modelová data byla předána ve formátu *.shp ovšem v některých případech bez uzavření hlukových izoploch. Předaná plně čitelná vrstva adresních bodů s údaji o počtu bydlících osob odpovídá stavu roku 2011, kdy proběhlo poslední statistické sčítání počtu domů, bytů a obyvatel (ČSÚ SBDO 2011) tedy jedná se o data stará více než 7 let. Doprovodné tabulkové údaje o počtu osob a zčásti i budov zasažených hlukem z železniční dopravy jsou členěny podle obcí, městských částí a katastrálních území, zpětná kontrola na předaných modelových datech však již není možná



Obrázek 6 - Přehledná mapa Předaných pásem hluku v aglomeraci Plzeň

Souhrnné výsledky SHM za Aglomeraci Plzeň z hlediska hodnot jednotlivých hlukových ukazatelů jsou uvedeny v následujících tabulkách.

Tabulka 2 - Počty překročení mezní hodnoty L_{dvn} ($\geq 70\text{dB}$)

Aglomerace	Počet ovlivněných	L_{dvn} [dB]					
		50,0-54,9	55,0-59,9	60,0-64,9	65,0-69,9	70,0-74,9	≥75
Plzeň	37 279	2 074	1 172	689	204	36	6

Tabulka 3 - Počty překročení mezní hodnoty L_n ($\geq 65\text{dB}$)

Agglomerace	Počet ovlivněných	L _n [dB]						
		40,0-44,9	45,0-49,9	50,0-54,9	55,0-59,9	60,0-64,9	65,0-69,9	≥70
Plzeň	37 279	2 037	1 820	1 095	477	79	19	0

Z dostupných podkladů dále vyplývá, že v aglomeraci Plzeň v zóně hluku z železniční dopravy nad mezními hodnotami L_{dyn} , resp. L_n , se nevyskytují žádná školská zařízení. Ani zařízení zdravotnická.

S ohledem na počet kritických míst, která byla navíc nalezena v datech před realizací ejpovického tunelu lze konstatovat, že z hlediska celorepublikového lze hluk v aglomeraci Plzeň považovat za vyřešený s doporučením ověřit efekt převedení hlavní železniční dopravy mimo zastavěné území místní části Bukovec na novém datovém modelu se zohledněním aktuálních intenzit dopravy.

6. POSTUP ZPRACOVÁNÍ AKČNÍCH PLÁNŮ

Akční plány, stejně jako Strategické hlukové mapy, jsou pořizovány v pětiletých cyklech (tzv. kolech), které jsou stanoveny směrnici END počínaje rokem 2004. V současné době probíhá již 3.kolo strategického hlukového mapování, jehož výstupem budou Akční plány dle předpokladů finalizované ve 3.čtvrtletí roku 2019.

Ministerstvo zdravotnictví ČR je odpovědné za pořízení Strategických hlukových map a souhrnů AP a výsledky reportuje Evropské komisi. Současně je koordinátorem zpracování Akčních plánů a k tomuto účelu vydává závazné dokumenty a pokyny pro zpracovatele těchto dokumentů. Za zpracování Akčního plánu pro hlavní železniční tratě zodpovídá Ministerstvo dopravy ČR. Za pořízení Akčních plánů pro jednotlivé aglomerace zodpovídají krajské úřady.

Příslušná Směrnice EK uložila členským státům, aby v 1. kole SHM zajistily nejpozději do 30. června 2007 zpracování hlukových map, které zdokumentují situaci na jejich území v předcházejícím kalendářním roce pro všechny aglomerace s více než 250 000 obyvateli a mj. pro hlavní železniční trati, po kterých projede více než 60 000 vlaků za rok.

Pro 2. kolo SHM byl stanoven termín 30. června 2012. Toto kolo zahrnovalo všechny aglomerace s více než 100 000 obyvateli, které určil členský stát, a hlavní železniční trati, po kterých projede více než 30 000 vlaků za rok. Tyto parametry jsou stejné i pro další kola SHM.

Základem pro zpracování Akčního plánu jsou výsledky strategického hlukového mapování (SHM), případně finální dokumenty z předchozího cyklu. V daném případě vycházíme z výstupů SHM z roku 2017, z Akčního plánu protihlukových opatření na hlavních železničních tratích ČR z listopadu 2016 a z Akčních plánů protihlukových opatření provozu dráhy pro vybrané aglomerace z listopadu 2016 (Plzeň, Brno, Plzeň, Ústí nad Labem – Teplice).

Aby bylo dosaženo logické a vypovídající úrovně akčního plánu protihlukových opatření byl zvolen přístup celorepublikového posuzování kritických oblastí. Nebylo by totiž vhodné posuzovat prioritu kritických míst zvlášť v aglomeracích, a zvlášť na hlavních tratích. Proto byla prvotní analýza provedena na kompletních datech SHM2017 (zahrnovala aglomerace i hl. železniční tratě). Na základě této analýzy byly jednotlivé kritické oblasti rozděleny podle priority.

Následně byla z výstupu analýzy vybrána data nejhůře zasažených oblastí jednotlivých aglomerací. Tyto oblasti byly následně rozpracovány v dílčích akčních plánech jednotlivých aglomerací. Vzhledem k poměrně vysoké frekvenci zpracování akčních plánů a finanční organizačně náročné přípravě doporučených realizací navrhovaných opatření se přitom jevílo logické v každé dílčí aglomeraci navrhnout opatření maximálně pro jeden kritický hotspot, který byl obvykle v celorepublikovém kontextu hotspotem v pořadí často až druhé stovce posuzovaných kritických oblastí celé ČR, tedy relativně s velmi nízkou prioritou řešení.

6.1 Stanovení kritických míst (tzv. hotspotů)

6.1.1 Stanovení hotspotů v rámci celé ČR se zahrnutím všech aglomerací

Vzhledem k velkému množství dat a měřítku zpracování, nebylo pouze na základě obvyklé teplotní mapy („*heat mapy*“) možno spolehlivě identifikovat žádná konkrétní kritická místa (hotspoty). Bylo by samozřejmě možné přistoupit k výběru těchto lokalit také na základě počtu a intenzity stížností na obtěžování hlukem, kterou zadavatel obdržel za relevantní období, ale zpracovatelé se rozhodli pro maximálně objektivní analýzu předaných dat, a historie oprávněných stížností tak sloužila zadavateli spíše pro dílčí průběžnou kontrolu správnosti dosažených výsledků. Použitý výpočetní postup zároveň umožnil seřazení identifikovaných kritických míst podle jejich významnosti, s následnou možností soustředit se v tomto akčním plánu na návrhová opatření (tam, kde je to technicky možné) pouze v objektivně stanovených prioritních lokalitách.

Metodicky lze zvolený postup prioritních ohnisek výběru shrnout do následujících bodů

- byla podvedena nezbytná transformace a zpětná rekonstrukce předaných dat v prostředí QGIS s použitím dalších zadavateli dostupných datových zdrojů do výchozího stavu,
- primární hodnocení bylo provedeno pro oba ukazatele L_n a L_{dvn} samostatně,
- míra korelace trvale obydlených adresních bodů s hlukem nad mezní hodnotou byla stanovena s pomocí vhodné lokální statistiky,
- lokální poloměr vyhledávání objektů možné korelace byl ve výpočtu stanoven na 50 m,
- zasažené objekty byly následně seskupeny do klastrů tak, že pomyslné korelační kruhy kolem zasažených objektů se vzájemně protínaly, a tedy vzdálenosti mezi objekty nebyly větší než poloměr kruhu korelace.
- jednotlivá lokální ohniska (ve formě klastrů zasažených objektů) byla případně spojována do větších kritických oblastí, pokud spolu geograficky a věcně souvisela. V textu jsou pak dále označovány jako „multi hotspoty“.
- pro každé takto identifikované dílčí ohnisko byl jeho význam vyjádřen jako součet osobodecibelů průměrného hlukového zatížení všech jeho trvale bydlících obyvatel v kombinaci údajů L_n a L_{dvn} v poměru 80 % ke 20 % s použitím dílčí korekce na míru překročení maximálního hluku na fasádě nad mezní hodnotu,

Jako lokální statistika LISA („*Local Indicators of Spatial Association*“) pro posouzení míry dílčí korelace mezi hodnocenými adresními body s trvalým osídlením zasaženými hlukem z železniční dopravy nad mezní hodnotou v daném ukazateli byl vybrán Getis-Ordův index G_i^* (Chainey 2010, Inouye 1999).

Tabulka 4 - Pořadí prioritně vybraných kritických míst (Hotspotů)

Pořadí v kontextu celé ČR	Kritické místo	TUDU	Počet zasazených objektů	Počet zasazených obyvatel	Osobodecibely	Pozn.
1	Česká Třebová	18702	51	395	27 849	
2	Český Těšín	250120	45	356	24 237	
3	Velké Zboží	119108	65	227	16 169	
4	Most	0602A1	1	240	15 912	
5	Předměstí	100114	47	188	13 413	součástí Litoměřic
6	Přerov I-Město	1891A3	6	176	12 663	
7	Libice nad Cidlinou	1191C1	53	162	11 434	
8	Velké Žernoseky	100116	44	159	11 385	
9	Kolín II	1501N7	15	157	11 055	Multi hotspot Kolín
	Kolín I		11	107	7 552	
10	Děčín XI-Horní Žleb	080202	18	128	9 242	Multi hotspot Děčín
	Děčín XI-Horní Žleb		12	121	8 293	
11	Žalhostice	100114	40	121	8 468	
12	Nymburk	1191E1	34	104	7 526	
13	Poděbrady III	1191D0	11	111	7 526	Multi hotspot Poděbrady
	Poděbrady II	1191D1	13	105	6 985	
	Poděbrady II	1191D2	2	94	6 360	
	Poděbrady III	1191D1	30	85	5 878	
	Poděbrady III	1191D1	9	81	5 750	
	Poděbrady V	1191D1	13	42	2 914	
14	Svítkov	150120	8	86	6 082	Multi hotspot Pardubice
	Zelené Předměstí	1501J1	2	80	5 560	
15	Kuřim	2031D1	23	80	5 366	
16	Česká Třebová	1501AA	19	76	5 255	
17	Libeň	79104	3	86	5 793	Multi hotspot Plzeň
	Libeň		3	56	3 687	

Tabulka 5 - Prioritně vybraná kritická místa v jednotlivých aglomeracích (jsou řešena v samostatných akčních plánech)

Pořadí v kontextu celé ČR	Kritické místo	TUDU	Počet zasazených objektů	Počet zasazených obyvatel	Osobodecibely	Pozn.
17	Libeň	79104	3 3	86 56	5 793 3 687	Součást aglomerace Plzeň Multi hotspot Plzeň
29	Ústí n. Labem-centrum	0801P1	2	69	4 630	souč. aglomerace Ústí n. Labem - Teplice
39	Maloměřice	203102	1	61	4 014	součástí aglomerace Brno
144	Karviná – město	250130	1	19	1 248	součástí aglomerace Ostrava
205	Grygov	1902D1	3	20	828	součástí aglomerace Olomouc
316	Doubravka	20230	1	7	459	součástí aglomerace Plzeň
520	Liberec XI-Růžodol I	94102	1	3	198	součástí aglomerace Liberec

Z tabulky výše je patrné, že podle dat SHM z roku 2017 je nejkritičtější lokalitou místní část Doubravka a Bukovec. Z hlediska priorit je ale nutné si uvědomit, že jak již bylo popsáno výše, je tato lokalita v současnosti zatížena výrazně odlišnou intenzitou dopravy, než byla zahrnuta v SHM2017. Již v před změnou intenzity dopravy zaujímal tento hotspot 316. místo v rámci hodnocení celé ČR a lze předpokládat, že při ověření stávajících intenzit dopravy toto kritické místo ze seznamu hotspotů zmizelo úplně.

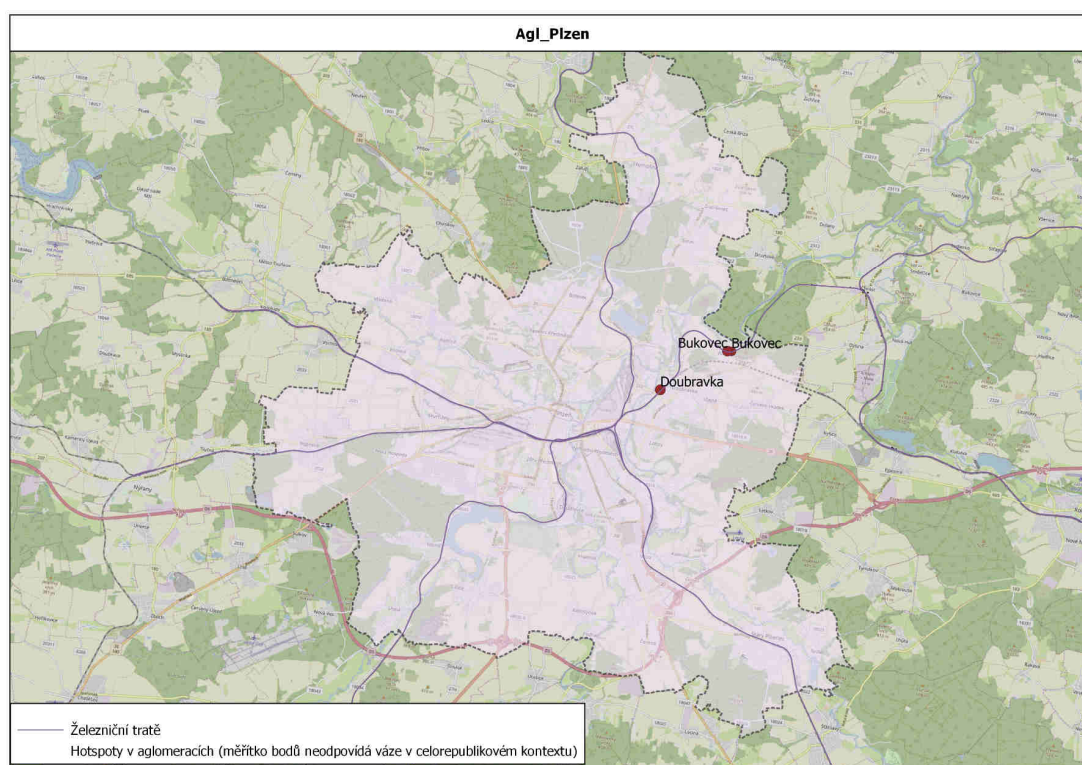
6.1.2 Stanovení hotspotů v rámci aglomerace Plzeň

Tabulka 6 - Pořadí Hotspotů v aglomeraci Plzeň

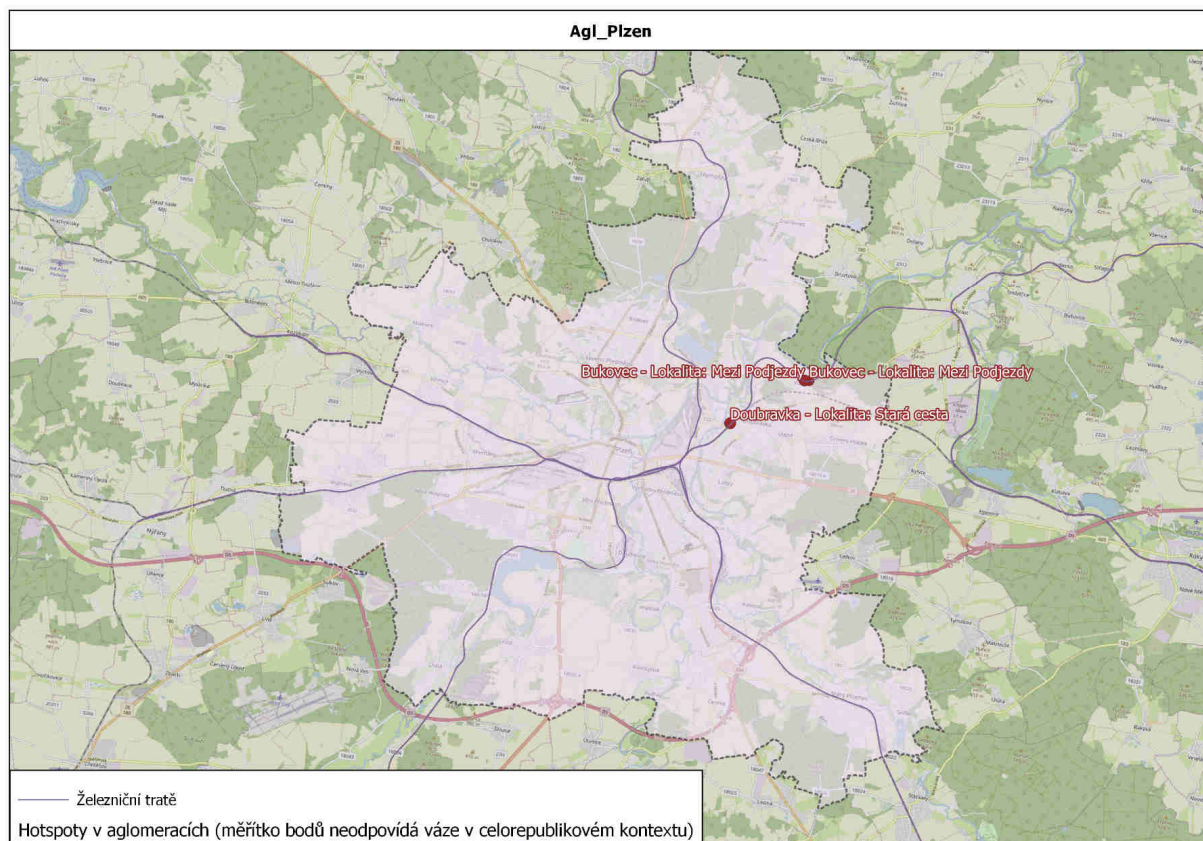
Osobodecibely	Pořadí v Aglomeraci	Pořadí v ČR	Ulice	název části obce dílu	název části obce	název obce	Název KU
459	1	316	Stará cesta	Doubravka	Doubravka	Plzeň	Doubravka
397	2	340	Mezi Podjezdy	Bukovec	Bukovec	Plzeň	Bukovec
139	3	552	Mezi Podjezdy	Bukovec	Bukovec	Plzeň	Bukovec

Výše uvedené hotspoty jsou prioritně seřazeny na základě kritéria osobodecibelů, což zohledňuje počet zasažených obyvatel a míru hluku, kterým jsou tyto obyvatelé zasaženi. Tabulka je řazena podle významnosti (závažnosti) v rámci aglomerace Plzeň. Ve druhém sloupci je pak uvedeno pořadí hotspotu v rámci celorepublikového srovnání.

Všechny výše uvedené lokality leží v oblastech, odkud realizací Ejpovického tunelu byla hlavní železniční doprava odvedena.



Obrázek 7 - Přehledná situace a souhrnná lokalizace identifikovaných kritických míst

**Obrázek 8 - Grafický výpis kritických míst – ulice**

6.2 Strategie dalšího postupu – modelování očekávaného stavu

Zpracovatel dokumentu vycházel ze strategického hlukového mapování v roce 2017. Na III. koridoru byla v aglomeraci Plzeň již ukončena část ve směru Plzeň – Stříbro – Cheb včetně protihlukových opatření v kombinaci protihlukových stěn a IPHO. V minulém roce byl stavebně ukončen úsek Rokycany – Plzeň a probíhá dokončování staveb průjezdu Plzně. Zásadní změnou bylo opuštění stávající trasy a trati v úseku mezi Ejpovicemi a zastávkou Plzeň-Doubravka. Přeložka trati je vedena ve shodě s výhledovou polohou VRT po nových pozemcích, míjí žst. Chrást u Plzně, pod terénními útvary Homolka a Chlum je ve staničení 95,850 – 100,000 vedena v tunelech. Délka dvou jednokolejných tunelů od východního portálu k západnímu portálu tedy činí 4.150 m, a jedná se tak o nejdelší železniční tunel v republice. Délka trati se tím zkrátí o cca 6 100 m. Napojení koridorové trati směrem do ŽST Chrást u Plzně (dále až do Radnic) zůstalo zachováno jako jednokolejné, odbočení bylo provedeno z nově vybudované žst. Ejpovice. Západní portál tunelu byl situován před Potoční ulicí v Plzni-Doubravce.

Identifikované lokality v místní části Bukovec z dat SHM2017 již tedy k dnešnímu dni leží mimo hlavní železniční trať a po realizaci projektů na III. koridoru byla doprava z těchto částí převedena mimo předmětné hotspoty. V místní části Doubravka sice nedošlo k odvedení stávající dopravy mimo území nalezeného hotspotu, ale dokončením realizace projektu výstavby železničního koridoru ve směru Plzeň – Stříbro – Cheb včetně protihlukových opatření bylo v lokalitě docíleno vyhovujícího stavu, který bude ovšem nutné ověřit při příštím strategickém mapování.

Z těchto důvodu nebyla navrhována žádná protihluková opatření.

7. DLOUHODOBÁ STRATEGIE OCHRANY PŘED HLUKEM

Z hlediska možných změn stavu hlukové zátěže vznikající železniční dopravou v zvažovaném časovém období do roku 2018 - a s přesahem do dalšího období – lze převážně očekávat postupné mírné zlepšování stávající situace týkající se železničního hluku v životním prostředí; což bude dáno především díky návazně probíhající modernizaci hned několika relevantních železničních tratí s důrazem na koridorové trati, komplexní přestavbě regionálního železničního uzlu Plzeň, a také postupným, i když zpočátku poměrně nevýrazným, zlepšováním parametrů zejména nákladních vozů.

Očekávání lze rozdělit na tři tradiční hlediska: změny v kvalitě infrastruktury, dále pak provozní hlediska a do třetice technický stav vozidel a jejich parametry. Bližší informace týkající se těchto oblastí je uvedena v následujících podkapitolách.

7.1 Očekávaný vývoj stavu infrastruktury

Vzhledem k tomu, že na většině tratí procházejících železničním uzlem Plzeň probíhá rozsáhlá modernizace nebo optimalizace (vč. dílčích přeložek traťových úseků), v souvislosti s požadavky na transevropské železniční síť, lze na nich výhledově očekávat poměrně zásadní provozní změny v charakteru a potenciálním rozsahu osobní i nákladní přepravy. Probíhající stavební a projekční práce budou mít nezbytně dopad i do regionální dopravy v dosahu vlastní aglomerace Plzeň. Otázkou zůstává, jaký je časový horizont realizace těchto prací, které vzhledem ke svému rozsahu probíhají po etapách. V současnosti se očekává, že práce na železničním uzlu Plzeň bude dokončena v roce 2025. Celková přestavba a navržená protihluková opatření přitom vycházejí z optimistického předpokladu, že po dokončení dojde k výraznému navýšení jak osobní, tak i nákladní dopravy o více než polovinu.

Zatímco dálková osobní doprava je garantována a její rozsah financován přímo státem prostřednictvím Ministerstva dopravy v rámci závazku veřejné služby, rozsah závazku veřejné služby v regionální dopravě závisí na rozhodnutí a objednatelce příslušného kraje v mezích fyzické kapacity a provozní propustnosti železniční sítě. Doplňkově může být osobní doprava provozována i na komerční riziko dopravců. Dosud téměř jediným dopravcem operujícím na území Plzeňského kraje v osobní dopravě jsou přitom České dráhy a.s. (rychlíkovou linku R16 Plzeň – Most převzal od GVD 2018 GW Train Regio (a provozuje motorové jednotky řady 845 vybavené kotoučovou brzdou, namísto původních motorových vozů dopravce ČD, a.s. se špalíkovými brzdami).

V souvislosti s případným výběrem dopravce na linku R6 nepředpokládá v současné době Plzeňský kraj přímé vedení dálkových spojů Plzeň – Plzeň – Železná Ruda - Alžbětín. Silné sezónní přepravní vztahy by v tomto případě byly zajištěny dvěma až třemi páry nesystémových Sp vlaků v trase Plzeň hl. n. – Železná Ruda - Alžbětín.

V úseku Plzeň – Domažlice – Furth im Wald došlo k posílení linky kategorie Expres na takt 120 minut, čímž mohlo dojít ke snížení kapacity tratě pro regionální dopravu, která je na tomto úseku nejvytíženější v celém Plzeňském kraji. Situace na trati 180 je pro Plzeňský kraj z hlediska kvality infrastruktury kritická, proto je její řešení z pohledu Plzeňského kraje prioritou. Pro rychlé spojení Domažlicka a příměstských oblastí Plzně s krajským městem Plzní je nutné nejen zvýšení traťové rychlosti, ale též zvýšení kapacity tratě. V tomto případě je pak jediným řešením zdvojkolejnění tratě minimálně v příměstském úseku Plzeň – Stod (probíhá projekční příprava) nebo odklonění dálkové dopravy mimo současný úsek trati od okraje Plzně do Stoda.

U linky R11 na trati Plzeň – České Budějovice se nepředpokládají žádné zásadní změny, MD ČR neplánuje v krátkodobém a střednědobém horizontu zahuštění provozu. Další zahuštění provozu by navíc přineslo problémy v regionální železniční dopravě na, v pořadí druhé, regionální přepravou nejzatíženější trati.

Přes očekávání Plzeňského kraje se v současnosti se s výjimkou nového segmentu obsluhy na trati Plzeň - Plzeň po dostavbě III. tranzitního železničního koridoru v krátkodobém a střednědobém horizontu spíše nepředpokládá zavedení žádné nové linky dálkové dopravy. To v dlouhodobém horizontu nevylučuje její rozšíření v závislosti na dalším rozvoji železniční sítě a vývoji přepravních vztahů (zejména na budoucí VRT Plzeň – Domažlice – Německo).

V rámci regionální osobní dopravy se v příměstských úsecích Plzně na většině linek předpokládá až interval 20-30 minut ve špičkách a 60 minut mimo špičku s výjimkou trati KJŘ 160, kde bude zachován interval 60 minut ve špičkách, 120 minut v dopravním sedle. Zavedení kratšího intervalu na tomto příměstském úseku u Plzně je limitováno kapacitou dopravní cesty a potřebou vedení spojů kategorie R ve dvouhodinovém taktu celodenně a celotýdenně, v dlouhodobém horizontu případně sledováno doplněním nabídkou Sp vlaků.

Z hlediska nákladní dopravy nepatří aglomerace města Plzně mezi významné, např. ve srovnání s uzly na Ústecku či na severní Moravě a ve Slezsku. Většina tratí se v současnosti vyznačuje pouze několika vlaky nákladní dopravy za 24 hodin, nejsilnější je zastoupení nákladních vlaků na trati ve směru Plzeň – Plzeň – SRN, resp. Cheb. Kolísavý zájem o relaci Německo – ČR, souvisí zejména s růstem ucelených přeprav kontejnerových zásilek a to jak podél III. koridoru ve směru Stříbro - Cheb - SRN, ale výhledově také ve směru Domažlice – Schwandorf – Regensburg. K oživení nákladní dopravy na této trati vede zejména znovuobnovená přeprava černého uhlí z Ostravska zejména do mnichovské teplárny Stadtwerke München GmbH a převoz osobních automobilů z Nošovic případně z Žiliny na německé automobilové shromaždiště Kelheim u Regensburgu. Z Ingolstdtu se cisternovými vlaky naopak převáží letecký benzín do Středokluk pro potřebu pražského letiště. Kontejnerové soupravy jsou přepravovány mezi terminály společnosti METRANS v Uhříněvsi a Nýřanech a Mnichovem a Regensburgem. Naopak období silných přeprav uhlí ze Sokolovska po tzv. jižním tahu ve směru na České Budějovice je již minulostí.

Ve vnitrostátní nákladní dopravě převládá v Plzeňském kraji dovoz nad vývozem. Jedná se především o přepravu hnědého uhlí z Karlovarského a Ústeckého kraje, a naopak nejvýznamnější vnitrostátní přepravní proud po železnici přes Plzeň je do Ústeckého kraje, kam se dováží hlavně dřevo (do papírny ve Štětí) a zemědělské produkty.

Nákladní doprava v Plzeňském kraji (zejména co se tranzitu do Německa týče) je výrazně limitována jak kapacitou tratí (za Plzní výhradně jednokolejné úseky, kde provoz na nich je ovlivňován také výlukovou činností), tak tím, že žádný přeshraniční úsek (Domažlice – Furth im Wald, resp. Cheb – Marktredwitz, popř. Vojtanov – Bad Brambach) není dosud elektrizován. Současné dosud není jednoznačně identifikovatelný termín, kdy se tak stane, neboť záměry a přístup německé strany není zcela konzistentní.

I přes předpokládaný nárůst tranzitní dopravy by nákladní vlaky měly v blízké a střednědobé budoucnosti přispívat ke snižování hlukové zátěže s ohledem na postupnou modernizaci nákladních vozidel a zejména jejich brzdových systémů s přechodem na nekovový (kompozitní) brzdový špalík.

Vliv na budoucí míru hlukové zátěže z nákladní dopravy mělo také rozhodování o umístění seřaďovacího nádraží (označovaného také jako stavba č. 5), byla vybrána varianta jeho přemístění do Koterova (bývalá vojenská vlečka).

I na základě všech výše uvedených faktů autoři akčního plánu konstatují, že hledisko rozsahu provozu ve výhledu bude mít na stav hlukových emisí poměrně nevýznamný vliv. Vzhledem k řadě nejistot lze však zároveň existující modelové prognózy cílového stavu v horizontu 2030+ v této chvíli považovat spíše za rámcové odhady pouze orientačního významu.

7.2 Očekávané provozní změny a změny parametrů železničních vozidel

Poměrně příznivým vývojem prošly přibližně v posledních pěti sedmi letech parametry vozidel nasazovaných na segment regionálních, ale částečně i dálkových vlaků. Jak již bylo uvedeno, nákladní doprava (podílející se na celkové hlukové zátěži výraznou měrou) není sice v posuzovaném regionu z hlediska hlukových emisí tak klíčová jako v jiných regionech, přesto jí věnujme pozornost na prvním místě.

Nákladní doprava

Klíčovým opatřením k plošnému snížení hlukové zátěže je postupná rekonstrukce nákladních vozů na nekovový brzdový špalík, z hlediska LCC vychází nejlépe v roce 2013 homologovaný špalík označený LL. Nicméně, s úspěchem je při rekonstrukcích a zejména dodávkách nových vozů využíváno i tzv. K špalíku, při rekonstrukcích sice vykazuje horší LCC, avšak naproti tomu K špalík je k dispozici na trhu již od minulé dekády.

Evropská železniční uskupení, především Mezinárodní železniční unie (UIC) se sídlem v Paříži, Společenství evropských železnic (CER) a manažerů infrastruktury (EIM) se sídly v Bruselu dlouhodobě vyvíjejí aktivity ve směru k Evropské komisi a dalším mezinárodním institucím, pro podporu rekonstrukce brzdových systémů nákladních železničních vozů, které v současnosti obsahují především rozšířené litinové brzdové špalíky (litinové špalíky zdrsňují oběžné plochy kol a způsobují následně větší hluk při jízdě po kolejnici); řešením je výměna takových špalíků za špalíky z kompozitních materiálů (které mají daleko příznivější akustické vlastnosti) – jednotlivé typy již byly homologovány (K špalík, postupně i LL, z hlediska rekonstrukcí vhodnější). Např. na základě kontrolních měření hluku referenční soupravy nákladních vozů, vybavených brzdovými špalíky obou typů, na infrastruktuře SŽDC v roce 2008 byla zjištěna redukce hlukových emisí cca 6-8 dB ve prospěch kompozitních brzdových špalíků; z jiných měření prováděných v západní Evropě je rozdíl ještě markantnější a blíží se až k hodnotám kolem 10 dB (s těmito parametry nově pracují již i běžné výpočtové metodiky, jako RMR či Schall 03 [2012]).

Ve stávajícím stavu je odhadováno cca 10%, ve výhledovém pak až s 25% zastoupením nákladních vozů s nekovovým špalíkem. Je poměrně obtížné kvantifikovat globální zastoupení vozů s nekovovým brzdovým špalíkem v soupravách nákladních vlaků na síti SŽDC, nicméně, jejich přítomnost zde je. Zpravidla se ale nejedná o ucelené soupravy; na druhou stranu, podíl „tichých“ vozů v soupravách narůstá.

Osobní doprava

K dílčí modernizaci dochází jak v regionální, tak dálkové osobní dopravě. Co se týče regionální osobní dopravy, proběhla v roce 2013 asi nejzřetelnější změna v nasazování vozidel v rámci aglomeraci na trati do Domažlic (180). Namísto původních souprav přípojných vozů (s litinovým brzdovým špalíkem) v čele s lokomotivou nezávislé trakce, popř. motorových souprav (nejčastěji řada 854, popř. 810) používá většina osobních vlaků motorové jednotky řady 844 (RegioShark), účelově pořízené a spolufinancované z ROP Jihozápad. U ostatních elektrifikovaných tratí převažují ve směrech Plzeň a Cheb soupravy s řídicím vozem a vloženými vozy zpravidla s kotoučovými brzdami (BDmtee); od poloviny prosince 2014 však došlo k zásadní změně v relaci Cheb, kdy destinace jednotlivých vlaků (nově Bezručovice, dále pak Kozolupy, Svojšín, Mariánské Lázně...) i provozovaná vozidla jsou velmi pestrá (převažuje sice motorová řada 844 a 814, ale používají se i soupravy vedené elektrickou lokomotivou). Prakticky beze změn je trať 183 (Klatovy) s převažujícími soupravami starších přípojných vozů (litinový špalík), popř. motorových vozů řady 814). Trať ve směru Plasy (Mladotice) je doménou souprav motorových vozů (jak kategorie K5 s litinovým brzdovým špalíkem, tak K6 s kotoučovou brzdou, podíl je zhruba půl na půl).

V případě dálkové osobní dopravy byla nedávná obnova (2013, resp. zejména 2014) nejvíce patrná na relaci R6 Plzeň – Plzeň – Cheb / Německo / Klatovy; konkrétně v relaci Plzeň – Cheb v roce 2014 již jasně převažují přípojné vozy moderní konstrukce. Prakticky kompletní obnovy od prosince 2014 dočkala i další větev linky R6 (nyní R16) ve směru na Železnou Rudu. Od roku 2013 jsou v relaci Ostrava – Františkovy Lázně nasazována také Pendolina.

Mezinárodní větev téže linky, a sice Plzeň – Domažlice – Mnichov je již prakticky od svého počátku v režii vozidel s kotoučovou brzdou, což v posledních letech platí i pro hnací vozidla (Arriva) v úseku Plzeň – Německo.

Na rychlíkové lince R11 Brno – Jihlava – České Budějovice – Plzeň jsou nadále provozovány soupravy s původními přípojnými vozy z produkce vagonky Bautzen v NDR. A konečně rychlíky nezávislé trakce linky R16 Plzeň – Žatec - Most jsou z hlediska nasazených vozidel ustáleny na řadě 843 (a příslušné přípojné vozy), tj. vozidla sice nezávislé trakce ale s kotoučovou brzdou. Navíc případnou obměnu na této dálkové lince na rozdíl od ostatních výše uvedených zvažuje i objednatel (Ministerstvo dopravy), které již pro rok 2015 posuzoval i konkurenční nabídku, nakonec však byla o jeden rok prodloužena původní smlouva s dopravcem ČD, a.s. Přesto se zdá spíše pravděpodobné, že i po roce 2016 bude zachován provoz vozidel kategorie K6 (s kotoučovými brzdami).

Nákladní doprava

Klíčovým opatřením k plošnému snížení hlukové zátěže je postupná rekonstrukce nákladních vozů na nekovový brzdový špalík, z hlediska LCC vychází nejlépe v roce 2013 homologovaný špalík označený LL. Nicméně, s úspěchem je při rekonstrukcích a zejména dodávkách nových vozů využíváno i tzv. K špalíku, při rekonstrukcích sice vykazuje horší LCC, avšak naproti tomu K špalík je k dispozici na trhu již od minulé dekády.

Evropská železniční uskupení, především Mezinárodní železniční unie (UIC) se sídlem v Paříži, Společenství evropských železnic (CER) a manažerů infrastruktury (EIM) se sídly v Bruselu dlouhodobě vyvíjejí aktivity ve směru k Evropské komisi a dalším mezinárodním institucím, pro podporu rekonstrukce brzdových systémů nákladních železničních vozů, které v současnosti obsahují především rozšířené litinové brzdové špalíky (litinové špalíky zdrsňují oběžné plochy kol a způsobují následně větší hluk při jízdě po kolejnici); řešením je výměna takových špalíků za špalíky z kompozitních materiálů (které mají daleko příznivější akustické vlastnosti) – jednotlivé typy již byly homologovány (K špalík, postupně i LL, z hlediska rekonstrukcí vhodnější). Např. na základě kontrolních měření hluku referenční soupravy nákladních vozů, vybavených brzdovými špalíky obou typů, na infrastruktuře SŽDC v roce 2008 byla zjištěna redukce hlukových emisí cca 6-8 dB ve prospěch kompozitních brzdových špalíků; z jiných měření prováděných v západní Evropě je rozdíl ještě markantnější a blíží se až k hodnotám kolem 10 dB (s těmito parametry nově pracují již i běžné výpočtové metodiky, jako RMR či Schall 03 [2012]).

Ve stávajícím stavu je odhadováno cca 25% zastoupení nákladních vozů s nekovovým špalíkem. Je poměrně obtížné kvantifikovat zastoupení vozů s nekovovým brzdovým špalíkem v soupravách nákladních vlaků na síti SŽDC, nicméně, jejich přítomnost je patrná. Zpravidla se ale nejedná o ucelené soupravy; na druhou stranu, podíl „tichých“ vozů v soupravách narůstá.

Důvodů k takto ambicióznímu odhadu stávajícího stavu je více: prvořadým je vazba na SRN. Německé Ministerstvo dopravy v posledních několika letech masivně podporuje rekonstrukce vozů spočívajících ve výměně brzdových špalíků, za tím účelem spustilo národní finanční program s až 50% dotací. Navíc od prosince 2012 zavedl správce infrastruktury DB Netz slevu pro „tiché vozy“, která má dopravce také motivovat k rekonstrukcím, neboť umožní „dorovnat“ jeho vložené náklady. Určitá motivace prostřednictvím slevy z poplatku za využití dopravní cesty se od roku 2020 chystá zavést také SŽDC. V poslední době se diskutuje navrhovaná podpora Evropské komise prostřednictvím evropských dotačních nástrojů; EK nabízí však subvenci pouze do výše 20 % uznatelných nákladů

rekonstrukcí, což samo o sobě dopravce, zvláště ty tuzemské, nemotivuje, mj. vzhledem k dosavadní absenci doplňkové národní podpory. [Doplnit zmínku o akci OPD2 – viz výše]

Stranou by neměla zůstat důležitá skutečnost, a sice že Švýcarsko plánuje úplný zákaz provozu vozů s litinovým brzdovým špalíkem na síti SBB. Po vzoru alpské země zvažují obdobné opatření i v Německu, pouze s mírně pozdějším časovým horizontem, mělo by k němu dojít na konci roku 2020. To může hrát velkou roli i pro ČR a provoz na našich tratích. Němečtí dopravci, ať už „národní“ DB Schenker nebo ostatní postupně získají poměrně významnou konkurenční výhodu v Německu, ale i zahraničí (slevu pro „tiché“ vozy zavedlo dříve právě Švýcarsko a následně Nizozemí). Naopak postavení českých dopravců při tranzitu sousedním Německem může utrpět, neboť zastoupení rekonstruovaných vozů především u společnosti ČD Cargo je zatím stále poměrně nízké, situaci by měly zlepšit předpokládané nákupy nových vozů, resp. výměna brzdových špalíků z litinových na kompozitní. Evropská komise předpokládá, že problematika „hlučných“ nákladních vozů bude vyřešena nejpozději do roku 2030 (v rámci interoperability), nicméně, nelze zcela vyloučit provoz těchto vozů v národním měřítku. Právě i tyto skutečnosti jsou vodítkem prognózy zastoupení „tichých“ vozů na síti SŽDC.

V tomto kontextu je vhodné zmínit také připravované prováděcí nařízení komise EU, kterým by se mělo změnit nařízení (EU) č. 1304/2014, pokud jde o uplatňování technické specifikace pro interoperabilitu subsystému „kolejová vozidla – hluk“ na stávající nákladní vozy. To si klade za cíl vydefinovat technické specifikace vozidel provozovaných na tzv. „Tišších tratích“ v rámci železniční infrastruktury. Na Tišších tratích pak bude možné provozovat pouze vozidla s uplatňováním technické specifikace pro interoperabilitu subsystému „kolejová vozidla – hluk“ železničního systému Unie (dále jen „TSI NOI“) a to od 8.12. 2024

Osobní doprava

K dílčí modernizaci dochází jak v regionální, tak dálkové osobní dopravě. Co se týče regionální osobní dopravy, proběhla v roce 2013 asi nejzřetelnější změna v nasazování vozidel v rámci aglomeraci na trati do Domažlic (180). Namísto původních souprav přípojných vozů (s litinovým brzdovým špalíkem) v čele s lokomotivou nezávislé trakce, popř. motorových souprav (nejčastěji řada 854, popř. 810) používá většina osobních vlaků motorové jednotky řady 844 (RegioShark), účelově pořízené a spolufinancované z ROP Jihozápad. Malou revolucí se dá označit nasazení vozidel řady 640 (650) RegioPanther na regionální linku Plzeň - Horažďovice předměstí (190) od GVD 2019 (také spolufinancované z ROP Jihozápad). Tato změna znamenala jak kvalitativní skok v komfortu cestování, tak i podstatnou redukci hlukových emisí. U ostatních elektrifikovaných tratí převažují ve směrech Plzeň a Cheb soupravy s řídicím vozem a vloženými vozy zpravidla s kotoučovými brzdami (BDmtee); od poloviny prosince 2014 však došlo k zásadní změně v relaci Cheb, kdy destinace jednotlivých vlaků (nově Bezručovice, dále pak Kozolupy, Svojšín, Mariánské Lázně...) i provozovaná vozidla jsou velmi pestrá (převažuje sice motorová řada 844 a 814, ale používají se i soupravy vedené elektrickou lokomotivou). Prakticky beze změn jsou směry tratí 183 (Klatovy) a Horažďovice předměstí (190), s převažujícími soupravami starších přípojných vozů (litinový špalík), popř. motorových vozů řady 814 (spoje ve směru Blovice). Trať ve směru Plasy (Mladotice) je doménou souprav motorových vozů (jak kategorie K5 s litinovým brzdovým špalíkem, tak K6 s kotoučovou brzdou, podíl je zhruba půl na půl).

V případě dálkové osobní dopravy byla nedávná obnova (2013, resp. zejména 2014) nejvíce patrná na relaci Ex6 Plzeň – Plzeň – Cheb / Německo; konkrétně v relaci Plzeň – Cheb v roce 2014 již jasně převažují přípojně vozy moderní konstrukce. Prakticky kompletní obnovy od prosince 2014 dočkala i další větev linky R6 (nyní R16) ve směru na Železnou Rudu. Od roku 2013 jsou na dvou párech vlaků Ostrava – Františkovy Lázně nasazována také Pendolina.

Mezinárodní větev téže linky, a sice Plzeň – Domažlice – Mnichov je již prakticky od svého počátku v režii vozidel s kotoučovou brzdou, což v posledních letech platí i pro hnací vozidla (Länderbahn) v úseku Plzeň – Německo.

Na rychlíkové lince R11 Brno – Jihlava – České Budějovice – Plzeň jsou nadále provozovány soupravy s původními přípojnými vozy z produkce vagonky Bautzen v NDR. A konečně rychlíky nezávislé trakce linky R16 Plzeň – Žatec - Most provozuje dopravce GW Train Region vozidly sice nezávislé trakce ale s kotoučovou brzdou.).

7.3 Tiché oblasti

Tiché oblasti ve volné krajině definuje Ministerstvo životního prostředí. Podrobnější kritéria pro vymezení tichých oblastí jsou uvedena v Příloze 2 Metodického návodu Mze (2014)

Na rozdíl od kvantifikovatelné definice tiché oblasti v aglomeracích je však obdobná definice ve volné krajině značně volná. Rozumí se jí totiž oblast, která není rušena hlukem z dopravy, průmyslu nebo rekreačních aktivit. Přípustná míra rušení hlukem není nijak blíže určena, ale lze předpokládat, že v konkrétních případech bude odpovídat přírodě blízkému stavu.

Přitom je nutné zdůraznit, že se jedná o soubor nezávazných doporučení (možných filtrů).

Mezi typické tiché oblasti ve volné přírodě mohou patřit zejména přírodní lokality se statutem veřejné ochrany, veřejné parky historického významu, hřbitovy a jiná rozlehlější pietní místa, areály zdravotnických a lázeňských zařízení, rozlehlější veřejně přístupné přírodní plochy, případně s určitou výhradou i hrací plochy a hřiště apod. Kromě požadavků na relativně nízkou úroveň hluku mohou další požadavky zahrnovat i pocitové znaky (šumění zeleně, zpěv ptáků apod.), obecně navozující příjemné prostředí na základě celkové kvality a způsobu využití území bez rušivých vlivů, např. kolísavých občasných ruchů (EEA 2014).

S problematikou (relativního) ticha souvisí i koncept tiché fasády, u níž je hodnota L_{dvn} o více než 20 dB nižší, než u fasády téhož objektu s nejvyšší hodnotou L_{dvn} . Zároveň existuje doporučení WG-AEN, že tichá fasáda nemá být zatížena hlukem vyšším než $L_{dvn} = 55$ dB.

Z dostupných podkladů zatím na hlavních tratích nevyplývá žádná jednoznačně kandidátní tichá oblast, která by za současné situace byla v dosahu případného významnějšího příspěvku venkovního hluku z provozu dráhy. Jednoznačnou prioritou tohoto akčního plánu je řešení hlukové zátěže přesahující mezní hodnoty.

8. SHRnutí A ZÁVĚR

Na základě údajů Strategického hlukového mapování bylo v rámci dílčího Akčního plánu aglomerace Plzeň přikročeno k identifikaci potenciálních kritických míst (možných ohnisek zatížení hlukem nad mezními hodnotami). Ze **3 identifikovaných kritických míst** na území aglomerace Plzeň, která jsou v celorepublikovém kontextu spíše lokalitami prioritou pohybující se ve třetí až páté stovce posuzovaných kritických míst, nebyla vybrána žádná oblast pro další návrhy protihlukových opatření.

Důvodem je, že obě dílčí identifikované lokality v místní části Bukovec z dat SHM2017 již k dnešnímu dni leží mimo hlavní železniční tratě a po realizaci projektů na III. koridoru byla doprava z těchto částí převedena mimo předmětné hotspoty. V místní části Doubravka sice nedošlo k odvedení stávající dopravy mimo území nalezeného hotspotu, ale v dokončení realizace projektu výstavby železničního koridoru ve směru Plzeň – Stříbro – Cheb včetně protihlukových opatření v kombinaci protihlukových stěn a IPHO doporučuje zpracovatel AP tuto část i nadále monitorovat a posoudit při příštím strategickém hlukovém mapování s aktuálními intenzitami provozu a se zohledněním nově zrealizovaných protihlukových opatření.

9. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

Andršt P. (2014): Aplikace nízkých protihlukových stěn u SŽDC. – 18. konference „Železniční dopravní cesta“, 8.-10. dubna 2014, České Budějovice.

Arana M., San Martin R., Salinas J.C. (2014): People exposed to traffic noise in European agglomerations from noise maps. A critical review. – Noise Mapping 1, 40-49.

Blokland van, G., Lutzenberger S. (2014): Measures on Rail Traffic Noise in the Europe. – Input paper for the Interest Group on Traffic Noise Abatement (IGNA) Federal Office for the Environment FOEN, Department of the Environment, Transport, Energy and Communication, Switzerland, version 4, M+P Consulting engineers.

CEDR (2013): Best Practice in Strategic Noise Mapping. – Final report, Conference of European Directors of Roads.

CER (2016): CER Rail Freight Noise Strategy. – The Community of European Railway and Infrastructure Companies (CER) Strategy Paper.

Clausen U. et al. (2012): Reducing railway noise pollution. – DG for Internal Policies, Policy department B Structural and Cohesion Policies, Transport and Tourism.

COWI (2014): Effective Reduction of Noise generated by Rail Freight Wagons in the European Union. – Impact Assessment Support Study for DG MOVE, Final Report

Craven N. (2016): Railway Noise State of the Art. – 10th UIC Noise Workshop, 15 March 2016, Paris.

Danthine R., Oertli J. (1995): Beurteilungskriterien für Lärmschutzmassnahmen: Theorie, Durchführung, Ergebnisse. - Schweizer Ingenieur und Architekt, Vol.113 (1995).

DEFRA (2005): WG-AEN's Good Practice Guide And The Implications For Acoustic Accuracy, Project Overview. – Final Report, Research Project NAN 93, Hepworth Acoustics-dGmR-Acustinet, HAL 3188.3/1/2, DGMR V.2004.1300.00.R005.1.

DEFRA (2007): Error Propagation Testing of RMR Interim. - Final report Part 2, Research project NANR 208: Noise Modelling, Hepworth Acoustics-dGmR-Acustinet, HAL 4305.3/2/2, DGMR V.2006.1247.00.R4-2.

DEFRA (2007): Data Accuracy Guidelines of RMR Interim. – Final report Part 6, Research project NANR 208: Noise Modelling, Hepworth Acoustics-dGmR-Acustinet, HAL 4305.3/6/2, DGMR V.2006.1247.00.R4-6.

DEFRA (2014): Noise Action Plan: Agglomerations, Environmental Noise (England) Regulations 2006 as amended. – Dept. Environment, Food & Rural Affairs, PB Number 14123.

DEFRA (2014): Agglomeration Noise Action Plan, Appendix B: Detailed Agglomeration Data, Environmental Noise (England) Regulations 2006 as amended. – Dept. Environment, Food & Rural Affairs, PB Number 14124.

DEFRA (2014): Noise Action Plan: Railways (including Major Railways), Environmental Noise (England) Regulations 2006 as amended. – Dept. Environment, Food & Rural Affairs, PB Number 14126.

DEFRA (2014): Environmental Noise: Valuing impacts on: sleep disturbance, annoyance, hypertension, productivity and quiet. – Report PB 14227.

DHV (2013): The real cost of railway noise mitigation, A risk assessment. – Union Internationale des Chemins de Fer Report MD-AF20130168-LOK.

DOENI (2013): Noise Mapping and Action Planning Technical Guidance. – Noise from Railways. – Department of Environment, Belfast.

EEA (2010): Good practice guide on noise exposure and potential health effects. – EEA Technical report No.11/2010.

EEA (2014): Good practice guide on quiet areas. – EEA Technical report No. 4.

Elbers F. (2000): Control of Large Scale Noise Impact of railway Lines: Overview of Results in the Netherlands and Europe.

Elbers F.B.J., Verheijen E. (2013): Bearable railway noise limits in Europe.

European Commission (2007): Impact Assessment Study on Rail Noise Abatement Measures Addressing the Existing Fleets. – Final Report, DG Energy and Transport; TREN/A1/46-2005.

European Commission (2015): Rail Freight Noise Reduction. – Commission Staff Working Report, SWD(2015) 300 final, Brussels.

Evropská komise (2011): Zpráva Komise Evropskému Parlamentu a Radě o provádění směrnice o hluku ve venkovním prostředí v souladu s článkem 11 směrnice 2002/49/EC. – KOM(2011) 321 v konečném znění.

Grassie S.L. (2012): Rail irregularities, corrugation and acoustic roughness, characteristics, significance and effects of reprofiling. – Journal of Rail and Rapid Transit 226(5), 542-557.

Guarinoni M. et al. (2012): Towards A comprehensive Noise Strategy. – DG for Internal Policies, Economic and Scientific Policy. Study IP/A/ENVI/ST/2012-17

Habásková L. (2008): Použití softwaru LimA v kolejové dopravě. – JUNIORSTAV 2008, 2.4 Železniční konstrukce a stavby.

Hemsworth B. et al. (2003): Strategies and Tools to Assess and Implement Noise Reducing Measures for Railway Systems (STAIRRS). – European Rail Research Institute (ERRI - coord.), Final Technical Report ref. STR40TR181203ERRI, Project No. B99/99/S12.107978-B66131122.

Hela R. (2010): Přehled vlastností pohltivých stěn na českém trhu. – Stavebnictví č.5/2010.

Hellmuth T. et al. (2012): Methodological guidance for estimating the burden of diseases from environmental noise. – WHO Europe -JRC European Commission.

Hellmuth T., Potužníková D. (2015): Problematika hluku v komunálním prostředí. – NRL pro komunální hluk, Plzeň – Hradec Králové.

Chainey S. (2010): Advanced hotspot analysis: spatial significance mapping using Gi*. – UCL Jill Dando Institute of Crime Science.

IEPA (2011): Guidance Note for Strategic Noise Mapping for the Environmental Noise Regulation 2006. – version 2, Irish Environmental Protection Agency, Wexford

Inouye D. (1999): Rookcase: An Excel 97/2000 Visual Basic (VB) add-in for exploring global and local spatial autocorrelation. – Bulletin of the Ecological Society of America, 231-234.

Jabben J., Verheijen E., Weber M. (2013): An indicator for rating environmental quality of urban parks. – Noise-Con 2013, 26-28 August 2013, Denver, Colorado.

Jacura M. et al. (2013): Vliv opatření na infrastrukturu železniční dopravy na snížení vzniku a šíření hluku od jedoucích vlaků. – Vědeckotechnický sborník ČD č. 36/2013.

Jedlička J. (2010): Protihlukové stěny. – Seminář Skanska.

Juraga I. (2016): EU noise policy update. – 10th UIC Railway Noise Workshop, 15 March 2016, Paris.

Kephalopoulos S. et al. (2012): Common Noise Assessment Methods in Europe (CNOSSOS-EU) (to be used by the EU Member States for strategic noise mapping following adoption as specific in the Environmental Noise Directive 2002/49/EC). – JRC Reference Reports, Report EUR 25379 EN.

- Kephalopoulos S., Pavotti M. (2016): Common Noise Assessment Methods for Europe (CNOSSOS-EU): Implementation Challenges in the Context of EU Noise Policy Developments and Future Perspectives. – 23th Intern.Congress on Sound&Vibration; Athens.
- Kinkby J. (2002): Nord2000 vs. The existing Nordic propagation models. – Delta Danish electronics.
- Kropelnický R, Bejčková V. (2009): Hluk ze železniční dopravy, Akustická studie pro výhledový rok 2020. – Podklad pro dokumentaci SEA, Vyhodnocení vlivu změny č. 939 Územního plánu hlavního města Plzně na udržitelný rozvoj území. EKOLA group spol. s r.o.
- Krýsa I. (2014): Strategické hlukové mapy a některé související otázky českého a komunitárního práva. – Ústav práva a právní vědy o.p.s.
- Lakusic S., Ahac M. (2012): Rail traffic noise and vibration mitigation measures in urban areas. – Technicky vjestnik 19, 2, 427-435.
- Leeuwen van, H.J.A.(): Railway noise prediction models, A comparison. – dgmr consulting engineers.
- Luizzi S. (2006): Railway Noise Mapping, Action Plans and Noise Barrier Design in Italy.
- Luizzi S. (): Railway noise reductions and control in Italy: Procedures, standards and critical points for barrier designers.
- Lutzenberger S., Gutmann Ch., Muller (2013): Noise emission of European railway cars and their noise reduction potential: data collection, evaluation and examples of Best-Practice railway cars. – Umweltbundesmapt, Environmental Research of the Federal Ministry of the Environment, Nature Conservation and Nuclear Safety. Report (UBA-FB) 001700.
- Michalík J., Šlachťová H. (2006): Příprava strategické hlukové mapy ze železniční dopravy v ČR. – Zdravotní ústav Ostrava.
- Murphy E. (2010): Strategic environmental noise mapping: methodological issues concerning the implementation of the EU Environmental Noise Directive and their policy implications.
- Murphy E., King E. (2014): Environmental Noise Pollution: Noise Mapping, Public Health and Policy.- Science.
- Neubergová K. (2011): Problematika hluku ze železniční dopravy. – Stavebnictví 10.
- Neubergová, K. et al. (2013): Hluk ze železniční dopravy - porovnání účinku pasivních protihlukových opatření. - Silnice a železnice, roč. 8, č. 5, s. 84-86.
- Neubergová, K. et al. (2013): Vliv různých konstrukcí železničního svršku na hluk ze železniční dopravy. - Nové železniční trendy – doprava – telematika. roč. 21, č. 1, s. 4-8.
- Neubergová K., Kočárková D. (2013): Elimination of rail noise as a step towards suitable transport. Proceedings of the 11th European Transport Conference.
- Oertli J. (2010): Railway noise in Europe: A 2010 report on the state of the art. – UIC Report.
- Oertli J. (2012): Railway noise control in urban areas. – Chair UIC Noise Groups; SBB CFF FFS presentation.
- Ogren M. (2006): Noise emission from railway traffic. – VTI Raport 559A.
- Pekin E. (2016): CER rail freight noise strategy. – 10th UIC Noise Workshop, 15 March 2016, Paris.
- Poisson F. (2016): Environmental Noise of the Railway System: A New Challenge for the Future.
- Redden J.W.P. (2005): Is train horn noise a problem in your town ? – APWA Reporter, September.
- Scossa-Romano E., Oertli J. (2012): Kolejnicové absorber, akustické broušení kolejnic a nízké protihlukové stěny. - Zpráva o technickém stavu, UIC-SBB Bern.

- Shilton S. (2009): Critical Input Parameters for Road and Railway Noise Modelling. – in : Noise Mapping according to the 2002/49/EC Target quality and input values requirements, 17-18 March 2009, Ispra.
- Shilton S. (2013): Quality management within a large strategic noise mapping project. – *Acoustics in Practice*, vol. 1, No.1, 17-25.
- Shilton S. (2014): What is a noise calculation method ? – TR2009/0327-03-01/Technical Assistance for Implementation Capacity for the Environmental Noise Directive (EuropeAid/131352/D/SER/TR).
- Shilton S. (2014): Details of RMR Interim Method – Railways. – TR2009/0327-03-01/Technical Assistance for Implementation Capacity for the Environmental Noise Directive (EuropeAid/131352/D/SER/TR).
- Shilton S. (2014): Uncertainty in Strategic Noise Mapping. – TR2009/0327-03-01/Technical Assistance for Implementation Capacity for the Environmental Noise Directive (EuropeAid/131352/D/SER/TR).
- Shilton S. et al. (2007): Accuracy Implications of using the WG-AEN Good Practice Guide Toolkits. - Inter-Noise 2007, 28-31 August 2007, Istanbul, Turkey.
- SoftNoise (2014): Predictor LimA version 9.1. – SoftNoise Newsletter January.
- SoftNoise (2014): Status CNOSSOS-EU. – SoftNoise Newsletter January.
- SPF Group, Mepco, EUFCCZ (2014): Integrovaná strategie Ústecko – Chomutovské aglomerace. – verze 1.1, září 2014.
- Stansfeld S. (2016): WHO Guidelines for Noise. – 10th UIC Noise Workshop, 15 March 2016, Paris.
- SUDOP (2013): Cenové normativy pro ocenění železničních staveb ve stupni Záměr projektu pro předprojektovou přípravu staveb. – vypracováno pro SFDI a schváleno Centrální komisí MD.
- SŽDC (2008): Akční plán snižování hlukové zátěže na hlavních železničních tratích v ČR.
- SŽDC (2010): Protihluková opatření. – Kapitola 16, Technické kvalitativní podmínky staveb státních drah, Třetí - Aktualizované vydání, změna č. 7.
- Šlachťová H. a kol. (2007): Zpráva o zpracování Strategické hlukové mapy ČR. – Zdravotní ústav Ostrava.
- Šnajdr K. (2013): Výpočet hluku ze železniční dopravy, Manuál 2013. - zpracováno pro SŽDC dle smlouvy č. S 50282 / 2012 – ONVZ.
- Šnajdr K. (2013): Úprava emisních parametrů podle výpočtového standardu RMR2, Posouzení poplatkové bonifikace pro nákladní vozy s nižší hlukovou emisí na síti SŽDC. – Závěrečná zpráva projektu č. P64-13, SŽDC ISPROFIN 5006210138.
- Štulíková L., Habásková L. (2010): Vliv vstupních parametrů na spolehlivost predikce hlukové zátěže z železniční dopravy. – Silnice železnice.
- Tompson L., Shepherd H., Partridge N. (2009): Hot Route: Developing a New Technique for the Spatial Analysis of Crime. – in: *Crime Mapping: A Journal of Research and Practice*, 1, 77-96.
- Trávníček B. (2010): Možnosti řešení hlukové zátěže z pozice provozovatele dráhy v kontextu stávající právní úpravy. – 16. konference „Železniční dopravní cesta 2010“, Pardubice, 35-43.
- Týfa L., Ládyš L. a kol. (2013): Metodika stanovení korekcí emisí hluku v závislosti na konstrukci železničního svršku v podmínkách České republiky. - ČVUT- Dopravní fakulta/ Ústav dopravních systémů, Hlavní výstup projektu č. TA01030087 „Vliv opatření na infrastrukturu železniční dopravy na snížení vzniku a šíření hluku od jedoucích vlaků“.
- UIC (2013): Railway Noise Technical Measures Catalogue. – Final, Intern. Union of railways.

UIC (2016): Railway Noise in Europe, State of the art report.

UIP (2013): Position Paper on Noise. – International Union of Wagon Keepers UIP.

UIP (2015): Noise – technical and operational aspects to be considered when retrofitting existing freight cars with LL brake blocks. – Guidelines by UIP Topical Committee Interoperability, v1.0.

Verheijen E., Elbers F.B.J. (2013): Future European noise emission ceilings: Threat or Solution? A review based on Swiss and Dutch ceilings. – based on UIC project „Bearable Noise Limits“.

Vít M. (2011): Problematika hlukové zátěže z dopravy (konceptní přístupy). – Nové směry v železniční dopravě 14. - 15.6.2011, Ostrava.

VŠB-TU Ostrava (2011): Hlukové mapování a metodika zpracování akčních plánů pro okolí hlavních železničních tratí. – in: Modul CDV4 – Železniční doprava (Adamec V. – garant projektu), Projekt CZ.1.07/2.3.00/09.0150 Zvýšení vědeckovýzkumného potenciálu pracovníků a studentů technických vysokých škol v oblasti dopravy a nových dopravních technologií.

WG-AEN (2006): Good Practice Guide for Strategic Noise Mapping and the Production of Associated Data on Noise Exposure. – Position Paper, Final Draft (version 2), European Commission Working Group Assessment of Exposure to Noise (WG-AEN)

WHO (2011): Burden of disease from environmental noise, Quantification of healthy life years lost in Europe. – WHO Europe – JRC EC Publication.

Wojcik M. (2016): Commission Staff Working Document on rail freight noise reduction. – 10th UIC Railway Noise Workshop, 152 March 2016, Paris.

Směrnice EU 2002/49/EC o snižování hluku v životním prostředí

Směrnice EU 2008/57/EC o interoperabilitě železničního systému ve Společenství

Směrnice 2014/38/EU, kterou se mění příloha III Směrnice 2008/57/ES, pokud jde o hluk

Rozhodnutí Komise 2004/446/ES, kterým se vymezují základní parametry technických specifikací pro interoperabilitu pro subsystémy „Hluk“, „Nákladní vozy“ a „Využití telematiky v nákladní dopravě“ podle Směrnice 2001/16/ES (ta byla mezitím zrušena a nahrazena Směrnicí 2008/57/EC)

Rozhodnutí Komise 2011/229/EU o technické specifikaci pro interoperabilitu subsystému „Kolejová vozidla –hluk“ transevropského konvenčního železničního systému

Rozhodnutí Komise 2012/88/EU o technické specifikaci pro interoperabilitu týkající se subsystémů pro řízení a zabezpečení transevropského železničního systému

Doporučení Komise 2003/613/ES ze dne 6. srpna 2003 o obecných zásadách pro upravené prozatímní metody výpočtu průmyslového hluku, hluku způsobeného letadly, silniční a železniční dopravu a souvisejících údajích o emisích. – Úř.Věst. L 212/49-63, oznámeno pod čís. K(2003) 2807.

Zákon č. 258/2000 Sb. o ochraně veřejného zdraví

Vyhláška MZd ČR 523/2006 Sb. o hlukovém mapování

Vyhláška MMR č. 561/2006 Sb. o stanovení seznamu aglomerací pro účely hodnocení a snižování hluku

Nařízení vlády č.272/2011 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací.

Metodický návod pro hodnocení hluku v chráněném venkovním prostoru staveb. – MZd č.j. 62545/2010-OVZ-32.3-1.11.2010.

Metodický návod pro zpracování akčních plánů protihlukových opatření podle Směrnice 2002/49/EC o snižování a řízení hluku v životním prostředí. – Zdravotní ústav Ostrava, Národní referenční laboratoř pro komunální hluk, Ústí nad Orlicí.

ČSN ISO 9613-2 - Akustika - Útlum při šíření zvuku ve venkovním prostoru - Část 2: Obecná metoda výpočtu.

Pokyny k výpočtu a měření hluku ze železniční dopravy 1996. – RMR překlad (RMR - AR-INTERIM-CM Smlouva číslo: B4-3040/2001/329750/MAR/C1: Přizpůsobení a revize prozatímních metod výpočtu hluku pro účely strategického mapování hluku; WP 3.2.1: Hluk ze železniční dopravy – Popis výpočtové metody).

DATOVÉ ZDROJE

předané datové soubory SHM ve formátu *.shp s výsledkovými tabulkami

Geoportal (<http://geoportal.cuzk.cz/geoprohlizec/>);

Nahlížení do katastru nemovitostí (<http://sgi.nahlizenidokn.cuzk.cz/marushka/>);

Geosense (<http://www.geosense.cz/geoportal/>);

Google Maps (<https://maps.google.cz>);

Mapy CZ (<http://www.mapy.cz/>)

Dopravní informace: Provozní data systému IS KANGO;

informace o infrastruktuře: Tabulky traťových poměrů;

OpenStreetMaps

ZABAGED – předané výseky okolí ohnisek

DMR 4G a 5G - Digitální model reliéfu ČR 4. – 5. Generace

MAPOVÉ PŘÍLOHY

