

EKOLA group, spol. s r.o.

Držitel certifikátů:

ČSN EN ISO 9001:2016

ČSN EN ISO 14001:2016

ČSN OHSAS 18001:2008



Akční plán protihlukových opatření pro hlavní pozemní komunikace ve vlastnictví Karlovarského kraje

NÁVRH

Souhrnná zpráva

Zakázkové číslo: 19.0285-01

EKOLA group, spol. s r.o.

Mistrovská 4
108 00 Praha 10

IČ: 63981378

DIČ: CZ63981378

Telefon: +420 274 784 927-9

Fax: +420 274 772 002

E-mail: ekola@ekolagroup.cz

www.ekolagroup.cz

Červen 2019

Identifikační list

Akce: Akční plán protihlukových opatření pro hlavní pozemní komunikace ve vlastnictví Karlovarského kraje

Pořizovatel: Karlovarský kraj
Závodní 353/88
360 06 Karlovy Vary
IČO: 70891168



Objednatel: Krajská správa a údržba silnic Karlovarského kraje, p. o.
Chebská 282
356 01 Sokolov
IČO: 70947023



Zpracovatel: EKOLA group, spol. s r.o.
Mistrovská 558/4
108 00 Praha 10
IČO: 63981378



Hlavní řešitel: Ing. Libor Ládyš

Řešitelský tým: Ing. Aleš Matoušek, Ph.D.
Ing. Petr Blahník
Ing. Petr Matoušek, DiS.
Ing. Vít Rejha
RNDr. Libuše Bartošová
a kolektiv společnosti EKOLA group, spol. s r.o.

Spolupráce: Ing. Renáta Feriancová, Ing. Anna Rybářová
Ing. Milan Kamenický

Zakázkové číslo: 19.0285-01

Praha, červen 2019

Obsah

Vysvětlivky základních použitých zkratk a pojmů	4
Úvod	5
A. Proces strategického hlukového mapování - vysvětlení postupů a pojmů	7
A.1 Pojem strategická hluková mapa	7
A.2 Pojem Akční plán	8
A.3 Postup řešení akčních hlukových plánů	9
A.3.1 Postup stanovení počtu obyvatel	9
A.3.2 Princip stanovení „hot spots“	9
B. Představení řešitele akčního hlukového plánu	11
1. Identifikační údaje pořizovatele a zpracovatele akčního plánu	14
2. Název akčního plánu	14
3. Vymezení území	14
4. Forma zveřejnění a umístění akčního plánu	14
5. Popis zdroje hluku - hlavní pozemní komunikace podléhající SHM	15
6. Mezní hodnoty hlukových ukazatelů	22
6.1 Výčet právních předpisů	22
6.2 Všechny platné mezní hodnoty hlukových ukazatelů podle § 2	22
7. Souhrn výsledků hlukového mapování	23
8. Hodnocení škodlivých účinků hluku na populaci na základě vztahů mezi dávkou a účinkem	25
9. Vyhodnocení odhadu počtu osob exponovaných hlukem, vymezení problémů a situací, které je třeba zlepšit	27
10. Všechna schválená nebo prováděná opatření ke snížení hluku, všechny připravované projekty	36
11. Opatření, která příslušné správní úřady plánují přijmout v průběhu příštích 5 let včetně všech opatření na ochranu tichých oblastí	38
12. Dlouhodobá strategie	39
13. Ekonomické informace (pokud jsou dostupné): rozpočty, hodnocení efektivnosti nákladů, hodnocení nákladů a přínosů, odhady snížení počtu osob exponovaných hluku 40	
C. Protihluková opatření	41
C.1 Obecné možnosti snižování hlukové zátěže ze silniční dopravy	41
C.2 Preferovaná opatření snižování hlukové zátěže ze silniční dopravy u hl. pozemních komunikací ve vlastnictví Karlovarského kraje	47
14. Záznamy o konzultacích s veřejností	48
15. Závěr	49
D. Podklady	50
E. Přílohy	52

Vysvětlivky základních použitých zkratk a pojmů

AP	Akční plán
ČR	Česká republika
EPD	Environmental Product Declaration (environmentální prohlášení o produktu)
ES	Evropské společenství
EU	Evropská unie
GIS	Geografické informační systémy
IPHO	Individuální protihlukové opatření
ISO	International Organization for Standardization (Mezinárodní organizace pro normalizaci)
k. ú.	Katastrální území
L_{dvn}	Hodnota hlukového ukazatele pro den-večer-noc v decibelech (dB) definována vzorcem:

$$L_{dvn} = 10 \cdot \log \left[\frac{1}{24} \cdot \left(12 \cdot 10^{\frac{L_{6-18\text{ h}}}{10}} + 4 \cdot 10^{\frac{L_{18-22\text{ h}+5}}{10}} + 8 \cdot 10^{\frac{L_{22-6\text{ h}+10}}{10}} \right) \right]$$

kde

L_d je dlouhodobý průměr hladiny akustického tlaku vážené funkcí A podle české technické normy¹ určený za všechna denní období jednoho roku,

L_v je dlouhodobý průměr hladiny akustického tlaku vážené funkcí A podle české technické normy¹ určený za všechna večerní období jednoho roku,

L_n je dlouhodobý průměr hladiny akustického tlaku vážené funkcí A podle české technické normy¹ určený za všechna noční období jednoho roku,

kde

den je 12 hodin v rozmezí od 6:00 hodin do 18:00 hodin; večer jsou 4 hodiny v rozmezí od 18:00 hodin do 22:00 hodin a noc je 8 hodin v rozmezí od 22:00 hodin do 6:00 hodin. Rok je příslušný kalendářní rok, pokud jde o imise hluku a průměrný rok, pokud jde o meteorologické podmínky.

Ukazatel L_{dvn} charakterizuje obtěžování osob hlukem

Ukazatel L_n charakterizuje rušení spánku hlukem

MD ČR	Ministerstvo dopravy České republiky
MHD	Městská hromadná doprava
MÚK	Mimoúrovňová křižovatka
OK	Okružní křižovatka
PHS	Protihluková clona
PHS	Protihluková stěna
ŘSD ČR	Ředitelství silnic a dálnic České republiky
SHM	Strategická hluková mapa
SR	Slovenská republika
SRN	Spolková republika Německo
SÚ	Sčítací úsek
ÚCL	Úřad pro civilní letectví
VMO	Velký městský okruh
ZZ	Zkoušení způsobilosti
ŽP	Životní prostředí

¹ ČSN ISO 1996-1 - Akustika - Popis, měření a hodnocení hluku prostředí - Část 1: Základní veličiny a postupy pro hodnocení.
ČSN ISO 1996-2 - Akustika - Popis, měření a hodnocení hluku prostředí - Část 2: Určování hladin akustického tlaku.

Úvod

Předkládaný akční plán protihlukových opatření je zpracován v souladu se zákonem č. 258/2000 Sb., ve znění pozdějších předpisů, pro hlavní pozemní komunikace ve vlastnictví Karlovarského kraje včetně hlavních pozemních komunikací ve vlastnictví obcí ve správním obvodu kraje, a to podle údajů ze strategických hlukových map pořízených Ministerstvem zdravotnictví. Zpracování akčního plánu protihlukových opatření je provedeno v souladu s Metodickým návodem pro zpracování akčních plánů protihlukových opatření podle Směrnice 2002/49/EC o snižování a řízení hluku v životním prostředí [7] a s Aktualizací metodiky pro zpracování akčních hlukových plánů pro silniční dopravu [6].

Hluk je jedním z negativních faktorů životního prostředí, který si lidé vzhledem k intenzivně a dynamicky se rozvíjejícímu průmyslu, infrastruktuře a hospodářství stále více uvědomují. Hluk začíná být velmi obtěžujícím a škodlivým faktorem životního prostředí. Vzhledem k tomu, že problematika hluku vyžaduje systémové nástroje a přístupy k řešení, a to nejen stávající, ale i výhledové akustické situace i v dlouhodobém strategickém hledisku, přistoupily proto členské státy Evropské unie k návrhu a následnému přijetí směrnice Evropského parlamentu a Rady č. 2002/49/ES ze dne 25. června 2002 o hodnocení a řízení hluku ve venkovním prostředí [3].

Cílem směrnice 2002/49/ES bylo a je zajistit v členských státech EU jednotné postupy a politiku dlouhodobého snižování environmentálního hluku. Směrnice by tedy měla mimo jiné poskytnout základní podklad pro navazující legislativu regulující hluk, pro vývoj a dokončení opatření týkajících se omezení emisí hluku z velkých zdrojů, a to zejména z provozu silničních a železničních vozidel a infrastruktury, letadel, zařízení určených k použití ve venkovním prostředí, průmyslových zařízení, mobilních strojních zařízení a pro návrh dodatečných krátkodobých, střednědobých a dlouhodobých opatření. K tomu je však nutné především identifikovat a kvantifikovat akustickou situaci a následně řídit postupy při vytváření budoucí akustické situace pomocí plánovaných opatření, a to především v rámci územního plánování, inženýrských opatření v oblasti dopravních systémů, plánování dopravy, snižování hluku ochrannými protihlukovými opatřeními a rovněž je potřeba řídit i postupy v oblasti ovlivňování zdrojů hluku.

Cílem směrnice 2002/49/ES je na základě stanovených priorit definovat společný přístup k vyvarování se, prevenci nebo omezení škodlivých, či obtěžujících účinků hluku ve venkovním prostředí a postupně snižovat počet osob vyskytujících se v oblastech s hlukem nad mezními hodnotami. Tato směrnice má především strategický charakter sloužící jako podklad pro politiku řízení environmentálního hluku v prostředí. Nemá tedy restriktivní charakter. K tomuto procesu a k jeho cílům slouží jako podklad dva cyklicky se opakující dokumenty - strategické hlukové mapy, které definují zatížení území a počet hlukem zatížených osob vždy na konci sledovaného pětiletého období, a na ně navazující akční hlukové plány, které navrhnou možnosti snížení hluku u zasažené populace.

S předkládaným materiálem má být v souladu se směrnicí č. 2002/49/ES seznámena i veřejnost - prostřednictvím návrhu akčního plánu. Finální akční plán má reagovat i na podněty a připomínky veřejnosti v rámci seznámení se s tímto materiálem.

V současné době však neustále dochází v problematice strategického hlukového mapování k nesprávné interpretaci tohoto procesu, a tím i k přeceňování jeho možností. Je třeba si úvodem vysvětlit a uvědomit i základní legislativní fakta. Řešení imisní problematiky hluku v české legislativě lze v současnosti rozdělit do dvou úrovní:

1. Národní právní úprava ochrany zdraví lidí před nepříznivými účinky hluku.
2. Evropská právní úprava o strategickém hodnocení a řízení hluku v životním prostředí.

**Uvedené zákonné úpravy nelze v žádném případě zaměňovat ani směřovat.
Každá má svou úlohu a cíl!**

Ad 1. Národní právní úprava

Vymezuje hluk (zvuk), který může být škodlivý pro zdraví. Prováděcím předpisem (nařízení vlády č. 272/2011 Sb., ve znění pozdějších předpisů) jsou v národní právní úpravě stanoveny hygienické limity. Tato právní úprava je komplexní úpravou, která je založená na hygienických limitech, řešící hluk ze **všech** zdrojů hluku, tzn. dopravy na pozemních komunikacích, železnicích, letištích a z průmyslových, stacionárních a ostatních zdrojů hluku. Řeší však nejen chráněný venkovní prostor a chráněný venkovní prostor staveb, ale i chráněný vnitřní prostor staveb. Dodržování stanovených limitů je základním a důležitým právním aspektem, který **je vynutitelný** státním dozorovým orgánem ochrany veřejného zdraví. Nedodržení stanovených limitů vyvolá přijímání dalších opatření, a to i sankčních.

Ad 2. Evropská právní úprava

Kvantifikuje procesem strategického hlukového mapování hluk, kterému jsou lidé vystaveni v zastavěných územích, ve veřejných parcích, v tichých oblastech v aglomeracích, v blízkosti škol, nemocnic a ostatních oblastech a územích citlivých na hluk, a také vymezuje území, tzv. tiché oblasti ve volné krajině. Jedná se však pouze o definované **vybrané** zdroje hluku. Kvantifikace a porovnávání akustické situace je založeno na **mezních (nikoliv limitních)** hodnotách hlukových ukazatelů. Dodržování těchto mezních hodnot pro účely strategického řízení hluku v území nepodléhá státnímu dozoru, a tedy ani sankcím. **Není vymahatelné!** Mezní hodnoty jsou spíše indikátorem akustických kvalit území a při zjištění překročení mezních hodnot mají zodpovědné orgány možnost zvážit zavedení případných opatření ke snížení dopadů hluku v daném území.

V současnosti předkládané akční plány navazují na již třetí kolo zpracování strategických hlukových map, jehož finální výsledky byly zveřejněny v srpnu 2018 (podklad [19]).

Cílem předkládaného materiálu je nejen nastínit možnosti a návrhy na snížení hluku v území, ale především nastínit odborné i neodborné veřejnosti maximálně celý proces, jeho možnosti a důsledky. Předkládaný materiál je v tomto duchu koncipován, a to při zachování požadavků legislativy na základní obsah akčních plánů.

A. Proces strategického hlukového mapování - vysvětlení postupů a pojmů

Jak již bylo řečeno úvodem, strategické hlukové mapování akustické situace v území lze definovat dvěma systémovými a cyklicky se opakujícími kroky.

Krok č. 1: Strategická hluková mapa (SHM)

Jedná se o modelové zjištění akustické situace v okolí vybraných zdrojů hluku v požadovaných akustických ukazatelích. Je to vlastně kvantifikace akustické situace k definovanému datu (roku) vždy na konci sledovaného 5letého období i s uvažováním všech realizovaných protihlukových opatření v území a na posuzovaných zdrojích hluku k datu zpracování SHM. Strategická hluková mapa je základní podkladový dokument pro druhý systémový krok tohoto procesu, a tomu by tedy logicky měly odpovídat i její výstupy. Pořizovatelem SHM je Ministerstvo zdravotnictví ČR.

Krok č. 2: Akční hlukový plán (AP)

Jeho cílem je řízení postupů a priorit při vytváření budoucí akustické situace pomocí plánovaných opatření v rámci územního plánování, inženýrských opatření v oblasti dopravních systémů, plánování dopravy, snižování hluku ochrannými protihlukovými opatřeními a řízením v oblasti zdrojů hluku ve venkovním prostředí, kdy na základě těchto činností je cílem snížení počtu hlukově zatížených osob v okolí sledovaných zdrojů hluku. Pořizovatele jednotlivých akčních plánů stanovuje zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví, ve znění pozdějších předpisů. Pořizovatelem akčních plánů pro hlavní pozemní komunikace ve vlastnictví státu (dálnice a silnice I. třídy) je Ministerstvo dopravy ČR. Pro hlavní pozemní komunikace ve vlastnictví krajů (silnice II. a III. třídy) a pro aglomerace definované dle vyhlášky č. 561/2006 Sb. jsou pořizovatelem akčních plánů jednotlivé kraje ČR.

Celý proces je stanoven a požadován jako cyklický s minimálním cyklem 5 let, kdy je předpokládáno, že v tomto období může dojít k realizaci některých plánovaných opatření z předchozího kola strategického procesu, které by se zákonitě v dalším kole strategického hlukového mapování již měly na výsledcích projevit.

Jak je patrné, jedná se o dlouhodobý proces postupného snižování zatížení území hlukem v okolí legislativou vybraných dominantních zdrojů hluku. Celý proces tedy slouží pro řízení a zpětnou vazbu (kontrolu) úspěšnosti snahy státu, resp. provozovatelů jednotlivých zdrojů hluku při eliminaci jejich negativních dopadů.

Vybrané zdroje hluku pro 3. kolo strategického procesu hlukového mapování

- všechny aglomerace s více než 100 000 obyvateli, kde jsou sledovány prakticky všechny zdroje hluku;
- všechny hlavní silnice s intenzitou více než 3 milióny vozidel za rok;
- hlavní železniční tratě, po kterých projede více než 30 000 vlaků za rok;
- hlavní civilní letiště, které má více než 50 000 vzletů nebo přistání za rok.

A.1 Pojem strategická hluková mapa

Strategická hluková mapa je hlukovou mapou plošného typu, jejíž výstupy a velikost zpracovávaného území odpovídá cíli zpracování tohoto materiálu. Mapa má být podkladem pro strategické rozhodování a řízení hluku v území, a tedy prioritním výchozím podkladem pro zpracování akčních hlukových plánů.

Strategická hluková mapa nejen graficky, ale i v textové a tabulkové podobě prezentuje s použitím hlukového ukazatele L_{dvn} a L_n údaje o stávající hlukové situaci a ukazují překročení příslušné dohodnuté mezní hodnoty, počet zasažených osob v uvažovaném hlukovém pásmu nebo počet obydlí, škol, nemocnic apod. vystavených hodnotám hlukového ukazatele v řešené oblasti.

Strategická hluková mapa je vždy vypracována pro data předcházejícího roku, než je stanoven termín dokončení. Třetí kolo strategického hlukového mapování bylo zpracováno pro rok 2017. Jako základní vstupní údaj pro zpracování strategických hlukových map 2017 byly použity intenzity dopravy z Výsledků celostátního sčítání dopravy 2010 ŘSD ČR, přestože v době zpracování SHM byla již k dispozici novější data z roku 2016 (podklad [15]). Intenzity dopravy byly přepočítány příslušnými růstovými koeficienty na rok 2016 dle TP 219 a TP 225. V případě nových komunikací byla použita data ŘSD ČR z celostátního sčítání dopravy v roce 2016. Podrobněji je metodický postup při zpracování dat popsán v dokumentech „Závěrečná zpráva, strategické hlukové mapy hlavních silnic ČR, III. kolo“ (podklady [8]). Za správnost těchto vstupních údajů zodpovídá zadavatel a zpracovatelé strategických hlukových map.

Strategická hluková mapa je vypracována tak, aby dokumentovala hlukovou situaci v pásmech po 5 dB. Struktura textové i grafické části vychází ze základních požadavků specifikovaných přílohou č. 2 vyhlášky č. 523/2006 Sb. (v prosinci roku 2018 byla nahrazena vyhláškou č. 315/2018 Sb.) a ze směrnice č. 2002/49/ES.

Cílem strategické hlukové mapy je vytvoření kvalitního podkladu pro stanovení kritických míst tzv. „hot spots“ v území, tzn. stanovení lokalit, kde dochází k překračování mezních hodnot v některém ze zvolených ukazatelů ve vztahu k počtu, resp. hustotě takto zasažených osob.

A.2 Pojem Akční plán

Cílem směrnice 2002/49/ES je na základě stanovených priorit definovat společný přístup k vyvarování se, prevenci nebo omezení škodlivých, či obtěžujících účinků hluku ve venkovním prostředí.

Akční plán (AP) je tedy podkladem pro řízení postupů při vytváření budoucí akustické situace pomocí plánovaných opatření v rámci územního plánování, inženýrských opatření v oblasti dopravních systémů, plánování dopravy, snižování hluku ochrannými protihlukovými opatřeními a řízením oblasti zdrojů hluku.

Cílem akčních plánů je navrženými opatřeními snížení počtu osob zasažených hlukem nad mezními hodnotami.

Akční plán má jednoznačně charakter **strategického dokumentu nad globálními daty** a jeho náplň a obsah je taxativně specifikována ve vyhlášce č. 315/2018 Sb., v příloze č. 3. Vzhledem k tomu, že se jedná o strategický dokument, nelze se v něm soustředit na detailní řešení navržených opatření, ale spíše na možnosti snížení hluku, které se potom detailně rozpracují v rámci projektové přípravy odsouhlasených a připravovaných opatření.

K dosažení cílů je nutné:

- určení míry expozice hluku ve venkovním prostředí prostřednictvím strategického hlukového mapování s využitím metod hodnocení, které jsou společné pro všechny členské státy;
- zpřístupnění informací o hluku ve venkovním prostředí a jeho účincích veřejnosti;
- na základě výsledků hlukového mapování zpracovat a přijmout akční plány jednotlivými členskými státy především pro vytipované „hot spots“, a to s prioritou prevence a snižování hluku ve venkovním prostředí v těchto lokalitách, především s ohledem na lidské zdraví a zachování dobrého akustického prostředí.

Opatření vyplývající z akčních plánů by měla být následně podkladem pro navazující plánování dopravních cest, územní plánování, technická opatření u zdrojů hluku, výběr méně hlučných zdrojů, omezení přenosu hluku, regulativní nebo ekonomická opatření nebo podněty.

A.3 Postup řešení akčních hlukových plánů

Cílem analýzy prováděné v rámci zpracování akčních plánů je především stanovit kritická místa. V rámci strategického hlukového mapování států EU se kritické lokality v území nazývají „hot spots“. Jedná se o lokality a místa, kde dochází k překračování požadovaných hodnot v některém ze zvolených ukazatelů ve vztahu k počtu, resp. hustotě zasažených obyvatel.

Relevantní stanovení „hot spots“ je možné pouze za předpokladu dostupnosti stejných vstupních dat jako při zpracování SHM, především demografických, mapových a dalších digitálních dat.

Z předaných podkladů pro zpracování akčních plánů bylo nutné, vzhledem k tomu, že pořizovatel zpracování akčních plánů je vlastníkem komunikační sítě silnic II. a III. tříd, pro stanovení zasaženého území v Karlovarském kraji eliminovat sledovanou silniční síť od sítě vyššího řádu (dálnice a silnice I. tříd). Při porovnání počtu ovlivněných obyvatel a počtu zasažených obytných objektů podle hlukových ukazatelů L_{dvn} a L_n uvedených ve strategické hlukové mapě je možné konstatovat, že počty ovlivněných obyvatel a obytných domů nad mezní hodnotou pro hlukový ukazatel L_n (noc) jsou vždy vyšší než pro hlukový ukazatel L_{dvn} . Proto při stanovení kritických míst v sídlech a odhadu počtu ovlivněných obyvatel nad mezní hodnotou hlukového ukazatele byl uvažován především ukazatel L_n .

A.3.1 Postup stanovení počtu obyvatel

Základem pro výslednou demografickou analýzu byly údaje uvedené v poskytnutém datovém souboru budov s počtem obyvatel a vypočtenou hodnotou L_{dvn} a L_n na fasádě ze SHM 2017 (podklad [9]).

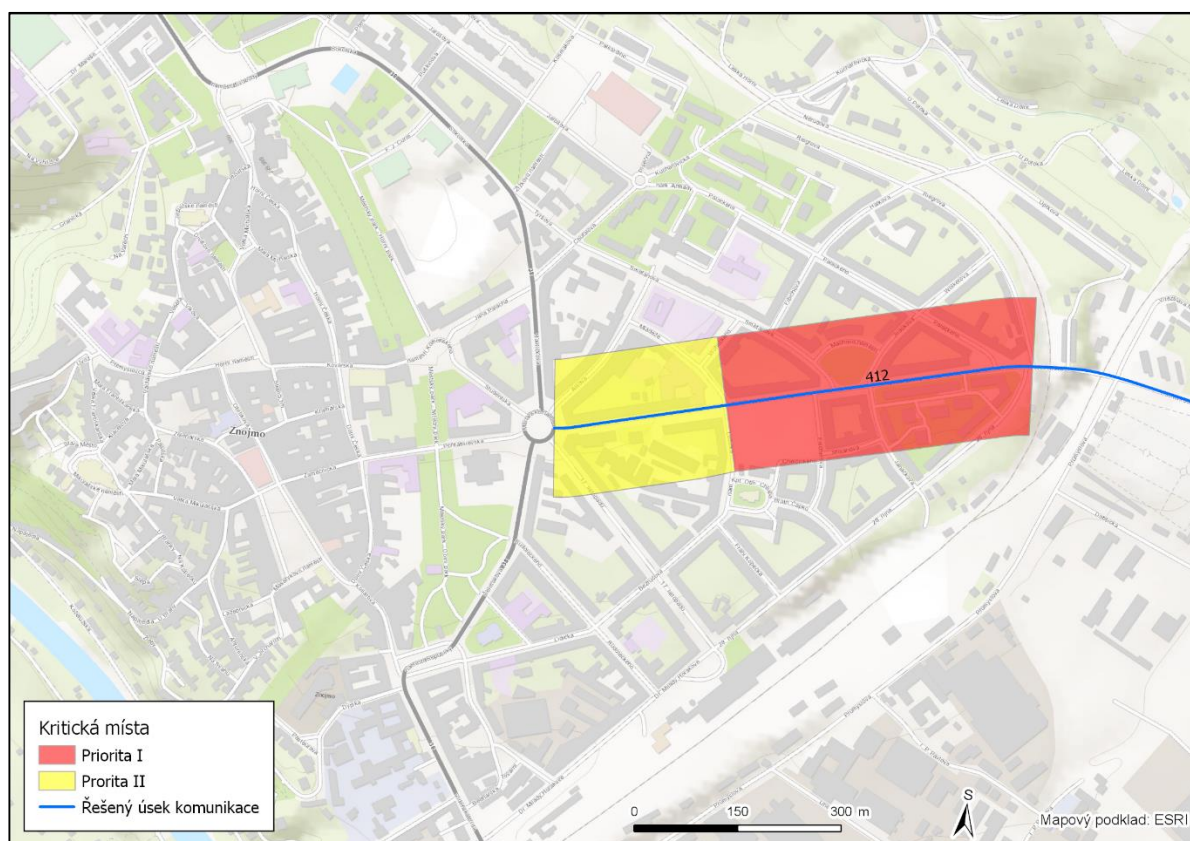
A.3.2 Princip stanovení „hot spots“

Na základě výpočtu hodnot hluku na fasádách obytných objektů a počtu obyvatel žijících v těchto objektech je možné graficky znázornit místa, která jsou z hlediska návrhu protihlukových opatření prioritní. Výsledkem je v tomto případě barevná mapa, jež charakterizuje obydlená území, ve kterých dochází k překračování mezních hodnot hlukového ukazatele stanovených vyhláškou č. 315/2018 Sb. Principiálně pak při skenování daného území dochází v místě průniků skenovacích ploch při překročení mezních hodnot a vyšší hustotě obyvatel k vyznačení problematických ploch a graficky ke změně odstínu barevného zobrazení. Odstín barev pak vyjadřuje hustotu obyvatel (počet obyvatel / plocha). Tato analýza je zpracována automatizovaně pomocí softwaru ESRI ArcGIS Pro.

V rámci této analýzy byly pro hodnocená území stanoveny vždy dvě priority pro další rozhodování o řešení (viz Obr. 1), a to:

- **Priorita I** (červený odstín) - vymezuje území, ve kterém je překročena mezní hodnota a současně je zde hustota obyvatel ≥ 10 obyvatel/1 000 m². Řešení opatření v tomto území by vzhledem k vysoké hustotě obyvatelstva mělo být realizováno v co nejkratším časovém horizontu.
- **Priorita II** (žlutý odstín) - vymezuje území, ve kterém je překročena mezní hodnota a současně je zde hustota obyvatel ≥ 1 obyvatel a zároveň < 10 obyvatel /1 000 m².

Obr. 1: Příklad zobrazení „hot spots“ priority I a priority II, zpracováno v softwaru ESRI ArcGIS Pro



B. Představení řešitele akčního hlukového plánu

Společnost EKOLA group se zabývá problematikou hluku, jeho mapováním a měřením již více jak 25 let. V současné době má společnost přes 50 zaměstnanců. V pracovním týmu je řada odborníků s dlouholetou praxí v oblasti životního prostředí, akustiky a hodnocení zdravotních rizik. Pracoviště společnosti se nacházejí v Praze, Plzni, Uherském Hradišti, Teplicích, Turnově a jsou vybavena rozsáhlým technickým zázemím včetně vlastní akreditované akustické laboratoře.

Společnost EKOLA group je držitelem certifikátu systému managementu kvality dle požadavků ČSN EN ISO 9001:2016, systému environmentálního managementu dle požadavků ČSN EN ISO 14001:2016 a systému managementu bezpečnosti a ochrany zdraví při práci dle požadavků ČSN OHSAS 18001:2008 a je zapojena do projektu „Zelená firma“.

Společnost se zabývá nejenom problematikou hluku, ale i komplexním posuzováním vlivů staveb, činností a technologií na životní prostředí ve smyslu zákona č. 100/2001 Sb. (EIA) v platném znění a ekologickými audity. V této komplexní činnosti zpracovává především zakázky většího rozsahu pro liniové stavby a záměry, u nichž největším negativním dopadem na životní prostředí je vliv dopravy. Kromě řešení úloh standardního charakteru řeší i nestandardní a problémové akustické situace v oblasti dopravy, včetně dopravy letecké. Tomu odpovídá jak odborné zázemí společnosti, tak i technické vybavení, které je neustále doplňováno a rozšiřováno vzhledem k nejnovějším poznatkům v oblasti.

Společnost disponuje největší akreditovanou laboratoří v ČR a výpočetním střediskem pro hlukové modelování a mapování velkých územních celků. Akreditovaná laboratoř č. 1329 má akreditace pro měření a výpočty hluku, měření vibrací, umělého osvětlení, mikroklimatu, prašnosti a vzorkování ovzduší. Společnost je také zkušebnou č. 3 (akustika) akreditované laboratoře č. 1234 autorizované osoby č. 227, oznámeného subjektu č. 1516 k posuzování a ověřování stálosti vlastností stavebních výrobků označovaných CE a akreditovaného certifikačního orgánu č. 3013 pro výrobky, procesy, kvalifikaci a EPD. Současně je společnost akreditována jako poskytovatel zkoušení způsobilosti (ZZ) č. 7011 dle ČSN EN ISO/IEC 17043:2010 a organizuje programy zkoušení způsobilosti. Společnost má vybudované i vlastní pracoviště informatiky (GIS) a grafiky s dlouhodobou historií a zkušenostmi, neboť jako první v ČR začala využívat v akustice, a především v hlukovém mapování, právě nástroje GIS. Společnost je držitelem Osvědčení o autorizaci k hodnocení zdravotních rizik expozice hluku. Pracovníci společnosti spolupracují na řadě výzkumných a vývojových úkolů ve vztahu k metodickým postupům při měření i výpočtech, při vývoji měřicích systémů, měřicích a výpočetních postupů, a také na připomínkování hlukové legislativy.

V roce 2011-12 společnost vybudovala a zahájila činnost v jednom z nejmodernějších pracovišť lokalizace a identifikace zdrojů hluku. Toto pracoviště je jako první a zatím jediné komerční v ČR. V rámci své činnosti společnost využívá ojedinělé zařízení pro vizualizaci zvuku - akustickou kameru. Oddělení aviatiky využívá od roku 2015 nejmodernější bezpilotní letouny s imatrikulací a povolením leteckých prací od ÚCL (Úřad civilního letectví) pro moderní sběr dat, podrobné mapování a vizualizaci terénu, mapování zdrojů hluku v rámci širokého spektra projektů. Příklady výstupů z akustické kamery ukázky výstupů leteckých prací jsou uvedeny na Obr. 2.

V rámci zpracování prvního kola strategických hlukových map pro Českou republiku zpracovala společnost EKOLA group strategické hlukové mapy plošně pro větší část území ČR, konkrétně pro komunikační síť v rozsahu 1 005 km v regionu Středočeském, v regionu Vysočina a regionech Jihomoravském, Zlínském, Olomouckém, Moravskoslezském a pro letiště Praha Ruzyně. Současně jako člen nadnárodní společnosti EUROAKUSTIK byla jedním ze spoluřešitelů strategických hlukových map silniční sítě ve Slovenské republice a pro aglomeraci Bratislava. Dále se společnost podílela i na navazujícím zpracování akčních hlukových plánů.

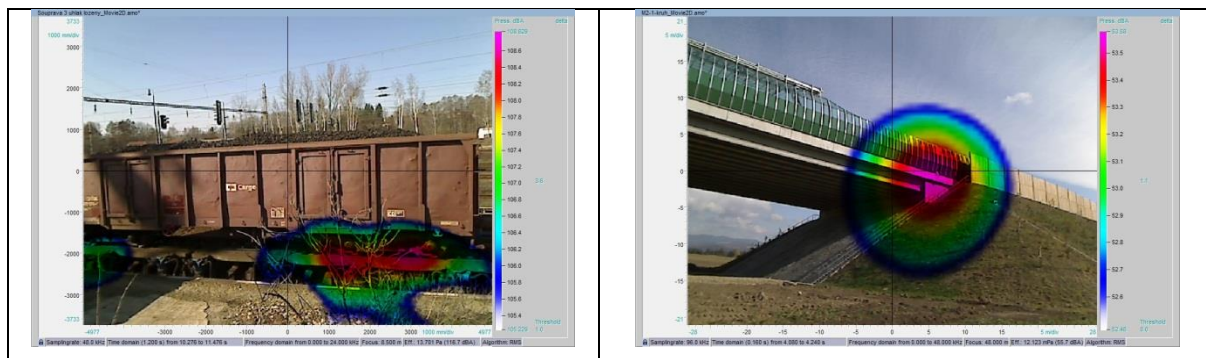
V rámci prvního kola zpracování akčních plánů hlavních pozemních komunikací a hlavních železničních tratí v ČR a SR zpracovala společnost EKOLA group více jak 20 akčních hlukových plánů, např. akční plány pro hlavní pozemní komunikace ve správě Středočeského, Plzeňského a Ústeckého kraje nebo pro hlavní pozemní komunikace ve správě ŘSD ČR v kraji Libereckém, Vysočina nebo Jihomoravském a dále akční plán pro aglomerace Brno a Ostrava.

V rámci zpracování druhého kola strategického hlukového mapování pro Českou republiku zhotovila společnost EKOLA group v rámci Sdružení - SHM strategické hlukové mapy pro aglomerace Plzeň a Ústí nad Labem - Teplice. V navazujícím zpracování akčních plánů společnost zpracovávala např. akční plány pro hlavní pozemní komunikace ve správě Karlovarského, Ústeckého, Plzeňského a Královéhradeckého kraje. Dále pak akční plány pro hlavní pozemní komunikace ve správě ŘSD ČR v kraji Libereckém, Ústeckém, Karlovarském, Plzeňském, Jihočeském, Pardubickém a Královéhradeckém a akční plány pro aglomerace Praha a Brno.

Celkem společnost zpracovala více jak 40 akčních plánů.

Obr. 2: Příklady výstupů leteckých prací a výstupů z akustické kamery





Zdroj: [16]

Struktura a pořadí následujících kapitol respektuje základní požadavky na obsah akčních plánů dle vyhlášky č. 315/2018 Sb.

1. Identifikační údaje pořizovatele a zpracovatele akčního plánu

Pořizovatel: Karlovarský kraj
Závodní 353/88
360 06 Karlovy Vary
IČO: 70891168



Objednatel: Krajská správa a údržba silnic Karlovarského kraje, p. o.
Chebská 282
356 01 Sokolov
IČO: 70947023



Zpracovatel: EKOLA group, spol. s r.o.
Mistrovská 558/4
108 00 Praha 10
IČO: 63981378



2. Název akčního plánu

Akční plán protihlukových opatření pro hlavní pozemní komunikace ve vlastnictví Karlovarského kraje

3. Vymezení území

Karlovarský kraj je krajem sousedícím na severovýchodě s krajem Ústeckým, na jihovýchodě s krajem Plzeňským. Západní hranici kraje tvoří státní hranice se SRN. Délka silniční sítě Karlovarského kraje je 2 067,6 km (stav k 1. 7. 2016), z toho 1846,7 km tvoří silnice II. a III. třídy, což je cca 89,32 % silniční sítě celého kraje [20]. Vzhledem k poloze kraje mají silnice I. třídy nadregionální význam a jsou hlavními spoji do vnitrozemí i do Německa. Klíčovou komunikací pro kraj je dálnice D6. V kraji je poměrně hustá síť silnic I., II. a III. třídy. Dopravní zatížení těchto komunikací se významně liší podle důležitosti příslušné komunikace.

4. Forma zveřejnění a umístění akčního plánu

Návrh akčního plánu protihlukových opatření pro hlavní pozemní komunikace ve vlastnictví Karlovarského kraje je zveřejněn na internetových stránkách Krajského úřadu Karlovarského kraje.

Adresa internetových stránek: <http://www.kr-karlovarsky.cz>

5. Popis zdroje hluku - hlavní pozemní komunikace podléhající SHM

Ze silnic II. a III. třídy v Karlovarském kraji byly hodnoceny jako hlavní pozemní komunikace ve smyslu zákona č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů, ve kterém jsou transponovány požadavky směrnice EK č. 2002/49/ES, úseky silnic na území Královéhradeckého kraje, u kterých intenzita dopravy překračuje hodnotu 3 mil. vozidel za rok. Pro stanovení úseků těchto komunikací byly v rámci sjednocení výsledků s výstupy SHM použity údaje o intenzitách dopravy z celostátního sčítání intenzit dopravy z roku 2010 (podklad [14]) přepočtené pomocí růstových koeficientů na rok 2016. V případě nových komunikací byla použita data ŘSD ČR z celostátního sčítání dopravy v roce 2016 (podklad [15]). Jak bylo zmíněno, tento postup byl zvolen z důvodu sjednocení úseků posuzovaných hlavních komunikací s výsledky SHM, které vycházely převážně z dopravních dat z roku 2010, přestože v době zpracování SHM byla již k dispozici novější data z roku 2016 [15]. Podrobněji je metodický postup při zpracování dat v rámci SHM popsán v dokumentu „Závěrečná zpráva, strategické hlukové mapy hlavních silnic ČR, III. kolo“ (podklad [8]). Přehledová situace řešených úseků je znázorněna na Obr. 3.

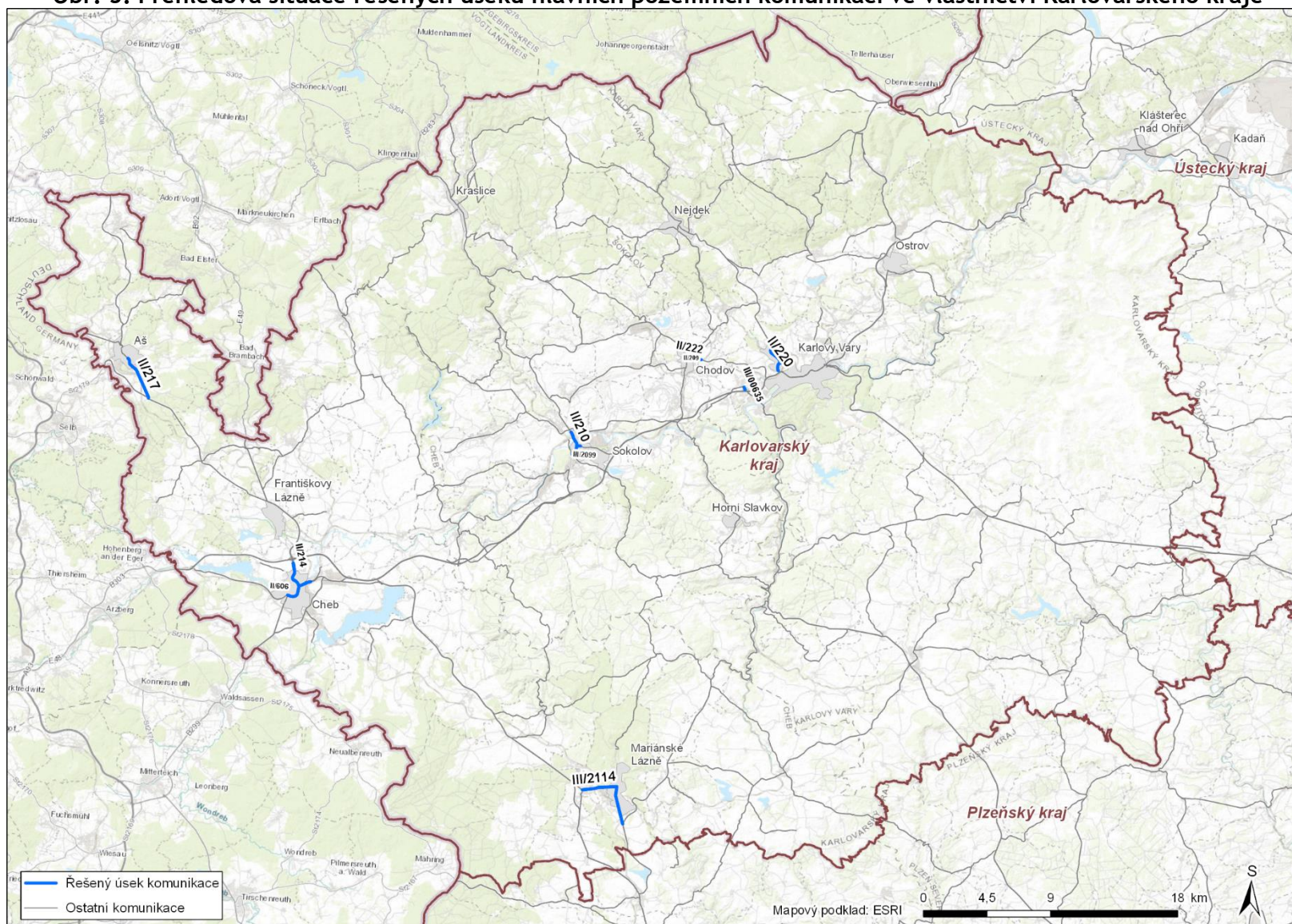
V Tab. 1 jsou již pro jednotlivé sčítací úseky uvedeny vždy intenzity dopravy z aktuálního celostátního sčítání dopravy v roce 2016 (podklad [15]).

Zpracování akčního plánu se týká následujících komunikací a úseků:

- **II/209**
 - V Dolním Chodově od okružní křižovatky s II/209 a ulicemi Školní, Dukelských hrdinů a Rooseveltova po křižovatku s II/222 a ulicí Nejdecká;
- **II/210**
 - V Sokolově od okružní křižovatky s II/181 po okružní křižovatku s II/210 H a ulicí Chebská na jihu Sokolova;
- **II/214**
 - Od mimoúrovňové křižovatky s D6 na severu Chebu po okružní křižovatku s II/606 a ulicemi Pražská a Evropská;
- **II/217**
 - Od okružní křižovatky s I/64 u obce Nový Žďár po křižovatku s ulicemi Šaldova a Annenská v Aši;
- **II/220**
 - Od mimoúrovňové křižovatky s I/6 v Karlových Varech-Rybářích po okružní křižovatku s ulicemi Rolavská a Vančurova ve Staré Roli;
- **II/222**
 - Od křižovatky s II/209 a ulicí Nejdecká po železniční přejezd na východě Dolního Chodova;

- **II/606**
 - Od křižovatky s II/214 na jihu Chebu po křižovatku komunikací vedoucí pod železniční trat' v oblasti Chebského Hradiště;
- **III/00635**
 - Na jihu Jenišova od okružní křižovatky s III/2226 po mimoúrovňovou křižovatku s D6 a I/20;
- **III/2099**
 - V Sokolově od okružní křižovatky s II/210 a ulicí Rokycanova po křižovatku s ulicemi Jednoty a Jiráskova;
- **III/2144**
 - Od křižovatky s ulicemi Klimentovská a Plzeňská ve Velké Hleďsebi po křižovatku s II/230 na jihu Mariánských Lázní.

Obr. 3: Přehledová situace řešených úseků hlavních pozemních komunikací ve vlastnictví Karlovarského kraje



Tab. 1: Základní popis řešených úseků hlavních pozemních komunikací ve vlastnictví Karlovarského kraje dle aktuálního sčítání dopravy 2016

Kom.	Typ komunikace	Popis komunikace	Hlavní významné orientační lokality v okolí posuzovaného úseku	Číslo SÚ ŘSD ČR	Délka úseku	Celková intenzita dopravy	
						Denní	Roční
					m	Voz/den	Voz/rok
II/209	Silnice II. třídy	Dvoupruhová obousměrná	Dolní Chodov	3-2763	253	10 075	3 677 375
II/299	Silnice II. třídy	Dvoupruhová obousměrná	Sokolov	3-2711	566	15 899	5 803 135
				3-2712	489	12 947	4 725 655
				3-2713	741	9 482	3 460 930
I/214	Silnice II. třídy	Dvoupruhová obousměrná, čtyřpruhová směrově dělená, čtyřpruhová obousměrná	Cheb	3-1191	1 445	14 824	5 410 760
				3-1196	406	14 824	5 410 760
II/217	Silnice II. třídy	Dvoupruhová obousměrná	Aš, Mokřiny, Nový Ždár	3-1226	1 218	7 945	2 899 925
				3-1231	332	8 291	3 026 215
				3-1233	1 710	7 945	2 899 925
II/220	Silnice II. třídy	Dvoupruhová obousměrná	Karlovy Vary- Rybáře, Stará Role	3-2942	129	8 797	3 210 905
				3-2944	1 271	10 225	3 732 125
				3-2945	535	12 809	4 675 285
II/222	Silnice II. třídy	Dvoupruhová obousměrná	Dolní Chodov	3-2831	740	7 381	2 694 065
II/606	Silnice II. třídy	Dvoupruhová obousměrná, čtyřpruhová obousměrná	Cheb	3-0461	883	9 286	3 389 390
				3-0462	1 345	9 301	3 394 865
III/00635	Silnice III. třídy	Dvoupruhová obousměrná,	Jenišov	3-0985	209	8 838	3 225 870
III/2099	Silnice III. třídy	Dvoupruhová obousměrná	Sokolov	3-5102	255	13 295	4 852 675
III/2114	Silnice III. třídy	Dvoupruhová obousměrná	Velká Hled'sebe, Mariánské Lázně, Úšovice	3-1030	1 886	9 936	3 626 640
				3-1031	569	9 936	3 626 640
				3-2601	2 713	9 206	3 360 190

Tab. 2: Základní popis hodnocené komunikační sítě Karlovarského kraje a jejího okolí

Lokalita	Komunikace	Popis okolí hodnocených úseků
Chodov	II/209	Hodnocený úsek silnice II/209 začíná okružní křižovatkou se silnicí II/222 v ulici Karlovarská v obci Chodov a končí zaústěním silnice II/222 v ulici Nejdecká. Komunikace je dvoupruhová, obousměrná s úrovnovými křižovatkami, ve stoupání ve směru na východ. Chráněnou obytnou zástavbu tvoří bytové domy o výšce 2 až 3 NP, které jsou soustředěny kolem ulice Karlovarská. Komunikace prochází k. ú. Dolní Chodov.
Sokolov	II/210	Hodnocený úsek silnice II/210 začíná na okružní křižovatce s II/181 a pokračuje západní částí města Sokolov od severu k jihu. Úsek končí na okružní křižovatce ulic Chebská, Husitská a se silnicí 210 H. Komunikace je dvoupruhová, z části třípruhová s úrovnovými i mimoúrovňovými křižovatkami a kruhovými objezdy. V severní a střední části je chráněná obytná zástavba tvořena rodinnými domy o výšce 2 až 3 NP a bytovými domy o výšce 3 až 4 NP. V jižní části komunikace neprochází chráněnou obytnou zástavbou. Úsekem je vedena linka městské autobusové dopravy. Komunikace prochází k. ú. Sokolov.
Cheb	II/214	Hodnocený úsek silnice II/214 začíná mimoúrovňovou křižovatkou s rychlostní silnicí D6 a pokračuje severní částí města Cheb přes Ohři a končí okružní křižovatkou se silnicí II/606 v centru města Cheb. Silnice je čtyřpruhová obousměrná s občasným dělicím pásem. Jižně od silničního mostu přes Ohři se silnice zužuje na dva obousměrné pruhy. Na komunikaci se nachází úrovnové křižovatky. V úseku mezi křižovatkami s ulicemi Ke Skalce a Havlíčkova je komunikace vedena v zářezu a nejbližší chráněná obytná zástavba tvořená rodinnými domy se nachází ve vzdálenosti zhruba 30 metrů. Za zářezem je nejbližší chráněná obytná zástavba ve vzdálenosti 6 metrů. Úsekem je vedena linka městské autobusové dopravy. Komunikace prochází k. ú. Cheb.
Aš	II/217	Hodnocený úsek silnice II/217 se nachází ve středu města Aše a začíná křižovatkou ulic Hlavní a Šaldova. Dále pokračuje jižně ulicí Hlavní a končí okružní křižovatkou s I/64 u obce Nový Ždár. Komunikace je dvoupruhová, obousměrná s úrovnovými křižovatkami a ve stoupání ve směru na jih. Komunikace se nachází v centru Aše a je hustě obestavěna chráněnou obytnou zástavbou, která je tvořena bytovými domy o výšce 3 až 5 NP. Nejbližší bytový dům je od kraje komunikace vzdálený zhruba 2 m. Komunikací je vedena linka městské autobusové dopravy. Komunikace prochází k. ú. Aš.

Lokalita	Komunikace	Popis okolí hodnocených úseků
Karlovy Vary	II/220	Hodnocený úsek silnice II/220 začíná ve městě Karlovy Vary v městské části Stará Rokle okružní křižovatkou ulic Závodu míru a Vančurova. Komunikace dále pokračuje jižně po ulici Závodu míru a končí mimoúrovňovou křižovatkou se silnicí I/6 v jižní části Staré Rokle. Komunikace je dvoupruhová, obousměrná s úrovněnými křižovatkami. V severní části komunikace se nachází most přes řeku Rolavu a železniční přejezd. Chráněná obytná zástavba je tvořena bytovými domy o výšce 3 až 7 NP a obytnými budovami o výšce 2 NP. Na komunikaci je zřízena městská autobusová linka. Komunikace prochází k. ú. Stará Role a Rybáře.
Chodov	II/222	Hodnocený úsek silnice II/222 začíná křižovatkou se silnicí II/209 (ulice Nejdecká) v ulici Karlovarská v obci Chodov a končí železničním přejezdem směrem na Mírovou. Komunikace je dvoupruhová, obousměrná s úrovněnými křižovatkami, ve stoupání ve směru na východ. V oblasti se nachází chráněná zástavba rodinných domů o 1 až 2 NP. Komunikace prochází k. ú. Dolní Chodov.
Cheb	II/606	Hodnocený úsek silnice II/606 začíná před železničním viaduktem na severovýchodě obce Cheb a pokračuje jihozápadně do západní části města. Na okružní křižovatce ulic Pražská a Evropská se komunikace stáčí na jih po ulici Evropská a končí na křižovatce ulic Vrbenského, Americká a 17. listopadu. Komunikace je v blízkosti viaduktu dvoupruhová, obousměrná. V ulici Pražská se rozšiřuje na tři jízdní pruhy a od kruhového objezdu ulic Pražská a Evropská se jedná o čtyřpruhovou komunikaci. Na komunikaci se vyskytují úrovněné křižovatky. V úseku východně od železničního viaduktu je chráněná zástavba tvořena 5 rodinnými domy o výšce 2 NP o minimální vzdálenosti zhruba 2 metry od okraje vozovky. V úseku od železničního viaduktu po kruhový objezd se nachází průmyslová a obchodní zóna. Komunikaci v tomto úseku je vedena linka městské autobusové dopravy. V úseku na ulici Evropská je chráněná obytná zástavba tvořena bytovými domy o výšce 3 až 5 NP o minimální vzdálenosti od okraje vozovky, zhruba 3 metry. Komunikace prochází k. ú. Cheb.
Jenišov	III/00635	Hodnocený úsek komunikace III/00635 se nachází jižně od obce Jenišov a začíná okružní křižovatkou a končí nájezdem na I/6. Komunikace prochází kolem průmyslového objektu. V hodnoceném úseku se nenachází chráněná zástavba. Komunikace se nachází v k. ú. Jenišov.

Lokalita	Komunikace	Popis okolí hodnocených úseků
Sokolov	III/2099	Hodnocený úsek silnice III/2099 se nachází v severozápadní části města Sokolov a začíná na kruhovém objezdu, do něhož jsou svedeny ulice Rooseveltova, Rokycanova a Karla Havlíčka Borovského. Úsek dále pokračuje východním směrem ulicí Karla Havlíčka Borovského a končí na křižovatce s ulicí Jednoty. Komunikace je dvoupruhová. Po pravé straně ve směru od kruhového objezdu Karla Havlíčka Borovského, Rokycanova se nachází zástavba tvořená budovami pro obchod. Po levé straně je chráněná obytná zástavba tvořená bytovými domy o výšce 4 až 5 NP v minimální vzdálenosti zhruba 3 metry od kraje vozovky. Na křižovatce s ulicí Jednoty se po pravé straně nachází budova okresního soudu. Komunikace prochází k. ú. Sokolov.
Mariánské Lázně	III/2114	Hodnocený úsek silnice III/2114 začíná na křižovatce komunikací III/2114 a III/20173 (křižovatka ulic Pohraniční stráže, Klimentovská a Plzeňská) v obci Velká Hleďsebe. Dále pokračuje východním směrem do Mariánských Lázní, kde se na křižovatce ulic Chebská a Hlavní třída stáčí na jih a je ukončen jižně od Mariánských Lázní na křižovatce zaústěním do silnice II/230. Komunikace je dvoupruhová s úroňovými křižovatkami, okružní křižovatkou a místy se středním dělicím pásem. Hodnocený úsek prochází východní částí obce Velká Hleďsebe. V tomto místě je chráněná obytná zástavba tvořená rodinnými domy o výšce 1 až 2 NP. Úsek mezi městy Velká Hleďsebe a Mariánské Lázně prochází lesem bez chráněné obytné zástavby. Ve městě Mariánské Lázně je chráněná obytná zástavba tvořená obytnými budovami a bytovými domy o výšce 2 až 3 NP s nejbližší vzdáleností od krajnice vozovky zhruba 6 m. Úsekem je vedena linka městské autobusové dopravy. V jižní části města vlevo ve směru na Planou se nachází sídliště tvořené bytovými domy o výšce 3 až 4 NP. Komunikace prochází k. ú. Velká Hleďsebe, Úšovice, Mariánské Lázně.

6. Mezní hodnoty hlukových ukazatelů

6.1 Výčet právních předpisů

Strategické hlukové mapy a odpovídající akční plány jsou pořizovány na základě požadavků Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2002/49/ES ze dne 25. června 2002 o hodnocení a řízení hluku ve venkovním prostředí. Část této směrnice byla v ČR transponována do zákona č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů, konkrétně do § 78, § 80 odst. 1 písm. q) až u), § 81, § 81a, § 81b, § 81c.

Další část této směrnice byla transponována i do Čl. XII zákona č. 222/2006 Sb., kterým se mění zákon č. 76/2002 Sb., o integrované prevenci.

Prováděcími právními předpisy jsou:

1. Vyhláška č. 315/2018 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 (dále jen vyhláška o hlukovém mapování).
2. Vyhláška č. 561/2006 Sb., o stanovení seznamu aglomerací pro účely hodnocení a snižování hluku.

6.2 Všechny platné mezní hodnoty hlukových ukazatelů podle § 2

Mezní hodnoty pro strategické hlukové mapování v ČR jsou stanoveny vyhláškou č. 315/2018 Sb. o strategickém hlukovém mapování, v § 2, odst. 4.

Citace:

Hlukové ukazatele a jejich mezní hodnoty

(4) Pro hlukové ukazatele pro den-večer-noc (L_{dvn}) a pro noc (L_n) se stanoví tyto mezní hodnoty:

- a) pro silniční dopravu L_{dvn} se rovná 70 dB a L_n se rovná 60 dB.**

7. Souhrn výsledků hlukového mapování

Celkový odhadovaný počet osob, staveb pro bydlení, školských zařízení a lůžkových zdravotnických zařízení v okolí hlavních pozemních komunikací Karlovarského kraje v jednotlivých hlukových pásmech pro hlukové ukazatele L_{dvn} a L_n vychází z údajů podkladu [9].

V Tab. 3 a Tab. 4 jsou uvedeny celkové odhadované počty osob, staveb pro bydlení, školských zařízení a lůžkových zdravotnických zařízení ovlivněných hlukem v jednotlivých pásmech v okolí všech sledovaných hlavních pozemních komunikací na území Karlovarského kraje, tedy nejen v okolí řešených silnic II. a III. třídy, ale i dálnic a silnic I. třídy², a tedy i silnic, které nejsou ve vlastnictví Karlovarského kraje.

Odhad byl vypracován pro výšku 4 m nad zemí a pro nejvíce vystavené části obvodového pláště, a to pro rozsah hodnot hlukového ukazatele pro den-večer-noc (L_{dvn}) v dB: 50-54, 55-59, 60-64, 65-69, 70-74, >75 a pro rozsah hodnot hlukového ukazatele pro noc (L_n) v dB: 45-49, 50-54, 55-59, 60-64, 65-69, >70.

² Z předaných tabulek v podkladech řešitelů SHM nelze odlišit počty obyvatel, staveb pro bydlení, školských zařízení a lůžkových zdravotnických zařízení zasažených hlukem emitovaným pouze ze sledovaných úseků komunikací II. a III. třídy, ani odhadovaný počet osob v objektech v okolí pouze řešených komunikací.

Tab. 3: Celkový odhadovaný počet osob, staveb pro bydlení, školských zařízení a lůžkových zdravotnických zařízení v jednotlivých pásmech L_{dvn} [dB] ovlivněných z hlavních pozemních komunikací v Karlovarském kraji

L_{dvn} [dB]	Počet exponovaných			
	Osob	Staveb pro bydlení	Školských zařízení	Lůžkových zdravotnických zařízení
50-54	2 4821	3 054	37	7
55-59	12 878	1 653	15	3
60-64	4 794	602	9	0
65-69	3 682	366	3	0
70-74	1 274	131	1	0
nad 75	15	4	0	0
součet	47 464	5 810	65	10
nad mezní hodnotou	1 289	135	1	0

Tab. 4: Celkový odhadovaný počet osob, staveb pro bydlení, školských zařízení a lůžkových zdravotnických zařízení v jednotlivých pásmech L_n [dB] ovlivněných z hlavních pozemních komunikací v Karlovarském kraji

L_n [dB]	Počet exponovaných			
	Osob	Staveb pro bydlení	Školských zařízení	Lůžkových zdravotnických zařízení
45-49	17 301	2 194	19	5
50-54	6 495	832	11	1
55-59	4 315	441	5	0
60-64	1 790	184	1	0
65-69	24	7	0	0
nad 70	0	0	0	0
součet	29 925	3 658	36	6
nad mezní hodnotou	1 814	191	1	0

8. Hodnocení škodlivých účinků hluku na populaci na základě vztahů mezi dávkou a účinkem

V následujícím kvantitativním posouzení je pro hodnocení v souladu s vyhláškou o strategickém plánování č. 315/2018 Sb. použito stanovení počtu obyvatel subjektivně rušených ve spánku hlukem a počet obyvatel obtěžovaných hlukem.

Pro kvantitativní odhad počtu obyvatel *subjektivně rušených ve spánku* hlukem z dopravy jsou v současné době užívané výpočtové vztahy z expozice vyjádřené noční ekvivalentní hladinou akustického tlaku $A_{L_{night}}$ (L_{night} - dlouhodobá ekvivalentní hladina akustického tlaku A v časovém úseku 8 hodin v noci na nejvíce exponované fasádě domu) v rozmezí 40-70 dB.

Vztahy vyjadřují vazbu mezi noční hlukovou expozicí z letecké, železniční a silniční dopravy a procentem osob udávajících při dotazníkovém šetření zhoršenou kvalitu spánku na hlukové expozici bez vlivu jiných faktorů.

Pro *subjektivní rušení spánku* jsou stanovené tři úrovně obtěžování vztažené k teoretické 100stupňové škále:

LSD (Lowly Sleep Disturbed) - procento osob uvádějících lehké rušení spánku (tedy přinejmenším „mírně rušení“, tj. zahrnuje všechny rušené osoby ze všech tří stupňů) od 28. stupně škály;

SD (Sleep Disturbed) - procento osob se středním rušením spánku (alespoň „středně rušené“ obyvatele, zahrnuje všechny středně a vysoce rušené obyvatele), od 50. stupně škály intenzity;

HSD (Highly Sleep Disturbed) - procento osob uvádějících vysoké rušení spánku (osoby s výraznými subjektivními pocity rušení spánku), od 72. stupně stostupňové škály rušení.

Další posuzovaný vliv hluku v podobě obtěžování exponovaných obyvatel WHO nepovažuje za přímé zdravotní riziko. Obtěžování hlukem je nejobecnější reakcí lidí na hlukovou zátěž a ovlivňuje duševní, fyzickou a sociální pohodu.

V EU jsou v současné době ke kvantitativnímu odhadu obtěžování obyvatel hlukem z různých typů dopravy standardně používány vztahy mezi hlukovou expozicí v L_{dn} nebo L_{dvn} v rozmezí 45-75 dB a procentem obtěžovaných obyvatel. Vztah je zpracován zvláště pro silniční, železniční a leteckou dopravu. Procento středně a silně obtěžovaných obyvatel při stejné hlukové expozici L_{dvn} 60 dB je dle vztahů odvozených a publikovaných v roce 2001 pro jednotlivé typy dopravy (letecká-silniční-železniční) 38%-26%-15%.

Pro obtěžování hlukem jsou odvozeny tři úrovně obtěžování vztažené k teoretické 100stupňové škále intenzity obtěžování:

LA (Little Annoyed) - zahrnuje procento přinejmenším „mírně obtěžovaných“, od 28. stupně škály výše, tedy obtěžované osoby ze všech tří stupňů;

A (Annoyed) - procento „středně obtěžovaných“ - zahrnuje všechny osoby středně a vysoce obtěžované, týká se obtěžování od 50. stupně výše;

HA (Highly Annoyed) - procento osob „s výraznými pocity obtěžování“ - zahrnuje osoby silně obtěžované, od 72. stupně stostupňové škály.

Za prokázaný je považován vliv hluku ze silniční dopravy na zvyšující se riziko kardiovaskulárních onemocnění (ISCHS, hypertenze), vliv na zhoršení komunikace řečí, významný je obtěžující účinek a subjektivní rušení ve spánku hlukem ze silniční dopravy.

Tab. 5: Celkový odhadovaný počet osob obtěžovaných hlukem v jednotlivých pásmech L_{dvn} [dB] z hlavních pozemních komunikací v Karlovarském kraji

Obtěžování hlukem				
L_{dvn} [dB]	Celkový počet obyvatel v pásmu	LA	A	HA
interval				
50-54	24 821	7 819	3 484	2 010
55-59	12 878	5 480	2 754	1 939
60-64	4 794	2 587	1 455	1 200
65-69	3 682	2 404	1 511	1 427
70-74	1 274	969	683	726
nad 75	15	13	10	12
součet	47 464	19 272	9 897	7 314

Legenda:

- LA počet osob alespoň nízko obtěžovaných hlukem
 A počet osob alespoň středně obtěžovaných hlukem
 HA počet osob vysoce obtěžovaných hlukem

Tab. 6: Celkový odhadovaný počet osob rušených hlukem ve spánku v jednotlivých pásmech L_n [dB] z hlavních pozemních komunikací v Karlovarském kraji

Rušení spánku hlukem				
L_n [dB]	Celkový počet obyvatel v pásmu	LSD	SD	HSD
interval				
45-49	17 301	4 077	1 921	770
50-54	6 495	1 933	988	431
55-59	4 315	1 575	869	412
60-64	1 790	784	464	237
65-69	24	12	8	4
nad 70	0	0	0	0
součet	29 925	8 382	4 249	1 854

Legenda:

- LSD počet osob s alespoň nízkým rušením spánku
 SD počet osob s alespoň středním rušením spánku
 HSD počet osob s vysokým rušením spánku

9. Vyhodnocení odhadu počtu osob exponovaných hlukem, vymezení problémů a situací, které je třeba zlepšit

Kapitola se zabývá vyhodnocenými lokalitami, které na základě předložených strategických hlukových map byly analyzovány jako kritická místa, tzv. „hot spots“. Jedná se o lokality, kde by z akustického hlediska mělo dojít postupně ke zlepšení stávající situace. Popis postupů této analýzy byl popsán v kapitole A.3.2.

Odhad počtu zasažených osob a staveb pro bydlení vycházející z adresných bodů byl proveden pro deskriptor L_n , kdy v následující tabulce je uveden počet osob a staveb pro bydlení nad mezní hodnotou v noční době $L_n > 60$ dB. Posouzení pouze pro noční dobu bylo provedeno z toho důvodu, že při porovnání počtu ovlivněných obyvatel a počtu zasažených obytných objektů podle hlukových ukazatelů L_{dvn} a L_n uvedených ve strategické hlukové mapě lze zjistit, že počty ovlivněných osob a staveb pro bydlení nad mezní hodnotou pro hlukový ukazatel L_n (noc) jsou vždy vyšší než pro hlukový ukazatel L_{dvn} . Proto při stanovení kritických míst v sídlech a odhadu počtu ovlivněných obyvatel nad mezní hodnotou hlukového ukazatele byl uvažován pouze ukazatel L_n , který zahrnuje více ovlivněných obyvatel a objektů. Tím jsou prezentované výsledky na straně bezpečnosti.

V Tab. 7 jsou uvedeny počty identifikovaných objektů (adresných míst) ležících ve sledovaných lokalitách v pásmu nad $L_n > 60$ dB v noční době získané na základě provedené analýzy pouze pro okolí hodnocených úseků a odhadovaný počet obyvatel žijících v těchto místech na základě podkladu [9].

V Tab. 8 jsou uvedeny všechny lokality, kde byla zaznamenána kritická místa, a komunikace procházející těmito lokalitami včetně počtu zasažených obyvatel v prioritě I a II nad mezní hodnotou $L_n > 60$ dB. Na Obr. 4 je znázorněna přehledná situace kritických míst s vyznačením oblastí priorit I a II. V Tab. 9 je uveden popis kritických míst priority I a II. Situace kritických míst („hot spots“) priority I je uvedena na Obr. 5 a Obr. 8. Všechny lokality priority I a II jsou znázorněny v mapových přílohách č. 1 až 6.

Tab. 7: Odhadovaný počet osob a objektů pro bydlení ve sledovaných lokalitách nad mezní hodnotou ($L_n > 60$ dB)

Obec	Komunikace	Počet obyvatel	Počet staveb pro bydlení
Aš	II/217	13	3
Cheb	II/214, II/606	845	47
Chodov	II/209, II/222	29	4
Karlovy Vary	II/220	330	27
Mariánské Lázně	III/2114	85	10
Sokolov	II/210	71	14
Velká Hleďsebe	III/2114	163	39
Celkem		1 536	144

Tab. 8: Odhadovaný počet osob v kritických místech nad mezní hodnotou ($L_n > 60$ dB)

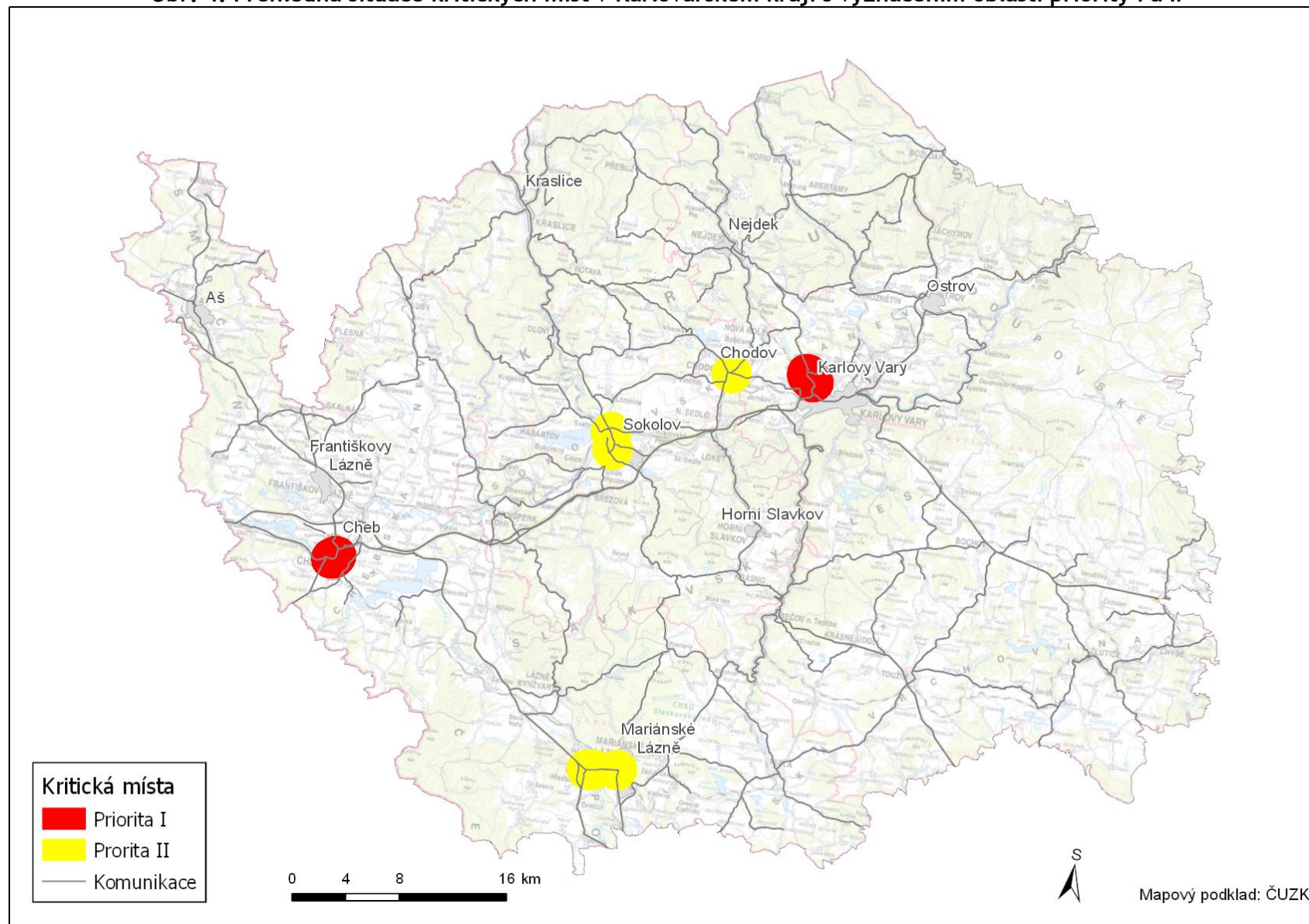
Obec	Komunikace	Název a kód katastrálního území	Počet obyvatel	
			Priorita I	Priorita II
Cheb	II/606	Cheb [650919]	742	0
Chodov	II/222	Dolní Chodov [652172]	0	28
Karlovy Vary	II/220	Stará Role [753858]	330	0
Mariánské Lázně	III/2114	Mariánské Lázně [691585]	0	35
Sokolov	II/210	Sokolov [752223]	0	69
Velká Hleďsebe	III/2114	Velká Hleďsebe [778338]	0	163
Celkový počet obyvatel v kritických místech			1 072	295

Poznámka:

Priorita I (červený odstín) - vymezuje území, ve kterém je překročena mezní hodnota a současně je zde hustota obyvatel ≥ 10 obyvatel/1 000 m². Řešení opatření v tomto území by vzhledem k vysoké hustotě obyvatelstva mělo být realizováno v co nejkratším časovém horizontu.

Priorita II (žlutý odstín) - vymezuje území, ve kterém je překročena mezní hodnota a současně je zde hustota obyvatel ≥ 1 obyvatel a zároveň < 10 obyvatel /1 000 m².

Obr. 4: Přehledná situace kritických míst v Karlovarském kraji s vyznačením oblastí priority I a II



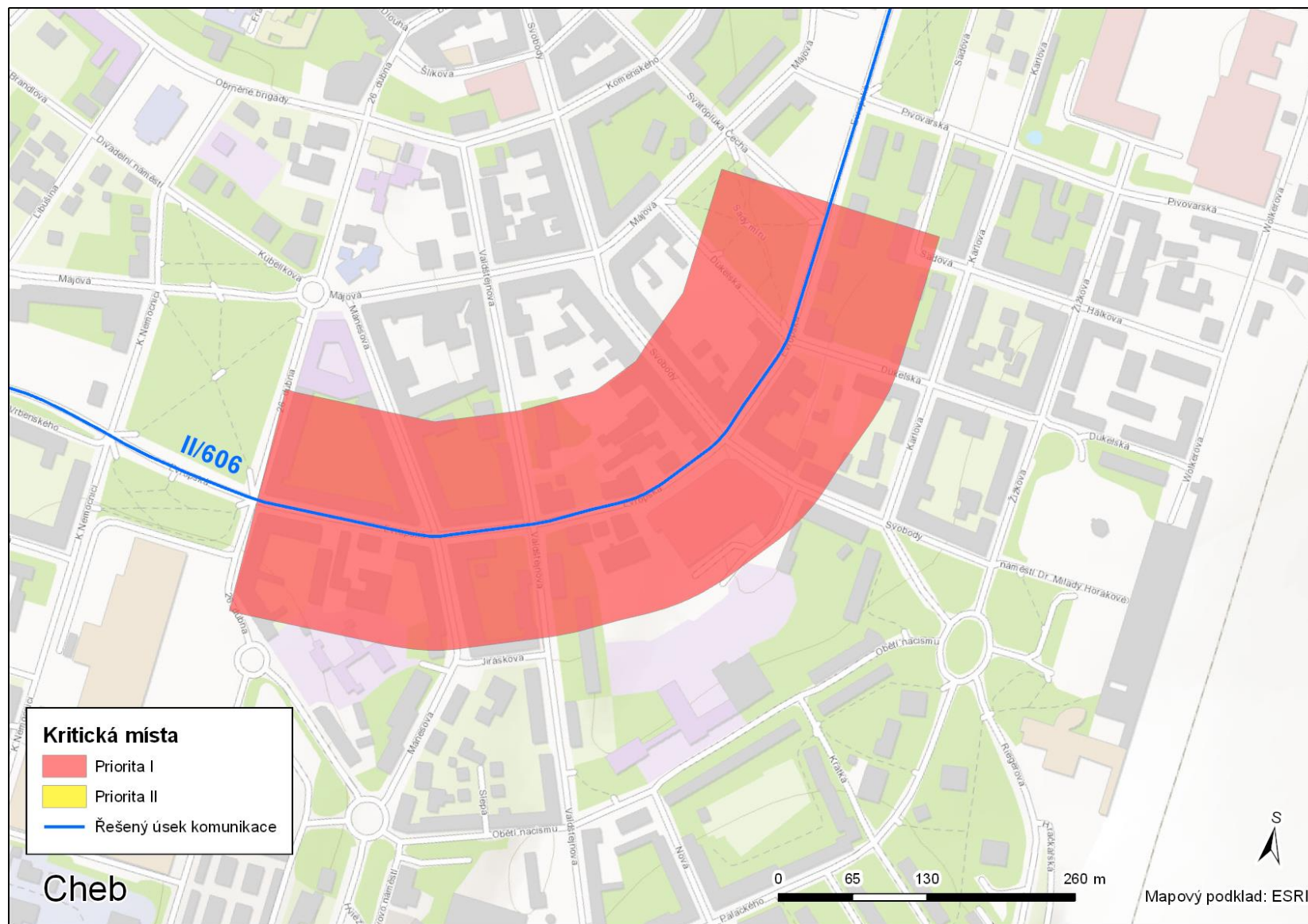
Tab. 9: Souhrn a lokalizace kritických míst priority I a návrh možných protihlukových opatření

Lokalita	Komunikace	Popis úseku a možných protihlukových opatření v lokalitách	Číslo obrázku
Cheb	II/606	V okolí komunikace II/606 v Chebu bylo lokalizováno místo priority I v ulici Evropská v úseku mezi ulicemi Svatopluka Čecha a 26. dubna. V uvedené oblasti se nachází převážně zástavba objektů k bydlení a bytových domů o výšce 2-5 NP.	Obr. 5 až Obr. 7
		<p>Návrh možných protihlukových opatření</p> <p>Vzhledem k úzkému uličnímu prostoru a nízké rychlosti projíždějících vozidel z důvodu četnosti křižovatek je jediným účinným řešením realizace individuálních protihlukových opatření (IPHO), např. ve formě výměny oken, resp. prověření zvukové izolace obvodového pláště zasažených objektů, podle skutečně zjištěných hladin akustického tlaku na fasádách zasažených objektů.</p>	
Karlovy Vary	II/220	V okolí komunikace II/220 ve Staré Roli, části města Karlovy Vary, bylo lokalizováno místo priority I v ulici Závodu Míru v úseku mezi ulicemi Rolavská a Krátká. V uvedené oblasti se nachází převážně zástavba objektů k bydlení a bytových domů o výšce 2-8 NP.	Obr. 8 a Obr. 9
		<p>Návrh možných protihlukových opatření</p> <p>V lokalizovaném úseku komunikace je možné prověřit akustickou účinnost realizace pokládky nízkohlučného povrchu na silnici II/220 a prověřit zvukovou izolaci obvodového pláště zasažených objektů podle skutečně zjištěných hladin akustického tlaku na fasádách zasažených objektů.</p>	

Uvedená protihluková opatření jsou návrhem možných řešení hlukové problematiky v oblasti. K opatřením je možné přistoupit v odůvodněných případech, a to při zjištění překračování platných hygienických limitů hluku dle příslušné legislativy ČR.

Popis možných protihlukových opatření je dále uveden v kapitole C.

Obr. 5: Situace kritického místa priority I v Chebu, ul. Evropská



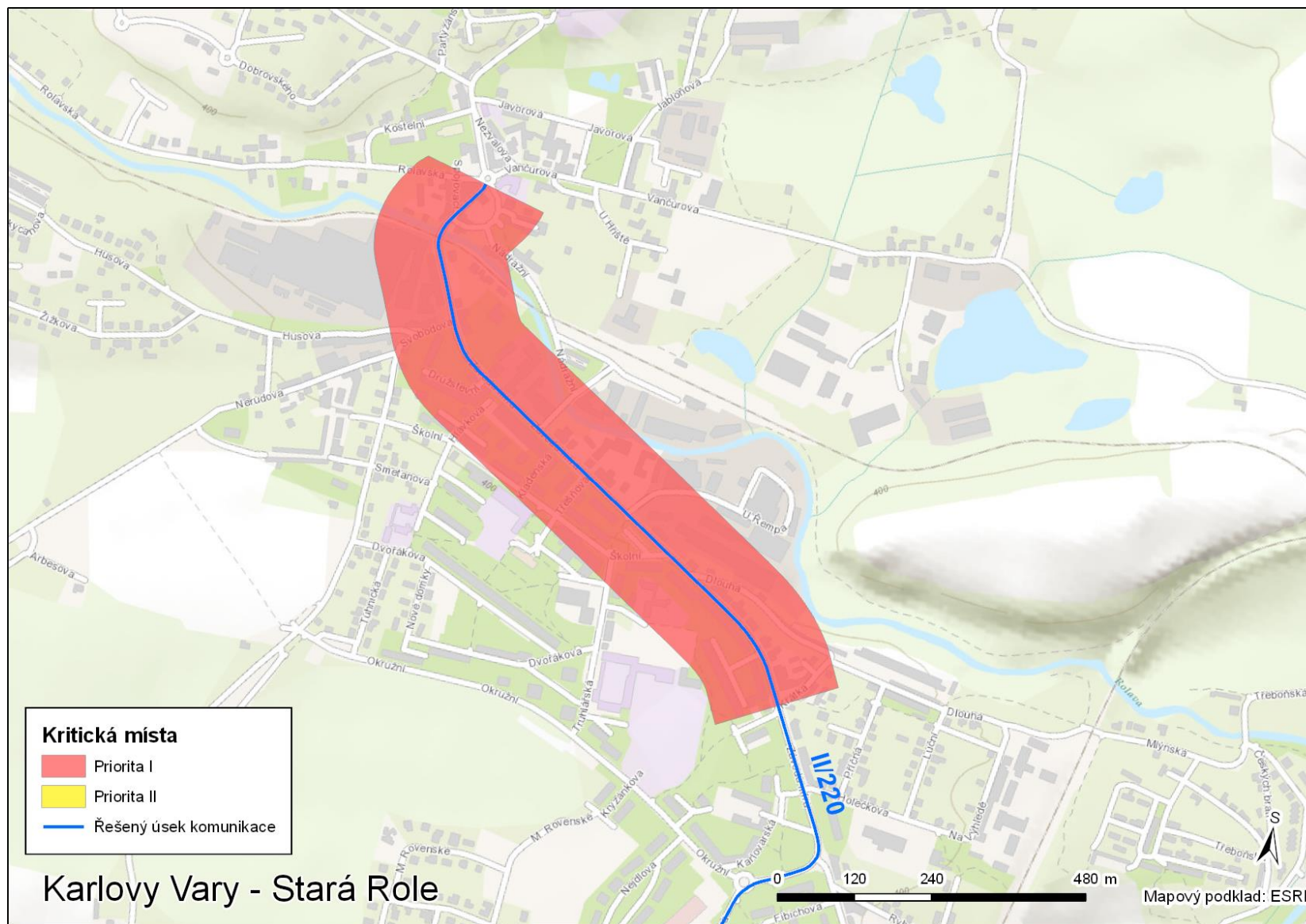
Obr. 6: Fotodokumentace zástavby v okolí kritického místa priority I v Chebu, ul. Evropská



Obr. 7: Fotodokumentace zástavby v okolí kritického místa priority I v Chebu, ul. Evropská



Obr. 8: Situace kritického místa priority I v Karlových Varech - Staré Roli, ul. Závodu Míru



Obr. 9: Fotodokumentace zástavby v okolí kritického místa priority I v Karlových Varech - Staré Roli, ul. Závodu Míru



10. Všechna schválená nebo prováděná opatření ke snížení hluku, všechny připravované projekty

Akční plán pro hlavní pozemní komunikace ve vlastnictví Karlovarského kraje v Karlovarském kraji [10] byl v druhém kole strategického hlukového mapování zpracován dle platné legislativy pro všechny hlavní pozemní komunikace s intenzitou dopravy vyšší než 3 milióny vozidel za rok. V rámci této kapitoly jsou porovnávána protihluková opatření, která byla plánována v druhém kole AP. Realizovaná opatření jsou uvedena v Tab. 10. Většina plánovaných opatření, která byla uvedena v rámci zpracování druhého kola AP, byla realizována, nebo odsunuta do dalšího období. Některá opatření, která byla v předchozím kole AP plánována v dlouhodobé strategii, byla z plánovaných opatření vyřazena - jsou uvedena v kapitole 12 včetně důvodu zrušení akce. Většina opatření realizovaných na hlavních pozemních komunikacích po druhém kole strategického hlukového mapování by měla již být zohledněna ve výstupech SHM 2017.

Tab. 10: Realizovaná protihluková opatření v období 2013-2018

Komunikace	Realizovaná opatření			Zahájení	Ukončení	Náklady	Odhad počtu obyvatel, u nichž došlo ke snížení zatížení hlukem pod mezní hodnotu
	Název akce	Dotčené lokality	Stručný popis opatření	Datum	Datum	Mil. € (1 € = 26 Kč)	
II/209	Chodov, Nejdecká ulice	Chodov	Celková modernizace, úprava chodníků a povrchu	04/2014	08/2014	0,192	**
II/210	Sokolov, obchvat, III. etapa*	Sokolov, Svatava	Obchvat	08/2015	11/2019	5,258	60
II/214	Cheb, obchvat	Cheb	Obchvat, PHS	02/2014	08/2015	14,923	260
II/214	Cheb, Ašská ulice	Cheb	Oprava povrchu, nízkohlučný povrch	2016	2016	0,273	**
II/230, III/2114	Mariánské Lázně, obchvat	Mariánské Lázně	Obchvat	2018	2021	10,192	50
II/606	Cheb, Evropská ulice	Cheb	Oprava povrchu	2017	2017	0,065	**
II/606	Cheb, Pražská ulice	Cheb	Oprava povrchu	2018	2018	0,315	**
III/2114	Velká Hled'sebe, průtah	Velká Hled'sebe	Průtah obcí	2014	2014	0,135	**

Vysvětlivky: * Jedná se o poslední etapu výstavby západního obchvatu města Sokolov. Výstavba prvních dvou etap byla započata v roce 2012 a dokončena v roce 2015. Odhad počtu zasažených obyvatel, u nichž dojde ke snížení zatížení hlukem pod mezní hodnotu, byl proveden pro stav zprovoznění všech třech etap obchvatu.

** Odhad počtu obyvatel nebyl proveden, jelikož opatření nebylo uvedeno v předchozím kole AP, nebo v předchozím kole AP nebyl uveden údaj o počtu obyvatel, u nichž dojde ke snížení zatížení hlukem pod mezní hodnotu. Opatření realizovaná na řešených komunikacích po druhém kole strategického hlukového mapování by měla již být zohledněna ve výstupech třetího kola strategických hlukových map.

11. Opatření, která příslušné správní úřady plánují přijmout v průběhu příštích 5 let včetně všech opatření na ochranu tichých oblastí

V následujících tabulkách jsou uvedena protihluková opatření, která příslušné správní úřady plánují přijmout v průběhu let 2019-2024. Tiché oblasti ve volné krajině zatím nebyly stanoveny, a tak opatření na ochranu těchto lokalit zatím nejsou navrhována. Plánovaná opatření, která jsou uvedena v Akčním plánu protihlukových opatření pro hlavní komunikace v Karlovarském kraji ve správě ŘSD ČR [11], nemají přímý vliv na akustickou situaci v okolí řešených komunikací II a III. třídy, a proto zde nejsou uvedena.

Tab. 11: Plánovaná protihluková opatření v období 2019-2024

Komunikace	Navrhovaná opatření			Zahájení	Ukončení	Náklady	Odhad počtu obyvatel, u nichž dojde ke snížení zatížení hlukem pod mezní hodnotu
	Název akce	Dotčené lokality	Stručný popis opatření	Datum	Datum	Mil. € (1 € = 26 Kč)	
II/217	Aš, ulice Chebská	Aš	Oprava povrchu	2020	2021	0,962	0*
III/2114	Mariánské Lázně, ulice Chebská	Mariánské Lázně	Oprava povrchu	2019	2019	0,231	10

Vysvětlivky: **Žlutě** podbarvená komunikace - opatření řešící situaci v oblasti definované jako priorita II.

* Vlivem realizace plánovaného opatření dojde ke zlepšení akustické situace, avšak nedojde ke snížení počtu obyvatel zasažených hlukem nad mezní hodnotou.

Poznámka: Popis možných protihlukových opatření je uveden v kapitole C.

12. Dlouhodobá strategie

V této kapitole jsou uvedena plánovaná opatření, jejichž realizace se plánuje v dlouhodobém časovém horizontu:

- Stavba obchvatu města Chodov (II/209, II/222);
- Realizace nízkohlučných povrchů na komunikacích II/214, II/606, II/217, II/220 a III/2099;
- Prověřování možností instalace protihlukových clon u nových projektů komunikací v místech předpokládaného překročení hygienických limitů hluku.

V předchozím kole AP byla mezi plánovanými opatřeními v rámci dlouhodobé strategie uvedena akce „I. etapa obchvatu města Aš“. V tuto chvíli se obchvat města Aše nepřipravuje z důvodu, že zastupitelstvo obce Krásná neschválilo trasu silničního obchvatu. Další varianty se zatím neprověřují (podklad [22]).

V předchozím kole AP byla mezi plánovanými opatřeními v rámci dlouhodobé strategie plánována výměna povrchu za nízkohlučný na komunikaci II/210 v Sokolově. S výměnou povrchu za nízkohlučný se již neuvažuje z důvodu plánovaného zprovoznění III. etapy obchvatu Sokolova v listopadu 2019. Realizací poslední etapy obchvatu dojde ke zlepšení akustické situace na komunikaci II/210 především v ulicích Kraslická a Husitská, kde se dle aktuálních výsledků SHM nacházejí obyvatelé zasažení hlukem nad mezní hodnotou.

13. Ekonomické informace (pokud jsou dostupné): rozpočty, hodnocení efektivity nákladů, hodnocení nákladů a přínosů, odhady snížení počtu osob exponovaných hluku

V Tab. 12 jsou uvedeny celkové odhadované počty obyvatel nad mezní hodnotou, u kterých dojde ke snížení hluku realizací plánovaných opatření a předpokládané finanční náklady na realizaci těchto opatření vyplývající z Tab. 11.

Vzhledem k tomu, že v rámci strategického hlukového mapování se jedná především o opatření urbanisticko-dopravního charakteru řešící především odvedení dopravy novými komunikacemi, lze velmi těžko akusticko-ekonomickou efektivitu těchto opatření prokázat. V současné době zatím nejsou k dispozici relevantní systémové nástroje a postupy pro takovýto typ investice, jejímž druhotným dopadem je i snížení hluku.

Jak již bylo uváděno v předchozích kapitolách, počet osob zatížených hlukem nad mezní hodnotou pro ukazatel L_{dvn} je zpravidla vždy menší než pro ukazatel L_n . Navrhovaná opatření mají globální charakter mající vliv na oba ukazatele. Z uvedeného důvodu výsledný souhrn odhadu snížení počtu osob exponovaných hlukem ve vytipovaných lokalitách je uváděn právě pro citlivější z ukazatelů - deskriptor L_n .

Tab. 12: Výsledný souhrnný odhad snížení počtu osob exponovaných hlukem

Dotčené lokality	Komunikace	Odhadovaný počet exponovaných obyvatel nad mezní hodnotou $L_n > 60$ dB	Odhadovaný počet obyvatel nad mezní hodnotou, u nichž dojde ke snížení hluku	Předpokládané finanční náklady [mil. €]
				(1 € = 26 Kč)
Aš	II/217	13	0	0,962
Mariánské Lázně	III/2114	85	10	0,231

C. Protihluková opatření

Řada protihlukových opatření, která jsou preferována i v ostatních státech Evropské unie, vyžaduje nejen systémové přístupy, ale i zásahy státu, resp. vlády a odpovědných úřadů a institucí. Jedná se např. o zásahy do územního plánování obcí, do systému nadregionálního i regionálního dopravního řešení, do regulace dopravy a o tlak na používání vozidel s nižšími emisními hlukovými parametry apod.

Z uvedených důvodů nemůže být v přiděleném časovém prostoru pro vypracování AP cílem AP navrhovat konkrétní a detailní opatření. AP tedy především obsahují strategické cíle a hledání cest k jejich naplnění. Předkládaný popis možností a předpokládaných účinků má sloužit pro další strategické rozhodování odpovědných orgánů státní správy a samosprávy při dalším plánování a řízení aktivit v území a s tím související řízení hluku v území v době mezi jednotlivými cykly strategického hlukového mapování.

C.1 Obecné možnosti snižování hlukové zátěže ze silniční dopravy

Možnosti opatření pro snížení hlukové zátěže ze silniční dopravy zahrnují jak opatření u zdroje hluku, na dráze šíření hluku a u příjemce, resp. přímo na budovách, které v rámci AP lze brát spíše jako poslední možnost, případně jako možnost rychlého zásahu z hlediska ochrany zdraví osob při relativně nízkých nákladech a vysokém akustickém efektu, avšak v bodovém místě příjmu (v bytové jednotce).

Základní rozdělení protihlukových opatření lze strukturovat následovně:

- a. urbanisticko-architektonická opatření,
- b. urbanisticko-dopravní opatření,
- c. dopravně-organizační opatření,
- d. stavebně-technická opatření.

Ne všechna opatření však může realizovat a ovlivňovat provozovatel zdroje hluku, resp. pořizovatel AP. Řadu opatření je třeba řešit systémově a ovlivňovat je v rámci dalších legislativních kroků, a to v rámci různých rezortů, tedy i mimo rezort ministerstva dopravy (např. ministerstvo pro místní rozvoj - zásady územního plánování, ministerstvo životního prostředí - hodnocení záměrů na ŽP apod.).

Ad a) Urbanisticko-architektonická opatření

Hlavní zásady opatření se mohou uplatňovat právě v rámci územního plánování:

- Komplexním řešením obytných souborů z hlediska funkčního uspořádání - vhodná je např. bloková zástavba.
- Plánování nové chráněné zástavby v dostatečné vzdálenosti od hlavních pozemních komunikací.
- Využití bariérového efektu ochrany území pomocí staveb nevyžadujících protihlukovou ochranu.
- Vhodné architektonické řešení obytných budov - dispoziční i tvarové.

Ad b) Urbanisticko-dopravní opatření

Navrhovaný systém dopravního řešení by měl preferovat:

- Nové trasy komunikací vést vždy v dostatečné vzdálenosti od chráněných budov.
- Dálnice a komunikace I. třídy s vysokou intenzitou dopravy vést mimo obytná území a území s vyššími nároky na hlukovou ochranu.

- Optimalizovat přepravní nároky a zefektivnit přepravní vztahy.
- Vyloučit, resp. minimalizovat tranzitní dopravu z center měst a obcí a obytných území.
- Vyloučit těžkou nákladní dopravu v blízkosti obytných souborů.
- Jednotlivé druhy dopravy soustředit do hlavních tras a koridorů s možností vytvoření protihlukových opatření.
- Ve městech vytvořit podmínky pro preferenci městské hromadné dopravy a minimalizaci individuální dopravy.
- Novou akusticky citlivou výstavbu plánovat a povolovat v dostatečné odstupové vzdálenosti od zatížených komunikací, resp. nepovolovat v území s již existující nebo výhledově předpokládanou vysokou akustickou expozicí.
- Parkoviště a další dopravní plochy navrhovat v dostatečné vzdálenosti od chráněných objektů a území obytného, zdravotnického, školního a rekreačního typu.
- Organizovat klidové zóny s vyloučením automobilové dopravy a s časově omezeným vjezdem vozidel pro zásobování v centrálních částech měst a sídel.

Tab. 13: Vyhodnocení účinnosti vybraných urbanistických opatření

Opatření v silniční dopravě		Lokální účinek (dB)
Územní plánování a řízení	Umístění zdrojů hluku, prostorová a vzájemná umístění silniční a železniční dopravy	0-10
	Hlukové zónování při návrhu územních plánů	0-20
	Plánování vegetace	0-3 *)

Zdroj: [10]

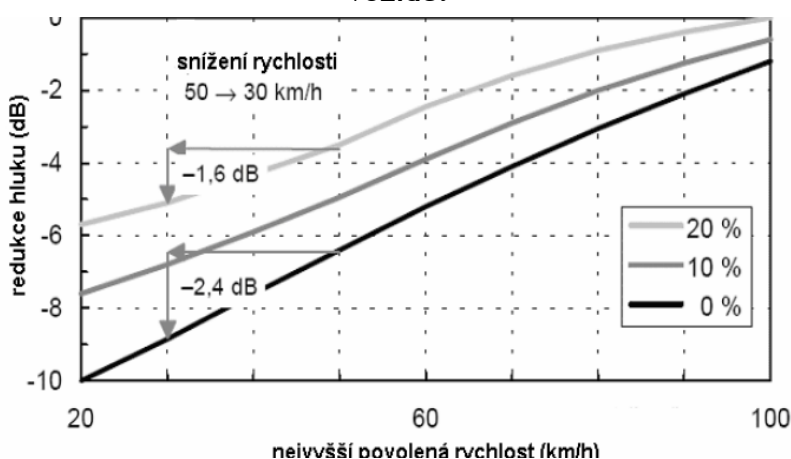
*) V závislosti na skladbě a šířce vegetačního pásu. Je třeba počítat spíše s psychologickým než akustickým efektem.

Ad d) Dopravně-organizační opatření

Omezení rychlosti všech nebo jen nákladních vozidel

Redukce jízdní rychlosti je účinným regulačním opatřením pro dopravní hluk. Lokální omezení rychlosti jsou však účinná z hlediska hluku pouze a jen tehdy, jsou-li uplatňována bez opatření, která zvyšují akceleraci vozidel. Při uplatňování tohoto opatření je však vždy nutné zajistit plynulost dopravy a podpořit neagresivní styl jízdy řidičů.

Obr. 10: Vliv rychlosti na hluk ze silniční dopravy v závislosti na podílu nákladních vozidel



Zdroj: [10]

Vedle rychlostních limitů lze však rychlost účinněji redukovat technickými opatřeními např. umělým zúžením komunikace, případně směrovým zbrzděním vozidel na vjezdu do obcí, příčné pruhy pro důraznější uvědomění si rychlosti, případně použití příčných retardérů apod. Velmi účinně se jeví úsekové měření rychlosti apod. Těmito opatřeními lze dosáhnout redukce hluku o cca 2-3 dB [10].

(Poznámka: Při nevhodném typu příčného prahu může toto opatření působit spíše na zvýšení hlučnosti).

Omezení, resp. dodržení rychlosti jízdy vozidel v noční době

Snížení intenzity dopravy zákazem vjezdu nákladních vozidel, zřizováním objížďek a určením jednosměrných ulic

Vliv snížení intenzity prostřednictvím odklonu dopravy je zobrazen na obr. 8.2. Pokles dopravní intenzity na polovinu přináší znatelný pokles hladiny akustického tlaku, a to až o 3 dB. Pokles hladiny akustického tlaku až o -10 dB může způsobit odklon až cca 90 % dopravy (obchvatové komunikace).

Obr. 11: Vliv snížení intenzity dopravy



Zdroj: [10]

Intenzita dopravy a rychlost spolu souvisejí, avšak snížení intenzity je zpravidla spojeno se zvýšením rychlosti. V důsledku toho nemusí být dosaženo optimálního přínosu z hlediska redukce dopravního proudu.

Zvýšení plynulosti dopravy koordinováním světelně řízených křižovatek s dynamickým cyklem vypnutí signalizačních zařízení během noci také dochází k pozitivnímu účinku na hlučnost v okolí těchto křižovatek.

Vyčlenění zvláštního jízdního pruhu pro určité druhy vozidel např. autobusy

Vhodné umístění zastávek hromadné dopravy a parkovacích ploch

Globální opatření na úrovni státní politiky

Vhodná regulace automatizovaně vybíraných silničních poplatků především pro nákladní vozidla

Jedná se o vhodné nastavení sazeb pro jednotlivé typy komunikací, a to především u připravovaného zpoplatnění silnic I. tříd tak, aby řidiči a provozovatelé nákladních vozidel byli ekonomicky nuceni k eliminaci jízd po silnicích nižších tříd, tedy intravilány sídel, a naopak preferovali využívání kapacitních dálničních komunikací, které jsou vedeny převážně mimo intravilány obcí. Uvedené nastavení by mělo být zvýhodněno především ve večerním a nočním období. Navrhované řešení lze provést již v dnešní době, kdy jsou zpoplatněny pouze dálniční komunikace, snížením sazeb v nočním období.

Ad c) Stavebně-technická opatření

Zahrnují opatření u zdroje hluku, opatření na dráze šíření hluku a opatření na budovách.

Opatření u zdroje hluku

Vhodná řešení snižující hlučnost zdroje hluku jsou:

- Zabezpečení podmínek pro plynulý pohyb vozidel.
- Budování krytů vozovky ze speciálních asfaltů a se zajištěním dobré rovinnosti. Problematika nízkohlučných povrchů je v současnosti předmětem řady významných projektů s již velmi pozitivními výsledky. Nízkohlučné povrchy postupně v průběhu své životnosti degradují, a tak je třeba počítat v průběhu životnosti s určitým průměrným akustickým efektem snížení hluku cca o 2-3 dB při zajištění vhodné údržby v průběhu jejich životnosti. U komunikací, kde rychlost dopravního proudu je do 50 km/hod., je třeba při aplikaci tohoto opatření z hlediska jeho účinků zvážit celkový podíl nákladní dopravy. U cementobetonových krytů se jako vhodné opatření pro intenzivnější snižování hlučnosti osvědčilo broušení povrchu diamantovými kotouči. Toto opatření je prováděno i z důvodu zlepšování rovinnosti a protismykových vlastností vozovky (podklad [21]).
- Vedení tras v zářezu, tunelem, galerií.

Globální opatření na úrovni státní politikyVhodná motivační opatření pro urychlení obměny vozidlového parku v ČR

Požadavek vychází z faktu, že v České republice je vysoké průměrné stáří jak osobních vozidel, tak především vozidel nákladních. To má samozřejmě za následek i celkovou vyšší emisní hlukovou charakteristiku dopravního proudu.

Tlak na výrobce pneumatik na vývoj tišších pneumatik a zvýhodnění jejich distribuce a prodeje

Tab. 14: Vyhodnocení akustické účinnosti vybraných opatření u zdroje

Opatření v silniční dopravě		Lokální účinek (dB)
Nízkohlučné povrchy vozovek		0-3 (viz ad c)
Řízení dopravy	Intenzita dopravy, odklon, obchvaty	0-8
	Časové a plošné omezení dopravy	0-15
Redukce dopravy, dopravního proudu	Dodržování rychlostních limitů	0-4
	Omezení dopravy, omezování vjezdů (mýtné)	0-3
	Plynulost dopravního proudu, dostupnost	0-2
	Vhodné projektování křižovatek - zelená vlna	0-2
	Vhodné vedení trasy	0-10
	Chování řidičů	0-5

Zdroj: [10]

Opatření na dráze šíření hluku

Akusticky neprůzvučné překážky postavené na dráze šíření zvukových vln vytváří za překážkou akustický stín, a tím redukuje hladiny akustického tlaku za překážkou. Vhodným řešením je vytváření překážek typu: protihlukové clony, zemní valy, hmotné objekty. Protihlukové clony mohou redukovat v závislosti na jejich geometrických vlastnostech a morfologii terénu hladiny akustického tlaku až o 15 dB. Je používána celá řada různých druhů materiálů a různé druhy konstrukcí. Opatření tohoto typu lze

v současnosti velmi přesně namodelovat a zjistit tak jeho akustický efekt pomocí výpočtových metod. To však vyžaduje zadání velmi přesných vstupních údajů.

Tab. 15: Hodnocení vybraných opatření v dráze šíření zvuku

Opatření v silniční dopravě		Lokální účinek (dB)
Stínění hluku	Clony (Bariéry)	0-15
	Komunikace v zářezu	0-10
	Budovy jako protihlukové clony	0-20
	Kombinace budova-clona	0-20
	Tunely (uzavřené)	0-30
	Vegetace	0-3 *)

Zdroj: [10]

*) V závislosti na skladbě a šířce vegetačního pásu. Je třeba počítat spíše s psychologickým než akustickým efektem.

Opatření na budovách

Především se jedná o zvýšení vzduchové neprůzvučnosti obvodového pláště chráněných budov na základě zlepšení akustických parametrů oken. Uvedené opatření je velmi účinné a jeho realizace je relativně rychlá.

Tab. 16: Hodnocení dalších vybraných opatření na dráze šíření

Opatření v silniční dopravě		Lokální účinek (dB)
Zvuková izolace	Zesílení obvodové fasády - okna	0-15 *)
Projektování stavby	Uspořádání místností	0-20 **)
	Orientace budov	0-20

Zdroj: [10]

*) závisí na kvalitě stávajících oken,

***) závisí na poloze objektu vůči komunikaci a okolní morfologicko-urbanistické situaci.

Pro přehlednost je v následující tabulce uveden souhrn vybraných protihlukových opatření a jejich hodnocení, resp. porovnání z hlediska účinnosti, proveditelnosti, životnosti a nákladů.

Dále jsou uvedena opatření, které by bylo možné zařadit do kategorie „dopravně-regulační“. Do této kategorie patří jak opatření lokální povahy, tak opatření realizovatelné pouze na regionální či národní úrovni. Mezi lokální dopravně-regulační opatření na snížení hlukové zátěže patří lokální omezení vjezdu individuální a nákladní dopravy, zavedení či zpřísnění rychlostních limitů, urbanistické řešení sídel, vedení infrastruktury apod. Naopak regionální úroveň má za cíl budování integrovaných systémů veřejné dopravy, které mohou přispět ke snížení objemů individuální dopravy, regulace silničních poplatků na silniční síti a vjezdů do sídelních útvarů (mýtné) a tím možnost regulace osobní i nákladní dopravy.

Tab. 17: Porovnání efektivity vybraných opatření pro existující stavby

Vybraná protihluková opatření	účinnost	proveditelnost	životnost	náklady
Komunikace v zářezu	+++	++	++++	++
Tunely	++++	+	++++	+
Zastřešený zářez	++++	++	++++	+
Protihlukové bariéry	++	++	++	+++
Izolace fasád	+++	+++	+++	+++
Řízení dopravy	++	+++	+++	+++
Speciální trasy pro nákladní vozidla	++	+++	+++	+++
Plynulý dopravní proud	++	++	++	+++
Zvýšení podílu veřejné dopravy	+	+++	++	++
Tiší vozidla	++	++	++	+++
Nízkohlučné povrchy vozovek	+++	+++	++	+++
Tiší pneumatiky	++	++	+	++++

Hodnocení:

- + nevhodné
- ++ přijatelné
- +++ dobré
- ++++ velmi dobré

Zdroj: [10]

Z výše uvedeného analytického přehledu lze vybrat taková opatření, která jsou vhodná pro řešení lokálních problémů s nadměrnou hlukovou zátěží z dopravy. Příklad takto vybraných opatření je uveden v Tab. 18.

Tab. 18: Přehled základních opatření pro řešení lokálních problémů s nadměrnou hlukovou zátěží z dopravy

Dopravně-organizační opatření	Technická/technologická opatření	
	Na komunikacích	U příjemců
Omezení vjezdu osobní / nákladní dopravy	Protihlukové valy a clony	Zvuková izolace oken a fasád
Zavedení / zpřísnění rychlostních limitů	Bariérové objekty	Orientace objektů
Poplatky (silniční i vjezdové)	Výstavba tunelů, zářezů	Vnitřní dispozice objektů
Zvyšování tlaku na nižší akustické emise vozidel - obměna vozidlového parku, tiší pneumatiky	Poměrová kontrola dodržování rychlosti v inkriminovaných úsecích	

Zdroj: [10]

C.2 Preferovaná opatření snižování hlukové zátěže ze silniční dopravy u hl. pozemních komunikací ve vlastnictví Karlovarského kraje

Na základě krátkodobé a dlouhodobé strategie plánování jsou pořizovatelem preferována následující opatření pro řešení jednotlivých lokalit:

1. Výstavba obchvatových komunikací, které odvedou významnou část dopravy mimo kontakt s obytnou zástavbou. Realizátorem protihlukových opatření je vlastník nebo správce komunikace ve smyslu zákona o pozemních komunikacích.
2. Rekonstrukce a údržba stávajících komunikací včetně realizace nízkohlučných povrchů.

14. Záznamy o konzultacích s veřejností

V této kapitole bude uvedeno vypořádání připomínek a případných podnětů veřejnosti ke zpracovanému návrhu akčního plánu.

15. Závěr

Na základě výsledků SHM hlavních silnic 2017 pro Karlovarský kraj byla v rámci řešení akčního plánu pro hlavní pozemní komunikace II. a III. třídy ve vlastnictví Karlovarského kraje lokalizována kritická místa tzv. „hot spots“, kde jsou obyvatelé zasaženi hlukem nad mezní hodnotou deskriptoru L_n , tj. nad 60 dB s vysokou hustotou osídlení. Výsledky jsou prezentovány číselně v tabulkové podobě, a i grafickou formou.

V rámci akčního plánu byly vytipovány a preferovány především urbanisticko-dopravní opatření ve formě výstavby přeložek komunikací a stavebně-technická opatření ve formě rekonstrukce komunikací včetně realizace nízkohlučných povrchů.

V rámci přípravy a plánování protihlukových opatření je nutné před případným projekčním návrhem provést objektivizaci skutečného akustického zatížení lokality a příslušná PHO navrhnout v souladu s platnou legislativou ČR.

Předkládaný akční plán se snaží navrhovanými opatřeními především snížit počet ovlivněných osob nad mezní hodnotou. Je třeba si uvědomit, že pokud dojde ke snížení zatížení u těchto osob, dochází samozřejmě ke snížení hlukové zátěže v celém okolí sledovaných úseků silnic. Důležitým aspektem, na který je vhodné v rámci akčního plánu dále upozornit, je snaha o zamezení navyšování počtu obyvatel v území zasaženém nad mezními hodnotami. Omezení nárůstu intenzit dopravy, která je jedním z hlavních faktorů přispívajícím k ovlivnění obyvatel akustickým zatížením, je většinou velmi obtížné. Další aspekt, jenž může přispět k navyšování počtu akusticky zatížených obyvatel, je nevhodná výstavba akusticky chráněných staveb v okolí komunikací s vysokým dopravním zatížením. Z uvedeného důvodu je i nutné citlivě přistupovat při umístování akusticky chráněných staveb v blízkém okolí komunikací s vysokým dopravním zatížením.

D. Podklady

- [1] Vyhláška o strategickém hlukovém mapování. Sbírka zákonů ČR. 2018, č. 315/2018 Sb.
- [2] Vyhláška, kterou se stanoví mezní hodnoty hlukových ukazatelů, jejich výpočet, základní požadavky na obsah strategických hlukových map a akčních plánů a podmínky účasti veřejnosti na jejich přípravě (vyhláška o hlukovém mapování). Sbírka zákonů ČR. 2006, č. 523/2006 Sb.
- [3] Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2002/49/ES ze dne 25. 6. 2002, o hodnocení a řízení hluku ve venkovním prostředí.
- [4] Zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů.
- [5] Nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, ve znění pozdějších předpisů.
- [6] Aktualizace metodiky pro zpracování akčních hlukových plánů pro silniční dopravu. EKOLA group, spol. s r.o., 2015.
- [7] Metodický návod pro zpracování akčních plánů protihlukových opatření podle Směrnice 2002/49/EC o snižování a řízení hluku v životním prostředí. Ministerstvo zdravotnictví ČR, srpen 2018.
- [8] Závěrečná zpráva, strategické hlukové mapy hlavních pozemních silnic ČR, III. kolo, Zdravotní ústav se sídlem v Ostravě, 2017-2018.
- [9] Výstupy strategických hlukových map hlavních silnic ČR 2017 - Karlovarský kraj. Zdravotní ústav se sídlem v Ostravě, 2018.
- [10] Akční hlukový plán protihlukových opatření pro hlavní pozemní komunikace ve vlastnictví Karlovarského kraje. EKOLA group, spol. s r.o., 2015.
- [11] Akční hlukový plán pro hlavní pozemní komunikace ve správě ŘSD ČR - 3. kolo - Karlovarský kraj. EKOLA group, spol. s r.o., 2019.
- [12] Guidance Note for Noise Action Planning. EPA, 2009.
- [13] Good Practice Guide for Strategic Noise Mapping and the Production of Associated Data on Noise Exposure. Version 2. WG-AEN, 13th August 2007.
- [14] Výsledky celostátního sčítání dopravy na silniční a dálniční síti ČR v roce 2010. ŘSD ČR, 2010. Dostupné na: <http://www.scitani2010.rsd.cz>.
- [15] Výsledky celostátního sčítání dopravy na silniční a dálniční síti ČR v roce 2016. ŘSD ČR, 2016. Dostupné na: <http://www.scitani2016.rsd.cz>.
- [16] Fotodokumentace a průzkum zájmového území. EKOLA group, spol. s r.o., 2019.
- [17] Fotodokumentace. EKOLA group, spol. s r.o., 2019.
- [18] <http://www.mapy.cz>, <https://maps.google.cz>.
- [19] Základní popis 3. kola SHM. Dostupné na: http://www.mzcr.cz/hlukovemapy/obsah/aktuality-shm_3376_30.html.
- [20] Ročenka dopravy České republiky 2016. Ministerstvo dopravy, 2016. Dostupné také z: <https://www.sydos.cz/cs/rocenka-2016/index.html>.
- [21] Beton, technologie, konstrukce, sanace. Broušení - nová technologie zajišťující nízkou hladinu hluku a rovné cementobetonové kryty, červen 2018. Dostupné na: <http://www.betontks.cz/sites/default/files/2018-6-32st.pdf>.
- [22] E-mailová informace o nerealizovaných protihlukových opatřeních, Krajská správa a údržba silnic Karlovarského kraje, červen 2019.
- [23] Good practice guide on noise exposure and potential health effects. EEA Technical report. No 11/2010.
- [24] Position Paper on Dose-Effect Relationships for Night Time Noise, Dostupné z:

- <http://www.noiseineu.eu/en/1383-a/homeindex/file?objectid=1308&objectypeid=0>
- [25] Position paper on dose response relationships between transportation noise and annoyance, European Commission, 2002.
- [26] Sleep disturbance and Aircraft noise exposure, Exposure-effect relationships, TNO report 2002, Dostupné z:
http://www2.vlieghinder.nl/knipsels_pmach/pdfs/0110xx_TNO_Sleep_disturbance_and_aircraft_noise_exposure_effect_rapport3.pdf
- [27] Night Noise Guidelines for EUROPE, World Health Organization, 2009.
- [28] Methodological guidance for estimating the burden of disease from environmental noise, World Health Organization, 2012. <http://www.euro.who.int/>
- [29] Babisch W.: Updated exposure-response relationship between road traffic noise and coronary heart diseases: A meta-analysis, Noise Health, 2014, Dostupné z:
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24583674>
- [30] Noise in Europe 2014, EEA Report No 10/2014, EEA 2014.
- [31] Environmental Noise Guidelines for the European Region, World Health Organization, Dostupné z: <http://www.euro.who.int/en/publications/abstracts/environmental-noise-guidelines-for-the-european-region-2018>.

E. Přílohy

- Mapa č. 1: Vymezení kritických míst v okolí hlavních pozemních komunikací ve vlastnictví Karlovarského kraje - Cheb;
- Mapa č. 2: Vymezení kritických míst v okolí hlavních pozemních komunikací ve vlastnictví Karlovarského kraje - Chodov;
- Mapa č. 3: Vymezení kritických míst v okolí hlavních pozemních komunikací ve vlastnictví Karlovarského kraje - Karlovy Vary;
- Mapa č. 4: Vymezení kritických míst v okolí hlavních pozemních komunikací ve vlastnictví Karlovarského kraje - Mariánské Lázně;
- Mapa č. 5: Vymezení kritických míst v okolí hlavních pozemních komunikací ve vlastnictví Karlovarského kraje - Sokolov;
- Mapa č. 6: Vymezení kritických míst v okolí hlavních pozemních komunikací ve vlastnictví Karlovarského kraje - Velká Hleďsebe.