

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 Libereckého kraje

Souhrnná zpráva

Zakázkové číslo: 18.0722-01

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

Srpen 2019

Identifikační list

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

Pořizovatel a objednatel: Liberecký kraj
U Jezu 642/2a
460 01 Liberec
IČO: 70891508

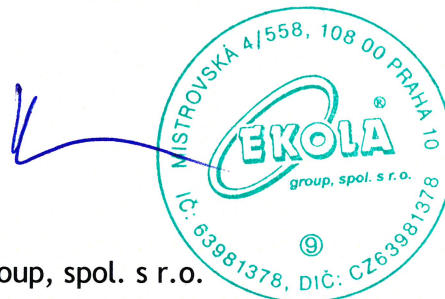


Zpracovatel: EKOLA group, spol. s r.o.
Mistrovská 558/4
108 00 Praha 10
IČO: 63981378



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 Rybárová
Ing. Milan Kamenický

Zakázkové číslo: 18.0722-01

Praha, srpen 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	8
A.2 Pojem Akční plán	8
A.3 Postup řešení akčních hlukových plánů	10
A.3.1 Postup stanovení počtu obyvatel	10
A.3.2 Princip stanovení „hot spots“	10
B. Představení řešitele akčního hlukového plánu	12
1. Identifikační údaje pořizovatele a zpracovatele akčního plánu	15
2. Název akčního plánu	15
3. Vymezení území	15
4. Forma zveřejnění a umístění akčního plánu	15
5. Popis zdroje hluku - hlavní pozemní komunikace podléhající SHM	16
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	26
9. Vyhodnocení odhadu počtu osob exponovaných hlukem, vymezení problémů a situací, které je třeba zlepšit	29
10. Všechna schválená nebo prováděná opatření ke snížení hluku, všechny připravované projekty	40
11. Opatření, která příslušné správní úřady plánují přijmout v průběhu příštích 5 let včetně všech opatření na ochranu tichých oblastí	41
12. Dlouhodobá strategie	44
13. Ekonomické informace (pokud jsou dostupné): rozpočty, hodnocení efektivnosti nákladů, hodnocení nákladů a přínosů, odhady snížení počtu osob exponovaných hluku	45
C. Protihluková opatření	46
C.1 Obecné možnosti snižování hlukové zátěže ze silniční dopravy	46
C.2 Preferovaná opatření snižování hlukové zátěže ze silniční dopravy u hl. pozemních komunikací ve vlastnictví Libereckého kraje	52
14. Záznamy o konzultacích s veřejností	53
15. Závěr	54
D. Podklady	55
E. Přílohy	57

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
PHC	Protihluková clona
PHS	Protihluková stěna
ŘSD ČR	Ředitelství silnic a dálnic České republiky
SHM	Strategická hluková mapa
SR	Slovenská republika
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 Libereckého 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 navrhuji 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 směšovat.
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 [21]).

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 ukazuje 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 [17]). 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“ a „Závěrečná zpráva, strategické hlukové mapy, aglomerace, III. kolo“ (podklady [8], [9]). 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 Libereckém 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 [10]).

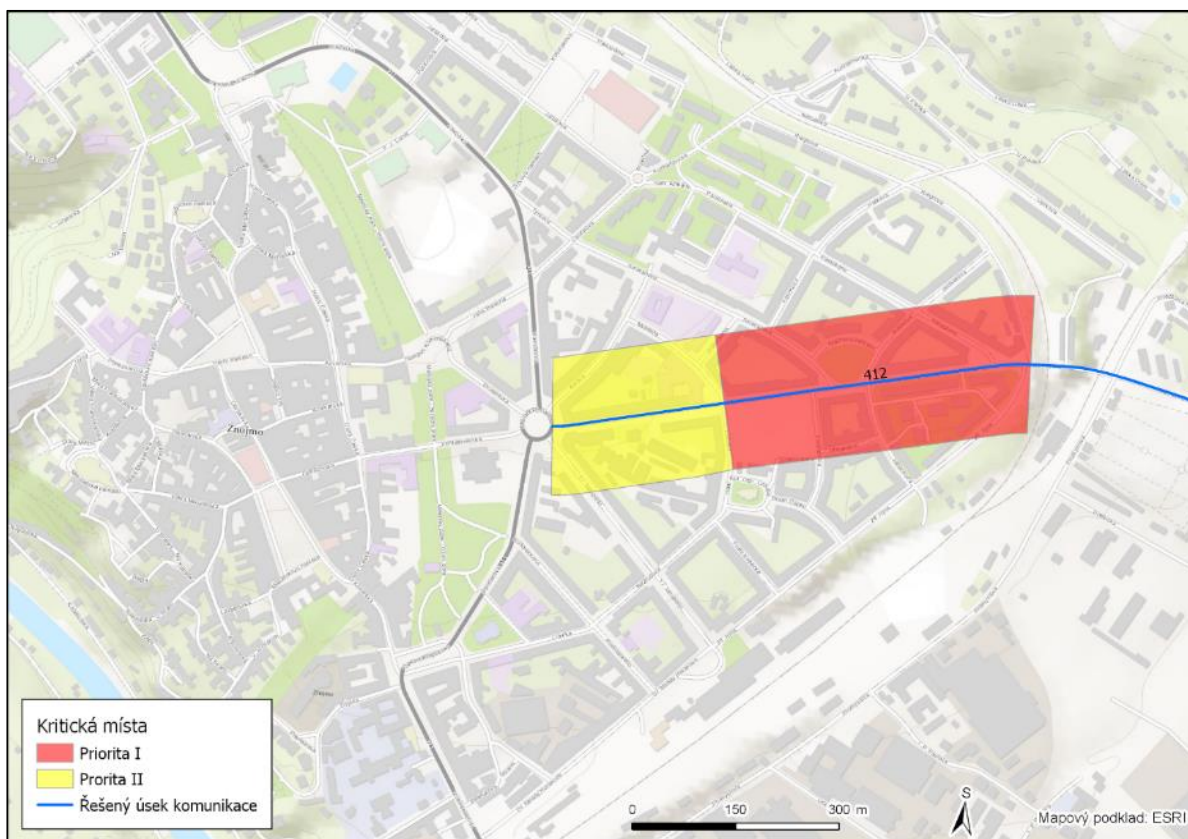
A.3.2 Princip stanovení „hot spots“

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.

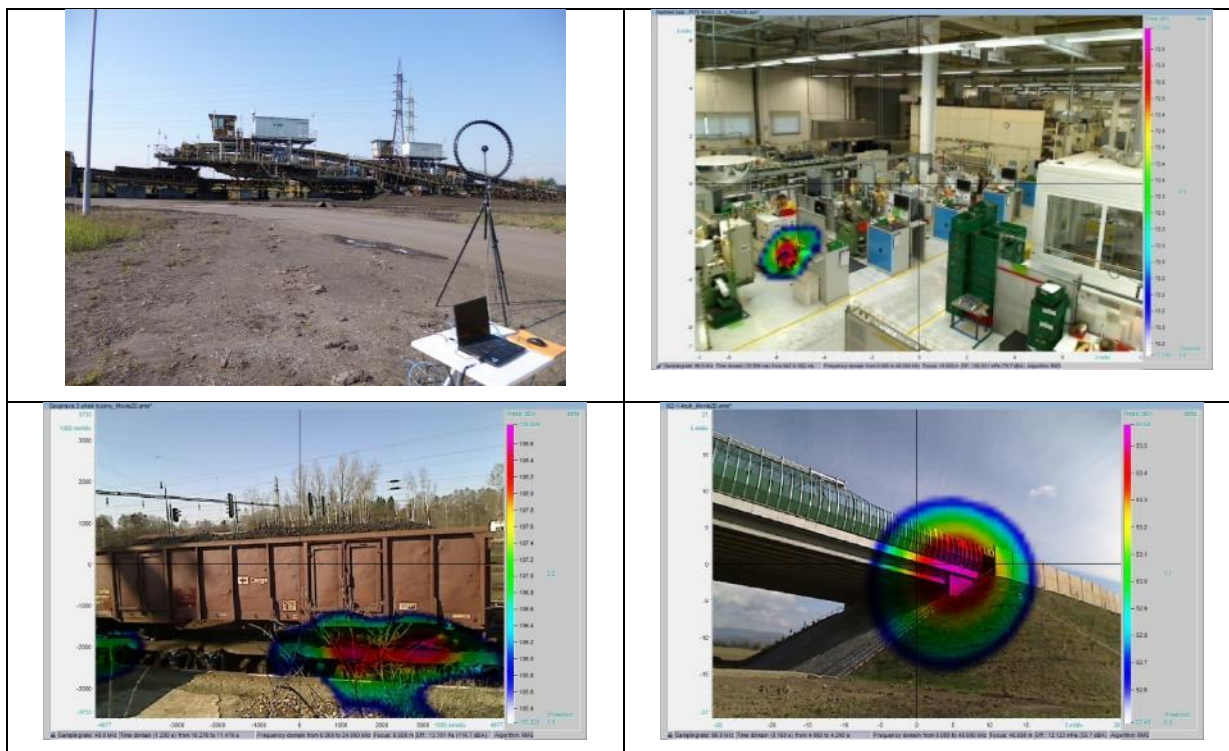
V rámci prvního kola zpracování akčních plánů hlavních pozemních komunikací a hlavních železničních tratí v ČR a SR zpracovala společnost EKOLA group více jak 20 akčních hlukových plánů, např. akční plány pro hlavní pozemní komunikace ve správě Středočeského, Plzeňského a Ústeckého kraje nebo pro hlavní 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: [18]

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 a objednatel: Liberecký kraj
U Jezu 642/2a
460 01 Liberec
IČO: 70891508



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 Libereckého kraje

3. Vymezení území

Liberecký kraj je krajem sousedícím na západě s krajem Ústeckým, na jihovýchodě s krajem Královéhradeckým a na jihu s krajem Středočeským. Severní hranici kraje tvoří státní hranice s Polskem a Německem. Délka silniční sítě Libereckého kraje je 2 422,4 km (stav k 1. 7. 2016), z toho 2 076,4 km tvoří silnice II. a III. třídy, což je cca 85,72 % silniční sítě celého kraje [22]. Vzhledem k poloze kraje mají silnice I. třídy nadregionální význam a spojují vnitrozemí republiky, Německo a Polsko. Klíčovými komunikacemi pro kraj jsou dálnice D10 a silnice I. třídy I/35. 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 Libereckého kraje je zveřejněn na internetových stránkách Krajského úřadu Libereckého kraje.

Adresa internetových stránek: <http://www.kraj-lbc.cz>

5. Popis zdroje hluku - hlavní pozemní komunikace podléhající SHM

Ze silnic II. a III. třídy v Libereckém 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 Libereckého 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 [16]) přepočtené pomocí růstových koeficientů na rok 2016. V případě nových komunikací byla použita data ŘSD ČR z celostátního sčítání dopravy v roce 2016 (podklad [17]). 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 [17]. Podrobněji je metodický postup při zpracování dat v rámci SHM popsán v dokumentu „Závěrečná zpráva, strategické hlukové mapy hlavních silnic ČR, III. kolo“ (podklad [9]). Přehledová situace řešených úseků je znázorněna na Obr. 3.

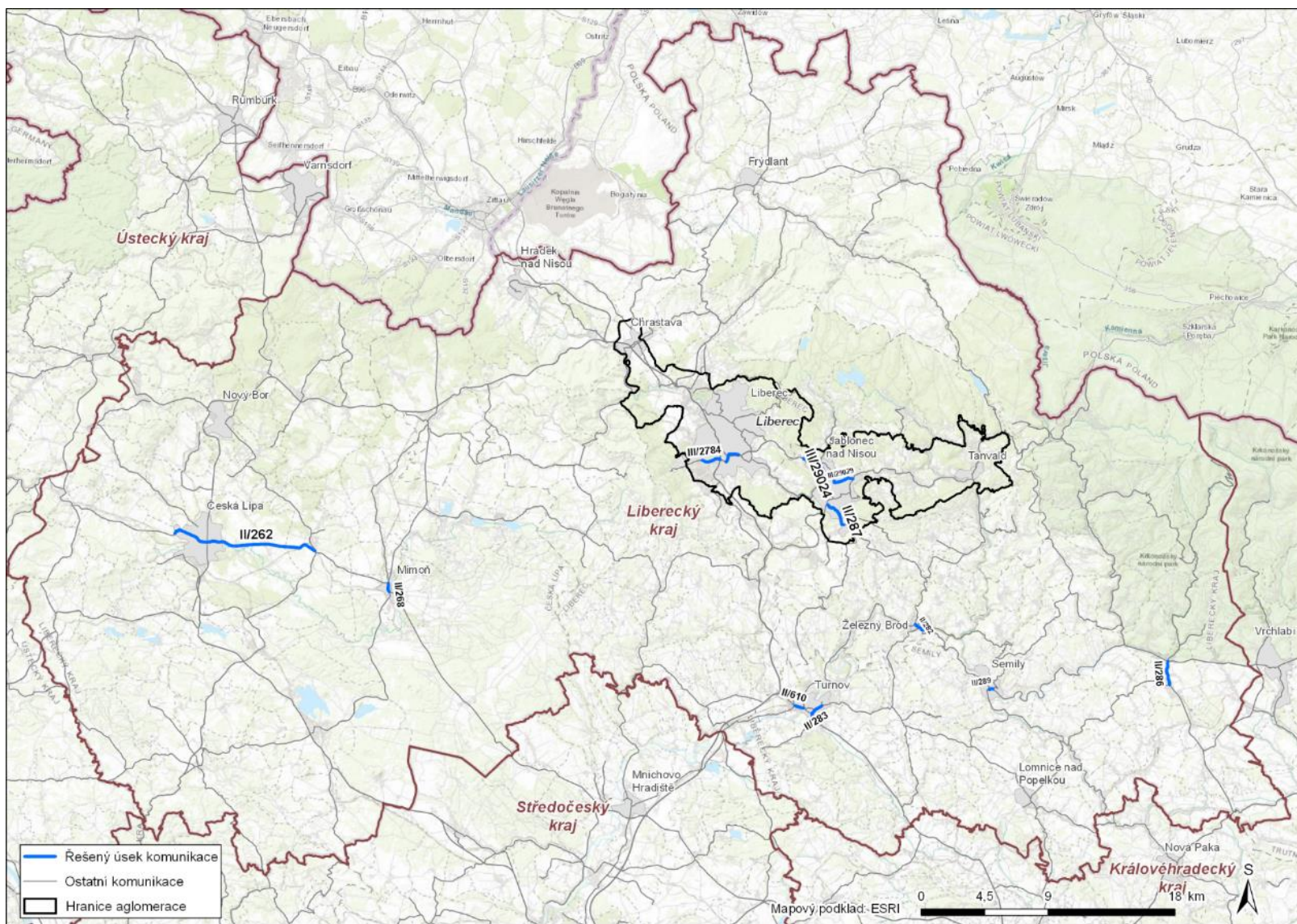
V Tab. 1 jsou již pro jednotlivé sčítací úseky uvedeny vždy intenzity dopravy z aktuálního celostátního sčítání dopravy v roce 2016 (podklad [17]).

Zpracování akčního plánu se týká následujících komunikací a úseků:

- **II/262**
 - Od označení začátku obce Česká Lípa v části obce Dolní Libchava po křižovatku s II/268 v Zákupích;
- **II/268**
 - V Mimoni od okružní křižovatky s II/270 na Kozinově náměstí po okružní křižovatku s II/270 na náměstí Československé armády;
- **II/282**
 - V Železném Brodě od křižovatky s I/10 na náměstí 3. května po křižovatku s II/292 a ulicemi Koberovská a Pelechovská;
- **II/283**
 - V Turnově od okružní křižovatky s ulicí Vojtěcha Maška a nájezdem na I/35 po okružní křižovatku s ulicemi Husova a Kinského;
- **II/286**
 - Od okružní křižovatky s II/293 v Jilemnici po okružní křižovatku s I/14 v Hrabačově;
- **II/287**
 - Od okružní křižovatky s I/65 na jihu Jablonce nad Nisou po křižovatku s ulicí Na Svahu v Kokoníně;

- **II/289**
 - V Semilech od okružní křižovatky s II/292 a ulicí Josefa Hory po křižovatku s II/292 a ulicí Luční;
- **II/610**
 - V Turnově od křižovatky s ulicí Fučíkova, Přepeřská a Prouskova po mimoúrovňovou křižovatku s I/35;
- **III/2784**
 - Úsek 1: V Rochlicích u Liberce od křižovatky s ulicí České mládeže po okružní křižovatku s ulicemi Dobiášova, Rochlická a nájezdem na I/14;
 - Úsek 2: V Rochlicích u Liberce od okružní křižovatky ulic Průmyslová a České mládeže (III/2784) po most nad silnicí I/35;
- **III/29024**
 - Od hranice k. ú. Rýnovic a Lukášova po okružní křižovatku s ulicemi Ladova, Harrachovská, Rýnovická v Rýnovicích;
- **III/29029**
 - Od křižovatky s ulicemi Riegerova a Palackého v Jablonci nad Nisou po okružní křižovatku s I/14 a ulicí Lučanská a U Staré lípy v Jabloneckých Pasekách.

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



Tab. 1: Základní popis řešených úseků hlavních pozemních komunikací ve vlastnictví Libereckého 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/262	Silnice II. třídy	Dvoupruhová obousměrná, čtyřpruhová obousměrná	Česká Lípa, Stará Lípa, Zákupy	4-1221	2 307	14 793	5 399 445
				4-1230	6 175	7 264	2 651 360
				4-1231	369	12 644	4 615 060
				4-1232	1 797	7 264	2 651 360
II/268	Silnice II. třídy	Dvoupruhová obousměrná	Mimoň	4-1242	639	9 229	3 368 585
II/282	Silnice II. třídy	Dvoupruhová obousměrná	Železný Brod	4-3302	856	6 635	2 421 775
II/283	Silnice II. třídy	Dvoupruhová obousměrná	Turnov	5-0312	575	14 327	5 229 355
				5-2511	481	12 456	4 546 440
II/286	Silnice II. třídy	Dvoupruhová obousměrná	Hrabačov, Jilemnice	5-2382	1 726	8 592	3 136 080
II/287	Silnice II. třídy	Dvoupruhová obousměrná	Jablonec nad Nisou, Kokonín	4-1301	2 019	7 382	2 694 430
II/289	Silnice II. třídy	Dvoupruhová obousměrná	Semily	5-1072	279	8 960	3 270 400
II/610	Silnice II. třídy	Dvoupruhová obousměrná	Turnov	5-0281	630	10 990	4 011 350
III/2784	Silnice III. třídy	Dvoupruhová obousměrná místy dvoupruhová směrově dělená	Rochlice u Liberce	4-0242	541	7 634	2 786 410
				4-0256	1 412	16 797	6 130 905
				4-3223	669	9 434	3 443 410
III/29024	Silnice III. třídy	Dvoupruhová obousměrná	Rýnovice	4-1331	1 267	9 053	3 304 345
III/29029	Silnice III. třídy	Dvoupruhová obousměrná	Jablonec nad Nisou, Jablonecké Paseky	4-1305	1 409	10 179	3 715 335
				4-4211	109	14 527	5 302 355

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

Lokalita	Komunikace	Popis okolí hodnocených úseků
Česká Lípa, Zákupy	II/262	Hodnocený úsek komunikace II/262 prochází ze západu územím města Česká Lípa dále východním směrem mimo území město Česká Lípa až do obce Zákupy. Chráněná obytná zástavba je tvořena rodinnými domy o výšce 2 až 3 NP a bytovými domy o výšce 3 až 4 NP. Po komunikaci je vedena místní autobusová doprava. Komunikace prochází k. ú. Dolní Libchava, Česká Lípa, Stará Lípa, Dobranov a Zákupy.
Mimoň	II/268	Hodnocený úsek komunikace II/368 prochází centrem města Mimoň, kde se nachází chráněná obytná zástavba tvořena rodinnými domy o výšce 2 až 3 NP, bytovými domy o 2 až 5 NP a budovou ZUŠ. V úseku je vedena místní autobusová doprava. Komunikace prochází k. ú. Mimoň.
Železný Brod	II/282	Hodnocený úsek komunikace II/282 prochází městem Železný Brod přes centrum a kolem autobusového nádraží. Chráněná obytná zástavba je tvořena rodinnými domy o výšce 2 až 3 NP a bytovými domy o 3 až 4 NP. V úseku je vedena příměstská autobusová doprava. Komunikace prochází k. ú. Železný Brod.
Turnov	II/283	Hodnocený úsek komunikace II/283 se nachází ve městě Turnov a prochází mezi sjezdem z komunikace I/35 až po parkoviště v centru města. V oblasti se nachází chráněná obytná zástavba tvořena rodinnými domy o 2 NP a bytovými domy o 2 až 4 NP. V úseku je také vedena místní autobusová doprava. Komunikace prochází k. ú. Turnov.
Jilemnice	II/286	Hodnocený úsek komunikace II/286 začíná od okružní křižovatky s II/293 v městě Jilemnici a dále pokračuje severním směrem v okolí chráněné zástavby tvořené převážně rodinnými domy o 2 až 3 NP podél řeky Jilemka souběžně s železniční tratí do části Hrabačov. V úseku je vedena místní autobusová doprava. Komunikace prochází k. ú. Jilemnice a Hrabačov.
Jablonec nad Nisou	II/287	Hodnocený úsek silnice II/287 se nachází v jižní části města Jablonec nad Nisou, kde je situována chráněná zástavba tvořena rodinnými domy o 2-3 NP a především bytovými domy o 3-4 NP. V úseku je vedena příměstská autobusová doprava. Komunikace prochází k. ú. Jablonec nad Nisou, Vrkoslavice a Kokonín.
Semily	II/289	Hodnocený úsek silnice II/289 se nachází ve středu města Semily a vede od obchodního domu přes most přes řeku Jizeru k parkovištím u Riegerova náměstí. Chráněná obytná zástavba se nachází v ulici Na Mýtě a je tvořena bytovými domy o výšce 2 až 3 NP. Komunikace prochází k. ú. Semily.

Lokalita	Komunikace	Popis okolí hodnocených úseků
Turnov	II/610	Hodnocený úsek silnice II/610 prochází ulicí Nádražní v Turnově po mimoúrovňovou křižovatku se silnicí I/35. V úseku se nachází bytový dům o 7 NP, železniční stanice Turnov a taktéž autobusové nádraží. Dále je v úseku chráněná zástavba převážně bytových domů o 4 NP a je zde vedena místní autobusová doprava. Komunikace prochází k. ú. Turnov.
Rochlice u Liberce	III/2784	Západní i východní hodnocený úsek komunikace III/2784 prochází průmyslovou zónou. Chráněná zástavba se nachází pouze ve středu úseku kolem Kyjevského náměstí. Tvoří ji převážně bytové domy o 4 NP. V úseku je vedena místní autobusová doprava. Komunikace prochází k. ú. Rochlice u Liberce.
Rýnovice	III/29024	Hodnocený úsek komunikace III/29024 prochází především průmyslovou zónou. Chráněná zástavba se nachází pouze ve středu úseku, a to mezi křižovatkou s ulicí Pod Vodárnou a křižovatkou s ulicí U Pošty. Chráněná zástavba v okolí komunikace je tvořena rodinnými a bytovými domy o výšce 2 až 4 NP a školským zařízením. Komunikace prochází k. ú. Rýnovice.
Jablonec nad Nisou	III/29029	Hodnocený úsek komunikace III/29029 se nachází mezi ulicí Riegerova a okružní křižovatkou s ulicí Podhorská. V oblasti se nachází chráněná zástavba převážně před okružní křižovatkou od ulice Březová. Tuto zástavbu tvoří rodinné domy o 2 až 3 NP. Dále se v úseku nachází dvě školská zařízení a je zde vedena místní autobusová doprava. Komunikace prochází k. ú. Jablonec nad Nisou a Jablonecké Paseky.

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 Libereckého kraje v jednotlivých hlukových pásmech pro hlukové ukazatele L_{dvn} a L_n vychází z údajů podkladu [10].

Celkový odhadovaný počet osob, staveb pro bydlení, školských zařízení a lůžkových zdravotnických zařízení zasažených z hlavních pozemních komunikací v aglomeraci Liberec v jednotlivých pásmech pro hlukové ukazatele L_{dvn} a L_n vychází z údajů podkladu [11].

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 Libereckého kraje (mimo aglomeraci Liberec), 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 Libereckého kraje.

V Tab. 5 a Tab. 6 jsou uvedeny celkové odhadované počty osob, staveb pro bydlení, školských zařízení a lůžkových zdravotnických zařízení v okolí všech sledovaných hlavních pozemních komunikací na území aglomerace Liberec, tedy nejen v okolí řešených silnic II. a III. třídy, ale všech silnic na území aglomerace a tramvajových tratí, a tedy i komunikací, které nejsou ve vlastnictví Libereckého 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 Libereckém kraji mimo aglomeraci Liberec

L_{dvn} [dB]	Počet exponovaných			
	Osob	Staveb pro bydlení	Školských zařízení	Lůžkových zdravotnických zařízení
50-54	20 299	3 661	31	1
55-59	9 146	1 718	19	1
60-64	2 790	587	7	0
65-69	1 206	245	5	0
70-74	1 189	230	2	0
nad 75	14	3	0	0
součet	34 644	6 444	64	2
nad mezní hodnotou	1 203	233	2	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 Libereckém kraji mimo aglomeraci Liberec

L_n [dB]	Počet exponovaných			
	Osob	Staveb pro bydlení	Školských zařízení	Lůžkových zdravotnických zařízení
45-49	13 802	2 483	20	1
50-54	3 928	839	9	0
55-59	1 107	257	6	0
60-64	1 676	309	3	0
65-69	36	9	0	0
nad 70	0	0	0	0
součet	20 549	3 897	38	1
nad mezní hodnotou	1 712	318	3	0

Tab. 5: Celkový odhadovaný počet osob, staveb pro bydlení, školských zařízení a lůžkových zdravotnických zařízení v jednotlivých pásmech L_{dvn} [dB] zasažených z hlavních pozemních komunikací v aglomeraci Liberec

L_{dvn} [dB]	Počet exponovaných			
	Osob	Staveb pro bydlení	Školských zařízení	Lůžkových zdravotnických zařízení
50-54	20 630	2 084	30	0
55-59	13 148	1 438	24	0
60-64	6 113	717	8	0
65-69	5 097	440	9	1
70-74	4 165	474	9	0
nad 75	304	32	1	0
součet	49 457	5 185	81	1
nad mezní hodnotou	4 469	506	10	0

Tab. 6: Celkový odhadovaný počet osob, staveb pro bydlení, školských zařízení a lůžkových zdravotnických zařízení v jednotlivých pásmech L_n [dB] zasažených z hlavních pozemních komunikací v aglomeraci Liberec

L_n [dB]	Počet exponovaných			
	Osob	Staveb pro bydlení	Školských zařízení	Lůžkových zdravotnických zařízení
45-49	15 773	1 795	22	0
50-54	7 374	872	11	0
55-59	5 545	502	10	1
60-64	4 654	532	10	0
65-69	701	64	0	0
nad 70	0	0	0	0
součet	34 047	3 765	53	1
nad mezní hodnotou	5 355	596	10	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_{Lnight} (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. 7: Celkový odhadovaný počet osob obtěžovaných hlukem v jednotlivých pásmech L_{dvn} [dB] z hlavních pozemních komunikací v Libereckém kraji mimo aglomeraci Liberec

Obtěžování hlukem				
L_{dvn} [dB]	Celkový počet obyvatel v pásmu	LA	A	HA
interval				
50-54	20 299	6 394	2 849	1 644
55-59	9 146	3 892	1 956	1 377
60-64	2 790	1 506	847	698
65-69	1 206	787	495	467
70-74	1 189	904	638	677
nad 75	14	12	10	11
součet	34 644	13 495	6 794	4 875

Legenda:

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

Tab. 8: Celkový odhadovaný počet osob rušených hlukem ve spánku v jednotlivých pásmech L_n [dB] z hlavních pozemních komunikací v Libereckém kraji mimo aglomeraci Liberec

Rušení spánku hlukem				
L_n [dB]	Celkový počet obyvatel v pásmu	LSD	SD	HSD
interval				
45-49	13 802	3 253	1 533	615
50-54	3 928	1 169	597	261
55-59	1 107	404	223	106
60-64	1 676	734	434	222
65-69	36	19	12	6
nad 70	0	0	0	0
součet	20 549	5 579	2 799	1 209

Legenda:

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

Tab. 9: Celkový odhadovaný počet osob obtěžovaných hlukem v jednotlivých pásmech L_{dvn} [dB] z hlavních pozemních komunikací v aglomeraci Liberec

Obtěžování hlukem				
L_{dvn} [dB]	Celkový počet obyvatel v pásmu	LA	A	HA
interval				
50-54	20 630	6 499	2 895	1 018
55-59	13 148	5 595	2 812	1 073
60-64	6 113	3 299	1 855	792
65-69	5 097	3 328	2 092	1 023
70-74	4 165	3 167	2 233	1 260
nad 75	304	261	207	134
součet	49 457	22 149	12 096	5 300

Legenda:

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

Tab. 10: Celkový odhadovaný počet osob rušených hlukem ve spánku v jednotlivých pásmech L_n [dB] z hlavních pozemních komunikací v aglomeraci Liberec

Rušení spánku hlukem				
L_n [dB]	Celkový počet obyvatel v pásmu	LSD	SD	HSD
interval				
45-49	15 773	3 717	1 751	702
50-54	7 374	2 195	1 121	489
55-59	5 545	2 024	1 117	530
60-64	4 654	2 038	1 206	615
65-69	701	362	228	124
nad 70	0	0	0	0
součet	34 047	10 336	5 423	2 460

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. 11 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 [10].

V Tab. 12 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. 13 je uveden popis kritických míst priority I. Situace jednotlivých kritických míst („hot spots“) priority I včetně fotodokumentace vybraných lokalit jsou uvedeny na Obr. 5 až Obr. 10. Všechny lokality priority I a II jsou znázorněny v mapových přílohách č. 1 až 6.

Tab. 11: 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
Česká Lípa	II/262	277	39
Jablonec nad Nisou	II/287, III/29029, III/29024	445	86
Jilemnice	II/286	38	3
Liberec	II/2784	186	17
Mimoň	II/268	215	46
Semily	II/289	23	7
Turnov	II/610, II/283	476	76
Zákupy	II/262	22	3
Železný Brod	II/282	161	29
Celkem		1843	306

Tab. 12: Odhadovaný počet osob v kritických místech nad mezní hodnotou ($L_n > 60$ dB)

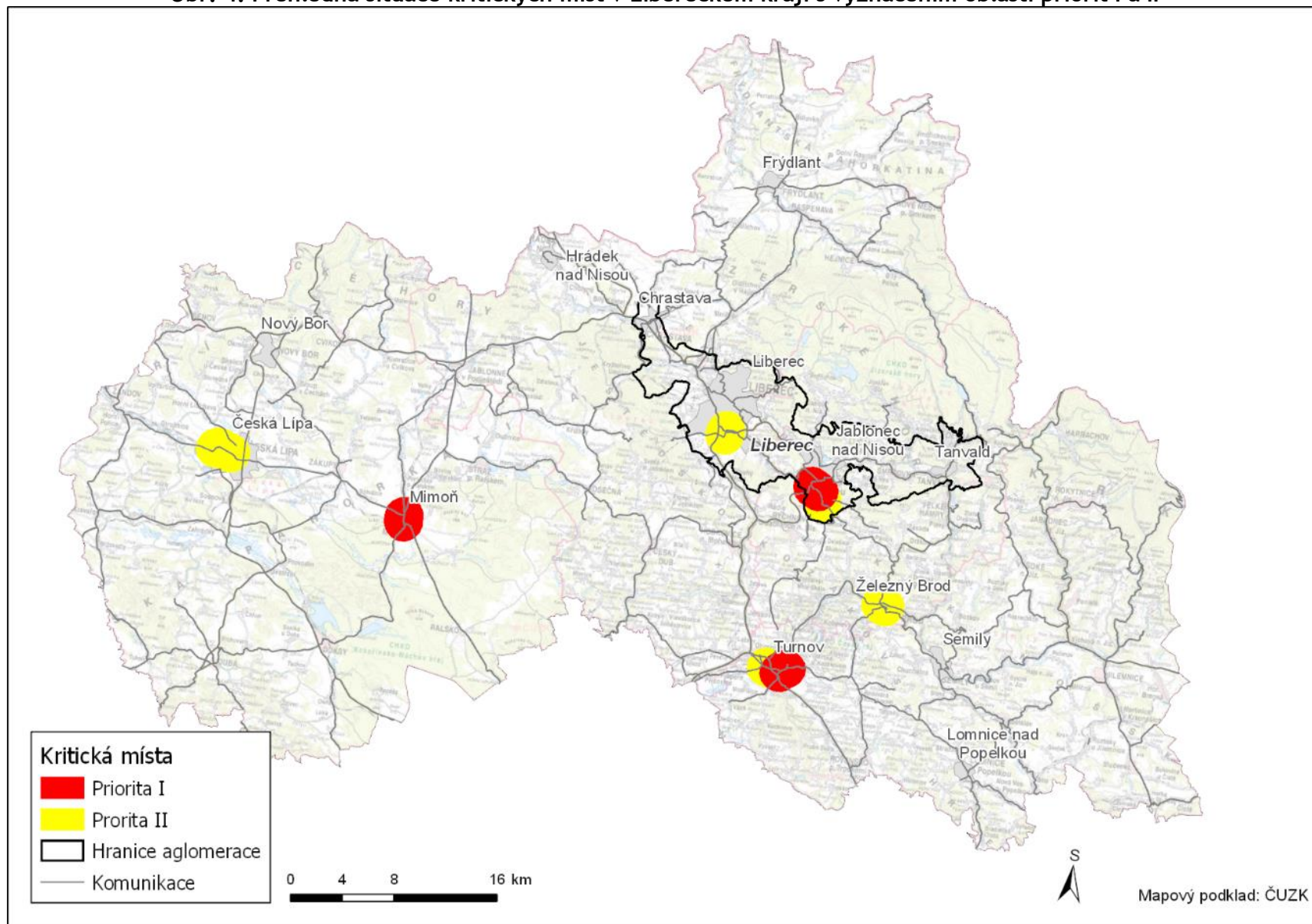
Obec	Komunikace	Název a kód katastrálního území	Počet obyvatel	
			Priorita I	Priorita II
Česká Lípa	II/262	Česká Lípa [621382]	0	186
Česká Lípa	II/262	Dolní Libchava [621544]	0	66
Jablonec nad Nisou	II/287	Jablonec nad Nisou [655970]	200	0
Jablonec nad Nisou	II/287	Vrkoslavice [656071]	19	77
Liberec	III/2784	Rochlice u Liberce [682314]	0	185
Mimoň	II/268	Mimoň [695254]	205	0
Turnov	II/283	Turnov [771601]	283	187
Železný Brod	II/282	Železný Brod [796221]	0	154
Celkový počet obyvatel v kritických místech			707	855

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 Libereckém kraji s vyznačením oblastí priorit I a II



Tab. 13: Souhrn a lokalizace kritických míst priority I a návrh možných protihlukových opatření

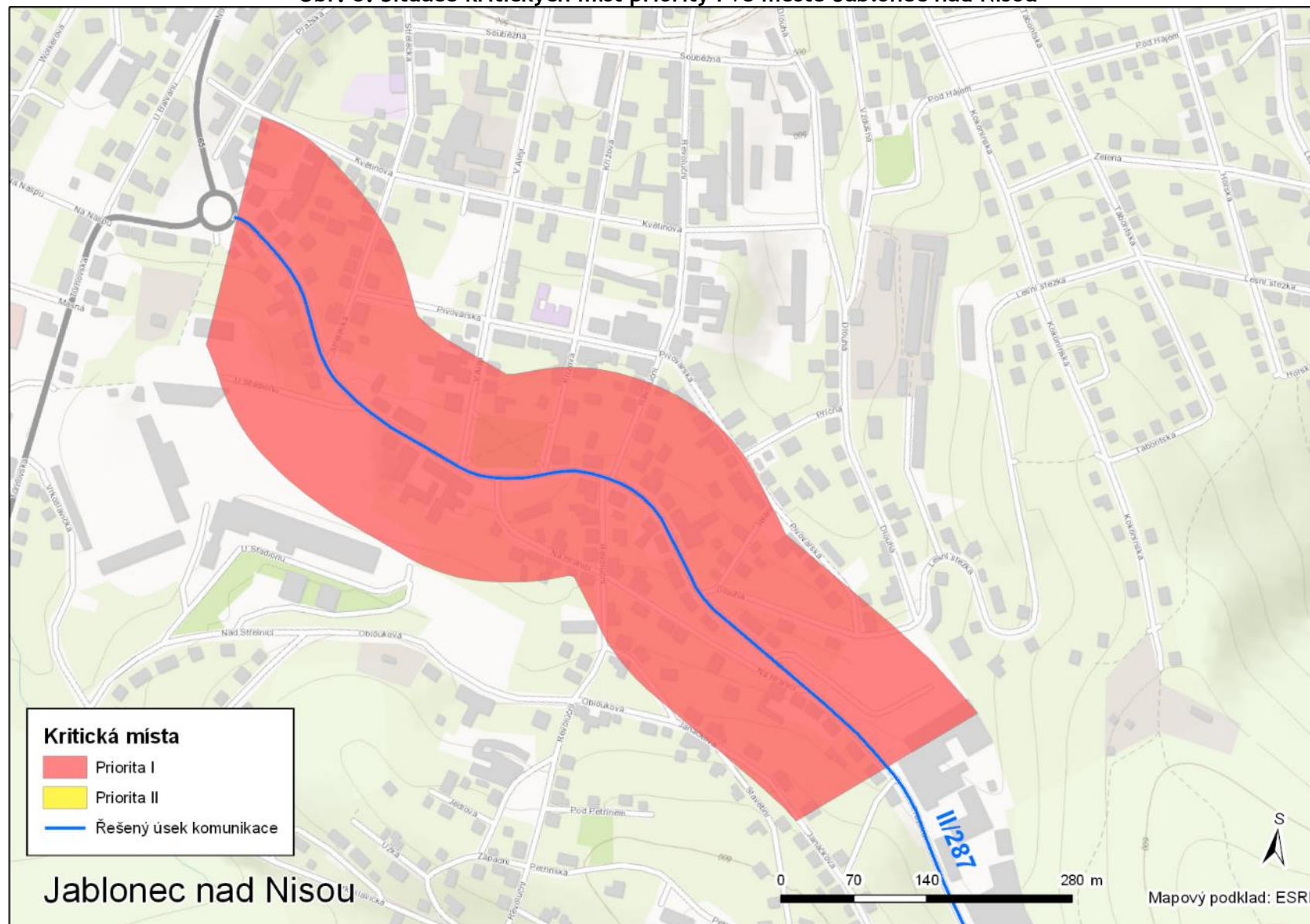
Lokalita	Komunikace	Popis úseku a možných protihlukových opatření v lokalitách	Číslo obrázku
Jablonec nad Nisou	II/287	Na komunikaci II/287 ve městě Jablonec nad Nisou bylo lokalizováno místo priority I v ulici Pražská v úseku mezi okružní křižovatkou s ul. Turnovská a rodinným domem čp. 97/138. V uvedené lokalitě se nachází chráněná zástavba převážně rodinných domů s 2-4 nadzemními podlažími (NP).	Obr. 5, Obr. 6
		<p>Návrh možných protihlukových opatření</p> <p>Lze předpokládat, že v lokalizovaném úseku dojde ke snížení hlukové zátěže realizací rekonstrukce komunikace II/287 v ulici Pražská, která je plánována ve staničení km 0,000-2,480.</p> <p>V lokalizovaném úseku komunikace je možné prověřit účinnost realizace nízkohlučného povrchu na silnici II/287 a případnou realizaci 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> <p>Výstavbou plánovaného projektu ŘSD ČR „Silnice I/10, I/14 Jablonec nad Nisou - Smržovka“ je možné očekávat snížení hlukové zátěže z důvodu omezení tranzitní dopravy v centru Jablonce nad Nisou.</p>	
Mimoň	II/268	Na komunikaci II/268 ve městě Mimoň bylo lokalizováno místo priority I v ulici Pánská, Mírová a náměstí Čsl. armády v úseku mezi okružní křižovatkou s ulicí Českolipská a okružní křižovatkou s ulicí Husova. V uvedené lokalitě se nachází chráněná zástavba převážně objektů k bydlení s 2-3 NP.	Obr. 7, Obr. 8
		<p>Návrh možných protihlukových opatření</p> <p>V období let 2019-2024 je v ulici náměstí Čsl. armády plánována rekonstrukce povrchu komunikace, která částečně zlepší akustickou situaci v okolí silnice II/268.</p> <p>V lokalizovaném úseku ulice Mírova, Panská a náměstí Čsl. armády je možné prověřit akustickou účinnost realizace pokládky nízkohlučného povrchu na silnici II/268 a případnou realizaci 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>	
Turnov	II/283	Na komunikaci II/283 ve městě Turnov bylo lokalizováno místo priority I v ulici Sobotecká, Hluboká a 5. května v úseku mezi objektem k bydlení Sobotecká čp. 231 a okružní křižovatkou s ulicí Kinského. V uvedené lokalitě se nachází chráněná zástavba převážně objektů k bydlení s 2-4 NP.	Obr. 9, Obr. 10
		<p>Návrh možných protihlukových opatření</p> <p>V období let 2019-2024 je v ulici Sobotecká plánována rekonstrukce povrchu komunikace, která částečně zlepší akustickou situaci v okolí silnice II/263.</p> <p>V lokalizovaném úseku ulice Sobotecká, Hluboká a 5. května je možné prověřit akustickou účinnost realizace pokládky nízkohlučného povrchu na silnici II/263 a případnou realizaci 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>	

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.

Ostatní lokality priority II jsou znázorněny v mapových přílohách č. 1 až 6.

Popis možných protihlukových opatření je dále uveden v kapitole C.

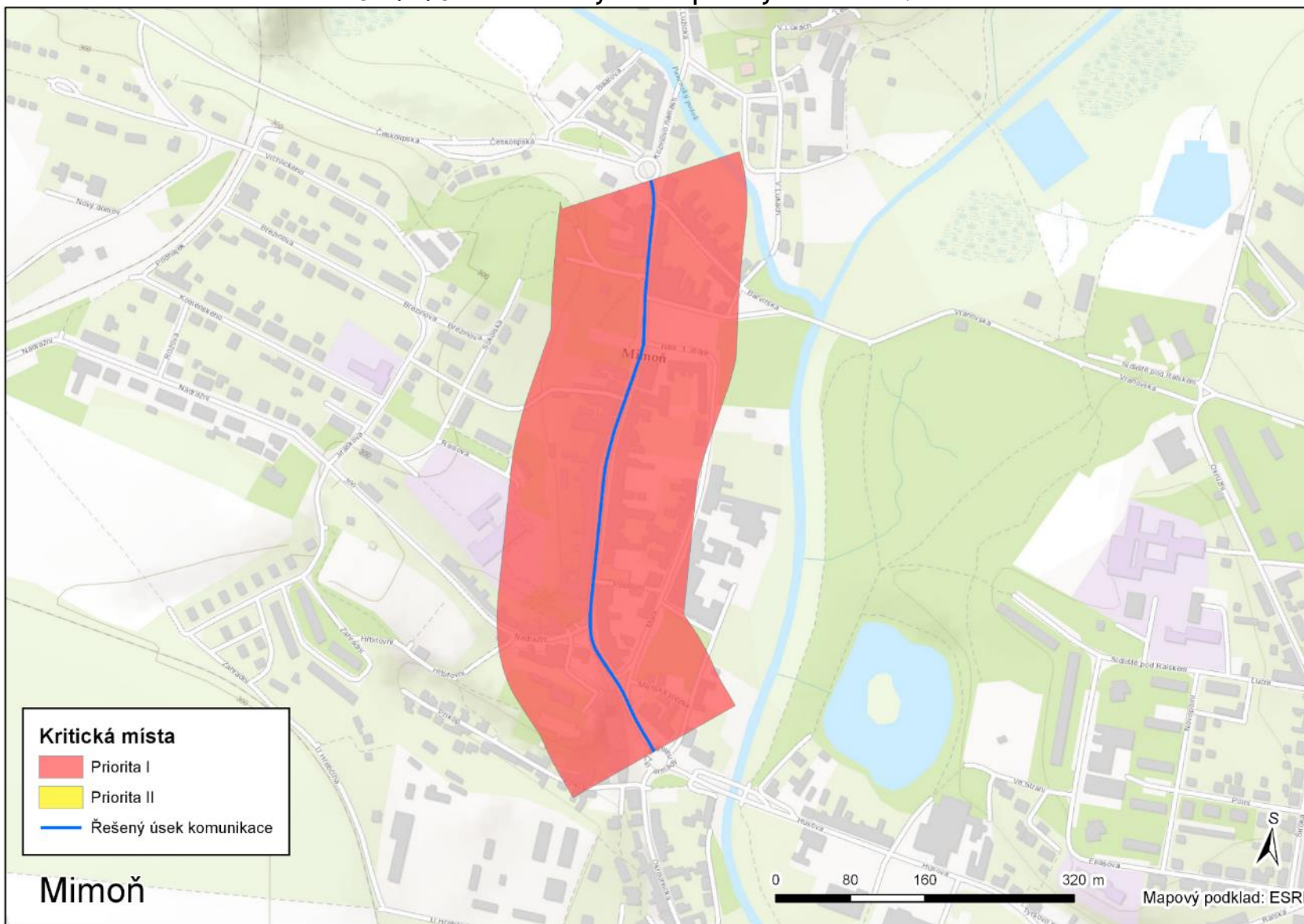
Obr. 5: Situace kritických míst priority I ve městě Jablonec nad Nisou



Obr. 6: Fotodokumentace zástavby v okolí kritického místa priority I ve městě Jablonec nad Nisou - ulice Pražská, komunikace II/287



Obr. 7: Situace kritických míst priority I ve městě Mimoň

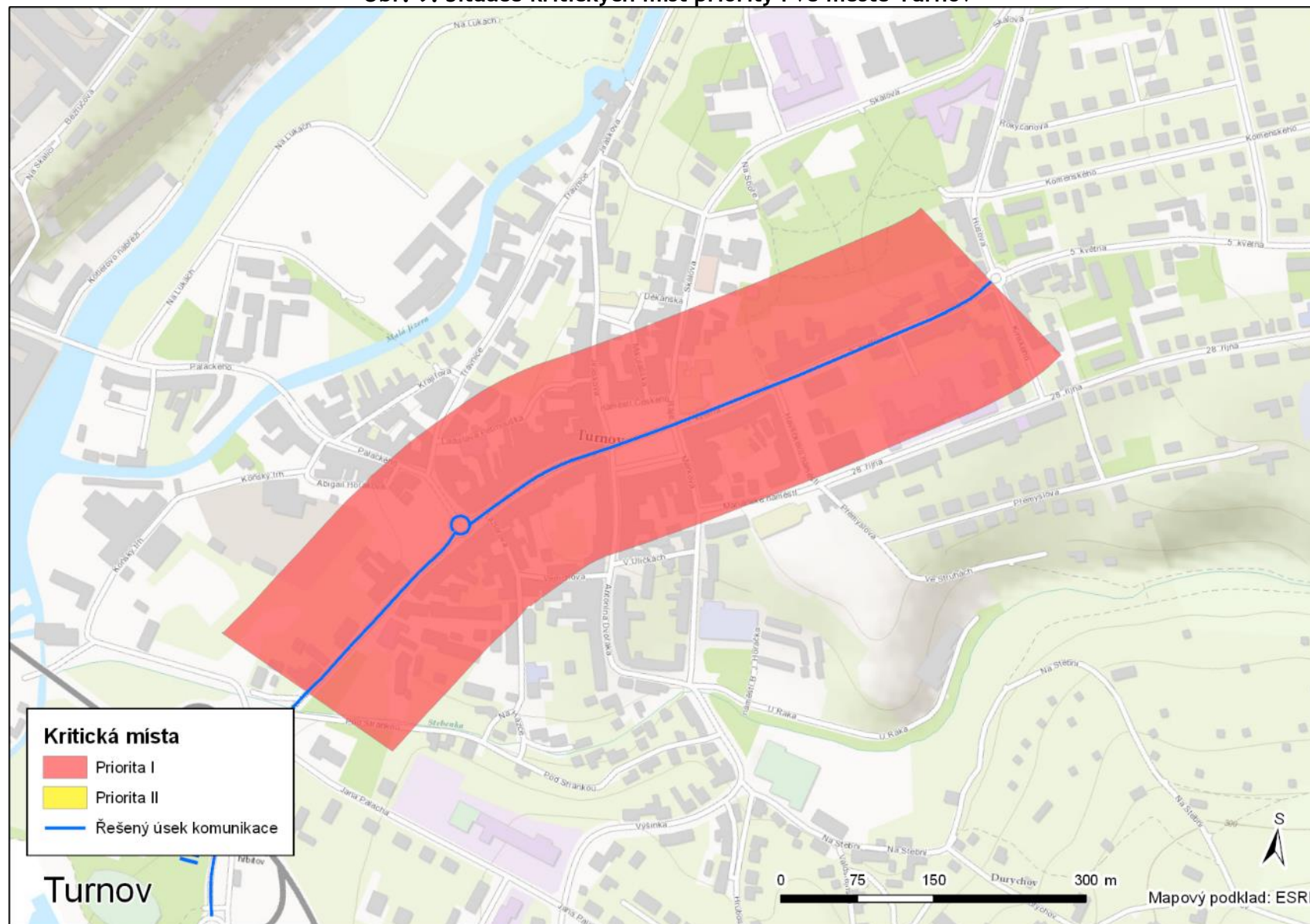


Obr. 8: Fotodokumentace zástavby v okolí kritického místa priority I ve městě Mimoň - ulice Mírová, komunikace II/268



Zdroj: [20]

Obr. 9: Situace kritických míst priority I ve městě Turnov



Obr. 10: Fotodokumentace zástavby v okolí kritického místa priority I ve městě Turnov - ulice Hluboká, komunikace II/283



10. Všechny realizované, prováděné nebo dosud schválené programy na snižování hluku

Akční plán pro hlavní pozemní komunikace ve vlastnictví Libereckého kraje v Libereckém kraji a v aglomeraci Liberec [12] 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. 14. Všechna plánovaná opatření, která byla uvedena v rámci zpracování druhého kola AP, byla realizována, nebo odsunuta do dalšího období. Většina opatření realizovaných na hlavních pozemních komunikacích po druhém kole strategického hlukového mapování by měla již být zohledněna ve výstupech SHM 2017.

Tab. 14: 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)	
III/2784	Silnice III/2784 Liberec, ul. České mládeže	Liberec	Nízkohlučný povrch a rekonstrukce silnice	7/2018	10/2018	1,568	**
III/29024	Silnice III/29024, ul. Želivského	Jablonec nad Nisou	Rekonstrukce komunikace	2014	2015	0,368	10
III/29024	Silnice III/29024 Jablonec nad Nisou, část ul. Československé armády	Jablonec nad Nisou	Výměna asfaltového povrchu	2018	2018	-	**

Vysvětlivky: - Údaje nejsou známy

** V úseku nejsou zasažení obyvatelé nad mezní hodnotou v okolí řešených komunikací.

11. Opatření, která pořizovatelé plánují přijmout nebo realizovat 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. Součástí uvedených plánovaných protihlukových opatření jsou kromě opatření na hlavních pozemních komunikacích ve vlastnictví Libereckého kraje i opatření, která jsou uvedena také v Akčním plánu protihlukových opatření pro hlavní komunikace v Libereckém kraji ve správě ŘSD ČR [13] a mohou ovlivnit akustickou situaci v okolí řešených komunikací II a III. třídy (opatření jsou uvedena zvlášť v Tab. 16).

Tab. 15: 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/262	Silnice II/262 Česká Lípa - Dobranov	Česká Lípa	Rekonstrukce povrchu	2021	2022	7,115	7
II/268	II/268 Mimoň, část ul. náměstí Čsl. armády	Mimoň	Rekonstrukce povrchu	-	-	-	6
II/282	II/282 Železný Brod, ul. Masarykova	Železný Brod	Rekonstrukce povrchu	-	-	-	30
II/283	II/283 Turnov, část ul. Sobotecká	Turnov	Rekonstrukce povrchu	-	-	-	10
II/286	II/286 Jilemnice, ul. Krkonošská	Jilemnice	Rekonstrukce povrchu	-	-	-	10
II/289	II/289 Semily, část ul. Na Mýtě	Semily	Rekonstrukce povrchu	-	-	-	4
II/610	II/610 Turnov, ul. Nádražní	Turnov	Rekonstrukce povrchu	-	-	-	20

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)	
III/29029	Silnice III/29029 Jablonec nad Nisou, ul. U Přehrady	Jablonec nad Nisou	Rekonstrukce komunikace	-	-	-	**
III/29029	Křižovatka u Jablotronu na III/29029 Jablonec nad Nisou	Jablonec nad Nisou	Rekonstrukce komunikace	-	-	-	**

Vysvětlivky: **Červeně** podbarvená komunikace - opatření řešící situaci v oblasti definované jako priorita I.

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

- Údaje nejsou známy.

** V úseku nejsou zasažení obyvatelé nad mezní hodnotou v okolí řešených komunikací.

Tab. 16: Plánovaná protihluková opatření v období 2019-2024 na komunikacích ve správě ŘSD ČR

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)	
I/10, I/14	Silnice I/10, I/14 Jablonec nad Nisou - Smržovka	Jablonec nad Nisou, Smržovka	Přeložka silnice I/14 v úseku Jablonec nad Nisou - Smržovka	-	-	100,466	120
I/9	I/9 Dubice - Dolní Libchava (Sosnová - II/262)	Dubice, Dolní Libchava, Česká Lípa	Obchvat města Česká Lípa	03/2020	10/2022	21,741	130

Vysvětlivky: - Údaje nejsou známy.

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

12. Dlouhodobá strategie

V dlouhodobém časovém horizontu jsou plánovány následující investiční akce, jejichž realizace je předpokládána v období v roce 2025 a později:

- Silnice III/2784 Liberec - ul. Hodkovická, Poštovní náměstí, Vratislavická, Rochlická (po silnici I/14) - rekonstrukce komunikace před předáním do vlastnictví Statutárního města Liberec jako místní komunikace.
- Silnice III/29024 Jablonec nad Nisou - ul. Československé armády (OK Belgická km 0,8 - III/29029 km 1,635) - rekonstrukce komunikace před předáním do vlastnictví Statutárního města Jablonec nad Nisou jako místní komunikace.
- Silnice II/287 Jablonec nad Nisou, ul. Pražská - rekonstrukce silnice, ve staničení km 0,000-2,480.
- Přeložka silnice II/268 - obchvat města Mimoň.

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

V Tab. 17 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. 15.

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. 17: 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)
Česká Lípa	II/262	277	7	7,115
Mimoň	II/268	215	6	-
Železný Brod	II/282	161	30	-
Turnov	II/283, II/610	476	30	-
Jilemnice	II/286	38	10	-
Semily	II/289	23	4	-

Poznámka:

- Údaje nejsou známy.

V tabulce nebyla zahrnuta plánovaná protihluková opatření:

- v oblastech bez ovlivněných obyvatel nad mezní hodnotou;
- pro lokality nacházející se mimo úseky komunikace řešené v AP.

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. 18: 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: [12]

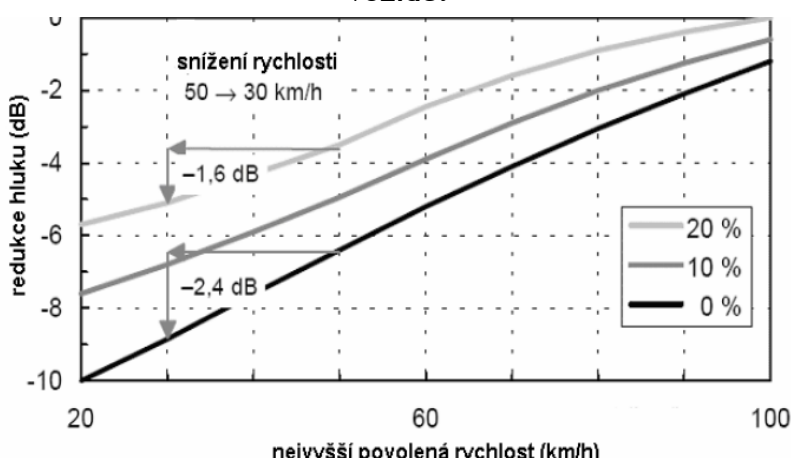
*) V závislosti na skladbě a šířce vegetačního pásu. Je třeba počítat spíše s psychologickým než akustickým efektem.

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



Zdroj: [12]

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 [12].

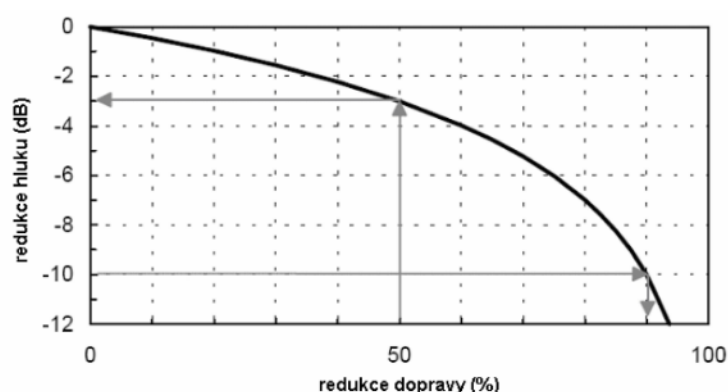
(Poznámka: Při nevhodném typu příčného prahu může toto opatření působit spíše na zvýšení hlučnosti).

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. 12: Vliv snížení intenzity dopravy



Zdroj: [12]

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 prahu 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 [23]).
- 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. 19: 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: [12]

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. 20: 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: [12]

*) 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. 21: 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: [12]

*) 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. 22: 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: [12]

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. 23.

Tab. 23: 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: [12]

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

14. Záznamy o konzultacích s veřejností

Návrh akčního plánu protihlukových opatření pro hlavní pozemní komunikace ve vlastnictví Libereckého kraje byl zpřístupněn v elektronické podobě na webových stránkách Libereckého kraje www.kraj-lbc.cz, a to v době od 3. 7. 2019 do 17. 8. 2019, kdy také byly přijímány připomínky veřejnosti. Informace o zveřejnění návrhu akčního plánu byly vyvěšeny na úřední desce Krajského úřadu Libereckého kraje.

Pro hlavní pozemní komunikace ve vlastnictví Libereckého kraje nebyly v zákonné době uveřejnění návrhu akčního plánu (45 dní) doručeny žádné připomínky k návrhu akčního plánu.

15. Závěr

Na základě výsledků SHM hlavních silnic 2017 pro Liberecký kraj byla v rámci řešení akčního plánu pro hlavní pozemní komunikace II. a III. třídy ve vlastnictví Libereckého 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.

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] Závěrečná zpráva, strategické hlukové mapy, aglomerace, III. kolo, Zdravotní ústav se sídlem v Ostravě, 2017-2018.
- [10] Výstupy strategických hlukových map hlavních silnic ČR 2017 - Liberecký kraj. Zdravotní ústav se sídlem v Ostravě, 2018.
- [11] Výstupy strategických hlukových map 2017 - aglomerace Liberec. Zdravotní ústav se sídlem v Ostravě, 2018.
- [12] Akční hlukový plán protihlukových opatření pro hlavní pozemní komunikace ve vlastnictví Libereckého kraje. EKOLA group, spol. s r.o., 2015.
- [13] Akční hlukový plán pro hlavní pozemní komunikace ve správě ŘSD ČR - 3. kolo - Liberecký kraj a aglomerace Liberec. EKOLA group, spol. s r.o., 2019.
- [14] Guidance Note for Noise Action Planning. EPA, 2009.
- [15] Good Practice Guide for Strategic Noise Mapping and the Production of Associated Data on Noise Exposure. Version 2. WG-AEN, 13th August 2007.
- [16] Výsledky celostátního sčítání dopravy na silniční a dálniční síti ČR v roce 2010. ŘSD ČR, 2010. Dostupné na: <http://www.scitani2010.rsd.cz>.
- [17] Výsledky celostátního sčítání dopravy na silniční a dálniční síti ČR v roce 2016. ŘSD ČR, 2016. Dostupné na: <http://www.scitani2016.rsd.cz>.
- [18] Fotodokumentace a průzkum zájmového území. EKOLA group, spol. s r.o., 2019.
- [19] Fotodokumentace. EKOLA group, spol. s r.o., 2019.
- [20] <http://www.mapy.cz>, <https://maps.google.cz>.
- [21] Základní popis 3. kola SHM. Dostupné na: http://www.mzcr.cz/hlukovemapy/obsah/aktuality-shm_3376_30.html.
- [22] Ročenka dopravy České republiky 2016. Ministerstvo dopravy, 2016. Dostupné také z: <https://www.sydos.cz/cs/rocenka-2016/index.html>.
- [23] 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>.
- [24] Good practice guide on noise exposure and potential health effects. EEA Technical report. No 11/2010.
- [25] Position Paper on Dose-Effect Relationships for Night Time Noise, Dostupné z: <http://www.noiseineu.eu/en/1383-a/homeindex/file?objectid=1308&objecttypeid=0>
- [26] Position paper on dose response relationships between transportation noise and annoyance, European Commission, 2002.
- [27] 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
- [28] Night Noise Guidelines for EUROPE, World Health Organization, 2009.
- [29] Methodological guidance for estimating the burden of disease from environmental noise, World Health Organization, 2012. <http://www.euro.who.int/>
- [30] 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>
- [31] Noise in Europe 2014, EEA Report No 10/2014, EEA 2014.
- [32] 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 Libereckého kraje - Česká Lípa;
- Mapa č. 2: Vymezení kritických míst v okolí hlavních pozemních komunikací ve vlastnictví kraje Libereckého - Jablonec nad Nisou;
- Mapa č. 3: Vymezení kritických míst v okolí hlavních pozemních komunikací ve vlastnictví kraje Libereckého - Liberec;
- Mapa č. 4: Vymezení kritických míst v okolí hlavních pozemních komunikací ve vlastnictví Libereckého kraje - Mimoň;
- Mapa č. 5: Vymezení kritických míst v okolí hlavních pozemních komunikací ve vlastnictví kraje Libereckého - Turnov;
- Mapa č. 6: Vymezení kritických míst v okolí hlavních pozemních komunikací ve vlastnictví kraje Libereckého - Železný Brod.