

Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta životního prostředí

Katedra ekologie



Bakalářská práce

**Analýza a vyhodnocení střetů zvěře
s motorovými vozidly v okrese Louny**

Bakalant: Pavel Vaňha
Vedoucí práce: prof. RNDr. Karel Šťastný, CSc.

© 2020 ČZU v Praze

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Fakulta životního prostředí

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Pavel Vaňha

Krajinářství
Územní technická a správní služba

Název práce

Analýza a vyhodnocení střetů zvěře s motorovými vozidly v okrese Louny

Název anglicky

The analysis and evaluation of wildlife animals – vehicles collisions in the Louny district

Cíle práce

Práce se zabývá problematikou střetů zvěře s motorovými vozidly v okrese Louny v letech 2014 – 2018. Cílem je analýza a vyhodnocení střetů, porovnání počtu nehod z odlišných zdrojů, porovnání nehod dle pozemní komunikace, stanovení nejrizikovějších úseků silnic a návrh možných ochranných opatření, která mohou zvýšit bezpečnost silničního provozu a redukovat mortalitu zvěře na silnicích.

Metodika

Vyhodnocení statistických údajů o střetech zvěře s motorovými vozidly v

okrese Louny. Podkladové údaje a data, jsou získána zejména od Policie České republiky, Českého statistického úřadu a dalších institucí.

V této práci jsou studovány vybrané druhy zvěře v řešeném území.

Analýza a vyhodnocení střetů je zaměřeno především na výsledné počty střetů zvěře, porovnání nehod dle komunikace, nejrizikovější místa v řešeném území.

Následuje zhodnocení cílů práce a případné řešení situace.

Doporučený rozsah práce

30-40 stran včetně grafů, tabulek, obrázků

Klíčová slova

Nehodovost, zvěř, fragmentace krajiny, fragmentace, mortalita zvěře, bezpečnost silničního provozu, střety se zvěří, myslivost, dopravní nehoda, nehoda

Doporučené zdroje informací

- Anděl, P., Belková, H., Gorčicová, Hlaváč, V., Libosvár, T., Rozínek, R., Šíkula, T., Vojar, J. 2011: Průchodnost silnic a dálnic pro volně žijící živočichy. Evernia s.r.o., Liberec.
- Anděl P., Hlaváč V., Lenner R., 2006: Mígrační objekty pro zajištění průchodnosti dálnic a silnic pro volně žijící živočichy. Evernia s.r.o., Liberec
- Anděl P., Mináriková T., Adreas M.. 2010: Ochrana průchodnosti krajiny pro velké savce, ISBN 978-80-903787-5-9, Evernia s.r.o., Liberec
- Červený J., Kamler J., Kholová H., Koubek P. Martínková N., 2003: Encyklopedie myslivosti, OTTOVO NAKLADATELSTVÍ, s. r. o., Praha
- Liškutín I., 2013: Zařízení odrazující zvěř od vstupu na pozemní komunikaci. Technické podmínky. Ministerstvo dopravy, Odbor pozemních komunikací
- Mrtka J., 2012: Mortalita vybraných skupin obratlovců způsobená dopravními prostředky. Disert. práce, AF MENDELU v Brně

Předběžný termín obhajoby

2019/20 LS – FŽP

Vedoucí práce

prof. RNDr. Karel Šťastný, CSc.

Garantující pracoviště

Katedra ekologie

Elektronicky schváleno dne 10. 12. 2019

doc. Ing. Jiří Vojar, Ph.D.

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 10. 12. 2019

prof. RNDr. Vladimír Bejček, CSc.

Děkan

V Praze dne 11. 12. 2019

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou bakalářskou práci "Vyhodnocení střetů zvěře s motorovými vozidly v okrese Louny" jsem vypracoval samostatně pod vedením vedoucího bakalářské práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu použitých zdrojů na konci práce. Jako autor uvedené bakalářské práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušil autorská práva třetích osob.

V Praze dne 25. června 2020

Poděkování

Rád bych touto cestou poděkoval vedoucímu práce
prof. RNDr. Karlu Šťastnému, CSc., za jeho cenné rady, věcné připomínky a
odborné vedení bakalářské práce.

Analýza a vyhodnocení střetů zvěře s motorovými vozidly v okrese Louny

Abstrakt

Cílem této práce je vyhodnocení a analýza střetů zvěře s motorovými vozidly v okrese Louny v letech 2014 – 2018. Veškeré podklady jsou získány z databáze Policie České republiky, Českého statistického úřadu a dalších internetových portálů. Cílem je zjistit, jaký je celkový počet nehod se zvěří za sledované období, na jaké komunikaci nejčastěji dochází k dopravním nehodám a stanovení nejrizikovějších míst a jejich zhodnocení.

Statistické vyhodnocení a údaje byly zpracovány především do tabulek a grafů, ze kterých lze vyčíst mnoho zajímavých informací, které se týkají střetů se zvěří. Nejrizikovější místa byla zvolena na základě několika internetových zdrojů, která potvrzují, že se dané místo dá považovat za rizikové.

Ze statistických údajů vyplývá, že závažnost této problematiky je opravdu znepokojující. V České republice došlo ve sledovaném období 2014 – 2018 k 51 493 nehodám se zvěří. V okrese Louny se za stejné období stalo 1 114 nehod se zvěří. V okrese Louny bylo vyhodnoceno 8 nejrizikovějších míst. Na některých nejrizikovějších místech byly nalezeny nedostatky, u kterých je nutné provést nápravné opatření. Na základě zjištěných nedostatků je možné realizovat navržená opatření proti střetům se zvěří, která mohou vést ke snížení mortality zvěře na silnicích a zvýšit tím bezpečí řidičů. V závěrečné části bakalářské práce jsou návrhy, jak získat lepší statistiky o střetech zvěře s motorovými vozidly a doporučení pro zlepšení bezpečnosti silničního provozu.

Klíčová slova: nehodovost, zvěř, fragmentace krajiny, fragmentace, mortalita zvěře, bezpečnost silničního provozu, střety se zvěří, dopravní nehoda, nehoda

The analysis and evaluation of wildlife animals - vehicles collisions in the Louny district

Abstract

This bachelor thesis is to evaluate and analysis of wildlife animals - vehicles collisions in the district of Louny in the years 2014 - 2018. All data are obtained from the database of the Police of the Czech Republic, the Czech Statistical Office and other internet portals. The objective of bachelor thesis is to find out what is the total number of wildlife animals - vehicles collisions in the monitored period, comparing on which road are the most common these traffic accidents and the choosing the most risky places and their evaluation.

Statistical evaluation and data were processed mainly into tables and graphs, from which we can read a lot of interesting information about animals – vehicles collisions. The most critical places were selected on the basis of several internet sources confirming that the place can be considered risky.

Statistics show that the seriousness of this issue is really worrying. In the Czech Republic in the period 2014 – 2018 there were 51 493 wildlife animals – vehicle collisions and in the Louny district happended 1 114 wildlife animals – vehicle collisions. In the Louny district were evaluated 8 the most risky places. In some of the most risky areas, have been identified shortcomings that require corrective measures or precaution. Based on the identified shortcomings, it is possible to implement the proposed measures against animals – vehicles collisions, which can lead to a reduction of wildlife animals mortality on the roads and increase the safety of drivers. In the final part of bachelor thesis are suggestions how to get better statistics of wildlife animals – vehicles collisions and recommendations for improvement the road safety.

Keywords: accident rate, wildlife animals, landscape fragmentation, fragmentation, wildlife mortality, safety road, wildlife animals – vehicles collisions, car accident, accident

Obsah

1 Úvod	10
2 Cíl práce	10
3 Literární rešerše	11
3.1 Fragmentace krajiny	11
3.2 Migrace živočichů	12
3.3 Migrační bariéry	13
3.4 Dopravní infrastruktura.....	15
3.5 Intenzita dopravy a bezpečnost na silnicích.....	16
3.6 Dopravní nehoda a střet se zvěří.....	18
3.7 Mortalita zvěře při dopravních nehodách a její důsledky	20
3.8 Ochranná opatření ke snížení mortality zvěře	20
3.8.1 Technická opatření.....	20
3.8.2 Dopravní značení.....	24
3.8.3 Prevence střetu se zvěří.....	26
3.8.4 Střet se zvěří a ochrana zdraví, majetku	26
3.9 Migrační objekty.....	27
4 Metodika	31
4.1 Řešené území – okres Louny.....	31
4.2 Druhy zvěře	32
4.3 Sběr dat	34
5 Vyhodnocení dat a analýza rizikových míst	34
5.1 Statistické údaje v rámci ČR	34
5.2 Statistické údaje v rámci Ústeckého kraje	35
5.3 Hmotná škoda a újma na zdraví	35
5.4 Porovnání dle statistické ročenky Ústeckého kraje	36
5.5 Porovnání nehod dle pozemní komunikace	37
5.6 Stanovení nejrizikovějších míst.....	38
5.7 Nejrizikovější místa a jejich zhodnocení	41
6 Diskuze	49
7 Závěr	52
8 Zdroje	53
8.1 Použitá literatura.....	53
8.2 Internetové zdroje	54
9 Seznamy obrázků, grafů, tabulek a map	55
9.1 Seznam obrázků.....	55

9.2	Seznam grafů	56
9.3	Seznam tabulek.....	56
9.4	Seznam map	56

1 Úvod

V současnosti se jedná o velmi aktuální téma. Nepřetržitě dochází k budování a rozšiřování dopravní infrastruktury, růstu lidské populace, fragmentaci krajiny. Problematika střetů zvěře s motorovými vozidly se skládá ihned z několika faktorů, přičemž největší zásluhu má právě ten lidský. Souvisí s tím zvětšování měst, rozšiřování a budování dopravní infrastruktury a neustále zvyšující se podíl zastavěné plochy.

Zvěři vznikají bariéry a dochází k jejich mortalitě na silnicích, lidem nejčastěji škody na majetku a ojediněle ke zraněním a ztrátám na životech. Je tedy nesmírně důležité brát zřetel na migrační trasy živočichů a zajišťovat ochranná opatření proti střetům se zvěří, protože čím větší bezpečí jim bude zajištěno, tím se úměrně zvýší i bezpečnost řidičů silničního provozu.

Pravdou je fakt, že v dnešní době je doprava nedílnou součástí života lidí. Lidé se dopravují každodenně do práce, do školy, na nákupy. Zkrátka se cestování vozidly stalo běžnou a skoro nepostradatelnou záležitostí. Pokud by tedy člověk chodil pěšky, bylo by to velmi neefektivní a prakticky nemožné.

Zvěř a živočichové mají podobné potřeby, vyhledávají místa, kde mají dostatek potravy, vody a migrují při hledání jejich protějšku. Zde je vidět, že lidé i zvířata se musí pohybovat, aby nějakým způsobem mohli dál fungovat. Jediným rozdílem je, že lidé využívají dopravní prostředky, silnice a dopravní infrastrukturu. To znamená, že je na lidech, aby podnikly dílčí kroky pro zvýšení ochrany přírody a snížení mortality zvěře na silnicích.

2 Cíl práce

Práce se zabývá problematikou střetů zvěře s motorovými vozidly v okrese Louny v letech 2014 - 2018. Cílem je analýza a vyhodnocení střetů, porovnání počtu nehod z odlišných zdrojů, porovnání nehod dle pozemní komunikace, stanovení nejrizikovějších úseků silnic a návrh možných opatření ochranných opatření, která mohou zvýšit bezpečnost silničního provozu a redukovat mortalitu zvěře na silnicích.

3 Literární rešerše

3.1 Fragmentace krajiny

Lidská populace se neustále rozvíjí a zvyšuje. S tím je úzce spojené i to, že přibývající a rostoucí populace musí mít místo k bydlení a zajištění podmínek k životu. S tím souvisí i zvětšování obcí a měst, rozšiřování dopravní infrastruktury, nutnost vytvořit větší objem potravin, surovin a mnoho dalších věcí, které jsou potřeba k tomu, aby se lidstvo nadále rozvíjelo a zajistilo si podmínky k životu a při tom dochází k tzv. fragmentaci krajiny. Zjednodušeně se fragmentací krajiny rozumí rozkládání území na malé částčky, které vytváří bariéry zejména pro živočichy. Přesný pojem je popisován jako rozdrobení či rozčlenění původně souvislé krajiny na menší části, které postupně ztrácejí vlastnosti a schopnosti původního celku (Anděl, 2006).

Jak uvedl Suvorov (2015) nejlépe se dá pochopit fragmentace krajiny při pohledu na letecké snímky krajiny, jelikož je zde velmi dobře vidět, že je příroda kolem nás silně narušena lidskou činností. Na leteckých snímcích je možné vidět, jak je krajina rozkouskována na malé části.

Právě tyto území rozdělené fragmentací jsou rizikem pro přírodu a krajinu, které spočívá v rozdrobení přírody do menších, oddělených a dlouhodobě samostatně neživotaschopných celků (Hlaváč & Anděl, 2008).

Fragmentace krajiny a přímá destrukce stanovišť jsou dohromady jedním z nejvážnějších problémů, co se týče ochrany stanovišť a druhů (Kolář et. al., 2012). Jestliže velké stanoviště dokázalo udržet svými podmínkami nějakou rozsáhlou populaci druhu, je velmi pravděpodobné, že žádný z fragmentů již nezajistí podmínky krajiny a dlouhodobé přežití této populace (Primack, 2000).

Tato problematika je aktuální zejména proto, že člověk vytváří svým jednáním nespočet bariér v krajině. Každý jistě zaznamenal, jak se v okolí jeho bydliště postupně mění krajina. Nemusí to být velká změna, stačí rozšíření obce o jeden dům nebo prodloužení či rozšíření silnice. Zkrátka se tyto věci dějí dnes a denně a rozhodně v blízké době tento trend neustane. Je tedy důležité vyhodnocovat situaci výstavby na pozemcích, které dosud nebyly dotčeny žádným zásahem, velmi obezřetně.

Již zmiňovaná fragmentace krajiny je velkým problémem při migraci zvěře. Navíc vzhledem k velkému počtu druhů s různými ekologickými požadavky a vzhledem k proměnlivosti přírodních a společenských podmínek různých území je nesmírně složité navrhnout ochranná opatření a řešení tohoto velmi závažného problému (Anděl et. al., 2010).

Rozdělování krajiny na menší a menší části nemusí mít vždy negativní dopad. V případě, že jsou dotčené populace stále v kontaktu a dochází k migraci jednotlivců, tak se nejedná o závažný problém. To vše záleží na tom, zda jsou bariéry v krajině aspoň z části překonatelné a nepředstavují pro živočichy velké omezení.

Ještě z té pozitivní strany je důležité zmínit, že při rozdělování původních ploch na menší dochází ke zvětšení okrajového efektu. Rozdělením plochy vzniká uprostřed jakési pásmo, kde jsou okraje z obou rozdělených částí. V tom pásmu neboli přechodovém území vzniká nové a unikátní prostředí. V tomto prostředí, v takzvaném ekotonu, jsou druhy z obou sousedících prostředí, ale navíc i nové druhy vzniklé díky ekotonu. Zvyšuje to biologickou rozmanitost (Kolář et. al., 2012). Kvůli neustálé a rostoucí intenzitě provozu se problém fragmentace krajiny ještě výrazně zvětšuje (Dostál et. al., 2016).

Výstavby dálnic s téměř minimálními šancemi na její překonání pro živočichy mají často fatální dopady. Nejvíce to pocítují zejména pravidelně migrující živočichové.

Jak dokazují studie našich živočichů, zde skutečně platí princip, že čím větší podíl fragmentace krajiny, tím se snižují velikosti a počty populací druhů (Kolář et. al., 2012).

3.2 Migrace živočichů

Zvěř v přírodě nežije svobodně, často bývá omezována a vyrušována. Žádné druhy ani jedinci nemají šanci si zvolit prostředí, kde žijí. S tím je úzce spjata to, že jim vznikají další komplikace i při stěhování, pohybování či rozmnožování. V případě ptáků, u kterých je jejich volnost příslovečná, tomu samozřejmě také tak není, zkrátka nemůžou žít jinde než v podmínkách, které splňují jejich základní potřeby a nároky. Pokud živočichům některé předpoklady pro život chybí, tak ani ti neodolnější druhy to nezvládnou. Nějaký čas sice v nevyhovujících podmínkách přežívají, ale postupem času pomalu, ale jistě mizí (Červený et. al., 2003).

Tato situace, že druhy vymírají, nemusí nastat bezprostředně po změně stanoviště, některé druhy jsou v dobré kondici klidně i desítky let po fragmentaci krajiny a až poté začnou postupně „mizet“. V případě takové pozdní odezvy se to nazývá tzv. extinkční dluh, který může být projevem nedostatečné ochrany přírody. O tom, že ochrana přírody byla nedostatečná, se dozvíme většinou v momentě, kdy už populace druhů jen skomírají (Kolář et. al., 2012).

Pohyb živočichů se nejčastěji týká uspokojení základních životních potřeb a to zejména vyhledávání potravy, vody a míst k reprodukci (Litvaitis & Tash, 2008).

Velké množství pozemních živočichů se pohybuje pouze po již odzkoušených cestách. Jakékoliv narušení či pouhá změna v takto odzkoušené cestě, například nově vybudovaná vodní přehrada nebo nově vybudovaná rychlostní komunikace, mívá tragické následky (Červený et. al., 2003).

Ale ne všichni volně pohybující se živočichové, kteří „cestují“ mimo své domovské okrsky využívají stále stejnou migrační trasu, ale jejich pohyb bývá někdy rozptýlený. Bohužel fragmentace krajiny jim tuto možnost pohybu bere, nejhorší na tom je to, že postupem času a postupem fragmentace nemusí dojít pouze k omezení pohybu živočichů, ale i k vyhynutí daného druhu u nás (Anděl et. al., 2015).

Velmi zajímavý je úryvek z Encyklopedie myslivosti, jež ukazuje, proč zvěř mívá na silnice a jakýsi koloběh, ve kterém jsou zmíněné možné důvody vstupu na silnice.

“Vyhřátý povrch vozovek přitahuje hmyz a ten zase hmyzožravé druhy obratlovců, především ježky, nejčastější oběť automobilového provozu. Těla přejetých zvířat zase lákají větší všežravce a masožravce, takže na silnice přicházejí za potravou i divoká prasata a různé druhy šelem. Na okraje silnic jsou zavlečena také semena různých rostlin a za nimi se do nebezpečné zóny odvažují semenožravé druhy, včetně bažantů a koroptví; ti se rovněž stávají častými oběťmi silničního provozu“ (Červený et. al., 2003).

3.3 Migrační bariéry

Migrační bariéru definujeme jako překážku, která brání volnému pohybu živočichů. (Primack, 2000)

Migrační bariéru je možné rozdělit dle vzniku: může být způsobená samotnou přírodou nebo je vytvořena člověkem (Anděl et. al., 2010).

Migrační bariéry můžeme následně dělit podle toho, do jaké míry jsou nepropustné nebo neprůchozí. Mezi další rozdělení patří také to, zda se jedná o dočasnou bariéru nebo stálou. Stálou bariérou jsou obce, města a dopravní komunikace a například dočasnou bariérou je třeba plot či ohradník. Mezi největší migrační bariéry patří ty stálé. V případě rozvoje a rozšiřování zastavěné plochy se téměř vždy jedná o trvale nevratný počín, který působí velmi negativně a zpětně zajistit zprůchodnění území je až skoro nemožné (Anděl et. al., 2010).

Každá migrační bariéra je zvláštní, sice je dokážeme různě kategorizovat a dělit, ale každou je zapotřebí posuzovat zvlášť. A to z důvodu, že při posouzení vlivu dané bariéry je nutné posoudit jak samotnou bariéru, tak i obrovské množství dalších věcí. Jen pro ukázkou, je nutné zjistit informace o živočiších, kteří tam žijí, podrobné informace také o lokalitě, migračních trasách, vlastnostech krajiny, zda je možné tam instalovat fungující migrační objekty a tak dále (Anděl et. al., 2010).

V případě přímého efektu migrační bariéry se zkoumá, jak moc ovlivňuje migraci živočichů v daném místě, ale stejně tak důležité je i to, jaká je kumulace těchto bariér na nějakou část krajiny. Protože je možné, že jednotlivě bariéry nepředstavují výrazné omezení živočichů, ale pokud je v okolí shluk těchto překážek, tak už vzniká síť bariér, kterou živočichové nemohou za žádných okolností překonat, nebo jen velmi obtížně (Anděl et. al., 2011).

I v případě, že jsou migrační bariéry aspoň částečně překonatelné, tak i přesto představují pro živočichy omezení (Kolář et. al., 2012).

Mezi migrační bariéry patří také ploty a ohradníky, které často bývají proměnlivé. Typ a rozmístění těchto objektů se může lišit, protože každý rok může majitel pozemku poupravit rozestavení těchto objektů. Dalším problémem je také to, že například elektrické ohradníky nejsou pevně spojeny se zemí a tím pádem není potřeba povolovací řízení ke stavbě tohoto objektu. Tudíž je možné ho v přírodě instalovat takřka bez omezení (Anděl et. al., 2010).

Například v zahraničí oplocení pastvin a ploty domů velmi negativně působí na migraci živočichů. Zejména při migraci velkých býložravců, jako např. bizoni, kteří musí nadměrně spásat oblasti, ve které žijí, což vede k degradaci stanovišť a k hladovění zvířat (Primack, 2000).

Jaké je nejčastější chování zvířat, když se dostanou do styku s dálnicí? Buď změni směr a začnou prchat do okolí, bývá to obvyklé řešení. Dalším řešením je to, že zvířata sledují dálnici a snaží se nalézt vhodný, a hlavně

bezpečný přechod, kde zvládnou překonat komunikaci bez problémů. Posledním řešením je přeběhnutí přes dálnici, což vzhledem k intenzitě provozu je velmi nebezpečné (Hlaváč & Anděl, 2001).

3.4 Dopravní infrastruktura

Nástup průmyslové revoluce byl v mnoha ohledech klíčovým okamžikem rozvoje samotného průmyslu, tak i celého lidstva. Od té doby vzrostla těžba nerostných surovin, rozvoj měst a následně jejich neustále zvětšování, potřeba konektivity města a ostatních měst v okolí. Tato konektivita započala železnicemi, jelikož do té doby byly koně těmi dopravními prostředky. Se železnicí se řada volně pohybujících se živočichů vyrovnala a nebyl to takový problém. Samozřejmě pokud došlo ke střetu, tak živočich neměl většinou šanci na přežití. Situace se výrazně zhoršila s rozvojem silniční dopravy, jelikož silnic vzniklo oproti železničním mnohem více, což ovlivnilo rozsáhlejší fragmentaci krajiny, a tudíž i větší nebezpečí střetu živočichů s vozidly (Anděl et. al., 2011).

Také intenzita mezi silniční sítí a železniční sítí je zcela odlišná. Právě u železniční sítě jsou intervaly mezi jednotlivými vlaky zcela dostačující k překonání úseku živočichy (Anděl et. al., 2010).

Jak uvádí (Yen et. al., 2018) hnací silou našich ekonomik jsou zpravidla města, která jsou závislá na schopnosti získat přístup ke zboží a službám, k čemu je doprava nepostradatelnou složkou k tomu, aby město fungovalo, jak má. Tudíž bez dopravy se nelze obejít, ale je možné zmírnit její dopady.

Co se týče dopravní infrastruktury, platí zde velmi jednoduchá rovnice a tou je, že čím více se projevuje lidská činnost (průmysl, obchod, stavby, sídla), tím se úměrně také zvyšují požadavky na provoz a intenzitu na silnicích (Hothorn et. al., 2015).

Dopravní infrastruktura se neustále vyvíjí, zvyšuje se počet automobilů a dopravních prostředků, ale je důležité se zaměřit na současnou dopravní infrastrukturu, tu případně opravit a vylepšit, či případně více využívat veřejnou dopravu (Kuang et. al., 2019).

Z pohledu ohrožení životního prostředí a živočichů jsou nejnebezpečnější rychlostní silnice a dálnice. Vzhledem k tomu, že hustota těchto typů silnic v České republice je v EU spíše podprůměrná, dá se předpokládat, že v blízké budoucnosti se bude

výstavba těchto typů silnic realizovat a také si bude zvyšovat intenzita dopravy (Mrtka, 2012).

Mezi hlavní dopady automobilového provozu lze obecně považovat:

- a) fragmentaci krajiny a populací
- b) mortalitu živočichů na silnicích
- c) znečišťování okolí
- d) hluk a světlo

Tyto hlavní druhy narušení jsou závislé na intenzitě dopravy. Je nutné věnovat pozornost i této narušené zóně, protože dle míry narušení se zvířata pak rozhodují, zda se vůbec přiblíží ke komunikaci a zda se jí pokusí překonat (Anděl et. al., 2006). Nejenže je okolí silnic narušeno například hlukem a podobnými vlivy, ale je narušeno i nepřímými vlivy dopravních staveb. Jedná se doprovodné výstavby podél komunikací, jako jsou fastfoody, restaurace a benzínové stanice (Hlaváč & Anděl, 2001).

S rozvojem dopravní infrastruktury a dopravy se i zvyšuje počet srážek živočichů s motorovými vozidly, které pro zvěř končí velmi často jejím usmrcením. Mortalita zvěře také záleží na druhu pozemní komunikace, jak je blíže uvedeno na obr. č. 1 (Hlaváč & Anděl, 2008).

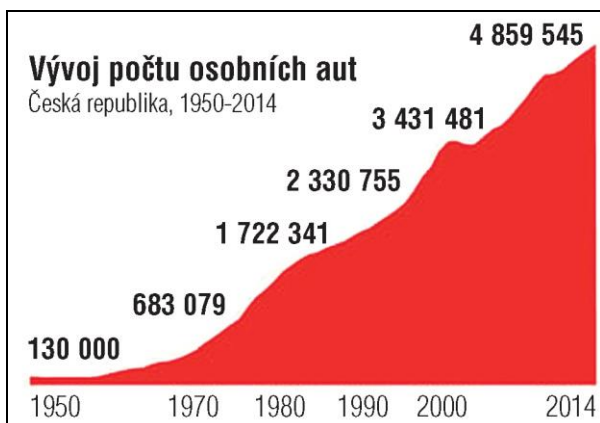
Kategorie	Fragmentace krajiny roste	Celková mortalita roste
Dálnice a rychlostní silnice	Představují zásadní a často zcela neprostupnou bariéru pro živočichy	Nejvyšší mortalita na 1 km, ale celkově malá délka
Silnice I. třídy	Při velké intenzitě provozu jsou významnou bariérou	Nižší relativní mortalita, větší celková délka silnic
Silnice II. třídy	Relativně malý bariérový efekt	Nízká relativní mortalita, roste délka silnic, roste i celkový počet úhynů
Silnice III. třídy	Z hlediska bariérového efektu jsou většinou nevýznamné	Nejnižší relativní mortalita, vzhledem k délce nejvýznamnější kategorie

Obrázek č. 1 Význam fragmentace krajiny a mortality živočichů na jednotlivých kategoriích silnic (Hlaváč & Anděl, 2008)

3.5 Intenzita dopravy a bezpečnost na silnicích

V některých případech je důležité se nezaměřovat pouze na místa, kde se živočichové nejčastěji dostanou pod kola aut, ale převážně na to, jaká je hustota silnic a dálnic v dané krajině nebo regionu a jaká je intenzita dopravy. Pokud dojde k překročení pomyslné hranice, může nastat situace, že v žádném případě zvířata nejsou schopna zdotat překážku (Litvaitis & Tash, 2008).

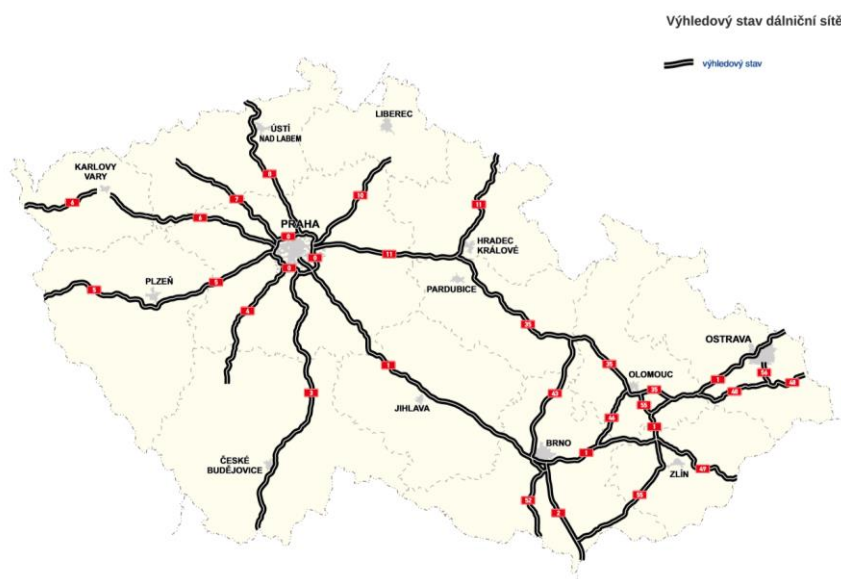
Celková intenzita provozu dopravy je důležitým parametrem při řešení neprůchodnosti komunikace a vhodného návrhu opatření. K tomu je ale zapotřebí také rozložení intenzity dopravy jak během dne, tak hlavně v noci, kdy je nejčastější migrace živočichů a také největší riziko srážky zvěře s motorovými vozidly (Anděl et. al., 2006). V poslední době došlo k velmi prudkému zvýšení vozidel na komunikacích, na obrázku č. 2 je možno vidět, kolik automobilů během několika desítek let přibylo. Tím se také výrazně zvýšila intenzita provozu (Vaca, 2015).



Obrázek č. 2 Vývoj počtu osobních aut 1950 - 2014 (Vaca, 2015)

Hodnocení bezpečnosti provozu je hlavně založeno na míře nehodovosti, ovšem tento způsob hodnocení má své nedostatky, a to především proto, že veškeré nehody nejsou Policií ČR zaznamenávány (Frič, 2014).

Intenzita dopravy neustále stoupá a jak je vidět dle výhledového stavu dálniční sítě na obrázku č. 3, tak v budoucnu se dá očekávat, že přibudou další kilometry dálnic a intenzita dopravy se také zvýší (Prášil, 2017).



Obrázek č. 3 Výhledový stav dálniční sítě (Prášil, 2017)

3.6 Dopravní nehoda a střet se zvěří

V první řadě je nutné definovat, co je vlastně dopravní nehodou. Dále také náležitosti, které musí řidič udělat v případě dopravní nehody, případně při střetu se zvěří. Většina lidí, kteří vlastní řidičské oprávnění tyto zákony má znát a dodržovat, ale není tomu tak vždy.

Dopravní nehoda je událost v provozu na pozemních komunikacích, kupříkladu havárie nebo srážka, která se stala nebo byla započata na pozemní komunikaci a při níž dojde k usmrcení nebo zranění osoby nebo ke škodě na majetku v přímé souvislosti s provozem vozidla v pohybu (Bušta, 2016).

K dopravní nehodě dochází při souběhu několika faktorů, které mohou být s lidským přičiněním nebo bez lidského přičinění. Ve většině případů dopravních nehod hraje hlavní roli právě člověk, tedy lidský faktor (Pokorný et. al., 2014).

Většina nehod je zaznamenávána a vedena v evidenci dopravních nehod, kterou má na starost Policie České republiky. Opakovaně dochází k tomu, že se okruh dopravních nehod stále zužuje, protože řidiči již nemusí hlásit veškeré nehody. Evidence nehod je vedená v elektronické podobě a každá dopravní nehoda obsahuje hlavně údaje o účastnících dopravní nehody, údaje o vozidlech, která měla účast na dopravní nehodě, údaje o místu a době dopravní nehody, údaje o jejích příčinách (Bušta, 2016).

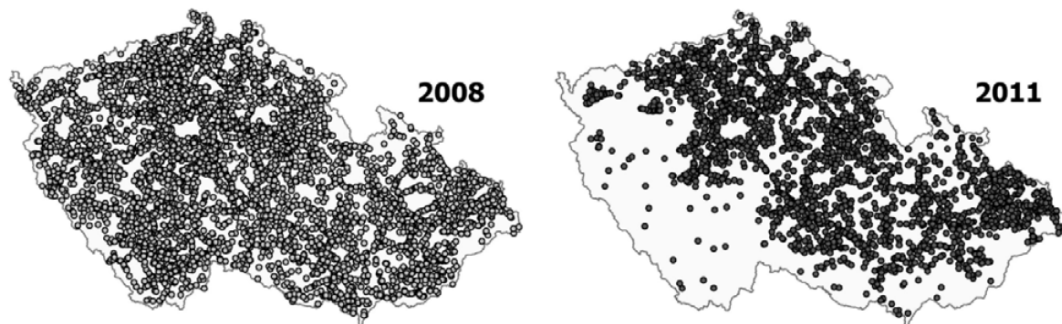
Důležitou částí pro tuto práci je evidence nehod, a to zejména část o dopravní nehodě, kde je uvedeno, že došlo ke srážce se zvířetem. Vždy obsahuje další náležitosti a podrobnosti jako datum a čas dopravní nehody, územní celek, kde ke střetu došlo.

Díky statistickému vyhodnocení dotazníků (Mrtka, 2012), je zřejmé, že střet živočichů s motorovými vozidly je čistě nahodilá skutečnost bez ohledu, zda se řidič řízením dopravního prostředku živí, či je řidič amatér. Samozřejmě více kolizí zaznamenali profesionální řidiči než amatéři, ale vzhledem k rozdílu v ujetých kilometrech je to logické.

V policejní statistice se uvádí jen srážky se zvěří, které jsou buď vážné, nebo byly nahlášeny řidiči; například ochránci přírody mají odhady spíše vyšší, jelikož zahrnují i zvěř drobnou (Nováková, 2018).

Bohužel statistika PČR neeviduje veškeré střety se zvěří. Pokud při střetu s volně se pohybujícím živočichem dojde k významné škodě na vozidle, tak člověk, který má

sjednáno havarijní pojištění rozhodně zavolá PČR a tato událost bude vedena v její statistice a u příslušné pojišťovny, protože pojišťovna většinou vyžaduje protokol o dopravní nehodě od PČR. Pokud ovšem řidič má sjednanou běžnou odpovědnost z provozu vozidla, známou jako povinné ručení, tak ne vždy zavolá policii a stává se, že z místa střetu odjede a dopravní nehodu neohlásí. Také jsou případy, že řidič ani nezaznamená, že vůbec nějakého živočicha přejel či srazil. Existuje celá řada případů, že se střet se zvířím nedostane do statistiky PČR, ovšem je důležité například zmínit to, že od roku 2009 byl změněn způsob zaznamenávání dopravních nehod. Rozdíl je patrný na obrázku č. 4. Došlo ke zvýšení limitu pro škodu při dopravní nehodě na 100 000 korun a více. Od této doby se výrazně „snížil“ počet střetů, ale tím pádem došlo i ke snížení počtu sražené zvěře ve statistikách (Bíl et. al., 2014).



Obrázek č. 4 Změna v zaznamenávání dopravních nehod - stav před / po roce 2009. (Bíl et. al., 2014)

Aby se člověk stal účastníkem dopravní nehody, stačí zlomek vteřiny. Stačí, když bude v okolí hustý a neudržovaný porost, či zrovna řidič pojedje místem, které je nepřehledné nebo pouze stačí nevyzpytatelné vyběhnutí zvířete, které skočí přímo pod auto. Po dopravní nehodě může následovat další šok, a to sice při opravě motorového vozidla. Je to dáno tím, že se neustále ceny oprav zvyšují, protože se do toho promítají dražší ceny materiálů, dražší modely vozů a cena práce. Účty ovšem netrápí pouze majitele motorových vozidel, ale škody trápí i pojišťovny (Frei, 2019). Ve většině případů srážka zvěře s vozidlem skončí tak, že řidič je uznán za nevinného, pokud neporuší žádné právní předpisy – například jízda pod vlivem alkoholu a jiných omamných látek (Pospíšilová, 2018).

3.7 Mortalita zvěře při dopravních nehodách a její důsledky

Mortalita zvěře na silnicích v důsledku střetu s motorovým vozidlem je celosvětovým problémem. Naštěstí řadu odborníků to vede k výzkumu a hledání příčin a návrhům, jak tento problém vyřešit (Litvaitis & Tash, 2008).

Srážky divokých zvířat s vozidly způsobí celosvětově obrovské hospodářské a ekologické ztráty (Benten et. al., 2018).

K tomu všemu navíc je prokázáno, že v Evropě počet střetů zvěře neustále se zvyšuje, přičemž zhruba polovina z toho je velká zvěř. Tímto problémem se už dávno nezabývají pouze myslivci, ale už celá společnost (Vaca, 2015).

Je důležité si uvědomit, co vše je možné získat, když se sníží riziko střetu zvěře s motorovými vozidly. Při snížení rizika střetů se velmi zredukuje také negativní dopady na přírodu, lidské zdraví a hmotnou škodu na věci (Visintin et. al., 2017).

Největší škody na majetku či újmě na zdraví především způsobují, jak lze z informačních a komunikačních technologií a serverů zjistit, jsou střety s velkou spárkatou zvěří (Červený et. al., 2003).

Tím, jak jsou protnuty komunikace a celá řada honiteb, dochází k vysokým ztrátám na zvěři a dalších živočichů, o ohrožení řidičů dopravních prostředků nemluvě. Přitom sražená jako zvěř je převážně evidována pouze ta, která zůstala ležet u vozovky nebo v blízkém okolí (Hrouzek et. al., 2011).

3.8 Ochranná opatření ke snížení mortality zvěře

3.8.1 Technická opatření

Na našich silnicích a dálnicích již existuje řada technických opatření - obrázek č. 5, která živočichy odpuzuje od vstupu na komunikaci (pachové ohradníky), nebo jim zcela brání (oplocení). Stále se testují nové možnosti a je to velmi důležité, protože každým rokem přibývá počet nehod se zvěří (Frei, 2019).

Základní členění technických opatření zamezující vstup na komunikaci:

mechanické bariéry	ploty
	bariéry pro obojživelníky
	protihlukové clony
ostatní bariéry	zvukové
	světelné
	pachové
snížení atraktivity bezprostředního okolí pozemní komunikace	

Obrázek č. 5 Základní členění technických opatření (Anděl et. al., 2011)

Nejčastějším způsobem, jak zamezit zvěři vstup na komunikace je oplocení. Je pravdou, že oplocením vzniká z komunikace mnohem větší bariéra než bez oplocení, ale jde o to, že se hlavně používá na místech, kde je vysoká mortalita zvěře. Důležité je při zřízení oplocení znát základní parametry, dle živočichů, kteří se v místě pohybují a vyskytují. Kdyby oplocení nebylo řešeno dle parametrů, vždy individuálně dle dané lokality a zvířat v ní, mohla by nastat situace, že oplocení nebude živočichům pomáhat a bude spíše negativně ovlivňovat jejich životy. Základní parametry: výška musí odpovídat živočichům v okolí, aby žádný nemohl oplocení buď přeskóčit, nebo podlézt, vhodná velikost ok plotu, a především vyhovující ukončení oplocení tak, aby se živočichové dostali buď k migračnímu objektu, nebo aspoň k méně nebezpečnému úseku komunikace (Anděl et. al., 2011).

Právě takto uvedené parametry oplocení komunikace z práce Anděla et al. (2011) jsou velmi důležité, protože pokud dojde k pochybení v návrhu oplocení, může dojít dle Liškutína (2013) k tomu, že zvěř se dostane na komunikaci (například podleze), a pak s velkou pravděpodobností již nenajde cestu zpět. Bohužel v drtivé většině případů zahyne zcela vyčerpaná pod koly aut.

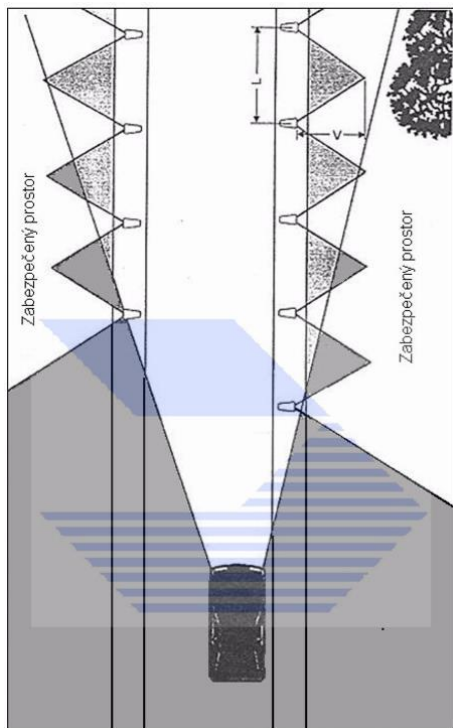
Dále oplocení musí být vybudováno vždy po obou stranách pozemní komunikace, protože kdyby byl plot jen z jedné strany, přebíhající zvěř by zpanikařila a riziko střetu by mnohonásobně vzrostlo (Anděl et. al., 2006).

Oplocení často působí jako psychologická bariéra a pokud má volně pohybující se živočich dostatečnou motivaci bariéru překonat, tak často nemívá problém. Horší je

to u elektrických ohradníků. Je pravdou, že takový vlk nebo rys většinou si nalezne vhodné místo pro překonání ohradníku a jiným druhům může pomoci hustá srst, která sníží účinek elektrického ohradníku. Psychologická bariéra funguje tak, že zvěř, která má již bolestivé zkušenosti s elektrickým ohradníkem, vzniká u ní větší a větší psychická bariéra, která jednou dosáhne takové míry, že se již nebude pokoušet tuto migrační bariéru překonávat, proto je důležité věnovat tomuto problému pozornost (Anděl et. al., 2010).

Mezi ostatní technické bariéry patří zejména odpuzovače, a to zrakové, zvukové a pachové (Anděl et. al., 2011).

Mezi zrakové odpuzovače se řadí ty, které mají speciální odrazné prvky, které jsou umístěny podél komunikace. Ty odráží světla reflektorů aut do prostoru, kde se obvykle vyskytují živočichové, hlavně spárkatá zvěř (např. jelen, srnčí, daněk, muflon, zajíc, prase divoké). Bývají umístěny například na směrových sloupcích. Odrazky fungují tak, že vytvářejí jakýsi souvislý optický plot, který zvěř od vstupu na komunikaci odrazuje – k lepšímu pochopení je zde přiložen obr. č. 6. Výhodou je, že tento „svítící plot“ nezpůsobuje světlo neustále, ale pouze v době, kdy v místě projíždí vozidla. Umístění odražečů je na místech, kde je vysoká nehodovost se spárkatou zvěří, případně na místech stálé migrace živočichů a musí být schváleno správcem komunikace, mysliveckým sdružením a policií (Liškutín, 2013).



Obrázek č. 6 Zrakové odpuzovače a znázorněný zabezpečený prostor vozovky a okolí (Liškutín, 2013)

Zvukové odražeče vysílají různé nahrávky s rušivými zvuky, přičemž to také odradí živočichy od vstupu na komunikaci (Anděl et. al., 2011).

Pachové ohradníky fungují obdobně jako repelent, který má odradit živočichy od vstupu na komunikaci, obrazně řečeno je to bariéra z pachu. Postřikem se aplikují účinné látky na okolní objekty, jako jsou stromy, dřevěné sloupky, které obsahují pachové stopy predátorů a lidí. Těmto pachům se potom přirozeně živočichové vyhýbají (Liškutín, 2013).

Při pokusu Mrtka (2012) zvolil pachový ohradník s přípravkem Duftzaun od firmy Hagopur. Složení bylo z pěny a účinné látky, která byla aplikována na dřevěné kůly, okolní stromy, keře a další objekty v okolí komunikací. Dle výsledků je zcela jasný pozitivní výsledek tohoto pachového ohradníku. Bylo prováděno i srovnání mezi ošetřenými úseky a neošetřenými úseky. Závěrem dle vlivu na srnce obecného vyplývá, že pachový ohradník není neprůchozí bariérou, ale zároveň má pozitivní účinek, jelikož došlo k poklesu kolizí.

Pokles kolizí se zvěří se dá také vysvětlit tím, jak uvádí Liškutín (2013), že pachové ohradníky fungují tak, že zvěř náhle zbystří a buď bude dostatečně zastrašena pachem a překážku obejde nebo v ji plné rychlosti překoná.

Přehlednost krajnic a okolí komunikace musí být udržována tak, aby řidič měl dostatečný čas na to, aby zaregistroval zvěř včas a mohl odvrátit, či zmírnit následky střetu. Řidič díky posekanému okolí komunikace alespoň 5 m, má mnohem více času zaregistrovat zvěř. Pro zvěř je to zase neatraktivní prostředí, o daný posekaný pruh tedy nejeví příliš zájem (Hlaváč & Anděl, 2001).

Údržba dálnic je velmi důležitá, protože například sečení zeleně v okolí dálnice může řidiče zachránit. Pokud totiž řidič přicházející zvěř zaregistruje o zlomek vteřiny dřív, tak může zareagovat včas a případné srážce se zcela vyhnout.

Pro zajímavost: v roce 1971 musel člověk z údržby dálnic umět nabrousit kosu a dostal přidělený kilometr, který musel posekat. V dnešní době jsou speciální a výkonné stroje, které jsou mnohem efektivnější. Což znamená, že údržba je již mnohem jednodušší (Prášil, 2017).

3.8.2 Dopravní značení

Mezi opatření pro řidiče zahrnujeme hlavně dopravní značení. Dopravní značení musí být pro všechny, kdo se vyskytují na pozemních komunikacích zcela jasné, jednoznačné, výstižné a úplné (Seidl, 2012).

K těm nejpodstatnějším opatřením patří výstražné značky, které včas upozorní na místa, kde účastníkům provozu na pozemních komunikacích hrozí nebezpečí a nějaké riziko. V těchto místech musí zpozornit a dbát zvýšené omezitelnosti (Bušta, 2016).

Tyto značky se musí umístit před daným označovaným místem. Liší se zde následující vzdálenosti.

- Vzdálenost mimo obec je 100 – 250 metrů
- Vzdálenost v obci je 50 – 100 metrů

Pokud není v konkrétních případech uvedeno jinak. V případě, že v daném úseku se riziko nebezpečí rozprostírá o více než 500 metrů délky, je výstražná značka doplněna o dodatkovou tabulku, která udává skutečnou délku nebezpečného úseku, kde má účastník provozu zvýšit omezitelnost (Seidl, 2012).

Pro tuto práci je nejdůležitější jeden typ výstražné značky A14, která je vyobrazena na obrázku č. 7. Jedná se o značku, která upozorňuje na místo nebo úsek pozemní komunikace, kde může docházet k častému výskytu divoké zvěře na pozemní komunikaci. Na značce může být vyobrazován i jiný určený symbol volně žijícího živočicha (Bušta, 2016).



Obrázek č. 7 Dopravní výstražná značka A14 - Pozor zvěř (Bušta, 2016)

Dopravní značení a různé varovné tabule, které upozorňují na riziko střetu s volně pobíhající divokou zvěří, jsou velmi často přehlíženy a řidiči jim nevěnují pozornost,

což může být velmi nebezpečné, jak pro zvěř, tak i pro samotného řidiče dopravního prostředku (Vaca, 2015).

Další kategorií dopravního značení, která je velmi důležitá, jsou zákazové značky.

Tyto značky ukládají povinnost řidičům zákazy nebo omezení v jízdě. Jde především o zákazovou značku „Nejvyšší dovolená rychlost“. Tato značka je vyobrazena na obr. č. 8 a stanoví horní hranici nejvyšší dovolené rychlosti, kterou je možné v daném úseku jet. Je na ní číslem vyjádřená rychlost v kilometrech za hodinu (Bušta, 2016).



Obrázek č. 8 Zákazová značka - Nejvyšší dovolená rychlost (Bušta, 2016)

V některých případech je mnohem důležitější dodržovat rychlost jízdy, která se dnes a denně porušuje. Pokud do vozovky vběhne živočich a není dodržována předepsaná rychlost, pravděpodobnost srážky se velmi zvyšuje.

Rychlost jízdy musí řidič vždy přizpůsobit především svým schopnostem, vlastnostem vozidla a nákladu, předpokládanému stavu vozovky, technickému stavu komunikace, její třídě a kategorii, počasí a dalším okolnostem, které musí předvídat a být schopen zastavit vozidlo na vzdálenost, kam dohlédne. Řidič je právně zodpovědný za nepřizpůsobení rychlosti jízdy v místech, kde je možné jiné okolnosti předvídat (Bušta, 2016).

Při vběhnutí zvěře do vozovky má řidič jen zlomek času na to odvrátit hrozící nebezpečí. Pokud ale respektuje dopravní značky „Pozor zvěř“ a značky, jež omezují rychlost, tak riziko střetu se výrazně snižuje. Je pravdou, že značky by v tomto případě musely být všude, jelikož zvěř se dle těchto značek neřídí. Značky se umísťují v místech, kde je zvýšený pohyb zvěře (Kajlíková, 2017).

3.8.3 Prevence střetu se zvěří

Co se nesmí opomíjet? Především to, že spárkatá zvěř se vyskytuje a pohybuje ve skupinách. Tudiž je velmi pravděpodobné, že pokud zahlédnete zvěř, že to nemusí být poslední kus, který spatříte v daný moment (Rybová, 2019).

A kdy bývá nejčastější riziko střetu zvěře s vozidlem? Například u srnčí zvěře, bývá nejrizikovějším obdobím od přelomu července-srpna do začátku listopadu. V první části dochází k říjí, při které je výrazně zvýšen pohyb zvěře. Navíc se sklízí na polích a lesy jsou hojně navštěvovány turisty a houbaři, takže zvěř se snaží nalézt místo, kde bude mít klid (Hrouzek et. al., 2011).

3.8.4 Střet se zvěří a ochrana zdraví, majetku

Pokud je možnost se srážce vyhnout, je to nejlepší řešení, ovšem pokud je zvěř velmi blízko a na reakci není čas, tak raději zachovat klidnou hlavu a nezmatkovat, jelikož se úhybný manévr nemusí vydařit a pak to může dopadnout ještě hůř (Frei, 2019).

Když už se chýlí ke střetu, tak čelní náraz bývá mnohdy bezpečnější variantou než na poslední chvíli započít nějaký nebezpečný manévr (Rybová, 2019).

V případě nehody se zvěří je důležité kontaktovat Policii ČR, protože ta zařídí, aby příslušný myslivecký spolek, či lesní správa se o zvěř zraněnou či usmrcenou postaraly (Frei, 2019).

Pokud již dojde ke střetu, udělejte fotodokumentaci, která slouží jako důkaz pro pojišťovnu, protože často je v pojistných podmínkách uvedeno to, že musí být přivolána PČR a musí být sepsán policejní protokol o dopravní nehodě. Pokud by nebyl sepsán, je velmi pravděpodobné, že bez policejního záznamu nedojde k pojistnému plnění od pojišťovny (Frei, 2019).

Pokud není sjednáno ani havarijní pojištění, ani připojištění, není šance po někom požadovat uhrazení vzniklé škody vzniklé zvěří (Pospíšilová, 2018).

Je možné, že dojde ke střetu, ale jediné co zbyde po této srážce bude promáčklá kapota, jelikož zraněná zvěř sice sražena byla, ale náraz přežila a utekla.

V těchto případech je nutné také pořídit fotodokumentaci, zavolat na asistenční služby a optat se, co v tomto případě dělat. Dle tvrzení pojišťoven jsou na vozidle biologické stopy, tudíž „nafingovat“ takto pojistný podvod by bylo obtížné. Jinak je vždy lepší zavolat policii, jelikož může informovat myslivecké spolky v okolí, že došlo ke střetu zvěře s motorovým vozidlem a je tedy pravděpodobné, že mohou nalézt zraněné nebo uhynulé zvíře ve své honitbě. Závěrem v žádném případě není

povoleno odvážet sražené zvíře z místa nehody, jelikož by se jednalo o pytláctví. Zvíře může odvézt až přivolaný myslivecký spolek, respektive jeho zástupce (Rybová, 2019).

3.9 Migrační objekty

“Migrační objekt je chápán jako stavební objekt na pozemní komunikaci realizovaný za účelem migrace živočichů, nebo umožňující tuto migraci jako vedlejší jev a hodnocený z toho hlediska“ (Anděl et. al., 2011).

Největší rušivé vlivy na volně se pohybující živočichy má zejména doprava, průmyslové objekty, osídlení, zemědělská výroba, průmyslová výroba atd. Tyto rušivé vlivy je také nutné zohledňovat při výběru místa migračního objektu. Pokud totiž bude v okolí migračního objektu velká míra rušivých vlivů, je více než pravděpodobné, že migrační objekt nebude fungovat dle představ a je otázkou, zda fungovat bude aspoň částečně (Anděl et. al., 2006).

Způsobů, jak zmírnit riziko střetu zvíře s motorovými vozidly je mnoho, od jednoduché silniční signalizace v podobě dopravních značek po složitější opatření, jako je například stavba migračních objektů a instalace zařízení pro zamezení vstupu zvíře na silnici. Základní rozdělení migračních objektů je na obrázku č. 9 (Forman et. al., 2003).

V uplynulých desetiletích byla vyvinuta opatření, které slouží ke zmírnění střetů zvíře s motorovými vozidly, jejichž cílem je varovat lidi nebo bránit volně žijícím živočichům vniknout na pozemní komunikaci. Bohužel jen málo z nich je dostatečně ekonomických, aby mohla být použita celoplošně (Benten et. al., 2018).

Z praxe vyplývá, že mnohem jednodušší a levnější řešení z pohledu migračních objektů je řešit průchodnost migračních bariér již při samotné výstavbě (Toman et. al., 1995).

U migračních objektů záleží na délce migračního objektu, která určuje vzdálenost, kterou musí živočich zvládnout při přechodu komunikace. Také záleží na šířce a výšce migračního objektu (Anděl et. al., 2006).

Je těžké najít řešení, jak omezit dopady silničního provozu na živočichy a živou přírodu. Ale obecně platí, že je třeba vybudování dostatečným míst, kde mohou zvířata bezpečně daný úsek překonat (Hlaváč & Anděl, 2008).

Dále Anděl et. al, (2006) a Anděl (2011) uvádějí rozdělení migračních objektů dle postupu návrhu daného objektu a dělení dle typu migračních objektů (obr. č. 9.)

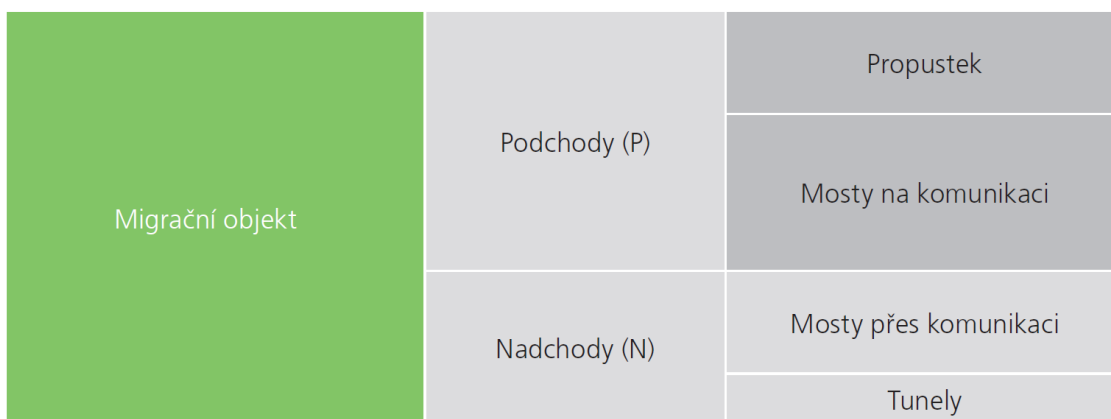
Dle postupu návrhu daného objektu:

Primárně navržené – nebyly původně vybudovány z důvodu migrace živočichů, ale hlavně kvůli překonání řek, silnic, železnic atd. To, že umožní migraci živočichům je v těchto případech pouze vedlejším jevem a spíše takovým bonusem.

Optimalizované – jsou objekty, u kterých došlo k technickým úpravám, či přidáním speciálních naváděcích prvků – například ploty, díky kterým se zvyšuje účinnost z hlediska migrace živočichů.

Speciální – migrační objekty, které byly cíleně budované za účelem migrace živočichů.

Dále dělení dle typu migračního objektu:



Obrázek č. 9 Základní rozdělení migračních objektů (Hlaváč & Anděl, 2008)

Propustky a mosty na komunikaci (obr. č. 10) jsou budované hlavně k tomu, aby se snížil bariérový efekt komunikací, velká část živočichů překonává pozemní komunikace pomocí podchodů. Při stanovení migračních objektů je důležité spíše optimalizovat již stávající podchody a uzpůsobit je migraci živočichů než budovat nové speciální objekty, u kterých bývá budování velmi ojedinělé.

V případě velmi frekventovaných silnic, které splňují nebo se přibližují částečně k parametrům komunikacím dálničního typu, je zapotřebí zvážit stavbu většího mostu. Tím bude zajištěna vyšší průchodnost volně žijících živočichů. Hlavní podmínkou je také ponechat podmostí v původním stavu, pokud možno bez rozsáhlejších úprav a co nejvíce se snažit, aby bylo nedotčené. Je důležité zabránit tomu, aby se v okolí mostu a podmostí nevyskytovaly rušivé elementy a byly sníženy na minimum lidské aktivity (Hlaváč & Anděl, 2008).



Obrázek č. 10 Znárodněný podchod pro živočichy (Hlaváč & Anděl, 2008)

Mosty přes komunikaci (obr. č. 11) se budují hlavně na místech, kde je vysoká mortalita zvířete. Když se jedná o migrační cestu, která vede formou nadchodu, bude se vždy jednat o mosty optimalizované nebo speciální. Mezi tyto patří i speciální mosty velkých rozměrů pro velké živočichy, tyto mosty se nazývají ekodukty.



Obrázek č. 11 Mosty přes komunikace (Hlaváč & Anděl, 2008)

Nadchody, respektive tunely (obr. č. 12) jsou budovány z důvodu překonání morfologie terénu nebo osídlení. Migrace živočichů je brána jako vedlejší jev. Pro všechny druhy je dostatečná délka tunelu nad 50 metrů, ale vzhledem k tomu, že se při výstavbě tunelů zohledňuje také propojení biotopů, které v lokalitě jsou, doporučuje se délka tunelu aspoň 80 metrů.



Obrázek č. 12 Nadchody - tunely (Hlaváč & Anděl, 2008)

Oplocení (obr. č. 13) je bariérou, ale velmi často právě zlepšuje funkčnost migračních objektů. Pokud je správně navržené, tak slouží k navádění živočichů na migrační objekty, které jim pomáhají překonávat migrační bariéru. Živočich, kterého zastaví v cestě plot, v řadě případů jde podél plotu a v takových případech dorazí až k výše uvedeným migračním objektům (Anděl et. al., 2011).



Obrázek č. 13 Oplocení (Hlaváč & Anděl, 2008)

Začlenění migračního objektu do okolí nesmí být zanedbáno, jelikož je třeba, aby krajina byla propojena co nejpřirozenějším způsobem. Úprava plochy objektu patří k obecným zásadám, které se musí dodržovat. Jedná se zejména o to, že povrch má být zatravněný nebo například půda bez porostu. Naprosto nevhodnou plochou objektu je betonový povrch nebo asfalt, štěrk či oblázky. Je vhodné k tomu i přizpůsobit okolí pomocí vegetačních úprav, týká se to hlavně výběru dřevin, druhů rostlin a okolní zeleně. V neposlední řadě také zajistit instalaci úkrytů pro menší živočichy – úkryty tvořeny pomocí běžných přírodních materiálů (kmeny, větve, kameny) a také zajistit jejich vhodné rozmístění (Anděl et. al., 2011)

4 Metodika

Analýza a vyhodnocení střetů se zvěří v okrese Louny za období 2014 – 2018 je rozdělena do několika částí. Nejprve je důležité upřesnit, o jaké území se jedná, dále souhrnné statistiky, které se týkají střetu zvěře nejen v okrese Louny, ale také v celé České republice. Další statistiky se zabývají hlavně cíli této práce, v poslední části je stanovení nejrizikovějších míst v okrese Louny pomocí několika zdrojů dat. Data byla zejména čerpána ze statistik Policie České republiky a dalších veřejně dostupných internetových portálů. Podkladem k vyhodnocení nejrizikovějších míst byly zvoleny tři webové portály. Každý z těchto portálů označoval různá riziková místa, vyhodnocení probíhalo tak, že pokud u daného rizikového místa nastala shoda s více portály (2 a více), bylo toto místo vyhodnoceno jako nejrizikovější v okrese Louny. Poté byla provedena kontrola a fotodokumentace těchto úseků dne 5. března 2020. Fotodokumentace byla provedena mobilním telefonem značky iPhone 7.

4.1 Řešené území – okres Louny

Řešené území se nachází na severozápadě České republiky, přesněji v jednom z okresů Ústeckého kraje. V tomto kraji je příroda velmi pestrá a rozmanitá. Rozloha kraje je 5 339 km², což je 6,8 % rozlohy České republiky.

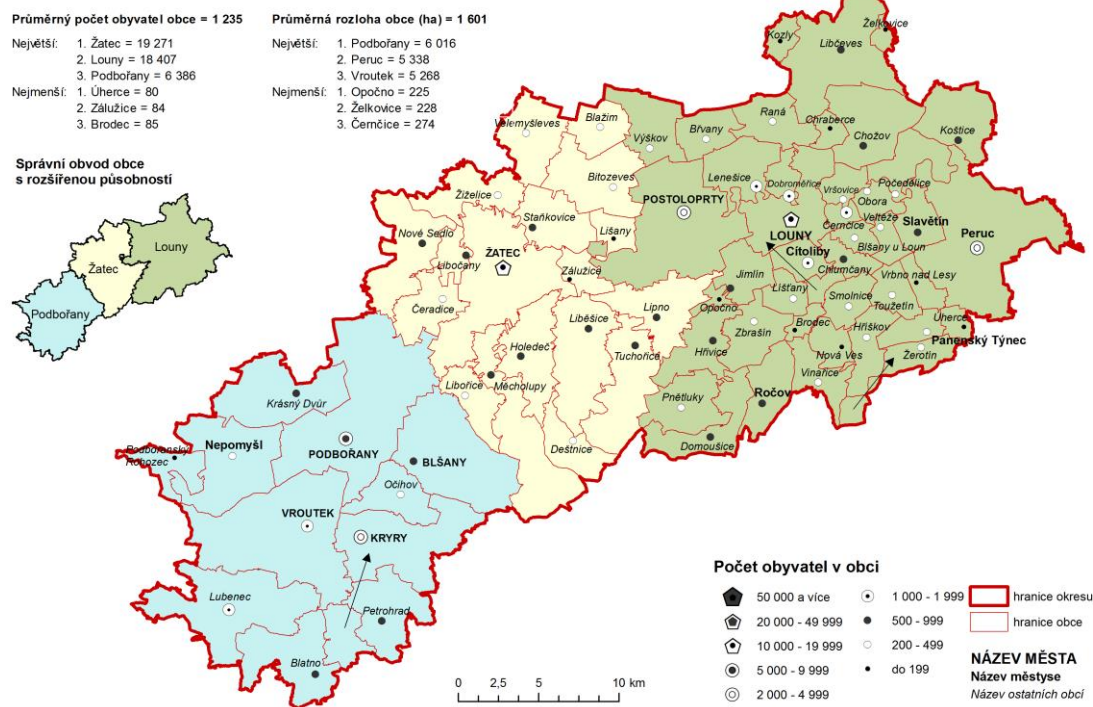
Dále co se týče rozlohy: zemědělská půda se nachází na 52 % rozlohy území kraje, lesy zaujímají 31 % a vodní plochy 2 % území kraje.

Ústecký kraj se člení na sedm okresů – Děčín, Chomutov, Litoměřice, Louny, Most, Teplice a Ústí nad Labem.

Pro tuto práci byl zvolen okres Louny (obr. č. 14), a to na základě několika faktorů. Mezi hlavní faktory patří tyto dva: v tomto okrese se nachází mé bydliště a zadruhé – Ústecký kraj sice nemá největší nehodovost v České republice, ale řadí se mezi kraje, kde je míra nehodovosti velmi vysoká.

Rozloha okresu Louny činí 1 118 km² a je největším okresem v Ústeckém kraji.

ADMINISTRATIVNÍ ROZDĚLENÍ OKRESU LOUNY - STAV K 1.1.2016



Obrázek č. 14 Okres Louny a jeho administrativní rozdělení (www.czso.cz)

4.2 Druhy zvěře

Na základě statistiky z Českého statistického úřadu (ČSÚ) byla zpracována tabulka č. 1 s přehledem stavu zvěře, která se vyskytuje na území Ústeckého kraje. Na základě těchto dat byly zvoleny hlavně dva druhy, a to srnčí – srnec obecný (*Capreolus capreolus*), jelikož má největší zastoupení a černá zvěř – prase divoké (*Sus scrofa*). Pokud to bylo možné, tak například na portálu sražená zvěř byly vybrány tyto dva druhy. Na jiných portálech nebylo možné zvolit druh, který nás zajímá, takže se většinou jednalo o celek - lesní zvěř. Například stav zajíců je také velký, ale pokud budou zavedena opatření proti střetům se srncem obecným a prasetem divokým (v tomto případě to budou tzv. deštníkové druhy), tak dojde i k poklesu střetů se zajícem polním a dalšími druhy.

Stav vybraných druhů zvěře v Ústeckém kraji za rok 2018	
Zvěř	počet kusů
Jelení	3 073
Dančí	1 977
Mufloní	1 827
Srnčí	15 535
Černá	4 450
Zajíci	11 379

Tabulka č. 1 Stav vybraných druhů zvěře v Ústeckém kraji za rok 2018

Prase divoké (*Sus scrofa*)

Je jedním z největších zvířat žijících v naší přírodě. Má silné zavalité tělo na krátkých nohách. Například od prasete domácího se liší zejména odlišnou barvou srsti. Původně se divočáci vyskytovali po celé Evropě a Asii, později byl tento druh skoro vyhuben a znovu se začal šířit až po 2 světové válce. Populace rostla až do počátku 90 let, jelikož díky nedostatku velkých predátorů se prasata opět začala rychle množit. V současnosti se naše země potýká spíše s problémem přemnožení.

Prostředí a potrava: dává přednost lesním porostům od nížin do hor. Za potravou se velmi často vydává na pole, kde si pochutnává na zemědělských plodinách, ale také například žerou kořínky, různé plody a semena.

Migrace: velice pohyblivý druh, pohybuje se v tlupách a při přesunech dokáže urazit velkou vzdálenost – až zhruba 40 km. Přesuny se odehrávají převážně za potravou. Černá zvěř je aktivní především v noci, kdy se velmi často stává obětí dopravních nehod (Hlaváč & Anděl, 2001).

Srnc obecný (*Capreolus capreolus*)

Je původní a po celém území se vyskytující druh, významná lovná zvěř.

Rozšíření: patří k našim nejrozšířenějším savcům. Velmi jim vyhovuje volné prostranství, které vzniká kácením lesů.

Prostředí: nejvhodnějším biotopem pro tento druh jsou pahorkatiny s mozaikou menších lesních celků, polí a luk.

Potrava a migrace: nejčastěji se živí větvičkami, trávami, bylinami a zemědělskými plodinami. Také převážně vychází na pastvu večer. Populace, která je zvyklá žít v obhospodařovaném prostředí, většinou žije na rozsáhlých územích, zatímco

populace, které jsou zvyklé žít hlavně v lesním prostředí, se vyskytují na mnohem menších územích o rozloze několika málo hektarů (Hlaváč & Anděl, 2001).

4.3 Sběr dat

Veškeré údaje byly získány z dostupných zdrojů, které jsou na internetu. Při kontaktování Krajského ředitelství policie Ústeckého kraje, odboru služby dopravní policie bylo zjištěno, že veškeré informace a statistiky, které jsou pro tuto práci důležité, jsou veřejně přístupné na stránkách www.jdvm.cz a www.policie.cz, kde jsou jak statistické ročenky dopravní nehodovosti, tak lze i dohledat nehody a podrobnosti o nich přímo v mapě. Další data byla čerpána z ČSÚ, kde je spousta informací o dopravní nehodovosti všeobecně. Další data byla čerpána ze statistických ročenek a dalších internetových zdrojů <http://www.kdebourame.cz/cz/>, <http://www.srazenazver.cz/cz/>, <https://nehody.cdv.cz/>, aby práce byla objektivní a posuzována z více zdrojů.

5 Vyhodnocení dat a analýza rizikových míst

5.1 Statistické údaje v rámci ČR

Pokladová data byla získána z policejních ročenek nehodovosti v České republice. Ve sledovaném období neustále rostl počet dopravních nehod jak celkově, tak také počet nehod s lesní zvěří. Celkové škody na majetku a újma na zdraví při dopravních nehodách také neustále rostou, jelikož se zdražují ceny oprav, ceny vozidel atd. Nehody s domácími zvířaty nejsou až takovým problémem, je to zřejmě dáno tím, že v případě nehody má odpovědnost za domácí zvíře jeho majitel – čili škoda na majetku a újma na zdraví by mohla být požadována po něm, takže majitelé učiní všechna možná opatření, aby zvířatům zamezila riziko srážky s motorovým vozidlem.

Myslím, že tím nejvíce alarmujícím ukazatelem je podíl dopravních nehod s lesní zvěří. V letech 2016 – 2018 je tento podíl nad 10 % všech dopravních nehod, což znamená, že v těchto letech se minimálně každá 10. nehoda stane při střetu se zvěří. V roce 2018 byl počet nehod s lesní zvěří nejvyšší a dosáhl hranice 12 394 nehod. V roce 2018 i podíl nehod s lesní zvěří dosáhl 11,83 % všech dopravních nehod.

Nehodovost v České republice a srážky s lesní zvěří a domácími zvířaty v letech 2014 - 2018					
	2014	2015	2016	2017	2018
Dopravní nehody	85 859	93 067	98 864	103 821	104 764
Odhadnutá škoda v milionech Kč	4 933	5 439	5 804	6 316	6 548
Počet nehod s lesní zvěří a domácími zvířaty	7 846	9 635	10 917	12 494	12 837
Počet nehod pouze s lesní zvěří	7 409	9 199	10 448	12 043	12 394
Podíl dopravních nehod s lesní zvěří	8,63%	9,88%	10,57%	11,60%	11,83%

Tabulka č. 2 Nehodovost v České republice v letech 2014 - 2018

5.2 Statistické údaje v rámci Ústeckého kraje

Opět bylo čerpáno ze statistických ročenek Policie České republiky. V tomto kraji byl opět rostoucí trend, a to ve všech oblastech, tedy počet dopravních nehod, výše škod, počet nehod se zvířaty a s lesní zvěří, podíl dopravních nehod s lesní zvěří. V tabulce č. 3 je opět velmi znepokojující podíl dopravních nehod s lesní zvěří – a to především v roce 2018, který dosáhl 13,01 % všech dopravních nehod.

Nehodovost v Ústeckém kraji a srážky s lesní zvěří a domácími zvířaty v letech 2014 - 2018					
	2014	2015	2016	2017	2018
Dopravní nehody	8 372	9 707	10 002	10 638	10 820
Odhadnutá škoda v milionech Kč	395	450	469	486	525
Počet nehod s lesní zvěří a domácími zvířaty	748	939	1 052	1 304	1 448
Počet nehod pouze s lesní zvěří	709	903	1 002	1 259	1 408
Podíl dopravních nehod s lesní zvěří	8,47%	9,30%	10,02%	11,83%	13,01%

Tabulka č. 3 Nehodovost v Ústeckém kraji v letech 2014 - 2018

5.3 Hmotná škoda a újma na zdraví

Tyto údaje se týkají detailněji pouze nehod s lesní zvěří na území celé České republiky a Ústeckého kraje – v tabulce č. 4. Data byla získána opět ze statistických ročenek Policie České republiky. Z údajů je vidět, že dochází hlavně k nehodám, kdy dojde pouze ke hmotné škodě na vozidlech. Výše hmotné škody a počet dopravních

nehod se každým rokem navyšuje, zatímco různé druhy zranění jsou spíše pořád v podobném počtu bez výrazných nárůstů. K nejvíce nehodám s lehkým zraněním v počtu 147 došlo v roce 2017, počet smrtelných nehod byl nejvyšší v rámci České republiky v roce 2018, kdy došlo ke 2 smrtelným úrazům. Během sledovaného období došlo celkem k 5 smrtelným úrazům v celé České republice při střetu se zvěří, z toho se 1 nehoda stala právě v Ústeckém kraji.

Hmotná škoda a újma na zdraví při dopravních nehodách s lesní zvěří v letech 2014 - 2018					
Česká republika					
	2014	2015	2016	2017	2018
Počet nehod s hmotnou škodou	7333	9097	10337	11931	12285
Hmotná škoda v milionech Kč	250,94	298,74	363,54	436,74	449,89
Počet nehod s lehkým zraněním	68	93	102	147	97
Počet nehod s těžkým zraněním	8	8	8	15	10
Počet nehod se smrtelným zraněním	0	1	1	1	2
Ústecký kraj					
	2014	2015	2016	2017	2018
Počet nehod s hmotnou škodou	701	897	992	1252	1402
Hmotná škoda v milionech Kč	20,12	26,11	31,50	39,23	46,08
Počet nehod s lehkým zraněním	8	6	8	6	6
Počet nehod s těžkým zraněním	0	0	1	1	0
Počet nehod se smrtelným zraněním	0	0	1	0	0

Tabulka č. 4 Hmotná škoda a újma na zdraví při dopravních nehodách s lesní zvěří

5.4 Porovnání dle statistické ročenky Ústeckého kraje

Zdroj podkladů byl v tomto případě Český statistický úřad, přesněji vypracované statistické ročenky Ústeckého kraje. Ze statistických ročenek nebylo možné zjistit, kolik nehod se stalo při střetu s domácími zvířaty a kolik se jich stalo s lesní zvěří. Nicméně v tabulce č. 5 se jedná hlavně o porovnání počtu nehod v celém Ústeckém kraji a v řešeném území, okresem Louny. Je důležité se zaměřit na zastoupení dopravních nehod se zvířaty ku celkovému počtu dopravních nehod. Zatímco kraj byl již v předchozí tabulce řešen, zde je podstatné zdůraznit hlavně podíl nehod v okrese Louny. Ve všech sledovaných letech tento podíl pokaždé přesahuje hranici 15 % všech dopravních nehod. V posledních dvou letech 2017 – 2018 dokonce přesáhl hranici 20 %, což znamená, že v okrese Louny v posledních letech, nastala minimálně každá pátá nehoda po srážce se zvířetem. Z tohoto údaje je naprosto

jasné, že ve vybraném území je třeba navrhnout opatření ke snížení těchto střetů se zvířaty, především s lesní zvěří.

Porovnání počtu nehod v Ústeckém kraji a okrese Louny v letech 2014 - 2018						
Rok	území					
	Ústecký kraj			okres Louny		
	Celkový počet nehod	Dopravní nehody s lesní zvěří a domácími zvířaty	Podíl dopravních nehod se zvířaty (%)	Celkový počet nehod	Dopravní nehody s lesní zvěří a domácími zvířaty	Podíl dopravních nehod se zvířaty (%)
2014	8 372	748	8,93	1 022	164	16,05
2015	9 707	935	9,63	1 111	171	15,39
2016	10 002	1 047	10,47	1 246	210	16,85
2017	10 638	1 298	12,20	1 426	297	20,83
2018	10 820	1 444	13,35	1 507	302	20,04

Tabulka č. 5 Porovnání počtu nehod v Ústeckém kraji a okrese Louny

5.5 Porovnání nehod dle pozemní komunikace

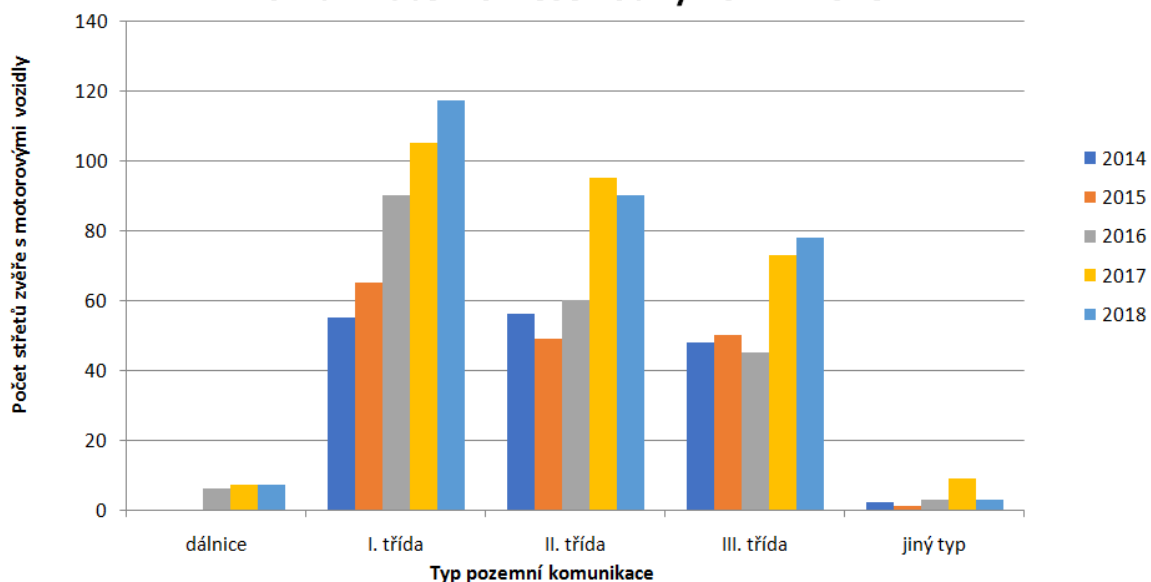
Jedním z cílů této práce bylo zjistit skutečnost, na které silniční pozemní komunikaci byly nejčastěji nehody – tabulka č. 6. Data byla získána z databáze Policie České republiky. Nejvíce dopravních nehod s lesní zvěří se stalo na silnici I. třídy, dále silnici II. třídy, silnici III. třídy, dálnici a jiném typu komunikace. Celkový počet dopravních nehod zaznamenaných v databázi Policie České republiky v okrese Louny byl 1 114. Jsou zde zahrnuty pouze nehody, které byly řešeny a zaznamenány Policií České republiky. V tomto okrese se nyní nachází pouze krátký úsek dálnice, takže díky tomu je možné, že komunikacemi s nejvyšší nehodovostí jsou silnice I. třídy.

Porovnání střetů zvěře s motorovými vozidly dle pozemní komunikace v okrese Louny 2014 - 2018						
Rok	Typ pozemní komunikace					celkový počet nehod
	dálnice	I. třída	II. třída	III. třída	jiný typ	
2014	0	55	56	48	2	161
2015	0	65	49	50	1	165
2016	6	90	60	45	3	204
2017	7	105	95	73	9	289
2018	7	117	90	78	3	295
Celkem	20	432	350	294	16	1114

Tabulka č. 6 Střety zvěře s motorovými vozidly dle pozemní komunikace

Na tomto přehledném grafu č. 1 je vidět, že na silnicích I. třídy pravidelně každým rokem narůstá počet dopravních nehod se zvěří, u ostatních pozemních komunikací také dochází k nárůstu, ale ne tak pravidelnému. Je také nutno podotknout, že na silnicích I. třídy dochází k podstatně vyšším škodám na vozidlech, tudíž je nutné volat policii a tím pádem jsou i zaznamenány v databázi PČR.

Porovnání střetů zvěře s motorovými vozidly dle pozemní komunikace v okrese Louny 2014 - 2018



Graf č. 1 Porovnání střetů zvěře s motorovými vozidly dle pozemní komunikace

5.6 Stanovení nejrizikovějších míst

Nejrizikovější místa v okrese Louny byla zjištěna na základě několika odlišných zdrojů tak, aby byly získány objektivní výsledky. Podkladová mapa byla získána z Českého úřadu zeměměřičského a katastrálního (ČÚZK) v měřítku 1 : 256 000 a je zaměřena na okres Louny a okolí. V mapách jsou znázorněna nejrizikovější místa dle zvolených kritérií, která jsou blíže popsána u každé z map. Pro všechny mapy platí, že data jsou získána za období 1. 1. 2014 - 31. 12. 2018.

Do mapy č. 1 byly znázorněny body, kde jsou shluky dopravních nehod s lesní zvěří. Zdrojem dat je v tomto případě portál <http://www.kdebourame.cz/cz/>, který data získával z databáze dopravních nehod Policie České republiky. Shluky vychází pouze z nehod, které se staly na dálnicích a silnicích I. třídy. Dále je znázorněn i modrý křížek (sloužící k varování), který hraničí s okresem Louny. Byl znázorněn proto, že v těchto místech jsou oplocené ovocné sady, tudíž pokud se některý ze sadů rozšíří, je možné, že zvěř začne obcházet tuto novou migrační bariéru a může teoreticky docházet k častějším nehodám na území okresu Louny.

Shluky dopravních nehod s lesní zvěří v okrese Louny v letech 2014 - 2018



Mapa č. 1 Shluky dopravních nehod s lesní zvěří z portálu www.kdebourame.cz

Mapa č. 2 vychází z dat, která byla získána z portálu <http://www.srazenazver.cz/cz/>, který shromažďuje odlišná data na rozdíl od mapy č. 1, a to hlavně díky tomu, že jsou získávána například od jednotlivých mysliveckých sdružení, dopravní policie, jednotlivých pojišťoven. Informace o srážce se zvěří může poskytnout každý, kdo se na tomto portálu zaregistruje. Tento portál umožňuje se podívat na danou problematiku z jiného úhlu pohledu. V kritériích byly zvoleny dva druhy zvěře, prase divoké a srnec obecný.

Místa, kde často dochází ke střetu zvěře s motorovými vozidly v okrese Louny v letech 2014 - 2018

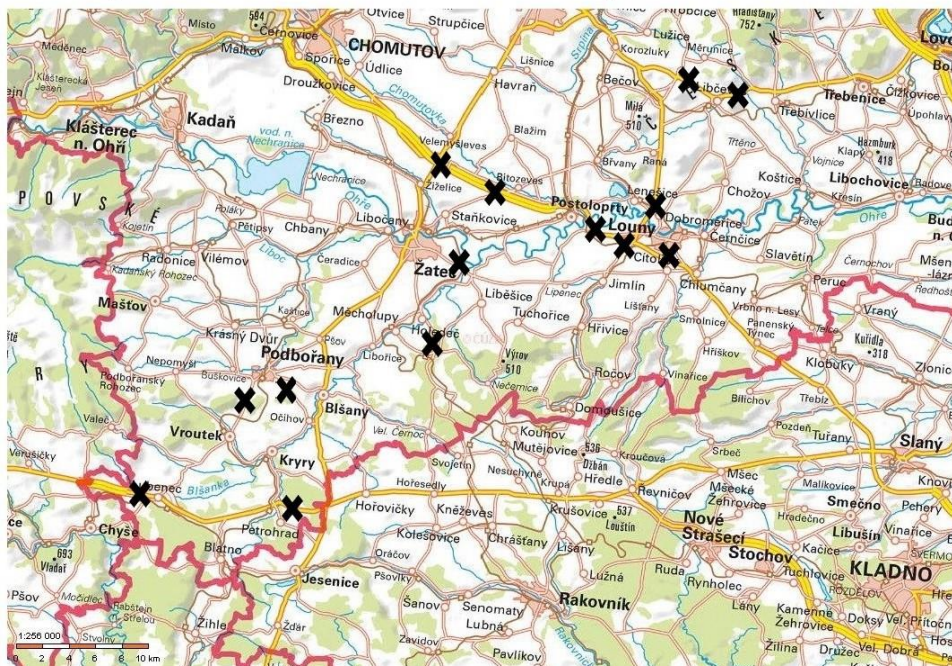


- ✖ 16 a více nehod se zvěří
- ✖ do 15 nehod se zvěří
- ✖ na hranici s jiným okresem

Mapa č. 2 Místa, kde dochází často ke střetům s motorovými vozidly dle portálu www.sraznazver.cz

V mapě č. 3 se nachází místa s nejvyšší hustotou nehod s lesní zvěří, podkladem byla data z portálu <https://nehody.cdv.cz/>, data jsou tomuto portálu poskytována z databáze Policie České republiky. Jedná se o obecný přehled o hustotě nehod, který umožňuje řidiče varovat před místy, kde je nejvyšší hustota nehod se zvěří.

Srážky s lesní zvěří v okrese Louny v letech 2014 - 2018



- ✖ nejvyšší hustota nehod

Mapa č. 3 Srážky s lesní zvěří na základě podkladů z [www.nehody.cdv.cz](https://nehody.cdv.cz)

Nejrizikovější místa v okrese Louny byla stanovena na základě několika odlišných zdrojů, pokud nastala shoda místa častých nehod ve stejném místě, či ve velmi blízkém okolí, bylo toto místo na základě 2 a více shod vyhodnoceno jako nejrizikovější. Bylo čerpáno ze tří hlavních zdrojů dat, webových portálů. Takto bylo stanoveno 8 nejrizikovějších míst (v tabulce č. 7), které jsou v další kapitole jednotlivě rozebírány a posuzovány.

Vyhodnocení nejrizikovějších míst v okrese Louny 2014 - 2018					
Informace o místě		Zdroje dat a portály			
Poloha místa	Souřadnice	Kde bouráme	Sražená zvěř	Dopravní nehody v ČR	Počet shod
Černčice - Bílenec	50.138004, 13.455709	X	X	X	3
Lubenec	50.132578, 13.287803	0	0	X	1
Hranice mezi Ústeckým krajem a Středočeským krajem	50.142579, 13.488793	0	X	0	1
Podbořany - Vroutek	50.201249, 13.390439	0	0	X	1
Podbořany - Očíhov	50.215092, 13.437303	0	0	X	1
Žatec - u Libočan	50.327772, 13.514036	0	X	0	1
Žatec - Trnovany	50.317183, 13.594444	0	X	X	2
Mezi Žatcem a Radíčevesí	50.299810, 13.522671	X	0	0	1
Velemyšleves - Žiželice	50.384005, 13.554290	0	X	X	2
Mezi Postoloprty - Louny, u obce Březno u Postoloprty	50.351845, 13.729092	X	X	X	3
Louny - směr Zeměchy	50.349623, 13.770362	0	X	X	2
Louny - Cítoliby	50.341827, 13.807441	0	0	X	1
Libčeves - Želkovice	50.457627, 13.847715	0	X	X	2
Kozly - Hořenec	50.463466, 13.800710	X	0	X	2
Kozly	50.457627, 13.847715	X	0	0	1
Dobroměřice	50.376124, 13.787377	0	X	X	2
Podbořany - Rumplák	50.239310, 13.421252	0	X	0	1
poblíž obce Holedeč	50.215092, 13.437303	0	0	X	1
poblíž obce Deštnice	50.237926, 13.581763	0	X	0	1
u obce Mradice	50.329082, 13.691864	0	X	0	1
Louny - Černčice	50.360702, 13.838744	0	X	0	1
u odbočky Smolnice	50.321192, 13.862152	0	X	0	1
Peruc	50.364246, 13.986778	0	X	0	1
Bitozeves	50.368495, 13.625986	0	0	X	1

Tabulka č. 7 Vyhodnocení nejrizikovějších míst v okrese Louny

5.7 Nejrizikovější místa a jejich zhodnocení

Nejrizikovější místa v okrese Louny byla navštívena a byla provedena kontrola, zda jsou v těchto místech umístěna opatření proti střetům se zvěří. Dále mnou byl posouzen stav ochranných opatření a vypracován návrh řešení, jak lze snížit riziko střetu zvěře s motorovými vozidly. Pokud v daném úseku bylo vyznačeno něco podstatného, co mohlo mít vliv na četnost nehod se zvěří, tak to bylo poznamenáno a zmíněno.

Silnice I. třídy, č. 6, 65. km, Černčice – Bílenec (obr. č. 15)

Posouzení: v tomto úseku se nevyskytovala značka, která by varovala řidiče před rizikem střetu se zvěří (značka A14 Pozor zvěř). Svodidla se nachází pouze na jedné straně, lepším řešením by bylo vybudování svodidel po obou stranách. Zvěř se většinou pohybuje podél svodidel a poté až překovává komunikaci. V těsné blízkosti se nachází Bílenský potok, který je zřejmě zdrojem vody pro okolní živočichy. Pokud tedy nedojde k nějakému opatření, tak nehody se zvěří se v tomto úseku mohou vyskytovat i nadále, jelikož u zdroje vody se živočichové budou i nadále pohybovat. Dále je z fotografie zřejmé, že vegetace v okolí potoka je opravdu velmi blízko od vozovky. Pokud zvěř vyběhne směrem od potoka, tak má řidič mnohem méně času zareagovat na vyběhající zvěř a výrazně se tím zvyšuje riziko střetu.

Řešení: rozhodně zde umístit dopravní značku A14, která řidiče upozorní na riziko střetu se zvěří a řidič bude více obezřetný. Pravidelně udržovat vegetaci v okolí vozovky a v tomto úseku je nutné zvážit pokácení dřevin na silničních pozemcích a jeho okolí.



Obrázek č. 15 Rizikové místo - silnice I. třídy, č. 6, 65. km, Černčice – Bílenec

Silnice II. třídy, č. 225, 20. km, Žatec – Trnovany (obr. č. 16)

Posouzení: z jedné strany je komunikace naprosto přehledná, z druhé strany je poměrně dost blízko silnice vegetace, která může způsobit pomalejší reakci řidiče na zvěř. Velmi důležitou poznámkou je to, že je zde velmi rozsáhlé území, které patří České republice a právo hospodaření s územím má Ministerstvo obrany. Jedná se o vojenský prostor a je do něj vstup zakázán, takže živočichové zde mají mnohem větší klid, než kdyby toto území bylo přístupné všem. Tudíž se dá předpokládat, že se živočichové v tomto úseku budou pohybovat i nadále, jelikož zde mají příznivé životní podmínky.

Řešení: v tomto místě navrhuji naprosto stejné opatření jako v předchozím případě, tj. dopravní značku A14 a udržovat vegetaci v okolí vozovky, zvážit prořezávky dřevin.



Obrázek č. 16 Rizikové místo - silnice II. třídy, č. 225, 20. km, Žatec – Trnovany

Dálnice D7, Velemyšleves – Žiželice, souřadnice 50.3835389N, 13.5564056E (obr. č. 17)

Posouzení: toto místo je silně poznamenáno fragmentací krajiny, jelikož se zde nachází dopravní uzel, který je doprovázen kruhovými objezdy a odbočovacími, připojovacími pruhy. Co se týče okolí dálnice, je zde omezena rychlost kvůli kruhovým objezdům, což snižuje riziko střetu a řidič má kratší brzdovou dráhu. Bohužel co se týče dálnic, živočichové nemají moc šancí překonat dálnici s velkou intenzitou provozu, takže je zde umístěno oplocení skoro po celé délce úseku. Slovo skoro je podtrženo zcela záměrně, jelikož zde došlo ze strany výstavby silnic a dálnic

k pochybení. Při nájezdu na dálnici směr Louny je zde úsek, kde jsou často dopravní nehody. Tento úsek po délce přípojovacího pruhu doprovází svodidla, které po pár desítkách metrů končí a je zde zhruba 100 m dlouhý úsek zcela bez oplocení, který umožňuje vstup živočichům na dálnici. Po 100 m tohoto úseku začíná oplocení, které vede několik kilometrů podél dálnice. Cestou dále po komunikaci již ke stejnému pochybení nedošlo, a navíc bylo i zcela správně zakončeno – napojením na nadjezd pro vozidla.

Řešení: v tomto kritickém místě navrhuji zcela jednoduché řešení. Postavit a dodělat oplocení od začátku nadjezdu pro auta, podél přípojovacího pruhu (za svodidla) a po délce již zmíněných nebezpečných 100 m podél dálnice. Žádné další opatření dále nenavrhuji.



Obrázek č. 17 Rizikové místo - dálnice D7, Velemyšleves – Žiželice

Silnice I. třídy, č. 7, 52. km, Mezi Postoloprty – Louny (obr. č. 18)

Posouzení: další z míst je velmi silně poznamenáno fragmentací krajiny, v okolí je obec Březno u Postoloprty, již zmiňovaná silnice I. třídy, železnice a z jedné strany řeka Ohře. Živočichové v tomto okolí zde mají řadu překážek, proto občas musí zvolit cestu právě přes tuto silnici.

Řešení: v tomto případě navrhuji použití pachových ohradníků nebo zrakových odpuzovačů. Toto opatření je nutné sledovat, zda plní svou funkci tak, jak má. Pokud by toto řešení nebylo dost účinné, doporučuji umístění dopravní značky A14. Další kroky by záležely na vývoji situace.



Obrázek č. 18 Rizikové místo – silnice I. třídy, č. 7, 52. km, Mezi Postoloprty – Louny

Silnice I. třídy, č. 7, 49,2. km, Louny - směr Zeměchy (obr. č. 19)

Posouzení: v tomto úseku se vyskytuje velmi frekventovaná rychlostní komunikace. Opět se zde nachází kruhový objezd, přípojovací a odbočovací pruhy. Navíc se zde také nachází železnice, která výrazně zvyšuje fragmentaci krajiny.

Řešení: v tomto případě je řešením oplocení, které by mohlo navádět k podjezdu, kudy jezdí vlak. Železniční doprava není tak intenzivní jako silniční doprava v tomto úseku, zvěř tedy daleko lépe překoná překážku ve formě železnice. Pokud by nebylo možné toto opatření učinit, rozhodně umístit pachové ohradníky nebo zrakové odpuzovače, které většinou zvěř odradí od překonání komunikace.



Obrázek č. 19 Rizikové místo - silnice I. třídy, č. 7, 49,2. km, Louny - směr Zeměchy

Silnice I. třídy, č. 28, 3,5. km, Dobroměřice (obr. č. 20)

Posouzení: po obou stranách komunikace jsou svodidla a v místě, kde jsou častěji nehody se zvěří, svodidla končí. Zřejmě se zvěř pohybuje podél svodidel, jakmile svodidla skončí, zvěř se snaží překonat komunikaci. Rizikový úsek se nachází pár desítek metrů za značkou, jež poukazuje na skutečnost, že řidič opustil obec a může tedy jet mnohem rychleji.

Řešení: v tomto úseku bych doporučil přidat jen dopravní značku A14, jiná opatření v tomto případě nejsou prozatím potřeba, jelikož se domnívám, že právě v tomto úseku řidič zrychlí a není si vědom nebezpečí, že v těchto místech dochází ke střetům se zvěří.



Obrázek č. 20 Rizikové místo - silnice I. třídy, č. 28, 3,5. km, Dobroměřice

Silnice I. třídy, č. 15, 10. km, Kozly – Hořelec (obr. č. 21)

Posouzení: zde jsou nehody velmi časté a opět žádné opatření se zde nenacházelo. Na fotografii je vidět, že na jedné straně vozovky je okolí velmi přehledné. Ovšem druhá strana vozovky je v těsné blízkosti s okolní vegetací. Jakmile začne vše okolo kvést a začne se okolí zelenat, levá strana vozovky bude naprosto nepřehledná a riziko střetu se několikanásobně zvýší, protože řidič motorového vozidla nebude mít čas zareagovat a bezpečně se vyhnout zvěři.

Řešení: zde se dá použít velké množství opatření a různých kombinací. Rozhodně zde umístit značku A14, k tomu přidat jedno ze tří navrhovaných opatření proti střetu se zvěří.

1. Jedná se o poměrně krátký úsek, čili udělat oplocení po obou stranách, aby zvěř překonávala vozovku mimo nepřehledné území – oplocení by mohlo vést mimo nepřehledné území, např. o kousek dál jsou pole, kde je okolí komunikace mnohem přehlednější.
2. Pachový ohradník, jenž by odpuzoval zvěř od překonávání vozovky v tomto nepřehledném místě.
3. Upravit okolní vegetaci a pokácet dřeviny, které omezují přehlednost v okolí silnice.



Obrázek č. 21 Rizikové místo - silnice I. třídy, č. 15, 10. km, Kozly – Hořelec

Silnice I. třídy, č. 15, 14. km, Libčeves – Želkovice (obr. č. 22)

Posouzení: posledním místem je úsek, kde se stává velké množství dopravních nehod se zvěří. V okolí je spousta ovocných sadů, které jsou oploceny, což živočichům velmi komplikuje překonávání migračních bariér a jsou nuceny obcházet celý objekt sadu a poté hledat místo, kde překonají komunikaci. Před tímto úsekem bylo rozsáhlejší území, které bylo oploceno, tudíž zvěř ho zřejmě obcházela a zvolila si cestu, kde jsou nyní nejčastěji nehody. Co se týče vegetace a okolí vozovky, tak to bylo celkem v pořádku.

Řešení: doporučuji rozhodně umístit v úseku značku A14, udržovat okolí vozovky ve stavu, aby řidič měl dobrý přehled o tom, co se děje v okolí silnice, dále použít zrkové odpuzovače jako opatření proti střetům se zvěří. Pokud by toto opatření nestačilo, doporučuji jako další krok zákazovou značku B20a – nejvyšší povolená rychlost.



Obrázek č. 22 Rizikové místo - silnice I. třídy, č. 15, 14. km, Libčeves – Želkovice

6 Diskuze

Na základě statistického vyhodnocení a podrobnější analýzy střetů zvěře s motorovými vozidly je naprosto zřejmé, že tato problematika je vážná a musí se řešit. Ze statistických dat od Policie České republiky, jak v rámci České republiky, tak i v rámci samotného okresu Louny, jsou vyhodnocené údaje naprosto vypovídající o rostoucím trendu střetů zvěře s motorovými vozidly. V rámci České republiky se stalo za sledované období celkem 51 493 nehod. V okrese Louny se za stejné období stalo 1 114 nehod se zvěří. Tato čísla jsou velmi vysoká a každým rokem stále rostou, navíc skutečný počet nehod je mnohem vyšší, jelikož ne všechny střety se zvěří jsou zaznamenávány Policií České republiky.

V současné době je v tomto okrese pouze krátký úsek dálnice, ale v budoucnu se dá očekávat, že postupně budou další kilometry dálnic přibývat. Na nových úsecích dálnice se budují speciální průchody a oplocení, tudíž zde jsou zaváděna už jistá opatření. Ale jak uvádí Hlaváč & Anděl (2008) je nutné také řešit silnice nižších tříd, které bývají méně řešené. Vzhledem k celkové délce komunikací není možné tyto silnice nižších tříd podceňovat. Dále uvádí, že je třeba řešit místa, kde se silnice kříží především s vodními toky. Například i v této práci bylo nalezeno jedno místo, kde se takto kříží silnice s vodním tokem a skutečně jsou zde často nehody.

Dále, co se týče opatření proti střetům se zvěří, které je nejméně náročné z hlediska ekonomického a administrativního, je dopravní značení A14 – Pozor zvěř.

Po instalaci této značky v místech, kde je zvýšené riziko střetu se zvěří, už záleží jen na řidičích motorových vozidel, zda budou dbát zvýšené pozornosti. Bohužel, jak uvádí Vaca (2015), tyto dopravní značky a varovné tabule jsou často řidiči přehlíženy.

Důležitá jsou opatření, která zvyšují přehlednost komunikace pro řidiče motorových vozidel. Nejčastěji se dle Anděla et. al. (2011) jedná o úpravu okolí komunikace, přesněji vykácení stromů a keřů, aby řidič mohl včas zareagovat na blížící se živočichy. Pokud nebude pravidelně okolí komunikace udržováno a v blízkém okolí vozovky budou zarostlé a neudržované stromy a keře, dle Hrouzka et. al. (2011) se riziko mnohonásobně zvyšuje. Řidič v takových situacích zpravidla nemůže střetu se zvěří zabránit.

Řada odborníků v této problematice podniká různé výzkumy, a to je velmi dobře. Například ve svém výzkumu Babinska-Werka et. al. (2015) zkoušeli zařízení, které

vydává varovné volání zvířat, aby ochránila volně žijící zvířata u železničních tratí. Nejprve zkoušeli reakci na varovný signál příjíždějícího vlaku a ve velké většině zvířata utekla, když slyšela houkat vlak. Nicméně pokud signál vydávalo zařízení s varovným voláním zvířat, zvěř měla více času na reakci a mohla utéct na bezpečnější místo. Z průzkumu vyplývá, že zařízení je účinnější než varovný signál samotného vlaku, jelikož zvířata mnohem dříve zbystří a mají mnohem více času na útěk.

Při pokusu s pachovými ohradníky dospěl Mrtka (2012) k závěru, že sice nejsou neprůchozí bariérou, ale mají jednoznačně pozitivní účinek, jelikož došlo k poklesu kolizí. Všechny tyto průzkumy jsou velkým přínosem, jelikož víme o střetech se zvěří mnohem více.

Jedním z nejlepších řešení a pomůckou pro nové poznatky by byla povinnost hlásit každou nehodu se zvěří Policii České republiky (PČR) a případné nenahlášení by mělo být postihnuto velmi vysokou pokutou. Nehody by byly zaznamenávány do nově zavedeného systému skrze internet, telefonickým hovorem s PČR. V případě závažnějších nehod nebo kvůli pojišťovně, kde je nutné sepsání protokolu o dopravní nehodě, v těchto případech se PČR dostaví přímo na místo a informace o nehodě doplní automaticky. Samozřejmě je nutné zavést hodně změn a zakotvit tuto povinnost změnou v legislativě. Tento návrh je na základě skutečností, že řidič má nyní povinnost nahlásit střet se zvěří pouze místnímu mysliveckému spolku, a navíc se často stává, že ani tuto povinnost řidič neudělá. Díky zavedení povinnosti nahlásit každou nehodu se zvěří Policii České republiky, mohou být získány mnohem lepší statistiky – tím pádem mohou být navrhována také lepší ochranná opatření proti střetům se zvěří.

V jednom z článků Hrouzka et. al. (2011) jsem našel informaci, že by pomohlo, kdyby pojišťovny poskytující připojištění na srážku se zvěří, rizikové úseky vyloučily z pojištění a podílely se na jejich vyznačení. Osobně z mého pohledu jako zprostředkovatele pojištění vím, že připojištění střetu se zvěří si lidé sjednávají naprosto ojediněle. Navíc pokud by měl pojistník zájem, sjednal si připojištění střetu se zvěří a v pojistných podmínkách měl výluky z pojištění, v tomto případě riziková místa, kde k nehodám dochází nejčastěji, tak takové připojištění by nedávalo smysl. Takže s tímto názorem zcela nesouhlasím.

Dalším mým návrhem je, aby pojišťovny ve spolupráci s PČR navrhly 10 nejrizikovějších míst v ČR, v těchto místech vybudovaly radary s měřením rychlosti, kamerové systémy, umístily značky A14, značky s maximální povolenou rychlostí. Poté, co budou tyto úseky provozuschopné, pojišťovny uvedou ve svých pojistných podmínkách, že při nehodě se zvěří v těchto 10 úsecích, musí být přivolána PČR, která navíc zkontroluje, zda nebyla překročena rychlost. Pokud by byla překročena, pojišťovny by nevyplatily v rámci připojištění se zvěří žádné pojistné plnění a PČR k tomu navíc ještě přidá pokutu za nedodržení předepsané rychlosti.

Po zavedení povinnosti ohlašovat každou nehodu se zvěří PČR (první návrh), která nastala v 10 rizikových úsecích, by museli řidiči bez sjednaného připojištění ohlásit nehodu. V případě nenahlášení by tu byl kamerový systém, který ohlídá nezodpovědné řidiče, kterým bude vyměřena pokuta za nenahlášení střetu se zvěří.

7 Závěr

Vzhledem k výsledkům této práce lze dospět k závěru, že v rámci celé České republiky v roce 2018 se stalo 11,38 % všech dopravních nehod právě při střetu se zvířím. Tato informace jasně dokazuje, že problematika a závažnost střetů se zvířím je velmi znepokojující. V řešeném území v okrese Louny v posledním sledovaném roce 2018 bylo 20,04 % všech dopravních nehod spojených se srážkou lesní zvěře a domácím zvířetem, to znamená, že každá 5. nehoda se stala při střetu s lesní zvěří nebo domácím zvířetem. Dále bylo vyhodnoceno a posouzeno 8 nejrizikovějších míst. Proběhlo terénní šetření a ani na jednom z rizikových úseků silnice nebyla umístěna dopravní značka A14 – Pozor zvěř. Také nebyla zjištěna žádná opatření, která zamezují střetům zvěře s vozidly. Bylo zjištěno bohužel poměrně dost nedostatků, které je nutné řešit a zajistit tak bezpečnost pro řidiče i zvěř.

Jakákoliv medializace této problematiky velmi pomůže, další možností je riziko střetu se zvířím více probírat v autoškole – například střet se zvířím dát do řídičského trenážeru, přidat nové otázky týkající se této problematiky do testových otázek, které je nutné umět ke složení zkoušek a následně k získání řídičského oprávnění.

V diskuzi jsou uvedeny dva návrhy, které by se v případě jejich uskutečnění staly jednoznačně přínosem v problematice střetů zvěře s motorovými vozidly. Prvním je povinnost veškeré dopravní nehody se zvířím hlásit PČR, druhým je navrhnout 10 nejrizikovějších míst v ČR a tam udělat výše uvedená opatření.

Pevně věřím, že tato práce bude přínosem v oblasti problematiky střetů zvěře s motorovými vozidly.

8 Zdroje

8.1 Použitá literatura

- Litvaitis, A., Tash, J. (2008). An Approach Toward Understanding Wildlife-Vehicle Collisions. *Environmental Management*. Department of Natural Resources, University of New Hampshire, USA.
- Anděl, P., Belková, H., Gorčicová, Hlaváč, V., Libosvár, T., Rozínek, R., Vojar, J. (2011). *Průchodnost silnic a dálnic pro volně žijící živočichy*. Liberec: Evernia s.r.o.
- Anděl, P., Gorčicová, I., Belková, H., Semerádová, L., Zýka, V., Romportl, D., Sladová, M. (2015). *Metodika na ochranu krajiny před fragmentací z hlediska druhů lesních ekosystémů*. Agentura ochrany přírody a krajiny České republiky.
- Anděl, P., Hlaváč, V., Lenner, R. (2006). *Migrační objekty pro zajištění průchodnosti dálnic a silnic pro volně žijící živočichy*. Liberec : Ministerstvo dopravy, odbor pozemních komunikací.
- Anděl, P., Mináriková, T., Andreas, M. (2010). *Ochrana průchodnosti krajiny pro velké savce*. Liberec: Evernia s.r.o.
- Babinska-Werka, J., Krauze-Gryz, D., Wasilewski, M., Jasinska, K. (2015). Effectiveness of an acoustic wildlife warning device using natural calls to reduce the risk of train collisions with animals. *Transportation Research Part D*. Elsevier.
- Benten, A., Hothorn, T., Vor, T., Ammer, C. (2018). Wildlife warning reflectors do not mitigate wildlife-vehicle collisions on roads. *Accident Analysis and Prevention*. Elsevier.
- Bíl, M., Andrášik, R., Oríšek, P., Sedoník, J. (2014). Dopravní nehody - srážky se zvířeti. *Sborník příspěvků konference BRNOSAFETY 2014*: 43-46. Centrum dopravního výzkumu, v.v.i.
- Bušta, P. (2016). *Zákon o silničním provozu s komentářem*. Praha: JUDr. Pavel Bušta.
- Červený, J., Kramler, J., Kholová, H., Koubek, P., Martínková, N. (2003). *Encyklopedie myslivosti*. Praha: OTTOVO NAKLADATELSTVÍ, s. r. o.,
- Dostál, I., Havlíček, M., Jedlička, J. (2016). *Metodika pro identifikaci potencionálních střetů zelené a dopravní infrastruktury*. Brno: Centrum dopravního výzkumu.
- Forman, R., Sperling, D., Bissonette, J., Clevenger, A., Cutshaff, C., Dale, V., Wintes, T. (2003). *Road Ecology. Science and Solutions*. Washington: Island Press.
- Frič, J. (2014). Strategické řízení bezpečnosti. *Sborník příspěvků konference BRNOSAFETY 2014*: 1-4. Centrum dopravního výzkumu, v.v.i.
- Hlaváč, V., Anděl, P. (2001). *Metodická příručka k zajišťování průchodnosti dálničních komunikací pro volně žijící živočichy*. Praha: Agentura ochrany přírody a krajiny ČR.
- Hlaváč, V., Anděl, P. (2008). *Mosty přes vodní toky - ekologické aspekty a požadavky*. Jihlava: Krajský úřad kraje Vysočina.

- Hothorn, T., Muller, J., Held, L., Most, L., Mysterud, A. (2015). Temporal patterns of deer-vehicle collisions consistent with deer activity pattern and density increase but not general accident risk. *Accident Analysis & Prevention*.
- Hrouzek, K., Scháno, J., Plíšek, K., Hartych, M. (2011). Vyhodnocení využití pachových ohradníků k ochraně kritických úseků komunikací Ústeckého kraje před volně žijící zvěří v roce 2010. *Svět myslivosti*, číslo 2/2011, str. 10-13.
- Kolář, F., Matějů, J., Lučanová, M., Chlumská, Z., Černá, K., Prach, J., Falteisek, L. (2012). *Ochrana přírody z pohledu biologa*. Dokořán.
- Kuang, Y., T.H., Y., Suprun, E., & Sahin, O. (2019). A soft traffic management approach for achieving environmentally sustainable and economically viable outcomes: An Australian case study. *Journal of Environmental Management*. Elsevier.
- Liškutín, I. (2013). *Zařízení odrazující zvěř od vstupu na pozemní komunikaci. Technické podmínky*. Ministerstvo dopravy, Odbor pozemních komunikací.
- Mrtka, J. (2012). Mortalita vybraných skupin obratlovců způsobená dopravními prostředky. *Disertační práce (nepublikováno)*. Brno: Mendelova univerzita v Brně.
- Pokorný, P., Striegler, R., Novák, J., Simonová, E. (2014). Bezpečnější silnice a vozidla. *Sborník příspěvků konference BRNOSAFETY 2014: 27-29*. Centrum dopravního výzkumu, v.v.i.
- Prášil, M. (2017). *Padesát let 1967 - 2017. Ředitelství silnic a dálnic ČR*.
- Primack, R. B. (2000). *A primer of Conservation Biology*. Sunderland - Massachusetts: Sinauer Associates, Inc. Publishers.
- Seidl, A. (2012). *Revize TP 65 Zásady pro dopravní značení na pozemních komunikacích*. Ministerstvo dopravy, odbor pozemních komunikací.
- Yen T. H., B., Mulley, C., Shearer, H., Burke, M. (2018). Announcement, construction or delivery: When does value uplift occur for residential properties? Evidence from the Gold Coast Light Rail system in Australia. *Land Use Policy*. Elsevier.
- Toman, A., Hlaváč, V. (1995). *Metodika křížení komunikací a vodních toků s funkcí biokoridorů*. Praha: Agentura ochrany přírody a krajiny ČR.
- Vaca, D. (2015). Deer Deter - Testování opticko-zvukového zradidla v našich podmínkách. *Svět myslivosti*, číslo 12/2015, str. 15-17.
- Visintin, C., Golding, N., van der Ree, R., McCarthy, M. (2017). Managing the timing and speed of vehicles reduces wildlife-transport collision risk. *Transportation Research Part D*. Elsevier Ltd.

8.2 Internetové zdroje

- Frei, M. (cit. 15. 10. 2019). <https://www.aktualne.cz/>. Načteno z Aktuálně.cz: <https://zpravy.aktualne.cz/ekonomika/auto/statistika-vi-kde-nejspis-trefite-srnu-vite-to-vy-prohlednet/r~d77a07f601fe11ea9d020cc47ab5f122/?fbclid=IwAR03pkEr0AptfjrBy7p7cz2L6CKYDk8c4APDrbGGn1o5b3hIGl5URTrFmzU>
- Kajlíková, A. (cit. 14. 12. 2019). *Statutární město Prostějov*. Načteno z <https://www.prostejov.eu/>: <https://www.prostejov.eu/cs/aktuality-archiv/jak-postupovat-pri-stretu-motoroveho-vozidla-se-zveri-poradi-policiste.html>

- Nováková, J. (cit. 15. 10. 2019). *iDnes.cz*. Načteno z https://www.idnes.cz/https://www.idnes.cz/finance/pojisteni/pojisteni-auto-srazka-se-zveri-skody-pojistovny.A181010_075510_poj_sov
- Pospíšilová, B. (cit. 14. 12. 2019). *Právo pro všechny*. Načteno z <https://www.pravoprovsechny.cz/https://www.pravoprovsechny.cz/clanky/dopravni-nehoda-srazka-vozidla-se-zveri/>
- Rybová, R. (cit. 11. 8. 2019). *E15.cz*. Načteno z <https://www.e15.cz/finexpert/https://www.e15.cz/finexpert/setrime/srazka-se-zveri-poradime-jak-postupovat-1335844>
- Suvorov, P. (cit. 14. 12. 2019). *www.ekolist.cz*. Načteno z <https://ekolist.cz/https://ekolist.cz/cz/publicistika/priroda/jak-fragmentace-krajiny-ovlivnuje-zivot-zvirat>

Webové stránky:

- <http://www.jdvm.cz/>
<https://www.policie.cz/>
<https://www.czso.cz/>
<https://www.cuzk.cz/>
<http://www.kdebourame.cz/cz/>
<http://www.srazenazver.cz/cz/>
<https://nehody.cdv.cz/>

9 Seznamy obrázků, grafů, tabulek a map

9.1 Seznam obrázků

Obrázek č. 1 Význam fragmentace krajiny a mortality živočichů na jednotlivých kategoriích silnice (Hlaváč & Anděl, 2008).....	16
Obrázek č. 2 Vývoj počtu osobních aut 1950 - 2014 (Vaca, 2015).....	17
Obrázek č. 3 Výhledový stav dálniční sítě (Prášil, 2017).....	17
Obrázek č. 4 Změna v zaznamenávání dopravních nehod - stav před / po roce 2009. (Bíl et. al., 2014).....	19
Obrázek č. 5 Základní členění technických opatření (Anděl et. al., 2011).....	21
Obrázek č. 6 Zrakové odpuzovače a znázorněný zabezpečený prostor vozovky a okolí (Liškutín, 2013).....	22
Obrázek č. 7 Dopravní výstražná značka A14 - Pozor zvěř (Bušta, 2016).....	24
Obrázek č. 8 Zákazová značka - Nejvyšší dovolená rychlost (Bušta, 2016).....	25
Obrázek č. 9 Základní rozdělení migračních objektů (Hlaváč & Anděl, 2008).....	28
Obrázek č. 10 Znázorněný podchod pro živočichy (Hlaváč & Anděl, 2008).....	29
Obrázek č. 11 Mosty přes komunikace (Hlaváč & Anděl, 2008).....	29
Obrázek č. 12 Nadchody - tunely (Hlaváč & Anděl, 2008).....	30
Obrázek č. 13 Oplocení (Hlaváč & Anděl, 2008).....	30
Obrázek č. 14 Okres Louny a jeho administrativní rozdělení (www.czso.cz).....	32
Obrázek č. 15 Rizikové místo - silnice I. třídy, č. 6, 65. km, Černčice – Bílenec.....	42
Obrázek č. 16 Rizikové místo - silnice II. třídy, č. 225, 20. km, Žatec – Trnovany ..	43
Obrázek č. 17 Rizikové místo - dálnice D7, Velemyšleves – Žiželice.....	44

Obrázek č. 18 Rizikové místo – silnice I. třídy, č. 7, 52. km, Mezi Postoloprty – Louny	45
Obrázek č. 19 Rizikové místo - silnice I. třídy, č. 7, 49,2. km, Louny - směr Zeměchy	46
Obrázek č. 20 Rizikové místo - silnice I. třídy, č. 28, 3,5. km, Dobroměřice.....	46
Obrázek č. 21 Rizikové místo - silnice I. třídy, č. 15, 10. km, Kozly – Hořenec.....	47
Obrázek č. 22 Rizikové místo - silnice I. třídy, č. 15, 14. km, Libčeves – Želkovice	48

9.2 Seznam grafů

Graf č. 1 Porovnání střetů zvěře s motorovými vozidly dle pozemní komunikace....	38
--	----

9.3 Seznam tabulek

Tabulka č. 1 Stav vybraných druhů zvěře v Ústeckém kraji za rok 2018.....	33
Tabulka č. 2 Nehodovost v České republice v letech 2014 - 2018	35
Tabulka č. 3 Nehodovost v Ústeckém kraji v letech 2014 - 2018.....	35
Tabulka č. 4 Hmotná škoda a újma na zdraví při dopravních nehodách s lesní zvěří	36
Tabulka č. 5 Porovnání počtu nehod v Ústeckém kraji a okrese Louny.....	37
Tabulka č. 6 Střety zvěře s motorovými vozidly dle pozemní komunikace	37
Tabulka č. 7 Vyhodnocení nejrizikovějších míst v okrese Louny	41

9.4 Seznam map

Mapa č. 1 Shluky dopravních nehod s lesní zvěří z portálu www.kdebourame.cz	39
Mapa č. 2 Místa, kde dochází často ke střetům s motorovými vozidly dle portálu www.srazenazver.cz	40
Mapa č. 3 Srážky s lesní zvěře na základě podkladů z www.nehody.cdv.cz	40